

Impulsventile der Festo AG & Co. KG für sicherheitsbezogene Anwendungen

FESTO

Kurzfassung: In den Technischen Reports 2 und 3 [1-2] und der DGUV-Information FB HM-076 [3] wurde bereits dargestellt, unter welchen Bedingungen bistabile Ventile, d.h. sogenannte Impulsventile, in sicherheitsbezogenen Anwendungen eingesetzt werden können. Mit dem vorliegenden Report wird ein Bezug zu dem bestehenden Produktportfolio der Festo AG & Co. KG hergestellt. Unter Beachtung der bisherigen Technischen Reportreihe und den jeweiligen technischen Dokumentationen der einzelnen Komponenten, kann die Eignung der aufgelisteten Impulsventile in sicherheitsbezogenen Anwendungen bestätigt werden.

TR-300004

1 Vorwort

Datum
26.2.2018

Aufgrund der vermehrten Nachfrage zur Eignung von Impulsventilen in sicherheitsbezogenen Anwendungen und der DGUV-Information FB HM-076 „Pneumatische Impulsventile- Einsatz in sicherheitsbezogenen Anwendungen“ des Fachbereich Holz und Metall der DGUV [3] soll der vorliegende Technische Report die für den Einsatz geeigneten pneumatischen Impulsventile der Festo AG & Co. KG auflisten. Dabei spiegelt dieser Report lediglich das zum Zeitpunkt der Ausgabe bestehende Produktportfolio wieder.

Ersteller
TP-S

2 Hinweise zu Fehlerausschlüssen

Von Festo angegebene Fehlerausschlüsse für einzelne Produkte sind immer ein Kompromiss zwischen den technischen Sicherheitsanforderungen und der theoretischen Möglichkeit des Auftretens eines Fehlers. Ein Fehlerausschluss wird angegeben, basierend auf:

- Der technischen Unwahrscheinlichkeit des Auftretens eines Fehlers.
- Unserer technischen Erfahrung unabhängig von der konkreten Anwendung.

Version
6.0

Voraussetzungen für diese Fehlerausschlüsse sind die Einhaltung aller festgelegten technischen Daten und Merkmale des Produkts in den Benutzerinformationen (Typenschild, Datenblatt, Betriebsanleitung, Montageanleitung, Handbuch, usw.).

Benötigen Sie für ein Ventil einen bestimmten Fehlerausschluss, nehmen Sie bitte eine Beratung durch einen Experten von Festo in Anspruch.

3 Erläuterungen zu den Fehlerausschlüssen

In diesem Dokument sind unterschiedliche Fehlerausschlüsse enthalten:

1. Fehlerausschluss für Impulsventile ohne Raste (Abschnitt 4)
2. Fehlerausschluss für Impulsventile ohne Raste mit Zusatzbedingungen (Abschnitt 5)

Die Fehlerausschlüsse mit Durchströmung des Ventils berücksichtigen die in der Praxis auftretenden Anwendungsvarianten der Ventile.

Die Grundlagen für die Fehlerausschlüsse in den Abschnitten 4 und 5 unterscheiden sich dadurch, dass beim Fehlerausschluss im Abschnitt 5 zusätzliche Bedingungen, z.B. einer Druckbegrenzung auf 6 bar angegeben ist.

4 Fehlerausschluss für Impulsventile ohne Raste

Für die im Folgenden aufgelisteten Ventile kann die Eignung von Impulsventilen ohne Raste für sicherheitsbezogene Anwendungen nach dem Technischen Report II und III [1-2], sowie der in ISO 13849-1 [4] beschriebene Fehlerausschluss bestätigt werden. Die folgende Argumentation erlaubt es, die in Tabelle 2 genannten Produkte in sicherheitsbezogenen Anwendungen einzusetzen.

