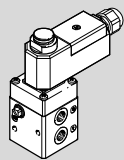


# Распределитель VOFC-LT-M32C-...



## FESTO

Festo AG & Co. KG  
Postfach  
73726 Esslingen  
Германия  
+49 711 347-0  
www.festo.com

Руководство по эксплуатации

8063751  
1607  
[8063755]

Оригинал: de


Распределитель VOFC-LT-M32C ..... Русский

### 1 Об этом документе

В данном документе описано применение изделия, указанного выше. Он содержит дополнительную информацию по применению изделия в ориентированных на безопасность системах (руководство по безопасности согласно IEC 61508).

#### 1.1 Параллельно действующая документация

- Документы по сертификации
- Инструкция по монтажу VOFC

 Вся доступная документация на изделие → [www.festo.com/pk](http://www.festo.com/pk).

### 1.2 Целевая группа

Документ предназначен для лиц, занимающихся монтажом и эксплуатацией изделия. Кроме того, он предназначен для лиц, уполномоченных для проектирования и использования изделия в системе, ориентированной на безопасность.

### 1.3 Указанные стандарты

#### Состояние издания (версия)

IEC 61508-1:2010	IEC 61508-4:2010
IEC 61508-2:2010	IEC 61511:2016

Fig. 1

### 2 Безопасность

- Используйте изделие только в оригинальном состоянии без внесения каких-либо самовольных изменений.
- Используйте изделие только в технически безупречном состоянии.
- Обращайте внимание на маркировку на изделии.
- Применяйте только среды согласно спецификации (→ Пункт 10).
- Регулярно проверяйте изделие силами квалифицированного специалиста и документально оформляйте результаты проверок (→ Раздел 9.1)

#### Отправка обратно в фирму Festo

- При функциональных неисправностях или отказе замените изделие и сообщите в фирму Festo об отказе. Отправьте неисправные изделия в Festo.
- Перед обратной отправкой обратитесь к техническому консультанту в Festo, чтобы уточнить ее условия.

### 3 Использование по назначению

Распределители VOFC-LT-M32C являются электромеханическими клапанами управления непрямого действия. Каждый из них состоит из распределителя типового ряда VOFC-LT-M32C в сочетании с электромагнитной катушкой типового ряда VACC-S13.

В зависимости от конкретного применения распределители имеют внутреннее или внешнее питание пилота (→ Пункт 6). Распределители предназначены для активации пневматических исполнительных механизмов.

### 4 Дополнительная информация

- Принадлежности (→ [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue))
- Документы и информационные материалы (→ [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp))

### 5 Информация по функциональной безопасности

#### 5.1 Достижимая классификация безопасности

Изделие предназначено для использования в качестве элемента в ориентированной на безопасность системе согласно IEC 61511.

- в режиме Low Demand Mode до SIL 2
- в режиме High Demand Mode до SIL 1.

С учетом минимально требуемого допуска на отказы аппаратного обеспечения HFT = 1 изделие также может применяться в резервируемом исполнении всей системы до уровня SIL 3.



#### Примечание

Пригодность для конкретных случаев эксплуатации можно определить только в сочетании с оценкой других элементов подсистемы.

#### 5.2 Функция обеспечения безопасности

Функция обеспечения безопасности заключается в безопасном сбросе воздуха из исполнительного устройства, подсоединенного к каналу 2. Функция обеспечения безопасности активируется отключением подачи электропитания к электромагнитной катушке.

Пока подача напряжения к электромагнитной катушке отключена, соединение между каналами 2 и 3 разблокировано (разрешено). Это положение переключения соответствует безопасному состоянию.

#### 5.3 Условия эксплуатации

- Общие указания по безопасной эксплуатации → Пункт 2.
- Регулярно проводимые проверки (функциональное испытание) → Пункт 9.
- Окружающие условия и другие технические требования → Пункт 10.

#### 5.4 Ограничения по применению

Срок эксплуатации при соблюдении условий эксплуатации является неограниченным.

- Максимально допустимый интервал проведения полного функционального испытания: 7 лет.

