



# Регуляторы расхода VAV

## VARYCONTROL

LVC • TVE • TVR • TVJ • TVT • TZ-/TA-Silenzio  
TVZ • TVA • TVM • TVRK • TVLK



**TROX<sup>®</sup> TECHNIK**  
The art of handling air

**ООО "ТРОКС РУС"**

Дмитровское ш., д.163а, к.2

127495, Москва

Россия

Телефон: +7 (495) 221-51-61

E-Mail: [info@trox.ru](mailto:info@trox.ru)

Интернет: [www.trox.ru](http://www.trox.ru)

A00000059289, 3, RU/ru

01/2023

© TROX GmbH 2018

## Общая информация

### Общие сведения об инструкции по монтажу и вводу в эксплуатацию

Данная инструкция по монтажу и вводу в эксплуатацию предназначена для эксплуатационного и обслуживающего персонала и содержит сведения по безопасному и эффективному использованию регулятора расхода воздуха (VAV).

Руководство следует хранить рядом с оборудованием для использования при необходимости.

Перед началом выполнения работ с регулятором расхода VAV персонал должен внимательно изучить данную инструкцию. Главным условием безопасной работы является соблюдение предупреждений и всех инструкций, изложенных в настоящем руководстве.

Необходимо соблюдать действующие на месте монтажа правила техники безопасности и охраны труда, а также общие нормативные документы по технике безопасности, относящиеся к области применения регуляторов расхода VAV.

Иллюстрации, содержащиеся в данном документе, носят информационный характер и могут не соответствовать конструкции и внешнему виду поставляемого оборудования.

### Другие применимые документы

Кроме данного руководства, рекомендуется пользоваться следующими документами:

- Техническое описание изделия
- Инструкции по работе с электрическими компонентами (сборками) управления
- Схемы электрических подключений для данного проекта (при наличии)

### Техническая служба ТРОКС

Для быстрой обработки вашего запроса, пожалуйста, будьте готовы предоставить следующую информацию:

- Наименование продукции
- Код заказа ТРОКС
- Дата доставки
- Краткое описание неисправности

Он-лайн	<a href="http://www.trox.ru">www.trox.ru</a>
Телефон	+7 (495) 221-51-61

### Указания по безопасности

В данном руководстве используются символы, привлекающие внимание читателя к возможной опасности. Предупреждающие слова характеризуют степень этой опасности.

Выполняйте все инструкции по безопасности во избежание несчастных случаев, травм и повреждения имущества.

#### ОПАСНОСТЬ!

Непосредственная опасность смерти или причинения тяжелого вреда здоровью.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Потенциально опасная ситуация, которая может привести к смерти или серьезной травме.

#### ВНИМАНИЕ!

Возможная опасность причинения легкого или среднего вреда здоровью.

#### ПРИМЕЧАНИЕ!

Возможная опасность причинения материального ущерба.

#### ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА!

Опасность загрязнения окружающей среды.

### Советы и рекомендации



*Полезные советы и рекомендации, а также сведения, существенные для эффективной и бесперебойной эксплуатации изделия.*

## Предупреждения в составе указаний

Предупреждения могут относиться к отдельным указаниям данного руководства. В таком случае предупреждение включается в состав указания, подчеркивая важность его соблюдения. При этом используются перечисленные выше предупреждающие слова.

Пример:

1. ▶ Отверните винт.

2. ▶



**ВНИМАНИЕ!**

**Опасность защемления пальца при закрытии крышки.**

Будьте осторожны, закрывая крышку.

3. ▶ Затяните винт.

## Предупреждения о конкретных опасностях

Для предупреждения о конкретных опасностях применяются следующие символы:

Предупреждающие знаки	Вид опасности
	Предупреждение об опасном электрическом напряжении.
	Предупреждение об опасном месте.

<b>1</b>	<b>Безопасность</b> .....	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>Ввод в эксплуатацию и эксплуатация</b> .....	<b>29</b>
1.1	Правильное использование .....	6	6.1	Ввод в эксплуатацию .....	29
1.2	Предупреждающие знаки .....	6	6.2	Эксплуатация .....	30
1.3	Остаточные риски .....	6	6.3	Измерение расхода воздуха .....	30
1.3.1	Опасность поражения электрическим током .....	7	6.3.1	Расчет значения расхода воздуха .....	30
1.4	Ответственность владельца системы .....	7	<b>7</b>	<b>Техническое обслуживание</b> .....	<b>31</b>
1.5	Персонал .....	7	7.1	Ответственность владельца системы ..	31
1.6	Средства индивидуальной защиты .....	8	7.2	Техническое обслуживание .....	31
1.7	Общие меры безопасности .....	8	7.3	Меры предосторожности при осмотре оборудования .....	31
1.8	Ремонт и запасные части .....	8	7.4	Ремонт .....	32
<b>2</b>	<b>Транспортирование, хранение и упаковка</b> .....	<b>9</b>	7.5	Техническое обслуживание .....	32
2.1	Проверка при доставке .....	9	<b>8</b>	<b>Устранение неисправностей</b> .....	<b>33</b>
2.2	Транспортирование до места монтажа .....	9	<b>9</b>	<b>Значения K</b> .....	<b>35</b>
2.3	Хранение .....	9	<b>10</b>	<b>Компонент управления/Дополнительные принадлежности</b> .....	<b>37</b>
2.4	Упаковочный материал .....	9	<b>11</b>	<b>Декларация соответствия</b> .....	<b>38</b>
<b>3</b>	<b>Описание оборудования</b> .....	<b>10</b>			
3.1	Серии регуляторов расхода воздуха VAV .....	10			
3.1.1	Круглые регуляторы расхода VAV, из стали .....	10			
3.1.2	Круглые регуляторы расхода VAV, из пластика .....	11			
3.1.3	Прямоугольные регуляторы расхода VAV, из стали .....	12			
3.2	Обозначение компонентов управления .....	14			
3.3	Положение заслонки клапана .....	14			
<b>4</b>	<b>Монтаж</b> .....	<b>16</b>			
4.1	Безопасность .....	16			
4.2	Информация по монтажу .....	16			
4.3	Монтажное положение .....	16			
4.4	Направление движения воздушного потока .....	16			
4.5	Варианты монтажа в воздуховод .....	17			
4.5.1	Круглый воздуховод .....	18			
4.5.2	Прямоугольный воздуховод .....	18			
4.5.3	Входящий поток в открытый воздуховод (вытяжная система) .....	20			
4.6	Крепление/подвес .....	20			
4.6.1	Общая информация .....	20			
4.6.2	Регуляторы расхода для круглых воздуховодов .....	21			
4.6.3	Прямоугольные регуляторы .....	21			
4.6.4	Установка дополнительного шумоглушителя .....	22			
4.7	Подсоединение воздуховода .....	24			
<b>5</b>	<b>Электромонтаж</b> .....	<b>27</b>			
5.1	Инструкция по монтажу .....	27			

## 1 Безопасность

### 1.1 Правильное использование

#### Регуляторы расхода VAV

Регуляторы расхода VAV предназначены для регулирования расхода воздуха, перекрытия воздуховодов в системах вентиляции и распределения воздуха в закрытых помещениях.

Регуляторы расхода воздуха VAV разрешается применять в вытяжных системах коммерческих кухонь только после очистки вытяжного воздуха, насколько это возможно, с помощью высокоэффективного аэрозольного фильтра; VDI 2052.

В вентиляционных системах помещений с пыльным воздухом допускается применять только VAV регуляторы, оснащенные преобразователем статического давления.

В вентиляционных системах с химически загрязненным воздухом (например, воздух из вытяжных шкафов) допускается применять только VAV регуляторы серий TVLK и TVRK.

#### Неправильное использование

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

**Опасность получения травмы или повреждения имущества из-за использования оборудования не по назначению!**

Неправильное использование VAV регуляторов может привести к возникновению опасной ситуации.

Запрещается использовать VAV регулятор:

- во взрывоопасных помещениях
- в самолете
- снаружи здания без достаточной защиты от воздействия окружающей среды
- во влажных помещениях
- для областей применения, которые не описаны в данной инструкции

Внесение изменений в конструкцию и использование запасных частей, не одобренных компанией TROX, не допускается.

### 1.2 Предупреждающие знаки

Следующие символы и знаки обычно находятся в рабочей зоне. Они относятся именно к тому месту, где находятся.

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

##### **Опасность из-за нечитаемых указателей!**

Со временем наклейки и указатели могут выцвести или стать нечитаемыми, что может повлечь за собой возникновение аварийных ситуаций и невыполнение инструкций по эксплуатации. В этом случае возникает риск получения травм.

- Удостоверьтесь, что вся информация по технике безопасности, эксплуатации и предупреждения об опасности хорошо читаются.
- Следует незамедлительно заменить испорченные знаки или наклейки.

#### Электрическое напряжение



К работе с электрооборудованием допускаются только квалифицированные специалисты.

Неавторизованные лица не должны находиться в таких помещениях, открывать шкафы управления или работать с компонентами, где есть электрическое напряжение и которые обозначены таким символом.

### 1.3 Остаточные риски

Регулятор расхода воздуха VAV разработан в соответствии с современным уровнем техники и современными требованиями безопасности. Остаточные риски исключить невозможно, поэтому все работы следует выполнять осторожно. Данный раздел описывает остаточные риски, которые были выявлены при оценке рисков.

Следует всегда соблюдать указанные в данной инструкции правила техники безопасности, что позволит сократить угрозы для здоровья и предотвратить возникновение опасных ситуаций.

### 1.3.1 Опасность поражения электрическим током

#### Электрический ток

#### ОПАСНОСТЬ!

#### Смертельная опасность вследствие поражения электрическим током!

Опасность поражения электрическим током! Запрещается дотрагиваться до токоведущих частей! Поврежденная изоляция или поврежденные части оборудования представляют угрозу для жизни.

- Работы на электрической части электроустановки должны выполнять только квалифицированные специалисты.
- В случае повреждения изоляции следует немедленно отключить источник питания, затем восстановить поврежденную изоляцию.
- Перед началом выполнения работ на электрической части электроустановки необходимо отключить источник питания и предпринять меры по предотвращению случайной подачи электропитания. Необходимо соблюдать следующие правила безопасности:
  - Отключите электропитание.
  - Примите меры против случайной подачи электропитания.
  - Убедитесь, что нет напряжения.
  - Сделайте заземление; замкните контур.
- Не замыкайте и не отключайте автоматические выключатели. Обязательно соблюдайте правильное значение тока при замене автоматического выключателя.
- Обеспечьте защиту токопроводящих частей от влаги. Попадание влаги может вызвать короткое замыкание.

### 1.4 Ответственность владельца системы

#### Владелец системы

Владелец системы — это физическое или юридическое лицо, владеющее или использующее систему вентиляции для коммерческих или иных целей, или позволяющее третьей стороне эксплуатировать систему вентиляции, несущее при этом юридическую ответственность за безопасность пользователей, персонала или представителей третьей стороны во время эксплуатации системы.

#### Обязательства владельца системы

Оборудование предназначено для коммерческого использования. Владелец системы должен подчиняться всем действующим требованиям по технике безопасности и охране труда.

Помимо правил техники безопасности, указанных в данном руководстве, должны соблюдаться действующие нормы в сфере безопасности и охраны труда, природоохранное законодательство.