Für die in Tabelle 2 aufgeführten Impulsventile kann

- bei bestimmungsgemäßer Verwendung,
- bei Einhaltung der technischen Daten für den Einsatz des Produkts,
- für die Element-Sicherheitsfunktion: Erhaltung des aktuellen Schaltzustands.

der folgende Fehlerausschluss

Selbsttätige Veränderung der Ausgangsschaltstellung des Schaltelements der Hauptstufe ohne anliegendes Steuersignal. Das Steuersignal bei vorgesteuerten Elektromagnetventilen besteht aus dem elektrischen Steuersignal für die Ventilschule und dem pneumatischen Signal (Steuerluftversorgung) der Vorsteuerung.

nach ISO 13849-2 [5] unter folgenden Bedingungen angenommen werden:

- An den Arbeitsanschlüssen sind die für das jeweilige Ventil direkt anschließbaren Verbindungselemente mit mindestens 200 mm Schlauchlänge anzuschließen.
- An den Abluftanschlüssen sind Schalldämpfer direkt zu montieren oder
- Die Abluft ist in Sammelanschlüssen zu fassen.
- Geprüft wurde mit den größten, direkt anschließbaren Komponenten von Festo (Schalldämpfer bzw. Verschraubungen mit dem dazugehörigen Schlauch, ohne Adapter auf größere Nennweiten). Alle Angaben sind nur für vergleichbare Komponenten oder für Komponenten mit kleinerer Nennweite gültig.

Dieser oben genannte Fehlerausschluss ermöglicht in der Praxis, dass anstelle des bewährten Sicherheitsprinzips „gesicherte Position“¹ in Tabelle B.2 der ISO 13849-2 [5] der Fehlerausschluss „selbsttätige Veränderung der Ausgangs-Schaltstellung (ohne Eingangssignal)“² aus Tabelle B.3 der ISO 13849-2 [4] getätigt werden kann. Diese Aussage ist durch Versuche der in Tabelle 2 aufgeführten Ventile belegt.

¹ Das bewegliche Element des Bauteils wird mechanisch in einer der möglichen Positionen gehalten (Reibung allein ist nicht ausreichend). Um die Position zu verändern, ist das Aufbringen von Kraft notwendig. ISO 13849-2 [5], Tabelle B.2

² [...] oder bei Schieberventilen mit elastischer Abdichtung und wenn übliche Einbau- und Betriebsbedingungen vorliegen [...]. ISO 13849-2 [5], Tabelle B.3

