

Aço alto teor carbono: Com dureza de laminação (+CR)

Composição química

Classificação simbólica	Classificação numérica	Norma europeia (EN)	Composição química							
			C	Si	Mn	P máx.	S máx.	Cr	Mo	Ni
C45E	1.1191	EN 10132-3	0,42 - 0,50	máx. 0,40	0,50 - 0,80	0,035	0,035	máx. 0,40	máx. 0,10	máx. 0,40
C67S	1.1231	EN 10132-4	0,65 - 0,73	0,15 - 0,35	0,60 - 0,90	0,025	0,025	máx. 0,40	máx. 0,10	máx. 0,40
C75S	1.1248	EN 10132-4	0,70 - 0,80	0,15 - 0,35	0,60 - 0,90	0,025	0,025	máx. 0,40	máx. 0,10	máx. 0,40

Equivalências

Classificação simbólica	Classificação numérica	Norma europeia (EN)	Equivalências internacionais aproximadas					
			EUA (AISI)		Japão (JIS)		China (GB)	
C45E	11191	EN 10132-3	1045	A682/684	S45C	G4051	45	GB 3522
C67S	11231	EN 10132-4	1065	A682/684	S65C-CSP	G4802	70	GB/T 1222
C75S	11248	EN 10132-4	1074	A682/684	-	-	-	-

Características mecânicas

Classificação simbólica	Classificação numérica	Norma europeia (EN)	Propriedades mecânicas e requisitos de dureza	
			Laminado a frio (+CR)	
			Rm N/mm ² máx.	HV máx.
C45E	1.1191	EN 10132	1020	290
C67S	1.1231	EN 10132	1140	315
C75S	1.1248	EN 10132	1170	320

Nota: possibilidade de especificar os valores de dureza ou resistência à tração, mas não os dois. Se não for especificado qualquer dos valores, o valor predefinido será o de resistência à tração.

A especificação de resistência/dureza deve situar-se num intervalo de 150 N/mm² ou 50 HV, salvo acordo comercial expresso.

Acabamentos

EN 10132-2:2021

O acabamento da superfície pode ser "rugoso" (RR), "mate" (RM), "liso" (RL)

Os produtos com aspeto de superfície MA e MB são geralmente fornecidos com acabamento de superfície RL. Se for solicitado um acabamento de superfície "rugoso" ou "mate", o símbolo correspondente deve ser indicado na designação.

- Os requisitos de rugosidade devem ser acordados aquando do pedido de orçamento ou da encomenda.
- As bandas laminadas a frio devem ter um acabamento superficial final brilhante, obtido durante a laminagem ou o recozimento em atmosfera controlada.

Aspeto da superfície		Acabamento especial da superfície	
Símbolo	Caraterísticas	Domínio de aplicação	
MA	Superfície metálica brilhante e limpa; são aceitáveis ranhuras e riscos, desde que o aspeto liso e uniforme não seja substancialmente afetado a olho nu.	Espessuras ≤ 2,0 mm e condições de entrega +LC +CR	Superfície limpa, brilhante e metálica; não são permitidos buracos e riscos.
MB			Todas as espessuras e condições de fornecimento.
			RR, RM, RL

Os diferentes acabamentos de superfície para as condições +LC e +CR são:

Acabamento	Rugosidade				
Áspero	RR	$Ra \geq 1.5 \mu m$	Mate	RM	$0.6 \mu m > Ra \leq 1.8 \mu m$
Normais	RL	$Ra \leq 0.6 \mu m$			

Tolerâncias

TOLERÂNCIAS DE ESPESSURA

A) Tolerancias de espesor especificado para flejes laminados en frío y flejes en tiras obtenidos de flejes de precisión de ancho de laminación w.

Conforma a Norma EN 10140:2006

Espessura Nominal t		Tolerâncias de espessura conforme EN 10140 para larguras nominais W de					
		<125			≥ 125 Y <600		
>	≤	A normal	B fina	C precisa	A normal	B fina	C precisa
-	0,10	± 0,008	± 0,006	± 0,004	± 0,010	± 0,008	± 0,005
0,10	0,15	±0,010	± 0,008	± 0,005	± 0,015	± 0,012	± 0,010
0,15	0,25	±0,015	± 0,012	± 0,008	± 0,020	± 0,015	± 0,010
0,25	0,40	± 0,020	± 0,015	± 0,010	± 0,025	± 0,020	± 0,012
0,40	0,60	± 0,025	± 0,020	± 0,012	± 0,030	± 0,025	± 0,015
0,60	1,00	± 0,030	± 0,025	± 0,015	± 0,035	± 0,030	± 0,020
1,00	1,50	± 0,035	± 0,030	± 0,020	± 0,040	± 0,035	± 0,025
1,50	2,50	± 0,045	± 0,035	± 0,025	± 0,050	± 0,040	± 0,030
2,50	4,00	± 0,050	± 0,040	± 0,030	± 0,060	± 0,050	± 0,035
4,00	6,00	± 0,060	± 0,050	± 0,035	± 0,070	± 0,055	± 0,040

Medidas em mm.

