

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета энергоресурсов «МИРТ Энергобаланс»

### Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета энергоресурсов «МИРТ Энергобаланс» (далее – АИИС КУЭ) предназначены для измерений электрической энергии и мощности, тепловой энергии, объема воды, коммерческого учета электрической энергии, автоматического сбора, обработки, хранения и отображения данных, подготовки данных для учётно-расчётных операций. АИИС КУЭ производит мониторинг состояний объекта и средств измерений, оперативный диспетчерский и автоматический контроль и управление.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой территориально распределенную многоуровневую информационно-измерительную систему, компонуемую в соответствии с проектами для конкретных объектов.

АИИС КУЭ состоит из трех функциональных уровней:

Первый уровень является измерительно-информационным комплексом (далее – ИИК) и выполняет функцию автоматического проведения измерений.

В состав ИИК могут входить:

– измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001, зарегистрированные в Государственном реестре СИ;

– измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001, зарегистрированные в Государственном реестре СИ;

– счетчики электрической энергии с импульсными выходами: ЭЛТА 1 (Госреестр № 48787-11), ЭЛТА 3 (Госреестр № 48791-11), СЕ 101 (Госреестр № 30939-10), СЕ 200 (Госреестр № 31721-09), ЦЭ6807П (Госреестр № 25473-07), ЦЭ6807Б (Госреестр № 13119-06), ЦЭ6803В (Госреестр № 12673-13), ЦЭ6804 (Госреестр № 22987-06), МИРТЕК-101 (Госреестр № 54306-13), МИРТЕК-301 (Госреестр № 54312-13), КМ 110 (Госреестр № 34751-09);

– счетчики электрической энергии с цифровым интерфейсом Каскад 200-МТ (Госреестр № 47015-11), Каскад 310-МТ (Госреестр № 47331-11), ЭЛТА 1 (Госреестр № 48787-11), ЭЛТА 3 (Госреестр № 48791-11), ЭЛТА-1-МТ (Госреестр № 54172-13), ЭЛТА-3-МТ (Госреестр № 54133-13), ВЕКТОР-100-МТ (Госреестр № 53243-13), ВЕКТОР-300-МТ (Госреестр № 53442-13), МИРТЕК-1-РУ (Госреестр № 53474-13), МИРТЕК-3-РУ (Госреестр № 53511-13), КАСКАД-1-МТ (Госреестр № 53821-13), КАСКАД-3-МТ (Госреестр № 53978-13), Меркурий 230 (Госреестр № 23345-07);

– теплосчетчики ТЭМ-104 (Госреестр № 26998-06), ТЭМ-104 (Госреестр № 48753-11);

– счетчики объема воды СХВ-15Д, СХВ-20Д, СГВ-15Д, СГВ-20Д (Госреестр № 16078-13), Берегун (Госреестр № 33541-12);

– устройства управления.

Второй уровень является информационно-вычислительным комплексом энергоустановки (далее – ИВКЭ) и выполняет функцию консолидации информации.

В состав ИВКЭ могут входить:

– комплексы устройств телемеханики для радиосбора данных «МИРТ1» (Госреестр № 41110-09);

– дополнительные технические средства приема-передачи данных и построения сети (концентраторы, модемы, каналообразующая аппаратура).

Третий уровень является информационно-вычислительным комплексом (далее – ИВК) и выполняет следующие функции:

- автоматизированного сбора и хранения результатов измерений;
- автоматической диагностики состояния средств измерений;
- подготовки отчетов и передачи их различным пользователям.

В состав ИВК могут входить:

- серверное оборудование;
- технические средства приема-передачи данных и построения сети (каналообразующая аппаратура);
- устройства синхронизации времени УСВ-2 (Госреестр № 41681-10), УСВ-3 (Госреестр № 51644-12);
- пакет специализированного программного обеспечения «RadioAccess 3».

АИИС КУЭ включает в себя систему обеспечения единого времени (СОЕВ), взаимодействующую со всеми уровнями ИИС, где используются средства измерения со встроенными часами, имеющие возможность синхронизации от внешнего источника эталонных сигналов времени.

При обнаружении рассогласования времени компонентов системы различных уровней, для компонентов, которым разрешено аппаратно или программно производить дистанционную коррекцию или установку текущего времени, осуществляется коррекция или установка времени по заранее запрограммированным алгоритмам. СОЕВ охватывает все устройства АИИС КУЭ, имеющие встроенные часы. Коррекция времени производится по сигналам точного времени от устройства синхронизации системного времени (УССВ), подключённого к АИИС КУЭ, либо по протоколу NTP (Network Time Protocol) от локального NTP-сервера или через сеть Internet (ntp1.vniiftri.ru, ntp2.vniiftri.ru, ntp3.vniiftri.ru, ntp4.vniiftri.ru, ntp21.vniiftri.ru).

