

Reinluftmodul



Modularisierung von Reinraumgeräten (platzsparend, geringerer Anschlussaufwand). Einfache Zufuhr sauberer Druckluft.

Druckluft-Ausgang
Manometer*, Druckschalter* montierbar
(* Getrennt zu bestellen, Einzelheiten siehe Übersicht 1.)

EIN/AUS-Ventil
Pneumatische Ausführung, Ausführung mit Durchflussregulierung und Ausführung mit manueller Betätigung ebenfalls lieferbar.

Filter
Nenn-Filtrationsvermögen: 0.01 µm (Filtrationsgrad 99.99%)

Drossel

Regler

Digitale Durchfluss-Schalter
Gemessener Durchflussbereich
• 5 bis 100 l/min
• 50 bis 500 l/min

Integrierte Steckverbindung
Reinraum-Steckverbindung (KP-Serie), auch mit Anschluss mit Innengewinde kompatibel

RoHS konform

- **Nenn-Filtrationsvermögen: 0.01 µm** (Filtrationsgrad 99.99%)
- Bereich mit Flüssigkeitskontakt: Fettfrei, ohne Silikonbestandteile
- Für Reinräume geeignet und doppelt verpackt

Serie **LLB**



CAT.EUS100-66A-DE

Lieferbar in 24 Varianten

Digitaler Durchflussschalter	Regler	Regler + Druckluft-Ausgang	EIN/AUS-Ventil	Drossel	Filter
●	—	—	—	—	●
●	●	—	—	—	●
●	—	—	●	—	●
●	—	—	●	●	●
●	●	—	●	—	●
●	●	—	●	●	●
●	—	●	—	●	●
●	—	●	●	●	●
●	—	●	●	—	●
●	—	●	●	●	●
—	●	—	—	—	●
—	●	—	●	—	●
—	●	—	●	●	●
—	—	●	—	—	●
—	—	●	●	—	●
—	—	●	●	●	●
—	—	—	●	—	●
—	—	—	●	●	●
—	—	—	—	—	●
—	—	—	—	—	●



Regler + Filter



Digitaler Durchflussschalter + Regler + EIN/AUS-Ventil + Filter



Regler + EIN/AUS-Ventil + Drossel + Filter



LLB4

Durchflussrate: 50 bis 500 l/min (ANR)



LLB3

Durchflussrate: 5 bis 100 l/min (ANR)

Zubehör

Manometer für
Reinräume
G46-4-01-SRB

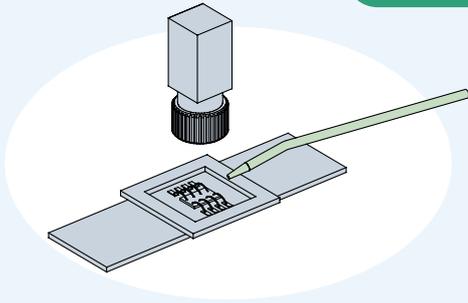


Digitaler Druckschalter
mit 2-farbiger Anzeige
Serie 10-ISE

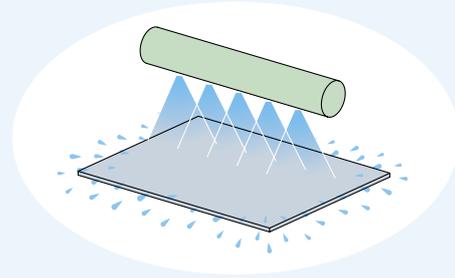


Anwendungen

Druckluftgebläse

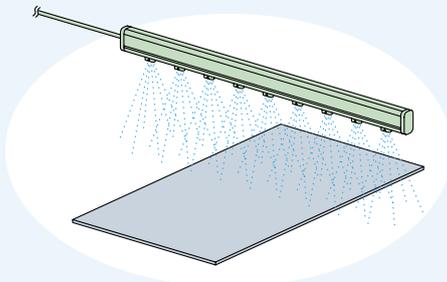


N₂-Gebläse verhindert eine Oxidierung der Leiterplatte.
N₂-Gebläse verhindert Unschärfe der Erfassungskamera.



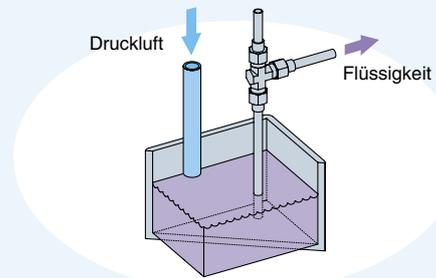
Verhindert Bildung von Wassertropfen.
Luftrakel

Ionisierer



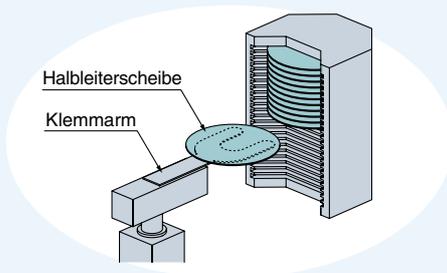
Druckversorgung des Ionisierers.

Druckluftzufuhr an Behälter



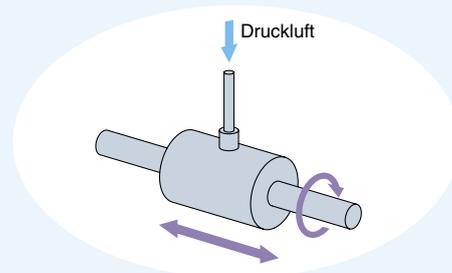
Druckluft zum Anheben reiner Flüssigkeit

Ansaugen und Transport



Ansaugen/Ausblasen von Luft für Transportroboter für Halbleiterscheiben

Unter statischem Druck stehende Führung



Reinluftmodul Serie LLB



Bestelloptionen

Anschlussgröße

1	ø10 Steckverbindung
2	Rc1/4
2N	NPT1/4

Anm.) Für Rc- und NPT-Gewinde Kunststoffanschluss verwenden (kein Metall).

Filter

F	mit Filter
F1	mit Filter mit Differenzdruckanzeige

Standard
(100 l/min (ANR))

LLB3 - 1 - [] - [] - [] - [] - F

Ausführung mit hoher Durchflussrate
(500 l/min (ANR))

LLB4 - 1 - [] - [] - [] - [] - F

Anschlussgröße

1	ø12 Steckverbindung
3	Rc3/8
3N	NPT3/8

Anm.) Für Rc- und NPT-Gewinde Kunststoffanschluss verwenden (kein Metall).

Filter

F	mit Filter
---	------------

Drossel

-	ohne Drossel
S	mit Drossel

Digitaler Durchfluss-Schalter

-	ohne digitalen Durchfluss-Schalter
P1	NPN offener Kollektor / 1 Ausgang + Analogausgang (1 bis 5 V)
P2	PNP offener Kollektor / 1 Ausgang + Analogausgang (1 bis 5 V)
P3	NPN offener Kollektor / 2 Ausgänge
P4	PNP offener Kollektor / 2 Ausgänge
P5	NPN offener Kollektor / 1 Ausgang + Analogausgang (4 bis 20 mA)
P6	PNP offener Kollektor / 1 Ausgang + Analogausgang (4 bis 20 mA)

EIN/AUS-Ventil

-	ohne EIN/AUS-Ventil
V	druckluftbetätigt
V1	druckluftbetätigt mit Durchflussregler
V2	manuell betätigtes Ventil (mit Kipphebel)

Regler

-	ohne Regler
R	mit Regler
R1	mit Regler + Druckluft-Ausgangsmodul

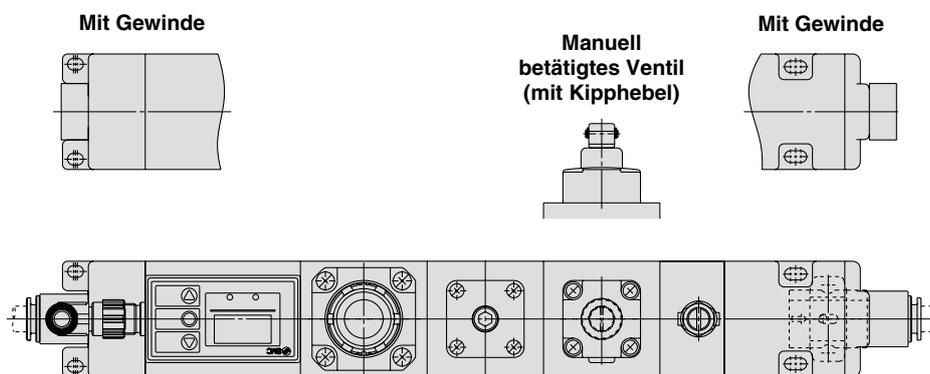
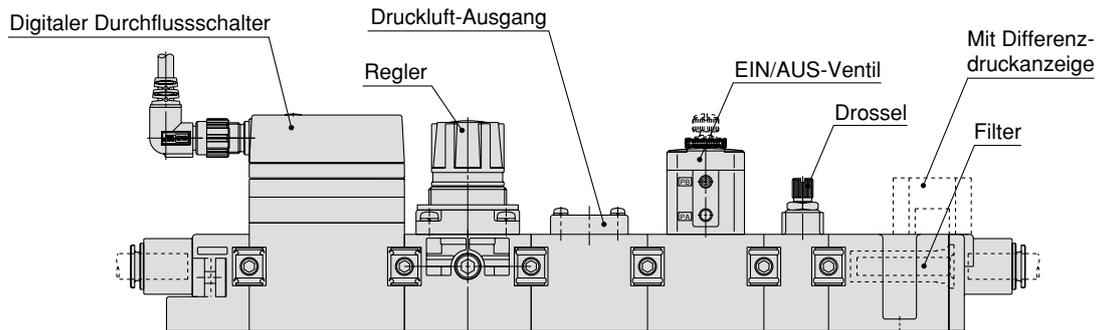


LLB3



LLB4

Varianten



Varianten

Durchflussschalter P □ 	Regler R 	Regler + Druckluft-Ausgang R1 	EIN/AUS-Ventil V (V1/V2) 	Drossel S 	Filter F (F1) 	Masse (kg)	
						LLB3	LLB4
●	—	—	—	—	●	0.36	0.84
●	●	—	—	—	●	0.52	1.18
●	—	—	●	—	●	0.47	1.10
●	—	—	—	●	●	0.41	1.09
●	—	—	●	●	●	0.52	1.35
●	●	—	●	—	●	0.63	1.44
●	●	—	—	●	●	0.57	1.44
●	—	●	—	—	●	0.59	1.36
●	●	—	●	●	●	0.61	1.70
●	—	●	—	●	●	0.57	1.61
●	—	●	●	—	●	0.63	1.62
●	—	●	●	●	●	0.76	1.87
—	●	—	—	—	●	0.33	0.90
—	●	—	—	●	●	0.39	1.15
—	●	—	●	—	●	0.44	1.16
—	●	—	●	●	●	0.50	1.41
—	—	●	—	—	●	0.41	1.07
—	—	●	—	●	●	0.46	1.32
—	—	●	●	—	●	0.52	1.33
—	—	●	●	●	●	0.51	1.71
—	—	—	●	—	●	0.28	0.82
—	—	—	●	●	●	0.34	1.07
—	—	—	—	●	●	0.23	0.81
—	—	—	—	—	●	0.19	0.49

Technische Daten

Modell	LLB3	LLB4
--------	------	------

Allgemeine technische Daten des Reinluftmoduls

Medium	Reinluft, N ₂ (Eingangsluftbedingungen: gemäß ISO 8573-1 und Qualitätsklasse 1.4.1-1.6.1) ^{Anm. 3)}	
Max. Betriebsdruck	0.7 MPa	
Einstelldruck	0.05 bis 0.4 MPa	
Prüfdruck	1.0 MPa	
Medientemperatur	5 bis 45 °C (ohne Gefrieren)	
Umgebungstemperatur	* Die garantierte Abweichung eines digitalen Durchfluss-Schalters gilt bei 15 bis 35 °C.	
Durchflussrate ^{Anm. 1)}	5 bis 100 l/min (ANR)	50 bis 500 l/min (ANR)
Nenn-Filtrationsvermögen ^{Anm. 2)}	0.01 µm (Filtrationsgrad: 99.99%)	
Bereich mit Medienkontakt	fettfrei, ohne Silikonbestandteile	
Material	Gehäuse	PBT
	Dichtung der Modulverbindung	FKM
	Dichtung der Steckverbindung	EPDM

Anm. 1) Die maximale Durchflussrate variiert je nach Einstelldruck. Weitere Einzelheiten siehe "Durchflusskennlinien".

