

# Fita aço Inoxidável

## Composição química

### EN 10088 APLICAÇÕES GERAIS

EN 10151 para molas

Classificação simbólica	Classificação Numérica	Norma europeia (EN)		Equivalência AISI	Composição Química												
		Aplicações Gerais	Para Molas		C	Si	Mn	P	S	N	Cr	Cu	Mo	Nb	Ni	Ti	Outros
X2CrTi12	1.4512	EN 10088-2	-	409	≤ 0,03	≤ 1	≤ 1	≤ 0,04	≤ 0,015	-	10,50 - 12,50	-	-	-	-	6x(C+N) - 0,65	-
X6Cr17	1.4016	EN 10088-2	EN 10151	430	≤ 0,08	≤ 1	≤ 1	≤ 0,04	≤ 0,015	-	16,00 - 18,00	-	-	-	-	-	-
X2CrTiNb18	1.4509	EN 10088-2	-	441	≤ 0,03	≤ 1	≤ 1	≤ 0,04	≤ 0,015	-	17,50 - 18,50	-	-	3xC+0,30≤ Nb≤1,00	-	0,10 - 0,60	-
X30Cr13	1.4028	EN 10088-2	EN 10151	420	0,26-0,35	≤ 1	≤ 1,5	≤ 0,04	≤ 0,015	-	12,00 - 14,00	-	-	-	-	-	-
X7CrNiAl17-7	1.4568	EN 10088-2	EN 10151	631	≤ 0,09	≤ 0,7	≤ 1	≤ 0,04	≤ 0,015	-	16,00 - 18,00	-	-	-	6,50 - 7,80	-	Al: 0,70 - 1,50
X10CrNi18-8	1.4310	EN 10088-2	EN 10151	301	0,05 - 0,15	≤ 2,00	≤ 2,00	≤ 0,045	≤ 0,015	≤ 0,11	16,00 - 19,00	-	≤ 0,80	-	6,00 - 9,50	-	-
X10CrNi18-8 Mo	1.4310	EN 10088-2	EN 10151	301Mo	0,05 - 0,15	≤ 2,00	≤ 2,00	≤ 0,045	≤ 0,015	≤ 0,11	16,00 - 19,00	-	≤ 0,80 <sup>1)</sup>	-	6,00 - 9,50	-	-
X2CrNi18-9	1.4307	EN 10088-2	-	304L	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	≤ 0,045	≤ 0,015	≤ 0,11	17,50 - 19,50	-	-	-	8,00 - 10,00	-	-
X5CrNi18-10	1.4301	EN 10088-2	EN 10151	304	≤ 0,07	≤ 1,00	≤ 2,00	≤ 0,045	≤ 0,015	≤ 0,11	17,00 - 19,50	-	-	-	8,00 - 10,50	-	-

\* Os dados contidos no presente website são meramente informativos e não constituem, em caso algum, condições contratuais de fornecimento. Salvo erro ou omissão.

Classificação simbólica	Classificação Numérica	Norma europeia (EN)		Equivalência	Composição Química												
		Aplicações Gerais	Para Molas		AISI	C	Si	Mn	P	S	N	Cr	Cu	Mo	Nb	Ni	Ti
X6CrNiTi18-10	1.4541	EN 10088-2	-	321	≤ 0,08	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	-	17,00 - 19,50	-	-	-	9,00 - 12,00	5xC - 0,70	-
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	EN 10088-2	EN 10151	316	≤ 0,070	≤ 1,00	≤ 2,00	≤ 0,045	≤ 0,015	≤ 0,11	16,50 - 18,50	-	2,00 - 2,50	-	10,00 - 13,00	-	-
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	EN 10088-2	-	316Ti	≤ 0,08	≤ 1,00	≤ 2,00	≤ 0,045	≤ 0,015	-	16,50 - 18,50	-	2,00 - 2,50	-	10,50 - 13,50	5xC - 0,70	-
X2CrNiMo17-12-2	1.4404	EN 10088-2	-	316L	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	≤ 0,045	≤ 0,015	≤ 0,10	16,50 - 18,50	-	2,00 - 2,50	-	10,00 - 13,00	-	-
X12CrMnNiN17-7-5	1.4372	EN 10088-2	EN 10151	201	≤ 0,15	≤ 1,00	5,50 - 7,50	≤ 0,045	≤ 0,015	0,05 - 0,25	16,00 - 18,00	-	-	-	3,50 - 5,50	-	-
X12CrMnNiN18-9-5	1.4373	EN 10088-2	-	202	≤ 0,15	≤ 1,00	7,50 - 10,50	≤ 0,045	≤ 0,015	0,05 - 0,25	17,00 - 19,00	-	-	-	4,00 - 6,00	-	-
X2CrMoTi18-2	1.4521	EN 10088	-	444	≤ 0,025	≤ 1	≤ 1	≤ 0,04	≤ 0,015	-	17,00 - 20,00	-	1,80 - 2,50	-	-	-	-
X8CrNi25-21	1.4845	EN 10095	-	310S	≤ 0,1	≤ 1,5	≤ 2	≤ 0,045	≤ 0,015	≤ 0,11	24,00 - 26,00	-	-	-	19,00 - 22,00	-	-

