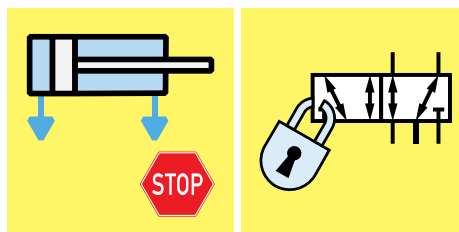


Schaltung

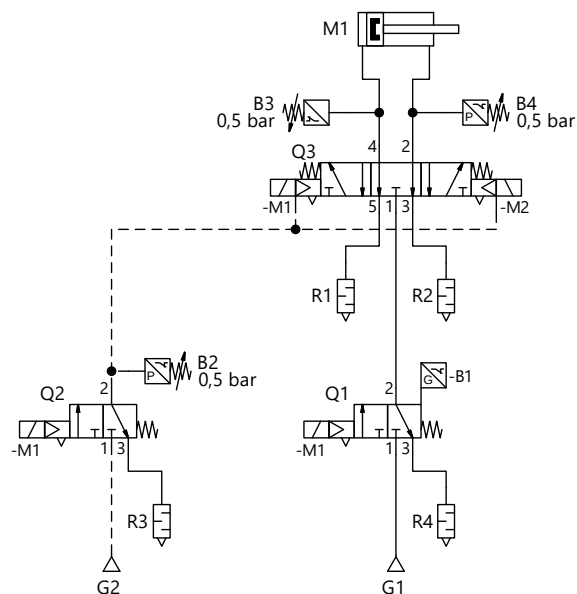
Sicherheits-Teilfunktion Pneumatik

STO – Sichere Momentabschaltung – bis zu Kat. 1, bis zu PL c

PUS – Vermeidung unerwarteter Anlauf – bis zu Kat. 3, bis zu PL d



100385



Unser Aufwand – Ihr Vorteil

Unser Aufwand für die Erstellung dieser Unterlagen
und Ihr eingesparter Zeitaufwand 6 h
Für Sie kostenlos.

TitelSicherheits-Teilfunktionen Pneumatik - Schaltung
Version 1.10
Dokumentennummer 100385
Originalsprache Deutsch
AutorFesto
Datum 14.09.2022

Rechtliche Hinweise

Im Folgenden ist mit „Festo“ die „Festo SE & Co. KG“ bezeichnet.

Dieses Dokument ist unverbindlich. Dieses Dokument stellt einen möglichen Lösungsansatz für einen beispielhaften Einsatzfall dar und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, insbesondere hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung sowie jeglicher Eventualitäten für Ihren konkreten Einsatzfall. Dieses Dokument ist keine kundenspezifische Lösung, sondern soll lediglich Hilfestellung bei typischen Aufgabenstellungen bieten.

Die in diesem Dokument genannten Werte sind teilweise Annahmen und Abschätzungen, die eine detaillierte Betrachtung unter Zuhilfenahme der ISO 13849 Teil 1 und 2, IEC 61508, IEC 62061 und/oder IEC 61511 nicht ersetzen.

Die tatsächlich erreichbaren Kennwerte (insbesondere PL, PFH_D, Kategorie, DC, MTTF_D, CCF, SIL, HFT, PFH, PFD) hängen von den eingesetzten Komponenten sowie wie ihren Einsatzbedingungen in der konkreten Applikation ab.

Dieses Dokument enthebt Sie nicht von der Pflicht, eine Risikobeurteilung und eine Validierung Ihrer spezifischen Anwendung vorzunehmen und die Einhaltung sämtlicher Vorgaben, insbesondere der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, selbst sicherzustellen. Sie als Anwender tragen für Ihren konkreten Einsatzfall und für den sachgemäßen Betrieb der beschriebenen Produkte in diesem Zusammenhang selbst die Verantwortung.

Festo lehnt jede Haftung für Schäden ab, die durch die Anwendung von gegebenenfalls falschen bzw. unzureichenden Informationen oder aufgrund fehlender Informationen in diesen Unterlagen entstehen. Dies gilt ebenfalls für Defekte, die durch unsachgemäße Behandlung von Geräten und Baugruppen entstehen. Für Schäden, die durch die Nichteinhaltung der Vorgaben der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entstehen, wird ebenfalls jede Haftung, mit Ausnahme von Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit seitens Festo, abgelehnt.

Die Informationen dieses Dokuments gelten keinesfalls als Ersatz für die Bedienungsanleitung der jeweiligen Hersteller sowie der Konstruktion und Prüfung der jeweils eigenen Anwendung durch den Benutzer. Die jeweiligen Bedienungsanleitungen der Produkte von Festo sind unter www.festo.com zu finden. Der Benutzer dieses Dokuments muss selbst sicherstellen, dass jede Funktion, die hier beschrieben ist, auch in seiner Anwendung ordnungsgemäß funktioniert. Der Benutzer bleibt auch durch das Studium dieses Dokuments sowie durch die Nutzung der darin genannten Angaben allein verantwortlich für die eigene Anwendung.

Im Übrigen gelten die Regelungen bzgl. Haftung aus den Liefer-, Zahlungs- und Softwarenutzungsbedingungen von Festo, welche Sie unter www.festo.com finden. Diese lassen wir Ihnen auf Anforderung gerne zukommen.

