

Роторно-поршневой расходомер для жидкостей • Модель DRT-R



- Диапазон измерения:
0.2 ... 10 л/мин до 12 ... 330 л/мин
- Пределы вязкости:
жидкости малой и высокой вязкости
- Погрешность: $\pm 0.2\%$... 1%
- Максимальное давление: 350 бар
- Максимальная температура: $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$

- Присоединение: $G\frac{1}{2}$... $G2$ внутр. резьба, $\frac{1}{2}$ " NPT ... 2" NPT внутр. резьба, DIN фланцы DN 15 ... DN 50, ANSI фланцы $\frac{1}{2}$ " ... 2"
- Материал: нержавеющая сталь, алюминий
- Выходы: импульсный, ЖК дисплей, 4 ... 20 мА, дозирование, суммирование расхода

Описание

Расходомер DRT-R производства Kobold основаны на широко распространенном принципе конструирования поршня, производительность которого повышается благодаря использованию современных материалов, что делает его экономически эффективным и надежным решением для широкого применения в области промышленного измерения расхода.

Расходомер использует принцип вращающегося поршня, где порция жидкости заставляет поршень совершать круговое вращение в измерительной камере. Каждое вращение поршня перемещает определенный объем жидкости из впускного в выпускной порт. Небольшие высокоэнергетические магниты, расположенные в поршне, приводят в действие электронику, которая, в свою очередь, формирует выходные импульсные сигналы с высоким разрешением для удаленных сумматоров, компьютеров и программирующих логических контроллеров.

Эта простая и надежная конструкция обладает следующим преимуществами: только одна подвижная деталь с открытым коллектором эффекта Холла NPN высокого разрешения и импульсными выходами герконового переключателя. Так как за каждый поворот поршня через расходомер проходит определенная порция жидкости, то повторяемость вытеснения делает расходомер идеально подходящим для задач дозирования и распределения.

Расходомеры вытеснительного типа являются недорогим средством точного измерения расхода высоковязких чистых жидкостей (1 миллион сантипуаз), однако, необходимо подобрать расходомер соответствующего размера так, чтобы перепад давления на первичных измерительных элементах (вращающегося или овального ротора) не превышал максимально возможного значения. Благодаря тому, что роторно-поршневой расходомер выдерживает перепад давления 2.8 бар, его можно использовать для высоковязких сред.



Область применения

Широкий диапазон применений от непроводящих низковязких растворителей до очень вязких смазочных материалов, химических веществ и пищевых продуктов. Область применения так же расширяется благодаря тому, что работоспособность расходомера не зависит от профиля потока и, соответственно. Не накладываются ограничения на наличие прямых отрезков трубы, как для расходомеров с другими принципами измерения.

В DRT -R нет камер для застоя загрязняющих примесей. При монтаже нет ограничений по установке расходомера. DRT-R может работать с расходами всасывания, напорного и безнапорного течений.

Исполнения расходомера из алюминия подходят для работы с нефтепродуктами, дизельным топливом и мазутом, смазочными материалами, турбинными маслами, керосином, спиртами, растворителями, лаками и техническими жирами.

Расходомеры из нержавеющей стали применяются для работы с химическими и сопутствующими продуктами, лекарственными средствами, нефтепродуктами, сжиженными нефтяными газами, дистиллированной водой, топливными присадками, битумом, красками, синтетической резиной, латексом, моющими средствами и мылом, красителями.

Исполнения расходомеров из нержавеющей стали для высокого давления предназначены для работы в системах гидравлики, нефтяной и газовой отраслях промышленности, а так же со смазочными маслами, меркаптанами, нефтью, дистиллированной водой, смолами, метилэтиленкетонами, окисью этилена, химическими и клеящими растворами.

