

## Fita de bronze

### Composição química

Designação			Composição química em % (mm)										
Classificação simbólica	Classificação numérica	Norma Europeia (EN)	Cu mín.	Fe máx.	Ni máx.	P mín.	P máx.	Pb máx.	Sn mín.	Sn máx.	Zn mín.	Zn máx.	Outros total máx.
CuSn4	CW450K	EN 1652/1654	Restante	0,1	0,2	0,01	0,4	0,02	3,5	4,5	-	0,2	0,2
CuSn6	CW452K	EN 1652/1654	Restante	0,1	0,2	0,01	0,4	0,02	5,5	7,0	-	0,2	0,2
CuSn8	CW453K	EN 1652/1654	Restante	0,1	0,2	0,01	0,4	0,02	7,5	8,5	-	0,2	0,2
CuSn3Zn9	CW454K	EN 1654	Restante	0,1	0,2	-	0,2	0,10	1,5	3,5	7,5	10,0	0,2

### Equivalências

Classificação simbólica	Classificação numérica	Norma Europeia (EN)	EQUIVALÊNCIAS INTERNACIONAIS APROXIMADAS		
			EUA (AISI)	Japão (JIS)	China (GB)
CuSn4	CW450K	EN 1652/1654			
CuSn6	CW452K	EN 1652/1654	C51900	C 5191	
CuSn8	CW453K	EN 1652/1654			
CuSn3Zn9	CW454K	EN 1654	C42500		

## Características mecânicas

### PROPRIEDADES MECÂNICAS FITA DE BRONZE EN 1652 / EN 1654

Designações		Resistência à tração Rm		Limite elástico convencional a 0,2% Rp <sub>0,2</sub>	Alargamento		Dureza HV		
		N/mm <sup>2</sup>			A <sub>50mm</sub> para espessuras até 2,5 mm (inclusive) %	A para espessuras superiores a 2,5 mm %			
Material		Estado metalúrgico	mín.	máx.	N/mm <sup>2</sup>	mín.	mín.	mín.	máx.
Classificação simbólica	Classificação numérica								
CuSn4	CW450K	R290	290	390	(máx. 190)	40	50	-	-
		H070	-	-	-	-	-	70	100
		R390	390	490	(mín. 210)	11	13	-	-
		H115	-	-	-	-	-	115	155
		R480	480	570	(mín. 420)	4	5	-	-
		H150	-	-	-	-	-	150	180
		R540	540	930	(mín.490)	3	-	-	-
		H170	-	-	-	-	-	170	200
		R610	610	-	(mín.540)	-	-	-	-
		H190	-	-	-	-	-	190	-
		H350	350	420	(max.300)	45	55	-	-
		H080	-	-	-	-	-	80	110
R420	420	520	(mín. 260)	17	20	-	-		
H125	-	-	-	-	-	125	165		

\* 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% Rp0,2	Alargamento		Dureza HV		
		N/mm <sup>2</sup>			A <sub>50mm</sub> para espessuras até 2,5 mm (inclusive) %	A para espessuras superiores a 2,5 mm %			
Material		Estado metalúrgico	mín.	máx.	N/mm <sup>2</sup>	mín.	mín.	mín.	máx.
Classificação simbólica	Classificação numérica								
CuSn6	CW452K	R500	500	590	(mín.450)	8	10	-	-
		H160	-	-	-	-	-	160	190
		R560	560	650	(mín. 500)	5	-	-	-
		H180	-	-	-	-	-	180	210
		R640	640	730	(mín. 600)	3	-	-	-
		H200	-	-	-	-	-	200	230
		R720	720	-	(mín. 690)	-	-	-	-
		H220	-	-	-	-	-	220	-
		R370	370	450	(máx. 300)	50	60	-	-
		H90	-	-	-	-	-	90	120
CuSn8	CW453K	R450	450	550	(mín. 280)	20	23	-	-
		H135	-	-	-	-	-	136	175
		R540	540	630	(mín.460)	13	16	-	-
		H170	-	-	-	-	-	170	200
		R600	600	690	(mín. 530)	5	7	-	-
		H190	-	-	-	-	-	190	220
		R660	660	750	(mín. 620)	3	-	-	-

\* 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% Rp0,2	Alargamento		Dureza HV		
		N/mm <sup>2</sup>			A <sub>50</sub> mm para espessuras até 2,5 mm (inclusive) %	A para espessuras superiores a 2,5 mm %			
Material		Estado metalúrgico	mín.	máx.	N/mm <sup>2</sup>	mín.	mín.	mín.	máx.
Classificação simbólica	Classificação numérica								
		H210	-	-	-	-	-	210	240
		R740	740	-	(mín. 700)	2	-	-	-
		H230	-	-	-	-	-	230	-
		R430	430	520	(330)	6	8	-	-
		H140	-	-	-	-	-	140	170
		R510	510	600	(430)	3	5	-	-
		H160	-	-	-	-	-	160	190
		R580	580	690	(520)	-	2	-	-
		H180	-	-	-	-	-	180	210
		R660	660	-	(610)	-	-	-	-
		H200	-	-	-	-	-	200	8
CuSn3Zn9	CW454K								

NOTA 1- Os valores entre parêntesis não são requisitos da norma e são fornecidos apenas a título informativo.

## 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 (abrilhantadores) 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 elétrica 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	Intervalo de espessuras μm		Aplicação
	valor médio	desde	
1,45	0,7	2,2	Prevenção contra a oxidação superficial, aspeto decorativo, diminuição das forças de atrito.
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 <sup>1)</sup>	0,1	± 10% <sup>2)</sup>	-	-	-	-	-
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

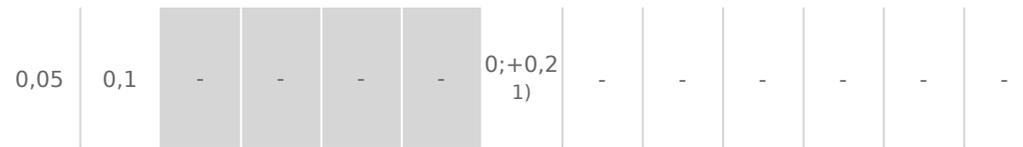
## TOLERÂNCIA DE ESPESSURA

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 <sup>2)</sup>				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 <sup>3)</sup>	0;+0,1 5 <sup>3)</sup>	0;+0,1 5 <sup>3)</sup>	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 <sup>2)</sup>				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) Incluindo o valor 0,05.

### 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
	superior a 5 até 10 (inclusive)	0; +15

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

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 <sup>1)</sup>	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.