



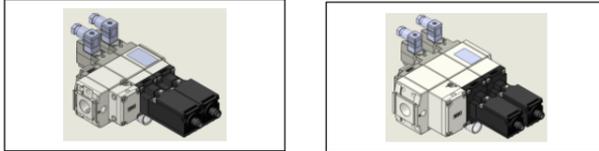
ÜBERSETZUNG DER ORIGINALBETRIEBSANLEITUNG

Bedienungsanleitung

Entlüftungsventile mit Schieberabfrage für den Einsatz in sicherheitsbezogenen Systemen

Serie VP546/746(-XA####) Ausführung für modulare Verbindung

Anm.) „###“ steht für numerische Ziffern.



Sicherheitsbauteil gemäß der Definition in der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Artikel 2c/Verordnung über die Bereitstellung von Maschinen (Sicherheit) 2008 Teil 2.4(2)(c).

Der bestimmungsgemäße Gebrauch dieses Sicherheitsbauteils ist die Entlüftung eines zu schützenden Systems in die Atmosphäre, wenn es stromlos geschaltet wird. Bei ordnungsgemäßer Integration in ein geeignetes Sicherheitssystem sind die Doppelventile für den Einsatz in Systemen bis zur Kategorie 4 und die Einzelventile für den Einsatz in Systemen bis zur Kategorie 2 gemäß EN ISO 13849-1 geeignet.

1 Sicherheitshinweise

Diese Sicherheitsvorschriften sollen vor gefährlichen Situationen und Maschinenschäden schützen. In diesen Vorschriften wird die potenzielle Gefahrenstufe mit den Kennzeichnungen „Achtung“, „Warnung“ oder „Gefahr“ bezeichnet. Diese Kennzeichnungen sind wichtige Sicherheitsvorschriften, die zusätzlich zu den internationalen Standards (ISO/IEC)*1) und anderen Sicherheitsbestimmungen beachtet werden müssen.

- *1) ISO 4414: Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile.
- ISO 4413: Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile
- IEC 60204-1: Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- ISO 10218-1: Industrieroboter – Sicherheitsanforderungen – Teil 1: Roboter
- Weitere Informationen finden Sie im Produktkatalog, in der Betriebsanleitung und in den Sicherheitshinweisen zur Handhabung von SMC-Produkten.
- Bewahren Sie diese Anleitung zur späteren Einsichtnahme an einem sicheren Ort auf.

Gefahr	Gefahr verweist auf eine Gefährdung mit hohem Risiko, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge hat, wenn sie nicht verhindert wird.
Warnung	Verweist auf eine Gefahr mit mittlerem Risiko, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.
Achtung	Achtung verweist auf eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte bis mittelschwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn sie nicht verhindert wird.

Warnung

- Stellen Sie sicher, dass die relevanten Sicherheitsvorschriften und -normen zu jedem Zeitpunkt eingehalten werden.
- Alle Arbeiten müssen von einer qualifizierten Person in sicherer Art und Weise sowie unter Einhaltung der nationalen Vorschriften durchgeführt werden.

Achtung

- Das Produkt ist nur für die Verwendung in der verarbeitenden Industrie vorgesehen. Das Produkt darf nicht in Wohnräumen verwendet werden.

2 Technische Daten

Warnung

- Bestimmte Produkte (-XA###) können andere als die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten technische Daten aufweisen. Wenden Sie sich für spezifische Zeichnungen bitte an SMC.

2.1 Funktionsbeschreibung

Das Produkt besteht entweder aus einem oder zwei elektromagnetisch betätigten 2-Wegeventilen mit 3 Anschlüssen, die an eine Hauptluftversorgung angeschlossen sind (in einigen Fällen über ein integriertes Softstartventil). Die Ventile sind in der Lage, die in diesem Dokument beschriebene Sicherheitsfunktion zu erfüllen. Das Softstartventil soll es dem Endanwender ermöglichen, die Maschine mit reduziertem Durchfluss anzufahren, bis ein voreingestellter Betriebsdruck erreicht ist. Bei dem festgelegten Druck lässt das Softstartventil den vollen Durchfluss zu, um den vollen Betrieb zu erreichen. Die Softstartfunktion ist für den Betrieb der Maschine und nicht für die Ausführung einer Sicherheitsfunktion vorgesehen.

2 Technische Daten - Fortsetzung

2.2 Ventilspezifikationen

Serie	Standard		Hochdruckausführung		
	VP546	VP746	VP546K	VP746K	
Ventiltyp	unbetätigt geschlossen N.C.				
Rückstellmethode	Federrückstellung				
Medium	Druckluft				
Prüfdruck [MPa]	1,05		1,5		
Betriebsdruckbereich interne Pilotluft [MPa]	0,25 bis 0,7		0,25 bis 1		
Betriebsdruckbereich externe Pilotluft [MPa]	Betriebsdruck	S, D Typ	0,05 bis 0,7		
		SS, DS Typ	0,25 bis 0,7		
Pilotdruck	= Betriebsdruck (min. 0,25)				
Umgebungs- und Medientemperatur [°C]	-10-50 (kein Einfrieren / keine Kondensation)				
Luftfeuchtigkeit	20 bis 90% RH (keine Kondensation)				
Schmierung	Nicht erforderlich ^{Hinweis 1)}				
Max. Betriebsfrequenz	30 Zyklen pro Minute				
Min. Betriebsfrequenz	1 Zyklus pro Woche ^{Hinweis 2)}				
Einschaltdauer	Bitte kontaktieren Sie SMC				
Ansprechzeit	Siehe 2.11.2				
Stoß-/Vibrationsfestigkeit ^{Hinweis 3)} [m/s ²]	150 / 30 ^{Hinweis 4, 5)}				
Qualität des Mediums	5 µm Filtration oder kleiner				
Umgebung	Nur für den Innenbereich				
Schutzart (gemäß IEC60529)	IP65				
B _{10D} [Zyklen]	10.000.000 ^{Hinweis 6)}		5.000.000 ^{Hinweis 6)}		
Einsatzzeit [Jahre oder Zyklen]	Maximal 20 Jahre oder wenn die Anzahl der Zyklen = B _{10D} erreicht ist, je nachdem, was zuerst eintritt ^{Hinweis 7)}		Maximal 20 Jahre oder wenn die Anzahl der Zyklen = B _{10D} erreicht ist, je nachdem, was zuerst eintritt ^{Hinweis 7)}		
Gewicht (Beispiele) [kg]	M-S Typ	0,5	0,8	0,5	0,8
	M-D Typ	0,8	1,4	0,8	1,4
	M-SS Typ	0,7	1,3	0,7	1,3
	M-DS Typ	1,0	1,9	1,0	1,9

Tabelle 1.

