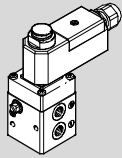


Ventil VOFC-LT-M32C-...



FESTO

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

Bedienungsanleitung

8063751
1607NH
[8063752]

Original: de


Ventil VOFC-LT-M32C Deutsch

1 Über dieses Dokument

Dieses Dokument beschreibt den Gebrauch des oben genannten Produkts. Es enthält zusätzlich Informationen für den Einsatz des Produktes in sicherheitsgerichteten Systemen (Sicherheitshandbuch gemäß IEC 61508).

1.1 Mitgeltende Dokumente

- Zertifizierungsunterlagen
- Montageanleitung VOFC

 Alle verfügbaren Dokumente zum Produkt → www.festo.com/pk.

1.2 Zielgruppe

Das Dokument richtet sich an Personen, die das Produkt montieren und betreiben. Es richtet sich zusätzlich an Personen, die mit der Planung und Anwendung des Produkts in einem sicherheitsgerichteten System betraut sind.

1.3 Angegebene Normen

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

Fig. 1

2 Sicherheit

- Das Produkt nur im Originalzustand ohne eigenmächtige Veränderungen verwenden.
- Das Produkt nur in technisch einwandfreiem Zustand verwenden.
- Kennzeichnungen am Produkt berücksichtigen.
- Nur Medien gemäß Spezifikation verwenden (→ Kapitel 10).
- Produkt regelmäßig durch eine Fachkraft prüfen und die Prüfung dokumentieren (→ Kapitel 9.1)

Rücksendung an Festo

- Bei Funktionsstörungen oder Ausfall das Produkt austauschen und Festo über den Ausfall in Kenntnis setzen. Defekte Produkte an Festo zurücksenden.
- Vor der Rücksendung den Fachberater von Festo kontaktieren, um die Modalitäten zu klären.

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Ventile VOFC-LT-M32C sind indirekt gesteuerte, elektromechanische Steuerventile. Sie bestehen aus einem Grundventil der Typenreihe VOFC-LT-M32C in Verbindung mit einer Magnetspule der Typenreihe VACC-S13. Je nach Anwendung werden die Ventile mit interner oder externer Steuerluft versorgt (→ Kapitel 6). Die Ventile sind geeignet zur Ansteuerung pneumatischer Stelleinheiten.

4 Weiterführende Informationen

- Zubehör (→ www.festo.com/catalogue)
- Dokumente und Unterlagen (→ www.festo.com/sp)

5 Informationen zur Funktionalen Sicherheit

5.1 Erreichbare Sicherheitseinstufung

Das Produkt ist zur Verwendung als Element in einem sicherheitsgerichteten System nach IEC 61511 geeignet.

- im Low-Demand-Mode bis SIL 2
- im High-Demand-Mode bis SIL 1.

Unter Berücksichtigung der mindestens erforderlichen Hardware-Fehlertoleranz von HFT = 1 kann das Produkt in redundanter Ausführung des Gesamtsystems auch bis SIL 3 eingesetzt werden.



Hinweis

Die Eignung für bestimmte Einsatzfälle kann nur in Verbindung mit der Beurteilung weiterer Komponenten des Subsystems bestimmt werden.

5.2 Sicherheitsfunktion

Die Sicherheitsfunktion besteht in der sicheren Entlüftung eines am Anschluss 2 angeschlossenen Stellgeräts. Die Sicherheitsfunktion wird ausgelöst durch das Abschalten der Spannungsversorgung an der Magnetspule. Solange die Spannung an der Magnetspule abgeschaltet bleibt, ist die Verbindung zwischen den Anschlüssen 2 und 3 freigegeben. Diese Schaltstellung stellt den sicheren Zustand dar.

5.3 Betriebsbedingungen

- Allgemeine Hinweise zum sicheren Betrieb → Kapitel 2.
- Wiederkehrende Prüfungen (Funktionstest) → Kapitel 9.
- Umgebungsbedingungen und weitere technische Spezifikationen → Kapitel 10.

5.4 Einsatzgrenzen

Die Einsatzdauer ist bei Einhaltung der Betriebsbedingungen nicht begrenzt.

- Maximal zulässiges Intervall eines vollständigen Funktionstests: 7 Jahre.

