



## VA40 - VA45 Руководство по эксплуатации

Ротаметр

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 2013 принадлежит  
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 г. Дуйсбург (Германия)

<b>1</b>	<b>Правила техники безопасности</b>	<b>5</b>
1.1	Назначение прибора.....	5
1.2	Сертификаты.....	5
1.3	Указания изготовителя по технике безопасности .....	6
1.3.1	Авторское право и защита информации .....	6
1.3.2	Заявление об ограничении ответственности.....	6
1.3.3	Ответственность за качество изделия и гарантийные обязательства .....	7
1.3.4	Информация по документации .....	7
1.3.5	Используемые предупреждающие знаки и графические обозначения .....	8
1.4	Указания по безопасности для обслуживающего персонала .....	8
<b>2</b>	<b>Описание прибора</b>	<b>9</b>
2.1	Комплект поставки .....	9
2.2	Версия устройства .....	10
2.2.1	Исполнение прибора VA40.....	10
2.2.2	Исполнение устройства VA45 .....	10
2.3	Типовая табличка.....	11
2.4	Кодовое обозначение .....	12
<b>3</b>	<b>Монтаж</b>	<b>13</b>
3.1	Указания по монтажу .....	13
3.2	Хранение .....	13
3.3	Условия монтажа .....	14
3.4	Транспортные фиксаторы .....	14
<b>4</b>	<b>Электрический монтаж</b>	<b>15</b>
4.1	Правила техники безопасности .....	15
4.2	VA40 предельные выключатели .....	15
4.2.1	Предельный выключатель кольцевого типа .....	16
4.2.2	Подключение предельного выключателя типа MS14 .....	16
4.2.3	Подключение предельного выключателя типа TG21 .....	17
4.3	Параметры предельного выключателя.....	17
4.3.1	Настройка предельного выключателя кольцевого типа .....	17
4.3.2	Параметры предельного выключателя MS14.....	18
4.3.3	Параметры предельного выключателя TG21 .....	18
4.4	Минимальный зазор между двумя кольцевыми предельными выключателями .....	19
4.5	Режимы работы предельного выключателя кольцевого типа .....	19
4.6	Обращение функции предельного выключателя .....	20
4.6.1	Преобразование функции кольцевого концевой выключателя .....	20
4.6.2	Изменение функционирования предельного выключателя типа MS14 .....	20
4.6.3	Изменение функционирования предельного выключателя типа TG21 .....	21
<b>5</b>	<b>Пуско-наладочные работы</b>	<b>22</b>
5.1	Стандартное исполнение устройства .....	22
<b>6</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>23</b>

6.1	Техническое обслуживание .....	23
6.2	Доступность запасных частей.....	24
6.3	Доступность сервисного обслуживания.....	24
6.4	Возврат прибора изготовител.....	24
6.4.1	Информация общего характера.....	24
6.4.2	Образец бланка, прилагаемого к прибору в случае возврата (для снятия копии) .....	25
6.5	Утилизация .....	25
<b>7</b>	<b>Технические характеристики</b> .....	<b>26</b>
<hr/>		
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



**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!**

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

Ротаметры предназначены для измерения газов, паров и жидкостей.

Эти устройства подходят для измерения следующих сред:

- Жидкости
- Углеводороды
- Вода
- Химические вещества с низкой коррозионной активностью
- Промышленные газы



**Опасность!**

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



**Внимание!**

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 неисправность, которая является результатом ненадлежащего использования или применения изделия не по назначению.

Не используйте данный тип приборов на абразивных средах с содержанием твердых частиц или средах с высокой вязкостью.

## 1.2 Сертификаты



Расходомер соответствует нормативным требованиям следующих директив ЕС:

- Директива 97/23/ЕС по оборудованию, работающему под давлением
- Директива по ЭМС 2004/108/ЕС для приборов с электрическими опциями
- Директива АТЕХ 94/9/ЕС для оборудования, используемого во взрывоопасных зонах

Изготовитель удостоверяет успешно пройденные испытания устройства нанесением маркировки СЕ.

## 1.3 Указания изготовителя по технике безопасности

### 1.3.1 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.

### 1.3.2 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.

### 1.3.3 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.

### 1.3.4 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.

## 1.3.5 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.*



**• ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ ОПЕРАЦИИ**

*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.*

## 1.4 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.

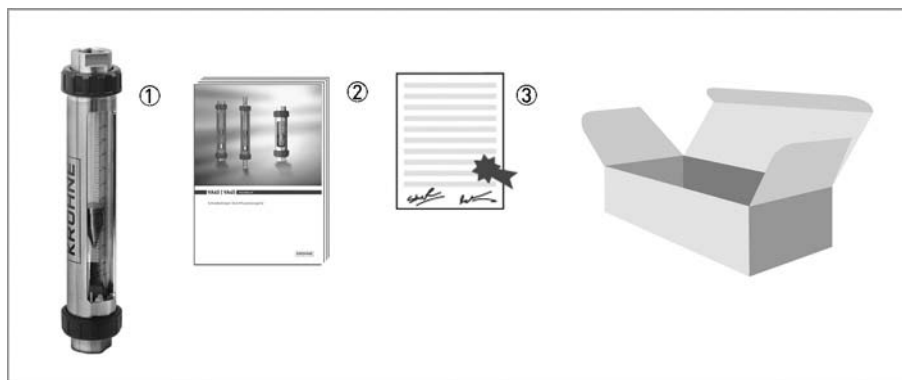


Рисунок 2-1: Комплект поставки

- ① Расходомер, версия в соответствии с заказом
- ② Руководство
- ③ Сертификаты, отчет о калибровке (поставляются только под заказ)

## 2.2 Версия устройства

- VA40V или VA45V – Резьбовое присоединение
- VA40S или VA45S – Шланговое присоединение
- VA40F или 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 Исполнение прибора VA40



Рисунок 2-2: Исполнение прибора VA40

- ① VA40V - Резьбовое присоединение
- ② VA40S - Шланговое присоединение
- ③ VA40F - Фланцевое исполнение
- ④ VA40A - Асептическое (гигиеническое) присоединение

