

Лист технических данных
PS-00714, версия А
Декабрь, 2004

Расходомеры/контроллеры малого расхода Micro Motion® серии LF для измерения и управления



Расходомеры и контроллеры Micro Motion® серии LF

Семейство изделий компании Micro Motion предлагает несравненную точность и стабильность нуля для приложений, требующих измерений малого расхода газа и жидкостей. Расходомеры и контроллеры Micro Motion серии LF обеспечивают измерение массового расхода и управление им, а также определение плотности и температуры в оперативном режиме с помощью одного компактного прибора.

Сердцем расходомера или контроллера серии LF является запатентованный и революционный кориолисов сенсор, измеряющий расход вне зависимости от типа среды и параметров процесса. Это обеспечивает точность и высокие эксплуатационные качества в самых сложных технологических условиях. В сенсорах Micro Motion отсутствуют движущиеся части и сопротивление технологической среде.

Управление процессом

Большинство критических процессов требуют управления и измерений. Для поддержки данных приложений в контроллер серии LF встроены управляющий клапан. Никакой дополнительной электроники не требуется поскольку вся преобразующая и управляющая электроника смонтирована в корпус изделия.

Приложения

Расходомеры и контроллеры Micro Motion серии LF обеспечивают точное измерение и управление практически для любых технологических сред независимо от их параметров. Они были сконструированы для приложений, связанных с измерением малого расхода, в специфических областях рынка химической, нефтехимической, фармацевтической, полупроводниковой промышленности, в аналитических и лабораторных исследованиях и для рынка комплектных поставок оборудования. Расходомеры и контроллеры Micro Motion серии LF обеспечивают точное измерение и управление для таких критических технологических сред как пищевые добавки, реагенты, катализаторы, углеводороды, ингибиторы, питательные вещества и для многих других сложных в работе сред с малым расходом. Расходомеры и контроллеры Micro Motion серии LF являются отличным решением для ваших приложений, связанных с малым расходом.

Компания Micro Motion получила мировое признание за счет создания возможностей для роста эффективности работы предприятий, увеличения их производительности и доходности. Свыше 400 тысяч расходомеров Micro Motion установлено и используется в технологических процессах во всем мире.

Особенности расходомеров/контроллеров серии LF

Кориолисовы расходомеры или контроллеры для измерения минимального расхода.

Выход по нескольким переменным, включая массовый расход, объемный расход, плотность и температуру.

Прямое (не опосредованное) определение массового расхода.

Отсутствие внутренних движущихся частей.

Малые физические размеры.

Ряд функций, включая кориолисов сенсор и преобразователь, в едином изделии. Приобретаемый контроллер включает клапан с полным набором ПИД-функций.

Измерение расхода газа и жидкости с возможностью управления в одном изделии.

Преимущества расходомеров/контроллеров серии LF

Отвечает требованиям по прямому измерению сверхнизкого массового расхода и управления им, где прежде кориолисовы расходомеры не были доступны.

Комплектное приобретение у одного поставщика и упрощенная установка.

Обеспечивает точное измерение массового расхода жидких сред в приложениях, требующих малого расхода, на опытном производстве, исследовательском центре.

Химический состав и/или параметры технологической среды могут быть изменены без необходимости замены измерительного оборудования или его перекалибровки, что предоставляет пользователю максимальную гибкость в применении.

Легкая интеграция в самые сложные системы.

Четыре различных выхода от одного устройства – улучшение и усиление процесса контроля и диагностики, дальнейшее снижение эксплуатационных расходов.

Предельная технологическая гибкость.



Характеристики

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не работайте с данным прибором с превышением приведенных технических характеристик. Несоблюдение рекомендаций может привести к серьезным травмам персонала и/или повреждению оборудования.

