



VA40 – VA45 Руководство по монтажу и эксплуатации

Ротаметр

Все права защищены. Запрещается воспроизводить эту документацию или ее части без письменного разрешения фирмы KROHNE Messtechnik GmbH.

Документ может быть изменен без предварительного уведомления.

Авторские права принадлежат
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 Duisburg (Germany), 2011

1	<u>Техника безопасности</u>	5
1.1	Назначение прибора	5
1.2	Сертификаты	5
1.3	Правила техники безопасности от производителя	6
1.3.1	Авторские права и защита от копирования информации	6
1.3.2	Правовые оговорки	6
1.3.3	Ответственность за качество продукции и гарантийные обязательства	7
1.3.4	Информация, содержащаяся в данной документации	7
1.3.5	Используемые предупреждающие символы	8
1.4	Правила безопасности для обслуживающего персонала	8
2	<u>Описание прибора</u>	9
2.1	Комплектность поставки	9
2.2	Версии исполнения прибора	10
2.2.1	Версии исполнения приборов VA40	10
2.2.2	Версии исполнения приборов VA45	10
2.3	Шильда прибора	11
2.4	Описание кода заказа	12
3	<u>Монтаж прибора</u>	13
3.1	Примечания по монтажу	13
3.2	Условия хранения	13
3.3	Условия монтажа	14
3.4	Транспортные фиксаторы поплавок	14
4	<u>Электрический монтаж</u>	15
4.1	Техника безопасности	15
4.2	Предельные выключатели VA40	15
4.2.1	Подключение предельного выключателя кольцевого типа	16
4.2.2	Подключение предельного выключателя типа MS14	16
4.2.3	Подключение предельного выключателя типа TG21	17
4.3	Настройка предельных выключателей	17
4.3.1	Настройка предельного выключателя кольцевого типа	17
4.3.2	Настройка предельного выключателя типа MS14	18
4.3.3	Настройка предельного выключателя типа TG21	18
4.4	Минимальное расстояние между двумя предельными выключателями кольцевого типа	19
4.5	Режимы работы предельного выключателя кольцевого типа	19
4.6	Реверсирование функционирования предельных выключателей	20
4.6.1	Изменение функционирования предельного выключателя кольцевого типа	20
4.6.2	Изменение функционирования предельного выключателя типа MS14	20
4.6.3	Изменение функционирования предельного выключателя типа TG21	21
5	<u>Включение прибора</u>	22
5.1	Стандартный прибор	22

6	<u>Сервисное обслуживание</u>	<u>23</u>
6.1	Техническое обслуживание	23
6.2	Доступность заказа запасных частей	24
6.3	Доступность сервисного обслуживания.....	24
6.4	Возврат прибора изготовителю.....	24
6.4.1	Общая информация.....	24
6.4.2	Шаблон сертификата очистки при возврате прибора (для копирования)	25
6.5	Утилизация	25
7	<u>Технические характеристики</u>	<u>26</u>
7.1	Принцип действия	26
7.2	Технические характеристики.....	27
7.3	Габаритные размеры и вес.....	31
7.4	Диапазоны измерения	33

1.1 Назначение прибора

Ротаметры предназначены для измерения расхода газов, паров и жидкостей.

Эти приборы подходят в частности для измерений:

- Жидкостей
- Углеводородов
- Воды
- Химических веществ с низкой коррозионной активностью
- Промышленных газов



Опасность!

Для приборов, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах, применяются дополнительные требования по безопасности: обратитесь, пожалуйста, к документации по взрывозащите.



Предупреждение!

Ответственность за использование прибора по назначению относительно соответствия условиям применения и коррозионной устойчивости материалов по отношению к измеряемой среде полностью возлагается на Заказчика. Производитель не несет ответственности за любые повреждения, полученные в результате неправильного использования или использования не по назначению. Не используйте данный тип приборов на абразивных средах с содержанием твердых частиц или средах с высокой вязкостью.

1.2 Сертификаты

СЕ маркировка



Прибор соответствует всем установленным нормативным требованиям следующих директив ЕС:

- Директиве 97/23/ЕС по оборудованию, работающему под давлением
- Директиве 2004/108/ЕС по электромагнитной совместимости (EMC)
- Директиве АTEX 94/9/ЕС для устройств, используемых во взрывоопасных зонах

Производитель на основании сертификата об успешном испытании маркирует свою продукцию знаком СЕ.

1.3 Правила техники безопасности от производителя

1.3.1 Авторские права и защита от копирования информации

Содержание этого документа было создано с особой тщательностью. Тем не менее, мы не даем гарантии, что содержание является правильным, полным или самым актуальным.

Содержание и работы в этом документе являются предметом авторского права. Участие третьих сторон также соответственно отражено. Копирование, редактирование, распространение и любой другой вид использования, требующее согласования с владельцем авторского права, должно происходить при наличии письменного разрешения от соответствующего автора и / или производителя.

Производитель всегда старается соблюдать авторские права других и указывает источники информации – собственные или общедоступные.

Указание персональных данных (таких, как имена, почтовые или электронные адреса) в документации производителя всегда осуществляется на добровольной основе и в тех случаях, когда это возможно. Во всех случаях, когда есть возможность, предложения продукции и услуги предоставляются без указания каких-либо персональных данных.

Мы обращаем Ваше внимание на тот факт, что при передаче данных по интернету (например, когда общение осуществляется по электронной почте) могут возникнуть проблемы с безопасностью. Невозможно полностью защитить передаваемые данные от вмешательства третьих лиц.

Мы категорически запрещаем использовать контактные данные, которые мы обязаны публиковать в качестве выходных данных, для рассылки любой рекламной информации или информационных материалов, которые не запрашивались в явно выраженной форме.

1.3.2 Правовые оговорки

Производитель не несет ответственности за любые повреждения любого вида, полученные при эксплуатации данного продукта, включая, но не ограничиваясь ими, прямые, сопутствующие, непредвиденные, приведшие к штрафным санкциям или косвенные повреждения.

Настоящее заявление об ограничении ответственности неприменимо для случаев, когда производитель действовал намеренно или проявил явную небрежность. В случае, если какой-либо действующий законодательный акт не допускает таких ограничений по косвенным гарантийным обязательствам или если существуют исключения для некоторых видов повреждений, допускается, в случае если на Вас распространяется данный законодательный акт, что Вы можете быть освобождены от всех или некоторых вышеуказанных правовых оговорок, исключений или ограничений.

Гарантийные обязательства распространяются на любой вид продукции, произведённой фирмой-изготовителем в соответствии с документацией на данный продукт и условий и положений договора о купле-продаже.

Производитель сохраняет за собой право так или иначе изменять содержание этих документов, включая раздел «Правовые оговорки», в любое время, по любой причине, без предварительного уведомления, и не несет ответственности за возможные последствия таких изменений.

1.3.3 Ответственность за качество продукции и гарантийные обязательства

Эксплуатирующая организация несет ответственность за выбор и пригодность оборудования для определенных целей. Производитель не несет ответственность за последствия неправильного использования Заказчиком оборудования. Неправильный монтаж и эксплуатация приборов (систем) могут стать причиной потери гарантии. Также применяются соответствующие «Стандартные положения и условия», составляющие основу договора продажи.

1.3.4 Информация, содержащаяся в данной документации

Во избежание любых травм персонала Заказчика или повреждений прибора необходимо внимательно ознакомиться с данным документом и обратить внимание на соблюдение соответствующих национальных стандартов, требований и правил техники безопасности.

Если данный документ не содержит инструкции на Вашем родном языке или не все в тексте понятно, мы рекомендуем обратиться за помощью в ближайшее региональное представительство фирмы-производителя. Производитель не несет ответственность за любые повреждения или травмы, ставшие причиной ошибочного толкования информации, приведенной в данном документе.

Эта инструкция предназначена для того, чтобы помочь вам создать условия эксплуатации, позволяющие обеспечить безопасное и эффективное использование прибора. Предупреждения и меры предосторожности также отображены в данном документе и обозначены нижеследующими графическими символами.

1.3.5 Используемые предупреждающие символы

Предупреждения об опасности обозначаются следующими символами.



ОПАСНОСТЬ!

Символ предупреждает о непосредственной опасности поражения электрическим током.



ОПАСНОСТЬ!

Символ предупреждает о непосредственной опасности получения тепловых ожогов или о горячей поверхности.



ОПАСНОСТЬ!

Символ предупреждает о непосредственной опасности при использовании прибора во взрывоопасной атмосфере.



ОПАСНОСТЬ!

Данное предупреждение должно соблюдаться неукоснительно. Даже частичное отклонение от этих рекомендаций может послужить причиной травмирования и даже гибели персонала, повреждения прибора или иных частей оборудования предприятия.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Игнорирование этого предупреждения, хотя бы частично, может послужить причиной травмирования, повреждения прибора или иных частей оборудования предприятия.



