



Termomecanica



GUIA DE PRODUTOS

PRODUCT GUIDE / GUÍA DE PRODUCTOS



www.termomecanica.com.br
vendas@termomecanica.com.br
sales@termomecanica.com.br

+55 (11) 4366-9777
+55 (11) 4366-9799



Termomecanica



CONTATO

CONTACT / CONTACTO

Recepção/Reception/Recepción: (+55) 11 4366-9777

Comercial:

Brasil: (+55) 11 4366-9799

vendas@termomecanica.com.br / aluminio@termomecanica.com.br

Demais países / Other countrys / Otros países:

Sales: (+55) 11 4366-9778 / Ventas: (+55) 11 4366-9782

sales@termomecanica.com.br

Assistência Técnica/Technical Services/Asistencia Técnica:

(+55) 11 4366-9762

engenharia@termomecanica.com.br

www.termomecanica.com.br

Índice / Index

Sobre a Termomecanica.....	6
About Termomecanica	7
Acerca de Termomecanica.....	7
PRODUTOS DE ALUMÍNIO	8
Barramentos de Alumínio	9
Tubos de Alumínio.....	12
Vergalhão de Alumínio.....	15
ALUMINUM PRODUCTS	25
Aluminum Busbars.....	26
Aluminum Tubes.....	29
Wire Rod.....	32
PRODUCTOS DE ALUMINIO	42
Barras de Aluminio	43
Tubos de Aluminio.....	46
Alambrón de Alumínio.....	49
PRODUTOS DE COBRE	59
C10200 (Cu-OF).....	60
C10400 (CuAg0,03).....	66
C10700 (CuAg0,09)	72
C11000 (Cu-ETP).....	78
C12200 (Cu-DHP)	84
C14500 (CuTeP).....	93
C21000 (CuZn5).....	96
C22000 (CuZn10).....	99



C23000 (CuZn15)	102
C26000 (CuZn30)	107
C26800 (CuZn33).....	111
C27200 (CuZn37).....	115
C35000 (CuZn37Pb1).....	119
C35300 (CuZn37Pb2)	122
C36000 (CuZn36Pb3).....	126
C37700 (CuZn39Pb2).....	130
C38500 (CuZn39Pb3).....	133
C46400 (CuZn39Sn1).....	136
C51000 (CuSn5)	139
C51100 (CuSn4)	142
C52100 (CuSn8).....	145
C65100 (CuSi1).....	148
C65500 (CuSi3Mn1).....	152
TME01 C69300 (CuZn21Si3P).....	157
TM620 (C92300).....	160
TM23.....	163
LIGAS AEROESPACIAIS.....	166
C63000 – CW307G (CuAl10Ni5Fe4).....	168
C63020 (CuAl11Ni5Fe5).....	171
C64200 (CuAl7Si2).....	173
C65620 (CuSi3Fe2Zn3).....	177
C66100.....	179
C67300.....	181
C67600.....	184
DEF STAN 02-834.....	187

COPPER PRODUCTS.....	190
C10200 (Cu-OF).....	191
C10400 (CuAg0.03).....	197
C10700 (CuAg0.09).....	203
C11000 (Cu-ETP).....	209
C12200 (Cu-DHP).....	215
C14500 (CuTeP).....	218
C21000 (CuZn5).....	221
C22000 (CuZn10).....	224
C23000 (CuZn15).....	227
C26000 (CuZn30).....	232
C26800 (CuZn33).....	236
C27200 (CuZn37).....	240
C35000 (CuZn37Pb1).....	244
C35300 (CuZn37Pb2).....	247
C36000 (CuZn36Pb3).....	251
C37700 (CuZn39Pb2).....	255
C38500 (CuZn39Pb3).....	258
C46400 (CuZn39Sn1).....	261
C51000 (CuSn5).....	264
C51100 (CuSn4).....	267
C52100 (CuSn8).....	270
C65100 (CuSi1).....	273
C65500 (CuSi3Mn1).....	277
TME01 C69300 (CuZn21Si3P).....	281
TM620 (C92300).....	284
TM23.....	287
AEROSPACE ALLOYS	290
C63000 – CW307G (CuAl10Ni5Fe4).....	292



C63020 (CuAl11Ni5Fe5).....	295
C64200 (CuAl7Si2).....	297
C65620 (CuSi3Fe2Zn3).....	300
C66100.....	302
C67300.....	304
C67600.....	307
DEF STAN 02-834.....	310
PRODUCTOS DE COBRE.....	313
C10200 (Cu-OF).....	314
C10400 (CuAg0,03).....	320
C10700 (CuAg0,09).....	326
C11000 (Cu-ETP).....	332
C12200 (Cu-DHP).....	338
C14500 (CuTeP).....	341
C21000 (CuZn5).....	344
C22000 (CuZn10).....	348
C23000 (CuZn15).....	351
C26000 (CuZn30).....	356
C26800 (CuZn33).....	361
C27200 (CuZn37).....	365
C35000 (CuZn37Pb1).....	369
C35300 (CuZn37Pb2).....	372
C36000 (CuZn36Pb3).....	376
C37700 (CuZn39Pb2).....	380
C38500 (CuZn39Pb3).....	383
C46400 (CuZn39Sn1).....	386
C51000 (CuSn5).....	389
C51100 (CuSn4).....	392
C52100 (CuSn8).....	395

C65100 (CuSi)	398
C65500 (CuSi3Mn)	403
TME01 C69300 (CuZn21Si3P)	408
TM620 (C92300)	411
TM23	414
ALEACIONES AEROSPACIALES	417
C63000 - CW307G (CuAl10Ni5Fe4)	419
C63020 (CuAl11Ni5Fe5)	422
C64200 (CuAl7Si2)	424
C65620 (CuSi3Fe2Zn3)	428
C66100	430
C67300	432
C67600	435
DEF STAN 02-834	438
TABELA DE PESOS E MEDIDAS	441



SOBRE A TERMOMECANICA

About Termomecanica

Acerca de Termomecanica



SOBRE A TERMOMECANICA

Desde sua fundação em 1942 pelo Engenheiro Salvador Arena, a Termomecanica tem contribuído com o desenvolvimento do setor industrial, destacando-se como líder na transformação de metais não-ferrosos em produtos de cobre e suas ligas, além de expandir sua atuação para a fabricação de produtos em diversas ligas de alumínio.

Ao longo de sua trajetória, a Termomecanica foi pioneira em inovações que revolucionaram o mercado metalúrgico. Desde o desenvolvimento de tecnologias avançadas até a implementação de processos inovadores, a empresa sempre esteve na vanguarda da indústria. Um exemplo emblemático é a prensa de 7 mil toneladas, uma das maiores e mais potentes do mundo, que possibilitou a oferta de mais de 100 ligas diferentes, atendendo às diversas necessidades de seus clientes.

O legado visionário de Salvador Arena, marcado por valores como altruísmo, responsabilidade socioambiental e ética, continua a guiar a empresa até os dias de hoje. Comprometida com o desenvolvimento sustentável, a Termomecanica investe em programas de modernização e expansão, gerando empregos e reinvestindo seus lucros para o bem-estar da comunidade.

Além de sua contribuição para o avanço tecnológico, a Termomecanica também se destaca por seu impacto social. Parte de seus resultados é direcionada para a transformação social por meio de sua controladora, Fundação Salvador Arena, evidenciando seu compromisso com a educação, ações sociais e o cuidado com as pessoas.

Com uma presença consolidada no Brasil, a Termomecanica possui quatro fábricas no país, bem como unidades no Chile e na Argentina, além de atender diversos segmentos a nível global, reforçando sua competência no fornecimento de produtos semielaborados e acabados de ligas de cobre e alumínio.

SEU GUIA DE PRODUTOS TERMOMECANICA

SEU GUIA DE PRODUTOS TERMOMECANICA

Explore a excelência em metalurgia da Termomecanica através de nosso guia de produtos. Descubra uma ampla variedade de soluções de alta qualidade, incluindo barras, vergalhões, perfis, fios, laminados e tubos, disponíveis em diversas ligas de cobre e ligas de alumínio para atender às necessidades industriais mais exigentes. Nas próximas páginas, você encontrará as principais especificações técnicas de cada produto, como informações dimensionais, propriedades de fabricação, tolerâncias, ligas e composições químicas, propriedades físicas, normas atendidas e mais.

ABOUT TERMOMECHANICA

Since its foundation in 1942 by Engineer Salvador Arena, Termomecanica has contributed to the development of the industrial sector, standing out as a leader in the transformation of non-ferrous metals into copper and copper alloy products, as well as expanding its operations to the manufacturing of products in various aluminum alloys.

Throughout its journey, Termomecanica has been a pioneer in innovations that have revolutionized the metallurgical market. From the development of advanced technologies to the implementation of innovative processes, the company has always been at the forefront of the industry. An emblematic example is the 7,000-ton press, one of the largest and most powerful in the world, which has enabled the production of over 100 different alloys, meeting the diverse needs of its customers.

The visionary legacy of Salvador Arena, marked by values such as altruism, environmental and social responsibility, and ethics, continues to guide the company to this day. Committed to sustainable development, Termomecanica invests in modernization and expansion programs, generating employment and reinvesting its profits for the well-being of the community.

In addition to its contribution to technological advancement, Termomecanica also stands out for its social impact. Part of its results is directed towards social transformation through its controlling entity, the Salvador Arena Foundation, highlighting its commitment to education, social initiatives, and care for people.

With a consolidated presence in Brazil, Termomecanica has four factories in the country, as well as units in Chile and Argentina, and serves various segments globally, reinforcing its expertise in supplying semi-finished and finished products of copper and aluminum alloys.

ACERCA DE TERMOMECHANICA

Desde su fundación en 1942 por el ingeniero Salvador Arena, Termomecanica ha contribuido al desarrollo del sector industrial, destacándose como líder en la transformación de metales no ferrosos en productos de cobre y sus aleaciones, además de expandir su operación hacia la fabricación de productos de productos en diversas aleaciones de aluminio.

A lo largo de su trayectoria, Termomecanica ha sido pionera en innovaciones que han revolucionado el mercado metalúrgico. Desde el desarrollo de tecnologías avanzadas hasta la implementación de procesos innovadores, la empresa siempre ha estado a la vanguardia de la industria. Un ejemplo emblemático es la prensa de 7,000 toneladas, una de las más grandes y potentes del mundo, que ha permitido la producción de más de 100 aleaciones diferentes, satisfaciendo las diversas necesidades de sus clientes.

El legado visionario de Salvador Arena, marcado por valores como el altruismo, la responsabilidad ambiental y social, y la ética, continúa guiando a la empresa hasta el día de hoy. Comprometida con el desarrollo sostenible, Termomecanica invierte en programas de modernización y expansión, generando empleo y reinvertiendo sus ganancias en beneficio de la comunidad.

Además de su contribución al avance tecnológico, Termomecanica también se destaca por su impacto social. Parte de sus resultados se dirige hacia la transformación social a través de su entidad controladora, la Fundación Salvador Arena, destacando su compromiso con la educación, acciones sociales y el cuidado de las personas.

YOUR TERMOMECHANICA PRODUCT GUIDE

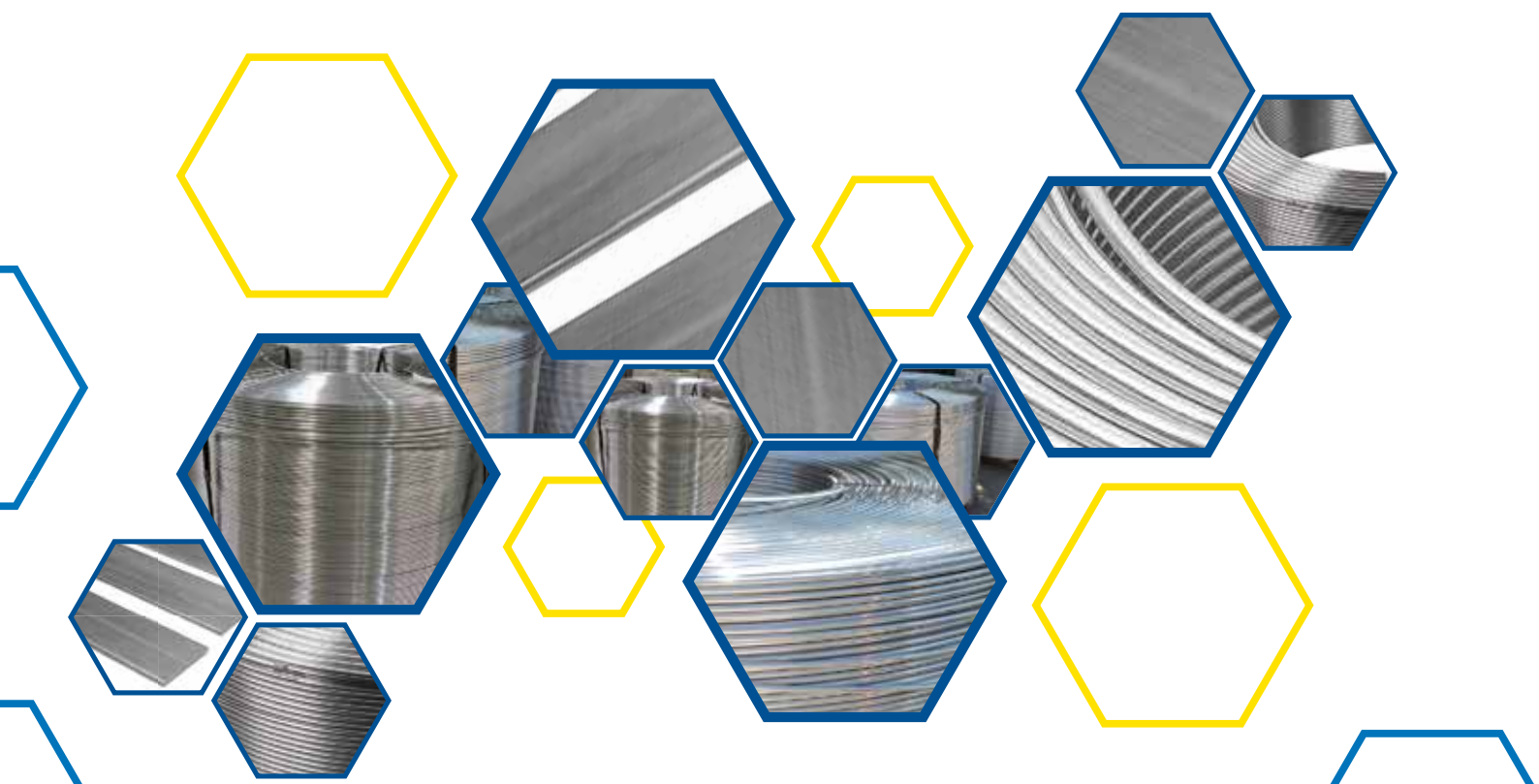
Explore Termomecanica's excellence in metallurgy through our product guide. Discover a wide range of high-quality solutions, including bars, rods, profiles, wires, sheets, and tubes, available in various copper and aluminum alloy grades to meet the most demanding industrial requirements. In the following pages, you will find the main technical specifications of each product, such as dimensional information, manufacturing characteristics, tolerances, alloys and chemical compositions, physical properties, applicable standards, and more.

TU GUÍA DE PRODUCTOS TERMOMECHANICA

Explore la excelencia en metalurgia de Termomecanica a través de nuestra guía de productos. Descubra una amplia gama de soluciones de alta calidad, que incluyen barras, varillas, perfiles, alambres, láminas y tubos, disponibles en diversas aleaciones de cobre y aluminio para satisfacer los requerimientos industriales más exigentes. En las próximas páginas, encontrará las principales especificaciones técnicas de cada producto, como información dimensional, características de fabricación, tolerancias, aleaciones y composiciones químicas, propiedades físicas, normas aplicables y más.



Termomecânica



PRODUTOS DE ALUMÍNIO

Barramentos de Alumínio



POR

Barramentos de Alumínio

AA - 1350

Norma(s) de Referência	AA Teal Sheets	Densidade a 20°C	2,705	g/cm³
	ASTM B236			
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)				

AA - 1350																			Outros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb.	Cada	Total	Min.
0,10	0,40	0,05	0,01	...	0,01	...	0,05	...	...	0,05	...	0,03	...	...	...	...	...	0,02 V+Ti	0,03	0,10	99,50

Propriedades:

Têmpera	Limite de Resistência a Tração **	Limite de escoamento (0,2%)	Resistividade	Condutividade
	Mínimo (MPa)	Mínimo (MPa)	($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$) máx.	(% IACS) min.
H111	60	25	0,0283	61
H12	85	55	0,0283	61

* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta.

** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta.

AA - 6101

Norma(s) de Referência	AA Teal Sheets	Densidade a 20°C	2,690	g/cm³
	ASTM B317			
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)				

Composição Química:

AA - 6101																			Outros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb.	Cada	Total	Min.
0,30-0,70	0,50	0,10	0,03	0,35-0,80	0,03	...	0,10	...	...	0,06	...	...	...	...	...	...	...	...	0,03	0,10	Rest.

Propriedades:

Têmpera	Espessura	Limite de Resistência a Tração **	Limite de escoamento (0,2%)	Resistividade	Condutividade
	(mm)	Mínimo (MPa)	Mínimo (MPa)	($\Omega \cdot \text{g}/\text{m}^2$) máx.	(% IACS) min.
T6	3,17 a 12,50	200	170	0,0846	55
T61	3,17 a 18,00	140	105	0,0817	57
	18,01 a 25,40	125	75		
T63	3,17 a 25,40	185	150	0,0831	56

* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta.

** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta.

Dimensional

Produto Fornecido em Barras	
Espessura ¹ (mm)	3,17 a 25,40
Largura ¹ (mm)	12,70 a 160,00
Comprimento ² (mm)	3.000 ou 6.000
Cantos	Cantos Vivos, Redondos ou Arredondados
¹ Conforme diagrama espessura x largura ao lado, outros dimensionais podem ser fornecidos mediante consulta. ² Outros comprimentos podem ser atendidos mediante consulta.	

Largura (mm)	Espessura (mm)						
	3,17	4,76	5,00	6,00	12,70	19,05	25,40
12,70							
19,05							
25,40							
31,75							
63,50							
127,00							
152,40							
160,00							

Tubos de Alumínio

POR

Tubos de Alumínio em Rolos

AA - 1XXX

Norma(s) de Referência	AA Teal Sheets	Densidade a 20°C	2,705	g/cm³
	ASTM B491			
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)				

Composição Química:																				Outros		Al
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb.	Cada	Total	Min.
AA - 1350	0,10	0,40	0,05	0,01	...	0,01	...	0,05	...	...	0,05	...	0,03	...	...	...	...	...	0,02 V+Ti	0,03	0,10	99,50
AA - 1370	0,10	0,25	0,02	0,01	0,02	0,01	...	0,04	...	...	0,02	...	0,03	...	...	...	...	...	0,02 V+Ti	0,02	0,10	99,70
AA - 1050	0,25	0,40	0,05	0,05	0,05	...	...	0,05	0,03	...	...	...	...	...	...	...	0,05	...	...	0,03	...	99,50
AA - 1070	0,20	0,25	0,04	0,03	0,03	...	...	0,04	0,03	...	...	...	...	...	...	...	0,05	...	...	0,03	...	99,70

Propriedades:				
Têmpera	Limite de Resistência a Tração **		Limite de escoamento (0,2%)	Alongamento (50mm)
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	Mínimo (MPa)	Mínimo (%)
F	...	...	...	...
H112	60	...	15	25
H12	70	...	...	...

* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta.
 ** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta.

AA - 3XXX

Norma(s) de Referência	AA Teal Sheets	Densidade a 20°C	2,730	g/cm³
	ASTM B483 / ASTM B491			
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)				

Composição Química:																				Outros		Al
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb.	Cada	Total	Min.
AA - 3003	0,60	0,70	0,05-0,20	1,00-1,50	...	...	...	0,10	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0,05	0,15	Rest.
AA - 3103	0,50	0,70	0,10	0,90-1,50	0,30	0,10	...	0,20	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0,10 Zr+Ti	0,05	0,15	Rest.



POR

Tubos de Alumínio em Rolos

Propriedades:

Têmpera	Limite de Resistência a Tração **		Limite de escoamento (0,2%)	Alongamento (B=50 mm)
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	Mínimo (MPa)	Mínimo (%)
F	...	...	...	-
H112	95	140	35	25
H12	115	...	85	

* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta.

** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta.

Dimensional

Produto Fornecido em Rolos	
Diâmetro Externo ¹	4,76 a 25,40 mm
Espessura de Parede ¹	0,50 a 1,50 mm

¹ Conforme diagrama diâmetro externo x espessura de parede ao lado, outros dimensionais podem ser fornecidos mediante consulta.

Espessura de Parede (mm)	Diâmetro Externo (mm)				
	4,76	9,52	12,00	15,87	25,40
0,50					
1,00					
1,24					
1,50					

Forma de Fornecimento

Forma de Fornecimento Padrão dos Rolos ²	
Diâmetro Interno	500 / 660 mm
Diâmetro Externo	1.000 mm
Largura	300 mm
Peso	80 a 150 kg
Bobinas por Palete	4

² Outras formas de fornecimento podem ser atendidas mediante consulta.

Vergalhão de Alumínio



POR

Vergalhão de Alumínio

Ligas IXXX

AA - 1350

Norma(s) de Referência	AA Teal Sheets	Diâmetros Produzidos (mm)	9,52	12,00	15,00
	ASTM B233	Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)	0,51	0,51	0,64
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)					

Composição Química:

AA - 1350														Outros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.	
0,10	0,40	0,05	0,01	...	0,01	...	0,05	...	0,05	0,03	...	0,02 V+Ti	0,03	0,10	99,50	

*Os limites estão em percentual máximo de peso, a menos que sejam mostrados como uma faixa ou declarados de outra forma.

Propriedades:

Têmpera	Limite de Resistência a Tração **		Resistividade	Condutividade	Densidade a 20°C	2,705	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.			
H12	83	117	0,028035	61,50	Temperatura liquidus	657	°C
H14	103	138	0,028080	61,40	Temperatura solidus	646	°C
H16	117	152	0,028126	61,30			

* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta.

** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta.

AA - 1370

Norma(s) de Referência	AA Teal Sheets	Diâmetros Produzidos (mm)	9,52	12,00	15,00
	EN 1715-2	Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)	0,50	0,60	0,60
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)					

Composição Química:

AA - 1370														Outros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.	
0,10	0,25	0,02	0,01	0,02	0,01	...	0,04	...	0,02	0,03	...	0,02 V+Ti	0,02	0,10	99,70	

*Os limites estão em percentual máximo de peso, a menos que sejam mostrados como uma faixa ou declarados de outra forma.

POR

Vergalhão de Alumínio

Propriedades:							
Têmpera	Limite de Resistência a Tração **		Resistividade	Condutividade	Densidade a 20°C	2,705	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$) máx.	(% IACS) min.	Temperatura <i>liquidus</i>	657	°C
H11	80	95	0,027850	61,90	Temperatura <i>solidus</i>	646	°C
H12	95	110	0,028010	61,50			
H13	105	120	0,028010	61,50			
H14	115	130	0,028010	61,50			

* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta.
 ** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta.

AA - 1050							
Norma(s) de Referência	AA Teal Sheets (Aluminum Association Teal Sheets)			Diâmetros Produzidos (mm)	9,52	12,00	15,00
				Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)	0,50	0,60	0,60
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)							

Composição Química:															
AA - 1050													Outros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,25	0,40	0,05	0,05	0,05	...	...	0,05	0,03	...	...	0,05	...	0,03	...	99,50

*Os limites estão em percentual máximo de peso, a menos que sejam mostrados como uma faixa ou declarados de outra forma.

Propriedades:							
Têmpera	Limite de Resistência a Tração **		Resistividade	Condutividade	Densidade a 20°C	2,705	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$) máx.	(% IACS) min.	Temperatura <i>liquidus</i>	657	°C
F	Temperatura <i>solidus</i>	646	°C

* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta.
 ** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta.

AA - 1070							
Norma(s) de Referência	AA Teal Sheets (Aluminum Association Teal Sheets)			Diâmetros Produzidos (mm)	9,52	12,00	15,00
				Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)	0,50	0,60	0,60
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)							

Composição Química:															
AA - 1070													Outros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,20	0,25	0,04	0,03	0,03	...	...	0,04	0,03	...	...	0,05	0	0,03	...	99,70

*Os limites estão em percentual máximo de peso, a menos que sejam mostrados como uma faixa ou declarados de outra forma.



POR

Vergalhão de Alumínio

Propriedades:									
Têmpera	Limite de Resistência a Tração **		Resistividade	Condutividade	Densidade a 20°C	2,705	g/cm³		
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.					
F	...	...	...	...	Temperatura <i>liquidus</i>	657	°C		
					Temperatura <i>solidus</i>	646	°C		
* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta.									
** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta.									

AA - 1120

Norma(s) de Referência	AA Teal Sheets (Aluminum Association Teal Sheets)		Diâmetros Produzidos (mm)		9,52	12,00	15,00
			Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)		0,50	0,60	0,60
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)							

Composição Química:															
AA - 1020													Outros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,10	0,40	0,05-0,35	0,01	0,20	0,01	...	0,05	...	0,05	0,03	...	0,02 V+Ti	0,03	0,10	99,20
*Os limites estão em percentual máximo de peso, a menos que sejam mostrados como uma faixa ou declarados de outra forma.															

Propriedades:									
Têmpera	Limite de Resistência a Tração **		Resistividade	Condutividade	Densidade a 20°C	2,705	g/cm³		
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.					
F	...	...	...	...	Temperatura <i>liquidus</i>	657	°C		
					Temperatura <i>solidus</i>	643	°C		
* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta.									
** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta.									

Ligas 3XXX

AA - 3003

Norma(s) de Referência	AA Teal Sheets		Diâmetros Produzidos (mm)		9,52	12,00	15,00
	EN 1715-3		Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)		0,50	0,60	0,60
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)							

Composição Química:															
AA - 3003													Outros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,60	0,70	0,05-0,20	1,0-1,5	...	...	...	0,10	...	...	...	...	...	0,05	0,15	Rem
*Os limites estão em percentual máximo de peso, a menos que sejam mostrados como uma faixa ou declarados de outra forma.															

POR

Vergalhão de Alumínio

Propriedades:										
Têmpera	Limite de Resistência a Tração **		Resistividade	Condutividade	Densidade a 20°C	2,730	g/cm³	Temperatura <i>liquidus</i>	654	°C
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.						
F	120	220	...	...	Temperatura <i>solidus</i>	643	°C			
O3	95	120	...	...				
* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta.										
** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta.										

AA - 3103

Norma(s) de Referência	AA Teal Sheets	Diâmetros Produzidos (mm)	9,52	12,00	15,00
	EN 1715-3				
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)		Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)	0,50	0,60	0,60

Composição Química:															
AA - 3103													Outros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,50	0,70	0,10	0,9-1,5	0,30	0,10	...	0,20	...	...	...	...	0,10 Zr+Ti	0,05	0,15	Rest.
*Os limites estão em percentual máximo de peso, a menos que sejam mostrados como uma faixa ou declarados de outra forma.															

Propriedades:										
Têmpera	Limite de Resistência a Tração **		Resistividade	Condutividade	Densidade a 20°C	2,730	g/cm³	Temperatura <i>liquidus</i>	654	°C
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.						
F	120	220	...	...	Temperatura <i>solidus</i>	643	°C			
O3	95	115	...	...				
* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta.										
** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta.										

Ligas 4XXX

AA - 4043A

Norma(s) de Referência	AA Teal Sheets	Diâmetros Produzidos (mm)	9,52	12,00	15,00
	EN 1715-4				
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)		Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)	0,50	0,60	0,60

Composição Química:															
AA - 4043A													Outros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
4,50- 6,00	0,60	0,30	0,15	0,20	...	...	0,10	0,15	...	...	...	0,0003 Be	0,05	0,15	Rest.
*Os limites estão em percentual máximo de peso, a menos que sejam mostrados como uma faixa ou declarados de outra forma.															



POR

Vergalhão de Alumínio

Propriedades:							
Têmpera	Limite de Resistência a Tração **		Resistividade	Condutividade	Densidade a 20°C	2,680	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$) máx.	(% IACS) min.			
F	...	...	...	...	Temperatura <i>liquidus</i>	630	°C
O3	100	140	...	...	Temperatura <i>solidus</i>	575	°C

* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta.
 ** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta.

Ligas 5XXX

AA - 5005

Norma(s) de Referência	AA Teal Sheets	Diâmetros Produzidos (mm)		
	EN 1715-2		9,52	12,00	15,00
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)		Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)		
		0,50	0,60	0,60

Composição Química:															
AA - 5005													Outros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,30	0,70	0,20	0,20	0,50-1,10	0,10	...	0,25	...	...	...	...	...	0,05	0,15	Rest.

*Os limites estão em percentual máximo de peso, a menos que sejam mostrados como uma faixa ou declarados de outra forma.

Propriedades:							
Têmpera	Limite de Resistência a Tração **		Resistividade	Condutividade	Densidade a 20°C	2,700	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$) máx.	(% IACS) min.			
F	...	...	...	...	Temperatura <i>liquidus</i>	652	°C
H16	165	205	0,0331	52	Temperatura <i>solidus</i>	632	°C

* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta.
 ** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta.

AA - 5050

Norma(s) de Referência	AA Teal Sheets (Aluminum Association Teal Sheets)	Diâmetros Produzidos (mm)		
			9,52	12,00	15,00
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)		Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)		
		0,50	0,60	0,60

Composição Química:															
AA - 5050													Outros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,40	0,70	0,20	0,10	1,10-1,80	0,10	...	0,25	...	...	...	...	...	0,05	0,15	Rest.

*Os limites estão em percentual máximo de peso, a menos que sejam mostrados como uma faixa ou declarados de outra forma.



POR

Vergalhão de Alumínio

Propriedades:									
Têmpera	Limite de Resistência a Tração **		Resistividade	Condutividade	Densidade a 20°C	2,690	g/cm³		
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.	Temperatura <i>liquidus</i>	652	°C		
F	165	...	...	...	Temperatura <i>solidus</i>	627	°C		
* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta.									
** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta.									

AA - 5051										
Norma(s) de Referência	AA Teal Sheets			Diâmetros Produzidos (mm)			9,52	12,00	15,00	
	EN 1715-3			Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)			0,50	0,60	0,60	
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)										

Composição Química:															
AA - 5051													Outros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,40	0,70	0,25	0,20	1,70-2,20	0,10	...	0,25	0,10	...	...	...	...	0,05	0,15	Rest.
*Os limites estão em percentual máximo de peso, a menos que sejam mostrados como uma faixa ou declarados de outra forma.															

Propriedades:									
Têmpera	Limite de Resistência a Tração **		Resistividade	Condutividade	Densidade a 20°C	2,690	g/cm³		
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.	Temperatura <i>liquidus</i>	652	°C		
F	170	230	...	...	Temperatura <i>solidus</i>	627	°C		
* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta.									
** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta.									

AA - 5052										
Norma(s) de Referência	AA Teal Sheets			Diâmetros Produzidos (mm)			9,52	12,00	15,00	
	EN 1715-3			Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)			0,50	0,60	0,60	
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)										

Composição Química:															
AA - 5052													Outros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,25	0,40	0,10	0,10	2,20-2,80	0,15-0,35	...	0,10	...	...	...	...	...	0,05	0,15	Rest.
*Os limites estão em percentual máximo de peso, a menos que sejam mostrados como uma faixa ou declarados de outra forma.															



POR

Vergalhão de Alumínio

Propriedades:

Têmpera	Limite de Resistência a Tração **		Resistividade	Condutividade	Densidade a 20°C	2,680	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.			
F	180	260	...	...	Temperatura <i>liquidus</i>	649	°C
					Temperatura <i>solidus</i>	607	°C

* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta.

** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta.

Ligas 6XXX

AA - 6061

Norma(s) de Referência	AA Teal Sheets (Aluminum Association Teal Sheets)	Diâmetros Produzidos (mm)		
		9,52	12,00	15,00
		Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)		
		0,50	0,60	0,60

*Nomeclatura AA (Aluminum Association)

Composição Química:

AA - 6061													Outros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,40-0,80	0,70	0,15-0,40	0,15	0,80-1,20	0,04-0,35	...	0,25	0,15	...	...	...	...	0,05	0,15	Rest.

*Os limites estão em percentual máximo de peso, a menos que sejam mostrados como uma faixa ou declarados de outra forma.

Propriedades:

Têmpera	Limite de Resistência a Tração **		Resistividade	Condutividade	Densidade a 20°C	2,700	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.			
T4	170	...	...	...	Temperatura <i>liquidus</i>	652	°C
					Temperatura <i>solidus</i>	582	°C

* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta

** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta

Temperatura de Solubilização

530

°C

AA - 6101

Norma(s) de Referência	AA Teal Sheets (Aluminum Association Teal Sheets)	Diâmetros Produzidos (mm)		
		9,52	12,00	15,00
		Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)		
		0,50	0,60	0,60

*Nomeclatura AA (Aluminum Association)

Composição Química:

AA - 6101													Outros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,30-0,70	0,50	0,10	0,03	0,35-0,80	0,03	...	0,10	...	0,06	...	...	...	0,03	0,10	Rest.

*Os limites estão em percentual máximo de peso, a menos que sejam mostrados como uma faixa ou declarados de outra forma.

POR

Vergalhão de Alumínio

Propriedades:									
Têmpera	Limite de Resistência a Tração **		Resistividade	Condutividade	Densidade a 20°C	2,690	g/cm³		
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.				Temperatura <i>liquidus</i>	654	°C
T1	160	...	0,0350	49,20	Temperatura <i>solidus</i>	621	°C		
T4	140	...	0,0350	49,20	Temperatura de Solubilização	510	°C		
* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta.									
** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta.									

AA - 6201

Norma(s) de Referência	AA Teal Sheets (Aluminum Association Teal Sheets)	Diâmetros Produzidos (mm)	9,52	12,00	15,00
		Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)	0,50	0,60	0,60
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)					

Composição Química:															
AA - 6201													Outros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,50-0,90	0,50	0,10	0,03	0,60-0,90	0,03	...	0,10	...	0,06	...	...	...	0,03	0,10	Rest.
*Os limites estão em percentual máximo de peso, a menos que sejam mostrados como uma faixa ou declarados de outra forma.															

Propriedades:									
Têmpera	Limite de Resistência a Tração **		Resistividade	Condutividade	Densidade a 20°C	2,690	g/cm³		
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.				Temperatura <i>liquidus</i>	654	°C
T1	180	...	0,0360	47,80	Temperatura <i>solidus</i>	621	°C		
T4	150	...	0,0360	47,80	Temperatura de Solubilização	510	°C		
* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta.									
** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta.									

Ligas 8XXX

AA - 8176

Norma(s) de Referência	AA Teal Sheets	Diâmetros Produzidos (mm)	9,52	12,00	15,00
	EN 1715-2	Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)	0,50	0,60	0,60
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)					

Composição Química:															
AA - 8176													Outros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,03-0,15	0,40-1,00	...	...	...	...	...	0,10	...	...	0,03	...	...	0,05	0,15	Rest.
*Os limites estão em percentual máximo de peso, a menos que sejam mostrados como uma faixa ou declarados de outra forma.															



POR

Vergalhão de Alumínio

Propriedades:

Têmpera	Limite de Resistência a Tração **		Resistividade	Condutividade	Densidade a 20°C	2,710	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$) máx.	(% IACS) min.			
T4	...	...	...	...	Temperatura <i>liquidus</i>	657	°C
H24	100	150	0,0284	60,60	Temperatura <i>solidus</i>	646	°C

* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta.

** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta.

Forma de Fornecimento

Forma de Fornecimento Padrão das Bobinas ***

Diâmetro Interno	570 mm
Diâmetro Externo	1.200 a 1.400 mm
Largura	850 mm
Peso	1.800 a 2.200 kg



*** Outras formas de fornecimento podem ser atendidas mediante consulta.

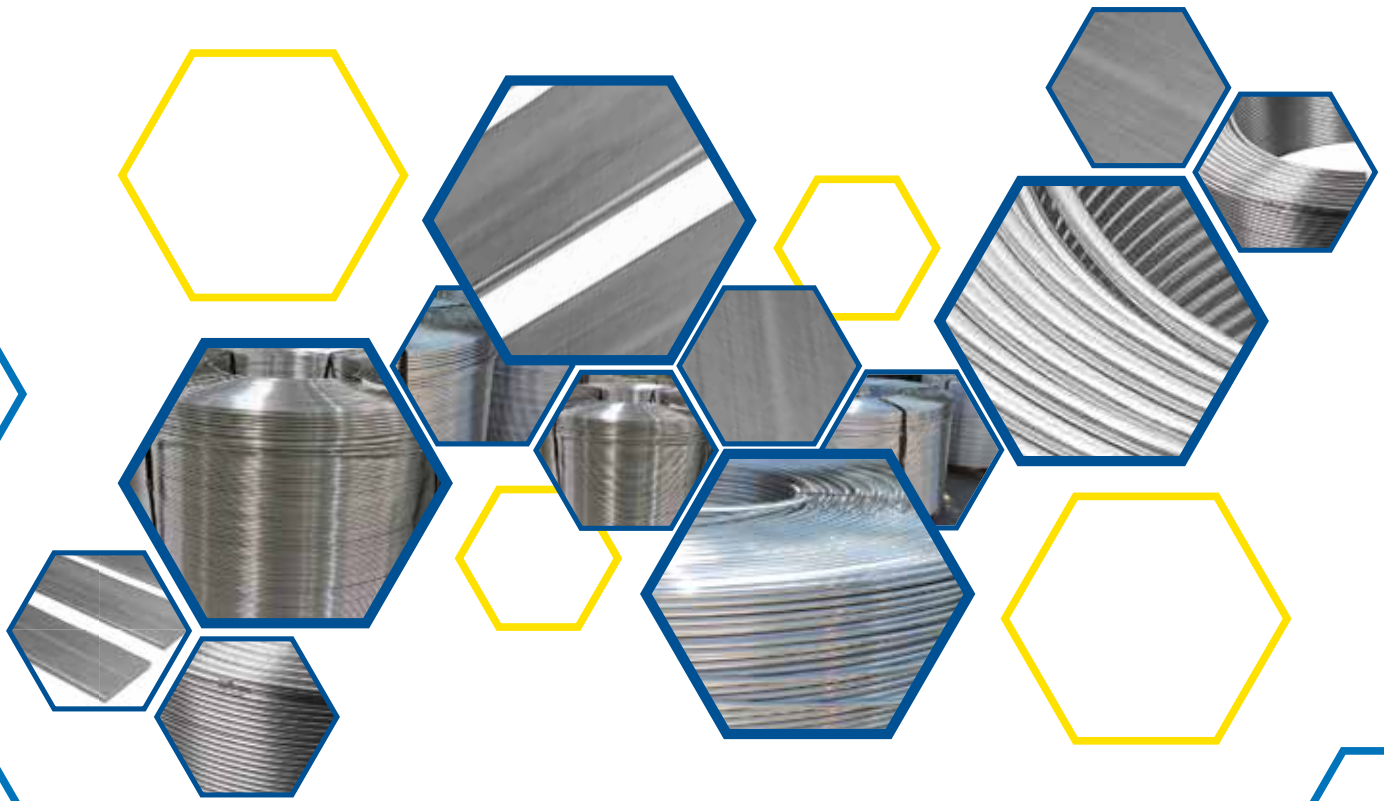
Embalagem

O vergalhão de alumínio será entregue em bobinas, amarradas em quatro pontos por fita PET e embaladas com filme stretch.

As bobinas embaladas serão colocadas sobre paletes de madeira, com eixo de bobina na vertical (Eye to sky), revestidas com papelão e amarradas com fita pet.



Termomecanica



ALUMINUM PRODUCTS

Aluminum Busbars

AA - 1350																					
Reference Standards*	AA Teal Sheets										Density at 68 °F	0.0975	lb/in. ³								
	ASTM B236																				
*AA Nomenclature (Aluminum Association)																					

AA - 1350																			Others		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb.	Each	Total	Min.
0.10	0.40	0.05	0.01	...	0.01	...	0.05	...	...	0.05	...	0.03	...	...	...	...	...	0.02 V+Ti	0.03	0.10	99.50

Properties:

Temper	Ultimate Tensile Strength **	Yield Strength (0,2%)	Resistivity	Conductivity
	Minimum (ksi)	Minimum (ksi)	(Ω.mm ² /m) max.	(% IACS) min
H111	8.5	3.5	0.0283	61.00
H12	12	8	0.0283	61.00

*Other standards can be met upon request.
 **Aluminum busbars with other mechanical properties ranges and tempers can be produced upon request.

AA - 6101																					
Reference Standard(s)	AA Teal Sheets										Density at 68 °F	0.0972	lb/in. ³								
	ASTM B317																				
*AA Nomenclature (Aluminum Association)																					

Chemical Composition:

AA - 6101																			Others		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb.	Each	Total	Min.
0.30-0.70	0.50	0.10	0.03	0.35-0.80	0.03	...	0.10	...	...	0.06	...	...	...	...	...	...	...	...	0.03	0.10	Rem

Properties:

Temper	Thickness	Ultimate Tensile Strength **	Yield Strength (0,2%)	Resistivity	Conductivity
	(in)	Minimum (ksi)	Minimum (ksi)	(Ω.mm ² /m) máx.	(% IACS) min.
T6	0.125 - 0.500	29	25	0.0846	55.00
T61	0.125 - 0.749	20	15	0.0817	57.00
	0.750 - 1.000	18	11		
T63	0.125 - 1.000	27	22	0.0831	56.00

*Other standards can be met upon request.
 **Aluminum busbars with other mechanical properties ranges and tempers can be produced upon request.



Sizes Available

Supplied in Bars	
Thickness ¹ (in)	0.125 - 1,000
Width ¹ (in)	0.500 - 6,313
Length (ft)	10 or 20
Corners	Square, Rounded and Full Rounded Edge
¹ According to the thickness x width diagram on the right, other sizes can be met on request. ² Other lengths can be met on request.	

Width (in)	Thickness (in)						
	0.125	0.188	0.195	0.234	0.500	0.750	1,000
0.500							
0.750							
1,000							
1,250							
2,500							
5,000							
6,000							
6,313							



Aluminum Tubes



ENG

Aluminum Tubes in Coils



AA - 1XXX

Reference Standards*	AA Teal Sheets	Density at 68 °F	0.0975	lb/in. ³
	ASTM B491			

*AA Nomenclature (Aluminum Association)

Chemical Composition:																				Others		Al
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb.	Each	Total	Min.
AA - 1350	0.10	0.40	0.05	0.01	...	0.01	...	0.05	...	...	0.05	...	0.03	...	...	...	...	...	0.02 V+Ti	0.03	0.10	99.50
AA - 1370	0.1	0.25	0.02	0.01	0.02	0.01	...	0.04	...	...	0.02	...	0.03	...	...	...	...	...	0.02 V+Ti	0.02	0.10	99.70
AA - 1050	0.25	0.40	0.05	0.05	0.05	...	...	0.05	0.03	...	...	...	...	...	...	0.05	...	...	...	0.03	...	99.50
AA - 1070	0.20	0.25	0.04	0.03	0.03	...	...	0.04	0.03	...	...	...	...	...	...	0.05	...	...	0	0.03	...	99.70

Properties:

Temper	Ultimate Tensile Strength **		Yield Strength (0,2%)	Elongation (B=50 mm)
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	Minimum (ksi)	Minimum (%)
F	...	...	...	...
H112	85	...	2.5	25
H12	10	...	...	...

*Other standards can be met upon request.

**Aluminum busbars with other mechanical properties ranges and tempers can be produced upon request.

AA - 3XXX

Reference Standard(s)	AA Teal Sheets	Density at 68 °F	0.0986	lb/in. ³
	ASTM B483 / ASTM B491			

*AA Nomenclature (Aluminum Association)

Chemical Composition:																				Others		Al
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb.	Each	Total	Min.
AA - 3003	0.60	0.70	0.05-0.20	1.0-1.5	...	...	...	0.10	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0.05	0.15	Rem
AA - 3103	0.50	0.70	0.10	0.9-1.50	0.30	0.10	...	0.20	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0.10 Zr+Ti	0.05	0.15	Rem

Properties:

Temper	Ultimate Tensile Strength **		Yield Strength (0,2%)	Elongation (2 in)
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	Minimum (ksi)	Minimum (%)
F	...	...	...	-
H112	14	20	5	25
H12	17	...	12	

*Other standards can be met upon request.
 **Aluminum busbars with other mechanical properties ranges and tempers can be produced upon request.

Sizes available

Supplied in coils	
Outside Diameter ¹	0.187 - 0.500 in.
Wall Thickness	0.020 - 0.060 in.

¹ According to the thickness x width diagram above, other dimensions can be met upon request².

Thickness (in)	Outside Diameter (in)				
	0.19	0.37	0.47	0.62	1.00
0.02					
0.04					
0.05					
0.06					

Supply

Standard Coil Supply ²	
Inside Diameter	19.7 / 26.0 in.
Outside Diameter	39.4 in.
Width	11.8 in.
Coil Weight	176 - 330 lb.
Coil per Pallet	4

² Other forms of supply on request.

Wire Rod

Alloys IXXX

AA - 1350

Reference Standard(s)	AA Teal Sheets	Diameters (in)	0.375	0.472	0.590
	ASTM B233	Diameter Tolerance (+/-) (in)	0.020	0.020	0.025

*AA Nomenclature (Aluminum Association)

Chemical Composition:

AA - 1350													Others		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Each	Total	Min.
0.10	0.40	0.05	0.01	...	0.01	...	0.05	...	0.05	0.03	...	0.02 V+Ti	0.03	0.10	99.50

*Limits are at maximum percentage of weight, unless shown as a range or stated otherwise.

Properties:

Temper	Ultimate Tensile Strength **		Resistivity	Conductivity	Density at 68°F	0.0975	lb/in. ³
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω.mm ² /m) max.	(% IACS) min.			
H12	12	17	0.028035	61.50	Liquidus Temperature	1,215	°F
H14	15	20	0.028080	61.40	Solidus Temperature	1,195	°F
H16	17	22	0.028126	61.30			

* Other standards can be produced on request.
 ** Other ranges of mechanical properties can be produced on request.

AA - 1370

Reference Standard(s)	AA Teal Sheets	Diameters (in)	0.375	0.472	0.590
	EN 1715-2	Diameter Tolerance (+/-) (in)	0.020	0.020	0.025

*AA Nomenclature (Aluminum Association)

Chemical Composition:

AA - 1370													Others		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Each	Total	Min.
0.10	0.25	0.02	0.01	0.02	0.01	...	0.04	...	0.02	0.03	...	0.02 V+Ti	0.02	0.10	99.70

*Limits are at maximum percentage of weight, unless shown as a range or stated otherwise.



ENG

Wire Rod



Properties:							
Temper	Ultimate Tensile Strength **		Resistivity	Conductivity	Density at 68°F	0.0975	lb/in. ³
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω .mm ² /m) max.	(% IACS) min.			
H11	11.60	14	0.027850	61.90	Liquidus Temperature	1,215	°F
H12	14	16	0.028010	61.50	Solidus Temperature	1,195	°F
H13	15.50	17.40	0.028010	61.50			
H14	17	19	0.028010	61.50			
* Other standards can be produced on request.							
** Other ranges of mechanical properties can be produced on request.							

AA - 1050						
Reference Standard(s)	AA Teal Sheets (Aluminum Association Teal Sheets)	Diameters (in)		0.375	0.472	0.590
		Diameter Tolerance (+/-) (in)		0.020	0.020	0.025
*AA Nomenclature (Aluminum Association)						

Chemical Composition:															
AA - 1050													Others		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Each	Total	Min.
0.25	0.40	0.05	0.05	0.05	...	...	0.05	0.03	...	...	0.05	...	0.03	...	99.50
*Limits are at maximum percentage of weight, unless shown as a range or stated otherwise.															

Properties:							
Temper	Ultimate Tensile Strength **		Resistivity	Conductivity	Density at 68°F	0.0975	lb/in. ³
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω .mm ² /m) max.	(% IACS) min.			
F	Liquidus Temperature	1,215	°F
					Solidus Temperature	1,195	°F
* Other standards can be produced on request.							
** Other ranges of mechanical properties can be produced on request.							

AA - 1070						
Reference Standard(s)	AA Teal Sheets (Aluminum Association Teal Sheets)	Diameters (in)		0.375	0.472	0.590
		Diameter Tolerance (+/-) (in)		0.020	0.020	0.025
*AA Nomenclature (Aluminum Association)						

Chemical Composition:															
AA - 1070													Others		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Each	Total	Min.
0.20	0.25	0.04	0.03	0.03	...	...	0.04	0.03	...	...	0.05	0	0.03	...	99.70
*Limits are at maximum percentage of weight, unless shown as a range or stated otherwise.															

Properties:										
Temper	Ultimate Tensile Strength **		Resistivity	Conductivity	Density at 68°F	0.0975	lb/in. ³	Liquidus Temperature	1,215	°F
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω.mm ² /m) max.	(% IACS) min.						
F	Solidus Temperature	1,195	°F			
* Other standards can be produced on request.										
** Other ranges of mechanical properties can be produced on request.										

AA - 1120

Reference Standard(s)	AA Teal Sheets (Aluminum Association Teal Sheets)	Diameters (in)	0.375	0.472	0.590
		Diameter Tolerance (+/-) (in)	0.020	0.020	0.025
*AA Nomenclature (Aluminum Association)					

Chemical Composition:															
AA - 1120													Others		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Each	Total	Min.
0.10	0.40	0.05-0.35	0.01	0.20	0.01	...	0.05	...	0.05	0.03	...	0.02 V+Ti	0.03	0.10	99.20
*Limits are at maximum percentage of weight, unless shown as a range or stated otherwise.															

Properties:										
Temper	Ultimate Tensile Strength **		Resistivity	Conductivity	Density at 68°F	0.098	lb/in. ³	Liquidus Temperature	1,215	°F
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω.mm ² /m) max.	(% IACS) min.						
F	Solidus Temperature	1,195	°F			
* Other standards can be produced on request.										
** Other ranges of mechanical properties can be produced on request.										

Alloys 3XXX

AA - 3003

Reference Standard(s)	AA Teal Sheets	Diameters (in)	0.375	0.472	0.590
	EN 1715-3	Diameter Tolerance (+/-) (in)	0.020	0.020	0.025
*AA Nomenclature (Aluminum Association)					

Chemical Composition:															
AA - 3003													Others		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Each	Total	Min.
0.60	0.70	0.05-0.20	1.00-1.50	...	...	...	0.10	...	...	...	...	...	0.05	0.15	Rem
*Limits are at maximum percentage of weight, unless shown as a range or stated otherwise.															



ENG

Wire Rod



Properties:							
Temper	Ultimate Tensile Strength **		Resistivity	Conductivity	Density at 68°F	0,099	lb/in. ³
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω.mm ² /m) max.	(% IACS) min.			
F	17.40	32	...	...	Liquidus Temperature	1,210	°F
O3	14	17.40	...	...	Solidus Temperature	1,190	°F
* Other standards can be produced on request.							
** Other ranges of mechanical properties can be produced on request.							

AA - 3103

Reference Standard(s)	AA Teal Sheets	Diameters (in)			0.375	0.472	0.590
	EN 1715-3	Diameter Tolerance (+/-) (in)			0.020	0.020	0.025
*AA Nomenclature (Aluminum Association)							

Chemical Composition:														AA - 3103		Others		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Each	Total	Min.			
0.50	0.70	0.10	0.90-1.50	0.30	0.10	...	0.20	...	...	...	...	0.10 Zr+Ti	0.05	0.15	Rem
*Limits are at maximum percentage of weight, unless shown as a range or stated otherwise.																		

Properties:							
Temper	Ultimate Tensile Strength **		Resistivity	Conductivity	Density at 68°F	0,099	lb/in. ³
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω.mm ² /m) max.	(% IACS) min.			
F	17.40	32	...	...	Liquidus Temperature	1,210	°F
O3	14	17	...	...	Solidus Temperature	1,190	°F
* Other standards can be produced on request.							
** Other ranges of mechanical properties can be produced on request.							

Alloys 4XXX

AA - 4043A

Reference Standard(s)	AA Teal Sheets	Diameters (in)			0.375	0.472	0.590
	EN 1715-4	Diameter Tolerance (+/-) (in)			0.020	0.020	0.025
*AA Nomenclature (Aluminum Association)							

Chemical Composition:														AA - 4043A		Others		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Each	Total	Min.			
4.50-6.00	0.60	0.30	0.15	0.20	...	...	0.10	0.15	...	...	...	0.0003 Be	0.05	0.15	Rem
*Limits are at maximum percentage of weight, unless shown as a range or stated otherwise.																		

Properties:							
Temper	Ultimate Tensile Strength **		Resistivity	Conductivity	Density at 68°F	0.097	lb/in. ³
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω.mm ² /m) max.	(% IACS) min.			
F	...	...	...	...	Liquidus Temperature	1,170	°F
O3	14.50	20	...	...	Solidus Temperature	1,065	°F
* Other standards can be produced on request.							
** Other ranges of mechanical properties can be produced on request.							

Alloys 5XXX

AA - 5005

Reference Standard(s)	AA Teal Sheets	Diameters (in)			0.375	0.472	0.590
	EN 1715-2	Diameter Tolerance (+/-) (in)			0.020	0.020	0.025
*AA Nomenclature (Aluminum Association)							

Chemical Composition:															
AA - 5005													Others		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Each	Total	Min.
0.30	0.70	0.20	0.20	0.50-1.10	0.10	...	0.25	...	...	...	...	...	0.05	0.15	Rem
*Limits are at maximum percentage of weight, unless shown as a range or stated otherwise.															

Properties:							
Temper	Ultimate Tensile Strength **		Resistivity	Conductivity	Density at 68°F	0.098	lb/in. ³
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω.mm ² /m) max.	(% IACS) min.			
F	...	...	...	...	Liquidus Temperature	1,205	°F
H16	165	205	0.0331	52.00	Solidus Temperature	1,170	°F
* Other standards can be produced on request.							
** Other ranges of mechanical properties can be produced on request.							

AA - 5050

Reference Standard(s)	AA Teal Sheets	Diameters (in)			0.375	0.472	0.590
	EN 1715-3	Diameter Tolerance (+/-) (in)			0.020	0.020	0.025
*AA Nomenclature (Aluminum Association)							

Chemical Composition:															
AA - 5050													Others		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Each	Total	Min.
0.40	0.70	0.20	0.10	1.10-1.80	0.10	...	0.25	...	...	...	...	...	0.05	0.15	Rem
*Limits are at maximum percentage of weight, unless shown as a range or stated otherwise.															



Properties:

Temper	Ultimate Tensile Strength **		Resistivity	Conductivity	Density at 68°F	0.097	lb/in. ³
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω .mm ² /m) max.	(% IACS) min.			
F	165	...	...	...	Liquidus Temperature	1,205	°F
					Solidus Temperature	1,160	°F

* Other standards can be produced on request.

** Other ranges of mechanical properties can be produced on request.

AA - 5051

Reference Standard(s)	AA Teal Sheets	Diameters (in)		
	EN 1715-3	0.375	0.472	0.590
		Diameter Tolerance (+/-) (in)		
		0.020	0.020	0.025

*AA Nomenclature (Aluminum Association)

Chemical Composition:

AA - 5051														Others		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Each	Total	Min.	
0.40	0.70	0.25	0.20	1.70-2.20	0.10	...	0.25	0.10	...	...	...	...	0.05	0.15	Rem

*Limits are at maximum percentage of weight, unless shown as a range or stated otherwise.

Properties:

Temper	Ultimate Tensile Strength **		Resistivity	Conductivity	Density at 68°F	0.097	lb/in. ³
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω .mm ² /m) max.	(% IACS) min.			
F	170	230	...	...	Liquidus Temperature	1,205	°F
					Solidus Temperature	1,160	°F

* Other standards can be produced on request.

** Other ranges of mechanical properties can be produced on request.

AA - 5052

Reference Standard(s)	AA Teal Sheets	Diameters (in)		
	EN 1715-3	0.375	0.472	0.590
		Diameter Tolerance (+/-) (in)		
		0.020	0.020	0.025

*AA Nomenclature (Aluminum Association)

Chemical Composition:

AA - 5052														Others		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Each	Total	Min.	
0.25	0.40	0.10	0.10	2.20-2.80	0.15-0.35	...	0.10	...	...	...	...	...	0.05	0.15	Rem

*Limits are at maximum percentage of weight, unless shown as a range or stated otherwise.

Properties:							
Temper	Ultimate Tensile Strength **		Resistivity	Conductivity	Density at 68°F	0.097	lb/in. ³
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω .mm ² /m) max.	(% IACS) min.			
F	180	260	...	...	Liquidus Temperature	1,200	°F
					Solidus Temperature	1,125	°F
* Other standards can be produced on request.							
** Other ranges of mechanical properties can be produced on request.							

Alloys 6XXX

AA - 6061

Reference Standard(s)	AA Teal Sheets (Aluminum Association Teal Sheets)	Diameters (in)	0.375	0.472	0.590
		Diameter Tolerance (+/-) (in)	0.020	0.020	0.025
*AA Nomenclature (Aluminum Association)					

Chemical Composition:															
AA - 6061													Others		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Each	Total	Min.
0.40-0.80	0.70	0.15-0.40	0.15	0.80-1.20	0.04-0.35	...	0.25	0.15	...	...	...	...	0.05	0.15	Rem
*Limits are at maximum percentage of weight, unless shown as a range or stated otherwise.															

Properties:							
Temper	Ultimate Tensile Strength **		Resistivity	Conductivity	Density at 68°F	0.098	lb/in. ³
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω .mm ² /m) max.	(% IACS) min.			
T4	27	...	...	...	Liquidus Temperature	1,206	°F
					Solidus Temperature	1,080	°F
					Solubilization Temperature	1,080	°F
* Other standards can be produced on request.							
** Other ranges of mechanical properties can be produced on request.							

AA - 6101

Reference Standard(s)	AA Teal Sheets	Diameters (in)	0.375	0.472	0.590
		Diameter Tolerance (+/-) (in)	0.020	0.020	0.025
*AA Nomenclature (Aluminum Association)					

Chemical Composition:															
AA - 6101													Others		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Each	Total	Min.
0.30-0.70	0.50	0.10	0.03	0.35-0.80	0.03	...	0.10	...	0.06	...	...	...	0.03	0.10	Rem
*Limits are at maximum percentage of weight, unless shown as a range or stated otherwise.															



ENG

Wire Rod

Properties:

Temper	Ultimate Tensile Strength **		Resistivity	Conductivity	Density at 68°F	0.097	lb/in. ³
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω mm ² /m) max.	(% IACS) min.			
T1	23	...	0.0350	49.20	Liquidus Temperature	1,210	°F
T4	20	...	0.0350	49.20	Solidus Temperature	1,150	°F
					Solubilization Temperature	950	°F

* Other standards can be produced on request.

** Other ranges of mechanical properties can be produced on request.

AA - 6201

Reference Standard(s)	AA Teal Sheets	Diameters (in)		
			0.375	0.472	0.590
		Diameter Tolerance (+/-) (in)		
		0.020	0.020	0.025

*AA Nomenclature (Aluminum Association)

Chemical Composition:

AA - 6201														Others		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Each	Total	Min.	
0.50-0.90	0.50	0.10	0.03	0.60-0.90	0.03	...	0.10	...	0.06	...	...	...	0.03	0.10	Rem

*Limits are at maximum percentage of weight, unless shown as a range or stated otherwise.

Properties:

Temper	Ultimate Tensile Strength **		Resistivity	Conductivity	Density at 68°F	0.097	lb/in. ³
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω mm ² /m) max.	(% IACS) min.			
T1	26	...	0.0360	47.80	Liquidus Temperature	1,210	°F
T4	22	...	0.0360	47.80	Solidus Temperature	1,150	°F
					Solubilization Temperature	950	°F

* Other standards can be produced on request.

** Other ranges of mechanical properties can be produced on request.

Alloys 8XXX

AA - 8176

Reference Standard(s)	AA Teal Sheets	Diameters (in)		
		EN 1715-2	0.375	0.472	0.590
		Diameter Tolerance (+/-) (in)		
		0.020	0.020	0.025

*AA Nomenclature (Aluminum Association)

Chemical Composition:

AA - 8176														Others		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Each	Total	Min.	
0.03-0.15	0.40-1.00	...	...	...	...	...	0.10	...	...	0.03	...	...	0.05	0.15	Rem

*Limits are at maximum percentage of weight, unless shown as a range or stated otherwise.



Properties:

Temper	Ultimate Tensile Strength **		Resistivity	Conductivity	Density at 68°F	0.098	lb/in. ³
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω.mm ² /m) max.	(% IACS) min.	Liquidus Temperature	1,215	°F
T4	...	...	...	...	Solidus Temperature	1,195	°F
H24	15	22	0.0284	60.60			

* Other standards can be produced on request.
 ** Other ranges of mechanical properties can be produced on request.

Supply

Supplied in coils ***	
Coil Inner Diameter (in)	22.4
Coil Outer Diameter (in)	47 - 55
Width (in)	33.5
Weight	3,970 - 4,850

*** Other forms of supply on request

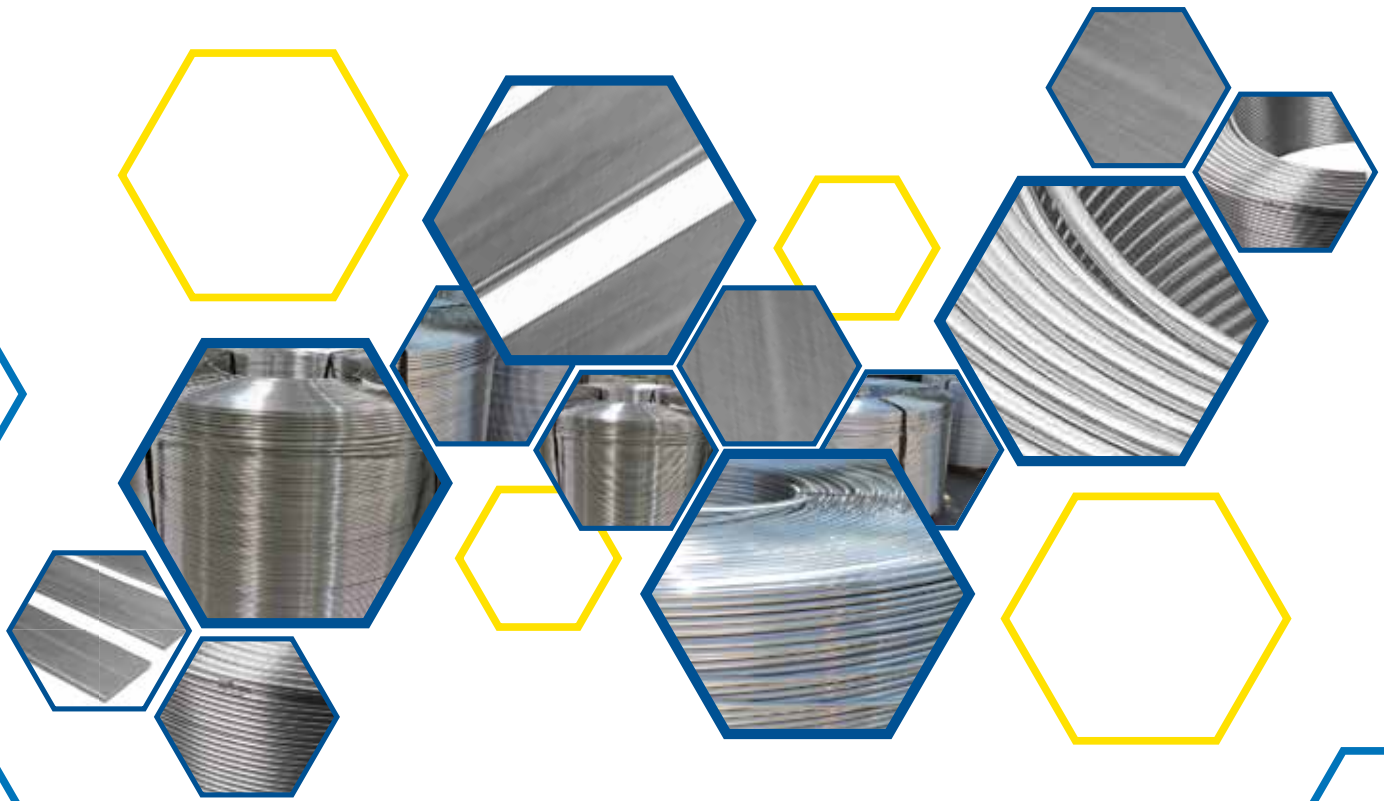


Packaging

The Wire rod is supplied in coils, tied at four points with PET tape and packaged with stretch film.
 The packaged coils will be placed on wooden pallets, with vertical coil shaft (Eye to the sky), covered with cardboard and tied with PET tape.



Termomecanica



PRODUCTOS DE ALUMINIO

Barras de Aluminio



ESP

Barras de Aluminio

AA - 1350

Norma(s) Correspondiente(s)	AA Teal Sheets	Densidad a 20°C	2,705	g/cm³
	ASTM B236			
*Nomenclatura AA (Aluminum Association)				

AA - 1350																			Otros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb.	Cada	Total	Min.
0,10	0,40	0,05	0,01	...	0,01	...	0,05	...	...	0,05	...	0,03	...	...	...	...	...	0,02 V+Ti	0,03	0,10	99,50

Propiedades:

Temple	Límite de resistencia a la tracción **	Límite de Fluencia (0,2%)	Resistividad	Conductividad
	Mínimo (MPa)	Mínimo (MPa)	(Ω .mm²/m) máx	(% IACS) min.
H111	60	25	0,0283	61,0
H12	85	55	0,0283	61,0

* Se pueden cumplir otras normas mediante consulta.

** Pueden fabricarse otras gamas de propiedades mecánicas mediante consulta.

AA - 6101

Normas Correspondientes *	AA Teal Sheets	Densidad a 20°C	2,705	g/cm³
	ASTM B317			
*Nomenclatura AA (Aluminum Association)				

Composición química:

AA - 6101																			Otros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb.	Cada	Total	Min.
0,30-0,70	0,50	0,10	0,03	0,35- 0,80	0,03	...	0,10	...	...	0,06	...	...	...	...	...	...	...	...	0,03	0,10	Rem

Propiedades:

Temple	Espesor	Límite de resistencia a la tracción **	Límite de Fluencia (0,2%)	Resistividades	Conductividad
	(mm)	Mínimo (MPa)	Mínimo (MPa)	(Ω .mm²/m) máx.	(% IACS) min.
T6	3,17 a 12,50	200	170	0,0846	55,00
T61	3,17 a 18,00	140	105	0,0817	57,00
	18,01 a 25,40	125	75		
T63	3,17 a 25,40	185	150	0,0831	56,00

* Se pueden cumplir otras normas mediante consulta.

** Pueden fabricarse otras gamas de propiedades mecánicas mediante consulta.

Dimensional

Producto suministrado en barras	
Espesor ¹ (mm)	3,17 a 25,40
Ancho ¹ (mm)	12,70 a 160,00
Longitud ² (mm)	3.000 a 6.000
Cantos	Cantos Vivos, Redondos ou Arredondados
¹ Según el diagrama ao lado, se pueden suministrar otras dimensiones mediante consulta. ² Otras longitudes mediante consulta.	

Ancho (mm)	Espesor (mm)						
	3,17	4,76	5,00	6,00	12,70	19,05	25,40
12,70							
19,05							
25,40							
31,75							
63,50							
127,00							
152,40							
160,00							

Tubos de Aluminio

AA - 1XXX

Norma(s) Correspondiente(s)	AA Teal Sheets	Densidad a 20°C	2,705	g/cm³
	ASTM B491			
*Nomenclatura AA (Aluminum Association)				

Composición química:																				Otros		Al
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb.	Cada	Total	Min.
AA - 1350	0,10	0,40	0,05	0,01	...	0,01	...	0,05	...	...	0,05	...	0,03	...	...	...	...	...	0,02 V+Ti	0,03	0,10	99,50
AA - 1370	0,10	0,25	0,02	0,01	0,02	0,01	...	0,04	...	...	0,02	...	0,03	...	...	...	...	...	0,02 V+Ti	0,02	0,10	99,70
AA - 1050	0,25	0,40	0,05	0,05	0,05	...	...	0,05	0,03	...	...	...	...	...	...	...	0,05	...	...	0,03	...	99,50
AA - 1070	0,20	0,25	0,04	0,03	0,03	...	...	0,04	0,03	...	...	...	...	...	...	...	0,05	...	0	0,03	...	99,70

Propiedades:				
Temple	Límite de resistencia a la tracción **		Límite de Fluencia (0,2%)	Elongación (B=50 mm)
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	Mínimo (MPa)	Mínimo (%)
F	...	...	...	...
H112	60	...	15	25
H12	70	...	...	...

* Se pueden cumplir otras normas mediante consulta.

** Pueden fabricarse otras gamas de propiedades mecánicas mediante consulta.

AA - 3000

Norma(s) Correspondiente(s)	AA Teal Sheets	Densidad a 20°C	2,730	g/cm³
	ASTM B483 / ASTM B491			
*Nomenclatura AA (Aluminum Association)				

Composición química:																				Otros		Al
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb.	Cada	Total	Min.
AA - 3003	0,60	0,70	0,05- 0,20	1,00- 1,50	...	...	...	0,10	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0,05	0,15	Rem
AA - 3103	0,50	0,70	0,10	0,90- 1,50	0,30	0,10	...	0,20	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0,10 Zr+Ti	0,05	0,15	Rem



ESP

Tubos de aluminio en rollos

Propiedades:

Temple	Límite de resistencia a la tracción **		Límite de Fluencia (0,2%)	Elongación (B=50 mm)
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	Mínimo (MPa)	Mínimo (%)
F	...	...	...	-
H112	95	140	15	25
H12	115	...	85	

* Se pueden cumplir otras normas mediante consulta.

** Pueden fabricarse otras gamas de propiedades mecánicas mediante consulta.

Dimensional

Producto suministrado en rollos	
Diámetro Externo ¹	4,76 a 25,40 mm
Espesor ¹	0,50 a 1,50 mm

¹ Según el diagrama ao lado, se pueden suministrar otras dimensiones mediante consulta.

Espesor (mm)	Diámetro Externo (mm)				
	4,76	9,52	12,00	15,87	25,40
0,50					
1,00					
1,24					
1,50					

Forma de Fornecimento

Método estándar de entrega de los Rollos ²	
Diámetro Interno	500 / 660 mm
Diámetro Externo	1.000 mm
Ancho	300 mm
Peso	80 a 150 kg
Rollos por Pallet	4

² Otras formas de suministro mediante consulta.