Технические средства приема-передачи данных и построения сети (концентраторы, модемы, каналообразующая аппаратура), персональные компьютеры и прочие средства вычислительной техники отнесены к вспомогательным техническим компонентам, поскольку выполняют только функции приема-передачи и отображения данных, получаемых от основных технических компонентов.

АИИС КУЭ обеспечивает измерение:

- активной (реактивной) электрической энергии за определенные интервалы времени;
- средних значений активной (реактивной) мощности за определенные интервалы времени;
- количества тепловой энергии;
- объема холодной и горячей воды;
- календарного времени и интервалов времени.

АИИС КУЭ выполняет следующие основные функции:

- периодический и/или по запросу сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений электроэнергии, тепловой энергии, объема холодной и горячей воды;
- измерение количества импульсов, поступающих от счетчиков с электрическими импульсными выходами;
- периодический и/или по запросу сбор различных параметров электросети (зависит от набора измеряемых параметров в применяемых счетчиках электроэнергии);
- периодический и/или по запросу сбор данных о состоянии средств измерений;
- накопление, обработка, хранение и отображение измерительной и диагностической информации от контролируемых объектов, данных о состоянии объектов и средств измерений, параметров настройки и служебной информации;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (измерение времени, синхронизация времени, коррекция времени);
- хранение данных об измеренных величинах в базе данных с настраиваемой глубиной хранения;

- подготовка данных в различных форматах для передачи их внешним организациям (пользователям информации);
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (использование аппаратных блокировок, паролей, разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и т.п.);
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ.

Полный перечень функций определяется составом системы. Информационный обмен в АИИС КУЭ возможен по протоколам передачи данных, определяемых типами применяемых измерительных устройств и каналобразующей аппаратуры.

### Программное обеспечение

ПО «RadioAccess 3» строится на базе центров сбора и обработки данных, объединяющих технические и программные средства АИИС КУЭ.

Идентификационные данные программного обеспечения «RadioAccess 3» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Пакет программного обеспечения «RadioAccess 3»	Метрологический модуль	MirtekMeter.dll	Версия 1.0	0x6383896F	CRC32

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-10.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии, %. (при номинальном напряжении, симметричной нагрузке и нормальных условиях эксплуатации).

Состав ИИК	cos φ	$\delta_{1(2)\%I}$	$\delta_{5\%I}$	$\delta_{20\%I}$	$\delta_{100\%I}$
		$I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
ТТ класс точности 0,1 ГОСТ 7746-2001	1	Не нормируется	±0,57	±0,43	±0,39
ТН класс точности 0,1 ГОСТ 1983-2001	0,8	Не нормируется	±0,85	±0,54	±0,49
Счётчик электрической энергии класс точности 0,2S ГОСТ Р 52323-2005	0,5	Не нормируется	±1,2	±0,72	±0,6
ТТ класс точности 0,2 S ГОСТ 7746-2001	1	±1,0	±0,57	±0,47	±0,47
	0,8	±1,3	±0,87	±0,63	±0,63

ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,2S ГОСТ Р 52323-2005	0,5	±2,0	±1,3	±0,94	±0,94
ТТ класс точности 0,2 S ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,5S ГОСТ Р 52323-2005	1	±1,4	±0,76	±0,69	±0,69
	0,8	±1,6	±1,3	±0,85	±0,85
	0,5	±2,3	±1,6	±1,1	±1,1
ТТ класс точности 0,2S ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,2S ГОСТ Р 52323-2005	1	±1,1	±0,76	±0,69	±0,69
	0,8	±1,5	±1,1	±0,91	±0,91
	0,5	±2,3	±1,7	±1,4	±1,4
ТТ класс точности 0,2 S ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,5S ГОСТ Р 52323-2005	1	±1,5	±0,91	±0,85	±0,85
	0,8	±1,7	±1,5	±1,1	±1,1
	0,5	±2,5	±1,9	±1,6	±1,6
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,2S ГОСТ Р 52323-2005	1	Не нормируется	±0,92	±0,57	±0,47
	0,8	Не нормируется	±1,3	±0,75	±0,63
	0,5	Не нормируется	±2,0	±1,2	±0,94
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,5S ГОСТ Р 52323-2005	1	Не нормируется	±1,1	±0,76	±0,69
	0,8	Не нормируется	±1,6	±0,95	±0,85
	0,5	Не нормируется	±2,3	±1,3	±1,1
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,2S ГОСТ Р 52323-2005	1	Не нормируется	±1,1	±0,76	±0,69
	0,8	Не нормируется	±1,5	±1,0	±0,91
	0,5	Не нормируется	±2,3	±1,6	±1,4
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	1	Не нормируется	±1,2	±0,91	±0,85
	0,8	Не нормируется	±1,7	±1,2	±1,1

