

Durchflussregler



Kompatible Medien

Trockene Luft, N₂

IP65

Neu Nennbereich für Durchflussreglung von 200 bis 2000 l/min.



Automatische Durchflussreglung

Serie	Nennbereich für die Durchflussreglung [l/min]					
	50	100	200	500	1000	2000
IN502-44	50 bis 500					
IN502-45		100 bis 1000				
IN502-46			200 bis 2000			



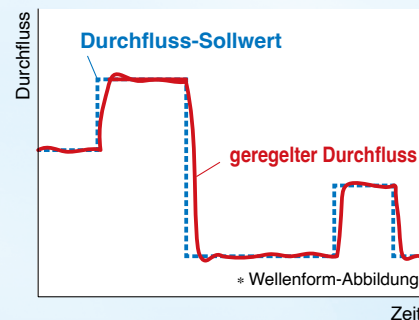
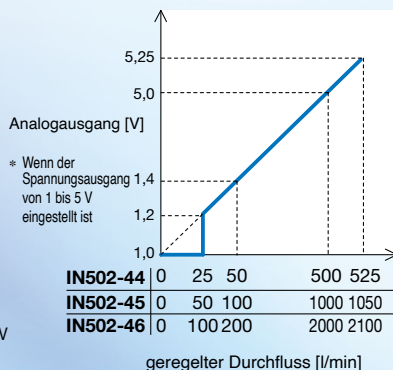
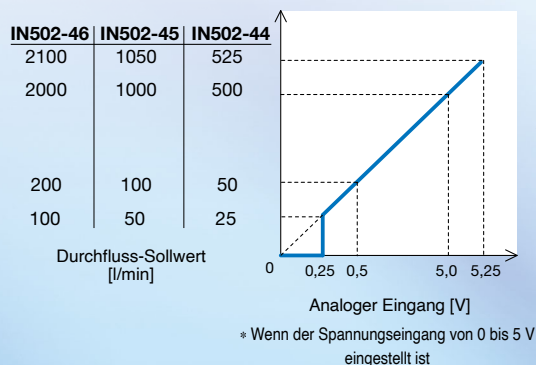
Genauigkeit der Regelung $\pm 5\%$ F.S.

Ansprechzeit Max. 0,5 s

Eingangssignal — Durchfluss-Sollwert

Geregelter Durchfluss — Ausgangssignal

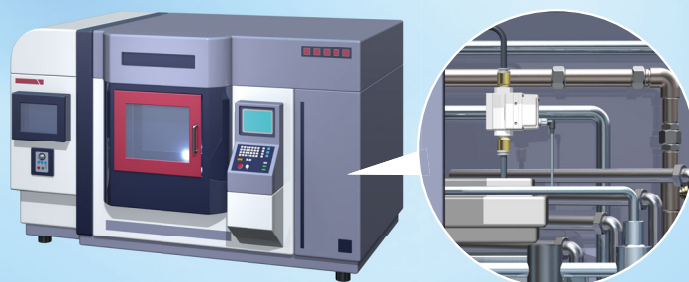
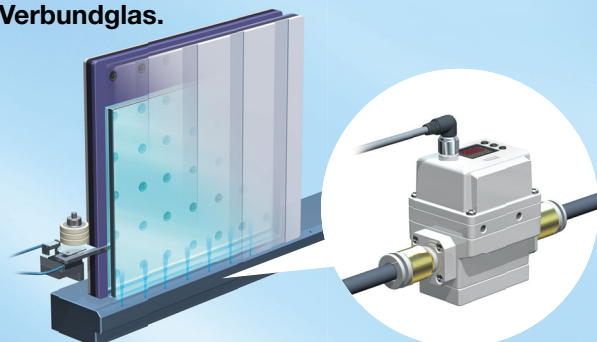
Regelung des Durchflusses, die dem Sollwert folgt



Anwendungen

Für die Regelung der Gasbefüllung von Verbundglas.

Für die Schutzgasreglung von Bearbeitungsmaschinen für Metallbeschichtungen.



IN502-44/45/46

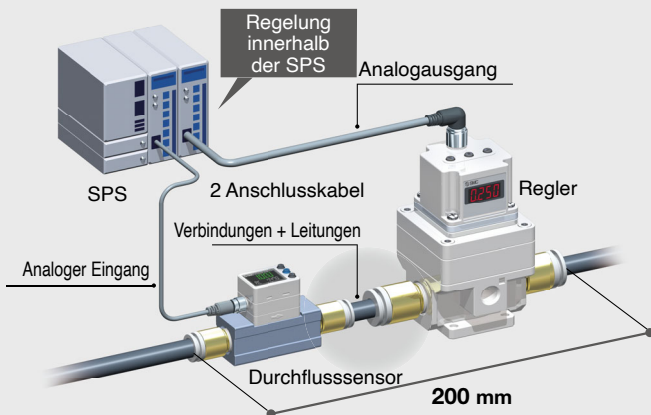


CAT.EUS100-166A-DE

Platzersparnis/Reduzierung von Verschlauchung, Verdrahtung und Installationsaufwand

Durchflussreglung über SPS

Durchflusssensor Serie PF2MC7 + Elektropneumatischer Regler/Serie ITV3000



Initiale Inbetriebnahme/
Einrichtung bei
veränderten Bedingungen
am Ausgang

Konfiguration und Einrichtung aller
Komponenten z. B. Regler (Druck,
Ventilöffnung usw.) und Durchfluss

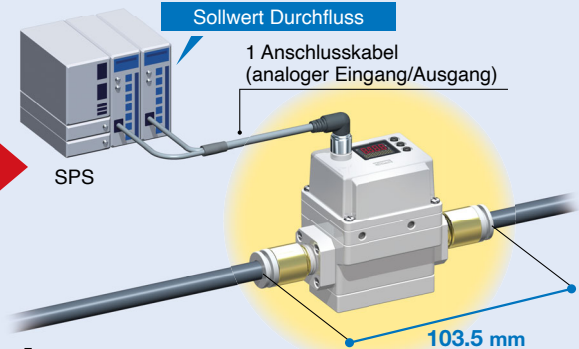
Erstellung des Programms

Optimierung des Regelprogramms
(auf der Grundlage des analogen
Eingangs des Durchflusssensors)

Betrieb

Automatische Regelung des Durchflusses

Durchflussregler IN502-44/45/46



Geringerer Installationsaufwand

* Es ist kein Programmwechsel
erforderlich, wenn sich die
Bedingungen für die
angeschlossenen Verbraucher
ändern, da es von
Lastschwankungen unabhängig ist.

Geringerer
Installations-
aufwand

Initiale Inbetriebnahme

Erstellung des Programms
für den Durchfluss

Betrieb

Reduziert die Auswirkungen von Lastschwankungen

Änderungen der Bedingungen Sollwert
angeschlossenen Verbrauchers

- Änderungen im Fertigungsprozess
- Änderungen der Schlauchlänge und des Schlauchdurchmessers
- Änderungen an Komponenten usw.

Der Ausgangsdruck*¹ und die Temperatur des
Mediums*¹ können gleichzeitig gemessen werden

*1 Bei Verwendung der IO-Link-Kommunikation

*1 Referenzwert

Die Messung und der Ausgang wurden durch die Umrechnung des Durchflusses
(differenzdruckgesteuerter Typ) mit Hilfe eines Drucksensors und die Korrektur der
Durchfluss-Temperatur mit Hilfe eines Temperatursensors ermöglicht.

p. 6

Drucksensor

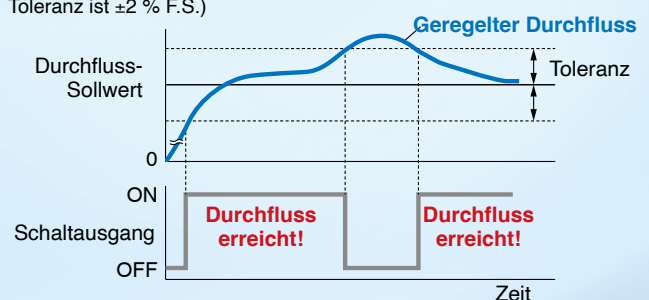
Nenndruckbereich
0 bis 1 MPa

Temperatursensor

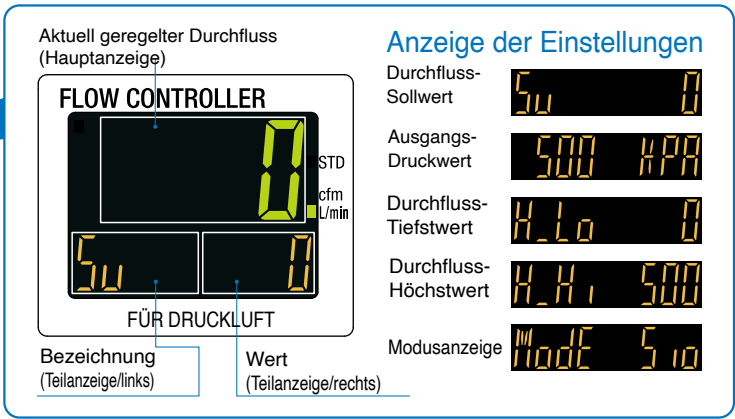
Nenntemperaturbereich
0 bis 50 °C

Meldet, wenn der Sollwert für
den Durchfluss erreicht wurde

Der Schaltausgang wird ausgeführt, wenn der Durchfluss der Steuerung
innerhalb der festgelegten Toleranz in Bezug auf den Durchfluss-Sollwert
im „Toleranzmodus“ des Schaltausgangs liegt. (Die werkseitig eingestellte
Toleranz ist $\pm 2\%$ F.S.)