Alambrón de Aluminio



ESP

Alambrón de Aluminio

Ligas IXXX

AA - 1350

Norma(s) Correspondiente(s)	AA Teal Sheets	Diámetros producidos (mm)	9,52	12,00	15,00
	ASTM B233					Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)	0,51	0,51	0,64
*Nomenclatura AA (Aluminum Association)					

Composición química:

AA - 1350														Otros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.	
0,10	0,40	0,05	0,01	...	0,01	...	0,05	...	0,05	0,03	...	0,02 V+Ti	0,03	0,10	99,50	

*Los límites se expresan en porcentaje máximo del peso, salvo que se indique lo contrario o se muestre un intervalo.

Propiedades:

Temple	Límite de resistencia a la tracción		Resistividad	Conductividad	Densidad a 20°C	2,705	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.			
H12	83	117	0,028035	61,50	Temperatura Liquidus	657	°C
H14	103	138	0,028080	61,40	Temperatura Solidus	646	°C
H16	117	152	0,028126	61,30			

* Se pueden cumplir otras normas previa solicitud.

** * Pueden fabricarse otras gamas de propiedades mecánicas mediante consulta.

AA - 1370

Norma(s) Correspondiente(s)	AA Teal Sheets	Diámetros producidos (mm)	9,52	12,00	15,00
	EN 1715-2					Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)	0,50	0,60	0,60
*Nomenclatura AA (Aluminum Association)					

Composición química:

AA - 1370														Otros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.	
0,10	0,25	0,02	0,01	0,02	0,01	...	0,04	...	0,02	0,03	...	0,02 V+Ti	0,02	0,10	99,70	

*Los límites se expresan en porcentaje máximo del peso, salvo que se indique lo contrario o se muestre un intervalo.

Propiedades:							
Temple	Límite de resistencia a la tracción		Resistividad	Conductividad	Densidad a 20°C	2,705	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$) máx.	(% IACS) min.	Temperatura Liquidus	657	°C
H11	80	95	0,027850	61,90	Temperatura Solidus	646	°C
H12	95	110	0,028010	61,50			
H13	105	120	0,028010	61,50			
H14	115	130	0,028010	61,50			

* Se pueden cumplir otras normas previa solicitud.
 *** Pueden fabricarse otras gamas de propiedades mecánicas mediante consulta.

AA - 1050						
Norma(s) Correspondiente(s)	AA Teal Sheets (Aluminum Association Teal Sheets)		Diámetros producidos (mm)	9,52	12,00	15,00
			Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)	0,50	0,60	0,60
*Nomenclatura AA (Aluminum Association)						

Composición química:															
AA - 1050													Otros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,25	0,40	0,05	0,05	0,05	...	...	0,05	0,03	...	...	0,05	...	0,03	...	99,50

*Los límites se expresan en porcentaje máximo del peso, salvo que se indique lo contrario o se muestre un intervalo.

Propiedades:							
Temple	Límite de resistencia a la tracción		Resistividad	Conductividad	Densidad a 20°C	2,705	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$) máx.	(% IACS) min.	Temperatura Liquidus	657	°C
F	Temperatura Solidus	646	°C

* Se pueden cumplir otras normas previa solicitud.
 *** Pueden fabricarse otras gamas de propiedades mecánicas mediante consulta.

AA - 1070						
Norma(s) Correspondiente(s)	AA Teal Sheets (Aluminum Association Teal Sheets)		Diámetros producidos (mm)	9,52	12,00	15,00
			Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)	0,50	0,60	0,60
*Nomenclatura AA (Aluminum Association)						

Composición química:															
AA - 1070													Otros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,20	0,25	0,04	0,03	0,03	...	...	0,04	0,03	...	...	0,05	0	0,03	...	99,70

*Los límites se expresan en porcentaje máximo del peso, salvo que se indique lo contrario o se muestre un intervalo.



ESP

Alambrón de Aluminio

Propiedades:

Temple	Límite de resistencia a la tracción		Resistividad	Conductividad	Densidad a 20°C	2,705	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.			
F	Temperatura Liquidus	657	°C
					Temperatura Solidus	646	°C

* Se pueden cumplir otras normas previa solicitud.

*** Pueden fabricarse otras gamas de propiedades mecánicas mediante consulta.

AA - 1120

Norma(s) Correspondiente(s)	AA Teal Sheets (Aluminum Association Teal Sheets)	Diámetros producidos (mm)			
		9,52	12,00	15,00	
		Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)			
		0,50	0,60	0,60	

*Nomenclatura AA (Aluminum Association)

Composición química:

AA - 1120													Otros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,10	0,40	0,05-0,35	0,01	0,20	0,01	...	0,05	...	0,05	0,03	...	0,02 V+Ti	0,03	0,10	99,20

*Los límites se expresan en porcentaje máximo del peso, salvo que se indique lo contrario o se muestre un intervalo.

Propiedades:

Temple	Límite de resistencia a la tracción		Resistividad	Conductividad	Densidad a 20°C	2,705	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.			
F	Temperatura Liquidus	657	°C
					Temperatura Solidus	643	°C

* Se pueden cumplir otras normas previa solicitud.

*** Pueden fabricarse otras gamas de propiedades mecánicas mediante consulta.

Ligas 3XXX

AA - 3003

Normas Correspondientes	AA Teal Sheets EN 1715-3	Diámetros producidos (mm)			
		9,52	12,00	15,00	
		Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)			
		0,50	0,60	0,60	

*Nomenclatura AA (Aluminum Association)

Composición química:

AA - 3003													Otros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,60	0,70	0,05-0,20	1,00-1,50	...	...	...	0,10	...	...	...	...	...	0,05	0,15	Rem

*Los límites se expresan en porcentaje máximo del peso, salvo que se indique lo contrario o se muestre un intervalo.



Propiedades:							
Temple	Límite de resistencia a la tracción		Resistividad	Conductividad	Densidad a 20°C	2,730	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.	Temperatura Liquidus	654	°C
F	120	220	...	...	Temperatura Solidus	643	°C
O3	95	120	...	...	

* Se pueden cumplir otras normas previa solicitud.
 *** Pueden fabricarse otras gamas de propiedades mecánicas mediante consulta.

AA - 3103

Norma(s) Correspondiente(s)	AA Teal Sheets	Diámetros producidos (mm)		
	EN 1715-3	9,52	12,00	15,00
*Nomenclatura AA (Aluminum Association)		Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)		
		0,50	0,60	0,60

Composición química:													Otros		Al
AA - 3103													Cada	Total	Min.
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.			
0,50	0,70	0,10	0,90-1,50	0,30	0,10	...	0,20	...	...	...	...	0,10 Zr+Ti	0,05	0,15	Rem

*Los límites se expresan en porcentaje máximo del peso, salvo que se indique lo contrario o se muestre un intervalo.

Propiedades:							
Temple	Límite de resistencia a la tracción		Resistividad	Conductividad	Densidad a 20°C	2,730	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.	Temperatura Liquidus	654	°C
F	120	220	...	...	Temperatura Solidus	643	°C
O3	95	115	...	...	

* Se pueden cumplir otras normas previa solicitud.
 *** Pueden fabricarse otras gamas de propiedades mecánicas mediante consulta.

Ligas 4XXX

AA - 4043A

Norma(s) Correspondiente(s)	AA Teal Sheets	Diámetros producidos (mm)		
	EN 1715-4	9,52	12,00	15,00
*Nomenclatura AA (Aluminum Association)		Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)		
		0,50	0,60	0,60

Composición química:															
AA - 4043A													Otros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
4,50-6,00	0,60	0,30	0,15	0,20	...	...	0,10	0,15	...	...	...	0,0003 Be	0,05	0,15	Rem

*Los límites se expresan en porcentaje máximo del peso, salvo que se indique lo contrario o se muestre un intervalo.



ESP

Alambrón de Aluminio

Propiedades:

Temple	Límite de resistencia a la tracción		Resistividad	Conductividad	Densidad a 20°C	2,680	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω .mm²/m) máx.	(% IACS) min.			
F	...	...	...	...	Temperatura Liquidus	630	°C
O3	100	140	...	...	Temperatura Solidus	575	°C

* Se pueden cumplir otras normas previa solicitud.

*** Pueden fabricarse otras gamas de propiedades mecánicas mediante consulta.

Ligas 5XXX

AA - 5005

Norma(s) Correspondiente(s)	AA Teal Sheets	Diámetros producidos (mm)		
	EN 1715-2		9,52	12,00	15,00
		Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)		
		0,50	0,60	0,60

*Nomenclatura AA (Aluminum Association)

Composición química:

AA - 5005													Otros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,30	0,70	0,20	0,20	0,50-1,10	0,10	...	0,25	...	...	...	...	...	0,05	0,15	Rem

*Los límites se expresan en porcentaje máximo del peso, salvo que se indique lo contrario o se muestre un intervalo.

Propiedades:

Temple	Límite de resistencia a la tracción		Resistividad	Conductividad	Densidad a 20°C	2,700	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω .mm²/m) máx.	(% IACS) min.			
F	...	...	...	...	Temperatura Liquidus	652	°C
H16	165	205	0,0331	52,00	Temperatura Solidus	632	°C

* Se pueden cumplir otras normas previa solicitud.

*** Pueden fabricarse otras gamas de propiedades mecánicas mediante consulta.

AA - 5050

Norma(s) Correspondiente(s)	AA Teal Sheets	Diámetros producidos (mm)		
	EN 1715-3		9,52	12,00
		Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)		
		0,50	0,60	0,60

*Nomenclatura AA (Aluminum Association)

Composición química:

AA - 5050													Otros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,40	0,70	0,20	0,10	1,10-1,80	0,10	...	0,25	...	...	...	...	...	0,05	0,15	Rem

*Los límites se expresan en porcentaje máximo del peso, salvo que se indique lo contrario o se muestre un intervalo.



Propiedades:									
Temple	Límite de resistencia a la tracción			Resistividad	Conductividad	Densidad a 20°C	2,690	g/cm³	
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.	Temperatura Liquidus	652	°C		
F	165	...	...	...	Temperatura Solidus	627	°C		
* Se pueden cumplir otras normas previa solicitud.									
*** Pueden fabricarse otras gamas de propiedades mecánicas mediante consulta.									

AA - 5051									
Norma(s) Correspondiente(s)	AA Teal Sheets			Diámetros producidos (mm)			9,52	12,00	15,00
	EN 1715-3			Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)			0,50	0,60	0,60
*Nomenclatura AA (Aluminum Association)									

Composición química:															
AA - 5051													Otros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,40	0,70	0,25	0,20	1,70-2,20	0,10	...	0,25	0,10	...	...	...	...	0,05	0,15	Rem
*Los límites se expresan en porcentaje máximo del peso, salvo que se indique lo contrario o se muestre un intervalo.															

Propiedades:									
Temple	Límite de resistencia a la tracción			Resistividad	Conductividad	Densidad a 20°C	2,690	g/cm³	
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.	Temperatura Liquidus	652	°C		
F	170	230	...	...	Temperatura Solidus	627	°C		
* Se pueden cumplir otras normas previa solicitud.									
*** Pueden fabricarse otras gamas de propiedades mecánicas mediante consulta.									

AA - 5052									
Norma(s) Correspondiente(s)	AA Teal Sheets			Diámetros producidos (mm)			9,52	12,00	15,00
	EN 1715-3			Tolerancia de Diámetro (+/-) (mm)			0,50	0,60	0,60
*Nomenclatura AA (Aluminum Association)									

Composición química:															
AA - 5052													Otros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,25	0,40	0,10	0,10	2,20-2,80	0,15-0,35	...	0,10	...	...	...	...	...	0,05	0,15	Rem
*Los límites se expresan en porcentaje máximo del peso, salvo que se indique lo contrario o se muestre un intervalo.															



ESP

Alambrón de Aluminio

Propiedades:

Temple	Límite de resistencia a la tracción		Resistividad	Conductividad	Densidad a 20°C	2,680	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω·mm²/m) máx.	(% IACS) min.			
F	180	260	...	...	Temperatura Liquidus	649	°C
					Temperatura Solidus	607	°C

* Se pueden cumplir otras normas previa solicitud.

*** Pueden fabricarse otras gamas de propiedades mecánicas mediante consulta.

Ligas 6XXX

AA - 6061

Norma(s) Correspondiente(s)	AA Teal Sheets (Aluminum Association Teal Sheets)	Diámetros producidos (mm)			
		9,52	12,00	15,00	
		Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)			
		0,50	0,60	0,60	

*Nomenclatura AA (Aluminum Association)

Composición química:

AA - 6061													Otros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,40-0,80	0,70	0,15-0,40	0,15	0,80-1,20	0,04-0,35	...	0,25	0,15	...	...	...	...	0,05	0,15	Rem

*Los límites se expresan en porcentaje máximo del peso, salvo que se indique lo contrario o se muestre un intervalo.

Propiedades:

Temple	Límite de resistencia a la tracción		Resistividad	Conductividad	Densidad a 20°C	2,700	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω·mm²/m) máx.	(% IACS) min.			
T4	170	...	...	...	Temperatura Liquidus	652	°C
					Temperatura Solidus	582	°C

* Se pueden cumplir otras normas previa solicitud.

*** Pueden fabricarse otras gamas de propiedades mecánicas mediante consulta.

Temperatura de solubilización

530 °C

AA - 6101

Norma(s) Correspondiente(s)	AA Teal Sheets (Aluminum Association Teal Sheets)	Diámetros producidos (mm)			
		9,52	12,00	15,00	
		Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)			
		0,50	0,60	0,60	

*Nomenclatura AA (Aluminum Association)

Composición química:

AA - 6101													Otros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,30-0,70	0,50	0,10	0,03	0,35-0,80	0,03	...	0,10	...	0,06	...	...	...	0,03	0,10	Rem

*Los límites se expresan en porcentaje máximo del peso, salvo que se indique lo contrario o se muestre un intervalo.

Propiedades:							
Temple	Límite de resistencia a la tracción		Resistividad	Conductividad	Densidad a 20°C	2,690	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω .mm²/m) máx.	(% IACS) min.	Temperatura Liquidus	654	°C
T1	160	...	0,0350	49,20	Temperatura Solidus	621	°C
T4	140	...	0,0350	49,20	Temperatura de solubilización	510	°C

* Se pueden cumplir otras normas previa solicitud.
 ** * Pueden fabricarse otras gamas de propiedades mecánicas mediante consulta.

AA - 6201

Norma(s) Correspondiente(s)	AA Teal Sheets (Aluminum Association Teal Sheets)	Diámetros producidos (mm)			
		9,52	12,00	15,00	
*Nomenclatura AA (Aluminum Association)		Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)			
		0,50	0,60	0,60	

Composición química:															
AA - 6201													Otros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,50-0,90	0,50	0,10	0,03	0,60-0,90	0,03	...	0,10	...	0,06	...	...	...	0,03	0,10	Rem

*Los límites se expresan en porcentaje máximo del peso, salvo que se indique lo contrario o se muestre un intervalo.

Propiedades:							
Temple	Límite de resistencia a la tracción		Resistividad	Conductividad	Densidad a 20°C	2,690	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω .mm²/m) máx.	(% IACS) min.	Temperatura Liquidus	654	°C
T1	180	...	0,0360	47,80	Temperatura Solidus	621	°C
T4	150	...	0,0360	47,80	Temperatura de solubilización	510	°C

* Se pueden cumplir otras normas previa solicitud.
 ** * Pueden fabricarse otras gamas de propiedades mecánicas mediante consulta.

Ligas 8XXX

AA - 8176

Norma(s) Correspondiente(s)	AA Teal Sheets EN 1715-2	Diámetros producidos (mm)			
		9,52	12,00	15,00	
*Nomenclatura AA (Aluminum Association)		Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)			
		0,50	0,60	0,60	

Composición química:															
AA - 8176													Otros		Al
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb.	Cada	Total	Min.
0,03-0,15	0,40-1,00	...	...	...	...	...	0,10	...	...	0,03	...	...	0,05	0,15	Rem

*Los límites se expresan en porcentaje máximo del peso, salvo que se indique lo contrario o se muestre un intervalo.



ESP

Alambrón de Aluminio

Propiedades:

Temple	Límite de resistencia a la tracción		Resistividad	Conductividad	Densidad a 20°C	2,710	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ωmm²/m) máx.	(% IACS) min.			
T4	...	...	...	...	Temperatura Liquidus	657	°C
H24	100	150	0,0284	60,60	Temperatura Solidus	646	°C

* Se pueden cumplir otras normas previa solicitud.

*** Pueden fabricarse otras gamas de propiedades mecánicas mediante consulta.

Forma de suministro

Método estándar de entrega de las Bobinas ***

Diámetro Interno	570 mm
Diámetro Externo	1.200 a 1.400 mm
Largura	850 mm
Peso	1.800 a 2.200 kg

*** Otras formas de suministro mediante consulta.



Embalaje

El alambrón de aluminio se entregará en bobinas, atadas en cuatro puntos con cinta de embalar y embaladas con film estirable.

Las bobinas embaladas se colocarán en palés de madera, con el eje de la bobina vertical (Ojo al cielo).

Las bobinas se colocarán en palés de madera, con el eje de la bobina vertical (ojo hacia el cielo), cubiertas con cartón y atadas con cinta PET.



Termomecânica



PRODUTOS DE COBRE

C10200 (Cu-OF)

POR

C10200 (Cu-OF)

Formas de Fornecimento: Vergalhões, Barras Retangulares, Fitas, Chapas, Tiras, Fios, Tubos, Perfis e Perfis Tubulares

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Cu	99,95 % mínimo
O	10 ppm máximo

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de Fusão (°C)	Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20 - 300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade Elétrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade Elétrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,94	1.083	17,7	101	0,93	0,09	0,0171	115.000	44.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	375-650°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente	750-875°C
Conformabilidade a Quente.....	Excelente
Conformabilidade a Frio	Excelente
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%).....	20%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Excelente
Brasagem	Excelente
Soldagem Oxiacetilênica.....	Razoável
Soldagem a Arco de Carvão.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora.....	Boa
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido.....	Não Recomendada
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco.....	Não Recomendada
A Topo por Fálscia	Não Recomendada

APLICAÇÕES TÍPICAS ELÉTRICAS

Numerosas aplicações especializadas, tais como: componentes de radar e outros equipamentos eletroeletrônicos; ânodos para válvulas; selos vidro-metal em equipamentos eletrônicos; componentes de termostatos; enrolamentos de rotores para geradores e motores de grande porte; guias de onda e cabos flexíveis; componentes de equipamentos elétricos que operam em temperaturas elevadas, na presença de gases redutores; ânodos para eletrodeposição em banhos de cianeto; tubos catódicos; e condutores para lâmpadas e válvulas.



POR

C10200 (Cu-OF)

OUTRAS APLICAÇÕES

Aplicações que requerem elevada condutibilidade e nas quais haja aquecimento na presença de gases redutores, inclusive nos processos de soldagem e brasagem.

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TEMPERATURA INDICADOS

Forma	Tempera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Limite de Escoamento (MPa), mín. A	Alongamento (%), mín. B	Faixa de Dureza Rockwell F (HRF)	Bitolas relacionadas com as propriedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo				
Vergalhões	O60 – Recozido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	H04 – Duro	310	410	-	12	80 mínimo	Até 9,52
	H04 – Duro	275	380	-	12	80 mínimo	Acima de 9,52 até 25,40
	H04 – Duro	240	345	-	15	75 mínimo	Acima de 25,40 até 50,80
	H04 – Duro	230	330	-	15	65 mínimo	Acima de 50,80 até 76,20
	H04 – Duro	205	330	-	15	-	Acima de 76,20
Barras Retangulares	O60 – Recozido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	H04 – Duro	260	345	-	10	80 mínimo	Espes. Até 9,52, larg. Até 101,60
	H04 – Duro	230	345	-	15	65 mínimo	Outras dimensões
Fios Retangulares	O60 – Recozido	-	-	-	32	-	Espessura a partir de 7,37
	O60 – Recozido	-	-	-	35	-	Espessura abaixo de 7,37 até 1,30
	O60 – Recozido	-	-	-	32	-	Espessura abaixo de 1,30 até 0,53
	O60 – Recozido	-	-	-	25	-	Espessura abaixo de 0,53 até 0,28
	O60 – Recozido	-	-	-	20	-	Espessura até 0,28

A O valor indicado corresponde à carga unitária capaz de provocar uma deformação permanente de 0,5%.

B O valor indicado corresponde ao alongamento em 4 (quatro) vezes o diâmetro ou a espessura da amostra.

B Obs.: Para o formato de fios, considerar 250 mm como o comprimento ensaiado para medição de alongamento.

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TÊMPERA INDICADOS

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Alongamento (%), mín. B	Bitolas relacionadas com as propriedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo		
Fios	O60 – Recozido	-	-	15	De 0,079 a 0,254
	O60 – Recozido	-	-	20	De 0,287 a 0,511
	O60 – Recozido	-	-	25	De 0,574 a 2,588
	O60 – Recozido	-	-	30	De 2,906 a 7,348
	O60 – Recozido	-	-	35	De 8,252 a 11,648
	H02 – 1/2 Duro	365	415	1	1,024
	H02 – 1/2 Duro	365	410	1	1,151
	H02 – 1/2 Duro	360	410	1	1,29
	H02 – 1/2 Duro	360	405	1	1,45
	H02 – 1/2 Duro	355	405	1	1,628
	H02 – 1/2 Duro	355	400	1,1	1,829
	H02 – 1/2 Duro	350	400	1,1	2,052
	H02 – 1/2 Duro	350	400	1,2	2,304
	H02 – 1/2 Duro	345	395	1,2	2,588
	H02 – 1/2 Duro	345	395	1,3	2,906
	H02 – 1/2 Duro	340	390	1,3	3,264
	H02 – 1/2 Duro	340	390	1,4	3,665
	H02 – 1/2 Duro	340	385	1,5	4,115
	H02 – 1/2 Duro	335	385	1,7	4,62
	H02 – 1/2 Duro	335	380	1,9	5,189
	H02 – 1/2 Duro	330	380	2,2	5,827
	H02 – 1/2 Duro	325	370	2,5	6,543
	H02 – 1/2 Duro	315	365	2,8	7,348
	H02 – 1/2 Duro	310	360	3	8,252
	H02 – 1/2 Duro	305	350	3,2	9,266
	H02 – 1/2 Duro	295	345	3,6	10,404
	H02 – 1/2 Duro	290	340	3,8	11,684
	H04 – Duro	460	-	1	De 1,024 a 1,450
	H04 – Duro	455	-	1	De 1,628 a 1,651
	H04 – Duro	455	-	1,1	De 1,829 a 2,052
	H04 – Duro	450	-	1,1	De 2,304 a 2,387

CONTINUAR →



POR

C10200 (Cu-OF)

Fios	H04 – Duro	445	-	1,2	De 2,588 a 2,906
	H04 – Duro	440	-	1,3	3,264
	H04 – Duro	435	-	1,3	De 3,404 a 3,665
	H04 – Duro	430	-	1,4	4,115
	H04 – Duro	425	-	1,5	4,191
	H04 – Duro	420	-	1,6	4,62
	H04 – Duro	415	-	1,7	5,189
	H04 – Duro	405	-	1,8	5,827
	H04 – Duro	395	-	2	6,543
	H04 – Duro	385	-	2,2	7,348
	H04 – Duro	375	-	2,4	8,252
	H04 – Duro	365	-	2,8	9,266
	H04 – Duro	350	-	3,3	10,404
	H04 – Duro	340	-	3,8	11,684

B O valor indicado corresponde ao alongamento em 4 (quatro) vezes o diâmetro ou a espessura da amostra.

B Obs.: Para o formato de fios, considerar 250 mm como o comprimento ensaiado para medição de alongamento.

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Alongamento (%), Mín C	Faixa de Dureza Rockwell F (HRF)	Bitolas relacionadas com as propriedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo			
Tubos em geral	O60 – Recozido	-	255	25	50 máximo	Todas
Tubos Retangulares e Quadrados	H04 – Duro | H02 – 1/2 Duro	240	-	8	75 mínimo	Larg. Externa até 152,40 Esp. da parede até 4,76
	H04 – Duro | H02 – 1/2 Duro	230	-	15	65 mínimo	Larg. Externa até 152,40 Esp. da parede acima de 4,76
	H04 – Duro | H02 – 1/2 Duro	220	-	20	65 mínimo	Larg. Externa acima de 152,40
Tubos Redondos	H04 – Duro | H02 – 1/2 Duro	275	-	3	80 mínimo	Diâmetro externo até 101,60
	H04 – Duro | H02 – 1/2 Duro	260	-	6	75 mínimo	Diâmetro externo acima de 101,60

C O comprimento ensaiado é de 50 mm.

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Faixa de Dureza D			
				Rockwell F (HRF)		Rockwell 30 T (HR30T)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Fitas	O60 – Recozido	-	-	-	65	-	-
	H00 – 1/8 Duro	220	275	54	82	-	49
	H01 – 1/4 Duro	235	295	60	84	18	51
	H02 – 1/2 Duro	255	315	77	89	43	57
	H03 – 3/4 Duro	285	345	82	91	47	59
	H04 – Duro	295	360	86	93	54	62
	H06 – Extra-Duro	325	385	88	95	56	64
	H08 – Mola	345	400	91	97	60	66
	H10 – Extra-Mola	360	-	92	-	61	-

D A faixa de dureza na escala Rockwell F é estabelecida para espessuras a partir de 0,50 mm; na escala superficial Rockwell 30 T, é aplicada para materiais com espessuras a partir de 0,30 mm.

NORMAS CORRESPONDENTES

Norma	Designação do Material	Norma para Composição Química	Vergalhões e Barras Retangulares	Fitas	Tubos	Fios	Perfis
DIN	OF-Cu	1787	-	-	-	40500	-
DIN	CW008A	EN 1976	EN 13601	EN 1652	EN 13600	EN 1977	EN 13605
			EN 12165	EN 13599	-	EN 13601	-
			EN 12420	-	-	EN 13602	-
ASTM	UNS - C10200	B152	B187	B152	B188	B1	B187
		B187	-	-	-	B2	-
		B188	-	-	-	B3	-
		-	-	-	-	B48 (Ref.)	-

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.

C10400 (CuAg0,03)

Formas de Fornecimento: Vergalhões, Barras Retangulares, Fios, Fitras, Perfis

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Cu	99,95 % mínimo
O	10 ppm máximo
Ag	0,027% mínimo

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de Fusão (°C)	Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20-300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade Elétrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade Elétrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,94	1.083	17,7	100	0,93	0,09	0,017	115.000	44.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	475-750°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente	750-875°C
Conformabilidade a Quente	Boa
Conformabilidade a Frio	Excelente
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%).....	20%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Excelente
Brasagem	Excelente
Soldagem Oxiacetilênica.....	Razoável
Soldagem a Arco de Carvão.....	Razoável
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora.....	Boa
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido.....	Não Recomendada
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco.....	Não Recomendada
A Topo por Faísca	Boa

APLICAÇÕES TÍPICAS ELÉTRICAS

Vedações vidro-metal em equipamentos eletrônicos, bases de transistores e retificadores, enrolamentos, incluindo condutores ocios para grandes geradores e outras máquinas rotativas pesadas, segmentos de comutador, barras para ducto, contatos e chaves interruptoras.

OBSERVAÇÃO

Empregado na fabricação de coletores que operam em temperaturas mais baixas.



POR

C10400 (CuAg0,03)

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TÊMPERA INDICADOS

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Limite de Escoamento (MPa) mín. A	Alongamento (%) mín. B	Faixa de Dureza Rockwell F (HRF)	Bitolas relacionadas com as propriedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo				
Vergalhões	O60 – Recozido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	H04 – Duro	310	410	-	12	80 mínimo	Até 9,52
	H04 – Duro	275	380	-	12	80 mínimo	Acima de 9,52 até 25,40
	H04 – Duro	240	345	-	15	75 mínimo	Acima de 25,40 até 50,80
	H04 – Duro	230	330	-	15	65 mínimo	Acima de 50,80 até 76,20
	H04 – Duro	205	330	-	15	-	Acima de 76,20
Barras Retangulares	O60 – Recozido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	H04 – Duro	260	345	-	10	80 mínimo	Esp. até 9,52, larg. Até 101,60
	H04 – Duro	230	345	-	15	65 mínimo	Outras dimensões
Fios Retangulares	O60 – Recozido	-	-	-	35	-	A partir de 7,37
	O60 – Recozido	-	-	-	32	-	Abaixo de 7,37 até 1,30
	O60 – Recozido	-	-	-	32	-	Abaixo de 1,30 até 0,53
	O60 – Recozido	-	-	-	25	-	Abaixo de 0,53 até 0,28
	O60 – Recozido	-	-	-	20	-	Até 0,28

A O valor indicado corresponde à carga unitária capaz de provocar uma deformação permanente de 0,5%.

B O valor indicado corresponde ao alongamento em 4 (quatro) vezes o diâmetro ou a espessura da amostra.

B Obs.: Para o formato de fios, considerar 250 mm como o comprimento ensaiado para medição de alongamento.

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TÊMPERA INDICADOS

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Alongamento (%) mín. B	Bitolas relacionadas com as propriedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo		
Fios	O60 – Recozido	-	-	15	De 0,079 a 0,254
	O60 – Recozido	-	-	20	De 0,287 a 0,511
	O60 – Recozido	-	-	25	De 0,574 a 2,588
	O60 – Recozido	-	-	30	De 2,906 a 7,348
	O60 – Recozido	-	-	35	De 8,252 a 11,648
	H02 – 1/2 Duro	365	415	1	1,024
	H02 – 1/2 Duro	365	410	1	1,151
	H02 – 1/2 Duro	360	410	1	1,29
	H02 – 1/2 Duro	360	405	1	1,45
	H02 – 1/2 Duro	355	405	1	1,628
	H02 – 1/2 Duro	355	400	1,1	1,829
	H02 – 1/2 Duro	350	400	1,1	2,052
	H02 – 1/2 Duro	350	400	1,2	2,304
	H02 – 1/2 Duro	345	395	1,2	2,588
	H02 – 1/2 Duro	345	395	1,3	2,906
	H02 – 1/2 Duro	340	390	1,3	3,264
	H02 – 1/2 Duro	340	390	1,4	3,665
	H02 – 1/2 Duro	340	385	1,5	4,115
	H02 – 1/2 Duro	335	385	1,7	4,62
	H02 – 1/2 Duro	335	380	1,9	5,189
	H02 – 1/2 Duro	330	380	2,2	5,827
	H02 – 1/2 Duro	325	370	2,5	6,543
	H02 – 1/2 Duro	315	365	2,8	7,348
	H02 – 1/2 Duro	310	360	3	8,252
	H02 – 1/2 Duro	305	350	3,2	9,266
	H02 – 1/2 Duro	295	345	3,6	10,404
	H02 – 1/2 Duro	290	340	3,8	11,684
	H04 – Duro	460	-	1	De 1,024 a 1,450
	H04 – Duro	455	-	1	De 1,628 a 1,651
	H04 – Duro	455	-	1,1	De 1,829 a 2,052
	H04 – Duro	450	-	1,1	De 2,304 a 2,387

CONTINUAR →



POR

C10400 (CuAg0,03)

Fios	H04 – Duro	445	-	1,2	De 2,588 a 2,906
	H04 – Duro	440	-	1,3	3,264
	H04 – Duro	435	-	1,3	De 3,404 a 3,665
	H04 – Duro	430	-	1,4	4,115
	H04 – Duro	425	-	1,5	4,191
	H04 – Duro	420	-	1,6	4,62
	H04 – Duro	415	-	1,7	5,189
	H04 – Duro	405	-	1,8	5,827
	H04 – Duro	395	-	2	6,543
	H04 – Duro	385	-	2,2	7,348
	H04 – Duro	375	-	2,4	8,252
	H04 – Duro	365	-	2,8	9,266
	H04 – Duro	350	-	3,3	10,404
	H04 – Duro	340	-	3,8	11,684

B O valor indicado corresponde ao alongamento em 4 (quatro) vezes o diâmetro ou a espessura da amostra.

B Obs.: Para o formato de fios, considerar 250 mm como o comprimento ensaiado para medição de alongamento.

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Faixa de Dureza C			
				Rockwell F (HRF)		Rockwell 30 T (HR30T)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Fitas	O60 – Recozido	-	-	-	65	-	-
	H00 – 1/8 Duro	220	275	54	82	-	49
	H01 – 1/4 Duro	235	295	60	84	18	51
	H02 – 1/2 Duro	255	315	77	89	43	57
	H03 – 3/4 Duro	285	345	82	91	47	59
	H04 – Duro	295	360	86	93	54	62
	H06 – Extra-Duro	325	385	88	95	56	64
	H08 – Mola	345	400	91	97	60	66
	H10 – Extra-Mola	360	-	92	-	61	-

C O comprimento ensaiado é de 50 mm.

NORMAS CORRESPONDENTES

Norma	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões	Barras Retangulares	Fitas	Fios	Perfis
DIN	CuAg0,04(O.F)	-	-	-	-	-	-
DIN	CW017A	EN 1977	EN 13601	EN 13601	-	EN 13601	EN 13605
			-	-	-	EN 13605	-
ASTM	UNS - C10400	B152	B187	B187	B152	B1	B187
		B187	-	-	-	B2	-
		-	-	-	-	B3	-
		-	-	-	-	B48 (Ref.)	-

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.

C10700 (CuAg0,09)

Formas de Fornecimento: Vergalhões, Barras Retangulares, Fios, Fitas, Perfis

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Cu	99,95 % mínimo
O	10 ppm máximo
Ag	0,085% mínimo

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de Fusão (°C)	Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20-300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade Elétrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade Elétrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,94	1.083	17,7	100	0,93	0,09	0,017	115.000	44.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	475-750°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente	750-875°C
Conformabilidade a Quente.....	Boa
Conformabilidade a Frio	Excelente
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%).....	20%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Excelente
Brasagem	Excelente
Soldagem Oxiacetilênica.....	Razoável
Soldagem a Arco de Carvão.....	Razoável
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora.....	Boa
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido.....	Não Recomendada
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco.....	Não Recomendada
A Topo por Faísca	Boa

APLICAÇÕES TÍPICAS

ELÉTRICAS

Vedações vidro-metal em equipamento eletrônico, bases de transistores e retificadores, enrolamentos, incluindo condutores ocios para grandes geradores e outras máquinas rotativas pesadas, segmentos de comutador, barras para ducto, contatos e chaves interruptoras.

OBSERVAÇÃO

Devido à quantidade mais elevada de prata, o material resiste a um maior aquecimento, sendo empregado na fabricação de coletores.

**PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TÊMPERA INDICADOS**

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Limite de Escoamento (MPa) mín A	Alongamento (%) mín B	Faixa de Dureza	Bitolas relacionadas com as propriedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo			Rockwell F (HRF)	
Vergalhões	O60 – Recozido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	H04 – Duro	310	410	-	12	80 mínimo	Diâmetro até 9,52
	H04 – Duro	275	380	-	12	80 mínimo	Diâmetros de 9,52 até 25,40
	H04 – Duro	240	345	-	15	75 mínimo	Diâmetros de 25,40 até 50,80
	H04 – Duro	230	330	-	15	65 mínimo	Diâmetros de 50,80 até 76,20
	H04 – Duro	205	330	-	15	-	Acima de 76,20
Barras Retangulares	O60 – Recozido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	H04 – Duro	260	345	-	10	80 mínimo	Esp. Até 9,52, larg. Até 101,60
	H04 – Duro	230	345	-	15	65 mínimo	Outras dimensões
Fios Retangulares	O60 – Recozido	-	-	-	35	-	Esp. acima de 7,37
	O60 – Recozido	-	-	-	32	-	Esp. abaixo de 7,37 até 1,30
	O60 – Recozido	-	-	-	32	-	Esp. abaixo de 1,30 até 0,53
	O60 – Recozido	-	-	-	25	-	Esp. abaixo de 0,53 até 0,28
	O60 – Recozido	-	-	-	20	-	Esp. até 0,28

A O valor indicado corresponde à carga unitária capaz de provocar uma deformação permanente de 0,5%.

B O valor indicado corresponde ao alongamento em 4 (quatro) vezes o diâmetro ou a espessura da amostra.

B Obs.: Para o formato de fios, considerar 250 mm como o comprimento ensaiado para medição de alongamento.

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TÊMPERA INDICADOS

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Alongamento (%) mín B	Bitolas relacionadas com as propriedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo		
Fios	O60 – Recozido	-	-	15	De 0,079 a 0,254
	O60 – Recozido	-	-	20	De 0,287 a 0,511
	O60 – Recozido	-	-	25	De 0,574 a 2,588
	O60 – Recozido	-	-	30	De 2,906 a 7,348
	O60 – Recozido	-	-	35	De 8,252 a 11,648
	H02 – 1/2 Duro	365	415	1	1,024
	H02 – 1/2 Duro	365	410	1	1,151
	H02 – 1/2 Duro	360	410	1	1,29
	H02 – 1/2 Duro	360	405	1	1,45
	H02 – 1/2 Duro	355	405	1	1,628
	H02 – 1/2 Duro	355	400	1,1	1,829
	H02 – 1/2 Duro	350	400	1,1	2,052
	H02 – 1/2 Duro	350	400	1,2	2,304
	H02 – 1/2 Duro	345	395	1,2	2,588
	H02 – 1/2 Duro	345	395	1,3	2,906
	H02 – 1/2 Duro	340	390	1,3	3,264
	H02 – 1/2 Duro	340	390	1,4	3,665
	H02 – 1/2 Duro	340	385	1,5	4,115
	H02 – 1/2 Duro	335	385	1,7	4,62
	H02 – 1/2 Duro	335	380	1,9	5,189
	H02 – 1/2 Duro	330	380	2,2	5,827
	H02 – 1/2 Duro	325	370	2,5	6,543
	H02 – 1/2 Duro	315	365	2,8	7,348
	H02 – 1/2 Duro	310	360	3	8,252
	H02 – 1/2 Duro	305	350	3,2	9,266
	H02 – 1/2 Duro	295	345	3,6	10,404
	H02 – 1/2 Duro	290	340	3,8	11,684
	H04 – Duro	460		1	De 1,024 a 1,450
	H04 – Duro	455		1	De 1,628 a 1,651
	H04 – Duro	455		1,1	De 1,829 a 2,052
	H04 – Duro	450		1,1	De 2,304 a 2,387

CONTINUAR →



POR

C10700 (CuAg0,09)

Fios	H04 – Duro	445		1,2	De 2,588 a 2,906
	H04 – Duro	440		1,3	3,264
	H04 – Duro	435		1,3	De 3,404 a 3,665
	H04 – Duro	430		1,4	4,115
	H04 – Duro	425		1,5	4,191
	H04 – Duro	420		1,6	4,62
	H04 – Duro	415		1,7	5,189
	H04 – Duro	405		1,8	5,827
	H04 – Duro	395		2	6,543
	H04 – Duro	385		2,2	7,348
	H04 – Duro	375		2,4	8,252
	H04 – Duro	365		2,8	9,266
	H04 – Duro	350		3,3	10,404
	H04 – Duro	340		3,8	11,684

B O valor indicado corresponde ao alongamento em 4 (quatro) vezes o diâmetro ou a espessura da amostra.

B Obs.: Para o formato de fios, considerar 250 mm como o comprimento ensaiado para medição de alongamento.

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Faixa de Dureza C			
				Rockwell F (HRF)		Rockwell 30 T (HR30T)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Fitas	O60 – Recozido	-	-	-	65	-	-
	H00 – 1/8 Duro	220	275	54	82	-	49
	H01 – 1/4 Duro	235	295	60	84	18	51
	H02 – 1/2 Duro	255	315	77	89	43	57
	H03 – 3/4 Duro	285	345	82	91	47	59
	H04 – Duro	295	360	86	93	54	62
	H06 – Extra-Duro	325	385	88	95	56	64
	H08 – Mola	345	400	91	97	60	66
	H10 – Extra-Mola	360	-	92	-	61	-

C O comprimento ensaiado é de 50 mm.

NORMAS CORRESPONDENTES

Norma	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões	Barras Retangulares	Fitas	Fios	Perfis
DIN	CuAg0,10(OF)	-	-	-	-	-	-
DIN	CW019A	EN 1977	EN 13601	EN 13601	EN 13599	EN 13601	EN 13605
			-	-	-	EN 13605	-
ASTM	UNS - C10700	B152	B187	B187	B152	B1	B187
		B187	-	-	-	B2	-
		-	-	-	-	B3	-
		-	-	-	-	B48 (Ref.)	-

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.

C11000 (Cu-ETP)

Formas de Fornecimento: Vergalhões, Barras Retangulares, Fitas, Chapas, Tiras e Fios, Tubos, Perfis e Perfis Tubulares

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Cu*	99,90 % mínimo (*incluindo Prata)
-----	-----------------------------------

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de Fusão (°C)	Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20 - 300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade Elétrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)		Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade Elétrica (Ω.mm²/m)		Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido	Encruado			Recozido p/ 100-101% I.A.C.S. (100-200°C)	Encruado p/ 97% I.A.C.S. (0-100°C)		
8,89	1.083	17,7	100-101,5	97	0,93	0,092	0,017-0,01724	0,0178	115.000	44.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	475-750°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente	750-875°C
Temperatura de Solidificação.....	1065°C
Conformabilidade a Quente.....	Excelente
Conformabilidade a Frio	Excelente
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%).....	20%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Excelente
Brasagem	Boa
Soldagem Oxiacetilênica.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora.....	Razoável
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido.....	Não Recomendada
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco.....	Não Recomendada
A Topo por Faísca	Boa

APLICAÇÕES TÍPICAS ELÉTRICAS

Numerosas aplicações especializadas, tais como: componentes de radar e outros equipamentos eletroeletrônicos, ânodos para válvulas, selos vidro-metal em equipamentos eletrônicos, componentes de termostatos, enrolamentos de rotores para geradores e motores de grande porte, guias de onda e cabos flexíveis, componentes de equipamentos elétricos que trabalham em temperaturas elevadas na presença de gases redutores, ânodos para eletrodeposição em banhos de cianeto, tubos catódicos, condutores para lâmpadas e válvulas.



POR

C11000 (Cu-ETP)

OUTRAS APLICAÇÕES

Aplicações que requerem elevada condutibilidade e nas quais haja aquecimento na presença de gases redutores, inclusive nos processos de soldagem e brasagem.

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TÊMPERA INDICADOS

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Limite de escoamento (MPa), mín. A	Alongamento (%), mín. B	Faixa de Dureza	Bitolas relacionadas com as propriedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo			Rockwell F (HRF)	
Vergalhões	O60 – Recozido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	H04 – Duro	310	410	-	12	80 mínimo	Até 9,52
	H04 – Duro	275	380	-	12	80 mínimo	Acima de 9,52 até 25,40
	H04 – Duro	240	345	-	15	75 mínimo	Acima de 25,40 até 50,80
	H04 – Duro	230	330	-	15	65 mínimo	Acima de 50,80 até 76,20
	H04 – Duro	205	330	-	15	-	Acima de 76,20
Barras Retangulares	O60 – Recozido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	H04 – Duro	260	345	-	10	80 mínimo	Esp. até 9,52, larg. Até 101,60
	H04 – Duro	230	345	-	15	65 mínimo	Outras dimensões
Fios Retangulares	O60 – Recozido	-	-	-	35	-	Esp. acima de 7,37
	O60 – Recozido	-	-	-	32	-	Esp. abaixo de 7,37 até 1,30
	O60 – Recozido	-	-	-	32	-	Esp. abaixo de 1,30 até 0,53
	O60 – Recozido	-	-	-	25	-	Esp. abaixo de 1,30 até 0,53
	O60 – Recozido	-	-	-	20	-	Até 0,28

A O valor indicado corresponde à carga unitária capaz de provocar uma deformação permanente de 0,5%.

B O valor indicado corresponde ao alongamento em 4 (quatro) vezes o diâmetro ou a espessura da amostra.

B Obs.: Para o formato de fios, considerar 250 mm como o comprimento ensaiado para medição de alongamento.

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TEMPERATURA INDICADOS

Forma	Tempera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Alongamento (%), mín. B	Bitolas relacionadas com as propriedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo		
Fios	O60 – Recozido	-	-	15	De 0,079 a 0,254
	O60 – Recozido	-	-	20	De 0,287 a 0,511
	O60 – Recozido	-	-	25	De 0,574 a 2,588
	O60 – Recozido	-	-	30	De 2,906 a 7,348
	O60 – Recozido	-	-	35	De 8,252 a 11,648
	H02 – 1/2 Duro	365	415	1	1,024
	H02 – 1/2 Duro	365	410	1	1,151
	H02 – 1/2 Duro	360	410	1	1,29
	H02 – 1/2 Duro	360	405	1	1,45
	H02 – 1/2 Duro	355	405	1	1,628
	H02 – 1/2 Duro	355	400	1,1	1,829
	H02 – 1/2 Duro	350	400	1,1	2,052
	H02 – 1/2 Duro	350	400	1,2	2,304
	H02 – 1/2 Duro	345	395	1,2	2,588
	H02 – 1/2 Duro	345	395	1,3	2,906
	H02 – 1/2 Duro	340	390	1,3	3,264
	H02 – 1/2 Duro	340	390	1,4	3,665
	H02 – 1/2 Duro	340	385	1,5	4,115
	H02 – 1/2 Duro	335	385	1,7	4,62
	H02 – 1/2 Duro	335	380	1,9	5,189
	H02 – 1/2 Duro	330	380	2,2	5,827
	H02 – 1/2 Duro	325	370	2,5	6,543
	H02 – 1/2 Duro	315	365	2,8	7,348
	H02 – 1/2 Duro	310	360	3	8,252
	H02 – 1/2 Duro	305	350	3,2	9,266
	H02 – 1/2 Duro	295	345	3,6	10,404
	H02 – 1/2 Duro	290	340	3,8	11,684
	H04 – Duro	460		1	De 1,024 a 1,450
	H04 – Duro	455		1	De 1,628 a 1,651
	H04 – Duro	455		1,1	De 1,829 a 2,052
	H04 – Duro	450		1,1	De 2,304 a 2,387

CONTINUAR →



POR

C11000 (Cu-ETP)

Fios	H04 – Duro	445		1,2	De 2,588 a 2,906
	H04 – Duro	440		1,3	3,264
	H04 – Duro	435		1,3	De 3,404 a 3,665
	H04 – Duro	430		1,4	4,115
	H04 – Duro	425		1,5	4,191
	H04 – Duro	420		1,6	4,62
	H04 – Duro	415		1,7	5,189
	H04 – Duro	405		1,8	5,827
	H04 – Duro	395		2	6,543
	H04 – Duro	385		2,2	7,348
	H04 – Duro	375		2,4	8,252
	H04 – Duro	365		2,8	9,266
	H04 – Duro	350		3,3	10,404
	H04 – Duro	340		3,8	11,684

B O valor indicado corresponde ao alongamento em 4 (quatro) vezes o diâmetro ou a espessura da amostra.

B Obs.: Para o formato de fios, considerar 250 mm como o comprimento ensaiado para medição de alongamento.

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Alongamento (%), Mín C	Faixa de Dureza	Bitolas relacionadas com as propriedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo		Rockwell F (HRF)	
Tubos em geral	O60 – Recozido	-	255	25	50 máximo	Todas
Tubos Retangulares e Quadrados	H04 – Duro | H02 – 1/2 Duro	240	-	8	75 mínimo	Larg. externa até 152,40 Esp. da parede até 4,76
	H04 – Duro | H02 – 1/2 Duro	230	-	15	65 mínimo	Larg. externa até 152,40 Esp. da parede acima de 4,76
	H04 – Duro | H02 – 1/2 Duro	220	-	20	65 mínimo	Larg. externa de 152,40
Tubos Redondos	H04 – Duro | H02 – 1/2 Duro	275	-	3	80 mínimo	Diâmetro externo até 101,60
	H04 – Duro | H02 – 1/2 Duro	260	-	6	75 mínimo	Diâmetro externo acima de 101,60

C O comprimento ensaiado é de 50 mm.

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Faixa de Dureza D			
				Rockwell F (HRF)		Rockwell 30 T (HR30T)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Fitas	O60 – Recozido	-	-	-	65	-	-
	H00 – 1/8 Duro	220	275	54	82	-	49
	H01 – 1/4 Duro	235	295	60	84	18	51
	H02 – 1/2 Duro	255	315	77	89	43	57
	H03 – 3/4 Duro	285	345	82	91	47	59
	H04 – Duro	295	360	86	93	54	62
	H06 – Extra-Duro	325	385	88	95	56	64
	H08 – Mola	345	400	91	97	60	66
	H10 – Extra-Mola	360	-	92	-	61	-

D A faixa de dureza na escala Rockwell F é estabelecida para espessuras a partir de 0,50 mm; na escala superficial Rockwell 30 T, é aplicada para materiais com espessuras a partir de 0,30 m.

NORMAS CORRESPONDENTES

Norma	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões e Barras Retangulares	Fitas	Tubos	Fios	Perfis
DIN	E-Cu57	1787	40500	40500	40500	40500	40500
	E-Cu58		-	-	-	-	-
DIN	CW004A	EN 1976	EN 13601	EN 1652	EN 13600	EN 1977	EN 13605
			EN 12165	EN 13599		EN 13601	
			EN 12420	-	-	EN 13602	
ASTM	UNS - C11000	B152	B187	B152	B188	B1	B187
		B187	-	-	-	B2	-
		B188	-	-	-	B3	-
		-	-	-	-	B48 (Ref.)	-

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.

C12200 (Cu-DHP)

POR

C12200 (Cu-DHP)

Formas de Fornecimento: Fitas, Chapas e Tiras, Perfis Tubulares Tubos, Tubos para Água (Classe A, E e I), Tubos tipo Pancake

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Cu	99,90 % mínimo
P	0,015-0,040%

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de Fusão (°C)	Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20-300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade Elétrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade Elétrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,90	1.083	17,7	80	0,93	0,092	0,0171	117.600	44.100

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	375-650°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente	750-875°C
Temperatura de Solidificação.....	1.065°C
Conformabilidade a Quente.....	Boa
Conformabilidade a Frio	Excelente
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%).....	20%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Excelente
Brasagem	Excelente
Soldagem Oxiacetilênica.....	Boa
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora.....	Excelente
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido.....	Não Recomendada
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco.....	Razoável
A Topo por Faísca.....	Boa

APLICAÇÕES TÍPICAS ARQUITETÔNICAS E PREDIAIS

Tubulações para água quente e fria, para gás e para instalações de aquecimento tanto subterâneas quanto expostas, tubos de descarga de água, reservatórios, tanques, acumuladores de água quente, aparelhos de ar condicionado.

MECÂNICAS

Construção de todo equipamento que deve ser aquecido em atmosfera redutora para fins de soldagem ou durante o seu funcionamento, tubos para evaporadores e trocadores de calor, tubulações para ar, água, óleo, vapor, radiadores.



POR

C12200 (Cu-DHP)

QUÍMICAS

Tachos, alambiques, autoclaves, trabalhos de caldeiraria em cobre cuja construção requer o uso do processo de soldagem, tubos para líquidos e gases de agressividade reduzida e para indústria de refrigeração.

ELÉTRICAS

Âodos para eletrodeposição em banhos ácidos de sulfato.

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TÊMPERA INDICADOS

Forma	Têmpera	Diâmetro Externo (mm)	Espessura da Parede (mm)	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Limite de Escoamento (MPa), mín. A	Faixa de Dureza Rockwell	
				Mínimo	Máximo		Escala	Valor
Tubos em Barras (Extrudados)	O60 - Recozimento Profundo	Todos	De 0,381 a 0,889	205	-	62	15 T	60 máx.
	O60 - Recozimento Profundo	Todos	0,889 e acima	205	-	62	F	50 máx.
	O50 - Recozimento Leve	Todos	De 0,381 a 0,889	205	-	62	15 T	65 máx.
	O50 - Recozimento Leve	Todos	0,889 e acima	205	-	62	F	55 máx.
	H01 - 1/4 Duro	Todos	Todas	250	325	205	30 T	30 - 60
	H02 - 1/2 Duro	Todos	Todas	250	-	205	30 T	30 mín.
	H04 - Duro	Até 102	De 0,508 a 6,35	310	-	275	30 T	55 mín.

A O valor indicado corresponde à carga unitária capaz de provocar uma deformação permanente de 0,5%.

TUBOS DE COBRE PARA CONDUÇÃO DE FLUIDOS

A Termomecanica produz tubos de Cobre DHP (cobre fosforoso) UNS-C12200 conforme norma NBR 13206 que são utilizados para condução fluidos como: água fria, água quente, gás, redes de combate a incêndio, calefação, entre outras aplicações.

O sistema de cobre é universal, ou seja, permite com que se utilize um único tipo de material para todas as instalações prediais de uma edificação: gases combustíveis, distribuição de água fria e água quente, aquecimento central, sistemas de energia solar térmica e sistemas de proteção contra incêndio.

Há uma vasta gama de conexões disponíveis para utilização de tubulações de cobre em sistemas de água, dentre eles estão: solda capilar, solda forte, uniões por compressão ou uniões flangeadas.

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Requisitos	Têmpera Duro
Resistência à tração	310 MPa (mínimo)
Dureza superficial	55 HR30T (mínimo)

A TABELA DOS TUBOS RÍGIDOS DE COBRE NAS CLASSES E, A E I CONFORME NORMA NBR 13206

Classe E			Classe A			Classe I		
Diâmetro nominal (mm)	Espessura da parede (mm)	Pressão de serviço (MPa)	Diâmetro nominal (mm)	Espessura da parede (mm)	Pressão de serviço (MPa)	Diâmetro nominal (mm)	Espessura da parede (mm)	Pressão de serviço (MPa)
10	0,5	6,8	10	0,8	11,17	10	1	14,22
15	0,5	4,25	15	0,8	6,91	15	1	8,73
22	0,6	3,46	22	0,9	5,24	22	1,1	6,46
28	0,6	2,7	28	0,9	4,09	28	1,2	5,5
35	0,7	2,52	35	1,1	4	35	1,4	5,12
42	0,8	2,4	42	1,1	3,32	42	1,4	4,25
54	0,9	2,09	54	1,2	2,81	54	1,5	3,52
66	1	1,88	66	1,2	2,26	66	1,5	2,84
79	1,2	1,9	79	1,5	2,38	79	1,9	3,03
104	1,2	1,43	104	1,5	1,8	104	2	2,4

Obs.: Para converter os valores de MPa para kgf/cm² aplica-se a seguinte formula: MPa x 10,19716 = kgf/cm²

**TUBOS DE COBRE DRYSEALED PARA REFRIGERAÇÃO**

Os Tubos Drysealed podem ser fornecidos em bobinas tipo LWC acondicionadas em carretéis ou não. Podem ser produzidos conforme as normas NBR 7541, ASTM B743, B75, B68, B280 em cobre fosforado, liga UNS C12200, recozidos e fornecidos com as pontas tamponadas.

Além de serem altamente resistentes e não absorverem materiais orgânicos, eles possuem excelente aplicação na fabricação e instalação de sistemas de refrigeração, ar-condicionado, compressores, linha branca, refrigeradores comerciais, evaporadores, trocadores de calor, conexões, purificadores de água, entre outros.

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Têmpera	Parede (mm)	Dureza Rockwell		Tamanho de Grão (MPa)	Limite de Resistência à Tração (MPa)	Escoamento (MPa)
		Dureza	Escala			
O50 Recozido Mole	< 0,89	65 máx	15T	0,04 máx	205 mín	62 mín
O50 Recozido Mole	≥ 0,89	55 máx	F	0,04 máx	205 mín	62 mín

DIMENSÕES PARA TUBOS DRYSEALED EM BOBINAS (COM OU SEM CARRETEL DE PAPELÃO)

Diâmetro Externo Nominal		Espessura da Parede Nominal (mm)													
(pol)	(mm)	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,79	0,85	0,9	1	1,24	1,58	
3/16"	4,76			.	.	.	.	.	.	.	.	.
1/4"	6,35			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5/16"	7,94		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3/8"	9,52	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1/2"	12,7		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5/8"	15,87			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3/4"	19,05			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7/8"	22,22								.	.	.	.	.	.



TUBOS DE COBRE NO FORMATO PANCAKE

Os tubos Drysealed lisos podem ser produzidos em formato de pancakes mediante as normas ASTM e NBR 7541. São produzidos em dimensões padrões sem o uso de solda com as pontas tampoadas.

São utilizados para trocadores de calor, sistemas de refrigeração ar-condicionado, compressores, entre outras aplicações.

DIMENSÕES PARA PANCAKES (NBR 7541)

Diâmetro Externo (pol)	Diâmetro Externo (mm)	Parede (mm)	Pressão de Trabalho (1)			Comprimento Dos Rolos (m)
			kgf/cm ²	psi	MPa	
3/16"	4,76	0,79	160,14	2.323	15,69	15
1/4"	6,35	0,79	115,61	1.677	11,33	15
5/16"	7,93	0,79	90,58	1.314	8,88	15
3/8"	9,52	0,79	74,38	1.079	7,29	15
1/2"	12,70	0,79	54,78	795	5,37	15
5/8"	15,87	0,79	43,38	629	4,25	15
3/4"	19,05	0,79	35,89	521	3,52	15

DIMENSÕES PARA PANCAKES (TM)

Diâmetro Externo Nominal		Espessura da Parede Nominal (mm)												
(pol)	(mm)	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,79	0,85	0,9	1	1,24	1,58
3/16"	4,76					.	.	.	.	.	.	.	.	.
1/4"	6,35	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5/16"	7,94							.	.	.	.	.	.	.
3/8"	9,52			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1/2"	12,7					.	.	.	.	.	.	.	.	.
5/8"	15,87							.	.	.	.	.	.	.
3/4"	19,05								.	.	.	.	.	.
7/8"	22,22											.	.	.

**TUBOS RANHURADOS**

Os tubos de Cobre Ranhurados, são fabricados através da mais alta tecnologia, utilizando-se os conceitos dos tubos de cobre sem costura para o processo de ranhura interna, que tem como objetivo aumentar a performance de troca térmica. Os tubos de Cobre Ranhurados, são utilizados para a condução de fluidos refrigerantes em trocadores de calor, como por exemplo: unidades de ar-condicionado; purificadores de água; trocadores de calor e sistemas similares que exijam resistência à corrosão galvânica e alto rendimento de troca térmica.

		Ø 7,00 mm			Ø 7,94mm				Ø 9,52mm				
		Padrão 2	Padrão 4	Padrão 8	Padrão 1	Padrão 2	Padrão 3	Padrão 4	Padrão 2	Padrão 3	Padrão 4	Padrão 5	Padrão 6
D (mm)	Diametro Externo	7,00 ±0,05	7,00 ±0,05	7,00 ±0,05	7,94 ±0,05	7,94 ±0,05	7,94 ±0,05	7,94 ±0,05	9,52 ±0,05	9,52 ±0,05	9,52 ±0,05	9,52 ±0,05	9,52 ±0,05
d (mm)	Diametro interno	6,14 ref.	6,16 ref.	6,36 ref.	7,12 ref.	7,08 ref.	7,04 ref.	6,98 ref.	8,72 ref.	8,66 ref.	8,66 ref.	8,52 ref.	8,52 ref.
et (mm)	Espessura total	0,43 ±0,03	0,42 ±0,03	0,32 ±0,03	0,41 ±0,03	0,43 ±0,03	0,45 ±0,03	0,48 ±0,03	0,40 ±0,03	0,43 ±0,03	0,43 ±0,03	0,50 ±0,03	0,50 ±0,03
b (mm)	Espessura de parede	0,25 ±0,03	0,24 ±0,03	0,22 ±0,03	0,23 ±0,03	0,23 ±0,03	0,25 ±0,03	0,28 ±0,03	0,28 ±0,03	0,27 ±0,03	0,28 ±0,03	0,30 ±0,03	0,30 ±0,03
h (mm)	Altura da Ranhura	0,18 ref.	0,18 ref.	0,10 ref.	0,18 ref.	0,20 ref.	0,20 ref.	0,20 ref.	0,12 ref.	0,16 ref.	0,15 ref.	0,20 ref.	0,20 ref.
α	Ângulo de hélice	18° ±2°	18° ±2°	16° ±2°	20° ±2°	18° ±2°	18° ±2°	18° ±2°	16° ±2°	18° ±2°	18° ±2°	18° ±2°	18° ±2°
β	Ângulo de Ranhura	22° ±10°	35° ±10°	37° ±10°	25° ±5°	25° ±5°	40° ±10°	25° ±10	53° ±10°	30° ±5°	53° ±10°	53° ±10°	25° ±10°
n	Número de ranhura	50	50	65	56	62	50	62	65	70	60	60	76



TUBOS DE COBRE EM BARRA

Fabricados em cobre fosforoso, liga UNS-C12200, os tubos em barra sem costura conforme norma ASTM B75 e ASTM B111 possuem diferentes graus de dureza, de acordo com a aplicação e processamento do cliente. Para completar a linha de produtos de refrigeração, a Termomecânica oferece tubos de cobre em barra sem costura com controle de resíduos internos, conforme norma ASTM B280 na tempera H58 (drawn general purpose).

DIMENSÕES PARA TUBOS EM BARRA CONFORME NORMA ASTM B75

Diâmetro Externo Nominal (mm)	Espessura da Parede Nominal (mm)																		
	0,5	0,79	1	1,58	2	3,2	3,5	4	5	6,5	7	8	9,52	11	12	13	14	15,87	
6,35		.	.	.															
9,52													
12,7													
15,87												
19,05											
22,22											
25,4									
30									
32								
35							
40						
45				
50,8			
55	
60	
65	
70	
75		
80		
85		
90			
95			
101,6			
105			
110				
120				
125				



POR

C12200 (Cu-DHP)

PROPRIEDADES MECÂNICAS - ASTM B75 - UNS C12200

Têmpera	Diâmetro	Esp. da Parede	Dureza		Tamanho de Grão (mm)	Resistência à Tração (Mín)	Escoamento (Mín)
H55	Todas	Todas	30-60	HR30T	-	250 - 325 MPa	205 MPa
H58	Todas	Todas	Mín. 30	HR30T	-	250 MPa	205 MPa
H80	Até 101,60 mm (4")	0,50 - 6,35	Mín. 55	HR30T	-	310 MPa	275 MPa
O50	Todas	< 0,889	Máx. 65	HR15T	0,040 Máx	205 MPa	62 MPa
O50	Todas	>= 0,889	Máx. 55	HRF	0,040 Máx	205 MPa	62 MPa

PROPRIEDADES MECÂNICAS - ASTM B111 - UNS C12200

Têmpera	Restrição min.	Escoamento min.	Expansão min.
H55	250 MPa	205 MPa	20%
H80	310 MPa	275 MPa	-

C14500 (CuTeP)

**POR****C14500 (CuTeP)****Formas de Fornecimento: Vergalhões, Barras Retangulares, Fios, Perfis****COMPOSIÇÃO QUÍMICA**

Cu	99,90%
P	0,004-0,012 %
Te	0,400-0,700%

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm ³)	Ponto de Fusão (°C)	Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20-300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade Elétrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade Elétrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,94	1.075	17,8	93	0,85	0,092	0,01861	115.000	44.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	425-650°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente	750-875°C
Temperatura de Solidificação.....	1.051°C
Conformabilidade a Quente.....	Excelente
Conformabilidade a Frio	Boa
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%).....	85%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Excelente
Brasagem	Excelente
Soldagem Oxiacetilênica.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco de Carvão	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido.....	Não Recomendada
Soldagem por Resistência: A Topo por Faísca.....	Não Recomendada

APLICAÇÕES TÍPICAS ELÉTRICAS

Terminais de transformadores e interruptores de circuito, contatos, conectores, inclusive os de tipo ondulado, grampos e elementos transportadores de corrente que requeiram fácil usinagem e alta condutibilidade.

MECÂNICAS

Parafusos, porcas, pinos e extensa variedade de produtos que requeiram facilidade de usinagem e, na maioria dos casos, boa condutibilidade, utilizados frequentemente para alta produção em tornos automáticos. Possui boa resistência a altas temperaturas.

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TÊMPERA INDICADOS

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração mín. (MPa)	Limite de Escoamento (MPa) mín. A	Alongamento (%) mín. B	Bitolas relacionadas com as propriedades indicadas (mm) C
Vergalhões	H02 – 1/2 Duro	260	205	8	Diâmetro acima de 1,58 até 6,35
	H02 – 1/2 Duro	260	205	12	Diâmetro acima de 6,35 até 66,67
	H04 – Duro	330	275	4	Diâmetro acima de 1,58 até 6,35
	H04 – Duro	305	260	8	Diâmetro acima de 6,35 até 31,75
	H04 – Duro	275	240	8	Diâmetro acima de 31,75 até 76,20
Barras Retangulares	H04 – Duro	290	240	10	Acima de 5,00 até 9,52
	H04 – Duro	275	220	10	Acima de 9,52 até 12,70
	H04 – Duro	225	125	12	Acima de 12,70 até 50,80
	H04 – Duro	220	105	12	Acima de 50,80 até 101,60
Fios	H02 – 1/2 Duro	260	-	6	Diâmetro acima de 1,58 até 12,70
	H04 – Duro	330	-	4	Diâmetro acima de 1,58 até 12,70

A O valor indicado corresponde à carga unitária capaz de provocar uma deformação permanente de 0,5%.

B O valor indicado corresponde ao alongamento em 4 (quatro) vezes o diâmetro ou a espessura da amostra.

C Para barras retangulares, as bitolas relacionadas referem-se à espessura das barras.

NORMAS CORRESPONDENTES

Norma	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões	Barras Retangulares	Fios	Perfis
DIN	CuTeP	17666	17672	17672	-	-
DIN	CW118C	EN 12164	EN 12164	-	EN 12166	-
		EN 12166	-	-	-	-
		EN 12168	-	-	-	-
ASTM	UNS-C14500	B301/301M	B301/301M	B301/301M	B301/301M	B301/301M

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.

C21000 (CuZn5)

Formas de Fornecimento: Fitas e chapas

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Cu	94,00 - 96,00
Pb	0,050 máximo
Fe	0,050 máximo
Zn	Restante

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de fusão (°C)	Coeficiente médio de expansão térmica (20 - 300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade elétrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Condutibilidade térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade elétrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,86	1.065	18	56	0,56	0,09	0,031	115.000	44.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	425-800°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente	750-875°C
Temperatura de Solidificação.....	1.050°C
Conformabilidade a Quente.....	Boa
Conformabilidade a Frio	Excelente
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%).....	20%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Excelente
Brasagem	Excelente
Soldagem Oxiacetilênica.....	Boa
Soldagem a Arco de Carvão.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora.....	Boa
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido.....	Não Recomendada
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco.....	Boa
A Topo por Faísca	Boa

APLICAÇÕES TÍPICAS

COMPONENTES DE MUNIÇÃO

Amplamente utilizada em invólucros de balas, cápsulas de espoleta, espoletas e camisas de projéteis para armas de pequeno calibre, devido à sua conformabilidade e resistência à corrosão e à fissuração por corrosão sob tensão.

MOEDAS, MEDALHAS E EMBLEMAS

Historicamente e atualmente empregada na cunhagem de moedas, produção de medalhas, fichas e emblemas, sendo valorizada por sua aparência, capacidade de ser cunhada e conformabilidade.



POR

C21000 (CuZn5)

INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA

Encontrada em conectores e barras de rotor para motores AC, aproveitando sua condutividade elétrica e térmica, resistência à corrosão e resistência moderada.

JOALHERIA E BENS DE METAL

Utilizada em joias, fivelas e artigos de metal em geral devido à sua cor atraente, boa conformabilidade e capacidade de ser chapeada, servindo também como base para esmalte vítreo ou folheado a ouro.

COMPONENTES ARQUITETÔNICOS

Empregada em acabamentos ornamentais, onde sua aparência, resistência à corrosão e resistência moderada são benéficas.

FIXADORES

Usada em certos tipos de fixadores, aproveitando sua aparência, resistência à corrosão, conformabilidade e resistência moderada.

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TEMPERATURA INDICADOS

Forma	Grau de Dureza	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Faixa de Dureza E							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30-T (HR30T)			
		Mínimo	Máximo	0,50 - 0,90mm, incl.		Acima de 0,90mm		0,30 - 0,70mm, incl.		Acima de 0,70mm	
				Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Fitas e Fios Retangulares	H01 - 1/4 Duro	255	325	20	48	24	52	34	51	37	54
	H02 - 1/2 Duro	290	355	40	56	44	60	46	57	48	59
	H03 - 3/4 Duro	315	385	50	61	53	64	52	60	54	62
	H04 - Duro	345	405	57	64	60	67	57	62	59	64
	H06 - Extra-Duro	385	440	64	70	66	72	62	66	63	67
	H08 - Mola	415	470	68	73	70	75	64	68	65	69
	H10 - Extra-Mola	420	475	69	74	71	76	65	69	66	70

E A faixa de Dureza na escala Rockwell B é estabelecida para espessuras de 0,50mm e superiores e na escala Rockwell 30-T é aplicada para materiais com espessura de 0,30m e superiores.

NORMAS CORRESPONDENTES

Norma	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões e Barras Retangulares	Fitas
DIN	CuZn5	17660	17672	17670
DIN EN	CW500L	EN 1652	EN 12163	EN 1652
		-	-	EN 1654
ASTM	UNS - 21000	B36	-	B36
				B36

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.

C22000 (CuZn10)



POR

C22000 (CuZn10)

Formas de Fornecimento: Fitas e chapas**COMPOSIÇÃO QUÍMICA**

Cu	89,00 - 91,00
Pb	0,050 máximo
Fe	0,050 máximo
Zn	Restante

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de fusão (°C)	Coeficiente médio de expansão térmica (20 - 300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade elétrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Condutibilidade térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade elétrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,80	1.045	18,4	44	0,45	0,09	0,039	115.000	44.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	425-800°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente	750-875°C
Temperatura de Solidificação.....	1.020°C
Conformabilidade a Quente.....	Boa
Conformabilidade a Frio	Excelente
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%).....	20%

MÉTODOS DE JUNÇÃO:

Soldagem fraca	Excelente
Brasagem	Excelente
Soldagem Oxiacetilênica.....	Boa
Soldagem a Arco de Carvão.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora.....	Boa
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido.....	Não Recomendada
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco.....	Não Recomendada
A Tôpo por Faísca.....	Boa

APLICAÇÕES TÍPICAS**JOALHERIA E DECORAÇÃO**

Amplamente utilizado em bijuterias, decoração ornamental, emblemas, placas, medalhões e outras peças que se beneficiam de sua cor atraente e capacidade de ser estampada ou esmaltada. Também serve como base para folheado a ouro.

COMPONENTES DE MUNIÇÃO

Usado na fabricação de cartuchos para munição, camisas de projéteis e cápsulas de espoleta, devido à sua conformabilidade e resistência à corrosão.

INDÚSTRIA ELÉTRICA

Encontrado em componentes elétricos como invólucros para faróis, refletores, receptáculos e soquetes para lâmpadas, conectores e barras de rotor para motores AC, aproveitando sua boa condutividade elétrica e térmica.

CONSTRUÇÃO E ARQUITETURA

Aplicado em fachadas arquitetônicas, gradis, esquadrias e acabamentos ornamentais, devido à sua durabilidade, resistência à corrosão e apelo estético.

HARDWARE E FIXADORES

Utilizado em maçanetas, espelhos para fechaduras, correntes, ilhoses, alfinetes, dobradiças, mo-las, rebites, parafusos e pinos.

