

# Temperatura máxima de trabalho: 260 °C

## 22 tamanhos variados

**Tamanho métrico**  $\varnothing 2$  a  $\varnothing 25$  (tamanho 13)

**Comprimento por rolo** 10 m, 20 m, 50 m, 100 m

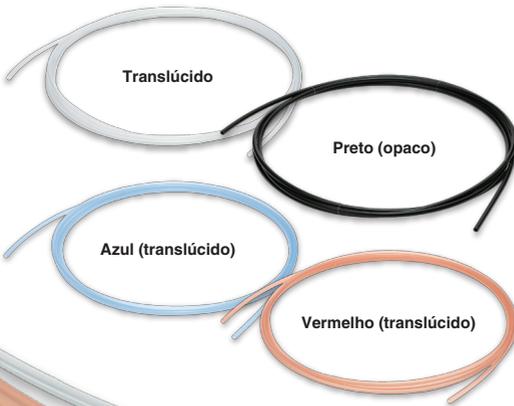
**Reta** 2 m

**Tamanho em polegadas** 1/8" a 1 1/4" (tamanho 9)

**Comprimento por rolo** 10 m, 20 m, 50 m, 100 m  
16 m (50 pés), 33 m (100 pés)

**Reta** 2 m

## 4 cores variadas

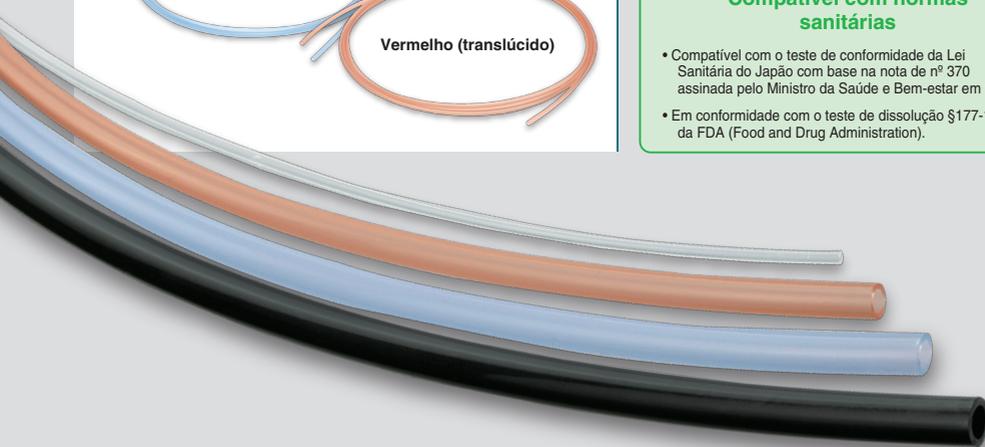


## Aplicações



## Compatível com normas sanitárias

- Compatível com o teste de conformidade da Lei Sanitária do Japão com base na nota de nº 370 assinada pelo Ministro da Saúde e Bem-estar em 1959.
- Em conformidade com o teste de dissolução §177-1550 da FDA (Food and Drug Administration).



KQ2

KQB2

KS  
KX

KM

KF

M

H/DL

L/LL

KC

KK

KK130

DM

KDM

KB

KR

KA

KQG2

KG

KFG2

MS

KKA

KP

LQ

MQR

T



# Tubulação de fluoropolímero (PFA)

## Tamanho em polegada

### Série TILM

RoHS

#### Série

Tamanho			Padrão em polegada								
Modelo	TILM01	TILM01	TILM05	TILM07	TILM11	TILM13	TILM19	TILM25	TILM32		
Tamanho da tubulação	1/8" x 0,086"	1/8" x 1/16"	3/16" x 1/8"	1/4" x 5/32"	3/8" x 1/4"	1/2" x 3/8"	3/4" x 5/8"	1" x 7/8"	1 1/4" x 1 1/10"		
D.E.	polegada		1/8"	1/8"	3/16"	1/4"	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"
D.I.	mm		3,18		4,75	6,35	9,53	12,7	19,05	25,4	31,75
	polegada		0,086"	1/16"	1/8"	5/32"	1/4"	3/8"	5/8"	7/8"	1 1/10"
D.I.	mm		2,18	1,58	3,15	3,95	6,33	9,5	15,85	22,2	27,95

Comprimento por rolo	Cor	Símbolo	TILM01	TILM01	TILM05	TILM07	TILM11	TILM13	TILM19	TILM25	TILM32
Rolo	10 m	Translúcido	N	•	•	•	•	•	•	•	•
		Translúcido	N	•	•	•	•	•	•	•	•
	20 m	Vermelho (translúcido)	R	•	•	•	•	•	•	•	•
		Azul (translúcido)	BU	•	•	•	•	•	•	•	•
		Preto (opaco)	B	•	•	•	•	•	•	•	•
	50 m	Translúcido	N	•	•	•	•	•	•	•	•
Translúcido		N	•	•	•	•	•	•	•	•	
Translúcido		N	•	•	•	•	•	•	•	•	
Translúcido		N	•	•	•	•	•	•	•	•	
100 m	Translúcido	N	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Translúcido	N	•	•	•	•	•	•	•	•	
16 m (50 pés)	Translúcido	N	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Translúcido	N	•	•	•	•	•	•	•	•	
33 m (100 pés)	Translúcido	N	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Translúcido	N	•	•	•	•	•	•	•	•	
Reto	2 m	Translúcido	N	•	•	•	•	•	•	•	•

Tamanho métrico do D.E. 3,2

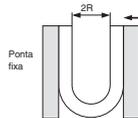
D.E. 5/32" está disponível em tubulação de 04 métrica, e D.E. 5/16" está disponível em tubulação de 08 métrica. Para detalhes, consulte a tabela "Séries" à página 442.