Технические характеристики

Материалы

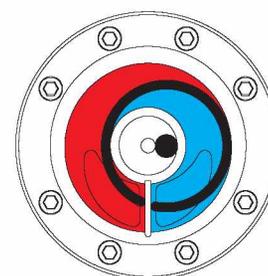
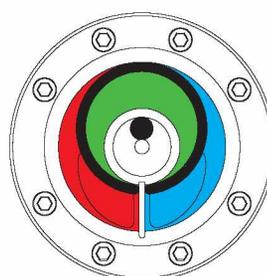
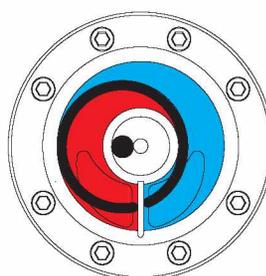
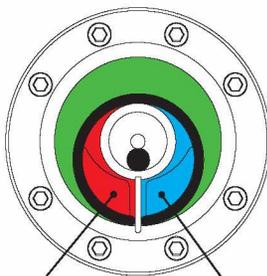
Корпус	нержавеющая сталь 1.4404 (316L) или алюминий
Поршень	CFT углеродо-ПТФЭ (стандарт) или PEEK (полиэфирэфиркетон)
Материал.....	нержавеющая сталь 1.4404 (316L) или керамика (для абразивных сред или сред с низкой смазывающей способностью, например, вода, дорожная маркировочная краска, и т.п.)
Уплотнения.....	витон (стандарт): -15 ... +200 °C EPR (этиленпропиленовый каучук): -20 ... +150 °C, только для кетонов Витон, покрытый ПТФЭ: -20 ... +150 °C NBR: -65 ... +100 °C
Крышка (для импульсн. выхода)...	нейлон, наполненный стекловолокном, нерж.сталь (опция NE, QE)
Погрешность (при 3 сП).	±1 % (DRT-xx4) ± 0.5 % (остальные модели) ± 0.2 % (с линеаризацией ZOD-Z3)
Диапазон вязкостей.....	(см. график на след. странице для высоких вязкостей со снижением потока)
Повторяемость.....	± 0.03%

Принцип вращающегося поршня

■ Жидкость, поступающая в измерительную камеру

■ Жидкость в процессе измерения

■ Жидкость, покидающая измерительную камеру



Впускное отверстие

Выпускное отверстие



Диапазон температур -20 ... +80 °С для опций Z и B
 (-20 ... +120 °С для импульсного выхода для опций Z и B с теплоотводящим радиатором +150 °С – для поршня из полиэфирэфиркетона и импульсным выходом NPN)
 Перепад давления см. график снижения потока
 Питание..... см. спецификацию электрических выходов, таблицу сравнения электронных блоков и описание ZOD

(опции NE, QE)..... II 2G Ex d IIB T6 (-20°C ≤ Ta ≤ +70°C)
 II 2G Ex d IIB T4 (-20°C ≤ Ta ≤ +120°C)
 I M2 Ex d IMb (только для модели из нерж. ст.)

Прим. вес (только для резьб. присоединения)... см. таблицу ниже
 Рекомендованн. фильтры 150 микрон (100 отверстий) минимум

Характеристика электрических выходов

Характер. электроники... см. таблицу сравнения электрон. блоков и описание ZOD

Импульсный выход датчика Холла (N1)

Электрический выход см. след. страницу
 Частота выходного сигнала при макс. вязкости..... 67 ... 110 Гц (импульсн. выход датчика Холла), 14 ... 33 Гц (импульсн. выход герконового переключателя)
 Кабель (стандарт) 5 –ти жильный экранированный кабель

Датчик Холла представляет собой твердотельный 3-проводной полупроводниковый прибор высокого разрешения, имеющий следующие типы выхода: бесконтактный, открытый коллектор, NPN транзистор. Термин бесконтактный означает, что датчик не подключен к питанию непосредственно из расходомера и должен быть снабжен питанием 5-24 В_{пост.} из какого-либо внешнего источника, обычно из принимающего инструмента.

Дальность передачи сигнала макс. 1000 метров, без встроенной электроники
 Кабельный ввод см. код заказа
 Степень защиты IP 66/67
 Требования к прямым участкам трубы..... нет
 Монтаж..... любой (двунаправленный поток)

Импульсный выход между сигналом и 0В представляет собой напряжение прямоугольного сигнала, верхним уровнем которого является постоянный ток открытого коллектора, а нижним уровнем – 0 В.

