

## Вихревой расходомер • Модель DVH-R



- Диапазон измерения:  
3 - 8 ... 3 057 - 280 187 нм<sup>3</sup>/ч
- Погрешность измерения:  
± 0,7 % (жидкость) ± 1 % (газ или пар)
- Максимальное давление: 100 бар абс.;  
Максимальная температура: 400 °С
- Присоединение: от ANSI ½" до ANSI 8",  
от DN 15 до DN 200
- Материал: нерж. сталь
- Выходной сигнал: 4 - 20 мА,  
HART-протокол
- Модель датчика без уплотнения
- Измерение температуры и давления
- Возможно измерение общего массового  
расхода и плотности
- Сертификаты и разрешения  
ATEX, IEC Ex, FM

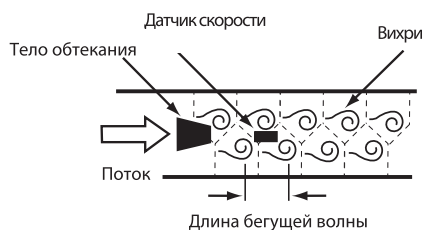
### Описание

В конструкции вихревого расходомера DVH-R производства KOBOLD для измерения массового расхода газов, жидкостей и пара используется три основных типа датчиков: датчик скорости вихревого потока, термопреобразователь сопротивления и полупроводниковый датчик давления. Системы, основывающиеся на внешних технологических измерениях, не способны адекватно компенсировать возможное радикальное изменение условий технологического процесса между участком, на котором измеряется скорость потока, и участком, на котором проводится измерение выходного или входного давления и температуры. Многопараметрический расходомер DVH-R производит измерение по всем технологическим параметрам в одной точке, что обеспечивает более высокую точность. Сочетание широкого спектра выходных сигналов с возможностью ограничиться врезкой лишь одного устройства в трубопровод позволяет упростить систему и снизить первоначальные затраты на оборудование, установку и техническое обслуживание.

### Преимущества использования вихревых расходомеров DVH-R

- Модель DVH-R-V – экономичное решение для мониторинга объемного расхода большинства типов жидкостей.
- Модель DVH-R-T укомплектована температурным датчиком, который позволяет определить компенсированный массовый расход насыщенного пара.
- Многопараметрический расходомер DVH-R-P позволяет получать данные о массовом расходе, температуре, давлении и плотности.
- Присоединения: от ANSI ½" до ANSI 8", от DN 15 до DN 200.
- Простота установки и ввода в эксплуатацию.
- Возможность настройки диапазонов, выходных сигналов и дисплеев на месте установки.
- Поддержка HART-протокола.
- Соответствие стандартам FM, IEC Ex / ATEX.

### Принцип измерения



В основе принципа измерения лежит явление, именуемое вихревой дорожкой Кармана. Тело обтекания, имеющее особую форму, располагается на пути следования потока. Когда скорость потока достигает определенной величины, за телом обтекания в потоке происходит образование вихрей.

Появление малых вихрей ведет к небольшим перепадам давления, которые улавливаются пьезоэлектрическим датчиком, расположенным позади тела обтекания. Количество вихрей прямо пропорционально скорости потока. Оно определяется соответствующим электронным устройством.

### Модель DVH-R-V

Модель DVH-R-V предоставляет возможность напрямую считывать показания объемного расхода (наиболее экономичное решение для контроля над расходом жидкостей) и может применяться для измерения расхода различных сред – от обычной воды до углеводородного топлива.

### Модель DVH-R-T

Модель DVH-R-T укомплектована сверхточным платиновым термопреобразователем сопротивления (с сопротивлением 1000 Ом), который позволяет определить компенсированный массовый расход. Данное устройство используется преимущественно для измерения расхода насыщенного пара.

### Модель DVH-R-P

Модель DVH-R-P обладает функциональностью ЭВМ, представляя собой компактное полевое устройство. Этот многопараметрический измерительный прибор снабжен датчиками температуры и давления, что обеспечивает возможность моментального получения показателей компенсированного массового расхода газов, жидкостей и пара. Кроме выходных сигналов общего массового расхода и предупреждающей сигнализации электронное устройство, настраиваемое на месте установки, может иметь до трех аналоговых выходов (4 - 20 мА) для пяти видов технологических измерений, включая объемный расход, массовый расход, давление и плотность.

