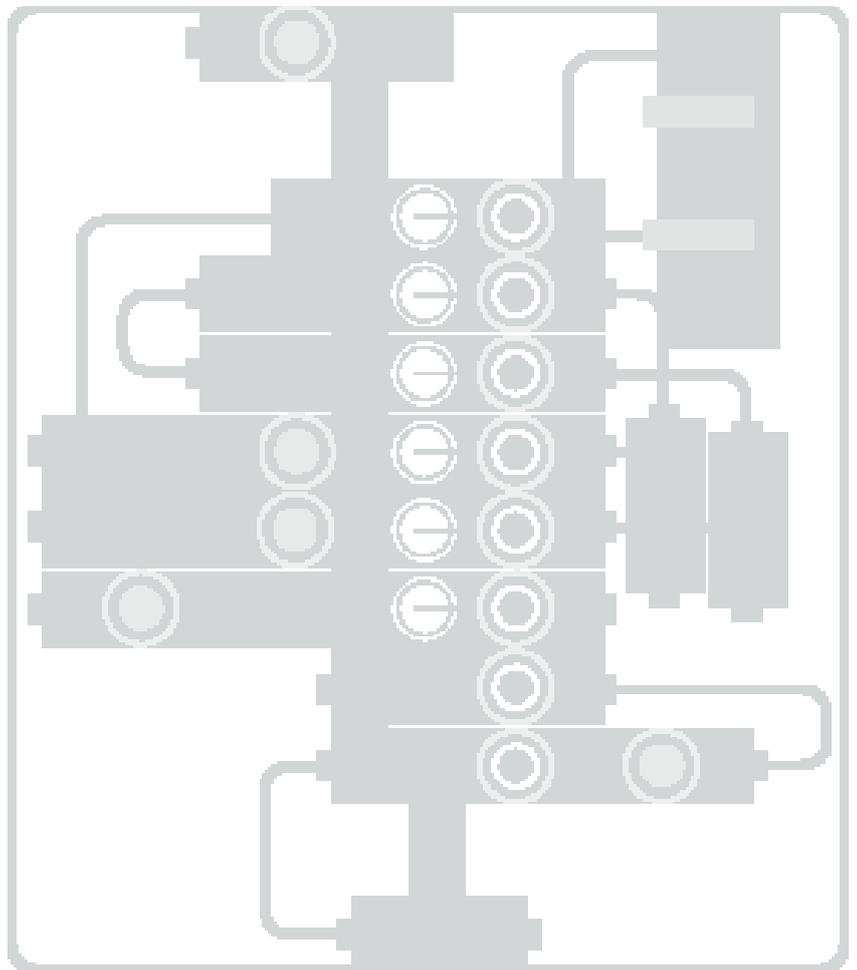


# Kalibrier- und Umschaltmodul

# Benutzerhandbuch

*Ein vorkonstruiertes Untersystem  
von Swagelok®*



**Swagelok**

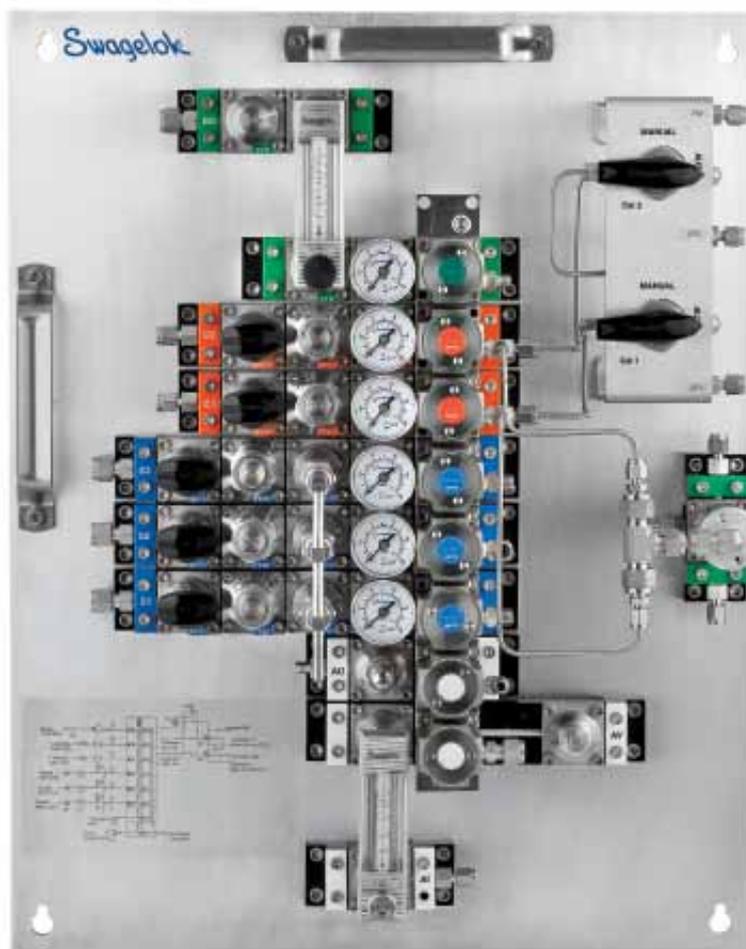
## Inhalt

<b>Bedienungsanleitung für das Kalibrierungs- und Umschaltmodul . . . . .</b>	<b>3</b>
Einführung . . . . .	4
Konfigurationen des Eingangsbauteils . . . . .	6
Montage . . . . .	10
Installation . . . . .	12
Manuelle Kalibrierungsoption . . . . .	17
Inbetriebnahme des Systems. . . . .	18
Betrieb. . . . .	19
Wartung . . . . .	20
Fehlerbehebung. . . . .	22
<b>Bedienungsanleitung für die Systemkomponenten . . . . .</b>	<b>25</b>
<b>Swagelok Anleitungen</b>	
Montageanleitung für Swagelok Rohrverschraubungen bis 25 mm / 1 Zoll, MS-12-01 . . . . .	25
Packungsnachstellung für Kugelhähne der Serie 40, MS-INS-40 . . . . .	26
Montage- und Wartungsanleitung der Probenumschaltventil-Serie (SSV), MS-CRD-SSV . . . . .	27
Wartungsanleitung für Filter der Serien TF und F, MS-CRD-0007. . . . .	33
Wartungsanleitung für Druckregler der Serie KCP, MS-CRD-0109 . . . . .	36
Bedienungsanleitung für Druckregler, MS-CRD-KREG . . . . .	41
Montageanleitung für Durchflussmesser für variable Bereiche, MS-CRD-0111. . . . .	43

# Kalibrier- und Umschaltmodul (CSM)

## Bedienungsanleitung

Swagelok

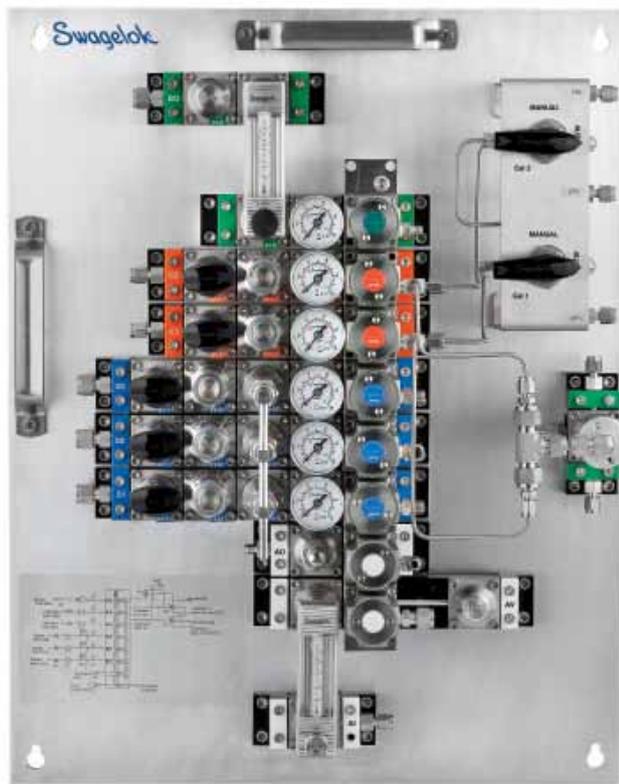


Gassystem mit drei Probeneingangsbauteilen und zwei Kalibrierungseingangsbauteilen  
Dargestellt mit Bypass, ARV und manueller Kalibrierungsoption

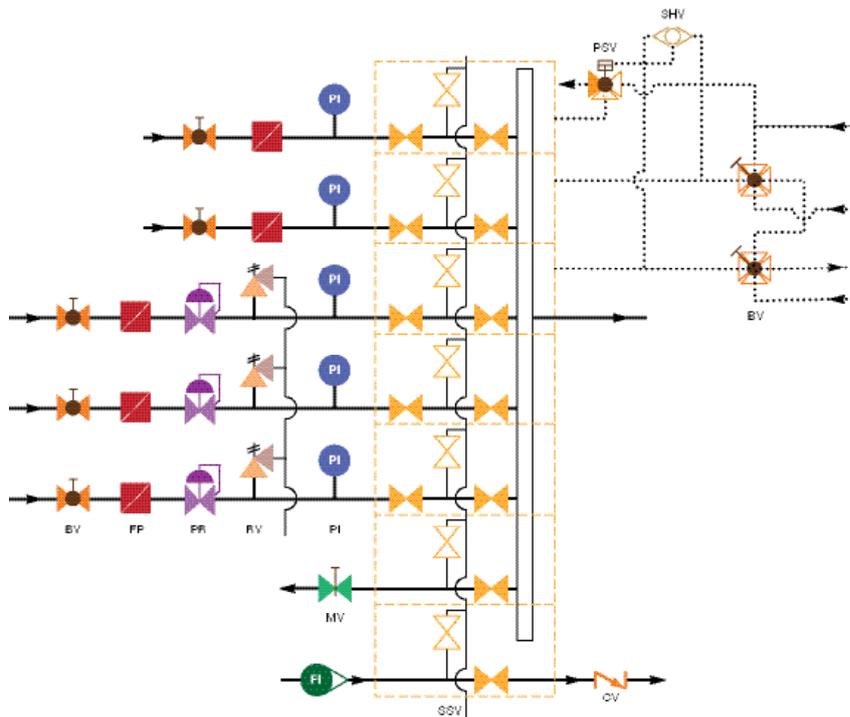
## Einführung

Das Kalibrierungs- und Umschaltmodul (CSM) ist Teil eines analytischen Probeentnahmesystems. Das CSM wählt das Prozess- oder das Kalibrierungsfluid aus, welches dann zu einem Prozessanalysegerät geleitet wird. Das CSM enthält mehrere Ströme mit modularen Komponenten, darunter ein Probenumschaltssystem (Serie SSV). Die Serien mit Komponenten, welche das Prozessfluid transportieren, heißen Probeneingangsbauteile. Die Serien mit Komponenten, welche Kalibrierungsfluide transportieren, heißen Kalibrierungseingangsbauteile. Das SSV Probenumschaltventil in den einzelnen Probenströmen wählt ein Fluid zur Analyse als Reaktion auf ein pneumatisches Drucksignal von einer externen Quelle, in der Regel dem Analysegerät, aus. Das Signal öffnet eines der SSV Doppelabsperr- und Entlüftungsventil-Module, der dem Strom entspricht, der das zu analysierende Fluid enthält. Das ausgewählte Fluid fließt durch das CSM zum Prozessanalysegerät.

## Einführung



Gassystem mit drei Probeneingangsbauteilen und zwei Kalibrierungseingangsbauteilen  
Dargestellt mit Bypass, ARV und manueller Kalibrierungsoption



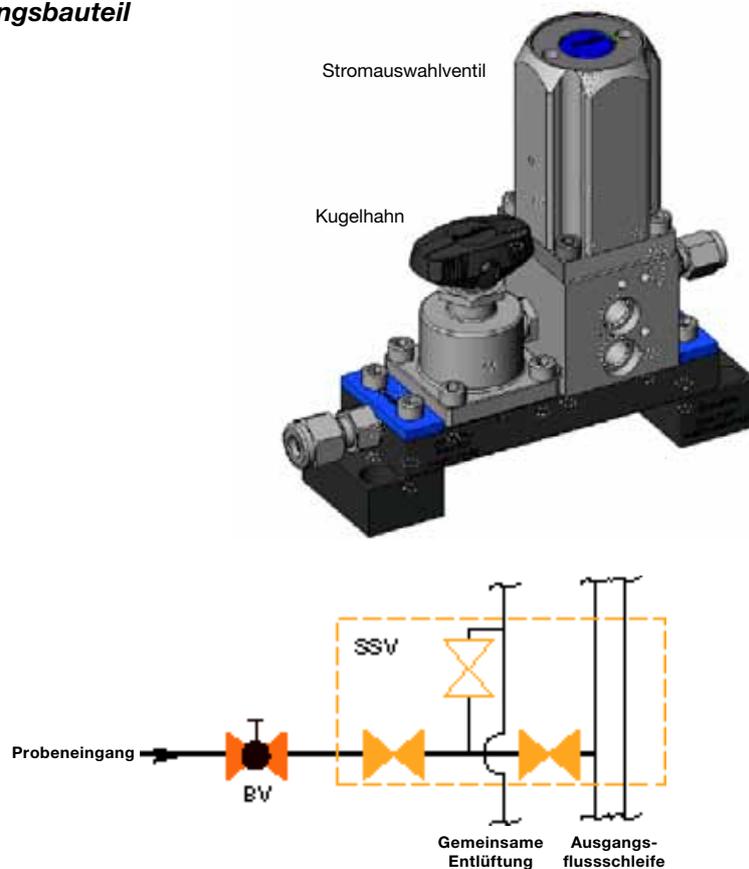
## Konfigurationen des Eingangsbauteils

Ihr CSN wird mit einem dieser sechs Eingangsbauteile plus den ausgewählten Ausgangskonfigurationen und Optionen konfiguriert. Weitere Informationen finden Sie im *Anwendungsleitfaden für Kalibrierungs- und Umschaltmodule*, MS-02-360.

### Konfigurationssymbole

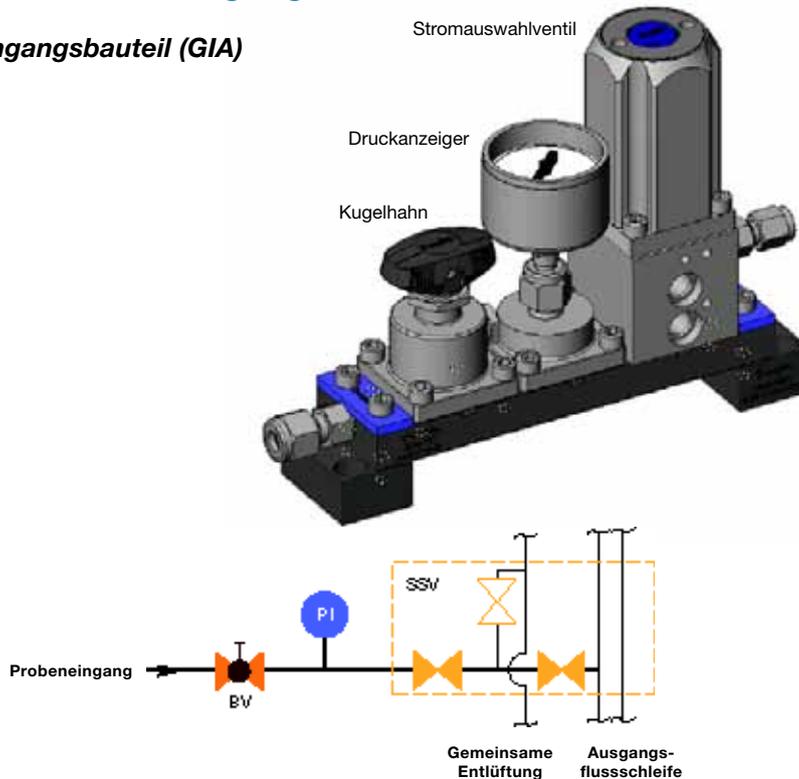


### Ventileingangsbauteil (VIA)



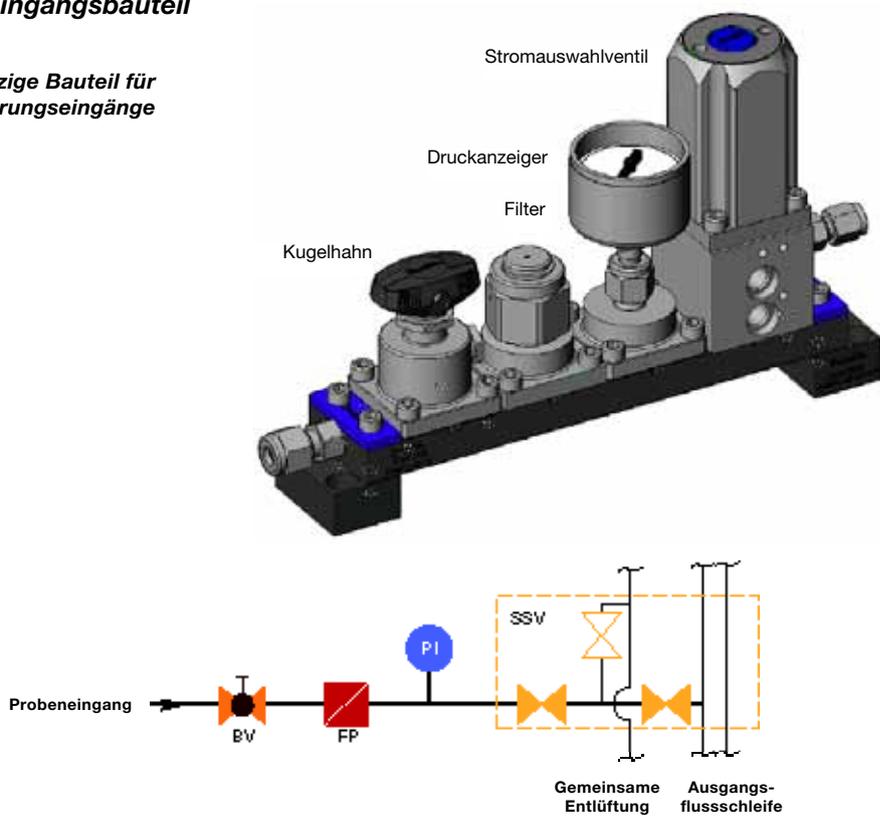
## Konfigurationen des Eingangsbauteils

### Manometereingangsbauteil (GIA)



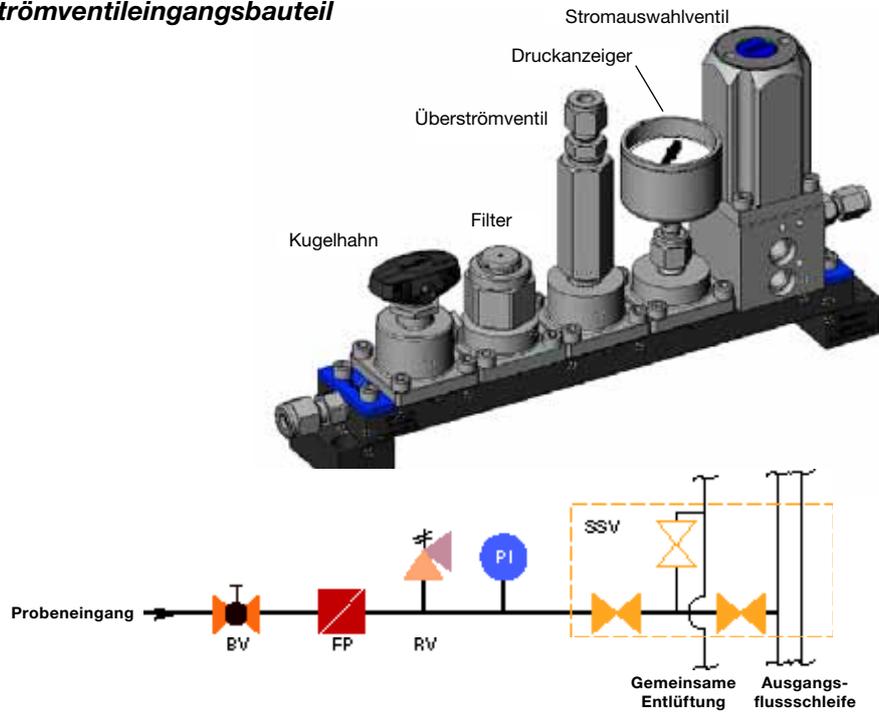
### Filtereingangsbauteil (FIA)

