

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2023 г. № 599

Регистрационный № 65137-16

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчётчики КАРАТ-Компакт 2

Назначение средства измерений

Теплосчетчики КАРАТ-Компакт 2 (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений тепловой энергии, объема и температуры теплоносителя в закрытых водяных системах теплоснабжения и узлах учета тепловой энергии на объектах жилищно-коммунального хозяйства и промышленности.

Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков основан на измерении объема и температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах систем теплоснабжения и определении тепловой энергии по измеренным значениям.

Теплосчетчики состоят из преобразователя расхода, вычислителя и комплекта измерительных преобразователей температуры.

Теплосчётчики выпускаются в 6 модификациях и различаются по способу измерения объема теплоносителя:

- одноструйные – КАРАТ-Компакт 2-212;
- многоструйные – КАРАТ-Компакт 2-201, КАРАТ-Компакт 2-202;
- ультразвуковые – КАРАТ-Компакт 2-213, КАРАТ-Компакт 2-222, КАРАТ-Компакт 2-223.

Модификации теплосчётчиков имеют исполнения, которые различаются:

- диаметром проточной части и диапазоном измеряемых расходов.
- местом установки на трубопроводе:
 - ПТ – в подающий трубопровод;
 - ОТ – в обратный трубопровод.
- способом крепления вычислителя на преобразователе расхода:
 - МБ – моноблок;
 - СП – со съёмным вычислителем.
- наличием или отсутствием импульсных входов и выходов:
 - от 0 до 3 (от 0 до 4 для модификации КАРАТ-Компакт 2-223) входов;
 - от 0 до 3 (от 0 до 4 для модификации КАРАТ-Компакт 2-223) выходов.

Теплосчетчики измеряют и отображают на ЖК-экране:

- тепловую энергию МВт·ч (Гкал);
- объем теплоносителя, м³;
- температуру теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- разность температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- объем воды, измеренный счетчиками воды, подключенными к импульсным входам, м³.

Теплосчетчики отображают на ЖК-экране:

- мгновенный расход теплоносителя, м³/ч;
- мгновенную тепловую мощность, кВт (ккал/ч).

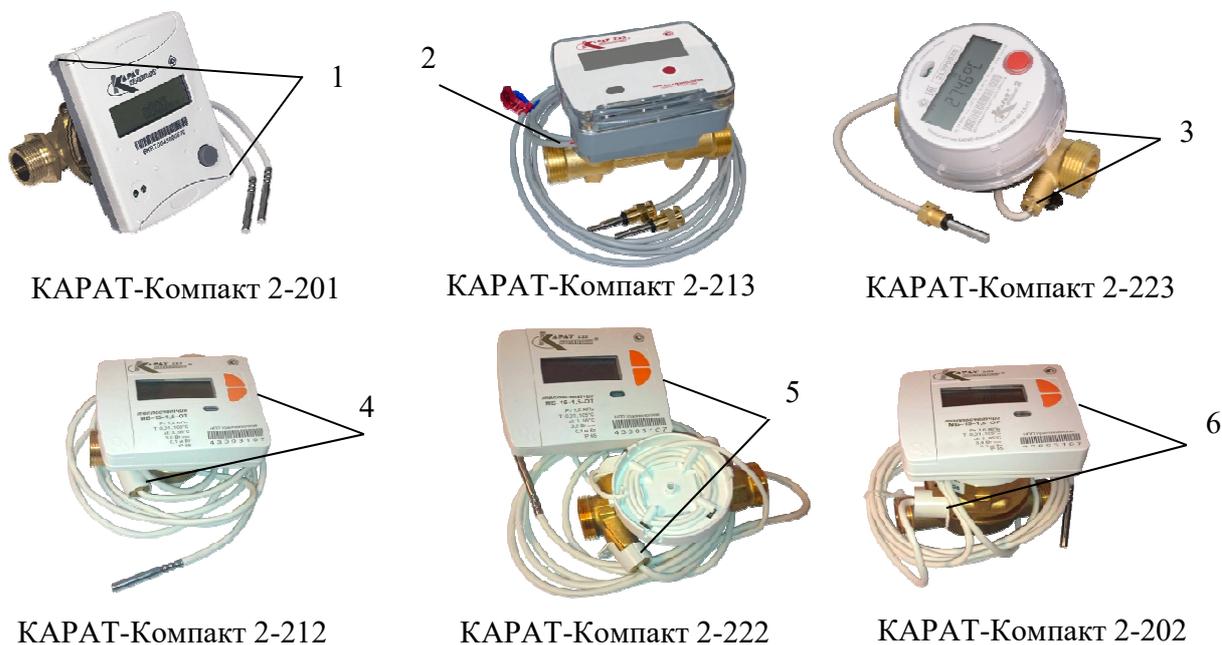
Теплосчетчики регистрируют, накапливают и сохраняют данные о потребленной тепловой энергии (суммарные с нарастающим итогом) в архивах в энергонезависимой памяти.

