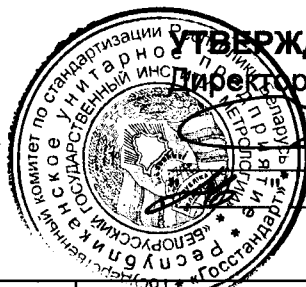


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



УТВЕРЖДАЮ
Директор РУП БелГИМ

12 _____ В.Л. Гуревич
2017

Расходомеры кориолисовые массовые PROMASS	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <i>РБ0307018216</i>
--	---

Выпускают по технической документации фирмы "Endress+Hauser Flowtec AG", Швейцария.

Назначение и область применения

Расходомеры кориолисовые массовые PROMASS (далее – расходомеры) предназначены для измерения массового/объемного расхода (массы/объема) жидкостей и газов, плотности жидкостей, а также для измерения объема безводного спирта в водно-спиртовом растворе приведенного к 20 °С.

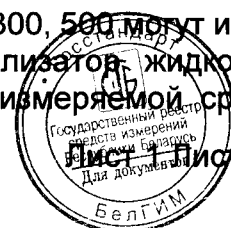
Область применения - системы учета, контроля и автоматического управления технологическими процессами в различных отраслях хозяйственной деятельности, в том числе для коммерческого учета.

Описание

Принцип действия расходомеров основан на физическом воздействии сил Кориолиса, возникающих при одновременном поступательном и вращательном движениях измеряемой среды в механической колебательной системе измерительных труб. Резонансная частота колебательной системы пропорциональна плотности измеряемой среды. Сдвиг фаз колебаний в различных частях колебательной системы зависит от массового расхода измеряемой среды.

Первичным измерительным элементом являются две трубы (исполнения первичного преобразователя E, F, H, G, Q), одна труба (исполнения первичного преобразователя A, I, P, S) или четыре трубы (исполнение первичного преобразователя X), колеблющиеся с определенной резонансной частотой. При прохождении измеряемой среды через измерительную трубу (трубы) происходят изменения фазы и частоты колебаний трубы (труб), которые измеряются чувствительными электромагнитными элементами. Измеренный сигнал обрабатывается микропроцессором вторичного преобразователя (исполнения вторичного преобразователя 40, 80, 83, 84, 100, 200, 300, 500). В измерительную трубу (трубы) встроен платиновый термопреобразователь, который измеряет температуру измеряемой среды. Измеренное значение температуры используется для компенсации температурных эффектов колебательной системы и вычисления концентрации или других характеристик измеряемой среды, зависящих от температуры.

Расходомеры с исполнением вторичных преобразователей 83, 300, 500 могут иметь встроенный прикладной пакет для измерения концентрации (анализатор жидкости). Основываясь на измеренных значениях плотности и температуры измеряемой среды,



Лист 1 из 7

используя справочные соотношения плотность – температура – концентрация, микропроцессор вторичного преобразователя определяет концентрацию вещества, в том числе концентрацию безводного спирта в водно-спиртовой смеси. Объем безводного спирта вычисляется как произведение концентрации и объема водно-спиртовой смеси.

Расходомеры с исполнением вторичных преобразователей 300, 500 могут иметь встроенный прикладной пакет для корректировки измеренных значений при измерении углеводородов в соответствии с нормами API MPMS с использованием стандартных таблиц приведения.

Расходомеры имеют встроенные функции самодиагностики, позволяющие контролировать технические параметры работы.

Расходомеры с исполнением вторичных преобразователей 100, 200, 300, 500 могут иметь встроенную технологию HeartBeat, позволяющую производить контроль технических и метрологических параметров расходомеров по месту их установки.

