

Rohrdaten

Inhaltsverzeichnis

Rohrauswahl	226
Handhabung der Rohre	226
Gasanwendung	227
Rohrmontage	227
Tabellen mit zulässigem Betriebsdruck	
Rohre aus Kohlenstoffstahl	228
Edelstahlrohre	230
Kupferrohre	232
Aluminiumrohre	234
Rohre aus Alloy 400	235
Rohre aus Alloy C-276	236
Rohre aus Alloy 20	237
Rohre aus Alloy 600	238
Rohre aus Titan der Klasse 2	239
Super-Duplex-Rohre Alloy 2507	240
Rohre aus Alloy 825	241
Rohre aus Alloy 625	242
Rohre aus Alloy 6Mo	243
Faktoren zur Bestimmung der Druckbereiche für Rohre bei hohen Temperaturen	245

Rohrauswahl

Die richtige Auswahl, Handhabung und Installation von Rohren zusammen mit der richtigen Auswahl von Swagelok® Rohrverschraubungen sind unerlässlich für ein zuverlässiges Rohrsystem.

Die folgenden Variablen müssen bei der Bestellung von Rohren zur Verwendung mit Swagelok Rohrverschraubungen berücksichtigt werden:

- Oberflächenausführung der Rohre
- Rohrmaterial
- Härte der Rohre
- Rohrwandstärke.

Oberflächenausführung der Rohre

Viele ASTM-Spezifikationen decken die obigen Anforderungen ab, sie gehen jedoch nicht im Detail auf die Oberflächenausführung ein. Beispielsweise heißt es in der allgemeinen Rohr-Spezifikation ASTM A450:

11. Geradheit und Oberfläche

11.1 Fertig bearbeitete Rohre müssen angemessen gerade sein und glatte und gratfreie Enden haben. Die Oberfläche muss fachmännisch verarbeitet sein. Oberflächenfehler (Anm.) können durch Schleifen beseitigt werden, vorausgesetzt, dass eine glatte gebogene Oberfläche beibehalten wird und die Wandstärke nicht auf weniger als das von der Produktspezifikation angegebene Maß verringert wird. Der Außendurchmesser des Schleifpunkts kann durch das entfernte Material verringert werden.

Anm.: Ein Oberflächenfehler ist jede Fehlstelle oder Unregelmäßigkeit, die am Rohr vorgefunden wird.

Rohrmaterial

Unsere Bestellvorschläge für jeden Rohrtyp sind unter den entsprechenden Tabellen zu finden.

Härte der Rohre

Der Schlüssel zur Auswahl der richtigen Rohre für den Einsatz mit Swagelok Rohrverschraubungen aus Metall ist, dass der Rohrwerkstoff weicher als der der Rohrverschraubung sein muss. Swagelok Rohrverschraubungen sind für das korrekte Zusammenspiel mit den Rohren ausgelegt, die in den Bestellanleitungen aufgeführt werden.

Swagelok Edelstahlrohrverschraubungen wurden wiederholt erfolgreich mit Rohrhärten bis Vickers 200 HV und 90 HRB getestet.

Rohrwandstärke

Die beigefügten Tabellen zeigen Betriebsdruckbereiche für Rohre in einem weiten Bereich von Wandstärken. Sofern nicht anders angegeben, werden die zulässigen Druckbereiche aus den in der Spezifikation ASME B31.3 Process Piping (Prozessrohrleitungen) angegebenen S-Werten berechnet.

Swagelok Rohrverschraubungen wurden wiederholt in den angegebenen minimalen und maximalen Wandstärken getestet.

Swagelok Rohrverschraubungen werden nicht für den Einsatz mit Wandstärken außerhalb der Bereiche in den für jede Größe beigefügten Tabellen empfohlen.

Handhabung der Rohre

Gute Handhabungsverfahren können Kratzer auf Rohren erheblich verringern und die gute Oberflächenausführung schützen, wie sie von zuverlässigen Rohrherstellern geliefert wird.

- Die Rohre dürfen nie aus einem Rohrgestell herausgezerrt oder über eine raue Oberfläche gezogen werden.
- Rohrschneider oder Bügelsägen müssen scharf sein. Die Schnitttiefe des Rohrschneiders bzw. der Hub der Bügelsäge darf nicht zu groß eingestellt werden.
- Die Rohrenden müssen entgratet werden. Dadurch wird sichergestellt, dass das Rohr ganz durch den Klemmring geschoben werden kann, ohne dass dabei die Dichtkante des Klemmrings beschädigt wird.

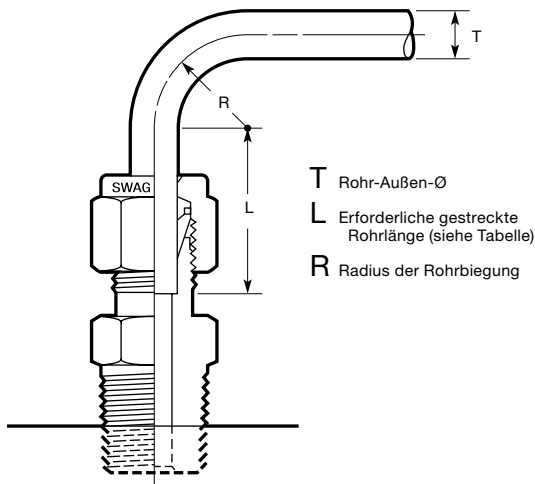
Gasanwendung

Gase (Luft, Wasserstoff, Helium, Stickstoff usw.) haben sehr kleine Moleküle, die durch einen noch so winzigen Leckagepfad entkommen können. Einige Oberflächenfehler auf den Rohren können solch einen Leckweg darstellen. Proportional zum größeren Rohraußendurchmesser nimmt die Wahrscheinlichkeit von Kratzern oder anderen Oberflächenfehlern zu, die die korrekte Abdichtung stören.

Die erfolgreichsten Anschlüsse für Gasanwendungen werden bei vollständigem Einhalten aller Montageanweisungen und bei Auswahl der Rohre mit größeren Wandstärken erreicht, wie in den beigefügten Tabellen angegeben.

Eine dicke Wandstärke widersteht den Einwirkungen des Klemmrings eher als dünnere Rohre und ermöglicht so dem Klemmring Oberflächenfehler auszugleichen. Ein dünnes Rohr bietet während des Einbaus für den Klemmring weniger Widerstand und verringert so die Möglichkeit, Oberflächenfehler, wie Kratzer, auszugleichen. Wählen Sie innerhalb der anwendbaren Tabelle mit empfohlenen, zulässigen Betriebsdrücken eine Rohrwandstärke aus, deren Betriebsdruck außerhalb des schattierten Bereichs liegt.

Rohrmontage



Mit der richtigen Auswahl und Handhabung von Rohren und richtig montierten Swagelok Rohrverschraubungen erhalten Sie ein leckdichtes System sowie zuverlässige Leistungen bei einer Vielzahl von Anwendungen.

Verwenden Sie für optimale und zuverlässige Leistung:

- richtig ausgewähltes und gehandhabtes, qualitativ hochwertiges Rohr—wie Rohre von Swagelok
- Swagelok Rohrverschraubungen, die gemäß Anleitung montiert wurden
- ein geeignetes Rohrbefestigungssystem zur Einschränkung der Bewegung der Rohre und Fluidsystemkomponenten.

Bei der Montage von Verschraubungen in der Nähe von Rohrbiegungen muss ein ausreichend langer gerader Rohrabschnitt vorhanden sein, damit das Rohr ganz in der Swagelok Rohrverschraubung aufsitzen kann (siehe Tabellen).

Rohre aus Sonderlegierungen

Für Rohrgrößen, deren Größe nicht in den folgenden Tabellen aufgelistet ist, beträgt der zulässige Arbeitsdruck 34,5 bar (500 psig).