ВНИМАНИЕ!

Несоблюдение данных указаний может привести к повреждению прибора или иных частей оборудования предприятия.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Символ обозначает важную информацию о правильном обращении с прибором.



ОФИЦИАЛЬНОЕ УВЕДОМЛЕНИЕ!

Символ обозначает информацию о законодательных директивах и стандартах.



• **Порядок выполнения операций**

Символ обозначает все указания для действий, которые должны быть выполнены оператором в определенной последовательности.

Ü **РЕЗУЛЬТАТ**

Символ обозначает важные последствия, наступающие после выполнения предыдущих действий.

1.4 Правила безопасности для обслуживающего персонала



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Монтаж, сборку, ввод в эксплуатацию и обслуживание прибора должен производить уполномоченный и специально обученный персонал.

Этот документ предназначен для того, чтобы помочь вам создать условия эксплуатации, позволяющие обеспечить безопасное и эффективное использование прибора.

2.1 Комплектность поставки

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Проверьте картонную упаковку на наличие повреждений или признаков неаккуратного обращения. Сообщите о повреждении транспортному агентству и в ближайшее региональное представительство фирмы-производителя.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Проверьте упаковочный лист, убедитесь, все ли получено из того, что было заказано

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Сравните соответствие данных, приведенных на шильде прибора, с данными Вашего заказа. Проверьте соответствие напряжения питания прибора, приведенное на шильде, с напряжением источника питания.

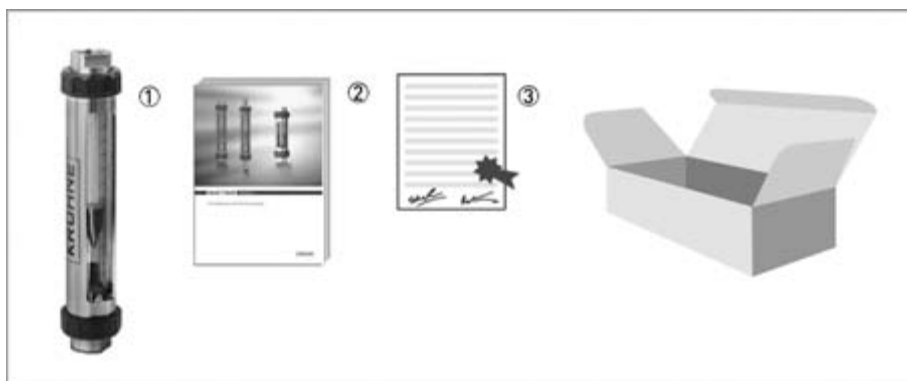


Рисунок 2-1: Комплектность поставки

- j** Ротаметр в версии, соответствующей заказу
- к** Документация
- l** Сертификаты, протокол калибровки (поставляются только по запросу)

2.2 Версии исполнения прибора

- VA40V VA45V – резьбовое присоединение
- VA40S VA45S – шланговое присоединение
- VA40F VA45F – фланцевое присоединение
- VA40A – асептическое (гигиеническое) присоединение

Следующие варианты конструктивного исполнения доступны опционально:

- VA40 с макс. 2 выключателями предельных значений, типа NAMUR
- VA40 с герконовым «сухим» контактом

2.2.1 Версии исполнения приборов VA40



Рисунок 2-2: Версии исполнения VA40

- j** VA40V – резьбовое присоединение
- k** VA40S – шланговое присоединение
- l** VA40F – фланцевое присоединение
- m** VA40A – гигиеническое присоединение

2.2.2 Версии исполнения приборов VA45



Рисунок 2-3: Версии исполнения VA45

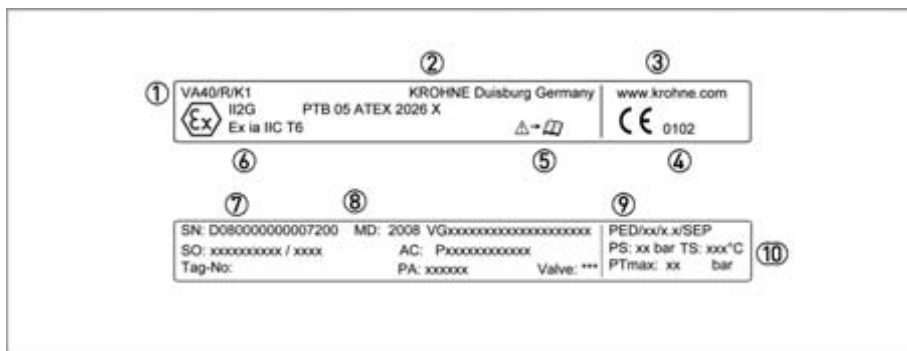
- j** VA45V – резьбовое присоединение
- k** VA45S – шланговое присоединение
- l** VA45F – фланцевое присоединение

2.3 Шильда прибора



ПРИМЕЧАНИЕ!

Сравните соответствие данных, приведенных на шильде прибора, с данными Вашего заказа.



- j** Модель прибора
- k** Фирма-производитель
- l** Интернет сайт фирмы-производителя
- m** Знак CE с идентификационным номером (номерами) уполномоченного органа (органов)
- n** Обратитесь к руководству
- o** Данные по взрывозащите прибора
- ±** Серийный номер прибора
- q** Дата производства
- %** Данные PED (директива по оборудованию под давлением)
- Š** Конструктивные данные: диапазоны температуры и давления

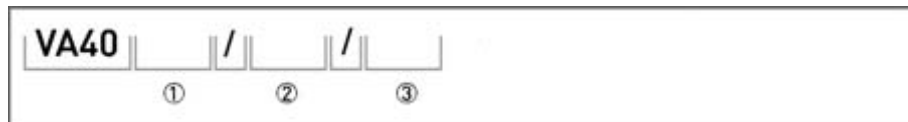
Дополнительная маркировка на шильде индикатора

- SN - серийный номер
- SO - номер заказа / позиция
- Tag-No. – технологическая позиция
- MD – дата производства
- PA - заказ
- Vx - код конфигурации прибора
- AC - код продукта

2.4 Описание кода заказа

Описание кода заказа VA40

Код описания заказа состоит из следующих элементов*:



- j** Тип технологического присоединения
 V – резьбовое присоединение
 S – шланговое присоединение
 F – фланцевое присоединение
 A – гигиеническое присоединение, в соответствии с пищевыми стандартами
- k** Материал технологических присоединений
 R - Нержавеющая сталь 1.4404 (316 L)
 ST – сталь, с гальваническим покрытием, хромированная
 PV – пластик PVDF
- l** Выключатели предельных значений
 K1 – один выключатель предельных значений
 K2 – два выключателя предельных значений

* позиции, которые не требуются для заказа, могут быть исключены из описания кода заказа.

Описание кода заказа VA45

Код заказа состоит из следующих элементов:



- j** Тип технологического присоединения
 V – резьбовое присоединение
 S – шланговое присоединение
 F – фланцевое присоединение
- k** Материал технологических присоединений
 R - Нержавеющая сталь 1.4404 (316 L)
 ST – сталь, оцинкованная и хромированная
 PV – пластик PVDF

3.1 Примечания по монтажу

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Проверьте картонную упаковку на наличие повреждений или признаков неаккуратного обращения. Сообщите о повреждении транспортному агентству и в ближайшее региональное представительство фирмы-производителя.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Проверьте упаковочный лист, убедитесь, все ли получено из того, что было заказано.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Сравните соответствие данных, приведенных на шильде прибора, с данными Вашего заказа. Проверьте соответствие напряжения питания прибора, приведенное на шильде, с напряжением источника питания.

3.2 Условия хранения

- Храните прибор в сухих и непыльных помещениях.
- Избегайте длительного воздействия прямых солнечных лучей.
- Храните прибор в заводской упаковке.
- Допустимая температура хранения для стандартных приборов -40...+80°C / -40...+176°F.

3.3 Условия монтажа

**ВНИМАНИЕ!**

При монтаже прибора на трубопровод должны соблюдаться следующие требования:

- Ротаметр должен устанавливаться вертикально (в соответствии с принципом измерения). Измеряемый поток должен быть восходящим (снизу вверх). Также необходимо придерживаться рекомендаций VDI/VDE 3513 лист 3.
- До монтажа прибора примыкающие участки трубопровода должны быть продуты и промыты.
- Трубопроводы для газа должны быть осушены до монтажа прибора.
- Используйте соединители, подходящие для конкретных версий прибора.
- Располагайте трубопровод по центру отверстия присоединения измерительного прибора для устранения механического напряжения.
- Если необходимо, трубопроводы следует закрепить на опорах для уменьшения вибраций, передаваемых на измерительный прибор.
- Не прокладывайте сигнальные кабели непосредственно рядом с кабелями питания.

