

Feldstation- Modul

Anwendungsinformationen

Ein vorkonstruiertes Untersystem von Swagelok®

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



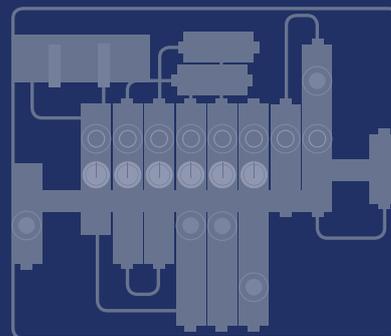
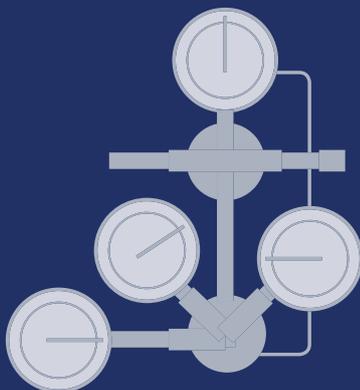
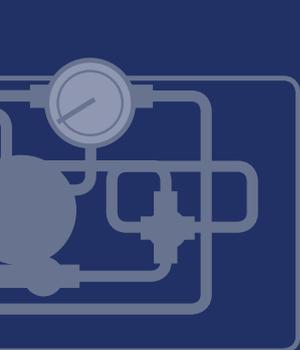
- Aufbereitung einer Gasprobe an der Entnahmestelle
- Konfigurierbar für eine Vielzahl von Prozessbedingungen
- Lässt sich direkt an den Prozessdüsen befestigen

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 und bedienen und bieten die hohe Qualität und die Unterstützung, die Sie von Swagelok erwarten.

Inhalt

Warum werden Feldstation-Module verwendet? . . .	3
Feldstation-Modul - Grundlagen	5
Installation eines Feldstation-Moduls	6
Spezifizierung eines Feldstation-Moduls.	7
Joule-Thomson-Kühleffekt	8
Werkstoffe.	9
Konfigurationen	10
Technische Daten	13
Prüfung	13
Reinigung und Verpackung	13
Abmessungen	14
Gehäuseoptionen	16
Heizungsoptionen	19
Bestellinformationen	21
Zubehör	22
Regelkonformität	23



Das Swagelok Feldstation-Modul (FSM)

Warum werden Feldstation-Module verwendet?

Swagelok Feldstation-Module (FSM) senken den Druck des Prozessgases, bevor dieses zum Analysegerät transportiert wird. Der Transport einer Gasprobe bei niedrigem Druck hat drei wichtige Vorteile:

- Schnellere Reaktionszeit des Analysegeräts
- Weniger Kondensation
- Sicherere Umgebung

Schnellere Reaktionszeit des Analysegeräts

In Hochdruckleitungen mit nachgestellter Durchflusssteuerung besteht eine höhere Dichte der Gasmoleküle, was zu einer niedrigeren Flussgeschwindigkeit und einer längeren Entleerungsdauer führt. Durch Absenken des Drucks einer Gasprobe befinden sich weniger Moleküle in der Probentransportleitung und den Probenaufbereitungskomponenten; das System lässt sich daher leichter ausspülen und das Analysegerät kann schneller auf Prozessveränderungen reagieren.



Ein typisches Swagelok Feldstation-Modul (FSM)

Ohne FSM – Langsame Reaktion



Mit FSM – Schnelle Reaktion



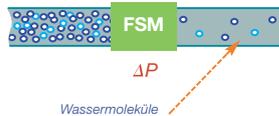
Die Menge des Gases, die sich in der Transportleitung befindet, ist proportional zu dessen Absolutdruck. Bei der Hälfte des Absolutdrucks befinden sich halb so viele Gasmoleküle in der Leitung, daher braucht eine frische Probe—sofern alle anderen Variablen unverändert sind—halb so lange, um zum Analysegerät zu gelangen.

Ein FSM wird in der Regel bei einem Prozessdruck von 3 bar (Manometer) (43,5 psig) oder höher verwendet.

Weniger Kondensation

Die relative Luftfeuchtigkeit eines Gases steht in einem direkten Verhältnis zum Partialdruck des Wasserdampfs im Gemisch. Eine relative Luftfeuchtigkeit (oder Sättigung) von 100 % stellt den möglichen maximalen Partialdruck von Wasserdampf bei einer Betriebstemperatur dar. Wenn also Wasserdampf in einem Gasgemisch 100% seiner Sättigungsgrenze erreicht, kommt es in einer Proben transportleitung zur Kondensation von Wasser.

Zum Vermeiden von Kondensation bei der Gasprobenentnahme reduziert das FSM den Partialdruck aller Gase in der Probe. Eine Methode zum Absenken des Partialdrucks aller Gase ist die Reduzierung des Gesamtsystemdrucks; der Partialdruck der einzelnen Gase sinkt proportional zur Veränderung des Gesamtdrucks. Wenn beispielsweise der absolute Druck einer Probe halbiert wird, halbiert sich Partialdruck der einzelnen Gase im Gemisch ebenso, was zu einer Halbierung der Wassersättigung in der Probe führt. Durch die Verwendung eines FSM besteht ein deutlich geringeres Risiko für Kondensationsbildung in der Proben transportleitung.



Sicherere Umgebung

Wenn ein Fehler an einem System auftritt, expandiert das beaufschlagte Gas schnell auf atmosphärischen Druck, was zu Schäden am System oder Verletzungen führen kann. Das volumetrische Expansionsverhältnis steht in direkter Proportion zum Abfall des Absolutdrucks.

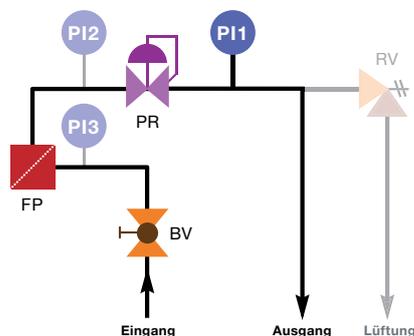
In Hochdrucksystemen ohne Feldstation-Module kann sich das Gas so stark ausdehnen, dass es zu einer Explosion kommen kann. Wenn ein FSM an der Probeentnahmestelle eingebaut wird, bedeutet dies, dass nur ein kleinerer Abschnitt des Probeentnahmesystems dem hohen Druck ausgesetzt ist, was zu einer sichereren Umgebung führt.

Feldstation-Modul - Grundlagen



PR (Druckregler)

Der Hauptzweck eines Swagelok FSM ist die Reduzierung des Drucks einer entnommenen Gasprobe, bevor diese zu einem Analysegerät transportiert wird. Es werden verschiedene Swagelok Druckregler der Serie KPR für eine Vielzahl von Probenbedingungen angeboten. Das Systemvolumen vor dem Druckregler wird möglichst gering gehalten, um die schnellstmögliche Reaktionszeit zu bewahren.