Tabelle 2 - Fehlerausschluss für Impulsventile ohne Raste

Pos.	Ventilfamilie	Teilenummer	Typ
1	VSVA/VSPA	539169	VSVA-B-B52-ZD-A2-2AT1L
2		539182	VSVA-B-B52-ZD-A2-1T1L
3		8033450	VSVA-B-B52-ZTR-A2-1T1L
4		8033468	VSVA-B-B52-ZH-A2-1T1L
5		8033486	VSVA-B-B52-Z-A2-1T1L
6		539143	VSVA-B-B52-ZD-A1-2AT1L
7		539156	VSVA-B-B52-ZD-A1-1T1L
8		8033019	VSVA-B-B52-ZTR-A1-1T1L
9		8033042	VSVA-B-B52-ZH-A1-1T1L
10		8033065	VSVA-B-B52-Z-A1-1T1L
11		543683	VSVA-B-B52-ZD-D1-2AT1L
12		543696	VSVA-B-B52-ZD-D1-1T1L
13		8034774	VSVA-B-B52-ZTR-D1-1T1L
14		8034805	VSVA-B-B52-ZH-D1-1T1L
15		8034836	VSVA-B-B52-Z-D1-1T1L
16		560799	VSVA-B-B52-ZD-D2-2AT1L
17		560818	VSVA-B-B52-ZD-D2-1T1L
18		8034954	VSVA-B-B52-ZTR-D2-1T1L
19		8034969	VSVA-B-B52-ZH-D2-1T1L
20		8034984	VSVA-B-B52-Z-D2-1T1L
21		539170	VSVA-B-D52-ZD-A2-2AT1L
22		539183	VSVA-B-D52-ZD-A2-1T1L
23		8033451	VSVA-B-D52-ZTR-A2-1T1L
24		8033469	VSVA-B-D52-ZH-A2-1T1L
25		8033487	VSVA-B-D52-Z-A2-1T1L
26		539144	VSVA-B-D52-ZD-A1-2AT1L
27		539157	VSVA-B-D52-ZD-A1-1T1L
28		8033020	VSVA-B-D52-ZTR-A1-1T1L
29		8033043	VSVA-B-D52-ZH-A1-1T1L
30		8033066	VSVA-B-D52-Z-A1-1T1L
31		543684	VSVA-B-D52-ZD-D1-2AT1L
32		543697	VSVA-B-D52-ZD-D1-1T1L
33		8034775	VSVA-B-D52-ZTR-D1-1T1L
34		8034806	VSVA-B-D52-ZH-D1-1T1L
35		8034837	VSVA-B-D52-Z-D1-1T1L
36		560800	VSVA-B-D52-ZD-D2-2AT1L
37		560819	VSVA-B-D52-ZD-D2-1T1L
38		8034955	VSVA-B-D52-ZTR-D2-1T1L
39		8034970	VSVA-B-D52-ZH-D2-1T1L
40		8034985	VSVA-B-D52-Z-D2-1T1L
41		546724	VSPA-B-B52-A2
42		546714	VSPA-B-B52-A1
43		546725	VSPA-B-D52-A2
44		546715	VSPA-B-D52-A1
45		534776	VSVA-B-B52-H-A2-1R2L
46		534786	VSVA-B-B52-ZH-A2-1R2L
47		546769	VSVA-B-B52-H-A2-1R5L
48		546779	VSVA-B-B52-ZH-A2-1R5L
49		534537	VSVA-B-B52-H-A1-1R2L
50		534557	VSVA-B-B52-H-A1-1R5L
51	561364	VSVA-B-B52-D-D1-1R5L	

Pos.	Ventilfamilie	Teilenummer	Typ
52		561374	VSVA-B-B52-ZD-D1-1R5L
53		566995	VSVA-B-B52-D-D2-1R5L
54		534777	VSVA-B-D52-H-A2-1R2L
55		534787	VSVA-B-D52-ZH-A2-1R2L
56		546770	VSVA-B-D52-H-A2-1R5L
57		546780	VSVA-B-D52-ZH-A2-1R5L
58		534538	VSVA-B-D52-H-A1-1R2L
59		534558	VSVA-B-D52-H-A1-1R5L
60		561365	VSVA-B-D52-D-D1-1R5L
61		561375	VSVA-B-D52-ZD-D1-1R5L
62		566996	VSVA-B-D52-D-D2-1R5L
63		546697	VSVA-B-B52-H-A2-1C1
64		547075	VSVA-B-B52-ZH-A2-1C1
65		547095	VSVA-B-B52-H-A2-1AC1
66		547115	VSVA-B-B52-ZH-A2-1AC1
67		547135	VSVA-B-B52-H-A2-5C1
68		547155	VSVA-B-B52-ZH-A2-5C1
69		547175	VSVA-B-B52-H-A2-2AC1
70		547195	VSVA-B-B52-ZH-A2-2AC1
71		547215	VSVA-B-B52-H-A2-3AC1
72		547235	VSVA-B-B52-ZH-A2-3AC1
73		546696	VSVA-B-B52-H-A1-1C1
74		547074	VSVA-B-B52-ZH-A1-1C1
75		547094	VSVA-B-B52-H-A1-1AC1
76		547114	VSVA-B-B52-ZH-A1-1AC1
77		547134	VSVA-B-B52-H-A1-5C1
78		547154	VSVA-B-B52-ZH-A1-5C1
79		547174	VSVA-B-B52-H-A1-2AC1
80		547194	VSVA-B-B52-ZH-A1-2AC1
81		547214	VSVA-B-B52-H-A1-3AC1
82		547234	VSVA-B-B52-ZH-A1-3AC1
83		546699	VSVA-B-D52-H-A2-1C1
84		547077	VSVA-B-D52-ZH-A2-1C1
85		547097	VSVA-B-D52-H-A2-1AC1
86		547117	VSVA-B-D52-ZH-A2-1AC1
87		547137	VSVA-B-D52-H-A2-5C1
88		547157	VSVA-B-D52-ZH-A2-5C1
89		547177	VSVA-B-D52-H-A2-2AC1
90		547197	VSVA-B-D52-ZH-A2-2AC1
91		547217	VSVA-B-D52-H-A2-3AC1
92		547237	VSVA-B-D52-ZH-A2-3AC1
93		546698	VSVA-B-D52-H-A1-1C1
94		547076	VSVA-B-D52-ZH-A1-1C1
95		547096	VSVA-B-D52-H-A1-1AC1
96		547116	VSVA-B-D52-ZH-A1-1AC1
97		547136	VSVA-B-D52-H-A1-5C1
98		547156	VSVA-B-D52-ZH-A1-5C1
99		547176	VSVA-B-D52-H-A1-2AC1
100		547196	VSVA-B-D52-ZH-A1-2AC1
101		547216	VSVA-B-D52-H-A1-3AC1
102		547236	VSVA-B-D52-ZH-A1-3AC1
103		546736	VSVA-B-B52-A2-P1
104		546735	VSVA-B-B52-A1-P1