#### Especificações

Fluido Nota 1) 2) 3) e conexões aplicáveis Nota 1) 2) 3)	Fluido: consulte a lista de "Fluidos aplicáveis" à página 449. Fluido: ar, água, gás inerte	Conexões: conexões de fluoropolímero LQ1, LQ2, LQ3 Conexões: conexões instantâneas KQ2, KQG2, conexões de inserção KFG2							
Pressão máxima de trabalho (MPa)	Consulte a curva máxima de pressão de trabalho.								
Raio de curvatura mínimo (mm) Nota 4)	20	10	25	35	60	95	220	400	500
Temperatura máxima de trabalho	12	6	20	20	30	60	160	290	360
Material	PFA (copolímero de éter vinil perfluoroalcoxi tetrafluoroetileno)								

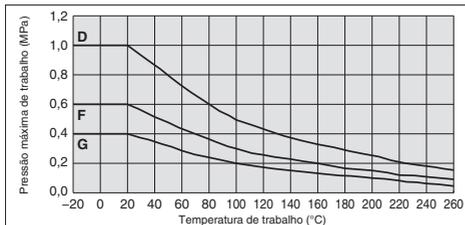
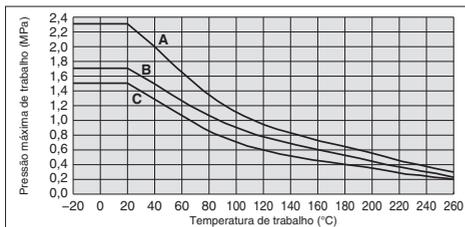
- Nota 1) O fluido varia dependendo das conexões aplicáveis.
- Nota 2) Quando usar um fluido líquido, a pressão de ruptura não deve exceder a pressão máxima de trabalho. Se a pressão de ruptura exceder a pressão máxima de trabalho, isso resultará em danos à tubulação e aos tubos. Além disso, aumento anormal de temperatura causado por compressão adiabática pode resultar em rompimento do tubo.
- Nota 3) Não use esse produto se o tubo não estiver fixado. Utilize o menor valor da pressão de trabalho máxima entre o tubo e a conexão. Uma alteração no material devido à longa duração ou à alta temperatura pode causar vazamento. Realize manutenção periódica e faça substituição por um novo produto imediatamente caso alguma anormalidade seja detectada. (Consulte a seção "Manutenção" das precauções de tubulação à página 451.)
- Para outras precauções, consulte "Precauções de tubulação e conexões" nas páginas de 13 a 16. Quando usar conexões de fluoropolímero, consulte as precauções nas páginas 395 e 396.
- Nota 4) O raio de curvatura mínimo é medido como mostrado à esquerda em valores representativos.
- Use um tubo acima do raio de curvatura recomendado mínimo.
  - O tubo pode se dobrar se for usado abaixo do raio de curvatura mínimo recomendado. Assim, consulte o valor de refração e certifique-se de que o tubo não esteja dobrado ou achatado.
  - Note que o valor de refração não é garantido devido ao valor quando 2R é medido pelo método na figura à direita se o tubo estiver dobrado ou achatado, etc.

Como medir o raio de curvatura mínimo



À temperatura de 20 °C, dobre a tubulação em forma de U. Fixe uma ponta e mova gradualmente a outra até fechar. Meça 2R no ponto em que a taxa do diâmetro externo variar 5%.

#### Máx. Pressão de trabalho



Grupo	Modelo	Pressão máxima de trabalho (MPa)			
		20 °C	100 °C	200 °C	260 °C
A	TILM01	2,3	1,1	0,55	0,3
B	TILM07	1,7	0,9	0,45	0,23
C	TILM05	1,5	0,7	0,35	0,2
	TILM11				
D	TILM01	1	0,5	0,25	0,15
	TILM13				
F	TILM19	0,6	0,3	0,15	0,1
G	TILM25	0,4	0,2	0,1	0,05
	TILM32				

#### Como pedir

Padrão em polegada

TILM01 N - 20

Designação da tubulação

Indicação de cor

Símbolo	Cor
N	Translúcido
R	Vermelho (translúcido)
BU	Azul (translúcido)
B	Preto (opaco)

Comprimento por rolo

Símbolo	Tipo	Comprimento
10	Rolo	10 m
20		20 m
50		50 m
100		100 m
16		16 m (50 pés)
33		33 m (100 pés)
2S	Reto	2 m

Nota) Consulte a tabela "Séries" acima, uma vez que o comprimento da tubulação difere dependendo de cada tamanho.

# Tubulação de FEP (fluoropolímero) Tamanho métrico

## Série TH

RoHS

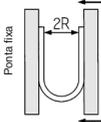


**Temperatura de trabalho: máx. 200 °C**  
Isso varia dependendo da pressão de trabalho. Consulte o gráfico para a pressão de trabalho máxima.

### Compatível com normas de Vigilância Sanitária

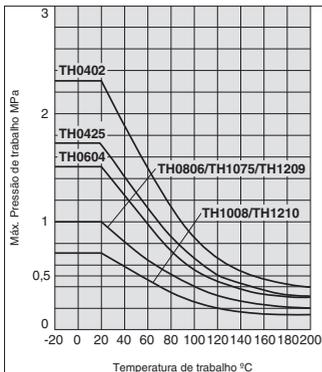
- Compatível com o teste de conformidade com as normas de Vigilância Sanitária com base na nota 370 assinada pelo Ministro da Saúde e Bem-estar em 1959.
- Em conformidade com o teste de dissolução §177-1550 da FDA (Food and Drug Administration).

### Como medir o raio de curvatura mínimo.



À uma temperatura de 20 °C, dobre a tubulação em forma de U. Fixe uma ponta e mova gradualmente a outra até fechar Meça 2R no ponto em que a taxa de mudança do diâmetro externo for de 5%.

### Máx. Pressão de trabalho



Nota) A pressão de trabalho máxima varia a depender do tamanho do D.I. do calibre do tubo, mesmo que o D.E. seja o mesmo.