Измеренные значения могут отображаться на встроенном цифровом дисплее или передаваться через аналоговые или цифровые выходы. В зависимости от заказа, расходомеры могут иметь встроенный цифровой дисплей, аналоговые (аналоговый сигнал силы постоянного тока 0/4 – 20 мА, частотно – импульсный сигнал) и цифровые сигналы (PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, Modbus RS485, HART, Ethernet/IP, PROFINET). Для регистрации результатов измерений массы и объема расходомеры могут иметь от одного до трех независимых накопительных счетчиков. Расходомеры имеют съемный модуль T-DAT, который обеспечивает некорректируемую постоянную регистрацию и энергонезависимое долговременное хранение конечных значений накопительных счетчиков, конфигураций настройки прибора, ошибок в работе. В качестве опции расходомеры могут иметь архив измеренных значений емкостью до 1000 значений.

Расходомеры выпускают в обычном, взрывозащищенном, компактном и отдельном исполнениях. Расходомеры могут выпускаться в гигиеническом исполнении, предназначенном для использования в пищевой промышленности.

Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) указано в приложении А.

Внешний вид расходомеров в зависимости от исполнения первичного преобразователя представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид расходомеров кориолисовых массовых PROMASS



Основные технические и метрологические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики расходомеров представлены в таблицах 1-6.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значения										
	Исполнение расходомера										
	H	P	S	G	I	E	O	X	A	F	Q
1 Номинальный диаметр условного прохода, DN	от 8 до 50	от 8 до 50	от 8 до 50	от 8 до 25	от 8 до 80	от 8 до 80	от 8 до 150	от 300 до 400	от 1 до 4	от 8 до 250	от 25 до 100
2 Диапазоны измерений массового расхода жидкости	указаны в таблице 2										
3 Пределы допускаемой погрешности расходомера при измерении расхода	указаны в таблице 3										
Диапазон измерения плотности, кг/м ³	от 0 до 2000										
4 Пределы допускаемой погрешности расходомера при измерении плотности	указаны в таблице 5										
5 Пределы погрешности расходомера при измерении объема безводного спирта в водно-спиртовом растворе ¹⁾	-										указаны в таблице 6
6 Диапазон температур окружающей среды, °C	от -40 до 60; с исполнением вторичного преобразователя 300 и 500: от -40 до 80										от -40 до 60
7 Верхний предел диапазона температур измеряемой среды, °C	205	205	150	150	150	150	205	180	205	350	205
8 Нижний предел диапазона температур измеряемой среды, °C	-50	-50	-50	-50	-50	-40	-40	-50	-50	-196	-196
9 Максимальное давление измеряемой среды, МПа	4	4	4	35	10	10	25	10	4	10	10
10 Диапазон плотности измеряемой среды, кг/м ³	от 0 до 5000										
11 Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP66/67 (опционально IP69)										
12 Параметры выходов: - токовый 4-20 HART, mA - импульсный, Гц - цифровые	от 0/4 до 20 от 0 до 1250/12500 PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, Modbus RS485, Ethernet/IP, PROFINET										

¹⁾ при 20 °C

Таблица 2

Диаметр условного прохода расходомера DN	Диапазон измерения массового расхода жидкости, кг/ч		
	Исполнение первичного преобразователя		
	базовое	полнопроходное	исполнение Q
1	2	3	4
1	от 0 до 20	-	-
2	от 0 до 100	-	-
4	от 0 до 450	-	-
1	2	3	4
8	от 0 до 2000	-	-
15	от 0 до 6500	от 0 до 18000	-
25	от 0 до 18000	от 0 до 45000	от 0 до 20000
40	от 0 до 45000	от 0 до 70000	-
50	от 0 до 70000	от 0 до 180000	от 0 до 80000
80	от 0 до 180000	-	от 0 до 200000



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
100	от 0 до 350000	—	от 0 до 550000
150	от 0 до 800000	—	—
250	от 0 до 2200000	—	—
300	от 0 до 4100000	—	—
350	от 0 до 4100000	—	—
400	от 0 до 4100000	—	—

