

# Технические Характеристики

## ROTAMETER RAKD Расходомер с переменной площадью проходного сечения

GS 01R01B30-00R-E

Ротаметр с короткой трубкой используется для измерения малых расходов жидкостей и газов. Его применяют, прежде всего, в турбулизованных, мутных, непрозрачных или агрессивных средах и при высоком давлении.

Прибор монтируется на вертикальном трубопроводе с направлением течения снизу-вверх. Расход определяется магнитным поплавком с направляющей в металлической конической трубке. Положение поплавка передается на индикатор, на шкале которого отображаются показания расхода.

### ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

- Различные опции подсоединения к процессу, например, внутренняя резьба и фланцы
- Поставляется с клапаном (горизонтальное подсоединение) и без клапана (вертикальное подсоединение)
- Все смачиваемые детали из нержавеющей стали ASTM 316Ti (1.4571)
- Класс точности 4 по VDI/VDE 3513 лист 2 (qG = 50%) в условиях калибровки
- Круглый промышленный стандартизованный корпус из нержавеющей стали, класс защиты IP 65
- Легкие направляемые поплавки обеспечивают малые потери давления и устойчивую динамику работы
- Максимальный диапазон расхода для воды 1-250 л/ч (0,265-66 гал/ч)
- Максимальный диапазон расхода для воздуха 45-8000 л/ч при +20 °C, 1 бар абс. (1,4-282,5 куб.ф./ч при 68 °F, 14,5 ф. на кв. дюйм)
- Диапазон измерений расхода в соотношении 1:10
- Регулятор давления для максимального расхода воды 100 л/ч (26,4 гал/ч), что соответствует 3250 л/ч (114,8 ф. на кв. дюйм) воздуха
- Электронный микропроцессорный преобразователь с линейризацией выхода
- Подключение к электросети методом быстрого подсоединения (Quickon)
- Реле ограничения расхода может быть также и в отказобезопасном исполнении
- Возможно подсоединение источников питания преобразователей и изолирующих барьеров общего трансформатора.
- Подходит для применения в опасных зонах
- Для приложений эксплуатационной безопасности по классам SIL доступны отчет FMEDA (анализ характера и последствий отказов)



Ротаметр RAKD с трубкой без клапана



Трубка RAKD с клапаном

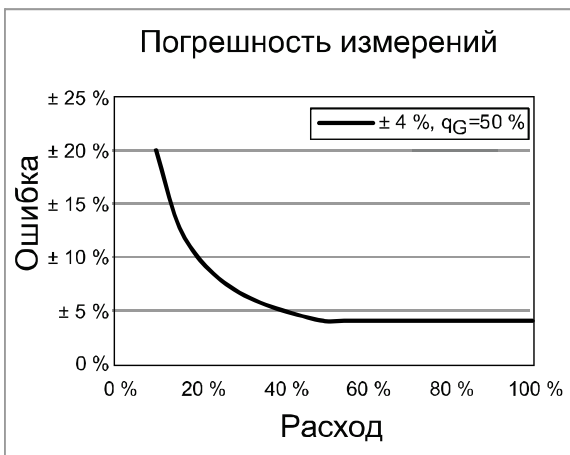
Содержание	
Основные свойства	Стр. 1
Технологические характеристики	Стр.2
Характеристики опасных зон	Стр.5
Характеристики температуры	Стр.8
Рекомендации по планированию и установке	Стр.9
Характеристики моделей	Стр.10
Опции	Стр.12
Габаритные размеры	Стр.13
Типы подключений к процессу	Стр.16
Установочная база в зависимости от типов соединений и размеров	Стр.16
Вес	Стр.16

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Директива RoHS 2011/65/EU, 2015/863/EU:  
Соответствие RoHS стандарту EN IEC 63000

### ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТРУБКА

<b>Материал смачиваемых деталей</b>	– нержавеющая сталь ASTM 316Ti (1.4571) – др. материалы по запросу – Подключения к процессу: SS высокого класса – С фланцем: уплотнение из ПТФЭ – С клапаном: седло из ПТФЭ, уплотнение из ПТФЭ
<b>Измеряемые среды:</b>	Жидкость или газ
<b>Диапазон измерений :</b>	См. страницы 9 - 11 Измеряемый расход зависит от плотности и вязкости жидкости. Чтобы определить диапазон измерения для конкретной жидкости, используйте программное обеспечение Yokogawa Sizing Software: www.FlowConfigurator.com
<b>Соотношение диапазонов из мерений:</b>	10:3
<b>Технологические соединения</b>	
- внутренняя резьба	¼ - 18 NPT; ⅜ - 18 NPT G ¼; G ⅜; Rp ¼
- врезное кольцо	6 мм; 8 мм; 10 мм; 12 мм
- врезное кольцо (Swagelok)	6 мм; 8 мм; 10 мм; 12 мм
- штуцер	6 мм; 8 мм
- фланец (ввертный)	: - согласно EN 1092-1: DN15 и DN25 PN40; - согласно ASME B 16.5: ½" и 1" Класс 150, 300
- нерж. сталь AISI 316Ti	Прокладка ПТФЭ
<b>Давление процесса</b>	зависит от подсоединения к процессу. см. код модели
<b>Предельная вязкость:</b>	6 мПа·с
<b>Температура процесса</b>	Без клапана -25°C...+250°C (-13...482 °F) С клапаном -25°C...+150°C (-13...302 °F) См. также Рис. 2. Более низкие температуры по запросу.
<b>Погрешность измерений:</b>	согласно VDI/VDE 3513 лист 2 (qG = 50 %) 4%



#### Условия калибровки

- Вода, 1...2 бар, 15...25 °C (59...77 °F)
- Воздух, 18...25 °C (64...77 °F), атмосферное давление

#### Монтаж

- Положение для монтажа: Вертикальное
- Направление течения: Восходящее
- Расстояние между торцами: 125 мм (с фланцем 250 мм) (4,92 дюйма, с фланцем 9,84 дюйма)

#### Вес

Смотрите таблицы 8 и 9

## МЕХАНИЧЕСКИЙ ИНДИКАТОР, тип-T

### Принцип измерений

Показания осуществляются посредством индуктивной связи между встроенным в поплавок магнитом и магнитом в устройстве индикатора, который следует за перемещением поплавка

### Шкала:

Стандарт: съемная алюминиевая пластина с печатной шкалой (опция: двойная шкала)

### Корпус индикатора:

- Материал

**Нержавеющая сталь AISI304 (1.4301)**

IP 65/67

- Класс защиты

### Температура процесса и окружающей среды:

Зависимость температуры процесса от температуры окружающей среды показана на Рис. 2.

### Условия транспортировки и хранения

От -40°C до +110°C (от -40 °F до 230 °F)

## ЭЛЕКТРОННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ, тип- E

**Диапазон температур** : От -25°C до + 65°C (от -13°F до 149°F)

**Условия транспортировки и хранения** : От -40°C до + 70°C (от -40°F до 158°F)

**Температура процесса / окружающей среды** : Зависимость температуры процесса от температуры окружающей среды показана на Рис. 2.

**Источник питания** : 14-30 В пост. тока

**Сопrotивление нагрузки** : (U-14В)/20 мА, макс. 500 Ом

**Аналоговый выход** : 4-20 мА

**Нелинейность** : ≤ ± 0,25% от 20 мА

**Гистерезис** : ≤ ± 0,15% от 20 мА

**Воспроизводимость** : ≤ ± 0,16% от 20 мА

**Влияние источника питания:** ≤ ± 0,1% от 20 мА

**Температурный коэффициент аналогового выхода** : ≤ ± 0,5% /10°C от 20 мА

**Ток переменная часть аналогового выхода** : ≤ ± 0,15% от 20 мА

**Долговременная устойчивость** : ≤ ± 0,2% / год

**Макс. ток на выходе** : 21,5 мА

**Ток на выходе в случае отказа** : ≤ ± 3,6 мА (NAMUR NE 43)

**Время срабатывания (99%)** : Около 1 с

**Электрические соединения** QUICKON

- Диаметр кабеля : 4 – 6 мм (0,16 – 0,24 дюйма)

- Макс. поперечное сечение : От 0,34 до 0,75 мм² (0,0002 – 0,03 дюйма²)

**Импульсный выход (опция /CP)** : Реле ограничения расхода с гальванической развязкой согласно EN 60947-5-6

Длительность импульса : 200 мс

Максимальная частота : 4 Гц

Частота повторения импульсов : Q<sub>макс</sub> ≤ □1 □ → □0.0001

: 1 < Q<sub>макс</sub> ≤ □10 → □0.001 и т.д.

