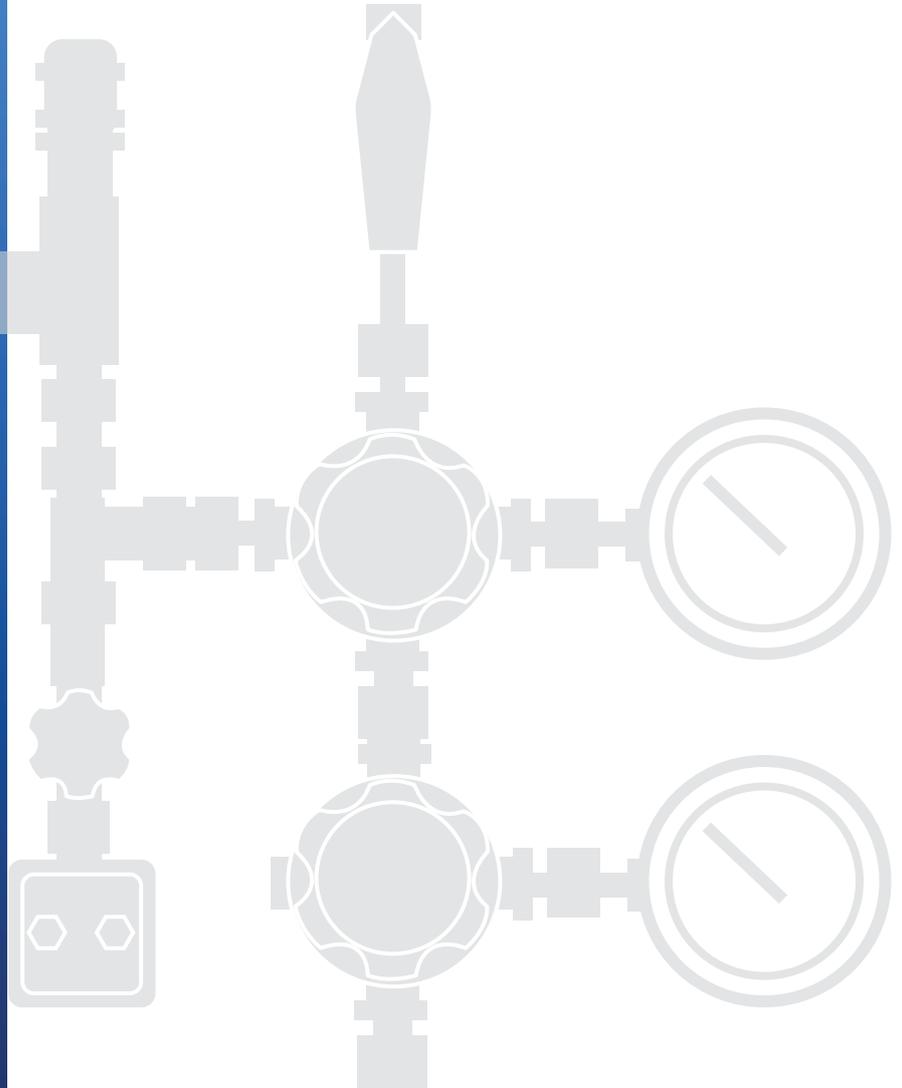


Gasverteilungs- systeme

Anwendungsinformationen



Konfigurierbar.
Vor Ort.
Zuverlässig.

Swagelok®

Inhalt

Was ist ein Gasverteilungssystem?	3
So wirkt sich die Auswahl eines Druckreglers auf das Leistungsvermögen der Gasverteilung aus	5
Symboldefinitionen	9
Swagelok Gasverteilungssysteme	9
Swagelok Source Inlet (SSI)	
Beschreibung	10
P&ID	11
Bestellinformationen	12
Abmessungen	13
Swagelok Gas Panel (SGP)	
Beschreibung	14
P&ID	16
Bestellinformationen	17
Abmessungen	18
Swagelok Point-of-Use (SPU)	
Beschreibung	19
P&ID	20
Bestellinformationen	21
Abmessungen	22
Swagelok Changeover (SCO)	
Beschreibung	23
P&ID	24
Bestellinformationen	25
Abmessungen	26

Was ist ein Gasverteilungssystem?

Gasverteilung ist eine wichtige Funktion für zahlreiche Industrie-, Forschungs- und Produktionsbetriebe. Eine sichere, zuverlässige und effektive Gaslieferung an den Einsatzort bildet die Grundlage für einen stabilen Betrieb. Gasverteilungssysteme liefern Gase sicher und effektiv von der Hochdruckquelle zu einem von der Anwendung vorgegebenen Druck und der entsprechenden Durchflussrate zum Betriebsbereich. Gasverteilungssysteme, die in den meisten Fällen basierend auf einem oder einer Reihe von Druckregulierungs-Abschnitten gebaut sind, können die folgenden vier typischen Untersysteme umfassen: Source-Inlet-Anschluss-Systeme, primäre Gasdruckkontrollsysteme, automatische Umschaltssysteme und Point-of-Use-Systeme (Entnahmestellen).

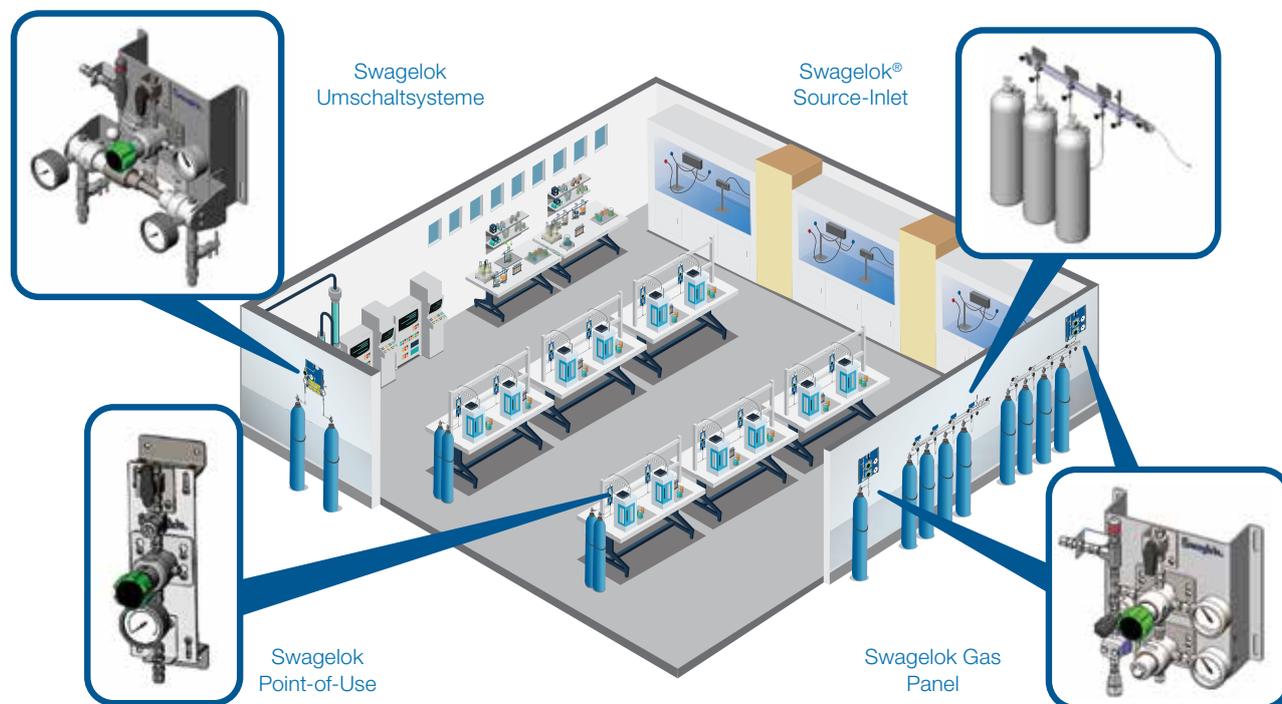


Abb. 1 Beispiel Labor

Source-Inlet-Anschluss

Der Quelleneingangsanschluss eines Gasverteilungssystems stellt die Verbindung zwischen einer Hochdruckgasquelle (einem oder mehreren Gaszylindern oder -Flaschen) und dem Rest des Gasverteilungssystems her. Es ist wichtig, dass der Quelleneingang mit den entsprechenden Zylinderanschlüssen, Schläuchen, Leitungen, Filtern, sowie Entlüftungs-, Spül- und Entlastungsfunktionen ausgestattet ist, um sicherzugehen, dass das Gas sicher in die primäre Gasdruckkontrolle oder das automatische Umschaltssystem gespeist wird. Für einen einzigen Gaszylinder kann die Quellenbaugruppe einfach nur ein Schlauch mit einem Zylinderanschluss sein. Wenn allerdings mehrere Flaschen für Systeme mit einer hohen Gasanforderung notwendig sind, könnte die Quellenbaugruppe ein Ventilblock mit mehreren Schläuchen und Ventilen sein, die zu einem einzigen Ausgangsanschluss führen, der wiederum zur primären Gasdruckkontrolle oder dem automatisches Umschaltssystem führt.

Point-of-Use

Diese Systeme werden nahe an der Stelle angebracht, an der das Gas benötigt wird und sind meist die am wenigsten komplexen der vier Haupt-Gasverteilungssysteme, die allerdings eine wichtige letzte Stufe der Druckkontrolle liefern, bevor das Gas verwendet wird. Sie bestehen normalerweise aus einem Druckregler, einem Manometer und einem Absperrventil und liefern den Bedienern und Technikern eine praktische und genaue Methode zur Druckeinstellung, um auf die Anforderungen im Prüfstand oder der Geräte einzugehen.

