

Приложение № 43
к перечню типов средств
измерений, прилагаемому
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» ноября 2020 г. № 1793

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики массовые серии RHM

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики массовые серии RHM (далее – расходомеры-счетчики) предназначены для измерения массы, массового расхода и плотности различных по составу жидкостей и газов.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров-счетчиков основан на эффекте Кориолисовых сил, действующих на поток среды,двигающийся по изогнутой тонкостенной трубке, испытывающей поперечные колебания с частотой вынуждающей силы, создаваемой катушкой индуктивности при пропускании через неё электрического тока заданной частоты. Для обеспечения баланса в приборе установлены две трубки, колеблющиеся в противофазе. Возникающие силы Кориолиса тормозят движение первой по потоку половины трубки и ускоряют движение второй половины. Возникающая вследствие этого разность фаз колебаний двух половин трубки, пропорциональна массовому расходу. Параметры движения трубок регистрируются индукционными датчиками.

Расходомеры-счетчики состоят из датчика массового расхода (далее – сенсор) и измерительного преобразователя. Разность фаз фиксируется катушками индуктивности, установленными в сенсоре и обрабатывается измерительным преобразователем. Также измерительным преобразователем фиксируется разность задающей частоты и фактической частоты колебания измерительных трубок. Разность частоты пропорциональна плотности измеряемой среды.

Сигналы с сенсора поступают на измерительный преобразователь, где происходит обработка, вычисление и индикация и (или) формирование выходных сигналов. Измерительная информация может передаваться по аналоговым, частотно-импульсным и цифровым каналам.

Сенсоры имеют следующие модификации, отличающиеся диаметром условного прохода: RHM015, RHM02, RHM03, RHM04, RHM06, RHM08, RHM10, RHM12, RHM15, RHM20, RHM30, RHM40, RHM60, RHM80, RHM100, RHM160

Измерительные преобразователи имеют следующие модификации в зависимости от типов выходных сигналов, исполнения корпуса и эксплуатационных характеристик: RHE16, RHE21, RHE26, RHE27, RHE28, RHE45, RHE42.

Расходомеры-счетчики в зависимости от требуемых пределов относительной погрешности при измерении массового расхода и массы жидкости могут иметь различные исполнения, которые определяются при заказе.

Для обеспечения термоизоляции измерительные трубы сенсора заключены в герметичную защитную оболочку, которая может быть укомплектована дополнительным наружным обогревом.

Общий вид расходомеров-счетчиков массовых серии RHM представлен на рисунке 1.



a) RHM015, RHM02, RHM03
RHM04, RHM06, RHM08, RHM10



б) RHM12, RHM15, RHM20



в) RHM30



г) RHM40



д) RHM60



е) RHM80, RHM100



ж) RHM160



Рисунок 1 - Общий вид расходомеров-счетчиков массовых серии RHM

Пломбирование расходомеров-счетчиков массовых серии RHM не предусмотрено.

Программное обеспечение

Расходомеры-счетчики имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО хранится в энергонезависимой памяти. Программная среда постоянна, отсутствуют средства для программирования или изменения ПО. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, удаления и иных преднамеренных изменений ПО и измеренных данных.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение						
	RHE16	RHE21	RHE26	RHE27	RHE28	RHE45	RHE42
Идентификационное наименование ПО	Firmware 1.3.2	Firmware 1.81					
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже V1.3.2	Не ниже V1.81					
Цифровой идентификатор ПО	-						

Уровень защиты программного обеспечения расходомеров-счетчиков от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики расходомеров-счетчиков, в зависимости от модификации, приведены в таблицах 2-8.