3-teilige Anzeige



Verschiedene Ausführungen von Schmierfett

Schmierfett geeignet für niedrige Taupunkte

Kompatibel für Luft mit niedrigem Taupunkt

Weißer Vaseline

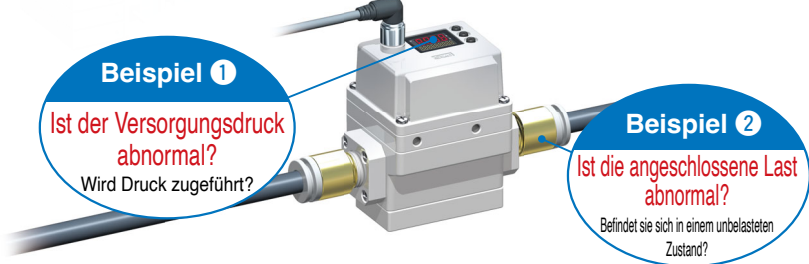
Kompatibel mit Lackieranwendungen

Schmierfett für den Einsatz in der Nahrungsmittelverarbeitung

Kompatibel mit NSF H1-konformen Fetten für Nahrungsmittel

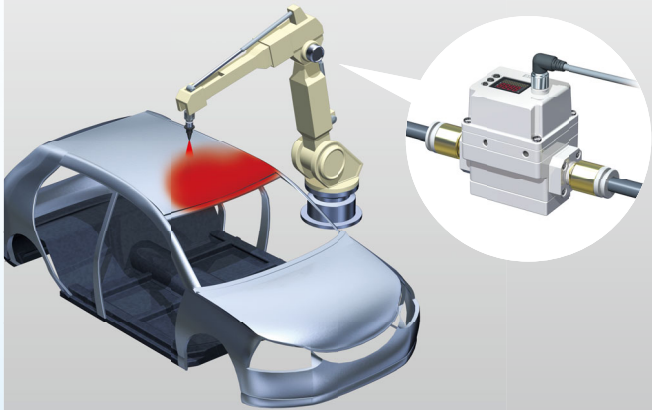
Verschiedene Steuerdiagnosen

Geregelter Durchfluss nicht erreichbar	Geregelter Durchfluss erreicht nicht den Wert des Durchflusssollwerts..
Lastfehler	Der Ausgangsdruck überschreitet aufgrund des angeschlossenen Verbrauchers den Spezifikationsbereich.
Steuerungsfehler	Anomalien im Produkt (Betrieb, Sensor usw.)

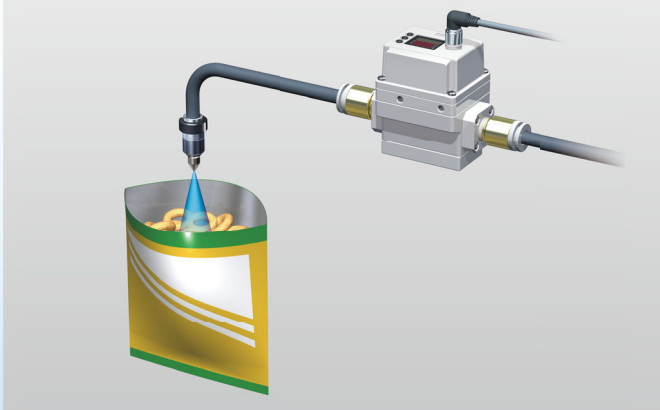


Anwendungen

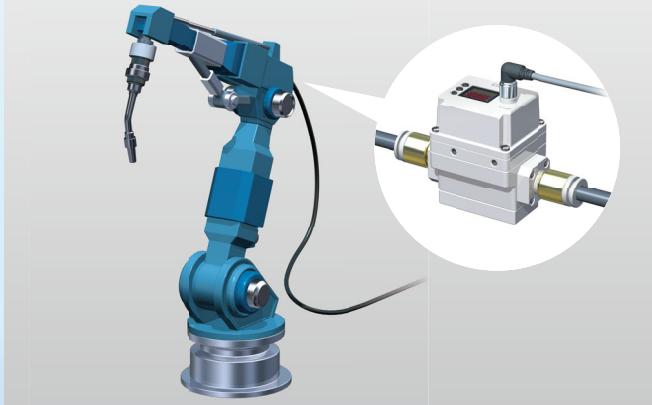
Für Lackierung (Steuerung der Rotationsglocken)



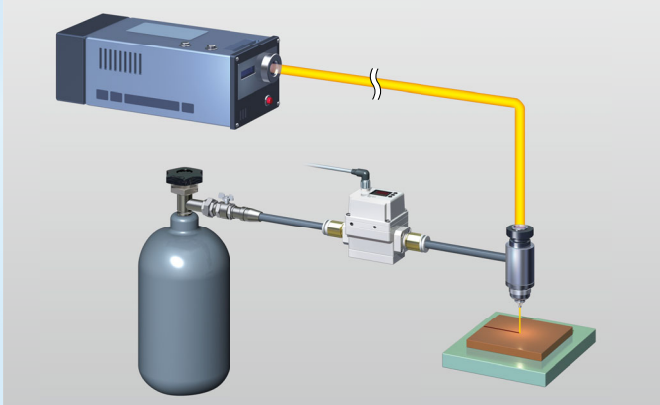
Für die Nahrungsmittelverpackung (Steuerung von Gasen für die Schutzatmosphäre)



Für das Lichtbogenschweißen (Steuerung des Schutzgasdurchflusses)



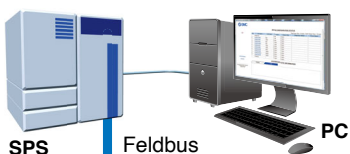
Für Laserschweißen (Steuerung von Arbeitsgasen)





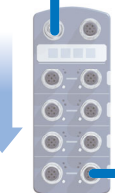
IO-Link ist eine offene Kommunikationsschnittstellentechnologie gemäß internationalem Standard IEC61131-9, die zwischen dem Sensor/Antrieb und dem I/O-Anschluss verwendet wird.

Anzeige des Betriebs-/Gerätestatus Fernüberwachung und -steuerung per Kommunikation



Die Geräteeinstellungen können über die IO-Link Unit vorgenommen werden.

- Schwellenwert
- Betriebsmodus
- Durchfluss-Sollwert usw.



IO-Link Unit

Konfigurationsdatei (IODD-Datei*1)

- Hersteller
- Bestell-Nr. Produkt
- Sollwert

*1 IODD-Datei

IODD ist die Abkürzung von IO Device Description (IO-Gerätebeschreibung). Die Datei ist erforderlich, um das Gerät einzustellen und es an die Unit anzuschließen. Speichern Sie die IODD-Datei vor der Verwendung auf dem PC, der für die Einstellung des Geräts benutzt wird.

Gerätedaten lesen.

- Schalter ON/OFF-Signal und analoge Daten
- Geräteinformationen: Hersteller, Produkt-Teilenummer, Seriennummer usw.
- Normaler oder anormaler Gerätestatus
- Kabelbruch



Diagnose-Bits in die Prozessdaten implementieren.

Das Diagnose-Bit in den zyklischen Prozessdaten erleichtert die Erkennung von Geräteproblemen.

Das ermöglicht die Erkennung von Geräteproblemen anhand zyklischer (periodischer) Daten und die detaillierte Überwachung von Problemen mittels azyklischer (aperiodischer) Daten.

Eingangs-Prozessdaten

Bit-Offset	Element	Anm.
0	Durchfluss-SW	0: OFF 1: ON
8	Durchfluss-Diagnose	0: Normal 1: HHH
9	Druckdiagnose	0: Normal 1: HHH/LLL
10	Temperatur-Diagnose	0: Normal 1: Anormal
11	Ausgang PD	0: innerhalb des Bereichs 1: außerhalb des Bereichs
13	Fester Ausgang	0: normal 1: fest
14	Fehler	0: Normal 1: Anormal
15	Systemfehler	0: Normal 1: Anormal
16 bis 31	Temperatur des gemessenen Fluids	Vorzeichenlos 16-Bit-Wert
32 bis 47	Gemessener Ausgangsdruck	Vorzeichenlos 16-Bit-Wert
48 bis 63	Gemessener Durchflusswert	Vorzeichenlos 16-Bit-Wert

Diagnoseelemente

- Außerhalb des Nenndurchflussbereichs
- Druckanzeige außerhalb des Bereichs
- Abnormale Temperatur
- Fehlerdiagnose (Überstrom, außerhalb des Nullstellungsbereichs, Durchfluss nicht erreicht, Last, Steuerung)
- Systemfehler-Diagnose (interne Fehlfunktion)

Bit-Offset	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48
Element	Gemessener Durchflusswert: Vorzeichenlos 16-Bit-Wert															
Bit-Offset	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
Element	Gemessener Ausgangsdruck: Vorzeichenlos 16-Bit-Wert															
Bit-Offset	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Element	Temperatur des gemessenen Fluids: Vorzeichenlos 16-Bit-Wert															
Bit-Offset	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Element	Systemfehler	Fehler	Fester Ausgang	Reservierung	Ausgang PD	Temperatur-Diagnose	Druckdiagnose	Durchfluss-Diagnose	Reservierung							Durchfluss-SW

Ausgangs-Prozessdaten

Bit-Offset	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Element	Durchfluss-Sollwert: Vorzeichenlos 16-Bit-Wert															

SIO-Modus



Startmodus



Betriebsvorbereitungsmodus



Betriebsmodus



Bedienung und Anzeige

Kommunikation mit Unit	IO-Link Betriebsstatusanzeige	Status			Bildschirmanzeige*2	Beschreibung
Ja	 *1	IO-Link-Modus	Normal	Betrieb		Normaler Kommunikationsstatus (Auslesen des Messwerts, Sollwert) * Ausgangs-Prozessdaten gültig
				Start-up		Normaler Kommunikationsstatus (Auslesen des Messwerts) * Ausgangs-Prozessdaten ungültig
				Betriebsvorbereitung		
	Nein		 *1 (Blinkt)	Anormal	Die Version stimmt nicht überein	
Kommunikationsunterbruch		  			Während mind. 1 Sekunde wurde keine normale Kommunikation empfangen.	
OFF		SIO-Modus				Allgemeiner Schaltausgang

*1 Im IO-Link-Modus leuchtet oder blinkt die IO-Link-Anzeige. *2 Wenn die Teilanzeige auf Modus eingestellt ist.