### Série

● rolo de 20 m □ rolo de 100 m

Modelo	Padrão métrico							
	TH0402	TH0425	TH0604	TH0806	TH1075	TH1008	TH1209	TH1210
D.E. da tubulação (mm)	4	4	6	8	10	10	12	12
D.I. da tubulação (mm)	2	2,5	4	6	7,5	8	9	10

Cor	Símbolo	TH0402	TH0425	TH0604	TH0806	TH1075	TH1008	TH1209	TH1210
Translúcido	N	●	●	●	●	●	●	●	●
Vermelho (translúcido)	R	●	●	●	●	●	●	●	●
Azul (translúcido)	BU	●	●	●	●	●	●	●	●
Preto (opaco)	B	●	●	●	●	●	●	●	●

Tamanho nominal em polegadas: 5/32" (for TH0402, TH0425) and 5/16" (for TH0604, TH0806, TH1075, TH1008, TH1209, TH1210)

### Especificações

Fluido	Ar, água, gás inerte Nota 1)							
Conexões aplicáveis Nota 2)	Conexões instantâneas, Conexões de inserção Conexões de fluoropolímero: Série LQ1/LQ2/LQ3 Conexões em miniatura: Séries M, MS (tipo bico de mangueira)							
Pressão máxima de trabalho (MPa)	20 °C	2,3	1,7	1,5	1	0,7	1	0,7
	100 °C	0,85	0,6	0,55	0,4	0,25	0,4	0,25
	200 °C	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1
Consulte abaixo a seção "Pressão de trabalho máxima".								
Raio de curvatura mínimo (mm) Nota 3)	15	20	35	60	95	100	130	
Temperatura de trabalho	Ar, gás inerte: -20 a 200 °C Água: 0 a 100 °C (sem congelamento)							
Material	FEP (resina de propileno etileno fluorado)							

Nota 1) Quando estiver usando um fluido em forma líquida, a pressão de ruptura não deve exceder a pressão máxima de trabalho. Uma pressão de ruptura maior que a pressão de trabalho máxima pode causar rompimento das conexões ou ruptura da tubulação.

Além disso, um aumento de temperatura anormal devido à compressão adiabática também pode resultar em ruptura da tubulação. Nota 2) Não use em locais onde a tubulação de FEP for se mover.

Assegure-se de operar abaixo das condições de pressão de trabalho máximas e na faixa inferior da especificações de operação máximas tanto da tubulação quanto das conexões.

Depois de um longo tempo de uso ou sob altas temperaturas, algum vazamento nas conexões pode vir a ocorrer devido à deterioração do material por envelhecimento. Realize inspeções periódicas e, se algum vazamento for detectado, substitua por um novo produto imediatamente.

Quando as conexões de inserção e miniaturas forem usadas por longos períodos de tempo, pode haver vazamento em razão da deterioração do material por envelhecimento. Nesse caso, dê um aperto adicional nas peças de conexão do tubo. Se ainda ocorrer vazamento após o aperto adicional, substitua a conexão por um novo produto. Para conexões de fluoropolímero, consulte a seção "Precauções" nas páginas 395 e 396. Preste especial atenção aos tamanhos de tubulação aplicáveis.

Nota 3) O raio de curvatura mínimo é medido conforme exibido à esquerda em valores representativos.

Permita um comprimento extra quando estiver instalando uma tubulação já que os tubos podem se romper se forem dobrados além do raio de curvatura mínimo.

### Como pedir

#### Padrão métrico

**TH0604 N - 20**

Indicação do modelo da tubulação

Indicação de cor

Comprimento por rolo

Símbolo	Cor
N	Translúcido
R	Vermelho (Translúcido)
BU	Azul (Translúcido)
B	Preto (opaco)

Símbolo	Tamanho do rolo
020	Rolo de 20 m
100	Rolo de 100 m

Nota) O rolo de 100 m está disponível apenas em translúcido (indicação de cor: N).

# Tubulação de FEP (fluoropolímero)

## Tamanho em polegada

### Série TIH

RoHS



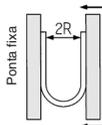
**Temperatura de trabalho: máx. 200 °C**  
Isso varia dependendo da pressão de trabalho. Consulte o gráfico para a pressão de trabalho máxima.

**Compatível com normas de Vigilância Sanitária**

• Compatível com o teste de conformidade com as normas de Vigilância Sanitária com base na nota 370 assinada pelo Ministro da Saúde e Bem-estar em 1959.

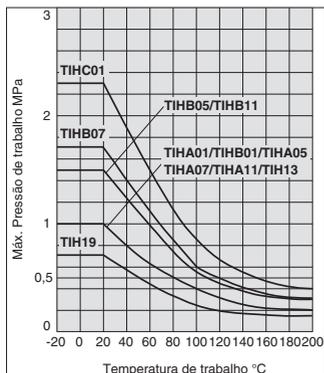
• Em conformidade com o teste de dissolução §177-1550 da FDA (Food and Drug Administration).

**Como medir o raio de curvatura mínimo.**



A uma temperatura de 20 °C, dobre a tubulação em forma de U. Fixe uma ponta e mova gradualmente a outra até fechar Meça 2R no ponto em que a taxa de mudança do diâmetro externo for de 5%.

### Máx. Pressão de trabalho



Nota) A pressão de trabalho máxima varia a depender do tamanho do D.I. do calibre do tubo, mesmo que o D.E. seja o mesmo.

### Série

● Rolo de 50 pés (16 m) □ Rolo de 100 pés (33 m)

Modelo		Padrão em polegada										
		TIHA01	TIHB01	TIHC01	TIHA05	TIHB05	TIHA07	TIHB07	TIHA11	TIHB11	TIH13	TIH19
D.E. da tubulação	polegada	1/8"			3/16"		1/4"		3/8"		1/2" 3/4"	
	mm	3,18			4,75		6,35		9,53		12,7 19,05	
D.I. da	polegada	0,083"	0,086"	0,065"	0,137"	0,124" (1/8")	0,18"	0,156" (5/32")	0,275"	0,25" (1/4")	0,374" (3/8")	0,624" (5/8")
	mm	2,36	2,18	1,65	3,48	3,15	4,57	3,95	6,99	6,33	9,5	15,85

Cor	Símbolo	TIHA01	TIHB01	TIHC01	TIHA05	TIHB05	TIHA07	TIHB07	TIHA11	TIHB11	TIH13	TIH19
Translúcido	N	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Vermelho (translúcido)	R	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Azul (translúcido)	BU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Preto (opaco)	B	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

### Especificações

Fluido	Ar, água, gás inerte Nota 1)										
Conexões aplicáveis Nota 2)	Conexões instantâneas, conexões de fluoropolímero: Séries LQ1/LQ2/LQ3										
Pressão máxima de trabalho (MPa)	20 °C	1	2,3	1	1,5	1	1,7	1	1,5	1	0,7
	100 °C	0,4	0,85	0,4	0,55	0,4	0,6	0,4	0,55	0,4	0,25
	200 °C	0,2	0,4	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1
Consulte abaixo a seção "Pressão de trabalho máxima".											
Raio de curvatura mínimo (mm) Nota 3)	25	20	10	35	25	55	35	85	60	95	220
Temperatura de trabalho	Ar, gás inerte: -20 a 200 °C Água: 0 a 100 °C (sem congelamento)										
Material	FEP (resina de propileno etileno fluorado)										

Nota 1) Quando estiver usando um fluido em forma líquida, a pressão de ruptura não deve exceder a pressão de trabalho máxima. Uma pressão de ruptura maior que a pressão de trabalho máxima pode causar rompimento das conexões, ou ruptura da tubulação. Além disso, um aumento de temperatura anormal devido a compressão adiabática pode resultar igualmente em ruptura da tubulação.

