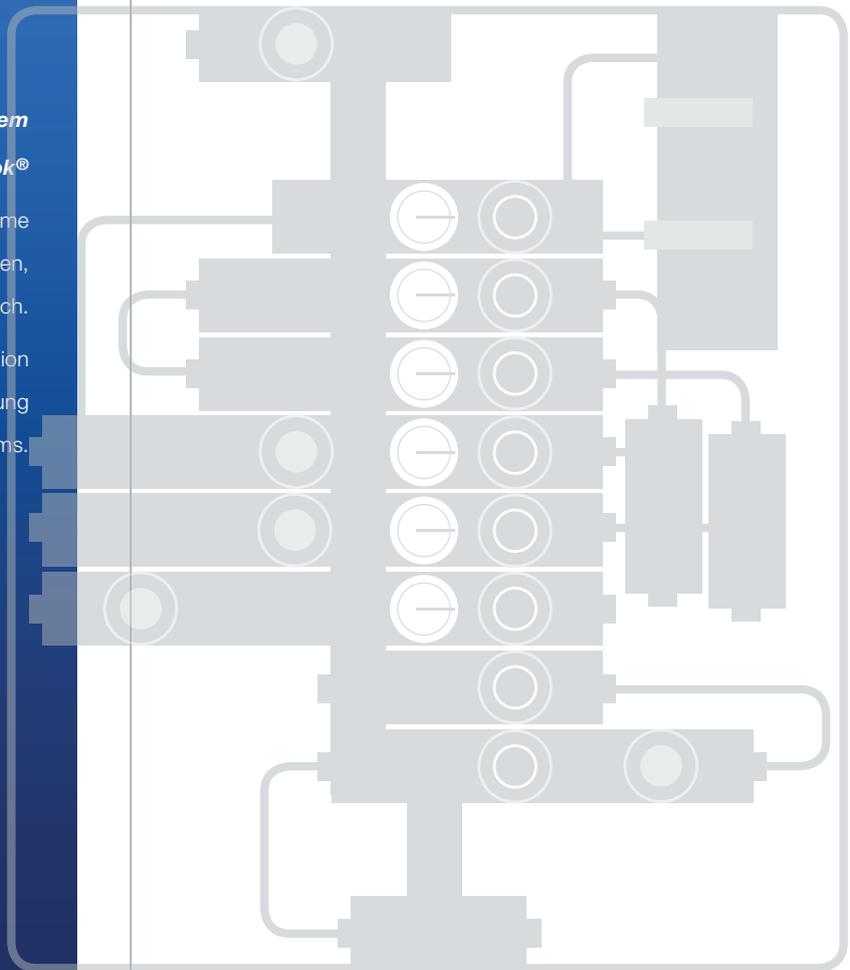


Kalibrierungs- und Umschaltmodul

Anwendungsinformationen

Ein vorkonstruiertes Untersystem von Swagelok®

- Vorkonstruierte Untersysteme sind innerhalb von Wochen, nicht Monaten erhältlich.
- Praxisgeprüfte Konstruktion gewährleistet optimale Leistung des Systems.



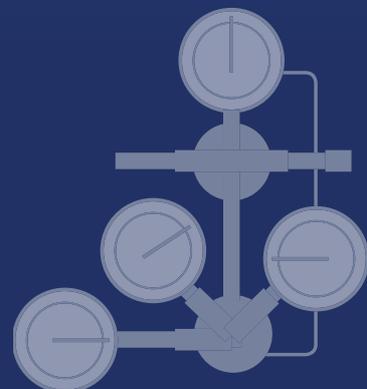
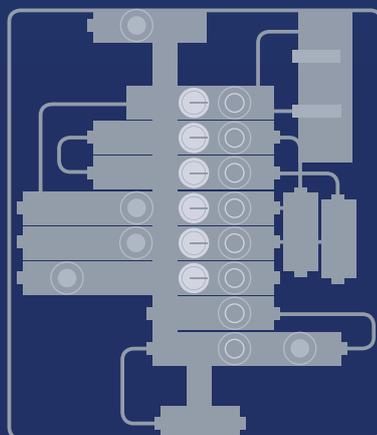
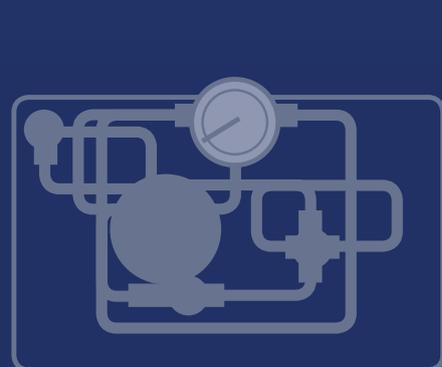
- Konfigurierbare, mit Swagelok MPC-Produkten (modulare Plattformkomponenten) gebaute Einheit
- Zur Durchführung der letzten Probenaufbereitung vor der Analyse
- Verwendet das Swagelok Probenumschaltssystem (Serie SSV), um aus bis zu 10 Proben- und 2 Kalibrierungsströmen auszuwählen

Vorkonstruierte Untersysteme von Swagelok

Swagelok bietet nun eine Serie von vorkonstruierten und vormontierten Untersystemen an, die in allen Arten von Werken und Anlagen, wo Fluide verarbeitet werden, eingesetzt werden können. Verwenden Sie vorkonstruierte Untersysteme von Swagelok, um vollständig dokumentierte Systeme zur Fluidentnahme und Kontrolle zu erhalten und eine höhere Beständigkeit Ihrer Abläufe zu erzielen. Diese Untersysteme lassen sich leicht installieren, bedienen und bieten die hohe Qualität und die Unterstützung, die Sie von Swagelok erwarten.

Inhalt

Warum werden Kalibrierungs- und Umschaltmodule verwendet?	3
Hauptmerkmale	5
Konfigurationen der Eingangsgaugruppen	6
Konfigurationen der Ausgangsgaugruppen	10
Optionen	15
Konfigurieren von Kalibrierungs- und Umschaltmodulen	17
Montageort des Kalibrierungs- und Umschaltmoduls	18
Werkstoffe	19
Druck-/Temperaturraten	20
Prüfung	20
Reinigung und Verpackung	20
Durchflussdaten	21
Abmessungen	28
Bestellinformationen	30
Regelkonformität	31



Das Swagelok Kalibrierungs- und Umschaltmodul (CSM)

Warum werden Kalibrierungs- und Umschaltmodule verwendet?

Um die richtige Funktion eines Online-Analysegeräts zu gewährleisten und das Gerät für die maximale Betriebszeit zu schützen, müssen alle Prozessproben aufbereitet werden, damit sie den Anforderungen des Analysegeräts entsprechen. Mit der Aufbereitung wird sichergestellt, dass eine Probe mit dem richtigen Druck, der richtigen Temperatur und dem richtigen Durchfluss- und Filtrationsniveau in das Analysegerät gelangt.

Druck

Es ist sowohl bei Gas- als auch bei Flüssigkeitssystemen wichtig, dass die Probe den richtigen Druck hat. Bei Gasproben führt ein niedrigerer Druck dazu, dass die Probe über dem Taupunkt bleibt, was zu sichereren Arbeitsbedingungen führt. Außerdem hängen viele Injektionsanalysegeräte, beispielsweise Chromatographen, von konstantem Druck ab, um ein konstantes Einspritzvolumen zu gewährleisten. Bei Flüssigkeitssystemen sollte ein höherer Druck erhalten bleiben, damit die Probe ihren Blasenbildungspunkt nicht erreicht.

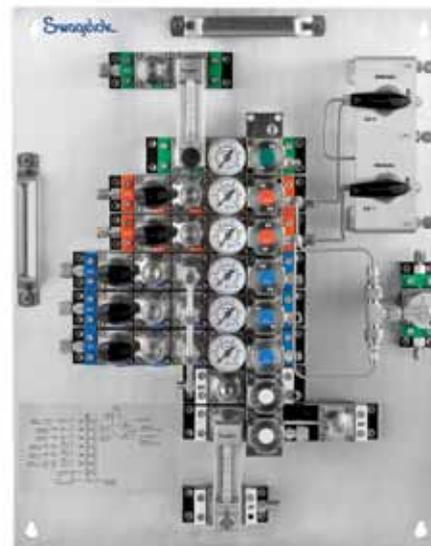
Temperatur

Ein Aufbereitungssystem muss die Temperatur der Probe kontrollieren. Wenn Gase höhere Temperaturen haben, ist es weniger wahrscheinlich, dass sie ihren Taupunkt erreichen oder dass es zu Wasserkondensierung im Probeentnahmesystem kommt. Flüssigkeiten sollten bei einer Temperatur gehalten werden, die niedrig genug ist, damit es nicht zur Blasenbildung kommt, aber warm genug, um Gefrieren zu vermeiden.

Durchfluss

Die am Probenaufbereitungssystem eingestellten Durchflussraten diktieren die Reaktionszeit des gesamten Probeentnahmesystems. Die typischen Durchflussraten von Analysegeräten sind viel zu niedrig für eine akzeptable Reaktion zum Analysegerät. Daher werden an verschiedenen Punkten Bypässe ins Probeentnahmesystem eingebaut.

Eine gängige Bypass-Konstruktion ist ein Schleifensystem (Fast Loop), der den Analysegerät-Shelter mit hohen Durchflussraten durch das Transportsystem liefert. Die Hauptmenge des Flusses durch die Schleife kehrt zur Prozessleitung zurück, wobei eine Analyseleitung mit einem niedrigeren Durchfluss nach nachgestellte Aufbereitungssystem speist. Bypässe können außerdem Teil des Aufbereitungssystem sein, um den Durchfluss zum Analysegerät-Shelter zu beschleunigen.



Ein typisches das Swagelok Kalibrierungs- und Umschaltmodul (CSM)

Filtrierungsniveau

Ein häufiges Problem mit Analysegeräten ist deren Verstopfen aufgrund von Partikeln oder gemischten Phasen. Eine wichtige Eigenschaft der meisten Aufbereitungssysteme ist der Schutzfilter, der als letzte Barriere fungiert und das Eindringen von Partikeln in das Analysegerät verhindert.

Das Ausmaß der im vorgestellten Abschnitt des Probeentnahmesystems durchgeführten Aufbereitung sowie die Anforderungen des Analysegeräts bestimmen das Ausmaß der Aufbereitung, die im Kalibrierungs- und Umschaltmodul erforderlich ist.

Die Komponentenauswahl und die Konstruktion des Aufbereitungssystem sind entscheidend, um sicherzustellen, dass die Probe während der Aufbereitung nicht kontaminiert oder in jeglicher Weise verändert wird; eine Veränderung der Probe würde zu einer falschen Präsentation des Fluids in der Prozessleitung führen. Richtig konstruierte Aufbereitungssysteme enthalten die Komponenten, die zur Vorbereitung der Probe auf die Analyse erforderlich ist, aber führen keine übermäßigen Toträume oder Kontaminierungspunkte ein.

Die Kontaminierung von Proben lässt sich oft auf schlecht konstruierte oder falsch installierte Probenauswahlssysteme zurückführen. Ein ideales Probenauswahlssystem hat Doppelabsperr- und Entlüftungsventilkonfigurationen, um die Probenleitungen umzuschalten, ohne Vermischung oder Leckagen von nicht ausgewählten Eingängen zuzulassen; alte interne Proben werden über einer Entlüftungsleitung abgelassen. Außerdem wird der Totraum am Ausgang durch den Rest des Probeentnahmesystems zum Analysegerät gespült, indem die neue Probe durch eine Reinigungsschleife fließt.

Außerdem sollten die Eingänge von Kalibrierungsfluiden für das Analysegerät Teile eines Probenauswahlsystems sein. Diese Fluide können eine Probenleitung genauso kontaminieren und sollten als separater Probenstrom zum Analysegerät behandelt werden.

