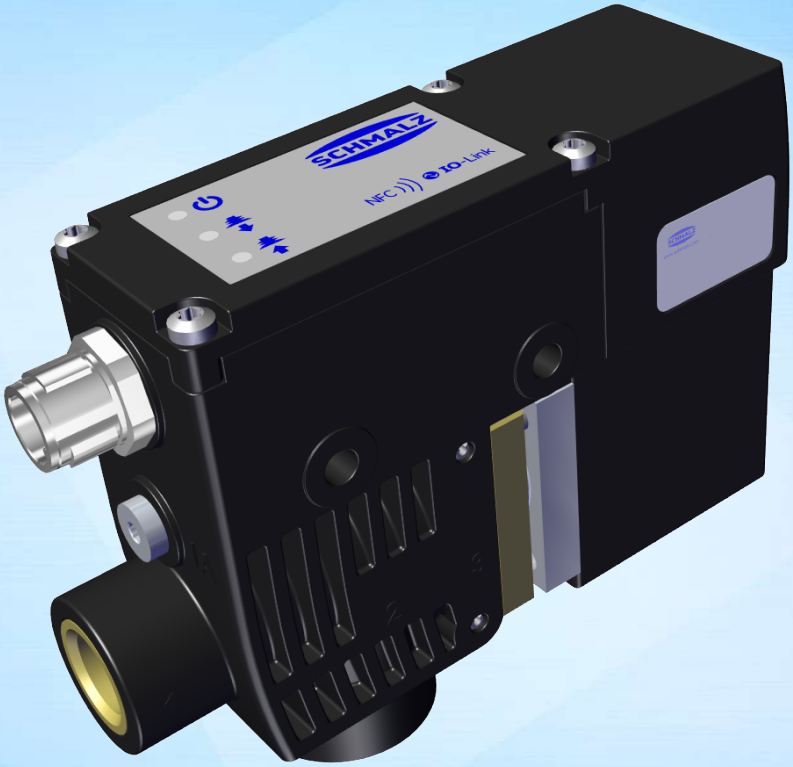


Betriebsanleitung

Kompaktventil LQEi,c

WWW.SCHMALZ.COM

DE · 30.30.01.03650 · 02 · 09/24
Originalbetriebsanleitung

Hinweis

Die Betriebsanleitung wurde in deutscher Sprache erstellt. Für künftige Verwendung aufbewahren. Technische Änderungen, Druckfehler und Irrtümer vorbehalten.

Herausgeber

© J. Schmalz GmbH, 09/24

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma J. Schmalz GmbH. Eine Vervielfältigung des Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig. Eine Abänderung oder Kürzung des Werkes ist ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma J. Schmalz GmbH untersagt.

Kontakt

J. Schmalz GmbH

Johannes-Schmalz-Str. 1

72293 Glatten, Germany

T: +49 7443 2403-0

schmalz@schmalz.de

www.schmalz.com

Kontaktinformationen zu den Schmalz Gesellschaften und Handelspartnern weltweit finden Sie unter:

www.schmalz.com/vertriebsnetz

Inhaltsverzeichnis

1 Wichtige Informationen 5
1.1 Hinweis zum Umgang mit diesem Dokument 5
1.2 Die Technische Dokumentation ist Teil des Produkts 5
1.3 Typenschild 5
1.4 Symbole 6

2 Grundlegende Sicherheitshinweise 7
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung 7
2.3 Personalqualifikation 7
2.4 Warnhinweise in diesem Dokument 8
2.5 Restrisiken 8
2.6 Änderungen am Produkt 9

3 Produktbeschreibung 10
3.1 Werkstück/Teil ansaugen 10
3.2 Werkstück/Teil ablegen 10
3.3 Betriebsarten 10
3.4 Produktbezeichnung 11
3.5 Produktaufbau 12
3.6 Beschreibung der Anzeigeelemente 13
3.7 NFC Schnittstelle 14

4 Technische Daten 15
4.1 Parameter 15
4.2 Elektrische Parameter 16
4.3 Durchflussvermögen 17
4.4 Abmessungen 18
4.5 Pneumatikschaltpläne 19
4.6 Werkseinstellung 20

5 Funktionsbeschreibung 21
5.1 Signaltyp 21
5.2 Systembefehle 21
5.3 Anwenderspezifische Lokalisierung 23
5.4 Gerätedaten 23
5.5 Process Data Monitoring 24
5.6 Device Status 24
5.7 Anzeige von Fehlern 25
5.8 Zugriffskontrolle 25
5.9 Ein- und Ausschaltverzögerung 25
5.10 Zulässige Evakuierungszeit t1 einstellen 26
5.11 Funktion des Input PD1.0 festlegen 26
5.12 Zähler 27
5.13 Timing 27
5.14 IO-Link Events 28

5.15 Condition-Monitoring-Ereignisse und Zustandsanzeige ... 28
5.16 Schaltpunkte ... 30

6 Lieferung prüfen ... 32

7 Installation ... 33
7.1 Installationshinweise ... 33
7.2 Mechanische Befestigung ... 33
7.3 Pneumatischer Anschluss ... 35
7.4 Elektrischer Anschluss ... 37

8 Betrieb ... 39
8.1 Allgemeine Vorbereitungen ... 39

9 Gewährleistung ... 40

10 Wartung und Reinigung ... 41
10.1 Sicherheitshinweise für die Wartung ... 41
10.2 Gerät reinigen ... 41
10.3 Siebe reinigen ... 41
10.4 Einpresssieb im Vakuum-Anschluss zum Greifer ersetzen ... 43

11 Produkt außer Betrieb nehmen und entsorgen ... 44

12 Ersatzteile ... 45

13 Zubehör ... 46

14 Anhang ... 47
14.1 LQEi_DataDictionary.pdf ... 48
14.2 EU-Konformitätserklärung ... 50

1 Wichtige Informationen

1.1 Hinweis zum Umgang mit diesem Dokument

Die J. Schmalz GmbH wird in diesem Dokument allgemein Schmalz genannt.

Das Dokument enthält wichtige Hinweise und Informationen zu den verschiedenen Betriebsphasen des Produkts:

- Transport, Lagerung, Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme
- Sicherer Betrieb, erforderliche Wartungsarbeiten, Behebung eventueller Störungen

Das Dokument beschreibt das Produkt zum Zeitpunkt der Auslieferung durch Schmalz und richtet sich an:

- Einrichter, die im Umgang mit dem Produkt geschult sind und es bedienen und installieren können.
- Fachtechnisch ausgebildetes Servicepersonal, das die Wartungsarbeiten durchführt.
- Fachtechnisch ausgebildete Personen, die an elektrischen Einrichtungen arbeiten.

1.2 Die Technische Dokumentation ist Teil des Produkts

1. Für einen störungsfreien und sicheren Betrieb befolgen Sie die Hinweise in den Dokumenten.
2. Bewahren Sie die Technische Dokumentation in der Nähe des Produkts auf. Sie muss für das Personal jederzeit zugänglich sein.
3. Geben Sie die Technische Dokumentation an nachfolgende Nutzer weiter.

⇨ Bei Missachtung der Hinweise in dieser Betriebsanleitung kann es zu Verletzungen kommen!

⇨ Für Schäden und Betriebsstörungen, die aus der Nichtbeachtung der Hinweise resultieren, übernimmt Schmalz keine Haftung.

Wenn Sie nach dem Lesen der Technischen Dokumentation noch Fragen haben, wenden Sie sich an den Schmalz-Service unter:

www.schmalz.com/services

1.3 Typenschild

Das Typenschild ist fest mit dem Produkt verbunden und muss immer gut lesbar sein.
Es enthält Daten zur Produktidentifikation und wichtige technische Informationen.

Der QR-Code ermöglicht den Zugriff auf die digitale technische Dokumentation des Produkts.

▸ Bei Ersatzteilbestellungen, Gewährleistungsansprüchen oder sonstigen Anfragen die Informationen des Typenschilds bereithalten.

1.4 Symbole

Dieses Zeichen weist auf nützliche und wichtige Informationen hin.

✓ Dieses Zeichen steht für eine Voraussetzung, die vor einem Handlungsschritt erfüllt sein muss.

▸ Dieses Zeichen steht für eine auszuführende Handlung.

⇨ Dieses Zeichen steht für das Ergebnis einer Handlung.

Handlungen, die aus mehr als einem Schritt bestehen, sind nummeriert:

1. Erste auszuführende Handlung.
2. Zweite auszuführende Handlung.

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Kompaktventil dient zur Überwachung und Steuerung von extern zugeführtem Vakuum, um in Verbindung mit Sauggreifern Objekte mithilfe von Vakuum zu greifen und zu transportieren. Je nach Ausführung werden die Steuersignale direkt oder über entsprechende Kommunikationsleitungen übermittelt.

Zur Reinigung der integrierten Siebe kann über einen separaten Anschluss (1A) Druckluft zugeführt werden.

Als zu evakuierende Medien sind neutrale Gase gemäß EN 983 zugelassen. Neutrale Gase sind z. B. Luft, Stickstoff und Edelgase (z. B. Argon, Xenon, Neon).

Das Produkt ist nach dem Stand der Technik gebaut und wird betriebssicher ausgeliefert, dennoch können bei der Verwendung Gefahren entstehen.

Das Produkt ist zur industriellen Anwendung bestimmt.

Die Beachtung der Technischen Daten und der Montage- und Betriebshinweise in dieser Anleitung gehören zur bestimmungsgemäßen Verwendung.

2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Schmalz übernimmt keine Haftung für direkte oder indirekte Verluste oder Schäden, die aus der Benutzung des Produkts resultieren. Dies gilt insbesondere für eine andersartige Verwendung des Produkts, die nicht mit dem beabsichtigten Zweck übereinstimmt und die nicht in dieser Dokumentation beschrieben ist oder Erwähnung findet.

Insbesondere gelten die folgenden Arten der Nutzung als nicht bestimmungsgemäß:

- Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen
- Das Produkt darf nicht in aggressiver Umgebungsluft (z. B. Lösungsmitteldämpfe) betrieben werden!
- Transport und Durchsaugen explosionsfähiger Stoffe
- Der direkte Kontakt mit verderblichen Gütern/Lebensmitteln
- Einsatz in medizinische Anwendungen
- Nicht zugelassen ist das Ansaugen aggressiver Gase oder Medien wie z.B. Säuren, Säuredämpfe, Laugen, Biozide, Desinfektionsmittel und Reinigungsmittel.

2.3 Personalqualifikation

Unqualifiziertes Personal kann Risiken nicht erkennen und ist deshalb höheren Gefahren ausgesetzt!

1. Nur qualifiziertes Personal mit den Tätigkeiten beauftragen, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind.
2. Das Produkt darf nur von Personen bedient werden, die eine entsprechende Schulung absolviert haben.

Diese Betriebsanleitung richtet sich an Einrichter, die im Umgang mit dem Produkt geschult sind und es bedienen und installieren können.

2.4 Warnhinweise in diesem Dokument

Warnhinweise warnen vor Gefahren, die beim Umgang mit dem Produkt auftreten können. Das Signalwort weist auf die Gefahrenstufe hin.

Signalwort	Bedeutung
⚠ WARNUNG	Kennzeichnet eine Gefahr mit mittlerem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
⚠ VORSICHT	Kennzeichnet eine Gefahr mit einem geringen Risiko, die zu leichter oder mittlerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
HINWEIS	Kennzeichnet eine Gefahr, die zu Sachschäden führt.

2.5 Restrisiken

⚠ WARNUNG

Unkontrollierte Bewegungen von Anlagenteilen oder Herabfallen von Gegenständen durch falsches Ansteuern und Schalten vom Gerät während sich Personen in der Anlage befinden (Schutztür geöffnet und Aktorkreis abgeschaltet)

Schwere Verletzungen

- Durch die Installation einer Potenzialtrennung zwischen Sensor- und Aktorspannung sicherstellen, dass die Komponenten über die Aktorspannung freigeschaltet werden.
- Bei Arbeiten im Gefahrenbereich die zum Schutz notwendige Persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen.

⚠ WARNUNG

Schwebende Last

Gefahr schwerer Verletzungen!

- Gehen, stehen bzw. arbeiten Sie keinesfalls unter schwebenden Lasten.

⚠ WARNUNG

Das Produkt enthält einen Permanent-Magneten der ein ständiges, magnetisches Feld erzeugt

Gefahr für Personen mit Herzschrittmacher und darüber hinaus können Geräte und Datenträger beschädigt werden !

- Personen mit Herzschrittmacher vom Produkt fernhalten.
- Empfindliche elektrische Geräte und Datenträger vom Produkt fernhalten.

⚠ VORSICHT

Durch Beschädigung der elektrischen Komponenten im Produkt kann es zu einer starken Erwärmung und dem Aufheizen von Oberflächen kommen.

Durch das Berühren heißer Oberflächen besteht Verletzungsgefahr durch Verbrennung!

- Arbeitshandschuhe tragen.
- Produkt von der Stromversorgung trennen und abkühlen lassen.

⚠ VORSICHT

Herabfallende Gegenstände durch plötzlichen Vakuumabfall (z. B. Stromausfall)

Verletzungsgefahr durch herabfallende Teile!

- Sicherheitsschuhe (S1) tragen.

2.6 Änderungen am Produkt

Schmalz übernimmt keine Haftung für Folgen einer Änderung außerhalb seiner Kontrolle:

1. Das Produkt nur im Original-Auslieferungszustand betreiben.
2. Ausschließlich Schmalz-Originalersatzteile verwenden.
3. Das Produkt nur in einwandfreiem Zustand betreiben.

3 Produktbeschreibung

3.1 Werkstück/Teil ansaugen

Das Kompaktventil ist zum Schalten von Vakuum in Verbindung mit Saugsystemen konzipiert. Das Vakuum wird extern zugeführt und die Luft wird durch den Vakuum-Anschluss für Greifer angesaugt.

Über den Signaleingang "Vakuum zuführen (Saugen)" (Apply vacuum) wird das Ventil geöffnet, so dass Vakuum vom Vakuum-Erzeuger zum Vakuum-Anschluss für Greifer geführt wird.

In diesem Betriebszustand leuchtet die LED Position 1 (> siehe Kap. 3.6 Beschreibung der Anzeigeelemente, S. 13).

Das Produkt behält bei Ausfall der Versorgungsspannung den aktuellen Betriebszustand bei (bistabil). Dies verhindert bei Ausfall der Versorgungsspannung im Betriebszustand "Vakuum zuführen" das Abfallen eines angesaugten Objekts vom Sauggreifer.

Ein integrierter Sensor erfasst das anstehende Vakuum. Der genaue Vakuumwert wird bei der Variante IO-Link in den Prozessdaten zur Verfügung gestellt.

Bei schnell abfallendem Vakuum auf der Vakuum-Erzeuger Seite verhindert die integrierte Rückschlagklappe bei angesaugten Objekten mit dichter Oberfläche ein schnelles Abfallen des Vakuums am Greifer.

Abhängig vom Vakuum wird der Ausgang OUT2 gesetzt, wenn ein Teil sicher angesaugt ist. Dadurch wird der weitere Handhabungsprozess freigegeben.