Максимальное давление (резьб. присоед.)..... см. таблицу ниже
 Разрешение выходного импульса см. таблицу ниже
 Аодобрено АTEXI (опция Z4) II 2G EEx ia IIB T4 (-20°C ≤ Ta ≤ +60°C)

К принимающему прибору должен быть подключен нагрузочный резистор (больше 10кΩ для большинства инструментов), привязывающий открытый коллектор к доступному уровню напряжения пост.т., когда датчик Холла не подключен к источнику питания. Когда датчик подключен к источнику питания, напряжение открытого коллектора отводится к земле через эмиттер (0В).

Напряжение питания: макс. 5-24 В_{пост.}, макс. 20 мА

Эти импульсы подходят для небольшого объема дозирования, требующих высокой степени повторяемости. Прямоугольные импульсы неравномерны в связи с циклическим движением поршня, но, каждый импульс представляет равный объем.

Максимальное давление (резьб. присоед.)/ разрешение выходного импульса /примерный вес (резьб. присоед.)

Размер \ Модель	Макс. давление (бар)			Диапазон измерений (импульсов/литр)				Вес (кг)	
	DRT-R-A	DRT-R-S	DRT-R-H	(л/мин)	Герконовый переключ-ль	Датчик Холла	Два датчика Холла	DRT-R-S/H	DRT-R-A
DRT-R-xx4*	30	100	350	0.2...10	200	400	200	2.3/3.2	1.1
DRT-R-xx6	60	60	150	2...50	20	100	20	3.1/4.8	1.6
DRT-R-xx8	30	60	150	4...140	7.3	44	7.3	6.5/8.0	3.3
DRT-R-xx9	20	30	-	12...330	2.5	20	2.5	10/12.2	4.6

Для фланцевого присоединения, максимальное давление такое же, как указано выше, или равно расчетному давлению фланцев, определяется по тому, какое ниже

*единовременно может использоваться только 1 из трех поддиапазонов 0.2 ... 1.7 л в мин., 1.7 ... 7 л в мин., 5 ... 10 л в мин., (для каждого диапазона свой К-фактор)



Импульсный выход герконового переключателя (R0)

Импульсный выход герконового переключателя представляет собой 2-проводной обычно открытый однополюсный сухой контакт SPST, идеально подходящий для бесконтактной установки, а также для использования в опасных условиях, когда необходима искробезопасность. Внимание: при использовании выхода герконового выключателя, необходимо следить, чтобы температура жидкости не менялась быстрее, чем на 10 °C в минуту. В среднем, герконовый выключатель выдерживает более 2млрд. включений, при условии, что переключение не превышает 5 В_{пост.т.}/10 мА
Напряжение питания: макс. 30 В_{пост.т.}, макс. 200 мА

Квадратурный импульсный выход датчика Холла (Q2)
Два датчика Холла дают отдельные несинфазные выходы. Квадратурный выход обычно используется при перемещении жидкостей, когда требуется подтверждение целостности. Квадратурный выход используется также для измерения двунаправленного потока.
Напряжение питания: макс. 8 - 24 В_{пост.т.}, макс. 20 мА

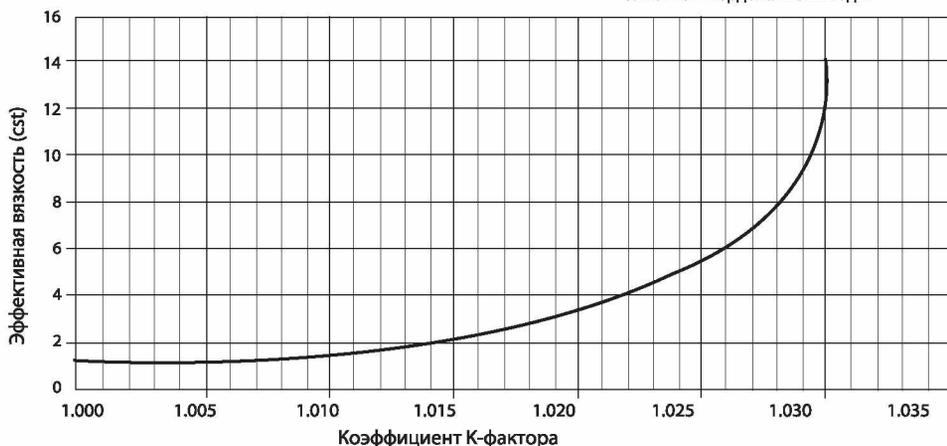
Влияние вязкости на импульсный выход DRT-R (К-фактор)