- (1) Серия LF LFC (контроллер) включает встроенный клапан; серия LF LFM (расходомер) не имеет встроенного клапана.
- (2) номинальный диапазон расхода - расход, при котором перепад давления для воды при нормальных условиях составляет примерно 1 бар (14.5 фунта/дюйм²).
- (3) Стандартные условия измерения объема – 14.696 фунтов/дюйм² и 70 °F.
- (4) Погрешность включает воспроизводимость, линейность и гистерезис. Все технические характеристики, касающиеся жидкостей, приведены для воды при температуре 70 °F (21.1 °C). При температуре, отличной от 70 °F (21.1 °C) может возникать погрешность измерения плотности примерно в 0.0005 г/см³ на 1 °C.
- (5) Близость значений ряда последовательных измерений по выходу для одного и того же входного значения при одинаковых технологических условиях, приближающихся с одинаковых направлений, для всего диапазона расхода.
- (6) Для оборудования КИПиА близость значений ряда последовательных измерений по выходу для одного и того же входного значения при одинаковых технологических условиях за период времени.
- (7) Данные по дифференциальному давлению приведены для воды и воздуха от 68 до 70 °F (от 20 до 25 °C).

Характеристики по измерению расхода жидкостей, метрические единицы

Вид изделия	Модель ⁽¹⁾	Присоединитель- ный размер	Максимальный расход (кг/час или л/час) ⁽²⁾	Номинальный расход от 0 до _____ (кг/час или л/час) ⁽²⁾	Минимальная полная шкала	Минимально измеряемый расход
Контроллер	LFC	2	0.292	0.146	0.01 кг/час	0.001 кг/час
		3	1.5	0.99	0.10 кг/час	0.01 кг/час
		4	15	7.5	1.00 кг/час	0.10 кг/час
Расходомер	LFM	2	0.43	0.215	0.01 кг/час	0.001 кг/час
		3	1.5	1.37	0.10 кг/час	0.01 кг/час
		4	27.6	13.8	1.00 кг/час	0.10 кг/час

Характеристики по измерению расхода жидкостей, английские единицы

Вид изделия	Модель ⁽¹⁾	Присоединитель- ный размер	Максимальный расход ⁽²⁾		Номинальный расход от 0 до _____ ⁽²⁾		Минимальная полная шкала	Минимально измеряемый расход
			фунт/час	гал/час	фунт/час	гал/час		
Контроллер	LFC	2	0.6448	0.077	0.3224	0.039	0.022 фунт/час	0.002 фунт/час
		3	3.3	0.396	2.18	0.262	0.22 фунт/час	0.022 фунт/час
		4	33	3.963	16.5	1.981	2.204 фунт/час	0.220 фунт/час
Расходомер	LFM	2	0.948	0.114	0.474	0.057	0.022 фунт/час	0.002 фунт/час
		3	3.307	0.396	3.020	0.362	0.22 фунт/час	0.022 фунт/час
		4	60.845	7.291	30.422	3.646	2.204 фунт/час	0.220 фунт/час

Характеристики *продолжение*

Характеристики по измерению расхода газа

Значения расхода, при которых происходит падение давления на величину около 14.5 фунтов/дюйм² (1.0 бар) для воздуха при 70 °F (21.1 °C) и давлении на входе 500 фунтов/дюйм² (35 бар)

Вид изделия	Модель ⁽¹⁾	Присоединитель-Массовый расход ный размер	Объемный расход			
			фунт/час	кг/час	Стандартные кубические футы в час ⁽³⁾	Стандартные кубические сантиметры в час
Контроллер	LFC	2	0.152	0.069	2.02	953
		3	0.388	0.176	5.15	2,430
		4	3.748	1.7	49.79	23,499
Расходомер	LFM	2	0.225	0.102	2.99	1,408.0
		3	0.881	0.400	11.7	5,521.8
		4	8.343	3.78	110.82	52,300