Das einzige Bauteil für Kalibrierungseingänge

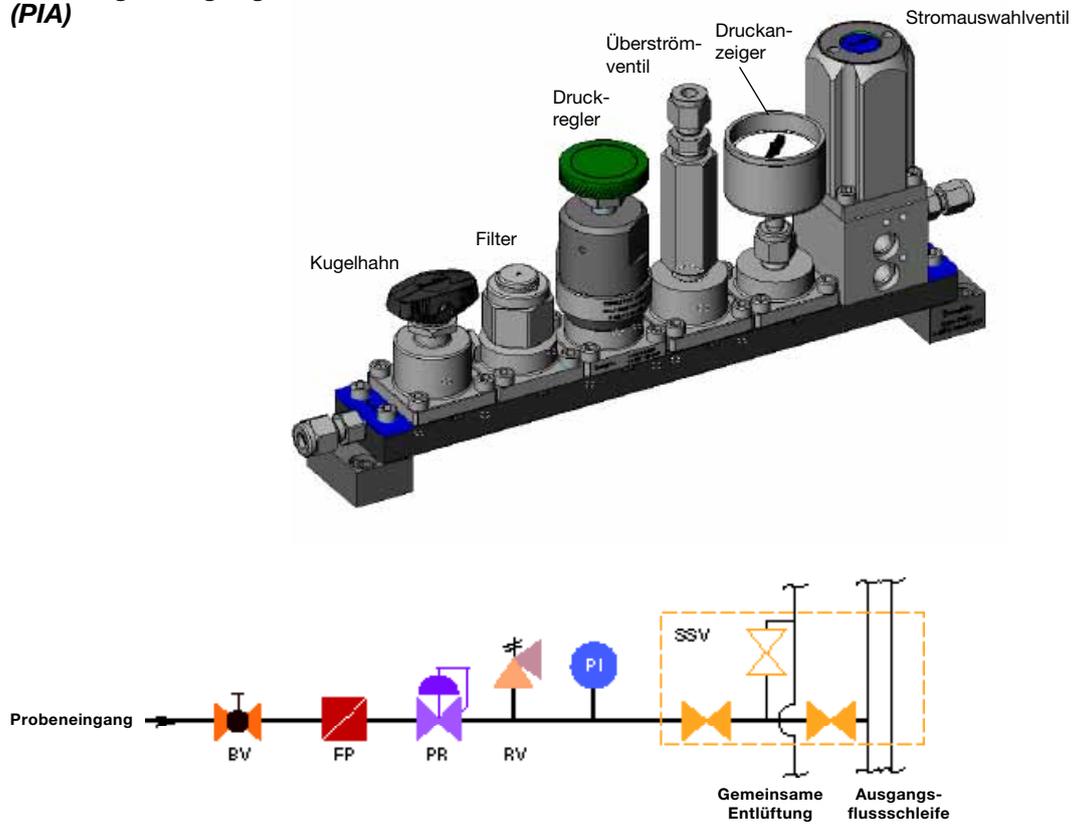


## Konfigurationen des Eingangsbauteils

### Überströmventileingangsbauteil (RIA)

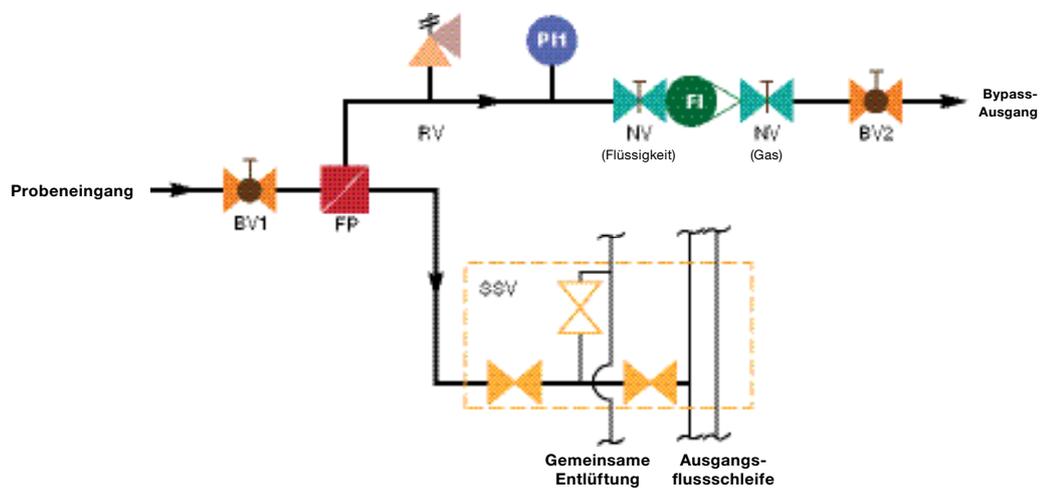
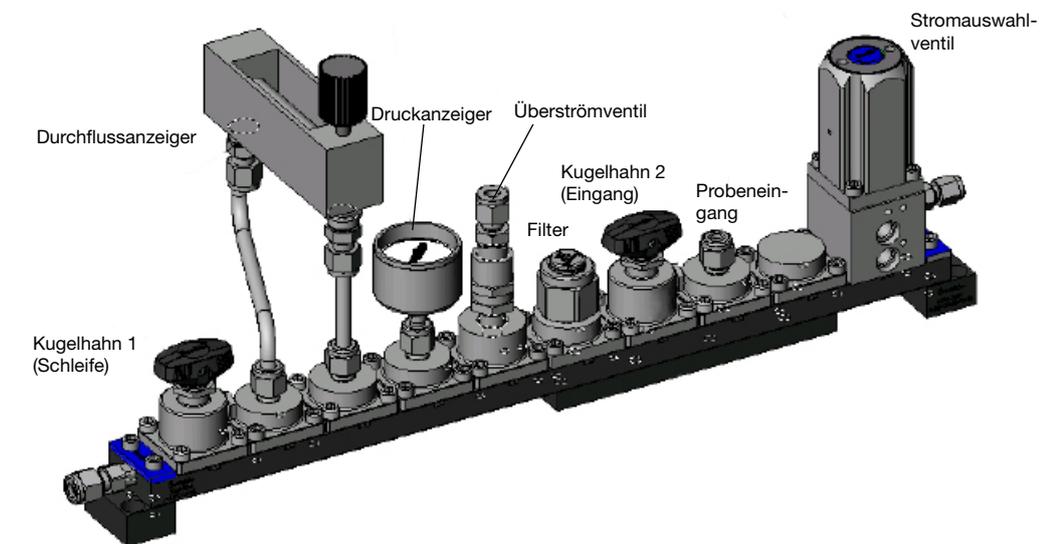


### Druckreglereingangsbauteil (PIA)



## Konfigurationen des Eingangsbauteils

### Flussschleifeneingangsbauteil (LIA)



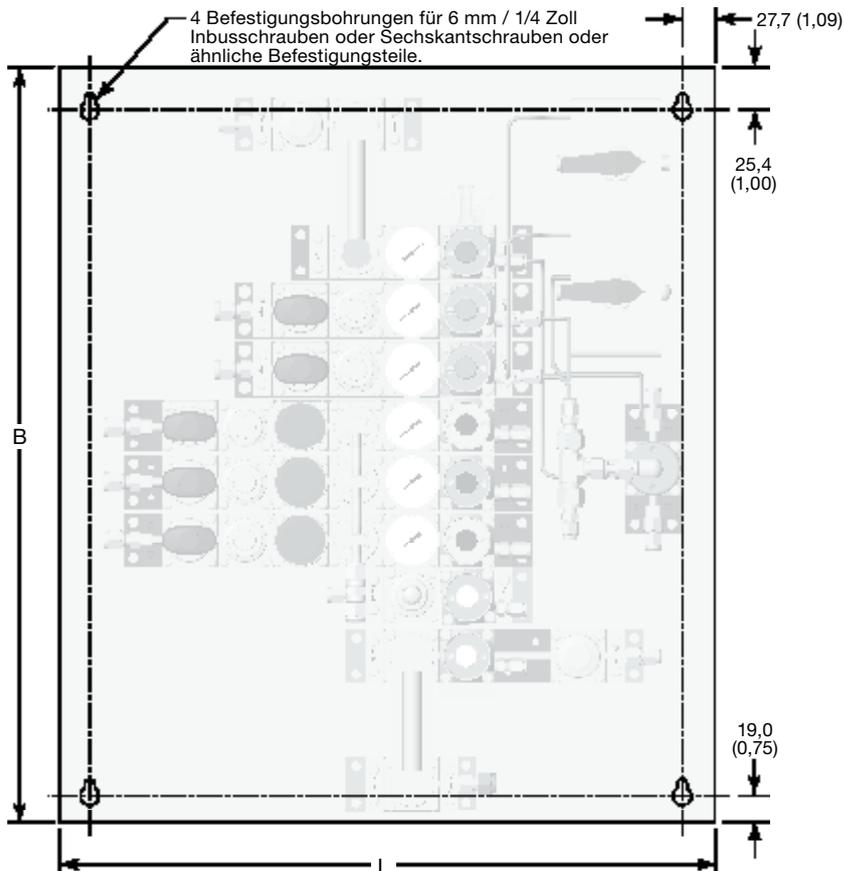
## Montage

Die Größe der Montageplatte hängt von der Anzahl und Art der Probenströme, der Anzahl der Kalibrierungsströme, der Optionen und des Fluidtyps (Gas oder Flüssigkeit) ab. Die Tabellen auf der nächsten Seite enthalten die Montageplatten-Abmessungen.

Mit Schrauben mit einem Durchmesser von maximal 6 mm (1/4 Zoll) (nicht im Lieferumfang enthalten) in den vier Befestigungsbohrungen enthalten) in den vier Befestigungsbohrungen auf der Platte befestigen.

Hinweis: CSM-Systeme mit Flussanzeiger(n) müssen vertikal installiert werden, damit der Durchfluss durch die Flussanzeiger nach oben erfolgen kann.

Die Abmessungen in Millimeter (Zoll) dienen nur als Referenz und können sich ändern.



## Montage

Die Abmessungen in Millimeter (Zoll) dienen nur als Referenz und können sich ändern.

### Plattenabmessung L

Eingangsstrom Konfigurationskennung	Abmessungen L, mm (Zoll)				
	Bypass-Option				
	Nein	Nein	Ja	Ja/ Nein	Ja/ Nein
	Manuelle Kalibrierung				
	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja
	Ausgangskennung				
	3, X	1, 2, A	Alle	3, A, X	1, 2
<b>F</b> Filter (FIA)	305 (12,0)	381 (15,0)	381 (15,0)	457 (18,0)	584 (23,0)
<b>G</b> Manometer (GIA)	305 (12,0)	381 (15,0)	381 (15,0)	457 (18,0)	584 (23,0)
<b>L</b> Flussschleife (LIA), 1 Eingang	584 (23,0)	711 (28,0)	711 (28,0)	711 (28,0)	711 (28,0)
<b>L</b> Flussschleife (LIA), 2 Eingänge	584 (23,0)	711 (28,0)	711 (28,0)	711 (28,0)	864 (34,0)
<b>L</b> Flussschleife (LIA), 3 oder mehr Eingänge	711 (28,0)	711 (28,0)	711 (28,0)	864 (34,0)	864 (34,0)
<b>P</b> Druckregler (PIA)	381 (15,0)	584 (23,0)	584 (23,0)	584 (23,0)	584 (23,0)
<b>R</b> Überströmventil (RIA)	381 (15,0)	457 (18,0)	457 (18,0)	457 (18,0)	584 (23,0)
<b>V</b> Ventil (VIA)	305 (12,0)	381 (15,0)	381 (15,0)	457 (18,0)	584 (23,0)

### Abmessung B der Platte

Anzahl der Eingangsströme	Abmessung B, mm (Zoll)						
	Bypass-Option						
	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja
	Manuelle Kalibrierung						
	Ja/ Nein	Ja/ Nein	Nein	Nein	Ja	Ja/ Nein	Ja/ Nein
	Ausgangskennung						
	2, X	1	X	1, 2	1, 2, X	3, A	3, A
2	305 (12,0)	381 (15,0)	305 (12,0)	457 (18,0)	457 (18,0)	381 (15,0)	457 (18,0)
3	305 (12,0)	381 (15,0)	381 (15,0)	457 (18,0)	457 (18,0)	457 (18,0)	584 (23,0)
4	381 (15,0)	381 (15,0)	381 (15,0)	457 (18,0)	457 (18,0)	457 (18,0)	584 (23,0)
5	457 (18,0)	457 (18,0)	457 (18,0)	457 (18,0)	584 (23,0)	584 (23,0)	584 (23,0)
6	457 (18,0)	457 (18,0)	457 (18,0)	584 (23,0)	584 (23,0)	584 (23,0)	711 (28,0)
7	457 (18,0)	457 (18,0)	584 (23,0)	584 (23,0)	584 (23,0)	584 (23,0)	711 (28,0)
8	584 (23,0)	584 (23,0)	584 (23,0)	584 (23,0)	584 (23,0)	584 (23,0)	711 (28,0)
9	584 (23,0)	584 (23,0)	584 (23,0)	711 (28,0)	711 (28,0)	711 (28,0)	864 (34,0)
10	584 (23,0)	584 (23,0)	711 (28,0)	711 (28,0)	711 (28,0)	711 (28,0)	864 (34,0)
11	711 (28,0)	711 (28,0)	711 (28,0)	711 (28,0)	711 (28,0)	711 (28,0)	864 (34,0)
12	711 (28,0)	711 (28,0)	711 (28,0)	864 (34,0)	864 (34,0)	864 (34,0)	864 (34,0)

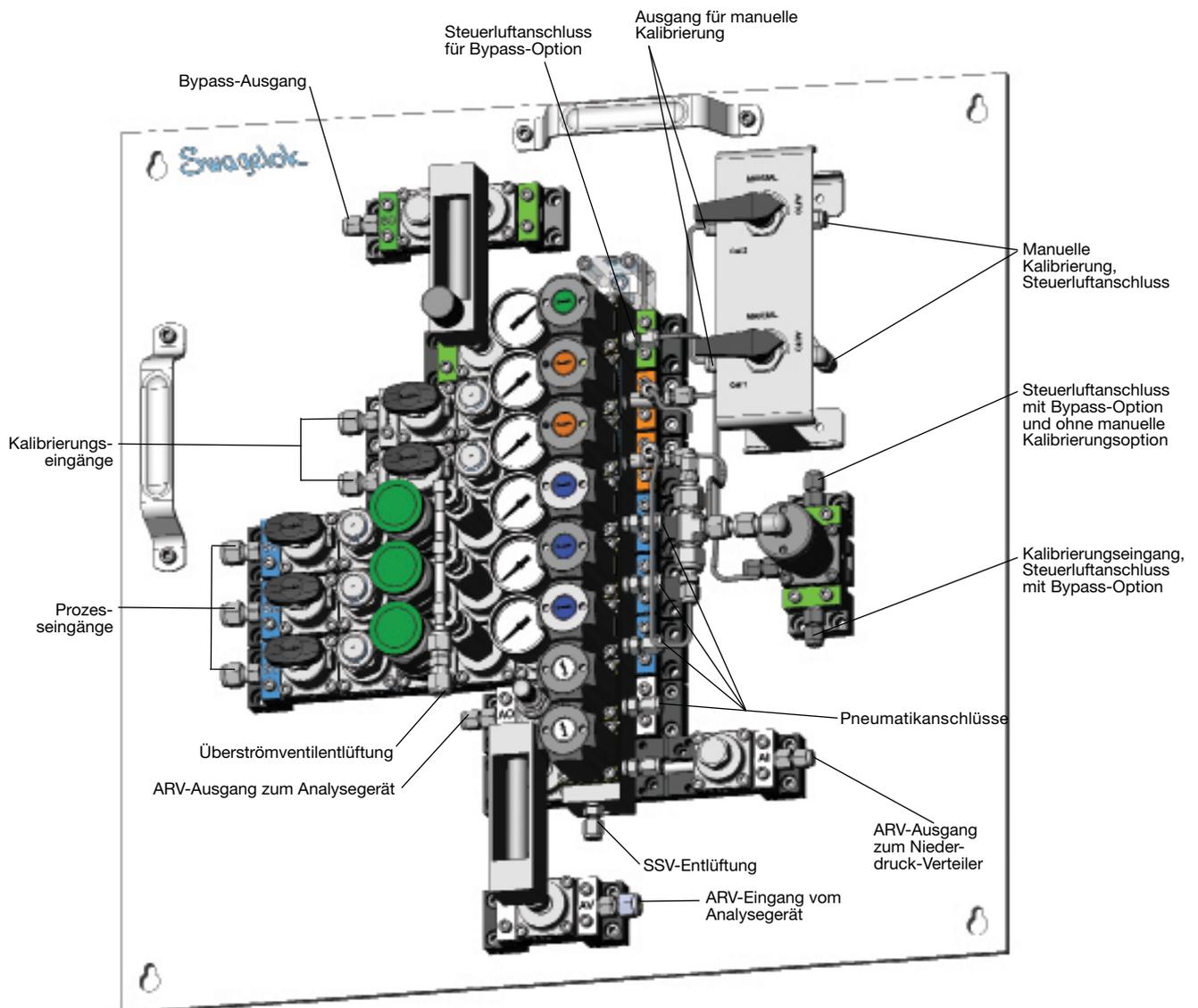
## Installation

Die Bauteile innerhalb des CSM sind farblich gekennzeichnet:

Blau	Probeentnahmebauteile des Prozesses
Orange	Kalibrierungsbauteile
Grün	Bypass-Bauteile
Weiß	Ausgangsbauteile

Hinweis: Alle Eingangskugelhähne schließen, bevor Sie das CSM an Ihr System anschließen.