Dieses Dokument ist nur geeignet für Personen mit ausreichender Fachkompetenz für Maschinensicherheit und funktionaler Sicherheit auf Basis der ISO 12100, ISO 13849, IEC 61508, IEC 62061 und IEC 61511. Zusätzlich sind die folgenden Qualifikationen im Projektteam erforderlich:

- Fachkraft in der Pneumatik
- Fachkraft in der Elektrotechnik
- Fachkraft für die Programmierung von Steuerungen und Sicherheitsschaltgeräten

Urheberrechtshinweis

Diese Unterlagen sind geistiges Eigentum von Festo, der auch das ausschließliche Urheberrecht daran zusteht. Eine inhaltliche Änderung, die Vervielfältigung oder der Nachdruck dieser Unterlagen sowie deren Weitergabe an Dritte ist nur mit der ausdrücklichen schriftlichen Erlaubnis von Festo gestattet.

Festo behält sich das Recht vor, dieses Dokument vollständig oder teilweise zu ändern. Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber.

© (Festo SE & Co. KG, D - 73734 Esslingen, 2022)

Internet: <https://www.festo.com>

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Ziele dieses Dokuments	4
1.2	Allgemeine Hinweise	4
1.3	Hinweise zu sicherheitsbezogenen Merkmalen der Teilschaltung	4
2	Schaltung.....	5
3	Geeignete Produkte für Sensoren B2, B3, B4.....	6
3.1	Druckschalter	6
3.2	Drucksensoren	7
4	Geeignete Produkte für Ventil Q1 mit Schaltstellungsabfrage Q1-B1.....	8
4.1	Druckaufbau- und Entlüftungsventile.....	8
4.2	Steuerblöcke	9
5	Geeignete Produkte für Ventil Q2.....	10
5.1	Norm- und Einzelventile	10
5.2	Einschaltventile	12
5.3	Steuerluftschaftventile mit integriertem Druckschalter B2	13
6	Geeignete Produkte für Ventil Q3.....	14
7	Verwendete Literatur	15
7.1	Zitierte Unterlagen von Festo	15
7.2	Normen.....	15
7.3	Für die rechtlichen Hinweise zusätzlich	15
8	Informationen über das Dokument.....	16
8.1	Allgemeine Angaben.....	16
8.2	Revisionshistorie.....	16
8.3	Genehmigung/Freigabe des Dokuments	16
8.4	Gültigkeitsdauer.....	16

1 Allgemeines

1.1 Ziele dieses Dokuments

- Dieses Dokument zeigt eine mögliche Beispielschaltung für die Sicherheits-Teilfunktionen STO (bis zu Kategorie 1, bis zu PL c), PUS (mit Arbeitsdruckversorgung: bis zu Kategorie 3, bis zu PL e) und PUS (mit Steuerdruckversorgung: bis zu Kategorie 3, bis zu PL d).
- Für die Umsetzung der Sicherheits-Teilfunktion relevanten Komponenten werden die wichtigsten Merkmale aufgeführt.
- Basierend auf diesen Merkmalen werden geeignete Produkte von Festo empfohlen.

