

# BVT-IF

# TECHbrief

## Трубки Вентури Wyatt-Badger

Серийные вставные первичные измерительные преобразователи



### ОСОБЕННОСТИ:

- Малые потери давления
- Высокая точность
- Низкая стоимость монтажа
- Индивидуальная разработка
- Компактность

### Описание

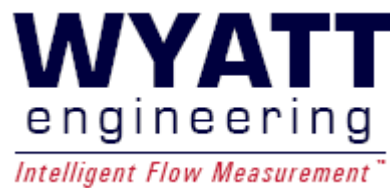
Wyatt-Badger BVT-IF – серийный вставной расходомер Вентури, обеспечивающий воспроизводимость и точность измерений для широкого диапазона расходов и имеющий меньшие постоянные потери давления, чем измерительные диафрагмы, расходомерные сопла или обычные трубки Вентури. Устройства можно изготовить практически из любого требуемого материала. BVT-IF предназначен для установки внутри трубопровода с креплением к примыкающим фланцам трубы. Данные расходомеры обладают длительным сроком службы и универсальной конструкцией.

### Применение

Серийное вставное устройство BVT-IF предназначено для измерения расхода газов и жидкостей, имеющих низкую нагрузку по твердым веществам. Прибор может работать при экстремальных значениях температуры и/или давления с коррозионно-активными жидкостями или газами. Важными преимуществами BVT-IF являются минимальный вес, стоимость и габариты. Стандартная область применения прибора - питьевая, охлаждающая и техническая вода, пар, воздух для мелкопузырчатой аэрации, воздух горения, а также природные и технологические газы.

### 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 прибора BVT-IF существенно ниже, чем у коротких трубок Вентури и, для большинства коэффициентов фильтрации, ниже, чем у длинных трубок Вентури (см. Рисунок 1).

Сравнение потерь напора

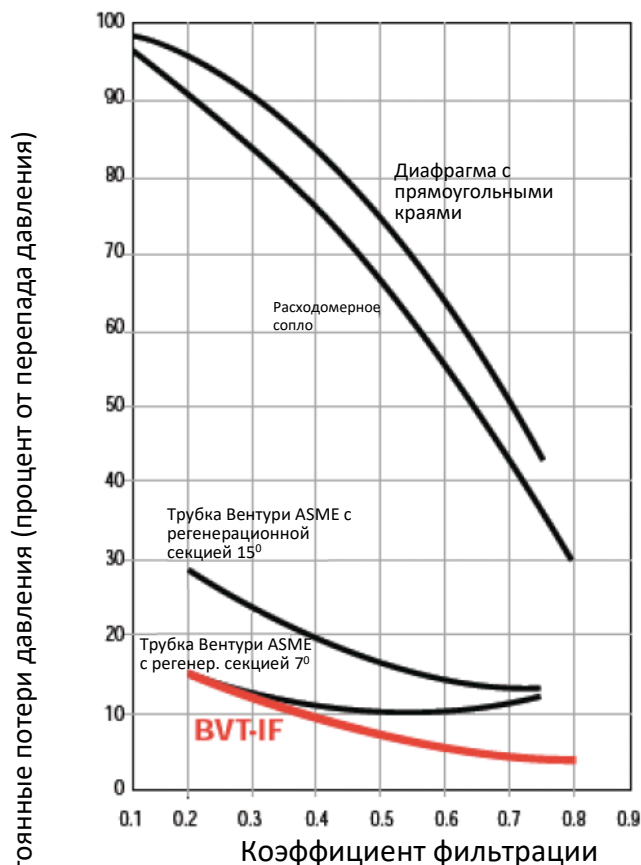


Рисунок 1

## Коэффициент фильтрации

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

## Диапазон температур

Серийные изделия BVT-IF могут работать в диапазоне температур текучей среды от  $-325^{\circ}\text{F}$  до  $+1200^{\circ}\text{F}$  (от  $-200^{\circ}\text{C}$  до  $+650^{\circ}\text{C}$ ).

## Диапазон давлений/ Концевые соединения

Конструкция расходомера BVT-IF обеспечивает возможность эксплуатации в интервале давлений до 4000 фунтов на кв.дюйм (изб.) ( $27\,500\text{ кПа}$  (изб.)), и может обеспечивать возможность присоединения к фланцу любой геометрии.

## Требования к трубопроводу

Приборы 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.

## Конструктивные решения

Гидравлическая конструкция позволяет точно определить коэффициенты расхода, не зависящие от размера трубопровода. Конструкция BVT-IF позволяет точно рассчитать коэффициенты расширения, необходимые для измерения расхода сжимаемой среды. Участок плавного перехода минимизирует гидравлический шум и эрозию.

## Отношение «сигнал - помеха»

Для заданного диапазона расходов и параметров трубопровода расходомер BVT-IF обеспечивает отношение «сигнал - помеха» выше 98%. Такое качество работы важно для точного управления технологическим процессом и обеспечения обратной связи по расходу среды.