Montieren Sie alle Anschlüsse gemäß der *Montageanleitung für Swagelok Rohrverschraubungen für Verschraubungen bis 25 mm (1 Zoll)*, Seite 25.



Gassystem  
dargestellt mit Bypass, ARV und manueller Kalibrierungsoption

## Installation

### **Anschließen der Eingänge des CSM.**

**Prozesseingang** (alle Bauteile, außer Fluss Schleifeneingangsbauteil)

Das Rohr von der Prozessprobenleitung an der Rohrverschraubung neben der blauen Sicherungsplatte am Eingangsbauteil anschließen. Auf den Platte sind die einzelnen Probenströme gekennzeichnet. Die Verschraubungsgröße beträgt entweder 6 mm oder 1/4 Zoll.



### **Prozesseingang, Fluss Schleife**

Das Rohr von der Prozessprobenleitung an der Rohrverschraubung mit der blauen Kennzeichnung am Eingangsbauteil anschließen. Auf den Platte sind die einzelnen Probenströme gekennzeichnet. Die Verschraubungsgröße beträgt entweder 6 mm oder 1/4 Zoll.



### **Rückführungsanschluss, Fluss Schleife**

Schließen Sie das zum Prozess zurückführende Rohr an das Fluss Schleifenbauteil an der Rohrverschraubung neben der blauen Sicherungsplatte auf dem Fluss Schleifenbauteil an. Auf den Platte sind die einzelnen Probenströme gekennzeichnet. Die Verschraubungsgröße beträgt entweder 6 mm oder 1/4 Zoll.



## Installation

### Kalibrierungseingänge

Das Rohr von der Kalibrierungsquelle an die Rohrverschraubung neben der orangefarbenen Sicherungsplatte anschließen. Auf der Platte sind die einzelnen Kalibrierungsströme gekennzeichnet. Die Verschraubungsgröße beträgt entweder 3 mm oder 1/8 Zoll.

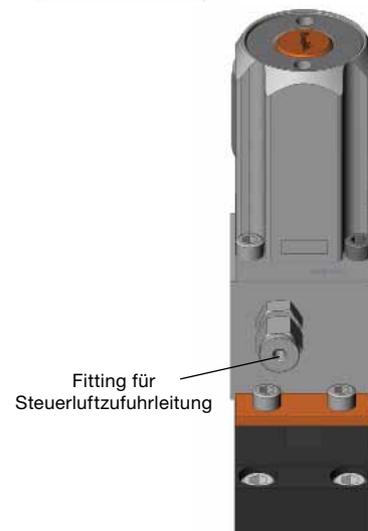
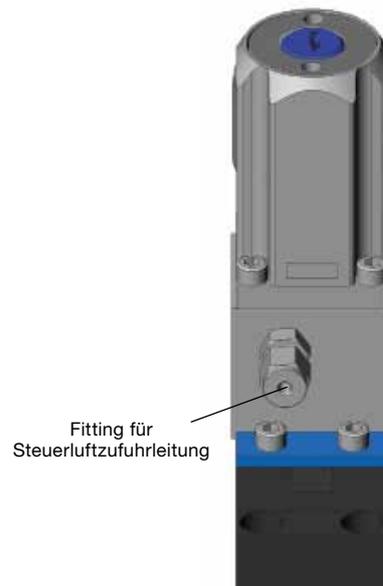


### Steuerlufteingänge für die SSV-Steuerung

1. Die Steuerluftzufuhrleitung an die Verschraubungen an der Seite der SSV-Steuerung anschließen. Die Verschraubungsgröße beträgt entweder 3 mm oder 1/8 Zoll.

Der Arbeitsdruck liegt bei CSM-Systemen ohne Bypass-Option zwischen 2,8 und 10,3 bar (40 bis 150 psig), und bei Systemen mit Bypass-Option bei 2,8 bis 6,8 bar (40 bis 100 psig).

Hinweis: Falls Ihr CSM die manuelle Kalibrierungsoption hat, ist keine direkte Verbindung zur pneumatischen SSV-Steuerung am Kalibrierungseingang vorhanden.



## Installation

### Anschließen der Ausgänge des CSM.

Ihr CSM hat eine der folgenden Ausgangskonfigurationen.

#### ARV-Ausgangskonfiguration

Systemanschlüsse - die Verschraubungsgröße beträgt entweder 3 mm oder 1/8 Zoll.

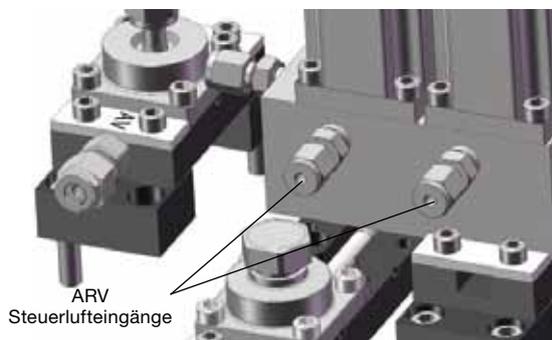
2. Das zum Prozessanalysegerät führende Rohr an die Rohrverschraubung neben der mit „AO“ gekennzeichneten weißen Sicherungsplatte anschließen.
3. Das vom Prozessanalysegerät kommende Rohr an die Rohrverschraubung neben der mit „AI“ gekennzeichneten weißen Sicherungsplatte anschließen.
4. Das zur Referenzentlüftung führende Rohr an die Rohrverschraubung neben der mit „AV“ gekennzeichneten weißen Sicherungsplatte anschließen.



AVR-Ausgang, Steuerlufteingang für SSV-Steuerung

Das Rohr an die zwei Rohrverschraubungen neben der weißen Sicherungsplatte anschließen. Das Rohr an der Steuerluftleitung anschließen. Die Verschraubungsgröße beträgt entweder 3 mm oder 1/8 Zoll.

Hinweis: Verwenden Sie dieselbe Steuerluftzufuhrleitung, wie bei den Prozesseingängen für die ARV SSV-Steuerung, um eine simultane Betätigung zu gewährleisten.



#### Ausgangskonfiguration 1, vorgelagerter Durchflussmesser

Das zum Prozessanalysegerät führende Rohr an die Rohrverschraubung neben der mit „AO“ gekennzeichneten weißen Sicherungsplatte anschließen. Die Verschraubungsgröße beträgt entweder 3 mm oder 1/8 Zoll.



#### Ausgangskonfiguration 2, vorgelagertes Dosierventil

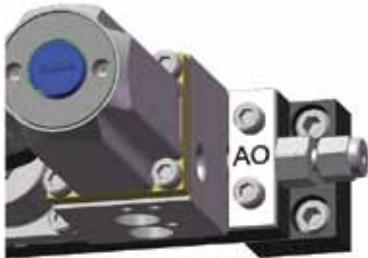
Das zum Prozessanalysegerät führende Rohr an die Rohrverschraubung neben der mit „AO“ gekennzeichneten weißen Sicherungsplatte anschließen. Die Verschraubungsgröße beträgt entweder 3 mm oder 1/8 Zoll.



## Installation

### Ausgangskonfiguration 3, nachgelagerter Durchflussmesser

1. Das zum Prozessanalysegerät führende Rohr an die Rohrverschraubung neben der mit „AO“ gekennzeichneten weißen Sicherungsplatte anschließen. Die Verschraubungsgröße beträgt entweder 3 mm oder 1/8 Zoll.

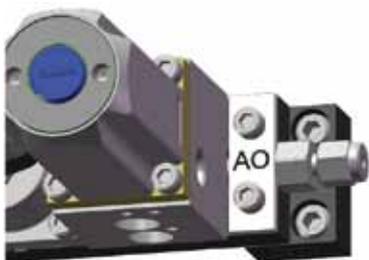


2. Das vom Prozessanalysegerät kommende Rohr an die Rohrverschraubung neben der mit „AI“ gekennzeichneten weißen Sicherungsplatte anschließen.
3. Das zurück in den Prozess oder zur Entsorgung führende Rohr an die Rohrverschraubung neben der mit „REC“ gekennzeichneten weißen Sicherungsplatte anschließen.



### Ausgangskonfiguration X, keine Durchflusssteuerung

Das zum Prozessanalysegerät führende Rohr an die Rohrverschraubung neben der mit „AO“ gekennzeichneten weißen Sicherungsplatte anschließen. Die Verschraubungsgröße beträgt entweder 3 mm oder 1/8 Zoll.



### Anschließen der übrigen CSM-Anschlüsse

#### Entlüftungsanschlüsse des Systems

1. Schließen Sie die Systementlüftung am SSV-Endblock an eine Probenentsorgungsleitung an. Die Verschraubungsgröße beträgt entweder 3 mm oder 1/8 Zoll.

Hinweis: Informationen über einen alternativen Entlüftungsort finden Sie in *Probenauswahlssystem für Prozessanalyseanwendungen*, MS-02-326G4.

2. Die Entlüftungen von den Überströmventilen in den Druckreglereingangsbauteilen, Überströmeingangsbauteilen und Flussschleifeneingangsbauteilen an eine Probenentsorgungsleitung anschließen. Die Verschraubungsgröße beträgt entweder 6 mm oder 1/4 Zoll.

#### Bypass-Option (wenn vorhanden)

1. Das zum System-Bypass-Ausgang führende Rohr an die Rohrverschraubung neben der mit „BO“ gekennzeichneten grünen Sicherungsplatte anschließen. Die Verschraubungsgröße beträgt entweder 6 mm oder 1/4 Zoll.



2. CSM ohne manuelle Kalibrierungsoption: die Steuerluftzufuhrleitung an die Verschraubung neben der mit „PNI“ gekennzeichneten grünen Sicherungsplatte anschließen. Die Verschraubungsgröße beträgt entweder 3 mm oder 1/8 Zoll.



## Manuelle Kalibrierungsoption

### Installation

Die manuelle Kalibrierungsoption ist mit einem oder zwei Kalibrierungseingängen erhältlich. Sie kann in drei unterschiedlichen Modi betrieben werden, je nach Ihren System und der gewünschten Funktion.

Die Größe aller Verschraubungen beträgt entweder 3 mm oder 1/8 Zoll. Montieren Sie alle Anschlüsse gemäß der *Montageanleitung für Swagelok Rohrverschraubungen für Verschraubungen bis 25 mm (1 Zoll)*, Seite 25.

**Modus 1** – Automatische und manuelle Kalibrierung mit unabhängiger Steuerluftzufuhr

Zwei Kalibrierungseingänge

1. Eine Steuerluftzufuhrleitung an A anschließen.
2. Die Stopfen entfernen und die Steuerluftsignalleitung(en) vom Analysegerät an B und C anschließen.
3. Sicherstellen, dass sich in D ein Stopfen befindet.

Ein Kalibrierungseingang

1. Eine Steuerluftzufuhrleitung an A anschließen.
2. Den Stopfen entfernen und die Steuerluftsignalleitung(en) vom Analysegerät an B anschließen.
3. Sicherstellen, dass sich in D ein Stopfen befindet.

### Hinweis

**Die Probeneingänge und der Kalibrierungseingang werden vom Analysegerät gesteuert, wenn dieses nicht auf MANUAL (manuell) eingestellt ist. Es besteht die Möglichkeit einer Vermischung von Kalibrierungs- und/oder Probenfluide, falls das Analysegerät ein Signal zum CSM sendet.**

**Modus 2** – Automatische und manuelle Kalibrierung, wobei die Steuerluftzufuhrleitung zum Analysegerät durch das manuelle Kalibrierungsbauteil verläuft.

**Hinweis** - Dieser Modus soll ungewollte Steuerluftsignale vom Analysegerät zu den CSM-Eingängen verhindern. Die ARV-Option muss weiterhin an eine Steuerluftzufuhrleitung angeschlossen sein, damit sich diese SSVs öffnen können.

Zwei Kalibrierungseingänge

1. Eine Steuerluftzufuhrleitung an A anschließen.
2. Die Stopfen entfernen und die Steuerluftsignalleitung(en) vom Analysegerät an B und C anschließen.
3. Den Stopfen entfernen und die Steuerluftzufuhrleitung zum Analysegerät an D anschließen.

Ein Kalibrierungseingang

1. Eine Steuerluftzufuhrleitung an A anschließen.
2. Den Stopfen entfernen und die Steuerluftsignalleitung(en) vom Analysegerät an B anschließen.
3. Den Stopfen entfernen und die Steuerluftzufuhrleitung zum Analysegerät an D anschließen.

**Modus 3** – Nur manuelle Kalibrierung

Zwei Kalibrierungseingänge

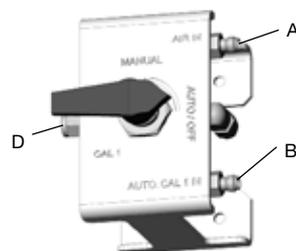
1. Eine Steuerluftzufuhrleitung an A anschließen.
2. Sicherstellen, dass sich Stopfen in B, C und D befinden.

Ein Kalibrierungseingang

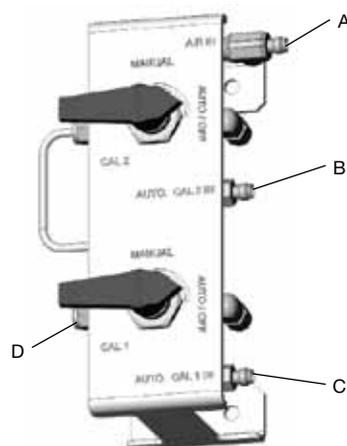
1. Eine Steuerluftzufuhrleitung an A anschließen.
2. Sicherstellen, dass sich Stopfen in B und D befinden.

### Hinweis

**Die Probeneingänge und der Kalibrierungseingang, werden weiterhin vom Analysegerät gesteuert, wenn dieses nicht auf MANUAL (manuell) eingestellt ist. Es besteht die Möglichkeit einer Vermischung von Kalibrierungs- und/oder Probenfluide, falls das Analysegerät ein Signal zum CSM sendet.**



Ein Kalibrierungseingang

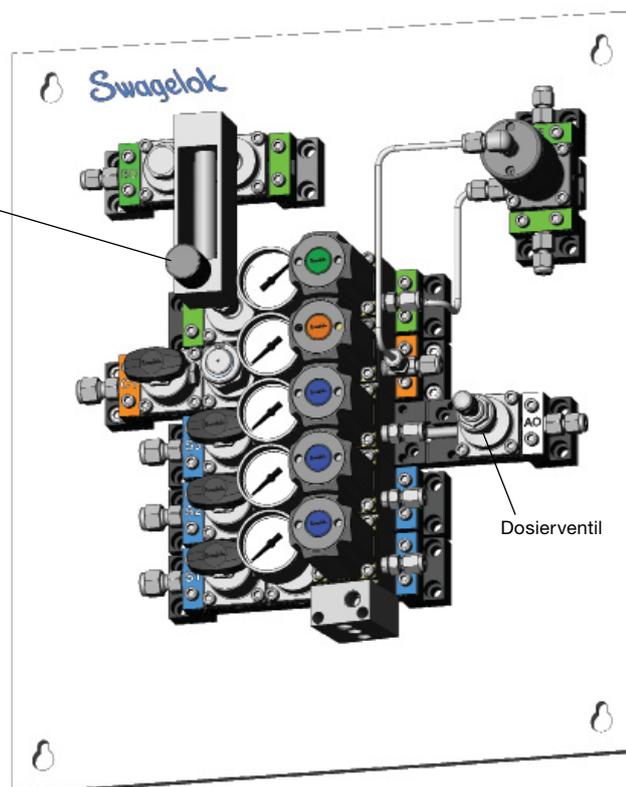


Zwei Kalibrierungseingänge

## Inbetriebnahme des Systems

1. CSM mit Flussschleifeneingangsbauteilen oder der Bypass-Option - Dosierventil(e) am (an den) Durchflussmesser(n) öffnen. Dazu den Griff bis zum Anschlag entgegen den Uhrzeigersinn drehen.
2. Den Fluss zum Analysegerät absperren. Dazu den Dosierventilgriff im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen. (Bei den Ausgangskonfigurationen 1 und 3 befindet sich das Dosierventil am Durchflussmesser.)  
Hinweis: Die Ausgangskonfiguration X enthält keine Vorrichtung zur Durchflusssteuerung zum Analysegerät.
3. Alle Probeneingangskugelhähne öffnen.  
Hinweis: Flussschleifenprobeneingänge zeigen den Durchfluss an Durchflussmessern an. Der Durchfluss lässt sich durch Drehen des Dosierventils am Durchflussmesser regulieren: im Uhrzeigersinn drehen, um den Fluss zu verringern, bzw. entgegen den Uhrzeigersinn, um den Fluss zu erhöhen.
4. Bei Systemen mit Druckreglereingangsbauteilen alle Probeneingangsdruckregler auf denselben Druck einstellen, um ähnliche Durchflussraten zum Analysegerät zu erhalten.
5. An die Steuerung des ersten Probeneingangs-SSV ein Steuerluftsignal senden, um die Ventilbetätigung zu bestätigen.  
Bei Systemen mit der Bypass-Option sollten Sie vollen Durchfluss zum Bypass-Durchflussmesser sehen. Das Dosierventil des Analysegerätes öffnen, bis die gewünschte Durchflussrate auf dem Durchflussmesser des Analysegerätes angezeigt wird. Der Bypass-Fluss lässt sich durch teilweises Schließen des Bypass-Dosierventils regulieren.
6. Schließen Sie die Steuerungen der Eingang-SSV, indem Sie das Steuerluftsignal entfernen.
7. Die Schritte 5 und 6 für die anderen Probeneingänge wiederholen.
8. Alle Kalibrierungseingangskugelhähne öffnen.
9. An die Steuerung des ersten Kalibrierungseingangs-SSV ein Steuerluftsignal senden, um die Ventilbetätigung zu bestätigen.  
Bei Systemen mit der Bypass-Option sollte das Bypass-SSV geschlossen sein, und Sie sollten keinen Durchfluss zum Bypass-Ventil sehen.
10. Schließen Sie die Steuerungen der Kalibrierungs-SSV, indem Sie das Steuerluftsignal entfernen.
11. Die Schritte 9 und 10 für die anderen Kalibrierungseingänge wiederholen.