* „ModE LoC“ wird angezeigt, wenn data storage lock aktiviert ist. (Außer, wenn die Versionen nicht übereinstimmen oder im SIO-Modus)

Strömungswächter

Serie	Kompatible Medium	Genauigkeit der Regelung	Wiederholgenauigkeit	Schutzart	IO-Link kompatibel	Anschlussgröße	Nenndurchflussbereich [l/min]											
							0,1	1	10	25	50	100	200	300	500	1000	2000	
PFCA7 	Trockene Luft N ₂ Ar CO ₂	±3 % F.S.	±1 % F.S.	IP40		Ø 4, Ø 6, Ø 8, Ø 1/4" (Rc, NPT, G) 1/8, 1/4												
																		
																		
																		
IN502-44/45/46 	Trockene Luft N ₂	±5 % F.S.	±2 % F.S. * Enthält eine Regelungsstotzone (±1 % F.S.)	IP65		Rc1/2												
							 											
PFCQ 	Trockene Luft N ₂	±3 % F.S. *1	±1 % F.S.	IP40	—	Rc1/2												

S. 5

*1 Betriebs-Differenzdruck: 0,3 MPa, Temperatur: 25 °C



Durchflussregler

IN502-44/45/46

Bestellschlüssel

IN502-44-1A

Nennbereich für die Durchflussreglung

Symbol	Beschreibung
44	50 bis 500 l/min
45	100 bis 1000 l/min
46	200 bis 2000 l/min

Schmierfett

Symbol	Beschreibung
—	Schmierfett geeignet für niedrige Taupunkte
A	Weißer Vaseline
B	Schmierfett für den Einsatz in der Nahrungsmittelverarbeitung

Technische Daten

Symbol	Eingangs-/Ausgangsspezifikation*1	Anzeigeeinheit	Betrieb bei Ausschalten der Spannungsversorgung*5
1	Analoger Spannungseingang/-ausgang*2, *3 + Schalt Ausgang	Nur SI-Einheiten	Durchfluss Null
2		Mit Auswahlfunktion für Einheiten	
3	Analoger Stromeingang/-ausgang + Schalt Ausgang	Nur SI-Einheiten	
4		Mit Auswahlfunktion für Einheiten	
5	Analoger Spannungseingang/-ausgang*2, *3 + IO-Link*4/Schalt Ausgang	Nur SI-Einheiten	
6		Mit Auswahlfunktion für Einheiten	
7	Analoger Stromeingang/-ausgang + IO-Link*4/Schalt Ausgang	Nur SI-Einheiten	Halten des Durchflusses
8		Mit Auswahlfunktion für Einheiten	
9	Analoger Spannungseingang/-ausgang*2, *3 + Schalt Ausgang	Nur SI-Einheiten	
10		Mit Auswahlfunktion für Einheiten	
11	Analoger Stromeingang/-ausgang + Schalt Ausgang	Nur SI-Einheiten	
12		Mit Auswahlfunktion für Einheiten	
13	Analoger Spannungseingang/-ausgang*2, *3 + IO-Link*4/Schalt Ausgang	Nur SI-Einheiten	Halten des Durchflusses
14		Mit Auswahlfunktion für Einheiten	
15	Analoger Stromeingang/-ausgang + IO-Link*4/Schalt Ausgang	Nur SI-Einheiten	
16		Mit Auswahlfunktion für Einheiten	

*1 Analoge I/O und Schaltgänge sind I/O für die Steuerung des Durchflusses.

*2 Der analoge Spannungseingang kann von 0 bis 5 oder 0 bis 10 V gewählt werden. Die werkseitige Einstellung ist 0 bis 5 V.

*3 Sie können entweder die Taste 1 bis 5 oder 0 bis 10 V drücken, um den analogen Spannungsausgang zu wählen. Die werkseitige Einstellung ist 1 bis 5 V.

*4 Der analoge Eingang kann nicht im IO-Link-Modus verwendet werden.

*5 Der Betrieb beim Ausschalten oder der Betrieb, der aktiviert wird, wenn die Spannungsversorgung während der Durchflussregelung ausgeschaltet wird, kann über die Bestell-Nr. ausgewählt werden. Anmerkung: Wenn ein Durchfluss von „Null“ gewählt wird, ist die Funktion als Absperrventil nicht garantiert. Wenn das Halten des Durchflusses ausgewählt ist, gewährleistet dies nicht das Halten des Durchflusses.

Optionen

Beschreibung	Bestell-Nr.	Anm.
Anschlusskabel mit M12-Buchse (Offene Kabelenden auf einer Seite)	EX500-AP010-A	Länge: 1 m, Winkel
	EX500-AP010-S	Länge: 1 m, gerade
	EX500-AP050-A	Länge: 5 m, Winkel
	EX500-AP050-S	Länge: 5 m, gerade
Anschlusskabel mit M12-Buchse (Anschluss auf beiden Seiten)	EX9-AC005-SSPS	Länge: 0,5 m, gerade
	EX9-AC010-SSPS	Länge: 1 m, gerade
	EX9-AC020-SSPS	Länge: 2 m, gerade
	EX9-AC030-SSPS	Länge: 3 m, gerade
	EX9-AC050-SSPS	Länge: 5 m, gerade
	EX9-AC100-SSPS	Länge: 10 m, gerade

* Das Anschlusskabel mit einem M12-Anschluss ist nicht im Lieferumfang des Produkts enthalten. Bitte separat bestellen.

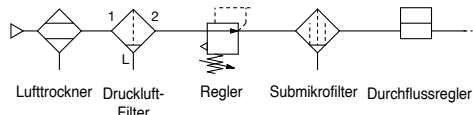
Beschreibung	Bestell-Nr.	Anm.
Befestigungselement A	ZS-56-A	Mit 4 Rundkopf-Kreuzschlitzschrauben (M5 x 10 L)
Befestigungselement B	ZS-56-B	Mit 4 Rundkopf-Kreuzschlitzschrauben (M5 x 10 L)

Technische Daten

Serie			IN502-44	IN502-45	IN502-46
Medium	Kompatible Medien*1		Druckluft, Stickstoff*14		
	Medientemperaturbereich		0 bis 50 °C		
Durchfluss	Nennbereich für die Durchflussreglung		50 bis 500 l/min	100 bis 1000 l/min	200 bis 2000 l/min
	Sollbereich für die Durchflussreglung*2		25 bis 525 l/min	50 bis 1050 l/min	100 bis 2100 l/min
	Min. Sollwert für die Durchflussreglung		1 l/min	1 l/min	2 l/min
Druck	Betriebsdruckbereich	Versorgungsdruck*3	1,0 MPa oder weniger		
		Ausgangsdruck*4	0,1 bis 0,6 MPa (100 % F.S. bei Durchfluss)		
	Nennmessdruckbereich (Ausgangsdruck)		0,000 bis 1,000 MPa		
	Messdruckbereich (Ausgangsdruck)		-0,050 bis 1,050 MPa		
	Genauigkeit Druck (Ausgangsdruck)		±5 % F.S. (Richtwert)		
	Prüfdruck		1,0 MPa		
Temperatur*13	Nenn-Temperaturbereich		0 bis 50 °C		
	Messtemperaturbereich		-20 bis 100 °C		
	Genauigkeit Temperatur*13		±10 % F.S. (Referenzwert)*15		
Elektrische Spezifikation	Versorgungsspannung		24 VDC ±10 %		
	Stromaufnahme*5		0,2 A oder weniger		
	Schutz		Verpolungsschutz		
Technische Daten Steuerung	Genauigkeit der Steuerung*6, *7		±5 % F.S.		
	Regelungstotzone*8		±3 % F.S.		
	Temperatureigenschaften		±5 % F.S. (0 bis 50 °C, 25 °C Standard)		
	Druck-Kennlinien		±5 % F.S. (Betriebsdruckbereich, Referenzdruck*9 Standard)		
	Einschwingzeit		max. 0,5 s ±5 % F.S. des Durchfluss-Sollwerts (bei Standarddruck*9)		
Analogausgang (Durchflussreglung)	Spannung	Ausgangstyp	Spannungsausgang: 1 bis 5 V, 0 bis 10 V wählbar		
		Ausgangsimpedanz	Ca. 1 kΩ		
	Strom	Ausgangstyp	Stromausgang: 4 bis 20 mA		
		Lastimpedanz	ca. 50 bis 600 Ω		
Analoger Eingang (Durchflussreglung) (SIO-Modus)	Spannung	Eingangstyp	Spannungseingang: 0 bis 5 V, 0 bis 10 V wählbar		
		Eingangsimpedanz	Ca. 1 MΩ		
	Strom	Eingangstyp	Stromeingang: 4 bis 20 mA		
		Eingangsimpedanz	Ca. 50 Ω		
Schaltausgang (Durchflussreglung) (SIO-Modus)	Ausgangstyp		Es stehen NPN oder PNP offener Kollektor zur Auswahl.		
	Ausgangsmodus		Toleranz, Fehlerausgang, Ausgang OFF		
	Schaltbetrieb		Nicht-invertierter Ausgang, invertierter Ausgang		
	Max. Laststrom		80 mA		
	Max. anliegende Spannung		30 VDC		
	Interner Spannungsabfall		1,5 V oder weniger (bei einer Last von 80 mA)		
	Verzögerungszeit		5 ms oder weniger, einstellbar von 0 bis 60 s in Schritten von 0,01 s		
	Schutz		Überstromschutz		
Anzeige	Durchfluss	Referenzbedingung	Auswahl zwischen Standardbedingungen oder normalen Bedingungen.		
		Einheit*10	l/min, cfm (ft³/min)		
		Anzeigebereich*2	25 bis 525 l/min	50 bis 1050 l/min	100 bis 2100 l/min
		Kleinste Anzeigeeinheit	1 l/min	2 l/min	
	Druck	Einheit*11	kPa, MPa, kgf/cm², bar, psi		
		Anzeigebereich	-50 bis 1050 kPa		
		Kleinste Anzeigeeinheit	1 kPa		
		Anzeigeart	LCD		
	Anzahl Bildschirme		3-teilige Anzeige (Hauptanzeige, 2 Teilanzeigen)		
	Anzeigefarbe		Hauptanzeige: rot/grün, Teilanzeige: orange		
	Anzahl der Anzeigestellen		Hauptanzeige: 4-stellig (7 Segmente)		
			Teilanzeige (links): 4-stellig (manche Stellen haben 11 Segmente, andere 7 Segmente) Teilanzeige (rechts): 5-stellig (manche Stellen haben 11 Segmente, andere 7 Segmente)		
	Betriebsanzeige		Leuchtet bei Schaltausgang ON. OUT1: orange		
Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse	Schutzart		IP65		
	Prüfspannung		1000 VAC für 1 Min. zwischen Klemmen und Gehäuse		
	Isolationswiderstand		50 MΩ oder mehr (500 VDC gemessen mit einem Isolationsmessgerät) zwischen Klemmen und Gehäuse		
	Betriebstemperaturbereich		Betrieb: 0 bis 50 °C, Lagerung: -10 bis 60 °C (keine Kondensation)		
	Luftfeuchtigkeitsbereich		Betrieb/Lagerung: 35 bis 85 % rel. Luftfeuchtigkeit (keine Kondensation)		
Leitungsanschluss			Rc1/2		
Medienberührende Teile			Aluminiumlegierung, POM, rostfreier Stahl 304, Stahl, Messing, Si, NBR, HNBR, FKM		
Standard			CE/UKCA-Kennzeichnung		
Gewicht	Gehäuse		ca. 760 g (ohne Anschlusskabel und M12-Anschluss)		
Communication (IO-Link Modus)	IO-Link Typ		Device		
	IO-Link Version		V1.1		
	Übertragungsgeschwindigkeit		COM2 (38,4 kbps)		
	Konfigurationsdatei		IODD-Datei*12		
	Min. Zykluszeit		5,5 ms		
	Prozessdatenlänge		Eingangsdaten: 8 Bytes, Ausgangsdaten: 2 Bytes		
	Datenübertragung auf Anfrage		Ja		
	Data Storage Funktion		Ja		
	Ereignisfunktion		Ja		
Vendor ID			131 (0 x 0083)		

*1 Die Luftqualität entspricht JIS B 8392-1:2012 [2:6:3] und ISO 8573-1:2010 [2:6:3].