### Модель DVH-R-E

Модель DVH-R-E имеет опцию Energy Monitoring (Контроль энергопотребления), которая обеспечивает возможность рассчитывать объем потребляемой процессом или устройством электроэнергии в режиме реального времени. Расходомер может быть запрограммирован на работу с паром, горячей или охлажденной водой.

Расходомер DVH-E контролирует одну сторону процесса, либо отправку, либо возврат, и использует входной сигнал от второго автономного датчика температуры, относящегося к противоположной ветви процесса, для расчета изменения энергии. (Не утверждено к использованию в узлах коммерческого учета.)

### Единицы измерения энергии по выбору:

Btu (Британская тепловая единица), джоуль, калория, ватт-час, мегаватт-час и лошадиная сила-час.

Локальное или удаленное электронное устройство показывает: температуру, разность температур, общий массовый расход и общие энергозатраты.

### Технические характеристики

Точность измерения массового расхода:  
для газа и пара в диапазоне давления 50-100 %

### Модель DVH-R - погрешность измерения

Технологич. парам.	Жидкость	Газ/Пар
Объемный расход	± 0.7 % от расхода	± 1 % от расхода
Массовый расход	± 1 % от расхода	± 1,5 % от расхода
Температура	± 1°C ; ± 2°F	± 1°C ; ± 2°F
Давление	± 3 % полн. шкалы	± 0.3 % полн. шкалы
Плотность	± 0.3 % от показаний	± 0.5 % от показаний

### Стабильность результатов

Массовый расход	± 0.2 % от расхода
Объемный расход	± 0.1 % от расхода
Температура	± 0.1 °C, ± 0.2 °F
Давление	± 0.5 % от полной шкалы
Плотность	± 0.1 % от показаний



**Технические характеристики** (продолжение)

Стабильность измерений.. более 12 месяцев  
 Массовый расход ..... ± 0.2 %  
 Объемный расход ..... ± пренебрежимо мал.  
 Температура..... ± 0.5 °C, ± 0.9 °F  
 Давление ..... ± 0.1 % от полной шкалы  
 Плотность..... ± 0.1 % от показаний  
 Время срабатывания ..... устанавливается от 1 до 100 с  
 Температура процесса и окр. среды  
 Стандартная версия ..... от -40 до 260 °C, от -40 до 500 °F  
 Высокотемпературная версия ..... до 400 °C, 750 °F  
 Температура окр. среды..... от -20 до 60 °C, от -5 до 140 °F  
 Температура хранения ..... от -40 до 65 °C, от -40 до 150 °F

Макс. рабочее давление		Макс. избыточное давление	
фт/дюйм <sup>2</sup>	бар абс.	фт/дюйм <sup>2</sup>	бар абс.
30	2	60	4
100	7	200	14
300	20	600	40
500	35	100	70
1500	100	2500	175

**Энергопотребление**

Модель DVH-R-V: ..... 12 - 36 В пост. тока,  
 с питанием от контура  
 Модель DVH-R-P,  
 пост. ток (опция)..... 12 - 36 В пост. тока, 100 мА макс.  
 Модель DVH-R-P,  
 перем. ток (опция)..... 85 - 240 В перем. тока, 50/60 Гц, 2 Вт  
 Дисплей ..... буквенно-цифровой,  
 2 строки (16 символов)  
 цифровой ЖК-дисплей  
 поворотный, с шагом 90°  
 Кнопки ..... 6 кнопок для полной настройки  
 на месте установки.  
 Нажимать на кнопки можно  
 с помощью магнитной палочки,  
 при этом не требуется снимать  
 крышку кожуха.  
 Выходные сигналы  
 Аналоговый..... 4 - 20 мА, с питанием от контура  
 для объемных расходомеров  
 Предупредительная  
 сигнализация..... полупроводниковое реле,  
 40 В пост. тока  
 Импульсный сигнал  
 сумматора ..... 50 мсек, 40 В пост. тока  
 Объемный расход ..... 1х аналоговый, 1х импульсн.  
 сигнал сумматора, HART-протокол  
 Многопараметрический .... до 3 аналоговых сигналов  
 3 предупредительных,  
 1 импульсн. сигнал сумматора,  
 HART-протокол  
 Опция ..... контроль за ходом процесса –  
 протокол Modbus

