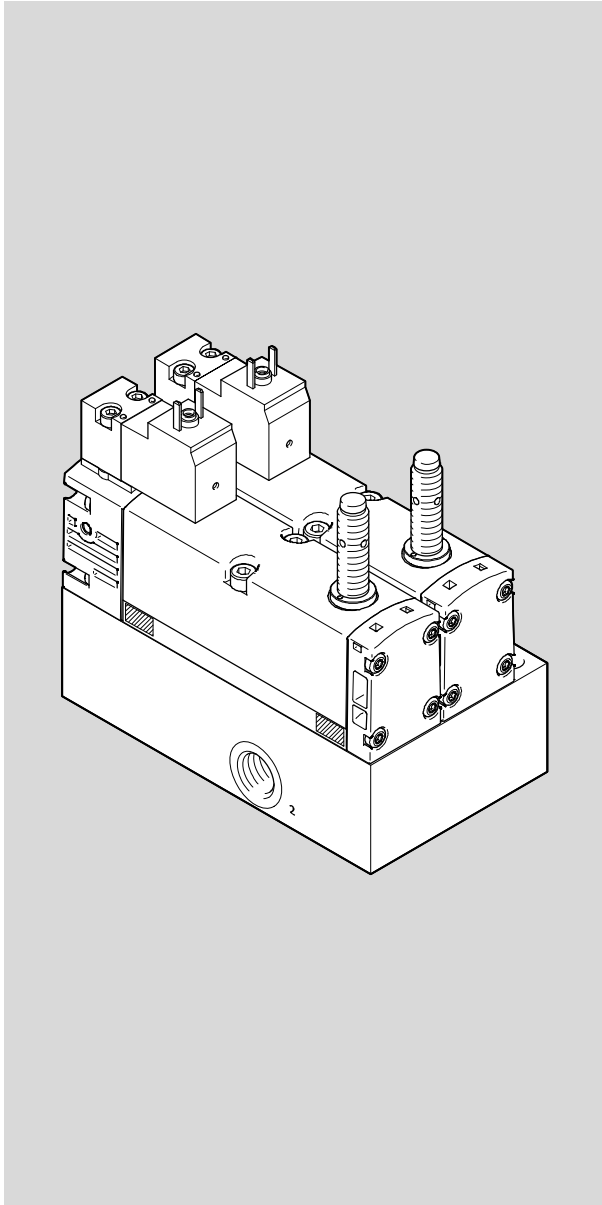


Steuerblock Control block

VOFA-L26-T32C-M-G14-1C1-...



FESTO

de Bedienungs-
anleitung

en Operating
instructions

8041188

1505a

[8041189]

Symbole/Symbols:



Warnung
Warning



Vorsicht
Caution



Hinweis
Note



Umwelt
Environment



Zubehör
Accessories

Einbau und Inbetriebnahme darf nur durch Fachpersonal mit entsprechender Qualifikation gemäß dieser Bedienungsanleitung durchgeführt werden.

Installation and commissioning may only be performed in accordance with these instructions by technicians with appropriate qualifications.

Deutsch – Steuerblock VOFA-L26-T32C-M-G14-1C1-...

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit	5
1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	5
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
1.3	Vorhersehbare Fehlanwendung	6
1.4	Sicherheitsfunktion nach EN ISO 13849	6
2	Voraussetzungen für den Produkteinsatz	7
2.1	Qualifikation des Fachpersonals	7
2.2	Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursache (Common Cause Failure – CCF)	7
2.3	Diagnosedeckungsgrad (Diagnostic Coverage – DC)	8
2.4	Einsatzbereich und Zulassungen	8
2.5	Produktidentifikation, Versionen	9
	2.5.1 Produktbeschriftung	9
	2.5.2 Fertigungszeitraum	9
	2.5.3 Typenschlüssel	10
2.6	Service	10
2.7	Angegebene Richtlinien und Normen	10
3	Produktübersicht	11
4	Anschlüsse und Anzeigeelemente	12
5	Funktion und Anwendung	12
5.1	Pneumatische Verkettung	12
5.2	Elektrische Verkettung	13
6	Einbau	15
6.1	Einbau mechanisch	15
6.2	Einbau pneumatisch	16
	6.2.1 Anschlüsse (1) und (2)	17
	6.2.2 Anschluss (3)	17
6.3	Einbau elektrisch	17

7	Inbetriebnahme	18
7.1	Vor der Inbetriebnahme	18
7.2	Schaltverhalten beim Einschalten	18
7.3	Schaltverhalten beim Ausschalten	19
7.4	Funktionstest	20
8	Störungsbeseitigung	22
8.1	Externe Einflüsse	23
8.2	Interne Einflüsse	23
9	Bedienung und Betrieb	23
10	Wartung und Pflege	23
11	Umbau, Ausbau und Reparatur	24
11.1	Um- und Ausbau	24
11.2	Reparatur	24
11.3	Außerbetriebnahme und Entsorgung	26
12	Ersatzteile und Zubehör	27
13	Technische Daten	28

1 Sicherheit

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



Warnung

Verletzungsgefahr durch Quetschen und Stoßen

Werden Magnetventile in bestromtem Zustand von der Stromversorgung getrennt, können die beweglichen Teile der Antriebskomponenten (Zylinder, Motoren, ...) unkontrollierte Bewegungen ausführen.

- Antriebskomponenten in eine sichere Position bringen. Erst danach Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung durchführen.



Hinweis

Verlust der Sicherheitsfunktionen

Wenn Maßnahmen zur Beherrschung von „Ausfällen gemeinsamer Ursache“ (Common Cause Failure – CCF) nicht eingehalten werden oder durch eine unzureichend ausgeführte Testeinrichtung mögliche fehlerhafte Zustände nicht entdeckt werden, kann die Sicherheitsfunktion des Steuerblocks beeinträchtigt werden.

- Maßnahmen zur Beherrschung der „Ausfälle gemeinsamer Ursache“ (CCF) einhalten → Kap. 2.2.
- Sicherstellen, dass der Diagnosedeckungsgrad (DC) erreicht wird → Kap. 2 und Kap. 13.



Hinweis

Verlust der Sicherheitsfunktion

Nicht-Einhalten der technischen Daten kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

- Technische Daten einhalten → Kap. 13.



Hinweis

Verlust der Sicherheitsfunktion

Produkt nur im Originalzustand und in technisch einwandfreiem Zustand verwenden.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Steuerblock ist ausschließlich zum 2-kanaligen Entlüften von pneumatischen Antriebskomponenten vorgesehen und kann zur Umsetzung folgender Sicherheitsfunktionen eingesetzt werden:

- sicheres Entlüften
- Schutz gegen unerwarteten Anlauf (EN 1037).

Das Produkt ist zum Einbau in Maschinen bzw. automatisierungstechnische Anlagen bestimmt und ist ausschließlich folgendermaßen einzusetzen:

- Einsatz nur im Industriebereich: Außerhalb von industriellen Umgebungen, z. B. in Gewerbe- und Wohn-Mischgebieten, müssen evtl. Maßnahmen zur Funkentstörung getroffen werden.
- Einsatz nur im Standardbetrieb: Dazu zählen auch Stillstand, Einricht- und Servicebetrieb sowie Notfallbetrieb.
- Einsatz nur innerhalb der durch die technischen Daten definierten Grenzen des Produkts (→ Kap. 13)
- Einsatz nur im Originalzustand ohne eigenmächtige Veränderungen (Ausnahmen → Kap. 11) und in technisch einwandfreiem Zustand

1.3 Vorhersehbare Fehlanwendung



Hinweis

Bei Schäden, die aus unbefugten Eingriffen oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, erlischt der Gewährleistungs- und Haftungsanspruch gegenüber dem Hersteller.

Zur nicht bestimmungsgemäßen Verwendung gehören folgende vorhersehbare Fehlanwendungen:

- Einsatz im Außenbereich
- Umgehen der Sicherheitsfunktion
- Unterlassen sowohl der Auswertung des Wechsels der Sensorsignale pro Ventilschaltvorgang als auch einer vergleichbaren Maßnahme zur Diagnose
- Einsatz im reversiblen Betrieb (Umkehrung von Zu- und Abluft)
- Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate (low demand mode) nach IEC 61508
- Vakuumbetrieb

1.4 Sicherheitsfunktion nach EN ISO 13849

Der Steuerblock wurde nach den zutreffenden grundlegenden und bewährten Sicherheitsprinzipien der EN ISO 13849-2 entwickelt und gefertigt. Für die Umsetzung der Sicherheitsfunktion weist der Steuerblock konstruktive Eigenschaften auf, womit Performance Level e/Kategorie 4 erreicht werden kann. Der Betreiber ist für die Spezifikation der Sicherheitsfunktion verantwortlich. Die Sicherheitsfunktion „sicheres Entlüften“ hängt von folgenden Faktoren ab:

- Normaldurchfluss bei Entlüftung des Steuerblocks einschließlich Schalldämpfer
- Volumen des zu entlüftenden Bereichs
- Druck des zu entlüftenden Bereichs
- Schaltzeiten beim Ausschalten (→ Kap. 7.3)

Das erreichbare Sicherheitsniveau hängt von den weiteren Komponenten ab, die zur Realisierung einer Sicherheitsfunktion genutzt werden.

Folgende Anforderungen gelten für den Betreiber:

- Die Angaben zur Montage und den Betriebsbedingungen in dieser Bedienungsanleitung sind einzuhalten.

- Für einen Einsatz in höheren Kategorien (2 bis 4) sind die Anforderungen der EN ISO 13849-1 (bzgl. DC und CCF) zu berücksichtigen.
- Die Magnetventile müssen mindestens einmal pro Woche geschaltet werden, um die bestimmungsgemäße Verwendung sicherzustellen.
- Die grundlegenden und bewährten Sicherheitsprinzipien der EN ISO 13849-2 zur Implementierung und zum Betrieb des Bauteils sind zu erfüllen.
- Beim Einsatz dieses Produkts in Maschinen oder Anlagen, für die spezifische C-Normen gelten, sind die dort genannten Anforderungen zu beachten.
- Der Anwender ist dafür verantwortlich, alle geltenden Sicherheitsvorschriften und -regeln mit der für ihn zuständigen Behörde in eigener Verantwortung abzustimmen und einzuhalten.

2 Voraussetzungen für den Produkteinsatz

- Bedienungsanleitung dem Konstrukteur und dem Monteur der Maschine oder Anlage zur Verfügung stellen, an der dieses Produkt zum Einsatz kommt.
- Bedienungsanleitung während des gesamten Produktlebenszyklus aufbewahren.
- Gesetzliche Regelungen für den Bestimmungsort berücksichtigen:
 - Vorschriften und Normen
 - Regelungen der Prüforganisationen und Versicherungen
 - nationale Bestimmungen

2.1 Qualifikation des Fachpersonals

Einbau, Installation, Inbetriebnahme, Wartung, Reparatur und Außerbetriebnahme dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden, das mit folgenden Aufgaben und Informationen vertraut ist:

- Installation und dem Betrieb von elektrischen und pneumatischen Steuerungssystemen
- geltenden Vorschriften zum Betrieb sicherheitstechnischer Anlagen
- geltenden Vorschriften zur Unfallverhütung und Arbeitssicherheit
- Dokumentation zum Produkt



Hinweis

Arbeiten an sicherheitstechnischen Systemen dürfen nur von berechtigtem, sicherheitstechnisch sachkundigem Fachpersonal durchgeführt werden.

2.2 Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursache (Common Cause Failure – CCF)

Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursache bewirken den Verlust der Sicherheitsfunktion, da in diesen Fällen beide Kanäle in einem 2-kanaligen System gleichzeitig ausfallen. Durch folgende Maßnahmen stellen Sie sicher, dass Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursache vermieden werden:

- Druckluftqualität einhalten, insbesondere zur Vermeidung von Flugroststaub (z. B. hervorgerufen durch Service-Arbeiten).
- Restölgehalt einhalten (maximal 0,1 mg/m³ bei Verwendung esterhaltiger Öle, die z. B. in Kompressoröl enthalten sind).
- Betriebs- und Steuerdruckgrenzen einhalten, ggf. durch den Einsatz eines Druckbegrenzungsventils.
- Temperaturbereich einhalten.
- Zulässige Werte für Schwing- und Schockbelastung einhalten.
- Ventillängsachsen vorzugsweise senkrecht zur Hauptschwingungsrichtung anordnen.
- Maximal zulässige Prüfpulslänge beim Einsatz an getakteten Sicherheitsausgängen einhalten.
- Maximal zulässige Stärke äußerer Magnetfelder einhalten.
- Zusetzen des Schalldämpfers bzw. Versperren des Anschlusses (3) vermeiden (→ Kap. 6.2).



Hinweis

Verlust der Sicherheitsfunktion

Nicht-Einhalten der technischen Daten kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

- Technische Daten einhalten → Kap. 13.

2.3 Diagnosedeckungsgrad (Diagnostic Coverage – DC)

Durch eine geeignete Einbindung des Steuerblocks in die Steuerkette und eine entsprechende Testeinrichtung kann ein Diagnosedeckungsgrad von 99 % erreicht werden. Dabei muss bei jeder Betätigung eines Ventils der Wechsel des zugehörigen Sensorsignals in der Maschinensteuerung abgefragt werden. Wenn bei der Testeinrichtung ein Fehlzustand (z. B. fehlendes Sensorsignal) erkannt wird, sind geeignete Maßnahmen zum Erhalt des Sicherheitsniveaus zu ergreifen (→ Kap. 8).

Besonders zu beachten sind folgende Ausfallarten:

- Nicht vollständiges Zurückschalten eines der beiden Magnetventile (V1 oder V2): Dieser Fehlzustand kann dazu führen, dass sich der Entlüftungsdurchfluss reduziert (→ Kap. 13, Tab. 13).
- Gleichzeitiges nicht vollständiges Zurückschalten beider Magnetventile (V1 und V2): Dieser Fehlzustand kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

2.4 Einsatzbereich und Zulassungen

Das Produkt ist ein Sicherheitsbauteil nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und mit dem CE-Kennzeichen versehen.



Sicherheitsgerichtete Normen und Prüfwerte, die das Produkt einhält und erfüllt, finden Sie im Kap. 13, Technische Daten. Die produktrelevanten EG-Richtlinien und Normen entnehmen Sie bitte der Konformitätserklärung.



Konformitätserklärung zu diesem Produkt → www.festo.com/sp.

2.5 Produktidentifikation, Versionen

2.5.1 Produktbeschriftung

Produktbeschriftung (Beispiel)	Bedeutung
<p>Das Typenschild zeigt folgende Informationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1: Typenbezeichnung: VOFA-L26-T32C-M-G14-1C1-APP 2: Teilenummer: 574011 E7XX 3: Seriennummer mit Fertigungszeitraum (verschlüsselt, → Kap. 2.5.2): 574011 4: maximaler Betriebsdruck: p max: 10 bar/145 psi 5: CE-Kennzeichen 	<ul style="list-style-type: none"> 1 Typenbezeichnung 2 Teilenummer 3 Seriennummer mit Fertigungszeitraum (verschlüsselt, → Kap. 2.5.2) 4 maximaler Betriebsdruck 5 CE-Kennzeichen

Tab. 1 Produktbeschriftung (Typenschild) des Produkts

2.5.2 Fertigungszeitraum

In der Produktbeschriftung geben die ersten 2 Zeichen der Seriennummer den Fertigungszeitraum in verschlüsselter Form an (→ Tab. 1). Der Buchstabe gibt das Fertigungsjahr und das dahinter stehende Zeichen (Ziffer oder Buchstabe) den Fertigungsmonat an.