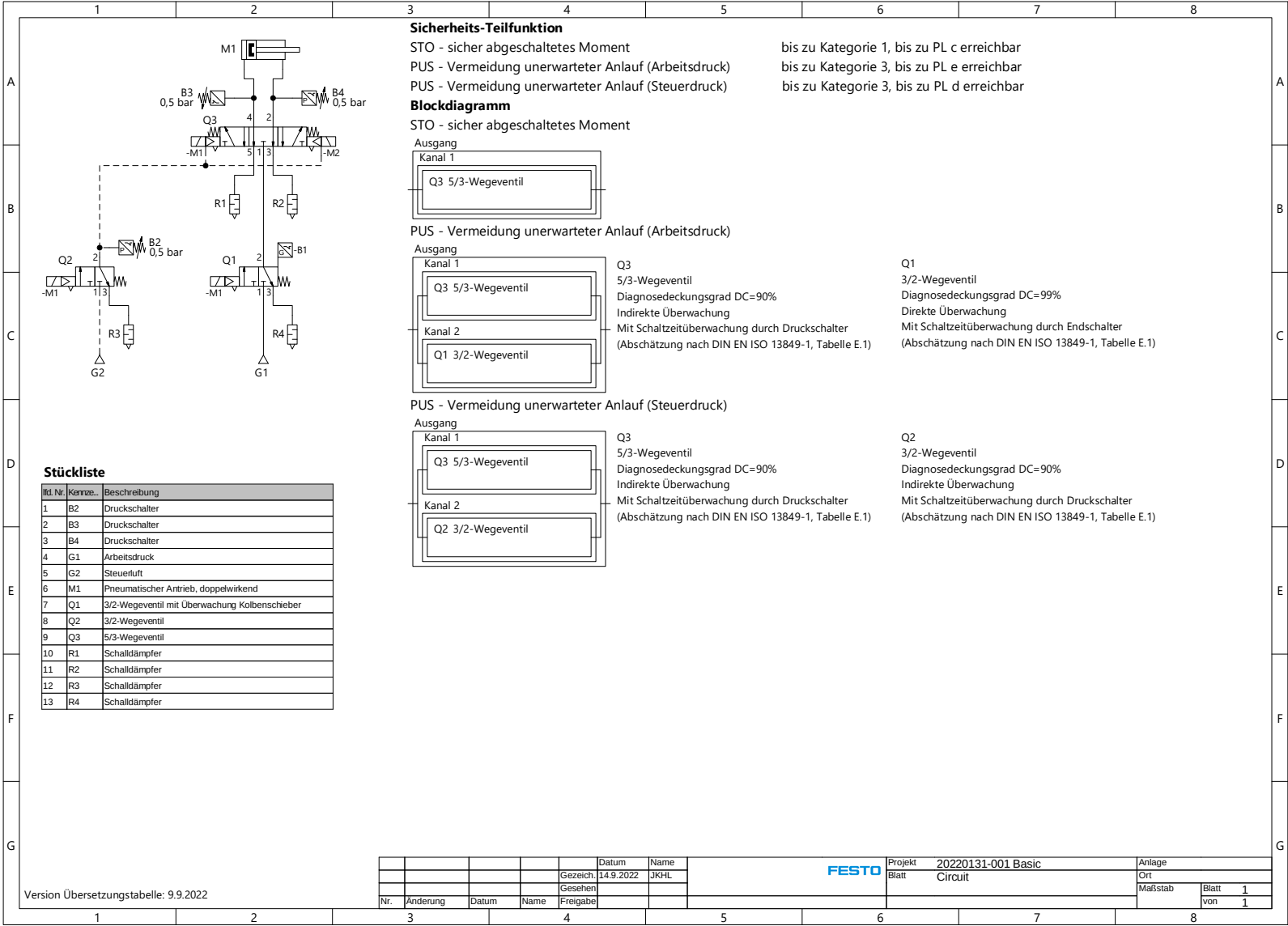
1.2 Allgemeine Hinweise

- Die angegebene Schaltung ist eine Prinzipschaltung, die auf Grund der Übersichtlichkeit und Umfang nicht vollständig sein kann. Sie ist eine Empfehlung, die andere Möglichkeiten nicht ausschließt.
- Die verwendeten Abkürzungen für die Sicherheits-Teilfunktionen basieren auf die Definitionen in der VDMA 24584 für die Pneumatik. Die von Festo verwendeten Definitionen und wichtige Hinweise sind in dem Dokument „100380 Sicherheits-Teilfunktionen Pneumatik – STO, PUS“ angegeben.
- Die Anforderungen für das Ventil sind nur im Rahmen der pneumatischen Schaltung betrachtet. Vorschläge für die elektrische Beschaltung von Einzelventilen bzw. Ventilinseln wurde in diesem Dokument nicht berücksichtigt.
 - Für Einzelventile sollte das Dokument „100393 Sichere elektrische Abschaltung von einzeln angesteuerten Ventilen“ beachtet werden.
 - Für Ventilinseln sollte das Dokument „100394 Sichere elektrische Abschaltung von Ventilinseln“ beachtet werden.
- Die hier angegebenen Anforderungen für die Bauteile sind Mindestanforderungen. Diese müssen um die Anforderungen der konkreten Anwendung erweitert werden.
- In der hier enthaltenen Produktlisten mit Empfehlungen zu den geeigneten Produkten haben wir die angegebenen Anforderungen für die pneumatische Schaltung geprüft. Liegen uns weitergehende Informationen vor, z.B. durch unsere Produktbeobachtung, können diese Daten allerdings tagesaktuell geändert werden. Deswegen müssen diese Daten in den online verfügbaren Datenblättern vor dem endgültigen Einsatz geprüft werden, ob sich eine Änderung ergeben hat.
- Ob ein empfohlenes Produkt für eine bestimmte Anwendung geeignet ist, muss durch den Anwender geprüft und in seiner technischen Dokumentation bestätigt werden.
- Für die Sistema-Projektdatei dieser Schaltung ist das Dokument „100395 Hinweise zu Sistema-Projektdateien“ zu berücksichtigen.

1.3 Hinweise zu sicherheitsbezogenen Merkmalen der Teilschaltung

- Bei Sicherheits-Teilfunktionen mit 1-kanaliger Architektur der Sicherheitsschaltung (hier Kategorie 1) führt ein einzelner Fehler zu einem Ausfall der Sicherheits-Teilfunktion.
- Bei Sicherheits-Teilfunktionen mit 2-kanaliger Architektur der Sicherheitsschaltung (hier Kategorie 3) führt ein einzelner Fehler zu keinem Ausfall der Sicherheits-Teilfunktion.
- Die Betrachtung der Maßnahmen für Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursache (CCF) sind in Abhängigkeit von der Anwendung zu bewerten. Empfehlungen zu möglichen Maßnahmen sind im Dokument „100399 Empfehlungen zur Umsetzung von Maßnahmen gegen Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursache (CCF)“ enthalten.
- Die Berechnung des $MTTF_D$ -Kennwerte aus den B_{10} -Werten sind in der Sistema-Projektdatei enthalten. Der B_{10} -Wert muss entsprechend den verwendeten Ventilen angepasst werden.
- Damit ein Diagnosedeckungsgrad für die Ventile Q1, Q2 abgeschätzt werden kann, sollte eine geeignete Zeitüberwachung des Ansteuersignals bis zum Signalwechsel der Sensoren Q1-B1 bzw. B2 umgesetzt werden (Schaltzeitüberwachung).
- Damit ein Diagnosedeckungsgrad für das Ventil Q3 abgeschätzt werden kann, sollte eine geeignete Zeitüberwachung der Ansteuersignale bis zum Signalwechsel der Sensoren B3, B4 umgesetzt werden (Schaltzeitüberwachung).

2 Schaltung



3 Geeignete Produkte für Sensoren B2, B3, B4

3.1 Druckschalter

- Auf Basis von folgenden Merkmalen können auch andere geeignete Druckschalter von Festo mit den Merkmalen in den online verfügbaren Datenblättern ausgewählt werden.
- Es ist anwendungsabhängig zu bewerten, ob diese Merkmalsliste ergänzt werden muss.

