



GUIA DE PRODUTOS

PRODUCT GUIDE / GUÍA DE PRODUCTOS



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/Ventas: (+55) 11 4366-9051 / sales@termomecanica.com.br

Assistência Técnica/Technical Services/Asistencia Técnica:

(+55) 11 4366-9762

engenharia@termomecanica.com.br

www.termomecanica.com.br

Índice / Index / Índice

SOBRE A TERMOMECANICA.....	4
SEU GUIA DE PRODUTOS TERMOMECANICA.....	4
PRODUTOS DE ALUMÍNIO	6
Barramentos de alumínio	7
Tubos de Alumínio.....	10
Vergalhão de alumínio	13
ALUMINUM PRODUCTS	23
Aluminum Bars.....	24
Aluminum Tubes.....	27
Wire Rod.....	30
PRODUCTOS DE ALUMINIO	40
Barras de Aluminio	41
Tubos de Aluminio.....	44
Alambrón de Alumínio	47
PRODUTOS DE COBRE	57
C10200 (Cu-OF).....	58
C10400 (CuAg0.04).....	64
C10700 (CuAg0.10).....	70
C11000 (Cu-ETP).....	76
C12200 (Cu-DHP)	82
C14500 (CuTeP).....	91
C23000 (CuZn15)	94
C26000 (CuZn30)	99



C26800 (CuZn33).....	104
C27200 (CuZn37).....	108
C35300 (CuZn37Pb2)	112
C36000 (CuZn36Pb3).....	116
C37700 (CuZn39Pb2).....	121
C38500 (CuZn39Pb3).....	124
C51000 (CuSn5)	127
C51100 (CuSn4)	130
C52100 (CuSn8).....	133
C65100 (CuSi1).....	136
C65500 (CuSi3Mn1).....	141

COPPER PRODUCTS..... 146

C10200 (Cu-OF).....	147
C10400 (CuAg0.04).....	153
C10700 (CuAg0.10).....	159
C11000 (Cu-ETP).....	165
C12200 (Cu-DHP)	171
C14500 (CuTeP).....	174
C23000 (CuZn15)	177
C26000 (CuZn30)	182
C26800 (CuZn33).....	187
C27200 (CuZn37).....	191
C35300 (CuZn37Pb2)	195
C36000 (CuZn36Pb3).....	199
C37700 (CuZn39Pb2).....	204
C38500 (CuZn39Pb3).....	207
C51000 (CuSn5)	210
C51100 (CuSn4)	213
C52100 (CuSn8).....	216

C65100 (CuSi1).....	219
C65500 (CuSi3Mn1).....	224

PRODUCTOS DE COBRE229

C10200 (Cu-OF).....	230
C10400 (CuAg0.04).....	236
C10700 (CuAg0.10).....	242
C11000 (Cu-ETP).....	248
C12200 (Cu-DHP)	254
C14500 (CuTeP).....	257
C23000 (CuZn15)	260
C26000 (CuZn30)	265
C26800 (CuZn33).....	270
C27200 (CuZn37).....	274
C35300 (CuZn37Pb2)	278
C36000 (CuZn36Pb3).....	282
C37700 (CuZn39Pb2).....	287
C38500 (CuZn39Pb3).....	290
C51000 (CuSn5)	293
C51100 (CuSn4)	296
C52100 (CuSn8).....	299
C65100 (CuSi1).....	302
C65500 (CuSi3Mn1).....	307

TABELA DE PESOS E MEDIDAS.....312



SOBRE A TERMOMECHANICA

About Termomecanica

Acerca de Termomecanica



SOBRE A TERMOMECHANICA

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 TERMOMECHANICA

Your Termomecanica product guide

Tu guía de productos Termomecanica

SEU GUIA DE PRODUTOS TERMOMECHANICA

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

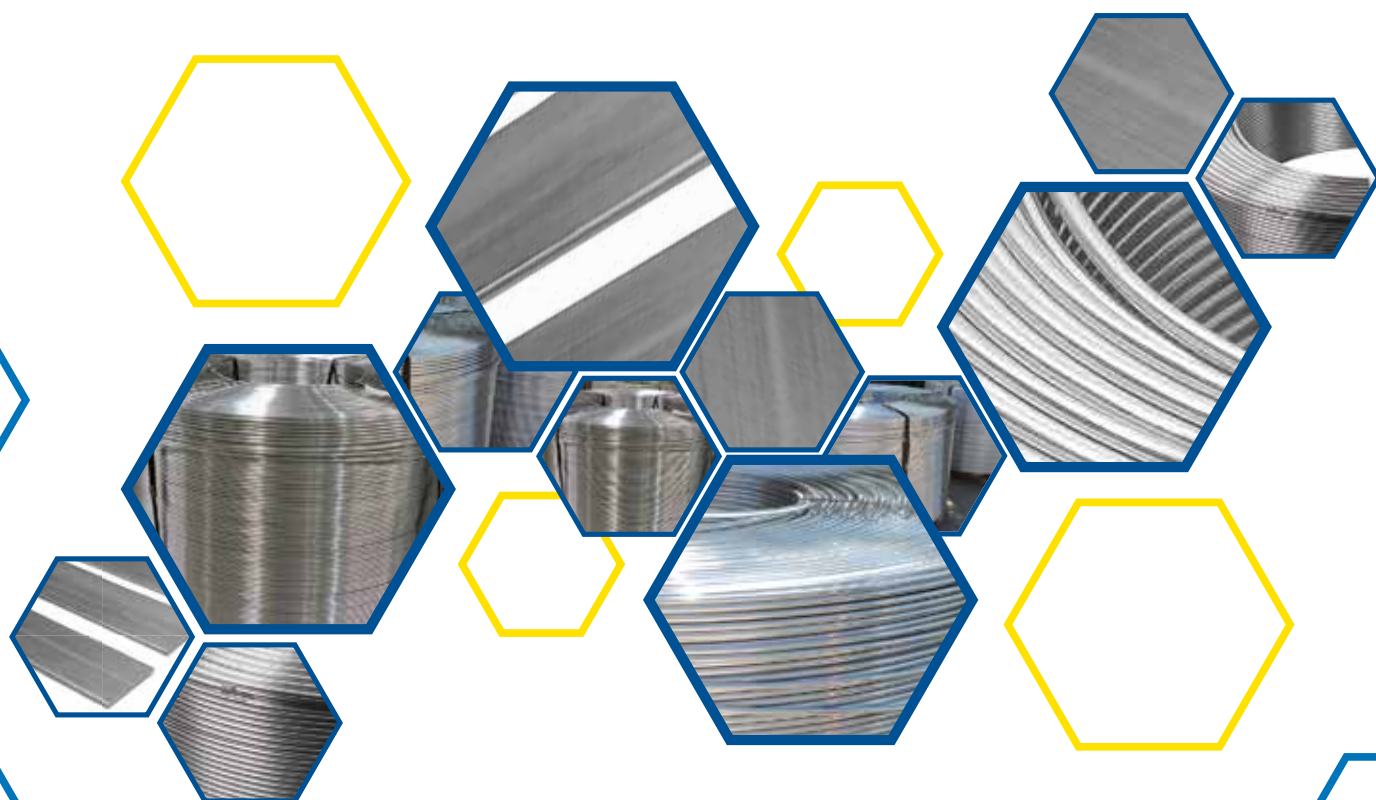
Explore Termomecanica's excellence in metallurgy through our product guide. Discover a wide range of high-quality solutions, including bars, rods, profiles, wires, sheets, and tubes, available in various copper and aluminum alloy grades to meet the most demanding industrial requirements. In the following 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.



Termomecanica



PRODUTOS DE ALUMÍNIO

Barramentos de alumínio



POR

Barramentos de Alumínio



AA - 1350

Normas de Referência *	AA Teal Sheets	Densidade a 20°C	2.705	g/cm³
	ASTM B236			

AA - 1350																			OTHERS		Alum.
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb	Each	Total	Min.
0.1	0.4	0.05	0.01	...	0.01	...	0.05	...	...	0.05	...	0.03	...	...	...	...	...	0,02 V+Ti	0.03	0.1	99.5

Propriedades:

Têmpera	Limite de Resistência a Tração **	Limite de Escoamento (0,2%)	Resistividade	Condutividade
	Mínimo	Mínimo (ksi)	(% IACS) min.	(Ω.mm²/m) máx.
H111	60	25	0.028300	61.0
H12	85	55	0.028300	61.0

* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta

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

AA - 6101

Normas de Referência *	AA Teal Sheets	Densidade a 20°C	2.690	g/cm³
	ASTM B317			

Composição Química:

AA - 6101																			OTHERS		Alum.
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb	Each	Total	Min.
0,30-0,7	0.5	0.1	0.03	0,35-0,8	0.03	...	0.1	...	...	0.06	...	...	...	...	...	...	...	...	0.03	0.1	Rem

Propriedades:

Têmpera	Espessura	Limite de Resistência a Tração **	Limite de Escoamento (0,2%)	Resistividade	Condutividade
	(mm)	Mínimo (ksi)	Mínimo (ksi)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.
T6	3,17 a 12,50	200	170	0.084600	55.0
T61	3,17 a 18,00	140	105	0.081700	57.0
	18,01 a 25,40	125	75		
T63	3,17 a 25,40	185	150	0.083100	56.0

* 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)	3000 ou 6000
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	

		Espessura							
		3,17	4,76	5,00	6,00	12,70	19,05	25,40	
Largura	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 - 1000

Normas de Referência *	AA Teal Sheets	Densidade a 20°C	2.705	g/cm³
	ASTM B491			

																				OTHERS		Alum.
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb	Each	Total	Min.
AA - 1350	0.1	0.4	0.05	0.01	...	0.01	...	0.05	...	...	0.05	...	0.03	...	...	...	...	...	0,02 V+Ti	0.03	0.1	99.5
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	0.1	99.7
AA - 1050	0.25	0.4	0.05	0.05	0.05	...	...	0.05	0.03	...	...	...	...	...	...	...	0.05	...	...	0.03	...	99.5
AA - 1070	0.2	0.25	0.04	0.03	0.03	...	...	0.04	0.03	...	...	...	...	...	...	...	0.05	...	0	0.03	...	99.7

Propriedades:

Têmpera	Limite de Resistência a Tração **		Limite de Escoamento (0,2%)	Alongamento (B=50mm)
	Mínimo (ksi)	Máximo (ksi)	Mínimo (ksi)	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 - 3000

Normas de Referência *	AA Teal Sheets	Densidade a 20°C	2.730	g/cm³
	ASTM B483 / ASTM B491			

Composição Química:

																				Outros		Alum.
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb	Cada	Total	Min.
AA - 3003	0.6	0.7	0,05-0,20	1,0-1,5	...	...	...	0.1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0.05	0.15	Rem
AA - 3103	0.5	0.7	0.1	0,9-1,5	0.3	0.1	...	0.2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0,10 Zr+Ti	0.05	0.15	Rem

