

Cilindros para Amostragem

Acessórios e Tubos Pescadores



Características

- Disponíveis nos tamanhos de 10 a 3785 cm³ (1 gal)
- Pressões nominais de até 5000 psig (344 bar)
- Em aço inoxidável 304L, 316L e liga 400

Cilindros para Amostragem

Características

- Corpo fabricado a partir de tubo sem costura fornece espessura de parede, tamanho e capacidade consistentes.
- Transição suave do pescoço interno permite fácil limpeza e elimina aprisionamento de fluídos.
- Roscas NPT fêmeas formadas a frio fornecem maior resistência.
- Conexões de paredes espessas fornecem resistência mecânica e resistem ao “flaring”.
- Construção usando solda de tungstênio a arco de alta penetração sob atmosfera de gás propicia retenção estanque das amostras.
- Os cilindros para amostragem DOT da Swagelok® atendem às especificações “Specifications for Packagings” do U.S. Code of Federal Regulations (CFR), Título 49, Parte 178.
- Os cilindros para amostragem Swagelok Transport Canadá (TC) atendem às exigências do regulamento “Transportation of Dangerous Goods” e a Norma Nacional do Canadá CAN/CSA B339.

Cilindros com Uma Conexão

- Disponíveis nos tamanhos de 150, 300 e 500 cm³ atendem ampla gama de necessidades de amostragem.
- Construídos em aço inoxidável 304L resistem à corrosão intergranular.

Teste

Os cilindros **DOT-4B 500** são testados hidrostaticamente, no mínimo, a 1000 psig (69 bar).



Cilindros com Duas Conexões

- Disponíveis nos tamanhos de 40 a 3785 cm³ (1 gal).
- Pressões de nominais de até 5000 psig (344 bar)
- Construídos em aço inoxidável 304L e 316L resistem à corrosão intergranular.
- Os cilindros de aço inoxidável 304L e 316L com duas conexões estão disponíveis com dupla certificação DOT e TC.

Teste

Todos os cilindros DOT são testados hidrostaticamente, pelo menos, a 5/3 da pressão nominal. Todos os testes de cilindros DOT são testemunhados por uma agência de inspeção independente aprovada pela DOT.

Os cilindros **DOT-3E 1800/TC-3EM 124** são testados hidrostaticamente a 3050 psig (210 bar). Um cilindro de cada lote é testado até a ruptura.

Os cilindros **DOT-3A 1800, 5000 e TC-3ASM 124 e 344** são marcados com um número de série. A expansão volumétrica de cada cilindro durante o teste hidrostático deve ficar dentro dos limites estabelecidos pelas especificações DOT 3A e TC 3ASM.

Os cilindros **DOT-3A 1800/TC-3ASM 124** são testados hidrostaticamente, pelo menos, a 3000 psig (206 bar).

Os cilindros **DOT-3A 5000/TC-3ASM 344** são testados hidrostaticamente, pelo menos, a 8500 psig (586 bar).

Os cilindros **DOT-SP7458 1800** são testados hidrostaticamente a 3000 psig (206 bar).

⚠ É responsabilidade da parte que enche o cilindro retestá-lo por uma instituição aprovada, nos intervalos de tempo exigidos pelos regulamentos DOT e TC.

Valores Nominais de Pressão-Temperatura

Valores para até 37°C são determinados pelo regulamento DOT. Os valores estão limitados a 148°C (máximo) para revestimento interno em PTFE. Os valores podem ser limitados por regulamentos governamentais específicos de cada país.