PROPRIEDADES MECÂNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA FORMA E TÊMPERA INDI-CADAS

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Faixa de Dureza E							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30-T (HR30T)			
		Mínimo	Máximo	0,50 - 0,90mm, incl.		Acima de 0,90mm		0,30 - 0,70mm, incl.		Acima de 0,70mm	
				Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Fitas e Fios Retangulares	H01 - 1/4 Duro	275	345	27	52	31	56	34	51	37	54
	H02 - 1/2 Duro	325	395	50	63	53	66	50	59	52	61
	H03 - 3/4 Duro	355	425	59	68	62	71	55	62	58	64
	H04 - Duro	395	455	65	72	68	75	60	65	62	67
	H06 - Extra-Duro	440	495	72	77	74	79	64	68	66	69
	H08 - Mola	475	530	76	79	78	81	67	69	68	70
	H10 - Extra-Mola	495	550	78	81	80	83	68	70	69	71

E A faixa de Dureza na escala Rockwell B é estabelecida para espessuras de 0,50mm e superiores e na escala Rockwell 30-T é aplicada para materiais com espessura de 0,30mm e superiores.

NORMAS CORRESPONDENTES

Norma	Designação do material	Norma para composição Química	Fitas
DIN	CuZn10	17660	17670
DIN EN	CW501L	EN 1652	EN 1652
		-	EN 1654
ASTM	UNS - 22000	B36	B36

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.

C23000 (CuZn15)

Formas de Fornecimento: Vergalhões, Barras Retangulares, Fios, Fitas, Tiras, Tubos e Perfis

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Cu	84,0–86,0%
Pb	0,050% máximo
Fe	0,050% máximo
Zn	Restante

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de Fusão (°C)	Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20–300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade Elétrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade Elétrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,75	1.025	18,7	37	0,38	0,09	0,047	115.000	44.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	425–725°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente	800–900°C
Temperatura de Solidificação.....	990°C
Conformabilidade a Quente.....	Boa
Conformabilidade a Frio	Excelente
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%).....	30%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Excelente
Brasagem	Excelente
Soldagem Oxiacetilênica.....	Boa
Soldagem a Arco de Carvão.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora.....	Boa
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido.....	Não Recomendada
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco.....	Razoável
A Topo por Faísca.....	Boa

APLICAÇÕES TÍPICAS ARQUITETÔNICAS

Destinado a peças a serem brasadas: frisos, guarnições, cantoneiras, canaletas obtidas a frio, chapas gravadas, emblemas.

QUÍMICAS

Mangueiras flexíveis e tubulações.



POR

C23000 (CuZn15)

DECORATIVAS

Emblemas, recipientes para cosmética, mostradores para relógios e instrumentos, bijuterias, chapas gravadas.

MECÂNICAS

Peças a serem brasadas, sanfonas, tubos flexíveis, fechaduras zip, ilhoses e colchetes.

HIDRÁULICAS

Tubulações para água e acessórios. Material utilizado nas refinarias de petróleo quando a água circulante é doce ou de baixa salinidade. Apresenta boa resistência à dezincificação e pouca resistência ao ataque de enxofre.

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TEMPERATURA INDICADOS

Forma	Tempera	Limite de Resistência à Tração (MPa) A	
		Mínimo	Máximo
Fios	H00 – 1/8 Duro	295	395
	H01 – 1/4 Duro	365	450
	H02 – 1/2 Duro	455	530
	H03 – 3/4 Duro	525	595
	H04 – Duro B	570	635
	H06 – Extra-Duro C E	650	700
	H08 – Mola D E	690	-

A Os valores indicados correspondem ao Limite de Resistência à Tração para fios redondos, quadrados e sextavados, com diâmetro ou na distância entre as faces paralelas de 0,50 mm e acima.

B A tempera relacionada geralmente não está disponível para diâmetros acima de 13 mm.

C A tempera relacionada geralmente não está disponível para diâmetros acima de 10 mm.

D A tempera relacionada geralmente não está disponível para diâmetros acima de 6 mm.

E A tempera relacionada não está disponível para fios quadrados.

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Faixa de Dureza E							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30 T (HR30T)			
				0,50 – 0,90 mm, incl.		Acima de 0,90 mm		0,30 – 0,70 mm, incl.		Acima de 0,70 mm	
				Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Fitas e Fios Retangulares	H01 – 1/4 Duro	305	370	33	58	37	62	42	57	45	60
	H02 – 1/2 Duro	350	420	56	68	59	71	56	64	58	66
	H03 – 3/4 Duro	395	460	66	73	69	76	63	68	65	70
	H04 – Duro	435	495	72	78	74	80	67	71	68	72
	H06 – Extra –Duro	495	550	78	83	80	85	70	74	71	75
	H08 – Mola	540	595	82	85	84	87	74	76	75	77
	H10 – Extra –Mola	565	620	84	87	86	89	75	77	76	78

E A faixa de dureza na escala Rockwell F é estabelecida para espessuras a partir de 0,50 mm; na escala superficial Rockwell 30 T, é aplicada para materiais com espessuras a partir de 0,30 mm.

Forma	Têmpera	Diâmetro Externo (mm)	Espessura da Parede (mm)	Limite de Resistência à Tração (MPa)	Faixa de Dureza Rockwell	
					Escala	Valor
Tubos	O60 – Recozimento Profundo	Todos	Até 1,0	-	30 T	36 máx.
	O60 – Recozimento Profundo	Todos	Acima de 1,0	-	F	75 máx.
	O50 – Recozimento Leve	Todos	Até 1,0	-	30 T	39 máx.
	O50 – Recozimento Leve	Todos	Acima de 1,0	-	F	85 máx.
	H01 – 1/4 Duro F	Todos	Todas	305 – 400	30 T	43 – 75
	H02 – 1/2 Duro G	Todos	Todas	305 mín.	30 T	43 mín.
	H04 – Duro F	Acima de 25,0	De 0,50 a 3,0	395 mín.	30 T	65 mín.
	H04 – Duro F	De 25,0 a 50,0	De 0,90 a 5,0	395 mín.	30 T	65 mín.
	H04 – Duro F	De 50,0 a 100,0	De 1,5 a 6,0	395 mín.	30 T	65 mín.

F As têmperas 1/4 duro e Duro são aplicáveis somente para tubos redondos.

G A têmpera 1/2 duro é aplicado para uso geral.

**EXIGÊNCIAS PARA MATERIAIS RECOZIDOS - TAMANHO DE GRÃO PARA FITAS NA NO GRAU DE DUREZA INDICADO**

Forma	Tamanho de Grão (mm)		Faixa de Dureza	
			Rockwell F (HRF)	
Fitas	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
	-	0,250 máximo	62	79
	0,015	0,035	60	72
	0,025	0,050	58	76
	0,035	0,070	56	63
	0,050	0,100	53	60

*Valores correspondentes a norma ASTM B36.

NORMAS CORRESPONDENTES

Norma	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões	Fitas	Tubos	Fios
DIN	CuZn15	17660	17672	17670	17671	17677
DIN	CW502L	EN 1652	EN 12163	EN 1652	EN 12449	EN 12166
		-	-	EN 1654	-	-
ASTM	UNS - 23000	B36	-	B36	B135	B134

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.

C26000 (CuZn30)



POR

C26000 (CuZn30)

Formas de Fornecimento: Vergalhões, Barras Retangulares, Fios, Fitras, Chapas e Tiras

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Cu	68,5-71,5 %
Pb	0,070% máximo
Fe	0,050% máximo
Zn	Restante

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de Fusão (°C)	Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20-300°C) ($\cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	Condutibilidade Elétrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade Elétrica a 20°C ($\Omega\cdot\text{mm}^2/\text{m}$)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,53	955	19,9	28	0,29	0,09	0,062	110.000	40.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	425-750°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente	725-850°C
Temperatura de Solidificação.....	915°C
Conformabilidade a Quente.....	Razoável
Conformabilidade a Frio	Excelente
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%).....	30%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Excelente
Brasagem	Excelente
Soldagem Oxiacetilênica.....	Boa
Soldagem a Arco de Carvão	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora.....	Razoável
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido.....	Não Recomendada
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco.....	Boa
A Topo por Faísca.....	Boa

APLICAÇÕES TÍPICAS QUÍMICAS

Trocadores de calor para água doce e limpa, evaporadores e aquecedores de caldo em usinas de açúcar, corpos de extintor de incêndio.

ELÉTRICAS

Estojos para faroletes, refletores, soquetes e conectores de terminais elétricos.

OUTRAS APLICAÇÕES

Correntes, ilhoses, colchetes, dobradiças, telas de arame, escovas de arame.

MECÂNICAS

Peças obtidas por estampagem profunda e repuxo, tais como: cartuchos, instrumentos musicais, tubos e reservatórios para radiadores de automóvel, componentes de carburador, arames para reforço das guarnições de freio e embreagem, peças obtidas por recalçamento a frio, tais como: rebites e parafusos, peças obtidas por estampagem de tiras.

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TÊMPERA INDICADOS

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa) A	
		Mínimo	Máximo
Fios	H00 – 1/8 Duro	345	450
	H01 – 1/4 Duro	425	530
	H02 – 1/2 Duro	545	650
	H03 – 3/4 Duro	635	740
	H04 – Duro B	705	805
	H06 – Extra-Duro CE	795	890
	H08 – Mola DE	830	-

A Os valores indicados correspondem ao Limite de Resistência à Tração para fios redondos, quadrados e sextavados com diâmetro ou distância entre as faces paralelas de 0,50 mm e acima.

B A têmpera relacionada geralmente não está disponível para diâmetros acima de 13 mm.

C A têmpera relacionada geralmente não está disponível para diâmetros acima de 10 mm.

D A têmpera relacionada geralmente não está disponível para diâmetros acima de 6 mm.

E A têmpera relacionada não está disponível para fios quadrados.

EXIGÊNCIAS PARA MATERIAIS RECOZIDOS – TAMANHO DE GRÃO PARA FITAS NO GRAU DE DUREZA INDICADO

Tamanho de Grão (mm)		Faixa de Dureza	
		Rockwell F (HRF)	
Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
-	0,250	72	85
0,015	0,035	67	79
0,025	0,050	65	76
0,035	0,070	61	73
0,050	0,120	52	67
0,070	-	50	62



POR

C26000 (CuZn30)

NORMAS CORRESPONDENTES

Norma	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões e Barras Retangulares	Fitas	Tubos	Fios
DIN	CuZn30	17660	17672	17670	17671	17677
DIN	CW505L	EN 1652	EN 12163	EN 1652	EN 12449	EN 12166
		-	-	EN 1654	-	-
ASTM	UNS - 26000	B19	-	B19	B135	B134
				B36	B587	-

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.

C26800 (CuZn33)

**POR****C26800 (CuZn33)****Formas de Fornecimento: Fitas, Tiras, Chapas e Barras Retangulares****COMPOSIÇÃO QUÍMICA**

Cu	64,0–68,5 %
Pb	0,150% máximo
Fe	0,050% máximo
Zn	Restante

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm ³)	Ponto de Fusão (°C)	Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20 - 300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade Elétrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/ g. °C)	Resistividade Elétrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,47	930	20,3	27	0,28	0,09	0,064	105.000	35.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	425–700°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente	700–820°C
Temperatura de Solidificação.....	905°C
Conformabilidade a Quente.....	Razoável
Conformabilidade a Frio	Excelente
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%).....	30%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Excelente
Brasagem	Excelente
Soldagem Oxiacetilênica.....	Boa
Soldagem a Arco de Carvão.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora.....	Razoável
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido.....	Não Recomendada
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco.....	Razoável
A Topo por Faísca.....	Boa

APLICAÇÕES TÍPICAS ARQUITETÔNICAS

Grades.

ELÉTRICAS

Estojes para faroletes, refletores, soquetes e conectores de terminais elétricos.

FERRAGENS

Correntes, ilhoses, dobradiças, fechaduras.

MECÂNICAS

Variedade de componentes obtidos por embutimento profundo e repuxo, tanques de radiadores, tubos e aletas, caixas de relógios e de instrumentos, peças obtidas por recalçamento, tais como: rebites, pinos e parafusos, chapas gravadas por ataque químico, molas.

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TÊMPERA INDICADOS

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Dureza							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30 T (HR30T)			
				0,50-0,90 mm, incl.		Acima de 0,90 mm		0,30-0,70 mm, incl.		Acima de 0,70 mm	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo		
Fitas	H01 – 1/4 Duro	340	405	40	61	44	65	43	57	46	60
	H02 – 1/2 Duro	380	450	57	71	60	74	54	64	56	66
	H03 – 3/4 Duro	425	495	70	77	73	80	65	69	67	71
	H04 – Duro	470	540	76	82	78	84	68	72	69	73
	H06 – Extra-Duro	545	615	83	87	85	89	73	75	74	76
	H08 – Mola	595	655	87	90	89	92	75	77	76	78
	H10 – Extra-Mola	620	685	88	91	90	93	76	78	77	79

EXIGÊNCIAS PARA MATERIAIS RECOZIDOS – TAMANHO DE GRÃO PARA FITAS NO GRAU DE DUREZA INDICADA

Tamanho de Grão (mm)		Dureza Rockwell F (HRF)	
Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
-	0,250	72	85
0,015	0,035	67	79
0,025	0,050	65	76
0,035	0,070	61	73
0,050	0,120	52	67
0,070	-	50	62

**NORMAS CORRESPONDENTES**

Norma	Designação do material	Norma para composição Química	Fitas
DIN	CuZn33	17660	17670
DIN	CW506L	EN 1652	EN 1652
		EN 12163	-
ASTM	UNS - C26800	B36	B36

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.

C27200 (CuZn37)



POR

C27200 (CuZn37)

Formas de Fornecimento: Vergalhões, Barras Retangulares Tubos, Perfis**COMPOSIÇÃO QUÍMICA**

Cu	62,0-65,0 %
Pb	0,070% máximo
Fe	0,070% máximo
Zn	Restante

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de Fusão (°C)	Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20-300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade Elétrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade Elétrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,45	920	21	27	0,30	0,09	0,064	103.000	38.200

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	450-650°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente	720-820°C
Temperatura de Solidificação.....	905°C
Conformabilidade a Quente.....	Boa
Conformabilidade a Frio	Boa
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%).....	35%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Excelente
Brasagem	Excelente
Soldagem Oxiacetilênica.....	Boa
Soldagem a Arco de Carvão.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora.....	Razoável
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido.....	Não Recomendada
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco.....	Razoável
A Topo por Faísca.....	Boa

APLICAÇÕES TÍPICAS ELÉTRICAS

Estojes para faroletes, refletores, soquetes e receptáculos para lâmpadas, componentes de interruptores.

FERRAGENS

Correntes, ilhoses, colchetes, alfinetes, fechaduras, dobradiças, escovas de arame, rodapés, espelhos, serralheria artística.

MECÂNICAS

Produtos obtidos por estampagem a frio tais como: tampas, caixas e placas para instrumentos, rodas, pinos, rebites, parafusos, molas, reservatórios para tinta de caneta esferográfica, reservatórios para radiador de automóvel.

PROPRIEDADES MECÂNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E TÊMPERA INDICADOS

Forma	Têmpera	Diâmetro Externo (mm)	Espessura da Parede (mm)	Limite de Resistência à Tração (MPa) mín.	Dureza	
					Escala	Valor
Tubos	O60 - Recozimento Profundo	Todos	até 0,80	-	30 T	40 máx.
	O60 - Recozimento Profundo	Todos	acima de 0,80	-	F	80 máx.
	O50 - Recozimento Leve	Todos	até 0,80	-	30 T	60 máx.
	O50 - Recozimento Leve	Todos	acima de 0,80	-	F	90 máx.
	H02 - 1/2 Duro A	Todos	Todos	370	30 T	53 mín.
	H04 - Duro B	até 25,40	de 0,50 a 3,00	455	30 T	70 mín.
	H04 - Duro B	de 25,4 a 50,80	de 0,90 a 5,00	455	30 T	70 mín.
	H04 - Duro B	de 50,80 a 101,60	de 1,50 a 6,00	455	30 T	70 mín.

A A têmpera 1/2 duro é aplicado para uso geral.

B A têmpera Duro está disponível somente para tubos redondos.

EXIGÊNCIAS PARA MATERIAIS RECOZIDOS - TAMANHO DE GRÃO PARA TUBOS NO GRAU DE DUREZA INDICADOS

Têmpera	Tamanho de Grão (mm)	
	Mínimo	Máximo
O60 - Recozimento Profundo	0,025	0,060
O50 - Recozimento Leve	-	0,035



POR

C27200 (CuZn37)

**PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TÊMPE-
RA INDICADOS**

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa), mín.	Limite de Escoamento (MPa) C	Alongamento (%) D , mín.	Faixa de Dureza	Bitolas relacionadas com as propriedades indicadas (mm)
					Brinell (HB)	
Vergalhões	O60 – Recozido	290	250 máx.	45	55 - 95 HB	Sob Consulta
	H02 – 1/2 Duro	370	250 mín.	27	90 - 130 HB	

C O valor indicado corresponde a carga unitária capaz de provocar uma deformação permanente de 0,2%

D O comprimento ensaiado é de 50 mm.

Os valores apresentados na tabela acima têm por referência a norma DIN 17672.

NORMAS CORRESPONDENTES

Norma	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões e Barras Retangulares	Tubos
DIN	CuZn37	17660	17672	17671
DIN	CW508L	EN 12449	EN 12163	EN 12449
		EN 12163	EN 12167	-
ASTM	UNS - C27200	B135	-	B135

C35000 (CuZn37Pb1)



POR

C35000 (CuZn37Pb1)

Formas de Fornecimento: Fitas e chapas**COMPOSIÇÃO QUÍMICA**

Cu	60,00 - 63,00%
Pb	0,800 - 2,000
Fe	0,100% máximo
Zn	Restante

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de fusão (°C)	Coeficiente médio de expansão térmica (20 - 300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade elétrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Condutibilidade térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade elétrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,44	915	20,3	26	0,28	0,09	0,066	105.000	39.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	425-600°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente	760-800°C
Temperatura de Solidificação.....	895°C
Conformabilidade a Quente.....	Moderada
Conformabilidade a Frio	Moderada
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%).....	70%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Excelente
Brasagem	Boa
Soldagem Oxiacetilênica.....	Não recomendada
Soldagem a Arco de Carvão.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido.....	Não Recomendada
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco.....	Não Recomendada
A Tôpo por Faísca.....	Não Recomendada

APLICAÇÕES TÍPICAS**PEÇAS DE MÁQUINAS**

É frequentemente empregado na fabricação de produtos que passam por máquinas de para-fuso, especialmente aqueles que se beneficiam de operações de conformação a frio limitadas, como recartilhamento e crimpagem.

COMPONENTES DE MEDIÇÃO E PRECISÃO

Devido à sua estabilidade dimensional e usinabilidade, é encontrado em componentes de relógios, caixas de relógio e peças de medidores.

ACESSÓRIOS HIDRÁULICOS E DE ENCAMENTO

Sua resistência à corrosão atmosférica e facilidade de fabricação o tornam adequado para conexões de mangueiras e componentes de válvulas.

CHAVES

Utilizado na fabricação de chaves, peças de fechaduras e ferragens.

PROPRIEDADES MECÂNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA FORMA E TÊMPERA INDICADAS

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Dureza (HRB)		Dureza (HR30T)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Fitas e Fios Retangulares	H01 – 1/4 Duro	340	405	40	65	43	60
	H02 – 1/2 Duro	380	450	57	74	54	66
	H04 – Duro	470	540	76	84	68	73
	H06 – Extra-Duro	545	615	83	89	73	76
	H08 – Mola	595	655	87	92	75	78
	H10 – Extra-Mola	620	685	88	93	76	79

NORMAS CORRESPONDENTES

País	Designação do material	Norma para composição Química	Fitas
DIN	CuZn37Pb1	17660	17670
DIN EN	CW605N	EN 1652	EN 1652
ASTM	UNS - C35000	B121	B121

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.

C35300 (CuZn37Pb2)

POR

C35300 (CuZn37Pb2)

Formas de Fornecimento: Vergalhões, Barras Retangulares, Fios, Fitras, Tiras e Perfis

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Cu	60,0 - 63,0%
Pb	1,50 - 2,50
Fe	0,150% máximo
Zn	Restante

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de Fusão (°C)	Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20-300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade Elétrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade Elétrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,50	910	20,3	26	0,27	0,09	0,066	105.000	38.600

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	425-600°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente	785-815°C
Temperatura de Solidificação.....	885°C
Conformabilidade a Quente.....	Razoável
Conformabilidade a Frio	Razoável
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%).....	90%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Excelente
Brasagem	Boa
Soldagem Oxiacetilênica.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco de Carvão.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido.....	Não Recomendada
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco.....	Não Recomendada
A Topo por Faísca.....	Razoável

APLICAÇÕES TÍPICAS

GERAIS

Devido a sua boa estampabilidade, excelente usinabilidade e uma moderada deformação a frio, é muito utilizado na fabricação de pistões para torneiras e válvulas de câmeras de pneus. Outras aplicações são: engrenagens, rodas, porcas, placas para pulsos de disparo, gaiola para rolamentos, chapas gravadas, pinhões e hastes de válvulas.



POR

C35300 (CuZn37Pb2)

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TEMPERATURA INDICADOS

Forma	Tempera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Limite de Escoamento, mín. (MPa)	Alongamento, mín. (%)	Bitolas relacionadas com as propriedades indicadas - Diâmetro ou distância entre as faces paralelas, (mm)	
		Mínimo	Máximo			Mínimo	Máximo
Fios e Vergalhões	O60 - Recozido	315	-	110	20	Abaixo de 12,7	
		305	-	105	25	De 12,70 a 25,40	
		275	-	105	30	Acima de 25,40	
	H01 - 1/4 Duro	360	450	170	10	Abaixo de 12,7	
		345	425	140	15	De 12,70 a 25,40	
		290	425	105	20	Acima de 25,40	
	H02 - 1/2 Duro	395	555	170	7	Abaixo de 12,7	
		380	485	170	10	De 12,70 a 25,40	
		345	425	140	15	Acima de 25,40	
Barras Retangulares	O60 - Recozido	315	-	110	20	Abaixo de 12,7	
		305	-	105	25	De 12,70 a 25,40	
		275	-	105	25	Acima de 25,40	
	H01 - 1/4 Duro	330	-	170	10	Abaixo de 12,7	
		310	-	140	15	De 12,70 a 25,40	
		275	-	105	20	Acima de 25,40	
	H02 - 1/2 Duro	345	-	170	10	Abaixo de 12,7	
		310	-	115	15	De 12,70 a 25,40	
		275	-	105	20	Acima de 25,40	

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TEMPERATURA INDICADOS

Forma	Tempera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Faixa de Dureza A			
				Rockwell B (HRB)		Rockwell 30 T (HR30T)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Fitas	H01 - 1/4 Duro	340	405	40	65	43	60
	H02 - 1/2 Duro	380	450	57	74	54	66
	H04 - Duro	470	540	76	84	68	73
	H06 - Extra-Duro	545	615	83	89	73	76
	H08 - Mola	595	655	87	92	75	78
	H10 - Extra-Mola	620	655	88	93	76	79

A A Escala de dureza Rockwell B é aplicada para materiais com espessura acima de 0,508mm (inclusive) e a Escala de dureza Rockwell R-30T é aplicada para materiais com espessura acima de 0,305mm (inclusive).

NORMAS CORRESPONDENTES

Norma	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões e Barras retangulares	Fitas	Fios	Perfis
DIN	CuZn38Pb2	17660	17672	17670	17677	17674
DIN	CW606N	EN 1652	EN 12163	EN 1652	EN 12166	EN 12167
ASTM	UNS - C35300	B121	B453	B121	B453	B453

C36000 (CuZn36Pb3)

POR

C36000 (CuZn36Pb3)

Formas de Fornecimento: Vergalhões, Barras Retangulares, Fios, Perfis

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Cu	60,0 - 63,0%
Pb	2,50 - 3,00 %
Fe	0,35% máximo
Zn	Restante

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de Fusão (°C)	Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20-300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade Elétrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade Elétrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,50	900	20,5	26	0,27	0,09	0,066	97.000	37.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	425-600°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente	700-800°C
Temperatura de Solidificação.....	885°C
Conformabilidade a Quente.....	Razoável
Conformabilidade a Frio	Limitada
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%).....	100%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Excelente
Brasagem	Boa
Soldagem Oxiacetilênica.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco de Carvão.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido.....	Não Recomendada
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco.....	Não Recomendada
A Topo por Faísca	Razoável

APLICAÇÕES TÍPICAS

MECÂNICAS

Peças a serem produzidas em tornos automáticos de alta velocidade de corte, tais como: parafusos, pinos, porcas, arruelas, buchas, mancais e peças tubulares.



POR

C36000 (CuZn36Pb3)

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TEMPERATURA INDICADOS

Forma	Tempera	Limite de Resistência à Tração (MPa)	Limite de Escoamento (MPa) A	Alongamento (%) B	Dureza		Bitolas relacionadas com as propriedades indicadas (mm)
					Rockwell B (HRB)		
Vergalhões	O60 – Recozido	330	140	15	10	45	Até 25
	O60 – Recozido	305	125	20	10	45	Acima de 25 até 50
	O60 – Recozido	275	105	25	10	45	Acima de 50
	H02 – 1/2 Duro	395	170	7	70	85	Até 12
	H02 – 1/2 Duro	380	170	10	60	80 C	Acima de 12 até 25
					55	80 D	
	H02 – 1/2 Duro	345	140	15	55	75 C	Acima de 25 até 50
					45	80 D	
	H02 – 1/2 Duro	310	105	20	45	70 C	Acima de 50 até 75
					40	65 D	
	H02 – 1/2 Duro	310	105	20	40	65 C	Acima de 75 até 100
					35	60 D	
H02 – 1/2 Duro	275	105	20	25 mín.		Acima de 100	
H04 – Duro	550	310	-	-	-	Acima de 1,60 até 4,0	
H04 – Duro	480	240	4	-	-	Acima de 4,0 até 12,0	
H04 – Duro	450	205	6	-	-	Acima de 12,0 até 18,0	

A O valor indicado corresponde à carga unitária capaz de provocar uma deformação permanente de 0,5%.

B O comprimento ensaiado é de 50 mm.

C O valor indicado corresponde à faixa de dureza para barras redondas.

D O valor indicado corresponde à faixa de dureza para barras sextavadas e oitavadas.

NORMAS CORRESPONDENTES

Norma	Designação do Material	Norma para Composição Química	Vergalhões	Barras Retangulares	Fios	Perfis
DIN	CuZn36Pb3	17660	17672	17670	17677	17674
DIN	CW603N	EN 12449	EN 12163	EN 1652	EN 12166	EN 12167
			EN 12164	EN 12167	-	-
			EN 12168	-	-	-
ASTM	UNS-C36000	B16	B16	B16	B16	B16

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)	Limite de Escoamento (MPa) A	Alongamento (%) B	Faixa de Dureza		Bitolas relacionadas com as propriedades indicadas (mm)
					Rockwell B (HRB)		
Barras Retangulares	O60 – Recozido	305	125	20	10	35	Largura: até 152,40
							Espessura: até 25,40
	O60 – Recozido	275	105	25	10	35	Largura: até 152,40
							Espessura: acima de 25,40
	H02 – 1/2 Duro	345	170	10	45	85	Largura: até 25,40
							Espessura: até 12,70
	H02 – 1/2 Duro	310	115	15	35	70	Largura: acima de 25,40 até 152,40
							Espessura: até 12,70
H02 – 1/2 Duro	310	115	15	40	80	Largura até 50,80	
						Espessura: acima de 12,70 até 50,80	
H02 – 1/2 Duro	275	105	20	35	70	Largura: acima de 50,80 até 152,40	
						Espessura: acima de 12,70 até 50,80	
H02 – 1/2 Duro	275	105	20	35	70	Largura: acima de 50,80 até 101,60	
						Espessura: acima de 50,80	
Fios	O60 – Recozido	330	140	15	10	45	Até 25,40
	H02 – 1/2 Duro	395	170	7	70	85	Até 12,70
	H04 – Duro	550	310	-	-	-	Acima de 1,58 até 4,76
	H04 – Duro	480	240	4	-	-	Acima de 4,76 até 12,70
Fios Retangulares	H02 – 1/2 Duro	345	170	10	70	85	Sob Consulta

A O valor indicado corresponde à carga unitária capaz de provocar uma deformação permanente de 0,5%.

B O comprimento ensaiado é de 50 mm.

NORMAS CORRESPONDENTES

Norma	Designação do Material	Norma para Composição Química	Vergalhões	Barras Retangulares	Fios	Perfis
DIN	CuZn36Pb3	17660	17672	17670	17677	17674
DIN	CW603N	EN 12449	EN 12163	EN 1652	EN 12166	EN 12167
			EN 12164	EN 12167	-	-
			EN 12168	-	-	-
ASTM	UNS-C36000	B16	B16	B16	B16	B16

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.

C37700 (CuZn39Pb2)

Formas de Fornecimento: Vergalhões, Barras Retangulares, Perfis

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Cu	58,0-61,0%
Pb	1,50-2,50%
Fe	0,300% máximo
Zn	Restante

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de Fusão (°C)	Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20-300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade Elétrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade Elétrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,44	895	20,7	27	0,29	0,09	0,064	105.000	39.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	425-600°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente	650-825°C
Temperatura de Solidificação.....	880°C
Conformabilidade a Quente.....	Excelente
Conformabilidade a Frio	Limitada
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%).....	80%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Boa
Brasagem	Boa
Soldagem Oxiacetilênica.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco de Carvão.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido.....	Não Recomendada
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco.....	Não Recomendada
A Topo por Faísca	Razoável

APLICAÇÕES TÍPICAS

GERAIS

Metais sanitários, ferragens para porta e janela, válvulas e registros, peças para automóvel, engrenagens, luvas, porcas, uniões, etc. Peças para relógios e instrumentos, especialmente engrenagens e similares requerendo alta precisão na usinagem.



POR

C37700 (CuZn39Pb2)

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TEMPERATURA INDICADOS

Forma	Tempera	Limite de Resistência à Tração (MPa)	Limite de escoamento (MPa) A	Alongamento (%) B	Faixa de Dureza		Bitolas relacionadas com as propriedades indicadas (mm)
					Brinell (HB)		
Vergalhões	M30 - Extrudado a quente	360 mín.	250 máx.	32%	10	45	Sob Consulta
	H02 - 1/2 Duro	430 mín.	250 mín.	18%	10	45	

A O valor indicado corresponde à carga unitária capaz de provocar uma deformação permanente de 0,2%.

B O comprimento ensaiado é de 50 mm.

NORMAS CORRESPONDENTES

Norma	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões	Barras Retangulares	Perfis
DIN	CuZn39Pb2	17660	17672	17670	17673
		-	-	17672	-
DIN	CW612N	EN 12164	EN 12164	EN 12167	EN 12165
		EN 12165	EN 12165	-	EN 12420
		EN 12167	EN 12420	-	-
		EN 12420	-	-	-
ASTM	UNS-C37700	B124	B124	-	-

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.

C38500 (CuZn39Pb3)



POR

C38500 (CuZn39Pb3)

Formas de Fornecimento: Vergalhões, Barras Retangulares, Fios Redondos, Perfis

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Cu	55,0-59,0%
Pb	2,500 - 3,500 %
Fe	0,350% máximo
Zn	Restante

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm ³)	Ponto de Fusão (°C)	Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20 - 300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade Elétrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade Elétrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,47	890	20,9	28	0,29	0,09	0,062	97.000	37.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	425-600°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente	625-725°C
Temperatura de Solidificação.....	875°C
Conformabilidade a Quente.....	Excelente
Conformabilidade a Frio	Limitada
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%).....	90%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Excelente
Brasagem	Boa
Soldagem Oxiacetilênica.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco de Carvão	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido.....	Não Recomendada
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco.....	Não Recomendada
A Topo por Faísca	Razoável

APLICAÇÕES TÍPICAS**MECÂNICAS**

Variedade de peças usinadas em tornos automáticos de alta velocidade: porcas, parafusos, buchas, mancais, pinos, arruelas, peças tubulares com extremidades abertas ou fechadas, batentes e dobradiças.

ARQUITETÔNICAS

Perfis extrudados, esquadrias para vitrines, portas e janelas, soleiras de portas e frisos.

ELÉTRICAS

Pinos para tomadas, terminais para interruptores.

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TÊMPERA INDICADOS

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)	Limite de escoamento (MPa)	Alongamento (%)	Dureza	Redondos Diâmetros	Sextavado e Quadrado Distância entre superfícies paralelas	Retangular Espessura
					Brinell (HB)			
Vergalhões	O60 – Recozido	360 mín.	250 máx.	32 mín.	90	10 mm e acima	8 mm e acima	6 mm e acima
	H02 – 1/2 Duro	430 mín.	250 mín.	15 mín.	125	Até 40 mm	Até 35 mm	Até 6 mm
	H04 – Duro	500 mín.	390 mín.	11 mín.	145	Até 14 mm	Até 10 mm	Até 4 mm

Os valores apresentados na tabela acima têm por referência a Norma DIN 17672.

NORMAS CORRESPONDENTES

Norma	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões	Barras Retangulares	Fios	Perfis
DIN	CuZn39Pb3	17660	17672	17672	17677	17674
			17673	-	-	-
DIN	CW614N	EN 12164	EN 12164	EN 12167	EN 12166	EN 12167
			EN 12165	-	-	-
			EN 12420	-	-	-
ASTM	UNS - C38500	B455	-	-	-	B455

C46400 (CuZn39Sn1)

POR

C46400 (CuZn39Sn1)

Formas de Fornecimento: Barras redondas, Barras sextavadas

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Sn	0,500 - 1,00
Zn	Restante
Fe	0,100 máximo
Pb	0,200 máximo
Cu ⁽¹⁾	59,00 - 62,00

(1)Cu + Soma dos elementos citados deve ser no mínimo de 99,6%.

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de fusão (°C)	Coeficiente médio de expansão térmica (20 - 300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade elétrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Condutibilidade térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade elétrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,41	900	18	26	0,28	0,09	0,066	100.000	39.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	425-595°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente	650-815°C
Temperatura de Solidificação.....	888°C
Conformabilidade a Quente.....	Excelente
Conformabilidade a Frio	Razoável
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%).....	30%

*Referência CDA.

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Excelente
Brasagem	Excelente
Soldagem Oxiacetilênica.....	Boa
Soldagem a Arco de Carvão.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora.....	Razoável
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido.....	Não Recomendada
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco.....	Boa
A Tôpo por Faísca	Boa

*Referência CDA.

**POR****C46400 (CuZn39Sn1)****APLICAÇÕES TÍPICAS****HARDWARE**

Pinos de trava.

ELÉTRICO

Equipamento de precisão.

PRENDEDORES

Parafusos, porcas, rebites.

INDUSTRIAL

Barris de esticador de aeronaves, bolas, rolamentos, buchas, placas de condensador, matrizes para produção de bola de golfe, tubos de trocador de calor, vasos de pressão, usos estruturais, hastes de válvula, haste de soldagem.

NAVAL

Componentes com eixos, hastes, válvulas e conexões estruturais.

BÉLICO

Componentes de mísseis.

OUTROS

Placas e Flanges, encanamento, acessórios.

PROPRIEDADES MECÂNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA FORMA E TÊMPERA INDICADAS

Forma	Têmpera	Diâmetro nominal ou distância entre faces paralelas (mm)	Limite de Resistência à Tração (MPa)	Limite de Escoamento – Desvio 0,2% (MPa)	Alongamento – 4D (%)
			Mínimo	Mínimo	Mínimo
Barras Redondas e Sextavadas	H02 – ½ Duro	Acima de 12,70	414	186	22
		Acima de 12,70 até 25,40	414	186	25
		Acima de 25,40 até 63,50	400	179	25
		Acima de 63,50 até 88,90	372	172	27

NORMAS CORRESPONDENTES

Norma	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões e Barras Retangulares
AMS	Naval Brass	AMS 4611	AMS 4611
ASTM	UNS - 46400	B21	B21

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.

C51000 (CuSn5)

**Formas de Fornecimento: Fitas e Tiras****COMPOSIÇÃO QUÍMICA**

Cu	Restante
Zn	0,300% máximo
Pb	0,050% máximo
Fe	0,100% máximo
P	0,030-0,350%
Sn	4,200-5,800

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm ³)	Ponto de Fusão (°C)	Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20-300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade Elétrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade Elétrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,86	1.060	17,8	20	0,20	0,09	0,087	110.000	41.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	475-675°C
Temperatura de Solidificação	975°C
Conformabilidade a Quente	Limitada
Conformabilidade a Frio	Excelente
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%)	20%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Excelente
Brasagem	Excelente
Soldagem Oxiacetilênica	Razoável
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora	Boa
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido	Razoável
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco	Boa
A Topo por Faísca	Excelente

APLICAÇÕES TÍPICAS ARQUITETÔNICAS

Placas de apoio em pontes.

ELÉTRICAS

Molas, contatos, peças para interruptores, porta fusíveis.

QUÍMICAS

Componentes para a indústria química, chapas perfuradas, componentes para a indústria têxtil e de papel.

MECÂNICAS

Hélices de agitadores, foles, discos de fricção, chavetas, diafragmas, parafusos, porcas e rebites, arruelas de pressão, fios de escova, varetas para soldagem.

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TÊMPERA INDICADOS

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Faixa de Dureza							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30T (HR30T)			
				0,51 - 0,99mm		Acima de 0,99mm		0,25 - 0,74mm		Acima de 0,74mm	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo		
Fitas	O60 – Recozido	295	400	12	60	16	64	24	53	32	59
	H02 – 1/2 Duro	400	505	60	82	64	85	53	69	59	73
	H04 – Duro	525	625	84	91	86	93	71	75	73	78
	H06 – Extra-Duro	606	710	89	95	92	96	74	78	77	81
	H08 – Mola	655	760	92	97	94	98	76	80	79	82
	H10 – Extra-Mola	690	790	94	98	96	99	77	81	80	83

*Valores correspondentes a norma ASTM B103.

NORMAS CORRESPONDENTES

Norma	Designação do material	Norma para composição Química	Fitas
DIN	CuSn5	-	-
DIN	CW451K	EN 1652	EN 1652
		EN 1654	EN 1654
ASTM	UNS - C51000	B103	B103

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.

C51100 (CuSn4)

Formas de Fornecimento: Fitas e Tiras

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Cu	Restante
Zn	0,300% máximo
Pb	0,050% máximo
Fe	0,100% máximo
P	0,030-0,350%
Sn	3,500-4,900%

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de Fusão (°C)	Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20-300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade Elétrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade Elétrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,86	1.060	17,8	20	0,20	0,09	0,087	110.000	41.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	475-675°C
Temperatura de Solidificação	975°C
Conformabilidade a Quente	Limitada
Conformabilidade a Frio	Excelente
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%)	20%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Excelente
Brasagem	Excelente
Soldagem Oxiacetilênica	Razoável
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora	Boa
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido	Razoável
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco	Boa
A Topo por Faísca	Excelente

APLICAÇÕES TÍPICAS

Utilizado para a fabricação de molas, componentes para interruptores, porta fusíveis e contatos que requerem efeito mola.

**PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TEMPERATURA INDICADOS**

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Faixa de Dureza							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30 T (HR30T)			
				0,51 - 0,99mm, incl.		Acima de 0,99mm		0,25 - 0,74mm, incl.		Acima de 0,74mm	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo		
Fitas	O60 – Recozido	275	380	-	45	7	50	16	46	24	50
	H02 – 1/2 Duro	380	480	53	78	60	81	52	71	57	73
	H04 – Duro	496	600	80	86	82	90	69	75	71	77
	H06 – Extra-Duro	580	685	86	92	88	94	73	78	75	80
	H08 – Mola	625	720	86	94	90	98	75	79	77	81
	H10 – Extra-Mola	680	750	89	94	92	97	76	80	78	82

*Valores correspondentes a norma ASTM B103.

NORMAS CORRESPONDENTES

Norma	Designação do material	Norma para composição Química	Fitas
DIN	CuSn4	17662	17670
DIN	CW450K	EN 1652	EN 1652
		EN 1654	EN 1654
ASTM	UNS - C51100	B103	B103

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.

C52100 (CuSn8)

**Formas de Fornecimento: Fitas e Tiras****COMPOSIÇÃO QUÍMICA**

Cu	Restante
Zn	0,200% máximo
Pb	0,050% máximo
Fe	0,100% máximo
P	0,030-0,350%
Sn	7,000-9,000%

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de Fusão (°C)	Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20-300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade Elétrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade Elétrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,80	1.025	18,2	13	0,15	0,09	0,133	110.000	41.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	475-675°C
Temperatura de Solidificação	880°C
Conformabilidade a Quente	Limitada
Conformabilidade a Frio	Boa
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%)	20%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Excelente
Brasagem	Excelente
Soldagem Oxiacetilênica	Razoável
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora	Boa
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido	Razoável
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco	Boa
A Topo por Faísca	Excelente

APLICAÇÕES TÍPICAS ARQUITETÔNICAS

Placas de apoio em pontes.

ELÉTRICAS

Molas para serviços pesados, componentes para interruptores, porta fusíveis.

QUÍMICAS

Componentes para a indústria química, telas para a indústria têxtil e de papel, componentes para a indústria têxtil, varetas para soldagem.

MECÂNICAS

Hélices de agitadores, foles, discos de fricção, chavetas, diafragmas, parafusos, porcas e rebites, arruelas de pressão, fios de escova.

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TEMPERATURA INDICADOS

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Faixa de Dureza							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30T (HR30T)			
				0,51-0,99mm		Acima de 0,99mm		0,25-0,74mm		Acima de 0,74mm	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo		
Fitas	O60 – Recozido	365	460	20	66	29	70	27	62	38	68
	H02 – 1/2 Duro	475	580	69	88	76	91	63	75	67	78
	H04 – Duro	585	690	89	95	91	97	73	80	76	81
	H06 – Extra-Duro	670	770	93	98	95	100	77	82	78	83
	H08 – Mola	720	820	95	100	97	102	78	83	79	84
	H10 – Extra-Mola	760	830	96	101	98	103	79	83	80	84

*Os valores correspondientes a la norma ASTM B103.

NORMAS CORRESPONDENTES

Norma	Designação do material	Norma para composição Química	Fitas	Fios
DIN	CuSn8	17662	17670	17677
DIN	CW453K	EN 1652	EN 1652	EN 12166
		EN 1654	EN 1654	
		EN 12166		
ASTM	UNS - C52100	B103	B103	B159
		B159	-	-

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.

C65100 (CuSi1)

Formas de Fornecimento: Vergalhões, Barras Retangulares, Fios

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Cu*	Restante
Pb	0,050% máximo
Fe	0,800% máximo
Zn	1,500% máximo
Mn	0,700% máximo
Si	0,800-2,000%

*Incluindo Prata.

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de Fusão (°C)	Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20-300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade Elétrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade Elétrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,75	1.060	18,0	12	0,136	0,09	0,144	115.000	44.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	475-675°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente	700-875°C
Temperatura de Solidificação	1.030°C
Conformabilidade a Quente	Excelente
Conformabilidade a Frio	Excelente
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%)	30%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Excelente
Brasagem	Excelente
Soldagem Oxiacetilênica	Boa
Soldagem a Arco de Carvão	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora	Excelente
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido	Razoável
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco	Excelente
A Topo por Faísca	Excelente

**APLICAÇÕES TÍPICAS QUÍMICAS**

Componentes de equipamentos para processos industriais, incluindo alambiques, tanques e autoclaves, ralos para líquidos corrosivos, tubulações e ventiladores para vapores corrosivos, equipamentos para decapagem e recuperação de cobre, sistemas de reservatórios e esgotos, arames para fabricação de telas para filtro na indústria de papel, tubos para proteção de condutores elétricos em ambiente moderadamente corrosivo.

NAVAIS

Tubos e conexões para água do mar, elementos estruturais e acessórios para barcos, eixos de hélice, ferragens diversas.

MECÂNICAS

Abraçadeiras para equipamento elétrico exposto à intempérie, parafusos, pregos, porcas, rebites especiais para construções expostas e submersas, recipientes submetidos à pressão, tubulações em sistemas hidráulicos de alta pressão, molas, reservatórios de alta pressão para água quente.

PREDIAIS

Aquecedores de água expostos à intempéries.

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TÊMPERA INDICADOS

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa), mín.	Limite de Escoamento (MPa), mín. A	Alongamento (%) B	Faixa de Dureza C D		Bitolas relacionadas com as propriedades indicadas (mm)
					Rockwell B (HRB)		
Barras Retangulares	O60 – Recozido	275	85	30	-	-	Todas
	H02 – 1/2 Duro	-	-	-	60	85	-
	H04 – Duro	-	-	-	65	90	-

A O valor indicado corresponde à carga unitária capaz de provocar uma deformação permanente de 0,5%.

B Os valores do Alongamento são baseados no comprimento do calibre de 5,65 vezes a raiz quadrada da área para as dimensões superiores a 2,5 mm.

C A faixa de Dureza na escala Rockwell não é estabelecida para diâmetros inferiores a 0,50 mm.

D Para os graus de dureza indicados, a faixa de dureza é demonstrada para medidas a partir de 12 mm até 50 mm.

NOTA: Para barras retangulares, considerar as bitolas relacionadas referentes à espessura das barras.



Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa), mín.	Limite de escoamento (MPa), mín. A	Alongamento (%) B	Faixa de Dureza CD		Bitolas relacionadas com as propriedades indicadas (mm)
					Rockwell B (HRB)		
Vergalhões	O60 – Recozido	275	85	30	-	-	Todas
	H02 – 1/2 Duro	380	140	11	-	-	Até 12,0
	H02 – 1/2 Duro	380	140	12	60	85	Acima de 12,0 até 50,0
	H04 – Duro	450	240	8	-	-	Até 12,0
	H04 – Duro	450	240	10	65	90	Acima de 12,0 até 50,0
	H06 – Extra-Duro	585	380	6	-	-	Até 12,0
	H06 – Extra-Duro	515	310	8	75	95	Acima de 12,0 até 25,0
	H06 – Extra-Duro	515	275	8	75	95	Acima de 25,0 até 38,0

A O valor indicado corresponde à carga unitária capaz de provocar uma deformação permanente de 0,5%.

B Os valores do Alongamento são baseados no comprimento do calibre de 5,65 vezes a raiz quadrada da área para as dimensões superiores a 2,5 mm.

C A faixa de Dureza na escala Rockwell não é estabelecida para diâmetros inferiores a 0,50 mm.

D Para os graus de dureza indicados, a faixa de dureza é demonstrada para medidas a partir de 12 mm até 50 mm.

NOTA: Para barras retangulares, considerar as bitolas relacionadas referentes à espessura das barras.

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Alongamento (%) G
		Mínimo	Máximo	
Fios	O60 – Recozido	260	380	40
	H00 – 1/8 Duro	345	450	20
	H01 – 1/4 Duro	415	515	15
	H02 – 1/2 Duro	515	655	10
	H04 – Duro E	620	760	8
	H04 – Duro F	690	-	6

E A têmpera relacionada geralmente não está disponível para diâmetros acima de 12 mm.

F A têmpera relacionada geralmente não está disponível para diâmetros acima de 6 mm.

G O comprimento ensaiado é de 50 mm, para fios de diâmetro acima de 12 mm.

NORMAS CORRESPONDENTES

Norma	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões	Barras Retangulares	Fios	Perfis
DIN	CuSi1	-	-	-	-	-
DIN	CW115C	EN 12166	-	-	EN 12166	-
ASTM	UNS – C65100	B98	B98	B98	B99	B98
		B99	-	-	-	-

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.

C65500 (CuSi3Mn1)

POR

C65500 (CuSi3Mn1)

Formas de Fornecimento: Vergalhões, Barras Retangulares, Fios

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Cu*	Restante
Pb	0,050% máximo
Fe	0,800% máximo
Zn	1,500% máximo
Mn	0,500-1,300%
Sio	2,800-3,800%
Ni**	0,600% máximo

*Incluindo Prata.

**Incluindo Cobalto.

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de Fusão (°C)	Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20-300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade Elétrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade de Elétrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,53	1.025	18,0	7	0,086	0,09	0,246	105.000	39.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	475-700°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente	700-875°C
Temperatura de Solidificação	970°C
Conformabilidade a Quente	Excelente
Conformabilidade a Frio	Excelente
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%)	30%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Boa
Brasagem	Excelente
Soldagem Oxiacetilênica	Boa
Soldagem a Arco de Carvão	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora	Excelente
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido	Razoável
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco	Excelente
A Topo por Faísca	Excelente



POR

C65500 (CuSi3Mn1)

APLICAÇÕES TÍPICAS**QUÍMICAS**

Componentes de equipamentos para processos industriais, incluindo alambiques, tanques e autoclaves, ralos para líquidos corrosivos, tubulações e ventiladores para vapores corrosivos, equipamentos para decapagem e recuperação de cobre, sistemas de reservatórios e esgotos, arames para fabricação de telas para filtro na indústria de papel, tubos para proteção de condutores elétricos em ambiente moderadamente corrosivo.

NAVAIS

Tubos e conexões para água do mar, elementos estruturais e acessórios para barcos, eixos de hélice, ferragens diversas.

MECÂNICAS

Abraçadeiras para equipamento elétrico exposto à intempérie, parafusos, pregos, porcas, rebites especialmente para construções expostas e submersas, recipientes submetidos à pressão, tubulações em sistemas hidráulicos de alta pressão, molas, reservatórios de alta pressão para água quente.

PREDIAIS

Aquecedores de água expostos à intempérie.

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TEMPERATURA INDICADOS

Forma	Tempera	Limite de Resistência à Tração (MPa) mín.	Limite de Escoamento (MPa), mín. A	Alongamento (%) B	Faixa de Dureza D		Bitolas relacionadas com as propriedades indicadas (mm)
					Rockwell B (HRB)		
Barras Retangulares	O60 – Recozido	360	105	35	-	-	Todas
	H04 – Duro C	450	260	20	60	95	Até 25,0
	H04 – Duro C	415	205	25	60	95	Acima de 25,0 até 38,0
	H04 – Duro C	380	165	27	60	95	Acima de 38,0 até 75,0

A O valor indicado corresponde à carga unitária capaz de provocar uma deformação permanente de 0,5%.

B Os valores do alongamento são baseados no comprimento do calibre de 5,65 vezes a raiz quadrada da área para as dimensões superiores a 2,5 mm.

C A tempera relacionada, a faixa de dureza é demonstrada para medidas a partir de 12,0 mm até 75,0 mm.

D A faixa de Dureza na escala Rockwell não é estabelecida para diâmetros inferiores a 0,50 mm.

NOTA: Para barras retangulares, considerar as bitolas relacionadas referentes à espessura das barras.



Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa) mín.	Limite de Escoamento (MPa), mín. A	Alongamento (%) B	Faixa de Dureza F		Bitolas relacionadas com as propriedades indicadas (mm)
					Rockwell B (HRB)		
Vergalhões	O60 – Recozido	360	105	35	-	-	Todas
	H01 – 1/4 Duro	380	165	25	-	-	Todas
	H02 – 1/2 Duro C	485	260	20	75	95	Até 50,0
	H04 – Duro	615	380	8	-	-	Até 6,0
	H04 – Duro D	615	360	13	85	100	Acima de 6,0 até 25,0
	H04 – Duro	545	295	15	80	95	Acima de 25,0 até 38,0
	H04 – Duro	485	260	17	75	95	Acima de 38,0 até 75,0
	H06 – Extra-Duro E	690	380	7	-	-	Até 12,0

A O valor indicado corresponde à carga unitária capaz de provocar uma deformação permanente de 0,5%.

B Os valores do alongamento são baseados no comprimento do calibre de 5,65 vezes a raiz quadrada da área para as dimensões superiores a 2,5 mm.

C Para a têmpera relacionada, a faixa de dureza é demonstrada para medidas a partir de 12,0 mm até 75,0 mm.

D Para a têmpera relacionada, a faixa de dureza é demonstrada para medidas a partir de 12,0 mm.

E Para a têmpera relacionada, considerar somente barras redondas.

F A faixa de Dureza na escala Rockwell não é estabelecida para diâmetros inferiores a 0,50 mm.

NOTA: Para barras retangulares, considerar as bitolas relacionadas referentes à espessura das barras.

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Alongamento (%) <i>I</i>
		Mínimo	Máximo	
Fios	O60 – Recozido	380	485	47
	H00 – 1/8 Duro	425	540	28
	H01 – 1/4 Duro	495	620	18
	H02 – 1/2 Duro	620	760	10
	H04 – Duro G	790	930	6
	H08 – Mola H	900	-	4

G O grau de dureza relacionado geralmente não está disponível para diâmetros acima de 12 mm.

H O grau de dureza relacionado geralmente não está disponível para diâmetros acima de 6 mm.

I O comprimento ensaiado é de 50 mm, para fios de diâmetro acima de 12 mm.



POR

C65500 (CuSi3Mn1)

NORMAS CORRESPONDENTES

Norma	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões	Barras Retangulares	Fios	Perfis
DIN	CuSi3Mn1	-	-	-	-	-
DIN	CW116C	EN 12163	EN 12163	-	EN 12166	-
		EN 12166	-	-	-	-
ASTM	UNS - C65500	B98	B98	B98	B99	B98
		B99	-	-	-	-

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.

TME01 C69300 (CuZn21Si3P)



POR

TME01 C69300 (CuZn21Si3P)

Formas de Fornecimento: Barras**COMPOSIÇÃO QUÍMICA**

Cu	73,00 - 77,00
Si	2,7 - 3,4
P	0,04 - 0,15
Sn	0,200 máximo
Ni	0,100 máximo
Fe	0,100 máximo
Mn	0,100 máximo
Pb	0,090 máximo
Zn	Restante

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de fusão (°C)	Coeficiente médio de expansão térmica (20 - 300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade elétrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Condutibilidade térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade elétrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,3	880	17,8	8	0,09	0,09	0,22	104.801	-

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento.....	500-600°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente.....	650-825°C
Temperatura de Solidificação.....	855°C
Conformabilidade a Quente.....	Excelente
Conformabilidade a Frio.....	Razoável
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%).....	85%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca.....	Excelente
Brasagem.....	Boa
Soldagem Oxiacetilênica.....	Boa
Soldagem a Arco de Carvão.....	Boa
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora.....	Boa
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido.....	Boa
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco.....	Boa

APLICAÇÕES TÍPICAS

Primeira liga verde e livre de chumbo da Termomecanica com foco de aplicações que exigem boa usinabilidade e resistência a corrosão sob tensão, sendo uma solução versátil no mercado

POR

TME01 C69300 (CuZn21Si3P)

de metais sanitários e encanamento. O percentual de silício em torno de 3% contribui para a liga exibir alto limite de resistência.

- Usinabilidade competitiva e corrosão equivalente ao UNS C31400;
- Excelente resistência à dezincificação;
- Excelente resistência à compressão.
- Elevada resistência em altas temperaturas;

AUTOMOTIVA

Conectores, sensores e peças do termostato.

INDUSTRIAL

Parafusos, porcas, conexões, peças para válvulas.

MARÍTIMA

Haste de suporte de hélice.

SANITÁRIO / ENCANAMENTO

Corpo da torneiras, válvula, manípulo, alavanca.

PROPRIEDADES MECÂNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA FORMA E TÊMPERA INDICADAS

Forma	Têmpera	Diâmetro (mm)	Limite de Resistência à Tração (MPa)	Limite de Escoamento (MPa)	Alongamento (%)
			Mínimo	Mínimo	Mínimo
Barra	H02 – ½ Duro	Até 12,70	585	310	5
		Acima de 12,70 até 25,40	515	240	10
		Acima de 25,40 até 50,80	480	205	10

NORMAS CORRESPONDENTES

Norma	Designação do material	Norma para composição Química	Barra
DIN EN	CW724R CuZn21Si3P	EN 12163 – 12168	EN 12163 – 12167
ASTM	UNS – C69300	B371	B371

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM B371-B371M.

TM620 (C92300)

POR

TM620 (C92300)

Formas de Fornecimento: Barras redondas e Barras ocas (Fundição contínua)

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Cu	85,000 – 89,00
Sn	7,500 – 9,000
Zn	2,500 – 5,000
Pb	0,300 – 1,000
Ni	1,000 máximo
Fe	0,250 máximo
Sb	0,250 máximo
P	0,050 máximo
S	0,050 máximo
Al	0,005 máximo
Si	0,005 máximo

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de fusão (°C)	Coeficiente médio de expansão térmica (20 - 300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade elétrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Condutibilidade térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade elétrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de elasticidade a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido	
8,77	1.000	17,3	12	0,179	0,09	0,144	96.500

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Temperatura de Solidificação..... 854°C
 Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%)..... 42%

MÉTODOS DE JUNÇÃO:

Soldagem fraca Excelente
 Brasagem Boa
 Soldagem Oxiacetilênica..... Não recomendada
 Soldagem a Arco de Carvão..... Não Recomendada
 Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora..... Não Recomendada
 Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido..... Não Recomendada
 Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco..... Não Recomendada
 A Tôpo por Faísca..... Não Recomendada

*Todas as características acima foram extraídas da CDA.

**APLICAÇÕES TÍPICAS
MANCAIS E BUCHAS**

É amplamente empregado em mancais que operam sob cargas específicas elevadas, especialmente em sistemas com necessidade de lubrificação constante. Isso inclui mancais de moendas, buchas para prensas, casquilhos e buchas para indústrias automotivas, sucroalcooleiras e de máquinas pesadas. Também é indicado para buchas de carga média e baixa velocidade.

PEÇAS ESTRUTURAIS

Devido à sua alta resistência mecânica, é aplicado em peças que precisam suportar grandes cargas, como componentes para pontes rolantes e suportes de alta resistência.

ELEMENTOS DE ACOPLAMENTO E DESGASTE

Empregado na fabricação de elementos de acoplamento e placas de desgaste, onde sua resistência à fadiga e dureza são cruciais.

ENGRENAGENS

Pode ser usado em engrenagens fundidas.

NORMAS CORRESPONDENTES

ABNT Norma E-PB-161 (Brasil)	C 90300	C 90500	C 90700	C 90800
UNS/ASTM (EUA)	C 90300	C 90500	C 90700	C 90800
SAE (EUA)	CA903 (exSAE620)	CA905 (exSAE62)	CA907 (exSAE65)	-
DIN Normas 1705 / 1716 (Alemanha)	-	G. CuSn10Zn	G. CuSn10	G. CuSn12
BS Norma 1400 (Inglaterra)	G2	G1	PB3	PB2
JIS Normas H5111 / H5115 (Japão)	BC2	BC3	PBC2	-
NF Norma A53-707 (França)	CuSn8	-	-	CuSn12

TM23



Formas de Fornecimento: Barras redondas, Capas de Bronze e Barras ocas (Fundição continua)

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Cu	73
Sn	4
Zn	8
Pb	15

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de fusão (°C)	Coeficiente médio de expansão térmica (20 - 300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade elétrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Condutibilidade térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade elétrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de elasticidade a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido	
9	938	17,8	11	0,12	0,09	0,157	96.500

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Temperatura de Solidificação..... 843°C
 Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%)..... 80%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca Boa
 Brasagem Boa
 Soldagem Oxiacetilênica..... Não recomendada
 Soldagem a Arco de Carvão Não Recomendada
 Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora..... Não Recomendada
 Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido..... Não Recomendada
 Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco..... Não Recomendada
 A Tôpo por Faísca..... Não Recomendada

*Todas as características acima foram extraídas da CDA.

APLICAÇÕES TÍPICAS

MANCAIS E BUCHAS

É amplamente utilizado em mancais para alta pressão, mancais de moendas, buchas em geral (especialmente para prensas) e casquilhos.

COMPONENTES HIDRÁULICOS E DE BOMBAS

Encontrado na produção de bombas d'água, componentes de válvulas, anéis, e uma variedade de materiais hidráulicos.

PEÇAS DE ACOPLAMENTO E DESGASTE

Usado na fabricação de elementos de acoplamento e placas de desgaste.

ENGRENAGENS

Pode ser empregado em engrenagens fundidas com pressão moderada e outras situações com pouca lubrificação.

SETOR SUCROENERGÉTICO

As capas de bronze TM-23 são aplicadas para a preservação do eixo da moenda de cana-de-açúcar em usinas sucroenergéticas.

NORMAS CORRESPONDENTES

ABNT Norma E-PB-161 (Brasil)	C 83600	-	C 93500	-	C 93700	C 93800	C 94300
UNS/ASTM (EUA)	C 83600	C 93200	C 93500	-	C 93700	C 93800	C 94300
SAE (EUA)	CA836 (exSAE40)	CA932 (exSAE660)	CA935 (exSAE66)	-	CA937 (exSAE64)	CA938 (exSAE67)	CA943
DIN Normas 1705 / 1716 (Alemanha)	G. CuSn5ZnPb	G. CuSn7ZnPb	-	G. CuPb5Sn	G. CuPb10Sn	G. CuPb15Sn	G. CuPb20Sn
BS Norma 1400 (Inglaterra)	LG2	-	LB4	LB3	LB2	LB1	LB5
JIS Normas H5111 / H5115 (Japão)	BC6	-	-	LBC2	LBC3	LBC4	LBC5
NF Norma A53-707 (França)	CuPb5Sn5Zn5	CuSn7Pb6Zn4	-	-	CuPb10Sn10	-	CuPb20Sn5



Termomecnica



LIGAS AEROESPACIAIS

INDÚSTRIA AEROESPACIAL

O setor aeroespacial exige materiais de **alto desempenho**, capazes de suportar **ambientes extremos** que envolvem **altas temperaturas, pressões variáveis, atmosferas corrosivas e requisitos de confiabilidade máxima**. Nesse cenário, o **cobre e suas ligas** se destacam por combinar **elevada condutividade elétrica e térmica**, com **resistência mecânica e à corrosão**, tornando-se essenciais em **componentes críticos de aeronaves e sistemas espaciais**.

No segmento aeroespacial, essa **versatilidade de aplicações** faz com que as **ligas de cobre** sejam consideradas opções mais convenientes em determinados **componentes**, quando comparadas a outros metais. Dentre elas, podemos destacar a importância do grupo de ligas de **Bronze Alumínio Níquel (NAB – Nickel Aluminum Bronze)**, comumente fornecidos em **barras**. Estas ligas são amplamente utilizadas na produção de **componentes aeroespaciais**, como os **trens de pouso de aviões comerciais e militares**, servindo como **metal base para buchas** e outras **articulações de sistemas mecânicos**.

A escolha pela aplicação destas ligas deve-se à combinação única de propriedades: **elevada resistência mecânica, condutividade térmica, excelente resistência à corrosão e ao desgaste**, além de **maior tenacidade à fratura** em diferentes condições de temperatura. Estas características, raramente encontradas em outros materiais, permitem sua utilização em **condições de elevadas cargas em ambientes extremamente severos**.

A certificação **AS9100D** reforça o compromisso da **Termomecânica** com os mais rigorosos padrões da **indústria aeroespacial**. Esse reconhecimento internacional evidencia a capacidade da companhia em entregar soluções com **qualidade assegurada, máxima segurança e alta confiabilidade**, consolidando sua posição como **parceira estratégica** para clientes que atuam em um dos setores mais exigentes do mundo.

C63000 – CW307G
(CuAl10Ni5Fe4)

POR

C63000 – CW307G (CuAl10Ni5Fe4)

Formas de Fornecimento: Barras redondas

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Al	9,00 – 11,00
Ni	4,00 – 5,50
Fe	2,00 – 4,00
Mn	1,50 máximo
Zn	0,30 máximo
Sn	0,20 máximo
Si	0,25 máximo
Cu ^(1,2)	Restante

1 – O valor de Cobre pode incluir Prata.

2 – O valor de Cu + Ag + Elementos listados deve ser de no mínimo 99,50%.

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm ³)	Ponto de fusão (°C)	Coefficiente médio de expansão térmica (20 – 300°C) (.10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade elétrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Condutibilidade térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)
7.58	1.054	15.5	7	9.34 x 10 ⁻²	0.081

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	595–705°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente	790–925°C
Temperatura de Solidificação.....	1.035°C
Conformabilidade a Quente.....	Boa
Conformabilidade a Frio	Limitada
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%).....	30%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem	Não recomendada
Brasagem	Ruim
Soldagem Oxiacetilênica.....	Não recomendada
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora.....	Boa
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido.....	Boa
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco.....	Boa
A Tôpo por Faísca	Boa

**POR****C63000 – CW307G (CuAl10Ni5Fe4)****APLICAÇÕES TÍPICAS
AEROESPACIAL**

Mancais de trem de pouso, buchas de flaps, buchas de atuadores hidráulicos, buchas de comandos de voo, engrenagens de transmissão, rolamentos.

NAVAL

Hélices, eixos propulsores, buchas, peças de bomba de água salobra, válvulas, componentes de sistemas de dessalinização, cabeçotes de condensadores.

PETRÓLEO & GÁS

Hastes, eixos de bombas, rolamentos, componentes de BOP, atuadores, vedações metálicas, conexões de alta pressão.

AUTOMOTIVO

Guias de válvula, engrenagens, buchas, componentes de freios e embreagens.

INDUSTRIAL / GERAL

Engrenagens, cames, eixos para desgaste, mancais, válvulas, cabeçotes, flanges.

HIDRÁULICA

Buchas hidráulicas, componentes hidráulicos de alta pressão, conexões.

PROPRIEDADES MECÂNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA FORMA E TÊMPERA INDICADAS

Forma	Têmpera	Diâmetro nominal ou distância entre faces paralelas (mm)	Limite de Resistência à Tração (MPa)	Limite de escoamento – 0,5% Under Load (MPa)	Alongamento – 4D (%)
			Mínimo	Mínimo	Mínimo
Barras Redondas	HR50 – Trefilado e com alívio de tensão	Até 25,40	758	469	10
		Acima de 25,40 até 50,80	758	414	10
		Acima de 50,80 até 76,20	724	379	10
		Acima de 76,20 até 88,90	689	345	10

NORMAS CORRESPONDENTES

AMS 4640, UNS C6300, ASTM B150, ASTM B124, DIN 17665, EN 12163 QQ-C-465, QQ-C450, SAE J463, ASME SB150.

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da AMS 4640.

C63020 (CuAl11Ni5Fe5)



POR

C63020 (CuAl11Ni5Fe5)

*Formas de Fornecimento: Barras redondas***COMPOSIÇÃO QUÍMICA**

Al%	10,00 – 11,00
Ni% ³	4,20 – 6,00
Fe%	4,00 – 5,50
Mn%	1,50 máximo
Zn%	0,30 máximo
Sn%	0,25 máximo
Co%	0,20 máximo
Cr%	0,05 máximo
Pb%	0,03 máximo
Cu% ^(1,2)	Restante

Valores conforme ASTM B150.

1 – O valor de Cobre pode incluir Prata.

2 – O valor de Cu + Ag + Elementos listados deve ser de no mínimo 99,5%.

3 – O valor de Ni inclui Co.

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm ³)	Ponto de fusão (°C)	Coefficiente médio de expansão térmica (20 – 300°C) (.10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade elétrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Condutibilidade térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)
7,60	1.060 a 1.075	17	7,84	1,29 x 10 ⁻¹	0,0001

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Conformabilidade a Quente..... Boa

Conformabilidade a Frio Limitada

APLICAÇÕES TÍPICAS**AEROESPACIAL**

Rolamentos e buchas.

INDUSTRIAL / GERAL

Engrenagens, cames, eixos para desgaste.

MILITAR

Componentes aeronáuticos, rolamentos e buchas de tanques.

NORMAS CORRESPONDENTES

ASTM B150, DTD 197A, BS 2B 23, BS2874, CMS 24.

C64200 (CuAl7Si2)



POR

C64200 (CuAl7Si2)

Formas de Fornecimento: Barras redondas**COMPOSIÇÃO QUÍMICA**

Elem	ASTM
Cu%	Restante
Al%	6,300 - 7,600
Si%	1,500 - 2,200
Zn%	0,500 máximo
Fe%	0,300 máximo
Ni%	0,250 máximo
Sn%	0,200 máximo
Mn%	0,100 máximo
Pb%	0,050 máximo

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de fusão (°C)	Condutibilidade elétrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Condutibilidade térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade elétrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
		Recozido			Recozido		
7,69	1.004	8	0,11	0,09	0,215	110.000	41.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento.....	595-870°C
Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente.....	700-870°C
Temperatura de Solidificação.....	980°C
Conformabilidade a Quente.....	Ruim
Conformabilidade a Frio.....	Razoável
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%).....	60%

*Referência CDA.

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca.....	Não recomendada
Brasagem.....	Ruim
Soldagem Oxiacetilênica.....	Não recomendada
Soldagem a Arco de Carvão.....	Ruim
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora.....	Ruim
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido.....	Ruim
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco.....	Ruim
A Tôpo por Faísca.....	Ruim

*Referência CDA.



POR

C64200 (CuAl7Si2)

APLICAÇÕES TÍPICAS

HARDWARE

Pinos de trava.

ELÉTRICO

Equipamento de precisão.

PRENDEDORES

Parafusos, porcas, rebites.

INDUSTRIAL

Barris de esticador de aeronaves, bolas, rolamentos, buchas, placas de condensador, matrizes para produção de bola de golfe, tubos de trocador de calor, vasos de pressão, usos estruturais, hastes de válvula, haste de soldagem.

NAVAL

Componentes com eixos, hastes, válvulas e conexões estruturais.

SEGURANÇA E DEFESA

Componentes de mísseis.

OUTRO

Baffle Placas e Flanges.

ENCANAMENTO

Acessórios.

AEROESPACIAL

Buchas do trem de pouso; Fivela de giro de aeronave.

PROPRIEDADES MECÂNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA FORMA E TÊMPERA INDICADAS

Forma	Têmpera	Diâmetro nominal ou distância entre faces paralelas (mm)	Limite de Resistência à Tração (MPa)	Limite de escoamento – 0,5% Under Load (MPa)	Alongamento – 4D (%)
			Mínimo	Mínimo	Mínimo
Barras Redondas	HR50 – Trefilado e com alívio de tensão	Até 12,70	621	310	9
		Acima de 12,70 até 25,40	586	310	12
		Acima de 25,40 até 50,80	552	290	12
		Acima de 50,80 até 76,20	517	241	15

*Valores correspondentes à norma AMS 4634.



POR

C64200 (CuAl7Si2)

NORMAS CORRESPONDENTES

País	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões e Barras Retangulares
Estados Unidos AMS	Naval Brass	AMS 4634	AMS 4634
Estados Unidos (ASTM)	UNS - 64200	B150	B150

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.

C65620 (CuSi3Fe2Zn3)



POR

C65620 (CuSi3Fe2Zn3)

Formas de Fornecimento: Barras redondas**COMPOSIÇÃO QUÍMICA**

Si%	2,40 - 4,00
Zn%	1,50 - 4,00
Fe%	1,00 - 2,00
Mn%	1,00 Máximo
P%	0,10 Máximo
Cu% ⁽¹⁾	90,00 Mínimo

1 - O valor de Cobre pode incluir Prata.