TOLERÂNCIAS DE LARGURA

Tolerâncias de largura para fitas com extremidades cortadas		Tolerancias de corte estándar para VINCO ¹⁾				Tolerâncias de largura para larguras nominais conforme a Norma EN 10140 de:					
Espessura nominal <i>t</i>		3-15	15-50	50-150	>150	<125		≥ 125 and <250		≥250 and <600	
≥	<					A	B	A	B	A	B
0,1	0,4	± 0,075 ²⁾	± 0,075 ²⁾	± 0,075 ²⁾	± 0,10 ²⁾	± 0,15	± 0,10	± 0,20	± 0,13	± 0,25	± 0,18
0,4	0,7	± 0,085	± 0,09	± 0,10	± 0,12	± 0,15	± 0,10	± 0,20	± 0,13	± 0,25	± 0,18
0,7	1,0	± 0,085 ³⁾	± 0,09 ³⁾	± 0,10 ³⁾	± 0,12 ³⁾	± 0,20	± 0,13	± 0,25	± 0,18	± 0,30	± 0,20
1,0	1,5	± 0,10 ⁴⁾	± 0,10 ⁴⁾	± 0,10 ⁴⁾	± 0,15 ⁴⁾	± 0,20	± 0,13	± 0,25	± 0,18	± 0,30	± 0,20
1,5	2,5	sob acordo comercial	± 0,13 ⁵⁾	± 0,15 ⁵⁾	± 0,16 ⁵⁾	± 0,25	± 0,18	± 0,30	± 0,20	± 0,35	± 0,20
2,5	2,6	sob acordo comercial	sob acordo comercial	± 0,16	± 0,175	± 0,25	± 0,18	± 0,30	± 0,20	± 0,35	± 0,25
2,6	4,1	sob acordo comercial	sob acordo comercial	± 0,16	± 0,175	± 0,30	± 0,20	± 0,35	± 0,25	± 0,40	± 0,30
4,1	6,1	sob acordo comercial	sob acordo comercial	± 0,16	± 0,175	± 0,35	± 0,25	± 0,40	± 0,30	± 0,45	± 0,35

Medidas em mm.

1) Outras tolerâncias dimensionais mais restringidas são exequíveis sob acordo comercial.

2) Incluído el valor $t= 0,4$

3) Incluído el valor $t= 1$

4) Incluído el valor $t= 1,5$

5) Incluído el valor $t= 2,5$

TOLERÂNCIAS DE COMPRIMENTO

Tolerâncias de comprimento	Tolerâncias mais restritas, exequíveis sob acordo comercial	Tolerância positiva relativamente ao comprimento nominal conforme a Norma EN 10140 para o	
$L \leq 1000$	+ 2	+ 10	+ 6
$1000 < L \leq 2500$	+0,002L	+ 0,01 L	+ 6
$L > 2500$	+0,002L	+ 0,01 L	+ 0,003 L

Medidas em mm.

TOLERÂNCIAS DE FLEXÃO

Largura nominal (W)	Tolerâncias na curvatura das extremidades mais restritas, exequíveis sob acordo comercial		Tolerâncias conforme a Norma EN 10140 na curvatura das extremidades	
	Desvio máximo 1000 mm			
	Espessura (t)		Classe A (Normal) (desvio máximo)	Classe B (FS) (Reduzida) (desvio máximo)
	$t \leq 1,20$ mm	$t > 1,20$ mm		
$3 \leq W < 6$	2,50	4,00	-	-
$6 < W \leq 10$	2,00	3,00	-	-
$10 < W \leq 20$	1,00	1,50	5,00	2,00
$20 < W < 25$	1,00	1,50	5,00	2,00
$25 \leq W < 40$	1,00	1,50	3,50	1,50
$40 \leq W < 125$	1,00	1,50	2,50	1,25
$125 \leq W \leq 350$	1,00	1,50	2,00	1,00
$350 < W < 600$	-	-	2,00	1,00

Medidas em mm.

O valor absoluto da tolerância pode ser dividido dentro desse intervalo.

ONDULAÇÃO / NIVELAMENTO LONGITUDINAL

A tolerância de nivelamento das fitas em tiras na direção de laminação deve ser de 10 mm sobre 1000 mm, no máximo. Qualquer outro requisito sobre o nivelamento deve ser objeto de acordo ao efetuar o pedido.