Propriedades:

Têmpera	Limite de Resistência a Tração **		Limite de Escoamento (0,2%)	Alongamento (B=50mm)
	Mínimo (ksi)	Máximo (ksi)	Mínimo (ksi)	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*



POR

Tubos de Alumínio em Rolos

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	Diâmetro Externo					
	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	1000 mm
Largura	300 mm
Peso	80 a 150 kg
Bobinas por Pallet	4
² Outras formas de fornecimento podem ser atendidas mediante consulta	

Vergalhão de alumínio



POR

Vergalhão de Alumínio

Ligas 1000

AA - 1350

Normas de Referência *	AA Teal Sheets
	ASTM B233
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)	

Diâmetros Produzidos (mm)	9.52	12.00	15.00
Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)	0.51	0.51	0.64

Composição Química:

AA - 1350

OTHERS

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al	
0.1000	0.4000	0.0500	0.0100	...	0.0100	...	0.0500	...	0.0500	0.0300	...	0,02 V+Ti	0.0300	0.1000		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	61.5	Temperatura Liquidus	657	°C
H14	103	138	0.028080	61.4	Temperatura Solidus	646	°C
H16	117	152	0.028126	61.3			

* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta

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

AA - 1370

Normas Correspondientes	AA Teal Sheets
	EN 1715-2
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)	

Diâmetros Produzidos (mm)	9.52	12.00	15.00
Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)	0.50	0.60	0.60

Composição Química:

AA - 1370

OTHERS

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al	
0.1000	0.2500	0.0200	0.0100	0.0200	0.0100	...	0.0400	...	0.0200	0.0300	...	0,02 V+Ti	0.0200	0.1000		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.		Temperatura Liquidus	657	°C
H11	80	95	0.027850	61.9		Temperatura Solidus	646	°C
H12	95	110	0.028010	61.5				
H13	105	120	0.028010	61.5				
H14	115	130	0.028010	61.5				
* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta								
** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta								

AA – 1050						
Normas de Referência *	AA Teal Sheets					
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)						
		Diâmetros Produzidos (mm)	9.52	12.00	15.00	
		Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)	0.50	0.60	0.60	

Composição Química:																
AA - 1050																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0.2500	0.4000	0.0500	0.0500	0.0500	...	...	0.0500	0.0300	...	...	0.0500	...	0.0300	...		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.				Temperatura Liquidus	657	°C
F	...	...	...	...				Temperatura Solidus	646	°C
* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta										
** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta										

AA – 1070						
Normas de Referência *	AA Teal Sheets					
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)						
		Diâmetros Produzidos (mm)	9.52	12.00	15.00	
		Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)	0.50	0.60	0.60	

Composição Química:																
AA - 1070																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0.2000	0.2500	0.0400	0.0300	0.0300	...	...	0.0400	0.0300	...	...	0.0500	0	0.0300	...		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:

Tempera	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 Liquidus	657	°C
					Temperatura Solidus	646	°C

* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta

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

AA - 1120

Normas de Referência *	AA 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																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0.1000	0.4000	0,05-0,35*	0.0100	0.2000	0.0100	...	0.0500	...	0.0500	0.0300	...	0,02 V+Ti	0.0300	0.1000		99.20

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

Propriedades:

Tempera	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 Liquidus	657	°C
					Temperatura Solidus	643	°C

* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta

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

Ligas 3000

AA - 3003

Normas de Referência *	AA Teal Sheets	Diâmetros Produzidos (mm)		
	EN 1715-3	9.52	12.00	15.00
		Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)		
		0.50	0.60	0.60

*Nomeclatura AA (Aluminum Association)

Composição Química:

AA - 3003																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0.6000	0.7000	0,05-0,20*	1,0-1,5*	...	...	...	0.1000	...	...	...	...	...	0.0500	0.1500		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	2.730	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	...	...				
* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta								
** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta								

AA - 3103							
Normas 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 - 3103																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0.5000	0.7000	0.1000	0,9-1,5*	0.3000	0.1000	...	0.2000	...	...	...	...	0,10 Zr+Ti	0.0500	0.1500		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
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.		Temperatura Liquidus	654	°C
F	120	220	...	...		Temperatura Solidus	643	°C
O3	95	115	...	...				
* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta								
** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta								

Ligas 4000							
AA - 4043A							
Normas de Referência *	AA Teal Sheets		Diâmetros Produzidos (mm)		9.52	12.00	15.00
	EN 1715-4		Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)		0.50	0.60	0.60
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)							

Composição Química:																
AA - 4043A																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
4,5-6,0*	0.6000	0.3000	0.1500	0.2000	...	...	0.1000	0.1500	...	...	...	0,0003 Be	0.0500	0.1500		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:

Tempera	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.		Temperatura Liquidus	630	°C
F	...	...	...	...		Temperatura Solidus	575	°C
O3	100	140	...	...				

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

Ligas 5000

AA - 5005

Normas 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 - 5005																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0.3000	0.7000	0.2000	0.2000	0,50-1,1*	0.1000	...	0.2500	...	...	...	...	...	0.0500	0.1500		rest

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

Propriedades:

Tempera	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.		Temperatura Liquidus	652	°C
F	...	...	...	...		Temperatura Solidus	632	°C
H16	165	205	0.033100	52				

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

AA - 5050

Normas 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 - 5050																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0.4000	0.7000	0.2000	0.1000	1,1-1,8*	0.1000	...	0.2500	...	...	...	...	...	0.0500	0.1500		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 Liquidus	652	°C
F	165	...	...	...		Temperatura Solidus	627	°C
* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta								
** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta								

AA - 5051							
Normas 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																	OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al	
0.4000	0.7000	0.2500	0.2000	1,7-2,2*	0.1000	...	0.2500	0.1000	...	...	...	...	0.0500	0.1500		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 Liquidus	652	°C
F	170	230	...	...		Temperatura Solidus	627	°C
* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta								
** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta								

AA - 5052							
Normas 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																	OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al	
0.2500	0.4000	0.1000	0.1000	2,2-2,8*	0,15-0,35*	...	0.1000	...	...	...	...		0.0500	0.1500		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:

Tempera	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.		Temperatura Liquidus	649	°C
F	180	260	...	...		Temperatura Solidus	607	°C

* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta

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

Ligas 6000

AA - 6061

Normas de Referência *	AA 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																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0,40-0,8*	0.7000	0,15-0,40*	0.1500	0,8-1,2*	0,04-0,35*	...	0.2500	0.1500	...	...	...	...	0.0500	0.1500		rest

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

Propriedades:

Tempera	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.		Temperatura Liquidus	652	°C
T4	170	...	...	...		Temperatura Solidus	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

Normas de Referência *	AA 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																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0,30-0,7*	0.5000	0.1000	0.0300	0,35-0,8*	0.0300	...	0.1000	...	0.0600	...	...	...	0.0300	0.1000		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:									
Tempera	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 Liquidus	654	°C	
T1	160	...	0.035000	49.2		Temperatura Solidus	621	°C	
T4	140	...	0.035000	49.2		Temperatura de Solubilização	510	°C	
* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta									
** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta									

AA - 6201						
Normas de Referência *	AA Teal Sheets					
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)						
		Diâmetros Produzidos (mm)	9.52	12.00	15.00	
		Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)	0.50	0.60	0.60	

Composição Química:																
AA - 6201																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0,50-0,9*	0.5000	0.1000	0.0300	0,6-0,9*	0.0300	...	0.1000	...	0.0600	...	...	...	0.0300	0.1000		rest
*Os limites estão em percentual máximo de peso, a menos que sejam mostrados como uma faixa ou declarados de outra forma																

Propriedades:								
Tempera	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 Liquidus	654	°C
T1	180	...	0.036000	47.8		Temperatura Solidus	621	°C
T4	150	...	0.036000	47.8		Temperatura de Solubilização	510	°C
* Outras normas podem ser atendidas mediante consulta								
** Outras faixas de propriedades mecânicas podem ser produzidas mediante consulta								

Ligas 8000							
AA – 8176							
Normas 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																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0,03-0,15*	0,40-1,0*	...	...	...	...	...	0.1000	...	...	0.0300	...	...	0.0500	0.1500		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)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.			
T4	...	...	...	...	Temperatura Liquidus	657	°C
H24	100	150	0.028450	60.6	Temperatura Solidus	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	1200 a 1400 mm
Largura	850 mm
Peso	1800 a 2200 kg

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

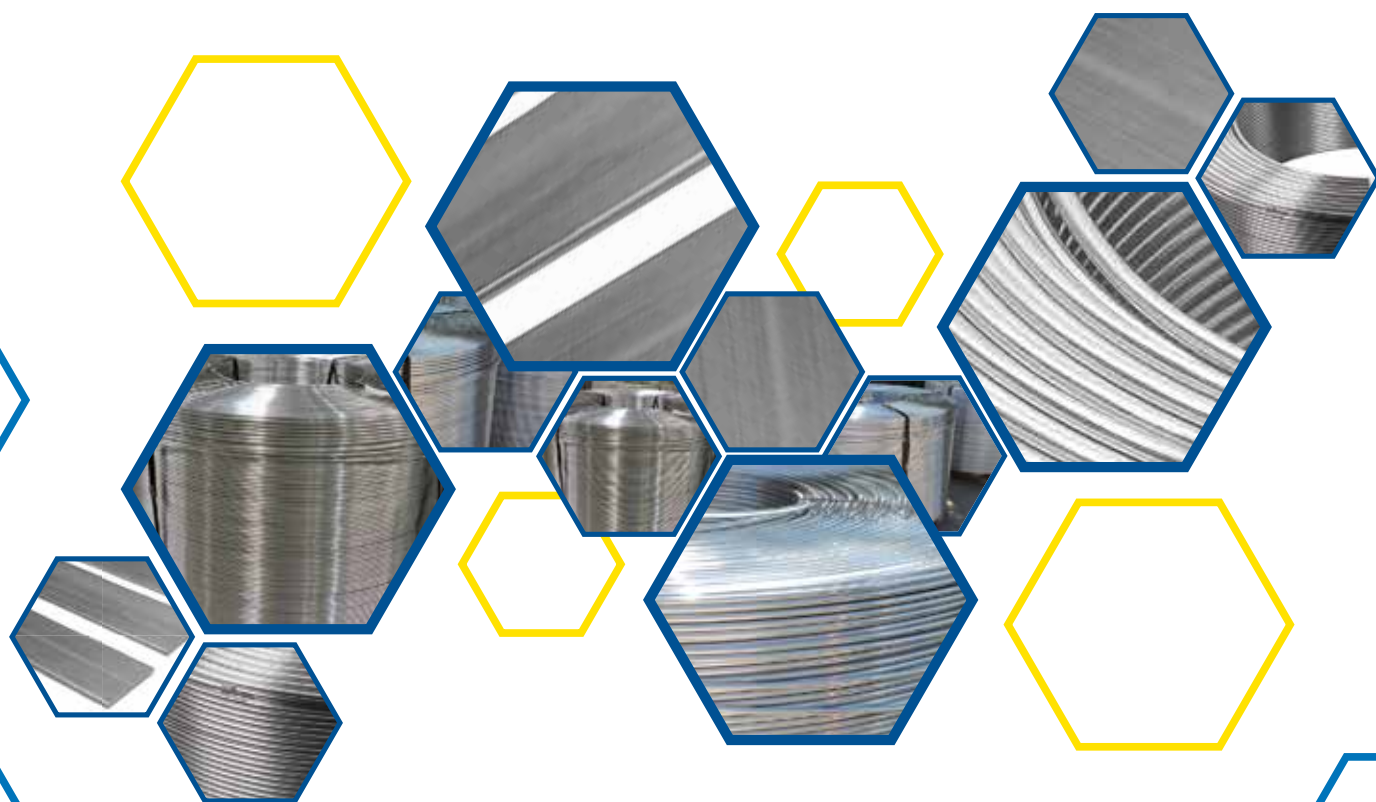


Embalagem

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 Bars

ENG

Aluminum Busbars

AA - 1350					
Normas de Referência *	AA Teal Sheets		Density at 68 °F	0.0975	lb/in.³
	ASTM B236				
*Nomeclature AA (Aluminum Association)					