- Hinweis 1) Wenn das System geschmiert wird, verwenden Sie Tubenröhren der Klasse 1 (ohne Zusatz) ISO VG32.
 Hinweis 2) Das Ventil muss mindestens einmal pro Woche ein- und ausgeschaltet werden.
 Hinweis 3) Siehe Abschnitt 2.5 für Angaben zur Stoß- und Vibrationsfestigkeit des Schalters.
 Hinweis 4) Stoßfestigkeit:
 • Die Aufprallprüfung mit einem Fallprüfgerät ergab keine Fehlfunktion.
 • Die Prüfung wurde sowohl unter als auch ohne Spannung in Richtung der Achse und im rechten Winkel zur Richtung des Hauptventils und Anker durchgeführt (die angegebenen Werte gelten für ein neues Ventil).
 Hinweis 5) Vibrationsfestigkeit:
 • Bei einer einmaligen Prüfung trat zwischen 5 und 2000 Hz keine Fehlfunktion auf.
 • Die Prüfung wurde sowohl unter als auch ohne Spannung in Richtung der Achse und im rechten Winkel zur Richtung des Hauptventils und Anker durchgeführt (die angegebenen Werte gelten für ein neues Ventil).

Hinweis 6) Der B_{10D}-Wert wird anhand von SMC-Lebensdauerprüfungen unter SMC-Prüfbedingungen geschätzt.

Hinweis 7) Siehe Abschnitt 2.11.4 für weitere Einzelheiten.

2.3 Durchflusseigenschaften ^{Hinweis 1, 2)}

VP546	S Typ		D Typ		SS Typ		DS Typ	
Durchflussrichtung	1→2 (P→A)	2→3 (A→R)						
C [Liter/(s.bar)]	8,8	8,3	6,6	8,3	6,6	8,3	5,6	8,3
b	0,18	0,18	0,13	0,18	0,13	0,18	0,06	0,18
Cv	2,1	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,3	2,0

Tabelle 2.

VP746	S Typ		D Typ		SS Typ		DS Typ	
Durchflussrichtung	1→2 (P→A)	2→3 (A→R)						
C [Liter/(s.bar)]	14,2	12,3	10,8	12,3	10,6	12,3	8,9	12,3
b	0,22	0,25	0,13	0,25	0,11	0,25	0,08	0,25
Cv	3,4	3,0	2,5	3,0	2,4	3,0	2,0	3,0

Tabelle 3.

- Hinweis 1) Die angegebenen Durchflusseigenschaften gelten für den Standarddruck- und die Hochdruckausführung.
 Anmerkung 2) Zum Durchfluss im Softstartbetrieb siehe Abschnitt 2.8.2.
 Die Durchflussrichtung ist durch einen Pfeil an der Ventileinheit selbst gekennzeichnet. Beispiele finden Sie in Abbildung 1.

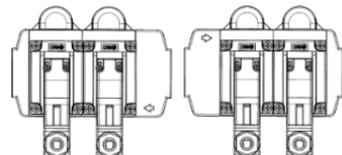


Abbildung 1.

2 Technische Daten - Fortsetzung

2.4 Technische Daten des Pilotventils

Elektrischer Anschluss	DIN-Klemme Typ D oder Y (siehe 3.8.1)
Nennspannung der Spule [VDC]	24
Zulässige Spannungstoleranz	-10% bis +10% ^{Hinweis 1)}
Leistungsaufnahme [W]	0,45 pro Magnetspule
Schutzbeschaltung	Varistor
Betriebsanzeige	LED

Tabelle 4.

Hinweis 1) Der Ventilzustand ist nicht definiert, wenn der elektrische Eingang außerhalb der spezifizierten Betriebsbereiche liegt.

2.5 Technische Daten des Endschalters

	Omron	Rockwell Automation
Elektrischer Anschluss	G1/2-Leitung M12-Stecker	M12-Stecker
Durchgangswiderstand [mΩ]	25 max	50 max
Zulässige Mindestlast	5 VDC 1 mA (ohmsche Last)	5 VDC 5 mA (ohmsche Last)
Nennspannung [VDC]	24	
Maximal zulässiger Laststrom [mA]	50 ^{Hinweis 1)}	
Maximal zulässige Lastinduktivität [H]	0,5 ^{Hinweis 1)}	
Nennisolationsspannung [V]	300	600
Stromschlagenschutzklasse	Klasse II (EN 60947-5-1)	
Verschmutzungsgrad	Stufe 3 (EN 60947-5-1)	
Vibrations-/Stoßfestigkeit	Siehe Hinweis 2, 3)	

Tabelle 5.

- Hinweis 1) Für die Zwecke von EN ISO 13849-2 Tabelle D.2 wird der Schalter von den vom Schalterhersteller angegebenen Werten herabgestuft. Die Schalterlast muss in der Anwendung begrenzt werden, um die spezifizierten Sicherheitsleistung, einschließlich der B_{10D} und der Einsatzzeit, zu erhalten.
 Hinweis 2) Der Omron-Schalter unterliegt den folgenden, vom Hersteller angegebenen Vibrations- und Stoßgrenzwerten:
 • Die Kontaktöffnungszeit sollte weniger als 1 ms Impuls bei Vibrationen von 0,75 mm einzelner Amplitude, 10 bis 55 Hz, 10 Zyklen in jeder Richtung für 45 Minuten betragen.
 • Aufprall: 300 m/s² (Kontaktöffnungszeit: 1 ms maximaler Impuls).
 Der Rockwell Automation-Schalter unterliegt den folgenden, vom Hersteller angegebenen Vibrations- und Stoßgrenzwerten:
 • Aufprall: IEC60068-2-7 (30 gn (300 m/s²)), 3 Stöße pro Achse.
 • Vibration: IEC60068-2-6 (10...55 Hz, 0,35 mm Amplitude).

