

Трубки Вентури Wyatt-Badger Lo-Loss®

Серийные вставные первичные измерительные преобразователи



ОСОБЕННОСТИ:

- Минимальные потери давления
- Малый вес
- Низкие эксплуатационные расходы
- Индивидуальная разработка
- Компактность
- Подтвержденный успех на рынке расходомеров

Описание

Wyatt-Badger Lo-Loss® PMT-IF - серийный вставной расходомер Вентури, обеспечивающий воспроизводимость и точность измерений для широкого диапазона расходов и имеющий меньшие постоянные потери давления, чем измерительные диафрагмы, расходомерные сопла или другие трубки Вентури, из числа представленных на рынке. PMT-IF можно изготовить практически из любого материала. Он предназначен для установки внутри трубопровода с креплением к примыкающим фланцам трубы. Расходомер обладает длительным сроком службы и универсальной конструкцией.

Применение

Серийный вставной расходомер PMT-IF предназначен для измерения расхода газов и жидкостей, имеющих низкую нагрузку по твердым веществам. Он может работать при экстремальных значениях температуры и/или давления с коррозионно-активными жидкостями или газами. Важными преимуществами расходомера Lo-Loss® являются минимальный вес, стоимость и габариты. Стандартная область применения - питьевая, охлаждающая и техническая вода, пар, воздух для аэрации и газы горения.

Точность измерения расхода

Для труб с числами Рейнольдса более 100 000 при стандартной конфигурации трубопровода расходомер Вентури Wyatt-Badger PMT-IF Lo-Loss® обеспечивает точность измерения $\pm 0,25\%$ с независимой калибровкой расхода и $\pm 1,00\%$ - без нее.



Технические характеристики

Точность

Для труб с числами Рейнольдса более 100 000 при стандартной конфигурации трубопровода Wyatt-Badger Lo-Loss® обеспечивает измерение расхода со следующими погрешностями:

- ± 1,00% для стандартных измерителей и
- ± 0,25% для измерителей с калибровкой расхода.

Потери давления

Как показано на Рисунке 1, постоянные потери давления PMT-IF, выраженные в процентах от дифференциального давления, существенно ниже, чем у коротких и длинных трубок Вентури.

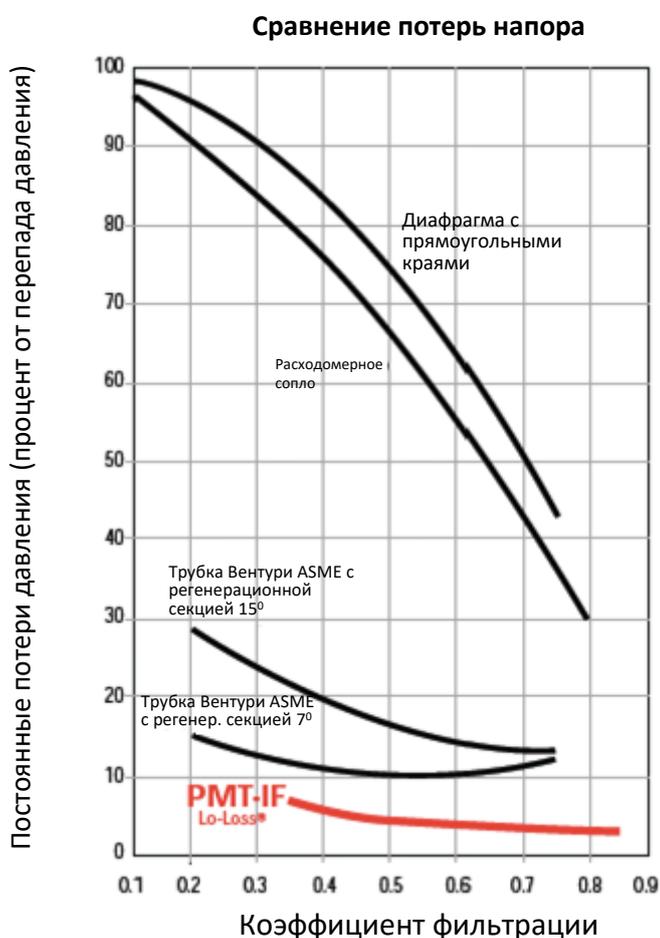


Рисунок 1

Коэффициент фильтрации

Wyatt может выпускать расходомеры PMT-IF с широким интервалом отношений диаметров (d/D). Это обеспечивает для данного размера трубопровода точные измерения в широком диапазоне расходов.