#### 5.5 Параметры

Параметр безопасности (согласно IEC 61508)		Значение
Вероятность отказа при запросе (Probability of Dangerous Failure on Demand)	PFD <sub>spec</sub>	2,41 · 10 <sup>-4</sup>
Интервал проверки (Assumed Test Interval)	T <sub>i</sub>	1 a
Доверительный уровень (Confidence Level)	1-α	95 %
Доля безопасных отказов (Safe Failure Fraction)	SFF	75 %
Допуск на отказы аппаратного обеспечения (Hardware Fault Tolerance)	HFT	0
Степень охвата диагностикой (Diagnostic Coverage)	DC	0
Тип подсистемы (Type of Sub System)		Тип A
Режим работы (Mode of Operation)		Low Demand и High Demand
Степень охвата опасных отказов при повторной проверке (Proof Test Coverage)	PTC	99 %
Принятых запросов в год (Assumed Demands per Year)	n <sub>op</sub>	1 / a
Суммарная интенсивность отказов (Total Failure Rate)	λ <sub>S</sub> + λ <sub>D</sub>	1,10 · 10 <sup>-7</sup> / ч
Интенсивность отказов при обнаруженных опасных отказах (Lambda Dangerous Detected)	λ <sub>DD</sub>	0
Интенсивность отказов при необнаруженных опасных отказах (Lambda Dangerous Undetected)	λ <sub>DU</sub>	2,75 · 10 <sup>-8</sup> / ч
Интенсивность отказов при безопасных отказах (Lambda Safe)	λ <sub>S</sub>	8,25 · 10 <sup>-8</sup> / ч
Среднее время между отказами (Mean Time Between Failure)	MTBF	1.037 a
Среднее время между опасными отказами (Mean Time between Dangerous Failure)	MTBF <sub>D</sub>	4.149 a
Средняя вероятность опасного отказа при запросе (Average Probability of Failure on Demand)	PFD <sub>avg</sub> (T <sub>i</sub> = 1 a)	1,21 · 10 <sup>-4</sup>
	PFD <sub>avg</sub> (T <sub>i</sub> = 2 a)	2,42 · 10 <sup>-4</sup>
	PFD <sub>avg</sub> (T <sub>i</sub> = 5 a)	6,05 · 10 <sup>-4</sup>
	PFD <sub>avg</sub> (T <sub>i</sub> = 7 a)	8,47 · 10 <sup>-4</sup>
Средняя частота опасного отказа в течение часа (Probability of dangerous failure per hour)	PFH	2,75 · 10 <sup>-8</sup>

Fig. 2

### 6 Принцип действия

Распределители VOFC-LT-M32C являются 3/2-распределителями с внутренним питанием пилотного каскада. Если рабочее давление находится на уровне ниже 2 бар, требуется подсоединить внешнее питание пилотного каскада с давлением > 2 бар.

Якорь электромагнита в обесточенном состоянии прижимается пружиной к отверстию. Поэтому внутренний подвод питания пилотов к мембране закрывается.

- На электромагнитную катушку подается напряжение: якорь разблокирует отверстие. Мембрана прижимает управляющий поршень к пружине в исполнительном устройстве. Выхлопное отверстие 3 закрывается, и поток между каналами 1 и 2 разблокируется.
- На электромагнитную катушку не подается напряжение: подача сжатого воздуха из канала 1 закрыта. Канал 2 соединяется с каналом выхлопа 3. За счет этого возможен выпуск воздуха из расположенного после него исполнительного устройства.

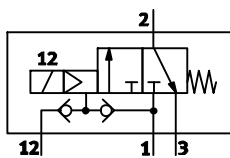


Fig. 3 Условное обозначение

## 7 Монтаж и подключение



### Примечание

Монтаж и ввод в эксплуатацию должны проводиться только квалифицированным персоналом.

### 7.1 Требуемые условия

- Давление в трубной системе отсутствует.
- Соединительные магистрали и штуцеры очищены.
- Электропитание выключено.