3.2 Werkstück/Teil ablegen

Im Betriebszustand "Atmosphärischen Druck zuführen" wird der Vakuumkreis am Vakuum-Anschluss für Greifer mit atmosphärischem Druck beaufschlagt. Der Vakkumkreis zwischen Vakuum-Erzeuger und Kompaktventil wird geschlossen. Hier erfolgt keine atmosphärische Belüftung. Dadurch wird ein schneller Vakuum-Abbau und somit ein schnelles Ablegen des Werkstücks/Teils gewährleistet.

In diesem Betriebszustand leuchtet die LED Position 2 (> siehe Kap. 3.6 Beschreibung der Anzeigeelemente, S. 13).

Befindet sich das Produkt bei einem Ausfall der Versorgungsspannung im Betriebszustand „Atmosphärischen Druck zuführen“, wird der Zustand beibehalten. Bei Wiederkehr der Versorgungsspannung bleibt das Produkt im Zustand „Atmosphärischen Druck zuführen“.

3.3 Betriebsarten

Je nach Variante kommuniziert das Gerät auf unterschiedliche Weise mit der übergeordnete Steuerung:

- der direkte Anschluss an Ein- und Ausgänge (Standard I/O = SIO) oder
- der Anschluss über die IO-Link Kommunikationsleitung.

Die Möglichkeiten der Parametrierung des Geräts sind in Abhängigkeit von der Variante sehr unterschiedlich.

Variante mit SIO Betrieb

Alle Ein- und Ausgangssignale werden direkt oder über intelligente Anschlussboxen mit einer Steuerung verbunden.

Dazu sind neben der Versorgungsspannung ein Ausgangs- und zwei Eingangssignale anzuschließen. Über die Signale kommuniziert das Gerät mit der Steuerung.

Die Grundfunktionen „Vakuum zuführen“ und „Atmosphärischen Druck zuführen" und die Rückmeldung „Teilekontrolle“ können somit genutzt werden.

Der Signaltyp (PNP bzw. NPN) der Eingänge bzw. des Ausgangs ist nach Werkseinstellungen abhängig von der Produktvariante vordefiniert, kann aber über NFC konfiguriert werden (> siehe Kap. 3.7 NFC Schnittstelle, S. 14). Bei gleichzeitigem Anliegen der Signale "Atmosphärischen Druck zuführen" und "Vakuum zuführen" wird die Funktion "Atmosphärischen Druck zuführen" dominant ausgeführt, ein angesaugtes Teil wird abgelegt, wenn es zuvor angesaugt war.

Die Grundfunktionen im Einzelnen:

Eingänge	Ausgang
Vakuum zuführen EIN/AUS (IN1)	Rückmeldung SP2 (Teilekontrolle) (OUT2)
Atmosphärischen Druck zuführen EIN/AUS (IN2)	

Variante mit IO-Link Betrieb

Bei IO-Link (digitale Kommunikation, Class B) werden die Versorgungsspannungen und die Kommunikationsleitung direkt oder über einen IO-Link Master mit einer Steuerung verbunden. Das Gerät kann über IO-Link fernparametriert werden.

Durch den Anschluss des Geräts über IO-Link Class B stehen neben den Grundfunktionen u.a. folgende zusätzliche Funktionen zur Verfügung:

- Fehler- und Warnhinweise
- Zustandsanzeige des Systems
- Zugriff auf alle Parameter

Alle veränderlichen Parameter werden direkt durch die übergeordnete Steuerung gelesen, verändert und können wieder in das Gerät geschrieben werden.

Das Gerät unterstützt die IO-Link-Revision 1.1 mit 2 Byte Eingangsdaten und 1 Byte Ausgangsdaten.

Der Austausch der Prozessdaten zwischen IO-Link Master und dem Produkt erfolgt zyklisch (Datenübertragungsrate mit COM2 = 38,4 kBit/sec).

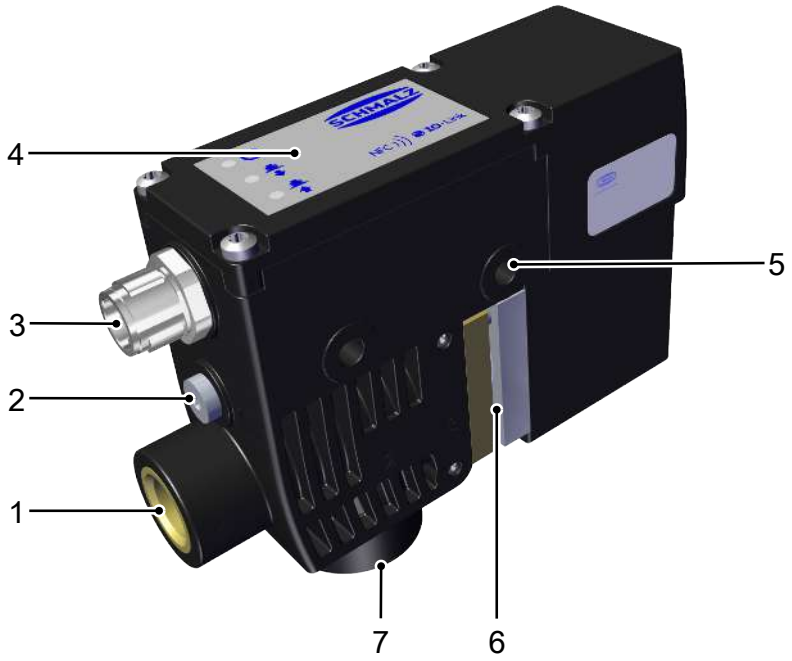
Der Austausch der ISDU-Parameterdaten (azyklische Daten) geschieht nur auf Anforderung durch das Anwenderprogramm in der Steuerung z. B. über Kommunikationsbausteine.

3.4 Produktbezeichnung

Die Aufschlüsselung der Artikelbezeichnung (z. B. LQEc 8 24V-DC 3/2 IMP PNP) ergibt sich wie folgt:

Merkmal	Ausprägungen
Typ	LQE
Version	Controlled: c Intelligent: i
Nennweite	8
Spannungsversorgung	24V-DC
Ventilfunktion	3/2 Wegeventil
Schaltlogik bzw. Steuerung	IMP
Signaltyp (nur für LQEc)	PNP NPN

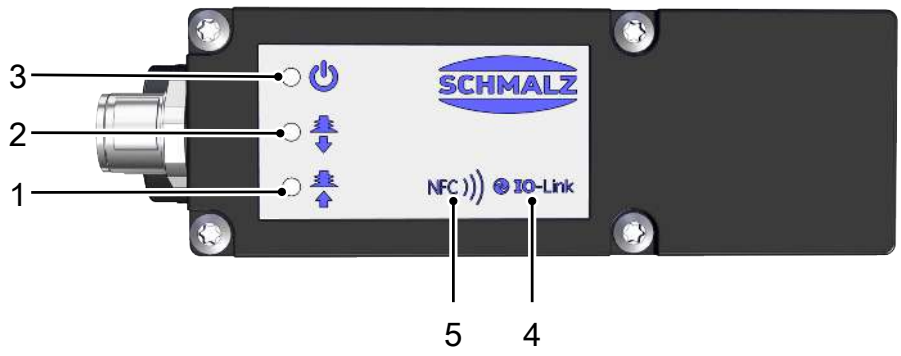
3.5 Produktaufbau



1	Vakuum-Anschluss für externen Vakuum-Erzeuger, G1/4 IG (mit 1 gekennzeichnet)	5	Befestigungsbohrung 2x
2	Druckluft-Anschluss für Wartung der integrierten Filtersiebe, M5 (mit 1A gekennzeichnet)	6	Belüftungsöffnung (mit 3 gekennzeichnet)
3	Elektrischer Anschluss M12-5 pol.	7	Vakuum-Anschluss für Vakuum-Greifer, G3/8 IG (mit 2 gekennzeichnet)
4	Anzeigeelement	—	—

3.6 Beschreibung der Anzeigeelemente

Das Gerät verfügt über drei Leuchtdioden (LEDs) zur visuellen Zustandsanzeige.



1	LED Saugen / Vakuum zuführen	4	Variante LQEi: IO-Link Symbol
2	LED Ablegen / Atmosphärischen Druck zuführen	5	NFC Symbol
3	LED Spannungsversorgung und Status	—	—

Position	Anzeige	Zustand
1	leuchtet	Saugen am Vakuum-Anschluss für Greifer (Verbindung zum Vakuum-Anschluss für Vakuum-Erzeuger)
2	leuchtet	Ablegen am Vakuum-Anschluss für Greifer (Verbindung zur Belüftungs-öffnung), Vakuum-Anschluss für Vakuum-Erzeuger wird abgesperrt.
3	leuchtet grün	Versorgungsspannung Sensor liegt an, keine Warnung bzw. Fehler des Gerätes, Vakuum > SP2
	leuchtet blau	Versorgungsspannung Sensor liegt an, keine Warnung bzw. Fehler des Gerätes, Vakuum < SP2
	leuchtet gelb	Versorgungsspannung Sensor liegt an, Warnung im Gerät
	leuchtet rot	Versorgungsspannung Sensor liegt an, Fehler im Gerät

3.7 NFC Schnittstelle

Die im Folgenden gezeigten Abbildungen können von der Kundenausführung abweichen, da sie hier beispielhaft für unterschiedliche Varianten des Produkts dienen.

Bei NFC (Near Field Communication) handelt es sich um einen Standard zur drahtlosen Datenübertragung zwischen unterschiedlichen Geräten über kurze Distanzen.

Das Gerät fungiert als passives NFC-Tag, das von einem Lesegerät wie z. B. einem Smartphone oder Tablet mit aktiviertem NFC gelesen bzw. beschrieben werden kann. Der Lesezugriff auf die Parameter des Geräts über NFC funktioniert auch ohne angeschlossene Versorgungsspannung.

Web-Link **https://myproduct.schmalz.com/#/**

Es gibt zwei Möglichkeiten der Kommunikation über NFC:

- Ein reiner Lesezugriff geschieht über eine im Browser dargestellte Webseite. Hierbei ist keine zusätzliche App notwendig. Am Lesegerät müssen lediglich NFC und der Internetzugriff aktiviert sein.
- Eine weitere Möglichkeit ist die Kommunikation über die Steuerungs- und Service-App „Schmalz ControlRoom“. Hierbei ist nicht nur ein reiner Lesezugriff möglich, sondern die Parameter des Geräts können auch aktiv über NFC geschrieben werden.
  Die App "Schmalz ControlRoom" ist über den Google Play Store oder den Apple App Store erhältlich.

Eine Prozesssteuerung über NFC ist nicht möglich.

Für eine optimale Datenverbindung das Lesegerät auf das angebrachte NFC Symbol auflegen.

Bei NFC-Anwendungen ist der Leseabstand sehr kurz. Informieren Sie sich über die Position der NFC-Antenne im verwendeten Lesegerät. Wenn Parameter des Geräts über IO-Link oder NFC verändert wurden, muss die Stromversorgung danach für mindestens 3 Sekunden stabil bleiben, sonst ist ein Datenverlust möglich.

4 Technische Daten

4.1 Parameter

Temperaturbereich	0 bis +50 °C
Zulässige Luftfeuchtigkeit	10 bis 85%rf (Frei von Kondensat)
Evakuierungsgrad (Extern)	0 bis 900 mbar
Empfohlener Schlauchinnendurchmesser zum Vakuum-Erzeuger [1)]	9 mm
Empfohlener Schlauchinnendurchmesser Vakuum zum Greifer[1)]	9 mm
Empfohlener Schlauchinnendurchmesser Druckluft Wartung der Siebe	2 mm
IP Schutz	IP40
Max. Zyklus-Frequenz kurzfristig (Ventilschalthäufigkeit; Zyklus = zwei Wechsel der Ventilschaltstellungen)	2 Hz für max. 20s (Hinweis: Die max. Zyklus-Frequenz im Mittel von 1Hz ist einzuhalten, d.h. bei kurzfristiger Überschreitung des Mittelwerts bis max. 20s ist eine identische Pausenzeit einzuhalten)
Max. Zyklus-Frequenz im Mittel --> 1Hz	1 Hz
Gewicht	400 g

[1)] Bei max. 2 m Länge

4.2 Elektrische Parameter

Die Ausgänge sind gegen Überlast und Kurzschluss geschützt.

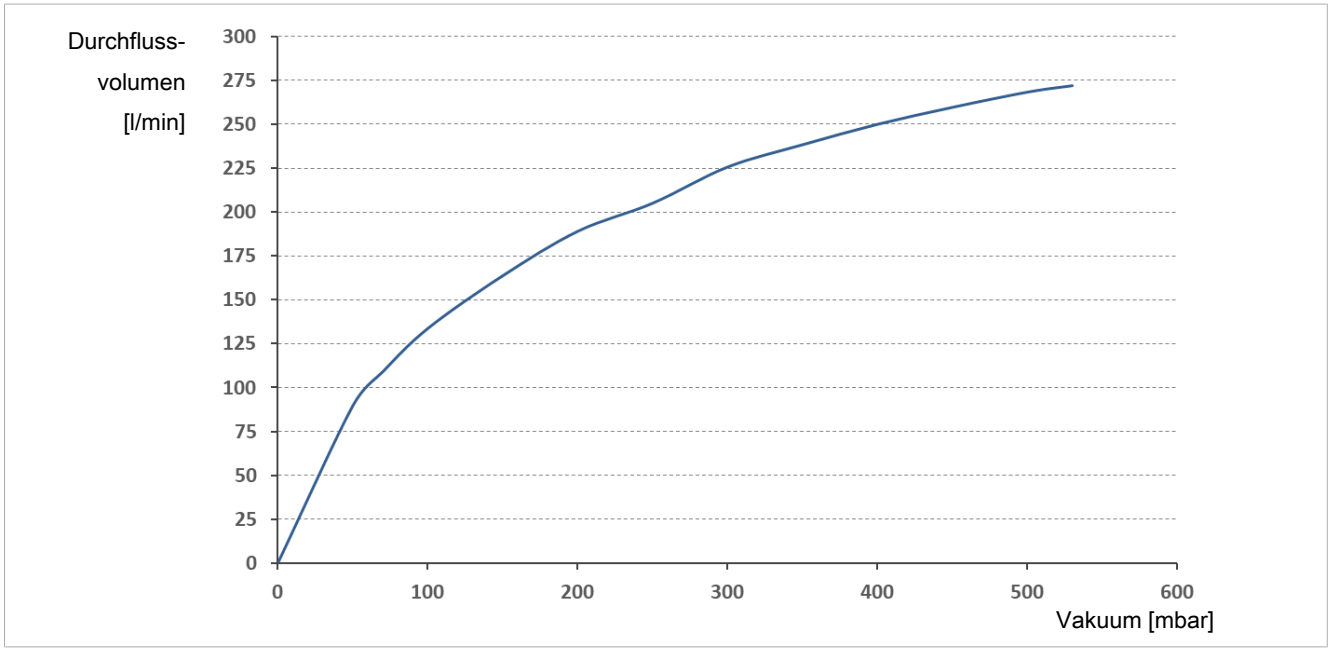
Parameter	Symbol	Grenzwerte			Bemerkung	Vers.
		min.	typ.	max.		
Versorgungsspannung Aktor / Sensor	$U_{A/S}$	20,4 V $_{DC}$	24 V $_{DC}$	28,8 V $_{DC}$	PELV[1)]	LQEc
Stromaufnahme	I	--	20 mA (dauerhaft)	1,22 A (für 90 ms)	--	
Spannung Signalausgang OUT2 (PNP)	U_{OH}	15 V	--	U_A	I_{OH} < 140 mA	
Spannung Signalausgang OUT2 (NPN)	U_{OL}	0 V	--	9 V	I_{OL} < 140 mA	
Strom Signalausgang OUT2 (PNP)	I_{OH}	--	--	140 mA	kurzschlussfest [2)]	
Strom Signalausgang OUT2 (NPN)	I_{OL}	--	--	140 mA	kurzschlussfest [2)]	
Spannung Signaleingang IN1 (Vakuum zuführen, Saugen) / IN2 (Atmosphäre zuführen, Ablegen) (PNP)	U_{IH}	18 V	--	U_A	--	
Spannung Signaleingang IN1 (Vakuum zuführen, Saugen) / IN2 (Atmosphäre zuführen) (NPN)	U_{IL}	0 V	--	6 V	--	
Strom Signaleingang IN1 (Vakuum zuführen, Saugen) / IN2 (Atmosphäre zuführen) (PNP)	I_{IH}	--	2,5 mA	--	U_{IH} = 24 V	
Strom Signaleingang IN1 (Vakuum zuführen, Saugen) / IN2 (Atmosphäre zuführen) (NPN)	I_{IL}	--	-2,5 mA	--	U_{IL} = 0 V	
Reaktionszeit Signaleingänge	t_I	--	3 ms	--	--	
Reaktionszeit Signalausgang	t_O	--	2 ms	10 ms	--	
NFC	NFC-Forum-Tag Typ 4 f = 13,56 MHz					LQEc / LQEi
Stromaufnahme	I_A	--	--	1,2 A (für 90 ms)	--	LQEi
Stromaufnahme	I_S	--	--	20 mA	--	
IO-Link	IO-Link 1.1, Baudrate COM2 (38,4 kBit/s)					

1) Die Versorgungsspannung muss den Bestimmungen gemäß EN60204 (Schutzkleinspannung) entsprechen. Die Signaleingänge und Signalausgänge sind verpolgeschützt.