Fertigungsjahr					
E = 2014	F = 2015	H = 2016	J = 2017	K = 2018	L = 2019
M = 2020	N = 2021	P = 2022	R = 2023	S = 2024	T = ...

Tab. 2 Fertigungsjahr

Fertigungsmonat	
1	Januar
3	März
5	Mai
7	Juli
9	September
N	November
2	Februar
4	April
6	Juni
8	August
O	Oktober
D	Dezember

Tab. 3 Fertigungsmonat

2.5.3 Typenschlüssel

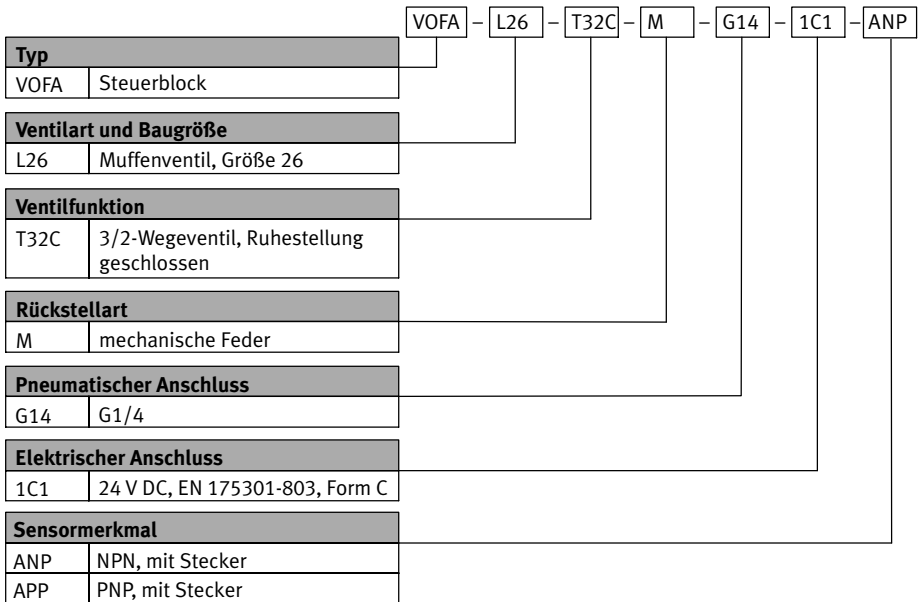


Fig. 1 Typenschlüssel

2.6 Service

Wenden Sie sich bei technischen Fragen an Ihren regionalen Ansprechpartner von Festo (→ www.festo.com).

2.7 Angegebene Richtlinien und Normen

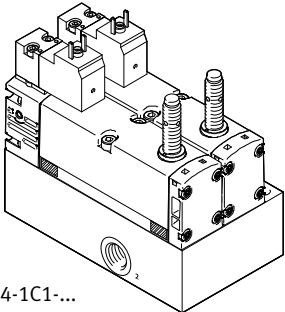
Ausgabestand	
2004/108/EG:2004-12-15	IEC 60947-5-2:2007-10
2006/42/EG:2006-05-17	IEC 61076-2-104:2008-05
EN ISO 13849-1:2008-06	IEC 61508
EN ISO 13849-2:2012-10	ISO 8573-1:2010
IEC 60068-2-6:2007-12	EN 1037+A1:2008-04
IEC 60068-2-27:2008-02	EN 175301-803:2006-08
IEC 60204-1:2005-10	VDE 0580:2011-11

Tab. 4 Im Dokument angegebene Richtlinien und Normen

3 Produktübersicht

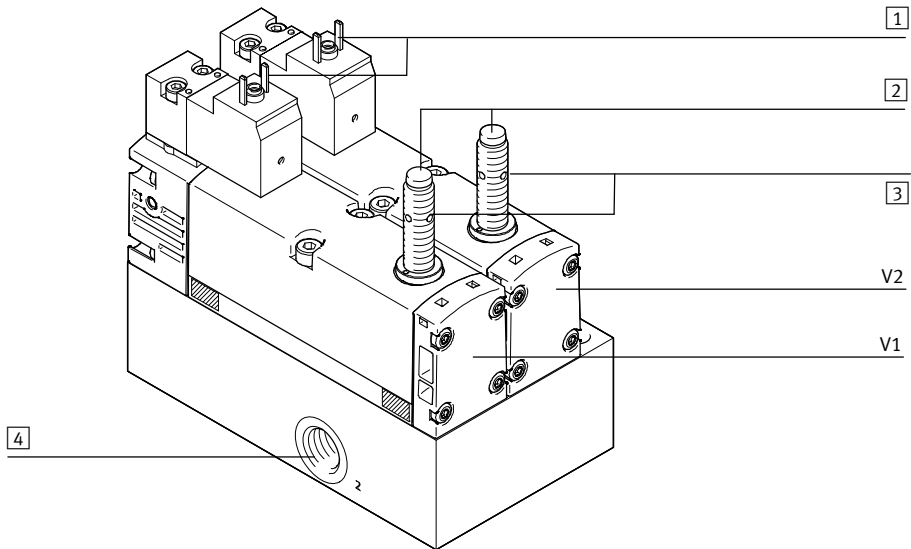
Der Steuerblock wurde unter sorgfältiger Anwendung der zutreffenden Normen und Richtlinien sowie der anerkannten Regeln der Technik entwickelt und gefertigt. Die Sicherheitsfunktion ist nicht gewährleistet, wenn der Steuerblock außerhalb der bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird (→ Kap. 1). Dies kann zur Gefährdung von Personen führen.

Der Steuerblock besteht aus einer Verkettungsplatte und 2 Magnetventilen und wird vollständig montiert geliefert.

Steuerblock	
Produktabbildung und Typencode	 <p>VOFA-L26-T32C-M-G14-1C1-...</p>
Elektrische Schnittstelle der Magnetventile	Stecker, 4-eckige Bauform nach EN 175301-803, Form C, ohne Schutzleiter
Kolbenstellungsabfrage	durch induktiven PNP- bzw. NPN-Näherungsschalter, Größe M8x1 mit Steckeranschluss nach EN 61076-2-104

Tab. 5 Übersicht Steuerblock

4 Anschlüsse und Anzeigeelemente



- 1 Kontakte der Magnetspulen
- 2 Kontakte der Näherungsschalter
- 3 Gelbe Zustandsanzeige-LEDs der Näherungsschalter (4-mal am Umfang)
- 4 Pneumatischer Anschluss (2), Größe G1/4"
Ohne Abbildung: Pneumatische Anschlüsse (1) und (3) auf der gegenüberliegenden Seite des Steuerblocks, Größe G1/4"
Erläuterungen zu den Ventilbezeichnungen „V1“ und „V2“ → Kap. 5

Fig. 2 Pneumatische und elektrische Anschlüsse und Anzeigeelemente am Steuerblock

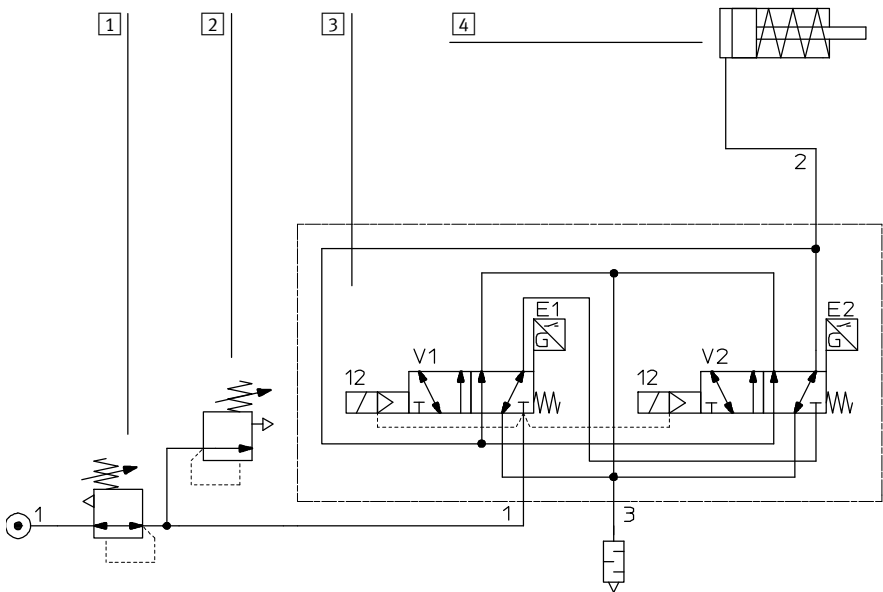
5 Funktion und Anwendung

5.1 Pneumatische Verkettung

Die Sicherheitsfunktion wird durch eine 2-kanalige pneumatische Verkettung von 2 monostabilen 5/2-Wege-Magnetventilen innerhalb des Steuerblocks erzielt: Anschluss (2) wird nur dann mit Druck beaufschlagt, wenn beide Magnetventile in Schaltstellung (12) geschaltet sind (Schaltsymbol → Fig. 13).

Durch die Abfrage der Näherungsschalter (E1 und E2) an den Magnetventilen (V1 und V2) ist es möglich, den Schaltvorgang der Magnetventile zu überwachen. Dabei wird durch logische Verknüpfung von Ansteuersignal und Signalwechsel des Näherungsschalters geprüft, ob die Kolbenschieber der Magnetventile die Ruhestellung erreichen oder verlassen (Erwartungshaltung).

Das pneumatische Anschlussbeispiel (Fig. 3) zeigt die Verkettung des Steuerblocks. Es enthält eine vorgeschaltete Kombination (Reihenschaltung) aus einem Druckregler und einem Druckbegrenzungsventil. Letzteres dient zur Absicherung der Druckbegrenzungsfunktion des Druckreglers.



- | | |
|---------------------------------|----------------------|
| 1 Druckregler | 3 Steuerblock |
| 2 Druckbegrenzungsventil | 4 Aktuator |

Fig. 3 Beispiel einer 2-kanaligen pneumatischen Verkettung des Steuerblocks

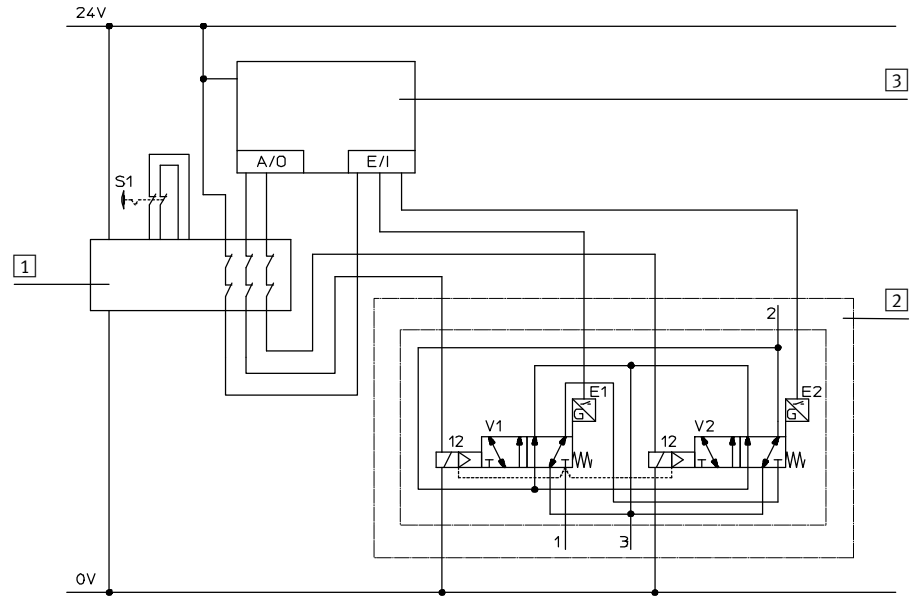
5.2 Elektrische Verkettung



Hinweis

Die elektrische Ansteuerung der Magnetventile muss den Anforderungen der zu erreichenden Kategorie genügen: Sie kann über einen gemeinsamen sicheren elektrischen Ausgang oder 2 unabhängige sichere Kanäle realisiert werden.

Im elektrischen Anschlussbeispiel (Fig. 4) wird die Sicherheitsfunktion durch einen 2-poligen Not-Halt-Taster (S1, mit Rastfunktion) eines Sicherheitsschaltgeräts ausgelöst. Das Sicherheitsschaltgerät trennt die Spannungsversorgung beider Magnetventile (V1, V2) und meldet das Auslösen an die SPS. Die SPS erfasst das Rückmeldesignal des Sicherheitsschaltgeräts und die beiden Sensorsignale des Steuerblocks. Damit ist das Testen der Magnetventile sowohl im Standardbetrieb als auch im Sicherheitsfall möglich.



- 1 Sicherheitsschaltgerät
 2 Steuerblock
 3 Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS)

Fig. 4 Beispiel einer 2-kanaligen elektrischen Verkettung des Steuerblocks mit Diagnose-Testeinrichtung

Diese Schaltung ist beispielhaft und kann durch andere Schaltungen ersetzt werden, solange beide Magnetventile entsprechend den Anforderungen der zu erreichenden Kategorie angesteuert und die Signale beider Näherungsschalter (E1, E2) ausgewertet werden.

6 Einbau



Warnung

Verletzungsgefahr durch Partikel in der Abluft

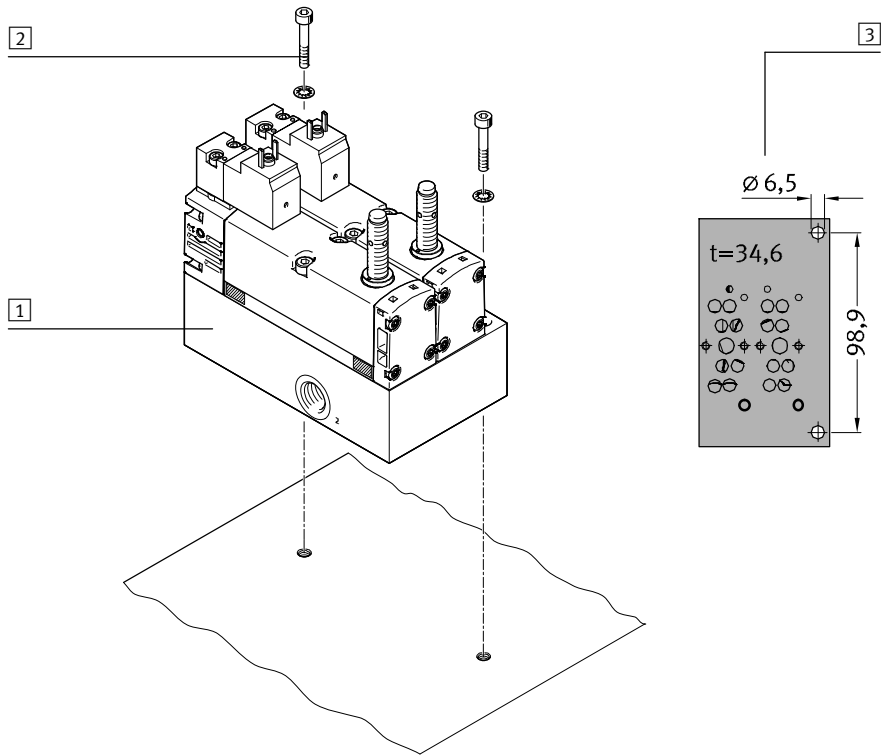
Abluft, die mit hoher Geschwindigkeit ausströmt, kann Partikel mitführen, die Personen in der Nähe verletzen können.