**Материалы деталей, контактир. с измеряемой средой**

Материал..... нерж. сталь 1.4404 (316L)  
 Модель с датчиком  
 давления..... уплотнитель для резьбовых  
 соед.– тефлон (DupontTeflon®)  
 Стандартная  
 температурная версия..... уплотнитель - тефлон  
 (Dupont Teflon®)  
 Высокотемп.версия ..... графитовый уплотнитель

**Условия установки в трубопроводе**

Условия	Диаметр трубы D	
	Входной	Выходной
1 колена с углом 90°, до расходомера	10 D	5 D
2 колена с угл. 90°, до расходомера	15 D	5 D
2 колена с угл. 90° до расходомера (боковое)	25 D	5 D
Сужение, до расходомера	10 D	5 D
Расширение, до расходомера	20 D	5 D
Частично открытый клапан	25 D	5 D

**Диапазон скорости**

Жидкость  
 Макс. скорость..... 9 м/с (30 фт/с)  
 Мин. скорость ..... 0.3 м/с (1 фт/с)  
 Газ/пар  
 Макс. скорость..... 90 м/с (300 фт/с)  
 Мин. скорость.....  $\frac{6,1}{\sqrt{\text{Плотность (кг/м}^3\text{)}}}$   $\frac{5}{\sqrt{\text{Плотность (фунт/фт}^3\text{)}}}$

**Минимальный и максимальный расход воды**

	Номинальный диаметр трубы (мм)								
	10	20	25	40	50	80	100	150	200
DN (мм)	10	20	25	40	50	80	100	150	200
м <sup>3</sup> /час мин.	0.2	0.3	0.5	1.3	2.1	4.7	8.1	18	32
м <sup>3</sup> /час макс.	5	9	15	38	63	140	244	554	970
	Номинальный диаметр трубы (дюймы)								
	½	¾	1	1 ½	2	3	4	6	8
DN (дюйм)	½	¾	1	1 ½	2	3	4	6	8
GPM мин.	0.9	1.4	2.2	5.5	9.2	21	36	81	142
GPM макс.	22	40	67	166	276	618	1076	2437	4270

**Сертификаты и разрешения**

ATEX ..... II 2 G Ex d IIB + H2 T6  
 II 2 D Ex tD A21 IP66 T85 °C  
 Ta = -40 °C ... +60 °C  
 IEC EX ..... Ex d IIB + H2 T6  
 Ex tD A21 IP 66 T85 °C, Ta = -40 °C ... +60 °C  
 FM ..... Class I, Division 1, Groups B, C and D  
 Class II/III, Division 1 Groups E, F and G  
 IP66, Type 4X, T6 for Ta = -40 °C ... +70 °C



**Диапазон изменения:**

(Диапазон изменения зависит от применения, может превышать 100:1)

Стандартный минимальный и максимальный расход насыщенного пара										
Ед. измерения: (кг/ч)										
Номинальный диаметр трубы (мм)										
Давление		15	20	25	40	50	80	100	150	200
0 бар отн	мин.	3	5	8	19	32	72	126	286	500
	макс.	18	42	91	224	375	838	1459	3309	5797
5 бар отн	мин.	6	11	18	45	75	167	290	658	1153
	макс.	95	224	485	1192	1992	4455	7754	17581	30799
10 бар отн	мин.	8	15	24	59	99	222	387	877	1537
	макс.	168	397	862	2118	3639	7915	13777	31237	54720
15 бар отн	мин.	9	17	29	71	119	266	463	1050	1840
	макс.	241	569	1236	3036	5073	11347	19750	44779	78444
20 бар отн	мин.	11	20	33	81	136	266	529	1199	2100
	макс.	314	742	1610	3956	6611	14787	25738	58355	102226
30 бар отн	мин.	13	24	40	99	165	369	642	1455	2548
	макс.	463	1092	2370	5822	9729	21763	37880	85884	150451

Стандартный минимальный и максимальный расход воздуха (20 °С)										
Ед. измерения: (нм³/ч)										
Номинальный диаметр трубы (мм)										
Давление		15	20	25	40	50	80	100	150	200
0 бар отн	мин.	3	5	9	21	36	79	138	313	549
	макс.	28	66	142	350	584	1307	2275	5157	9034
5 бар отн	мин.	7	13	21	52	87	194	337	764	1339
	макс.	165	390	847	2080	3476	7775	13533	30682	53749
10 бар отн	мин.	9	17	29	70	117	262	457	1035	1814
	макс.	304	716	1554	3819	6381	14273	24844	56329	98676
15 бар отн	мин.	11	21	34	85	142	317	551	1250	2190
	макс.	442	1044	2265	5565	9299	20801	36205	82087	143801
20 бар отн	мин.	13	24	40	97	162	363	632	1434	2511
	макс.	582	1373	2979	7318	12229	27354	47612	107949	189105
30 бар отн	мин.	16	29	48	118	198	442	770	1745	3057
	макс.	862	2034	4414	10843	18119	40529	70544	159942	280187