Durchflussmesserventil,  
Bypass-Option



Gassystem  
abgebildet mit Bypass-Option, Ausgangsoption 2

## Betrieb

1. Stellen Sie sicher, dass alle Kugelhähne der Proben- und Kalibrierungsgänge offen sind.
2. Die SSV-Ventile an den Proben- und Kalibrierungseingängen werden von Ihrem Steuersystem geöffnet (nicht Teil des Lieferumfangs).
3. Regulieren Sie die Durchflussrate des Flussschleifenbauteils oder des Bypasses, indem Sie das Dosierventil an den Durchflussmessern an diesen Leitungen wie erforderlich öffnen und schließen.
4. Regulieren Sie den Fluss zum Analysegerät, indem Sie den Griff des Dosierventils entgegen den Uhrzeigersinn drehen, um den Fluss zu erhöhen, bzw. im Uhrzeigersinn, um den Fluss zu verringern. (Bei den Ausgangskonfigurationen 1 und 3 befindet sich das Dosierventil am Durchflussmesser.)  
Hinweis: Die Ausgangskonfiguration X enthält keine Vorrichtung zur Durchflusssteuerung zum Analysegerät.
5. Um einen Eingang abzusperren, schließen Sie den Kugelhahn des Eingangs.
6. Bei einem Druckreglereingang den Druckreglergriff im Uhrzeigersinn drehen, um den Druck zu erhöhen, bzw. entgegen den Uhrzeigersinn, um den Druck zu verringern.

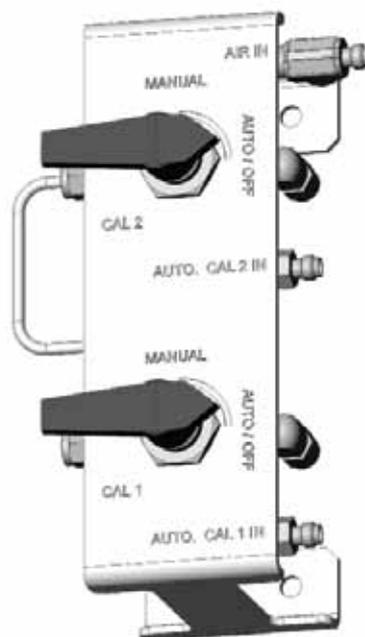
### Manuelle Kalibrierungsoption

Bei den *Modi 1 und 2* sind die Kalibrierungseingangsstromsteuerungen an die vom Analysegerät kommenden Steuerluftsignalleitungen angeschlossen, wenn sich die Kalibrierungsventile in der AUTO/OFF-Position befinden. Dadurch kann die Kalibrierung vom Analysegerät gesteuert werden. Beim *Modus 3*, nur manuelle Kalibrierung, ist die AUTO/OFF-Position für diesen Modus ausgeschaltet, da es keine Steuerluftsignalanschlüsse für die Kalibrierungen zum Analysegerät gibt.

- Für normalen Betrieb das CAL 1 Ventil und CAL 2 Ventil in die AUTO/OFF-Position bringen.
- Um den Kalibrierungsstrom 1 zur Analyse durch das Prozessanalysegerät auszuwählen, das CAL 1 Ventil in die manuelle Position drehen und das CAL 2 Ventil in der AUTO/OFF-Position lassen.
- Um den Kalibrierungsstrom 2 zur Analyse durch das Prozessanalysegerät auszuwählen, das CAL 2 Ventil in die manuelle Position drehen und das CAL 1 Ventil in der AUTO/OFF-Position lassen.

Hinweis: Bei diesem System sollten nicht beide manuellen Kalibrierungsventile gleichzeitig in der MANUAL-Position sein.

Hinweis: Bei allen manuellen oder automatischen Kalibrierungsvorgängen wird der Bypass-Strom ausgeschaltet, wodurch der Verlust von Kalibrierungsfluiden durch den Bypass-Strom verhindert wird.



## Wartung



### Warnung

**Vor der Wartung einer der installierten Systemkomponenten müssen Sie**  
 ■ das System spülen  
 ■ das System druckentlasten.

Gehen Sie zur Druckentlastung Ihres CSM folgendermaßen vor:

1. Die Absperrventile vor dem Prozesseingang schließen.
2. Den Kalibrierungszustrom vor den Kalibrierungseingängen schließen.
3. Die Kugelhähne an allen Proben- und Kalibrierungseingängen öffnen.
4. Systeme mit Druckreglereingangsbauteil – Die Druckregler auf einen angemessenen Druck einstellen. Die Druckregler nicht in der geschlossenen Position lassen.
5. Die Dosierventile am Probenbauteilzugang und am Durchflussmesser des Bypass-Ausgangs öffnen.
6. Die SSV-Ventile an den Proben- und Kalibrierungseingängen durch Anwendung eines Steuerluftsignals auf die jeweilige SSV-Steuerung öffnen.
7. Das CSM durch Öffnen eines dem CSM nachgelagerten Entlüftungsreglers oder Entlüftungsventils druckentlasten.
8. Vor der Demontage vergewissern, dass kein Druck in der Leitung/den Leitungen nach dem Bypass oder den ARV-Rückschlagventilen vorhanden ist.

Gelegentlich mit einer der folgenden Methoden den Betrieb der Überströmventile des Systems überprüfen:

Überströmventil im System

1. Eine variable Druckquelle an den Eingang des Probeentnahmebauteils anschließen.
2. Den Druck langsam erhöhen, bis sich das Ventil öffnet.
3. Den Druck senken, bis sich das Ventil schließt.
4. Falls sich das Ventil nicht beim Einstelldruck (werkseitig auf 75% des Manometerbereichs eingestellt) öffnet, das Ventil gemäß der Schritte 1 bis 3 unter **Aus dem System ausgebautes Überströmventil** aus dem System ausbauen.

5. Den Ausgangsadapter von der Oberseite des Ventils entfernen, die Stellschraube wie erforderlich festziehen oder lockern, dann den Ausgangsadapter wieder anbringen. Die Schritte 1 bis 3 unter **Aus dem System ausgebautes Überströmventil** in umgekehrter Reihenfolge wieder durchführen und das Überströmventil wieder einbauen. Sie können das Überströmventil auch auswechseln.

Aus dem System ausgebautes Überströmventil

1. Wenn mehrere Eingänge vorhanden sind, den Überströmventil-Ausgangs-Verteiler entfernen.
2. Die Schrauben, mit denen die Überströmventile am Substrat befestigt sind, entfernen und die Ventile vom Substrat entfernen.
3. Die modularen Adapter und den Entlüftungsventilblock von den Ventilen entfernen.
4. Jedes Ventil an eine externe Druckversorgung (1/4 Zoll NPT-Anschluss) und einen passenden Entlüftungs-Verteiler (1/4 Zoll Swagelok Rohrverschraubungsanschluss) anschließen.
5. Den Druck langsam erhöhen, bis sich das Ventil öffnet.
6. Den Druck senken, bis sich das Ventil schließt.
7. Bei richtiger Funktion die Schritte 1 bis 3 in umgekehrter Reihenfolge durchführen und das Überströmventil wieder einbauen.

Falls sich das Ventil bei dem eingestellten Druck (werkseitig auf 75% des Manometerbereichs eingestellt) nicht öffnet, den Ausgangsadapter oben vom Ventil abnehmen, die Stellschraube wie erforderlich anziehen oder lösen, dann den Ausgangsadapter wieder anbringen. Die Schritte 1 bis 3 in umgekehrter Reihenfolge durchführen und das Überströmventil wieder einbauen. Sie können das Überströmventil auch auswechseln.

## Wartung

Systemkomponente	Produktliteratur mit Bestellinformationen für Ersatzteile
Kugelhahn (Serie 42T)	<i>Modulare Plattformkomponenten (MPC), MS-02-185</i>
Rückschlagventil (Serie CH)	<i>Modulare Plattformkomponenten (MPC), MS-02-185</i>
Filter (Serie TF)	<i>Modulare Plattformkomponenten (MPC), MS-02-185</i>
Filterelement	<i>Filter, MS-01-92</i>
Dosierventil (Serie M)	<i>Modulare Plattformkomponenten (MPC), MS-02-185</i>
Druckregler (Serie KCP)	<i>Modulare Plattformkomponenten (MPC), MS-02-185</i>
Überströmventil (Serie KVV)	<i>Druckregler, MS-02-230</i>
Druckanzeiger (Swagelok Manometer Modell M)	<i>Modulare Plattformkomponenten (MPC), MS-02-185</i>
Stromauswahlventil (SSV Serie)	<i>Modulare Plattformkomponenten (MPC), MS-02-185 Probenauswahlssystem für Prozessanalyseanwendungen, MS-02-326G4</i>
Durchflussanzeiger (Durchflussmesser für variable Bereiche der Serien G1 und M1)	<i>Durchflussmesser für variable Bereiche, MS-02-346</i>

## Fehlerbehebung

Problem	Ursache	Behebung
Durchflussmesser zum Analysegerät zeigt niedrigen Durchfluss an.	Der Filter im offenen Strom ist verstopft.	Das Filterelement oder den Filter reinigen oder austauschen.
	Das Dosierventil ist falsch eingestellt.	Die Dosierventileinstellung durch Drehen des Griffs gegen den Uhrzeigersinn zum Erhöhen des Durchflusses anpassen.
	Der Eingangsdruckregler ist zu niedrig eingestellt. (Falls der Prozessstrom Ihres CSM kein Druckreglereingangsbauteil ist, ist dies der dem CSM vorgelagerte Druckregler.)	Die Druckreglereinstellung durch Drehen des Griffs im Uhrzeigersinn zum Erhöhen des Drucks anpassen.
	Die Systemzufuhrdurchflussrate zum CSM hat sich verringert.	Die Durchfluss vor dem CSM überprüfen und wie erforderlich regulieren.
Durchflussmesser zum Analysegerät zeigt hohen Durchfluss an.	Das Dosierventil ist falsch eingestellt.	Die Dosierventileinstellung durch Drehen des Griffs im Uhrzeigersinn zum Verringern des Durchflusses anpassen.
	Der Eingangsdruckregler ist zu hoch eingestellt.	Die Druckreglereinstellung durch Drehen des Griffs gegen den Uhrzeigersinn zum Verringern des Drucks anpassen.
	Die Systemzufuhrdurchflussrate zum CSM hat sich erhöht.	Den Durchfluss vor dem CSM überprüfen und wie erforderlich regulieren.
Der Bypass-Durchflussmesser zeigt niedrigen Durchfluss an.	Das Dosierventil ist falsch eingestellt.	Die Dosierventileinstellung durch Drehen des Griffs gegen den Uhrzeigersinn zum Erhöhen des Durchflusses anpassen.
	Der Filter im offenen Strom ist verstopft.	Das Filterelement oder den Filter reinigen oder austauschen.
Der Bypass-Durchflussmesser zeigt hohen Durchfluss an.	Das Dosierventil ist falsch eingestellt.	Die Dosierventileinstellung durch Drehen des Griffs im Uhrzeigersinn zum Verringern des Durchflusses anpassen.
Der Durchflussmesser des Flussschleifeneingangsbauteils zeigt niedrigen Durchfluss an.	Das Dosierventil ist falsch eingestellt.	Die Dosierventileinstellung durch Drehen des Griffs gegen den Uhrzeigersinn zum Erhöhen des Durchflusses anpassen.
	Der Eingangsdruckregler ist zu niedrig eingestellt.	Die Druckreglereinstellung durch Drehen des Griffs im Uhrzeigersinn zum Erhöhen des Drucks anpassen.
	Die Systemzufuhrdurchflussrate zum CSM hat sich verringert.	Den Durchfluss vor dem CSM überprüfen und wie erforderlich regulieren.

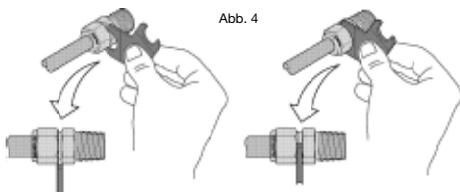
## Fehlerbehebung

Problem	Ursache	Behebung
Der Durchflussmesser des Flussschleifeneingangsbauteils zeigt hohen Durchfluss an.	Das Dosierventil ist falsch eingestellt.	Die Dosierventileinstellung durch Drehen des Griffs im Uhrzeigersinn zum Verringern des Durchflusses anpassen.
	Der Eingangsdruckregler ist zu hoch eingestellt.	Die Druckreglereinstellung durch Drehen des Griffs gegen den Uhrzeigersinn zum Verringern des Drucks anpassen.
	Die Systemzufuhrdurchflussrate zum CSM hat sich erhöht.	Den Durchfluss überprüfen und wie erforderlich regulieren.
Ein Probeneingangsmanometer zeigt niedrigen Druck an.	Der Filter im offenen Strom ist verstopft.	Das Filterelement oder den Filter reinigen oder austauschen.
	Der Eingangsdruckregler ist zu niedrig eingestellt.	Die Druckreglereinstellung durch Drehen des Griffs im Uhrzeigersinn zum Erhöhen des Drucks anpassen.
	Die Systemzufuhrdurchflussrate zum CSM hat sich verringert.	Die Durchfluss vor dem CSM überprüfen und wie erforderlich regulieren.
Ein Probeneingangsmanometer zeigt hohen Druck an.	Der Eingangsdruckregler ist zu hoch eingestellt.	Die Druckreglereinstellung durch Drehen des Griffs gegen den Uhrzeigersinn zum Verringern des Drucks anpassen.
	Die Systemzufuhrdurchflussrate zum CSM hat sich erhöht.	Den Durchfluss vor dem CSM überprüfen und wie erforderlich regulieren.
Ein Kalibrierungseingangsmanometer zeigt niedrigen Druck an.	Der Filter im offenen Strom ist verstopft.	Das Filterelement oder den Filter reinigen oder austauschen.
	Das Kalibrierungsversorgungsgas geht aus.	Das Kalibrierungsversorgungsgas austauschen.
Ein Kalibrierungseingangsmanometer zeigt hohen Druck an.	Der Kalibrierungszufuhrdruck ist zu hoch eingestellt.	Den Kalibrierungszufuhrdruck senken.
Das Analysegerät gibt Werte an, die sich deutlich vom erwarteten Ergebnis unterscheiden.	Prozessfluid vermischt sich während der manuellen Kalibrierung mit Kalibrierungsfluid.	Stellen Sie das Kalibrierungsverfahren so ein, dass kein Eingangsstrom während der manuellen Kalibrierung ausgewählt wird.
		Überprüfen Sie, dass der richtige manuelle Kalibrierungsmodus für Ihr System ausgewählt wurde.

## Fehlerbehebung

Problem	Ursache	Behebung
Ein SSV-Ventilkolben wird nicht ganz betätigt.	Druck der Steuerluftzufuhrleitung liegt unter 2,8 bar (40 psig).	Den Druck der Steuerluftzufuhrleitung erhöhen.
	Das SSV-Ventil funktioniert nicht richtig.	Die Ventilsitze gemäß der <i>Montage- und Wartungsanleitung für die Serie SSV</i> , Seite 27, austauschen.
	Manuelle Kalibrierungsoption - das Ventil ist auf manuell eingestellt.	Ventilgriff auf AUTO/OFF drehen.
	Das pneumatische Steuersystem funktioniert nicht richtig.	Das pneumatische Steuersystem überprüfen.

## Montageanleitung für Swagelok Rohrverschraubungen bis 25 mm / 1 Zoll



### Installation

Diese Anleitung gilt sowohl für herkömmliche Rohrverschraubungen als auch für Rohrverschraubungen mit der neuen hinteren Klemmring-Geometrie.

1. Das Rohr in die Rohrverschraubung einstecken, bis es auf der Schulter aufsitzt; die Überwurfmutter fingerfest anziehen. *Abb. 1*

**Hochdruckanwendungen und Anwendungen mit hohem Sicherheitsfaktor:** Die Überwurfmutter anziehen, bis sich das Rohr nicht mehr von Hand drehen oder nicht mehr axial im Fitting bewegen lässt.

2. Die Überwurfmutter an der 6-Uhr-Position markieren. *Abb. 2*
3. Den Verschraubungskörper festhalten und die Überwurfmutter mit 1 1/4 Umdrehungen auf die 9-Uhr-Position anziehen. *Abb. 3*

Hinweis: Bei **2, 3 und 4 mm** sowie **1/16, 1/8 und 3/16 Zoll** Rohrverschraubungen die Überwurfmutter mit einer 3/4 Umdrehung auf die 3-Uhr-Position anziehen.

### Prüflehrenfähigkeit

Bei der Erstmontage bestätigt die Swagelok Prüflehre dem Monteur bzw. dem Kontrolleur, dass die Überwurfmutter ausreichend angezogen worden ist.

Die Swagelok Prüflehre in den Spalt zwischen Mutter und Körper ansetzen. *Abb. 4*

- Wenn die Prüflehre nicht in den Spalt passt, ist die Überwurfmutter fest genug angezogen.
- Wenn die Prüflehre in den Spalt passt, muss die Überwurfmutter noch weiter angezogen werden.

**Anleitung für die Wiedermontage** – Swagelok Rohrverschraubungen können viele Male demontiert und wieder montiert werden.

### ⚠ Warnung

**Vor der Demontage einer Swagelok Rohrverschraubung das System immer zuerst druckentlasten.**

1. Vor der Demontage das Rohr an der Außenseite der Überwurfmutter markieren. Ziehen Sie einen Strich über der Schlüsselfläche der Überwurfmutter und des Verschraubungskörpers. *Abb. 5*

Verwenden Sie diese Markierung, um die Überwurfmutter beim Zusammenbau wieder in die ursprüngliche Position anzuziehen.

2. Das Rohr mit den vormontierten Klemmrings in den Verschraubungskörper einstecken, bis der vordere Klemmring in dem Verschraubungskörper aufsitzt. *Abb. 6*
3. Den Verschraubungskörper festhalten und die Überwurfmutter mit einem Schraubenschlüssel - wie durch die Markierung an der Überwurfmutter und der Abflachung markiert - in die ursprüngliche Montagestellung drehen. An dieser Stelle wird ein deutlich erhöhter Widerstand spürbar. *Abb. 7.*
4. Die Überwurfmutter leicht nachziehen.

### ⚠ Achtung

**Die Swagelok Prüflehre darf bei wiedermontierten Rohrverschraubungen nicht verwendet werden.**

### ⚠ Achtung

**Verwenden Sie niemals Kombinationen aus Teilen anderer Hersteller, und tauschen Sie keine Teile gegen Teile anderer Hersteller aus.**

Weitere Information finden Sie im Katalog *Prüflehrenfähige Rohrverschraubungen und Adapter, MS-01-140G4.*

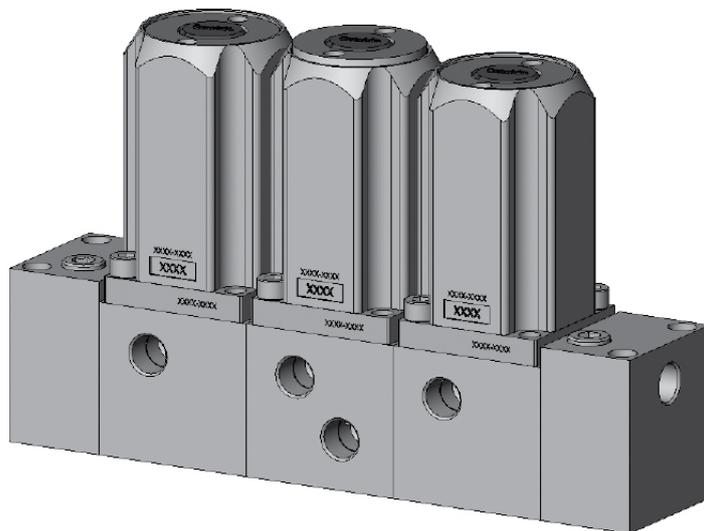
## Packungsnachstellung von Kugelhähnen der Serie 40

### WICHTIG

Der Hahn ist eingestellt für den Werkstest mit Stickstoff bei 69 bar (1000 psig) oder dem ausgelegten Arbeitsdruck falls dieser geringer als 69 bar (1000 psig) ist. Die Packung muss nachgestellt werden, wenn der Hahn bei höheren Drücken als der Prüfdruck eingesetzt wird. ⚠ **Warnung: Im Verlauf der Lebensdauer eines Hahns kann ein Nachstellen der Packung erforderlich werden, um Leckagen zu vermeiden.** Vor jeder Wartung eines Hahns müssen Sie das System druckentlasten, den Hahn betätigen und entlüften. Justieren Sie die Packung, indem Sie die Packungsschraube im Uhrzeigersinn in 1/16-Drehungs-Schritten so lange drehen, bis eine leckdichte Funktion gewährleistet ist. Überprüfen Sie immer die einwandfreie Funktion nach der Installation.

