

Трубки Вентури Wyatt-Badger
Чугунные первичные измерительные преобразователи



Описание

Трубка Вентури Wyatt-Badger - дифференциальный первичный преобразователь, обеспечивающий воспроизводимость и точность измерений расхода жидкостей или газов в замкнутых трубопроводах. Чугунный расходомер Wyatt BVT имеет оптимальную гидравлическую форму и приемники статического давления в зоне горловины и на входе. Прибор может иметь фланцы 125 или 250 фунтов на кв.дюйм.

Применение

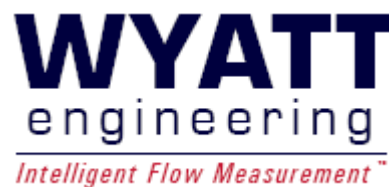
Чугунные расходомеры часто используются в системах городского водоснабжения и канализации. Благодаря длительному сроку службы и минимальному техническому обслуживанию устройства идеально подходят для работы с питьевой водой, шламом, илом, а также газами и чистыми текучими средами. Модель BVT-C предназначена для регулировки расхода, а BVT-S – для предотвращения засоров устройств отбора давления при работе со средами, содержащими твердую взвесь.

ОСОБЕННОСТИ:

- Высокая точность
- Отказоустойчивость
- Энергетическая эффективность
- Исполнения для различных сфер применения

Точность измерения расхода

Для труб с числами Рейнольдса более 75 000 при стандартной конфигурации трубопровода расходомер Вентури Wyatt-Badger обеспечивает точность измерения $\pm 0,50\%$ без калибровки расхода. При проведении независимой калибровки расхода точность измерения приборов Wyatt-Badger BVT составляет $\pm 0,25\%$.



Технические характеристики

Точность

Для труб с числами Рейнольдса более 75 000 при стандартной конфигурации трубопровода трубка Вентури Wyatt-Badger обеспечивает измерение расхода со следующими погрешностями:

- ± 0,50% для стандартных измерителей и
- ± 0,25% для измерителей с калибровкой расхода.

Потери давления

Постоянные потери давления трубки Вентури Wyatt-Badger представлены на Рисунке 1.

Диапазон температур

Чугунные расходомеры BVT предназначены для использования в диапазоне рабочих температур от -20°F до +350°F (от -30°C до +175°C).

Диапазон давлений / Концевые соединения

Расходомер может иметь фланцевые концевые соединения ANSI B16.1 для 125 и 250 фунтов на кв. дюйм (изб.). Кроме того, возможны другие варианты: фланцевые соединения AWWA C110 или C111 или гладкие концы.

Требования к трубопроводу

Устройства BVT, предназначенные для измерения полного расхода трубы, можно устанавливать как горизонтально, так и вертикально. Рекомендованные параметры трубопровода, расположенного выше по потоку, представлены в технических условиях Wyatt Engineering TechSpec для конструкции BVT.

Затраты энергии

На Рисунке 1 показаны потери напора для BVT и других первичных измерителей. Восстановление давления трубки Вентури Wyatt-Badger ведет к снижению затрат на подачу среды насосами. Wyatt-Badger обладает малой длиной и демонстрирует лучшее восстановление, чем стандартные классические и модифицированные расходомеры Вентури.

Конструктивные решения

Конструкция трубки Вентури Wyatt-Badger обеспечивает высокую точность при надежной и прогнозируемой работе благодаря следующим факторам:

Точность: Чувствительность к статическому давлению на входе и в зоне горловины обеспечивает высокую точность, стабильность и прогнозируемость сигнала расходомера для расходов при числах Рейнольдса до 75 000.

Надежность: Трубка Вентури Wyatt-Badger не имеет выступов и кольцевых пространств с острыми краями, где скапливается осадок. Приемники статического давления снижают гидравлический шум. Конструкция внутреннего контура позволяет минимизировать скопления твердых примесей и препятствует эрозии, коррозии и образованию осадка.

Энергосбережение: Трубка Вентури Wyatt-Badger работает с минимальной потерей напора, что снижает потребление энергии, эксплуатационные расходы и стоимость владения.