Anm. 2) Gemäß den Messbedingungen von SMC.

Anm. 3) Siehe Anhang 3 „Betriebsumgebung“.

Technische Daten des digitalen Durchfluss-Schalters

Erfassungsart	Wärme		
Messbarer Durchflussbereich	5 bis 100 l/min	50 bis 500 l/min	
Kleinste Einstelleinheit	1 l/min	5 l/min	
Austauschwert für Sammelimpulsdurchfluss (Impulsbreite: 50 [ms])	1 l/Impuls	5 l/Impuls	
Summierte Durchflussrate	0 bis 999999 l		
Linearität	max. ± 5% vom Endwert (15 bis 35 °C: bei 25 °C)		
Wiederholgenauigkeit	max. ± 2% vom Endwert		
Temperaturcharakteristik	max. ± 5% vom Endwert (15 bis 35 °C: bei 25 °C)		
Technische Daten	Schalt-ausgang	Max. Arbeitsstrom	NPN bzw. PNP offener Kollektor 80 mA
		Max. Spannung	30 V DC (an NPN-Ausgang)
		Interner Spannungsabfall	NPN-Ausgang: max. 1 V (bei 80 mA), PNP-Ausgang: max. 1.5 V (bei 80 mA)
	Analog-ausgang	Spannungsausgang	Ausgangsspannung: 1 bis 5 V Zulässiger Lastwiderstand: mind. 100 kOhm
		Stromausgang	Ausgangsstrom: 4 bis 20 mA
			Zulässiger Lastwiderstand: max. 300 Ohm (12 V DC), max. 600 Ohm (24 V DC)
Status-LEDs	Leuchtet bei Ausgangssignal EIN. OUT1: Grün, OUT2: Rot (OUT1 nur für Analogausgang)		
Ansprechzeit	max. 1 s		
Versorgungsspannung	12 bis 24 V DC (Welligkeit max. ±10%)		
Stromverbrauch	max. 160 mA	max. 170 mA	
Prüfspannung	1000 VAC/min (zwischen externer Klemme und Gehäuse)		
Isolationswiderstand	mind. 50 MOhm (500 V DC Mega) zwischen externer Klemme und Gehäuse		
Rauschwiderstand	1000 Vp-p, Impulsbreite 1 µs, Anstiegszeit 1 ns		
Anschlusskabel	Anschlusskabel mit Stecker		
Schutzart	IP65		
Material des Bereichs mit Medienkontakt	Sieb	Edelstahl	
	Sensorfassung	PBT	
	Sensor	Bleiglas (aus RoHS-Vorgaben ausgenommen)	
		PtIr FeNi	

Technische Daten der Reglereinheit

Druckbegrenzungsmechanismus	ohne Druckbegrenzung
Material des Bereichs mit Medienkontakt	Membran FKM

Technische Daten des EIN/AUS-Ventils

Pilotdruck (Betriebsdruck des EIN/AUS-Ventils)	0.4 bis 0.5 MPa	
Rückdruck	max. 0.4 MPa	
Ventiltyp	N.C.	
Nennweite	4 mm	8 mm
Cv-Wert	0.35	1.7
Material des Bereichs mit Medienkontakt	Membran	PTFE
Ventil-Leckage	max. 1 cm ³ /min (ANR)	

Technische Daten

Modell	LLB3	LLB4
--------	------	------

Technische Daten des Drosselmoduls

Cv-Wert	0.28	1.4
Anzahl der Nadelumdrehungen	8 Umdrehungen	10 Umdrehungen
Material des Bereichs mit Medienkontakt	Nadel	Edelstahl

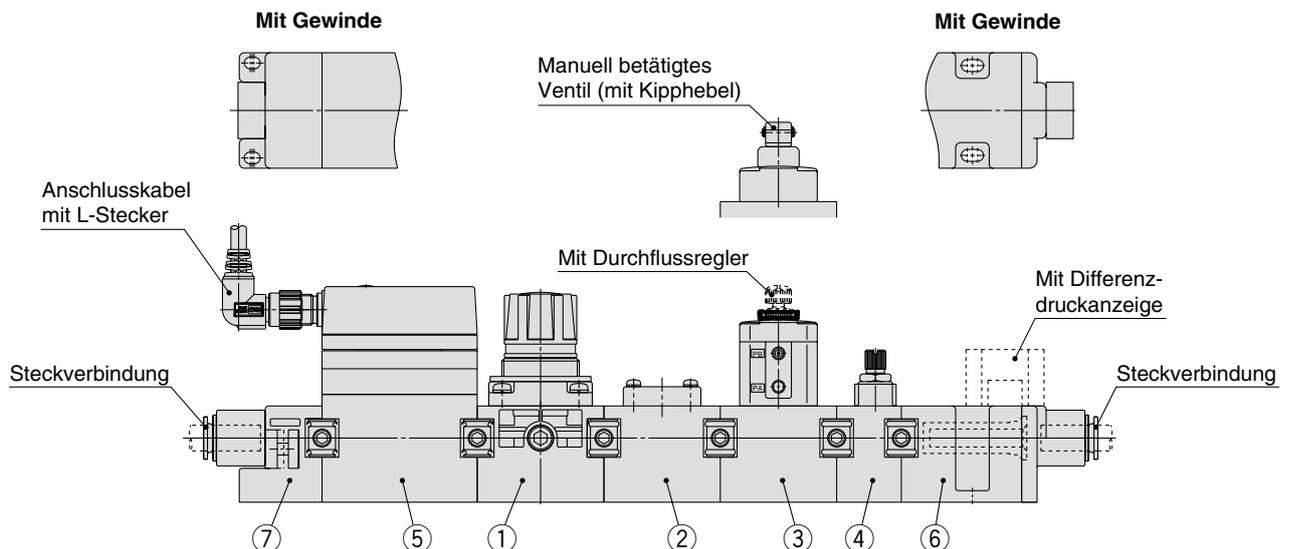
Technische Daten des Filtermoduls

Nenn-Filtrationsvermögen ^{Anm. 1)}	0.01 µm (Filtrationsgrad: 99.99%)	
Differenzdruck zur Prüfung des Filterelements ^{Anm. 2)}	0.5 MPa	
Durchflusskapazität	bis 100 l/min (ANR)	bis 500 l/min (ANR)
Material des Bereichs mit Medienkontakt	Filtergehäuse	PC
	Hohlfaser	PP
	Verguss	PU

Anm. 1) Gemäß den Messbedingungen von SMC.

Anm. 2) D.h., das Element bricht bei 0.5 MPa nicht. Lesen Sie vor der Benutzung bitte den Abschnitt „Installation“ in den produktspezifischen Hinweisen.

Einzelteile

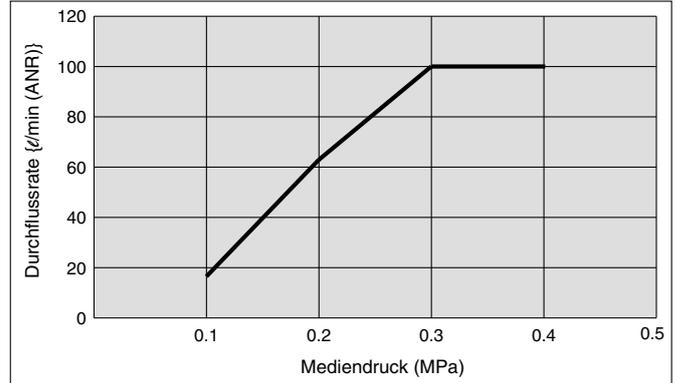
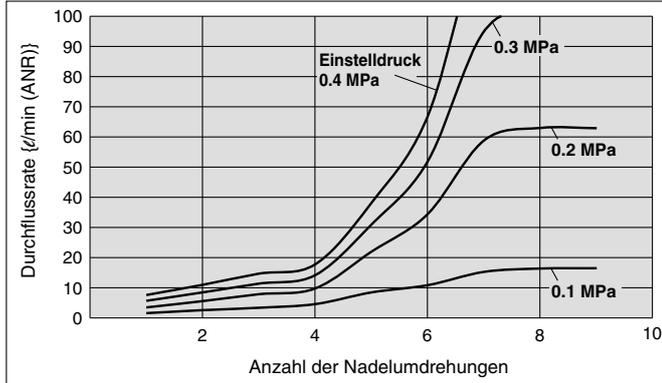


Nr.	Beschreibung	Separate Bestell-Nr.		Anm.	
		LLB3	LLB4		
1	Reinraum-Reglermodul	—	LVB3-1 LVB4-1	—	
2	Druckluft-Ausgangsmodule	—	LVB3-2 LVB4-2	—	
3	EIN/AUS-Ventil / Druckluftbetriebenes Ventil	ohne Durchflussregler	LVB2-3 LVB4-3	—	
		mit Durchflussregler	LVB2-3-1 LVB4-3-1	—	
3	EIN/AUS-Ventil / Manuell betätigtes Ventil	—	LVB2-3-2 LVB4-3-2	—	
4	Drosselmodul	—	LVB2-4 LVB4-4	—	
5	Digitaler Durchfluss-Schalter	5 bis 100 l/min	LVB3-6-□	—	
		50 bis 500 l/min	—	LVB4-6-□	mit L-Stecker mit Anschlusskabel (3 m)
6	Reinluftfiltermodul	mit ø10-Steckverbindung	LVB3-7-2	LVB4-7 (nur Filterkörper)	mit Steckverbindung
		Rc1/4	LVB3-7-3		mit Gewinde
		NPT1/4	LVB3-7-4		mit Steckverbindung
		mit ø10-Steckverbindung und Differenzdruckanzeige	LVB3-7-2-1		mit Gewinde
		Rc1/4, mit Differenzdruckanzeige	LVB3-7-3-1		—
		NPT1/4, mit Differenzdruckanzeige	LVB3-7-4-1		—
7	Endplatte	Ersatzelement	SFD-EL101	SFD-EL050	—
		mit ø10-Steckverbindung	LVB3-8-2	—	mit Steckverbindung
		Rc1/4	LVB3-8-3	—	mit Gewinde
		NPT1/4	LVB3-8-4	—	mit Gewinde
		mit ø12-Steckverbindung	—	LVB4-8-1	mit Steckverbindung
Rc3/8	—	LVB4-8-2	mit Gewinde		
NPT3/8	—	LVB4-8-3	mit Gewinde		

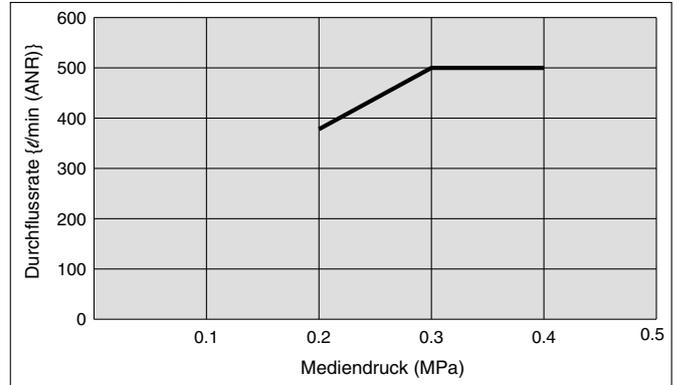
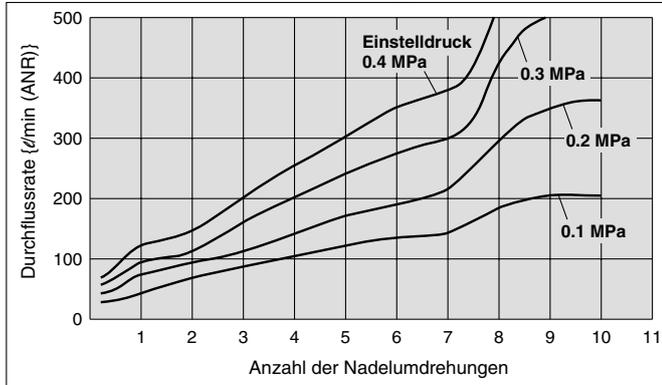
* Jedes Modul ist mit 2 Verbindungsbügeln versehen.