X2CrMoTi18-2 1.4521 e X8CrNi25-21 1.4845 disponíveis sob consulta comercial.

- 1) NB:  $3XC+0,30 \leq NB \leq 1,00$
- 2) Outros: AL: 0,70-1,50
- 3) Valor mínimo no âmbito de um contrato comercial. Valor máximo  $\leq 0,80$

## Equivalências

Classificação simbólica	Classificação numérica	Norma europeia (EN)	Equivalências internacionais aproximadas		
			EUA (AISI)	Japão (JIS)	China (GB)
X2CrTi12	1.4512	EN 10088-2	409	SUS409L	-
X6Cr17	1.4016	EN 10088-2	430	SUS430	10Cr17
X2CrTiNb18	1.4509	EN 10088-2	441	-	-
X30Cr13	1.4028	EN 10088-2	420	SUS420J1	20Cr13
X7CrNiAl17-7	1.4568	EN 10088-2	631	SUS 631	0Cr17Ni7Al
X10CrNi18-8	1.4310	EN 10088-2	301	SUS 301	1Cr17Ni7
X10CrNi18-8	1.4310 Mo	EN 10088-2	301Mo	-	-
X2CrNi18-9	1.4307	EN 10088-2	304L	SUS304L	-
X5CrNi18-10	1.4301	EN 10088-2	304	SUS 304	0Cr19Ni9
X6CrNiTi18-10	1.4541	EN 10088-2	321	SUS321	0Cr18Ni10Ti 1Cr18Ni11Ti H0Cr20Ni10Ti
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	EN 10088-2	316	SUS 316	6Cr17Ni12Mo2
X5CrNiMoTi17-12-2	1.4571	EN 10088-2	316Ti	SUS316Ti	0Cr18Ni12Mo2Ti 1Cr18Ni12Mo2Ti
X2CrNiMo17-12-2	1.4404	EN 10088-2	316L	SUS316L	0Cr18Ni12Mo2Ti 1Cr18Ni12Mo2Ti
X12CrMnNiN17-7-5	1.4372	EN 10088-2	201	SUS201	-
X12CrMnNiN18-9-5	1.4373	EN 10088-2	202	SUS202	-
X2CrMoTi18-2	1.4521	EN 10088	444	-	-
X8CrNi25-21	1.4845	EN 10095	310S	SUS310S	1Cr25Ni20Si2

X2CrMoTi18-2 1.4521 e X8CrNi25-21 1.4845 disponíveis sob consulta comercial.

## Características mecânicas

### EN 10088-2 ESTADO RECOZIDO / EN 10151 ESTADO ENDURECIDO

#### AÇOS MARTENSÍTICOS

Designação do aço			Estado	Dureza	Limite elástico Rp <sub>0,2</sub>		Resistência à tração Rm N/mm <sup>2</sup>	Alargamento de rutura			
Classificação simbólica	Classificação numérica	EUA (AISI)			N/mm <sup>2</sup> mín. (long.)	N/mm <sup>2</sup> mín. (tr.)		A <sub>80</sub> mm < 3 mm de espessura % mín. (long. + tr.)	A ≥ 3 mm de espessura % mín. (long. +tr.)		
X30Cr13	1.4028	420	Recozido	-	-	235 HV máx.	-	-	740 máx.	15	15
			Endurecido por laminação a frio	+C700	-	270-320 HV	-	-	700 - 850	-	-
				+C850	1/4 Duro		-	-	850 - 1000	-	-