напр. Q<sub>макс</sub> = 1 м³/час → □1 импульс = 0.0001 м³ = 0.1 л

**Электромагнитная совместимость (EMC):**

- EN 61326-1: Класс А (см. Таблицу 2)

- EN 61326-2-3

- Утверждение для Марокко:

Ротаметр RAKD соответствует положениям

Постановления Марокко:

- EN 61326 1

- EN 61326 2 3

Логотип на заводской табличке (шкала)

### ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ, опция /UT

Тип:	Источник питания с гальванически разведенными выходом и выходом RN221N-B1
Источник питания:	от 20 В до 250 В DC / AC (постоянного тока / переменного тока) 50/60 Гц 700 Ом
Максимальная нагрузка:	
Выходной сигнал:	4–20 мА

### ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ, индикатор тип -E)

Тип	: Quickon M12, опции /A29, /A30
Кабель	: 4...6 мм (0,16...0,24 дюймов)
Максимальное сечение жилы	: 0,34...0,75 мм <sup>2</sup> (0,0002...0,03 дюймов <sup>2</sup> )

### РЕЛЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАСХОДА В СТАНДАРТНОМ ИСПОЛНЕНИИ, опции /K1.../K3)

Тип	: Индукционный бесконтактный переключатель SC2-NO согл. DIN EN 60947-5-6
Номинальное напряжение	: 8 В пост.т.
Выходной сигнал	: ≤ 1 мА или ≥ 3 мА

### РЕЛЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАСХОДА В ОТКАЗОБЕЗОПАСНОМ ИСПОЛНЕНИИ, опции /K6.../K8

Тип	: Индукционный бесконтактный переключатель SJ2- SN согл. DIN EN 60947-5-6
Номинальное напряжение	: 8 В пост.тока
Выходной сигнал	: ≤ 1 мА или ≥ 3 мА

### ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ опции /K1.../K8

Тип	: Quickon M12 (опции /A29, /A30)
Диаметр кабеля	: 4...6 мм (0,16...0,24 дюймов)
Максимальное сечение жилы	: 0,34...0,75 мм <sup>2</sup> (0,0002...0,03 дюймов <sup>2</sup> )

### ГИСТЕРЕЗИС РЕЛЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАСХОДА

Min-контакт / Max-контакт	:
Перемещение стрелки	: ≈ 0,8 мм (0,03 дюйма)
Перемещение поплавка	: ≈ 0,8 мм (0,03 дюйма)
Мин. расстояние между 2 реле:	≈ 0,8 мм (0,03 дюйма)

### ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ДЛЯ РЕЛЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАСХОДА, опция /W□□

Тип:	Согл. EN 60947-5-6
	• KFA5-SR2-Ex*-W (115 В AC); * = 1 или 2
	• KFA6-SR2-Ex*-W (230 В AC); * = 1 или 2
	• KFD2-SR2-Ex*-W (24 В DC); * = 1 или 2 отказобезопасные
	• KFD2-SH-Ex1 (24 В пост.тока), 1 канал
Источник питания:	230В перем.тока ±10%, 45-65Гц 115В перем.тока ±10%, 45-65Гц 24В пост.тока ±25%,
Выход реле:	1 или 2 беспотенциальных переключающих контакта
Коммутационная способность:	макс. 250 В перем.тока, макс. 2 А

#### Примечание:

При заказе отказобезопасного реле с кодом /K6 или /K7 источник питания следует выбирать с кодом /W4E.  
При заказе отказобезопасного реле с кодом /K8, источник питания следует выбирать с кодом /W4F.

### КОММУТАЦИОННЫЕ УСТАВКИ ДЛЯ РЕЛЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАСХОДА

Таблица 1 (Мин, Макс и Мин-Макс-контакт в стандартном исполнении)

Функция	Стрелка	Код /K1	Код /K2	Код /K3
		Сигнал SC2-NO	Сигнал SC2-NO	Сигнал SC2-NO
MAX	выше LV	----	1 мА	1 мА
	ниже LV	----	3 мА	3 мА
Функция	Стрелка	Сигнал SC2-NO	Сигнал SC2-NO	Сигнал SC2-NO
MIN	выше LV	3 мА	----	3 мА
	ниже LV	1 мА	----	1 мА

Примечание: LV = Предельное значение

Таблица 2 (Мин, Макс и Мин-Макс-контакт в отказобезопасном исполнении)

Функция	Стрелка	Код /K1	Код /K2	Код /K3
		Сигнал SJ2-SN	Сигнал SJ2-SN	Сигнал SJ2-SN
MAX	выше LV	----	1 мА	1 мА
	ниже LV	----	3 мА	3 мА
	отказобезопасное	----	1 мА	1 мА
Функция	Стрелка	Сигнал SJ2-SN	Сигнал SJ2-SN	Сигнал SJ2-SN
MIN	выше LV	3 мА	----	3 мА
	ниже LV	1 мА	----	1 мА
	отказобезопасное	1 мА	----	1 мА

Примечание: LV = Предельное значение

### РЕГУЛЯТОР РАСХОДА, опции /R1 и /R3

Дифференциальный регулятор расхода для стабилизации расхода при колебаниях рабочего давления.  
Без клапанов для снижения давления.

#### - Регулятор /R1 для жидкостей и газов

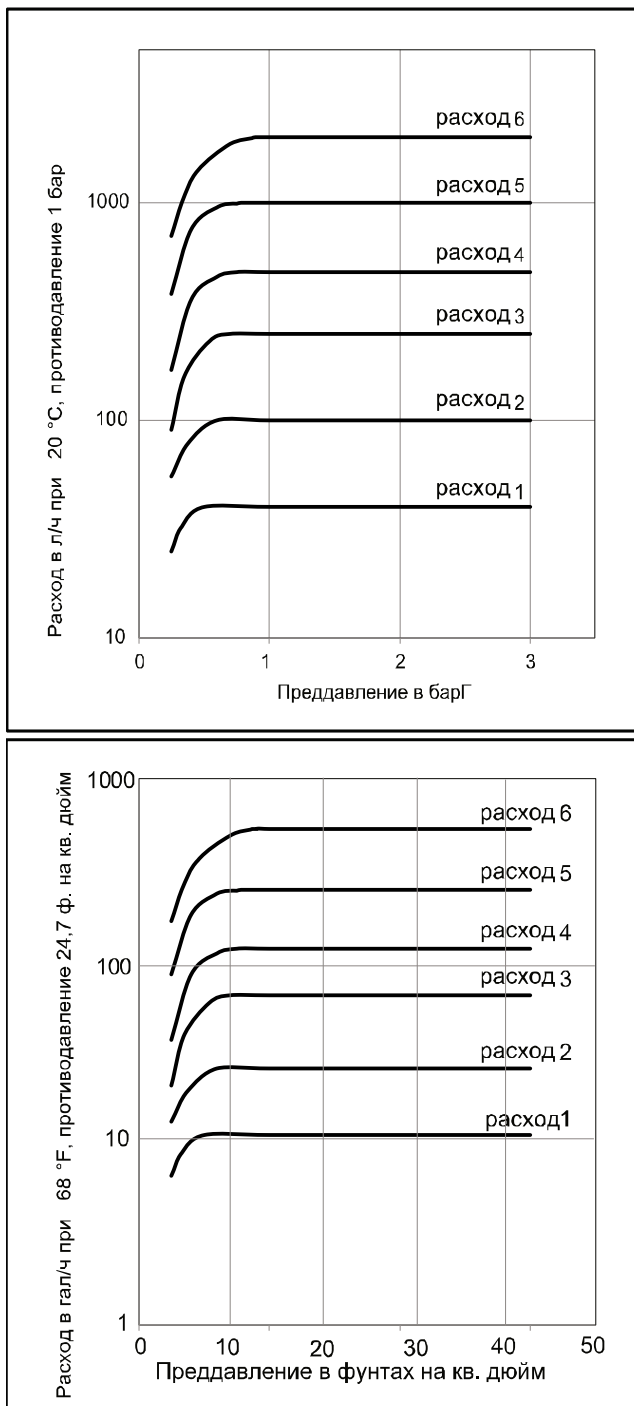
Регулятор поддерживает постоянный расход в случае переменного давления на входе и постоянного противодавления. Для газов условия процесса зависят от условий на выходе. Давление на входе должно быть минимум на 400 мбар больше, чем давление на выходе (см. Рис. 1).

#### - Регулятор /R3 для газов с колебаниями выходного давления и постоянным давлением на входе. Условия процесса – условия на входе. Давление на входе должно составлять минимум 400 мбар (5,8 фунтов на кв. дюйм) и быть больше давления на выходе.

Макс. расход (жидкость)	: 100 л/ч (26,4 гал/ч)
Макс. расход (газ)	: 3250 л/ч (858,56 гал/ч)
Максимальное давление	: 25 бар (362,6 фунтов на кв. дюйм)
Температура окружающей среды	: от -25°C до +80°C (от -4°F до 176°F)

Таблица 3 Материалы:

	Корпус	Диафрагма	Пружины
/R1 или /R3	CrNi-сталь	ПТФЭ	CrNi-сталь



**Рисунок 1 Характеристики управления для /R1**

Приведенные выше кривые показывают характеристику управления регулятора потока на входе /R1 с воздухом для 6 различных расходов, каждый с фиксированным положением клапана, противодавлением 1 бар (14,5 ф. на кв. дюйм) (атмосферные условия).

Очевидно, что для наименьшего расхода регулятор лучше всего работает при изменении давления на входе от 0,4 бар (5,8 ф. на кв. дюйм) до 3 бар (43,5 ф. на кв. дюйм) (или более) для максимального расхода от 0,9 бар (13 ф. на кв. дюйм) до 3 бар. (43,5 ф. на кв. дюйм) (или больше).

## СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТУ IEC 61508

**RAKD с локальным индикатором и стандартным или отказобезопасным реле ограничения расхода**  
(RAKD□□-□□SS-□□□□□□-Т□□NNN/K1...K8):

Для применения в приложениях с обеспечением классов безопасности до SIL1 включительно.

**RAKD с клапаном и контроллер с локальным индикатором и стандартным или отказобезопасным реле ограничения расхода**

(RAKD□□-□□SS-□□V□□□-Т□□NNN/R□□/K1...K8):

Для применения в приложениях с обеспечением классов безопасности до SIL1 включительно.

Подробнее см. Отчет FMEDA (анализ характера и последствий отказов).

## СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТУ ISO 13849-1

Метрики безопасности доступны для:

**RAKD с локальным индикатором и стандартным или отказобезопасным реле ограничения расхода**  
(RAKD□□-□□SS-□□□□□□-Т□□NNN/K1...K8):

**RAKD с клапаном и контроллер с локальным индикатором и стандартным или отказобезопасным реле ограничения расхода**

(RAKD□□-□□SS-□□V□□□-Т□□NNN/R□□/K1...K8):

Подробнее см. Отчет FMEDA (анализ характера и последствий отказов).

## МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В СТРАНАХ СНГ И ЕВРАЗИЙСКОГО СОЮЗА (ЕАС)

**Соответствие стандартам Евразийского Союза (ЕАС)**

Ротаметр RAKD соответствует действующим в странах ЕАЭС техническим регламентам России, Белоруссии, Казахстана, Армении и Киргизии (опция /VE).

- TR CU 004
- TR CU 020
- TR CU 012 может быть добавлен для применения в опасных зонах (опции /GS1, /GC1)

## Сертификат утверждения типа средств измерений

У ротаметра RAKD есть сертификаты утверждения типа и он зарегистрирован как измерительный прибор в Казахстане, Узбекистане и России.

- Опция /QR2 для Казахстана
- Опция /QR3 для Узбекистана
- Опция /VR для России

## ХАРАКТЕРИСТИКИ ОПАСНЫХ ЗОН

### РАЗРЕШЕНИЯ ДЛЯ ОПАСНЫХ ЗОН ДЛЯ ОТКАЗОБЕЗОПАСНОГО RAKD

Искробезопасный по ATEX опция /KS1

Сертификат:

КЕМА 00ATEX 1037X

Взрывозащищенность:

Ex ia IIC T6 ... T4 Gb  
хода

Параметры объекта:

Таблица 4

Параметр ИБ	Аналоговый выход	Импulsный выход	Реле ограничения расхода			
			Тип 2 /K1-/K3	Тип 3 /K1-/K3	Тип 2 /K6-/K8	Тип 3 /K6-/K8
Ui [В]	30	16	16	16	16	16
Ii [мА]	100	20	25	52	25	52
Pi [мВт]	750	64	64	169	64	169
Li [мГн]	0,73	0	0,15	0,15	0,1	0,1
Si [нФ]	2,4	0	150	150	30	30

Температурные характеристики:

Таблица 5

Конфигурация	Макс. температура окружающей среды	Макс. рабочая температура	Класс температуры
Преобразователь 4-20мА / имп.	65°C (149°F)	65°C (149°F)	T6
	50°C (122°F)	80°C (176°F)	
	45°C (113°F)	100°C (212°F)	T5
	38°C (100°F)	135°C (275°F)	T4
Реле ограничения расхода, тип 2	65°C (149°F)	65°C (149°F)	T6
	80°C (176°F)	80°C (176°F)	T5
	59°C (138°F)	100°C (212°F)	
	100°C (212°F)	100°C (212°F)	T4
Реле ограничения расхода, тип 3	73°C (163°F)	135°C (275°F)	T6
	23°C (149°F)	80°C (176°F)	
	37°C (73°F)	80°C (176°F)	T5
	34°C (93°F)	100°C (212°F)	
	57°C (134°F)	80°C (176°F)	T4
	54°C (129°F)	100°C (212°F)	
48°C (118°F)	135°C (275°F)		

В конфигурации, где преобразователь комбинируется с реле ограничения расхода, класс температуры определяется наиболее ограничительными комбинациями максимальной температуры окружающей среды и максимальной рабочей температуры. Описание реле ограничения расхода типа 2 и 3 дано в сертификатах ATEX от Pepperl & Fuchs:

- PTB 99 ATEX 2219X (SC2-NO) для /K1 ÷ /K3
- PTB 00 ATEX 2049X (SJ2-S.N) для /K6 ÷ /K8

Искробезопасный RAKD сертифицированный по ATEX для использования в Зоне 2, опция /KS3

Взрывозащищенность:

Ex ic IIC T6...T4 Gc

Параметры объекта:

См. Таблицу 4

Температурные характеристики:

См. Таблицу 5

Искробезопасный RAKD, сертифицированный по IECEx, опция /ES1

Сертификат:

IECEx DEK 12.0003X

Взрывозащищенность:

Ex ia IIC T6...T4 Gb

Параметры объекта:

См. Таблицу 4

Температурные характеристики:

См. Таблицу 5

В конфигурации, где преобразователь комбинируется с реле ограничения расхода, класс температуры определяется наиболее ограничительными комбинациями максимальной температуры окружающей среды и максимальной рабочей температуры. Описание реле ограничения расхода типа 2 и 3 дано в сертификатах IECEx от Pepperl & Fuchs:

- IECEx PTB 11.0091X (SC2-NO) для /K1.../K3
- IECEx PTB 11.0092X (SJ2-SN) для /K6.../K8

Искробезопасный RAKD, сертифицированный по NEPSI (Китай),

Опция /NS1

Сертификат:

GYJ20.1089X

Взрывозащищенность:

Ex ia IIC T4~T6 Gb

Максимальная температура окружающей среды Tamb.:

+65°C (149°F)

Реле ограничения расхода:

Опции /K1 - /K8

Параметры объекта:

См. Таблицу 4

Температурные характеристики:

См. Таблицу 5

Искробезопасный RAKD, сертифицированный по PESO (Индия),

Опция /Q11 с /KS1

Данные идентичны данным по сертификации ATEX, опция /KS1.

Сертификат:

PESO Ref. No.: P420770/1

Взрывозащищенность:

Ex ia IIC T6...T4 Gb

Температурные характеристики:

См. Таблицу 5

Искробезопасный RAKD, сертифицированный по KOSHA (Корея),

Опция /ES1 с /KC

Данные идентичны данным по сертификации IECEx, опция /ES1.

Сертификат:

12-AV4BO-0522X

Взрывозащищенность:

Ex ia IIC T6...T4

Реле ограничения расхода:

Опции /K1 - /K8

Температурные характеристики:

См. Таблицу 5



**Искробезопасный RAKD, сертифицированный по KOSHA (Корея),**

Опция /KS1 с /KC

Данные аналогичны сертификации ATEX, опция /KS1.

**Сертификат:**

12-AV4BO-0720X

**Взрывозащищенность:**

Ex ia IIC T6...T4 Gb

**Реле ограничения расхода:**

Опции /K1 - /K8

**Температурные характеристики:**

См. Таблицу 5

**Искробезопасный RAKD, сертифицированный по нормативам ЕАС (Россия, Беларусь, Казахстан, Армения и Кыргызстан),**

Опция /GS1

Для индикатора тип-Е и реле ограничения расхода

**Сертификат:**

RU C-DE.AA87.B.00398/20

**Взрывозащищенность:**

1Ex ia IIC T6...T4 Gb X

**Параметры объекта:**

См. Таблицу 4

**Температурные характеристики:**

См. Таблицу 5

**Искробезопасный RAKD со Знаком безопасности Тайваня****Регистрационный документ:**

ML041200703XN3

Должна быть выбрана опция /ES1

Данные идентичны данным по сертификации IECEx (/ES1).

Для экспорта на Тайвань, пожалуйста, свяжитесь с вашим представителем Yokogawa в Тайване, чтобы получить Знак безопасности Тайваня.

**Искробезопасный RAKD, сертифицированный по нормативам ECAS (ОАЭ)**

Данные аналогичны сертификации IECEx, опция /ES1.

**Сертификат:**

20-04-10408 / E20-04-000728

**РАЗРЕШЕНИЯ ДЛЯ ОПАСНЫХ ЗОН ДЛЯ ИСКРОБЕЗОПАСНЫХ РЕЛЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАСХОДА****Искробезопасные и невоспламеняющееся реле ограничения расхода, сертифицированные по ATEX для индикатора тип-Т опция /K1.../K8 с /KS2****Сертификат:**

- PTB 99 ATEX 2219X (SC2-N0)
- PTB 00 ATEX 2049X (SJ 2-S.N)

**Взрывозащищенность:**

- Ex ia IIC T6...T1 Gb, II 2G
- Ex ia IIIC T135 °C Da, II 1D
- Ex ib IIIC T135 °C Db, II 2D

**Параметры объекта:**

См. Сертификат

**Искробезопасные (ИБ) и невоспламеняющееся (НВ) реле ограничения расхода, сертифицированные по FM для индикатора тип-Т опция /K1.../K8 с /FS1****Взрывозащищенность:**

- ИБ: Cl. I, II, III, Div. 1, Gr. ABCDEFG, T6, Ta = +60°C,
- НВ: Cl. I, Div. 2, Gr. ABCD, T5, Ta = +50°C  
Cl. II, Div. 1, Gr. EFG  
Cl. III, Div. 1

**Параметры объекта:**

См. FM-схемы управления 116-0165 для ИБ

См. FM-схемы управления 116-0155 для НВ

**РАЗРЕШЕНИЯ ДЛЯ ОПАСНЫХ ЗОН ДЛЯ ПОЛНОСТЬЮ МЕХАНИЧЕСКИХ RAKD****RAKD, зарегистрированные по ATEX, опция /KC1****Архивный №:**

IBExU 137/15

**Взрывозащищенность:**

- II2G Ex h IIC TX Gb
- II2D Ex h IIIC TX°C Db

**Макс. температура поверхности:**

TX: соответствующая температура процесса

**Температура окружающей среды:**

От -25°C до +80°C (От -4 °F до 176 °F)

**Макс. температура процесса:**

Без клапана: +250°C (482 °F)

С клапаном: +150°C (302 °F)

