Safety Application Note ISO 13849

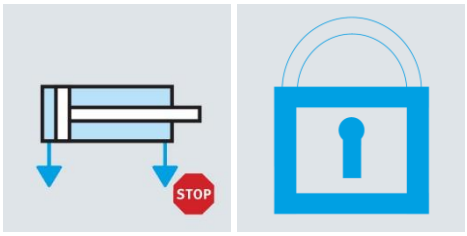
FESTO

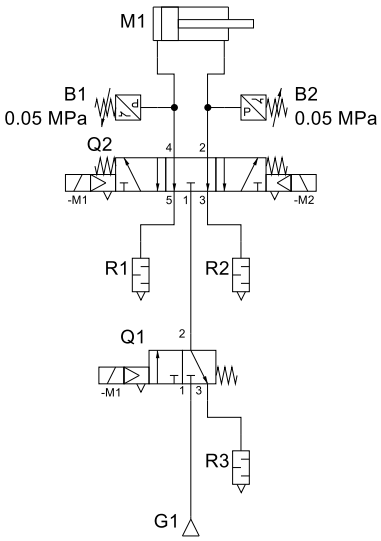
Sicherheits-Teilfunktionen Pneumatik

STO – Sichere Momentabschaltung
Bis zu Kategorie 2, bis zu PL d

PUS – Vermeidung unerwarteter Anlauf
Bis zu Kategorie 2, bis zu PL d

Schaltung





Unser Aufwand – Ihr Vorteil

Unser Aufwand für die Erstellung dieses Dokuments
und Ihr eingesparter Zeitaufwand 7 h
Für Sie kostenlos.

Titel ..... Sicherheits-Teilfunktionen Pneumatik - Schaltung
Version 1.30
Dokumentennummer 100383
Originalsprache ..... Deutsch
Autor ..... Festo
Datum 10.11.2026

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, 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 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 (bis 20.1.2027 anzuwenden) bzw. Maschinenverordnung (EU) 2023/1230 (ab 20.01.2027 anzuwenden), 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 (bis 20.1.2027 anzuwenden) bzw. Maschinenverordnung (EU) 2023/1230 (ab 20.01.2027 anzuwenden) 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, 2023, 2024, 2026
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 Druckschalter B1, B2 6

4 Geeignete Produkte für Ventil Q1 7

4.1 Druckaufbau- und Entlüftungsventile 7

4.2 Einschalt-Entlüftungsventile 8

4.3 Druckaufbauventile in Ventilinseln 9

4.4 Einzelventile 10

5 Geeignete Produkte für Ventil Q2 11

6 Verwendete Literatur 12

6.1 Zitierte Unterlagen von Festo 12

6.2 Normen 12

6.3 Rechtsvorschriften 12

7 Informationen über das Dokument 13

7.1 Allgemeine Angaben 13

7.2 Revisionshistorie 13

7.3 Genehmigung/Freigabe des Dokuments 13

7.4 Gültigkeitsdauer 13

1 Allgemeines

1.1 Ziele dieses Dokuments

- Dieses Dokument zeigt eine mögliche Beispielschaltung für die Sicherheits-Teilfunktionen STO (bis zu Kategorie 2, bis zu PL d) und PUS (bis zu Kategorie 2, 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.

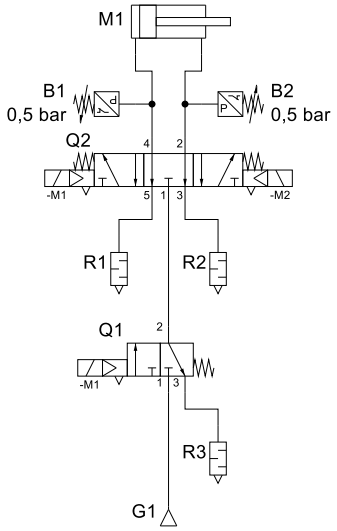
1.2 Allgemeine Hinweise

- 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.
- 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 und Testung der Sicherheitsschaltung (hier Kategorie 2) kann zwischen den Tests ein einzelner Fehler zum Ausfall der Sicherheits-Teilfunktion führen. Der Verlust der Sicherheits-Teilfunktion kann durch den Test erkannt werden.
- Der sichere Zustand, der mit dem Testkanal in Kategorie 2 erreicht werden kann, ist die „Unterbrechung der Druckluftversorgung“. Es muss anwendungsbezogen bewertet werden, ob dies ein sicherer Zustand ist.
- 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 $MTTF_D$-Kennwerts 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 das Ventil Q2 abgeschätzt werden kann, sollte eine geeignete Plausibilitäts- und Schaltzeitüberwachung der Ansteuersignale bis zum Signalwechsel der Sensoren B1, B2 umgesetzt werden. Damit wird bei jeder Änderung der Ansteuerung des Ventils Q2 ein Test ausgeführt.