Стабильность нуля

Присоединительный размер	кг/час
2	0.0002
3	0.0010
4	0.0120

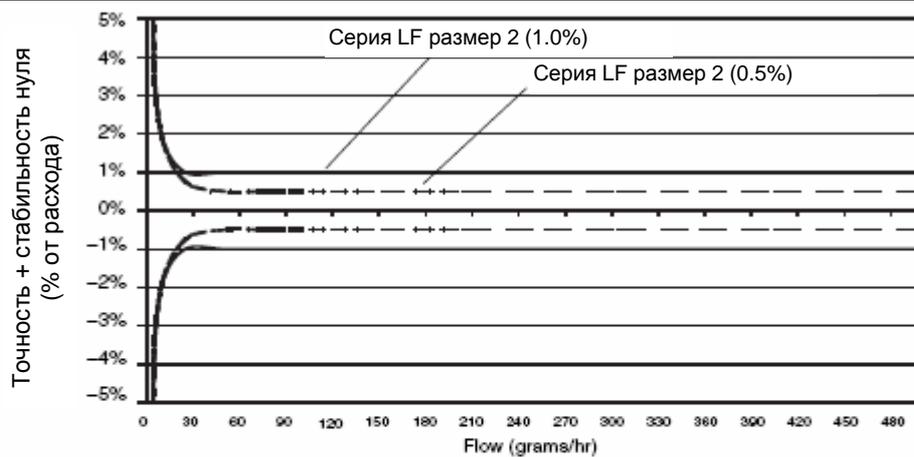
Точность⁽⁴⁾

Стандартная	±1.0% от значения расхода или $\pm \left[\left(\frac{\text{стабильность нуля}}{\text{расход}} \right) \times 100 \right]$ % от значения расхода в зависимости от того, что больше.	
Опция	±0.5% от значения расхода или $\pm \left[\left(\frac{\text{стабильность нуля}}{\text{расход}} \right) \times 100 \right]$ % от значения расхода в зависимости от того, что больше.	
Воспроизводимость ⁽⁵⁾	±0.05% от значения расхода или $\pm \frac{1}{2} \left[\left(\frac{\text{стабильность нуля}}{\text{расход}} \right) \times 100 \right]$ % от значения расхода в зависимости от того, что больше.	
Повторяемость ⁽⁶⁾	±0.05% от значения расхода или $\pm \frac{1}{2} \left[\left(\frac{\text{стабильность нуля}}{\text{расход}} \right) \times 100 \right]$ % от значения расхода в зависимости от того, что больше.	
Плотность жидкости	Диапазон	от 0.01 до 0.3 г/см ³
	Точность	±0.005 г/см ³
	Воспроизводимость	±0.002 г/см ³
Температура	Внешняя среда	от 0 до 65 °C (от 32 до 149 °F).
	Точность	±0.5 °C (±1.0 °F).
Протечки	Изнне 1 x 10 ⁻⁹ атм, см ³ /сек, гелий (максимум).	