- Sicherstellen, dass die Abluft in Bereiche entweicht, die während des Betriebs nicht von Personen erreicht werden.

6.1 Einbau mechanisch

Montage folgendermaßen durchführen:

1. Erdung des Steuerblocks sicherstellen durch Einsetzen von Zahnscheiben zwischen Schraubenkopf und Steuerblock.
2. Steuerblock über die vorgesehenen Bohrungen befestigen (→ Fig. 5). Erforderliche Maße dem Lochbild entnehmen.



- 1 Steuerblock
- 2 Schraube mit Zahnscheibe (M6, nicht im Lieferumfang enthalten)
- 3 Lochbild (t entspricht der Blockhöhe)

Fig. 5 Befestigung/Montage des Steuerblocks

6.2 Einbau pneumatisch



Hinweis

- Vor der Montage: Partikel in den Zuleitungen durch geeignete Maßnahmen entfernen. Dies schützt den Steuerblock vor frühzeitigem Ausfall und höherem Verschleiß.
- Angaben zur Druckluftqualität beachten (→ Kap. 13).

6.2.1 Anschlüsse (1) und (2)

Montage folgendermaßen durchführen:

- Verschraubungen mit Anschlussgewinde G1/4" verwenden, um die Anschlüsse für Betriebsdruck (1) und Arbeitsdruck (2) zu verschlauchen.



Zubehör zum Verschlauchen der Anschlüsse → www.festo.com/catalogue.

6.2.2 Anschluss (3)



Hinweis

Verlust der Sicherheitsfunktion

Durch Zusetzen des Dämpferkörpers eines handelsüblichen Schalldämpfers kann es zu einer reduzierten Entlüftungsleistung (Staudruck) kommen, die bis zu einem vollständigen Verlust der Sicherheitsfunktion führen kann.

- Schalldämpfer Typ UO-1/4 verwenden (→ Kap. 12) oder Schalldämpfer mit gleichen Eigenschaften.
- Keine Schalldämpfer aus Sintermetall verwenden.
- Bei Verwendung eines Schalldämpfers ungehinderte Entlüftung sicherstellen. Freiraum von mindestens 15 mm in axialer Richtung des Schalldämpfers einhalten.
- Schalldämpfer oder Anschluss (3) nicht versperren.

Montage folgendermaßen durchführen:

- Schalldämpfer mit Anschlussgewinde G1/4" in Anschluss (3) drehen.
- Wird kein Schalldämpfer verwendet:
Ungehinderte Entlüftung in Bereiche sicherstellen, die während des Betriebs nicht von Personen erreicht werden.

6.3 Einbau elektrisch



Warnung

Elektrische Spannung

Verletzung durch Stromschlag, Schäden an Maschine und Anlage

- Für die elektrische Versorgung ausschließlich PELV-Stromkreise nach IEC 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV) verwenden.
- Allgemeine Anforderungen der IEC 60204-1 an PELV-Stromkreise berücksichtigen.
- Ausschließlich Spannungsquellen verwenden, die eine sichere elektrische Trennung der Betriebs- und Lastspannung nach IEC 60204-1 gewährleisten.

Montage folgendermaßen durchführen:

- Magnetspulen anschließen.
- Näherungsschalter anschließen (Kontaktbelegung → Tab. 6).

Anschlussbelegung	Pin	Steckerbild (Draufsicht auf Gerät)
Versorgungsspannung 24 V DC	1	
Ausgang (Öffner)	4	
Anschluss 0 V	3	

Tab. 6 Kontaktbelegung des Näherungsschalters mit 3-poligem M8-Stecker nach EN 61076-2-104



Zubehör zum Anschluss von Magnetspulen und Näherungsschalter

→ www.festo.com/catalogue.

7 Inbetriebnahme



Hinweis

Elektrische Sicherheitsausgänge von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) lassen sich so parametrieren, dass sie Prüfpulse aussenden. Damit werden die Ausgänge in regelmäßigen Abständen getestet. Diese Prüfpulse können ein Fehlschalten des Steuerblocks verursachen. Die Sicherheitsfunktion ist dann nicht mehr gewährleistet.

- Sicherstellen, dass die Länge der Prüfpulse von SPS-Ausgängen die maximal zulässige Prüfpulslänge der verwendeten Magnetventile nicht überschreitet (→ Kap. 13).

7.1 Vor der Inbetriebnahme

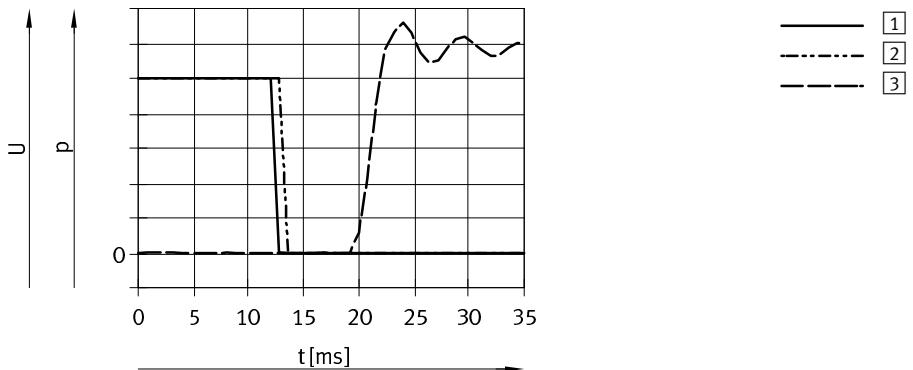
- Spannungsversorgung ausschalten, bevor Steckverbinder zusammengesteckt oder getrennt werden (Gefahr von Funktionsschäden).
- Nur komplett montierte und verdrahtete Steuerblöcke in Betrieb nehmen.

7.2 Schaltverhalten beim Einschalten

Fig. 6 zeigt das pneumatische und elektrische Einschalt-Verhalten am Steuerblock mit PNP-Näherungsschaltern und ohne ohmsche Belastung. Durch Abfragen (ohmsche Belastung) des Näherungsschalters können sich die Schaltzeiten um maximal 2 ms verlängern. Bei Verwendung von NPN-Näherungsschaltern verhält sich das Signal gegenläufig, d. h. ansteigend anstatt abfallend.

Ablauf beim Einschalten

Zum Zeitpunkt $t = 0$ werden beide Spulen bestromt. Nach ca. 11 ms melden die Näherungsschalter das Verlassen der Ruhestellung der Magnetventile und nach insgesamt ca. 24 ms führt der vorher drucklose Anschluss (2) Druck. Weitere Schaltzeiten → Technische Daten, Kap. 13.



- 1 Signalspannung am Näherungsschalter E1 3 Druck an Anschluss (2)
 2 Signalspannung am Näherungsschalter E2

Fig. 6 Diagramm mit Signalabfolge beim Einschalten des Steuerblocks (Diagramm zeigt Messungen mit dem PNP-Näherungsschalter bei einem Betriebsdruck von 6 bar ohne ohmsche Belastung.)



Hinweis

Die oben dargestellten Schaltzeiten gelten nur für 6 bar und wurden unter Verwendung eines Druckaufnehmers an Anschluss (2) ermittelt. Schaltzeiten für 3 bar und 10 bar → Kap. 13.



Hinweis

Schaltzeiten beim Einschalten sind für die Sicherheitsfunktion nicht relevant.

7.3 Schaltverhalten beim Ausschalten

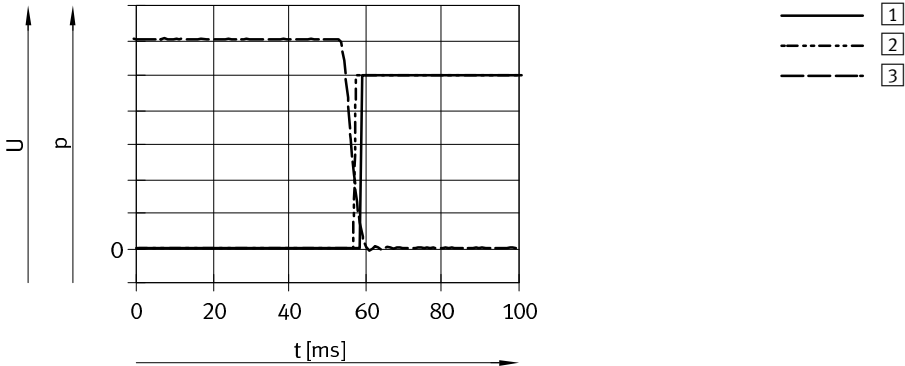
Fig. 7 zeigt das pneumatische und elektrische Ausschalt-Verhalten am Steuerblock mit PNP-Näherungsschaltern und ohne ohmsche Belastung. Durch Abfragen (ohmsche Belastung) des Näherungsschalters können sich die Schaltzeiten um maximal 2 ms verlängern. Bei Verwendung von NPN-Näherungsschaltern verhält sich das Signal gegenläufig, d. h. abfallend anstatt ansteigend.

Ablauf beim Ausschalten

Zum Zeitpunkt $t = 0$ werden beide Spulen spannungsfrei geschaltet. Nach ca. 54 ms fällt der Druck von Anschluss (2) auf 0 bar ab und die Näherungsschalter melden nach insgesamt ca. 58 ms, dass die

Kolbenschieber der Magnetventile die Ruhestellung eingenommen haben. Weitere Schaltzeiten

→ Kap. 13.



1 Signalspannung am Näherungsschalter E1 3 Druck an Anschluss (2)

2 Signalspannung am Näherungsschalter E2

Fig. 7 Diagramm mit Signalabfolge beim Ausschalten des Steuerblocks (Diagramm zeigt Messungen mit dem PNP-Näherungsschalter bei einem Betriebsdruck von 6 bar ohne ohmsche Belastung.)



Hinweis

Die oben dargestellten Schaltzeiten gelten nur für 6 bar und wurden ohne Verwendung eines Schalldämpfers gegen den Umgebungsdruck ermittelt. Schaltzeiten für 3 bar und 10 bar → Kap. 13.



Hinweis

Schaltzeiten beim Ausschalten sind für die Sicherheitsfunktion „sicheres Entlüften“ relevant. Die Schaltzeit legt fest, wann frühestens ein Signalwechsel der Näherungsschalter stattfinden kann. Sie kann sich verschleißbedingt mit zunehmender Anzahl der Schaltspiele verändern.

- Nach jeder Installation die Entlüftungsdauer prüfen.
- Zeitdauer vom Spannungsfreischnitten der Spulen bis zum Signalwechsel der Näherungsschalter ermitteln und Überwachungszeit der SPS entsprechend anpassen.

7.4 Funktionstest

Voraussetzungen

- Die elektrische Installation am Steuerblock muss durchgeführt sein.
- Die pneumatische Installation am Steuerblock muss durchgeführt sein.

Handlungsabfolge

1. Betriebsdruck einschalten.
2. Betriebsspannung anlegen.
3. Um alle Schaltstellungskombinationen der beiden 5/2-Wege-Magnetventile V1 und V2 des Steuerblocks zu prüfen: Signale der Näherungsschalter E1 und E2 (hier: PNP-Näherungsschalter) mit Hilfe der folgenden Schrittabfolgen auswerten (→ Fig. 8 ... Fig. 9).
Die Druckbeaufschlagung des Anschlusses (2) wird durch p2 symbolisiert.
Die individuellen Zeiträume für die Schrittabfolgen hängen vom jeweiligen Einsatzfall ab und sind hier nicht berücksichtigt.

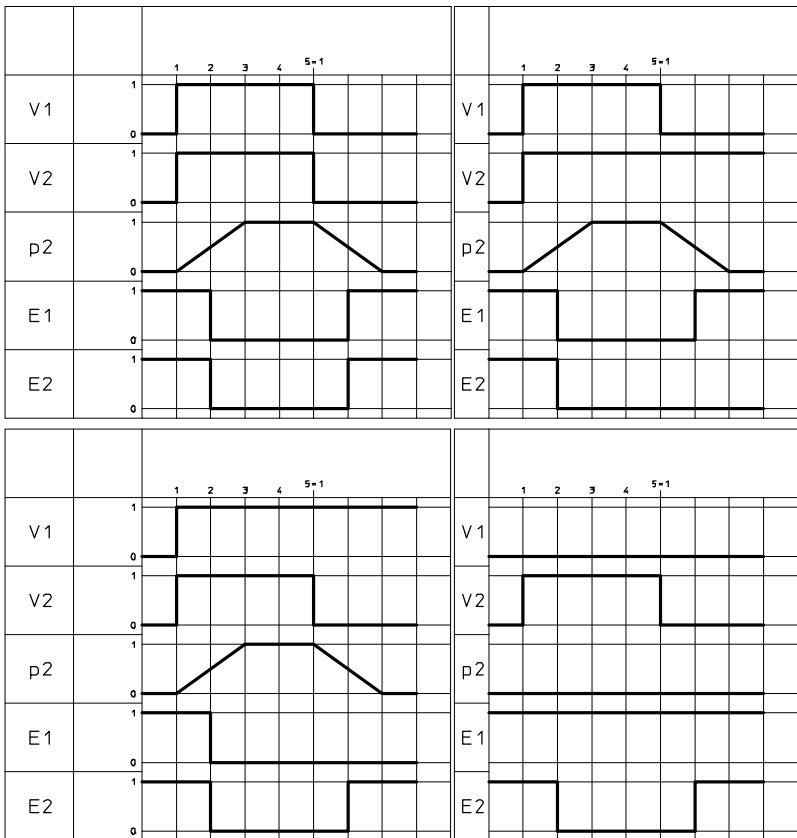


Fig. 8 Funktionstest, Schritte 1 bis 4

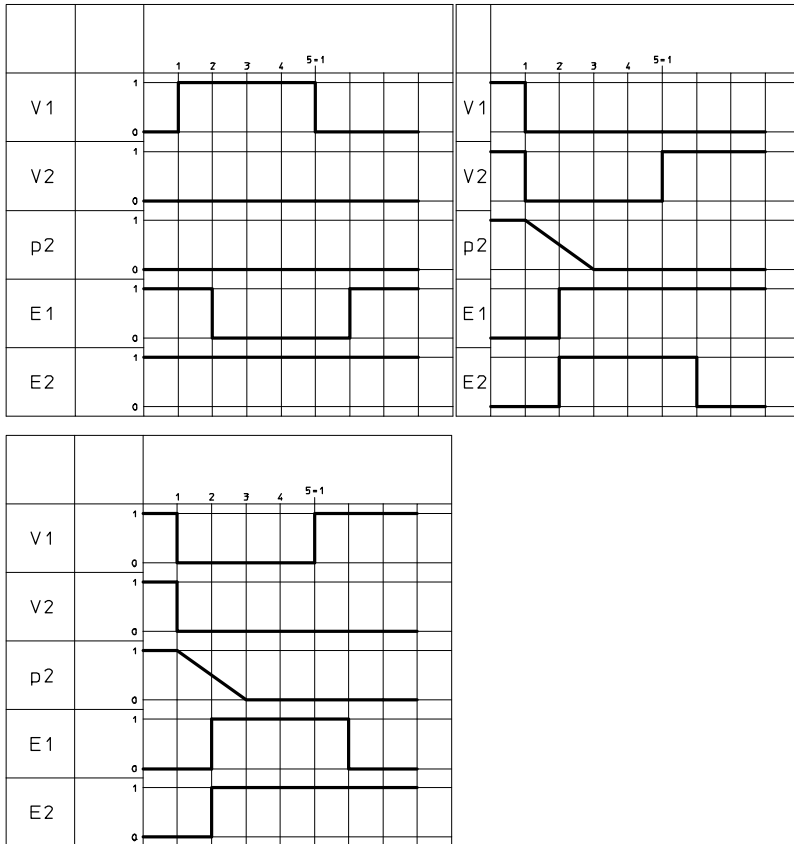


Fig. 9 Funktionstest, Schritte 5 bis 7

Resultat

Wenn Störungen auftreten: ➔ Kap. 8.