Nota 2) Não use em locais onde a tubulação de FEP for se mover.

Assegure-se de operar abaixo das condições de pressão de trabalho máximas e na faixa inferior da especificações de operação máximas tanto de tubulação quanto das conexões.

Depois de um longo tempo de uso ou sob altas temperaturas, algum vazamento nas conexões pode vir a ocorrer devido à deterioração do material por envelhecimento. Realize inspeções periódicas e, se algum vazamento for detectado, substitua por um novo produto imediatamente.

Quando as conexões de inserção e miniaturas forem usadas por longos períodos de tempo, pode haver vazamento em razão da deterioração do material por envelhecimento. Nesse caso, dê um aperto adicional nas peças de conexão do tubo. Se ainda ocorrer vazamento após o aperto adicional, substitua a conexão por um novo produto. Para conexões de fluoropolímero, consulte a seção "Precauções" nas páginas 395 e 396. Preste especial atenção aos tamanhos de tubulação aplicáveis.

Nota 3) O raio de curvatura mínimo é medido conforme exibido à esquerda em valores representativos.

Permita um comprimento extra quando estiver instalando uma tubulação, já que os tubos podem se romper se forem dobrados além do raio de curvatura mínimo.

### Como pedir

Padrão em polegada

TIHA01 N - 16

Indicação do modelo da tubulação

Indicação de cor

Comprimento por rolo

Símbolo	Cor
N	Translúcido
R	Vermelho (translúcido)
BU	Azul (translúcido)
B	Preto (opaco)

Símbolo	Tamanho do rolo
16	Rolo de 50 pés (16 m)
33 Nota)	Rolo de 100 pés (33 m)

Nota) O rolo de 100 pés (33 m) está disponível apenas em translúcido (indicação de cor: N).

# Tubulação de fluoropolímero macio

## Tamanho métrico

### Série TD

RoHS



#### Flexibilidade: Melhorada em aprox. 20%

\* Comparação SMC (Tubulação de fluoropolímero, Série TL/TIL)

#### Compatível com normas de Vigilância Sanitária

- Compatível com o teste de conformidade com as normas de Vigilância Sanitária baseadas na nota 370 assinada pelo Ministro da Saúde e Bem Estar em 1959.
- Em conformidade com o teste de dissolução §177-1550 da FDA (Food and Drug Administration).

#### Temperatura de trabalho: Máx. 260°C

Isso varia dependendo da pressão de trabalho. Consulte o gráfico para a pressão de trabalho máxima.

#### Como medir o raio de curvatura mínimo



Dobre o tubo em U à temperatura de 20°C. Fixe uma ponta e faça a curva gradualmente. Meça 2R quando o raio deformado do diâmetro da tubulação dobrada atingir 5%.

#### Modelo/especificações

Tamanho		Tamanho métrico				
Modelo		TD0425	TD0604	TD0806	TD1075	TD1209
Diâmetro externo da tubulação (mm)		4	6	8	10	12
Diâmetro interno da tubulação (mm)		2,5	4	6	7,5	9
Rolo	10 m	●	●	●	●	●
	20 m	●	●	●	●	●
Cor		Translúcido (cor do material)				
Fluido aplicável		Consulte o fluido aplicável na página 448.				
Fluido Nota 1)		Ar, água, gás inerte				
Conexões aplicáveis Nota 2)		Conexões de inserção Série KF Conexões de inserção de aço inoxidável 316 Série KFG Conexões miniatura séries M, MS (tipo bocal de mangueira) Conexões de fluoropolímero Séries LQ1/LQ2/LQ3				
Pressão máxima de trabalho (MPa)	20°C	1,6	1,4	0,9	0,9	0,9
	100°C	0,9	0,7	0,5	0,5	0,5
	200°C	0,45	0,35	0,25	0,25	0,25
	260°C	0,23	0,2	0,15	0,15	0,15
Raio de curvatura mínimo (mm) Nota 3)	Raio recomendado	15	25	45	55	75
	Valor de refração	8	16	31	35	41
Temperatura máxima de trabalho (uso fixo)		260°C				
Material		PTFE modificado (resina de politetrafluoretileno)				

Nota 1) Quando estiver usando um fluido líquido, a pressão de sobretensão deve ser inferior à pressão máxima de trabalho. Se a pressão de sobretensão exceder a pressão máxima de trabalho, isso resultará em danos às conexões e à tubulação. Além disso, o aumento de temperatura anormal causado por compressão adiabática pode resultar em rompimento da tubulação.

Nota 2) Não use esse produto caso a tubulação não esteja fixada.

Utilize o menor valor da pressão máxima de trabalho entre a tubulação e as conexões.

Uma alteração no material devido à longa duração ou à alta temperatura pode causar vazamento. Realize manutenção periódica e substitua por um novo produto imediatamente caso alguma anomalia seja detectada.

(Consulte a seção "Manutenção" das precauções de tubulação à página 451.)

Para outras precauções, consulte "Precauções de tubulação e conexões" nas páginas de 13 a 16. Quando usar conexões de fluoropolímero, consulte as precauções nas páginas 395 e 396.

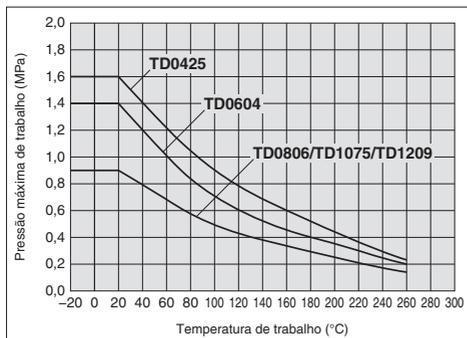
Nota 3) O raio de curvatura mínimo é o valor representativo medido como mostrado na figura à esquerda.