FP (Partikelfilter)

Alle Proben sollten gefiltert werden, bevor Sie zu einem Druckregler gelangen. Swagelok bietet eine Vielzahl von Partikelfiltern (FM), Membranfiltern (FM) und Koaleszenzfiltern (FC) an, um unterschiedlichen Partikelanteilen und Feuchtigkeitsstufen der Proben gerecht zu werden.



Für Fälle, wo das Hochdruckvolumen noch weiter reduziert werden sollte, kann das FSM ohne Filter bestellt werden. In solchen Fällen befindet sich an der Eingangsseite des Druckreglers ein integrierter Filter.



BV (Kugelhahn)

Zum schnellen und gezielten Absperrn eines FSM haben alle Konfigurationen am Systemeingang einen Swagelok Kugelhahn der Serie 40G.



PI (Manometer)

Zur einfachen Fehlersuche werden von Swagelok Manometer an drei verschiedenen Stellen eingebaut.

- An der Stelle PI1 wird der Ausgangsdruck des Druckreglers gemessen.
- An der optionalen Stelle PI2 wird der Eingangsdruck des Druckreglers gemessen.
- An der optionalen Stelle PI3 wird der Eingangsdruck des FSM (der Prozessdruck) gemessen.
- An den Stellen PI2—PI1 wird der vom Druckregler verursachte Druckabfall gemessen, um die richtige Funktion des Druckreglers zu gewährleisten.
- An den Stellen PI3—PI2 wird der vom Filter verursachte Druckabfall gemessen, wodurch festgestellt werden kann, wenn eine Wartung des Filters erforderlich ist.

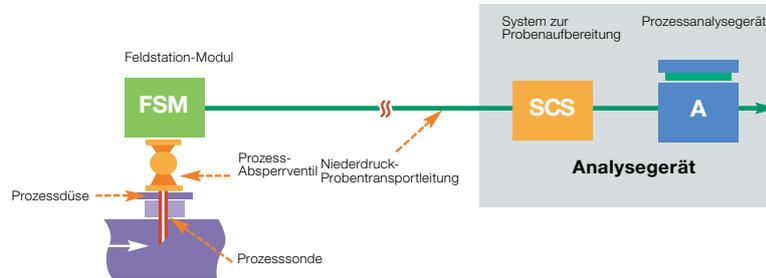


RV (Überströmventil)

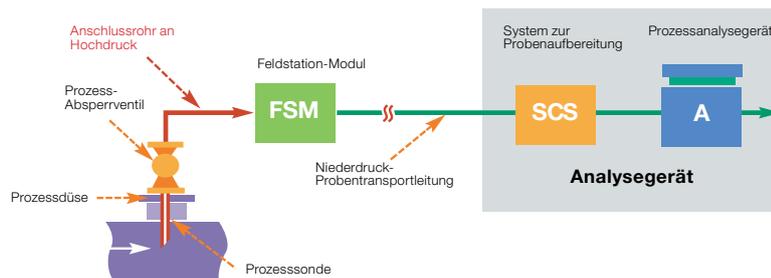
Das Swagelok FSM ist mit einem optionalen proportionalen Überströmventil erhältlich, um den Rest des Analysesystems vor einem starken Druckanstieg nach dem Druckregler zu schützen.

Installation eines Feldstation-Moduls

Die folgende Grafik zeigt ein in einer Prozessleitung installiertes FSM.



Bringen Sie das FSM für eine schnellere Analyse auf der Prozessdüse an (siehe Abbildung oben). Falls die direkte Montage auf der Düse unpraktisch ist, montieren Sie das FSM nahe an der Prozessdüse (siehe Abbildung unten). Das Verbindungsrohr zwischen Sonde und FSM sollte so kurz wie möglich sein. Da das Verbindungsrohr Gas enthält, das mit vollem Prozessdruck beaufschlagt ist, ist es wichtig, das Gasvolumen möglichst gering zu halten, um die schnellstmögliche Reaktionszeit des Analysegeräts zu erhalten.



Weitere Informationen zu Installation, Betrieb und Wartung von Swagelok FSM-Untersystemen finden Sie im *Feldstation-Modul -- Benutzerhandbuch, MS-13-218*.

Spezifizierung eines Feldstation-Moduls

Das FSM kann für die Anforderungen Ihres Systems konfiguriert werden. Zur Spezifizierung eines FSM:

- Sie sollten wissen, wie hoch der maximale Eingangsdruck des FSM ist. Spezifizieren Sie die FSM-Konfiguration mit dem niedrigsten Eingangsdruck, der mit dem höchsten Prozessdruck kompatibel ist.
- Geben Sie die Zifferblattgröße, den Anbringungsort und die Füllung der Manometer an. Die Messbereiche der Manometer ergeben sich automatisch vom Eingangsdruck.
- Swagelok wählt den Druckregler aus, der für den maximalen Eingangsdruck geeignet ist. Der Regelbereich des Ausgangsdrucks beträgt für alle Modelle 0 bis 3,4 bar (0 bis 50 psig).
- Wählen Sie aus fünf Filter- bzw. Koaleszenzfilteroptionen aus: kein separater Filter, kleiner oder großer Partikelfilter, Membranseparator mit Schwerkraftentleerung, und großer Faserkoaleszenzfilter mit Membranfilter.
 - Die Koaleszenzfilter sind eine Option zum Entfernen von flüssigem Dunst. Der Abfluss des Koaleszenzfilters kann in einem manuellen Ausblasventil enden, das separat von diesem System ist.
 - Verwenden Sie keinen Koaleszenzfilter, falls Ihre Probe viele Partikel enthält; der Koaleszenzfilter würde verstopfen. Spezifizieren Sie stattdessen einen Filter zum Entfernen der Partikel und halten Sie, sofern der feuchte Dunst flüchtig ist, die Transportleitung heiß genug, um Kondensation zu vermeiden. Kondensieren und entfernen Sie falls erforderlich die Flüssigkeit im Probenaufbereitungssystem in der Nähe des Analysegeräts. Falls die Probe viele Partikel und nicht flüchtigen feuchten Dunst enthält, ist das FSM eventuell nicht geeignet; lassen Sie sich von Swagelok beraten.
- Wählen Sie aus drei Optionen zur Druckentlastung aus: kein Überströmventil, ein voreingestelltes, regulierbares Überströmventil oder ein voreingestelltes, regulierbares Überströmventil mit Griff zur manuellen Betätigung.