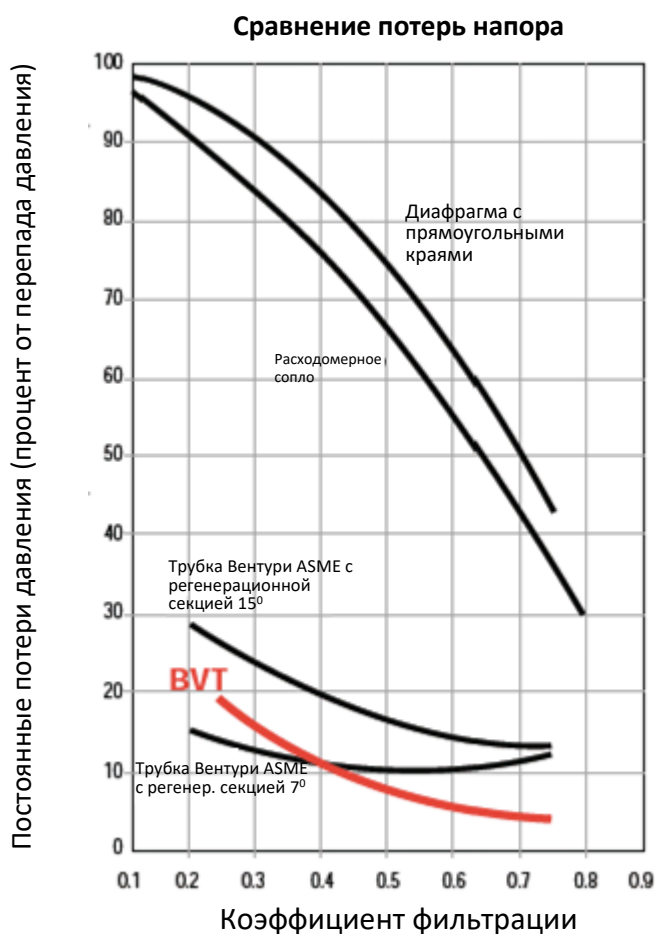


Рисунок 1

Коэффициент фильтрации

Трубки Вентури Wyatt-Badger выпускаются с широким интервалом отношений диаметров (d/D). Это обеспечивает для данного размера трубопровода точные измерения в широком диапазоне расходов.