Eine Probenauswahleinheit sollte so nah wie möglich am Analysegerät installiert werden. Die Komponenten, die hinter dem Probenauswahlssystem liegen, werden allen Proben und der Kalibrierung zu unterschiedlichen Zeiten ausgesetzt. Es empfiehlt sich daher, die dem Probenauswahlssystem nachgestellten Komponenten zu minimieren, damit das ganze System sauber bleibt und sich leichter warten lässt. Daher sollten die meisten Funktionen zur Probenaufbereitung vor dem Probenauswahlssystem erfolgen, wo die Reinheit der Probe eine geringere Rolle spielt.



Hauptmerkmale

Das CSM wird unter Verwendung von Swagelok Probenauswahlventilen (SSV) auf der Swagelok MPC-Plattform gebaut, wodurch der Benutzer die für das spezifische System erforderliche Konfiguration auswählen kann. Das hier beschriebene Standardmodell kann bis zu zehn Prozess- und zwei Kalibrierungsfluide aufnehmen, die entweder alle Flüssigkeiten oder Gase sein müssen.

Die Hauptfunktion des CSM ist die Konditionierung und Auswahl der Prozessströme bzw. die Auswahl eines Kalibrierungsstroms zur Analyse. Jedes System muss mindestens zwei Eingänge haben—zwei Prozessstromeingänge oder einen Prozessstromeingang und einen Kalibrierungsstromeingang. Das System 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 Swagelok CSM bietet einige zusätzliche Vorteile:

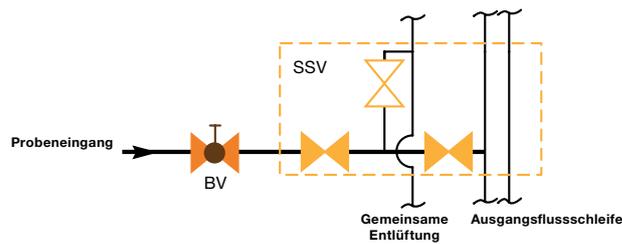
- Es sind verschiedene Konfigurationen zur Probenaufbereitung erhältlich, um die Anforderungen der jeweiligen Anwendung zu erfüllen.
- Mit der manuellen Kalibrierungsoption kann der Bediener das Analysegerät jederzeit kalibrieren.
- Farbkodierte Stromidentifikationen—Prozessstromeingänge sind immer blau, Kalibrierungsströme orange, Bypass grün und Ausgang weiß.
- Eine integrierte Flussschleifenkonstruktion gewährleistet eine konstante Zuflussdauer zum Analysegerät für alle Ströme und eliminiert Toträume sowie die Gefahr von Kreuzkontamination zwischen Strömen.
- Ein belüfteter Spalt verhindert die gefährliche Möglichkeit, dass sich Pneumatikluft mit dem Systemfluid unter Druck vermischt.
- Eine modulare Konstruktion, die sich leicht warten lässt. Einzelne Komponenten lassen sich durch das Lösen von vier Schrauben, die von der Oberseite der Schalttafel erreichbar sind, entfernen. Es besteht keine Gefahr, dass das gesamte Gerät versehentlich demontiert wird oder andere Fluidanschlüsse gestört werden.

Konfigurationen der Eingangsbaugruppen

Das CSM kann mit bis zu sechs verschiedenen Eingangsbauteiloptionen gebaut werden, um den Zustand der Proben zu regulieren und zu überwachen.

Ventileingangsbaugruppe (VIA)

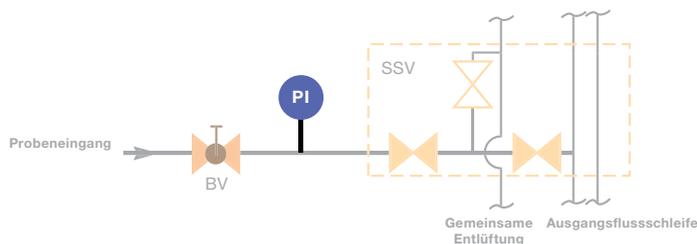
Die VIA-Konfiguration ist mit nur einem Probenabsperrentventil vor dem Probenauswahlsystem (Serie SSV) der einfachste Eingang. Diese Konfiguration sollte ausgewählt werden, wenn die Probe sauber ist und keinen übermäßigen Druck für das Analysegeräte hat.



- Die VIA-Konfiguration ist die einfachste Eingangsbaugruppe, die manuell abgesperrt werden kann.
- Diese Konfiguration besteht aus einem manuellen Absperrkugelhahn der Serie 42T von Swagelok sowie dem Probenauswahlsystem (Serie SSV).
- Die Serie SSV ermöglicht eine Doppelabsper- und Entlüftungs-Probenauswahl mit anderen Proben oder Kalibrierungsfluiden.

Manometereingangsbaugruppe (GIA)

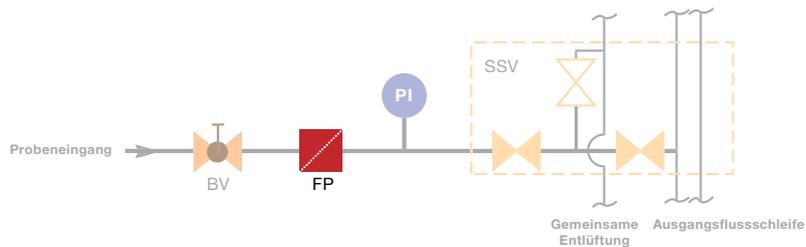
Bei der GIA-Konfiguration wird der VIA-Konfiguration ein Eingangsmanometer hinzugefügt. Dieses System funktioniert gut mit einem Swagelok Schleifenmodul, wenn eine Überwachung des Drucks nach der Schleife erforderlich ist.



- Für die Drucküberwachung innerhalb des CSM ist die GIA-Konfiguration eine um ein Swagelok Manometer der Serie M (PI) erweiterte VIA-Konfiguration.
- Das Manometer mit 40 mm (1 1/2 Zoll) Zifferblatt wird durch einen Swagelok Rohrstützen an die modulare Plattform montiert, was eine einfache Positionierung des Zifferblatts ermöglicht.
- Es gibt drei Druckbereichsoptionen zur Erfüllung unterschiedlicher Anwendungsanforderungen.

Filtereingangsbaugruppe (FIA)

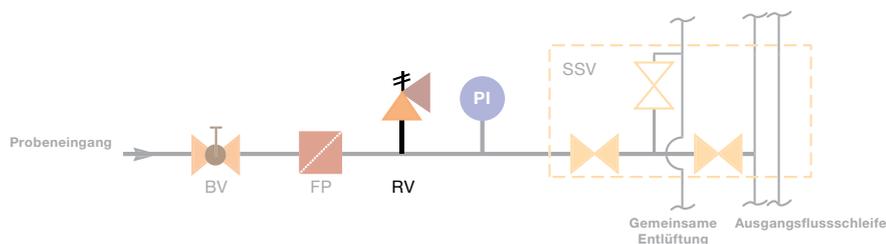
Bei der FIA-Konfiguration wird der GIA-Konfiguration zum zusätzlichen Schutze des Analysegeräts ein kleiner Filter hinzugefügt. Die FIA-Konfiguration trägt dazu bei, dass die SSV-Serie vor in ansonsten sauberen Probenfluiden vereinzelt auftretenden Feststoffen geschützt wird. Falls die Probe einen hohen Partikelanteil hat, sollte ein zusätzlicher Filter vor dem CSM verwendet werden. Alle Kalibrierungsstromeingänge werden standardmäßig mit diesem Bauteil geliefert.



- Die FIA-Konfiguration ist die Standard-Eingangskonfiguration für alle Kalibrierungsströme.
- Bei der FIA-Konfiguration wird der GIA-Konfiguration zum letzten Entfernen von Partikeln vor dem Analysegeräte ein Swagelok Filter der Serie TF (FP) hinzugefügt.
- Das geringe Volumen des Filters verbessert die Reaktionszeit des Analysegeräts.
- Auswechselbare Elemente sind in den Porengrößen 0,5, 2 und 7 μm erhältlich.

Überströmventileingangsbaugruppe (RIA)

Bei dieser Konfiguration wird die FIA-Konfiguration um ein proportionales Überströmventil erweitert, was zum Schutz des Analysegeräts beiträgt, falls ein vorgelagerter Druckregler versagt.



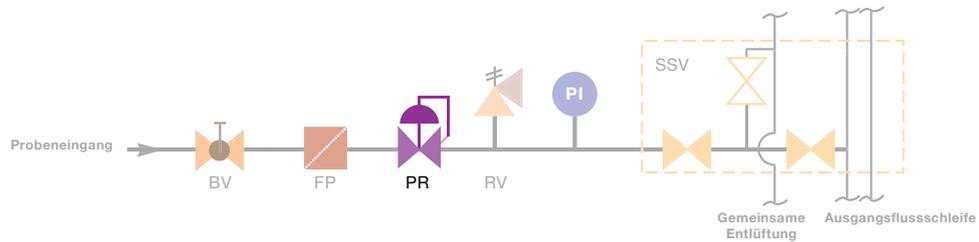
- Um das Probeentnahmesystem vor Druckstößen zu schützen, wird bei der RIA-Konfiguration ein einstellbares Überströmventil (RV) der Serie KVV von Swagelok vor dem Manometer in der FIA-Konfiguration eingebaut.
- Die Überströmventile von mehreren Eingangsbauteilen werden vereint, um einen Entlüftungsanschluss zu bieten.
- Das Regelbereich des Überströmventils hängt vom Skalendruckbereich des ausgewählten Manometers ab.

Druckreglereingangsbaugruppe (PIA)

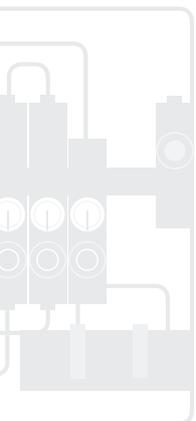
Bei der PIA-Konfiguration wird die RIA-Konfiguration um einen Eingangsdruckregler erweitert, eine gute Wahl für Systeme mit Schleife. Diese Konfiguration ermöglicht den Druckausgleich mehrerer Ströme, bevor diese umgeschaltet werden. Für Gasproben werden Verbindungsrohre mit einem Außendurchmesser von 3 mm (1/8 Zoll) verwendet, und die Hochdruckleitungen zur PIA-Konfiguration sollten so kurz wie möglich sein.



Falls eine Feldstation zur Druckminderung, beispielsweise das Swagelok Feldstationsmodul, verwendet wird, um den Druck einer Gasprobe am Prozessanschluss zu reduzieren, könnte dies eine PIA-Konfiguration überflüssig machen.

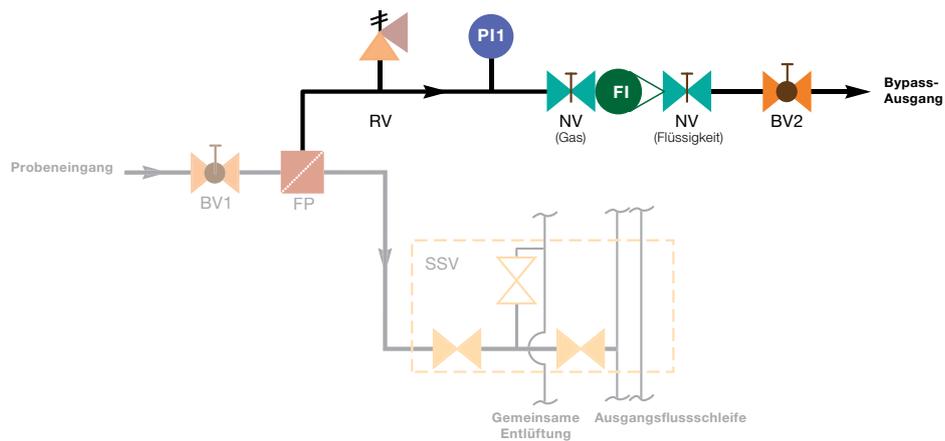


- Für lokalisierte Druckregelung innerhalb des CSM wird bei der PIA-Konfiguration ein Swagelok Druckregler (PR) der Serie KCP vor dem Überströmventil hinzugefügt.
- Das Regelbereich des Druckreglers hängt vom Skalendruckbereich des ausgewählten Manometers ab.



