

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы измерительно-вычислительные тепловой энергии ИМ2300Т

#### Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные тепловой энергии ИМ2300Т (в дальнейшем комплексы ИМ2300Т) предназначены для измерения параметров и вычисления массы и тепловой энергии теплоносителя, отпущенного источником (энергоснабжающей организацией) или полученного потребителем, для контроля и регистрации параметров теплоносителя в закрытых и открытых водяных системах теплоснабжения в соответствии с «Правилами учета тепловой энергии и теплоносителя», а также для передачи информации в автоматизированные системы сбора данных.

#### Описание средства измерений

Принцип действия комплексов ИМ2300Т основан на преобразовании теплоэнергоконтроллером сигналов, поступающих от измерительных преобразователей, в информацию об измеряемых параметрах теплоносителя с последующим вычислением, на основании известных зависимостей, количества тепловой энергии.

Комплексы ИМ2300Т являются комбинированными средствами измерений, состоящими из функциональных блоков (составных частей) – средств измерений (СИ) утвержденного типа: теплоэнергоконтроллера ИМ2300 (Госреестр №14527-11), расходомеров (преобразователей расхода, счетчиков), термопреобразователей сопротивления и их комплектов, преобразователей давления, типы которых приведены в Таблице 1.

Состав комплекса ИМ2300Т определяется в соответствии с потребностями заказчика и фиксируется в паспорте. Монтаж и наладка комплекса ИМ2300Т осуществляется непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с эксплуатационной документацией его составных частей.

Комплекс измерительно-вычислительный тепловой энергии ИМ2300Т обеспечивает выполнение следующих функций:

- непрерывный автоматический сбор параметров по каналам измерения расхода, температуры, давления;
- расчет параметров теплоносителя и тепловой энергии;
- ведение учета времени работы;
- регистрация текущих параметров во внутреннем архиве;
- индикация текущих параметров на встроенном табло;
- передача текущих и архивных параметров на верхний уровень (IBM PC) по запросу.

Таблица 1

Модель комплекса	Тип расходомеров (Госреестр №)	Тип термопреобразователей сопротивления (Госреестр №)	Тип преобразователей давления (Госреестр №)
ИМ2300Т	ДРС.М (23469-08); ДУМЕТИС-1001 (20365-03); ДУМЕТИС-1204 (31876-08); ДУМЕТИС-1208 (40624-09); ВПС (19650-10); ВЭПС (14646-05);	КТПТР-01, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08 (46156-10); КТПТР-04, КТПТР-05, КТПТР-05/1 (39145-08); КТСПР 9514(15195-01);	МИДА-13П (17636-06); МИДА-ДИ-12П, МИДА- ДИ-12П-Ех (17635-03); Метран-55 (18375-08); Метран-75 (48186-11); Метран-150 (32854-09);

	ПРИМ (20893-11); Метран-300ПР (16098-09); Метран-305ПР (28383-11); УРЖ2КМ (23363-12); РС-СПА-М (23364-12); РУС-1 (24105-11); РNF, РTF (11735-06); ЭРИС.В(Л)Т (12326-08); Взлет ЭР (20293-10); Взлет МР (28363-04)	КТСМР 9514 (15195-01); КТСП-Н (38878-12); ТСПУ-205 (15200-06); ТСМУ-205 (15200-06); ИМ2315 (26308-09) в комплекте с термопреобразователем	СДВ (28313-11)
--	--	--	----------------

Внешний вид комплекса измерительно-вычислительного тепловой энергии ИМ2300Т приведен на Рисунке 1.



Рисунок 1

### Программное обеспечение

Программное обеспечение комплекса ИМ2300Т представляет собой встроенное программное обеспечение теплоэнергоконтроллера ИМ2300 и состоит из базового модуля, записанного во FLASH память микроконтроллера ИМ2300, и паспорта конфигурации ИМ2300, который заносится в переписываемую с компьютера память EEPROM. Конфигурация ИМ2300 создается на основании опросного листа, представленного Потребителем, или самим Потребителем при наличии у него программы IMProgramm. Конфигурирование ИМ2300 производится на компьютере в программной среде IMProgramm. Руководство пользователя поставляется с пакетом программ IMProgramm. При записи паспорта, констант, блоков датчиков и поправок ИМ2300 формирует контрольные коды записи. Несоответствие кодов, считываемых с ИМ2300, кодам, зафиксированным при записи паспорта, свидетельствует о несанкционированном вмешательстве в конфигурацию прибора.

