

Қазақстан Республикасы
Инвестициялар және даму
министрлігі

"Техникалық реттеу және
метрология комитеті"
республикалық мемлекеттік
мекемесі



Министерство по инвестициям и
развитию Республики Казахстан

Республиканское государственное
учреждение "Комитет
технического регулирования и
метрологии"

Номер: KZ49VTN00001976

Дата выдачи: 08.09.2017

СЕРТИФИКАТ № 14464
об утверждении типа средств измерений

Зарегистрирован в реестре государственной
системы обеспечения единства измерений
Республики Казахстан
08.09.2017 г. за № KZ.02.02.05813-2017
Действителен до 08.09.2022 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов
испытаний утвержден тип

счетчиков-расходомеров массовых Micro Motion

наименование средства измерений

серий CMF, CMFS, CMFHC, F, H, T, R, CNG050, D, LF, 5700

обозначение типа

производимых «Emerson SRL», «Emerson Process Management Flow Technologies Co.,
Ltd»

наименование производителя

Румыния, КНР

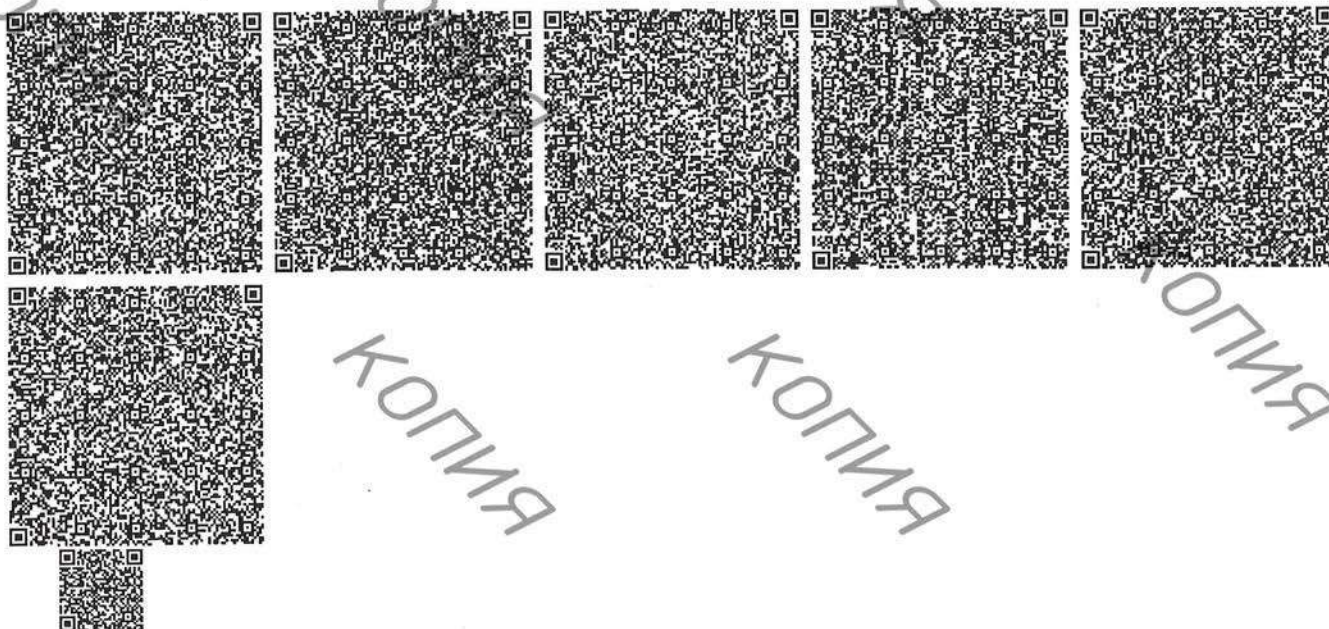
территориальное место расположения производства

и допущен к вводу в эксплуатацию в Республике Казахстан.