#### AÇOS FERRÍTICOS

Designação do aço			Estado	Dureza	Limite elástico Rp <sub>0,2</sub>		Resistência à tração Rm N/mm <sup>2</sup>	Alargamento de rutura	
Classificação simbólica	Classificação numérica	EUA (AISI)			N/mm <sup>2</sup> mín. (long.)	N/mm <sup>2</sup> mín. (tr.)		A <sub>80</sub> mm < 3 mm de espessura % mín. (long. + tr.)	A ≥ 3 mm de espessura % mín. (long. +tr.)

#### Tipos

#### Normalizados

:

X2CrTi12	1.4512	409	Recozido	-	-	-	210	220	380 - 560	25	25
			Recozido	-	-	-	260	280	430 - 600	20	20

Designação do aço			Estado	Dureza	Limite elástico Rp <sub>0,2</sub>		Resistência à tração Rm N/mm <sup>2</sup>	Alargamento de rutura			
Classificação simbólica	Classificação numérica	EUA (AISI)			N/mm <sup>2</sup> mín. (long.)	N/mm <sup>2</sup> mín. (tr.)		A <sub>80 mm &lt; 3 mm de espessura</sub> % mín. (long. + tr.)	A <sub>≥ 3 mm de espessura</sub> % mín. (long. + tr.)		
X6Cr17	1.4016	430	Endurecido por laminação a frio	+C700	200 - 300 HV	-	-	700 - 850	2	-	
			+C850	1/4 Duro		-	-	850 - 1000	1	-	
X2CrMoTi18-2	1.4521	444	Recozido	-	-	300	320	420 - 640	20	20	
<b>Tipos especiais:</b>											
X2CrTiNb18	1.4509	441	Recozido	-	-	-	230	250	430 - 630	18	18

## AÇOS AUSTENÍTICOS

Designação do aço			Estado	Dureza	Limite elástico		Resistência à tração Rm N/mm <sup>2</sup>	Alargamento de rutura <sup>1)</sup>			
Classificação simbólica	Classificação numérica	EUA (AISI)			Rp <sub>0,2</sub> N/mm <sup>2</sup> mín. (long.)	Rp <sub>1,0</sub> N/mm <sup>2</sup> mín. (tr.)		1) A <sub>80 mm &lt; 3 mm de espessura</sub> % mín. (long. + tr.)	1) A <sub>≥ 3 mm de espessura</sub> % mín. (long. + tr.)		
<b>Tipos Normalizados</b>											
:											
			Recozido	-	-	-	250	280	600 - 950	40	40
				+C850	1/4 Duro		-	-	850 - 1000	25	-

\* Os dados contidos no presente website são meramente informativos e não constituem, em caso algum, condições contratuais de fornecimento. Salvo erro ou omissão.

Designação do aço			Estado	Dureza	Limite elástico		Resistência à tração Rm N/mm <sup>2</sup>	Alargamento de rutura <sup>1)</sup>			
Classificação simbólica	Classificação numérica	EUA (AISI)			Rp0,2 N/mm <sup>2</sup> mín. (long.)	Rp1,0 N/mm <sup>2</sup> mín. (tr.)		1) A80 mm < 3 mm de espessura % mín. (long. + tr.)	1) A ≥ 3 mm de espessura % mín. (long. +tr.)		
X10CrNi18-8	1.4310	301 301Mo	Endurecido por laminação a frio	+C1000	1/2 Duro	250 - 600 HV	-	-	1000 - 1150	20	-
				+C1150	3/4 Duro		-	-	1150 - 1300	15	-
				+C1300	4/4 Duro		-	-	1300 - 1500	10	-
				+C1500	5/4 Duro		-	-	1500 - 1700	5	-
				+C1700	K1		-	-	1700 - 1900	2	-
				+C1900	K2		-	-	1900 - 2200	1	-
				+C2100					sob acordo comercial		
X2CrNi18-9	1.4307	304L	Recozido	-	-	-	220	250	520 - 700	45	45
X5CrNi18-10	1.4301	304	Recozido	-	-	220 - 450 HV	230	260	540 - 750	45	45
				+C700	-		-	-	-	700-850	25
			+C850	1/4 Duro	-		-	850-1000	12	-	
			+C1000	1/2 Duro	-		-	1000-1150	5	-	
			+C1150	3/4 Duro	-		-	1150-1300	3	-	
+C1300	4/4 Duro	-	-	1300-1500	1	-					
X6CrNiTi18-10	1.4541	321	Recozido	-	-	-	220	250	520-720	40	40
X2CrNiMo17-12-2	1.4401	316L	Recozido	-	-	-	240	270	530 - 680	40	40

\* Os dados contidos no presente website são meramente informativos e não constituem, em caso algum, condições contratuais de fornecimento. Salvo erro ou omissão.