Eine begrenzte Anzahl von Testdaten ist für Swagelok Rohrverschraubungen beim Einsatz mit Rohren aus Sonderlegierungen vorhanden. Bei Größen, die nicht in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt sind, empfehlen wir, dass vor der Installation ein Muster der Rohre für eine Bewertung eingeschickt wird. Bitte geben Sie alle nötigen Informationen hinsichtlich der Systemparameter an. Geben Sie Ihrem autorisierten Swagelok Repräsentanten ein Rohrmuster für die Weiterleitung an das Werk.

Zöllig, Zoll	
T Rohraußen-Ø	L ^①
1/16	1/2
1/8	23/32
3/16	3/4
1/4	13/16
5/16	7/8
3/8	15/16
1/2	1 3/16
5/8	1 1/4
3/4	
7/8	1 5/16
1	1 1/2
1 1/4	2
1 1/2	2 13/32
2	3 1/4

① Erforderliche gestreckte Rohrlänge.

Metrisch, mm	
T Rohraußen-Ø	L ^①
3	19
6	21
8	23
10	25
12	31
14	32
15	
16	
18	34
20	
22	34
25	40
28	46
30	50
32	54
38	63
50	80

Hydraulisches Vormontagewerkzeug

Zur Montage von 1 1/4, 1 1/2 und 2 Zoll und 28, 30, 32, 38 und 50 mm Swagelok Rohrverschraubungen **muss** ein mehrköpfiges, hydraulisches Vormontagewerkzeug (MHSU) von Swagelok verwendet werden. Weitere Information finden Sie im Katalog *Prüflehrenfähige Rohrverschraubungen und Adapter (MS-01-140DE)*.

Tabellen mit zulässigem Betriebsdruck

Alle Grafiken und Tabellen dienen nur als Richtangaben. Es kann nicht zugesichert werden, dass diese Abbildungen für Konstruktionsarbeiten verwendet werden können. Die entsprechend anwendbaren Richtlinien und Praktiken der Branche müssen berücksichtigt werden. Die ASME-Spezifikationen sind die Nachfolger bzw. der Ersatz für ASA-Rohrleitungsspezifikationen.

- Alle Drücke werden aus Gleichungen in der Spezifikation ASME B31.3 Process Piping (Prozessrohrleitungen) errechnet. Siehe Faktoren für die Berechnung der Arbeitsdrücke in Übereinstimmung mit ASME B31.1 Hochleistungsrohrleitungen.

- Die Berechnungen beruhen auf dem maximalen Außendurchmesser und der minimalen Wandstärke, wie in den einzelnen Tabellen angegeben.

Beispiel: Edelstahlrohr 1/2 Zoll Außen-Ø × 0,035 Zoll beschafft gemäß ASTM A269.

Außen-Ø-Toleranz ± 0,005 Zoll / Wandstärke ± 10 %

Die Berechnungen beruhen auf einem Rohr mit 0,505 Zoll Außen-Ø × 0,0315 Zoll Wandstärke.

- Korrosion, Erosion, Schweißen oder Biegen wurden nicht berücksichtigt.

Tabellen mit zulässigem Betriebsdruck für Rohre aus Kohlenstoffstahl

Tabelle 1 – Zöllige Rohre aus Kohlenstoffstahl

Die zulässigen Betriebsdrücke werden aus einem S-Wert von 15 700 psi (108 MPa) nach ASTM A179 bei –28 bis 37°C (–20 bis 100°F), wie in ASME B31.3 aufgeführt, berechnet. Für Arbeitsdrücke gemäß ASME B31.1 mit 0,85 multiplizieren.

Rohr Außen-Ø Zoll	Rohrwandstärke, Zoll														Swagelok Fittingserie
	0,020	0,028	0,035	0,049	0,065	0,083	0,095	0,109	0,120	0,134	0,148	0,165	0,180	0,220	
	Betriebsdruck, psig Hinweis: Wählen Sie für Gasanwendungen eine Rohrwandstärke außerhalb des schattierten Bereichs. (Siehe Gasanwendungen , Seite 227.)														
1/16	9700														100
1/8		8000	10 200												200
3/16		5100	6 600	9600											300
1/4		3700	4 800	7000	9600										400
5/16			3 800	5500	7600										500
3/8			3 100	4500	6200										600
1/2			2 300	3300	4500	5900									810
5/8			1 800	2600	3500	4600	5300								1010
3/4				2100	2900	3700	4300	5100							1210
7/8				1800	2400	3200	3700	4300							1410
1				1500	2100	2700	3200	3700	4100						1610
1 1/4					1600	2100	2500	2900	3200	3600	4000	4600	5000		2000
1 1/2						1800	2000	2400	2600	3000	3300	3700	4100	5100	2400
2							1500	1700	1900	2200	2400	2700	3000	3700	3200

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige weichgeglühte nahtlose Hydraulikrohre aus Kohlenstoffstahl gemäß ASTM A179 oder gleichwertig. Die Härte darf 72 HRB oder 130 HV nicht übersteigen. Die Rohre müssen kratzerfrei sein und sich zum Biegen oder Bördeln eignen.

Tabellen mit zulässigem Betriebsdruck für Rohre aus Kohlenstoffstahl

Tabelle 2 – Metrische Rohre aus Kohlenstoffstahl

Die zulässigen Betriebsdrücke basieren auf Gleichungen aus der Spezifikation ASME B31.3 für Rohre nach EN 10305-1 unter Verwendung eines S-Wertes von 113 MPa (16 300 psi) und einer Zugfestigkeit von 340 MPa (49 300 psi).

Rohr Außen-Ø mm	Rohrwandstärke, mm													Swagelok Fittingserie
	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0	3,5	4,0	4,5	
	Betriebsdruck, bar Hinweis: Wählen Sie für Gasanwendungen eine Rohrwandstärke außerhalb des schattierten Bereichs. (Siehe Gasanwendungen, Seite 227.)													
3	620	790												3M0
6	290	370	460	590										6M0
8		270	330	430										8M0
10		210	260	330										10M0
12		170	210	270	330	380	420							12M0
14		150	180	230	280	320	350							14M0
15		140	170	210	260	290	330							15M0
16		130	160	200	240	270	300	350						16M0
18			140	170	210	240	270	310						18M0
20			120	160	190	210	240	270	310					20M0
22			110	140	170	190	210	250	280					22M0
25			100	120	150	170	180	210	240	260				25M0
28						150	160	190	210	230	270			28M0
30						140	150	170	200	210	250			30M0
32						130	140	160	180	200	240	270		32M0
38							120	140	150	160	200	230	260	38M0

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige weichgeglühte Rohre aus Kohlenstoffstahl nach DIN 2391 oder gleichwertig. Die Härte darf 72 HRB oder 130 HV nicht übersteigen. Die Rohre müssen kratzerfrei sein und sich zum Biegen oder Bördeln eignen.

Tabellen mit zulässigem Betriebsdruck für Rohre aus Edelstahl

Tabelle 3 – Zöllige nahtlose Rohre aus Edelstahl

Die zulässigen Arbeitsdrücke werden mit einem S-Wert von 138 MPa (20000 psi) für ASTM A269 Rohre bei -28 bis 37°C (-20 bis 100°F) berechnet, wie in ASME B31.3 aufgeführt, sofern nicht anders angegeben.

Für geschweißte Rohre

Für geschweißte und gezogene Rohre muss ein Herabsetzungsfaktor angesetzt werden, um die Integrität der Schweißnähte sicherzustellen.

- für doppelgeschweißte Rohre den Arbeitsdruck mit 0,85 multiplizieren
- für einfach geschweißte Rohre den Arbeitsdruck mit 0,80 multiplizieren.