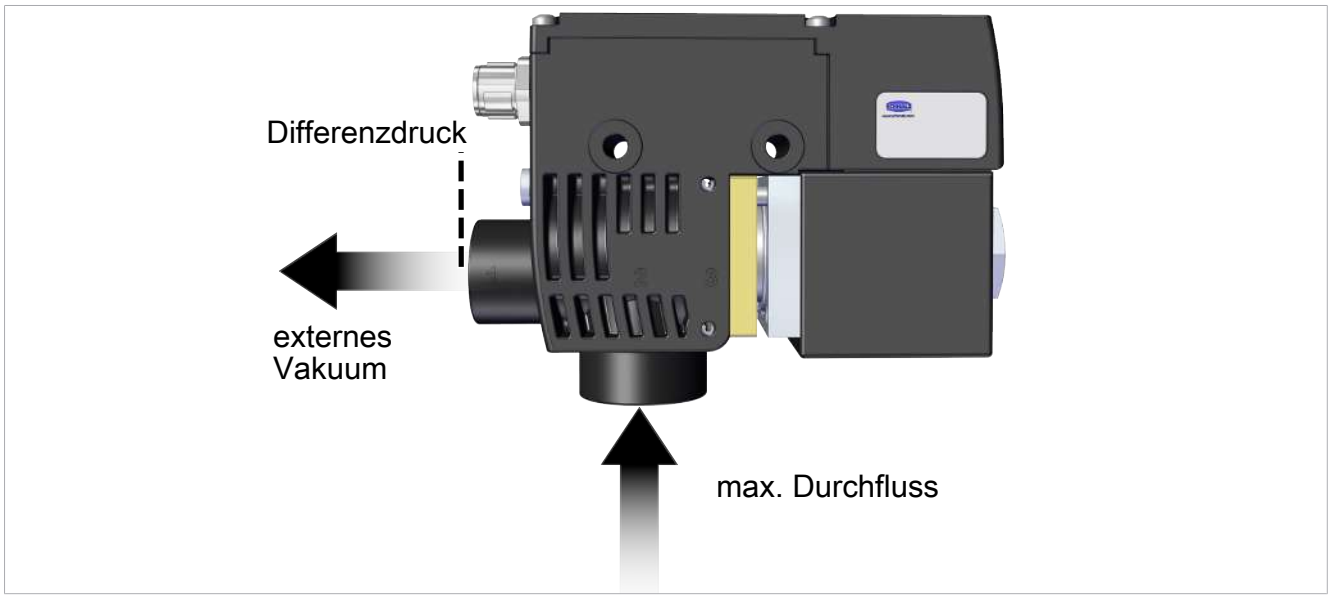
2) Der Signalausgang OUT2 ist kurzschlussfest. Er ist jedoch nicht gegen Überlastung gesichert. Andauernde Lastströme > 0,15 A können zu unzulässiger Erwärmung und somit zum Funktionsausfall führen!

4.3 Durchflussvermögen

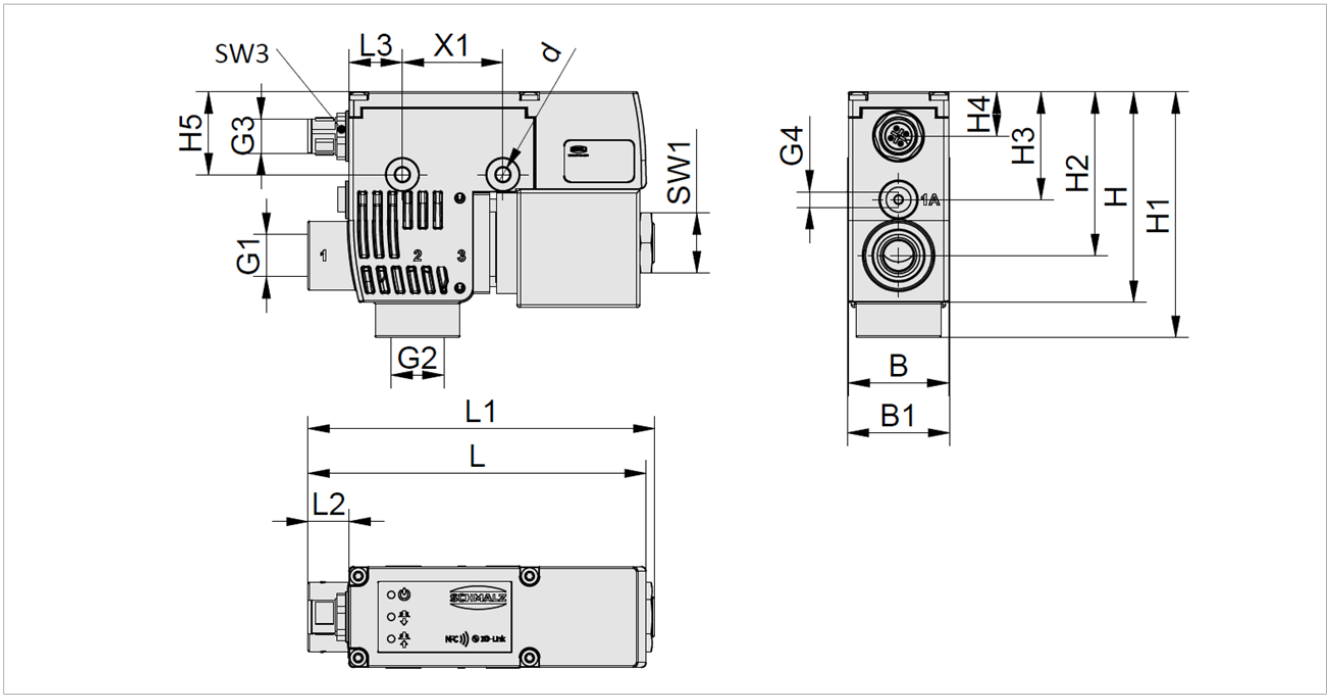
Das Durchflussvolumen des Ventils ist abhängig von der Anschlussleistung des extern angeschlossenen Vakuum-Erzeugers.



Betriebsmodus	Differenzdruck	Durchflussvolumen
Vakuum zuführen (Saugen)	-70 mbar	109 l/min



4.4 Abmessungen



G1	G2	G3	H5	SW3	L3	X1	d	SW1	L1
G1/4-IG	G3/8-IG	M12x1-AG	25,5	14	17	32	4,4	19	110,1

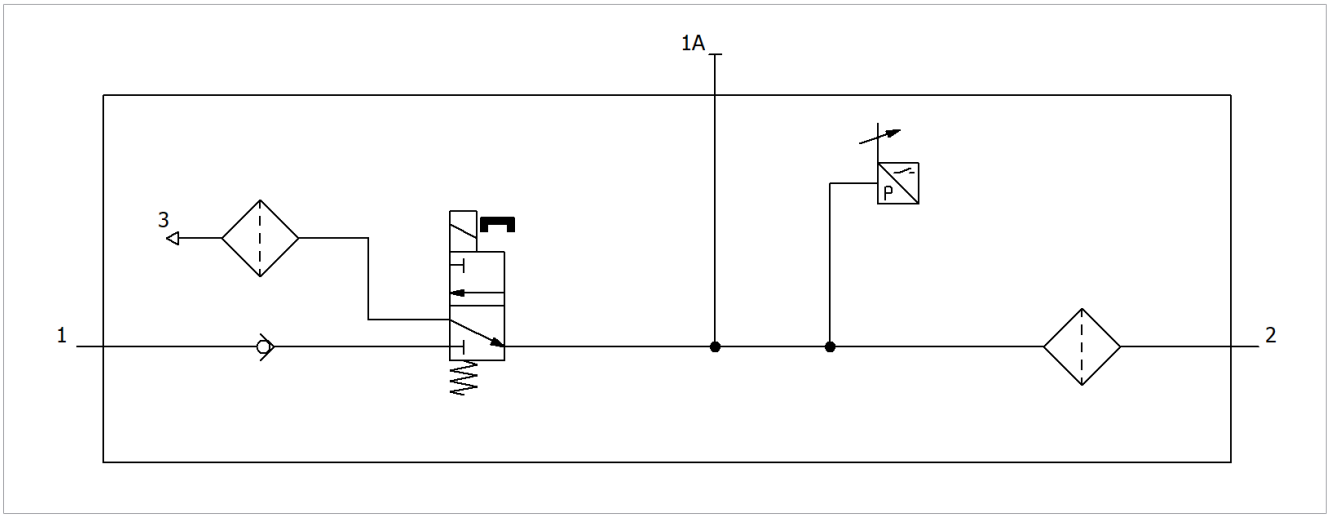
L	L2	B	B1	G4	H	H1	H2	H3	H4
107,3	13,25	32	32,6	M5-IG	65,55	77	51	33,2	13,5

Alle Längenmaße in der Einheit Millimeter [mm].

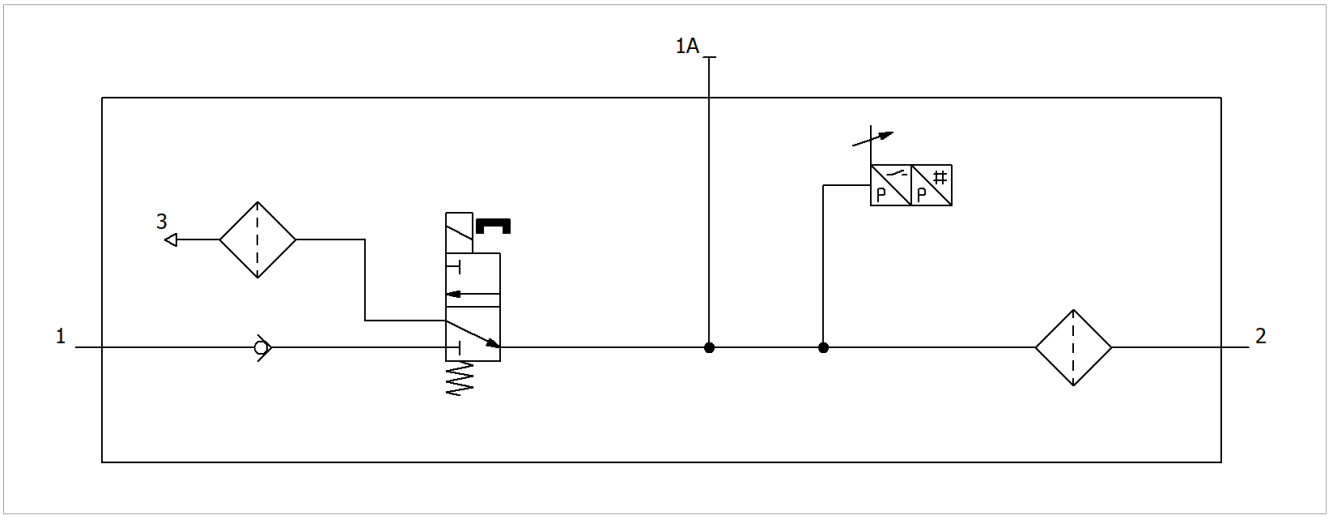
4.5 Pneumatikschaltpläne

Legende:	
P	Vakuumsensor
1	Vakuum-Anschluss (Externer Vakuum-Erzeuger)
2	Vakuum-Anschluss (Greifer)
3	Abluftausgang
1A	Druckluft-Anschluss separates Abblasen

Variante LQEc



Varianten LQEi



4.6 Werkseinstellung

Parameter	Wert der Werkseinstellung	
TYP	LQEc	LQEi
Funktion von Input PD1.0	—	0 = SP1
Output Filter	10 ms	
Vakuum-Grenzwert SP1 / FH1	750 mbar	
Rückschaltpunkt rP1 / FL1	600 mbar	
Schaltpunkt 1 Logik	0 = NO	
Schaltpunkt 1 Mode	3 = zwei-Punkt-Modus	
Schaltpunkt 1 Fenster Hysterese	140 mbar	
Erlaubte Evakuierungszeit	0	
Vakuum-Grenzwert SP2 / FH2	550 mbar	
Rückschaltpunkt rP2 / FL2	530 mbar	
Schaltpunkt 2 Logik	0 = NO	
Schaltpunkt 2 Mode	3 = zwei-Punkt-Modus	
Schaltpunkt 2 Fenster Hysterese	10 mbar	
Extended device access locks	0 = NFC write lock	
Pin-Code-NFC	0	

5 Funktionsbeschreibung

5.1 Signaltyp

Der Signaltyp bzw. das Schaltverhalten des Geräts, PNP oder NPN, der elektrischen Signaleingänge und des Signalausgangs ist nach Werkseinstellung abhängig von der Produktvariante vordefiniert, kann aber über NFC (Control-Room App) angepasst werden (> siehe Kap. 3.7 NFC Schnittstelle, S. 14).

5.2 Systembefehle

In den nachfolgenden Kapiteln werden die Funktionen der IO-Link Variante beschrieben.

Systembefehle (System command) sind die im Folgenden beschriebenen, vordefinierten Abläufe, um definierte Funktionen auszulösen. Die Steuerung erfolgt durch einen Schreibzugriff auf Parameter "System command" 0x0002 mit vorgegebenen Werten.