Диапазон температур

Серийные расходомеры PMT-IF могут работать в диапазоне температур текучей среды от -325°F до +1200°F (от -200°C до +650°C).

Диапазон давлений / Фланцевые соединения

Допускаемое рабочее давление PMT-IF ограничено только давлением, заданным для фланцев трубы. Нередко устройство используют при давлении 4000 - 6000 фунтов на кв.дюйм (изб.) (27 500 - 41 350 кПа (изб.)).

Требования к трубопроводу

Расходомеры PMT для измерения полного расхода трубы можно устанавливать горизонтально или вертикально. Рекомендованные параметры трубопровода, расположенного выше по потоку, представлены в технических условиях Wyatt Engineering TechSpec для PMT Lo-Loss®.

Затраты энергии

На Рисунке 1 постоянные потери давления вставного измерителя Lo-Loss® сравниваются с показателями других первичных расходомеров. На Рисунке 2 показан типичный пример сокращения затрат на работу насосов при использовании расходомера Lo-Loss® благодаря восстановлению давления. Высокий коэффициент фильтрации Lo-Loss® позволяет восстанавливать до 97,5% дифференциального давления, что в 2-4 раза превышает показатели стандартных и большинства модифицированных трубок Вентури.

Использование трубок Вентури вместо диафрагм дает существенную экономию, а установка расходомеров Lo-Loss® взамен трубок Вентури ведет к дальнейшему сокращению расходов. Так инженеры уже более 40 лет обеспечивают заказчикам эффективность и точность работы.

Ежегодная экономия стоимости работы насосов

Сравнение дифференциальных расходомеров

Lo-Loss® и диафрагма	\$1704
Lo-Loss® и расходомерное сопло	\$1544
Lo-Loss® и короткие трубки Вентури	\$327
Lo-Loss® и длинные трубки Вентури	\$52

Водовод 12" (300 мм) Температура водовода: 68°F (20°C)
Расход: 7,5 футов³/с (212,4 л/с) КПД насоса: 100%
ΔP - 100" (2540 мм) H₂O Стоимость энергии: US\$0,07/кВт·ч