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm ³)	Usinabilidade relativa ao Latão CLA	Condutibilidade elétrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Condutibilidade térmica BTU/(h.ft.°F)	Permeabilidade magnética (u)
8,6	30%	8	17	1,01

APLICAÇÕES TÍPICAS**AEROESPACIAL**

Gaiolas de rolamentos e Barras de rotor para motor.

AUTOMOTIVO

Guias de válvula.

PROPRIEDADES MECÂNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA FORMA E TÊMPERA INDICADAS

Forma	Têmpera	Diâmetro nominal ou distância entre faces paralelas (mm)	Limite de Resistência à Tração (MPa)	Limite de Escoamento - 0,5% Under Load (MPa)	Alongamento - 4D (%)	Dureza (HB)
			Mínimo	Mínimo	Mínimo	Mínimo
Barras Redondas	H04 - Duro	de 31,75 até 82,55	386	138	30	90

NORMAS CORRESPONDENTES

AMS 4616, UNS C65620, CuSi3Fe2Zn3.

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da AMS 4616.

C66100

**Formas de Fornecimento: Barras redondas****COMPOSIÇÃO QUÍMICA**

Si%	2,80 – 3,50
Pb%	0,20 – 0,80
Zn%	1,50 Máximo
Fe%	0,25 Máximo
Mn%	1,50 Máximo
Cu%	Restante

*Valores conforme ASTM B98

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm ³)	Usinabilidade relativa ao LATÃO CLA
8,53	30%

APLICAÇÕES TÍPICAS ELÉTRICAS

Interruptores, tomadas, molas de contato elétrico, contatos elétricos e soquetes.

INDUSTRIAL

Buchas, rolamentos, parafusos de alta resistência, parafusos de alta velocidade, tubos para refinação de petróleo.

NAVAL

Produtos de aplicação naval (Buchas, engrenagens).

PROPRIEDADES MECÂNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA FORMA E TÊMPERA INDICADAS

Forma	Têmpera	Diâmetro nominal ou distância entre faces paralelas (mm)	Limite de Resistência à Tração (MPa)	Limite de Escoamento – 0,5% Under Load (MPa)	Alongamento – 4D (%)	Dureza (HRB)
			Mínimo	Mínimo	Mínimo	
Barras Redondas	H02 – ½ Duro	de 6,35 até 50,80	485	260	20	75-95

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da ASTM B98.

C67300

**Formas de Fornecimento: Barras redondas e Tubos****COMPOSIÇÃO QUÍMICA**

Cu% ^(1,2)	58,00 – 63,00
Pb%	0,40 – 3,00
Sn%	0,30 Máximo
Zn%	Restante
Fe%	0,50 Máximo
Ni%	0,25 Máximo
Al%	0,25 Máximo
Mn%	2,0 – 3,50
Si%	0,50 – 1,50

1 – O valor de Cobre + soma de todos os elementos = 99,5% mín.

2 – O valor de Cobre pode incluir Prata.

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm ³)	Ponto de fusão (°C)	Coeficiente médio de expansão térmica (20 – 300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade elétrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Condutibilidade térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade elétrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de elasticidade a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido	
8,3	874	19,8	22	0,22	0,09	0,078	117.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Trabalho a Quente	625–745°C
Temperatura de Solidificação.....	874°C
Conformabilidade a Quente.....	Excelente
Conformabilidade a Frio	Razoável
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%).....	70%

*Referência CDA.

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem fraca	Não Recomendada
Brasagem	Boa
Soldagem Oxiacetilênica.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco de Carvão.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora.....	Não Recomendada
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido.....	Não Recomendada
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco.....	Não Recomendada
A Tôpo por Faísca.....	Não Recomendada

*Referência CDA.



APLICAÇÕES TÍPICAS

Fixadores, porcas, rolamentos, buchas, rolamentos de embreagem, eixos de transmissão, engrenagens, pinos intermediários, cabeça de pistão, eixos de hélice, peças de bomba, anéis vedação, mancais de bucha, eixos, rolamentos de encosto, placas de desgaste Válvulas, Hardware e bielas.

PROPRIEDADES MECÂNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA FORMA E GRAU DE DUREZA INDICADAS

Forma	Têmpera	Diâmetro nominal ou distância entre faces paralelas (mm)	Limite de Resistência à Tração (MPa)	Limite de escoamento – 0,5% Under Load (MPa)	Alongamento – 4D (%)	Dureza (HRB)
			Mínimo	Mínimo	Mínimo	Mínimo
Barras Redondas	M30 – Extrudado	Todas	485	275	25	70
Barras Redondas	H02 – ½ Duro	Todas	485	310	25	75

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da SAE J461.

C67600

Formas de Fornecimento: Barras redondas

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Cu%	57,000 – 60,000
Pb%	0,500 – 1,000
Sn%	0,500 – 1,500
Fe%	0,400 – 1,300
Mn%	0,050 – 0,500
Zn%	Restante

1 – Teor de cobre(Cu) inclui prata(Ag) / Copper(Cu) value includes Silver(Ag).

Cu + elementos de liga = 99,5% mín. / Cu + alloy elements = 99,5 mín.

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm ³)	Ponto de fusão (°C)	Coefficiente médio de expansão térmica (20 – 300°C) (.10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade elétrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Condutibilidade térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)
8,36	888°C	20,4 X 10 ⁻⁶	24	25,23 x 10 ⁻²

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Conformabilidade a Quente.....Excelente
 Conformabilidade a FrioRuim
 Usinabilidade Relativa (Latão Corte Livre Americano(CLA) = 100%).....60%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

SoldagemExcelente
 BrasagemExcelente
 Soldagem com OxiacetilenoBoa
 Soldagem a arco com gás de proteção.....Razoável
 Soldagem por ponto.....Boa

APLICAÇÕES INDUSTRIAL

Esferas para válvulas, vareta de solda, haste de válvula.

**PROPRIEDADES MECÂNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA FORMA E GRAU DE DUREZA INDICADAS**

Forma	Têmpera	Tamanho (mm)	Limite de Resistência à Tração (MPa)	Limite de Escoamento – 0,5% Extension Under Load (MPa)	Alongamento (%)
			Mínimo	Mínimo	Mínimo
Barras Redondas	O60 - Recozido	Todos	380	310	20
	H02 - Meio Duro	Até 25	500	250	13
		Acima de 25 até 65	480	240	15
		Acima de 65	450	220	17
	H04 - Duro	Até 25	525	360	8
		Acima de 25 até 65	500	325	12
		Acima de 65	470	310	16

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM B138.

DEF STAN 02-834

**Formas de fornecimento: Barras redondas****COMPOSIÇÃO QUÍMICA**

Bronze Silício Alumínio	
Elem.	DEF STAN 02-834
Cu%	Restante
Al%	6,000 – 6,400
Si%	2,000 – 2,400
Fe%	0,500 – 0,700
Zn%	0,400 máx.
Ni%	0,100 máx.
Sn%	0,100 máx.
Mn%	0,500 máx.
Pb%	0,010 máx.

Total de impurezas / Total impurities – Máx. 0,50%

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm ³)	Ponto de fusão (°C)	Coefficiente médio de expansão térmica (20 - 300°C) (.10-6/°C)	Condutibilidade elétrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Condutibilidade térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Permeabilidade magnética (u)
7,8	1.060 – 1.075	18	8	0,1076	<1,05

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Faixa de Temperatura de Recozimento	600-700°C
Faixa de Temperatura de alívio de tensões.....	300-400°C
Faixa de Temperatura de trabalho a quente.....	850-900°C
Conformabilidade a Quente.....	Boa
Conformabilidade a Frio	Razoável
Usinabilidade Relativa (Latão Corte Livre Americano CLA = 100%).....	60%

MÉTODOS DE JUNÇÃO

Soldagem	Não recomendada
Brasagem	Razoável
Soldagem MIG.....	Boa
Soldagem TIG.....	Boa
Soldagem por Resistência.....	Boa



**APLICAÇÕES TÍPICAS
NAVAL**

Fixadores de alta resistência e não magnéticos.

OUTROS

Componentes de válvulas, engrenagens, rolamentos, buchas, itens de segurança, componentes não magnéticos.

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Forma	Diâmetro nominal ou distância entre faces paralelas (mm)	Limite de Resistência à Tração (MPa)	Limite de Escoamento – 0,2% Under Load (MPa)	Alongamento (%)	Resistência ao impacto Izod (J)
		Mínimo	Mínimo	Mínimo	Mínimo
Barras Redondas	Acima de 25,00 até 50,00	525	275	20	33
	Acima de 50,00 até 100,00	525	235	20	33
	Acima de 100,00	525	220	20	33

NORMAS CORRESPONDENTES

DEF STAN 02-879, NES834, DGS 1044, CW301G, CA107, CuAl6Si2Fe.

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da DEF STAN 02-834.



Termomecanica



COPPER PRODUCTS

C10200 (Cu-OF)



Supply Methods: Rod, Rectangular Bars, Tapes, Plates and Strips, Wires, Tubes, Profiles and Tubular Profiles

CHEMICAL COMPOSITION

Cu	99.95% minimum
O	10 ppm maximum

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity at 68°F (g/cm ³)	Melting Point - Liquidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 – 572°F) (10 ⁻⁶ /°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 68°F (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (Ω·mm ² /m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Soft Anneal			Soft Anneal		
8.94	1,981	9.8	101	226	0.092	0.0171	17,000	6,400

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature.....	700-1,200°F
Hot Working Temperature.....	1,400-1,600°F
Capacity for Being Hot Worked.....	Excellent
Capacity for Being Cold Worked.....	Excellent
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%).....	20%

JOINING METHODS

Soldering.....	Excellent
Brazing.....	Excellent
Oxyacetylene Welding.....	Fair
Coated Metal Arc Welding.....	Not Recommended
Gas Shielded Arc Welding.....	Good
Coated Metal Arc Welding.....	Not Recommended
Butt Weld.....	Not Recommended

TYPICAL APPLICATIONS

ELECTRICAL

Numerous specialized applications, such as: radar components and other electrical and electronic equipment, anodes for valves, glass-to-metal seals in electronic equipment, thermostat components, rotor windings for large generators and motors, waveguides and flexible cables, components of electrical equipment working at high temperatures in the presence of reducing gases, anodes for electroplating in cyanide baths, cathode ray tubes, Conductors for lamps and valves.

OTHER APPLICATIONS

Applications requiring high conductivity and heating in the presence of reducing gases, including in welding and brazing processes.



MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Yield Strength (ksi), min. A	Elongation (%), min. B	Hardness	Dimensions related to indicated properties (in)
		Minimum	Maximum			Rockwell F (HRF)	
Rods	O60 – Soft Anneal	28	37	8	25	50 maximum	All diameters
	H04 – Hard	45	59	-	12	80 minimum	Diameter up to and including 3/8
	H04 – Hard	40	55	-	12	80 minimum	Diameter up 3/8 up to and including 1
	H04 – Hard	35	50	-	15	75 minimum	Diameter above 1 up to 2
	H04 – Hard	33	48	-	15	65 minimum	Diameter above 2 up to 3
	H04 – Hard	30	48	-	15	-	Diameter below 3
Rectangle Bars	O60 – Soft Anneal	28	37	8	25	50 maximum	All diameters
	H04 – Hard	38	50	-	10	80 minimum	Thicknesses Up to 3, width Up to 4
	H04 – Hard	33	50	-	15	65 minimum	Other dimensions
Rectangular Wires	O60 – Soft Anneal	-	-	-	32	-	Thickness from 0.29
	O60 – Soft Anneal	-	-	-	35	-	Thickness below 0.29 up to and including 0.051
	O60 – Soft Anneal	-	-	-	32	-	Thickness below 0,051 to 0.020
	O60 – Soft Anneal	-	-	-	25	-	Thickness below 0.020 to 0.011
	O60 – Soft Anneal	-	-	-	20	-	Thickness up to 0.011

A The value indicated corresponds to the unit load capable of causing a permanent deformation of 0.5%.

B The indicated value corresponds to the elongation of 4 (four) times the diameter or thickness of the sample.

B NOTE: For the wire format, consider 250 mm as the tested length for elongation measurement.



MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Elongation (%), min. B	Dimensions related to indicated properties (in)
		Minimum	Maximum		
Wires	O60 – Soft Anneal	-	-	15	0.003 to 0.010
	O60 – Soft Anneal	-	-	20	0.011 to 0.02
	O60 – Soft Anneal	-	-	25	0.02 to 0.10
	O60 – Soft Anneal	-	-	30	0.11 to 0.289
	O60 – Soft Anneal	-	-	35	0.325 to 0.458
	H02 – 1/2 Hard	53	60	1	0.04
	H02 – 1/2 Hard	53	59	1	0.045
	H02 – 1/2 Hard	52	59	1	0.051
	H02 – 1/2 Hard	52	59	1	0.057
	H02 – 1/2 Hard	51	59	1	0.064
	H02 – 1/2 Hard	51	58	1.1	0.072
	H02 – 1/2 Hard	51	58	1.1	0.081
	H02 – 1/2 Hard	51	58	1.2	0.091
	H02 – 1/2 Hard	50	57	1.2	0.102
	H02 – 1/2 Hard	50	57	1.3	0.114
	H02 – 1/2 Hard	49	57	1.3	0.129
	H02 – 1/2 Hard	49	57	1.4	0.144
	H02 – 1/2 Hard	49	56	1.5	0.162
	H02 – 1/2 Hard	49	56	1.7	0.182
	H02 – 1/2 Hard	49	55	1.9	0.204
	H02 – 1/2 Hard	48	55	2.2	0.229
	H02 – 1/2 Hard	47	54	2.5	0.258
	H02 – 1/2 Hard	46	53	2.8	0.289
	H02 – 1/2 Hard	45	52	3	0.325
	H02 – 1/2 Hard	44	51	3.2	0.365
	H02 – 1/2 Hard	43	50	3.6	0.41
	H02 – 1/2 Hard	42	49	3.8	0.46
	H04 – Hard	67	-	1	0.04 to 0.057
	H04 – Hard	66	-	1	From 0.06 to 0.065
	H04 – Hard	66	-	1.1	0.072 to 0.08
H04 – Hard	65	-	1.1	0.09 to 0.094	
H04 – Hard	65	-	1.2	0.1 to 0.11	
H04 – Hard	64	-	1.3	0.128	

CONTINUE →



Wires	H04 – Hard	63	-	1.3	0.134 to 0.144
	H04 – Hard	62	-	1.4	0.162
	H04 – Hard	62	-	1.5	0.165
	H04 – Hard	61	-	1.6	0.182
	H04 – Hard	60	-	1.7	0.204
	H04 – Hard	59	-	1.8	0.229
	H04 – Hard	57	-	2	0.258
	H04 – Hard	56	-	2.2	0.289
	H04 – Hard	54	-	2.4	0.325
	H04 – Hard	53	-	2.8	0.365
	H04 – Hard	51	-	3.3	0.41
	H04 – Hard	49	-	3.8	0.46

B The indicated value corresponds to the elongation of 4 (four) times the diameter or thickness of the sample.

B NOTE: For the wire format, consider 250 mm as the tested length for elongation measurement.

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Elongation (%), Min C	Hardness Range Rockwell F (HRF)	Dimensions related to indicated properties (in)
		Minimum	Maximum			
Tubes in general	O60 – Soft Anneal	-	37	25	50 max	All diameters
Rectangular and Square Tubes	H04 – Hard | H02 – 1/2 Hard	35	-	8	75 minimum	Width External up to 6 Wall thickness up to 3/16
	H04 – Hard | H02 – 1/2 Hard	33	-	15	65 minimum	Width External up to 6 Wall esp. above 3/16
	H04 – Hard | H02 – 1/2 Hard	32	-	20	65 minimum	Width External above 6
Round Tubes	H04 – Hard | H02 – 1/2 Hard	40	-	3	80 minimum	Outer diameter up to 4
	H04 – Hard | H02 – 1/2 Hard	38	-	6	75 minimum	Outer diameter above 4

C The tested length is 50 mm.



Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Hardness Range D			
				Rockwell F (HRF)		Rockwell 30 T (HR30T)	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Strips	O60 – Soft Anneal	-	-	-	65	-	-
	H00 – 1/8 Hard	32	40	54	82	-	49
	H01 – 1/4 Hard	34	43	60	84	18	51
	H02 – 1/2 Hard	37	46	77	89	43	57
	H03 – 3/4 Hard	41	50	82	91	47	59
	H04 – Hard	43	52	86	93	54	62
	H06 – Extra Hard	47	56	88	95	56	64
	H08 – Spring	50	58	91	97	60	66
	H10 – Extra Spring	52	-	92	-	61	-

D Rockwell values apply as follows: The F scale applies to metal 0.020 in. and over in thickness. The Superficial 30-T scale applies to metal 0.012 in. and over in thickness.

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Material Designation	Standard for Chemical Composition	Rod & Rectangular Bars	Strips	Tubes	Wires	Profiles
DIN	OF-Cu	1787	-	-	-	40500	-
DIN	CW008A	IN 1976	EN 13601	EN 1652	EN 13600	IN 1977	EN 13605
			EN 12165	EN 13599	-	EN 13601	-
			EN 12420	-	-	EN 13602	-
ASTM	UNS - C10200	B152	B187	B152	B188	B1	B187
		B187	-	-	-	B2	-
		B188	-	-	-	B3	-
		-	-	-	-	B48 (Ref.)	-

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.



C10400 (CuAg0.03)

*Supply Methods: Rod, Rectangular Bars, Wires, Strips and Sheets***CHEMICAL COMPOSITION**

Cu	99.95 % minimum
O	10 ppm maximum
Ag	0.027% minimum

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity at 68°F (g/cm ³)	Melting Point - Liquidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 - 572°F) (10 ⁻⁶ /°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 68°F (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (Ω.mm ² /m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Soft Anneal			Soft Anneal		
8.94	1,981	9.81	100	224	0.09	0.017	17,000	6,400

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature	900-1,400°F
Hot Working Temperature.....	1,400-1,600°F
Capacity for Being Hot Worked	Good
Capacity for Being Cold Worked.....	Excellent
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%)	20%

JOINING METHODS

Soldering.....	Excellent
Brazing.....	Excellent
Oxyacetylene Welding	Reasonable
Coated Metal Arc Welding	Reasonable
Gas Shielded Arc Welding.....	Good
Coated Metal Arc Welding	Not Recommended
Resistance Welding: Spot and Seam.....	Not Recommended
Butt Weld	Good

TYPICAL APPLICATIONS**ELECTRICAL**

Glass-to-metal seals in electronic equipment, transistor and rectifier bases, windings including hollow conductors for large generators and other heavy rotating machinery, switchgear segments, duct bars, contacts and switch switches.

OBSERVATION

Used in the manufacture of collectors that work with smaller temperatures.



MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Yield strength (ksi), min. A	Elongation (%), min. B	Hardness	Dimensions related to indicated properties (in)
		Minimum	Maximum			Rockwell F (HRF)	
Rods	O60 – Soft Anneal	28	37	8	25	50 maximum	All diameters
	H04 – Hard	45	59	-	12	80 minimum	Diameter up to and including 3/8"
	H04 – Hard	40	55	-	12	80 minimum	Diameter up 3/8" to and including 1"
	H04 – Hard	35	50	-	15	75 minimum	Diameter up 1" to 2"
	H04 – Hard	33	48	-	15	65 minimum	Diameter up 2" to 3"
	H04 – Hard	30	48	-	15	-	Over 3"
Rectangular Bars	O60 – Soft Anneal	28	37	8	25	50 maximum	All diameters
	H04 – Hard	38	50	-	10	80 minimum	Thickness up to 3/8", width. Up to 4"
	H04 – Hard	33	50	-	15	65 minimum	Other dimensions
Rectangular Wires	O60 – Soft Anneal	-	-	-	35	-	From 0.29
	O60 – Soft Anneal	-	-	-	32	-	Thickness below 0.29 up to and including 0.051
	O60 – Soft Anneal	-	-	-	32	-	Thickness below 0.051 to 0.020
	O60 – Soft Anneal	-	-	-	25	-	Thickness below 0.020 to 0.011
	O60 – Soft Anneal	-	-	-	20	-	Thickness up to 0.011

A: The value indicated corresponds to the unit load capable of causing a permanent deformation of 0.5%.

B The indicated value corresponds to the elongation of 4 (four) times the diameter or thickness of the sample.

B NOTE: For the wire format, consider 250 mm as the tested length for elongation measurement.



MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Elongation (%) min B	Dimensions related to indicated properties (in)
		Minimum	Maximum		
Wires	O60 – Soft Anneal	-	-	15	0.0031 to 0.0100
	O60 – Soft Anneal	-	-	20	0.0113 to 0.0201
	O60 – Soft Anneal	-	-	25	0.0226 to 0.1019
	O60 – Soft Anneal	-	-	30	0.1144 to 0.2893
	O60 – Soft Anneal	-	-	35	0.3249 to 0.4600
	H02 – 1/2 Hard	53	60	1	0.0403
	H02 – 1/2 Hard	53	60	1	0.0453
	H02 – 1/2 Hard	52	59	1	0.0508
	H02 – 1/2 Hard	52	59	1	0.0571
	H02 – 1/2 Hard	51	59	1	0.0641
	H02 – 1/2 Hard	51	59	1.1	0.0720
	H02 – 1/2 Hard	51	58	1.1	0.0808
	H02 – 1/2 Hard	51	58	1.2	0.0907
	H02 – 1/2 Hard	50	58	1.2	0.1019
	H02 – 1/2 Hard	50	57	1.3	0.1144
	H02 – 1/2 Hard	50	57	1.3	0.1285
	H02 – 1/2 Hard	50	57	1.4	0.1443
	H02 – 1/2 Hard	49	56	1.5	0.1620
	H02 – 1/2 Hard	49	56	1.7	0.1819
	H02 – 1/2 Hard	49	56	1.9	0.2043
	H02 – 1/2 Hard	48	55	2.2	0.2294
	H02 – 1/2 Hard	47	54	2.5	0.2576
	H02 – 1/2 Hard	46	53	2.8	0.2893
	H02 – 1/2 Hard	45	52	3	0.3249
	H02 – 1/2 Hard	44	51	3,2	0.3648
	H02 – 1/2 Hard	43	50	3.6	0.4096
	H02 – 1/2 Hard	42	49	3.8	0.4600
	H04 – Hard	67		1	0.0403 to 0.0571
	H04 – Hard	66		1	0.0641 to 0.0650
	H04 – Hard	66		1.1	0.0720 to 0.0808
H04 – Hard	66		1.1	0.0907 to 0.0920	
H04 – Hard	65		1.2	0.1019 to 0.1144	

CONTINUE →



Wires	H04 – Hard	64		1.3	0.1285
	H04 – Hard	64		1.3	0.1340 to 0.1443
	H04 – Hard	62		1.4	0.1620
	H04 – Hard	62		1.5	0.1650
	H04 – Hard	61		1.6	0.1819
	H04 – Hard	60		1.7	0.2043
	H04 – Hard	59		1.8	0.2294
	H04 – Hard	58		2	0.2576
	H04 – Hard	56		2.2	0.2893
	H04 – Hard	55		2.4	0.3249
	H04 – Hard	53		2.8	0.3648
	H04 – Hard	51		3.3	0.4096
	H04 – Hard	49		3.8	0.4600

B The indicated value corresponds to the elongation of 4 (four) times the diameter or thickness of the sample.

B NOTE: For the wire format, consider 250 mm as the tested length for elongation measurement.

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Hardness Range C			
				Rockwell F (HRF)		Rockwell 30 T (HR30T)	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Strips	O60 – Soft Anneal	-	-	-	65	-	-
	H00 – 1/8 Hard	32	40	54	82	-	49
	H01 – 1/4 Hard	34	42	60	84	18	51
	H02 – 1/2 Hard	37	46	77	89	43	57
	H03 – 3/4 Hard	41	50	82	91	47	59
	H04 – Hard	43	52	86	93	54	62
	H06 – Extra Hard	47	56	88	95	56	64
	H08 – Spring	50	58	91	97	60	66
	H10 – Extra Spring	52	-	92	-	61	-

C The tested length is 50 mm.



CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Material designation	Standard for Chemical Composition	Rods	Rectangle Bars	Strips	Wires	Profiles
DIN	CuAg0,04(O.F)	-	-	-	-	-	-
DIN	CW017A	IN 1977	EN 13601	EN 13601	-	EN 13601	EN 13605
			-	-	-	EN 13605	-
ASTM	UNS - C10400	B152	B187	B187	B152	B1	B187
		B187	-	-	-	B2	-
		-	-	-	-	B3	-
		-	-	-	-	B48 (Ref.)	-

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.



C10700 (CuAg0.09)



Supply Methods: Rods, Rectangular Bars, Wires, Plates and Strips, Profiles

PHYSICAL PROPERTIES

Cu	99.95 % minimum
O	10 ppm maximum
Ag	0.085% minimum

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity at 68°F (g/cm³)	Melting Point - Liquidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 – 572°F) (.10 ⁻⁶ /°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 68°F (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (Ω.mm²/m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Soft Anneal			Soft Anneal		
8.94	1,981	9.81	100	224	0.09	0.017	17,000	6,400

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature.....	900-1,400°F
Hot Working Temperature.....	1,400-1,600°F
Capacity for Being Hot Worked.....	Good
Capacity for Being Cold Worked.....	Excellent
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%).....	20%

JOINING METHODS

Soldering.....	Excellent
Brazing.....	Excellent
Oxyacetylene Welding.....	Reasonable
Coated Metal Arc Welding.....	Reasonable
Gas Shielded Arc Welding.....	Good
Coated Metal Arc Welding.....	Not Recommended
Resistance Welding: Spot and Seam.....	Not Recommended
Butt Weld.....	Good

TYPICAL APPLICATIONS

ELECTRICAL

Glass-to-metal seals in electronic equipment, transistor and rectifier bases, windings including hollow conductors for large generators and other heavy rotating machinery, switchgear segments, duct bars, contacts and switch switches.

OBSERVATION

Due to the higher amount of silver, the material resists further heating and is used in the manufacture of collectors.



MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Yield strength (ksi), min. A	Elongation (%), min. B	Hardness	Dimensions related to indicated properties (in)
		Minimum	Maximum			Rockwell F (HRF)	
Rods	O60 – Soft Anneal	28	37	8	25	50 max	All diameters
	H04 – Hard	45	59	-	12	80 minimum	Diameter up to and including 3/8"
	H04 – Hard	40	55	-	12	80 minimum	Diameter up 3/8" to and including 1"
	H04 – Hard	35	50	-	15	75 minimum	Diameter up 1" to 2"
	H04 – Hard	33	48	-	15	65 minimum	Diameter up 2" to 3"
	H04 – Hard	30	48	-	15	-	Over 3"
Rectangular Bars	O60 – Soft Anneal	28	37	8	25	50 max	All diameters
	H04 – Hard	38	50	-	10	80 minimum	Thickness up to 3/8", width Up to 4"
	H04 – Hard	33	50	-	15	65 minimum	Other dimensions
Rectangular Wires	O60 – Soft Anneal	-	-	-	35	-	From 0.29
	O60 – Soft Anneal	-	-	-	32	-	Thickness below 0.29 up to and including 0.051
	O60 – Soft Anneal	-	-	-	32	-	Thickness below 0.051 to 0.020
	O60 – Soft Anneal	-	-	-	25	-	Thickness below 0.020 to 0.011
	O60 – Soft Anneal	-	-	-	20	-	Thickness up to 0.011

A The value indicated corresponds to the unit load capable of causing a permanent deformation of 0.5%.

B The indicated value corresponds to the elongation of 4 (four) times the diameter or thickness of the sample.

B NOTE: For the wire format, consider 250 mm as the tested length for elongation measurement.



MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Elongation (%) min B	Dimensions related to indicated properties (in)
		Minimum	Maximum		
Wires	O60 – Soft Anneal	-	-	15	0.0031 to 0.0100
	O60 – Soft Anneal	-	-	20	0.0113 to 0.0201
	O60 – Soft Anneal	-	-	25	0.0226 to 0.1019
	O60 – Soft Anneal	-	-	30	0.1144 to 0.2893
	O60 – Soft Anneal	-	-	35	0.3249 to 0.4600
	H02 – 1/2 Hard	53	60	1	0.0403
	H02 – 1/2 Hard	53	60	1	0.0453
	H02 – 1/2 Hard	52	59	1	0.0508
	H02 – 1/2 Hard	52	59	1	0.0571
	H02 – 1/2 Hard	51	59	1	0.0641
	H02 – 1/2 Hard	51	59	1.1	0.0720
	H02 – 1/2 Hard	51	58	1.1	0.0808
	H02 – 1/2 Hard	51	58	1.2	0.0907
	H02 – 1/2 Hard	50	57	1.2	0.1019
	H02 – 1/2 Hard	50	57	1.3	0.1144
	H02 – 1/2 Hard	50	57	1.3	0.1285
	H02 – 1/2 Hard	50	57	1.4	0.1443
	H02 – 1/2 Hard	49	56	1.5	0.1620
	H02 – 1/2 Hard	49	56	1.7	0.1819
	H02 – 1/2 Hard	49	56	1.9	0.2043
	H02 – 1/2 Hard	48	55	2.2	0.2294
	H02 – 1/2 Hard	47	54	2.5	0.2576
	H02 – 1/2 Hard	46	53	2.8	0.2893
	H02 – 1/2 Hard	45	52	3	0.3249
	H02 – 1/2 Hard	44	51	3,2	0.3648
	H02 – 1/2 Hard	43	50	3.6	0.4096
	H02 – 1/2 Hard	42	49	3.8	0.4600
	H04 – Hard	67		1	0.0403 to 0.0571
	H04 – Hard	66		1	0.0641 to 0.0650
	H04 – Hard	66		1.1	0.0720 to 0.0808
	H04 – Hard	66		1.1	0.0907 to 0.0920
	H04 – Hard	65		1.2	0.1019 to 0.1144

CONTINUE →



Wires	H04 – Hard	64		1.3	0.1285
	H04 – Hard	64		1.3	0.1340 to 0.1443
	H04 – Hard	62		1.4	0.1620
	H04 – Hard	62		1.5	0.1650
	H04 – Hard	61		1.6	0.1819
	H04 – Hard	60		1.7	0.2043
	H04 – Hard	59		1.8	0.2294
	H04 – Hard	58		2	0.2576
	H04 – Hard	56		2.2	0.2893
	H04 – Hard	55		2.4	0.3249
	H04 – Hard	53		2.8	0.3648
	H04 – Hard	51		3.3	0.4096
	H04 – Hard	49		3.8	0.4600

B The indicated value corresponds to the elongation of 4 (four) times the diameter or thickness of the sample.

B NOTE: For the wire format, consider 250 mm as the tested length for elongation measurement.

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Hardness Range C			
				Rockwell F (HRF)		Rockwell 30 T (HR30T)	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Strips	O60 – Soft Anneal	-	-	-	65	-	-
	H00 – 1/8 Hard	32	40	54	82	-	49
	H01 – 1/4 Hard	34	42	60	84	18	51
	H02 – 1/2 Hard	37	46	77	89	43	57
	H03 – 3/4 Hard	41	50	82	91	47	59
	H04 – Hard	43	52	86	93	54	62
	H06 – Extra Hard	47	56	88	95	56	64
	H08 – Spring	50	58	91	97	60	66
	H10 – Extra Spring	52	-	92	-	61	-

C The tested length is 50 mm.

**CORRESPONDING STANDARDS**

Standard	Material designation	Standard for Chemical Composition	Rods	Rectangle Bars	Strips	Wires	Profiles
DIN	CuAg0,10(OF)	-	-	-	-	-	-
DIN	CW019A	IN 1977	EN 13601	EN 13601	EN 13599	EN 13601	EN 13605
			-	-	-	EN 13605	-
ASTM	UNS - C10700	B152	B187	B187	B152	B1	B187
		B187	-	-	-	B2	-
		-	-	-	-	B3	-
		-	-	-	-	B48 (Ref.)	-

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.

C11000 (Cu-ETP)



Supply Methods: Rods, Rectangle Bars, Tapes, Plates, Strips and Discs Wires, Tubes, Profiles and Tubular Profiles

CHEMICAL COMPOSITION

Cu*	99.90 % min (*including Silver)
-----	---------------------------------

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity at 68°F (g/cm ³)	Melting Point - Liquidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 – 572°F) (10 ⁻⁶ /°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 68°F (%I.A.C.S.)		Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (Ω.mm ² /m)		Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Soft Anneal	Hardened			Annealed p/ 100-101% I.A.C.S. (212 – 392°F)	Hardened p/ 97% I.A.C.S. (0-68°F)		
8.89	1,981	9.8	100-101.5	97	224	0.092	0.017-0.01724	0.0178	17,000	6,400

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature.....	900-1,400°F
Hot Working Temperature.....	1,400-1,600°F
Solidification Temperature.....	1,949°F
Capacity for Being Hot Worked.....	Excellent
Capacity for Being Cold Worked.....	Excellent
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%).....	20%

JOINING METHODS

Soldering.....	Excellent
Brazing.....	Good
Oxyacetylene Welding.....	Not Recommended
Gas Shielded Arc Welding.....	Reasonable
Coated Metal Arc Welding.....	Not Recommended
Resistance Welding: Spot and Seam.....	Not Recommended
Butt Weld.....	Good

TYPICAL APPLICATIONS

ELECTRICAL

Numerous specialized applications, such as: radar and other electrical and electronic equipment components, anodes for valves, glass-to-metal seals in electronic equipment, thermostat components, rotor windings for large generators and motors, waveguides and flexible cables, electrical equipment components that work at high temperatures in the presence of reducing gases, anodes for electroplating in cyanide baths, cathode ray tubes, lamp conductors and valves.



OTHER APPLICATIONS

Applications requiring high conductivity and heating in the presence of reducing gases, including in welding and brazing processes.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Yield strength (ksi), min. A	Elongation (%), min. B	Hardness Rockwell F (HRF)	Dimensions related to indicated properties (in)
		Minimum	Maximum				
Rods	O60 – Soft Anneal	28	37	8	25	50 maximum	All diameters"
	H04 – Hard	45	59	-	12	80 minimum	Diameter up to and including 3/8"
	H04 – Hard	40	55	-	12	80 minimum	Diameter up 3/8" to and including 1"
	H04 – Hard	35	50	-	15	75 minimum	Diameter up 1" to 2"
	H04 – Hard	33	48	-	15	65 minimum	Diameter up 2" to 3"
	H04 – Hard	30	48	-	15	-	Diameter over 3"
Rectangular Bars	O60 – Soft Anneal	28	37	8	25	50 maximum	All diameters"
	H04 – Hard	38	50	-	10	80 minimum	Thicknesses Up to 3", width Up to 4"
	H04 – Hard	33	50	-	15	65 minimum	Other dimensions
Rectangular Wires	O60 – Soft Anneal	-	-	-	35	-	Thickness from 0.29
	O60 – Soft Anneal	-	-	-	32	-	Thickness below 0.29 up to and including 0.051
	O60 – Soft Anneal	-	-	-	32	-	Thickness below 0.051 to 0.020
	O60 – Soft Anneal	-	-	-	25	-	Thickness below 0.020 to 0.011
	O60 – Soft Anneal	-	-	-	20	-	Thickness up to 0.011

A The value indicated corresponds to the unit load capable of causing a permanent deformation of 0.5%.

B The indicated value corresponds to the elongation of 4 (four) times the diameter or thickness of the sample.

B NOTE: For the wire format, consider 250 mm as the tested length for elongation measurement.



MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Elongation (%) min B	Dimensions related to indicated properties (in)
		Minimum	Maximum		
Wires	O60 – Soft Anneal	-	-	15	0.0031 to 0.0100
	O60 – Soft Anneal	-	-	20	0.0113 to 0.0201
	O60 – Soft Anneal	-	-	25	0.0226 to 0.1019
	O60 – Soft Anneal	-	-	30	0.1144 to 0.2893
	O60 – Soft Anneal	-	-	35	0.3249 to 0.4600
	H02 – 1/2 Hard	53	60	1	0.0403
	H02 – 1/2 Hard	53	60	1	0.0453
	H02 – 1/2 Hard	52	59	1	0.0508
	H02 – 1/2 Hard	52	59	1	0.0571
	H02 – 1/2 Hard	51	59	1	0.0641
	H02 – 1/2 Hard	51	59	1.1	0.0720
	H02 – 1/2 Hard	51	58	1.1	0.0808
	H02 – 1/2 Hard	51	58	1.2	0.0907
	H02 – 1/2 Hard	50	57	1.2	0.1019
	H02 – 1/2 Hard	50	57	1.3	0.1144
	H02 – 1/2 Hard	50	57	1.3	0.1285
	H02 – 1/2 Hard	50	57	1.4	0.1443
	H02 – 1/2 Hard	49	56	1.5	0.1620
	H02 – 1/2 Hard	49	56	1.7	0.1819
	H02 – 1/2 Hard	49	56	1.9	0.2043
	H02 – 1/2 Hard	48	55	2.2	0.2294
	H02 – 1/2 Hard	47	54	2.5	0.2576
	H02 – 1/2 Hard	46	53	2.8	0.2893
	H02 – 1/2 Hard	45	52	3	0.3249
	H02 – 1/2 Hard	44	51	3,2	0.3648
	H02 – 1/2 Hard	43	50	3.6	0.4096
	H02 – 1/2 Hard	42	49	3.8	0.4600
	H04 – Hard	67		1	0.0403 to 0.0571
	H04 – Hard	66		1	0.0641 to 0.0650
	H04 – Hard	66		1.1	0.0720 to 0.0808
H04 – Hard	66		1.1	0.0907 to 0.0920	
H04 – Hard	65		1.2	0.1019 to 0.1144	

CONTINUE →

Wires	H04 – Hard	64		1.3	0.1285
	H04 – Hard	64		1.3	0.1340 to 0.1443
	H04 – Hard	62		1.4	0.1620
	H04 – Hard	62		1.5	0.1650
	H04 – Hard	61		1.6	0.1819
	H04 – Hard	60		1.7	0.2043
	H04 – Hard	59		1.8	0.2294
	H04 – Hard	58		2	0.2576
	H04 – Hard	56		2.2	0.2893
	H04 – Hard	55		2.4	0.3249
	H04 – Hard	53		2.8	0.3648
	H04 – Hard	51		3.3	0.4096
	H04 – Hard	49		3.8	0.4600

B The indicated value corresponds to the elongation of 4 (four) times the diameter or thickness of the sample.
B NOTE: For the wire format, consider 250 mm as the tested length for elongation measurement.

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Elongation (%), Min C	Hardness Range Rockwell F (HRF)	Dimensions related to indicated properties (in)
		Minimum	Maximum			
Tubes in general	O60 – Soft Anneal	-	37	25	50 maximum	All diameters
Rectangular and Square Tubes	H04 – Hard | H02 – 1/2 Hard	35	-	8	75 minimum	External width up to 6 Wall thickness up to 3/16
	H04 – Hard | H02 – 1/2 Hard	33	-	15	65 minimum	External width up to 6 Wall thickness up to 3/16
	H04 – Hard | H02 – 1/2 Hard	32	-	20	65 minimum	External width up to 6
Round Tubes	H04 – Hard | H02 – 1/2 Hard	40	-	3	80 minimum	Outer diameter up to 4
	H04 – Hard | H02 – 1/2 Hard	38	-	6	75 minimum	Outer diameter above 4

C The tested length is 50 mm.



Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Hardness Range C			
				Rockwell F (HRF)		Rockwell 30 T (HR30T)	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Strips	O60 – Soft Anneal	-	-	-	65	-	-
	H00 – 1/8 Hard	32	40	54	82	-	49
	H01 – 1/4 Hard	34	42	60	84	18	51
	H02 – 1/2 Hard	37	46	77	89	43	57
	H03 – 3/4 Hard	41	50	82	91	47	59
	H04 – Hard	43	52	86	93	54	62
	H06 – Extra Hard	47	56	88	95	56	64
	H08 – Spring	50	58	91	97	60	66
	H10 – Extra Spring	52	-	92	-	61	-

D The hardness range on the Rockwell F scale is established for thicknesses from 0.50 mm; on the Rockwell 30 T surface scale, it is applied to materials with thicknesses from 0.30 m.

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Material designation	Standard for Chemical Composition	Rods & Rectangular Bars	Strips	Tubes	Wires	Profiles
DIN	E-Cu57	1787	40500	40500	40500	40500	40500
	E-Cu58		-	-	-	-	-
DIN	CW004A	IN 1976	EN 13601	EN 1652	EN 13600	IN 1977	EN 13605
			EN 12165	EN 13599		EN 13601	
			EN 12420	-	-	EN 13602	
ASTM	UNS - C11000	B152	B187	B152	B188	B1	B187
		B187	-	-	-	B2	-
		B188	-	-	-	B3	-
		-	-	-	-	B48 (Ref.)	-

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.



C12200 (Cu-DHP)



Supply Methods: Plates and Strips, Tubular Profiles, Tubes, Water Tubes, Pancakes

CHEMICAL COMPOSITION

Cu	99.90 % minimum
P	0.015-0.040%

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity 68°F (g/cm ³)	Melting Point - Liquidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 - 572°F) (.10 ⁻⁶ /°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 68°F (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific Heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (Ω·mm ² /m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Soft Anneal			Soft Anneal		
8.90	1,981	9.8	80	226	0.092	0.0171	17,000	6,400

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature.....	707-1,200°F
Hot Working Temperature.....	1,380-1,600°F
Solidification Temperature.....	1,949°F
Capacity for Being Hot Worked.....	Good
Capacity for Being Cold Worked.....	Excellent
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%).....	20%

JOINING METHODS

Soldering.....	Excellent
Brazing.....	Excellent
Oxyacetylene Welding.....	Good
Gas Shielded Arc Welding.....	Excellent
Coated Metal Arc Welding.....	Not Recommended
Resistance Welding: Spot and Seam.....	Reasonable
Butt Weld.....	Good

TYPICAL APPLICATIONS

ARQUITECTURAL AND BUILDING

Pipes and tubes for hot and cold water, for gas and for both underground and exposed heating installations, water discharge pipes and tubes, reservoirs, tanks, hot water accumulators, air conditioners.

MECHANICAL

Construction of all equipment that must be heated in a reducing atmosphere for welding purposes or during operation, pipes and tubes for evaporators and heat exchangers, pipes and tubes for air, water, oil, steam, radiators.



CHEMICAL

Pots, alembics, autoclaves, copper boilerwork whose construction requires the use of the welding process, pipes and tubes for liquids and gases of reduced aggressiveness and for the refrigeration industry.

ELECTRICAL

Anodes for electrodeposition in acid sulfate baths.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Diameter (in)	Thickness (in)	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Elongation (ksi), min. A	Hardness Rockwell	
				Minimum	Maximum		Scale	Value
Tubes (Extruded)	O60 – Soft Anneal	All	0.015 to 0.035	30	-	9	15 T	60 max.
	O60 – Soft Anneal	All	0.035 and above	30	-	9	F	50 max.
	O50 – Light Anneal	All	0.015 to 0.035	30	-	9	15 T	65 max.
	O50 – Light Anneal	All	0.035 and above	30	-	9	F	55 max.
	H01 – 1/4 Hard	All	All	36	47	30	30 T	30 – 60
	H02 – 1/2 Hard	All	All	36	-	30	30 T	30 min.
	H04 – Hard	Up to 4"	0.02 to 0.25"	45	-	40	30 T	55 min.

A The value indicated corresponds to the unit load capable of causing a permanent deformation of 0.5%.

C14500 (CuTeP)

Supply Methods: Rods, Rectangular Bars, Wires, Profiles

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Cu	99.90%
P	0.004-0.012 %
Te	0.40-0.70%

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity at 68°F (g/cm ³)	Melting Point - Liquidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 – 572°F) (·10 ⁻⁶ /°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 68°F (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (Ω.mm ² /m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Soft Anneal			Soft Anneal		
8.94	1,967	9.5	93	205	0.092	0.01861	17,000	6,400

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature	800-1,200°F
Hot Working Temperature.....	1,400-1,600°F
Solidification Temperature.....	1,924°F
Capacity for Being Hot Worked	Excellent
Capacity for Being Cold Worked.....	Good
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%)	85%

JOINING METHODS

Soldering.....	Excellent
Brazing.....	Excellent
Oxyacetylene Welding.....	Not Recommended
Coated Metal Arc Welding	Not Recommended
Gas Shielded Arc Welding.....	Not Recommended
Coated Metal Arc Welding	Not Recommended
Butt Weld.....	Not Recommended

TYPICAL APPLICATIONS

ELECTRICAL

Transformer terminals and circuit switches, contacts, connectors, including corrugated connectors, clamps and current-carrying elements that require easy machining and high conductivity .

MECHANICAL

Screws, nuts, pins and a wide variety of products requiring ease of machining and, in most cases, good conductivity, are often used for high production on automatic lathes. It has good resistance to high temperatures.



MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Min. Ultimate Tensile Strength (ksi)	Yield strength (ksi), min. A	Elongation (%) min. B	Dimensions related to indicated properties (in) C
Rods	H02 – 1/2 Hard	38	30	8	Diameter up 1/16" to and including 1/4"
	H02 – 1/2 Hard	38	30	12	Diameter up 1/4" to 2.5/8"
	H04 – Hard	48	40	4	Diameter up 1/16" to and including 1/4"
	H04 – Hard	44	38	8	Diameter up 1/4" to and including 1.1/4"
	H04 – Hard	40	35	8	Diameter up 1.1/4" to and including 3"
Retangular Bars	H04 – Hard	42	35	10	Diameter up 0.196" to 3/8"
	H04 – Hard	40	32	10	Diameter up 3/8" to and including 1/2"
	H04 – Hard	33	18	12	Diameter up 1/2" to 2"
	H04 – Hard	32	15 min.	12	Diameter up 2" to 4"
Wires	H02 – 1/2 Hard	38	-	6	Diameter up 1/16" to and including 1/2"
	H04 – Hard	48	-	4	Diameter up 1/16" to and including 1/2"

A The value indicated corresponds to the unit load capable of causing a permanent deformation of 0.5%.

B The indicated value corresponds to the elongation of 4 (four) times the diameter or thickness of the sample.

C For rectangular bars, the related gauges refer to the thickness of the bars.

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Material designation	Standard for Chemical Composition	Rods	Rectangular Bars	Wires	Profiles
DIN	CuTeP	17666	17672	17672	-	-
DIN	CW118C	EN 12164	EN 12164	-	EN 12166	-
		EN 12166	-	-	-	-
		EN 12168	-	-	-	-
ASTM	UNS-C14500	B301/301M	B301/301M	B301/301M	B301/301M	B301/301M

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.



C21000 (CuZn5)

**Supply Methods: Plates and Strips****CHEMICAL COMPOSITION**

Cu	94.00 – 96.00
Pb	0.050 maximum
Fe	0.050 maximum
Zn	Remaining

PHYSICAL PROPERTIES

Specific gravity at 68°F (g/cm ³)	Melting point Liquidus (°F)	Average coefficient of thermal expansion (68 – 572°F) (.10–6/°F)	Volumetric electrical conductivity at 68°F (%I.A.C.S)	Thermal conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical resistivity at 68°F (Ω·mm ² /m)	Modulus of elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Soft Anneal			Soft Anneal		
8.86	1,950	10	56	135	0.38	0.031	17,000	6,400

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature	800 – 1,450°F
Hot Working Temperature	1,400 – 1,600°F
Capacity for Being Hot Worked	Good
Capacity for Being Cold Worked.....	Excellent
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%)	20%

JOINING METHODS

Soldering.....	Excellent
Brazing.....	Excellent
Oxyacetylene Welding.....	Good
Gas Shielded Arc Welding.....	Good
Coated Metal Arc Welding	Not Recommended
Resistance Welding: Spot and Seam.....	Good
Butt Weld.....	Good

TYPICAL APPLICATIONS**AMMUNITION COMPONENTS**

Widely used in bullet casings, primer caps, primers, and projectile jackets for small-caliber weapons due to its conformability and resistance to corrosion and stress corrosion cracking.

COINS, MEDALS, AND BADGES

Historically and currently used in coin minting, medal production, tokens, and emblems, it is valued for its appearance, mintability, and conformability.



ELECTRICAL AND ELECTRONICS INDUSTRY

Found in connectors and rotor bars for AC motors, taking advantage of its electrical and thermal conductivity, corrosion resistance, and moderate strength.

JEWELRY AND METAL GOODS

Used in jewelry, buckles, and metal items in general due to its attractive color, good conformability, and ability to be plated, also serving as a base for vitreous enamel or gold plating.

ARCHITECTURAL COMPONENTS

Used in ornamental finishes, where its appearance, corrosion resistance, and moderate strength are beneficial.

FIXERS

Used in certain types of fasteners, taking advantage of its appearance, corrosion resistance, conformability, and moderate strength.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Hardness Range <i>E</i>							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30-T (HR30T)			
				0.02 - 0.035"		Above 0.035"		0.012 - 0.027"		Above 0.027"	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum		
Strips	H01 - 1/4 Hard	37	47	20	48	24	52	34	51	37	54
	H02 - 1/2 Hard	42	51	40	56	44	60	46	57	48	59
	H03 - 3/4 Hard	46	56	50	61	53	64	52	60	54	62
	H04 - Hard	50	59	57	64	60	67	57	62	59	64
	H06 - Extra Hard	56	64	64	70	66	72	62	66	63	67
	H08 - Spring	60	68	68	73	70	75	64	68	65	69
	H10 - Extra Spring	61	69	69	74	71	76	65	69	66	70

E The hardness range on the Rockwell B scale is established for thicknesses of 0.020" and above, and on the Rockwell 30-T scale it is applied to materials with a thickness of 0.012" and above.

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Material designation	Chemical composition standard	Rods and bars Rectangular	Strips
DIN	CuZn5	17660	17672	17670
DIN EN	CW500L	EN 1652	EN 12163	EN 1652
		-	-	EN 1654
ASTM	UNS - 21000	B36	-	B36
				B36

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.

C22000 (CuZn10)

Supply Methods: Strips and Sheets

CHEMICAL COMPOSITION

Cu	89.00 – 91.00
Pb	0.050 maximum
Fe	0.050 maximum
Zn	Remaining

PHYSICAL PROPERTIES

Specific gravity at 68°F (g/cm ³)	Melting point Liquidus (°F)	Average coefficient of thermal expansion (68 –572°F) (.10–6/°F)	Volumetric electrical conductivity ^a at 68°F (%I.A.C.S)	Thermal conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical resistivity at 68°F (Ω.mm ² /m)	Modulus of elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Soft Anneal			Soft Anneal		
8.80	1,910	10.2	44	109	0.09	0.039	17,000	6,400

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature	800 – 1,450°F
Hot Working Temperature	1,400 – 1,600°F
Solidification Temperature	1,870°F
Capacity for Being Hot Worked	Good
Capacity for Being Cold Worked	Excellent
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%)	20%

JOINING METHODS

Soldering	Excellent
Brazing	Excellent
Oxyacetylene Welding	Good
Gas Shielded Arc Welding	Good
Coated Metal Arc Welding	Not Recommended
Resistance Welding: Spot and Seam	Good
Butt Weld	Good

TYPICAL APPLICATIONS

JEWELRY AND METAL GOODS

Widely used in costume jewelry, ornamental decoration, emblems, plaques, medallions, and other pieces that benefit from its attractive color and ability to be stamped or enameled. It also serves as a base for gold plating.

AMMUNITION COMPONENTS

Used in the manufacture of ammunition cartridges, bullet jackets, and primer caps due to its conformability and corrosion resistance.

**ELECTRICAL INDUSTRY**

Found in electrical components such as headlight housings, reflectors, lamp receptacles and sockets, connectors, and rotor bars for AC motors, taking advantage of its good electrical and thermal conductivity.

CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE

Used in architectural facades, railings, window frames, and ornamental finishes due to its durability, corrosion resistance, and aesthetic appeal.

HARDWARE AND FASTENERS

Used in door handles, lock mirrors, chains, eyelets, pins, hinges, springs, rivets, screws, and pins.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Faixa de Dureza E							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30-T (HR30T)			
				0.50 – 0.90mm, incl.		Up to 0.90mm		0.30 – 0.70mm, incl.		Up to 0.70mm	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum		
Rectangular Tapes and Wires	H01 – 1/4 Hard	40	50	27	52	31	56	34	51	37	54
	H02 – 1/2 Hard	47	57	50	63	53	66	50	59	52	61
	H03 – 3/4 Hard	51	62	59	68	62	71	55	62	58	64
	H04 – Hard	57	66	65	72	68	75	60	65	62	67
	H06 – Extra Hard	64	72	72	77	74	79	64	68	66	69
	H08 – Spring	69	77	76	79	78	81	67	69	68	70
	H10 – Extra Spring	72	80	78	81	80	83	68	70	69	71

E The hardness range on the Rockwell B scale is established for thicknesses of 0.50 mm and above, and on the Rockwell 30-T scale it is applied to materials with a thickness of 0.30 mm and above.

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Material designation	Chemical composition standard	Strips
DIN	CuZn10	17660	17670
DIN EN	CW501L	EN 1652	EN 1652
		-	EN 1654
ASTM	UNS - C22000	B36	B36

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.



C23000 (CuZn15)



ENG

C23000 (CuZn15)

Supply Methods: Rods, Rectangular Bars Wires, Tapes, Discs, Tube Strips, Profiles

CHEMICAL COMPOSITION

Cu	84.0–86.0%
Pb	0.05% maximum
Fe	0.05% maximum
Zn	Remaining

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity at 68°F (g/cm ³)	Melting Point – Liquidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 – 572°F) (10 ⁻⁶ /°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 68°F (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (Ω·mm ² /m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Soft Anneal			Soft Anneal		
8.75	1,880	10.4	37	92	0.09	0.047	17,000	6,400

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature	800–1,350°F
Hot Working Temperature.....	1,450–1,650°F
Solidification Temperature.....	1,810°F
Capacity for Being Hot Worked	Good
Capacity for Being Cold Worked.....	Excellent
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%)	30%

JOINING METHODS

Soldering.....	Excellent
Brazing.....	Excellent
Oxyacetylene Welding.....	Good
Coated Metal Arc Welding	No Recommended
Gas Shielded Arc Welding.....	Good
Coated Metal Arc Welding	No Recommended
Resistance Welding: Spot and Seam.....	Reasonable
Butt Weld.....	Good

TYPICAL APPLICATIONS**ARCHITECTURAL**

Intended for parts to be brazed: friezes, trims, angles, cold-obtained canelettes, engraved plates, emblems.

CHEMICAL

Flexible hoses and pipes.



DECORATIVE

Emblems, cosmetic containers, watch and instrument dials, costume jewellery, engraved plates.

MECHANICAL

Pieces to be brazed, accordions, flexible tubes, zip locks, eyelets and brackets.

HYDRAULIC

Water pipes and tubes and fittings. Material used in oil refineries when the circulating water is fresh or low salinity. It has good resistance to dezincification and little resistance to sulfur attack.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultima Tensile Strength (ksi) A	
		Minimum	Maximum
Wires	H00 – 1/8 Hard	43	57
	H01 – 1/4 Hard	53	65
	H02 – 1/2 Hard	66	77
	H03 – 3/4 Hard	76	86
	H04 – Hard B	83	92
	H06 – Extra-Hard C E	94	102
	H08 – Spring D E	100	-

A The values indicated correspond to the Tensile Strength Limit for round, square and hexagonal wires, with diameter or distance between parallel faces of 0.50 mm and above.

B The related Temper is generally not available for diameters above 13 mm.

C The related Temper is generally not available for diameters above 10 mm.

D The related Temper is generally not available for diameters above 6 mm.

E The related Temper is not available for square wires.



Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Hardness Range E							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30 T (HR30T)			
				0.02 – 0.035", incl.		Above 0.035"		0.012- 0.027", incl.		Above 0.027"	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum		
Strips	H01 – 1/4 Hard	44	54	33	58	37	62	42	57	45	60
	H02 – 1/2 Hard	51	61	56	68	59	71	56	64	58	66
	H03 – 3/4 Hard	57	67	66	73	69	76	63	68	65	70
	H04 – Hard	63	72	72	78	74	80	67	71	68	72
	H06 – Extra Hard	72	80	78	83	80	85	70	74	71	75
	H08 – Spring	78	86	82	85	84	87	74	76	75	77
	H10 – Extra Spring	82	90	84	87	86	89	75	77	76	78

E The hardness range on the Rockwell F scale is established for thicknesses from 0.02"; on the Rockwell 30 T surface scale, it is applied to materials with thicknesses from 0.012".

Form	Temper	Outer Diameter (in)	Wall Thickness (in)	Ultimate Tensile Strength (ksi)	Rockwell Hardness Range	
					Scale	Value
Tubes	O60 – Soft Anneal	All	Up to and including 0.039"	-	30 T	36 max.
	O60 – Soft Anneal	All	Over 0.039"	-	F	75 max.
	O50 - Light Anneal	All	Up to and including 0.039"	-	30 T	39 max.
	O50 - Light Anneal	All	Over 0.039"	-	F	85 max.
	H01 – 1/4 Hard F	All	All	44 - 58	30 T	43 - 75
	H02 – 1/2 Hard G	All	All	44 min.	30 T	43 min.
	H04 – Hard F	Above 1",	From 0.019" to 1/8",	57 min.	30 T	65 min.
	H04 – Hard F	From 1" to 2",	From 0.035" to 3/16",	57 min.	30 T	65 min.
H04 – Hard F	From 2" to 4",	From 1/16" to 1/4",	57 min.	30 T	65 min.	

F Temper 1/4 hard and hard are available for round tubes only.

G The 1/2 hard Temper is applied for general use.

REQUIREMENTS FOR ANNEALED MATERIALS - GRAIN SIZE FOR ROLLED PRODUCTS AT INDICATED HARDNESS GRADE

Form	Grain Size (mm)		Hardness Range	
			Rockwell F (HRF)	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Strips	-	0.250	62	79
	0.015	0.035	60	72
	0.025	0.050	58	76
	0.035	0.070	56	63
	0.050	0.100	53	60

*Values corresponding to ASTM B36.

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Material designation	Standard for Chemical Composition	Rods	Strips	Tubes	Wires
DIN	CuZn15	17660	17672	17670	17671	17677
DIN	CW502L	EN 1652	EN 12163	EN 1652	EN 12449	EN 12166
		-	-	IN 1654	-	-
ASTM	US - 23000	B36	-	B36	B135	B134

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.

C26000 (CuZn30)

Supply Methods: Rods, Rectangular Bars, Wires, Rolled Products and Strips

CHEMICAL COMPOSITION

Cu	68.5-71.5 %
Pb	0.07% maximum
Fe	0.05% maximum
Zn	Remaining

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity at 68°F (g/cm ³)	Melting Point - Liquidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 - 572°F) (·10 ⁻⁶ /°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 68°F (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (Ω·mm ² /m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Soft Anneal			Soft Anneal		
8.53	1,750	11.1	28	70	0.09	0.062	16,000	5,800

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature	800-1,400°F
Hot Working Temperature	1,350-1,550°F
Solidification Temperature	1,680°F
Capacity for Being Hot Worked	Reasonable
Capacity for Being Cold Worked	Excellent
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%)	30%

JOINING METHODS

Soldering	Excellent
Brazing	Excellent
Oxyacetylene Welding	Good
Coated Metal Arc Welding	Not Recommended
Gas Shielded Arc Welding	Reasonable
Coated Metal Arc Welding	Not Recommended
Resistance Welding: Spot and Seam	Good
Butt Weld	Good

TYPICAL APPLICATIONS

CHEMICAL

Heat exchangers for fresh and clean water, evaporators and broth heaters in sugar mills, fire extinguisher bodies.

ELECTRICAL

Cases for headlights, reflectors, sockets and electrical terminal connectors.



OTHER APPLICATIONS

Chains, eyelets, brackets, hinges, wire screens, wire brushes.

MECHANICAL

Parts obtained by deep drawing and drawing, such as: cartridges, musical instruments, tubes and reservoirs for car radiators, carburetor components, wires for reinforcing the brake and clutch gas-kets, parts obtained by cold pressing, such as: rivets and screws, parts obtained by strip stamping.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi) A	
		Minimum	Maximum
Wires	H00 – 1/8 Hard	50	65
	H01 – 1/4 Hard	62	77
	H02 – 1/2 Hard	79	94
	H03 – 3/4 Hard	92	107
	H04 – Hard B	102	117
	H06 – Extra Hard C E	115	129
	H08 – Spring D E	120	-

A The values indicated correspond to the Tensile Strength Limit for round, square and hexagonal wires with a diameter or distance between parallel faces of 0.50 mm and above.

B The related Temper is generally not available for diameters above 13mm.

C The related Temper is generally not available for diameters above 10 mm.

D The related Temper is generally not available for diameters above 6mm.

E The related Temper is not available for square wires.

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Hardness Range E							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30 T (HR30T)			
				0.02 – 0.035", incl.		Up to 0.035"		0.012– 0.027", incl.		Up to 0.027"	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum		
Rectangular Ribbons and Wires	H01 – 1/4 Hard	49	59	40	61	44	65	43	57	46	60
	H02 – 1/2 Hard	57	67	60	74	63	77	56	66	58	68
	H03 – 3/4 Hard	64	74	72	79	75	82	65	70	67	72
	H04 – Hard	71	81	79	84	81	86	70	73	71	74
	H06 – Extra Hard	83	92	85	89	87	91	74	76	75	77
	H08 – Spring	91	100	89	92	90	93	76	78	76	78
	H10 – Extra Spring	95	104	91	94	92	95	77	79	77	79

E The hardness range on the Rockwell **B** scale is established for thicknesses from 0.02"; on the Rockwell 30 T surface scale, it is applied to materials with thicknesses from 0.012".



REQUIREMENTS FOR ANNEALED MATERIALS - GRAIN SIZE FOR ROLLED PRODUCTS AT INDICATED HARDNESS GRADE

Grain Size (mm)		Hardness Range	
		Rockwell F (HRF)	
Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
-	0.250	72	85
0.015	0.035	67	79
0.025	0.050	65	76
0.035	0.070	61	73
0.050	0.120	52	67
0.070	-	50	62

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Material designation	Standard for Chemical Composition	Rods & Rectangular Bars	Strips	Wires
DIN	CuZn30	17660	17672	17670	17677
DIN	CW505L	EN 1652	EN 12163	EN 1652	EN 12166
		-	-	IN 1654	-
ASTM	UNS - C26000	B19	-	B19	B134
				B36	-

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.

C26800 (CuZn33)

Forms: Strips, Sheets and Rectangular bars

CHEMICAL COMPOSITION

Cu	64.0-68.5 %
Pb	0.150% maximum
Fe	0.050% maximum
Zn	Remaining

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity at 68°F (g/cm ³)	Melting Point - Liquidus (°F)	Coefficient Average Expansion Thermal (68 - 572°F) (.10 ⁻⁶ /°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 68°F (%I.A.C.S.)	Conductivity Thermal at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific Heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (Ω.mm ² /m)	Module of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity (Torsion) at 68°F (ksi)
			Soft Anneal			Soft Anneal		
8.47	1,710	20.3	27	67	0.09	0.064	15,000	5,600

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature	800-1,300°F
Hot Working Temperature	1,300-1,500°F
Solidification Temperature	1,660°F
Capacity for Being Hot Worked	Reasonable
Capacity for Being Cold Worked	Excellent
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%)	30%

JOINING METHODS

Soldering	Excellent
Brazing	Excellent
Oxyacetylene Welding	Good
Coated Metal Arc Welding	Not recommended
Gas Shielded Arc Welding	Reasonable
Coated Metal Arc Welding	Not recommended
Resistance Welding: Spot	Reasonable
Butt Weld	Good

TYPICAL APPLICATIONS

ARCHITECTURAL

Handrail.

ELECTRICAL

Cases for headlights, reflectors, sockets and electrical terminal connectors.

**HARDWARE**

Chains, eyelets, hinges and locks.

MECHANICAL

Variety of components obtained by deep drawing and stamping, radiator tanks, tubes and fins, watch and instrumental cases, parts obtained by instrument cases, parts obtained by recalcitrance, such as: rivets, pins and screws, sheets etched by chemical attack, springs.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED FORMS AND TEMPERS

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Hardness							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30 T (HR30T)			
				0.02 - 0.035"		Above 0.035"		0.012 - 0.027"		Above 0.027"	
				Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Rolled Products	H01 - 1/4 Hard	49	59	40	61	44	65	43	57	46	60
	1/2 hard	57	65	57	71	60	74	54	64	56	66
	H03 - 3/4 Hard	64	72	70	77	73	80	65	69	67	71
	H04 - Hard	71	78	76	82	78	84	68	72	69	73
	H06 - Extra Hard	83	89	83	87	85	89	73	75	74	76
	H08 - Spring	86	95	87	90	89	92	75	77	76	78
	H10 - Extra Spring	90	99	88	91	90	93	76	78	77	79

REQUIREMENTS FOR ANNEALED MATERIALS - GRAIN SIZE FOR FOR ROLLED PRODUCTS

Grain Size (mm)		Hardness	
		Rockwell F (HRF)	
Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
-	0.250	72	85
0.015	0.035	67	79
0.025	0.050	65	76
0.035	0.070	61	73
0.050	0.120	52	67
0.070	-	50	62

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Designation of material	Standard for Chemical composition	Strips
DIN	CuZn33	17660	17670
DIN	CW506L	EN 1652	EN 1652
		EN 12163	-
ASTM	UNS - C26800	B36	B36

The chemical composition and mechanical properties presented were taken from the ASTM standard.

C27200 (CuZn37)

Forms: Rods, Rectangular bars, Tubes, Profiles and Strips

CHEMICAL COMPOSITION

Cu	62.0–65.0 %
Pb	0.07% maximum
Fe	0.07% maximum
Zn	Remaining

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity at 68°F (g/cm ³)	Melting Point - Liquidus (°F)	Coefficient Average Expansion Thermal (68 - 572°F) (10 ⁻⁶ /°F)	Electrical Conductivity Volumetric at 68°F (%I.A.C.S.)	Conductivity Thermal at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific Heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (Ω.mm ² /m)	Module of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity (Torsion) at 68°F (ksi)
			Soft Anneal			Soft Anneal		
8.45	1,680	11.7	27	67	0.09	0.064	15,000	5,600

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature	840–1200°F
Hot Working Temperature	1,330–1,500°F
Solidification Temperature	1,660°
Capacity for Being Hot Worked	Good
Capacity for Being Cold Worked	Good
Machinability Rating (Brass UNS-36000 = 100%)	35%

JOINING METHODS

Soldering	Excellent
Brazing	Excellent
Oxyacetylene Welding	Good
Coated Metal Arc Welding	Not recommended
Gas Shielded Arc Welding	Reasonable
Coated Metal Arc Welding	Not recommended
Resistance Welding: Spot and Disc	Reasonable
Butt Weld	Good

TYPICAL APPLICATIONS

ELECTRICAL

Light housings, reflectors, lamp sockets and receptacles, other electrical components.

HARDWARE

Chains, eyelets, clasps, pins, locks, hinges, wire brushes, skirting boards, mirrors, artistic metalwork.

**MECHANICAL**

Products obtained by cold stamping such as: covers, boxes and plates for instruments, wheels, pins, rivets, screws, springs, ballpoint pen ink reservoirs, automobile radiator reservoirs.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR TUBES AND INDICATED TEMPER

Form	Temper	External diameter (in)	Wall thickness (in)	Ultimate Tensile Strength (ksi) min.	Hardness	
					Scale	Value
Tubes	O60 – Soft Anneal	All	Up to 0.030 including	-	30 T	40 max.
	O60 – Soft Anneal	All	Up to 0.030	-	F	80 max.
	O50 – Light Anneal	All	Up to 0.030 including	-	30 T	60 max.
	O50 – Light Anneal	All	Up to 0.030	-	F	90 max.
	H02 – 1/2 Hard A	All	All	54	30 T	53 min.
	H04 – Hard B	From 25.40, including	From 0.020 to 1.120, including	66	30 T	70 min.
	H04 – Hard B	From 25.40 to 50.80, including	From 0.035 to 0.180, including	66	30 T	70 min.
	H04 – Hard B	From 50.80 to 101.60, including	From 0.060 to 0.250, including	66	30 T	70 min.

A Hardness ½ Temper is applied for general use.

B The Hard Temper is only available for round tubes.

REQUIREMENTS FOR ANNEALED MATERIALS – GRAIN SIZE FOR TUBES IN THE INDICATED TEMPER

Temper	Grain size (mm)	
	Minimum	Maximum
O60 – Soft Anneal	0.025	0.060
O50 – Light Anneal	-	0.035

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR ROUND BARS AND INDICATED TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (N/mm ²)	Yield Strength (N/mm ²) C	Elongation (%) D , mín.	Hardness		Dimensions related to the indicated properties (mm)
					Brinell (HB)		
Round Bars	O60 – Soft Anneal	290 min.	250 max.	45	55	95	On request
	H02 – 1/2 Hard	370 min.	250 min.	27	90	130	

C The indicated value corresponds to a unit load capable of causing permanent deformation of 0.2%.

D The tested length is 50 mm.

The values presented in the table above are based on the DIN 17672 standard.



MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR ROLLED TEMPER PRODUCT.

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Hardness							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30 T (HR30T)			
				0,50-0,90 mm, incl.		Above 0,90 mm		0,30-0,70 mm, incl.		Above 0,70 mm	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum		
Rolled products	H01 - 1/4 Hard	340	405	40	61	44	65	43	57	46	60
	H02 - 1/2 Hard	385	455	57	74	60	76	54	67	56	68
	H03 - 3/4 Hard	435	505	71	78	74	81	64	70	66	71
	H04 - Hard	485	550	76	82	78	84	67	72	68	73
	H06 - Extra Hard	560	625	82	87	85	89	71	75	72	76

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Alloy	Standard for chemical composition	Rods and rectangular bars	Strips	Tubes
DIN	CuZn37	17660	17672		17671
DIN	CW508L	EN 12449	EN 12163		EN 12449
		EN 12163	EN 12167		-
ASTM	UNS - C27200	B135/B36	-	B36	B135

C35000 (CuZn37Pb1)

Supply Methods: Strips and Sheets

CHEMICAL COMPOSITION

Cu	60.00 – 63.00
Pb	0.800 – 2.000
Fe	0.100 maximum
Zn	Remaining

PHYSICAL PROPERTIES

Specific gravity at 68°F (g/cm ³)	Melting point Liquidus (°F)	Average coefficient of thermal expansion (68 –572°F) (.10–6/°F)	Volumetric electrical conductivity at 68°F (%I.A.C.S)	Thermal conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical resistivity at 68°F (Ω.mm ² /m)	Modulus of elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Annealed			Annealed		
8.44	1,680	11.3	26	67	0.09	0.066	15,000	5,600

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature	800 – 1,100°F
Hot Working Temperature	1,400 – 1,500°F
Solidification Temperature	1,640°F
Capacity for Being Hot Worked	Reasonable
Capacity for Being Cold Worked	Reasonable
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%)	70%

JOINING METHODS

Soldering	Excellent
Brazing	Good
Oxyacetylene Welding	Not Recommended
Coated Metal Arc Welding	Not Recommended
Gas Shielded Arc Welding	Not Recommended
Coated Metal Arc Welding	Not Recommended
Resistance Welding: Spot and Seam	Not Recommended
Butt Weld	Not Recommended

TYPICAL APPLICATIONS

MACHINE PARTS

It is often used in the manufacture of products that pass through screw machines, especially those that benefit from limited cold forming operations such as knurling and crimping.