**RAKD, сертифицированный по ЕАС, опция /GC1****Сертификат:**

RU C-DE.AA87.B.00398/20

**Взрывозащищенность:**

- II Gb с IIC T\*\* X
- III Db с IIIC T\*\*°C X

**Макс. температура поверхности:**

T\*\*°C: соответствующая температура процесса

**Температура окружающей среды:**

От -25°C до +80°C (От -4 °F до 176 °F)

**Макс. температура процесса:**

Без клапана: +250°C (482 °F)

С клапаном: +150°C (302 °F)

## ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ДЛЯ ИСКРОБЕЗОПАСНЫХ (ИБ) КОМПОНЕНТОВ

### Источник питания для электронного преобразователя искробезопасного типа, опция /UT

**Тип:**

Источник питания с гальванически изолированными входом и выходом  
- RN221N-B1

**Сертификат:**

ATEX: PTB00ATEX 2018

Другие сертификаты – по запросу

**Источник питания:**

от 20 В до 250 В DC /AC (пост.т / перем. т) 50/60 Гц

**Максимальное сопротивление нагрузке:**

700 Ом

**Выходной сигнал:**

4 – 20 мА

**Контур регулирования:**

Искробезопасный [Ex ia] IIC группа II, категория (1)GD

**Параметры объекта:**

См. Сертификаты

### Источник питания для реле ограничения расхода искробезопасного типа, опция /W□□

**Тип:**

Согласно EN 60947-5-6

• KFA5-SR2-Ex\*-W (115 В перем.т.), \* = 1 или 2

• KFA6-SR2-Ex\*-W (230 В перем.т.), \* = 1 или 2

• KFD2-SR2-Ex\*-W (24 В пост.т.), \* = 1 или 2

Отказобезопасные

• KFD2-SH-Ex1 (24 В пост.т.), 1 канал

**Сертификаты:**

- KFA5-SR2-Ex\*-W:
 

ATEX:	PTB 00 ATEX 2081
FM	ID 3011578
IECEX:	PTB11.0031
EAC:	RU C-DE.EX01.B.00102/19
NEPSI:	GYJ17.1283
- KFA6-SR2-Ex\*-W:
 

ATEX:	PTB 00 ATEX 2081
FM:	ID 3011578
IECEX:	PTB11.0031
EAC:	RU C-DE.EX01.B.00102/19
NEPSI:	GYJ17.1283
- KFA6-SH-Ex1:
 

ATEX:	PTB 00 ATEX 2043
EAC:	RU C-П.ГБ05.B.00718
- KFD2-SR2-Ex\*-W:
 

ATEX:	PTB 00 ATEX 2080
FM:	ID 3011578
IECEX:	PTB11.0034
EAC:	RU C-DE.EX01.B.00102/19
NEPSI:	GYJ17.1283
- KFD2-SH-Ex1:
 

ATEX:	PTB 00 ATEX 2042
EAC:	RU C-DE.EX01.B.00102/19

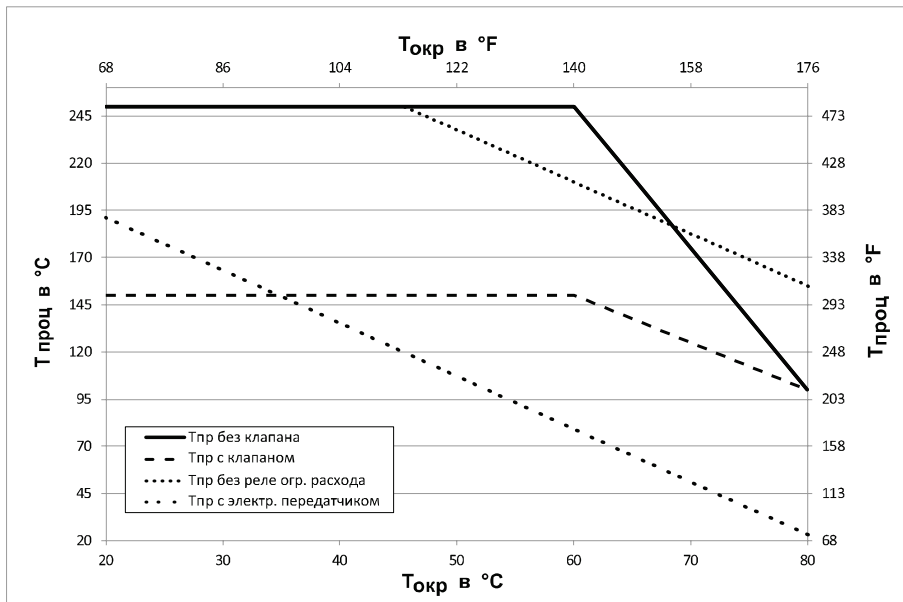
**Контур регулирования (ATEX):**

[Ex ia] IIC группа II, категория (1)GD

**Параметры объекта**

См. Сертификат

## ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ



**Рисунок 2 Максимально допустимая температура процесса в зависимости от окружающей температуры**

Для приборов во взрывозащищенном исполнении, пределы температуры должны считаться согласно сертификату соответствия (см. также Таблицу 5).

Минимальная температура окружающей среды:  $-25^{\circ}\text{C}$  ( $-13^{\circ}\text{F}$ ). Более низкие температуры - по запросу.



## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ И УСТАНОВКЕ

- Пользователь несет ответственность за использование ротаметров в отношении пригодности и использования по назначению.
- Фактическое рабочее давление должно быть ниже указанных пределов давления ротаметра.
- Убедитесь, что смачиваемые части устойчивы к технологической среде.
- Температура окружающей среды и процесса должна быть в пределах указанных предельных значений.
- Если предполагается накопление грязи, мы рекомендуем установить байпасную трубку.
- Чтобы избежать биений поплавка в среде газа, обратите внимание на рекомендации VDI/VDE 3513 стр. 3.
- Во избежание взаимного магнитного влияния при параллельном расположении нескольких ротаметров проследите за тем, чтобы расстояние между средними осями трубок было не менее 300 мм. Расстояние до других ферромагнитных материалов должно быть не менее 250 мм.
- Избегайте статических магнитных полей вблизи ротаметра.

### Указывать при оформлении заказа:

Стандартно:

- Модель, суффикс-код и код опции
- Условия технологической среды
- Температура
- Давление
- Вязкость (см. пределы вязкости)
- Плотность

Для газов:

- Перекрестная ссылка на шкалу
- Опция /В□: примечания заказчика по спецификациям

Для Вашего специального применения, пожалуйста, используйте ПО для определения/выбора типоразмеров, Yokogawa Sizing Software [www.FlowConfigurator.com](http://www.FlowConfigurator.com).

## ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДЕЛЕЙ

RAKD доступны в исполнениях с клапаном и без клапана. Для RAKD с клапаном выпуск потока будет сзади (см. Рис. 6). Для RAKD без клапана выпуск потока будет снизу (см. Рис. 3). На следующих страницах описано, как подобрать подходящую модель для своего применения.

### RAKD без клапана

От 1 до 250 л/ч (от 0,26 до 66 галлонов в час) или от 40 до 8000 л/ч (от 1,4 до 282,5 кубических футов в час) при давлении 1 бар и 20 °C (14,5 фунт/кв. дюйм и 68 °F)

