



NORMA TÉCNICA DE FORNECIMENTO

TCH – EN 10305-1

Tubo de aço trefilado **SEM COSTURA** para camisa de cilindro hidráulico e pneumático.

1. **AÇO:** ST-52 ou E355.

2. PROPRIEDADES MECÂNICAS E COMPOSIÇÃO QUÍMICA:

%C	%Mn	%P	%S	%Si
Máx. 0,22	Máx. 1,60	Máx. 0,025	Máx. 0,04	Máx. 0,55

Parede	Limite de Tração	Limite de Escoamento	Alongamento	Dureza
Até 16mm	≥ 620 MPa	≥ 520 MPa	≥ 8%	80 ~ 95 HRB*
Acima de 16 até 25mm	≥ 580 MPa	≥ 490 MPa		
Acima de 25mm	≥ 560 MPa	≥ 460 MPa		

* Dureza referencial, não controlada.

3. TOLERÂNCIAS:

Medidas em milímetros [mm]

Diâmetro Externo	Tolerância	Diâmetro Externo	Tolerância
Até 40	± 0,15	Até 200	± 1,00
Até 50	± 0,20	Até 220	± 1,10
Até 60	± 0,25	Até 240	± 1,20
Até 70	± 0,30	Até 260	± 1,30
Até 80	± 0,35	Até 280	± 1,40
Até 90	± 0,40	Até 300	± 1,50
Até 100	± 0,45	Até 320	± 1,60
Até 120	± 0,50	Até 340	± 1,70
Até 140	± 0,70	Até 360	± 1,80
Até 160	± 0,80	Até 380	± 1,90
Até 180	± 0,90	-	-

Tabela conforme norma EN 10305-1. Algumas bitolas têm tolerâncias diferentes, consulte tabela de medidas.

- Nos reservamos o direito de correções e alterações sem aviso prévio -



NORMA TÉCNICA DE FORNECIMENTO

Diâmetro Interno SEM BRUNIR	Limite Superior	Limite Inferior
Até 90,00	-0,15	-0,85
De 91,00 a 130,00	-0,20	-1,10
De 130,01 a 160,00	-0,30	-1,20
De 160,01 a 200,00	-0,40	-1,40
De 201,00 a 260,00	-0,50	-1,40

As tolerâncias da tabela acima abrangem faixas de diâmetros.
Para tolerância específica, consulte tabela de medidas em nosso catálogo.

Diâmetro Interno SEMI-ACABADO
-0,15 a -0,30

Material com menor sobremetal para brunimento.
Cabe ao cliente concluir o brunimento até o diâmetro nominal.

Diâmetro Interno BRUNIDO	Limite Superior	Limite Inferior	Diferença
De 28,00 a 30,00	+ 0,052	- 0,000	0,052
De 30,01 a 50,00	+ 0,064	- 0,000	0,064
De 50,01 a 80,00	+ 0,074	- 0,000	0,074
De 80,01 a 120,00	+ 0,087	- 0,000	0,087
De 120,10 a 180,00	+ 0,100	- 0,000	0,100
De 180,10 a 250,00	+ 0,115	- 0,000	0,115
De 250,00 a 315,00	+ 0,130	- 0,000	0,130

Tabela conforme tolerância ISO H9

Consulte as medidas e as tolerâncias na tabela de materiais disponível no site:
www.marvitubos.com.br

4. RETILINEIDADE – EMPENAMENTO MÁXIMO:



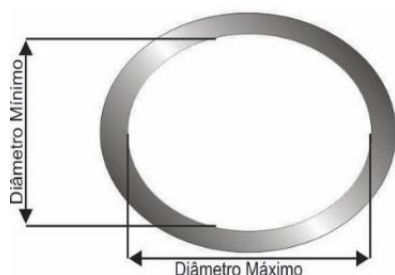
Flecha máxima tolerada: 0,6mm por metro linear de comprimento do tubo (distância entre os dois apoios). Caso seja medido com relógio comparador a flecha equivale à metade da leitura total do instrumento.

- Nos reservamos o direito de correções e alterações sem aviso prévio -



NORMA TÉCNICA DE FORNECIMENTO

5. OVALIZAÇÃO NO DIÂMETRO INTERNO – DESVIO DA FORMA CIRCULAR:



BRUNIDO/ROLETADO - Máximo de ovalização permitida: a diferença entre a maior e a menor medida do diâmetro interno em uma mesma secção transversal do tubo, não pode ser maior do que a diferença entre a máxima e a mínima medida de diâmetro na ISO H9.

