Dok.-Nr. C96N-OM0198Q

Betriebsanleitung

PRODUKTBEZEICHNUNG

Verriegelungszylinder

MODELL / Serie / Produktnummer

C96N*32&100-*C

SMC Corporation

Inhalt

Sicherheitshinweise		S.2
1.	Technische Daten des Produkts	S.4
1-1.	Technische Daten Zylinder	S.4
1-2.	Technische Daten Verriegelungseinheit	S.4
1-3.	Anhaltegenauigkeit	S.4
1-4.	Sicherheitshinweise für die Typenauswahl	S.5
2.	Installation und Handhabung	S.9
2-1.	Druckluftversorgung	S.9
2-2.	Konstruktion	S.10
2-3.	Montage	S.11
2-4.	Umgebungsbedingungen	S.12
2-5.	Drosselrückschlagventil	S.13
2-6.	Dämpfung	S.13
2-7.	Wegeventil	S.13
2-8.	Pneumatikschaltkreis	S.14
2-9.	Einstellung und Betrieb	S.15
3.	Gebrauchsanweisung	S.16
3-1.	Verwendung	S.16
3-2.	Entriegelungsmechanismus	S.17
3-3.	Signalgeber	S.19
3-4.	Verdrahtungsmethode und Beispiele für Signalgeber	S.31
4.	Wartung	S.32
4-1.	Ersatzteile	S.32
4-1-1.	Dichtsatz	S.32
4-1-2.	Lagerung der Dichtungen	S.32
4-2.	Austauschen der Verriegelungseinheit	S.33
4-3.	Prüfungen	S.34
4-3-1.	Inspektionsgegenstand	S.34
4-3-2.	Inspektionsintervall	S.34
4-4.	Austauschen der Dichtungen	S.34
4-4-1.	Ausbau/Wiederzusammenbau	S.35
4-4-2.	Entfernen von Dichtungen	S.36
4-4-3.	Schmierfett	S.37
4-4-4.	Montage der Dichtungen	S.38
5.	Fehlersuche	S.39
6.	Konstruktion	S.41

Sicherheitshinweise

Diese Sicherheitshinweise 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 Sicherheitshinweisen beachtet werden.

*1) ISO 4414: Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile.
ISO 4413: Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile.
IEC 60204-1: Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen.(Teil 1: Allgemeine Anforderungen)
ISO 10218: Industrieroboter – Sicherheitsanforderungen.

⚠ **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

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

Da das hier beschriebene Produkt unter verschiedenen Betriebsbedingungen eingesetzt wird, darf die Entscheidung über dessen Eignung für einen bestimmten Anwendungsfall erst nach genauer Analyse und/oder Tests erfolgen, mit denen die Erfüllung der spezifischen Anforderungen überprüft wird.
Die Erfüllung der zu erwartenden Leistung sowie die Gewährleistung der Sicherheit liegen in der Verantwortung der Person, die die Systemkompatibilität festgestellt hat.
Diese Person muss anhand der neuesten Kataloginformation ständig die Eignung aller Produktdaten überprüfen und dabei im Zuge der Systemkonfiguration alle Möglichkeiten eines Geräteausfalls ausreichend berücksichtigen.

2. Nur entsprechend geschultes Personal sollte die Maschinen und Anlagen bedienen.

Das hier beschriebene Produkt kann bei unsachgemäßer Handhabung gefährlich sein.
Montage-, Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen, einschließlich der Produkte von SMC, dürfen nur von entsprechend geschultem und erfahrenem Bedienungspersonal 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- und Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen dürfen erst dann ausgeführt werden, wenn alle Maßnahmen überprüft wurden, die ein Herunterfallen oder unvorhergesehene Bewegungen des angetriebenen Objekts verhindern.
2. Wenn das Produkt entfernt werden soll, müssen die oben genannten Sicherheitshinweise beachtet werden und jegliche Spannungsversorgung unterbrochen sein. Lesen Sie die produktspezifischen Sicherheitshinweise aller relevanten Produkte sorgfältig durch.
3. Ergreifen Sie vor Wiederinbetriebnahme der Maschine/Geräte entsprechende Maßnahmen, um unvorhergesehenes Einschalten und Fehlfunktionen zu verhindern.

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

1. Bedingungen und Umgebungen, die nicht den technischen Daten entsprechen oder Nutzung im Freien oder an einem Ort, der direktem Sonnenlicht ausgesetzt ist.
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 die Möglichkeit von Schäden an Personen, Sachwerten oder Tieren besteht und die eine besondere Sicherheitsanalyse verlangen.
4. Verwendung in Verriegelungsschaltungen, die ein doppeltes Verriegelungssystem mit mechanischer Schutzfunktion zum Schutz vor Ausfällen und eine regelmäßige Funktionsprüfung erfordern.

Sicherheitshinweise

⚠ Achtung

Das Produkt wurde für die Verwendung in der herstellenden Industrie konzipiert.
Das hier beschriebene Produkt wurde für die friedliche Nutzung in Fertigungsunternehmen entwickelt. Wenn Sie das Produkt in anderen Branchen verwenden möchten, müssen Sie SMC vorher informieren und bei Bedarf entsprechende technische Daten aushändigen oder einen gesonderten Vertrag unterzeichnen. Wenden Sie sich bei Fragen bitte an die nächste SMC-Vertriebsniederlassung.

Gewährleistung und Haftungsausschluss/Einhaltung von Vorschriften

Das Produkt unterliegt den folgenden in „Eingeschränkte Garantie und Haftungsausschluss" und „Konformitätsanforderungen" aufgeführten Bestimmungen.
Lesen und akzeptieren Sie diese, bevor Sie das Produkt verwenden.

Gewährleistung und Haftungsausschluss

1. **Die Gewährleistungsfrist beträgt 1 Jahr in Betrieb oder 18 Monate ab Auslieferung des Produkts, je nachdem, was zuerst eintritt.∗2)**
   Das Produkt kann zudem eine bestimmte Haltbarkeit oder Reichweite aufweisen oder bestimmte Ersatzteile benötigen. Bitte erkundigen Sie sich bei Ihrer nächstgelegenen Vertriebsniederlassung.
2. **Wenn innerhalb der Gewährleistungszeit ein Fehler oder Schaden auftritt, der eindeutig von uns zu verantworten ist, stellen wir Ihnen ein Ersatzprodukt oder die entsprechenden Ersatzteile zur Verfügung.**
   Diese Gewährleistung gilt nur für unser Produkt, nicht jedoch für andere Schäden, die durch den Ausfall dieses Produkts verursacht werden.
3. **Lesen Sie vor der Verwendung von SMC-Produkten die Gewährleistungs- und Haftungsausschlussbedingungen sorgfältig durch, die in den jeweiligen spezifischen Produktkatalogen zu finden sind.**

∗2) Diese 1-Jahres-Gewährleistung gilt nicht für Vakuumsauger.
Vakuumsauger sind Verschleißteile, für die eine Gewährleistung von 1 Jahr ab der Auslieferung gilt.
Diese Gewährleistung wird auch nicht wirksam, wenn ein Produkt innerhalb der Gewährleistungszeit durch die Verwendung eines Vakuumsaugers verschleißt oder aufgrund einer Zersetzung des Gummimaterials ausfällt.

Einhaltung von Vorschriften

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

⚠ Achtung

SMC-Produkte sind nicht für den Einsatz als Geräte im gesetzlichen Messwesen bestimmt.
Die von SMC gefertigten bzw. vertriebenen Messinstrumente wurden keinen Prüfverfahren zur Typgenehmigung unterzogen, die von den Messvorschriften der einzelnen Länder vorgegeben werden. Daher dürfen SMC-Produkte nicht für Arbeiten bzw. Zertifizierungen eingesetzt werden, die im Rahmen der Messvorschriften der einzelnen Länder vorgegeben werden.

1. Technische Daten des Produkts

1-1. Technische Daten des Zylinders

Kolben-Ø (mm)	32	40	50	63	80	100
Wirkungsweise	Doppeltwirkend/einseitige Kolbenstange					
Medium	Druckluft					
Prüfdruck	1,5 MPa					
Max. Betriebsdruck	1,0 MPa					
Min. Betriebsdruck	0,08 MPa					
Umgebungs- und Medientemperatur	Ohne Signalgeber : -10 ℃ bis 70 ℃ Mit Signalgeber : -10 ℃ bis 60 ℃ (nicht gefroren)					
Schmierung	Nicht erforderlich (lebensdauergeschmiert)					
Kolbengeschwindigkeit	50 bis 1.000 mm/s ∗					
Hubtoleranz [mm]	Bis Hub 500 : $^{+2.0}_{0}$, Hub 501 bis 1.000 : $^{+2.4}_{0}$, 1.001 bis 1,500 : $^{+2.8}_{0}$, Hub 1.501 bis 1.900 : $^{+3.2}_{0}$					
Dämpfung	Pneumatische Endlagendämpfung beidseitig und Anschlagdämpfung					
Anschlussgröße	G1/8	G1/4		G3/8		G1/2
Montage	Grundausführung, Fußbefestigung, Flansch vorn, Flansch hinten, Schwenkbefestigung, Gabelbefestigung, Mittelschwenkbefestigung					

∗ Die Belastungsgrenzen bestehen abhängig von der Kolbengeschwindigkeit bei Verriegelung,Befestigungsrichtung und Betriebsdruck.

∗∗ Verwenden Sie das Produkt so, dass die kinetische Energie den zulässigen Wert des Zylinders nicht überschreitet. (Siehe „Zulässige kinetische Energie des Zylinders “(Seite 7).)

⚠ **Warnung**

- **Überprüfen Sie die technischen Daten.**
  Dieses Produkt ist nur für die Verwendung in Druckluftsystemen einschließlich Vakuum vorgesehen. Betreiben Sie das Produkt nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten für Druck oder Temperatur. Andernfalls können Schäden und Fehlfunktionen auftreten (siehe technische Daten).
  Bitte wenden Sie sich an SMC, wenn Sie andere Medien als Druckluft (einschließlich Vakuum) verwenden, die von einem Luftkompressor erzeugt werden.
  SMC übernimmt für eventuelle Schäden keine Gewährleistung, wenn das Produkt nicht im angegebenen Betriebsbereich angewendet wird.

- **Prüfen Sie den Anwendungsbereich.**
  Diese technischen Daten gelten für alle Standardhübe einschließlich der Zwischenhübe. Bitte kontaktieren Sie SMC für technische Daten für Langhübe.

1-2. Technische Daten Verriegelungseinheit

Kolben-Ø (mm)	32	40	50	63	80	100
Verriegelungsmechanismus	Entlüftungsverriegelung					
Max. Betriebsdruck	1,0 MPa					
Min. Betriebsdruck	Min. 0,3 MPa					
Verriegelungsrichtung	Beide Richtungen					
Haltekraft (max. statische Belastung)(N) ∗	630	980	1570	2450	3920	6080

∗Die Haltekraft (max. statische Last) gibt die maximal mögliche und nicht die normale Haltefähigkeit an.
Wählen Sie den Zylinder anhand des Auswahldiagramms (Seite 5).

1-3. Anhaltegenauigkeit

Kolben-Ø (mm)	32	40	50	63	80	100
Verriegelungsmechanismus	Entlüftungsverriegelung					
Anhaltegenauigkeit (mm)	±1,0					
Bedingungen	・Einbaulage・・・ horizontal ・Versorgungsdruck ・・・ 0,5 MPa ・Kolbengeschwindigkeit ・・・ 300 mm/s ・Lastbedingung ・・・ max. zulässiger Wert Magnetventil für Verriegelung auf dem Entriegelungsanschluss montiert. Maximalwert der Streuung aus 100 gemessenen Stopp-Positionen					

1-4. Sicherheitshinweise für die Typenauswahl

Achtung

① Wählen Sie den optimalen Kolben-Ø basierend auf den Betriebsbedingungen der Anwendung wie Last, Reichweite (Hub), Hubzeit, Einbaulage, Betriebsdruck usw.

② Achten Sie darauf, dass die Arbeitsgeschwindigkeit die max. Geschwindigkeit für den Zylinder nicht überschreitet. Stellen Sie die maximale Geschwindigkeit des Zylinders mit Hilfe des Drosselrückschlagventils so ein, dass die Last den Hub langsamer als die Hubzeit durchläuft.

③ Hubzeit ist die Zeit, die die Last benötigt, um sich vom Beginn des Hubs bis zum Ende ohne Zwischenstopp zu bewegen.

④ Wenn der Zylinderhub und die Reichweite der Last unterschiedlich sind (z. B. Mechanismus mit doppelter Geschwindigkeit, siehe Abb.1), ziehen Sie den zurückgelegten Weg der Last als Auswahlkriterium heran.

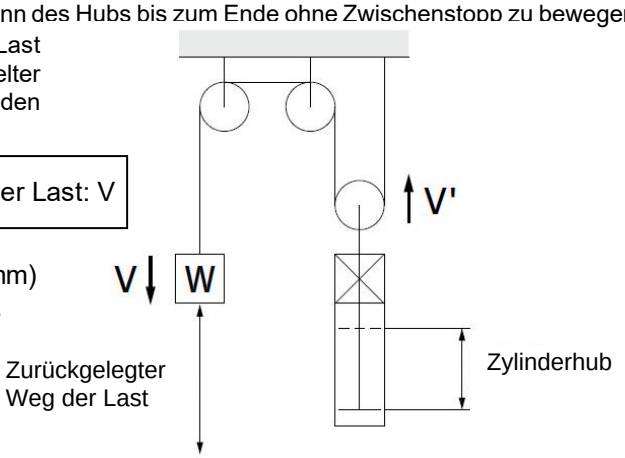
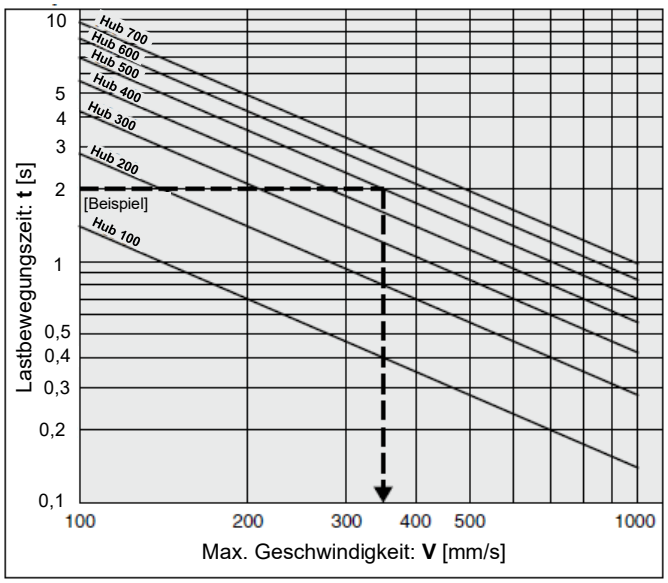


Abb. 1 Mechanismus mit doppelter Geschwindigkeit

Schritt 1	Ermitteln Sie die maximale Geschwindigkeit der Last: V

Ermitteln Sie die maximale Geschwindigkeit der Last: V (mm) aus der Lastbewegungszeit t (s) und dem Hub: st (mm).

Diagramm 1

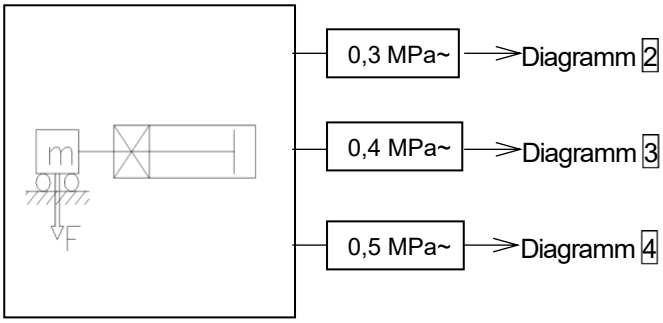


Schritt 2	Berechnen Sie den Innendurchmesser des Zylinderrohrs.

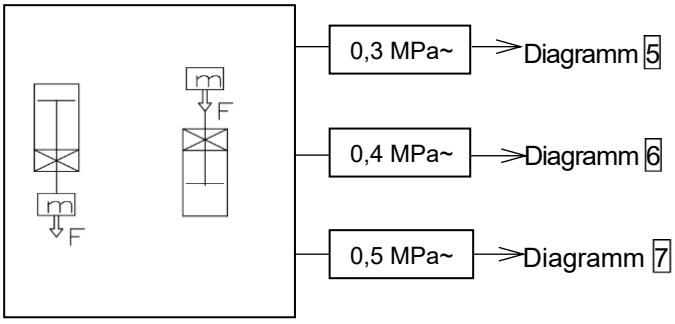
Wählen Sie das passende Diagramm je nach Lastbedingungen und Betriebsdruck. Ermitteln Sie den Schnittpunkt der max. Geschwindigkeit aus Schritt 1 mit der bewegten Masse. Wählen Sie den Innendurchmesser oberhalb des Schnittpunkts.

Last	Betriebsdruck

Last rechtwinklig zur Kolbenstange
(in Bewegungsrichtung geführt)



Last in Ausfahrrichtung der Kolbenstange
Last in Einfahrrichtung der Kolbenstange



Beispiel

- Masse der Last: m=50 kg
- Reichweite: Hub (st)=500 mm
- Positionierzeit: t=2 s
- Last:
  Vertikal abwärts = Last in Ausfahrtrichtung der Kolbenstange
- Betriebsdruck: P=0,4 MPa

Schritt 1: basierend auf Diagramm 1
Ermitteln Sie die maximale Geschwindigkeit der Last.
∴Max. Geschwindigkeit V≒350 mm/s

Schritt 2: Wählen Sie Diagramm 6 auf der Grundlage der Lastbedingungen und des Betriebsdrucks. Gemäß der oben berechneten max. Geschwindigkeit V≒350 mm/s und der Masse der Last m=50 kg, ∴ø63, was bedeutet, dass der Kolben-Ø von C96N größer als ø63 sein muss.

