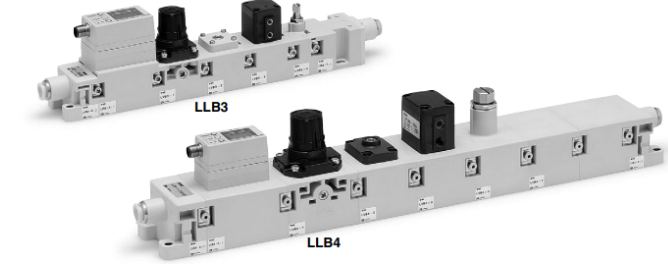




ÜBERSETZUNG DER ORIGINALBETRIEBSANLEITUNG

**Betriebsanleitung
Reinluftmodul
Serie LLB3, LLB4**



Die bestimmungsgemäße Verwendung dieses Produkts ist die Steuerung und Messung der Zufuhr von Reinluft oder Stickstoff in Reinraumanwendungen. Dieses Produkt ist modular aufgebaut und kann aus einem digitalen Durchflussschalter, einem Regler, einem EIN/AUS-Ventil, einer Drossel und einem Filter bestehen.

1 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. Sie alle sind wichtige Hinweise für die Sicherheit und müssen zusätzlich zu den internationalen Normen (ISO/IEC) ¹⁾ und anderen Sicherheitsvorschriften beachtet werden.

- ¹⁾ ISO 4414: Pneumatische Fluidtechnik – Empfehlungen für den Einsatz von Geräten für Leitungs- und Steuerungssysteme.
- ISO 4413: Pneumatische Fluidtechnik – Allgemeine Regeln für Systeme.
- IEC 60204-1: Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen. (Teil 1: Allgemeine Anforderungen)
- ISO 10218-1: Roboter und Robotergeräte - Sicherheitsanforderungen für Industrieroboter - Teil 1: Roboter.
- Weitere Informationen finden Sie im Produktkatalog, in der Betriebsanleitung und in den Sicherheitshinweisen zur Handhabung von SMC-Produkten.
- Bewahren Sie diese Betriebsanleitung für spätere Einsichtnahme an einem sicheren Ort auf.

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

Warnung

- Stellen Sie stets sicher, dass alle relevanten Sicherheitsgesetze und -normen erfüllt werden.
- Alle Arbeiten müssen von einer qualifizierten Person in sicherer Art und Weise sowie unter Einhaltung der nationalen Vorschriften durchgeführt werden.

2 Technische Daten

2.1 Allgemeine technische Daten des Reinluftmoduls

Modell	LLB3	LLB4
Medium ^{Anm. 3)}	Reinluft, N ₂	
Max. Betriebsdruck	0,05-0,4 MPa	
Prüfdruck	1,0 MPa	
Medientemperatur ^{Anm. 1)}	5 °C bis 45 °C	
Umgebungstemperatur ^{Anm. 1)}	5 °C bis 45 °C	
Durchflussbereich (l/min (ANR))	5 bis 100	50 bis 500
Filterfeinheit ^{Anm. 2)}	0,01 µm (Filtrationsgrad: 99,99 %)	
Bereich mit Medienkontakt	fettfrei, silikonfrei	
Material	Gehäuse	PBT
	Dichtung der Modulverbindung	FKM
	Dichtung der Steckverbindung	EPDM

Tabelle 1.

Anm 1) Kein Gefrieren. Die garantierte Abweichung des digitalen Durchflussschalters gilt im Temperaturbereich 15 bis 35 °C.

Anm 2) Gemäß den Messbedingungen von SMC.

Anm 3) Empfohlene Druckluftqualität am Eingang: Reinheitsklasse [1:4:1] bis [1:6:1] nach ISO 8573-1:2010.