Beispiel einer empfohlenen Pneumatikschaltung (Druckluftleitung)



IDF IDU AF AR AMD AFD IN502-44/45/46

*2 Sie variiert abhängig von der Einstellung der Nullpunktfunktion. Die Funktion des Produkts als Absperrventil kann nicht gewährleistet werden, wenn der Sollwert für den Durchfluss 0 beträgt.

*3 Der Betriebsdruckbereich ist der Druckbereich, der an der Eingangsseite des Produkts angelegt werden kann.

*4 Der Druckbereich der Betriebslast ist der Druckbereich des Produktausgangs, der durch die an der Produktausgangsseite angeschlossene Last erzeugt wird.

*5 Wenn der Sollwert für den Durchfluss 0 ist, ändert sich der Versorgungsstrom kurzzeitig, da das interne Magnetventil für 1 s im Abstand von 30 s angesteuert wird.

*6 Der Controller wird angehalten, wenn der Durchfluss ±1 % F.S. des Durchfluss-Sollwerts beträgt (Regelungstotzone).

*7 Enthält Wiederholgenauigkeit ±1 % F.S. und Regelungstotzone ±1 % F.S.

*8 Zeigt die Anzeigegenauigkeit und die Genauigkeit des analogen Ausgangs in Bezug auf den geregelten Durchfluss an.

*9 Versorgungsdruck: 0,6 MPa, Ausgangsdruck: 0,1 MPa (100 % F.S. Durchfluss)

*10 Die Einstellung ist nur bei Modellen mit Auswahlfunktion für Einheiten möglich. Wenn es keine Funktion zum Umschalten der Anzeigeeinheit gibt, ist l/min fest eingestellt.

*11 Die Einstellung ist nur bei Modellen mit Auswahlfunktion für Einheiten möglich. Für Modelle ohne diese Funktion sind nur MPa oder kPa verfügbar.

*12 Die Konfigurationsdatei kann von der SMC-Website (<https://www.smc.eu>) heruntergeladen werden.

*13 Nur bei Verwendung der IO-Link-Kommunikation

*14 Bei Verwendung anderer Gase als der verwendbaren Medien (beschränkt auf nicht korrosive und nicht entzündbare Gase), rechnen Sie diese nach folgender Formel um.

$$\text{Gas-Durchfluss} = \text{Durchfluss mit Druckluft} \times \sqrt{\frac{1,293}{\text{Gasdichte}}}$$

Umrechnungsbeispiel)

Wenn Argongas (1,784 [kg/m³] (0 °C, 1 atm)) einen Durchfluss von 300 l/min erreichen soll,

$$300 = \text{Durchfluss mit Druckluft} \times \sqrt{\frac{1,293}{1,784}}$$

Der Durchfluss in der Luft = 352, wenn also der Sollwert für den Durchfluss auf 352 l/min gesetzt wird, wird der Durchfluss des Argongases auf 300 l/min geregelt.

Achtung

Die oben errechneten Durchflüsse dienen lediglich als Referenz und stellen keine Gewährleistung für die technischen Daten des Produkts dar. Die Entlüftung der Gase aus EXH erfolgt durch kontrollierten Betrieb außerhalb des Produkts. Achten Sie darauf, das Produkt sicher zu verwenden.

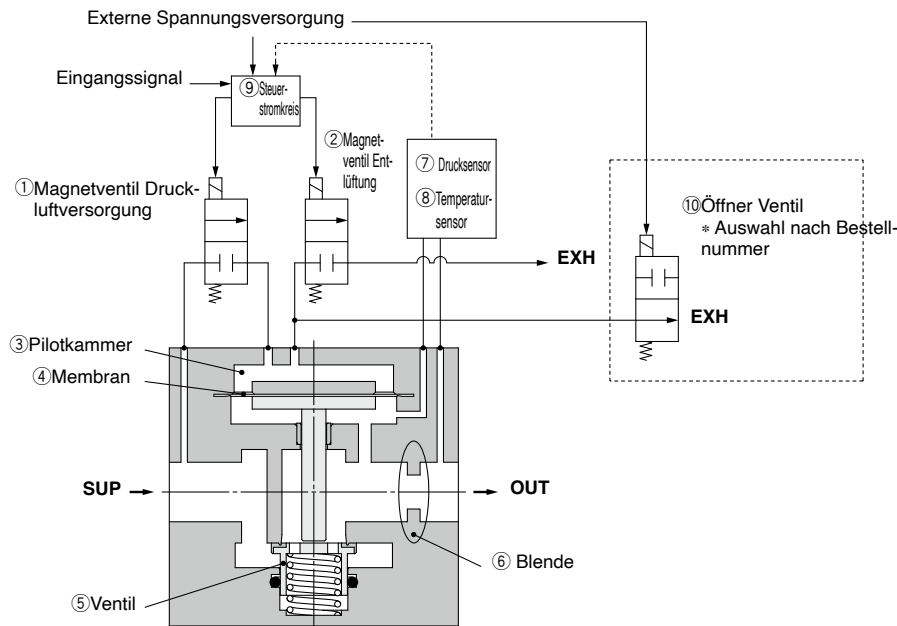
*15 Je nach Umgebungstemperatur kann es zu Fehlern kommen. Verwenden Sie diese Angaben als Richtwert.

* Produkte mit kleinen Kratzern, Flecken oder Farb- oder Helligkeitsschwankungen der Anzeige, welche die Leistung des Produkts nicht beeinträchtigen, werden als konforme Produkte betrachtet.

Funktionsweise

Wenn das Eingangssignal ansteigt, schaltet das Magnetventil für die Druckluftversorgung ① auf ON und das Magnetventil für die Entlüftung ② auf OFF. Aus diesem Grund strömt der Versorgungsdruck durch das Magnetventil für die Druckluftversorgung ①, füllt die Pilotkammer ③ und wirkt auf die obere Fläche der Membran ④. Infolgedessen öffnet sich das Ventil ⑤, das mit der Membran ④ verriegelt ist, und der Versorgungsdruck strömt von SUP nach OUT. Dieser Durchfluss, der an der Blende ⑥ erzeugte Differenzdruck und der Ausgangsdruck werden vom Drucksensor ⑦ erfasst und in den Steuerstromkreis ⑨ zurückgeführt. Ein beliebiger Durchfluss kann immer erreicht werden, indem der Regelvorgang aktiviert wird, bis der dem Eingangssignal entsprechende Durchfluss erreicht ist.

Wenn Sie die Ausführung Durchfluss „Null“ wählen, wird der Druck in der Pilotkammer ③ durch die Wirkung des drucklos geschlossenen Ventils ⑩ entlüftet, und das Hauptventil ⑤ schließt sich, wodurch der Durchfluss auf Null sinkt, wenn die externe Spannungsversorgung unterbrochen wird.



Umrechnung des Durchflusses mit Hilfe eines Drucksensors (differenzdruckgesteuerter Typ)

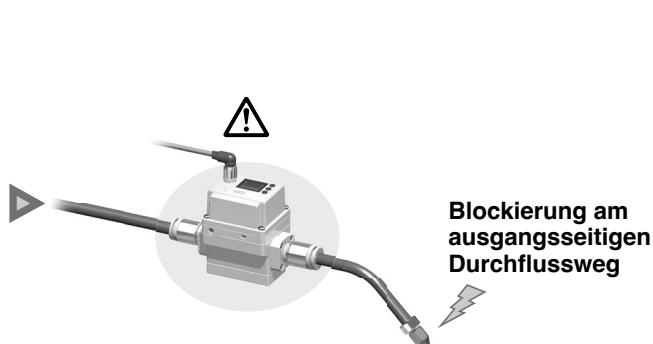
Bei der Installation eines herkömmlichen thermischen Durchflusssensors (Thermistor, Ausführung MEMS) für Gas müssen die Ansprechzeit, die Länge der geraden Einlassleitung und die Luftqualität berücksichtigt werden. Die Ansprechzeit kann nun jedoch verbessert werden, indem der erfasste Druck in Durchfluss umgewandelt wird. Zudem ist dank der einzigartigen Erkennungsmethode auch der Sensorbereich kompakter.

Da dieses Produkt den Ausgangsdruck erkennt, können gleichzeitig die Abfrage des Durchflusses und die Überwachung des Druckstatus durchgeführt werden, um abnormale Werte zu kontrollieren.

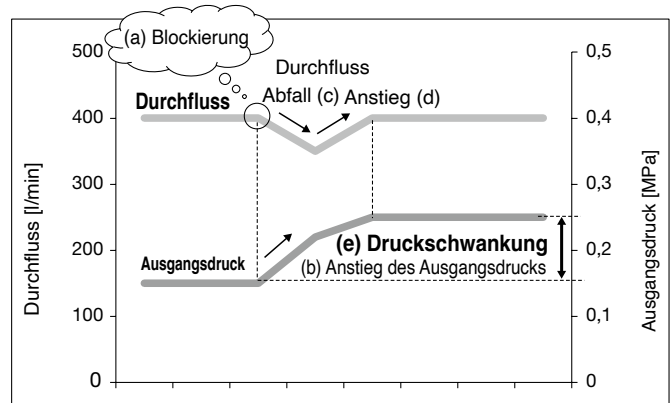
(Beispiel für die Überwachung des Ausgangsdruckstatus)

· Für die Abfrage von einer Blockierung im ausgangsseitigen Durchfluss

Wenn im ausgangsseitigen Durchflussweg (a) eine Blockierung auftritt, steigt der Ausgangsdruck (b) und der Durchfluss nimmt vorübergehend ab (c). Die Veränderung wird jedoch erkannt und das Produkt kehrt zu dem Durchfluss vor der Blockierung (d) zurück. Eine Blockierung des Durchflusses im Auslass kann daher durch die Überwachung solcher Druckschwankungen (e) abgefragt werden. Wenn die Blockierung beseitigt ist, steigt der Druck wieder auf den ursprünglichen Ausgangsdruck.