Merkmal	Wert
Produktkategorie	Druckschalter
Messgröße	Relativdruck
Schaltelementfunktion	Antivalent ODER Öffner ODER Wechsler ODER umschaltbar
Betriebsdruck	0 – 8 bar ODER 1 – 10 bar ODER 1 – 12 bar ODER -1 – 10 bar
Alternativ zum Betriebsdruck kann der Druckmessbereich Anfangs- und Endwert verwendet werden.	
Druckmessbereich Anfangswert	0 bar
Druckmessbereich Endwert	10 bar

Andere Werte für die Merkmale können möglich sein und müssen separat betrachtet werden.

Hinweis: Diese Liste mit geeigneten Produkten erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Nr.	Material	Benennung/Typ (Sortierung ↑)	Link Datenblatt	Link Datenblatt Produktzuverlässigkeit
1.	10773	DRUCKSCHALTER PEV-1/4-B	↗	↗
2.	192488	DRUCKSCHALTER PEV-1/4-B-M12	↗	↗
3.	175250	DRUCKSCHALTER PEV-1/4-B-OD	↗	↗
4.	161760	DRUCKSCHALTER PEV-1/4-SC-OD	↗	↗
5.	8000210	DRUCKSCHALTER SPBA-P2R-G18-2P-M12-0,25X	↗	↗
6.	8000033	DRUCKSCHALTER SPBA-P2R-G18-W-M12-0,25X	↗	↗

3.2 Drucksensoren

- Auf Basis von folgenden Merkmalen können auch andere geeignete Drucksensoren von Festo mit den Merkmalen in den online verfügbaren Datenblättern ausgewählt werden.
- Es ist anwendungsabhängig zu bewerten, ob diese Merkmalsliste ergänzt werden muss.

Merkmal	Wert
Produktkategorie	Drucksensoren
Messgröße	enthält „Relativdruck“
Schaltelementfunktion	Öffner/Schließer umschaltbar ODER umschaltbar ODER Öffner
Schaltausgang	Enthält „PNP“
Betriebsdruck	0 – 8 bar ODER 1 – 12 bar ODER -1 – 10 bar
Alternativ zum Betriebsdruck kann der Druckmessbereich Anfangs- und Endwert verwendet werden.	
Druckmessbereich Anfangswert	-1 bar ODER 0 bar
Druckmessbereich Endwert	Der Endwert muss ≥ 6 bar sein.

Andere Werte für die Merkmale können möglich sein und müssen separat betrachtet werden.

Hinweis: Diese Liste mit geeigneten Produkten erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Nr.	Material	★	Benennung/Typ (Sortierung ↑)	Link Datenblatt	Link Datenblatt Produktzuverlässigkeit
1.	539679		DRUCKSENSOR SDE3-D10S-B-...-2P-...	↗	↗
2.	539679		DRUCKSENSOR SDE3-D10D-B-...-2P-...	↗	↗
3.	529027		DRUCKSENSOR SDE5-D10-C-...-P-...	↗	↗
4.	542889	★	DRUCKSENSOR SDE5-D10-C-Q4E-P-M8	↗	↗
5.	542895	★	DRUCKSENSOR SDE5-D10-C-Q6E-P-K	↗	↗
6.	542894	★	DRUCKSENSOR SDE5-D10-C-Q6E-P-M8	↗	↗
7.	8001449		DRUCKSENSOR SPAE-P10R-F-PNLK-2.5K	↗	↗
8.	8001447		DRUCKSENSOR SPAE-P10R-Q3-PNLK-2.5K	↗	↗
9.	8001448		DRUCKSENSOR SPAE-P10R-Q4-PNLK-2.5K	↗	↗
10.	8001445		DRUCKSENSOR SPAE-P10R-S4-PNLK-2.5K	↗	↗
11.	8001446		DRUCKSENSOR SPAE-P10R-S6-PNLK-2.5K	↗	↗
12.	8003300		DRUCKSENSOR SPAN-B11R-...-PN-...-...	↗	↗
13.	8003300		DRUCKSENSOR SPAN-P10-...-PN-...-...	↗	↗
14.	8001200		DRUCKSENSOR SPAU-P10R-...-PNLK	↗	↗
15.	8001200		DRUCKSENSOR SPAU-P16R-...-PNLK	↗	↗
16.	8001200		DRUCKSENSOR SPAU-P6R-...-PNLK	↗	↗

★ Kernprogramm

4 Geeignete Produkte für Ventil Q1 mit Schaltstellungsabfrage Q1-B1

4.1 Druckaufbau- und Entlüftungsventile

- Auf Basis von folgenden Merkmalen können auch andere geeignete Druckaufbau- und Entlüftungsventile von Festo mit den Merkmalen in den online verfügbaren Datenblättern ausgewählt werden.
- Es ist anwendungsabhängig zu bewerten, ob diese Merkmalsliste ergänzt werden muss.
- Zusätzliche Informationen zu diesen Merkmalen sind im Dokument „100396 Hinweise zu Merkmalen von Wegeventilen“.

Merkmal	Wert
Produktkategorie	Druckaufbau- und Entlüftungsventile
Ventilfunktion	3/2 geschlossen monostabil, Druckaufbau-Funktion
Betätigungsart	elektrisch
Steuerart	vorgesteuert
Rückstellart	mechanische Feder
Einschaltdauer	100 %
Lebensdauerkennwert B ₁₀	angegeben
Performance Level (PL)	PL d oder e angegeben

Andere Werte für die Merkmale können möglich sein und müssen separat betrachtet werden.

