

Tabela Comparativa



Normas	ASTM A-213	ASTM A-249	ASTM A-269
Aplicação Típica	Trocadores de calor, condensadores, superaquecedores, norma específica para tubos sem costura	Trocadores de calor, condensadores, superaquecedores, norma específica para tubos com costura	Condução de líquido, instrumentação uso geral. Pode ser fornecido sem ou com costura, geralmente usado nas medidas OD
Soldagem	Sem costura	Solda automática longitudinal sem adição de metal	Solda automática, longitudinal sem adição de metal ou sem costura
Tratamento Térmico	Recozido a 1040°C Min. Resfriamento brusco	Recozido a 1040°C Min. Resfriamento brusco	Recozido a 1040°C Min. Resfriamento brusco
Acabamento	Superfície lisa, decapado	Superfície lisa, decapado com o cordão de solda laminado internamente a frio	Superfície lisa, decapado ou polido
Ensaio Destrutivos	Achatamento, Flangeamento, tração, dureza	Achatamento, Flangeamento, tração, dureza, dobramento reverso	Flangeamento, dureza, achatamento reverso
Ensaio Não Destrutivos	Hidrostático ou Eddy Current	Hidrostático ou Eddy Current	Hidrostático ou Eddy Current
Tolerância no Diâmetro	$\varnothing 0 < 25,4 \text{ mm (incl)} \pm 0,1 \text{ mm}$ $\varnothing 25,4 - 38,1 \text{ mm (incl)} \pm 0,15 \text{ mm}$ $\varnothing 38,1 - 50,8 \text{ mm (excl)} \pm 0,2 \text{ mm}$ $\varnothing 50,8 - 63,5 \text{ mm (excl)} \pm 0,25 \text{ mm}$ $\varnothing 63,5 - 76,2 \text{ mm (excl)} \pm 0,3 \text{ mm}$ $\varnothing 76,2 - 101,6 \text{ mm (incl)} \pm 0,38 \text{ mm}$ $\varnothing 101,6 - 127,0 \text{ mm (incl)} \pm 0,38 \text{ mm}$	$\varnothing 0 25,4 \text{ mm (excl)} \pm 0,1 \text{ mm}$ $\varnothing 25,4 - 38,1 \text{ mm (incl)} \pm 0,15 \text{ mm}$ $\varnothing 38,1 - 50,8 \text{ mm (excl)} \pm 0,2 \text{ mm}$ $\varnothing 50,8 - 63,5 \text{ mm (excl)} \pm 0,25 \text{ mm}$ $\varnothing 63,5 - 76,2 \text{ mm (excl)} \pm 0,3 \text{ mm}$ $\varnothing 76,2 - 101,6 \text{ mm (incl)} \pm 0,38 \text{ mm}$ $\varnothing 101,6 - 127,0 \text{ mm (incl)} \pm 0,38 \text{ mm}$	$\varnothing 0 - 38,1 \text{ mm (excl)} \pm 0,13 \text{ mm}$ $\varnothing 38,1 - 88,9 \text{ mm (excl)} \pm 0,25 \text{ mm}$ $\varnothing 88,9 - 139,7 \text{ mm (excl)} \pm 0,38 \text{ mm}$ $\varnothing 139,7 - 203,2 \text{ mm (excl)} \pm 0,76 \text{ mm}$
Tolerância na Espessura	<p>Para tubos trabalhados a frio $\pm 10\%$ da espessura especificada.</p> <p>Para tubos trabalhados a quente $+20\% -12,5\%$ da espessura especificada.</p> <p>Outras tolerâncias deverão ser mencionadas.</p>	$\pm 10\%$ da espessura especificada	$\varnothing \leq 1/2" \pm 15\%$ $\varnothing > 1/2" \pm 10\%$
Tolerância no Comprimento	$\varnothing \leq 50,8 - 0 + 3 \text{ mm}$ $\varnothing > 50,8 - 0 + 5 \text{ mm}$	$\varnothing \leq 50,8 \text{ mm} - 0 + 3 \text{ mm}$ $\varnothing > 50,8 \text{ mm} - 0 + 5 \text{ mm}$	$\varnothing < 38,1 \text{ mm} - 0 + 3,2 \text{ mm}$ $\varnothing 38,1 - 203,2 \text{ mm} - 0 + 4,8 \text{ mm}$
Flexa	Razoavelmente retos	0,8mm para cada 900mm	Razoavelmente retos

Normas	ASTM A-270	ASTM A-312	ASTM A-554
Aplicação Típica	Indústria Alimentícia tubos sanitários	Condução de líquido, ind. papelaria, química, petroquímica, uso geral. Pode ser fornecido sem ou com costura, geralmente usado nas medidas nominais de schedule	Tubos redondos, quadrados, retangulares e especiais. Para uso estrutural, movelaria, corrimão
Soldagem	Solda automática longitudinal, sem adição de metal	Solda automática longitudinal sem adição de metal ou sem costura trefilado a frio ou a quente	Solda automática, longitudinal sem adição de metal