## Serie SSV Montage- und Wartungsanleitung

# Swagelok



### Inhalt

• Erforderliches Werkzeug . . . . .	1	• Hinzufügen / Entfernen	
• Komponenten und Hardware . . . . .	2	Grundblöcke . . . . .	5
• Anschluss- und Montageab-		• Flanschtausch . . . . .	5
messungen . . . . .	3	• Kappenaustausch . . . . .	6
• Allgemeine SSV-Montage . . . . .	4	• O-Ring-Austausch . . . . .	6
• Montage im MPC-Stil			
Bauteile . . . . .	5		

### Erforderliches Werkzeug

Drehmomentschlüssel, 0 bis 5,1 N·m  
(0 bis 45 in·lb) mit Sechskant-Steckköpfen:

- 7/64 Zoll
- 9/64 Zoll
- 5/32 Zoll



O-Ring-Picker (oder ähnliches Werkzeug)

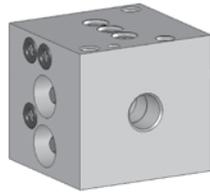


## Serie SSV Montage- und Wartungsanleitung

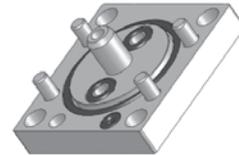
### Komponenten und Systemteile

#### Grundblock

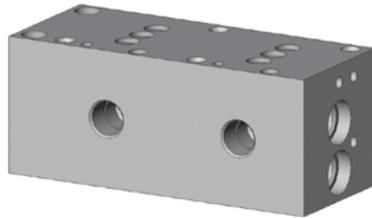
- Standard
- Ausgang
- MPC Standard
- MPC Ausgang



#### Flansch



#### ARV Grundblock



#### Kappe

- Zehn pro Tüte in der gewählten Farbe



#### Endgrundblock

- Rechts
- Links



#### Schrauben

- Standard
- MPC Montage
- Flansch
- Einsatz



#### Modul

- DBB
- ARV



#### O-Ringe

- Drei 9-004
- Acht 9-007
- Ein 9-022

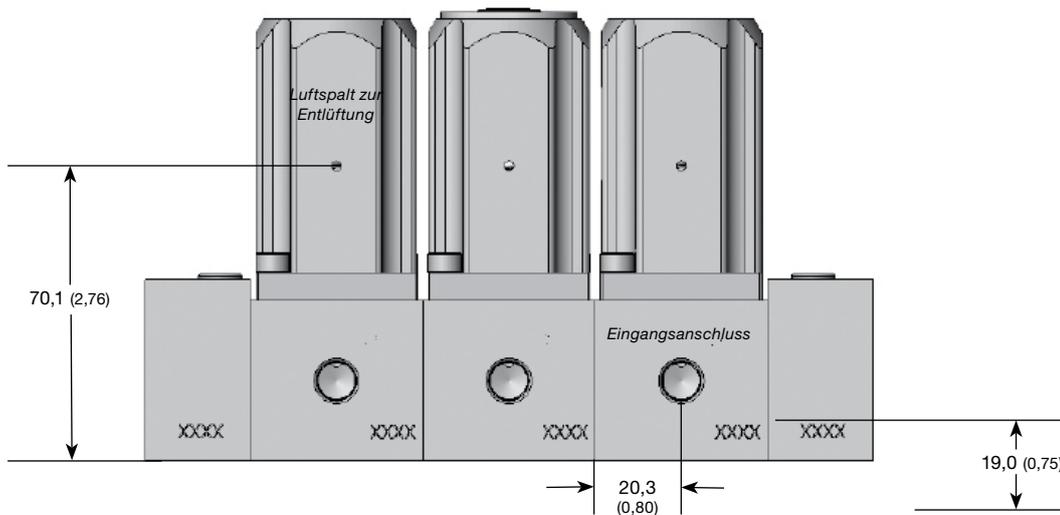


**Serie SSV**

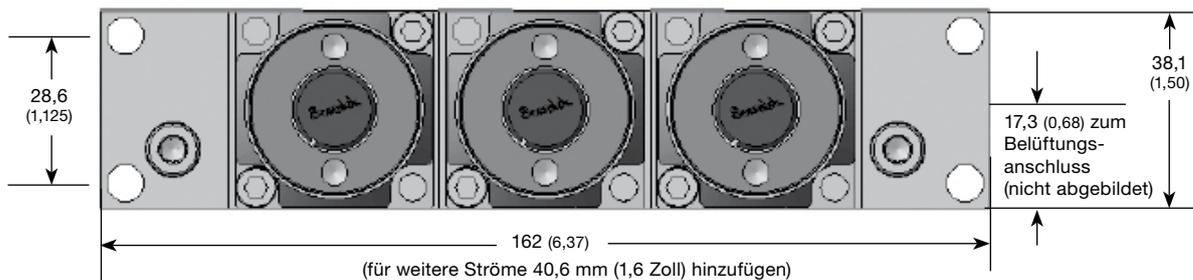
**Montage- und Wartungsanleitung**

**Anschluss- und Montageabmessungen**

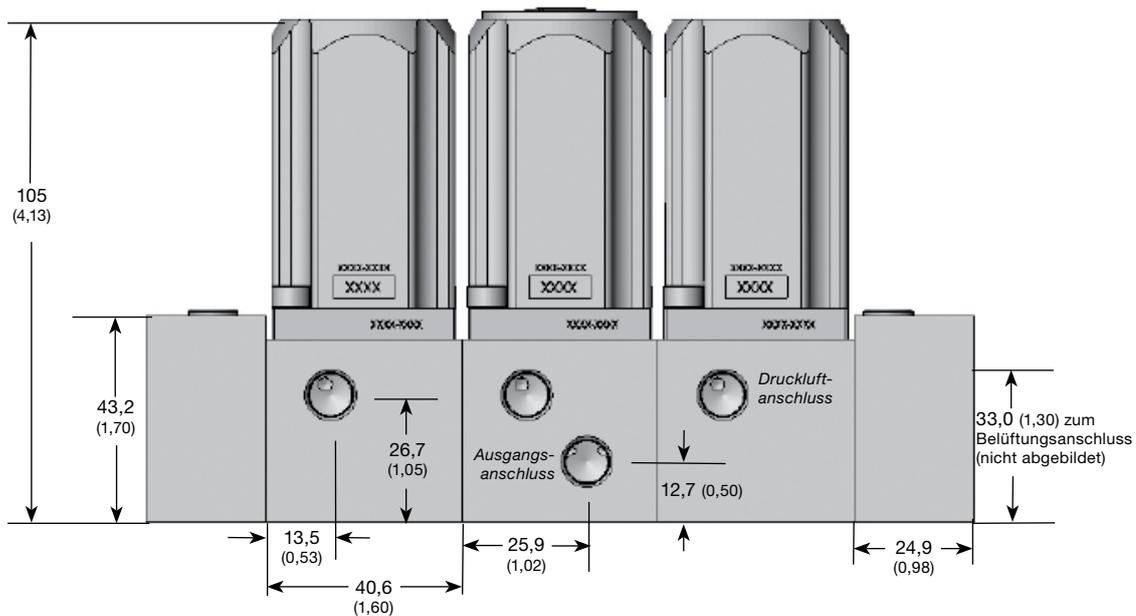
Die Abmessungen in Millimeter (Zoll) dienen nur als Referenz und können sich ändern.



Eingangsansicht



Ansicht von oben



Ausgangsansicht

## Serie SSV

### Montage- und Wartungsanleitung

#### Allgemeine SSV-Montage

1. Einen **linken Endgrundblock** in einen Schraubstock spannen.  
Hinweis: Bei Bauteilen mit einem ARV-Grundblock, nimmt der ARV-Grundblock die Stelle eines linken Endgrundblocks ein.
2. Einen **Grundblock** auf den **linken Endgrundblock** setzen, dabei die **O-Ringe** (9-007) mit den Durchgängen ausrichten. Das gerade Ende der Endgrundblocks befindet sich in den Senkbohrungen des Grundblocks. Siehe Abb. 1.
3. Die zwei Grundblockeinsatzschrauben mit einem 9/64 Zoll **Drehmomentschlüssel** durch die **Grundblockeinsätze** in die zwei Einsätze des linken Endgrundblocks montieren und mit 4,0 bis 5,1 N·m (35 bis 45 in·lb) festziehen. Siehe Abb. 2.
4. Die Montage der **Grundblöcke** durch Wiederholen der Schritte 2 und 3 fortsetzen, dabei die Grundblockeinsatzschrauben in den benachbarten **Grundblockeinsätze** schrauben. Den **Ausgangsgrundblock** in die gewünschte Position im Grundblockbauteil bringen.  
**⚠ Vorsicht**  
**Keine standardmäßigen und MPC-Grundblöcke miteinander vermischen.**  
Hinweis: Der Ausgangsgrundblock sollte für das beständigste Flussergebnis möglichst weit in der Mitte des Bauteils montiert werden.

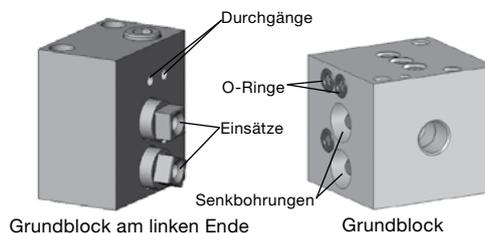


Abb. 1

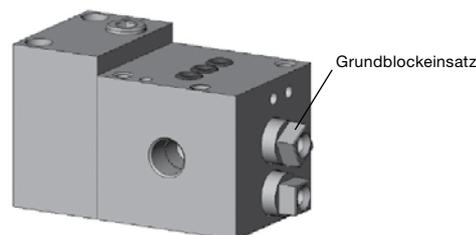


Abb. 2

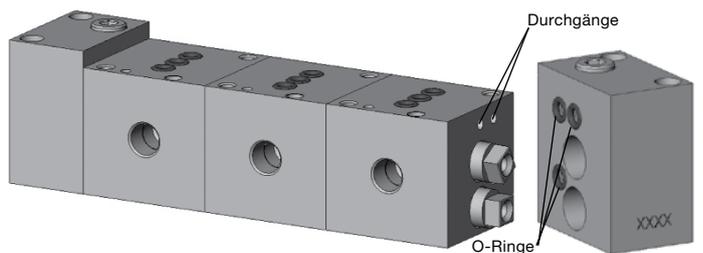


Abb. 3

5. Einen **rechten Endgrundblock** am Bauteil befestigen, dabei die **O-Ringe** (9-007) des rechten Endgrundblocks mit den Durchgängen am letzten Grundblock ausrichten. Die Einsatzschrauben des rechten Endgrundblocks an den Grundblockeinsätzen mit einem 9/64 Zoll Drehmomentschlüssel durch den Endgrundblock mit einem Drehmoment von 4,0 bis 5,1 N·m (35 bis 45 in·lb) festziehen. Siehe Abb. 3.
6. Auf jedem **Grundblock** ein **DBB-Modul** montieren, wobei der **Ausrichtungsstift** in das Ausrichtungsstiftloch auf dem DBB-Modul passen sollte. Das DBB-Modul mit zwei **Montageschrauben** (#10-32 x 1/2 Zoll mit standardmäßigem 5/32 Zoll Sechskant) mit einem Drehmoment von 2,8 bis 4,0 N·m (25 bis 35 in·lb) befestigen. Siehe Abb. 4.  
Hinweis: Bei ARV-Bauteilen nur ARV-Module an den ARV-Grundblöcken befestigen.

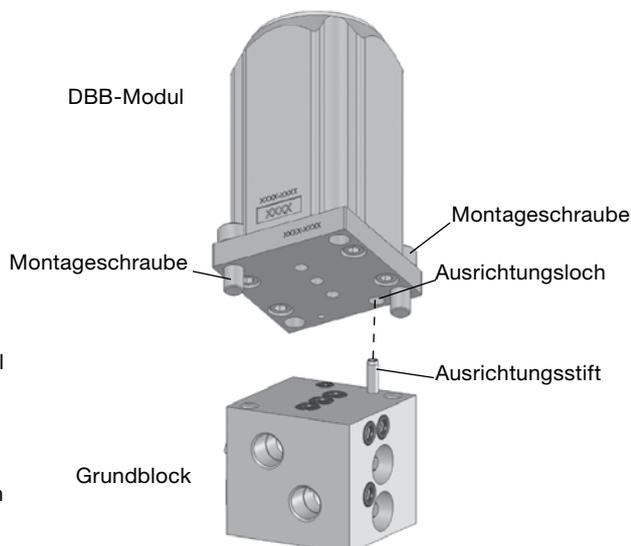


Abb. 4

## Serie SSV Montage- und Wartungsanleitung

### Montage von Baugruppen im MPC-Stil

Bei Bauteilen im MPC-Stil das gesamte **SSV-Bauteil** mit **MPC-Montageschrauben** (#10-32 x 2,0 Zoll mit standardmäßigem 5/32 Zoll Sechskant) montieren, dabei die **Fluidanschlusslöcher** auf dem SSV-Bauteil und der **Bodenplatte** miteinander ausrichten. Die Schrauben mit 2,8 bis 4,0 N·m (25 bis 35 in·lb.) festziehen. Siehe Abb. 5.

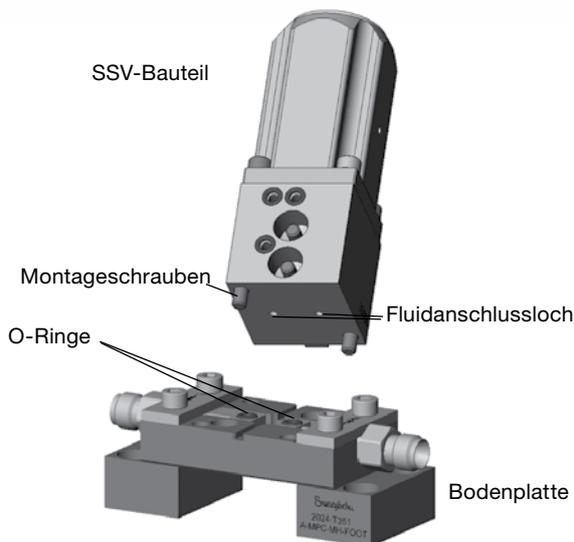


Abb. 5

### Grundblöcke hinzufügen / entfernen

1. Die Einsatzschrauben vom Grundblock am rechten Ende entfernen. Die gewünschte Anzahl von Grundblöcken mit einem 9/64 Zoll Sechskantwerkzeug (gemäß Schritt 4 unter **Allgemeine SSV-Montage**) hinzufügen oder entfernen.
2. Den rechten Endblock nach Schritt 5 unter **Allgemeine SSV-Montage** wieder anbringen.
3. Erforderliche DBB-Module nach Schritt 6 unter **Allgemeine SSV-Montage** installieren.

### Flanschaustausch

1. Die **Montageschrauben** mit einem 5/32 Zoll Drehmomentschlüssel lösen und das **DBB-Modul** vom Grundblock entfernen.
2. Die **Flanschschauben** mit einem 7/64 Zoll Drehmomentschlüssel lösen und den **Flansch** vom **DBB-Modul** entfernen.
3. Den **Lufteingang** und die **Ausrichtungslöcher** auf dem neuen **Flansch** mit denen an der Unterseite des DBB-Moduls ausrichten. Siehe Abb. 6.

**⚠ ACHTUNG**  
Der **Lufteingang** und die **Ausrichtungslöcher** auf dem **Flansch** und dem **Ventil** müssen **richtig ausgerichtet** sein, damit das **DBB-Modul** nach der **Wiedermontage** **richtig funktioniert**.

4. Die **Flanschschauben** wieder anbringen und festziehen (1,1 bis 1,7 N·m, 10 bis 15 in·lb).
5. Das **DBB-Modul** nach Schritt 6 unter **Allgemeine SSV-Montage** am **Grundblock** befestigen.

**⚠ WARNUNG**  
Vor der **Wartung** eines installierten **Ventils** müssen Sie

- das **System druckentlasten**
- das **Ventil betätigen**
- das **Ventil spülen**.

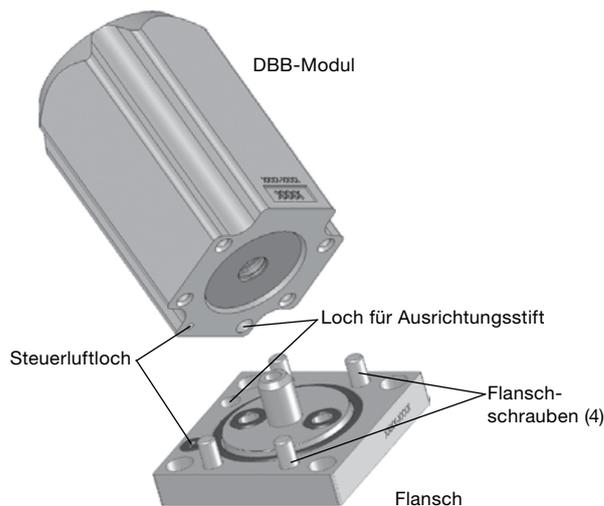


Abb. 6

## Serie SSV

### Montage- und Wartungsanleitung

#### Kappenaustausch

1. Die vorhandene Kappe mit einem O-Ring-Picker oder einem ähnlichen Werkzeug entfernen.
2. Die neue **Kappe** in die **Vertiefung** pressen, so dass die **Laschen** am **Freistich** des **Kolbens** zusammengepresst werden. Siehe Abb. 7.