5.5 Kennwerte

Sicherheitskennwert (nach IEC 61508)		Wert
Ausfallwahrscheinlichkeit bei Anforderung (Probability of Dangerous Failure on Demand)	PFD _{spec}	2,41 · 10 ⁻⁴
Prüfintervall (Assumed Test Interval)	T _i	1 a
Konfidenzniveau (Confidence Level)	1-α	95 %
Anteil sicherer Ausfälle (Safe Failure Fraction)	SFF	75 %
Hardwarefehltoleranz (Hardware Fault Tolerance)	HFT	0
Diagnosedeckungsgrad (Diagnostic Coverage)	DC	0
Art des Subsystems (Type of Sub System)		Type A
Betriebsmodus (Mode of Operation)		Low Demand and High Demand
Aufdeckungsgrad gefahrbringende Fehler durch die Wiederholungsprüfung (Proof Test Coverage)	PTC	99 %
Angenommene Anforderungen pro Jahr (Assumed Demands per Year)	n _{op}	1 / a
Gesamtausfallrate (Total Failure Rate)	λ _S + λ _D	1,10 · 10 ⁻⁷ / h
Ausfallrate bei gefahrbringenden Fehlern aufgedeckt (Lambda Dangerous Detected)	λ _{DD}	0
Ausfallrate bei gefahrbringenden Fehlern nicht aufgedeckt (Lambda Dangerous Undetected)	λ _{DU}	2,75 · 10 ⁻⁸ / h
Ausfallrate bei sicheren Fehlern (Lambda Safe)	λ _S	8,25 · 10 ⁻⁸ / h
Mittlere Zeit zwischen Ausfällen (Mean Time Between Failure)	MTBF	1.037 a
Mittlere Zeit zwischen gefahrbringenden Ausfällen (Mean Time between Dangerous Failure)	MTBF _D	4.149 a
Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung (Average Probability of Failure on Demand)	PFD _{avg} (T _i = 1 a)	1,21 · 10 ⁻⁴
	PFD _{avg} (T _i = 2 a)	2,42 · 10 ⁻⁴
	PFD _{avg} (T _i = 5 a)	6,05 · 10 ⁻⁴
	PFD _{avg} (T _i = 7 a)	8,47 · 10 ⁻⁴
Mittlere Häufigkeit eines gefahrbringenden Ausfalls je Stunde (Probability of dangerous failure per hour)	PFH	2,75 · 10 ⁻⁸

Fig. 2

6 Funktion

Die Ventile VOFC-LT-M32C sind 3/2-Wegeventile mit interner Steuerluftversorgung. Falls der Betriebsdruck unter 2 bar liegt, muss eine externe Steuerluftversorgung mit > 2 bar angeschlossen werden.

Der Magnetanker wird im spannungslosen Zustand von einer Feder auf die Düse gedrückt. Dadurch wird die interne Leitung der Steuerluft zur Membran geschlossen.

- An der Magnetspule liegt Spannung an: Der Anker gibt die Düse frei. Die Membran drückt den Steuerkolben gegen eine Feder im Stellglied auf. Der Entlüftungsanschluss 3 wird verschlossen und der Durchfluss zwischen den Anschlüssen 1 und 2 freigegeben.
- An der Magnetspule liegt keine Spannung an: Die Druckluftzufuhr von Anschluss 1 ist geschlossen. Der Anschluss 2 wird mit dem Entlüftungsanschluss 3 verbunden. Somit kann ein nachgeschaltetes Stellgerät entlüftet werden.