**Диапазон изменения (продолжение):**

(Диапазон изменения зависит от применения, может превышать 100:1)

Стандартный минимальный и максимальный расход воздуха (70 °F) Ед. измерения: (стандартных кубических футов в минуту)										
Номинальный диаметр трубы (дюймы)										
Давление		0.5	0.75	1	1.5	2	3	4	6	8
0 фт/дюйм <sup>2</sup>	мин.	1.8	3	5	13	22	50	87	198	247
	макс.	18	41	90	221	369	826	1437	3256	5708
100 фт/дюйм <sup>2</sup>	мин.	5	9	15	38	63	141	245	555	972
	макс.	138	325	704	1730	2890	6466	11254	25515	44698
200 фт/дюйм <sup>2</sup>	мин.	7	13	21	52	86	193	335	761	1332
	макс.	258	609	1322	3248	5427	12140	21131	47911	83931
300 фт/дюйм <sup>2</sup>	мин.	8	15	25	63	104	234	407	922	1615
	макс.	380	896	1944	4775	7978	17847	31064	70431	123375
400 фт/дюйм <sup>2</sup>	мин.	10	18	29	72	120	269	467	467	1857
	макс.	502	1183	2568	6309	10542	23580	41043	41043	163000
500 фт/дюйм <sup>2</sup>	мин.	11	20	33	80	134	300	521	1182	2071
	макс.	624	1472	3195	7849	13115	28034	51063	11575	203000

Стандартный минимальный и максимальный расход насыщенного пара Ед. измерения: (фт/ч)										
Номинальный диаметр трубы (дюймы)										
Давление		0.5	0.75	1	1.5	2	3	4	6	8
5 фт/дюйм <sup>2</sup>	мин.	6.5	12	20	49	82	183	318	722	1264
	макс.	52	122	265	650	1087	2431	4231	9594	16806
100 фт/дюйм <sup>2</sup>	мин.	15	27	46	112	187	419	728	1652	2893
	макс.	271	639	1386	3405	5690	12729	22156	50233	87998
200 фт/дюйм <sup>2</sup>	мин.	20	37	62	151	253	565	983	2229	3905
	макс.	493	1163	2525	6203	10365	23184	40354	91494	160279
300 фт/дюйм <sup>2</sup>	мин.	24	45	74	182	304	680	1184	2685	4704
	макс.	716	1688	3664	9000	15040	33642	58556	132763	232575
400 фт/дюйм <sup>2</sup>	мин.	28	51	85	209	349	780	1358	3079	5393
	макс.	941	2220	4816	11831	19770	44222	76971	174516	305717
500 фт/дюйм <sup>2</sup>	мин.	31	57	95	233	389	870	1514	3433	6014
	макс.	1170	2760	5988	14711	24582	54987	95710	217001	380148



Код заказа (Пример: DVH-R-V 15 1 S L L 2 S 0-R)

Модель	Версия	Корпус	Присоединение	Материал измерительной трубки/ датчика расхода	Материал измерительной трубки/ датчика расхода
DVH-R-	V = измерение объема для жидкости, газа и пара	15 = DN 15, ½" ANSI			
	T = скорость потока и датчик температуры	20 = DN 20, ¾" ANSI 25 = DN 25, 1" ANSI	1 = ANSI 150 lbs 2 = ANSI 300 lbs 3 = ANSI 600 lbs		L = компактная, с ЖК-дисплеем
	P = скорость потока и датчики температуры и давления	40 = DN 40, 1 ½" ANSI 50 = DN 50, 2" ANSI	4 = DIN PN 16 5 = DIN PN 40 6 = DIN PN 100	S = нерж. сталь 1.4404/316 L H** = сплав Хастеллой C22	2 = компактная, без ЖК-дисплея R = отдельн., с ЖК-дисплеем
	E = опциональный контроль энергопотребления	80 = DN 80, 3" ANSI 1H = DN 100, 4" ANSI	7* = межфланцевое ANSI 600 lbs 8* = межфланцевое DIN PN 100	X = по запросу	3 = отдельн., без ЖК-дисплея
	M = опциональный контроль энергопотребления и датчик давления	H5 = DN 150, 6" ANSI 2H = DN 200, 8" ANSI	X = по запросу		X = по запросу
	X = по запросу	XX = special			