Hinweis: Diese Liste mit geeigneten Produkten erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Nr.	Material	Benennung/Typ (Sortierung ↑)	Link Datenblatt	Link Datenblatt Produktzuverlässigkeit
1.	8038489	DRU.AUFB-ENTL.V MS6-SV-1/2-D-10V24-2M8	↗	↗
2.	8038490	DRU.AUFB-ENTL.V MS6-SV-1/2-D-10V24-2M8-SO-AG	↗	↗
3.	8038492	DRU.AUFB-ENTL.V MS6-SV-1/2-D-10V24-2OE-SO-AG	↗	↗
4.	8038491	DRU.AUFB-ENTL.V MS6-SV-1/2-D-10V24P-2M12-SO-AG	↗	↗
5.	562580	DRU.AUFB-ENTL.V MS6-SV-1/2-E-10V24-AD1	↗	↗
6.	548715	DRU.AUFB-ENTL.V MS6-SV-1/2-E-10V24-AG	↗	↗
7.	548717	DRU.AUFB-ENTL.V MS6-SV-1/2-E-10V24-SO-AG	↗	↗

4.2 Steuerblöcke

- Auf Basis von folgenden Merkmalen können auch andere geeignete Druckaufbau- und Entlüftungsventile von Festo mit den Merkmalen in den online verfügbaren Datenblättern ausgewählt werden.
- Es ist anwendungsabhängig zu bewerten, ob diese Merkmalsliste ergänzt werden muss.
- Zusätzliche Informationen zu diesen Merkmalen sind im Dokument „100396 Hinweise zu Merkmalen von Wegeventilen“.

Merkmal	Wert
Produktkategorie	Applikationsspezifische Wegeventile
Ventilfunktion	3/2 geschlossen monostabil
Betätigungsart	elektrisch
Steuerart	vorgesteuert
Rückstellart	mechanische Feder
Schaltstellungsabfrage	Ruhestellung mit Sensor
Schaltelementfunktion	Öffner
Schaltausgang	PNP
Einschaltdauer	100 %
Lebensdauerkennwert B ₁₀	angegeben
Performance Level (PL)	Entlüften / bis Kat. 4, PL e

Andere Werte für die Merkmale können möglich sein und müssen separat betrachtet werden.

Hinweis: Diese Liste mit geeigneten Produkten erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Nr.	Material	Benennung/Typ (Sortierung ↑)	Link Datenblatt	Link Datenblatt Produktzuverlässigkeit
1.	574011	STUEERBLOCK VOFA-L26-T32C-M-G14-1C1-APP	↗	↗

5 Geeignete Produkte für Ventil Q2

5.1 Norm- und Einzelventile

- Auf Basis von folgenden Merkmalen können auch andere geeignete Ventile von Festo mit den Merkmalen in den online verfügbaren Datenblättern ausgewählt werden.
- Es ist anwendungsabhängig zu bewerten, ob diese Merkmalsliste ergänzt werden muss.
- Zusätzliche Informationen zu diesen Merkmalen sind im Dokument „100396 Hinweise zu Merkmalen von Wegeventilen“.

Merkmal	Wert
Produktkategorie	elektrisch betätigte Einzelventile
Ventilfunktion	3/2 geschlossen monostabil
Betätigungsart	elektrisch
Steuerart	vorgesteuert
Rückstellart	mechanische Feder
Einschaltdauer	100 %
Lebensdauer kennwert B ₁₀	angegeben
Relevante grundlegende Sicherheitsprinzipien	ja
Relevante bewährte Sicherheitsprinzipien	ja
Sind die „relevanten grundlegenden und bewährten Sicherheitsprinzipien“ nicht angegeben, kann auch das Merkmal „bewährtes Bauteil“ die Einhaltung der Sicherheitsprinzipien bestätigen.	
Bewährtes Bauteil	ja

Andere Werte für die Merkmale können möglich sein und müssen separat betrachtet werden.

Hinweis: Diese Liste mit geeigneten Produkten erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Nr.	Material	★	Benennung/Typ (Sortierung ↑)	Link Datenblatt	Link Datenblatt Produktzuverlässigkeit
1.	8042554	★	MAGNETVENTIL VUUG-BK10-T32C-AT-F-1H2L-S	↗	↗
2.	8042558	★	MAGNETVENTIL VUUG-BK10-T32C-AT-F-1R8L-S	↗	↗
3.	8042570	★	MAGNETVENTIL VUUG-BK14-T32C-AT-F-1H2L-S	↗	↗
4.	8042574	★	MAGNETVENTIL VUUG-BK14-T32C-AT-F-1R8L-S	↗	↗
5.	8042538	★	MAGNETVENTIL VUUG-LK10-T32C-AT-M5-1H2L-S	↗	↗
6.	8042542	★	MAGNETVENTIL VUUG-LK10-T32C-AT-M5-1R8L-S	↗	↗
7.	8042546	★	MAGNETVENTIL VUUG-LK10-T32C-AT-M7-1H2L-S	↗	↗
8.	8042550	★	MAGNETVENTIL VUUG-LK10-T32C-AT-M7-1R8L-S	↗	↗
9.	8042562	★	MAGNETVENTIL VUUG-LK14-T32C-AT-G18-1H2L-S	↗	↗
10.	8042566	★	MAGNETVENTIL VUUG-LK14-T32C-AT-G18-1R8L-S	↗	↗
11.	575274	★	MAGNETVENTIL VUUS-L20-M32C-MD-G18-F7-1C1	↗	↗
12.	575475	★	MAGNETVENTIL VUUS-L25-M32C-AD-G14-F8-1C1	↗	↗
13.	575473		MAGNETVENTIL VUUS-L25-M32C-MD-G14-F8	↗	↗
14.	575481		MAGNETVENTIL VUUS-L25-M32C-MD-G14-F8-1B2	↗	↗
15.	575477	★	MAGNETVENTIL VUUS-L25-M32C-MD-G14-F8-1C1	↗	↗
16.	575474		MAGNETVENTIL VUUS-L25-M32C-MZD-G14-F8	↗	↗
17.	575482		MAGNETVENTIL VUUS-L25-M32C-MZD-G14-F8-1B2	↗	↗
18.	575478		MAGNETVENTIL VUUS-L25-M32C-MZD-G14-F8-1C1	↗	↗
19.	575568	★	MAGNETVENTIL VUUS-L30-M32C-AD-G38-F8-1C1	↗	↗
20.	575566		MAGNETVENTIL VUUS-L30-M32C-MD-G38-F8	↗	↗
21.	575574		MAGNETVENTIL VUUS-L30-M32C-MD-G38-F8-1B2	↗	↗