Для калибровки всех расходомеров DRT-R в заводских условиях в качестве тестовой среды используется дизельное топливо. При измерении жидкостей с более высокой вязкостью К-фактор будет большим положительным числом, чем у дизельного топлива с вязкостью 2.55 сСт. Для приблизительного расчета соответствующего К-фактора для жидкостей с другими плотностями используйте коэффициент К-фактора из графика, приведенного ниже, например:
К-фактор для жидкости 1сП = 101.255
К-фактор для жидкости 12 сСт= 104.293 (101.255 x 1.030).
Данный общий график коэффициентов "К" фактора, основанный на воде при 1 сСт, приведен здесь для справки. При отсутствии иных рекомендаций всегда пользуйтесь калибровочным сертификатом "К" фактора. Заводской "К" фактор подходит для большинства применений без каких-либо корректировок.

Электронный блок с ЖК дисплеем

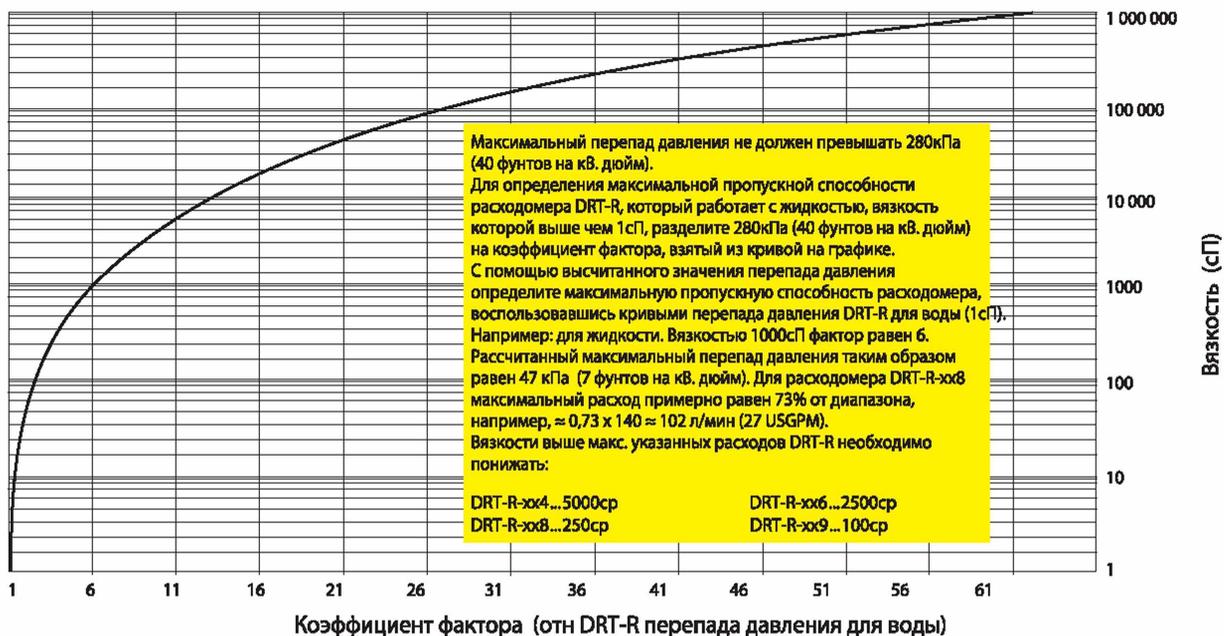
Модель	..Z1	..Z3	..Z5	..B1
Функция	двойной сумматор	сумматор скорости	сумматор скорости	дозатор
Питание				
питание от аккумуляторов	да	да	да	нет
внешнее питание (выход привода, подсветка)	8 - 24В _{пост.т.}	8 - 24В _{пост.т.}	8 - 24 В _{пост.т.}	12 - 24В _{пост.т.}
ЖК дисплей				
-линейн. 1 / кол-во цифр	7.5 мм/5	9 мм/8	17 мм/6	9 мм/8
- линейн. 2 / кол-во цифр	3.6 мм/8	—	7 мм/8	—
выбираемые единицы	да	да	да	да
десятичные запятыя	да	да	да	да
вывод подстрочных индексов на дисплей	да	да	да	да
суммарный объем	да	да	да	да
текущий расход	да	да	да	нет
линеаризация	нет	да	нет	нет
вывод скорости на дисплей	нет	да	да	нет
подсветка	нет	нет	да	нет
Тип входа				
датчики без сетевого подключения	см. информацию по ZOD			
датчики с сетевым подключением	см. информацию по ZOD			
Выходы				
4-20 мА (750 Ω)	нет	да	нет	нет
сигнал верхнего/нижн. уровня потока	нет	NPN/PNP	NPN	нет
групповое управление	нет	нет	нет	NPN/PNP
импульсные выходы	NPN/PNP	NPN/PNP	NPN	NPN/PNP
2 x SPDT реле	нет	опцион*	нет	опцион*
Установка				
IP 66/67	да	да	да	да
кабельные вводы	1 x муфта (монтаж на корпус приоб.) 2 x муфты (удаленный монтаж)	3 x M 20	3 x M 16	3 x M 20
искробезопасн. (опция)	нет	да	нет	нет
монтаж	монтаж на корп. приоб., монтаж на стену, трубу или панель			
диапазон температур	-20 ... +80 °C (опция: -20 ... +120 °C)			