### 2.2.2 Исполнение устройства VA45



Рисунок 2-3: Исполнения прибора VA45

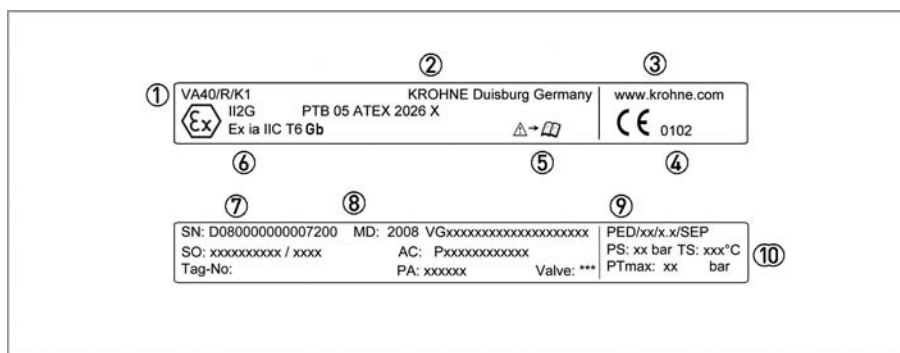
- ① VA45V - Резьбовое присоединение
- ② VA45S - Шланговое присоединение
- ③ VA45F - Фланцевое присоединение

## 2.3 Типовая табличка



### Информация!

Перед монтажом прибора убедитесь в том, что приведенная на типовой табличке информация соответствует параметрам заказа.



- ① Тип измерительного прибора
- ② Производитель
- ③ Веб-сайт
- ④ Орган, утвержденный ATEX
- ⑤ Учитывайте приведенные в руководстве сведения
- ⑥ Данные по взрывозащите
- ⑦ Серийный номер
- ⑧ Год изготовления
- ⑨ Данные согласно PED (директиве по оборудованию, работающему под высоким давлением).
- ⑩⑪ Расчетные данные: номинальная температура и давление

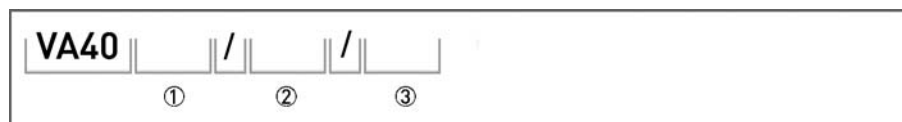
### Дополнительная маркировка на индикаторе

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

## 2.4 Кодовое обозначение

Кодовое обозначение VA40

Наименование кода состоит из следующих элементов \*:



- ① Тип присоединения
  - V - Резьбовое присоединение
  - S - Шланговое присоединение
  - F - Фланцевое соединение
  - A – Гигиеническое присоединение, в соответствии с пищевыми стандартами
- ② Материал технологических присоединений
  - R - Нержавеющая сталь 1.4404 (316 L)
  - ST - сталь с гальванопокрытием или хромированная
  - PV – пластик PVDF
- ③ Предельные выключатели
  - K1 - один предельный выключатель
  - K2 - два предельных выключателя

\* Позиции, которые не требуются для заказа, могут быть исключены из описания кода заказа

Описание кода заказа VA45

Наименование кода состоит из следующих элементов:



- ① Тип присоединения
  - V - Резьбовое присоединение
  - S - Шланговое присоединение
  - F - Фланцевое соединение
- ② Материал технологических присоединений
  - R - Нержавеющая сталь 1.4404 (316 L)
  - ST – сталь, с гальваническим покрытием, хромированная
  - PV – пластик PVDF

### 3.1 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!**

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

### 3.2 Хранение

- Храните прибор в сухих и непыльных помещениях.
- Избегайте воздействия прямых лучей солнца.
- Храните расходомер в оригинальной упаковке.
- Для стандартных измерительных приборов допустимая температура хранения составляет от -40 до +80°C/ от -40 до 176°F

### 3.3 Условия монтажа



*Осторожно!*

*При монтаже устройства в трубопровод необходимо соблюдать следующие указания:*

- *Ротаметр необходимо устанавливать в вертикальном положении (принцип измерения). Направление потока снизу вверх. Рекомендации по установке также см. в директиве VDE/VDI 3513, страница 3.*
- *Перед подключением продуйте или промойте ведущие к устройству трубы.*
- *Перед установкой, устройства трубы для газовых потоков следует высушить.*
- *Используйте соединения устройства, которые соответствуют его версии.*
- *Центрируйте трубы и отверстия соединений измерительного прибора вдоль общей оси, чтобы избежать возникновения в них напряжения.*
- *Если необходимо, трубопроводы следует закрепить на опорах для уменьшения вибраций, передаваемых на измерительный прибор.*
- *Не прокладывайте сигнальные кабели в непосредственной близости с кабелями питания.*

### 3.4 Транспортные фиксаторы

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 e DN15/DN25  
Удалите желтую пластмассовую крышку с верхнего фланца и 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 желтую 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** – Шланговое присоединение  
Открутите накидную гайку и удалите желтую пластиковую крышку с резьбового присоединения. Удалите фиксирующий стержень. При сборке прибора затяните накидную гайку при помощи ленточного гаечного ключа. Обеспечьте правильное положение уплотнительного кольца!
- Соединение **A**  
Так же, как и для шлангового присоединения.

## 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 изделия взрывозащищенного 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 VA40 предельные выключатели

На расходомере VA40 может быть установлено не более двух предельных выключателей. Бистабильного типа (устойчивое переключение с нормально закрытого состояния в нормально открытое и наоборот)

Моностабильного типа (в точке срабатывания формируется импульс переключения)

