



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.C.29.005.A № 51625/1**

Срок действия до **03 июля 2023 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
**Расходомеры-счётчики электромагнитные КАРАТ-551**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
**Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие "Уралтехнология" (ООО НПП "Уралтехнология"), г. Екатеринбург**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **54265-13**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
**МП 38-221-2013 с изменением №1**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Свидетельство об утверждении типа переоформлено и продлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **03 июля 2018 г. № 1358**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

С.С.Голубев



..... 2018 г.

Серия СИ

№ 042498

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1358 от 03.07.2018 г.)

Расходомеры - счётчики электромагнитные КАРАТ-551

**Назначение средства измерений**

- Расходомеры-счетчики электромагнитные КАРАТ-551 (в дальнейшем расходомеры) предназначены для измерений объема и объемного расхода холодной или горячей воды, а также других электропроводящих жидкостей и преобразования этих величин для технологического и коммерческого учета, как в составе измерительных систем, так и автономно.

**Описание средства измерений**

Принцип действия расходомеров основан на электромагнитном методе измерения, при котором в потоке жидкости, протекающей через наведённое системой электромагнитов магнитное поле, возникает электродвижущая сила (ЭДС), пропорциональная скорости потока. Эта ЭДС воспринимается электродами и преобразуется в значение объёма и объёмного расхода.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя, устанавливаемого в трубопровод с жидкостью, и электронного блока, служащего для преобразования сигнала с первичного преобразователя, отображения и хранения данных.

Первичный преобразователь представляет собой отрезок трубопровода из немагнитной стали, футерованный защитным материалом. Первичный преобразователь закрыт кожухом, предохраняющим элементы магнитной системы расходомера от внешних воздействий. В зависимости от вида подсоединения первичного преобразователя к трубопроводу расходомеры могут иметь фланцевое или бесфланцевое (типа «сэндвич») исполнения.

Электронный блок состоит из корпуса (с возможностью крепления на стену или на первичный преобразователь), на нижней или боковых поверхностях которого расположены соединители для подключения к первичному преобразователю и устройству передачи или обработки информации. Результат измерений, посредством микропроцессора преобразуется в электрические сигналы в зависимости от используемого выхода:

- в пропорциональное прошедшему объёму жидкости количество импульсов на импульсном выходе с нормированной ценой;
- в пропорциональную расходу жидкости частотную импульсную последовательность на частотном выходе;
- в пропорциональный расходу жидкости унифицированный сигнал постоянного тока (по заказу).

Расходомеры могут выполнять измерения параметров прямого и реверсивного потоков.

Расходомеры имеют варианты встроенной индикации (по заказу), и могут комплектоваться выносным блоком индикации, отображающем на дисплее измеренные параметры: объём ( $m^3$ ); объёмный расход ( $m^3/ч$ ); время работы; нештатные ситуации.

Для связи с внешними устройствами расходомеры имеют встроенный интерфейс RS-232, а также могут комплектоваться (по заказу) интерфейсом RS-485.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1358 от 03.07.2018 г.)

Расходомеры - счётчики электромагнитные КАРАТ-551

**Назначение средства измерений**

- Расходомеры-счетчики электромагнитные КАРАТ-551 (в дальнейшем расходомеры) предназначены для измерений объема и объемного расхода холодной или горячей воды, а также других электропроводящих жидкостей и преобразования этих величин для технологического и коммерческого учета, как в составе измерительных систем, так и автономно.

**Описание средства измерений**

Принцип действия расходомеров основан на электромагнитном методе измерения, при котором в потоке жидкости, протекающей через наведённое системой электромагнитов магнитное поле, возникает электродвижущая сила (ЭДС), пропорциональная скорости потока. Эта ЭДС воспринимается электродами и преобразуется в значение объёма и объёмного расхода.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя, устанавливаемого в трубопровод с жидкостью, и электронного блока, служащего для преобразования сигнала с первичного преобразователя, отображения и хранения данных.