Wenn der Funktionstest erwartungsgemäß und störungsfrei abgeschlossen wurde: Der Steuerblock kann nun sicher betrieben werden (➔ Kap. 9).

8 Störungsbeseitigung

Wenn Störungen am Produkt oder an seiner Funktion erkennbar sind, müssen geeignete Maßnahmen zum Erhalt des Sicherheitsniveaus ergriffen werden.

Bei Fehler-/Ausfallerkennung muss geprüft werden, ob diese auf externen oder internen Einflüssen basiert, damit entsprechende Maßnahmen zur Störungsbeseitigung eingeleitet werden können.

Steuerblock auf korrektes Schaltverhalten zu folgenden Zeitpunkten prüfen:

- bei der Inbetriebnahme bzw. nach einer Reparatur/Störungsbehebung

- nach Unterbrechung der Signalleitungen der Näherungsschalter
- nach Unterbrechung der Signalleitungen der Magnetspulen

8.1 Externe Einflüsse

Externe Einflüsse, die eine Fehlermeldung hervorrufen können, folgendermaßen ausschließen:

1. Druckluftversorgung prüfen und mit den technischen Daten abgleichen (z. B. Druckniveau/Filtrierung, → Kap. 13).
2. Spannungsversorgung prüfen und mit den technischen Daten abgleichen (→ Kap. 13).
3. Gesamtinstallation prüfen: Magnetspulensteuerung und Näherungsschalter (→ Kap. 5), pneumatische Anschlüsse und Schlauchleitungen.
4. Um die ordnungsgemäße Arbeitsweise des Steuerblocks sicherzustellen, Funktionstest durchführen (→ Kap. 7).

8.2 Interne Einflüsse

Externe Einflüsse ausschließen (→ Kap. 8.1).

Interne Einflüsse folgendermaßen ausschließen:

1. Defekte Magnetventile ggf. austauschen (→ Kap. 11).
2. Um die ordnungsgemäße Arbeitsweise des Steuerblocks sicherzustellen, Funktionstest durchführen (→ Kap. 7).
3. Falls die Störung andauert: Kompletten Steuerblock austauschen.
4. Um die ordnungsgemäße Arbeitsweise des Steuerblocks sicherzustellen, Funktionstest durchführen (→ Kap. 7).

9 Bedienung und Betrieb

- Benutzer des Produkts durch Fachpersonal einweisen.
- Um die Funktionsfähigkeit des Produkts aufrecht zu erhalten, beide Ventile mindestens einmal pro Woche schalten.
- Siegelack der Näherungsschalter mindestens einmal pro Woche auf Unversehrtheit prüfen.

10 Wartung und Pflege

- Einmal gewähltes Medium (z. B. ungeölte Druckluft) über die gesamte Produktlebensdauer beibehalten.
- Während einer äußeren Reinigung: Folgende Energiequellen abschalten:
 - Betriebsspannung
 - Druckluft
- Im Falle von Verschmutzungen den Steuerblock mit einem weichen Lappen reinigen. Zulässige Reinigungsmedien sind: Seifenlauge mit maximal 50 °C oder sonstige werkstoffschonende Medien.

11 Umbau, Ausbau und Reparatur

11.1 Um- und Ausbau



Hinweis

Verlust der Sicherheitsfunktion

Ein Umbau des Steuerblocks, d. h. eine Bestückung mit anderen als den werksseitig verbauten Magnetventilen (→ Ersatzteile, Kap. 12), ist nicht gestattet, da diese Maßnahme zum Verlust der Konformität führt.

11.2 Reparatur



Hinweis

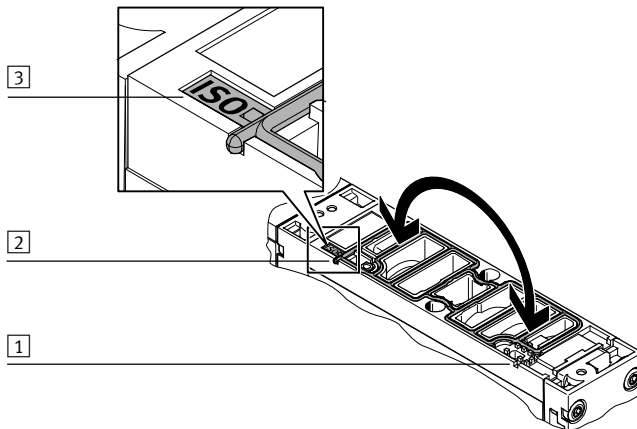
Die Magnetventile dürfen im Reparaturfall ausschließlich durch baugleiche Magnetventile ersetzt werden (→ Ersatzteile, Kap. 12). Der Steuerblock selbst kann nicht repariert werden.

- Wenden Sie sich bei technischen Fragen an Ihren regionalen Ansprechpartner von Festo (→ www.festo.com).

Zum Ersetzen einzelner, typgleicher Magnetventile des Steuerblocks gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Folgende Energiequellen abschalten:
 - Betriebsspannung
 - Druckluft.
2. Verbindung zu den Näherungsschaltern lösen.
3. Schraube an der Steckdose der Magnetspulen mit einem Schlitzschraubendreher lösen und Steckdose abnehmen.
4. 2 Befestigungsschrauben des Magnetventils mit einem Innensechskantschlüssel SW3 lösen und Magnetventil vom Steuerblock abnehmen.
5. Neues, typengleiches Magnetventil zur Hand nehmen.
6. Sicherstellen, dass bei der eingelegten Dichtung die Markierung „ISO“ für ungefasste Steuerabluft zu sehen ist (→ Fig. 10).

Wenn die Markierung „ISO“ zu sehen ist: Dichtung neu einlegen (→ Fig. 10, 3).



1 Sichtfenster auf Steuerseite 12

2 Dichtung sichtbar im Sichtfenster auf Steuerseite 14

3 Bezeichnungsfahne

In der dargestellten, korrekten Lage ist die Markierung „ISO“ auf der Bezeichnungsfahne sichtbar.

Fig. 10 Lage der Ventildichtung (hier: korrekte Lage für ungefasste Steuerabluft)

7. Magnetventil auf dem Steuerblock platzieren (→ Fig. 11) und die 2 Befestigungsschrauben mit einem Innensechskantschlüssel SW3 festdrehen (zulässiges Drehmoment: $2 \text{ Nm} \pm 10 \%$).
8. Magnetspulen und Näherungsschalter anschließen (Kontaktbelegung → Tab. 6).
9. Um die ordnungsgemäße Arbeitsweise des Steuerblocks sicherzustellen, Funktionstest durchführen (→ Kap. 7).

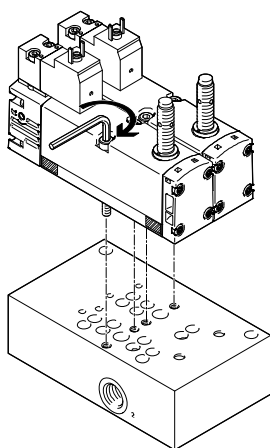


Fig. 11 Befestigung der Magnetventile auf dem Steuerblock

11.3 Außerbetriebnahme und Entsorgung

Im Rahmen der Qualitätssicherung sind wir am Rücklauf ersetzter Magnetventile des Steuerblocks interessiert und möchten Sie daher bitten, diese an Festo zurückzuschicken.

- Setzen Sie sich bitte mit Ihrem Ansprechpartner im Vertrieb in Verbindung, um die Modalitäten der Rücksendung zu klären.
- Falls Sie ersetzte Magnetventile nicht an Festo zurückschicken: Entsorgen Sie das Produkt in Übereinstimmung mit den örtlichen Abfallbestimmungen. Zur endgültigen Entsorgung des Produkts wenden Sie sich bitte an einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb. Die Verpackung ist vorgesehen für eine Verwertung auf stofflicher Basis.

12 Ersatzteile und Zubehör



Hinweis

Verlust der Sicherheitsfunktion

Ein Umbau des Steuerblocks, d. h. eine Bestückung mit anderen als den werksseitig verbauten Magnetventilen, ist nicht gestattet, da diese Maßnahme zum Verlust der Konformität führt.

Benennung	Typ	Teilenummer
Magnetventil mit PNP-Näherungsschalter	VSVA-M52-A1-1C1-APP-ET	748020
Magnetventil mit NPN-Näherungsschalter	VSVA-M52-A1-1C1-ANP-ET	748021

Tab. 7 Ersatzteile-Übersicht

Benennung	Typ	Teilenummer
Schalldämpfer	UO-1/4	197584

Tab. 8 Zubehör

13 Technische Daten

Sicherheitstechnik	
Entspricht Norm	EN ISO 13849
Kenngrößen	
– max. erreichbare Kategorie	4
– max. erreichbarer Performance Level	PL e
– Lebensdauerkennwert B_{10}	10 Mio. Schaltspiele
– Diagnosedeckungsgrad (DC)	99 %, wenn die logische Verknüpfung von Ansteuersignal und Signalwechsel des Näherungsschalters (Erwartungshaltung) bei jeder Betätigung der beiden Magnetventile geprüft wird
– Wahrscheinlichkeit eines Gefahr bringenden Ausfalls pro Stunde (PFH _d)	→ Tab. 10 und Fig. 12
– Gebrauchsdauer T_M	20 a
– bewährtes Bauteil	ja
Fehlerausschluss ¹⁾	– Durchschlagen der Dichtung – Bersten des Ventilgehäuses
Konstruktionsmerkmale	– überschneidungsfrei – vorgesteuerter Kolbenschieber
CE-Zeichen (→ Konformitätserklärung → www.festo.com/sp)	– nach EU-EMV-Richtlinie 2004/108/EG – nach EU-Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG

1) Fehler, die vom Anwender während der Analyse möglicher Fehler eines sicherheitsbezogenen Teils einer Steuerung nicht in Betracht gezogen werden müssen

Tab. 9 Sicherheitstechnik

Der Steuerblock stellt ein 2-kanaliges Subsystem dar. Die Kennwerte zur Sicherheitstechnik (→ Tab. 9) gelten pro Kanal. Der PFH_d-Wert des Subsystems (→ Tab. 10 und Fig. 12) kann z. B. mit SISTEMA²⁾ berechnet werden anhand folgender Werte:

- Lebensdauerkennwert $B_{10d} = 2 \times B_{10}$ (nach EN ISO 13849-1, Tabelle C.1, Anmerkung 1)
- mittlere Anzahl jährlicher Betätigungen (n_{op})
- Diagnosedeckungsgrad (DC) pro Kanal von 99 %
- CCF mit einem Wert von 65 Punkten
- Experteneinstellung, Begrenzung des MTTF-Wertes auf 2500 a

2) Software-Assistent zur „Bewertung von sicherheitsbezogenen Maschinensteuerungen nach DIN EN ISO 13849“ → www.dguv.de

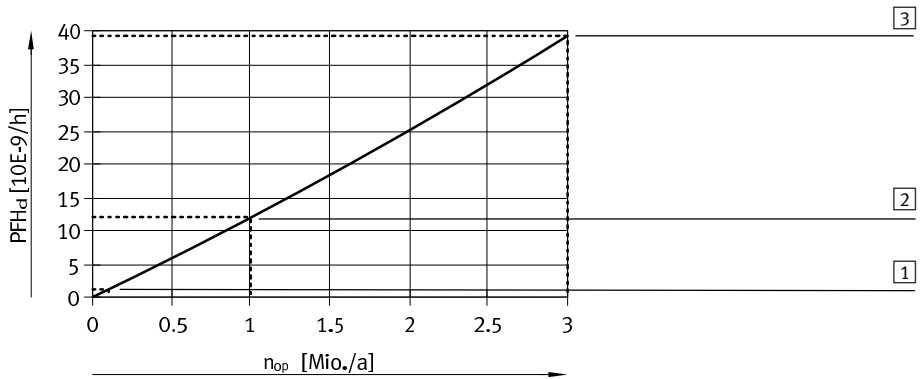


Fig. 12 PFH_d-Wert¹⁾ in Abhängigkeit von der mittleren Anzahl jährlicher Betätigungen n_{op}

Pos.-Nr. aus Fig. 12	mittlere Anzahl jährlicher Betätigungen n _{op} [1/a]	PFH _d -Wert [10 ⁻⁹ /h]
1	100 000	1,1
2	1 000 000	12,0
3	3 000 000	39,2

Tab. 10 PFH_d-Wert¹⁾ (Beispiele) in Abhängigkeit von der mittleren Anzahl jährlicher Betätigungen n_{op}



Hinweis

Beachten Sie die Betriebszeit (T10d, nach EN ISO 13849-1, C.3) Ihres Steuerblocks. Die Betriebszeit ist abhängig vom Lebensdauererkennwert (B10_d) und der mittleren Anzahl jährlicher Betätigungen (n_{op}) und kann abhängig von Ihrem Anwendungsfall kürzer ausfallen, als die angegebene Gebrauchsdauer (→ Tab. 9). Die Magnetventile des Steuerblocks müssen spätestens zum Ende der Betriebszeit ausgetauscht werden.

1) Berechnung mit SISTEMA in Experteneinstellung mit Begrenzung des MTTF-Wertes auf 2500 a.

