

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Вычислители КАРАТ-М	Внесены в Государственный Реестр средств измерений Регистрационный № <u>23815-08</u> Взамен № <u>23815-02</u>
----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4217-006-32277111-2008

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Вычислители КАРАТ-М (далее вычислители) предназначены для измерения и учета расхода холодной и горячей воды, сухого насыщенного и перегретого водяного пара, а также количества теплоты в контурах теплоснабжения и одиночных трубопроводах, расхода природного газа, сжатого воздуха и многотарифного учета потребления электрической энергии.

Область применения: узлы учета количества теплоты, теплоносителя, сжатого воздуха, природного газа и электрической энергии в индивидуальных и центральных теплопунктах, информационно - измерительные системы и системы учёта и управления использованием энергоресурсов на промышленных предприятиях и объектах жилищно-коммунального хозяйства.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия вычислителя КАРАТ-М заключается в измерении сигналов первичных измерительных преобразователей расхода, температуры и давления, преобразования измеренных сигналов в значения теплоэнергетических параметров, архивирование почасовых, посуточных и помесячных значений измеренных параметров в памяти вычислителя в виде архивов, включающих дату и время корректной работы за период архивирования.

Вычислитель представляет собой измерительно-вычислительное устройство с программируемой структурой в части измерения, расчета и представления выходной информации. Вычислитель имеет помехоустойчивый аналого-цифровой преобразователь с автоматической коррекцией нуля. Вычислитель имеет не менее 8 аналоговых и не менее 5 цифровых каналов с программируемым назначением.

Количество и назначение используемых каналов, диапазоны измерения параметров и ряд других характеристик определяются при проектировании узла учета и вводятся в вычислитель персоналом проектно-монтажной организации при помощи клавиатуры панели управления или с помощью компьютера через специальный адаптер.

Диапазон измерения температуры, давления, объемного и массового расходов воды или пара, объемного расхода сжатого воздуха и природного газа, количества теплоты, а также формат представления параметров учета определяются вводом соответствующих значений программируемых параметров.

Вычислитель КАРАТ-М реализует функции самодиагностики, обеспечивающие обнаружение отказов первичных измерительных преобразователей и элементов самого вычислителя, сигнализацию отказов на табло индикации, а также ведение архивирования причин нештатных ситуаций.

Вычислитель КАРАТ-М предназначен для щитового и настенного монтажа.

Вычислитель обеспечивает совместную работу с первичными измерительными преобразователями:

- а) расхода, с унифицированными выходными сигналами следующего типа:
 - токовый выход по ГОСТ 26.011 (0-5 мА, 0-20 мА или 4-20 мА);
 - частотный импульсный выход (частота следования импульсов до 3000 Гц);
 - числоимпульсный выход (длительность импульса не менее 300 мс, период следования - до 3000 Гц);
- б) перепада давления на диафрагмах с унифицированным токовым выходом по ГОСТ 26.011 (0-5 мА, 0-20 мА или 4-20 мА);
- в) абсолютного и избыточного давления, имеющие выходные сигналы следующего типа:
 - токовый выход по ГОСТ 26.011 (0-5 мА, 0-20 мА или 4-20 мА);
 - частотный импульсный выход (частота следования импульсов до 3000 Гц);
- г) температуры, имеющие выходные сигналы следующего типа:
 - токовый выход по ГОСТ 26.011 (0-5 мА, 0-20 мА или 4-20 мА);
 - частотный импульсный выход (частота следования импульсов до 3000 Гц);
 - термометры сопротивления по ГОСТ Р 8.625 (характеристики медных ТС с $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$; платиновых ТС с $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ и $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$);
- д) счётчики ватт-часов по ГОСТ Р 52322.

Вычислитель осуществляет измерение массы воды и водяного пара, а также объёма сжатого воздуха, природного и технологического газа по методу переменного перепада давления по ГОСТ 8.586.1, ГОСТ 8.586.2, ГОСТ 8.586.5. Расчёт коэффициентов сжимаемости по ГОСТ 30319.

Вычислитель сохраняет интегральные и усредненные значения рассчитанных параметров в энергонезависимой памяти в виде почасовых, посуточных и помесечных архивов, включающих даты и время корректной работы за каждый отчетный час, сутки или месяц соответственно.

Вычислитель КАРАТ-М является базовым устройством для построения информационно-измерительных систем, систем учета количества теплоты, теплоносителя, сжатого воздуха, природного газа, электрической энергии и управления использованием энергоресурсов. При включении вычислителя в состав таких систем могут быть реализованы функции передачи данных на внешние устройства с целью их последующей автоматической или ручной обработки в соответствии с протоколами, описанными в МСТИ.420601.001 Д1.