Конструкция теплосчетчиков обеспечивает:

- считывание информации через оптический интерфейс с помощью оптосчитывающей головки и с ЖК-экрана;
- дистанционную передачу информации при наличии коммуникационного канала M-bus, интерфейсов M-Bus, wM-Bus, RS485, радиомодуля.

Заводской номер наносится лазерной гравировкой или методом наклейки, расположен на лицевой панели или боковой поверхности (для модификации КАРАТ-Компакт 2-213) и имеет числовой формат.

Общий вид теплосчетчиков с местами пломбирования представлен на рисунке 1. Обозначение места нанесения знака поверки представлено на рисунке 2.



1 – 6 Места пломбирования при выпуске из производства

Рисунок 1 – Общий вид теплосчетчиков КАРАТ-Компакт 2 и места их пломбирования



Место нанесения
знака поверки

Рисунок 2 – Место нанесения знака поверки

Программное обеспечение

В теплосчётчиках применяется встроенное программное обеспечение (ПО). ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Идентификационные данные программного обеспечения, используемого в теплосчётчиках, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	КАРАТ-Компакт 2				
	-213, - 223	-212	-202	-222	-201
Идентификационное наименование ПО	Karat_kompakt_2x3.msc	Qh5_SV1e_m.a43	Qh5_SV1e_m2.a43	Qh5_SV1em_3.a43	Karat_kompakt_201.msc
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.112	171.02	172.01	160.09	4.1
Цифровой идентификатор ПО	7A29	6491	6491	00dC	2EC6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16	CRC16	CRC16	CRC16	CRC16

Теплосчётчики защищены от несанкционированного вмешательства пломбами. Программное обеспечение теплосчётчиков защищено ключом.

Уровень защиты программного обеспечения теплосчётчиков от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики теплосчетчиков

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до 105
Диапазон измерений разности температуры, °С	от 3 до 95
Суммарное значение с нарастающим итогом при измерении объема, м ³	до 99999,999
Суммарное значение с нарастающим итогом при измерении тепловой энергии, Гкал (ГДж, МВт·ч, кВт·ч)	до 99999,999
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$ где t – измеренное значение температуры, °С