Schritt 3: Bestätigen Sie die zulässige kinetische Energie

Schritt 4: Prüfen Sie die zulässige Seitenlast

Auswahldiagramm

Diagramm 2 0,3 MPa≤**P**<0,4

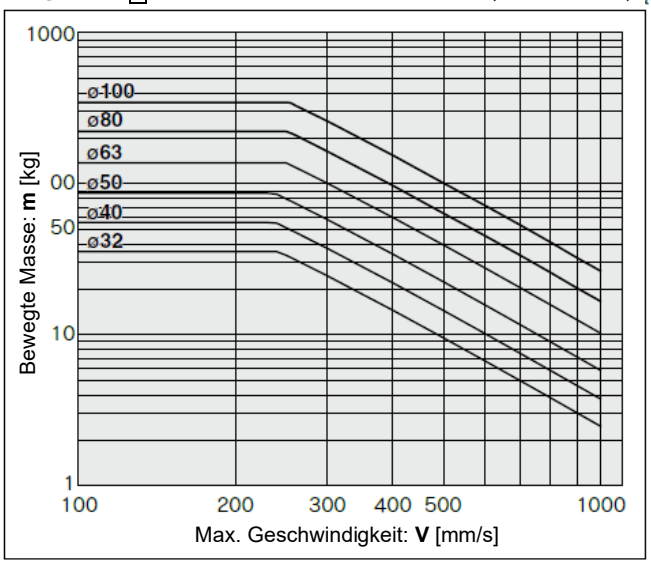


Diagramm 3 0,4 MPa≤**P**<0,5

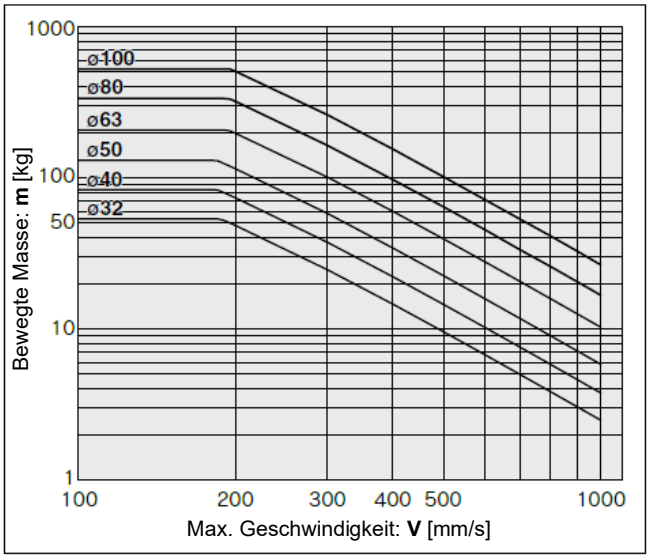


Diagramm 4 0,5 MPa≤**P**

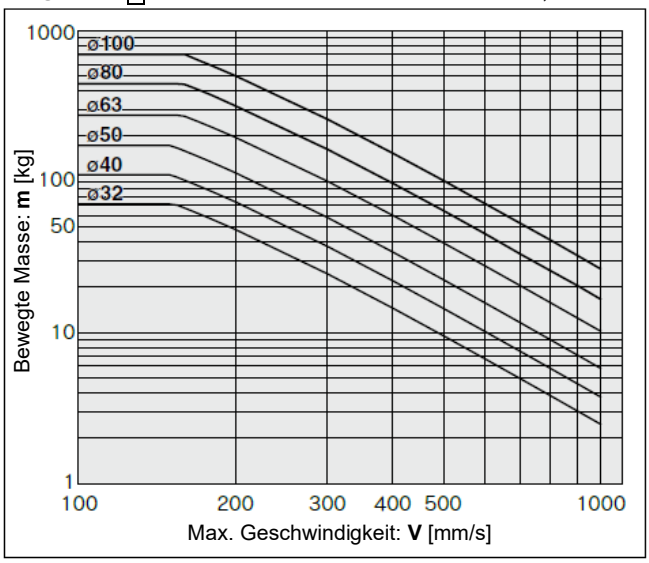


Diagramm 5 0,3 MPa≤**P**<0,4

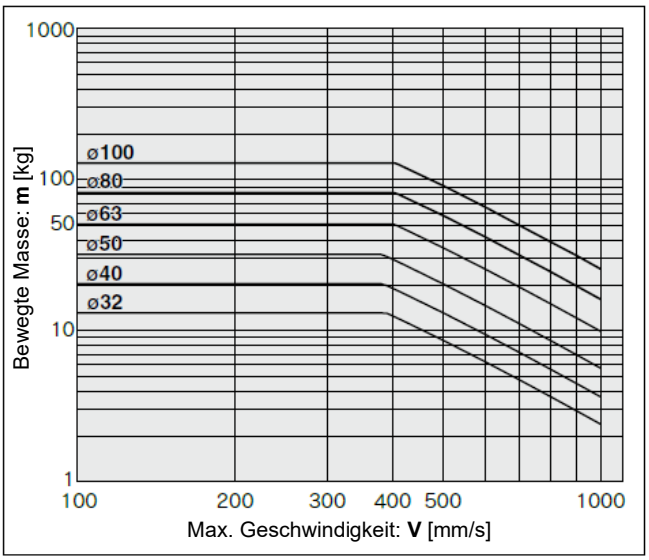


Diagramm 6 0,4 MPa≤**P**<0,5

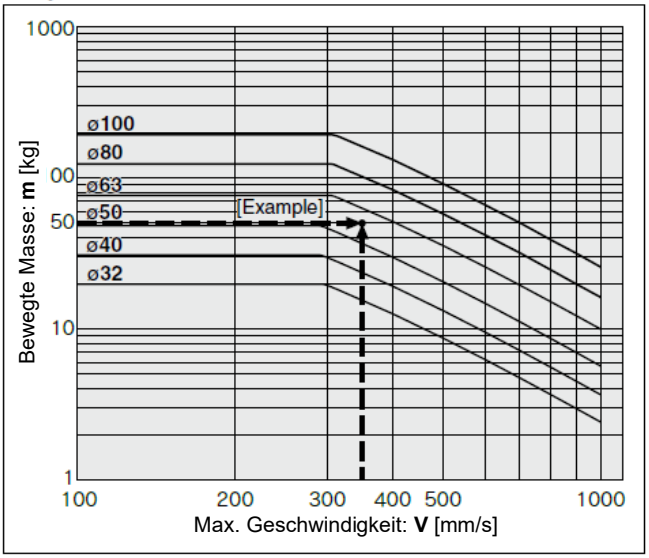
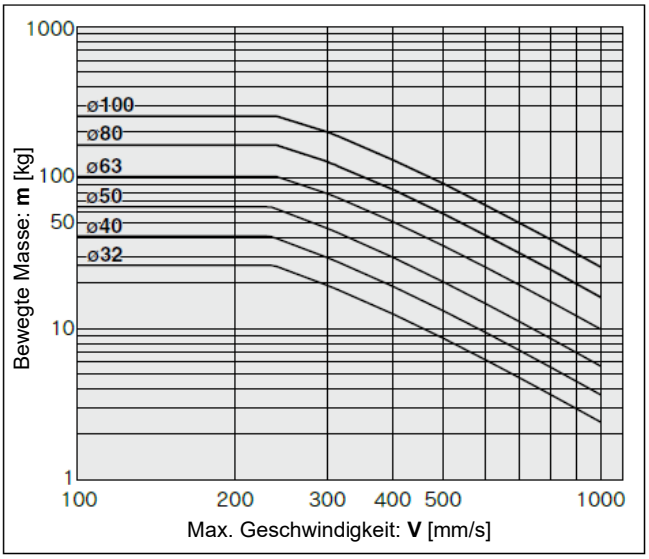
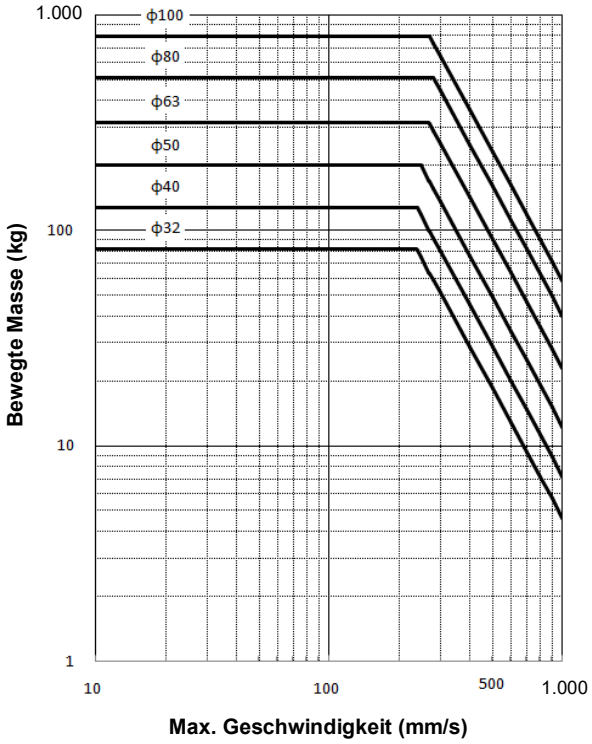


Diagramm 7 0,5 MPa≤**P**

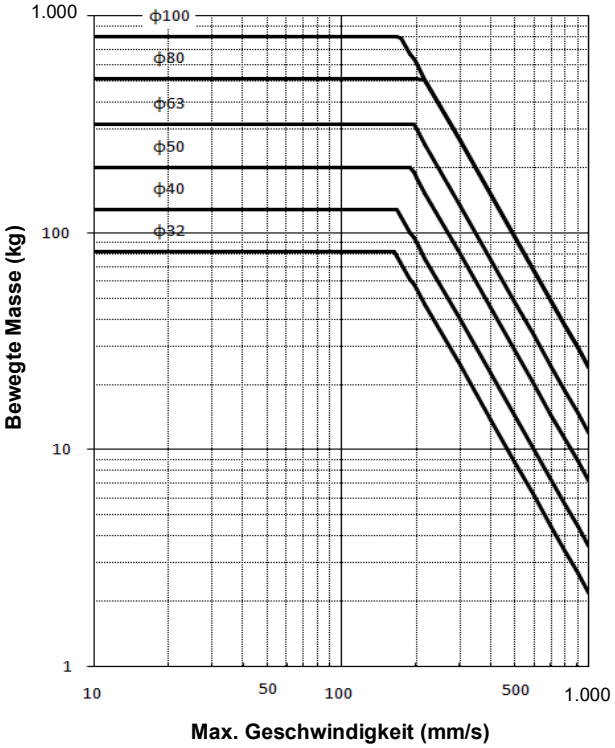


Schritt 3	Stellen Sie sicher, dass die zulässige kinetische Energie des Zylinders nicht überschritten wird.

Vergewissern Sie sich anhand des Diagramms 8, dass die zulässige kinetische Energie des Zylinders bei der Masse der Last und der in Schritt 1 und 2 gewählten maximalen Geschwindigkeit nicht überschritten wird.



1) Pneumatische Endlagendämpfung wirksam



2) Pneumatische Endlagendämpfung nicht verwendet

Diagramm 8. Zulässige kinetische Energie des Zylinders

Warnung

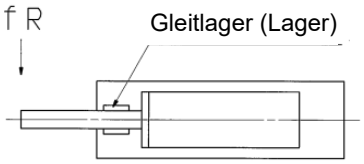
- **Verwenden Sie das Produkt so, dass die kinetische Energie den zulässigen Wert des Zylinders nicht überschreitet.**
  Der Betrieb mit einer kinetischen Energie, die über dem zulässigen Wert liegt, kann das Produkt beschädigen und zu Verletzungen oder Schäden an der Ausrüstung führen. Wenn der Zylinder mit einer übermäßigen kinetischen Energie verwendet wird, installieren Sie einen externen Stoßdämpfer, um zu verhindern, dass Stöße auf das Zylindergehäuse einwirken. Wenn Sie diese Gegenmaßnahmen ergreifen, überprüfen Sie die Steifigkeit der Ausrüstung sorgfältig.

Achtung

- **Wenn eine elastische Endlagendämpfung verwendet wird, kommt es am Hubende zu einem leichten Aufprallen.**
- **Die zulässige kinetische Energie des Zylinders ist ohne Zwischenstopp oder Not-Aus dargestellt. Bezüglich der kinetischen Energie mit Zwischenstopp oder Not-Aus siehe Seiten 5 und 6.**

Schritt 4	Die auf das Kolbenstangenende wirkende Seitenlast darf die zulässige Last nicht überschreiten.

Stellen Sie sicher, dass die Seitenlast auf das Kolbenstangenende die zulässige Last nicht überschreitet (siehe Diagramm 9).



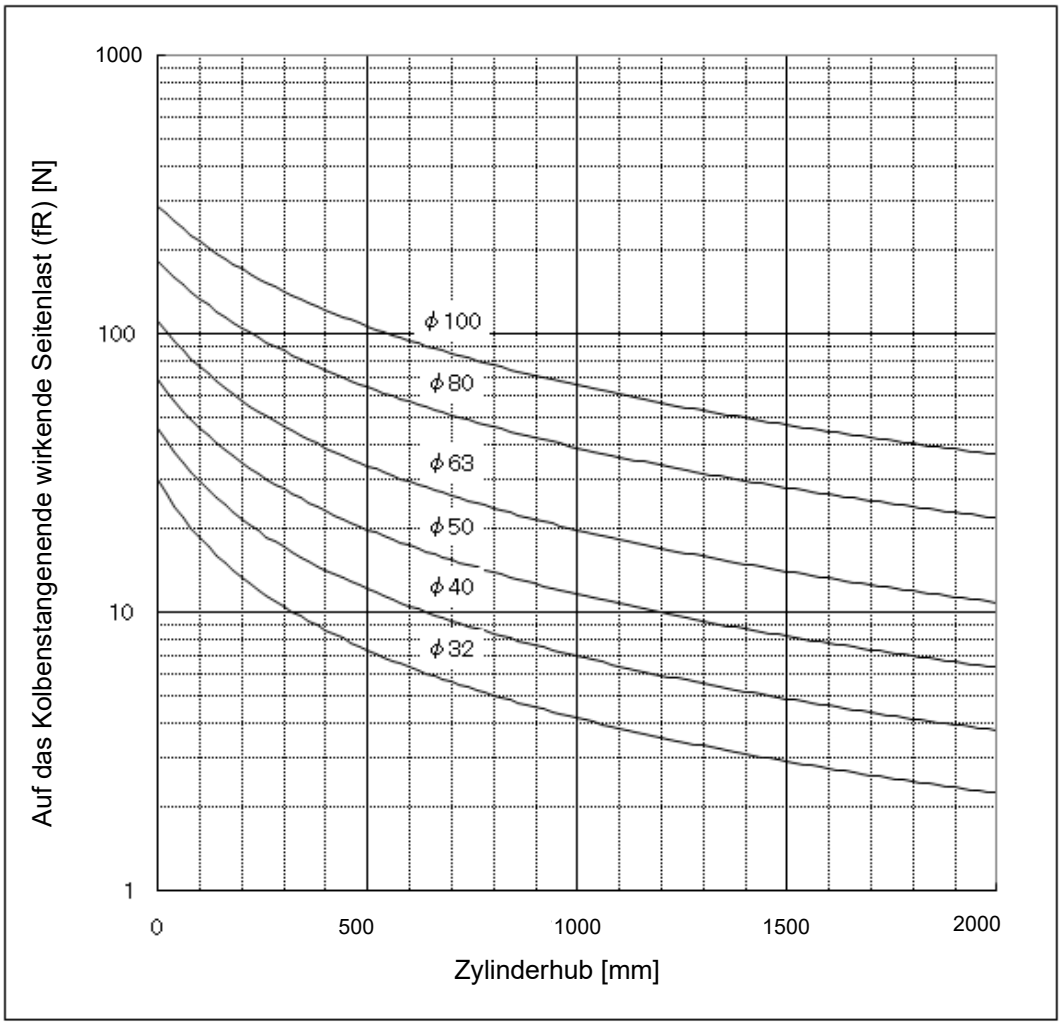


Diagramm 9 Zulässige Seitenlast am Kolbenstangenende

Die fettgedruckten durchgezogenen Linien in Diagramm 9 zeigen die zulässige Seitenlast am Zylinder bei einer bestimmten Hublänge.

⚠ Warnung

- **Verwenden Sie das Produkt maximal mit seiner zulässigen Seitenlast.**
  Wenn eine Last, die die zulässige Seitenlast überschreitet, auf das Kolbenstangenende, das Lager, die Kolbenstangendichtung oder den Kolben einwirkt, kann es zu einem Ausfall kommen. Wenn die zulässige Seitenlast überschritten wird, schützen Sie den Zylinder vor übermäßiger Seitenlast, indem Sie die externe Führung am Zylinder anbringen.

2. Installation und Handhabung
2-1. Druckluftversorgung

① Die Druckluftversorgung des Zylinders sollte durch einen Luftfilter der SMC Serie AF gefiltert und durch einen Regler der SMC Serie AR auf den angegebenen Einstelldruck geregelt werden.

⚠ **Warnung**

- **Art des Mediums**
  Wenden Sie sich an SMC, wenn Sie das Produkt für andere Medien als Druckluft verwenden möchten.
- **Wenn viel Kondensat anfällt**
  Druckluft mit einem hohen Kondensatanteil kann Fehlfunktionen der Pneumatikkomponenten verursachen. Vor den Filtern sollte ein Lufttrockner oder Wassertröpfchenabscheider installiert werden.
- **Kondensatablass**
  Wenn das Kondensat im Behälter nicht regelmäßig entleert wird, läuft er über und das Kondensat gelangt in die Druckluftleitungen. Dies führt zu Fehlfunktionen der Pneumatikkomponenten. Wenn der Ablassbehälter schwer zu kontrollieren und zu entfernen ist, wird der Einbau eines Ablassbehälters mit automatischer Entleerung empfohlen.
- **Verwenden Sie saubere Druckluft.**
  Verwenden Sie keine Druckluft, die Chemikalien, Synthetiköle mit organischen Lösungsmitteln, Salze oder korrosive Gase usw. enthält, da dies zu Schäden oder Fehlfunktionen führen kann.

⚠ **Achtung**

- Extrem trockene Luft als Medium kann zur Verschlechterung der Schmiereigenschaften innerhalb des Produkts führen. Dies kann die Betriebssicherheit und Lebensdauer beeinträchtigen.
  Bitte wenden Sie sich an SMC.
- **Installieren Sie einen Luftfilter.**
  Installieren Sie einen Druckluftfilter mit einer Filterfeinheit. Verwenden Sie einen Luftfilter mit einem Filtrationsgrad von max. 5µm.
- **Ergreifen Sie Maßnahmen zur Sicherstellung der Luftqualität, z. B. durch den Einbau eines Nachkühlers, Lufttrockners oder Wasserabscheiders.**
  Druckluft, die große Mengen an Fremdkörpern enthält, könnte Fehlfunktionen des Ventils oder an anderen pneumatischen Geräten verursachen. Ergreifen Sie daher geeignete Maßnahmen, um die Luftqualität zu gewährleisten, z. B. durch einen Nachkühler, Lufttrockner oder Wasserabscheider.
- **Vergewissern Sie sich, dass die Medien- und Umgebungstemperaturen im spezifizierten Bereich liegen.**
  Bei einem Betrieb bei Temperaturen unter 5 °C kann Feuchtigkeit im Schaltkreis gefrieren und zum Bruch von Dichtungen oder zu einer Fehlfunktion führen. Ergreifen Sie geeignete Maßnahmen zum Schutz gegen Gefrieren.

② Schmierung lebensdauergeschmierter Zylinder

- **Zylinderteil**
  Das Produkt wird bei der Herstellung geschmiert und erfordert keine Schmierung durch geölte Druckluft. Als Schmiermittel im System muss Turbinenöl der Klasse 1 (ohne Zusatzstoffe), ISO VG-32 verwendet werden. Kein Maschinen- oder Spindelöl verwenden. Wird die Schmierung später eingestellt, können Fehlfunktionen auftreten, weil das neue Schmiermittel das Originalschmiermittel verdrängt hat. Aus diesem Grund ist die Schmierung fortzusetzen, wenn einmal damit begonnen wurde. Beachten Sie bei der Verwendung von Turbinenöl die Informationen des entsprechenden Sicherheitsdatenblattes (SDB).

- **Verriegelungseinheit**
  Die regelmäßige oder kontinuierliche Anwendung von Öl auf die Verriegelungseinheit kann die Verriegelungskraft verringern.

Detaillierte Informationen über die Qualität der oben beschriebenen Druckluft finden Sie in der SMC Anleitung „Luftaufbereitungssysteme“.

2-2. Design

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

⚠ Warnung

- **Es besteht die Möglichkeit einer gefährlichen plötzlichen Aktion der Zylinder, wenn sich die Kraft aufgrund der Verdrehung von gleitenden Maschinenteilen ändert.**
  In solchen Fällen besteht Verletzungsgefahr, z. B. durch ein Mitreißen der Hände oder Füße in die Anlage, oder die Anlage selbst kann beschädigt werden. Daher ist die Maschinenanlage auf einen gleichmäßigen Betrieb einzustellen und so zu konzipieren, dass derartigen Gefahren vorgebeugt wird.
- **Eine Schutzabdeckung wird empfohlen, um die Verletzungsgefahr so gering wie möglich zu halten.**
  Die Konstruktion muss so erfolgen, dass kein menschlicher Körper in direkten Kontakt mit angetriebenen Objekten bzw. den beweglichen Teilen des Produkts kommt.
- **Ziehen Sie alle feststehenden und angeschlossenen Teile so fest, dass sie sich nicht lösen können.**
  Sorgen Sie für eine korrekte Montage, wenn der Zylinder häufig betrieben wird oder wenn er in einer Umgebung betrieben wird, in der starke Vibrationen auftreten.
- **In bestimmten Fällen ist eine Verzögerungsschaltung oder ein Stoßdämpfer erforderlich.**
  Wird ein angetriebenes Objekt mit hoher Geschwindigkeit angetrieben, oder ist die Last sehr schwer, so ist die zylindereigene Dämpfung nicht ausreichend, um den Stoß zu absorbieren. Bauen Sie eine Verzögerungsschaltung ein, um die Geschwindigkeit vor der Dämpfung zu reduzieren, oder installieren Sie einen externen Stoßdämpfer, um den Stoß abzuschwächen. Überprüfen Sie die Steifigkeit der Ausrüstung, nachdem Sie die oben genannten Maßnahmen getroffen haben.
- **Legen Sie das Systemdesign so aus, dass keine externe Kraft auf das Produkt einwirkt, die den maximalen Ausgang überschreitet.**
  Das Produkt kann beschädigt werden, wodurch die Gefahr von Verletzungen oder Schäden an der Ausrüstung besteht.
- **Das Produkt erzeugt eine große Kraft. Installieren Sie es auf einer ausreichend steifen Montagefläche und berücksichtigen Sie dabei diese Kraft.**
  Es besteht die Gefahr von Verletzungen oder Schäden an der Ausrüstung.
- **Ein Stromausfall kann dazu führen, dass der Druck im Schaltkreis sinkt.**
- **Ziehen Sie einen möglichen Ausfall der Spannungsquelle in Betracht.**
  Es sind Maßnahmen zu treffen, um Verletzungen und Sachschäden zu vermeiden, wenn die Energieversorgung bei pneumatisch, elektrisch oder hydraulisch gesteuerten Systemen ausfällt.
- **Beachten Sie das Verhalten bei einem Not-Aus.**
  Konzipieren Sie eine sichere Anlage, bei der im Falle einer Fehlfunktion des Systems (z. B. ein Stromausfall) durch Betätigung des Not-Aus oder der Auslösung einer Sicherheitseinrichtung gewährleistet ist, dass die Bewegungen des Zylinders keine Gefährdung für das Personal oder die Geräte darstellen.
- **Vermeiden Sie den Synchronbetrieb mit Zylindern.**
  Auch wenn mehrere Pneumatikzylinder anfänglich auf die gleiche Geschwindigkeit eingestellt werden, variiert die Geschwindigkeit der Zylinder infolge der Betriebsbedingungen. Entwerfen Sie daher keinen Schaltkreis, der eine Last durch den gleichzeitigen Betrieb von mehr als einem Zylinder befördern soll.
- **Berücksichtigen Sie die Aktion, wenn der Betrieb nach einem Not-Aus oder einem ungeplanten Stopp wieder aufgenommen wird.**
  Konstruieren Sie die Maschine so, dass es bei einem Neustart nicht zu Verletzungen von Personen oder Schäden an der Ausrüstung kommen kann. Installieren Sie ein sicheres manuelles Steuersystem, wenn der Zylinder in die Ausgangsposition zurückgesetzt werden muss.

⚠ Achtung

- **Vermeiden Sie einen großen Spalt zwischen dem Gabelkopf und dem entsprechenden Gleitlager, da dies den Pin einer Biegebelastung aussetzt.**
- **Berühren Sie den Zylinder nicht während des Betriebs mit hoher Geschwindigkeit und hoher Frequenz.**
  Wenn der Zylinder mit hoher Geschwindigkeit und hoher Frequenz betrieben wird, erhöht sich die Oberflächentemperatur des Zylinderrohrs, was zu Verletzungen führen kann.
- **Druckluftzylinder nicht als Niederdruckhydraulikzylinder verwenden.**
  Wenn das Arbeitsmedium des Druckluftzylinders Turbinenöl ist, kann es zu Leckagen kommen.
- **Das am Zylinder haftende Öl ist Schmierfett.**
- **Das Grundöl des Fettes kann austreten.**
  Das Grundöl des Schmierfetts im Zylinder kann je nach den Betriebsbedingungen (Umgebungs-temperatur 40 ºC oder mehr, Druckzustand, Betrieb mit niedriger Frequenz usw.) aus dem Rohr, dem Deckel oder dem Gleitteil der Kolbenstange austreten. Wenden Sie sich an SMC, insbesondere wenn Reinraumbedingungen erforderlich sind.

2-3. Montage

Der Fußbefestigungszylinder verfügt über eine Bohrung im Fuß, in die ein Pin zur genauen Positionierung und Fixierung eingesetzt werden kann.

⚠ Achtung

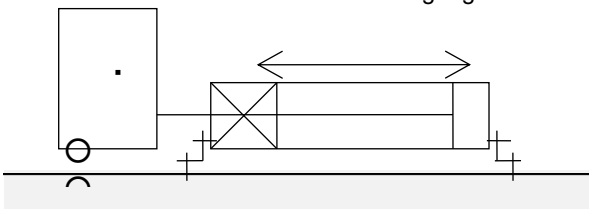
- **Bringen Sie keine übermäßige Seitenlast auf die Kolbenstange auf.**
  Siehe Diagramm 9. Zulässige Seitenlast am Kolbenstangenende. (Seite 8)

⚠ Warnung

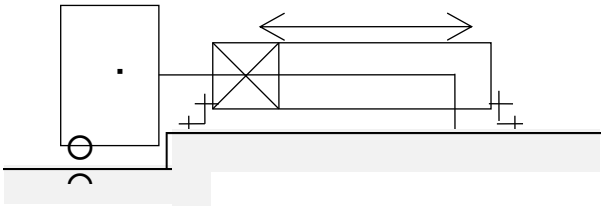
- **Stellen Sie sicher, dass Sie die Verriegelungseinheit lösen, bevor Sie die Last mit dem Kolbenstangenende verbinden.**
  a. Wenn die Last während des Verriegelungszustands mit dem Kolbenstangenende verbunden ist, besteht die Gefahr, dass die durch die Last verursachte Drehkraft die Haltekraft an der Kolbenstange übersteigt und die Verriegelungseinheit beschädigt wird.
  b. Wenn Sie das Kolbenstangenende und die Last verbinden, schließen Sie den Leitungsanschluss an die Verriegelungseinheit an, um einen Luftdruck von min. 0,3 MPa zuzuführen, oder lösen Sie die Verriegelung mit dem Entriegelungsbolzen (Seite 17).