Nr.	Material	★	Benennung/Typ (Sortierung ↑)	Link Datenblatt	Link Datenblatt Produktzuverlässigkeit
22.	575570	★	MAGNETVENTIL VUVS-L30-M32C-MD-G38-F8-1C1	↗	↗
23.	575567		MAGNETVENTIL VUVS-L30-M32C-MZD-G38-F8	↗	↗
24.	575575		MAGNETVENTIL VUVS-L30-M32C-MZD-G38-F8-1B2	↗	↗
25.	575571		MAGNETVENTIL VUVS-L30-M32C-MZD-G38-F8-1C1	↗	↗
26.	8043217	★	MAGNETVENTIL VUVS-LK25-M32C-AD-G14-1B2-S	↗	↗
27.	8049880	★	MAGNETVENTIL VUVS-LK30-M32C-AD-G38-1B2-S	↗	↗
28.	577490		MAGNETVENTIL VUVS-LT20-M32C-MD-G18-F7	↗	↗
29.	577511		MAGNETVENTIL VUVS-LT20-M32C-MD-G18-F7-1C1	↗	↗
30.	577491		MAGNETVENTIL VUVS-LT20-M32C-MZD-G18-F7	↗	↗
31.	577512		MAGNETVENTIL VUVS-LT20-M32C-MZD-G18-F7-1C1	↗	↗
32.	8035167		MAGNETVENTIL VUVS-LT25-M32C-MD-G14-F8	↗	↗
33.	8035171		MAGNETVENTIL VUVS-LT25-M32C-MD-G14-F8-1B2	↗	↗
34.	8035169		MAGNETVENTIL VUVS-LT25-M32C-MD-G14-F8-1C1	↗	↗
35.	8035168		MAGNETVENTIL VUVS-LT25-M32C-MZD-G14-F8	↗	↗
36.	8035172		MAGNETVENTIL VUVS-LT25-M32C-MZD-G14-F8-1B2	↗	↗
37.	8035170		MAGNETVENTIL VUVS-LT25-M32C-MZD-G14-F8-1C1	↗	↗
38.	8036672		MAGNETVENTIL VUVS-LT30-M32C-MD-G38-F8	↗	↗
39.	8036676		MAGNETVENTIL VUVS-LT30-M32C-MD-G38-F8-1B2	↗	↗
40.	8036674		MAGNETVENTIL VUVS-LT30-M32C-MD-G38-F8-1C1	↗	↗
41.	8036673		MAGNETVENTIL VUVS-LT30-M32C-MZD-G38-F8	↗	↗
42.	8036677		MAGNETVENTIL VUVS-LT30-M32C-MZD-G38-F8-1B2	↗	↗
43.	8036675		MAGNETVENTIL VUVS-LT30-M32C-MZD-G38-F8-1C1	↗	↗

★ Kernprogramm

5.2 Einschaltventile

- Auf Basis von folgenden Merkmalen können auch andere geeignete Einschalt- und Entlüftungsventile von Festo mit den Merkmalen in den online verfügbaren Datenblättern ausgewählt werden.
- Es ist anwendungsabhängig zu bewerten, ob diese Merkmalsliste ergänzt werden muss.
- Zusätzliche Informationen zu diesen Merkmalen sind im Dokument „100396 Hinweise zu Merkmalen von Wegeventilen“.

Merkmal	Wert
Produktkategorie	Einschaltventile
Ventilfunktion	3/2 geschlossen monostabil
Betätigungsart	elektrisch
Steuerart	vorgesteuert
Rückstellart	mechanische Feder
Einschaltdauer	100 %
Lebensdauer kennwert B ₁₀	angegeben
Relevante grundlegende Sicherheitsprinzipien	ja
Relevante bewährte Sicherheitsprinzipien	ja
Sind die „relevanten grundlegenden und bewährten Sicherheitsprinzipien“ nicht angegeben, kann auch das Merkmal „bewährtes Bauteil“ die Einhaltung der Sicherheitsprinzipien bestätigen.	
Bewährtes Bauteil	ja

Andere Werte für die Merkmale können möglich sein und müssen separat betrachtet werden.