3.4 Транспортные фиксаторы поплавка

Поплавки защищены пластиковыми стержнями для предотвращения повреждений при транспортировке. Они должны быть удалены до ввода прибора в эксплуатацию следующим образом:

- **F** – версия с фланцевым присоединением DN15/ DN25
Удалите жёлтую пластиковую крышку с верхнего фланца, а затем удалите фиксирующий стержень из стеклянного конуса.
- **F** – версия с фланцевым присоединением DN40/ DN50
Разрежьте кабельную стяжку и удалите крышку. Удалите фиксирующий стержень из стеклянного конуса.
- **V** – версия с резьбовым присоединением
Открутите накидную гайку и удалите жёлтую пластиковую крышку с резьбового присоединения. Удалите фиксирующий стержень. При сборке прибора затяните накидную гайку при помощи ленточного гаечного ключа. Обеспечьте правильное положение уплотнительного кольца!
- **S** – версия со шланговым присоединением
Открутите накидную гайку и удалите жёлтую пластиковую крышку со шлангового присоединения. Удалите фиксирующий стержень. При сборке прибора затяните накидную гайку при помощи ленточного гаечного ключа. Обеспечьте правильное положение уплотнительного кольца!
- **A** – гигиеническое присоединение
Так же, как и для шлангового присоединения.

4.1 Техника безопасности



ОПАСНОСТЬ!

Все работы по электрическому монтажу должны проводиться только при отключенном источнике питания. Обратите внимание на параметры напряжения питания, указанные на шильде прибора!



ОПАСНОСТЬ!

Соблюдайте действующие в данном регионе национальные нормативные документы по электрическому монтажу!



ОПАСНОСТЬ!

Для приборов, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах, применяются дополнительные требования по безопасности: обратитесь, пожалуйста, к документации по взрывозащищённой версии приборов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Обязательно соблюдайте действующие в данном регионе национальные требования по охране труда и технике безопасности. Любая работа, выполняемая с электрическими компонентами прибора, может производиться только квалифицированным персоналом.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Сравните соответствие данных, приведенных на шильде прибора, с данными Вашего заказа. Проверьте соответствие напряжения питания прибора, приведенное на шильде, с напряжением источника питания.

4.2 Предельные выключатели VA40

Ротаметры VA40 могут оснащаться максимум двумя предельными выключателями:

Бистабильного типа (устойчивое переключение с нормально закрытого состояния в нормально открытое и наоборот)

Моностабильного типа (в точке срабатывания формируется импульс переключения)



Рисунок 4-1: Типы предельных выключателей

j Предельный выключатель кольцевого типа

k MS 14/1 – герконовый (сухой) контакт

l TG21 – со встроенным щелевым сенсором

Эксплуатационные и технические характеристики предельных выключателей приведены в «Технических характеристиках».

4.2.1 Подключение предельного выключателя кольцевого типа

Соединительные кабели предельного выключателя прокладываются по длинному вырезу на задней стороне.

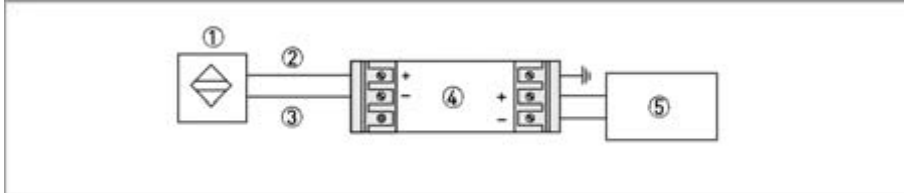


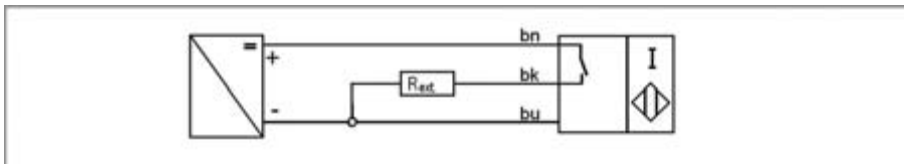
Рисунок 4-2: Подключение предельного выключателя типа NAMUR

- j** Предельный выключатель типа NAMUR с двухпроводной схемой подключения
- k** Проводник коричневого цвета +
- l** Проводник голубого цвета -
- m** Внешний ЭМС фильтр
- n** Вторичное принимающее устройство

Модуль ЭМС фильтра и задняя направляющая ротаметра должны быть гальванически соединены и заземлены.

Для моностабильных выключателей (с одним устойчивым состоянием) ЭМС фильтр не требуется.

Схема подключения при 3-х проводной схеме подключения с транзисторным ключом



- bn – коричневый, источник питания +
- bk – черный, контакт переключателя
- bu – голубой, источник питания -

4.2.2 Подключение предельного выключателя типа MS14

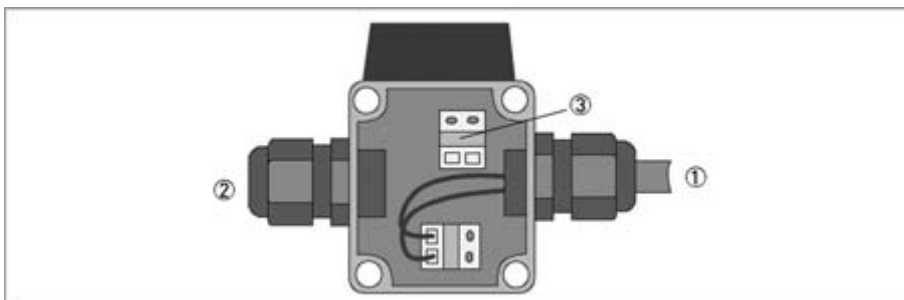


Рисунок 4-3: Подключение предельного выключателя типа MS14

- j** Подключение герконового выключателя
- k** Кабельный ввод для подключения вторичного принимающего устройства
- l** Присоединительные клеммы для подключения вторичного принимающего устройства (сухой контакт)

4.2.3 Подключение предельного выключателя типа TG21

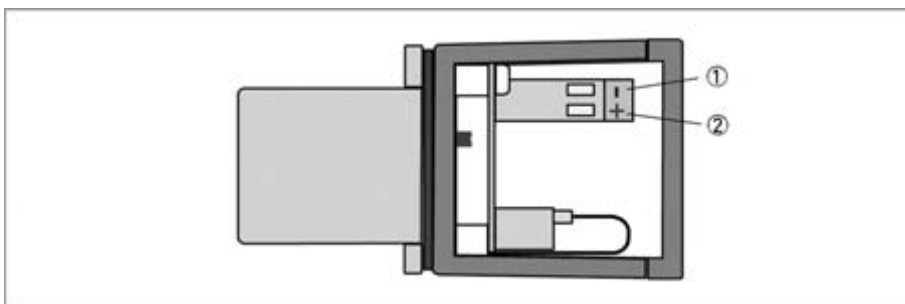


Рисунок 4-4: Подключение предельного выключателя типа TG21

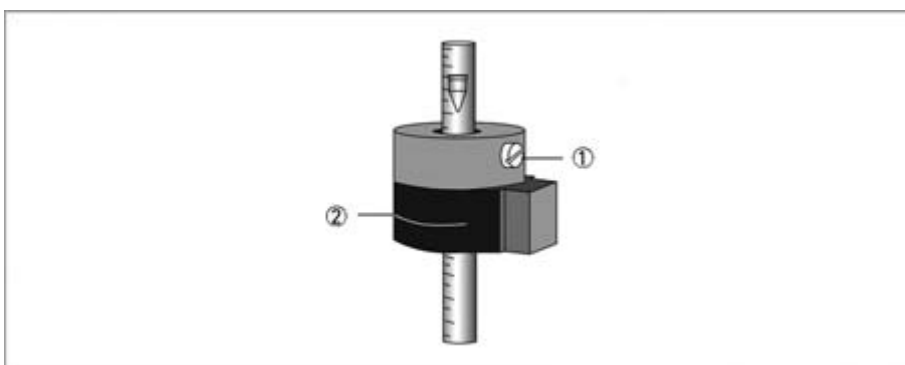
- ж** Клемма -
к Клемма +

Предельный выключатель типа TG21 предназначен для совместной работы с разделительными усилителями для искробезопасных цепей в соответствии с EN 60947-5-6 NAMUR.

Предельный выключатель типа TG21 включает в себя индуктивный щелевой сенсор с двумя устойчивыми состояниями. Щелевой сенсор срабатывает когда алюминиевый флажок заходит в сенсор. Магнит на алюминиевом флажке посредством магнитной связи с магнитом поплавка перемещается совместно с движением поплавка. Соответственно, для функционирования требуется поплавок со встроенным магнитом.

