



DK32 - DK34 - DK37

Руководство по эксплуатации

Ротаметры

Версия электроники ESK3x: ER 1.0.x

Все права сохранены. Запрещается воспроизведение настоящего документа, или любой его части, без предварительного письменного разрешения KROHNE Messtechnik GmbH.

Подлежит изменениям без предварительного уведомления.

Авторское право 2019 принадлежит
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 г. Дуйсбург (Германия)

1	Правила техники безопасности	5
1.1	Назначение.....	5
1.2	Сертификаты.....	6
1.3	Директива по оборудованию, работающему под давлением	6
1.4	Указания изготовителя по технике безопасности	8
1.4.1	Авторское право и защита информации	8
1.4.2	Заявление об ограничении ответственности.....	8
1.4.3	Ответственность за качество изделия и гарантийные обязательства	9
1.4.4	Информация по документации	9
1.4.5	Используемые предупреждающие знаки и графические обозначения	10
1.5	Указания по безопасности для обслуживающего персонала	10
2	Описание прибора	11
2.1	Комплект поставки	11
2.2	Версии прибора.....	12
2.3	Типовая табличка.....	14
2.4	Кодовое обозначение	15
2.5	Версия электроники DK32/ESK, DK34/ESK.....	15
3	Монтаж	16
3.1	Общие указания по монтажу.....	16
3.2	Хранение	16
3.3	Условия монтажа	16
4	Электрический монтаж	17
4.1	Правила техники безопасности	17
4.2	Электрический монтаж предельных выключателей	17
4.3	Настройки предельных выключателей DK32, DK34	19
4.4	Электрический выходной сигнал ESK3x для DK32, DK34.....	20
4.4.1	Электропитание.....	21
4.4.2	Нагрузка для связи по протоколу HART	21
4.4.3	Настройка	21
4.5	Настройки предельных выключателей для DK37/M8M	22
4.6	Электрический выходной сигнал DK37/M8E.....	23
4.6.1	Электропитание.....	24
4.6.2	Нагрузка для связи по протоколу HART	24
4.6.3	Настройка	24
4.7	Подключение заземления	25
4.8	Степень пылевлагозащиты	26
5	Пуско-наладочные работы	27
5.1	Стандартное исполнение устройства	27

6	Техническое обслуживание	28
6.1	Техническое обслуживание	28
6.2	Доступность запасных частей	29
6.3	Доступность сервисного обслуживания	29
6.4	Возврат прибора изготовителю	29
6.4.1	Общая информация	29
6.4.2	Образец бланка, прилагаемого к прибору в случае возврата (для снятия копии)	30
6.5	Утилизация	30
6.6	Демонтаж и утилизация	31
6.6.1	Описание компонентов прибора	31
6.6.2	Исполнения индикатора	32
7	Технические характеристики	34
7.1	Принцип действия	34
7.2	Технические характеристики	35
7.3	Габаритные размеры и вес	41
7.3.1	DK32, DK34	41
7.3.2	DK32, DK34 с корпусом преобразователя ESK3x	43
7.3.3	DK37/M8M	44
7.3.4	DK37/M8E	45
7.3.5	Минимальное расстояние при установке нескольких измерительных приборов	46
7.4	Диапазоны измерения	47
7.5	Регуляторы перепада давления	49

1.1 Назначение



Осторожно!

Полная ответственность за использование измерительных приборов в соответствии с назначением и условиями применения, с учетом коррозионной устойчивости материалов по отношению к среде измерения, лежит исключительно на пользователе.



Информация!

Данное устройство относится к группе 1, классу А, как указано в стандарте CISPR11:2009. Оно предназначено для промышленного использования. В других эксплуатационных условиях не исключено возникновение сложностей при обеспечении электромагнитной совместимости вследствие кондуктивных и излучаемых помех.



Информация!

Производитель не несет ответственности за неисправность, которая является результатом ненадлежащего использования или применения изделия не по назначению.

Ротаметры предназначены для измерения расхода газов и жидкостей.

Данные приборы, прежде всего, предназначены для измерения небольшого расхода следующих сред:

- Технологические или инертные газы
- Азот, CO₂ или другие промышленные газы
- Пробные образцы среды для промышленных анализаторов
- Измерение герметизирующего газа или герметизирующей жидкости в системах герметизации
- Чистые жидкости для измерительных систем
- Воздух или вода
- Химические вещества и добавки
- Смазывающие, охлаждающие и антикоррозионные вещества



Опасность!

На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на приборы взрывозащищённого исполнения.



Осторожно!

Не используйте агрессивные среды с твёрдыми включениями.

1.2 Сертификаты



Устройство соответствует всем действующим нормативным требованиям следующих директив EU:

- Директива по оборудованию, работающему под давлением
- Для устройств с электрическими компонентами: Директива по ЭМС
- Для устройств, эксплуатируемых во взрывоопасных зонах: Директива АТЕХ

Изготовитель удостоверяет успешно проведенные испытания прибора нанесением маркировки CE. Декларация соответствия EU по рассматриваемым директивам и соответствующим гармонизированным стандартам может быть загружена с веб-сайта компании.

1.3 Директива по оборудованию, работающему под давлением

Устройства, описываемые в данном руководстве, прошли оценку на соответствие требованиям директивы по оборудованию, работающему под давлением. Соответствие удостоверяется нанесением маркировки CE. Номер уполномоченного органа сертификации также указывается.

Кодовое обозначение устройства в соответствии с директивой по оборудованию, работающему под давлением, описывает его классификацию:

Пример: PED/G1/4.3/SEP

G	Газы и пар
1	Группа жидкостей 1
4,3	Параграф 4.3 директивы 2014/68/EU
SEP	Надлежащая инженерно-техническая практика

Кодовое обозначение устройства в соответствии с директивой по оборудованию, работающему под давлением, указано на заводской табличке (по дополнительным данным смотрите *Типовая табличка* на странице 14).



Информация!

Указанные значения давления (PS) и температуры (TS) применимы только относительно устойчивости корпуса первичного преобразователя к давлению. Что касается функциональности всего устройства, возможна необходимость соблюдения дополнительных ограничений по максимальной температуре (например, при сертификации АТЕХ). Устройства, относящиеся к категории I по причине их размера, не маркируются знаком CE в рамках директивы по оборудованию, работающему под давлением. Эти устройства являются объектом применения надлежащей инженерно-технической практики (SEP).

Остаточный риск

Для данных устройств была проведена оценка степени риска в соответствии с требованиями директивы по оборудованию, работающему под давлением. Остаточный риск описывается следующим образом:

- Устройства разработаны в соответствии с действующими и применимыми правилами и стандартами для стационарной эксплуатации, а их устойчивость к давлению рассчитана для указанного максимального давления и температуры (расчёт для циклических изменений не производился).
- Ответственность за использование измерительных устройств с учётом коррозионной устойчивости материалов по отношению к измеряемой среде лежит исключительно на операторе.
- Следует избегать абразивного воздействия.
- Следует избегать пульсаций и кавитации.
- Необходимо защитить устройства от вибраций и высокочастотных колебаний.
- Возможна задержка слива (обратного потока) вследствие наличия поплавка в измерительной трубе. Наличие остатков жидкости возможно в области клапана и регулятора перепада давления.
- Примите надлежащие меры для предупреждения опасности возникновения пожара.

1.4 Указания изготовителя по технике безопасности

1.4.1 Авторское право и защита информации

Данные, представленные в настоящем документе, подбирались с большой тщательностью. Тем не менее, мы не гарантируем, что его информационное наполнение не содержит ошибок, является полным или актуальным.

Информационное наполнение и иные материалы в составе настоящего документа являются объектами авторского права. Участие третьих лиц также признается таковым. Воспроизведение, переработка, распространение и иное использование в любых целях сверх того, что разрешено авторским правом, требует письменного разрешения соответствующего автора и/или производителя.

Изготовитель во всех случаях старается соблюсти авторское право других лиц и опираться на работы, созданные внутри компании, либо на доступные для общего пользования труды, не охраняемые авторским правом.

Подборка персональных данных (таких как названия, фактические адреса, либо адреса электронной почты) в документации производителя по возможности всегда осуществляется на добровольной основе. Исходя из целесообразности, мы при любых обстоятельствах стараемся использовать продукты и услуги без предоставления каких-либо персональных данных.

Подчеркиваем, что передача данных по сети Интернет (например, при взаимодействии посредством электронной почты), может подразумевать бреши в системе безопасности. Обеспечение полноценной защиты таких данных от несанкционированного доступа третьих лиц не всегда представляется возможным.

Настоящим строго воспрещается использование контактных данных, публикуемых в рамках наших обязательств печатать выходные данные, в целях отправки нам любой информации рекламного или информационного характера, если таковая не была запрошена нами напрямую.

1.4.2 Заявление об ограничении ответственности

Изготовитель не несет ответственность за всякий ущерб любого рода, возникший в результате использования его изделия, включая прямые, косвенные, случайные, присуждаемые в порядке наказания и последующие убытки, но не ограничиваясь ими.

Настоящее заявление об ограничении ответственности не применяется в случае, если производитель действовал намеренно, либо проявил грубую небрежность. В случае, если любая применяемая правовая норма не допускает таких ограничений по подразумеваемым гарантиям, либо не предусматривает исключения ограничения определенного ущерба, Вы можете, если данная правовая норма распространяется на Вас, не подпадать под действие некоторых или всех перечисленных выше заявлений об ограничении ответственности, исключений или ограничений.

На любой приобретенный у изготовителя продукт распространяются гарантийные обязательства согласно соответствующей документации на изделие, а также положениям и условиям нашего договора о купле-продаже.

Производитель оставляет за собой право вносить в содержание своих документов, в том числе и в настоящее заявление об ограничении ответственности, изменения любого рода, в любой момент времени, на любых основаниях, без предварительного уведомления и в любом случае не несет никакой ответственности за возможные последствия таких изменений.

1.4.3 Ответственность за качество изделия и гарантийные обязательства

Ответственность за надлежащее использование устройства в соответствии с его функциональным назначением возлагается на пользователя. Изготовитель не признает никакой ответственности за последствия ненадлежащего применения со стороны пользователя. Некорректный монтаж и эксплуатация устройств (систем) с нарушением установленных режимов влечет за собой утрату гарантии. При этом действуют соответствующие «Типовые положения и условия», которые формируют основу договора купли-продажи.

1.4.4 Информация по документации

Во избежание травмирования пользователя или вывода прибора из строя следует в обязательном порядке прочесть содержащиеся в настоящем документе материалы и соблюдать действующие государственные стандарты, требования, нормы и правила техники безопасности, в том числе и по предупреждению несчастных случаев.

Если настоящий документ составлен на иностранном языке, при возникновении сложностей с пониманием данного текста, мы рекомендуем обратиться за содействием в ближайшее региональное представительство. Производитель не несет ответственности за любой ущерб или вред, вызванный некорректной интерпретацией положений настоящего документа.

Настоящий документ предоставляется с целью оказания содействия в организации такого эксплуатационного режима, который позволит безопасно и эффективно применять данный прибор. Кроме того, в документе приводятся требующие особого внимания аспекты и предупредительные меры по обеспечению безопасности, которые представлены ниже в виде графических символов-пиктограмм.

1.4.5 Используемые предупреждающие знаки и графические обозначения

Предупреждения относительно безопасного пользования обозначаются следующими символами.



Опасность!

Настоящая информация относится к непосредственным рискам при работе с электричеством.



Опасность!

Данный предупреждающий знак относится к непосредственной опасности получения ожогов в результате контакта с источником тепла или с горячими поверхностями.



Опасность!

Данный предупреждающий знак относится к непосредственным рискам, возникающим при эксплуатации этого измерительного прибора во взрывоопасных зонах.



Опасность!

В обязательном порядке соблюдайте данные предупреждения. Даже частичное несоблюдение этого предупреждающего знака может повлечь за собой серьезный ущерб здоровью вплоть до летального исхода. Кроме того, имеет место риск возникновения серьезных неисправностей самого измерительного прибора, либо элементов технических сооружений и технологического оборудования пользователя.



Внимание!

Пренебрежение данным предостережением относительно безопасного пользования и даже частичное его несоблюдение представляют серьезную опасность для здоровья. Кроме того, имеет место риск возникновения серьезных неисправностей самого измерительного прибора, либо элементов технических сооружений и технологического оборудования пользователя.



Осторожно!

Несоблюдение настоящих указаний может повлечь за собой серьезные неисправности самого измерительного прибора, либо элементов технических сооружений и технологического оборудования пользователя.



Информация!

Данные указания содержат важную информацию по погрузочно-разгрузочным работам, переноске и обращению с прибором.



Официальное уведомление!

Настоящее примечание содержит информацию по законодательно установленным предписаниям и стандартам.



• ОБРАЩЕНИЕ С ПРИБОРОМ

Данный символ обозначает все указания к действиям и операциям, которые пользователю надлежит выполнять в определенной предписанной последовательности.

➔ РЕЗУЛЬТАТ

Настоящий символ относится ко всем важным последствиям совершенных ранее действий и операций.

1.5 Указания по безопасности для обслуживающего персонала



Внимание!

Как правило, допускается монтировать, вводить в действие, эксплуатировать и обслуживать производимые изготовителем измерительные устройства исключительно силами уполномоченного на эти виды работ персонала, прошедшего соответствующее обучение.