Первичный преобразователь представляет собой отрезок трубопровода из немагнитной стали, футерованный защитным материалом. Первичный преобразователь закрыт кожухом, предохраняющим элементы магнитной системы расходомера от внешних воздействий. В зависимости от вида подсоединения первичного преобразователя к трубопроводу расходомеры могут иметь фланцевое или бесфланцевое (типа «сэндвич») исполнения.

Электронный блок состоит из корпуса (с возможностью крепления на стену или на первичный преобразователь), на нижней или боковых поверхностях которого расположены соединители для подключения к первичному преобразователю и устройству передачи или обработки информации. Результат измерений, посредством микропроцессора преобразуется в электрические сигналы в зависимости от используемого выхода:

- в пропорциональное прошедшему объёму жидкости количество импульсов на импульсном выходе с нормированной ценой;
- в пропорциональную расходу жидкости частотную импульсную последовательность на частотном выходе;
- в пропорциональный расходу жидкости унифицированный сигнал постоянного тока (по заказу).

Расходомеры могут выполнять измерения параметров прямого и реверсивного потоков.

Расходомеры имеют варианты встроенной индикации (по заказу), и могут комплектоваться выносным блоком индикации, отображающем на дисплее измеренные параметры: объём ( $m^3$ ); объёмный расход ( $m^3/ч$ ); время работы; нештатные ситуации.

Для связи с внешними устройствами расходомеры имеют встроенный интерфейс RS-232, а также могут комплектоваться (по заказу) интерфейсом RS-485.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

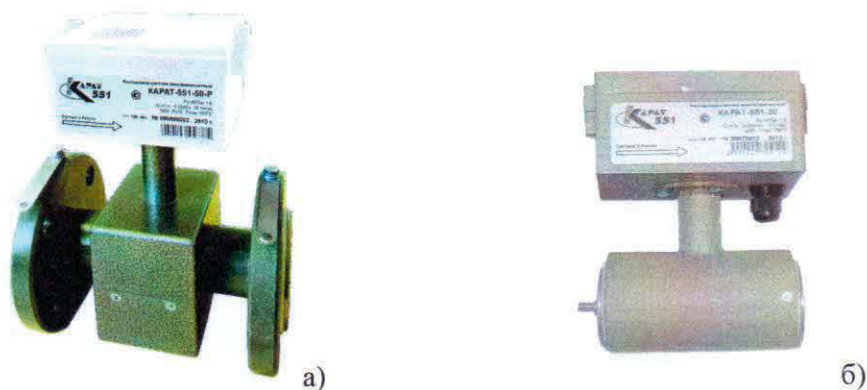


Рисунок 1 - Общий вид расходомеров-счетчиков электромагнитных KARAT-551  
а) фланцевое исполнение, б) бесфланцевое исполнение



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения расходомеров-счётчиков электромагнитных KARAT-551 указаны в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Наименование ПО	K1, K-Ч
Идентификационное наименование ПО	kw_freq_2.6.bin	kw_revers_3.6.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.6	3.6
Цифровой идентификатор ПО	7455f0265bd2a446a74 961d472a2c8a8	03e1245f60ee1ae62899 b66f374b2dee
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение									
	20	25	32	40	50	65	80	100	150	
Диаметр условного прохода, Ду, мм	20	25	32	40	50	65	80	100	150	
Максимальный расход $q_{max}$ , м <sup>3</sup> /ч	10	18	30	45	75	120	180	300	570	
Номинальный расход $q_{nom}$ , м <sup>3</sup> /ч	5	9	15	22,5	37,5	60	90	150	285	
Переходный расход $q_{t1}$ , м <sup>3</sup> /ч	0,1	0,18	0,3	0,45	0,75	1,2	1,8	3	5,7	
Переходный расход $q_{t2}$ , м <sup>3</sup> /ч	0,067	0,125	0,2	0,27	0,5	0,83	1,25	2	3,8	
Минимальный расход $q_{min}$ , м <sup>3</sup> /ч	0,04	0,072	0,12	0,18	0,3	0,48	0,72	1,2	2,28	
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема по импульсному выходу, расхода по частотному выходу, расхода и объема по индикации и цифровому выходу, %, в диапазонах расхода: - от $q_{t1}$ включ. до $q_{max}$ включ. - от $q_{t2}$ включ. до $q_{t1}$ исключ. - от $q_{min}$ включ. до $q_{t2}$ исключ.										
	±1									
	±2									
	±3									
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении расхода по токовому выходу, %, в диапазонах расхода: - от $q_{max}/40$ включ. до $q_{max}$ включ. - от $q_{min}$ включ. до $q_{max}/40$ исключ.										
	±1									
	±0,025( $q_{max}/q_{изм}^*$ )									
* $q_{изм}$ - расход измеренный расходомером, м <sup>3</sup> /ч										