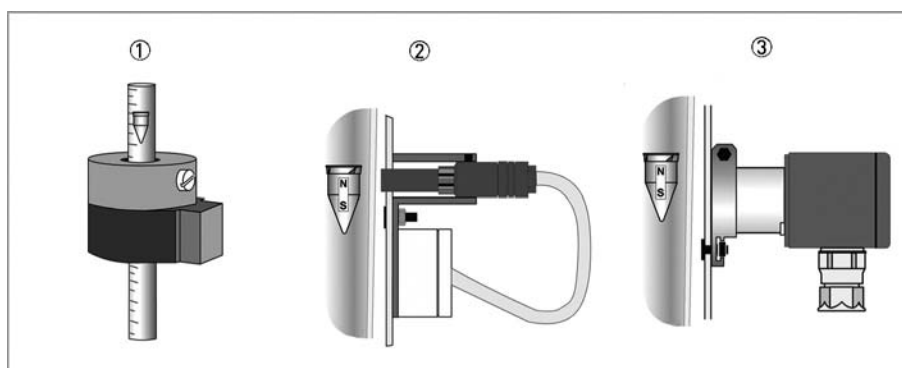


Рисунок 4-1: Типы предельных выключателей

- ① Предельный выключатель кольцевого типа
- ② MS 14/1 - герконовый (сухой) контакт
- ③ TG21 - с встроенным температурным датчиком

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

## 4.2.1 Предельный выключатель кольцевого типа

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

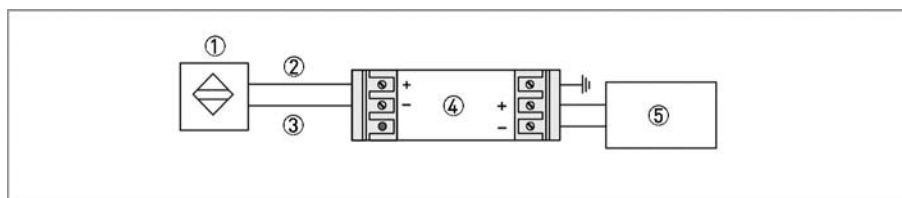


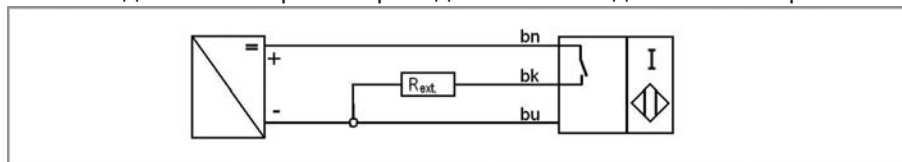
Рисунок 4-2: Подключение предельного выключателя типа NAMUR

- ① Предельный 2-проводный выключатель NAMUR
- ② Цветная кодировка +
- ③ Проводник голубого цвета -
- ④ Внешний помехоподавляющий фильтр
- ⑤ Приемник

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- напряжение питания +
- bk - черный, контакт переключателя
- bu - синий - напряжение питания -

## 4.2.2 Подключение предельного выключателя типа MS14

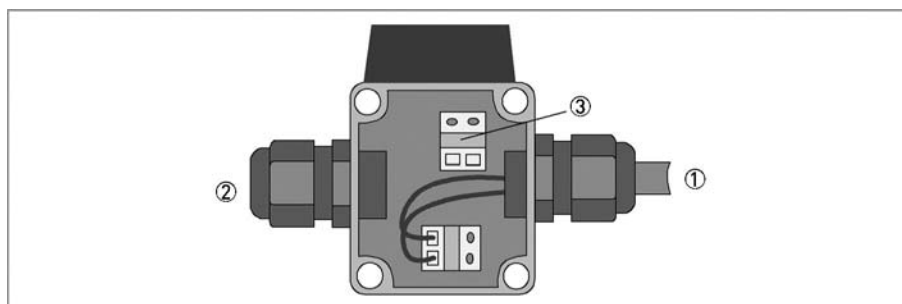


Рисунок 4-3: Подключение предельного выключателя типа MS14

- ① Подключение герконового выключателя
- ② Подключение приемного устройства
- ③ Присоединительные клеммы для подключения вторичного принимающего устройства (сухой контакт)



### 4.2.3 Подключение предельного выключателя типа TG21

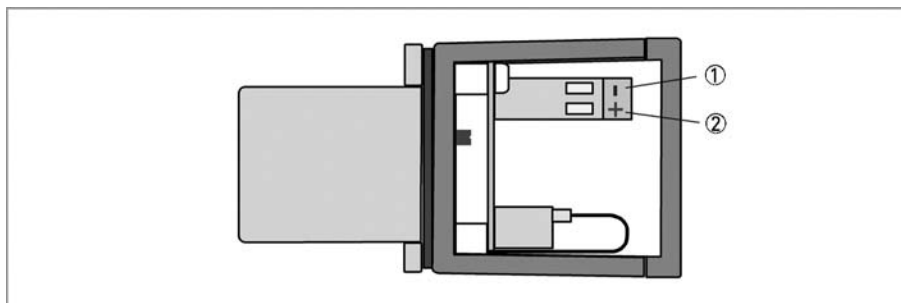


Рисунок 4-4: Подключение предельного выключателя типа TG21

- ① Клемма -
- ② Клемма +

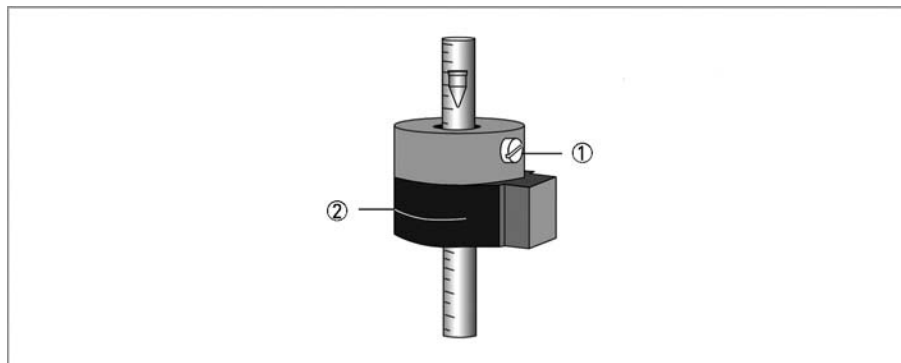
Предельный переключатель типа TG21 предназначен для переключения усилителей для искробезопасных электрических цепей в соответствии с EN 60947-5-6 NAMUR.