2 Technische Daten (Fortsetzung)

2.2 Technische Daten des digitalen Durchflussschalters

Modell	LLB3	LLB4	
Messprinzip	Thermo-Ausführung (Thermistor)		
Durchfluss-Messbereich (l/min (ANR))	5 bis 100	50 bis 500	
Kleinste Einstelleneinheit (l/min)	1	5	
Summiertes Volumen pro Impuls (Impulsbreite 50 ms)	1 l/Impuls	5 l/Impuls	
Summierter Durchfluss	0 bis 999999L		
Linearität	max. ±5 % F.S. ^{Anm. 1)}		
Wiederholgenauigkeit	max. ±2 % F.S.		
Temperatureigenschaften	max. ±5 % F.S. ^{Anm. 1)}		
Technische Daten	Schalt-ausgang	NPN bzw. PNP offener Kollektor Ausgang	
		max. Laststrom	80 mA
		max. Spannung	30 VDC (bei NPN-Ausgang)
	Analoger Ausgang	interner Spannungsabfall	NPN-Ausgang: ≤1 V (bei 80 mA) PNP-Ausgang: ≤1,5 V (bei 80 mA)
		Spannungsausgang	Ausgangsspannung: 1 bis 5 V zulässiger Lastwiderstand: ≥100 kΩ
		Stromausgang	Ausgangsstrom: 4 bis 20 mA zulässiger Lastwiderstand: ≤300 Ω (12 VDC) ≤600 Ω (24 VDC)
Status-LEDs	Leuchtet bei Ausgangssignal. OUT1: grün; OUT2: rot (OUT1 nur für Analogausgang)		
Ansprechzeit	max. 1 s		
Versorgungsspannung	12-24 VDC (Welligkeit max. +/-10 %)		
Stromverbrauch	≤160 mA	≤170 mA	
Prüfspannung	1000 VAC über 1 Minute zwischen externer Klemme und Gehäuse		

Isolationswiderstand	min. 50 MΩ (500 VDC gemessen mit einem Megohmmeter) zwischen externer Klemme und Gehäuse	
Rauschwiderstand	1000 Vp-p, Impulsbreite 1 µs, Anstiegszeit 1 ns	
Anschlusskabel	Anschlusskabel mit Stecker	
Schutzart	IP65	
Material der medienberührenden Teile	Sieb	rostfreier Stahl
	Sensorgehäuse	PBT
	Sensor	Bleiglas (aus RoHS-Vorgaben ausgenommen)
		PtIr FeNi

Tabelle 2.

Anm 1) 15 °C bis 35 °C: basierend auf 25 °C

2.3 Technische Daten des Druckreglers

Modell	LLB3	LLB4
Entlüftungsmechanismus	ohne Sekundärentlüftung	
Material des Bereichs mit Medienkontakt	Membran	FKM

Tabelle 3.

2.4 Technische Daten des EIN/AUS-Ventils

Modell	LLB3	LLB4
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
Ventilleckage	max. 1 cm ³ /min (ANR)	

Tabelle 4.

2 Technische Daten (Fortsetzung)

2.5 Technische Daten der Drossel

Modell	LLB3	LLB4
Cv-Wert	0,28	1,4
Anzahl der Nadelumdrehungen	8	
Material des Bereichs mit Medienkontakt	Nadel	rostfreier Stahl

Tabelle 5.

2.6 Technische Daten des Filters

Modell	LLB3	LLB4
Filterfeinheit ^{Anm. 1)}	0,01 µm (Filtrationsgrad: 99,99 %)	
Differenzdruckfestigkeit des Filterelements ^{Anm. 2)}	0,5 MPa	
Max. Durchfluss (l/min (ANR))	100	500
Material des Bereichs mit Medienkontakt	Filterbehälter	PC
	Hohlfaser	PP
	Verguss	PU

Tabelle 6.

Note 1) Gemäß den Messbedingungen von SMC.
Note 2) D.h., das Element bricht bei 0,5 MPa nicht.

Warnung

Unsere Sonderprodukte (u.a. erkennbar am Zusatz "-X..." am Ende der Bestellnummer) haben möglicherweise andere als die in diesem Abschnitt gezeigten technischen Daten. Wenden Sie sich für spezifische Zeichnungen bitte an SMC.