2.6 Sicherheitspezifikation

- Wenn das Ventil stromlos geschaltet wird, wird das zu schützende System in die Atmosphäre entlüftet.
- Die Ventilbaugruppe ist kompatibel für den Einsatz in Systemen bis entweder Kategorie 2 oder Kategorie 4, je nach Konfiguration gemäß der Sicherheitsnorm, wenn sie in ein geeignetes Sicherheitssystem integriert ist.

- In diesem Abschnitt bezieht sich der Begriff 'Sicherheitsnorm' auf DIN EN ISO 13849-1 und der Begriff 'Sicherheitsnorm zur Validierung' bezieht sich auf DIN EN ISO 13849-2, wie in der Konformitätserklärung angegeben.
- Informationen zur Kompatibilität mit der Sicherheitsnorm finden Sie in Abschnitt 2.11.

2.7 Pneumatik-Symbole (Beispiele)

2.7.1 S Typ

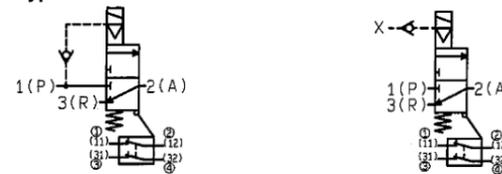


Abbildung 2. Interne Vorsteuerung (Omron-Schaltervariante als Referenz dargestellt) Abbildung 3. Externe Vorsteuerung (Rockwell-Schaltervariante als Referenz dargestellt)

2.7.2 D Typ

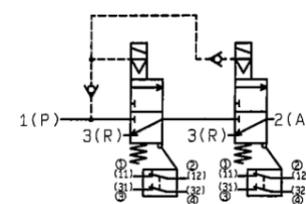


Abbildung 4. Interne Vorsteuerung (Omron-Schaltervariante als Referenz dargestellt)

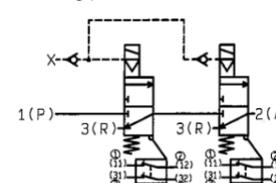


Abbildung 5. Externe Vorsteuerung (Omron-Schaltervariante als Referenz dargestellt)

2 Technische Daten - Fortsetzung

2.7.3 SS Typ

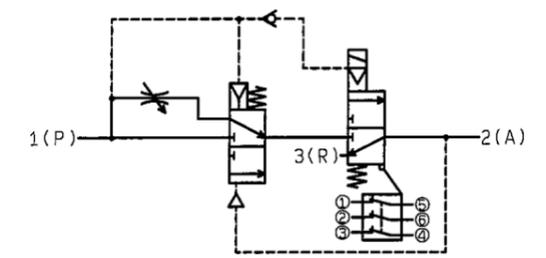


Abbildung 6. Interne Vorsteuerung (Rockwell-Schaltervariante als Referenz dargestellt)

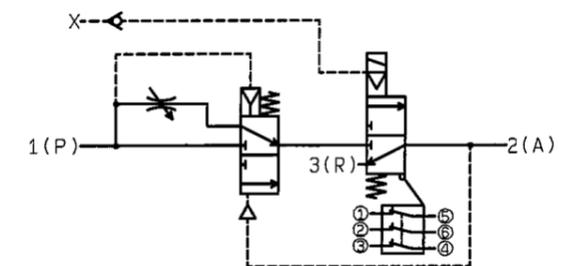


Abb. 7 Externe Vorsteuerung (Rockwell-Schaltervariante als Referenz dargestellt)

2.7.4 DS Typ

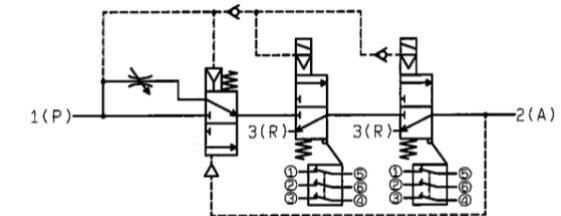


Abbildung 8. Interne Vorsteuerung (Rockwell-Schaltervariante als Referenz dargestellt)

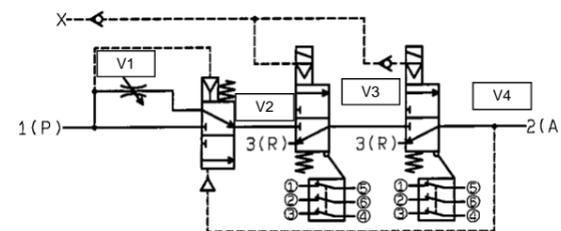


Abbildung 9 Externe Vorsteuerung (Rockwell-Schaltervariante als Referenz dargestellt)

2.8 Softstartspezifikation und Funktionsprinzip

2.8.1 Funktionsprinzip

- Bei einer sicherheitsrelevanten Anwendung schaltet das Maschinensicherheitssystem die Sicherheitsventile (V3 und V4 in Abbildung 9) ein, wenn die Maschine sicher arbeitet. Wenn beide Ventile eingeschaltet sind, strömt über Anschluss 2 (A) Luft in das geschützte System. Der Durchfluss wird anfangs durch das Drosselventil V1 begrenzt und der Druck im geschützten System bleibt niedrig, wenn sich das System füllt oder sich die Aktuatoren langsam bewegen. Der Druck steigt, während sich das System füllt oder sich die Aktuatoren nicht mehr bewegen. Mit zunehmendem P2-Druck (siehe Abbildung 10) schaltet Ventil V2 um und Ventil V1 wird umgangen. In diesem Zustand strömt die Luft in das geschützte System entsprechend den in Abschnitt 2.3 angegebenen Zahlen.
- Wenn eines der Ventile V3 oder V4 ausgeschaltet ist, wird das geschützte System in die Atmosphäre entlüftet. Wenn der Druck im geschützten System unter P2 fällt (siehe Abbildung 10), kehrt das Ventil V2 in seinen federrückgestellten Zustand zurück, wobei V1 den Durchfluss zu V3 und V4 begrenzt.

2 Technische Daten - Fortsetzung

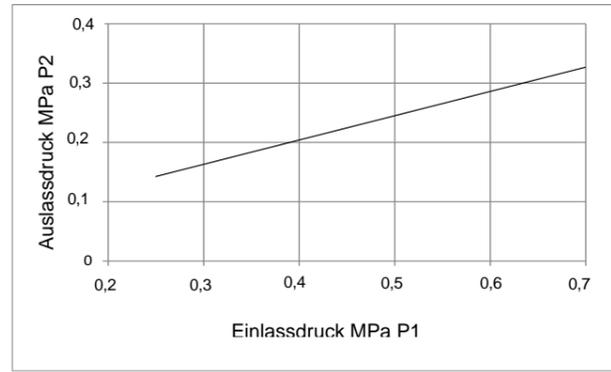


Abbildung 10. Schaltdruck (Geschlossen → Offen) des Softstartventils V2

2.8.2 Softstart-Durchfluss

Die einstellbare Durchflussbegrenzung wird mit V1 eingestellt, siehe Abbildung 11 und 12.