⚠ Vorsicht: Ohne Überströmventil sind Ausgangsmanometer und die nachgestellten Geräte nicht geschützt, falls der Druckregler ausfällt. Es sollte ein geeigneter Mechanismus zur Druckentlastung verwendet werden, um das System vor Überdruck zu schützen.

- Wählen Sie aus einer Vielzahl von Ein- und Ausgangsanschlüssen aus, einschließlich Swagelok Rohrverschraubungen, NPT-Gewindefittings und Flanschadapter.
- Wählen Sie eine Gehäuseoption aus. Es stehen Gehäuse aus ABS-Kunststoff, Glasfaser und Edelstahl sowie Sonnenblenden zur Verfügung. Die Gehäuse sind mit oder ohne Fenster sowie mit oder ohne Isolierung erhältlich.

Joule-Thomson-Kühleffekt

Feldstation-Module mit Eingangsdrücken von 68,9 bar (1000 psig) oder höher haben einen starken Druckabfall, wodurch es zu einer übermäßigen Abkühlung der Probe kommen kann. Obwohl der Temperaturabfall aufgrund der Joule-Thomson-Abkühlung bei allen Durchflussgeschwindigkeiten gleich ist, ist die absorbierte Wärme proportional zur Durchflussgeschwindigkeit. Es sind eine Vielzahl von Heizungsoptionen für das FSM erhältlich, die für die meisten Probeentnahmeanwendungen geeignet sind.



Werkstoffe

Konfigurationsbezeichnung	Bauteil	Hersteller, Modell	Materialgüte/ASTM-Spezifikationen
BV	Absperrkugelhahn	Swagelok Serie 40G	Siehe Swagelok Katalog <i>Einteilige Kugelhähne zur Instrumentierung – Serien 40G und 40</i> , MS-02-331G4
FC	Koaleszenzfilter-Membran (Konfiguration 5)	Avenger™ Modell 38M	Siehe die Informationen zur Auswahl von Avenger Filtern der Serie 30, www.apluscorporation.com
FM	Filtermembran-Abscheider (Konfiguration 3)	Modell Supreme 123HP	Siehe die Informationen zur Auswahl von Genie® Membrane Separators™ der Serie 100, www.apluscorporation.com
FP	Partikelfilter (kleines Volumen, Konfigurationen 1 und 2)	Swagelok Serie TF	Siehe den Swagelok Katalog <i>Filter</i> , MS-01-92G4
	Partikelfilter (großes Volumen, Konfiguration 4)	Avenger Modell 38	Siehe die Informationen zur Auswahl von Avenger Filtern der Serie 30, www.apluscorporation.com
PI	Manometer	Swagelok Manometer Modell B	Siehe Swagelok Katalog <i>Manometer, Industrie und Prozess – Serie PGI</i> , MS-02-170-INTG4
PR	Druckregler	Swagelok Serie KPR	Siehe Swagelok Katalog <i>Druckregler</i> , MS-02-230G4
RV	Überströmventil, proportional	Swagelok Serien RL3 und R3A	Siehe den Swagelok Katalog <i>Proportionale Überströmventile</i> , MS-01-141G4
Systembauteile und optionale Komponenten			
–	Grundplatte	Swagelok	Edelstahl 304/A240
–	Flanschadapter	Swagelok	Siehe Swagelok Katalog <i>Flanschadapter</i> , MS-02-200G4
–	Systembauteile	Verschiedene	Edelstahl Serie 300, elektrobeschichteter Stahl, galvanisierter Stahl und verzinkter Stahl
–	Montagebügel	Swagelok	Edelstahl 304/A240
–	Edelstahl-Rohrverschraubungen	Swagelok	Edelstahl 316 / A276 oder A182 Siehe Swagelok Katalog <i>Prüflehrenfähige Rohrverschraubungen und Adapter</i> , MS-01-140G4
–	Edelstahlrohre	Swagelok	Edelstahl 316/316L / A213/A269 Siehe Swagelok Katalog <i>Nahtlose Edelstahlrohre</i> , MS-01-153-SCS
–	Edelstahlgehäuse	Swagelok	Edelstahl 304/A240
–	ABS-Gehäuse	O'Brien VIPAK® A1	Siehe O'Brien Corporation VIPAK Katalog, www.obcorp.com
–	Glasfasergehäuse	Intertec DIABOX™ 87	Siehe Intertec Instrumentation DIABOX 87 Katalog www.intertec.info/
–	Sonnenblende aus Edelstahl	Swagelok	Edelstahl 304/A240
–	ABS-Sonnenblende	O'Brien VIPAK E1B	Siehe O'Brien Corporation VIPAK Katalog, www.obcorp.com
–	Sonnenblende aus Glasfaser	Intertec SD 50	Siehe Intertec Instrumentation SD 50 Shade Katalog www.intertec.info/
–	Gehäuseheizung	Intertec CP MULTITHERM	Siehe Intertec Instrumentation, Explosionssichere Konvektionsheizungen, www.intertec.info/
–	Reglerheizung	Intertec SL BLOCKTHERM	Siehe Intertec Instrumentation, Explosionssichere Konduktionsheizungen, www.intertec.info/
–	Thermostat	Intertec TS und TAE	Siehe Intertec Instrumentation DIABOX 87 Katalog www.intertec.info/
–	Thermometer	Swagelok	Siehe Swagelok Katalog <i>Temperatur-Messgeräte</i> , MS-02-353

Konfigurationen

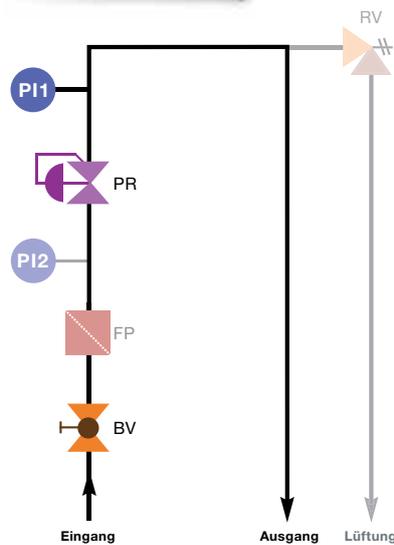
1. Sauber, trocken, hoher Druck

Speziell zur Minimierung des Probensystemvolumens nach dem Druckabfall konstruiert. Dies ist besonders in Hochdrucksystemen wichtig, wo sich die Moleküle nach dem Druckabfall mit extrem langsamer Geschwindigkeit fortbewegen.

- Niedrigstes internes Volumen nach dem Druckregler (PR).
- Das optionale Manometer PI2 misst den Eingangsdruck des Druckreglers.
- Optionaler kleiner Partikelfilter (FP).
- Schnellste Reaktion für Probeentnahmesysteme.