Designação do aço			Estado			Dureza	Limite elástico		Resistência à tração Rm N/mm <sup>2</sup>	Alargamento de rutura <sup>1)</sup>		
Classificação simbólica	Classificação numérica	EUA (AISI)					Rp0,2 N/mm <sup>2</sup> mín. (long.)	Rp1,0 N/mm <sup>2</sup> mín. (tr.)		1) A80 mm < 3 mm de espessura % mín. (long. + tr.)	1) A ≥ 3 mm de espessura % mín. (long. +tr.)	
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	316Ti	Recozido	-	-	-	240	270	540 - 690	40	40	
X5CrNiMo17-12-2	14404	316	Recozido	-	-	-	240	270	530 - 680	40	40	
			Endurecido por laminação a frio	+C700	-	-	-	-	-	700 - 850	20	-
				+C850	1/4 Duro	220 - 400 HV	-	-	850 - 1000	10	-	
				+C1000	1/2 Duro		-	-	1000 - 1150	4	-	
				+C1150	3/4 Duro		-	-	1150 - 1300	1	-	
				+C1300	4/4 Duro		-	-	1300 - 1500	-	-	
<b>Tipos especiais:</b>												
X12CrMnNiN17-7-5	1.4372	201	Recozido	-	-	-	350	380	680 - 880	45	45	
			Endurecido por laminação a frio	+C850	1/4 Duro	200 - 500 HV	-	-	850 - 1000	25	-	
				+C1000	1/2 Duro		-	-	1000 - 1150	13	-	
				+C1150	3/4 Duro		-	-	1150 - 1300	5	-	
				+C1300	4/4 Duro		-	-	1300 - 1500	2	-	
				+C1500	5/4 Duro		-	-	1300 - 1500	1	-	

\* Os dados contidos no presente website são meramente informativos e não constituem, em caso algum, condições contratuais de fornecimento. Salvo erro ou omissão.

Designação do aço			Estado			Limite elástico		Resistência à tração Rm N/mm <sup>2</sup>	Alargamento de rutura <sup>1)</sup>		
Classificação simbólica	Classificação numérica	EUA (AISI)				Dureza	Rp0,2 N/mm <sup>2</sup> mín. (long.)		Rp1,0 N/mm <sup>2</sup> mín. (tr.)	1) A80 mm < 3 mm de espessura % mín. (long. + tr.)	1) A ≥ 3 mm de espessura % mín. (long. +tr.)
X12CrMnNiN18 -9-5	1.4373	202	Recozido	-	-	-	340	370	680 - 880	45	45

1) Ver EN 10088-2 / EN 10150 para pormenores sobre o tipo de alongamento longitudinal ou transversal na rutura.



## AÇOS ENDURECIDOS POR PRECIPITAÇÃO

Designação do aço			Estado			Dureza	Limite elástico Rp <sub>0,2</sub>		Resistência à tração Rm N/mm <sup>2</sup>	Alargamento de rutura	
Classificação simbólica	Classificação numérica	EUA (AISI)					N/mm <sup>2</sup> mín. (long.)	N/mm <sup>2</sup> mín. (tr.)		A <sub>80 mm &lt; 3 mm de espessura</sub> % mín. (long. + tr.)	A <sub>≥ 3 mm de espessura</sub> % mín. (long. + tr.)
X7CrNiAl17-7	1.4568	631	Recozido	-	-	-	-	-	≤ 1030	19	19
			Endurecido por laminação a frio	+C1000	1/2 Duro	300 - 520 HV <sup>1)</sup>	-	-	1000 - 1150	-	-
				+C1150	3/4 Duro	300 - 520 HV <sup>1)</sup>	-	-	1150 - 1300	-	-
				+C1300	4/4 Duro	300 - 520 HV <sup>1)</sup>	-	-	1300 - 1500	-	-
				+C1500	5/4 Duro	300 - 520 HV <sup>1)</sup>	-	-	1500 - 1700	-	-
				+C1700	K1	300 - 520 HV <sup>1)</sup>	-	-	1700 - 1900	-	-