2 Schaltung



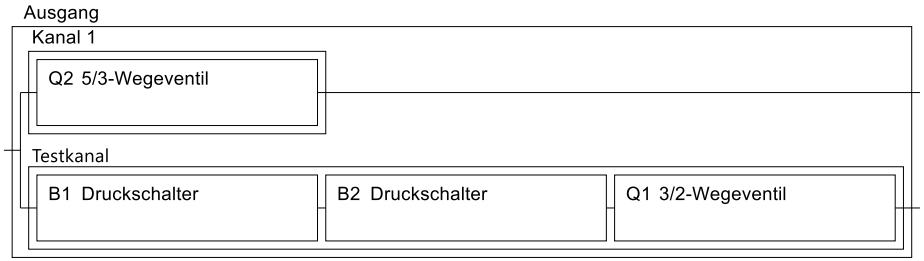
Stückliste

lfd. Nr.	Kennze...	Beschreibung
1	B1	Druckschalter
2	B2	Druckschalter
3	G1	Arbeitsdruck
4	M1	doppeltwirkender Antrieb
5	Q1	3/2-Wegeventil
6	Q2	5/3-Wegeventil
7	R1	Schalldämpfer
8	R2	Schalldämpfer
9	R3	Schalldämpfer

Sicherheits-Teilfunktion

STO - sicher abgeschaltetes Moment	bis zu Kategorie 2, bis zu PL d erreichbar
PUS - Vermeidung unerwarteter Anlauf	bis zu Kategorie 2, bis zu PL d erreichbar

Blockdiagramm



Q2
5/3-Wegeventil
Diagnosedeckungsgrad DC=90%
Indirekte Überwachung
Mit Schaltzeitüberwachung durch Druckschalter
(Abschätzung nach DIN EN ISO 13849-1, Tabelle E.1)
Diagnosedeckungsgrad unter der Annahme, dass
rt/rd > 10 (nach ISO 13849-1, Tabelle E.1, Anmerkung 3)

Wichtiger Hinweis

Der sichere Zustand des Testkanals ist "Unterbrechung der Druckversorgung"

3 Geeignete Produkte für Druckschalter B1, B2

- 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
Relevante grundlegende Sicherheitsprinzipien	Ja
Relevante bewährte Sicherheitsprinzipien	Ja

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

Hinweis: Diese Druckschalter wurden als Beispiele aus den verschiedenen Baureihen und Baugrößen ausgewählt.

Nr.	**Material**	**Benennung/Typ (Sortierung ↑)**	**Link Datenblatt**	**Datenblatt Produktzuverlässigkeit**
1.	10773	Druckschalter PEV-1/4-B	↗	↗
2.	8000210	Druckschalter SPBA-P2R-G18-2P-M12-0,25X	↗	↗

4 Geeignete Produkte für Ventil Q1

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 c

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

Hinweis: Diese Druckaufbau- und Entlüftungsventile wurden als Beispiele aus den verschiedenen Baureihen und Baugrößen ausgewählt.

Nr.	Material	Benennung/Typ (Sortierung ↑)	Link Datenblatt	Link Datenblatt Produktzuverlässigkeit
1.	8001469	Druckaufbau- und Entlüftungsventil MS6-SV-1/2-C-10V24-S	↗	↗
2.	570737	Druckaufbau- und Entlüftungsventil MS9-SV-G-C-V24-S-VS	↗	↗

Hinweis

- Es können in der Wartungseinheit auch Druckaufbau- und Entlüftungsventile mit Kategorie 3, PL d und Kategorie 4, PL e verwendet werden, wenn dies in der Anwendung erforderlich ist.

4.2 Einschalt-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	Einschalt-Entlüftungsventile
Ventilfunktion	3/2 geschlossen monostabil
Betätigungsart	Elektrisch
Steuerart	Vorgesteuert
Rückstellart	Mechanische Feder
Einschaltdauer	100 %
Lebensdauerkennwert B_{10}	Angegeben
Relevante grundlegende Sicherheitsprinzipien	Ja
Relevante bewährte Sicherheitsprinzipien	Ja

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

Hinweis: Dieses Einschalt-Entlüftungsventil wurde als Beispiel aus den verschiedenen Baureihen und Baugrößen ausgewählt.