* заменяет твердотельные выходы



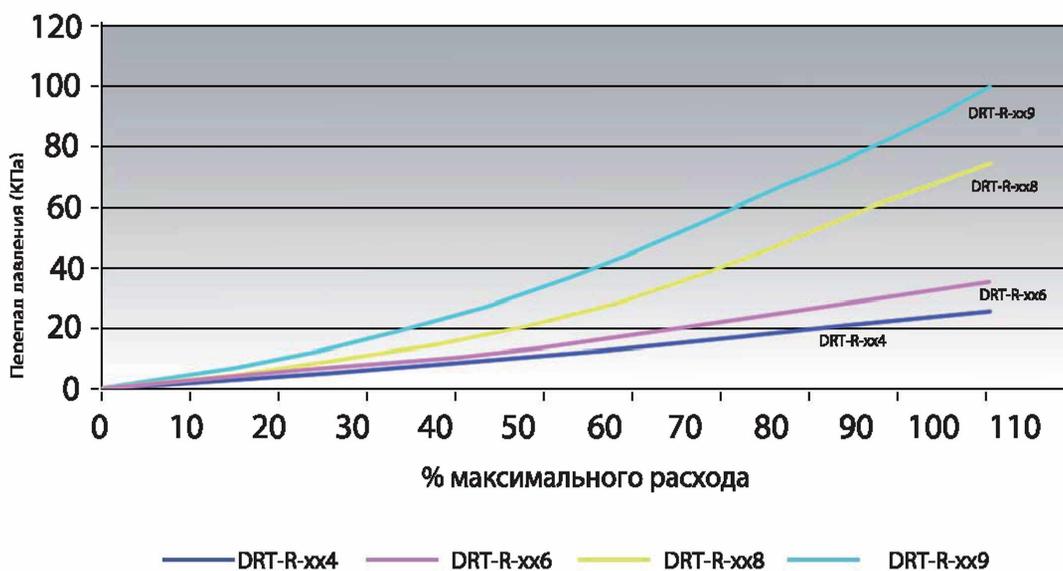


Кривая фактора коэффициента вязкости для максимальной пропускной способности расходомера DRT-R