Material	Aço Inox 316L	Aço Inox 316L e 304L	Aço Inox 304L	Liga 400	Aço Inox 316	Aço Inox 304L
Especificação	DOT-3A 5000 TC-3ASM 344	DOT-3E 1800 TC-3EM 124	DOT-3A 1800 TC-3ASM 124	DOT-SP7458 1800	Não Há	DOT-4B 500
Temperatura, °C	Pressão Nominal, psig (bar)					
-53 a 37	5000 (344)	1800 (124)	1800 (124)	1800 (124)	1000 (68,9)	500 (34,4)
93	3960 (272)	1360 (93,7)	1360 (93,7)	1580 (108)	840 (57,8)	500 (34,4)
148	3570 (245)	1230 (84,7)	1230 (84,7)	1490 (102)	760 (52,3)	500 (34,4)
204	3290 (226)	1130 (77,8)	1130 (77,8)	1430 (98,5)	700 (48,2)	500 (34,4)
260	3060 (210)	1050 (72,3)	1050 (72,3)	1420 (97,8)	650 (44,7)	500 (34,4)
315	2920 (201)	1000 (68,9)	1000 (68,9)	1420 (97,8)	620 (42,7)	500 (34,4)
343	2870 (197)	980 (67,5)	980 (67,5)	1420 (97,8)	610 (42,0)	500 (34,4)
371	2810 (193)	970 (66,8)	970 (66,8)	1420 (97,8)	590 (40,6)	500 (34,4)
398	2750 (189)	950 (65,4)	950 (65,4)	1410 (97,1)	580 (39,9)	500 (34,4)
426	2700 (186)	930 (64,0)	930 (64,0)	—	570 (39,2)	500 (34,4)
454	2640 (181)	—	—	—	560 (38,5)	—

Diretiva para Transporte de Equipamentos de Pressão (TPED)

A Diretiva para Transporte de Equipamento de Pressão (TPED - *Transportable Pressure Equipment Directive*) fornece os requisitos de projeto, fabricação e teste para vasos de pressão transportáveis e acessórios, incluindo cilindros para amostragem e discos de ruptura. O objetivo da diretiva é estabelecer um nível uniforme de segurança em todos os países da União Européia.

Para informações sobre produtos Swagelok conformes com a TPED vide o catálogo MS-02-193 “*Produtos Conformes com a Diretiva sobre Equipamentos de Pressão Transportáveis (TPED)*” da Swagelok.

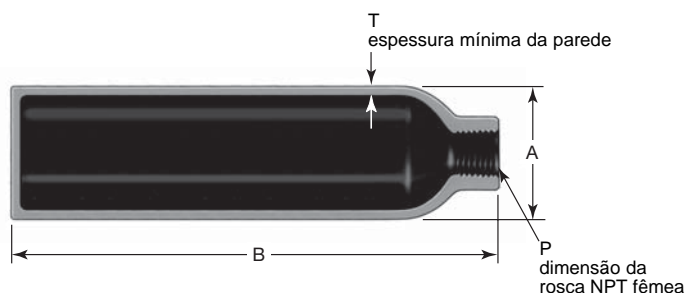
Cilindros para Amostragem

Informações para Pedido, Dados Técnicos e Dimensões

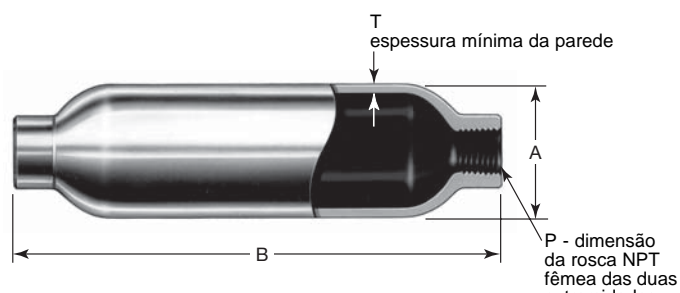
Selecione um código para pedido.

As dimensões em polegadas (milímetros) servem apenas como referência e estão sujeitas a modificações.