Описание типа средств измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Председатель

Дугалов Галымжан Тлектесович



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Председатель
Комитета технического
регулирования и метрологии
Министерства по инвестициям и
развитию Республики Казахстан
Г.Т. Дугалов
«8» 02 2017 г.



Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion серий CMF, CMFS, CMFHC, F, H, T, R, CNG050, D, LF, 5700	Внесены в реестр государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан № <u>KZ.02.02.05813-2017</u>
--	--

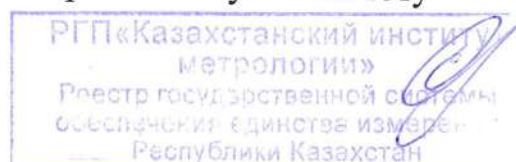
Выпускается по технической документации фирмы "Micro Motion Inc", США.

Назначение и область применения

Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion серий CMF, CMFS, CMFHC, F, H, T, R, CNG050, D, LF, 5700 (далее – счетчики-расходомеры) предназначены для прямого измерения массового расхода, плотности, массы, определения объемного расхода и объема жидкости и газа в химической, нефтехимической, нефтяной, пищевой, фармацевтической и других отраслях промышленности, в том числе во взрывоопасных зонах.

Описание

Принцип действия счетчиков-расходомеров основан на использовании сил Кориолиса, действующих на элементы среды,двигающейся по петле трубопровода, которая колеблется с частотой вынуждающей силы, создаваемой катушкой индуктивности при пропускании через неё электрического тока заданной частоты. Базовый процессор счетчика-расходомера постоянно подстраивает частоту вынуждающих колебаний с тем, чтобы она совпадала с собственной (резонансной) частотой колебаний петли, которая в свою очередь зависит от плотности среды, протекающей через полость счетчика-расходомера. Сопоставляя полученную в результате подстройки резонансную частоту



колебаний со значениями резонансных частот, полученных при калибровке на средах с известной плотностью, счетчик-расходомер имеет возможность определить плотность протекающей через него среды.

Так как направления сил Кориолиса противоположны для элементов среды,двигающихся в различных направлениях относительно оси вращения, то при наличии потока петля в целом совершает колебания изгиба (противоположные участки петли совершают угловые перемещения относительно точки крепления со сдвигом по времени). Вследствие этого, между гармоническими колебаниями противоположных участков петли возникает измеряемая разность фаз, которая используется для определения массового расхода жидкости или газа. Параметры колебаний петли измеряются с помощью катушек индуктивности.

Счетчики-расходомеры, принцип измерения которых основан на применении силы Кориолиса, не имеют вращающихся частей, и результаты измерений не зависят от наличия твердых частиц или иных примесей в жидкости. Отклонение температуры среды от температуры калибровки компенсируется установкой нуля, а изменение давления среды внесением соответствующей поправки.

Счетчики-расходомеры состоят из первичного измерительного преобразователя массового расхода и плотности, и электронного преобразователя, который может быть встроенным и выносным (на расстояние до 300 м). Первичные преобразователи оснащаются базовым процессором. Базовый процессор первичного преобразователя реализует алгоритмы вычисления массы, массового расхода, плотности и других параметров потока. Выпускаются две модели базовых процессоров: модель 700 (стандартная) и модель 800 (усовершенствованная). Электронные преобразователи обеспечивают обработку цифровых сигналов, поступающих с базового процессора первичного измерительного преобразователя, регистрацию результатов измерений параметров потока и передачу результатов измерений по различным каналам связи. Первичный измерительный преобразователь массового расхода может быть использован и без электронного преобразователя.

Первичные преобразователи модели CMF, включая модификацию CMFS и CMFHC, а также первичные преобразователи моделей F и H, отличаются высокой точностью при измерениях массового и объемного расходов жидкости, её плотности. Модели CMF, CMFS и F используются также для измерений массового расхода газа. Первичные преобразователи моделей CMF и CMFS используются с электронными преобразователями моделей 1500, 1700, 2200, 2400, 2500, 2700, 3300, 3350, 3500, 3700, 9739E, 9739R, 9739MVD, 5700, FMT. Детали первичного измерительного преобразователя массового расхода, контактирующие с рабочей средой, могут быть изготовлены из нержавеющей стали 316L, 304L, или никелевого сплава Hastelloy, Nickel Alloy, супердуплексная сталь.