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 Параметры предельного выключателя

### 4.3.1 Настройка предельного выключателя кольцевого типа

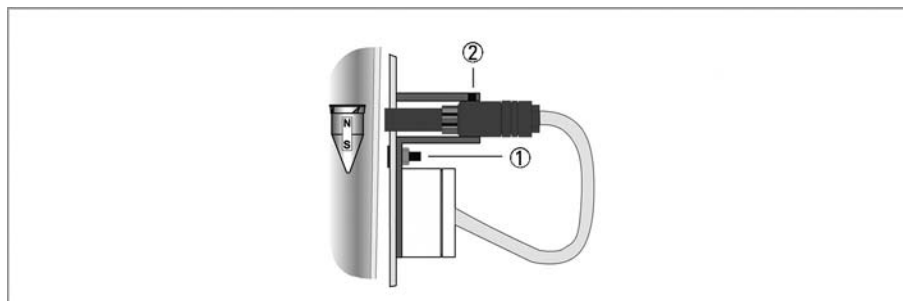


- Ослабьте пластмассовый винт ① и переместите предельный выключатель на требуемую точку срабатывания ②.
- Осторожно затяните винт ①! (Можно повредить стеклянный конус)

Как показано на рисунке, точка срабатывания находится примерно на линии ②, проходящей посередине кольца.

Точное положение точки срабатывания также зависит от размера используемого поплавка!

## 4.3.2 Параметры предельного выключателя MS14

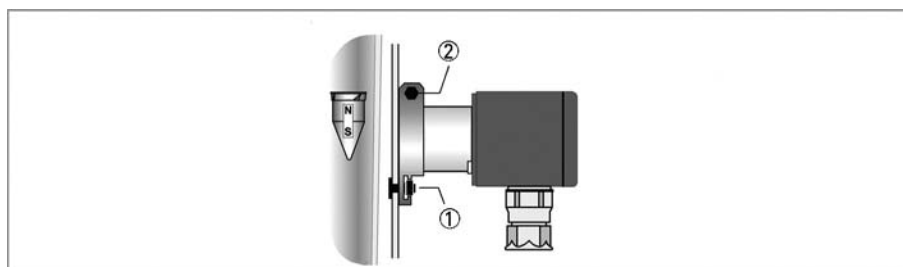


- Ослабьте винт кронштейна ① и установите позицию переключения
- Затяните винт кронштейна ①

Расстояние между концевым выключателем и кожухом устанавливается на заводе зажимным винтом ② так, чтобы концевой выключатель коснулся стеклянной мишени в максимальной точке переключения.

Концевой выключатель должен поворачиваться на 180°, чтобы достигнуть более низкого диапазона шкалы.

## 4.3.3 Параметры предельного выключателя TG21

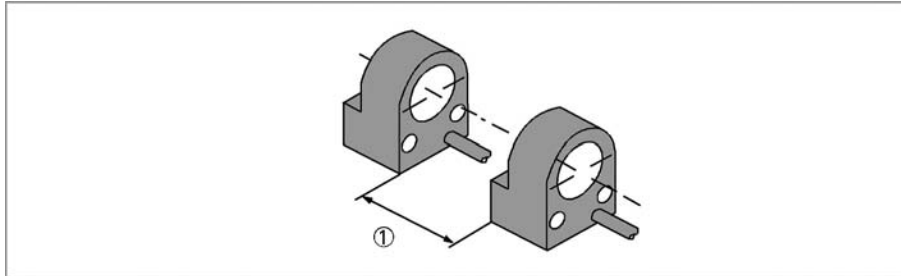


- Ослабьте винт кронштейна ① и установите позицию переключения
- Затяните винт кронштейна ①

Расстояние между концевым выключателем и кожухом устанавливается на заводе зажимным винтом ② приблизительно в 1 мм (0,039").

#### 4.4 Минимальный зазор между двумя кольцевыми предельными выключателями

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.



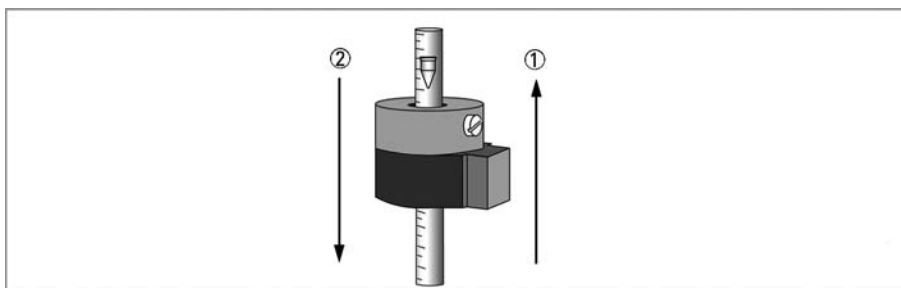
Минимальный зазор	2-проводной NAMUR		3-проводной транзистор	
①	16 мм	0,63"	45 мм	1,77"

#### 4.5 Режимы работы предельного выключателя кольцевого типа

Моностабильный предельный выключатель NAMUR с 2-х проводной схемой подключения  
 Поплавок за пределами предельного выключателя: сигнал  $\geq 3$  мА  
 Поплавок внутри предельного выключателя: сигнал  $\leq 1$  мА

Бистабильный предельный выключатель NAMUR с 2-х проводной схемой подключения  
 Независимо от положения поплавка при перемещении в направлении: сигнал  $\geq 3$  мА  
 Предварительное условие: поплавок находится вне 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.



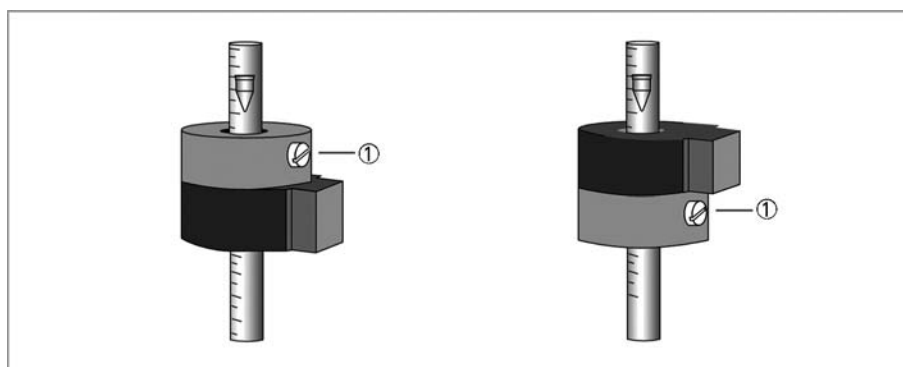
## 4.6 Обращение функции предельного выключателя