⚠ Achtung

- **Verwenden Sie für die Kolbenstange keine exzentrischen Lasten.**
  Die ordnungsgemäße Ausrichtung zwischen dem Schwerpunkt der Last und Zylinderzentrum ist erforderlich. Ein zu großer Fluchtungsfehler kann aufgrund des Massenträgheitsmoments, das durch die Stoßeinwirkung bei der Verriegelung entsteht, zu exzentrischem Verschleiß oder Beschädigung der Kolbenstange verursachen.



× Fehlausrichtung des Schwerpunkts der Last und der Zylinderwellen-Mittelachse.



○ Lastmittelpunkt und Zylinderwellen-Mittelachse stimmen überein

Anm.) Gilt auch, wenn das erzeugte Moment durch eine entsprechende Führung aufgenommen wird.

Abb. 2 Lastmittelpunkt der am Kolbenstangenende montierten Last

- **Die gleitenden Teile der Kolbenstange nicht zerkratzen oder verbeulen.**
  Eine Beschädigung der Dichtungen kann zu Luftleckagen und zum Ausfall der Verriegelung führen.
- **Bei aktiviertem Verriegelungsmechanismus dürfen keine Lasten aufgebracht werden, die mit Stößen, starken Schwingungen oder Drehkräften verbunden sind.**
  Externe Stoßbelastung, starke Schwingungen oder Drehkräfte können zu Beschädigungen führen oder die Lebensdauer des Verriegelungsteils verringern.
- **Verhindern Sie ein Festfressen der drehbaren Teile des Befestigungselements.**
  Verhindern Sie durch regelmäßiges Auftragen von Schmierfett das Festfressen von drehbaren Teilen (Schrauben usw.) der Befestigungselemente.
- **Verwenden Sie das Produkt erst, wenn Sie sicherstellen können, dass es korrekt funktioniert.**
  Schließen Sie nach der Installation das Gerät an die Druckluft- und Spannungsversorgung an und führen Sie die entsprechenden Funktions- und Dichtheitsprüfungen durch, um die ordnungsgemäße Montage der Ausrüstung sicherzustellen.
- **Wenn Sie die Befestigungselemente austauschen, verwenden Sie die unten gezeigten Innensechskantschlüssel.**

Modell der Verriegelungseinheit		Sechskantschlüsselgröße	Anzugsdrehmoment (Nm)
32・40		4	4,8
50・63		5	10,4
80・100	Fuß	6	18,2
	Sonstiges		

・Die Entlüftungsbohrung verfügt über ein Filterelement. Bei schlechter Be- bzw. Entlüftung können Verzögerungen bei der Verriegelung/Entriegelung oder Betriebsfehler auftreten. Installieren Sie den Zylinder so, dass das Filterelement nicht verdeckt wird. Halten Sie einen Abstand von min. 10 mm zur Wand ein.

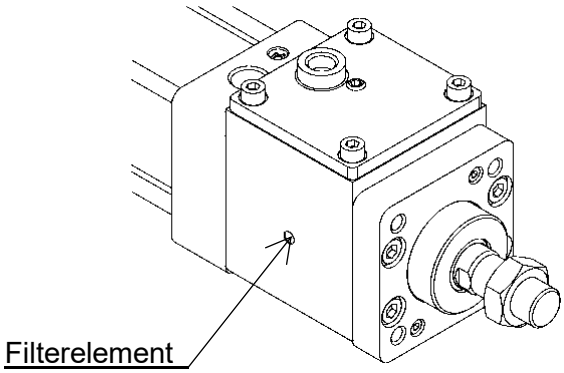


Abb. 3 Filterelement der Verriegelungseinheit

2-4. Betriebsumgebung

⚠ Warnung

- **Nicht in der Nähe von korrosiven Gasen, Chemikalien, Salzwasser, Wasser oder Wasserdampf oder in einer Umgebung verwenden, in der das Produkt in direkten Kontakt mit diesen Substanzen kommen kann.**
- **Sehen Sie eine Schutzabdeckung vor, wenn das Produkt in direktem Sonnenlicht verwendet wird.**
- **Nicht in Umgebungen betreiben, die starken Vibrationen und/oder Stößen ausgesetzt sind.**
- **Montieren Sie das Produkt nicht an Orten, an denen es Strahlungswärme ausgesetzt ist.**
- **Installieren Sie eine Abdeckung über der Kolbenstange, wenn Sie sie in staubiger Umgebung oder in einer Umgebung verwenden, in der Wasser oder Öl auf den Zylinder spritzt.**
- **Vermeiden Sie starke Magnetfelder bei Verwendung von Signalgebern.**
- **Das Schmierfett kann je nach den Eigenschaften der mit der pneumatischen Ausrüstung verwendeten Druckluft, den äußeren Umgebungs- und Betriebsbedingungen abnehmen. Dies kann die Schmierleistung verringern und die Lebensdauer des Produkts verkürzen.**
- **Das Produkt nicht unter feuchten Bedingungen lagern.**

  Lagern Sie das Produkt mit eingefahrener Kolbenstange und vermeiden Sie Feuchtigkeit, um Rostbildung zu vermeiden.

⚠ Achtung

- Die bearbeiteten Teile der Kolbenstange und der Zugstange sind nicht beschichtet. Wenn Rostbildung während der Verwendung oder Lagerung nicht akzeptabel ist, wenden Sie sich bitte an SMC.
- **Vorbereitende Maßnahmen der Leitungen**

  Vor den Anschlussarbeiten die Leitungen und Schraub-/Steckverbindungen ausreichend mit Druckluft ausblasen (spülen) oder reinigen, damit Späne, Kühlschmiermittel, Staub usw. entfernt werden.
- **Aufwickeln von Dichtungsband**

  Achten Sie beim Zusammenschrauben von Leitungen Schraub-/Steckverbindungen usw. darauf, dass weder Späne von den Leitungsgewinden noch Dichtungsmaterial in die Leitungen gelangen.

  Lassen Sie außerdem bei Gebrauch von Dichtungsband am Ende des Gewindes etwa 1 Gewindegang frei.

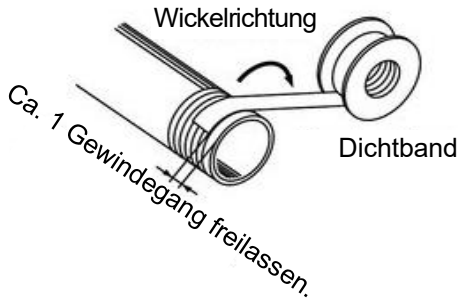


Abb. 4 Dichtungsband

2-5. Drosselrückschlagventil

1) Wenn die Kolbengeschwindigkeit eingestellt wird, installieren Sie das Drosselrückschlagventil der SMC Serie AS in der Nähe des Druckluftversorgungsanschlusses, um die gewünschte Geschwindigkeit einzustellen.
2) Verwenden Sie Drosselrückschlagventile, um die Geschwindigkeit einzustellen. Es gibt zwei Ausführungen von Drosselrückschlagventilen für die Einstellung der Geschwindigkeit: eine regelt die Luftzufuhr in den Zylinder (zuluftgesteuert) und die andere regelt die Entlüftung aus dem Zylinder (abluftgesteuert). Da der Betrieb des Zylinders mit dem Drosselrückschlagventil in der zuluftgesteuerten Ausführung instabil sein kann, wird das abluftgesteuerte Drosselrückschlagventil in der Regel für doppeltwirkende Zylinder verwendet.

⚠ Achtung

Die Kolbengeschwindigkeit sollte mit einem vollständig geschlossenen Drosselrückschlagventil schrittweise von einer niedrigen Geschwindigkeit auf die vorgegebene Geschwindigkeit geregelt werden.

2-6. Dämpfung

⚠ Achtung

- Die Zylinderdämpfung ist vor dem Versand richtig eingestellt. Stellen Sie die Dämpfungseinstelldrossel an der Abdeckung entsprechend der Last und der Arbeitsgeschwindigkeit neu ein.
- Bei Drehung der Dämpfungseinstelldrossel im Uhrzeigersinn wird der Luftstrom reduziert und die Wirksamkeit der Dämpfung steigt. Bei Drehung der Dämpfungseinstelldrossel gegen den Uhrzeigersinn wird der Luftstrom größer und die Wirksamkeit der Dämpfung nimmt ab.
- Wenn die Dämpfungseinstelldrossel vollständig geschlossen wird, kann aufgrund des übermäßigen Drucks der Kolben am Hubende aufprallen oder es kann zu einem unvollständigen Hub oder zu Schäden der Dämpfungsdichtung kommen. Die Dämpfungseinstelldrossel nicht auf diese Weise verwenden.
- Aktivieren Sie die pneumatische Endlagendämpfung während des Zylinderbetriebs. Andernfalls werden die Kolbenstangenbaugruppe oder die Zugstangen beschädigt, wenn die zulässige kinetische Energie die in Diagramm 8 (Seite 7) angegebenen Werte überschreitet.

⚠ Warnung

- **Öffnen Sie die Dämpfungseinstelldrossel nicht über die zulässige Anzahl von Rotationen hinaus.**
  Obwohl die Dämpfungseinstelldrossel mit einem Haltemechanismus versehen ist, darf sie nicht über diesen Punkt hinaus aufgeschraubt werden. Wenn die Dämpfungseinstelldrossel über die Anzahl der zulässigen Rotationen hinaus geöffnet wird, löst sie sich bei der Luftzufuhr aus der Abdeckung.
  Die zulässige Rotation ist die Anzahl der Umdrehungen von einem vollständig geschlossenen Zustand der Dämpfungseinstelldrossel bis zu einem vollständig geöffneten Zustand.
- **Verwenden Sie eine pneumatische Endlagendämpfung am Hubende des Zylinders.**
  Wenn das Anzugdrehmoment der Schraube das zulässige Drehmoment übersteigt, wird das Ventil bei vollständiger Schließung beschädigt, oder die Schraube greift in den Haltemechanismus ein und das Ventil springt bei vollständiger Öffnung heraus.

Tabelle 2 Kolben-Ø (mm)	Schlüsselweite der Dämpfungseinstelldrossel	Innensechskantschlüssel	Zulässigen Rotation	Zulässiges Drehmoment [Nm]
32, 40	2	JIS 4648 Innensechskantschlüssel 2	4 Umdrehungen	0,02 Nm
50, 63	2	JIS 4648 Innensechskantschlüssel 2	4,5 Umdrehungen	0,02 Nm
80, 100	3	JIS 4648 Innensechskantschlüssel 3	5,5 Umdrehungen	0,06 Nm

- **Verwenden Sie die pneumatische Endlagendämpfung am Zylinderhubende.**
  Aktivieren Sie die pneumatische Endlagendämpfung während des Zylinderbetriebs. Andernfalls werden die Kolbenstangenbaugruppe oder die Zugstangen beschädigt, wenn die zulässige kinetische Energie die in Diagramm 8 (Seite 7) angegebenen Werte überschreitet.

2-7. Wegeventil

Um die Bewegungsrichtung des Zylinders umzuschalten, montieren Sie ein entsprechendes Magnetventil aus dem SMC Sortiment an Magnetventilen.

⚠ Warnung

- **Der Schaltkreis muss so ausgelegt werden, dass eine plötzliche Bewegung eines angetriebenen Objekts verhindert wird.**
  Wenn das Produkt über ein Wegeventil (mit Mittelstellung offen) betrieben wird, oder wenn nach dem Entlüften des Restdrucks aus dem Schaltkreis der Anlage wieder angefahren wird, fahren der Kolben und das angetriebene Objekt abrupt und mit hoher Geschwindigkeit an. In solchen Fällen besteht Verletzungsgefahr, z. B. durch ein Mitreißen der Hände oder Füße in die Anlage, oder die Anlage selbst kann beschädigt werden. Daher ist die Anlage so zu konzipieren, dass derartigen Risiken vorgebeugt wird.

2-8. Pneumatikschaltkreis

⚠ Warnung

① **Verwenden Sie eine Pneumatikschaltung, bei der während eines verriegelten Stopps beide Kolbenseiten mit Druck beaufschlagt werden.**
Um ein abruptes Anfahren des Zylinders beim Wiederanfahren oder Entriegeln zu verhindern, muss ein Aufbau verwendet werden, der an beiden Seiten des Kolbens Druck anlegt, um auf diese Weise die durch die Last in Richtung der Kolbenbewegung erzeugte Kraft aufzunehmen.

② **Die effektive Fläche des Magnetventils für Entriegelung sollte mindestens 50 % des effektiven Querschnitts des Ventils zum Antrieb des Zylinders betragen, und es sollte so nah wie möglich am Zylinder montiert werden, sodass es näher als das Magnetventil zum Antrieb des Zylinders ist.**
Bei einem kleinen effektiven Querschnitt des Magnetventils für Entriegelung, oder wenn dieses in einem Abstand zum Zylinder montiert ist, steigt die erforderliche Zeit zur Entlüftung und Entriegelung, was zu einem verzögerten Betrieb der Verriegelung führen kann. Der verzögerte Betrieb der Verriegelung kann zu Problemen führen, wie z. B. das Überfahren einer Zwischenposition bzw. ein Not-Aus mitten im Betrieb. Wenn eine Betriebsposition beibehalten werden soll, beispielsweise um das Herunterfallen von Werkstücken zu vermeiden, kann es zu einer zeitlichen Verzögerung dieser Funktion kommen und das Werkstück kann vorübergehend herabfallen.

③ **Vermeiden Sie einen Rückfluss des Entlüftungsdrucks, wenn die Möglichkeit des Druckaufbaus durch Entlüftung besteht, beispielsweise bei Mehrfachanschlussplatte mit gemeinsamer Entlüftung.**
Es können Funktionsstörungen an der Verriegelung auftreten, wenn infolge einer Drucküberlagerung während der Entlüftung ein Rückdruck entsteht. Verwenden Sie eine Mehrfachanschlussplatte mit individuellem Entlüftungstyp oder ein Einzelventil.

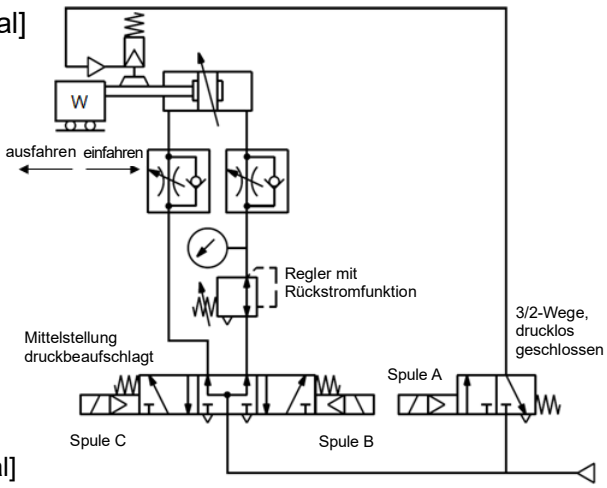
④ **Lassen Sie mindestens 0,5 Sekunden zwischen einem verriegelten Stopp und der Entriegelung verstreichen.**
Wenn die Zeit des verriegelten Stopps zu kurz ist, kann die Kolbenstange (mit der Last) abrupt mit einer höheren Geschwindigkeit anfahren, als die am Drosselrückschlagventil eingestellte Geschwindigkeit.

⑤ **Steuern Sie beim Wiederanlauf das Schaltsignal zum Entriegeln des Magnetventils so, dass es vorher oder zur selben Zeit agiert wie das Magnetventil des Zylinderantriebs.**
Wenn die Zeit des verriegelten Stopps zu kurz ist, kann die Kolbenstange (mit der Last) abrupt mit einer höheren Geschwindigkeit anfahren, als die am Drosselrückschlagventil eingestellte Geschwindigkeit.

⑥ **Verriegelungs-Magnetventil auf Tau-Kondensation infolge wiederholter Luftversorgung und Entlüftung prüfen.**
Der Betriebshub der Verriegelungseinheit ist sehr klein, also ist die Leitung sehr lang. Folglich kumuliert sich die von der adiabatischen Ausdehnung verursachte Kondensation bei wiederholter Luftzufuhr und Entlüftung in der Verriegelungseinheit. Dies kann zu Korrosion an internen Bauteilen führen und Luftleckagen oder Entriegelungsstörungen verursachen.

⑦ Grundausführung eines Schaltkreises

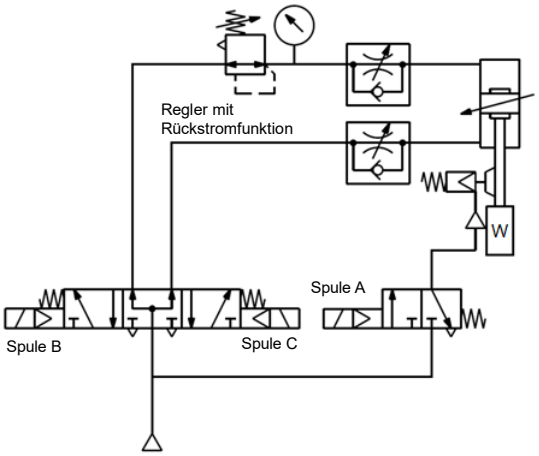
1. [Horizontal]



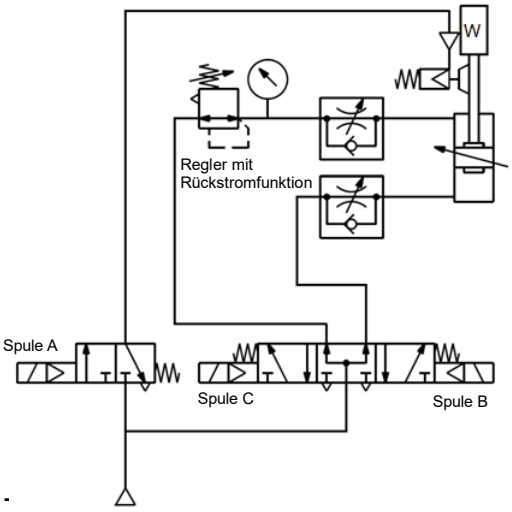
Spule A	Spule B	Spule C	Beschreibung	
ON	ON	OFF	ausfahren	
OFF	OFF	OFF	Verriegeln	Min. 0,5 s
ON	OFF	OFF	Entriegeln	0~0,5 s
ON	ON	OFF	ausfahren	
ON	OFF	ON	einfahren	
OFF	OFF	OFF	Verriegeln	Min. 0,5 s
ON	OFF	OFF	Entriegeln	0~0,5 s
ON	OFF	ON	einfahren	

2. [Vertikal]

[Last in Ausfahrrichtung der Kolbenstange]

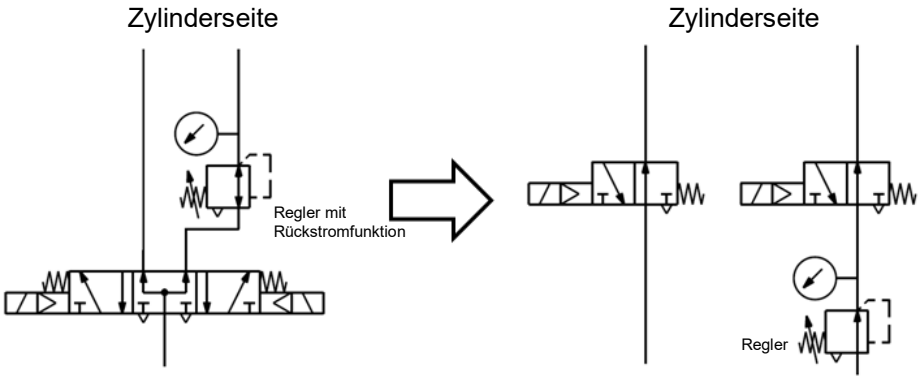


［Last in Einfahrrichtung der Kolbenstange］

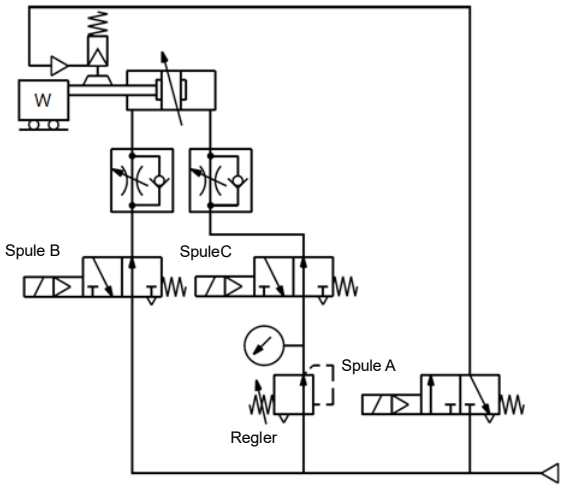


Achtung

① Ein 5/3-Wege-Magnetventil mit druckbeaufschlagter Mittelstellung und ein Regler mit Rückstromfunktion können durch zwei unbetätigt geöffnete 3/2-Wege- Ventile und mit einem Regler mit Sekundärentlüftung ersetzt werden.