Durchflusskennlinien

LLB3-1-P1R1VSF: Standard (100 l/min)



LLB4-1-P1R1VSF: Ausführung mit hoher Durchflussrate (500 l/min)

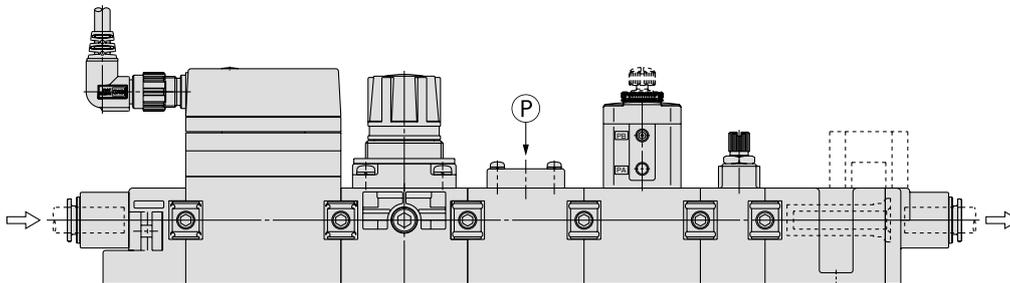


<Testbedingungen>

Modell: LLB3-1-P1R1VSF und LLB4-1-P1R1VSF

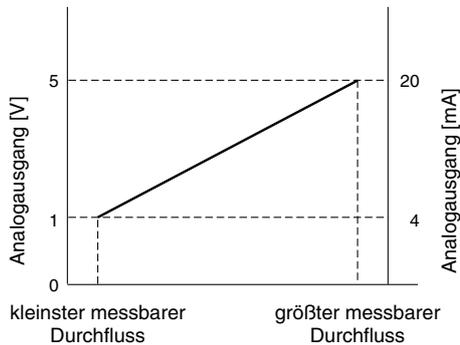
Versorgungsdruck: 0.5 MPa

Druckbedingung und gemessene Position: Druckeinstellung durch Drehen des Reglerknopfes bei ausgeschaltetem EIN/AUS-Ventil
Druckmessung am Druckluft-Ausgang



Ausgangsspezifikation des digitalen Durchfluss-Schalters

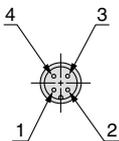
• Analogausgang



Durchflussbereich pro Modell

Modell	Normalbedingung (\varnothing /min) [nor]		Standardbedingung (\varnothing /min) [ANR]	
	Kleinster messbarer Durchfluss	Größter messbarer Durchfluss	Größter messbarer Durchfluss	Größter messbarer Durchfluss
LLB3	5	100	5	107
LLB4	50	500	55	535

• Anschlussnummerierung

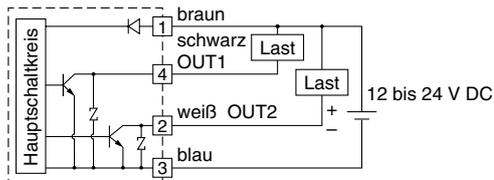


Stift-Nr.	Belegung
1	DC (+)
2	Analogausgang
3	DC (-)
4	OUT1

• Beispiele für interne Schaltkreise und Verdrahtungen

NPN offener Kollektor / 2 Ausgänge

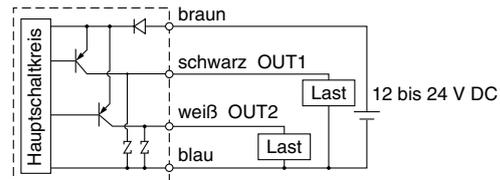
LLB□-□-P3□□□F (F1)



max. 30 V, 80 mA
interner Spannungsabfall max. 1 V

PNP offener Kollektor / 2 Ausgänge

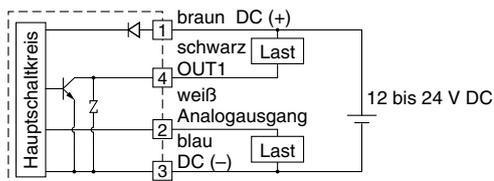
LLB□-□-P4□□□F (F1)



max. 80 mA
interner Spannungsabfall max. 1.5 V

NPN offener Kollektor / 1 Ausgang + Analogausgang

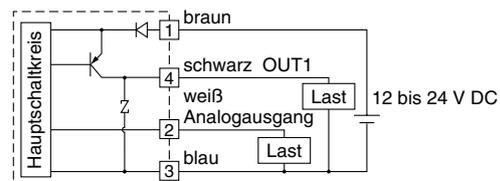
LLB□-□-P1 P5 □□□F (F1)



P1: Analogausgang 1 bis 5 V
Zulässiger Lastwiderstand: mind. 100 kOhm
P5: Analogausgang 4 bis 20 mA
Zulässiger Lastwiderstand: max. 300 Ohm (12 V DC),
max. 600 Ohm (24 V DC)

PNP offener Kollektor / 1 Ausgang + Analogausgang

LLB□-□-P2 P6 □□□F (F1)



P2: Analogausgang 1 bis 5 V
Zulässiger Lastwiderstand: mind. 100 kOhm
P6: Analogausgang 4 bis 20 mA
Zulässiger Lastwiderstand: max. 300 Ohm (12 V DC),
max. 600 Ohm (24 V DC)

Funktionen

Hinweise zur Einstellung und Bedienung finden Sie im Betriebshandbuch.

Anzeige der ausgewählten Durchflussrate

Es kann zwischen momentanem und summiertem Durchfluss gewählt werden. Dabei ist ein summierter Durchflusswert von bis zu 999999 möglich. Der summierte Wert wird bei Unterbrechung der Stromversorgung zurückgesetzt.

Umrechnung der Durchflussrate

Auswahl zwischen Normalbedingung {0 °C, 101.3 kPa, Trockenluft} oder Standardbedingung (ANR) {20 °C, 101.3 kPa, 65% Luftfeuchtigkeit} möglich.

Anzeige zur Bestätigung der Durchflussrate

Mit dieser Funktion wird bei ausgewähltem momentanem Durchfluss die summierte Durchflussmenge bestätigt und umgekehrt.

Tastensperrfunktion

Diese Funktion verhindert Fehlbedienungen wie z.B. versehentliche Änderungen des Einstellwerts.

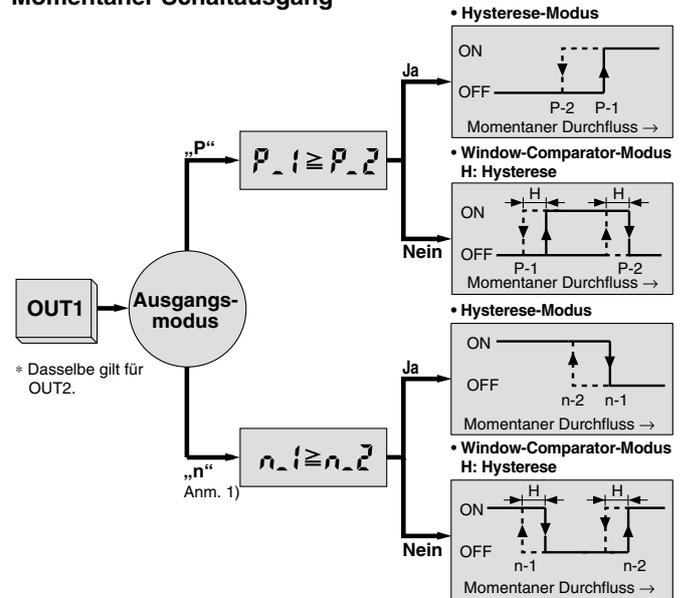
Fehlerbehebung

LED-Anzeige	Inhalt	Abhilfe
E _r 1	Ein Strom von über 80 mA fließt zu OUT1.	Überprüfen Sie Last und Anschluss an OUT1.
E _r 2	Ein Strom von über 80 mA fließt zu OUT2.	Überprüfen Sie Last und Anschluss an OUT2.
E _r 4	Die Einstellungen haben sich aus unbestimmten Gründen geändert.	Setzen Sie das Gerät zurück und stellen Sie alle Daten neu ein. Wenn sich die Einstellungen nicht auf Werkstandard zurücksetzen lassen, ist eine Überprüfung durch SMC erforderlich.
---	Die Durchflussrate liegt oberhalb des Messbereichs.	Reduzieren Sie die Durchflussrate mit Hilfe eines Einstellventils, bis sie innerhalb des Messbereichs liegt.

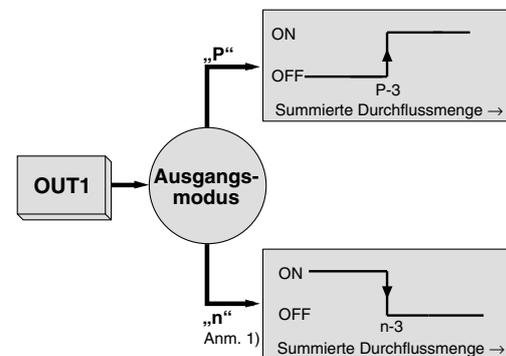
Ausgangsarten

Als Ausgangsart kann zwischen momentanem Schaltausgang, summiertem Schaltausgang oder Sammelimpulsausgang gewählt werden.