Первичные преобразователи моделей F и H, используются с электронными преобразователями моделей 1500, 1700, 2200, 2400, 2500, 2700, 3300, 3350, 3500, 3700, 9739E, 9739R, 9739MVD, 5700, FMT. Первичные преобразователи моделей H отличаются повышенной чистотой обработки внутренней поверхности

измерительных трубок. Детали первичного измерительного преобразователя массового расхода, контактирующие с измеряемой средой, изготовлены из нержавеющей стали 316L или никелевого сплава Nickel Alloy.

Первичные преобразователи модели R используются для измерений массового и объёмного расходов, плотности жидкости, массового расхода газа и отличаются простым надежным исполнением и компактностью. Первичные преобразователи моделей R применяются с электронными преобразователями моделей 1500, 1700, 2500, 2700, 5700. Детали первичного измерительного преобразователя массового расхода, контактирующие с измеряемой средой - нержавеющая сталь 316L.

Первичные преобразователи модели T имеют прямую измерительную трубу, используются для измерений массового и объёмного расходов жидкости, а также её плотности, отличаются простым надежным исполнением и компактностью. Счетчики-расходомеры моделей T применяются с электронными преобразователями моделей 9739MVD, 1500, 1700, 2500, 2700, 3300, 3350, 3500, 3700, 5700. Детали первичного измерительного преобразователя массового расхода, контактирующие с измеряемой средой, изготавливаются из титана.

Первичные преобразователи модели CNG050 используются для измерения массового расхода сжатого природного газа. Расширенный диапазон измерений этой модели расходомеров предназначен для использования в топливораздаточных колонках. Первичные преобразователи модели CNG050 используются с электронными преобразователями моделей 1500, 1700, 2500, 2700, 3300, 3350, 3500, 3700 или могут использоваться без электронного преобразователя. Детали первичного измерительного преобразователя массового расхода, контактирующие с рабочей средой, изготавливаются из нержавеющей стали 316L.

Счетчики-расходомеры моделей D (модели DS, DH, DL) используются для измерений параметров потока жидкости, применяются с электронными преобразователями моделей 9739E, 9739R, 9739MVD, 1500, 1700, 2200, 2400, 2500, 2700, 3300, 3350, 3500, 3700 и включают следующие первичные преобразователи расхода:

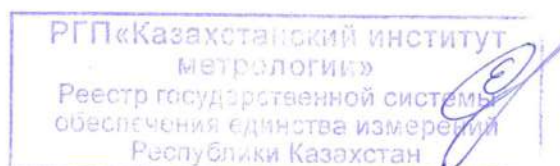
DS - для стандартных давлений жидкости;

DH - для высоких давлений жидкости;

DL - для жидкостей, которые требуют периодической очистки рабочей полости первичного преобразователя. Детали вышеуказанных первичных преобразователей, контактирующие с рабочей средой, могут быть изготовлены из нержавеющей стали, сплава Hastelloy, Nickel Alloy, а также из нержавеющей стали с тефлоновым покрытием.

Основные технические и метрологические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики приведены в Таблице 1.



Знак утверждения типа средств измерений

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию счетчиков-расходомеров.

Комплектность

В комплект поставки счетчика-расходомера входят:

- счетчик-расходомер: первичный преобразователь, электронный преобразователь;
- паспорт;
- руководство по эксплуатации*;
- методика поверки*;
- комплект монтажных частей (в соответствии с заказом).

* - Допускается прилагать 1 экз. на каждые 10 счетчиков-расходомеров, поставляемых в один адрес.

Поверка

Поверка счетчиков-расходомеров осуществляется в соответствии с методикой поверки "Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion. Методика поверки".