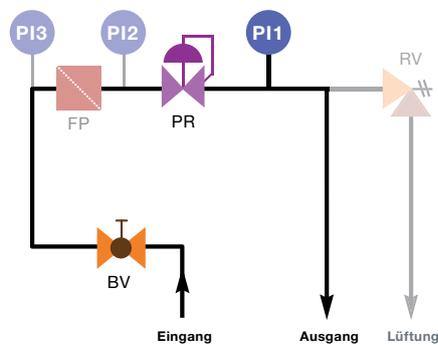
Mit Edelstahlgrundplatte abgebildet



2. Sauber, trocken, mittlerer Druck

Konstruiert für saubere, trockene Proben in Systemen mit mittlerem bis hohem Druck. Das Volumen nach dem Druckregler wird möglichst klein gehalten, allerdings werden Manometer in senkrechter Ausrichtung angebracht, was ein Manometer am nachgestellten Filter ermöglicht.

- Geringes internes Volumen.
- Das optionale Manometer PI2 misst den Eingangsdruck des Druckreglers.
- Das optionale Manometer PI3 ermöglicht die Messung des Druckabfalls am Filter, wodurch festgestellt werden kann, wenn eine Wartung des Filters erforderlich ist.
- Optionaler kleiner Partikelfilter (FP).

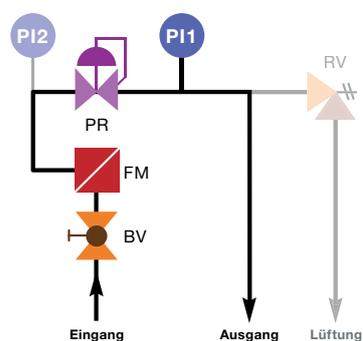


Konfigurationen

3. Wenig Feuchtigkeit und Partikel

Konstruiert für Prozessleitungen mit geringem Feuchtigkeits- und Partikelgehalt.

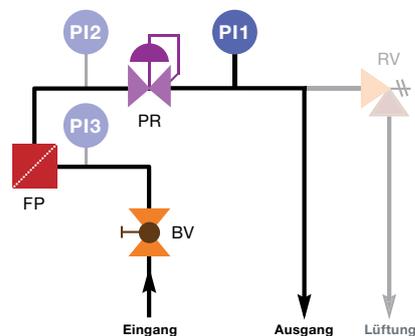
- Das niedrige interne Volumen bleibt bei dieser Konstruktion erhalten.
- Ein Membranfilter (FM) mit integrierter Schwerkraftentleerung ermöglicht, dass die Feuchtigkeit wieder in den Prozess zurücktropfen kann.
- Die empfohlene maximale Durchflussrate durch den Membranfilter beträgt 5,1 std L/min (0,18 std ft³/min).
- Das optionale Manometer PI2 misst den Eingangsdruck des Druckreglers.



4. Hoher Partikelgehalt

Für Konfigurationen mit hohem Partikelgehalt.

- Das optionale Manometer PI3 ermöglicht die Messung des Druckabfalls am Filter, wodurch festgestellt werden kann, wenn eine Wartung des Filters erforderlich ist.
- Mit großem Partikelfilter (FP).
- Das optionale Manometer PI2 misst den Eingangsdruck des Druckreglers.

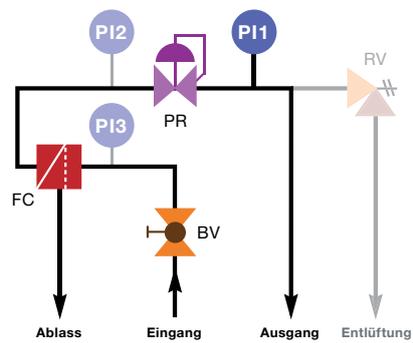


Konfigurationen

5. Feuchte Prozessprobe

Mit Koaleszenzfilter und Abfluss für feuchte Prozessproben.

- Hohes internes Volumen.
- Leistungsstarker 0,1 µm Koaleszenzfilter und Membran-Separator-Kombinationsfilter (FC).
- Die empfohlene maximale Durchflussrate durch den Membranfilter beträgt 1,0 std L/min (0,035 std ft³/min).
- Das optionale Manometer PI2 misst den Eingangsdruck des Druckreglers.
- Das optionale Manometer PI3 ermöglicht die Messung des Druckabfalls am Filter, wodurch festgestellt werden kann, wenn eine Wartung des Filters erforderlich ist.



Technische Daten

FSM-Konfiguration	Arbeitsdruck bar (psig)	Temperatur, °C (°F)		Maximaler Luftstrom std L/min (std ft ³ /min)		Filter Internes Volumen cm ³ (Zoll ³)
		Mit Überströmventil	Ohne Überströmventil	1,0 bar (15 psig) Ausgangsdruck	2,1 bar (30 psig) Ausgangsdruck	
1 Sauber, trocken, Hochdruck	172 (2500)	121 (250)	148 (300)	6,5 (0,23)	11,0 (0,39)	4,9 (0,30)
2 Sauber, trocken, mittlerer Druck	172 (2500)	121 (250)	148 (300)	6,5 (0,23)	11,0 (0,39)	4,9 (0,30)
3 Wenig Feuchtigkeit und Partikel	68,9 (1000)	85 (185)	85 (185)	5,1 (0,18)	5,1 (0,18)	9,1 (0,56)
4 Hoher Partikelgehalt	68,9 (1000)	121 (250)	148 (300)	6,5 (0,23)	11,0 (0,39)	50,0 (3,05)
5 Feuchte Prozessprobe	68,9 (1000)	85 (185)	85 (185)	1,0 (0,035)	1,0 (0,035)	50,0 (3,05)

Für Systeme, die außerhalb dieser Parameter fallen, wenden Sie sich bitte an Ihren autorisierten Swagelok Vertriebs- und Servicevertreter.