В частности:

- Владелец системы должен знать применяемые нормы и правила техники безопасности и охраны труда и выполнить оценку рисков для определения дополнительных угроз, которые могут возникнуть в случае особых условий работ на объекте. Владелец системы должен подготовить инструкции по эксплуатации оборудования, в которых отображены результаты оценки рисков.
- Владелец системы должен быть уверен на протяжении всего периода эксплуатации оборудования, что данная инструкция по эксплуатации соответствует применяемым стандартам и нормам; в случае каких-либо отклонений владелец системы должен изменить инструкцию в соответствующей ее части.
- Владелец системы должен следить, чтобы к оборудованию не было доступа посторонних лиц.
- Владелец системы должен четко определить зоны ответственности за эксплуатацию, техническое обслуживание, очистку, выявление и устранение неисправностей.
- Владелец системы должен быть уверен в том, что весь персонал, обслуживающий оборудование, изучил и понял данное руководство.
- Владелец системы должен обеспечить персонал необходимыми средствами индивидуальной защиты.
- Владелец системы должен выполнять местные нормы и правила противопожарной безопасности.

#### Гигиенические требования

Владелец системы должен соблюдать местные требования и единые стандарты по гигиеническим требованиям. Эти требования относятся, в том числе, к соответствующему техническому обслуживанию и интервалам между испытаниями.

### 1.5 Персонал

#### Квалификация

Работа, описываемая в данной инструкции, должна выполняться лицами, имеющими квалификацию, подготовку, знания и опыт, указанные ниже:

#### Квалифицированный электрик

Квалифицированные электрики - специалисты, имеющие достаточное профессиональное и техническое образование, знания и реальный опыт для выполнения работ на электрических системах, понимающие потенциальные угрозы, связанные с работой, и знающие, как действовать при возникновении аварийных ситуаций.

## Специалист по отоплению и вентиляции

Специалистами по отоплению и вентиляции являются лица, имеющие достаточную профессиональную и техническую подготовку в области, в которой они работают, они могут выполнять свои служебные обязанности на соответствующем уровне и в соответствии с нормативами, правилами техники безопасности и инструкциями. Специалисты по отоплению и вентиляции - лица, имеющие глубокие знания и навыки в области систем отопления и вентиляции; они также несут ответственность за профессиональное выполнение работ.

Специалисты по отоплению и вентиляции - лица, имеющие достаточное профессиональное и техническое образование, знания и реальный опыт для выполнения работ на системах отопления и вентиляции, понимающие потенциальные угрозы, связанные с работой, и знающие, как действовать при возникновении аварийных ситуаций.

## 1.6 Средства индивидуальной защиты

Индивидуальные средства защиты необходимы для обеспечения безопасности и здоровья во время выполнения работ.

При исполнении различных видов работ на и с оборудованием, персонал должен использовать индивидуальные средства защиты. Это дополнительно указывается в отдельных разделах данного руководства.

### Описание индивидуальных средств защиты

#### Защитная обувь



Защитная обувь защищает ноги от переломов, падения и подскользывания на скользкой поверхности.

#### Защитные перчатки



Защитные перчатки используются для защиты рук от царапин, ссадин, порезов, глубоких повреждений и прямого контакта с горячими поверхностями.

## Промышленный защитный шлем



Промышленный защитный шлем защищает голову от падающих предметов, подвешенных грузов, и ударов о неподвижные объекты.

## 1.7 Общие меры безопасности

### Большая разница температур

Необходимо соблюдать осторожность при большой разности температур. Если регулятор расхода воздуха VAV хранится в неотапливаемом помещении, подождите два часа перед включением напряжения питания. Конденсат может необратимо повредить электронные компоненты. Для прогрева системы до комнатной температуры необходимо около 2 часов.

### Посторонние предметы и жидкости

Будьте осторожны в случае попадания посторонних предметов или жидкостей внутрь корпуса или при появлении неприятного запаха или дыма. В этом случае следует вывести VAV регулятор из эксплуатации и проверить его у производителя.

## 1.8 Ремонт и запасные части

Устройства должны ремонтироваться квалифицированным персоналом с использованием только оригинальных запасных частей. Это требование особенно относится к выполнению работ с электрооборудованием. По соображениям безопасности неисправные приборы следует передавать в техническую службу TROX, ☎ «Техническая служба TPOКС» на странице 3.



## 2 Транспортирование, хранение и упаковка

**Острые кромки и детали из тонких металлических листов**



### **ВНИМАНИЕ!**

**Опасность получения травмы острыми кромками и деталями из тонких металлических листов.**

- При транспортировании и монтаже оборудования обязательно используйте защитные перчатки.

**Повреждение регулятора расхода воздуха VAV**



### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

**Опасность повреждения регулятора расхода воздуха VAV!**

- Обращайтесь с регулятором бережно.
- Не поднимайте регулятор VAV, держа его за компоненты управления, заслонку или датчик перепада давления.
- Поднимайте регулятор только за корпус.

### 2.1 Проверка при доставке

Сразу после доставки изделия проверьте его комплектность и убедитесь, что оно не было повреждено при транспортировке. При обнаружении любых повреждений или неполной комплектации следует немедленно обратиться в транспортную компанию и к своему поставщику.

### 2.2 Транспортирование до места монтажа

- По возможности не извлекайте оборудование из транспортировочной упаковки до момента доставки его на место монтажа.
- Не удаляйте защитную пленку до установки.

### 2.3 Хранение

Если необходимо временное хранение оборудования:

- Влага и недостаточная вентиляция могут вызвать окисление даже оцинкованных элементов. Удалите всю пластиковую упаковку, чтобы избежать окисления.
- Защитите оборудование от пыли и загрязнений.
- Храните устройство в чистом месте, защищенном от прямого солнечного света.
- Не храните оборудование при температурах ниже  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  или выше  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## 3 Описание оборудования

### 3.1 Серии регуляторов расхода воздуха VAV

#### 3.1.1 Круглые регуляторы расхода VAV, из стали

Серия	Изображение	Описание
LVC		<ul style="list-style-type: none"> <li>① Датчик перепада давления (пластиковое сопло)</li> <li>② Заслонка</li> <li>③ Уплотнение</li> <li>④ Контроллер Easy</li> <li>⑤ Шкала расхода воздуха</li> <li>⑥ Зажим для фиксации проводов</li> </ul>
TVE		<ul style="list-style-type: none"> <li>① Уплотнение</li> <li>② Корпус</li> <li>③ Заслонка с встроенным датчиком перепада давления</li> <li>④ Ось</li> <li>⑤ Устройства управления, например, контроллер Compact</li> </ul>
TVR		<ul style="list-style-type: none"> <li>① Датчик перепада давления</li> <li>② Заслонка</li> <li>③ Уплотнение</li> <li>④ Устройства управления, например, контроллеры Easy</li> </ul>

## 3.1.2 Круглые регуляторы расхода VAV, из пластика

Серия	Изображение	Описание
TVRK		<ul style="list-style-type: none"> <li>① Датчик перепада давления</li> <li>② Заслонка</li> <li>③ Корпус</li> <li>④ Привод</li> <li>⑤ Устройства управления, например, контроллер Universal</li> </ul>
TVLK		<ul style="list-style-type: none"> <li>① Датчик перепада давления (сопло, опция)</li> <li>② Устройство управления, например, контроллер LABCONTROL EASYLAB</li> <li>③ Корпус</li> <li>④ Привод</li> <li>⑤ Датчик перепада давления (обтекатель и трубки датчика)</li> </ul>

## 3.1.3 Прямоугольные регуляторы расхода VAV, из стали

Серия	Изображение	Описание
TVJ		<ul style="list-style-type: none"> <li>① Датчик перепада давления</li> <li>② Створка клапана</li> <li>③ Шестерня</li> <li>④ Устройства управления, например, контроллеры Easy</li> </ul>
TVT		<ul style="list-style-type: none"> <li>① Датчик перепада давления</li> <li>② Створка клапана с уплотнением</li> <li>③ Шестерня</li> <li>④ Устройства управления, например, контроллеры Easy</li> </ul>
TZ-Silenzio		<ul style="list-style-type: none"> <li>① Встроенный шумоглушитель</li> <li>② Датчик перепада давления</li> <li>③ Устройства управления, например, контроллеры Easy</li> <li>④ Створка клапана с уплотнением</li> </ul>
TA-Silenzio		<ul style="list-style-type: none"> <li>① Встроенный шумоглушитель</li> <li>② Датчик перепада давления</li> <li>③ Устройства управления, например, контроллеры Easy</li> <li>④ Створка клапана с уплотнением</li> </ul>

Серия	Изображение	Описание
TVZ		<ul style="list-style-type: none"> <li>① Датчик перепада давления</li> <li>② Уплотнение</li> <li>③ Инспекционное отверстие</li> <li>④ Заслонка</li> <li>⑤ Встроенный шумоглушитель</li> <li>⑥ Устройства управления, например, контроллеры Easy</li> </ul>
TVA		<ul style="list-style-type: none"> <li>① Встроенный шумоглушитель</li> <li>② Уплотнение</li> <li>③ Заслонка</li> <li>④ Датчик перепада давления</li> <li>⑤ Устройства управления, например, контроллеры Easy</li> </ul>
TVM		<ul style="list-style-type: none"> <li>① Заслонка – холодный воздух</li> <li>② Уплотнение</li> <li>③ Датчик перепада давления – холодный воздух</li> <li>④ Устройства управления, например, контроллеры Comrast</li> <li>⑤ Инспекционное отверстие</li> <li>⑥ Датчик перепада давления – весь воздух</li> <li>⑦ Шумоизоляция</li> <li>⑧ Створка клапана – теплый воздух</li> </ul>

#### Примечания для клапанов регулирования давления в воздуховоде

Расположение штуцеров для подключения датчиков дифференциального давления зависит от исполнения регулятора расхода VAV и от установленных элементов управления.

Для регулирования давления с помощью регулятора расхода необходимо оснастить воздуховод точкой отбора давления. В регуляторах расхода VAV, оснащенных элементами управления для регулирования давления в воздуховоде, встроенный датчик дифференциального давления не используется, поэтому он либо недоступен, либо не оснащен трубками, соединяющими его с элементами управления.

Положение заслонки клапана

## 3.2 Обозначение компонентов управления

Обозначение установленных устройств управления приведено на заводской табличке регулятора расхода VAV (см. обозначения, отмеченные на Рис. 1 и Рис. 2).