AA - 1350																			OTHERS		Alum.
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb	Each	Total	Min.
0.1	0.4	0.05	0.01	...	0.01	...	0.05	...	...	0.05	...	0.03	...	...	...	...	...	0,02 V+Ti	0.03	0.1	99.5

Properties:

Têmpora	Ultimate Tensile Strenght **	Yield Strength (0,2%)	Resistivity	Conductivity
	Mínimo (ksi)	Mínimo (ksi)	(Ω.mm ² /m) máx.	(% IACS) min
H111	8.5	3.5	0.028300	61.0
H12	12	8	0.028300	61.0

* Other standards can be produced on request

** Other ranges of mechanical properties and Temper can be produced on request

AA – 6101					
Reference Standards *	AA Teal Sheets		Density at 68 °F	0.0972	lb/in. ³
	ASTM B317				
*Nomeclature AA (Aluminum Association)					

Chemical Composition:

AA - 6101																			OTHERS		Alum.
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb	Each	Total	Min.
0,30-0,7	0.5	0.1	0.03	0,35-0,8	0.03	...	0.1	...	...	0.06	...	...	...	...	...	...	...	...	0.03	0.1	Rem

Propriedades:

Temper	Thickness	Ultimate Tensile Strenght **	Yield Strength (0,2%)	Resistivity	Conductivity
	(in)	Mínimo (ksi)	Mínimo (ksi)	(Ω.mm ² /m) máx.	(% IACS) min.
T6	0.125 - 0.500	29	25	0.084600	55.0
T61	0.125 - 0.749	20	15	0.081700	57.0
	0.750 - 1.000	18	11		
T63	0.125 - 1.000	27	22	0.083100	56.0

* Other standards can be produced on request

** Other ranges of mechanical properties and Temper can be produced on request



ENG

Aluminum Busbars

Dimensional

Supply in Bars	
Thickness ¹ (in)	0.125 - 1.000
Width ¹ (in)	0.500 - 6.300
Length ² (in)	10 ou 20
Corners	Sharp, Rounded or Full Rounded Edge
¹ According to the thickness x width diagram above, other dimensions can be produced on request ² Other lengths can be produced on request	

		Thickness (in)						
		0.125	0.188	0.195	0.234	0.500	0.750	1.000
Width (in)	6.313							
	6.000							
	5.000							
	2.500							
	1.250							
	1.000							
	0.750							
	0.500							

Aluminum Tubes



ENG

Aluminum Tubes in Coils



AA - 1000

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

																				OTHERS		Alum.
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb	Each	Total	Min.
AA - 1350	0.1	0.4	0.05	0.01	...	0.01	...	0.05	...	...	0.05	...	0.03	...	...	...	...	...	0,02 V+Ti	0.03	0.1	99.5
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	0.1	99.7
AA - 1050	0.25	0.4	0.05	0.05	0.05	...	...	0.05	0.03	...	...	...	...	...	...	...	0.05	...	...	0.03	...	99.5
AA - 1070	0.2	0.25	0.04	0.03	0.03	...	...	0.04	0.03	...	...	...	...	...	...	...	0.05	...	0	0.03	...	99.7

Properties:

Temper	Ultimate Tensile Strengh **		Yield Strength (0,2%)	Elongation (B=50mm)
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)		
F	...	...	...	...
H112	85	...	2.5	25
H12	10	...	...	...

* Other standards can be produced on request

** Other ranges of mechanical properties and Temper can be produced on request

AA - 3000

Reference Standards *	AA Teal Sheets	Density at 68 °F	0.0986	lb/in. ³
	ASTM B483 / ASTM B491			

Composição Química:

																				OTHERS		Alum.
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb	Each	Total	Min.
AA - 3003	0.6	0.7	0,05-0,20	1,0-1,5	...	...	...	0.1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0.05	0.15	Rem
AA - 3103	0.5	0.7	0.1	0,9-1,5	0.3	0.1	...	0.2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0,10 Zr+Ti	0.05	0.15	Rem

Propriedades:

Temper	Ultimate Tensile Strengh **		Yield Strength (0,2%)	Elongation (B=50mm)
	Mínimo (ksi)	Máximo (ksi)		
F	...	...	...	-
H112	14.0	20.0	5.0	25
H12	17.0	...	12.0	...

* Other standards can be produced on request

** Other ranges of mechanical properties and Temper can be produced on request

Dimensional

Supplied in coils	
External Diameter ¹	0.187 - 0.500 in.
Thickness ¹	0.020 - 0.060 in.
¹ According to the thickness x width diagram above, other dimensions can be produced on request	

Thickness	Outer Diameter					
	0.19	0.37	0.47	0.62	1.00	
	0.02					
	0.04					
	0.05					
	0.06					

Supply

Standard Coil Supply ²	
Internal Diameter	19.7 / 26.0 in.
External Diameter	39.4 in.
Width	11.8 in.
Weight	176 - 330 lb.
Coil per Pallet	4
² Other forms of supply on request	

Wire Rod

Alloys 1000

AA - 1350

Reference Standards *	AA Teal Sheets	Diameters (inch)	0.375	0.472	0.590
	ASTM B233	Diameter Tolerance (+/-) (inch)	0.020	0.020	0.025

**Nomenclature AA (Aluminum Association)

Chemical Composition:

AA - 1350																OTHERS	
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al	
0.1000	0.4000	0.0500	0.0100	...	0.0100	...	0.0500	...	0.0500	0.0300	...	0,02 V+Ti	0.0300	0.1000		99.50	

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

Properties:

Temper	Ultimate Tensile Strenght **		Resistivity	Conductivity		Density at 68°F	0.0975	lb/in. ³
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.		Liquidus Temperature	1215	°F
H12	12	17	0.028035	61.5		Solidus Temperature	1195	°F
H14	15	20	0.028080	61.4				
H16	17	22	0.028126	61.3				

* Other standards can be produced on request

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

AA - 1370

Reference Standards *	AA Teal Sheets	Diameters (inch)	0.375	0.472	0.590
	EN 1715-2	Diameter Tolerance (+/-) (inch)	0.020	0.020	0.025

**Nomenclature AA (Aluminum Association)

Chemical Composition:

AA - 1370																OTHERS	
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al	
0.1000	0.2500	0.0200	0.0100	0.0200	0.0100	...	0.0400	...	0.0200	0.0300	...	0,02 V+Ti	0.0200	0.1000		99.70	

*Limits are in 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) máx.	(% IACS) min.			
H11	11.6	14	0.027850	61.9	Liquidus Temperature	1215	°F
H12	14	16	0.028010	61.5	Solidus Temperature	1195	°F
H13	15.5	17.4	0.028010	61.5			
H14	17	19	0.028010	61.5			

* Other standards can be produced on request

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

AA - 1050

Reference Standards *	AA Teal Sheets				
**Nomenclature AA (Aluminum Association)					

Diameters (inch)	0.375	0.472	0.590
Diameter Tolerance (+/-) (inch)	0.020	0.020	0.025

Chemical Composition:

AA - 1050															OTHERS	
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total	Al	
0.2500	0.4000	0.0500	0.0500	0.0500	...	...	0.0500	0.0300	...	...	0.0500	...	0.0300	...	99.50	

*Limits are in 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) máx.	(% IACS) min.			
F	...	...	...	...	Liquidus Temperature	1215	°F
					Solidus Temperature	1195	°F

* Other standards can be produced on request

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

AA - 1070

Reference Standards *	AA Teal Sheets
**Nomenclature AA (Aluminum Association)	

Diameters (inch)	0.375	0.472	0.590
Diameter Tolerance (+/-) (inch)	0.020	0.020	0.025

Chemical Composition:

AA - 1070															OTHERS	
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total	Al	
0.2000	0.2500	0.0400	0.0300	0.0300	...	...	0.0400	0.0300	...	...	0.0500	0	0.0300	...	99.70	

*Limits are in 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) máx.	(% IACS) min.			
F	...	...	...	...	Liquidus Temperature	1215	°F
					Solidus Temperature	1195	°F
* Other standards can be produced on request							
** Other ranges of mechanical properties can be produced on request							

AA - 1120

Reference Standards *	AA Teal Sheets				
*Nomeclature AA (Aluminum Association)					

Diameters (inch)	0.375	0.472	0.590
Diameter Tolerance (+/-) (inch)	0.020	0.020	0.025

Chemical Composition:															
AA - 1120															OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total	Al
0.1000	0.4000	0,05-0,35*	0.0100	0.2000	0.0100	...	0.0500	...	0.0500	0.0300	...	0,02 V+Ti	0.0300	0.1000	99.20
*Limits are in 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) máx.	(% IACS) min.			
F	...	...	...	...	Liquidus Temperature	1215	°F
					Solidus Temperature	1195	°F
* Other standards can be produced on request							
** Other ranges of mechanical properties can be produced on request							

Alloys 3000

AA - 3003

Reference Standards *	AA Teal Sheets				
	EN 1715-3				
**Nomeclature AA (Aluminum Association)					

Diameters (inch)	0.375	0.472	0.590
Diameter Tolerance (+/-) (inch)	0.020	0.020	0.025

Chemical Composition:															
AA - 3003															OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total	Al
0.6000	0.7000	0,05-0,20*	1,0-1,5*	...	...	...	0.1000	...	...	...	...	...	0.0500	0.1500	rest
*Limits are in 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) máx.	(% IACS) min.			
F	17.4	32	...	...	Liquidus Temperature	1210	°F
O3	14	17.4	...	...	Solidus Temperature	1190	°F