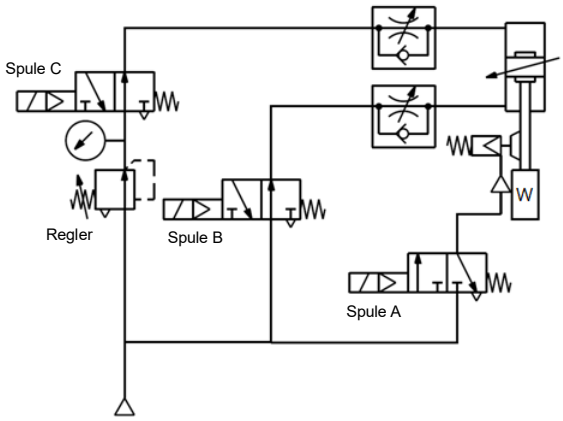


1. [Horizontal]

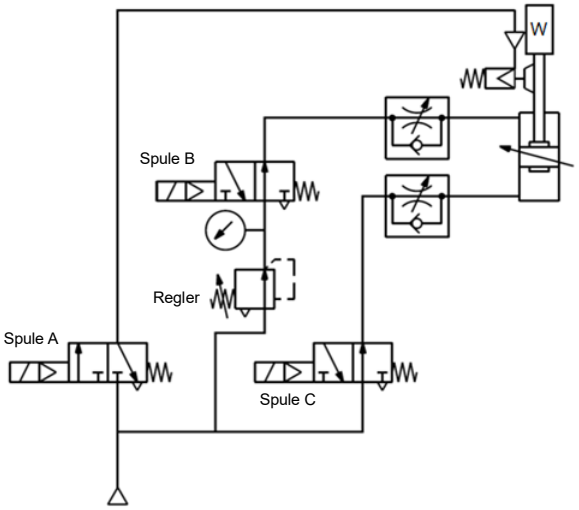


2. [Vertikal]

[Last in Ausfahrrichtung der Kolbenstange]



[Last in Einfahrrichtung der Kolbenstange]



2-9. Einstellung und Betrieb

Achtung

① Den Luftausgleich des Zylinders einstellen. Balancieren Sie die Last aus, indem Sie den Luftdruck an der Vorder- und Hinterseite des Zylinders mit an den Zylinder montierter Last und offener Verriegelung einstellen. Durch eine sorgfältige Einstellung dieses Gleichgewichts kann ein abruptes Anfahren des Zylinders verhindert werden.

② Passen Sie die Einbaupositionen der Signalgeber an. Wenn Zwischenstopps ausgeführt werden sollen, müssen die Einbaupositionen der Signalgeber angepasst werden. Hierbei muss der Überlauf berücksichtigt werden.

3. Gebrauchsanweisung

3-1. Verwendung

① Berücksichtigen Sie bei einem Zwischenstopp die Anhaltegenauigkeit und den Überlauf.

Durch die Eigenschaften einer mechanischen Verriegelung kommt es zu einer Zeitverzögerung, sowohl in Bezug auf das Stopp-Signal als auch vor dem Anhalten des Zylinders. Der sich aus dieser Zeitverzögerung ergebende Zylinderhub heißt Überlauf. Die Differenz zwischen maximalem und minimalem Überlauf ist die Anhaltegenauigkeit. Die Verbindung wird im Folgenden dargestellt.

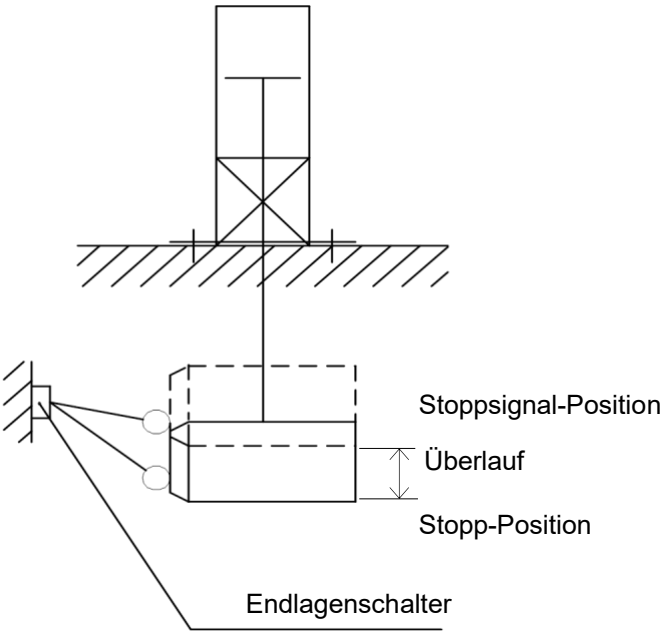


Abb. 5 Überlauf und Zwischenstopp

a. Platzieren Sie einen Endlagenschalter vor der gewünschte Anhalteposition, dessen Abstand dem Überlauf entspricht.
b. Die Erfassungslänge (Mitnehmerlänge) des Endlagenschalters muss dem Überlauf + α entsprechen.
c. SMC Signalgeber haben Betriebsbereiche von 8 bis 14 mm (je nach Signalgebermodell und Zylinderdurchmesser). Wenn der Überlauf diesen Bereich überschreitet, sollte an der Signalgeber-Lastseite eine Selbsthaltefunktion des Kontakts erfolgen.

② Um den Überlauf zu reduzieren und die Anhaltegenauigkeit zu verbessern, sollte die Zeit zwischen Stopp-Signal und Betrieb der Verriegelung so kurz wie möglich sein.

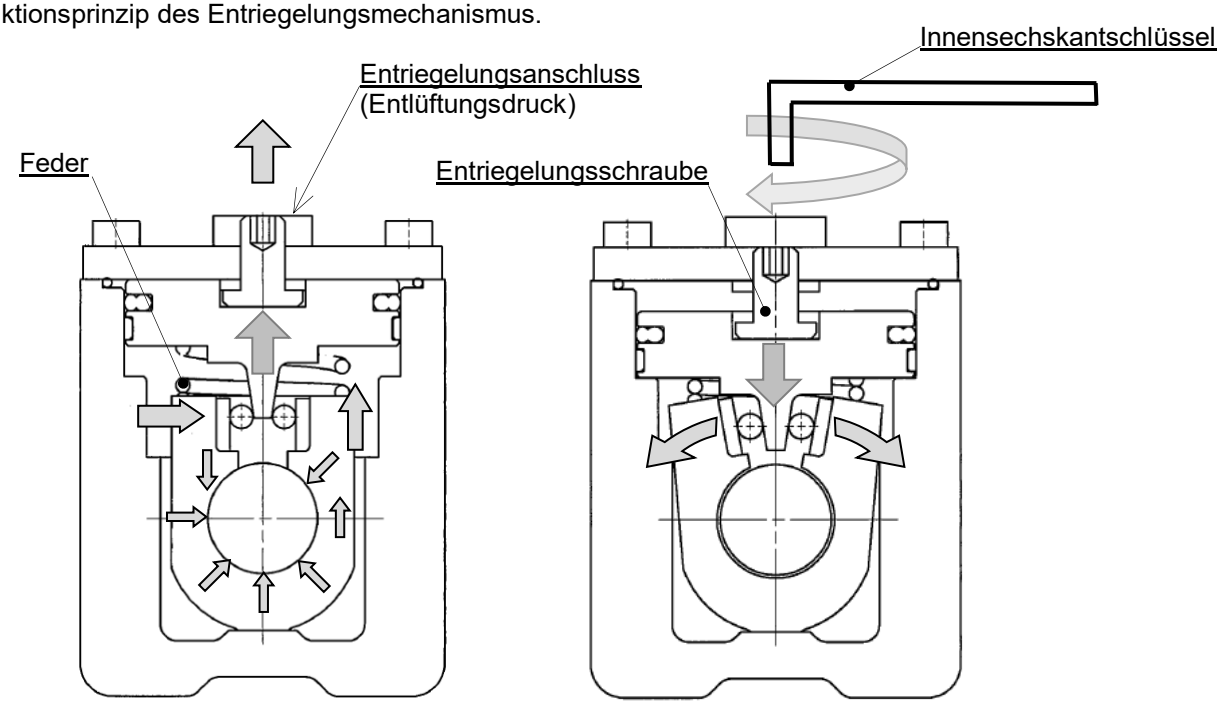
a. Verwenden Sie einen Schaltkreis zur Steuerung und ein Magnetventil mit kurzer Ansprechzeit.
b. Halten Sie das Magnetventil für Entriegelung und den Entriegelungsanschluss so nah wie möglich beieinander.
c. Wenn b schwierig ist, installieren Sie ein Schnellentlüftungsventil zwischen dem Magnetventil für Entriegelung und dem Entriegelungsanschluss.

③ Die Kolbengeschwindigkeit hat den größten Einfluss auf die Anhaltegenauigkeit.

a. Die Kolbengeschwindigkeit muss vor der Stopp-Position stabil sein. Wenn sich die Kolbengeschwindigkeit aufgrund einer veränderten Last oder Störung ändert, ändert sich auch die Stopp-Position.
b. Während der Dämpfung oder Beschleunigung des Betriebsbeginns ist die Variation der Stopp-Position hoch (da die Geschwindigkeitsänderung hoch ist).

3-2. Entriegelungsmechanismus

Funktionsprinzip des Entriegelungsmechanismus.



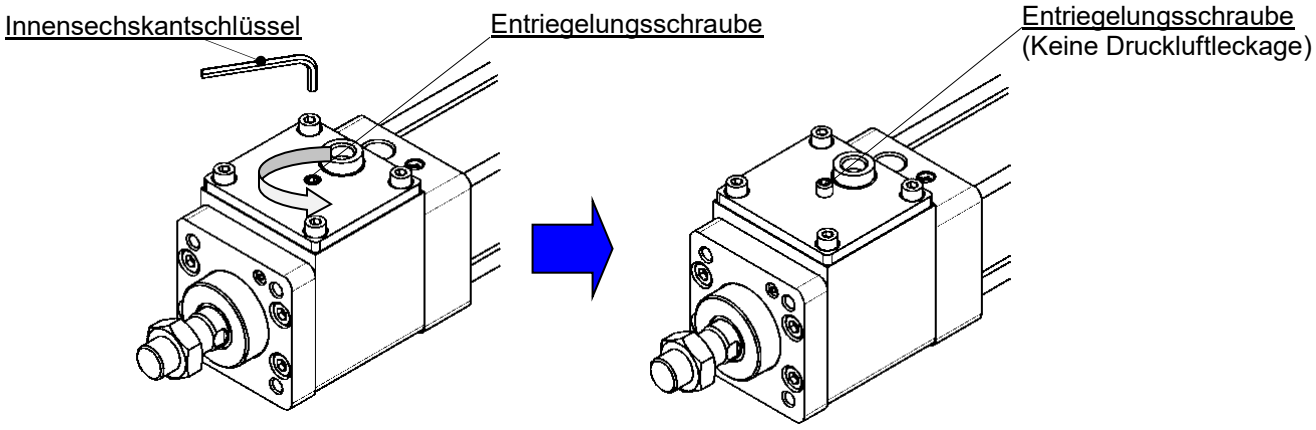
verriegelt **manuell entriegelt**

Abb. 6 Funktionsprinzip des Verriegelungsmechanismus

(Abb. 6 dient als Referenz für das Funktionsprinzip. (Abweichend von der tatsächlichen Konfiguration))

⚠ **Achtung**

Standardmäßig ist die Verriegelung entriegelt. Unter dieser Bedingung funktioniert die Verriegelung nicht. Bevor Sie die Verriegelungseinheit in Betrieb nehmen, verriegeln Sie sie gemäß den Anweisungen in Abb. 7.



manuell entriegelt **verriegelt**

Abb. 7 Zurückkehren in den verriegelten Zustand

Drehen Sie die Entriegelungsschraube mit einem Innensechskantschlüssel gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag. Wenn die Entriegelungsschraube diese Position erreicht hat, drehen Sie sie eine weitere Sechstel-Umdrehung, um sie sicher festzuziehen.

∗) Verwenden Sie keinen elektrischen oder pneumatischen Schraubendreher.

Beaufschlagen Sie den Entriegelungsanschluss mit mindestens 0,3 MPa Druck, und überprüfen Sie, ob keine Luftleckagen an der Entriegelungsschraube vorhanden sind und dass die Verriegelung korrekt funktioniert.
Der entriegelte Zustand kann in umgekehrter Reihenfolge von Abb. 7 erhalten werden.

Zylinderrohr Innen-Ø	Sechskantschlüsselgröße Entriegelungsschraube
32・40	3
40・50	4
80・100	5

⚠ Warnung

(1) Bedienen Sie erhalten niemals die Entriegelungsschraube, bevor die Sicherheit überprüft wurde. Nicht verdrehen.

a) Wenn die Entriegelung erfolgt, indem nur eine Seite des Zylinders mit Druckluft beaufschlagt wird, besteht große Gefahr, da die beweglichen Teile des Zylinders mit hoher Geschwindigkeit herausschnellen.

b) Bei der Entriegelung müssen Sie sicherstellen, dass sich keine Personen innerhalb des Lastbewegungsbereiches befinden und dass auch bei einer plötzlichen Zylinderbewegung keine Gefahr besteht.

(2) Bevor Sie die Entriegelungsschraube drehen, entlüften Sie den Restdruck des Systems. Führen Sie dem Entriegelungsanschluss im manuell entriegelten Zustand keinen Druck zu.

(3) Ergreifen Sie Maßnahmen, um zu verhindern, dass die Last beim Entriegeln herunterfällt.

a) Platzieren Sie die Last am Ende des Abwärtshubs.

b) Bringen Sie Führungen usw. an, damit die Last nicht herunterfällt.

c) Stellen Sie sicher, dass der Druck an beiden Enden des Kolbens ausgeglichen ist.

⚠ Achtung

Wenn die Verriegelung mit der Entriegelungsschraube zum Zweck einer Montage oder Einstellung entriegelt wird, stellen Sie sicher, danach wieder mit der Entriegelungsschraube den verriegelten Zustand herzustellen.

Wenn die Entriegelungsschraube nicht wieder in den verriegelten Zustand zurückversetzt wird, funktioniert die Verriegelung eventuell nicht korrekt, oder die Entriegelung wird aufgrund von Luftleckagen aus der Entriegelungsschraube nicht vollständig ausgeführt.

3-3. Signalgeber

Wenn ein Signalgeber montiert oder seine Position geändert wird, siehe Abb. 8 bis 13.

⚠ Achtung

- **Verwenden Sie ein spezielles Befestigungselement auf Seite 25.**
- **Ziehen Sie die Befestigungsschrauben des Signalgebers mit einem angemessenen Drehmoment an.**
- **Der Signalgeber kann nur für Zylinder mit einem eingebauten Magneten für Signalgeber (z. B. C96NDB-C) verwendet werden.**
- **Die Signalgebermontage ist je nach Hub begrenzt. (S. 27 bis 29)**

< Verwendbare Signalgeber >

Elektronischer Schalter ····· D-M9N(V) · M9P(V) · M9B(V)
D-M9NW(V) · M9PW(V) · M9BW(V)
D-M9NA(V) · M9PA(V) · M9BA(V)

Reed-Schalter ····· D-A90(V) · A93(V) · A96(V)

Den Signalgeber montieren und versetzen

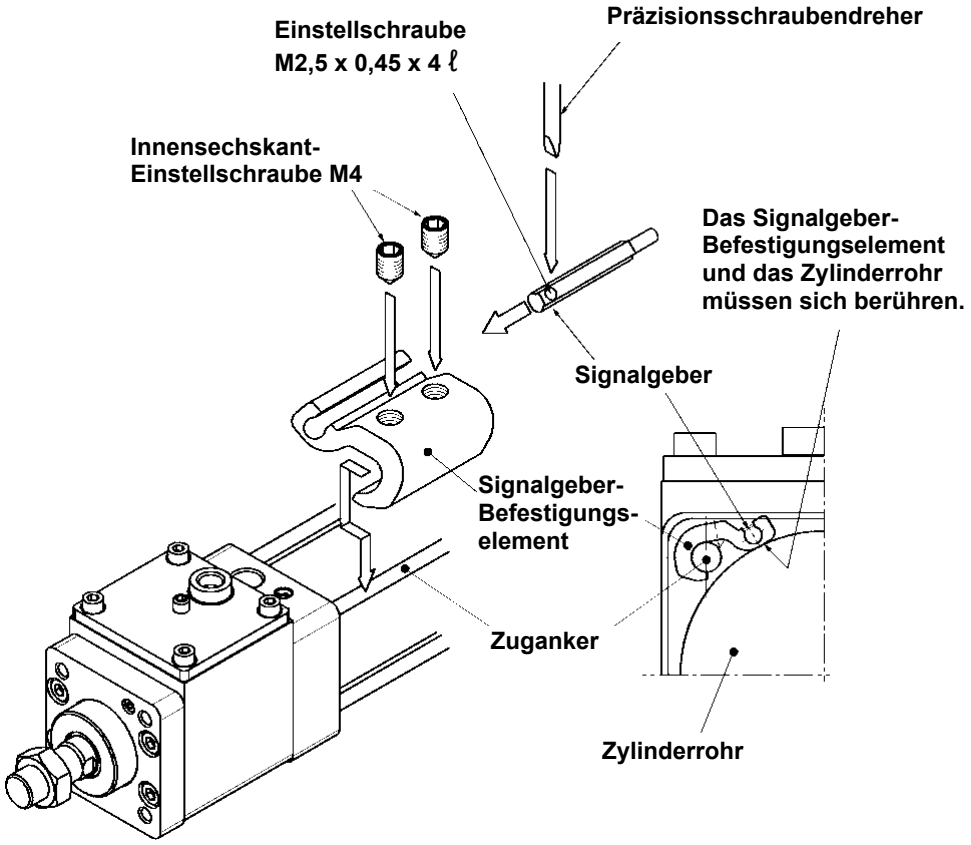


Abb. 8

① Befestigen Sie das Signalgeber-Befestigungselement so an der Zugstange des Zylinders, dass die untere Fläche des Signalgeber-Befestigungselements das Zylinderrohr berührt.

② Befestigen Sie das Signalgeber-Befestigungselement mit den Einstellschrauben (M4 x 2) an der Abfrageposition.
(Verwenden Sie hierfür einen Innensechskantschlüssel.)

③ Setzen Sie den Signalgeber in die Signalgeber-Befestigungsnut des Befestigungselements ein, um das Befestigungselement in die ungefähre Position für den Signalgeber zu bringen.

④ Ziehen Sie nach der Bestätigung der Abfrageposition die Befestigungsschraube (M2,5) an, um den Signalgeber zu sichern.

⑤ Die Abfrageposition kann gemäß Schritt ③ geändert werden.

Anm. 1) Um den Signalgeber zu schützen, montieren Sie den Signalgeber so, dass das Signalgebergehäuse vollständig in der Signalgeber-Befestigugnsnut liegt, d. h. mehr als 15 mm.

Anm. 2) Das Anzugsdrehmoment der M4-Schraube muss 1 bis 1,2 Nm betragen.

Anm. 3) Verwenden Sie zum Anziehen der Befestigungsschrauben (M2,5) einen Feinschraubendreher mit einem Griffdurchmesser von ca. 5 bis 6 mm. Das Anzugsdrehmoment sollte ungefähr 0,05 bis 0,15 Nm betragen. Als Richtlinie gilt, 90° ab der Position drehen, an der sich die Befestigungsschraube schwergängig anfühlt.

< Verwendbare Signalgeber >

Elektronischer Schalter ·····D-F59・F5P
D-J59・J51・F5BAL
D-F59W・F5PW・J59W
D-F59F・F5NTL

Reed-Schalter ·····D-A53・A54・A56・A64・A67
D-A59W

Den Signalgeber montieren und versetzen

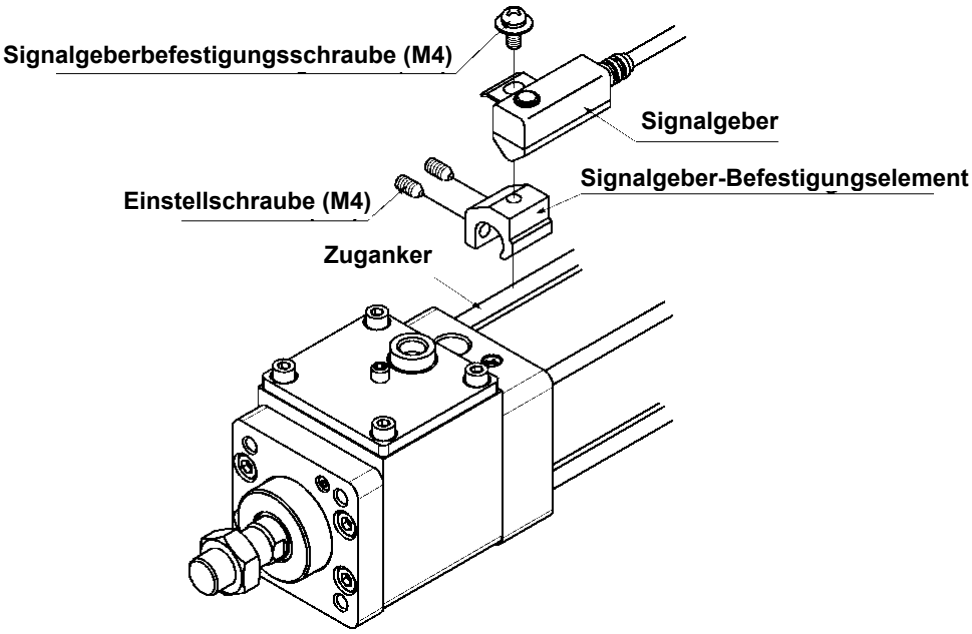


Abb. 9

① Befestigen Sie den Signalgeber mit der Signalgeberbefestigungsschraube (M4) am Signalgeber-Befestigungselement. Stellen Sie dann die Einstellschrauben (M4 x 2) ein.

② Befestigen Sie das Signalgeber-Befestigungselement so an der Zugstange des Zylinders, dass die untere Fläche des Signalgebers das Zylinderrohr berührt. Befestigen Sie dann das Signalgeber-Befestigungselement mit den Einstellschrauben an der Abfrageposition. (Verwenden Sie hierfür einen Innensechskantschlüssel.)

③ Um die Abfrageposition zu ändern, lösen Sie die Einstellschrauben, um den Signalgeber zu verschieben, und befestigen Sie dann das Signalgeber-Befestigungselement mit den Einstellschrauben an der Abfrageposition, so dass die Unterseite des Signalgebers das Zylinderrohr berührt. (Das Anzugsdrehmoment der M4-Schraube muss 1 bis 1,2 Nm betragen.)