• Use um tubo acima do raio de curvatura mínimo recomendado.

• O tubo pode se dobrar caso seja usado com um raio de curvatura menor que o mínimo recomendado. Portanto, consulte o valor de refração e certifique-se de que a tubulação não esteja dobrada ou achatada.

• Note que o valor de refração não é garantido quando o valor 2R é medido pelo método mostrado na figura à esquerda se a tubulação estiver dobrada ou achatada, etc.

#### Pressão máxima de trabalho



#### Como pedir

##### Tamanho métrico

**TD0425 - 10**

##### Comprimento por rolo

Símbolo	Comprimento
10	Rolo de 10 m
20	Rolo de 20 m

● Modelo de tubulação

# Tubulação de fluoropolímero macio

## Tamanho em polegada

### Série TID



**Flexibilidade: Melhorada em aprox. 20%**

\* Comparação SMC (Tubulação de fluoropolímero, Série TUTIL)

#### Compatível com normas de Vigilância Sanitária

- Compatível com o teste de conformidade com as normas de Vigilância Sanitária baseadas na nota 370 assinada pelo Ministro da Saúde e Bem Estar em 1959.
- Em conformidade com o teste de dissolução §177-1550 da FDA (Food and Drug Administration).

**Temperatura de trabalho: Máx. 260°C**

Isso varia dependendo da pressão de trabalho. Consulte o gráfico para a pressão de trabalho máxima.

Como medir o raio de curvatura mínimo



Dobre o tubo em U à temperatura de 20°C. Fixe uma ponta e faça a curva gradualmente. Meça 2R quando o raio deformado do diâmetro da tubulação dobrada atingir 5%.

#### Modelo/especificações

Tamanho		Tamanho em polegada				
Modelo		TID01	TID05	TID07	TID11	TID13
Diâmetro externo da tubulação	polegada	1/8"	3/16"	1/4"	3/8"	1/2"
	mm	3,18	4,75	6,35	9,53	12,7
Diâmetro interno da tubulação	polegada	0,086"	0,124" (1/8")	0,156" (5/32")	0,25" (1/4")	0,374" (3/8")
	mm	2,18	3,15	3,95	6,33	9,5
Rolo	8 m	●	●	●	●	●
	16 m	●	●	●	●	●
Cor	Translúcido (cor do material)					
Fluido aplicável	Consulte o fluido aplicável na página 448.					
Fluido Nota 1)	Ar, água, gás inerte					
Conexões aplicáveis Nota 2)	Conexões de fluoropolímero Séries LQ1/LQ2/LQ3					
Pressão máxima de trabalho (MPa)	20°C	1,4	1,4	1,6	1,4	0,9
	100°C	0,7	0,7	0,9	0,7	0,5
	200°C	0,35	0,35	0,45	0,35	0,25
	260°C	0,2	0,2	0,23	0,2	0,15
Raio de curvatura mínimo (mm) Nota 3)	Raio recomendado	15	20	25	40	75
	Valor de refração	9	10	15	23	42
Temperatura máxima de operação (uso fixo)	260°C					
Material	PTFE modificado (resina de politetrafluoretileno)					

Nota 1) Quando estiver usando um fluido líquido, a pressão de sobretensão deve ser inferior à pressão máxima de trabalho. Se a pressão de sobretensão exceder a pressão máxima de trabalho, isso resultará em danos às conexões e à tubulação. Além disso, aumento de temperatura anormal causado por compressão adiabática pode resultar em rompimento da tubulação.

Nota 2) Não use esse produto caso a tubulação de PTFE não esteja fixada.

Utilize o menor valor da pressão máxima de trabalho entre a tubulação e as conexões.

Uma alteração no material devido à longa duração ou à alta temperatura pode causar vazamento. Realize manutenção periódica e faça substituição por um novo produto imediatamente caso alguma anomalia seja detectada. (Consulte a seção "Manutenção" das precauções de tubulação à página 451.)

Para outras precauções, consulte "Precauções de tubulação e conexões" nas páginas de 13 a 16. Quando usar conexões de fluoropolímero, consulte as precauções nas páginas 395 e 396.

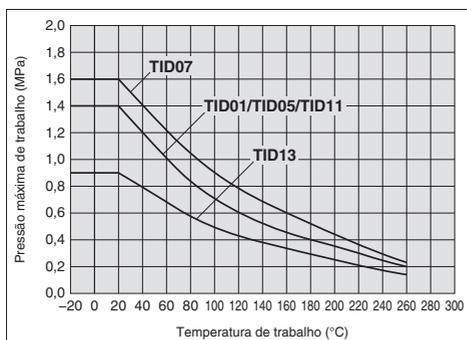
Nota 3) O raio de curvatura mínimo é o valor representativo medido como mostrado na figura à esquerda.

• Use um tubo acima do raio de curvatura mínimo recomendado.

• O tubo pode se dobrar caso seja usado com um raio de curvatura menor que o mínimo recomendado. Portanto, consulte o valor de refração e certifique-se de que a tubulação não esteja dobrada ou achatada.

• Note que o valor de refração não é garantido quando o valor 2R é medido pelo método mostrado na figura à esquerda se a tubulação estiver dobrada ou achatada, etc.

#### Pressão máxima de trabalho



#### Como pedir

Tamanho em polegada

**TID01 - 8**

• Comprimento por rolo

Símbolo	Comprimento
8	Rolo de 25 pés (8 m)
16	Rolo de 50 pés (16 m)

• Modelo de tubulação

- KQ2
- KQB2
- KS
- KX
- KM
- KF
- M
- H/DL
- L/LL
- KC
- KK
- KK130
- DM
- KDM
- KB
- KR
- KA
- KQG2
- KG
- KFG2
- MS
- KKA
- KP
- LQ
- MQR
- T

**Lista de fluido aplicável****Resistência química do fluoropolímero Super PFA, um material de PTFE modificado**

Químicos na lista abaixo são quimicamente inertes ao Super PFA, um material PTFE modificado. Nota) Possíveis efeitos físicos podem ocorrer tais como impregnação e intumescência devido à temperatura, pressão e concentração química. Para usar o Super PFA, um tubo de PTFE modificado, em um ambiente químico, deve-se realizar testes em um ambiente similar de modo a garantir que nenhum problema ocorra em um ambiente de trabalho.