3 Installation

3.1 Installation

Warnung

- Das Produkt erst installieren, wenn die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden worden sind.
- Überprüfen Sie bei der Verdrahtung die Farbe der Anschlussdrähte und die Klemmennummer.
- Ein wiederholtes Biegen oder Dehnen des Anschlusskabels vermeiden.
- Die Isolierung der Verdrahtung überprüfen.
- Verlegen Sie die Leitungen nicht zusammen mit Starkstrom- oder Hochspannungsleitungen.
- Verhindern Sie Lastkurzschlüsse.
- Der maximale Betriebsdruck und der Rückdruck müssen innerhalb des vorgegebenen Bereichs liegen.
- Stellen Sie den Durchfluss innerhalb des vorgegebenen Bereichs ein.
- Die Drossel kann nicht als Absperrventil verwendet werden. Eine gewisse Leckage ist auch bei vollständig geschlossener Drosselschraube laut Spezifikation zulässig.

3.2 Umgebung

Warnung

- Nicht in Umgebungen verwenden, in denen korrosive Gase, Chemikalien, Salzwasser oder Dampf vorhanden sind.
- Nicht in explosiven Atmosphären verwenden.
- Das Produkt nicht direktem Sonnenlicht aussetzen. Eine geeignete Schutzabdeckung verwenden.
- Nicht an Orten verwenden, die stärkeren Vibrationen und Stoßkräften ausgesetzt sind als in den technischen Daten angegeben.
- Nicht an Orten einsetzen, an denen es Strahlungswärme ausgesetzt ist, die zu höheren Temperaturen führen könnte als in den technischen Daten angegeben.
- Achten Sie bei Blasluftanwendungen darauf, dass keine Umgebungsluft mitgerissen wird, die das Werkstück beschädigen könnte.
- Montieren Sie die Schalter an Stellen mit einer maximalen Vibration von 98 m/s² und Stoßkräften von höchstens 490 m/s².
- Nicht in Umgebungen einsetzen, in denen Spannungsspitzen auftreten.
- Die Schalter sind nicht mit einem Überspannungsschutz gegen Blitzschlag ausgestattet.

3.3 Leitungsanschluss

Achtung

- Entfernen Sie vor der Montage der Anschlussleitungen unbedingt Späne, Kühlschmiermittel, Staub usw.
- Beim Anschließen von Rohrleitungen oder Verschraubungen sicherstellen, dass kein Dichtungsmaterial in das Innere des Anschlusses gerät. Bei Verwendung von Dichtband 1,5 bis 2 Gewindegänge am Ende der Leitung oder Verschraubung freilassen.
- Verwenden Sie für die Ein- und Ausgänge mit Innengewinde Verschraubungen oder Steckverbindungen mit Kunststoff-Außengewinde.
- Die Verschraubungen mit dem spezifizierten Anzugsmoment anziehen.

Gewindegröße	Rc, NPT 1/4	Rc, NPT 3/8
Anzugsmoment	0,5 bis 1 Nm	2 bis 3 Nm

Tabelle 7.

- Beachten Sie beim Anschluss des Schlauchs an die Steckverbindungen am Eingang/Ausgang die entsprechenden Sicherheitshinweise.
- Werden Schläuche von Fremdherstellern eingesetzt, überprüfen Sie, ob der Schlauch-Außen-Ø die folgenden Toleranzen einhält:
1) Polyolefinschlauch: max. ±0,1 mm
2) Polyurethanschlauch: max. +0,15 mm, -0,2 mm
3) Polyamid-Schlauch: max. ±0,1 mm
4) Soft-Polyamidschlauch: max. ±0,1 mm

3 Installation (Fortsetzung)

- Verwenden Sie keine Schläuche, deren Außendurchmesser die aufgeführten Toleranzwerte übersteigt. Ein Anschließen kann zwar möglich sein, aber die Verwendung solcher Schläuche kann zu Problemen wie Luftleckagen oder dem Herausrutschen des Schlauchs führen.
- 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.