4.3 Настройка предельных выключателей

4.3.1 Настройка предельного выключателя кольцевого типа



- Ослабьте пластиковый винт • и переместите предельный выключатель на требуемую точку срабатывания , .
- Осторожно затяните винт • ! (Можно повредить стеклянный конус)

Как показано на рисунке, точка срабатывания находится примерно на линии , , проходящей посередине кольца.

Точное положение точки срабатывания также зависит от размера используемого поплавка!

4.3.2 Настройка предельного выключателя типа MS14

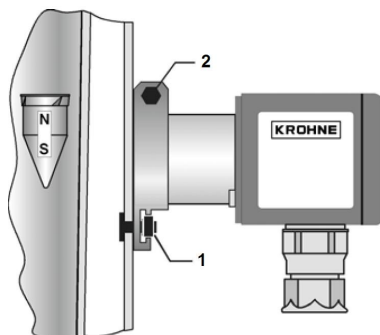


- Отверните фиксирующий винт • и переместите предельный выключатель на требуемую позицию.
- Затяните фиксирующий винт • .

Расстояние между предельным выключателем и корпусом выставляется на заводе-изготовителе при помощи зажимного винта , так, чтобы предельный выключатель контактировал со стеклянным конусом в наивысшей точке срабатывания.

Для достижения нижней границы диапазона измерения предельный выключатель необходимо развернуть на 180°.

4.3.3 Настройка предельного выключателя типа TG21

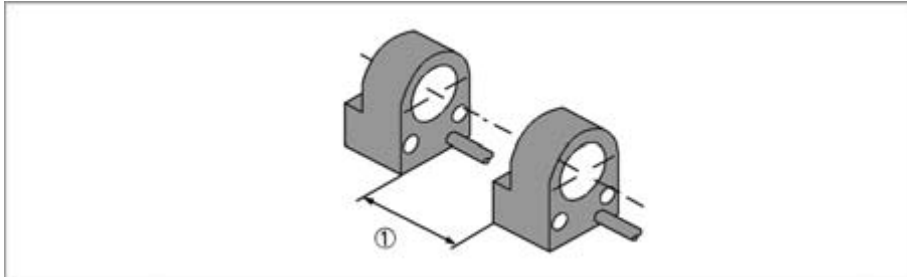


- Отверните фиксирующий винт • и переместите предельный выключатель на требуемую позицию.
- Затяните фиксирующий винт • .

Расстояние примерно 1 мм (0.039") между предельным выключателем и корпусом выставляется на заводе-изготовителе при помощи зажимного винта , .

4.4 Минимальное расстояние между двумя предельными выключателями кольцевого типа.

При использовании двух предельных выключателей на одном устройстве, а также в случае, когда предельные выключатели кольцевого типа расположены близко друг к другу, обязательно соблюдайте минимальное расстояние между ними чтобы избежать взаимного влияния предельных выключателей.



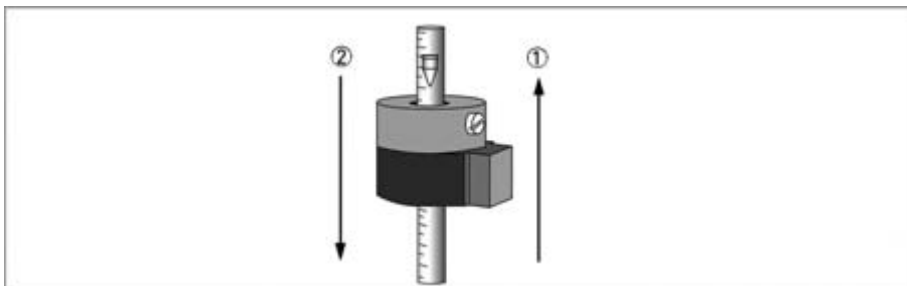
Минимальное расстояние	2-х проводная схема NAMUR		3-проводная схема с транзисторным ключом	
	•	16 мм	0,63"	45 мм

4.5 Режимы работы предельного выключателя кольцевого типа

Моностабильный предельный выключатель NAMUR с 2-х проводной схемой подключения
 Поплавок вне зоны действия предельного выключателя: сигнал ≥ 3 мА
 Поплавок внутри предельного выключателя: сигнал ≤ 1 мА

Бистабильный предельный выключатель NAMUR с 2-х проводной схемой подключения
 Независимо от положения поплавка при перемещении в направлении • : сигнал ≥ 3 мА
 Предварительное условие: поплавок находится вне зоны действия предельного выключателя.

Бистабильный предельный выключатель 3-х проводный с транзисторным ключом
 Независимо от положения поплавка при перемещении в направлении , : выход $U_a \leq 1$ В постоянного тока
 Предварительное условие: поплавок находится вне зоны действия предельного выключателя.



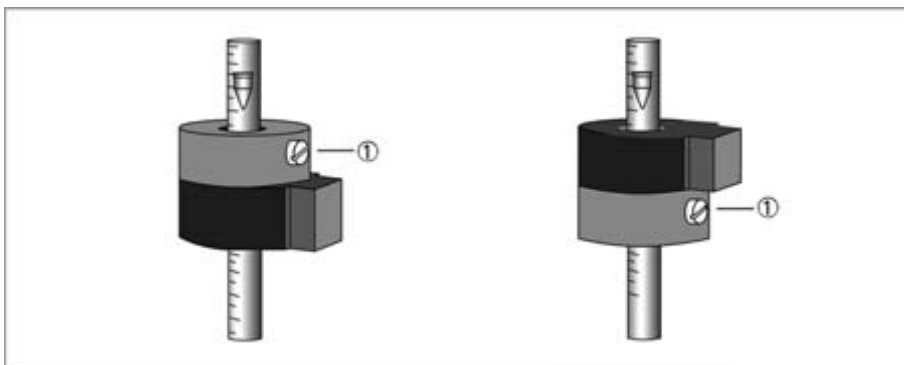
4.6 Реверсирование функционирования предельных выключателей

4.6.1 Изменение функционирования предельного выключателя кольцевого типа

Функция бистабильного предельного выключателя может быть изменена с НО контакт на НЗ контакт.

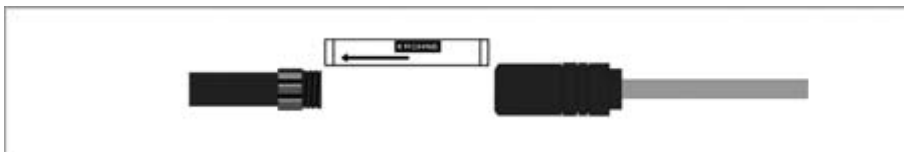


- Удалите верхнее технологическое присоединение прибора.
- Открутите накидную гайку.
- Осторожно поднимите вверх и удалите присоединение. В зависимости от адгезии верхнего уплотнительного кольца присоединение может потянуть за собой стеклянный измерительный конус!
- Ослабьте пластиковый винт предельного выключателя кольцевого типа.
- Осторожно вытяните стеклянный измерительный конус из корпуса и сенсора. Предельный выключатель кольцевого типа остается в корпусе. Избегайте ПЕРЕКОСА (опасность разбития стеклянного конуса!).
- Разверните предельный выключатель на 180°.
- Выполните сборку в обратном порядке. Обеспечьте правильное положение уплотнительного кольца!



4.6.2 Изменение функционирования предельного выключателя типа MS14

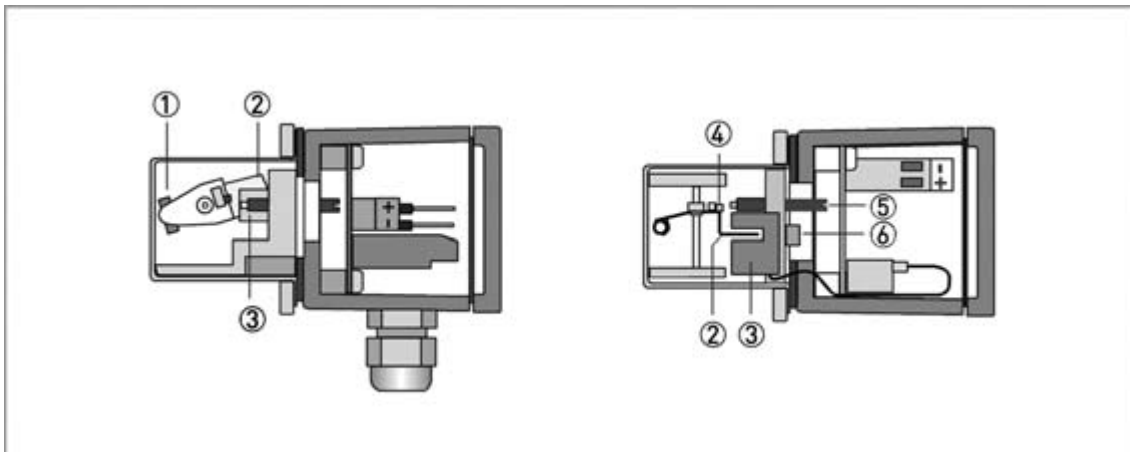
Доступны два режима функционирования предельного выключателя:



- Замыкание контакта при увеличении расхода. Стрелка на картридже с герконовым контактом направлена на стеклянный измерительный конус.
- Замыкание контакта при уменьшении расхода. Стрелка на картридже с герконовым контактом направлена от стеклянного измерительного конуса.