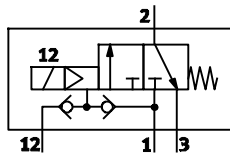


Fig. 3 Schaltsymbol

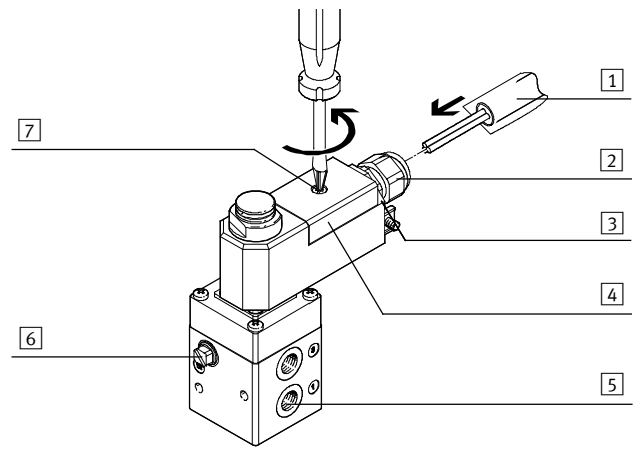


Fig. 5

1. Schraube des Klemmgehäuses [7] lösen und Deckel [4] öffnen.
2. Kabelverschraubung [2] lösen. Schraube [3] gegenhalten.
3. Leitung [1] durch die Kabelverschraubung [2] führen und an den Klemmen verdrahten.
4. Magnetspule mit dem örtlichen Potentialausgleich über den inneren oder äußeren Schutzleiteranschluss verbinden.
5. Kabelverschraubung [2] festdrehen.
 - Anziehdrehmoment 4,3 Nm ± 10%.
6. Den Deckel des Klemmgehäuses [4] schließen und Schraube [7] festdrehen.
 - Anziehdrehmoment 1,2 Nm ± 20%.

Funktionsprüfung

- Nach der Montage das Magnetventil einige Male betätigen um korrekte Funktion prüfen.

8 Inbetriebnahme

- Nach vollständiger Montage und Installation die Sicherheitsfunktion nachweisen und dokumentieren.

9 Wartung

- Das Produkt ist wartungsfrei.
- Reparaturen sind nicht zulässig. Bei Funktionsstörungen oder Ausfall das Produkt austauschen und Festo über den Ausfall in Kenntnis setzen. Defekte Produkte an Festo zurücksenden.

9.1 Wiederholungsprüfung (Proof Test)

Die Wiederholungsprüfung besteht aus einem Abschalten der Spannung am Magnetventil und einem Wiedereinschalten der Spannung.

- Die Wiederholungsprüfung mindestens 1x pro 7 Jahren durchführen.

i Während der Wiederholungsprüfung muss die Sicherheit der Applikation gewährleistet bleiben.

1. Spannung an der Magnetspule abschalten.
2. Zeit messen, bis der Druck am Anschluss 2 vollständig auf Umgebungsdruck abgesunken ist (Erreichen des sicheren Zustands).
 - ➔ Die Prüfung ist erfolgreich, wenn der sichere Zustand innerhalb der vorgegebenen Zeit erreicht wurde und ein nachgeschaltetes Stellglied seine vorgesehene Stellung eingenommen hat.
3. Spannung an der Magnetspule einschalten.
 - ➔ Die Prüfung ist erfolgreich, wenn der Druck am Anschluss 2 den ursprünglichen Wert erreicht hat.
4. Das Ventil von außen prüfen (Sichtprüfung).
 - ➔ Die Prüfung ist erfolgreich, wenn kein Defekt, Leckage oder Verunreinigung zu erkennen ist.
5. Die Prüfergebnisse dokumentieren.

10 Technische Daten

Allgemein	VOFC-LT-M32C
Einbaulage	beliebig
Medium	Druckluft nach ISO 8573-1:2010 [7:-:-]
Mediumtemperatur	[°C] -25...60
Umgebungstemperatur	[°C] -25...60
Lagertemperatur	[°C] -20...40
Korrosionsbeständigkeit KBK	4
Schutzart (in montiertem Zustand)	IP65
Betriebsdruck intern / extern	
- VOFC-LT-M32C mit Anschlussgröße 1/2"	[bar] 2...8 / 0...8
- VOFC-LT-M32C mit Anschlussgröße 1/4"	[bar] 1...8 / 0...8

Fig. 6

7 Montage und Installation



Hinweis

Montage und Inbetriebnahme nur durch qualifiziertes Fachpersonal.

7.1 Voraussetzungen

- Das Leitungssystem ist drucklos.
- Die Anschlussleitungen und Verschraubungen sind gereinigt.
- Die Spannungsversorgung ist ausgeschaltet.

7.2 Montage

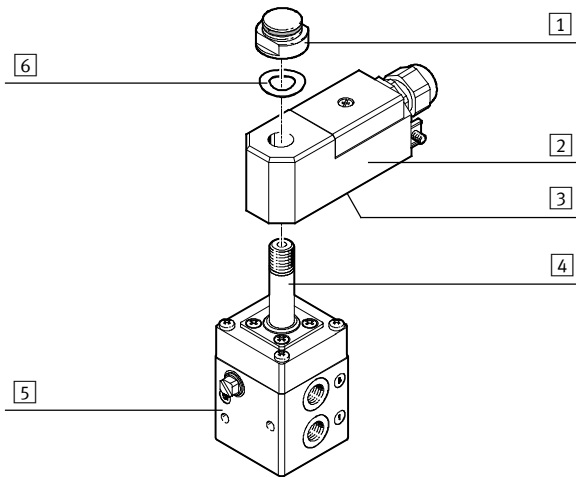


Fig. 4

- Sicherstellen, dass sich kein Kondenswasser im Ventil sammeln kann.
- Magnetspule [2] auf das Ankerführungsrohr [4] schieben. Kontrolle: Vergussmasse [3] weist zum Ventilkörper [5].
- Federscheibe [6] auf das Ankerführungsrohr schieben.
- Entlüftungsschraube [1] festdrehen.
 - Anziehdrehmoment 5 Nm ± 20%.