MEASURING AND PRECISION COMPONENTS

Due to its dimensional stability and machinability, it is found in watch components, watch cases, and meter parts.

**HYDRAULIC AND PLUMBING FITTINGS**

Its resistance to atmospheric corrosion and ease of fabrication make it suitable for hose connections and plumbing valve components.

KEYS

Used in a variety of hardware applications, including keys, lock parts, and architectural hardware.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Hardness (HRB)		Hardness (HR30T)	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Strips and rectangular wires	H01 – 1/4 Hard	49	59	40	65	43	60
	H02 – Half Hard	55	65	57	74	54	66
	H04 –Hard	68	78	76	84	68	73
	H06 – Extra Hard	79	89	83	89	73	76
	H08 –Spring	86	95	87	92	75	78
	H10 – Extra Spring	90	99	88	93	76	79

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Material designation	Chemical composition standard	Strips
DIN	CuZn37Pb1	17660	17670
DIN EN	CW605L	EN 1652	EN 1652
ASTM	UNS - C35000	B121	B121

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.



C35300 (CuZn37Pb2)

**Supply Methods: Rods, Rectangular Bars, Wires, Tapes, Strips and Profiles****CHEMICAL COMPOSITION**

Cu	60.0 - 63.0%
Pb	1.50 - 2.50
Fe	0.150% maximum
Zn	Remaining

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity at 68°F (g/cm ³)	Melting Point - Liquidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 - 572°F) (.10 ⁻⁶ /°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 68°F (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (Ω.mm ² /m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Soft Anneal			Soft Anneal		
8.50	1,670	11.3	26	67	0.09	0.066	15,000	5,600

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature	800-1,100°F
Hot Working Temperature.....	1,445-1,500°F
Solidification Temperature.....	1,630°F
Capacity for Being Hot Worked	Reasonable
Capacity for Being Cold Worked.....	Reasonable
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%)	90%

JOINING METHODS

Soldering.....	Excellent
Brazing.....	Good
Oxyacetylene Welding.....	Not Recommended
Coated Metal Arc Welding	Not Recommended
Gas Shielded Arc Welding.....	Not Recommended
Coated Metal Arc Welding	Not Recommended
Resistance Welding: Spot and Seam.....	Not Recommended
Butt Weld.....	Reasonable

TYPICAL APPLICATIONS**GENERAL**

Due to its good stampability, excellent machinability and moderate cold deformation, it is widely used in the manufacture of pistons for faucets and tire chamber valves. Other applications are: gears, wheels, nuts, clock plates, bearing cage, etched plates, pinions and valve stems.



MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND HARDNESS GRADE

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Yield strength (ksi), min.	Elongation, min. (%)	Dimensions related to the properties indicated - Diameter or distance between parallel faces, (in)	
		Minimum	Maximum			Minimum	Maximum
Wires and Rods	O60 - Soft Anneal	46	-	16	20	Below 1/2"	
		44	-	15	25	From 1/2" to 1", both .	
		40	-	15	30	Over 1"	
	H01 - 1/4 Hard	52	65	25	10	Below 1/2"	
		50	62	20	15	From 1/2" to 1", both .	
		42	62	15	20	Over 1"	
	H02 - 1/2 Hard	57	80	25	7	Below 1/2"	
		55	70	25	10	From 1/2" to 1", both .	
		50	62	20	15	Over 1"	
Rectangular Bars	O60 - Soft Anneal	46	-	16	20	Below 1/2"	
		44	-	15	25	From 1/2" to 1", both .	
		40	-	15	25	Over 1"	
	H01 - 1/4 Hard	48	-	25	10	Below 1/2"	
		45	-	20	15	From 1/2" to 1", both .	
		40	-	15	20	Over 1"	
	H02 - 1/2 Hard	50	-	25	10	Below 1/2"	
		45	-	17	15	From 1/2" to 1", both .	
		40	-	15	20	Over 1"	

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Hardness A			
				Rockwell B (HRB)		Rockwell 30 T (HR30T)	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Strips	H01 - 1/4 Hard	49	59	40	65	43	60
	H02 - 1/2 Hard	55	65	57	74	54	66
	H04 - Hard	68	78	76	84	68	73
	H06 - Extra Hard	79	89	83	89	73	76
	H08 - Spring	86	95	87	92	75	78
	H10 - Extra Spring	90	95	88	93	76	79

A The Rockwell B Hardness Scale is applied to materials with a thickness above 0.02" (including) and the Rockwell R-30T Hardness Scale is applied to materials with a thickness above 0.012" (including).



ENG

C35300 (CuZn37Pb2)

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Material designation	Standard for Chemical Composition	Rods and Rectangular Bars	Strips	Wires	Profiles
DIN	CuZn38Pb,5	17660	17672	17670	17677	17674
DIN	CW606N	EN 1652	EN 12163	EN 1652	EN 12166	EN 12167
ASTM	UNS - 35300	B121	B453	B121	B453	B453

C36000 (CuZn36Pb3)



Supply Methods: Rods, Rectangular Bars, Wires, Profiles

CHEMICAL COMPOSITION

Cu	60.0 - 63.0%
Pb	2.50 - 3.00 %
Fe	0.35% maximum
Zn	Remaining

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity at 68°F (g/cm³)	Melting Point - Liquidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 - 572°F) (10 ⁻⁶ /°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 68°F (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (Ω.mm²/m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Soft Anneal			Soft Anneal		
8.50	1,660	11.4	26	67	0.09	0.066	14,000	5,300

TECHNOLOGICAL FEATURES

Annealing Temperature	800-1,100°F
Hot Working Temperature.....	1,300-1,450°F
Solidification Temperature.....	1,630°F
Capacity for Being Hot Worked.....	Reasonable
Capacity for Being Cold Worked.....	Limited
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%)	100%

JOINING METHODS

Soldering.....	Excellent
Brazing.....	Good
Oxyacetylene Welding.....	Not Recommended
Coated Metal Arc Welding	Not Recommended
Gas Shielded Arc Welding.....	Not Recommended
Coated Metal Arc Welding	Not Recommended
Resistance Welding: Spot and Disc	Not Recommended
Butt Weld.....	Reasonable

TYPICAL APPLICATIONS

MECHANICAL

Any parts to be produced on automatic lathes with high cutting speed, such as: screws, pins, nuts, washers, bushings, bearings and tubular parts.



MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED FORMS AND TEMPERS

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)	Yield Strength (ksi) A	Elongation (%) B	Hardness		Dimensions related to indicated properties (in)
					Rockwell B (HRB)		
Rod	O60 – Soft Anneal	48	20	15	10 min.	45 max.	Up to 1"
	O60 – Soft Anneal	44	18	20	10 min.	45 max.	Above 1" to 2",
	O60 – Soft Anneal	40	15	25	10 min.	45 max.	Over 2"
	H02 – 1/2 Hard	57	25	7	70 min.	85 max.	Up to ½"
	H02 – 1/2 Hard	55 50	25 20	10	60 min.	80 max. C	Above ½" to 1",
					55 min.	80 max. D	
	H02 – 1/2 Hard	45 45	15 15	15	55 min.	75 max. C	Above 1" to 2",
					45 min.	80 max. D	
	H02 – 1/2 Hard	40 80	15 45	20	45 min.	70 max. C	Above 2" to 3",
					40 min.	65 max. D	
	H02 – 1/2 Hard	48 44	20 18	20	40 min.	65 max. C	Above 2" to 4"
					35 min.	60 max. D	
	H02 – 1/2 Hard	40	15	20	25 min.	-	Above 4"
H04 – Hard	57	25	-	-	-	Above 1/16" up to and including 5/32"	
H04 – Hard	70	35	4	-	-	Above 5/32" up to and including ½"	
H04 – Hard	65	30	6	-	-	Above ½" up to and including 23/32"	

A The value indicated corresponds to the unit load capable of causing a permanent deformation of 0.5%.

B The tested length is 2".

C The value indicated corresponds to the hardness range for round bars.

D The value indicated corresponds to the hardness range for hexagonal and octave bars.

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Material Designation	Standard for Chemical Composition	Rods	Rectangle Bars	Wires	Profiles
DIN	CuZn36Pb3	17660	17672	17670	17677	17674
DIN	CW603N	EN 12449	EN 12163	EN 1652	EN 12166	EN 12167
			EN 12164	EN 12167	-	-
			EN 12168	-	-	-
ASTM	UNS-C36000	B16	B16	B16	B16	B16

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.



ENG

C36000 (CuZn36Pb3)

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)	Yield Strength (ksi) A	Elongation (%) B	Hardness		Dimensions related to indicated properties (in)
					Rockwell B (HRB)		
Rectangular Bars	O60 – Soft Anneal	44	18	20	10	35	Width: up to 6" Thickness: up to 1"
	O60 – Soft Anneal	40	15	25	10	35	Width: up to 6" Thickness: above 1"
	H02 – 1/2 Hard	50	25	10	45	85	Width: up to 1" Thickness: up to 1/2"
	H02 – 1/2 Hard	45	17	15	35	70	Width: above 1" to 6", Thickness: up to 1/2"
	H02 – 1/2 Hard	45	17	15	40	80	Width up to 2" Thickness: above 1/2" up to 2"
	H02 – 1/2 Hard	40	15	20	35	70	Width: above 2" to 6" Thickness: above 1/2" to 2"
	H02 – 1/2 Hard	40	15	20	35	70	Width: above 2" to 4", Thickness: above 2"
	H02 – 1/2 Hard	40	15	20	35	70	Width: above 2" to 4", Thickness: above 2"
Wires	O60 – Soft Anneal	48	20	15	10	45	Up to 1"
	H02 – 1/2 Hard	57	25	7	70	85	Up to 1/2"
	H04 – Hard	80	45	-	-	-	Above 1/16" up to and including 3/16"
	H04 – Hard	70	35	4	-	-	Above 3/16" up to and including 1/2"
Rectangular Wires	H02 – 1/2 Hard	50	25	10	70	85	On Request

A The value indicated corresponds to the unit load capable of causing a permanent deformation of 0.5%.

B The tested length is 2".

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Material Designation	Standard for Chemical Composition	Rods	Rectangular Bars	Wires	Profiles
DIN	CuZn36Pb3	17660	17672	17670	17677	17674
DIN	CW603N	EN 12449	EN 12163	EN 1652	EN 12166	EN 12167
			EN 12164	EN 12167	-	-
			EN 12168	-	-	-
ASTM	UNS-C36000	B16	B16	B16	B16	B16

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.



C37700 (CuZn39Pb2)



Supply Methods: Rods, Rectangular Bars, Profiles

CHEMICAL COMPOSITION

Cu	58.0-61.0%
Pb	1.50-2.50%
Fe	0.300% maximum
Zn	Remaining

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity at 68°F (g/cm³)	Melting Point - Liquidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 - 572°F) (10 ⁻⁶ /°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 68°F (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (Ω.mm²/m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Soft Anneal			Soft Anneal		
8.44	1,640	11.5	27	69	0.09	0.064	15,000	5,600

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature	800-1,100°F
Hot Working Temperature.....	1,200-1,500°F
Solidification Temperature.....	1,620°F
Capacity for Being Hot Worked	Excellent
Capacity for Being Cold Worked.....	Limited
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%)	80%

JOINING METHODS

Soldering.....	Good
Brazing.....	Good
Oxyacetylene Welding.....	Not Recommended
Coated Metal Arc Welding	Not Recommended
Gas Shielded Arc Welding.....	Not Recommended
Coated Metal Arc Welding	Not Recommended
Resistance Welding: Spot and Seam.....	Not Recommended
Butt Weld.....	Reasonable

TYPICAL APPLICATIONS

GENERAL

All kinds of forged or hot pressed parts, such as: sanitary metals, door and window hardware, valves and registers, car parts, gears, gloves, nuts, unions, etc. Parts for watches and instruments, especially gears and similar requiring high precision in machining.



MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)	Yield Strength (ksi) A	Elongation (%) B	Hardness		Dimensions related to the properties indicated (in)
					Brinell (HB)		
Rods	M30 - Hot extruded	52 min.	36 max	32%	10	45	On Request
	H02 - 1/2 Hard	62 min	36 min.	18%	10	45	

A The value indicated corresponds to the unit load capable of causing a permanent deformation of 0.2%.

B The tested length is 2".

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Material designation	Standard for Chemical Composition	Rods	Rectangular Bars	Profiles
DIN	CuZn39Pb2	17660	17672	17670	17673
		-	-	17672	-
DIN	CW612N	EN 12164	EN 12164	EN 12167	EN 12165
		EN 12165	EN 12165	-	EN 12420
		EN 12167	EN 12420	-	-
		EN 12420	-	-	-
ASTM	UNS-C37700	B124	B124	-	-

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.

C38500 (CuZn39Pb3)

Supply Methods: Rods, Rectangular Bars, Round, Wires, Profiles

CHEMICAL COMPOSITION

Cu	55.0-59.0%
Pb	2.500 - 3.500 %
Fe	0.350% maximum
Zn	Remaining

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity at 68°F (g/cm ³)	Melting Point - Liquidus(°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 - 572°F) (.10 ⁻⁶ /°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 68°F (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (Ω.mm ² /m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Soft Anneal			Soft Anneal		
8.47	1,630	11.6	28	71	0.09	0.062	14,000	5,300

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature	800-1,100°F
Hot Working Temperature	1,150-1,350°F
Solidification Temperature	1,610°F
Capacity for Being Hot Worked	Excellent
Capacity for Being Cold Worked	Limited
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%)	90%

JOINING METHODS

Soldering	Excellent
Brazing	Good
Oxyacetylene Welding	Not Recommended
Coated Metal Arc Welding	Not Recommended
Gas Shielded Arc Welding	Not Recommended
Coated Metal Arc Welding	Not Recommended
Resistance Welding: Spot and Seam	Not Recommended
Butt Weld	Reasonable

TYPICAL APPLICATIONS

MECHANICAL

Variety of parts machined on high-speed automatic lathes: nuts, bolts, bushings, bearings, pins, washers, tubular parts with open or closed ends, stops and hinges.

ARCHITECTURAL

Extruded profiles, window frames, doors and windows, door sills and friezes.



ENG

C38500 (CuZn39Pb3)

ELECTRICAL

Pins for sockets, terminals for switches.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND HARDNESS GRADE

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)	Yield strength (ksi)	Elongation (%)	Hardness	Round Diameters	Hexagon and Square Distance between parallel surfaces	Rectangular Thickness
					Brinell (HB)			
Rods	O60 – Soft Anneal	52 min.	36 max.	32 min.	90	3/8" and above	5/16" and above	1/4" and above
	H02 – 1/2 Hard	62 min.	36 min.	15 min.	125	Up to 1,575"	Up to 1.375" mm	Up to 1/4"
	H04 – Hard	72 min.	56 min.	11 min.	145	Up to 0.55"	Up to 3/8"	Up to 5/32"

The values shown in the table above are based on DIN 17672.

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Material designation	Standard for Chemical Composition	Rods	Rectangular Bars	Wires	Profiles
DIN	CuZn39Pb3	17660	17672	17672	17677	17674
			17673	-	-	-
DIN	CW614N	EN 12164	EN 12164	EN 12167	EN 12166	EN 12167
			EN 12165	-	-	-
			EN 12420	-	-	-
ASTM	UNS - C38500	B455	-	-	-	B455



C46400 (CuZn39Sn1)

**Supply Methods: Round bars, Hexagonal bars****CHEMICAL COMPOSITION**

Sn	0.500 – 1.00
Zn	Remainder
Fe	0.100 maximum
Pb	0.200 maximum
Cu ⁽¹⁾	59.00 – 62.00

(1) Cu + Sum of Named Elements 99.6% min.

PHYSICAL PROPERTIES

Specific gravity at 68°F (g/cm ³)	Melting point Liquidus (°F)	Average coefficient of thermal expansion (68 – 572°F) (.10–6/°F)	Volumetric electrical conductivity at 68°F (%I.A.C.S)	Thermal conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical resistivity at 68°F (Ω·mm ² /m)	Modulus of elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Annealed			Annealed		
8.41	1,650	11.8	26	67	0.09	0.066	15,000	5,600

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature	800 – 1,100°F
Hot Working Temperature	1,200 – 1,500°F
Solidification Temperature	Excellent
Capacity for Being Hot Worked	Reasonable
Capacity for Being Cold Worked.....	Excellent
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%)	30%

JOINING METHODS

Soldering.....	Excellent
Brazing.....	Excellent
Oxyacetylene Welding.....	Good
Gas Shielded Arc Welding.....	Reasonable
Coated Metal Arc Welding	Not Recommended
Resistance Welding: Spot and Seam.....	Good
Butt Weld.....	Good

*CDA Reference.

TYPICAL APPLICATIONS**HARDWARE**

Locking pins.

ELECTRICAL

Precision equipment.



ENG

C46400 (CuZn39Sn1)

FASTENERS

Screws, nuts, rivets.

INDUSTRIAL

Aircraft turnbuckle barrels, balls, bearings, bushings, condenser plates, golf ball production dies, heat exchanger tubes, pressure vessels, structural uses, valve stems, welding rods.

MARINE

Components with shafts, rods, valves and structural connections.

ORDNANCE

Missile components.

OTHER

Baffle Plates, Flanges, plumbing and fittings.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Diameter (in)	Ultimate Tensile Strength (ksi)	Yield Strength at 0.2% Offset (ksi)	Elongation – 4D (%)
			Minimum	Minimum	Minimum
Round and Hexagonal Bars	H02 – ½ Hard	0.500 and under	60	27	22
		Over 0.500 to 1.00	60	27	25
		Over 1.000 to 2.500	58	26	25
		Over 2.500 to 3.500	54	25	27

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Material designation	Chemical composition standard	Rods and bars Rectangular
AMS	Naval Brass	AMS 4611	AMS 4611
ASTM	UNS – 46400	B21	B21

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.

C51000 (CuSn5)

Supply Methods: Strips and Sheets

CHEMICAL COMPOSITION

Cu	Remaining
Zn	0.300% maximum
Pb	0.050% maximum
Fe	0.100% maximum
P	0.030-0.350%
Sn	4.200-5.800

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity 68°F (g/cm ³)	Melting Point - Liquidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 - 572°F) (.10 ⁻⁶ /°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 68°F (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific Heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (Ωmm ² /m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Soft Anneal			Soft Anneal		
8.86	1,920	9.9	20	48.4	0.09	0.087	16,000	6,000

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature	890-1,250°F
Solidification Temperature	1,750°F
Capacity for Being Hot Worked	Limited
Capacity for Being Cold Worked	Excellent
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%)	20%

JOINING METHODS

Soldering	Excellent
Brazing	Excellent
Oxyacetylene Welding	Razonable
Gas Shielded Arc Welding	Good
Coated Metal Arc Welding	Razonable
Resistance Welding: Spot and Seam	Good
Butt Weld	Excellent

TYPICAL APLICATIONS

ARQUITECTURAL

Bridge bearing plates.

ELECTRICAL

Springs, contacts, parts for switches, fuse holders.

**CHEMICAL**

Components for the chemical industry, perforated sheets, components for the textile and paper industry.

MECHANICAL

Agitator propellers, bellows, friction discs, keys, diaphragms, screws, nuts and rivets, spring washers, brush wires, welding rods.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Hardness							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30 T (HR30T)			
				0,51 - 0,99mm, incl.		Up to 0,99mm		0,25 - 0,74mm, incl.		Up to 0,74mm	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum		
Strip	O60 - Soft Anneal	43	58	12	60	16	64	24	53	32	59
	H02 - 1/2 Hard	58	73	60	82	64	85	53	69	59	73
	H04 - Hard	76	91	84	91	86	93	71	75	73	78
	H06 - Extra Hard	88	103	89	95	92	96	74	78	77	81
	H08 - Spring	95	110	92	97	94	98	76	80	79	82
	H10 - Extra Spring	100	115	94	98	96	99	77	81	80	83

*The values corresponding at ASTM B103.

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Material Designation	Standard for Chemical Composition	Strip
DIN	CuSn5	-	-
DIN	CW451K	EN 1652	EN 1652
		EN 1654	EN 1654
ASTM	UNS - C51000	B103	B103

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.

C51100 (CuSn4)

**Supply Methods: Strips and Sheets****CHEMICAL COMPOSITION**

Cu	Remaining
Zn	0.300% maximum
Pb	0.050% maximum
Fe	0.100% maximum
P	0.030-0.350%
Sn	3.500-4.900%

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity 68°F (g/cm ³)	Melting Point - Liquidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 - 572°F) (.10 ⁻⁶ /°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 68°F (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific Heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (Ω·mm ² /m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Soft Anneal			Soft Anneal		
8.86	1,940 °F	9.9	20	48.4	0.09	0.087	16,000	6,000

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature	900-1,250°F
Solidification Temperature	1,785°F
Capacity for Being Hot Worked	Limited
Capacity for Being Cold Worked	Excellent
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%)	20%

JOINING METHODS

Soldering	Excellent
Brazing	Excellent
Oxyacetylene Welding	Razonable
Gas Shielded Arc Welding	Good
Coated Metal Arc Welding	Razonable
Resistance Welding: Spot and Seam	Good
Butt Weld	Excellent

TYPICAL APPLICATIONS

Used to manufacture springs, components for switches, fuse holders and contacts that require a spring effect.



MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Hardness							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30 T (HR30T)			
				0.020 - 0.039"		Above 0.039"		0.010 - 0.029"		Above 0.029"	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum		
Strip	O60 - Soft Anneal	40	55	-	45	7	50	16	46	24	50
	H02 - 1/2 Hard	55	70	53	78	60	81	52	71	57	73
	H04 - Hard	72	87	80	86	82	90	69	75	71	77
	H06 - Extra Hard	84	99	86	92	88	94	73	78	75	80
	H06 - Extra Hard	91	104	86	94	90	98	75	79	77	81
	H10 - Extra Spring	99	109	89	94	92	97	76	80	78	82

*The values corresponding at ASTM B103.

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Material Designation	Standard for Chemical Composition	Strip
DIN	CuSn4	17662	17670
DIN	CW450K	EN 1652	EN 1652
		EN 1654	EN 1654
ASTM	UNS - C51100	B103	B103

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.

C52100 (CuSn8)

Supply Methods: Wires, Strips and Sheets

CHEMICAL COMPOSITION

Cu	Remaining
Zn	0.200% maximum
Pb	0.050% maximum
Fe	0.100% maximum
P	0.030-0.350%
Sn	7.000-9.000%

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity 68°F (g/cm ³)	Melting Point - Liquidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 - 572°F) (.10 ⁻⁶ /°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 68°F (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific Heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (Ωmm ² /m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Soft Anneal			Soft Anneal		
8.80	1,880	10.1	13	36	0.09	0.133	16,000	6,000

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature	900-1,250°F
Solidification Temperature	1,620°F
Capacity for Being Hot Worked	Limited
Capacity for Being Cold Worked	Good
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%)	20%

JOINING METHODS

Soldering	Excellent
Brazing	Excellent
Oxyacetylene Welding	Razonable
Gas Shielded Arc Welding	Good
Arc Welding with Coated Elestrode	Razonable
Resistance Welding: Spot and Seam	Good
Butt Weld	Excellent

TYPICAL APLICATIONS

ARQUITECTURAL

Bridge bearing plates.

ELECTRICAL

Heavy-duty springs, switch components, fuse holders.

**CHEMICAL**

Components for the chemical industry, screens for the textile and paper industry, components for the textile industry, welding rods.

MECHANICAL

Agitator propellers, bellows, friction disks, keys, diaphragms, screws, nuts and rivets, spring washers, brush wires.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Degree of Hardness	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Hardness							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30 T (HR30T)			
				0.020 - 0.039"		Above 0.039"		0.010 - 0.029"		Above 0.029"	
				Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Strip	O60 - Soft Anneal	53	67	20	66	29	70	27	62	38	68
	H02 - 1/2 Hard	69	84	69	88	76	91	63	75	67	78
	H04 - Hard	85	100	89	95	91	97	73	80	76	81
	H06 - Extra Hard	97	112	93	98	95	100	77	82	78	83
	H08 - Spring	104	119	95	100	97	102	78	83	79	84
	H10 - Extra Spring	110	120	96	101	98	103	79	83	80	84

*The values corresponding at ASTM B103.

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Material Designation	Standard for Chemical Composition	Strip
DIN	CuSn8	17662	17670
DIN	CW453K	EN 1652	EN 1652
		EN 1654	EN 1654
ASTM	UNS - C52100	B103	B103

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.



C65100 (CuSi1)

**Supply Methods: Rods, Rectangular Bars, Wires****CHEMICAL COMPOSITION**

Cu*	Remaining
Pb	0.050% max
Fe	0.800% maximum
Zn	1.500% maximum
Mn	0.700% maximum
Si	0.800-2.000%

*Including Silver

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity at 68°F (g/cm ³)	Melting Point - Liquidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 - 572°F) (10 ⁻⁶ /°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 68°F (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (Ω.mm ² /m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Soft Anneal			Soft Anneal		
8.75	1,940	9.9	12	33	0.09	0.144	16,700	6,400

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature	900-1,250°F
Hot Working Temperature	1300-1,600°F
Solidification Temperature	1,890°F
Capacity for Being Hot Worked	Excellent
Capacity for Being Cold Worked	Excellent
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%)	30%

JOINING METHODS

Soldering	Excellent
Brazing	Excellent
Oxyacetylene Welding	Good
Coated Metal Arc Welding	Not Recommended
Gas Shielded Arc Welding	Excellent
Coated Metal Arc Welding	Reasonable
Resistance Welding: Spot and Seam	Excellent
Butt Weld	Excellent

TYPICAL APPLICATIONS**CHEMICAL**

Equipment components for industrial processes, including stills, tanks and autoclaves, drains for corrosive liquids, pipes and tubes and fans for corrosive vapors, equipment for copper stripping and recovery, reservoir and sewer systems, wires for the manufacture of filter screens in the paper industry, pipes and tubes for the protection of electrical conductors in moderately corrosive environments.

NAVAL

Pipes and tubes and fittings for seawater, structural elements and accessories for boats, propeller shafts, various hardware.

MECHANICAL

Clamps for electrical equipment exposed to weathering, screws, nails, nuts, special rivets for exposed and submerged constructions, containers subjected to pressure, pipes and tubes in high-pressure hydraulic systems, springs, high-pressure tanks for hot water.

BUILDINGS

Water heaters exposed to the elements.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi), min.	Yield strength (ksi), min. A	Elongation (%) B	Hardness C D		Dimensions related to indicated properties (in)
					Rockwell B (HRB)		
Rectangular Bars	O60 – Soft Anneal	40	12	30	-	-	All diameters
	H02 – 1/2 Hard	-	-	-	60	85	-
	H04 – Hard	-	-	-	65	90	-

A The value indicated corresponds to the unit load capable of causing a permanent deformation of 0.5%.

B Elongation values are based on the gauge length of 5.65 times the square root of the area for dimensions greater than 0.10".

C The Hardness range on the Rockwell scale is not established for diameters less than 0.02".

D For the specified hardness grades, the hardness range is shown for measurements from 1/2" to 2".

NOTE: For rectangular bars, consider the related gauges referring to the thickness of the bars.



ENG

C65100 (CuSi1)

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi), min.	Yield strength (ksi), min. A	Elongation (%) B	Hardness C D		Dimensions related to indicated properties (in)
					Rockwell B (HRB)		
Rods	O60 – Soft Anneal	40	12	30	-	-	All diameters
	H02 – 1/2 Hard	55	20	11	-	-	Up to and including 1/2"
	H02 – 1/2 Hard	55	20	12	60	85	Up 1/2" to and including 2"
	H04 – Hard	65	35	8	-	-	Up to and including 1/2"
	H04 – Hard	65	35	10	65	90	Up 1/2" to and including 2"
	H06 – Extra Hard	85	55	6	-	-	Up to and including 1/2"
	H06 – Extra Hard	75	45	8	75	95	Up 1/2" to and including 1"
	H06 – Extra Hard	75	40	8	75	95	Up 1" to and including 1.5"

A The value indicated corresponds to the unit load capable of causing a permanent deformation of 0.5%.

B Elongation values are based on the gauge length of 5.65 times the square root of the area for dimensions greater than 0.1".

C The Hardness range on the Rockwell scale is not established for diameters less than 0.02".

D For the specified hardness grades, the hardness range is shown for measurements from 1/2" to 2".

NOTE: For rectangular bars, consider the related gauges referring to the thickness of the bars.

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Elongation (%) G
		Minimum	Maximum	
Wires	O60 – Soft Anneal	38	55	40
	H00 – 1/8 Hard	50	65	20
	H01 – 1/4 Hard	60	75	15
	H02 – 1/2 Hard	75	95	10
	H04 – Hard E	90	110	8
	H08 – Spring F	100	0	6

E The related Temper is generally not available for diameters above 1/2".

F The related Temper is generally not available for diameters above 1/4".

G The length tested is 50 mm, for wires with a diameter above 1/2".

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Material designation	Standard for Chemical Composition	Rods	Rectangular Bars	Wires	Profiles
DIN	CuSi1	-	-	-	-	-
DIN	CW115C	EN 12166	-	-	EN 12166	-
ASTM	UNS - C65100	B98	B98	B98	B99	B98
		B99	-	-	-	-

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.



C65500 (CuSi3Mn1)



Supply Methods: Rods, Rectangular Bars, Wires

CHEMICAL COMPOSITION

Cu*	Remaining
Pb	0.050% maximum
Fe	0.800% maximum
Zn	1.500% maximum
Mn	0.500-1.300%
Si	2.800-3.800%
Ni**	0.600% maximum

*Including Silver

**Including Cobalt

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity at 68°F (g/cm³)	Melting Point - Liquidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 - 572°F) (10 ⁻⁶ /°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 68°F (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (Ω.mm²/m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Soft Anneal			Soft Anneal		
8.53	1,880	10	7	21	0.09	0.246	15,000	5,600

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature.....	900-1,300°F
Hot Working Temperature.....	1300-1,600°F
Solidification Temperature.....	1,780°F
Capacity for Being Hot Worked.....	Excellent
Capacity for Being Cold Worked.....	Excellent
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%).....	30%

JOINING METHODS

Soldering.....	Good
Brazing.....	Excellent
Oxyacetylene Welding.....	Good
Coated Metal Arc Welding.....	Not Recommended
Gas Shielded Arc Welding.....	Excellent
Coated Metal Arc Welding.....	Reasonable
Resistance Welding: Spot and Seam.....	Excellent
Butt Weld.....	Excellent



TYPICAL APPLICATIONS**CHEMICAL**

Equipment components for industrial processes, including stills, tanks and autoclaves, drains for corrosive liquids, pipes and tubes and fans for corrosive vapors, equipment for copper stripping and recovery, reservoir and sewer systems, wires for the manufacture of filter screens in the paper industry, pipes and tubes for the protection of electrical conductors in moderately corrosive environments.

NAVAL

Pipes and tubes and fittings for seawater, structural elements and accessories for boats, propeller shafts, various hardware.

MECHANICAL

Clamps for electrical equipment exposed to weathering, screws, nails, nuts, rivets especially for exposed and submerged constructions, pressure vessels, pipes and tubes in high-pressure hydraulic systems, springs, high-pressure tanks for hot water.

BUILDINGS

Water heaters exposed to the elements.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi), min.	Yield strength (ksi), min. A	Elongation (%) B	Hardness Rang D		Dimensions* related to indicated properties (in)
					Rockwell B (HRB)		
Rectangular Bars	O60 – Soft Anneal	52	15	35	-	-	All
	H04 – Hard C	65	38	20	60	95	Up to and including 1"
	H04 – Hard C	60	30	25	60	95	Above 1" up to and including 1.5"
	H04 – Hard C	55	24	27	60	95	Above 1.5" to 3"

A The value indicated corresponds to the unit load capable of causing a permanent deformation of 0.5%.

B The elongation values are based on the gauge length of 5.65 times the square root of the area for the dimensions greater than 0.1".

C For the related Temper, the hardness range is shown for measurements from ½" up to 3".

NOTE: For rectangular bars, consider the related gauges referring to the thickness of the bars.



ENG

C65500 (CuSi3Mn1)

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi), min.	Yield strength (ksi), min. A	Elongation (%) B	Hardness Range F		Dimensions related to indicated properties (in)
					Rockwell B (HRB)		
Rods	O60 – Soft Anneal	52	15	35	-	-	All
	H01 – 1/4 Hard	55	24	25	-	-	All
	H02 – 1/2 Hard C	70	38	20	75	95	Up to and including 2"
	H04 – Hard	89	55	8	-	-	Up to and including 1/4"
	H04 – Hard D	89	52	13	85	100	Up 1/4" to and including 1"
	H04 – Hard	79	43	15	80	95	Up 1" to and including 1.5"
	H04 – Hard	70	38	17	75	95	Up 1.5" to 3"
	H06 – Extra Hard E	100	55	7	-	-	Up to and including 1/2"

A The value indicated corresponds to the unit load capable of causing a permanent deformation of 0.5%.

B The elongation values are based on the gauge length of 5.65 times the square root of the area for the dimensions greater than 0.1".

C For the related Temper, the hardness range is shown for measurements from 1/2" up to 3".

D For the related Temper, the hardness range is shown for measurements from 1/2".

E For the related Temper, consider only round bars.

F The Hardness range on the Rockwell scale is not established for diameters less than 0.02".

NOTE: For rectangular bars, consider the related gauges referring to the thickness of the bars.

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Elongation (%) I
		minimum	Maximum	
Wires	O60 – Soft Anneal	55	70	47
	H00 – 1/8 Hard	62	78	28
	H01 – 1/4 Hard	72	90	18
	H02 – 1/2 Hard	90	110	10
	H04 – Hard G	115	135	6
	H08 – Spring H	131	-	4

G The related Temper is generally not available for diameters above 1/2".

H The related Temper is generally not available for diameters above 1/4".

I The length tested is 2", for wires with a diameter above 1/2".

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Material designation	Standard for Chemical Composition	Rods	Rectangular Bars	Wires	Profiles
DIN	CuSi3Mn1	-	-	-	-	-
DIN	CW116C	EN 12163	EN 12163	-	EN 12166	-
		EN 12166	-	-	-	-
ASTM	UNS - C65500	B98	B98	B98	B99	B98
		B99	-	-	-	-

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.



TME01 C69300 (CuZn21Si3P)



ENG

TME01 C69300 (CuZn21Si3P)

Supply Methods: Bars**CHEMICAL COMPOSITION**

Cu	73.00 – 77.00
Si	2.7 – 3.4
P	0.04 – 0.15
Sn	0.200 maximum
Ni	0.100 maximum
Fe	0.100 maximum
Mn	0.100 maximum
Pb	0.090 maximum
Zn	Remaining

PHYSICAL PROPERTIES

Specific gravity at 68°F (g/cm ³)	Melting point Liquidus (°F)	Average coefficient of thermal expansion (68 – 572°F) (.10–6/°F)	Volumetric electrical conductivity at 68°F (%I.A.C.S)	Thermal conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical resistivity at 68°F (Ω·mm ² /m)	Modulus of elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Soft Anneal			Soft Anneal		
8.3	1,616	10.3	8	21.8	0.09	0.22	15,200	–

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature	932 – 1,112°F
Hot Working Temperature	1,202– 1,517°F
Solidification Temperature	1,571°F
Capacity for Being Hot Worked	Excellent
Capacity for Being Cold Worked.....	Reasonable
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%)	85%

JOINING METHODS

Soldering.....	Excellent
Brazing.....	Good
Oxyacetylene Welding.....	Good
Gas Shielded Arc Welding.....	Good
Coated Metal Arc Welding	Good
Resistance Welding: Spot and Seam.....	Good
Butt Weld.....	Good

TYPICAL APPLICATIONS

Termomecanica's first green and lead-free alloy focused on applications that require good machinability and stress corrosion resistance, making it a versatile solution in the sanitary and plumb-



ENG

TME01 C69300 (CuZn21Si3P)

ing metals market. The silicon content of around 3% contributes to the alloy’s high strength limit. Other properties of TME01 are:

- High resistance at high temperatures;
- Competitive machinability and corrosion equivalent to UNS C31400;
- Excellent resistance to dezincification;
- Excellent compressive strength.

AUTOMOTIVE

Connectors, sensors, and thermostat parts.

INDUSTRIAL

Screws, nuts, connections, valve parts.

MARINE

Propeller support shaft.

SANITARY/PLUMBING

Faucet bodies, valves, handles, levers.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Diameter (in)	Ultimate Tensile Strength (ksi)	Yield Strength (ksi)	Elongation (%)
			Mínimo	Mínimo	Mínimo
Bars	H02 – ½ Hard	Up to 0.500	85	45	5
		Over 0.500 to 1.000	75	35	10
		Over 1.000 to 2.000	70	30	10

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Material designation	Chemical composition standard	Bars
DIN EN	CW724R CuZn21Si3P	EN 12163 - 12168	EN 12163 - 12167
ASTM	UNS – C69300	B371	B371

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM B371-B371M.

TM620 (C92300)

Supply Methods: Round bars and hollow bars (continuous casting)

CHEMICAL COMPOSITION

Cu	85.000 – 89.00
Sn	7.500 – 9.000
Zn	2.500 – 5.000
Pb	0.300 – 1.000
Ni	1.000 maximum
Fe	0.250 maximum
Sb	0.250 maximum
P	0.050 maximum
S	0.050 maximum
Al	0.005 maximum
Si	0.005 maximum

PHYSICAL PROPERTIES

Specific gravity at 68°F (g/cm ³)	Melting point Liquidus (°F)	Average coefficient of thermal expansion (68 – 572°F) (.10–6/°F)	Volumetric electrical conductivity at 68°F (%I.A.C.S)	Thermal conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical resistivity at 68°F (Ω.mm ² /m)	Modulus of elasticity at 68°F (ksi)
			Annealed			Annealed	
8.77	1,830	10	12	43.2	0.09	0.144	14,000

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature1,570°F
 Machinability Rating (UNS C36000 = 100%) 42%

JOINING METHODS

Soldering Excellent
 Brazing Good
 Oxyacetylene Welding Not Recommended
 Gas Shielded Arc Welding Not Recommended
 Coated Metal Arc Welding Not Recommended
 Resistance Welding: Spot and Seam Not Recommended
 Butt Weld Not Recommended

*All of the above characteristics were extracted from the CDA.

TYPICAL APPLICATIONS (PRODUCT ENGINEERING)

BEARINGS AND BUSHINGS

It is widely used in bearings that operate under high specific loads, especially in systems that require constant lubrication. This includes mill bearings, press bushings, bushings and bushings for the automotive, sugar and alcohol, and heavy machinery industries. It is also suitable for medium-load and low-speed bushings.

**STRUCTURAL PARTS**

Due to its high mechanical strength, it is used in parts that need to withstand heavy loads, such as components for overhead cranes and high-strength supports.

ELEMENTS

Used in the manufacture of coupling elements and wear plates, where its fatigue resistance and hardness are crucial.

GEARS

Can be used in cast gears.

CORRESPONDING STANDARDS

ABNT Norma E-PB-161 (Brasil)	C 90300	C 90500	C 90700	C 90800
UNS/ASTM (EUA)	C 90300	C 90500	C 90700	C 90800
SAE (EUA)	CA903 (exSAE620)	CA905 (exSAE62)	CA907 (exSAE65)	-
DIN Normas 1705 / 1716 (Alemanha)	-	G. CuSn10Zn	G. CuSn10	G. CuSn12
BS Norma 1400 (Inglaterra)	G2	G1	PB3	PB2
JIS Normas H5111 / H5115 (Japão)	BC2	BC3	PBC2	-
NF Norma A53-707 (França)	CuSn8	-	-	CuSn12

TM23

**Supply Methods: Round bars and hollow bars (continuous casting)****CHEMICAL COMPOSITION**

Cu	73
Sn	4
Zn	8
Pb	15

PHYSICAL PROPERTIES

Specific gravity at 68°F (g/cm ³)	Melting point Liquidus (°F)	Average coefficient of thermal expansion (68–572°F) (.10–6/°F)	Volumetric electrical conductivity at 68°F (%I.A.C.S)	Thermal conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical resistivity at 68°F (Ω·mm ² /m)	Modulus of elasticity at 68°F (ksi)
			Annealed			Annealed	
9	1,720	10.3	11	28.5	0.09	0.157	14,000

TECHNOLOGICAL FEATURES

Annealing Temperature 1,550°F
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%) 80%

JOINING METHODS

Soldering Good
Brazeing Good
Oxyacetylene Welding Not Recommended
Gas Shielded Arc Welding Not Recommended
Coated Metal Arc Welding Not Recommended
Resistance Welding: Spot and Seam Not Recommended
Butt Weld Not Recommended

*All of the above characteristics were extracted from the CDA.

TYPICAL APPLICATIONS**BEARINGS AND BUSHINGS**

Widely used in high-pressure bearings, mill bearings, bushings in general (especially for presses), and bushings.

HYDRAULIC AND PUMP COMPONENTS

Found in the production of water pumps, valve components, rings, and a variety of hydraulic materials.

COUPLING AND WEAR PARTS

Used in the manufacture of coupling elements and wear plates.

GEARS

Can be used in cast gears with moderate pressure and other situations with little lubrication.



SUGAR AND ENERGY SECTOR

TM-23 bronze sleeves are used to preserve the sugarcane mill shaft in sugar and energy mills.

CORRESPONDING STANDARDS

ABNT Norma E-PB-161 (Brasil)	C 83600	-	C 93500	-	C 93700	C 93800	C 94300
UNS/ASTM (EUA)	C 83600	C 93200	C 93500	-	C 93700	C 93800	C 94300
SAE (EUA)	CA836 (exSAE40)	CA932 (exSAE660)	CA935 (exSAE66)	-	CA937 (exSAE64)	CA938 (exSAE67)	CA943
DIN Normas 1705 / 1716 (Alemanha)	G. CuSn5ZnPb	G. CuSn7ZnPb	-	G. CuPb5Sn	G. CuPb10Sn	G. CuPb15Sn	G. CuPb20Sn
BS Norma 1400 (Inglaterra)	LG2	-	LB4	LB3	LB2	LB1	LB5
JIS Normas H5111 / H5115 (Japão)	BC6	-	-	LBC2	LBC3	LBC4	LBC5
NF Norma A53- 707 (França)	CuPb5Sn5Zn5	CuSn7Pb6Zn4	-	-	CuPb10Sn10	-	CuPb20Sn5



Termomecanica



AEROSPACE ALLOYS

AEROSPACE INDUSTRY

The aerospace sector demands **high-performance materials** capable of withstanding **extreme environments** involving **high temperatures, variable pressures, corrosive atmospheres,** and **stringent reliability requirements.** In this context, **copper and its alloys** stand out by combining **high electrical and thermal conductivity** with **mechanical strength** and **corrosion resistance,** making them essential in **critical aircraft and space system components.**

In the aerospace segment, this **versatility of applications** makes **copper alloys** a more convenient option for certain **components,** when compared to other metals. Among them, the group of **Nickel Aluminum Bronze (NAB)** alloys is particularly relevant, commonly supplied in **bars.** These alloys are widely used in the production of **aerospace components,** such as **landing gear** for commercial and military aircraft, serving as the **base metal for bushings** and other **mechanical system joints.**

The choice of these alloys is driven by their unique combination of properties: **high mechanical strength, thermal conductivity, excellent corrosion and wear resistance,** and **greater fracture toughness** under varying temperature conditions. These characteristics, rarely found in other materials – allow their use under **high-load conditions** in **extremely severe environments.**

The **AS9100D certification** reinforces **Termomecanica's** commitment to the strictest standards of the **aerospace industry.** This international recognition highlights the company's ability to deliver solutions with **assured quality, maximum safety, and high reliability,** consolidating its position as a **strategic partner** for clients operating in one of the most demanding sectors in the world.

C63000 – CW307G
(CuAl10Ni5Fe4)

Supply Methods: Round bars

CHEMICAL COMPOSITION

Al	9.00 – 11.00
Ni	4.00 – 5.50
Fe	2.00 – 4.00
Mn	1.50 maximum
Zn	0.30 maximum
Sn	0.20 maximum
Si	0.25 maximum
Cu ^(1,2)	Remaining

1 – The value Copper may include Silver

2 – The value of Cu + Ag + listed elements must be at least 99.50%.

PHYSICAL PROPERTIES

Specific gravity at 68°F (g/cm ³)	Melting point Liquidus (°F)	Average coefficient of thermal expansion (68 – 572°F) (.10–6/°F)	Volumetric electrical conductivity at 68°F (%I.A.C.S)	Thermal conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)
7.58	1,929	15.5	7	9,34 x 10 ⁻²	0,081

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature	1,100–1,300°F
Hot Working Temperature	1,450–1,700°F
Solidification Temperature	1,895°F
Capacity for Being Hot Worked	Good
Capacity for Being Cold Worked	Limited
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%)	30%

JOINING METHODS

Soldering	Not recommended
Brazing	Fair
Oxyacetylene Welding	Not recommended
Gas Shielded Arc Welding	Good
Coated Metal Arc Welding	Good
Resistance Welding: Spot and Seam	Good
Butt Weld	Good



ENG

C63000 – CW307G (CuAl10Ni5Fe4)

TYPICAL APPLICATIONS**AEROSPACE**

Landing gear bearings, flap bushings, hydraulic actuator bushings, flight control bushings, transmission gears, bearings.

MARINE

Propellers, propeller shafts, bushings, brackish water pump components, valves, desalination system components, condenser heads.

OIL & GAS

Rods, pump shafts, bearings, BOP (Blowout Preventer) components, actuators, metal seals, high-pressure fittings.

AUTOMOTIVE

Valve guides, gears, bushings, brake and clutch components.

INDUSTRIAL / GENERAL

Gears, cams, wear-resistant shafts, bearings, valves, heads, flanges.

HIDRAULICS

Hydraulic bushings, high-pressure hydraulic components, fittings.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Nominal diameter or parallel face-to-face distance (in)	Ultimate Tensile Strength (ksi)	Yield Strength at 0.2% at 0.5% Under Load (ksi)	Elongation – 4D (%)
			Minimum	Minimum	Minimum
Round Bars	HR50 - Drawn and Stress Relieved	Up to 1	110	68	10
		Over 1 to 2	110	60	10
		Over 2 to 3	105	55	10
		Over 3 to 3.5	100	50	10

CORRESPONDING STANDARDS

AMS 4640, UNS C6300, ASTM B150, ASTM B124, DIN 17665, EN 12163 QQ-C-465, QQ-C450, SAE J463, ASME SB150.

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from AMS 4640.



C63020 (CuAl11Ni5Fe5)

**Supply Methods: Round bars****CHEMICAL COMPOSITION**

Al%	10.00 – 11.00
Ni% ³	4.20 – 6.00
Fe%	4.00 – 5.50
Mn%	1.50 maximum
Zn%	0.30 maximum
Sn%	0.25 maximum
Co%	0.20 maximum
Cr%	0.05 maximum
Pb%	0.03 maximum
Cu% ^(1,2)	Remaining

The values corresponding to ASTM B150.

1 – The value Copper may include Silver.

2 – The value of Cu + Ag + listed elements must be at least 99.50%.

3 – The value of Ni includes Co.

PHYSICAL PROPERTIES

Specific gravity at 68°F (g/cm ³)	Melting point Liquidus (°F)	Average coefficient of thermal expansion (68 – 572°F) (.10-6/°F)	Volumetric electrical conductivity ^a at 68°F (%I.A.C.S)	Thermal conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)
7.60	1,940 a 1,067	17	7.84	1.29 x 10 ⁻¹	0.0001

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Capacity for Being Hot Worked Good

Capacity for Being Cold Worked Limited

TYPICAL APPLICATIONS**AEROSPACE**

Bearings and bushings.

INDUSTRIAL / GERAL

Gears, cams, shafts for wear.

MILITAR

Aeronautical components, bearings, and tank bushings.

CORRESPONDING STANDARDS

ASTM B150, DTD 197A, BS 2B 23, BS2874, CMS 24.



C64200 (CuAl7Si2)



Supply Methods: Round bars

CHEMICAL COMPOSITION

Cu%	Restante
Al%	6.300 – 7.600
Si%	1.500 – 2.200
Zn%	0.500 maximum
Fe%	0.300 maximum
Ni%	0.250 maximum
Sn%	0.200 maximum
Mn%	0.100 maximum
Pb%	0.050 maximum

PHYSICAL PROPERTIES

Specific gravity at 68°F (g/cm³)	Melting point Liquidus (°F)	Average coefficient of thermal Expansion (68 – 572°F) (.10-6/°F)	Volumetric electrical conductivity at 68°F (%I.A.C.S)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical resistivity at 68°F (Ω.mm²/m)	Modulus of elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Soft Anneal			Soft Anneal		
7.69	1,840	10	8	26	0.09	0.215	16,000	6,000

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature.....	1,100-1,600°F
Hot Working Temperature.....	1,292-1,600°F
Solidification Temperature.....	1,796°F
Capacity for Being Hot Worked.....	Bad
Capacity for Being Cold Worked.....	Reasonable
Machinability Rating (UNS C36000 = 100%).....	60%

*CDA reference.

JOINING METHODS

Soldering.....	Not recommended
Brazing.....	Bad
Oxyacetylene Welding.....	Not recommended
Coated Metal Arc Welding.....	Bad
Gas Shielded Arc Welding.....	Bad
Coated Metal Arc Welding.....	Bad
Resistance Welding: Spot and Seam.....	Bad
Butt Weld.....	Bad

*CDA reference.



ENG

C64200 (CuAl7Si2)

TYPICAL APPLICATIONS

HARDWARE

Locking pins.

ELECTRICAL

Precision equipment.

FASTENERS

Screws, fastening nut, rivets.

INDUSTRIAL

Aircraft tensioner barrels, balls, bearings, bushings, condenser plates, golf ball production dies, heat exchanger tubes, pressure vessels, structural applications, valve stems, welding rods.

MARINE

Components with shafts, rods, valves and structural connections.

ORDNANCE

Missile components.

OTHERS

Baffle Plates and Flanges.

PLUMBING

Accessories.

AEROSPACE

Landing gear bushings; Aircraft swivel buckle.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Nominal Diameter or Distance Between Parallel Sides (in)	Ultimate Tensile Strength (ksi)	Yield Strength at 0,5% Extension Under Load (ksi)	Elongation – 4D (%)
			Minimum	Minimum	Minimum
Round Bar	HR50 – Drawn and Stress Relieved	Up to 0.500	90.0	45.0	9
		Over 0.500 to 1.000	85.0	45.0	12
		Over 1.000 to 2.000	80.0	42.0	12
		Over 2.000 to 3.000	75.0	35.0	15

* The values corresponding to AMS 4634.

CORRESPONDING STANDARDS

Standard	Material designation	Chemical composition standard
AMS	Aluminum Bronze	AMS 4634
ASTM	UNS - 64200	BI50

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.

C65620 (CuSi3Fe2Zn3)

Supply Methods: Round bars**CHEMICAL COMPOSITION**

Si%	2.40 – 4.00
Zn%	1.50 – 4.00
Fe%	1.00 – 2.00
Mn%	1.00 Máximo
P%	0.10 Máximo
Cu% ⁽¹⁾	90.00 Mínimo

1 – The value Copper may include Silver.

PHYSICAL PROPERTIES

Specific gravity at 68°F (g/cm ³)	Machinability rating	Volumetric electrical conductivity ^a at 68°F (%I.A.C.S)	Thermal conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Magnetic permeability
8.6	30%	8	17	1.01

TYPICAL APPLICATIONS**AEROSPACE**

Bearing cages and rotor bars for motors.

AUTOMOTIVE

Valve guides.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Diameter (In)	Ultimate Tensile Strength (ksi)	Yield Strength (ksi)	Elongation (%)	Hardness (HB)
			Minimum	Minimum	Minimum	Minimum
Round Bar	Hard	1.250 to 3.250	56	20	30	90

CORRESPONDING STANDARDS:

AMS 4616, UNS C65620, CuSi3Fe2Zn3.

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from AMS 4616.

C66100

Supply Methods: Round bars**CHEMICAL COMPOSITION**

Si%	2.80 – 3.50
Pb%	0.20 – 0.80
Zn%	1.50 Maximum
Fe%	0.25 Maximum
Mn%	1.50 Maximum
Cu%	Remainder

*The values corresponding to ASTM B150.

PHYSICAL PROPERTIES

Specific gravity at 68°F (g/cm ³)	Machinability Rating (UNS C36000 = 100%)
8.53	30%

TYPICAL APPLICATIONS**ELECTRICAL**

Switches, outlets, electrical contact springs, electrical contacts, and sockets.

INDUSTRIAL

Bushings, bearings, high-strength bolts, high-speed bolts, pipes for oil refineries.

NAVAL

Naval application products (bushings, gears).

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Diameter (in)	Ultimate Tensile Strength (ksi)	Yield Strength at 0,5% Extension Under Load (ksi)	Elongation (%)	Hardness (HRB)
			Minimum	Minimum	Minimum	
Round Bar	H02 – Half Hard	¼" to 2"	70	38	20	75-95

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from ASTM B98.

C67300

Supply Methods: Round bars and Tubes

CHEMICAL COMPOSITION

Cu% ^(1,2)	58.00 – 63.00
Pb%	0.40 – 3.00
Sn%	0.30 Maximum
Zn%	Remainder
Fe%	0.50 Maximum
Ni%	0.25 Maximum
Al%	0.25 Maximum
Mn%	2.0 – 3.50
Si%	0.50 – 1.50

1 – The value of Copper + sum of all elements = 99.5% min.

2 – The value of Copper may include Silver.

PHYSICAL PROPERTIES

Specific gravity at 68°F (g/cm ³)	Melting point Liquidus (°F)	Average coefficient of thermal expansion (68 – 572°F) (10 ⁻⁶ /°F)	Volumetric electrical conductivity ^a at 68°F (%I.A.C.S)	Thermal conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/lb · °F)	Electrical resistivity at 68°F (Ω.mm ² /m)	Modulus of elasticity at 68°F (ksi)
			Annealed			Annealed	
8.3	1,605	11	22	55	0.09	0.078	17,000

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature 1,157 – 1,373°F

Solidification Temperature 1,605°F

Capacity for Being Hot Worked Excellent

Capacity for Being Cold Worked Reasonable

Machinability Rating (UNS C36000 = 100%) 70%

*Copper Development Association Reference

JOINING METHODS

Soldering Not recommended

Brazing Good

Oxyacetylene Welding Not recommended

Coated Metal Arc Welding Not recommended

Gas Shielded Arc Welding Not recommended

Coated Metal Arc Welding Not recommended



Resistance Welding: Spot and Seam..... Not recomended

Butt Weld..... Not recomended

*Copper Development Association Reference.

TYPICAL APPLICATIONS

Fasteners, nuts, bearings, bushings, clutch bearings, drive shafts, gears, intermediate pins, piston heads, propeller shafts, pump parts, sealing rings, bushing bearings, shafts, thrust bearings, wear plates Valves, Hardware, and Connecting Rods.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Shape	Temper	Diameter (in)	Ultimate Tensile Strength (ksi)	Yield Strength (ksi)	Elongation (%)	Hardness (HRB)
			Minimum	Minimum	Minimum	Minimum
Round Bar	M30 - Hot Extruded	All	70	40	25	70
Round Bar	H02 - Half Hard	All	70	45	25	75

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from SAE J461.



C67600

**Supply Methods: Round bars****CHEMICAL COMPOSITION**

Cu%	57.000 – 60.000
Pb%	0.500 – 1.000
Sn%	0.500 – 1.500
Fe%	0.400 – 1.300
Mn%	0.050 – 0.500
Zn%	Remaining

1 – Copper (Cu) value includes Silver (Ag).

Cu + alloy elements = 99.5 min.

PHYSICAL PROPERTIES

Specific gravity at 68°F (g/cm ³)	Melting point Liquidus (°F)	Thermal expansion coefficient 32–572°F (.10 ⁻⁶ /°F)	Electrical conductivity at 20°C (%I.A.C.S)	Thermal conductivity at 20°C (Btu/ft · h · °F)
8.36	1,630°F	20.4	24	25.23 x 10 ⁻²

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Shape	Temper	Size (in)	Ultimate Tensile Strength (ksi)	Yield Strength at 0,5% Extension Under Load (ksi)	Elongation (%)
			Minimum	Minimum	Minimum
Bar	O60 - Annealed	All sizes	55	45	20
	H02 - Half Hard	Up to 1"	72	36	13
		Over 1" up to 2.5"	70	35	15
		Over 2.5"	65	32	17
	H04 - Hard	Up to 1"	76	52	8
		Over 1" up to 2.5"	72	47	12
		Over 2.5"	68	45	16

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Capacity for Being Hot Formed..... Excellent

Capacity for Being Cold Worked..... Poor

Machinability (Free Cutting Brass = 100%)..... 60%



JOINING METHODS

Soldering.....	Excellent
Brazing.....	Excellent
Oxyacetylene.....	Good
Gas Shielded Arc Welding.....	Fair
Butt Weld.....	Good

TYPICAL APPLICATIONS

INDUSTRIAL

Gate Valve Stems, Valve Balls, Welding rod.

The presented chemical composition and material properties were obtained from ASTM B138.

DEF STAN 02-834

Supply Methods: Round bars

CHEMICAL COMPOSITION

Aluminium Silicon Bronze	
Elem.	DEF STAN 02-834
Cu%	Remainder
Al%	6.000 – 6.400
Si%	2.000 – 2.400
Fe%	0.500 – 0.700
Zn%	0.400 máx.
Ni%	0.100 máx.
Sn%	0.100 máx.
Mn%	0.500 máx.
Pb%	0.010 máx.

Total impurities – Máx. 0.50%.

PHYSICAL PROPERTIES

Specific gravity at 68°F (g/cm³)	Melting point Liquidus (°F)	Thermal expansion coefficient 68-572°F (·10 ⁻⁶ /°F)	Electrical conductivity at 68°F(%I.A.C.S)	Thermal conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Magnetic permeability
7.8	1,967	18	8	0.1076	<1.05

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature	1,112 – 1,292°F
Stress Relieving Temperature.....	572 – 752°F
Hot Working Temperature.....	1,562 – 1,652°F
Capacity for Being Hot Formed.....	Good
Capacity for Being Cold Worked.....	Fair
Machinability (UNS C36000 = 100%)	60%

JOINING METHODS

Soldering.....	Not recommended
Brazing.....	Fair
MIG Welding.....	Good
TIG Welding.....	Good
Resistance Welding.....	Good

TYPICAL APPLICATIONS

NAVY/DEFENSE

High strength and non-magnetic fasteners and components.

**OTHER**

Valve components, gears, bearings, bushings, safety items, non-magnetic components.

MECHANICAL PROPERTIES

Shape	Diameter or section parallel distance (mm)	Tensile Strength (MPa)	Proof Strength – 0.2% (MPa)	Elongation (%)	Izod Impact Strength (J)
		Minimum	Minimum	Minimum	Minimum
Round bars	Over 15.00 up to 50.00	525	275	20	33
	Over 50.00 up to 100.00	525	235	20	33
	Over 100.00	525	220	20	33

CORRESPONDING STANDARDS

DEF STAN 02-879, NES834, DGS 1044, CW301G, CA107, CuAl6Si2Fe.

The presented chemical composition and material properties were obtained from DEF STAN 02-834.





Termomecanica



PRODUCTOS DE COBRE

C10200 (Cu-OF)

Métodos de suministro: Alambón, Barras Rectangulares, cintas, placas, tiras, alambres, Tubos y Perfiles

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Cu	99,95 % mínimo
O	10 ppm máximo

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20 - 300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad eléctrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20 °C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,94	1.083	17,7	101	0,93	0,09	0,0171	115.000	44.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	375-650°C
Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	750-875°C
Conformabilidad en Caliente	Buena
Conformabilidad en Frío.....	Excelente
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%).....	20%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda	Excelente
Soldadura fuerte.....	Excelente
Soldadura Oxiacetilénica.....	Razonable
Soldadura por arco de carbón.....	No recomendado
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	Buena
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido	No recomendado
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	No recomendado
Soldadura a tope	No recomendado

APLICACIONES TÍPICAS ELÉCTRICAS

Numerosas aplicaciones especializadas, tales como: componentes de radar y otros equipos eléctricos y electrónicos, ánodos para válvulas, sellos de vidrio a metal en equipos electrónicos, componentes de termostatos, devanados de rotor para grandes generadores y motores, guías de onda y cables flexibles, componentes de equipos eléctricos que trabajan a altas temperaturas en presencia de gases reductores, ánodos para galvanoplastia en baños de cianuro, tubos de rayos catódicos, Conductores para lámparas y válvulas.

**OTRAS APLICACIONES**

Aplicaciones que requieren alta conductividad y calentamiento en presencia de gases reductores, incluso en procesos de soldadura y soldadura fuerte.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Límite Elástico (MPa), mín. A	Elongación (%), mín. B	Dureza Rockwell F (HRF)	Dimensiones relacionadas con las propiedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo				
Alambrón	O60 – Recocido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	H04 – Duro	310	410	-	12	80 mínimo	Diámetros de hasta 9,52
	H04 – Duro	275	380	-	12	80 mínimo	Diámetros de 9,52 a 25,40
	H04 – Duro	240	345	-	15	75 mínimo	Diámetros de 25,40 a 50,80
	H04 – Duro	230	330	-	15	65 mínimo	Diámetros de 50,80 a 76,20
	H04 – Duro	205	330	-	15	-	Diámetros superiores a 76,20
Barras Rectangulares	O60 – Recocido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	H04 – Duro	260	345	-	10	80 mínimo	Espesor de hasta 9,52 y ancho de hasta 101,60
	H04 – Duro	230	345	-	15	65 mínimo	Otras dimensiones
Alambres rectangulares	O60 – Recocido	-	-	-	32	-	Espesores a partir de 7,37
	O60 – Recocido	-	-	-	35	-	Espesores inferiores a 7,37 hasta 1,30
	O60 – Recocido	-	-	-	32	-	Espesores inferiores a 1,30 hasta 0,53
	O60 – Recocido	-	-	-	25	-	Espesores inferiores a 0,53 hasta 0,28
	O60 – Recocido	-	-	-	20	-	Espesor hasta 0,28

A El valor indicado corresponde a la unidad de carga capaz de provocar una deformación permanente del 0,5%.

B El valor indicado corresponde a la elongación de 4 (cuatro) veces el diámetro o espesor de la muestra.

B NOTA: Para el formato de alambres, considere 250 mm como la longitud probada para la medición de elongación.



CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Elongación (%), mín. B	Dimensiones relacionadas con las propiedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo		
Alambres	O60 – Recocido	-	-	15	De 0,079 a 0,254
	O60 – Recocido	-	-	20	De 0,287 a 0,511
	O60 – Recocido	-	-	25	De 0,574 a 2,588
	O60 – Recocido	-	-	30	De 2,906 a 7,348
	O60 – Recocido	-	-	35	De 8,252 a 11,648
	H02 – 1/2 Duro	365	415	1	1,024
	H02 – 1/2 Duro	365	410	1	1,151
	H02 – 1/2 Duro	360	410	1	1,29
	H02 – 1/2 Duro	360	405	1	1,45
	H02 – 1/2 Duro	355	405	1	1,628
	H02 – 1/2 Duro	355	400	1,1	1,829
	H02 – 1/2 Duro	350	400	1,1	2,052
	H02 – 1/2 Duro	350	400	1,2	2,304
	H02 – 1/2 Duro	345	395	1,2	2,588
	H02 – 1/2 Duro	345	395	1,3	2,906
	H02 – 1/2 Duro	340	390	1,3	3,264
	H02 – 1/2 Duro	340	390	1,4	3,665
	H02 – 1/2 Duro	340	385	1,5	4,115
	H02 – 1/2 Duro	335	385	1,7	4,62
	H02 – 1/2 Duro	335	380	1,9	5,189
	H02 – 1/2 Duro	330	380	2,2	5,827
	H02 – 1/2 Duro	325	370	2,5	6,543
	H02 – 1/2 Duro	315	365	2,8	7,348
	H02 – 1/2 Duro	310	360	3	8,252
	H02 – 1/2 Duro	305	350	3,2	9,266
	H02 – 1/2 Duro	295	345	3,6	10,404
	H02 – 1/2 Duro	290	340	3,8	11,684
	H04 – Duro	460	-	1	De 1,024 a 1,450
	H04 – Duro	455	-	1	De 1,628 a 1,651
	H04 – Duro	455	-	1,1	De 1,829 a 2,052
	H04 – Duro	450	-	1,1	De 2,304 a 2,387

CONTINÚA →



Alambres	H04 – Duro	445	-	1,2	De 2,588 a 2,906
	H04 – Duro	440	-	1,3	3,264
	H04 – Duro	435	-	1,3	De 3,404 a 3,665
	H04 – Duro	430	-	1,4	4,115
	H04 – Duro	425	-	1,5	4,191
	H04 – Duro	420	-	1,6	4,62
	H04 – Duro	415	-	1,7	5,189
	H04 – Duro	405	-	1,8	5,827
	H04 – Duro	395	-	2	6,543
	H04 – Duro	385	-	2,2	7,348
	H04 – Duro	375	-	2,4	8,252
	H04 – Duro	365	-	2,8	9,266
	H04 – Duro	350	-	3,3	10,404
	H04 – Duro	340	-	3,8	11,684

B El valor indicado corresponde a la elongación de 4 (cuatro) veces el diámetro o espesor de la muestra.

B NOTA: Para el formato de alambres, considere 250 mm como la longitud probada para la medición de elongación.

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Elongación (%), Min C	Rango de dureza	Dimensiones relacionadas con las propiedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo		Rockwell F (HRF)	
Tubos en general	O60 – Recocido	-	255	25	50 máximo	Todas
Tubos rectangulares y cuadrados	H04 – Duro | H02 – 1/2 Duro	240	-	8	75 mínimo	Diámetro externo hasta 152,40 Espesor de pared de hasta 4,76
	H04 – Duro | H02 – 1/2 Duro	230	-	15	65 mínimo	Diámetro externo hasta 152,40 Espesor de pared superior a 4,76
	H04 – Duro | H02 – 1/2 Duro	220	-	20	65 mínimo	Diámetro externo superior a 152,40
Tubos Redondos	H04 – Duro | H02 – 1/2 Duro	275	-	3	80 mínimo	Diámetro externo de hasta 101,60
	H04 – Duro | H02 – 1/2 Duro	260	-	6	75 mínimo	Diámetro externo superior a 101,60

C La longitud probada es de 50 mm.

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Dureza D			
				Rockwell F (HRF)		Rockwell 30 T (HR30T)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Cintas	O60 – Recocido	-	-	-	65	-	-
	H00 – 1/8 Duro	220	275	54	82	-	49
	H01 – 1/4 Duro	235	295	60	84	18	51
	H02 – 1/2 Duro	255	315	77	89	43	57
	H03 – 3/4 Duro	285	345	82	91	47	59
	H04 – Duro	295	360	86	93	54	62
	H06 – Extra-Duro	325	385	88	95	56	64
	H08 – Endurecido mecánicamente	345	400	91	97	60	66
	H10 – Extra endurecido mecánicamente	360	-	92	-	61	-

D La Dureza en la escala Rockwell F se establece para espesores a partir de 0,50 mm; en la escala de superficie Rockwell 30 T, se aplica a materiales con espesores a partir de 0,30 m.

NORMAS CORRESPONDIENTES

Norma	Designación del material	Norma para la composición química	Barras de refuerzo y Barras Rectangular	Cintas	Tubos	Alambres	Perfiles
DIN	OF-Cu	1787	-	-	-	40500	-
DIN	CW008A	EN 1976	EN 13601	EN 1652	EN 13600	EN 1977	EN 13605
			EN 12165	EN 13599		EN 13601	
			EN 12420	-	-	EN 13602	
ASTM	UNS – C10200	B152	B187	B152	B188	B1	B187
		B187	-	-	-	B2	-
		B188	-	-	-	B3	-
		-	-	-	-	B48 (Ref.)	-

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se extrajeron de la norma ASTM.

C10400 (CuAg0,03)

Métodos de suministro: Alambón, Alambres rectangulares, Cintas y Perfiles

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Cu	99,95 % mínimo
O	10 ppm máximo
Ag	0,027% mínimo

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm³)	Punto de fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20-300°C) ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad eléctrica a 20°C ($\Omega\cdot\text{mm}^2/\text{m}$)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20 °C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,94	1.083	17,7	100	0,93	0,09	0,017	115.000	44.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	475-750°C
Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	750-875°C
Conformado en Caliente.....	Buena
Conformabilidad en Frío.....	Excelente
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%).....	20%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda.....	Excelente
Soldadura fuerte.....	Excelente
Soldadura Oxiacetilénica.....	Razonable
Soldadura por arco de carbón.....	Razonable
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	Buena
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido.....	No recomendado
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	No recomendado
Soldadura a tope.....	Buena

APLICACIONES TÍPICAS ELÉCTRICO

Sellos de vidrio a metal en equipos electrónicos, bases de transistores y rectificadores, devanados, incluidos conductores huecos para grandes generadores y otra maquinaria rotativa pesada, segmentos de aparamenta, barras de conductos, contactos e interruptores de interruptores.

OTRAS APLICACIONES

Se utiliza en la fabricación de colectores que trabajan con temperaturas menores.

**CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS**

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Límite Elástico (MPa) mín.	Elongación (%) mín. B	Dureza	Dimensiones relacionadas relacionados con las propiedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo			Rockwell F (HRF)	
Alambrón	O60 – Recocido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	H04 – Duro	310	410	-	12	80 mínimo	Diámetros de hasta 9,52
	H04 – Duro	275	380	-	12	80 mínimo	Diámetros de 9,52 a 25,40
	H04 – Duro	240	345	-	15	75 mínimo	Diámetros de 25,40 a 50,80
	H04 – Duro	230	330	-	15	65 mínimo	Diámetros de 50,80 a 76,20
	H04 – Duro	205	330	-	15	-	Diámetros superiores a 76,20
Barras Rectangulares	O60 – Recocido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	H04 – Duro	260	345	-	10	80 mínimo	Espesor de hasta 9,52 y ancho de hasta 101,60
	H04 – Duro	230	345	-	15	65 mínimo	Otras dimensiones
Alambres rectangulares	O60 – Recocido	-	-	-	35	-	Espesores a partir de 7,37
	O60 – Recocido	-	-	-	32	-	Espesores inferiores a 7,37 hasta 1,30
	O60 – Recocido	-	-	-	32	-	Espesores inferiores a 1,30 hasta 0,53
	O60 – Recocido	-	-	-	25	-	Espesores inferiores a 0,53 hasta 0,28
	O60 – Recocido	-	-	-	20	-	Espesor hasta 0,28

B El valor indicado corresponde al alargamiento en cuatro (4) veces el diámetro o el espesor de la muestra.