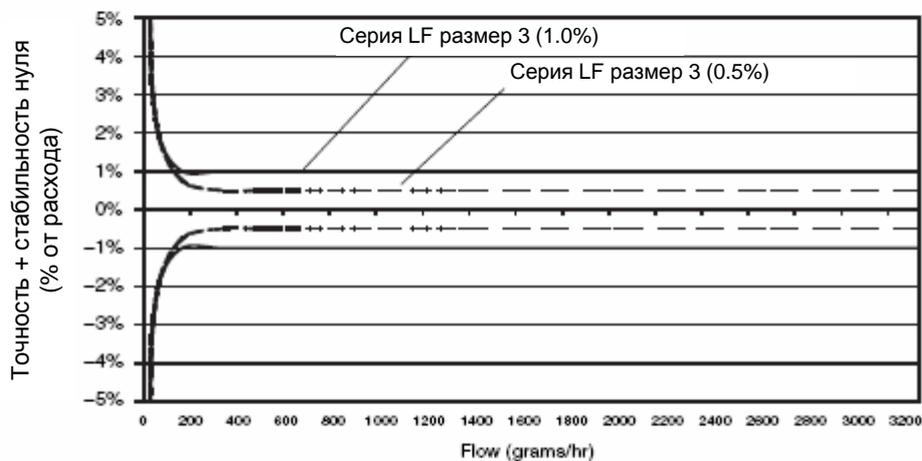
Характеристики *продолжение*

Зависимость точности от расхода

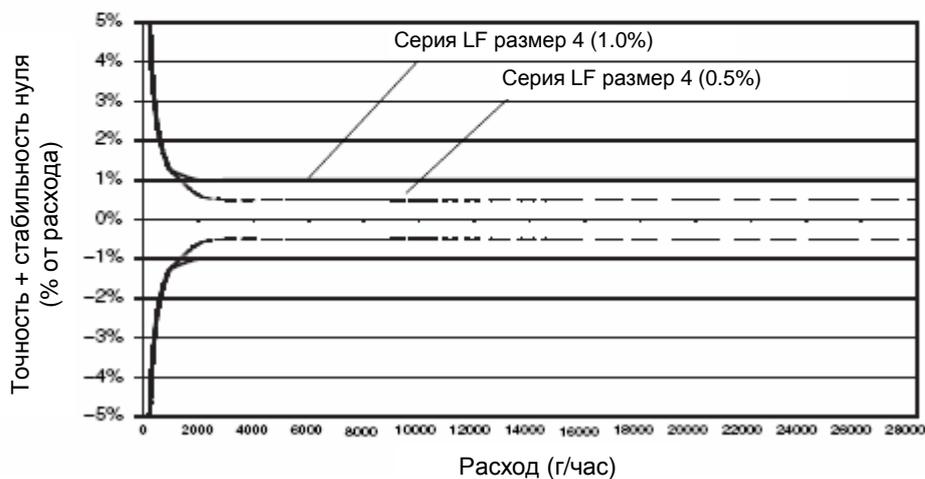
Размер трубок #2



Размер трубок #3



Размер трубок #4



Характеристики *продолжение*

LFC (контроллер)

Ширина диапазона измерений контроллера		100 : 1 или менее в направлении минимального расхода в зависимости от того, что больше.
Время установки контроллера		Менее 2-х секунд в пределах 2% полной шкалы от конечного значения $\pm \left[\left(\frac{\text{стабильность нуля}}{\text{расход}} \right) \times 100 \right] \%$ от значения расхода согласно руководству SEMI.
Максимальное рабочее давление	Стандарт Опция	3.4 мПа, 35 Бар или 500 фунт/дюйм ² 10 мПа, 100 Бар или 1500 фунт/дюйм ²

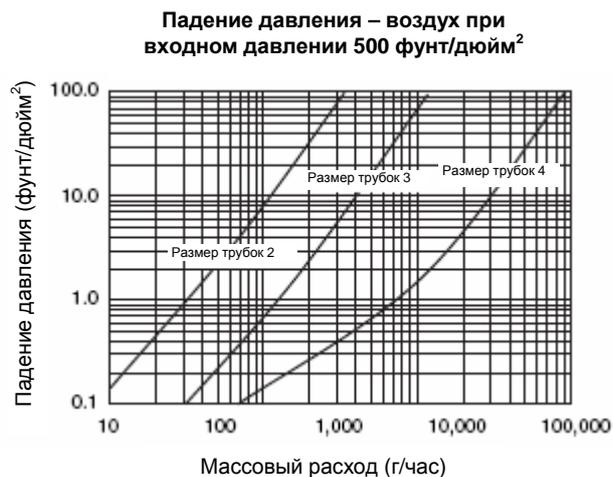
Требования по дифференциальному давлению для LFC⁽⁷⁾ (мин – макс)

Размер трубок	кПа		мБар		фунт/дюйм ²	
	мин	макс	мин	макс	мин	макс
2	69	3450	0.7	35	10	500
3	69	3450	0.7	35	10	500
4	69	1260	0.7	12.1	10	175

LFM (расходомер)

Ширина диапазона измерений расходомера		100 : 1.
Максимальное рабочее давление	Стандарт Опция	3.4 мПа, 35 Бар или 500 фунт/дюйм ² 10 мПа, 100 Бар или 1500 фунт/дюйм ²

LFM дифференциальное давление



Характеристики *продолжение*

Сертификация и аттестация

США и Канада	Сертификация по UL. Взрывозащита Класс I, Разд. 2, Группы A, B, C и D; T4. По UL 1604 и CSA 213. Ex nC IIC T4 По CSA E79-15. Класс I, Зона 2, AEx nC IIC T4 По ANSI/ISA 12.12.02-2003 и ANSI/UL 60079-15. Температура окружающей среды: от 0 °C до 65 °C. Корпус: тип 1/IP40.
Европа	 Сертификация по ATEX. II 3 G EEx nA II T4. По EN 50021. Температура окружающей среды: от 0 °C до 65 °C. Корпус: тип IP40.