1,1,1-Tricloroetano	Ácido fórmico	Tricloroetileno
1,1,2-Tricloroetano	Metanoato de etila	Ácido tricloroacético
1,2,3-Tricloropropano	Metanoato de propila	Tolueno
1,2-Diclorobutano	Metanoato de metila	Nafta
2,4-Diclorotolueno	Xileno	Dióxido de carbono
2-cloropropano	Glicol	Dióxido de nitrogênio
2-nitro-2-metilpropano	Glicerina	Nitrobenzeno
2-nitrobutanol	Cresol	Nitrometano
Benzamida pentabásica	Ácido crômico	Dissulfeto de carbono
Hidrocloretofluorocarbono-22	Ácido cloroacético	Piperidina
N-octadecanol	Ácido clorossulfúrico	Piridina
N-butilamina	Clorofórmio	Pirogalol
o-clorotolueno	Parafina líquida	Fenol
Adipato isobutílico	Acetato	Butanol
Cloreto de acetila	Acetato de amila	Ácido Ftálico
Acetofenona	Acetato de etila	Ácido fluorídrico
Acetona	Potássio	Furano
Anilina	Etnoato de butila	Propionato de etila
Gás de ácido sulfuroso	Acetato de propila	Propionato de propila
Cloreto de alila	Acetato de metila	Metilpropionato
Ácido benzoico	Ácido salicílico	Cloreto de propileno
Amônio	Hipoclorito de sódio	Bromobenzeno
Enxofre	Cetona diisobutílica	Hexacloroetano
Álcool isoamílico	Dietilamina	Hexano
Iso-octano	Tetracloroeto de carbono	Heptano
Etanol	Dioxano	Álcool benzílico
Éter etílico	Ciclohexanona	Benzaldeído
Etilenoglicol	Ciclohexano	Benzina
Cloreto de etileno	Dicloroetileno	Cloreto de benzoila
Etilenodiamina	Dicloropropileno	Benzonitrila
Cloreto de zinco	Ftalato dibutílico	Pentacloroetano
Cloreto de alumínio	Éter dimetílico	Ácido bórico
Cloreto de amônio	Dimetilsulfóxido	Ácido bórico de sódio
Cloreto de cálcio	Dimetilformamida	Formaldeído
Cloreto ferroso	Ácido bromídrico	Anidrido acético
Cloreto mercúrico	Dicromato de potássio	Metanol
Cloreto estanhoso	Bromo	Éter metílico
Cloreto férrico	Água destilada (água pura)	Metil-etil-cetona
Cloreto cúprico	Ácido nítrico	Diclorometano
Cloreto de sódio	Hidróxido de amônio	Butanoato de etila
Cloreto de magnésio	Hidróxido de potássio	Butirato de metila
Ácido clorídrico	Hidróxido de sódio	Sulfeto de hidrogênio
Cloro	Sabão, detergente	Ácido sulfúrico
Água régia	Carbonato de dietila	Sulfato de zinco
Ozônio	Carbonate de sódio	Sulfato de amônio
Ácido oleico	Tetracloroetano	Sulfato ferroso
Perclorato	Tetracloroetileno	Sulfato de cobre
Peróxido de hidrogênio	Tetraidrofurano	Ácido fosfórico
Peróxido de sódio	Tetrabromoetano	Fosfato de sódio
Gasolina	Trietanolamina	
Permanganato de potássio	Trietilamina	

Nota) "Quimicamente inerte" significa que a substância não deve causar nenhuma reação química.



## Série TLM/TILM

# Lista de fluido aplicável

### Resistência química do material de fluoropolímero PFA

Substâncias químicas listadas abaixo são quimicamente inertes ao material de PFA. Nota) Possíveis efeitos físicos podem ocorrer tais como impregnação e intumescência devido à temperatura, pressão e concentração química.

Para usar um tubo de PFA em um ambiente químico, deve-se realizar testes em um ambiente similar para garantir que nenhum problema ocorra em um ambiente de trabalho.

