

Fita de cobre

Composição química

Designação do material			Composição em % (fração mássica)																		Outros elementos	
Classificação simbólica	Classificação numérica	Norma Europeia (EN)	Cu mín.	Bi máx.	O máx.	P mín.	P máx.	Be mín.	Be máx.	Co máx.	Fe mín.	Fe máx.	Ni máx.	Mn mín.	Mn máx.	Pb máx.	Sn mín.	Sn máx.	Zn mín.	Zn máx.	total máx.	exceto
Cu-ETP	CW004 A	EN 1652	99,90	0,0005	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,005	-	-	-	-	0,03	Ag, O
Cu-OF	CW008 A	EN 1652	99,95	0,0005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,005	-	-	-	-	0,03	Ag
Cu-PHC	CW020 A	EN 13599	99,95	0,0005	-	-	0,001	0,006	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	0,03	Ag, P
Cu-DHP	CW024 A	EN 1652	99,90	-	-	0,015	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CuFe2P	CW107 C	EN 1654	Restante	-	-	0,015	0,15	-	-	-	2,1	2,6	-	-	-	C	-	-	0,05	0,20	0,2	-
CuNi2Si	CW111 C	EN 1654	Restante	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	0,1	1,6	0,02	0,4	0,8	-	-	0,3	-
CuBe2	CW101 C	EN 1654	Restante	-	-	-	-	1,8	2,1	0,3	-	0,2	0,3	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-

Equivalências

Classificação simbólica	Classificação numérica	Norma Europeia (EN)	Equivalências internacionais aproximadas		
			EUA (AISI)	Japão (JIS)	China (GB)
Cu-ETP	CW004A	EN 1652	C11000	C	1100
Cu-OF	CW008A	EN 1652			
Cu-PHC	CW020A	EN 13599			
Cu-DHP	CW024A	EN 1652			
CuFe2P	CW107C	EN 1654			
CuNi2Si	CW111C	EN 1654	C64700	-	
CuBe2	CW101C	EN 1654			

Características mecânicas

PROPRIEDADES MECÂNICAS EN 1652

Designações		Resistência à tração Rm		Limite elástico convencional a 0,2% Rp _{0,2}	Alargamento		Dureza HV		
		N/mm ²			A _{50mm} para espessuras até 2,5 mm	A para espessuras superiores a 2,5 mm %			
Material		Estado metalúrgico	mín.	máx.	N/mm ²	mín.	mín.	mín.	máx.
Classificação simbólica	Classificação numérica								
Cu-DHP	CW024A	R200	200	250	(máx. 100)	-	42	-	-
		H040	-	-	-	-	-	40	65
		R220	220	260	(máx. 140)	33	42	-	-
		H040	-	-	-	-	-	40	65
		R240	240	300	(máx. 180)	8	15	-	-
		H065	-	-	-	-	-	65	95
		R290	290	360	(máx. 250)	4	6	-	-
		H090	-	-	-	-	-	90	110
		R360	360	-	(máx. 320)	2	-	-	-
		H110	-	-	-	-	-	110	-

NOTA 2- Os números entre parêntesis não são requisitos da norma, são fornecidos a título informativo.