Физические характеристики

Конструкционные материалы	Детали, контактирующие с технологической средой Уплотняющие прокладки Корпус	316L, 316L вакуумно-дугового переплава и высоколегированная ферритная сталь 17-7PH. Никель или Тефлон и Viton, Buna, Kalres или EPDM. Алюминий, покрытый полиуретаном.
Входной фильтр		Входным фильтром 10 микрон оборудуются изделия с размером трубок 2. Входным фильтром 1 микрон по заказу оборудуются изделия с размером трубок 2. Входным фильтром 20, 30 и 40 микрон по заказу оборудуются изделия с размерами трубок 3 и 4.
Вес		1.6 кг (3.5 фунта).
Содержание влаги		Продувка при температуре -40 °C перед отгрузкой для предотвращения загрязнения технологической среды. Вакуумная упаковка при комнатной температуре.
Присоединительные размеры фитингов		1/16", 1/8", 1/4" или 6 мм трубный компрессионный фитинг, VCR, VCO или NPT (F), нижний порт по ANSI/ISA 76.00.02
Электрические подсоединения		15-ти штырьковый разъем типа D.
Размеры		Смотри страницу 9.

Характеристики *продолжение*

Функциональные характеристики

Выходные сигналы		4 – 20 мА или 0 – 5 В постоянного тока активные выходы, представляющие массовый или объемный расход. Одновременно доступен 4 – 20 мА активный выход, представляющий в оперативном режиме плотность или температуру.
Входные сигналы	Команды (установки)	Входные параметры управляющей системы ПИД-регулирования встроенного (в контроллер) клапана по входным сигналам 4 – 20 мА или 0 – 5 В постоянного тока.
	Функция переопределения	Нет заземления/нет соединения: внутреннее выполнение (контроллером) команд установки клапана. При поступлении сигнала 5.0 В и более: клапан открывается. При поступлении сигнала 0.0 В и менее: клапан закрывается.
Входное напряжение		От 13 до 30 В постоянного тока.
Требования по току	Контроллер	От 300 до 400 мА.
	Расходомер	От 100 до 150 мА.

Дополнительные функции и выходы

Демпфирование		Постоянное, устанавливаемое заводом в пределах от 0 до 10 сек.
Светодиоды		'STAT' <ul style="list-style-type: none">• Непрерывный зеленый: система функционирует.• Непрерывный красный: ошибка системы.• Аварийная сигнализация - 7-кратное мигание красного света: ошибка диагностики.
Кнопки		Кнопка установки нуля.

Воздействие окружающей среды

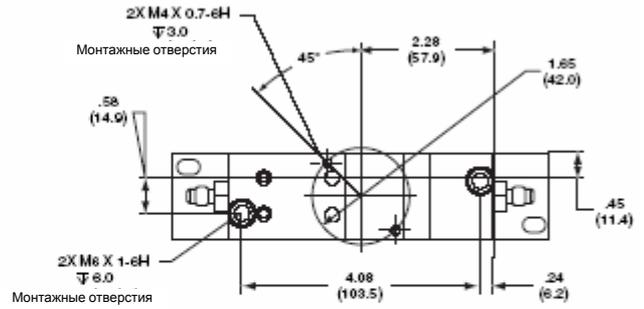
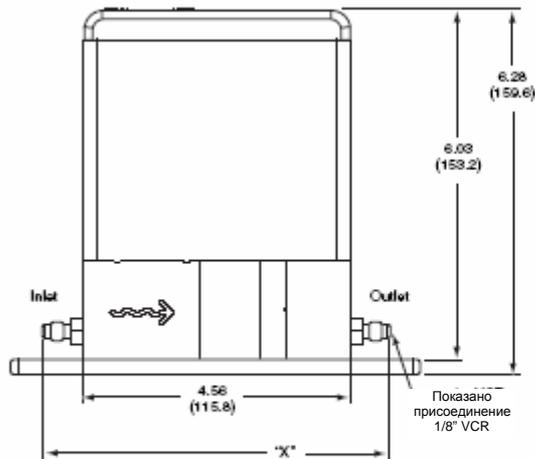
Воздействие электромагнитного излучения		Расходомеры/контроллеры Micro Motion серии LF соответствуют директиве 89/336/ЕЕС по EN 50081-2 и EN 61326-1. Чтобы удовлетворить данным спецификациям устройства Micro Motion серии LF должны быть напрямую подсоединены к заземлению с малым сопротивлением (менее 1 Ома). Для сигнализации необходимо использовать стандартную экранированную витую пару.
Воздействие давления		Расходомеры/контроллеры Micro Motion серии LF соответствуют Pressure Equipment Directive 97/23/EC (директива по оборудованию, работающему под давлением). Устройства попадают в категорию "Sound Engineering Practice" (Известная инженерная практика).