Parameter Offset	**2 (0x0002)**
Description	System command – triggers special features of the device
Index	-
Datatyp	uint8
Length	1 Byte
Access	write only
Value range	0x05: Force upload of parameter data into the master 0x81: Reset application 0x83: Back to Box 0xA5: Calibrate vacuum sensor 0xA7: Reset erasable counters 0xA8: Reset voltage min/max 0xA9: Reset vacuum min/max
Default value	-
Unit	-
EEPROM	no

5.2.1 Austausch des Geräts mit Parametrierserver

Das IO-Link Protokoll bietet einen Automatismus zur Datenübernahme falls das Gerät ersetzt wird. Bei diesem als Data Storage bezeichneten Mechanismus spiegelt der IO-Link Master alle Einstellparameter des Geräts in einem eigenen nicht-flüchtigen Speicher. Beim Tausch eines Geräts durch ein neues des gleichen Typs werden die Einstellparameter des alten Geräts automatisch vom Master in das neue Gerät gespeichert.

- ✓ Das Gerät wird an einem Master der IO-Link Revision 1.1 oder höher betrieben.
- ✓ Das Data Storage Feature in der Konfiguration des IO-Link Ports ist aktiviert.
- ▸ Sicherstellen, dass sich das neue Gerät **vor** Anschluss an den IO-Link Master im Auslieferungszustand befindet. Gegebenenfalls das Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
- ⇨ Die Geräteparameter werden automatisch in den Master gespiegelt, wenn das Gerät mit einem IO-Link Konfigurationstool parametriert wird.
- ⇨ Parameteränderungen, die im Benutzermenü am Gerät vorgenommen wurden, werden auch in den Master gespiegelt.

Parameteränderungen, die von einem SPS-Programm mit Hilfe eines Funktionsbausteins ausgeführt wurden, werden **nicht** automatisch in den Master gespiegelt.

- Daten manuell spiegeln: Nach Änderung aller gewünschten Parameter einen ISDU-Schreibzugriff auf den Parameter "System Command" 0x0002 mit dem Befehl "Force upload of parameter data into the master" (0x05) ausführen (siehe Data Dictionary).

Um beim Tausch des Geräts keine Daten zu verlieren, die Funktion des Parametrierservers des IO-Link Master nutzen.

5.2.2 Applikation zurücksetzen

Über diese Funktion werden nur die technologiespezifischen Applikationsparameter zurückgesetzt.

Mit dem Systembefehl "Reset application" 0x81 werden somit alle Parameter außer "Device Localization-Parameter" (Siehe Data Dictionary) auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt.

Außer:

- "Device Localization-Parameter"
- Zählerstände
- Maximal- und Minimalwerte der Messungen
- Device access locks“ und “Extended device access locks"
- Die Nullpunkteinstellung des Sensors

Eine IO-Link Kommunikation wird dabei nicht gestoppt.

Ein Neustart durch Unterbrechung der Versorgungsspannung ist notwendig.

5.2.3 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Mit dem Systembefehl "Back to box" 0x83 werden alle Einstellparameter wie z.B. SP1, SP2, ... auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt, nicht aber der Ventiltyp und die Düsengröße.

Eine IO-Link Kommunikation wird dabei gestoppt.

Ein Neustart durch Unterbrechung der Versorgungsspannung ist notwendig.

Zählerstände, die Nullpunkteinstellung des Sensors, sowie die Maximal- und Minimalwerte der Messungen, sind von dieser Funktion nicht betroffen.

5.2.4 Vakuum-Sensor kalibrieren

Da der intern verbaute Vakuum-Sensor fertigungsbedingten Schwankungen unterliegt, ist eine Kalibrierung des Sensors im eingebauten Zustand zu empfehlen. Um den Vakuum-Sensor zu kalibrieren, muss der Vakuumkreis zum Greifer zur Atmosphäre hin geöffnet sein.

Über IO-Link wird der Befehl zur Nullpunkteinstellung des Sensors mit dem Wert 0xA5 für "Calibrate vacuum sensor" ausgeführt.

Eine Nullpunktverschiebung ist nur im Bereich von ±3% des Endwerts des Messbereichs möglich.

Ein Überschreiten der zulässigen Grenze wird durch ein Event gemeldet (vgl. Data Dictionary).

5.2.5 Zähler zurücksetzen

Über IO-Link wird der Systembefehl zum Löschen der beiden Zähler mit dem Wert 0xA7 "Reset erasable counters" ausgeführt.

5.2.6 Maximal- und Minimalwert der Versorgungsspannung zurücksetzen

Mit dem Systembefehl "Reset voltages min/max" 0xA8 werden der Minimal- und Maximalwert der Sensor-Versorgungsspannung gelöscht.

5.2.7 Maximal- und Minimalwerte des Vakuums zurücksetzen

Mit dem Systembefehl "Reset vacuum min/max" 0xA9 werden der Minimal- und Maximalwert vom Vakuum gelöscht.

5.3 Anwenderspezifische Lokalisierung

Zum Abspeichern von anwendungsbezogenen Informationen in jedem einzelnen Exemplar vom Produkt stehen folgende Parameter zur Verfügung:

- Anwendungsspezifisches Kennzeichen (Apllication specific tag 0x0018)
- Funktionskennzeichen (Function tag 0x0019)
- Ortskennzeichen (Location tag 0x001A)
- Geräteidentifikation (Equipment identification 0x00F2)
- Ortskennung (Geolocation 0x00F6)
- Web-Link für NFC-App (NFC web link 0x00F8)
- Kennung des Lagerortes (Storage location 0x00F9)
- Einbaudatum (Installation Date 0x00FD)

Die Parameter sind ASCII-Zeichenketten mit der im Data Dictionary jeweils angegeben Maximallänge. Sie können bei Bedarf auch für andere Zwecke verwendet werden.

5.4 Gerätedaten

Das Gerät sieht eine Reihe von Identifikationsdaten vor, mit denen sich ein Geräteexemplar eindeutig identifizieren lässt.

Folgende Parameter können über IO-Link abgefragt werden:

- Herstellername und Webadresse des Herstellers
  (Vendor name, 0x0010 / Vendor text, 0x0011)
- Produktname und Produkttext
  (Product name, 0x0012 / Product text, 0x0014)
- Lieferantentext
  (Product ID, 0x0013)
- Seriennummer
  (Serial number, 0x0015)
- Versionsstand der Hardware und der Firmware
  (Hardware revision, 0x0016 / Firmware revision, 0x0017)
- Eindeutige Geräte-ID und Geräteeigenschaften
  (Unique Device, ID 0x00F0)
- Artikelnummer
  (Article number, 0x00FA)
- Herstellungsdatum
  (Production date, 0x00FC)

5.5 Process Data Monitoring

Über IO-Link stehen für folgende Parameter die aktuellen Messwerte, sowie niedrigster und höchster gemessener Wert seit dem Einschalten zur Verfügung:

- vom Systemvakuum, "System vacuum live / System vacuum min / System vacuum max" 0x0040
- von der Versorgungsspannung, "Primary supply voltage, live / Primary supply voltage, min / Primary supply voltage, max" 0x0042

Die Maximal- und Minimalwerte können über den entsprechenden Systembefehl (0x0002) zurückgesetzt werden.

Das Gerät ist kein Spannungsmessgerät! Jedoch stellen die Messwerte und die daraus abgeleiteten Systemreaktionen ein hilfreiches Diagnosetool für die Zustandsüberwachung dar.

Der Kommunikationsmodus (SIO oder IO-Link) wird im Parameter "Communication mode" 0x0234 angezeigt.
Der aktuelle Kommunikationsmodus kann auch über NFC ausgelesen werden.

5.6 Device Status

Im SIO-Modus werden Informationen zum Gerätestatus lediglich über die Status-LED zurückgemeldet (> siehe Kap. 3.6 Beschreibung der Anzeigeelemente, S. 13).

Im IO-Link-Betrieb stehen zusätzlich folgende Status Informationen zur Verfügung:

- Device Status (0x0024) (Parameterdaten) in Form einer Statusampel
- Detailed device status (0x0025), Event Liste
- Active errors (0x0082)
- Condition Monitoring (0x0092)
- IO-Link Events

Über die ISDU-Parameter wird der Gesamtzustand des Systems in Form einer Ampel dargestellt. Hierbei werden alle Warnungen und Fehler als Entscheidungsgrundlage herangezogen. Der Zustand des Geräts wird in 4 Stufen dargestellt.

Durch diese einfache Darstellung kann sofort ein Rückschluss auf den Zustand mit all seinen Eingangs- und Ausgangsparametern gezogen werden.

Parameter 0x0024	Zustand	Beschreibung
Device Status	grün (0)	Gerät arbeitet fehlerfrei (Device is operating properly)
	gelb (1)	Wartung bzw. Anpassung der Einstellungen notwendig (Maintenance required)
	orange (2)	Gerät arbeitet außerhalb der zulässigen Spezifikation (Out of Spec)
	rot (4)	Fehler – der sichere Betrieb innerhalb der Betriebsgrenzen ist nicht mehr gewährleistet (Error)

Auftretende Condition Monitoring Ereignisse bewirken während des Saugzyklus ein sofortiges Umschalten der Systemzustandsampel von grün auf gelb bzw. orange. Welches konkrete Ereignis diese Umschaltung bewirkt hat kann dem IO-Link Parameter „Condition Monitoring“ 0x0092 entnommen werden.

Die Details hierzu werden im angehängten Data Dictionary im letzten Abschnitt beschrieben.

5.7 Anzeige von Fehlern

Das Gerät überwacht im Parameter "Active errors" 0x0082 folgende Merkmale:

- IO-Aufbau Kommunikationsfehler (IO-Link startup check: data corruption)
- Ventilschaltfrequenz zu hoch (Switch cycles too fast)
- Versorgungsspannung Sensor zu gering (Primary voltage too low)
- Versorgungsspannung Sensor zu hoch (Primary voltage too high)
- Kurzschluss an OUT2 (Short circuit at OUT2)
- Messbereich Vakuumsensor überschritten (Measurement range overrun)
- Unterbrechung der IO-Link-Kommunikation (IO-Link communication interruption)

Liegen die Werte eines der genannten Parameter außerhalb der erlaubten Betriebsbedingungen oder das Gerät ist fehlerhaft, geht das Gerät in einen Fehlerzustand.

5.8 Zugriffskontrolle

5.8.1 Erweiterte Zugriffsrechte unterbinden

Erweiterte Gerätefunktionen können über den Parameter „Extended Device Access Locks“ 0x005A gesperrt werden. Hier besteht z. B. die Möglichkeit den NFC-Zugriff komplett zu unterbinden oder auf eine Nur-Lese-Funktion zu beschränken.

Bit	Bedeutung
0	NFC write lock (Parameteränderungen über NFC werden gesperrt)
1	NFC disable (NFC deaktiviert. Das Gerät ist über ein NFC-Lesegerät nicht erkennbar.)
4	IO-Link event lock (IO-Link Events im IO-Link Modus werden unterbunden)

Die Verriegelung von NFC über "Extended Device Access Locks" hat eine höhere Priorität als die NFC-PIN. Das heißt, diese Verriegelung kann auch durch Eingabe einer PIN nicht umgangen werden.

Detaillierte Informationen hierzu finden Sie im Anhang im Data Dictionary.

5.8.2 NFC PIN-Code

Das Parametrieren über NFC kann durch einen PIN-Code vor unbeabsichtigtem Zugriff geschützt werden.

Der PIN-Code kann mit der ControlRoom App unter Geräteeinstellungen > PIN-Code für NFC eingestellt werden oder über den IO-Link Parameter "PIN code NFC" 0x005B.

Im Auslieferungszustand ist der PIN-Code **000** und somit keine Sperre aktiv.

Der NFC-PIN-Code kann nur über diesen Parameter verändert werden.

Wird ein PIN-Code zwischen 001 und 999 gesetzt, muss bei jedem nachfolgenden Schreibvorgang durch ein mobiles NFC-Gerät die gültige PIN eingegeben werden, damit das Gerät die Änderungen akzeptiert.

Detaillierte Informationen hierzu finden Sie im Anhang im Data Dictionary.

5.9 Ein- und Ausschaltverzögerung

Über diese Funktion kann eine Ein- und Ausschaltverzögerung der Signale SP1 und SP2 (Teilekontrolle) eingestellt werden. Hierdurch können kurzfristige Schwankungen vom Vakuumniveau im Vakuumsystem ausgeblendet werden. Die Dauer der Ein- und Ausschaltverzögerung wird über IO-Link mit dem Parameter "Output filter" 0x004B eingestellt.
Es können Werte von 1 bis 999 Millisekunden eingestellt werden. Zum Deaktivieren dieser Funktion muss der Wert "off" eingestellt werden (0 = Off).

Die Ein- und Ausschaltverzögerung hat Einfluss auf den diskreten Ausgang, das Prozessdatenbit in IO-Link und die Zustandsanzeige.

5.10 Zulässige Evakuierungszeit t1 einstellen

Die zulässige Evakuierungszeit t1 wird mit dem Parameter "Permissable evacuation time" eingestellt. Die Messung startet bei Erreichen der Schaltschwelle SP2 (Teilekontrolle) und endet bei Überschreiten der Schaltschwelle SP1.

Parameter	Beschreibung
Zulässige Evakuierungszeit	Zeit von SP2 bis SP1 [ms]

Die maximal einstellbare Evakuierungszeit ist 9999 Millisekunden [ms].

Bei Vorgabe von 0 Millisekunden wird die Überwachung deaktiviert und es wird keine Warnung angezeigt.

5.11 Funktion des Input PD1.0 festlegen

Mit "Input PD1.0" kann die Funktion des Prozessausgangsbyte 1, Bit 0 zugewiesen werden.

Die Funktion des Input PD1.0 kann über den Befehl "Function of input PD1.0" im Parameter 0x0048 festgelegt werden.

Folgende Einstellungen sind möglich:

- O (Null) für SP1, d.h. Prozessdatenbyte 1, Bit 0 wird aktiviert, wenn das Vakuumlevel > SP1 ist bzw. zwischen FL1 und FH1 liegt, abhängig vom konfigurierten Switch Point Mode. Das Bit wird deaktiviert, wenn rP1 unterschritten wird bzw. ober- oder unterhalb von FL1 bzw. FH1 liegt.
  SP1 bzw. FH1 / FL1 kann über Parameter 0x003C vorgegeben werden.
  Diese Funktion kann Verwendung finden, wenn damit z. B. ein Vakuum-Erzeuger geregelt werden soll oder ein zusätzliches Vakuumlevel unabhängig von SP2 überwacht werden soll.
- 1 (Eins) für SP3, d.h. Prozessdatenbyte 1, Bit 0 wird aktiviert, wenn das Teil abgelegt wurde (sog. Part detached). Das ist der Fall, wenn das Vakuumlevel < 20 mbar, wenn zuvor SP2 überschritten wurde.
  Diese Funktion kann Verwendung finden, wenn ein sicheres Ablegen eines Teils erkannt werden soll.

Das Bit bleibt so lange aktiviert, bis eine erneute Ventilumschaltung angefordert wird.

Unabhängig davon, welche Funktion gewählt wird, finden intern Auswertungen von SP1 bzw. SP3 statt, die wiederum für weitere Auswertungen (z. B. Condition Monitoring etc.) Verwendung finden.