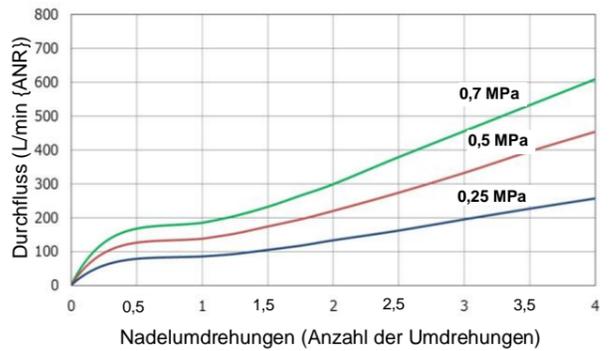


Abbildung 11. Durchflusseigenschaften des Nadelventils VP546(K)-SS/DS (Verwenden Sie dieses Diagramm nur als Anhaltspunkt)

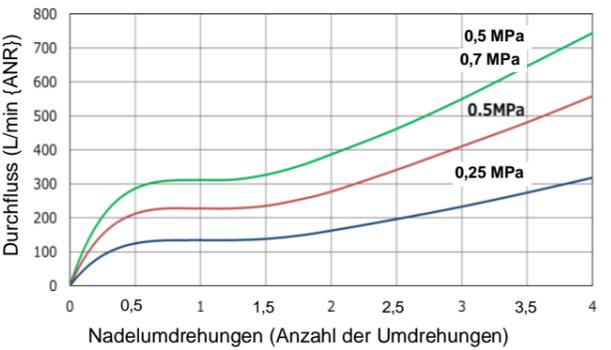


Abbildung 12. Durchflusseigenschaften des Drosselventils VP746(K)-SS/DS (Verwenden Sie dieses Diagramm nur als Anhaltspunkt)

2 Technische Daten - Fortsetzung

2.9 Konformitätserklärung

Original declaration Doc. No. VP500-TF122-134UE

EU DECLARATION OF CONFORMITY

SMC Corporation, 4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021, JAPAN, declares under its sole responsibility, that the following equipment:

Modular residual pressure relief valve with direct monitoring for use in safety related systems
VP546(-XA###)
VP746(-XA###)

Batch No. AU onwards Marked H

is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation and has been demonstrated to fulfil the requirements with reference to the harmonised standard(s) or applied standard(s) as listed below:

Directive	Requirements	Harmonised/applied standards
2006/42/EC [Machinery Directive]	Annex I	EN ISO 13849-1:2015 EN ISO 13849-2:2012 EN ISO 4414:2010
2014/30/EU [EMC Directive]	Annex I	EN 61000-6-2:2005
2011/65/EU ⁽¹⁾ [RoHS Directive]	Annex II	EN IEC 63000:2018

Mr Lucio Moriggi, General Manager, SMC Italia S.p.A.
Via delle Donne Lavoratrici, 21-20861 BRUGHERIO (MB), ITALY

Importer/Distributor contact details www.SMC.eu, www.SMCworld.com

Tokyo, Date: 6th July, 2022

Original declaration Doc. No. VP500-TF122-134UK

UK DECLARATION OF CONFORMITY

SMC Corporation, 4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021, JAPAN, declares under its sole responsibility, that the following equipment:

Modular residual pressure relief valve with direct monitoring for use in safety related systems
VP546(-XA###)
VP746(-XA###)

Batch No. AU onwards Marked H

is in conformity with relevant statutory regulations (including amendments) and has been demonstrated to fulfil the requirements with reference to the designated standards as listed below:

Statutory Instrument	Requirements	Designated Standards/ Technical Specifications
Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008	Schedule 2	EN ISO 13849-1:2015 EN ISO 13849-2:2012 EN ISO 4414:2010
Electromagnetic Compatibility Regulations 2016	Schedule 1	EN 61000-6-2:2005
The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012	Schedule 2	EN IEC 63000:2018

Mr Shinichi Yoshimura, General Manager, SMC UK Ltd.
100, The Quadrant, Milton Keynes, MK9 1JN, UK

Tokyo, Date: 6th July, 2022

2 Technische Daten - Fortsetzung

Original declaration Doc. No. VP500-TF122-134UK

UK DECLARATION OF CONFORMITY

SMC Corporation, 4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021, JAPAN, declares under its sole responsibility, that the following equipment:

Modular residual pressure relief valve with direct monitoring for use in safety related systems
VP546(-XA###)
VP746(-XA###)

Batch No. AU onwards Marked H

is in conformity with relevant statutory regulations (including amendments) and has been demonstrated to fulfil the requirements with reference to the designated standards as listed below:

Statutory Instrument	Requirements	Designated Standards/ Technical Specifications
Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008	Schedule 2	EN ISO 13849-1:2015 EN ISO 13849-2:2012 EN ISO 4414:2010
Electromagnetic Compatibility Regulations 2016	Schedule 1	EN 61000-6-2:2005
The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012	Schedule 2	EN IEC 63000:2018

Mr Shinichi Yoshimura, General Manager, SMC UK Ltd.
100, The Quadrant, Milton Keynes, MK9 1JN, UK

Tokyo, Date: 6th July, 2022

2.10 Chargencode

Der auf dem Produktlabel angegebene Chargencode entspricht dem Baujahr/Monat gemäß der folgenden Tabelle (z. B. „CQ“ = Mär 2024):

Herstellung Jahr / Monat	Codes der Produktionschargen											
	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.
2024	Co	CP	CQ	CR	CS	CT	CU	CV	CW	CX	Cy	CZ
2025	Do	DP	DQ	DR	DS	DT	DU	DV	DW	DX	Dy	DZ
2027	Fo	FP	FQ	FR	FS	FT	FU	FV	FW	FX	Fy	FZ

2.11 Sicherheitssystem

2.11.1 Zeitdiagramm

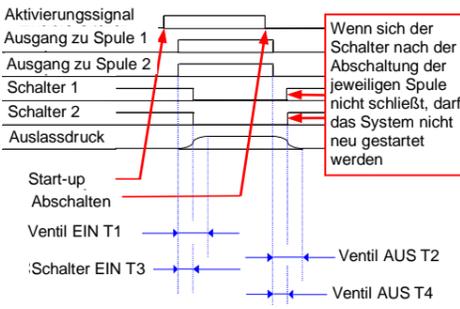


Abbildung 13. Diagramm für ein Doppel-Ventil

Hinweis: Die Überwachungsschalter sind normalerweise geschlossen, d. h. sie sind geschlossen, wenn die Ventilmagnete unbestromt sind. Die Überwachungssignale werden daher bei Abschaltung des Ventils als "High" angezeigt.