### 7.2 Монтаж

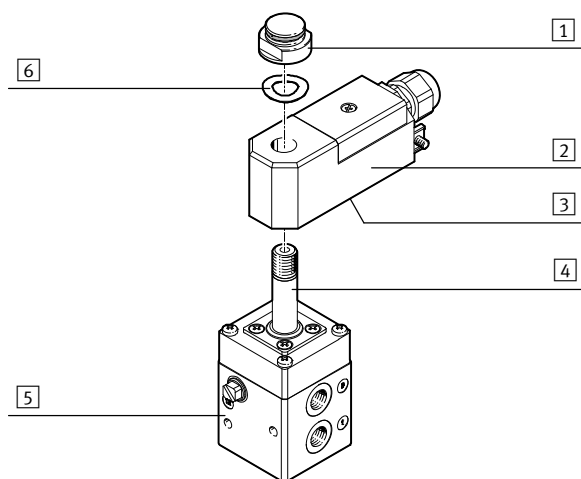


Fig. 4

- Обеспечьте, чтобы в распределителе не мог скапливаться конденсат.
- Наденьте электромагнитную катушку [2] на направляющую втулку якоря [4]. Проверьте правильное положение: литой корпус [3] должен быть направлен к корпусу распределителя [5].
- Наденьте пружинную шайбу [6] на направляющую втулку якоря.
- Закрутите пробку выпуска воздуха [1].
  - Момент затяжки 5 Н·м ± 20 %.

### При использовании атмосферного воздуха



### Примечание

Попадающая в распределитель влага, посторонние частицы и прочие загрязнения могут вызвать повреждение изделия и нарушить его исправную работу.

- Обеспечьте сброс воздуха.
- Используйте устройство защиты выхлопа.
- Обеспечьте направленный отвод выхлопа.
- Для соединений 1/2" и 1/2 NPT применяйте устройство защиты выхлопа VABD-D3-SN-N12.
- Для соединений 1/4" и 1/4 NPT применяйте устройство защиты выхлопа VABD-D3-SN-G14.

### 7.3 Подключение пневматической части

- Не используйте дополнительные средства герметизации, например, уплотнительную ленту из ПТФЭ или пенку.
- Не применяйте вещества, улучшающие скольжение, или смазочные материалы.
- Пользуйтесь только штуцерами с цилиндрической резьбой и уплотнительным или врезным кольцом.
- Если подается воздух в канал 1 (Fig. 5, [5]) с сигналом регулирования < 2 бар, то необходим подвод вспомогательной энергии > 2 бар в канал 12 (Fig. 5, [6]).
- Рекомендация: сечение магистрали подвода воздуха ≥ 6 мм.

### 7.4 Подключение электрической части

- Примите особые меры для защитной схемы, чтобы ограничить пики напряжения отключения.
- Допускается произвольный выбор полярности.

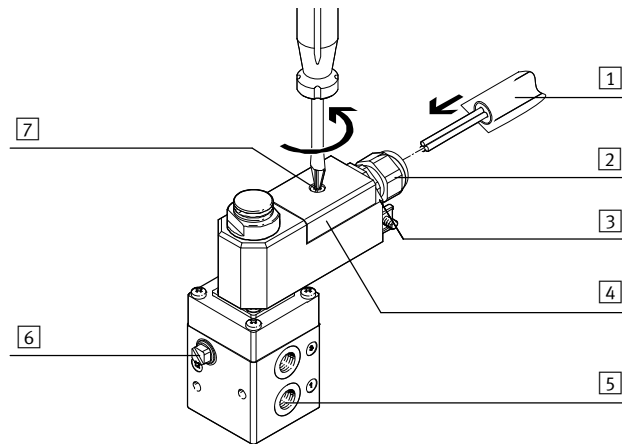


Fig. 5

1. Выкрутите винт корпуса клемм [7] и откройте крышку [4].
2. Отсоедините кабельный штуцер [2]. Придерживайте винт [3].
3. Протяните кабель [1] через кабельный штуцер [2] и соедините с клеммами в электросхеме.
4. Соедините электромагнитную катушку с точкой локального выравнивания потенциалов через внутреннее или внешнее подключение защитного провода.
5. Закрутите до упора кабельный штуцер [2].
  - Момент затяжки 4,3 Н·м ± 10 %.
6. Закройте крышку корпуса клемм [4] и затяните винт [7] до упора.
  - Момент затяжки 1,2 Н·м ± 20 %.