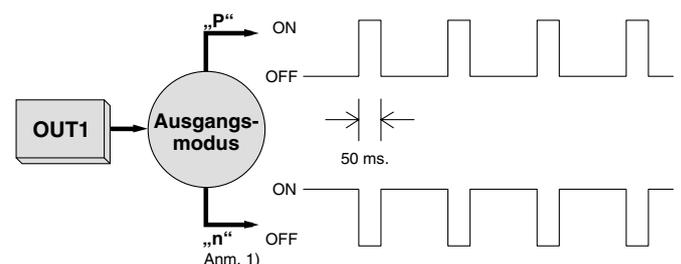
Momentaner Schaltausgang



Summierter Schaltausgang

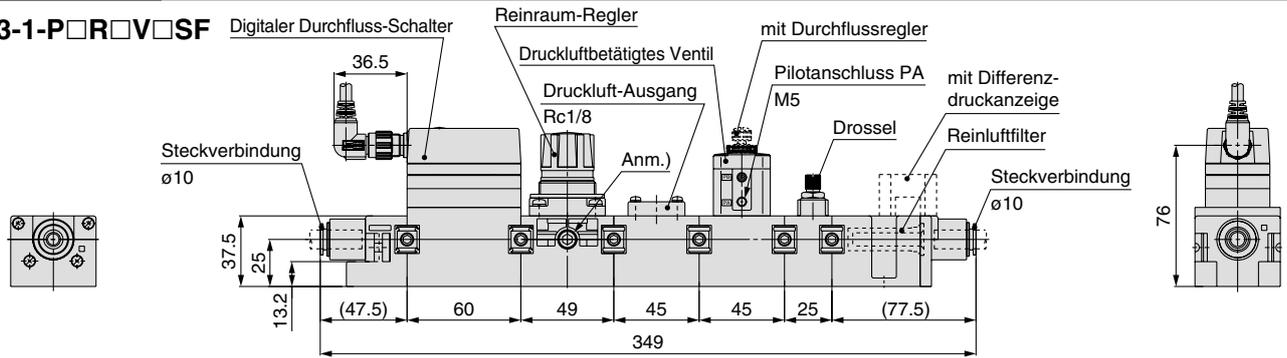


Sammelimpulsausgang

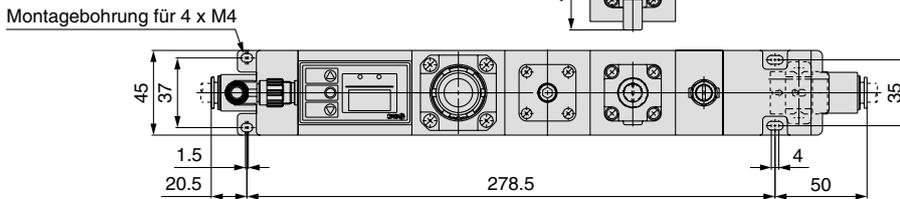
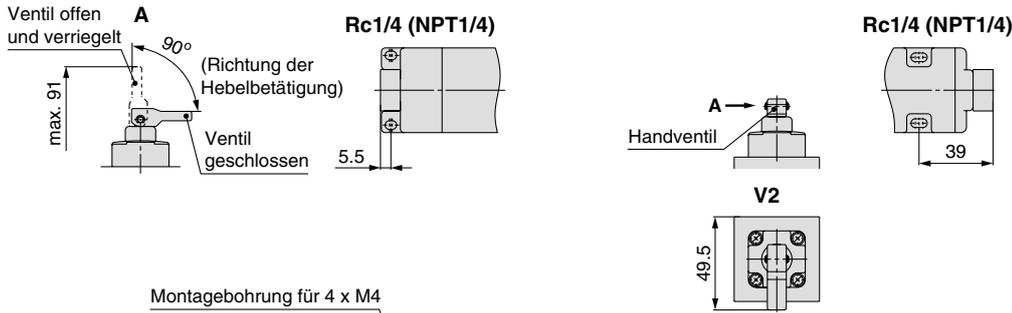


Abmessungen

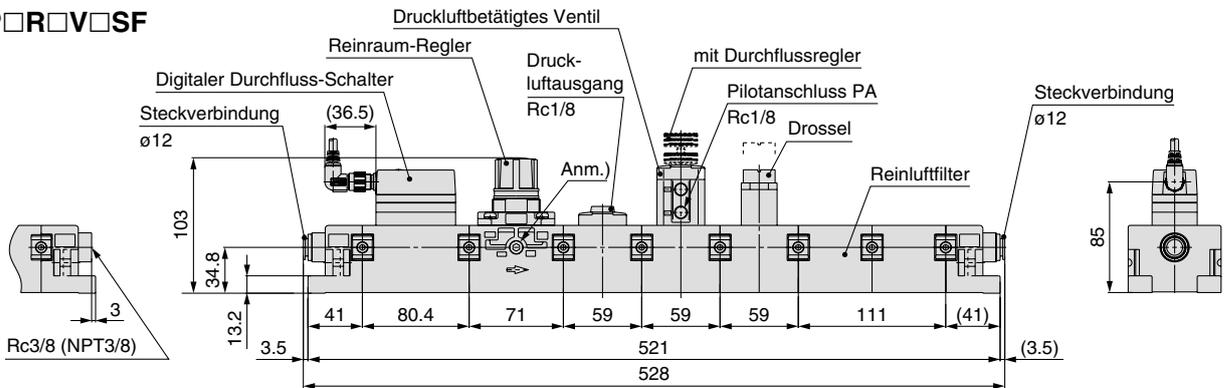
LLB3-1-P□R□V□SF



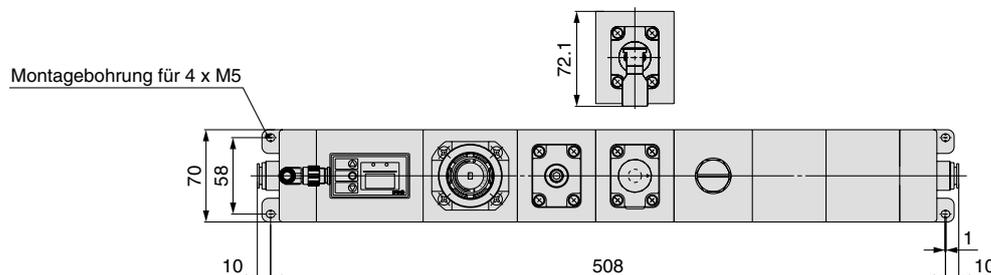
Anm.) Dieser Anschluss ist nicht verfügbar. Wenn ein Manometer usw. eingeschraubt wird, könnte der Anschluss beschädigt werden.



LLB4-1-P□R□V□SF

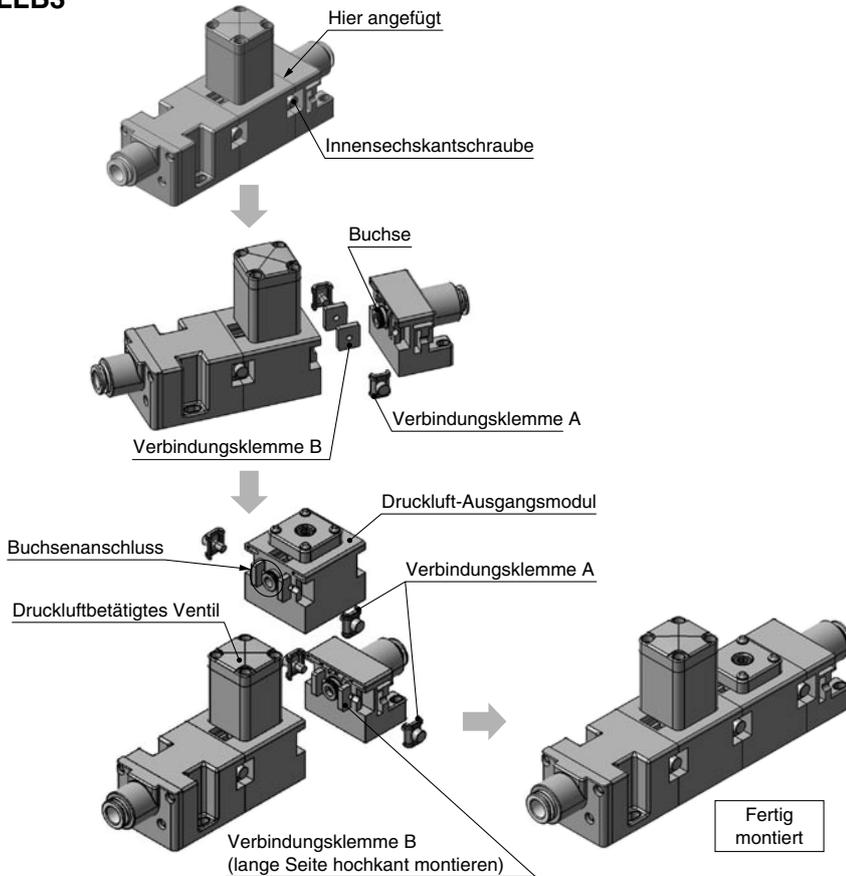


Anm.) Dieser Anschluss ist nicht verfügbar. Wenn ein Manometer usw. eingeschraubt wird, könnte der Anschluss beschädigt werden.



Vorgehen zum Hinzufügen von Modulen

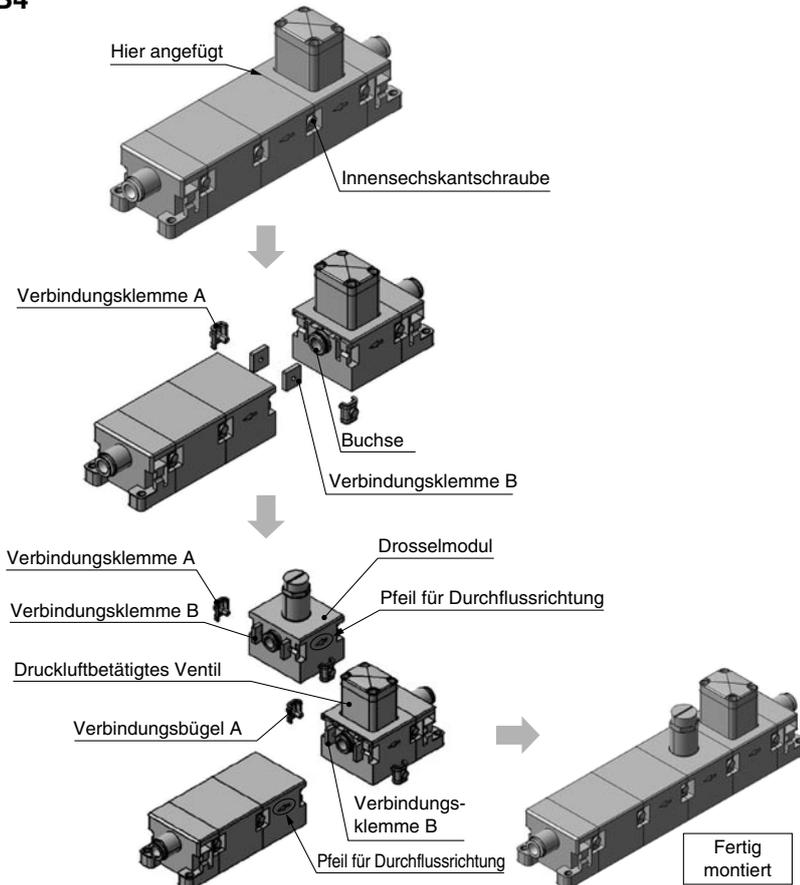
LLB3



Beispiel: Anbau des Druckluft-Ausgangsmoduls (LVB3-2)

- ① Lösen Sie die beiden Innensechskantschrauben an der Stelle, an der das Reinluftmodul angebracht wird, und nehmen Sie die Verbindungsklemme A ab.
- ② Trennen Sie die vor- und nachgelagerten Blöcke voneinander.
Anm.) Verbindungsklemme A darf nicht gelöst werden.
- ③ Überprüfen Sie, dass die Verbindungsklemme B (an zwei Stellen) korrekt sitzen, und stecken Sie den Buchsenanschluss des Druckluft-Ausgangsmoduls in die Einkerbung des pneumatisch betätigten Ventils. Stecken Sie die Endplatte auf die gleiche Weise in das Druckluft-Ausgangsmodul.
- ④ Bringen Sie die Verbindungsklemme A an und ziehen Sie die Innensechskantschraube mit dem folgenden Drehmoment fest.
Anzugsdrehmoment: 1.0 bis 1.4 N·m

LLB4

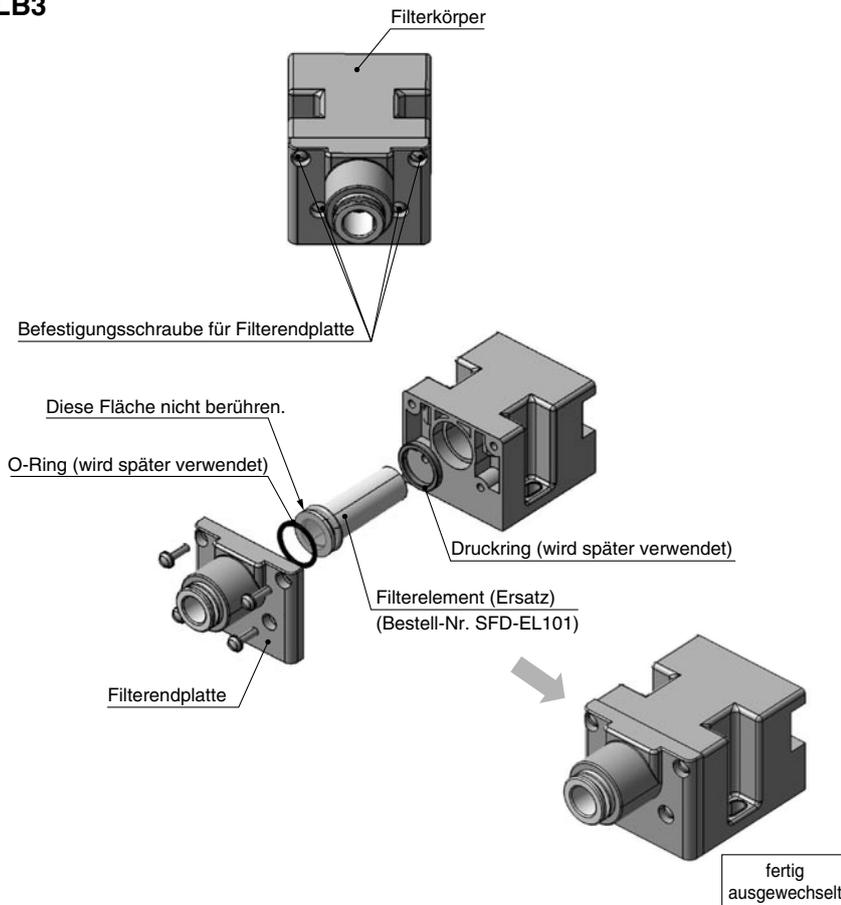


Beispiel: Anbau des Drosselmoduls (LVB4-4)