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

AA - 3103

Reference Standards *	AA Teal Sheets	Diameters (inch)		0.375	0.472	0.590
	EN 1715-3	Diameter Tolerance (+/-) (inch)		0.020	0.020	0.025

**Nomenclature AA (Aluminum Association)

Chemical Composition:

AA - 3103															OTHERS	
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total	Al	
0.5000	0.7000	0.1000	0,9-1,5*	0.3000	0.1000	...	0.2000	...	...	...	...	0,10 Zr+Ti	0.0500	0.1500	rest	

*Limits are in 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) máx.	(% IACS) min.			
F	17.4	32	...	...	Liquidus Temperature	1210	°F
O3	14	17	...	...	Solidus Temperature	1190	°F

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

Alloys 4000

AA - 4043A

Reference Standards *	AA Teal Sheets	Diameters (inch)		0.375	0.472	0.590
	EN 1715-4	Diameter Tolerance (+/-) (inch)		0.020	0.020	0.025

**Nomenclature AA (Aluminum Association)

Chemical Composition:

AA - 4043A															OTHERS	
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total	Al	
4,5-6,0*	0.6000	0.3000	0.1500	0.2000	...	...	0.1000	0.1500	...	...	...	0,0003 Be	0.0500	0.1500	rest	

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

ENG

Wire Rod

Properties:								
Temper	Ultimate Tensile Strenght **		Resistivity	Conductivity		Density at 68°F	0.097	lb/in. ³
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.		Liquidus Temperature	1170	°F
F	...	...	...	...		Solidus Temperature	1065	°F
O3	14.5	20	...	...				
* Other standards can be produced on request								
** Other ranges of mechanical properties can be produced on request								

Alloys 5000

AA - 5005

Reference Standards *	AA Test Sheets				
	EN 1715-2				
**Nomenclature AA (Aluminum Association)					

Diameters (inch)	0.375	0.472	0.590
Diameter Tolerance (+/-) (inch)	0.020	0.020	0.025

Chemical Composition:

AA - 5005																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0.3000	0.7000	0.2000	0.2000	0.50-1.1*	0.1000	...	0.2500	...	...	...	...	...	0.0500	0.1500		rest

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

Properties:								
Temper	Ultimate Tensile Strenght **		Resistivity	Conductivity		Density at 68°F	0.098	lb/in. ³
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.		Liquidus Temperature	1205	°F
F	...	...	...	...		Solidus Temperature	1170	°F
H16	165	205	0.033100	52				
* Other standards can be produced on request								
** Other ranges of mechanical properties can be produced on request								

AA - 5050

Reference Standards *	AA Teal Sheets	Diameters (inch)	0.375	0.472	0.590
	EN 1715-3				
**Nomenclature AA (Aluminum Association)					

Chemical Composition:

AA - 5050																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0.4000	0.7000	0.2000	0.1000	1.1-1.8*	0.1000	...	0.2500	...	...	...	...	...	0.0500	0.1500		rest

*Limits are in 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) máx.	(% IACS) min.			
F	165	...	...	...	Liquidus Temperature	1205	°F
					Solidus Temperature	1160	°F

* Other standards can be produced on request

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

AA - 5051

Reference Standards *	AA Teal Sheets	Diameters (inch)		0.375	0.472	0.590
	EN 1715-3	Diameter Tolerance (+/-) (inch)		0.020	0.020	0.025

**Nomeclature AA (Aluminum Association)

Chemical Composition:

AA - 5051																OTHERS	
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al	
0.4000	0.7000	0.2500	0.2000	1,7-2,2*	0.1000	...	0.2500	0.1000	...	...	...	...	0.0500	0.1500		rest	

*Limits are in 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) máx.	(% IACS) min.			
F	170	230	...	...	Liquidus Temperature	1205	°F
					Solidus Temperature	1160	°F

* Other standards can be produced on request

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

AA - 5052

Reference Standards *	AA Teal Sheets	Diameters (inch)		0.375	0.472	0.590
	EN 1715-3	Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)		0.020	0.020	0.025

**Nomeclature AA (Aluminum Association)

Chemical Composition:

AA - 5052																OTHERS	
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al	
0.2500	0.4000	0.1000	0.1000	2,2-2,8*	0,15-0,35*	...	0.1000	...	...	...	...		0.0500	0.1500		rest	

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

Properties:									
Temper	Ultimate Tensile Strenght **		Resistivity	Conductivity		Density at 68°F	0.097	lb/in. ³	
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.		Liquidus Temperature	1200	°F	
F	180	260	...	...		Solidus Temperature	1125	°F	
* Other standards can be produced on request									
** Other ranges of mechanical properties can be produced on request									

Alloys 6000

AA - 6061

Reference Standards *	AA Test Sheets
**Nomenclature AA (Aluminum Association)	

Diameters (inch)	0.375	0.472	0.590
Diameter Tolerance (+/-) (inch)	0.020	0.020	0.025

Chemical Composition:																
AA - 6061																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0,40-0,8*	0,7000	0,15-0,40*	0,1500	0,8-1,2*	0,04-0,35*	...	0,2500	0,1500	...	...	...	...	0,0500	0,1500		rest
*Limits are in maximum percentage of weight, unless shown as a range or stated otherwise																

Properties:								
Temper	Ultimate Tensile Strenght **		Resistivity	Conductivity		Density at 68°F	0.098	lb/in. ³
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.		Liquidus Temperature	1206	°F
T4	27	...	...	...		Solidus Temperature	1080	°F
* Other standards can be produced on request						Solubilization Temperature	1080	°F
** Other ranges of mechanical properties can be produced on request								

AA - 6101

Reference Standards *	AA Teal Sheets				
**Nomenclature AA (Aluminum Association)					

Diameters (inch)	0.375	0.472	0.590
Diameter Tolerance (+/-) (inch)	0.020	0.020	0.025

Chemical Composition:																
AA - 6101																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0,30-0,7*	0,5000	0,1000	0,0300	0,35-0,8*	0,0300	...	0,1000	...	0,0600	...	...	...	0,0300	0,1000		rest
*Limits are in maximum percentage of weight, unless shown as a range or stated otherwise																



ENG

Wire Rod

Properties:

Temper	Ultimate Tensile Strenght **		Resistivity	Conductivity	Density at 68°F	0.097	lb/in. ³
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω.mm ² /m) máx.	(% IACS) min.			
T1	23	...	0.035000	49.2	Liquidus Temperature	1210	°F
T4	20	...	0.035000	49.2	Solidus Temperature	1150	°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 Standards *	AA Teal Sheets	Diameters (inch)		0.375	0.472	0.590
		Diameter Tolerance (+/-) (inch)		0.020	0.020	0.025

*Nomeclature AA (Aluminum Association)

Chemical Composition:

AA - 6201																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0,50-0,9*	0.5000	0.1000	0.0300	0,6-0,9*	0.0300	...	0.1000	...	0.0600	...	...	...	0.0300	0.1000		rest

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

Properties:

Temper	Ultimate Tensile Strenght **		Resistivity	Conductivity	Density at 68°F	0.097	lb/in. ³
	Minimum (ksi)	Maximum (ksi)	(Ω.mm ² /m) máx.	(% IACS) min.			
T1	26	...	0.036000	47.8	Liquidus Temperature	1210	°F
T4	22	...	0.036000	47.8	Solidus Temperature	1150	°F
					Solubilization Temperature	950	°F

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

Alloys 8000

AA - 8176

Reference Standards *	AA Teal Sheets	Diameters (inch)		0.375	0.472	0.590
	EN 1715-2	Diameter Tolerance (+/-) (inch)		0.020	0.020	0.025

*Nomeclature AA (Aluminum Association)

Chemical Composition:

AA - 8176																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0,03-0,15*	0,40-1,0*	...	...	...	...	...	0.1000	...	...	0.0300	...	...	0.0500	0.1500		rest

*Limits are in 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) máx.	(% IACS) min.			
T4	...	...	...	...	Liquidus Temperature	1215	°F
H24	15	22	0.028450	60.6	Solidus Temperature	1195	°F

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

Supply

Standard Coil Supply ***	
Coil Inner Diameter (inch)	22.4
Coil Outer Diameter (inch)	47 - 55
Width (inch)	33.5
Weight	3,970 - 4,850
*** Other forms of supply on request	



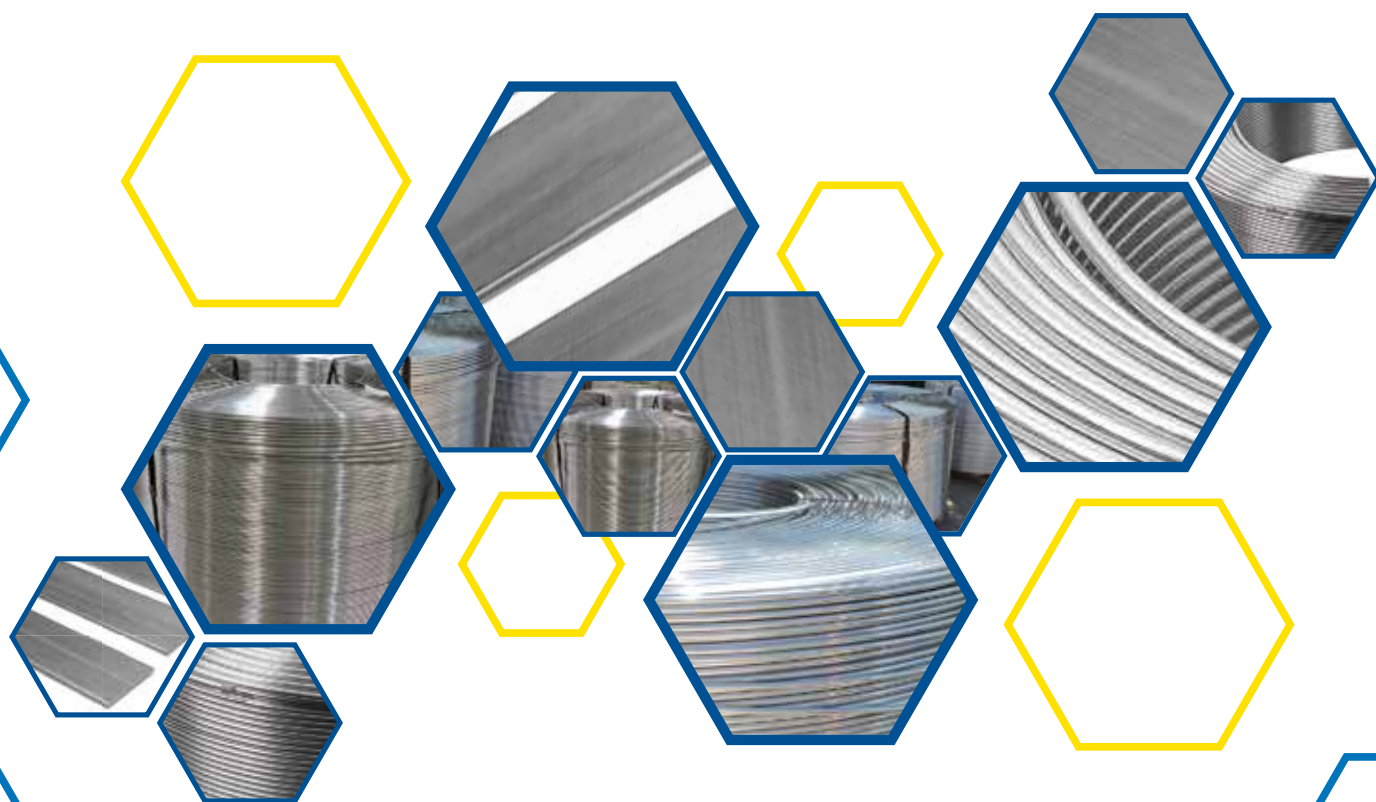
Packaging

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

Normas Correspondientes *	AA Teal Sheets	Densidad a 20°C	2.705	g/cm³
	ASTM B236			

AA - 1350																			OTHERS		Alum.
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb	Each	Total	Min.
0.1	0.4	0.05	0.01	...	0.01	...	0.05	...	...	0.05	...	0.03	...	...	...	...	...	0,02 V+Ti	0.03	0.1	99.5