Настоящий документ предоставляется с целью оказания содействия в организации такого эксплуатационного режима, который позволит безопасно и эффективно применять данный прибор.

2.1 Комплект поставки



Информация!

Тщательно обследуйте картонную тару на наличие повреждений или признаков небрежного обращения. Проинформируйте о повреждениях перевозчика и региональный офис фирмы-изготовителя.



Информация!

Сверьтесь с упаковочной ведомостью на предмет получения груза в полной комплектации в соответствии с заказанными позициями.



Информация!

Обратите внимание на шильду прибора и убедитесь в том, что поставленный прибор соответствует заказанным спецификациям. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на шильде.

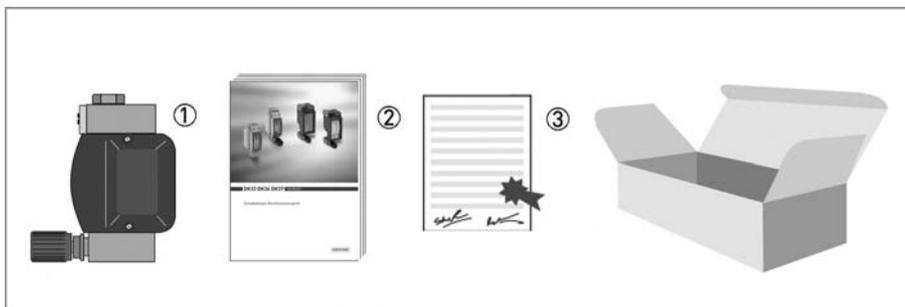


Рисунок 2-1: Комплект поставки

- ① Измерительное устройство заказанной версии
- ② Документация на изделие
- ③ Сертификаты, протокол калибровки (поставляются только под заказ)

2.2 Версии прибора

- DK32 с клапаном для горизонтального присоединения
- DK34 без клапана для вертикального присоединения
- DK37 с клапаном для горизонтального присоединения
- DK37 без клапана для вертикального присоединения

Дополнительно доступны следующие версии исполнения:

- с регулятором давления на входе
- с регулятором давления на выходе
- с фланцевым адаптером (общая длина: 250 мм / 9,8")
- с корпусом индикатора DK37 из нержавеющей стали
- с предельными выключателями или токовым выходным сигналом 4...20 мА/HART

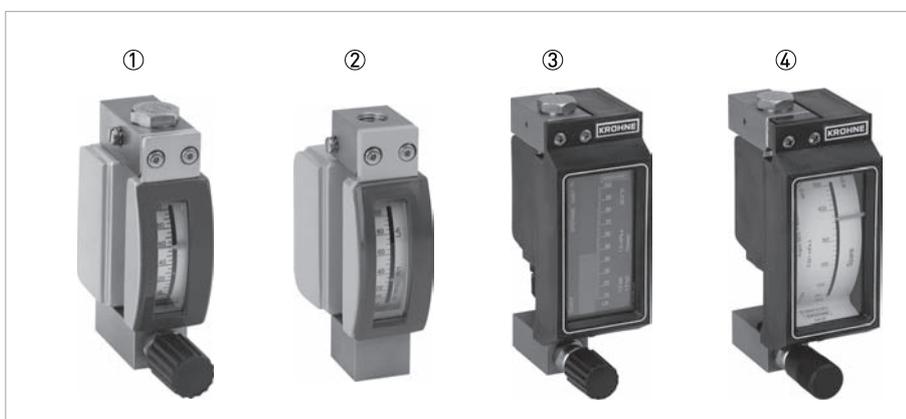


Рисунок 2-2: Версии прибора

- ① DK32 с клапаном для горизонтального присоединения
- ② DK34 без клапана для вертикального присоединения
- ③ DK37/M8E с клапаном и электронным индикатором
- ④ DK37/M8M с клапаном и механическим индикатором



Рисунок 2-3: Версии с регуляторами давления

- ① DK32 с регулятором давления на входе
- ② DK32 с регулятором давления на выходе



Рисунок 2-4: Версии с фланцевым адаптером

- ① DK34 с адаптером DN15/PN40
- ② DK32 с адаптером DN15/PN40

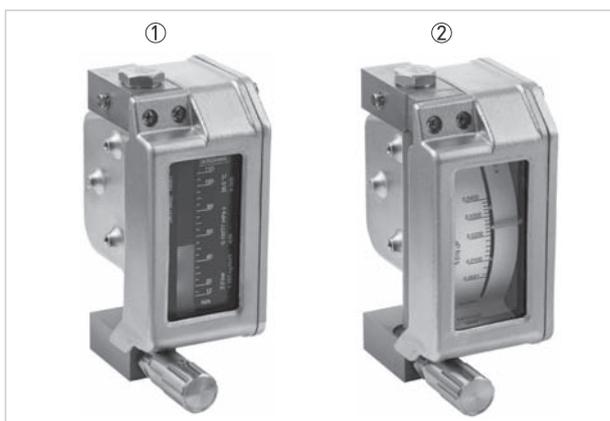


Рисунок 2-5: DK37 в корпусе из нержавеющей стали

- ① DK37/M8E/R
- ② DK37/M8M/R

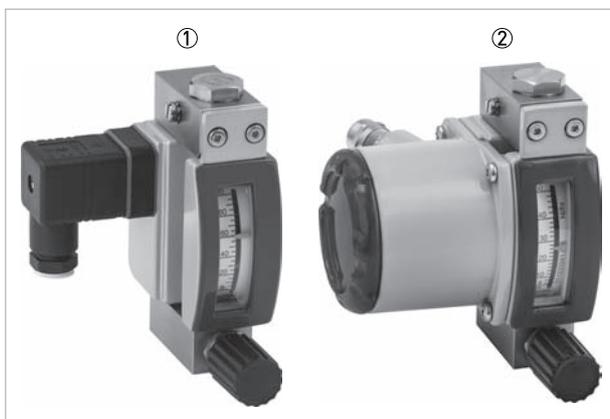


Рисунок 2-6: Версии DK32 с предельными выключателями или токовым выходным сигналом 4...20 mA/HART

- ① DK32 с предельными выключателями
- ② DK32 с токовым выходным сигналом 4...20 mA/HART

2.3 Типовая табличка

**Информация!**

Обратите внимание на шильду прибора и убедитесь в том, что поставленный прибор соответствует заказанным спецификациям. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на шильде.

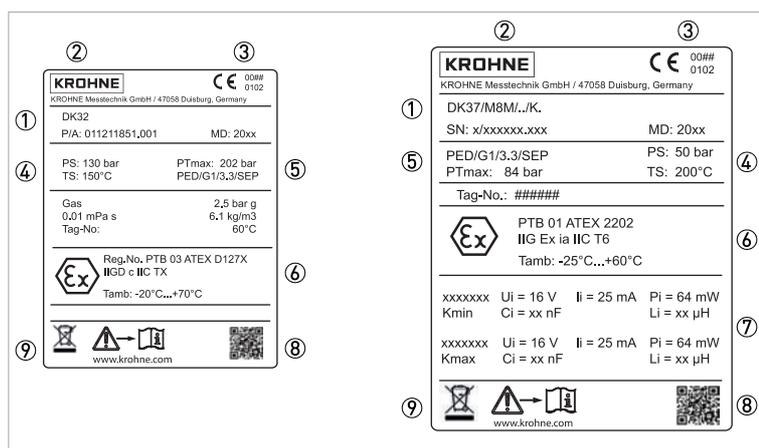


Рисунок 2-7: Примеры типовых табличек

- ① Тип прибора
- ② Производитель
- ③ Идентификационный номер уполномоченного органа сертификации по АТЕХ и директиве по оборудованию, работающему под давлением
- ④ Данные по типоразмеру: номинальные температура и давление
- ⑤ Данные согласно директиве по оборудованию, работающему под давлением
- ⑥ Данные по взрывозащите
- ⑦ Характеристики электрического подключения
- ⑧ Матричный код
- ⑨ Примечание о необходимости изучения документации и правилах утилизации

Дополнительная маркировка на измерительном приборе:

- SO - номер заказа на закупку / позиция
- PA - номер производственного заказа
- Vx - конфигурационный код изделия
- AC - артикул изделия

2.4 Кодовое обозначение

Кодовое обозначение состоит из следующих элементов*:

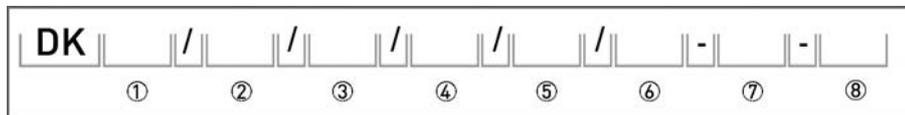


Рисунок 2-8: Кодовое обозначение DK32, DK34

- ① 32 - с клапаном для горизонтального присоединения / 34 - без клапана для вертикального присоединения
- ② RE - регулятор давления на входе / RA - регулятор давления на выходе
- ③ K1 - один предельный выключатель, тип NAMUR / K2 - два предельных выключателя, тип NAMUR / R1 - один предельный выключатель, тип герконовый выключатель / ESK - 4...20 мА/HART®
- ④ S - штыревой соединитель / L - кабельный ввод с кабелем
- ⑤ HT - высокотемпературная версия
- ⑥ свободно
- ⑦ Ex - взрывозащищенное оборудование
- ⑧ SK - соответствие предельного выключателя требованиям SIL согласно IEC (МЭК) 61508

* Позиции, которые не требуются, исключаются (нет пустых позиций)

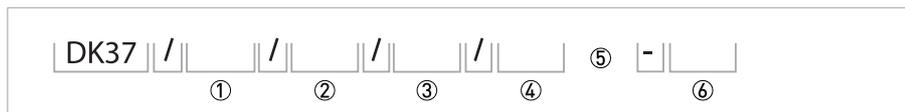


Рисунок 2-9: Кодовое обозначение DK37

- ① M8M - механический индикатор / M8E - электронный индикатор
- ② без - корпус индикатора из ПФС
R - корпус индикатора из нержавеющей стали
- ③ RE - регулятор давления на входе / RA - регулятор давления на выходе
- ④ K1 - один предельный выключатель / K2 - два предельных выключателя
- ⑤ "Ex" не является частью кодового обозначения
- ⑥ SK - соответствие предельного выключателя требованиям SIL согласно IEC (МЭК) 61508
SE - соответствие токового выхода требованиям SIL согласно IEC (МЭК) 61508

* Позиции, которые не требуются, исключаются (нет пустых позиций)

2.5 Версия электроники DK32/ESK, DK34/ESK

Версия электроники ESK3x обозначает версию аппаратной/программной части электронного блока.

Версия электроники	Пояснение
ER 1.0.x	Базовая версия

Таблица 2-1: Описание версии электроники

3.1 Общие указания по монтажу



Информация!

Тщательно обследуйте картонную тару на наличие повреждений или признаков небрежного обращения. Проинформируйте о повреждениях перевозчика и региональный офис фирмы-изготовителя.



Информация!

Сверьтесь с упаковочной ведомостью на предмет получения груза в полной комплектации в соответствии с заказанными позициями.



Информация!

Проверьте соответствие данных на типовой табличке прибора с указанными в спецификации.

3.2 Хранение

- Храните прибор в сухом, защищённом от пыли, месте.
- Избегайте воздействия прямых лучей солнца.
- Храните измерительный прибор в оригинальной упаковке.
- Для стандартных приборов допустимая температура хранения составляет от -40 до +80°C / от -40 до +176°F.

3.3 Условия монтажа



Осторожно!

При монтаже прибора в трубопровод необходимо соблюдать следующие указания:

- Ротаметр необходимо устанавливать в вертикальном положении (принцип измерения). Направление потока должно быть снизу вверх. Рекомендации по установке представлены также в директиве VDI/VDE 3513-3.
- Перед монтажом продуйте или промойте ведущие к прибору трубы.
- Перед установкой прибора трубопроводы для газа необходимо осушить.
- Используйте присоединения, подходящие для определённой версии прибора.
- Отцентрируйте трубопровод и отверстия присоединений измерительного прибора по оси во избежание возникновения в них напряжения.
- При необходимости трубопровод следует установить на опоры, чтобы предотвратить передачу вибрации на измерительный прибор.
- Не прокладывайте сигнальные кабели в непосредственной близости от кабелей питания.
- В случае последовательного монтажа нескольких приборов необходимо обеспечить минимальную дистанцию между приборами (подробные данные представлены в главе "Технические характеристики").
- Под воздействием излучаемого тепла (например, при нахождении на солнце) не допускается нагрев поверхности корпуса блока электроники выше максимально предусмотренной для прибора температуры окружающей среды. Для предотвращения повреждения устройства в результате воздействия теплового излучения при необходимости следует установить специальную защиту (например, солнцезащитный козырёк).

4.1 Правила техники безопасности



Опасность!

Проведение любых работ, связанных с электрическим монтажом оборудования, допускается только при отключенном электропитании. Обратите внимание на значения напряжения, приведенные на шильде прибора!



Опасность!

Соблюдайте действующие в стране нормы и правила работы и эксплуатации электроустановок!



Опасность!

На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на приборы взрывозащищённого исполнения.



Внимание!