Характеристики *продолжение*

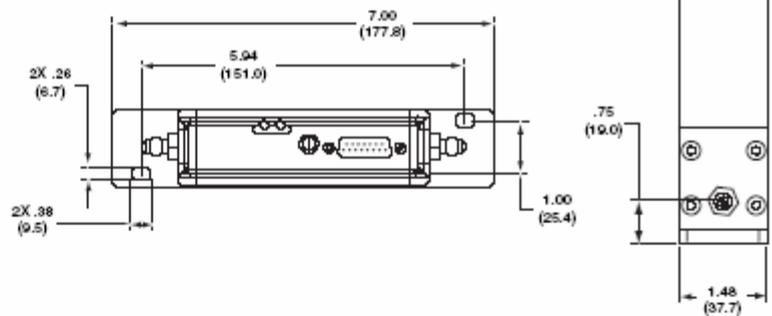
Размеры

Размеры	дюймы
	(мм)

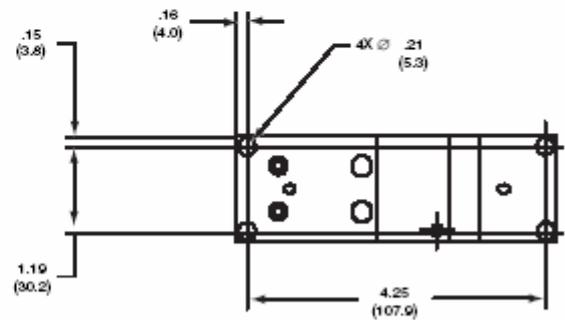
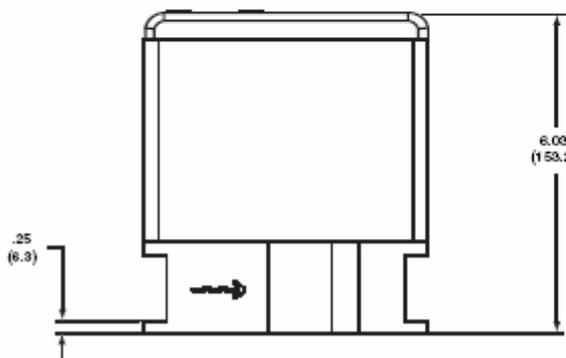
Присоединение к процессу



Присоединение	Размер "X" Дюймы (мм)
1/8" VCR	5.92 (150.4)
1/4" VCR	6.64 (168.7)
1/16" трубный компрессионный фитинг	5.98 (151.9)
1/8" трубный компрессионный фитинг	5.80 (147.3)
1/4" трубный компрессионный фитинг	6.50 (165.1)
6 мм трубный компрессионный фитинг	6.51 (165.4)
1/8" NPT	5.81 (147.6)
1/4" NPT	6.18 (157.0)
1/4" VCO	6.14 (156.0)