Nr.	Material	✶	Benennung/Typ (Sortierung ↑)	Link Datenblatt	Link Datenblatt Produktzuverlässigkeit
1.	542602	✶	Einschaltventil MS6-EE-1/2-10V24-S	↗	↗

✶ Kernprogramm

4.3 Druckaufbauventile in Ventilinseln

- 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	Druckaufbauventil
Ventilfunktion	Druckaufbau-Funktion
Betätigungsart	Elektrisch
Steuerart	Vorgesteuert
Rückstellart	Mechanische Feder
Schaltelementfunktion	Schließer
Schaltstellungsabfrage	Schaltstellung mit Sensor
Einschaltdauer	100 %
Lebensdauerkennwert B_{10}	Angegeben
Relevante grundlegende Sicherheitsprinzipien	Ja
Relevante bewährte Sicherheitsprinzipien	Ja

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

Hinweis: Diese Druckaufbau- und Entlüftungsventile wurden als Beispiele aus den verschiedenen Baureihen und Baugrößen ausgewählt.

Nr.	**Material**	**Benennung/Typ (Sortierung ↑)**	**Code**[1]	**Link Datenblatt**	**Link Datenblatt Produktzuverlässigkeit**
	Ventile für Ventilinseln				
1.	557377	Druckaufbauventil VABF-S6-1-P5A4-G12-4-1-P	PM/PP	↗	↗
2.	8067407	Druckaufbauventil VABF-S6-1-P5A4S1YE-G12-1T5-PA	PM/PT	↗	↗

[1] Code des Ventils für Konfigurator bzw. im Bestellcode der Ventilinsel.

4.4 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
Steuerluftversorgung	Intern oder extern
Rückstellart	Mechanische Feder
Einschaltdauer	100 % ODER 100 % mit Haltestromabsenkung
Lebensdauerkennwert B_{10}	Angegeben
Relevante grundlegende Sicherheitsprinzipien	Ja
Relevante bewährte Sicherheitsprinzipien	Ja

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

Hinweis: Diese Ventile wurden als Beispiel aus den verschiedenen Baureihen und Baugrößen ausgewählt.

Nr.	**Material**		**Benennung/Typ (Sortierung ↑)**	**Link Datenblatt**	**Link Datenblatt Produktzuverlässigkeit**
	Einzelventile				
1.	574348		Magnetventil VUVG-L10-T32C-MT-M5-1P3	↗	↗
2.	574352		Magnetventil VUVG-L10-T32C-MZT-M5-1P3	↗	↗
3.	575274	✶	Magnetventil VUVS-L20-M32C-MD-G18-F7-1C1	↗	↗
4.	575273	✶	Magnetventil VUVS-L20-M32C-MZD-G18-F7-1C1	↗	↗

✶ Kernprogramm

5 Geeignete Produkte für Ventil Q2

- 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 Ventile
Ventilfunktion	5/3 entlüftet
Betätigungsart	Elektrisch
Steuerart	Vorgesteuert
Steuerluftversorgung	Extern
Rückstellart	Mechanische Feder
Einschaltdauer	100 % ODER 100 % mit Haltestromabsenkung
Lebensdauerkennwert B_{10}	Angegeben
Relevante grundlegende Sicherheitsprinzipien	Ja
Relevante bewährte Sicherheitsprinzipien	Ja

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

Hinweis: Diese Ventile wurden als Beispiele aus den verschiedenen Baureihen und Baugrößen ausgewählt.

Nr.	Material	✶	Benennung/Typ (Sortierung ↑)	Code[1]	Link Datenblatt	Link Datenblatt Produktzuverlässigkeit
	Einzelventile					
1.	547084		Magnetventil VSVA-B-P53E-ZH-A1-1C1		↗	↗
2.	566469		Magnetventil VUVG-L10-P53E-ZT-M5-1P3		↗	↗
3.	575692	✶	Magnetventil VUVS-L20-P53E-MZD-G18-F7-1C1		↗	↗
	Ventile für Ventilinseln					
4.	533346		Magnetventil VMPA1-M1H-E-PI	E	↗	↗
5.	573420		Magnetventil VUVG-B10-P53E-ZT-F-1T1L	E	↗	↗
6.	8033047		Magnetventil VSVA-B-P53E-ZH-A1-1T1L	E	↗	↗

✶ Kernprogramm

[1] Code des Ventils für Konfigurator bzw. im Bestellcode der Ventilinsel.