Возможные сочетания регуляторов расхода VAV и устройств управления ↪ Глава 10 «Компонент управления/Дополнительные принадлежности» на странице 37

		TROX GmbH Heinrich-Trox-Platz D-47504 Neukirchen-Vluyn
COM:000000000.0001.234		
TYP:TA-Silenzio / 315 / <b>XB0</b> / V0		
OP :0-10V/150-300m³/h /CCW(i)		
LIM:V:3024 m³/h		C:223
HW :227V-024-10-DD3 /SP		
SW :V253 #160831110144-2		
ID :DE.2.01.2017234.0013		

Рис. 1: Калибровочный стикер, вариант 1

Com. 111111-222-333	
Unit type: TVR	
Size: 160	
Operation mode: E0	
V Nom: 900 m³/h	Operator
Pw: 224 Pa/Vnom	26.02.2015
	SCHLATH
min: 200 m³/h	
max: 700 m³/h	
U5min: 2,2 VDC U5max: 7,8 VDC	
U5zu: 0,0 VDC U5nom: 10,0 VDC	
Controller: <b>BC0</b> [CCW]	
[No. 01437-39017-158-139]	
LMV-D3-MP	

Рис. 2: Калибровочный стикер, вариант 2

## 3.3 Положение заслонки

Положение заслонки соответствует отметке на канале и, таким образом, наблюдается снаружи

### Замок с фиксатором

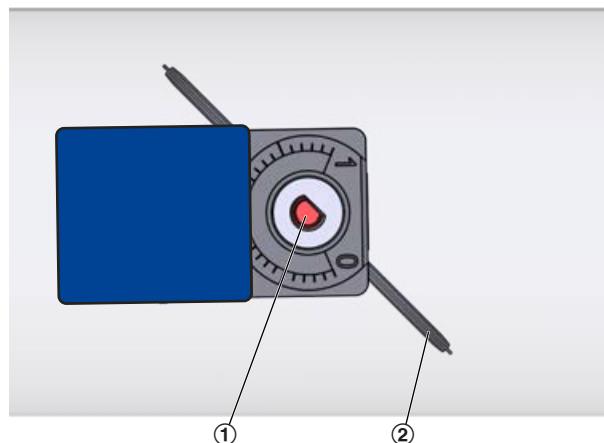


Рис. 3: Регулятор с замковым соединением

- 1 Заслонка с индикатором положения
- 2 Заслонка клапана

### Зажимное устройство (фрикционное соединение)

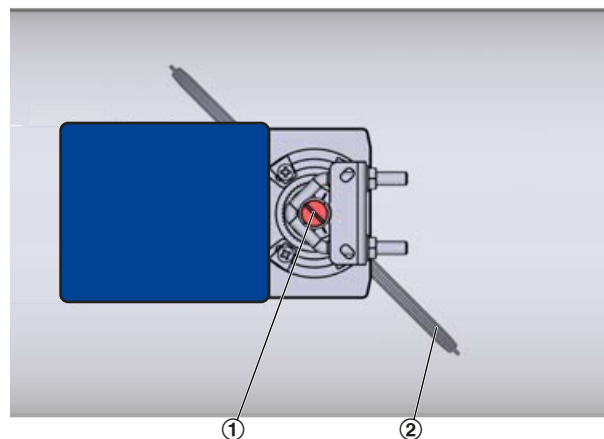


Рис. 4: Регулятор с зажимным устройством

- 1 Заслонка с индикатором положения
- 2 Заслонка клапана

### Регулятор расхода воздуха VAV серия TVE

Положение заслонки клапана соответствует отметке на кнопке разблокировки и поэтому его можно увидеть снаружи.

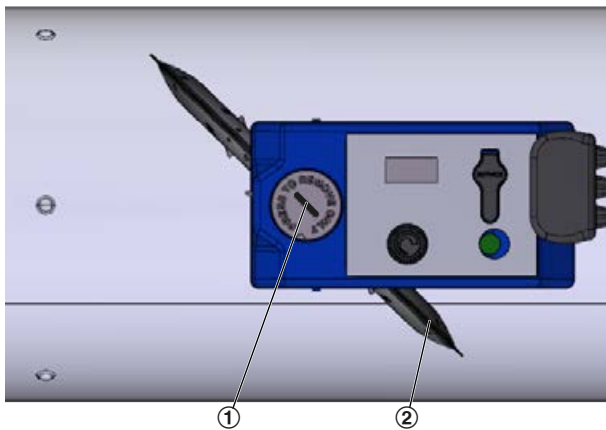


Рис. 5: Индикатор положения заслонки клапана

- 1 Кнопка разблокировки с индикацией положения
- 2 Заслонка клапана

## 4 Монтаж

### 4.1 Безопасность

#### Персонал:

- Специалист по отоплению и вентиляции

#### Средства индивидуальной защиты:

- Защитные перчатки
- Защитная обувь
- Промышленный защитный шлем

К работам с регулятором расхода VAV допускаются только квалифицированные специалисты.

К работам с электрооборудованием допускаются только квалифицированные электрики.

#### ВНИМАНИЕ!

**Опасность получения травмы острыми кромками и деталями из тонких металлических листов.**

- При транспортировании и монтаже оборудования обязательно используйте защитные перчатки.

#### ПРИМЕЧАНИЕ!

**Опасность повреждения регулятора расхода воздуха VAV!**

- Обращайтесь с регулятором бережно.
- Поднимайте регулятор только за корпус.
- Запрещается поднимать VAV регулятор за компоненты управления, заслонку клапана или датчик дифференциального давления.

### 4.2 Информация по монтажу

- Место для монтажа регулятора расхода VAV следует выбрать таким образом, чтобы обеспечить доступ к регулятору VAV, инспекционным отверстиям и компонентам управления для выполнения следующих работ:
  - Электромонтаж
  - Настройка (через розетку электрического соединителя для техобслуживания, при необходимости)
  - Техническое обслуживание, например, замена компонентов управления (контроллеров, датчиков, приводов).

Требованиям к свободному пространству вокруг регулятора приведены в его технических характеристиках.

- Регулятор необходимо установить в соответствии с направлением движения воздуха, указанным стрелками на устройстве.
- Регулятор расхода должен соответствовать типу воздуха (приточного и вытяжного).

- Не перепутайте устройства, подключенные к одному каналу управления и мониторинга (например, регуляторы расхода приточного и вытяжного воздуха)
- Регуляторы расхода воздуха VAV разрешается применять в вытяжных системах коммерческих кухонь только после очистки вытяжного воздуха при помощи аэрозольного фильтра, см. VDI 2052.

### 4.3 Монтажное положение

При установке регуляторов расхода, оснащенных мембранным датчиком давления, необходимо соблюдать монтажное положение устройства управления; допустимое монтажное положение указано на наклейке (Рис. 6) на регуляторе.

Другие монтажные положения или перемещение датчика давления возможно только после консультации со специалистом TROX.

Регуляторы расхода воздуха без наклейки можно устанавливать в любом монтажном положении.

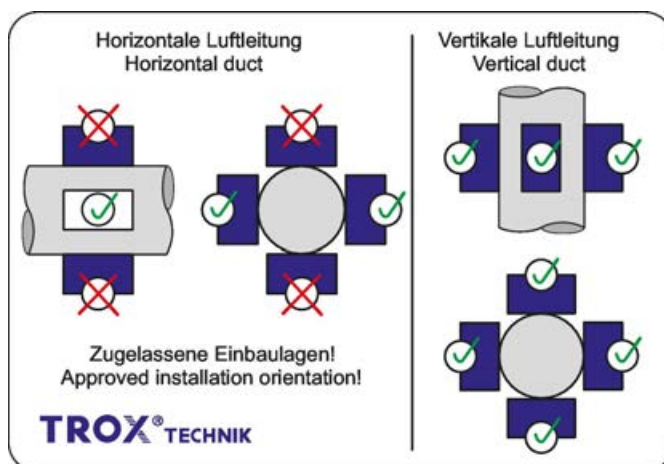


Рис. 6: Наклейка с указанием монтажного положения

- Правильное монтажное положение
- Неправильное монтажное положение

### 4.4 Направление движения воздушного потока

Регуляторы расхода обязательно должны быть смонтированы с соблюдением направления воздушного потока. Для этих целей на регуляторе прикреплена стрелка, указывающая направление воздуха (Рис. 7 /1, Рис. 8 /1, Рис. 9 /1). Стрелка, указывающая направление воздуха, для разных регуляторов выглядит по-разному в зависимости от устройства управления.



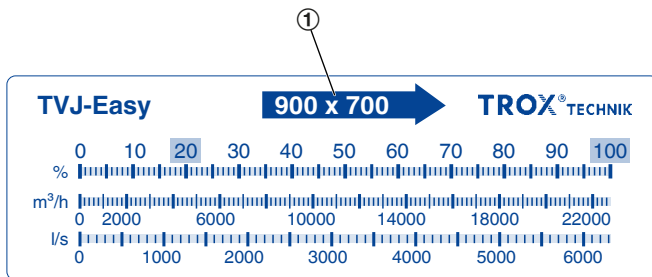


Рис. 7: Стрелка, указывающая направление воздуха, для устройств управления серии Easy

Auftrag - Pos		1 / 1
<b>DE1139345-80-4</b>		<b>GS</b>
Best.-Nr. : 134126		
Empfänger: Trox Hesco (Schweiz) AG		
Walderstrasse		
CH 8630 Rütli		
<b>CH</b>	Absender : TROX GmbH	
	Gendringer Straße	
	DE 46419 Isselburg	
Spediteur : M + R Spedag Group AG, MuttENZ		
Sendung :		
TZ-Silenzio-D/125/BC0		
TZ-Silenzio-D/125/BC0/E0/108-648m3/h		
Projekt: 784666		
PA 221212522 .LOS 100565170		
TERMIN 19.07.2018.PROJ DE1139345		
---> LUFT/AIR --->		

Рис. 8: Стрелка, указывающая направление воздуха, на наклейке с номером заказа



Рис. 9: Стрелка, указывающая направление воздуха, на TVLK

### Направление воздуха для регуляторов серии TVE

При комбинации TVE с компонентом управления, оснащенным датчиком динамического давления (Easy, XB0, XM0 (-J6)) направление воздуха может быть любым.

Если направление воздуха указано на пусконаладочной наклейке для Easy, XB0 или XM0(-J6) (Рис. 8 /1), то его можно не соблюдать.

На регуляторах TVE с устройством управления Easy, направление потока воздуха обозначено двойной стрелкой (Рис. 10 /1) на наклейке со шкалой.

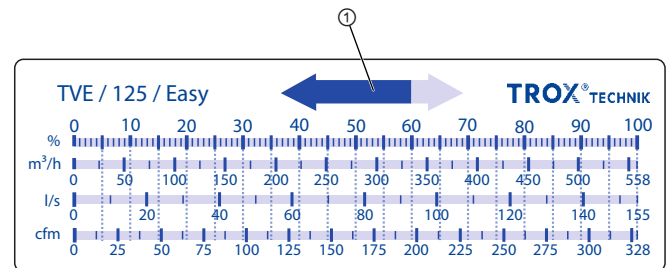


Рис. 10: Стрелка направления воздуха для TVE Easy, на наклейке со шкалой

## 4.5 Варианты монтажа в воздуховод

Точность поддержания регулятором VAV заданного расхода воздуха обеспечивается только при наличии прямого участка воздуховода перед регулятором. Сгибы, соединения, сужение или расширение воздуховода вызывают турбулентность, которая может повлиять на результат измерения.

Некоторые типы регуляторов требуют наличие прямого участка воздуховода перед регулятором, см. описание ниже.

## 4.5.1 Круглый воздуховод

- **ВНИМАНИЕ:** Монтаж необходимо выполнять с соблюдением направления потока воздуха, указанного стрелкой на регуляторе VAV. ☞ 16
- Фасонные части воздуховодов должны соответствовать требованиям EN 1506, в частности:
  - Отсутствие острых кромок
  - Угол наклона фасонной части воздуховода при уменьшении и увеличении сечения не должен превышать  $7,5^\circ$
- Круглые шумоглушители CA/CS/CF (того же типоразмера) допускается устанавливать непосредственно перед или после VAV регулятора.
- Круглый шумоглушитель CB (того же типоразмера)
  - Перед VAV регулятором: монтировать на расстоянии  $1D$
  - После VAV регулятора: монтировать на расстоянии  $1D$  (акустическое разделение)
- Соединение с противопожарным клапаном (того же типоразмера):
  - Перед VAV регулятором: на расстоянии  $1D$
  - После VAV регулятора: непосредственно за регулятором с учетом радиуса поворота заставок клапана.