Таблица 2 - Метрологические характеристики расходомеров-счетчиков

Наименование характеристики		Значение				
		RHM015	RHM02	RHM03	RHM04	RHM06
Модификация сенсора						
Диаметр условного прохода, мм		1,5	2,4	3,4	5,5	7
Диапазон измерения массового расхода, кг/мин		0,042 – 0,6	0,042 – 2	0,1 – 6	0,2 – 15	0,5 – 30
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массового расхода и массы жидкости, % (в диапазоне массового расхода кг/мин)	Исполнение 1	±0,5 (0,042 – 0,6)	±0,5 (0,042 – 2)	±0,5 (0,1 – 5)	±0,5 (0,2 – 10)	±0,5 (0,5 – 20)
	Исполнение 2	±0,2 (0,042 – 0,6)	±0,2 (0,1 – 2)	±0,2 (0,25 – 5)	±0,2 (0,5 – 10)	±0,2 (1 – 20)
	Исполнение 3	±0,2 (0,042 – 0,16)	±0,2 (0,042 – 0,8)	±0,2 (0,1 – 2)	±0,2 (0,2 – 4)	±0,2 (0,5 – 10)
	Исполнение 4	-	-	±0,2 (0,1 – 2)	±0,2 (0,2 – 4)	±0,2 (0,5 – 10)
	Исполнение 5	±0,12 (0,042 – 0,6)	±0,12 (0,1 – 2)	±0,12 (0,25 – 5)	±0,12 (0,5 – 10)	±0,12 (1 – 20)
	Исполнение 6	±0,1 (0,06 – 0,6)	±0,1 (0,2 – 2)	±0,1 (0,5 – 5)	±0,1 (1 – 10)	±0,1 (2 – 20)
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массового расхода и массы газов, %		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Диапазон измерения плотности, кг/м ³		-	от 500 до 1400			
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении плотности, %		-	±1 ±0,5 ¹⁾			
Температура измеряемой среды, °С		от -20 до +120 от -196 до +350 ¹⁾				
Верхний предел рабочего давления измеряемой среды, МПа		от 15 до 87				
¹⁾ Специальное исполнение						

Таблица 3 – Метрологические характеристики расходомеров счетчиков

Наименование характеристики		Значение					
Модификация сенсора		RHM08	RHM10	RHM12	RHM15	RHM20	RHM30
Диаметр условного прохода, мм		8,5	11	14,1	18,4	25,5	42
Диапазон измерения массового расхода, кг/мин		1 – 50	1,2 - 80	2 – 100	4 – 200	6 – 540	15 – 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массового расхода и массы жидкости, % (в диапазоне массового расхода кг/мин)	Исполнение 1	±0,5 (1 – 50)	±0,5 (1,2 – 60)	±0,5 (2 – 100)	±0,5 (4 – 200)	±0,5 (6 – 300)	±0,5 (15 – 750)
	Исполнение 2	±0,2 (2,5 – 50)	±0,2 (3 – 60)	±0,2 (5 – 100)	±0,2 (10 – 200)	±0,2 (15 – 300)	±0,2 (35 – 750)
	Исполнение 3	±0,2 (1 – 20)	±0,2 (1,2 – 30)	±0,2 (2 – 40)	±0,2 (4 – 80)	-	-
	Исполнение 4	±0,2 (1 – 20)	±0,2 (1,2 – 30)	±0,2 (2 – 40)	±0,2 (4 – 80)	±0,2 (15 – 300) ±0,5 (6 – 15)	±0,2 (35 – 750) ±0,5 (15 – 35)
	Исполнение 5	±0,12 (2,5 – 50)	±0,12 (3 – 60)	±0,12 (3,75 – 75)	±0,12 (7,5 – ±150)	±0,15(20 – 200)	±0,15(60 – 600)
	Исполнение 6	±0,1 (5 – 50)	±0,1 (6 – 60)	±0,1 (7,5 – 75)	±0,1 (15 – 150)	-	-
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массового расхода и массы газов, %		0,5					
Диапазон измерения плотности, кг/м ³		от 500 до 1400					
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении плотности, %		-	±1 ±0,5 ¹⁾			±1 ±0,25 ¹⁾	
Температура измеряемой среды, °С		от -20 до +120 от -200 до +420 ¹⁾			от -20 до +120 от -200 до +420 ¹⁾		
Верхний предел рабочего давления измеряемой среды, МПа		от 26,9 до 87	от 20 до 75	от 19 до 69,3	от 15 до 77,3	от 11 до 70,1	от 12,3 до 50,3
¹⁾ Специальное исполнение							