Счётчик электрической энергии класс точности 0,5S ГОСТ Р 52323-2005	0,5	Не нормируется	±2,5	±1,7	±1,6
ТТ класс точности 0,5 S ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,2S ГОСТ Р 52323-2005	1	±1,8	±1,0	±0,85	±0,85
	0,8	±2,9	±1,7	±1,2	±1,2
	0,5	±5,4	±3,0	±2,2	±2,2
ТТ класс точности 0,5 S ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,5S ГОСТ Р 52323-2005	1	±2,1	±1,2	±0,99	±0,99
	0,8	±3,0	±1,9	±1,4	±1,4
	0,5	±5,5	±3,1	±2,3	±2,3
ТТ класс точности 0,5 S ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52322-2005	1	Не нормируется	±1,9	±1,4	±1,4
	0,8	Не нормируется	±2,3	±1,6	±1,6
	0,5	Не нормируется	±3,3	±2,4	±2,4
ТТ класс точности 0,5 S ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,2S ГОСТ Р 52323-2005	1	±1,7	±0,92	±0,69	±0,69
	0,8	±2,8	±1,5	±1,1	±1,1
	0,5	±5,3	±2,8	±1,9	±1,9
ТТ класс точности 0,5 S ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,5S ГОСТ Р 52323-2005	1	±2,0	±1,1	±0,85	±0,85
	0,8	±3,0	±1,8	±1,2	±1,2
	0,5	±5,4	±2,9	±2,0	±2,0
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,2S ГОСТ Р 52323-2005	1	Не нормируется	±1,8	±1,1	±0,85
	0,8	Не нормируется	±2,9	±1,6	±1,2
	0,5	Не нормируется	±5,4	±2,9	±2,2
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	1	Не нормируется	±1,8	±1,2	±0,99
	0,8	Не нормируется	±3,0	±1,7	±1,4

Счётчик электрической энергии класс точности 0,5S ГОСТ Р 52323-2005	0,5	Не нормируется	±5,5	±3,0	±2,3
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52322-2005	1	Не нормируется	±2,4	±1,5	±1,4
	0,8	Не нормируется	±3,3	±1,9	±1,6
	0,5	Не нормируется	±5,6	±3,1	±2,4
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,2S ГОСТ Р 52323-2005	1	Не нормируется	±1,7	±0,92	±0,69
	0,8	Не нормируется	±2,8	±1,5	±1,1
	0,5	Не нормируется	±5,3	±2,7	±1,9
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,5S ГОСТ Р 52323-2005	1	Не нормируется	±1,8	±1,1	±0,85
	0,8	Не нормируется	±3,0	±1,6	±1,2
	0,5	Не нормируется	±5,4	±2,8	±2,0
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52322-2005	1	Не нормируется	±2,4	±1,4	±1,3
	0,8	Не нормируется	±3,2	±1,8	±1,5
	0,5	Не нормируется	±5,5	±2,9	±2,2
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 1,0 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,5 S ГОСТ Р 52323-2005	1	Не нормируется	±2,1	±1,5	±1,4
	0,8	Не нормируется	±3,3	±2,1	±1,9
	0,5	Не нормируется	±5,9	±3,7	±3,1
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 1,0 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52322-2005	1	Не нормируется	±2,6	±1,8	±1,7
	0,8	Не нормируется	±3,5	±2,3	±2,1
	0,5	Не нормируется	±6,0	±3,8	±3,2
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	1	Не нормируется	±3,4	±1,8	±1,4
	0,8	Не нормируется	±5,6	±2,9	±2,1