4.6.3 Изменение функционирования предельного выключателя типа TG21

Функция контакта предельного выключателя может быть изменена с НО на НЗ путём изменения положения щелевого сенсора *f*.



- j** Магнит
- k** Алюминиевый флажок
- l** Щелевой сенсор
- m** Магнитный демпфер
- n** Регулировочный винт со шлицом
- o** Крепежный винт щелевого сенсора

После ослабления винта **o** щелевой сенсор *f* может быть смещен в другое крайнее положение.

Если вибрация может привести к ложному срабатыванию, используйте винт ... для регулировки силы магнитной связи между регулировочным магнитом и магнитным демпфером **m** на алюминиевом флажке , .

Повторяемость точки срабатывания <3% от полного диапазона шкалы и зависит от силы воздействия магнитного демпфера!

5.1 Стандартный прибор

**ВНИМАНИЕ!**

Перед включением прибора должны быть соблюдены следующие условия:

- *Сравните фактические значения рабочего давления и температуры измеряемой среды с данными, приведенными на шильде прибора (PS и TS). Эти значения не должны быть превышены.*
- *Убедитесь в совместимости применяемых материалов.*
- *Запорный вентиль открывайте медленно.*
- *При измерении жидкостей тщательно провентилируйте трубы.*
- *При измерении газов давление повышайте плавно.*
- *Избегайте ударных воздействий на поплавок (например, вызванных электромагнитными клапанами), так как имеется вероятность повреждения измерительного конуса или поплавка.*

6.1 Техническое обслуживание

В рамках процедуры обслуживания системы и трубопроводов, расходомер также должен быть проверен на отсутствие признаков загрязнений, коррозии, механического износа и утечек, в том числе стеклянного измерительного конуса. Мы рекомендуем проводить эти проверки не реже одного раза в год. Для VA40 (асептической версии) для вскрытия ротаметра рекомендуется применять ленточный ключ. Перед монтажом устройства с фланцевым присоединением необходимо предварительно затянуть соединительную гайку.



ВНИМАНИЕ!

Перед демонтажем прибора необходимо сбросить давление в трубопроводе.

По возможности, удалите продукт из трубопровода полностью.

Для приборов, используемых для измерения агрессивных или опасных веществ: принять соответствующие меры предосторожности в отношении остатков жидкостей в измерительном узле.

Ослабляйте только технологические присоединения трубопровода (за исключением приборов с внутренним резьбовым присоединением).

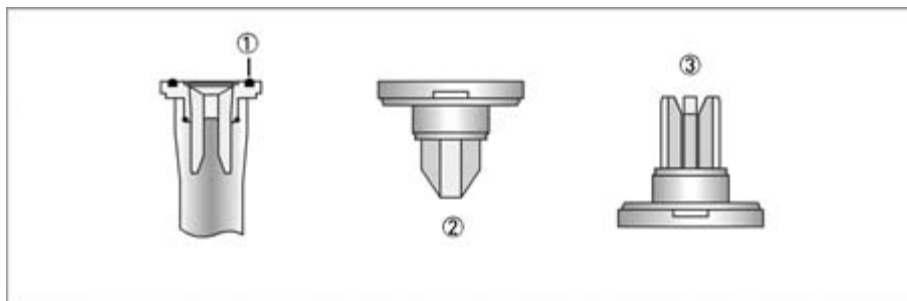
Всегда используйте новые уплотнения при повторном монтаже прибора на трубопровод.

Обеспечьте правильное положение уплотнительного кольца • !

При очистке поверхностей (например, смотрового окна): избегайте электростатических разрядов!

Гигиенические версии: при замене уплотнений используйте материалы, удовлетворяющие требованиям стандарта FDA, например, EPDM.

Перед повторным вводом в эксплуатацию необходимо выполнить соответствующие испытания на утечку.



j Уплотнение

k DN15 – верхний упор поплавка

l DN15 – нижний упор поплавка

6.2 Доступность заказа запасных частей

Фирма-производитель придерживается основного принципа, что необходимые запасные части для каждого прибора или его важнейших компонентов будут доступны в течение 3 лет после производства последней партии приборов.

Это правило применяется только в отношении запасных частей, которые подвержены физическому износу при эксплуатации в нормальном режиме.

6.3 Доступность сервисного обслуживания

Фирма KROHNE предоставляет разнообразную сервисную поддержку пользователей после окончания гарантийного срока и включает в себя техническую поддержку, ремонт и техническое обучение.



ПРИМЕЧАНИЕ!

За дополнительной информацией обращайтесь в региональные представительства фирмы KROHNE.

6.4 Возврат прибора изготовителю

6.4.1 Общая информация

Это устройство было изготовлено и протестировано с особой тщательностью. Если монтаж и эксплуатация производится в соответствии с данным руководством, то не должно возникать никаких проблем.



ВНИМАНИЕ!

Если все-таки существует необходимость возврата устройства для диагностики или ремонта, то обратите, пожалуйста, внимание на следующее:

- В соответствии с действующими законами и правилами по охране окружающей среды и охране здоровья и безопасности своего персонала, фирма Krohne может обслуживать, проверять и ремонтировать только те возвращаемые устройства (бывшие в контакте с продуктами), которые не представляют опасность для персонала и окружающей среды.*
- Это означает, что фирма Krohne сможет обслужить возвращаемое устройство только в том случае, если оно поступает в комплекте с сопроводительным сертификатом (см. следующий раздел), подтверждающим безопасность устройства при обслуживании.*



ВНИМАНИЕ!

Если устройство использовалось на токсичных, едких, огнеопасных или опасных при взаимодействии с водой продуктах, просим Вас выполнить следующие требования:

- проверьте и обеспечьте при необходимости промывку и нейтрализацию всех полостей прибора для удаления остатков опасных веществ,*
- приложите к устройству сертификат, подтверждающий безопасность при обслуживании и вид используемых продуктов.*

6.4.2 Шаблон сертификата очистки при возврате прибора (для копирования)

Company: Организация		Address: Адрес	
Department: Подразделение		Name: Контактное лицо	
Tel. No.: Номер телефона		Fax No.: Номер факса	
Manufacturer's order no. or serial no.: № заказа или серийный №			
The device has been operated with the following medium: Прибор применялся для измерений следующих сред			
This medium is: Эта среда является		water-hazardous (опасной при реакции с водой)	
		toxic (токсичной)	
		caustic (едкой)	
		flammable (огнеопасной)	
		We checked that all cavities in the device are free from such substances. Мы выполнили проверку всех полостей на отсутствие остатков этих веществ	
		We have flushed out and neutralized all cavities in the device. Мы выполнили промывку и нейтрализацию всех полостей устройства	
We hereby confirm that there is no risk to persons or the environment through any residual media contained in the device when it is returned. Этим мы подтверждаем, что возвращаемое устройств не представляет опасности для людей и окружающей среды и свободно от любых остатков жидких продуктов.			
Date: Дата		Signature: Подпись	
Stamp: Печать организации			

6.5 Утилизация

**ВНИМАНИЕ!**

Утилизация прибора должна быть осуществлена в соответствии с действующим законодательством Вашей страны.

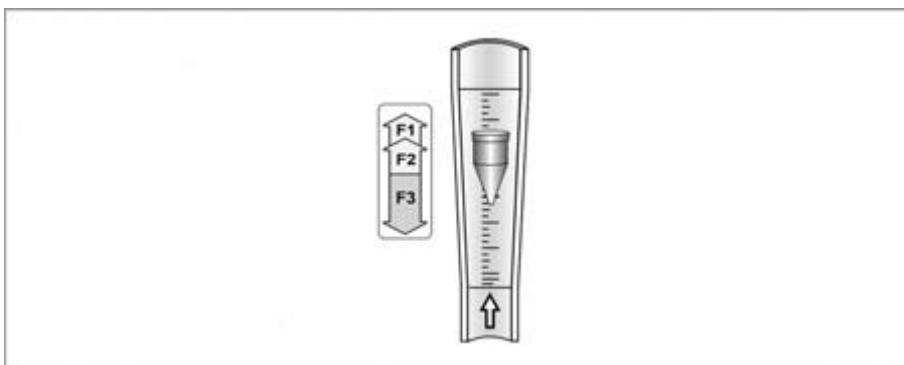
7.1 Принцип действия

Расходомер функционирует на принципе работы расходомера переменного сечения.