### Функциональная проверка

- После монтажа несколько раз активируйте распределитель с электромагнитным управлением и проверьте исправность его работы.

### 8 Ввод в эксплуатацию

- Когда монтаж и подключение будут полностью завершены, проверьте и задокументируйте функцию обеспечения безопасности.

### 9 Техническое обслуживание

- Изделие не требует технического обслуживания.
- Ремонтные работы недопустимы. При функциональных неисправностях или отказе замените изделие и сообщите в фирму Festo об отказе. Отправьте неисправные изделия в Festo.

#### 9.1 Проверка повторным включением (Proof Test)

Проверка повторным включением означает отключение напряжения на электромагнитном распределителе и повторное включение напряжения.

- Выполняйте проверку повторным включением не реже 1 раза каждые 7 лет.



Во время проверки должна быть обеспечена безопасность варианта применения.

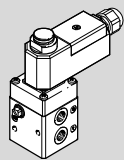
1. Отключите напряжение на электромагнитной катушке.
2. Измеряйте время до тех пор, пока давление в канале 2 не опустится полностью до уровня давления окружающей среды (достижение безопасного состояния).
  - ➔ Проверка завершена успешно, если безопасное состояние достигнуто в течение заданного времени, и расположенное после исполнительное устройство приняло заданное положение.
3. Включите напряжение на электромагнитной катушке.
  - ➔ Проверка завершена успешно, если давление в канале 2 достигло исходной величины.
4. Проверьте распределитель снаружи (визуальный контроль).
  - ➔ Проверка завершена успешно, если не обнаружено никаких дефектов, утечек или загрязнений.
5. Задокументируйте результаты проверки.

## 10 Технические характеристики

Общая информация	VOFC-LT-M32C
Монтажное положение	любое
Поступающая среда	Сжатый воздух согласно ISO 8573-1:2010 [7:-:-]
Температура среды	[°C] -25...60
Окружающая температура	[°C] -25...60
Температура хранения	[°C] -20...40
Коррозионная стойкость КВК	4
Степень защиты (в смонтированном состоянии)	
– VOFC-LT-M32C	IP65
Рабочее давление внутри / снаружи	
– VOFC-LT-M32C с размером присоединительной резьбы 1/2"	[бар] 2...8 / 0...8
– VOFC-LT-M32C с размером присоединительной резьбы 1/4"	[бар] 1...8 / 0...8

Fig. 6

# Ventil VOFC-LT-M32C-...



## FESTO

**Festo AG & Co. KG**  
Postfach  
73726 Esslingen  
Tyskland  
+49 711 347-0  
www.festo.com

Bruksanvisning

8063751  
1607  
[8063755]

Original: de

**Ventil VOFC-LT-M32C** ..... **Svenska**

### 1 Om detta dokument

Det här dokumentet beskriver användningen av den ovan nämnda produkten. Det innehåller ytterligare information om produktens användning i säkerhetsinriktade system (säkerhetshandbok enligt IEC 61508).

#### 1.1 Tillhörande dokument

- Certifieringsunderlag
- Monterings handledning VOFC

**i** Alla tillgängliga dokument om produkten → [www.festo.com/pk](http://www.festo.com/pk).

### 1.2 Målgrupp

Dokumentet riktar sig till personer som monterar och hanterar produkten. Dessutom riktar det sig till personer som har med planeringen att göra och som använder produkten i ett säkerhetsinriktat system.

### 1.3 Angivna standarder

Version	
IEC 61508-1:2010	IEC 61508-4:2010
IEC 61508-2:2010	IEC 61511:2016

Fig. 1

### 2 Säkerhet

- Använd endast produkten i originalskick utan egna modifieringar.
- Använd endast produkten om den är i tekniskt felfritt skick.
- Ta hänsyn till markeringen vid produkten.
- Använd endast medier enligt specifikationen (→ Kapitel 10).
- Låt produkten kontrolleras av behörig personal med jämna mellanrum och dokumentera kontrollen (→ Kapitel 9.1)

#### Returer till Festo

- Byt ut produkten om det uppkommer funktionsstörningar eller fel och informera Festo om felet. Skicka tillbaka defekta produkter till Festo.
- Kontakta din tekniska rådgivare från Festo för att få information om rutinerna.