Региональные правила и нормы по охране труда подлежат неукоснительному соблюдению. К любым видам работ с электрическими компонентами средства измерений допускаются исключительно специалисты, прошедшие соответствующее обучение.



Информация!

Обратите внимание на шильду прибора и убедитесь в том, что поставленный прибор соответствует заказанным спецификациям. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на шильде.

4.2 Электрический монтаж предельных выключателей

Электрический монтаж предельных выключателей выполняется для

- DK.././S - посредством штекерного соединителя
- DK.././L - с использованием кабельной сборки



Необходимо выполнить следующие действия (для DK.././S):

- Открутите винт ⑥ штекерного соединителя
- Извлеките штекер.
- Полностью извлеките винт ⑥ из штекера.
- Вставьте отвёртку в промаркированное отверстие ⑤ (чтобы приподнять модуль) и извлеките клеммную колодку.
- Протяните соединительный кабель через кабельное уплотнение.
- Вставьте кабель (макс. 1,5 мм²) и закрепите его.

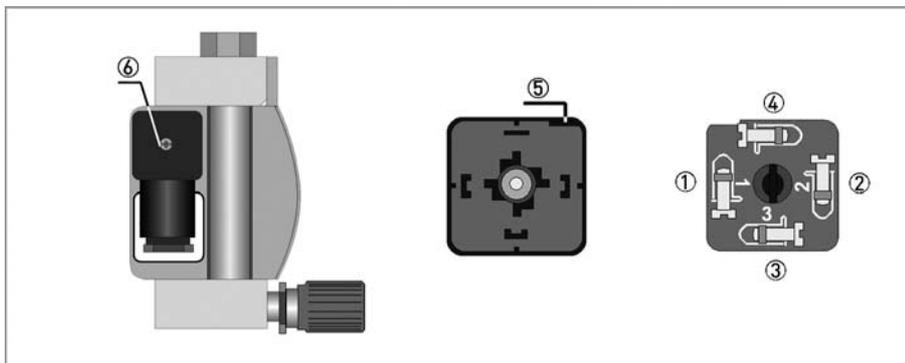


Рисунок 4-1: Электрический монтаж предельных выключателей

⑤ Паз для поднятия

⑥ Крепёжный винт клеммной коробки

	Подключение контактов	Цвет проводов для кабеля в сборе
①	Мин. минус	белый
②	Мин. плюс	жёлтый
③	Макс. минус	зелёный
④	Макс. плюс	коричневый

Таблица 4-1: Контактные соединения

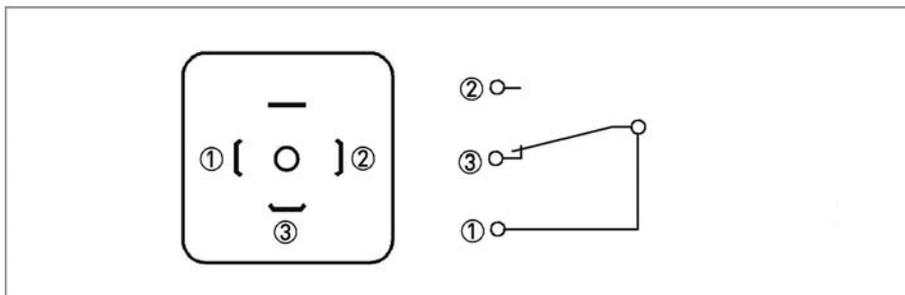


Рисунок 4-2: Подключение 3-проводного герконового контакта

①	Провод с силиконовой изоляцией - жёлтый/зелёный / Провод с ФЭП изоляцией - красный
②	Провод с силиконовой изоляцией - коричневый / Провод с ФЭП изоляцией - коричневый
③	Провод с силиконовой изоляцией - синий / Провод с ФЭП изоляцией - синий

Таблица 4-2: Цвет проводов для приборов с кабелем в сборе

4.3 Настройки предельных выключателей DK32, DK34

Указатели устанавливаются на шкале на требуемые предельные значения в качестве контакта Мин. ① или контакта Макс. ②.

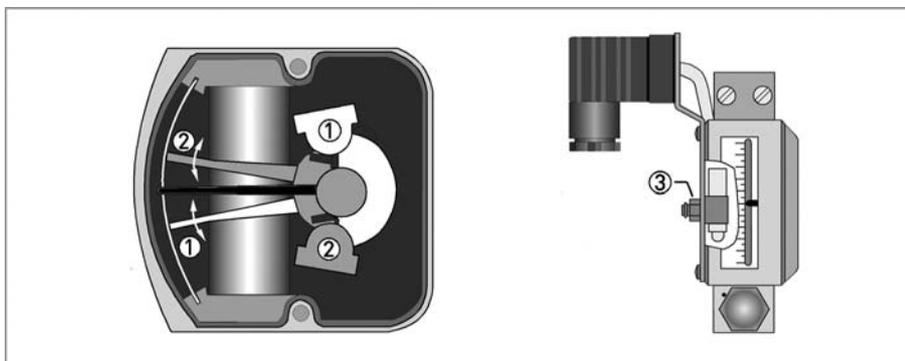


Рисунок 4-3: Настройки предельных выключателей DK32, DK34



Настройки предельных выключателей с герконовым контактом:

- Открутите гайку ③.
- Установите патрон с герконом на требуемое значение.
- Закрутите гайку ③.



Информация!

Герконовый контакт замыкается непосредственно магнитом поплавка. Требуемая точка переключения может быть определена только в режиме измерения. Невозможно выполнить соотнесение со шкалой и/или указателем.

4.4 Электрический выходной сигнал ESK3x для DK32, DK34

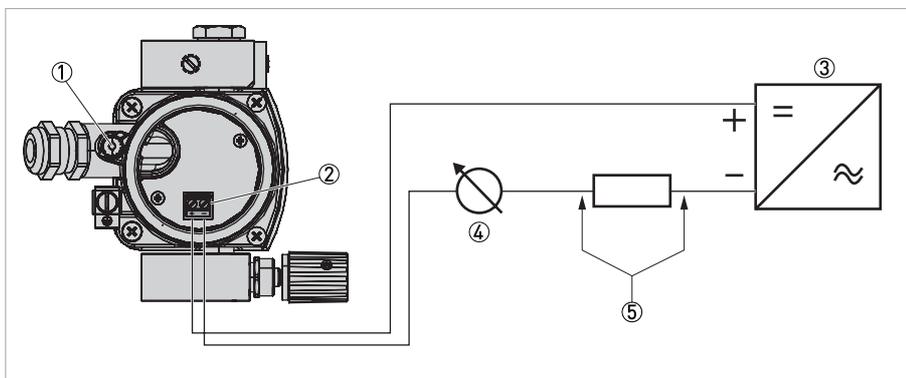


Рисунок 4-4: Электрическое подключение ESK3x

- ① Резьбовая заглушка
- ② Клеммная колодка
- ③ Напряжение питания 12...32 В постоянного тока
- ④ Измерительный сигнал 4...20 мА
- ⑤ Внешняя нагрузка, связь по протоколу HART®



Выполните следующие действия:

- Ослабьте стопорный винт ① на фиксирующем механизме с помощью шестигранного ключа (Ключ на 3).
- Открутите крышку.
- Подсоедините соединительные кабели к клеммам прибора в клеммной колодке ② с соблюдением правильной полярности.
- Прикрутите крышку.
- Затяните стопорный винт на фиксирующем механизме с помощью шестигранного ключа (Ключ на 3).



Опасность!

Для приборов, предназначенных для применения во взрывоопасных зонах с пыленепроницаемым корпусом и/или вторичной защитной оболочкой, специальные условия для герметизации отсека электроники и для кабельного ввода приведены в дополнительных инструкциях.

4.4.1 Электропитание



Информация!

Напряжение источника питания должно быть в пределах от 12 В пост. тока до 32 В пост. тока. Оно зависит от общего сопротивления измерительного контура. Чтобы рассчитать общее сопротивление, необходимо суммировать сопротивления каждого компонента в измерительном контуре (за исключением измерительного прибора).

Требуемое напряжение питания можно рассчитать по следующей формуле:

$$U_{\text{внеш.}} = R_{\text{нагр.}} \cdot 22 \text{ мА} + 12 \text{ В}$$

где

$U_{\text{внеш.}}$ = минимальное напряжение питания

$R_{\text{нагр.}}$ = общее сопротивление измерительного контура



Информация!

Источник питания должен обеспечивать ток на выходе не менее 22 мА.

4.4.2 Нагрузка для связи по протоколу HART



Информация!

Для связи по протоколу HART[®] необходима нагрузка минимально 230 Ом.

Максимальное сопротивление нагрузки рассчитывается следующим образом:

$$R_{\text{нагр.}} = (U_{\text{внеш.}} - 12 \text{ В}) / 22 \text{ мА}$$



Опасность!

Чтобы предотвратить помехи для выходного сигнала постоянного тока, используйте витой двужильный кабель.

В некоторых случаях может потребоваться экранированный кабель. Заземление экрана кабеля (через общую клемму заземления) допускается только в одной точке (например, на блоке питания).

4.4.3 Настройка

Настройку параметров выходного электрического сигнала ESK3x можно выполнить посредством цифрового промышленного протокола передачи данных HART[®]. Для настройки параметров доступны файлы DD (Описание прибора) и DTM-драйверы (Управляющая программа типа устройства).

Данные файлы представлены на веб-сайте компании в свободном доступе.

Данные о текущем расходе могут быть переданы по встроенному протоколу HART[®]. Возможна настройка счётчика расхода. Возможен контроль двух предельных значений. Предельные значения назначаются для расхода или для переполнения счётчика.

4.5 Настройки предельных выключателей для DK37/M8M

Настройка предельных выключателей может быть выполнена во всём диапазоне измерения с помощью указателя максимума.

Установленные предельные значения отображаются на шкале. Установка требуемых предельных значений для указателей выполняется с использованием скользящей муфты на шкале.

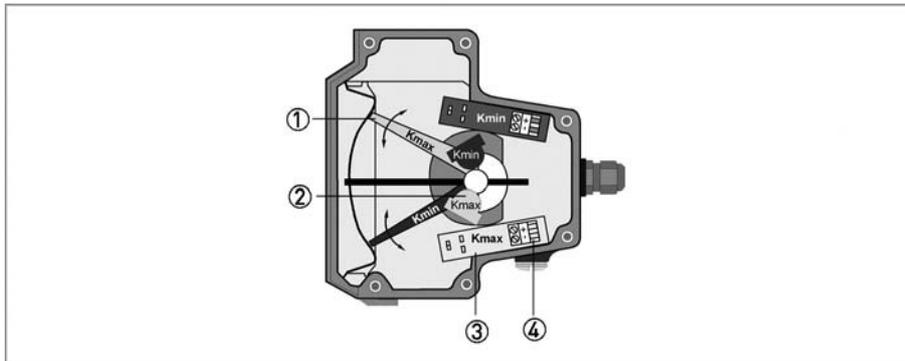


Рисунок 4-5: Положение предельного выключателя

- ① Указатель максимума, индикатор точки переключения
- ② Предельные выключатели
- ③ Соединительная плата
- ④ Соединительная клемма

Если лепесток измерительного указателя входит в щель, срабатывает сигнализация. Сигнализация также срабатывает при обрыве или коротком замыкании провода в случае использования подходящего коммутирующего усилителя.

4.6 Электрический выходной сигнал DK37/M8E

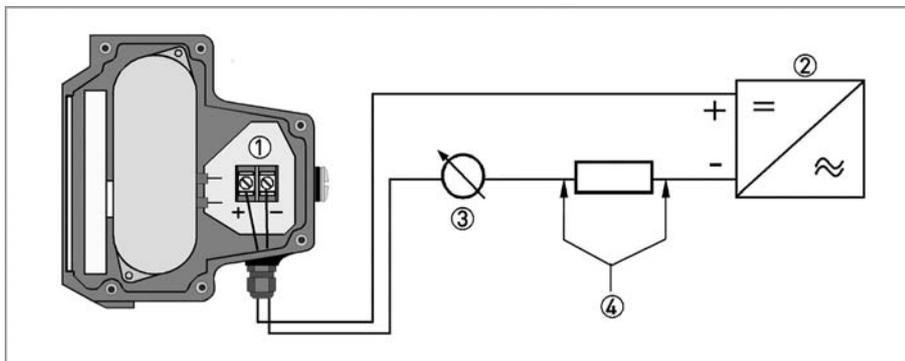


Рисунок 4-6: Электрическое подключение M8E

- ① Клеммное соединение
- ② Напряжение питания 14,8...30 В пост. тока
- ③ Измерительный сигнал 4...20 мА
- ④ Внешняя нагрузка, связь по протоколу HART®

Планировать разводку кабелей следует с особой тщательностью, особенно когда это касается подключения других приборов, таких как вычислительные блоки или устройства управления технологическим процессом. Внутренние подключения в таких устройствах (например, заземление с защитным проводником РЕ, контуры заземления на массу) могут привести к появлению недопустимых значений потенциала напряжения, что может негативно влиять на работу как самого устройства, так и прибора, подключенного к нему. В таких случаях рекомендуется использовать систему безопасного сверхнизкого напряжения (БСНН).