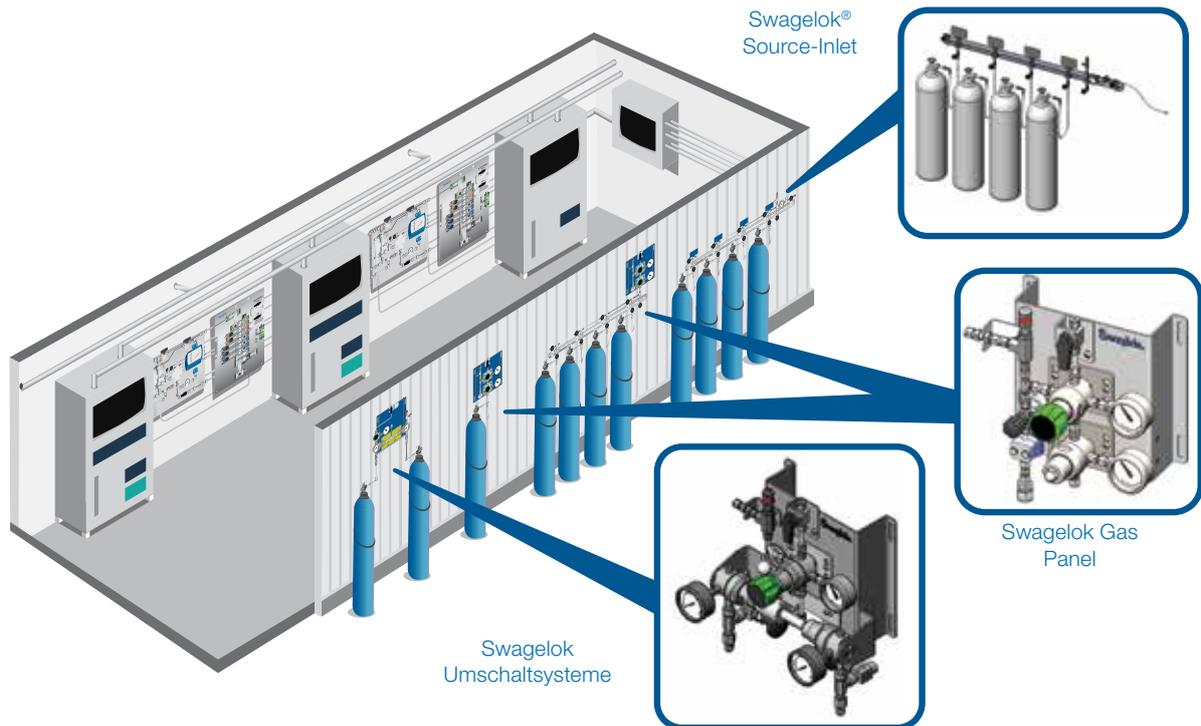


Abb. 2 Beispiel Analytischer Instrumentenaufbau

Primäre Gasdruckkontrolle

Das primäre Gasdruckkontrollsystem befindet sich normalerweise nahe an der Gasquelle und nimmt die erste Druckreduzierung des Quellengases vor. Dieses Gas wird dann oftmals in die Anlage, das Labor, den Analyse Raum oder an das Gerät geliefert, wo das Gas eingesetzt wird. Primäre Gasdruckkontrollsysteme müssen sicherstellen, dass das Gas mit dem erforderlichen Druck und den vom System erforderlichen Durchflussraten geliefert wird. Die Druckreduzierung wird entweder in einer Stufe mit einem einzigen Druckregler oder in zwei Stufen mithilfe eines zweistufigen Druckreglers erreicht.

Automatisches Umschaltssystem

Das automatische Umschaltssystem, oder das kontinuierliche Gasstromsystem, ist eine Sonderversion eines primären Gasdruckkontrollsystems das nicht nur den ersten Druckkontrollpunkt darstellt sondern auch eine ununterbrochene Gaszufuhr sicherstellt. Ein automatisches Umschaltssystem schaltet dank der gestaffelten Einstellungen von zwei Druckreglern automatisch von einer Gasquelle auf die andere um. Damit wird sichergestellt, dass das System weiter betrieben werden kann, wenn die primäre Gasquelle von einer Flasche auf eine andere gewechselt wird.

So wirkt sich die Auswahl eines Druckreglers auf die Gasverteilungsleistung aus

Druckregler sind ein wichtiger Bestandteil eines gut funktionierenden Gasverteilungssystems. Die wichtigsten Leistungsaspekte bei der Auswahl eines Druckreglers für eines dieser Systeme sind: Regeldifferenz, Sitz-Lastabfall, gedrosselter Fluss und Zuströmdruckeffekt.

Regeldifferenz, Sitz-Lastabfall, gedrosselter Fluss und Zuströmdruckeffekt

Es ist am besten, den Druckregler am flachsten – bzw. horizontalsten – Teil einer Durchflusskurve zu betreiben. Die ideale Durchflusskurve wäre in der Tat eine flache Linie. Allerdings kann kein Druckregler aufgrund der Einschränkungen seiner inneren Komponenten eine vollkommen flache Linie für den gesamten Druckbereich erzeugen.

Eine Durchflusskurve besteht in der Regel aus drei Teilen (Abb.3):

- der ideale Betriebsbereich, ein relativ flacher Teil in der Mitte.
- ein steiler Abfall ganz links, wo Sitz-Lastabfall oder Lock-up zu sehen ist.
- ein steiler Abfall ganz rechts, wo der gesperrte Durchflussbereich zu sehen ist.

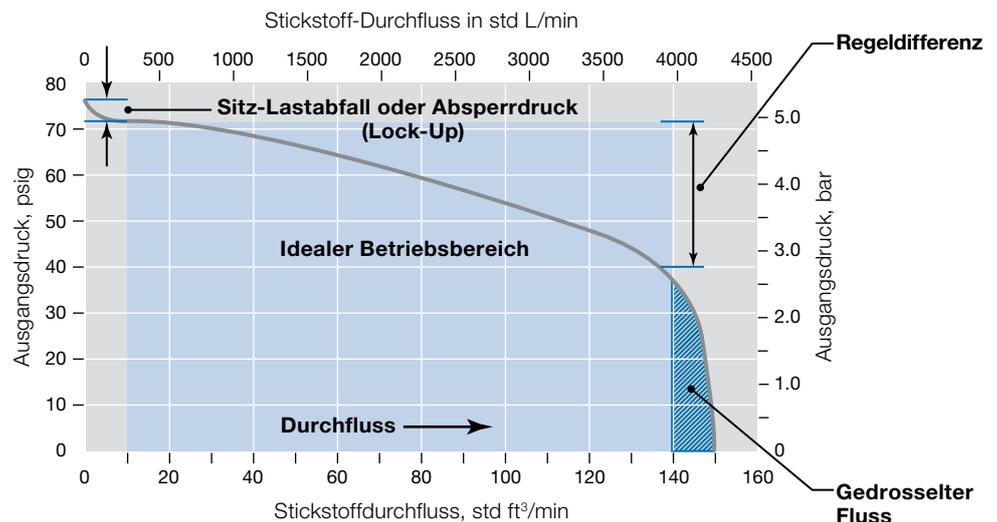


Abb. 3 Auf dieser typischen Durchflusskurve für einen Druckminderungsregler sind mehrere Phänomene zu sehen: der ideale Betriebsbereich, die Regeldifferenz (Droop), gedrosselter Fluss, Sitz-Lastabfall oder Lock-up.

Regeldifferenz

Der flache Teil in der Mitte ist nicht vollkommen flach. Er neigt sich nach unten und dies wird als Regeldifferenz (Droop) bezeichnet. Mit zunehmendem Durchfluss fällt der Ausgangsdruck je nach Druckreglerkonstruktion oder den Systemparametern leicht oder stark ab. Während dieser Druckabfall am flachen Teil der Kurve recht bescheiden ist, ist er an den Enden der Kurve recht steil.

Bei Verwendung eines Druckreglers mit Drücken, die deutlich unter den angegebenen Ausgangsdruckwerten liegen, erhält man eine Durchflusskurve, die mehr Regeldifferenz aufweist als Durchflussdiagramme für Druckregler, deren angegebene Ausgangsdruckwerte mit dem tatsächlichen Systemdruck übereinstimmen. In ähnlicher Weise bietet die Auswahl eines Druckreglers, der den Eingangsdruckanforderungen entspricht, die beste „Griffauflösung“ (eine geringere Druckänderung pro Grifffederung) und Regelung, was einen breiteren idealen Betriebsbereich ermöglicht.

Sitz-Lastabfall oder Absperrdruck (Lock-up)

An der linken Seite der Druckreglerkurve (Abb. 3), wo man anfänglich einen steilen Druckabfall sieht, kommt es zum Druckabfall bei der Öffnung (Sitz-Lastabfall). Wenn Sie die Kurve von links nach rechts lesen, müssen Sie sich vorstellen, dass sich das System in einem durchflusslosen Zustand befindet. Der Druckregler ist auf einen bestimmten Druck eingestellt, aber es ist kein Durchfluss vorhanden. Stellen Sie sich dann vor, dass ein nachgelagertes Ventil langsam geöffnet wird, wodurch Fluss initiiert wird. Es kommt sofort zu einem starken Druckabfall, da es für einen Druckregler schwierig ist, an dieser Stelle den Druck aufrecht zu erhalten. Beim Betreiben eines Druckreglers an diesem steilen Abfall der Kurve kommt es eventuell zu Ratter- oder Pulsgeräuschen, wenn der Druckregler abwechselnd mit und ohne Durchfluss betrieben wird.

Sehen wir uns die Kurve nun von rechts nach links an. Stellen Sie sich vor, dass das System auf dem flachen Teil der Kurve betrieben wird. Stellen Sie sich dann vor, dass ein nachgelagertes Ventil langsam geschlossen wird, wodurch der Durchfluss fast auf null reduziert wird. Wir nähern uns dem Zustand ohne Durchfluss, wo der Druckregler Schwierigkeiten hat, den eingestellten Druck beizubehalten. Auch hier kann eventuell ein Rattern zu hören sein. Irgendwann schnappt der Druckregler zu, und der Durchfluss wird gestoppt. Dies wird als Lock-up bezeichnet.

Die Begriffe Sitz-Lastabfall und Absperrdruck (Seat load drop/Lock-up) bedeuten mehr oder weniger dasselbe. Manchmal wird der Begriff „Lock-up“ verwendet, um beide Bedingungen zu beschreiben. Der Druckregler sollte nicht unter diesen Bedingungen betrieben werden. Einige Druckregler-Durchflussdaten zeigen diesen Lock-up nicht, besonders Modelle mit höherem Durchfluss. Normalerweise beträgt der Lock-Up-Druck weniger als 5% des gesamten Regelbereichs für ein bestimmtes Modell.

Gedrosselter Fluss

Gedrosselter Fluss kommt ganz auf der rechten Seite einer Kurve vor. Sehen Sie sich den gedrosselten Flussbereich in Abb. 3 an, wo der Druck bei 3960 std L/min (140 std ft³/min) steil abzufallen beginnt. An dieser Stelle wurde die Druckregelungskapazität des Druckreglers von dem Durchflussbedarf übertroffen. Hier ist der Druckregler weit offen und regelt den Druck nicht mehr. Er wurde von einer Vorrichtung zur Druckregulierung zu einem offenen Durchlass. Bei einer Erhöhung des Durchflusses bis zu diesem Punkt oder darüber hinaus wird der Druckregler wirkungslos. Aufgrund des starken Druckabfalls und dem daraus resultierenden Verlust der Druckkontrolle sollte ein Druckregler nicht im gedrosselten Durchflussbereich (Durchflussgrenzbereich) betrieben werden.

Beachten Sie, dass der Durchflusskoeffizient (C_v) in der ganz geöffneten Position des Druckreglers gemessen wird, weshalb er nicht zum Beschreiben der Gesamtleistung des Druckreglers verwendet werden kann. Wenn der Druckregler nur basierend auf dem C_v ausgewählt wird, kann dies zu unbefriedigender Leistung führen. Wenn sich der Systemdurchfluss innerhalb des Bereichs des Durchflusskoeffizienten C_v befindet, meint man vielleicht, dass der Druckregler die richtige „Größe“ hat. Aber das ist nicht unbedingt wahr. Der C_v repräsentiert die maximale Durchflusskapazität des Druckreglers. Bei maximalem Durchfluss kann ein Druckregler den Druck nicht mehr regeln.