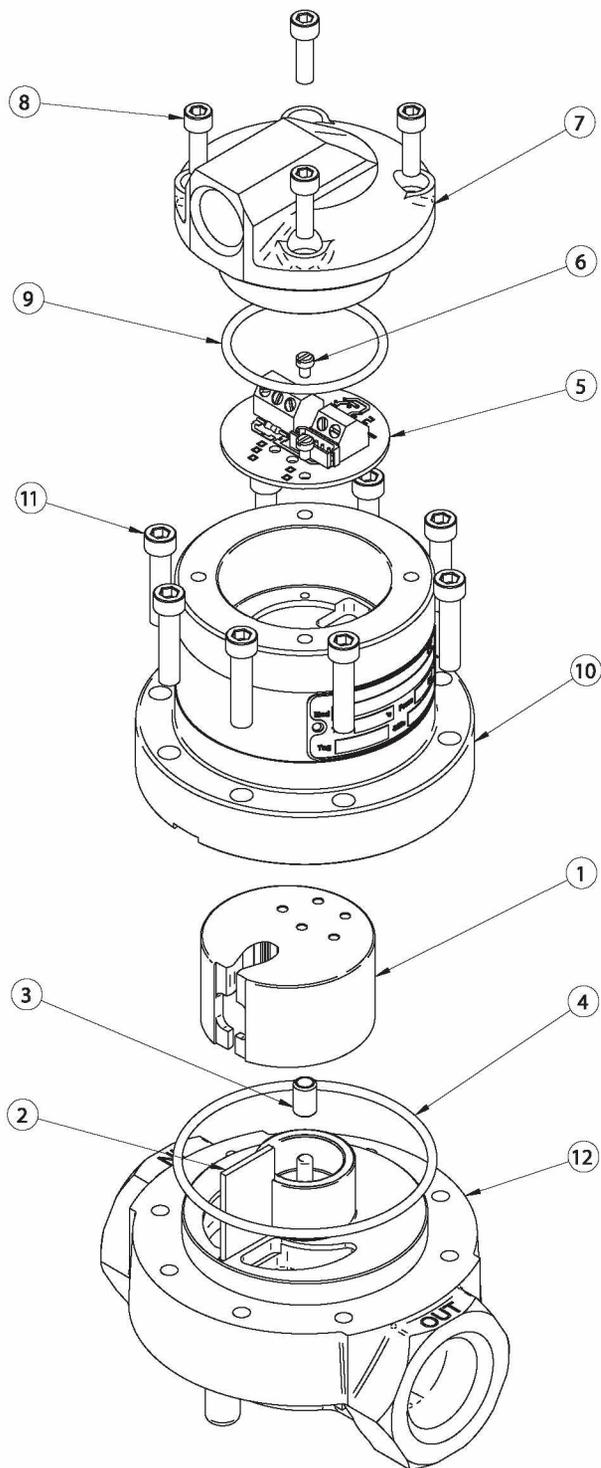
Для определения перепада давления для жидкостей вязкостью более 1сП воспользуйтесь вышеуказанным графиком для расчета коэффициента фактора.

Перепад давления при 1 сП





Состав расходомера с импульсным выходом



Детали

- ① Поршень
- ② Отсекатель
- ③ Подшипник коллектор
- ④ Кольцевое уплотнение коллектора
- ⑤ Плата
- ⑥ Винты платы
- ⑦ Крышка клеммной коробки
- ⑧ Винты клеммной коробки
- ⑨ Кольцевое уплотнение клеммной коробки
- ⑩ Корпус
- ⑪ Винты
- ⑫ Коллектор



Код заказа для резьбового присоединения (Например: DRT-R-S G9 2 S F 3 M N1 -R)