Flussschleifeneingangsbaugruppe (LIA)

Die LIA-Konfiguration bietet konstanten Fluss bis zur SSV-Serie, wodurch Totfluss nahezu eliminiert und die Zeitverzögerung minimiert wird. Diese Konfiguration erfordert einen Rückfuhranschluss an den Prozess. Diese Konfiguration hat einen regulierbaren Durchflussmesser und einen Bypass-Filter.

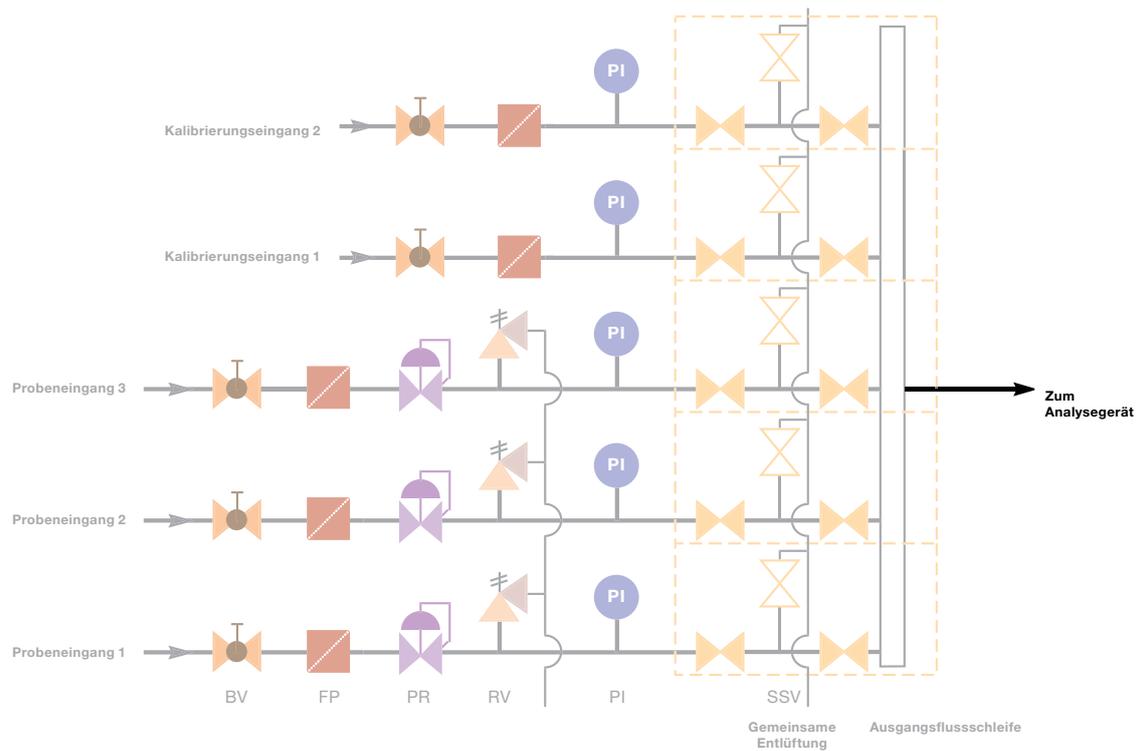


- Die LIA-Konfiguration bietet die meiste Aufbereitung für einen Probeneingang.
- Der Bypass-Filter (FP) ermöglicht, dass der Durchfluss durch die Flussschleife fortgesetzt wird, während die SSV-Serie geschlossen ist, womit man rechtzeitig eine frische Probe erhält.
- Die Bypass-Leitung hat einen Swagelok Durchflussmesser der Serie G1 oder M1 (FI) zur Bypass-Durchflussteuerung.
- Der Fließweg ist ähnlich wie bei einer modularen Schleife für die optimale Reaktion des Analysegeräts.

Konfigurationen der Ausgangsbaugruppen

Keine Durchflusssteuerung

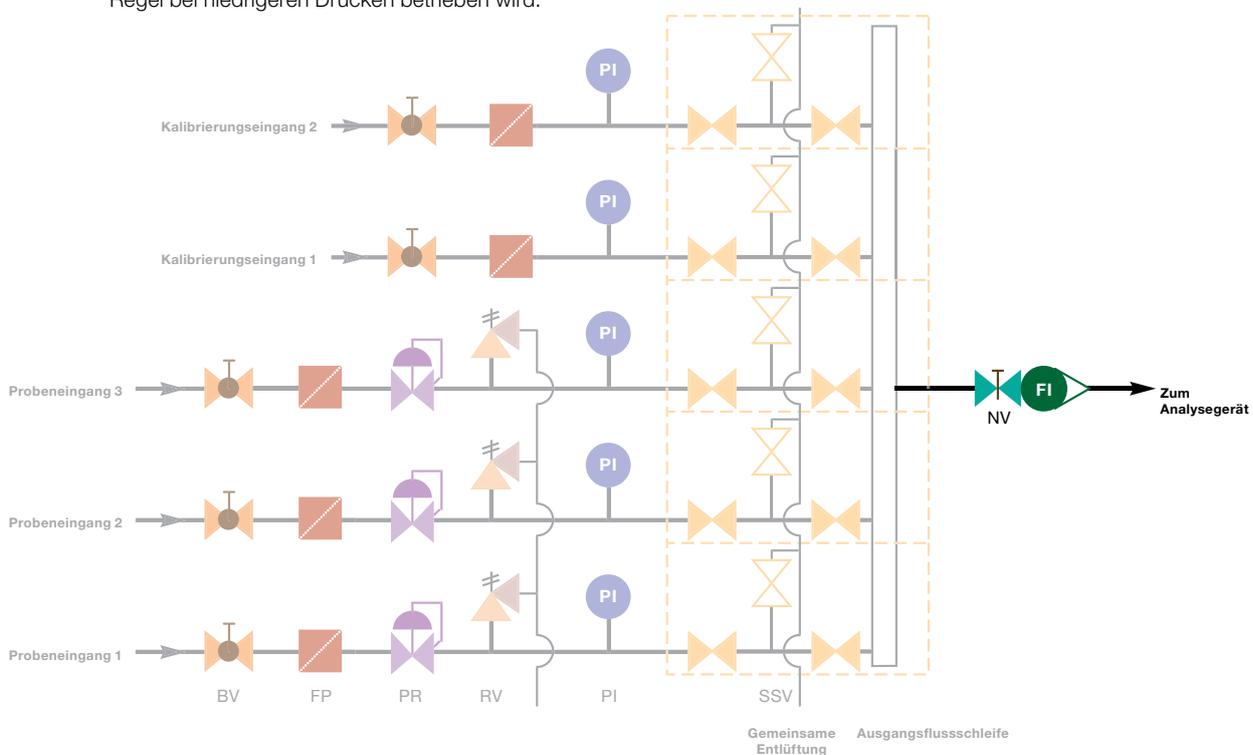
In Fällen, wo keine Durchflusssteuerung und -messung erforderlich sind—oder diese außerhalb des CSM durchgeführt werden—kann das System mit einem Ausgangsfitting konstruiert werden



Abgebildet mit 3 PIA-Strömen und 2 FIA-Kalibrierungsströmen

Vorgelagerter Durchflussmesser

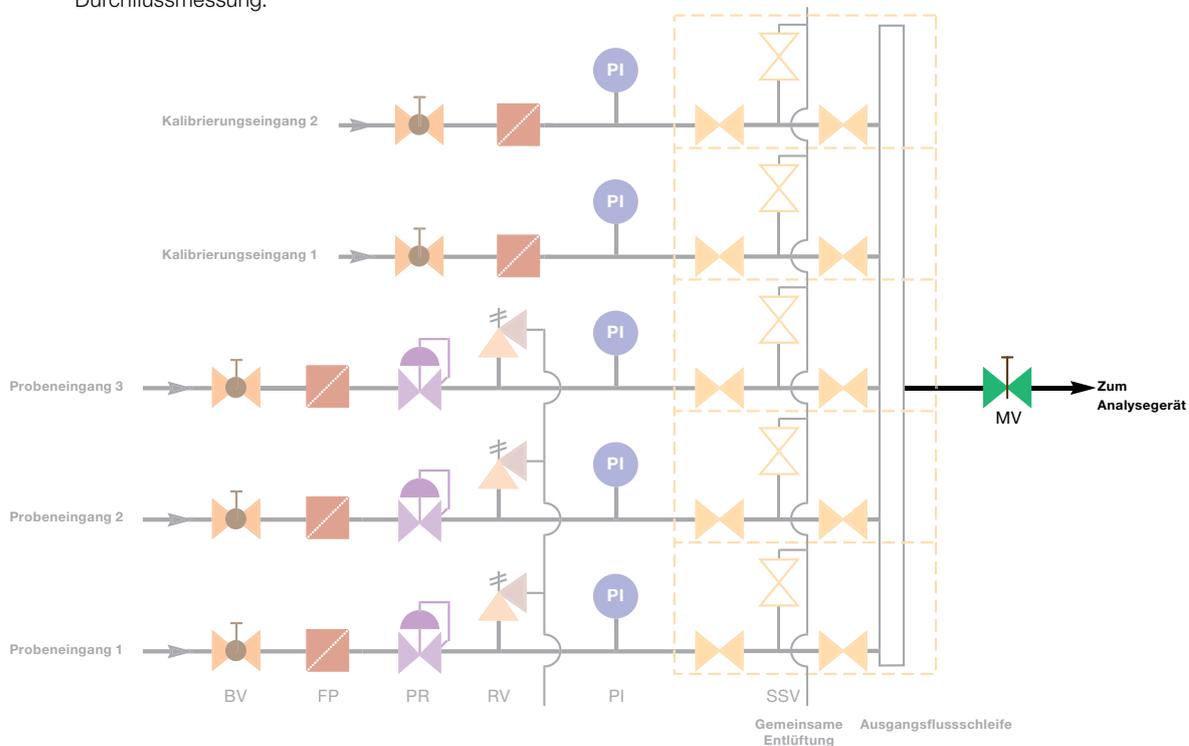
Der vorgelagerte Durchflussmesserausgang verwendet einen Durchflussmesser (FI) mit Glas- oder Metallrohr und integriertem Nadelventil (NV) zum Regulieren und Messern des Durchflusses am Ausgang der SSV-Serie. Diese Konfiguration ist typisch bei der Gasanalyse, da das Analysegerät in der Regel bei niedrigeren Drücken betrieben wird.