Таблица 4 – Метрологические характеристики расходомеров счетчиков

Наименование характеристики		Значение				
Модификация сенсора		RHM40	RHM60	RHM80	RHM100	RHM160
Диаметр условного прохода, мм		51	77	114	149	224
Диапазон измерения массового расхода, кг/мин		30 – 1800	60 – 3000	200 – 8000	300 – 15000	750 – 30000
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массового расхода и массы жидкости, % (в диапазоне массового расхода кг/мин)	Исполнение 1	±0,5 (30 – 1500)	±0,5 (60 – 2500)	±0,5 (200 – 8000)	±0,5 (300 – 12000)	±0,5 (750 – 30000)
	Исполнение 2	±0,2 (60 – 1200)	±0,2 (100 – 2500)	±0,2 (400 – 8000)	±0,2 (800 – 12000)	±0,2 (2000 – 30000)
	Исполнение 3	-	-	-	-	-
	Исполнение 4	±0,2 (60 – 1200) ±0,5 (30 – 60)	±0,2 (100 – 2000) ±0,5 (60 – 100)	±0,2 (400 – 8000) ±0,5 (200 – 400)	±0,2 (800 – 12000) ±0,5 (300 – 800)	±0,2 (2000 – 30000) ±0,5 (750 – 2000)
	Исполнение 5	±0,15 (100 – 1000)	±0,15 (180 – 1800)	±0,15 (600 – 6000)	±0,15 (1800 – 9000)	±0,15 (3000 – 12000)
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массового расхода и массы газов, %		0,5				
Диапазон измерения плотности, кг/м ³		от 500 до 1400				
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении плотности, %		±1 ±0,25 ¹⁾				
Температура измеряемой среды, °С		от - 20 до + 120; от - 200 до + 420 ¹⁾				
Верхний предел рабочего давления измеряемой среды, МПа		от 6 до 38				
¹⁾ Специальное исполнение						

Таблица 5 – Основные технические характеристики расходомеров-счетчиков

Наименование характеристики	Модификации				
	RHM015	RHM02	RHM03	RHM04	RHM06
Модификация сенсора					
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +80; от -60 до +210 ¹⁾ 95 от 84,0 до 106,7				
Масса, кг, не более	4,1	4,1	4,1	4,1	8
Габаритные размеры, мм, не более					
- высота			255		310
- ширина			100		120
- длина			220		260
¹⁾ Исполнение с термочехлом					

Таблица 6 – Основные технические характеристики расходомеров-счетчиков

Наименование характеристики	Модификации					
	RHM08	RHM10	RHM12	RHM15	RHM20	RHM30
Модификация сенсора						
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 от -60 до +60 ¹⁾ 95 от 84,0 до 106,7	от -60 до +80 от -60 до +210 ¹⁾ 95 от 84,0 до 106,7				
Масса, кг, не более	8	14	16	16	23	58
Габаритные размеры, мм, не более						
- высота	310	350	535	545	550	952
- ширина	120	120	130	130	130	350
- длина	260	276	400	400	460	725
¹⁾ Исполнение с термочехлом						

Таблица 7 – Основные технические характеристики расходомеров-счетчиков

Наименование характеристики	Модификации				
Модификация сенсора	RHM40	RHM60	RHM80	RHM100	RHM160
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +80 от -60 до +210 ¹⁾ 95 от 84,0 до 106,7				
Масса, кг	140	235	380	520	770
Габаритные размеры, мм, не более					
- высота	1250	1560	1915	1910	2060
- ширина	390	440	615	615	730
- длина	725	950	1320	1320	1610
¹⁾ Исполнение с термочехлом					