Allgemein	
Zulässige Temperaturbereiche – Lagerung ¹⁾ – Umgebung – Medium	-20 ... +60 °C -5 ... +50 °C -5 ... +50 °C
Nenneinsatzhöhe ²⁾ über NN	1000 m
Schutzart (mit Kabel aus dem Zubehör von Festo)	IP65, Nema 4
Relative Luftfeuchtigkeit	max. 90 %
Korrosionsschutz	keine Korrosionsbeanspruchung z. B. durch säurehaltige oder salzhaltige Medien zulässig
Einbaulage	beliebig, vorzugsweise Anordnung der Ventillängsachse senkrecht (90°) zur Hauptschwingungsrichtung
Anzugsdrehmomente – Magnetspulen-Dose – Magnetventil auf Steuerblock	0,5 ... 0,6 Nm 2 Nm (± 10 %)
Werkstoffe – Anschlussplatte – Gehäuse – Dichtungen – Schrauben – Stecker-Gehäuse Näherungsschalter – Sensor-Gehäuse – Kabelmantel Näherungsschalter – Folienabdeckung – Feder – Federaufnahme	RoHS konform Alu-Knetlegierung Alu-Druckguss, PA NBR, FPM, HNBR Stahl, verzinkt Messing, verchromt hochlegierter Stahl, rostfrei PUR PC Edelstahl POM
Abmessungen Länge/Breite/Höhe	113,1/65,0/105,8 mm
Gewicht	1134 g
Schwingung und Schock, Schärfeegrad 2 – Schwingung ³⁾ („Transporteinsatzprüfung“) – Schock ³⁾ („Schockprüfung“)	geprüft nach IEC 60068-2-6 geprüft nach IEC 60068-2-27
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Störaussendung – Störfestigkeit	Konformitätserklärung ➔ www.festo.com/sp
Zulässige Magnetfeldstärke eines magnetischen Störfeldes	60 mT

1) Produkt gegen Erschütterungen und Feuchtigkeit geschützt in einer geeigneten Verpackung lagern. Ausreichenden Schutz bietet die Originalverpackung.

2) Auslegung der Magnetspulen nach VDE0580

3) Erläuterungen zu dem Schärfeegrad ➔ Tab. 12

Tab. 11 Allgemeine Angaben

Schärfegrad	Schwingung	Schock	Dauerschock
2	0,35 mm Weg bei 10 ... 60 Hz; 5 g Beschleunigung bei 60 ... 150 Hz	± 30 g bei 11 ms Dauer; 5 Schocks je Richtung	–

Tab. 12 Werte zu Schwingung und Schock nach IEC 60068

Pneumatik	
Medium ¹⁾	Druckluft nach ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Restölgehalt ²⁾ bei Verwendung von Esterölen	< 0,1 mg/m ³ , entspricht ISO 8573:2010 [:-:2]
Ventilbauart – konstruktiver Aufbau – Dichtprinzip – Überschneidungsfreiheit – Abluftfunktion – Ventilfunktion – Rückstellart – Strömungsrichtung – Vakuumtauglichkeit	Anschlussplattenventile mit Kolbenschieber Patrone, weichdichtend ja drosselbar 3/2, umgesetzt durch 5/2-Wegeventile, monostabil, Ruhestellung geschlossen mechanische Feder nicht reversibel nein
Ansteuerung – Steuerart – Steuerluftversorgung	vorgesteuert intern
Druckbereich der Magnetventile – Betriebsdruck – Steuerdruck	3 ... 10 bar 3 ... 10 bar
Handhilfsbetätigung	keine
Normalnenndurchfluss Anschluss (1) → (2)	1050 l/min
Normaldurchfluss Entlüftung ³⁾ (6 bar → 0 bar)	2650 l/min
Normaldurchfluss Entlüftung (6 bar → 0 bar) im Fehlerfall ^{3), 4)}	1050 l/min

1) Der Drucktaupunkt muss min. 10 K niedriger als die Mediumtemperatur sein, da es sonst zu einem Vereisen der expandierten Druckluft kommt.

2) geölter Betrieb möglich, im weiteren Betrieb erforderlich

3) in Entlüftungsrichtung gemessen (2 → 3), P = 6 bar gemessen gegen Atmosphäre mit Schalldämpfer UO-1/4

4) Fehlerfall bedeutet: Nicht vollständiges Zurückschalten eines der beiden Wegeventile (V1 oder V2).

Tab. 13 Pneumatik

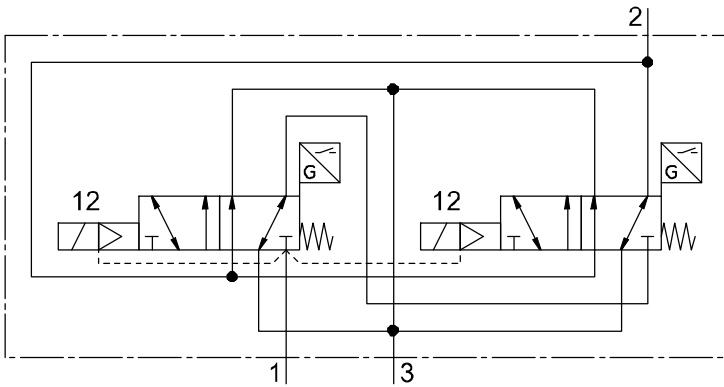


Fig. 13 Schaltzeichen des Steuerblocks

Schaltzeiten¹⁾ ± 20 %			
Betriebsdruck	3 bar	6 bar	10 bar
Ventilschaltzeiten EIN	40 ms	24 ms	17 ms
Ventilschaltzeiten AUS	35 ms	54 ms	71 ms
Signalabfall PNP ²⁾ (Zeitspanne von der Bestromung der Magnetspule bis zum Ausschalten des Näherungsschalters)	21 ms	11 ms	9 ms
Signalanstieg PNP ²⁾ (Zeitspanne vom Spannungsfreischalten der Magnetspule bis zum Einschalten des Näherungsschalters)	37 ms	58 ms	74 ms

1) Gilt für Neuprodukte. Schaltzeiten können sich über die Lebensdauer des Produkts durch sich verändernde Reibungskoeffizienten erhöhen.

2) Bei Verwendung von NPN-Näherungsschaltern sind Signalabfall und -anstieg vertauscht.

Tab. 14 Schaltzeiten in Abhängigkeit vom Betriebsdruck

Elektrik	
Betriebsspannungsversorgung Magnetventile	
– Nennspannung	24 V DC
– zulässige Spannungsschwankungen	-15 ... +10 %
– Einschaltdauer	100 %
Abfallstrom ¹⁾	≥ 2 mA
Leistung pro Magnetspule	1,8 W (bei 24 V DC)
Mindestschaltfrequenz der Magnetventile	mindestens einmal pro Woche schalten
Dauer der Prüfpulse der Steuerung	
– Max. positiver Prüfpuls bei 0-Signal	1000 µs
– Max. negativer Prüfpuls bei 1-Signal	800 µs
Elektrischer Anschluss	EN 175301-803, Form C, ohne Schutzleiter

1) Abfallstrom ist der Strom, bei dessen Unterschreiten der Magnetanker aus seiner Hubendlage wieder in die Hubanfangslage zurückkehrt.

Tab. 15 Elektrik

Näherungsschalter	
Entspricht Norm	EN 60947-5-2
Schalelementfunktion	Öffner
Messprinzip	induktiv
Schaltzustandsanzeige	LED, gelb
Max. Schaltfrequenz	5000 Hz
Schaltausgang	PNP bzw. NPN
Betriebsspannungsversorgung	
– Nennspannung	24 V DC
– Betriebsspannungsbereich	10 ... 30 V DC
– Restwelligkeit	± 10 %
Max. Ausgangsstrom	200 mA
Leerlaufstrom	≤ 10 mA
Spannungsfall	≤ 2 V
Kurzschlussfestigkeit	ja, taktend
Verpolungsschutz	ja, für alle Kontakte
Elektrischer Anschluss	Stecker M8x1, 3-polig nach EN 61067-2-104

Tab. 16 Näherungsschalter

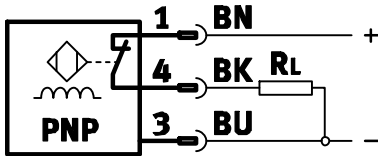


Fig. 14 Schaltzeichen des PNP-Näherungsschalters bei Magnetventil-Variante ...-APP

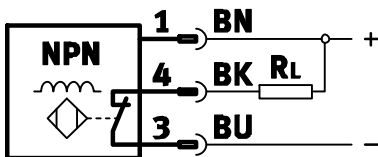


Fig. 15 Schaltzeichen des NPN-Näherungsschalters bei Magnetventil-Variante ...-ANP

English – Control block VOFA-L26-T32C-M-G14-1C1-...

Table of contents

1	Safety	37
1.1	General safety information	37
1.2	Intended use	37
1.3	Foreseeable misuse	38
1.4	Safety function in accordance with EN ISO 13849	38
2	Requirements for product use	39
2.1	Qualified personnel	39
2.2	Common cause failures (CCF)	39
2.3	Diagnostic coverage (DC)	40
2.4	Range of application and certifications	40
2.5	Product identification, versions	41
	2.5.1 Product labelling	41
	2.5.2 Production time period	41
	2.5.3 Type codes	42
2.6	Service	42
2.7	Specified directives and standards	42
3	Product overview	43
4	Connections and display components	44
5	Function and application	44
5.1	Pneumatic linking	44
5.2	Electrical interlinking module	45
6	Installation	46
6.1	Mechanical installation	47
6.2	Pneumatic installation	48
	6.2.1 Ports (1) and (2)	48
	6.2.2 Port (3)	48
6.3	Electrical installation	49

7	Commissioning	49
7.1	Prior to commissioning	50
7.2	Switching characteristics during switch-on	50
7.3	Switching characteristics at switch-off	51
7.4	Performance test	52
8	Fault clearance	54
8.1	External influences	55
8.2	Internal influences	55
9	Operation	55
10	Maintenance and care	55
11	Modification, disassembly and repair	56
11.1	Modification and disassembly	56
11.2	Repair	56
11.3	De-commissioning and disposal	58
12	Spare parts and accessories	59
13	Technical data	60

1 Safety

1.1 General safety information



Warning

Risk of injury through squeezing and pushing

If solenoid valves are disconnected from the power supply when energised, the movable parts of the drive components (cylinders, motors, etc.) can execute uncontrolled movements.

- Move the drive components to a safe position. Only then carry out work on the electrical equipment.



Note

Failure of safety functions

If measures for managing “common cause failures” (CCF) are not observed, or if possible faulty statuses are not discovered as a result of insufficient test equipment, the safety function of the control block can be impaired.

- Observe the measures for handling “common cause failures” (CCF) → Chap. 2.2.
- Make sure the diagnostic coverage (DC) is reached → Chap. 2 and Chap. 13.



Note

Loss of the safety function

Non-compliance with the technical data can lead to loss of the safety function.

- Observe the technical data → Chap. 13.



Note

Loss of the safety function

Only use the product if it is in its original status and in an excellent technical status.

1.2 Intended use

The control block is designed exclusively for 2-channel venting of pneumatic drive components and can be used to implement the following safety functions:

- safe exhausting
- protection against unexpected start-up (EN 1037).

The product is intended for installation in a machine or automated system and must be used exclusively as follows:

- Use only in an industrial environment: Outside of industrial environments, e.g. in commercial and mixed-residential areas, actions to suppress interference may have to be taken.

- Use only in standard operation: This also includes rest, set-up and service operation, as well as emergency operation.
- Use only within the limits of the product defined by the technical data (→ Chap. 13)
- Use only in its original status without unauthorised modifications (exceptions → Chap. 11) and in perfect technical condition

1.3 Foreseeable misuse



Note

In the event of damage caused by unauthorised manipulation or other than intended use, the warranty is invalidated and the manufacturer is not liable for damages.

The following foreseeable misuses are among those not approved as intended use:

- use outdoors
- bypassing the safety function
- omission of both the evaluation of the sensor signal change for each valve switching procedure and a comparable measure for diagnostics
- use in reversible operation (reversal of supply and exhaust air)
- operating mode with low demand mode according to IEC 61508
- vacuum operation

1.4 Safety function in accordance with EN ISO 13849

The control block has been developed and manufactured in accordance with the corresponding basic and proven safety principles of EN ISO 13849-2. The control block exhibits structural properties which enable Performance Level e/category 4 to be achieved for implementation of the safety function.

The operator is responsible for specification of the safety function. The safety function “safe venting” depends on the following factors:

- standard flow rate with exhaust of the control block including silencer
- volume of the area to be exhausted
- pressure of the area to be exhausted
- switching times when switched off (→ Chap. 7.3)

The achievable safety level depends on the other components used to achieve a safety function.

The following requirements apply to the operator:

- The specifications on mounting and the operating conditions in these operating instructions must be observed.
- For use in higher categories (2 to 4), the requirements of EN ISO 13849-1 (with regard to DC and CCF) must be taken into account.
- The solenoid valves must be switched at least once per week to ensure the intended use.

- The basic and proven safety principles of EN ISO 13849-2 relating to the implementation and operation of the component must be met.
- When using this product in machines or systems subject to specific C standards, the requirements specified in these standards must be observed.
- The user is responsible for coordinating all applicable safety regulations and rules with the responsible authority and for complying with them.

2 Requirements for product use

- Make these operating instructions available to the design engineer and installer of the machine or system in which this product will be used.
- Keep these operating instructions for the entire product lifecycle.
- Take into consideration the legal regulations for the location:
 - regulations and standards
 - regulations of the testing organisations and insurers
 - national specifications

2.1 Qualified personnel

Installation, mounting, commissioning, maintenance, repair and de-commissioning should only be performed by qualified personnel who are familiar with the following tasks and information:

- installation and operation of electrical and pneumatic control systems
- applicable regulations for operating safety-engineered systems
- applicable regulations for accident prevention and occupational safety
- documentation for the product



Note

Work on safety-related systems should only be carried out by authorised and appropriately trained personnel.

2.2 Common cause failures (CCF)

Common cause failures cause the loss of the safety function, as both channels in a 2-channel system fail simultaneously in these cases.

Through the following measures, you ensure that common cause failures are avoided:

- Compliance with the compressed air quality, in particular avoidance of flash rust particles (e.g. caused by servicing work).
- Compliance with the residual oil content (maximum 0.1 mg/m³ when using ester-based oils, which are contained in the compressor oil, for example).
- Compliance with the operating and control pressure limits, possibly through use of a pressure-relief valve.
- Compliance with the temperature range.
- Compliance with the permissible values for vibration and shock stress.

- Arrange the valve longitudinal axes vertically to the main direction of vibration.
- Compliance with the maximum permissible test pulse length when used at timed safety outputs.
- Compliance with the maximum permissible strength of external magnetic fields.
- Avoid clogging of the silencer and blocking of the port (3) (→ Chap. 6.2).



Note

Loss of the safety function

Non-compliance with the technical data can lead to loss of the safety function.

- Observe the technical data → Chap. 13.

2.3 Diagnostic coverage (DC)

A diagnostic coverage of 99 % can be achieved through an appropriate integration of the control block in the control chain and corresponding test equipment. The change of the corresponding sensor signal in the machine control system must be queried here each time a valve is actuated. If a fault is detected by the test equipment (e.g. missing sensor signal), appropriate measures must be taken to maintain the safety level (→ Chap. 8).