Присоединение нижнего порта по ANSI/ISA 76.00.02



Информация для заказа

Расходомеры малого расхода

Код	Описание изделия
LFM2M	Кориолисов расходомер Micro Motion Low Flow, 0.001 кг/час, нержавеющая сталь 316L
LFM3M	Кориолисов расходомер Micro Motion Low Flow, 0.01 кг/час, нержавеющая сталь 316L
LFM4M	Кориолисов расходомер Micro Motion Low Flow, 0.1 кг/час, нержавеющая сталь 316L
Код	Присоединение
324	1/4" трубный компрессионный фитинг
328	1/8" трубный компрессионный фитинг
326	1/16" трубный компрессионный фитинг
327	1/8" VCR
322	1/4" VCR
323	1/4" VCO
325	6 мм трубный компрессионный фитинг
340	1/8" NPT(F)
341	1/4" NPT(F)
001	Стандартное присоединение – 5/16" – 24 LNF
200	Нижний порт ANSI/ISA-76.00.02
998	CEQ
Код	Тип корпуса и классификация опасных зон
A	NEMA 1/IP40, без классификации опасных зон
B	NEMA 1/IP40, UL Divisions 2/ATEX Зона 2 (не применима к изделию на 1500 фунтов/дюйм ²)
Код	Обработка поверхности
1	32 Ra
Код	Номинальное давление
1	35 Бар или 500 фунт/дюйм ²
2	100 Бар или 1500 фунт/дюйм ²
Код	Электронный интерфейс
A	0 – 5 В постоянного тока
B	4 – 20 мА
H	HART/4 – 20 мА
Код	Электрические подсоединения
1	15-ти штырьковый разъем типа D (корпус должен быть IP40)
Продолжение на следующей странице	

Информация для заказа *продолжение*

Расходомеры малого расхода

Код		Кольцевые уплотнения ⁽¹⁾	
		Сенсор	Диафрагма
K		Kalrez	Нержавеющая сталь
V		Viton	Нержавеющая сталь
B		Buna	Нержавеющая сталь
E		EPDM	Нержавеющая сталь
H		Никель	Никель
F		Никель	Никель
G		Никель	Никель
J		Никель	Никель
			Фитинг
K			Kalrez
V			Viton
B			Buna
E			EPDM
H			Kalrez
F			Viton
G			Buna
J			EPDM
Код		Фильтры	
A		Нет ⁽²⁾	
B		10 микрон ⁽³⁾	
C		20 микрон ⁽²⁾	
D		30 микрон ⁽²⁾	
E ⁽²⁾		40 микрон ⁽²⁾	
F		1 микрон ⁽³⁾	
Код		Опции калибровки	
A		0.5% заводская калибровка	
Z		Без специальной калибровки	
Код		Заводские опции	
Z		Стандартное изделие	
X		CEQ	
Номер типовой модели: LFTM4M 324 A 1 1 A 1 V B Z Z			

(1) *Нижний порт не имеет кольцевых уплотнений*

(2) *Не применим к модели LFM2M*

(3) *Для модели LFM2M необходимы коды B или F*

Информация для заказа *продолжение*

Контроллеры малого расхода

Код	Описание изделия
LFC2M	Кориолисов контроллер Micro Motion Low Flow, 0.001 кг/час, нержавеющая сталь 316L
LFC3M	Кориолисов контроллер Micro Motion Low Flow, 0.01 кг/час, нержавеющая сталь 316L
LFC4M	Кориолисов контроллер Micro Motion Low Flow, 0.1 кг/час, нержавеющая сталь 316L
Код	Тип технологической среды
L	Жидкость
G	Газ
Код	Присоединение
324	1/4" трубный компрессионный фитинг
328	1/8" трубный компрессионный фитинг
326	1/16" трубный компрессионный фитинг
327	1/8" VCR
322	1/4" VCR
323	1/4" VCO
325	6 мм трубный компрессионный фитинг
340	1/8" NPT(F)
341	1/4" NPT(F)
001	Стандартное присоединение – 5/16" – 24 LNF
200	Нижний порт ANSI/ISA-76.00.02
998	CEQ
Код	Тип корпуса и классификация опасных зон
A	NEMA 1/IP40, без классификации опасных зон
B	NEMA 1/IP40, UL Раздел 2/ATEX Зона 2 (не применим к изделию на 1500 фунт/дюйм ²)
Код	Номинальное давление
1	35 Бар или 500 фунт/дюйм ²
2	100 Бар или 1500 фунт/дюйм ²
Код	Электронный интерфейс
A	0 – 5 В постоянного тока
B	4 – 20 мА
H	HART/4 – 20 мА
Код	Электрические подсоединения
1	15-ти штырьковый разъем типа D (корпус должен быть IP40)
Продолжение на следующей странице	