В измерительный узел VA40/VA45 встроен стеклянный измерительный конус, внутри которого поплавков соответствующей формы может свободно перемещаться вверх или вниз.

Расходомер встраивается в вертикальный трубопровод и поток измеряемого продукта проходит через прибор снизу вверх.

Поплавок занимает такую позицию, когда действующая выталкивающая сила $F1$ и сопротивление потоку $F2$ уравнивается с весом поплавка $F3$: $F3 = F1 + F2$



Высота положения поплавка в измерительном узле, которая зависит от расхода, отображается на шкале.

Значения расхода считываются по верхнему краю поплавка.

7.2 Технические характеристики



ПРИМЕЧАНИЕ!

- Приведенные ниже данные предназначены для общих применений. Если вам требуются данные, более соответствующие особенностям ваших применений, обратитесь, пожалуйста, в ближайшее представительство фирмы Krohne.
- Дополнительную информацию (сертификаты, специальные инструменты, программное обеспечение и т.п.) и полную документацию на прибор можно бесплатно получить на сайте производителя.

Измерительная система

Диапазон применения VA40	Измерение расхода жидкостей, газов и пара
Диапазон применения VA45	Измерение расхода газов
Принцип измерения	Расходомер переменного сечения
Измеряемые параметры	
Первичные измеряемые параметры	Положение поплавка
Вторичные измеряемые параметры	Рабочий и стандартный объемный расход
Погрешность измерений	
Согласно директиве	VDI / VDE 3513, лист 2 ($q_G = 50\%$)
VA40	1.0%
VA45	2.5%

Рабочие условия

Температура	
Диапазон рабочих температур	-20...+100°C / -4...+212°F
Давление	
Макс. допустимое рабочее давление PS при TS = 100°C	В соответствии с директивой ЕС 97/23/ЕС по оборудованию, работающему под давлением
Испытательное давление PT	В соответствии с директивой ЕС 97/23/ЕС по оборудованию, работающему под давлением или AD 2000-HP30
VA40 – DN15, DN25	10 бар / 145 psig •
VA40 – DN40	9 бар / 131 psig •
VA40 – DN50	7 бар / 102 psig •
VA45	1 бар / 14.5 psig •

Условия монтажа

Прямой участок до прибора	$\geq 5 \times DN$
Прямой участок после прибора	$\geq 3 \times DN$

- другие значения давления по запросу

Применяемые материалы

Резьбовое присоединение VA.../R	Нержавеющая сталь 1.4404 (316 L)
Резьбовое присоединение VA.../ST	Сталь, с гальваническим покрытием, хромированная
Трубный патрубок	Нержавеющая сталь 1.4404 (316 L)
Фланцевое присоединение VA.../R	Нержавеющая сталь 1.4404 (316 L)
Резьбовое присоединение / tube nozzle VA.../PV	PVDF
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4301 (304), электрополированная
Резьбовая крышка	Алюминий / порошковое покрытие Опционально: нержавеющая сталь
Измерительный конус	Боросиликатное стекло
Поплавок VA45	Алюминий
Поплавок VA40 (также для пищевых продуктов)	Нержавеющая сталь, 1.4571 (316 Ti), сплав Hastelloy® C2000, PTFE/ вставка
Поплавок VA40 (не для пищевых продуктов)	TFM (PTFE), Алюминий, Полипропилен (PP)
Поплавок и вставка	PVDF (в соответствии с FDA)
Уплотнения	NBR, EPDM, FPM

**Температурные диапазоны****ОПАСНОСТЬ!**

Для приборов, используемых во взрывоопасных зонах, применяются специальные температурные диапазоны. Эти диапазоны можно найти в отдельной инструкции.

Макс. температура измеряемого продукта T _m (стандарт)	-20...+100°C •	-4...+212°F
Макс. температура окружающей среды T _{amb} .	-20...+100°C	-4...+212°F

- более высокие значения температуры по запросу

Предельные выключатели (только VA40)

Тип	Функция переключения	Схема подключения	Вид	Примечание
I7R2010-N RC10-14-N0	моностабильный	Двухпроводная NAMUR	Кольцевого типа	He Ex
I7R2010-NL RC10-14-N3	бистабильный	Двухпроводная NAMUR	Кольцевого типа	He Ex
I7R2015-N RC15-14-N0	моностабильный	Двухпроводная NAMUR	Кольцевого типа	He Ex
I7R2015-NL RC15-14-N3	бистабильный	Двухпроводная NAMUR	Кольцевого типа	He Ex
RB15-14-E2	бистабильный	3-х проводная открытый коллектор	Кольцевого типа	He Ex
MS 14/I	бистабильный	Двухпроводная «сухой» контакт	Герконовый контакт	Необходим поплавков с магнитом
TG 21	бистабильный	Двухпроводная NAMUR	Щелевого типа	Необходим поплавков с магнитом

Применимость предельных выключателей

Типоразмер	Конус №	Предельный выключатель	Типоразмер	Конус №	Предельный выключатель	
DN15	G 13.11	-	DN25	N 21.09	MS14/A	TG21
	G 14.06	-		N 21.13	MS14/A	TG21
	G 14.08	-		N 21.18	MS14/A	TG21
	G 15.07	кольцевой \varnothing 10 мм		N 21.25	MS14/A	TG21
	G 15.09	кольцевой \varnothing 10 мм	DN40	N 41.09	MS14/A	TG21
	G 15.12	кольцевой \varnothing 10 мм		N 41.13	MS14/A	TG21
	G 16.08	кольцевой \varnothing 15 мм		N 41.19	MS14/A	TG21
	G 16.12	кольцевой \varnothing 15 мм	DN50	N 51.10	MS14/A	TG21
	G 17.08	кольцевой \varnothing 15 мм		N 51.15	MS14/A	TG21
	G 17.12	кольцевой \varnothing 15 мм		N 51.21	MS14/A	TG21
	N 18.07	MS14/A				
	N 18.09	MS14/A				
	N 18.13	MS14/A				
	N 19.09	MS14/A				
	N 19.13	MS14/A				
	N 19.19	MS14/A				
	N 19.26	MS14/A				

Технические характеристики предельных выключателей кольцевого типа

Предельные выключатели	I7R2010-NL	I7R2015-NL	I7R2010-N	I7R2015-N	RB15-14-E2
	RC10-14-N3	RC15-14-N3	RC10-14-N0	RC15-14-N0	
Диаметр кольца	10 мм - 0,39"	15 мм - 0,59"	10 мм - 0,39"	15 мм - 0,59"	15 мм - 0,59"
Функция переключения	бистабильный	бистабильный	моностабильный	моностабильный	бистабильный
NAMUR	да	да	да	да	нет
Схема подключения	двухпроводная	двухпроводная	двухпроводная	двухпроводная	трёхпроводная
Номинальное напряжение U_0	8 В постоянного тока	8 В постоянного тока	8 В постоянного тока	8 В постоянного тока	-
Потребляемый ток	1 мА направление перемещения поплавка ↓		3 мА – поплавок вне предельного выключателя		-
Потребляемый ток	3 мА направление перемещения поплавка ↓		1 мА – поплавок внутри предельного выключателя		-
Напряжение питания $U_{внеш.}$	-				10...30 В пост. тока
Рабочий ток I_b	-				0...100 мА
Ток холостого хода	-				20 мА
Выходное напряжение U_a - направление перемещения поплавка ↓	-				≤ 1 В пост. тока
Выходное напряжение U_a - направление перемещения поплавка ↑	-				≥ U_b – 3 В пост. тока

Технические характеристики предельных выключателей MS14

Тип переключающего элемента	H3 или HO, с возможностью изменения
Повторяемость точки срабатывания	< 2% от максимального значения шкалы
Коммутируемая мощность	12 ВА
Макс. коммутируемое напряжение	30 В постоянного тока
Макс. коммутируемый ток	0.5А
Температура окружающей среды	- 20°C...+85°C / -4...+185°F
Степень защиты в соответствии с EN 60529 / IEC 529	IP44

Технические характеристики предельных выключателей TG21

Номинальное напряжение	8 В постоянного тока
Потребляемый ток, не сработал	3 мА
Потребляемый ток, сработал	1 мА
Температура окружающей среды	-25°C...+100°C / -13...+212°F
Степень защиты в соответствии с EN 60529 / IEC 529	IP 67 (NEMA 6)