Наименование характеристики	Значение		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении разности температуры, °С	$\pm(0,09 + 0,005 \cdot \Delta t)$ где Δt - значение разности температуры в подающем и обратном трубопроводах, °С		
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объёма, % в диапазонах: от q_{min} до q_t (искл.) от q_t (включ.) до q_{max}	± 5 ± 2		
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии, %	$\pm(2+12/\Delta t + 0,01 \cdot q_{max}/q_i)$, где q_i и q_{max} - значение расхода теплоносителя и его наибольшее значение, м ³ /ч		
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении и преобразовании количества импульсов, не менее 3000 импульсов, в измеряемые величины, %	$\pm 0,04$		
Пределы допускаемого суточного хода часов, с	± 9		
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6		
КАРАТ-Компакт 2-201			
Диаметр условного прохода, мм	15	15	20
Максимальный расход q_{max} , м ³ /ч	1,2	3,0	5,0
Номинальный расход q_n , м ³ /ч	0,6	1,5	2,5
Переходный расход q_t , м ³ /ч	0,06	0,15	0,25
Минимальный расход q_{min} , м ³ /ч	0,024	0,06	0,1
КАРАТ-Компакт 2-202, КАРАТ-Компакт 2-212			
Диаметр условного прохода, мм	15	15	20
Максимальный расход q_{max} , м ³ /ч	1,2	3,0	5,0
Номинальный расход q_n , м ³ /ч	0,6	1,5	2,5
Переходный расход q_t , м ³ /ч	0,06	0,15	0,25
Минимальный расход q_{min} , м ³ /ч	0,024	0,03	0,05
КАРАТ-Компакт 2-213, КАРАТ-Компакт 2-222, КАРАТ-Компакт 2-223			
Диаметр условного прохода, мм	15		20
Максимальный расход q_{max} , м ³ /ч	3,0		5,0
Номинальный расход q_n , м ³ /ч	1,5		2,5
Переходный расход q_t , м ³ /ч	0,15		0,25
Минимальный расход q_{min} , м ³ /ч	0,015		0,025
Напряжение питания встроенного элемента, В: - КАРАТ-Компакт 2-202, -212, - 222 - КАРАТ-Компакт 2-201, - 213, - 223	3,0 3,6		
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	110×90×125		130×90×120
Длина проточной части с переходниками, мм, не более	190		230
Длина кабеля измерительного преобразователя температуры, м, не более	1,5 (5,0)*		
Диаметр измерительного преобразователя температуры, мм, не более	5,2		
Масса, кг, не более	1,5		

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность при температуре 35 °С, %	от 5 до 50 от 84 до 106,7 до 95
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP65
Средняя наработка на отказ, ч	75000
Средний срок службы, лет	12
* - поставляется по отдельному заказу	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, а также лазерной гравировкой или методом наклейки на лицевую панель теплосчётчика.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Теплосчётчик КАРАТ-Компакт 2	СМАФ.407200.002	1 шт.	Поставляется в соответствии с заказом
Проточная часть		1 шт. ¹	
Комплект монтажной арматуры		1 к-т.	
Комплект резьбовых соединителей		1 шт.	
Монтажная пробка		1 шт. ¹	
Паспорт	СМАФ.407200.00Х ПС ²	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	СМАФ.407200.002-0Х РЭ ³	1 экз.	для КАРАТ-Компакт 2-223 в электронном виде на сайте www.karat-pro.com
Руководство пользователя	СМАФ.407200.002-03 РП	1 экз.	для КАРАТ-Компакт 2-223
Примечание: ¹⁾ для КАРАТ-Компакт 2-201, -202. ²⁾ где Х – 2 для КАРАТ-Компакт 2-201; -202, -212, -222; -213 3 – КАРАТ-Компакт 2-223. ³⁾ где Х – 1 для КАРАТ-Компакт 2-201; 2 – КАРАТ-Компакт 2-202, -212, -222; 3 – КАРАТ-Компакт 2-223; 4 – КАРАТ-Компакт 2-213.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Методика измерений» руководства по эксплуатации СМАФ.407200.002-01 РЭ, СМАФ.407200.002-02 РЭ, СМАФ.407200.002-03 РЭ, СМАФ.407200.002-04 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Приказ Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты;

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчётчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия;

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

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчётчики. Часть 1. Общие требования;

ТУ 4218-024-32277111-2015 Теплосчётчики КАРАТ-Компакт 2. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Уралтехнология» (ООО НПП «Уралтехнология»)

ИНН 6660080162

Адрес места осуществления деятельности: 620078, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, д. 51, ком. 312

Телефон (факс): +7(343) 22-22-06

Web-сайт: www.karat-npo.com

E-mail: uraltech@karat-npo.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.