Таблица размеров BVT



Входной диаметр		Диаметр горловины		Кэф-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.	мл. гал. (США) в сутки	л/сек	м³/д	R _D (10 ⁻³)	дюйм вод. ст.	кПа
4,00	101,6	1,800	45,72	0,4500	13,25	337	2,90	74	186,30	0,268	11,75	1015,51	132	11,6	2,88
4,00	101,6	2,400	60,96	0,6000	13,00	330	3,41	87	348,00	0,501	21,96	1896,97	246	8,3	2,06
4,00	101,6	2,900	73,66	0,7250	11,50	292	3,66	93	557,71	0,803	35,19	3040,07	394	5,0	1,24
6,00	152,4	2,700	68,58	0,4500	17,50	445	4,18	106	419,17	0,604	26,45	2284,90	197	12,4	3,08
6,00	152,4	3,600	91,44	0,6000	17,00	432	4,94	125	783,01	1,128	49,40	4268,18	369	8,8	2,19
6,00	152,4	4,350	110,49	0,7250	16,00	406	5,42	138	1254,84	1,807	79,17	6840,15	591	5,0	1,24
8,00	203,2	3,600	91,44	0,4500	21,50	546	5,63	143	745,19	1,073	47,01	4062,04	263	11,7	2,91
8,00	203,2	4,800	121,92	0,6000	21,00	533	6,65	169	1392,0	2,005	87,82	7587,88	492	8,2	2,04
8,00	203,2	5,800	147,32	0,7250	19,00	483	7,17	182	2230,8	3,212	140,74	12160,3	788	5,0	1,24
10,00	254,0	4,800	121,92	0,4800	25,50	648	7,15	182	1333,5	1,920	84,13	7268,82	377	11,2	2,78
10,00	254,0	5,800	147,32	0,5800	25,00	635	8,00	203	2013,2	2,899	127,02	10974,2	569	8,9	2,21
10,00	254,0	7,250	184,15	0,7250	22,00	559	8,92	227	3485,7	5,019	219,91	19000,4	985	5,1	1,27
12,00	304,8	5,800	147,32	0,4833	30,50	775	8,69	221	1948,6	2,806	122,94	10621,6	459	10,7	2,66
12,00	304,8	7,250	184,15	0,6042	30,00	762	9,93	252	3182,4	4,583	200,78	17347,4	749	7,9	1,96
12,00	304,8	8,700	220,98	0,7250	26,00	660	10,67	271	5019,4	7,228	316,67	27360,6	1182	5,0	1,24
14,00	355,6	6,300	160,02	0,4500	34,50	876	9,63	245	2282,2	3,286	143,98	12440,0	461	11,7	2,91
14,00	355,6	8,700	220,98	0,6214	33,50	851	11,67	296	4625,9	6,661	291,85	25215,5	934	7,4	1,84
14,00	355,6	10,150	257,81	0,7250	30,00	762	12,41	315	6831,9	9,838	431,03	37240,8	1379	5,0	1,24
16,00	406,4	7,250	184,15	0,4531	40,50	1029	10,95	278	3024,2	4,355	190,80	16484,9	534	11,9	2,96
16,00	406,4	10,150	257,81	0,6344	37,00	940	13,42	341	6344,9	9,137	400,30	34585,8	1120	7,0	1,74
16,00	406,4	11,600	294,64	0,7250	34,00	864	14,19	360	8923,3	12,850	562,98	48641,1	1576	4,9	1,22
18,00	457,2	8,700	220,98	0,4833	45,50	1156	13,03	331	4384,3	6,313	276,60	23898,6	688	10,2	2,54
18,00	457,2	10,150	257,81	0,5639	43,50	1105	14,27	362	6123,4	8,818	386,32	33378,5	961	8,4	2,09
18,00	457,2	13,050	331,47	0,7250	39,00	991	15,94	405	11293,6	16,263	712,52	61561,3	1773	4,8	1,19
20,00	508,0	10,150	257,81	0,5075	48,00	1219	14,79	376	6005,9	8,649	378,92	32738,3	848	9,7	2,41
20,00	508,0	11,600	294,64	0,5800	47,50	1207	16,01	407	8053,0	11,596	508,06	43896,7	1138	8,2	2,04
20,00	508,0	14,500	368,30	0,7250	41,00	1041	17,65	448	13942,7	20,078	879,65	76001,7	1970	4,8	1,19
24,00	609,6	11,600	294,64	0,4833	59,00	1499	17,38	441	7794,2	11,224	491,74	42486,3	918	9,9	2,46
24,00	609,6	14,500	368,30	0,6042	57,00	1448	19,85	504	12729,8	18,331	803,12	69389,8	1499	7,3	1,81
24,00	609,6	17,400	441,96	0,7250	49,00	1245	21,15	537	20077,5	28,912	1266,69	109442,4	2364	4,6	1,14
30,00	762,0	13,050	331,47	0,4350	71,50	1816	20,17	512	9764,8	14,061	616,07	53228,1	920	11,4	2,83
30,00	762,0	17,400	441,96	0,5800	67,00	1702	23,36	593	18119,2	26,092	1143,14	98767,5	1706	8,5	2,11
30,00	762,0	21,750	552,45	0,7250	62,00	1575	26,57	675	31371,1	45,174	1979,21	171004	2954	4,5	1,12
36,00	914,4	17,400	441,96	0,4833	85,50	2172	25,72	653	17537,0	25,253	1106,42	95594,3	1376	9,6	2,39
36,00	914,4	21,750	552,45	0,6042	84,00	2134	29,43	748	28641,9	41,244	1807,03	156127	2248	7,2	1,79
36,00	914,4	26,100	662,94	0,7250	74,00	1880	31,82	808	45174,4	65,051	2850,06	246245	3545	4,4	1,09
42,00	1066,8	18,900	480,06	0,4500	99,50	2527	28,53	725	20539,4	29,577	1295,83	111960	1382	10,8	2,69
42,00	1066,8	26,100	662,94	0,6214	97,00	2464	34,67	881	41632,8	59,951	2626,62	226940	2801	6,7	1,67
42,00	1066,8	30,450	773,43	0,7250	87,00	2210	37,06	941	61487,4	88,542	3879,25	335167	4136	4,3	1,07
48,00	1219,2	21,750	552,45	0,4531	113,00	2870	32,85	834	27217,7	39,194	1717,17	148364	1602	10,5	2,61
48,00	1219,2	30,450	773,43	0,6344	110,00	2794	40,26	1023	57103,7	82,229	3602,69	311272	3361	6,1	1,52
48,00	1219,2	34,800	883,92	0,7250	98,00	2489	42,31	1075	80310,1	115,646	5066,78	437770	4727	4,3	1,07