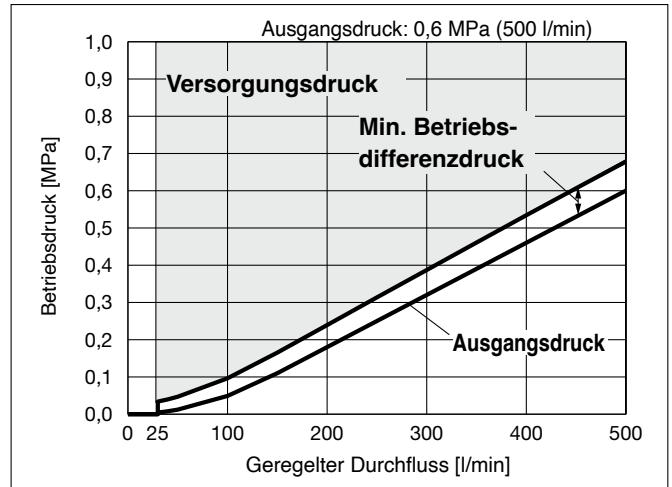
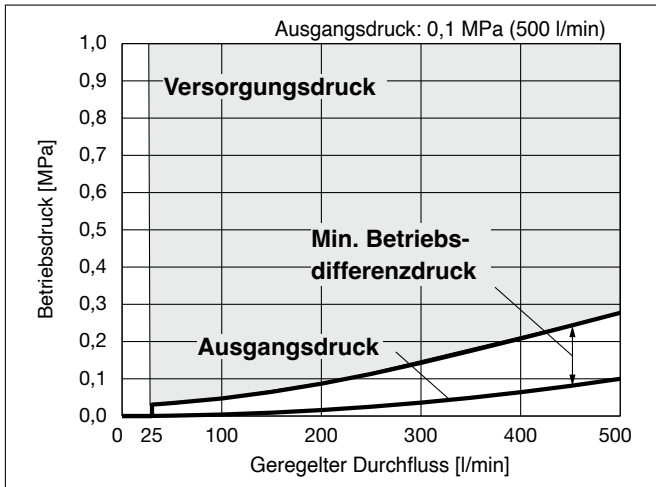
* Wenn der Grad der Blockierung zunimmt und der eingestellte Durchfluss nicht erreicht werden kann, tritt ein Fehler auf.



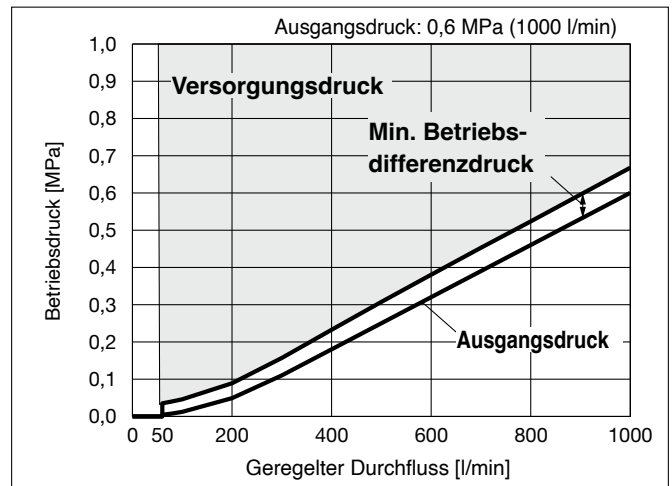
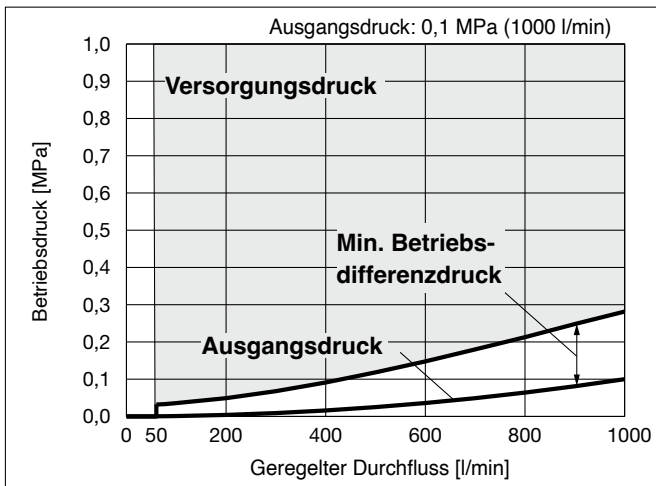
Verhältnis zwischen Betriebsdruck und regelbarem Durchfluss (Referenzdaten)

Die Daten zeigen den erforderlichen Betriebsdifferenzdruck und Versorgungsdruck für die Ausgangs-Druckbedingungen.
Siehe die nachstehenden Diagramme zur Auswahl.

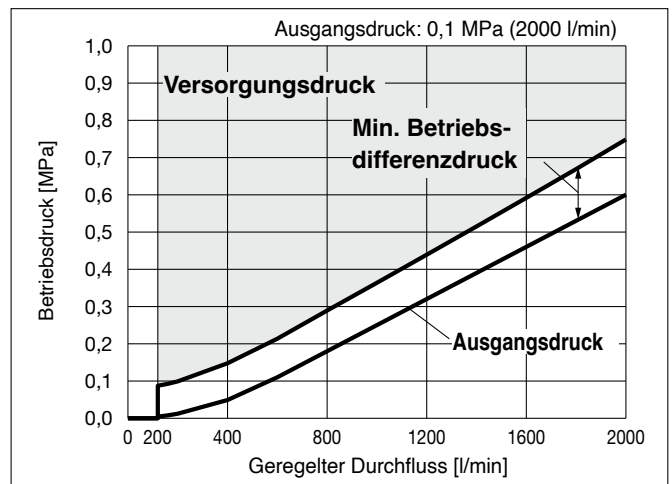
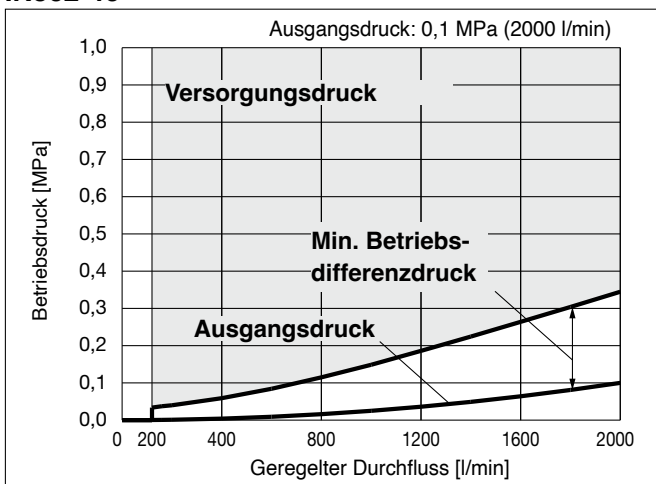
IN502-44



IN502-45



IN502-46



- * Verwenden Sie den Anzeigewert des ausgangsseitigen Drucks als Richtwert für den Ausgangsdruck.
- * Der min. Betriebsdifferenzdruck ist der Differenzdruck zwischen dem Versorgungsdruck und dem Ausgangsdruck, der für den Regelbetrieb erforderlich ist.
- * Die Referenz für die Durchflusseinheit im Diagramm ist der Wert unter Standardbedingungen.

IN502-44/45/46

Beispiele für interne Schaltung und Verdrahtung

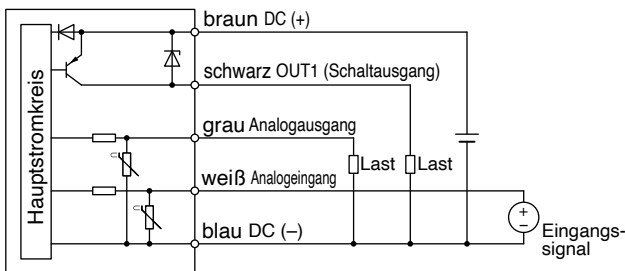
IN502 – 44/45/46 – 

• Ausgangsspezifikationen

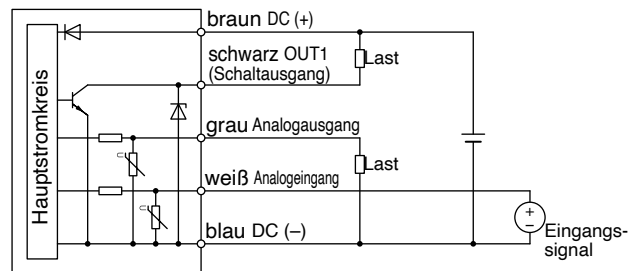
1 2 9 10
3 4 11 12

- Analoger Spannungseingang/-ausgang + Schaltausgang
- Analoger Stromeingang/-ausgang + Schaltausgang

Wenn PNP offener Kollektor gewählt wird



Wenn NPN offener Kollektor gewählt wird



IN502 – 44/45/46 – 

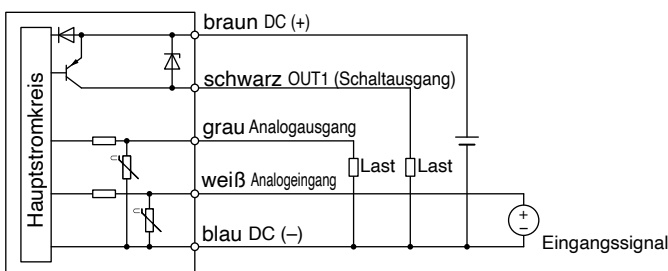
• Ausgangsspezifikationen

5 6 13 14
7 8 15 16

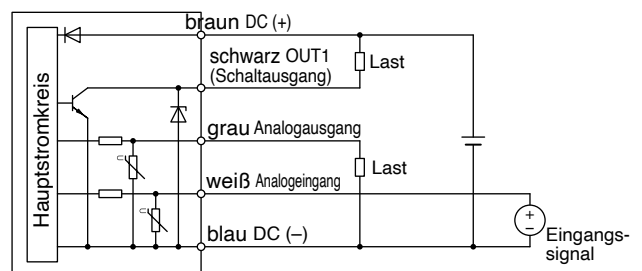
- Analoger Spannungseingang/-ausgang + IO-Link/Schaltausgang
- Analoger Stromeingang/-ausgang + IO-Link/Schaltausgang