### Требования к присоединению регулятора к круглому воздуховоду

Серия	Поворот	Ответвление
LVC	☞ Рис. 11	– 1
TVE		☞ Рис. 12
TVR		
TVZ		
TVM		
TVRK		– 1
TVLK		

1) Прямой участок перед регулятором расхода не требуется

### Поворот: LVC, TVE, TVR, TVZ, TVM, TVRK, TVLK

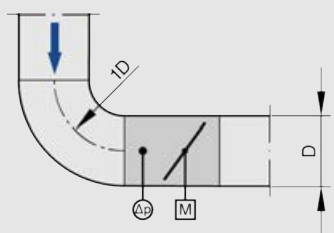


Рис. 11: Поворот

Если регулятор расхода VAV установлен после поворота с радиусом изгиба средней линии не менее  $1D$  - без прямого участка перед регулятором, - то влияние, оказываемое на точность поддержания заданного расхода, является незначительным.

### Ответвление: TVR, TVZ, TVM, TVRK

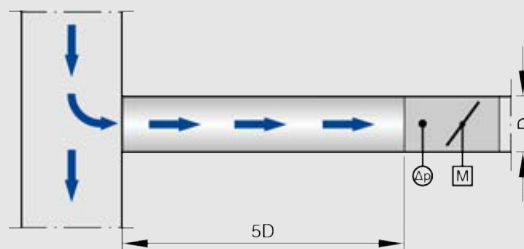


Рис. 12: Ответвление от круглого магистрального воздуховода

В ответвлениях воздуховода возникает сильная турбулентность. Для обеспечения требуемой точности поддержания заданного расхода необходимо установить перед регулятором прямой участок воздуховода длиной не менее  $5D$ .

## 4.5.2 Прямоугольный воздуховод

- **ВНИМАНИЕ:** Монтаж необходимо выполнять с соблюдением направления потока воздуха, указанного стрелкой на регуляторе VAV. ☞ 16
- Фасонные части воздуховодов должны соответствовать требованиям EN 1505, в частности:
  - Отсутствие острых кромок
  - Угол наклона фасонной части воздуховода при уменьшении и увеличении сечения не должен превышать  $7,5^\circ$
- Вторичный шумоглушитель TX может быть установлен непосредственно перед или после регулятора расхода, неактивной секции регулятора расхода, Рис. 29 .
- Пластинчатые шумоглушители MSA, XSA, RSA необходимо устанавливать перед регулятором расхода VAV на расстоянии не менее  $4H$ .
- Соединение с противопожарным клапаном (того же типоразмера):
  - Перед регулятором расхода VAV: на расстоянии  $4H$
  - После VAV регулятора: непосредственно за регулятором с учетом радиуса поворота заставок клапана.

**Требования к присоединению регулятора к прямоугольному воздуховоду**

Серия	Поворот		Ответвление	
	Горизонтально	Вертикально	Горизонтально	Вертикально
TVJ	Рис. 13	Рис. 14	Рис. 16	Рис. 17
TVT				
TZ-Silenzio	Рис. 15		Рис. 18	
TA-Silenzio			Рис. 19	
TVA			Рис. 18 / Рис. 19	

**Поворот воздуховода: TZ-/TA-Silenzio, TVA**

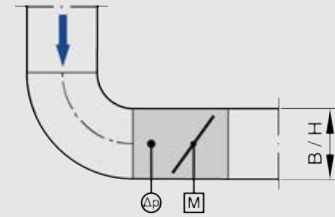


Рис. 15: Присоединение к повороту вертикального или горизонтального воздуховода

Изгиб воздуховода - при отсутствии прямого участка перед регулятором VAV - не оказывает значительного влияния на точность поддержания заданного расхода воздуха.

**Поворот горизонтального воздуховода: TVJ, TVT**

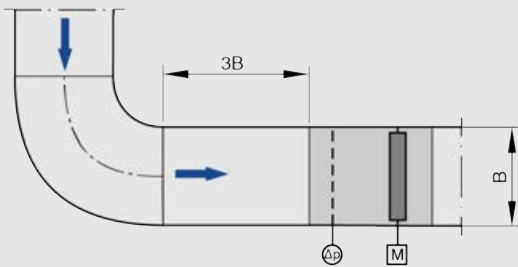


Рис. 13: Поворот горизонтального воздуховода (вид сверху)

Если перед регулятором VAV установлен прямой участок воздуховода длиной не менее  $3B$ , то влияние, оказываемое на точность поддержания заданного расхода, является незначительным.

**Ответвление от горизонтального магистрального воздуховода: TVJ, TVT**

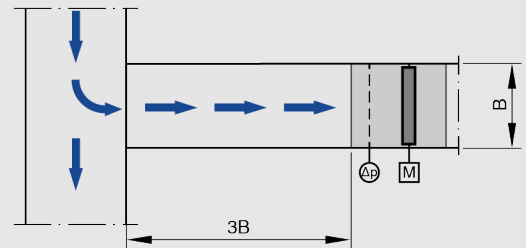


Рис. 16: Ответвление от горизонтального магистрального воздуховода (вид сверху)

В ответвлениях воздуховода возникает сильная турбулентность. Для обеспечения требуемой точности поддержания заданного расхода воздуха необходимо установить перед регулятором прямой участок воздуховода длиной не менее  $3B$ .

**Поворот вертикального воздуховода: TVJ, TVT**

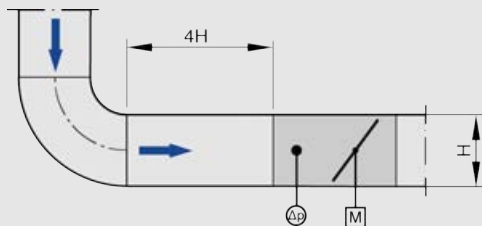


Рис. 14: Поворот вертикального воздуховода (вид сбоку)

Если перед регулятором VAV установлен прямой участок воздуховода длиной не менее  $4H$ , то влияние, оказываемое на точность поддержания заданного расхода, является незначительным.

**Ответвление от вертикального магистрального воздуховода: TVJ, TVT**

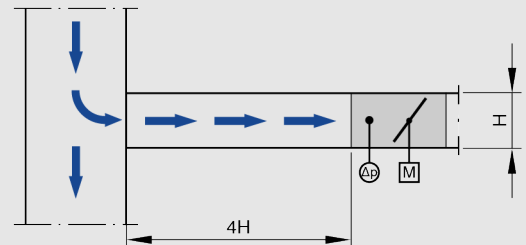


Рис. 17: Ответвление от вертикального магистрального воздуховода: (вид сбоку)

В ответвлениях воздуховода возникает сильная турбулентность. Для обеспечения требуемой точности поддержания заданного расхода воздуха необходимо установить перед регулятором прямой участок воздуховода длиной не менее  $4H$ .

## Ответвление: TZ-Silenzio

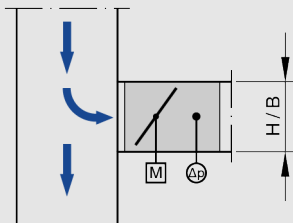


Рис. 18: Ответвление от магистрального вертикального или горизонтального воздуховода

Точность поддержания заданного расхода воздуха обеспечивается даже в случае подсоединения регулятора к ответвлению от магистрального воздуховода без прямого участка.

## Ответвление: TZ-Silenzio, TVA

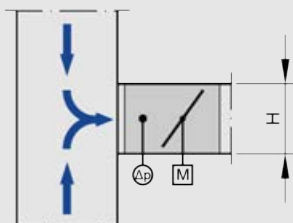


Рис. 19: Слияние двух воздушных потоков

Номинальная точность поддержания заданного расхода воздуха обеспечивается, даже если регулятор VAV подсоединен непосредственно к ответвлению воздуховода в точке слияния двух воздушных потоков.

## 4.5.3 Входящий поток в открытый воздуховод (вытяжная система)

Когда поток входит в открытый конец воздуховода, необходимо соблюдать следующие условия в отношении расположения регуляторов расхода воздуха, чтобы получить ламинарный поток на блоке управления и, следовательно, достаточную точность измерения.

### Входящий поток в открытый конец воздуховода (вытяжная система)

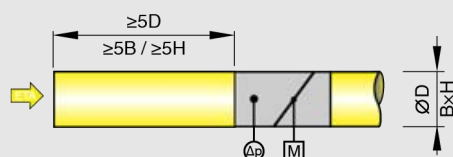


Рис. 20: Условия входящего потока в открытом конце воздуховода

Входящий поток в открытом конце воздуховода является причиной сильной турбулентности.

Для достижения требуемой точности расхода воздуха необходимо установить перед регулятором прямой участок воздуховода длиной:

- Круглый воздуховод - Не менее 5D
- Квадратный воздуховод - Не менее 5B или 5H (выберите больший размер)

В качестве альтернативы на открытом конце воздуховода перед регулятором может быть установлен конфузор:

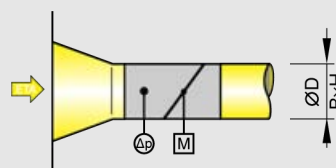


Рис. 21: Условия входящего потока с конфузуром

Требуемой точности расхода воздуха можно добиться при установке конфузора непосредственно перед регулятором.

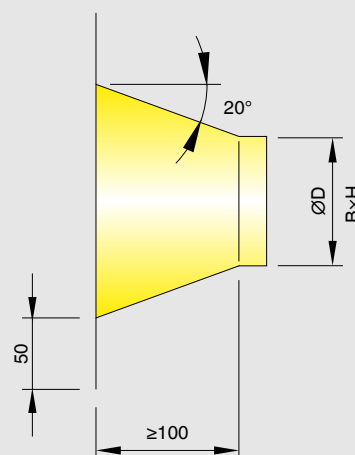


Рис. 22: Размеры конфузора

## 4.6 Крепление/подвес

### 4.6.1 Общая информация

- При проектировании и изготовлении систем вентиляции и кондиционирования воздуха должны быть учтены требования VDI 6022, в частности:
  - Гигиенические требования, а также требования по чистоте компонентов и поверхностей, контактирующих с обрабатываемым воздухом
  - Возможность проверки состояния и чистки регулятора расхода VAV (например, инспекционные отверстия в воздуховодах в качестве опции).
  - Требования к герметичности системы
- Регулятор следует надежно прикрепить к несущим элементам строительных конструкций.

- К системе подвески не разрешается подсоединять никакие устройства, кроме регулятора. Соседние компоненты и подсоединенные воздуховоды должны быть закреплены отдельно.
- Для крепления используйте только утвержденные стандартом подвесы достаточного размера. Зафиксируйте резьбовые соединения от самопроизвольного ослабления, например, с помощью фиксатора резьбы. Крепежные детали не входят в комплект поставки.
- Для крепления используйте только самые короткие винты; эти винты нельзя вкручивать в область заслонки клапана или датчика перепада давления.