Bei Freiluftanwendung



Hinweis

In das Ventil eindringende Feuchtigkeit, Fremdkörper und andere Verunreinigungen können das Produkt beschädigen und die Funktion beeinträchtigen.

- Entlüftung gewährleisten.
- Entlüftungsschutz verwenden.
- Abluft fassen.
- Bei 1/2" und 1/2 NPT-Anschluss Entlüftungsschutz VABD-D3-SN-N12 verwenden.
- Bei 1/4" und 1/4 NPT-Anschluss Entlüftungsschutz VABD-D3-SN-G14 verwenden.

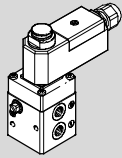
7.3 Installation pneumatisch

- Keine zusätzlichen Dichtmittel wie z. B. PTFE-Dichtband oder Hanf verwenden.
- Keine Gleit- oder Schmiermittel verwenden.
- Nur Verschraubungen mit zylindrischem Gewindezapfen und Dichtungsring oder Schneidring verwenden.
- Wenn der Anschluss 1 (Fig. 5, [5]) mit einem Regelsignal < 2 bar belüftet wird, dann Hilfsenergie > 2 bar an Anschluss 12 (Fig. 5, [6]) zuführen.
- Empfehlung: Querschnitt der Zuluftleitung ≥ 6 mm.

7.4 Installation elektrisch

- Geeignete Maßnahmen zur Schutzbeschaltung ergreifen um Abschaltspannungsspitzen zu begrenzen.
- Polarität beliebig.

Valve VOFC-LT-M32C-...



FESTO

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

Operating instructions

8063751
1607NH
[8063752]

Original: de


Valve VOFC-LT-M32C English

1 About this document

This document describes the use of the above-mentioned product. It contains additional information for the use of the product in safety-oriented systems (safety handbook in accordance with IEC 61508).

1.1 Applicable documents

- Certification documents
- VOFC assembly instructions

 All available documents for the product → www.festo.com/pk.

1.2 Target group

The documented is targeted towards persons who assemble and operate the product. It is additionally targeted towards individuals who are entrusted with the planning and application of the product in a safety-related system.

1.3 Specified standards

Version status

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

Fig. 1

2 Safety

- Only use the product in original status without unauthorised modifications.
- Only use the product if it is in perfect technical condition.
- Observe product labelling.
- Use media only in accordance with specifications (→ Section 10).
- Product must be regularly checked by a qualified person and the check must be documented (→ Section 9.1)

Return to Festo

- In the event of malfunctions or failure, replace the product and let Festo know about the failure. Return defective products to Festo.
- Before returning, please contact the technical consultant from Festo in order to clarify the conditions of the return.

3 Use for intended purpose

The VOFC-LT-M32C valves are indirectly actuated, electromechanical control valves. They comprise a basic valve from the VOFC-LT-M32C series in combination with a solenoid coil from the VACC-S13 series. Depending on the application, the valves are supplied with internal or external pilot air (→ Section 6). The valves are suitable for controlling pneumatic actuators.

4 Further information

- Accessories (→ www.festo.com/catalogue)
- Documents and documentation (→ www.festo.com/sp)

5 Information on functional safety

5.1 Attainable safety rating

The product is suitable for use as an element in a safety-related system in accordance with IEC 61511.

- In low-demand mode up to SIL 2.
- In high-demand mode up to SIL 1.

Taking into account the necessary minimum hardware fault tolerance of HFT = 1, the product can also be used up to SIL 3 with a redundant design of the entire system.



Note

The suitability for certain applications can only be determined in connection with the assessment of further components of the subsystem.

5.2 Safety function

The safety function comprises the safe venting of a control unit connected to port 2. The safety function is triggered by switching off the power supply at the solenoid coil.

As long as the voltage remains switched off at the solenoid coil, the connection between ports 2 and 3 is released. This switching position represents the safe status.

