

# Fleix de bronze

## Composició química

Denominació			Composició química en % (mm)										
Classificació simbòlica	Classificació numèrica	Norma europea (EN)	Cu mín.	Fe màx.	Ni màx.	P mín.	P màx.	Pb màx.	Sn mín.	Sn màx.	Zn mín.	Zn màx.	Altres total màx.
CuSn4	CW450K	EN 1652/1654	Resta	0,1	0,2	0,01	0,4	0,02	3,5	4,5	-	0,2	0,2
CuSn6	CW452K	EN 1652/1654	Resta	0,1	0,2	0,01	0,4	0,02	5,5	7,0	-	0,2	0,2
CuSn8	CW453K	EN 1652/1654	Resta	0,1	0,2	0,01	0,4	0,02	7,5	8,5	-	0,2	0,2
CuSn3Zn9	CW454K	EN 1654	Resta	0,1	0,2	-	0,2	0,10	1,5	3,5	7,5	10,0	0,2

NOTA / EN 1652 i EN 13599: El total d'altres elements, excepte el Cu, es defineix com la suma dels continguts en Ag, As, Bi, Cd, Co, Cr, Fe, Mn, Ni, O, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, T'i Zn a exclusió de qualsevol element per al qual s'especifiqui individualment un valor.

## Equivalències

Classificació simbòlica	Classificació numèrica	Norma europea (EN)	EQUIVALÈNCIES INTERNACIONALS APROXIMADES		
			EE.UU (AISI)	Japó (JIS)	Xina (GB)
CuSn4	CW450K	EN 1652/1654			
CuSn6	CW452K	EN 1652/1654	C51900	C 5191	
CuSn8	CW453K	EN 1652/1654			
CuSn3Zn9	CW454K	EN 1654	C42500		

## Característiques mecàniques

### PROPIETATS MECÀNIQUES EN 1652/EN 1654

Denominacions		Resistència a la tracció Rm	Límit elàstic convencional al 0,2 % Rp0,2		Allargament		Duresa HV		
					A <sub>50</sub> mm per a gruixos fins a 2,5 mm (inclòs)	A per a gruixos superiors a 2,5 mm %			
Material		Estat metal·lúrgic	N/mm <sup>2</sup>		N/mm <sup>2</sup>	mín.	mín.	mín.	màx.
Classificació simbòlica	Classificació numèrica		mín.	màx.					
CuSn4	CW450K	R290	290	390	(màx. 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	(màx. 300)	45	55	-	-
		H080	-	-	-	-	-	80	110
R420	420	520	(mín. 260)	17	20	-	-		
H125	-	-	-	-	-	125	165		
R500	500	590	(mín. 450)	8	10	-	-		

Denominacions		Resistència a la tracció Rm		Límit elàstic convencional al 0,2 % Rp <sub>0,2</sub>	Allargament		Duresa HV			
		N/mm <sup>2</sup>			A <sub>50</sub> mm per a gruixos fins a 2,5 mm (inclòs)	A per a gruixos superiors a 2,5 mm %				
Material		Estat metal·lúrgic	mín.	màx.	N/mm <sup>2</sup>	mín.	mín.	mín.	màx.	
Classificació simbòlica	Classificació numèrica									
CuSn6	CW452K	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	(màx. 300)	50	60	-	-	-
CuSn8	CW453K	H90	-	-	-	-	-	90	120	
		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	-	-	-	-
		H210	-	-	-	-	-	-	210	240

Denominacions		Resistència a la tracció Rm		Límit elàstic convencional al 0,2 % Rp <sub>0,2</sub>	Allargament		Duresa HV			
		N/mm <sup>2</sup>			A <sub>50</sub> mm per a gruixos fins a 2,5 mm (inclòs)	A per a gruixos superiors a 2,5 mm %				
Material		Estat metal·lúrgic	mín.	màx.	N/mm <sup>2</sup>	mín.	mín.	mín.	màx.	
Classificació simbòlica	Classificació numèrica									
		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	
CuSn3Zn9	CW454K	R580	580	690	(520)	-	2	-	-	
		H180	-	-	-	-	-	180	210	
		R660	660	-	(610)	-	-	-	-	-
		H200	-	-	-	-	-	-	200	8

NOTA 1: Els valors entre parèntesis no són requisits de la norma, i només tenen valor orientatiu.