Информация для заказа *продолжение*

Контроллеры малого расхода

Кольцевые уплотнения ⁽¹⁾					
Код	Сенсор	Диафрагма	Шток клапана	Фитинг	Материал седла клапана
K	Kalrez	Нержавеющая сталь	Kalrez	Kalrez	Металл 17-7 pH нерж.сталь
V	Viton	Нержавеющая сталь	Viton	Viton	Металл 17-7 pH нерж.сталь
B	Buna	Нержавеющая сталь	Buna	Buna	Металл 17-7 pH нерж.сталь
E	EPDM	Нержавеющая сталь	EPDM	EPDM	Металл 17-7 pH нерж.сталь
H	Никель	Никель	Никель	Kalrez	Металл 17-7 pH нерж.сталь
F	Никель	Никель	Никель	Viton	Металл 17-7 pH нерж.сталь
G	Никель	Никель	Никель	Buna	Металл 17-7 pH нерж.сталь
J	Никель	Никель	Никель	EPDM	Металл 17-7 pH нерж.сталь
Фильтры					
A	Нет ⁽²⁾				
B	10 микрон ⁽³⁾				
C	20 микрон ⁽²⁾				
D	30 микрон ⁽²⁾				
E	40 микрон ⁽²⁾				
F	1 микрон ⁽³⁾				
Опции калибровки					
A	0.5% заводская калибровка				
Z	Без специальной калибровки				
Заводские опции					
Z	Стандартное изделие				
X	CEQ изделие				
Номер типовой модели: LFTM4M 324 A 1 1 A 1 V B Z Z					

(4) *Нижний порт не имеет кольцевых уплотнений*

(5) *Не применим к модели LFC2M*

(6) *Для модели LFC2M необходимы коды B или F*

© 2004 Micro Motion, Inc. Все права защищены. PS-00714, Вер. А

*В связи с постоянным совершенствованием продукции компании Micro Motion, все приведенные технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.
Micro Motion является зарегистрированной торговой маркой компании Micro Motion, Inc. Логотипы Micro Motion и Emerson являются торговыми марками компании Emerson Electric Co.
Права на прочие торговые марки принадлежат соответствующим владельцам.*

Для получения новейшей информации по техническим характеристикам продукции Micro Motion смотрите раздел PRODUCTS нашего сайта в Интернете www.micromotion.com

Emerson Process Management

Россия, 115114, г. Москва,
ул. Летниковская, д. 10, стр. 2, эт. 5
Телефон: +7 (495) 981-981-1
Факс: +7 (495) 981-981-0
e-mail: Info.Ru@EmersonProcess.ru

Промышленная группа «Метран»

Россия, 454138, г. Челябинск
Комсомольский проспект, 29
Телефон +7 (351) 798-85-10
Факс +7 (351) 741-84-32
e-mail: Metran@Metran.ru

Азербайджан, AZ-1065, г. Баку
"Каспийский Бизнес Центр"
ул. Джаббарлы, 40, эт. 9
Телефон: +994 (12) 98-2448
Факс: +994 (12) 98-2449
e-mail: Info.Az@EmersonProcess.com

Технические консультации по выбору и применению продукции осуществляет **Центр поддержки Заказчиков**
Телефон +7 (351) 247-16-02, 247-1-555
Факс +7 (351) 247-16-67

Казахстан, 050057, г. Алматы
ул. Тимирязева, 42
ЦДС "Атакент", Павильон 17
Телефон: +7 (327) 250-09-03, 250-09-37
Факс: +7 (327) 250-09-36
e-mail: Info.Kz@EmersonProcess.com

Украина, 01054, г. Киев
ул. Тургеневская, д. 15, офис 33
Телефон: +380 (44) 4-929-929
Факс: +380 (44) 4-929-928
e-mail: Info.Ua@EmersonProcess.com

www.emersonprocess.ru
www.metran.ru