Счётчик электрической энергии класс точности 0,5 S ГОСТ Р 52323-2005	0,5	Не нормируется	±10,6	±5,4	±3,8
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52322-2005	1	Не нормируется	±3,7	±2,1	±1,7
	0,8	Не нормируется	±5,7	±3,0	±2,3
	0,5	Не нормируется	±10,7	±5,5	±3,9
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 1,0 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,5 S ГОСТ Р 52323-2005	1	Не нормируется	±3,5	±2,1	±1,7
	0,8	Не нормируется	±5,7	±3,2	±2,4
	0,5	Не нормируется	±10,8	±5,8	±4,3
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 1,0 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52322-2005	1	Не нормируется	±3,9	±2,3	±1,9
	0,8	Не нормируется	±5,9	±3,3	±2,6
	0,5	Не нормируется	±10,9	±5,9	±4,4
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик электрической энергии класс точности 0,2 S ГОСТ Р 52323-2005	1	Не нормируется	±0,85	±0,44	±0,31
	0,8	Не нормируется	±1,2	±0,62	±0,46
	0,5	Не нормируется	±1,9	±0,97	±0,68
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик электрической энергии класс точности 0,5 S ГОСТ Р 52323-2005	1	Не нормируется	±0,99	±0,67	±0,59
	0,8	Не нормируется	±1,6	±0,84	±0,74
	0,5	Не нормируется	±2,2	±1,1	±0,89
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52322-2005	1	Не нормируется	±1,8	±1,2	±1,1
	0,8	Не нормируется	±2,0	±1,2	±1,2
	0,5	Не нормируется	±2,5	±1,4	±1,3
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик электрической энергии класс точности 0,2 S ГОСТ Р 52323-2005	1	Не нормируется	±1,7	±0,85	±0,59
	0,8	Не нормируется	±2,8	±1,4	±0,96
	0,5	Не нормируется	±5,3	±2,6	±1,8
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001 Без ТН	1	Не нормируется	±1,7	±0,99	±0,78

Счётчик электрической энергии класс точности 0,5S ГОСТ Р 52323-2005	0,8	Не нормируется	±2,9	±1,5	±1,1
	0,5	Не нормируется	±5,4	±2,7	±1,9
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52322-2005	1	Не нормируется	±2,3	±1,4	±1,2
	0,8	Не нормируется	±3,2	±1,8	±1,4
	0,5	Не нормируется	±5,5	±2,8	±2,1
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик электрической энергии класс точности 0,2 S ГОСТ Р 52323-2005	1	Не нормируется	±3,3	±1,7	±1,1
	0,8	Не нормируется	±5,5	±2,7	±1,8
	0,5	Не нормируется	±10,5	±5,3	±3,5
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик электрической энергии класс точности 0,5 S ГОСТ Р 52323-2005	1	Не нормируется	±3,4	±1,7	±1,2
	0,8	Не нормируется	±5,5	±2,8	±1,9
	0,5	Не нормируется	±10,5	±5,3	±3,6
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52322-2005	1	Не нормируется	±3,7	±2,0	±1,6
	0,8	Не нормируется	±5,7	±2,9	±2,1
	0,5	Не нормируется	±10,6	±5,4	±3,7
Без ТТ Без ТН Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52322-2005	1	Не нормируется	±1,7	±1,1	±1,1
	0,8	Не нормируется	±1,7	±1,1	±1,1
	0,5	Не нормируется	±1,7	±1,1	±1,1

Таблица 3 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии, %. (при номинальном напряжении, симметричной нагрузке и нормальных условиях эксплуатации), %.

Состав ИИК	cos φ (sin φ)	$\delta_{1(2)\%I}$	$\delta_{5\%I}$	$\delta_{20\%I}$	$\delta_{100\%I}$
		$I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
ТТ класс точности 0,1 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	±1,4	±0,86	±0,79
ТН класс точности 0,1 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,5 Документация на счетчик*	0,5 (0,87)	Не нормируется	±1,3	±0,78	±0,74



ТТ класс точности 0,2S ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	±2,0	±1,4	±0,98	±0,98
	0,5 (0,87)	±1,5	±1,3	±0,82	±0,82
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,5 Документация на счетчик*					
ТТ класс точности 0,2 S ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	±1,9	±1,3	±1,3	±1,3
	0,5 (0,87)	±1,4	±1,2	±1,2	±1,2
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 0,2 S ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	±2,2	±1,7	±1,3	±1,3
	0,5 (0,87)	±1,7	±1,4	±1,0	±1,0
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,5 Документация на счетчик*					
ТТ класс точности 0,2S ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	±2,1	±1,6	±1,6	±1,6
	0,5 (0,87)	±1,5	±1,3	±1,3	±1,3
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормиру- ется	±2,0	±1,1	±0,98
	0,5 (0,87)	Не нормиру- ется	±1,5	±0,9	±0,82
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,5 Документация на счетчик*					
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормиру- ется	±2,3	±1,4	±1,3
	0,5 (0,87)	Не нормиру- ется	±1,6	±1,3	±1,2
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормиру- ется	±2,2	±1,5	±1,3
	0,5 (0,87)	Не нормиру- ется	±1,7	±1,1	±1,0
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,5 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормиру- ется	±2,5	±1,7	±1,6

ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005	0,5 (0,87)	Не нормиру- ется	±1,7	±1,4	±1,3
ТТ класс точности 0,5S ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	±4,4	±2,6	±1,9	±1,9
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,5 Документация на счетчик*	0,5 (0,87)	±2,7	±1,8	±1,3	±1,3
ТТ класс точности 0,5 S ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормиру- ется	±2,9	±2,1	±2,1
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005	0,5 (0,87)	Не нормиру- ется	±1,9	±1,5	±1,5
ТТ класс точности 0,5 S ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормиру- ется	±3,6	±2,8	±2,8
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 2,0 ГОСТ Р 52425-2005	0,5 (0,87)	Не нормиру- ется	±2,7	±2,4	±2,4
ТТ класс точности 0,5 S ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	±4,4	±2,4	±1,6	±1,6
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,5 Документация на счетчик*	0,5 (0,87)	±2,6	±1,7	±1,1	±1,1
ТТ класс точности 0,5 S ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001	0,8 (0,6)	Не нормиру- ется	±2,7	±1,9	±1,9
Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005	0,5 (0,87)	Не нормиру- ется	±1,8	±1,4	±1,4
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормиру- ется	±4,4	±2,4	±1,9
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Счётчик электрической энергии класс точности 0,5 Документация на счетчик*	0,5 (0,87)	Не нормиру- ется	±2,7	±1,5	±1,3
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормиру- ется	±4,6	±2,6	±2,1
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормиру- ется	±2,7	±1,8	±1,5

Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	±5,1	±3,2	±2,8
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	±3,4	±2,6	±2,4
Счётчик электрической энергии класс точности 2,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	±4,4	±2,3	±1,6
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	±2,6	±1,4	±1,1
Счётчик электрической энергии класс точности 0,5 Документация на счетчик*					
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	±4,5	±2,4	±1,9
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	±2,7	±1,7	±1,4
Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	±5,0	±3,1	±2,7
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	±3,3	±2,5	±2,4
Счётчик электрической энергии класс точности 2,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	±4,9	±3,1	±2,7
ТН класс точности 1,0 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	±3,0	±2,1	±1,9
Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	±5,4	±3,7	±3,3
ТН класс точности 1,0 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	±3,6	±2,8	±2,7
Счётчик электрической энергии класс точности 2,0 ГОСТ Р 52425-2005					

ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	±8,6	±4,4	±3,2
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	±4,9	±2,7	±2,0
Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	±8,8	±4,8	±3,7
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	±5,3	±3,3	±2,8
Счётчик электрической энергии класс точности 2,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	±8,7	±4,8	±3,6
ТН класс точности 1,0 ГОСТ 1983-2001	0,5(0,87)	Не нормируется	±5,0	±2,9	±2,3
Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	±9,0	±5,1	±4,1
ТН класс точности 1,0 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	±5,4	±3,5	±3,0
Счётчик класс точности 2,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	±1,9	±1,0	±0,82
Без ТН	0,5 (0,87)	Не нормируется	±1,5	±0,81	±0,72
Счётчик электрической энергии класс точности 0,5 Документация на счетчик*					
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	±2,2	±1,3	±1,2
Без ТН	0,5 (0,87)	Не нормируется	±1,6	±1,2	±1,1
Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	±3,1	±2,3	±2,3
Без ТН	0,5 (0,87)	Не нормируется	±2,5	±2,3	±2,2
Счётчик электрической энергии класс точности 2,0 ГОСТ Р 52425-2005					

ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик электрической энергии класс точности 0,5 Документация на счетчик*	0,8 (0,6)	Не нормируется	±4,3	±2,2	±1,5
	0,5 (0,87)	Не нормируется	±2,6	±1,3	±1,0
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005	0,8 (0,6)	Не нормируется	±4,5	±2,4	±1,8
	0,5 (0,87)	Не нормируется	±2,7	±1,6	±1,4
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик электрической энергии класс точности 2,0 ГОСТ Р 52425-2005	0,8 (0,6)	Не нормируется	±5,0	±3,0	±2,6
	0,5 (0,87)	Не нормируется	±3,3	±2,5	±2,3
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик электрической энергии класс точности 0,5 Документация на счетчик*	0,8 (0,6)	Не нормируется	±8,4	±4,2	±2,9
	0,5 (0,87)	Не нормируется	±4,8	±2,4	±1,7
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик электрической энергии класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005	0,8 (0,6)	Не нормируется	±8,5	±4,3	±3,0
	0,5 (0,87)	Не нормируется	±4,8	±2,6	±1,9
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик электрической энергии класс точности 2,0 ГОСТ Р 52425-2005	0,8 (0,6)	Не нормируется	±8,8	±4,7	±3,5
	0,5 (0,87)	Не нормируется	±5,2	±3,2	±2,7
Без ТТ Без ТН Счётчик электрической энергии класс точности 2,0 ГОСТ Р 52425-2005	0,8 (0,6)	Не нормируется	±2,8	±2,2	±2,2
	0,5 (0,87)	Не нормируется	±2,3	±2,2	±2,2