## Acabats

### **MATERIAL NU**

Les bandes han d'estar netes i exemptes de defectes perjudicials, que s'especificaran mitjançant acord entre el client i el proveïdor en el moment de sol·licitar l'oferta i fer la comanda. Normalment, damunt els productes laminats en fred roman una lleu capa residual de lubricant que es considera admissible, excepte indicació en sentit contrari.

### **RUGOSITAT EN 1654**

Cal acordar-la entre el client i el proveïdor en el moment de sol·licitar l'oferta i en confirmar la comanda.

### **ESTAT DE LA SUPERFÍCIE EN 13599**

Els productes han d'estar nets i exemptes de defectes perjudicials, que s'especificaran mitjançant acord entre el client i el proveïdor en el moment de sol·licitar l'oferta i fer la comanda. En el cas dels productes estirats en fred, habitualment roman una lleu capa residual de lubricant que es considera admissible, excepte indicació en sentit contrari. La decoloració és admissible sempre que no sigui perjudicial per a l'ús del producte.

## RECOBRIMENTS D'ESTANY

Recobriments d'estany per a flexos i bandes de coure i aliatges de coure:

Tipus de recobriments	Norma
Electrolític	EN 14436
En calent	EN 13148

## ELECTROLÍTIC EN 14436

### TIPUS DE PROCEDIMENTS D'ESTANYATGE ELECTROLÍTIC I TIPUS DE RECOBRIMENT D'ESTANY O D'ALIATGE D'ESTANY EN 14436

Procediment	Descripció
Procediment per a recobriments electrolítics mats.	És l'acabat estàndard del bany electrolític tradicional.
Procediment per a recobriments electrolítics brillants.	Els recobriments d'aspecte brillant s'obtenen mitjançant banys que contenen un o més agents de abrillantament (abrillantadors) adients. La seva presència pot ser inconvenient de cara a les operacions posteriors de fusió o de soldadura blana. Per altra banda, pot ser beneficiosa pel que fa a les propietats de fregament (contactes de baix fregament o lliscants).
Procediment per a recobriments electrolítics abrillantats per reflux.	Els recobriments abrillantats per reflux s'obtenen escalfant un recobriments electrolític mat per damunt del seu punt de fusió durant alguns segons i refredant-lo tot seguit. Els recobriments conserven la brillantor després de refredar-se. A la pràctica, l'abrillantament per reflux sobre banda no s'utilitza per a recobriments de gruixos superiors a 5 µm (risc de lliscament) ni per als recobriments que ja són brillants.

NOTA: Els recobriments electrolítics d'estany poden experimentar un creixement espontani de filaments metàl·lics (per exemple a causa de l'efecte combinat de la humitat i de les tensions mecàniques). Aquest fenomen s'ha d'evitar en les aplicacions electrotècniques (risc de curtcircuit). Per reduir aquest risc es pot utilitzar l'abrillantament per reflux, amb recobriments d'aliatges d'estany-plom, o amb la inserció d'una subcapa adient.

## TIPUS DE RECOBRIMENTS ELECTROLÍTICS D'ESTANY I D'ALIATGES D'ESTANY SEGONS APLICACIÓ EN 14436

Guix del recobriments en µm		Tipus de recobriments		
mín.	màx.	Sn brillant (Snb)	Sn mat (Snm)	Sn abrillantat per reflux (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: Aplicacions:

- N/A: no aplicable
- B: millora de l'aptitud per a la soldadura blana
- \*: reducció de forces de fregament
- C: resistència a la corrosió
- R: reducció de la resistència elèctrica en un contacte
- As: millora de l'aspecte

NOTA 2: Aquests valors típics tenen caràcter informatiu i poden modificar-se mitjançant acord entre el client i el proveïdor.