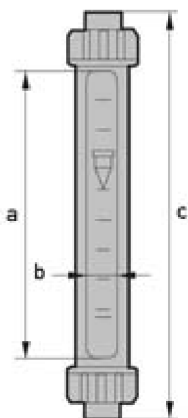
7.3 Габаритные размеры и вес

Габаритные размеры VA40

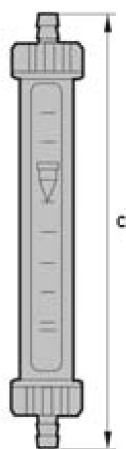
		a	b	с - Тип V	с - Тип S	с - Тип F	с - Тип A
EN	ASME	размеры [мм]					
DN15	1/2"	239	26	375	400	425 •	375
DN25	1"	239	36	375	450	425 •	375
DN40	1 1/2"	235	46	375	450	425 •	375
DN50	2"	227	62	375	450	425 •	375
		размеры ["]					
DN15	1/2"	9,41	1,02	14,8	15,8	16,7 ,	14,8
DN25	1"	9,41	1,42	14,8	17,7	16,7 ,	14,8
DN40	1 1/2"	9,26	1,81	14,8	17,7	16,7 ,	14,8
DN50	2"	8,94	2,44	14,8	17,7	16,7 ,	14,8

- опционально 500 мм
- , опционально 19,7"

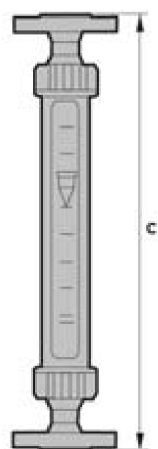
VA40/V



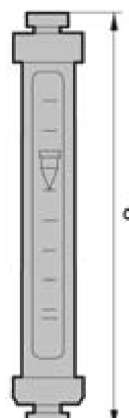
VA40/S



VA40/F



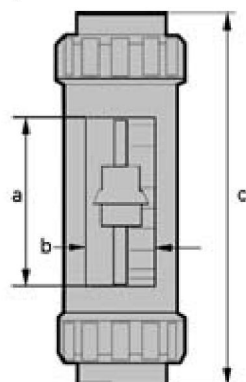
VA40/A



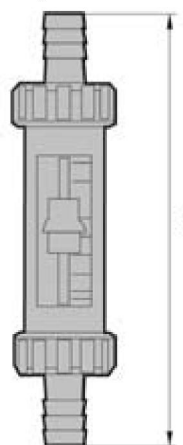
Габаритные размеры VA45

		a		b		c - Тип V		c - Тип S		c - Тип F	
EN	ASME	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]
DN15	½"	118	4,65	26	1,02	254	10,0	279	11,0	304	12,0
DN25	1"	118	4,65	36	1,42	254	10,0	329	13,0	304	12,0
DN40	1½"	114	4,49	46	1,81	254	10,0	329	13,0	304	12,0

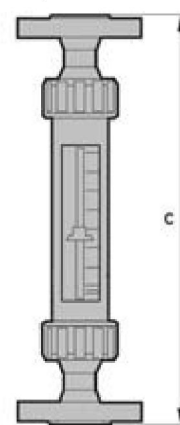
VA45/V



VA45/S



VA45/F



Вес

	VA40 Тип V, S, A		VA40 Тип F		VA45 Тип V, S		VA45 Тип F	
	[кг]	[фунт]	[кг]	[фунт]	[кг]	[фунт]	[кг]	[фунт]
DN15	0,5	1,1	1,8	4,0	0,4	0,88	1,7	3,7
DN25	1,3	2,9	3,8	8,4	1,2	2,6	3,7	8,2
DN40	2,3	5,1	6,8	15,0	2,2	4,9	6,7	14,8
DN50	3,6	7,9	9,2	20,3	-	-	-	-

Технологические присоединения

		Тип V		Тип S	Тип F		Тип A	
		Внутренняя резьба в соответствии с			Фланцы в соответствии с		Труба	Хомут
EN	ASME	ISO 228	ASME B1.20	Ø [мм]	EN1092-1	ASME B16.5	DIN11851	ISO 2852
DN15	1/2"	G3/8"...G½"	¼" NPT	15	DN15	½"	SC15 •	17.2 •
DN25	1"	G¾"...G1"	1" NPT	28	DN25	1"	SC25 •	25 •
DN40	1 1/2"	G1½"	1 ½" NPT	42	DN40	1 ½"	SC40 •	40 •
DN50 •	2" •	G2" •	2" NPT •	52 •	DN50 •	2" •	SC50 •	51 •

• только VA40

7.4 Диапазоны измерения

Диапазоны измерения VA40

Динамический диапазон 10:1	Значение расхода 100%
Условия поверки:	Вода 20°C / Воздух 20°C - 1.013 бар абс.
Материалы поплавка:	1 Нерж. сталь или Hastelloy® - 2 PTFE - 3 TFM - 4 Алюминий - 5 Полипропилен(PP)

Материалы →		1	2	3	1	3	4	5	1	2	3	4	5
Конус ↓		Расход воды [л/ч]			Расход воздуха [м ³ /ч]				Макс. потеря давления [мбар]				
G 13.11 •	DN15	0.4	-	-	0.016	-	0.007	-	2	-	-	1	-
G 14.06		0.63	-	-	0.025	-	0.012	-	3	-	-	2	-
G 14.08		1	-	-	0.04	-	0.02	-	4	-	-	3	-
G 15.07		1.6	-	-	0.06	-	0.03	-	4	-	-	3	-
G 15.09		2.5	-	-	0.09	-	0.04	-	5	-	-	4	-
G 15.12		4	-	-	0.14	-	0.06	-	6	-	-	5	-
G 16.08		6.3	-	-	0.2	-	0.1	-	6	-	-	5	-
G 16.12		10	-	-	0.3	-	0.16	-	7	-	-	6	-
G 17.08		16	-	-	0.5	-	0.25	-	7	-	-	6	-
G 17.12		25	-	-	0.8	-	0.4	-	8	-	-	7	-
N 18.07		40	25	13	1.5	0.6	0.8	0.5	9	6	2	3	1
N 18.09		63	40	22	2.2	0.95	1.2	0.7	9	7	3	3	2
N 18.13		100	63	35	3	1.5	1.8	1.2	9	8	3	4	2
N 19.09		160	100	55	5	2.2	2.8	1.8	13	9	4	5	2
N 19.13		250	160	85	8	3.3	4.5	2.8	16	11	4	5	2
N 19.19		400	250	140	-	-	-	-	21	14	5	7	3
N 19.26		630	400	230	-	-	-	-	27	17	6	10	4
N 21.09	DN25	630	400	230	18 ,	9	11	7	22	14	6	8	3
N 21.13		1000	630	350	28 ,	14	18	12	23	17	6	8	4
N 21.18		1600	1000	600	49 ,	-	28 ,	17 ,	26	25	7	10	6
N 21.25		2500	1600	950	70 ,	-	42 ,	26 ,	33	40	8	12	9
N 41.09	DN40	1600	1000	600	45	22	28	18	32	18	9	11	5
N 41.13		2500	1600	900	70 ,	36	45 ,	28 ,	34	20	10	12	5
N 41.19		4000	2500	1500	128 ,	-	76 ,	46 ,	38	24	11	15	8
N 51.10	DN50	4000	2500	1500	120 ,	56	70	45	43	25	12	15	7
N 51.15		6300	4000	2400	190 ,	90	110 ,	70 ,	47	30	13	16	7
N 51.21		10000	6300	3500	310 ,	-	170 ,	118 ,	55	42	14	20	10

- увеличение погрешности до 2.5%
- , возможно только с направляющей поплавка

Диапазоны измерения VA40

Динамический диапазон 10:1	Значение расхода 100%
Условия поверки:	Вода 68°F / Воздух 68°F - 14,7 psi
Материалы поплавка:	1 Нерж. сталь или Hastelloy® - 2 PTFE - 3 TFM - 4 Алюминий - 5 Полипропилен(PP)