Zuströmdruckeffekt

Der Zuströmdruckeffekt (Supply-pressure effect (SPE)) bzw. die Abhängigkeit beschreibt die Veränderung des Ausgangsdrucks pro 6,8 bar (100 psi) Veränderung des Eingangsdrucks. Anders ausgedrückt: für jeden 6,8 bar (100 psi) Abfall des Eingangsdrucks erhöht sich der Ausgangsdruck um X psi. X ist der Zuströmdruckeffekt (SPE). Bei standardmäßigen Druckminderungsreglern steigt der Ausgangsdruck mit abfallendem Eingangsdruck. Bei zunehmendem Eingangsdruck ist das Gegenteil der Fall. Das sieht man meist bei Gaszylinderanwendungen. Dieser Effekt lässt sich auch bei An- oder Herunterfahren des Systems wahrnehmen.

Die oben aufgeführten Bereiche der Druckreglerleistung sind wichtig für Gasverteilungsanwendungen, aber auch andere Aspekte der Druckreglerfunktion sind wichtig. Sehen Sie dazu das *Merkblatt Druckregler-Durchflussdiagramm*, [MS-06-114](#).

Bei der Auswahl Ihres Gasverteilungssystems sollten die folgenden Aspekte berücksichtigt werden:

Sicherheit

Gasverteilungssysteme können Gase transportieren, die für den Bediener, die Geräte und die Umwelt schädlich sein können, wenn sie undicht sind. Außerdem besteht die wichtigste Funktion eines Gasverteilungssystems darin, Gase mit hohem Ursprungsdruck vor der Verwendung auf einen niedrigeren, nutzbaren Druck zu bringen. Das Design der Bauteile, die mit einem Gasverteilungssystem verwendet werden, muss sorgfältig ausgewählt werden, um einen störungsfreien Betrieb sicherzustellen.

Bei der Auswahl der Bauteile, die in einem Gasverteilungssystem verwendet werden, sollten der Druck und die Temperaturbereiche beachtet werden und es muss sichergestellt werden, dass die Betriebsmethode den Systemanforderungen entspricht. Zum Beispiel können ein Kugelhang mit einer 1/4 Umdrehung und ein Nadelventil mit mehreren Umdrehungen die gleichen Raten aufweisen, aber jedes Ventil eignet sich am besten für einen anderen Zweck oder eine andere Anwendung. Kugelhähne sind für die meisten Systeme geeignet, aber der Einsatz eines reaktionsschnellen Ventils mit einer 1/4 Umdrehung in einem Sauerstoffsystem kann zu großen Druckstößen führen sowie potenziell gefährlichen Bedingungen. (Siehe *Sauerstoffsystemsicherheit*, MS-06-13, für zusätzliche Aspekte, die für Sauerstoffsysteme beachtet werden müssen.) Außerdem müssen Druckkontrollventile, wie Überströmventile und Dückregler so gewählt werden, dass sie mit einer Vielzahl an potenziellen Drücken und Durchflussraten verwendet werden können, um sicherzugehen, dass das System gut funktioniert und für die Bediener sicher bleibt.

Als einen zusätzlichen Schritt können die Entwickler eine Blende zum Einschränken des Durchflusses im System anbringen, normalerweise nahe an der Gasquelle, um die maximale Durchflussrate einzuschränken, falls es zu einer größeren Leckage oder einem nachgelagerten Riss in der Leitung kommt. Diese Blenden zum Einschränken des Durchflusses sind eine einfache und wirksame Möglichkeit, um die Sicherheit in einem Gasverteilungssystem zu erhöhen.

Zuverlässigkeit/Betriebszeit

Wenn ein Gasverteilungssystem ausfällt, kann sich das auf andere Prozesse, Labortests oder Geräte, wie Analysegeräte, auswirken. Ein System, das ausfällt, kann Wartungsarbeiten sowie die Kosten von Ersatzteilen nach sich ziehen. Für Gasverteilungssysteme sind für die Zuverlässigkeit auch andere Aspekte als Leckagen und verschlissene Bauteile zu beachten. Gase müssen immer mit dem für jede Anwendung notwendigen Druck und der notwendigen Durchflussrate an das System geliefert werden. Wenn sich die Prozessbedingungen, die Testanforderungen oder die Geräteanforderungen ändern, muss das Gasverteilungssystem in der Lage sein, Gas zuverlässig zu liefern, um diese Bedürfnisse zu erfüllen. Die richtigen Bauteile zur Druckkontrolle und Durchflussabsperung für einen breiten Parameterbereich sind wichtig, um sicherzugehen, dass das System auch bei geänderten Anforderungen effektiv und ohne Änderungen eingesetzt werden kann. Im Gegenzug können Bauteile, die ausgewählt werden, um in einem breiten Parameterbereich eingesetzt zu werden, innerhalb des wichtigsten Bereichs unterdurchschnittlich abschneiden und sich so auf die Wirksamkeit des Systems auswirken. Es ist wichtig, Bauteile auszuwählen, die nicht nur robust genug sind, um eine zuverlässige Leistung zu liefern, sondern die auch die richtige Größe aufweisen, um innerhalb der erwarteten Durchfluss- und Druckbereiche am effektivsten zu sein.

Kostenreduzierung/Vermeidung

Gas kann teuer sein, daher bedeuten Leckagen in Gasverteilungssystemen oder ungenutztes Gas in Flaschen Geldverschwendung. Außerdem sind beim Ersatz oder der Wartung von Gasverteilungssystemen, die lecken oder nicht richtig funktionieren, Geld und Ressourcen notwendig, die besser an anderer Stelle eingesetzt werden könnten.

Es ist sehr wichtig, dass Gasverteilungssysteme Gase an den Einsatzort und nur dorthin liefern. Auch die am häufigsten vorkommenden Gase können einen großen Teil des Werksbudgets ausmachen. Die Kosten erhöhen sich sogar noch mehr, wenn man teure Gase, wie Helium, Wasserstoff oder Sondermischungen verwendet. Undichte Anschlüsse sind eine häufige Quelle für finanzielle Verluste in einem Gasverteilungssystem. Gewindanschlüsse werden gerne in Gasverteilungssystemen verwendet, sind aber leckageanfällig. Der Einsatz von Klemmringverschraubungen minimiert das Leckagepotenzial, besonders nach Wartungsarbeiten, bei denen Anschlüsse kaputt gehen und wieder repariert werden.

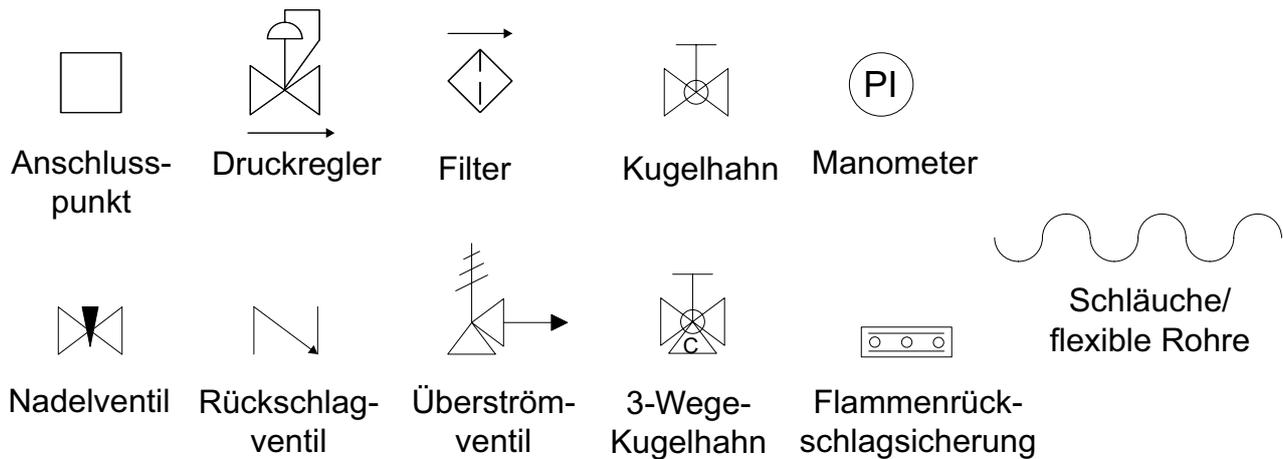
Zeit/Ressourcen

In zahlreichen Branchen haben Benutzer weniger Zeit und weniger Ressourcen, um Gasverteilungssysteme vor Ort zu bauen und zu warten. Außerdem gehen immer mehr erfahrene Mitarbeiter in den Ruhestand und damit werden das Wissen und die Expertise für den Einsatz des richtigen Produkts (besonders Druckregler) oder deren Anwendungen reduziert. Meist sind Standorte auch einem Zeitdruck ausgesetzt und die haben weder die Zeit noch das Budget für Tests am System bei der Montage. Wenn Systeme allerdings nicht richtig funktionieren, sind Zeit und Ressourcen notwendig, um die Probleme zu finden und Wartungsarbeiten vorzunehmen.

Wenn ein Gasverteilungssystem ein Problem aufweist wird die Reparatur oft zur Priorität, weil es sich auf nachgelagerte Prozesse auswirken kann. Es ist zwar ideal, Probleme, wie Leckagen bei Verbindungen durch den Einsatz von Klemmringverschraubungen anstelle von Gewindeanschlüssen zu verhindern, aber manchmal werden trotzdem Wartungsarbeiten notwendig. Um die Auswirkungen geplanter oder ungeplanter Wartungsarbeiten auf Gasverteilungssysteme zu minimieren, ist es wichtig, dass das Systemdesign schnellen Zugriff auf und einen schnellen Ersatz von Bauteilen gestattet. Wenn die Zugriffszeit auf Teile zu Wartungszwecken minimiert wird, können Techniker produktiver sein und Systeme wieder schneller zum Laufen bringen und den Betrieb aufrechterhalten.

Symboldefinitionen

Die folgenden Symbole werden in den Rohrleitungs- und Instrumentierungsfließbildern (P&IDs) der Systeme verwendet, die in dieser Anwendungsanleitung beschrieben werden. Bitte verwenden Sie diese Seite als Referenz.



Swagelok Gasverteilungssysteme

Swagelok hat vier Standarde von Systemen, die meist die vier typischen Untersysteme umfassen:

- SSI - Swagelok Source Inlet
- SGP - Swagelok Gas Panel
- SCO - Swagelok Changeover
- SPU - Swagelok Point-of-Use

All diese Systeme sind hoch konfigurierbar, und Bauteile innerhalb der Systeme können leicht für Wartungsarbeiten entfernt oder ersetzt werden, weil sie flexible Montagelösungen aufweisen und Swagelok Rohrverschraubungen verwenden. Das Design der Swagelok Gasverteilungssysteme hilft Ihnen dabei, sicherzustellen, dass Sie den größten Nutzen des Gases in Ihren Flaschen bekommen. Sie sind vollständig montiert und verwenden hoch qualitative, leckdichte Swagelok-Bauteile, und sie werden vor der Lieferung getestet. Das garantiert zuverlässige, lang andauernde Leistung, damit Sie Kosten, Zeit und Ressourcen reduzieren können, die zur Problembeseitigung und Wartung notwendig sind, und sie funktionieren zuverlässig, um Ihre Systeme am Laufen zu halten. Nachstehend finden Sie detaillierte Informationen zu jedem System.