Cilindros com Uma Conexão



Cilindros com Duas Conexões



Material / Especificação do Cilindro	Pressão Nominal psig (bar)	Volume Interno cm ³ ± 5 %	P pol.	Código para Pedido	Dimensões pol. (mm)			Peso lb (kg)	
					A	B	T		
Cilindros com Uma Conexão									
Aço inox 304L / DOT 4B 500	500 (34,4)	150	1/4	304L-05SF4-150	2,00 (50,8)	4,88 (124)	0,093 (2,4)	1,1 (0,50)	
		300		304L-05SF4-300		8,62 (219)		1,8 (0,82)	
		500		304L-05SF4-500		13,6 (345)		2,7 (1,2)	
Cilindros com Duas Conexões									
Aço inox 304L / DOT-3E 1800 TC-3EM 124	1800 (124)	40	1/8	304L-HDF2-40	1,25 (31,8)	3,88 (98,6)	0,070 (1,8)	0,31 (0,14)	
		50	1/4	304L-HDF4-50	1,50 (38,1)	3,75 (95,2)		0,093 (2,4)	0,38 (0,17)
		75		304L-HDF4-75		4,94 (125)			0,62 (0,28)
		150		304L-HDF4-150	2,00 (50,8)	5,25 (133)			0,94 (0,43)
		300		304L-HDF4-300		8,94 (227)			1,6 (0,73)
		400		304L-HDF4-400		11,4 (290)			2,1 (0,95)
		500		304L-HDF4-500		13,8 (351)			2,6 (1,2)
Aço inox 304L / DOT-3A 1800 TC-3ASM 124	1800 (124)	1000	1/4	304L-HDF4-1000	3,50 (88,9)	10,9 (277)	0,180 (4,6)	6,5 (2,9)	
			1/2	304L-HDF8-1000					
		2250	1/4	304L-HDF4-2250	4,00 (102)	17,2 (437)		0,206 (5,2)	14,0 (6,4)
			1/2	304L-HDF8-2250					
			3785 (1 gal)	1/4					
1/2	304L-HDF8-1GAL								
Aço inox 316L / DOT-3E 1800 TC-3EM 124	1800 (124)	150	1/4	316L-HDF4-150	2,00 (50,8)	5,25 (133)	0,093 (2,4)	0,94 (0,43)	
		300		316L-HDF4-300		8,94 (227)		1,6 (0,73)	
		500		316L-HDF4-500		13,8 (351)		2,6 (1,2)	
Aço inox 316L / DOT-3A 5000 TC-3ASM 344	5000 (344)	150		316L-50DF4-150	1,90 (48,2)	8,00 (203)	0,240 (6,1)	3,0 (1,4)	
		300		316L-50DF4-300		14,5 (368)		5,6 (2,5)	
		500		316L-50DF4-500		23,5 (597)		9,1 (4,1)	
Liga 400/ DOT- SP7458 1800	1800 (124)	150		M-HDF4-150	2,00 (50,8)	5,25 (133)	0,093 (2,4)	0,94 (0,43)	
		300	M-HDF4-300	8,94 (227)		1,8 (0,82)			
		500	M-HDF4-500	13,8 (351)		2,9 (1,3)			

Proteção para Sobrepressão

Os cilindros de gás comprimidos devem ser equipados com dispositivos de alívio de pressão conforme os regulamentos americanos DOT e CGA S-1.1. A Norma CGA lista dispositivos que podem ser usados para tipos específicos de gases e contém informação sobre outros tipos de dispositivos de alívio de pressão.

⚠️ Assegure-se de usar o dispositivo correto de alívio de pressão para o gás utilizado.

⚠️ É crítico o enchimento apropriado do cilindro de acordo com as especificações DOT, ou outros regulamentos locais, para evitar sobrepressurização.

Discos de Ruptura

Os discos de ruptura Swagelok protegem os cilindros de amostragem da sobrepressurização, descarregando o conteúdo do cilindro para a atmosfera. O disco de ruptura é soldado a uma conexão que é roscada no corpo da válvula ou em um Tê para disco de ruptura e a vedação é feita através de um O-Ring de elastômero. O disco de ruptura pode ser facilmente substituído sem remover a válvula ou o Tê do cilindro.



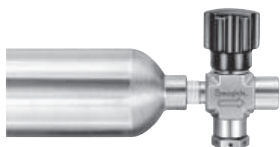
Materiais de Construção

Componente	Material / Norma ASTM
Corpo, Anel da entrada	316L/A479 ou A213
O-Ring	Fluorcarbono FKM
Disco de ruptura	Liga 600/B168

Informações para Pedido

Pressão de Ruptura Nominal a 20°C	Código para Pedido
2850 psig ± 150 psig 196 bar ± 10,3 bar	SS-RDK-16-2850
1900 psig ± 100 psig 130 bar ± 6,8 bar	SS-RDK-16-1900

Unidades de Válvula Agulha com Haste Não-Rotativa e Disco de Ruptura



Informações para Pedido e Dimensões

Conexões		Tipo de Válvula	Código para Pedido da Válvula	Orifício pol. (mm)
Entrada	Saída			
Com disco de ruptura de 2850 psig (196 bar)				
NPT macho de 1/4"	NPT fêmea de 1/4"	Reta	SS-16DKM4F4-2	0,218 (5,5)
		em Ângulo	SS-16DKM4F4-A-2	
NPT macho de 1/2"				
Com disco de ruptura de 1900 psig (130 bar)				
NPT macho de 1/4"	NPT fêmea de 1/4"	Reta	SS-16DKM4-F4-1	0,218 (5,5)
		em Ângulo	SS-16DKM4-F4-A-1	
NPT macho de 1/2"				

As dimensões em polegadas (milímetros) servem apenas como referência e estão sujeitas a modificações.