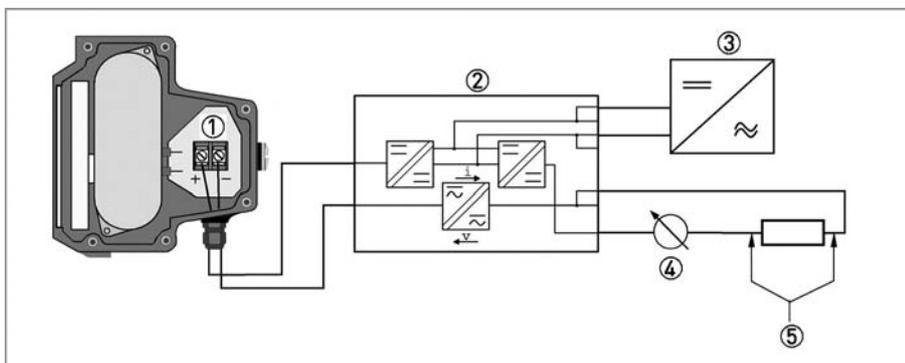


Рисунок 4-7: Электрическое соединение с гальванической изоляцией

- ① Клеммное соединение
- ② Разъединитель преобразователя сигналов с гальванической изоляцией
- ③ Напряжение питания (смотрите информацию по разъединителю)
- ④ Измерительный сигнал 4...20 мА
- ⑤ Внешняя нагрузка, связь по протоколу HART®

4.6.1 Электропитание



Информация!

Напряжение источника питания должно быть в пределах от 14,8 В пост. тока до 30 В пост. тока. Оно зависит от общего сопротивления измерительного контура. Чтобы рассчитать общее сопротивление, необходимо сложить сопротивления каждого компонента в измерительном контуре (за исключением измерительного прибора).

Требуемое напряжение питания можно рассчитать по следующей формуле:

$$U_{\text{внеш.}} = R_{\text{нагр.}} \cdot 22 \text{ мА} + 14,8 \text{ В}$$

где

$U_{\text{внеш.}}$ = минимальное напряжение питания

$R_{\text{нагр.}}$ = общее сопротивление измерительного контура



Информация!

Источник питания должен обеспечивать ток на выходе не менее 22 мА.

4.6.2 Нагрузка для связи по протоколу HART



Информация!

Для связи по протоколу HART® необходима нагрузка минимально 230 Ом.

Максимальное сопротивление нагрузки рассчитывается следующим образом:

$$R_{\text{нагр.}} = (U_{\text{внеш.}} - 14,8 \text{ В}) / 22 \text{ мА}$$



Опасность!

Чтобы предотвратить помехи для выходного сигнала постоянного тока, используйте витой двужильный кабель.

В некоторых случаях может потребоваться экранированный кабель. Заземление экрана кабеля (через общую клемму заземления) допускается только в одной точке (например, на блоке питания).

4.6.3 Настройка

Настройку параметров электронного индикатора M8E можно выполнить посредством цифрового промышленного протокола передачи данных HART®. Для настройки параметров доступны файлы DD (Описание прибора) и DTM-драйверы (Управляющая программа типа устройства). Данные файлы представлены на веб-сайте компании в свободном доступе.

Данные о текущем расходе могут быть переданы по встроенному протоколу HART®. Возможна настройка счётчика расхода. Возможен контроль двух предельных значений. Предельные значения назначаются для расхода или для переполнения счётчика. На дисплее предельные значения не отображаются.

4.7 Подключение заземления

Заземление осуществляется на верхней части измерительного блока ① (отверстия с резьбой M4). В качестве альтернативного варианта, DK32 и DK34 с преобразователем ESK3x можно заземлить на корпусе преобразователя.

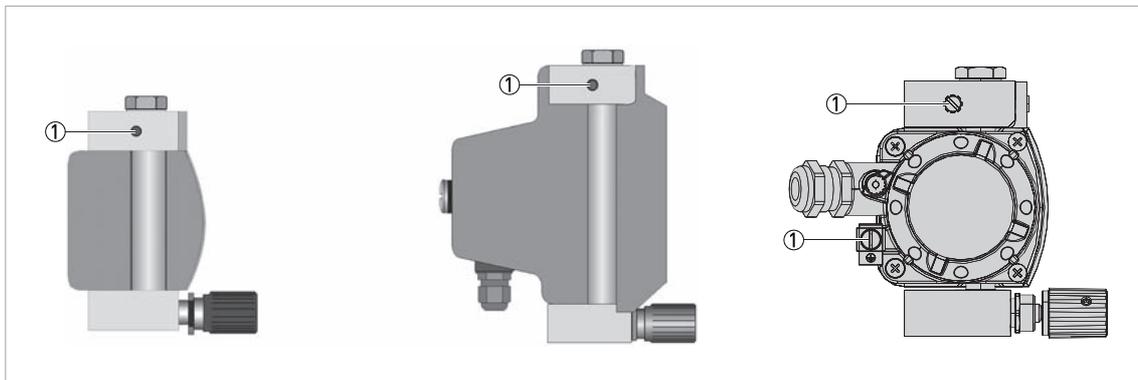


Рисунок 4-8: Подключение заземления

① Клемма заземления на измерительном блоке



Опасность!

Кабель заземления не должен передавать сигналы помех.

Запрещается заземлять с помощью данного кабеля какие бы то ни было другие электрические приборы.

4.8 Степень пылевлагозащиты

Ротаметры DK32 / DK34 / DK37 протестированы на соответствие требованиям пылевлагозащиты согласно EN 60529. Доступны следующие варианты степени пылевлагозащиты:

Версия прибора	Степень пылевлагозащиты в соответствии с EN 60529
Механический DK32, DK34	IP66/IP68
DK32, DK34 с предельными выключателями K1/K2	IP65
DK32, DK34 с преобразователем ESK3x	IP66/IP68
DK37 с индикатором из ПФС	IP66
DK37 с индикатором из нержавеющей стали	IP66/IP67



Опасность!

После выполнения всех работ по сервисному и техническому обслуживанию прибора необходимо вновь обеспечить указанную степень пылевлагозащиты.



В связи с изложенным выше необходимо соблюдать следующие требования:

- Используйте только оригинальные уплотнительные прокладки. Они должны быть чистыми и не иметь повреждений. Повреждённые уплотнительные прокладки следует заменить.
- Используемые электрические кабели должны соответствовать нормативным требованиям и не иметь повреждений.
- Кабели должны быть проложены таким образом, чтобы перед прибором образовалась петля ③ для защиты от попадания влаги в корпус прибора.
- Кабельные проходники ② должны быть плотно ввинчены.
- Закройте неиспользуемые кабельные вводы при помощи заглушек ①.
- Не извлекайте из кабельного проходника установленную уплотняющую втулку.



Рисунок 4-9: Кабельный проходник

- ① При отсутствии кабеля необходимо закрыть отверстия заглушками.
- ② Установите защитный колпачок.
- ③ Проложите кабель с провисанием.

5.1 Стандартное исполнение устройства



Осторожно!

При запуске устройства необходимо соблюдать следующие указания:

- *Сравните текущее рабочее давление и температуру продукта в системе с техническими характеристиками на типовой табличке (PS и TS). Данные параметры не должны быть превышены.*
- *Проверьте совместимость материалов.*
- *Медленно откройте отсечной клапан.*
- *При работе с жидкостями следует убедиться, что трубопроводы полностью опустошены.*
- *При работе с газами повышайте давление медленно.*
- *Не допускайте динамических нагрузок на поплавки (например, вызванных действием электромагнитных клапанов), так как подобное воздействие может привести к повреждению измерительного прибора или поплавка.*

6.1 Техническое обслуживание

В рамках планового технического обслуживания системы и трубопроводов расходомер также следует проверить на наличие загрязнений, коррозии, механического износа и утечек, а также повреждений измерительной трубы и индикатора.

Рекомендуется проводить такие проверки не реже одного раза в год.

Перед проведением очистки прибор необходимо демонтировать с трубопровода.

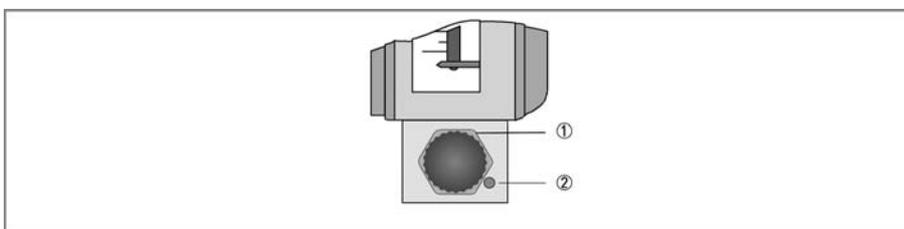


Осторожно!

Перед демонтажом прибора необходимо сбросить давление в трубопроводе.

При работе устройств с агрессивными или опасными рабочими средами соблюдайте меры предосторожности в отношении наличия остаточной жидкости в измерительном устройстве.

При повторной установке прибора на трубопровод необходимо заменить уплотнительные прокладки.



Осторожно!

В процессе эксплуатации сальник клапана может потребовать регулировки. Для этого требуется подтянуть накидную гайку ①. При необходимости следует надавить установочный штифт ② на его внутреннюю пружину.

Необходимо соблюдать максимальное усилие затяжки 4 Нм.



Осторожно!

Для открытия клапанов, которые длительное время не были в работе, может потребоваться более высокое усилие срабатывания.

6.2 Доступность запасных частей

Изготовитель придерживается основополагающего принципа, согласно которому функционально оправданный набор необходимых запасных частей для каждого измерительного прибора или всякого важного дополнительного устройства должен быть доступен для заказа в период, равный 3 годам после поставки последней партии данного типа оборудования.

Настоящая норма распространяется исключительно на запасные части, которые подвергаются износу при нормальных условиях эксплуатации.

6.3 Доступность сервисного обслуживания

Производитель предлагает целый ряд услуг по поддержке заказчика в период после истечения гарантийного срока. Под этими услугами подразумевается ремонт, техническая поддержка и обучение.



Информация!

Более подробную информацию можно получить в ближайшем региональном представительстве фирмы.

6.4 Возврат прибора изготовителю

6.4.1 Общая информация

Данный прибор был тщательным образом изготовлен и протестирован. При условии, что в ходе монтажа и в период эксплуатации соблюдаются положения настоящего руководства по эксплуатации, вероятность возникновения каких-либо проблем незначительна.



Внимание!

Тем не менее, в случае необходимости возврата прибора для обследования и ремонтных работ, просьба в обязательном порядке обратить внимание на следующие положения:

- Согласно нормативным актам по охране окружающей среды и положениям законодательства по гигиене труда и технике безопасности на производстве, производитель уполномочен производить обработку, диагностику и ремонт возвращённых устройств только в случае, если таковые эксплуатировались на рабочих продуктах, не представляющих опасности для персонала и окружающей среды.
- Это означает, что изготовитель вправе производить сервисное обслуживание данного устройства исключительно при условии, если к комплекту сопроводительной документации приложен приведённый далее сертификат (смотрите следующий раздел), подтверждающий безопасность эксплуатации прибора.



Внимание!

Если прибор эксплуатировался на токсичных, едких, радиоактивных, легковоспламеняющихся, либо вступающих в опасные соединения с водой средах, просим:

- проверить и обеспечить, при необходимости, за счёт проведения промывки или нейтрализации, очистку всех полостей прибора от таких опасных веществ,
- приложить к комплекту сопроводительной документации на прибор сертификат, подтверждающий безопасность эксплуатации устройства, и указать в нем используемый рабочий продукт.

6.4.2 Образец бланка, прилагаемого к прибору в случае возврата (для снятия копии)



Осторожно!

Во избежание любого риска для наших сотрудников по сервисному обслуживанию доступ к данному заполненному бланку должен быть обеспечен без необходимости открытия упаковки с возвращённым прибором.

Организация:	Адрес:
Отдел:	Ф.И.О.:
Тел.:	Факс и/или Email:
№ заказа изготовителя или серийный №:	
Данный прибор эксплуатировался на следующей рабочей среде:	
Данная среда:	радиоактивна
	вступает в опасные соединения с водой
	токсична
	является едким веществом
	огнеопасна
	Подтверждаем, что все полости прибора проверены и не содержат таких веществ.
	Подтверждаем проведение промывки и нейтрализации всех полостей устройства.
Настоящим подтверждаем, что при возврате прибора любые оставшиеся в нём вещества и субстанции не представляют опасности для человека или окружающей среды.	
Дата:	Подпись:
Печать:	

6.5 Утилизация



Официальное уведомление!

Утилизацию следует осуществлять в соответствии с действующими в государстве законодательными актами.

Раздельный сбор отработанного электрического и электронного оборудования в Европейском Союзе:



Согласно директиве 2012/19/ЕС оборудование мониторинга и контроля, имеющее маркировку WEEE и достигшее окончания срока службы, **не допускается утилизировать вместе с другими отходами.**

Пользователь должен доставить отработанное электрическое и электронное оборудование в пункт сбора для его дальнейшей переработки или отправить на локальное предприятие или в уполномоченное представительство компании.

6.6 Демонтаж и утилизация

В данном разделе описана процедура демонтажа прибора с целью его утилизации по окончании использования. Предоставленная информация необходима конечному пользователю для идентификации и отделения основных деталей прибора для утилизации.



Информация!