Propiedades:

Temple	Límite de resistencia a la tracción **	Límite de Fluencia (0,2%)	Resistividad	Conductividad
	Mínimo (ksi)	Mínimo (ksi)	(Ω.mm²/m) máx	(% IACS) min.
H111	60	25	0.028300	61.0
H12	85	55	0.028300	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			

Composición química:

AA - 6101																			OTHERS		Alum.
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb	Each	Total	Min.
0,30-0,7	0.5	0.1	0.03	0,35-0,8	0.03	...	0.1	...	...	0.06	...	...	...	...	...	...	...	...	0.03	0.1	Rem

Propiedades:

Temple	Espesor	Límite de resistencia a la tracción **	Límite de Fluencia (0,2%)	Resistivade	Conductividad
	(mm)	Mínimo (ksi)	Mínimo (ksi)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.
T6	3,17 a 12,50	200	170	0.084600	55.0
T61	3,17 a 18,00	140	105	0.081700	57.0
	18,01 a 25,40	125	75		
T63	3,17 a 25,40	185	150	0.083100	56.0

* 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)	3000 ou 6000
Cantos	Cantos Vivos, Redondos ou Arredondados
¹ Según el diagrama ao lado, se pueden suministrar otras dimensiones mediante consulta ² Outras longitudes mediante consulta	

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

Tubos de Aluminio

ESP

Tubos de aluminio en rollos

AA - 1000

Normas Correspondientes *				AA Teal Sheets																Densidad a 20°C					2.705			g/cm³		
				ASTM B491																										
																				OTHERS		Alum								
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb	Each	Total	Min.								
AA - 1350	0.1	0.4	0.05	0.01	...	0.01	...	0.05	...	...	0.05	...	0.03	...	...	...	...	...	0,02 V+Ti	0.03	0.1	99.5								
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	0.1	99.7								
AA - 1050	0.25	0.4	0.05	0.05	0.05	...	...	0.05	0.03	...	...	...	...	...	...	...	0.05	...	...	0.03	...	99.5								
AA - 1070	0.2	0.25	0.04	0.03	0.03	...	...	0.04	0.03	...	...	...	...	...	...	...	0.05	...	0	0.03	...	99.7								

Propiedades:

Temple	Límite de resistencia a la tracción **		Límite de Fluencia (0,2%)	Elongación (B=50mm)
	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

Normas Correspondientes *				AA Teal Sheets								Densidad a 20°C								2.730				g/cm³		
				ASTM B483 / ASTM B491																						
Composición química:																										
																				OTHERS		Alum				
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ag	B	Bi	Ga	Li	Pb	Sn	V	Zr	Comb	Each	Total	Min.				
AA - 3003	0.6	0.7	0,05-0,20	1,0-1,5	...	...	...	0.1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0.05	0.15	Rem				
AA - 3103	0.5	0.7	0.1	0,9-1,5	0.3	0.1	...	0.2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0,10 Zr+Ti	0.05	0.15	Rem				

Propiedades:

Temple	Límite de resistencia a la tracción **		Límite de Fluencia (0,2%)	Elongación (B=50mm)
	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



ESP

Tubos de aluminio en rollos

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	

		Diámetro exterior				
		4,76	9,52	12,00	15,87	25,40
Espesor de la pared	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	1000 mm
Ancho	300 mm
Peso	80 a 150 kg
Rollos por Pallet	4
² Otras formas de suministro mediante consulta	

Alambrón de Alumínio



ESP

Alambrón de Aluminio

Ligas 1000

AA - 1350

Normas Correspondientes	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																	OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al	
0.1000	0.4000	0.0500	0.0100	...	0.0100	...	0.0500	...	0.0500	0.0300	...	0,02 V+Ti	0.0300	0.1000		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	61.5	Temperatura Liquidus	657	°C
H14	103	138	0.028080	61.4	Temperatura Solidus	646	°C
H16	117	152	0.028126	61.3			

* Se pueden cumplir otras normas previa solicitud

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

AA - 1370

Normas Correspondientes	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																	OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al	
0.1000	0.2500	0.0200	0.0100	0.0200	0.0100	...	0.0400	...	0.0200	0.0300	...	0,02 V+Ti	0.0200	0.1000		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.			
H11	80	95	0.027850	61.9	Temperatura Liquidus	657	°C
H12	95	110	0.028010	61.5	Temperatura Solidus	646	°C
H13	105	120	0.028010	61.5			
H14	115	130	0.028010	61.5			

* Se pueden cumplir otras normas previa solicitud

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

AA - 1050

Normas Correspondientes	AA Teal Sheets					Diámetros producidos (mm)	9.52	12.00	15.00
						Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)	0.50	0.60	0.60
**Nomeclatura AA (Aluminum Association)									

Composición química:

AA - 1050																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0.2500	0.4000	0.0500	0.0500	0.0500	...	...	0.0500	0.0300	...	...	0.0500	...	0.0300	...		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.			
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 - 1070

Normas Correspondientes	AA Teal Sheets		Diámetros producidos (mm)	9.52	12.00	15.00
			Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)	0.50	0.60	0.60
**Nomeclatura AA (Aluminum Association)						

Composición química:

AA - 1070																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0.2000	0.2500	0.0400	0.0300	0.0300	...	...	0.0400	0.0300	...	...	0.0500	0	0.0300	...		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

Normas Correspondientes	AA Teal Sheets	Diámetros producidos (mm)		9.52	12.00	15.00
		Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)		0.50	0.60	0.60

*Nomeclatura AA (Aluminum Association)

Composición química:

AA - 1120																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0.1000	0.4000	0,05-0,35*	0.0100	0.2000	0.0100	...	0.0500	...	0.0500	0.0300	...	0,02 V+Ti	0.0300	0.1000		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 3000

AA - 3003

Normas Correspondientes	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

*Nomeclatura AA (Aluminum Association)

Composición química:

AA - 3003																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0.6000	0.7000	0,05-0,20*	1,0-1,5*	...	...	...	0.1000	...	...	...	...	...	0.0500	0.1500		rest

*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	2.730	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						
Normas Correspondientes	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
**Nomeclatura AA (Aluminum Association)						

Composición química:															
AA - 3103															OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total	Al
0.5000	0.7000	0.1000	0,9-1,5*	0.3000	0.1000	...	0.2000	...	...	...	...	0,10 Zr+Ti	0.0500	0.1500	rest
*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 4000						
AA - 4043A						
Normas Correspondientes	AA Teal Sheets		Diámetros producidos (mm)	9.52	12.00	15.00
	EN 1715-4			Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)	0.50	0.60
**Nomeclatura AA (Aluminum Association)						

Composición química:															
AA - 4043A															OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total	Al
4,5-6,0*	0.6000	0.3000	0.1500	0.2000	...	...	0.1000	0.1500	...	...	...	0,0003 Be	0.0500	0.1500	rest
*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 5000

AA - 5005

Normas Correspondientes	AA Teal Sheets	Diámetros producidos (mm)	9.52	12.00	15.00
	EN 1715-2				
**Nomeclatura AA (Aluminum Association)					

Composición química:

AA - 5005																OTHERS	
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al	
0.3000	0.7000	0.2000	0.2000	0,50-1,1*	0.1000	...	0.2500	...	...	...	...	...	0.0500	0.1500		rest	

*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	0.033100	52	Temperatura Solidus	632	°C

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

AA - 5050

Normas Correspondientes	AA Teal Sheets				
	EN 1715-3				
**Nomeclatura AA (Aluminum Association)					

Diámetros producidos (mm)	9.52	12.00	15.00
Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)	0.50	0.60	0.60

Composición química:

AA - 5050																OTHERS	
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al	
0.4000	0.7000	0.2000	0.1000	1,1-1,8*	0.1000	...	0.2500	...	...	...	...	...	0.0500	0.1500		rest	

*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	2.690	g/cm³	Temperatura Liquidus	652 °C
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.					
F	165	...	...	...	Temperatura Solidus	627	°C		
* Se pueden cumplir otras normas previa solicitud									
** * Pueden fabricarse otras gamas de propiedades mecánicas mediante consulta									

AA - 5051						
Normas Correspondientes	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
**Nomeclatura AA (Aluminum Association)						

Composición química:																
AA - 5051																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total	Al	
0.4000	0.7000	0.2500	0.2000	1,7-2,2*	0.1000	...	0.2500	0.1000	...	...	...	...	0.0500	0.1500	rest	
*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	Temperatura Liquidus	652 °C
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.					
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						
Normas Correspondientes	AA Teal Sheets		Diameters (inch)	9.52	12.00	15.00
	EN 1715-3		Tolerância de Diâmetro (+/-) (mm)	0.50	0.60	0.60
*Nomeclatura AA (Aluminum Association)						

Composición química:																
AA - 5052																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total	Al	
0.2500	0.4000	0.1000	0.1000	2,2-2,8*	0,15-0,35*	...	0.1000	...	...	...	...		0.0500	0.1500	rest	
*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 6000

AA - 6061

Normas Correspondientes	AA Teal Sheets	Diámetros producidos (mm)			9.52	12.00	15.00
		Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)			0.50	0.60	0.60

**Nomeclatura AA (Aluminum Association)

Composición química:

AA - 6061																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0,40-0,8*	0,7000	0,15-0,40*	0,1500	0,8-1,2*	0,04-0,35*	...	0,2500	0,1500	...	...	...	...	0,0500	0,1500		rest

*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

Normas Correspondientes	AA Teal Sheets	Diámetros producidos (mm)			9.52	12.00	15.00
		Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)			0.50	0.60	0.60

**Nomeclatura AA (Aluminum Association)

Composición química:

AA - 6101																OTHERS
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total		Al
0,30-0,7*	0,5000	0,1000	0,0300	0,35-0,8*	0,0300	...	0,1000	...	0,0600	...	...	...	0,0300	0,1000		rest