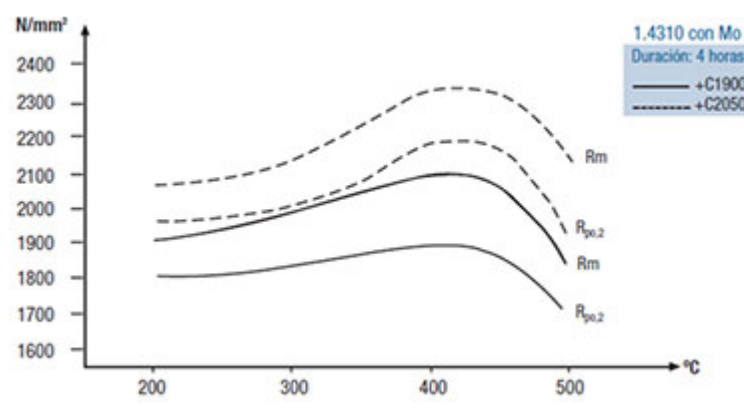
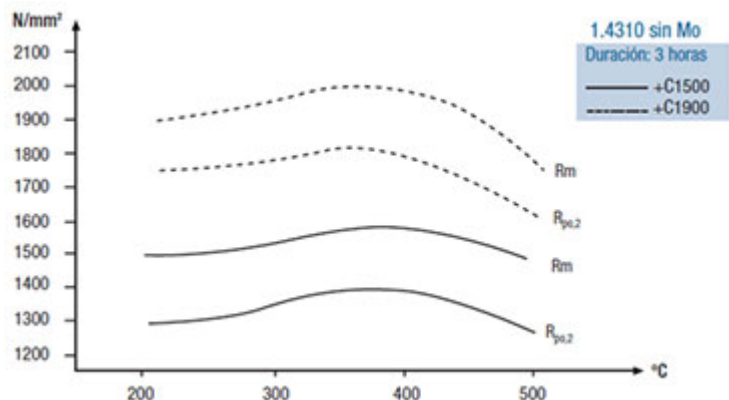
1) Valor aproximado

## AÇOS INOXIDÁVEIS REFRATÁRIOS

Designação do aço			Estado			Dureza	Limite elástico		Resistência à tração Rm N/mm <sup>2</sup>	Alargamento de rutura	
Classificação simbólica	Classificação numérica	EUA (AISI)					Rp <sub>0,2</sub> N/mm <sup>2</sup> mín. (long.)	Rp <sub>1,0</sub> N/mm <sup>2</sup> mín. (tr.)		A <sub>80 mm &lt; 3 mm de espessura</sub> % mín. (long. + tr.)	A <sub>≥ 3 mm de espessura</sub> % mín. (long. + tr.)
X8CrNi25-21	1.4845	310S	Recozido	-	-	192 HB máx.	210	-	500 - 700	33	35

X2CrMoTi18-2 1.4521 e X8CrNi25-21 1.4845 disponíveis sob consulta comercial.

## GRÁFICOS ORIENTATIVOS PARA CONDIÇÕES DE ESTABILIZAÇÃO (TÊMPERA)



### Acabamentos

## TIPO DE PROCEDIMENTO E ACABAMENTO SUPERFICIAL DE CHAPAS E BOBINAS EN 10088-2 <sup>1)</sup>

LAMINADO A FRIO				
Abreviatura	Tipo de procedimento	Acabamento superficial	Observações	AISI
2H	Endurecido por deformação a frio	Brilhante	Endurecido por deformação a frio, para obter um nível de resistência mecânica mais elevado.	TR
2D	Laminado a frio, tratado termicamente, decapado	Liso	Acabamento para boa ductilidade, mas não tão liso como 2B ou 2R.	2D