Swagelok Source Inlet (SSI)

Für Anlagen mit starker Gasnutzung, oder Anlagen, in denen vor den Swageloks Gas Panels (SGP) zusätzliche Regelung notwendig ist, kann ein Swagelok Source Inlet (SSI) verwendet werden. Ein SSI umfasst normalerweise Absperr-, Entlüftungs- und Spülfunktionen. Außerdem stehen Schläuche oder Anschlussrohre zur Verfügung, um jede Flasche an den Ventilblock anzuschließen.

Das SSI ist für Arbeitsdrücke bis 300 bar (4351 psig) zugelassen.

Zu den SSI-Eigenschaften gehören:

- Konfigurierbare Flaschenanordnung für eine Vielzahl an Flaschen-Lagerungsmethoden.
- Flaschen-Kennzeichnungsetiketten.
- Die Möglichkeit, einzelne Gasflaschen oder gesamte Ventilblöcke zu isolieren, um die Sicherheit zu maximieren.

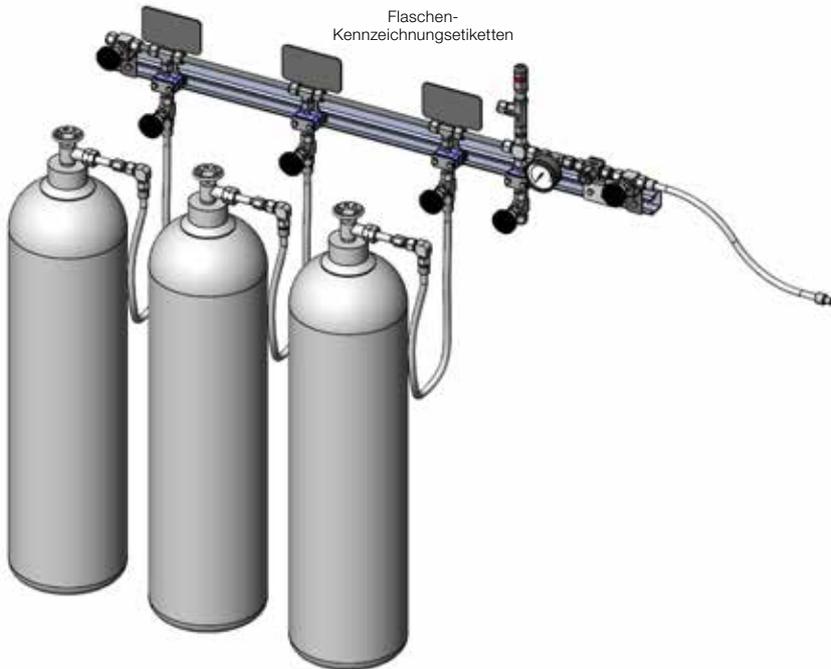


Abb. 4 SSI für drei Flaschen



Abb. 5 SSI für einzelne Flasche ohne Schiene

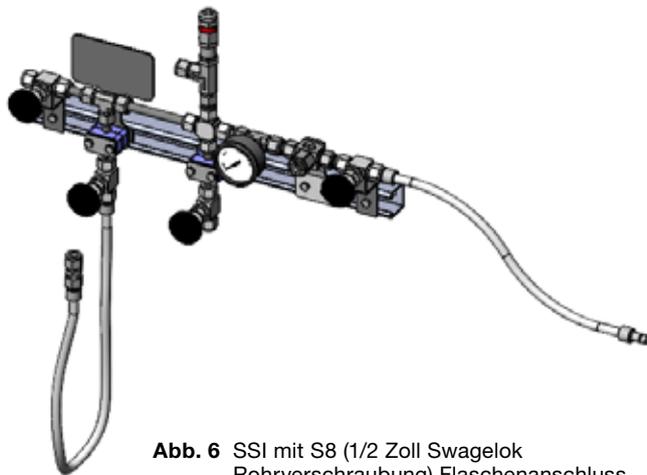


Abb. 6 SSI mit S8 (1/2 Zoll Swagelok Rohrverschraubung) Flaschenanschluss

Das System kann Folgendes enthalten:

- Swagelok Rohrverschraubungen
- Nahtlose gezogene Rohre
- Filter der Serie TF
- Überstromventile der Serie R
- Swagelok-Schlauch
- Manometer der Serie PGI (63C)
- Nadelventil mit nichtdrehender Spindel, Serie D
- Halterung/verschiedene Teile

SSI Fortsetzung

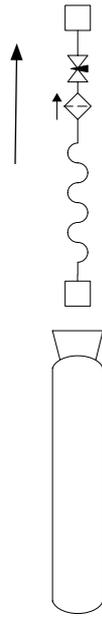


Abb. 7 SSI P&ID für eine Flasche

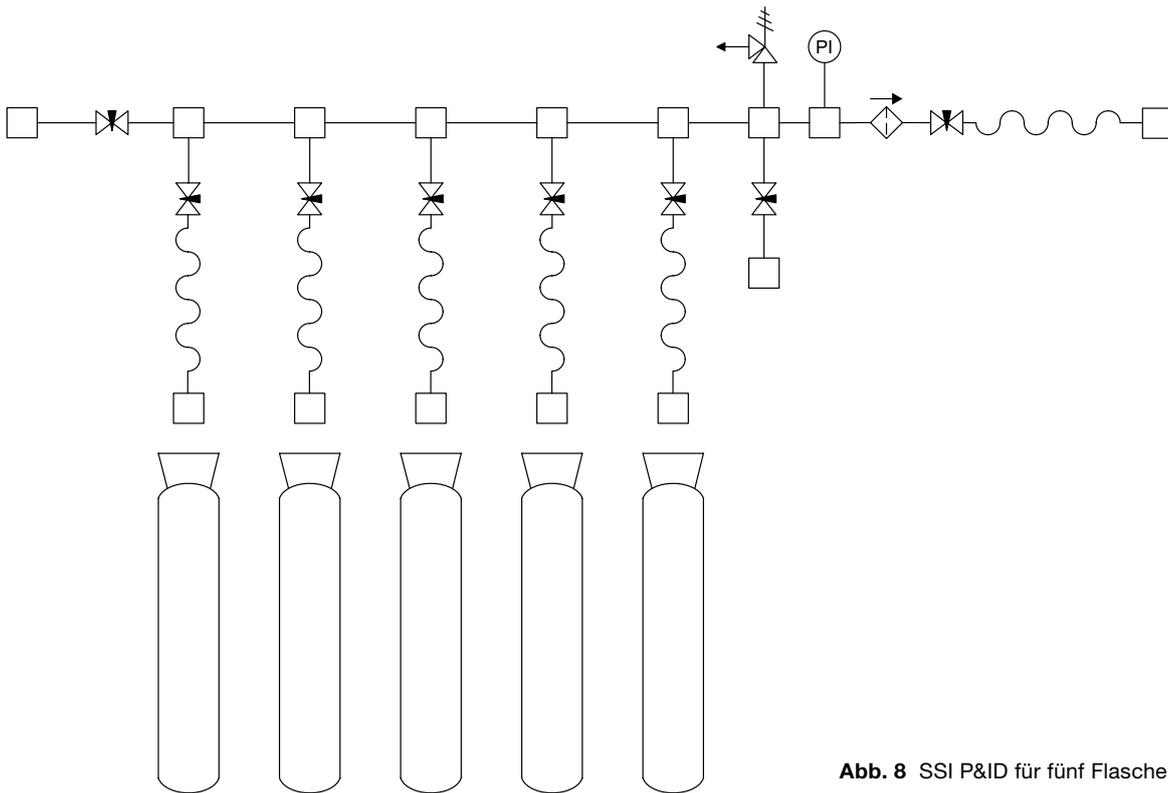


Abb. 8 SSI P&ID für fünf Flaschen

SSI Fortsetzung

Bestellinformationen

Stellen Sie eine Bestellnummer zusammen, indem Sie die Kennungen in der unten dargestellten Sequenz kombinieren.

SSI **1** **2** **3** **4** **5** **6** **7** **8** **9** **10** **11** **12**
N **4** **C2** **8** **1** **1** **0** **1** **1** **TH** **S8** **E**

1 Gasart

- N** = Inert
O = Sauerstoff^①

① Wenn das Gas Sauerstoff ist, kann die Auswahl für andere Bauteile eingeschränkt sein.

2 Anzahl der Flaschen

- 0** = Einzelne Flasche, ohne Schiene
1 = An der Schiene montiert, 1 Flasche
2 = An der Schiene montiert, 2 Flaschen
3 = An der Schiene montiert, 3 Flaschen
4 = An der Schiene montiert, 4 Flaschen
5 = An der Schiene montiert, 5 Flaschen

3 Gewünschter Flaschenanschluss

Siehe Referenztabelle unten

4 Rohr-AD

- 4** = 1/4 Zoll
8 = 1/2 Zoll
A = 6 mm
B = 12 mm

5 Absperrventil

- 0** = Keine
1 = Auf Hauptleitung
2 = Auf einzelnen Flaschen
3 = Auf der Hauptleitung und einzelnen Flaschen

6 Entlüftungsventil

- 0** = Keine
1 = Auf Hauptentlüftung

7 Belüftungsventile

- 0** = Keine
1 = Auf Hauptleitung

8 Überströmventil

- 0** = Keine
1 = Ja
2 = Land/regionaler Standard

9 Manometer

- 0** = Keine
1 = Ja

10 Eingangsanschluss

- TH** = TH Schlauch
XT = XT Schlauch
FM = FM Schlauch
FX = FX Schlauch
8R = Thermoplastikschlauch
FP = Rohrspirale
MP = Metrische Rohrspirale
FR = Rohrwendel
MR = Metrische Rohrwendel

11 Ausgangsanschluss

- 00** = Keine
S4 = 1/4 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
S8 = 1/2 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
M6 = 6 mm Swagelok Rohrverschraubung
M2 = 12 mm Swagelok Rohrverschraubung
F4 = 1/4 Zoll NPT-Innengewinde
TH = TH Schlauch
XT = XT Schlauch
FM = FM Schlauch
FX = FX Schlauch
8R = Thermoplastikschlauch
FP = Rohrspirale
MP = Metrische Rohrspirale
FR = Rohrwendel
MR = Metrische Rohrwendel

12 Optionen

- H** = Heliumlecktest
E = Werkstoffzertifikat

Hinweis: Am Ende der Bestellnummer können mehrere Optionen hinzugefügt werden.