#### 4.6.2 Регуляторы расхода для круглых воздуховодов



Рис. 23: Пример монтажа TVR-\*

- 1 Регулятор расхода круглого сечения, например, TVR
- 2 Стрелка, указывающая направление потока воздуха, например, на наклейке со шкалой
- 3 Винт для крепления к воздуховоду
- 4 Зажим
- 5 Подвес, например, с резьбовой шпилькой

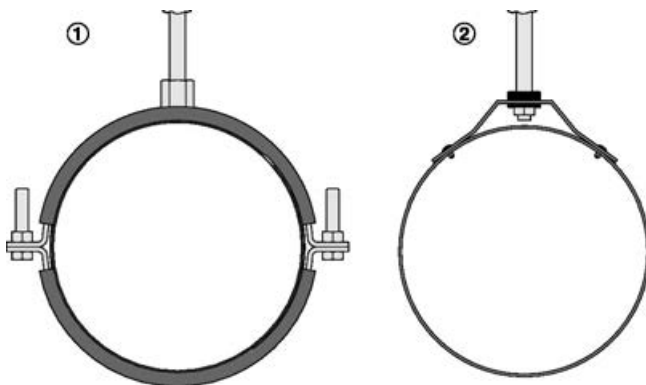


Рис. 24: Примеры крепления круглых регуляторов

- 1 Крепление с помощью хомутов
- 2 Крепление к элементу подвески

#### 4.6.3 Прямоугольные регуляторы

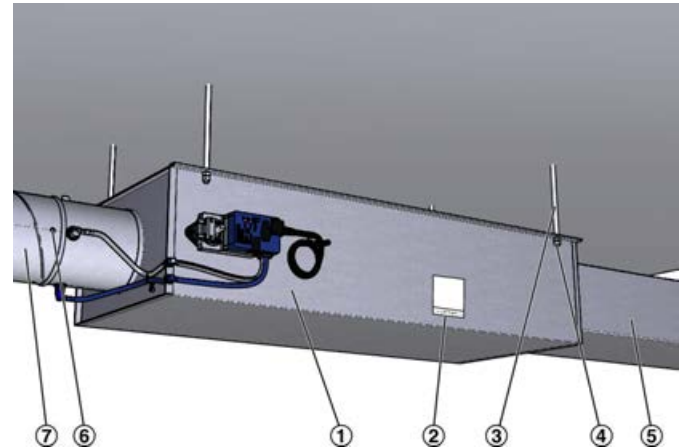


Рис. 25: Пример крепления за корпус регулятора расхода

- 1 Регулятор расхода воздуха прямоугольного сечения, например, TVZ
- 2 Стрелка, указывающая направление потока воздуха, например, на наклейке с номером заказа
- 3 Подвес, например, с резьбовой шпилькой
- 4 Гайка, с контргайкой
- 5 Прямоугольный воздуховод
- 6 Винт для крепления к воздуховоду
- 7 Круглый воздуховод

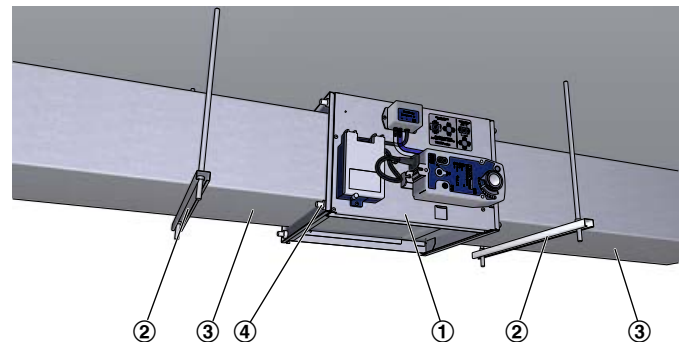


Рис. 26: Пример подвесного крепления на воздуховоде

- 1 Регулятор расхода воздуха прямоугольного сечения, например, TVJ
- 2 Подвес, например, с траверсой, резьбовыми шпильками с гайками
- 3 Прямоугольный воздуховод
- 4 Крепление воздуховода к регулятору расхода

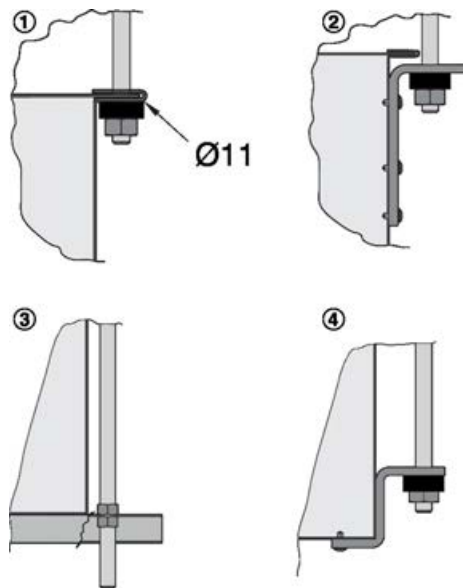


Рис. 27: Примеры крепления регуляторов прямоугольного сечения

- 1 Крепление с использованием существующих отверстий (только для TVM, TVZ, TVA, TZ-/TA-Silenzio)
- 2 Крепление к кронштейну на воздуховоде (L-образный кронштейн)
- 3 Крепление с помощью кронштейна или траверсы
- 4 Крепление к кронштейну на воздуховоде (Z-образный кронштейн)

#### 4.6.4 Установка дополнительного шумоглушителя

Дополнительные шумоглушители поставляются отдельно и крепятся к регулятору расхода VAV на месте монтажа. Шумоглушитель должен быть подвешен отдельно.

##### Дополнительный шумоглушитель TX

Шумоглушитель TX оснащен пустой камерой, которая позволяет оптимизировать акустические характеристики и расход воздуха. Следует правильно выбрать место установить пустой камеры, которое определяется местом установки шумоглушителя (до или после регулятора расхода).

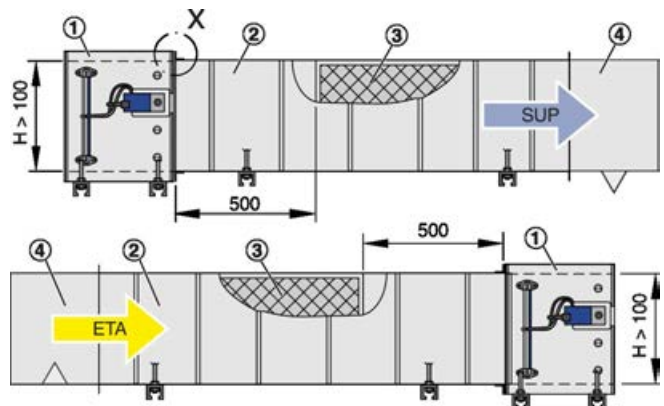


Рис. 28: Монтаж шумоглушителя TX для  $H > 100$  мм

- 1 VAV регулятор TVJ-\* / TVT-\*
- 2 Шумоглушитель TX
- 3 Шумопоглощающая пластина
- 4 Воздухораспределительное устройство (в обслуживаемом помещении)

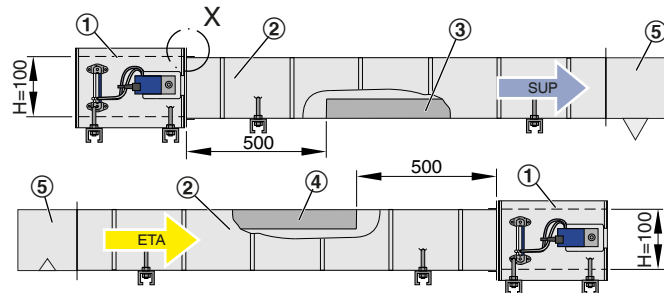


Рис. 29: Монтаж шумоглушителя TX высотой  $H = 100$  мм

- 1 VAV регулятор TVJ-\* / TVT-\*
- 2 Шумоглушитель TX
- 3 Шумопоглощающая пластина в нижней части (TX расположен после TVJ / TVT)
- 4 Шумопоглощающая пластина в верхней части (TX расположен перед TVJ / TVT)
- 5 Воздухораспределительное устройство (в обслуживаемом помещении)

Применяя шумоглушители высотой  $H = 100$  мм, необходимо правильно выбирать местоположение шумопоглощающей пластины (в нижней или в верхней части).

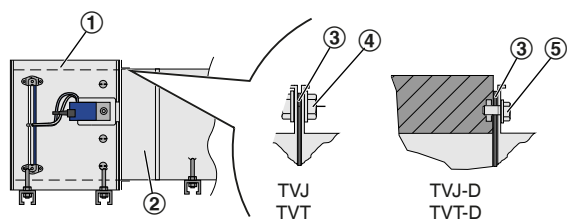


Рис. 30: Деталь X

- 1 VAV регулятор TVJ-\* / TVT-\*
- 2 Шумоглушитель TX
- 3 Уплотнение (поставляется др. компаниями)
- 4 4 винта / шайбы / гайки M8 или M10 (поставляются сторонними организациями)
- 5 4 шайбы / винты / M8 × 16 (поставляются заказчиком)

### Дополнительный шумоглушитель TS

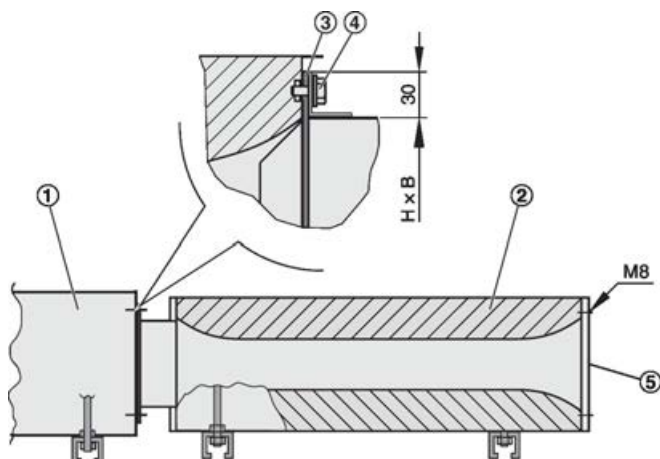


Рис. 31: Монтаж шумоглушителя TS

- 1 VAV регулятор серий TVZ, TVA, TZ-/TA-Silenzio, TVM
- 2 Шумоглушитель TS
- 3 Уплотнение (поставляется сторонними организациями)
- 4 4 винта M8 × 16 (поставляются сторонними организациями)
- 5 Воздухораспределительное устройство в помещении

### 4.7 Подсоединение воздуховода

При соединении элементов воздуховода заказчик должен обеспечить максимально возможную герметичность соединения. Это позволит избежать проблем, связанных с утечками воздуха (например, отклонения расхода от заданного значения, повышения энергопотребления и т.п.). Если не указано иное, соединительный материал не входит в комплект поставки. Если воздуховод подсоединяется только с одной стороны, то необходимо принять меры для защиты заслонок клапана от внешних механических воздействий (например установить решетку).

Перед подсоединением воздуховода:

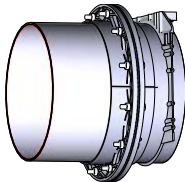
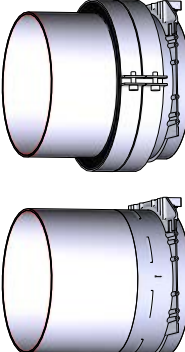
- Убедитесь, что внутри устройства отсутствуют повреждения и все элементы конструкции надежно закреплены.
- Очистите воздуховод от загрязнений.