LAMINADO A FRIO				
Abreviatura	Tipo de procedimento	Acabamento superficial	Observações	AISI
2B	Laminado a frio, tratado termicamente, decapado e processado por "Skin pass"	Mais liso que 2D	Acabamento habitual para a maioria dos aços. Assegura uma boa resistência à corrosão, lisura e nivelamento. Também habitual para processos posteriores. O "Skin pass" pode ser substituído por um aplanamento sob tensão.	2B
2R	Laminado a frio, recozido brilhante	Liso, brilhante e refletor	Acabamento mais liso e brilhante que 2B. Igualmente habitual para transformação posterior.	BA
2G	Desbastado		Pode ser especificado com base no tamanho do grão do disco ou na rugosidade superficial. Tem uma textura unidirecional, pouco refletora.	3
2J	Escovado ou polido mate	Mais liso que o desbastado 1)	Pode especificar-se o grau de escovagem, o tipo de fita abrasiva ou a rugosidade superficial. Tem uma textura unidirecional, pouco refletora.	6

LAMINADO A FRIO				
Abreviatura	Tipo de procedimento	Acabamento superficial	Observações	AISI
1D	Laminado a quente, tratado termicamente, decapado	Sem calamina	Acabamento habitual da maioria dos aços com a finalidade de assegurar uma boa resistência à corrosão; Acabamento igualmente frequente para os produtos que serão sujeitos a transformações posteriores. Marcas de desbaste toleradas. Acabamento mais grosseiro que 2D ou 2B.	1
2E	Laminado a frio, tratado termicamente, decapado mecanicamente	Rugoso e mate	De um modo geral, aplica-se aos aços que apresentam uma calamina resistente à decapagem. Pode ser seguido de uma decapagem.	1
2K	Polido satinado	1)	Exigências específicas complementares para o tipo de acabamento "J", com o objetivo de obter uma resistência à corrosão adequada em ambientes aquáticos e aplicações arquitetónicas. São acabamentos com rugosidade transversal $Ra < 0,5 \mu m$ e com um aspeto superficial limpo.	4

1) Dentro da descrição de cada acabamento, as características podem variar e podem ser necessárias maiores precisões para especificar corretamente o acabamento desejado (por exemplo, grão dos abrasivos ou rugosidade superficial).

**Existe a possibilidade de fornecimento de fita estanhada ou niquelada sob acordo comercial.**

**RUGOSIDADE SUPERFICIAL MÉDIA EN 10151:2002**

A qualidade da superfície de uma fita caracteriza-se pelos seguintes valores aproximados de rugosidade superficial média:

- Ra < 0,3 µm para níveis de resistência à tração de +C1150 e superior.
- Ra < 0,5 µm para níveis de resistência à tração compreendidos entre +C700 e +C1000.

Tolerâncias

**TOLERÂNCIAS ESPESSURA**

A) Tolerâncias de espessura especificada **para fitas laminadas a frio e fitas em tiras obtidas a partir de fitas de precisão.**

Espessura especificada t	Tolerância sobre a espessura especificada conforme EN ISO 9445-1 para uma largura nominal de								
	w < 125			125 ≤ w < 250			250 ≤ w < 600		
	Normal	Estreita (F)	De precisão (P)	Normal	Estreita (F)	De precisão (P)	Normal	Estreita (F)	De precisão (P)
0,05 ≤ t < 0,10	± 0,10 t	± 0,06 t	± 0,04 t	± 0,12 t	± 0,10 t	± 0,08 t	± 0,15 t	± 0,10 t	± 0,08 t
0,10 ≤ t < 0,15	± 0,010	± 0,008	± 0,006	± 0,015	± 0,012	± 0,008	± 0,020	± 0,015	± 0,010
0,15 ≤ t < 0,20	± 0,015	± 0,010	± 0,008	± 0,020	± 0,012	± 0,010	± 0,025	± 0,015	± 0,012
0,20 ≤ t < 0,25	± 0,015	± 0,012	± 0,008	± 0,020	± 0,015	± 0,010	± 0,025	± 0,020	± 0,012
0,25 ≤ t < 0,30	± 0,017	± 0,012	± 0,009	± 0,025	± 0,015	± 0,012	± 0,030	± 0,020	± 0,015
0,30 ≤ t < 0,40	± 0,020	± 0,015	± 0,010	± 0,025	± 0,020	± 0,012	± 0,030	± 0,025	± 0,015
0,40 ≤ t < 0,50	± 0,025	± 0,020	± 0,012	± 0,030	± 0,020	± 0,015	± 0,035	± 0,025	± 0,018
0,50 ≤ t < 0,60	± 0,030	± 0,020	± 0,014	± 0,030	± 0,025	± 0,015	± 0,040	± 0,030	± 0,020
0,60 ≤ t < 0,80	± 0,030	± 0,025	± 0,015	± 0,035	± 0,030	± 0,018	± 0,040	± 0,035	± 0,025
0,80 ≤ t < 1,00	± 0,030	± 0,025	± 0,018	± 0,040	± 0,030	± 0,020	± 0,050	± 0,035	± 0,025