Abgebildet mit 3 PIA-Strömen und 2 FIA-Kalibrierungsströmen

Vorgelagertes Dosierventil

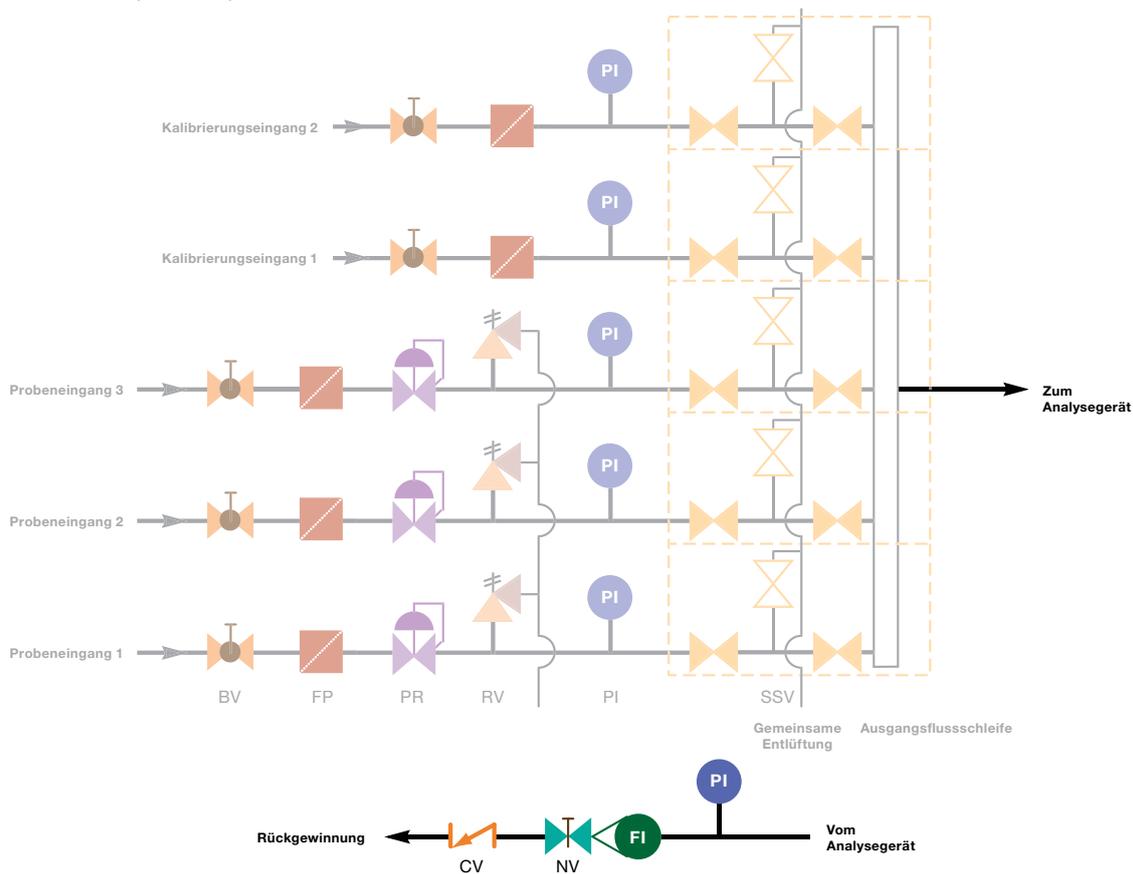
Der Ausgang mit vorgelagertem Dosierventil besteht aus einem Dosierventil (MV) der Serie M zur Durchflusssteuerung vor dem Analysegerät. Das Ventil wird am Ausgang der Serie SSV auf die modulare Plattform (MPC) platziert. Bei dieser Konfiguration hat das System keine Funktion zur Durchflussmessung.



Abgebildet mit 3 PIA-Strömen und 2 FIA-Kalibrierungsströmen

Nachgelagerter Durchflussmesser

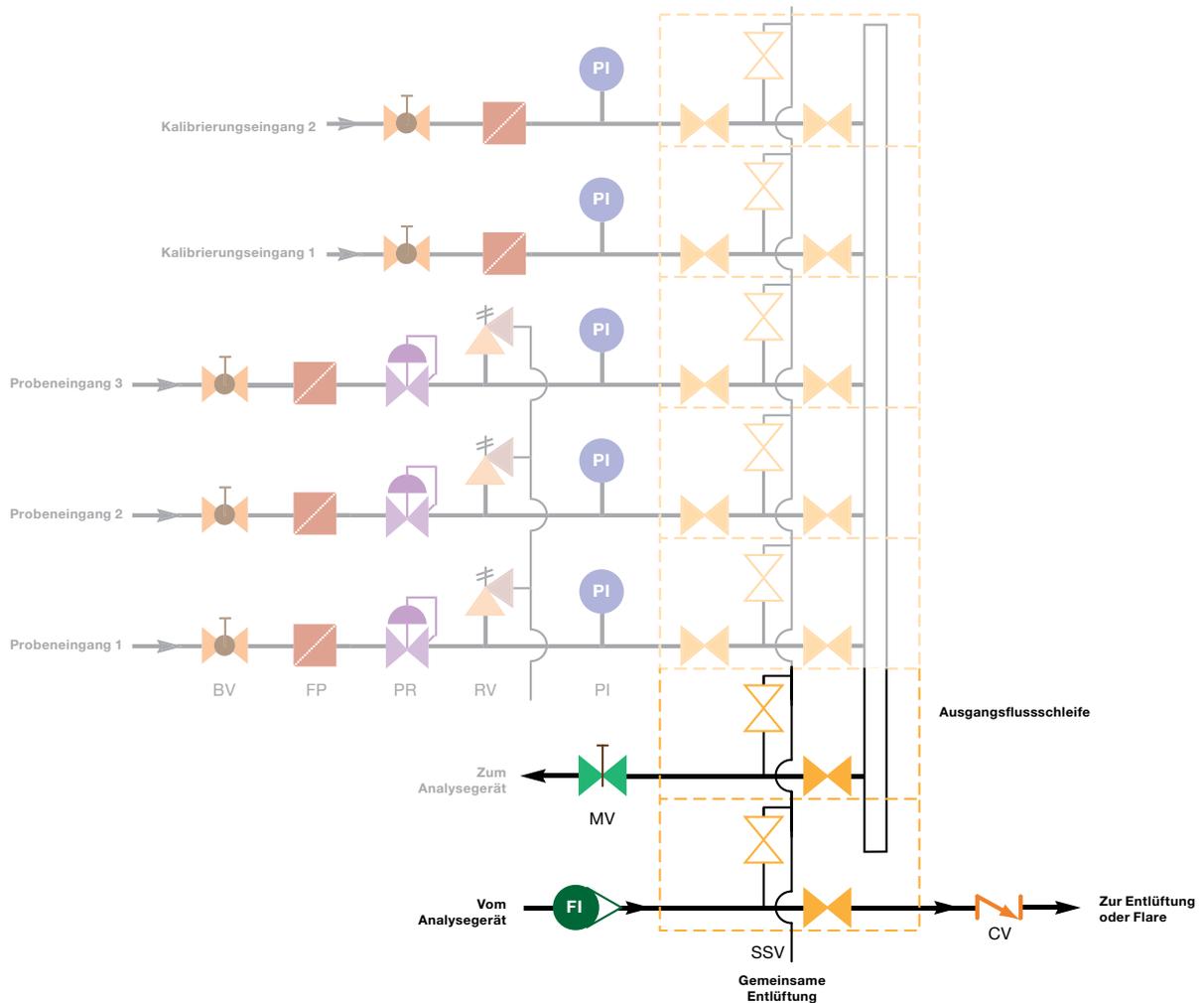
Der Ausgang mit nachgelagertem Durchflussmesser ermöglicht, dass der Druckabfall vom Nadelventil (NV) des Durchflussmessers (FM) nach dem Analysegerät stattfindet. Zu dieser Konfiguration, die in der Regel mit Flüssigkeitssystemen verwendet wird, gehört außerdem ein Manometer (PI) zur Anzeige des Drucks am Analysatorausgang sowie ein Rückschlagventil (CV), um vor Rückfluss vom Rückgewinnungssystem zu schützen.



Abgebildet mit 3 PIA-Strömen und 2 FIA-Kalibrierungsströmen

Atmosphärisches Referenzventil (ARV)

Der ARV-Ausgang bringt Gasproben auf atmosphärischen Druck, bevor diese in einen Gaschromatographen oder ein ähnliches Analysegerät eingespritzt werden. Diese Konfiguration ist für Gassysteme konzipiert, wo diese Funktion nicht bereits in das Analysegerät des System integriert ist. Das ARV wird unmittelbar nach der Stromauswahlfunktion angeschlossen und ist ein entscheidender Bestandteil der SSV-Serie. Es isoliert das Analysegerät vom CSM und öffnet das Analysegerät zur Druckreferenz an die Atmosphäre.



Abgebildet mit 3 PIA-Strömen und 2 FIA-Kalibrierungsströmen

Weitere Informationen befinden sich im Swagelok Katalog *Probenauswahlsystem für Prozessanalyseanwendungen*, MS-02-326G4.

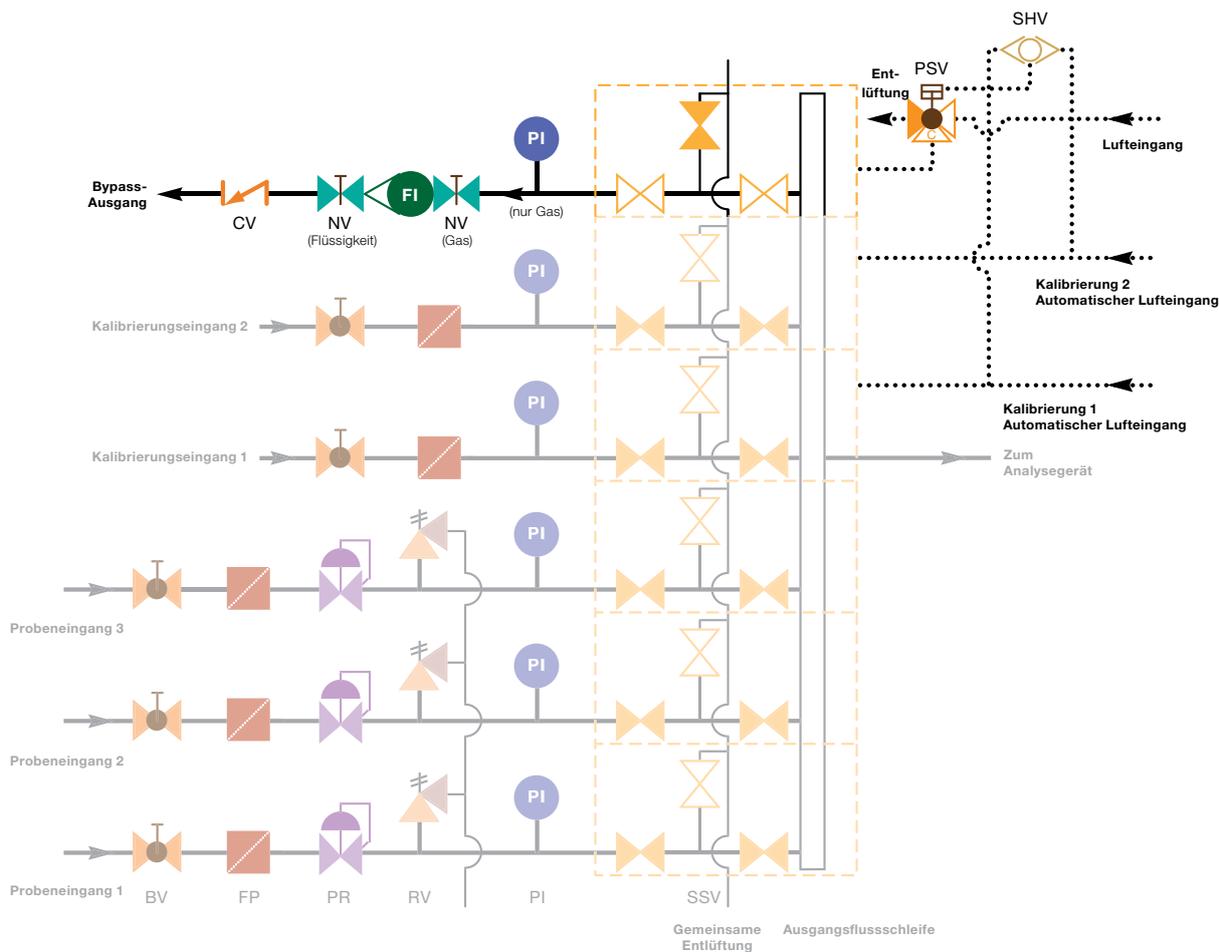
Optionen

Das Kalibrierungs- und Umschaltmodul kann mit verschiedenen Optionen zur Flusssteuerung zum Analysegerät gebaut werden.