Bei Verwendung als SchaltAusgangsgerät

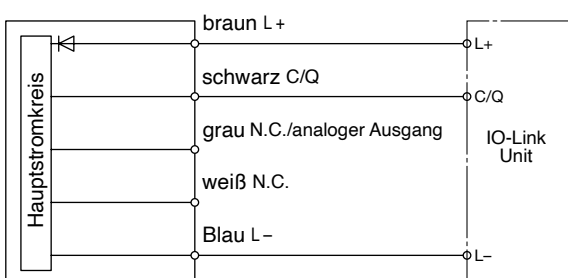
Wenn PNP offener Kollektor gewählt wird



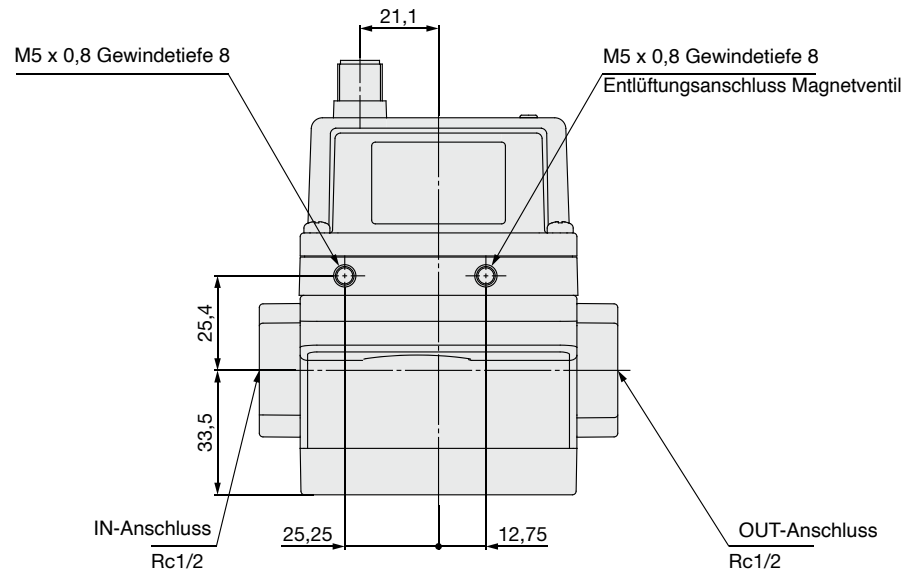
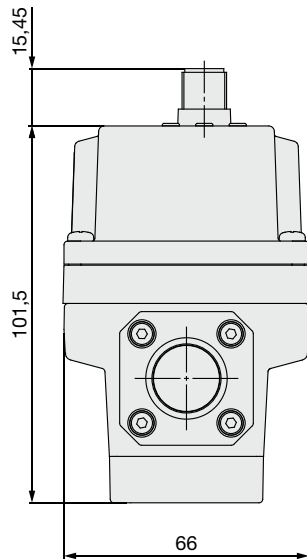
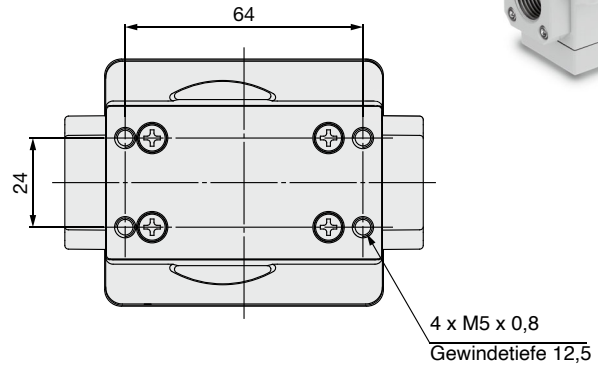
Wenn NPN offener Kollektor gewählt wird



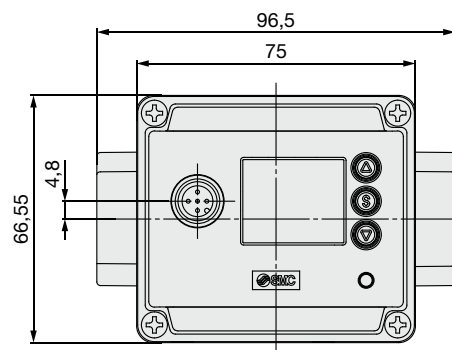
Bei Verwendung als IO-Link Device



Abmessungen



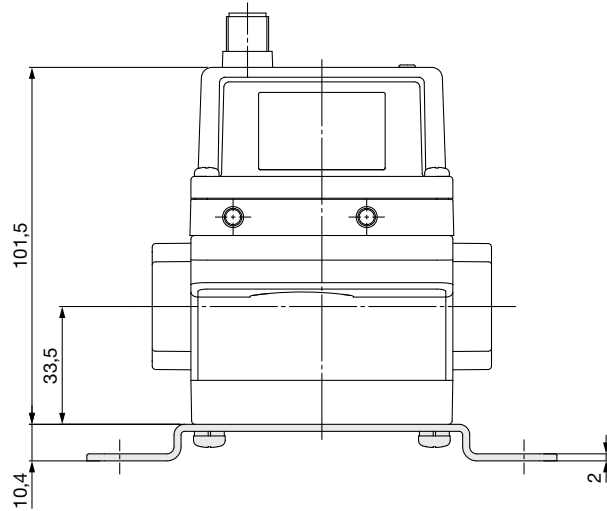
Durchflussrichtung



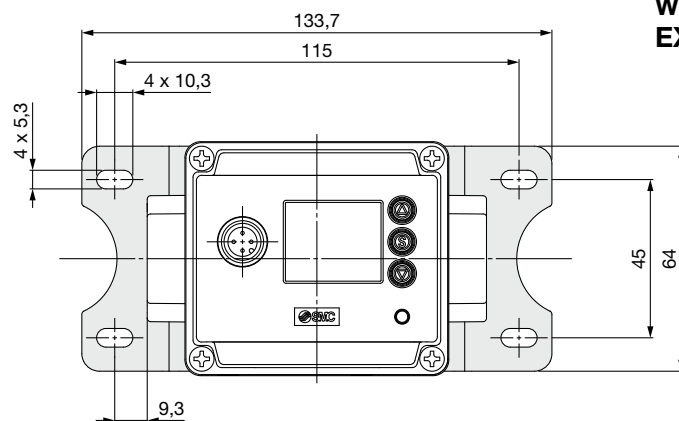
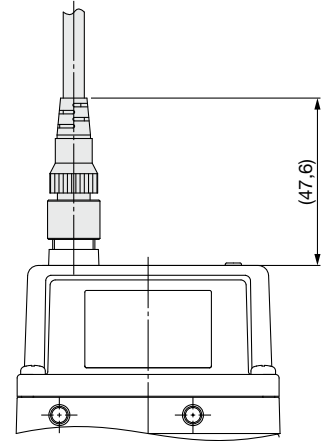
IN502-44/45/46

Abmessungen mit montiertem Zubehör

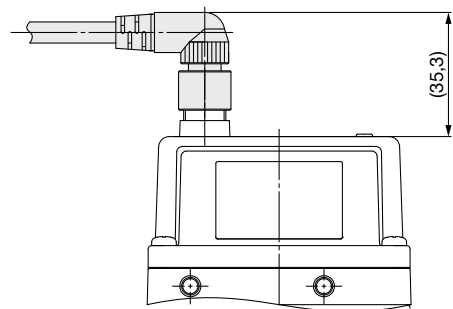
Mit montiertem Befestigungselement A
ZS-56-A



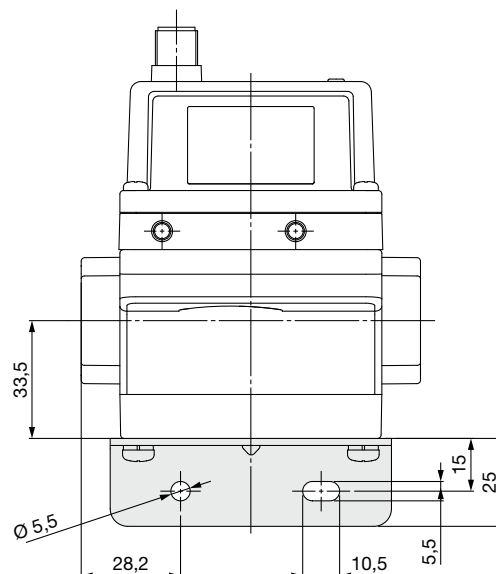
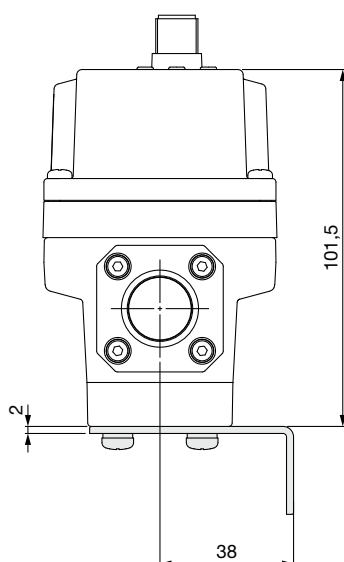
Mit M12-Anschlusskabel mit montiertem Steckverbinder
Gerader Anschluss typ
EX500-AP□-S/EX9-AC□-SSPS



Winkel-Anschluss typ
EX500-AP□-A



Mit montiertem Befestigungselement B
ZS-56-B



IN502-44/45/46

Zubehör

Anschlusskabel mit M12-Anschluss (offene Kabelenden auf einer Seite)

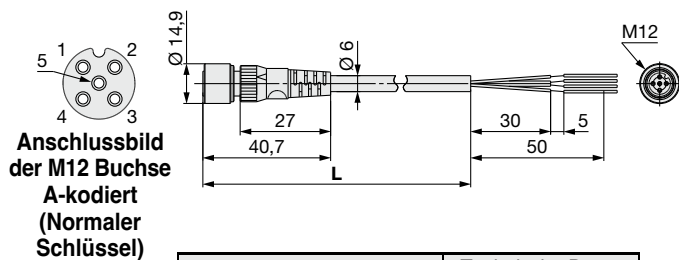
EX500-AP **050** - **S**

Kabellänge (L)	
010	1000 mm
050	5000 mm

Anschlussart	
S	Gerade
A	Winkel

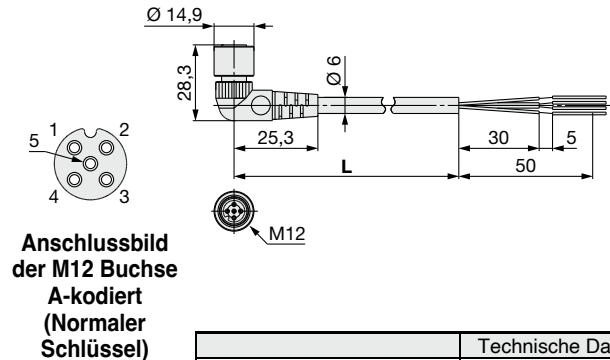


Gerader Anschluss

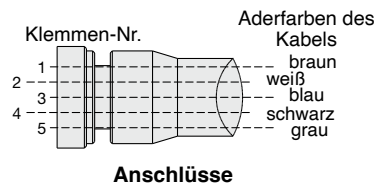


	Technische Daten
Kabel-Außendurchmesser	Ø 6 mm
Nennquerschnitt	0,3 mm²/AWG22
Durchmesser Leiter (Einschließlich Isolierung)	1,5 mm
Kleinsten Biegeradius	40 mm (fixed)