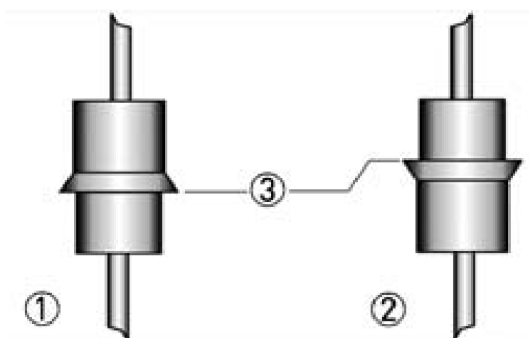
Материалы →		1	2	3	1	3	4	5	1	2	3	4	5
Конус ↓		Расход воды [gph]			Расход воздуха [scfm]				Макс. потеря давления [psi]				
G 13.11 •	DN15	0,11	-	-	0,01	-	0,004	-	0,03	-	-	0,02	-
G 14.06		0,17	-	-	0,015	-	0,007	-	0,04	-	-	0,03	-
G 14.08		0,26	-	-	0,025	-	0,012	-	0,06	-	-	0,04	-
G 15.07		0,42	-	-	0,037	-	0,018	-	0,06	-	-	0,04	-
G 15.09		0,66	-	-	0,056	-	0,025	-	0,07	-	-	0,06	-
G 15.12		1,06	-	-	0,087	-	0,037	-	0,09	-	-	0,07	-
G 16.08		1,66	-	-	0,12	-	0,062	-	0,09	-	-	0,07	-
G 16.12		2,64	-	-	0,19	-	0,09	-	0,1	-	-	0,09	-
G 17.08		4,23	-	-	0,31	-	0,16	-	0,1	-	-	0,09	-
G 17.12		6,60	-	-	0,5	-	0,25	-	0,1	-	-	0,1	-
N 18.07		10,6	6,6	3,43	0,93	0,37	0,5	0,31	0,1	0,1	0,03	0,04	0,02
N 18.09		16,6	10,6	5,81	1,36	0,59	1,2	0,43	0,1	0,1	0,04	0,04	0,03
N 18.13		26,4	16,6	9,25	1,86	0,93	0,74	0,74	0,1	0,1	0,04	0,06	0,03
N 19.09		42,3	26,4	14,5	3,1	1,36	1,7	1,1	0,19	0,13	0,06	0,07	0,03
N 19.13		66,0	42,3	22,5	4,96	2,05	2,8	1,7	0,2	0,16	0,06	0,07	0,03
N 19.19		105	66,0	37	-	-	-	-	0,3	0,2	0,07	-	-
N 19.26		166	106	60,8	-	-	-	-	0,4	0,25	0,09	-	-
N 21.09	DN25	166	106	60,8	11,2 ,	5,58	6,8	4,3	0,3	0,2	0,09	0,1	0,06
N 21.13		264	166	92,5	17,4 ,	8,68	11	7,4	0,3	0,25	0,09	0,1	0,06
N 21.18		423	264	158	30,4 ,	-	17 ,	10,5 ,	0,3	0,3	0,1	0,15	0,9
N 21.25		660	423	251	43,4 ,	-	26 ,	16 ,	0,48	0,58	0,1	0,17	0,13
N 41.09	DN40	423	264	158	27,9 ,	13,6	17	11	0,48	0,26	0,1	0,16	0,07
N 41.13		660	423	238	43,4 ,	22,3	28 ,	17,4 ,	0,49	0,29	0,15	0,17	0,07
N 41.19		1057	660	396	79,4 ,	-	47 ,	28,5 ,	0,55	0,35	0,16	0,22	0,1
N 51.10	DN50	1057	660	396	74,4 ,	34,7	43,4	27,9	0,62	0,36	0,17	0,22	0,1
N 51.15		1664	1057	634	118 ,	55,8	68 ,	43,4 ,	0,68	0,44	0,19	0,23	0,1
N 51.21		2642	1664	925	192 ,	-	105 ,	73 ,	0,8	0,61	0,2	0,29	0,15

- увеличение погрешности до 2.5%
- , возможно только с направляющей поплавка

Диапазоны измерения VA45

Динамический диапазон 10:1 Значение расхода 100%

Условия поверки: Воздух 20°C - 1.013 бар абс. Воздух 68°F - 14,7 psi

**j** Поплавок формы С**к** Поплавок формы D**l** Линия отсчёта

	Cone no.	Форма поплавка	Расход воздуха		Макс. потеря давления	
			Воздух [л/ч]	Воздух [gph]	[мбар]	[psi]
DN15	N -15.01	C	1500...2300	396...608	3	0,044
		D	2300...4800	608...1268	3	0,044
	N -15.02	C	5500...9000	1453...2378	3	0,044
		D	9000...16000	2378...4227	3	0,044
DN25	N -25.01	C	3000...5000	793...1321	3	0,044
		D	5000...7500	1321...1981	3	0,044
	N -25.02	C	7500...16500	1981...4359	3	0,044
		D	16500...25000	4359...6604	4	0,058
DN40	N -40.01	C	17000...26000	4491...6869	4	0,058
		D	26000...34000	6869...8982	4	0,058
	N -40.02	C	34000...60000	8982...15851	4	0,058
		D	60000...75000	15851...19813	4	0,058

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Рабочее давление должно быть, по крайней мере, в два раза выше падения давления для измерения жидкостей и по крайней мере в пять раз выше падения давления для измерения газов!

Указанное падение давления действительно для воды и воздуха при максимальном значении расхода. Другие диапазоны измерения доступны по запросу. Пересчёт на другие среды и другие рабочие условия (давление, температура, плотность, вязкость) выполняются фирмой KROHNE с использованием расчётных методов согласно «VDI/VDE Директива 3513».

KROHNE Россия**Самара**

Россия, Самарская обл.
Волжский р-н, пос. Стромилово
Почтовый адрес: 443065 г. Самара,
Долотный пер., 11, а/я 12799
Тел.: +7 (846) 993 60 34
Тел.: +7 (846) 993 60 35
Тел.: +7 (846) 993 60 36
Факс: +7 (846) 377 44 22
E-mail: samara@krohne.su

Москва

Россия, 115280, Москва
ул. Ленинская Слобода, 19
Бизнес-центр "ОМЕГА ПЛАЗА"
Тел.: +7 (495) 913-68-41
Тел.: +7 (495) 913-68-42
Тел.: +7 (495) 913-68-43
Факс: +7 (495) 913-68-44
E-mail: krohne@krohne.ru
E-mail: moscow@krohne.su

Санкт-Петербург

Россия, 195112, Санкт-Петербург
Малоохтинский пр-т, д. 68
Бизнес-центр "Буревестник", офис 310
Тел.: +7 (812) 676 20 27
Факс: +7 (812) 676 20 28
E-mail: peterburg@krohne.su

Красноярск

Россия, 660049, Красноярск
ул. Карла Маркса, 95,
Бизнес-центр "Евразия", оф. 316
Тел.: +7 (391) 263-69-73
Факс: +7 (391) 263-69-74
E-mail: krasnoyarsk@krohne.su

Иркутск

Россия, 664047, г. Иркутск,
ул. Карла Либкнехта, д. 121
Бизнес-центр «Europlaza», офис 415
Тел./факс: +7 (3952) 20 62 81
Тел./факс: +7 (3952) 20 61 98
E-mail: irkutsk@krohne.su

KROHNE Германия**Дуйсбург**

KANEX KROHNE Anlagen Export GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg/Germany
Tel.: +49 203 301 4211
Fax: +49 203 301 4311
E-mail: kanex@krohne.de

Сервисный центр KROHNE в СНГ**Новополоцк**

Беларусь, 211440 Витебская обл.
г. Новополоцк, ул. Юбилейная,
д. 2а, оф. 310
Тел./факс: +375 (214) 53 74 72; 52 76 86
Моб.: +375 (29) 624 45 92 в Беларуси
Моб.: +7 (903) 624 45 92 в России
E-mail: service-krohne@vitebsk.by
E-mail: service@krohne.su

KROHNE Украина**Киев**

Украина, 03040 г. Киев
ул. Васильковская, 1, офис 201
Тел.: +38 (044) 490 26 83
Факс: +38 (044) 490 26 84
E-mail: krohne@krohne.kiev.ua

KROHNE Казахстан**Алматы**

Казахстан, 050059, г. Алматы
ул. Достык 117/6,
Бизнес-центр "Хан-Тенгри", оф. 304
Тел.: +7 (727) 356-27-70
Тел.: +7 (727) 356-27-71
Факс: +7 (727) 295-27-73
E-mail: krohne@krohne.kz

KROHNE Беларусь**Гродно**

Беларусь, 230023 г. Гродно
ул. 17 сентября, д. 49, оф. 112
Тел./факс: +375 (172) 10 80 74
Тел./факс: +375 (0152) 74 00 98
E-mail: kanex_grodno@yahoo.com

KROHNE-Автоматика**Самара**

Россия, Самарская обл.
Волжский р-н, пос. Стромилово
Почтовый адрес: 443065 г. Самара,
Долотный пер., 11, а/я 12799
Тел.: +7 (846) 993 69 65
Тел.: +7 (846) 993 69 66
Тел.: +7 (846) 377 44 34
Факс: +7 (846) 377 44 32
E-mail: kar@krohne.su
Сектор калибровки:
E-mail: ajulin@krohne.su
E-mail: akulakova@krohne.su