		Position 3 Zeichen 1				
		CGA	BS341 (250 bar)	BS341 (300 bar)	DIN477-1 200 bar	DIN477-5 300 bar
		C	B	3	D	5
Position 3 Zeichen 2	1		BS-1	BS-31	Nr. 1	
	2	CGA 680		BS-32		
	3	CGA 695	BS-3			
	4		BS-4			Nr. 54
	5				Nr. 5	Nr. 55
	6		BS-6		Nr. 6	Nr. 56
	7		BS-7		Nr. 7	Nr. 57
	8		BS-8	BS-38	Nr. 8	Nr. 58
	9				Nr. 9	Nr. 59
	0		BS-10	BS-30	Nr. 10	
	A				Nr. 11	Nr. 60
	B	CGA 320	BS-12		Nr. 12	
	C		BS-13		Nr. 13	
	D	CGA 350	BS-14		Nr. 14	
	E		BS-15			
	F	CGA 540	BS-16			
G	CGA 580					
H	CGA 590					
I						
J	CGA 660					

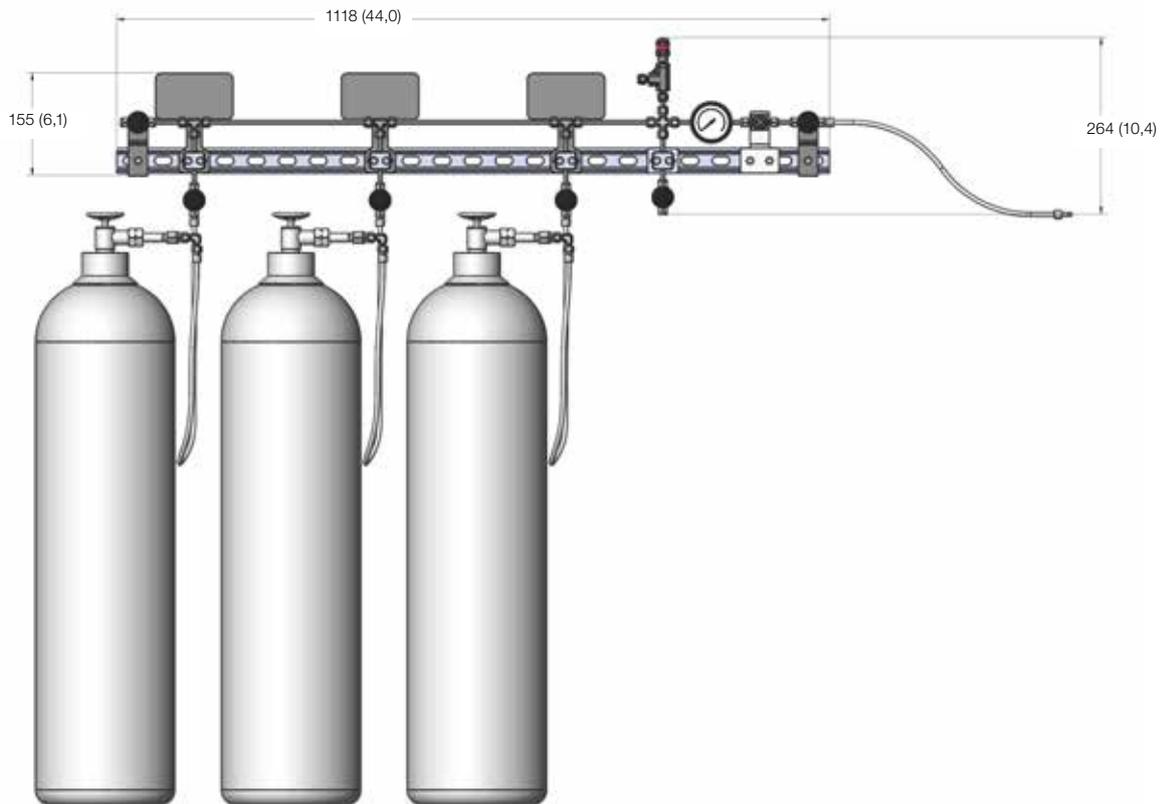
Position 3 Zeichen 1 und 2	Endanschlüsse wenn keine Flaschen angeschlossen sind	
	S4	1/4 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
	S8	1/2 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
	M6	6 mm Swagelok Rohrverschraubung
	M2	12 mm Swagelok Rohrverschraubung
	F4	1/4 Zoll NPT-Innengewinde
	N4	1/4 Zoll NPT Außengewinde

Beispiele

Gewünschter Flaschenanschluss	Position 3 Kennung
CGA 680	C2
B56	B6
BS32	32
DIN 477-1 Nr. 5	D5
1/4 Zoll Swagelok Rohrverschraubung (keine Flasche)	S4

SSI Fortsetzung**Abmessungen**

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



Swagelok Gas Panel (SGP) – Einstufig und Zweistufig

Das Gas Panel von Swagelok (SGP) wird hauptsächlich dazu eingesetzt, den Gasdruck an oder in der Nähe der Quelle vor einem größeren Gasverteilungsnetz zu reduzieren. In jedem Standarddesign sind mehrere Variationen möglich, daher kann jedes System so konfiguriert werden, dass es den jeweiligen Ansprüchen entspricht und kann mühelos in die gesamte Anlage integriert werden.

Diese Systeme, die den ersten Punkt der Gasregelung darstellen, können je nach Anforderung entweder mit einstufiger- oder zweistufiger Druckregulierung gebaut werden, um das Gas genau zu überliefern, dabei den Zuströmdruckeffekt zu minimieren und eine einfache Verwendung zu garantieren. Außerdem können mehrere Entlüftungs- und Entlastungsoptionen integriert werden, um die Sicherheit zu erhöhen.

Zu den SGP-Eigenschaften gehören:

- Eine Standard-Rückwand in der Breite der Standard-Gasflaschen, damit die Montage vor Ort schnell und einfach erfolgen kann, ohne die Systemanordnung zu staffeln.
- Einfach zugänglich, um im Fall von Wartungsarbeiten die Ausfallzeiten zu minimieren.
- Vor- und nachgelagerte Druckanzeigen.
- Langes Einsatzleben, das durch ein Swagelok Source Inlet System (SSI) noch weiter verlängert werden kann.

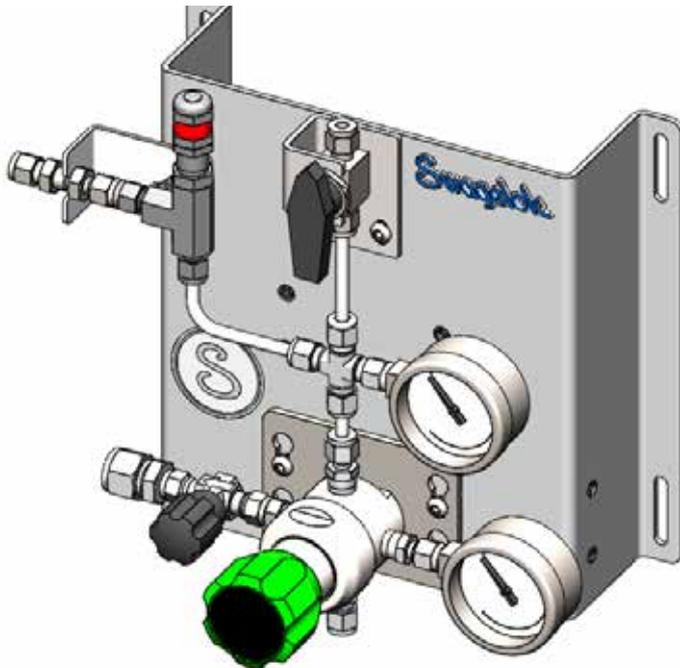


Abb. 9 Einstufiges SGP

Das System kann Folgendes enthalten:

- Druckregler der Serie KPR
- Überströmventil Serie R3A
- Kugelhahn Serie 40G
- Swagelok Rohrverschraubungen
- Nadelventil mit nichtdrehender Spindel, Serie D
- Manometer der Serie PGI (63C)
- Nahtlos gezogene Rohre
- Schalttafel
- Halterung/verschiedene Teile

SGP Fortsetzung

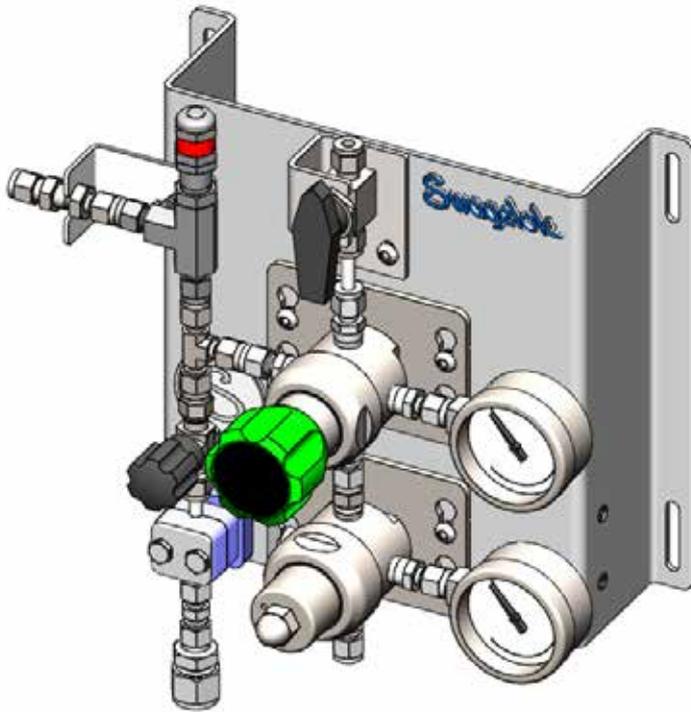


Abb. 10 Zweistufiges SGP

Das System kann Folgendes enthalten:

- Druckregler der Serie KPR
- Überströmventil Serie R3A
- Kugelhahn Serie 40G
- Swagelok Rohrverschraubungen
- Nadelventil mit nichtdrehender Spindel, Serie D
- Manometer der Serie PGI (63C)
- Nahtlos gezogene Rohre
- Schalttafel
- Halterung/verschiedene Teile

SGP Fortsetzung

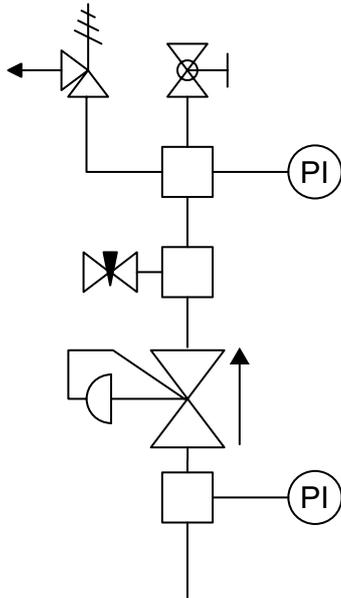


Abb. 11 Einstufiges SGP P&ID

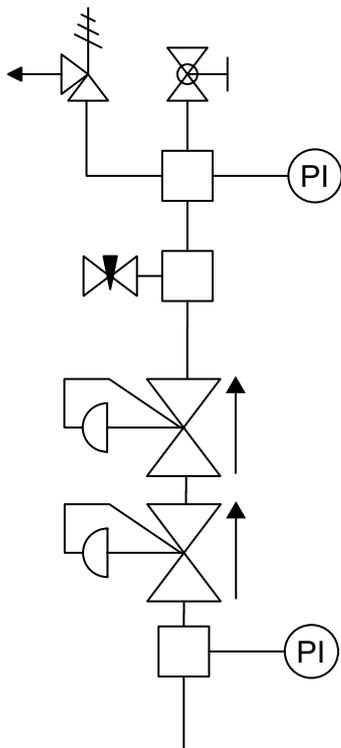


Abb. 12 Zweistufiges SGP P&ID

SGP Fortsetzung

Bestellinformationen

Stellen Sie eine Bestellnummer zusammen, indem Sie die Kennungen in der unten dargestellten Sequenz kombinieren.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
 SGP **2 N R G 5 4 1 S4 S4 S4 E**

1 Panel-Art

- 1 = Einstufig
- 2 = Zweistufig
- Y = Zweistufig in einem einzigen Block ^①

^① Ein Durchflusskoeffizient (Cv) von 0,02 und die Druckregler-Option: geschlossene Entlüftung sind mit diesem Panel-Typ nicht verfügbar.