### 3 Avsedd användning

Ventilerna VOFC-LT-M32C är indirekt styrda, elektromekaniska styrventiler. De består av en grundventil av typen VOFC-LT-M32C i anslutning till en magnetpole av typen VACC-S13.

Beroende på användning matas ventilerna med intern och extern styrluft (→ Kapitel 6). Ventilerna lämpar sig till att driva pneumatiska ställdon.

### 4 Ytterligare information

- Tillbehör (→ [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue))
- Dokument och underlag (→ [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp))

## 5 Information om funktionell säkerhet

### 5.1 Uppnåelig säkerhetsklassificering

Produkten lämpar sig för användning som komponent i ett säkerhetsinriktat system enligt IEC 61511.

- i Low-Demand-Mode till SIL 2
- i High-Demand-Mode till SIL 1.

Med hänsyn till den maskinvara som minst krävs-feltolerans på HFT = 1 kan en redundant utföring av produkten användas i det sammanlagda systemet även upp till SIL 3.



#### Information

Lämpligheten för vissa användningsändamål kan endast bedömas i samband med andra komponenter av delsystemet.

### 5.2 Säkerhetsfunktion

Säkerhetsfunktionen är en säker avluftning av ett ställdon som är anslutet till anslutning 2. Säkerhetsfunktionen utlöser om spänningsförsörjningen på magnetpolen kopplas bort.

Förbindelsen mellan anslutningarna 2 och 3 är frikopplad så länge spänningen på magnetpolen är bortkopplad. Denna kopplingsställning är säker.

### 5.3 Omgivningsvillkor

- Allmän information om säker drift → Kapitel 2.
- Återkommande kontroller (funktionstest) → Kapitel 9.
- Omgivningsvillkor och ytterligare tekniska specifikationer → Kapitel 10.

### 5.4 Begränsningar

Användningstiden är inte begränsad om man uppfyller omgivningsvillkoren.

- Maximalt tillåtet intervall för ett fullständigt funktionstest: 7 år.

### 5.5 Nominella värden

Karaktéristiskt säkerhetsvärde (enligt IEC 61508)		Värde
Sannolikhet för fel vid begäran (Probability of Dangerous Failure on Demand)	PFD <sub>spec</sub>	2,41 · 10 <sup>-4</sup>
Kontrollintervall (Assumed Test Interval)	T <sub>i</sub>	1 a
Konfidensnivå (Confidence Level)	1-α	95 %
Antal säkra fel (Safe Failure Fraction)	SFF	75 %
Feltolerans maskinvara (Hardware Fault Tolerance)	HFT	0
Diagnostäckningsgrad (Diagnostic Coverage)	DC	0
Delsystemets typ (Type of Sub System)		Type A
Driftläge (Mode of Operation)		Low Demand och High Demand
Utvärdering av farliga fel med hjälp av upprepningskontrollen (Proof Test Coverage)	PTC	99 %
Antagna krav per år (Assumed Demands per Year)	n <sub>op</sub>	1 / a
Total felfrekvens (Total Failure Rate)	λ <sub>S</sub> + λ <sub>D</sub>	1,10 · 10 <sup>-7</sup> / h
Utvärderad felfrekvens vid farliga fel (Lambda Dangerous Detected)	λ <sub>DD</sub>	0
Icke utvärderad felfrekvens vid farliga fel (Lambda Dangerous Undetected)	λ <sub>DU</sub>	2,75 · 10 <sup>-8</sup> / h
Felfrekvens vid säkra fel (Lambda Safe)	λ <sub>S</sub>	8,25 · 10 <sup>-8</sup> / h
Genomsnittlig tid mellan fel (Mean Time Between Failure)	MTBF	1 037 a
Genomsnittlig tid mellan farliga fel (Mean Time between Dangerous Failure)	MTBF <sub>D</sub>	4.149 a
Genomsnittlig sannolikhet för ett farligt fel vid begäran (Average Probability of Failure on Demand)	PFD <sub>avg</sub> (T <sub>i</sub> = 1 a)	1,21 · 10 <sup>-4</sup>
	PFD <sub>avg</sub> (T <sub>i</sub> = 2 a)	2,42 · 10 <sup>-4</sup>
	PFD <sub>avg</sub> (T <sub>i</sub> = 5 a)	6,05 · 10 <sup>-4</sup>
	PFD <sub>avg</sub> (T <sub>i</sub> = 7 a)	8,47 · 10 <sup>-4</sup>
Genomsnittlig sannolikhet för ett farligt fel per timme (Probability of dangerous failure per hour)	PFH	2,75 · 10 <sup>-8</sup>