5.12 Zähler

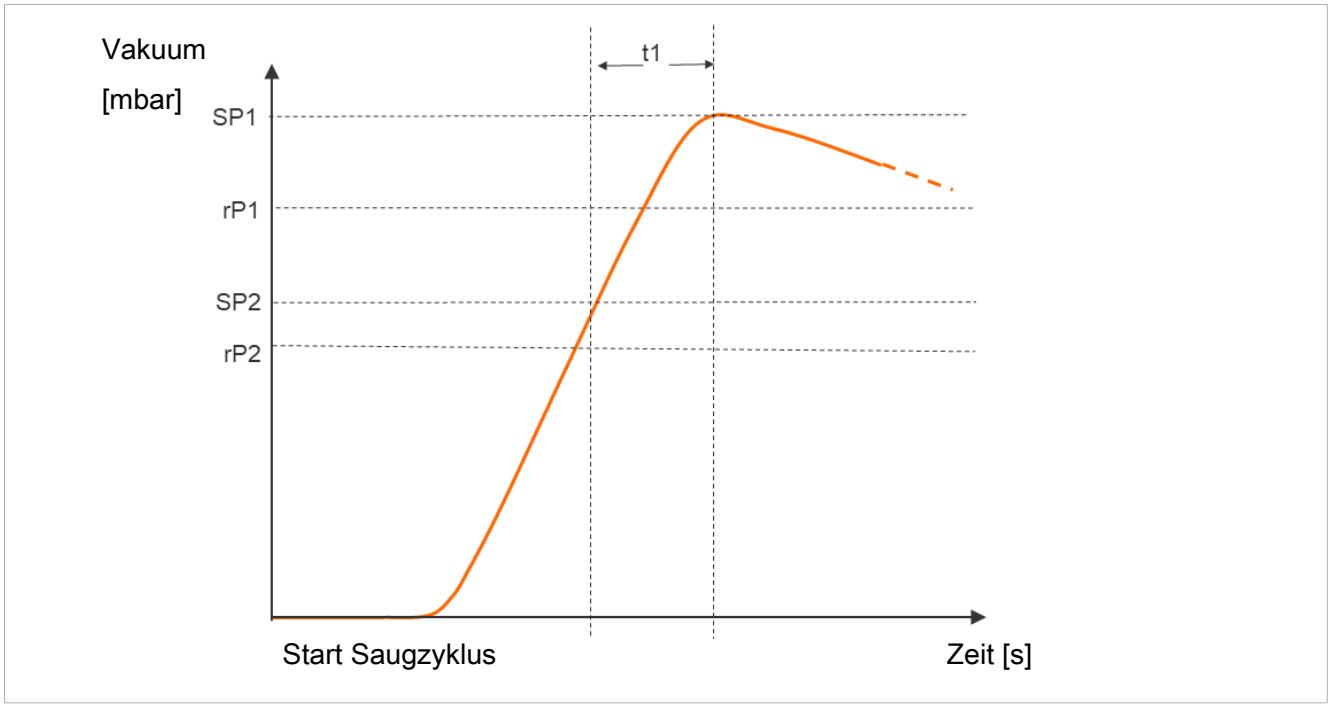
Das Gerät verfügt über drei interne, nicht löschbare Zähler sowie über drei löschbare Zähler.

Parameter-Adresse	Beschreibung
0x008C	Zähler für Belüften/Ablegen (Signal "Atmosphärischen Druck zuführen") (Apply atmosphere counter)
0x008D	Zähler für SP2-Schalthäufigkeit (Switch-on counter for switch point 2)
0x008E	Zähler für SP1-Schalthäufigkeit (Switch-on counter for switch point 1)
0x008F	Zähler für Belüften/Ablegen (Signal "Atmosphärischen Druck zuführen") (Apply atmosphere counter – löschbar
0x0090	Zähler für SP2-Schalthäufigkeit (Switch-on counter for switch point 2) – löschbar
0x0091	Zähler für SP1-Schalthäufigkeit (Switch-on counter for switch point 1) – löschbar

Die löschbaren Zähler können über das entsprechende Systemkommando 0x0002 auf Null zurückgesetzt werden.

Die nicht-flüchtige Speicherung der Zählerstände findet nur alle 256 Schritte statt. Bei Abschalten der Betriebsspannung gehen bis zu 255 Schritte der Zähler verloren.

5.13 Timing



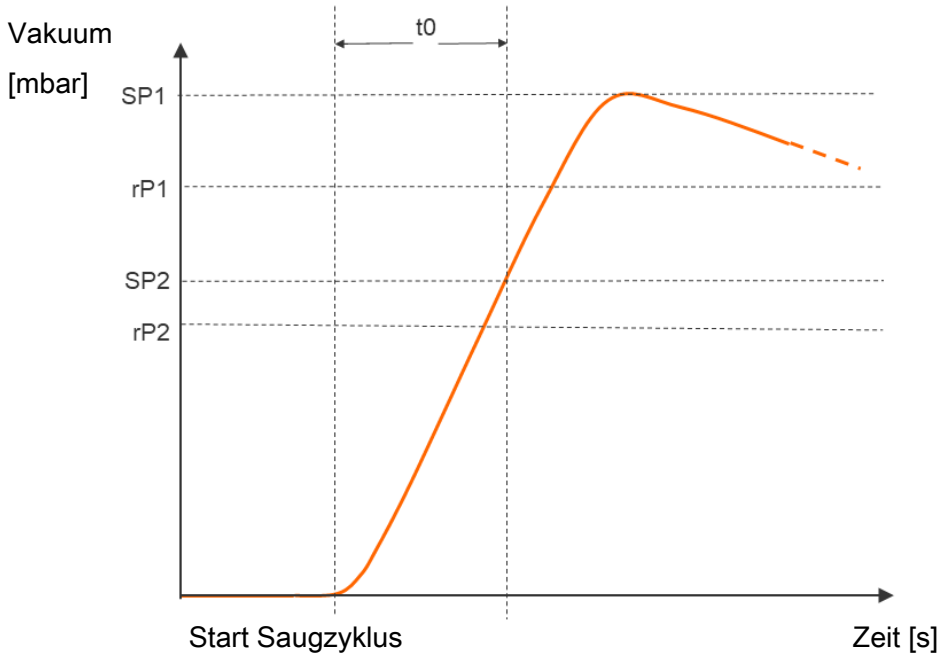
Evakuierungszeit t1 messen, Parameter "Evacuation time t1 of last suction-cycle" 0x0095:

Die Evakuierungszeit t1 ist definiert als die Zeit (in ms) vom Erreichen des Schaltpunkts SP2 bis zum Erreichen des Schaltpunkts SP1.

Wenn die gemessene Evakuierungszeit t1 (von SP2 nach SP1) den Vorgabewert übersteigt, wird die Condition-Monitoring-Warnung "Evacuation time above limit [t-1]" ausgelöst und die Statusampel schaltet auf gelb.

Durch Einstellung des Wertes Null (= off) wird die Überwachung deaktiviert. Die maximal einstellbare Evakuierungszeit ist 9999 Millisekunden [ms].

Die max. erlaubte Evakuierungszeit t1 wird mittels dem Parameter "Permissible evacuation time" 0x006B eingestellt.



Evakuierungszeit t0 messen, Parameter "Evacuation time t0 of last suction-cycle" 0x0094:

Die Evakuierungszeit t0 ist definiert als die Zeit (in ms) vom Beginn eines Saugzyklus, gestartet durch den Befehl „Vakuum zuführen“, bis zum Erreichen des Schaltpunkts SP2.

Die Ablegezeit t3 des letzten Ablegens wird in Millisekunden gemessen und im Parameter "Drop-off time t3 of last Drop-off" 0x00AB ausgegeben.

Die Ablegezeit t3 ist definiert vom Zeitpunkt des Signals "Ablegen" (Atmosphärendruck zuführen) bis zur Aktivierung SP3 (part detached), wenn Vakuum < 20 mbar. Bedingung: SP2 muss zuvor überschritten worden sein.

5.14 IO-Link Events

Das Gerät signalisiert beim Eintreten von bestimmten Ereignissen so genannte "IO-Link Events". Dadurch müssen diese Ereignisse nicht über einen Parameter abgefragt werden. Es handelt sich dabei um Fehlermeldungen und Warnungen.

Nähere Informationen hierzu stehen im Data Dictionary.

5.15 Condition-Monitoring-Ereignisse und Zustandsanzeige

Auftretende Condition Monitoring Ereignisse bewirken während des Saugzyklus ein sofortiges Umschalten der Systemzustandsampel von grün auf gelb bzw. orange. Welches konkrete Ereignis diese Umschaltung bewirkt hat kann dem IO-Link Parameter „Condition Monitoring“ 0x0092 entnommen werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Codierung der Condition-Monitoring-Warnungen:

Bit	Ereignis	Aktualisierung
1	Evakuierungszeit über dem Limit	ständig
3	Schaltpunkt SP1 nicht erreicht	ständig
5	Versorgungsspannung U_S außerhalb vom Arbeitsbereich	ständig

Evakuierungszeit über dem Limit

Wenn die gemessene Evakuierungszeit t1 (von SP2 nach SP1) den Vorgabewert übersteigt, wird die Condition-Monitoring-Warnung "Evacuation time above limit" 0x0092 ausgelöst und die Statusampel schaltet auf gelb und ein Event wird ausgelöst.

Durch Einstellung des Wertes Null (= off) wird die Überwachung deaktiviert. Die maximal einstellbare Evakuierungszeit ist 9999 Millisekunden [ms].

Die max. erlaubte Evakuierungszeit t1 wird mit dem Parameter "Permissible evacuation time" 0x006B eingestellt.

Schaltpunkt SP1 nicht erreicht

Wenn innerhalb des Saugzyklus der Schaltpunkt SP1 nie erreicht wird, wird die Condition-Monitoring-Warnung "SP1 not reached in suction cycle" ausgelöst und die Statusampel schaltet auf gelb. SP1 kann über Parameter 0x003C + 0x003D eingestellt werden.

Diese Warnung wird am Ende der aktuellen Saugphase zur Verfügung gestellt und bleibt bis zum nächsten Beginn des Saugens aktiv.

Versorgungsspannung U außerhalb vom Arbeitsbereich

Das Gerät hat eine interne Spannungsüberwachung. Es benötigt eine Versorgungsspannungen von 24 V. Bei Spannungs-Abweichungen an der Toleranzgrenze geht das Gerät in einen Warnzustand.

Das Gerät misst die Sensor-Versorgungsspannung U_S ("primary supply voltage" 0x0042).

Das Gerät ist kein Spannungsmessgerät! Jedoch stellen die Messwerte und die daraus abgeleiteten Systemreaktionen ein hilfreiches Diagnosetool für die Zustandsüberwachung dar.

Bei Spannungen außerhalb des gültigen Bereichs werden folgende Zustandsmeldungen verändert:

- Device Status
- Condition Monitoring Parameter
- IO-Link Event wird generiert
- Error wird angezeigt

Detaillierte Informationen hierzu finden Sie im Anhang im Data Dictionary.

5.16 Schaltpunkte

Im Folgenden wird die Schaltpunktnummer immer mit einem ‚x' angegeben, wenn sich eine Aussage auf beide Schaltpunkte gleichermaßen bezieht. SPx kann also sowohl für SP1 als auch SP2 stehen.

5.16.1 Schaltpunktmodus und Schaltpunktlogik

Die beiden Schaltpunkte sind funktional identisch und können unabhängig voneinander parametriert werden.

Hierbei gibt es 4 verschiedene Schaltpunktmodi zur Auswahl:

- Zweipunktmodus SP.no / SP.nc
- Fenstermodus F.no / F.nc
- Condition Monitoring Modus C.no / C.nc
- Diagnosemodus D.no / D.nc

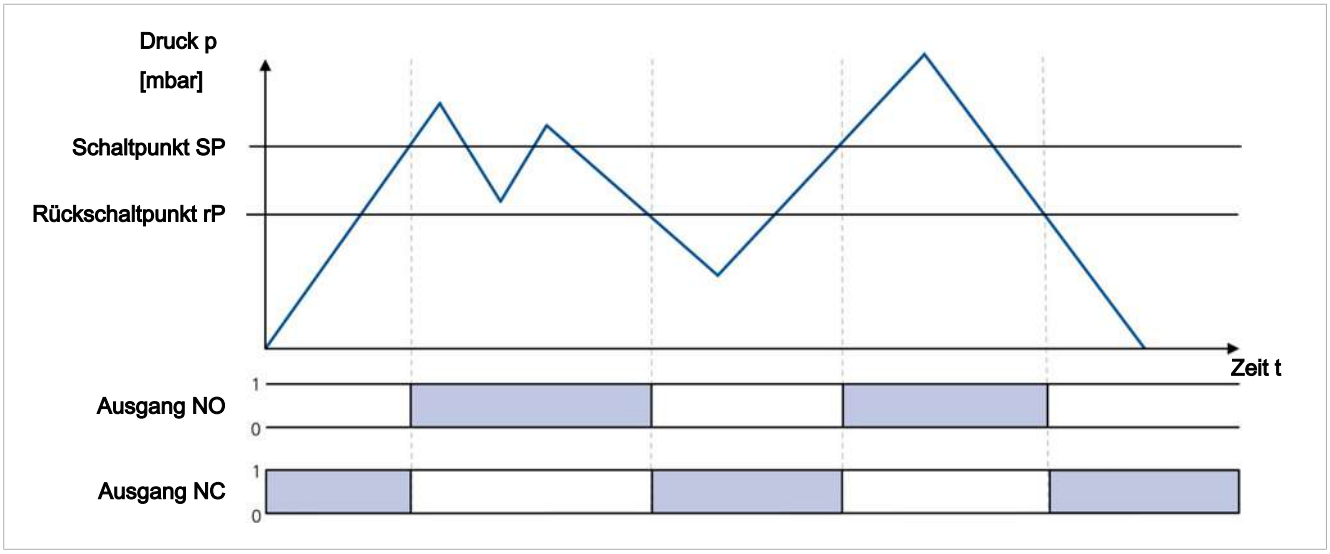
Dabei wird jeweils zwischen der Schaltpunktlogik NO (Schließer) und NC (Öffner) unterschieden. Eine Änderung der Schaltpunktlogik von NO nach NC bewirkt eine logische Invertierung der elektrischen Schaltausgänge, der Schaltpunkt-Bits in den IO-Link-Prozessdaten sowie der orangen LED-Anzeige(n) auf dem Schalter.

Die Modi Condition Monitoring und Diagnose können nicht für beide Schaltpunkte gleichzeitig aktiviert werden. D. h. wenn ein Schaltpunkt bereits auf C.no, C.nc, D.no oder D.nc parametriert ist, kann der andere nur noch die Modi SP.no, SP.nc, F.no oder F.nc annehmen.