Of particular note here are the following failure modes:

- Incomplete switching back of one of the two solenoid valves (V1 or V2): This fault can result in a reduction of the exhaust flow rate (→ Chap. 13, Tab. 13).
- Simultaneous incomplete switching back of both solenoid valves (V1 and V2): This fault can result in a failure of the safety function.

2.4 Range of application and certifications

This product is a safety device as defined in the Machinery Directive 2006/42/EC and carries the CE marking.



Safety-oriented standards and test values that the product complies with and fulfils can be found in chap. 13, Technical data. The product-relevant EC directives and standards can be found in the declaration of conformity.



Declaration of conformity for this product → www.festo.com/sp.

2.5 Product identification, versions

2.5.1 Product labelling

Product labelling (example)	Significance
	<p>1 Type designation</p> <p>2 Part number</p> <p>3 Serial number with production time period (encoded, → Chap. 2.5.2)</p> <p>4 Maximum operating pressure</p> <p>5 CE marking</p>

Tab. 1 Product labelling (rating plate) of the product

2.5.2 Production time period

In the product labelling, the first 2 characters of the serial number indicate the production period in encrypted form (→ Tab. 1). The letter specifies the manufacturing year and the character behind it (number or letter) indicates the month of production.

Manufacturing year					
E = 2014	F = 2015	H = 2016	J = 2017	K = 2018	L = 2019
M = 2020	N = 2021	P = 2022	R = 2023	S = 2024	T = ...

Tab. 2 Manufacturing year

Manufacturing month	
1	January
3	March
5	May
7	July
9	September
N	November
2	February
4	April
6	June
8	August
O	October
D	December

Tab. 3 Manufacturing month

2.5.3 Type codes

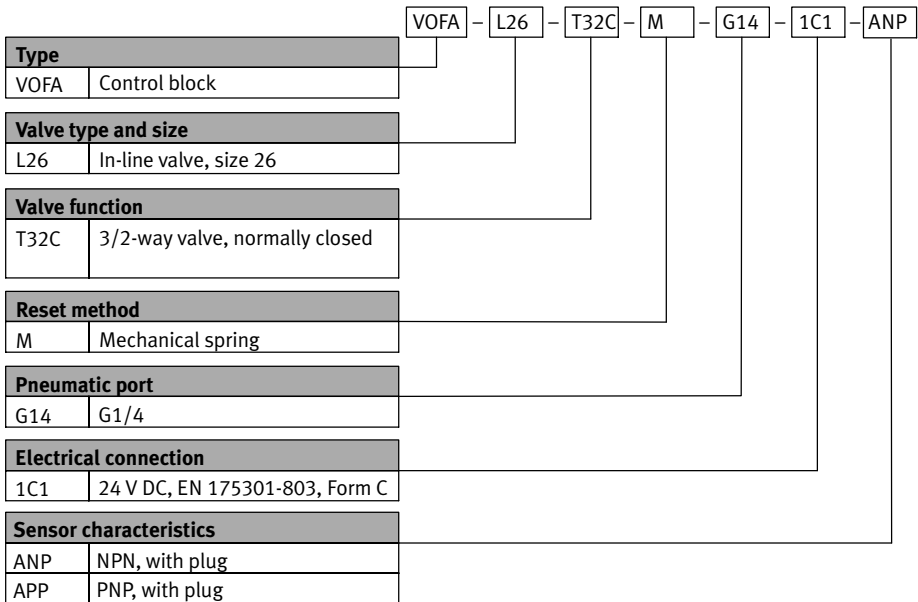


Fig. 1 Type codes

2.6 Service

Please consult your regional Festo contact if you have any technical problems (➔ www.festo.com).

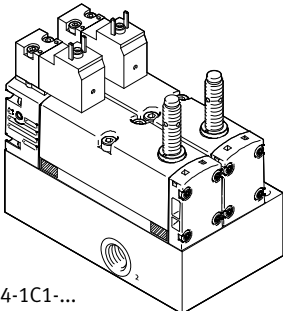
2.7 Specified directives and standards

Version status	
2004/108/EC:2004-12-15	IEC 60947-5-2:2007-10
2006/42/EC:2006-05-17	IEC 61076-2-104:2008-05
EN ISO 13849-1:2008-06	IEC 61508
EN ISO 13849-2:2012-10	ISO 8573-1:2010
IEC 60068-2-6:2007-12	EN 1037+A1:2008-04
IEC 60068-2-27:2008-02	EN 175301-803:2006-08
IEC 60204-1:2005-10	VDE 0580:2011-11

Tab. 4 Directives and standards specified in this document

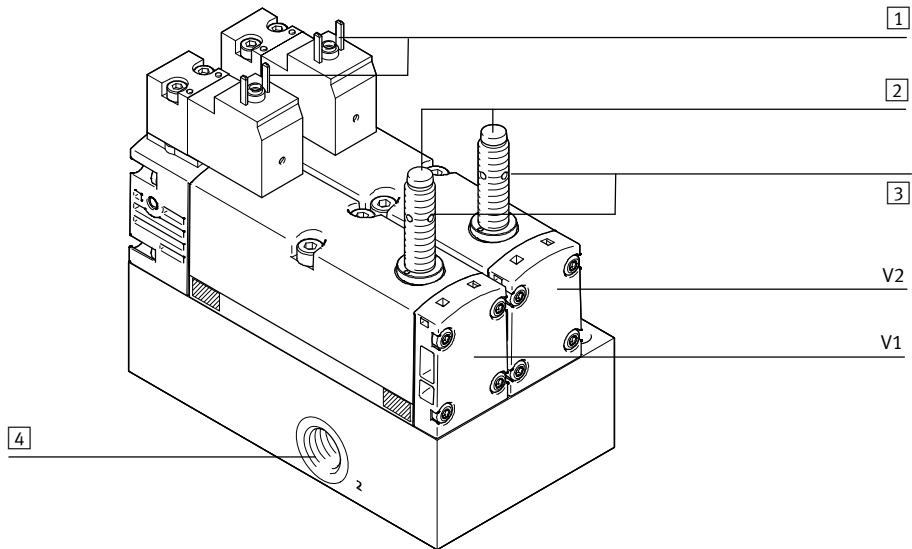
3 Product overview

The control block was developed and produced in careful application of the relevant standards and directives as well as the approved technical rules. The safety function is not guaranteed if the control block is used outside the scope of its intended use (→ Chap. 1). This can result in hazards for people. The control block consists of a manifold sub-base and 2 solenoid valves and is supplied completely assembled.

	Control block
Product image and type code	 <p>VOFA-L26-T32C-M-G14-1C1-...</p>
Electrical interface of the solenoid valves	Plug, rectangular design in accordance with EN 175301-803, form C, without PE conductor
Piston position sensing	through inductive PNP or NPN proximity sensors, size M8x1, with plug connection according to EN 61076-2-104

Tab. 5 Control block overview

4 Connections and display components



- | | |
|--|---|
| <p>1 Contacts of the solenoid coils</p> <p>2 Contacts of the proximity sensors</p> <p>3 Yellow status display LEDs of the proximity sensors (4 on the periphery)</p> | <p>4 Pneumatic port (2), size G1/4"</p> <p>Not illustrated: Pneumatic ports (1) and (3) on the opposite side of the control block, size G1/4"</p> <p>Explanations of the valve designations "V1" and "V2" → Chap. 5</p> |
|--|---|

Fig. 2 Pneumatic and electrical connections and display components on the control block

5 Function and application

5.1 Pneumatic linking

The safety function is achieved through a 2-channel pneumatic linking of 2 monostable 5/2-way solenoid valves within the control block: port (2) is only pressurised if both solenoid valves are switched to switching position (12) (switching symbols → Fig. 13).

Through the sensing of the proximity sensors (E1 and E2) at the solenoid valves (V1 and V2), it is possible to monitor the switching operation of the solenoid valves. This is done by means of a logic operation of the control signal and the signal change of the proximity sensor to check whether the piston spools of the solenoid valves are reaching or leaving the normal position (expectations).

The pneumatic connection example (Fig. 3) shows the linking of the control block. It contains an upstream combination (series connection) of a pressure-regulating valve and pressure-relief valve. The latter serves to protect the pressure-relief function of the pressure regulating valve.

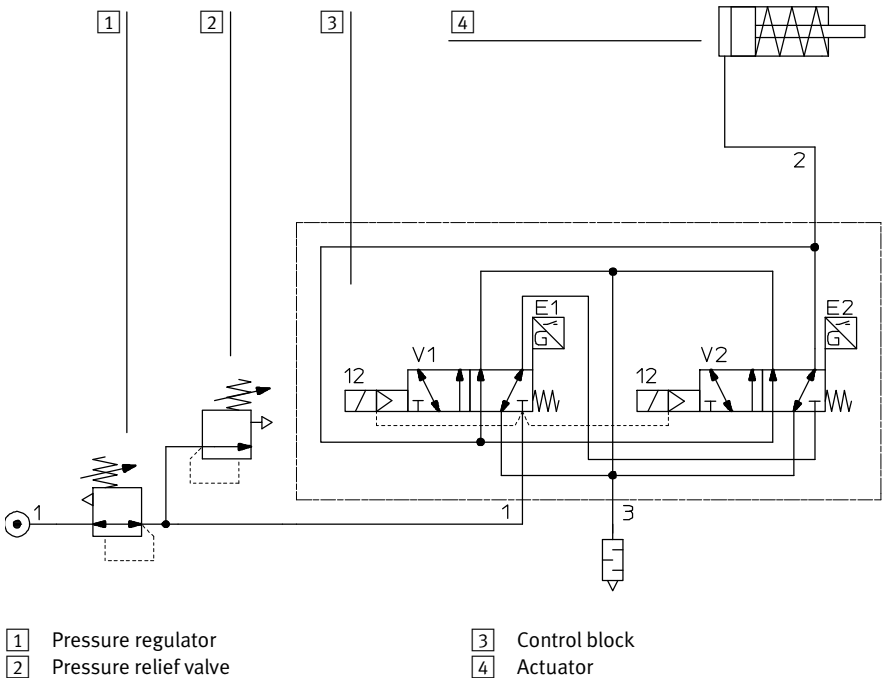


Fig. 3 Example of a 2-channel pneumatic linking of the control block

5.2 Electrical interlinking module

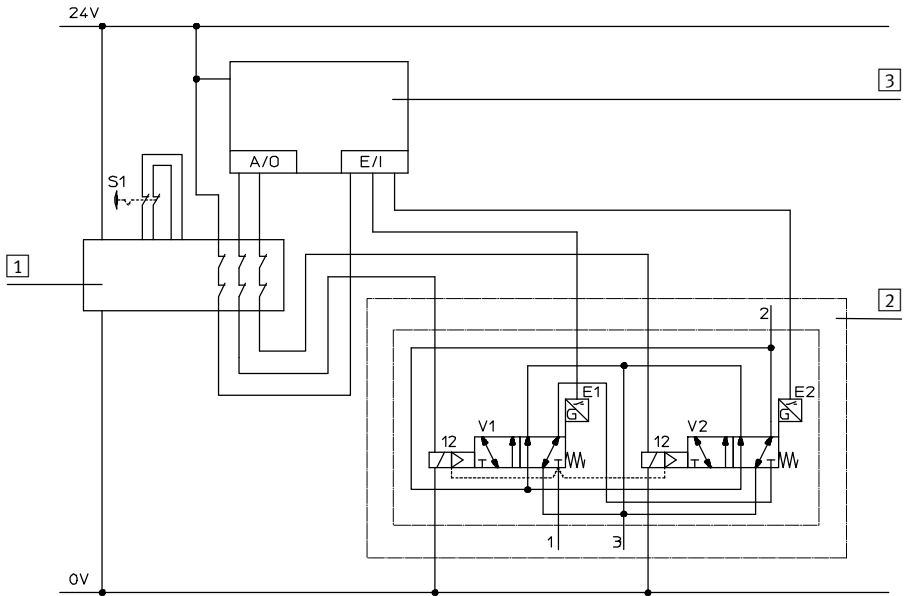


Note

Electrical control of the solenoid valves must satisfy the requirements of the category to be achieved: It can be realized using a common secure electrical output or 2 independent secure channels.

In the electrical connection example (Fig. 4), the safety function is triggered by a 2-pin emergency stop button (S1, with locking function) on a safety switching device. The safety switching device disconnects the power supply of both solenoid valves (V1, V2) and reports the release to the PLC.

The PLC records the feedback signal of the safety switching device and the two sensor signals of the control block. As a result, testing of the solenoid valves is possible both in standard operation and for safety.



1 Safety switching device

3 Programmable logic controller (PLC)

2 Control block

Fig. 4 Example of a 2-channel electrical interlinking module of the control block with diagnostic test equipment

This circuit is an example and can be replaced by other circuits, as long as both solenoid valves are controlled according to the requirements of the category to be achieved and the signals of both proximity sensors (E1, E2) are evaluated.

6 Installation



Warning

Risk of injury due to particles in the exhaust air

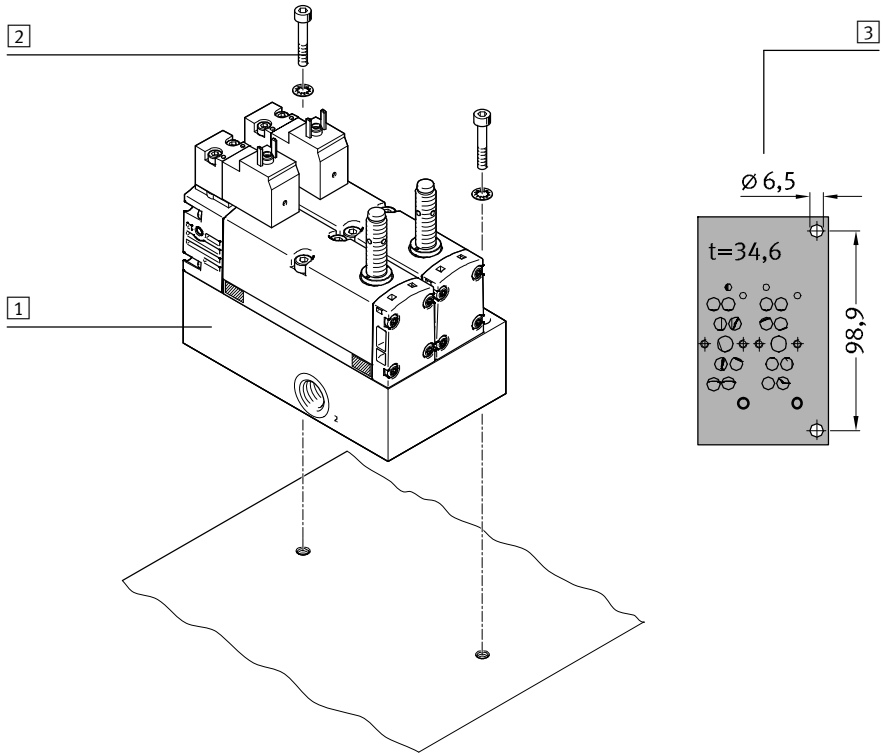
Exhaust air that flows out at high speed can carry particles that can injure people in the vicinity.

