

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Теплосчётчики КАРАТ ТМК-10

#### Назначение средства измерений

Теплосчётчики КАРАТ ТМК-10 (далее – теплосчётчики) предназначены для измерения температуры, давления, объёма, массы воды и теплоносителя в системах горячего и холодного водоснабжения и отопления, а также тепловой энергии в открытых и закрытых водяных системах теплоснабжения.

#### Описание средства измерений

Принцип действия теплосчётчиков основан на измерении значений температуры, давления, объёма, массы воды, потреблённой тепловой энергии теплорегистратором по сигналам соответствующих измерительных преобразователей (далее – ИП), входящих в состав теплосчётчиков.

Теплосчётчики состоят из следующих компонентов (средств измерений утверждённых типов, зарегистрированных в Госреестре СИ):

- теплорегистраторов КАРАТ;
- измерительных преобразователей расхода воды с токовым, частотным, импульсным выходом, имеющих пределы допускаемой относительной погрешностью в интервале  $\pm 2\%$  в диапазоне расхода теплоносителя от 4 до 100 %, а также счётчиков воды по ГОСТ Р 50601 с дистанционным выходом, имеющих пределы допускаемой относительной погрешности в интервалах  $\pm 2\%$  в диапазоне расхода теплоносителя от 4 до 100 % (далее – ИПРВ);
- платиновых термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651 (ИПТ), класса А имеющих пределы допускаемой абсолютной погрешности в интервале  $\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$ , °С;
- комплектов измерительных термопреобразователей сопротивления (КИПТ), состоящих из платиновых термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651 имеющих пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения разности температур для теплосчётчиков класса С по ГОСТ Р 51649 в интервале  $\pm (0,05 + 0,003 \Delta t)$ , °С;
- измерительных преобразователей давления (ИПД) с токовым выходом (от 0 до 5) мА, (от 0 до 20) мА, (от 4 до 20) мА по ГОСТ 26.011-80, класс точности не ниже 0,5.

Теплосчётчики обеспечивают передачу измеренных значений параметров на ПК через встроенный цифровой интерфейс (моноканал), а так же по интерфейсам и каналам связи (RS-232, RS-485, Ethernet, GSM/GPRS, телефонные линии и т.д.) через соответствующие адаптеры и коммуникационное оборудование каналов связи.

#### Программное обеспечение

В теплорегистраторах КАРАТ из состава теплосчётчиков КАРАТ ТМК-10 используется программное обеспечение, указанное в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения теплорегистраторов КАРАТ

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
КАРАТ мод.2001-01	vk030825.AK0	25.08.03	A6C6	CRC16
КАРАТ-011	MV030827.AK0 MV030827.AK1 MV030827.AK2	03.08.08	7FA2	CRC16

Доступ к изменению параметров и конфигурации теплосчётчиков защищён пломбами, устанавливаемыми на корпус теплорегистратора.

Уровень защиты программного обеспечения теплосчётчиков КАРАТ ТМК-10 от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С» по МИ 3286-2010.

Внешний вид теплосчётчиков представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид теплосчётчиков

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики теплосчётчиков

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений температуры, °С	1 – 150
Диапазон измерений разности температур, °С	3 – 145
Диапазон измерений давления, МПа для класса точности измерительного преобразователя давления	0,1 0,25 0,5
	0,06·P <sub>max</sub> – P <sub>max</sub> 0,14·P <sub>max</sub> – P <sub>max</sub> 0,28·P <sub>max</sub> – P <sub>max</sub> где P <sub>max</sub> не более 2,5 – верхний предел диапазона измерения ИПД
Диапазон измерений объема, м <sup>3</sup>	10 <sup>-3</sup> – 10 <sup>7</sup>
Диапазон измерений массы, т	10 <sup>-3</sup> – 10 <sup>7</sup>
Диапазон измерений тепловой энергии, Гкал	10 <sup>-3</sup> – 10 <sup>7</sup>
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	±(0,4+0,002·t)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении разности температур, °С	±(0,06+0,005·Δt)
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении давления, %	±2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема и массы, %	±2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии, %	±(2+12/Δt + 0,01·G <sub>в</sub> /G) где G и G <sub>в</sub> – значение расхода теплоносителя и его наибольшее значение в подающем трубопроводе (в одинаковых единицах измерений)

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении времени, с/сут	$\pm 2$
Напряжение питания, В - теплорегистратор КАРАТ - измерительные преобразователи	187 – 242 согласно ЭД на измерительные преобразователи, входящие в состав теплосчётчика
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	Определяется составом теплосчётчика
Габаритные размеры, мм, не более: - теплорегистратор КАРАТ - измерительные преобразователи	200×182×93 согласно ЭД на измерительные преобразователи, входящие в состав теплосчётчика
Масса, кг, не более: - теплорегистратор КАРАТ - измерительные преобразователи	0,5 согласно ЭД на измерительные преобразователи, входящие в состав теплосчётчика
Условия эксплуатации: - теплорегистратора КАРАТ: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - механические воздействия по ГОСТ Р 52931 - относительная влажность при температуре 35 °С, % - измерительные преобразователи	от 5 до 50 от 84 до 106,7 группа N2 93 согласно ЭД на измерительные преобразователи, входящие в состав теплосчётчика
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000
Средний срок службы, лет, не менее	12

### Знак утверждения типа

наносится на левый верхний угол титульного листа руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, а также на лицевую панель теплорегистратора КАРАТ методом наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность теплосчётчиков КАРАТ ТМК-10

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Теплорегистратор КАРАТ	МСТИ 421451.0XX <sup>1)</sup>	1
Измерительный преобразователь расхода и счётчик воды		0 – 5 <sup>3)</sup>
Комплект измерительных термопреобразователей сопротивления		0 – 4 <sup>3)</sup>
Термопреобразователь сопротивления		0 – 8 <sup>3)</sup>
Измерительный преобразователь давления		0 – 8 <sup>3)</sup>
Паспорт	МСТИ.421451.019 ПС	1
Руководство по эксплуатации	МСТИ.421451.019 РЭ	1
Методика поверки	МП 57-221-2011 <sup>2)</sup>	1

<sup>1)</sup> – В зависимости от модификации теплорегистратора КАРАТ.

<sup>2)</sup> – Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки.

<sup>3)</sup> – Количество ИП определяется при заказе в паспорте теплосчётчика.

### **Поверка**

осуществляется по документу «ГСИ. Теплосчётчики КАРАТ ТМК-10. Методика поверки. МП 57–221–2011», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в 2012 г.

Метод поверки теплосчётчиков – расчётный.

Поверка средств измерений, входящих в состав теплосчётчиков, осуществляется по методикам поверки на соответствующие средства измерений.

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

приведены в документе «Теплосчётчики КАРАТ ТМК-10. Руководство по эксплуатации» МСТИ.421541.019 РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчётчикам КАРАТ ТМК-10**

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ТУ 4218-003-32277111-2006 Теплосчётчики КАРАТ ТМК-10. Технические условия.

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

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Уралтехнология» (ООО НПП «Уралтехнология»), 620102, г. Екатеринбург, ул. Ясная, д. 22/б, тел. (343) 2222-306, факс: (343) 2222-307, e-mail: [support@uraltech.ru](mailto:support@uraltech.ru)

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»), 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4, тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39, e-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru).

Аккредитован в соответствии с требованиями Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30005-11. Аттестат аккредитации от 03.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.