- ① Lösen Sie die beiden Innensechskantschrauben an der Stelle, an der das Reinluftmodul angebracht wird, und nehmen Sie die Verbindungsklemme A ab.
- ② Trennen Sie die vor- und nachgelagerten Blöcke voneinander.
Anm.) Verbindungsklemme A darf nicht gelöst werden.
- ③ Überprüfen Sie, dass die Verbindungsklemme B (an zwei Stellen) angebracht sind, und montieren Sie das Drosselmodul an der Nut des Blocks. Achten Sie dabei auf die korrekte Einbaurichtung. Verbinden Sie dann das druckluftbetätigte Ventil auf gleiche Weise mit dem Drosselmodul.
Anm.) Die Pfeile auf dem Modul und dem Block müssen in die gleiche Richtung weisen.
- ④ Bringen Sie den Verbindungsklemme A an und ziehen Sie die Innensechskantschraube mit dem folgenden Drehmoment fest.
Anzugsdrehmoment: 1.6 bis 2.0 N·m

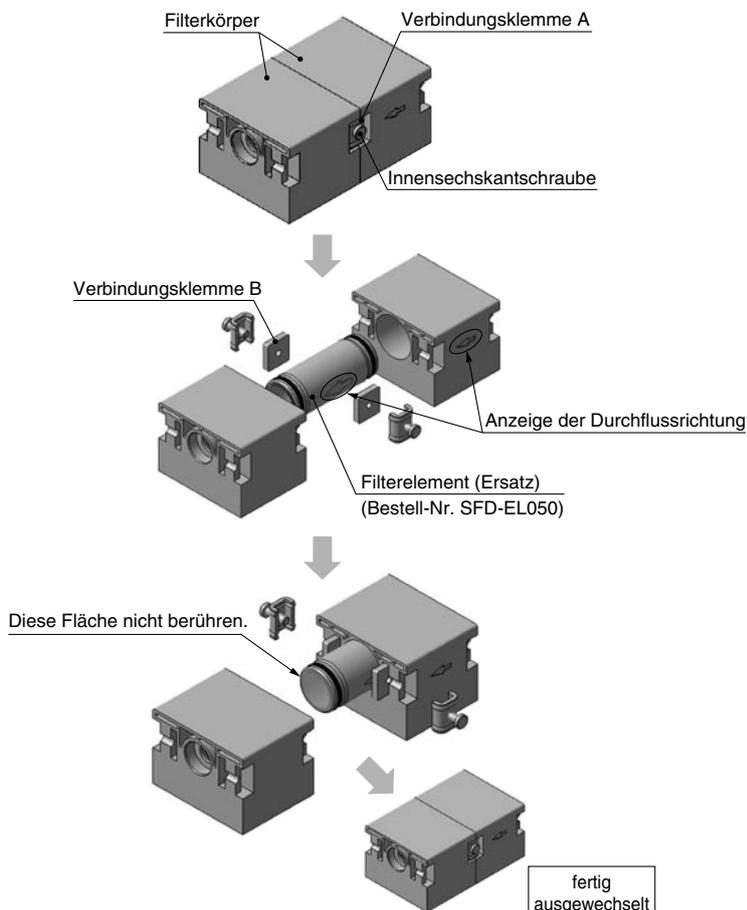
Vorgehen beim Auswechseln des Filterelements

LLB3



- ① Lösen Sie die vier Befestigungsschrauben der Filterendplatte am Reinluftmodul.
- ② Ziehen Sie die Filterendplatte ab und nehmen Sie das Filterelement heraus.
Anm.) Druck- und O-Ring dürfen nicht gelöst werden.
- ③ Stecken Sie ein neues Filterelement auf den Filterkörper.
- ④ Setzen Sie die Filterendplatte auf und ziehen Sie die Schrauben mit dem folgenden Drehmoment fest.
Ziehen Sie die Schrauben abwechselnd diagonal an, damit das Anzugsmoment gleichmäßig wirkt.
Anzugsdrehmoment: 0.45 bis 0.55 N·m
- ⑤ Spülen Sie das Element vor dem erneuten Betrieb mit Luft durch.

LLB4



- ① Nehmen Sie den Reinluftfilter vom Reinluftmodul ab.
* Siehe auch das Vorgehen zum Hinzufügen von Modulen auf Seite 9.
- ② Lösen Sie die beiden Innensechskantschrauben und nehmen Sie die Verbindungsklemme A ab.
- ③ Öffnen Sie den Filterkörper und nehmen Sie das Filterelement heraus.
Anm.) Die Verbindungsklemme darf nicht gelöst werden.
- ④ Stecken Sie ein neues Filterelement auf den Filterkörper.
Anm.) Die Pfeile auf dem Filterelement und dem Filterkörper müssen in die gleiche Richtung weisen.
- ⑤ Kontrollieren Sie, dass die beiden Verbindungsklemmen B am Filterkörper befestigt sind, und montieren Sie den Filterkörper an der Nut des Blocks.
- ⑥ Bringen Sie die Verbindungsklemme A am Filterkörper an und ziehen Sie die Innensechskantschraube mit dem folgenden Drehmoment fest.
Anzugsdrehmoment: 1.6 bis 2.0 N·m
- ⑦ Spülen Sie das Element vor dem erneuten Betrieb mit Luft durch.



Sicherheitshinweise

Diese Sicherheitshinweise sollen vor gefährlichen Situationen und/oder Sachschäden schützen. In den Hinweisen wird der Grad der potentiellen Gefahr wiedergegeben durch die Gefahrenwörter „**Achtung**“, „**Warnung**“ oder „**Gefahr**.“ Diese wichtigen Sicherheitshinweise müssen entsprechend den internationalen Standards (ISO/IEC), den japanischen Industrienormen (JIS)*¹⁾ und anderen Sicherheitsvorschriften eingehalten werden*²⁾.

- * 1) ISO 4414: Fluidtechnik – Ausführungsrichtlinien Pneumatik
- ISO 4413: Fluidtechnik - Ausführungsrichtlinien Hydraulik
- IEC 60204-1: Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen. (Teil 1: Allgemeine Anforderungen)
- ISO 10218-1992: Industrieroboter - Sicherheitsanforderungen
- JIS B 8370: Allgemeine Normen für pneumatische Systeme
- JIS B 8361: Allgemeine Normen für hydraulische Systeme
- JIS B 9960-1: Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen. (Teil 1: Allgemeine Anforderungen)
- JIS B 8433-1993: Industrieroboter - Sicherheitsanforderungen
- usw.
- * 2) Gesetze für Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz usw.

-  **Achtung** : Bedienungsfehler können zu gefährlichen Situationen für Personen oder zu Sachschäden führen.
-  **Warnung** : Bedienungsfehler können Verletzungen oder Todesfälle verursachen.
-  **Gefahr** : Unter außergewöhnlichen Bedingungen können schwere Verletzungen oder umfangreiche Sachschäden auftreten.

Warnung

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

Da das hier aufgeführte Produkt unter verschiedenen Betriebsbedingungen eingesetzt wird, muss die Person, die das System erstellt oder dessen Spezifikationen festlegt, die Kompatibilität des Geräts anhand entsprechender Analysen und Tests überprüfen. Die Erfüllung der zu erwartenden Leistung sowie die Gewährleistung der Sicherheit liegen in der Verantwortung der Person, die die Systemkompatibilität feststellt. Diese Person muss an Hand 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 angemessen geschultem Personal betrieben werden.

Bei fehlerhafter Handhabung kann das Produkt eine Gefahrenquelle darstellen. Montage, Bedienung und Wartung von Maschinen und Anlagen sowie aller unserer Produkte dürfen nur von angemessen 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.

1. Inspektions- oder 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.
2. Vor dem Ausbau des Produkts müssen vorher alle oben genannten Sicherheitsmaßnahmen ausgeführt und die Stromversorgung abgetrennt werden. Außerdem müssen die speziellen Sicherheitshinweise für alle entsprechenden Teile sorgfältig gelesen und verstanden worden sein.
3. Vor dem erneuten Start der Maschine bzw. Anlage sind Maßnahmen zu treffen, um unerwartet auftretende Störungen oder Fehlfunktionen zu verhindern.

4. Wenden Sie sich an SMC und treffen Sie geeignete Sicherheitsvorkehrungen, wenn das Produkt unter einer der folgenden Bedingungen eingesetzt werden soll.

1. Einsatz- bzw. Umgebungsbedingungen, die von den angegebenen technischen Daten abweichen, oder Nutzung des Produkts im Freien oder unter direkter Sonneneinstrahlung.
2. Beim Einbau in Maschinen und Anlagen, die in Verbindung mit Kernenergie, Eisenbahnen, Luft- und Raumfahrttechnik, Schiffen, Kraftfahrzeugen, militärischen Einrichtungen, Verbrennungsanlagen, medizinischen Geräten oder Freizeitgeräten eingesetzt werden oder mit Lebensmitteln und Getränken, Notausschaltkreisen, Kupplungs- und Bremsschaltkreisen in Stanz- und Pressanwendungen, Sicherheitsausrüstungen oder anderen Anwendungen, die nicht für die in diesem Katalog aufgeführten technischen Daten geeignet sind, in Kontakt kommen.
3. Anwendungen, bei denen Schäden an Personen, Sachwerten oder Tieren auftreten können oder die eine besondere Sicherheitsanalyse verlangen.
4. Verwendung in Verriegelungsschaltkreisen, in denen ein möglicher Ausfall durch eine mechanische doppelte Verriegelung verhindert wird und die regelmäßig auf ihren korrekten Betrieb überprüft werden.



Serie LLB Reinluftmodul Vorsichtshinweise 1

Vor der Inbetriebnahme durchlesen.

Konstruktion und Auswahl

⚠️ Warnung

1. Beachten Sie die technischen Daten.

Beachten Sie die Betriebsbedingungen wie Anwendung, Medium und Einsatzumgebung und verwenden Sie das Produkt innerhalb der in diesem Katalog angegebenen Betriebsbereichsgrenzen.

2. Lassen Sie ausreichend Freiraum für Wartungsarbeiten.

Sehen Sie ausreichend Freiraum für Wartungsarbeiten vor.

3. Druckbereich für das Medium

Der Druck des zugeführten Mediums muss innerhalb des im Katalog angegebenen Betriebsdruckbereichs liegen.

Montage

⚠️ Warnung

1. Schalten Sie die Anlage ab, wenn größere Mengen Druckluft entweichen oder das Gerät nicht ordnungsgemäß funktioniert.

Überprüfen Sie nach Abschluss der Montagearbeiten durch entsprechende Funktionskontrollen und einen Dichtheitstest, dass das Gerät korrekt eingebaut ist.

Betriebsumgebung

⚠️ Warnung

1. Betreiben Sie das Produkt nicht unter den folgenden Bedingungen, da es sonst zu Funktionsstörungen kommen könnte.

An Orten, an denen korrosive Gase, organische Lösungsmittel oder Chemikalien auftreten oder sich wahrscheinlich am Gerät anlagern könnten.