Prüfung

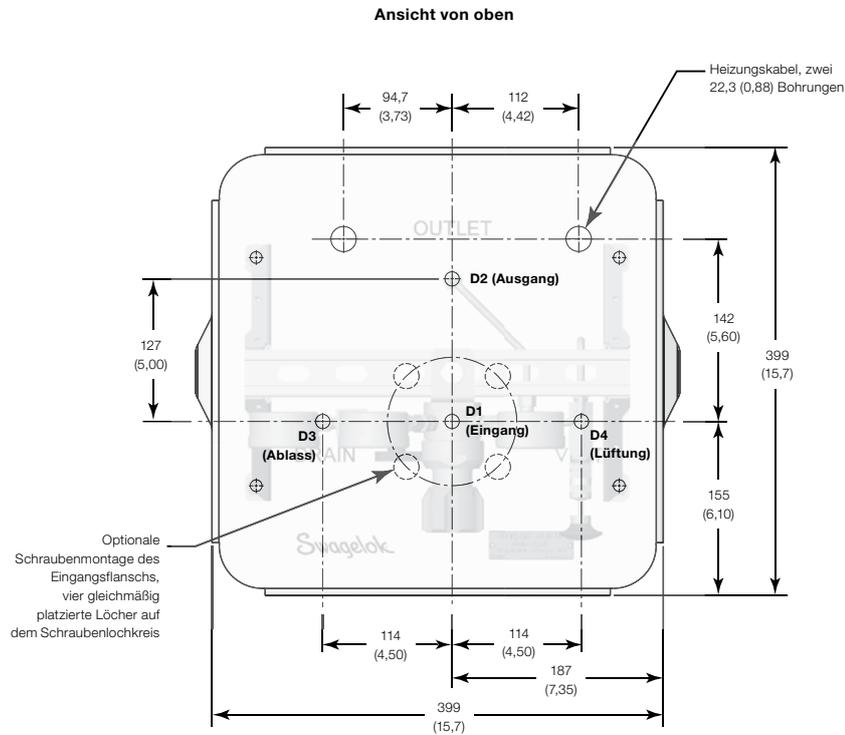
Alle Swagelok FSM-Untersysteme werden mit Stickstoff bei 10 bar (145 psig) getestet. Es darf dabei keine erkennbare Leckage unter Verwendung einer Lecksuchflüssigkeit auftreten.

Reinigung und Verpackung

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

Abmessungen

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



Endanschlüsse			Abmessungen der Grundplatte, mm (Zoll)	
Typ	Größe	ASME Druckklasse	D1, D2 Durchm.	D3, D4 Durchm.
Swagelok Rohrverschraubung	1/4 Zoll	—	12,7 (0,50)	12,7 (0,50)
	6 mm	—		
NPT-Innengewinde	1/4 Zoll	—		
	1/2 Zoll	—		
Eingangsdichtung ^①	2 Zoll	—	50,8 (2,00)	
Rohrstutzen, ^②	1/4 Zoll	—	12,7 (0,50)	
Flansch ^③	3/4 Zoll	150	38,1 (1,50)	
		600		
		1500		
	1 1/2 Zoll	150		
		600		
		1500		

① Die Eingangsdichtung besteht aus Eingangs- und Ausgangsfittings mit Schrumpfdichtung für 19,0 bis 40,6 mm (0,75 bis 1,6 Zoll) isolierte Rohre.

② Alle Anschlüsse an FSM-Untersystemen mit Gehäusen aus ABS-Kunststoff oder Glasfaser sind 1/4 Zoll Rohrstutzen.

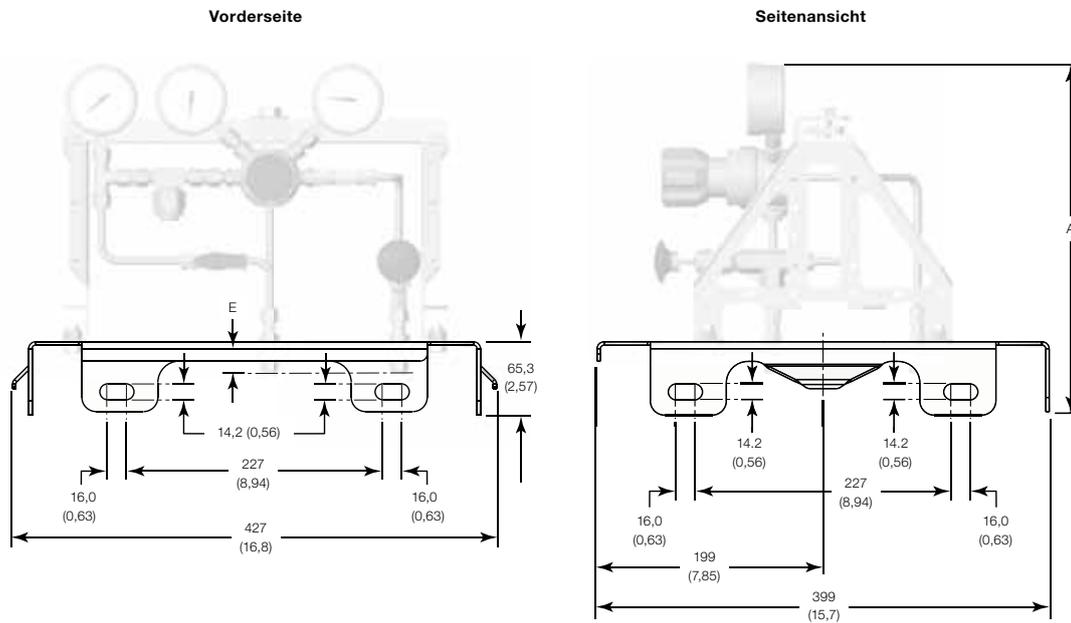
③ Flansch *nur* für Eingangsanschluss erhältlich.

Gewicht

FSM-Untersystem	Gewicht kg (lb)
Grundmodul	11,3 (25)
Edelstahlgehäuse	15,9 (35)
ABS-Gehäuse	9,1 (20)
Glasfasergehäuse	11,3 (25)
Heizung	4,5 (10)
Sonnenblende aus Edelstahl	4,1 (9,0)
ABS-Sonnenblende	2,9 (6,5)
Sonnenblende aus Glasfaser	3,6 (8,0)

Abmessungen

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



Endanschlüsse		E, mm (Zoll)
Typ	Größe	
Swagelok Rohrverschraubung	1/4 Zoll	24,1 (0,95)
	6 mm	
NPT-Innengewinde	1/4 Zoll	18,3 (0,72)
	1/2 Zoll	24,6 (0,97)
Eingangsdichtung ^①	2 Zoll	130 (5,10)
Rohrstutzen ^②	1/4 Zoll	50,8 (2,00)
Flansch ^③	3/4 Zoll	13,0 (0,51)
		22,4 (0,88)
		32,0 (1,26)
	1 1/2 Zoll	17,8 (0,70)
		29,0 (1,14)
		38,4 (1,51)

FSM-Konfiguration	A, mm (Zoll)	
	63 mm (2 1/2 Zoll) Manometer	100 mm (4 Zoll) Manometer
1 Sauber, trocken, Hochdruck	376 (14,8)	417 (16,4)
2 Sauber, trocken, mittlerer Druck	320 (12,6)	371 (14,6)
3 Wenig Feuchtigkeit und Partikel	404 (15,9)	452 (17,8)
4 Hoher Partikelgehalt		
5 Feuchte Prozessprobe		

- ① Die Eingangsdichtung besteht aus Eingangs- und Ausgangsfittings mit Schrumpfdichtung für 19,0 bis 40,6 mm (0,75 bis 1,6 Zoll) isolierte Rohre.
- ② Alle Anschlüsse an FSM-Untersystemen mit Gehäusen aus ABS-Kunststoff oder Glasfaser sind 1/4 Zoll Rohrstutzen.
- ③ Flansch *nur* für Eingangsanschluss erhältlich.