< Verwendbare Signalgeber >
Elektronischer Schalter ····· D-Y59A/B・Y69A/B・Y7P(V)
D-Y7NW(V)・Y7PW(V)・Y7BW(V)
D-Y7BAL
Reed-Schalter ····· D-Z73・Z76・Z80

Den Signalgeber montieren und versetzen

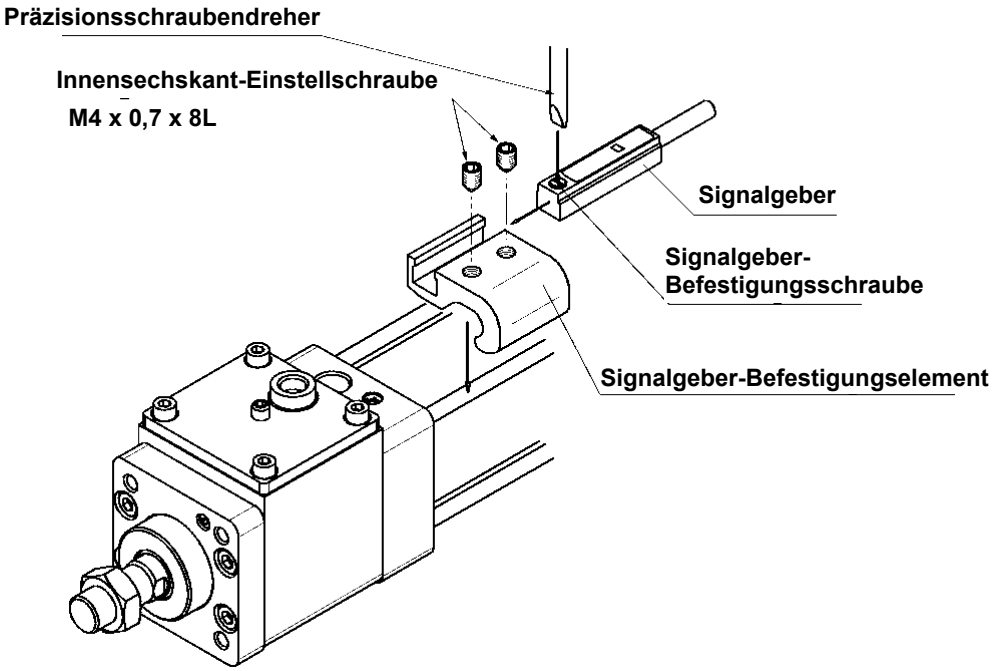


Abb. 10

① Befestigen Sie das Signalgeber-Befestigungselement so an der Zugstange des Zylinders, dass die untere Fläche des Signalgeber-Befestigungselements das Zylinderrohr berührt. Befestigen Sie dann das Signalgeber-Befestigungselement mit den Einstellschrauben an der Abfrageposition. (Verwenden Sie hierfür einen Innensechskantschlüssel.)
② Setzen Sie den Signalgeber in die Signalgeber-Befestigungsnut des Befestigungselements ein, um das Befestigungselement in die ungefähre Position für den Signalgeber zu bringen.
③ Ziehen Sie nach der Bestätigung der Abfrageposition die Befestigungsschraube (M2,5) an, um den Signalgeber zu sichern.
④ Die Abfrageposition kann gemäß Schritt ② geändert werden.

Anm. 1) Um den Signalgeber zu schützen, montieren Sie den Signalgeber so, dass das Signal-gebergehäuse vollständig in der Signalgeber-Befestigugnsnut liegt, d. h. mehr als 15 mm.
Anm. 2) Verwenden Sie zum Festziehen der Signalgeber-Befestigungsschraube einen Feinschraubendreher mit einem Griffdurchmesser von ca. 5 bis 6 mm. Verwenden Sie ein Anzugsdrehmoment von ungefähr 0,05 bis 0,1 Nm. Als Richtlinie gilt, 90° ab der Position drehen, an der sich die Befestigungsschraube schwergängig anfühlt. Das Anzugsdrehmoment der Innensechskantschraube (M4 x 0,7) muss 1 bis 1,2 Nm betragen.

< Verwendbare Signalgeber >
Elektronischer Schalter ·····D-P3DWA

Den Signalgeber montieren und versetzen

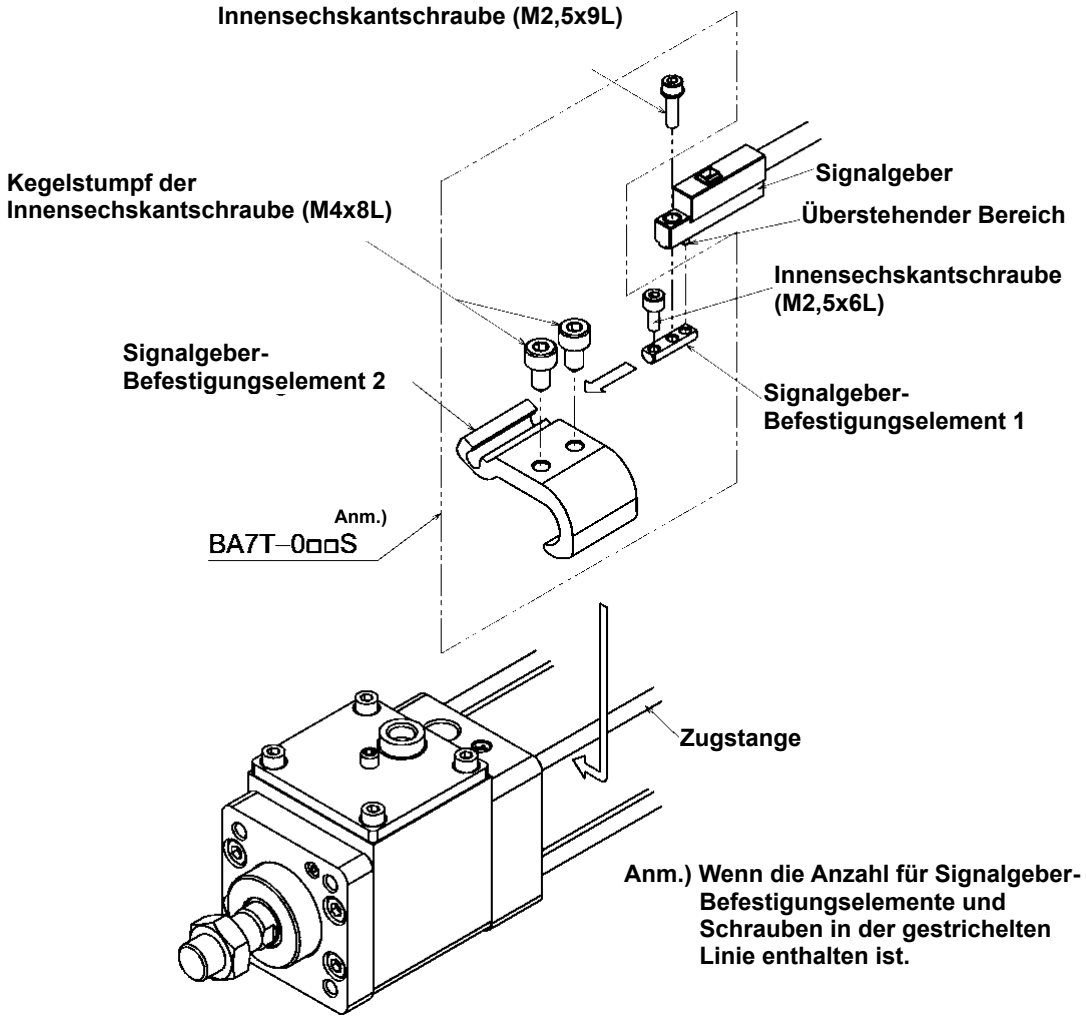


Abb. 11

① Montieren Sie das Signalgeber-Befestigungselement 2 an der Zugstange. Befestigen Sie den Kegelstumpf der Innensechskantschrauben (M4 x 8L) so, dass die Unterseite des Signalgeber-Befestigungselements das Zylinderrohr berührt.
② Stecken Sie den vorstehenden Teil auf der Rückseite des Signalgebers in das Aufnahmeelement des Signalgeber-Befestigungselements 1. Drehen Sie die Innensechskantschraube (M2,5 x 9,5L) 1 oder 2 Umdrehungen und halten Sie den Signalgeber vorübergehend am Signalgeber-Befestigungselement fest.
③ Setzen Sie das Signalgeber-Befestigungselement 1 in die Nut des Signalgeber-Befestigungselements 2 ein. Prüfen Sie, ob die Abfrageposition korrekt ist, und ziehen Sie dann die Innensechskantschrauben (M2,5x6L und M2,5x9,5L) fest, um den Signalgeber zu fixieren.
④ Die Abfrageposition kann gemäß Schritt ① oder ③ geändert werden.

Anm. 1) Um den Signalgeber zu schützen, montieren Sie den Signalgeber so, dass das Signalgebergehäuse vollständig in der Signalgeber-Befestigugnsnut liegt, d. h. mehr als 15 mm.
Anm. 2) Verwenden Sie beim Anziehen des Kegelstumpfs der Innensechskantschrauben (M4 x 8L) ein Anzugsdrehmoment von 1 bis 1,2 Nm.
Anm. 3) Verwenden Sie beim Anziehen der Innensechskantschrauben (M2,5 x 6L, M2,5x9,5L) ein Anzugsdrehmoment von 0,2 bis 0,3 Nm.
Anm. 4) Ziehen Sie die Innensechskantschrauben gleichmäßig an.

< Verwendbare Signalgeber >
Elektronischer Schalter ……D-P4DWL

Den Signalgeber montieren und versetzen

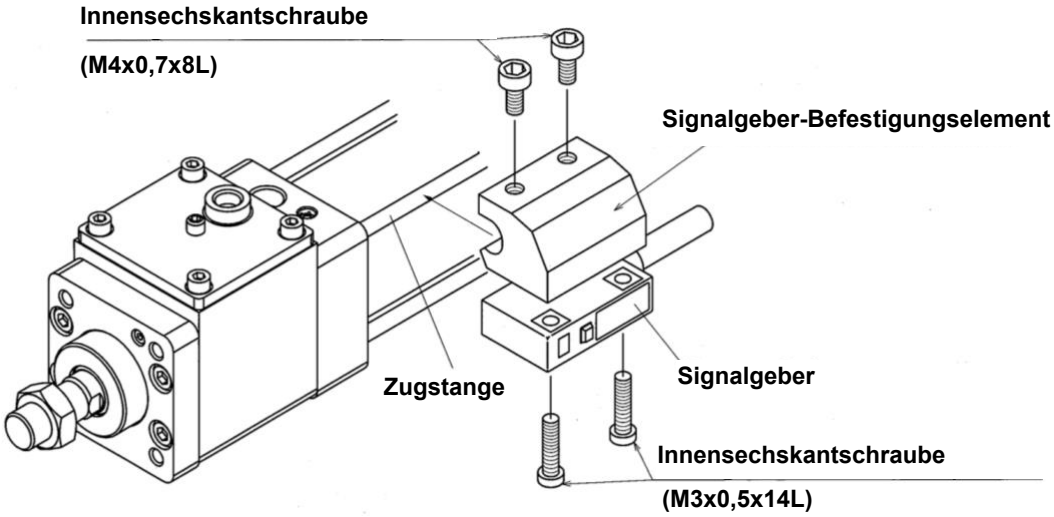


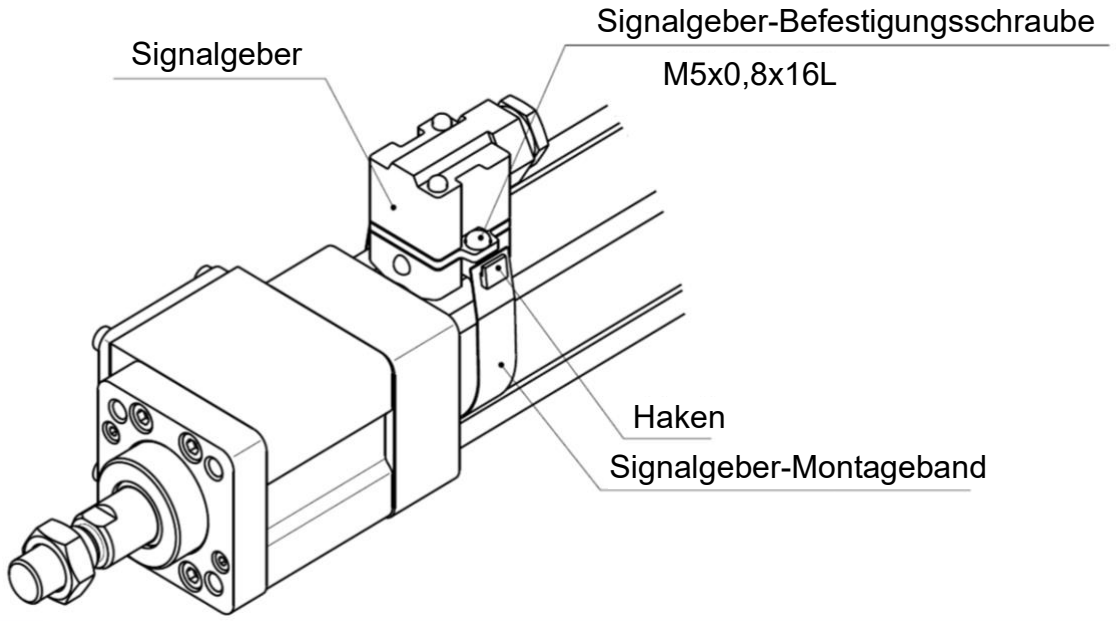
Abb. 12

①Stecken Sie M4x0,7x8L (2 Stk.) in die Gewindebohrungen für M4 am Signalgeber-Befestigungselement und drehen Sie sie leicht in die Gewindebohrungen. Achten Sie darauf, dass das Ende der Innensechskantschraube nicht aus dem vertieften Teil des Signalgeber-Befestigungselements herausragt.
②Stecken Sie M3x0.5x14L (2 Stk.) in die Gewindebohrungen für M3 am Signalgeber-Befestigungselement und drehen Sie sie leicht in die Gewindebohrungen.
③ Montieren Sie den vertieften Teil des Signalgeber-Befestigungselements an der Zugstange des Zylinders, und stellen Sie die ungefähre Abfrageposition ein, indem Sie das Signalgeber-Befestigungselement verschieben.
④ Nachdem Sie die Abfrageposition überprüft haben, ziehen Sie die M3-Schrauben an, um den Signalgeber so zu befestigen, dass die Unterseite des Signalgebers das Zylinderrohr berührt. (Das Anzugsdrehmoment der M3-Schraube muss 0,5 bis 0,7 Nm betragen.)
⑤ Ziehen Sie die Signalgeberbefestigungsschraube (M4) an, um das Signalgeber-Befestigungselement zu befestigen. (Das Anzugsdrehmoment der M4-Schraube muss 1 bis 1,2 Nm betragen.)

< Verwendbare Signalgeber >
Elektronischer Schalter ……D-G39・K39
Reed-Schalter ……D-A33・A34・A44

Den Signalgeber montieren und versetzen

D-A3□,D-G3/K3



D-A44

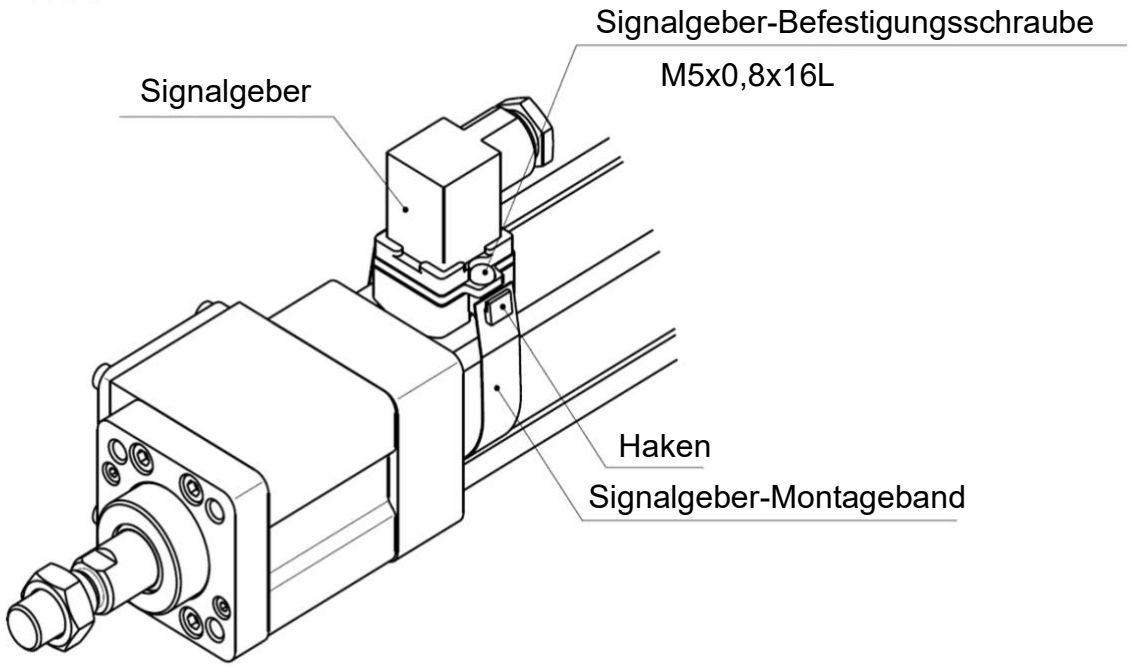


Abb. 13

① Lösen Sie die Schraube des Signalgeber-Befestigungselements (Haken) (x 2) und senken Sie den Haken ab.
② Bringen Sie das Signalgeber-Montageband ungefähr an der Position des Zylinderrohrs an, an der der Signalgeber eingestellt ist, und verbinden Sie das Band mit dem Haken.
③ Drehen Sie die Signalgeber-Befestigungsschraube leicht.
④ Überprüfen Sie die Abfrageposition und ziehen Sie anschließend die Signalgeber-Befestigungsschraube fest, um den Signalgeber zu befestigen. (Das Anzugsdrehmoment muss 2 bis 3 Nm betragen.)
⑤ Die Abfrageposition kann gemäß Schritt ③ geändert werden.

Signalgeber-Befestigungselemente/Bestell-Nr.

Signalgebertyp	Kolben-Ø [mm]					
	32	40	50	63	80	100
D-M9□/M9□V D-M9□W/M9□WV D-M9□A/M9□AV D-A9□/A9□V	BMB5-032	BMB5-032	BA7-040	BA7-040	BA7-063	BA7-063
D-A3□/A44 D-G39/K39	BMB2-032	BMB2-040	BMB1-050	BMB1-063	BMB1-080	BMB1-100
D-F5□/J59 D-F5□W/J59W D-F59F/F5BA D-F5NT D-A5□/A6□/A59W	BT-03	BT-03	BT-05	BT-05	BT-06	BT-06
D-P3DWA	BA10-032S	BA10-040S	BA10-050S	BA10-050S	BA10-063S	BA10-063S
D-P4DW	BMB3T-040	BMB3T-040	BMB3T-050	BMB3T-050	BMB3T-080	BMB3T-080
D-Y59□/Y69□ D-Y7P/Y7PV D-Y7□W/Y7□WV D-Y7BA D-Z7□/Z80	BMB4-032	BMB4-032	BMB4-050	BMB4-050	BA4-063	BA4-063

[Befestigungsschrauben-Set aus rostfreiem Stahl]

Folgende Befestigungsschrauben-Sets aus rostfreiem Stahl (inkl. Einstellschrauben) sind erhältlich. Entsprechend den Umgebungsbedingungen verwenden. (Das Signalgeber-Befestigungselement ist nicht im Lieferumfang enthalten, bitte getrennt bestellen.)

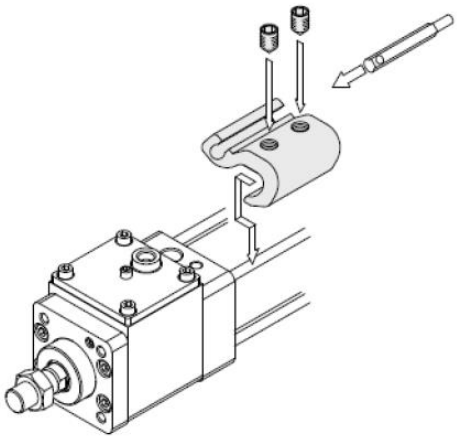
BBA1: für Ausführungen D-A5/ A6/ F5/ J5

∗ Einzelheiten zur Serie BBA1 finden Sie im Webkatalog oder im Katalog „Best Pneumatics“.

Bei den Signalgebermodellen D-F5BA, die bei Auslieferung auf den Zylinder montiert sind, werden die o. g. Schrauben aus rostfreiem Stahl verwendet. Bei Versand eines einzelnen Signalgebers liegen die BBA1-Schrauben bei.

∗ Bei Verwendung der Signalgebermodelle D-M9□A(V) oder Y7BA dürfen die Stahl-Einstellschrauben nicht verwendet werden, die im Lieferumfang der o. g. Signalgeber-Befestigungselemente enthalten sind (BMB5-032,BA7-□□□, BMB4-□□□, BA4-□□□).

Ein Befestigungsschrauben-Set aus rostfreiem Stahl (BBA1) separat bestellen und die Einstellschrauben M4 x 6L aus rostfreiem Stahl verwenden, die mit dem Set BBA1 geliefert werden.



・Die Abbildung zeigt das Montagebeispiel für D-M9□ (V)/ M9□W(V)/ M9□A(V)/ A9□(V)

Betriebsbereich

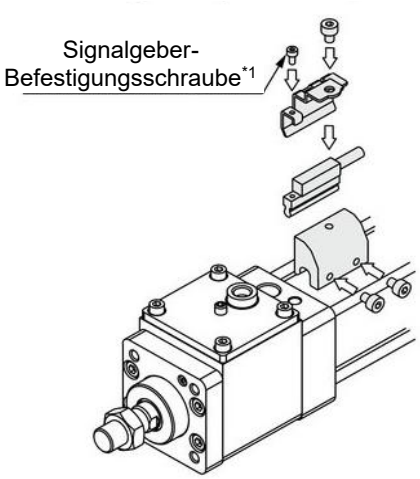
* Die Werte einschließlich Hysterese sind nur Richtwerte, für die keine Gewährleistung übernommen wird.

Streuung etwa ±30 %. Je nach Umgebungsbedingungen sind deutliche Schwankungen möglich.

[mm]

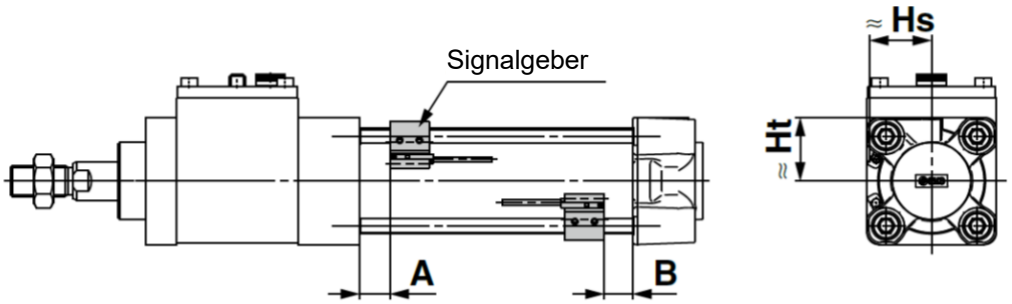
Signalgebertyp	Kolben-Ø					
	32	40	50	63	80	100
D-M9□/M9□V D-M9□W/M9□WV D-M9□A/M9□AV	4	4,5	4,5	4,5	5	6
D-Y59□/Y69□ D-Y7P/Y7□V D-Y7□W/Y7□WV D-Y7BA	5,5	5,5	7	7,5	6,5	5,5
D-F5□/J59 D-F5□W/J59W D-F5BA/F5NT D-F59F	3,5	4	4	4.5	4.5	4.5
D-G39/K39	9	9	9	10	10	11
D-P3DWA	3	4.5	4,5	5	5	5,5
D-P4DW	4	4	4	4,5	4	4,5
D-A9□/A9□V	7	7,5	8,5	9,5	9,5	10,5
D-Z7□/Z80	7,5	8,5	7,5	9,5	9,5	10,5
D-A5□/A6□	9	9	10	11	11	11
D-A59W	13	13	13	14	14	15
D-A3□/A44	9	9	10	11	11	11

<Montagebeispiel für Ø32, D-P3DWA>



*1 Die Befestigungsschraube wird mit dem Signalgeber geliefert.