PROPRIEDADES MECÂNICAS EN 1654

Designações		Resistência à tração Rm		Limite elástico convencional a 0,2% Rp		Alargamento		Dureza HV		Raio mínimo de dobragem segundo a extremidade de dobragem				
		N/mm ²		N/mm ²		A _{50mm}				Paralelo ao sentido de laminação para espessuras		Perpendicular ao sentido de laminação para espessuras		
Material	Estado metalúrgico	mín.	máx.	mín.	máx.	% para espessuras de 0,1 a 0,25 mm, inclusive	% para espessuras superiores de 0,25 a 1,0 mm, inclusive	mín.	máx.	até 0,25 mm, inclusive	superior a 0,25 mm	até 0,25 mm, inclusive	superior a 0,25 mm	
						mín.	mín.							
Simbólica	Numérica													
CuFe2P	CW107C	R340	340	390	(240)	-	8	10	-	-	-	-	-	-
		H100	-	-	-	-	-	-	100	120	0 x t	0 x t	0 x t	0 x t
		R370	370	430	(330)	-	4	6	-	-	-	-	-	-
		H120	-	-	-	-	-	-	120	140	0 x t	1 x t	0 x t	1 x t
		R420	420	480	(380)	-	-	3	-	-	-	-	-	-
		H130	-	-	-	-	-	-	130	150	1 x t	2 x t	1 x t	2 x t
		R470	470	-	(440)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		H140	-	-	-	-	-	-	140	-	-	-	-	-
		R430	430	520	(330)	-	10	13	-	-	-	-	-	-
		H125	-	-	-	-	-	-	125	155	0 x t	1,5 x t	0 x t	1 x t
CuNi2Si	CW111C	R450	450	600	(360)	-	3	5	-	-	-	-	-	
		H130	-	-	-	-	-	-	130	180	1,5 x t	2,5 x t	0 x t	1,5 x t

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

Designações		Resistência à tração Rm		Limite elástico convencional a 0,2% Rp		Alargamento		Dureza HV		Raio mínimo de dobragem segundo a extremidade de dobragem				
		N/mm ²		N/mm ²		A ₅₀ mm				Paralelo ao sentido de laminação para espessuras		Perpendicular ao sentido de laminação para espessuras		
Material	Estado metalúrgico	mín.	máx.	mín.	máx.	% para espessuras de 0,1 a 0,25 mm, inclusive	% para espessuras superiores de 0,25 a 1,0 mm, inclusive	mín.	máx.	até 0,25 mm, inclusive	superior a 0,25 mm	até 0,25 mm, inclusive	superior a 0,25 mm	
						mín.	mín.							
Simbólica	Numérica													
		R510	510	600	(450)	-	7	10	-	-	-	-	-	-
		H150	-	-	-	-	-	-	150	180	1,5 x t	2,5 x t	0 x t	1,5 x t
		R600	600	-	(550)	-	5	8	-	-	-	-	-	-
		H180	-	-	-	-	-	-	180	-	2 x t	-	0 x t	-
		R410	410	530	-	-	35	35	-	-	-	-	-	-
		H090	-	-	-	-	-	-	90	150	0 x t	0 x t	0 x t	0 x t
		Y190	-	-	190	(380)	35	35	-	-	-	-	-	-
		R1130	1130	1350	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-
		H350	-	-	-	-	-	-	350	410	-	-	-	-
		Y960	-	-	960	(1210)	3	3	-	-	-	-	-	-
		B770	-	-	-	-	-	-	(350)	(410)	-	-	-	-
		R510	510	610	-	-	15	15	-	-	-	-	-	-
		H120	-	-	-	-	-	-	120	190	1 x t	1 x t	0 x t	0 x t
		Y410	-	-	410	(560)	15	15	-	-	-	-	-	-
		R1190	1190	1420	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-

Designações		Resistência à tração Rm		Limite elástico convencional a 0,2% Rp		Alargamento		Dureza HV		Raio mínimo de dobragem segundo a extremidade de dobragem				
		N/mm ²		N/mm ²		A ₅₀ mm				Paralelo ao sentido de laminação para espessuras		Perpendicular ao sentido de laminação para espessuras		
Material	Estado metalúrgico	mín.	máx.	mín.	máx.	% para espessuras de 0,1 a 0,25 mm, inclusive	% para espessuras superiores de 0,25 a 1,0 mm, inclusive	mín.	máx.	até 0,25 mm, inclusive	superior a 0,25 mm	até 0,25 mm, inclusive	superior a 0,25 mm	
						mín.	mín.							
Simbólica	Numérica													
		H360	-	-	-	-	-	-	360	430	-	-	-	-
		Y1020	-	-	1020	(1280)	3	3	-	-	-	-	-	-
		B820	-	-	-	-	-	-	(360)	(430)	-	-	-	-
		R580	580	690	-	-	8	8	-	-	-	-	-	-
		H170	-	-	-	-	-	-	170	220	2 x t	2 x t	1 x t	1 x t
		Y510	-	-	510	(660)	8	8	-	-	-	-	-	-
		R1270	1270	1490	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		H370	-	-	-	-	-	-	370	440	-	-	-	-
		Y1100	-	-	1100	(1350)	-	-	-	-	-	-	-	-
		B880	-	-	-	-	-	-	(370)	(440)	-	-	-	-
		R680	680	830	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-
		H220	-	-	-	-	-	-	220	290	3 x t	3 x t	1,5 x t	1,5 x t
		Y620	-	-	620	(800)	2	2	-	-	-	-	-	-
		R1310	1310	1520	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CuBe2	CW101C	H380	-	-	-	-	-	-	380	450	-	-	-	-