Hinweis: Diese Liste mit geeigneten Produkten erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Nr.	Material	★	Benennung/Typ (Sortierung ↑)	Link Datenblatt	Link Datenblatt Produktzuverlässigkeit
1.	542578	★	EINSCHALTVENTIL MS4-EE-1/4-10V24	↗	↗
2.	542598	★	EINSCHALTVENTIL MS4-EE-1/4-10V24-S	↗	↗
3.	542599		EINSCHALTVENTIL MS4-EE-1/4-10V24-S-Z	↗	↗
4.	542579		EINSCHALTVENTIL MS4-EE-1/4-10V24-Z	↗	↗
5.	542580		EINSCHALTVENTIL MS4-EE-1/8-10V24	↗	↗
6.	542600		EINSCHALTVENTIL MS4-EE-1/8-10V24-S	↗	↗
7.	542582	★	EINSCHALTVENTIL MS6-EE-1/2-10V24	↗	↗
8.	542602	★	EINSCHALTVENTIL MS6-EE-1/2-10V24-S	↗	↗
9.	542603		EINSCHALTVENTIL MS6-EE-1/2-10V24-S-Z	↗	↗
10.	542583		EINSCHALTVENTIL MS6-EE-1/2-10V24-Z	↗	↗
11.	542584		EINSCHALTVENTIL MS6-EE-1/4-10V24	↗	↗
12.	542604		EINSCHALTVENTIL MS6-EE-1/4-10V24-S	↗	↗
13.	542586		EINSCHALTVENTIL MS6-EE-3/8-10V24	↗	↗
14.	542606		EINSCHALTVENTIL MS6-EE-3/8-10V24-S	↗	↗

★ Kernprogramm

5.3 Steuerluftschaltventile mit integriertem Druckschalter B2

- Auf Basis von folgenden Merkmalen können auch andere geeignete Steuerluftschaltventile von Festo mit den Merkmalen in den online verfügbaren Datenblättern ausgewählt werden.
- Es ist anwendungsabhängig zu bewerten, ob diese Merkmalsliste ergänzt werden muss.
- Zusätzliche Informationen zu diesen Merkmalen sind im Dokument „100396 Hinweise zu Merkmalen von Wegeventilen“.

Merkmal	Wert
Produktkategorie	Steuerluftschaltventil
Ventilfunktion	3/2 geschlossen monostabil
Betätigungsart	elektrisch
Steuerart	vorgesteuert
Rückstellart	mechanische Feder
Schaltelementfunktion	Öffner
Schaltstellungsabfrage	über Druckschalter, entlüfteter Zustand
Einschaltdauer	100 %
Lebensdauer kennwert B ₁₀	angegeben
Relevante grundlegende Sicherheitsprinzipien	ja
Relevante bewährte Sicherheitsprinzipien	ja
Sind die „relevanten grundlegenden und bewährten Sicherheitsprinzipien“ nicht angegeben, kann auch das Merkmal „bewährtes Bauteil“ die Einhaltung der Sicherheitsprinzipien bestätigen.	
Bewährtes Bauteil	ja

Andere Werte für die Merkmale können möglich sein und müssen separat betrachtet werden.

Hinweis: Diese Liste mit geeigneten Produkten erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Nr.	Material	Benennung/Typ (Sortierung ↑)	Link Datenblatt	Link Datenblatt Produktzuverlässigkeit
1.	8066568	VSVA-BT-M32CS1-MYE-A2-1T1L-PZ	↗	↗
2.	8066569	VSVA-BT-M32CS1-MYE-A2-1T5L-PA	↗	↗
3.	8066570	VSVA-BT-M32CS1-MS-A2-1T1L-PZ	↗	↗
4.	8066571	VSVA-BT-M32CS1-MS-A2-1T5L-PA	↗	↗
5.	8066572	VSVA-BT-M32CS2-MYE-A2-1T1L-PZ	↗	↗
6.	8066573	VSVA-BT-M32CS2-MYE-A2-1T5L-PA	↗	↗
7.	8066574	VSVA-BT-M32CS2-MS-A2-1T1L-PZ	↗	↗
8.	8066575	VSVA-BT-M32CS2-MS-A2-1T5L-PA	↗	↗

6 Geeignete Produkte für Ventil Q3

- Auf Basis von folgenden Merkmalen können auch andere geeignete Ventile von Festo mit den Merkmalen in den online verfügbaren Datenblättern ausgewählt werden.
- Es ist anwendungsabhängig zu bewerten, ob diese Merkmalsliste ergänzt werden muss.
- Zusätzliche Informationen zu diesen Merkmalen sind im Dokument „100396 Hinweise zu Merkmalen von Wegeventilen“.

Merkmal	Wert
Produktkategorie	elektrisch betätigte Einzelventile
Ventilfunktion	5/3 entlüftet
Betätigungsart	elektrisch
Steuerart	vorgesteuert
Steuerluftversorgung	extern
Rückstellart	mechanische Feder
Überdeckung	positive Überdeckung
Einschaltdauer	100 % ODER 100 % mit Haltestromabsenkung
Lebensdauer kennwert B ₁₀	angegeben
Bewährtes Bauteil	ja

Andere Werte für die Merkmale können möglich sein und müssen separat betrachtet werden.