5.16.2 Zweipunktmodus

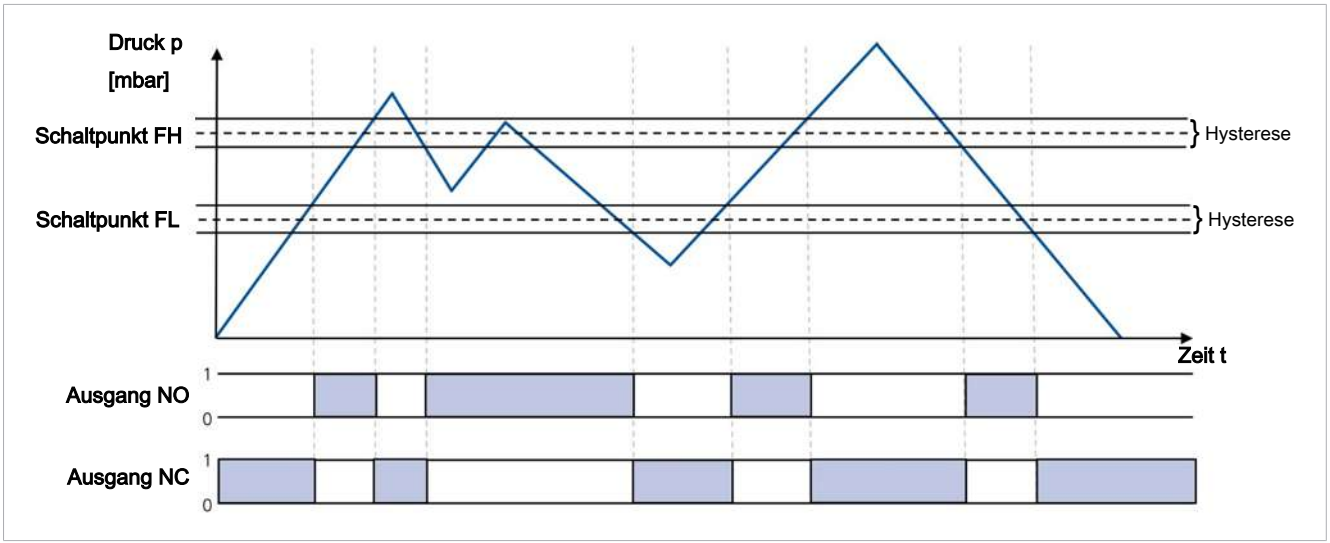
Der Zweipunktmodus stellt einen Schwellwertschalter mit Hysterese dar.

Bei steigendem Messwert wird der Schaltpunkt bei Erreichen der Einschaltschwelle SPx aktiv und bleibt an bis die Rückschaltschwelle rPx unterschritten wird. Für Schaltschwelle und Rückschaltschwelle muss dabei immer gelten: |SPx| > |rPx|. Die Hysterese ist somit durch die Differenz |SPx – rPx| definiert.



5.16.3 Fenstermodus

Im Fenstermodus ist der Schaltpunkt aktiv, wenn der Messwert sich zwischen dem oberen Fensterpunkt FHx und dem unteren Fensterpunkt FLx befindet. Außerhalb dieses Fensters ist der Schaltpunkt inaktiv. Falls erforderlich ist eine gemeinsame Umschalthysterese Hyx einstellbar, die symmetrisch um beide Fensterpunkte zum Tragen kommt. Für die Parameter oberer Fensterpunkt FHx, unterer Fensterpunkt FLx und Hysterese Hyx muss dabei immer gelten: |FHx| > |FLx| + Hyx



Bei Umschaltung vom Zweipunktmodus in den Fenstermodus werden die bisherigen Schaltpunkte SPx und rPx als Fensterpunkte FHx und FLx interpretiert. Es handelt sich um die gleichen internen Parameter (siehe auch Data Dictionary). Falls der resultierende Parametersatz im neuen Modus nicht gültig wäre (z. B. zu hohe Hysterese im Fenstermodus), ist die Modus-Umschaltung nicht möglich, da die Differenz min. 30 mbar sein muss.

6 Lieferung prüfen

Der Lieferumfang kann der Auftragsbestätigung entnommen werden. Die Gewichte und Abmessungen sind in den Lieferpapieren aufgelistet.

1. Die gesamte Sendung anhand beiliegender Lieferpapiere auf Vollständigkeit prüfen.
2. Mögliche Schäden durch mangelhafte Verpackung oder durch den Transport sofort dem Spediteur und J. Schmalz GmbH melden.

7 Installation

7.1 Installationshinweise

⚠ VORSICHT

Unsachgemäße Installation oder Wartung

Personenschäden oder Sachschäden

- Bei Installation und Wartung ist das Produkt spannungs- und druckfrei zu schalten und gegen unbefugtes Wiedereinschalten zu sichern!

Für die sichere Installation sind folgende Hinweise zu beachten:

- Nur die vorgesehenen Anschlussmöglichkeiten, Befestigungsbohrungen und Befestigungsmittel verwenden.
- Die Montage oder Demontage ist nur in spannungsfreiem und druckfreiem Zustand zulässig.
- Pneumatische und elektrische Leitungsverbindungen müssen fest mit dem Produkt verbunden und gesichert sein.

7.2 Mechanische Befestigung

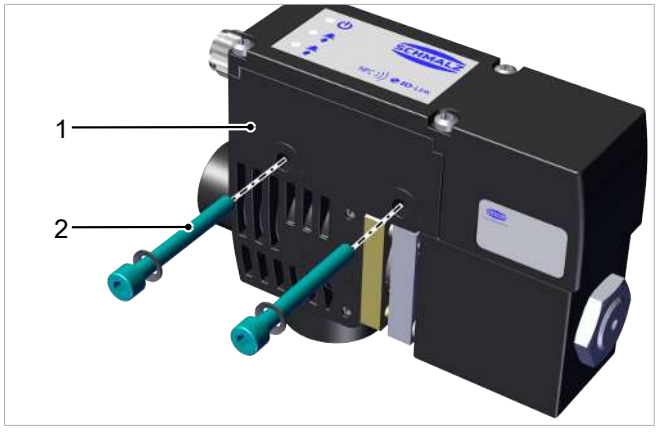
Die Einbaulage des Produkts ist beliebig.

Das Ventil wird über die seitlichen Bohrungen (1) befestigt.

✓ Sicherstellen, dass das Produkt bei der Montage vollständig auf der Anschraubfläche aufliegt und verzugs- und spannungsfrei befestigt wird.

✓ Passende Schrauben und Unterlegscheiben liegen bereit (kundenseitig).

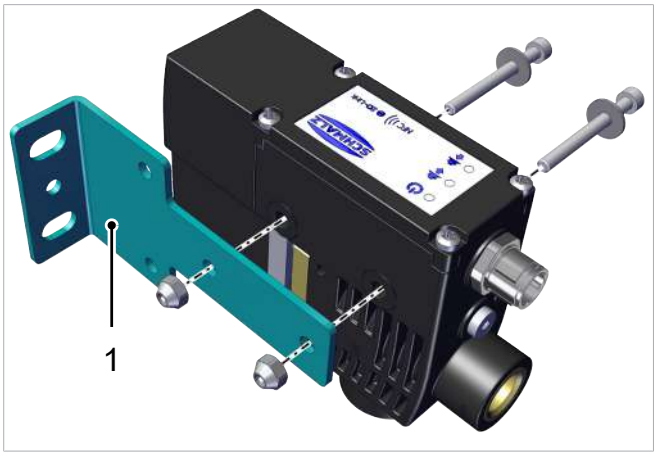
- Zur Befestigung des Kompaktventils (1) dienen zwei Durchgangsbohrungen mit einem Durchmesser von 4,4 mm. Die Länge der Schrauben sollte min. 40 mm betragen. Das Kompaktventil mit 2 Befestigungsschrauben (2) (M4, Anzugsmoment = 1,5 Nm) unter Verwendung von Unterlegscheiben auf einer Anschraubfläche befestigen.



7.2.1 Befestigung mit einem Befestigungswinkel

Der im Zubehör erhältliche Befestigungswinkel kann in verschiedenen Positionen am Gerät montiert werden. Die hier gezeigte Abbildung stellt nur eine Möglichkeit dar.

- ✓ Der Befestigungssatz liegt bereit.
- ✓ Das Gerät ist von allen Versorgungsleitungen getrennt.

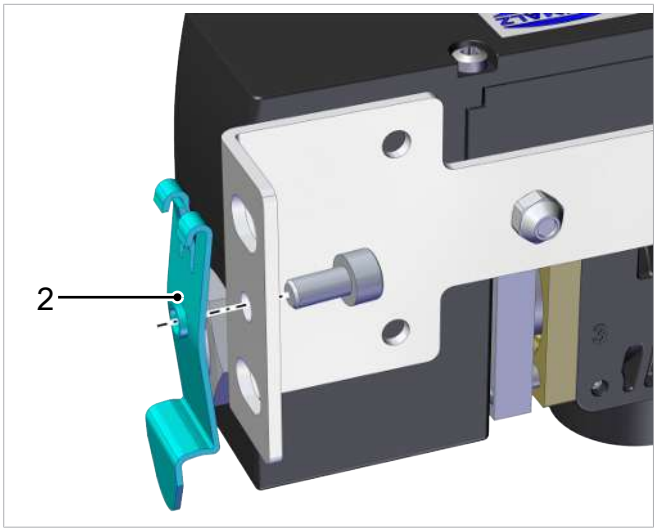


- Den Befestigungswinkel (1) (> siehe Kap. 13 Zubehör, S. 46) mit zwei Schrauben am Gerät befestigen. Das max. Anzugsmoment beträgt 1,5 Nm.

7.2.2 Montage an einer Hutschiene (Option)

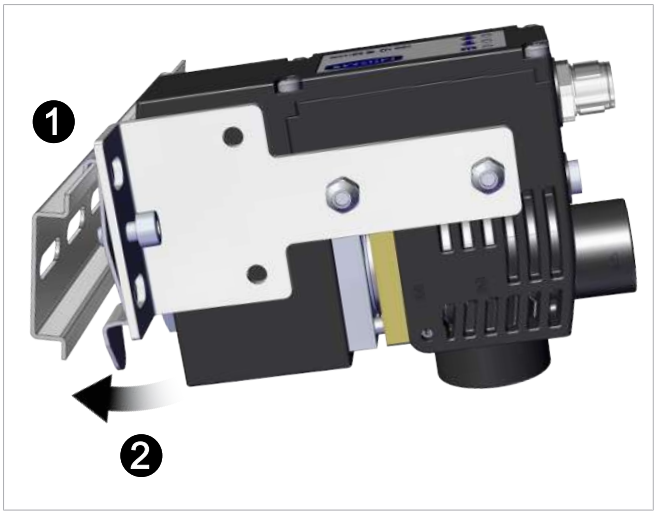
Das Gerät kann optional unter Verwendung des Befestigungssatzes an einer Hutschiene vom Typ TS 35 befestigt werden.

1. Den Befestigungswinkel mit einem Anzugsmoment von 1,5 Nm am Gerät befestigen (> siehe Kap. 7.2.1 Befestigung mit einem Befestigungswinkel, S. 34).

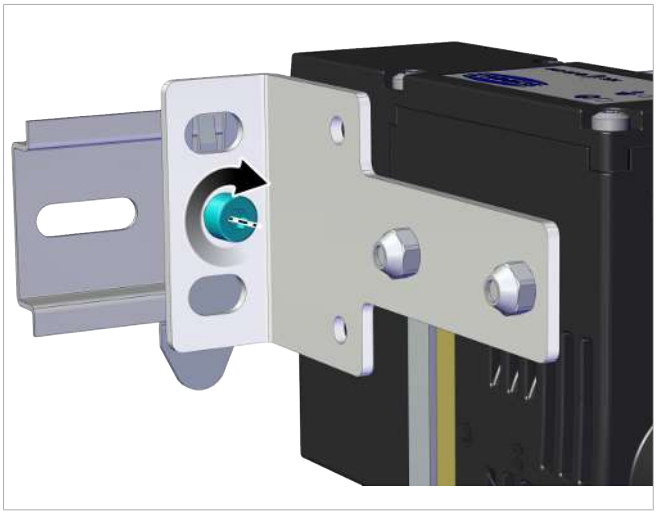


2. Die Klammer (2) lagerichtig und lose an den Winkel (1) schrauben.

3. Die Baugruppe mit der Klammer an die Hutschiene anlegen ❶ und andrücken ❷.



4. Die Schraube anziehen, um die Klammer zu Spannen, so dass die Baugruppe auf der Hutschiene fixiert ist.



7.3 Pneumatischer Anschluss

⚠ VORSICHT

Vakuum unmittelbar am Auge

Schwere Augenverletzung!

- Schutzbrille tragen.
- Nicht in Vakuum-Öffnungen, z. B. Saugleitungen und Schläuche schauen.

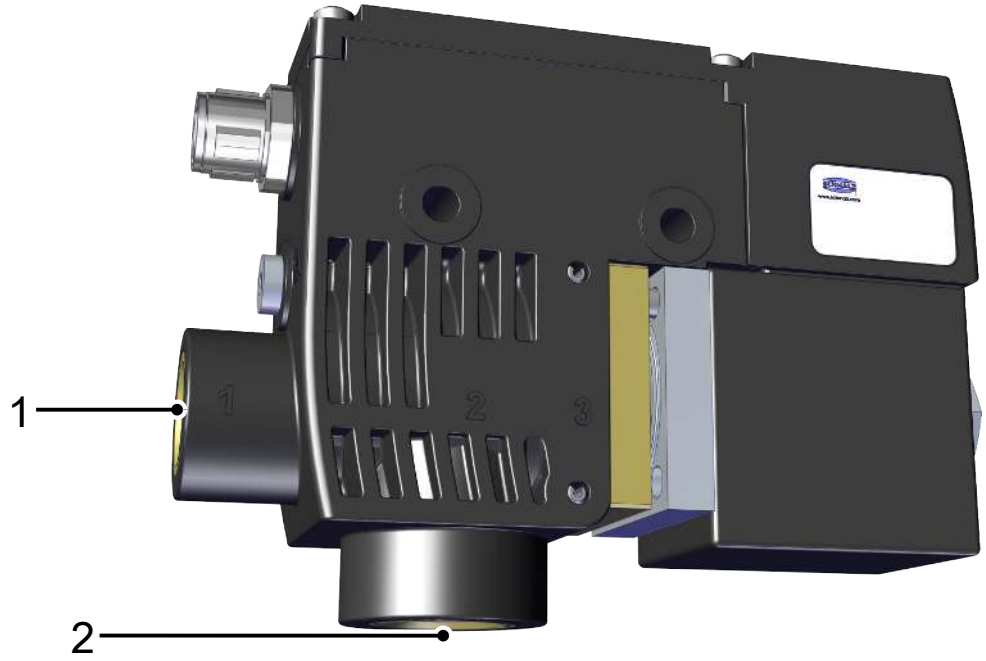
⚠ VORSICHT

Lärmbelastung durch Leckage

Gehörschäden

- Position korrigieren.
- Gehörschutz tragen.

7.3.1 Vakuum anschließen



✓ An den Vakuum-Anschlüssen sind kundenseitig die Bauteile zum Schlauch-Anschluss montiert.

1. Den Vakuum-Schlauch zum Vakuum-Erzeuger am mit Ziffer 1 gekennzeichneten Anschluss (1) anschließen. Das max. Anzugsmoment beträgt bei Gewinde G1/4: 6,0 Nm.
2. Den Vakuum-Schlauch zum Greifer bzw. Greifsystem am mit Ziffer 2 gekennzeichneten Anschluss (2) anschließen. Das max. Anzugsmoment beträgt bei Gewinde G3/8: 6 Nm.

7.3.2 Hinweise für die pneumatischen Anschlüsse

Für den störungsfreien Betrieb und eine lange Lebensdauer des Produkts folgende Anforderungen berücksichtigen:

- Es dürfen nur die vorgesehenen Anschlussmöglichkeiten und Befestigungsmittel verwendet werden.
- Schmutzpartikel oder Fremdkörper in den Anschlüssen des Ventils und in den Schlauch- oder Rohrleitungen stören die Funktion oder führen zum Funktionsverlust.