Gehäuseoptionen

Gehäuse

Es sind drei Arten von Gehäusen zum Schutz von Swagelok FSM-Untersystemen erhältlich, die alle verschließbare Riegel haben, damit sie sicher geschlossen bleiben.

Edelstahl 304

Von Swagelok gefertigte Edelstahlgehäuse bieten Schutz vor Wetter und Staub. Sie werden an der FSM-Grundplatte befestigt und haben drei Positionen: geschlossen, offen und entfernbar.

- Neopren-Schaumgummi sorgt für eine wetterbeständige Abdichtung.
- Griffe aus Edelstahl und eine unterstützende Gasdruckfeder ermöglichen das leichte Anheben des Gehäuses in die offene Position. In der offenen Position ermöglicht das Gehäuse bequemen Zugriff von allen vier Seiten für Einstellung und Wartung. Für vollen Zugriff lässt sich das Gehäuse ganz entfernen. Dazu die unterstützende Gasdruckfeder lösen und das Gehäuse an den Griffen anheben.
- Für beheizte Anwendungen sind Gehäuse mit einer 25,4 mm (1 Zoll) dicken Glasfaser-Isolierung erhältlich.
- Ein Fenster aus Sicherheitsglas oder Polykarbonat mit einer Größe von 259 X 310 mm (10,2 X 12,2 Zoll) bietet einen großen Sichtbereich.



ABS (Acrylonitril Butadien Styren) Kunststoff

ABS VIPAK Gehäuse werden von der O'Brien Corporation hergestellt und haben IP66-Zulassung.

- Wird mit Tür mit Neoprendichtung, 25,4 mm (1 Zoll) Isolierung aus Urethan und Edelstahl-Arretierstange geliefert.
- Die Option mit Fenster hat vorne in der Mitte ein 305 X 305 mm (12,0 X 12,0 Zoll) Fenster aus Wärmeschutzglas.



Glasfaser

DIABOX Gehäuse aus Glasfaser werden von Intertec Instrumentation hergestellt und haben IP65/NEMA4X-Zulassung.

- Tür mit EPDM-Dichtung und Edelstahl-Arretierstange sind im Lieferumfang enthalten.
- Die Isolierungsoption hat 25,4 mm (1 Zoll) Polyurethan niedriger Dichte.
- Die Option mit Fenster hat vorne mittig ein 290 X 290 mm (11,4 X 11,4 Zoll) Fenster aus Sicherheitsglas oder Acryl.

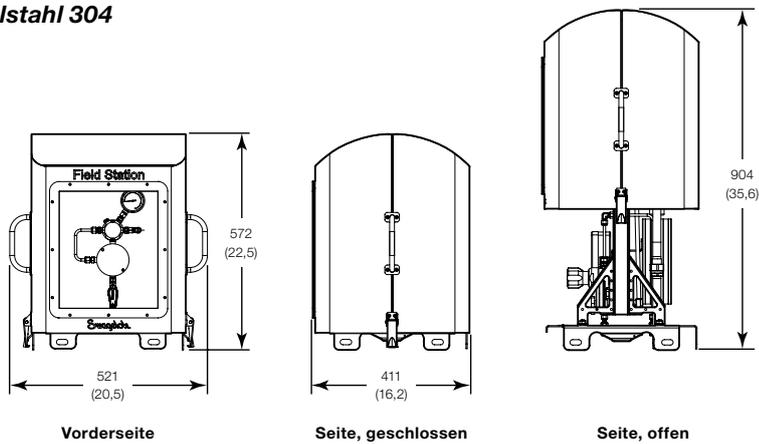


Gehäuseoptionen

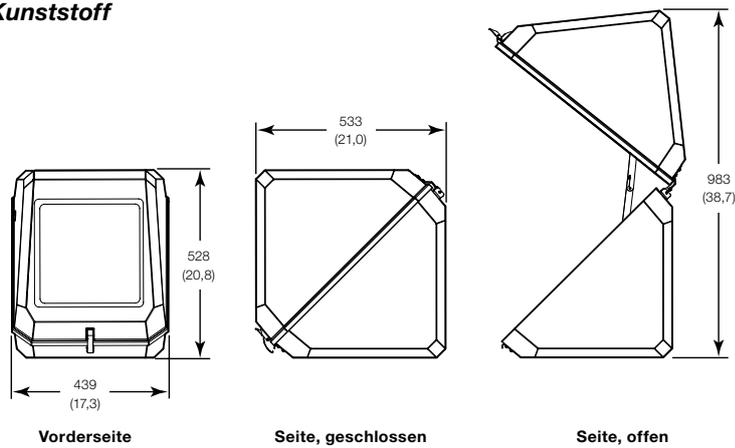
Abmessungen

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

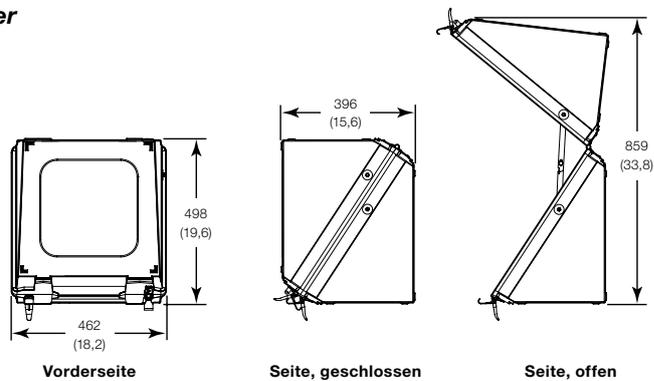
Edelstahl 304



ABS-Kunststoff



Glasfaser



Gehäuseoptionen

Sonnenblenden

Als Alternative zu Gehäuse gibt es Sonnenblenden aus Edelstahl 304, ABS-Kunststoff und Glasfaser.

- Edelstahl-Sonnenblenden werden von Swagelok herstellt.
- Sonnenblenden aus ABS-Kunststoff werden von der O'Brian Corporation hergestellt.
- Sonnenblenden aus Glasfaser werden von Intertec Instrumentation hergestellt.