B Nota: Para el formato de alambrón, considerar 250 mm como la longitud ensayada para la medición del alargamiento.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Elongación (%) mín. B	Dimensiones relacionadas con las propiedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo		
Alambres	O60 – Recocido	-	-	15	De 0,079 a 0,254
	O60 – Recocido	-	-	20	De 0,287 a 0,511
	O60 – Recocido	-	-	25	De 0,574 a 2,588
	O60 – Recocido	-	-	30	De 2,906 a 7,348
	O60 – Recocido	-	-	35	De 8,252 a 11,648
	H02 – 1/2 Duro	365	415	1	1,024
	H02 – 1/2 Duro	365	410	1	1,151
	H02 – 1/2 Duro	360	410	1	1,29
	H02 – 1/2 Duro	360	405	1	1,45
	H02 – 1/2 Duro	355	405	1	1,628
	H02 – 1/2 Duro	355	400	1,1	1,829
	H02 – 1/2 Duro	350	400	1,1	2,052
	H02 – 1/2 Duro	350	400	1,2	2,304
	H02 – 1/2 Duro	345	395	1,2	2,588
	H02 – 1/2 Duro	345	395	1,3	2,906
	H02 – 1/2 Duro	340	390	1,3	3,264
	H02 – 1/2 Duro	340	390	1,4	3,665
	H02 – 1/2 Duro	340	385	1,5	4,115
	H02 – 1/2 Duro	335	385	1,7	4,62
	H02 – 1/2 Duro	335	380	1,9	5,189
	H02 – 1/2 Duro	330	380	2,2	5,827
	H02 – 1/2 Duro	325	370	2,5	6,543
	H02 – 1/2 Duro	315	365	2,8	7,348
	H02 – 1/2 Duro	310	360	3	8,252
	H02 – 1/2 Duro	305	350	3,2	9,266
	H02 – 1/2 Duro	295	345	3,6	10,404
	H02 – 1/2 Duro	290	340	3,8	11,684
	H04 – Duro	460		1	De 1,024 a 1,450
	H04 – Duro	455		1	De 1,628 a 1,651
	H04 – Duro	455		1,1	De 1,829 a 2,052
	H04 – Duro	450		1,1	De 2,304 a 2,387

CONTINÚA →



ESP

C10400 (CuAg0,03)

Alambres	H04 – Duro	445		1,2	De 2,588 a 2,906
	H04 – Duro	440		1,3	3,264
	H04 – Duro	435		1,3	De 3,404 a 3,665
	H04 – Duro	430		1,4	4,115
	H04 – Duro	425		1,5	4,191
	H04 – Duro	420		1,6	4,62
	H04 – Duro	415		1,7	5,189
	H04 – Duro	405		1,8	5,827
	H04 – Duro	395		2	6,543
	H04 – Duro	385		2,2	7,348
	H04 – Duro	375		2,4	8,252
	H04 – Duro	365		2,8	9,266
	H04 – Duro	350		3,3	10,404
	H04 – Duro	340		3,8	11,684

B El valor indicado corresponde a la elongación de 4 (cuatro) veces el diámetro o espesor de la muestra.

B NOTA: Para el formato de alambres, considere 250 mm como la longitud probada para la medición de elongación.

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Dureza C			
				Rockwell F (HRF)		Rockwell 30 T (HR30T)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Cintas	O60 – Recocido	-	-	-	65	-	-
	H00 – 1/8 Duro	220	275	54	82	-	49
	H01 – 1/4 Duro	235	295	60	84	18	51
	H02 – 1/2 Duro	255	315	77	89	43	57
	H03 – 3/4 Duro	285	345	82	91	47	59
	H04 – Duro	295	360	86	93	54	62
	H06 – Extra-Duro	325	385	88	95	56	64
	H08 – Endurecido mecánicamente	345	400	91	97	60	66
	H10 – Extra endurecido mecánicamente	360	-	92	-	61	-

C La longitud probada es de 50 mm.



NORMAS CORRESPONDIENTES

Norma	Designación del material	Norma para la composición química	Alambrón	Barras Rectangulares	Cintas	Alambres	Perfiles
DIN	CuAg0,04(OF)	-	-	-	-	-	-
DIN	CW017A	EN 1977	EN 13601	EN 13601	-	EN 13601	EN 13605
			-	-	-	EN 13605	-
ASTM	UNS - C10400	B152	B187	B187	B152	B1	B187
		B187	-	-	-	B2	-
		-	-	-	-	B3	-
		-	-	-	-	B48 (Ref.)	-

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se extrajeron de la norma ASTM.

C10700 (CuAg0,09)

Métodos de suministro: Alambón, Alambres rectangulares, cintas y Perfiles

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Cu	99,95 % mínimo
O	10 ppm máximo
Ag	0,085% mínimo

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20-300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad eléctrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20 °C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,94	1.083	17,7	100	0,93	0,09	0,017	115.000	44.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	475-750°C
Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	750-875°C
Conformabilidad en Caliente	Buena
Conformabilidad en Frío.....	Excelente
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%).....	20%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda	Excelente
Soldadura fuerte.....	Excelente
Soldadura Oxiacetilénica.....	Razonable
Soldadura por arco de carbón.....	Razonable
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	Buena
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido	No recomendado
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	No recomendado
Soldadura a tope	Buena

APLICACIONES TÍPICAS ELÉCTRICO

Sellos de vidrio a metal en equipos electrónicos, bases de transistores y rectificadores, devanados, incluidos conductores huecos para grandes generadores y otra maquinaria rotativa pesada, segmentos de aparamenta, barras de conductos, contactos e interruptores de interruptores.

OBSERVACIÓN

Debido a la mayor cantidad de plata, el material resiste un mayor calentamiento y se utiliza en la fabricación de colectores.

**CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS**

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Límite Elástico (MPa) mín.	Elongación (%) min B	Dureza	Dimensiones relacionadas con las propiedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo			Rockwell F (HRF)	
Alambrón	O60 – Recocido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	H04 – Duro	310	410	-	12	80 mínimo	Diámetros de hasta 9,52
	H04 – Duro	275	380	-	12	80 mínimo	Diámetros de 9,52 a 25,40
	H04 – Duro	240	345	-	15	75 mínimo	Diámetros de 25,40 a 50,80
	H04 – Duro	230	330	-	15	65 mínimo	Diámetros de 50,80 a 76,20
	H04 – Duro	205	330	-	15	-	Diámetros superiores a 76,20
Barras Rectangulares	O60 – Recocido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	H04 – Duro	260	345	-	10	80 mínimo	Espesor de hasta 9,52 y ancho de hasta 101,60
	H04 – Duro	230	345	-	15	65 mínimo	Otras dimensiones
Alambres Rectangulares	O60 – Recocido	-	-	-	35	-	Espesores a partir de 7,37
	O60 – Recocido	-	-	-	32	-	Espesores inferiores a 7,37 hasta 1,30
	O60 – Recocido	-	-	-	32	-	Espesores inferiores a 1,30 hasta 0,53
	O60 – Recocido	-	-	-	25	-	Espesores inferiores a 0,53 hasta 0,28
	O60 – Recocido	-	-	-	20	-	Hasta 0,28

B El valor indicado corresponde a la elongación de 4 (cuatro) veces el diámetro o espesor de la muestra.

B NOTA: Para el formato de alambres, considere 50 mm como la longitud probaa para la medición de elongación.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Límite Elástico (MPa) mín.	Elongación (%) min B	Dureza	Dimensiones relacionadas con las propiedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo			Rockwell F (HRF)	
Alambres	O60 – Recocido	-	-	-	15	-	De 0,079 a 0,254
	O60 – Recocido	-	-	-	20	-	De 0,287 a 0,511
	O60 – Recocido	-	-	-	25	-	De 0,574 a 2,588
	O60 – Recocido	-	-	-	30	-	De 2,906 a 7,348
	O60 – Recocido	-	-	-	35	-	De 8,252 a 11,648
	H02 – 1/2 Duro	365	415	-	1	-	1,024
	H02 – 1/2 Duro	365	410	-	1	-	1,151
	H02 – 1/2 Duro	360	410	-	1	-	1,29
	H02 – 1/2 Duro	360	405	-	1	-	1,45
	H02 – 1/2 Duro	355	405	-	1	-	1,628
	H02 – 1/2 Duro	355	400	-	1,1	-	1,829
	H02 – 1/2 Duro	350	400	-	1,1	-	2,052
	H02 – 1/2 Duro	350	400	-	1,2	-	2,304
	H02 – 1/2 Duro	345	395	-	1,2	-	2,588
	H02 – 1/2 Duro	345	395	-	1,3	-	2,906
	H02 – 1/2 Duro	340	390	-	1,3	-	3,264
	H02 – 1/2 Duro	340	390	-	1,4	-	3,665
	H02 – 1/2 Duro	340	385	-	1,5	-	4,115
	H02 – 1/2 Duro	335	385	-	1,7	-	4,62
	H02 – 1/2 Duro	335	380	-	1,9	-	5,189
	H02 – 1/2 Duro	330	380	-	2,2	-	5,827
	H02 – 1/2 Duro	325	370	-	2,5	-	6,543
	H02 – 1/2 Duro	315	365	-	2,8	-	7,348
	H02 – 1/2 Duro	310	360	-	3	-	8,252
	H02 – 1/2 Duro	305	350	-	3,2	-	9,266
	H02 – 1/2 Duro	295	345	-	3,6	-	10,404
	H02 – 1/2 Duro	290	340	-	3,8	-	11,684
	H04 – Duro	460		-	1	-	De 1,024 a 1,450
	H04 – Duro	455		-	1	-	De 1,628 a 1,651
	H04 – Duro	455		-	1,1	-	De 1,829 a 2,052
	H04 – Duro	450		-	1,1	-	De 2,304 a 2,387

CONTINÚA →



ESP

C10700 (CuAg0,09)

Alambres	H04 – Duro	445		-	1,2	-	De 2,588 a 2,906
	H04 – Duro	440		-	1,3	-	3,264
	H04 – Duro	435		-	1,3	-	De 3,404 a 3,665
	H04 – Duro	430		-	1,4	-	4,115
	H04 – Duro	425		-	1,5	-	4,191
	H04 – Duro	420		-	1,6	-	4,62
	H04 – Duro	415		-	1,7	-	5,189
	H04 – Duro	405		-	1,8	-	5,827
	H04 – Duro	395		-	2	-	6,543
	H04 – Duro	385		-	2,2	-	7,348
	H04 – Duro	375		-	2,4	-	8,252
	H04 – Duro	365		-	2,8	-	9,266
	H04 – Duro	350		-	3,3	-	10,404
	H04 – Duro	340		-	3,8	-	11,684

B El valor indicado corresponde a la elongación de 4 (cuatro) veces el diámetro o espesor de la muestra.

B NOTA: Para el formato de alambres, considere 250 mm como la longitud probada para la medición de elongación.

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Dureza C			
				Rockwell F (HRF)		Rockwell 30 T (HR30T)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Cintas	O60 – Recocido	-	-	-	65	-	-
	H00 – 1/8 Duro	220	275	54	82	-	49
	H01 – 1/4 Duro	235	295	60	84	18	51
	H02 – 1/2 Duro	255	315	77	89	43	57
	H03 – 3/4 Duro	285	345	82	91	47	59
	H04 – Duro	295	360	86	93	54	62
	H06 – Extra-Duro	325	385	88	95	56	64
	H08 – Endurecido mecánicamente	345	400	91	97	60	66
	H10 – Extra endurecido mecánicamente	360	-	92	-	61	-

C La longitud probada es de 50 mm.

NORMAS CORRESPONDIENTES

Norma	Designación del material	Norma para la composición química	Alambrón	Barras Rectangulares	Cintas	Alambres	Perfiles
DIN	CuAg0,10(OF)	-	-	-	-	-	-
DIN	CW019A	EN 1977	EN 13601	EN 13601	EN 13599	EN 13601	EN 13605
			-	-	-	EN 13605	-
ASTM	UNS - C10700	B152	B187	B187	B152	B1	B187
		B187	-	-	-	B2	-
		-	-	-	-	B3	-
		-	-	-	-	B48 (Ref.)	-

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.

C11000 (Cu-ETP)

Métodos de suministro: Alambón, Barras Rectangulares, Cintas, placas, tiras, alambres, tubos y perfiles

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Cu*	99,90 % min (*incluido Silver)
-----	--------------------------------

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20 - 300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)		Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad eléctrica (Ω.mm ² /m)		Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20°C (MPa)
			Recocido	Trabajado en frío			Recocido p/ 100-101% I.A.C.S. (100-200°C)	Trabajado en frío p/ 97% I.A.C.S.		
8,89	1.083	17,7	100-101,5	97	0,93	0,092	0,017-0,01724	0,0178	115.000	44.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	475-750°C
Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	750-875°C
Temperatura de solidificación	1.065°C
Conformabilidad en Caliente	Excelente
Conformabilidad en Frío	Excelente
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%)	20%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda	Excelente
Soldadura fuerte	Buena
Soldadura Oxiacetilénica	No recomendado
Soldadura por arco con atmósfera protectora	Razonable
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido	No recomendado
Soldadura por resistencia: puntos y discos	No recomendado
Soldadura a tope	Buena

APLICACIONES TÍPICAS ELÉCTRICAS

Numerosas aplicaciones especializadas, tales como: componentes de radar y otros equipos eléctricos y electrónicos, ánodos para válvulas, sellos de vidrio a metal en equipos electrónicos, componentes de termostatos, devanados de rotor para grandes generadores y motores, guías de onda y cables flexibles, componentes de equipos eléctricos que funcionan a altas temperaturas en presencia de gases reductores, ánodos para galvanoplastia en baños de cianuro, tubos de rayos catódicos, conductores de lámparas y válvulas.

**OTRAS APLICACIONES**

Aplicaciones que requieren alta conductividad y calentamiento en presencia de gases reductores, incluso en procesos de soldadura y soldadura fuerte.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Límite Elástico (MPa), mín. A	Elongación (%), mín. B	Dureza	Dimensiones relacionadas con las propiedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo			Rockwell F (HRF)	
Alambrón	O60 – Recocido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	H04 – Duro	310	410	-	12	80 mínimo	Diámetros de hasta 9,52
	H04 – Duro	275	380	-	12	80 mínimo	Diámetros de 9,52 a 25,40
	H04 – Duro	240	345	-	15	75 mínimo	Diámetros de 25,40 a 50,80
	H04 – Duro	230	330	-	15	65 mínimo	Diámetros de 50,80 a 76,20
	H04 – Duro	205	330	-	15	-	Diámetros superiores a 76,20
Barras Rectangulares	O60 – Recocido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	H04 – Duro	260	345	-	10	80 mínimo	Espesor de hasta 9,52 y ancho de hasta 101,60
	H04 – Duro	230	345	-	15	65 mínimo	Otras dimensiones
Alambres rectangulares	O60 – Recocido	-	-	-	35	-	Espesores a partir de 7,37
	O60 – Recocido	-	-	-	32	-	Espesores inferiores a 7,37 hasta 1,30
	O60 – Recocido	-	-	-	32	-	Espesores inferiores a 1,30 hasta 0,53
	O60 – Recocido	-	-	-	25	-	Espesores inferiores a 0,53 hasta 0,28
	O60 – Recocido	-	-	-	20	-	Espesor hasta 0,28

A El valor indicado corresponde a la unidad de carga capaz de provocar una deformación permanente del 0,5%.

B El valor indicado corresponde a la elongación de 4 (cuatro) veces el diámetro o espesor de la muestra.

B NOTA: Para el formato de alambres, considere 250 mm como la longitud probada para la medición de elongación.



CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Elongación (%), mín. B	Dimensiones relacionadas con las propiedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo		
Alambres	O60 – Recocido	-	-	15	De 0,079 a 0,254
	O60 – Recocido	-	-	20	De 0,287 a 0,511
	O60 – Recocido	-	-	25	De 0,574 a 2,588
	O60 – Recocido	-	-	30	De 2,906 a 7,348
	O60 – Recocido	-	-	35	De 8,252 a 11,648
	H02 – 1/2 Duro	365	415	1	1,024
	H02 – 1/2 Duro	365	410	1	1,151
	H02 – 1/2 Duro	360	410	1	1,29
	H02 – 1/2 Duro	360	405	1	1,45
	H02 – 1/2 Duro	355	405	1	1,628
	H02 – 1/2 Duro	355	400	1,1	1,829
	H02 – 1/2 Duro	350	400	1,1	2,052
	H02 – 1/2 Duro	350	400	1,2	2,304
	H02 – 1/2 Duro	345	395	1,2	2,588
	H02 – 1/2 Duro	345	395	1,3	2,906
	H02 – 1/2 Duro	340	390	1,3	3,264
	H02 – 1/2 Duro	340	390	1,4	3,665
	H02 – 1/2 Duro	340	385	1,5	4,115
	H02 – 1/2 Duro	335	385	1,7	4,62
	H02 – 1/2 Duro	335	380	1,9	5,189
	H02 – 1/2 Duro	330	380	2,2	5,827
	H02 – 1/2 Duro	325	370	2,5	6,543
	H02 – 1/2 Duro	315	365	2,8	7,348
	H02 – 1/2 Duro	310	360	3	8,252
	H02 – 1/2 Duro	305	350	3,2	9,266
	H02 – 1/2 Duro	295	345	3,6	10,404
	H02 – 1/2 Duro	290	340	3,8	11,684
	H04 – Duro	460		1	De 1,024 a 1,450
	H04 – Duro	455		1	De 1,628 a 1,651
	H04 – Duro	455		1,1	De 1,829 a 2,052
	H04 – Duro	450		1,1	De 2,304 a 2,387

CONTINÚA →



Alambres	H04 – Duro	445		1,2	De 2,588 a 2,906	
	H04 – Duro	440		1,3	3,264	
	H04 – Duro	435		1,3	De 3,404 a 3,665	
	H04 – Duro	430		1,4	4,115	
	H04 – Duro	425		1,5	4,191	
	H04 – Duro	420		1,6	4,62	
	H04 – Duro	415		1,7	5,189	
	H04 – Duro	405		1,8	5,827	
	H04 – Duro	395		2	6,543	
	H04 – Duro		385		2,2	7,348
	H04 – Duro		375		2,4	8,252
	H04 – Duro		365		2,8	9,266
	H04 – Duro		350		3,3	10,404
	H04 – Duro		340		3,8	11,684

B El valor indicado corresponde a la elongación de 4 (cuatro) veces el diámetro o espesor de la muestra.

B NOTA: Para el formato de alambres, considere 250 mm como la longitud probada para la medición de elongación.

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Elongación (%), Min C	Dureza Rockwell F (HRF)	Dimensiones relacionadas con las propiedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo			
Tubos en general	O60 – Recocido	-	255	25	50 máximo	Todas
Tubos rectangulares y cuadrados	H04 – Duro | H02 – 1/2 Duro	240	-	8	75 mínimo	Diámetro externo hasta 152,40 Espesor de pared de hasta 4,76
	H04 – Duro | H02 – 1/2 Duro	230	-	15	65 mínimo	Diámetro externo hasta 152,40 Espesor de pared superior a 4,76
	H04 – Duro | H02 – 1/2 Duro	220	-	20	65 mínimo	Diámetro externo superior a 152,40
Tubos Redondos	H04 – Duro | H02 – 1/2 Duro	275	-	3	80 mínimo	Diámetro externo de hasta 101,60
	H04 – Duro | H02 – 1/2 Duro	260	-	6	75 mínimo	Diámetro externo superior a 101,60

C La longitud probada es de 50 mm.

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Dureza D			
				Rockwell F (HRF)		Rockwell 30 T (HR30T)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Cintas	O60 – Recocido	-	-	-	65	-	-
	H00 – 1/8 Duro	220	275	54	82	-	49
	H01 – 1/4 Duro	235	295	60	84	18	51
	H02 – 1/2 Duro	255	315	77	89	43	57
	H03 – 3/4 Duro	285	345	82	91	47	59
	H04 – Duro	295	360	86	93	54	62
	H06 – Extra-Duro	325	385	88	95	56	64
	H08 – Endurecido mecánicamente	345	400	91	97	60	66
	H10 – Extra endurecido mecánicamente	360	-	92	-	61	-

D La Dureza en la escala Rockwell F se establece para espesores a partir de 0,50 mm; en la escala de superficie Rockwell 30 T, se aplica a materiales con espesores a partir de 0,30 m.

NORMAS CORRESPONDIENTES

Norma	Designación del material	Norma para la composición química	Barras de refuerzo y Barras Rectangular	Cintas	Tubos	Alambres	Perfiles
DIN	E-CU57	1787	40500	40500	40500	40500	40500
	E-CU58		-	-	-	-	-
DIN	CW004A	EN 1976	EN 13601	EN 1652	EN 13600	EN 1977	EN 13605
			EN 12165	EN 13599		EN 13601	
			EN 12420	-	-	EN 13602	
ASTM	UNS - C11000	B152	B187	B152	B188	B1	B187
		B187	-	-	-	B2	-
		B188	-	-	-	B3	-
		-	-	-	-	B48 (Ref.)	-

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se extrajeron de la norma ASTM.

C12200 (Cu-DHP)

Métodos de suministro: cintas, chapas y tiras, perfiles tubulares, tubos, tubos para agua (clase A, E e I), tubos tipo Pancake.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Cu	99,90 % mínimo
P	0,015-0,040%

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidade a 20°C (g/cm ³)	Ponto de Fusão (°C)	Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20-300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Condutibilidade Elétrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividade Elétrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,90	1.083	17,7	80	0,93	0,092	0,0171	117.600	44.100

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de temperatura de recocido.....	375-650°C
Rango de temperatura para trabajo en caliente.....	750-875°C
Temperatura de solidificación.....	1.065°C
Conformado en Caliente.....	Buena
Conformabilidad en Frío.....	Excelente
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%).....	20%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda.....	Excelente
Soldadura fuerte.....	Excelente
Soldadura Oxiacetilénica.....	Buena
Soldadura a arco con atmósfera protectora.....	Excelente
Soldadura a arco con electrodo revestido.....	No recomendado
Soldadura a resistencia: puntos y discos.....	Razonable
Soldadura a tope.....	Buena

APLICACIONES TÍPICAS

ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

Tuberías para agua caliente y fría, para gas y para instalaciones de calefacción tanto enterradas como vistas, tuberías de descarga de agua, tanques, acumuladores de agua caliente, unidades de aire.

MECÁNICA

Construcción de todos los equipos que deban calentarse en una atmósfera reductora para soldar o durante su funcionamiento, tuberías para evaporadores e intercambiadores de calor, tuberías para aire, agua, aceite, vapor, radiadores.

PRODUCTOS QUÍMICOS

Marmitas, alambiques, autoclaves, calderería de cobre cuya construcción requiera el uso del proceso de soldadura, tuberías para líquidos y gases de agresividad reducida y para la industria frigorífica.

**ELÉCTRICO**

Ánodos para electrodeposición en baños de sulfato ácido.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Diámetro exterior (mm)	Espesor de la pared (mm)	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Límite Elástico (MPa), mín. A	Gama de dureza Rockwell	
				Mínimo	Máximo		Escala	Valor
Tubos en barras (extruidos)	O60 - Recocido profundo	Todos	De 0,381 a 0,889	205	-	62	15 T	60 máx.
	O60 - Recocido profundo	Todos	0,889 y superior	205	-	62	F	50 máx.
	O50 - Recocido	Todos	De 0,381 a 0,889	205	-	62	15 T	65 máx.
	O50 - Recocido	Todos	0,889 y superior	205	-	62	F	55 máx.
	H01 - 1/4 Duro	Todos	Todos	250	325	205	30 T	30 - 60
	H02 - 1/2 Duro	Todos	Todos	250	-	205	30 T	30 mín.
	H04 - Duro	Hasta 102	De 0,508 a 6,35	310	-	275	30 T	55 mín.

A El valor indicado corresponde a la carga unitaria capaz de provocar una deformación permanente del 0,5%.



C14500 (CuTeP)

**Métodos de suministro: Alambre, Alambres rectangulares y Perfiles****COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Cu	99,90%
P	0,004-0,012 %
Te	0,400-0,700%

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20-300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad eléctrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20 °C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,94	1.075	17,8	93	0,85	0,092	0,01861	115.000	44.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	425- 650 °C
Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	750-875°C
Temperatura de solidificación	1.051°C
Conformabilidad en Caliente	Excelente
Conformabilidad en Frío.....	Buena
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%).....	85%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda.....	Excelente
Soldadura fuerte.....	Excelente
Soldadura Oxiacetilénica.....	No Recomendada
Soldadura por arco de carbón.....	No Recomendada
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	No Recomendada
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido.....	No Recomendada
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	No Recomendada
Soldadura a tope.....	No recomendado

APLICACIONES TÍPICAS**ELÉCTRICO**

Terminales de transformadores e interruptores de circuitos, contactos, conectores, incluidos conectores corrugados, abrazaderas y elementos portadores de corriente que requieren un mecanizado fácil y alta conductividad .

MECÁNICO

Tornillos, tuercas, pasadores y una amplia variedad de productos que requieren facilidad de mecanizado y, en la mayoría de los casos, buena conductividad, se utilizan a menudo para altas producciones en tornos automáticos. Tiene buena resistencia a las altas temperaturas.



CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Límite mínimo de resistencia a la tracción (MPa)	Límite Elástico (MPa) mín. A	Elongación (%) mín. B	Dimensiones relacionadas con las propiedades indicadas (mm) C
Alambrón	H02 – 1/2 Duro	260	205	8	Diámetros de 1,58 hasta 6,35
	H02 – 1/2 Duro	260	205	12	Diámetros de de 6,35 a 66,67
	H04 – Duro	330	275	4	Diámetros de 1,58 hasta 6,35
	H04 – Duro	305	260	8	Diámetros de 6,35 hasta 31,75
	H04 – Duro	275	240	8	Diámetros de 31,75 hasta 76,20
Barras Rectangulares	H04 – Duro	290	240	10	Diámetros de 5,00 a 9,52
	H04 – Duro	275	220	10	Diámetros de 9,52 hasta 12,70
	H04 – Duro	225	125	12	Diámetros de 12,70 a 50,80
	H04 – Duro	220	105 mín.	12	Diámetros de 50,80 a 101,60
Alambres	H02 – 1/2 Duro	260	-	6	Diámetros de 1,58 hasta 12,70
	H04 – Duro	330	-	4	Diámetros de 1,58 hasta 12,70

A El valor indicado corresponde a la unidad de carga capaz de provocar una deformación permanente del 0,5%.

B El valor indicado corresponde a la elongación de 4 (cuatro) veces el diámetro o espesor de la muestra.

C En el caso de las barras rectangulares, los calibres relacionados se refieren al grosor de las barras.

NORMAS CORRESPONDIENTES

Norma	Designación del material	Norma para la composición química	Alambrón	Barras Rectangulares	Alambres	Perfiles
DIN	CuTeP	17666	17672	17672	-	-
DIN	CW118C	EN 12164	EN 12164	-	EN 12166	-
		EN 12166	-	-	-	-
		EN 12168	-	-	-	-
ASTM	UNS-C14500	B301/301M	B301/301M	B301/301M	B301/301M	B301/301M

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se extrajeron de la norma ASTM.

C21000 (CuZn5)

Métodos de suministro: Cintas y chapas**COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Cu	94,00 - 96,00
Pb	0,050 máximo
Fe	0,050 máximo
Zn	Restante

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm³)	Punto de fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20- 300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad eléctrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20 °C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,86	1.065	18	56	0,56	0,09	0,031	115.000	44.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	425-800°C
Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	750-875°C
Temperatura de solidificación	1.050°C
Conformabilidad en Caliente	Buena
Conformabilidad en Frío	Excelente
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%)	20%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda	Excelente
Soldadura fuerte	Excelente
Soldadura Oxiacetilénica	Buena
Soldadura por arco de carbón	No Recomendada
Soldadura por arco con atmósfera protectora	Buena
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido	No Recomendada
Soldadura por resistencia: puntos y discos	Buena
Soldadura a tope	Buena

APLICACIONES TÍPICAS**COMPONENTES DE MUNICIÓN**

Ampliamente utilizado en envoltorios de balas, cápsulas de espoleta, espoletas y camisas de proyectiles para armas de pequeño calibre, debido a su conformabilidad y resistencia a la corrosión y al agrietamiento por corrosión bajo tensión.

**MONEDAS, MEDALLAS Y EMBLEMAS**

Históricamente y actualmente se emplea en la acuñación de monedas, la producción de medallas, fichas y emblemas, y es muy apreciado por su aspecto, su capacidad para ser acuñado y su conformabilidad.

INDUSTRIA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

Se encuentra en conectores y barras de rotor para motores de CA, aprovechando su conductividad eléctrica y térmica, resistencia a la corrosión y resistencia moderada.

JOYERÍA Y ARTÍCULOS DE METAL

Se utiliza en joyería, hebillas y artículos metálicos en general debido a su atractivo color, buena conformabilidad y capacidad para ser chapado, sirviendo también como base para esmalte vítreo o chapado en oro.

COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS

Se utiliza en acabados ornamentales, donde su apariencia, resistencia a la corrosión y resistencia moderada son beneficiosas.

FIJADORES

Se utiliza en determinados tipos de fijaciones, aprovechando su aspecto, resistencia a la corrosión, conformabilidad y resistencia moderada.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Dureza <i>E</i>							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30-T (HR30T)			
				0,50 - 0,90mm, incl.		Por encima de 0,90 mm		0,30 - 0,70mm, incl.		Por encima de 0,70 mm	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo		
Cintas y hilos rectangulares	H01 - 1/4 Duro	255	325	20	48	24	52	34	51	37	54
	H02 - 1/2 Duro	290	355	40	56	44	60	46	57	48	59
	H03 - 3/4 Duro	315	385	50	61	53	64	52	60	54	62
	H04 - Duro	345	405	57	64	60	67	57	62	59	64
	H06 - Extra-Duro	385	440	64	70	66	72	62	66	63	67
	H08 - Endurecido mecánicamente	415	470	68	73	70	75	64	68	65	69
	H10 - Extra endurecido mecánicamente	420	475	69	74	71	76	65	69	66	70

E El rango de dureza en la escala Rockwell B se establece para espesores de 0,50 mm y superiores, y en la escala Rockwell 30-T se aplica a materiales con un espesor de 0,30 mm y superiores.



NORMAS CORRESPONDIENTES

Norma	Designación del material	Estándar para la composición química	Alambrón y barras Rectangulares	Cintas
DIN	CuZn5	17660	17672	17670
DIN	CW500L	EN 1652	EN 12163	EN 1652
		-	-	EN 1654
ASTM	UNS - 21000	B36	-	B36
				B36

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se extrajeron de la norma ASTM.

C22000 (CuZn10)

Métodos de suministro: Cintas y Perfiles**COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Cu	89,00 - 91,00
Pb	0,050 máximo
Fe	0,050 máximo
Zn	Restante

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm³)	Punto de fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20- 300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad eléctrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20 °C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,80	1.045	18,4	44	0,45	0,09	0,039	115.000	44.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	425-800°C
Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	750-875°C
Temperatura de solidificación	1.020°C
Conformabilidad en Caliente	Buena
Conformabilidad en Frío	Excelente
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%)	20%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda	Excelente
Soldadura fuerte	Excelente
Soldadura Oxiacetilénica	Buena
Soldadura por arco de carbón	No Recomendada
Soldadura por arco con atmósfera protectora	Buena
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido	No Recomendada
Soldadura por resistencia: puntos y discos	No Recomendada
Soldadura a tope	Buena

APLICACIONES TÍPICAS**JOYERÍA Y DECORACIÓN**

Ampliamente utilizado en bisutería, decoración ornamental, emblemas, placas, medallones y otras piezas que se benefician de su atractivo color y su capacidad para ser estampado o esmaltado. También sirve como base para el chapado en oro.

COMPONENTES DE MUNICIÓN

Se utiliza en la fabricación de cartuchos para munición, camisas de proyectiles y cápsulas fulminantes, debido a su conformabilidad y resistencia a la corrosión.

**INDUSTRIA ELÉCTRICA**

Se encuentra en componentes eléctricos como carcasas para faros, reflectores, receptáculos y casquillos para lámparas, conectores y barras de rotor para motores de CA, aprovechando su buena conductividad eléctrica y térmica.

CONSTRUCCIÓN Y ARQUITECTURA

Se aplica en fachadas arquitectónicas, barandillas, marcos y acabados ornamentales, debido a su durabilidad, resistencia a la corrosión y atractivo estético.

HERRAJES Y FIJACIONES

Se utiliza en manillas, espejos para cerraduras, cadenas, ojales, alfileres, bisagras, resortes, remaches, tornillos y pasadores.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Faixa de Dureza E							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30-T (HR30T)			
				0,50 - 0,90mm, incl.		Por encima de 0,90 mm		0,30 - 0,70mm, incl.		Por encima de 0,70 mm	
				Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Cintas y hilos rectangulares	H01 - 1/4 Duro	275	345	27	52	31	56	34	51	37	54
	H02 - 1/2 Duro	325	395	50	63	53	66	50	59	52	61
	H03 - 3/4 Duro	355	425	59	68	62	71	55	62	58	64
	H04 - Duro	395	455	65	72	68	75	60	65	62	67
	H06 - Extra-Duro	440	495	72	77	74	79	64	68	66	69
	H08 - Endurecido mecánicamente	475	530	76	79	78	81	67	69	68	70
	H10 - Extra endurecido mecánicamente	495	550	78	81	80	83	68	70	69	71

E El rango de dureza en la escala Rockwell B se establece para espesores de 0,50 mm y superiores, y en la escala Rockwell 30-T se aplica a materiales con un espesor de 0,30 mm y superiores.

NORMAS CORRESPONDIENTES

Norma	Designación del material	Estándar para la composición química	Cintas
DIN	CuZn10	17660	17670
DIN EN	CW501L	EN 1652	EN 1652
		-	EN 1654
ASTM	UNS - 22000	B36	B36

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se extrajeron de la norma ASTM.



C23000 (CuZn15)



ESP

C23000 (CuZn15)

Métodos de suministro: Alambroón, Alambres rectangulares, cintas, tubos y Perfiles

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Cu	84,0-86,0%
Pb	0,050% máximo
Fe	0,050% máximo
Zn	Restante

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20-300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad eléctrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20 °C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,75	1.025	18,7	37	0,38	0,09	0,047	115.000	44.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	425-725°C
Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	800-900°C
Temperatura de solidificación	990°C
Conformabilidad en Caliente	Buena
Conformabilidad en Frío	Excelente
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%)	30%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda	Excelente
Soldadura fuerte	Excelente
Soldadura Oxiacetilénica	Buena
Soldadura por arco de carbón	No Recomendada
Soldadura por arco con atmósfera protectora	Buena
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido	No Recomendada
Soldadura por resistencia: puntos y discos	Razonable
Soldadura a tope	Buena

APLICACIONES TÍPICAS ARQUITECTÓNICO

Destinado a piezas a soldar: frisos, embellecedores, ángulos, canelletes obtenidos en frío, placas grabadas, emblemas.

QUÍMICAS

Mangueras y tuberías flexibles.

DECORATIVAS

Emblemas, envases de cosméticos, esferas de relojes e instrumentos, bisutería, placas grabadas.

MECÁNICO

Piezas para soldar, acordeones, tubos flexibles, cierres de cremallera, ojales y soportes.

HIDRÁULICAS

Tuberías y accesorios de agua. Material utilizado en refinerías de petróleo cuando el agua circulante es dulce o de baja salinidad. Tiene buena resistencia a la deszincificación y poca resistencia al ataque del azufre.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa) A	
		Mínimo	Máximo
Alambres	H00 – 1/8 Duro	295	395
	H01 – 1/4 Duro	365	450
	H02 – 1/2 Duro	455	530
	H03 – 3/4 Duro	525	595
	H04 – Duro B	570	635
	H06 – Extra-Duro C E	650	700
	H08 – Endurecido mecánicamente D E	690	-

A Los valores indicados corresponden al Límite de Resistencia a la Tracción para alambres redondos, cuadrados y hexagonales, con diámetro o distancia entre caras paralelas de 0,50 mm y superiores.

B La tempera relacionada generalmente no está disponible para diámetros superiores a 13 mm.

C La tempera relacionada generalmente no está disponible para diámetros superiores a 10 mm.

D La tempera relacionada generalmente no está disponible para diámetros superiores a 6 mm.

E La tempera relacionada no está disponible para alambres cuadrados.



Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Dureza E							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30 T (HR30T)			
				0,50 - 0,90 mm, incl.		Por encima de 0,90 mm		0,30 - 0,70 mm, incl.		Por encima de 0,70 mm	
				Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Cintas y alambres rectangulares	1/4 de duro	305	370	33	58	37	62	42	57	45	60
	H02 - 1/2 Duro	350	420	56	68	59	71	56	64	58	66
	H03 - 3/4 Duro	395	460	66	73	69	76	63	68	65	70
	H04 - Duro	435	495	72	78	74	80	67	71	68	72
	H06 - Extra-Duro	495	550	78	83	80	85	70	74	71	75
	H08 - Endurecido mecánicamente	540	595	82	85	84	87	74	76	75	77
	H10 - Extra endurecido mecánicamente	565	620	84	87	86	89	75	77	76	78

E La Dureza en la escala Rockwell F se establece para espesores a partir de 0,50 mm; en la escala de superficie Rockwell 30 T, se aplica a materiales con espesores a partir de 0,30 m.

Forma	Tempera	Diámetro exterior (mm)	Espesor de la pared (mm)	Límite de resistencia a la tracción (MPa)	Dureza Rockwell	
					Escala	Valor
Tubos	O60 - Recocido profundo	Todos	Hasta 1,0	-	30 T	36 máx.
	O60 - Recocido profundo	Todos	Superior a 1,0	-	F	75 máx.
	O50 - Recocido	Todos	Hasta 1,0	-	30 T	39 máx.
	O50 - Recocido	Todos	Superior a 1,0	-	F	85 máx.
	H01 - 1/4 Duro F	Todos	Todas	305 - 400	30 T	43 - 75
	H02 - 1/2 Duro G	Todos	Todas	305 mín.	30 T	43 mín.
	H04 - Duro F	Por encima de 25,0, ambos	De 0,50 a 3,0	395 mín.	30 T	65 mín.
	H04 - Duro F	De 25,0 a 50,0, ambos	De 0,90 a 5,0	395 mín.	30 T	65 mín.
	H04 - Duro F	De 50,0 a 100,0, ambos	De 1,5 a 6,0	395 mín.	30 T	65 mín.

F La tempera 1/4, duro y duro están disponibles solo para tubos redondos.

G La tempera dura 1/2 se aplica para uso general.

REQUISITOS PARA MATERIALES RECOCIDOS: TAMAÑO DE GRANO PARA CINTAS CON GRADO DE DUREZA INDICADO

Forma	Tamaño de grano (mm)		Dureza	
			Rockwell F (HRF)	
Cintas	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
	-	0,250	62	79
	0,015	0,035	60	72
	0,025	0,050	58	76
	0,035	0,070	56	63
	0,050	0,100	53	60

*Valores correspondientes a la norma ASTM B36.

NORMAS CORRESPONDIENTES

Norma	Designación del material	Norma para la composición química	Alambrón	Cintas	Tubos	Alambres
DIN	CuZn15	17660	17672	17670	17671	17677
DIN	CW502L	EN 1652	EN 12163	EN 1652	EN 12449	EN 12166
		-	-	EN 1654	-	-
ASTM	UNS - 23000	B36	-	B36	B135	B134

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se extrajeron de la norma ASTM.

C26000 (CuZn30)

Métodos de suministro: Alambre, Alambres rectangulares, Cintas, Chapas y Tiras

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Cu	68,5-71,5 %
Pb	0,070% máximo
Fe	0,050% máximo
Zn	Restante

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20-300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad eléctrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20 °C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,53	955	19,9	28	0,29	0,09	0,062	110.000	40.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	425-750°C
Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	725-850 °C
Temperatura de solidificación	915°C
Conformabilidad en Caliente	Razonable
Conformabilidad en Frío.....	Excelente
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%).....	30%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda	Excelente
Soldadura fuerte.....	Excelente
Soldadura Oxiacetileno	Buena
Soldadura por arco de carbón.....	No Recomendada
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	Razonable
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido	No Recomendada
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	Buena
Soldadura a tope	Buena

APLICACIONES TÍPICAS QUÍMICAS

Intercambiadores de calor para agua dulce y limpia, evaporadores y calentadores de caldo en ingenios azucareros, cuerpos de extintores.



ESP

C26000 (CuZn30)

ELÉCTRICO

Carcasas para focos, reflectores, enchufes y conectores de terminales eléctricos.

OTRAS APLICACIONES

Cadenas, ojales, soportes, bisagras, pantallas de alambre, cepillos de alambre.

MECÁNICO

Piezas obtenidas por embutición y embutición, tales como: cartuchos, instrumentos musicales, tubos y depósitos para radiadores de automóviles, componentes de carburadores, alambres para reforzar las juntas de freno y embrague, piezas obtenidas por prensado en frío, tales como: remaches y tornillos, piezas obtenidas por estampado de tiras.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa) A	
		Mínimo	Máximo
Alambres	H00 – 1/8 Duro	345	450
	H01 – 1/4 Duro	425	530
	H02 – 1/2 Duro	545	650
	H03 – 3/4 Duro	635	740
	H04 – Duro B	705	805
	H06 – Extra-Duro C E	795	890
	H08 – Endurecido mecánicamente D E	830	-

A Los valores indicados corresponden al Límite de Resistencia a la Tracción para alambres redondos, cuadrados y hexagonales con un diámetro o distancia entre caras paralelas de 0,50 mm y superior.

B La tempera relacionada generalmente no está disponible para diámetros superiores a 13 mm.

C La tempera relacionada generalmente no está disponible para diámetros superiores a 10 mm.

D La tempera relacionada generalmente no está disponible para diámetros superiores a 6 mm.

E La tempera relacionada no está disponible para alambres cuadrados.



Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Dureza E							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30 T (HR30T)			
				0,50 - 0,90 mm, incl.		Superior a 0,90 mm		0,30 - 0,70 mm, incl.		Superior a 0,70 mm	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo		
Cintas y alambres rectangulares	H01 - 1/4 Duro	340	405	40	61	44	65	43	57	46	60
	H02 - 1/2 Duro	395	460	60	74	63	77	56	66	58	68
	H03 - 3/4 Duro	440	510	72	79	75	82	65	70	67	72
	H04 - Duro	490	560	79	84	81	86	70	73	71	74
	H06 - Extra-Duro	570	635	85	89	87	91	74	76	75	77
	H08 - Endurecido mecánicamente	625	690	89	92	90	93	76	78	76	78
	H10 - Extra endurecido mecánicamente	655	715	91	94	92	95	77	79	77	79

E La Dureza en la escala Rockwell B se establece para espesores a partir de 0,50 mm; en la escala de superficie Rockwell 30 T, se aplica a materiales con espesores a partir de 0,30 m.

REQUISITOS PARA MATERIALES RECOCIDOS: TAMAÑO DE GRANO PARA CINTAS CON GRADO DE DUREZA INDICADO

Tamaño de grano (mm)		Dureza	
		Rockwell F (HRF)	
Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
-	0,250	72	85
0,015	0,035	67	79
0,025	0,050	65	76
0,035	0,070	61	73
0,050	0,120	52	67
0,070	-	50	62

**NORMAS CORRESPONDIENTES**

Norma	Designación del material	Norma para la composición química	Alambrón y Barras Rectangulares	Cintas	Tubos	Alambres
DIN	CuZn30	17660	17672	17670	17671	17677
DIN	CW505L	EN 1652	EN 12163	EN 1652	EN 12449	EN 12166
		-	-	EN 1654	-	-
ASTM	UNS - 26000	B19	-	B19	B135	B134
				B36	B587	-

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se extrajeron de la norma ASTM.

C26800 (CuZn33)



ESP

C26800 (CuZn33)

Formas de suministro: Cintas, Tiras, hojas y Barras Rectangulares**COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Cu	64,0-68,5 %
Pb	0,150% máximo
Fe	0,050% máximo
Zn	Otros

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20 - 300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad eléctrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20°C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,47	930	20,3	27	0,28	0,09	0,064	105.000	35.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de temperatura de recocido.....	425-700°C
Rango de temperatura para trabajo en caliente.....	700-820°C
Temperatura de solidificación.....	905°C
Conformado en Caliente.....	Razonable
Conformabilidad en Frío.....	Excelente
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%).....	30%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda.....	Excelente
Soldadura fuerte.....	Excelente
Soldadura Oxiacetilénica.....	Buena
Soldadura por arco de carbón.....	No Recomendado
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	Razonable
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido.....	No Recomendado
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	Razonable
Soldadura a tope.....	Buena

APLICACIONES TÍPICAS ARQUITECTÓNICAS

Rejas.

ELÉCTRICO

Carcasas para focos, reflectores, enchufes y conectores de terminales eléctricos.

HERRAJES

Corrientes, ilhoses, dobradiças, fechaduras.

MECÁNICA

Variedad de componentes obtenidos por embutición profunda y embutición, tanques de radiadores, tubos y aletas, cajas de relojes e instrumentos, piezas obtenidas por recalado, tales como: remaches, pasadores y tornillos, chapas grabadas por ataque químico, resortes.

PROPIEDADES MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Dureza							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30 T (HR30T)			
				0,50-0,90 mm, incl.		Acima de 0,90 mm		0,30-0,70 mm, incl.		Acima de 0,70 mm	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo		
Cintas	H01 - 1/4 Duro	340	405	40	61	44	65	43	57	46	60
	H02 - 1/2 Duro	380	450	57	71	60	74	54	64	56	66
	H03 - 3/4 Duro	425	495	70	77	73	80	65	69	67	71
	H04 - Duro	470	540	76	82	78	84	68	72	69	73
	H06 - Extra-Duro	545	615	83	87	85	89	73	75	74	76
	H08 - Endurecido mecánicamente	595	655	87	90	89	92	75	77	76	78
	H10 - Extra endurecido mecánicamente	620	685	88	91	90	93	76	78	77	79

REQUISITOS DE LOS MATERIALES RECOCIDOS - GRANULOMETRÍA DE LAS CINTAS EN EL GRADO DE DUREZA INDICADO

Granulometría (mm)		Dureza	
		Rockwell F (HRF)	
Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
-	0,250	72	85
0,015	0,035	67	79
0,025	0,050	65	76
0,035	0,070	61	73
0,050	0,120	52	67
0,070	-	50	62

**NORMAS CORRESPONDIENTES**

Norma	Designación del material	Norma de composición química	Cintas
DIN	CuZn33	17660	17670
DIN	CW506L	EN 1652	EN 1652
		EN 12163	-
ASTM	UNS - C26800	B36	B36

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se tomaron de la norma ASTM.

C27200 (CuZn37)



ESP

C27200 (CuZn37)

Formas de Suministro: Alambrón, Barras Rectangulares, Tubos y Perfiles**COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Cu	62,0-65,0 %
Pb	0,070% máximo
Fe	0,070% máximo
Zn	Resto

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20 - 300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad Eléctrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20°C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,45	920	21	27	0,30	0,09	0,064	103.000	38.200

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	450-650°C
Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	720-820°C
Temperatura de Solidificación.....	905°C
Conformabilidad en Caliente	Buena
Conformabilidad en Frío.....	Buena
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%).....	35%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda.....	Excelente
Soldadura fuerte.....	Excelente
Soldadura Oxiacetilénica.....	Boa
Soldadura por arco de carbón.....	No Recomendado
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	Razonable
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido.....	No Recomendado
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	Razonable
Soldadura a tope.....	Buena

APLICACIONES TÍPICAS ELÉCTRICO

Cajas para faros, reflectores, tomas y receptáculos para lámparas, componentes de interruptores.

HERRAJES

Cadenas, ojales, abrazaderas, pasadores, cerraduras, bisagras, cepillos de alambre, rodapiés, espejos, metalistería artística.

MECÁNICA

Productos obtenidos por estampación en frío como: tapas de instrumentos, estuches y placas, ruedas, pasadores, remaches, tornillos, muelles, depósitos de tinta de biros, depósitos de radiadores de automóviles.

PROPIEDADES MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Diámetro Exterior (mm)	Grosor de la pared (mm)	Límite de resistencia a la tracción (MPa) mín.	Dureza	
					Escala	Valor
Tubos	O60 - Recocido profundo	Todos	Hasta 0,80	-	30 T	40 máx.
	O60 - Recocido profundo	Todos	Superior a 0,80	-	F	80 máx.
	O50 - Recocido	Todos	Hasta 0,80	-	30 T	60 máx.
	O50 - Recocido	Todos	Superior a 0,80	-	F	90 máx.
	H02 - 1/2 Duro A	Todos	Todos	370	30 T	53 mín.
	H04 - Duro B	Hasta 25,40	De 0,50 a 3,00	455	30 T	70 mín.
	H04 - Duro B	De 25,4 a 50,80	De 0,90 a 5,00	455	30 T	70 mín.
	H04 - Duro B	De 50,80 a 101,60	De 1,50 a 6,00	455	30 T	70 mín.

A La tempera 1/2 se aplica para uso general.

B La tempera sólo está disponible para tubos redondos.

REQUISITOS DE LOS MATERIALES RECOCIDOS - GRANULOMETRÍA DE LOS TUBOS CON EL GRADO DE DUREZA INDICADO

Tempera	Granulometría (mm)	
	Mínimo	Máximo
O60 - Recocido profundo	0,025	0,060
O50 - Recocido	-	0,035



ESP

C27200 (CuZn37)

PROPIEDADES MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa), mín.	Límite Elástico (MPa) C	Estiramientos (%) D , mín.	Dureza		Dimensiones relacionadas con las propiedades indicadas (mm)
					Brinell (HB)		
Alambrón	O60 – Recocido	290	250 máx.	45	55	95	A consulta
	H02 – 1/2 Duro	370	250 mín.	27	90	130	

A El valor indicado corresponde a una carga unitaria capaz de provocar una deformación permanente del 0,2%.

B La longitud ensayada es de 50 mm.

Los valores indicados en la tabla anterior se basan en la norma DIN 17672.

NORMAS CORRESPONDIENTES

Norma	Designación del material	Norma de composición Química	Alambrón y Barras Rectangulares	Tubos
DIN	CuZn37	17660	17672	17671
DIN	CW508L	EN 12449	EN 12163	EN 12449
		EN 12163	EN 12167	-
ASTM	UNS - C27200	B135	-	B135



C35000 (CuZn37Pb1)

**Métodos de suministro: Cintas y chapas****COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Cu	60,00 - 63,00
Pb	0,800 - 2,000
Fe	0,100 máximo
Zn	Restante

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm³)	Punto de fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20- 300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad eléctrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20°C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,44	915	20,3	26	0,28	0,09	0,066	105.000	39.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	425-600°C
Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	760-800°C
Temperatura de solidificación	895°C
Conformabilidad en Caliente	Moderada
Conformabilidad en Frío	Moderada
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%)	70%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda	Excelente
Soldadura fuerte	Buena
Soldadura Oxiacetilénica	No Recomendada
Soldadura por arco de carbón	No Recomendada
Soldadura por arco con atmósfera protectora	No Recomendada
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido	No Recomendada
Soldadura por resistencia: puntos y discos	No Recomendada
Soldadura a tope	No Recomendada

APLICACIONES TÍPICAS**PIEZAS DE MAQUINARIA**

Se utiliza con frecuencia en la fabricación de productos que pasan por máquinas de tornillos, especialmente aquellos que se benefician de operaciones de conformado en frío limitadas, como el moleteado y el engarzado.

COMPONENTES DE MEDICIÓN Y PRECISIÓN

Debido a su estabilidad dimensional y maquinabilidad, se encuentra en componentes de relojes, cajas de relojes y piezas de medidores.

ACCESORIOS HIDRÁULICOS Y DE FONTANERÍA

Su resistencia a la corrosión atmosférica y su facilidad de fabricación lo hacen adecuado para conexiones de mangueras y componentes de válvulas de fontanería.

LLAVES

Se utiliza en diversas aplicaciones de ferretería, incluyendo llaves, piezas de cerraduras y herrajes arquitectónicos.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma Tempera	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		>= 0,50 mm		>= 0,30 mm	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Cintas y hilos rectangulares	H01 – 1/4 Duro	340	405	40	65	43	60
	H02 – 1/2 Duro	380	450	57	74	54	66
	H04 – Duro	470	540	76	84	68	73
	H06 – Extra-Duro	545	615	83	89	73	76
	H08 – Mola	595	655	87	92	75	78
	H10 – Extra Mola	620	685	88	93	76	79

NORMAS CORRESPONDIENTES

País	Designación del material	Norma para composición Química	Fitas
DIN	CuZn37Pb1	17660	17670
DIN EN	CW605L	EN 1652	EN 1652
ASTM	UNS - C35000	B121	B121

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se extrajeron de la norma ASTM.

C35300 (CuZn37Pb2)

Formas de Fornecimento: Alambre, Barras Rectangulares Alambres, Cintas, Tiras y Perfiles

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Cu	60,0 - 63,0%
Pb	1,50 - 2,50
Fe	0,150% máximo
Zn	Restante

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad 20°C (g/cm ³)	Punto de Fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20-300°C) (.10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad Eléctrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de Elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torsión) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,50	910	20,3	26	0,27	0,09	0,066	105.000	38.600

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	425-600°C
Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	785-815°C
Temperatura de Solidificación.....	885°C
Conformabilidad en Caliente	Razonable
Conformabilidad en Frío.....	Razonable
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%).....	90%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda.....	Excelente
Soldadura fuerte.....	Buena
Soldagem Oxiacetilênica.....	No Recomendado
Soldadura por arco de carbón.....	No Recomendado
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	No Recomendado
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido.....	No Recomendado
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	No Recomendado
Soldadura a tope.....	Razonable

APLICACIONES TÍPICAS

GENERAL

Debido a su buena estampabilidad, excelente mecanizabilidad y moderada deformación en frío, se utiliza ampliamente en la fabricación de pistones para grifos y válvulas para cámaras de neumáticos. Otras aplicaciones incluyen engranajes, ruedas, tuercas, placas para disparar pulsos, jaulas de rodamientos, placas grabadas, piñones y vástagos de válvulas.



ESP

C35300 (CuZn37Pb2)

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Límite Elástico, mín. (MPa)	Elongación, mín. (%)	Dimensiones relacionadas con las propiedades indicadas - Diámetro o ancho (mm)	
		Mínimo	Máximo			Mínimo	Máximo
Alambre y Alambón	O60 - Recocido	315	-	110	20	Superior a 12,7mm	
		305	-	105	25	De 12,70 a 25,40, ambos .	
		275	-	105	30	Superior a de 25,40	
	H01 - 1/4 Duro	360	450	170	10	Abajo de 12,7mm	
		345	425	140	15	De 12,70 a 25,40, ambos .	
		290	425	105	20	Superior a de 25,40	
	H02 - 1/2 Duro	395	555	170	7	Abajo de 12,7mm	
		380	485	170	10	De 12,70 a 25,40, ambos .	
		345	425	140	15	Superior a de 25,40	
Barras Rectangulares	O60 - Recocido	315	-	110	20	Abajo de 12,7mm	
		305	-	105	25	De 12,70 a 25,40, ambos .	
		275	-	105	25	Superior a de 25,40	
	H01 - 1/4 Duro	330	-	170	10	Abajo de 12,7mm	
		310	-	140	15	De 12,70 a 25,40, ambos .	
		275	-	105	20	Superior a de 25,40	
	H02 - 1/2 Duro	345	-	170	10	Abajo de 12,7mm	
		310	-	115	15	De 12,70 a 25,40, ambos .	
		275	-	105	20	Superior a de 25,40	

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Dureza A			
				Rockwell B (HRB)		Rockwell 30 T (HR30T)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Cintas	H01 - 1/4 Duro	340	405	40	65	43	60
	H02 - 1/2 Duro	380	450	57	74	54	66
	H04 - Duro	470	540	76	84	68	73
	H06 - Extra-Duro	545	615	83	89	73	76
	H08 - Endurecido mecánicamente	595	655	87	92	75	78
	H10 - Extra endurecido mecánicamente	620	655	88	93	76	79

A La escala de dureza Rockwell B se aplica a materiales con un espesor superior a 0,508 mm (inclusive) y la escala de dureza Rockwell R-30T se aplica a materiales con un espesor superior a 0,305 mm (inclusive).



NORMAS CORRESPONDIENTES

Norma	Designación del material	Norma de composición Química	Alambrón y Barras rectangulares	Cintas	Alambres	Perfiles
DIN	CuZn38Pb1,5	17660	17672	17670	17677	17674
DIN	CW606N	EN 1652	EN 12163	EN 1652	EN 12166	EN 12167
ASTM	UNS - 35300	B121	B453	B121	B453	B453

C36000 (CuZn36Pb3)

Métodos de suministro: Alambre, Barras Rectangulares, Alambres y Perfiles

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Cu	60,0 - 63,0%
Pb	2,50 - 3,00 %
Fe	0,35% máximo
Zn	Restante

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm³)	Punto de fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20-300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Especifico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad eléctrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20 °C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,50	900	20,5	26	0,27	0,09	0,066	97.000	37.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	425-600 °C
Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	700-800°C
Temperatura de solidificación	885°C
Conformabilidad en Caliente	Razonable
Conformabilidad en Frío.....	Limitada
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%).....	100%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda	Excelente
Soldadura	Buena
Soldadura Oxiacetileno	No Recomendada
Soldadura por arco de carbón.....	No Recomendada
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	No Recomendada
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido	No Recomendada
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	No Recomendada
Soldadura a tope	Razonable

APLICACIONES TÍPICAS

MECÁNICO

Cualquier pieza a producir en tornos automáticos con alta velocidad de corte, tales como: tornillos, pasadores, tuercas, arandelas, casquillos, cojinetes y piezas tubulares.


PROPIEDADES MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)	Límite Elástico (MPa) A	Elongación (%) B	Dureza		Dimensiones relacionadas con las propiedades indicadas (mm)
					Rockwell B (HRB)		
Alambrón	O60 – Recocido	330	140	15	10	45	Diámetro hasta 25
	O60 – Recocido	305	125	20	10	45	Diámetro de 25 a 50
	O60 – Recocido	275	105	25	10	45	Diámetro superior a 50
	H02 – 1/2 Duro	395	170	7	70	85	Diámetro hasta 12
	H02 – 1/2 Duro	380	170	10	60	80 C	Diámetro de 12 a 15, ambos
					55	80 D	
	H02 – 1/2 Duro	345	140	15	55	75 C	Diámetro de 25 a 50
					45	80 D	
	H02 – 1/2 Duro	310	105	20	45	70 C	Diámetro de 50 a 75, ambos
					40	65 D	
	H02 – 1/2 Duro	310	105	20	40	65 C	Diámetro de 75 a 100
					35	60 D	
H02 – 1/2 Duro	275	105	20	25 mín.		Diámetro superior a 100	
H04 – Duro	550	310	-	-	-	Diámetro de 1,60 a 4,0	
H04 – Duro	480	240	4	-	-	Diámetro de 4,0 a 12,0	
H04 – Duro	450	205	6	-	-	Diámetro de 12,0 a 18,0	

A El valor indicado corresponde a la unidad de carga capaz de provocar una deformación permanente del 0,5%.

B La longitud probada es de 50 mm.

C El valor indicado corresponde al rango de dureza para barras redondas.

D El valor indicado corresponde al rango de dureza para barras hexagonales y de octava.

NORMAS CORRESPONDIENTES

Norma	Designación del material	Norma para la composición química	Alambrón	Barras Rectangulares	Alambres	Perfiles
DIN	CuZn36Pb3	17660	17672	17670	17677	17674
DIN	CW603N	EN 12449	EN 12163	EN 1652	EN 12166	EN 12167
			EN 12164	EN 12167	-	-
			EN 12168	-	-	-
ASTM	UNS-C36000	B16	B16	B16	B16	B16

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se extrajeron de la norma ASTM.

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)	Límite Elástico (MPa) A	Elongación (%) B	Dureza		Dimensiones relacionadas con las propiedades indicadas (mm)
					Rockwell B (HRB)		
Barras Rectangulares	O60 – Recocido	305	125	20	10	35	Anchura hasta 152,40
							Espesores hasta 25,40
	O60 – Recocido	275	105	25	10	35	Anchura hasta 152,40
							Espesores superior a 25,40
	H02 – 1/2 Duro	345	170	10	45	85	Anchura hasta 25,4
							Espesores hasta 12,70
	H02 – 1/2 Duro	310	115	15	35	70	Anchura de 25,40 a 152,40
							Espesores hasta 12,70
	H02 – 1/2 Duro	310	115	15	40	80	Anchura hasta 50,80
							Espesores de 12,70 a 50,80
H02 – 1/2 Duro	275	105	20	35	70	Anchura de 50,80 a 152,40	
						Espesores de 12,70 a 50,80	
H02 – 1/2 Duro	275	105	20	35	70	Anchura de 50,80 a 101,60	
						Espesores superior a 50,80	
Alambres	O60 – Recocido	330	140	15	10	45	Diámetros de hasta 25,40
	H02 – 1/2 Duro	395	170	7	70	85	Diámetros de hasta 12,70
	H04 – Duro	550	310	-	-	-	Diámetros de 1,58 a 4,76
	H04 – Duro	480	240	4	-	-	Diámetros de 4,76 a 12,70
Alambres rectangulares	H02 – 1/2 Duro	345	170	10	70	85	A consultar

A El valor indicado corresponde a la unidad de carga capaz de provocar una deformación permanente del 0,5%.

B La longitud probada es de 50 mm.

NORMAS CORRESPONDIENTES

Norma	Designación del material	Norma para la composición química	Alambrón	Barras Rectangulares	Fios	Perfiles
DIN	CuZn36Pb3	17660	17672	17670	17677	17674
DIN	CW603N	EN 12449	EN 12163	EN 1652	EN 12166	EN 12167
			EN 12164	EN 12167	-	-
			EN 12168	-	-	-
ASTM	UNS-C36000	B16	B16	B16	B16	B16

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se extrajeron de la norma ASTM.

C37700 (CuZn39Pb2)

Métodos de suministro: Alambre, Perfiles rectangulares**COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Cu	58,0-61,0%
Pb	1,50-2,50%
Fe	0,300% máximo
Zn	Restante

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm³)	Punto de fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20-300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad eléctrica a 20°C (Ω.mm²/m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20 °C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,44	895	20,7	27	0,29	0,09	0,064	105.000	39.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	425-600 °C
Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	650-825°C
Temperatura de solidificación	880°C
Conformabilidad en Caliente	Excelente
Conformabilidad en Frío	Limitada
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%)	80%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda	Buena
Soldadura fuerte	Buena
Soldadura Oxiacetilénica	No Recomendada
Soldadura por arco de carbón	No Recomendada
Soldadura por arco con atmósfera protectora	No Recomendada
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido	No Recomendada
Soldadura por resistencia: puntos y discos	No Recomendada
Soldadura a tope	Razonable

APLICACIONES TÍPICAS**GENERAL**

Todo tipo de piezas forjadas o prensadas en caliente, tales como: metales sanitarios, herrajes para puertas y ventanas, válvulas y registros, piezas de automóviles, engranajes, guantes, tuercas, uniones, etc. Piezas para relojes e instrumentos, especialmente engranajes y similares que requieran una alta precisión en el mecanizado.



ESP

C37700 (CuZn39Pb2)

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)	Límite Elástico (MPa) A	Elongación (%) B	Dureza		Dimensiones relacionadas con las propiedades indicadas (mm)
					Brinell (HB)		
Alambrón	M30 - Extruido en caliente	360 min.	250 máx.	32%	10	45	A consultar
	H02 - 1/2 Duro	430 minutos	250 min.	18%	10	45	

A El valor indicado corresponde a la unidad de carga capaz de provocar una deformación permanente del 0,2%.

B La longitud probada es de 50 mm.

NORMAS CORRESPONDIENTES

Norma	Designación del material	Norma para la composición química	Alambrón	Barras Rectangulares	Perfiles
DIN	CuZn39Pb2	17660	17672	17670	17673
		-	-	17672	-
DIN	CW612N	EN 12164	EN 12164	EN 12167	EN 12165
		EN 12165	EN 12165	-	EN 12420
		EN 12167	EN 12420	-	-
		EN 12420	-	-	-
ASTM	UNS-C37700	B124	B124	-	-

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se extrajeron de la norma ASTM.

C38500 (CuZn39Pb3)



ESP

C38500 (CuZn39Pb3)

Métodos de suministro: Barras de refuerzo, Barras rectangulares, alambres redondos, perfiles

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Cu	55,0-59,0%
Pb	2,500 - 3,500 %
Fe	0,350% máximo
Zn	Restante

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20 - 300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Especifico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad eléctrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de elasticidad a 20°C (Mpa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20 °C (Mpa)
			Recocido			Recocido		
8,47	890	20,9	28	0,29	0,09	0,062	97.000	37.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	425-600 °C
Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	625-725°C
Temperatura de solidificación	875°C
Conformabilidad en Caliente	Excelente
Conformabilidad en Frío	Limitada
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%)	90%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda	Excelente
Soldadura fuerte	Buena
Soldadura Oxiacetilénica	No Recomendada
Soldadura por arco de carbón	No Recomendada
Soldadura por arco con atmósfera protectora	No Recomendada
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido	No Recomendada
Soldadura por resistencia: puntos y discos	No Recomendada
Soldadura a tope	Razonable

APLICACIONES TÍPICAS

MECÁNICO

Variedad de piezas mecanizadas en tornos automáticos de alta velocidad: tuercas, pernos, casquillos, rodamientos, pasadores, arandelas, piezas tubulares con extremos abiertos o cerrados, topes y bisagras.

ARQUITECTÓNICO

Perfiles extruidos, marcos de ventanas, puertas y ventanas, umbrales de puertas y frisos.

ELÉCTRICO

Pines para enchufes, terminales para interruptores.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)	Límite Elástico (MPa)	Elongación (%)	Dureza	Diámetros redondos	Hexágono y cuadrado Distancia entre superficies paralelas	Espesor rectangular
					Brinell (HB)			
Alambrón	O60 – Recocido	360 min.	250 máx.	32 min.	90	Superior a 10 mm	Superior a 8 mm	Superior a 10 mm
	H02 – 1/2 Duro	430 min.	250 min.	15 min.	125	Hasta 40 mm	Hasta 35 mm	Hasta 6 mm
	H04 – Duro	500 min.	390 min.	11 min.	145	Hasta 14 mm	Hasta 10 mm	Hasta 4 mm

Los valores que se muestran en la tabla anterior se basan en la norma DIN 17672.

NORMAS CORRESPONDIENTES

Norma	Designación del material	Norma para la composición química	Alambrón	Barras Rectangulares	Alambres	Perfiles
DIN	CuZn39Pb3	17660	17672	17672	17677	17674
			17673	-	-	-
DIN	CW614N	EN 12164	EN 12164	EN 12167	EN 12166	EN 12167
			EN 12165	-	-	-
			EN 12420	-	-	-
ASTM	UNOS - C38500	B455	-	-	-	B455

C46400 (CuZn39Sn1)

Métodos de suministro: Barras redondas y Barras sextavadas**COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Sn	0,500 - 1,00
Zn	Restante
Fe	0,100 máximo
Pb	0,200 máximo
Cu ⁽¹⁾	59,00 - 62,00

(1) El Cu + la suma de los elementos mencionados debe ser como mínimo del 99,6%.

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20- 300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad eléctrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20 °C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,41	900	18	26	0,28	0,09	0,066	100.000	39.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	425-595°C
Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	650-815°C
Temperatura de solidificación.....	888°C
Conformabilidad en Caliente	Excelente
Conformabilidad en Frío.....	Razonable
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%).....	30%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda	Excelente
Soldadura fuerte.....	Excelente
Soldadura Oxiacetilénica.....	Buena
Soldadura por arco de carbón.....	No Recomendada
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	Razonable
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido.....	No Recomendada
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	Buena
Soldadura a tope.....	Buena

**APLICACIONES TÍPICAS
HARDWARE**

Pasadores de bloqueo.



ESP

C46400 (CuZn39Sn1)

ELÉCTRICO

Equipos de precisión.

SUJECIONES

Tornillos, tuercas, remaches.

INDUSTRIAL

Barriles tensores de aeronaves, bolas, rodamientos, bujes, placas condensadoras, matrices para la producción de pelotas de golf, tubos intercambiadores de calor, recipientes a presión, usos estructurales, varillas de válvulas, varillas de soldadura.

NAVAL

Componentes con ejes, varillas, válvulas y conexiones estructurales.

ARTILLERÍA

Componentes de misiles.

OTROS

Placas deflectoras y bridas, accesorios.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Diámetro nominal / distancia entre superficies paralelas (mm)	Limite de resistencia a la tracción (MPa)	Limite Elástico-Desvío 0,2% (MPa)	Elongación - 4D (%)
			Mínimo	Mínimo	Mínimo
Barras Redondas y Sextavadas	H02 - ½ Duro	Acima de 12,70	414	186	22
		Acima de 12,70 até 25,40	414	186	25
		Acima de 25,40 até 63,50	400	179	25
		Acima de 63,50 até 88,90	372	172	27

NORMAS CORRESPONDIENTES

Norma	Designación del material	Norma para la composición química	Roscas y barras Rectangulares
AMS	Naval Brass	AMS 4611	AMS 4611
ASTM	UNS - 46400	B21	B21

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se extrajeron de la norma ASTM.



C51000 (CuSn5)

**Formas de Suministro: Cintas y Tiras****COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Cu	Restante
Zn	0,300% máximo
Pb	0,050% máximo
Fe	0,100% máximo
P	0,030-0,350%
Sn	4,200-5,800

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de Fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20-300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Especifico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad Eléctrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de Elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torsión) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,86	1.060	17,8	20	0,20	0,09	0,087	110.000	41.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	475-675°C
Temperatura de Solidificación.....	975°C
Conformabilidad en Caliente	Limitado
Conformabilidad en Frío.....	Excelente
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%).....	20%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda.....	Excelente
Soldadura fuerte.....	Excelente
Soldadura Oxiacetilénica.....	Razonable
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	Buena
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido.....	Razonable
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	Buena
Soldadura a tope.....	Excelente

APLICACIONES TÍPICAS**ARQUITECTÓNICO**

Placas de apoyo del puente.

ELÉCTRICO

Muelles, contactos, piezas de interruptores, portafusibles.

QUÍMICAS

Componentes para la industria química, chapas perforadas, componentes para la industria textil y papelera.