### 4.6.1 Преобразование функции кольцевого концевого выключателя

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

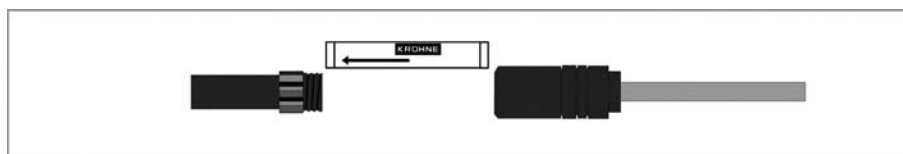


- Удалите верхнее технологическое присоединение прибора
- Открутите накидную гайку
- Осторожно поднимите вверх и удалите присоединение. В зависимости от адгезии верхнего уплотнительного кольца присоединение может потянуть за собой стеклянный измерительный конус!
- Ослабьте пластиковый винт ① предельного выключателя кольцевого типа
- Осторожно вытяните стеклянный измерительный конус из корпуса и сенсора. Предельный выключатель кольцевого типа остается в корпусе. Избегайте ПЕРЕКОСА (опасность повреждения стеклянного конуса!)
- Разверните предельный выключатель на 180°
- Сборка выполняется в обратном порядке. Убедитесь, что кольцевое уплотнение установлено правильно!



### 4.6.2 Изменение функционирования предельного выключателя типа MS14

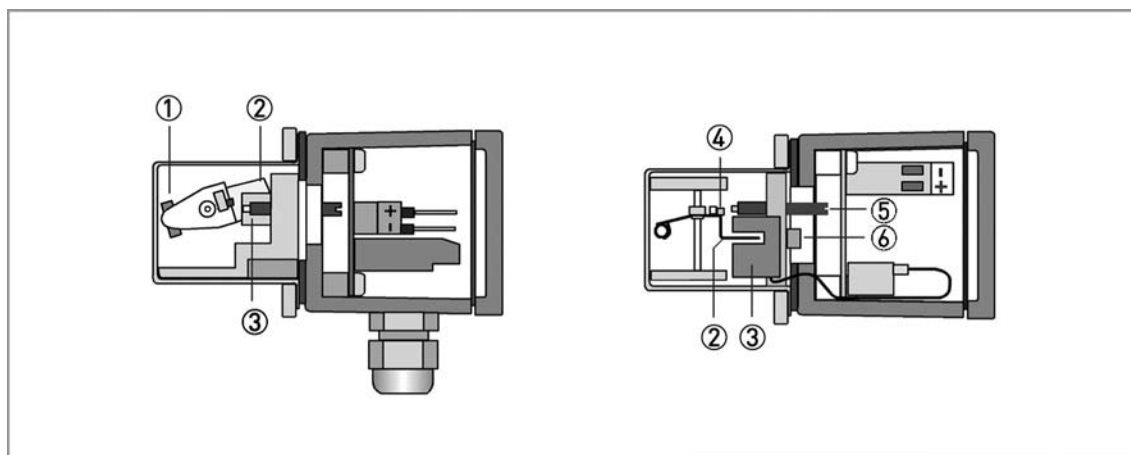
Доступны два режима функционирования предельного выключателя:



- Замыкание контакта при уменьшении расхода. Стрелка на картридже с герконовым контактом направлена от стеклянного измерительного конуса.
- Замыкание при уменьшающемся потоке. Стрелка на патроне геркона показывает в сторону от измерительного стакана.

### 4.6.3 Изменение функционирования предельного выключателя типа TG21

Функция контакта предельного выключателя может быть изменена с НО на НЗ путем изменения положения щелевого сенсора ③.



- ① Магнит
- ② Алюминиевый флажок
- ③ Щелевой сенсор
- ④ Магнитный демпфер
- ⑤ Регулировочный винт со шлицом
- ⑥ Крепежный винт щелевого сенсора

После ослабления винта ⑥ щелевой сенсор ③ может быть смещен в другое крайнее положение.

Если вибрация может привести к ложному срабатыванию, используйте винт ⑤ для регулировки силы магнитной связи между регулировочным магнитом и магнитным демпфером ④ на алюминиевом флажке ②.

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

## 5.1 Стандартное исполнение устройства



*Осторожно!*

*При запуске устройства необходимо соблюдать следующие указания:*

- *Сравнить текущее рабочее давление и температуру продукта в системе с техническими характеристиками на шильде (PS и TS). Данные параметры не должны превышать.*
- *Проверьте совместимость материалов.*
- *Медленно откройте отсечной клапан.*
- *При работе с жидкостями следует аккуратно слить всю жидкость из труб.*
- *При работе с газами повышайте давление медленно.*
- *Не допускайте ударов поплавка (например, вызванных электромагнитными клапанами), так как подобное воздействие может привести к повреждению измерительного прибора 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. Рекомендуется проводить такие проверки не реже одного раза в год.

Для VA40 (гигиенической версии) для вскрытия ротаметра рекомендуется применять ленточный ключ.

Перед монтажом устройства с фланцевым присоединением необходимо предварительно затянуть соединительную гайку.



*Осторожно!*

*Перед демонтажом прибора необходимо сбросить давление в трубопроводе.*

*Из труб необходимо удалить весь рабочий продукт.*

*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)*

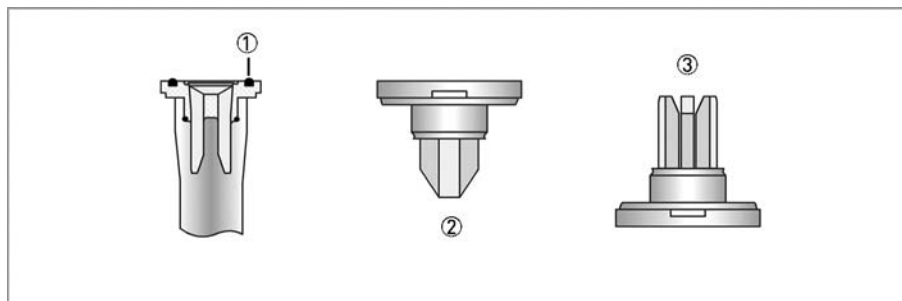
*При монтаже расходомера в трубопровод всегда используйте новые прокладки.*

*Обеспечьте правильное положение уплотнительного кольца ①!*

*При очистке поверхностей (например, смотрового окна) не допускайте возникновения 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.*



- ① Уплотнительные прокладки
- ② DN15 – верхний упор поплавка
- ③ DN15 – нижний упор поплавка

## 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 изготовител

### 6.4.1 Информация общего характера

Изготовитель тщательно подошел к процессам производства и испытаний данного измерительного прибора. При условии, что в ходе монтажа и в период эксплуатации соблюдаются положения настоящего руководства по эксплуатации, вероятность возникновения каких-либо проблем незначительна.