Таблица 8 – Основные технические характеристики расходомеров-счетчиков

Наименование характеристики	Модификации						
Модификация измерительного преобразователя	RHE16	RHE21	RHE26	RHE27	RHE28	RHE45	RHE42
Параметры выходных сигналов: - частотный, Гц - аналоговый токовый, мА - цифровой	от 0 до 10000 от 4 до 20 PROFIBUS DP RS485	от 0 до 10000 от 4 до 20 RS485, Modbus RTU HART	от 0 до 10000 от 4 до 20 RS485 Modbus RTU	от 0 до 10000 от 4 до 20 RS485 Modbus RTU HART	от 0 до 10000 от 4 до 20 RS485 Modbus RTU HART	от 0 до 10000 от 4 до 20 RS485 Modbus RTU HART Modbus TCP Ethernet IP Profinet EtherCAT PowerLink Profibus DP DeviceNet CAN CAN Open	

Продолжение таблицы 8

Наименование характеристики	Модификации						
	RHE16	RHE21	RHE26	RHE27	RHE28	RHE45	RHE42
Модификация измерительного преобразователя							
Защита по ГОСТ 14254-2015	IP20	IP66 IP67 ¹⁾	IP20 IP54 ¹⁾		IP66 IP67 ¹⁾	IP66	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -40 до +60	от -50 до +60	от -20 до +60		от -40 до +60		
- относительная влажность, %, не более	95	95	95		95		
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7	от 84,0 до 106,7	от 84,0 до 106,7		от 84,0 до 106,7		
Напряжение питания: - напряжение переменного тока при частоте 50 Гц, В	-	от 110 до 240	-	от 110 до 240			
- напряжение постоянного тока, В	от 8 до 28	от 12 до 24	от 12 до 24	от 12 до 24			
Потребляемая мощность, В·А, не более	3	5	4	5		4	
Масса, кг, не более	0,19	8	0,45	0,55	2,4	0,5	3
Габаритные размеры, мм, не более							
- высота	60	100	61	61	93	57	100
- ширина	70	255	96	96	170	125	200
- длина	86	200	96	144	272	80	120
Средний срок службы, лет	15						
Средняя наработка на отказ, ч	100000						
¹⁾ Специальное исполнение							

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус измерительных преобразователей в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер-счетчик массовый серии RHM		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	МП 208-033-2019	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 208-033-2019 «ГСИ. Расходомеры-счетчики массовые серии RHM. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 30.09.2019 г.

Основные средства поверки:

вторичный эталон единиц массового и (или) объемного расходов (массы и (или) объема) жидкости в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256 (часть 1), в диапазоне расходов соответствующем диапазону расходов поверяемого расходомера-счетчика;

рабочий эталон единиц массового и (или) объемного расходов (массы и (или) объема) жидкости 1-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256 (часть 1), в диапазоне расходов соответствующем диапазону расходов поверяемого расходомера-счетчика;

рабочий эталон единицы плотности 1-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом от 01.11.2019 г. № 2603, с диапазоном значений соответствующим контрольным точкам при поверке расходомера-счетчика.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам массовым серии RHM

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 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 01.11.2019 № 2603 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности

Техническая документация фирмы Rheonik Messtechnik GmbH

Изготовитель

Rheonik Messtechnik GmbH, Германия

Адрес: Rudolf-Diesel-Strasse 5, D-85235 Odelzhausen, Germany

Телефон/факс: +49 (0)8134 9341-0 / +49 (0)8134 9341-41

Web-сайт: www.rheonik.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Вексон» (ООО «Вексон»)

ИНН 7839357614

Адрес: 196105, г. Санкт-Петербург, ул. Благодатная, д. 67, литера А, офис 3

Телефон (факс): +7 (812) 643-23-75

Web-сайт: www.wexon.ru

E-mail: wexon@wexon.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон (факс): +7 (495)-437-55-77, +7 (495)-437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.