#### Круглый воздуховод - металлический

	<p>Соединение без манжетного уплотнения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Раструбное соединение воздуховодов в соответствии с EN 1506 или EN 13180.</li> <li>■ Крепление и герметизация с помощью вентиляционной ленты, например, KLP180.</li> </ul> <p>При использовании термоусадочной пленки будьте осторожны, чтобы при нагревании не повредить пластмассовые детали вблизи места соединения.</p>
	<p>Соединение с опциональным манжетным уплотнением</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Раструбное соединение воздуховодов в соответствии с EN 1506 или EN 13180.</li> <li>■ Зафиксируйте соединение с воздуховодом, например, с помощью винтов.</li> <li>■ Дополнительная герметизация не требуется.</li> </ul>
	<p>Соединение с помощью опциональных фланцев из оцинкованной стали</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ответные фланцы поставляются в качестве дополнительных принадлежностей</li> <li>■ Уплотнение и соединительные винты M8 (не входят в комплект поставки)</li> <li>■ Размеры и количество отверстий в соответствии с EN 12220.</li> <li>■ Установите воздуховод точно в требуемое положение. Запрещается соединять фланцы внатяг.</li> </ul>



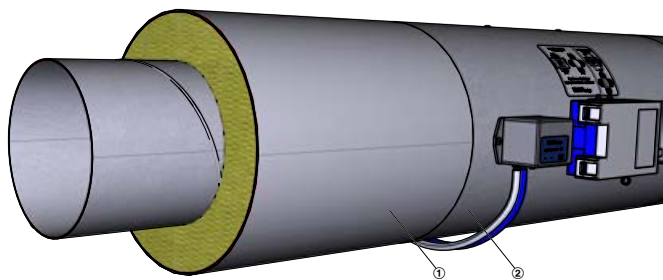
**Круглый воздуховод - пластиковый**

	<p>Пластиковые фланцы (TVRK и TVLK)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ответные фланцы с уплотнением поставляются в качестве дополнительных принадлежностей</li> <li>■ Соединительные винты M8 (не входят в комплект поставки)</li> <li>■ Размеры и количество отверстий в соответствии с EN 12220.</li> <li>■ Установите воздуховод точно в требуемое положение. Запрещается соединять фланцы внатяг.</li> </ul>
	<p>Пластиковый патрубок (TVRK и TVLK)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Монтаж воздуховода в соответствии с DIN 8077 <ul style="list-style-type: none"> <li>– с использованием хомутов</li> <li>– с применением сварки пластика</li> </ul> </li> </ul>

**Прямоугольный воздуховод**

	<p>TVZ / TVA / TVM / TZ-/TA-Silenzio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Соединение с воздуховодом с помощью соединительных элементов</li> <li>■ Убедитесь, что уплотнение фланцев и болты M8x16 (не входят в комплект поставки) расположены правильно.</li> <li>■ Установите воздуховод точно в требуемое положение. Запрещается соединять фланцы внатяг.</li> </ul>
	<p>TVJ / TVT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Соединение с воздуховодом с помощью соединительных элементов</li> <li>■ Убедитесь, что уплотнение фланцев и болты (не входят в комплект поставки) расположены правильно.</li> <li>■ При необходимости установите дополнительные хомуты.</li> <li>■ Установите воздуховод точно в требуемое положение. Запрещается соединять фланцы внатяг.</li> </ul>

### Изоляция



*Рис. 32: Регулятор расхода с изоляцией, например TVR-D*

Для регуляторов расхода VAV со звукоизоляцией изоляция воздуховода со стороны помещения ( Рис. 32 /1) должна примыкать к изоляции самого регулятора расхода ( Рис. 32 /2).



#### **Модернизация звукоизоляции**

*Модернизация заводской звукоизоляции регулятора расхода VAV невозможна.*

## 5 Электромонтаж

### Указания по безопасности

#### ОПАСНОСТЬ!

Опасность поражения электрическим током! Запрещается дотрагиваться до токоведущих частей. На электрических компонентах присутствует опасное для жизни электрическое напряжение.

- К работам с электрической частью противопожарного клапана допускаются только квалифицированные специалисты электрики.
- Перед началом выполнения работ с электрической частью противопожарного клапана отключите его от питающей сети.

- Электропитание компонентов управления на 24 В, должно осуществляться через разделительный трансформатор.
- Если к цепи 24 В подключают несколько регуляторов расхода, то все они должны быть подключены к общему проводнику защитного заземления или к нейтральному проводнику, не соединенному с другими проводниками.
- Все соединительные кабели должны быть зафиксированы подходящими кабельными хомутами и крепежными кронштейнами.
- Компонент управления не содержит деталей, которые могут быть заменены пользователем, и может быть вскрыт только производителем.

### 5.1 Инструкция по монтажу

Регулятор расхода воздуха VAV изготовлен и настроен в соответствии с требованиями конкретного проекта. Электромонтаж компонентов управления выполняется на заводе-изготовителе. При монтаже компонентов управления необходимо подсоединить кабель электропитания и, при необходимости, сигнальный кабель или шину.

Электрические подключения должны выполняться в соответствии с указаниями, приведенными на компонентах управления и в инструкции по вводу в эксплуатацию соответствующих компонентов, [www.trox.ru](http://www.trox.ru). Должны соблюдаться схемы подключения для конкретного проекта. Необходимо соблюдать диапазоны напряжений и клеммные соединения, указанные на компонентах управления!

#### Персонал:

- Квалифицированный электрик

При установке обратите внимание на следующее:

- Требования нормативных документов, в частности, VDE.
- Технические правила подключения операторов локальной сети.
- Подключение кабелей электропитания и сигнальных кабелей сторонними организациями.
- Оценка и проведение работ по замеру и прокладке электрических проводов на объекте заказчика должны производиться в соответствии с принятыми правилами электротехнической безопасности.
- Соблюдайте указания по подключению и электрические схемы компонентов управления для конкретного проекта
- Электрические подключения выполняют после завершения монтажа блока управления.

## 6 Ввод в эксплуатацию и эксплуатация

### 6.1 Ввод в эксплуатацию



#### Практические рекомендации по вводу в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию должен осуществляться в соответствии с требованиями стандарта DIN EN 12599 "Порядок испытаний и измерений рабочих характеристик систем вентиляции и кондиционирования воздуха", а также в соответствии с договорами, заключенными между поставщиками оборудования для систем ОВУК, владельцем системы и монтажной организацией. В этом стандарте приведены основные этапы ввода оборудования в эксплуатацию: проверка правильности монтажа, проверка работоспособности, измерение рабочих характеристик, выпуск отчета и передача оборудования заказчику.

#### Заводская калибровка

Регуляторы расхода VAV компании TROX подготовлены, откалиброваны и испытаны на заводе-изготовителе в соответствии с требованиями к системе распределения воздуха. Кроме того, при вводе в эксплуатацию настраиваются рабочие характеристики устройства. После установки выполнения электрических и пневматических подключений регулятор расхода готов к эксплуатации.

#### Исключения:

- Регуляторы расхода VAV с компонентом управления серии Easy
  - Задание значений рабочих параметров  $V_{min}$  и  $V_{max}$  с помощью потенциометров (необходима отвертка).
- Последовательная настройка расхода
  - Для последовательной настройки рабочего диапазона расхода могут потребоваться специальные регулировочные устройства или программное обеспечение компании-изготовителя (это зависит от компонента управления).
- Интеграция в сеть управления
  - Регуляторы расхода VAV оснащены компонентами управления, совместимыми с коммуникационной шиной. Это позволяет встраивать регуляторы в систему управления инженерным оборудованием здания (выполняется сторонней организацией)
- Специальные исполнения
  - Для регуляторов расхода VAV, не оснащенных стандартными компонентами управления (для специальных исполнений регулятора), может потребоваться настройка рабочих параметров и подключение к сети

управления. Эти работы должны выполнять сторонние организации. Для этого может потребоваться настройка оборудования, программное обеспечение и адаптеры интерфейса, выпускаемые компанией-изготовителем.

#### Проверка работоспособности

Предварительные условия проверки работоспособности

- Регулятор расхода правильно установлен в систему воздуховодов
    - Направление потока воздуха соответствует указанному стрелками ↗ Глава 4.4 «Направление движения воздушного потока» на странице 16
    - Условия перед регулятором в норме, ↗ Глава 4.5 «Варианты монтажа в воздуховод» на странице 17
  - Электрические и пневматические подключения выполнены правильно и проверены.
  - Система вентиляции и кондиционирования воздуха работает (вентиляторы работают).
  - Электропитание или сжатый воздух подаются.
  - Трубки, соединяющие датчик дифференциального давления и преобразователь давления, не повреждены, перегибы и перекручивание отсутствуют.
1. ▶ Проверьте правильность расположения компонента управления в пространстве, откорректируйте нулевую точку, изучите руководство по эксплуатации устройства управления.



#### Расположение устройства управления и коррекция нулевой точки

Требуется только для компонентов управления с мембранным датчиком статического давления. Компоненты управления с мембранными датчиками статического давления можно легко узнать по наклейкам, указывающим правильное положение компонента управления в пространстве ↗ Рис. 6.

2. ▶ Сравните фактический расход с уставкой. Уставка может изменяться или быть постоянной в зависимости варианта применения.
3. ▶ Проверьте положения заслонок:
  - Заслонки в требуемом для регулирования положении
  - Регулятор полностью открыт
  - Регулятор полностью закрыт
4. ▶ Проверьте работоспособность функции переключения режимов

5. ▶ Дальнейшие испытания регулятора расхода VAV можно проводить, только если известно, какой компонент управления установлен.

Дополнительные сведения по этому вопросу приведены в сопроводительной документации на компоненты управления TROX или в техническом описании компонента управления, выпускаемом компанией-производителем.

## 6.2 Эксплуатация

После ввода в эксплуатацию контроллер работает автономно, и вмешательство владельца системы не требуется.

Условия и периодичность испытаний зависят от области применения регулятора расхода. Например, если регулятор установлен в вытяжном вентиляционном канале вытяжного шкафа, то проверка работоспособности должна проводиться ежегодно и сопровождаться выпуском отчета.

В случае нарушения нормальной работы регулятора расхода, его следует вывести из эксплуатации, отремонтировать и повторить процедуру ввода в эксплуатацию.

## 6.3 Измерение расхода воздуха

При испытании регулятора расхода или датчика дифференциального давления, эффективное значение дифференциального давления  $\Delta p_w$  можно измерить непосредственно на датчике дифференциального давления регулятора расхода с помощью манометра (кроме серии TVE).

**Внимание!** Перед выполнением измерений отключите привод компонента управления, например, отключите подачу электропитания.

Патрубок для подсоединения манометра выбирается в зависимости от типа датчика давления (динамического или статического), которым оснащен компонент управления.

- |              |   |
|--------------|---|
| Динамический | - Измерение давления должно выполняться непосредственно на датчике дифференциального давления, которым оснащен регулятор расхода (параллельные измерения могут дать ошибочный результат)        |
| Статический  | - Измерение выполняется параллельно с датчиком давления компонента управления. Измерительный прибор подсоединяется к тройникам, вставленным на предприятии-изготовителе в измерительные трубки. |

### Альтернативная точка измерения

Измерение дифференциального давления непосредственно в воздуховоде (в качестве альтернативы датчику дифференциального давления регулятора расхода) требует высокой квалификации.