Acetato	Estearato de butila	1,2-Dicloroetano	Sulfato de magnésio	Pirrol Ácido salicílico
Anidrido acético	Acetato de cálcio	Etilenoglicol	Ácido maleico/Ácido málico	Éster silícico
Acetona	Bissulfato de cálcio	Óxido de etileno	Mercaptano	Graxa de silicone
Acetileno	Cloreto de cálcio	Etilendiamina	Cloreto mercúrico	Óleo de silicone
Acrilonitrila	Hidróxido de cálcio	Ácidos graxos	Mercuríio	Nitrato de prata
Acetato de alumínio	Hipoclorito de cálcio	Cloreto férrico	Acetato de metila	Bicarbonato de sódio
Nitrato de alumínio	Nitrato de cálcio	Nitrato férrico	Metanol	Bissulfato de sódio
Brometo de alumínio	Sulfeto de cálcio	Sulfato férrico	Cloreto de metila	Bissulfito de sódio
Cloreto de alumínio	Dióxido de carbono	Ácido Fluorobórico	Metil-etil-cetona	Hipoclorito de sódio (5%)
Fluoreto de alumínio	Dissulfeto de carbono	Fluorobenzeno	Metil-isobutil-cetona	Metafosfato de sódio
Sulfato de alumínio	Ácido carbônico	Ácido fluorossilícico	Metacrilato de metila	Nitrato de sódio
Gás amônia	Óleo de ricino	Formaldeído	Dicloreto de metileno	Perborato de sódio
Carbonato de amônio	Soda cáustica (30%)	Ácido fórmico	Óleo mineral	Fosfato de sódio
Cloreto de amônio	Cellosolve	Furfural	Ácido monocloroacético	Sulfito de sódio
Hidróxido de amônio	Ácido clorossulfúrico	Gasolina	Monoclorobenzeno	Tiosulfato de sódio
Nitrato de amônio	Clorotolueno	Gelatina	Monoetanolamina	Óleo de soja
Nitrito de amônio	Ácido crômico	Sulfato de sódio	Nafta	Cloreto estânico
Persulfato de amônio	Ácido cítrico	Glicose	Naftaleno	Ácido esteárico
Fosfato de amônio	Óleo de coco	Cola	Ácido nattênico	Estireno
Sulfato de amônio	Cianeto de cobre	Glicerina	Peróxido de sódio	Solução de sacarose
Acetato de amila	Sulfato de cobre	Graxa	Gás natural	Enxofre
Álcool amílico	Óleo de milho	Hexaldeído	Acetato de níquel	Cloreto de enxofre
Borato de amila	Óleo de algodão	Hexano	Cloreto de níquel	Ácido sulfúrico (98%)
Naftaleno de amila	Óleo de creosoto	Álcool hexílico	Sulfato de níquel	Gás de ácido sulfuroso
Anilina	Cresol	Ácido bromídrico	Ácido nítrico (60%)	Ácido tânico
Corante anilina	Cloreto cúprico	Ácido clorídrico	Nitrobenzeno	Ácido tartárico
Óleo animal (óleo de banha de porco)	Cicloexano	Ácido cianídrico	Nitroetano	Terpineol
Água régia	Cicloexanol	Ácido fluorídrico (49%)	Nitrometano	Tetracloroetano
Ácido arsênico	Ciclohexanona	Ácido fluorídrico anidro	Nitropropane	Tetraetilchumbo
Asfalto	Ftalato dibutílico	Peróxido de hidrogênio	Álcool octílico	Tetraidrofurano
Cloreto de bário	Diclorobenzeno	(30%)	Ácido oxálico	Tetralina
Hidróxido de bário	Sebacato de dietila	Sulfeto de hidrogênio	Oxigênio	Cloreto de tionila
Sulfato de bário	Glicol dietileno	Hidroquinona	Ozônio	Triacetina
Sulfeto de bário	Cetona diisopropílica	Ácido hipocloroso	Ácido palmítico	Tributóxi etil fosfato
Cerveja	Ftalato de dioctila	Álcool isobutílico	Perclorato	Fosfato de tributila
Licores de açúcar de beterraba	Sebacato de dioctila	Iso-octano	Percloroetileno	Tricloroetileno
Benzaldeído	Dipentona (Limoneno)	Acetato de isopropila	Petróleo	Fosfato de tricresilo
Benzina	Difenil	Álcool isopropílico	Fenol	Trietanolamina
Benzeno (Benzol)	Óxido de difenila	Éter isopropílico	Ácido fosfórico (75%)	Óleo de tungue
Álcool benzílico	Epicloridrina	Querosene	Ácido pícrico	Terebentina
Benzoato de benzila	Etanolamina	Acetato de chumbo	Piperidina	Óleo vegetal
Cloreto de benzila	Acetato de etila	Nitrato de chumbo	Cloreto de potássio	Vinagre
Bórax	Acetoacetato de etila	Sulfamato de chumbo	Dicromato de potássio	Água
Ácido bórico	Acrilato de etila	Ácido linoleico	Hidróxido de potássio	Uísque
Bromo	Álcool etílico	Óleo de linhaça	Nitrato de potássio	Xileno
Óleo combustível	Étilbenzeno	Amônia líquida	Permanganato de potássio	Zelóito
Butano	Etilcelulose	GLP (gás liquefeito de petróleo)	Sulfato de potássio	Acetato de zinco
Manteiga	Cloreto de etila	petróleo)	Acetato de propila	Cloreto de zinco
Eetanoato de butila	Oxalato de etila	Óleo lubrificante	Álcool propílico	Sulfeto de zinco
Acrilato de butila	Silicato de etila	Cloreto de magnésio	Propileno	
Álcool butílico (Butanol)	2-Cloroetanol	Hidróxido de magnésio	Piridina	

Nota) "Quimicamente inerte" significa que a substância não deve causar nenhuma reação química.



Série TH/TH

## Lista de fluido aplicável

Resistência química do material de fluoropolímero FEP

As substâncias químicas listadas abaixo são quimicamente inertes ao material de FEP, entretanto propriedades físicas podem ser afetadas por temperatura ou mudança de pressão. (Nota)  
Certifique-se de que as condições de trabalho não causem problemas uma vez que a segurança no uso da tubulação de FEP em ambientes químicos não é garantida.

2-nitro-2-metil propanol	Clorofórmio	Nitrometano
2-nitrobutanol	Parafina líquida	Percloroetileno
Benzamida pentabásica	Acetato de alila	Percloroxileno
N-butilamina	Acetato de etila	Dimetil-hidrazina assimétrica
N-octadecanol	Potássio	Hidrazina
Acetato de N-butila	Etanoato de butila	Pineno
O-cresol	Hipoclorito de sódio	Piperidina
Adipato de dibutilo	Tetracloreto de carbono	Ácido acético glacial (ácido acético)
Acetofenona	Dioxano	Piridina
Acetona	Ciclohexanona	Fenol
Anilina	Cicloexano	Ácido Ftálico
Ácido abiético	Éter dimetílico	Ftalato de dibutilo
Cloreto de sulfurila	Dimetilsulfóxido	Ftalato de dimetila
Iso-octano	Dimetilformamida	Ácido fluorídrico
Amônia líquida	Bromo	Fluoreto de naftaleno
Álcool etílico	Água destilada (água pura)	Fluoreto de nitrobenzeno
Éter etílico	Ácido nítrico	Furano
Etilenoglicol	Mercúrio	Hexacloroetano
Etilenodiamina	Hidróxido de amônio	Hexano
Cloreto de zinco	Hidróxido de potássio	Hexanoato de etila
Cloreto de alumínio	Hidróxido de sódio	Fenilcarbinol
Cloreto de amônio	Cetano	Benzaldeído
Cloreto de cálcio	Sabão, detergente	Benzonitrila
Cloreto de sulfurila	Sebacato de dibutila	Bórax
Cloreto de ferro (III)	Carbonato de dietila	Ácido bórico
Cloreto de benzoila	Tetracloroetileno	Formaldeído (formol)
Cloreto de magnésio	Tetraidrofurano	Anidrido acrílico
Ácido clorídrico	Tetrabromoetano	Anidrido acético
Cloro (absoluto)	Trietanolamina	Ácido metacrílico
Água régia	Tricloroetileno	Metacrilato de alila
Ozônio	Ácido tricloroacético	Metacrilato de vinila
Peróxido de hidrogênio	Tolueno	Metanol
Peróxido de sódio	Nafta	Metil-etil-cetona
Gasolina	Naftaleno	Diclorometano
Permanganato	Naftol	Ácido sulfúrico
Ácido fórmico	Chumbo	Ácido fosfórico
Xileno	Dióxido de carbono	Fosfato de ferro (III)
Ácido crômico	Dióxido de nitrogênio	Tri-n-butil fosfato
Ácido clorossulfúrico	Nitrobenzeno	Fosfato de tricresilo

Nota) "Quimicamente inerte" significa que a substância não deve causar nenhuma reação química.