- Используйте индивидуальные защитные устройства
- Убедитесь в устойчивости рабочего места/станка, на котором разбирается прибор

6.6.1 Описание компонентов прибора

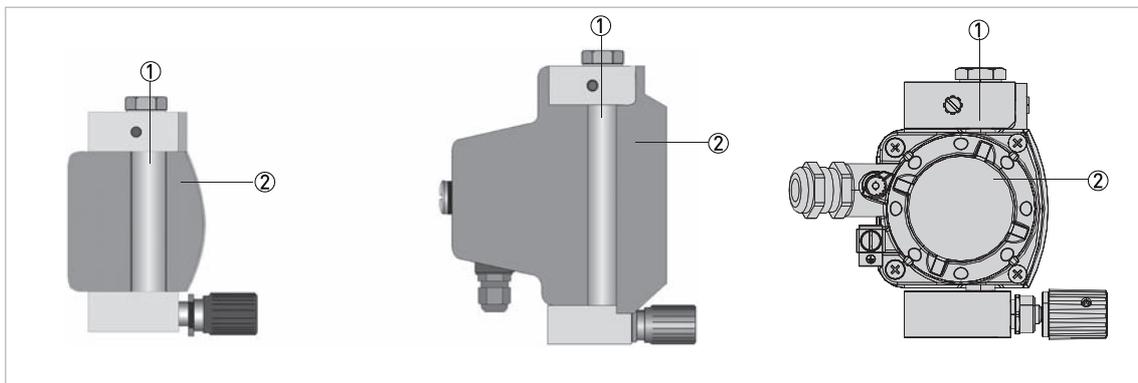


Рисунок 6-1: Описание компонентов прибора

- ① Измерительная секция
- ② Корпус индикатора

Ротаметр состоит из механической части - металлического измерительного блока ① - и прикрепленного к нему корпуса индикатора ②, который может содержать электронные компоненты. После снятия корпуса индикатора металлический измерительный блок может быть направлен на утилизацию. В зависимости от исполнения вес измерительного блока может составлять 0,5...5 кг / 1,1...11 фунтов.



Осторожно!

Проверьте и убедитесь в том, что измерительные блоки, включая все полости, не содержат опасных веществ, при необходимости осуществите промывку или нейтрализацию. В целях защиты окружающей среды и охраны здоровья персонала данная операция обязательна для приборов, которые использовались для работы с токсичными, коррозионными, радиоактивными, огнеопасными или загрязняющими воду веществами.

6.6.2 Исполнения индикатора

Далее более детально рассматривается корпус индикатора и опциональная электроника.

Индикатор DK37/M8x и DK37/M8x/R

Корпус индикатора состоит из следующих компонентов:

Прибл. информация	Вес / габаритные размеры	
	DK37/M8x/R Корпус из нержавеющей стали	DK37/M8x Пластиковый корпус
Стеклопанель	45 см ² / 6,98 дюйм ²	45 см ² / 6,98 дюйм ²
PPS (корпус с крышкой)	-	300 г / 0,66 фунт
Нержавеющая сталь (корпус с крышкой)	1550 г / 3,42 фунт	-
Другие металлические компоненты, такие как шкала, система стрелочного индикатора, винты	50 г / 0,1 фунт	50 г / 0,1 фунт
Установите профиль из PA	40 г / 0,09 фунт	-

Таблица 6-1: Индикатор DK37/M8x и DK37/M8x/R

Корпус индикатора может оснащаться либо электронным преобразователем DK37/M8E, либо одним или двумя конечными выключателями DK37/M8/K1 или DK37/M8/K2. Для получения доступа к ним следует открыть крышку. Их можно извлечь из корпуса для отправки на вторичную переработку/утилизацию.

Электронные компоненты состоят из следующих основных элементов:

Вся информация является приблизительной	DK37/.../M8E	DK37/.../M8M/K.
Печатная плата-ЦПУ с заливкой компаундом	67 см ² / 10,39 дюйм ²	< 1 см ² / < 0,16 дюйм ²
Печатная плата-Входы/Выходы (I/O) не залиты компаундом	45 см ² / 6,98 дюйм ²	-
Печатная плата (соединительная плата)	17 см ² / 2,64 дюйм ²	5 / 10 см ² / 0,78 / 1.55 дюйм ²
Герметизация компаундом (силикон)	95 г / 0,21 фунт	5 г / 0,01 фунт
Батареи	-	-
Электролитические конденсаторы	-	-
ЖК-дисплей	24 см ² / 3,72 дюйм ²	-

Таблица 6-2: Основные элементы электронных компонентов



Информация!

Печатные платы частично герметизированы силиконом. Вследствие этого отделение компонентов вручную затруднено.

Индикатор DK32, DK34

Корпус индикатора состоит из следующих компонентов:

Прибл. информация	Вес / габаритные размеры	
	DK3./K.	DK3./ESK
Стеклопанель	9 см ² / 1,40 дюйм ²	9 см ² / 1,40 дюйм ²
Корпус из алюминия	170 г / 0,37 фунт	460 г / 1,01 фунт
Другие металлические компоненты, такие как шкала, система стрелочного индикатора, винты	50 г / 0,1 фунт	50 г / 0,1 фунт

Таблица 6-3: Индикатор DK3./K. и DK3./ESK

Корпус индикатора может оснащаться либо электронным преобразователем DK3./ESK, либо одним или двумя конечными выключателями DK3./K. Их можно извлечь из корпуса для отправки на вторичную переработку/утилизацию.

Электронные компоненты состоят из следующих основных элементов:

Вся информация является приблизительной	DK3./ESK	DK3./K.
Печатная плата	25 см ² / 3,88 дюйм ²	1 см ² / 0,16 дюйм ²
Герметизация компаундом (силикон)	28 г / 0,06 фунт	5 г / 0,01 фунт
Батареи	-	-
Электролитические конденсаторы	-	-
ЖК-дисплей	-	-

Таблица 6-4: Основные элементы электронных компонентов



Информация!

Печатные платы частично герметизированы силиконом. Вследствие этого отделение компонентов вручную затруднено.

7.1 Принцип действия

Расходомер работает с использованием поплавкового метода измерения.

Измерительное устройство состоит из металлического конуса, в котором поплавок свободно перемещается вверх и вниз.

Поток измеряемого продукта проходит через расходомер в направлении снизу вверх.

Поплавок саморегулируется и занимает такую позицию, когда действующая на него выталкивающая сила A и сопротивление формы W уравновешиваются с весом поплавка G : $G = A + W$

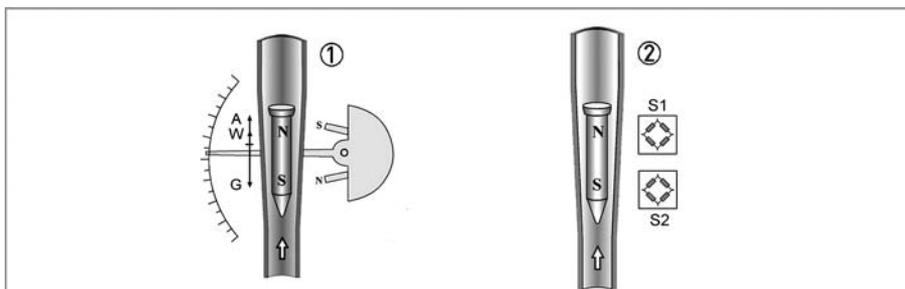


Рисунок 7-1: Принцип действия

В приборах DK32, DK34 и DK37/M8M ① положение поплавка в измерительном блоке, зависящее от расхода, передаётся посредством индуктивной связи на шкалу.

В DK37/M8E, DK32/ESK и DK34/ESK ② положение поплавка в измерительном блоке, зависящее от расхода, передаётся на электронный дисплей посредством индуктивной связи по датчикам S1 и S2.

7.2 Технические характеристики



Информация!

- Приведенные ниже данные распространяются на общие случаи применения. Если требуются данные, имеющие отношение к конкретной рабочей позиции, следует обратиться в региональное представительство нашей фирмы.
- Дополнительная информация (сертификаты, специализированный инструментарий, программное обеспечение...) и полный пакет документации на изделие доступны для загрузки бесплатно с Интернет-сайта (в разделе "Downloadcenter" - "Документация и ПО").

Измерительная система

Область применения	Измерение расхода жидкостей или газов
Принцип действия / измерения	Поплавковый принцип измерения

Параметры измерения

Первичная измеряемая величина	Положение поплавка
Вторичная измеряемая величина	Объёмный расход при рабочих условиях, номинальный объёмный расход или массовый расход

Точность измерений

Директива	VDI/VDE 3513-2 ($q_G = 50\%$)
DK32, DK34	4,0%
DK37	2,5%

Рабочие условия

Макс. рабочая температура TS	В зависимости от версии (см. заводскую табличку)
	Стандартное исполнение: до +150°C / +221°F
	Версия HT: до +200°C / +392°F
Макс. рабочее давление PS	В зависимости от версии (см. заводскую табличку)
	Стандартное исполнение: 130 бар изб / 1885 фунт/кв.дюйм изб ①
Макс. испытательное давление PT	В зависимости от версии (см. заводскую табличку)
	Стандартное исполнение: 202 бар изб / 2930 фунт/кв.дюйм изб ①

Степень пылевлагозащиты

Механический DK32, DK34	IP66/IP68
DK32, DK34 с предельными выключателями K1/K2	IP65
DK32, DK34 с преобразователем ESK3x	IP66/IP68
DK37 с индикатором из ПФС	IP66
DK37 с индикатором из нержавеющей стали	IP66/IP67

Условия монтажа

Прямые участки на входе и выходе прибора	Отсутствуют
Необходимо защитить устройства от вибраций и высокочастотных колебаний	Применяется в соответствии с МЭК (IEC) 61298-3 в операторной или в полевых условиях при среднем уровне вибраций

① Более высокое давление по запросу

Материалы

Верхний фитинг, нижний фитинг, конус	Сталь CrNi 1.4404 / 316 L
Резьбовая заглушка	Сталь CrNi 1.4404 / 316 L
Поплавок, стандартный	Сталь CrNi 1.4404 / 316 L или титан
Дозатор	Сталь CrNi 1.4571 / 316 Ti
Шпиндель клапана	Сталь CrNi 1.4404 / 316 L
Уплотнительная прокладка резьбовой заглушки	PTFE
Уплотнительная прокладка дозатора	FPM/PTFE, PTFE, FFKM ①
Корпус индикатора DK32, DK34	Литой алюминий с покрытием из порошкового материала
Корпус индикатора DK37/M8_/	PPS
Корпус индикатора DK37/M8_/R/	Нержавеющая сталь 1.4408/CF8M

① Другие материалы уплотнительных прокладок по запросу

Другие опции по запросу:

- Пассивация поверхности всех металлических частей, контактирующих с измеряемой средой
- Специальные материалы: например, Hastelloy®, Monel®, Inconel®, титан

Технологическое присоединение

Стандартное исполнение	1/4 NPT (с внутренней резьбой)
Опционально	G1/4, Ermeto, Serto, Gyrolok, Swagelok, фланцы ①

① Другие присоединения по запросу

Температуры

Макс. температура измеряемой среды при $T_{окр.} < +40^{\circ}\text{C} / +104^{\circ}\text{F}$	[°C]	[°F]
DK34, DK32, DK37 без клапана	-80...+150	-112...+302
DK32, DK37 с клапаном из FPM/PTFE	-25...+150	-13...+302
DK32, DK37 с клапаном из FFKM	-20...+150	-4...+302
DK32, DK37 с клапаном из PTFE	-40...+150	-40...+302
Высокотемпературные версии DK32 HT, DK34 HT с FFKM	-20...+200	-4...+392
DK32, DK34 с преобразователем ESK3x	-40...+140	-40...+284

Допустимая температура окружающей среды ①	[°C]	[°F]
DK32, DK34, DK37/M8M без электрических модулей	-40...+70	-40...+158
DK32, DK34, DK37/M8M с предельным выключателем I7S2002-N или SJ2-SN	-40...+70	-40...+158
DK32, DK34, DK37/M8M с предельным выключателем SC2-N0	-25...+70	-13...+158
DK32, DK34 с преобразователем ESK3x	-40...+70	-40...+158
DK37/M8E	-40...+70	-40...+158
Высокотемпературные версии DK32 HT, DK34 HT	-25...+200	-13...+392

① Данные по предельным значениям при использовании во взрывоопасных зонах представлены в таблицах температур, содержащихся в дополнительных инструкциях на приборы взрывозащищённого исполнения.