Rohr- Außen-Ø Zoll	Rohrwandstärke, Zoll															Swagelok Fittingserie	
	0,010	0,012	0,014	0,016	0,020	0,028	0,035	0,049	0,065	0,083	0,095	0,109	0,120	0,134	0,156		0,188
	Betriebsdruck, psig Hinweis: Für Gasanwendungen eine Rohrwandstärke außerhalb des schattierten Bereichs wählen. (Siehe Gasanwendungen, Seite 227.)																
1/16	5600	6800	8100	9400	12 000												100
1/8						8500	10 900										200
3/16						5400	7 000	10 200									300
1/4						4000	5 100	7 500	10 200 ^①								400
5/16							4 000	5 800	8 000								500
3/8							3 300	4 800	6 500	7500 ^{①②}							600
1/2							2 600	3 700	5 100	6700							810
5/8								2 900	4 000	5200	6000						1010
3/4								2 400	3 300	4200	4900	5800					1210
7/8								2 000	2 800	3600	4200	4800					1410
1									2 400	3100	3600	4200	4700				1610
1 1/4										2400	2800	3300	3600	4100	4900		2000
1 1/2											2300	2700	3000	3400	4000	4900	2400
2												2000	2200	2500	2900	3600	3200

① Für höhere Druckraten siehe Swagelok-Katalog *Fittinge, Rohre, Ventile und Zubehör für mittleren und hohen Druck*, MS-02-472.

② Die Druckgrenze beruht auf wiederholten Druckversuchen an Swagelok Rohrverschraubungen mit einem Sicherheitsfaktor von 4:1 beruhend auf Hydraulikfluidleckage.

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige, vollständig gegläute Hydraulikrohre aus Edelstahl (Typ 304, 304/304L, 316, 316/316L, 317, 317/317L, 321, 347) (nahtlos oder geschweißt und gezogen) nach ASTM A269 oder A213 oder gleichwertig. Die Härte darf 90 HRB oder 200 HV nicht übersteigen. Die Rohre müssen kratzerfrei sein und sich zum Biegen und Bördeln eignen. Toleranzen des Außendurchmessers dürfen bei Rohren mit einem Außendurchmesser von 1/16 Zoll maximal $\pm 0,003$ Zoll betragen.

Hinweis: Bestimmte austenitische Edelstahlrohre haben eine zulässige Ovaltoleranz, die doppelt so groß wie die Toleranz für den Außen-Ø ist. Diese ovalen Rohre passen unter Umständen nicht in die Swagelok Rohrverschraubungen. Edelstahlgüten mit Doppelzertifizierung wie 304/304L, 316/316L und 317/317L erfüllen die Mindestanforderungen im Hinblick auf Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften von beiden Legierungsgüten.

Tabellen mit zulässigem Betriebsdruck für *Rohre aus Edelstahl*

Tabelle 4 – Metrische, nahtlose Edelstahlrohre

Die zulässigen Arbeitsdrücke werden mit einem S-Wert von 138 MPa (20 000 psi) für Rohre nach EN ISO 1127 (D4, T4 Toleranz für 3 bis 12 mm; D4, T3 Toleranz für 14 bis 50 mm) bei -28 bis 37°C (-20 bis 100°F), wie unter ASME B31.3 aufgelistet.

Für geschweißte Rohre

Für geschweißte und gezogene Rohre muss ein Herabsetzungsfaktor angesetzt werden, um die Integrität der Schweißnähte sicherzustellen.

- für doppelgeschweißte Rohre den Arbeitsdruck mit 0,85 multiplizieren
- für einfach geschweißte Rohre den Arbeitsdruck mit 0,80 multiplizieren.

Rohr- Außen-Ø mm	Rohrwandstärke, mm															Swagelok Fittingserie
	0,3	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	
	Betriebsdruck, bar Hinweis: Für Gasanwendungen eine Rohrwandstärke außerhalb des schattierten Bereichs wählen. (Siehe Gasanwendungen , Seite 227.)															
1	430 ^①															1M0
2	210	660 ^①														2M0
3		680														3M0
4		500	670													4M0
6		320	430	550	720											6M0
8			310	390	530											8M0
10			240	310	410	510	580									10M0
12			200	250	330	420	480									12M0
14			160	200	270	340	390	430								14M0
15			150	190	250	310	360	400								15M0
16				180	230	290	330	370	400 ^①							16M0
18				150	210	260	290	330	380							18M0
20				140	180	230	260	290	330	380						20M0
22				120	170	210	240	260	300	340						22M0
25						180	200	230	260	300	320					25M0
28							180	200	230	260	280	330				28M0
30							170	190	210	240	260	310				30M0
32							160	170	200	230	240	290	330			32M0
38								140	170	190	200	240	270	310		38M0
50											150	180	200	230	260	50M0

① Die Druckgrenze beruht auf wiederholten Druckversuchen an Swagelok Rohrverschraubungen mit einem Sicherheitsfaktor von 4:1 beruhend auf Hydraulikfluidleckage.

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige, vollständig geglähte Rohre aus Edelstahl (Typ 304, 304/304L, 316, 316/316L, 317, 317/317L, 321, 347) nach EN ISO 1127 oder gleichwertig. Die Härte darf 90 HRB oder 200 HV nicht übersteigen. Die Rohre müssen kratzerfrei sein und sich zum Biegen oder Bördeln eignen. Toleranzen des Außendurchmessers dürfen bei Rohren mit einem Außendurchmesser von 3 mm maximal $\pm 0,076$ mm betragen.

Hinweis: Edelstahlgüten mit Doppelzertifizierung wie 304/304L, 316/316L und 317/317L erfüllen die Mindestanforderungen im Hinblick auf Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften von beiden Legierungsgüten.

Tabellen mit zulässigem Betriebsdruck für Rohre aus Kupfer

Tabelle 5 – Zöllige Rohre aus Kupfer

Die zulässigen Arbeitsdrücke werden mit einem S-Wert von 6000 psi (41,4 MPa) für ASTM B75 und ASTM B88 Rohre bei –28 bis 37°C (–20 bis 100°F) berechnet, wie in ASME B31.3 und ASME B31.1 aufgeführt.

Rohr- Außen-Ø Zoll	Rohrwandstärke, Zoll											Swagelok Fittingserie
	0,020	0,028	0,030	0,035	0,049	0,065	0,083	0,095	0,109	0,120	0,134	
	Betriebsdruck, psig Hinweis: Für Gasanwendungen eine Rohrwandstärke außerhalb des schattierten Bereichs wählen. (Siehe Gasanwendungen , Seite 227.)											
1/16	3600 ^①											100
1/8		2800	3000	3600								200
3/16		1800	1900	2300	3400							300
1/4		1300	1400	1600	2500	3400						400
5/16				1300	1900	2700						500
3/8				1000	1600	2200						600
1/2				800	1100	1600	2100					810
5/8					900	1200	1600	1900				1010
3/4					700	1000	1300	1500	1800			1210
7/8					600	800	1100	1300	1500			1410
1					500	700	900	1100	1300	1500		1610
1 1/8						600	800	1000	1100	1300	1400	1810

① Basierend auf wiederholtem Drucktest der Swagelok Rohrverschraubung mit einem Designfaktor von 4:1 auf Basis der Hydraulikfluidleckage.

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige weichgeglühte nahtlose Rohre aus Kupfer gemäß ASTM B75 oder gleichwertig. Auch weichgeglühte (Härtegrad 0) Kupferrohre für Wasser, Typ K oder Typ L gemäß ASTM B88.

Tabellen mit zulässigem Betriebsdruck für *Rohre aus Kupfer*

Tabelle 6 – Metrische Kupferrohre

Die zulässigen Arbeitsdrücke werden mit einem S-Wert von 41,4 MPa (6000 psi) für ASTM B75, ASTM B88 und EN 1057 Rohre bei –28 bis 37°C (–20 bis 100°F) berechnet, wie in ASME B31.3 und ASME B31.1 aufgeführt.