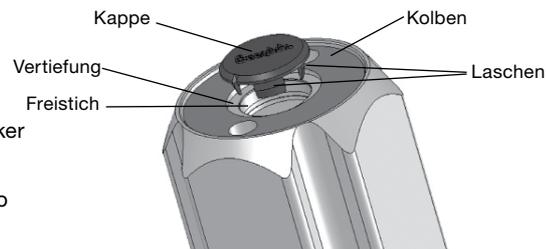


Abb. 7

#### O-Ring-Austausch

1. Zum Austauschen von **Grundblockdichtungen** oder **Dichtungen des rechten Endgrundblocks** (9-007), die Blöcke gemäß **Grundböcke hinzufügen/entfernen** entfernen. Siehe Abb. 8.
2. Zum Austauschen der **stirnseitigen Dichtungen der DBB-Module** (9-007) das Modul nach Schritt 1 von **Flanschaustausch** vom Grundblock entfernen. Siehe Abb. 8.
3. Zum Austauschen der **Körperdichtung des DBB-Moduls** (9-022) oder der **Steuerluftdichtung** (9-004) Modul und Flansch nach den Schritten 1 und 2 unter **Flanschaustausch** entfernen. Siehe Abb. 9.
4. Den O-Ring mit einem O-Ring-Picker oder einem ähnlichen Werkzeug aus der Senkbohrung entfernen.

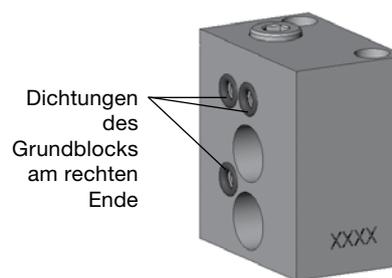
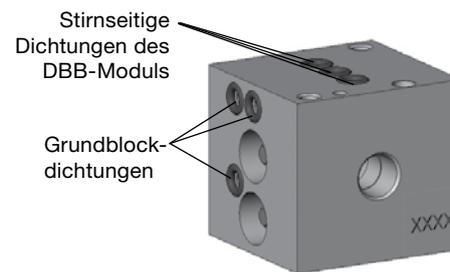


Abb. 8

#### ⚠ ACHTUNG

**Darauf achten, dass die Oberfläche der Senkbohrung nicht von dem Werkzeug zerkratzt wird. Die Systemfunktion könnte durch Kratzer beeinträchtigt werden.**

5. Nur den neuen O-Ring für die **Körperdichtung des DBB-Moduls** (9-022) mit dem mitgelieferten Schmiermittel schmieren.
6. Den neuen O-Ring (oder O-Ringe) in die entsprechende Senkbohrung pressen.
7. Das SSV-Bauteil nach den Anweisungen zur Demontage wieder montieren.

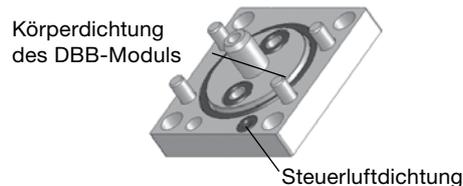


Abb. 9

#### Prüfung

Vor der Installation des Systems einen Gehäusetest durchführen und auf richtigen Betrieb überprüfen.

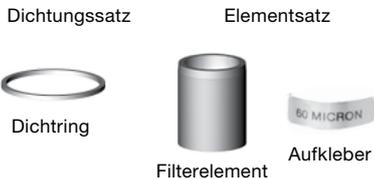
#### Sichere Produktauswahl

Bei der Auswahl von Produkten muss das gesamte Systemdesign berücksichtigt werden, um eine sichere, störungsfreie Funktion zu gewährleisten. Der Systemdesigner und der Benutzer sind für Funktion, Materialverträglichkeit, entsprechende Leistungsdaten und Einsatzgrenzen sowie für die vorschriftsmäßige Handhabung, den Betrieb und die Wartung verantwortlich.

**Achtung: Verwenden Sie niemals Kombinationen aus Teilen anderer Hersteller, und tauschen Sie keine Teile gegen Teile anderer Hersteller aus.**

## T-Filter der Serie TF Wartungsanleitung

### Inhalt des Satzes



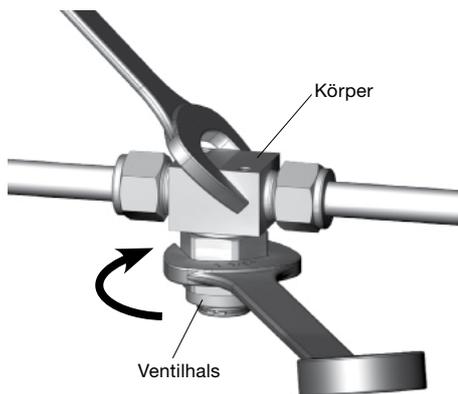
**⚠️ WARNUNG**  
Vor der Wartung eines installierten Filters müssen Sie

- das System druckentlasten
- den Filter spülen, um Materialreste zu entfernen.

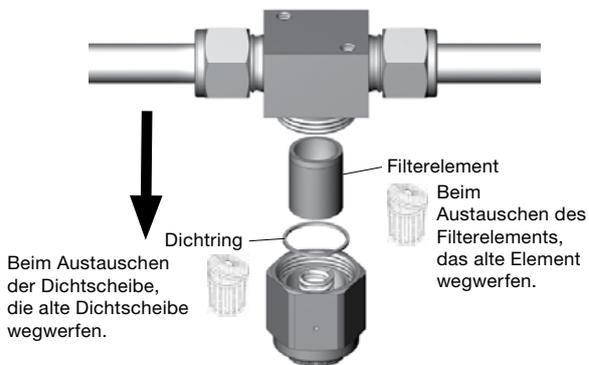
**⚠️ WARNUNG**  
Im Hahn können sich Reste vom Systemmedium befinden.

### Demontage

1. Den Filter vom System isolieren.
2. Den **Körper** mit einem Schraubenschlüssel festhalten. Den **Ventilhals** lösen.



3. Die Bauteile entfernen.



### Benötigte Werkzeuge

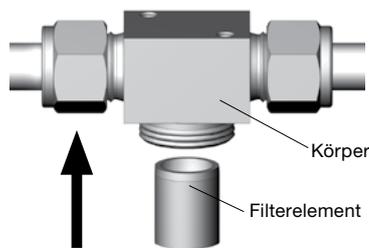
Werkzeug	Größe	Bauteil
Maulschlüssel	2TF, 4TF: 1 Zoll 6TF, 8TF: 1 1/8 Zoll	Überwurfmutter, Körper
Maulschüsselaufsatz für Drehmomentschlüssel	2TF, 4TF: 1 Zoll 6TF, 8TF: 1 1/8 Zoll	Ventilhals
Drehmomentschlüssel	Für 73,4 N·m (650 in.-lb)	Ventilhals

### Zeichenerklärung

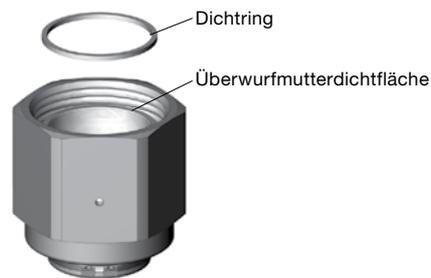


### Wiedermontage

4. Alle Bauteile reinigen.
5. Das offene Ende des **Filterelements** in den **Körper** drücken.



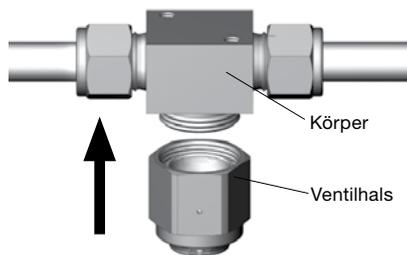
6. Die **Dichtung** auf der **Überwurfmutterdichtfläche**.



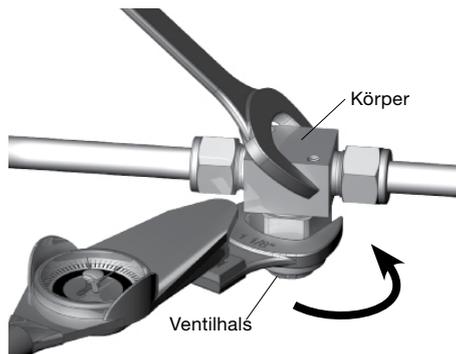
## T-Filter der Serie TF Wartungsanleitung

7. Die **Überwurfmutter** auf den **Körper** aufschrauben, bis das Körpergewinde nicht mehr sichtbar ist.

Hinweis: Falls sich die Überwurfmutter nicht ganz auf den Körper aufschrauben lässt, ist die Dichtung nicht auf der Überwurfmutterdichtfläche zentriert.



8. Den **Körper** mit einem Schraubenschlüssel festhalten. Die **Überwurfmutter** gemäß der Tabelle weiter unten festziehen.



Serie	Drehmoment, N·m (in.·lb)	
	Edelstahl	Messing
2TF, 4TF, 3TF-MM, 6TF-MM	62,2 (550)	50,8 (450)
6TF, 8TF, 8TF-MM, 10TF-MM, 12TF-MM, 14TF-MM	73,4 (650)	53,7 (475)
Alle mit PCTFE- Dichtung	1/4 Drehung weiter als fingerfest	

9. Neuen Aufkleber auf dem Filterkörper anbringen.  
10. Das Produkt auf richtige Funktion überprüfen.

## Filter in Durchgangsform der Serie F Wartungsanleitung

### Inhalt des Satzes

Dichtungssatz

Elementsatz



Dichtring

Filterelement

Aufkleber

### ⚠️ WARNUNG

Bevor Sie einen Filter aus dem System zur Wartung ausbauen, müssen Sie

- das System druckentlasten
- den Filter spülen, um Medienreste zu entfernen.

### ⚠️ WARNUNG

Im Filter können sich Medienreste befinden.

### Benötigte Werkzeuge

Werkzeug	Größe	Bauteil
Maulschlüssel	2F: 9/16 Zoll 4F: 3/4 Zoll 6F, 8F: 1 Zoll	Körpersechskant
Maulschlüsselaufsatz für Drehmomentschlüssel	2F: 9/16 Zoll 4F: 3/4 Zoll 6F, 8F: 1 Zoll	Körpersechskant
Drehmomentschlüssel	Für 56,5 N·m (500 in.·lb)	Körpersechskant

### Zeichenerklärung

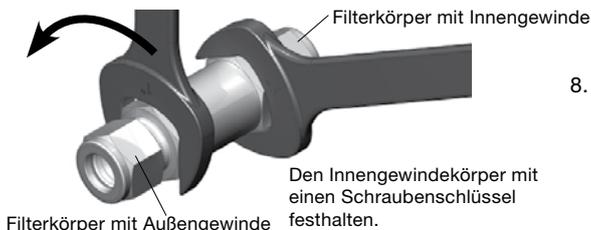


Wegwerfen

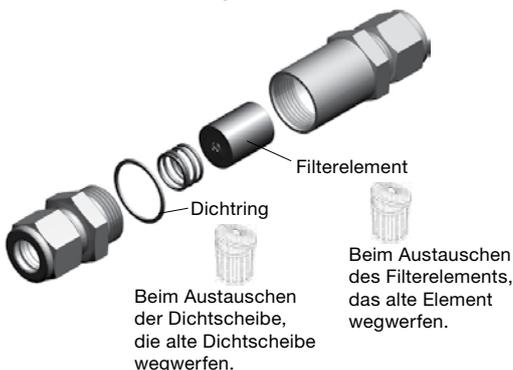
## Filter in Durchgangsform der Serie F Wartungsanleitung

### Demontage

1. Den Filter aus dem System ausbauen.
2. Den **Filterkörper mit Außengewinde** vom **Filterkörper mit Innengewinde** lösen.

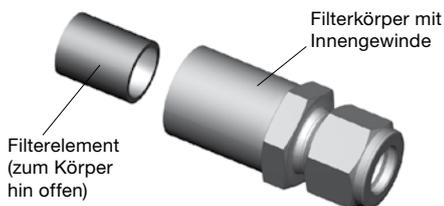


3. Die Bauteile entfernen.  
Hinweis: Zum Lösen des Filterelements gegebenenfalls ein stumpfes Werkzeug verwenden.

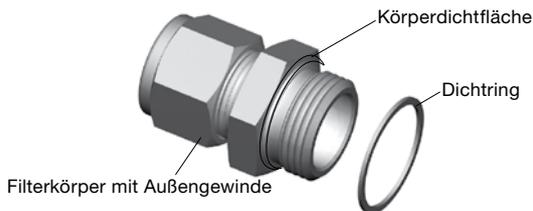


### Wiedermontage

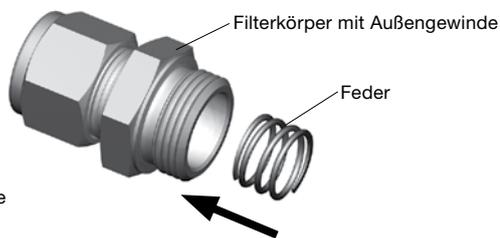
4. Alle Komponenten reinigen.
5. Das offene Ende des **Filterelements** in den **Filterkörper mit Innengewinde** drücken.



6. Die **Dichtung** auf der **Körperdichtfläche** des **Filterkörpers mit Außengewinde** platzieren.



7. Die **Feder** in den **Filterkörper mit Außengewinde** einsetzen.



8. Die Filterkörper zusammenschrauben.  
Hinweis: Zwischen der Dichtung und dem Sechskant des Außengewindekörpers befindet sich keine Lücke, wenn die Körper ganz zusammengesraubt sind.
9. Den Außengewindekörper gemäß der Tabelle weiter unten festziehen.



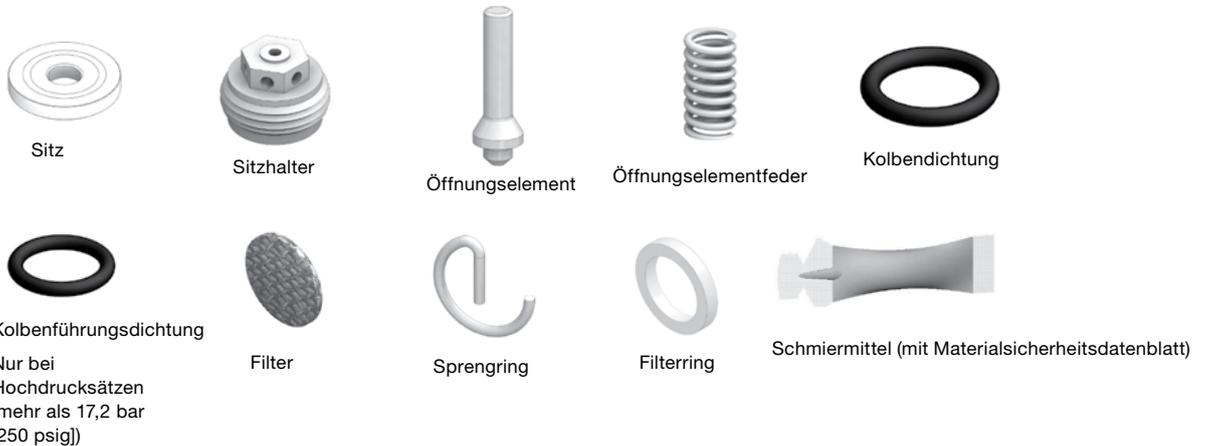
Serie	Drehmoment, N-m (in.·lb)	
	Edelstahl, Alloy 400, Alloy C-276, Alloy 600	Messing
1F, 2F, 3F-MM	15,2 (135)	14,1 (125)
4F, 6F-MM	39,6 (350)	36,7 (325)
6F, 8F, 10F-MM, 12F-MM	56,5 (500)	50,8 (450)

10. Neuen Aufkleber auf dem Filterkörper mit Innengewinde anbringen.
11. Das Produkt vor der Wiedermontage ins System auf seine Funktion überprüfen.

## Druckregler der Serie KCP Wartungsanleitung

# Swagelok

### Inhalt des Satzes



### Benötigte Werkzeuge

Werkzeug	Größe	Bauteil
	—	Filter
	5/16 Zoll	Sitzhalter
	1 1/4 Zoll	Körperkappe
	1 1/4 Zoll	Körperkappe
	Für ein Drehmoment 20,3 N·m, (2,1 m·kg, 15 ft·lb)	Sitzhalter
	Für ein Drehmoment 160 N·m, (3,5 m·kg, 25 ft·lb)	Körperkappe

### **⚠️ WARNUNG**

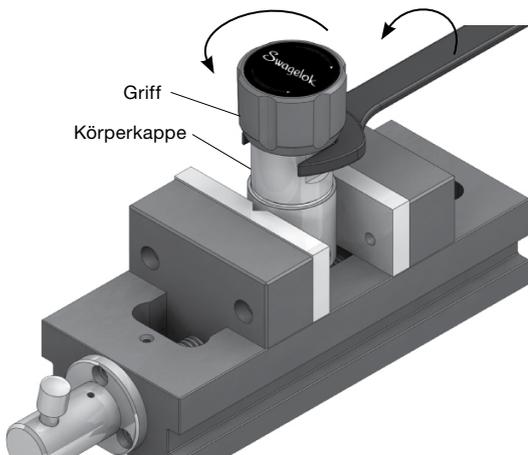
Bevor Sie einen Druckregler aus dem System zur Wartung ausbauen, müssen Sie

- das System druckentlasten
- das System spülen, damit alle im Druckregler verbliebenen Reste des Systemmediums entfernt werden.

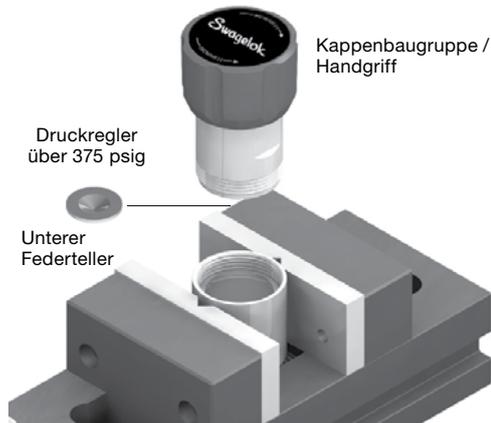
## Druckregler der Serie KCP Wartungsanleitung

### Demontage

1. Befestigen Sie den Druckregler in einen Schraubstock.  
Hinweis: Schützen Sie den Körper entsprechend, damit er vom Schraubstock nicht zerkratzt wird.
2. Den **Handgriff** bis zum Anschlag nach links drehen.
3. Die **Körperkappe** lösen.



4. Die **Körperkappenbaugruppe** und den **Handgriff** in einem Stück entfernen und zur späteren Verwendung beiseite legen.



Hinweis: In Hochdruckreglern (über 25,8 bar [375 psig]), kann der **untere Federteller** beim Herausheben aus der Körperkappenbaugruppe herausfallen. Zur späteren Verwendung beiseite legen.

5. Stellen Sie die Körperbaugruppe auf den Kopf und entfernen Sie durch Anwenden von geringem Luftdruck am mit ‚LP‘ gekennzeichneten **Auslassanschluss** die **Kolbenbaugruppe**.

**⚠ ACHTUNG**  
Durch Ausübung eines Druckes von mehr als 0,34 bar (5 psig) können Verletzungen verursacht und der Kolben beschädigt werden.