Korrekte Signalgeber-Montageposition (Abfrage am Hubende) und Montagehöhe



Korrekte Signalgeber-Montageposition

[mm]

Signal-gebertyp / Kolben-Ø	D-M9□ D-M9□V D-M9□W D-M9□WV D-M9□A D-M9□AV		D-A9□ D-A9□V		D-F5□ D-J59 D-F59F		D-F5NTL		D-A5□ D-A6□		D-A59W		D-G39 D-K39 D-A3□ D-A44		D-Y59□ D-Y69□ D-Y7P D-Y7PV D-Y7H D-Y7□W D-Y7□WV D-Y7BA D-Z7□ D-Z80		D-P3DWA		D-P4DW	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
32	13,5	10,5	9,5	6,5	10	7	15	12	3,5	0,5	7,5	4,5	3,5	0,5	7	4	9	6	6,5	3,5
40	10,5	14	6,5	10	7	10,5	12	15,5	0,5	4	4,5	8	0,5	4	4	7,5	6	9,5	3,5	7
50	13	14,5	9	10,5	9,5	11	14,5	16	3	4,5	7	8,5	3	4,5	6,5	8	8,5	10	6	7,5
63	13	15,5	9	11,5	9,5	12	14,5	17	3	5,5	7	9,5	3	5,5	6,5	9	8,5	11	6	8,5
80	18,5	18	14,5	14	15	14,5	20	19,5	8,5	8	12,5	12	8,5	8	12	11,5	14	13,5	11,5	11
100	18,5	19	14,5	15	15	15,5	20	20,5	8,5	9	12.5	13	8,5	9	12	12,5	14	14,5	11.5	12

* Vor der endgültigen Einstellung des Signalgebers zunächst die Betriebsbedingungen prüfen.

Montagehöhe des Signalgebers

[mm]

Signal-gebertyp / Kolben-Ø	D-M9□ D-M9□W D-M9□A D-A9□		D-A9□V		D-M9□V D-M9□WV D-M9□AV		D-F5□ D-J59 D-F59F D-F5□W D-J59W D-F5BA D-F5NT		D-A5□ D-A6□ D-A59W		D-G39 D-K39 D-A3□		D-A44		D-Y59□ D-Y7P D-Y7□W D-Y7BA D-Z7□ D-Z80		D-Y69□ D-Y7PV D-Y7□WV		D-P3DWA		D-P4DW	
	Hs	Ht	Hs	Ht	Hs	Ht	Hs	Ht	Hs	Ht	Hs	Ht	Hs	Ht	Hs	Ht	Hs	Ht	Hs	Ht	Hs	Ht
32	24,5	23	27,5	23	30,5	23	32,5	25	35	24,5	67	27,5	77	27,5	25,5	23	26,5	23	38	31	38	31
40	28,5	25,5	31,5	25,5	34	25,5	36,5	27,5	38,5	27,5	71,5	27,5	81.5	27,5	29,5	26	30	26	39	25,5	42	33
50	33,5	31	36	31	38,5	31	41	34	43,5	34,5	77	—	87	—	33,5	31	34,5	31	43	31	46,5	39
63	38,5	36	40,5	36	43	36	46	39	48,5	39,5	83,5	—	93.5	—	39	36	40	36	48	36	51,5	44
80	46,5	45	49	45	52	45	52,5	46,5	55	46,5	92,5	—	103	—	47,5	45	48,5	45	56,5	45	58	51,5
100	54	53,5	57	53,5	59,5	53,5	59,5	55	62	55	103	—	113,5	—	55,5	53,5	56,5	53,5	64,5	53,5	65,5	60,5

Mindesthub für Signalgebermontage

Befestigungselemente außer Mittelschwenkbefestigung

n: Anzahl Signalgeber

Signalgebertyp	Anzahl Signalgeber	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100
D-M9□ D-M9□W	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	10					
	n	$10 + 40\frac{(n-2)}{2}$ (n = 2, 4, 6, 8...)*1					
D-M9□V D-M9□WV	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	10					
	n	$10 + 30\frac{(n-2)}{2}$ (n = 2, 4, 6, 8...)*1					
D-M9□A	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	15	10				
	n	$15 + 40\frac{(n-2)}{2}$ (n = 2, 4, 6, 8...)*1	$10 + 40\frac{(n-2)}{2}$ (n = 2, 4, 6, 8...)*1				
D-M9□AV	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	10					
	n	$10 + 30\frac{(n-2)}{2}$ (n = 2, 4, 6, 8...)*1					
D-A9□	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	10					
	n	$10 + 40\frac{(n-2)}{2}$ (n = 2, 4, 6, 8...)*1					
D-A9□V	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	10					
	n	$10 + 30\frac{(n-2)}{2}$ (n = 2, 4, 6, 8...)*1					
D-G39 D-K39 D-A3□	2 (unterschiedliche Seiten)	35					
	2 (gleiche Seiten)	100					
	n (unterschiedliche Seiten)	35 + 30 (n – 2) (n = 2, 3, 4...)					
	n (gleiche Seite)	100 + 100 (n – 2) (n = 2, 3, 4...)					
	1	10					
D-A44	2 (unterschiedliche Seiten)	35					
	2 (gleiche Seiten)	50					
	n (unterschiedliche Seiten)	35 + 30 (n – 2) (n = 2, 3, 4...)					
	n (gleiche Seite)	50 + 50 (n – 2) (n = 2, 3, 4...)					
	1	10					
D-F5□ D-J59 D-F5□W D-J59W D-F5BA D-F59F	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	15					
	n	$15 + 55\frac{(n-2)}{2}$ (n = 2, 4, 6, 8...)*1					
D-A5□ D-A6□	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	15				10	
	n	$15 + 55\frac{(n-2)}{2}$ (n = 2, 4, 6, 8...)*1				$10 + 55\frac{(n-2)}{2}$ (n = 2, 4, 6, 8...)*1	
D-A59W	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	20			15		
	n	$20 + 55\frac{(n-2)}{2}$ (n = 2, 4, 6, 8...)*1			$15 + 55\frac{(n-2)}{2}$ (n = 2, 4, 6, 8...)*1		
D-F5NTL	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	25				20	
	n	$25 + 55\frac{(n-2)}{2}$ (n = 2, 4, 6, 8...)*1				$20 + 55\frac{(n-2)}{2}$ (n = 2, 4, 6, 8...)*1	
D-Y59□ D-Y7P D-Y7□W D-Z7□ D-Z80	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	15	10				
	n	$15 + 40\frac{(n-2)}{2}$ (n = 2, 4, 6, 8...)*1	$10 + 40\frac{(n-2)}{2}$ (n = 2, 4, 6, 8...)*1				

*1 Wenn „n" eine ungerade Zahl ist, wird für die Berechnung die auf diese Zahl folgende gerade Zahl verwendet.

Mindesthub für Signalgebermontage

Befestigungselemente außer Mittelschwenkbefestigung

n: Anzahl Signalgeber

Signalgebertyp	Anzahl Signalgeber	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100
D-Y69 D-Y7PV D-Y7□WV	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	10					
	n	$10 + 30\frac{(n-2)}{2}$ (n = 2, 4, 6, 8…)*1					
D-Y7BA	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	20					
	n	$20 + 45\frac{(n-2)}{2}$ (n = 2, 4, 6, 8…)*1					
D-P3DWA	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	15					
	n (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite)	$15 + 50\frac{(n-2)}{2}$ (n = 2, 4, 6, 8…)*1					
D-P4DW	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	15					
	n	$15 + 65\frac{(n-2)}{2}$ (n = 2, 4, 6, 8…)*1					

*1 Wenn „n" eine ungerade Zahl ist, wird für die Berechnung die auf diese Zahl folgende gerade Zahl verwendet.

Mittelschwenkbefestigung

n: Anzahl Signalgeber

Signalgebertyp	Anzahl Signalgeber	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100
D-M9□ D-M9□W	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	75			85	90	95
	n	$75 + 40\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2			$85 + 40\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2	$90 + 40\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2	$95 + 40\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2
D-M9□V D-M9□WV	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	50	55		60	65	70
	n	$50 + 30\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2	$55 + 30\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2		$60 + 30\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2	$65 + 30\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2	$70 + 30\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2
D-M9□A	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	80			85	95	100
	n	$80 + 40\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2			$85 + 40\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2	$95 + 40\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2	$100 + 40\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2
D-M9□AV	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	55			65	70	75
	n	$55 + 30\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2			$65 + 30\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2	$70 + 30\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2	$75 + 30\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2
D-A9□	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	70	75		80	85	90
	n	$70 + 40\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2	$75 + 40\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2		$80 + 40\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2	$85 + 40\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2	$90 + 40\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2
D-A9□V	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	45	50		55	60	70
	n	$45 + 30\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2	$50 + 30\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2		$55 + 30\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2	$60 + 30\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2	$70 + 30\frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16…)*2

*2 Wenn „n" eine ungerade Zahl ist, wird für die Berechnung ein Vielfaches von 4 verwendet, das größer ist als die ungerade Zahl.

Mindesthub für Signalgebermontage

Mittelschwenkbefestigung

n: Anzahl Signalgeber

Signalgebertyp	Anzahl Signalgeber	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100
D-G39 D-K39 D-A3□	2 (unterschiedliche Seiten)	60	65		75	80	85
	2 (gleiche Seiten)	90	95		100	105	110
	n (unterschiedliche Seiten)	60 + 30 (n – 2) (n = 2, 4, 6, 8...)*1	65 + 30 (n – 2) (n = 2, 4, 6, 8...)*1		75 + 30 (n – 2) (n = 2, 4, 6, 8...)*1	80 + 30 (n – 2) (n = 2, 4, 6, 8...)*1	85 + 30 (n – 2) (n = 2, 4, 6, 8...)*1
	n (gleiche Seite)	90 + 100 (n – 2) (n = 2, 4, 6, 8...)*1	95 + 100 (n – 2) (n = 2, 4, 6, 8...)*1		100 + 100 (n – 2) (n = 2, 4, 6, 8...)*1	105 + 100 (n – 2) (n = 2, 4, 6, 8...)*1	110 + 100 (n – 2) (n = 2, 4, 6, 8...)*1
	1	60	65		75	80	85
D-A44	2 (unterschiedliche Seiten)	70			75	80	85
	2 (gleiche Seiten)						
	n (unterschiedliche Seiten)	70 + 30 (n – 2) (n = 2, 4, 6, 8...)*1			75 + 30 (n – 2) (n = 2, 4, 6, 8...)*1	80 + 30 (n – 2) (n = 2, 4, 6, 8...)*1	85 + 30 (n – 2) (n = 2, 4, 6, 8...)*1
	n (gleiche Seite)	70 + 50 (n – 2) (n = 2, 4, 6, 8...)*1			75 + 50 (n – 2) (n = 2, 4, 6, 8...)*1	80 + 50 (n – 2) (n = 2, 4, 6, 8...)*1	85 + 50 (n – 2) (n = 2, 4, 6, 8...)*1
	1	70			75	80	85
D-F5□ D-J59 D-F5□W D-J59W D-F5BA D-F59F	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	90	95		100	110	115
	n	$90 + 55 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$95 + 55 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2		$100 + 55 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$110 + 55 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$115 + 55 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2
D-A5□ D-A6□	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	75	80		95	105	110
	n	$75 + 55 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$80 + 55 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2		$95 + 55 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$105 + 55 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$110 + 55 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2
D-A59W	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	85			105	110	115
	n	$85 + 55 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2			$105 + 55 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$110 + 55 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$115 + 55 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2
D-F5NTL	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	100	105		110	120	125
	n	$100 + 55 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$105 + 55 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2		$110 + 55 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$120 + 55 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$125 + 55 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2
D-Y59□ D-Y7P D-Y7□W D-Z7□ D-Z80	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	75	80		85	95	100
	n	$75 + 40 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$80 + 40 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2		$85 + 40 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$95 + 40 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$100 + 40 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2
D-Y69 D-Y7PV D-Y7□WV	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	55			60	70	75
	n	$55 + 30 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2			$60 + 30 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$70 + 30 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$75 + 30 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2
D-Y7BA	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	85	90		100	105	110
	n	$85 + 45 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$90 + 45 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2		$100 + 45 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$105 + 45 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$110 + 45 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2
D-P3DWA	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	90	95		100	105	110
	n (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite)	$90 + 50 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$95 + 50 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2		$100 + 50 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$105 + 50 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$110 + 50 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2
D-P4DW	2 (unterschiedliche Seiten, gleiche Seite) 1	110			115	125	130
	n	$110 + 65 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2			$115 + 65 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$125 + 65 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2	$130 + 65 \frac{(n-4)}{2}$ (n = 4, 8, 12, 16...)*2

*1 Wenn „n" eine ungerade Zahl ist, wird für die Berechnung die auf diese Zahl folgende gerade Zahl verwendet.
*2 Wenn „n" eine ungerade Zahl ist, wird für die Berechnung ein Vielfaches von 4 verwendet, das größer ist als die ungerade Zahl.

Neben den im „Bestellschlüssel“ angegebenen Modellen können auch folgende Signalgeber montiert werden.
Die technischen Daten entnehmen Sie bitte dem **Webkatalog** oder dem Katalog „Best Pneumatics“.

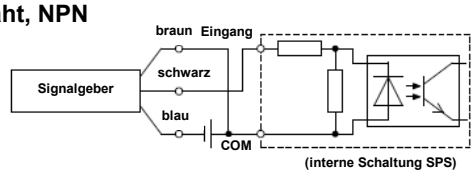
Ausführung	Modell	Elektrischer Eingang	Funktionen
Elektronischer Signalgeber	D-Y69A, Y69B, Y7PV	Eingegossenes Kabel (vertikal)	—
	D-Y7NWV, Y7PWV, Y7BWV		Diagnoseanzeige (2-farbige Anzeige)
	D-F59, F5P, J59	Eingegossene Kabel (gerade)	—
	D-Y59A, Y59B, Y7P		
	D-Y7H		
	D-F59W, F5PW, J59W		Diagnoseanzeige (2-farbige Anzeige)
	D-Y7NW, Y7PW, Y7BW		
	D-F5BA, Y7BA		Wasserfest (2-farbige Anzeige)
	D-F5NT		Mit Zeitschalter
	D-P5DW		Magnetfeldbeständig (2-farbige Anzeige)
Reed-Schalter	D-A53, A56, Z73, Z76	Eingegossene Kabel (gerade)	—
	D-A67, Z80		Ohne Betriebsanzeige

* Für elektronische Signalgeber sind auch vorverdrahtete Stecker lieferbar. Einzelheiten finden Sie im **Webkatalog** oder im Katalog „Best Pneumatics“.
* Es sind auch elektronische Signalgeber in drucklos geschlossener Ausführung (NC = b-Kontakt) (D-M9□E, Y7G, Y7H) erhältlich. Einzelheiten finden Sie im **Webkatalog** oder im Katalog „Best Pneumatics“.

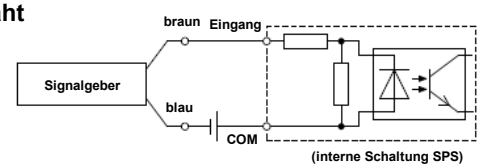
3-4. Verdrahtungsmethode und Beispiele für Signalgeber

Sink-Eingang, Technische Daten

3-Draht, NPN

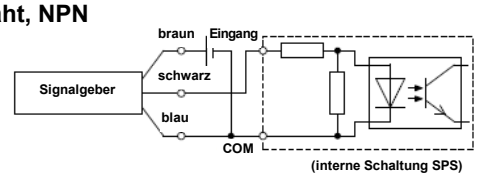


2-Draht

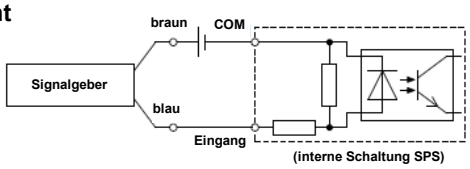


Source-Eingang, Technische Daten

3-Draht, NPN



2-Draht



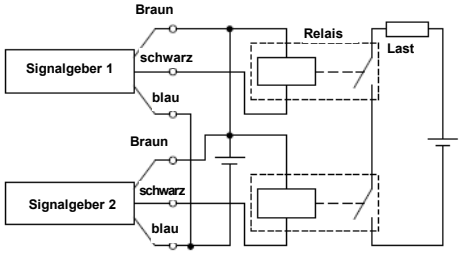
Gemäß den anwendbaren technischen Daten für SPS-Eingang anschließen, da die Anschlussmethode davon abhängt.

Beispiele für serielle Schaltung (AND) und Parallelschaltung (OR)

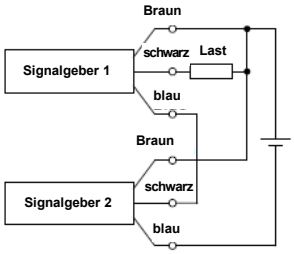
Bei Verwendung von elektronischen Signalgebern sicherstellen, dass die Signale der ersten 50 ms ungültig sind.

3-Draht mit serieller Schaltung für NPN-Ausgang

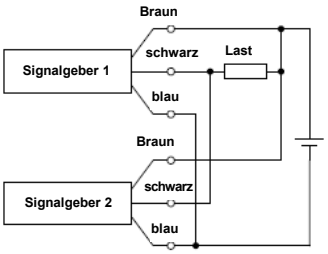
(Mit Relais)



(Nur mit Signalgebern)

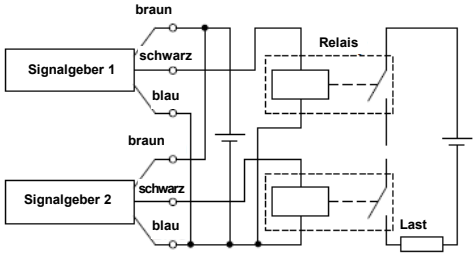


3-Draht mit paralleler Schaltung für NPN-Ausgang

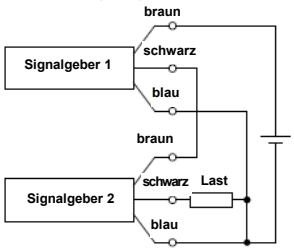


3-Draht mit serieller Schaltung für NPN-Ausgang

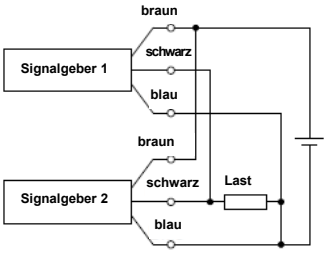
(Mit Relais)



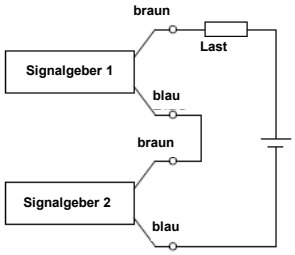
(Nur mit Signalgebern)



3-Draht mit paralleler Schaltung für NPN-Ausgang



2-Draht mit serieller Schaltung

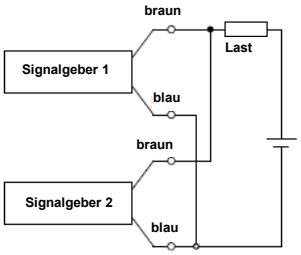


Wenn zwei Signalgeber in Serie geschaltet sind, können Störungen auftreten, da die Lastspannung im eingeschalteten Zustand abnimmt.
Betriebsanzeige leuchtet auf, wenn beide Signalgeber eingeschaltet sind.
Signalgeber mit einer Lastspannung von unter 20 V können nicht verwendet werden.

Lastspannung bei ON = Versorgungsspannung – Restspannung x 2 Stk.
= 24 V − 4 V x 2 Stk.
= 16 V

Beispiel: Spannungsversorgung 24 VCD
interner Spannungsabfall des Signalgebers 4 V.

2-Draht mit paralleler Schaltung



(Elektronischer)
Wenn zwei Signalgeber parallel geschaltet sind, können Fehlfunktionen auftreten, da die Lastspannung im ausgeschalteten Zustand ansteigt.

(Reed)
Da kein Kriechstrom auftritt, steigt die Lastspannung beim Umschalten in die Position OFF nicht an.
Abhängig von der Anzahl der eingeschalteten Signalgeber leuchtet die Betriebsanzeige jedoch mitunter schwächer oder gar nicht, da der Stromfluss sich aufteilt oder abnimmt.

Lastspannung bei OFF= Kriechstrom x 2 Stk. X Lastimpedanz
= 1 mA x 2 Stk. X 3 KΩ
= 6 V

Beispiel: Lastimpedanz 3 KΩ
Kriechstrom des Signalgebers 1 mA

4. Wartung

4-1. Verschleißteile

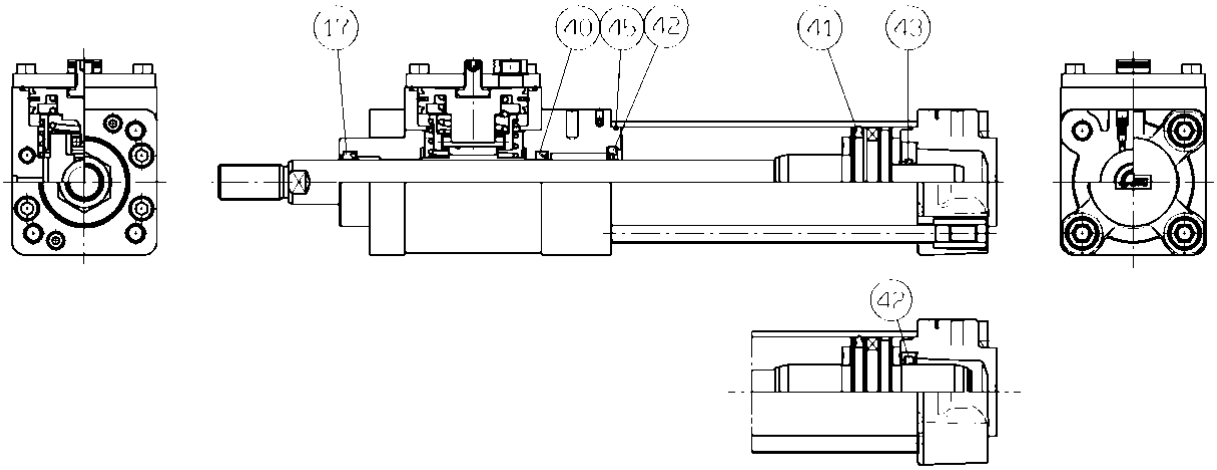


Abb. 14 Austauschbare Dichtungen

4-1-1. Dichtsatz

Kolben-Ø (mm)	Bestell-Nr.	Beschreibung
32	C96N32-PS	17 : Kolbenstangendichtung 1 Stk.
40	C96N40-PS	40 : Kolbenstangendichtung 1 Stk.
50	C96N50-PS	41 : Kolbendichtung 1 Stk.
63	C96N63-PS	42 : Große Dämpfungsdichtung 2 Stk.
80	C96N80-PS	43 : Kleine Dämpfungsdichtung 1 Stk.
100	C96N100-PS	45 : Zylinderrohrdichtung 2 Stk.