\* Os dados contidos no presente website são meramente informativos e não constituem, em caso algum, condições contratuais de fornecimento. Salvo erro ou omissão.

Espessura especificada t	Tolerância sobre a espessura especificada conforme EN ISO 9445-1 para uma largura nominal de								
	w < 125			125 ≤ w < 250			250 ≤ w < 600		
	Normal	Estreita (F)	De precisão (P)	Normal	Estreita (F)	De precisão (P)	Normal	Estreita (F)	De precisão (P)
1,00 ≤ t < 1,20	± 0,035	± 0,030	± 0,020	± 0,045	± 0,035	± 0,025	± 0,050	± 0,040	± 0,030
1,20 ≤ t < 1,50	± 0,040	± 0,030	± 0,020	± 0,050	± 0,035	± 0,025	± 0,060	± 0,045	± 0,030
1,50 ≤ t < 2,00	± 0,050	± 0,035	± 0,025	± 0,060	± 0,040	± 0,030	± 0,070	± 0,050	± 0,035
2,00 ≤ t < 2,50	± 0,050	± 0,035	± 0,025	± 0,070	± 0,045	± 0,030	± 0,080	± 0,060	± 0,040
2,50 ≤ t ≤ 3,00	± 0,060	± 0,045	± 0,030	± 0,070	± 0,050	± 0,035	± 0,090	± 0,070	± 0,045

Medidas em mm.

**B) Tolerâncias de espessura para fitas cortadas de material standard.**

Espessura nominal t	Tolerâncias normais para a largura nominal w			Tolerâncias limitadas (S) para uma largura nominal w		
	w ≤ 1000	1000 < w ≤ 1300	1300 < w ≤ 2100	w ≤ 1000	1000 < w ≤ 1300	1300 < w ≤ 2100
t < 0,30	± 0,030	-	-	± 0,030	-	-
0,30 ≤ t < 0,50	± 0,040	± 0,040	-	± 0,030	± 0,035	-
0,50 ≤ t < 0,60	± 0,045	± 0,050	-	± 0,035	± 0,035	-
0,60 ≤ t < 0,80	± 0,050	± 0,050	-	± 0,040	± 0,040	-
0,80 ≤ t < 1,00	± 0,055	± 0,060	± 0,07	± 0,040	± 0,050	± 0,050
1,00 ≤ t < 1,20	± 0,060	± 0,070	± 0,08	± 0,050	± 0,055	± 0,060
1,20 ≤ t < 1,50	± 0,070	± 0,080	± 0,10	± 0,050	± 0,060	± 0,060
1,50 ≤ t < 2,00	± 0,080	± 0,090	± 0,11	± 0,065	± 0,070	± 0,070
2,00 ≤ t < 2,50	± 0,090	± 0,10	± 0,13	-	-	-
2,50 ≤ t ≤ 3,00	± 0,11	± 0,12	± 0,15	-	-	-
3,00 ≤ t ≤ 4,00	± 0,13	± 0,14	± 0,16	-	-	-
4,00 ≤ t ≤ 5,00	± 0,14	± 0,15	± 0,19	-	-	-

Medidas em mm.

## TOLERÂNCIAS DE LARGURA

Tolerâncias de largura para **fitas laminadas a frio e fitas em tiras obtidas a partir destas fitas**.