Климатическое исполнение вычислителей по ГОСТ 15150 - УХЛ3, степень защиты оболочки по ГОСТ 14254 – IP54.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра	Значение параметра
1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении входного тока, в диапазоне (0,1-20) мА, %	$\pm[0,075+0,02 \times (20/I_x-1)]$ где I_x – измеряемый ток, мА
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении электрического сопротивления в диапазоне от 20 до 300 Ом, %	$\pm[0,05+0,012 \times (300/R_x-1)]$, где R_x – измеряемое сопротивление, Ом
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении частоты сигнала в диапазоне (0,1-3000) Гц, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении количества импульсов, при приеме не менее 2500 импульсов, %	$\pm 0,04$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении разности сопротивлений и преобразовании в разность температур, в диапазоне температур от 3 до 145 °С, °С	$\pm 0,05$

1	2
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении сигналов тока, частоты, сопротивления и количества импульсов и преобразовании их в текущие значения рассчитываемых параметров, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температуры, в диапазоне от 223 до 873 К - давления, в диапазоне от 10 до 4000 кПа (0,1...40 кгс/см²) - объемного расхода воды, водяного пара, сжатого воздуха и природного газа в рабочих условиях в диапазоне от 0,01 до 99999 м³/ч - объемного расхода природного газа и сжатого воздуха, приведенного к стандартным условиям, в диапазоне от 0,01 до 99999 м³/ч - массового расхода воды и водяного пара в диапазоне от 0,01 до 99999 т/ч - потребляемого количества теплоты, приведенного к часу, при разности температур в подающем и обратном трубопроводах не менее 3 °С, в диапазоне расхода теплоносителя от 0,01 до 99999 т/ч 	<p>±0,001</p> <p>±0,01</p> <p>±0,01</p> <p>±0,15</p> <p>±0,15</p> <p>±0,2</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении сигналов и преобразовании их в интегральные значения рассчитываемых параметров, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объема воды, водяного пара, а также сжатого воздуха и природного газа в рабочих условиях и приведенного к стандартным условиям - массы воды и водяного пара - потребленного количества теплоты, при разности температур в подающем и обратном трубопроводах не менее 3 °С - потребленного количества электрической энергии - среднего абсолютного и избыточного давления - средней по времени температуры - средней по массе температуры 	<p>±0,2</p> <p>±0,2</p> <p>±0,2</p> <p>±0,2</p> <p>±0,1</p> <p>±0,01</p> <p>±0,07</p>
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении текущего и календарного времени, с/сут	±2
Время хранения зарегистрированной и служебной информации	не ограничено
Продолжительность работы встроенных часов и календаря после отключения напряжения питания, ч, не менее	1000
Напряжение питания, В	от 187 до 242
Частота напряжения питания, Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	233×184×95
Масса, кг, не более	1,5
Рабочие условия эксплуатации:	от 5 до 50
- температура окружающего воздуха, °С	
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35°С, %	30...80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50 000
Средний срок службы, лет, не менее	12

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель вычислителя способом шелкографии и на формуляр – типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Обозначение	Кол., шт
Вычислитель КАРАТ-М	МСТИ 421451.006	1
Формуляр	ФО 421451.006	1
Инструкция по эксплуатации	И 421451.006	1
Руководство по эксплуатации	РЭ 421451.006	1*
Методика поверки	МП 41-221-08	1*

* Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки

ПОВЕРКА

Поверка вычислителей КАРАТ-М проводится в соответствии с документом «ГСИ. Вычислители КАРАТ-М. Методика поверки» МП 41-221-08, утвержденным ФГУП «УНИИМ» в июле 2008 года.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- вольтметр В7-34А, диапазон измеряемых напряжений (0,1-100 В), кл. точности 0,02;
- частотомер ЧЗ-63, диапазон частот (0,1 Гц – 5000 Гц), диапазон напряжения входного сигнала (0,03 – 10) В, пределы доп. абсолютной погрешности $\pm 5 \cdot 10^{-7}$;
- счётчик импульсов СИ8, диапазон (10^{-7} - 10^8), макс. частота входных импульсов 8000 Гц, мин. длительность входных импульсов 0,1мс, предел основной приведённой погрешности $\pm 0,5\%$;
- магазин сопротивлений Р 4831, диапазон изменения сопротивления от 0,002 до 111111,0 Ом ступенями через 0,01 Ом, класс точности $0,02/2,5 \cdot 10^{-6}$ (2 шт.);
- катушка электрического сопротивления измерительная Р 331, 100 Ом, кл. точности 0,01;
- пульт контроля теплорегистраторов КАРАТ – 2.700.005.

Межповерочный интервал – 3 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 26.011-80	Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные
ГОСТ 8.586.1-2005	ГСИ. Измерение расхода и количества газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования
ГОСТ 8.586.2-2005	ГСИ. Измерение расхода и количества газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования
ГОСТ 8.586.5-2005	ГСИ. Измерение расхода и количества газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений
ГОСТ Р 8.625-2006	ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний
ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89)	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для разных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия
ГОСТ 30319.1-96	Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств природного газа, его компонентов и продуктов его переработки
ГОСТ Р 52322-2005	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2
ТУ 4217-006-32277111-2008	Вычислители КАРАТ-М. Технические условия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип вычислителей КАРАТ-М утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации. Выдана Декларация о соответствии требованиям нормативных документов ГОСТ Р 51649-2000 п. 5.5, р.6; ГОСТ Р 51522-99 (МЭК 61326-1-97): № ROCC RU. ME27.Д01852 от 09.04.2007, органом по сертификации электрооборудования рег.№ ROCC RU.0001.11 ME27, Уральского филиала ГОУ ДПО академии стандартизации, метрологии и сертификации

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО Научно-производственное предприятие "Уралтехнология", г.Екатеринбург, 620102, ул. Ясная, д. 22/б, тел. (343) 2222-306 факс (343) 2222-307, E-mail: support@uraltech.ru

Директор ООО НПП "Уралтехнология"



С.Д. Ледовский