Bypass

Die Bypass-Option erhöht den Durchfluss der ausgewählten Prozessströme, wobei ein Teil des Probenflusses über einem Entlüftungsanschluss zur Entsorgung bzw. über einen Rückfuhranschluss zurück in den Prozess geleitet wird. Aufgrund des geringen Volumens der modularen Komponenten von Swagelok ist ein Bypass-Durchfluss für einen schnelle Reaktion nicht unbedingt erforderlich. Diese Option sollte ausgewählt werden, wenn der Durchfluss des Analysegeräts nicht ausreicht, um die Prozessprobeneingangsleitungen schnell zu entleeren.

Die Bypass-Option besteht aus einer zusätzlichen SSV-Serie, die während des standardmäßigen Betriebs in der normal offenen Position gehalten wird. Wenn allerdings ein Kalibrierungsstrom ausgewählt wird, schließt sich die Bypass-SSV-Serie, um das teure Kalibrierungsfluid zu konservieren. Die Bypass-Option hat außerdem einen Durchflussmesser.

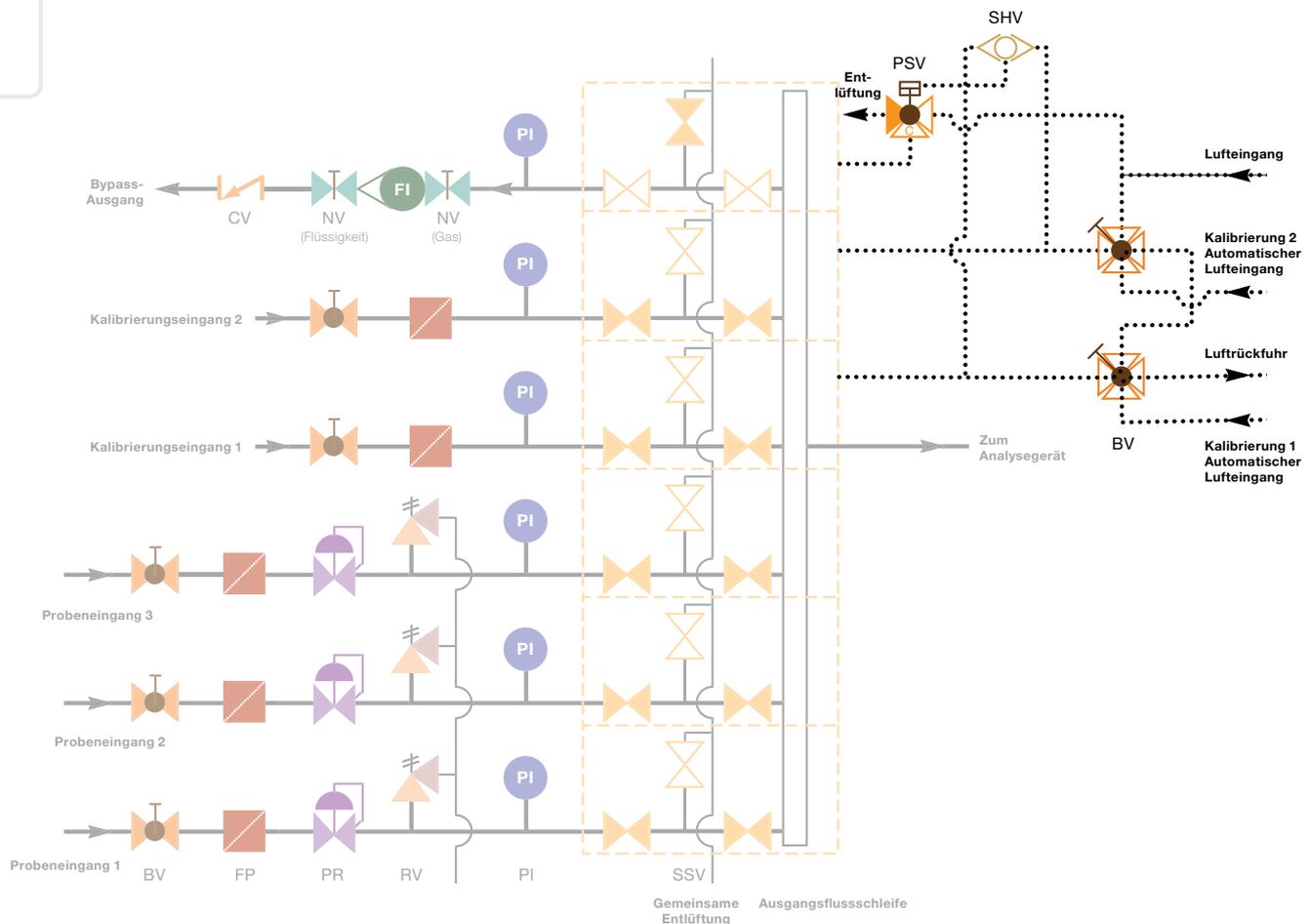


Baugruppe für manuelle Kalibrierung (MCA)

Mit dieser Option kann der Bediener das entsprechende Ventil für die Kalibrierung manuell betätigen. Dies ist eine ideale Option für Systeme mit Analysegeräten, die einen einzelnen Strom analysieren, aber ein Null- und ein Spannfuid zur Kalibrierung benötigen.

Ein CSM kann mit der automatischen Auswahl von bis zu zwei Kalibrierungsfluiden ausgewählt werden. Die SSV-Serie wählt ein Fluid zur Analyse als Reaktion auf ein pneumatisches Drucksignal von einer externen Quelle, in der Regel dem Analysegerät, aus. Die manuelle Kalibrierungsoption ermöglichen Bedienern, das pneumatische Drucksignal zu ignorieren und das entsprechende SSV zur Kalibrierung auszuwählen.

Um die manuelle Kalibrierung richtig zu verwenden, muss der Bediener die automatischen pneumatischen Signale unterbrechen und vorübergehend verhindern können, dass diese Signale das Analysegerät oder den Chromatographen erreichen. Ansonsten könnten diese Systeme automatisch während des manuellen Kalibrierungsprozesses aktiviert werden.

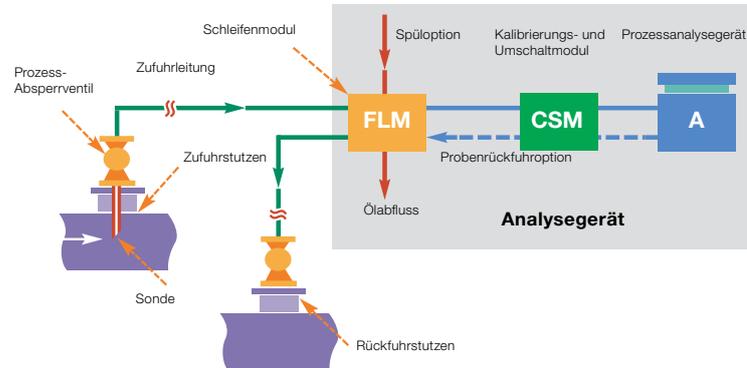


Konfigurieren von Kalibrierungs- und Umschaltmodulen

Als Standardoption kann das CSM für die Bandbreite von der minimalen Aufbereitung mit einem Absperrventil (VIA-Strom) bis zur vollen Aufbereitung einschließlich Druckregulierung und Bypass-Fluss (LIA-Strom) konfiguriert werden. Nachdem der erforderliche Grad der Aufbereitung bestimmt wurde, kann ein CSM mithilfe der folgenden einfachen sechs Schritte konfiguriert werden.

1. Bestimmen Sie, mit welcher Konfiguration der Eingangsbaugruppe man die erforderlichen Aufbereitungskomponenten erhält, um die Probe für das Analysegerät vorzubereiten. (Die Konfigurationen der Eingangsbaugruppe finden Sie auf Seite 6.) Zu diesem Schritt gehört das Bestimmen des Druckbereichs und gegebenenfalls der Filterporengröße.
2. Bestimmen Sie die Anzahl der Proben. Das CSM kann für einen Probeneingang oder für bis zu zehn Probeneingänge konstruiert werden. Jede Probenleitung wird von einem Swagelok Stromauswahlventil der Serie SSV zur Analyse ausgewählt.
3. Bestimmen Sie die Anzahl der Kalibrierungseingänge. Das CSM kann für bis zu zwei Kalibrierungsfluide konstruiert werden. Diese Kalibrierungsleitungen enthalten die Aufbereitungskomponenten, die sich der Filtereingangsbaugruppe (FIA) befinden, um die richtige Reinheit des Kalibrierungsfluid zu gewährleisten. (Die FIA-Konfiguration finden Sie auf Seite 7.)
4. Bestimmen Sie die Konfigurationen der Ausgangsbaugruppe. Das CSM bietet verschiedene Methoden zur Steuerung des Probenauswahlausgangs, darunter eine atmosphärische Referenzlüftung (ARV) für Injektionsanalysegeräte sowie die Durchflussmessung oder -steuerung der Probe. (Die Konfigurationen des Ausgangsbauteils finden Sie auf Seite 10.)
5. Bestimmen Sie, ob ein Probenstrom-Bypass erforderlich ist. Die Swagelok SSV-Serie kann einen zusätzlichen Bypass-Ausgang haben, der die Durchflussrate der Probe stark erhöht, ohne den Fluss zum Analysegerät zu erhöhen. (Die Bypass-Konfigurationen finden Sie auf Seite 15.)
6. Bestimmen Sie, ob die manuelle Kalibrierung erforderlich ist. Die meisten Analysegeräte können während des Betriebs zu einer Kalibrierungsleitung wechseln. Falls diese Flexibilität bei Ihrem Analysegerät allerdings nicht vorhanden ist, müssen die Steuerventile des Magnetventils beim Wechsel zu einem Kalibrierungsstrom eventuell neu programmiert werden. Das CSM ermöglicht durch Ignorieren der pneumatischen Signale zum Probenauswahlsystem und Öffnen einer Kalibrierungsleitung für das Analysegerät über ein manuelles Ventil die manuelle Kalibrierung. (Die manuelle Kalibrierungskonfigurationen finden Sie auf Seite 16.)

Montageort des Kalibrierungs- und Umschaltmoduls



Die Zeichnung zeigt die Installation des Swagelok CSM in einem typischen Analysesystem. Je nach der Anwendung kann das CSM von einem Schleifenmodul (FLM) Fluss von einem Bypass-Schleifenfilter erhalten, wodurch eine bessere Reaktionszeit zum Analysegerät erzielt wird. Das CSM kann weitere Bypässe haben, die zur Prozessleitung zurückgeführt werden—durch die Schleife oder separat—oder zu einem Entsorgungssystem geleitet werden können. Die Anzahl der Eingänge wird von der Anzahl der Proben und Kalibrierungsleitungen bestimmt, die zu einem Analysegerät laufen.

Weitere Informationen zu Installation, Betrieb und Wartung von Swagelok CSM-Untersystemen finden Sie im *Kalibrierungs- und Umschaltmodul -- Benutzerhandbuch*, MS-13-218.