Диапазон [л/мин]	Модель/ материал корпуса	Присоединение	Материал поршня	Материал отсекаателя	Материал уплотнения	Диапазон температур	Кабельный ввод	Электроника	Адаптир к эксл. в РФ
0.2 ... 10	DRT-R-A = алюминий DRT-R-S = нерж. ст DRT-R-H ¹⁾ = нерж. сталь, высокое давление	G4 = G ½ N4 = ½" NPT	2 = PEEK (полиэфирэфиркетон) 3 = CFT углеродо-ПТФЭ (стандарт)	S = нерж. сталь (стандарт) C = керамика (для абразивных сред или сред с низкой смазывающей способностью)	F = витон (стандарт) N = NBR (макс. 100 °C) P = витон, покрытый ПТФЭ N = EPR	1 = -20 ... +60 °C 2 ¹⁾ = +60 ... +120 °C (для электроники N1, Q2) +60 ... +80 °C (для электроники Z1...Z5, B1) 3 ¹⁾ = +120 ... +150 °C (при условии что поршень из PEEK (полиэфирэфиркетон) и есть импульсный выход NPN) 5 ¹⁾²⁾ = +80 ... +120 °C (для электроники Z1...Z5, B1)	M = M20x1.5 N = ½" NPT	R0 ⁴⁾ = Импульсный выход герконового переключателя N1 = Датчик Холла (NPN)/ импульсный выход герконового переключателя NE = Датчик Холла (NPN)/ импульсный выход герконового переключателя + ATEX (Exd) Q2 = Квадратурный импульсный выход датчика Холла (NPN) QE = Квадратурный имп выход датчика Холла (NPN) + ATEX (Exd) Z1 = ЖК сумматор, импульсный выход (ZOD-Z1) Z3 = ЖК сумматор скорости, выходы: 4-20 мА, сигнализация, имп (ZOD-Z3) Z4 = Электроника "Z3" + ATEX (Exi) Z5 = двойной ЖК сумматор/ скорость, выходы: импульсный (ZOD-Z5) B1 = ЖК дозатор, сумматор, импульсный выход (ZOD-B1)	R
2...50		G6 = G 1 N6 = 1" NPT							
4...140		G8 = G 1 ½ N8 = 1 ½" NPT							
12...330		G9 = G 2 N9 = 2" NPT							

¹⁾ не подходит для DRT-R-Hx9...; ²⁾³⁾ при заказе кольцевого уплотнения из NBR - макс. температура не более +100 °C;

³⁾ теплоотводящий радиатор установлен на прибор; 4) необходимо выбрать при использовании DRT-R в искробезопасных цепях.

Код заказа для фланцевого присоединения (Например: DRT-R-A F6 3S F 2 M Z 1 -R)