2 Gasart

- N = Inert
- O = Sauerstoff^②

^② Wenn das Gas Sauerstoff ist, kann die Auswahl für andere Bauteile eingeschränkt sein.

3 Maximaler Eingangsdruck

- L = 68,9 bar (1000 psig)
- R = 248 bar (3600 psig)
- T = 300 bar (4351 psig)

4 Ausgangsregelbereich:

- E = 0 bis 3,4 bar (0 bis 50 psig)
- F = 0 bis 6,8 bar (0 bis 100 psig)
- G = 0 bis 17,2 bar (0 bis 250 psig)
- J = 0 bis 34,4 bar (0 bis 500 psig)

5 C_v (Durchflusskoeffizient)

- 1 = 0,02
- 2 = 0,06
- 5 = 0,2

6 Ausgangsventil

- 0 = Kein Ventil
- 4 = Kugelhahn mit 1/4 Umdrehung
- L = Kugelhahn mit 1/4 Umdrehung - abschließbar
- X = 3-Wege-Kugelhahn (Entlüftung/Isolierung)
- T = 3-Wege-Kugelhahn (Entlüftung/Isolierung) - abschließbar
- D = Nadelventil mit mehreren Umdrehungen

7 Überströmventile

- 0 = Keine
- 1 = Überströmventil Serie R3A (inert)/Rückschlagventil der Serie CPA (Sauerstoff)
- 2 = Land/regionaler Standard

8 Eingangsanschluss

- S4 = 1/4 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
- S6 = 3/8 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
- S8 = 1/2 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
- M6 = 6 mm Swagelok Rohrverschraubung
- M1 = 10 mm Swagelok Rohrverschraubung
- M2 = 12 mm Swagelok Rohrverschraubung
- N4 = 1/4 Zoll NPT Außengewinde
- F4 = 1/4 Zoll NPT-Innengewinde

9 Ausgangsanschluss

- S4 = 1/4 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
- S6 = 3/8 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
- S8 = 1/2 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
- M6 = 6 mm Swagelok Rohrverschraubung
- M1 = 10 mm Swagelok Rohrverschraubung
- M2 = 12 mm Swagelok Rohrverschraubung
- N4 = 1/4 Zoll NPT Außengewinde
- F4 = 1/4 Zoll NPT-Innengewinde

10 Entlüftungsanschluss

- S4 = 1/4 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
- S6 = 3/8 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
- S8 = 1/2 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
- M6 = 6 mm Swagelok Rohrverschraubung
- M1 = 10 mm Swagelok Rohrverschraubung
- M2 = 12 mm Swagelok Rohrverschraubung
- N4 = 1/4 Zoll NPT Außengewinde
- F4 = 1/4 Zoll NPT-Innengewinde

11 Optionen

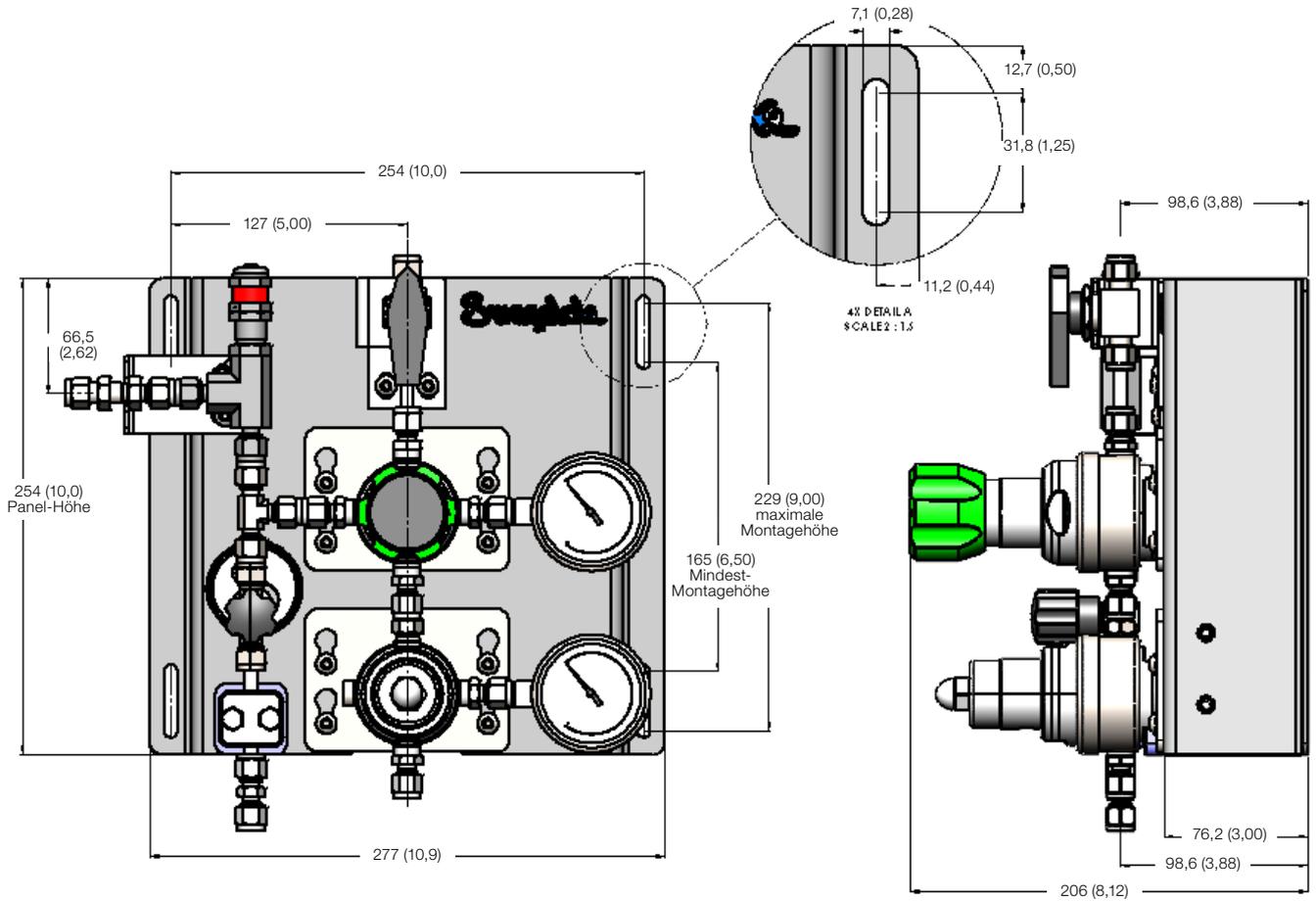
- C = Druckregler mit geschlossener Entlüftung
- H = Heliumlecktest
- E = Werkstoffzertifikat

Hinweis: Am Ende der Bestellnummer können mehrere Optionen hinzugefügt werden.

SGP Fortsetzung

Abmessungen

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



Zweistufiges SGP gezeigt. Größenangaben entsprechen denen für einstufige Systeme.

Swagelok Point-of-Use (SPU)

Swagelok Point-of-Use System (SPU) ist der letzte Kontrollpunkt bevor das Gas verwendet wird. Dieses System wird am Ende eines Gasverteilungssystems genutzt. Point-of-Use Systeme liefern das Gas zu den Labors, zu Ablufthauben und zu einzelnen oder kleinen Gerätebaugruppen. Das Gas wird entweder von einem Standortverteiler oder einzelnen Gasflaschen in das Point-of-Use System geliefert, nachdem der Druck mithilfe eines Swagelok Gas Panels (SGP) reduziert wurde. Swageloks SPU Systeme sind mit mehreren Halterungsoptionen verfügbar, um Wand-, Werkbank- oder Untertisch-Montage zu ermöglichen. Sie können auch mit Durchflusskonfigurationen von Oben nach Unten oder Unten nach Oben bestellt werden, um in unterschiedlich dimensionierten Anlagen an verschiedenen Orten, in verschiedenen Gebäuden oder sogar in ein- und demselben System integriert zu werden.

Zu den SPU-Eigenschaften gehören:

- Kompakte Montagehalterungen, um eine einfache Montage in Labors zu erleichtern, in denen nicht viel Platz an den Wänden verfügbar ist.
- Einfach zugänglich, um im Fall von Wartungsarbeiten die Ausfallzeiten zu minimieren.

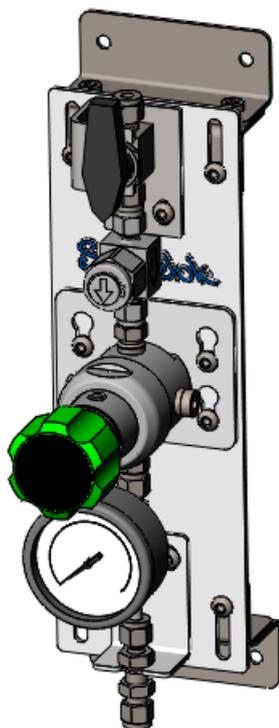


Abb. 13 SPU mit Durchfluss von Oben nach Unten

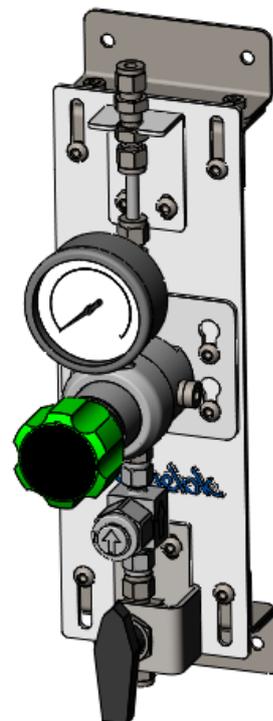


Abb. 14 SPU mit Durchfluss von Unten nach Oben

Das System kann Folgendes enthalten:

- Druckregler der Serie KPR
- Kugelhahn Serie 40G
- Swagelok Rohrverschraubungen
- Nahtlos gezogene Rohre
- Manometer der Serie PGI (63C)
- Filter der Serie TF
- Schalttafel
- Halterung/verschiedene Teile

SPU Fortsetzung

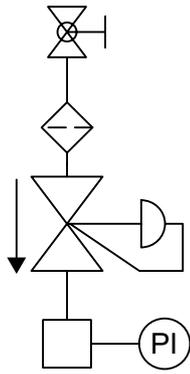


Abb. 15 Standard SPU P&ID

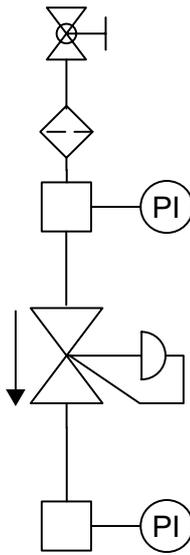


Abb. 16 SPU mit Eingangsmanometer P&ID

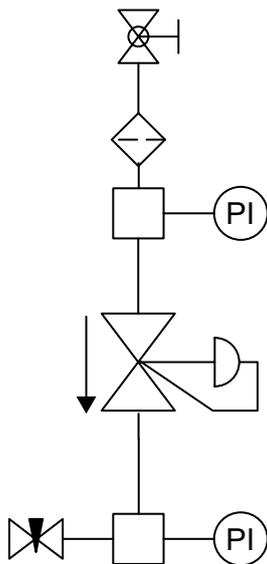


Abb. 17 SPU mit Eingangsmanometer und Entlüftung für geringe Drücke P&ID

SPU Fortsetzung

Bestellinformationen

Stellen Sie eine Bestellnummer zusammen, indem Sie die Kennungen in der unten dargestellten Sequenz kombinieren.