2.11.2 VP546(K) / VP746(K) Ventil- und Schaltverhalten

Die Ventilansprechzeit EIN (T1) hängt vom Versorgungsdruck, vom Volumen des geschützten Systems und vom Softstartlaufbetrieb ab (siehe 2.8). Die T1-Zeiten stehen in keinem Zusammenhang mit der Sicherheitsfunktion. Die Ventilansprechzeit AUS (T2) hängt vom Volumen (V) und der Durchflussskapazität des geschützten Systems ab. Sie ist definiert als Zeitintervall, in dem sich der Druck in einem oder an einem Auslassanschluss des Ventils angeschlossenen Prüfvolumen in Reaktion auf eine Änderung des Steuersignals des Ventils von 0,63 MPa auf 0,05 MPa verringert. Richtwerte unter SMC-Bedingungen finden Sie in den nachstehenden Tabellen.

2 Technische Daten - Fortsetzung

- Die Ansprechzeit EIN des Endschalters (T3) ist in der nachstehenden Tabelle angegeben.
- Die Ansprechzeit AUS des Endschalters (T4) ist in der nachstehenden Tabelle angegeben.

Achtung

- Die Ansprechzeitwerte dienen nur als Referenz und es liegt in der Verantwortung des Systemintegrators, die tatsächlichen Werte zu ermitteln.

Volumen / Liter	Ansprechverhalten Ventil AUS / T2, ms	Ansprechverhalten Schalter	
		T3, ms	T4, ms
3	1110	30	155 (250 für K Typ)
10	3560		
20	7060		

Tabelle 7. VP546(K) Ansprechzeit

Volumen / Liter	Ansprechverhalten Ventil AUS / T2, ms	Ansprechverhalten Schalter	
		T3, ms	T4, ms
3	930	40	280 (350 für K Typ)
10	2750		
20	5350		

Tabelle 8. VP746(K) Ansprechzeit

Achtung

- Die Ansprechzeiten basieren auf Prüfungen unter SMC-Bedingungen und sind ohne Gewähr. Beachten Sie stets die Bedingungen von 2.11.3.
- Die Entlüftungszeiten der Doppel-Ventile verlängern sich, wenn nur ein Kanal in einem Fehlerzustand arbeitet.

2.11.3 Zusammenhang zwischen Durchfluss- und Ansprechverhalten zur Sicherheitsfunktion

- Die Sicherheitsfunktion besteht darin, die Druckluft im geschützten System zu entlüften, so dass das geschützte System keine Gefahr darstellt, wenn die Anwendung unter der Kontrolle eines geeigneten Sicherheitssystems arbeitet.
- Die Zeit, die benötigt wird, bis die Luft entweicht und die Gefahr beseitigt ist, hängt von folgenden Faktoren ab:
 - Der Durchflussskapazität des Ventils
 - Der Durchflussbegrenzung am Ventil angebrachten Schalldämpfer
 - Dem Volumen des geschützten Systems
 - Dem Druck der Luft im geschützten System
 - Den Durchflussbeschränkungen im geschützten System
- Es wird erwartet, dass der Endnutzer, die für die Entlüftung des Anwendungssystems benötigte Zeit ermittelt und sicherstellt, dass

diese Zeit z den Anforderungen des gesamten Sicherheitssystems entspricht. Dazu gehört auch die Wahl geeigneter Schalldämpfer.

- Die Leistung des Systems sollte nach jeder Installation durch Prüfung validiert werden, um sicherzustellen, dass die tatsächliche Leistung des Ventils mit der Sicherheitsfunktion übereinstimmt. Validieren Sie die Leistung des Systems unter allen vorhersehbaren Betriebsbedingungen in Bezug auf Druck, Durchfluss und Volumen.

2.11.4 Gebrauchsdauer gemäß Sicherheitsnorm

Die Gebrauchsdauer des Produkts ist auf die in Abschnitt 2.2 angegebene Einsatzdauer begrenzt. Es wird erwartet, dass der Benutzer aus dem B_{10D}-Wert einen äquivalenten Wert in Zeiteinheiten berechnet, der auf den Betriebszyklen der Anwendung basiert. In keinem Fall darf die Gebrauchsdauer 20 Jahre überschreiten. Das Bauteil muss nach Ablauf seiner Gebrauchsdauer durch ein neues ersetzt werden.

2.11.5 MTTFD₀ gemäß Sicherheitsnorm

Der in Abschnitt 2.2 angegebene B_{10D}-Wert für das Bauteil wird aus der Produktkenntnis abgeleitet und basiert auf spezifischen Lebensdauerprüfungen. Der Systemintegrator sollte diese Daten verwenden, um MTTFD₀ und das Performance Level (PL) des Systems nach den in der Sicherheitsnorm beschriebenen Methoden zu bestimmen.

2.11.6 Diagnostische Abdeckung gemäß Sicherheitsnorm

Diese Ventile sind mit einer "direkten Überwachung" gemäß Tabelle E1 der EN ISO 13849-1 ausgestattet. Bei ordnungsgemäßer Integration können diese Ventilbaugruppen zu einem DC-Wert von 99% zum DCavg für die gesamte Sicherheitsfunktion beitragen.

2.11.7 Ausfälle gemeinsamer Ursache gemäß Sicherheitsnorm

Die CCF-Analyse liegt in der Verantwortung des Systemintegrators. Das Einzel-Ventil ist ein einkanaliges System, sodass CCF dafür nicht gilt. Das Doppel-Ventil verfügt über 2 Kanäle, die aus identischen Ventilen bestehen. Durch den Einsatz dieses Ventils können in der Systemkalkulation eventuell keine CCF-Punkte für Diversität eingerechnet werden.