### *Осторожно!*

*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 приведенный далее сертификат (смотрите следующий раздел), подтверждающий безопасность эксплуатации прибора.*



### *Осторожно!*

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

- *проверить и обеспечить, при необходимости, за счет 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)

Организация:	Адрес:
Отдел:	Ф.И.О.:
Тел.:	Факс:
№ заказа изготовителя или серийный №:	
Данный прибор эксплуатировался на следующей рабочей среде:	
Данная среда:	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 нем вещества и субстанции не представляют опасности для человека или окружающей среды.	
Дата:	Подпись:
Печать:	

## 6.5 Утилизация



*Осторожно!*

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

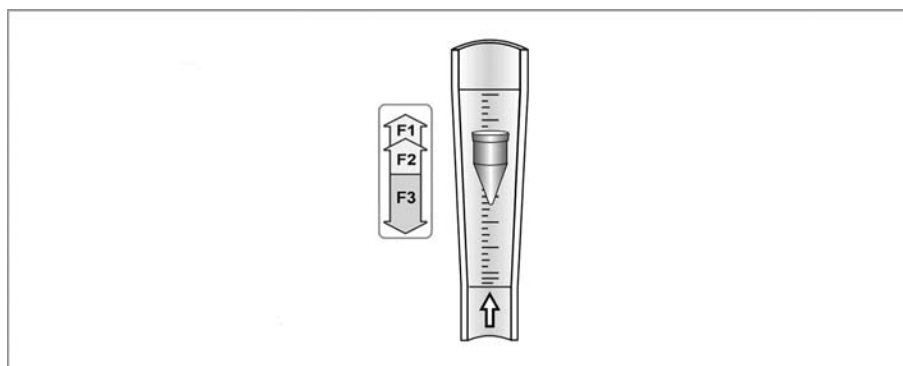
## 7.1 Принцип действия

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  $F_1$  и сопротивление потоку  $F_2$  уравнивается с весом поплавка  $F_3$ :  $F_3 = F_1 + F_2$ .



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

Верхний край поплавка отмечает считываемое значение расхода.

## 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 "Download Center" - "Документация и ПО").

### Измерительная система

Область применения VA40	Измерение расхода жидкостей, газов и паров
Область применения VA45	Измерение расхода газов
Метод работы / принцип измерения	Принцип измерения переменной площади
Измеренное значение	
Первичная измеряемая величина	Положение поплавка
Вторичная измеряемая величина	Рабочий и приведенный к определенным условиям объемный расход
Точность измерений	
Директива	VDI / VDE 3513, лист 2 ( $q_G = 50\%$ )
VA40	1,0%
VA45	2,5%

### Условия эксплуатации

<b>Температура</b>	
Макс. рабочая температура	-20...+100°C / -4...+212°F
<b>Давление</b>	
Макс. разрешенное рабочее избыточное давление PS при TS = 100°C:	Директива 97/23/ EC по оборудованию, работающему под давлением
Испытательное давление PT	Директива по устройствам, работающим под давлением 97/23/EC или AD 2000-HP30
VA40 - DN15, DN25	10 бар / 145 фунт/кв. дюйм изб. ①
VA40 - DN40	9 бар / 131 фунт/кв. дюйм изб. ①
VA40 - DN50	7 бар / 102 фунт/кв. дюйм изб. ①
VA45	1 бар / 14,5 фунт/кв. дюйм изб. ①

### Условия монтажа

Прямой входной участок	$\geq 5 \times DN$
Прямой выходной участок	$\geq 3 \times DN$

① более высокие давления по запросу

## Материалы

Резьбовое технологическое присоединение VA.../R	Нерж/сталь 1.4404 (316 L)
Резьбовое технологическое присоединение VA.../ST	Сталь, с гальваническим покрытием, хромированная
Трубный патрубок	Нерж/сталь 1.4404 (316 L)
Фланцевое соединение VA.../R	Нерж/сталь 1.4404 (316 L)
Резьбовое соединение / наконечник трубы 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)	Нерж.сталь 1.4571 (316Ti), Hastelloy® C2000, PTFE/гильза
Поплавок VA40 (не для пищевых продуктов)	TFM (PTFE), алюминий, полипропилен (PP)
Поплавок и вставка	PVDF (соответствует FDA)
Уплотнения	NBR, EPDM, FPM

## Температуры

**Опасность!**

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

Максимальная температура измерения $T_m$ (стандарт)	-20...+100°C ①	-4...+212°F
Макс. окружающая температура $T_{окр.}$	-20...+100°C	-4...+212°F

① исполнения для более высокой температуры по запросу

Предельные выключатели  
(только VA40)

Тип	Функция переключателя	Подключение (цепь)	Вид	Примечание:
I7R2010-N RC10-14-N0	моностабильный	2-проводной NAMUR	Кольцевого типа	Не взрывозащищённое исполнение (Non-Ex)
I7R2010-NL RC10-14-N3	бистабильный	2-проводной NAMUR	Кольцевого типа	Не взрывозащищённое исполнение (Non-Ex)
I7R2015-N RC15-14-N0	моностабильный	2-проводной NAMUR	Кольцевого типа	Не взрывозащищённое исполнение (Non-Ex)
I7R2015-NL RC15-14-N3	бистабильный	2-проводной NAMUR	Кольцевого типа	Не взрывозащищённое исполнение (Non-Ex)
RB15-14-E2	бистабильный	3-проводной открытый коллектор	Кольцевого типа	Не взрывозащищённое исполнение (Non-Ex)
MS 14/I	бистабильный	Двухпроводная «сухой» контакт	Герконовый контакт	Необходим поплавок с магнитом
TG 21	бистабильный	2-проводной NAMUR	Щелевого типа	необходим поплавок с магнитом