SPU **1** **2** **3** **4** **5** **6** **7** **8** **9** **10** **11** **12**
N T O E S4 S4 4 0 1 0 5 E

1 Gasart

- N** = Inert
- O** = Sauerstoff^①

① Wenn das Gas Sauerstoff ist, kann die Auswahl für andere Bauteile eingeschränkt sein.

2 Fließrichtung

- T** = von Oben nach Unten
- B** = von Unten nach Oben

3 Manometer

- O** = Nur Ausgang
- B** = Eingang und Ausgang

4 Druckregelbereich

- D** = 0 bis 1,7 bar (0 bis 25 psig)
- E** = 0 bis 3,4 bar (0 bis 50 psig)
- F** = 0 bis 6,8 bar (0 bis 100 psig)
- G** = 0 bis 17,2 bar (0 bis 250 psig)

5 Eingangsanschluss

- S4** = 1/4 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
- S6** = 3/8 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
- S8** = 1/2 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
- M6** = 6 mm Swagelok Rohrverschraubung
- M1** = 10 mm Swagelok Rohrverschraubung
- M2** = 12 mm Swagelok Rohrverschraubung
- N4** = 1/4 Zoll NPT Außengewinde
- F4** = 1/4 Zoll NPT-Innengewinde

6 Ausgangsanschluss

- S4** = 1/4 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
- S6** = 3/8 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
- S8** = 1/2 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
- M6** = 6 mm Swagelok Rohrverschraubung
- M1** = 10 mm Swagelok Rohrverschraubung
- M2** = 12 mm Swagelok Rohrverschraubung
- N4** = 1/4 Zoll NPT Außengewinde
- F4** = 1/4 Zoll NPT-Innengewinde

7 Eingangsabsperrentil

- 0** = Kein Ventil
- 4** = Kugelhahn mit 1/4 Umdrehung
- L** = Kugelhahn mit 1/4 Umdrehung - abschließbar
- X** = 3-Wege-Kugelhahn
- T** = 3-Wege-Kugelhahn - abschließbar
- D** = Nadelventil mit mehreren Umdrehungen

8 Entlüftung

- 0** = Keine Entlüftung
- D** = Nachgelagerte Entlüftung mit mehreren Umdrehungen

9 Eingangsfilter

- 0** = Ohne
- 1** = Filter - 60 Micron (inert)/10 Micron (Sauerstoff)

10 Montage

- W** = Wandmontagevorrichtung
- T** = Oben (L-Platte)
- B** = Unten (L-Platte)

11 C_v (Durchflusskoeffizient)

- 1** = 0,02
- 2** = 0,06
- 5** = 0,2

12 Optionen

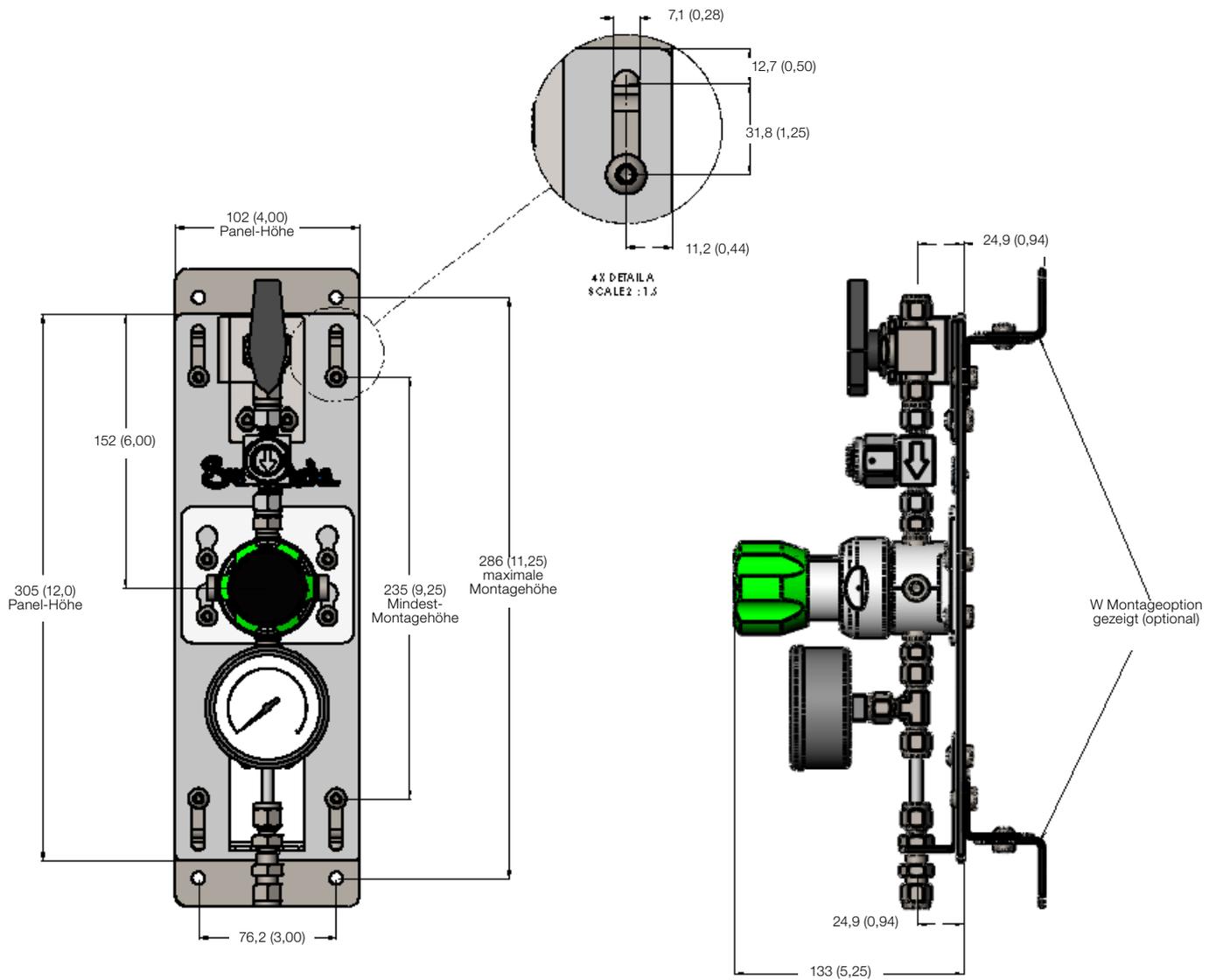
- C** = Druckregler mit geschlossener Entlüftung
- H** = Heliumlecktest
- E** = Werkstoffzertifikat

Hinweis: Am Ende der Bestellnummer können mehrere Optionen hinzugefügt werden.

SPU Fortsetzung

Abmessungen

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



Swagelok Changeover (SCO) (Umschaltstation)

Ein Swagelok Changeover (SCO) ist ein primäres Gaskontrollsystem, das eingesetzt wird, wenn eine kontinuierliche Gaszufuhr wichtig ist. Das SCO entnimmt das Gas automatisch von der sekundären Gasquelle, wenn der Druck in der primären Quelle dem Umschaltdruck entspricht. Sobald das System Gas von der sekundären Quelle entnimmt, können Bediener die primäre Quelle ersetzen oder wieder auffüllen, während das System weiterhin mit Gas versorgt wird.

Zu den SCO-Eigenschaften gehören:

- Ein spezielles Griffdesign am Umschaltsystem gestattet eine Vielzahl an Umschaltdrücken.
- Einfach zugänglich, um im Fall von Wartungsarbeiten die Ausfallzeiten zu minimieren.

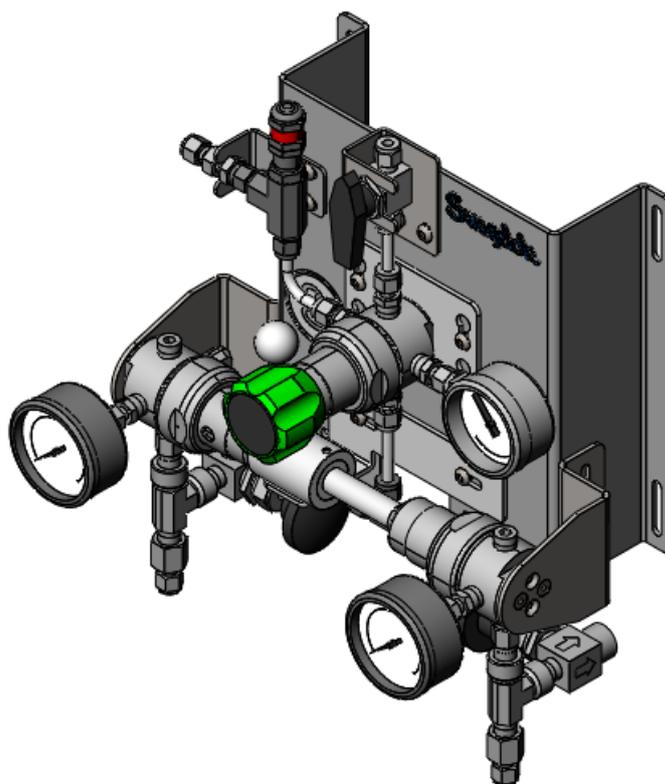


Abb. 18 SCO mit Ausgangsdruckregler

Das System kann Folgendes enthalten:

- Druckregler der Serie KPR
- Überströmventil Serie R3A
- Kugelhahn Serie 40G
- Swagelok Rohrverschraubungen
- Nadelventil mit nichtdrehender Spindel, Serie D
- Manometer der Serie PGI (63C)
- Nahtlos gezogene Rohre
- Schalttafel
- Halterung/verschiedene Teile