\* Для измерительных каналов, в состав которых входит счетчик с классом точности по реактивной энергии 0,5, при расчете погрешности измерительного канала следует учитывать пределы допускаемой основной погрешности, указанные в документации завода-изготовителя на конкретный счетчик. В таблице 3 приведены значения погрешности измерительных каналов в соответствии с ГОСТ Р 52425-2005.

Таблица 4 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении активной мощности, (при номинальном напряжении, симметричной нагрузке и нормальных условиях эксплуатации), %.

Классы точности			cos φ	Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК (в %) при измерении активной мощности для малых нагрузок ( $\delta_{5\%W}$ ). Параметры счетчика $I_{ном} = 5$ А, $U_{ном} = 3*57,7$ В, внутренняя константа для профиля нагрузки $K_e=0,03125$ Вт·ч.		
ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии		T=1 мин	T=5 мин	T= 30 мин
-	-	1,0	1	±2,3	±2,0	±1,8
			0,8	±3,1	±2,1	±1,8
			0,5	±3,7	±2,2	±1,8
1,0	-	1,0	1	±4,4	±3,8	±3,7
			0,8	±6,3	±5,8	±5,7
			0,5	±11,1	±10,7	±10,6
0,5	-	0,5S	1	±2,9	±2,0	±1,8
			0,8	±3,9	±3,1	±2,9
			0,5	±6,3	±5,6	±5,4
0,2 S	0,2	0,2S	1	±2,5	±1,4	±1,1
			0,8	±2,9	±1,7	±1,4
			0,5	±3,8	±2,5	±2,1
0,5 S	0,5	0,5S	1	±3,1	±2,3	±2,1
			0,8	±3,9	±3,2	±3,0
			0,5	±6,4	±5,7	±5,5
1,0	1,0	0,5S	1	±4,2	±3,7	±3,5
			0,8	±6,3	±5,8	±5,7
			0,5	±11,3	±10,9	±10,8

В таблицах 2 и 3 принимаются следующие обозначения:

$I_{1(2)\%}$ ,  $I_{5\%}$ ,  $I_{20\%}$ ,  $I_{100\%}$ ,  $I_{120\%}$  - значения электроэнергии при 1(2)%-ном, 5%-ном, 20%-ном, 100%-ном, 120%-ном (от номинального/базового) значениях силы тока в сети соответственно;

$\delta_{1(2)\%I}$ ,  $\delta_{5\%I}$ ,  $\delta_{20\%I}$ ,  $\delta_{100\%I}$  - пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении электрической энергии для диапазонов силы тока  $I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$ ,  $I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$ ,  $I_{20\%} \leq I < I_{100\%}$ ,  $I_{100\%} \leq I < I_{120\%}$  соответственно.

Для счетчиков бестрансформаторного включения обозначение значения тока  $I_{120\%}$  соответствует максимально возможному значению силы тока, измеряемому счетчиком, указанному в его документации.

Для определения пределов допускаемых основных относительных погрешностей измерения мощности в рабочих условиях эксплуатации для разных счетчиков, ТТ и ТН при разной нагрузке, установленных значениях усреднения мощности и параметров профиля мощности ( $K_e$ ) следует использовать следующую формулу:

$$d_p = \pm 1,1 \sqrt{\left(\frac{d_s}{1,1}\right)^2 + \left(\frac{60 K_e}{P \cdot T} \cdot 100\%\right)^2}$$

где

$d_p$  – пределы допускаемой относительной погрешности по мощности, %;

$d_s$  – пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении электрической энергии, %;

$P$  – величина измеренной средней мощности, выраженная в кВт (квар);  
 $T$  – интервал усреднения мощности, выраженный в минутах;  
 $K_E$  – внутренняя константа счетчика (величина, эквивалентная «внутреннему» 1 имп., выраженному в кВт·ч; квар·ч);

Таблица 5 – Пределы допускаемой относительной погрешности ИК объема воды, %.