Таблица 3

Исполнение расходомера	Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомера при измерении ^{2), 3)}			Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности расходомера вызванной отклонением температуры от температуры калибровки нулевой точки при измерении расхода, %/°С
	массового расхода и массы жидкости, %	объемного расхода и объема жидкости, %	массового расхода и массы газа, %	
Q300, Q500	0,10 (0,05 ¹⁾)	0,10	0,35	0,00015
F300, F500, O300, O500, X300, X500; 83F; 83O; 84F; 84O; F100; O100	0,10 (0,05 ¹⁾)	0,10	0,35	0,0002
F300, F500 (низкотемпературное исполнение)	0,35	—	—	0,0002
A300, A500, H300, H500, I300, I500; 83A; 83I; 83H; 83S; 83P; 84A; 84H; I100; A100; H100	0,10	0,10	0,50	0,0002
E300, E500	0,15 (0,10 ¹⁾)	0,15	0,75	0,0002
P300, P500, S300, S500	0,1	—	—	0,0002
80A; 80I; 80H; 80S; 80P	0,15	0,15	0,50	0,0002
40E	0,50	0,50	1,00	0,0003
80E	0,20	0,20	0,75	0,0002
83E	0,15 (0,10 ¹⁾)	0,15	0,75	0,0002
80F	0,15 (0,10 ¹⁾)	0,15 (0,10 ¹⁾)	0,35	0,0002
83X; 84X	0,05	0,10	0,35	0,0002
E200	0,25	0,25	0,75	0,0002
E100; G100	0,15	0,15	0,75	0,0002
P100; S100	0,10	0,10	—	0,0002
F200	0,10	0,10	0,35	0,0002

¹⁾ по заказу

²⁾ указанные значения пределов допускаемой погрешности расходомера применимы для линейного участка диапазона измерения расхода, нижний предел которого рассчитывается по формуле: $Q_{\text{лин}} = (Z_0/\delta) \cdot 100$, где Z_0 – нестабильность нулевой точки указанная в таблице 4, δ – пределы допускаемой погрешности расходомера указанные выше.

³⁾ значение пределов допускаемой погрешности расходомера для нелинейного участка диапазона измерения расхода, рассчитываются по формуле: $\delta = (Z_0/Q_{\text{изм}}) \cdot 100$ %, где Z_0 – нестабильность нулевой точки указанная в таблице 4, $Q_{\text{изм}}$ – измеряемое значение расхода.

Таблица 4

Диаметр условного прохода расходомера (DN)	Нестабильность нулевой точки Z_0 для исполнения первичного преобразователя, кг/ч						
	F ¹⁾ , X, A	E ²⁾ , P, S, G	H, O	I	Q	E200	F200
1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,001	—	—	—	—	—	—
2	0,005	—	—	—	—	—	—
4	0,0225	—	—	—	—	—	—
8	0,03	0,2	0,4	0,15	—	0,24	0,180
15	0,2	0,65	0,65	0,488	—	0,78	0,585
25	0,54	1,8	1,8	1,35	0,36	2,16	1,62
40	2,25	4,5	9	3,375	—	5,40	4,05
50	3,5	7	14	5,25	1,8	8,40	6,30
80	9,0	18	9	13,5	5,4	—	16,2
100	14,0	—	14	—	11,5	—	—
150	32,0	—	32	—	—	—	—
250	88,0	—	—	—	—	—	—



Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
300	137,0	—	—	—	—	—	—
350	137,0	—	—	—	—	—	—
400	137,0	—	—	—	—	—	—

¹⁾ кроме исполнения расходомера F200
²⁾ кроме исполнения расходомера E200

Таблица 5

Исполнение первичного преобразователя	Пределы допускаемой основной погрешности расходомера при измерении плотности, кг/м ³			Диапазон температур специальной калибровки плотности °С	Пределы допускаемой дополнительной погрешности расходомера, вызванной отклонением температуры от температуры калибровки плотности при измерении плотности, кг/м ³ /°С
	воды в диапазоне температур от 15 до 45 °С	стандартная калибровка плотности	расходомер с опцией "специальная калибровка плотности"		
A	0,5	20	2	от 5 до 80	0,05
H	0,5	20	2	от 10 до 80	0,05
E ¹⁾	0,5	20	—	—	0,10
F, O, X	0,5	10	1	от 5 до 80	0,05
I	0,5	20	4	от 10 до 80	0,1
P, S	0,5	10	2	от 10 до 80	0,1
Q	0,2	—	0,2	от 20 до 60	0,015
G	0,5	20	—	—	0,1