5.3 Operating conditions

- General instructions on safe operation → Section 2.
- Periodic tests (performance test) → Section 9.
- Ambient conditions and additional technical specifications → Section 10.

5.4 Limitations of application

The service life is not limited if the operating conditions are complied with.

- Maximum admissible interval for a complete performance test: 7 years.

5.5 Characteristic values

Safety standards (in accordance with IEC 61508)		Value
Probability of Dangerous Failure on Demand (Probability of Dangerous Failure on Demand)	PFD _{spec}	2.41 · 10 ⁻⁴
Assumed Test Interval (Assumed Test Interval)	T _i	1 a
Confidence Level (Confidence Level)	1-α	95 %
Safe Failure Fraction (Safe Failure Fraction)	SFF	75 %
Hardware Fault Tolerance (Hardware Fault Tolerance)	HFT	0
Diagnostic Coverage (Diagnostic Coverage)	DC	0
Type of Sub System (Type of Sub System)		Type A
Mode of Operation (Mode of Operation)		Low demand and high demand
Degree of coverage of dangerous errors through the re-test (Proof Test Coverage).	PTC	99 %
Mode of Operation (Assumed Demands per Year)	n _{op}	1 / a
Total Failure Rate (Total Failure Rate)	λ _S + λ _D	1.10 · 10 ⁻⁷ / h
Failure rate for dangerous errors detected (Lambda Dangerous Detected)	λ _{DD}	0
Failure rate for dangerous errors not detected (Lambda Dangerous Undetected)	λ _{DU}	2.75 · 10 ⁻⁸ / h
Failure rate for safe errors (Lambda Safe)	λ _S	8.25 · 10 ⁻⁸ / h
Mean Time Between Failure (Mean Time Between Failure)	MTBF	1,037 a
Mean Time Between Dangerous Failure (Mean Time between Dangerous Failure)	MTBF _D	4,149 a
Average Probability of Failure on Demand (Average Probability of Failure on Demand)	PFD _{avg} (T _i = 1 a)	1.21 · 10 ⁻⁴
	PFD _{avg} (T _i = 2 a)	2.42 · 10 ⁻⁴
	PFD _{avg} (T _i = 5 a)	6.05 · 10 ⁻⁴
	PFD _{avg} (T _i = 7 a)	8.47 · 10 ⁻⁴
Probability of dangerous failure per hour (Probability of dangerous failure per hour)	PFH	2.75 · 10 ⁻⁸

Fig. 2

6 Function

The VOFC-LT-M32C valves are 3/2-way valves with internal pilot air supply. If the operating pressure is less than 2 bar, an external pilot air supply with > 2 bar must be connected.

When the system is de-energized, the armature is pressed onto the nozzle by a spring. Thus, the internal pilot air line leading to the membrane is closed.

- Voltage is applied at the solenoid coil: the armature releases the nozzle. The membrane pushes the control piston against a spring in the actuator. Exhaust port 3 is closed and the flow between ports 1 and 2 is released.
- There is no voltage at the solenoid coil: the compressed air supply from port 1 is closed. Port 2 is connected with exhaust port 3. In doing so, a downstream control unit can be vented.

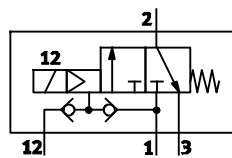


Fig. 3 Circuit symbol

7 Assembly and installation



Note

Assembly and commissioning should only be carried out by qualified personnel.

7.1 Prerequisites

- The piping is unpressurised.
- Connecting cables and fittings are clean.
- The power supply is switched off.

7.2 Installation

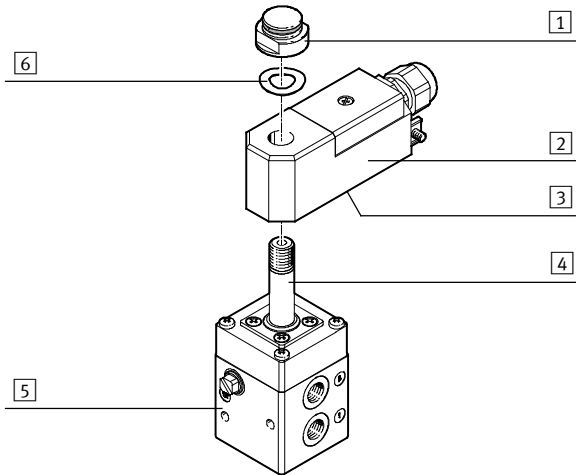


Fig. 4

- Ensure that no condensed water collects in the valve.
- Slide solenoid coil [2] onto armature guide tube [4]. Check: sealing compound [3] points to the valve body [5].
- Slide spring washer [6] onto the armature tube guide.
- Tighten vent screw [1].
 - Tightening torque 5 Nm ± 20 %.