SCO Fortsetzung

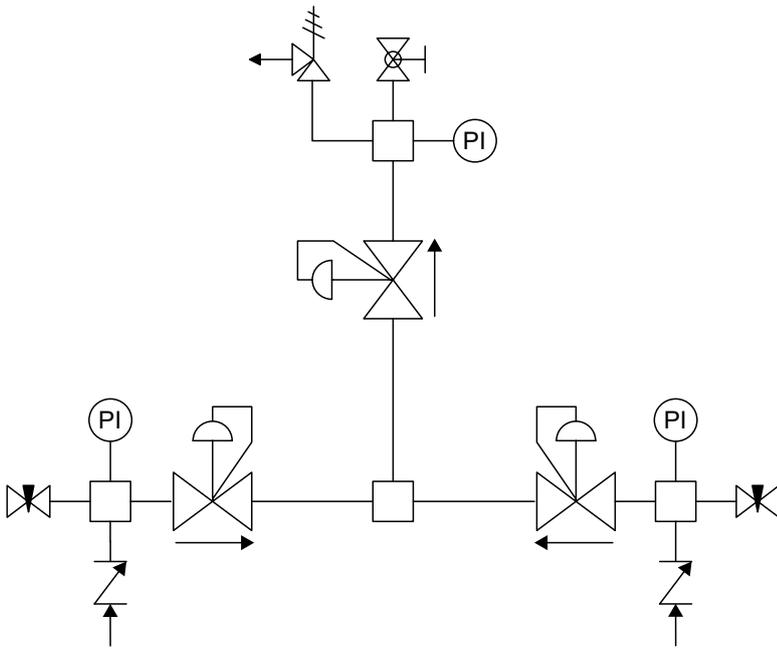


Abb. 19 SCO P&ID mit Ausgangsdruckregler

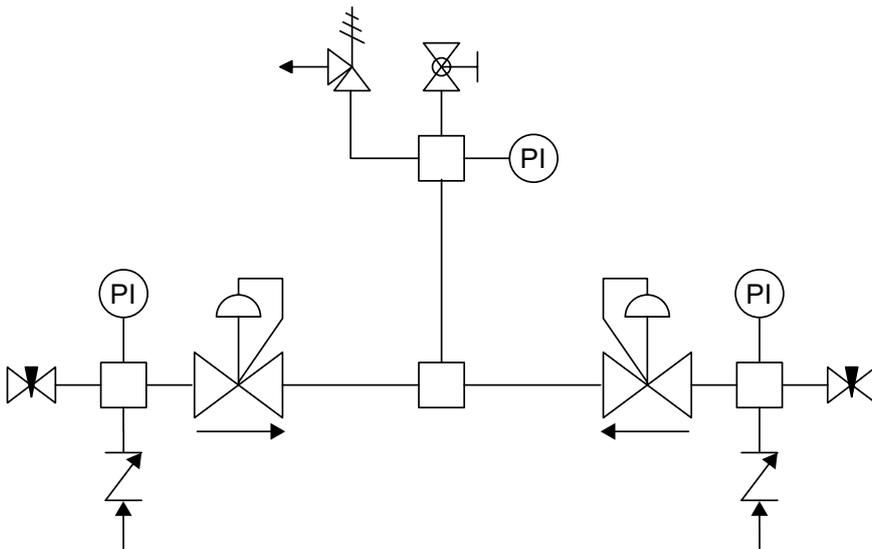


Abb. 20 SCO P&ID ohne Ausgangsdruckregler

SCO Fortsetzung

Bestellinformationen

Stellen Sie eine Bestellnummer zusammen, indem Sie die Kennungen in der unten dargestellten Sequenz kombinieren.

SCO **1** **2** **3** **4** **5** **6** **7** **8** **9** **10** **11** **12** **13**
N F R 2 5 P S4 S4 5 L 1 0 E

1 Gasart

N = Inert
O = Sauerstoff^①

① Wenn es sich beim Gas um Sauerstoff handelt, kann die Auswahl für andere Bauteile eingeschränkt sein.

2 Druckregelbereich

0 = Keine
F = 0 bis 6,8 bar (0 bis 100 psig)
G = 0 bis 17,2 bar (0 bis 250 psig)
J = 0 bis 34,3 bar (0 bis 500 psig)

3 Maximaler Eingangsdruck

L = 68,9 bar (1000 psig)
R = 248 bar (3600 psig)
T = 300 bar (4351 psig)

4 5 Umschaltdruck

Bsp.: 25 (bar)

Hinweis: Wählen Sie den gewünschten Umschaltdruck durch Eingabe von zwei Zahlen in den Feldern 4 und 5. Wählen Sie die Druckeinheiten in Feld 6. Zum Beispiel, 25B verweist auf einen Umschaltdruck von 25 bar.

6 Einheit für Umschaltdruck

P = psig
B = bar

Hinweis: Bei der Auswahl des Umschaltdrucks in psig, zeigen die Zahlen in den Feldern 4 und 5 10× den gewünschten Druck an. Um zum Beispiel einen Umschaltdruck von 50 psig auszuwählen, geben Sie 05P in die Felder 4, 5 und 6 ein.

7 Eingangsanschluss

S4 = 1/4 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
S6 = 3/8 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
S8 = 1/2 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
M6 = 6 mm Swagelok Rohrverschraubung
M1 = 10 mm Swagelok Rohrverschraubung
M2 = 12 mm Swagelok Rohrverschraubung
N4 = 1/4 Zoll NPT Außengewinde
F4 = 1/4 Zoll NPT-Innengewinde

8 Ausgangsanschluss

S4 = 1/4 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
S6 = 3/8 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
S8 = 1/2 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
M6 = 6 mm Swagelok Rohrverschraubung
M1 = 10 mm Swagelok Rohrverschraubung
M2 = 12 mm Swagelok Rohrverschraubung
N4 = 1/4 Zoll NPT Außengewinde
F4 = 1/4 Zoll NPT-Innengewinde

9 C_v (Durchflusskoeffizient)

1 = 0,02
2 = 0,06
5 = 0,2

10 Ausgangsabsperrentil

0 = Kein Ventil
4 = Kugelhahn mit 1/4 Umdrehung
L = Kugelhahn mit 1/4 Umdrehung - abschließbar
D = Nadelventil mit mehreren Umdrehungen

11 Eingangsentlüftung

1 = Nicht geschlossen
2 = Geschlossene Entlüftung

12 Überströmventile

0 = Keine
1 = Überströmventil Serie R3A (inert)/ Rückschlagventil der Serie CPA (Sauerstoff)
2 = Land/regionaler Standard

13 Optionen

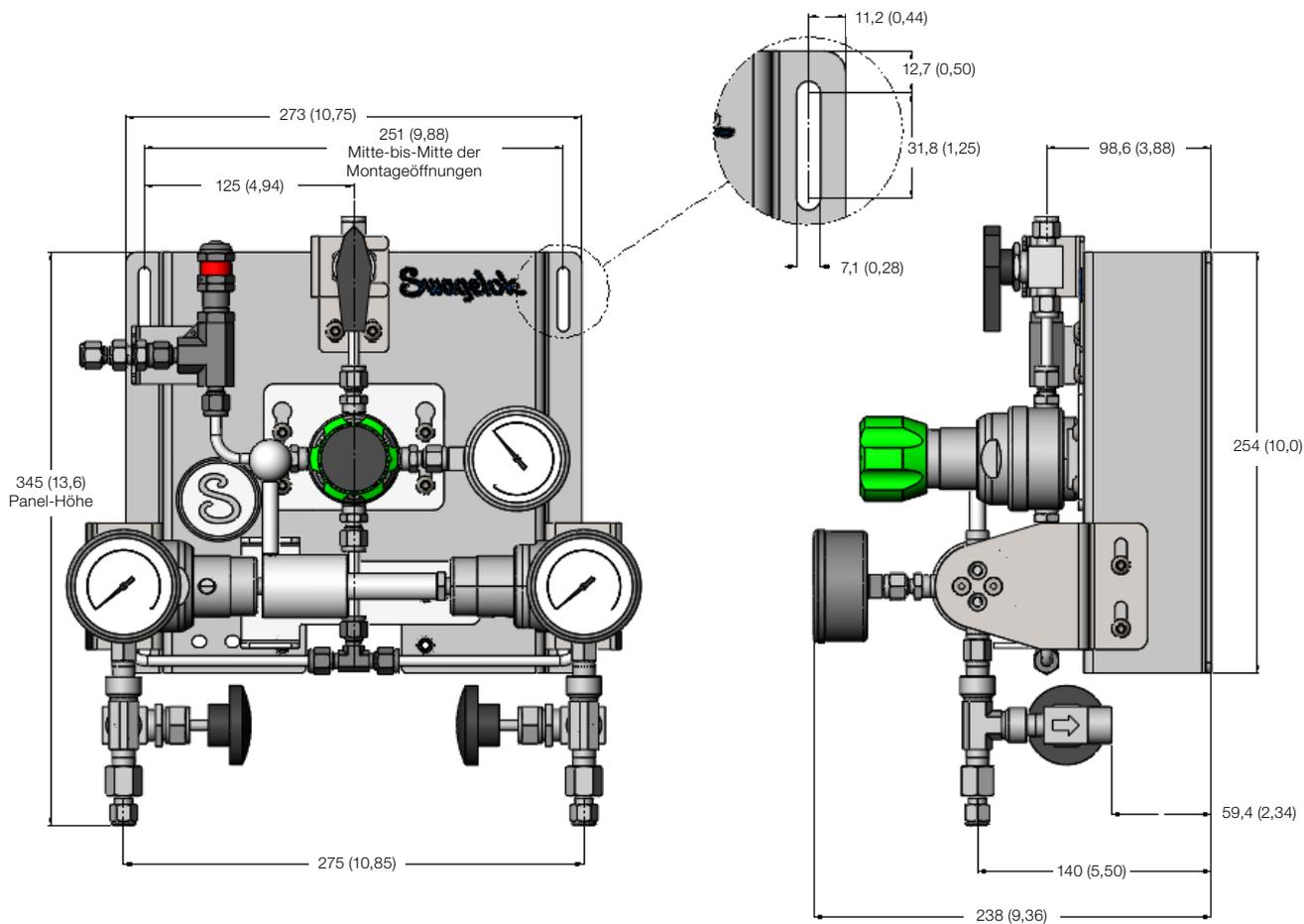
C = Druckregler mit geschlossener Entlüftung (bei allen Systemreglern)
H = Heliumlecktest
E = Werkstoffzertifikat

Hinweis: Am Ende der Bestellnummer können mehrere Optionen hinzugefügt werden.

SCO Fortsetzung

Abmessungen

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



Evaluierungs- und Beratungs-Services

Haben Sie bereits ein Gasverteilungssystem, aber Sie wissen nicht wie wirksam es ist? Wollen Sie Ihr Werk mit einem neuen Gasverteilersystem ausstatten? Möchten Sie Ihre existierenden Systeme verbessern? Swageloks Gasverteilungssystem-Berater können Ihnen dabei helfen, Ihre existierenden Systeme zu evaluieren, die effektivsten Bauteile für neue Systeme auszuwählen und bestimmte Geräte-Managementprogramme basierend auf Ihren Anforderungen in Ihrem Werk zu entwickeln. Kontaktieren Sie Ihr autorisiertes Swagelok Vertriebs- und Servicezentrum, um mit einem Gasverteilungssystem-Berater Kontakt aufzunehmen.

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.

WARNUNG

Swagelok-Produkte oder -Bauteile, die nicht den industriellen Entwicklungsnormen entsprechen, einschließlich Swagelok Rohrverschraubungen und Endanschlüsse nicht durch die anderer Hersteller austauschen oder mit den Produkten oder Bauteilen anderer Hersteller vermischen.

Garantieinformationen

Swagelok Produkte fallen unter die eingeschränkte Swagelok Nutzungsdauergarantie. Eine Kopie erhalten Sie auf der Website swagelok.de oder von Ihrem autorisierten Swagelok-Vertreter.