Fig. 2

### 6 Funktion

Ventilerna VOFC-LT-M32C är 3/2-vägsventiler med intern styrlufts-försörjning. Om arbetstrycket är under 2 bar måste man ansluta en extern styrlufts-försörjning med > 2 bar.

Magnetankaret trycks mot munstycket med hjälp av en fjäder när spänningen är bortkopplad. Detta leder till att den interna ledningen med styrluft till membranet stängs.

- Magnetspolen är spänningssatt: Ankaret frikopplar munstycket. Membranet trycker styrkolven mot en fjäder i ställdonet. Avluftningsanslutning 3 stängs och genomflödet mellan anslutningarna 1 och 2 frikopplas.
- Magnetspolen är inte spänningssatt: Trycktillförseln till anslutning 1 är stängd. Anslutning 2 kopplas ihop med avluftningsanslutningen 3. På så sätt kan ett ställdon som är kopplat nedströms avluftas.

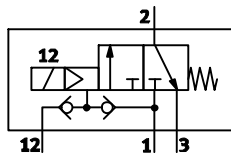


Fig. 3 Kopplingsymbol

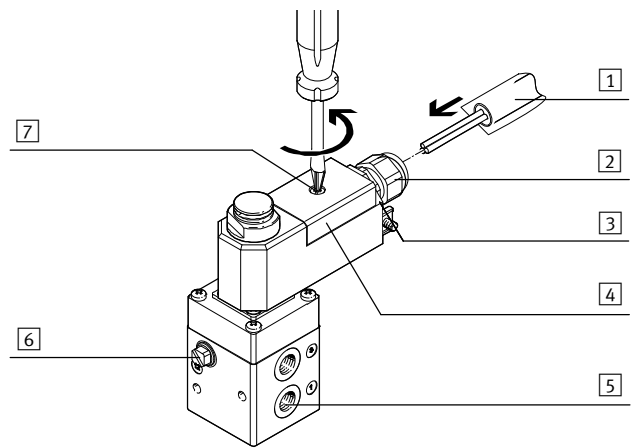


Fig. 5

1. Lossa på skruven till kopplingsboxen [7] och öppna locket [4].
2. Lossa kabelanslutningen [2]. Håll emot skruv [3].
3. Dra ledning [1] genom kabelanslutningen [2] och koppla till klämmorna.
4. Anslut magnetspolen till den lokala potentialutjämningen via den inre eller yttre skyddsledaranslutningen.
5. Dra fast kabelanslutningen [2].
  - Åtdragningsmoment: 4,3 Nm ± 10 %.
6. Stäng kopplingsboxens lock [4] och skruva fast skruv [7].
  - Åtdragningsmoment: 1,2 Nm ± 20 %.

#### Funktionskontroll

- Kontrollera att magnetventilen fungerar korrekt efter monteringen genom att provköra den några gånger.

#### 8 Idrifttagning

- Kontrollera och dokumentera säkerhetsfunktionen efter fullständig monterings och installation.

#### 9 Underhåll

- Produkten är underhållsfri.
- Reparationer är inte tillåtna. Byt ut produkten om det uppkommer funktionsstörningar eller fel och informera Festo om felet. Skicka tillbaka defekta produkter till Festo.

#### 9.1 Upprepningskontroll (Proof Test)

Upprepningskontrollen görs genom att stänga av spänningen till magnetventilen och stänga på spänningen igen.

- Genomför upprepningskontrollen minst 1 gång vart 7:e år.



Under omprovningen måste applikationens säkerhet upprätthållas.