Pos.	Ventilfamilie	Teilenummer	Typ	
105		546738	VSVA-B-D52-A2-P1	
106		546737	VSVA-B-D52-A1-P1	
107	VUVG/VUWG	566438	VUVG-L10A-B52-T-M3-1P3	
108		566444	VUVG-L10A-B52-ZT-M3-1P3	
109		566449	VUVG-B10A-B52-ZT-F-1P3	
110		566458	VUVG-L10-B52-T-M5-1P3	
111		566467	VUVG-L10-B52-ZT-M5-1P3	
112		566475	VUVG-L10-B52-T-M7-1P3	
113		566483	VUVG-L10-B52-ZT-M7-1P3	
114		566517	VUVG-B14-B52-ZT-F-1P3	
115		573472	VUVG-S14-B52-ZT-G18-1T1L	
116		573484	VUVG-B14-B52-ZT-F-1T1L	
117		574222	VUVG-L10-B52-T-M7-1R8L	
118		574246	VUVG-B14-B52-ZT-F-1R8L	
119		576664	VUVG-L10-B52-T-M5-1R8L	
120		573796	VUWG-L10A-B52-M3	
121		573809	VUWG-L10-B52-M5	
122		573825	VUWG-L10-B52-M7	
123		CPV	559644	CPV10-M1H-5JS-K-M7
124			161415	CPV10-M1H-5JS-M7
125			550697	CPV10-M1H-5JS-M7-B-EX
126			163191	CPV18-M1H-5JS-1/4
127		CPE	196875	CPE10-M1BH-5J-M5
128	196925		CPE10-M1BH-5J-M7	
129	196876		CPE10-M1BH-5J-QS-4	
130	196877		CPE10-M1BH-5J-QS-6	
131	196878		CPE10-M1BH-5JS-M5	
132	196926		CPE10-M1BH-5JS-M7	
133	196879		CPE10-M1BH-5JS-QS-4	
134	196880		CPE10-M1BH-5JS-QS-6	
135	550225		CPE10-M1CH-5J-M7	
136	550226		CPE10-M1CH-5JS-M7	
137	163143		CPE18-M1H-5J-1/4	
138	163159		CPE18-M1H-5J-QS-10	
139	163151		CPE18-M1H-5J-QS-8	
140	163147		CPE18-M1H-5JS-1/4	
141	163163		CPE18-M1H-5JS-QS-10	
142	163155		CPE18-M1H-5JS-QS-8	
143	163763		CPE18-M2H-5J-1/4	
144	163779		CPE18-M2H-5J-QS-10	
145	163771		CPE18-M2H-5J-QS-8	
146	163767		CPE18-M2H-5JS-1/4	
147	163783		CPE18-M2H-5JS-QS-10	
148	163775		CPE18-M2H-5JS-QS-8	
149	163787		CPE18-M3H-5J-1/4	
150	163803		CPE18-M3H-5J-QS-10	
151	163795		CPE18-M3H-5J-QS-8	
152	163791		CPE18-M3H-5JS-1/4	
153	163807		CPE18-M3H-5JS-QS-10	
154	163799		CPE18-M3H-5JS-QS-8	
155	550155		CPE18-P1-5J-1/4	
156	550156		CPE18-P1-5JS-1/4	
157	ISO-C	150980	JMFH-5/2-D-1-C	