1. Schlauch- und Rohrleitungen möglichst kurz verlegen.
2. Die Schlauchleitungen knick- und quetschfrei verlegen.
3. Das Ventil nur mit empfohlenem Schlauch- oder Rohrinnendurchmesser anschließen:

Ausreichend dimensionierte Innendurchmesser berücksichtigen...	**Innen-ø**
auf der Vakuum-Erzeuger-Seite, um hohen Strömungswiderstand zu vermeiden. Bei zu klein gewähltem Innendurchmesser erhöht sich der Strömungswiderstand und die Ansaugzeiten verlängern sich.	9 mm
auf der Vakuum-Greifer-Seite, um hohen Strömungswiderstand zu vermeiden. Bei zu klein gewähltem Innendurchmesser erhöht sich der Strömungswiderstand und die Ansaugzeiten, sowie die Ablegezeiten verlängern sich.	9 mm
Druckluft-Anschluss zur Wartung	2 mm

Die Innendurchmesser beziehen sich auf eine maximale Schlauchlänge von 2 m.

7.4 Elektrischer Anschluss

⚠ VORSICHT

Änderung der Ausgangssignale beim Einschalten oder beim Einstecken des Steckverbinders

Personen- oder Sachschäden!

- Elektrischen Anschluss nur durch Fachpersonal vornehmen lassen, das die Auswirkungen von Signaländerungen auf die gesamte Anlage einschätzen kann.

⚠ WARNUNG

Elektrischer Schlag

Verletzungsgefahr

- Produkt über ein Netzgerät mit Schutzkleinspannung (PELV) betreiben.

Anschlusshinweise:

Der elektrische Anschluss erfolgt über einen 5-poligen, A-kodierten M12-Stecker.

Anschlusshinweis LQEi:

Beim Anschluss des LQEi muss die Versorgungsspannung U_S für die Sensoren sowie die Kommunikationsleitung C/Q direkt mit den korrespondierenden Anschlüssen eines IO-Link Master verbunden sein. Dabei muss für jedes LQEi ein eigener Port auf dem Master verwendet werden. Eine Zusammenführung mehrerer C/Q-Leitungen auf nur einen IO-Link Masterport ist nicht möglich. Die Versorgungsspannung für die Aktoren kann auch separat eingespeist werden.

Die Verwendung eines IO-Link Masters Class B ermöglicht eine Eins-zu-eins-Verbindung von Masterport und LQEi mit einem einzigen 5-poligen Anschlusskabel. Der IO-Link-Master muss wie andere Feldbuskomponente auch in die Konfiguration des Automatisierungssystems eingebunden werden. Die erforderliche Gerätebeschreibungsdatei (IO-Link Data Dictionary, kurz: IODD) des LQEi ist unter www.schmalz.com zum Download verfügbar.

Die maximale Leitungslänge beträgt: 20 m bei der Variante LQEi

Anschlusshinweise LQEc:

Die LQEc-Variante ist lediglich mit einer einzigen Versorgungsspannung zu versorgen. Die Ansteuerung, Rückmeldung erfolgt über konfigurierbare Standard IO-Signale (SIO).

Die maximale Leitungslänge beträgt 30m bei der Variante LQEc

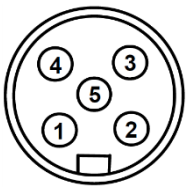
Das Produkt elektrisch anschließen

✓ Anschlusskabel mit Buchse M12 5-polig bereitstellen (kundenseitig).

▸ Anschlusskabel am Stecker (1) befestigen, maximales Anzugsmoment = handfest.

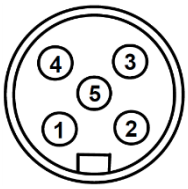
7.4.1 Pin-Belegung M12-5 Stecker SIO

Die folgende Tabelle zeigt die Pin-Belegung der elektrischen Anschlussmöglichkeiten in der Betriebsart SIO:

Stecker M12	PIN	Symbol	Litzen-farbe	Funktion
	1	U	braun	Versorgungsspannung
	2	IN1	weiß	Signaleingang „Apply vacuum (Saugen)“
	3	GND	blau	Masse
	4	OUT2	schwarz	Signalausgang „Teilekontrolle“ (SP2)
	5	IN2	grau	Signaleingang „Apply atmosphere (Ablegen)“

7.4.2 Pin-Belegung M12-Stecker IO-Link Class B

Elektrische Schnittstelle 1x M12 – A Codiert Pin-Belegung nach IO-Link Class B.

Stecker M12	PIN	Symbol	Litzen-farbe [1)]	Funktion
	1	U_s	braun	Versorgungsspannung Sensor
	2	U_A	weiß	Versorgungsspannung Aktor
	3	GND_s	blau	Masse Sensor
	4	C/Q	schwarz	IO-Link
	5	GND_A	grau	Masse Aktor

[1)] bei Verwendung eines Schmalz-Anschlusskabels (siehe Kapitel "Zubehör")

8 Betrieb

8.1 Allgemeine Vorbereitungen

⚠ WARNUNG

Ansaugen gefährlicher Medien, Flüssigkeiten oder von Schüttgut

Gesundheitsschäden oder Sachschäden!

- Keine gesundheitsgefährdenden Medien wie z. B. Staub, Ölnebel, Dämpfe, Aerosole oder Ähnliches ansaugen.
- Keine aggressiven Gase oder Medien wie z. B. Säuren, Säuredämpfe, Laugen, Biozide, Desinfektionsmittel und Reinigungsmittel ansaugen.
- Weder Flüssigkeit noch Schüttgut wie z. B. Granulate ansaugen.

Vor jeder Aktivierung des Geräts sind folgende Tätigkeiten durchzuführen:

1. Das Produkt auf sichtbare Schäden überprüfen und festgestellte Mängel sofort beseitigen oder dem Aufsichtspersonal melden.
2. Sicherstellen, dass die Sicherheitseinrichtungen der Maschine oder Anlage in einwandfreiem Zustand sind und deren Funktionsfähigkeit prüfen.
3. Sicherstellen, dass alle pneumatischen Anschlüsse belegt und alle Schrauben fest sind.
4. Sicherstellen, dass sich nur befugte Personen im Arbeitsbereich der Maschine oder Anlage aufhalten, um Gefährdungen durch das Einschalten der Maschine zu vermeiden.

9 Gewährleistung

Für dieses System übernehmen wir eine Gewährleistung gemäß unseren Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen. Das gleiche gilt für Ersatzteile, sofern es sich um von uns gelieferte Originalteile handelt.

Für Schäden, die durch die Verwendung von anderen als Originalersatzteilen oder Originalzubehör entstehen, ist jegliche Haftung unsererseits ausgeschlossen.

Die ausschließliche Verwendung von originalen Ersatzteilen ist eine Voraussetzung für die einwandfreie Funktion des Systems und für die Gewährleistung.

Ausgenommen von der Gewährleistung sind alle Verschleißteile.

10 Wartung und Reinigung

10.1 Sicherheitshinweise für die Wartung

Das Produkt darf nur von qualifizierten Fachkräften für Elektrik und Mechanik gewartet werden.

Das Personal muss die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

10.2 Gerät reinigen

⚠ VORSICHT

Verwendung von lösungsmittelhaltigem Reiniger

Beschädigung des Produkts (Dichtungen, Isolationen, Lackierungen und andere Oberflächen können durch lösungsmittelhaltige Reiniger beschädigt werden.) und ggf. Gesundheitsschäden

- Chemisch und biologisch neutrale Reinigungsmittel verwenden.
- Reinigungsmittel verwenden, die als gesundheitsschädlich unbedenklich eingestuft sind.
- Die Verwendung von folgenden Reinigungsmitteln ist strengstens untersagt:
  — Aceton
  — Waschbenzin
  — Nitroverdünnung/Terpentinöl (Lösemittel)

1. Zur Reinigung keine aggressiven Reinigungsmittel wie z. B. Industriealkohol, Waschbenzin oder Verdünnungen verwenden. Nur Reiniger mit pH-Wert 7-12 verwenden.
2. Bei äußeren Verschmutzungen mit weichem Lappen und Seifenlauge mit maximal 60° C reinigen. Dabei beachten, dass das Produkt nicht mit Seifenlauge getränkt wird.
3. Darauf achten, dass keine Feuchtigkeit in den elektrischen Anschluss gelangt.

Reinigen der Filterelemente bzw. Siebe

✓ Das Gerät so ausrichten, das die Abblasluft ins Freie geht und sicherstellen, dass sich keine Personen im Luftstrom der verschmutzten Abblasluft befindet.

- Groben Schmutz an den Filterelementen bzw. Sieben der Saugstellen durch einen oder mehrere Abblasimpulse entfernen.

10.3 Siebe reinigen

⚠ WARNUNG

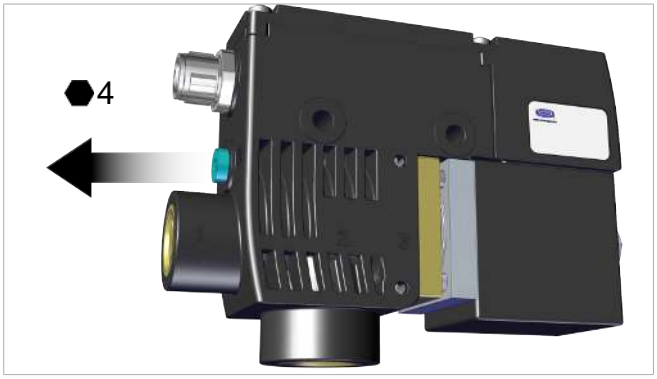
Lärmbelastung durch das Entweichen von Druckluft

Gehörschäden!

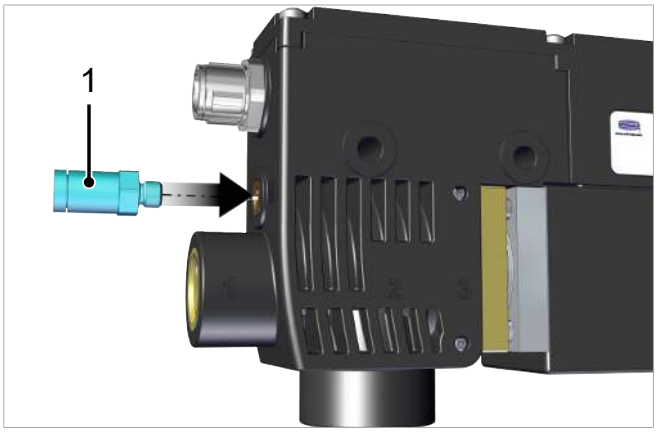
- Gehörschutz tragen.

- ✓ Das Kompaktventil muss sich hierbei in der Position "Atmosphärischen Druck zuführen" befinden.
- ✓ Die Bauteile zum Anschluss der Druckluft (z. B. Steckverschraubung und passender Druckluftschlauch) liegen kundenseitig bereit.
- ✓ Das Kompaktventil ist von der Spannungsversorgung getrennt und die pneumatischen Anschlüsse sind frei (keine Schläuche angeschlossen).

1. Die Verschlussschraube am Anschluss 1A entfernen.

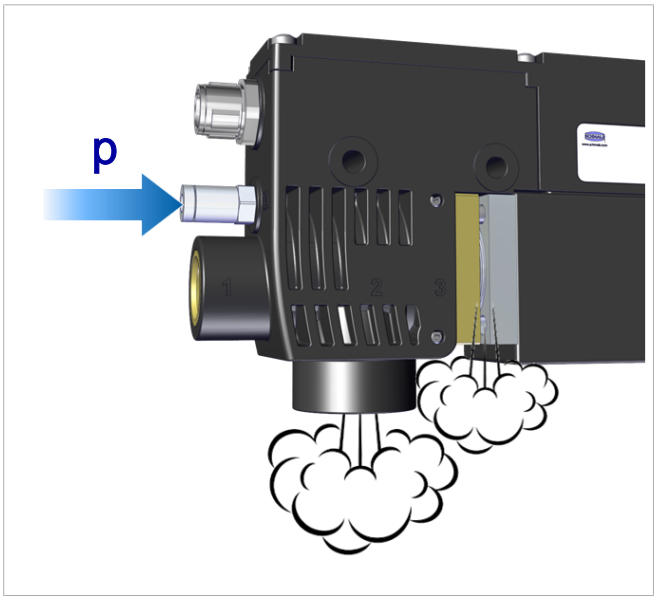


2. Steckverschraubung mit M5 Anschluss (1) oder alternativen Schlauchanschluss montieren. Das max. Anzugsmoment beträgt 1,0 Nm.



3. Druckluftschlauch anschließen.

4. **WARNUNG! Augenverletzung durch Schmutzpartikel. Bei aktivierter Druckluft nicht in die Vakuum-Anschlüsse und die Belüftungsöffnung schauen. Schutzbrille tragen.**
   Druckluft mit max. 6 bar aktivieren und die Siebe von innen ausblasen, ggf. den Schmutz von außen mit einem Pinsel lösen.

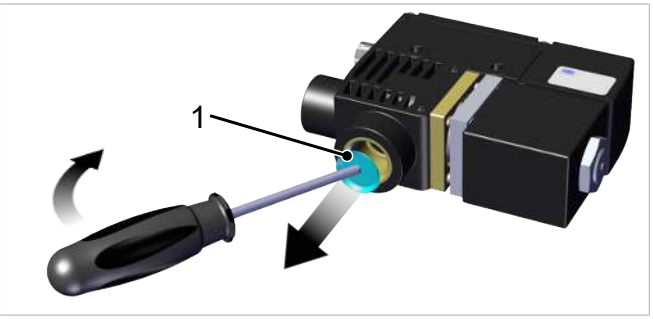


10.4 Einpresssieb im Vakuum-Anschluss zum Greifer ersetzen

Im **Vakuum-Anschluss** zum Greifer (gekennzeichnet mi Ziffer 2) ist ein Einpresssieb verbaut. In dem Filtersieb können sich mit der Zeit Staub, Späne und andere Feststoffe absetzen.

Bei einer spürbaren Leistungsreduzierung das Filtersieb (Art.-Nr. 10.02.02.03378) ersetzen:

- ✓ Gerät deaktivieren und die Pneumatiksysteme drucklos machen.
- ✓ Vakuumschlauch und Anbauteil der Schlauchbefestigung demontieren.



1. **HINWEIS! Beim Demontieren des Filtersiebs das Innengewinde vom Anschluss nicht beschädigen.**
   Das Filtersieb (1) mit Hilfe eines Schraubendrehers demontieren.
   Filtersieb durchstoßen, damit es unbrauchbar wird!

2. Das neue Filtersieb (1) mit geeignetem Werkzeug bzw. Dorn bis zum Anschlag einpressen.

11 Produkt außer Betrieb nehmen und entsorgen

Sollte das Produkt ein Ende der Nutzungsphase erreichen, kann es komplett zerlegt und entsorgt werden. Das Produkt darf nur von qualifiziertem Fachpersonal zur Entsorgung vorbereitet werden.

1. Trennen Sie das Produkt komplett von der Energieversorgung.
2. Entsorgen Sie die Bestandteile entsprechend der Materialgruppen fachgerecht.