Диапазон расходов воды $q$	Средство измерения	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема воды, %
$q_{\min} \leq q < q_t$	Счётчики холодной и горячей воды классов А, В по ГОСТ Р 50193.1-92	$\pm 5,0$
$q_t \leq q \leq q_{\max}$	Счётчики холодной и горячей воды классов А, В по ГОСТ Р 50193.1-92	$\pm 2,0$

Таблица 6 – Пределы допускаемой относительной погрешности ИК тепловой энергии, %.

Класс теплосчетчика по ГОСТ 51649-2000 в составе ИК тепловой энергии	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии, %
Класс В	$\pm (3 + 4 \cdot \Delta t_w / \Delta t + 0,02 \cdot G_B / G)$
Класс С	$\pm (2 + 4 \cdot \Delta t_w / \Delta t + 0,01 \cdot G_B / G)$

Примечание - Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии приведены для закрытых систем теплоснабжения при относительной погрешности измерений объема воды не более 2 %. Для открытых систем теплоснабжения оценка погрешности проводится в соответствии с МИ 2553-99.

Таблица 7 – Технические характеристики.

Параметр	Значение (описание)
Общие характеристики	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения текущего времени, с/сут	$\pm 5$ (при условии синхронизации не реже 1 раза в сутки)
Время работы от резервного источника питания (при отключении основного питания), в течение которого продолжается измерение количества импульсов, не менее, месяцев	4
Синхронизация времени	по сигналам точного времени от УССВ на основе GPS-приёмника либо по протоколу NTP через Internet или от локального NTP-сервера: -ntp1.vniiftri.ru, -ntp2.vniiftri.ru, -ntp3.vniiftri.ru, -ntp4.vniiftri.ru, -ntp21.vniiftri.ru
Максимальное количество точек измерения, не менее, шт.	30000
Период опроса средств измерений	не чаще 1 раза в минуту
Срок хранения информации в базе данных, лет	не менее 5

Параметры питающей сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц	220±22 50±1			
Средний срок службы системы, лет	не менее 15			
Характеристики ИК электрической энергии и мощности				
Измеряемые первичные номинальные линейные напряжения, кВ	0,1; 0,4; 0,66; 3; 6; 10; 15; 20; 24; 27; 35; 110; 150; 220; 330; 500; 750; 1150			
Измеряемые первичные номинальные токи, А	1; 5; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 75; 80; 100; 150; 200; 300; 400; 500; 600; 750; 800; 1000; 1200; 1500; 2000; 3000; 4000; 5000; 6000; 8000; 10000; 12000; 14000; 16000; 18000; 20000; 25000; 28000; 30000; 32000; 35000; 40000			
Номинальная частота измеряемого напряжения, Гц	50			
Измеряемое вторичное номинальное линейное напряжение, кВ	0,1; 0,4			
Измеряемый вторичный номинальный ток, А	1; 5			
Интервал усреднения электрической мощности, минуты	1; 3; 4; 5; 6; 10; 12; 15; 20; 30; 60			
Индукция внешнего магнитного поля в местах установки счетчиков электрической энергии, не более, мТл	0,5			
Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ и ТН, % от номинального значения	от 25 до 100			
Потери напряжения в линии от ТН к счетчику, не более, % – для ТН класса точности 1,0 – для ТН класса точности 0,5 и точнее	0,5 0,25			
Температурный диапазон окружающей среды для: – счетчиков электрической энергии, °С – трансформаторов тока и напряжения, °С	от минус 40 до 70 от минус 40 до 50			
Характеристики ИК объема воды				
Измеряемая среда	вода по СанПиН 2.1.4.1074-2001			
Диапазон температуры воды, °С: - счетчики холодной воды - счетчики горячей воды	от 5 до 40 от 5 до 90			
Максимальное давление воды, МПа	1; 1,6			
Диаметры условного прохода счетчиков воды, мм	Ду 15		Ду 20	
Диапазоны расхода воды (в зависимости от класса счетчиков воды по ГОСТ 50193.1-92), м <sup>3</sup> /ч: – минимальный q <sub>min</sub> – переходный q <sub>t</sub> – номинальный q <sub>n</sub> – максимальный q <sub>max</sub>	Класс А	Класс В	Класс А	Класс В
	0,06	0,03	0,1	0,05
	0,15	0,12	0,25	0,2
	1,5	1,5	2,5	2,5
	3,0	3,0	5,0	5,0