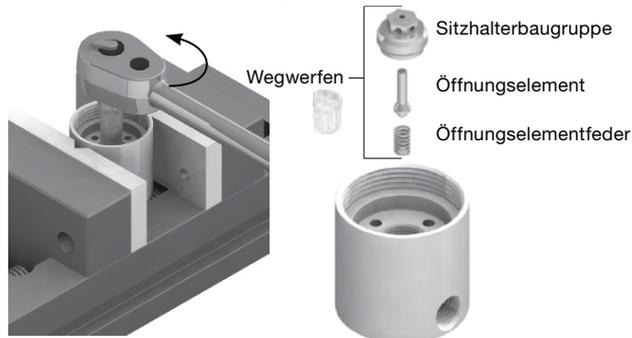


6. Entfernen Sie die **Kolbendichtung(en)**. Bei Hochdruckreglern entfernen Sie auch die **Kolbenführung**.



7. Verwenden Sie einen Steckschlüssel, um die **Sitzbaugruppe**, den **Ventilkegel** und die **Ventilkegelfeder** zu entfernen.

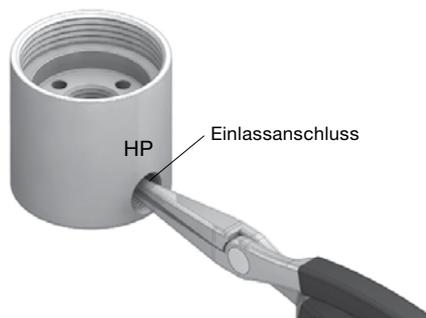
**⚠ VORSICHT**  
Darauf achten, dass das Innere des Körpers nicht zerkratzt wird. Das könnte zu Undichtigkeit führen.



## Druckregler der Serie KCP Wartungsanleitung

Hinweis: Falls die Druckreglerbaugruppe auf einem Swagelok MPC-Substrat verwendet wird, gehen Sie direkt zu Schritt 10.

- Verwenden Sie eine Spitzzange oder ein ähnliches Werkzeug, um den **Sprengring** vom **Einlassanschluss** (markiert mit „HP“) zu entfernen.

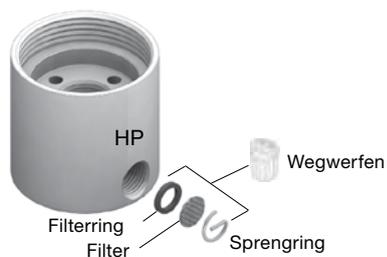


Hinweis: Darauf achten, dass die Seiten des Einlassanschlusses nicht zerkratzt werden.

- Den **Filterring** und den **Filter** herausnehmen.

Hinweis: Klopfen Sie leicht mit der Hand auf den Körper, damit der Filterring heraus fällt.

Hinweis: Bewegen Sie den Filter mit der Zange in Schräglage, bis der Filter heraus fällt.

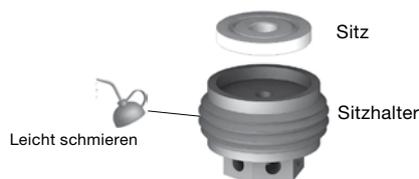


## Wiedermontage

### ⚠ VORSICHT

**Stellen Sie sicher, dass alle Komponenten frei von Verunreinigungen oder Schäden sind. Es könnten daraus Undichtigkeiten entstehen.**

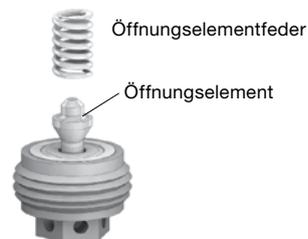
- Passen Sie den **Sitz** in den **Sitzhalter**, bis er eben abschließt. Schmieren Sie nur das Gewinde leicht.



- Stecken Sie den **Ventilkegel** durch die zentrale Öffnung des **Sitzes**.



- Stecken Sie die **Ventilkegelfeder** über das freie Ende des **Ventilkegels**.

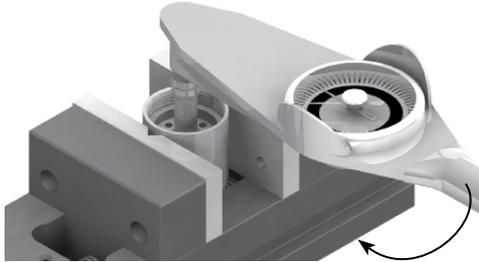


- Halten Sie die Baugruppe des Sitzhalters auf dem Kopf stehend mit der Ventilkegelfeder oben und schrauben Sie sie in den Körper.

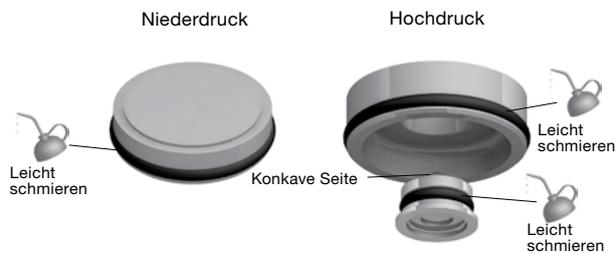


## Druckregler der Serie KCP Wartungsanleitung

14. Ziehen Sie den Sitzhalter mit einem Drehmoment von 20,3 N·m, (2,1 m·kg, 15 ft·lb) an.



15. Schmieren Sie die **Kolbendichtung(en)** leicht und montieren Sie sie am **Kolben**. Bei Hochdruckkolben drücken Sie von der konkaven Seite die zweite Dichtung in die Kolbenführung.



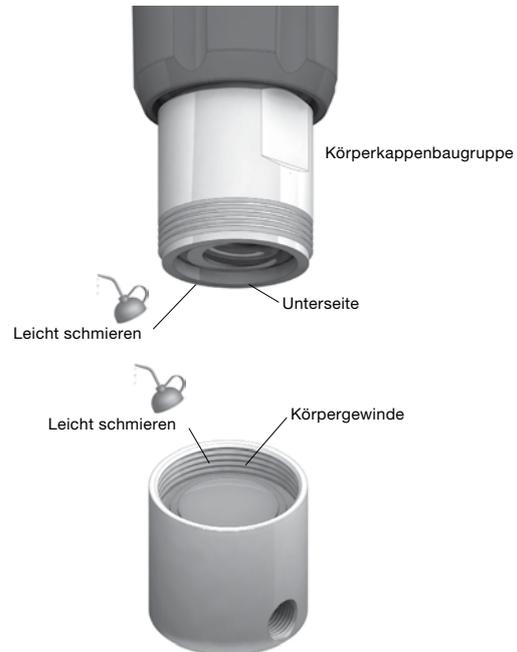
16. Drücken Sie die **Kolbenbaugruppe** in den **Körper**, bis sie am Sitzhalter sitzt.  
Hinweis: Die Kolbendichtungen nicht beschädigen.



17. Nur bei Hochdruckreglern geben Sie eine kleine Menge Schmiermittel in die **Vertiefung** des **Federtellers** und geben Sie ihn in die **Körperkappenbaugruppe**.



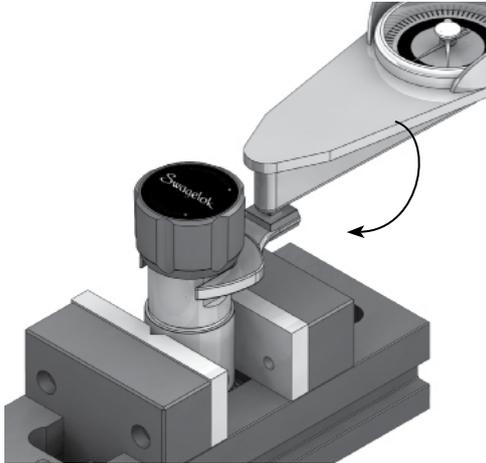
18. Schmieren Sie das **Körpergewinde** und die **Unterseite** der **Körperkappenbaugruppe**.



## Druckregler der Serie KCP

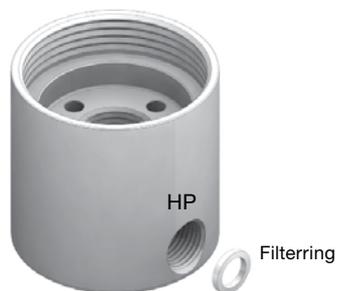
### Wartungsanleitung

19. Schrauben Sie die Körperkappenbaugruppe auf den Körper. Mit einem Drehmoment von 160 N·m, (3,5 m·kg, 25 ft·lb) anziehen.

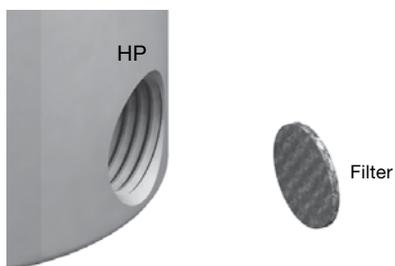


Hinweis: Falls die Druckreglerbaugruppe auf einem Swagelok MPC-Substrat verwendet wird, gehen Sie direkt zu Schritt 23.

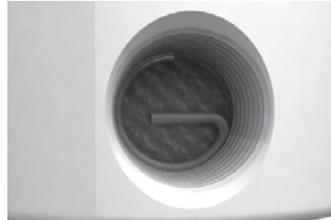
20. Geben Sie den **Filterring** in den Einlassanschluss (markiert mit ‚HP‘).



21. Geben Sie den **Filter** in den Einlassanschluss, so dass das grobe Filternetz vom Druckregler nach außen zeigt.



22. Führen Sie den Sprengring in den Einlassanschluss ein, bis er im Einlass voll innerhalb der Nut sitzt.



23. Überprüfen Sie den Druckregler auf richtige Funktion und stellen Sie ihn ein.

## Bedienungsanleitung für Druckregler

### VORSICHT

- **SWAGELOK® DRUCKREGLER UND EINSTELLBARE KENMAC® ÜBERSTRÖMVENTILE FÜR DRUCKREGLER GELTEN NICHT ALS „SICHERHEITZUBEHÖR“ WIE ES IN DER DRUCKGERÄTE-RICHTLINIE 97/23/EC DEFINIERT WIRD.**
- **DEN DRUCKREGLER NICHT ALS ABSPERRVORRICHTUNG NUTZEN.**

### Installation

#### ■ **Montage an der Unterseite**

Montieren Sie den Druckregler unter Verwendung der zwei M5 (10-32) Befestigungsbohrungen am Boden des Druckreglers.

#### ■ **Schalttafelmontage**

##### **Warnung**

**Wenn Griff- und Spindelposition nicht beibehalten werden, kann dies zu Ausgangsdrücken führen, die die zulässige Druckrate des Reglers übersteigen.**

- Den Griff soweit wie möglich nach unten drehen und dann eine Vierteldrehung zurückdrehen. Merken Sie sich die Stellung der Griffkerbe für die Wiedermontage.
  - Denn Griff festhalten, die Sicherungsmutter lösen und entfernen. Darauf achten, dass die Spindelposition unverändert bleibt.
  - Den Griff gegen den Uhrzeigersinn abschrauben.
  - Nach der Schalttafelmontage den Griff wieder anbringen und ganz nach unten, dann eine Vierteldrehung zurückdrehen.
  - Sicherungsmutter wieder anbringen und festziehen. Mit einem Drehmoment von 13,5 bis 16,9 N·m (120 bis 150 in.·lbs) festziehen. Beim Festziehen der Sicherungsmutter den Griff und die Spindel festhalten.
- **Anschlüsse ans System**
- Vor dem Anschließen ans System durch Drehen des Griffes oder der Stellschraube sicherstellen, dass der Druckregler geschlossen ist:
- bei Druckminderungsreglern von oben gesehen bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn drehen.
  - bei Vordruckreglern von oben gesehen bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn drehen.

##### **Vorsicht**

**Kein loses Band oder Gewindedichtmittel in den Druckregler oder den Fluidstrom gelangen lassen.**

##### **Vorsicht**

**Sicherstellen, dass der Eingang (bei Druckminderungsreglern mit ‚HP‘, bei Vordruckreglern mit ‚Inlet‘ markiert) und der Ausgang (bei Druckminderungsreglern mit ‚LP‘, bei Vordruckreglern mit ‚Outlet‘ markiert) an der richtigen Stelle sind.**

### Betrieb

Hinweis: Alle Griffrichtungen sind von oben gesehen angegeben.

- Die Unterschiede von Vordruckreglern müssen berücksichtigt werden. Durch Drehen des Griffes im Uhrzeigersinn erhöht sich der Druck, durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn kann der Druck durch den Druckregler entweichen.
- Die Einstellung von Ausgangs- und Steuerdruck erfolgt durch Regulierung des Griffes (oder der Stellschraube).
  - Zum Erhöhen des Ausgangs- oder Steuerdrucks den Griff *im Uhrzeigersinn* drehen.
  - Zum Verringern des Ausgangs- oder Steuerdrucks den Griff *gegen den Uhrzeigersinn* drehen und die Stromabwärts-Seite des Reglers entlüften.
  - Die EndEinstellung in Richtung des zunehmenden Drucks vornehmen, um die genaueste Einstellung zu erhalten.
  - Nachdem Medium durch das System fließt, müssen die Einstellungen eventuell etwas nachgestellt werden.
- Bei hohen Durchflussraten oder hohen Druckabfällen kann es zum Vereisen des Druckreglers kommen, falls das Medium Gas ist und Feuchtigkeit enthält.
- Wir empfehlen die Verwendung eines zusätzlichen Eingangsfilters mit allen Medien, außer extrem reinen Medien.
- Bei der Verwendung einer Flüssigkeit kann ein interner Filter zu einem Druckabfall und einer Durchflussminderung führen. Eventuell muss der interne Filter entfernt und stattdessen ein Filter vor dem Eingang verwendet werden.
- Wir empfehlen die Installation eines Überströmventils an der Ausgangsseite zum Schutz von Druckregler und System.
- Alle Anschlüsse sollte auf Leckagen überprüft werden. Die Ausgangsdruckseite (LP für Druckminderungs-, HP für Vordruckregler) absperrern und den Griff im Uhrzeigersinn drehen, um den Druckreglerausgang unter Druck zu setzen. Den Druckregler dann mit einem Inertgas bis zum auf dem Regler angegebenen Druck beaufschlagen und mit einem Flüssiglecksuchmittel auf Leckagen an den Anschlüssen und Stopfen überprüfen.

## Bedienungsanleitung für Druckregler



### Warnung

**Werkseitig eingebaute Überströmventile der Serie KVV werden beim Einbau in den Druckregler auf null eingestellt. Der Ausgangsdruck wird entlüftet, bis die Druckeinstellung vom Benutzer reguliert wird.**

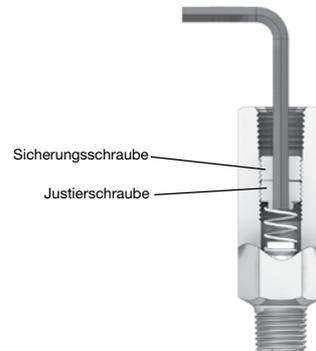


### Warnung

**Stellen Sie den Überströmdruck auf den gewünschten Wert ein, bevor Sie das System beaufschlagen.**

### Regulieren der Druckeinstellung

1. Lösen Sie die **Sicherungsschraube**, indem Sie sie mit einem 4 mm oder 5/32 Zoll Inbusschlüssel gegen den Uhrzeigersinn drehen.
2. Den Inbusschlüssel in die **Stellschraube** stecken.
3. Beide Schrauben im Uhrzeigersinn drehen, um den Überströmdruck zu erhöhen, oder gegen den Uhrzeigersinn, um ihn zu verringern, bis der gewünschte Überströmdruck erreicht wurde.
4. Ziehen Sie den Inbusschlüssel zurück in die **Sicherungsschraube**, um diese im Uhrzeigersinn zu arretieren.
5. Überprüfen Sie den Überströmdruck.



**Achtung: Verwenden Sie niemals Kombinationen aus Teilen anderer Hersteller, und tauschen Sie keine Teile gegen Teile anderer Hersteller aus.**

## Montageanleitung für Durchflussmesser für variable Bereiche, Serien G und M



Glasröhrenmodelle, Serie G



Metallröhrenmodelle, Serie M

### Inhalt

■ Sicherheitsdefinitionen	1
■ Sicherheitsinformationen	1
■ Montage	2
■ Inbetriebnahme	2
■ Ablesen des Durchflussmessers	2
■ Ablesen des Durchflussmessers mit einem Umrechnungsfaktor	2
■ Endlagenschalter	
■ Ohne Anschlussdose	3
■ Mit Anschlussdose	3
■ Abgleichen	4
■ für einen Trennschaltverstärker mit Relaisausgang	5
■ Ausgangssignal	6

### Sicherheitsdefinitionen

**!** Potenzielle Lebensgefahr oder Gefahr ernster Verletzungen.

**⚡** Potenzielle Verletzungsgefahr durch Stromschlag.

### Sicherheitsinformationen

**!** Durchflussmesser für variable Bereiche von Swagelok müssen gemäß NEC, den gültigen örtlichen Vorschriften und dieser Anleitung installiert, betrieben und gewartet werden. Ansonsten kann es zu ernsten Verletzungen und/oder Sachschäden kommen.

**!** Die elektrischen Anschlüsse an elektronischen Relais sollten nur in ihrer Originalversion verwendet, und nicht überbrückt oder modifiziert werden (mit Ausnahme der Drahtlänge). Nur qualifiziertes Personal sollte an diesen Produkten arbeiten.

### **!** Sichere Produkthanwendung

Befolgen Sie die mitgelieferte Anleitung und lesen Sie die im Produktkatalog enthaltenen ausführlichen Produktinformationen. Bei der Verwendung von Durchflussmessern für variable Bereiche muss das gesamte Systemdesign berücksichtigt werden, um eine sichere, störungsfreie Funktion zu gewährleisten. Der Systemdesigner und der Benutzer sind für Funktion, Materialverträglichkeit, entsprechende Leistungsdaten und Einsatzgrenzen sowie für die vorschriftsmäßige Handhabung, den Betrieb und die Wartung verantwortlich. **Die falsche Auswahl oder Anwendung von Produkten kann zu Verletzungen und Sachschäden führen.**

## Montageanleitung für Durchflussmesser für variable Bereiche, Serien G und M

### Installation

Für optimale Leistung vor der Installation:

- das zum Durchflussmesser führende Rohr spülen.
- Für Gasdurchflussanwendungen das zum Durchflussmesser führende Rohr trocknen.

Der Durchflussmesser für variable Bereich muss so senkrecht wie möglich montiert werden, um die genaueste Durchflussanzeige zu gewährleisten. Die Ausnahme hierbei ist das horizontale Swagelok MH Modell. Der Durchfluss erfolgt bei vertikalen Modellen von unten nach oben und bei horizontalen



Vertikale Montage, Serie G

Modellen entweder von rechts nach links oder von links nach rechts, je nach Vorgabe bei der Bestellung.