3.4 Schmierung

Achtung

- Die Bereiche der Serie LLB mit Medienkontakt sind fettfrei und silikonfrei.
- Keine Schmiermittel im System verwenden.

4 Einstellungen

4.1 Druckregler

- Wird der Drehknopf im Uhrzeigersinn gedreht, steigt der Ausgangsdruck.
- Bei einer Drehung gegen den Uhrzeigersinn sinkt der Ausgangsdruck.
- Verwenden Sie zur Bedienung des Drehknopfes kein Werkzeug.
- Wenn der Ausgangsdruck zu hoch eingestellt wurde, müssen Sie das Medium auf der Ausgangsseite verbrauchen, bis der Ausgangsdruck den gewünschten Wert unterschreitet, und ihn dann erneut einstellen.

4.2 Drossel

- Ändern Sie den Durchfluss, indem Sie die vollständig geschlossene Einstellschraube langsam öffnen.
- Eine Drehung der Einstellschraube gegen den Uhrzeigersinn öffnet das Ventil.
- Eine Drehung der Einstellschraube im Uhrzeigersinn schließt das Ventil.

5 Bestellschlüssel

Siehe Zeichnungen oder Katalog für den „Bestellschlüssel“.

6 Außenabmessungen

Siehe Zeichnungen/Katalog für Außenabmessungen.

7 Wartung

7.1 Allgemeine Wartung

Achtung

- Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Fehlfunktionen des Produkts und Schäden am Gerät oder an der Anlage verursachen.
- Druckluft kann bei nicht sachgerechtem Umgang gefährlich sein.
- Wartungsarbeiten an Druckluftsystemen dürfen nur von entsprechend ausgebildetem Personal vorgenommen werden.

- Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten muss unbedingt die Spannungs- und Druckluftversorgung unterbrochen werden. Stellen Sie sicher, dass die Druckluft vollständig in die Atmosphäre entlüftet wird.
- Nach der Installation und Wartung das Reinluftmodul wieder an die Druckluft- und Spannungsversorgung anschließen und die entsprechenden Funktions- und Leckagetests durchführen, um sicherzustellen, dass alles korrekt installiert ist.
- Wenn elektrische Anschlüsse im Zuge von Wartungsarbeiten getrennt werden, sicherstellen, dass diese korrekt wieder angeschlossen werden und dass unter Einhaltung der nationalen Vorschriften die entsprechenden Sicherheitsprüfungen durchgeführt werden.
- Nehmen Sie keine Änderungen am Produkt vor.
- Das Produkt darf nicht zerlegt werden, es sei denn, die Anweisungen in der Installations- oder Wartungsanleitung erfordern dies.
- Ersetzen Sie ein gebrauchtes Filterelement rechtzeitig vor Erreichen der zu erwartenden Lebensdauer durch ein neues Filterelement. Lebensdauer des Filterelements:
1) Nach Ablauf eines Jahres.
2) Wenn der eingestellte Durchflusswert nicht mehr erreicht wird, auch wenn das Reinluftmodul noch kein Jahr betrieben wurde.

8 Betriebseinschränkungen

8.1 Eingeschränkte Garantie und Haftungsausschluss/Konformitätsanforderungen

Siehe im Dokument Sicherheitshinweise zur Handhabung von SMC-Produkten.

9 Entsorgung des Produkts

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

10 Kontakt

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

SMC Corporation

URL: [https:// www.smcworld.com](https://www.smcworld.com) (Weltweit) <https:// www.smc.eu> (Europa)
SMC Corporation, 4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021, Japan
Die technischen Daten können ohne vorherige Ankündigung durch den Hersteller geändert werden.
© 2021 SMC Corporation Alle Rechte vorbehalten.
Vorlage DKP50047-F-085M