Pos.	Ventilfamilie	Teilenummer	Typ
158		150985	JMVH-5/2-D-1-C
159		151019	JMFDH-5/2-D-1-C
160		151020	JMVDH-5/2-D-1-C
161		151871	JMFH-5/2-D-3-C
162		151872	JMFDH-5/2-D-3-C
163		151877	JMVH-5/2-D-3-C
164		151878	JMVDH-5/2-D-3-C
165		159690	JMN1H-5/2-D-1-C
166		159691	JMN1DH-5/2-D-1-C
167		159714	JMN1H-5/2-D-3-C
168		159715	JMN1DH-5/2-D-3-C
169		184495	JMEBH-5/2-D-1-ZSR-C
170		184496	JMEBDH-5/2-D-1-ZSR-C
171		184509	JMEBH-5/2-D-3-ZSR-C
172		184510	JMEBDH-5/2-D-3-ZSR-C
173		532687	JMDH-5/2-D-1-M12-C
174		533015	JMDH-5/2-D-3-M12-C
175		539079	JMDDH-5/2-D-1-M12-C
176		539081	JMDDH-5/2-D-3-M12-C
177		540808	JMDDH-5/2-D-1-M12D-C
178		540809	JMDH-5/2-D-1-M12D-C
179		540824	JMDDH-5/2-D-3-M12D-C
180		540825	JMDH-5/2-D-3-M12D-C
181		535963	JMFH-5/2-D-1-C-EX
182		535965	JMFH-5/2-D-3-C-EX
183		536071	JMFDH-5/2-D-1-C-EX
184		536073	JMFDH-5/2-D-3-C-EX
185	Midi	173035	JMEBH-5/2-5,0-B
186		173068	JMEBH-5/2-5,0-B-110AC
187		173110	JMEBH-5/2-5,0-B-230AC
188		173432	JMEH-5/2-5,0-B

5 Fehlerausschluss für Impulsventile ohne Raste mit Zusatzbedingungen

Für die im Folgenden aufgelisteten Produkte kann die Eignung von Impulsventilen ohne Raste für sicherheitsbezogene Anwendungen nach dem Technischen Report II und III [1-2], sowie der in ISO 13849-1 [4] beschriebene Fehlerausschluss bestätigt werden. Die folgende Argumentation erlaubt es, die in Tabelle 3 genannten Produkte in sicherheitsbezogenen Anwendungen einzusetzen.