Werkstoff	Abmessungen, mm (Zoll)	Montage
Edelstahl 304	Befestigung: 569 H, 508 B, 508 T (22,4 H, 20 B, 20 T)	Wird anstelle eines Gehäuses an die FSM-Strebe montiert
ABS-Kunststoff	Nicht montiert: 495 H, 432 B, 495 T (19,5 H, 17 B, 19,5 T)	Wird an ein 2 Zoll Rohr montiert (nicht mitgeliefert): zwei Rohrschellen und Befestigungsteile mitgeliefert
Glasfaser	Nicht montiert: 178 H, 569 B, 569 T (7,0 H, 22,4 B, 22,4 T)	



Sonnenblende aus Edelstahl



**Sonnenblende aus
ABS-Kunststoff
Mit Montagebügel
abgebildet
(Separat erhältlich)**



**Sonnenblende aus Glasfaser
Abgebildet mit
Montagebügel
(Separat erhältlich)**

Heizungsoptionen

Die Heizungen und Thermostate für Swagelok FSM-Untersysteme werden von Intertec Instrumentation hergestellt.

Gehäuseheizungen

Für Anwendungen, bei denen die Umgebungstemperaturen unter den Taupunkt des Gases abfallen kann, sind Heizungen erhältlich. Die Heizungen können als Gefrierschutz oder zur Temperaturerhaltung im Gehäuse montiert werden. Zur optimalen Effektivität sollte mit einer Heizung ein isoliertes Gehäuse bestellt werden.

Gehäuseheizungen mit Thermostaten sind mit ATEX/IEC- oder CSA/UL-Zulassungen erhältlich.



**Gehäuseheizung
mit Thermostat
(ATEX/IEC-Zulassung)**

**Gehäuseheizung
mit Thermostat
(CSA/UL-Zulassung)**

Auswahl der Gehäuseheizung

Gehäuseheizungen werden in der Regel nach dem Temperaturunterschied (ΔT) zwischen der eingestellten Thermostattemperatur und der niedrigsten erwarteten Umgebungstemperatur ausgewählt

Gehäuse- konfigurationen	Maximum ΔT °C (°F)				
	28 (50)	42 (75)	56 (100)	69 (125)	83 (150)
	erforderliche Wattzahl der Heizung				
Edelstahlgehäuse					
Isoliert, kein Fenster	100 W	100 W	100 W	200 W	–
Isoliert, mit Fenster	100 W	100 W	200 W	200 W	–
Gehäuse aus ABS und Glasfaser					
Isoliert, kein Fenster	50/100 W	50/100 W	100 W	100 W	200 W
Isoliert, mit Fenster	50/100 W	100 W	100 W	200 W	200 W
Nicht isoliert, kein Fenster ^①	100 W	200 W	–	–	–
Nicht isoliert, mit Fenster ^①	100 W	200 W	–	–	–

① Nur aus Glasfaser erhältlich.

Heizungsoptionen

Druckreglerheizungen

Druckreglerheizungen sind für Anwendungen vorgesehen, bei denen der Joule-Thomson-Effekt aufgrund hoher Temperaturabfälle dazu führen kann, dass der Druckregler einfriert oder das Gas kondensiert. Druckreglerheizungen werden unten am Druckreglerkörper angebracht, um den Druckreglerkörper und den umliegenden Bereich zu heizen.



Druckreglerheizung

Druckregler haben eine Eigenbegrenzung und sind mit ATEX/IEC- oder CSA/UL-Zulassungen erhältlich.

Heizungsthermostate

Heizungsthermostate dienen zur Temperaturkontrolle der Umgebung im Gehäuse und sind mit ATEX/IEC- und CSA/UL-Zulassungen erhältlich.



Thermostate für Gehäuseheizungen sind mit den Temperatureinstellungen 10, 30 und 50°C (50, 86 und 125°F) erhältlich. Die Druckreglerheizungen haben eine Eigenbegrenzung.

Heizung	Kontrolle	Leistung W	Eingestellte Temperatur, °C (°F)
Gehäuse	Thermostat	100	10 (50)
			30 (86)
			50 (125)
		200	10 (50)
			30 (86)
Druckregler	Eigenbegrenzung	50	T4 max (135°C, [275°F])

Bestellinformationen

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

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
FSM - 1 - R B 1 A B - S4 S4 SA - XXX 5

1 Konfiguration

- 1 = Sauber, trocken, Hochdruck (Seite 10)
- 2 = Sauber, trocken, mittlerer Druck (Seite 10)
- 3 = Wenig Feuchtigkeit und Partikel (Seite 11)
- 4 = Hoher Partikelgehalt (Seite 11)
- 5 = Feuchte Prozessprobe (Seite 12)

2 Maximaler Eingangsdruck

Der Regelbereich des Ausgangsdrucks beträgt für alle Modelle 0 bis 3,4 bar (0 bis 50 psig).

- F = 6,8 bar (100 psig)
- J = 20,6 bar (300 psig)
- L = 68,9 bar (1000 psig)
- R = 172 bar (2500 psig)^①

^① Nur erhältlich für Konfigurationen 1 und 2

3 Manometer-Anbringungsart(e)

Swagelok Modell B

- A = Nur Druckreglerausgang
- B = Druckreglereingang und -ausgang
- C = Filtereingang und Druckreglerausgang^①
- D = Filtereingang, Druckreglereingang und Druckreglerausgang^①

^① Nur erhältlich für Konfigurationen 2, 4 und 5

4 Manometer-Zifferblattgröße, Füllung

Swagelok Modell B

- 1 = 63 mm (2 1/2 Zoll), keine Füllung
- 2 = 63 mm (2 1/2 in.), Silikonfüllung
- 3 = 100 mm (4 Zoll), keine Füllung^①
- 4 = 100 mm (4 Zoll), Silikonfüllung^①

^① Filter-Eingangsmanometer hat ein 63 mm (2 1/2 Zoll) Zifferblatt

5 Filter

- A = 15 µm Partikelfilter der Serie TF (nur Konfigurationen 1 und 2)
- X = Kein separater Filter, 25 µm Siebeinlassfilter am Druckregler
- Y = *Erforderlich* für Konfigurationen 3, 4, und 5

6 Überströmventil

- A = Voreingestelltes^① regulierbares Überströmventil
- B = Voreingestelltes^① regulierbares Überströmventil, Griff zur manuellen Betätigung
- X = Kein Überströmventil

^① Für 6,8 und 20,6 bar (100 und 300 psig) Systeme wird das RL3 Überströmventil werkseitig auf 3,1 bar (45 psig) eingestellt; für 68,9 und 172 bar (1000 und 2500 psig) Systeme wird das R3A Überströmventil auf 3,4 bar (50 psig) eingestellt.