Designações		Resistência à tração Rm		Limite elástico convencional a 0,2% Rp		Alargamento		Dureza HV		Raio mínimo de dobragem segundo a extremidade de dobragem			
		N/mm ²		N/mm ²		A ₅₀ mm				Paralelo ao sentido de laminação para espessuras		Perpendicular ao sentido de laminação para espessuras	
Material	Estado metalúrgico	mín.	máx.	mín.	máx.	% para espessuras de 0,1 a 0,25 mm, inclusive	% para espessuras superiores de 0,25 a 1,0 mm, inclusive	mín.	máx.	até 0,25 mm, inclusive	superior a 0,25 mm	até 0,25 mm, inclusive	superior a 0,25 mm
						mín.	mín.						
Simbólica	Numérica												
		Y1130	-	-	1130	(1420)	-	-	-	-	-	-	-
		B920	-	-	-	-	-	-	(380)	(450)	-	-	-
		R690	690	760	-	-	16	16	-	-	-	-	-
		H210	-	-	-	-	-	-	210	250	0,8 x t	0,8 x t	0,8 x t
		Y480	-	-	480	(660)	16	16	-	-	-	-	-
		B400	-	-	-	-	-	-	(210)	(250)	0,8 x t	0,8 x t	0,8 x t
		R750	750	830	-	-	15	15	-	-	-	-	-
		H230	-	-	-	-	-	-	230	280	1 x t	1 x t	1 x t
		Y550	-	-	550	(760)	15	15	-	-	-	-	-
		B500	-	-	-	-	-	-	(230)	(280)	1 x t	1 x t	1 x t
		R820	820	930	-	-	12	12	-	-	-	-	-
		H250	-	-	-	-	-	-	250	310	1,3 x t	1,3 x t	1,3 x t
		Y650	-	-	650	(870)	12	12	-	-	-	-	-
		B530	-	-	-	-	-	-	(250)	(310)	1,3 x t	1,3 x t	1,3 x t
		R930	930	1040	-	-	9	9	-	-	-	-	-

Designações		Resistência à tração Rm		Limite elástico convencional a 0,2% Rp		Alargamento		Dureza HV		Raio mínimo de dobragem segundo a extremidade de dobragem				
		N/mm ²		N/mm ²		A ₅₀ mm				Paralelo ao sentido de laminação para espessuras		Perpendicular ao sentido de laminação para espessuras		
Material	Estado metalúrgico	mín.	máx.	mín.	máx.	% para espessuras de 0,1 a 0,25 mm, inclusive	% para espessuras superiores de 0,25 a 1,0 mm, inclusive	mín.	máx.	até 0,25 mm, inclusive	superior a 0,25 mm	até 0,25 mm, inclusive	superior a 0,25 mm	
						mín.	mín.							
Simbólica	Numérica													
		H280	-	-	-	-	-	-	280	350	2,5 x t	2,5 x t	2,5 x t	2,5 x t
		Y750	-	-	750	(940)	9	9	-	-	-	-	-	-
		B600	-	-	-	-	-	-	(280)	(350)	2,5 x t	2,5 x t	2,5 x t	2,5 x t
		R1060	1060	1250	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-
		H310	-	-	-	-	-	-	310	400	4 x t	4 x t	3 x t	3 x t
		Y930	-	-	930	(1180)	4	4	-	-	-	-	-	-
		B760	-	-	-	-	-	-	(310)	(400)	4 x t	4 x t	3 x t	3 x t
		R1200	1200	1320	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-
		H360	-	-	-	-	-	-	360	420	6 x t	6 x t	4 x t	4 x t
		Y1030	-	-	1030	(1250)	3	3	-	-	-	-	-	-
		B780	-	-	-	-	-	-	(360)	(420)	6 x t	6 x t	4 x t	4 x t