Модель	Подключение к процессу	Описание	Ограничение
RAKD01	-D4	Фланец EN DN15 PN40, размеры + облицовка в соотв. с EN 1092 Form B1	
	-A1	Фланец ASME ½ дюйма класс 150, размеры и облицовка в соотв. с ASME B 16.5	
	-A2	Фланец ASME ½ дюйма класс 300, размеры и облицовка в соотв. с ASME B 16.5	
RAKD02	-D4	Фланец EN DN25 PN40, dimensions + facing acc. to EN 1092 Form B1	
	-A1	Фланец ASME 1 дюйм класс 150, размеры и облицовка в соотв. с ASME B 16.5	
	-A2	Фланец ASME 1 дюйм класс 300, размеры и облицовка в соотв. с ASME B 16.5	
RAKD41	-G6	Внутренняя резьба, G ¼, PN100	Без конуса 52, 53
	-G7	Внутренняя резьба, G ¼, PN160	Без конуса 52, 53
	-T6	Внутренняя резьба, ¼ - 18 NPT, PN100	Без конуса 52, 53
	-T7	Внутренняя резьба, ¼ - 18 NPT, PN160	Без конуса 52, 53
RAKD42	-G6	Внутренняя резьба, G ⅜, PN100	Только с конусом 52, 53
	-G7	Внутренняя резьба, G ⅜, PN160	Только с конусом 52, 53
	-T6	Внутренняя резьба, ⅜ - 18 NPT, PN100	Только с конусом 52, 53
	-T7	Внутренняя резьба, ⅜ - 18 NPT, PN160	Только с конусом 52, 53
RAKD53	-C6	Врезное кольцо для труб наружным диаметром 6 мм, PN100	Без конуса 52, 53
	-C7	Врезное кольцо для труб наружным диаметром 6 мм, PN160	Без конуса 52, 53
	-P1	Патрубок для гибких шлангов с внутр. диаметром 6 мм, PN100	Без конуса 52, 53
	-W6	Swagelok для труб с внешним диаметром 6 мм, PN100	Без конуса 52, 53
	-W7	Swagelok для труб с внешним диаметром 6 мм, PN160	Без конуса 52, 53
RAKD54	-C6	Врезное кольцо для труб наружным диаметром 8 мм, PN100	Без конуса 52, 53
	-C7	Врезное кольцо для труб наружным диаметром 8 мм, PN160	Без конуса 52, 53
	-P1	Патрубок для гибких шлангов с внутр. диаметром 8 мм, PN100	Без конуса 52, 53
	-W6	Swagelok для труб с внешним диаметром 8 мм, PN100	Без конуса 52, 53
	-W7	Swagelok для труб с внешним диаметром 8 мм, PN160	Без конуса 52, 53
RAKD55	-C6	Врезное кольцо для труб наружным диаметром 10 мм, PN100	Без конуса 52, 53
	-C7	Врезное кольцо для труб наружным диаметром 10 мм, PN160	Без конуса 52, 53
	-W6	Swagelok для труб с внешним диаметром 10 мм, PN100	Без конуса 52, 53
	-W7	Swagelok для труб с внешним диаметром 10 мм, PN160	Без конуса 52, 53
RAKD56	-C6	Врезное кольцо для труб наружным диаметром 12 мм, PN100	
	-C7	Врезное кольцо для труб наружным диаметром 12 мм, PN160	
	-W6	Swagelok для труб с внешним диаметром 12 мм, PN100	
	-W7	Swagelok для труб с внешним диаметром 12 мм, PN160	
Материал	SS	1.4571/ AISI 316 TI, P1: 1.4408	
Конус	-31	Макс. расход воды: 1 л/ч (0.264 гал/ч), возд.: 40 л/ч (1.4 фз/ч), рд: 6 мбар	
	-32	Макс. расход воды: 1.6 л/ч (0.42 гал/ч), возд.: 60 л/ч (2.1 фз/ч), рд: 6 мбар	
	-33	Макс. расход воды: 2.5 л/ч (0.66 гал/ч), возд.: 100 л/ч (3.5 фз/ч), рд: 6 мбар	
	-34	Макс. расход воды: 4 л/ч (1.1 гал/ч), возд.: 150 л/ч (5.3 фз/ч), рд: 6 мбар	
	-37	Макс. расход воды: 6 л/ч (1.58 гал/ч), возд.: 200 л/ч (7.1 фз/ч), рд: 6 мбар	
	-41	Макс. расход воды: 10 л/ч (2.6 гал/ч), возд.: 325 л/ч (11.5 фз/ч), рд: 8 мбар	
	-42	Макс. расход воды: 16 л/ч (4.2 гал/ч), возд.: 500 л/ч (17.7 фз/ч), рд: 8 мбар	
	-43	Макс. расход воды: 25 л/ч (6.6 гал/ч), возд.: 800 л/ч (28.3 фз/ч), рд: 8 мбар	
	-44	Макс. расход воды: 40 л/ч (10.6 гал/ч), возд.: 1400 л/ч (49.4 фз/ч), рд: 11 мбар	
	-47	Макс. расход воды: 60 л/ч (15.8 гал/ч), возд.: 2000 л/ч (70.3 фз/ч), рд: 11 мбар	
-51	Макс. расход воды: 100 л/ч (26.4 гал/ч), возд.: 3250 л/ч (114.8 фз/ч), рд: 11 мбар		
-52	Макс. расход воды: 160 л/ч (42 гал/ч), возд.: 5000 л/ч (176.6 фз/ч), рд: 13 мбар		
-53	Макс. расход воды: 250 л/ч (66 гал/ч), возд.: 8000 л/ч (282.5 фз/ч), рд: 13 мбар		
Клапан	nnn	Без клапана	Обязательно
Индикатор	-Т	Механический индикатор	
	-Е	Индикатор с электронным передатчиком	
Тип корпуса	80	Корпус из нержавеющей стали	
Питание	nnn	Без источника питания	Только для индикатора Т
	424	24В пост. тока, 2 провода, от 4 до 20 мА	Только для индикатора Е

**RAKD с клапаном**

От 1 до 250 л/ч (от 0,26 до 66 галлонов в час) или от 40 до 8000 л/ч (от 1,4 до 282,5 кубических футов в час) при давлении 1 бар и 20 °C (14,5 фунт/кв. дюйм и 68 °F)

Модель	Подключение к процессу	Описание	Ограничение
RAKD41	-R3	Внутренняя резьба, R ¼, PN25	Только с контроллером
	-T3	Внутренняя резьба, ¼ - 18 NPT, PN25	Только с контроллером
	-G4	Внутренняя резьба, G ¼, PN40	Без контроллера
	-G6	Внутренняя резьба, G ¼, PN100	Без контроллера
	-T4	Внутренняя резьба, ¼ - 18 NPT, PN40	Без контроллера
	-T6	Внутренняя резьба, ¼- 18 NPT, PN100	Без контроллера
RAKD53	-P1	Патрубок для гибких шлангов с внутр. диаметром 6 мм, PN10	Только с контроллером
	-C3	Врезное кольцо для труб наружным диаметром 6 мм, PN25	Только с контроллером
	-W3	Swagelok для труб наружным диаметром 6 мм, PN25	Только с контроллером
	-C4	Врезное кольцо для труб наружным диаметром 6 мм, PN40	Без контроллера
	-C6	Врезное кольцо для труб наружным диаметром 6 мм, PN100	Без контроллера
	-W4	Swagelok для труб наружным диаметром 6 мм, PN40	Без контроллера
RAKD54	-P1	Патрубок для гибких шлангов с внутр. диаметром 8 мм, PN10	Только с контроллером
	-C3	Врезное кольцо для труб наружным диаметром 8 мм, PN25	Только с контроллером
	-W3	Swagelok для труб наружным диаметром 8 мм, PN25	Только с контроллером
	-C4	Врезное кольцо для труб наружным диаметром 8 мм, PN40	Без контроллера
	-C6	Врезное кольцо для труб наружным диаметром 8 мм, PN100	Без контроллера
	-W4	Swagelok для труб наружным диаметром 8 мм, PN40	Без контроллера
RAKD55	-C3	Врезное кольцо для труб наружным диаметром 10 мм, PN25	Только с контроллером
	-W3	Swagelok для труб наружным диаметром 10 мм, PN25	Только с контроллером
	-C4	Врезное кольцо для труб наружным диаметром 10 мм, PN40	Без контроллера
	-C6	Врезное кольцо для труб наружным диаметром 10 мм, PN100	Без контроллера
	-W4	Swagelok для труб наружным диаметром 10 мм, PN40	Без контроллера
	-W6	Swagelok для труб наружным диаметром 10 мм, PN100	Без контроллера
RAKD56	-C3	Врезное кольцо для труб наружным диаметром 12 мм, PN25	Только с контроллером
	-W3	Swagelok для труб наружным диаметром 12 мм, PN25	Только с контроллером
	-C4	Врезное кольцо для труб наружным диаметром 12 мм, PN40	Без контроллера
	-C6	Врезное кольцо для труб наружным диаметром 12 мм, PN100	Без контроллера
	-W4	Swagelok для труб наружным диаметром 12 мм, PN40	Без контроллера
	-W6	Swagelok для труб наружным диаметром 12 мм, PN100	Без контроллера
Material	SS	1.4571/ AISI 316 TI, P1: 1.4408	
Cone	-31	Макс. расход воды: 1 л/ч (0.264 гал/ч), возд.: 40 л/ч (1.4 фз3/ч), рд: 6 мбар	
	-32	Макс. расход воды: 1.6 л/ч (0.42 гал/ч), возд.: 60 л/ч (2.1 фз3/ч), рд: 6 мбар	
	-33	Макс. расход воды: 2.5 л/ч (0.66 гал/ч), возд.: 100 л/ч (3.5 фз3/ч), рд: 6 мбар	
	-34	Макс. расход воды: 4 л/ч (1.1 гал/ч), возд.: 150 л/ч (5.3 фз3/ч), рд: 6 мбар	
	-37	Макс. расход воды: 6 л/ч (1.58 гал/ч), возд.: 200 л/ч (7.1 фз3/ч), рд: 6 мбар	
	-41	Макс. расход воды: 10 л/ч (2.6 гал/ч), возд.: 325 л/ч (11.5 фз3/ч), рд: 8 мбар	
	-42	Макс. расход воды: 16 л/ч (4.2 гал/ч), возд.: 500 л/ч (17.7 фз3/ч), рд: 8 мбар	
	-43	Макс. расход воды: 25 л/ч (6.6 гал/ч), возд.: 800 л/ч (28.3 фз3/ч), рд: 8 мбар	
	-44	Макс. расход воды: 40 л/ч (10.6 гал/ч), возд.: 1400 л/ч (49.4 фз3/ч), рд: 11 мбар	
	-47	Макс. расход воды: 60 л/ч (15.8 гал/ч), возд.: 2000 л/ч (70.3 фз3/ч), рд: 11 мбар	
-51	Макс. расход воды: 100 л/ч (26.4 гал/ч), возд.: 3250 л/ч (114.8 фз3/ч), рд: 11 мбар		
-52	Макс. расход воды: 160 л/ч (42 гал/ч), возд.: 5000 л/ч (176.6 фз3/ч), рд: 13 мбар	Без контроллера	
-53	Макс. расход воды: 250 л/ч (66 гал/ч), возд.: 8000 л/ч (282.5 фз3/ч), рд: 13 мбар	Без контроллера	
Valve	VSE	Входной клапан, уплотнение ПТФЭ, серебряное седло	
	VPE	Входной клапан, уплотнение ПТФЭ, седло ПТФЭ	
	VSA	Выходной клапан, уплотнение ПТФЭ, серебряное седло	
	VPA	Выходной клапан, уплотнение ПТФЭ, седло ПТФЭ	
Indicator	-T	Механический индикатор	
	-E	Индикатор с электронным передатчиком	
Housing type	80	Корпус из нержавеющей стали	
Power supply	nnp	Без источника питания	Только для индикатора Т
	424	24В пост. тока, 2 провода, от 4 до 20 мА	Только для индикатора Е