7 Eingangsanschluss

Schottverschraubung (nur Gehäuse aus Edelstahl 304)

- S4 = 1/4 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
- 6M = 6 mm Swagelok Rohrverschraubung
- F4 = 1/4 Zoll NPT-Innengewinde
- F8 = 1/2 Zoll NPT-Innengewinde

Rohr

- ES = Eingangsichtung (mit entfernbarer 1/4 Zoll Rohrstützen)
- T4 = 1/4 Zoll Rohrstützen (entfernbar)

Flansch (nur Gehäuse aus Edelstahl 304)

- B1 = 3/4 Zoll, ASME Klasse 150^①
- B3 = 3/4 Zoll, ASME Klasse 600^①
- B5 = 3/4 Zoll, ASME Klasse 1500
- D1 = 1 1/2 Zoll, ASME Klasse 150^①
- D3 = 1 1/2 Zoll, ASME Klasse 600^①
- D5 = 1 1/2 Zoll, ASME Klasse 1500

^① Begrenzt den Druck auf 18,9 bar (275 psig).

^② Begrenzt Konfigurationen 1 und 2 auf 99,2 bar (1440 psig).

8 Ausgangs-, Ablass-, Entlüftungsanschlüsse

Schottverschraubung (nur Gehäuse aus Edelstahl 304)

- S4 = 1/4 Zoll Swagelok Rohrverschraubung
- 6M = 6 mm Swagelok Rohrverschraubung
- F4 = 1/4 Zoll NPT-Innengewinde

Rohr

- ES = Eingangsichtung am Ausgang (mit entfernbarer 1/4 Zoll Rohrstützen; entfernbarer 1/4 Zoll Rohrstützen, Ablass und Entlüftung)
- T4 = 1/4 Zoll Rohrstützen (entfernbar)

9 Gehäuse (Seite 16) /

Sonnenblende (Seite 18)

- XX = Kein Gehäuse, keine Sonnenblende

Gehäuse aus Edelstahl 304

- SA = Nicht isoliert, kein Fenster
- SB = Nicht isoliert, Fenster aus Sicherheitsglas
- SC = Nicht isoliert, Fenster aus Polycarbonat
- SE = Isoliert, kein Fenster
- SF = Isoliert, Fenster aus Sicherheitsglas
- SG = Isoliert, Fenster aus Polycarbonat

Gehäuse aus ABS-Kunststoff

- AE = Isoliert, kein Fenster
- AF = Isoliert, Fenster aus Sicherheitsglas

Gehäuse aus Glasfaser

- GA = Nicht isoliert, kein Fenster
- SB = Nicht isoliert, Fenster aus Sicherheitsglas
- GD = Nicht isoliert, Fenster aus Acryl
- GE = Isoliert, kein Fenster
- GF = Isoliert, Fenster aus Sicherheitsglas
- GH = Isoliert, Fenster aus Acryl

Sonnenblende

- AS = ABS-Kunststoff
- GS = Glasfaser
- SS = Edelstahl 304

10 Heizung (Seite 19) /

Thermostat (Seite 20)

XXX = Keine Heizung, kein Thermostat

Zulassung^{①②}

Thermostat

Gehäuseheizung, 100 W

(Konvektionsheizung, T3)

- | | |
|-----------------------|--------------|
| 1A1 = ATEX/IEC 230 V | 10°C (50°F) |
| 1A3 = ATEX/IEC 230 V | 30°C (86°F) |
| 1A5 = ATEX/IEC 230 V | 50°C (125°F) |
| 1C1 = CSA/UL D1 120 V | 10°C (50°F) |
| 1C3 = CSA/UL D1 120 V | 30°C (86°F) |
| 1C5 = CSA/UL D1 120 V | 50°C (125°F) |
| 1D1 = CSA/UL D1 230 V | 10°C (50°F) |
| 1D3 = CSA/UL D1 230 V | 30°C (86°F) |
| 1D5 = CSA/UL D1 230 V | 50°C (125°F) |

Gehäuseheizung, 200 W

(Konvektionsheizung, T3)

- | | |
|-----------------------|-------------|
| 2A1 = ATEX/IEC 230 V | 10°C (50°F) |
| 2A3 = ATEX/IEC 230 V | 30°C (86°F) |
| 2C1 = CSA/UL D1 120 V | 10°C (50°F) |
| 2C3 = CSA/UL D1 120 V | 30°C (86°F) |
| 2D1 = CSA/UL D1 230 V | 10°C (50°F) |
| 2D3 = CSA/UL D1 230 V | 30°C (86°F) |

Druckreglerheizung, 50 W

(Konduktionsheizung, mit Eigenbegrenzung, T4, zwischen 110 und 265 V für die meisten Anwendungen)

- | | |
|-----------------------|-------|
| 5BX = ATEX/IEC 265 V | Keine |
| 5EX = CSA/UL D2 265 V | Keine |
- (nur mit Gehäuse aus Edelstahl 304 erhältlich)

^① Zulassungen für Heizungen und Thermostate:

- ATEX/IEC 230 V—II 2G/D EEx d IIC, (230 V)
- ATEX/IEC 265 V—II 2G/D EEx d IIC, (110 bis 265 V)
- CSA/UL D1 120 V—CI I; Div 1; A, B, C, D (120 V)
- CSA/UL D1 230 V—CI I; Div 1; A, B, C, D (230 V)
- CSA/UL D2 265 V—CI I; Div 2; A, B, C, D (110 bis 265 V)

^② Die mitgelieferte ATEX Anschlussdose ist II 2G EEx e II T6 zugelassen.

11 Weitere Optionen

Für mehrere Optionen zuerst die numerische, dann alphabetische Kennungen anfügen.

- 5 = Swagelok Bimetall-Thermometer, -15 bis 90°C (0 bis 200°F), Zifferblattgröße 76 mm (3 Zoll)
- K = SWAK Gewindedichtmittel an NPT-Gewinden (PTFE-Band ist Standard)

Zubehör

Montagebügel

Es sind verschiedene Bügel—Modelle zur Montage an der Rückseite, an der Seite und zur freitragenden Montage—erhältlich, mit denen das Swagelok FSM an Rohren, Streben oder der Wand befestigt werden kann.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren autorisierten Swagelok-Vertreter.



FSM mit an der Rückseite angebrachtem Montagebügel

Filterelementsätze zum Austauschen

Die Sätze enthalten ein Filterelement und eine Anleitung

FSM-Konfiguration	Satz-Bestellnummer
1 Sauber, trocken, Hochdruck	SS-4F-K4-15
2 Sauber, trocken, mittlerer Druck	
3 Wenig Feuchtigkeit und Partikel	FSM3-FILTER-K
4 Hoher Partikelgehalt	FSM4-FILTER-K
5 Feuchte Prozessprobe	FSM5-FILTER-K

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 des Bauteils)

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.