Rohr- Außen-Ø mm	Rohrwandstärke, mm										Swagelok Fittingserie
	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0	
	Betriebsdruck, bar Hinweis: Für Gasanwendungen eine Rohrwandstärke außerhalb des schattierten Bereichs wählen. (Siehe Gasanwendungen , Seite 227.)										
2	220 ^①										2M0
3	200 ^①										3M0
4	140 ^①	200 ^①									4M0
6	110	140	170	230							6M0
8		100	120	160							8M0
10		80	100	130							10M0
12		60	80	100	130	150					12M0
14		50	70	90	110	120					14M0
15			60	80	100	110	130				15M0
16				70	90	100	120	140			16M0
18				60	80	90	100	110			18M0
20				60	70	80	90	100	120		20M0
22				50	60	70	80	90	110		22M0
25				40	50	60	70	80	90	100	25M0
28					50	50	60	70	80	90	28M0

① Basierend auf wiederholtem Drucktest der Swagelok Rohrverschraubung mit einem Designfaktor von 4:1 auf Basis der Hydraulikfluidleckage.

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige, weichgeglühte, nahtlose Kupferrohre, ASTM B75 und EN 1057 oder gleichwertig. Außerdem weichgeglühte (Härtegrad O) Kupferrohre für Wasser, Typ K oder Typ L nach ASTM B88.

Tabellen mit zulässigem Betriebsdruck für Rohre aus Aluminium

Tabelle 7 – Zöllige Rohre aus Aluminium

Die zulässigen Arbeitsdrücke werden mit einem S-Wert von 14 000 psi (96,5 MPa) für Rohre nach ASTM B210, Typ 6061-T6 bei –28 bis 37°C (–20 bis 100°F), wie in Spezifikation ASME B31.3 aufgeführt. Für Arbeitsdrücke gemäß ASME B31.1 mit 0,85 multiplizieren.

Rohr- Außen-Ø Zoll	Rohrwandstärke, Zoll						Swagelok Fittingserie
	0,020	0,035	0,049	0,065	0,083	0,095	
	Betriebsdruck, psig Hinweis: Für Gasanwendungen eine Rohrwandstärke außerhalb des schattierten Bereichs wählen. (Siehe Gasanwendungen , Seite 227.)						
1/16	8600 ^①						100
1/8		8600					200
3/16		5600	8000				300
1/4		4000	5900				400
5/16		3100	4600				500
3/8		2600	3700				600
1/2		1900	2700	3700			810
5/8		1500	2100	2900			1010
3/4			1700	2400	3200		1210
1			1300	1700	2300	2700	1610

^① Basierend auf wiederholtem Drucktest der Swagelok Rohrverschraubung mit einem Designfaktor von 4:1 auf Basis der Hydraulikfluidleckage.

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige, gezogene, nahtlose Rohre aus Aluminiumlegierung nach ASTM B210 (Typ 6061-T6) oder gleichwertig.

Tabelle 8 – Metrische Aluminiumrohre

Die zulässigen Arbeitsdrücke werden mit einem S-Wert von 96,5 MPa (14 000 psi) für ASTM B210 Typ 6061-T6 Rohre bei –28 bis 37°C (–20 bis 100°F) berechnet, wie in ASME B31.3. Für Arbeitsdrücke gemäß ASME B31.1 mit 0,85 multiplizieren.

Rohr- Außen-Ø mm	Rohrwandstärke, mm								Swagelok Fittingserie
	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	
	Betriebsdruck, bar Hinweis: Für Gasanwendungen eine Rohrwandstärke außerhalb des schattierten Bereichs wählen. (Siehe Gasanwendungen , Seite 227.)								
3	380 ^①								3M0
4	410	390 ^①							4M0
6		340	400						6M0
8		240	300						8M0
10		190	230						10M0
12		150	190	240	250 ^①				12M0
14		130	160	200	220 ^①				14M0
15		120	150	190	200 ^①				15M0
16		110	140	180	190 ^①				16M0
18			120	150	190	210 ^①			18M0
25				110	130	150	170	180 ^①	25M0

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige gezogene, nahtlose Rohre aus Aluminiumlegierung, ASTM B210 (Typ 6061-T6) oder gleichwertig.

Tabellen mit zulässigem Betriebsdruck für *Rohre aus anderen Legierungen*

Tabelle 9 – Zöllige Rohre aus Alloy 400

Die zulässigen Arbeitsdrücke werden mit einem S-Wert von 18 700 psi (129 MPa) für Rohre nach ASTM B165 bei –28 bis 37°C (–20 bis 100°F), wie in der Spezifikation ASME B31.3 und ASME B31.1 aufgeführt.

Rohr- Außen-Ø Zoll	Rohrwandstärke, Zoll									Swagelok Fittingserie
	0,020	0,028	0,035	0,049	0,065	0,083	0,095	0,109	0,120	
	Betriebsdruck, psig Hinweis: Für Gasanwendungen eine Rohrwandstärke außerhalb des schattierten Bereichs wählen. (Siehe Gasanwendungen , Seite 227.)									
1/16	10 100 ^①									100
1/8		7900	10 200							200
3/16		5100	6 500	9500						300
1/4		3700	4 800	7000	9600					400
5/16			3 700	5400	7500					500
3/8			3 100	4400	6100					600
1/2			2 300	3300	4400					810
5/8				2700	3700	4800	5600			1010
3/4				2200	3000	4000	4600			1210
7/8				1900	2600	3400	3900	4500		1410
1					2200	2900	3400	3900	4300	1610

^① Basierend auf wiederholtem Drucktest der Swagelok Rohrverschraubung mit einem Designfaktor von 4:1 auf Basis der Hydraulikfluidleckage.

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige, vollständig gegläute, nahtlose Hydraulikrohre aus Alloy 400, ASTM B165 oder gleichwertig. Die Härte darf 75 HRB oder 137 HV nicht übersteigen. Die Rohre müssen kratzerfrei sein und sich zum Biegen und Bördeln eignen. Die Außendurchmessertoleranzen dürfen ± 0,005 Zoll nicht übersteigen.

Tabelle 10 – Metrische Rohre aus Alloy 400

Die zulässigen Arbeitsdrücke werden mit einem S-Wert von 129 MPa (18 700 psi) für ASTM B165 Rohre bei –28 bis 37°C (–20 bis 100°F) berechnet, wie in ASME B31.3 und ASME B31.1 aufgeführt.

Rohr- Außen-Ø mm	Rohrwandstärke, mm										Swagelok Fittingserie
	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0	
	Betriebsdruck, bar Hinweis: Für Gasanwendungen eine Rohrwandstärke außerhalb des schattierten Bereichs wählen. (Siehe Gasanwendungen , Seite 227.)										
3	630 ^①										3M0
4	400 ^①	554 ^①									4M0
6	310	400	490	630							6M0
8		290	350	460							8M0
10		230	280	360							10M0
12		190	230	290							12M0
14		160	190	250	270 ^①						14M0
15			190	240	290	330	330 ^①				15M0
16			180	230	280	310	320 ^①				16M0
18			150	200	240	270	300				18M0
20				180	220	240	270	290 ^①			20M0
22				160	200	220	240	280	320		22M0
25					170	190	210	240	280	300	25M0

^① Basierend auf wiederholtem Drucktest der Swagelok Rohrverschraubung mit einem Designfaktor von 4:1 auf Basis der Hydraulikfluidleckage.

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige, vollständig gegläute, nahtlose Hydraulikrohre aus Alloy 400, ASTM B165 oder gleichwertig. Die Härte darf 75 HRB oder 137 HV nicht übersteigen. Die Rohre müssen kratzerfrei sein und sich zum Biegen und Bördeln eignen. Die Außendurchmessertoleranzen dürfen ± 0,13 mm nicht übersteigen.