\* в разработке

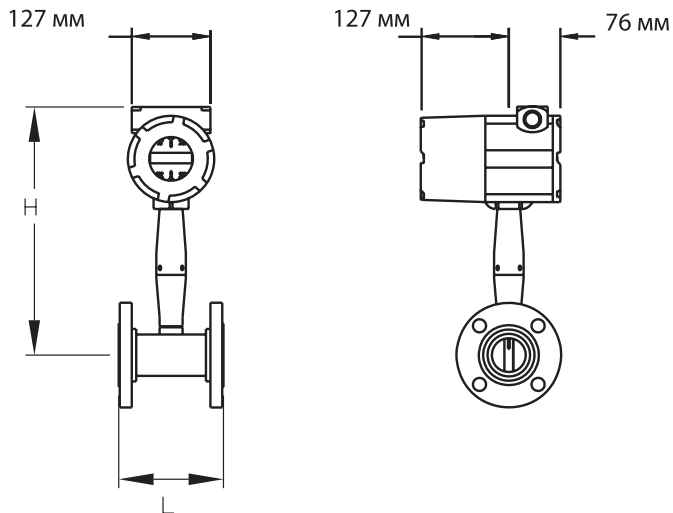
\*\* по запросу

Напряжение питания	Варианты выходных сигналов	Температура процесса	Датчик давления	Адаптир. к экспл. в РФ
L <sup>1)</sup> = 12-36 В пост. тока с пит. от контура D <sup>2)</sup> = 12-36 В пост. тока 4-проводн. A <sup>2)</sup> = 85-240 В перем. тока, 50/60 Гц, 12 Вт	2 = с питанием от контура, 1 x 4-20 мА, Hart-протокол, 1 x импульсный H = 1 x 4-20 мА, Hart-протокол, 1 x предупр. сигн., 1 x импульсный M = 1 x 4-20 мА, 1 x предупр. сигн., 1 x импульсный 3 = 3 x 4-20 мА, Hart-протокол, 3 x предупр. сигн., 1 x импульсный 4 = 3 x 4-20 мА, 3 x предупр. сигн., 1 x импульсный X = по запросу	S = стандартная версия -200...+260°C H = высокотемп. версия -200...+400°C X = по запросу	0 = отсутствует 1 = с датчиком, макс. 2 бар абс. (30 фт/дюйм <sup>2</sup> ) 2 = с датчиком, макс. 7 бар абс. (100 фт/дюйм <sup>2</sup> ) 3 = с датчиком, макс. 20 бар абс. (300 фт/дюйм <sup>2</sup> ) 4 = с датчиком, макс. 34 бар абс. (500 фт/дюйм <sup>2</sup> ) 5 = с датчиком, макс. 100 бар абс. (1500 фт/дюйм <sup>2</sup> ) X = по запросу	R

<sup>1)</sup> только для варианта "2"

<sup>2)</sup> только для вариантов "H", "M", "3" или "4"

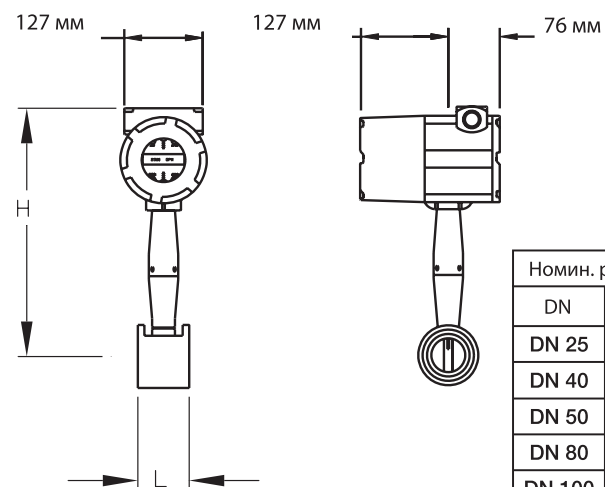
**Габариты встроенных моделей с фланцевым присоединением**