*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	2.690	g/cm³
	Mínimo (MPa)	Máximo (MPa)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.			
T1	160	...	0.035000	49.2	Temperatura Liquidus	654	°C
T4	140	...	0.035000	49.2	Temperatura Solidus	621	°C
					Temperatura de solubilización	510	°C

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

AA - 6201

Normas Correspondientes	AA Teal Sheets	Diámetros producidos (mm)		
		9.52	12.00	15.00
		Tolerancia de diámetro (+/-) (mm)		
		0.50	0.60	0.60

*Nomeclatura AA (Aluminum Association)

Composición química:

AA - 6201															OTHERS	
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total	Al	
0,50-0,9*	0.5000	0.1000	0.0300	0,6-0,9*	0.0300	...	0.1000	...	0.0600	...	...	...	0.0300	0.1000	rest	

*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.			
T1	180	...	0.036000	47.8	Temperatura Liquidus	654	°C
T4	150	...	0.036000	47.8	Temperatura Solidus	621	°C
					Temperatura de solubilización	510	°C

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

Ligas 8000

AA - 8176

Normas Correspondientes	AA Teal Sheets	Diameters (inch)		
	EN 1715-2	9.52	12.00	15.00
		Diameter Tolerance (+/-) (inch)		
		0.50	0.60	0.60

*Nomeclatura AA (Aluminum Association)

Composición química:

AA - 8176															OTHERS	
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	B	Ga	V	Comb	Each	Total	Al	
0,03-0,15*	0,40-1,0*	...	...	...	...	...	0.1000	...	...	0.0300	...	...	0.0500	0.1500	rest	

*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)	(Ω.mm²/m) máx.	(% IACS) min.			
T4	...	...	...	...	Temperatura Liquidus	657	°C
H24	100	150	0.028450	60.6	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	1200 a 1400 mm
Largura	850 mm
Peso	1800 a 2200 kg
*** Otras formas de suministro mediante consulta	



Embalaje

El alambre 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.



Termomecanica



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 (ohm mm² / m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,94	1083	17,7	101	0,93	0,09	0,0171	115000	44000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Faixa de Temperatura de Recozimento	375-650°C
Faixa de Temperatura para 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	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 Faísca	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 termostato, 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

C10200 (Cu-OF)

DIVERSAS

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

PROCESSOS UTILIZÁVEIS NA TRANSFORMAÇÃO

Cisalhamento, Cunchagem, Dobragem, Estampagem, Estiragem, Extrusão, Forjamento a quente, Martelagem, Prensagem, Puncionamento, Recalcamento, Recartilhamento e Rosqueamento com rolos, Repuxo.

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

Forma	Temperatura	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	Recozido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	Duro	310	410	-	12	80 mínimo	Até 9,52, inclusive
	Duro	275	380	-	12	80 mínimo	Acima de 9,52 até 25,40, inclusive
	Duro	240	345	-	15	75 mínimo	Acima de 25,40 até 50,80, inclusive
	Duro	230	330	-	15	65 mínimo	Acima de 50,80 até 76,20, inclusive
	Duro	205	330	-	15	-	Acima de 76,20
Barras Retangulares	Recozido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	Duro	260	345	-	10	80 mínimo	Espes. Até 9,52, larg. Até 101,60
	Duro	230	345	-	15	65 mínimo	Outras dimensões
Fios Retangulares	Recozido	-	-	-	32	-	Espessura a partir de 7,37
	Recozido	-	-	-	35	-	Espessura abaixo de 7,37 até 1,30, inclusive
	Recozido	-	-	-	32	-	Espessura abaixo de 1,30 até 0,53, inclusive
	Recozido	-	-	-	25	-	Espessura abaixo de 0,53 até 0,28, inclusive
	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 250mm como o comprimento ensaiado para medição de alongamento.

PROPIEDADES 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	Recozido	-	-	15	De 0,079 a 0,254
	Recozido	-	-	20	De 0,287 a 0,511
	Recozido	-	-	25	De 0,574 a 2,588
	Recozido	-	-	30	De 2,906 a 7,348
	Recozido	-	-	35	De 8,252 a 11,648
	1/2 Duro	365	415	1	1,024
	1/2 Duro	365	410	1	1,151
	1/2 Duro	360	410	1	1,29
	1/2 Duro	360	405	1	1,45
	1/2 Duro	355	405	1	1,628
	1/2 Duro	355	400	1,1	1,829
	1/2 Duro	350	400	1,1	2,052
	1/2 Duro	350	400	1,2	2,304
	1/2 Duro	345	395	1,2	2,588
	1/2 Duro	345	395	1,3	2,906
	1/2 Duro	340	390	1,3	3,264
	1/2 Duro	340	390	1,4	3,665
	1/2 Duro	340	385	1,5	4,115
	1/2 Duro	335	385	1,7	4,62
	1/2 Duro	335	380	1,9	5,189
	1/2 Duro	330	380	2,2	5,827
	1/2 Duro	325	370	2,5	6,543
	1/2 Duro	315	365	2,8	7,348
	1/2 Duro	310	360	3	8,252
	1/2 Duro	305	350	3,2	9,266
	1/2 Duro	295	345	3,6	10,404
	1/2 Duro	290	340	3,8	11,684
	Duro	460		1	De 1,024 a 1,450
	Duro	455		1	De 1,628 a 1,651
	Duro	455		1,1	De 1,829 a 2,052
	Duro	450		1,1	De 2,304 a 2,387



POR

C10200 (Cu-OF)

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

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 250mm como o comprimento ensaiado para medição de alongamento.

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

C O comprimento ensaiado é de 50 mm.

POR

C10200 (Cu-OF)

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	Recozido	-	-	-	65	-	-
	1/8 Duro	220	275	54	82	-	49
	1/4 Duro	235	295	60	84	18	51
	1/2 Duro	255	315	77	89	43	57
	3/4 Duro	285	345	82	91	47	59
	Duro	295	360	86	93	54	62
	Extraduro	325	385	88	95	56	64
	Mola	345	400	91	97	60	66
	Extramola	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

País	Designação do Material	Norma para Composição Química	Vergalhões e Barras Retangulares	Fitas	Tubos	Fios	Perfis
Alemanha (DIN)	OF-Cu	1787	-	-	-	40500	-
União Européia (DIN EN)	CW008A	EN 1976	EN 13601	EN 1652	EN 13600	EN 1977	EN 13605
			EN 12165	EN 13599	-	EN 13601	-
			EN 12420	-	-	EN 13602	-
Estados Unidos (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 (CuAg0.04)

POR

C10400 (CuAg0.04)

Formas de Fornecimento: Vergalhões, Barras Retangulares, Fios, Fitas, 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 (ohm mm² / m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,94	1083	17,7	100	0,93	0,09	0,017	115000	44000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

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

MÉTODOS DE JUNÇÃO / JOINING METHODS / MÉTODOS DE UNIÓN

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 ocos 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 trabalham com menores temperaturas.



POR

C10400 (CuAg0.04)

PROCESSOS UTILIZÁVEIS NA TRANSFORMAÇÃO

Cisalhamento, Cunjagem, Dobragem, Estampagem, Estiragem, Extrusão, Forjamento a quente, Martelagem, Prensagem, Puncionamento, Recalçamento, Recartilhamento e Rosqueamento com rolos, Repuxo.

PROPIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TEMPERA 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	Recozido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	Duro	310	410	-	12	80 mínimo	Até 9,52, inclusive
	Duro	275	380	-	12	80 mínimo	Acima de 9,52 até 25,40, inclusive
	Duro	240	345	-	15	75 mínimo	Acima de 25,40 até 50,80, inclusive
	Duro	230	330	-	15	65 mínimo	Acima de 50,80 até 76,20, inclusive
	Duro	205	330	-	15	-	Acima de 76,20
Barras Retangulares	Recozido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	Duro	260	345	-	10	80 mínimo	Esp. até 9,52, larg. Até 101,60
	Duro	230	345	-	15	65 mínimo	Outras dimensões
Fios Retangulares	Recozido	-		-	35	-	A partir de 7,37
	Recozido	-		-	32	-	Abaixo de 7,37 até 1,30, inclusive
	Recozido	-		-	32	-	Abaixo de 1,30 até 0,53, inclusive
	Recozido	-		-	25	-	Abaixo de 0,53 até 0,28, inclusive
	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.

PROPIEDADES 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	Recozido	-	-	15	De 0,079 a 0,254
	Recozido	-	-	20	De 0,287 a 0,511
	Recozido	-	-	25	De 0,574 a 2,588
	Recozido	-	-	30	De 2,906 a 7,348
	Recozido	-	-	35	De 8,252 a 11,648
	1/2 Duro	365	415	1	1,024
	1/2 Duro	365	410	1	1,151
	1/2 Duro	360	410	1	1,29
	1/2 Duro	360	405	1	1,45
	1/2 Duro	355	405	1	1,628
	1/2 Duro	355	400	1,1	1,829
	1/2 Duro	350	400	1,1	2,052
	1/2 Duro	350	400	1,2	2,304
	1/2 Duro	345	395	1,2	2,588
	1/2 Duro	345	395	1,3	2,906
	1/2 Duro	340	390	1,3	3,264
	1/2 Duro	340	390	1,4	3,665
	1/2 Duro	340	385	1,5	4,115
	1/2 Duro	335	385	1,7	4,62
	1/2 Duro	335	380	1,9	5,189
	1/2 Duro	330	380	2,2	5,827
	1/2 Duro	325	370	2,5	6,543
	1/2 Duro	315	365	2,8	7,348
	1/2 Duro	310	360	3	8,252
	1/2 Duro	305	350	3,2	9,266
	1/2 Duro	295	345	3,6	10,404
	1/2 Duro	290	340	3,8	11,684
	Duro	460		1	De 1,024 a 1,450
	Duro	455		1	De 1,628 a 1,651
	Duro	455		1,1	De 1,829 a 2,052
	Duro	450		1,1	De 2,304 a 2,387



POR

C10400 (CuAg0.04)

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

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.

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	Recozido	-	-	-	65	-	-
	1/8 Duro	220	275	54	82	-	49
	1/4 Duro	235	295	60	84	18	51
	1/2 Duro	255	315	77	89	43	57
	3/4 Duro	285	345	82	91	47	59
	Duro	295	360	86	93	54	62
	Extraduro	325	385	88	95	56	64
	Mola	345	400	91	97	60	66
	Extramola	360	-	92	-	61	-

C O comprimento ensaiado é de 50 mm.

POR

C10400 (CuAg0.04)

NORMAS CORRESPONDENTES

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

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraí

C10700 (CuAg0.10)

POR

C10700 (CuAg0.10)

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 (ohm mm² / m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,94	1083	17,7	100	0,93	0,09	0,017	115000	44000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Faixa de Temperatura de Recozimento	475-750°C
Faixa de Temperatura para 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 ociosos 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.



