



# BRONZE 3444

2.1076 – EN CuSn4Pb4Zn4 - Bronze de décolletage à 4%Pb

## Particularités

Le Bronze 3444 (CuSn4Pb4Zn4) contient 4%Pb, soit approximativement 3% du volume. Ce bronze peut être facilement usiné. Il possède un bon comportement au frottement. Il n'est pas sujet à la corrosion sous tensions. De plus, ce bronze se caractérise par sa bonne tenue lors des opérations de mise en forme et d'érouissage.

## Domaines d'utilisation

Le Bronze 3444 est très utilisé en électronique pour la production de nombreuses pièces et de composants en électronique, industrie automobile, paliers, coussinets, valves, éléments élastiques en connectique et pour de nombreuses autres usages.

## Normes

Numéro matière	2.1076
EN	CuSn4Pb4Zn4 CW456K
ISO	CuSn4Pb4Zn4
AFNOR/UNE/SNV	CuSn4Pb4Zn4
ASTM	B103- b139
UNS	C54400
JIS	C35441

## Composition chimique (%p)

P	Pb	Sn	Zn	Fe	Ni	Te	autres	Cu
0.01	3.5	3.50	3.50	max.	max.	max.	max.	solde
0.4	4.0	4.50	4.50	0.10	0.20	0.20	0.20	

## Dimensions et tolérances

- Barres rondes  $\varnothing$ : 1 – 22 mm, ISO h8 (h9)
- Tolérances plus serrées sur demande

## Exécutions et conditionnement

- Condition de livraison: détendu thermiquement
- Barres rondes: 3 m +50/0  
appointées et chanfreinées
- Rectitude: 0.5 mm/m
- Autres exécutions sur demande

## Disponibilité

Dimensions standard en stock, voir: [Programme de livraison](#)

## Caractéristiques mécaniques

Conditions de livraison standard: Barres selon DIN 12164

Propriété	recuit	1/2 dur	$\varnothing \leq 8$ 4/4 dur	$\varnothing > 8$ 4/4 dur
Résistance Rm (MPa)	$\leq 400$	350 – 500	$\geq 600$	$\geq 500$
Limite élastique R <sub>0.2</sub> (MPa)	$\geq 100$	250 – 350	$\geq 450$	$\geq 400$
Allongement A (%)	$\geq 35$	$\geq 5$	$\leq 5$	$\leq 10$
Dureté Vickers (Hv)	$\leq 90$	120 – 150	$\geq 160$	$\geq 160$

## Conditions de coupe

- Indice d'usinabilité: 80-85 (CuZn39Pb3=100)
- Usinabilité: bonne à très bonne
- Vitesse de coupe: 40 bis 100 m/min

- Les conditions de coupe optimales sont fonction de la machine-outil, des outils de coupe, de la taille du copeau du lubrifiant et des tolérances et/ou de l'état de surface à réaliser.



# BRONZE 3444

2.1076 – EN CuSn4Pb4Zn4 - Bronze de décolletage à 4%Pb

<b>Microstructure</b>	<p>La microstructure du Bronze 3444 est solution solide. Le Pb n'est pas soluble dans celle-ci, il se trouve sous forme de particules fines réparties aux joints des grains.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La concentration en Pb de 3 %<sub>vol</sub> Pb améliore fortement l'usinabilité.</li> <li>● Cette présence du Pb sous forme de particules aux joints des grains, sert de barrière à la croissance des grains lors de recuits de recristallisation.</li> </ul>
<b>Formage et écouissage</b>	<p>À chaud: 750-850°C Difficile et limité par la présence du Pb N'est pas recommandé,</p> <p>À froid: peut être écroui jusqu'à 70% de réduction</p>
<b>Soudage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gaz: mauvais, pas recommandé</li> <li>● Laser: mauvais, pas recommandé</li> <li>● WIG: passable, suffisant</li> <li>● MIG: passable, suffisant</li> <li>● Par résistance <ul style="list-style-type: none"> <li>– par point: pas recommandé</li> <li>– bout à bout: passable</li> </ul> </li> <li>● Le soudage de l'alliage Bronze 3444 peut dans certaines circonstances, par suite la température d'évaporation du Zn basse de 906°C, conduire à une perte de Zn par évaporation.</li> <li>● La teneur élevée en Pb peut dans certaines circonstances, par suite des retraits lors de la cristallisation et ensuite lors du refroidissement à l'état solide, conduire à la formation de tensions internes élevées pouvant compromettre l'opération de soudage.</li> </ul>
<b>Brasage</b>	<p>Brasage dur: satisfaisant</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La durés du brasage doit être tenue la plus courte possible pour éviter et limiter la formation de tension internes en cours de brasage et lors du refroidissement.</li> </ul> <p>Brasage tendre: très bien approprié</p>
<b>Collage</b>	Bien approprié
<b>Traitements thermiques</b>	<p>Recuit doux: 475 – 675 °C Détente thermique: 250°C (200 – 300°C)</p>
<b>Durcissement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Le Bronze 3444 ne peut pas être durci thermiquement.</li> <li>● Le Bronze 3444 ne peut être durci que par écouissage.</li> </ul>
<b>Marquage laser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Relativement difficile par suite de l'évaporation de Zn en cours de marquage et de la présence de Pb.</li> </ul>
<b>Galvanotechnique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Généralement bien appropriée</li> </ul>
<b>Polissage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mécanique: approprié</li> <li>● Électrolytique: approprié</li> </ul>



# BRONZE 3444

2.1076 – EN CuSn4Pb4Zn4 - Bronze de décolletage à 4%Pb

## Résistance à la corrosion

Atmosphère	Résistance	Medium	Résistance
Air de la campagne	bonne*	Acides non-oxydant	résistant
Air industrielle	bonne*	Solutions salées neutres	résistant
Air marin	bonne*	Eau douce	résistant
Température et humidité élevée	de suffisante à bonne	Eau de mer	résistant
Concentration élevée en halogènes	pas résistant	Cyanides	pas résistant
Riche en sulfure d'hydrogène	pas résistant	Halogenes	pas résistant
Composants soufrés	pas résistant	Acides oxydants	pas résistant
Corrosion sous contrainte	pas susceptible	Solutions d'ammoniac	pas résistant

\* forme une couche de protection auto-adhérente

## Propriétés physiques

Propriété	Unité	Température (°C)			
		20	100	200	300
Densité	g.cm <sup>-3</sup>	8.89			
Module de Young	GPa	103			
- écoui		117			
- recuit				110	94
Résistance électrique	Ω.mm <sup>2</sup> .m <sup>-1</sup>	0.105	0.128		
Coefficient thermique de la résistance électrique	K <sup>-1</sup>	9*10 <sup>-4</sup>			
Conductivité électrique spécifique	MS/m	9.5		7.8	
Dilatation thermique	m.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup>		20-100°C	20-200°C	20-300°C
	10 <sup>-6</sup>		16.3		17.3
Conductivité thermique	W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup>	20		109	
Chaleur spécifique	J.kg <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup>	0.38		0.41	
Magnétisme		sans précipitation de Fe: non-ferromagnétique			
Perméabilité relative μ <sub>r</sub>	cm <sup>3</sup> .g <sup>-1</sup>	-0.11.10 <sup>8</sup> -5.10 <sup>7</sup> Selon teneur an Fe (max.0.10%)			
Intervalle de fusion		930-1000°C			

Renonciation: Les informations et données de cette fiche technique ne sont qu'indicatives. Elles ne sont pas un mode d'emploi. Celui-ci doit être établi dans chaque cas par l'utilisateur de la matière.