Para maiores informações vide o catálogo MS-01-42 "Válvulas Agulha de Haste Não-Rotativa", da Swagelok.

Estão disponíveis outras válvulas Swagelok para uso com cilindros para amostragem. Entre em contato com seu representante Swagelok local para mais informações.

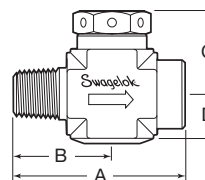


Precauções com Discos de Ruptura

- Não use dispositivos com discos de ruptura em locais onde a liberação do conteúdo do cilindro possa ser perigosa. O disco de ruptura respira para a atmosfera por seis orifícios radiais no corpo. A pressão é liberada subitamente com alto ruído, e os gases escapam em alta velocidade.
- Saiba a pressão de ruptura. (Este valor está marcado na face traseira do disco de ruptura, como requerido pelo documento S-1.1. da CGA.)
- Assegure-se de que a máxima pressão de ruptura não supere a pressão de teste do cilindro.
- Assegure-se de que a mínima pressão de ruptura esteja, ao menos, 40% acima da pressão de enchimento do cilindro.
- Inspeccione regularmente os discos de ruptura. A resistência dos discos de ruptura deteriora com o tempo devido à temperatura, corrosão e fadiga. Pulsações da pressão, vácuo, ciclos de pressão, calor, fluidos e atmosferas corrosivas podem reduzir a pressão de ruptura do disco.
- Não use discos de ruptura para proteger recipientes com volume superior a 3 gal (11.355 cm³) para gases comprimidos ou 1,5 gal (5677 cm³) para gases liquefeitos.
- Providencie recursos adequados para isolar o cilindro de amostragem do sistema no caso do disco de ruptura se romper durante a coleta da amostra.
- Em cilindros com gases liquefeitos, um pequeno aumento da temperatura durante o transporte, ou armazenamento, fará o líquido se expandir e pode fazer com que o disco de ruptura libere seu conteúdo. Verifique os regulamentos locais e outras diretrizes apropriadas quanto aos limites seguros de enchimento para sua aplicação.

Tê para Disco de Ruptura

Estes conjuntos compactos são projetados para uso com numerosas válvulas Swagelok. Os Tês são fabricados em aço inoxidável 316. Cada Tê inclui uma unidade de disco de ruptura.



As dimensões em polegadas (milímetros) servem apenas como referência e estão sujeitas a modificações.

Informações para Pedido e Dimensões

Conexões		Código para Pedido	Dimensões, pol. (mm)			
Entrada	Saída		A	B	C	D
Com disco de ruptura de 2850 psig (196 bar)						
NPT macho de 1/4"	NPT fêmea de 1/4"	SS-RTM4-F4-2	1,88 (47,7)	1,06 (26,9)	0,94 (23,9)	0,50 (12,7)
		SS-RTM8-F4-2	2,19 (55,6)	1,22 (31,0)	1,19 (30,2)	0,56 (14,2)
Com disco de ruptura de 1900 psig (130 bar)						
NPT macho de 1/4"	NPT fêmea de 1/4"	SS-RTM4-F4-1	1,88 (47,7)	1,06 (26,9)	0,94 (23,9)	0,50 (12,7)
		SS-RTM8-F4-1	2,19 (55,6)	1,22 (31,0)	1,19 (30,2)	0,56 (14,2)

Tubos Pescadores

Características

- Fabricados com tubing em aço inoxidável 316 ou Liga 400
- Estão disponíveis com rosca NPT de 1/4" ou 1/2"
- Tem marcação "Outage Tube" para sua identificação

Construção

Os tubos pescadores são soldados na entrada macho de um adaptador ou Tê. Este adaptador, ou Tê, é então roscado na porta fêmea de um cilindro para amostragem.