POR

C10700 (CuAg0.10)

PROCESSOS UTILIZÁVEIS NA TRANSFORMAÇÃO

Cisalhamento, Cunjagem, Dobragem, Estampagem, Estiragem, Extrusão, Forjamento a quente, Martelagem, Prensagem, Puncionamento, Recalçamento, Recartilhamento e Rosqueamento com rolos, Repuxo.

PROPIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TEMPERA 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	Recozido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	Duro	310	410	-	12	80 mínimo	Até 9,52, inclusive
	Duro	275	380	-	12	80 mínimo	Acima de 9,52 até 25,40, inclusive
	Duro	240	345	-	15	75 mínimo	Acima de 25,40 até 50,80, inclusive
	Duro	230	330	-	15	65 mínimo	Acima de 50,80 até 76,20, inclusive
	Duro	205	330	-	15	-	Acima de 76,20
Barras Retangulares	Recozido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	Duro	260	345	-	10	80 mínimo	Esp. Até 9,52, larg. Até 101,60
	Duro	230	345	-	15	65 mínimo	Outras dimensões
Fios Retangulares	Recozido	-	-	-	35	-	A partir de 7,37
	Recozido	-	-	-	32	-	Abaixo de 7,37 até 1,30, inclusive
	Recozido	-	-	-	32	-	Abaixo de 1,30 até 0,53, inclusive
	Recozido	-	-	-	25	-	Abaixo de 0,53 até 0,28, inclusive
	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 250mm como o comprimento ensaiado para medição de alongamento.

PROPIEDADES 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	Recozido	-	-	15	De 0,079 a 0,254
	Recozido	-	-	20	De 0,287 a 0,511
	Recozido	-	-	25	De 0,574 a 2,588
	Recozido	-	-	30	De 2,906 a 7,348
	Recozido	-	-	35	De 8,252 a 11,648
	1/2 Duro	365	415	1	1,024
	1/2 Duro	365	410	1	1,151
	1/2 Duro	360	410	1	1,29
	1/2 Duro	360	405	1	1,45
	1/2 Duro	355	405	1	1,628
	1/2 Duro	355	400	1,1	1,829
	1/2 Duro	350	400	1,1	2,052
	1/2 Duro	350	400	1,2	2,304
	1/2 Duro	345	395	1,2	2,588
	1/2 Duro	345	395	1,3	2,906
	1/2 Duro	340	390	1,3	3,264
	1/2 Duro	340	390	1,4	3,665
	1/2 Duro	340	385	1,5	4,115
	1/2 Duro	335	385	1,7	4,62
	1/2 Duro	335	380	1,9	5,189
	1/2 Duro	330	380	2,2	5,827
	1/2 Duro	325	370	2,5	6,543
	1/2 Duro	315	365	2,8	7,348
	1/2 Duro	310	360	3	8,252
	1/2 Duro	305	350	3,2	9,266
	1/2 Duro	295	345	3,6	10,404
	1/2 Duro	290	340	3,8	11,684
	Duro	460		1	De 1,024 a 1,450
	Duro	455		1	De 1,628 a 1,651
	Duro	455		1,1	De 1,829 a 2,052
	Duro	450		1,1	De 2,304 a 2,387

CONTINUAR →



POR

C10700 (CuAg0.10)

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

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 250mm 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	Recozido	-	-	-	65	-	-
	1/8 Duro	220	275	54	82	-	49
	1/4 Duro	235	295	60	84	18	51
	1/2 Duro	255	315	77	89	43	57
	3/4 Duro	285	345	82	91	47	59
	Duro	295	360	86	93	54	62
	Extraduro	325	385	88	95	56	64
	Mola	345	400	91	97	60	66
	Extramola	360	-	92	-	61	-

C O comprimento ensaiado é de 50 mm.

POR

C10700 (CuAg0.10)

NORMAS CORRESPONDENTES

País	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões	Barras Retangulares	Fitas	Fios	Perfis
Alemanha (DIN)	CuAg0,10(OF)	-	-	-	-	-	-
União Europeia (DIN EN)	CW019A	EN 1977	EN 13601	EN 13601	EN 13599	EN 13601	EN 13605
			-	-	-	EN 13605	-
Estados Unidos (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)

POR

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 (ohm 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	1083	17,7	100-101,5	97	0,93	0,092	0,017-0,01724	0,0178	115000	44000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Faixa de Temperatura de Recozimento	475-750°C
Faixa de Temperatura para 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)

DIVERSAS

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

PROCESSOS UTILIZÁVEIS NA TRANSFORMAÇÃO

Cisalhamento, Cunhagem, Dobragem, Estampagem, Estiragem, Extrusão, Forjamento a quente, Martelagem, Prensagem, Puncionamento, Recalçamento, Recartilhamento e Rosqueamento com rolos, Repuxo.

PROPIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TEMPERA 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	Recozido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	Duro	310	410	-	12	80 mínimo	Até 9,52, inclusive
	Duro	275	380	-	12	80 mínimo	Acima de 9,52 até 25,40, inclusive
	Duro	240	345	-	15	75 mínimo	Acima de 25,40 até 50,80, inclusive
	Duro	230	330	-	15	65 mínimo	Acima de 50,80 até 76,20, inclusive
	Duro	205	330	-	15	-	Acima de 76,20
Barras Retangulares	Recozido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	Duro	260	345	-	10	80 mínimo	Esp. até 9,52, larg. Até 101,60
	Duro	230	345	-	15	65 mínimo	Outras dimensões
Fios Retangulares	Recozido	-	-	-	35	-	A partir de 7,37
	Recozido	-	-	-	32	-	Abaixo de 7,37 até 1,30, inclusive
	Recozido	-	-	-	32	-	Abaixo de 1,30 até 0,53, inclusive
	Recozido	-	-	-	25	-	Abaixo de 0,53 até 0,28, inclusive
	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 250mm como o comprimento ensaiado para medição de alongamento.

PROPIEDADES 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	Recozido	-	-	15	De 0,079 a 0,254
	Recozido	-	-	20	De 0,287 a 0,511
	Recozido	-	-	25	De 0,574 a 2,588
	Recozido	-	-	30	De 2,906 a 7,348
	Recozido	-	-	35	De 8,252 a 11,648
	1/2 Duro	365	415	1	1,024
	1/2 Duro	365	410	1	1,151
	1/2 Duro	360	410	1	1,29
	1/2 Duro	360	405	1	1,45
	1/2 Duro	355	405	1	1,628
	1/2 Duro	355	400	1,1	1,829
	1/2 Duro	350	400	1,1	2,052
	1/2 Duro	350	400	1,2	2,304
	1/2 Duro	345	395	1,2	2,588
	1/2 Duro	345	395	1,3	2,906
	1/2 Duro	340	390	1,3	3,264
	1/2 Duro	340	390	1,4	3,665
	1/2 Duro	340	385	1,5	4,115
	1/2 Duro	335	385	1,7	4,62
	1/2 Duro	335	380	1,9	5,189
	1/2 Duro	330	380	2,2	5,827
	1/2 Duro	325	370	2,5	6,543
	1/2 Duro	315	365	2,8	7,348
	1/2 Duro	310	360	3	8,252
	1/2 Duro	305	350	3,2	9,266
	1/2 Duro	295	345	3,6	10,404
	1/2 Duro	290	340	3,8	11,684
	Duro	460		1	De 1,024 a 1,450
	Duro	455		1	De 1,628 a 1,651
	Duro	455		1,1	De 1,829 a 2,052
	Duro	450		1,1	De 2,304 a 2,387



POR

C11000 (Cu-ETP)

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

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 250mm 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	Recozido	-	255	25	50 máximo	Todas
Tubos Retangulares e Quadrados	Duro (1/2 duro)	240	-	8	75 mínimo	Larg.Externa até 152,40
						Esp.da parede até 4,76, incl.
	Duro (1/2 duro)	230	-	15	65 mínimo	Larg.Externa até 152,40
						Esp.da parede acima de 4,76
Tubos Redondos	Duro (1/2 duro)	220	-	20	65 mínimo	Larg.Externa acima de 152,40
	Duro (1/2 duro)	275	-	3	80 mínimo	Diâmetro externo até 101,60, incl.
Tubos Redondos	Duro (1/2 duro)	260	-	6	75 mínimo	Diâmetro externo acima de 101,60, incl.

C O comprimento ensaiado é de 50 mm.

POR

C11000 (Cu-ETP)

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	Recozido	-	-	-	65	-	-
	1/8 Duro	220	275	54	82	-	49
	1/4 Duro	235	295	60	84	18	51
	1/2 Duro	255	315	77	89	43	57
	3/4 Duro	285	345	82	91	47	59
	Duro	295	360	86	93	54	62
	Extraduro	325	385	88	95	56	64
	Mola	345	400	91	97	60	66
	Extramola	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

País	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões e Barras Retangulares	Fitas	Tubos	Fios	Perfis
Alemanha (DIN)	E-Cu57	1787	40500	40500	40500	40500	40500
	E-Cu58		-	-	-	-	-
União Européia (DIN EN)	CW004A	EN 1976	EN 13601	EN 1652	EN 13600	EN 1977	EN 13605
			EN 12165	EN 13599		EN 13601	
			EN 12420	-	-	EN 13602	
Estados Unidos (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 (ohm mm² / m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,90	1083	17,7	80	0,93	0,092	0,0171	117600	44100

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Faixa de Temperatura de Recozimento	375-650°C
Faixa de Temperatura para Trabalho a Quente	750-875°C
Temperatura de Solidificação.....	1065°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.

PROCESSOS UTILIZÁVEIS NA TRANSFORMAÇÃO

Cisalhamento, cunhagem, dobragem, estampagem, estiragem, extrusão, forjamento a quente, martelagem, prensagem, puncionamento, recalca- mento, recartilhamento e rosqueamento com rolos, repuxo.

PROPIEDADES 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)	Recozimento Profundo	Todos	De 0,381 a 0,889	205	-	62	15 T	60 máx.
	Recozimento Profundo	Todos	0,889 e acima	205	-	62	F	50 máx.
	Recozimento Leve	Todos	De 0,381 a 0,889	205	-	62	15 T	65 máx.
	Recozimento Leve	Todos	0,889 e acima	205	-	62	F	55 máx.
	1/4 Duro	Todos	Todas	250	325	205	30 T	30 – 60
	1/2 Duro	Todos	Todas	250	-	205	30 T	30 mín.
	Duro	Até 102	De 0,508 a 6,35, incl.	310	-	275	30 T	55 mín.

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

POR Tubos de cobre para condução de fluidos C12200 (Cu-DHP)

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	Encruado duro (H-80)
Resistência à tração	310 MPa (mínimo)
Dureza superficial	55 R 30T (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



POR Tubos de cobre Drysealed para refrigeração C12200 (Cu-DHP)

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 C-12200, recozidos e fornecidos com as pontastamponadas. 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	Tamanho de Grão (Mpa)	Escoamento (Mpa)
		Dureza	Escala			
O50 Recozido Mole	< 0,89	65 máx	15T	0,040 máx	205 mín	62 mín
O50 Recozido Mole	≥ 0,89	55 máx	F	0,040 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								.	.	.	.	.	.