NOTA 2- Os números entre parêntesis não são requisitos da norma, são fornecidos a título informativo.

PROPRIEDADES MECÂNICAS EN 13599

Designações		Espessura nominal t ^{a)}		Dureza HV		Resistência à tração Rm		Limite convencional de elasticidade de 0,2% Rp _{0,2}		Alargamento				
		mm				N/mm ²		N/mm ²		A _{50mm} para espessuras de 0,1 a 2,5 mm, inclusive %	A para espessuras superiores a 2,5 mm %			
Material		Estado metalúrgico	desde	até (inclusive)	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.			máx.	mín.	mín.
Simbólica	Numérica													
Cu-ETP b) Cu-OF Cu-PHC	CW004A CW008A CW020A	H040	0,10	5	40	65	-	-	-	-	-	-		
		R220	-	-	-	-	-	220	260	-	(140)	33	42	
		H040	0,20	10	40	65	-	-	-	-	-	-	-	
		R200	-	-	-	-	-	-	200	250	-	(100)	-	42
		H065	0,10	10	65	95	-	-	-	-	-	-	-	
		R240	-	-	-	-	-	-	240	300	180	-	8	15
		H090	0,10	10	90	110	-	-	-	-	-	-	-	-
		R290	-	-	-	-	-	-	290	360	250	-	4	6
		H110	0,10	2	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		R360	-	-	-	-	-	-	360	-	320	-	2	-

NOTA 2- Os números entre parêntesis não são requisitos da norma, são fornecidos a título informativo.

a) Para espessuras inferiores a 0,10 mm, as propriedades mecânicas devem ser acordadas entre o cliente e o fornecedor.

b) Para CU-ETP (CW004A) com espessuras compreendidos entre 0,10 e 0,20 mm (inclusive), devem aplicar-se os seguintes valores: Rm mín. 200 N/mm² e A 50 mm mín. 28%

Acabamentos

MATERIAL SEM REVESTIMENTO

As fitas devem estar limpas e livres de defeitos prejudiciais, que devem ser especificados mediante acordo entre o cliente e o fornecedor ao efetuar a solicitação da oferta e o pedido. Normalmente, os produtos laminados a frio apresentam uma leve camada residual de lubrificante admissível, exceto indicação em contrário.

RUGOSIDADE EN 1654

Deve ser objeto de acordo entre o cliente e o fornecedor ao efetuar a solicitação da oferta e ao confirmar o pedido.

ESTADO DA SUPERFÍCIE EN 13599

Os produtos devem estar limpos e livres de defeitos prejudiciais, que devem ser especificados mediante acordo entre o cliente e o fornecedor ao efetuar a solicitação da oferta e o pedido. Os produtos estirados a frio, normalmente, apresentam uma leve película residual de lubrificante admissível, exceto se especificado em contrário. A descoloração é aceitável sempre que não seja prejudicial para a utilização do produto.