Считывание текущих показаний прибора и архива, представление данных в графическом виде и формирование отчетов производится в программной среде IMReport, которая использует электронный паспорт прибора ИМ2300.

Изменение версии ПО возможно только в заводских условиях с использованием специального оборудования и ПО. При изменении версии ПО прибор делает соответствующую запись в журнал событий, хранящийся в приборе, с указанием времени данного события.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 – С.

Идентификационные данные ПО СИ представлены в Таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программное обеспечение теплоэнергоконтроллера ИМ2300	ИМ2300	1.6	135	Сумма по модулю 256 метрологически значимой части программного обеспечения

Составные части комплекса ИМ2300Т обеспечивают аппаратную защиту от несанкционированного вмешательства в их работу. Способы защиты и места пломбирования составных частей комплекса ИМ2300Т приведены в их описаниях типа и эксплуатационной документации.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики комплекса ИМ2300Т представлены в Таблице 3.

Таблица 3

Наименование комплекса измерительно-вычислительного тепловой энергии	ИМ2300Т
Вид теплоносителя	вода по СНиП 2.04.07-86
Рабочее избыточное давление теплоносителя, МПа	до 2,5
Диапазон измерения температуры теплоносителя, °С	от 0 до + 150
Диапазон измерения разности температур теплоносителя, °С	от + 2 до + 145
Диапазон измерения расхода, м <sup>3</sup> /ч	от 0,03 до 45000
Диапазон диаметров условного прохода измерительного трубопровода (Ду), мм	от 10 до 2000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении объема теплоносителя в диапазоне расходов от 4 до 100 % (от наибольшего расхода теплоносителя), не более, %	± 2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры теплоносителя, не более, °С	± (0,6 + 0,004t)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении избыточного давления теплоносителя до 2,5 МПа, не более, %	± 2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени, не более, %	± 0,01

Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении тепловой энергии, %: - при $20\text{ }^{\circ}\text{C} < \Delta T \leq 145\text{ }^{\circ}\text{C}$ - при $10\text{ }^{\circ}\text{C} < \Delta T \leq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ - при $4\text{ }^{\circ}\text{C} < \Delta T \leq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ - при $2\text{ }^{\circ}\text{C} < \Delta T \leq 4\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 4$ ; $\pm 5$ ; $\pm 5,5$ $\pm 7,5$
Условия эксплуатации средств измерений комплекса измерительно-вычислительного тепловой энергии ИМ2300Т: - температура окружающей среды для вторичного преобразователя, $^{\circ}\text{C}$	от 0 до + 40
Параметры электропитания вторичного преобразователя: а) напряжение, В б) частота, Гц	220 (+10% / -15%) 50 $\pm$ 1
Потребляемая мощность вторичного преобразователя, не более, ВА - без внешних нагрузок - с внешней нагрузкой (первичные преобразователи)	8 14
Габаритные размеры вторичного преобразователя, не более, мм - исполнение Н1 - исполнение ЦМ1 - исполнение DIN - исполнение ВМ - исполнение ИРР	190x170x45 144x72x90 107x86x60 115x65x30 72x72x35
Масса вторичного преобразователя, не более, кг	1
Наработка на отказ комплекса ИМ2300Т, не менее, ч	40000
Средний срок службы комплекса ИМ2300Т, не менее, лет	12