Индикатор DK32, DK34, DK37/M8M с предельным выключателем

DK32 - 34 /K./S DK37/M8M	Кабельный ввод: M16 x 1.5	
	Клеммное соединение: 1,5 мм ²	
DK32 - 34 /K./S	Диапазон обжима: 4,5...10 мм / 0,18...0,4"	
DK37/M8M	Диапазон обжима: 3...7 мм / 0,12...0,28"	
DK32 - 34/K./L	Ø соединительного кабеля: 6,3 мм / 0,25"; 0,75 мм ²	
	Длина кабеля: приблизительно 1,7 м / 5,6 фт (кабели другой длины доступны по запросу)	
Предельные выключатели	SC2-N0 I7S2002-N	SJ2-SN (связанный с обеспечением безопасности)
Тип присоединения NAMUR	2-проводный	2-проводный
Функция коммутационного элемента	Нормально замкнутый	Нормально замкнутый
Номинальное напряжение U ₀	8 В пост. тока	8 В пост. тока
Лепесток указателя не обнаружен	≥ 3 мА	≥ 3 мА
Лепесток указателя обнаружен	≤ 1 мА	≤ 1 мА
DK32 - DK34 с герконовым контактом	Тип: однополюсный двухпозиционный переключатель (SPDT) (3-проводный, нормально замкнутый и нормально разомкнутый)	
	Воспроизводимость точки переключения: < 5% от полного диапазона измерений	
	Коммутационная способность: 12 ВА ①	
	Макс. коммутационная способность: 30 В постоянного тока ①	
	Макс. ток коммутации: 0,5 А ①	

① Приведенные значения для Ex

Преобразователь ESK3x для DK32, DK34

Кабельный ввод	M16 x 1,5 мм или 1/2" NPT
Диапазон обжима кабельного ввода	3...7 мм / 0,12...0,28" (кабельный ввод из полиамида (PA) или 5...10 мм / 0,2...0,39" (кабельный ввод из нержавеющей стали)
Клеммное соединение	1,5 мм ²
Измерительный сигнал	4...20 мА = значение расхода от 0 до 100% при 2-проводном подключении
Электропитание	12...32 В постоянного тока (невзрывозащищённое общепромышленное исполнение)
Влияние источника питания	< 0,1%
Зависимость от сопротивления нагрузки	< 0,1%
Влияние температуры	<0,3%/10 К
Макс. внешнее сопротивление / нагрузка	500 Ом (24 В пост. тока), 800 Ом (32 В пост. тока)
Мин. нагрузка для протокола HART®	250 Ом
Типовые испытания NAMUR в соответствии с NE 95	Соответствие требованиям NE 21, NE 43, NE 107

ESK3x - электрические параметры

Рабочий параметр "Расход"	Значения [%]	Выходной сигнал [мА]
Верхний предел диапазона	+103,125	20,5
Идентификация ошибки устройства	< -2,5 или >106,25	<3,6 или > 21
Максимум	118,75	23,0
Работа в многоточечном режиме	-	4,0
Мин. U _{внеш.}	12 В пост. тока	
Значение ёмкости (CN)	2	

Устройство ESK3x HART

Наименование изготовителя (код)	KROHNE Messtechnik (0x0045)
Наименование модели	ESK3x (0x45BA)
Протокол HART®	Версия 7.6
Версия прибора	1
Категория оборудования	Преобразователь

Индикатор DK37/M8E

Кабельный ввод	M16 x 1.5
Диапазон обжима	3...7 мм / 0,12...0,28"
Клеммное соединение	2,5 мм ²
Измерительный сигнал	4...20 мА = значение расхода от 0 до 100% при 2-проводном подключении
Электропитание	14,8...30 В пост. тока
Мин. напряжение питания для HART®	20,5 В пост. тока
Влияние источника питания	<0,1%
Зависимость от сопротивления нагрузки	<0,1%
Влияние температуры	<10 мкА/К
Макс. внешнее сопротивление / нагрузка	640 Ом (30 В пост. тока)
Мин. нагрузка для протокола HART®	250 Ом
Версия микропрограммного обеспечения	01,15
Идентификационный номер	3204090400
Типовые испытания NAMUR в соответствии с NE 95	Соответствие требованиям NE 21, NE 43

Конфигурация M8E HART®

Наименование изготовителя (код)	KROHNE Messtechnik (69)
Наименование модели	M8E (230)
Протокол HART®	Версия 5,1
Версия прибора	1
Физический уровень	FSK
Категория оборудования	Преобразователь

Рабочий параметр индикатора M8E

Рабочий параметр "Расход"	Значения [%]	Выходной сигнал [мА]
Верхний предел диапазона	+102,5 (±1%)	20,24...20,56
Идентификация ошибки устройства	>106,25	≥21,00
Максимум	112,5	22
Работа в многоточечном режиме	-	4,5
Мин. U _{внеш.}	14,8 В пост. тока	

Сертификаты для DK32, DK34

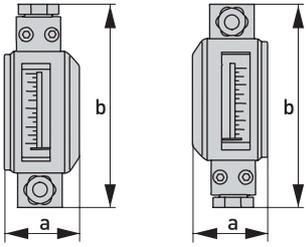
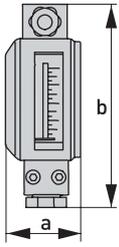
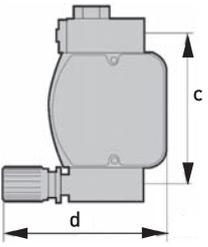
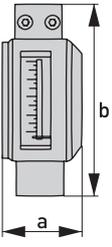
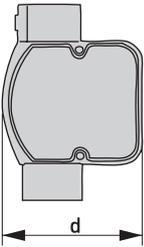
Стандартное исполнение	Исполнение прибора	Маркировка
ATEX	Механический прибор, без встроенных электрических компонентов	II2G Ex h IIC T6...T3 Gb II2D Ex h IIIC T150°C Db
	Предельный выключатель NAMUR K1/K2	II2G Ex ia IIC T6 Gb II2D Ex ia IIIC T75°C Db II3G Ex nA/ec IIC T6 Gc
	Предельный герконовый выключатель R1	II2G Ex ia IIC T6 Gb
	Выходной токовый сигнал 4...20 мА / HART ESK3x	II2G Ex d IIC T6 Gb II2G Ex ia IIC T6 Gb II2D Ex ia IIIC T75°C Db II3G Ex nA/ec IIC T6 Gc II2D Ex tb IIIC 75° Db
IECEX	Предельный выключатель NAMUR K1/K2	Ex ia IIC T6 Gb Ex ia IIIC T75°C Db Ex nA/ec IIC T6 Gc
	Предельный герконовый выключатель R1	Ex ia IIC T6 Gb
	Выходной токовый сигнал 4...20 мА / HART ESK3x	Ex d IIC T6 Gb Ex ia IIC T6 Gb Ex ia IIIC T75°C Db Ex nA/ec IIC T6 Gc Ex tb IIIC 75° Db
FM (США)	Предельный выключатель NAMUR K1/K2	IS/I/1/ABCD; T6 NI/I/2/ABCD; T6
	Предельный герконовый выключатель R1	IS/I/1/ABCD; T6
QPS (США/ Канада) (в процессе подготовки)	Выходной токовый сигнал 4...20 мА / HART ESK3x	XP/I/1/ABCD; T6 IS/I/1/ABCD; T6 NI/I/2/ABCD; T6 DIP/II,III/1EFG;T6
Другие сертификаты, в том числе NEPSI, INMETRO, KCS, CCOE, EAC, по запросу.		

Сертификаты для DK37

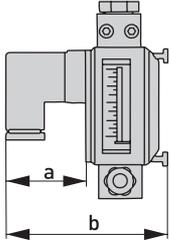
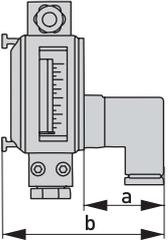
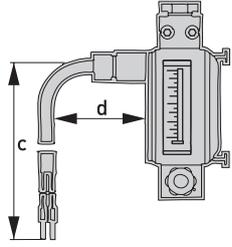
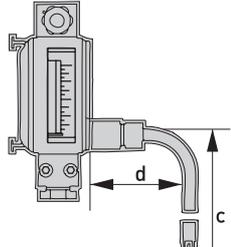
Стандартное исполнение	Исполнение прибора	Маркировка
ATEX	Механический прибор, без встроенных электрических компонентов	II2G Ex h IIC T6...T3 Gb II2D Ex h IIIC T150°C Db
	Прибор с электрическими компонентами	II2G Ex ia IIC T6 Gb II2D Ex ia IIIC T75°C Db
IECEX	Прибор с электрическими компонентами	Ex ia IIC T6 Gb Ex ia IIIC T75°C Db
QPS (США/ Канада)	Прибор с электрическими компонентами	IS/I/1/ABCD; T6
Другие сертификаты, в том числе NEPSI, INMETRO, KCS, CCOE, EAC, по запросу.		

7.3 Габаритные размеры и вес

7.3.1 DK32, DK34

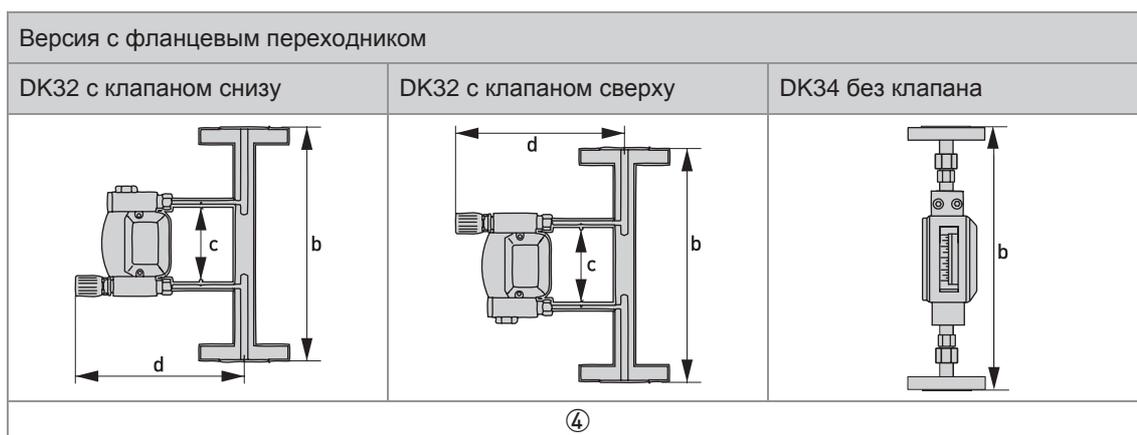
DK32 с клапаном сверху/снизу и технологическим присоединением с тыловой стороны			DK34 без клапана с вертикальным технологическим присоединением		
					
①			②		

		Габаритные размеры								Вес прибл.	
		a		b		c		d			
		[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]	г	фунт
①	DK32	42	1,66	118	4,65	90	3,55	100	3,94	700	1,54
②	DK34	42	1,66	110	4,33	-	-	75	3,07	600	1,32

Версия с предельным выключателем с разъёмом		Версия с предельным выключателем с кабельным наконечником	
DK32 с клапаном снизу / DK34 без клапана	DK32 с клапаном сверху	DK32 с клапаном снизу / DK34 без клапана	DK32 с клапаном сверху
			
③			

		Габаритные размеры								Вес прибл.	
		a		b		c		d			
		[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]	г	фунт
③	DK32	46	1,81	прибл. 90	прибл. 3,55	1500	59	прибл. 50	прибл. 1,97	700	1,54
	DK34									600	1,32

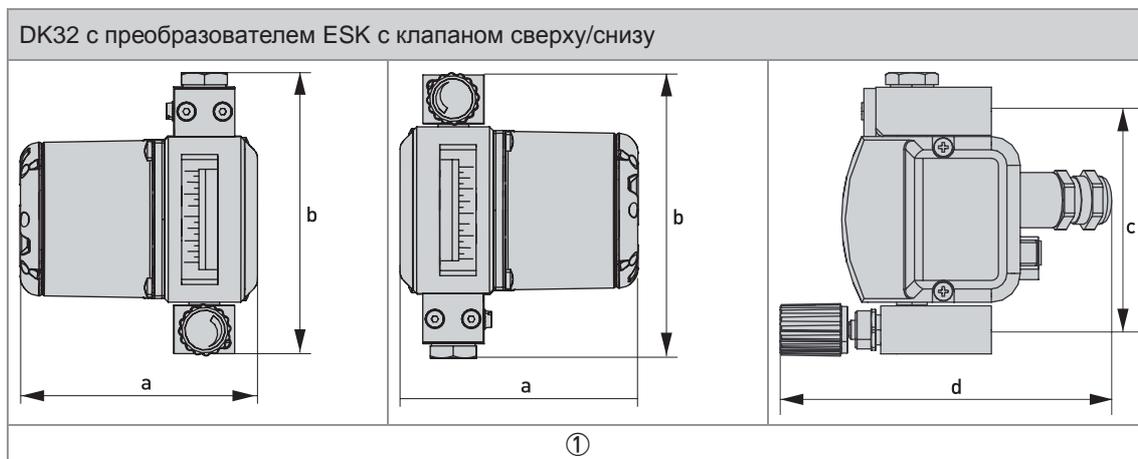
Вес DK32 с регулятором перепада давления: 2500 г / 5,51 фунта



		Габаритные размеры							
		a		b		c		d	
		[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]
④	DK32	-	-	250	10,2	90	3,55	прибл. 195	прибл. 7,68
	DK34	-	-	250	10,2	-	-	-	-

Дополнительный вес фланцевого переходника в зависимости от класса давления фланца:
прибл. 1,5...9 кг / 3,3...19,8 фунта

7.3.2 DK32, DK34 с корпусом преобразователя ESK3x



Габаритные размеры

		a		b		c		d	
		[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]
①	DK32	100	3,94	118	4,65	90	3,55	140	5,51