Рисунок 2

Таблица размеров PMT-IF



Входной диаметр		Диаметр горловины		Коеф-т фильтр.	Габаритная длина		Выходной диаметр		ΔP = дифференциальное давление 100" вод. ст. (24,864 кПа)					ΔH = потеря напора	
									Расход воды при 60°F (16°C)						
(дюймы)	(мм)	(дюймы)	(мм)		(дюймы)	(мм)	(дюймы)	(мм)	гал. (США) в мин.	млн. гал. (США) в сутки	л/сек	м³/д	R _D (10 ⁻³)	дюйм вод. ст.	кПа
3,00	76,2	1,500	38,10	0,5000	6,80	172,7	2,50	63,5	111,42	0,160	7,029	607,34	105	4,4	1,08
3,00	76,2	1,800	45,72	0,6000	5,70	144,8	2,60	66,0	160,52	0,231	10,13	875,00	151	3,7	0,92
3,00	76,2	2,100	53,34	0,7000	4,60	116,8	2,70	68,6	222,41	0,320	14,03	1212,3	209	3,1	0,77
4,00	101,6	2,000	50,80	0,5000	9,10	231,1	3,30	83,8	198,08	0,285	12,50	1079,7	140	4,4	1,08
4,00	101,6	2,400	60,96	0,6000	7,60	193,0	3,50	88,9	285,37	0,411	18,00	1555,6	202	3,7	0,92
4,00	101,6	2,800	71,12	0,7000	6,10	154,9	3,60	91,4	395,39	0,569	24,95	2155,3	279	3,1	0,77
6,00	152,4	3,000	76,20	0,5000	13,60	345,4	5,00	127,0	445,68	0,642	28,12	2429,4	210	4,4	1,08
6,00	152,4	3,600	91,44	0,6000	11,40	289,6	5,20	132,1	642,08	0,925	40,51	3500,0	302	3,7	0,92
6,00	152,4	4,200	106,7	0,7000	9,10	231,1	5,40	137,2	889,62	1,281	56,13	4849,3	419	3,1	0,77
8,00	203,2	4,000	101,6	0,5000	18,10	459,7	6,70	170,2	792,31	1,141	49,99	4318,9	280	4,4	1,08
8,00	203,2	4,800	121,9	0,6000	15,20	386,1	7,00	177,8	1141,5	1,644	72,02	6222,2	403	3,7	0,92
8,00	203,2	5,600	142,2	0,7000	12,10	307,3	7,20	182,9	1581,6	2,277	99,78	8621,0	559	3,1	0,77
10,00	254,0	5,000	127,0	0,5000	22,70	576,6	8,30	210,8	1238,0	1,783	78,10	6748,3	350	4,4	1,08
10,00	254,0	6,000	152,4	0,6000	18,90	480,1	8,70	221,0	1783,6	2,568	112,5	9722,2	504	3,7	0,92
10,00	254,0	7,000	177,8	0,7000	15,10	383,5	9,10	231,1	2471,2	3,558	155,9	13470,3	698	3,1	0,77
12,00	304,8	6,000	152,4	0,5000	27,20	690,9	10,00	254,0	1782,7	2,567	112,5	9717,5	420	4,4	1,08
12,00	304,8	7,200	182,9	0,6000	22,70	576,6	10,50	266,7	2568,3	3,698	162,0	14000,0	605	3,7	0,92
12,00	304,8	8,400	213,4	0,7000	18,10	459,7	10,90	276,9	3558,5	5,124	224,5	19397,3	838	3,1	0,77
14,00	355,6	7,000	177,8	0,5000	31,70	805,2	11,70	297,2	2426,5	3,494	153,1	13226,6	490	4,4	1,08
14,00	355,6	8,400	213,4	0,6000	26,50	673,1	12,20	309,9	3495,8	5,034	220,5	19055,5	705	3,7	0,92
14,00	355,6	9,800	248,9	0,7000	21,10	535,9	12,70	322,6	4843,5	6,975	305,6	26401,9	977	3,1	0,77
16,00	406,4	8,000	203,2	0,5000	36,20	919,5	13,40	340,4	3169,2	4,564	199,9	17275,6	560	4,4	1,08
16,00	406,4	9,600	243,8	0,6000	30,30	769,6	14,00	355,6	4565,9	6,575	288,1	24888,8	806	3,7	0,92
16,00	406,4	11,200	284,5	0,7000	24,10	612,1	14,50	368,3	6326,2	9,110	399,1	34484,1	1117	3,1	0,77
18,00	457,2	9,000	228,6	0,5000	40,80	1036,3	15,00	381,0	4011,1	5,776	253,1	21864,4	630	4,4	1,08
18,00	457,2	10,800	274,3	0,6000	34,00	863,6	15,70	398,8	5778,7	8,321	364,6	31499,9	907	3,7	0,92
18,00	457,2	12,600	320,0	0,7000	27,10	688,3	16,30	414,0	8006,6	11,530	505,1	43643,9	1257	3,1	0,77
20,00	508,0	10,000	254,0	0,5000	45,30	1150,6	16,70	424,2	4952,0	7,131	312,4	26993,1	700	4,4	1,08
20,00	508,0	12,000	304,8	0,6000	37,80	960,1	17,50	444,5	7134,3	10,273	450,1	38888,8	1008	3,7	0,92
20,00	508,0	14,000	355,6	0,7000	30,10	764,5	18,20	462,3	9884,7	14,234	623,6	53881,4	1396	3,1	0,77
24,00	609,6	12,000	304,8	0,5000	54,30	1379,2	20,10	510,5	7130,8	10,268	449,9	38870,0	839	4,4	1,08
24,00	609,6	14,400	365,8	0,6000	45,40	1153,2	21,00	533,4	10273,3	14,794	648,1	55999,8	1209	3,7	0,92
24,00	609,6	16,800	426,7	0,7000	36,20	919,5	21,80	553,7	14234,0	20,497	898,0	77589,2	1676	3,1	0,77
30,00	762,0	15,000	381,0	0,5000	67,90	1724,7	25,10	637,5	11141,9	16,044	702,9	60734,4	1049	4,4	1,08
30,00	762,0	18,000	457,2	0,6000	56,70	1440,2	26,20	665,5	16052,1	23,115	1012,7	87499,7	1512	3,7	0,92
30,00	762,0	21,000	533,4	0,7000	45,20	1148,1	27,30	693,4	22240,6	32,026	1403,2	121233,1	2095	3,1	0,77
36,00	914,4	18,000	457,2	0,5000	81,50	2070,1	30,10	764,5	16044,3	23,104	1012,2	87457,5	1259	4,4	1,08
36,00	914,4	21,600	548,6	0,6000	68,00	1727,2	31,50	800,1	23115,0	33,286	1458,3	125999,6	1814	3,7	0,92
36,00	914,4	25,200	640,1	0,7000	54,20	1376,7	32,70	830,6	32026,4	46,118	2020,6	174575,7	2513	3,1	0,77
42,00	1066,8	21,000	533,4	0,5000	95,10	2415,5	35,20	894,1	21838,1	31,447	1377,8	119039,4	1469	4,4	1,08
42,00	1066,8	25,200	640,1	0,6000	79,40	2016,8	36,70	932,2	31462,0	45,305	1984,9	171499,4	2116	3,7	0,92
42,00	1066,8	29,400	746,8	0,7000	63,30	1607,8	38,20	970,3	43591,5	62,772	2750,2	237616,9	2932	3,1	0,77
48,00	1219,2	24,000	609,6	0,5000	108,60	2758,4	40,20	1021	28523,2	41,073	1799,5	155480,0	1679	4,4	1,08
48,00	1219,2	28,800	731,5	0,6000	90,70	2303,8	42,00	1067	41093,3	59,174	2592,6	223999,2	2419	3,7	0,92
48,00	1219,2	33,600	853,4	0,7000	72,30	1836,4	43,70	1110	56935,8	81,988	3592,1	310356,8	3351	3,1	0,77