∗ Die Verriegelungseinheit wird als ganze Einheit ersetzt.
Der Dichtsatz zum Austausch enthält die Kolbenstangendichtung für den Zylinder und die Verriegelungseinheit.
Bestellen Sie den für den Zylinderdurchmesser passenden Dichtsatz.

∗ Der Beutel mit Fett ist in dem oben gezeigten Dichtsatz enthalten.
(10 g für Ø32, Ø 40, Ø50. 20 g für Ø 63, Ø80, Ø100)
Wenn Sie nur den Beutel mit Fett benötigen, bestellen Sie diesen unter Verwendung der folgenden Bestell-Nr.
Bestell-Nr. für Beutel mit Fett: GR-S-010 (10 g), GR-S-020 (20 g)

∗ Wie oben gezeigt, gibt es 2 verschiedene Konstruktionen von Zylindern, abhängig von den Produktionsbedingungen.
Daher umfasst der Dichtsatz 42 (große Dämpfung) und 43 (kleine Dämpfung).
Bitte prüfen Sie die technischen Daten vor dem Gebrauch und wählen Sie die passende Dämpfungsdichtung aus.

⚠ Achtung

- **Die Dichtung wird nicht in einer versiegelten Verpackung zur unabhängigen Aufbewahrung geliefert, daher muss sie innerhalb von 1 Jahr verwendet werden.**

4-1-2. Lagerung der Dichtungen

⚠ Achtung

- **Lagern Sie die Dichtung in einer versiegelten Verpackung, z. B. einem Polyethylenbeutel, und legen Sie sie in eine Box.**
- **Vermeiden Sie Orte, die direktem Sonnenlicht, hohen Temperaturen und Feuchtigkeit ausgesetzt sind. Isolieren Sie sie insbesondere von Ausrüstungen, die Hitze, Strahlung und Ozon erzeugen können.**
- **Stapeln Sie nicht mehrere Dichtungen und verformen oder beschädigen Sie die Dichtungen nicht, indem Sie einen schweren Gegenstand auf sie legen.**
- **Weiße Partikel können während der Lagerung aus der Oberfläche des Gummiteils austreten, sie beeinträchtigen jedoch nicht die Leistung.**

4-2. Austauschen der Verriegelungseinheit

⚠ Achtung

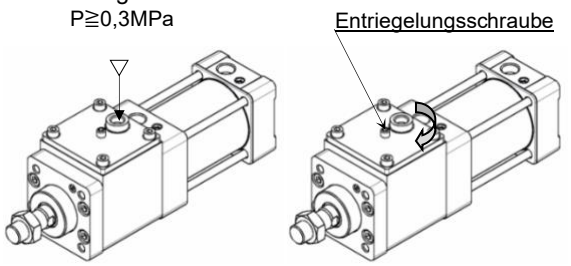
① Verriegelungseinheiten sind austauschbar. Wenn Sie die Verriegelungseinheit für die Wartung bestellen, wählen Sie die passende Verriegelung anhand der untenstehenden Tabelle aus.

Rohr (mm)	Gewindeart	Verriegelungseinheit Bestell-Nr.
32	G	MWB32TF-UA
40	G	MWB40TF-UA
50	G	MWB50TF-UA
63	G	MWB63TF-UA
80	G	MWB80TF-UA
100	G	MWB100TF-UA

∗ Für Verriegelungseinheiten mit Faltenbalg fügen Sie zum Teilenummernanhang –J hinzu.
Beispiel: MWB50-UA-J

② Austauschen der Verriegelungseinheit

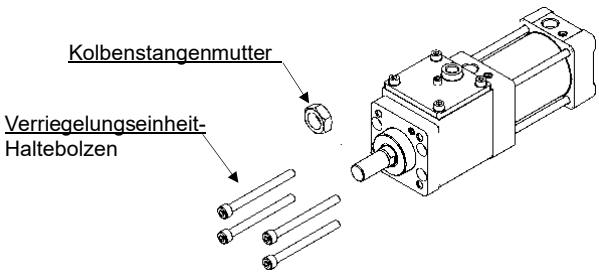
1) Schrauben Sie die Entriegelungsschraube bis zum Gehäusekappenende ein oder beaufschlagen Sie den Entriegelungsanschluss mit mind. 0,3 MPa, um den entriegelten Zustand herzustellen.



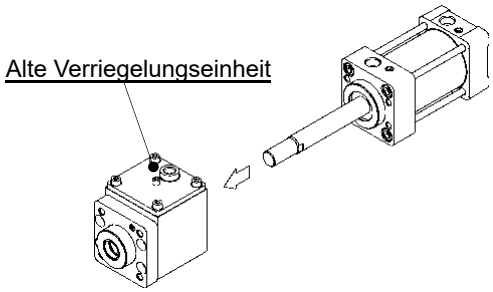
a) Entriegelung durch Luftdruck b) Manuelle Entriegelung

2) Entfernen Sie den Haltebolzen (Innensechskantschraube) der Verriegelungseinheit an der Kolbenstangenseite des Zylinders mit einem Innensechskantschlüssel. Siehe unten stehende Tabelle für verwendbaren Innensechskant-schlüssel.
Falls die Kolbenstangenmutter verwendet wird, entfernen Sie sie.

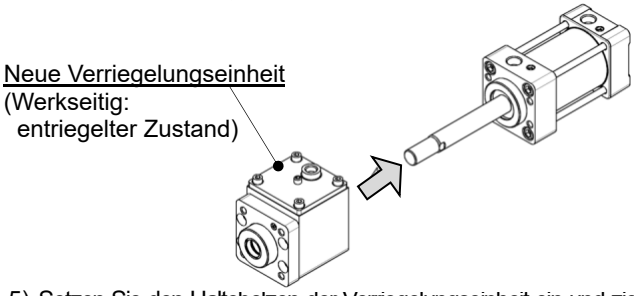
Kolben-Ø (mm)	Innensechskantschlüsselgröße des Verriegelungseinheit-Haltebolzens
32	3
40・50	5
63	6
80	8
100	10



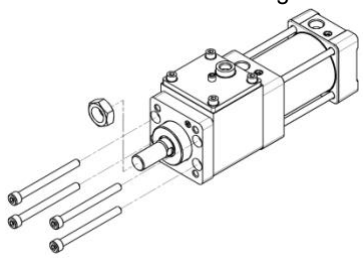
3) Ziehen Sie die alte Verriegelungseinheit vom dem Zylinder.



4) Setzen Sie eine neue Verriegelungseinheit auf den Zylinder. Die Verriegelungseinheit für die Wartung wird ab Werk im entriegelten Zustand geliefert.



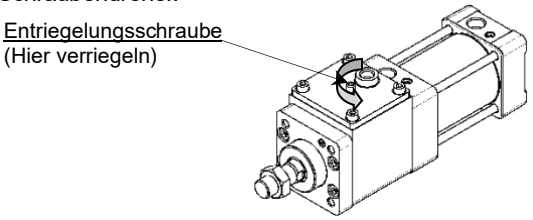
5) Setzen Sie den Haltebolzen der Verriegelungseinheit ein und ziehen Sie ihn vorübergehend fest. Überprüfen Sie, ob die Kolbenstange im entriegelten Zustand leicht von Hand bewegt werden kann.



6) Überprüfen Sie, ob der Schritt 5) korrekt durchgeführt wurde, und ziehen Sie dann den Haltebolzen der Verriegelungseinheit mit dem korrekten Anzugsdrehmoment fest, wie in der nachstehenden Tabelle gezeigt.

Kolben-Ø (mm)	Korrektes Anzugsdrehmoment des Verriegelungseinheit-Haltebolzen (N・m)
32	1,35 bis 1,65
40・50	4,7 bis 5,7
63	11,3 bis 13,7
80	22.1 bis 26,9
100	37,8 bis 46,2

7) Drehen Sie nach der Montage die Entriegelungsschraube mit einem Innensechskantschlüssel gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag. Wenn die Entriegelungsschraube diese Position erreicht hat, drehen Sie sie eine weitere Sechstel-Umdrehung, um sie sicher festzuziehen.
Anm.) Verwenden Sie keinen elektrischen oder pneumatischen Schraubendreher.



Überprüfen Sie, ob der Zylinder verriegelt ist und ob die Verriegelung entriegelt ist, wenn ein Luftdruck von min. 0,3 MPa an den Entriegelungsanschluss der Verriegelungseinheit angeschlossen wird. Außerdem sollte sich die Kolbenstange mit dem Mindest-Betriebsdruck leichtgängig bewegen.
Überprüfen Sie, ob keine Luftleckagen an der Entriegelungs-schraube vorhanden sind.

4-3 Prüfungen

4-3-1. Inspektionsgegenstand

① Anzugsdrehmoment der Befestigungsschraube (Innensechskantschraube) zwischen Verriegelungseinheit und Zylinder.
② Betrieb der Verriegelungseinheit. Überlauf und Anhaltegenauigkeit.
③ Anzugsdrehmoment der Befestigungsschrauben und -muttern des Zylinders und der Befestigungselemente.
④ Verbindungszustand der Endklammer der Kolbenstange und Nutzlast.
⑤ Leichtgängiger Betrieb des Zylinders. (bei entriegelter Verriegelung)
⑥ Änderung der Zylindergeschwindigkeit und der Zykluszeit.
⑦ Interne und externe Leckage.
⑧ Kratzer, Dellen und Verformungen an der Kolbenstange
⑨ Abnormale Veränderung des Zylinderhubs.

Wenn Sie bei den oben genannten Inspektionen Anomalien feststellen, beseitigen Sie die Ursachen und ergreifen Sie die erforderlichen Maßnahmen, wie z. B. das Nachziehen der Schrauben, den Austausch des Wartungsteils und die Reparatur. Wenden Sie sich an den SMC Vertrieb, wenn der Zylinder repariert werden muss.

4-3-2. Inspektionsintervall

Um den Verriegelungszylinder der Serie C96N-C optimal nutzen zu können, muss er ein- bis zweimal pro Jahr überprüft werden.

⚠ **Warnung**

- **Für die Durchführung der Wartungsarbeiten sind die obigen Angaben zu beachten. Führen Sie bei Bedarf zusätzliche Inspektionen durch.**
  Falsche Handhabung kann Schäden oder Fehlfunktionen der Geräte und Ausrüstungen verursachen.
- **Ausbau von Geräten und Versorgung/Entlüftung von Druckluft**
  Stellen Sie beim Ausbau von Bauteilen sicher, dass geeignete Maßnahmen getroffen wurden, um ein Herunterfallen des Werkstücks bzw. unvorhergesehene Bewegungen der Anlage usw. zu verhindern. Schalten Sie dann den Versorgungsdruck und die Stromversorgung ab, und lassen Sie die gesamte Druckluft aus dem System ab. Vor einer erneuten Inbetriebnahme der Anlage ist sicherzustellen, dass Maßnahmen getroffen wurden, um plötzliche Bewegungen zu vermeiden.

⚠ **Achtung**

Um eine Verringerung der Haltekraft zu vermeiden, tragen Sie nicht zu viel Fett oder Öl auf die Oberfläche der Kolbenstange auf. (Die Serie C96N-C benötigt kein zusätzliches Schmiermittel)

4-4. Austauschen der Dichtungen

Die Kolbenstangendichtung, die Dämpfungsdichtung, die Kolbendichtung und die Zylinderrohrdichtung sind austauschbar.

Wenden Sie sich an den SMC Vertrieb, wenn Sie andere als die oben genannten Teile ersetzen müssen.

⚠ **Warnung**

- **Das Austauschen der Dichtungen darf nur von Personal mit ausreichenden Kenntnissen und Erfahrungen ausgeführt werden.**
  Die Person, die den Zylinder zerlegt/zusammenbaut, ist für die Sicherheit des Produkts verantwortlich.

⚠ **Achtung**

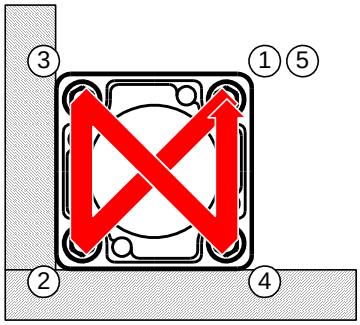
- **Gehen Sie beim Auswechseln der Dichtungen besonders vorsichtig vor, um Verletzungen der Hände oder Finger durch die scharfkantigen Teile zu vermeiden.**

4-4-1. Ausbau/Wiederzusammenbau

Der Zylinder kann durch Lösen der Zugstangenmuttern demontiert werden.

Achtung

- **Demontieren Sie den Zylinder und bauen Sie ihn an einem sauberen Ort wieder zusammen. Führen Sie alle Änderungen auf einem sauberen Tuch durch.**
- **Vergewissern Sie sich, dass keine Partikel vorhanden sind. Dichtungen nicht zerkratzen.**
- **Um die Zugstangen im Zylinder zu montieren, ziehen Sie die Muttern der Zugstangen an der kürzeren Schraubenseite von Hand an.**
- **Ziehen Sie die Zugstangenmutter so an, dass die Spannkraft gleichmäßig ist.**
- **Beziehen Sie sich auf das korrekte Anzugsdrehmoment, das in der folgenden Tabelle angegeben ist.**
- **Beziehen Sie sich bei Befestigungselementen auf die gleiche Tabelle. (S. 38, 4)**



Befestigungsreihenfolge Zuganker.

Korrektes Anzugsdrehmoment für Zugstangenmuttern

Kolben-Ø	Schlüsselweite	Korrektes Anzugsdrehmoment [Nm]
32, 40	6	5,1
50, 63	8	11,0
80, 100	14	15,2 bis 21,1

Abb. 15 Anziehen der Zugstangenmuttern

4-4-2. Entfernen von Dichtungen

1) Kolbenstangendichtung und Dämpfungsdichtung

Führen Sie einen Feinschraubendreher von der Vorderseite der Abdeckung ein, um die Dichtung herauszuziehen, wie in Abb. 16 gezeigt.

⚠ Achtung

Achten Sie darauf, dass die Dichtungsnut der Abdeckung dabei nicht beschädigt wird.

2) Kolbendichtung

Wischen Sie zuerst das Fett um die Kolbendichtung herum ab, um die Dichtung leichter entfernen zu können.

Halten Sie die Kolbendichtung, wie in Abb. 17 gezeigt, mit einer Hand fest und drücken Sie sie in die Nut, so dass die Kolbendichtung ohne einen Feinschraubendreher angehoben und herausgezogen werden kann.

Die Nut des Kolbens ist tief. Wenn Sie die Kolbendichtung mit einem Feinschraubendreher entfernen, könnte sie beschädigt werden.

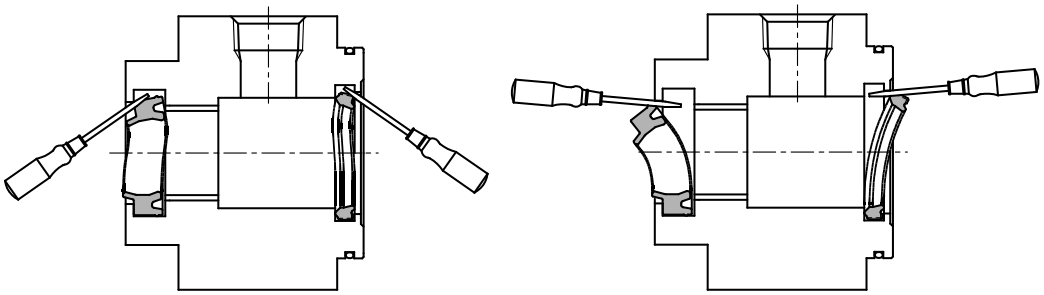


Abb. 16 Entfernen der Kolbenstangendichtung und Dämpfungsdichtung

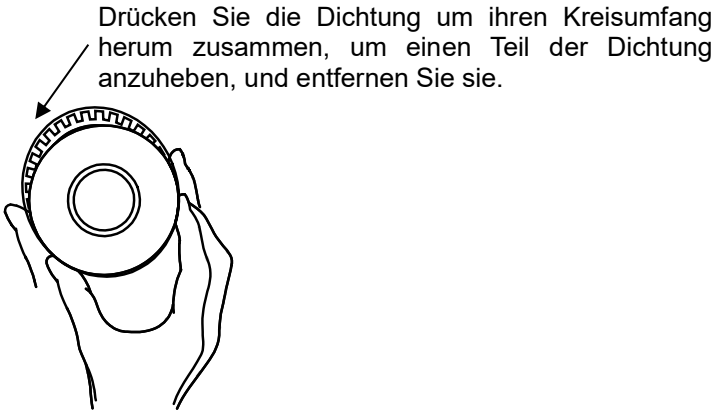


Abb. 17 Entfernen der Kolbendichtung

3) Zylinderrohrdichtung

Mit dem Feinschraubendreher herausnehmen.

4-4-3. Schmierfett

Achtung

- **Verwenden Sie das angegebene Fett.**

  Bestell-Nr. Beutel mit Fett: GR-S-010 (10 g), GR-S-020 (20 g)

1) Kolbenstangendichtung ①

   Tragen Sie eine dünne Schicht Fett auf alle Oberflächen der neuen Dichtung auf, um den Einbau der Kolbenstangendichtung zu erleichtern und die Abdichtung zu verbessern.

   Füllen Sie die Nut der Dichtung mit Fett, das für den Betrieb notwendig ist.

2) Kolbendichtung ②

   Tragen Sie eine dünne Schicht Fett auf alle Oberflächen der Kolbendichtung auf, um den Einbau der Dichtung zu erleichtern.

3) Dämpfungsdichtung ⑤, Zylinderrohrdichtung ⑦

   Tragen Sie eine dünne Schicht Fett auf alle Oberflächen der Zylinderrohrdichtung auf, um den Einbau der Dichtung zu erleichtern.

4) Zylinder-Bauteile

   Das Schmierfett wird an den in Abb. 18 gezeigten Stellen aufgetragen. Die Fettmenge pro Zylinder mit 100 mm Hub ist in der nachstehenden Tabelle angegeben. Grob geschätzt entspricht ein Zeigefinger etwa 3 g.

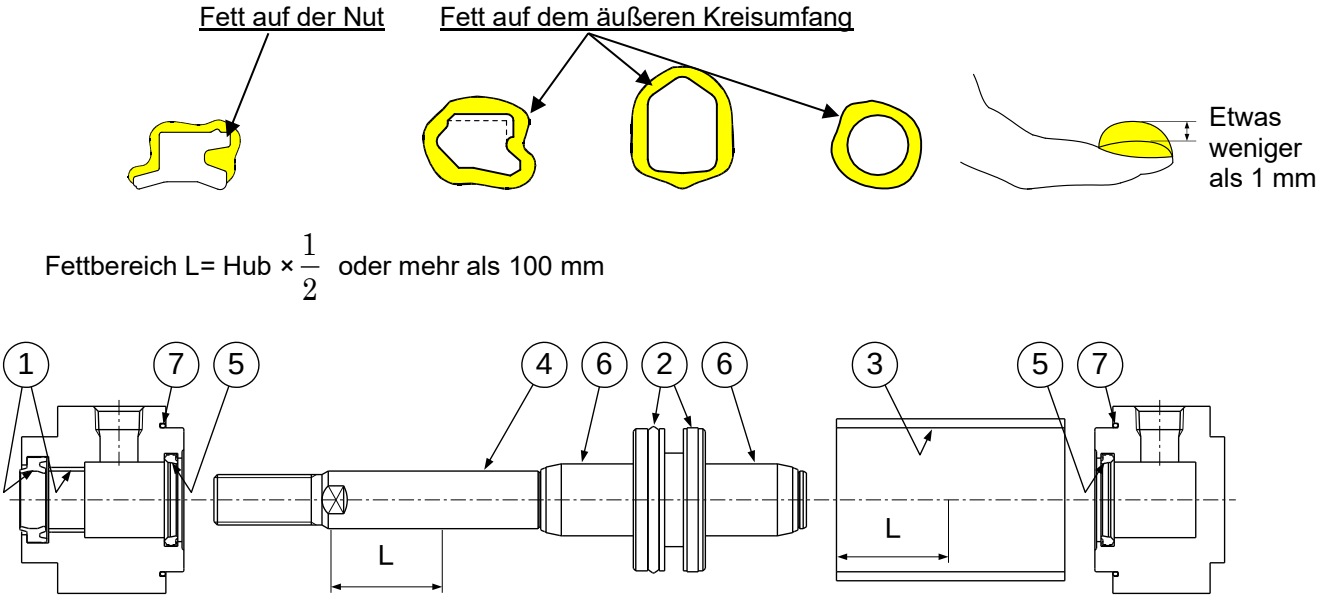


Abb. 18 Position für das Auftragen von Schmierfett

Menge des aufgetragenen Fetts — Einheit: g

Hub \ Kolben-Ø	Ø32	Ø40	Ø50	Ø63	Ø80	Ø100	Position für das Auftragen von Schmierfett
Bei Hub 100	3 bis 4	3 bis 4	3 bis 5	4 bis 5	6 bis 8	8 bis 10	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
Hub 50 hinzugefügt	1	1	1	1,5	2	3	② ④

4-4-4. Montage der Dichtungen

1) Kolbenstangendichtung, Dämpfungsdichtung (①und ⑤ in Abb. 18)

Die Einbaurichtung der Dichtung ist angegeben.
Tragen Sie Fett auf die gesamte Dichtung und die Innenfläche des Gleitlagers auf, wie in Abb. 19 gezeigt. Wenn es aufgrund eines kleinen Kolben-Ø usw. schwierig ist, Fett aufzutragen, verwenden Sie einen Feinschraubendreher.