# BVT-IF Sizing Table



Входной диаметр		Диаметр горловины		Коеф-т фильтр.	Габаритная длина		Выходной диаметр		ΔP = дифференциальное давление 100" вод. ст. (24,864 кПа)						
									Расход воды при 60°F (16°C)			ΔH = потеря напора			
(дюймы)	(мм)	(дюймы)	(мм)		(дюймы)	(мм)	(дюймы)	(мм)	гал. (США) в мин.	млн. гал. (США) в сутки	л/сек	м³/д	RD(10 <sup>-3</sup> )	дюйм вод. ст.	кПа
4,00	101,6	2,00	50,80	0,5000	10,10	257	3,00	76	229,31	0,330	14,47	1249,95	162	9,2	2,28
4,00	101,6	2,40	60,96	0,6000	10,20	259	3,40	86	337,73	0,486	21,31	1840,94	239	6,5	1,62
4,00	101,6	2,80	71,12	0,7000	10,30	262	3,80	97	476,34	0,686	30,05	2596,52	336	4,1	1,01
6,00	152,4	3,00	76,20	0,5000	15,20	386	4,60	117	515,94	0,743	32,55	2812,38	243	8,7	2,17
6,00	152,4	3,60	91,44	0,6000	15,30	389	5,20	132	759,88	1,094	47,94	4142,12	358	6,2	1,54
6,00	152,4	4,20	106,68	0,7000	15,40	391	5,70	145	1071,76	1,543	67,62	5842,17	505	3,9	0,96
8,00	203,2	4,00	101,60	0,5000	20,20	513	6,10	155	917,23	1,321	57,87	4999,79	324	8,4	2,10
8,00	203,2	4,80	121,92	0,6000	20,40	518	6,90	175	1350,9	1,945	85,23	7363,77	477	6,0	1,49
8,00	203,2	5,60	142,24	0,7000	20,60	523	7,60	193	1905,4	2,744	120,21	10386,1	673	3,7	0,93
10,00	254,0	5,00	127,00	0,5000	25,20	640	7,70	196	1433,2	2,064	90,42	7812,18	405	8,2	2,04
10,00	254,0	6,00	152,40	0,6000	25,50	648	8,70	221	2110,8	3,040	133,17	11505,9	596	5,8	1,45
10,00	254,0	7,00	177,80	0,7000	25,70	653	9,50	241	2977,1	4,287	187,83	16228,2	841	3,7	0,91
12,00	304,8	6,00	152,40	0,5000	30,30	770	9,20	234	2063,8	2,972	130,20	11249,5	486	8,0	2,00
12,00	304,8	7,20	182,88	0,6000	30,60	777	10,40	264	3039,5	4,377	191,76	16568,5	716	5,7	1,42
12,00	304,8	8,40	213,36	0,7000	30,80	782	11,40	290	4287,0	6,173	270,47	23368,7	1009	3,6	0,89
14,00	355,6	7,00	177,80	0,5000	35,30	897	10,80	274	2809,0	4,045	177,22	15311,9	567	7,9	1,96
14,00	355,6	8,40	213,36	0,6000	35,70	907	12,10	307	4137,1	5,957	261,01	22551,5	835	5,6	1,39
14,00	355,6	9,80	248,92	0,7000	36,00	914	13,30	338	5835,2	8,403	368,14	31807,4	1178	3,5	0,87
16,00	406,4	8,00	203,20	0,5000	40,30	1024	12,30	312	3668,9	5,283	231,47	19999,2	648	7,8	1,93
16,00	406,4	9,60	243,84	0,6000	40,80	1036	13,90	353	5403,6	7,781	340,92	29455,1	954	5,5	1,37
16,00	406,4	11,20	284,48	0,7000	41,10	1044	15,30	389	7621,4	10,975	480,84	41544,3	1346	3,5	0,86
18,00	457,2	9,00	228,60	0,5000	45,40	1153	13,80	351	4643,5	6,687	292,96	25311,5	729	7,7	1,90
18,00	457,2	10,80	274,32	0,6000	45,90	1166	15,60	396	6839,0	9,848	431,47	37279,1	1073	5,4	1,35
18,00	457,2	12,60	320,04	0,7000	46,20	1173	17,20	437	9645,9	13,890	608,56	52579,5	1514	3,4	0,85
20,00	508,0	10,00	254,00	0,5000	50,40	1280	15,40	391	5732,7	8,255	361,67	31248,7	810	7,6	1,88
20,00	508,0	12,00	304,80	0,6000	51,00	1295	17,40	442	8443,2	12,158	532,68	46023,6	1193	5,4	1,33
20,00	508,0	14,00	355,60	0,7000	51,30	1303	19,10	485	11908,5	17,148	751,31	64913,0	1682	3,4	0,84
24,00	609,6	12,00	304,80	0,5000	60,50	1537	18,50	470	8255,0	11,887	520,81	44998,1	972	7,4	1,84
24,00	609,6	14,40	365,76	0,6000	61,20	1554	20,90	531	12158,1	17,508	767,06	66273,9	1431	5,2	1,30
24,00	609,6	16,80	426,72	0,7000	61,60	1565	22,90	582	17148,2	24,693	1081,88	93474,7	2019	3,3	0,82
30,00	762,0	15,00	381,00	0,5000	75,60	1920	23,10	587	12898,5	18,574	813,77	70309,6	1215	7,2	1,79
30,00	762,0	18,00	457,20	0,6000	76,50	1943	26,10	663	18997,1	27,356	1198,53	103553,0	1789	5,1	1,27
30,00	762,0	21,00	533,40	0,7000	77,00	1956	28,70	729	26794,1	38,583	1690,44	146054	2523	3,2	0,80
36,00	914,4	18,00	457,20	0,5000	90,70	2304	27,70	704	18573,8	26,746	1171,83	101245,8	1458	7,0	1,75
36,00	914,4	21,60	548,64	0,6000	91,80	2332	31,30	795	27355,8	39,392	1725,88	149116	2147	5,0	1,24
36,00	914,4	25,20	640,08	0,7000	92,40	2347	34,40	874	38583,4	55,560	2434,24	210318	3028	3,1	0,78
42,00	1066,8	21,00	533,40	0,5000	105,80	2687	32,40	823	25281,0	36,405	1594,99	137807	1701	6,9	1,72
42,00	1066,8	25,20	640,08	0,6000	107,10	2720	36,50	927	37234,3	53,617	2349,12	202964	2505	4,9	1,22
42,00	1066,8	29,40	746,76	0,7000	107,80	2738	40,10	1019	52516,4	75,624	3313,27	286266	3533	3,1	0,76
48,00	1219,2	24,00	609,60	0,5000	120,90	3071	37,00	940	33020,1	47,549	2083,25	179993	1944	6,8	1,69
48,00	1219,2	28,80	731,52	0,6000	122,40	3109	41,80	1062	48632,5	70,031	3068,24	265096	2863	4,8	1,20
48,00	1219,2	33,60	853,44	0,7000	123,10	3127	45,90	1166	68592,8	98,774	4327,53	373899	4037	3,0	0,75