## ОПЦИИ

Опция	Код	Описание	Ограничения
Индикатор	/A12 /A29  /A30	Технические единицы измерения США Соединитель M12, согл. IEC 61076-2-101  Соединитель M12 со штекерным соединителем, согл. IEC 61076-2-101	Только для индикатора E Только для индикатора E или T с реле ограничения расхода Только для индикатора E или T с реле ограничения расхода
Маркер	/B1 /B4 /B8  /B10 /BG /BD	Табличка (SS), прикрепленная проволокой и маркировка на шкале Промежуточный опция С маркировкой на табличке, предусматриваемой заказчиком  Процентная шкала С замечаниями на шкале, определяемыми заказчиком Двойная шкала	Пластика 9x40мм (0.35x1.57 дюймов); макс. 45 цифр  Не для /VR, /VE, не с прибором взрывозащищенного типа  Макс. 30 знаков Токовый выход настроен на условия первой шкалы.
Реле ограничения расхода	/K1 /K2 /K3 /K6 /K7 /K8	MIN-контакт MAX-контакт MIN- MAX-контакт MIN-контакт, отказобезопасная версия MAX-контакт, отказобезопасная версия MIN-MAX-контакт, отказобезопасная версия	Только для индикатора T  Только для индикатора T
Импульсный выход	/CP	Импульсный выход, согл. EN 60947-5-6 (NAMUR)	Только для индикатора E, не с реле ограничения расхода
Взрывозащищенный тип	/KS1 /KS2  /KS3 /ES1  /ES3 /FS1  /NS1  /GS1  /KC1 /GC1	Искробезопасный по ATEX «ia» в сочетании с /KC: KOSHA искробезопасный «ia» (Корея) Газо- и пыленепроницаемые реле ограничения расхода, категория 2G 1D  Искробезопасный по ATEX «ic» Искробезопасный по IECEx «ia» в сочетании с /KC: KOSHA искробезопасный «ia» (Корея) Искробезопасный по IECEx «ic» Искробезопасный / невоспламеняемый по стандарту FM для реле ограничения расхода (США) Аттестация NEPSI (Китай)  Искробезопасный по EAC-Ex "ia"  ATEX не электрического типа EAC не электрического типа	Не для индикатора T без реле ограничения расхода  Только для индикатора T с реле ограничения расхода  Не для индикатора T без реле ограничения расхода Не для индикатора T без реле ограничения расхода  Только для индикатора T с реле ограничения расхода  Не для индикатора T без реле ограничения расхода; только с /CN Не для индикатора тип-T без реле ограничения расхода, только с /VE или /VR Только для индикатора T без реле ограничения расхода Только для индикатора T без реле ограничения расхода
Поставка в конкретные страны	/VE /VR /KC /CN	Маркировка EAC для стран ЕАЭС Маркировка EAC и маркировка "Утверждение типа" для России Маркировка KC для Кореи Маркировка RoHS (Китай)	Не с кодами /Q11 и /B4 Не с кодами /Q11 и /B4 Не с кодами /Q11 и /B4; для взрывозащищенного типа см. /KS1 или /ES1 Не с кодами /Q11 и /B4
Применение в конкретных странах	/QR2 /QR3  /Q11	Свидетельство о первичной проверке и Утверждение типа, действующее в Казахстане Свидетельство о первичной проверке и Утверждение типа, действующее в Узбекистане Искробезопасный тип PESO "ia"	См. стр. 4, только с /VE или /VR, но не с /B4 См. стр. 4, только с /VE или /VR, но не с /B4  Только с опцией /KS1
Испытания и сертификация	/N1  /PP /P2 /P3 /P6  /PM1 /PM4 /PM5	С удалением жира и масла для смачиваемых поверхностей согласно ASTM G93-03, уровень C Протокол испытания под давлением Сертификат соответствия с заказом согл. EN 10204: 2004- 2.1 Как /P2 + протокол испытаний согласно EN 10204: 2004- 2.2 Сертификат на материал согласно EN 10204: 2004- 3.1  PMI-тест (1 тестовая точка : измерительная трубка) PMI-тест (4 тестовые точки : измерительная трубка, соединительные головки, заглушки уплотнения) PMI-тест (5 тестовых точек : измерительная трубка, места соединений, натяг на фланцах)	Не для /R1 и /R3      Только для труб, подвесных головок, заглушек уплотнения на резьбе Только для моделей без клапана, без D4, A1, A2 Только для моделей с клапаном  Только для моделей с подключением к процессу D4, A1, A2
Аксессуары	/QC /QSA	Цветные колпачки для ручки клапана (красный, синий, жёлтый, зелёный) Амортизатор для поплавка	Только для моделей с клапаном, без /NS1
Контроллер	/R1  /R3	Регулятор расхода для колебаний пред-давления  Регулятор расхода для колебаний противодавления	Только для подключения к процессу R3, T3, C3, W3, P1, только с клапаном Только для подключения к процессу R3, T3, C3, W3, P1, только с клапаном
Источник питания для электронного передатчика	/UT	RN221N-B1, 20 - 250 В пост. тока /перем. тока (DC /AC), Ex i,	Только для индикатора E
Источник питания для реле ограничения расхода (реле преобразователя)	/W1A /W1B /W2A /W2B /W4A /W4B /W4E /W4F	KFA5-SR2-Ex1.W / 115В пер.т., 1 канал KFA5-SR2-Ex2.W / 115В пер.т., 2 канала KFA6-SR2-Ex1.W / 230В пер.т. 1 канал KFA6-SR2-Ex2.W / 230В пер.т. 2 канала KFD2-SR2-Ex1.W /24В пост.т., 1 канал KFD2-SR2-Ex2.W 24В пост.т., 2 канала KFD2-SH-Ex1 / 24 В пост.т., 1 канал, отказобезопасный 2x KFD2-SH-Ex1 / 24 В пост.т. 1 канал, отказобезопасный	Только для реле ограничения расхода /K1+/K2+/K3 или /CP Только для реле ограничения расхода /K1+/K2+/K3 Только для реле ограничения расхода /K1+/K2+/K3 или /CP Только для реле ограничения расхода /K1+/K2+/K3 Только для реле ограничения расхода /K1+/K2+/K3 или /CP Только для реле ограничения расхода /K1+/K2+/K3 Только для реле ограничения расхода /K6+/K7 Только для реле ограничения расхода /K8
Руководства пользователя	/IEp /IDn	Количество инструкций на английском Количество инструкций на немецком	n= 1 до 9 по выбору*) n= 1 до 9 по выбору*)
Специальный заказ	/Z	Специальная конструкция заказывается отдельно. Если выбран код /Z, несколько суффиксов в суффикс-кодах модели могут быть заменены на Z.	

\*) если инструкции не выбраны, с расходомером поставляется только DVD с инструкциями

## ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Примечание: размеры a; b; c; L1; L2; L3 приведены в таблицах 6 и 7

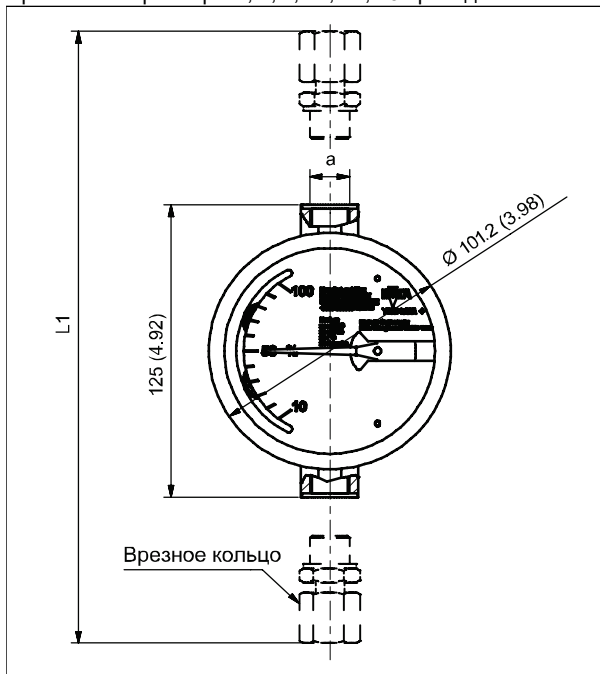


Рисунок 3. Исполнение без клапана, размеры в мм (дюймах)

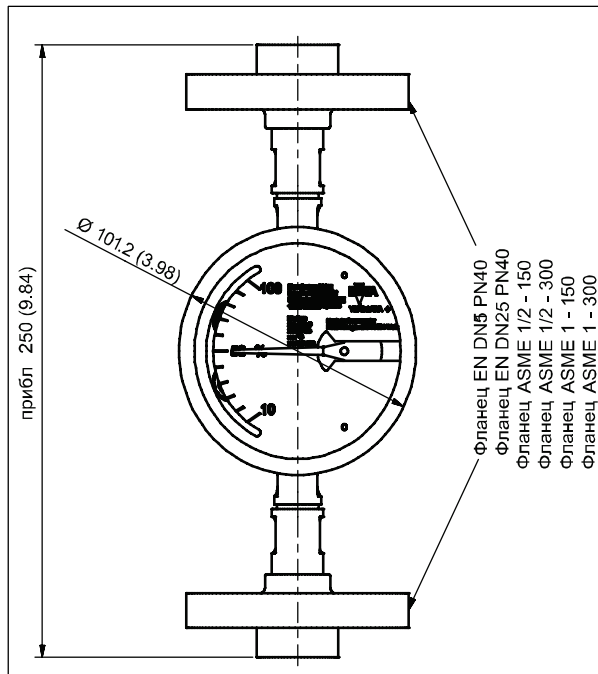


Рисунок 4. Исполнение с фланцевым соединением, размеры в мм (дюймах)