SEM BRUNIR / SEMI-ACABADO - Máximo de ovalização permitida: a diferença entre a maior e a menor medida do diâmetro interno em uma mesma secção transversal do tubo, deverá estar contida na qualidade dimensional IT11 e dentro da tolerância dimensional.

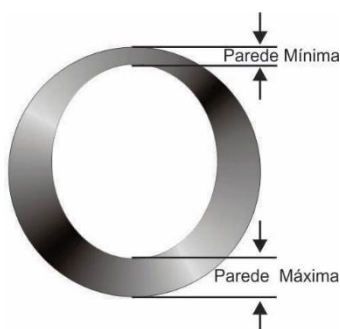
6. CONICIDADE NO DIÂMETRO INTERNO – DESVIO DA FORMA CILINDRICA:



BRUNIDO/ROLETADO - Máximo de conicidade permitida: a diferença entre a maior e a menor medida do diâmetro interno em uma mesma secção transversal do tubo, não pode ser maior do que a diferença entre a máxima e a mínima medida de diâmetro na ISO H9.

SEM BRUNIR / SEMI-ACABADO - Máximo de conicidade permitida: a diferença entre a maior e a menor medida do diâmetro interno ao longo da peça, deve estar contida na qualidade dimensional IT11 e dentro da mesma tolerância dimensional.

7. EXCENTRICIDADE - ENTRE OS DIÂMETROS INTERNOS E EXTERNOS NUMA SECÇÃO TRANSVERSAL:



A excentricidade é medida pela diferença entre a maior e a menor espessura de paredes encontradas numa mesma secção transversal. O máximo de excentricidade que um tubo pode apresentar é dado pela equação:

$$\text{Excentricidade} = \frac{(\text{Parede Máx.} - \text{Parede Mín.})}{(\text{Parede Máx.} + \text{Parede Min})}$$

Diâmetros externos $\leq 125 = 0,06$

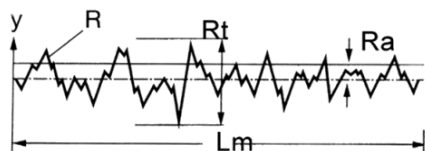
Diâmetros externos $> 125 = 0,07$

- Nos reservamos o direito de correções e alterações sem aviso prévio -



NORMA TÉCNICA DE FORNECIMENTO

8. ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE INTERNA:



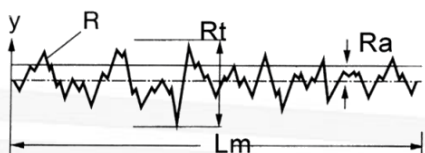
BRUNIDO - Rugosidade Máxima: 0,44 μm Ra e 3 μm Rt

ROLETADO* - Rugosidade Máxima: 0,44 μm Ra e 3 μm Rt, em média é detectado rugosidade menor que 0,20 μm Ra

SEM BRUNIR / SEMI-ACABADO - Não garantimos nenhum valor de rugosidade máxima, mas após a remoção de todo sobremetal por brunimento até a medida nominal conforme descrição do item, nenhum defeito oriundo da matéria-prima deve prevalecer na superfície interna do tubo brunido.

*Alguns materiais roletados podem ter o mesmo aspecto do brunido

9. ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE EXTERNA:



Típico de material trefilado, permitindo marcas de armazenamento. Defeitos superficiais com profundidade de 5% da parede com mínimo de 0,5mm e máximo de 1,5mm

10. PRESSÃO DE TRABALHO:

Para camisas é recomendado conforme equação abaixo.

$$\text{Pressão (kgf/cm}^2 \text{ ou BAR)} = \frac{3340 * \text{x Parede (mm)}}{\text{Diâm. Interno (mm)}}$$

* Valor estimado (encontrado estatisticamente) de limite de escoamento de 550 Mpa e coeficiente de segurança de 3.

11. ACABAMENTO NAS PONTAS:

Salvo acordo prévio, o corte é feito na serra circular a frio, sem faceamento posterior.

12. TOLERÂNCIA NO COMPRIMENTO:

Tolerância de corte: comprimento nominal (pedido) -0mm / +7mm.

13. PRESERVAÇÃO E ARMARZENAMENTO:

Na entrega, garantimos a isenção de oxidação nos tubos. Após a entrega do material, o armazenamento e preservação do material é de responsabilidade do cliente.

Recomendamos que os materiais sejam oleados com a frequência dependendo do ambiente do armazenamento à critério e responsabilidade do cliente.

- Nos reservamos o direito de correções e alterações sem aviso prévio -