Примечание. Возможно также проведение поверки на месте эксплуатации по документам:

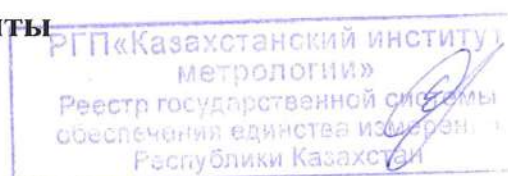
МИ 3272-2010 «Счетчики-расходомеры массовые. Методика поверки на месте эксплуатации компакт-прувером в комплекте с турбинным преобразователем расхода и проточным преобразователем плотности»;

МИ 3151-2008 «Преобразователи массового расхода. Методика поверки на месте эксплуатации трубопоршневой поверочной установкой в комплекте с поточным преобразователем плотности».

Основные средства поверки – поверочная установка для жидкостей с диапазоном расхода, соответствующим поверяемому расходомеру, относительная погрешность установки не более $\pm 0,05\%$; электронный счетчик импульсов, амплитудой до 50 В и частотой от 0 кГц до 10 кГц; миллиамперметр постоянного тока для измерений в диапазонах от 4 мА до 20 мА с относительной погрешностью $\pm 0,05\%$; денсиметр с диапазоном измерений плотности от 500 кг/м³ до 2000 кг/м³ по ГОСТ 18481-81 и абсолютными погрешностями измерений 0,1 кг/м³; 0,5 кг/м³; 1 кг/м³.

Межповерочный интервал – 5 лет.

Нормативные документы



1. СТ РК 2.69-2004 «ГСИ РК. Государственный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений расхода жидкости в диапазоне от $2,2 \cdot 10^{-4}$ м³/с до $2,2 \cdot 10^{-3}$ м³/с»;
2. ГОСТ 8.142-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости»;
3. Техническая документация фирмы "Micro Motion Inc.", США.

Закключение

Счетчики-расходомеры соответствуют требованиям СТ РК 2.69-2004 «ГСИ РК. Государственный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений расхода жидкости в диапазоне от $2,2 \cdot 10^{-4}$ м³/с до $2,2 \cdot 10^{-3}$ м³/с», ГОСТ 8.142-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости», технической документации фирмы "Micro Motion Inc.", США.

Производитель

"Emerson SRL", Румыния,
"Emerson Process Management Flow Technologies Co., Ltd.", КНР.

Территориальное место расположения производства

Фирма «Emerson SRL», Румыния, Str. Emerson Nr.4, Cluj-Napoca, Romania, 400641, телефон: 0040374423139, веб-сайт www.emersonprocess.com.

Фирма "Emerson Process Management Flow Technologies Co., Ltd.", КНР, 111, Xing Min South Road, Jiangning District, Nanjing, Jiangsu Province, 211100, China.

Импортёр

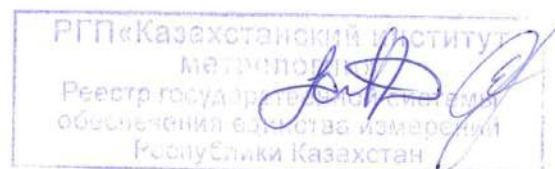
ТОО "Эмерсон", 050012, г. Алматы, ул. Толе би, 101, 8 этаж, секция D, E, телефон: +7 (727) 356-12-00, факс+7 (727) 356-12-05.

Генеральный директор
ТОО "Эмерсон"

А.В. Кокоулин

Генеральный директор
РГП «КазИнМетр»