6 Verwendete Literatur

6.1 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-Projektdateien
[5] 100396 Hinweise zu Merkmalen von Wegeventilen
[6] 100399 Empfehlungen zur Umsetzung von Maßnahmen gegen Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursache (CCF)

6.2 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] DIN EN ISO 12100:2011-03 - Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010); Deutsche Fassung EN ISO 12100:2010
[10] DIN EN ISO 13849-1:2023-12 – Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2023); Deutsche Fassung EN ISO 13849-1:2023
[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] VDMA 24584:2022-06 - Sicherheitsfunktionen geregelter und nicht geregelter (fluid-) mechanischer Systeme.
[14] DIN EN 61508:2011-02 - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme (IEC 61508:2010); Deutsche Fassung EN 61508:2010
[15] 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
[16] DIN EN 61511-1:2019-02 - Funktionale Sicherheit - PLT-Sicherheitseinrichtungen für die Prozessindustrie (IEC 61511:2016); Deutsche Fassung EN 61511-1:2017
[17] DIN EN IEC 62061:2023-02 - Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener Steuerungssysteme (IEC 62061:2021); Deutsche Fassung EN IEC 62061:2021

6.3 Rechtsvorschriften

[18] 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)
[19] Maschinenverordnung: Verordnung (EU) 2023/1230 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Juni 2023 über Maschinen und zur Aufhebung der Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und der Richtlinie 73/361/EWG des Rates

7 Informationen über das Dokument

7.1 Allgemeine Angaben

Dokumentennummer	**100383**	
Sicherheits-Teilfunktion	STO	PUS
Kategorie	bis zu Kategorie 2 erreichbar	bis zu Kategorie 2 erreichbar
PL	bis zu PL d erreichbar	bis zu PL d erreichbar

7.2 Revisionshistorie

Vers.	**Datum**	**Bearb.**	**Kapitel**	**Beschreibung der Änderung/Auswirkung**
1.10	17.08.2022	JKHL	Alle	Erstellung des Dokuments
1.20	04.11.2024	JKHL	1.1, 1.3, 2	Sicherer Zustand „Unterbrechung Druckluftzufuhr“ hinzugefügt und STO auf bis zu Kat. 2, bis zu PL d geändert, da laut Norm nur *ein* sicherer Zustand gefordert wird.
			3, 4, 5	Produktlisten angepasst
			6	Listen aktualisiert
			Letzte Seite	Ergänzung Kontaktmöglichkeiten
1.30	10.11.2026	JKHL	Alle	Layout aktualisiert, redaktionelle Überarbeitung
			3	Sicherheitsprinzipien hinzugefügt
			6	Maschinenverordnung hinzugefügt

7.3 Genehmigung/Freigabe des Dokuments

Rolle	**Unterschrift**
Freigabe	Jürgen Kühnle Digital signiert von Jürgen Kühnle DN: cn=Jürgen Kühnle gn=Jürgen Kühnle c=DE Germany l=DE Germany o=Festo SE & Co. KG ou=SC-OTP e=juergen.kuehnle@festo.com Grund: Freigabe dieses Dokuments Ort: Esslingen Datum: 2026-11-10 14:22+01:00

7.4 Gültigkeitsdauer

Das Dokument ist bis 28.10.2031 gültig oder bis eines der verwendeten Dokumente oder die erforderliche relevante Grundlage geändert wird.











Haben Sie Fragen zu dieser Application Note?

Sie können uns gerne Ihre Fragen über das Kontaktformular zukommen lassen.

Suchen Sie Safety Application Notes mit Lösungsbeispielen für die wichtigsten Sicherheits-Teilfunktionen in der Pneumatik?

Im Support Portal erweitern wir regelmäßig unsere Sammlung mit Dokumenten.

Wollen Sie sich einen Gesamtüberblick zur Maschinen- und Anlagesicherheit verschaffen?

In unserem Leitfaden haben wir Informationen zur Maschinensicherheit und funktionalen Sicherheit zusammengestellt.

Leitfaden herunterladen.

Benötigen Sie weitere Unterstützung?

Wir bieten auch Dienstleistungen für Maschinensicherheit an

- Risikobeurteilung
- Sicherheitskonzept
- Schaltungsentwicklung
- Verifizierung / Validierung

Angebot können Sie gerne über das Kontaktformular einholen.

Benötigen Sie Schulungen oder eine Weiterbildung?

Bei Festo Didactic finden Sie Schulungen zur Maschinensicherheit, zur Funktionalen Sicherheit und zum Thema CE-Kennzeichnung.

Angebot für Schulung oder Workshop anfragen.