Tratamento Térmico	Recozido a 1040°C Min. Resfriamento brusco	Recozido a 1040°C Min. Resfriamento brusco	Quando solicitado
Acabamento	Polido interno e/ou externamente com o cordão de solda laminado internamente a frio	Superfície lisa, decapado	Superfície lisa, polido externamente ou decapado
Ensaio Destrutivos	Achatamento reverso	Achatamento, dobramento, tração	Dureza e tração, se solicitado
Ensaio Não Destrutivos	Hidrostático ou Eddy Current	Hidrostático ou Eddy Current	Quando solicitado
Tolerância no Diâmetro	<p>Ø 25,40+ 0,05 - 0,20mm</p> <p>Ø 38,10+0,05 - 0,20mm</p> <p>Ø 50,80+0,05 - 0,28mm</p> <p>Ø 63,50+0,05 - 0,28mm</p> <p>Ø 76,20+0,08 - 0,30mm</p> <p>Ø 101,60+0,08 - 0,38mm</p>	<p>Ø 10,29 - 48,26mm(incl) +0,4mm - 0,8mm</p> <p>Ø 48,26 -114,00mm(incl) + 0,8mm - 0,8mm</p> <p>Ø 114,30 - 219,08mm(incl) + 1,6mm - 0,8mm</p> <p>Ø 219,08 - 457,20mm (incl) + 2,4mm - 0,8mm</p> <p>Ø 457,20 - 660,40mm (incl) + 3,2mm - 0,8mm</p> <p>Ø 660,40 - 762,00mm (incl) + 4,0mm - 0,8mm</p>	<p>OD Espessura Tolerância</p> <p>0 - 12,7mm 0,51 - 1,24 ±0,10mm</p> <p>12,7 - 25,4 0,51 - 1,65 ±0,13mm</p> <p>12,7 - 25,4 1,65 - 3,40 ±0,25mm</p> <p>25,4 - 38,1(incl) 0,64 - 1,65 ±0,20mm</p> <p>25,4 - 38,1(incl) 1,65 - 3,40 ±0,25mm</p> <p>38,1 - 50,8(incl) 0,64 - 1,24 ±0,25mm</p> <p>38,1 - 50,8(incl) 1,24 - 2,11 ±0,28mm</p> <p>38,1 - 50,8(incl) 2,11 - 3,78 ±0,30mm</p> <p>50,8 - 63,5(incl) 0,81 - 1,65 ±0,30mm</p> <p>50,8 - 63,5(incl) 1,65 - 2,77 ±0,33mm</p> <p>50,8 - 63,5(incl) 2,77 - 4,19 ±0,36mm</p> <p>63,5 - 88,9(incl) 0,81 - 4,19 ±0,36mm</p> <p>63,5 - 88,9(incl) acima 4,19 ±0,51mm</p> <p>88,9 - 127,0 (incl) 0,89 - 4,19 ±0,51mm</p> <p>88,9 - 127,0 (incl) acima 4,19 ±0,64mm</p> <p>Variação dimensional para tubos quadrados e retangulares até 31,8 ± 0,38 mm de 31,8 a 63,5 ± 0,51 mm de 63,5 a 139,7 ± 0,76 mm</p>
Tolerância na Espessura	± 12,5% da espessura especificada	Ø 1/8 " - 2 1/2" (incl) + 20% - 12,5% Ø 3" - 18" (incl) + 22,5% - 12,5%	± 10% da espessura especificada
Tolerância no Comprimento	- 0 + 3,2mm	- 0 + 6mm	- 0 + 4,8mm
Flexa	Razoavelmente retos	3,2mm para cada 3 mts	0,76mm para cada 900mm
Normas	ASTM A-511		
Aplicação Típica	Indústria Alimentícia Mecânica pesada em geral		
Soldagem	Sem costura		
Tratamento Térmico	Aquecimento 1040°C Resfriamento brusco		
Acabamento	Decapado		
Ensaio Destrutivos	Dureza, tração, alongamento		
Ensaio Não Destrutivos	Eddy Current ou Ultrasonic Test Hidrostático quando solicitado		
Tolerância no Diâmetro	<p>Ø 12,7 - 38,1mm(excl) ±0,1mm</p> <p>Ø 38,1 - 88,9mm(excl) ±0,3mm</p> <p>Ø 88,9 - 139,7mm(excl) ±0,4mm</p> <p>Ø 139,7 - 203,20mm(excl)</p>		

	$\pm 0,8\text{mm}$		
Tolerância na Espessura	$\pm 10\%$ da espessura especificada		
Tolerância no Comprimento	12,7 - 38,1mm(excl) - 0 + 3mm 38,1 - 203,20mm(excl) - 0 + 5mm		
Flexa	xxxx		

AÇOS CAPORAL