Horizontale Montage, von links nach rechts

Das zu und vom Durchflussmesser führende Rohr so mit den Anschlüssen am Durchflussmesser ausrichten, dass diese auf derselben Achse liegen und nicht extra belastet werden.

Das zu und vom Durchflussmesser führende Rohr gegebenenfalls abstützen, um zu verhindern, dass Vibration auf den Durchflussmesser übertragen wird.

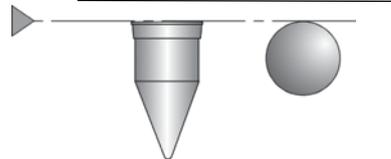
### Inbetriebnahme

1. Für genaue Durchflussmessung sollten Systemmedium, Druck und Temperatur mit der Kalibrierung des Durchflussmessers übereinstimmen.
  2. Das integrierte Dosierventil am Durchflussmesser schließen, bevor das System druckbeaufschlagt wird.  
Hinweis: Die Modelle M3 und MH enthalten kein integriertes Dosierventil.
  3. Die Absperrventile vor und nach dem Durchflussmesser öffnen.
  4. Den Systemdruck langsam erhöhen.
- HINWEIS**  
Das Dosierventil bei Beginn des Durchflusses langsam öffnen, um eine Beschädigung des Schwimmers zu verhindern.
5. Das Dosierventil regulieren, bis der Durchflussmesser die gewünschte Durchflussrate anzeigt.

### Ablezen des Durchflussmessers

#### Glasröhrenmodelle

Glasröhren-Durchflussmesser werden mithilfe der Position des Schwebekörpers oder der Kugel in der Durchflussmesserröhre abgelesen. Der Durchfluss wird an der Oberkante des Schwebekörpers bzw. der Kugel abgelesen.



#### Metallröhrenmodelle

Die Durchflussrate wird mit dem Zeiger auf der Skala oder auf der LED-Anzeige angezeigt.



## Montageanleitung für Durchflussmesser für variable Bereiche, Serien G und M

### Ablesen des Durchflussmessers mit einem Umrechnungsfaktor

Durchflussmesser, die für ein Fluid bei einem spezifischen Druck und einer spezifischen Temperatur kalibriert wurden, können durch die Verwendung eines Umrechnungsfaktors auch zum Messen anderer Fluide und verschiedener Drücke und Temperaturen verwendet werden.

Verwenden Sie die folgende Gleichung, um den Umrechnungsfaktor zu berechnen. Multiplizieren Sie den Umrechnungsfaktor mit der Anzeige des Durchflussmessers, um die Durchflussrate für die neuen Bedingungen zu bestimmen.

$$F = \sqrt{\frac{\rho_{\text{cal}}}{\rho_{\text{neu}}}} \times \sqrt{\frac{P_{\text{neu}}}{P_{\text{cal}}}} \times \sqrt{\frac{273 + T_{\text{cal}}}{273 + T_{\text{neu}}}}$$

wobei

F = Umrechnungsfaktor

$\rho_{\text{cal}}$  = Fluiddichte der kalibrierten Skala

$\rho_{\text{neu}}$  = neue Fluiddichte

$P_{\text{cal}}$  = Druck der kalibrierten Skala

$P_{\text{neu}}$  = neuer Druck

$T_{\text{cal}}$  = Temperatur der kalibrierten Skala, in °C

$T_{\text{neu}}$  = neue Temperatur, in °C

Hinweis: Für Temperaturen in °F, ersetzen Sie 273 in der Gleichung durch 460.

Beispiel

*Kalibrierte Skala:*      *Neues Fluid oder neue Bedingungen:*

$\rho = 1,5 \text{ kg/m}^3$                        $\rho = 1,5 \text{ kg/m}^3$

$P = 7 \text{ bar}$                                        $P = 10 \text{ bar}$

$T = 30^\circ\text{C}$                                        $T = 60^\circ\text{C}$

$$F = \sqrt{\frac{1,5}{1,5}} \times \sqrt{\frac{10}{7}} \times \sqrt{\frac{273 + 30}{273 + 60}} = 1,14$$

Multiplizieren Sie die kalibrierte Skala mit 1,14, um die Durchflussrate zu bestimmen.

Beispiel

Die Durchflussmesseranzeige ist 100 L/h.

$100 \text{ L/h} \times 1,14 = 114 \text{ L/h}$

## Endlagenschalter

 Endlagenschalter für die Erstinstallation nicht verdrahten, während das System in Betrieb ist.

Es können bis zu zwei Endlagenschalter gemäß IEC 60947-5-6 (NAMUR EN 60947-5-6) an den Durchflussmesser angeschlossen werden. Die Endlagenschalter an das gewünschte Überwachungsgerät anschließen.

Hinweis: Wenn zwei Endlagenschalter verwendet werden, die Endlagenschalter in einem Abstand von mindestens 16 mm (0,63 Zoll) anschließen.

Hinweis: Alle Durchflussmesser, mit einem installierten Endlagenschalter müssen mindesten 6 mm (0,24 Zoll) von beweglichen Objekten, die Nickel, Eisen oder Kobalt enthalten, ferngehalten werden.

## Verdrahten eines Endlagenschalters ohne Anschlussdose

### Alle Modelle

1. Den aus dem Durchflussmesser/ Endlagenschalter-Bauteil ragenden braunen Draht an den positiven (+) Eingang des Überwachungsgeräts anschließen.
2. Den aus dem Durchflussmesser/ Endlagenschalter-Bauteil ragenden blauen Draht an den negativen (-) Eingang des Überwachungsgeräts anschließen.

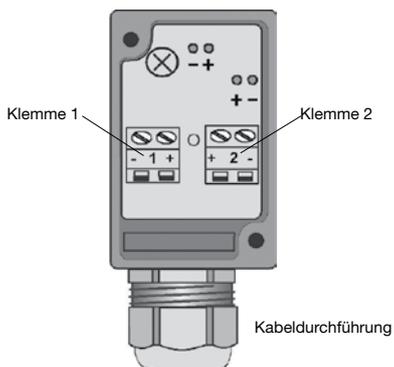
## Montageanleitung für Durchflussmesser für variable Bereiche, Serien G und M

### Verdrahten eines Endlagenschalters mit Anschlussdose

#### Glasröhrenmodelle

1. Die Schrauben lösen und die vordere Abdeckung der Anschlussdose abnehmen.
2. Das Anschlusskabel (max. 16 AWG oder 1,31 mm<sup>2</sup>) durch die Kabeldurchführung leiten und die **Kabeldurchführung** festschrauben.
3. Die positiven und negativen Drähte anschließen.

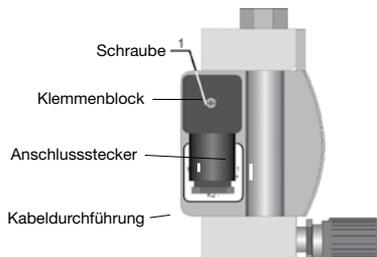
Hinweis: Wenn nur ein Endlagenschalter verwendet wird, diesen an **Klemme 1** anschließen.  
Wenn zwei Endlagenschalter verwendet werden, den unteren Schalter an **Klemme 1** und den oberen Schalter an **Klemme 2** anschließen.



#### Metallröhrenmodelle

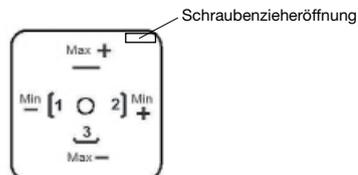
##### Modell M1

1. Die **Schraube** am **Anschlussstecker** lockern und den Stecker aus der Anschlussdose entfernen.

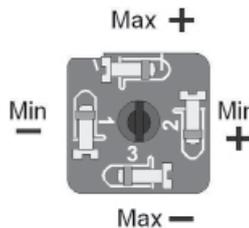


2. Die Schraube vom Stecker abnehmen.

3. Einen Schraubenzieher in die **Öffnung** stecken und den **Klemmenblock** anheben und entfernen.



4. Das Anschlusskabel (max. 16 AWG oder 1,31 mm<sup>2</sup>) durch die Kabeldurchführung leiten und die **Kabeldurchführung** des Steckers festschrauben.
5. Die Drähte für das Minimum, das Maximum oder beides an die positiven und negativen Punkte an der Unterseite des Klemmenblocks anschließen

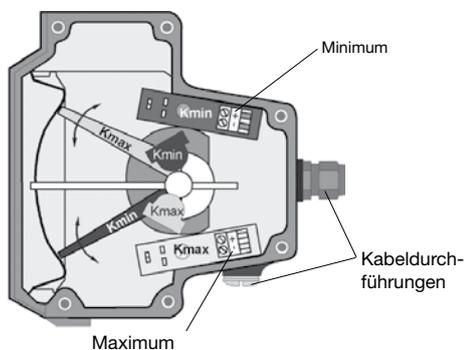


6. Den Klemmenblock wieder einbauen, dabei einrasten lassen.
7. Den Stecker wieder auf der Anschlussdose anbringen und die Schraube wieder befestigen. Schraube festziehen.

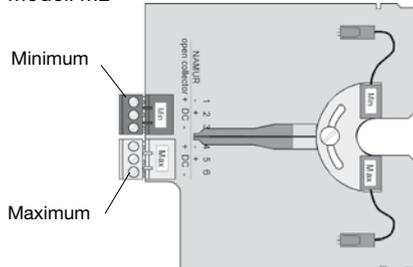
## Montageanleitung für Durchflussmesser für variable Bereiche, Serien G und M

### Modelle M2, M3 und MH

1. Schrauben und Abdeckung vom Durchflussmesser entfernen.
2. Die Anschlussdrähte durch die **Kabeldurchführung** (max 16 AWG) leiten und die Kabeldurchführung festschrauben.
3. Die Drähte an den positiven und negativen Punkten für das **Minimum**, das **Maximum** oder beide Einstellungen anschließen.
4. Die Abdeckung wieder anbringen und die Schrauben festziehen.



### Modell M2



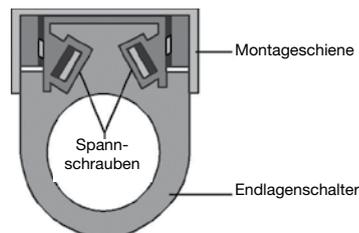
### Modelle M3 und MH

## Anpassen von Endlagenschaltern

Endlagenschalter können nach der Installation oder während des Betriebs eingestellt werden.

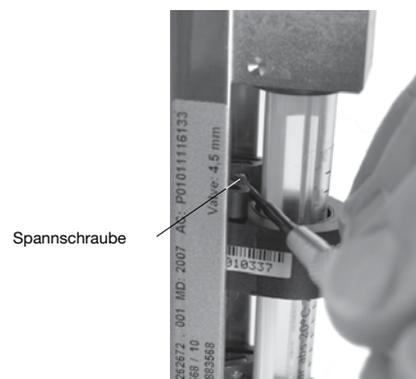
### Glasröhrenmodelle

1. Die Abdeckung vom Durchflussmesser entfernen.
2. Die zwei **Spannschrauben**, mit denen der **Endlagenschalter** an der **Montageschiene** des Durchflussmessers befestigt ist, lösen.



3. Den Endlagenschalter an der Montageschiene entlang schieben, um die Obergrenze für einen Minimum-Schalter, die Untergrenze für einen Maximum-Schalter oder beides, falls zwei Schalter installiert sind, einzustellen.

Hinweis: Beim Einstellen des Endlagenschalters die Drähte so verlegen, dass diese während der Verwendung nicht beschädigt werden.



4. Die **Spannschrauben** festziehen.
5. Abdeckung wieder anbringen.

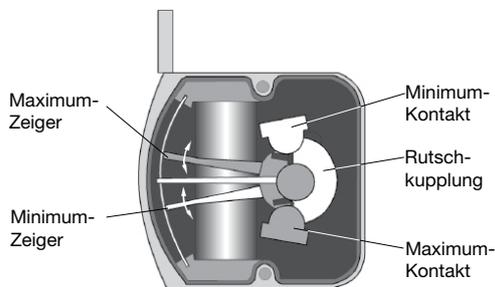
## Montageanleitung für Durchflussmesser für variable Bereiche, Serien G und M

### Metallröhrenmodelle

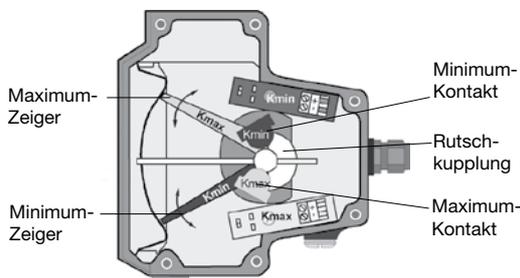
#### Modelle M1, M2, M3 und MH

1. Schrauben und Abdeckung vom Durchflussmesser entfernen.
2. Den **Minimum-Kontakt**, den **Maximum-Kontakt** oder beide entlang der **Rutschkupplung** verschieben, um die entsprechenden Zeiger auf das gewünschte Limit auf der Skala einzustellen.
3. Die Abdeckung wieder anbringen und die Schrauben festziehen.

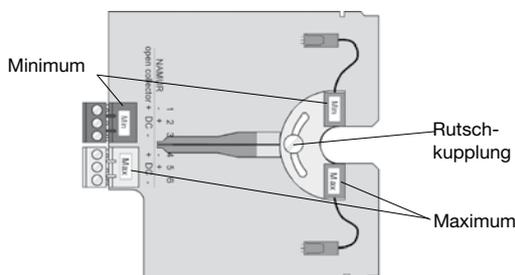
#### Modell M1



#### Modell M2



#### Modelle M3 und MH



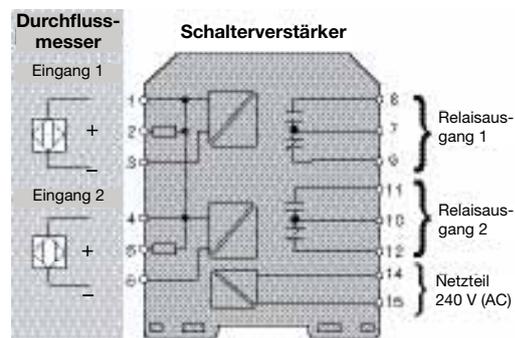
## Anschließen eines Endlagenschalters an einen Schalterverstärker mit isoliertem Relaisausgang

**⚠ Endlagenschalter für die Erstinstallation nicht verdrahten, während das System in Betrieb ist.**

Hinweis: Die Drähte von Endlagenschaltern sind braun (+) und blau (-).

Hinweis: Weitere Verdrahtungsinformationen für den Schalterverstärker werden vom Hersteller zur Verfügung gestellt.

### Anschluss an Schalterverstärker des Kunden



### Anschluss an einen von Swagelok angebotenen Schalterverstärker Ein Endlagenschalter

1. Den Endlagenschalter an Schlitz 1 (+) und Schlitz 3 (-) des Transistorrelais anschließen.
2. Die Ausgänge des Endlagenschalters an Schlitz 7 und Schlitz 8 für ein Signal anschließen, wenn sich der Durchfluss über der Endlagenschaltereinstellung (normal offen) bzw. an Schlitz 7 und Schlitz 9 für ein Signal anschließen, wenn sich der Durchfluss unter der Einstellung (normal geschlossen) befindet.
3. An Schlitz 14 (+) und Schlitz 15 (-) Wechselstrom anschließen.



## Montageanleitung für Durchflussmesser für variable Bereiche, Serien G und M

### Anschluss an einen von Swagelok angebotenen Schalterverstärker Zwei Endlagenschalter

1. Den Minimum-Endlagenschalter an Schlitze 1 (+) und Schlitze 3 (-) des Transistorrelais anschließen.
2. Den Maximum-Endlagenschalter an Schlitze 4 (+) und Schlitze 6 (-) anschließen.
3. Die Ausgänge des Minimum-Endlagenschalters an Schlitze 7 und Schlitze 8 für ein Signal anschließen, wenn sich der Durchfluss über der Endlagenschaltereinstellung (normal offen) bzw. an Schlitze 7 und Schlitze 9 für ein Signal anschließen, wenn sich der Durchfluss unter der Einstellung (normal geschlossen) befindet.
4. Die Ausgänge des Maximum-Endlagenschalters an Schlitze 10 und Schlitze 11 für ein Signal anschließen, wenn sich der Durchfluss über der Endlagenschaltereinstellung (normal offen) bzw. an Schlitze 10 und Schlitze 12 für ein Signal anschließen, wenn sich der Durchfluss unter der Einstellung (normal geschlossen) befindet.



5. An Schlitze 14 (+) und Schlitze 15 (-) Wechselstrom anschließen.

## 4 bis 20 mA Ausgangssignal

**⚠️ Ausgangssignal für die Erstinstallation nicht verdrahten, während das System in Betrieb ist.**

Bei diesem 2-Drähte-System werden das Netzteil, Durchflussmesser und Überwachungsgerät in einem Serienschaltkreis verbunden. Damit entsteht eine Stromschleife, bei der der Durchflussmesser als Messgerät funktioniert.

Die 4 bis 20 mA Schnittstelle erfordert eine Hilfsspannung von 14,8 bis 30 V (dc). Swagelok empfiehlt die Verwendung eines 24 V (dc) Netzteils.

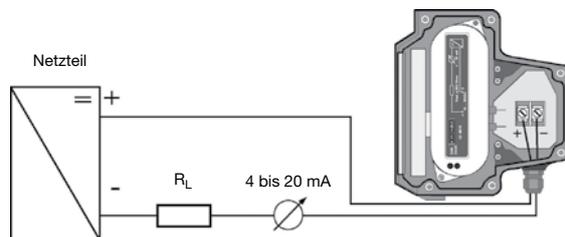
### Gleichungen zur Höchstlast

Milliampere Ausgangssignal, 2-adrig

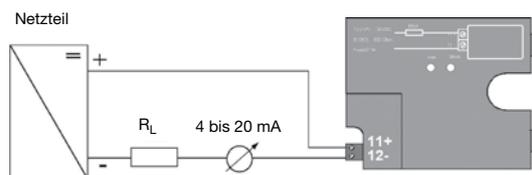
Ausgang	4 bis 20 mA
Stromversorgung	$V = 14,8 \text{ bis } 30 \text{ V (DC)}$
Höchstlast	$R_L = (V [\text{DC}] - 14,8) / 0,02$
Anschlussklemmen	Siehe Zeichnungen

Der Ausgang wird proportional zum gemessenen Durchfluss auf Basis der Skala auf dem Durchflussmesser sein. Beim Verdrahten der Schleife das entsprechende Diagramm unten befolgen.

### Modell M2



### Modelle M3 und MH



Für produkttechnische Daten, einschließlich Werkstoffe, siehe den Katalog *Swagelok Durchflussmesser für variable Bereiche*, MS-02-346.

## **Garantieinformationen**

Swagelok Produkte fallen unter die eingeschränkte Swagelok Nutzungsdauergarantie. Eine Kopie erhalten Sie auf der Website [swagelok.de](http://swagelok.de) oder von Ihrem autorisierten Swagelok-Vertreter.