- Make sure that the exhaust air escapes into areas in which people are not present during operation.

6.1 Mechanical installation

Mount as follows:

1. Ensure the control block is earthed by mounting toothed discs between the screw head and control block.
2. Fasten the control block using the intended holes (➔ Fig. 5). Refer to the hole pattern for the required dimensions.



1 Control block

2 Screw with toothed disc (M6, not included in delivery)

3 Hole pattern (t corresponds to the height of the block)

Fig. 5 Mounting/attachment of the control block

6.2 Pneumatic installation



Note

- Before mounting: Remove particles in the supply lines through appropriate measures. This protects the control block from premature failure and higher wear.
- Observe the specifications for compressed air quality (→ Chap. 13).

6.2.1 Ports (1) and (2)

Mount as follows:

- Use fittings with connecting thread G1/4" to connect the tubing to the ports for operating pressure (1) and working pressure (2).



Accessories for connecting the tubing to the ports → www.festo.com/catalogue.

6.2.2 Port (3)



Note

Loss of the safety function

If a commercially-available silencer is used, the body of the silencer may become clogged, which can result in reduced exhaust performance (back pressure) and can lead to a complete loss of the safety function.

- Use silencer type UO-1/4 (→ Chap. 12) or a silencer with the same properties.
- Do not use a sintered metal silencer.
- When using a silencer make sure the air vent is unobstructed. Maintain a clearance of at least 15 mm in an axial direction of the silencer.
- Do not block silencer or connection (3).

Mount as follows:

- Turn the silencer with connecting thread G1/4" into the port (3).
- If a silencer is not used:
Ensure unobstructed venting into areas in which people are not present during operation.

6.3 Electrical installation



Warning

Electric voltage

Injury caused by electric shock, damage to machine and to system

- For the electrical power supply, use only PELV circuits in accordance with IEC 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Observe the general requirements of IEC 60204-1 for PELV circuits.
- Use only voltage sources which guarantee reliable electrical isolation of the operating and load voltage in accordance with IEC 60204-1.

Mount as follows:

- Connect solenoid coils.
- Connect proximity sensors (pin allocation → Tab. 6).

Terminal allocation	Pin	Plug pattern (Top view of device)
Supply voltage 24 V DC	1	
Output (N/C contact)	4	
Connection 0 V	3	

Tab. 6 Pin allocation of the proximity sensor with 3-pin M8 plug according to EN 61076-2-104



Accessories for connecting solenoid coils and proximity sensors

→ www.festo.com/catalogue.

7 Commissioning



Note

Electrical safety outputs of programmable logic controllers (PLCs) can be parameterised to send test pulses. The outputs are thereby tested in regular intervals. These test pulses can result in maloperation of the control block. The safety function is then no longer guaranteed.

- Make sure that the length of the test pulses from PLC outputs does not exceed the maximum permissible test pulse length of the solenoid valves used (→ Chap. 13).

7.1 Prior to commissioning

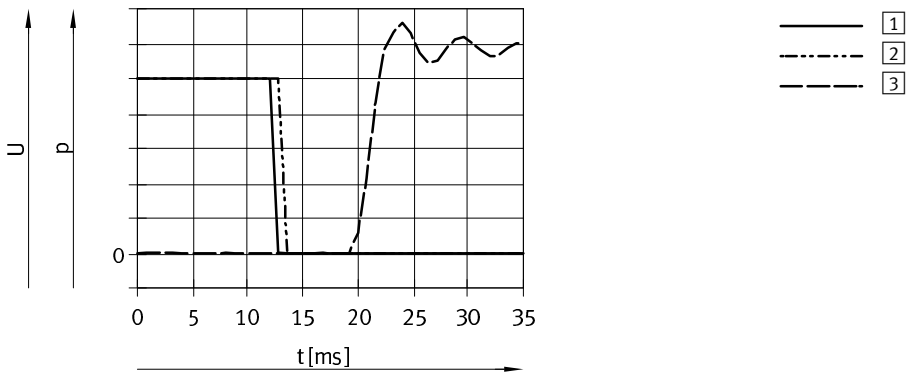
- Switch off the power supply before connecting or disconnecting plug connectors (risk of functional damage).
- Commission only control blocks that are completely mounted and electrically wired.

7.2 Switching characteristics during switch-on

Fig. 6 shows the pneumatic and electric switch-on characteristics at the control block with PNP proximity sensors and without resistive load. Through interrogation (resistive load) of the proximity sensor, the switching times can be extended by a maximum of 2 ms. With use of NPN proximity sensors, the signal characteristics are reversed, i.e. rising instead of dropping.

Process during switch-on:

At the time $t = 0$, both coils are energised. After approx. 11 ms, the proximity sensors report the exit from the neutral position of the solenoid valves, and after a total of approx. 24 ms the previously unpressurized port (2) is supplied with pressure. Further switching times → Technical data, chap. 13.



- 1 Signal voltage at proximity sensor E1
 3 Pressure at port (2)
2 Signal voltage at proximity sensor E2

Fig. 6 Diagram with signal sequence at switch-on of the control block (diagram shows measurements with the PNP proximity sensor at an operating pressure of 6 bar without resistive load)



Note

The switching times shown above were determined using a pressure transducer at port (2) and only apply for an operating pressure of 6 bar. Switching times for 3 bar and 10 bar → Chap. 13.

**Note**

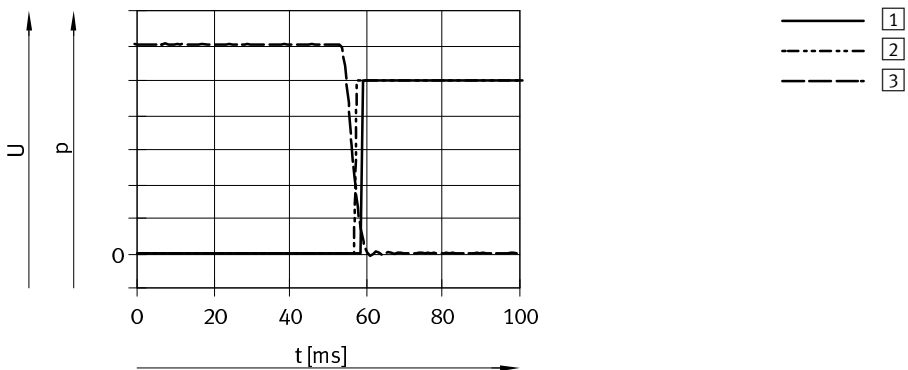
Switching times during switch-on are not relevant for the safety function.

7.3 Switching characteristics at switch-off

Fig. 7 shows the pneumatic and electric switch-on characteristics at the control block with PNP proximity sensors and without resistive load. Through interrogation (resistive load) of the proximity sensor, the switching times can be extended by a maximum of 2 ms. When using NPN proximity sensors, the switching characteristics are reversed, i. e. dropping instead of rising.

Process during switch-off

At the time $t = 0$, voltage to both coils is switched off. After approx. 54 ms the pressure at port (2) drops to 0 bar and the proximity sensors report that the piston spools of the solenoid valves have reached the neutral position after a total of approx. 58 ms. Further switching times → Chap. 13.



1 Signal voltage at proximity sensor E1

3 Pressure at port (2)

2 Signal voltage at proximity sensor E2

Fig. 7 Diagram with signal sequence at switch-off of the control block (diagram shows measurements with the PNP proximity sensor at an operating pressure of 6 bar without resistive load)

**Note**

The switching times shown above were determined against the ambient pressure without using a silencer and only apply for an operating pressure of 6 bar. Switching times for 3 bar and 10 bar → Chap. 13.

**Note**

Switching times during switch-off are not relevant for the safety function “safe venting”. The switching time established the earliest time when a change of signal of the proximity sensors can take place. It can change with an increasing number of switching cycles, due to wear.

- Check the venting duration after every installation.
- Determine the period from when voltage is switched on for the coils until the signal change for the proximity switch and adjust the monitoring time of the PLC accordingly.

7.4 Performance test

Requirements

- Electrical installation at the control block must have been performed.
- Pneumatic installation at the control block must have been performed.

Action sequence

1. Switch on operating pressure.
2. Apply operating voltage.
3. To check all possible switching position combinations of the two 5/2-way solenoid valves V1 and V2 of the control block: Evaluate signals of the proximity sensors E1 and E2 (here: PNP proximity sensors) by using the following step sequences (→ Fig. 8 ... Fig. 9).
Pneumatic actuation of the port (2) is symbolised through p2.
Individual time periods for the step sequences depend on the individual application and are not considered here.

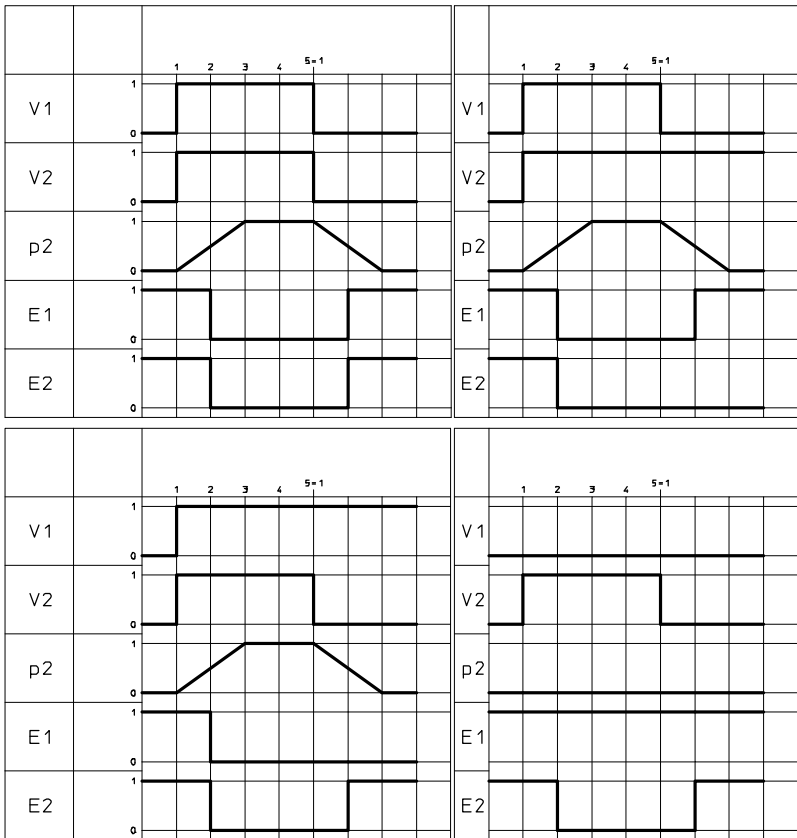


Fig. 8 Function test, steps 1 to 4

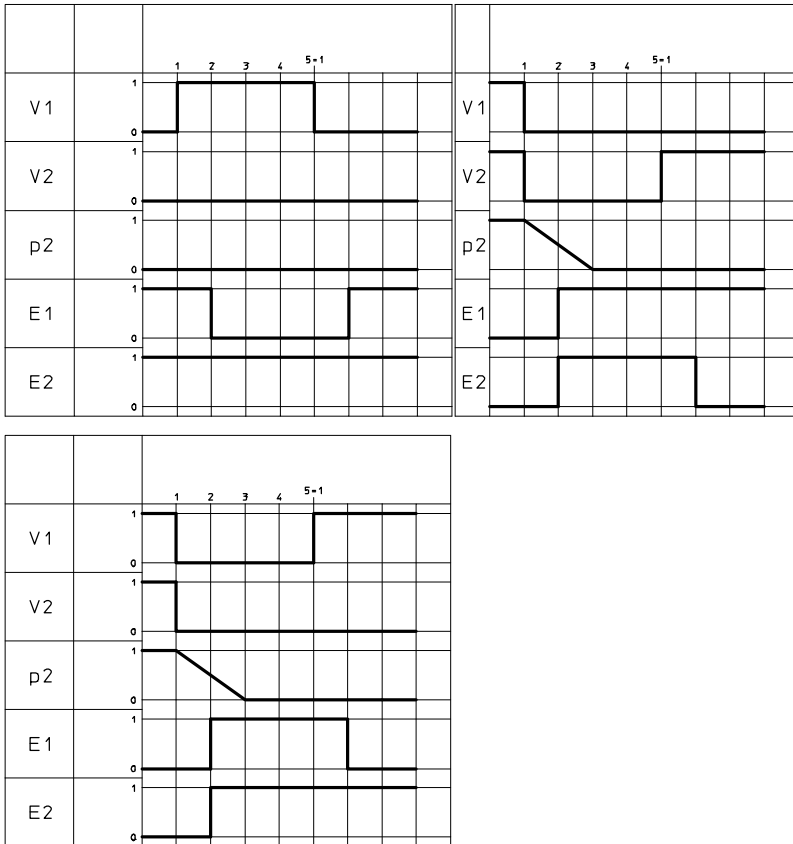


Fig. 9 Function test, steps 5 to 7

Result

If malfunctions occur: → Chap. 8.

If the performance test has been completed as expected and without any problems: The control block can now be operated safely (→ Chap. 9).

8 Fault clearance

If malfunctions are noticed on the product or its function, suitable measures to maintain the safety level must be taken.

If an error or failure is recognised, a check must be made whether this is based on external or internal influences so that corresponding measures for fault clearance can be introduced.

Check control block for correct switching characteristics at the following times:

- during commissioning or after repair/fault clearance

- after interruption of the signal lines of the proximity sensors
- after interruption of the signal lines of the solenoid coils

8.1 External influences

Exclude external influences that can cause an error message as follows:

1. Check the compressed air supply and adjust it in accordance with the technical data (e. g. pressure level/filtration, → Chap. 13).
2. Check the power supply and adjust it in accordance with the technical data (→ Chap. 13).
3. Check the overall installation: solenoid coil control and proximity sensors (→ Chap. 5), pneumatic ports and tubing lines.
4. Carry out a performance test (→ Chap. 7) to ensure proper operation of the control block.

8.2 Internal influences

Exclude external influences (→ Chap. 8.1).

Exclude internal influences as follows:

1. Replace defective solenoid valves, if necessary (→ Chap. 11).
2. Carry out a performance test (→ Chap. 7) to ensure proper operation of the control block.
3. If the malfunction continues: Replace the complete control block.
4. Carry out a performance test (→ Chap. 7) to ensure proper operation of the control block.

9 Operation

- Have specialized personnel instruct users of the product.
- To maintain the functionality of the product, switch both valves at least once per week.
- Check sealing wax of the proximity sensors at least once per week for sound condition.

10 Maintenance and care

- Once you have selected a medium (e.g. unlubricated compressed air), stick with it for the entire life of the product.
- Switch off the following energy sources before cleaning the exterior:
 - operating voltage
 - compressed air
- If the control block is dirty, clean it with a soft cloth. Permissible cleaning media include: soap suds maximum 50 °C or other non-abrasive media.

11 Modification, disassembly and repair

11.1 Modification and disassembly



Note

Loss of the safety function

Modification of the control block, i.e. equipping it with solenoid valves other than those that are factory-installed (→ Spare parts, chap. 12) is not permitted, as this can result in loss of conformity.