An Orten, an denen das Produkt mit Wasser, Salzwasser oder Wasserdampf in Berührung kommen könnte.

An Orten mit direkter Sonneneinstrahlung. (Decken Sie das Produkt ab, damit sein Kunststoffmaterial keinen UV-Strahlen ausgesetzt wird und sich nicht überhitzen kann.)

An Orten mit einer nahen Wärmequelle und geringer Ventilation. (Schützen Sie das Produkt vor direkter Wärmeeinwirkung, damit sich sein Material nicht verformt.)

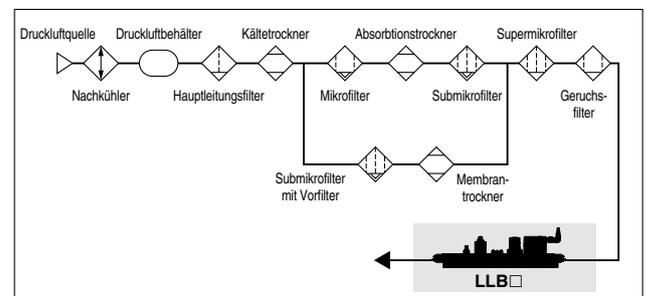
An Orten mit starken Vibrations- und Stoßkräften.

An Orten, an denen eine hohe Feuchtigkeit oder viel Staub auftreten.

2. Achten Sie bei Gebläseanwendungen darauf, dass keine Umgebungsluft mitgerissen wird, die das Werkstück beschädigen könnte.

Beim Einsatz von Druckluft kann die Luft aus dem Gebläse Fremdstoffe (feste oder flüssige Partikel) aus der umgebenden Luft enthalten. Diese Fremdstoffe gelangen auf das Werkstück und könnten sich daran anlagern. Achten Sie deshalb auf eine saubere Umgebung.

Empfohlener Pneumatikschaltkreis



3. ISO-Druckluftqualitätsklassen

Von der ISO 8573-1:1991 (JIS B8392-1:2000) vorgegebene Klassen zur Reinheit von Druckluft (feste Partikel, Feuchtigkeit und Öl).

Qualitätsklasse	Maximale Partikelgröße (µm)	Niedrigster Druck-Taupunkt (°C)	Maximale Ölkonzentration (mg/m³)
1	0.1	-70	0.01
2	1	-40	0.1
3	5	-20	1.0
4	15	3	5
5	40	7	25
6	—	10	—

Notationssystem

Beispiel) Größe der festen Partikel: 0.1 µm

Druck-Taupunkt: 3 °C

Ölkonzentration: 0.1 mg/m³

Bei den obigen Bedingungen wird die Qualitätsklasse als 1, 4, 2 angegeben.



Serie LLB Reinluftmodul Vorsichtshinweise 2

Vor der Inbetriebnahme durchlesen.

Leitungsanschluss

Achtung

1. Maßnahmen vor dem Anschluss

Waschen Sie die Schläuche vor dem Anschließen gründlich aus oder blasen Sie sie mit Druckluft aus, um Späne, Schneidöl und andere Verunreinigungen aus dem Leitungsinnen zu entfernen.

Verlegen Sie die Schläuche so, dass auf die Module keine Zug-, Druck- oder Biegekräfte usw. wirken.

2. Stellen Sie sicher, dass kein Dichtungsmaterial in die Leitungen eindringt.

Achten Sie beim Anschließen der Leitungen und Schraubverbindungen darauf, dass weder Späne von den Leitungsgewinden noch Dichtungsmaterial in das Modul gelangen. Staub oder Zunder in den Leitungen können zu Fehlfunktionen oder Ausfällen führen. Lassen Sie bei Gebrauch von Dichtband außerdem am Ende der Leitungen/Verschraubungen 1.5 bis 2 Gewindegänge frei.

3. Verwenden Sie für den Anschluss der Ein- und Ausgänge Verbindungen mit Kunststoffgewinde.

Metallgewinde könnten die Anschlüsse beschädigen.

Anzugsdrehmoment für Gewinde

Größe	Drehmoment beim Lösen (N·m)	Anzugsdrehmoment (N·m)	Anzugsempfehlung (Anzahl der Drehungen)
LLB3	2 bis 3	0.5 bis 1	2 bis 3 Umdrehungen
LLB4	8 bis 9	2 bis 3	3 bis 4 Umdrehungen

4. Beachten Sie beim Anschluss des Schlauchs an die Steckverbindungen die entsprechenden Sicherheitshinweise.

Schläuche anderer Marken

Achtung

1. Bei Verwendung anderer Schlauchmarken als SMC muss darauf geachtet werden, dass der Schlauchaußendurchmesser folgenden Angaben entspricht:

- 1) Polyolefin-Schlauch: max. ± 0.1 mm
- 2) Polyurethan-Schlauch: max. $+0.15$ mm, -0.2 mm
- 3) Nylon-Schlauch: max. ± 0.1 mm
- 4) Weichnylon-Schlauch: max. ± 0.1 mm

Verwenden Sie keine Schläuche mit einem diese Toleranzbereiche überschreitenden Außendurchmesser. Sie können entweder nicht angeschlossen werden, oder es treten Störungen wie das Ablösen des Schlauchs oder Luftleckagen auf.

Für Reinraum-Verbindungen werden Polyolefin-Schläuche empfohlen. Andere Schläuche halten die Vorgaben für Leckage, Zugkraft usw. auch ein, beeinträchtigen aber die Reinheit. Beachten Sie dies bitte bei der Nutzung.



Vorsichtsmaßnahmen beim digitalen Durchfluss-Schalter

Konstruktion und Auswahl

⚠️ Warnung

1. Betreiben Sie den Schalter nur innerhalb des angegebenen Spannungsbereichs.

Wird der Schalter mit einer Spannung betrieben, die über dem angegebenen Bereich liegt, können Fehlfunktionen und Beschädigungen auftreten. Außerdem besteht Stromschlag- und Brandgefahr.

2. Die maximal zulässige Last darf nicht überschritten werden.
Andernfalls kann der Schalter beschädigt werden.

3. Verwenden Sie keine Last, die Spannungsspitzen erzeugt.

Der Schalter ist an der Ausgangsseite mit einem Schutz gegen Spannungsspitzen ausgestattet. Trotzdem können wiederholt auftretende Spannungsspitzen Schäden verursachen. Wenn eine Last, die Spannungsspitzen erzeugt, wie z. B. ein Relais oder ein Elektromagnetventil, direkt angesteuert wird, muss ein Schalter mit einem integrierten Element zur Aufnahme dieser Spannungsspitzen verwendet werden.

4. Der Schalter ist nicht explosionsicher gebaut. Setzen Sie ihn deshalb keinen brennbaren Gasen aus, da es andernfalls zu einem Brand kommen könnte.

5. Überwachen Sie den internen Spannungsabfall des Schalters.

Bei einem Betrieb unterhalb einer bestimmten Spannung kann die Last unwirksam sein, obwohl der Schalter korrekt funktioniert. Deshalb muss nach Ermittlung der Mindestbetriebsspannung der Last die nachstehende Formel erfüllt sein.

$$\frac{\text{Versorgungs-}_\text{des Schalters}}{\text{interner Spannungsabfall}} > \frac{\text{Mindestbetriebs-}}{\text{spannung der Last}}$$

6. Verwenden Sie den Schalter innerhalb der Messdurchflussrate und im angegebenen Betriebsdruckbereich.

Andernfalls kann der Schalter beschädigt werden.

⚠️ Achtung

1. Die Daten des digitalen Durchfluss-Schalters bleiben selbst nach dem Abschalten der Stromversorgung gespeichert.

Die Eingabedaten werden in einem EEPROM gespeichert und gehen so auch nach dem Ausschalten des Durchfluss-Schalters nicht verloren. (Die Daten können bis zu einer Million Mal überschrieben werden und werden bis zu 20 Jahre lang gespeichert.)

2. Der summierte Durchflusswert wird bei Unterbrechung der Stromversorgung zurückgesetzt.

Montage

⚠️ Warnung

1. Halten Sie den Schalter nur am Gehäuse fest.

Die Zugfestigkeit des Anschlusskabels beträgt 49 N. Wird eine höhere Zugkraft darauf angewendet, kann es zu Fehlfunktionen kommen. Halten Sie den Schalter immer am Gehäuse fest, und lassen Sie ihn nicht am Kabel hängen.

2. Verwenden Sie das Gerät erst, wenn Sie sicher sind, dass es korrekt funktioniert.

Schließen Sie das Gerät nach Montage-, Reparatur- oder Änderungsarbeiten an die Leitungen und die Spannungsversorgung an und überprüfen Sie seine Funktionsfähigkeit mit Hilfe geeigneter Tests.

3. Montieren Sie einen Schalter nie auf einer Fläche, die beim Leitungsanschluss als Unterlage dient.

Durch übermäßige Belastung des Schalters können Schäden verursacht werden.

Montage

⚠️ Warnung

4. Vor und hinter dem Schalteranschluss muss jeweils eine gerade Leitungsstrecke vorhanden sein, deren Länge mindestens dem 8-Fachen des Leitungsquerschnitts entspricht.

Bei einer abrupten Verkleinerung des Leitungsquerschnitts oder im Fall einer Einschränkung (z. B. durch ein Ventil) an der Eingangsseite ändert sich die Druckverteilung in den Leitungen und eine genaue Messung wird unmöglich.

Verdrahtung

⚠️ Warnung

1. Überprüfen Sie beim Anschließen die Farbe der Anschlussdrähte und die Klemmennummer.

Fehlerhafte elektrische Verbindungen können den Schalter beschädigen oder Fehlfunktionen verursachen. Überprüfen Sie beim Anschließen die Farbe der Anschlussdrähte und die Klemmennummer anhand des Betriebshandbuchs.

2. Vermeiden Sie ein wiederholtes Biegen oder Dehnen der Drähte.

Wiederholte Biege- oder Dehnbelastungen der Drähte können zu Kabelbruch führen.

3. Überprüfen Sie die Isolierung der Verdrahtung.

Stellen Sie sicher, dass die Isolierung der Anschlüsse nicht fehlerhaft ist (Kontakt mit anderen Schaltungen, Erdungsfehler, defekte Isolierungen zwischen Anschlüssen usw.). Zu großer Stromfluss in einen Schalter kann Schaden verursachen.

4. Verlegen Sie die Leitungen nicht zusammen mit Starkstrom- oder Hochspannungsleitungen.

Verlegen Sie die Leitungen getrennt von Starkstrom- und Hochspannungsleitungen. Elektrische Kopplungen können Fehlfunktionen des Schalters verursachen.

5. Verhindern Sie Lastkurzschlüsse.

Die Schalter zeigen zwar bei einem Lastkurzschluss einen Überstromfehler an, trotzdem kann aber nicht allen Fehlschlüssen (z.B. bei der Polarität der Spannungsversorgung) vorgebeugt werden. Treffen Sie Maßnahmen, um elektrische Anschlussfehler zu verhindern.

Betriebsumgebung

⚠️ Warnung

1. Setzen Sie das Produkt nicht in der Umgebung von explosiven Gasen ein.

Die Schalter sind nicht explosionsicher gebaut. Sie sollten daher nie in Umgebungen mit explosiven Gasen eingesetzt werden, da folgenschwere Explosionen verursacht werden können.

2. Montieren Sie die Schalter an Stellen mit einer maximalen Vibration von 98 m/s² und Stoßkräften von höchstens 490 m/s².

3. Setzen Sie das Produkt nicht in Umgebungen ein, in denen Spannungsspitzen auftreten.

Wenn sich Geräte, die Spannungsspitzen erzeugen (z. B. elektromagnetische Heber, Hochfrequenz-Induktionsöfen, Motoren usw.) in der Nähe des Schalters befinden, können dessen innere Schaltkreise zerstört werden. Meiden Sie Erzeuger von Spannungsspitzen und achten Sie auf die ordnungsgemäße Verkabelung.