Os tubos pescadores também podem ser soldados diretamente na entrada macho de uma válvula agulha Swagelok de haste não-rotativa. A válvula é então roscada na porta fêmea de um cilindro para amostragem.

Comprimento do Tubo



O comprimento (L) do tubo pescador é medido da extremidade da conexão até o final do tubo. O comprimento padrão do tubo é de 10,4" (26,4 cm). O tubo pode ser cortado no comprimento desejado. Vide instruções na próxima página.

Finalidade

Os tubos pescadores fornecem um espaço para vapor com o volume desejado em cilindros que contêm gases liquefeitos, de forma que o líquido no cilindro pode se expandir se a temperatura aumentar. Sem espaço suficiente para o vapor, um pequeno aumento da temperatura pode fazer o líquido se expandir e aumentar a pressão dramaticamente.

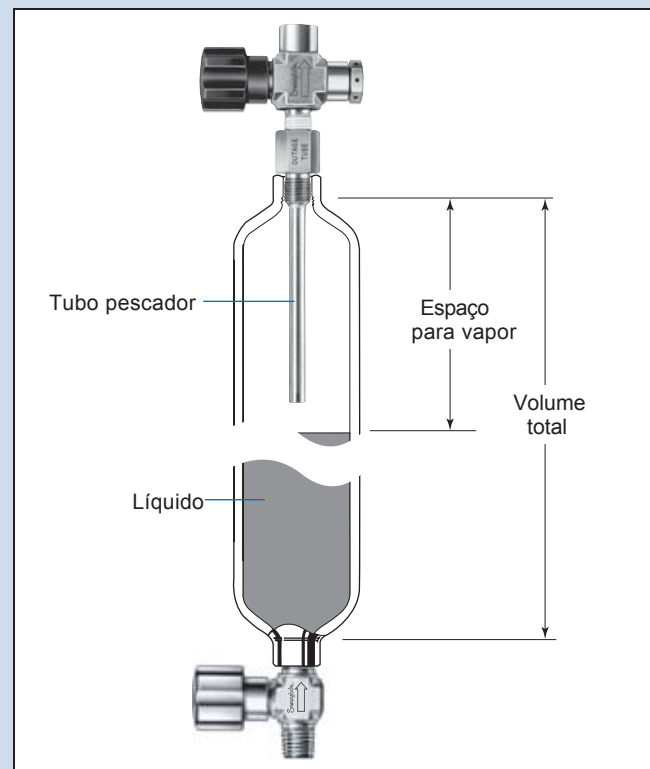
Vide os regulamentos locais e outras diretrizes apropriadas quanto a limites de enchimento seguros para sua aplicação.

Uso

Outage é o espaço para vapor no cilindro, expresso como uma porcentagem do volume total do cilindro.

$$\% \text{ outage} = (\text{espaço para vapor} / \text{volume total}) \times 100$$

O cilindro é mantido na posição vertical com o tubo pescador para cima, como mostra a figura. O comprimento do tubo pescador determina o espaço para vapor. Métodos de amostragem e o uso dos tubos pescadores estão descritos em publicações técnicas como ASTM D1265, *Standard Practice for Sampling Liquefied Petroleum (LP) Gases (Manual Method)*.



Informações para Pedido

Adaptadores com Tubos Pescadores

Selecione um código para pedido do adaptador.

Para liga 400, substitua **SS** por **M**.

Exemplo: **M-DTM4-F4-104**

Conexões		Código para Pedido do Adaptador	Cpto. do Tubo pol. (cm)	OD (DE) do Tubo
Entrada	Saída			
NPT macho de 1/4"	NPT fêmea de 1/4"	SS-DTM4-F4-104	10,4 (26,4)	5/16"
NPT macho de 1/2"		SS-DTM8-F4-104		1/2"

Válvulas Agulha com Haste Não-Rotativa e Tubos Pescadores

Selecione um código para pedido da válvula.

Para liga 400, substitua **SS** por **M**.

Exemplo: **M-14DKM4-104**

Conexões		Código para Pedido da Válvula	Compr. do Tubo pol. (cm)	OD (DE) do Tubo
Entrada	Saída			
NPT macho de 1/4"		SS-14DKM4-104	10,4 (26,4)	5/16"
NPT macho de 1/4"	NPT fêmea de 1/4"	SS-16DKM4-F4-104		1/2"

As válvulas não incluem discos de ruptura. Entre em contato com seu representante Swagelok local para mais informações sobre unidades contendo válvulas com tubos pescadores (*outage tubes*) e discos de ruptura.