Hinweis: Diese Liste mit geeigneten Produkten erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Nr.	Material	Benennung/Typ (Sortierung ↑)	Link Datenblatt	Link Datenblatt Produktzuverlässigkeit
1.	8023562	MAGNETVENTIL VMPA14-M1H-E-S-G1/8-PI	↗	↗
2.	533389	MAGNETVENTIL VMPA1-M1H-E-S-M7-PI	↗	↗
3.	537976	MAGNETVENTIL VMPA2-M1H-E-S-G1/8-PI	↗	↗
4.	534530	MAGNETVENTIL VSVA-B-P53E-ZH-A1-1R2L	↗	↗
5.	534789	MAGNETVENTIL VSVA-B-P53E-ZH-A2-1R2L	↗	↗
6.	574241	MAGNETVENTIL VUVG-B10-P53E-ZT-F-1R8L	↗	↗
7.	574249	MAGNETVENTIL VUVG-B14-P53E-ZT-F-1R8L	↗	↗
8.	8031547	MAGNETVENTIL VUVG-B18-P53E-ZT-F-1R8L	↗	↗
9.	566485	MAGNETVENTIL VUVG-L10-P53E-ZT-M7-1P3	↗	↗
10.	566511	MAGNETVENTIL VUVG-L14-P53E-ZT-G18-1P3	↗	↗
11.	574441	MAGNETVENTIL VUVG-L18-P53E-ZT-G14-1P3	↗	↗
12.	573408	MAGNETVENTIL VUVG-S10-P53E-ZT-M7-1T1L	↗	↗
13.	573474	MAGNETVENTIL VUVG-S14-P53E-ZT-G18-1T1L	↗	↗
14.	8004883	MAGNETVENTIL VUVG-S18-P53E-ZT-G14-1T1L	↗	↗
15.	575692	MAGNETVENTIL VUVS-L20-P53E-MZD-G18-F7-1C1	↗	↗
16.	575542	MAGNETVENTIL VUVS-L25-P53E-MZD-G14-F8-1B2	↗	↗
17.	575635	MAGNETVENTIL VUVS-L30-P53E-MZD-G38-F8-1B2	↗	↗

7 Verwendete Literatur

7.1 Zitierte Unterlagen von Festo

- [1] 100380 Sicherheits-Teilfunktionen Pneumatik – STO, PUS
- [2] 100393 Sichere elektrische Abschaltung von einzeln angesteuerten Ventilen
- [3] 100394 Sichere elektrische Abschaltung von Ventilinseln
- [4] 100395 Hinweise zu Sistema-Projektdaten
- [5] 100399 Empfehlungen zur Umsetzung von Maßnahmen gegen Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursache (CCF)
- [6] 100396 Hinweise zu Merkmalen von Wegeventilen

7.2 Normen

- [7] DIN EN ISO 4414:2011-04 - Fluidtechnik - Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile (ISO 4414:2010); Deutsche Fassung EN ISO 4414:2010
- [8] ISO 5598:2020-01 - Fluidtechnik - Vokabular
- [9] VDMA 24584:2020-10 - Sicherheitsfunktionen geregelter und nicht geregelter (fluid-) mechanischer Systeme.
- [10] DIN EN ISO 13849-1:2016-06 - Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsgrundsätze (ISO 13849-1:2015); Deutsche Fassung EN ISO 13849-1:2015
- [11] DIN EN ISO 13849-2:2013-02 - Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 2: Validierung (ISO 13849-2:2012); Deutsche Fassung EN ISO 13849-2:2012
- [12] ISO 19973-1:2015-08 - Pneumatik - Bewertung der Zuverlässigkeit von Bauteilen durch Prüfung - Teil 1: Allgemeine Verfahren
- [13] DIN EN 61508-4:2011-02 - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 4: Begriffe und Abkürzungen (IEC 61508-4:2010); Deutsche Fassung EN 61508-4:2010

7.3 Für die rechtlichen Hinweise zusätzlich

- [14] Maschinenrichtlinie: Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung)
- [15] DIN EN ISO 12100:2011-03 - Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsgrundsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010); Deutsche Fassung EN ISO 12100:2010
- [16] DIN EN 61508:2011-02 - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme (IEC 61508:2010); Deutsche Fassung EN 61508:2010
- [17] DIN EN 61511-1:2019-02 - Funktionale Sicherheit - PLT-Sicherheitseinrichtungen für die Prozessindustrie (IEC 61511:2016); Deutsche Fassung EN 61511-1:2017
- [18] DIN EN 62061:2016-05 - Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme (IEC 62061:2005 + A1:2012 + A2:2015); Deutsche Fassung EN 62061:2005 + Cor.:2010 + A1:2013 + A2:2015

8 Informationen über das Dokument

8.1 Allgemeine Angaben

Dokumentennummer	100385		
Projekt	20220131-001 Basic		
	Schaltung und Produktliste		
Sicherheits-Teilfunktion	STO	PUS (Arbeitsdruck)	PUS (Steuerdruck)
Kategorie	bis zu Kategorie 1 erreichbar	bis zu Kategorie 3 erreichbar	bis zu Kategorie 3 erreichbar
PL	bis zu PL c erreichbar	bis zu PL e erreichbar	bis zu PL d erreichbar

8.2 Revisionshistorie

Vers.	Datum	Bearb.	Kapitel	Beschreibung der Änderung/Auswirkung
1.10	14.09.2022	JKHL	Alle	Erstellung des Dokuments

8.3 Genehmigung/Freigabe des Dokuments

Rolle	Unterschrift
Freigabe	

8.4 Gültigkeitsdauer

Das Dokument ist bis 14.9.2027 gültig oder bis eines der verwendeten Dokumente oder die erforderliche relevante Grundlage geändert wird.