Werkstoffe

Konfigurations- bezeichnung	Bauteil	Hersteller, Modell	Materialgüte/ASTM-Spezifikationen	
			Medienberührte Komponenten	Nicht medienberührte Komponenten
EV	Kugelhahn	Swagelok Serie 42T	Siehe Swagelok Katalog <i>Modulare Plattformkomponenten</i> , MS-02-185G4	Siehe Swagelok Katalog <i>Einteilige Kugelhähne zur Instrumentierung – Serien 40G und 40</i> , MS-02-331G4
CV	Rückschlagventil	Swagelok Serie CH		Siehe den Swagelok Katalog <i>Rückschlagventile</i> , MS-01-176G4
FI	Durchflussanzeiger	Swagelok Durchflussmesser für variable Bereiche der Serien G1 oder M1	Siehe Swagelok Katalog <i>Durchflussmesser für variable Bereiche</i> , MS-02-346G4	
FP	Partikelfilter	Swagelok Serie TF	Siehe Swagelok Katalog <i>Modulare Plattformkomponenten</i> , MS-02-185G4	Siehe den Swagelok Katalog <i>Filter</i> , MS-01-92G4
MV	Dosierventil	Swagelok Serie M		Siehe den Swagelok Katalog <i>Dosierventile</i> , MS-01-142G4
NV	Durchflussmesser mit Nadelventil	Swagelok Durchflussmesser für variable Bereiche der Serien G1 oder M1 mit Nadelventil	Siehe Swagelok Katalog <i>Durchflussmesser für variable Bereiche</i> , MS-02-346G4	
PI	Manometer	Swagelok Manometer Modell M	Siehe Swagelok Katalog <i>Modulare Plattformkomponenten</i> , MS-02-185G4	
PR	Druckregler	Swagelok Serie KCP	Siehe Swagelok Katalog <i>Modulare Plattformkomponenten</i> , MS-02-185G4	Siehe Swagelok Katalog <i>Druckregler</i> , MS-02-230G4
PSV	Pneumatisches Umschaltventil	Swagelok Serie PSV	Siehe Swagelok Katalog <i>Modulare Plattformkomponenten</i> , MS-02-185G4	
RV	Überströmventil	Swagelok Serie KWV	Siehe Swagelok Katalog <i>Druckregler</i> , MS-02-230G4	
SHV	Wechselventil	Swagelok	Edelstahl 316, Fluorkautschuk-Elastomer	Edelstahl 316
SSV	Stromauswahlventil	Swagelok Serie SSV	Siehe Swagelok Katalog <i>Modulare Plattformkomponenten</i> , MS-02-185G4	Siehe Swagelok Katalog <i>Probenauswahlsystem</i> , MS-02-326G4
–	Fittings	Swagelok	316 SS / A276, A479 oder A182	
–	Rohre	Swagelok	Edelstahl 316 / 316L / A213 ^① oder A269	
–	Substratschienen, Substratdurchflusskomponenten, Verteilerschienen, Verteilerdurchflusskomponenten, Dichtungen, Befestigungsblöcke, Montageteile	Swagelok	Siehe Swagelok Katalog <i>Modulare Plattformkomponenten</i> , MS-02-185G4	
–	Befestigungsplatte	Swagelok	Edelstahl 304/ ASTM A240	
Manuelle Kalibrierungsoption				
BV	Kugelhahn	Swagelok Serien 40G und 40	Siehe Swagelok Katalog <i>Einteilige Kugelhähne zur Instrumentierung – Serien 40G und 40</i> , MS-02-331G4	
–	Fittings	Swagelok	316 SS / A276, A479 oder A182	
–	Montagebügel	Swagelok	Edelstahl 304 / A240	
–	Rohre	Swagelok	Edelstahl 316 / 316L / A213 oder A269	

① Nominale Wandstärke, nicht Mindestwandstärke.

Druck- und Temperaturreaten

Die Druckraten sind begrenzt auf:

- 1,7 bar (25 psig) mit Manometeroption **A** (0 bis 2,5 bar [0 bis 36 psig])
- 6,8 bar (100 psig) mit Manometeroption **B** (0 bis 10 bar [0 bis 145 psig])
- 9,9 bar (145 psig) für CSM-Untersysteme mit einem G1 Durchflussmesser:
 - Flussschleifen-Eingangsbaugruppe (Seite 9)
 - Ausgangskonfiguration mit vorgelagertem Durchflussmesser (Seite 11)
 - Ausgangskonfiguration mit nachgelagertem Durchflussmesser (Seite 13)
 - ARV-Ausgangskonfiguration (Seite 14)
 - Bypass-Konfiguration (Seite 15).

Prozesskomponenten
Arbeitsdruck, bar (psig)
17,2 (250)
Temperaturbereich, °C (°F)
Medium: -5 bis 65 (23 bis 150) Umgebungstemperatur: -6 bis 60 (20 bis 140)

Pneumatische Komponenten	
Mit Bypass-Option	Ohne Bypass-Option
Arbeitsdruck, bar (psig)	
2,8 bis 6,8 (40 bis 100)	2,8 bis 10,3 (40 bis 150)
Temperaturbereich, °C (°F)	
Medium: -6 bis 148 (20 bis 150)	Medium: -6 bis 148 (20 bis 150)

Prüfung

Jedes Swagelok CSM-Untersystem wird werkseitig bei 69 bar (1000 psig) oder den maximal zulässigen Druck getestet, falls dieser weniger als 69 bar (1000 psig) beträgt.

Reinigung und Verpackung

Alle Swagelok CSM-Untersysteme werden gemäß Swagelok *Standardreinigung und Verpackung (SC-10)*, MS-06-62 gereinigt.

Durchflussraten

Durchflusskoeffizienten für das CSM-Eingangs- und Ausgangsbauteil

Konfiguration der Eingangsbaugruppe	Durchflusskoeffizient (C_v)
Filter (FIA)	0,041
7 µm Element	0,036
2 µm Element	0,025
0,5 µm Element	
Manometer (GIA)	0,05
Flussschleife (LIA)	Analysegerät-Strom
7 µm Filterelement	0,035
2 µm Filterelement	0,030
0,5 µm Filterelement	0,018
Druckregler (PIA)	0 bis 0,031 (Druckregler ganz offen)
Überströmventil (RIA)	
7 µm Filterelement	0,037
2 µm Filterelement	0,032
0,5 µm Filterelement	0,021
Ventil (VIA)	0,065

Konfiguration der Ausgangsbaugruppe	Durchflusskoeffizient (C_v)
Vorgelagerter Durchflussmesser Gassysteme	0,01 bis 0,015 (Nadelventil offen)
Flüssigsysteme	0,05 bis 0,07 (Nadelventil offen)
Vorgelagertes Dosierventil 3 Umdrehungen offen	0,009
5 Umdrehungen offen	0,015
7 Umdrehungen offen	0,022
10 Umdrehungen, ganz offen	0,030
Nachgelagerter Durchflussmesser	0,02 bis 0,03 (Nadelventil offen)
Atmosphärisches Referenzventil (ARV)	
Dosierventil 3 Umdrehungen offen	0,005
Dosierventil 5 Umdrehungen offen	0,007
Dosierventil 7 Umdrehungen offen	0,011
Dosierventil 10 Umdrehungen, ganz offen	0,015
Bypass Gassysteme	0,01 bis 0,015 (Nadelventil offen)
Flüssigkeitssysteme	0,02 bis 0,03 (Nadelventil offen)

Durchflusskurven für das CSM-Eingangs- und Ausgangsbauteil

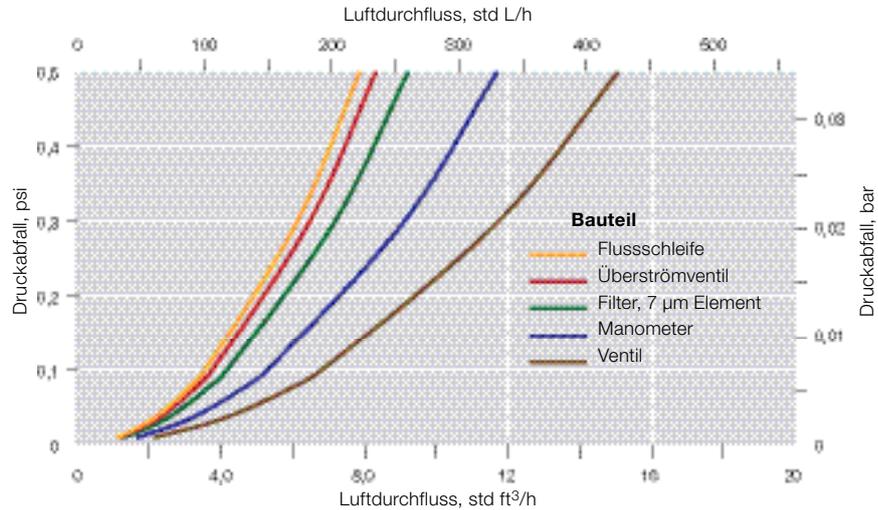
Der Gesamtdruckabfall des CSM-Untersystems ist die Summe der Druckabfälle der Eingangs- und der Ausgangsbaugruppe.

- Finden Sie die Kurve mit ihrer Eingangsbaugruppe in der linken Spalte. Bestimmen Sie den Druckabfall auf Basis der gewünschten Durchflussrate.
- Verwenden Sie diese Durchflussrate, um den Druckabfall in der Ausgangsbaugruppe zu bestimmen.
- Addieren Sie den Druckabfall der Eingangs- und den der Ausgangsbaugruppe, um den Druckabfall des CSM-Untersystems zu erhalten.

Durchflussraten

Luftdurchfluss

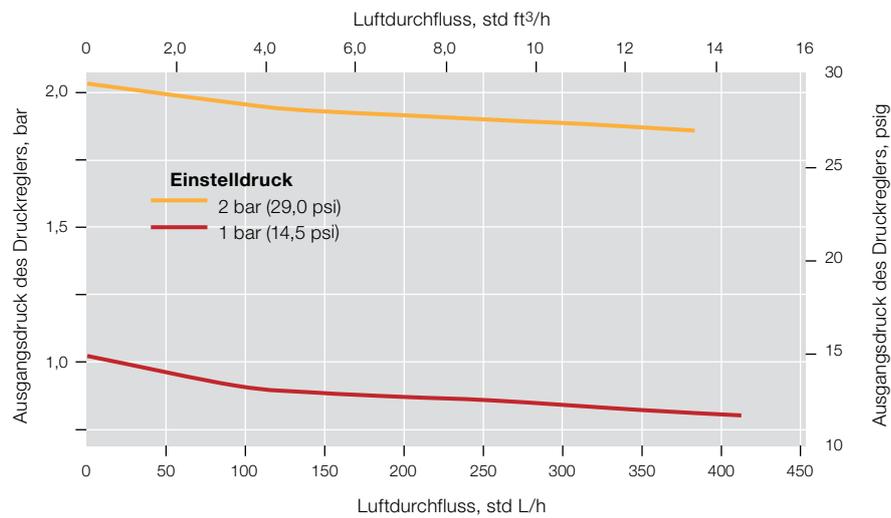
Eingangsbaugruppe mit Flussschleife, Überströmventil, Manometer und Ventil



Druckreglereingangsbaugruppe

Regelbereich des Druckreglers 0 bis 3,4 bar (0 bis 50 psig);

Zifferblattbereich des Manometer 0 bis 2,5 bar (0 bis 36 psi)