REVESTIMENTOS DE ESTANHO

Revestimentos de estanho para fitas e fitas de cobre e ligas de cobre:

Tipo de revestimento	Norma
Eletrolítico	EN 14436
A quente	EN 13148

ELETROLÍTICO EN 14436

TIPOS DE PROCESSO DE ESTANHO ELETROLÍTICOS E TIPOS DE REVESTIMENTO DE ESTANHO OU DE LIGA DE ESTANHO EN 14436

Processo	Descrição
Processo para revestimentos eletrolíticos mates.	Trata-se do acabamento padrão de um banho eletrolítico tradicional.
Processo para revestimentos eletrolíticos brilhantes.	Os revestimentos de aspeto brilhante são obtidos através de banhos que contêm um ou mais agentes de polimento (abrillantadores) adequados. A sua presença pode tornar-se indesejável em caso de operações posteriores de fusão ou de soldadura. Por outro lado, pode ser vantajosa devido às propriedades de atrito (contactos de baixo atrito ou deslizantes).
Processo para revestimentos eletrolíticos polidos por refluxo.	Os revestimentos polidos por refluxo são obtidos aquecendo um revestimento eletrolítico mate acima do seu ponto de fusão durante alguns segundos e, em seguida, arrefecendo-o. Os revestimentos conservam o seu brilho após o arrefecimento. Na prática, o polimento por refluxo sobre a fita não se utiliza para revestimentos de espessuras superiores a 5 µm (risco de deslocamento), nem para os revestimentos que já são brilhantes.

NOTA - Os revestimentos eletrolíticos de estanho podem ser submetidos a um crescimento espontâneo de filamentos metálicos (efeito combinado de humidade e de tensões mecânicas, por exemplo). Este fenómeno é extremamente indesejável para as aplicações eletrotécnicas (risco de curto-circuito). O risco de que ocorram pode ser reduzido pelo polimento por refluxo, utilizando revestimentos de ligas estanho-chumbo ou aplicando uma subcamada adequada.

TIPOS DE REVESTIMENTOS ELETROLÍTICOS DE ESTANHO E LIGAS DE ESTANHO CONFORME APLICAÇÃO EN 14436

Espessura do revestimento μm		Tipos de revestimentos		
mín.	máx.	Sn brilhante (Snb)	Sn mate (Snm)	Sn polido por refluxo (Snf)
	1	As	N/A	As
0,8	1,2	As	N/A	*
1,5	2,5	B	As	B - R
2	4	B - C	R	B - R
3	6	B - C	R	N/A
5		B - C	R - C	N/A

NOTA 1: Aplicações:

- N/A: não aplicável
- B: melhoria da capacidade para a soldadura
- *: redução das forças de atrito
- C: resistência à corrosão
- R: redução da resistência eléctrica num contacto
- As: melhoria do aspeto

NOTA 2: Estes valores típicos são fornecidos a título informativo e podem ser substituídos, mediante acordo entre o comprador e o fornecedor.

COMPOSIÇÃO DO ESTANHO E LIGAS DE ESTANHO EN 14436

Tipo de revestimento	Designação do material	Composição em % (fração mássica)	
		Sn mín.	Outros, total
Sn brilhante (Snb)	Sn99	99	Restante
Sn mate (Snm) ou Sn polido por refluxo (Snf)	Sn99,50	99,5	Restante

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

A QUENTE EN 13148

ASPETO EN 13148. ESTANHADO POR IMERSÃO A QUENTE

Espessuras (valores médios) e intervalos de espessuras preferidos para os revestimentos:

Espessura μm valor médio	Intervalo de espessuras μm		Aplicação
	desde	até (inclusive)	
	1,45	0,7	
2	1	3	Prevenção contra a oxidação superficial, aspeto decorativo, diminuição das forças de atrito.
3,5	2	5	Proteção contra a corrosão
5	3	7	Aumento da vida útil
7,5	5	10	Ajuda à soldadura
10	7	13	Ajuda à soldadura

O aspeto depende do tipo de arrefecimento da película líquida, do tipo de revestimento e da técnica utilizada para eliminar o excesso de metal fundido. O aspeto da superfície pode ser brilhante ou mate, ou uma combinação de ambos. O aspeto do revestimento não afeta a idoneidade do mesmo. Se existirem requisitos especiais para o aspeto do revestimento, estes devem ser acordados no momento da oferta e/ou do pedido.