Данная таблица размеров может быть использована в качестве справочной для оптимального выбора расходомера BVT 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:

Примеры:

Для 12,00" x 8,700" BVT, найти

Решения:

Вычислить, используя уравнения потока несжимаемой среды

$$DP_N = 100 (Q_N / Q)^2$$

DP при 10 000 гал. (США) в мин.

$$DP_N = 100 (10\,000 / 5\,019,38)^2 = 396,92 \text{ дюймов вод. ст.}$$

$$DN_N = DN (Q_N / Q)^{1,88}$$

DN при 10 000 гал. (США) в мин.

$$DN_N = 5,0 (10\,000 / 5\,019,38)^2 = 18,3 \text{ дюймов вод. ст.}$$

$$Q_N = Q (DP / 100)^{0,5}$$

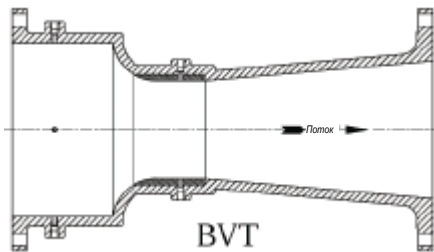
Q_N при 750 дюймах вод. ст.

$$Q_N = 5\,019,38(750 / 100)^{0,5} = 13\,746,14 \text{ гал. (США) в мин.}$$

Существует четыре варианта конструкции трубки Вентури Wyatt-Badger для различных условий эксплуатации.

Модель BVT – чугунный фланцевый первичный измерительный преобразователь для жидкостей и газов. Обычно горловина изготовлена из бронзы или нержавеющей стали. Все клапаны, кроме дроссельных, для регулировки можно подключать напрямую, ниже по потоку, без потери точности.

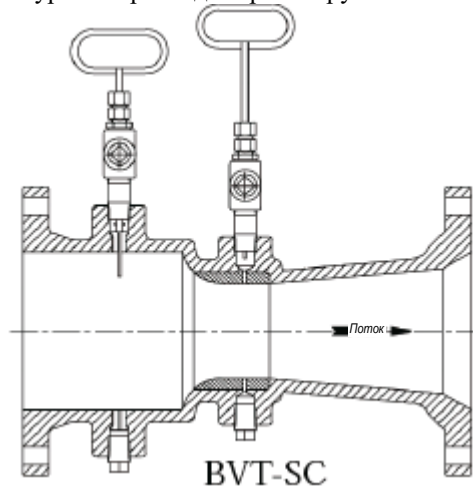
BVT может иметь фланцы, механические соединения или гладкие концы. Стандартные материалы горловины – бронза или нержавеющая сталь.



Модель BVT-C – чугунный фланцевый первичный измерительный преобразователь, позволяющий подсоединять дроссельный клапан для регулировки расхода жидкостей или газов. Конструкция трубки Вентури Wyatt-Badger предусматривает болтовое крепление дроссельного клапана к фланцу, расположенному ниже по потоку, что позволяет использовать BVT-C в качестве регулятора расхода. Дроссельный клапан не влияет на точность прибора. Выход измерителя можно модифицировать для присоединения клапана на один или более размеров меньше, чем главный трубопровод.

Модель BVT-S - фланцевый первичный измерительный преобразователь для работы со сточными водами, шламом, илом и другими текучими средами, содержащими твердые взвеси. Приемники статического давления обеспечивают стабильность измерений и минимизируют скопления твердых примесей в отводе. Обычно расходомер оборудован ручными очистителями вентиляционного отверстия; автоматические очистители или герметичные диафрагмы могут устанавливаться по дополнительному заказу. Также имеются смотровое отверстие и непрерывные или хронометрированные системы очистки с помощью воды.

Модель BVT-SC используют для регуляторов расхода в установках, где текучая среда содержит твердые взвеси. Первичный измеритель оборудован очистителями вентиляционного отверстия, герметичными диафрагмами или системой очистки; предусмотрено болтовое присоединение дроссельного клапана к входному фланцу. Это позволяет применять BVT-SC в тех случаях, когда невозможно использование других стандартных измерителей Вентури или расходомерных трубок.



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

