

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 - УХЛЗ, 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
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении сигналов тока, частоты, сопротивления и количества импульсов и преобразовании их в текущие значения рассчитываемых параметров, %: - 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	±0,001 ±0,01 ±0,01 ±0,15 ±0,15 ±0,2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении сигналов и преобразовании их в интегральные значения рассчитываемых параметров, %: - 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	±0,2 ±0,2 ±0,2 ±0,2 ±0,1 ±0,01 ±0,07
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: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35°С, % - атмосферное давление, кПа	от 5 до 50 30...80 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