Gewinkelter Anschluss



	Technische Daten
Kabel-Außendurchmesser	Ø 6 mm
Nennquerschnitt	0,3 mm²/AWG22
Durchmesser Leiter (Einschließlich Isolierung)	1,5 mm
Kleinsten Biegeradius	40 mm (fixed)

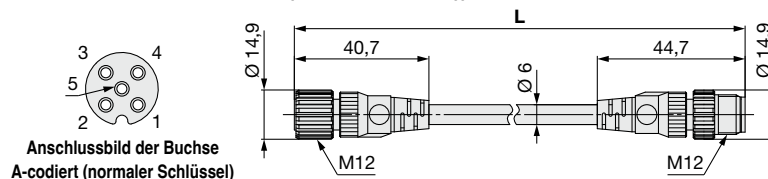


Anschlüsse

Anschlusskabel mit M12-Anschluss (Steckverbinder auf beiden Seiten)

EX9-AC **005** -SSPS (mit Anschluss auf beiden Seiten (Buchse/Stecker))

Kabellänge (L)	
005	500 mm
010	1000 mm
020	2000 mm
030	3000 mm
050	5000 mm
100	10000 mm



Klemmen-Nr.	Aderfarbe
1	braun
2	weiß
3	blau
4	schwarz
5	grau

Anschlüsse

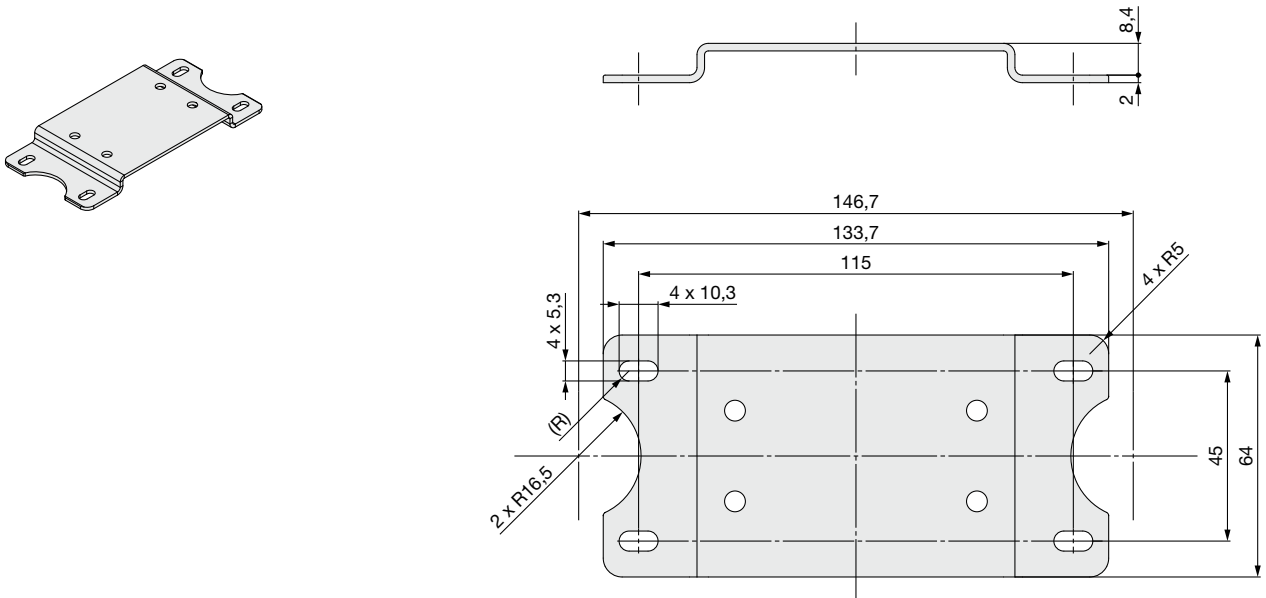
in gestecktem Zustand	Technische Daten
Kabel-Außendurchmesser	Ø 6 mm
Leiternennquerschnitt	0,3 mm²/AWG22
Durchmesser Leiter (einschließlich Isolierung)	1,5 mm
Kleinsten Biegeradius (in gestecktem Zustand)	40 mm

IN502-44/45/46

Befestigungselement A

ZS-56-A

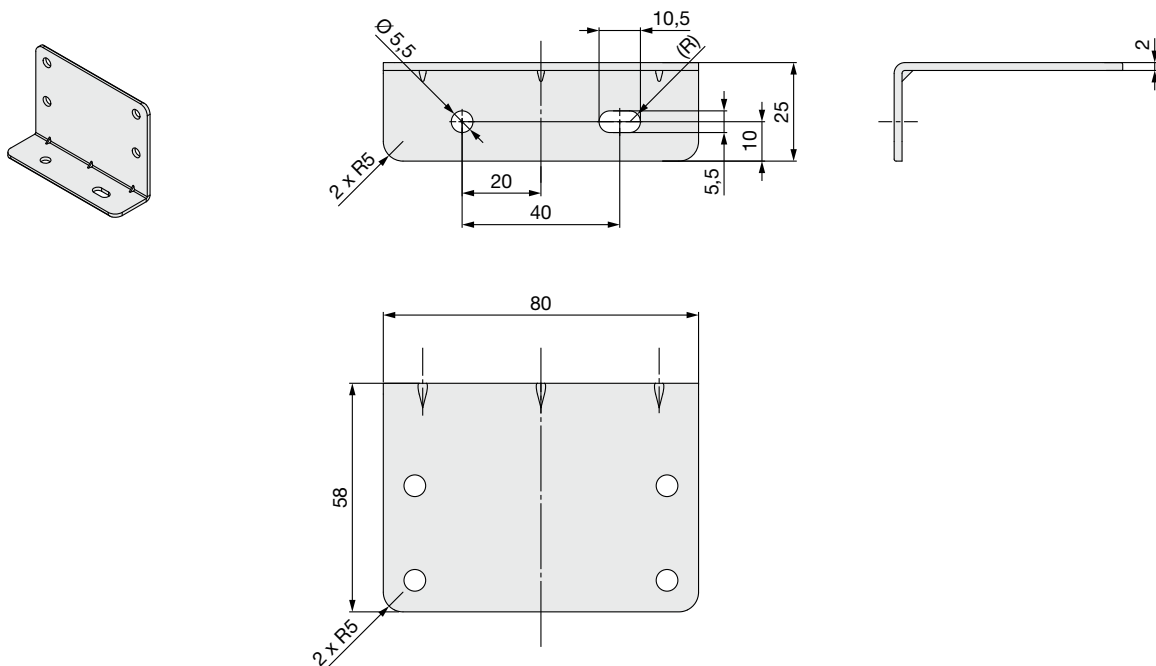
4 Rundkopf-Kreuzschlitzschrauben (M5 x 10 L) sind im Lieferumfang enthalten.



Befestigungselement B

ZS-56-B

4 Rundkopf-Kreuzschlitzschrauben (M5 x 10 L) sind im Lieferumfang enthalten.





IN502-44/45/46/Sicherheitshinweise

Vor der Handhabung der Produkte durchlesen.

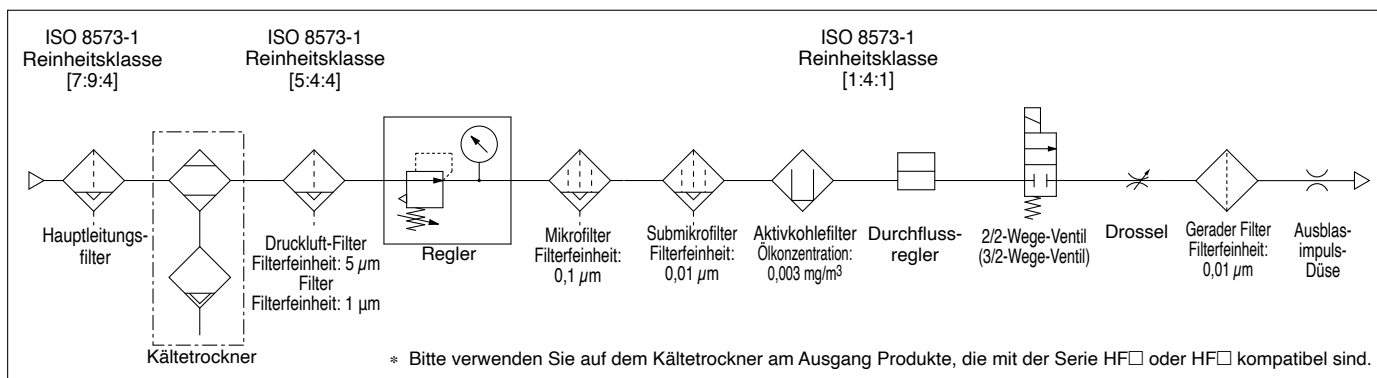
Sicherheitshinweise finden Sie im Abschnitt „Sicherheitshinweise zur Handhabung von SMC-Produkten“ und in der „Betriebsanleitung“ auf der SMC-Website: <https://www.smc.eu>

Handhabung

⚠ Achtung

1. Berücksichtigen Sie bei der Auswahl der Ausrüstung sorgfältig die Anwendung, die erforderlichen technischen Daten und die Betriebsbedingungen (Medium, Druck, Durchfluss, Filtration und Umgebung) und stellen Sie sicher, dass Sie den Spezifikationsbereich nicht überschreiten.
2. Dieses Produkt ist für den Einsatz in gängigen Anwendungen der Fertigungsindustrie bestimmt. Die Verwendung des Produkts in Anwendungen, die sich direkt oder indirekt auf den menschlichen Körper auswirken können, wie z. B. die Verwendung als Caisson-Schutzschild, widerspricht daher der bestimmungsgemäßen Verwendung.
3. Wenn das Produkt als Druckluftgebläse für Nahrungsmittel verwendet wird, installieren Sie einen geeigneten Filter, um Fremdkörper in der Druckluft für den Ausblasimpuls zu entfernen. (Siehe das folgende Beispiel für einen pneumatischen Schaltkreis.)