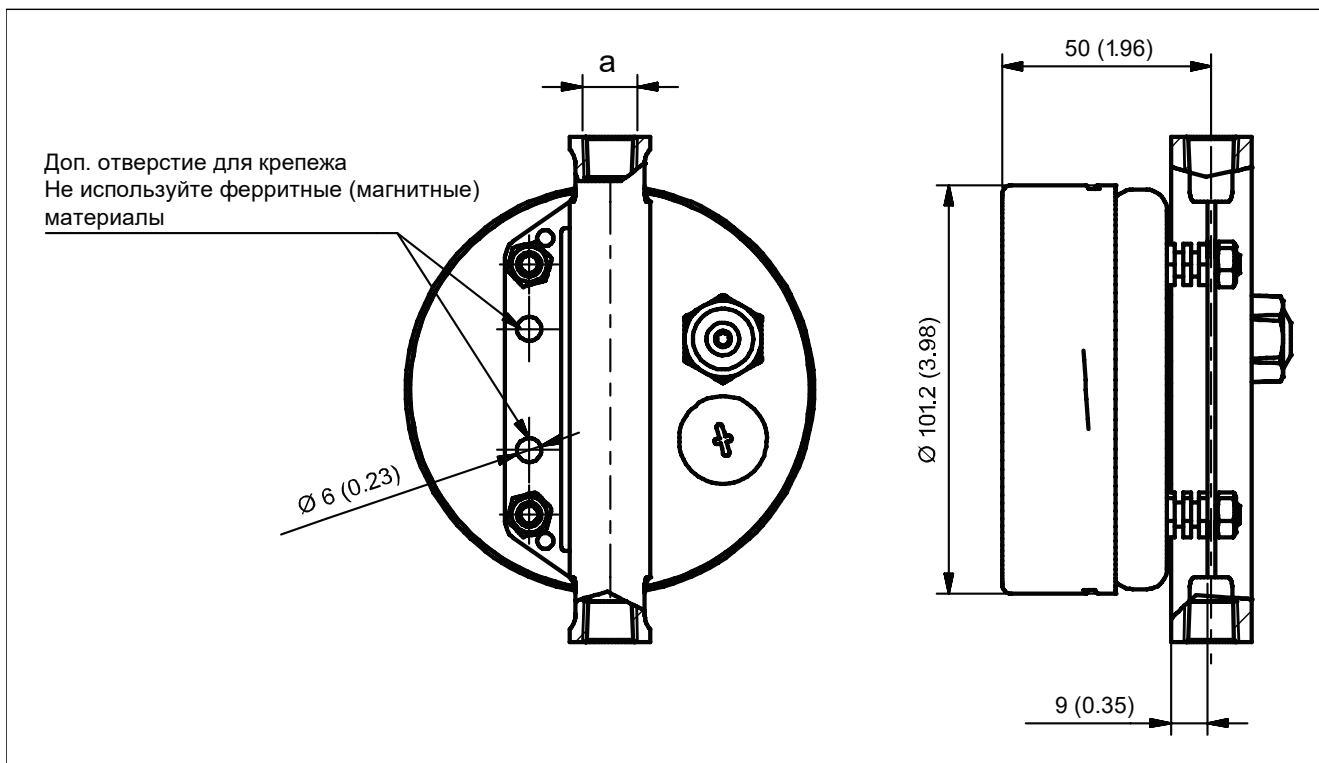


Рисунок 5. Вид сзади с монтажными отверстиями, размеры в мм (дюймах)

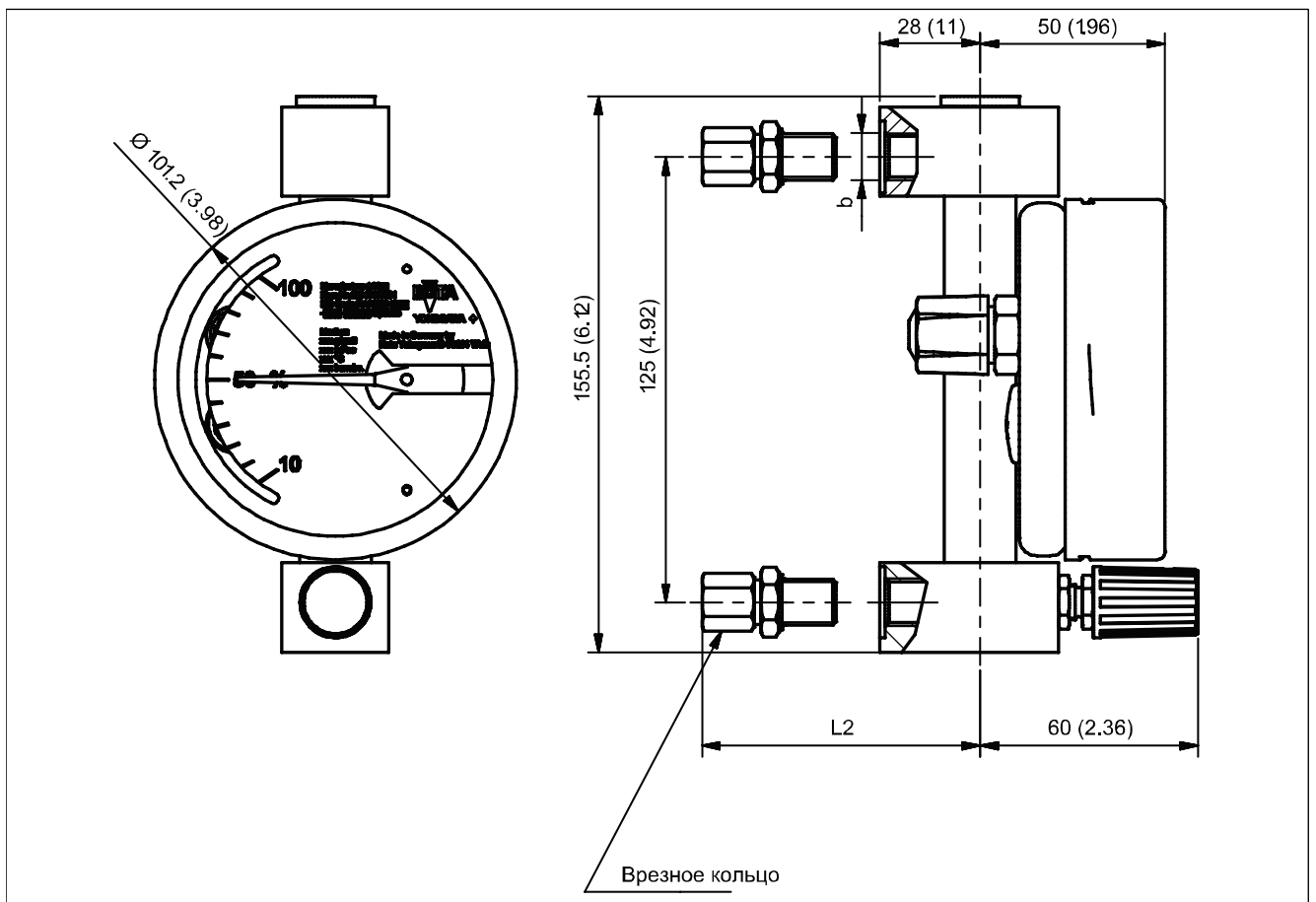


Рисунок 6. Исполнение с впускным клапаном, размеры в мм (дюймах)