Т.Д. Токанов



Наименование характеристики	Модели			Примечания
	CMF, CMFS, CMFHC	F	CNG050	
Условные диаметры, мм	1-300	15-100	15	
Диапазон измерений массового расхода жидкости, кг/с	$Q_1...0,01 -$ $Q_1...907,22$	$Q_1...0,76 - Q_1...75,56$	$Q_1...1,67$	$Q_1 = \frac{ZS \times 100}{\delta_{гр}}$ Q_1 - массовый расход, кг /с; ZS стабильность нуля, кг /с ³)
Пределы основной относительной погрешности измерений $\delta_{гр}$, %: - массового расхода и массы жидкости объемного расхода и объема жидкости - массового расхода сжатого природного газа и других криогенных сред - массового расхода природного газа и других газовых сред	$\pm 0,1; \pm 0,05^{1)}$; $\pm 0,25^{2)}$ $\pm 0,1; \pm 0,25^{2)}$ $\pm 0,5$ $\pm 0,35; \pm 0,25$	$\pm 0,2; \pm 0,1^{1)}; \pm 0,15^{1)};$ $\pm 0,35^{2)}$ $\pm 0,2; \pm 0,1^{1)}; \pm 0,15^{1)}; \pm$ $0,35^{2)}$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$	- - - $\pm 0,5$	
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	0 - 3000			
Пределы основной абсолютной погрешности измерений плотности жидкости, кг/м ³	$\pm 0,5; \pm 0,2^{1)}$	$\pm 2; \pm 0,5^{1)}; \pm 1^{1)};$	-	

Диапазон выходных сигналов 9739E, 9739R, 9739MVD, 1500, 1700, 2200, 2400, 2500, 2700, 5700, 3300, 3350, 3500, 3700, FMT	4-20 мА, частотный 0-10000 Гц, цифровой HART, Modbus RS485, Foundation Fieldbus или Profibus; Device Net, Ethernet/IP, беспроводной Wireless HART			В зависимости от модификации
Температура окружающей среды, °C: - первичного преобразователя - электронного преобразователя ⁴⁾	от минус 50 до 60 от минус 40 до 60	от минус 40 до 60 от минус 40 до 60	от минус 40 до 60 от минус 40 до 60	
Температура рабочей среды, °C	от минус 240 до 350	от минус 100 до 350	от минус 40 до 125	
Диапазон рабочего давления среды, МПа	0 - 41,3	0 - 43,1	0 - 34,5	
Максимальная потребляемая мощность, Вт	10 - 15		8	
Масса, кг	5,6 - 599	13,8 - 76	7,7	В зависимости от модификации
Средний срок службы, лет	18			
1) При изготовлении по специальному заказу. 2) При поверке с помощью процедуры SMV 3) При массовом расходе $Q \leq Q_1$, границы погрешности счётчиков-расходомеров, рассчитываются по формуле $\delta_s = \pm \frac{Z_s}{Q} \times 100$ 4) При значении температуры окружающей среды ниже минус 20 °C, дисплей электронного преобразователя сохраняет работоспособность, при возможном снижении контрастности при чтении				

Наименование Характеристики	Модели			Примечания
	DS	DH	DL	
Условные диаметры, мм	25 - 100	15 - 80	50	
Диапазон измерений массового расхода жидкости, кг/с	$Q_1...10,59 -$ $Q_1...52,97$	$Q_1...3,03 -$ $Q_1...52,97$	$Q_1...18,92$	$Q_1 = \frac{ZS \times 100}{\delta_{zp}}$ Q_1 - массовый расход, кг /с; ZS стабильность нуля, кг /с ³)
Пределы основной относительной погрешности измерений δ_{zp} , % - массового расхода и массы жидкости - объемного расхода и объема жидкости - массового расхода природного газа и других газовых сред	$\pm 0,15; \pm 0,25^{2)}$ $\pm 0,15$ $\pm 0,65$			
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	0 - 3000			
Пределы основной абсолютной погрешности измерений плотности жидкости, кг/м ³	$\pm 0,5$	± 2	$\pm 0,5$	
Диапазон выходных сигналов 9739E, 9739R, 9739MVD, 1500, 1700, 2200, 2400, 2500, 2700, 5700, 3300, 3350, 3500, 3700, FMT	4-20 мА, частотный 0-10000 Гц, цифровой HART, Modbus, RS485, Foundation Fieldbus или Profibus; Device Net, Ethernet/IP, беспроводной Wireless HART			В зависимости от модификации