¹⁾ кроме исполнения расходомера 40E

Таблица 6

Характеристика	Значение
расходомер кориолисовый массовый PROMASS исполнение 83F	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема безводного спирта ¹⁾ в водно-спиртовом растворе, %, при температуре водно-спиртового раствора от 15 °С до 25 °С в диапазоне концентраций безводного спирта в водно-спиртовом растворе: — от 92 % до 98 % — от 86 % до 93 %	±0,5 ±0,5
расходомер кориолисовый массовый PROMASS исполнений F300, F500	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема безводного спирта ¹⁾ в водно-спиртовом растворе, %, при температуре водно-спиртового раствора от 5 °С до 25 °С в диапазоне концентраций безводного спирта в водно-спиртовом растворе: — от 86 % до 98 % — от 60 % до 86 %	±0,4 ±0,5
расходомер кориолисовый массовый PROMASS исполнений Q300, Q500	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема безводного спирта ¹⁾ в водно-спиртовом растворе, %, при температуре водно-спиртового раствора от 5 °С до 25 °С в диапазоне концентраций безводного спирта в водно-спиртовом растворе: — от 86 % до 98 % — от 40 % до 86 %	±0,3 ±0,5

¹⁾ при 20 °С

Знак утверждения типа

Знак Утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

Комплектность

Комплект поставки расходомеров представлен в таблице 6.

Таблица 7

Наименование	Количество
1	2
Расходомер кориолисовый массовый PROMASS	1 шт.



Продолжение таблицы 7

1	2
Дополнительные принадлежности в соответствии с заказом	1 комплект
Компакт диск с эксплуатационной документацией	1 шт.
Протокол выходного контроля	1 шт.
Дополнительная документация для приборов с взрывозащитой	1 комплект

Технические документы

Документация фирмы "Endress + Hauser Flowtec AG", Германия.
МП. МН 931-2001 "Массовый расходомер Promass. Методика поверки"

Заключение

Расходомеры кориолисовые массовые PROMASS соответствуют требованиям документации фирмы "Endress + Hauser Flowtec AG", Швейцария, требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах" (сертификаты соответствия № RU С-СН.ГБ05.В.00042 от 24.06.2013, № RU С-СН.ГБ05.В.00574 от 29.05.2014, № RU С-СН.ГБ05.В.00650 от 25.07.2014, RU С-СН.АА87.В.00555 от 31.03.2017, выданные НАНИО "Центр по сертификации взрывозащищенного и рудничного оборудования"), требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования" (декларация о соответствии выданная ООО "Эндресс+Хаузер" (Россия), регистрационный номер ТС № RU Д-СН.АЛ32.В.05672 от 06.08.2015), требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств" (декларация о соответствии выданная ООО "Эндресс+Хаузер" (Россия), регистрационный номер ТС № RU Д-СН.МЮ62.В.02333 от 19.08.2015).

Межповерочный интервал – не более 48 месяцев.

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ,
г. Минск, Старовиченский тракт, 93, тел. 334-98-13.
Аттестат аккредитации № BY/ 112 02.1.0.0025.

Изготовитель

Фирма "Endress+Hauser Flowtec AG", Швейцария,
Kagenstrasse 7, CH-4153 Reinach, тел. +41 (0) 61 7156111

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники БелГИМ


С.В. Курганский

Представитель фирмы-изготовителя
в Республике Беларусь

Главный метролог УП "Белоргсинтез"

220020, г.Минск, ул. Пионерская, д. 47 тел. 3695537


А.В. Старикович



ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки).

Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки)