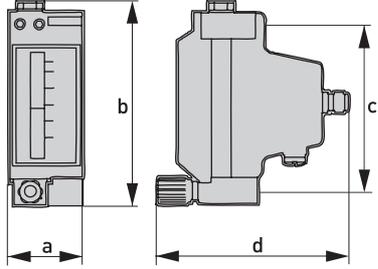
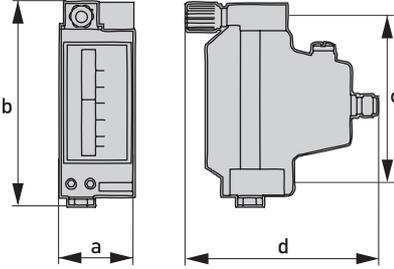
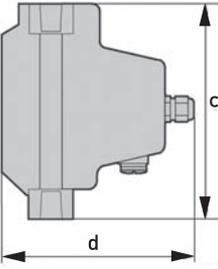
Общая длина фланцевого переходника:

DK32/ESK с клапаном сверху или снизу: 250 мм / 9,8"

Вес

	прибл. г	прибл. фунт
DK32 с преобразователем ESK3x	1100	2,43
DK34 с преобразователем ESK3x	1000	2,21

7.3.3 DK37/M8M

С клапаном снизу и технологическим присоединением с тыловой стороны	С клапаном сверху и технологическим присоединением с тыловой стороны	Без клапана, с вертикальным технологическим присоединением
		
①		②

Габаритные размеры

		a		b		c		d	
		[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]
①	С клапаном	56	2,21	153	6,03	125	4,92	прибл. 144	прибл. 5,67
②	Без клапана	56	2,21	145	5,71	145	5,71	прибл. 144	прибл. 5,52

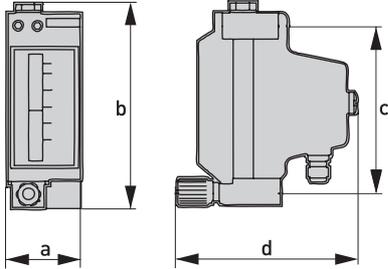
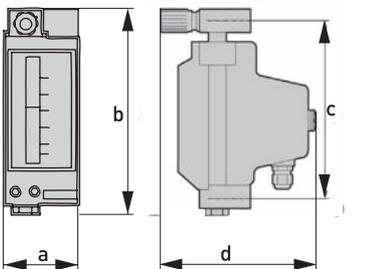
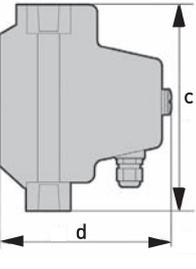
Общая длина фланцевого переходника:

DK37/M8M с клапаном сверху/снизу: 250 мм / 9,8"

Вес

	прибл. г	прибл. фунт
DK37/M8M	800	1,76
DK37/M8M с регулятором перепада давления	2600	5,73
DK37/M8M/R	2100	4,63
DK37/M8M/R с регулятором перепада давления	3900	8,60

7.3.4 DK37/M8E

С клапаном снизу и технологическим присоединением с тыловой стороны	С клапаном сверху и технологическим присоединением с тыловой стороны	Без клапана, с вертикальным технологическим присоединением
		
①	②	③

Габаритные размеры

		a		b		c		d	
		[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]
①	С клапаном снизу	56	2,21	153	6,03	125	4,92	прибл. 144	прибл. 5,67
②	С клапаном сверху	56	2,21	183	7,21	155	6,11	прибл. 144	прибл. 5,67
③	Без клапана	56	2,21	145	5,71	145	5,71	прибл. 121	прибл. 4,77

Общая длина фланцевого переходника:

DK37/M8E с клапаном снизу: 250 мм / 9,8"

DK37/M8E с клапаном сверху: 300 мм / 11,8"

Вес

	прибл. г	прибл. фунт
DK37/M8E	1000	2,21
DK37/M8E с регулятором перепада давления	2800	6,18
DK37/M8E/R	2300	5,07
DK37/M8E/R с регулятором перепада давления	4100	9,04

7.3.5 Минимальное расстояние при установке нескольких измерительных приборов

При последовательной установке нескольких измерительных приборов друг за другом требуется соблюдать минимальное расстояние между ними.

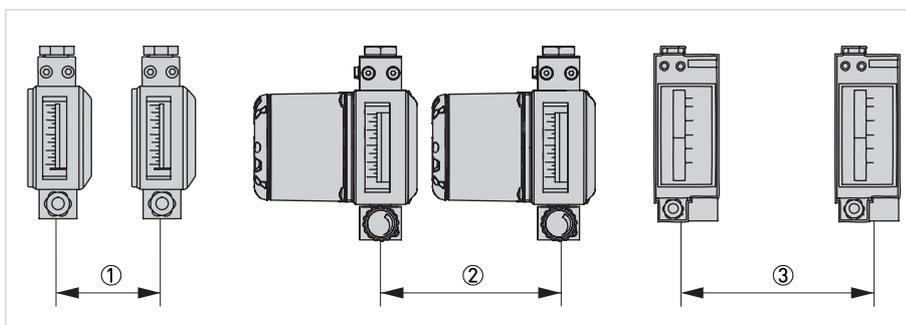


Рисунок 7-2: Минимальное расстояние при установке нескольких измерительных приборов

	Прибор	[мм]	["]
①	DK32, DK34	60	2,36
②	DK32/ESK, DK34/ESK	140	5,51
③	DK37/M8M	100	3,94
③	DK37/M8E	120	4,73

7.4 Диапазоны измерения

Диапазон измерения: 10 : 1
 Значения расхода: Значения = 100%
 Вода: +20°C / +68°F
 Воздух: +20°C / +68°F, 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс

Конусы	Поплавков	Расход, вода		Расход, воздух		Потери давления	
		[л/ч]	[гал/ч]	[норм.л/ч]	[станд. куб. фут/ч]	[мбар]	[фунт/кв. дюйм]
К 005	N3 титан ①	-	-	16	0,6	17	0,25
К 005	N1 титан ①	-	-	25	1		
К 005	N1 Нержавеющая сталь	-	-	50	2	31	0,45
К 010	N1 титан ①	1,5	0,4	70	2,6	31	0,45
К 010	N1 Нержавеющая сталь	3	0,8	100	4	38	0,55
К 015	N1 титан ①	3	0,8	100	4	17	0,25
К 015	N1 Нержавеющая сталь	5	1,3	150	6	19	0,28
К 040	N2 титан ①	7	1,8	250	10	17	0,25
К 040	N2 Нержавеющая сталь	10	2,6	400	15	27	0,39
К 080	N2 титан ①	16	4,2	550	20	32	0,47
К 080	N2 Нержавеющая сталь	25	6,6	800	30	55	0,8
К 125	N2 титан ①	25	6,6	-	-	45	0,65
К 125	N2 Нержавеющая сталь	40	11	1250	50	42	0,61
К 200	N2 Нержавеющая сталь	60	16	2000	75	85	1,23
К 300	N2 Нержавеющая сталь	80	21	2500	100	117	1,7
К 340	N2 Нержавеющая сталь	100	26	3400	125	166	2,4
К 340	N2 Triamet	150	40	4800	180	210	3,01
К 340 ②	Специальная нержавеющая сталь	200	53	6000	225	462	6,7
К 340 ②	Специальный Triamet	250	66	8000	300	722	10,5

① Компоненты из титана не подходят для использования при измерении кислорода (среды с содержанием кислорода, значительно превышающим содержание кислорода в земной атмосфере)!

② Исключительно DK37



Информация!

Рабочее давление для жидкостей должно превышать потери давления не менее чем в два раза, а для газов - не менее чем в пять раз. Указанные величины потерь давления действительны для воды и воздуха при максимальном расходе. Другие диапазоны расходов по запросу. Преобразование данных для других сред или рабочих параметров выполняется при помощи метода расчёта, соответствующего требованиям директивы VDI/VDE 3513.

Нормальные условия при измерении расхода газов:

Показания по расходу газов приводятся к:

- норм.л/ч или норм.м³/ч: Объёмный расход при стандартных (норм.) условиях 0°C / +32°F, 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс (DIN 1343)
- станд.куб.фут/мин или станд.куб.фут/ч: Объёмный расход при стандартных (станд.) условиях +15°C / +59°F, 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс (ISO 13443)

Клапаны

Диапазон измерения: 10 : 1

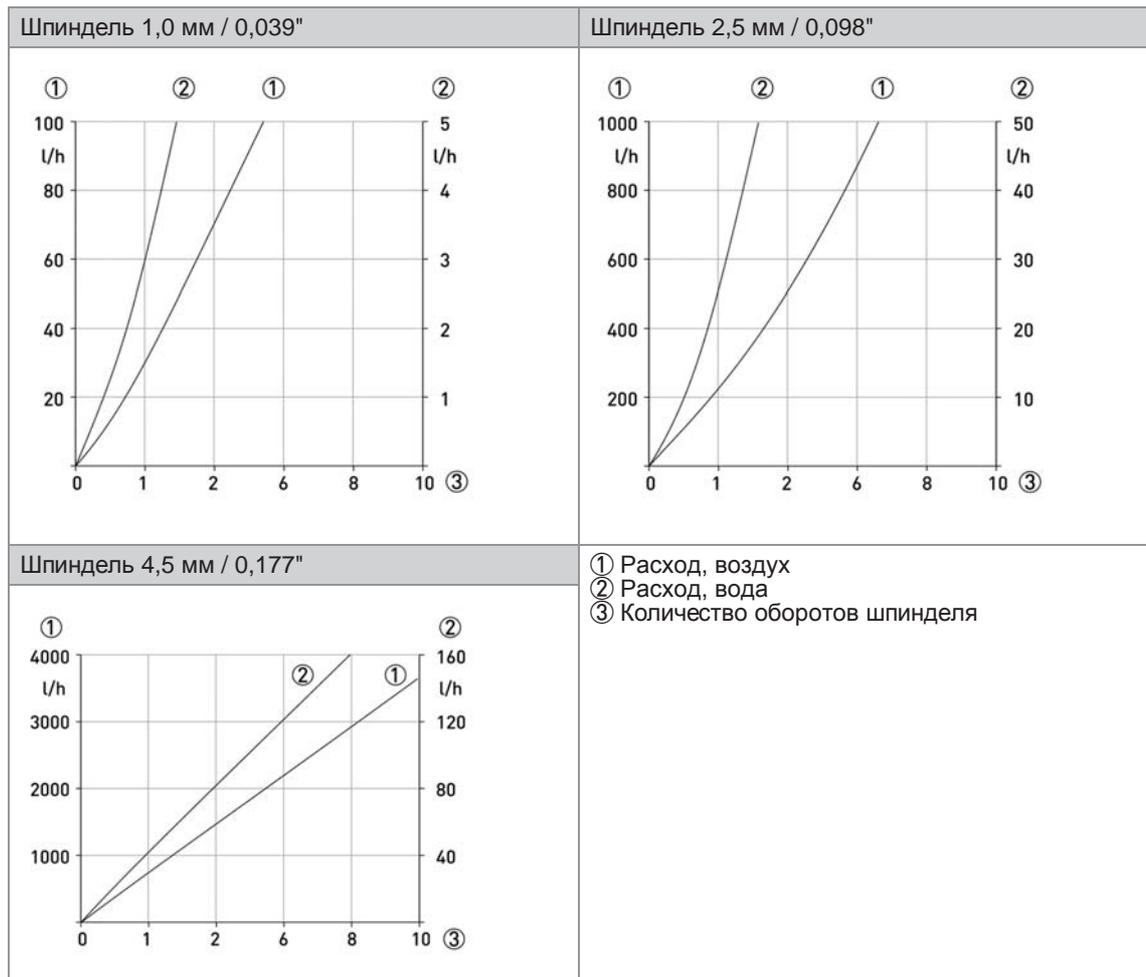
Значения расхода: Значения = 100%

Вода: +20°C / +68°F

Воздух: +20°C / +68°F, 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс

Только DK32 и DK37		Макс. расход Qv					Значение характеристики для клапана	
Шпindelь клапана		Вода		Воздух		Kv	Cv	
Конусы	∅ [мм]	∅ ["]	[л/ч]	[гал/ч]	[норм.л/ч]	[станд. куб. фут/ч]	[м³/ч]	[гал/мин]
К 005 - К 010	1	0,039	5	1,32	100	3,72	0,018	0,021
К 015 - К 040 - К 080	2,5	0,98	50	13,2	1000	37,2	0,15	0,175
К 125 - К 340	4,5	0,177	160	42,3	4300	160	0,48	0,552

Характеристики клапана



7.5 Регуляторы перепада давления

Регуляторы перепада давления (только для DK32 и DK37) используются для обеспечения постоянного расхода в случае колебаний рабочего давления на входе и выходе. Для работы регуляторов требуется наличие минимального давления (смотрите характеристики регулятора).



Информация!

Регулятор перепада давления не является эквивалентом редукционного клапана.

① Регуляторы давления на входе, тип RE, NRE

Регуляторы поддерживают постоянную величину расхода при изменяющемся давлении на входе и постоянном давлении на выходе.

Пример для регулятора давления на входе RE-1000	Текущая величина расхода:	1000 л/ч воздуха
	Постоянное давление на выходе p ₂ :	1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс

Расход в приборе остаётся постоянным при колебаниях давления на входе выше значения 0,5 бар / 7,25 фунт/кв.дюйм.