Для получения достоверных результатов измерения дифференциального давления необходимо провести комплексные измерения параметров сети (гравитационным методом) и оценить накопление ошибок в соответствии с требованиями стандарта EN 12599.

### 6.3.1 Расчет значения расхода воздуха

Расход воздуха рассчитывается по формуле:

$$\dot{V} = C \times \sqrt{\Delta p_w} \quad [l/s]$$

$$\dot{V} = C \times \sqrt{\Delta p_w} \times 3,6 \quad [m^3/h]$$

Рис. 33: Расчет уровня расхода воздуха

- $\dot{V}$  Расход воздуха
- $\Delta p_w$  Измеренное эффективное давление, Па
- $C$  Константа устройства для плотности воздуха  $\rho = 1,2 \text{ кг/м}^3$ , ↪ Глава 9 «Значения K» на странице 35

Следует учитывать, что расход воздуха зависит от текущих условий в воздуховоде, поэтому результаты измерений отражают мгновенное, а не осредненное значение.

**Примечание:** Постоянное значение "C" зависит от положения заслонки регулятора определенного типа в данный момент. В связи с этим невозможно рассчитать по этой формуле расход воздуха для регуляторов серии LCV и TVE.

## 7 Техническое обслуживание

### 7.1 Ответственность владельца системы



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Работы по техническому обслуживанию должны выполнять только квалифицированные специалисты.

За техническое обслуживание отвечает владелец системы. Владелец системы отвечает за разработку плана и определение объектов технического обслуживания, а также за функциональную надежность оборудования.

Техническое обслуживание должно проводиться в соответствии с требованиями действующих нормативных документов. Например, владелец системы отвечает за соблюдение гигиенических требований, приведенных в стандарте VDI 6022.

### 7.2 Техническое обслуживание

Регулятор расхода VAV, привод и электрические/пневматические компоненты не подвержены износу и не требуют технического обслуживания, однако регулятор расхода VAV должен быть включен в план чистки системы вентиляции. Регулярный уход обеспечивает эксплуатационную готовность, функциональную надежность и длительный срок службы регулятора расхода VAV.

### 7.3 Меры предосторожности при осмотре оборудования



#### ОПАСНОСТЬ!

Опасность поражения электрическим током! Запрещается дотрагиваться до токоведущих частей. На электрических компонентах присутствует опасное для жизни электрическое напряжение.

- К работам с электрической частью противопожарного клапана допускаются только квалифицированные специалисты электрики.
- Перед началом выполнения работ с электрической частью противопожарного клапана отключите его от питающей сети.



#### ВНИМАНИЕ!

##### Опасность раздавливания.

Заслонки регулятора могут неожиданно открываться или закрываться.

Перед началом выполнения любых работ необходимо отключить электропитание устройства.

#### Персонал:

- Квалифицированный электрик

#### Средства индивидуальной защиты:

- Защитная обувь

1. ▶ Удалите загрязнения, которые могут повлиять на работу регулятора расхода, особенно вокруг измерительных штуцеров датчика и чувствительных элементов.
2. ▶ Проверьте плотность затяжки и при необходимости затяните все винты.
3. ▶ Убедитесь в отсутствии повреждения электрических кабелей, проверьте плотность затяжки электрических зажимов.
4. ▶ Выставьте нулевую точку на шкале датчика дифференциального давления (см. сопроводительную документацию на электронные компоненты управления).



#### Коррекция нулевой точки

Требуется только для компонентов управления с мембранным датчиком статического давления. Компоненты управления с мембранными датчиками статического давления можно легко узнать по наклейкам, указывающим правильное положение компонента управления в пространстве ↶ Рис. 6.

5. ▶ Проверьте работоспособность замкнутых цепей (включая цепь измерения расхода) и, при необходимости, откорректируйте заданные рабочие параметры.
6. ▶ Оцените результаты измерений и убедитесь, что они правдоподобны.
7. ▶ Проверьте работоспособность специальных функций (приоритетное управление, принудительный сброс сигналов аварии в системе мониторинга) и при необходимости откорректируйте настройки.
8. ▶ Проверьте работоспособность функций последовательного управления (поддержание баланса воздухообмена) и при необходимости откорректируйте настройки.
9. ▶ Составьте отчет о принятых мерах по техническому обслуживанию и об их результатах.

## 7.4 Ремонт

Ремонт должны выполнять только квалифицированные специалисты или представители компании-изготовителя. Разрешается применять только оригинальные запасные части.

## 7.5 Техническое обслуживание

Для обеспечения эксплуатационной готовности, функциональной надежности и длительного срока службы оборудования следует регулярно и своевременно проводить его техническое обслуживание. Все работы по техническому обслуживанию должна проводить служба технической поддержки компании TROX.

Служба технической поддержки TROX может задать или откорректировать настройки устройства, а также проверить его состояние после технического обслуживания.

Для обеспечения безопасной эксплуатации техническое обслуживание должно включать в себя необходимые регулировки и настройку параметров системы.

## 8 Устранение неисправностей

Проверьте монтажное положение

- Доступ к регулятору расхода и компоненту управления обеспечен?
- Направление воздушного потока соответствует требуемому? ↪ 4.4 «Направление движения воздушного потока» на странице 16
- Сечение на входе устройства соответствует требуемому? ↪ Глава 4.5 «Варианты монтажа в воздуховод» на странице 17
- Монтажное положение компонента управления соответствует положению указанному на наклейке? (см. монтажное положение, указанное на наклейке ↪ на странице 16)
- Измерительные трубки датчика дифференциального давления не повреждены, не перегнуты и не перекручены?

Только для регуляторов VAV, используемых для регулирования дифференциального давления.

- Выбор подходящих точек для измерения давления
- Выбор подходящего контрольного давления, используемого для сравнения (в помещении со стабильным давлением, с постоянным атмосферным давлением)
- Выберите диапазон измерения для датчика давления с достаточным запасом. Диапазон измерений определяет диапазон уставки с учетом допустимого отклонения.
- Следующие требования относятся в основном к системе регулирования давления в помещении:
  - Трубка для измерения давления должна иметь достаточное сечение, особенно при использовании в качестве контрольного значения давления в круглых воздуховодах
  - Если в обслуживаемом помещении требуется поддерживать заданное давление, то необходимо обеспечить достаточную герметичность этого помещения.
  - Для поддержания заданного давления в обслуживаемом помещении необходимо обеспечить возможность перетока воздуха в соседние помещения. (Расход переточного воздуха должен составлять не менее 10 % от суммарного расхода удаляемого воздуха.)
  - Перед вводом в эксплуатацию помещений с регулируемым давлением следует уплотнить все двери и закрыть все отверстия в стенах.

Проверьте готовность системы

- Вентилятор включен?
- На регуляторе расхода VAV создано достаточное предварительное давление (то есть создано минимально необходимое дифференциальное давление в соответствии с техническими характеристиками устройства)?
- Противопожарные клапаны и запорные устройства, установленные в воздуховоде, полностью открыты?

Проверьте состояние компонента управления (дополнительные сведения приведены в инструкции по вводу в эксплуатацию компонентов управления)

- Электрические подключения выполнены правильно и значение напряжение питания находится в допустимых пределах?
- Характеристическая кривая входного сигнала задания уставки подходит для компонента управления или его параметров?
- Выполнена коррекция нулевой точки компонента управления с датчиком статического давления?
- При необходимости повторно отрегулируйте приводы (необходимо только для некоторых компонентов управления)

Проверьте правильность настроек системы управления

- Уставка находится в пределах диапазона регулирования регулятора расхода VAV и его компонента управления.
- Проверьте рабочую точку при  $V_{min}$ ; при необходимости временно отключите внешнее устройство задания уставки. Это позволит исключить влияние внешнего управляющего сигнала и проверить сам контроллер в рабочей точке при  $V_{min}$ .
- Проверьте рабочую точку при  $V_{max}$ ; проверьте правильность направления вращения заслонок во всех возможных ситуациях.
- Проверьте соответствие положения заслонок и уставки. При полностью открытых заслонках уставка может быть не достигнута. Это указывает на то, что дифференциальное давление не соответствует требуемому значению. Определение положения заслонок, Глава 3.3 "Положение заслонки" на странице 14

### Условия в помещении (давление и интенсивность перетока воздуха)

Условия в помещении зависят от таких факторов, как:

- Расход приточного воздуха и область его допустимых значений
- Расход удаляемого воздуха и область его допустимых значений



- Герметичность помещения или размер переточных отверстий - тип используемых компонентов управления (скорость передачи управляющих сигналов) и значение входного управляющего сигнала.
- Выбран основной параметр управления: управление по расходу или по давлению воздуха

Примечание. Для того чтобы обслуживаемое помещение соответствовало предъявляемым требованиям, необходимо не только правильно подобрать модель регулятора расхода VAV, но и правильно выбрать параметр регулирования. Даже если технические характеристики установленного регулятора расхода отвечают предъявляемым требованиям, требуемые условия в обслуживаемом помещении могут быть обеспечены, только если на стадии разработки системы выбраны все необходимые компоненты в соответствии с предъявляемыми требованиями.

## 9 Значения К

### Круглые регуляторы расхода VAV

Serie	ØD [mm]	C-Wert (-> l/s)
LVC 1)	125	–
LVC 1)	160	–
LVC 1)	200	–
LVC 1)	250	–
TVE 1)	125,00	–
TVE 1)	160,00	–
TVE 1)	200,00	–
TVE 1)	250,00	–
TVR	100	6,10
TVR	125	9,97
TVR	140	12,40
TVR	160	16,00
TVR	200	26,06
TVR	250	39,50
TVR	315	65,60
TVR	400	108,18
TVRK	125	8,60
TVRK	160	15,10
TVRK	200	24,30
TVRK	250	38,00
TVRK	315	62,00
TVRK	400	103,00
TVLK <sup>2)</sup> --> 2009	250-0	43,06
TVLK <sup>3)</sup> 2009 -->	250-0	38,33
TVLK	250-100	25,00
TVLK	250-110	24,31
TVLK	250-140	21,53
TVLK	250-160	13,33
TVLK	250-180	15,14
TVLK	250-D08	33,89
TVLK	250-D10	24,30
TVLK	250-D16	13,75
TVR-Ex	125	9,97
TVR-Ex	160	16,00
TVR-Ex	200	26,06
TVR-Ex	250	39,50
TVR-Ex	315	65,60
TVR-Ex	400	108,18

1) LVC, TVE: расчеты с использованием значения К невозможны

2) TVLK: с четырьмя параллельными измерительными трубками, изготовлен до 2009 года.

3) TVLK: с четырьмя перекрестными измерительными трубками, изготовлен после 2009 года.