Comprimentos de Tubos Cortados na Fábrica

Siga o exemplo abaixo para determinar como pedir tubos pescadores cortados na fábrica com comprimento diferente de 10,4" (26,4 cm).

O código para pedido do cilindro de amostragem é 304L-HDF4-150.

O outage desejado é de 30%.

Veja a tabela **Comprimento de Tubo Pescador**, à direita:

1. Localize 304L-HDF4-150, o código para pedido do cilindro.
2. Busque na coluna de 30%.
3. O comprimento do tubo é 1,79".
4. O designador é 018.
5. Substitua o n° **104** do código para pedido do adaptador, ou do código para pedido da válvula por **018**.

Exemplos: **SS-DTM4-F4-018**
SS-16DKM4-F4-018

⚠ Cuidado:

Tolerâncias do volume do cilindro, de suas dimensões e rosca, podem mudar o outage (espaço vazio) obtido em até 20%. Para obter um outage exato, cada montagem de tubo pescador e cilindro deve ser calibrada através de um método adequado.

Comprimento do Tubo Pescador

OD (DE) do Tubo	Código para Pedido do Cilindro	Outage (Espaço Vazio) Mínimo, %				
		10	20	30	40	50
		Comprimento do Tubo, pol.				
Designador						
1/4"	304L-HDF2-40	0,87	1,11	1,35	1,59	1,84
		009	011	014	016	018
5/16"	304L-HDF4-50	0,85	1,07	1,28	1,50	1,71
		009	011	013	015	017
	304L-HDF4-75	1,02	1,34	1,66	1,98	2,31
		010	013	017	020	023
	304L-HDF4-150	1,12	1,45	1,79	2,13	2,46
		011	015	018	021	025
	304L-HDF4-300	1,65	2,32	2,99	3,67	4,34
		017	023	030	037	043
	304L-HDF4-400	2,00	2,90	3,79	4,69	5,59
		020	029	038	047	056
	304L-HDF4-500	2,26	3,38	4,50	5,62	6,74
		023	034	045	056	067
	304L-HDF4-1000	2,31	3,06	3,81	4,56	5,31
		023	031	038	046	053
	304L-HDF4-2250	3,30	4,59	5,88	7,17	8,46
		033	046	059	072	085
304L-HDF4-1GAL	4,62	6,79	8,96	11,14	13,31	
	046	068	090	111	133	
1/2"	304L-HDF8-1000	2,21	2,96	3,71	4,46	5,21
		022	030	037	045	052
	304L-HDF8-2250	3,20	4,49	5,78	7,07	8,36
		032	045	058	071	084
304L-HDF8-1GAL	4,52	6,69	8,86	11,04	13,21	
	045	067	089	110	132	
5/16"	316L-HDF4-150	1,12	1,45	1,79	2,13	2,46
		011	015	018	021	025
	316L-HDF4-300	1,65	2,32	2,99	3,67	4,34
		017	023	030	037	043
	316L-HDF4-500	2,26	3,38	4,50	5,62	6,74
		023	034	045	056	067
	M-HDF4-150	1,12	1,45	1,79	2,13	2,46
		011	015	018	021	025
	M-HDF4-300	1,65	2,32	2,99	3,67	4,34
		017	023	030	037	043
	M-HDF4-500	2,26	3,38	4,50	5,62	6,74
		023	034	045	056	067
	304L-05SF4-150	1,09	1,43	1,77	2,12	2,46
		010	014	018	021	025
	304L-05SF4-300	1,59	2,27	2,96	3,65	4,34
		016	023	030	037	043
304L-05SF4-500	2,16	3,30	4,45	5,60	6,74	
	022	033	045	056	067	
316L-50DF4-150	1,62	2,17	2,71	3,26	3,81	
	016	022	027	033	038	
316L-50DF4-300	2,74	3,84	4,93	6,03	7,12	
	027	038	049	060	071	
316L-50DF4-500	4,39	6,21	8,04	9,86	11,68	
	044	062	080	099	117	