Vorsichtsmaßnahmen beim digitalen Durchfluss-Schalter

Betriebsumgebung

⚠️ Warnung

- Die Schalter sind nicht mit einem Überspannungsschutz gegen Blitzschlag ausgestattet.

Die Durchfluss-Schalter entsprechen den CE-Vorschriften. Sie sind allerdings nicht mit einem Überspannungsschutz gegen Blitzschlag ausgestattet. Sehen Sie gegebenenfalls direkt an den Systemkomponenten Schutzmaßnahmen gegen Blitzschlagspannungen vor.

- Verwenden Sie die Schalter nicht in Umgebungen, in denen mit Flüssigkeitsspritzern oder Sprühnebel zu rechnen ist.

Die Schalter sind staubdicht und spritzwasserfest. Trotzdem sollten sie nicht in Umgebungen eingesetzt werden, in denen sie intensiv Spritzwasser oder Sprühnebel ausgesetzt sind.

- Verwenden Sie den Schalter innerhalb der angegebenen Medien- und Umgebungstemperaturbereiche.

Die Medien- und Umgebungstemperaturbereiche reichen von 5 bis 45 °C, die Genauigkeit kann aber nur für den Bereich von 15 bis 35 °C gewährleistet werden. Treffen Sie geeignete Maßnahmen, um das Gefrieren des Mediums bei niedrigen Temperaturen zu verhindern, da es andernfalls zu Schäden am Schalter und zu Fehlfunktionen kommen kann. Der Einbau eines Lufttrockners zur Beseitigung von Kondensat und Feuchtigkeit wird empfohlen. Setzen Sie den Schalter nicht in Umgebungen ein, in denen plötzliche Temperaturschwankungen auftreten können, selbst wenn die Temperaturen innerhalb des angegebenen Temperaturbereichs liegen.

Wartung

⚠️ Warnung

- Überprüfen Sie regelmäßig den ordnungsgemäßen Betrieb des Schalters.

Dadurch können unerwartet auftretende Fehlfunktionen reduziert werden.

- Treffen Sie Vorsichtsmaßnahmen für den Einsatz in Verriegelungsschaltkreisen.

Sehen Sie ein mehrfach abgesichertes Verriegelungssystem vor, um Probleme und Fehlfunktionen zu vermeiden, falls der Schalter ausfällt, und überprüfen Sie regelmäßig die Funktionstüchtigkeit des Schalters sowie der Verriegelung.

- Nehmen Sie keine Änderungen am Produkt vor.

Gemessenes Medium

⚠️ Warnung

- Der Schalter erzielt exakte Messergebnisse mit den Medien Stickstoff und Reinfluft.

Bei Verwendung anderer Medien kann die Genauigkeit des Messergebnisses nicht garantiert werden.

- Verwenden Sie keine brennbaren Medien.

Der Sensor erwärmt sich bis auf ca. 150 °C.

Diverses

⚠️ Warnung

- Nach dem Einschalten des Geräts bleibt der Schaltausgang noch für einen Augenblick auf AUS, während eine Nachricht angezeigt wird. Beginnen Sie erst mit der Messung, wenn ein Wert angezeigt wird.

- Nehmen Sie nur dann Einstellungen vor, wenn die Steuersysteme ausgeschaltet sind.

Während der Ersteinstellung des Schalters und der Durchflusseinstellung hält der Ausgang die letzten Einstellungen aufrecht.

- Wenden Sie keine übermäßigen Drehkräfte auf die Anzeigeeinheit an.

Die integrierte Anzeigeeinheit ist um 360° drehbar. Die Schwenkbewegung wird durch einen Stopper begrenzt. Dieser kann jedoch beschädigt werden, wenn die Anzeigeeinheit mit zu großem Kraftaufwand gedreht wird.

- Schalten Sie das Gerät nur ein, wenn die Durchflussrate Null beträgt.

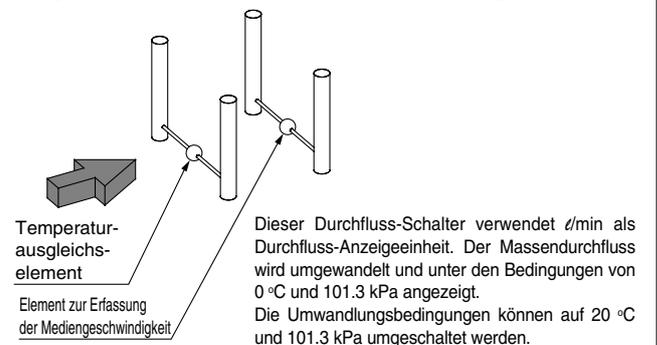
Innerhalb von 10 Minuten nach dem Einschalten des Geräts können sich die Anzeigewerte noch ändern.

- Messeinheiten

Der Schalter führt die Messungen auf Basis des Massendurchflusses durch und wird von Druck und Temperatur nicht beeinflusst. Der Schalter verwendet \dot{V}/min als Durchfluss-Anzeigeeinheit, wobei der Volumenstrom durch den Massenstrom bei 0 °C und 101.3 kPa (nor) ersetzt wird. Angezeigt werden kann der Volumenstrom bei 20 °C, 101.3 kPa und 65% rel. Luftfeuchtigkeit (ANR).

Erfassungsprinzip des digitalen Durchfluss-Schalters für Luft

Im Gerät ist ein geheizter Thermistor installiert, der an das Medium Wärme abgibt, wenn es in den Durchflusskanal eingelassen wird. Durch die Wärmeabgabe steigt der elektrische Widerstand des Thermistors. Da der Thermistorwiderstand proportional zur Mediengeschwindigkeit zunimmt, kann letztere durch die Messung des Widerstandswertes ermittelt werden. Um die Umgebungs- und Medientemperatur noch besser zur berücksichtigen und innerhalb des Betriebstemperaturbereichs ein stabiles Messergebnis zu ermöglichen, ist im Schalter auch ein Temperatursensor eingebaut.





Vor der Inbetriebnahme durchlesen.
Allgemeine Sicherheitshinweise siehe Anhang 1.

Vorsichtsmaßnahmen beim Regler

Druckeinstellung

⚠️ Warnung

1. **Verwenden Sie zur Bedienung des Druckreglerknopfes kein Werkzeug.**

Bei Verwendung eines Werkzeugs könnte der Druckreglerknopf zerbrechen. Bedienen Sie ihn nur per Hand.

⚠️ Achtung

1. **Entriegeln Sie den Reglerknopf und stellen Sie den Druck ein.**

Wenn sich der Knopf nicht drehen lässt, ist er verriegelt. Ziehen Sie den Reglerknopf einmal nach oben, um die Verriegelung zu lösen. Wenn Sie den Knopf mit Gewalt drehen, könnte er zerbrechen.

Stellen Sie den Druck ein und verriegeln Sie den Knopf anschließend. Drücken Sie dazu auf den Knopf.

2. **Regeln Sie den Druck immer nur in aufsteigender Richtung.**

Wenn der Druck verringert wird, kann er nicht korrekt eingestellt werden. Wird der Knopf im Uhrzeigersinn gedreht, steigt der Ausgangsdruck, bei einer Drehung gegen den Uhrzeigersinn geht er zurück.

3. **Da dieser Regler keine Druckbegrenzung hat, führt eine Drehung des Knopfes entgegen des Uhrzeigersinns nicht zu einer Druckminderung.**

Bei einem Regler ohne Druckbegrenzung sinkt der Ausgangsdruck trotz Betätigung des Knopfes nur dann, wenn das Medium auf der Ausgangsseite verbraucht wird.

Wenn Sie den Knopf mit Gewalt drehen, könnte er zerbrechen.

Wenn der Druck zu hoch ist, müssen Sie das Medium auf der Ausgangsseite verbrauchen, bis er unter den Einstellwert fällt, und ihn dann neu einstellen.

4. **Überprüfen Sie den Eingangsdruck.**

Der Ausgangsdruck sollte maximal 85% des Eingangsdrucks betragen. Bei zu geringem Eingangsdruck kann er nicht korrekt eingestellt werden.

5. **Verwenden Sie keine Medien mit festen Fremdkörpern.**

Andernfalls kann es zu Fehlfunktionen kommen.

6. **Unter einigen Betriebsbedingungen kann es zu Oszillationen kommen, auch wenn die vorgegebenen technischen Daten eingehalten werden. Wenden Sie sich in diesem Fall an SMC.**

Vorsichtsmaßnahmen beim EIN/AUS-Ventil

Vorsichtshinweise

⚠️ Warnung

1. **Der maximale Betriebsdruck und der Rückdruck müssen innerhalb des vorgegebenen Bereichs liegen.**

⚠️ Achtung

1. **Ventil-Leckage**

Bei Werkauslieferung ist eine Ventil-Leckage von max. 1 cm³/min (bei Pneumatikdruck) möglich.

2. **Produkte mit Durchflussregler können unter bestimmten Betriebsbedingungen Oszillationen hervorrufen, wenn die Durchflussrate zu gering ist. Überprüfen Sie deshalb Durchflussrate, Druck und Leitungen sorgfältig, bevor Sie den Betrieb aufnehmen.**

3. **Ändern Sie die Durchflussrate bei Verwendung eines Durchflussreglers, indem Sie den vollständig geschlossenen Knopf langsam öffnen.**

Eine Drehung des Reglerknopfes gegen den Uhrzeigersinn öffnet das Ventil. Setzen Sie den Knopf in der Nähe des vollständig geöffneten bzw. geschlossenen Zustands keiner übermäßigen Krafteinwirkung aus. Andernfalls könnte sich die Öffnung verformen oder die Schraube brechen. Bei Werkauslieferung ist der Knopf vollständig geschlossen.

4. **Führen Sie vor dem normalen Betrieb einen Probelauf aus, wenn das Ventil längere Zeit nicht verwendet wurde.**

5. **Achten Sie auf die korrekte Richtung und Betätigung des Hebels.**

Leitungsanschluss

⚠️ Achtung

1. **Ziehen Sie den Pilotanschluss mit dem folgenden Anzugsdrehmoment fest.**

Anzugsdrehmoment am Anschluss

Anschluss	Drehmoment (N-m)
M5	Ziehen Sie den Anschluss nach dem manuellen Anziehen mit einem Werkzeug eine weitere 1/6-Drehung fest.
Rc, NPT1/8	0.8 bis 1.0

2. **Verwenden Sie die Pilotanschlüsse und den Sensor-(Entlüftungs-)anschluss folgendermaßen.**

	Anschluss PA	Anschluss PB	Sensor-(Entlüftungs-)anschluss
N.C.	Druckbeaufschlagung	Entlüftung	Entlüftung
N.O.	Entlüftung	Druckbeaufschlagung	Entlüftung
Doppeltwirkend	Druckbeaufschlagung	Druckbeaufschlagung	Entlüftung

Bei N.C. und N.O. sollte der nicht unter Druck stehende Anschluss zur Umgebungsluft hin offen sein. Wenn die Luftzufuhr und Entlüftung des Ventils aufgrund der Umgebungsbedingungen oder einer Staubentwicklung nicht zu empfehlen ist, müssen Sie das Ventil mit einer Leitung versehen, so dass die Luftzufuhr/Entlüftung an einem geeigneten Ort stattfinden kann.

Luftzufuhr für Betrieb

⚠️ Warnung

1. **Verwenden Sie saubere Druckluft.**

Wenn die Druckluft mit Chemikalien, synthetischen Ölen, organischen Lösungsmitteln, Salz, korrodierenden Gasen usw. verunreinigt ist, kann es zu Fehlfunktionen oder Ausfällen des Geräts kommen.



Vorsichtsmaßnahmen bei der Drossel

Vorsichtshinweise

⚠️ Warnung

1. Die Drossel ist nicht für die Verwendung als Absperrventil geeignet, das vollständig dicht sein muss. Gemäß ihrer technischen Daten sind gewisse Leckagen zulässig.