Tabellen mit zulässigem Betriebsdruck für Rohre aus anderen Legierungen

Tabelle 11 – Zöllige Rohre aus Alloy C-276

Die zulässigen Arbeitsdrücke basieren auf Gleichungen aus ASME B31.3 und ASME B31.1 bei einem S-Wert von 20 000 psi (138 MPa).

Rohr- Außen-Ø Zoll	Rohrwandstärke, Zoll							Swagelok Fittingserie
	0,020	0,028	0,035	0,049	0,065	0,083	0,095	
	Betriebsdruck, psig Hinweis: Für Gasanwendungen eine Rohrwandstärke außerhalb des schattierten Bereichs wählen. (Siehe Gasanwendungen , Seite 227.)							
1/16	10 200 ^①							
1/8		8500	10 200 ^①					
3/16		5400	7 000	10 200				
1/4		4000	5 100	7 500	10 200			400
5/16			4 000	5 800	8 000			500
3/8			3 300	4 800	6 500			600
1/2			2 600	3 700	5 100			810
3/4				3 300	3 900 ^①			1230 ^②
1					2 400	3100	3500 ^①	1630 ^②

① Basierend auf wiederholten Drucktests der Swagelok Rohrverschraubung mit einem Designfaktor von 4:1 auf Basis der Hydraulikfluidleckage.

② Montiert mit Klemmringen gefertigt nach dem Design mit neuartiger Geometrie.

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige, vollständig geglühte Rohre aus Alloy C-276, ASTM B622 oder gleichwertig. Die Härte darf 100 HRB oder 248 HV nicht übersteigen. Die Rohre müssen kratzerfrei sein und sich zum Biegen und Bördeln eignen. Die Außendurchmessertoleranzen dürfen ± 0,005 Zoll nicht übersteigen.

Tabelle 12 – Metrische Rohre aus Alloy C-276

Die zulässigen Arbeitsdrücke basieren auf Gleichungen aus ASME B31.3 und ASME B31.1 für einen maximalen S-Wert von 138 MPa (20 000 psi).

Rohr- Außen-Ø mm	Rohrwandstärke, mm				Swagelok Fittingserie
	0,8	1,0	1,2	1,5	
	Betriebsdruck, bar Hinweis: Für Gasanwendungen eine Rohrwandstärke außerhalb des schattierten Bereichs wählen. (Siehe Gasanwendungen , Seite 227.)				
2	660 ^①				2M0
4	500	670			3M0
6	320	430	550	670 ^①	6M0
8		310	390	500 ^①	8M0
10		240	310	380 ^①	10M0
12		200	240	310 ^①	12M0

① Basierend auf wiederholtem Drucktest der Swagelok Rohrverschraubung mit einem Designfaktor von 4:1 auf Basis der Hydraulikfluidleckage.

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige, vollständig geglühte Rohre aus Alloy C-276, ASTM B622 oder gleichwertig. Die Härte darf 100 HRB oder 248 HV nicht übersteigen. Die Rohre müssen kratzerfrei sein und sich zum Biegen und Bördeln eignen. Die Außendurchmessertoleranzen dürfen ± 0,13 mm nicht übersteigen.

Tabellen mit zulässigem Betriebsdruck für *Rohre aus anderen Legierungen*

Tabelle 13 – Zöllige Rohre aus Alloy 20

Die zulässigen Arbeitsdrücke basieren auf Gleichungen aus ASME B31.3 und ASME B31.1 bei einem S-Wert von 20 000 psi (138 MPa).

Rohr- Außen-Ø Zoll	Rohrwandstärke, Zoll				Swagelok Fittingserie
	0,028	0,035	0,049	0,065	
	Betriebsdruck, psig Hinweis: Für Gasanwendungen eine Rohrwandstärke außerhalb des schattierten Bereichs wählen. (Siehe Gasanwendungen , Seite 227.)				
1/4	4000	5100	7500	10 200	400
3/8		3300	4800	6 500	600
1/2		2600	3700	5 100	810

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige, vollständig geglähte, nahtlose oder geschweißte und gezogene Rohre aus Alloy 20, ASTM B729, B468 oder gleichwertig. Die Härte darf 95 HRB nicht übersteigen. Die Rohre müssen kratzerfrei sein und sich zum Biegen und Bördeln eignen. Die Außendurchmessertoleranzen dürfen $\pm 0,005$ Zoll nicht übersteigen.

Tabelle 14 – Metrische Rohre aus Alloy 20

Die zulässigen Arbeitsdrücke basieren auf Gleichungen aus ASME B31.3 und ASME B31.1 für einen maximalen S-Wert von 138 MPa (20 000 psi).

Rohr- Außen-Ø mm	Rohrwandstärke, mm				Swagelok Fittingserie
	0,8	1,0	1,2	1,5	
	Betriebsdruck, bar Hinweis: Für Gasanwendungen eine Rohrwandstärke außerhalb des schattierten Bereichs wählen. (Siehe Gasanwendungen , Seite 227.)				
6	310	430	550	670 ^①	6M0
10		240	310	380 ^①	10M0
12		200	250	310 ^①	12M0

^① Basierend auf wiederholtem Drucktest der Swagelok Rohrverschraubung mit einem Designfaktor von 4:1 auf Basis der Hydraulikfluidleckage.

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige, vollständig geglähte, nahtlose oder geschweißte und gezogene Rohre aus Alloy 20, ASTM B729, B468 oder gleichwertig. Die Härte darf 95 HRB nicht übersteigen. Die Rohre müssen kratzerfrei sein und sich zum Biegen und Bördeln eignen. Die Außendurchmessertoleranzen dürfen $\pm 0,13$ mm nicht übersteigen.

Tabellen mit zulässigem Betriebsdruck für Rohre aus anderen Legierungen

Tabelle 15 – Zöllige Rohre aus Alloy 600

Die zulässigen Arbeitsdrücke basieren auf Gleichungen aus ASME B31.3 und ASME B31.1 bei einem S-Wert von 20 000 psi (138 MPa).

Rohr- Außen-Ø Zoll	Rohrwandstärke, Zoll					Swagelok Fittingserie
	0,020	0,028	0,035	0,049	0,065	
	Betriebsdruck, psig Hinweis: Für Gasanwendungen eine Rohrwandstärke außerhalb des schattierten Bereichs wählen. (Siehe Gasanwendungen , Seite 227.)					
1/16	10 200 ^①					100
1/8		8500	10 200 ^①			200
3/16		5400	7 000	10 200 ^①		300
1/4		4000	5 100	7 500	10 200	400
3/8			3 300	4 800	6 500	600
1/2			2 600	3 700	5 100	810

^① Basierend auf wiederholtem Drucktest der Swagelok Rohrverschraubung mit einem Designfaktor von 4:1 auf Basis der Hydraulikfluidleckage.

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige, vollständig gegläute, kaltgezogene Alloy 600 nahtlose Rohre (Härtegrad 1), ASTM B167 oder gleichwertig. Die Härte darf 92 HRB oder 198 HV nicht übersteigen. Die Rohre müssen kratzerfrei sein und sich zum Biegen und Bördeln eignen. Nur nach Außendurchmesser und Wandstärke bestellen, nicht nach Innendurchmesser, durchschnittliche Wandstärken. Die Außendurchmessertoleranzen dürfen $\pm 0,005$ Zoll nicht übersteigen.

Tabelle 16 – Metrische Rohre aus Alloy 600

Die zulässigen Arbeitsdrücke basieren auf Gleichungen aus ASME B31.3 und ASME B31.1 für einen maximalen S-Wert von 138 MPa (20 000 psi).