Für die in Tabelle 3 aufgeführten Impulsventile kann

- bei bestimmungsgemäßer Verwendung,
- bei Einhaltung der technischen Daten für den Einsatz des Produkts,
- für die Element-Sicherheitsfunktion: Erhaltung des aktuellen Schaltzustands.

der folgende Fehlerausschluss

Selbsttätige Veränderung der Ausgangsschaltstellung des Schaltelements der Hauptstufe ohne anliegendes Steuersignal. Das Steuersignal bei vorgesteuerten Elektromagnetventilen besteht aus dem elektrischen Steuersignal für die Ventilschule und dem pneumatischen Signal (Steuerluftversorgung) der Vorsteuerung.

nach ISO 13849-2 [5] unter folgenden Bedingungen angenommen werden:

- Der am Ventil anliegende Druck muss kleiner gleich 6 bar sein.
- An den Arbeitsanschlüssen sind die für das jeweilige Ventil direkt anschließbaren Verbindungselemente mit mindestens 200 mm Schlauchlänge anzuschließen.
- An den Abluftanschlüssen sind Schalldämpfer direkt zu montieren oder
- Die Abluft ist in Sammelanschlüssen zu fassen.
- Geprüft wurde mit den größten, direkt anschließbaren Komponenten von Festo (Schalldämpfer bzw. Verschraubungen mit dem dazugehörigen Schlauch, ohne Adapter auf größere Nennweiten). Alle Angaben sind nur für vergleichbare Komponenten oder für Komponenten mit kleinerer Nennweite gültig.
- Die in Tabelle 3 unter Hinweise angegebene zusätzliche Bedingung ist eingehalten.

Dieser oben genannte Fehlerausschluss ermöglicht in der Praxis, dass anstelle des bewährten Sicherheitsprinzips „gesicherte Position“³ in Tabelle B.2 der ISO 13849-2 [5] der Fehlerausschluss „selbsttätige Veränderung der Ausgangs-Schaltstellung (ohne Eingangssignal)“⁴ aus Tabelle B.3 der ISO 13849-2 [5] getätigt werden kann. Diese Aussage ist durch Versuche der in Tabelle 3 aufgeführten Ventile belegt.

³ Das bewegliche Element des Bauteils wird mechanisch in einer der möglichen Positionen gehalten (Reibung allein ist nicht ausreichend). Um die Position zu verändern, ist das Aufbringen von Kraft notwendig. ISO 13849-2 [5], Tabelle B.2

⁴ [...] oder bei Schieberventilen mit elastischer Abdichtung und wenn übliche Einbau- und Betriebsbedingungen vorliegen [...]. ISO 13849-2 [5], Tabelle B.3