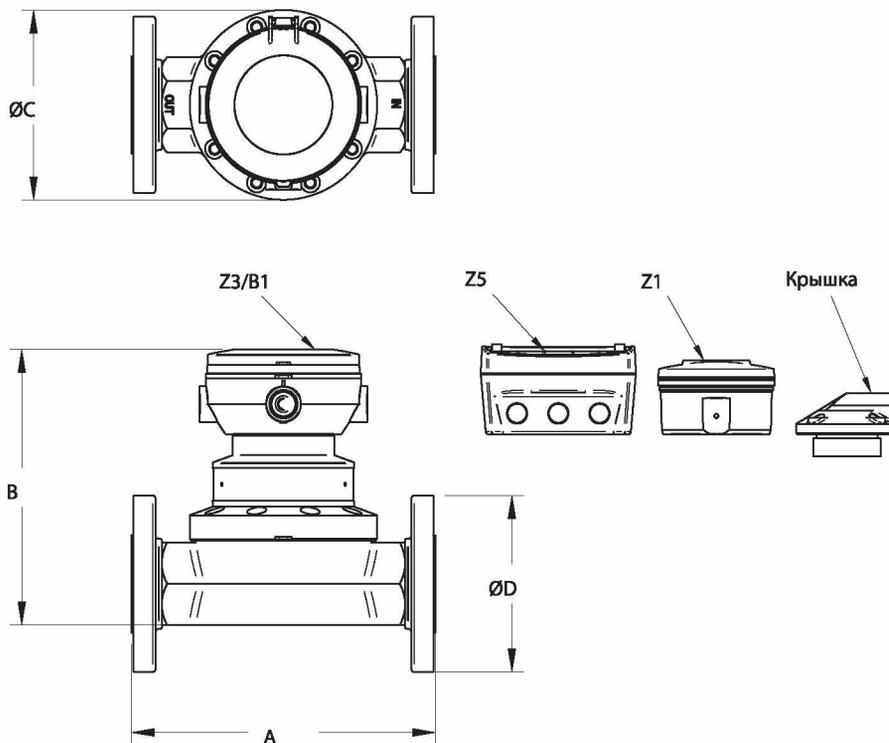
Диапазон [л/мин]	Модель/ материал корпуса	Присоединение	Материал поршня	Материал отсекаателя	Материал уплотнения	Диапазон температур	Кабельный ввод	Электроника	Адаптир к эксл. в РФ
0.2 ... 10	DRT-R-A = алюминий DRT-R-S = нерж. ст	F4 = DN 15/PN16 A4 = ½" ANSI-150RF B4 = ½" ANSI-300RF	2 = PEEK (полиэфирэфиркетон) 3 = CFT углеродо-ПТФЭ (стандарт)	S = нерж. сталь (стандарт) C = керамика (для абразивных сред или сред с низкой смазывающей способностью)	F = витон (стандарт) N = NBR (макс. 100 °C) P = витон, покрытый ПТФЭ N = EPR	1 = -20 ... +60 °C 2 ¹⁾ = +60 ... +120 °C (для электроники N1, Q2) +60 ... +80 °C (для электроники Z1...Z5, B1) 3 ¹⁾ = +120 ... +150 °C (при условии что поршень из PEEK (полиэфирэфиркетон) и есть импульсный выход NPN) 5 ¹⁾²⁾ = +80 ... +120 °C (для электроники Z1...Z5, B1)	M = M20x1.5 N = ½" NPT	R0 ⁴⁾ = Импульсный выход герконового переключателя N1 = Датчик Холла (NPN)/ импульсный выход герконового переключателя NE = Датчик Холла (NPN)/ импульсный выход герконового переключателя + ATEX (Exd) Q2 = Квадратурный импульсный выход датчика Холла (NPN) QE = Квадратурный имп выход датчика Холла (NPN) + ATEX (Exd) Z1 = двойной ЖК сумматор, импульсный выход (ZOD-Z1) Z3 = ЖК сумматор скорости, выходы: 4-20 мА, сигнализация, имп (ZOD-Z3) Z4 = Электроника "Z3" + ATEX (Exi) Z5 = двойной ЖК сумматор/ скорость, выходы: импульсный (ZOD-Z5) B1 = ЖК дозатор, сумматор, импульсный выход (ZOD-B1)	R
2...50		F6 = DN 25/PN16 A6 = 1" ANSI-150RF B6 = 1" ANSI-300RF							
4...140		F8 = DN 40/PN16 A8 = 1 ½" ANSI-150RF B8 = 1 ½" ANSI-300RF							
12...330		F9 = DN 50/PN16 A9 = 2" ANSI-150RF B9 = 2" ANSI-300RF							

¹⁾²⁾ при заказе кольцевого уплотнения из NBR - макс. температура не более +100 °C; ²⁾ теплоотводящий радиатор установлен на прибор;

³⁾ необходимо выбрать при использовании DRT-R в искробезопасных цепях.



Размеры



Модель	A [мм]					D [мм]					C [мм]	B [мм]			
	Фланец			Резьба		Фланец			Резьба			Встроенная электроника			
	DIN PN16	ANSI 150	ANSI 300	G	NPT	DIN PN16	ANSI 150	ANSI 300	G	NPT		Крышка	Z1	Z3/B1	Z5
DRT-R-xx4	140	132	145	100	100	95	89	95	-	-	75	111	134	143	147
DRT-R-xx6	165	152	170	117	117	115	108	124	-	-	98	147	170	179	183
DRT-R-xx8	235	224	239	175	175	150	127	156	-	-	140	169	192	201	205
DRT-R-xx9	258	253	268	202	202	165	152	165	-	-	166	204	225	234	238