Диапазон температур воды для счетчиков, °С: – холодной воды – горячей воды	от 5 до 40 от 5 до 90
Температура окружающей среды для счетчика воды, °С	от 5 до 50
Характеристики ИК тепловой энергии	
Измеряемая среда (теплоноситель)	вода по СНиП 2.04.07-86
Диапазон расхода теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч	определяется Ду и типом применяемыми в составе теплосчетчика преобразователями расхода
Диапазон температуры воды, °С	от 0 до 150
Диапазон разности температур воды в подающем и обратном трубопроводах, °С	от 2 до 150
Максимальное давление воды, МПа	1; 1,6; 2,5 (по заказу)
Условия эксплуатации теплосчетчиков	приведены в эксплуатационной документации на теплосчетчики и их составные части

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации АИИС КУЭ.

### Комплектность средства измерений

АИИС КУЭ может включать в себя все или некоторые из компонентов, перечисленных в таблице 8. В АИИС КУЭ может входить несколько компонентов одного наименования. Конкретный состав системы определяется проектной и эксплуатационной документацией на нее.

Таблица 8 – Комплектность АИИС КУЭ «МИРТ Энергобаланс»

Компонент	Примечание
Измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, зарегистрированные в Государственном реестре СИ	Согласно схемы объекта учета
Измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, зарегистрированные в Государственном реестре СИ	Согласно схемы объекта учета
Счетчики электрической энергии	По количеству точек учета, тип в соответствии с заказом потребителя
Счётчики воды	
Теплосчётчики	
Комплексы устройств телемеханики для радиосбора данных МИРТ1	Комплектность определяется проектом
Устройства системы обеспечения единого времени	Тип в соответствии с заказом потребителя
Серверное оборудование – системный блок компьютера с предустановленной системой MS Windows – источник бесперебойного питания – интерфейсные модули	Состав и количество определяются проектом
Автоматизированное рабочее место (АРМ) – компьютер с монитором и (или) портативный компьютер (ноутбук) с предустановленной системой MS Windows	Состав и количество определяются проектом

– принтер – источник бесперебойного питания	
Специализированное программное обеспечение – программное обеспечение «RadioAccess 3»	
Документация – формуляр МИРТ.411711.001ФО – руководство по эксплуатации МИРТ.411711.001РЭ – методика поверки МИРТ.411711.001Д1	

### **Поверка**

осуществляется по документу МИРТ.411711.001Д1 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета энергоресурсов (АИИС КУЭ) «МИРТ Энергобаланс». Методика поверки», утвержденному ИЦ СИ ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2013 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для 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, в соответствии с методикой поверки на соответствующие счетчики;
- средства поверки счетчиков воды, в соответствии с методикой поверки на соответствующие счетчики;
- средства поверки теплосчетчиков, в соответствии с методикой поверки на соответствующие теплосчетчики;
- средства поверки устройств синхронизации времени, в соответствии с методикой поверки на соответствующие УСВ;
- средства поверки комплексов устройств телемеханики для радиосбора данных МИРТ1, в соответствии с методикой поверки МИРТ.424358.001МП.

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

Методика измерений систем автоматизированных информационно-измерительных коммерческого и технического учета энергоресурсов «МИРТ Энергобаланс» изложена в Руководстве по эксплуатации МИРТ.411711.001РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам автоматизированным информационно-измерительным коммерческого учета энергоресурсов «МИРТ Энергобаланс»**

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ Р 8.596-2002 «Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;
3. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
4. ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
5. ГОСТ Р 52320-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии».
6. ГОСТ Р 52322-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2».
7. 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».

8. ГОСТ Р 52425-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

9. ГОСТ Р 50193.1-92 «Измерение расхода воды в закрытых каналах. Счетчики холодной питьевой воды. Технические требования».

10. ГОСТ Р 50601-93 «Счетчики питьевой воды крыльчатые. Общие технические условия».

11. ГОСТ Р 51649-2000 «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия».

12. Технические условия «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого и технического учета энергоресурсов «МИРТ Энергобаланс» МИРТ.411711.001ТУ.

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

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ООО «МИРТЕК».

355029, Россия, г. Ставрополь, ул. Гагарина, 4.

Телефоны: (8652) 22-68-68;

E-mail: [info@mir-tek.ru](mailto:info@mir-tek.ru); [www.mir-tek.ru](http://www.mir-tek.ru)

**Испытательный центр**

ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации 30004-13 от 26.07.2013 г.

119361, Москва, ул. Озерная, 46.

Тел. 781-86-03;

e-mail: [dept208@vniims.ru](mailto:dept208@vniims.ru)

Заместитель

Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.