3 Installation – Fortsetzung

- Verwenden Sie Crimpklemmen mit einer Stärke von maximal 0,5 mm. Andernfalls stören sie andere Komponenten im Inneren des Gehäuses. Die unten abgebildeten Crimpklemmen sind nicht stärker als 0,5 mm.

Hersteller	Ausführung	Drahtstärke
J.S.T.	FV0,5-3,7 (F Typ) V0,5-3,7 (gerader Typ)	AWG20 (0,5 mm ²)

J.S.T. ist ein japanischer Hersteller.

Tabelle 12.

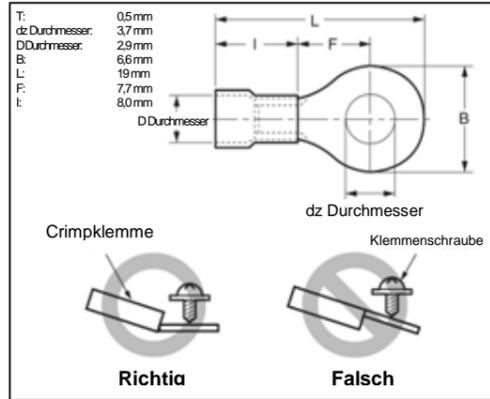


Abbildung 20.

3.8.2.3 Öffnung der Leitung

- Schließen Sie einen empfohlenen Stecker an die Öffnung der Leitung an und ziehen Sie den Stecker mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment an. Das Gehäuse kann beschädigt werden, wenn ein zu hohes Anzugsdrehmoment angewendet wird.
- Verwenden Sie ein Kabel mit einem passenden Durchmesser für den Stecker.

3.8.2.4 Empfohlene Stecker

- Verwenden Sie Stecker mit Schrauben, die nicht länger als 9 mm sind, da die Schrauben sonst in das Innere des Gehäuses ragen und andere Komponenten im Gehäuse beeinträchtigen. Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Stecker haben Gewinde mit einem Querschnitt von maximal 9 mm. Verwenden Sie die empfohlenen Stecker, um die Konformität mit der angegebenen IP-Schutzart sicherzustellen.

Größe	Hersteller	Modell	Anwendbarer Kabeldurchmesser
G1/2	LAPP	ST-PF1/25380-1002	6,0 bis 12,0 mm
	Ohm Denki	OA-W1609	7,0 bis 9,0 mm
		OA-W1611	9,0 bis 11,0 mm

LAPP ist ein deutscher Hersteller.

Ohm Denki ist ein japanischer Hersteller.

Tabelle 13. Empfohlener Leitungsstecker

- Verwenden Sie LAPP-Stecker zusammen mit Dichtungspackungen (JPK-16, GP-13.5, GPM20 oder GPM12) und ziehen Sie sie mit dem angegebenen Anzugsdrehmoment fest. Die Dichtungspackung ist separat erhältlich.

3.8.3 Omron Endschalter: M12-Steckertyp

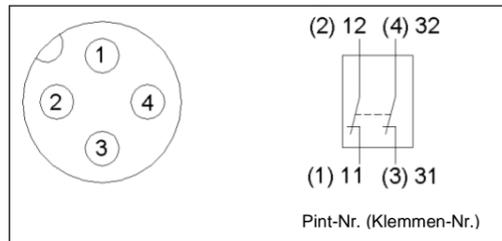


Abbildung 21.

Die Ausrichtung des M12-Steckers ist nicht garantiert. Es sollte nur ein gerader Stecker verwendet werden.

3 Installation – Fortsetzung

3.8.4 Rockwell Automation-Endschalter: M12-Steckertyp

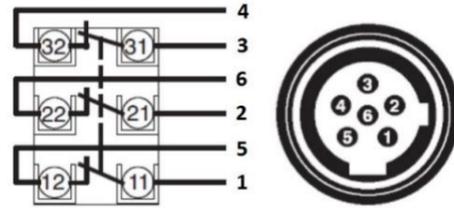


Abbildung 22.

3.8.4.1 Anziehen der Buchse

- Drehen Sie die Schrauben des Buchsensteckers von Hand und ziehen Sie sie fest, bis zwischen Buchse und Stecker kein Platz mehr ist.
- Vergewissern Sie sich, dass der Buchsenstecker fest angezogen ist. Andernfalls können die Schutzart nicht aufrechterhalten werden und sich durch Vibrationen der Buchsenstecker lösen.
- Die Ausrichtung des M12-Steckers ist nicht garantiert. Es sollte nur ein gerader Stecker verwendet werden.

3.9 Restspannung

Achtung

- Bei Verwendung einer Zenerdiode oder einer Varistor-Schutzbeschaltung wird die von der Magnetspule ausgehende Induktionsspannung auf einen Wert reduziert, der proportional zur Nennspannung ist.
- Stellen Sie sicher, dass die Überspannung innerhalb der Spezifikation des Host-Controllers liegt.
- Wenden Sie sich in Bezug auf die Restspannung der Zenerdiode oder des Varistors an SMC.

3.10 Maßnahmen gegen Stoßspannung

Achtung

- Bei plötzlicher Unterbrechung der Spannungsversorgung kann, die in einem großen Gerät erzeugte, induktive Energie bei bipolaren Ventilen dazu führen, dass sie aus dem stromlosen Zustand schalten.
- Ziehen Sie die Möglichkeit der Installation eines gepolten Ventils (mit Verpolungsschutzdiode) in Betracht oder installieren Sie eine Diode für den Schutz vor Spannungsspitzen am Ausgang des Trennschalters, wenn Sie einen Trennschalter für die Isolierung der Stromversorgung installieren.

3.11 Langzeitansteuerung

Warnung

- Bei einer Dauerbetätigung des Ventils steigt die Ventiltemperatur aufgrund der in der Spule erzeugten Wärme an.

4 Bestellschlüssel

Siehe Zeichnungen oder Katalog für "Bestellung aufgeben".

5 Außenabmessungen

Siehe Zeichnungen oder Katalog für die Umrissabmessungen.