### Прямоугольные регуляторы расхода VAV

Serie	ØD [mm]	B [mm]	H [mm]	C-Wert (-> l/s)
TVJ	–	200	100	15,17
TVJ	–	300	100	22,75
TVJ	–	400	100	30,34
TVJ	–	500	100	37,92
TVJ	–	600	100	45,50
TVJ	–	200	200	30,34
TVJ	–	300	200	45,50
TVJ	–	400	200	60,67
TVJ	–	500	200	75,84
TVJ	–	600	200	91,01
TVJ	–	700	200	106,17
TVJ	–	800	200	121,34
TVJ	–	300	300	74,51
TVJ	–	400	300	99,35
TVJ	–	500	300	124,19
TVJ	–	600	300	149,03
TVJ	–	700	300	173,86
TVJ	–	800	300	198,70
TVJ	–	900	300	223,54
TVJ	–	1000	300	248,38
TVJ	–	400	400	138,03
TVJ	–	500	400	172,54
TVJ	–	600	400	207,05
TVJ	–	700	400	241,55
TVJ	–	800	400	276,06
TVJ	–	900	400	310,57
TVJ	–	1000	400	345,08
TVJ	–	500	500	200,03
TVJ	–	600	500	240,03
TVJ	–	700	500	280,04
TVJ	–	800	500	320,04
TVJ	–	900	500	360,05
TVJ	–	1000	500	400,06
TVJ	–	600	600	298,05
TVJ	–	700	600	347,73
TVJ	–	800	600	397,40
TVJ	–	900	600	447,08
TVJ	–	1000	600	496,76
TVJ	–	700	700	415,42
TVJ	–	800	700	474,76
TVJ	–	900	700	534,11
TVJ	–	1000	700	593,46
TVJ	–	800	800	552,12
TVJ	–	900	800	621,14
TVJ	–	1000	800	690,16
TVJ	–	900	900	708,17
TVJ	–	1000	900	786,86
TVJ	–	1000	1000	883,56

Serie	ØD [mm]	B [mm]	H [mm]	C-Wert (-> l/s)
TVT	–	200	100	15,17
TVT	–	300	100	22,75
TVT	–	400	100	30,34
TVT	–	500	100	37,92
TVT	–	600	100	45,50
TVT	–	200	200	30,34
TVT	–	300	200	45,50
TVT	–	400	200	60,67
TVT	–	500	200	75,84
TVT	–	600	200	91,01
TVT	–	700	200	106,17
TVT	–	800	200	121,34
TVT	–	300	300	74,51
TVT	–	400	300	99,35
TVT	–	500	300	124,19
TVT	–	600	300	149,03
TVT	–	700	300	173,86
TVT	–	800	300	198,70
TVT	–	900	300	223,54
TVT	–	1000	300	248,38
TVT	–	400	400	138,03
TVT	–	500	400	172,54
TVT	–	600	400	207,05
TVT	–	700	400	241,55
TVT	–	800	400	276,06
TVT	–	900	400	310,57
TVT	–	1000	400	345,08
TVT	–	500	500	200,03
TVT	–	600	500	240,03
TVT	–	700	500	280,04
TVT	–	800	500	320,04
TVT	–	900	500	360,05
TVT	–	1000	500	400,06
TVT	–	600	600	298,05
TVT	–	700	600	347,73
TVT	–	800	600	397,40
TVT	–	900	600	447,08
TVT	–	1000	600	496,76
TZ-Silenzio	125	–	–	11,80
TZ-Silenzio	160	–	–	18,61
TZ-Silenzio	200	–	–	26,39
TZ-Silenzio	250	–	–	33,33
TZ-Silenzio	315	–	–	56,11
TA-Silenzio	125	–	–	13,19
TA-Silenzio	160	–	–	19,86
TA-Silenzio	200	–	–	26,94
TA-Silenzio	250	–	–	36,39
TA-Silenzio	315	–	–	61,94

Serie	ØD [mm]	B [mm]	H [mm]	C-Wert (-> l/s)
TVZ	125	–	–	9,97
TVZ	140	–	–	12,40
TVZ	160	–	–	16,00
TVZ	200	–	–	26,06
TVZ	250	–	–	39,50
TVZ	315	–	–	65,60
TVZ	400	–	–	108,18
TVA	125	–	–	9,00
TVA	140	–	–	11,50
TVA	160	–	–	15,20
TVA	200	–	–	24,20
TVA	250	–	–	38,00
TVA	315	–	–	63,00
TVA	400	–	–	103,00
TVM-K	125	–	–	9,97
TVM-K	160	–	–	16,00
TVM-K	200	–	–	26,06
TVM-K	250	–	–	39,50
TVM-K	315	–	–	67,50
TVM-K	400	–	–	108,30
TVM-W	125	–	–	16,80
TVM-W	160	–	–	29,10
TVM-W	200	–	–	43,70
TVM-W	250	–	–	61,30
TVM-W	315	–	–	89,40
TVM-W	400	–	–	144,50

TVM-K: Патрубок холодного воздуха

TVM-W: Патрубок горячего воздуха

## 10 Компонент управления/Дополнительные принадлеж- НОСТИ

Code	Controlled variable	Differential pressure transducer	Actuator	LVC	TVE	TVR	TVJ	TVT	TZ-Silenzio	TA-Silenzio	TVZ	TVA	TVM	TVRK	TVLK
<b>Easy controller</b>			<b>Dynamic</b>												
Easy	V	Integral	Slow running, integrated	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>Compact controller</b>			<b>Dynamic</b>												
BC0	V	Integral	Slow running, integrated	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
BL0	V	Integral	Slow running, integrated			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
BM0	V	Integral	Slow running, integrated			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
BM0-J6	V	Integral	Slow running, integrated			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
XB0	V	Integral	Slow running, integrated		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
LNO	V	Integral	Slow running, integrated			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
LK0	V	Integral	Slow running, integrated			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
XMO	V	Integral	Slow running, integrated		•										
XMO-J6	V	Integral	Slow running, integrated		•										
<b>Compact controller</b>			<b>Static</b>												
SA0	V	Integral	Slow running, integrated			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
SC0	V	Integral	Fast-running, integral			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
XD0	V	Integral	Slow running, integrated			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
XS0	V	Integral	Slow running, integrated		•										
XS0-J6	V	Integral	Slow running, integrated		•										
XF0	Δp	Integrated 600 Pa	Slow running, integrated			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>Universal controller</b>			<b>Dynamic</b>												
B11	V	Integral	Slow running, separately					•							
B13	V	Integral	Slow running, separately			•	•		•	•	•	•			
B1B	V	Integral	Spring return actuator, separate			•	•	•	•	•	•	•			
XB4	V	Integral	Spring return actuator, separate			•	•	•	•	•	•	•			
<b>Universal controller</b>			<b>Static</b>												
BP1	V	Separately	Slow running, separately					•							
BP3	V	Separately	Slow running, separately			•	•		•	•	•	•		•	•
BPB	V	Separately	Spring return actuator, separate			•	•	•	•	•	•	•		•	•
BPG	V	Separately	Fast running, separately			•	•	•	•	•	•	•		•	•
BB1	V	Separately	Fast running, separately					•							
BB3	V	Separately	Slow running, separately			•	•		•	•	•	•		•	•
BBB	V	Separately	Spring return actuator, separate			•	•	•	•	•	•	•		•	•
XD4	V	Integral	Spring return actuator, separate			•	•	•	•	•	•	•		•	•
BR1	Δp	Separately 100 Pa	Slow running, separately					•							
BR3	Δp	Separately 100 Pa	Slow running, separately			•	•		•	•	•	•		•	•
BRB	Δp	Separately 100 Pa	Spring return actuator, separate			•	•	•	•	•	•	•		•	•
BRG	Δp	Separately 100 Pa	Fast running, separately			•	•	•	•	•	•	•		•	•
BS1	Δp	Separately 600 Pa	Slow running, separately					•							
BS3	Δp	Separately 600 Pa	Slow running, separately			•	•		•	•	•	•		•	•
BSB	Δp	Separately 600 Pa	Spring return actuator, separate			•	•	•	•	•	•	•		•	•
BSG	Δp	Separately 600 Pa	Fast running, separately			•	•	•	•	•	•	•		•	•
BG1	Δp	Separately 100 Pa	Slow running, separately					•							
BG3	Δp	Separately 100 Pa	Slow running, separately			•	•		•	•	•	•		•	•
BGB	Δp	Separately 100 Pa	Spring return actuator, separate			•	•	•	•	•	•	•		•	•
BH1	Δp	Separately 600 Pa	Slow running, separately					•							
BH3	Δp	Separately 600 Pa	Slow running, separately			•	•		•	•	•	•		•	•
BHB	Δp	Separately 600 Pa	Spring return actuator, separate			•	•	•	•	•	•	•		•	•
XF4	Δp	Integrated, 600 Pa	Spring return actuator, separate			•	•	•	•	•	•	•		•	•
TUN	V, Δp	V = integrated, Δp= separately	Slow running, separately			•	•	•	•	•	•	•		•	•
TUNF	V, Δp	V = integrated, Δp= separately	Spring return actuator, separate			•	•	•	•	•	•	•		•	•
TUS	V, Δp	V = integrated, Δp= separately	Fast running, separately			•	•	•	•	•	•	•		•	•
<b>EASYLAB</b>			<b>Static</b>												
ELAB	V, Δp	V = integrated, Δp= separately	Fast running, separately			•	•	•	•	•	•	•		•	•
ELAB	V, Δp	V = integrated, Δp= separately	Fast-running, digital, separate			•	•	•	•	•	•	•		•	•

## 11 Декларация соответствия

## Declaration of incorporation

according to the EU Machinery Directive 2006/42/EC, Annex II 1. B  
for partly completed machinery

**TROX® TECHNIK**  
The art of handling air

**Manufacturer**

TROX GmbH  
Heinrich-Trox-Platz  
DE - 47504 Neukirchen-Vluyn

**Person established in the Community authorised to compile the relevant technical documentation**

Jan Heymann, TROX GmbH

**Description and identification of the partly completed machinery**

<b>Product / Article</b>	VAV controller
<b>Type</b>	TVE, TVR, TVJ, TVT, TZ/TA-Silenzio, TVZ/TVA, TVM, TVRK, TVLK, LVC
<b>Function</b>	Controller for flow and / or pressure control in ventilation systems

It is declared that the following essential requirements of the Machinery Directive 2006/42/EC have been fulfilled:

It is also declared that the relevant technical documentation has been compiled in accordance with part B of Annex VII.

It is expressly declared that the partly completed machinery fulfils all relevant provisions of the following EU Directives or Regulations:

2006/42/EC	Directive 2006/42/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on machinery, and amending Directive 95/16/EC (recast) (1)
2014/30/EU	Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (recast)
2014/35/EU	Directive 2014/35/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits

**Reference to the harmonised standards used, as referred to in Article 7 (2):**

EN ISO 12100:2010-11	Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction (ISO 12100:2010)
----------------------	---

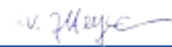
The manufacturer or his authorised representative undertake to transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the partly completed machinery. This transmission takes place

by post

This does not affect the intellectual property rights!

**Important note!** The partly completed machinery must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of this Directive, where appropriate.

Neukirchen-Vluyn, 11.06.2019



Heymann Jan  
CE-Beauftragter

**TROX<sup>®</sup> TECHNIK**

The art of handling air

**ООО "ТРОКС РУС"**

Дмитровское ш., д.163а, к.2  
127495, Москва  
Россия

+7 (495) 221-51-61

E-Mail: [info@trox.ru](mailto:info@trox.ru)  
[www.trox.ru](http://www.trox.ru)

© TROX GmbH 2018