Schaltkreis der pneumatischen Ausrüstung eines Druckluftgebläses für Nahrungsmittel (Beispiel)



4. Für dieses Produkt wird keine Qualitätssicherung in Bezug auf die Hygiene bei Prozessen in der Nahrungsmittel- und medizinischen Industrie implementiert.

Das Produkt wird in derselben Produktionslinie hergestellt, in der auch andere Produkte aus anderen Materialien gefertigt werden. In seltenen Fällen können Rückstände dieser Materialien vorhanden sein.

5. Verwendetes nahrungsmitteltaugliches Schmierfett

Teile, die mit dem Medium in Berührung kommen

Nahrungsmittel-konformes Schmierfett NSF H1

Teile, die nicht mit dem Medium in Berührung kommen

Nahrungsmittel-konformes Schmierfett NSF H1 oder Schmierfett, das nicht mit NSF H1 konform ist

6. Das Fett, das für das eingebaute Magnetventil verwendet wird, ist kein nahrungsmitteltaugliches Schmierfett.

Die Entlüftung des Magnetventils kann über EXH nach außen abgeleitet werden. Schließen Sie bei Bedarf eine Leitung außerhalb des Bereichs an.

7. Die Partikel entstehen durch den Verschleiß der gleitenden Teile im Inneren des Produkts. Wenn das Produkt als Gebläse verwendet wird, installieren Sie einen geeigneten Filter am Auslass des Produkts, um den Durchfluss von Fremdkörpern auf der nachgeschalteten Seite zu verhindern. Achten Sie auf eine regelmäßige Kontrolle, den Austausch der Elemente und die Wartung der Filter unter Beachtung der Betriebsanleitung.

8. Spülen Sie die Leitungen, bevor Sie das Produkt zum ersten Mal verwenden und nachdem es ausgetauscht wurde. Wenn Leitungen usw. angeschlossen werden sollen, sollten Sie das Produkt vor der ersten Inbetriebnahme spülen (Ausblasimpuls), um die Auswirkungen des durch den Anschluss entstehenden Staubs usw. zu verringern.

Das Spülen der Leitung ist auch erforderlich, um Verunreinigungen zu beseitigen, die bei der Installation von Rohrleitungen entstehen. Stellen Sie daher sicher, dass Sie vor der Inbetriebnahme des Systems eine Spülung durchführen.

Sicherheitsvorschriften

Diese Sicherheitsvorschriften sollen vor gefährlichen Situationen und/oder Sachschäden schützen. In diesen Hinweisen wird die potenzielle Gefahrenstufe mit den Kennzeichnungen „**Achtung**“, „**Warnung**“ oder „**Gefahr**“ bezeichnet. Diese wichtigen Sicherheitshinweise müssen zusammen mit internationalen Sicherheitsstandards (ISO/IEC)¹⁾ und anderen Sicherheitsvorschriften beachtet werden.

Gefahr:

Gefahr verweist auf eine Gefährdung mit hohem Risiko, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge hat, wenn sie nicht verhindert wird.

Warnung:

Warnung verweist auf eine Gefährdung mit mittlerem Risiko, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben kann, wenn sie nicht verhindert 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

1. Verantwortlich für die Kompatibilität bzw. Eignung des Produkts ist die Person, die das System erstellt oder dessen technische Daten festlegt.

Da das hier beschriebene Produkt unter verschiedenen Betriebsbedingungen eingesetzt wird, darf die Entscheidung über dessen Eignung für einen bestimmten Anwendungsfall erst nach genauer Analyse und/oder Tests erfolgen, mit denen die Erfüllung der spezifischen Anforderungen überprüft wird.

Die Erfüllung der zu erwartenden Leistung sowie die Gewährleistung der Sicherheit liegen in der Verantwortung der Person, die die Systemkompatibilität feststellt.

Diese Person muss anhand der neuesten Kataloginformation ständig die Eignung aller Produktdaten überprüfen und dabei im Zuge der Systemkonfiguration alle Möglichkeiten eines Geräteausfalls ausreichend berücksichtigen.

2. Maschinen und Anlagen dürfen nur von entsprechend geschultem Personal betrieben werden.

Das hier beschriebene Produkt kann bei unsachgemäßer Handhabung gefährlich sein.

Montage-, Inbetriebnahme- und Reparaturarbeiten an Maschinen und Anlagen, einschließlich der Produkte von SMC, dürfen nur von entsprechend geschultem und erfahrenem Personal vorgenommen werden.

3. Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen oder der Ausbau einzelner Komponenten dürfen erst dann vorgenommen werden, wenn die Sicherheit gewährleistet ist.

Inspektions- und Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen dürfen erst dann ausgeführt werden, wenn alle Maßnahmen überprüft wurden, die ein Herunterfallen oder unvorhergesehene Bewegungen des angetriebenen Objekts verhindern.

Vor dem Ausbau des Produkts müssen vorher alle oben genannten Sicherheitsmaßnahmen ausgeführt und die Stromversorgung abgetrennt werden. Außerdem müssen die speziellen Vorsichtsmaßnahmen für alle entsprechenden Teile sorgfältig gelesen und verstanden worden sein.

Vor dem erneuten Start der Maschine bzw. Anlage sind Maßnahmen zu treffen, um unvorhergesehene Bewegungen des Produkts oder Fehlfunktionen zu verhindern.

4. Unsere Produkte können nicht außerhalb ihrer technischen Daten verwendet werden.

Unsere Produkte sind nicht für die Verwendung unter den folgenden Bedingungen oder Umgebungen entwickelt, konzipiert bzw. hergestellt worden.

Bei Verwendung unter solchen Bedingungen oder in solchen Umgebungen erlischt die Gewährleistung.

1. Einsatz- bzw. Umgebungsbedingungen außerhalb der angegebenen technischen Daten oder Nutzung des Produktes im Freien oder unter direkter Sonneneinstrahlung.
2. Verwendung für Kernkraftwerke, Eisenbahnen, Luftfahrt, Raumfahrt, Schiffe, Fahrzeuge, militärische Anwendungen, Ausrüstungen, die das Leben, die körperliche Unversehrtheit und das Eigentum von Menschen betreffen, Treibstoffausrüstungen, Unterhaltungsausrüstungen, Notabschaltkreise, Presskupplungen, Bremskreise, Sicherheitsausrüstungen usw. sowie für Anwendungen, die nicht den technischen Daten von Katalogen und Betriebsanleitungen entsprechen.
3. Verwendung für Verriegelungsschaltungen, außer für die Verwendung mit doppelter Verriegelung, wie z. B. die Installation einer mechanischen Schutzfunktion im Falle eines Ausfalls. Bitte überprüfen Sie das Produkt regelmäßig, um sicherzustellen, dass es ordnungsgemäß funktioniert.

1) ISO 4414: Pneumatische 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: Roboter und Robotereinrichtungen – Sicherheitsanforderungen für Industrieroboter – Teil 1: Roboter.

usw.

Achtung

Wir entwickeln, konstruieren und fertigen unsere Produkte für den Einsatz in automatischen Steuerungssystemen für den friedlichen Einsatz in der Fertigungsindustrie.

Die Verwendung in nicht-verarbeitenden Industrien ist nicht abgedeckt.

Die von uns hergestellten und verkauften Produkte können nicht für die in den Messvorschriften genannten Transaktionen oder Zertifizierungen verwendet werden. Nach den neuen Messvorschriften dürfen in Japan ausschließlich SI-Einheiten verwendet werden.

Einhaltung von Vorschriften

Das Produkt unterliegt den folgenden Bestimmungen zur „Einhaltung von Vorschriften“.

Lesen Sie diese Punkte durch und erklären Sie Ihr Einverständnis, bevor Sie das Produkt verwenden.

Einhaltung von Vorschriften

1. Die Verwendung von SMC-Produkten in Fertigungsmaschinen von Herstellern von Massenvernichtungswaffen oder sonstigen Waffen ist strengstens untersagt.
2. Der Export von SMC-Produkten oder -Technologie von einem Land in ein anderes hat nach den geltenden Sicherheitsvorschriften und -normen der an der Transaktion beteiligten Länder zu erfolgen. Vor dem internationalen Versand eines jeglichen SMC-Produkts ist sicherzustellen, dass alle nationalen Vorschriften in Bezug auf den Export bekannt sind und befolgt werden.

SMC Corporation (Europe)

Austria	+43 (0)2262622800	www.smc.at	office@smc.at
Belgium	+32 (0)33551464	www.smc.be	info@smc.be
Bulgaria	+359 (0)2807670	www.smc.bg	office@smc.bg
Croatia	+385 (0)13707288	www.smc.hr	office@smc.hr
Czech Republic	+420 541424611	www.smc.cz	office@smc.cz
Denmark	+45 70252900	www.smc.dk.com	smc@smcdk.com
Estonia	+372 651 0370	www.smcee.ee	info@smcee.ee
Finland	+358 207513513	www.smc.fi	smc.fi@smc.fi
France	+33 (0)164761000	www.smc-france.fr	supportclient@smc-france.fr
Germany	+49 (0)61034020	www.smc.de	info@smc.de
Greece	+30 210 2717265	www.smchellas.gr	sales@smchellas.gr
Hungary	+36 23513000	www.smc.hu	office@smc.hu
Ireland	+353 (0)14039000	www.smcautomation.ie	sales@smcautomation.ie
Italy	+39 03990691	www.smcitalia.it	mailbox@smcitalia.it
Latvia	+371 67817700	www.smc.lv	info@smc.lv

Lithuania	+370 5 2308118	www.smclt.lt	info@smclt.lt
Netherlands	+31 (0)205318888	www.smc.nl	info@smc.nl
Norway	+47 67129020	www.smc-norge.no	post@smc-norge.no
Poland	+48 222119600	www.smc.pl	sales@smc.pl
Portugal	+351 214724500	www.smc.eu	apoioclientept@smc.smces.es
Romania	+40 213205111	www.smcromania.ro	smcromania@smcromania.ro
Russia	+7 (812)3036600	www.smc.eu	sales@smcru.com
Slovakia	+421 (0)413213212	www.smc.sk	office@smc.sk
Slovenia	+386 (0)73885412	www.smc.si	office@smc.si
Spain	+34 945184100	www.smc.eu	post@smc.smces.es
Sweden	+46 (0)86031240	www.smc.nu	smc@smc.nu
Switzerland	+41 (0)523963131	www.smc.ch	info@smc.ch
Turkey	+90 212 489 0 440	www.smcturkey.com.tr	info@smcturkey.com.tr
UK	+44 (0)845 121 5122	www.smc.uk	sales@smc.uk

South Africa	+27 10 900 1233	www.smcza.co.za	zasales@smcza.co.za
---------------------	-----------------	-----------------	---------------------