Referência citada: Teflon®, manual do fluoropolímero, manual para as aplicações químicas do Teflon®. Du Pont-Mitsui Fluorochemicals Co., Ltd.

Teflon® é uma marca registrada do fluoropolímero produzido pela E.I du Pont de Nemours & Company (Inc.) e Du Pont-Mitsui Fluorochemicals Co., Ltd.



## Séries TL/TIL/TLM/TILM/TD/TID/TH/TH

# Tubulação/Precauções

## Leia antes do manuseio.

### Seleção

#### ⚠ Atenção

- 1. Confirme as especificações.**  
Os produtos apresentados neste catálogo foram projetados para serem usados somente em sistemas de ar comprimido (inclusive de vácuo).  
Não opere em pressões ou temperaturas além do range de especificações, pois isso pode causar dano ou mau funcionamento. (Consulte as especificações.)
- 2. Caso o produto seja usado para finalidades médicas**  
Esse produto foi projetado para ser usado em aplicações de sistemas de ar comprimido com finalidades médicas. Não use em contato com fluidos ou tecidos humanos, nem com aplicações de transferência para um corpo humano vivo.

#### ⚠ Cuidado

- 1. Não use em locais onde as roscas de conexão e as conexões de tubulação possam deslizar ou rotacionar.**  
As roscas de conexão e as conexões de tubulação se romperão nessas condições.
- 2. Use tubulação com o raio de curvatura mínimo ou superior.**  
O uso inferior ao do raio de curvatura mínimo pode causar rompimento ou achatamento da tubulação.
- 3. Jamais use a tubulação para qualquer produto inflamável, explosivo ou tóxico tal como gás, gás de combustível, gases refrigerantes etc.**  
Esses produtos podem vaziar através da parede da tubulação.
- 4. Use as conexões aplicáveis ao tamanho da tubulação.**

### Montagem

#### ⚠ Cuidado

- 1. Confirme o número do modelo, tamanho, etc. antes de instalar.**  
Verifique se a tubulação não está danificada ou contém goivas, rachaduras, etc.  
[TLM/TILM]  
As séries TLM e TILM não possuem o número do modelo exibido no produto devido ao tipo de resina usado. Se uma tubulação sem o rótulo do modelo impresso estiver sendo usada em conjunto com outra tubulação também sem identificação aparente, será impossível identificar o modelo. Evite misturar os produtos com outros modelos no momento de usá-los ou armazená-los.
- 2. Quando a tubulação estiver conectada, leve em consideração fatores como mudanças no comprimento da tubulação devido à pressão e deixe uma folga.**
- 3. Não aplique força desnecessária tal como torcida, puxão, cargas de momento, etc. nas conexões ou tubulações.**  
Isso causará dano às conexões e irá esmagar, romper ou soltar a tubulação.
- 4. Monte de tal maneira que a tubulação não saia danificada devido a entrelaçamento ou abrasão.**  
Isso pode causar achatamento, rompimento ou desconexão da tubulação, etc.

### Piping

#### ⚠ Caution

##### 1. Preparation before piping

Before piping is connected, it should be thoroughly blown out with air (flushing) or washed to remove chips, cutting oil and other debris from inside the pipe. Not allowing chips of the piping thread or the seal material to go in.

### Alimentação de ar

#### ⚠ Atenção

- 1. Tipos de fluidos**  
Esse produto foi projetado para ser usado com ar comprimido.
- 2. Em caso de condensação excessiva**  
Condensação excessiva em sistemas de ar comprimido podem causar mau funcionamento no equipamento pneumático. Recomenda-se a instalação de um secador de ar, ou separador de água, antes do filtro.
- 3. Limpeza dos drenos**  
Se a condensação no vaso de drenagem não for esvaziada regularmente, o vaso irá transbordar e permitir que a condensação entre nas linhas de ar comprimido. Isso causará mau funcionamento nos dispositivos pneumáticos. Se for difícil verificar e remover o vaso de drenagem, recomenda-se a instalação de um vaso de drenagem com uma opção de dreno automático.  
Para a qualidade do ar comprimido, consulte o catálogo da SMC "Equipamento de limpeza à ar".

### Ambiente de trabalho

#### ⚠ Atenção

- 1. Não use em locais que contenham uma atmosfera explosiva.**
- 2. Não opere em locais em que ocorra vibração ou impacto.**
- 3. Em locais próximos a fontes de calor, bloqueie a saída do calor irradiado.**

### Manutenção

#### ⚠ Cuidado

- 1. Realize inspeções periódicas para verificar os seguintes problemas e substitua a tubulação, se necessário.**
  - 1) Rachaduras, goivas, desgaste, corrosão
  - 2) Vazamento de ar
  - 3) Torção ou esmagamento da tubulação
  - 4) Endurecimento, deterioração ou amolecimento da tubulação
- 2. Não conserte conexões nem remende a tubulação para reuso.**
- 3. Quando usar conexões de inserção ou miniatura por um período prolongado de tempo, algum vazamento poderá ocorrer devido à deterioração dos materiais. Se for detectado algum vazamento, corrija o problema aplicando aperto adicional.**  
Se o aperto não surtir efeito, substitua as conexões por um novo produto imediatamente.

KQ2

KQB2

KS

KX

KM

KF

M

H/DL

L/LL

KC

KK

KK130

DM

KDM

KB

KR

KA

KQG2

KG

KFG2

MS

KKA

KP

LQ

MQR

T