Применимость предельных выключателей

Типоразмер	Номер конуса	Предельный выключатель	Типоразмер	Номер конуса	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 Ø10 мм		N 21.25	MS14/A	TG21
	G 15.09	кольцевой Ø10 мм	DN40	N 41.09	MS14/A	TG21
	G 15.12	кольцевой Ø10 мм		N 41.13	MS14/A	TG21
	G 16.08	кольцевой Ø10 мм		N 41.19	MS14/A	TG21
	G 16.12	кольцевой Ø10 мм	DN50	N 51.10	MS14/A	TG21
	G 17.08	кольцевой Ø15 мм		N 51.15	MS14/A	TG21
	G 17.12	кольцевой Ø15 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

Предельный выключатель	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 $\varnothing$	10мм - 0,39"	15мм - 0,59"	10мм - 0,39"	15мм - 0,59"	15мм - 0,59"
Функция переключателя	бистабильный	бистабильный	моностабильный	моностабильный	бистабильный
NAMUR	да	да	да	да	нет
Схема подключения	2-проводной	2-проводной	2-проводной	2-проводной	3-проводной
Номинальное напряжение $U_0$	8 В пост. тока	8 В пост. тока	8 В пост. тока	8 В пост. тока	-
Потребляемый ток	1 мА прохождение ↓		3 мА - поплавок вне предельного переключателя		-
Потребляемый ток	3 мА прохождение ↓		1 мА - поплавок в границах предельного переключателя		-
Рабочее напряжение $U_{ext.}$	-				10...30 В пост. тока
Рабочий ток $I_b$	-				0...100мА
Ток холостого хода I	-				20мА
Выходное $U_a$ - прохождение ↓	-				≤ 1 В пост. тока
Выходное $U_a$ - прохождение ↑	-				≥ $U_b - 3$ В пост. тока

## Технические характеристики предельных выключателей MS14

Тип переключающего элемента	H3 или HO, с возможностью изменения
Воспроизводимость переключения	< 2% от максимального значения шкалы
Коммутируемая мощность	12VA
Макс. коммутируемое напряжение	30 В пост. тока
Макс. коммутируемый ток	0,5A
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 пост. тока
Потребляемый ток, активный	3мА
Потребляемый ток, активный	1мА
Температура окружающей среды	-25°C...+100°C / -13...+212°F
Тип защиты в соответствии с EN 60529 / IEC 529	IP 67 (NEMA 6)

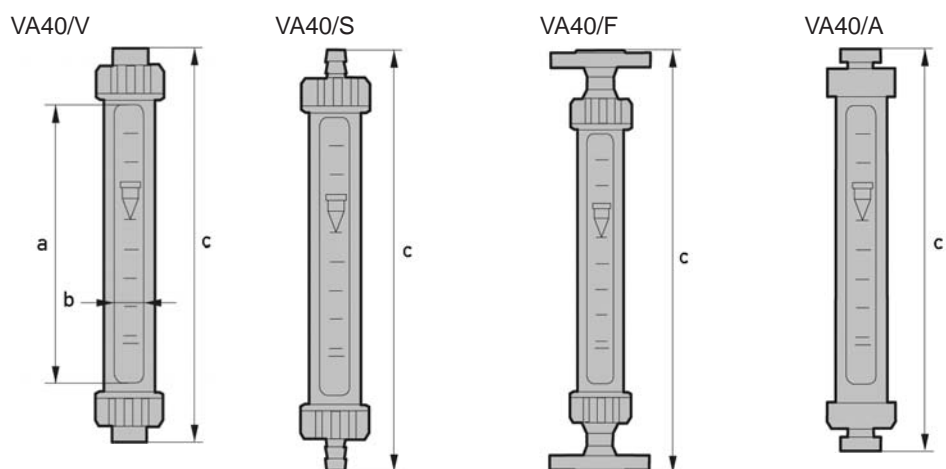
### 7.3 Габаритные размеры и вес

#### Габаритные размеры VA40

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

① опция 500 мм

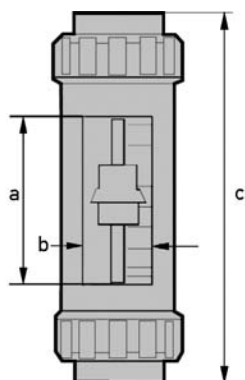
② опция 19,7"



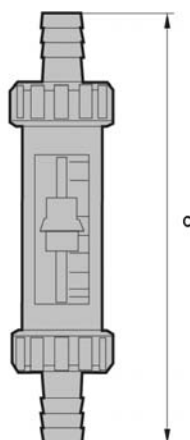
## Габаритные размеры VA45

		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

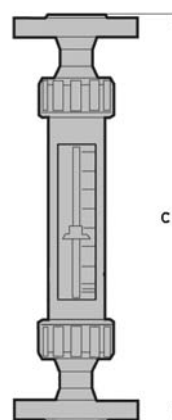
VA45/V



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			Фланец в соответствии с		Труба	Зажим
EN	ASME	ISO 228	ASME B1.20	∅ [мм]	EN1092-1	ASME B16.5	DIN11851	ISO 2852
DN15	1/2"	G3/8"...G½"	¼" NPT	15	DN15	½"	SC15 ①	17,2 ①
DN25	1"	G¾"...G1"	1" NPT	28	DN25	1"	SC25 ①	25 ①
DN40	1 1/2"	G1½"	1 ½" NPT	42	DN40	1 ½"	SC40 ①	40 ①
DN50 ①	2" ①	G2" ①	2" NPT ①	52 ①	DN50 ①	2" ①	SC50 ①	51 ①

① только VA40



## 7.4 Диапазоны измерения

### Диапазоны измерения VA40

Диапазон измерения:	10 : 1		
Номинальный поток:	Значения = 100%	Вода 20°C [68°F]	Воздух: 20°C [68°F], 1,013 бар абс. [14,7 фунт на кв. дюйм абс.]
Материалы поплавков:	1 Нержавеющая сталь или Hastelloy® - 2 PTFE с вкладышем - 3 TFM - 4 алюминий - 5 полипропилен (PP)		