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

### Комплектность средства измерений

Состав и комплектность поставки определяется в соответствии с функциональным назначением комплекса ИМ2300Т (закрытая или открытая система теплоснабжения, источник или потребитель, и т.п. в соответствии с опросным листом, представляемым заказчиком) и указаны в Таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Комплекс измерительно-вычислительный тепловой энергии ИМ2300Т	ИМ2300Т	1	Состав по заказу
Паспорт на комплекс измерительно-вычислительный тепловой энергии ИМ2300Т	ИМ23.00.00.002ПС	1	
Комплект паспортов на составные части комплекса измерительно-вычислительного тепловой энергии ИМ2300Т	-	1	

Руководство по эксплуатации на комплекс измерительно-вычислительный тепловой энергии ИМ2300Т	ИМ23.00.00.002РЭ	1	
Руководства по эксплуатации на составные части комплекса измерительно-вычислительного тепловой энергии ИМ2300Т	-	1	
Методика поверки на комплекс измерительно-вычислительный тепловой энергии ИМ2300Т	В составе руководства по эксплуатации	1	
Методики поверки на составные части комплекса измерительно-вычислительного тепловой энергии ИМ2300Т	-	1	
Конвертер RS 232 – RS 485	-	по опр. листу	по заказу
Программа построения отчетов для IBM PC на CD	IMReport	по опр. листу	по заказу
Специальное программное обеспечение для IBM PC на CD	IMProgramm	по опр. листу	по заказу
Блок питания датчиков	ИМ2320	по опр. листу	по заказу
Считыватель архива	ИМ2330	по опр. листу	по заказу
Устройство передачи данных	ИМ2318	по опр. листу	по заказу

### Поверка

осуществляется по главе 3.2 Руководства по эксплуатации ИМ23.00.00.002РЭ, утвержденного ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан» 29 января 2014 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

- калибратор многофункциональный TRX-II (погрешность:  $\pm(0,01\%$  от показ.+ $0,02\%$  от диапазона); предел (диапазон) измерений: воспроизведение (0-24) мА; измерение (0-52) мА);
- магазин сопротивлений P4831 (КТ: 0,02; предел (диапазон) измерений: (0-100000) Ом);
- секундомер электронный Счет-1М (погрешность:  $\pm(6 \times 10^{-5} \times T + C)$  с; предел (диапазон) измерений: (0,01-99999,9) с);
- мультиметр В7-64/1 (перемен. напряжение: погрешность:  $\pm(0,1-1,5)\% U_x$ ; предел (диапазон) измерений: (0-700)В; перемен. ток: погрешность:  $\pm(0,2-1,5)\% I_x$ ; предел (диапазон) измерений: от 1мА до 2А).

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений согласно «Правилам учета тепловой энергии и теплоносителя» (Москва, 2005 г.) и «Комплекс измерительно-вычислительный тепловой энергии. Руководство по эксплуатации» ИМ23.00.00.002РЭ.

**Нормативные и технические документы, распространяющиеся на комплекс измерительно-вычислительный тепловой энергии ИМ2300Т**

1. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. «Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»
2. ГОСТ 26.203-81 «Комплексы измерительно-вычислительные. Признаки классификации. Общие требования»
3. ГОСТ Р 51649-2000 «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения»
4. МИ 2412-97 ГСИ. «Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя»
5. МИ 2553-99 ГСИ. «Энергия тепловая и теплоноситель в системах теплоснабжения. Методика оценивания погрешности измерений. Основные положения»
6. ИМ 23.00.00.002 ТУ «Комплекс измерительно-вычислительный тепловой энергии ИМ2300Т. Технические условия»
7. РД 34.09.102 «Правила учета тепловой энергии и теплоносителя», Москва, 1995 г.

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

Вне сферы государственного регулирования.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «Монтаж Автоматика Сервис», 452680, Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, ул. Индустриальная, д. 7А.  
Тел. (34783) 21578, Факс (34783) 20890, E-mail – [nppmas@nppmas.com](mailto:nppmas@nppmas.com)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан»  
Аттестат аккредитации № 30053-10 от 08.11.2010 г.  
450006, г. Уфа, ул. Бульвар Ибрагимова, 55/59  
тел: (347) 276-17-03, факс (347) 276-74-10

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30053-10 от 08.11.2010 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

М.п.