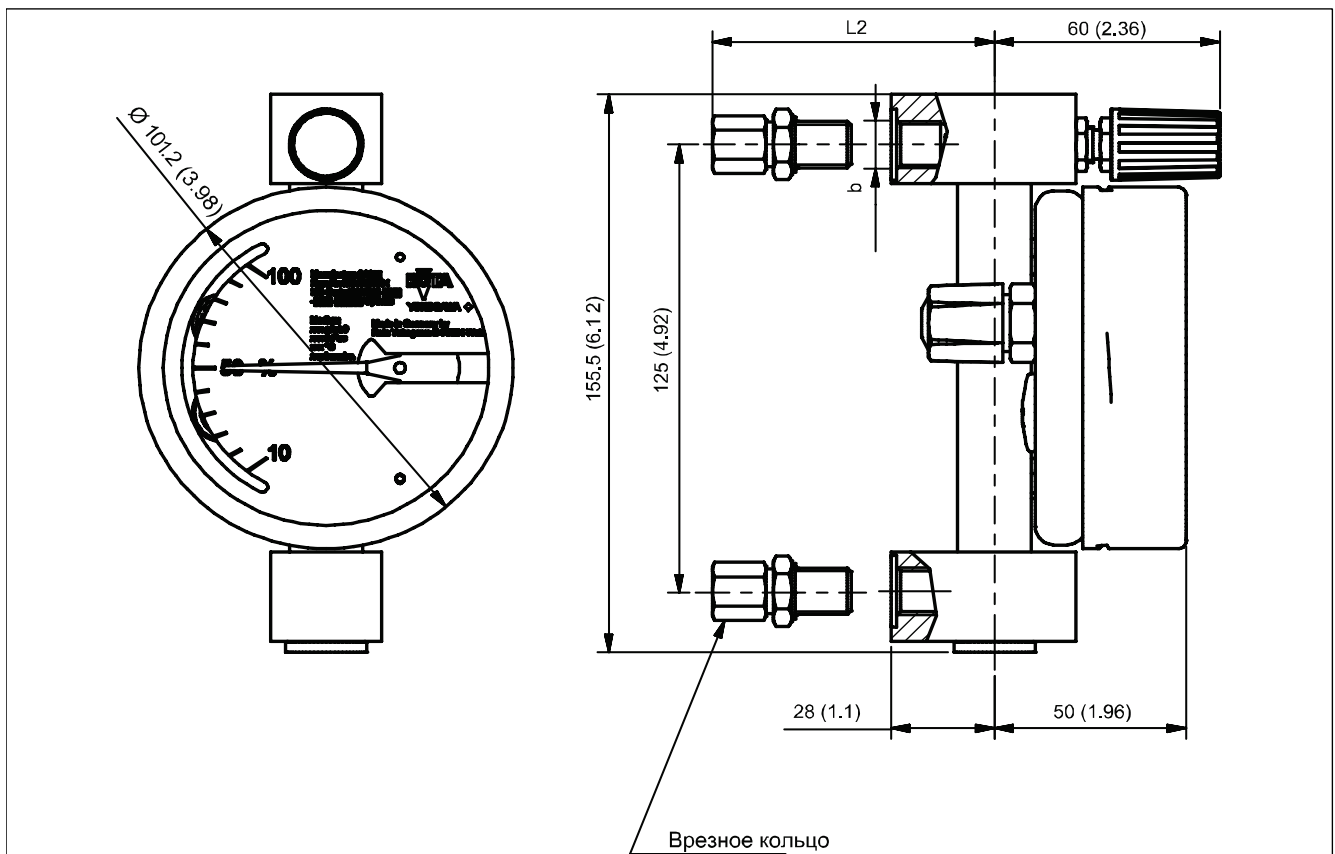


Рисунок 7. Исполнение с выпускным клапаном, размеры в мм (дюймах)

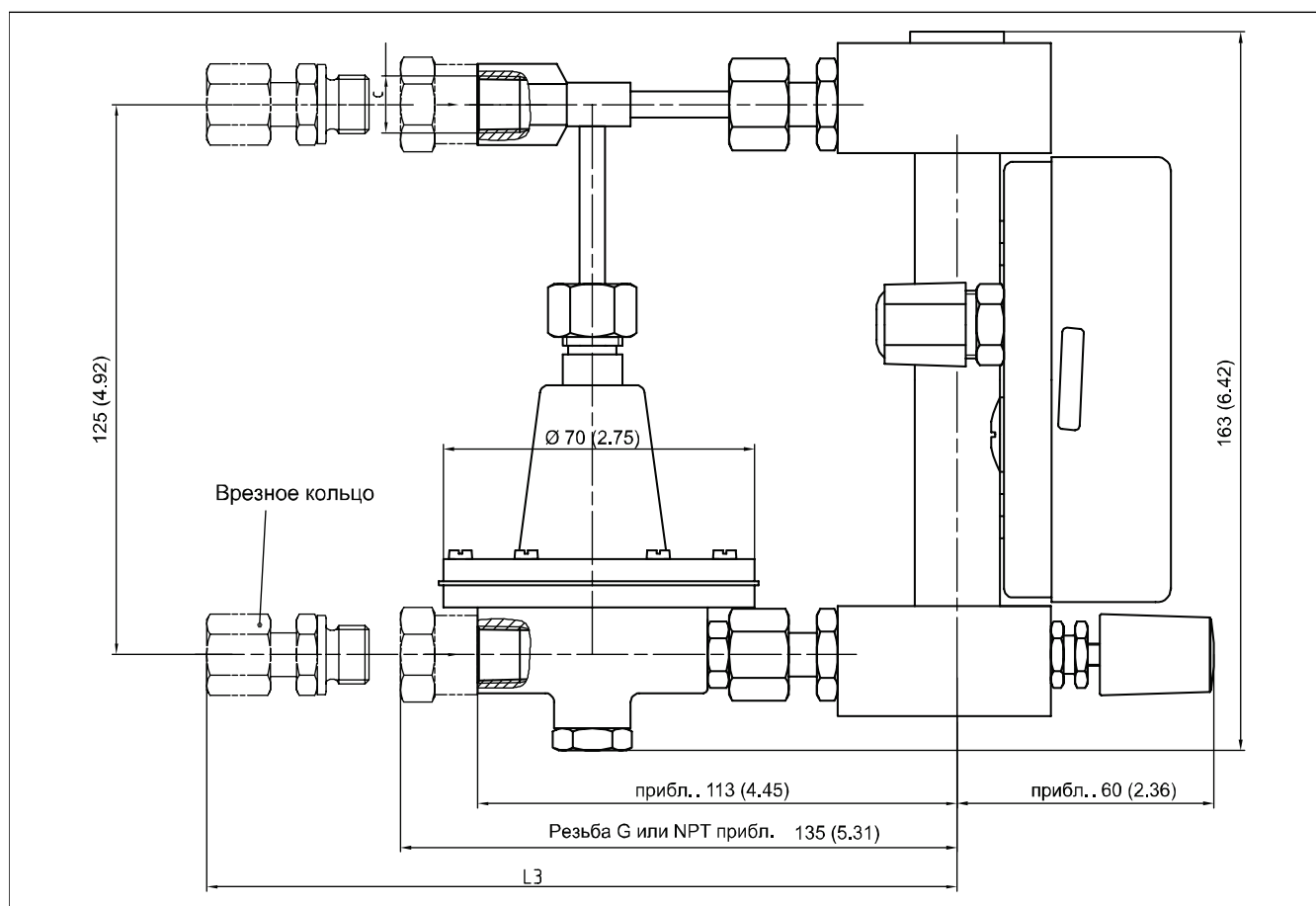


Рисунок 8. Исполнение с впускным клапаном и регулятором впуска

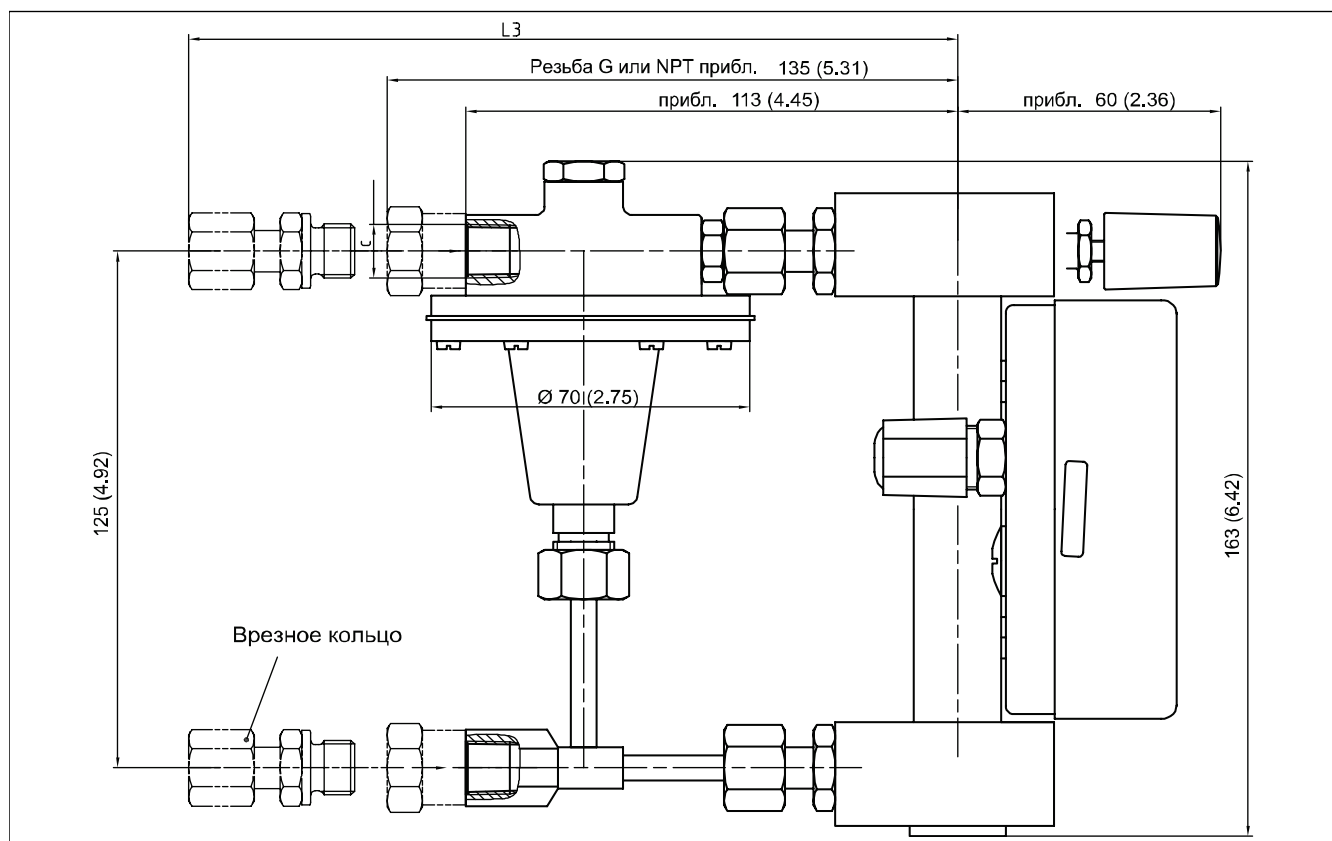


Рисунок 9. Исполнение с выпускным клапаном и регулятором противодействия