Tabelle 3 – Fehlerausschluss unter Bedingungen für Impulsventile ohne Raste

Pos.	Produktgruppe	Teilenummer	Bezeichnung	Hinweise
1	VSVA/VSPA	534527	VSVA-B-B52-ZH-A1-1R2L	
2		534547	VSVA-B-B52-ZH-A1-1R5L	
3		567005	VSVA-B-B52-ZD-D2-1R5L	
4		534528	VSVA-B-D52-ZH-A1-1R2L	
5		534548	VSVA-B-D52-ZH-A1-1R5L	
6		567006	VSVA-B-D52-ZD-D2-1R5L	
7	VUVG/VUWG	566491	VUVG-B10-B52-ZT-F-1P3	
8		574238	VUVG-B10-B52-ZT-F-1R8L	
9		573418	VUVG-B10-B52-ZT-F-1T1L	
10		574430	VUVG-L18-B52-T-G14-1P3	Kein Reversbetrieb
11		574439	VUVG-L18-B52-ZT-G14-1P3	Kein Reversbetrieb
12		574451	VUVG-B18-B52-ZT-F-1P3	Kein Reversbetrieb
13		8031533	VUVG-L18-B52-T-G14-1R8L	Kein Reversbetrieb
14		8031545	VUVG-B18-B52-ZT-F-1R8L	Kein Reversbetrieb
15		574271	VUWG-L18-B52-G14	Kein Reversbetrieb
16		VMPA	533343	VMPA1-M1H-J-PI
17	533377		VMPA1-M1H-J-M7-PI	
18	533386		VMPA1-M1H-J-S-M7-PI	
19	537953		VMPA2-M1H-J-PI	Kein Reversbetrieb
20	537964		VMPA2-M1H-J-G1/8-PI	Kein Reversbetrieb
21	537973		VMPA2-M1H-J-S-G1/8-PI	Kein Reversbetrieb
22	538971		VMPA1-M1H-J-M7-MAN	
23	538980		VMPA1-M1H-J-S-M7-MAN	
24	8022035		VMPA2-M1BH-J-PI	
25	VUVS/VUWS		575251	VUVS-L20-B52-D-G18-F7
26		575265	VUVS-L20-B52-D-G18-F7-1C1	
27		575706	VUVS-L20-B52-D-N18-F7	
28		575682	VUVS-L20-B52-ZD-G18-F7	
29		575683	VUVS-L20-B52-ZD-G18-F7-1C1	
30		575516	VUVS-L25-B52-D-G14-F8	
31		575518	VUVS-L25-B52-D-G14-F8-1C1	
32		575520	VUVS-L25-B52-D-G14-F8-1B2	
33		575556	VUVS-L25-B52-D-N14-F8	
34		575517	VUVS-L25-B52-ZD-G14-F8	
35		575519	VUVS-L25-B52-ZD-G14-F8-1C1	
36		575521	VUVS-L25-B52-ZD-G14-F8-1B2	
37		578205	VUVS-L25-B52-ZD-N14-1B2	
38		578202	VUVS-L25-B52-ZD-N14-1C1	
39		578199	VUVS-L25-B52-ZD-N14-F8	
40		575684	VUWS-L20-B52-G18	
41		575707	VUWS-L20-B52-N18	
42		575522	VUWS-L25-B52-G14	
43		575557	VUWS-L25-B52-N14	
44		CPV	161361	CPV14-M1H-5JS-1/8
45	559651		CPV14-M1H-5JS-K-1/8	
46	ISO-C	43240	JH-5/2-D-1-C	
47		43241	JDH-5/2-D-1-C	
48		43258	JH-5/2-D-2-C	
49		43259	JDH-5/2-D-2-C	
50		43270	JH-5/2-D-3-C	
51		43271	JDH-5/2-D-3-C	

Pos.	Produktgruppe	Teilenummer	Bezeichnung	Hinweise
52		43283	JMDH-5/2-D-1-C	
53		43284	JMDH-5/2-D-1-C	
54		43291	JMDH-5/2-D-3-C	
55		43292	JMDH-5/2-D-3-C	
56		43304	JMDH-5/2-D-1-C	
57		43305	JMDH-5/2-D-1-C	
58		43306	JMDH-5/2-D-1-C	
59		43314	JMDH-5/2-D-2-C	
60		43315	JMDH-5/2-D-2-C	
61		43316	JMDH-5/2-D-2-C	
62		43324	JMDH-5/2-D-3-C	
63		43325	JMDH-5/2-D-3-C	
64		43326	JMDH-5/2-D-3-C	
65		43345	JMDD-5/2-D-1-C	
66		43346	JMDD-5/2-D-1-C	
67		43355	JMDD-5/2-D-3-C	
68		43356	JMDD-5/2-D-3-C	
69		43394	JH-5/2-D-1-C	
70		43414	JH-5/2-D-2-C	
71		43434	JH-5/2-D-3-C	
72		43454	JMDH-5/2-D-1-S-C	
73		43459	JMDH-5/2-D-3-S-C	
74		151007	J-5/2-D-1-C	
75		151008	JD-5/2-D-1-C	
76		151023	JMFH-5/2-D-2-S-C	
77		151028	JMVH-5/2-D-2-S-C	
78		151033	JMFH-5/2-D-3-S-C	
79		151038	JMVH-5/2-D-3-S-C	
80		151846	J-5/2-D-2-C	
81		151847	JD-5/2-D-2-C	
82		151852	JMFH-5/2-D-2-C	
83		151853	JMFDH-5/2-D-2-C	
84		151858	JMVH-5/2-D-2-C	
85		151859	JMVDH-5/2-D-2-C	
86		151865	J-5/2-D-3-C	
87		151866	JD-5/2-D-3-C	
88		152563	JMFH-5/2-D-1-S-C	
89		152568	JMVH-5/2-D-1-S-C	
90		159689	JMN1H-5/2-D-1-S-C	
91		159701	JMN1H-5/2-D-2-S-C	
92		159702	JMN1H-5/2-D-2-C	
93		159703	JMN1DH-5/2-D-2-C	
94		159713	JMN1H-5/2-D-3-S-C	
95		159717	JMN1DH-5/2-D-1-S-C	
96		159719	JMN1DH-5/2-D-2-S-C	
97		160897	JMN1DH-5/2-D-3-S-C	
98		184502	JMEBH-5/2-D-2-ZSR-C	
99		184503	JMEBDH-5/2-D-2-ZSR-C	
100		533013	JMDH-5/2-D-2-M12-C	
101		539077	JMDDH-5/2-D-2-M12-C	
102		540817	JMDDH-5/2-D-2-M12D-C	
103		540818	JMDH-5/2-D-2-M12D-C	
104		535964	JMFH-5/2-D-2-C-EX	