2) Kolbendichtung (② in Abb. 18)

Achten Sie beim Einbau darauf, die Kolbendichtung nicht zu verdrehen. Tragen Sie Fett auf die Nut der Dichtung und den äußeren Kreisumfang auf, indem Sie Fett einreiben, wie in Abb. 20 gezeigt.

3) Zylinderrohrdichtung (⑦ in Abb. 18)

Achten Sie beim Einbau darauf, die Zylinderrohrdichtung nicht zu verdrehen.

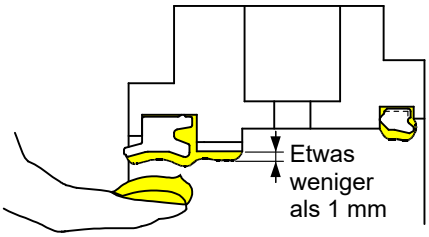


Abb. 19. Kolbenstangendichtung

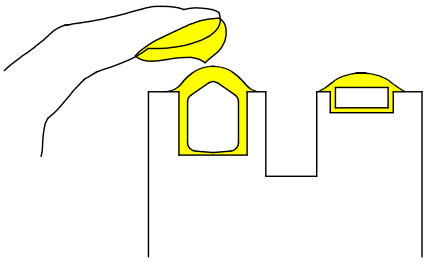


Abb. 20. Kolbendichtung

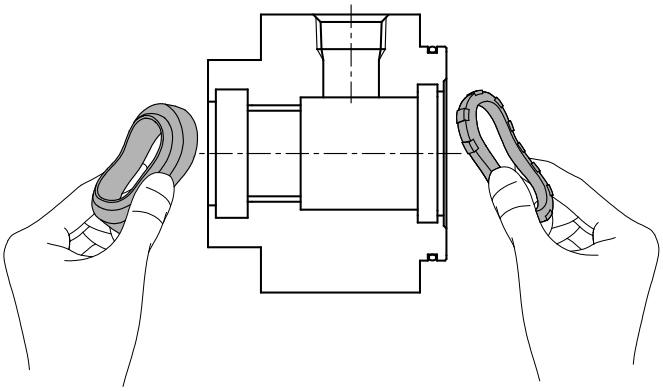


Abb. 21 Montage der Kolbenstangendichtung und der Dämpfungsdichtung

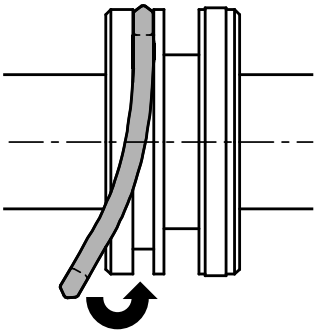


Abb. 22 Montage der Kolbendichtung

4) Wenn Sie die Befestigungselemente austauschen, verwenden Sie die unten gezeigten Innensechskantschlüssel.

Kolben-Ø (mm)		Schraube	Sechskantschlüsselgröße	Anzugsdrehmoment (Nm)
32, 40		MB-32-48-C1247A	4	4,8
50, 63		MB-50-48-C1249A	5	10,4
80, 100	Fuß	MB-80-48AC1251A	6	18,2
	Sonstiges	MB-80-48BC1251A		

5) Beim Auswechseln der Befestigungselemente werden die Zugstangenmuttern am Gehäuse des Zylinders gelockert.

Montieren Sie die Befestigungselemente, nachdem Sie die Zugstangenmuttern mit dem angegebenen Anzugsdrehmoment angezogen haben.

6) Ein Zylinder in Schwenkzapfenausführung erfordert eine hohe Montagegenauigkeit.

Da die Achse des Schwenkzapfens nicht ohne weiteres mit der Achse des Zylinders ausgerichtet werden kann, kann der Zylinder in Schwenkzapfenausführung bei der Demontage oder Montage seine Maßgenauigkeit verlieren, was zu Fehlfunktionen führt.

⚠ **Achtung**

Vergewissern Sie sich nach dem Zusammenbau, dass die Funktion und die Luftdichtheit einwandfrei sind.

5. Fehlersuche

① Verriegelungszylinder

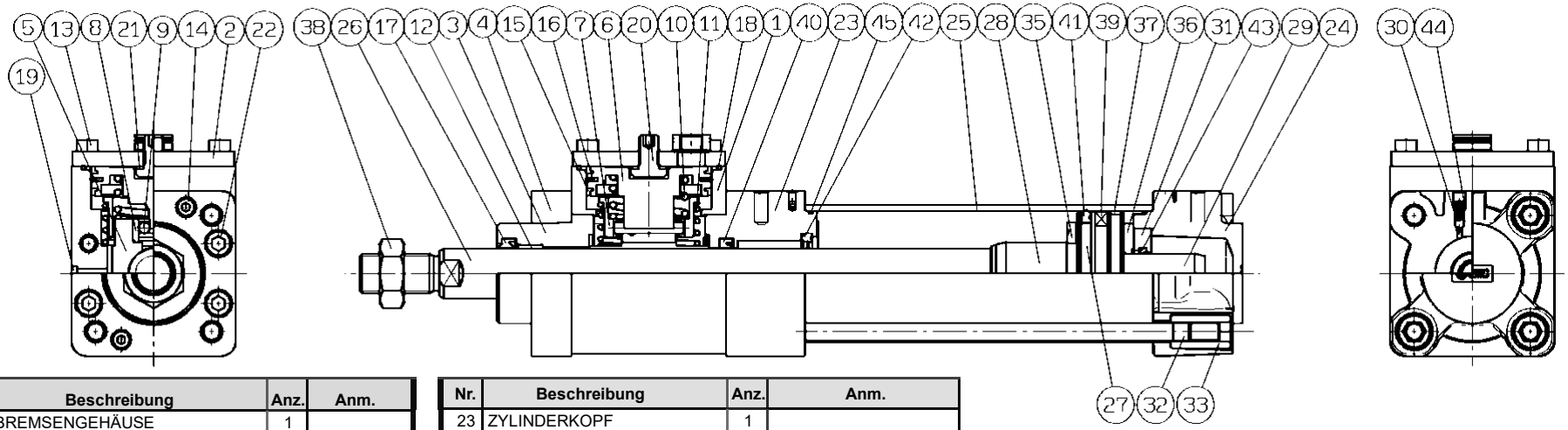
Gemeldeter Fehler	Hauptursachen			Gegenmaßnahmen
Verriegelung nicht entriegelt. Der Zylinder funktioniert nicht.	Verriegelungseinheit und periphere Ausrüstung prüfen.	①	Luftleitung ist nicht mit der Verriegelungseinheit verbunden. Oder die Druckluftversorgung der Verriegelungseinheit ist für den Betrieb nicht ausreichend.	Schließen Sie den Leitungsanschluss an die Verriegelungseinheit an und führen Sie min. 0,3 MPa Luft zu.
		②	Das an die Verriegelungseinheit angeschlossene Magnetventil funktioniert nicht.	• Spannungsversorgung des Magnetventils prüfen. • Prüfen, ob die Verdrahtung des Magnetventils korrekt ist. • Prüfen, ob der Leitungsanschluss des Magnetventils korrekt ist. • Prüfen, ob das Magnetventil mit Druckluft versorgt wird. • Sicherstellen, dass sich das Magnetventil nicht im manuellen Verriegelungsstatus befindet. Keines der oben genannten Probleme trifft zu. Wenn der Ausfall des Magnetventils bestätigt wird, reparieren Sie es oder ersetzen Sie es.
		③	Das Magnetventil für die Verriegelungseinheit ist bestromt und wird betätigt, aber es wird keine Druckluft vom Magnetventil zugeführt.	Ausführung des Magnetventils prüfen. Wenn das Magnetventil eine drucklos geöffnete Ausführung ist, die die Druckluft absperrt, während das Magnetventil unter Spannung steht, ändern Sie es in eine drucklos geschlossene Ausführung, die Druckluft zuführt, während das Ventil unter Spannung steht.
		④	Leckage an der manuellen Entriegelungsschraube.	Bringen Sie die manuelle Entriegelungsschraube wieder in den Verriegelungszustand. (Es kann zu einer Leckage kommen, wenn die manuelle Entriegelungsschraube nicht in die korrekte Verriegelungsposition und den korrekten Status zurückgebracht wird.)
		⑤	In den Punkten ① bis ④ werden keine Probleme bestätigt, aber die Verriegelungseinheit wird nicht entriegelt, selbst wenn Druckluft zugeführt wird.	Es ist möglich, dass die Verriegelungseinheit im Inneren beschädigt ist. Lösen Sie die Verriegelungseinheit von Hand und setzen Sie sie wieder ein. Wenn sie sich nicht manuell lösen lässt, ersetzen Sie das Produkt durch einen Zylinder. (Nicht demontieren oder reparieren. Setzen Sie sich mit dem SMC-Verkaufsbüro in Verbindung.)
Die Verriegelungseinheit wird entriegelt und der Zylinder funktioniert nicht leichtgängig.	Zylinder und periphere Ausrüstung prüfen.	①	Die Luftleitung ist nicht mit dem Zylinder verbunden oder die Druckluftversorgung der Verriegelungseinheit ist für den Betrieb des Zylinders nicht ausreichend. (Lastfaktor zu hoch)	• Luftleitung des Zylinders prüfen. • Betriebsdruck des Zylinders erhöhen. • Einen größeren Zylinder verwenden.
		②	Das am Zylinder montierte Drosselrückschlagventil ist vollständig geschlossen.	Öffnen Sie das Drosselrückschlagventil allmählich von der vollständig geschlossenen Position aus, so dass der Hub des Zylinders gleichmäßig und mit der optimalen Geschwindigkeit ausgeführt wird.
		③	Das Drosselrückschlagventil ist zuluftgesteuert.	• Ändern Sie es zu abluftgesteuert.
		④	Die Betriebsgeschwindigkeit des Zylinders liegt unter dem Grenzwert der Mindestgeschwindigkeit.	• Passen Sie die Kolbengeschwindigkeit mit einem Drosselrückschlagventil an, um die minimale Betriebsgeschwindigkeit oder eine höhere zu erreichen. • Entfernen Sie den Faktor der Lastschwankung.
		⑤	Das an den Zylinder angeschlossene Magnetventil funktioniert nicht.	• Spannungsversorgung des Magnetventils prüfen. • Prüfen, ob die Verdrahtung des Magnetventils korrekt ist. • Prüfen, ob der Leitungsanschluss des Magnetventils korrekt ist. • Prüfen, ob das Magnetventil mit Druckluft versorgt wird. • Sicherstellen, dass sich das Magnetventil nicht im manuellen Verriegelungsstatus befindet. Keines der oben genannten Probleme trifft zu. Wenn der Ausfall des Magnetventils bestätigt wird, reparieren Sie es oder ersetzen Sie es.
		⑥	Die Montageausrichtung ist unzureichend oder durch Seitenlast beeinträchtigt.	• Richten Sie das Produkt aus und nehmen Sie die Einstellung vor. • Installieren Sie eine Führung, um zu verhindern, dass eine übermäßige Last auf den Zylinder einwirkt. • Ändern Sie die Montagebedingungen, ändern Sie die Befestigungselemente.
		⑦	Die externe Führung des Zylinders ist verformt oder verzogen.	Prüfen Sie die Betriebsbedingungen, um die optimale Ausführung und Größe der Führung zu verwenden.
Fehlfunktion der Verriegelung	Verriegelungseinheit und periphere Ausrüstung prüfen.	①	Manuell entriegelt. (Überprüfen Sie den Zustand der Entriegelungsschraube)	Prüfen Sie die Betriebsbedingungen, um die optimale Ausführung und Größe der Führung zu verwenden.
		②	Die Luft der Verriegelungseinheit wird nicht entlüftet. (Wenn die Verriegelungseinheit und das Magnetventil für die Verriegelung in einem zu großen Abstand installiert werden, kann es sein, dass die Luft im Schlauch nicht vollständig entlüftet wird.)	• Installieren Sie das Magnetventil für die Verriegelung in der Nähe der Verriegelungseinheit und kürzen Sie den Schlauch oder verbinden Sie sie direkt. • Installieren Sie ein Schnellentlüftungsventil in der Nähe des Leitungsanschlusses der Verriegelungseinheit.
		③	Das an die Verriegelungseinheit angeschlossene Magnetventil funktioniert nicht.	• Spannungsversorgung des Magnetventils prüfen. • Prüfen, ob die Verdrahtung des Magnetventils korrekt ist. • Prüfen, ob der Leitungsanschluss des Magnetventils korrekt ist. • Prüfen, ob das Magnetventil mit Druckluft versorgt wird. • Sicherstellen, dass sich das Magnetventil nicht im manuellen Verriegelungsstatus befindet. Keines der oben genannten Probleme trifft zu. Wenn der Ausfall des Magnetventils bestätigt wird, reparieren Sie es oder ersetzen Sie es.

Gemeldeter Fehler	Hauptursachen			Gegenmaßnahmen
Fehlfunktion der Verriegelung	Verriegelungseinheit und periphere Ausrüstung prüfen.	④	Das Magnetventil für die Verriegelungseinheit ist unbestromt, aber es wird keine Druckluft vom Magnetventil zugeführt.	Überprüfen Sie, ob die Ausführung des Magnetventils drucklos geöffnet ist. Ändern Sie es in eine drucklos geschlossene Ausführung, die Druckluft zuführt, während das Ventil unter Spannung steht.
		⑤	In den Punkten ① bis ④ werden keine Probleme bestätigt, aber die Verriegelungseinheit wird nicht verriegelt, selbst wenn Druckluft zugeführt wird.	Es ist möglich, dass die Verriegelungseinheit im Inneren beschädigt ist. Die Einheit ersetzen. (Nicht demontieren oder reparieren. Setzen Sie sich mit dem SMC-Verkaufsbüro in Verbindung.)
	Zylinder und periphere Ausrüstung prüfen.	①	Zu hohe Zylindergeschwindigkeit.	Verringern Sie die Geschwindigkeit, indem Sie das Drosselrückschlagventil einstellen.
		②	Zu hohe Masse der Last. (Lastfaktor zu hoch)	Prüfen Sie anhand des Auswahldiagramms, ob die zulässige kinetische Energie überschritten wird
		③	Der Luftkreislauf ist keine empfohlene symmetrische Schaltung. (Übermäßiger Ausgang des Zylinders wirkt auf die Verriegelungseinheit ein)	Schließen Sie die Luft über die empfohlene symmetrische Schaltung an. (siehe Seite 15)
		④	Ausfall des Signalgebers für Signale zur Verriegelung.	Überprüfen Sie die Verdrahtung und den Betrieb des Signalgebers. Ersetzen Sie den Signalgeber, wenn er defekt ist.
		⑤	[Der Näherungsschalter für die Verriegelung ist außerhalb des Zylinders installiert] Der Betriebsbereich des Näherungsschalters ist überschritten.	• Prüfen Sie den Betriebsbereich des Näherungsschalters. (Tauschen Sie den Schalter gegen einen Signalgeber mit Zeitschalter aus.) • Wechseln Sie zu einem Näherungsschalter mit Selbsthaltefunkion. • Überprüfen Sie die Installation des Näherungsschalters und des Schalterdetektors für eine Neukonstruktion.
Großer Überlauf. (Die Anhaltegenauigkeit ist gering.)	Überprüfen Sie die periphere Ausrüstung der Verriegelungseinheit.	①	Der effektive Querschnitt des Magnetventils für die Verriegelung ist zu klein.	Das Magnetventil durch ein Magnetventil mit einem größeren effektiven Querschnitt ersetzen.
		②	Der Leitungsanschluss zwischen der Verriegelungseinheit und dem Magnetventil für die Verriegelung ist lang oder der Durchmesser des Leitungsanschlusses ist klein.	• Installieren Sie das Magnetventil für die Verriegelung in der Nähe der Verriegelungseinheit und kürzen Sie den Schlauch oder verbinden Sie sie direkt. • Installieren Sie ein Schnellentlüftungsventil in der Nähe des Leitungsanschlusses der Verriegelungseinheit.
		③	Zu lange Ansprechzeit des Magnetventils für die Verriegelung.	Magnetventil durch ein Magnetventil mit besserer Ansprechzeit ersetzen.
		④	Zu lange Ansprechzeit des Magnetventils für die Verriegelung auf den Signalgeber für die Abfrage des Signals.	Den Signalgeber durch einen Signalgeber mit besserer Ansprechzeit ersetzen.
		⑤	[Der Näherungsschalter für die Verriegelung ist außerhalb des Zylinders installiert] Der Schalterdetektor des Näherungsschalters weist ein Spiel auf. Die Form des Schalter-Detektors ist nicht passend.	• Den Schalterdetektor so einstellen, dass kein Spiel vorhanden ist. • Den Schalterdetektor anders konzipieren.
		⑥	Für den Schaltkreis wird AC verwendet.	Schaltkreis zu DC wechseln.
	Plötzliches Ausfahren der Kolbenstange, wenn die Verriegelung entriegelt wird.		a. Schaltkreis nicht symmetrisch. b. Der Regler für den Druckausgleich ist nicht eingestellt. c. Schwankender Leitungsdruck. d. Nach dem Anhalten durch die Verriegelungseinheit ist das Entriegeln zu schnell.	Wechseln Sie zur empfohlenen symmetrischen Schaltung. (siehe Seite 15) b. Reglerventil einstellen. Prüfen, ob der verriegelte Status ausgeglichen ist. c. Einen Druckluftbehälter installieren, damit es bei der Luftzufuhr zur Verriegelungseinheit und zum Zylinder nicht zu Druckschwankungen kommt. d. Nach dem Anhalten durch die Verriegelung lösen Sie die Verriegelung nach einer Wartezeit von min. 0,5 Sekunden.
	Geänderte Zylindergeschwindigkeit		a. Falsche Ausrichtung der Kolbenstange und der Führung. b. Hohe Last des Zylinders. c. Das Anhalteintervall (Abstand) ist kurz. d. Anhalten in der Mitte des Dämpfungsprozesses oder unmittelbar nach dem Dämpfungsprozess. (Verwendung der Ausführung mit pneumatischer Endlagendämpfung) e. Schwankender Leitungsdruck.	a. Passen Sie die Ausrichtung der Kolbenstange und der Führung an oder verwenden Sie das Ausgleichselement. b. Einen größeren Zylinder verwenden. c. Das Anhalteintervall auf min. 40 mm einstellen. d. Den Zylinder durch einen mit elastischer Endlagendämpfung austauschen. e. Einen Druckluftbehälter installieren, damit es bei der Luftzufuhr zur Verriegelungseinheit und zum Zylinder nicht zu Druckschwankungen kommt.
	Veränderungen der Last		a. Die Last variiert kontinuierlich durch die Drehbewegung. b. Die Last variiert durch die vertikale Belastung. (Schrittänderung)	a. Der Verriegelungszylinder ist nicht geeignet. Einen Zylinder verwenden, der ein inkompressibles Medium verwendet, z. B. einen Luft-Hydraulik-Zylinder. b. Wenn sich die Last schrittweise ändert, ein mehrstufiges Druckregelventil zum Druckausgleich verwenden.

② Zylinderteil

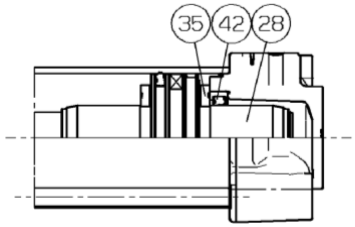
Gemeldeter Fehler	Hauptursachen	Gegenmaßnahmen
Schaden und/oder Verformung	Stoßbelastung durch Hochgeschwindigkeitsbetrieb.	• Dämpfung nachsetzen. • Arbeitsgeschwindigkeit verringern. • Last reduzieren. • Einen externen Stoßdämpfer montieren. (Stoßdämpfer usw.)
	Einwirkung einer Seitenlast.	• Eine geeignete Führung beistellen. • Montagebedingungen ändern.

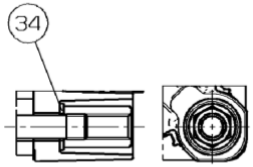
6. Konstruktion



Nr.	Beschreibung	Anz.	Anm.
1	BREMSENGEHÄUSE	1	
2	GEHÄUSEKAPPE	1	
3	DISTANZHÜLSE	1	
4	HALTER	1	
5	BREMSENMETALL	1	
6	KOLBEN A	1	
7	ROLLENHALTER	1	
8	ROLLENPLATTE	2	
9	NADELWALZE	2	
10	KOLBENFEDER	1	
11	ROLLENFEDER	1	
12	GLEITLAGER	1	
13	INNENSECHSKANTSCHRAUBE	4	
14	INNENSECHSKANTSCHRAUBE	2	
15	KOLBENFÜHRUNGSBAND A	2	
16	KOLBENDICHTUNG A	1	
17	KOLBENSTANGENDICHTUNG A	1	
18	DICHTUNG	1	
19	ELEMENT	1	
20	ENTRIEGELUNGSSCHRAUBE	1	
21	DICHTSCHEIBE	1	
22	INNENSECHSKANTSCHRAUBE	4	

Nr.	Beschreibung	Anz.	Anm.
23	ZYLINDERKOPF	1	
24	ZYLINDERDECKEL	1	
25	ZYLINDERROHR	1	
26	KOLBENSTANGE	1	
27	KOLBEN B	1	
28	DÄMPFUNGSHÜLSE	1	
29	DÄMPFUNGSHÜLSE B	1	
30	DÄMPFUNGSEINSTELLDROS	2	
31	SICHERUNGSRING	1	
32	ZUGSTANGE	4	
33	ZUGSTANGENMUTTER	8	
34	UNTERLEGSCHEIBE	(8)	Für φ80, 100
35	DÄMPFSCHEIBE A	1	
36	DÄMPFSCHEIBE B	1	
37	KOLBENFÜHRUNGSBAND B	1	
38	KOLBENSTANGENMUTTER	1	
39	MAGNET	(1)	Für C96ND*
40	KOLBENSTANGENDICHTUNG	1	
41	KOLBENDICHTUNG B	1	
42	DÄMPFUNGSDICHTUNG A	1	
43	DÄMPFUNGSDICHTUNG B	1	
44	DICHTUNG DER DÄMPFUNGSEINSTELLDROSSEL	2	
45	ZYLINDERROHRDICHTUNG	2	





FÜR Ø80 und 100

Abb. 23 Konstruktion

Änderungsübersicht

SMC Corporation
4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokio 101-0021 JAPAN
Tel.: + 81 3 5207 8249 Fax: +81 3 5298 5362
URL http://www.smcworld.com

Anm.: Die Angaben können ohne vorherige Ankündigung, und ohne dass dem Hersteller daraus eine Verpflichtung entsteht, geändert werden.
© 2012 SMC Corporation Alle Rechte vorbehalten