Tolerâncias

TOLERÂNCIAS DE ESPESSURA EN 13599 / EN 1652

Espessura nominal		Tolerância de espessura para larguras nominais conforme EN 13599 / EN 1652					
>	≤	10 < E ≤ 200		200 < E ≤ 350	350 < E ≤ 700	700 < E ≤ 1000	1000 < E ≤ 1250
		normal (classe A)	especial (classe B)				
0,05 ¹⁾	0,1	± 10% ²⁾	-	-	-	-	-
0,1	0,2	± 0,010	± 0,007	± 0,015	-	-	-
0,2	0,3	± 0,015	± 0,010	± 0,020	± 0,03	± 0,04	-
0,3	0,4	± 0,018	± 0,012	± 0,022	± 0,04	± 0,05	± 0,07
0,4	0,5	± 0,020	± 0,015	± 0,025	± 0,05	± 0,06	± 0,08
0,5	0,8	± 0,025	± 0,018	± 0,030	± 0,06	± 0,07	± 0,09
0,8	1,2	± 0,030	± 0,022	± 0,040	± 0,07	± 0,09	± 0,10
1,2	1,8	± 0,035	± 0,028	± 0,06	± 0,08	± 0,10	± 0,11
1,8	2,5	± 0,045	± 0,035	± 0,07	± 0,09	± 0,11	± 0,13
2,5	3,2	± 0,055	± 0,040	± 0,08	± 0,10	± 0,13	± 0,17
3,2	4,0	-	-	± 0,10	± 0,12	± 0,15	± 0,20
4,0	5,0	-	-	± 0,12	± 0,14	± 0,17	± 0,23
5,0	6,0	-	-	± 0,14	± 0,16	± 0,20	± 0,26

Medidas em mm.

1) Incluindo o valor 0,05.

2) ± 10% da espessura nominal

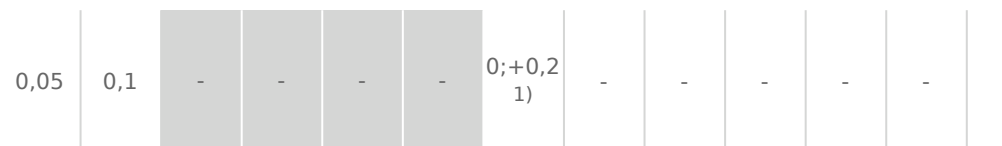
TOLERÂNCIA DE ESPESSURA

EN 13148. A espessura da fita estanhada deve cumprir a combinação adequada de tolerâncias para a espessura da fita (tabela anterior) e o intervalo de espessuras dos revestimentos pedidos, para ambas as faces.

EN 14436. A espessura da fita antes do estanhado deve estar conforme às tolerâncias aproximadas indicadas na tabela anterior. A tolerância para a espessura da fita estanhada deve ter em conta as espessuras mínima e máxima do revestimento.

TOLERÂNCIAS DE LARGURA DAS FITAS

Espessura nominal t		Tolerancias de corte estándar para VINCO ²⁾				Tolerâncias de espessura para larguras nominais conforme EN 13599 / EN 1654						
<	≤	3-15	15-50	50-150	>150	até 50 (inclusive)	superior a 50 até 100 (inclusive)	superior a 100 até 200 (inclusive)	superior a 200 até 350 (inclusive)	superior a 350 até 500 (inclusive)	superior a 500 até 700 (inclusive)	superior a 700 até 1250 (inclusive)
0,1	0,2	0;+0,1 5 ³⁾	0;+0,1 5 ³⁾	0;+0,1 5 ³⁾	0;+0,2 3)	0;+0,2	0;+0,3	0;+0,4	0;+0,6	0;+1,0	0;+1,5	0;+2,0
0,2	0,4	0;+0,1 5	0;+0,1 5	0;+0,1 5	0;+0,2	0;+0,2	0;+0,3	0;+0,4	0;+0,6	0;+1,0	0;+1,5	0;+2,0
0,4	1	0;+0,1 7	0;+0,1 8	0;+0,2	0;+0,2 4	0;+0,2	0;+0,3	0;+0,4	0;+0,6	0;+1,0	0;+1,5	0;+2,0
1	1,5	0;+0,2	0;+0,2	0;+0,2	0;+0,3	0;+0,3	0;+0,4	0;+0,5	0;+1,0	0;+1,2	0;+1,5	0;+2,0
1,5	2	sob acordo comercial	0;+0,2 6	0;+0,3	0;+0,3 2	0;+0,3	0;+0,4	0;+0,5	0;+1,0	0;+1,2	0;+1,5	0;+2,0