Rohr- Außen-Ø mm	Rohrwandstärke, mm				Swagelok Fittingserie
	0,8	1,0	1,2	1,5	
	Betriebsdruck, bar Hinweis: Für Gasanwendungen eine Rohrwandstärke außerhalb des schattierten Bereichs wählen. (Siehe Gasanwendungen , Seite 227.)				
3	670				3M0
6	310	430	550	670 ^①	6M0
8		310	390	520 ^①	8M0
10		240	310	380 ^①	10M0
12		200	250	310 ^①	12M0

^① Basierend auf wiederholtem Drucktest der Swagelok Rohrverschraubung mit einem Designfaktor von 4:1 auf Basis der Hydraulikfluidleckage.

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige, vollständig gegläute, kaltgezogene Alloy 600 nahtlose Rohre (Härtegrad 1), ASTM B167 oder gleichwertig. Die Härte darf 92 HRB oder 198 HV nicht übersteigen. Die Rohre müssen kratzerfrei sein und sich zum Biegen und Bördeln eignen. Nur nach Außendurchmesser und Wandstärke bestellen, nicht nach Innendurchmesser, durchschnittliche Wandstärken. Die Außendurchmessertoleranzen dürfen $\pm 0,13$ mm nicht übersteigen.

Tabellen mit zulässigem Betriebsdruck für Rohre aus anderen Legierungen

Tabelle 17 – Zöllige Rohre aus Titan Klasse 2

Die zulässigen Arbeitsdrücke basieren auf Gleichungen von ASME B31.3 und einem maximalen S-Wert von 16 700 psi (115 MPa) für ASTM B338 Rohre bei –28 bis 37°C (–20 bis 100°F) Für Arbeitsdrücke gemäß ASME B31.1 mit 0,85 multiplizieren.

Rohr- Außen-Ø Zoll	Rohrwandstärke, Zoll					Swagelok Fittingserie
	0,020	0,028	0,035	0,049	0,065	
	Betriebsdruck, psig Hinweis: Für Gasanwendungen eine Rohrwandstärke außerhalb des schattierten Bereichs wählen. (Siehe Gasanwendungen , Seite 227.)					
1/16	9100 ^①					100
1/8		7600	9100			200
3/16		4500	5800			300
1/4		3300	4500	6700	9100	400
5/16			3600	5200	7200	500
3/8			2900	4200	5800	600
1/2			2100	3100	4200	810

① Basierend auf wiederholtem Drucktest der Swagelok Rohrverschraubung mit einem Designfaktor von 4:1 auf Basis der Hydraulikfluidleckage.

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige, vollständig geglähte, nahtlose oder geschweißte und gezogene Rohre aus Titan, Klasse 2, ASTM B338 oder gleichwertig. Die Rohre müssen kratzerfrei sein und sich zum Biegen eignen. Die Außendurchmessertoleranzen dürfen ± 0,005 Zoll nicht übersteigen.

Tabelle 18 – Metrische Rohre aus Titan, Klasse 2

Die zulässigen Arbeitsdrücke basieren auf Gleichungen von ASME B31.3 und einem maximalen S-Wert von 115 MPa (16 700 psi) für ASTM B338 Rohre bei –28 bis 37°C (–20 bis 100°F) Für Arbeitsdrücke gemäß ASME B31.1 mit 0,85 multiplizieren.

Rohr- Außen-Ø mm	Rohrwandstärke, mm				Swagelok Fittingserie
	0,8	1,0	1,2	1,5	
	Betriebsdruck, bar Hinweis: Für Gasanwendungen eine Rohrwandstärke außerhalb des schattierten Bereichs wählen. (Siehe Gasanwendungen , Seite 227.)				
6	260	360	450	600	6M0
10		200	260	340	10M0
12		170	210	280	12M0

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige, vollständig geglähte, nahtlose oder geschweißte und gezogene Rohre aus Titan, Klasse 2, ASTM B338 oder gleichwertig. Die Rohre müssen kratzerfrei sein und sich zum Biegen eignen. Die Außendurchmessertoleranzen dürfen ±0,13 mm nicht übersteigen.

Tabellen mit zulässigem Betriebsdruck für Rohre aus anderen Legierungen

Tabelle 19 – Zöllige Rohre aus Alloy 2507 Super Duplex

Die zulässigen Arbeitsdrücke werden mit einem S-Wert von 38 700 psi (267 MPa) für Rohre nach ASTM A789 bei –28 bis 37°C (–20 bis 100°F), wie in der Spezifikation ASME B31.3 aufgeführt. Rohre geeignet für Alloy 2507 Super Duplex Schweißfittings mit Betriebsdruckberechnung gemäß ASME B31.3 Kapitel IX siehe Swagelok Katalog *Alloy 2507 Super Duplex Schweißfittings*, Seite MS-01-173. Bei Einsatztemperaturen unter –20°F (–28°C), siehe Katalog Alloy Super Duplex Tube Fittings, MS-01-174.

Rohr- Außen-Ø Zoll	Rohrwandstärke, Zoll					Swagelok Fittingserie
	0,035	0,049	0,065	0,083	0,095	
	Betriebsdruck, psig Hinweis: Für Gasanwendungen eine Rohrwandstärke außerhalb des schattierten Bereichs wählen. (Siehe Gasanwendungen , Seite 227.)					
1/4	10 000	15 000 ^①				400
3/8	6 500	10 100 ^①	12 700			600
1/2	5 000	7 200	10 100 ^①	12 900		810
5/8		5 700	7 700	10 100		1010
3/4		4 700	6 300	8 500 ^①	10 000 ^①	1210

① Druckbereiche für Alloy 2507 Rohre beruhen auf speziellen Wandstärketoleranzen.

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige, vollständig gegläute Alloy 2507 Super Duplex Rohre, ASTM A789 oder gleichwertig. Die Härte darf 32 HRC nicht übersteigen. Die Rohre müssen kratzerfrei sein und sich zum Biegen und Bördeln eignen.

Tabellen mit zulässigem Betriebsdruck für Rohre aus anderen Legierungen

Tabelle 20—Zöllige Rohre aus Alloy 825

Die zulässigen Arbeitsdrücke werden mit einem S-Wert von 23 300 psi (161 MPa) für nahtlose Rohre gemäß ASTM B163 und ASTM B423 bei –28 bis 37°C (–20 bis 100°F) berechnet, wie in ASME BPV 2007, Abschnitt II, Teil D oder ASME B31.3 aufgeführt. Für geschweißte und gezogene Rohre gemäß ASTM B704, Klasse 1 oder gleichwertig, den Arbeitsdruck mit 0,85 multiplizieren.

Rohr- Außen-Ø Zoll	Rohrwandstärke, Zoll					Swagelok Fittingserie
	0,035	0,049	0,065	0,083	0,095	
	Arbeitsdruck, psig Hinweis: Für Gasanwendung eine Rohrwandstärke außerhalb des schattierten Bereichs wählen. (Siehe Gasanwendung , Seite 227.)					
1/8	10 900 ^①					200
1/4	6 400	9300	11 600 ^①			400
3/8	4 100	5900	8 200			600
1/2	3 000	4300	5 900			800
3/4			3 800	5000	5800	1210
1			2 800	3600	4200	1610

① Basiert auf wiederholten Drucktests an Swagelok Rohrverschraubungen mit einem Sicherheitsfaktor von 4:1 beruhend auf Hydraulikfluidleckage.

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige, vollständig gegläute, nahtlose Rohre aus Alloy 825, ASTM B163, ASTM B423 oder gleichwertig. Vollständig gegläute, geschweißte Rohre aus Alloy 825, ASTM B704, Klasse 1 oder gleichwertig. Die Härte darf HR_{15T}90 oder 201 HV nicht übersteigen. Die Rohre müssen kratzerfrei sein und sich zum Biegen und Bördeln eignen. Die Außendurchmessertoleranzen dürfen ± 10 % nicht übersteigen.