## COMPOSICIÓ DE L'ESTANY I ELS ALIATGES D'ESTANY EN 14436

Tipus de recobriments	Denominació del material	Composició en % (fracció màssica)	
		Sn mín.	Altres, total
Sn brillant (Snb)	Sn99	99	Resta
Sn mat (Snm) o Sn abrillantat per reflux (Snf)	Sn99,50	99,5	Resta

## EN CALENT EN 13148

### ASPECTE EN 13148. ESTANYATGE PER IMMERSIÓ EN CALENT

Gruixos (valors mitjans) i intervals de gruixos preferits per als recobriments:

Gruix µm valor mitjà	Interval de gruixos		Aplicació
	µm		
	des de	fins a inclòs	
1,45	0,7	2,2	Prevenció contra l'oxidació superficial, aspecte decoratiu, disminució de les forces de fregament.
2	1	3	Prevenció contra l'oxidació superficial, aspecte decoratiu, disminució de les forces de fregament.
3,5	2	5	Protecció contra la corrosió
5	3	7	Augment de la vida útil
7,5	5	10	Ajuda a la soldadura blana
10	7	13	Ajuda a la soldadura blana

L'aspecte depèn del tipus de refredament de la pel·lícula líquida, del tipus de recobriments i de la tècnica emprada per eliminar l'excés de metall fos. L'aspecte de la superfície pot ser brillant o mat, o una combinació d'ambdós. L'aspecte del recobriments no n'afecta la idoneïtat. Si hi ha requisits especials pel que fa a l'aspecte del recobriments, cal acordar-los en el moment de sol·licitar l'oferta o fer la comanda.

## Toleràncies

### TOLERÀNCIES DE GRUIX EN 13599/EN 1654

Gruix nominal		Tolerància de gruix per a amplàries nominals segons EN 13599/EN 1654					
>	≤	10 < l ≤ 200		200 < l ≤ 350	350 < l ≤ 700	700 < l ≤ 1000	1000 < l ≤ 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

Mides en mm

1) Inclòs el valor 0,05.

2) ± 10 % del gruix nominal

## TOLERÀNCIA DE GRUIX

EN 13148. El gruix de la banda estanyada ha de complir la combinació adient de toleràncies per al gruix de la banda (taula anterior) i l'interval de gruixos del recobriments sol·licitats, per ambdues cares.

EN 14436. El gruix de la banda abans de l'estanyatge ha de complir les toleràncies aproximades que s'indiquen a la taula anterior. La tolerància de gruix de la banda estanyada ha de tenir en compte els gruixos mínim i màxim del recobriment.

## TOLERÀNCIES D'AMPLÀRIA DE LES BANDES

Gruix nominal t		Toleràncies de tall Estàndard per Vinco <sup>1)</sup>				Toleràncies d'amplària per a amplàries nominals segons EN 13599/ EN 1654						
<	≤	3-15	15-50	50-150	>150	fins a 50 inclòs	superior a 50 fins a 100 inclòs	superior a 100 fins a 200 inclòs	superior a 200 fins a 350 inclòs	superior a 350 fins a 500 inclòs	superior a 500 fins a 700 inclòs	superior a 700 inclòs
0,1	0,2	0;+0,15 <sup>3)</sup>	0;+0,15 <sup>3)</sup>	0;+0,15 <sup>3)</sup>	0;+0,23 <sup>3)</sup>	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;+0,15	0;+0,15	0;+0,15	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;+0,17	0;+0,18	0;+0,2	0;+0,24	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	acord comercial	0;+0,26	0;+0,3	0;+0,32	0;+0,3	0;+0,4	0;+0,5	0;+1,0	0;+1,2	0;+1,5	0;+2,0
2	2,5	acord comercial	0;+0,26	0;+0,3	0;+0,32	0;+0,5	0;+0,6	0;+0,7	0;+1,2	0;+1,5	0;+2,0	0;+2,5



\* Les dades contingudes en aquest web tenen caràcter únicament informatiu i no constitueixen en cap cas condicions contractuals de subministrament. Llevat d'error o omissió.



## TOLERÀNCIES DE FORMA

Amplària nominal (W)	Toleràncies de corbament de vores mitjançant acord comercial		Toleràncies segons norma EN 13599 per al corbament de vores				
	Desviació màxima 1.000 mm Gruix (t)		Desviació màxima 1.000 mm Gruix (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	*mitjançant acord 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	

Mides en mm

1) Amplària nominal 10 mm inclosa.