Номин. разм		L		H		Масса		
DN	Inch	мм	дюйм	мм	дюйм	PN 16/ANSI 150 (кг)	PN 40/ANSI 300 (кг)	PN 64/ANSI 600 (кг)
DN 15	½"	200	прибл. 7.87	376	прибл. 14.8	5.5	5.7	5.9
DN 20	¾"	200	прибл. 7.87	381	прибл. 15	5.9	6.4	6.6
DN 25	1"	200	прибл. 7.87	381	прибл. 15	6.1	7.4	7.4
DN 40	1 ½"	200	прибл. 7.87	381	прибл. 15	6.6	10.3	11.2
DN 50	2"	200	прибл. 7.87	389	прибл. 15.3	8.8	12.2	15.1
DN 80	3"	200	прибл. 7.87	401	прибл. 15.8	12.5	17.9	25.5
DN 100	4"	250	прибл. 9.84	411	прибл. 16.2	19.7	27.4	43.6
DN 150	6"	300	прибл. 11.8	439	прибл. 17.3	22	43.6	80.8
DN 200	8"	300	прибл. 11.8	462	прибл. 18.2	32.2	67.4	136

Для удаленных электронных устройств добавить 5 кг (11 фунтов)

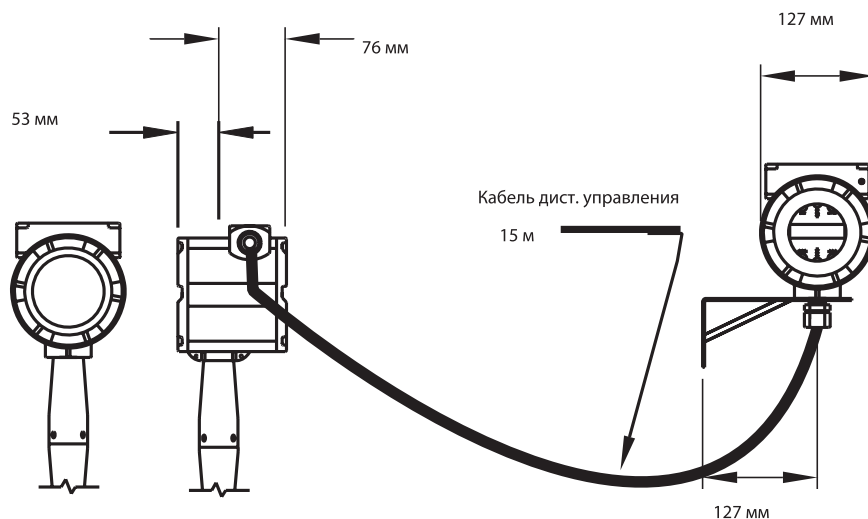
**Габариты моделей с межфланцевым соединением**



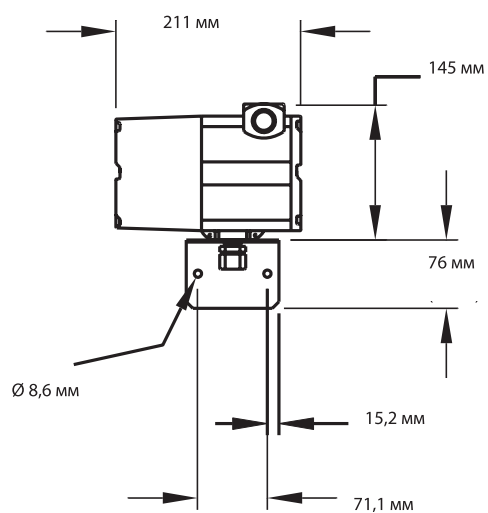
Номин. разм		L		H		Масса PN 40/ANSI 300 (кг)
DN	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	
DN 25	1"	71	прибл. 2.8	376	прибл. 14.8	4.6
DN 40	1 ½"	71	прибл. 2.8	384	прибл. 15.1	5.4
DN 50	2"	76	прибл. 3	389	прибл. 15.3	6.4
DN 80	3"	102	прибл. 4	401	прибл. 15.8	10.3
DN 100	4"	119	прибл. 4.7	411	прибл. 16.2	15

Для удаленных электронных устройств добавить 5 кг (11 фунтов)

Габариты удаленного электронного устройства – опция R



Предоставляется U-образный болт



Удаленное электронное устройство доступно для всех моделей.