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение									
1	2									
Напряжение питания постоянным током, В	от 11,5 до 15									
Потребляемый ток, мА, не более	0,65									
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	4									
Диапазон частоты на выходе, Гц	от 2 до 1000									
Диапазоны тока на выходе, мА	от 0 до 5 (от 4 до 20)									
Диаметр условного прохода, Ду, мм	20	25	32	40	50	65	80	100	150	
Габаритные размеры, мм, не более:										
- длина	160	160	170	205	210	215	245	260	330	
- ширина	105	115	135	145	160	180	195	230	300	
- высота	230	245	258	267	280	300	320	345	400	
Масса, кг, не более	4,5	5,1	6,4	7,7	9,2	12	15	20	37	
Параметры измеряемой среды:										
- электропроводящая жидкость с удельной электрической проводимостью, мкСм/м, не менее	200									
- температура жидкости, °С	от 5 до 150									
- давление, МПа, не более	2,5									
Условия эксплуатации:										
- температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +50									
- относительная влажность при температуре 35 °С, %, не более	80									
- механическое воздействие по ГОСТ Р 52931-2008	N2									
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7									

1	2
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP65
Средняя наработка на отказ, ч	80000
Средний срок службы, лет	12

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Расходомер-счётчик электромагнитный КАРАТ-551	СМАФ.407211.002	1 шт.	В соответствии с заказом
Паспорт	СМАФ.407211.002 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	СМАФ.407211.002 РЭ	1 экз.	
Методика поверки (копия)	МП 38-221-2013 с изменением № 1	1 экз.*	

\* - допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки

### Поверка

осуществляется по документу МП 38-221-2013 с изменением № 1 «ГСИ. Расходомеры-счётчики электромагнитные КАРАТ-551. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 11.05.2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единицы объёмного расхода жидкости 2 разряда по Приказу Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256 в диапазоне значений от 0,04 до 200 м<sup>3</sup>/ч;

- рабочий эталон единицы частоты по ГОСТ 8.129-2013 в диапазоне значений от 0,001 до 4·10<sup>4</sup> Гц;

- рабочий эталон единицы силы постоянного тока 3 разряда по ГОСТ 8.022-91 в диапазоне значений от 0 до 20 мА.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) паспорт и на пломбу в соответствии с рисунком 2.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счётчикам электромагнитным КАРАТ-551

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

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1·10<sup>-16</sup> до 30 А.

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

ГОСТ 28723-90 Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний.

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости

ТУ 4213-010-32277111-2013 с изменением №1 Расходомеры-счётчики электромагнитные КАРАТ-551. Технические условия.

**Изготовитель**

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

ИНН 6660080162

Адрес: 620137, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, 16, к.130

Телефон (343) 2222-306

факс (343) 2222-307

E-mail: support@karat-npo.ru

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: (343) 350-26-18

Факс: (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

М.п.



С.С. Голубев

2018 г.

A handwritten signature in blue ink, located at the bottom right corner of the page.