6 Wartung

6.1 Allgemeine Wartung

Achtung

- Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Fehlfunktionen des Produkts und Schäden am Gerät oder an der Anlage verursachen.
- Druckluft kann bei nicht sachgerechtem Umgang gefährlich sein.
- Wartungsarbeiten an Druckluftsystemen dürfen nur von entsprechend ausgebildetem Personal vorgenommen werden.
- Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten muss unbedingt die Spannungsversorgung abgeschaltet und der Versorgungsdruck unterbrochen werden. Stellen Sie sicher, dass die Druckluft in die Atmosphäre entlüftet wird.
- Nach der Installation und Wartung die Ausrüstung an den Betriebsdruck und die Stromversorgung anschließen und die entsprechenden Funktions- und Leckagetests durchführen, um sicherzustellen, dass die Anlage korrekt installiert ist.
- Wenn elektrische Anschlüsse im Zuge von Wartungsarbeiten beeinträchtigt werden, sicherstellen, dass diese korrekt wieder angeschlossen werden und dass unter Einhaltung der nationalen Vorschriften die entsprechenden Sicherheitsprüfungen durchgeführt werden.
- Nehmen Sie keine Änderungen am Produkt vor.
- Das Produkt darf nicht zerlegt werden, es sei denn, die Anweisungen in der Installations- oder Wartungsanleitung erfordern dies.

Warnung

- Um eine Gefährdung durch Luftschlüsse zwischen Rückschlagventil und Pilotventil zu vermeiden, schalten Sie das Magnetventil mehrmals ein und aus, und zwar ohne Druckluftversorgung an Anschluss 1 bzw. dem externen Pilotluftanschluss.

6 Wartung - Fortsetzung

6.2 Ersatzteile

Warnung

- Niemals die Spule des Magnetventils austauschen. Sie ist ein fester Bestandteil des Ventils und die SMC-Gewährleistung würde verfallen.
- Versuchen Sie nicht, die Endschalter zu ersetzen. Die M4 Befestigungsschrauben der Endschalter sind mit Klebstoff gesichert und dürfen nicht entfernt werden.
- Es gibt an diesen Sicherheitsbauteilen keine austauschbaren Teile.

6.3 Regelmäßige Prüfung

- Das Produkt sollte einmal im Monat oder wann immer es der Endnutzer für erforderlich hält, auf einen ordnungsgemäßen Betrieb der Sicherheitsfunktion geprüft werden. Die Prüfung sollte den Betrieb des Sicherheitssystems und die Beobachtung der folgenden Punkte beinhalten:

Wenn das angeschlossene Kontrollsystem die Magnetspulen ansteuert:

- Prüfen, ob die Kontrolllampchen der Magnetspulen leuchten.
- Prüfen, ob das nachgeschaltete System ordnungsgemäß mit Druck beaufschlagt wird.
- Prüfen, ob die Schalterkontakte offen sind.
- Für das Doppel-Ventil prüfen, ob das zu schützende System nicht mit Druck beaufschlagt wird, wenn nur ein Kanal des Systems (eine der Magnetspulen) bestromt wird. Prüfen Sie diese Punkte für beide Kanäle.

Wenn das angeschlossene Kontrollsystem die Magnetspulen nicht ansteuert:

- Prüfen, dass die Kontrolllampchen der Magnetspulen nicht leuchten.
- Prüfen Sie, ob das angeschlossene nachgeschaltete System ordnungsgemäß in die Atmosphäre entlüftet wird, und stellen Sie sicher, dass der Zustand der Schalldämpfer nicht zu einer Verlängerung der Entlüftungszeit führt.
- Prüfen Sie, ob die Kontakte des Schalters geschlossen sind.
- Für das Doppel-Ventil prüfen, ob das zu schützende System in die Atmosphäre entlüftet wird, wenn nur ein Kanal des Systems (eine der Magnetspulen) abgeschaltet wird. Prüfen Sie diese Punkte für beide Kanäle.

Warnung

Die Spezifikation des Ventils erfordert, dass das Ventil mindestens einmal pro Woche einen Zyklus durchläuft (ein- und ausgeschaltet wird).

6.4 Schalldämpfer

Warnung

- Achten Sie darauf, dass die am Ventil angebrachten Schalldämpfer während des Betriebs sauber und nicht verunreinigt sind, da eine Verstopfung die Sicherheitsfunktion beeinträchtigt.

- Die Schalldämpfer sind vom Endnutzer bei der Installation zu montieren.
- Prüfen Sie die Schalldämpfer mindestens einmal im Monat oder häufiger, falls dies aufgrund der Art der Anwendungsumgebung erforderlich ist.

6.5 Anleitung zur Fehlersuche

Symptom	Möglicher Fehler	Wirkungsweise
Ventil öffnet nicht	Pilotventil ist nicht eingeschaltet	Prüfen Sie, ob die Anzeige des Steuermagneten (Kontrollleuchte) leuchtet und ob die Spannung innerhalb der Spezifikationen liegt.
	Der Versorgungsdruck ist zu niedrig	Prüfen Sie den Versorgungsdruck
	Pilotventil ist ausgefallen	Ersetzen Sie die gesamte Einheit
Ventil schließt nicht	Pilotventil bleibt eingeschaltet	Prüfen Sie die Anzeige des Steuermagneten (Kontrollleuchte)
	Pilotventil klemmt	Ersetzen Sie die gesamte Einheit
	Hauptventil klemmt	Ersetzen Sie die gesamte Einheit
	Versorgungsdruck ist zu hoch	Prüfen Sie den Versorgungsdruck
Schalterkontakte öffnen nicht	Schalter ist ausgefallen	Ersetzen Sie die gesamte Einheit
Schalterkontakte schließen nicht	Schalter ist ausgefallen	Ersetzen Sie die gesamte Einheit
Ventilbetrieb ist laut oder unregelmäßig	Versorgungsdurchfluss ist unzureichend	Erhöhen Sie den Versorgungsdruck und/oder Durchfluss
Das Ventil ist zu langsam, um das geschützte System unter Druck zu setzen.	Versorgungsdurchfluss ist unzureichend	Erhöhen Sie den Versorgungsdruck und/oder Durchfluss
	Ein Kanal des Ventils funktioniert nicht	Prüfen Sie die oben genannten Symptome in "Ventil öffnet nicht".
Das Ventil entlüftet das geschützte System nur langsam	Unzureichender Durchflussbereich im geschützten System	Korrigieren Sie den Durchfluss im geschützten System
	Ein Kanal des Ventils funktioniert nicht	Prüfen Sie die oben genannten Symptome in "Ventil schließt nicht".