Pos.	Produktgruppe	Teilenummer	Bezeichnung	Hinweise
105		535966	JMFH-5/2-D-1-S-C-EX	
106		535967	JMFH-5/2-D-2-S-C-EX	
107		535968	JMFH-5/2-D-3-S-C-EX	
108		536072	JMFDH-5/2-D-2-C-EX	
109	Midi	173038	JMEBH-5/2-5,0-S-B	
110		173069	JMEBH-5/2-5,0-S-B-110AC	
111		173111	JMEBH-5/2-5,0-S-B-230AC	
112		173435	JMEH-5/2-5,0-S-B	
113		159453	JMT2H-5/2-4,0-S-VI-B	

6 Literatur

- [1] Technischer Report 2/2012: Impulsventile in sicherheitsbezogenen Anwendungen. Esslingen am Neckar: Festo AG & Co. KG
- [2] Technischer Report 3/2012: Impulsventile in sicherheitsbezogenen Anwendungen. Ein ergänzendes Beispiel. Technischer Report III/2012. Esslingen am Neckar: Festo AG & Co. KG
- [3] DGUV-Information FB HM-076: Pneumatische Impulsventile. Einsatz in sicherheitsbezogenen Anwendungen. Mainz: Fachbereich Holz und Metall der DGUV, 2015
- [4] Norm ISO 13849-1:2015. Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1 Allgemeine Gestaltungsleitsätze
- [5] Norm ISO 13849-2:2012. Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 2: Validierung

Impressum

Herausgeber:
Festo AG & Co. KG
www.festo.com

Redaktion:
Jürgen Kühnle
Portfolio Management Strategy
TP-S
Ruiter Straße 82
73734 Esslingen
Deutschland
Telefon +49 (0)711 347-4468
Telefax +49 (0)711 347-54-4468
juergen.kuehnle@festo.com

Technischer Report: Impulsventile der Festo AG & Co. KG für sicherheitsbezogene Anwendungen

Die Bearbeitung dieses Reports wurde am 26.2.2018 abgeschlossen

© Copyright: Alle Rechte, auch die der Übersetzung in fremde Sprachen, bleiben der Festo AG & Co. KG vorbehalten. Kein Teil diese periodisch erscheinenden Publikation darf ohne schriftliche Genehmigung der Festo AG & Co. KG in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Diejenigen Bezeichnungen von in der Publikation genannten Erzeugnissen, die zugleich eingetragene Warenzeichen sind, wurden nicht besonders kenntlich gemacht. Es kann daher aus dem Fehlen des Zeichens ® nicht geschlossen werden, dass die Bezeichnung ein freier Warename ist. Ebenso wenig ist zu entnehmen, ob Patente oder Gebrauchsmusterschutz vorliegen.