Für die sachgerechte Entsorgung wenden Sie sich an ein Entsorgungsunternehmen für technische Güter mit dem Hinweis, die zu diesem Zeitpunkt geltenden Entsorgungs- und Umweltvorschriften zu beachten.

12 Ersatzteile

Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.

In der nachfolgenden Liste sind die wichtigsten Ersatzteile aufgeführt.

Bezeichnung	Art.-Nr.
Sieb-Rund SIEB 17.5x2 A2 0.415/0.22 Für Gewinde G3/8	10.02.02.03378

13 Zubehör

Bezeichnung	Art.-Nr.
Befestigungswinkel (mont) BEF-WIN 45x20x87.35 LQE	10.05.11.00028
Befestigungssatz SET LQE MOUNT1	10.05.11.00030
Vakuum Tassenfilter VFT G1/4-IG 80	10.07.01.00119
Vakuum Tassenfilter VFT G1/4-IG 100	10.07.01.00120
Vakuum Tassenfilter VFT G3/8-IG 80	10.07.01.00122
Vakuum Tassenfilter VFT G3/8-IG 100	10.07.01.00123
Steckverschraubung-Gerade STV-GE G1/4-AG 8	10.08.02.00207
Steckverschraubung-Gerade STV-GE G1/4-AG 10	10.08.02.00251
Steckverschraubung-Gerade STV-GE G1/4-AG 12	10.08.02.00208
Steckverschraubung-Gerade STV-GE G3/8-AG 8	10.08.02.00237
Steckverschraubung-Gerade STV-GE G3/8-AG 10	10.08.02.00252
Steckverschraubung-Gerade STV-GE G3/8-AG 12	10.08.02.00209
Steckverschraubung-Winkel STV-W G1/4-AG 8	10.08.02.00161
Steckverschraubung-Winkel STV-W G1/4-AG 10	10.08.02.00254
Steckverschraubung-Winkel STV-W G1/4-AG 12	10.08.02.00162
Steckverschraubung-Winkel STV-W G3/8-AG 8	10.08.02.00236
Steckverschraubung-Winkel STV-W G3/8-AG 10	10.08.02.00255
Steckverschraubung-Winkel STV-W G3/8-AG 12	10.08.02.00163
Schlauch für Vakuum- und Druckluftsysteme VSL 8-6 PU MI-TR	10.07.09.00003
Schlauch für Vakuum- und Druckluftsysteme VSL 10-7 PU MI-TR	10.07.09.00084
Schlauch für Vakuum- und Druckluftsysteme VSL 12-9 PU MI-TR	10.07.09.00037
Anschlusskabel ASK B-M12-5 5000 K-5P	21.04.05.00080
Anschlusskabel ASK B-M12-5 2000 S-M12-5	21.04.05.00211

14 Anhang

Sehen Sie dazu auch

LQEi_DataDictionary.pdf [▶ 48]

IO-Link Data Dictionary

LQEi

10.05.11.00014

03.08.2023

J. Schmalz GmbH
Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten
Tel.: +49(0)7443/2403-0
www.schmalz.com
info@schmalz.de

IO-Link Implementation

Vendor ID	234 (0xEA)
Device ID	100352(0x18800)
SIO-Mode	no
IO-Link Revision	1.1
IO-Link Bitrate	38.4 kBit/sec (COM2)
Minimum Cycle Time	2,5 ms
Process Data Input	2 bytes
Process Data Output	1 byte

Process Data

Process data In		Bits	Access	Remark
PD in byte 0	Vacuum High-Byte	0..7	ro	System vacuum [mbar]
PD in byte 1	Vacuum Low-Byte	2..7	ro	System vacuum [mbar]
	Switching Point 1 / Switching Point 3	0	ro	Vacuum is above SP1 & not yet below rP1, vacuum is between FH1 & FL1 in Window Mode respectively part detached SP3 (switch function with ISDU 72)
	Switching Point 2	1	ro	Vacuum is above SP2 & not yet below rP2 respectively vacuum is between FH2 & FL2 in Window Mode

Process data Out		Bits	Access	Remark
PD out byte 0	Apply atmosphere	0	wo	Apply atmosphere
	Apply vacuum	1	wo	Apply vacuum
	not used	2..7	wo	not used

ISDU Parameters

ISDU Index dec	ISDU Index hex	Subindex dec	Parameter	Size	Value Range	Access	Default Value	Remark
Identification								
Device Management								
16	0x0010	0	Vendor name	0…32 bytes	-	ro	J. Schmalz GmbH	Manufacturer designation
17	0x0011	0	Vendor text	0…32 bytes	-	ro	Innovative Vacuum Solutions	Vendor text
18	0x0012	0	Product name	0…32 bytes	-	ro	LQEi	Product name
19	0x0013	0	Product ID	0…32 bytes	-	ro	LQEi	Product variant name
20	0x0014	0	Product text	0…32 bytes	-	ro	LQEi 8 24V-DC 3/2 IMP	Order-code
21	0x0015	0	Serial number	9 bytes	-	ro	000000001	Serial number
22	0x0016	0	Hardware revision	2 bytes	-	ro	00	Hardware revision
23	0x0017	0	Firmware revision	4 bytes	-	ro	1.00	Firmware revision
240	0x00F0	0	Unique device identification	20 bytes	-	ro	-	Unique ID
250	0x00FA	0	Article number	14 bytes	-	ro	10.05.11.00014	Order-number
252	0x00FC	0	Production date	3 bytes	-	ro	N22	Date code of production (month and year, month is letter coded
Device Localization								
24	0x0018	0	Application specific tag	1…32 bytes	-	rw	***	User string to store location or tooling information
25	0x0019	0	Function tag	1…32 bytes	-	rw	***	User string to store location or tooling information
26	0x001A	0	Location tag	1…32 bytes	-	rw	***	User string to store location or tooling information
242	0x00F2	0	Equipment identification	1…64 bytes	-	rw	***	User string to store identification name from schematic
246	0x00F6	0	Geolocation	1…64 bytes	-	rw	***	User string to store geolocation from handheld device
248	0x00F8	0	NFC web link	1…64 bytes	http://… https://…	rw	https://myproduct.schmalz.com/#/	Web link to NFC app (base URL for NFC tag)
249	0x00F9	0	Storage location	1…32 bytes	-	rw	***	User string to store storage location
253	0x00FD	0	Installation date	1…16 bytes	-	rw	***	User string to store date of installation
Parameter								
Device Settings								
Commands								
2	0x0002	0	System command	1 byte	5, 129, 131, 165, 167, 168, 169	wo	-	0x05 (dec 5): Force upload of parameter data into the master 0x81 (dec 129): Reset application 0x83 (dec 131): Back to box 0xA5 (dec 165): Calibrate vacuum sensor 0xA7 (dec 167): Reset erasable counters 0xA8 (dec 168): Reset voltages min/max 0xA9 (dec 169): Reset vacuum min/max
Access Control								
90	0x005A	0	Extended device access locks	1 byte	0-255	rw	0	Bit 0: NFC write lock Bit 1: NFC disable Bit 2: Not used Bit 3: Not used Bit 4: IO-Link event lock (suppress sending IO-Link events) Bit 5-7: Not used
91	0x005B	0	Pin-Code NFC	2 bytes	0-999	rw	0	PIN for writing data from NFC app
Process Settings								
72	0x0048	0	Function of input PD1.0	1 byte	0-1	rw	0	0 = SP1 1 = SP3
75	0x004B	0	Output filter	2 bytes	0-999	rw	10	Unit: 1ms
107	0x006B	0	Permissable evacuation time	2 bytes	0-9999	rw	0	Unit: 1ms, no evacuation time warning if set to 0
Switchpoint 1								
60	0x003C	1	Switch Point 1 - Upper threshold SP1 / FH1	2 bytes	999 >= SP1 > rP1 SP1 > SP2	rw	750	Unit: 1mbar
		2	Switch Point 1 - Lower threshold rP1 / FL1	2 bytes	999 >= FH1 > FL1+Hy1 FH1 > FH2	rw	600	Unit: 1mbar
61	0x003D	1	Switch Point 1 - Logic	1 byte	0 - 1	rw	0	0 = NO 1 = NC
		2	Switch Point 1 - Mode	1 bytes	2, 3	rw	3	2 = Window Mode 3 = Two-Point Mode
		3	Switch Point 1 - Window hysteresis	2 bytes	0 <= Hy1 < FH1-FL1	rw	140	Unit: 1mbar

Switchpoint 2									
62	0x003E	1	Switch Point 2- Upper threshold SP2 / FH2	2	bytes	999 >= SP2 > rP2 SP2 < SP1	rw	550	Unit: 1mbar
		2	Switch Point 2 - Lower threshold rP2 / FL2	2	bytes	999 >= FH2 > FL2+Hy2 FH2 < FH1	rw	530	Unit: 1mbar
63	0x003F	1	Switch Point 2 - Logic	1	byte	0-1	rw	0	0 = NO 1 = NC
		2	Switch Point 2 - Mode	1	bytes	2, 3	rw	3	2 = Window Mode 3 = Two-Point Mode
		3	Switch Point 2 - Window hysteresis	2	bytes	0 <= Hy2 < FH2-FL2	rw	10	Unit: 1mbar
Observation									
Monitoring									
64	0x0040	1	System vacuum live	2	bytes	-	ro	-	Unit: 1mbar
		2	System vacuum min	2	bytes		ro		Unit: 1mbar
		3	System vacuum max	2	bytes		ro		Unit: 1mbar
66	0x0042	1	Primary supply voltage live	2	bytes	-	ro	-	Unit: 0.1V
		2	Primary supply voltage min	2	bytes		ro		Unit: 0.1V
		3	Primary supply voltage max	2	bytes		ro		Unit: 0.1V
564	0x0234	0	Communication mode	1	byte	-	ro	-	0x00 = SIO mode 0x11 = IO-Link
Diagnosis									
Device Status									
36	0x0024	0	Device status	1	byte	-	ro	0	0 = Device is operating properly (= Green) 1 = Maintenance required (= Yellow) 2 = Out of Spec (= Orange) 3 = unused 4 = Failure (= Red)
37	0x0025	0	Detailed device status	32 x 3	bytes	-	ro	0	Information about currently pending events (Event-List
130	0x0082	0	Active errors	2	bytes	-	ro	0	Bit 0 = IO-Link startup check: data corruption Bit 1 = Switch cycles too fast Bit 2 = Primary voltage too low Bit 3 = Primary voltage too high Bit 4 = reserved Bit 5 = reserved Bit 6 = reserved Bit 7 = reserved Bit 8 = Short circuit at OUT2 Bit 9 = reserved Bit 10 = reserved Bit 11 = Measurement range overrun Bit 12 = reserved Bit 13 = reserved Bit 14 = reserved Bit 15 = IO-Link communication interruptior
Condition Monitoring [CM]									
146	0x0092	0	Condition monitoring	2	bytes	-	ro	0	Bit 0 reserved Bit 1 = Evacuation time above limit [t-1] Bit 2 reserved Bit 3 = SP1 not reached Bit 4 reserved Bit 5 = Primary Voltage US out of operating range Bit 6 ..15 reserved
Counters									
140	0x008C	0	Apply atmosphere counter	4	bytes	-	ro	0	Apply atmosphere (non-erasable)
141	0x008D	0	Switch-on counter for switch point 2	4	bytes	-	ro	0	Counter for switch-on switch point 2 (non-erasable)
142	0x008E	0	Switch-on counter for switch point 1	4	bytes	-	ro	0	Switch-on counter for switch point 1 (non-erasable)
143	0x008F	0	Apply atmosphere counter	4	bytes	-	ro	0	Apply atmosphere (erasable)
144	0x0090	0	Counter for switch-on switch point 2	4	bytes	-	ro	0	Counter for switch-on switch point 2 (erasable)
145	0x0091	0	Switch-on counter for switch point 1	4	bytes	-	ro	0	Switch-on counter for switch point 1 (erasable)
Timing									
148	0x0094	0	Evacuation time t0 of last suction-cycle	2	bytes	-	ro	0	Unit: 1ms Time from suction start to reaching SP2
149	0x0095	0	Evacuation time t1 of last suction-cycle	2	bytes	-	ro	0	Unit: 1ms Time from reaching SP2 to reaching SP1
171	0x00AB	0	Drop-off time t3 of last Drop-off	2	bytes	-	ro	0	Unit: 1ms Time from apply vacuum on to vacuum < 20 mbar

Coding of IO-Link Events

Extended Device Status ID (= IO-Link Event Code)		Extended Device Status Type		IO-Link	Event name	Remark
dec	hex	hex	Meaning	Event Type		
0	0x0000	0x10	Everything OK	(no IOL event)	Everything OK	Device is working optimally
6144	0x1800	-	(IOL event only)	Notification	Vacuum calibration OK	Calibration offset 0 set successfully
6145	0x1801	0x22	Warning	Notification	Vacuum calibration failed	Sensor value too high or too low, offset not changed
20736	0x5100	0x42	Critical condition	Error	General power supply fault	Primary supply voltage (US) too low
6152	0x1808	0x22	Warning	Warning	CM: Evacuation time above limit	Condition monitoring: evacuation time t1 is above limit [t-1]
20752	0x5110	0x42	Critical condition	Warning	Primary supply voltage over-run	Primary supply voltage (US) too high
6154	0x180A	0x22	Warning	Warning	CM: SP1 not reached	Condition monitoring: vacuum level SP1 was never reached durin suction cycle
6156	0x180C	0x22	Warning	Warning	CM: Primary supply voltage out of optimal range	Condition Monitoring: primary supply voltage US outside of operating range
6161	0x1811	0x82	Defect/fault	Error	Data corruption	Internal error, user data corrupted
36096	0x8D00	0x82	Critical condition	(no IOL event)	Short circuit at OUT2	Output is connect with counterpotential
36097	0x8D01	0x42	Critical condition	Error	Switch cycles too fast	Switch cycles too fast
35872	0x8C20	0x82	Defect/fault	Error	Measurement range overrun	Measured vacuum value too high, sensor fault

14.2 EU-Konformitätserklärung

Der Hersteller Schmalz bestätigt, dass das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Produkt Kompaktventil LQEc / LQEi folgende einschlägige EU-Richtlinien erfüllt:

2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit
2011/65/EU	Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

Folgende harmonisierte Normen wurden angewendet:

EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung
EN 61000-6-2+AC	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-2: Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Industriebereiche
EN 61000-6-3+A1+AC	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-3: Fachgrundnormen - Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe
EN IEC 63000	Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe

Die zum Zeitpunkt der Produkt-Auslieferung gültige EU-Konformitätserklärung wird mit dem Produkt geliefert oder Online zur Verfügung gestellt. Die hier zitierten Normen und Richtlinien bilden den Status zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der Betriebs- bzw. Montageanleitung ab.

Wir sind weltweit für Sie da

Vakuum-Automation

WWW.SCHMALZ.COM/AUTOMATION

Handhabung

WWW.SCHMALZ.COM/HANDHABUNG

J. Schmalz GmbH
Johannes-Schmalz-Str. 1
72293 Glatten, Germany
T: +49 7443 2403-0
schmalz@schmalz.de
WWW.SCHMALZ.COM

© J. Schmalz GmbH · DE · 30.30.01.03650 · 02 · 09/24 · Technische Änderungen vorbehalten