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

Espessura nominal t		Tolerancias de corte estándar para VINCO ²⁾				Tolerâncias de espessura para larguras nominais conforme EN 13599 / EN 1654						
<	≤	3-15	15-50	50-150	>150	até 50 (inclusive)	superior a 50 até 100 (inclusive)	superior a 100 até 200 (inclusive)	superior a 200 até 350 (inclusive)	superior a 350 até 500 (inclusive)	superior a 500 até 700 (inclusive)	superior a 700 (inclusive)
2,5	3	sob acordo comercial	sob acordo comercial	0;+0,3 2	0;+0,3 5	0;+1,0	0;+1,1	0;+1,2	0;+1,5	0;+2,0	0;+2,5	0;+3,0
3	5	sob acordo comercial	sob acordo comercial	0;+0,3 2	0;+0,3 5	0;+2,0	0;+2,3	0;+2,5	0;+3,0	0;+4,0	0;+5,0	0;+6,0

2	2,5	sob acordo comercial	0;+0,2 6	0;+0,3	0;+0,3 2	0;+0,5	0;+0,6	0;+0,7	0;+1,2	0;+1,5	0;+2,0	0;+2,5
---	-----	----------------------	-------------	--------	-------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Medidas em mm.

- 1) Incluído el valor t=0,05
- 2) Outras tolerâncias dimensionais mais restringidas são exequíveis sob acordo comercial.
- 3) Incluído el valor t=0,1

TOLERÂNCIAS DE COMPRIMENTO 13599

Tolerância de comprimento das chapas grossas, chapas finas e fitas cortadas em tiras de até 5000 mm.

Comprimento	Espessura nominal	Tolerância de comprimento
Na condição de laminação (M)	até 25 (inclusive)	±50
Comprimento fixo (F)	superior a 5 (inclusive)	0; +10

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

Comprimento	Espessura nominal	Tolerância de comprimento
superior a 5 até 10 (inclusive)		0; +15

Medidas em mm.

TOLERÂNCIAS DE FLEXÃO

Largura nominal (W)	Tolerâncias de curvatura das extremidades sob acordo comercial		Tolerâncias conforme a Norma EN 13599 na curvatura das extremidades				
	Desvio máximo 1000 mm Espessura (t)		Desvio máximo 1000 mm Espessura (t)				
	t ≤ 1,20 mm	t > 1,20 mm	t ≤ 0,5 mm	0,5 < t ≤ 1,20 mm	1,20 < t ≤ 2,50 mm	2,50 < t ≤ 3,20 mm	3,20 < t ≤ 5,00 mm
3 ≤ W < 6	2,50	4,00	-	-	-	-	-
6 < W ≤ 10	2,00	3,00	-	-	-	-	-
10 < W ≤ 15	1,00	1,50	7,00 ¹⁾	10,00	-	-	-
15 < W ≤ 20	1,00	1,50	4,00	6,00	8,00	-	-
20 < W ≤ 30	0,50	1,00	4,00	6,00	8,00	-	-
30 < W ≤ 50	0,50	1,00	3,00	4,00	6,00	7,00	*sob acordo comercial
50 < W ≤ 350	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	
350 < W ≤ 1250	-	-	2,00	3,00	4,00	5,00	

Medidas em mm.

1) Incluindo largura nominal 10 mm.