Hinweis: Wenn bei einem Doppel-Ventil ein Kanal ausfällt, muss die gesamte Einheit ersetzt werden.

Tabelle 14.

7 Nutzungsbeschränkungen

Gefahr

- Der Entwickler der Anlage ist dafür verantwortlich, dass der Betrieb dieser Ventile mit den einschlägigen Sicherheitsvorschriften vereinbar sind.
- Der Einbau eines Sofortstart Ventils trägt nicht zur Risikominderung für Menschen bei.
- Die Phase des begrenzten Durchflusses und der Übergang zum vollen Durchfluss können zu unvorhersehbaren Maschinenbewegungen führen.

Warnung

Bei der Konstruktion des Systems sollten die Auswirkungen der möglichen Fehlermodi des Produkts auf das System beurteilt werden.

7.1 Gewährleistung und Haftungsausschluss/Einhaltung von Vorschriften

Siehe Vorsichtsmaßnahmen zur Handhabung von SMC-Produkten.

7.2 Unerwarteter Anlauf

Bei einem Ausfall des Versorgungsdrucks muss die Spannungsversorgung der Magnetventile unterbrochen werden, um ein unerwartetes Anlaufen (Start-up) zu vermeiden, wenn der Versorgungsdruck wiederhergestellt ist.

7.3 Halten des Drucks

Da Ventile Luftleckagen aufweisen, können sie nicht für Anwendungen wie das Halten von Druck (einschließlich Vakuum) in einem System verwendet werden.

7.4 Sicherheitsrelais oder SPS

- Falls zur Schaltung dieses Ventils ein sicheres Ausgangssignal eines Sicherheitsrelais oder einer SPS genutzt wird, stellen Sie sicher, dass die Ausgangstestpulslänge weniger als 1 ms beträgt, um ein Schalten der Ventilschule zu vermeiden.
- Die Diagnoseschalter müssen mit dem Sicherheitseingang der SPS verdrahtet werden.

Achtung

7.5 Restspannung

Um das Ventil auszuschalten sorgen Sie dafür, dass die Restspannung an der Spule $\leq 3\%$ der Nennspannung des Ventils beträgt.

7.6 Betrieb bei niedrigen Temperaturen

Sofern in den technischen Daten der einzelnen Ventile nichts anderes angegeben ist, ist ein Betrieb bis $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ möglich. Es müssen jedoch geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um ein Gefrieren oder eine Eisbildung von Kondensat und Feuchtigkeit usw. zu verhindern.

7 Nutzungseinschränkung (Fortsetzung)

7.7 EMV-Beschränkungen

7.7.1 Beschreibung der Klasse und Gruppe

- Dieses Produkt ist ein Gerät der Gruppe 1, Klasse A entsprechend EN55011.
- Produkte der Gruppe 1 erzeugen nicht absichtlich Hochfrequenzenergie im Bereich von 9 kHz bis 400 GHz.
- Geräte der Klasse A sind für die Verwendung an allen Standorten geeignet, mit Ausnahme derjenigen, die für Wohnräume
- Dieses Produkt ist nicht für die Verwendung in Wohngebieten bestimmt und bietet in solchen Umgebungen möglicherweise keinen ausreichenden Schutz für den Funkempfang.

7.7.2 Kabellänge für den Anschluss

Das Kabel zum Anschluss des Produkts darf maximal 30 m lang sein.

7.7.3 Anschluss der Spannungsversorgung

Dieses Produkt ist nicht für den direkten Anschluss an ein DC-Verteilernetz vorgesehen.

7.8 Beschränkungen

- Bitte beachten Sie, dass das Produkt möglicherweise nicht ordnungsgemäß schaltet, wenn der Betriebsdruck aufgrund eines Druckabfalls durch unzureichende Luftzufuhr unter 0,25 MPa fällt.
- Dieses Produkt trägt die CE/UKCA-Kennzeichnung als Sicherheitsbauteil im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG / Verordnung über die Bereitstellung von Maschinen (Sicherheit) 2008. Einzelheiten entnehmen Sie bitte der Konformitätserklärung, die dem Produkt beiliegt.
- Das Ventil darf nur dazu verwendet werden, die angegebene Sicherheitsfunktion für die Druckzufuhr und Druckentlastung des gesamten oder eines Teils eines pneumatischen Systems unter der vollständigen Kontrolle einer Überwachungseinrichtung zu gewährleisten. Das Ventil kann seine Funktion als Sicherheitsbauteil nur erfüllen, wenn es ordnungsgemäß in ein System eingebaut ist, das den entsprechenden Sicherheitsnormen entspricht.
- Eine solche Verwendung muss innerhalb der für das Produkt festgelegten Grenzen und Anwendungsbedingungen erfolgen.

7 Nutzungseinschränkung (Fortsetzung)

- Um einen geforderten Leistungsgrad gemäß der entsprechenden Sicherheitsnorm zu erfüllen, muss der Anwender alle anderen Komponenten bereitstellen, die für die vollständige Funktion des Sicherheitssystems erforderlich sind.
- Der Benutzer ist für die Spezifikation, den Entwurf, die Implementierung, die Validierung und die Wartung des Sicherheitssystems verantwortlich.

Gefahr

- Der Maschinenhersteller der Maschine ist dafür verantwortlich, dass der Betrieb dieses Geräts mit den relevanten Sicherheitsvorschriften vereinbar ist.
- Der Einbau einer eines Softstartventils trägt nicht zur Risikominderung für Menschen bei.
- Die Phase des begrenzten Durchflusses und der Übergang zum vollen Durchfluss können zu unvorhersehbaren Maschinenbewegungen führen.

8 Entsorgung des Produktes relevanten

Dieses Produkt darf nicht als gewöhnlicher Abfall entsorgt werden. Überprüfen Sie die örtlichen Vorschriften und Richtlinien zur korrekten Entsorgung dieses Produkts, um die Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu reduzieren.

9 Kontakt

Siehe www.smcworld.com oder www.smc.eu für Ihren lokalen Händler/Importeur.

SMC Corporation

URL: [https:// www.smcworld.com](https://www.smcworld.com) (Weltweit) [https:// www.smc.eu](https://www.smc.eu) (Europa)
SMC Corporation, 4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021, Japan
Die technischen Daten können ohne vorherige Ankündigung seitens des Herstellers geändert werden.
© SMC Corporation Alle Rechte vorbehalten.
Vorlage DKP50047-F-085N