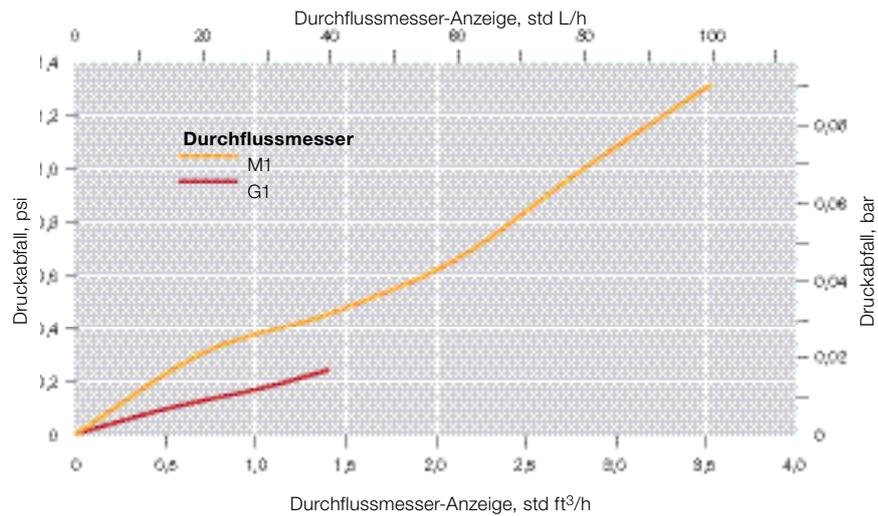


Durchflussraten

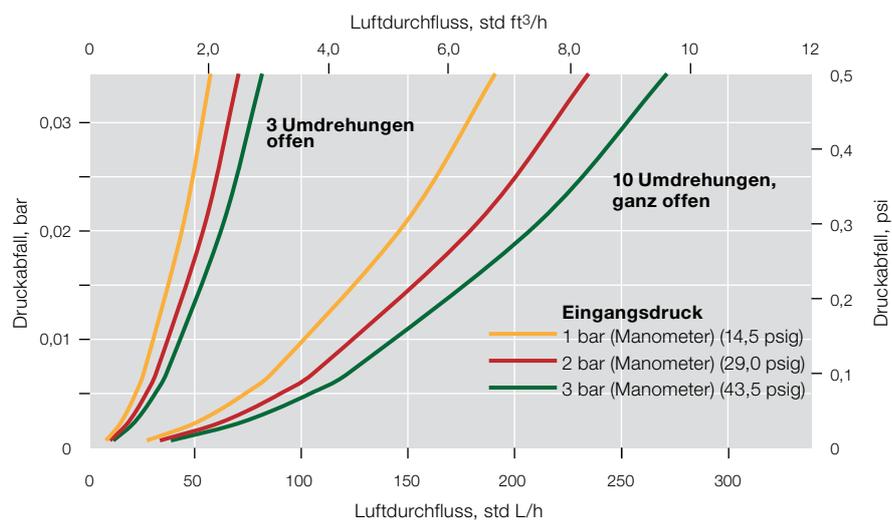
Luftdurchfluss

Ausgangsbaugruppe mit vorgelagertem Durchflussmesser

Siehe **Berechnung der tatsächlichen Gasdurchflussrate über die Anzeige des Durchflussmessers**, Seite 25.



Ausgangsbaugruppe mit vorgelagertem Dosierventil

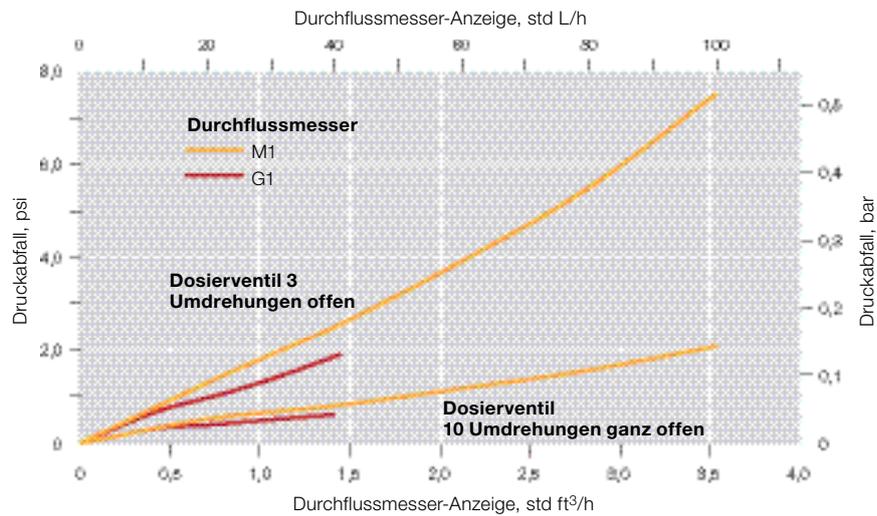


Durchflussraten

Luftdurchfluss

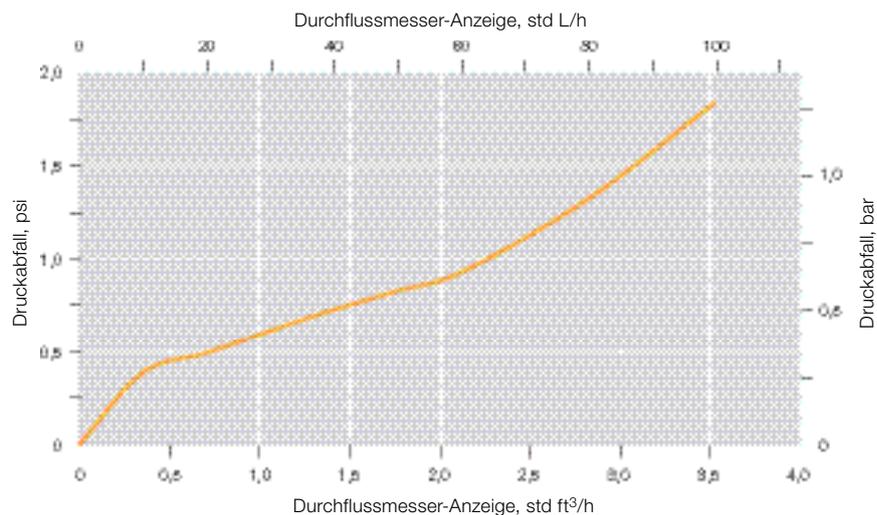
Baugruppe mit atmosphärischer Referenzbelüftung

Siehe **Berechnung der tatsächlichen Gasdurchflussrate über die Anzeige des Durchflussmessers**, Seite 25.



Bypass-Baugruppe

Siehe **Berechnung der tatsächlichen Gasdurchflussrate über die Anzeige des Durchflussmessers**, Seite 25.



Durchflussraten

Berechnung der tatsächlichen Gasdurchflussrate von der Anzeige des Durchflussmessers

Standard CSM-Gasuntersystem enthalten Durchflussmesser, die mit Trockenluft bei typischem Umgebungsdruck und typischer Umgebungstemperatur (1,013 bar Absolutdruck und 20°C) kalibriert wurden. Um Durchflussdaten zu erhalten, welche Systemfluid, Druck und Temperatur Ihres System reflektieren, müssen Sie einen Umrechnungsfaktor berechnen und diesen dann mit der Anzeige des Durchflussmessers multiplizieren.

Verwenden Sie die folgende Gleichung, um den Umrechnungsfaktor zu berechnen.

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

wobei

F = Umrechnungsfaktor

ρ_{cal} = Fluidichte der kalibrierten Skala

ρ_{new} = neue Fluidichte

P_{cal} = Druck der kalibrierten Skala

P_{new} = neuer Druck

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

T_{new} = neue Temperatur, in °C

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

Beispiel:

Skalenkalibrierung Ihr Fluid

$$\rho_{\text{cal}} = 1,5 \text{ kg/m}^3 \quad \rho_{\text{new}} = 1,5 \text{ kg/m}^3$$

$$P_{\text{cal}} = 7 \text{ bar} \quad P_{\text{new}} = 10 \text{ bar}$$

$$T_{\text{cal}} = 30^\circ\text{C} \quad T_{\text{new}} = 60^\circ\text{C}$$

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

Multiplizieren Sie die Anzeige des Durchflussmessers mit 1,14, um die tatsächliche Durchflussrate zu erhalten.

Beispiel:

Die Durchflussmesseranzeige ist 100 L/h.

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

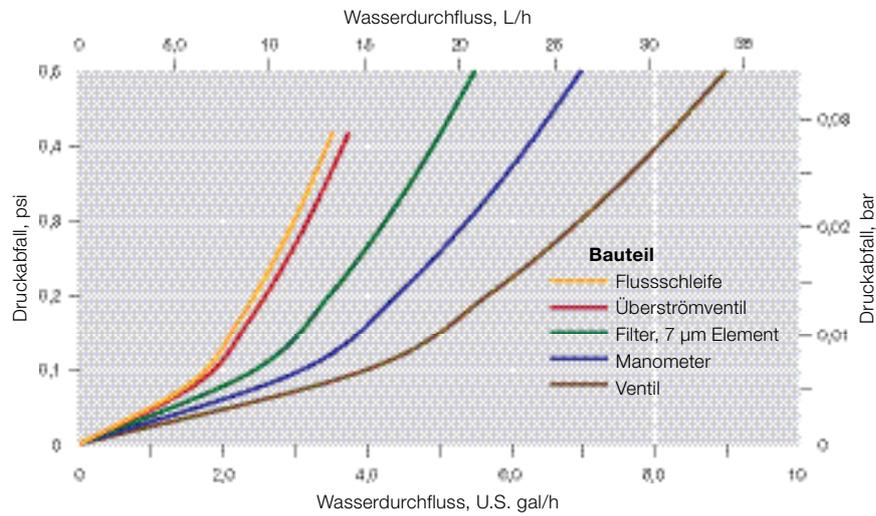
Kalibrierung des Durchflussmessers

Jeder Swagelok Durchflussmesser wird werkseitig für sein Medium, seinen Durchflussbereich und seine Genauigkeitsklasse kalibriert. Dazu wird reine Trockenluft für Modelle mit Luftdurchfluss und Wasser für Modelle mit Wasserdurchfluss verwendet. Weitere Informationen finden Sie im Swagelok Katalog *Durchflussmesser für variable Bereiche*, MS-02-346G4.

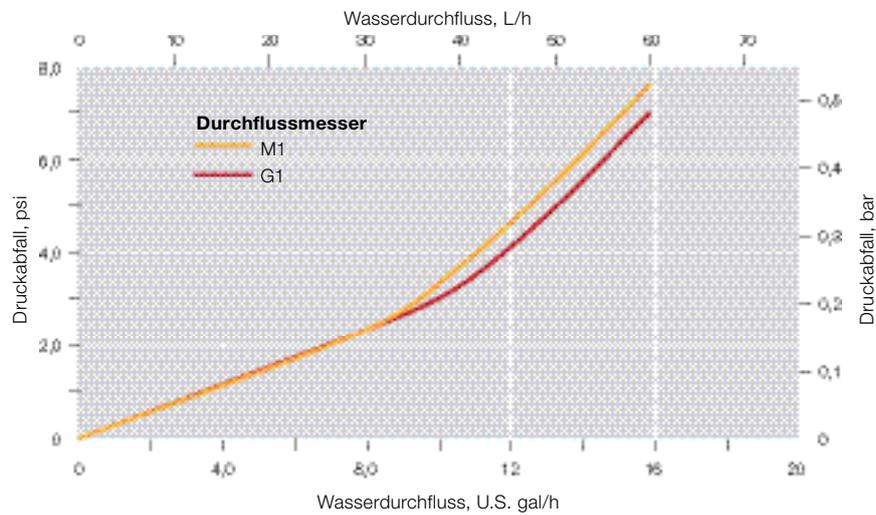
Durchflussraten

Wasserdurchfluss

Eingangsbaugruppe mit Flussschleife, Überströmventil, Manometer und Ventil



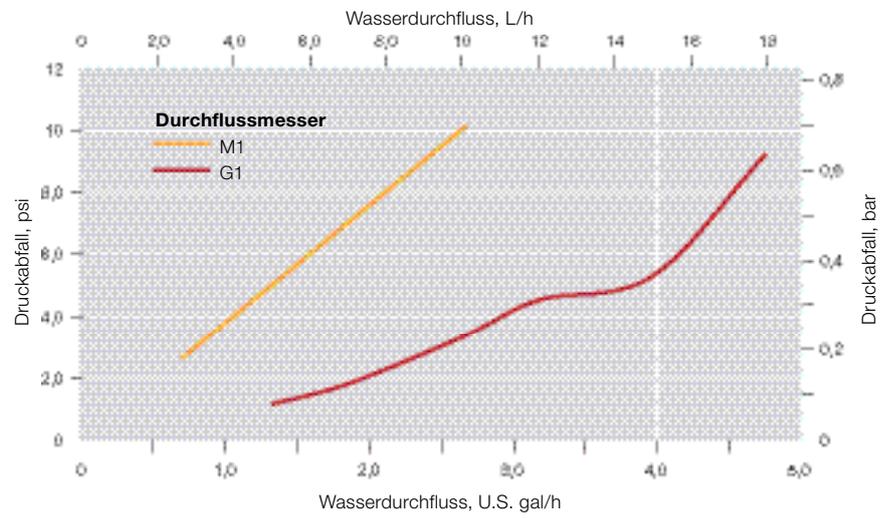
Ausgangsbaugruppe mit vorgelagertem Durchflussmesser