MECÁNICAS

Hélices agitadoras, fuelles, discos de fricción, chavetas, diafragmas, tornillos, tuercas y remaches, arandelas elásticas, alambres de cepillo, varillas de soldadura.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Dureza							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30 T (HR30T)			
				0,51 - 0,99mm, incl.		Acima de 0,99mm		0,25 - 0,74mm, incl.		Acima de 0,74mm	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo		
Cintas	O60 - Recocido	295	400	12	60	16	64	24	53	32	59
	H02 - 1/2 Duro	400	505	60	82	64	85	53	69	59	73
	H04 - Duro	525	625	84	91	86	93	71	75	73	78
	H06 - Extra-Duro	606	710	89	95	92	96	74	78	77	81
	H08 - Endurecido mecánicamente	655	760	92	97	94	98	76	80	79	82
	H10 - Extra endurecido mecánicamente	690	790	94	98	96	99	77	81	80	83

*Los valores correspondientes a la norma ASTM B103.

NORMAS CORRESPONDIENTES

Norma	Designación del material	Norma para composición química	Cintas
DIN	CuSn5	-	-
DIN	CW451K	EN 1652	EN 1652
		EN 1654	EN 1654
ASTM	UNS - C51000	B103	B103

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se tomaron de la norma ASTM.

C51100 (CuSn4)

Formas de Suministro: Fitas y Tiras**COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Cu	Restante
Zn	0,300% máximo
Pb	0,050% máximo
Fe	0,100% máximo
P	0,030-0,350%
Sn	3,500-4,900%

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de Fusión (°C)	Coeficiente Medio de Dilatación Térmica (20-300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad Eléctrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Conductividad Térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad Eléctrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de Elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torsión) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,86	1.060	17,8	20	0,20	0,09	0,087	110.000	41.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	475-675°C
Temperatura de Solidificación.....	975°C
Conformabilidad en Caliente	Limitado
Conformabilidad en Frío.....	Excelente
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%).....	20%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda.....	Excelente
Soldadura fuerte.....	Excelente
Soldadura Oxiacetilénica.....	Razonable
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	Buena
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido.....	Razonable
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	Buena
Soldadura a tope.....	Excelente

APLICACIONES TÍPICAS

Se utiliza para fabricar muelles, componentes para interruptores, portafusibles y contactos que requieran un efecto muelle.

**CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS**

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Dureza							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30 T (HR30T)			
				0,51 - 0,99mm, incl.		Superior a 0,99mm		0,25 - 0,74mm, incl.		Superior a 0,74mm	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo		
Cintas	O60 - Recocido	275	380	-	45	7	50	16	46	24	50
	H02 - 1/2 Duro	380	480	53	78	60	81	52	71	57	73
	H04 - Duro	496	600	80	86	82	90	69	75	71	77
	H06 - Extra-Duro	580	685	86	92	88	94	73	78	75	80
	H08 - Endurecido mecánicamente	625	720	86	94	90	98	75	79	77	81
	H10 - Extra endurecido mecánicamente	680	750	89	94	92	97	76	80	78	82

*Valores correspondientes a norma ASTM B103.

NORMAS CORRESPONDIENTES

Norma	Designación del material	Norma para composición química	Cintas
DIN	CuSn4	17662	17670
DIN	CW450K	EN 1652	EN 1652
		EN 1654	EN 1654
ASTM	UNS - C51100	B103	B103

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se tomaron de la norma ASTM.

C52100 (CuSn8)

**Formas de Suministro: Cintas, Tiras y Alambres****COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Cu	Restante
Zn	0,200% máximo
Pb	0,050% máximo
Fe	0,100% máximo
P	0,030-0,350%
Sn	7,000-9,000%

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de Fusión (°C)	Coeficiente Medio de Expansión Térmica (20-300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad Eléctrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Conductividad Térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad Eléctrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de Elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torsión) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,80	1.025	18,2	13	0,15	0,09	0,133	110000	41000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	475-675°C
Temperatura de Solidificación.....	880°C
Conformabilidad en Caliente	Limitada
Conformabilidad en Frío.....	Buena
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%).....	20%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda.....	Excelente
Soldadura fuerte.....	Excelente
Soldadura Oxiacetilénica.....	Razonable
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	Buena
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido.....	Razonable
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	Buena
Soldadura a tope.....	Excelente

APLICACIONES TÍPICAS**ARQUITECTÓNICO**

Placas de apoyo del puente.

ELÉCTRICO

Resortes resistentes, componentes de interruptores, portafusibles.

QUÍMICA

Componentes para la industria química, tamices para la industria textil y papelera, componentes para la industria textil, varillas de soldadura.

MECÁNICAS

Hélices agitadoras, fuelles, discos de fricción, chavetas, diafragmas, tornillos, tuercas y remaches, arandelas elásticas, cables de escobillas.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Dureza							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30 T (HR30T)			
				0,51-0,99mm, incl.		Superior a 0,99mm		0,25-0,74mm, incl.		Superior a 0,74mm	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo		
Cintas	O60 – Recocido	365	460	20	66	29	70	27	62	38	68
	H02 – 1/2 Duro	475	580	69	88	76	91	63	75	67	78
	H04 – Duro	585	690	89	95	91	97	73	80	76	81
	H06 – Extra-Duro	670	770	93	98	95	100	77	82	78	83
	H08 – Endurecido mecánicamente	720	820	95	100	97	102	78	83	79	84
	H10 – Extra endurecido mecánicamente	760	830	96	101	98	103	79	83	80	84

*Los valores correspondientes a la norma ASTM B103.

NORMAS CORRESPONDIENTES

Norma	Designación del material	Norma para composición química	Cintas	Alambres
DIN	CuSn8	17662	17670	17677
DIN	CW453K	EN 1652	EN 1652	EN 12166
		EN 1654	EN 1654	
		EN 12166		
ASTM	UNS - C52100	B103	B103	B159
		B159	-	-

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se tomaron de la norma ASTM.

C65100 (CuSi1)

Métodos de suministro: Alambres, Barras Rectangulares y Alambres**COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Cu*	Restante
Pb	0,050% máximo
Fe	0,800% máximo
Zn	1,500% máximo
Mn	0,700% máximo
Si	0,800-2,000%

*Incluyendo Plata.

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20-300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad eléctrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20 °C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,75	1.060	18,0	12	0,136	0,09	0,144	115.000	44.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	475-675°C
Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	700-875°C
Temperatura de solidificación	1.030°C
Conformabilidad en Caliente	Excelente
Conformabilidad en Frío.....	Excelente
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%).....	30%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda	Excelente
Soldadura fuerte.....	Excelente
Soldadura Oxiacetilénica.....	Buena
Soldadura por arco de carbón.....	No Recomendada
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	Excelente
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido	Razonable
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	Excelente
Soldadura a tope	Excelente

**APLICACIONES TÍPICAS QUÍMICAS**

Componentes de equipos para procesos industriales, incluyendo alambiques, tanques y autoclaves, desagües para líquidos corrosivos, tuberías y ventiladores para vapores corrosivos, equipos para desmonte y recuperación de cobre, sistemas de embalses y alcantarillado, cables para la fabricación de pantallas de filtro en la industria papelera, tuberías para la protección de conductores eléctricos en ambientes moderadamente corrosivos.

NAVAL

Tuberías y accesorios para agua de mar, elementos estructurales y accesorios para barcos, ejes de hélices, herrajes varios.

MECÁNICO

Abrazaderas para equipos eléctricos expuestos a la intemperie, tornillos, clavos, tuercas, remaches especiales para construcciones expuestas y sumergidas, contenedores sometidos a presión, tuberías en sistemas hidráulicos de alta presión, resortes, tanques de alta presión para agua caliente.

EDIFICIOS

Calentadores de agua expuestos a la intemperie.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERATURA INDICADAS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa), mín.	Límite Elástico (MPa), mín. A	Elongación (%) B	Dureza C D		Dimensiones relacionadas con las propiedades indicadas (mm)
					Rockwell B (HRB)		
Barras Rectangulares	O60 – Recocido	275	85	30	-	-	Todas
	H02 – 1/2 Duro	-	-	-	60	85	-
	H04 – Duro	-	-	-	65	90	-

A El valor indicado corresponde a la unidad de carga capaz de provocar una deformación permanente del 0,5%.

B Los valores de elongación se basan en la longitud del calibre de 5,65 veces la raíz cuadrada del área para dimensiones superiores a 2,5 mm.

C La Dureza en la escala Rockwell no está establecido para diámetros inferiores a 0,50 mm.

D Para los grados de dureza especificados, se muestra la Dureza para mediciones de 12 mm a 50 mm.

NOTA: Para barras rectangulares, considere los calibres relacionados que se refieren al grosor de las barras.



Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa), mín.	Limite Elástico (MPa), mín. A	Elongación (%) B	Dureza C D		Dimensiones relacionadas con las propiedades indicadas (mm)
					Rockwell B (HRB)		
Alambrón	O60 – Recocido	275	85	30	-	-	Todas
	H02 – 1/2 Duro	380	140	11	-	-	Hasta 12,0
	H02 – 1/2 Duro	380	140	12	60	85	De 12,0 hasta 50,0
	H04 – Duro	450	240	8	-	-	Hasta 12,0
	H04 – Duro	450	240	10	65	90	De 12,0 hasta 50,0
	H06 – Extra-Duro	585	380	6	-	-	Hasta 12,0
	H06 – Extra-Duro	515	310	8	75	95	De 12,0 hasta 25,0
	H06 – Extra-Duro	515	275	8	75	95	De 25,0 hasta 38,0

A El valor indicado corresponde a la unidad de carga capaz de provocar una deformación permanente del 0,5%.

B Los valores de elongación se basan en la longitud del calibre de 5,65 veces la raíz cuadrada del área para dimensiones superiores a 2,5 mm.

C La Dureza en la escala Rockwell no está establecido para diámetros inferiores a 0,50 mm.

D Para los grados de dureza especificados, se muestra la Dureza para mediciones de 12 mm a 50 mm.

NOTA: Para barras rectangulares, considere los calibres relacionados que se refieren al grosor de las barras.

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Elongación (%) G
		Mínimo	Máximo	
Alambres	O60 – Recocido	260	380	40
	H00 – 1/8 Duro	345	450	20
	H01 – 1/4 Duro	415	515	15
	H02 – 1/2 Duro	515	655	10
	H04 – Duro E	620	760	8
	H08 – Endurecido mecánicamente F	690	-	6

E La tempera relacionada generalmente no está disponible para diámetros superiores a 12 mm.

F La tempera relacionada generalmente no está disponible para diámetros superiores a 6 mm.

G La longitud probada es de 50 mm, para cables con un diámetro superior a 12 mm. encima de 12 mm.



ESP

C65100 (CuSi1)

NORMAS CORRESPONDIENTES

Norma	Designación del material	Norma para la composición química	Alambrón	Barras Rectangulares	Alambres	Perfiles
DIN	CuSi1	-	-	-	-	-
DIN	CW115C	EN 12166	-	-	EN 12166	-
ASTM	UNS - C65100	B98	B98	B98	B99	B98
		B99	-	-	-	-

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se extrajeron de la norma ASTM.

C65500 (CuSi3Mn1)



ESP

C65500 (CuSi3Mn1)

Métodos de suministro: alambrón, alambres rectangulares**COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Cu*	Restante
Pb	0,050% máximo
Fe	0,800% máximo
Zn	1,500% máximo
Mn	0,500-1,300%
Si	2,800-3,800%
Ni**	0,600% máximo

*Incluyendo Plata

**Incluyendo Cobalto

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20-300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S.)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad eléctrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20 °C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,53	1.025	18,0	7	0,086	0,09	0,246	105.000	39.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	475-700°C
Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	700-875°C
Temperatura de solidificación	970°C
Conformabilidad en Caliente	Excelente
Conformabilidad en Frío	Excelente
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%)	30%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda	Buena
Soldadura fuerte	Excelente
Soldadura Oxiacetilénica	Buena
Soldadura por arco de carbón	No Recomendada
Soldadura por arco con atmósfera protectora	Excelente
Soldadura por Arco con Electrodo Revestid	Razonable
Soldadura por resistencia: puntos y discos	Excelente
Soldadura a tope	Excelente



APLICACIONES QUÍMICAS TÍPICAS

Componentes de equipos para procesos industriales, incluyendo alambiques, tanques y autoclaves, desagües para líquidos corrosivos, tuberías y ventiladores para vapores corrosivos, equipos para desmonte y recuperación de cobre, sistemas de embalses y alcantarillado, cables para la fabricación de pantallas de filtro en la industria papelera, tuberías para la protección de conductores eléctricos en ambientes moderadamente corrosivos.

NAVAL

Tuberías y accesorios para agua de mar, elementos estructurales y accesorios para barcos, ejes de hélices, herrajes varios.

MECÁNICO

Abrazaderas para equipos eléctricos expuestos a la intemperie, tornillos, clavos, tuercas, remaches especiales para construcciones expuestas y sumergidas, recipientes a presión, tuberías en sistemas hidráulicos de alta presión, resortes, tanques de alta presión para agua caliente.

EDIFICIOS

Calentadores de agua expuestos a la intemperie.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa), mín.	Límite Elástico (MPa), mín. A	Elongación (%) B	Dureza D		Dimensiones relacionadas con las propiedades indicadas (mm)
					Rockwell B (HRB)		
Barras Rectangulares	O60 – Recocido	360	105	35	-	-	Todas
	H04 – Duro C	450	260	20	60	95	Hasta 25,0
	H04 – Duro C	415	205	25	60	95	De 25,0 a 38,0
	H04 – Duro C	380	165	27	60	95	De 38,0 a 75,0

A El valor indicado corresponde a la unidad de carga capaz de provocar una deformación permanente del 0,5%.

B Los valores de alargamiento se basan en la longitud del calibre de 5,65 veces la raíz cuadrada del área para las dimensiones superiores a 2,5 mm.

C Para la tempera relacionada, se muestra la Dureza para mediciones desde 12,0 mm hasta 75,0 mm.

D La Dureza en la escala Rockwell no está establecido para diámetros inferiores a 0,50 mm.

NOTA: Para barras rectangulares, considere los calibres relacionados que se refieren al grosor de las barras.



ESP

C65500 (CuSi3Mn1)

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa), mín.	Límite Elástico (MPa), mín. A	Elongación (%) B	Dureza F		Dimensiones relacionadas con las propiedades indicadas (mm)
					Rockwell B (HRB)		
Alambrón	O60 – Recocido	360	105	35	-	-	Todas
	H01 – 1/4 Duro	380	165	25	-	-	Todas
	H02 – 1/2 Duro C	485	260	20	75	95	Hasta 50,0
	H04 – Duro	615	380	8	-	-	Hasta 6,0
	H04 – Duro D	615	360	13	85	100	De 6,0 hasta 25,0
	H04 – Duro	545	295	15	80	95	De 25,0 hasta 38,0
	H04 – Duro	485	260	17	75	95	De 38,0 a 75,0
	H06 – Extra-Duro E	690	380	7	-	-	Hasta 12,0

A El valor indicado corresponde a la unidad de carga capaz de provocar una deformación permanente del 0,5%.

B Los valores de alargamiento se basan en la longitud del calibre de 5,65 veces la raíz cuadrada del área para las dimensiones superiores a 2,5 mm.

C Para la tempera relacionada, se muestra la Dureza para mediciones desde 12,0 mm hasta 75,0 mm.

D Para la tempera relacionada, se muestra la Dureza para mediciones a partir de 12,0 mm.

E Para la tempera relacionada, considere solo barras redondas.

F La Dureza en la escala Rockwell no está establecido para diámetros inferiores a 0,50 mm.

NOTA: Para barras rectangulares, considere los calibres relacionados que se refieren al grosor de las barras.

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Elongación (%) I
		Mínimo	Máximo	
Alambres	O60 – Recocido	380	485	47
	H00 – 1/8 Duro	425	540	28
	H01 – 1/4 Duro	495	620	18
	H02 – 1/2 Duro	620	760	10
	H04 – Duro G	790	930	6
	H08 – Endurecido mecánicamente H	900	-	4

G Para la tempera relacionada generalmente no está disponible para diámetros superiores a 12 mm.

H Para la tempera relacionada generalmente no está disponible para diámetros superiores a 6 mm.

I La longitud probada es de 50 mm, para cables con un diámetro superior a 12 mm.

NORMAS CORRESPONDIENTES

Norma	Designación del material	Norma para la composición química	Alambrón	Barras Rectangulares	Alambres	Perfiles
DIN	CuSi3Mn1	-	-	-	-	-
DIN	CW116C	EN 12163	EN 12163	-	EN 12166	-
		EN 12166	-	-	-	-
ASTM	UNS - C65500	B98	B98	B98	B99	B98
		B99	-	-	-	-

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se extrajeron de la norma ASTM.

TME01 C69300 (CuZn21Si3P)

Métodos de suministro: Barras**COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Cu	73,00 - 77,00
Si	2,7 - 3,4
P	0,04 - 0,15
Sn	0,200 máximo
Ni	0,100 máximo
Fe	0,100 máximo
Mn	0,100 máximo
Pb	0,090 máximo
Zn	Restante

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20- 300°C) (10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad eléctrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20°C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,3	880	17,8	8	0,09	0,09	0,22	104.801	-

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	500-600°C
Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	650-825°C
Temperatura de solidificación	855°C
Conformabilidad en Caliente	Excelente
Conformabilidad en Frío	Razonable
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%)	85%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda	Excelente
Soldadura fuerte	Buena
Soldadura Oxiacetilénica	Buena
Soldadura por arco de carbón	Buena
Soldadura por arco con atmósfera protectora	Buena
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido	Buena
Soldadura por resistencia: puntos y discos	Buena



ESP

TME01 C69300 (CuZn21Si3P)

APLICACIONES TÍPICAS

Primera aleación verde y libre de plomo de Termomecanica, enfocada en aplicaciones que exigen buena maquinabilidad y resistencia a la corrosión bajo tensión, siendo una solución versátil en el mercado de metales sanitarios y fontanería. El porcentaje de silicio, en torno al 3 %, contribuye a que la aleación presente un alto límite de resistencia.

- Maquinabilidad competitiva y corrosión equivalente a la UNS C31400;
- Excelente resistencia a la deszincificación;
- Excelente resistencia a la compresión.
- Alta resistencia a altas temperaturas;

AUTOMOCIÓN

Conectores, sensores y piezas del termostato.

INDUSTRIAL

Tornillos, tuercas, conexiones, piezas para válvulas.

MARÍTIMO

Eje de soporte de la hélice.

SANITARIO/FONTANERÍA

Cuerpo de grifos, válvulas, manivelas, palancas.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Diámetro (mm)	Límite de resistencia a la tracción (MPa)	Límite Elástico (MPa)	Elongación (%)
			Mínimo	Mínimo	Mínimo
Barra	H02 – ½ Duro	Hasta 12,70	585	310	5
		Superior a 12,70 hasta 25,40	515	240	10
		Superior a 25,40 hasta 50,80	480	205	10

NORMAS CORRESPONDIENTES

Norma	Designación del material	Norma para la composición química	Barra
DIN EN	CW724R CuZn21Si3P	EN 12163 - 12168	EN 12163 - 12167
ASTM	UNS - C69300	B371	B371

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se extrajeron de la norma ASTM B371-B371M.

TM620 (C92300)

**Métodos de suministro: Barras redondas y barras huecas (fundición continua)****COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Cu	85,000 – 89,00
Sn	7,500 – 9,000
Zn	2,500 – 5,000
Pb	0,300 – 1,000
Ni	1,000 máximo
Fe	0,250 máximo
Sb	0,250 máximo
P	0,050 máximo
S	0,050 máximo
Al	0,005 máximo
Si	0,005 máximo

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20- 300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad eléctrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)
			Recocido			Recocido	
8,77	1.000	17,3	12	0,179	0,09	0,144	96.500

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Temperatura de solidificación 854°C
 Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%) 42%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda Excelente
 Soldadura fuerte Buena
 Soldadura Oxiacetilénica No Recomendada
 Soldadura por arco de carbón No Recomendada
 Soldadura por arco con atmósfera protectora No Recomendada
 Soldadura por Arco con Electrodo Revestido No Recomendada
 Soldadura por resistencia: puntos y discos No Recomendada
 Soldadura a tope No Recomendada

*Todas las características anteriores se han extraído de la CDA.



APLICACIONES TÍPICAS COJINETES Y BUJES

Se utiliza ampliamente en cojinetes que operan con cargas específicas elevadas, especialmente en sistemas que requieren lubricación constante. Esto incluye cojinetes de molinos, bujes para prensas, casquillos y bujes para las industrias automotriz, azucarera y de maquinaria pesada. También es adecuado para bujes de carga media y baja velocidad.

PIEZAS ESTRUCTURALES

Debido a su alta resistencia mecánica, se aplica en piezas que deben soportar grandes cargas, como componentes para puentes grúa y soportes de alta resistencia.

ELEMENTOS DE ACOPLAMIENTO Y DESGASTE

Se utiliza en la fabricación de elementos de acoplamiento y placas de desgaste, donde su resistencia a la fatiga y dureza son cruciales.

ENGRENAJES

Se puede utilizar en engranajes fundidos.

NORMAS CORRESPONDIENTES

ABNT Norma E-PB-161 (Brasil)	C 90300	C 90500	C 90700	C 90800
UNS/ASTM (EUA)	C 90300	C 90500	C 90700	C 90800
SAE (EUA)	CA903 (exSAE620)	CA905 (exSAE62)	CA907 (exSAE65)	-
DIN Normas 1705 / 1716 (Alemania)	-	G. CuSn10Zn	G. CuSn10	G. CuSn12
BS Norma 1400 (Inglaterra)	G2	G1	PB3	PB2
JIS Normas H5111 / H5115 (Japón)	BC2	BC3	PBC2	-
NF Norma A53-707 (Francia)	CuSn8	-	-	CuSn12

TM23

Métodos de suministro: Barras redondas y barras huecas (fundición continua)

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Cu	73
Sn	4
Zn	8
Pb	15

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20- 300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Conductividad térmica a 20°C (cal /cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad eléctrica a 20°C a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)
			Recocido			Recocido	
9	938	17,8	11	0,12	0,09	0,157	96.500

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Temperatura de solidificación.....	843°C
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%).....	80

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda	Buena
Soldadura fuerte.....	Buena
Soldadura Oxiacetilénica.....	No Recomendada
Soldadura por arco de carbón.....	No Recomendada
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	No Recomendada
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido.....	No Recomendada
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	No Recomendada
Soldadura a tope.....	No Recomendada

*Todas las características anteriores se han extraído de la CDA.

APLICACIONES TÍPICAS COJINETES Y BUJES

Se utiliza ampliamente en cojinetes para alta presión, cojinetes de molinos, bujes en general (especialmente para prensas) y casquillos.

COMPONENTES HIDRÁULICOS Y DE BOMBAS

Se encuentra en la fabricación de bombas de agua, componentes de válvulas, anillos y una variedad de materiales hidráulicos.

PIEZAS DE ACOPLAMIENTO Y DESGASTE

Se utiliza en la fabricación de elementos de acoplamiento y placas de desgaste.

**ENGRANAJES**

Se puede emplear en engranajes fundidos con presión moderada y otras situaciones con poca lubricación.

SECTOR AZUCARERO Y ENERGÉTICO

Las cubiertas de bronce TM-23 se aplican para la conservación del eje del molino de caña de azúcar en las plantas azucareras.

NORMAS CORRESPONDIENTES

ABNT Norma E-PB-161 (Brasil)	C 83600	-	C 93500	-	C 93700	C 93800	C 94300
UNS/ASTM (EUA)	C 83600	C 93200	C 93500	-	C 93700	C 93800	C 94300
SAE (EUA)	CA836 (exSAE40)	CA932 (exSAE660)	CA935 (exSAE66)	-	CA937 (exSAE64)	CA938 (exSAE67)	CA943
DIN Normas 1705 / 1716 (Alemania)	G. CuSn5ZnPb	G. CuSn7ZnPb	-	G. CuPb5Sn	G. CuPb10Sn	G. CuPb15Sn	G. CuPb20Sn
BS Norma 1400 (Inglaterra)	LG2	-	LB4	LB3	LB2	LB1	LB5
JIS Normas H5111 / H5115 (Japón)	BC6	-	-	LBC2	LBC3	LBC4	LBC5
NF Norma A53-707 (Francia)	CuPb5Sn5Zn5	CuSn7Pb6Zn4	-	-	CuPb10Sn10	-	CuPb20Sn5





Termomecnica



LIGAS AEROESPACIAIS



INDUSTRIA AEROESPACIAL

El sector aeroespacial exige **materiales de alto rendimiento**, capaces de soportar **entornos extremos** que implican **altas temperaturas, presiones variables, atmósferas corrosivas y estrictos requisitos de confiabilidad**. En este contexto, el **cobre y sus aleaciones** se destacan por combinar **alta conductividad eléctrica y térmica** con **resistencia mecánica y resistencia a la corrosión**, lo que los convierte en elementos esenciales en **componentes críticos de aeronaves y sistemas espaciales**.

En el segmento aeroespacial, esta **versatilidad de aplicaciones** hace que las **aleaciones de cobre** sean una opción más conveniente para ciertos **componentes**, en comparación con otros metales. Entre ellas, sobresale el grupo de **Bronces de Aluminio y Níquel (NAB – Nickel Aluminum Bronze)**, comúnmente suministrados en **barras**. Estas aleaciones se utilizan ampliamente en la producción de **componentes aeroespaciales**, como el **tren de aterrizaje** de aeronaves comerciales y militares, sirviendo como **metal base para bujes** y otras **articulaciones de sistemas mecánicos**.

La elección de estas aleaciones se debe a su **combinación única de propiedades: alta resistencia mecánica, conductividad térmica, excelente resistencia a la corrosión y al desgaste**, además de **mayor tenacidad a la fractura** en diferentes condiciones de temperatura. Estas características, raramente encontradas en otros materiales, permiten su aplicación en **condiciones de altas cargas** y en **entornos extremadamente severos**.

La certificación **AS9100D** refuerza el compromiso de **Termomecanica** con los más estrictos estándares de la **industria aeroespacial**. Este reconocimiento internacional evidencia la capacidad de la compañía para ofrecer soluciones con **calidad garantizada, máxima seguridad y alta confiabilidad**, consolidando su posición como **socio estratégico** para clientes que operan en uno de los sectores más exigentes del mundo.

C63000 – CW307G
(CuAl10Ni5Fe4)



ESP

C63000 - CW307G (CuAl10Ni5Fe4)

Métodos de suministro: Barras redondas**COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Al	9,00 – 11,00
Ni	4,00 – 5,50
Fe	2,00 – 4,00
Mn	1,50 máximo
Zn	0,30 máximo
Sn	0,20 máximo
Si	0,25 máximo
Cu ^(1,2)	Restante

1 – El valor del Cobre puede incluir la Plata.

2 – El valor de Cu + Ag + Elementos enumerados debe ser como mínimo del 99,50%.

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de fusión (°C)	Coefficiene medio de dilatación térmica (20- 300°C) (.10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)
7,58	1.054	15,5	7	9,34 x 10 ⁻²	0,081

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	595-705°C
Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	790-925°C
Temperatura de solidificación	1.035°C
Conformabilidad en Caliente	Buena
Conformabilidad en Frío	Limitada
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%)	30%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda	No Recomendada
Soldadura fuerte	Malo
Soldadura Oxiacetilénica	No Recomendada
Soldadura por arco con atmósfera protectora	Buena
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido	Buena
Soldadura por resistencia: puntos y discos	Buena
Soldadura a tope	Buena



ESP

C63000 - CW307G (CuAl10Ni5Fe4)

APLICACIONES TÍPICAS

AEROSPAZIAL

Cojinetes del tren de aterrizaje, bujes de flaps, bujes de actuadores hidráulicos, bujes de mandos de vuelo, engranajes de transmisión, rodamientos.

NAVAL

Hélices, ejes propulsores, bujes, piezas para bombas de agua salobre, válvulas, componentes de sistemas de desalinización, cabezales de condensadores.

PETRÓLEO & GAS

Vástagos, ejes de bombas, rodamientos, componentes de BOP, actuadores, sellos metálicos, conexiones de alta presión.

AUTOMOTOR

Guías de válvula, engranajes, bujes, componentes de frenos y embragues.

INDUSTRIAL / GENERAL

Engranajes, levas, ejes resistentes al desgaste, cojinetes, válvulas, cabezales, bridas.

HIDRÁULICA

Bujes hidráulicos, componentes hidráulicos de alta presión, conexiones.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERATURAS INDICADAS

Forma	Temperatura	Diámetro nominal / distancia entre superficies paralelas (mm)	Límite de resistencia a la tracción (MPa)	Limite Elástico – 0,5% Under Load (MPa)	Elongación – 4D (%)
			Mínimo	Mínimo	Mínimo
Barras Redondas	HR50 - Trefilado y con alivio de tensión	Até 25,40	758	469	10
		Acima de 25,40 até 50,80	758	414	10
		Acima de 50,80 até 76,20	724	379	10
		Acima de 76,20 até 88,90	689	345	10

NORMAS CORRESPONDIENTES

AMS 4640, UNS C6300, ASTM B150, ASTM B124, DIN 17665, EN 12163 QQ-C-465, QQ-C450, SAE J463, ASME SB150.

La composición química y las propiedades mecánicas aquí presentadas fueron obtenidas a partir de la norma AMS 4640.

C63020 (CuAl11Ni5Fe5)

Métodos de suministro: Barras redondas**COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Al%	10,00 – 11,00
Ni% ³	4,20 – 6,00
Fe%	4,00 – 5,50
Mn%	1,50 máximo
Zn%	0,30 máximo
Sn%	0,25 máximo
Co%	0,20 máximo
Cr%	0,05 máximo
Pb%	0,03 máximo
Cu% ^(1,2)	Restante

Valores conformes ASTM B150

1 – El valor del Cobre puede incluir la Plata

2 – El valor de Cu + Ag + Elementos enumerados debe ser como mínimo del 99,50%

3 – El valor de Ni inclui Co

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de fusión (°C)	Coefficiente medio de dilatación térmica (20- 300°C) (.10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)
7,60	1.060 a 1.075	17	7,84	1,29 x 10 ⁻¹	0,0001

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Conformabilidad en Caliente Buena

Conformabilidad en Frío..... Limitada

APLICACIONES TÍPICAS**AEROESPACIAL**

Rodamientos y bujes.

INDUSTRIAL / GENERAL

Engranajes, levas, ejes para desgaste.

MILITAR

Componentes aeronáuticos, rodamientos y casquillos para tanques.

NORMAS CORRESPONDIENTES

ASTM B150, DTD 197A, BS 2B 23, BS2874, CMS 24.

C64200 (CuAl7Si2)

Métodos de suministro: Barras redondas**COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Elem	ASTM
Cu%	Restante
Al%	6,300 - 7,600
Si%	1,500 - 2,200
Zn%	0,500 máximo
Fe%	0,300 máximo
Ni%	0,250 máximo
Sn%	0,200 máximo
Mn%	0,100 máximo
Pb%	0,050 máximo

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de fusión (°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad eléctrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20 °C (MPa)
		Recocido			Recocido		
7,69	1.004	8	0,11	0,09	0,215	110.000	41.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	595–870°C
Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	700–870°C
Temperatura de solidificación	980°C
CConformabilidad en Caliente	Malo
Conformabilidad en Frío.....	Razonable
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%).....	60%

*Referência CDA.

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda	No recomendada
Soldadura fuerte.....	Malo
Soldadura Oxiacetilénica.....	No recomendada
Soldadura por arco de carbón.....	Malo
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	Malo
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido	Malo
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	Malo
Soldadura a tope	Malo

*Referência CDA.



ESP

C64200 (CuAl7Si2)

APLICACIONES TÍPICAS**HARDWARE**

Pines de bloqueo.

ELÉTRICO

Equipo de precisión.

PRENEDORES

Tornillos, tuercas, remaches.

INDUSTRIAL

Barriletes de sensores de aeronaves, bolas, rodamientos, bujes, placas de condensadores, matrices para la producción de pelotas de golf, tubos de intercambiadores de calor, recipientes a presión, usos estructurales, vástagos de válvulas, varillas de soldadura.

NAVAL

Componentes con ejes, varillas, válvulas y conexiones estructurales.

BÉLICO

Componentes de misiles.

OTRO

Placas deflectoras y bridas.

PLOMERÍA

Accesorios.

AEROESPACIAL

Bujes del tren de aterrizaje; Hebilla giratoria de la aeronave.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Diámetro nominal / distancia entre superficies paralelas (mm)	Límite de resistencia a la tracción (MPa)	Límite Elástico- 0,5% Under Load (MPa)	Elongación - 4D (%)
			Mínimo	Mínimo	Mínimo
Barras Redondas	HR50 - Trefilado y con alivio de tensión	Até 12,70	621	310	9
		Acima de 12,70 até 25,40	586	310	12
		Acima de 25,40 até 50,80	552	290	12
		Acima de 50,80 até 76,20	517	241	15

*Valores correspondientes a la norma AMS 4634.

NORMAS CORRESPONDIENTES

País	Denominación del material	Norma para la composición química	Barras y varillas Rectangulares
Estados Unidos AMS	Naval Brass	AMS 4634	AMS 4634
Estados Unidos (ASTM)	UNS - 64200	B150	B150

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se han extraído de la norma ASTM.

C65620 (CuSi3Fe2Zn3)

Métodos de suministro: Barras redondas**COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Si%	2,40 - 4,00
Zn%	1,50 - 4,00
Fe%	1,00 - 2,00
Mn%	1,00 Máximo
P%	0,10 Máximo
Cu% ⁽¹⁾	90,00 Mínimo

1 - El valor del Cobre puede incluir la Plata.

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Conductividad térmica (BTU/(h.ft.°F))	Permeabilidad magnética
8,6	30%	8	17	1,01

APLICACIONES TÍPICAS**AEROESPACIAL**

Jaulas de rodamientos y barras de rotor para motores.

AUTOMOTOR

Guías de válvula.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Diámetro nominal ou distancia entre facas paralelas (mm)	Límite de resistencia a la tracción (MPa)	Limite Elástico - 0,5% Under Load (MPa)	Elongación - 4D (%)	Dureza (HB)
			Mínimo	Mínimo	Mínimo	Mínimo
Barras Redondas	Duro	de 31,75 até 82,55	386	138	30	90

NORMAS CORRESPONDIENTES:

AMS 4616, UNS C65620, CuSi3Fe2Zn3.

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se han extraído de la norma AMS 4616.

C66100

Métodos de suministro: Barras redondas**COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Si%	2,80 – 3,50
Pb%	0,20 – 0,80
Zn%	1,50 Máximo
Fe%	0,25 Máximo
Mn%	1,50 Máximo
Cu%	Restante

*Valores conformes ASTM B98

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Usinabilidad relativa a (UNS C36000 = 100%)
8,53	30%

**APLICACIONES TÍPICAS
ELÉCTRICAS**

Interruptores, enchufes, resortes de contacto eléctrico, contactos eléctricos y tomas de corriente.

INDUSTRIAL

Bujes, rodamientos, tornillos de alta resistencia, tornillos de alta velocidad, tubos para refinerías de petróleo.

NAVAL

Productos para aplicaciones navales (bujes, engranajes).

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Diámetro nominal o distancia entre superficies paralelas (mm)	Límite de resistencia a la tracción (MPa)	Límite Elástico – 0,5% Under Load (MPa)	Elongación – 4D (%)	Dureza (HRB)
			Mínimo	Mínimo	Mínimo	
Barras Redondas	H02 – ½ Duro	de 6,35 até 50,80	485	260	20	75-95

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se han extraído de la norma ASTM B98.

C67300

Métodos de suministro: Barras redondas y Tubos**COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Cu% ^(1,2)	58,00 – 63,00
Pb%	0,40 – 3,00
Sn%	0,30 Máximo
Zn%	Restante
Fe%	0,50 Máximo
Ni%	0,25 Máximo
Al%	0,25 Máximo
Mn%	2,0 – 3,50
Si%	0,50 – 1,50

1 – El valor del Cobre + suma de todos los elementos = 99,5% min.

2 – El valor del cobre puede incluir la plata.

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de fusión (°C)	Coeficiente medio de dilatación térmica (20 – 300°C) (·10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Calor específico a 20°C (cal/g.°C)	Resistividad eléctrica a 20°C (Ω.mm ² /m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)
			Recocido			Recocido	
8,3	874	19,8	22	0,22	0,09	0,078	117.000

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	625–745°C
Temperatura de solidificación	874°C
Conformabilidad en Caliente	Excelente
Conformabilidad en Frío	Razonable
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%)	70%

*Referência CDA.

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda	No Recomendada
Soldadura fuerte	Boa
Soldadura Oxiacetilénica	No Recomendada
Soldadura por arco de carbón	No Recomendada
Soldadura por arco con atmósfera protectora	No Recomendada
Soldadura por Arco con Electrodo Revestido	No Recomendada
Soldadura por resistencia: puntos y discos	No Recomendada
Soldadura a tope	No Recomendada

*Referência CDA.

**APLICACIONES TÍPICAS**

Fijaciones, tuercas, rodamientos, bujes, rodamientos de embrague, ejes de transmisión, engranajes, pasadores intermedios, cabezas de pistón, ejes de hélice, piezas de bomba, anillos de sellado, cojinetes de buje, ejes, rodamientos de apoyo, placas de desgaste Válvulas, hardware y bielas.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Diámetro nominal ou distância entre faces paralelas (mm)	Límite de resistencia a la tracción (MPa)	Límite Elástico – 0,5% Under Load (MPa)	Elongación – 4D (%)	Dureza (HRB)
			Mínimo	Mínimo	Mínimo	Mínimo
Barras Redondas	M30 - Extrudado	Todas	485	275	25	70
Barras Redondas	H02 - ½ Duro	Todas	485	310	25	75

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se han extraído de la norma SAE J461.

C67600

**Métodos de suministro: Barras redondas****COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Cu%	57,000 – 60,000
Pb%	0,500 – 1,000
Sn%	0,500 – 1,500
Fe%	0,400 – 1,300
Mn%	0,050 – 0,500
Zn%	Restante

1 – Contenido de cobre (Cu) incluye plata (Ag).

Cu + elementos de aleacione = 99,5% mín.

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de fusión (°C)	Coefficiente medio de dilatación térmica (20– 300°C) (.10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Conductividad térmica a 20°C (cal / cm.s.°C)
8,36	888°C	20,4 X 10 ⁻⁶	24	25,23 x 10 ⁻²

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Conformabilidad en Caliente Excelente
 Conformabilidad en Frío..... Malo
 Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%)..... 60%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura Excelente
 Soldadura fuerte..... Excelente
 Soldadura Oxiacetilénica..... Buena
 Soldadura por arco con gas de protección Razonable
 Soldadura por puntos..... Buena

APLICACIONES INDUSTRIAL

Esfemas para válvulas, varilla de soldadura, vástago de válvula.



CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADAS

Forma	Tempera	Diámetro (mm)	Límite de resistencia a la tracción (MPa)	Limite Elástico – 0,5% Extension Under Load (MPa)	Elongación (%)
			Mínimo	Mínimo	Mínimo
Barras Redondas	O60 - Recocido	Todos	380	310	20
	H02 - ½ Duro	Até 25	500	250	13
		Acima de 25 até 65	480	240	15
		Acima de 65	450	220	17
	H04 - Duro	Até 25	525	360	8
		Acima de 25 até 65	500	325	12
		Acima de 65	470	310	16

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se han extraído de la norma ASTM B138.

DEF STAN 02-834

Métodos de suministro: Barras redondas**COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Bronze Silício Alumínio	
Cu%	Restante
Al%	6,000 – 6,400
Si%	2,000 – 2,400
Fe%	0,500 – 0,700
Zn%	0,400 máx.
Ni%	0,100 máx.
Sn%	0,100 máx.
Mn%	0,500 máx.
Pb%	0,010 máx.

Total de impurezas / Total impurities – Máx. 0,50%

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20°C (g/cm ³)	Punto de fusión (°C)	Coefficiente medio de dilatación térmica (20 – 300°C) (.10 ⁻⁶ /°C)	Conductividad eléctrica volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Conductividad térmica a 20°C (cal/cm.s.°C)	Permeabilidad magnética
7,8	1.060 – 1.075	18	8	0,1076	<1,05

CARACTERÍSTICAS DE PROCESAMIENTO

Rango de Temperatura de Recocido	600–700°C
Rango de temperaturas para el alivio de tensiones	300–400°C
Rango de Temperatura de Trabajo en Caliente	850–900°C
Conformabilidad en Caliente	Boa
Conformabilidad en Frío.....	Razonable
Maquinabilidad relativa (UNS C36000 = 100%).....	60%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura	Não recomendada
Soldadura fuerte.....	Razoável
Soldadura MIG.....	Boa
Soldadura TIG	Boa
Soldadura por resistencia.....	Boa

APLICACIONES TÍPICAS**NAVAL**

Sujetadores de alta resistencia y no magnéticos.

**OTROS**

Componentes de válvulas, engranajes, rodamientos, bujes, elementos de seguridad, componentes no magnéticos.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Forma	Diámetro nominal / distancia entre superficies paralelas (mm)	Límite de resistencia a la tracción (MPa)	Límite Elástico – 0,2% Under Load (MPa)	Elongación (%)	Resistencia al impacto Izod (J)
		Mínimo	Mínimo	Mínimo	Mínimo
Barras Redondas	Acima de 25,00 até 50,00	525	275	20	33
	Acima de 50,00 até 100,00	525	235	20	33
	Acima de 100,00	525	220	20	33

NORMAS CORRESPONDIENTES

DEF STAN 02-879, NES834, DGS 1044, CW301G, CA107, CuAl6Si2Fe.

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se han extraído de DEF STAN 02-834.

TABELA DE PESOS E MEDIDAS



POR

Tabela de Pesos e Medidas

LEGENDA 1

Espes.....	.....	Espessura
Larg.....	.....	Largura
Dimens.....	.....	Dimensões
Diâm. Int.....	.....	Diâmetro Interno
Diâm. Ext.....	.....	Diâmetro Externo
Pol.....	.....	Polegadas
mm.....	.....	Milímetros

BOBINAS DE BRONZE

Peso por metro linear (kg/m)

Espes. (mm)	Larg. (mm)										
	15	20	30	40	50	60	80	100	120	220	320
0,10	0,013	0,018	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,106	0,194	0,282
0,20	0,026	0,035	0,053	0,070	0,088	0,106	0,141	0,176	0,211	0,387	0,563
0,30	0,040	0,053	0,079	0,106	0,132	0,158	0,211	0,264	0,317	0,581	0,845
0,40	0,053	0,070	0,106	0,141	0,176	0,211	0,282	0,352	0,422	0,774	1,126
0,50	0,066	0,088	0,132	0,176	0,220	0,264	0,352	0,440	0,528	0,968	1,408
0,60	0,079	0,106	0,158	0,211	0,264	0,317	0,422	0,528	0,634	1,162	1,690
0,70	0,092	0,123	0,185	0,246	0,308	0,370	0,493	0,616	0,739	1,355	1,971
0,80	0,106	0,141	0,211	0,282	0,352	0,422	0,563	0,704	0,845	1,549	2,253
0,90	0,119	0,158	0,238	0,317	0,396	0,475	0,634	0,792	0,950	1,742	2,534
1,00	0,132	0,176	0,264	0,352	0,440	0,528	0,704	0,880	1,056	1,936	2,816
1,10	0,145	0,194	0,290	0,387	0,484	0,581	0,774	0,968	1,162	2,130	3,098
1,20	0,158	0,211	0,317	0,422	0,528	0,634	0,845	1,056	1,267	2,323	3,379
1,30	0,172	0,229	0,343	0,458	0,572	0,686	0,915	1,144	1,373	2,517	3,661
1,40	0,185	0,246	0,370	0,493	0,616	0,739	0,986	1,232	1,478	2,710	3,942
1,50	0,198	0,264	0,396	0,528	0,660	0,792	1,056	1,320	1,584	2,904	4,224
1,60	0,211	0,282	0,422	0,563	0,704	0,845	1,126	1,408	1,690	3,098	4,506
1,70	0,224	0,299	0,449	0,598	0,748	0,898	1,197	1,496	1,795	3,291	4,787
1,80	0,238	0,317	0,475	0,634	0,792	0,950	1,267	1,584	1,901	3,485	5,069
1,90	0,251	0,334	0,502	0,669	0,836	1,003	1,338	1,672	2,006	3,678	5,350
2,00	0,264	0,352	0,528	0,704	0,880	1,056	1,408	1,760	2,112	3,872	5,632
2,10	0,277	0,370	0,554	0,739	0,924	1,109	1,478	1,848	2,218	4,066	5,914
2,20	0,290	0,387	0,581	0,774	0,968	1,162	1,549	1,936	2,323	4,259	6,195
2,30	0,304	0,405	0,607	0,810	1,012	1,214	1,619	2,024	2,429	4,453	6,477
2,40	0,317	0,422	0,634	0,845	1,056	1,267	1,690	2,112	2,534	4,646	6,758
2,50	0,330	0,440	0,660	0,880	1,100	1,320	1,760	2,200	2,640	4,840	7,040

BOBINAS DE COBRE

Peso por metro linear (kg/m)

Espes. (mm)	Larg. (mm)											
	15	20	30	40	50	100	200	250	300	330	400	430
0,10	0,013	0,018	0,027	0,036	0,044	0,089	0,178	0,222	0,267	--	--	--
0,20	0,027	0,036	0,053	0,071	0,089	0,178	0,356	0,445	0,534	0,587	--	--
0,30	0,040	0,053	0,080	0,107	0,133	0,267	0,534	0,667	0,801	0,881	1,068	1,148
0,40	0,053	0,071	0,107	0,142	0,178	0,356	0,712	0,890	1,068	1,175	1,424	1,530
0,50	0,067	0,089	0,133	0,178	0,222	0,445	0,890	1,112	1,335	1,469	1,780	1,913
0,60	0,080	0,107	0,160	0,214	0,267	0,534	1,068	1,335	1,602	1,762	2,136	2,296
0,70	0,093	0,125	0,187	0,249	0,311	0,623	1,246	1,557	1,869	2,056	2,492	2,679
0,80	0,107	0,142	0,214	0,285	0,356	0,712	1,424	1,780	2,136	2,350	2,848	3,062
0,90	0,120	0,160	0,240	0,320	0,400	0,801	1,602	2,002	2,403	2,643	3,204	3,444
1,00	0,133	0,178	0,267	0,356	0,445	0,890	1,780	2,225	2,670	2,937	3,560	3,827
1,10	0,146	0,196	0,294	0,392	0,489	0,979	1,958	2,447	2,937	3,231	3,916	4,210
1,20	0,160	0,214	0,320	0,427	0,534	1,068	2,136	2,670	3,204	3,524	4,272	4,592
1,30	0,174	0,231	0,347	0,463	0,578	1,157	2,314	2,892	3,471	3,818	4,628	4,975
1,40	0,187	0,249	0,374	0,498	0,623	1,246	2,492	3,115	3,738	4,112	4,984	5,358
1,50	0,200	0,267	0,400	0,534	0,667	1,335	2,670	3,337	4,005	4,406	5,340	5,740
1,60	0,214	0,285	0,427	0,570	0,712	1,424	2,848	3,560	4,272	4,699	5,696	6,123
1,70	0,227	0,303	0,454	0,605	0,756	1,513	3,026	3,782	4,539	4,993	6,052	6,506
1,80	0,240	0,320	0,481	0,641	0,801	1,602	3,204	4,005	4,806	5,287	6,408	6,889
1,90	0,254	0,338	0,507	0,676	0,845	1,691	3,382	4,227	5,073	5,580	6,764	7,271
2,00	0,267	0,356	0,534	0,712	0,890	1,780	3,560	4,450	5,340	5,874	7,120	7,654
2,10	0,280	0,374	0,561	0,748	0,934	1,869	3,738	4,672	5,607	6,168	7,476	8,037
2,20	0,294	0,392	0,587	0,783	0,979	1,958	3,916	4,895	5,874	6,461	7,832	8,419
2,30	0,307	0,409	0,614	0,819	1,023	2,047	4,094	5,117	6,141	6,755	8,188	8,802
2,40	0,320	0,427	0,641	0,854	1,068	2,136	4,272	5,340	6,408	7,049	8,544	9,185
2,50	0,334	0,445	0,667	0,890	1,112	2,225	4,450	5,562	6,675	7,343	8,900	9,567
2,60	0,347	0,463	0,694	0,926	1,157	2,314	4,628	5,785	6,942	7,636	9,256	9,950
2,70	0,360	0,481	0,721	0,961	1,201	2,403	4,806	6,007	7,209	7,930	9,612	10,333
2,80	0,374	0,498	0,748	0,997	1,246	2,492	4,984	6,230	7,476	8,224	9,968	10,716
2,90	0,387	0,516	0,774	1,032	1,290	2,581	5,162	6,452	7,743	8,517	10,324	11,098
3,00	0,400	0,534	0,801	1,068	1,335	2,670	5,340	6,675	8,010	8,811	10,680	11,481
3,10	0,414	0,552	0,828	1,104	1,379	2,759	5,518	6,897	8,277	9,105	11,036	11,864
3,17	0,423	0,564	0,846	1,129	1,411	2,821	5,643	7,053	8,464	9,310	11,285	12,132



POR

Tabela de Pesos e Medidas

BOBINAS DE LATÃO

Peso por metro linear (kg/m)

Espes. (mm)	Larg.(mm)											
	15	20	30	40	50	100	200	300	330	400	500	600
0,10	0,013	0,017	0,025	0,034	0,042	0,085	0,170	--	0,281	--	--	--
0,20	0,025	0,034	0,051	0,068	0,085	0,170	0,340	--	0,561	--	--	--
0,30	0,038	0,051	0,076	0,102	0,127	0,255	0,510	0,765	0,842	--	--	--
0,40	0,051	0,068	0,102	0,136	0,170	0,340	0,680	1,020	1,122	1,360	1,700	2,040
0,50	0,064	0,085	0,127	0,170	0,212	0,425	0,850	1,275	1,403	1,700	2,125	2,550
0,60	0,076	0,102	0,153	0,204	0,255	0,510	1,020	1,530	1,683	2,040	2,550	3,060
0,70	0,089	0,119	0,178	0,238	0,297	0,595	1,190	1,785	1,964	2,380	2,975	3,570
0,80	0,102	0,136	0,204	0,272	0,340	0,680	1,360	2,040	2,244	2,720	3,400	4,080
0,90	0,115	0,153	0,229	0,306	0,382	0,765	1,530	2,295	2,525	3,060	3,825	4,590
1,00	0,127	0,170	0,255	0,340	0,425	0,850	1,700	2,550	2,805	3,400	4,250	5,100
1,10	0,140	0,187	0,280	0,374	0,467	0,935	1,870	2,805	3,086	3,740	4,675	5,610
1,20	0,153	0,204	0,306	0,408	0,510	1,020	2,040	3,060	3,366	4,080	5,100	6,120
1,30	0,166	0,221	0,331	0,442	0,552	1,105	2,210	3,315	3,647	4,420	5,525	6,630
1,40	0,178	0,238	0,357	0,476	0,595	1,190	2,380	3,570	3,927	4,760	5,950	7,140
1,50	0,191	0,255	0,382	0,510	0,637	1,275	2,550	3,825	4,208	5,100	6,375	7,650
1,60	0,204	0,272	0,408	0,544	0,680	1,360	2,720	4,080	4,488	5,440	6,800	8,160
1,70	0,217	0,289	0,433	0,578	0,722	1,445	2,890	4,335	4,769	5,780	7,225	8,670
1,80	0,229	0,306	0,459	0,612	0,765	1,530	3,060	4,590	5,049	6,120	7,650	9,180
1,9	0,242	0,323	0,484	0,646	0,807	1,615	3,230	4,845	5,330	6,460	8,075	9,690
2,00	0,255	0,340	0,510	0,680	0,850	1,700	3,400	5,100	5,610	6,800	8,500	10,200
2,10	0,268	0,357	0,535	0,714	0,892	1,785	3,570	5,355	5,891	7,140	8,925	10,710
2,20	0,280	0,374	0,561	0,748	0,935	1,870	3,740	5,610	6,171	7,480	9,350	11,220
2,30	0,293	0,391	0,586	0,782	0,977	1,955	3,910	5,865	6,452	7,820	9,775	11,730
2,40	0,306	0,408	0,612	0,816	1,020	2,040	4,080	6,120	6,732	8,160	10,200	12,240
2,50	0,319	0,425	0,637	0,850	1,062	2,125	4,250	6,375	7,013	8,500	10,625	12,750
2,60	0,331	0,442	0,663	0,884	1,105	2,210	4,420	6,630	7,293	8,840	11,050	13,260
2,70	0,344	0,459	0,688	0,918	1,147	2,295	4,590	6,885	7,574	9,180	11,475	13,770
2,80	0,357	0,476	0,714	0,952	1,190	2,380	4,760	7,140	7,854	9,520	11,900	14,280
2,90	0,370	0,493	0,739	0,986	1,232	2,465	4,930	7,395	8,135	9,860	12,325	14,790
3,00	0,382	0,510	0,765	1,020	1,275	2,550	5,100	7,650	8,415	10,200	12,750	15,300
3,10	0,395	0,527	0,790	1,054	1,317	2,635	5,270	7,905	8,696	10,540	13,175	15,810
3,17	0,404	0,539	0,808	1,078	1,347	2,695	5,389	8,084	8,892	10,778	13,473	16,167

CHAPAS

Peso por peças (kg)

BWG nº	Espes. (mm)	Cobre 430x1200 mm	Latão 600x1200 mm
30	0,30	1,38	1,84
28	0,35	1,61	2,14
27	0,41	1,88	2,51
26	0,46	2,11	2,82
25	0,51	2,34	3,12
24	0,56	2,57	3,43
23	0,63	2,89	3,92
22	0,71	3,26	4,35
21	0,81	3,72	4,96
20	0,89	4,09	5,45

BWG nº	Espes. (mm)	Cobre 430x1200 mm	Latão 600x1200 mm
19	1,07	4,91	6,55
18	1,24	5,69	7,59
17	1,47	6,75	9,00
16	1,65	7,58	10,10
15	1,83	8,40	11,20
14	2,11	9,69	12,91
13	2,41	11,07	14,75
12	2,77	12,72	16,95
11	3,05	14,00	18,67
--	3,17	14,56	19,40

BARRAS RETANGULARES

Peso por metro linear (kg/m)

Dimens. (mm)	Cobre	Latão
6,35 x 1,58	0,09	0,09
6,35 x 2,38	0,13	0,13
6,35 x 3,17	0,18	0,17
7,94 x 1,58	0,11	0,11
7,94 x 2,38	0,17	0,16
7,94 x 3,17	0,22	0,21
9,52 x 1,58	0,13	0,13
9,52 x 2,38	0,20	0,19
9,52 x 3,17	0,27	0,26
9,52 x 4,76	0,40	0,38
9,52 x 6,35	0,54	0,51
12,7 x 1,58	0,18	0,17
12,7 x 2,38	0,27	0,26
12,7 x 3,17	0,36	0,34
12,7 x 4,76	0,54	0,51
12,7 x 6,35	0,72	0,68
12,7 x 7,94	0,90	0,86
12,7 x 9,52	1,08	1,03
15,87 x 1,58	0,22	0,21

Dimens. (mm)	Cobre	Latão
15,87 x 2,38	0,34	0,32
15,87 x 3,17	0,45	0,43
15,87 x 4,76	0,67	0,64
15,87 x 6,35	0,90	0,86
15,87 x 7,94	1,12	1,07
15,87 x 9,52	1,34	1,28
15,87 x 12,70	1,79	1,71
19,05 x 1,58	0,27	0,26
19,05 x 2,38	0,40	0,38
19,05 x 3,17	0,54	0,51
19,05 x 4,76	0,81	0,77
19,05 x 6,35	1,08	1,03
19,05 x 7,94	1,35	1,29
19,05 x 9,52	1,61	1,54
19,05 x 12,70	2,15	2,06
22,22 x 1,58	0,31	0,30
22,22 x 2,38	0,47	0,45
22,22 x 3,17	0,63	0,60
22,22 x 4,76	0,94	0,90

Dimens. (mm)	Cobre	Latão
22,22 x 6,35	1,26	1,20
22,22 x 7,94	1,57	1,50
22,22 x 9,52	1,88	1,80
22,22 x 12,70	2,51	2,40
25,40 x 1,58	0,36	0,34
25,40 x 2,38	0,54	0,51
25,40 x 3,17	0,72	0,68
25,40 x 4,76	1,08	1,03
25,40 x 6,35	1,43	1,37
25,40 x 7,94	1,79	1,71
25,40 x 9,52	2,15	2,05
25,40 x 12,70	2,87	2,74
25,40 x 15,87	3,59	3,43
31,75 x 1,58	0,45	0,43
31,75 x 2,38	0,67	0,64
31,75 x 3,17	0,90	0,86
31,75 x 4,76	1,34	1,28
31,75 x 6,35	1,79	1,71
31,75 x 7,94	2,24	2,14



POR

Tabela de Pesos e Medidas

Dimens. (mm)	Cobre	Latão
31,75 x 9,52	2,69	2,57
31,75 x 12,70	3,59	3,43
31,75 x 15,87	4,48	4,28
31,75 x 19,05	5,38	5,14
31,75 x 22,22	6,28	6,00
31,75 x 25,40	7,18	6,85
38,10 x 1,58	0,54	0,51
38,10 x 2,38	0,81	0,77
38,10 x 3,17	1,07	1,03
38,10 x 4,76	1,61	1,54
38,10 x 6,35	2,15	2,06
38,10 x 7,94	2,69	2,57
38,10 x 9,52	3,23	3,08
38,10 x 12,70	4,31	4,11
38,10 x 15,87	5,38	5,14
38,10 x 19,05	6,46	6,17
38,10 x 22,22	7,53	7,20
38,10 x 25,40	8,61	8,23
44,45 x 1,58	0,63	0,60
44,45 x 2,38	0,94	0,90
44,45 x 3,17	1,25	1,20
44,45 x 4,76	1,88	1,80
44,45 x 6,35	2,51	2,40
44,45 x 7,94	3,14	3,00
44,45 x 9,52	3,77	3,60
44,45 x 12,70	5,02	4,80
44,45 x 15,87	6,28	6,00
44,45 x 19,05	7,54	7,20
44,45 x 22,22	8,79	8,39
44,45 x 25,40	10,05	9,60
50,80 x 1,58	0,72	0,69
50,80 x 2,38	1,08	1,03
50,80 x 3,17	1,43	1,37
50,80 x 4,76	2,15	2,05
50,80 x 6,35	2,87	2,74

Dimens. (mm)	Cobre	Latão
50,80 x 7,94	3,59	3,43
50,80 x 9,52	4,30	4,11
50,80 x 12,70	5,74	5,48
50,80 x 15,87	7,17	6,85
50,80 x 19,05	8,61	8,22
50,80 x 22,22	10,05	9,59
50,80 x 25,40	11,48	10,97
57,15 x 1,58	0,81	0,77
57,15 x 2,38	1,21	1,16
57,15 x 3,17	1,61	1,54
57,15 x 4,76	2,42	2,31
57,15 x 6,35	3,23	3,08
57,15 x 7,94	4,04	3,86
57,15 x 9,52	4,84	4,62
57,15 x 12,70	6,46	6,17
57,15 x 15,87	8,07	7,71
57,15 x 19,05	9,69	9,25
57,15 x 22,22	11,30	10,79
57,15 x 25,40	12,92	12,34
63,50 x 1,58	0,90	0,86
63,50 x 2,38	1,34	1,28
63,50 x 3,17	1,79	1,71
63,50 x 4,76	2,69	2,57
63,50 x 6,35	3,59	3,43
63,50 x 7,94	4,49	4,29
63,50 x 9,52	5,38	5,14
63,50 x 12,70	7,18	6,85
63,50 x 15,87	8,97	8,56
63,50 x 19,05	10,77	10,28
63,50 x 22,22	12,56	11,99
63,50 x 25,40	14,35	13,71
69,85 x 1,58	0,99	0,94
69,85 x 2,38	1,48	1,41
69,85 x 3,17	1,97	1,88
69,85 x 4,76	2,96	2,83

Dimens. (mm)	Cobre	Latão
69,85 x 6,35	3,95	3,77
69,85 x 7,94	4,94	4,71
69,85 x 9,52	5,92	5,65
69,85 x 12,70	7,89	7,54
69,85 x 15,87	9,87	9,42
69,85 x 19,05	11,84	11,31
69,85 x 22,22	13,81	13,19
69,85 x 25,40	15,79	15,08
76,20 x 1,58	1,08	1,03
76,20 x 2,38	1,61	1,54
76,20 x 3,17	2,15	2,05
76,20 x 4,76	3,23	3,08
76,20 x 6,35	4,31	4,11
76,20 x 7,94	5,38	5,14
76,20 x 9,52	6,46	6,17
76,20 x 12,70	8,61	8,23
76,20 x 15,87	10,76	10,28
76,20 x 19,05	12,92	12,34
76,20 x 22,22	15,07	14,39
76,20 x 25,40	17,22	16,45
82,55 x 1,58	1,17	1,12
82,55 x 2,38	1,75	1,67
82,55 x 3,17	2,33	2,22
82,55 x 4,76	3,50	3,34
82,55 x 6,35	4,66	4,46
82,55 x 7,94	5,83	5,57
82,55 x 9,52	6,99	6,68
82,55 x 12,70	9,33	8,91
82,55 x 15,87	11,66	11,13
82,55 x 19,05	14,00	13,37
82,55 x 22,22	16,32	15,59
82,55 x 25,40	18,66	17,82
88,90 x 1,58	1,26	1,20
88,90 x 2,38	1,88	1,80
88,90 x 3,17	2,51	2,39

CONTINUAR →

Dimens. (mm)	Cobre	Latão
88,90 x 4,76	3,77	3,60
88,90 x 6,35	5,02	4,80
88,90 x 7,94	6,28	6,00
88,90 x 9,52	7,53	7,19
88,90 x 12,70	10,05	9,60
88,90 x 15,87	12,56	11,99
88,90 x 19,05	15,07	14,39
88,90 x 22,22	17,58	16,79
88,90 x 25,40	20,10	19,19
95,25 x 1,58	1,35	1,29
95,25 x 2,38	2,02	1,93
95,25 x 3,17	2,69	2,57
95,25 x 4,76	4,03	3,85
95,25 x 6,35	5,38	5,14
95,25 x 7,94	6,73	6,43
95,25 x 9,52	8,07	7,71
95,25 x 12,70	10,77	10,28
95,25 x 15,87	13,45	12,85
95,25 x 19,05	16,15	15,42
95,25 x 22,22	18,84	17,99
95,25 x 25,40	21,53	20,56
101,60 x 1,58	1,44	1,37
101,60 x 2,38	2,15	2,05
101,60 x 3,17	2,87	2,74
101,60 x 4,76	4,30	4,11
101,60 x 6,35	5,74	5,48
101,60 x 7,94	7,18	6,86
101,60 x 9,52	8,61	8,22
101,60 x 12,70	11,48	10,97
101,60 x 15,87	14,35	13,70
101,60 x 19,05	17,23	16,45
101,60 x 22,22	20,09	19,19
101,60 x 25,40	22,97	21,93
114,30 x 3,17	3,22	3,08
114,30 x 4,76	4,84	4,62

Dimens. (mm)	Cobre	Latão
114,30 x 6,35	6,46	6,17
114,30 x 7,94	8,08	7,71
114,30 x 9,52	9,68	9,25
114,30 x 12,70	12,92	12,34
114,30 x 15,87	16,14	15,42
114,30 x 19,05	19,38	18,51
114,30 x 22,22	22,60	21,59
114,30 x 25,40	25,84	24,68
127,00 x 3,17	3,58	3,42
127,00 x 4,76	5,38	5,14
127,00 x 6,35	7,18	6,85
127,00 x 7,94	8,97	8,57
127,00 x 9,52	10,76	10,28
127,00 x 12,70	14,35	13,71
127,00 x 15,87	17,94	17,13
127,00 x 19,05	21,53	20,56
127,00 x 22,22	25,11	23,99
127,00 x 25,40	28,71	27,42
139,70 x 3,17	3,94	3,76
139,70 x 4,76	5,92	5,65
139,70 x 6,35	7,89	7,54
139,70 x 7,94	9,87	9,43
139,70 x 9,52	11,84	11,30
139,70 x 12,70	15,79	15,08
139,70 x 15,87	19,73	18,84
139,70 x 19,05	23,68	22,62
139,70 x 22,22	27,63	26,38
139,70 x 25,40	31,58	30,16
152,40 x 3,17	4,30	4,11
152,40 x 4,76	6,46	6,17
152,40 x 6,35	8,61	8,23
152,40 x 7,94	10,77	10,29
152,40 x 9,52	12,91	12,33
152,40 x 12,70	17,23	16,45
152,40 x 15,87	21,52	20,56

Dimens. (mm)	Cobre	Latão
152,40 x 19,05	25,84	24,68
152,40 x 22,22	30,14	28,78
152,40 x 25,40	34,45	32,90
165,10 x 3,17	4,66	4,45
165,10 x 4,76	6,99	6,68
165,10 x 6,35	9,33	8,91
165,10 x 7,94	11,67	11,14
165,10 x 9,52	13,99	13,36
165,10 x 12,70	18,66	17,82
165,10 x 15,87	23,31	22,27
165,10 x 19,05	27,99	26,73
165,10 x 22,22	32,65	31,18
165,10 x 25,40	37,32	35,64
177,80 x 3,17	5,02	4,79
177,80 x 4,76	7,53	7,19
177,80 x 6,35	10,05	9,60
177,80 x 7,94	12,56	12,00
177,80 x 9,52	15,06	14,39
177,80 x 12,70	20,10	19,19
177,80 x 15,87	25,11	23,98
177,80 x 19,05	30,14	28,79
177,80 x 22,22	35,16	33,58
177,80 x 25,40	40,19	38,39
190,50 x 3,17	5,37	5,13
190,50 x 4,76	8,07	7,71
190,50 x 6,35	10,77	10,28
190,50 x 7,94	13,46	12,86
190,50 x 9,52	16,14	15,41
190,50 x 12,70	21,53	20,56
190,50 x 15,87	26,91	25,70
190,50 x 19,05	32,30	30,85
190,50 x 22,22	37,67	35,98
190,50 x 25,40	43,06	41,13
203,20 x 3,17	5,73	5,47
203,20 x 4,76	8,61	8,22



POR

Tabela de Pesos e Medidas

Dimens. (mm)	Cobre	Latão
203,20 x 6,35	11,48	10,97
203,20 x 7,94	14,36	13,71
203,20 x 9,52	17,22	16,44

Dimens. (mm)	Cobre	Latão
203,20 x 12,70	22,97	21,93
203,20 x 15,87	28,70	27,41
203,20 x 19,05	34,45	32,90

Dimens. (mm)	Cobre	Latão
203,20 x 22,22	40,18	38,38
203,20 x 25,40	45,93	43,87

LATÃO (PERFIS L / T / U)

Dimens. (pol)	Dimens. (mm)	Seção L/T (mm ²)	Peso L/T (kg/m)	Seção U (mm ²)	Peso U (kg/m)
3/4 x 1/8	19,05 x 3,17	--	--	161,07	1,369
3/4 x 5/32	19,05 x 3,97	--	--	195,36	1,661
3/4 x 3/16	19,05 x 4,76	--	--	226,72	1,927
7/8 x 1/8	22,22 x 3,17	--	--	191,21	1,625
7/8 x 5/32	22,22 x 3,97	--	--	233,12	1,981
7/8 x 3/16	22,22 x 4,76	--	--	271,99	2,312
1 x 1/8	25,4 x 3,17	150,99	1,283	221,46	1,882
1 x 5/32	25,4 x 3,97	185,92	1,580	270,99	2,303
1 x 3/16	25,4 x 4,76	219,15	1,863	317,39	2,698
1 x 1/4	25,4 x 6,35	282,26	2,399	403,23	3,427
1 1/8 x 1/8	28,57 x 3,17	171,08	1,454	251,60	2,139
1 1/8 x 5/32	28,57 x 3,97	211,08	1,794	308,74	2,625
1 1/8 x 3/16	28,57 x 4,76	249,33	2,120	362,66	3,083
1 1/8 x 1/4	28,57 x 6,35	322,52	2,471	463,61	3,941
1 1/4 x 1/8	31,75 x 3,17	191,26	1,625	281,84	2,396
1 1/4 x 5/32	31,75 x 3,97	236,34	2,009	346,62	2,946
1 1/4 x 3/16	31,75 x 4,76	279,60	2,377	408,07	3,469
1 1/4 x 1/4	31,75 x 6,35	362,90	3,085	524,19	4,456
1 3/8 x 1/8	34,92 x 3,17	211,34	1,796	--	--
1 3/8 x 5/32	34,92 x 3,97	261,50	2,223	--	--
1 3/8 x 3/16	34,92 x 4,76	309,78	2,633	--	--
1 3/8 x 1/4	34,92 x 6,35	403,16	3,427	--	--
1 1/2 x 1/8	38,1 x 3,17	231,50	1,968	--	--
1 1/2 x 5/32	38,1 x 3,97	286,75	2,437	--	--
1 1/2 x 3/16	38,1 x 4,76	340,05	2,890	--	--
1 1/2 x 1/4	38,1 x 6,35	443,55	3,770	--	--
1 5/8 x 1/8	41,27 x 3,17	251,60	2,138	--	--
1 5/8 x 5/32	41,27 x 3,97	311,92	2,651	--	--
1 5/8 x 3/16	41,27 x 4,76	370,23	3,147	--	--

CONTINUAR →

POR

Tabela de Pesos e Medidas

Dimens. (pol)	Dimens. (mm)	Seção L/T (mm ²)	Peso L/T (kg/m)	Seção U (mm ²)	Peso U (kg/m)
1 5/8 x 1/4	41,27 x 6,35	483,80	4,112	--	--
1 3/4 x 1/8	44,45 x 3,17	271,76	2,310	--	--
1 3/4 x 5/32	44,45 x 3,97	337,17	2,866	--	--
1 3/4 x 3/16	44,45 x 4,76	400,51	3,404	--	--
1 3/4 x 1/4	44,45 x 6,35	524,19	4,456	--	--
1 7/8 x 1/8	47,62 x 3,17	291,86	2,481	--	--
1 7/8 x 5/32	47,62 x 3,97	362,34	3,080	--	--
1 7/8 x 3/16	47,62 x 4,76	430,68	3,661	--	--
1 7/8 x 1/4	47,62 x 6,35	564,45	4,798	--	--
2 x 1/8	50,8 x 3,17	312,02	2,652	--	--
2 x 5/32	50,8 x 3,97	387,59	3,295	--	--
2 x 3/16	50,8 x 4,76	460,96	3,918	--	--
2 x 1/4	50,8 x 6,35	604,84	5,141	--	--

VERGALHÕES

Peso por metro linear (kg/m)