Приложение к сертификату № _____
об утверждении типа средств измерений

Температура окружающей среды, °C - первичного преобразователя - электронного преобразователя ⁴⁾	от минус 50 до 60 от минус 40 до 60	от минус 50 до 60 от минус 40 до 60	от минус 50 до 60 от минус 40 до 60	
Температура рабочей среды, °C	от минус 240 до 204			
Диапазон рабочего давления среды, МПа	0 - 6,9	0 - 34,0	0 - 5,1	
Максимальная потребляемая мощность, Вт	15			
Масса, кг	9,2 - 640,0	9,2 - 97,7	13,8 - 46,6	В зависимости от модификации
Средний срок службы, лет	18			

¹⁾ При изготовлении по специальному заказу.

²⁾ При поверке с помощью процедуры SMV

³⁾ При массовом расходе $Q \leq Q_1$, границы погрешности счётчиков-расходомеров, рассчитываемых по формуле $\delta_q = \pm \frac{Z}{Q} \times 100$

⁴⁾ При значении температуры окружающей среды ниже минус 20°C, дисплей электронного преобразователя сохраняет работоспособность, при возможном снижении контрастности при чтении

Наименование Характеристики	Модели			Примечание
	R	T	H	
Условные диаметры, мм	15 - 50	5 - 50	15 - 100	
Диапазон измерений массового расхода жидкости и газа, кг/с	$Q_1...0,76 - Q_1...24,19$	$Q_1...0,19 - Q_1...24,17$	$Q_1...0,76 - Q_1...75,56$	$Q_1 = \frac{ZS \times 100}{\delta_{zp}}$ Q_1 - массовый расход, кг/с; ZS стабильность нуля, кг/с ³)
Пределы основной относительной погрешности измерений δ_{zp} , % - массового расхода и массы жидкости - объемного расхода и объема жидкости - массового расхода природного газа и других газовых сред	$\pm 0,5; \pm 0,4^{1)}$	$\pm 0,15$	$\pm 0,15; \pm 0,1^{1)}$	
	$\pm 0,5; \pm 0,4^{1)}$	$\pm 0,25$	$\pm 0,15; \pm 0,1^{1)}$	
	$\pm 1,5; \pm 1,0;$	-	$\pm 0,7; \pm 0,5$	
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	от 0 до 3000			
Пределы основной абсолютной погрешности измерений плотности жидкости, кг/м ³	$\pm 10; \pm 3^{1)}$	± 2	$\pm 2; \pm 0,5^{1)}; \pm 1^{1)}$	
Диапазон выходных сигналов 9739E, 9739R, 9739MVD, 1500, 1700, 2200, 2400, 2500, 2700, 5700, 3300, 3350, 3500, 3700, FMT	4-20 мА, частотный 0-10000 Гц, цифровой HART, Modbus, RS485, Foundation Fieldbus или Profibus; Device Net, Ethernet/IP, беспроводной Wireless HART			В зависимости от модификации

Температура окружающей среды, °C	от минус 40 до 60	от минус 40 до 60	от минус 40 до 60	
- первичного преобразователя	от минус 40 до 60	от минус 40 до 60	от минус 40 до 60	
- электронного преобразователя ⁴⁾	от минус 40 до 60	от минус 40 до 60	от минус 40 до 60	
Температура рабочей среды	от минус 50 до 150	от минус 50 до 150	от минус 100 до 180	
Диапазон рабочего давления среды, МПа	0 - 15,8	0 - 10,0	0 - 10,0	
Максимальная потребляемая мощность, Вт	15	15	15	
Масса, кг	7 - 32,8	6,1 - 73	5 - 74	В зависимости от модификации
Средний срок службы, лет	18			

1) При изготовлении по специальному заказу.

2) При поверке с помощью процедуры SMV

3) При массовом расходе $Q \leq Q_1$, границы погрешности счётчиков-расходомеров, рассчитываются по формуле $\delta_g = \pm \frac{Z_x}{Q} \times 100$

4) При значении температуры окружающей среды ниже минус 20°C, дисплей электронного преобразователя сохраняет работоспособность, при возможном снижении контрастности при чтении