

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики 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.

Теплосчетчики 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 теплосчетчиков 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 съемным вычислителем.
- наличием или отсутствием импульсных входов и выходов:
 - от 0 до 3 входов;
 - от 0 до 3 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;
- объём воды, измеренный счётчиками 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.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

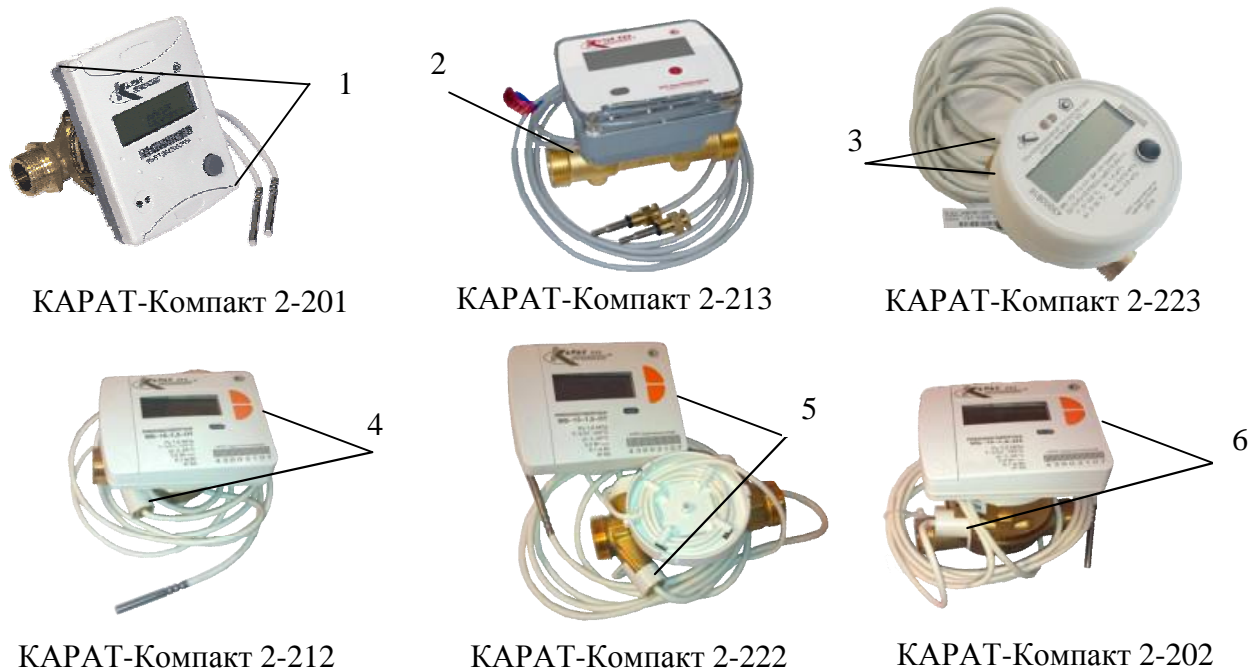
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казхастан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Внешний 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 – Внешний вид теплосчетчиков KARAT-Компакт 2 и места их пломбирования



Место нанесения
 знака поверки

Рисунок 2 – Место нанесения знака поверки

Программное обеспечение

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	KARAT-Компакт 2				
	-213, - 223	-212	-202	-222	-201
Идентификационное наименование ПО	Karat_kompakt_2x3.msc	Qh5_SV1e m.a43	Qh5_SV1e m2.a43	Qh5_SV1e m3.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

Теплосчетчики защищены от несанкционированного вмешательства пломбами. Программное обеспечение теплосчетчиков защищено ключом.

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные метрологические и технические характеристики теплосчетчиков

Наименование характеристики	Значение характеристики		
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	$\pm(0,3 + 0,005x)$ где x – измеренное значение температуры, °С		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении разности температуры, °С	$\pm(0,09 + 0,005 \cdot Dt)$ где Dt - значение разности температуры в подающем и обратном трубопроводах, °С		
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема, % в диапазонах: от q_{min} до q_i (исключая) от q_i (включая) до q_{max}	± 5 ± 2		
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии, %	$\pm(2+12/Dt + 0,01 \cdot q_{max}/q_i)$, 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

Наименование характеристики	Значение характеристики	
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	
Срок службы элемента питания, лет, не менее	5	
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	
Рабочие 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 14254-96	IP65	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	75000	
Средний срок службы, лет, не менее	12	
* - поставляется по отдельному заказу		

Знак утверждения типа

наносится на левый верхний угол титульного листа руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, а также лазерной гравировкой или методом наклейки на лицевую панель теплосчетчика.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки теплосчетчиков приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки теплосчетчиков

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Теплосчетчик 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.407200.002 ПС	1	
Руководство по эксплуатации	СМАФ.407200.002-0X РЭ ²	1	
Методика поверки	МП 77-221-2016	1 ³	
Примечание: ¹⁾ Для КАРАТ-Компакт 2-201, -202. ²⁾ где X – 1 для КАРАТ-Компакт 2- 201; 2 – КАРАТ-Компакт 2-202, -212, -222; 3 – КАРАТ-Компакт 2-213, - 223. ³⁾ Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки			

Поверка

осуществляется по документу МП 77-221-2016 «Теплосчетчики КАРАТ-Компакт 2. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 07.07.2016 г.

Основные средства поверки:

– эталон единицы объёмного расхода воды 2 разряда по ГОСТ 8.374-2013 в диапазоне значений от 0,015 до 5 м³/ч;

– эталон единицы температуры 3 разряда по ГОСТ 8.558-2009 в диапазоне значений от 0 до 110 °С – 2 шт;

– эталон единицы частоты по ГОСТ 8.129-2013 в диапазоне значений от 0,001 до $4 \cdot 10^4$ Гц.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) паспорт теплосчетчика.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений содержится в руководстве по эксплуатации СМАФ.407200.002-01 РЭ, СМАФ.407200.002-02 РЭ, СМАФ.407200.002-03 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам КАРАТ-Компакт 2

ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты

ГОСТ 8.374-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расхода (объема и массы) воды

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

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчетчики 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 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования

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

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://karat.nt-rt.ru/> || kat@nt-rt.ru