1. Koppla bort spänningen från magnetspolen.
2. Mät tiden tills trycket vid anslutning 2 har sjunkit och är helt lika med omgivningstrycket (uppnår säkert tillstånd).
  - ➔ Kontrollen är nödvändig när det säkra tillståndet är uppnått och ett ställdon nedströms har intagit den planerade ställningen.
3. Koppla på spänningen till magnetspolen.
  - ➔ Kontrollen är nödvändig om trycket vid anslutning 2 har uppnått det ursprungliga värdet.
4. Kontrollera utsidan på ventilen (visuell kontroll).
  - ➔ Kontrollen har lyckats om inga defekter, läckage eller smuts kan detekteras.
5. Dokumentera kontrollresultaten.

#### 10 Tekniska data

Allmänt	VOFC-LT-M32C
Monteringsläge	valfritt
Medium	Tryckluft enligt ISO 8573-1:2010 [7:-:-]
Medietemperatur	[°C] -25...60
Omgivningstemperatur	[°C] -25...60
Lagringstemperatur	[°C] -20...40
Korrosionsbeständighet KBK	4
Kapslingsklass (i monterat tillstånd)	
– VOFC-LT-M32C	IP65
Arbetstryck internt/externt	
– VOFC-LT-M32C med anslutningsstorlek 1/2"	[bar] 2...8/0...8
– VOFC-LT-M32C med anslutningsstorlek 1/4"	[bar] 1...8/0...8

Fig. 6

## 7 Montering och installation



### Information

Idrifttagningen och monteringen får endast utföras av kvalificerad och behörig personal.

### 7.1 Förutsättningar

- Ledningssystemet är trycklöst.
- Anslutningskablar och skruvkopplingarna är rengjorda.
- Spänningsförsörjningen är fränkopplad.

### 7.2 Montering

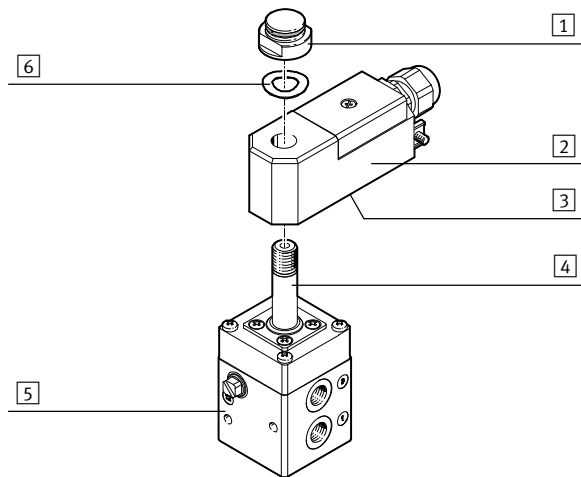


Fig. 4

- Se till att det inte kan samlas kondensvatten i ventilen.
- Skjut på magnetspole [2] på ankarröret [4]. Kontroll: Gjutmassan [3] visar mot ventilkroppen [5].
- Skjut på fjäderbrickan [6] på ankarröret.
- Skruva fast avluftningsskruven [1].
  - Åtdragningsmoment: 5 Nm ± 20 %.

#### Vid användning i friskluft



### Information

Fukt, främmande föremål och annan smuts som kan tränga in i ventilen kan orsaka skador och försämra funktionen.

- Avlufta.
- Använd ett avluftningsskydd.
- Fånga frånluften.
- Använd avluftningsskydd VABD-D3-SN-N12 till anslutningar med 1/2" och 1/2 NPT.
- Använd avluftningsskydd VABD-D3-SN-N14 till anslutningar med 1/4" och 1/4 NPT.

### 7.3 Installation pneumatisk

- Använd inga extra tätningsmedel som t. ex. PTFE-tättningsband eller hampa.
- Använd inga glid- eller smörjmedel.
- Använd endast förskruvningar med cylindriska gängor och O-ringar eller skärningar.
- Om en anslutning 1 (Fig. 5, [5]) med ett styrtryck < 2 bar ventileras, tillför då hjälpenergi > 2 bar till anslutning 12 (Fig. 5, [6]).
- Rekommendation: Tvärsnitt på ledningen för lufttillförseln ≥ 6 mm.

### 7.4 Elinstallation

- Genomför lämpliga åtgärder för skyddskopplingar för att begränsa antalet stopp.
- Polariteten är valfri.