Dimens.		Cobre			Latão		
(pol)	(mm)	redondo	sextavado	quadrado	redondo	sextavado	quadrado
3/32	2,38	0,04	--	0,05	0,038	--	0,048
1/8	3,17	0,07	0,08	0,09	0,067	0,07	0,085
5/32	3,97	0,11	0,12	0,14	0,10	0,12	0,13
3/16	4,76	0,16	0,17	0,20	0,15	0,17	0,19
7/32	5,56	0,22	0,24	0,27	0,21	0,23	0,26
1/4	6,35	0,28	0,31	0,36	0,27	0,30	0,34
9/32	7,14	0,36	0,39	0,45	0,34	0,37	0,43
5/16	7,94	0,44	0,49	0,56	0,42	0,46	0,54
11/32	8,73	0,53	0,59	0,68	0,51	0,56	0,65
3/8	9,52	0,63	0,70	0,81	0,60	0,67	0,77
13/32	10,32	0,74	0,82	0,95	0,71	0,78	0,90
7/16	11,11	0,86	0,95	1,10	0,82	0,91	1,05
1/2	12,70	1,13	1,24	1,43	1,08	1,19	1,37
9/16	14,29	1,43	1,57	1,82	1,36	1,50	1,74
5/8	15,87	1,76	1,94	2,24	1,68	1,85	2,14
11/16	17,46	2,13	2,35	2,71	2,03	2,24	2,59



POR

Tabela de Pesos e Medidas

Dimens.		Cobre			Latão		
(pol)	(mm)	redondo	sextavado	quadrado	redondo	sextavado	quadrado
3/4	19,05	2,54	2,80	3,23	2,42	2,67	3,08
13/16	20,64	2,98	3,28	3,79	2,84	3,14	3,62
7/8	22,22	3,45	3,80	4,39	3,30	3,63	4,20
15/16	23,81	3,96	4,37	5,05	3,78	4,17	4,82
1	25,40	4,51	4,97	5,74	4,31	4,75	5,48
1 1/16	26,99	5,09	5,61	6,48	4,86	5,36	6,19
1 1/8	28,57	5,71	6,29	7,26	5,45	6,00	6,94
1 1/4	31,75	7,05	7,77	8,97	6,73	7,42	8,57
1 5/16	33,34	7,77	8,57	9,89	7,42	8,18	9,45
1 3/8	34,92	8,52	9,40	10,85	8,14	8,98	10,36
1 7/16	36,51	9,32	10,27	11,86	8,90	9,81	11,33
1 1/2	38,10	10,15	11,19	12,92	9,69	10,68	12,34

VERGALHÕES

Dimens.		Cobre			Latão		
(pol)	(mm)	redondo	sextavado	quadrado	redondo	sextavado	quadrado
1 9/16	39,69	11,01	12,14	14,02	10,52	11,60	13,39
1 5/8	41,27	11,91	13,13	15,16	11,37	12,54	14,48
1 11/16	42,86	12,84	14,16	16,35	12,26	13,52	15,61
1 3/4	44,45	13,81	15,23	17,58	13,19	14,54	16,79
1 13/16	46,04	14,82	16,34	18,86	14,51	15,60	18,02
1 7/8	47,62	15,85	17,48	20,18	15,14	16,69	19,27
1 15/16	49,21	16,93	18,66	21,55	16,17	17,83	20,58
2	50,80	18,04	19,89	22,97	17,23	19,00	21,93
2 1/8	53,97	20,36	22,45	25,92	19,44	21,44	24,76
2 1/4	57,15	22,83	25,17	29,07	21,80	24,04	27,76
2 3/8	60,32	25,43	28,04	32,38	24,29	26,78	30,93
2 1/2	63,50	28,19	31,08	35,89	26,92	29,68	34,27
2 5/8	66,67	31,07	34,26	39,56	29,67	32,72	37,78
2 3/4	69,85	34,10	37,60	43,42	32,57	35,91	41,47
2 7/8	73,02	37,27	41,09	47,45	35,59	39,25	45,32
3	76,20	40,59	44,75	51,68	38,76	42,74	49,35
3 1/4	82,55	47,63	52,52	60,65	45,49	50,16	57,92

CONTINUAR

POR
Tabela de Pesos e Medidas

Dimens.		Cobre			Latão		
(pol)	(mm)	redondo	sextavado	quadrado	redondo	sextavado	quadrado
3 1/2	88,90	55,24	60,91	70,34	52,76	58,17	67,18
3 3/4	95,25	63,42	69,93	80,75	60,57	66,78	77,12
4	101,60	72,15	79,56	91,87	68,91	75,98	87,74
4 1/4	107,95	81,46	89,82	103,71	77,80	85,78	99,05
4 1/2	114,30	91,32	100,69	116,27	87,22	96,17	111,05
4 3/4	120,65	101,75	112,19	129,55	97,18	107,15	123,73
5	127,00	112,74	124,31	143,55	107,68	118,73	137,10
5 1/4	133,35	124,30	137,05	158,26	118,71	130,89	151,15
5 1/2	139,7	136,42	150,42	173,69	130,29	143,66	165,89
5 3/4	146,05	149,10	164,40	189,84	142,40	157,01	181,31
6	152,40	162,35	179,01	206,71	155,05	170,96	197,42
6 1/4	158,75	176,16	194,24	--	168,24	185,51	--
6 1/2	165,1	190,53	210,09	--	181,97	200,65	--
6 3/4	171,45	205,47	226,56	--	196,24	216,38	--
7	177,80	220,98	243,65	--	211,04	232,70	--
7 1/4	184,15	237,04	261,37	--	226,39	249,62	--
7 1/2	190,5	253,67	279,70	--	242,27	267,13	--
7 3/4	196,85	270,86	298,66	--	258,69	285,24	--
8	203,2	288,62	318,24	--	275,65	303,94	--

CONEXÕES SOLDÁVEIS PARA TUBOS DE COBRE

Ref.	Material	Produto	Pontas	Dimens.
600	Cobre	Luva	Bolsa x Bolsa	15 - 22 - 28 - 35 - 42 - 54 - 66 - 79 - 104
600-2	Cobre	Bucha de Redução	Ponta x Bolsa	22 x 15 - 28 x 15 - 28 x 22 - 35 x 22 - 35 x 28 - 42 x 22 - 42 x 28 - 42 x 35 - 54 x 28 54 x 35 - 54 x 42 - 66 x 35 - 66 x 42 - 66 x 54 - 79 x 66 - 104 x 66 - 104 x 79
601	Cobre	Luva Passante	Bolsa	15 - 22 - 28
602	Bronze	Niple Duplo	Rosca M x Rosca M	1/2" - 3/4"
603	Bronze	Conector Fêmea	Bolsa x Rosca F	15x1/2" - 22x3/4" - 28x1" - 35x1 1/4" - 42x1 1/2" - 54x2"
604	Bronze	Conector Macho	Bolsa x Rosca M	15x1/2" - 22x3/4" - 28x1" - 35x1 1/4" - 42x1 1/2" - 54x2"
606	Cobre	Cotovelo 45°	Bolsa x Bolsa	15 - 22 - 28 - 35 - 42 - 54 - 66 - 79 - 104
607	Cobre	Cotovelo 90°	Bolsa x Bolsa	15 - 22 - 28 - 35 - 42 - 54 - 66 - 79 - 104
611	Cobre	Tê - Igual	Bolsa x Bolsa x Bolsa	15 - 22 - 28 - 35 - 42 - 54 - 66 - 79 - 104



POR

Tabela de Pesos e Medidas

Ref.	Material	Produto	Pontas	Dimens.
611 RC-RL	Cobre	Tê Redução	Bolsa x Bolsa x Bolsa	22x15x15 - 22x15x22 - 22x22x15 - 28x15x28 - 28x22x22 - 28x22x28 - 28x28x22 - 35x22x35 - 35x28x35 - 42x22x42 - 42x28x42 - 42x35x42 - 54x22x54 - 54x28x54 - 54x35x54 - 54x42x54
617	Cobre	Tampão	Bolsa	15 - 22 - 28 - 35
707-3	Bronze	Cotovelo Fêmea	Bolsa x Rosca F	15x1/2" - 22x3/4" - 28x1" - 35x1 1/4"
707-4	Bronze	Cotovelo Macho	Bolsa x Rosca M	15x1/2" - 22x3/4" - 28x1"
712	Bronze	Tê com Rosca Central	Bolsa x RF x Bolsa	15x1/2"x15 - 22x1/2"x22 - 22x3/4"x22
730	Bronze	Bucha de Redução	Rosca M x Rosca F	3/4"x1/2" - 1"x3/4"
733	Bronze	União	Bolsa x Bolsa	15 - 22 - 28 - 35 - 42 - 54 - 66 - 79
733-3	Bronze	União Fêmea	Bolsa x Rosca F	15x1/2" - 22x3/4" - 28x1"
736	Cobre	Curva de Transposição	Bolsa x Bolsa	15 - 22

TUBOS DE COBRE

Peso por metro linear (kg/m)

Diâm. Ext. (mm)	Espes. de Parede (mm)												
	0,5	0,6	0,7	0,79	1,00	1,20	1,50	1,58	1,80	2,00	2,50	3,00	3,17
6,35	0,082	0,096	0,110	0,123	0,150	0,173	0,203	0,212	--	--	--	--	--
7,00	0,091	0,107	0,123	0,137	0,168	0,195	0,231	0,241	--	--	--	--	--
7,94	0,104	0,123	0,142	0,158	0,194	0,226	0,270	0,282	--	--	--	--	--
9,00	0,119	0,141	0,162	0,181	0,224	0,262	0,315	0,329	0,362	0,391	--	--	--
9,52	0,126	0,150	0,173	0,193	0,238	0,279	0,336	0,353	0,389	0,421	0,491	0,547	0,563
10,00	0,133	0,158	0,182	0,203	0,252	0,295	0,356	0,374	0,413	0,447	0,524	0,587	0,605
11,11	0,148	0,176	0,204	0,228	0,283	0,333	0,403	0,423	0,469	0,509	0,602	0,680	0,704
12,00	0,161	0,191	0,221	0,248	0,308	0,362	0,440	0,463	0,513	0,559	0,664	0,755	0,783
12,70	0,171	0,203	0,235	0,263	0,327	0,386	0,470	0,494	0,549	0,598	0,713	0,814	0,845
14,00	0,189	0,225	0,260	0,292	0,363	0,429	0,524	0,552	0,614	0,671	0,804	0,923	0,961
15,00	0,203	0,241	0,280	0,314	0,391	0,463	0,566	0,596	0,664	0,727	0,874	1,007	1,049
15,87	0,215	0,256	0,297	0,333	0,416	0,492	0,603	0,635	0,708	0,776	0,935	1,080	1,126
17,46	0,237	0,283	0,328	0,368	0,460	0,546	0,669	0,706	0,788	0,865	1,046	1,213	1,267
18,00	0,245	0,292	0,339	0,380	0,475	0,564	0,692	0,730	0,815	0,895	1,083	1,258	1,314
19,05	0,259	0,309	0,359	0,403	0,505	0,599	0,736	0,776	0,868	0,953	1,157	1,346	1,408
20,00	0,273	0,325	0,378	0,424	0,531	0,631	0,776	0,818	0,916	1,007	1,223	1,426	1,492
21,00	0,287	0,342	0,397	0,446	0,559	0,664	0,818	0,863	0,966	1,062	1,293	1,510	1,580

CONTINUAR →

POR

Tabela de Pesos e Medidas

22,22	0,304	0,363	0,421	0,473	0,593	0,705	0,869	0,917	1,028	1,131	1,378	1,612	1,688
25,40	0,348	0,416	0,483	0,544	0,682	0,812	1,002	1,059	1,188	1,309	1,601	1,879	1,970
28,57	0,392	0,469	0,545	0,614	0,771	0,918	1,135	1,199	1,347	1,486	1,822	2,145	2,251
30,00	0,412	0,485	0,573	0,645	0,811	0,966	1,195	1,263	1,419	1,566	1,922	2,265	2,378
31,75	0,437	0,522	0,608	0,684	0,860	1,025	1,269	1,341	1,507	1,664	2,045	2,412	2,533
34,92	0,481	0,566	0,670	0,754	0,948	1,131	1,402	1,482	1,667	1,841	2,266	2,677	2,814
38,10	0,526	0,629	0,732	0,824	1,037	1,238	1,535	1,623	1,827	2,019	2,488	2,944	3,096
40,00	0,552	0,655	0,769	0,866	1,090	1,302	1,615	1,708	1,923	2,125	2,621	3,104	3,264
41,27	0,570	0,677	0,794	0,894	1,126	1,344	1,668	1,764	1,986	2,196	2,710	3,210	3,377
44,45	0,614	0,736	0,856	0,964	1,215	1,451	1,801	1,905	2,147	2,374	2,932	3,477	3,659
47,62	0,659	0,789	0,918	1,034	1,304	1,557	1,934	2,046	2,306	2,551	3,154	3,743	3,940
50,80	0,703	0,842	0,981	1,105	1,392	1,664	2,068	2,188	2,466	2,729	3,376	4,009	4,222
53,97	--	--	--	1,175	1,481	1,771	2,201	2,329	2,626	2,906	3,598	4,275	4,503
57,15	--	--	--	1,245	1,570	1,877	2,334	2,470	2,786	3,084	3,820	4,542	4,784
63,50	--	--	--	1,385	1,748	2,090	2,60	2,752	3,105	3,439	4,264	5,075	5,347
69,85	--	--	--	--	1,925	2,303	2,867	3,035	3,425	3,794	4,708	5,607	5,910
73,02	--	--	--	--	2,014	2,410	3,000	3,176	3,584	3,971	4,929	5,873	6,191
76,20	--	--	--	--	2,103	2,516	3,133	3,317	3,744	4,149	5,152	6,140	6,447
82,55	--	--	--	--	2,280	2,729	3,399	3,599	4,064	4,504	5,596	6,673	7,036
88,90	88,90	88,90	88,90	88,90	88,90	88,90	88,90	88,90	88,90	88,90	88,90	88,90	88,90
95,25	95,25	95,25	95,25	95,25	95,25	95,25	95,25	95,25	95,25	95,25	95,25	95,25	95,25
101,60	101,60	101,60	101,60	101,60	101,60	101,60	101,60	101,60	101,60	101,60	101,60	101,60	101,60
107,95	107,95	107,95	107,95	107,95	107,95	107,95	107,95	107,95	107,95	107,95	107,95	107,95	107,95
114,30	114,30	114,30	114,30	114,30	114,30	114,30	114,30	114,30	114,30	114,30	114,30	114,30	114,30
120,65	120,65	120,65	120,65	120,65	120,65	120,65	120,65	120,65	120,65	120,65	120,65	120,65	120,65
127,00	127,00	127,00	127,00	127,00	127,00	127,00	127,00	127,00	127,00	127,00	127,00	127,00	127,00



POR

Tabela de Pesos e Medidas

TUBOS DE LATÃO

Peso por metro linear (kg/m)

Diâm. Ext. (mm)	Espes. de Parede (mm)												
	0,5	0,6	0,7	0,79	1,00	1,20	1,50	1,58	1,80	2,00	2,50	3,00	3,17
6,35	0,078	0,092	0,106	0,117	0,143	0,165	0,194	0,202	--	--	--	--	--
7,00	0,087	0,103	0,118	0,131	0,160	0,186	0,220	0,230	--	--	--	--	--
7,94	0,099	0,118	0,135	0,151	0,185	0,216	0,258	0,270	--	--	--	--	--
9,00	0,113	0,135	0,155	0,173	0,214	0,250	0,300	0,315	0,346	0,374	--	--	--
9,52	0,120	0,143	0,165	0,184	0,228	0,267	0,321	0,337	0,371	0,402	0,469	0,522	0,538
10,00	0,127	0,151	0,174	0,194	0,240	0,282	0,340	0,357	0,394	0,427	0,501	0,561	0,578
11,11	0,142	0,168	0,195	0,218	0,270	0,318	0,385	0,404	0,447	0,487	0,575	0,650	0,672
12,00	0,154	0,183	0,211	0,236	0,294	0,346	0,421	0,442	0,490	0,534	0,634	0,721	0,747
12,70	0,163	0,194	0,224	0,251	0,312	0,368	0,449	0,472	0,524	0,571	0,681	0,777	0,807
14,00	0,180	0,215	0,249	0,279	0,347	0,410	0,500	0,527	0,586	0,641	0,768	0,881	0,917
15,00	0,194	0,231	0,267	0,300	0,374	0,442	0,541	0,569	0,634	0,694	0,834	0,961	1,001
15,87	0,205	0,245	0,284	0,318	0,397	0,470	0,576	0,606	0,676	0,741	0,892	1,031	1,075
17,46	0,226	0,270	0,313	0,352	0,440	0,521	0,639	0,674	0,753	0,826	0,999	1,158	1,210
18,00	0,234	0,279	0,323	0,363	0,454	0,538	0,661	0,697	0,779	0,855	1,035	1,202	1,255
19,05	0,248	0,296	0,343	0,385	0,482	0,572	0,703	0,741	0,829	0,911	1,105	1,286	1,344
20,00	0,260	0,311	0,361	0,405	0,507	0,602	0,741	0,782	0,875	0,961	1,168	1,362	1,425
21,00	0,274	0,327	0,379	0,426	0,534	0,634	0,781	0,824	0,923	1,015	1,235	1,442	1,509
22,22	0,290	0,346	0,402	0,452	0,567	0,674	0,830	0,876	0,982	1,080	1,316	1,540	1,613
25,40	0,332	0,397	0,462	0,519	0,652	0,775	0,957	1,011	1,134	1,250	1,529	1,794	1,882
28,57	0,375	0,448	0,521	0,586	0,736	0,877	1,084	1,146	1,287	1,419	1,740	2,048	2,150
30,00	0,394	0,471	0,548	0,616	0,774	0,923	1,142	1,206	1,355	1,495	1,836	2,163	2,271
31,75	0,417	0,499	0,580	0,653	0,821	0,979	1,212	1,281	1,440	1,589	1,953	2,303	2,419
34,92	0,460	0,550	0,640	0,720	0,906	1,081	1,339	1,415	1,592	1,758	2,164	2,557	2,688
38,10	0,502	0,601	0,699	0,787	0,991	1,182	1,466	1,550	1,745	1,928	2,377	2,812	2,957
40,00	0,527	0,631	0,735	0,827	1,041	1,243	1,542	1,631	1,836	2,029	2,503	2,964	3,118
41,27	0,544	0,652	0,758	0,854	1,075	1,284	1,593	1,685	1,897	2,097	2,588	3,066	3,225
44,45	0,587	0,703	0,818	0,921	1,160	1,386	1,720	1,820	2,050	2,267	2,801	3,321	3,494
47,62	0,629	0,753	0,877	0,988	1,245	1,487	1,847	1,954	2,202	2,436	3,012	3,575	3,763
50,80	0,672	0,804	0,936	1,055	1,330	1,589	1,975	2,089	2,355	2,606	3,224	3,829	4,032
53,93	--	--	--	1,121	1,413	1,690	2,100	2,222	2,506	2,773	3,433	4,080	4,297
57,15	--	--	--	1,189	1,499	1,793	2,229	2,359	2,660	2,945	3,648	4,338	4,569
63,50	--	--	--	1,323	1,669	1,996	2,483	2,629	2,966	3,285	4,072	4,847	5,107
69,85	--	--	--	--	1,839	2,200	2,738	2,898	3,271	3,624	4,496	5,355	5,644

CONTINUAR →

POR

Tabela de Pesos e Medidas

73,02	--	--	--	--	1,923	2,301	2,865	3,033	3,423	3,793	4,708	5,609	5,913
76,20	--	--	--	--	2,008	2,403	2,992	3,168	3,576	3,963	4,920	5,864	6,182
82,55	--	--	--	--	2,178	2,607	3,246	3,437	3,881	4,302	5,344	6,373	6,720
88,90	--	--	--	--	2,347	2,810	3,501	3,707	4,187	4,641	5,768	6,882	7,257
95,25	--	--	--	--	2,517	3,014	3,755	3,977	4,492	4,980	6,192	7,390	7,795
101,60	--	--	--	--	2,686	3,217	4,010	4,247	4,797	5,319	6,616	7,899	8,332
107,97	--	--	--	--	--	--	--	4,517	5,103	5,660	7,041	8,409	8,871
114,30	--	--	--	--	--	--	--	4,786	5,407	5,998	7,464	8,916	9,407
120,65	--	--	--	--	--	--	--	5,055	5,713	6,337	7,888	9,425	9,945
127,00	--	--	--	--	--	--	--	5,325	6,018	6,676	8,311	9,934	10,482

TARUGOS DE BRONZE

Peso por peça: 500 +/- 5mm (sobremetal + 1/16")

Diâm. Ext. (pol)	Peso por Peça (kg)
3/8	0,43
7/16	0,57
1/2	0,72
9/16	0,89
5/8	1,07
3/4	1,51
7/8	2,00
1	2,57
1 1/8	3,22
1 1/4	3,93
1 3/8	4,71
1 1/2	5,57
1 5/8	6,49
1 3/4	7,49
1 7/8	8,56
2	9,70
2 1/8	10,91
2 1/4	12,19
2 3/8	13,55
2 1/2	14,97
2 5/8	16,47

Diâm. Ext. (pol)	Peso por Peça (kg)
2 3/4	18,04
2 7/8	19,67
3	21,39
3 1/8	23,17
3 1/4	25,02
3 3/8	26,94
3 1/2	28,94
3 5/8	31,00
3 3/4	33,14
4	37,63
4 1/4	42,40
4 1/4	42,40
4 1/2	47,47
4 3/4	52,81
5	58,44
5 1/4	64,35
5 1/2	70,55
5 3/4	77,02
6	83,81
6 1/4	90,86
6 1/2	98,20

Diâm. Ext. (pol)	Peso por Peça (kg)
6 3/4	105,83
7	113,74
7 1/4	121,93
7 1/2	130,41
7 3/4	139,17
8	148,22
8 1/4	157,56
8 1/2	167,18
8 3/4	177,08
9	187,27
9 1/4	197,75
9 1/2	208,51
9 3/4	219,55
10	230,88
10 1/4	242,50
10 1/2	234,40
10 3/4	266,58
11	279,05
11 1/4	291,81
11 1/2	304,85
11 3/4	318,17



POR

Tabela de Pesos e Medidas

Diâm. Ext.	Peso por Peça
(pol)	(kg)
12	331,78
12 1/4	345,68
12 1/2	359,86
12 3/4	374,32
13	389,07
13 1/4	404,11
13 1/2	419,43
13 3/4	435,03
14	450,92
14 1/4	467,10

Diâm. Ext.	Peso por Peça
(pol)	(kg)
14 1/2	483,56
14 3/4	500,30
15	517,33
15 1/4	534,65
15 1/2	552,25
15 3/4	570,13
16	588,30
16 1/4	606,76
16 1/2	625,50
16 3/4	644,53

Diâm. Ext.	Peso por Peça
(pol)	(kg)
17	663,84
17 1/2	703,31
18	743,93
18 1/2	785,68
19	828,58
19 1/2	872,62
20	917,79
21	1011,56
22	1109,90



BARRAS OCAS DE BRONZE

Peso por peça: 500 +/- 5mm (sobremetal \varnothing int -1/16" \varnothing ext + 1/16")

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
7/8	1/2	1,57
7/8	5/8	1,28
1	1/2	2,14
1	5/8	1,85
1	3/4	1,49
1 1/8	1/2	2,78
1 1/8	5/8	2,49
1 1/8	3/4	2,14
1 1/8	7/8	1,71
1 1/4	1/2	3,49
1 1/4	5/8	3,20
1 1/4	3/4	2,85
1 1/4	7/8	2,42
1 1/4	1	1,92
1 3/8	1/2	4,27
1 3/8	5/8	3,99
1 3/8	3/4	3,63
1 3/8	7/8	3,20

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
1 3/8	1	2,70
1 3/8 1	1 1/8	2,13
1 1/2	1/2	5,13
1 1/2	5/8	4,84
1 1/2	3/4	4,49
1 1/2	7/8	4,06
1 5/8	1 1/4	3,27
1 5/8	1 3/8	2,56
1 3/4	1/2	7,05
1 3/4	5/8	6,77
1 3/4	3/4	6,41
1 3/4	7/8	5,98
1 3/4	1	5,48
1 3/4	1 1/8	4,91
1 3/4	1 1/4	4,27
1 3/4	1 3/8	3,56
1 3/4	1 1/2	2,77
1 7/8	1/2	8,12

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
1 7/8	5/8	7,83
1 7/8	3/4	7,48
1 7/8	7/8	7,05
1 7/8	1	6,55
1 7/8	1 1/8	5,98
1 7/8	1 1/4	5,34
1 7/8	1 3/8	4,63
1 7/8	1 1/2	3,84
1 7/8	1 5/8	2,99
2	1/2	9,26
2	5/8	8,97
2	3/4	8,62
2	7/8	8,19
2	1	7,69
2	1 1/8	7,12
2	1 1/4	6,48
2	1 3/8	5,77
2	1 1/2	4,98

CONTINUAR →

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
2	15/8	4,13
2	13/4	3,20
2 1/8	1/2	10,47
2 1/8	5/8	10,19
2 1/8	3/4	9,83
2 1/8	7/8	9,40
2 1/8	1	8,90
2 1/8	11/8	8,33
2 1/8	11/4	7,69
2 1/8	13/8	6,98
2 1/8	11/2	6,19
2 1/8	15/8	5,34
2 1/8	13/4	4,41
2 1/4	1/2	11,75
2 1/4	5/8	11,47
2 1/4	3/4	11,11
2 1/4	7/8	10,68
2 1/4	1	10,19
2 1/4	11/8	9,62
2 1/4	11/4	8,97
2 1/4	13/8	8,26
2 1/4	11/2	7,48
2 1/4	15/8	6,62
2 1/4	13/4	5,70
2 1/4	17/8	4,70
2 3/8	5/8	12,82
2 3/8	3/4	12,47
2 3/8	7/8	12,04
2 3/8	1	11,54
2 3/8	11/8	10,97
2 3/8	11/4	10,33
2 3/8	13/8	9,61
2 3/8	11/2	8,83
2 3/8	15/8	7,98
2 3/8	13/4	7,05
2 3/8	17/8	6,05
2 3/8	2	4,98
2 3/8	11/2	8,83

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
2 3/8	15/8	7,98
2 3/8	13/4	7,05
2 3/8	17/8	6,05
2 3/8	2	4,98
2 1/2	1/2	14,53
2 1/2	5/8	14,25
2 1/2	3/4	13,89
2 1/2	7/8	13,46
2 1/2	1	12,96
2 1/2	11/8	12,39
2 1/2	11/4	11,75
2 1/2	13/8	11,04
2 1/2	7/8	13,46
2 1/2	1	12,96
2 1/2	11/8	12,39
2 1/2	11/4	11,75
2 1/2	13/8	11,04
2 1/4	1	10,19
2 1/4	11/8	9,62
2 1/4	11/4	8,97
2 1/4	13/8	8,26
2 1/4	11/2	7,48
2 1/4	15/8	6,62
2 1/4	13/4	5,70
2 1/4	17/8	4,70
2 3/8	5/8	12,82
2 3/8	3/4	12,47
2 3/8	7/8	12,04
2 3/8	1	11,54
2 3/8	11/8	10,97
2 3/8	11/4	10,33
2 3/8	13/8	9,61
2 3/8	11/2	8,83
2 3/8	15/8	7,98
2 3/8	13/4	7,05
2 3/8	17/8	6,05
2 3/8	2	4,98
2 1/2	1/2	14,53

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
2 1/2	5/8	14,25
2 1/2	3/4	13,89
2 1/2	7/8	13,46
2 1/2	1	12,96
2 1/2	11/8	12,39
2 1/2	11/4	11,75
2 1/2	13/8	11,04
2 1/2	11/2	10,26
2 1/2	15/8	9,40
2 1/2	13/4	8,47
2 1/2	17/8	7,48
2 1/2	2	6,41
2 1/2	2 1/8	5,27
2 5/8	1/2	16,03
2 5/8	5/8	15,74
2 5/8	3/4	15,39
2 5/8	7/8	14,96
2 5/8	1	14,46
2 5/8	11/8	13,89
2 5/8	11/4	13,25
2 5/8	13/8	12,54
2 5/8	11/2	11,75
2 5/8	15/8	10,90
2 5/8	13/4	9,97
2 5/8	17/8	8,97
2 5/8	2	7,90
2 5/8	2 1/8	6,76
2 5/8	2 1/4	5,55
2 3/4	1/2	17,60
2 3/4	5/8	17,31
2 3/4	3/4	16,95
2 3/4	7/8	16,53
2 3/4	1	16,03



POR

Tabela de Pesos e Medidas

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
2 3/4	1 1/8	15,46
2 3/4	1 1/4	14,82
2 3/4	1 3/8	14,10
2 3/4	1 1/2	13,32
2 3/4	1 5/8	12,46
2 3/4	1 3/4	11,54
2 3/4	1 7/8	10,54
2 3/4	2	9,47
2 3/4	2 1/8	8,33
2 3/4	2 1/4	7,12
2 3/4	2 3/8	5,84
2 7/8	1/2	19,23
2 7/8	5/8	18,95
2 7/8	3/4	18,59
2 7/8	7/8	18,17
2 7/8	1	17,67
2 7/8	1 1/8	17,10
2 7/8	1 1/4	16,45
2 7/8	1 3/8	15,74
2 7/8	1 1/2	14,96
2 7/8	1 5/8	14,10
2 7/8	1 3/4	13,18
2 7/8	1 7/8	12,18
2 7/8	2	11,11
2 7/8	2 1/8	9,97
2 7/8	2 1/4	8,76
2 7/8	2 3/8	7,47
2 7/8	2 1/2	6,12
3	1/2	20,94
3	5/8	20,66
3	3/4	20,30
3	7/8	19,88
3	1	19,38

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
3	1 1/8	18,81
3	1 1/4	18,16
3	1 3/8	17,45
3	1 1/2	16,67
3	1 5/8	15,81
3	1 3/4	14,89
3	1 7/8	13,89
3	2	12,82
3	2 1/8	11,68
3	2 1/4	10,47
3	2 3/8	9,18
3	2 1/2	7,83
3	2 5/8	6,41
3 1/8	1/2	22,73
3 1/8	5/8	22,44
3 1/8	3/4	22,08
3 1/8	7/8	21,66
3 1/8	1	21,16
3 1/8	1 1/8	20,59
3 1/8	1 1/4	19,95
3 1/8	1 3/8	19,23
3 1/8	1 1/2	18,45
3 1/8	1 5/8	17,59
3 1/8	1 3/4	16,67
3 1/8	1 7/8	15,67
3 1/8	2	14,60
3 1/8	2 1/8	13,46
3 1/8	2 1/4	12,25
3 1/8	2 3/8	10,97
3 1/8	2 1/2	9,61
3 1/8	2 5/8	8,19
3 1/4	1/2	24,58
3 1/4	5/8	24,29

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
3 1/4	3/4	23,94
3 1/4	7/8	23,51
3 1/4	1	23,01
3 1/4	1 1/8	22,44
3 1/4	1 1/4	21,80
3 1/4	1 3/8	21,09
3 1/4	1 1/2	20,3
3 1/4	1 5/8	19,45
3 1/4	1 3/4	18,52
3 1/4	1 7/8	17,52
3 1/4	2	16,45
3 1/4	2 1/8	15,31
3 1/4	2 1/4	14,10
3 1/4	2 3/8	12,82
3 1/4	2 1/2	11,46
3 1/4	2 5/8	10,04
3 1/4	2 3/4	8,54
3 3/8	1/2	26,50
3 3/8	5/8	26,22
3 3/8	3/4	25,86
3 3/8	7/8	25,43
3 3/8	1	24,93
3 3/8	1 1/8	24,36
3 3/8	1 1/4	23,72
3 3/8	1 3/8	23,01
3 3/8	1 1/2	22,23
3 3/8	1 5/8	21,37
3 3/8	1 3/4	20,44
3 3/8	1 7/8	19,45
3 3/8	2	18,38
3 3/8	2 1/8	17,24
3 3/8	2 1/4	16,03
3 3/8	2 3/8	14,74

CONTINUAR →

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
3 3/8	2 1/2	13,39
3 3/8	2 5/8	11,96
3 3/8	2 3/4	10,47
3 1/2	1/2	28,50
3 1/2	5/8	28,21
3 1/2	3/4	27,86
3 1/2	7/8	27,43
3 1/2	1	26,93
3 1/2	1 1/8	26,36
3 1/2	1 1/4	25,72
3 1/2	1 3/8	25,00
3 1/2	1 1/2	24,22
3 1/2	1 5/8	23,37
3 1/2	1 3/4	22,44
3 1/2	1 7/8	21,44
3 1/2	2	20,37
3 1/2	2 1/8	19,23
3 1/2	2 1/4	18,02
3 1/2	2 3/8	16,74
3 1/2	2	20,37
3 1/2	2 5/8	13,96
3 1/2	2 3/4	12,46
3 1/2	2 7/8	10,89
3 1/2	3	9,25
3 5/8	1/2	30,56
3 5/8	5/8	30,28
3 5/8	3/4	29,92
3 5/8	7/8	29,49
3 5/8	1	28,99
3 5/8	1 1/8	28,42
3 5/8	1 1/4	27,78
3 5/8	1 3/8	27,07
3 5/8	1 1/2	26,29

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
3 5/8	1 3/4	24,50
3 5/8	1 7/8	23,51
3 5/8	2	22,44
3 5/8	2 1/8	21,30
3 5/8	2 1/4	20,09
3 5/8	2 3/8	18,80
3 5/8	2 1/2	17,45
3 5/8	2 5/8	16,02
3 5/8	2 3/4	14,53
3 5/8	2 7/8	12,96
3 5/8	3	11,32
3 5/8	3 1/8	9,61
3 3/4	1/2	32,70
3 3/4	5/8	32,42
3 3/4	3/4	32,06
3 3/4	7/8	31,63
3 3/4	1	31,13
3 3/4	1 1/8	30,56
3 3/4	1 1/4	29,92
3 3/4	1 3/8	29,21
3 3/4	1 1/2	28,42
3 3/4	1 5/8	27,57
3 3/4	1 3/4	26,64
3 3/4	1 7/8	25,64
3 3/4	2	24,58
3 3/4	2 1/8	23,44
3 3/4	2 1/4	22,22
3 3/4	2 3/8	20,94
3 3/4	2 1/2	19,59
3 3/4	2 5/8	18,16
3 3/4	2 3/4	16,67
3 3/4	2 7/8	15,10
3 3/4	3	13,46

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
3 3/4	3 1/8	11,75
3 3/4	3 1/4	9,97
3 7/8	1/2	34,91
3 7/8	5/8	34,62
3 7/8	3/4	34,27
3 7/8	7/8	33,84
3 7/8	1	33,34
3 7/8	1 1/8	32,77
3 7/8	1 1/4	32,13
3 7/8	1 3/8	31,42
3 7/8	1 1/2	30,63
3 7/8	1 5/8	29,78
3 7/8	1 3/4	28,85
3 7/8	2	26,78
3 7/8	2 1/8	25,64
3 7/8	2 1/4	24,43
3 7/8	2 3/8	23,15
3 7/8	2 1/2	21,80
3 7/8	2 5/8	20,37
3 7/8	2 3/4	18,87
3 7/8	2 7/8	17,31
3 7/8	3	15,67
3 7/8	3 1/8	13,96
3 7/8	3 1/4	12,18
3 7/8	3 3/8	10,32
4	1/2	37,19
4	5/8	36,90
4	3/4	36,55
4	7/8	36,12
4	1	35,62
4	1 1/8	35,05
4	1 1/4	34,41
4	1 3/8	33,70



POR

Tabela de Pesos e Medidas

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
4	1 1/2	32,91
4	1 5/8	32,06
4	1,3/4	31,13
4	1 7/8	30,13
4	2	29,06
4	2 1/8	27,92
4	2 1/4	26,71
4	2 3/8	25,43
4	2 1/2	24,08
4	2 5/8	22,65
4	2 3/4	21,15
4	2 7/8	19,59
4	3	17,95
4	3 1/8	16,24
4	3 1/4	14,46
4	3 3/8	12,60
4	3 1/2	10,68
4 1/4	1/2	41,96
4 1/4	5/8	41,68
4 1/4	3/4	41,32
4 1/4	7/8	40,89
4 1/4	1	40,40
4 1/4	1 1/8	39,82
4 1/4	1 1/4	39,18
4 1/4	1 3/8	38,47
4 1/4	1 1/2	37,69
4 1/4	1 5/8	36,83
4 1/4	1 3/4	35,90
4 1/4	1 7/8	34,91
4 1/4	2	33,84
4 1/4	2 1/8	32,70
4 1/4	2 1/4	31,49
4 1/4	2 3/8	30,20

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
4 1/4	2 1/2	28,85
4 1/4	2 5/8	27,42
4 1/4	2 3/4	25,93
4 1/4	2 7/8	24,36
4 1/4	3	22,72
4 1/4	3 1/8	21,01
4 1/4	3 1/4	19,23
4 1/4	3 3/8	17,38
4 1/4	3 1/2	15,45
4 1/4	3 5/8	13,46
4 1/4	3 3/4	11,39
4 1/2	1	45,45
4 1/2	1 1/8	44,88
4 1/2	1 1/4	44,24
4 1/2	1 3/8	43,53
4 1/2	1 1/2	42,75
4 1/2	1 5/8	41,89
4 1/2	1 3/4	40,96
4 1/2	1 7/8	39,97
4 1/2	2	38,90
4 1/2	2 1/8	37,76
4 1/2	1 1/4	36,55
4 1/2	2 3/8	35,26
4 1/2	2 1/2	33,91
4 1/2	2 5/8	32,48
4 1/2	2 3/4	30,99
4 1/2	2 7/8	29,42
4 1/2	3	27,78
4 1/2	3 1/8	26,07
4 1/2	3 1/4	24,29
4 1/2	3 3/8	22,44
4 1/2	3 1/2	20,51
4 1/2	3 5/8	18,52

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
4 1/2	3 3/4	16,45
4 1/2	3 7/8	14,31
4 1/2	4	12,10
4 3/4	1	50,80
4 3/4	1 1/8	50,23
4 3/4	1 1/4	49,59
4 3/4	1 3/8	48,87
4 3/4	1 1/2	48,09
4 3/4	1 5/8	47,23
4 3/4	1 3/4	46,31
4 3/4	1 7/8	45,31
4 3/4	2	44,24
4 3/4	2 1/8	43,10
4 3/4	2 1/4	41,89
4 3/4	2 3/8	40,61
4 3/4	2 1/2	39,25
4 3/4	2 5/8	37,83
4 3/4	2 3/4	36,33
4 3/4	2 7/8	34,76
4 3/4	3	33,12
4 3/4	3 1/8	31,41
4 3/4	3 1/4	29,63
4 3/4	3 3/8	27,78
4 3/4	3 1/2	25,85
4 3/4	3 5/8	23,86
4 3/4	3 3/4	21,79
4 3/4	3 7/8	19,66
4 3/4	4	17,45
4 3/4	4 1/8	15,17
4 3/4	4 1/4	12,81
5	1	56,43
5	1 1/8	55,86
5	1 1/4	55,21

CONTINUAR →

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
5	1 3/8	54,50
5	1 1/2	53,72
5	1 5/8	52,86
5	1 3/4	51,94
5	1 7/8	50,94
5	2	49,87
5	2 1/8	48,73
5	2 1/4	47,52
5	2 3/8	46,24
5	2 1/2	44,88
5	2 5/8	43,46
5	2 3/4	41,96
5	2 7/8	40,39
5	3	38,75
5	3 1/8	37,04
5	3 1/4	35,26
5	3 3/8	33,41
5	3 1/2	31,48
5	3 5/8	29,49
5	3 3/4	27,42
5	3 7/8	25,28
5	4	23,07
5	4 1/8	20,79
5	4 1/4	18,44
5	4 3/8	16,02
5	4 1/2	13,53
5 1/4	1	62,34
5 1/4	1 1/4	61,13
5 1/4	1 3/8	60,42
5 1/4	1 1/2	59,63
5 1/4	1 5/8	58,78
5 1/4	1 3/4	57,85
5 1/4	1 7/8	56,85

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
5 1/4	2	55,78
5 1/4	2 1/8	54,64
5 1/4	2 1/4	53,43
5 1/4	2 3/8	52,15
5 1/4	2 1/2	50,80
5 1/4	2 5/8	49,37
5 1/4	2 3/4	47,87
5 1/4	2 7/8	46,31
5 1/4	3	44,67
5 1/4	3 1/8	42,96
5 1/4	3 1/4	41,17
5 1/4	3 3/8	39,32
5 1/4	3 1/2	37,40
5 1/4	3 5/8	35,40
5 1/4	3 3/4	33,34
5 1/4	3 7/8	31,20
5 1/4	4	28,99
5 1/4	4 1/4	24,36
5 1/4	4 3/8	21,93
5 1/4	4 1/2	19,44
5 1/4	4 5/8	16,87
5 1/4	4 3/4	14,24
5 1/2	1	68,54
5 1/2	1 1/4	67,33
5 1/2	1 3/8	66,62
5 1/2	1 1/2	65,83
5 1/2	1 5/8	64,98
5 1/2	1 3/4	64,05
5 1/2	1 7/8	63,05
5 1/2	2	61,98
5 1/2	2 1/8	60,84
5 1/2	2 1/4	59,63
5 1/2	2 3/8	58,35

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
5 1/2	2 1/2	56,99
5 1/2	2 5/8	55,57
5 1/2	2 3/4	54,07
5 1/2	3	50,87
5 1/2	3 1/4	47,37
5 1/2	3 3/8	45,52
5 1/2	3 1/2	43,60
5 1/2	3 5/8	41,60
5 1/2	3 3/4	39,53
5 1/2	3 7/8	37,40
5 1/2	4	35,19
5 1/2	4 1/4	30,56
5 1/2	4 3/8	28,13
5 1/2	4 1/2	25,64
5 1/2	4 5/8	23,07
5 1/2	4 3/4	20,44
5 1/2	4 7/8	17,73
5 1/2	5	14,95
5 3/4	1	75,02
5 3/4	1 1/8	75,45
5 3/4	1 1/4	73,81
5 3/4	1 3/8	73,10
5 3/4	1 1/2	72,31
5 3/4	1 5/8	71,46
5 3/4	1 3/4	70,53
5 3/4	1 7/8	69,54
5 3/4	2	68,47
5 3/4	2 1/8	67,33
5 3/4	2 1/4	66,11
5 3/4	2 3/8	64,83
5 3/4	2 1/2	63,48
5 3/4	2 5/8	62,05
5 3/4	2 3/4	60,56



POR

Tabela de Pesos e Medidas

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
5 3/4	2 7/8	58,99
5 3/4	3	57,35
5 3/4	3 1/8	55,64
5 3/4	3 1/4	53,86
5 3/4	3 3/8	52,00
5 3/4	3 1/2	50,08
5 3/4	3 5/8	48,09
5 3/4	3 3/4	46,02
5 3/4	3 7/8	43,88
5 3/4	4	41,67
5 3/4	4 1/8	39,39
5 3/4	4 1/4	37,04
5 3/4	4 3/8	34,62
5 3/4	4 1/2	32,12
5 3/4	4 5/8	29,56
5 3/4	4 3/4	26,92
5 3/4	4 7/8	24,21
5 3/4	5	21,43
5 3/4	5 1/8	18,58
5 3/4	5 1/4	15,66
6	2	75,24
6	2 1/8	74,10
6	2 1/4	72,88
6	2 3/8	71,60
6	2 1/2	70,25
6	2 5/8	68,82
6	2 3/4	67,33
6	2 7/8	65,76
6	3	64,12
6	3 1/8	62,41
6	3 1/4	60,63
6	3 3/8	58,77
6	3 1/2	56,85

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
6	3 5/8	54,85
6	3 3/4	52,79
6	3 7/8	50,65
6	4	48,44
6	4 1/8	46,16
6	4 1/4	43,81
6	4 3/8	41,39
6	4 1/2	38,89
6	4 5/8	36,33
6	4 3/4	33,69
6	4 7/8	30,98
6	5	28,20
6	5 1/8	25,35
6	5 1/4	22,43
6	5 3/8	19,44
6	5 1/2	16,37
6 1/4	2	82,29
6 1/4	2 1/4	79,94
6 1/4	2 1/2	77,30
6 1/4	2 3/4	74,38
6 1/4	3	71,17
6 1/4	3 1/4	67,68
6 1/4	3 1/2	63,90
6 1/4	3 3/4	59,84
6 1/4	4	55,49
6 1/4	4 1/4	50,86
6 1/4	4 1/2	45,95
6 1/4	4 3/4	40,74
6 1/4	5	35,26
6 1/4	5 1/4	29,48
6 1/4	5 1/2	23,43
6 1/2	2	89,63
6 1/2	2 1/4	87,28

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
6 1/2	2 1/2	84,64
6 1/2	2 3/4	81,72
6 1/2	3	78,51
6 1/2	3 1/4	75,02
6 1/2	3 1/2	71,24
6 1/2	3 3/4	67,18
6 1/2	4	62,83
6 1/2	4 1/4	58,20
6 1/2	4 1/2	53,28
6 1/2	4 3/4	48,08
6 1/2	5	42,60
6 1/2	5 1/4	36,82
6 1/2	5 1/2	30,77
6 1/2	5 3/4	24,42
6 3/4	2	97,25
6 3/4	2 1/4	94,90
6 3/4	2 1/2	92,26
6 3/4	2 3/4	89,34
6 3/4	3	86,14
6 3/4	3 1/4	82,64
6 3/4	3 1/2	78,87
6 3/4	3 3/4	74,80
6 3/4	4	70,46
6 3/4	4 1/4	65,83
6 3/4	4 1/2	60,91
6 3/4	4 3/4	55,71
6 3/4	5	50,22
6 3/4	5 1/4	44,45
6 3/4	5 1/2	38,39
6 3/4	5 3/4	32,05
6 3/4	6	25,42
7	2	105,16
7	2 1/4	102,81

CONTINUAR →

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
7	2 1/2	100,17
7	2 3/4	97,25
7	3	94,04
7	3 1/4	90,55
7	3 1/2	86,78
7	3 3/4	82,71
7	4	78,37
7	4 1/4	73,73
7	4 1/2	68,82
7	4 3/4	63,62
7	5	58,13
7	5 1/4	52,36
7	5 1/2	46,30
7	5 3/4	39,96
7	6	33,33
7	6 1/2	19,22
7 1/2	3	110,72
7 1/2	3 1/2	103,45
7 1/2	4	95,04
7 1/2	4 1/2	85,49
7 1/2	5	74,80
7 1/2	5 1/2	62,97
7 1/2	6	50,00
7 1/2	6 1/2	35,89
7 1/2	6 3/4	28,41
8	3	128,53
8	3 1/2	121,26
8	4	112,85
8	4 1/2	103,30
8	5	92,62
8	5 1/2	80,79
8	6	67,82
8	6 1/2	53,71

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
8 1/2	3	147,48
8 1/2	3 1/2	140,22
8 1/2	4	131,81
8 1/2	4 1/2	122,26
8 1/2	5	111,57
8 1/2	5 1/2	99,74
8 1/2	6	86,77
8 1/2	6 1/2	72,66
8 1/2	7	57,41
8 1/2	7 1/2	41,02
9	4	151,90
9	4 1/2	142,35
9	5	131,66
9	5 1/2	119,83
9	6	106,86
9	6 1/2	92,75
9	7	77,50
9	7 1/2	61,12
9	8	43,59
9 1/2	4	173,13
9 1/2	4 1/2	163,58
9 1/2	5	152,90
9 1/2	5 1/2	141,07
9 1/2	6	128,10
9 1/2	6 1/2	113,99
9 1/2	7	98,74
9 1/2	7 1/2	82,35
9 1/2	8	64,82
9 1/2	8 1/2	46,15
10	4	195,51
10	4 1/2	185,96
10	5	175,27
10	5 1/2	163,44

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
10	6	150,47
10	6 1/2	136,36
10	7	121,11
10	7 1/2	104,72
10	8	87,19
10	9	48,71
10 1/2	4	219,02
10 1/2	4 1/2	209,47
10 1/2	5	198,78
10 1/2	5 1/2	186,95
10 1/2	6	173,98
10 1/2	6 1/2	159,88
10 1/2	7	144,63
10 1/2	7 1/2	128,24
10 1/2	8	110,71
10 1/2	9	72,23
10 1/2	9 1/2	51,28
11	4	243,67
11	4 1/2	234,13
11	5	223,44
11	5 1/2	211,61
11	6	198,64
11	6 1/2	184,53
11	7	169,28
11	7 1/2	152,89
11	8	135,36
11	8 1/2	116,69
11	9	96,88
11	10	53,84
11 1/2	4	269,47
11 1/2	4 1/2	259,92
11 1/2	5	249,23
11 1/2	5 1/2	237,40



POR

Tabela de Pesos e Medidas

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
11 1/2	6	224,43
11 1/2	6 1/2	210,32
11 1/2	7	195,07
11 1/2	7 1/2	178,68
11 1/2	8	161,15
11 1/2	8 1/2	142,48
12	4	296,40
12	4 1/2	286,85
12	5	276,16
12	5 1/2	264,34
12	6	251,37
12	6 1/2	237,26
12	7	222,01
12	7 1/2	205,62
12	8	188,09
12	8 1/2	169,42

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
12	9	149,61
12	9 1/2	128,66
12	10	106,57
12	10 1/2	83,34
12	11	58,97
13	5	333,45
13	6	308,65
13	7	279,30
13	8	245,38
13	9	206,90
13	10	163,86
13	11	116,26
13	12	64,10
14	5	395,30
14	6	370,50
14	7	341,14

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
14	8	307,23
14	9	268,75
14	10	225,71
14	11	178,11
14	12	125,95
14	13	69,22
15	5	461,71
15	6	436,91
15	7	407,55
15	8	373,63
15	9	335,16
15	10	292,12
15	11	244,52
15	12	192,35
15	13	135,63
15	14	74,35

FIOS

Nº AWG	Diâm. Nominal	Seção Nominal	Peso (Kg/Km)	
	(mm)	(mm ²)	Cobre	Latão
4/0	11,684	107,219	954,25	911,36
3/0	10,405	85,030	756,77	722,75
2/0	9,265	67,419	600,03	573,06
1/0	8,253	53,495	476,10	454,71
1	7,348	42,406	377,41	360,45
2	6,543	33,623	299,24	285,79
3	5,827	26,667	237,34	226,67
4	5,189	21,147	188,21	179,75
5	4,620	16,763	149,19	142,48
6	4,114	13,292	118,31	112,99
7	3,665	10,549	93,89	89,672
8	3,264	8,367	74,47	71,23

Nº AWG	Diâm. Nominal	Seção Nominal	Peso (Kg/Km)	
	(mm)	(mm ²)	Cobre	Latão
9	2,906	6,632	59,02	56,38
10	2,588	5,260	46,82	44,71
11	2,303	4,165	37,07	35,41
12	2,053	3,310	29,46	28,14
13	1,828	2,624	23,36	22,31
14	1,629	2,084	18,55	17,71
15	1,450	1,651	14,70	14,03
16	1,291	1,309	11,65	11,13
17	1,150	1,038	9,24	8,83
18	1,025	0,825	7,34	7,01
19	0,911	0,652	5,80	5,54
20	0,813	0,519	4,62	4,41

CONTINUAR

Nº AWG	Diâm. Nominal	Seção Nominal	Peso (Kg/Km)	
	(mm)	(mm²)	Cobre	Latão
21	0,724	0,412	3,66	3,50
22	0,643	0,324	2,89	2,76
23	0,574	0,259	2,30	2,20
24	0,510	0,204	1,82	1,74
25	0,455	0,163	1,45	1,38
26	0,404	0,128	1,14	1,09
27	0,360	0,102	0,91	0,87
28	0,320	0,080	0,716	0,684
29	0,287	0,065	0,576	0,550
30	0,254	0,050	0,451	0,431
31	0,226	0,040	0,357	0,341
32	0,203	0,032	0,288	0,275
33	0,180	0,025	0,226	0,216
34	0,160	0,0200	0,179	0,171
35	0,142	0,0158	0,141	0,135
36	0,127	0,0127	0,113	0,108
37	0,114	0,0102	0,0908	0,0868
38	0,102	0,00817	0,0727	0,0695

Nº AWG	Diâm. Nominal	Seção Nominal	Peso (Kg/Km)	
	(mm)	(mm²)	Cobre	Latão
39	0,089	0,00622	0,0554	0,0529
40	0,079	0,00490	0,0436	0,0417
41	0,071	0,00396	0,0352	0,0337
42	0,063	0,00312	0,0277	0,0265
43	0,056	0,00246	0,0219	0,0209
44	0,051	0,00204	0,0182	0,0174
45	0,045	0,00159	0,0142	0,0135
46	0,040	0,00126	0,01212	0,0107
47	0,036	0,00102	0,00906	0,00865
48	0,031	0,00075	0,007	0,006
49	0,028	0,00062	0,0055	0,0052
50	0,025	0,00049	0,00437	0,00417
51	0,022	0,00038	0,00383	0,003231
52	0,020	0,00031	0,002796	0,00267
53	0,018	0,00025	0,002265	0,002163
54	0,016	0,0002	0,001789	0,001709
55	0,014	0,00015	0,001370	0,001308
56	0,012	0,00011	0,00101	0,00096



POR

Tabela de Pesos e Medidas

PRESSÃO DE TRABALHO INTERNA (PARA TUBO DE COBRE E LATÃO)

Vide legenda na pág. 340

Diâm. Ext.	Espes. da Parede (mm)	A - Cobre Recozido	B - Cobre Encruado	C - Latão Recozido	D - Latão Encruado	Diâm. Ext.	Espes. da Parede (mm)	A - Cobre Recozido	B - Cobre Encruado	C - Latão Recozido	D - Latão Encruado
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,35mm (1/4")	0,50	68	85	91	125	14,29mm (9/16")	0,50	29	36	39	53
	0,79	111	140	150	207		0,79	47	58	63	86
	1,00	144	180	195	267		1,00	60	75	81	111
	1,59	240	300	324	445		1,59	99	123	133	182
--	--	--	--	--	--		2,38	154	192	208	284
--	--	--	--	--	--		3,17	211	263	285	390
7,94mm (5/16")	0,5	53	67	72	99	15,87mm (5/8")	0,50	26	32	35	48
	0,79	87	109	118	162		0,79	42	52	56	77
	1,00	113	141	152	209		1,00	53	67	72	99
	1,596	188	236	254	349		1,59	88	110	119	163
--	--	--	--	--	--		2,38	137	171	185	253
--	--	--	--	--	--		3,17	188	235	254	348
9,52mm (3/8")	0,50	44	55	60	82	--	--	--	--	--	--
	0,79	72	90	97	133	17,46mm (11/16")	0,50	24	29	32	44
	1,00	93	116	125	171		0,79	38	47	51	70
	1,59	154	193	207	285		1,00	48	60	65	89
	2,38	240	300	324	444		1,59	79	99	107	147
	3,17	320	400	432	591		2,38	123	154	166	228
--	--	--	--	--	--		3,17	169	211	228	313
11,11mm (7/16")	0,50	38	56	50	69	--	--	--	--	--	--
	0,79	61	76	82	113	19,05mm (3/4")	0,50	22	27	29	40
	1,00	78	97	106	145		0,79	34	43	47	64
	1,59	130	162	174	240		1,00	44	55	60	82
	2,38	203	254	274	375		1,59	72	90	97	133
	3,17	276	344	372	510		2,38	112	139	151	207
--	--	--	--	--	--		3,17	153	192	207	284
12,70 mm (1/2")	0,50	33	41	44	61	--	--	--	--	--	--
	0,79	53	66	71	98	19,05mm (3/4")	0,50	22	27	29	40
	1,00	68	85	91	125		0,79	34	43	47	64
	1,59	112	140	151	207		1,00	44	55	60	82
	2,38	175	219	236	324		1,59	72	90	97	133
	3,17	240	300	324	443		2,38	112	139	151	207
--	--	--	--	--	--		3,17	153	192	207	284

CONTINUAR →

Diâm. Ext.	Espes. da Parede (mm)	A - Cobre Recozido	B - Cobre Encruado	C - Latão Recozido	D - Latão Encruado
20,64mm (13/16")	0,50	20	25	27	37
	0,79	32	40	43	59
	1,00	41	51	55	75
	1,59	66	83	89	123
	2,38	102	128	138	190
	3,17	140	176	190	260
22,22mm (7/8")	0,50	18	23	25	34
	0,79	29	37	40	54
	1,00	38	47	51	69
	1,59	61	77	83	113
	2,38	95	118	128	175
	3,17	129	162	175	240
--	--	--	--	--	--
25,40 mm (1")	0,50	16	20	22	30
	0,79	26	32	35	47
	1,00	33	41	44	60
	1,59	53	66	72	98
	2,38	82	102	110	151
	3,17	112	140	151	207
--	--	--	--	--	--
28,57mm (1 1/8")	0,50	14	18	19	26
	0,79	23	28	31	42
	1,00	29	36	39	54
	1,59	47	59	63	87
	2,38	72	90	97	133
	3,17	98	123	133	182
--	--	--	--	--	--
31,57mm (1 1/4")	0,50	13	16	17	24
	0,79	20	25	27	38
	1,00	26	32	35	48
	1,59	42	52	57	78
	2,38	64	80	87	120
	3,17	88	109	118	162

Diâm. Ext.	Espes. da Parede (mm)	A - Cobre Recozido	B - Cobre Encruado	C - Latão Recozido	D - Latão Encruado
34,92mm (1 3/8")	0,50	12	14	16	21
	0,79	18	23	25	34
	1,00	23	29	32	43
	1,59	38	48	51	70
	2,38	58	73	78	108
	3,17	79	99	107	146
--	--	--	--	--	--
38,10 mm (1 1/2")	0,50	11	13	14	20
	0,79	17	21	23	31
	1,00	21	27	29	40
	1,59	35	43	47	64
	2,38	53	66	72	98
	3,17	72	90	97	133
--	--	--	--	--	--
41,27mm (1 5/8")	0,50	10	12	13	18
	0,79	16	19	21	29
	1,00	20	25	27	37
	1,59	32	40	43	59
	2,38	49	61	66	90
	3,17	66	83	89	122
--	--	--	--	--	--
44,45mm (1 3/4")	0,50	9	11	12	17
	0,79	14	18	19	27
	1,00	18	23	25	34
	1,59	30	37	40	55
	2,38	45	56	61	84
	3,17	61	76	82	113
--	--	--	--	--	--
50,80 mm (2")	0,50	8	10	11	15
	0,79	13	16	17	23
	1,00	16	20	22	30
	1,59	26	32	35	48
	2,38	39	49	53	72
	3,17	53	66	71	98



POR

Tabela de Pesos e Medidas

Diâm. Ext.	Espes. da Parede (mm)	A - Cobre Recozido	B - Cobre Encruado	C - Latão Recozido	D - Latão Encruado	Diâm. Ext.	Espes. da Parede (mm)	A - Cobre Recozido	B - Cobre Encruado	C - Latão Recozido	D - Latão Encruado	
57,15mm (2 1/4")	--	--	--	--	--	101,60 mm (4")	1,00	8	10	11	14	
	0,79	11	14	15	21		1,59	13	16	17	23	
	1,00	14	18	19	26		2,38	19	24	26	35	
	1,59	23	28	31	42		3,17	26	32	35	48	
	2,38	35	43	47	64		4,76	39	49	53	73	
	3,17	47	58	63	87		--	--	--	--	--	--
--	4,76	72	90	97	133	114,30 mm (4 1/2")	1,59	11	14	15	21	
63,50 mm (2 1/2")	--	--	--	--	--		2,38	17	21	23	31	
	0,79	10	13	14	19		3,17	23	28	31	42	
	1,00	13	16	17	24		4,76	35	43	41	64	
	1,59	20	26	28	38		--	--	--	--	--	--
	2,38	31	39	42	57		127mm (5")	3,17	20	25	28	38
	3,17	42	52	56	77	4,76		31	39	42	57	
--	4,76	64	80	87	119	--	--	--	--	--	--	
69,85mm (2 3/4")	--	--	--	--	--	101,60 mm (4")	1,00	8	10	11	14	
	1,00	12	14	16	21		1,59	13	16	17	23	
	1,59	19	23	25	34		2,38	19	24	26	35	
	2,38	28	35	38	52		3,17	26	32	35	48	
	3,17	38	47	51	70		4,76	39	49	53	73	
	4,76	58	73	78	108		--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	114,30 mm (4 1/2")	1,59	11	14	15	21	
76,20 mm (3")	1,00	11	13	14	20		2,38	17	21	23	31	
	1,59	17	21	23	31		3,17	23	28	31	42	
	2,38	26	32	35	48		4,76	35	43	41	64	
	3,17	35	43	47	64		--	--	--	--	--	--
	4,76	53	66	72	98		127mm (5")	3,17	20	25	28	38
	--	--	--	--	--	4,76		31	39	42	57	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
88,90 mm (3 1/2")	1,00	9	11	12	17	--	--	--	--	--	--	
	1,59	14	18	20	27							
	2,38	22	27	30	41							
	3,17	29	37	40	55							
	4,76	45	57	61	84							

PARA TRANSFORMAR

De	Para	Multiplicar pelo fator
Polegada	Milímetro	25,4
Milímetro	Polegada	0,0394
Pés	Metro	0,3048
Metro	Pés	3,2808
Centímetro ²	Polegada ²	0,1550
Polegada ²	Centímetro ²	6,4516
Metros ²	Pés ²	10,764
Pés ²	Metros ²	0,0929
Polegadas ³	Centímetro ³	16,39
Centímetro ³	Polegadas ³	0,06102
Polegada ³	Litro	0,01639
Quilograma	Libra	2,2046
Libra	Quilograma	0,4536

LEGENDA DA TABELA

Pressão de trabalho interna em kgf/cm² para um limite de resistência de:

A - 20 kgf/mm² (Cobre recozido) e coeficiente de segurança = 5.

B - 25 kgf/mm² (Cobre encruado) e coeficiente de segurança = 5.

C - 30 kgf/mm² (Latão recozido) e coeficiente de segurança = 5 d - 37 kgf/mm² (Latão encruado) e coeficiente de segurança = 5.



POR

Tabela de Pesos e Medidas

CONVERSÃO DE MEDIDAS

Polegadas / milímetros

Pol	mm
1/32	0,79
1/16	1,58
3/32	2,38
1/8	3,17
5/32	3,97
3/16	4,76
7/32	5,55
1/4	6,35
9/32	7,14
5/16	7,94
11/32	8,73
3/8	9,52
7/16	11,11
1/2	12,70
9/16	14,28
5/8	15,87
11/16	17,46
3/4	19,05
13/16	20,63
7/8	22,22
15/16	23,81
1	25,40
11/16	26,99
11/8	28,57
13/16	30,16
11/4	31,75
15/16	33,34
13/8	34,92
17/16	36,51
11/2	38,10
19/16	39,68
15/8	41,27
111/16	42,86
13/4	44,45

Pol	mm
113/16	46,03
17/8	47,62
115/16	49,21
2	50,80
21/8	53,97
21/4	57,15
23/8	60,32
21/2	63,50
25/8	66,67
23/4	69,85
27/8	73,02
3	76,20
31/8	79,37
31/4	82,55
33/8	85,72
31/2	88,90
35/8	92,07
33/4	95,25
37/8	98,42
4	101,60
41/8	104,77
41/4	107,95
43/8	111,12
41/2	114,30
45/8	117,47
43/4	120,65
47/8	123,82
5	127,00
51/8	130,17
51/4	133,35
53/8	136,52
51/2	139,70
55/8	142,87
53/4	146,05

Pol	mm
57/8	149,22
6	152,40
61/8	155,57
61/4	158,75
63/8	161,92
61/2	165,10
65/8	168,27
63/4	171,45
67/8	174,62
7	177,80
71/8	180,97
71/4	184,15
73/8	187,32
71/2	190,50
75/8	193,67
73/4	196,85
77/8	200,02
8	203,20
81/8	206,37
81/4	209,55
83/8	212,72
81/2	215,90
85/8	219,07
83/4	222,25
87/8	225,42
9	228,60
91/8	231,77
91/4	234,95
93/8	238,12
91/2	241,30
95/8	244,47
93/4	247,65
97/8	250,82
10	254,00

Pol	mm
101/8	257,17
101/4	260,35
103/8	263,52
101/2	266,70
105/8	269,87
103/4	273,05
107/8	276,22
11	279,40
111/8	282,57
111/4	285,75
113/8	288,92
111/2	292,10
115/8	295,27
113/4	298,45
117/8	301,62
12	304,80
121/8	307,97
121/4	311,15
123/8	314,32
121/2	317,50
125/8	320,67
123/4	323,85
127/8	327,02
13	330,2
131/8	333,37
131/4	336,55
133/8	339,72
131/2	342,90
135/8	346,07
133/4	349,25
137/8	352,42
14	355,60
141/8	358,77

CONTINUAR →

POR

Tabela de Pesos e Medidas

Pol	mm
14 1/4	361,95
14 3/8	365,12
14 1/2	368,30
14 5/8	371,47
14 3/4	374,65
14 7/8	377,82
15	381,00
15 1/8	384,17
15 1/4	387,35
15 3/8	390,52
15 1/2	393,70
15 5/8	396,87
15 3/4	400,05

Pol	mm
15 7/8	403,22
16	406,40
16 1/8	409,57
16 1/4	412,75
16 3/8	415,92
16 1/2	419,10
16 5/8	422,27
16 3/4	425,45
16 7/8	428,62
17	431,80
17 1/8	434,97
17 1/4	438,15
17 3/8	441,32

Pol	mm
17 1/2	444,50
17 5/8	447,67
17 3/4	450,85
17 7/8	454,02
18	457,20
18 1/8	460,37
18 1/4	463,55
18 3/8	466,72
18 1/2	469,90
18 5/8	473,07
18 3/4	476,25
18 7/8	479,42
19	482,60

Pol	mm
19 1/8	485,77
19 1/4	488,95
19 3/8	492,12
19 1/2	495,30
19 5/8	498,47
19 3/4	501,65
19 7/8	504,82
20	508,00
20 1/8	511,17
20 1/4	514,35
20 3/8	517,52
20 1/2	520,70
20 5/8	523,87

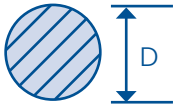
DENSIDADES (DENSITY)

Ligas	ρ (PT/ES)	ρ (EN)
UNS-C10200 (Cu-OF)	8,90	8.90
UNS-C10400 (CuAg0,03)	8,94	8.94
UNS-C10700 (CuAg0,09)	8,94	8.94
UNS-C11000 (Cu-ETP)	8,90	8.90
UNS-C12200 (Cu-DHP)	8,90	8.90
UNS-C14500 (CuTeP)	8,90	8.90
UNS-C23000 (CuZn15)	8,75	8.75
UNS-C26000 (CuZn30)	8,55	8.55
UNS-C26800 (CuZn33)	8,50	8.50
UNS-C27200 (CuZn37)	8,45	8.45
UNS-C35300 (CuZn37Pb2)	8,50	8.50
UNS-C36000 (CuZn36Pb3)	8,50	8.50
UNS-C37700 (CuZn39Pb2)	8,40	8.40
UNS-C38500 (CuZn39Pb3)	8,50	8.50
UNS-C51000 (CuSn5)	8,86	8.86
UNS-C51100 (CuSn4)	8,86	8.86
UNS-C52100 (CuSn8)	8,80	8.80
UNS-C65100 (CuSi1)	8,75	8.75
UNS-C65500 (CuSi3Mn1)	8,55	8.55



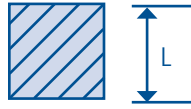
FÓRMULAS PARA CÁLCULOS

Redondo



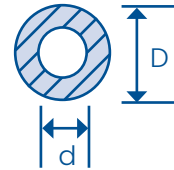
$$\frac{D^2 \times 0,7854 \times p}{1000} = \text{peso / metro}$$

Quadrado



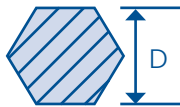
$$\frac{L^2 \times p}{1000} = \text{peso / metro}$$

Tubo



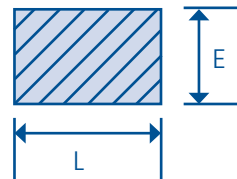
$$\frac{(D^2 - d^2) \times 0,7854 \times p}{1000} = \text{peso / metro}$$

Sextavado



$$\frac{D^2 \times 0,866 \times p}{1000} = \text{peso / metro}$$

Retangular



$$\frac{L \times E \times p}{1000} = \text{peso / metro}$$

D = Diâmetro externo em milímetros (mm).

d = Diâmetro interno em milímetros (mm).

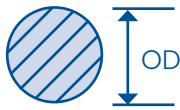
L = Largura em milímetros (mm).

E = Espessura em milímetros (mm).

p = Densidade (peso específico do material em g/cm³).

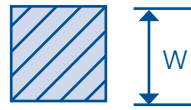
FORMULAS FOR CALCULATIONS

Round



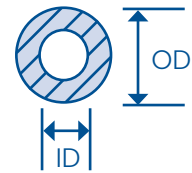
$$OD^2 \times 0,7854 \times p = \text{lb/in}$$

Square



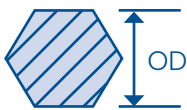
$$W^2 \times p = \text{lb/in}$$

Tube



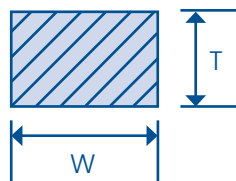
$$((OD^2 - ID^2) \times 0.7854) \times p = \text{lb/in}$$

Hexagon



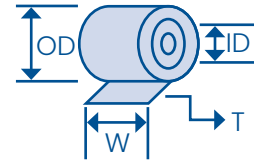
$$OD^2 \times 0,866 \times p = \text{lb/in}$$

Rectangular



$$W \times T \times p = \text{lb/in}$$

Rolled Products



$$(OD^2 - ID^2) \times 0.7854 \times p = \text{PIW (lb/in)}$$

$$\text{PIW} \times W = \text{Coil weight (lbs)}$$

OD = Outer Diameter (in.).

ID = Inner Diameter (in.).

W = Width (in.).

T = Thickness (in.).

p = Density (specific weight of the material lb/in³).

2º edição, Junio 2026

As informações técnicas, dimensões e especificações contidas neste catálogo foram retiradas das respectivas normas citadas e nos dados mais atualizados disponíveis até a data de sua publicação. A Termomecanica reserva-se o direito de realizar modificações, correções ou ajustes sem aviso prévio, com o objetivo de aprimorar seus produtos e serviços. Eventuais divergências ou erros de digitação não caracterizam obrigação comercial, sendo recomendada a confirmação junto à nossa equipe técnica antes da aquisição dos produtos.

The technical information, dimensions, and specifications presented in this catalog are based on the applicable standards referenced and the most current data available at the time of publication. Termomecanica reserves the right to make changes, corrections, or adjustments without prior notice in order to improve its products and services. Any discrepancies or typographical errors shall not be considered a commercial commitment. We recommend consulting our technical team prior to making a purchase.

La información técnica, las dimensiones y las especificaciones presentadas en este catálogo se han tomado de las normas aplicables citadas y de los datos más actualizados disponibles al momento de su publicación. Termomecanica se reserva el derecho de realizar cambios, correcciones o ajustes sin previo aviso, con el fin de mejorar sus productos y servicios. Cualquier discrepancia o error tipográfico no constituye una obligación comercial. Se recomienda confirmar la información con nuestro equipo técnico antes de realizar la compra.



Termomecanica