Данная таблица размеров может быть использована в качестве справочной для оптимального выбора BVT в зависимости от условий применения. 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:

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

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

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

### Примеры:

Для 20,00" x 14,000" BVT-IF, найти

ΔP при 20 000 гал. (США) в мин.

ΔH при 20 000 гал. (США) в мин.

Q<sub>N</sub> при 750 дюймах вод. ст.

### Решения:

Вычислить, используя уравнения потока несжимаемой среды

ΔP<sub>N</sub> = 100 (20 000 / 11 908,47)<sup>2</sup> = 282,06 дюймов вод. ст.

ΔH<sub>N</sub> = 3,4 (20 000 / 11 908,47)<sup>1,88</sup> = 9,0 дюймов вод. ст.

Q<sub>N</sub> = 11 908,47 (750 / 100)<sup>0,5</sup> = 32 612,69 гал. (США) в мин.

# Возможные исполнения

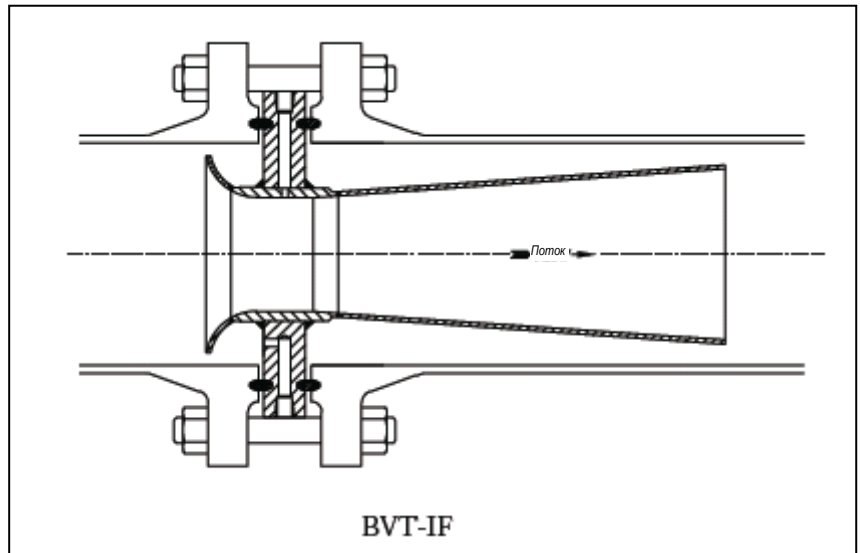


## Материалы конструкции

Конструкция приборов BVT-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



*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](mailto:solutions@wyattflow.com)

Тел: 401 334 1170 Факс: 401 334 1173  
[www.wyattflow.com](http://www.wyattflow.com)