② Регулятор давления на выходе типа RA, NRA

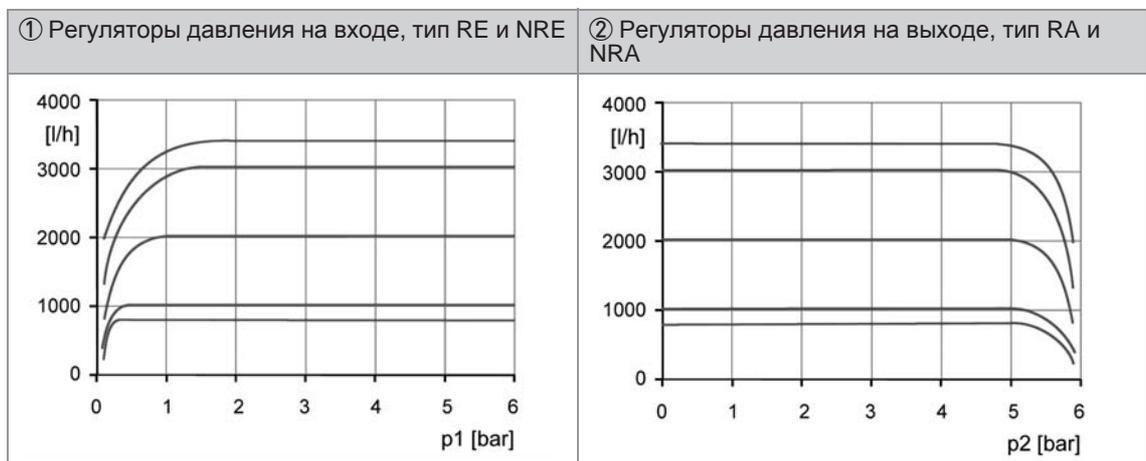
Регуляторы поддерживают постоянную величину расхода при постоянном давлении на входе и изменяющемся давлении на выходе.

Для обеспечения возможности функционирования регуляторов давления на выходе должен существовать перепад давления на входе и на выходе. Давление на входе p₁ должно всегда превышать давление на выходе p₂.

Пример для регулятора давления на выходе NRA-800	Текущая величина расхода:	800 л/ч воздуха
	Постоянное давление на входе p ₁ :	6 бар / 87 фунт/кв.дюйм

Расход в приборе остаётся постоянным при колебаниях давления на выходе выше значения 0...5,5 бар / 0...79,8 фунт/кв.дюйм.

Характеристики регуляторов



Диапазоны регулирования

Диапазон измерения: 10 : 1

Значения расхода: Значения = 100%
Вода: +20°C / +68°F

Воздух: +20°C / +68°F, 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс

Регулятор давления на входе ①

	Макс. расход				Мин. давление на входе	
	Вода		Воздух		p1 [бар]	p1 [фунт/кв. дюйм]
	[л/ч]	[гал/ч]	[норм.л/ч]	[станд. куб. фут/ч]		
RE-1000	...40	...11	...1000	...37	0,5	7,25
RE-4000	...80	...20	...2000	...75	1	14,5
	...100	...25	...3000	...110	1,5	21,8
	...160	...42	...4000	...150	2	29
NRE-100	...2,5	...0,6	...100	...3,7	0,1	1,45
NRE-800	-	-	...250	...9,0	0,1	1,45
	-	-	...800	...30	0,2	2,9
	...25	...6,6	-	-	0,4	5,8

Регулятор давления на выходе ②

	Макс. расход				Мин. давление на входе		Мин. перепад давления *	
	Вода		Воздух		p1 [бар]	p1 [фунт/кв. дюйм]	Δp [бар]	Δp [фунт/кв. дюйм]
	[л/ч]	[гал/ч]	[норм.л/ч]	[станд. куб. фут/ч]				
RA-1000	...40	...11	...1000	...37	0,5	7,25	0,4	5,8
RA-4000	...100	...25	...2000	...75	1,5	21,8	1,2	17,4
	-	-	...3000	...110	1,5	21,8	1,2	17,4
	...160	...42	...4000	...150	2	29	1,5	21,8
NRA-800	...1	...0,25	...250	...9,0	0,1	1,45	0,05	0,73
	-	-	...500	...19	0,2	2,9	0,1	1,45
	-	-	...800	...30	0,4	5,8	0,2	2,9
	...25	...6,6	-	-	0,4	5,8	0,4	5,8

* Перепад давления на входе и выходе

Нормальные условия при измерении расхода газов:

Показания по расходу газов приводятся к:

- норм.л/ч или норм.м³/ч: Объёмный расход при стандартных (норм.) условиях 0°C / +32°F, 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс (DIN 1343)
- станд.куб.фут/мин или станд.куб.фут/ч: Объёмный расход при стандартных (станд.) условиях +15°C / +59°F, 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс (ISO 13443)

Технические характеристики регулятора перепада давления

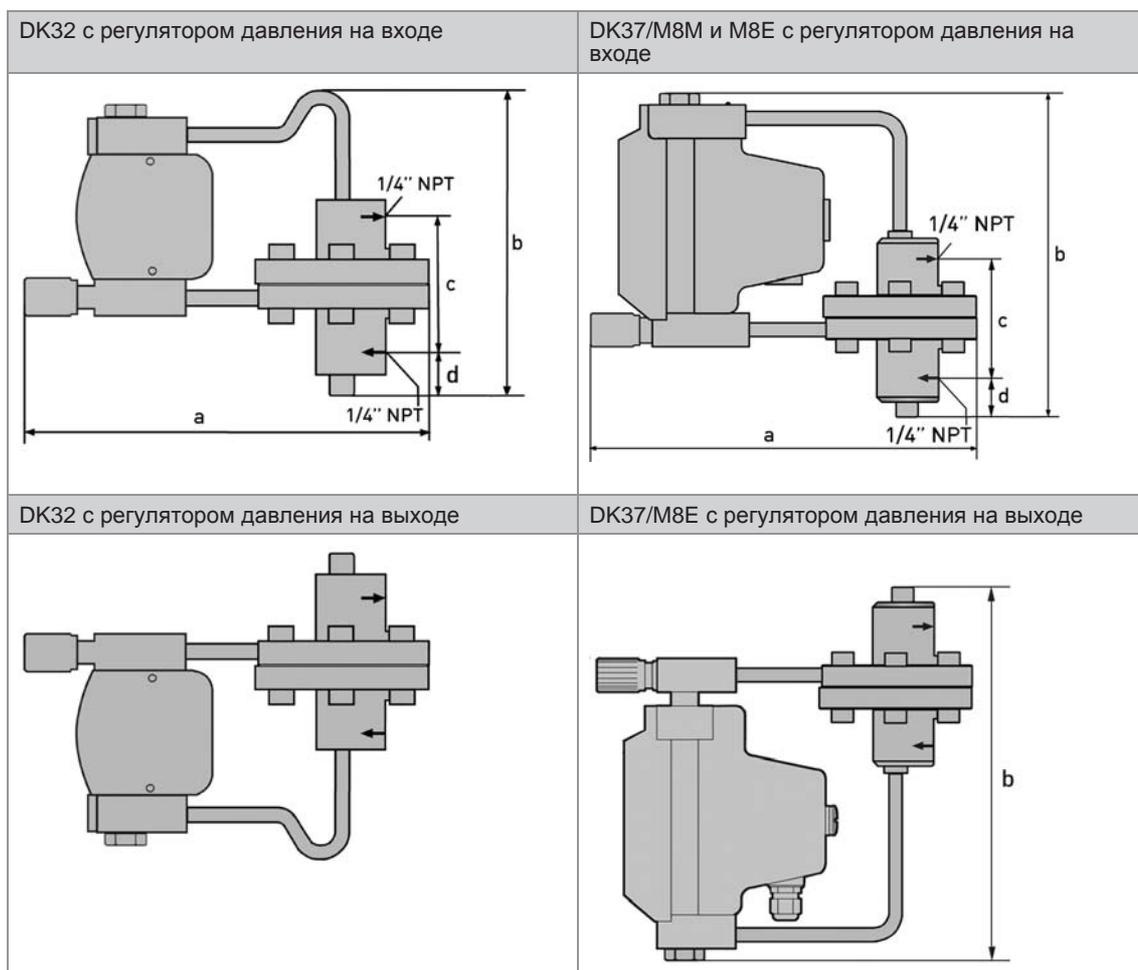
Присоединение, стандартное	1/4 NPT
Присоединение, опциональное	Serto, Ermeto 6 или 8, шланговый наконечник 6 мм или 8 мм, Dilo, Gyrolok, Swagelok, G1/4
Макс. рабочее избыточное давление (при +20°C / +68°F)	64 бар изб / 928 фунт/кв.дюйм изб
Температура измеряемой среды	+150°C / +302°F
Материал	Сталь CrNi 1.4404
Уплотнительная прокладка	PTFE
Мембрана	PTFE с наполнением из углерода/графита
Уплотнительное кольцо	FPM или FFKM

Более высокие давления и температуры, другие присоединения или материалы по запросу

Габаритные размеры с регулятором перепада давления

	прибл. a		прибл. b		c		d	
	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]
DK32	230	9,1	163	6,4	70	2,8	23	0,91
DK37	230	9,1	200	7,9	70	2,8	23	0,91
DK37/M8E ①	230	9,1	230	9,1	70	2,8	23	0,91

① с регулятором давления на выходе





КРОНЕ-Автоматика

Самарская область,
Волжский район, поселок
Верхняя Подстепновка, дом 2
Тел.: +7 (846) 230 03 70
Факс: +7 (846) 230 03 11
kar@krohne.ru

КРОНЕ Инжиниринг

Самарская область,
Волжский район, поселок
Верхняя Подстепновка, дом 2
Почтовый адрес:
Россия, 443065, г. Самара,
Долотный пер., 11, а/я 12799
Тел.: +7 (846) 230 04 70
Факс: +7 (846) 230 03 13
samara@krohne.ru

115280, г. Москва,
ул. Ленинская Слобода, 26
Бизнес-центр «Омега-2»
Тел.: +7 (499) 967 77 99
Факс: +7 (499) 519 61 90
moscow@krohne.ru

195196, г. Санкт-Петербург,
ул. Громова, 4, оф. 257
Бизнес-центр «ПРОМОВЬ»
Тел.: +7 (812) 242 60 62
Факс: +7 (812) 242 60 66
peterburg@krohne.ru

350072, г. Краснодар,
ул. Московская, 59/1, оф. 9-02
БЦ «Девелопмент-Юг»
Тел.: +7 (861) 201 93 35
Факс: +7 (499) 519 61 90
krasnodar@krohne.ru

453261, Республика Башкортостан,
г. Салават, ул. Ленина, 3, оф. 302
Тел.: +7 (3476) 385 570
salavat@krohne.ru

664007, г. Иркутск,
ул. Партизанская, 49, оф. 72
Тел.: +7 (3952) 798 595
Тел. / Факс: +7 (3952) 798 596
irkutsk@krohne.ru

660098, г. Красноярск,
ул. Алексеева, 17, оф. 380
Тел.: +7 (391) 263 69 73
Факс: +7 (391) 263 69 74
krasnoyarsk@krohne.ru

625013, г. Тюмень,
ул. Пермякова, 1, стр. 5, оф. 1005
Тел.: +7 (345) 265 87 44
tyumen@krohne.ru

680000, г. Хабаровск,
ул. Комсомольская, 79А, оф. 302
Тел.: +7 (4212) 306 939
Факс: +7 (4212) 318 780
habarovsk@krohne.ru

150040, г. Ярославль,
ул. Победы, 37, оф. 401
Бизнес-центр «Североход»
Тел.: +7 (4852) 593 003
Факс: +7 (4852) 594 003
yaroslavl@krohne.ru

Единая сервисная служба

Тел.: 8 (800) 505 25 87
service@krohne.ru

КРОНЕ Беларусь

220012, г. Минск,
ул. Сурганова, 5а, оф. 128
Тел.: +375 (17) 388 94 80
Факс: +375 (17) 388 94 81
minsk@krohne.ru

230025, г. Гродно,
ул. Молодёжная, 3, оф. 10
Тел.: +375 (152) 71 45 01
Тел.: +375 (152) 71 45 02
grodno@krohne.ru

211440, г. Новополоцк,
ул. Юбилейная, 2а, оф. 310
Тел. / Факс: +375 (214) 522 501
novopolotsk@krohne.ru

КРОНЕ Казахстан

050020, г. Алматы,
пр-т Достык, 290 а
Тел.: +7 (727) 356 27 70
Факс: +7 (727) 356 27 71
almaty@krohne.ru

КРОНЕ Украина

03040, г. Киев,
ул. Васильковская, 1, оф. 201
Тел.: +380 (44) 490 26 83
Факс: +380 (44) 490 26 84
krohne@krohne.kiev.ua

КРОНЕ Армения, Грузия

0023, г. Ереван, ул. Севана, 12
Тел. / Факс: +374 (99) 929 911
Тел. / Факс: +374 (94) 191 504
yerevan@krohne.com

КРОНЕ Узбекистан

100095, г. Ташкент,
ул. Талабалар, 16Д
Тел. / Факс: +998 (71) 246 47 20
Тел. / Факс: +998 (71) 246 47 21
Тел. / Факс: +998 (71) 246 47 28
tashkent@krohne.com