Tabelle 21—Metrische Rohre aus Alloy 825

Die zulässigen Arbeitsdrücke werden mit einem S-Wert von 161 MPa (23 300 psi) für nahtlose Rohre gemäß ASTM B163 und ASTM B423 bei –28 bis 37°C (–20 bis 100°F) berechnet, wie in ASME BPV 2007, Abschnitt II, Teil D oder ASME B31.3 aufgeführt. Für geschweißte und gezogene Rohre gemäß ASTM B704, Klasse 1 oder gleichwertig, den Arbeitsdruck mit 0,85 multiplizieren.

Rohr- Außen-Ø mm	Rohrwandstärke, mm								Swagelok Fittingserie
	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	
	Betriebsdruck, bar								
6	410	530	660						6M0
10		300	370	480					10M0
12		250	300	390	480				12M0
18				250	300	340	380	400 ^①	18M0
25						240	270	300	25M0

① Basiert auf wiederholten Drucktests an Swagelok Rohrverschraubungen mit einem Sicherheitsfaktor von 4:1 beruhend auf Hydraulikfluidleckage.

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige, vollständig gegläute, nahtlose Rohre aus Alloy 825, ASTM B163, ASTM B423 oder gleichwertig. Vollständig gegläute, geschweißte Rohre aus Alloy 825, ASTM B704, Klasse 1 oder gleichwertig. Die Härte darf HR_{15T}90 oder 201 HV nicht übersteigen. Die Rohre müssen kratzerfrei sein und sich zum Biegen und Bördeln eignen. Die Außendurchmessertoleranzen dürfen ± 10 % nicht übersteigen.

Tabellen mit zulässigem Betriebsdruck für Rohre aus anderen Legierungen

Tabelle 22 – Zöllige Rohre aus Alloy 625

Die zulässigen Arbeitsdrücke werden mit einem S-Wert von 26 700 psi (184 MPa) für Rohre nach ASTM B444 Stufe 2 bei –28 bis 37°C (–20 bis 100°F), wie in der Spezifikation ASME BPV 2007 Kapitel II, Teil D, Tabelle 1B; Rohraussendurchmesser und Wandstärken toleranzen gemäß ASTM B444 für Rohre mit kleinem Außendurchmesser.

Rohr- Außen-Ø Zoll	Rohrwandstärke, Zoll			Swagelok Fittingserie
	0,035	0,049	0,065	
	Betriebsdruck, psig			
1/8	10 900 ^①			200
1/4	7 300	10 700	14 600	400
3/8	4 700	6 800	9 400	600
1/2	3 500	5 000	6 800	800

^① Basierend auf wiederholtem Drucktest der Swagelok Rohrverschraubung mit einem Designfaktor von 4:1 auf Basis der Hydraulikfluidleckage.

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige, vollständig geglähte, nahtlose Rohre aus Alloy 625, ASTM B444, Klasse 1 oder 2 oder gleichwertig. Die Härte darf 25 HRB oder 266 HV nicht übersteigen. Die Rohre müssen kratzerfrei sein und sich zum Biegen und Bördeln eignen.

Tabelle 23 – Metrische Rohre aus Alloy 625

Die zulässigen Arbeitsdrücke werden mit einem S-Wert von 184 MPa (26 700 psi) für Rohre nach ASTM B444 Stufe 2 bei –28 bis 37°C (–20 bis 100°F), wie in der Spezifikation ASME BPV 2007 Kapitel II, Teil D, Tabelle 1B; Rohraussendurchmesser und Wandstärken toleranzen gemäß ASTM B444 für Rohre mit kleinem Außendurchmesser.

Rohr- Außen-Ø mm	Rohrwandstärke, mm					Swagelok Fittingserie
	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	
	Betriebsdruck, bar					
3	670 ^①					3M0
4	500 ^①	660 ^①				4M0
6	470	610	750			6M0
10		350	430	550		10M0
12		290	350	440	550	12M0

^① Basierend auf wiederholtem Drucktest der Swagelok Rohrverschraubung mit einem Designfaktor von 4:1 auf Basis der Hydraulikfluidleckage.

Empfohlene Bestellinformationen

Hochwertige, vollständig geglähte, nahtlose Rohre aus Alloy 625, ASTM B444, Klasse 1 oder 2 oder gleichwertig. Die Härte darf 25 HRC oder 266 HV nicht übersteigen. Die Rohre müssen kratzerfrei sein und sich zum Biegen und Bördeln eignen.

Empfohlener zulässiger Arbeitsdruck für weitere Legierungen

Tabelle 24 – Zöllige Rohre aus Alloy 6Mo

Die zulässigen Arbeitsdrücke werden mit einem S-Wert von 27 100 psig (187 MPa) für ASTM A213 Rohre bei -28 bis 37°C (-20 bis 100°F) berechnet, wie in ASME B31.3 und ASME B31.1 aufgeführt, sofern nicht anders angegeben.

Für geschweißte Rohre

Für geschweißte und gezogene Rohre muss ein Minderungsfaktor angewandt werden.

- für doppelgeschweißte Rohre den Arbeitsdruck mit 0,85 multiplizieren
- für einfach geschweißte Rohre den Arbeitsdruck mit 0,80 multiplizieren

Rohr- AD, Zoll	Rohrwandstärke, Zoll							Swagelok Fittingserie
	0,028	0,035	0,049	0,065	0,083	0,095	0,109	
	Arbeitsdruck, psig Hinweis: Für Gasanwendung eine Rohrwandstärke außerhalb des schattierten Bereichs wählen. (Siehe Gasanwendung , Seite 227.)							
1/8	8500 ^①	10 900 ^①						200
3/16	5400 ^①	7 000 ^①	10 200 ^①					300
1/4	5400	6 900	10 100	13 900				400
3/8		4 500	6 500	8 900				600
1/2		3 500	5 000	6 900	9000			800
5/8			4 000	5 300 ^①	5300 ^①			1010
3/4			3 300	4 400	5300 ^①	5300 ^①		1200
7/8			2 800	3 800	4500 ^①	4500 ^①		1410
1				3 300	4200 ^①	4500 ^①	4500 ^①	1610

① Basierend auf wiederholtem Drucktest der Swagelok Rohrverschraubung mit einem Designfaktor von 4:1 auf Basis der Hydraulikfluidleckage.

Bestellinformationen

Hochwertige, vollständig gegläute, nahtlose oder geschweißte und gezogene Hydraulikrohre (254, AL6XN, 925, 926) aus Alloy 254, ASTM A269, ASTM A213 oder gleichwertig. Die Härte darf 96 HRB nicht übersteigen. Die Rohre müssen kratzerfrei sein und sich zum Biegen und Bördeln eignen.

Empfohlener zulässiger Arbeitsdruck für weitere Legierungen

Tabelle 25 – Metrische Rohre aus Alloy 6Mo

Die zulässigen Arbeitsdrücke werden mit einem S-Wert von 27100 psig (187 MPa) für ASTM A213 Rohre bei -28 bis 37°C (-20 bis 100°F) berechnet, wie in ASME B31.3 und ASME B31.1 aufgeführt, sofern nicht anders angegeben.

Für geschweißte Rohre

Für geschweißte und gezogene Rohre muss ein Minderungsfaktor angewandt werden.

- für doppelgeschweißte Rohre den Arbeitsdruck mit 0,85 multiplizieren
- für einfach geschweißte Rohre den Arbeitsdruck mit 0,80 multiplizieren

Rohr-AD mm	Rohrwandstärke, mm								Swagelok Fittingserie
	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	
	Arbeitsdruck, bar								
6	430	580	740	980					6M0
8		420	540	710					8M0
10		330	420	550	700	790			10M0
12		270	340	450	570	650			12M0
14		220	280	365 ^①	365 ^①				14M0
15		200	260	340	365 ^①	365 ^①			15M0
16			240	320	365 ^①	365 ^①			16M0
18			210	280	350	365 ^①			18M0
20			190	250	310	310 ^①			20M0
22			170	230	280	310 ^①	310 ^①		22M0
25					250	280	310	310 ^①	25M0

① Basierend auf wiederholtem Drucktest der Swagelok Rohrverschraubung mit einem Designfaktor von 4:1 auf Basis der Hydraulikfluidleckage.