For outdoor applications



Note

Moisture, foreign matter and other contamination that enter the valve can damage the product and limit functioning.

- Ensure that there is ventilation.
- Use exhaust protection.
- Catch exhaust air.
- With 1/2" and 1/2 NPT connection, use VABD-D3-SN-N12 exhaust protection.
- With 1/4" and 1/4 NPT connection, use VABD-D3-SN-G14 exhaust protection.

7.3 Pneumatic installation

- Do not use additional sealing material such as PTFE band or hemp.
- Do not use anti-friction coating or lubricant.
- Only use fittings with cylindrical threaded lugs and sealing rings or cutting rings.
- If port 1 (Fig. 5, [5]) with control signal < 2 bar is pressurised, supply auxiliary energy > 2 bar to port 12 (Fig. 5, [6]).
- Recommendation: supply line cross section ≥ 6 mm.

7.4 Electrical installation

- Take suitable protective circuit measures to limit switch-off voltage peaks.
- Any polarity.

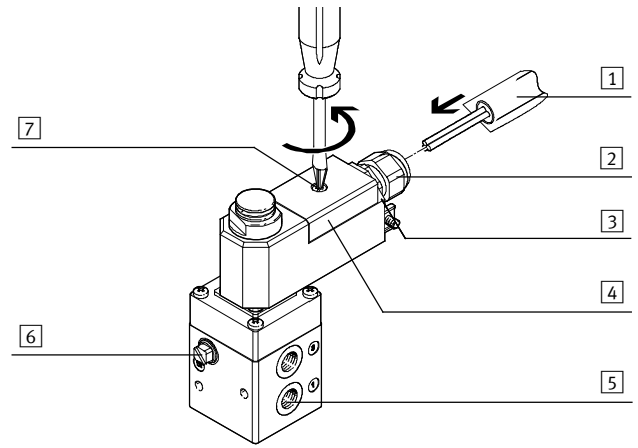


Fig. 5

1. Loosen the screws on terminal housing [7] and open cover [4].
2. Disconnect cable connector [2]. Apply counter pressure to screw [3].
3. Guide cable [1] through cable connector [2] and wire it to the terminals.
4. Connect the solenoid coil to the local potential equalisation via the inner or outer protective grounding terminal.
5. Tighten cable connector [2].
 - Tightening torque 4.3 Nm ± 10 %.
6. Close the cover of terminal housing [4] and tighten screw [7].
 - Tightening torque 1.2 Nm ± 20 %.

Functional test

- After assembly, actuate the solenoid valve a few times and check for correct function.

8 Commissioning

- After complete assembly and installation, check and document the safety function.

9 Service

- The product is maintenance-free.
- Repairs to the product are not permissible. In the event of malfunctions or failure, replace the product and let Festo know about the failure. Return defective products to Festo.

9.1 Proof Test/Proof Test

The proof test consists of switching off the voltage at the solenoid valve and then switching the voltage back on.

- Perform this test at least once every 7 years.



During the re-test, the safety of the application must be ensured.

1. Switch off the voltage at the solenoid coil.
2. Measure the time until the pressure at port 2 has completely decreased to the ambient pressure (reaching the safe state).
 - ➔ The test is successful if the safe state is reached within the given time and a downstream actuator has taken its intended position.
3. Switch on the voltage at the solenoid coil.
 - ➔ The test is successful if the pressure at port 2 has reached the original value.
4. Check the valve externally (visual inspection).
 - ➔ The test is successful if no defect, leakage, or contamination is detected.
5. Document test results.

10 Technical data

General information	VOFC-LT-M32C
Mounting position	Any
Medium	Compressed air acc. to ISO 8573-1:2010 [7:-:]
Temperature of medium	[°C] -25...60
Ambient temperature	[°C] -25...60
Storage temperature	[°C] -20...40
Corrosion resistance class CRC	4
Degree of protection (in mounted state)	IP65
Internal/external operating pressure	
– VOFC-LT-M32C with port size 1/2"	[bar] 2...8 / 0...8
– VOFC-LT-M32C with port size 1/4"	[bar] 1...8 / 0...8

Fig. 6