2. Überprüfen Sie die Anzahl der Umdrehungen des Nadelventils.

Aufgrund eines Mechanismus, der das Herausfallen verhindert, lässt es sich nicht weiter drehen. Überprüfen Sie die Anzahl der Nadelumdrehungen. Zu viele Umdrehungen können Schäden verursachen.

Vorsichtsmaßnahmen beim Filter

Installation

⚠️ Warnung

1. An der Ausgangsseite montierte Druckluftgeräte können Staub erzeugen.

Wenn am Ausgang Druckluftgeräte installiert sind, können diese Staub erzeugen und die Reinheit beeinträchtigen. Beachten Sie deshalb die korrekte Montageposition.

2. Stellen Sie die Durchflussrate innerhalb des vorgegebenen Bereichs ein.

[vorgegebener Bereich]

LLB3: 100 l/min (ANR) max.

LLB4: 500 l/min (ANR) max.

Wenn die Durchflussrate außerhalb des vorgegebenen Bereichs liegt, kann es zu Funktionsstörungen und Ausfällen kommen.

3. Der Filter sollte an einem Ort installiert werden, an dem keine Schwingungen auftreten.

4. Dieses Produkt kann nicht mit Druckluft betrieben werden, die Flüssigkeiten wie Wasser oder Öl enthält.

- Installieren Sie einen geeigneten Trockner, Mikrofilter, Submikrofilter, Supermikrofilter, Geruchsfilter usw.
- Druckluft enthält im Allgemeinen die folgenden Verunreinigungen:

[Beispiele für Fremdkörper in Druckluft]

- Feuchtigkeit (Kondensat)
- Staub aus Umgebungsluft
- Altöl aus Kompressor
- Feste Fremdkörper wie Rost oder Öl aus den Leitungen

5. Spülen Sie die Leitungen mit Luft durch, bevor Sie das Produkt installieren.

Um die Staubeinwirkung aus der Herstellung einer Verbindung zu verringern, sollten Sie die Leitungen vor der ersten Verwendung und nach jedem Austausch des Produkts mit Luft ausspülen.

Wartung

⚠️ Warnung

1. Lassen Sie die Luft ab und stellen Sie sicher, dass alle Luft entwichen ist, bevor Sie das Produkt abtrennen.
2. Ersetzen Sie ein Element nach Ablauf seiner Nutzungsdauer sofort mit einem neuen Filter bzw. einem Ersatzelement.

Nutzungsdauer des Filterelements

1) Nach Ablauf eines Jahres.

2) Wenn die vorgegebene Durchflussrate nicht erreicht wird, auch wenn das Gerät noch kein Jahr betrieben wurde.

Betriebsumgebung

⚠️ Warnung

1. Betreiben Sie das Produkt nicht unter den folgenden Bedingungen, da es sonst zu Funktionsstörungen kommen könnte.

- An Orten, an denen korrosive Gase, organische Lösungsmittel oder Chemikalien auftreten oder sich wahrscheinlich am Gerät anlagern könnten.
- An Orten, an denen das Produkt mit Wasser, Salzwasser oder Wasserdampf in Berührung kommen könnte.
- An Orten mit direkter Sonneneinstrahlung. (Decken Sie das Produkt ab, damit sein Kunststoffmaterial keinen UV-Strahlen ausgesetzt wird und sich nicht überhitzen kann.)
- An Orten mit einer nahen Wärmequelle und geringer Ventilation. (Schützen Sie das Produkt vor direkter Wärmeeinwirkung, damit sich sein Material nicht verformt.)
- An Orten mit starken Vibrations- und Stoßkräften.
- An Orten, an denen eine hohe Feuchtigkeit oder viel Staub auftreten.

2. Achten Sie bei Gebläseanwendungen darauf, dass keine Umgebungsluft mitgerissen wird, die das Werkstück beschädigen könnte.

Beim Einsatz von Druckluft kann die Luft aus dem Gebläse Fremdstoffe (feste oder flüssige Partikel) aus der umgebenden Luft enthalten. Diese Fremdstoffe gelangen auf das Werkstück und könnten sich daran anlagern. Achten Sie deshalb auf eine saubere Umgebung.


EUROPEAN SUBSIDIARIES:

Austria

SMC Pneumatik GmbH (Austria).
Girakstrasse 8, A-2100 Korneuburg
Phone: +43 2262-622800, Fax: +43 2262-62285
E-mail: office@smc.at
http://www.smc.at


France

SMC Pneumatique, S.A.
1, Boulevard de Strasbourg, Parc Gustave Eiffel
Bussy Saint Georges F-77607 Marne La Vallée Cedex 3
Phone: +33 (0)1-6476 1000, Fax: +33 (0)1-6476 1010
E-mail: contact@smc-france.fr
http://www.smc-france.fr


Netherlands

SMC Pneumatics BV
De Ruyterkade 120, NL-1011 AB Amsterdam
Phone: +31 (0)20-5318888, Fax: +31 (0)20-5318880
E-mail: info@smcpneumatics.nl
http://www.smcneumatics.nl


Spain

SMC España, S.A.
Zuazobidea 14, 01015 Vitoria
Phone: +34 945-184 100, Fax: +34 945-184 124
E-mail: post@smc.smces.es
http://www.smc.eu


Belgium

SMC Pneumatics N.V./S.A.
Nijverheidsstraat 20, B-2160 Wommelgem
Phone: +32 (0)3-355-1464, Fax: +32 (0)3-355-1466
E-mail: info@smcpneumatics.be
http://www.smcneumatics.be


Germany

SMC Pneumatik GmbH
Boschring 13-15, D-63329 Egelsbach
Phone: +49 (0)6103-4020, Fax: +49 (0)6103-402139
E-mail: info@smc-pneumatik.de
http://www.smc-pneumatik.de


Norway

SMC Pneumatics Norway A/S
Vollsveien 13 C, Granfos Næringspark N-1366 Lysaker
Tel: +47 67 12 90 20, Fax: +47 67 12 90 21
E-mail: post@smc-norge.no
http://www.smc-norge.no


Sweden

SMC Pneumatics Sweden AB
Ekhagsvägen 29-31, S-141 71 Huddinge
Phone: +46 (0)8-603 12 00, Fax: +46 (0)8-603 12 90
E-mail: post@smcpneumatics.se
http://www.smc.nu


Bulgaria

SMC Industrial Automation Bulgaria EOOD
Business Park Sofia, Building 8 - 6th floor, BG-1715 Sofia
Phone: +359 2 9744492, Fax: +359 2 9744519
E-mail: office@smc.bg
http://www.smc.bg


Greece

SMC Hellas EPE
Anagenniseos 7-9 - P.C. 14342, N. Philadelphia, Athens
Phone: +30-210-2717265, Fax: +30-210-2717766
E-mail: sales@smchellas.gr
http://www.smchellas.gr


Poland

SMC Industrial Automation Polska Sp.z.o.o.
ul. Poloneza 89, PL-02-826 Warszawa
Phone: +48 22 211 9600, Fax: +48 22 211 9617
E-mail: office@smc.pl
http://www.smc.pl


Switzerland

SMC Pneumatik AG
Dorfstrasse 7, CH-8484 Weisslingen
Phone: +41 (0)52-396-3131, Fax: +41 (0)52-396-3191
E-mail: info@smc.ch
http://www.smc.ch


Croatia

SMC Industrijska automatika d.o.o.
Crnomerec 12, HR-10000 ZAGREB
Phone: +385 1 377 66 74, Fax: +385 1 377 66 74
E-mail: office@smc.hr
http://www.smc.hr


Hungary

SMC Hungary Ipari Automatizálási Kft.
Torbágy út 19, H-2045 Törökbalint
Phone: +36 23 511 390, Fax: +36 23 511 391
E-mail: office@smc.hu
http://www.smc.hu


Portugal

SMC Sucursal Portugal, S.A.
Rua de Eng^o Ferreira Dias 452, 4100-246 Porto
Phone: +351 226 166 570, Fax: +351 226 166 589
E-mail: postpt@smc.smces.es
http://www.smc.eu


Turkey

Entek Pnömatik San. ve Tic. A*.
Perpa Ticaret Merkezi B Blok Kat:11 No: 1625, TR-34386, Okmeydanı, Istanbul
Phone: +90 (0)212-444-0762, Fax: +90 (0)212-221-1519
E-mail: smc@entek.com.tr
http://www.entek.com.tr


Czech Republic

SMC Industrial Automation CZ s.r.o.
Hudcova 78a, CZ-61200 Brno
Phone: +420 5 414 24611, Fax: +420 5 412 18034
E-mail: office@smc.cz
http://www.smc.cz


Ireland

SMC Pneumatics (Ireland) Ltd.
2002 Citywest Business Campus, Naas Road, Saggart, Co. Dublin
Phone: +353 (0)1-403 9000, Fax: +353 (0)1-464-0500
E-mail: sales@smcpneumatics.ie
http://www.smcneumatics.ie


Romania

SMC Romania srl
Str Frunzei 29, Sector 2, Bucharest
Phone: +40 213205111, Fax: +40 213261489
E-mail: smcromania@smcromania.ro
http://www.smcromania.ro


UK

SMC Pneumatics (UK) Ltd
Vincent Avenue, Crownhill, Milton Keynes, MK8 0AN
Phone: +44 (0)800 1382930 Fax: +44 (0)1908-555064
E-mail: sales@smcpneumatics.co.uk
http://www.smcneumatics.co.uk


Denmark

SMC Pneumatik A/S
Egeskovvej 1, DK-8700 Horsens
Phone: +45 70252900, Fax: +45 70252901
E-mail: smc@smcdk.com
http://www.smcdk.com


Italy

SMC Italia S.p.A
Via Garibaldi 62, I-20061 Carugate, (Milano)
Phone: +39 (0)2-92711, Fax: +39 (0)2-9271365
E-mail: mailbox@smcitalia.it
http://www.smcitalia.it


Russia

SMC Pneumatik LLC.
4B Sverdlovskaja nab, St. Petersburg 195009
Phone: +7 812 718 5445, Fax: +7 812 718 5449
E-mail: info@smc-pneumatik.ru
http://www.smc-pneumatik.ru


Estonia

SMC Pneumatics Estonia OÜ
Laki 12, 106 21 Tallinn
Phone: +372 6510370, Fax: +372 65110371
E-mail: smc@smcpneumatics.ee
http://www.smcneumatics.ee


Latvia

SMC Pneumatics Latvia SIA
Smerla 1-705, Riga LV-1006
Phone: +371 781-77-00, Fax: +371 781-77-01
E-mail: info@smclv.lv
http://www.smclv.lv


Slovakia

SMC Priemyselna Automatizacia, s.r.o.
Fatranska 1223, 01301 Teplicka Nad Vahom
Phone: +421 41 3213212 - 6 Fax: +421 41 3213210
E-mail: office@smc.sk
http://www.smc.sk


Finland

SMC Pneumatics Finland Oy
PL72, Tiistinniityntie 4, SF-02231 ESPOO
Phone: +358 207 513513, Fax: +358 207 513595
E-mail: smcfin@smc.fi
http://www.smc.fi


Lithuania

SMC Pneumatics Lietuva, UAB
Oslo g.1, LT-04123 Vilnius
Phone: +370 5 264 81 26, Fax: +370 5 264 81 26


Slovenia

SMC industrijska Avtomatika d.o.o.
Mirska cesta 7, SI-8210 Trebnje
Phone: +386 7 3885412 Fax: +386 7 3885435
E-mail: office@smc.si
http://www.smc.si


OTHER SUBSIDIARIES WORLDWIDE:

ARGENTINA, AUSTRALIA, BOLIVIA, BRASIL, CANADA, CHILE,
CHINA, HONG KONG, INDIA, INDONESIA, MALAYSIA, MEXICO,
NEW ZEALAND, PHILIPPINES, SINGAPORE, SOUTH KOREA,
TAIWAN, THAILAND, USA, VENEZUELA

<http://www.smc.eu>
<http://www.smcworld.com>