Espessura específica da t	Tolerancias de corte estándar para VINCO <sup>1)</sup>				Largura especificada w conforme EN ISO 9445-1 <sup>5)</sup>											
	3-15	15-50	50-150	>150	Normal	Estreita (F)	De precisão (P)	Normal	Estreita (F)	De precisão (P)	Normal	Estreita (F)	De precisão (P)	Normal	Estreita (F)	De precisão (P)
t < 0,25	0;+0,15	0;+0,15	0;+0,15	0;+0,2	0;+0,17	0;+0,13	0;+0,10	0;+0,20	0;+0,15	0;+0,12	0;+0,25	0;+0,20	0;+0,15	0;+0,50	0;+0,50	0;+0,40
0,25 ≤ t < 0,40	0;+0,15	0;+0,15	0;+0,15	0;+0,2	0;+0,20	0;+0,15	0;+0,12	0;+0,25	0;+0,20	0;+0,15	0;+0,30	0;+0,22	0;+0,17	0;+0,60	0;+0,50	0;+0,40
0,40 ≤ t < 0,50	0;+0,17	0;+0,18	0;+0,2	0;+0,24	0;+0,20	0;+0,15	0;+0,12	0;+0,25	0;+0,22	0;+0,15	0;+0,30	0;+0,22	0;+0,17	0;+0,60	0;+0,50	0;+0,40
0,50 ≤ t < 1	0;+0,17 <sup>2)</sup>	0;+0,18 <sup>2)</sup>	0;+0,20 <sup>2)</sup>	0;+0,24 <sup>2)</sup>	0;+0,25	0;+0,22	0;+0,15	0;+0,25	0;+0,22	0;+0,17	0;+0,40	0;+0,25	0;+0,20	0;+0,70	0;+0,60	0;+0,50
1 ≤ t < 1,50	0;+0,20 <sup>3)</sup>	0;+0,2 <sup>3)</sup>	0;+0,20 <sup>3)</sup>	0;+0,3 <sup>3)</sup>	0;+0,25	0;+0,22	0;+0,15	0;+0,30	0;+0,25	0;+0,17	0;+0,50	0;+0,30	0;+0,22	0;+1,0	0;+0,70	0;+0,60
1,50 ≤ t < 2,50	sob acordo comercial	0;+0,26 <sup>4)</sup>	0;+0,30 <sup>4)</sup>	0;+0,32 <sup>4)</sup>	-	-	-	0;+0,40	0;+0,25	0;+0,20	0;+0,60	0;+0,40	0;+0,25	0;+1,0	0;+0,80	0;+0,60
2,5 ≤ t ≤ 3	sob acordo comercial	sob acordo comercial	0;+0,32	0;+0,35	-	-	-	0;+0,50	0;+0,30	0;+0,25	0;+0,60	0;+0,40	0;+0,25	0;+1,2	0;+1,0	0;+ 0,90
3 < t ≤ 5	sob acordo comercial	sob acordo comercial	0;+0,32	0;+0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Medidas em mm.

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

2) Incluído el valor t=1

3) Incluído el valor t=1,5

\* Os dados contidos no presente website são meramente informativos e não constituem, em caso algum, condições contratuais de fornecimento. Salvo erro ou omissão.

4) Incluído el valor  $t=2,5$

5) Mediante acordo, a tolerância pode ser igual a  $\pm$  ou toda -. Em ambos os casos, o intervalo total da tolerância deve ser o indicado na tabela.

## TOLERÂNCIAS DE FLEXÃO

Largura nominal (W)	Tolerâncias na curvatura das extremidades mais restringidas, exequíveis <b>sob acordo comercial.</b>		Tolerâncias na curvatura das extremidades <sup>1)</sup> para comprimentos médios de	
	Desvio máximo 2000 mm Espessura (t)		Desvio máximo 2000 mm Espessura (t)	
	$t \leq 1,20$ mm	$t > 1,20$ mm	Normal	Restringida ( R )
$3 \leq W < 6$	10,00	15,00	-	-
$6 < W \leq 10$	8,00	12,00	-	-
$10 < W \leq 20$	4,00	6,00	16 <sup>2)</sup>	6
$20 < W < 25$	2,00	4,00	16	6
$25 \leq W < 40$	2,00	4,00	12	5
$40 \leq W < 125$	2,00	4,00	8	4
$125 \leq W < 350$	2,00	4,00	6	3
$350 \leq W < 600$	-	-	-	-

Medidas em mm.

1) Tolerâncias na curvatura das extremidades para fitas laminadas a frio e para fitas em tiras obtidas a partir de fitas laminadas a frio conforme EN ISO 9445.

2) Para larguras nominais de 10 mm, inclusive.