Bestellinformationen

Hochwertige, vollständig geglähte, nahtlose oder geschweißte und gezogene Hydraulikrohre (254, AL6XN, 925, 926) aus Alloy 254, ASTM A269, ASTM A213 oder gleichwertig. Die Härte darf 96 HRB nicht übersteigen. Die Rohre müssen kratzerfrei sein und sich zum Biegen und Bördeln eignen.

Faktoren für hohe Temperaturen

Tabelle 26 – Faktoren zur Bestimmung der Druckbereiche für Rohre bei hohen Temperaturen

Temperatur		Rohrmaterialien							
°F	°C	Aluminium	Kupfer	Kohlenstoffstahl ^②	304, 304/304L ^③	316, 316/316L ^③	317, 317/317L ^③	321 ^④	347 ^④
200	93	1,00	0,80	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
400	204	0,40	0,50	0,87 ^①	0,93	0,96	0,96	0,96	0,96
600	315				0,82	0,85	0,85	0,85	0,85
800	426				0,76	0,80	0,80	0,80	0,80
1000	537				0,69	0,76	0,76	0,76	0,76

Temperatur		Rohrmaterialien								
°F	°C	Alloy 400	Alloy 20 ^④	Alloy C-276 ^④	Alloy 600 ^④	Ti	Alloy 2507	Alloy 825	Alloy 625	Alloy 6Mo
200	93	0,87	1,00	1,00	1,00	0,86	0,99	1,00	0,93	0,90
400	204	0,79	0,96	0,96	0,96	0,61	0,91	0,90	0,85	0,74
600	315	0,79	0,85	0,85	0,85	0,45	0,89 ^⑤	0,84	0,79	0,67
800	426	0,75	0,79	0,79	0,79			0,81	0,75	
1000	537			0,76	0,35				0,73	

① Zur Bestimmung des zulässigen Arbeitsdrucks bei erhöhter Temperatur, sollten Sie den zulässigen Raumtemperaturdruck mit dem Temperaturfaktor aus der obigen Tabelle multiplizieren. (Erhöhter Temperaturfaktor = vorgeschlagener zulässiger Arbeitsdruck bei erhöhter Temperatur/ vorgeschlagener zulässiger Arbeitsdruck bei Raumtemperatur.)

② Bei max. 190°C (375°F).

③ Edelstahlgüten mit Doppelzertifizierung wie 304/304L, 316/316L und 317/317L erfüllen die Anforderungen im Hinblick auf den niedrigeren maximalen Kohlenstoffgehalt der L-Güten sowie im Hinblick auf die Streckgrenze und den Zugwiderstand der Nicht-L-Güten.

④ Beruhend auf dem niedrigeren Herabsetzungsfaktor für Edelstahl nach ASME B31.3.

⑤ Der Einsatz von Edelstahl 2507 Super Duplex bei Temperaturen über 250°C (482°F) verursacht mikrostrukturelle Veränderungen was zur Versprödung und zum Verlust der Korrosionsbeständigkeit führt. Der Herabsetzungsfaktor für den Druck bei 250°C (482°F) ist 0.90.

Zur Bestimmung des zulässigen Betriebsdrucks bei hohen Temperaturen, den zulässigen Betriebsdruck aus Tabellen 1 bis 21 mit dem in Tabelle 26 aufgeführten Faktor multiplizieren.

Beispiel: Typ Edelstahl 316 mit 1/2 Zoll Außendurchmesser und 0,035 Zoll Wandstärke bei 537°C (1000°F)

1. Der zulässige Betriebsdruck bei -28 bis 37°C (-20 bis 100°F) beträgt 2600 psig (Tabelle 3, Seite 230).

2. Der Faktor für erhöhte Temperatur bei 537°C (1000°F) beträgt 0,76 (Tabelle 24 oben):

$$2600 \text{ psig} \times 0,76 = 1976 \text{ psig}$$

Der zulässige Betriebsdruck für Edelstahl 316 mit einem Außendurchmesser von 1/2 Zoll und einer Wandstärke von 0,035 Zoll bei 537°C (1000°F) beträgt 1976 psig.

Einleitung

Swagelok entwirft, entwickelt und fertigt seit 1947 hochwertige, universell einsetzbare sowie spezielle Fluidsystemprodukte und erbringt Serviceleistungen, um die sich ständig ändernden Bedürfnisse globaler Industriezweige zu erfüllen. Unsere Schwerpunkte sind, die Bedürfnisse unserer Kunden zu verstehen, prompte Lösungen zu finden und mit unseren Produkten und Serviceleistungen Mehrwert zu bieten.

Wir freuen uns, Ihnen die dritte globale Ausgabe des gebundenen *Swagelok-Produktkatalogs* vorlegen zu können, in dem mehr als 100 separate Produktkataloge, sowie technische Merkblätter und Referenzinformationen in einem praktischen, benutzerfreundlichen Band vereint sind. Jeder Produktkatalog ist zum Zeitpunkt der Drucklegung auf dem neuesten Stand, und die Revisionsnummer ist auf der letzten Seite des jeweiligen Katalogs zu sehen. Nachfolgende Revisionen ersetzen die gedruckte Version und werden auf der Swagelok-Website und im elektronischen technischen Nachschlagewerk (eDTR) von Swagelok veröffentlicht.

Für weitere Informationen besuchen Sie bitte www.swagelok.de oder wenden Sie sich an Ihren autorisierten Swagelok Vertriebs- und Servicevertreter.

Garantieinformationen

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

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 durch Industrienormen und -standards definiert sind, einschließlich Swagelok Rohrverschraubungen und Endanschlüssen, dürfen nicht durch die Produkte oder Bauteile anderer Hersteller ausgetauscht oder mit den Produkten oder Bauteilen anderer Hersteller vermischt werden.

Nicht alle unten aufgelisteten Marken gelten für diesen Katalog. Swagelok, Cajon, Ferrule-Pak, Goop, Hinging-Colleting, IGC, Kenmac, Micro-Fit, Nupro, Snoop, Sno-Trik, SWAK, VCO, VCR, Ultra-Torr, Whitey—TM Swagelok Company
15-7 PH—TM AK Steel Corp.
AccuTrak, Beacon, Westlock—TM Tyco International Services
Aflas—TM Asahi Glass Co., Ltd.
ASCO, El-O-Matic—TM Emerson
AutoCAD—TM Autodesk, Inc.
CSA—TM Canadian Standards Association
Crastin, DuPont, Kalrez, Krytox, Teflon, Viton—TM E.I. duPont
Nemours and Company
DeviceNet—TM ODVA
Dyneon, Elgiloy, TFM—TM Dyneon
Elgiloy—TM Elgiloy Specialty Metals
FM—TM FM Global
Grafoil—TM GrafTech International Holdings, Inc.
Honeywell, MICRO SWITCH—TM Honeywell
MAC—TM MAC Valves
Microsoft, Windows—TM Microsoft Corp.
NACE—TM NACE International
PH 15-7 Mo, 17-7 PH—TM AK Steel Corp
picofast—Hans Turck KG
Pillar—TM Nippon Pillar Packing Company, Ltd.
Raychem—TM Tyco Electronics Corp.
Sandvik, SAF 2507—TM Sandvik AB
Simriz—TM Freudenberg-NOK
SolidWorks—TM SolidWorks Corporation
UL—Underwriters Laboratories Inc.
Xylan—TM Whitford Corporation
© 2021 Swagelok Company