Материалы →		1	2	3	1	3	4	5	1	2	3	4	5
Конус ↓		Вода [л/ч]			Воздух [нм3/ч]				Макс. потеря давления [мбар]				
G 13.11 ①	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 ②	9	11	7	22	14	6	8	3
N 21.13		1000	630	350	28 ②	14	18	12	23	17	6	8	4
N 21.18		1600	1000	600	49 ②	-	28 ②	17 ②	26	25	7	10	6
N 21.25		2500	1600	950	70 ②	-	42 ②	26 ②	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 ②	36	45 ②	28 ②	34	20	10	12	5
N 41.19		4000	2500	1500	128 ②	-	76 ②	46 ②	38	24	11	15	8
N 51.10	DN50	4000	2500	1500	120 ②	56	70	45	43	25	12	15	7
N 51.15		6300	4000	2400	190 ②	90	110 ②	70 ②	47	30	13	16	7
N 51.21		10000	6300	3500	310 ②	-	170 ②	118 ②	55	42	14	20	10

① пониженная точность: 2,5 %

② возможно только для поплавка с направляющей

## Диапазоны измерения VA40

Диапазон измерения:	10 : 1		
Номинальный поток:	Значения = 100%	Вода 20°C [68°F]	Воздух: 20°C [68°F], 1,013 бар абс. [14,7 фунт на кв. дюйм абс.]
Материалы поплавков:	1 Нержавеющая сталь или Hastelloy® - 2 PTFE с вкладышем - 3 TFM - 4 алюминий - 5 полипропилен (PP)		

Материалы →		1	2	3	1	3	4	5	1	2	3	4	5
Конус ↓		Вода [гал/ч]			Воздух [станд. куб. фут в минуту]				Макс. потеря давления [фунт на кв.дюйм]				
G 13.11 ①	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 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 ②	8,68	11	7,4	0,3	0,25	0,09	0,1	0,06
N 21.18		423	264	158	30,4 ②	-	17 ②	10,5 ②	0,3	0,3	0,1	0,15	0,9
N 21.25		660	423	251	43,4 ②	-	26 ②	16 ②	0,48	0,58	0,1	0,17	0,13
N 41.09	DN40	423	264	158	27,9 ②	13,6	17	11	0,48	0,26	0,1	0,16	0,07
N 41.13		660	423	238	43,4 ②	22,3	28 ②	17,4 ②	0,49	0,29	0,15	0,17	0,07
N 41.19		1057	660	396	79,4 ②	-	47 ②	28,5 ②	0,55	0,35	0,16	0,22	0,1
N 51.10	DN50	1057	660	396	74,4 ②	34,7	43,4	27,9	0,62	0,36	0,17	0,22	0,1
N 51.15		1664	1057	634	118 ②	55,8	68 ②	43,4 ②	0,68	0,44	0,19	0,23	0,1
N 51.21		2642	1664	925	192 ②	-	105 ②	73 ②	0,8	0,61	0,2	0,29	0,15

① сниженная точность 2,5 %

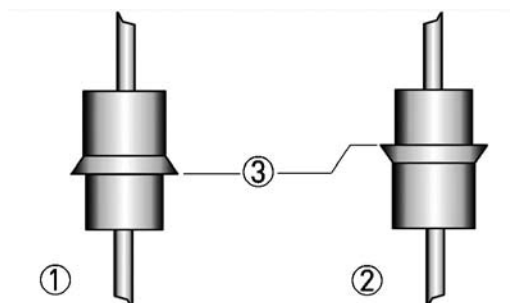
② возможно только для поплавка с направляющей

**Информация!**

Рабочее давление для жидкостей должно превышать перепад давления минимум в два раза, а для газов - не менее чем в 5 раз! Указанные величины падения давления действительны для воды и воздуха при максимальном расходе. Другие значения расхода по запросу. Преобразование информации для других сред или рабочих параметров (давление, температура, плотность, вязкость) выполняется при помощи метода расчета, соответствующего требованиям директивы VDI /VDE 3513

## Диапазоны измерения VA45

Диапазон измерения:	10 : 1	
Номинальный поток:	Значения = 100%	Воздух: 20°C [68°F], 1,013 бар абс. [14,7 фунт на кв. дюйм абс.]



- ① поплавков формы С
- ② поплавков формы D
- ③ линия снятия показаний

	Номер конуса	Форма поплавка	Расход воздуха		макс. потеря давления	
			[л/час]	[станд. куб. фут в час]	[мбар]	[фунт/кв.дюйм]
DN15	N -15.01	C	1500...2300	55,8...85,6	3	0,044
		D	2300...4800	85,6...179	3	0,044
	N -15.02	C	5500...9000	205...335	3	0,044
		D	9000...16000	335...595	3	0,044
DN25	N -25.01	C	3000...5000	112...186	3	0,044
		D	5000...7500	186...279	3	0,044
	N -25.02	C	7500...16500	279...614	3	0,044
		D	16500...25000	614...930	4	0,058
DN40	N -40.01	C	17000...26000	632...967	4	0,058
		D	26000...34000	967...1265	4	0,058
	N -40.02	C	34000...60000	1265...2232	4	0,058
		D	60000...75000	2232...2790	4	0,058

**Информация!**

Рабочее давление должно превышать перепад давления для газов не менее чем в 5 раз! Указанные величины падения давления действительны для воды и воздуха при максимальном расходе. Другие значения расхода по запросу. Преобразование информации для других сред или рабочих параметров (давление, температура, плотность, вязкость) выполняется при помощи метода расчета, соответствующего требованиям директивы VDI /VDE 3513

**Нормальные условия при измерении расхода газов:**

Измерение расхода газов выполняется в следующих единицах:

Нормолитр/ч или нормометр<sup>3</sup>/ч: объемный расход в нормальном состоянии 0°C, 1,013 бар абс. (DIN 1343)

Станд. куб. футы в минуту или станд. куб. футы в час: объемный расход в стандартном состоянии 15°C, 1,013 бар абс. (ISO 13443)