Durchflussraten

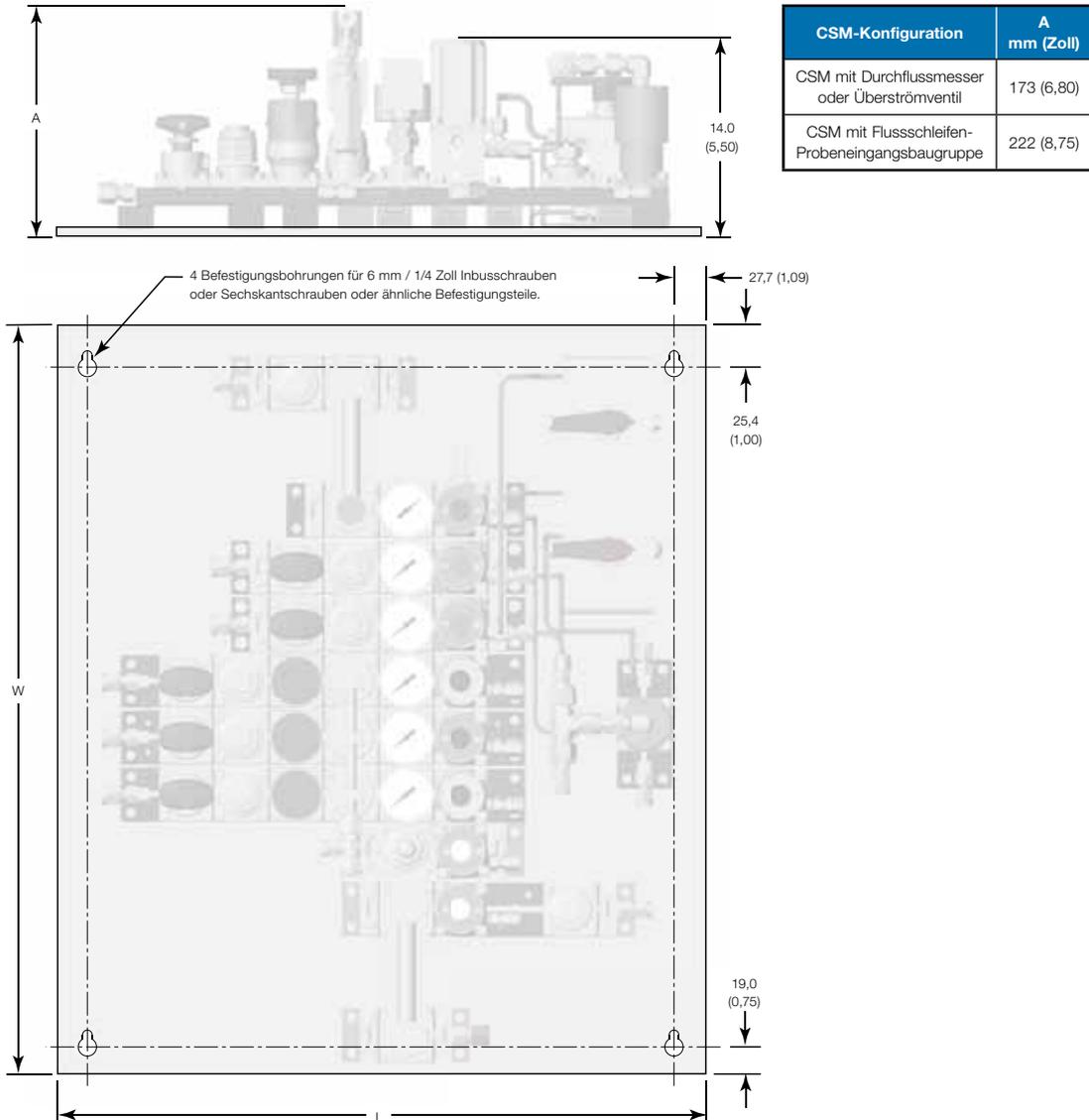
Wasserdurchfluss

Baugruppen mit nachgelagertem Durchflussmesser und Bypass



Abmessungen

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



Gewicht

Platte Abmessungen W mm (Zoll)	Abmessungen der Platte L, mm (Zoll)					
	305 (12,0)	381 (15,0)	457 (18,0)	584 (23,0)	711 (28,0)	864 (34,0)
	Gewicht des CSM-Untersystems, kg (lb)					
305 (12,0)	10,0 (22,0)	12,2 (27,0)	13,6 (30,0)	17,2 (38,0)	23,6 (52,0)	25,4 (56,0)
381 (15,0)	12,7 (28,0)	17,2 (38,0)	19,5 (43,0)	26,8 (59,0)	31,8 (70,0)	33,1 (73,0)
457 (18,0)	19,1 (42,0)	21,3 (47,0)	22,7 (50,0)	40,8 (90,0)	44,5 (98,0)	47,2 (104)
584 (23,0)	26,3 (58,0)	29,0 (64,0)	33,6 (74,0)	58,1 (128)	61,2 (135)	66,2 (146)
711 (28,0)	31,8 (70,0)	32,7 (72,0)	35,4 (78,0)	68,9 (152)	73,5 (162)	79,4 (175)
864 (34,0)	—	37,2 (82,0)	50,8 (112)	74,4 (164)	83,9 (185)	90,7 (200)

Abmessungen

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
F Filter (FIA)	305 (12,0)	381 (15,0)	381 (15,0)	457 (18,0)	584 (23,0)
G Manometer (GIA)	305 (12,0)	381 (15,0)	381 (15,0)	457 (18,0)	584 (23,0)
L Flussschleife (LIA), 1 Eingang	584 (23,0)	711 (28,0)	711 (28,0)	711 (28,0)	711 (28,0)
L Flussschleife (LIA), 2 Eingänge	584 (23,0)	711 (28,0)	711 (28,0)	711 (28,0)	864 (34,0)
L Flussschleife (LIA), 3 oder mehr Eingänge	711 (28,0)	711 (28,0)	711 (28,0)	864 (34,0)	864 (34,0)
P Druckregler (PIA)	381 (15,0)	584 (23,0)	584 (23,0)	584 (23,0)	584 (23,0)
R Überströmventil (RIA)	381 (15,0)	457 (18,0)	457 (18,0)	457 (18,0)	584 (23,0)
V Ventil (VIA)	305 (12,0)	381 (15,0)	381 (15,0)	457 (18,0)	584 (23,0)

Abmessung W der Platte

Anzahl der Eingangsströme	Abmessung W, 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)

Bestellinformationen

Stellen Sie eine Bestellnummer für ein CMS-Untersystem zusammen, indem Sie die Kennungen in der unten dargestellten Reihenfolge kombinieren.

CSM - **1** **2** **3** **4** **5** **6** **7** **8** **9** **10** **11**
G - **2** **P** **1** - **B** **D** **C** - **F** **A** **X** - **M**

1 Fluid

G = Gas
L = Flüssigkeit

2 Anzahl der Prozessprobeneingänge

1 = 1 Eingang
2 = 2 Eingänge
3 = 3 Eingänge
4 = 4 Eingänge
5 = 5 Eingänge
6 = 6 Eingänge
7 = 7 Eingänge
8 = 8 Eingänge
9 = 9 Eingänge
0 = 10 Eingänge

3 Konfiguration der Eingangsbaugruppe

F = Filter (FIA, Seite 7)
G = Manometer (GIA, Seite 6)
L = Flussschleife (LIA, Seite 9)
P = Druckregler (PIA, Seite 8)
R = Überströmventil (RIA, Seite 7)
V = Ventil (VIA, Seite 6)

4 Anzahl der Kalibrierungseingänge

0 = 0 Eingänge
1 = 1 Eingang
2 = 2 Eingänge

5 Manometer-Zifferblattbereich

Swagelok Modell B

A = 0 bis 2,5 bar (0 bis 36 psi)
B = 0 bis 10 bar (0 bis 145 psi)
C = 0 bis 25 bar (0 bis 362 psi)
X = Kein Manometer

6 Analysator/Ausgang,

Durchflussmesserbereich

X = Kein Durchflussmesser
*(nur Kennungen 2 und X für
 Ausgangsbaugruppenkonfiguration)*

Swagelok Modell G1

Gassysteme

B = 0,8 bis 8 std L/h
D = 4 bis 40 std L/h
E = 6 bis 60 std L/h

Flüssigkeitssysteme

C = 1,2 bis 12 L/h
D = 2,5 bis 25 L/h
F = 6 bis 60 L/h

Swagelok Modell M1

Gassysteme

K = 5 bis 50 std L/h
L = 10 bis 100 std L/h

Flüssigkeitssysteme

M = 1 bis 10 L/h
N = 2,5 bis 25 L/h
Q = 6 bis 60 L/h

7 Filterelement-Porengröße

A = 0,5 µm
B = 2 µm
C = 7 µm
X = Kein Filter

8 Bypass/Flussschleifeneingang

Durchflussmesserbereich (Seite 15)

X = Kein Bypass

*Durchflussmesserauswahl erforderlich für
 Konfiguration L der Eingangsbaugruppe.*

Swagelok Modell G1

Gassysteme

D = 4 bis 40 std L/h
F = 10 bis 100 std L/h

Flüssigkeitssysteme

D = 2,5 bis 25 L/h
G = 10 bis 100 L/h

Swagelok Modell M1

Gassysteme

K = 5 bis 50 std L/h
L = 10 bis 100 std L/h

Flüssigkeitssysteme

N = 2,5 bis 25 L/h
S = 10 bis 100 L/h

9 Konfiguration des Ausgangsbaugruppe

1 = Vorgelagerter Durchflussmesser (Seite 11)
2 = Vorgelagertes Dosierventil (Seite 12)
3 = Nachgelagerter Durchflussmesser (Seite 13)
A = Atmosphärische Referenzbelüftung (ARV,
 nur Gassysteme, Seite 14)
X = Keine Flusssteuerung (Seite 10)

10 Baugruppe für manuelle Kalibrierung (MCA, Seite 16)

*Wenn die Option MCA ausgewählt wird, muss
 die Anzahl der Eingänge der Anzahl der
 Kalibrierungseingänge (Kennung 4) entsprechen.*

1 = 1 Kalibrierungseingang
2 = 2 Kalibrierungseingänge
X = Kein MCA

11 Optionen

*Probeneingangs- und Bypass-Option-
 Baugruppen haben 6 mm/1/4 Zoll
 Swagelok Rohrverschraubungsendanschlüsse.
 Ausgangs- und Kalibrierungseingangs-
 Baugruppen haben 3 mm/1/8 Zoll Swagelok
 Rohrverschraubungsendanschlüsse.*

**Für zöllige Endanschlüsse weglassen
 (Standard).**

-M = metrische Anschlüsse

Regelkonformität

Europa

- Richtlinie für Druckgeräte (PED) 97/23/EC
- Richtlinie bezüglich explosionsgefährdeter Bereiche (ATEX) 94/9/EC
- Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung von Gefahrenstoffen (RoHS) 2002/95/EC

Nord-, Mittel- und Südamerika

- Zulassung zum Einsatz in Gefahrenbereichen (CSA/UL)
- CRN-registriert in Kanada (einzelne Komponenten der Baugruppe)

Bitte wenden Sie sich an Ihren autorisierten Swagelok Vertreter für spezifische vom Hersteller erhältliche Informationen zu Zulassungen und Zertifizierungen.

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 von Swagelok Produkten mit Komponenten anderer Hersteller, und tauschen Sie keine Swagelok Komponenten gegen Teile anderer Hersteller aus.

Garantieinformationen

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