11.2 Repair



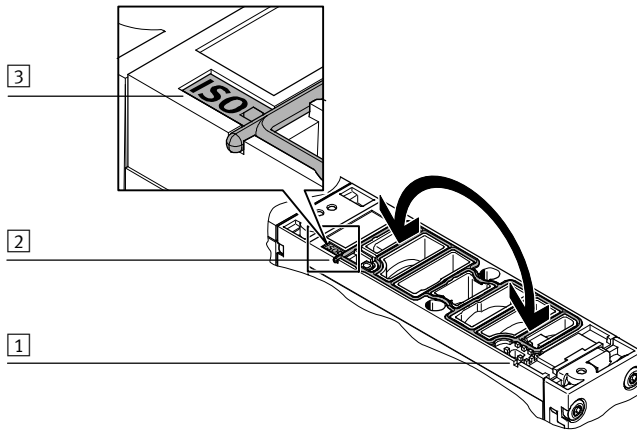
Note

If repairs are required, only identical solenoid valves should be used as replacements (→ Spare parts, chap. 12). The control block itself cannot be repaired.

- Please consult your regional Festo contact if you have any technical problems (→ www.festo.com).

Proceed as follows to replace individual, same-type solenoid valves of the control block:

1. Switch off the following energy sources:
 - operating voltage
 - compressed air.
2. Disconnect the connection to the proximity sensors.
3. Loosen the screw on the plug socket of the solenoid coils with a slotted-head screwdriver and remove the socket.
4. Loosen 2 mounting screws from the solenoid valve by using an Allen key SW3 and remove the solenoid valve from the control block.
5. Pick up a new solenoid valve of the same type.
6. Make sure that the “ISO” marking for unducted pilot exhaust air is visible for the inserted seal (→ Fig. 10).
 - If the “ISO” marking is visible: Re-insert the seal (→ Fig. 10, 3).



1 Inspection window on control side 12

2 The seal is visible in the inspection window on control side 14

3 Identification label

When in the correct position, the “ISO” marking is visible on the identification label.

Fig. 10 Position of the valve seal (here: Correct position for unducted pilot exhaust air)

7. Place the solenoid valve on the control block (→ Fig. 11) and tighten the 2 mounting screws with an Allen key SW3 (permissible torque: $2 \text{ Nm} \pm 10 \%$).
8. Connect solenoid coils and proximity sensors (pin allocation → Tab. 6).
9. Carry out a performance test (→ Chap. 7) to ensure proper operation of the control block.

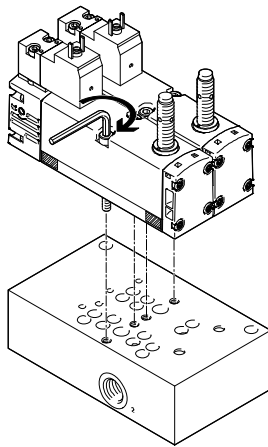


Fig. 11 Mounting the solenoid valves on the control block

11.3 De-commissioning and disposal

As part of our quality assurance process, we are interested in the return of replaced solenoid valves of the control block and would therefore ask you to send them back to Festo.

- Please get in touch with your sales contact to clarify the modalities of the return.
- If you do not return replaced solenoid valves to Festo: Dispose of the product in conformity with the local waste disposal stipulations. For final disposal of the product, please contact a certified waste management company for electronic waste. The material used in the packaging has been specifically chosen for its recyclability.

12 Spare parts and accessories



Note

Loss of the safety function

Modification of the control block, i. e. equipping it with solenoid valves other than those that are factory-installed is not permitted, as this measure can result in loss of conformity.

Description	Type	Part number
Solenoid valve with PNP proximity sensor	VSVA-M52-A1-1C1-APP-ET	748020
Solenoid valve with NPN proximity sensor	VSVA-M52-A1-1C1-ANP-ET	748021

Tab. 7 Spare part overview

Description	Type	Part number
Pneumatic silencers	UO-1/4	197584

Tab. 8 Accessories

13 Technical data

Safety engineering	
Conforms to standard	EN ISO 13849
Characteristics <ul style="list-style-type: none"> – Max. achievable category – Max. achievable Performance Level – Service life characteristic B₁₀ – Diagnostic coverage (DC) – Probability of an endangering failure per hour (PFH_d) – Duration of use T_M – Proven component 	4 PL e 10 million switching cycles 99 % if the logic operation of the control signal and the signal change of the proximity sensor (expectation) is checked with each actuation of both solenoid valves → Tab. 10 and Fig. 12 20 a Yes
Fault exclusion ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> – Punching of the seal – Cracking of the valve housing
Design characteristics	<ul style="list-style-type: none"> – No overlap – Pilot-actuated piston spool
CE marking (→ Declaration of conformity → www.festo.com/sp)	<ul style="list-style-type: none"> – according to EU EMC Directive 2004/108/EC – according to EC Machinery Directive 2006/42/EC

1) Errors which do not need to be taken into consideration by the user when analysing possible errors of a safety-related part of a control system

Tab. 9 Safety engineering

The control block is a 2-channel subsystem. The characteristic values for safety engineering (→ Tab. 9) apply for each channel. The PFH_d value of the subsystem (→ Tab. 10 and Fig. 12) can be calculated, for example, with SISTEMA²⁾ using the following values:

- Service life characteristic B_{10d} = 2 x B₁₀ (according to EN ISO 13849-1, table C.1, note 1)
- average number of actuations per year (n_{op})
- diagnostic coverage (DC) per channel of 99 %
- CCF with a value of 65 points
- expert setting, limitation of the MTTF value to 2500 a

2) Software assistant for "Evaluation of safety-related machine applications according to DIN EN ISO 13849" → www.dguv.de

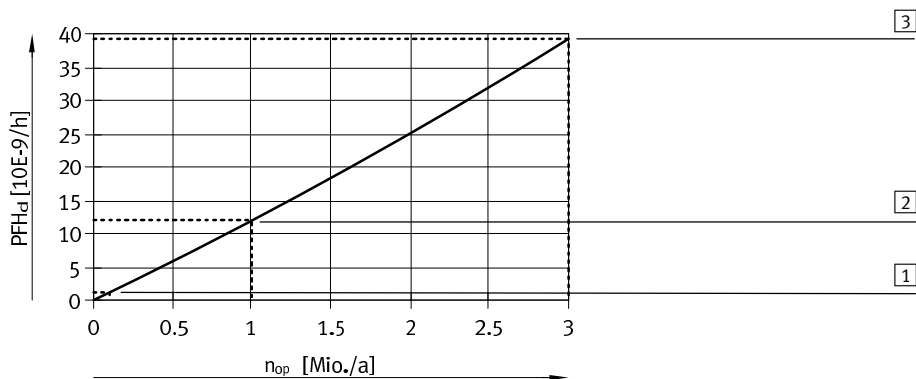


Fig. 12 PFH_d value¹⁾ as a function of the average number of actuations per year n_{op}

Item no. from Fig. 12	Average number of actuations per year n_{op} [1/a]	PFH_d value [10 ⁻⁹ /h]
1	100 000	1.1
2	1 000 000	12.0
3	3 000 000	39.2

Tab. 10 PFH_d value¹⁾ (examples) as a function of the average number of actuations per year n_{op}



Note

Observe the operating period (T10d, according to EN ISO 13849-1, C.3) of your control block. The operating period is dependent on the service life characteristic (B10d) and the average number of actuations per year (n_{op}), and it may be shorter than the specified duration of use depending on your application (→ Tab. 9). The solenoid valves of the control block must be replaced at the end of the operating period at the latest.

1) Calculation with SISTEMA in expert setting, with limitation of the MTTF value to 2500 a.

General information	
Permitted temperature ranges – Storage ¹⁾ – Environment – Medium	-20 ... +60 °C -5 ... +50 °C -5 ... +50 °C
Nominal altitude of use ²⁾ above sea level	1000 m
Degree of protection (with cable from Festo accessories)	IP65, Nema 4
Relative air humidity	max. 90 %
Corrosion protection	No corrosion stress, such as through acidic or saline media permissible
Mounting position	Any, preferable arrangement of the valve longitudinal axis vertical (90°) to the main direction of vibration
Tightening torques – Solenoid coil socket – Solenoid valve on control block	0.5 ... 0.6 Nm 2 Nm (± 10 %)
Materials – Sub-base – Housing – Seals – Screws – Plug connector-housing, proximity sensor – Sensor housing – Cable sheath, proximity sensor – Foil covering – Spring – Spring fixture	RoHS-compliant Wrought aluminium alloy Die-cast aluminium, PA NBR, FPM, HNBR Galvanised steel Chrome-plated brass High-alloy stainless steel PUR PC Stainless steel POM
Dimensions length/width/height	113.1/65.0/105.8 mm
Weight	1134 g
Vibration and shock, severity level 2 – Vibration ³⁾ (“Transport application test”) – Shock ³⁾ (“Shock test”)	Tested in accordance with IEC 60068-2-6 Tested in accordance with IEC 60068-2-27
Electromagnetic compatibility (EMC) – Emitted interference – Resistance to interference	Declaration of conformity ➔ www.festo.com/sp
Permissible magnetic field strength of a magnetic disruption field	60 mT

1) Store product in suitable packaging, protected from shock and moisture. The original packaging provides sufficient protection.

2) Design of the solenoid coil in accordance with VDE0580

3) Explanations of the severity level ➔ Tab. 12

Tab. 11 General instructions

Severity level	Vibration	Shock	Continuous shock
2	0.35 mm travel at 10 ... 60 Hz; 5 g acceleration at 60 ... 150 Hz	± 30 g at 11 ms duration; 5 shocks per direction	–

Tab. 12 Values for vibration and shock according to IEC 60068

Pneumatics	
Medium ¹⁾	Compressed air in accordance with ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Residual oil content ²⁾ with use of ester oils	< 0.1 mg/m ³ , corresponds to ISO 8573:2010 [-::2]
Valve design – Design – Sealing principle – Non-overlapping – Exhaust-air function – Valve function – Reset method – Direction of flow – Suitability for vacuum	Sub-base valves with piston spool Cartridge, soft sealing Yes With flow control 3/2, implemented by 5/2-way valves, single-solenoid, normally closed Mechanical spring Non-reversible No
Activation – Type of piloting – Pilot air supply	Piloted Internal
Pressure range of the solenoid valves – Operating pressure – Pilot pressure	3 ... 10 bar 3 ... 10 bar
Manual override	None
Standard nominal flow rate connection(1) → (2)	1050 l/min
Standard flow rate exhaust ³⁾ (6 bar → 0 bar)	2650 l/min
Standard flow rate exhaust (6 bar → 0 bar) in the event of a fault ^{3), 4)}	1050 l/min

1) The pressure dew point must be at least 10 K lower than the temperature of the medium, since ice would otherwise form in the expanded compressed air.

2) Operation with lubricated medium possible, in which case lubricated operation will always be required

3) Measured in direction of exhaust (2 → 3), P = 6 bar measured with respect to atmosphere with silencer UO-1/4

4) A fault means: Failure of one of the two directional valves (V1 or V2) to switch back completely.

Tab. 13 Pneumatic safety

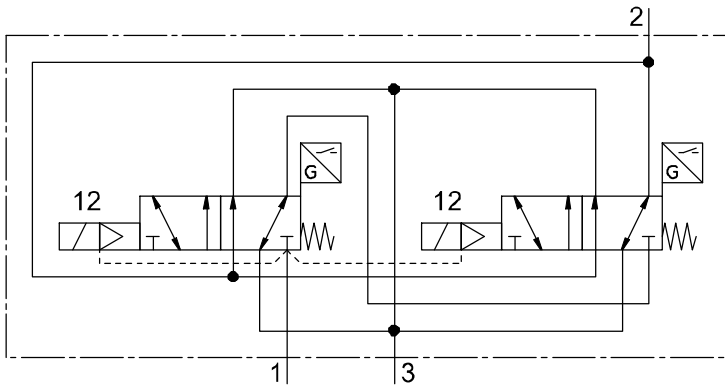


Fig. 13 Circuit symbols of the control block

Switching times¹⁾ ± 20 %			
Operating pressure	3 bar	6 bar	10 bar
Valve switching times ON	40 ms	24 ms	17 ms
Valve switching times OFF	35 ms	54 ms	71 ms
Signal drop PNP ²⁾ (time period from energising of the solenoid coil until the proximity sensor switches off)	21 ms	11 ms	9 ms
Signal rise PNP ²⁾ (time period from voltage activation of the solenoid coil until the proximity sensor switches on)	37 ms	58 ms	74 ms

1) Applies for new products. Switching times can increase over the service life of the product through a changing friction coefficient.

2) With use of NPN proximity sensors, signal drop and rise are interchanged.

Tab. 14 Switching times as a function of operating pressure

Electrical	
Operating voltage supply of solenoid valves	
– Nominal voltage	24 V DC
– Permissible voltage fluctuations	-15 ... +10 %
– Duty cycle	100 %
Drop-off current ¹⁾	≥ 2 mA
Output per solenoid coil	1.8 W (at 24 V DC)
Minimum switching frequency of the solenoid valves	Switch at least once per week
Duration of the test pulses for the control system	
– Max. positive test pulse with logic 0	1000 μs
– Max. negative test pulse with logic 1	800 μs
Electrical connection	EN 175301-803, form C, without protective earth conductor

1) drop-off current is the current that, when fallen below, the armature returns from its stroke end position back to the stroke starting position.

Tab. 15 Electrical safety

Proximity sensor	
Conforms to standard	EN 60947-5-2
Switching element function	N/C contact
Measuring principle	Inductive
Switching status indication	Yellow LED
Max. switching frequency	5000 Hz
Switching output	PNP or NPN
Operating voltage supply	
– Nominal voltage	24 V DC
– Operating voltage range	10 ... 30 V DC
– Residual ripple	± 10 %
Max. output current	200 mA
Idle current	≤ 10 mA
Voltage drop	≤ 2 V
Protection against short circuit	Yes, pulsed
Protection against polarity reversal	Yes, for all contacts
Electrical connection	Plug M8x1, 3-pin to EN 61067-2-104

Tab. 16 Proximity sensor

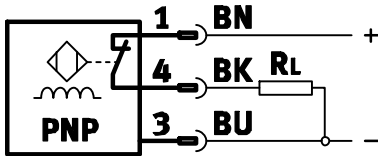


Fig. 14 Circuit symbol of the PNP proximity sensor with solenoid valve variant ...-APP

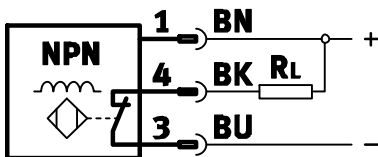


Fig. 15 Circuit symbol of the NPN proximity sensor with solenoid valve variant ...-ANP

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte sind für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Reproduction, distribution or sale of this document or communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be liable for damages. All rights reserved in the event that a patent, utility model or design patent is registered.

Copyright:
Festo AG & Co. KG
Postfach
73726 Esslingen
Deutschland

Phone:
+49 711 347-0

Fax:
+49 711 347-2144

e-mail:
service_international@festo.com

Internet:
www.festo.com

Original: de