Данная таблица размеров может быть использована в качестве справочной для оптимального выбора вставного расходомера PMT в зависимости от условий применения и содержит наиболее часто используемые размеры. Устройства иных размеров и геометрии также поставляются, однако, как правило, за дополнительную плату. В зависимости от особенностей сферы применения можно подобрать более подходящее устройство или провести уточненную оценку эксплуатационных характеристик. Для уточнения информации по размерам Wyatt Engineering предлагает пользователям обращаться в региональные представительства Wyatt-Badger или обращаться в нашу компанию напрямую.

Уравнения потока несжимаемой среды:

$$\Delta P_N = 100 (Q_N / Q)^2$$

$$\Delta H_N = \Delta H (Q_N / Q)^{1,88}$$

$$Q_N = Q (\Delta P / 100)^{0,5}$$

Примеры:

Для 20,00" x 14,00" PMT-IF, найти
 ΔP при 20 000 гал. (США) в мин.
 ΔH при 20 000 гал. (США) в мин.
 Q_N при 750 дюймах вод. ст.

Решения:

Вычислить, используя уравнения потока несжимаемой среды
 $\Delta P_N = 100 (20\,000 / 9\,884,69)^2 = 409,39$ дюймов вод. ст.
 $\Delta H_N = 3,1 (20\,000 / 9\,884,69)^{1,88} = 11,7$ дюймов вод. ст.
 $Q_N = 9\,884,69 (750 / 100)^{0,5} = 27\,070,34$ гал. (США) в мин.

Возможные исполнения

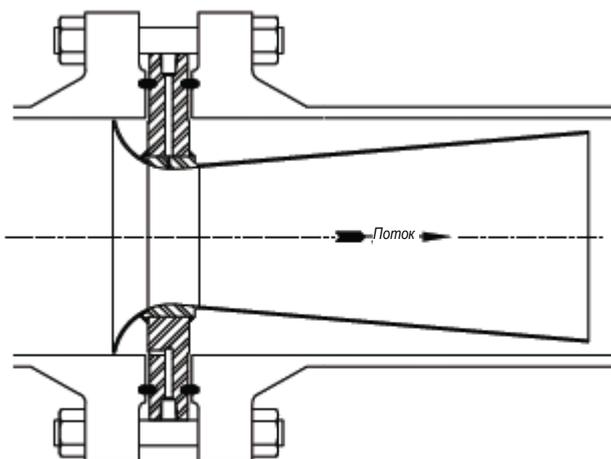


Материалы конструкции

Конструкция приборов PMT-IF позволяет изготавливать их практически из любого материала.

Примеры некоторых используемых сплавов:

- углеродистая сталь
- нержавеющая сталь 304
- нержавеющая сталь 316
- инконель
- хастеллой В и С
- монель
- титановый сплав
- хромомолибденовый сплав
- никелевый сплав
- танталовый сплав
- циркониевый сплав



PMT-IF

Информацию о других конструктивных материалах можно получить у регионального представителя или в компании Wyatt Engineering.



WYATT
engineering
Intelligent Flow Measurement™

6 Blackstone Valley Place, Suite 401, Lincoln, Rhode Island 02865-1162

Em: solutions@wyattflow.com

Тел.: 401 334 1170 Факс: 401 334 1173
www.wyattflow.com