POR Tubos de cobre no formato pancake C12200 (Cu-DHP)

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 PANKAKES (NBR 7541)

Diâmetro Padrão (pol)	Diâmetro Externo (mm)	Parede (mm)	Pressão de Trabalho (1)			Comprimento Dos Rolos (M)
			kgf/cm²	psi	MPa	
3/16"	4,76	0,79	160,14	2323	15,69	15
1/4"	6,35	0,79	115,61	1677	11,33	15
5/16"	7,93	0,79	90,58	1314	8,88	15
3/8"	9,52	0,79	74,38	1079	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 PANKAKES (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											.	.	.



POR

Tubos ranhurados C12200 (Cu-DHP)

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 7,00mm			Ø 7,94mm				Ø 9,52mm				
		Standard 2	Standard 4	Standard 8	Standard 1	Standard 2	Standard 3	Standard 4	Standard 2	Standard 3	Standard 4	Standard 5	Standard 6
D (mm)	Outside Diameter Diâmetro 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)	Inside diameter Diâmetro 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)	Total thickness 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)	Wall Thickness 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)	Groove Depth 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	Helix Angle 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	Groove Angle 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	Number of Groove Número de ranhura	50	50	65	56	62	50	62	65	70	60	60	76

POR

Tubos de cobre em barra C12200 (Cu-DHP)

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 Termomecanica oferece tubos de cobre em barra sem costura com controle de resíduos internos, conforme norma ASTM B280 na tempera H58 (drawn general purpose).cia à corrosão galvânica e alto rendimento de troca térmica.

DIMENSÕES PARA TUBOS EM BARRA CONFORME NORMA ASTM B75

Diâmetro Externo Nominal	Espessura da Parede Nominal (Mm)																		
(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

Tubos de cobre em barra C12200 (Cu-DHP)

PROPRIEDADES MECÂNICAS – ASTM B75 – UNS C12200

Têmpera	Diâmetro	Esp. da Parede	Dureza		Tamanho de Grão	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 101,60mm (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/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 (ohm mm² / m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,94	1075	17,8	93	0,85	0,092	0,01861	115000	44000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Faixa de Temperatura de Recozimento	425-650°C
Faixa de Temperatura para Trabalho a Quente	750-875°C
Temperatura de Solidificação	1051°
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
A Ponto e a Disco	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 trans- portadores de corrente que requeiram fácil usinagem e alta condutibi- lidade.

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.

POR

C14500 (CuTeP)

PROCESSOS UTILIZÁVEIS NA TRANSFORMAÇÃO

Cisalhamento, Cunjagem, Dobragem, Estampagem, Estiragem, Extrusão, Forjamento a quente, Martelagem, Prensagem, Puncionamento, Recalcamento, Recartilhamento e Rosqueamento com rolos, Repuxo, Torneamento e fresagem a alta velocidade.

PROPIEDADES 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	1/2 duro	260	205	8	Acima de 1,58 até 6,35, inclusive
	1/2 duro	260	205	12	Acima de 6,35 até 66,67, inclusive
	Duro	330	275	4	Acima de 1,58 até 6,35, inclusive
	Duro	305	260	8	Acima de 6,35 até 31,75, inclusive
	Duro	275	240	8	Acima de 31,75 até 76,20, inclusive
Barras Retangulares	Duro	290	240	10	Acima de 5,00 até 9,52, inclusive
	Duro	275	220	10	Acima de 9,52 até 12,70, inclusive
	Duro	225	125	12	Acima de 12,70 até 50,80, inclusive
	Duro	220	105 mín.	12	Acima de 50,80 até 101,60, inclusive
Fios	1/2 duro	260	-	6	Acima de 1,58 até 12,70, inclusive
	Duro	330	-	4	Acima de 1,58 até 12,70, inclusive

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

País	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões	Barras Retangulares	Fios	Perfis
Alemanha (DIN)	CuTeP	17666	17672	17672	-	-
União Européia (DIN EN)	CW118C	EN 12164	EN 12164	-	EN 12166	-
		EN 12166	-	-	-	-
		EN 12168	-	-	-	-
Estados Unidos (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.

C23000 (CuZn15)

POR

C23000 (CuZn15)

Formas de Fornecimento: Vergalhões, Barras Retangulares, Fios, Fitas e Tiras Tubos, 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 (ohm mm² / m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,75	1025	18,7	37	0,38	0,09	0,047	115000	44000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Faixa de Temperatura de Recozimento	425–725°C
Faixa de Temperatura para Trabalho a Quente	800–900°C
Temperatura de Solidificação	990°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	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.

PROCESSOS UTILIZÁVEIS NA TRANSFORMAÇÃO

Cisalhamento, Cunchagem, Dobragem, Estampagem, Estiragem, Extrusão, Forjamento a quente, Martelagem, Prensagem, Puncionamento, Recalcamento, Recartilhamento e Rosqueamento com rolos, Repuxo.

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

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa) A	
		Mínimo	Máximo
Fios	1/8 duro	295	395
	1/4 duro	365	450
	1/2 duro	455	530
	3/4 duro	525	595
	Duro B	570	635
	Extraduro C E	650	700
	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 0,50mm e acima.

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

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

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

E A têmpera relacionada não está disponível para fios quadrados.

Obs.: Para o Grau de Dureza Recozido, considerar o limite de resistência à tração de aprox. 250MPa.

POR

C23000 (CuZn15)

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Faixa de Dureza E							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30-T (HR30T)			
				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	Mínimo	Máximo
Fitas e Fios Retangulares	1/4 duro	305	370	33	58	37	62	42	57	45	60
	1/2 duro	350	420	56	68	59	71	56	64	58	66
	3/4 duro	395	460	66	73	69	76	63	68	65	70
	Duro	435	495	72	78	74	80	67	71	68	72
	Extraduro	495	550	78	83	80	85	70	74	71	75
	Mola	540	595	82	85	84	87	74	76	75	77
	Extramola	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 0,30mm.

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

F A têmpera 1/4 duro e Duro são disponíveis somente para tubos redondos.

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



POR

C23000 (CuZn15)

EXIGÊNCIAS PARA MATERIAIS RECOZIDOS – TAMANHO DE GRÃO PARA FITAS NO TÊMPERA 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

País	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões	Fitas	Tubos	Fios
Alemanha (DIN)	CuZn15	17660	17672	17670	17671	17677
União Européia (DIN EN)	CW502L	EN 1652	EN 12163	EN 1652	EN 12449	EN 12166
		–	–	EN 1654	–	–
Estados Unidos (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, Fitav, Chapas, Tiras e Tubos

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) (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 (ohm mm² / 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	110000	40000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Faixa de Temperatura de Recozimento	425-750°C
Faixa de Temperatura para 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

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

ELÉTRICAS

Estojo para faroletes, refletores, soquetes e receptáculos para lâmpadas.

POR

C26000 (CuZn30)

DIVERSAS

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 auto- móvel, 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.

PROCESSOS UTILIZÁVEIS NA TRANSFORMAÇÃO

Cisalhamento, Cunjagem, Dobragem, Estampagem, Estiragem, Extrusão, Forjamento a quente, Martelagem, Prensagem, Puncionamento, Recalçamento, Recartilhamento e Rosqueamento com rolos, Repuxo.

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

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa) A	
		Mínimo	Máximo
Fios	1/8 duro	345	450
	1/4 duro	425	530
	1/2 duro	545	650
	3/4 duro	635	740
	Duro B	705	805
	Extraduro C E	795	890
	Mola D E	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 0,50mm e acima.

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

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

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

E A têmpera relacionada não está disponível para fios quadrados.

Obs.: Para o Grau de Dureza Recozido, considerar o limite de resistência à tração de aprox. 320MPa.



POR

C26000 (CuZn30)

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Faixa de Dureza E							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30-T (HR30T)			
				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	Mínimo	Máximo
Fitas e Fios Retangulares	1/4 duro	340	405	40	61	44	65	43	57	46	60
	1/2 duro	395	460	60	74	63	77	56	66	58	68
	3/4 duro	440	510	72	79	75	82	65	70	67	72
	Duro	490	560	79	84	81	86	70	73	71	74
	Extraduro	570	635	85	89	87	91	74	76	75	77
	Mola	625	690	89	92	90	93	76	78	76	78
	Extramola	655	715	91	94	92	95	77	79	77	79

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	
					Escala	Valor
Tubos	Recozimento Profundo	Todos	Até 0,80, inclusive	-	30 T	40 máx.
	Recozimento Profundo	Todos	Acima de 0,80	-	F	80 máx.
	Recozimento Leve	Todos	Até 0,80, inclusive	-	30 T	60 máx.
	Recozimento Leve	Todos	Acima de 0,80	-	F	90 máx.
	1/2 duro F	Todos	Todas	370 mín.	30 T	53 mín.
	Duro G	Acima de 25,0, inclusive	De 0,50 a 3,0, inclusive	455 mín.	30 T	70 mín.
	Duro G	De 25,0 a 50,0, inclusive	De 0,90 a 5,0, inclusive	455 mín.	30 T	70 mín.
	Duro G	De 50,0 a 100,0, inclusive	De 1,5 a 6,0, inclusive	455 mín.	30 T	70 mín.

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

G A têmpera relacionada Duro é disponível somente para tubos redondos.

POR

C26000 (CuZn30)

EXIGÊNCIAS PARA MATERIAIS RECOZIDOS - TAMANHO DE GRÃO PARA FITAS NO TÊMPERA INDICADO

Tamanho de Grão (mm)		Faixa de Dureza	
		Rockwell F (HRF)	
Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
0,250 máximo		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 mínimo		50	62

NORMAS CORRESPONDENTES

País	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões e Barras Retangulares	Fitas	Tubos	Fios
Alemanha (DIN)	CuZn30	17660	17672	17670	17671	17677
União Européia (DIN EN)	CW505L	EN 1652	EN 12163	EN 1652	EN 12449	EN 12166
		-	-	EN 1654	-	-
Estados Unidos (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/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 (ohm mm² / 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	105000	35000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Faixa de Temperatura de Recozimento	425–700°C
Faixa de Temperatura para 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 receptáculos para lâmpadas.



POR

C26800 (CuZn33)

FERRAGENS

Correntes, ilhoses, dobradiças, fechaduras.

MECÂNICAS

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

PROCESSOS UTILIZÁVEIS NA TRANSFORMAÇÃO

Cisalhamento, Cunchagem, Dobragem, Estampagem, Estiragem, Extru- são, Forjamento a quente, Martelagem, Prensagem, Puncionamento, Re- calcamento, Recartilhamento e Rosqueamento com rolos, Repuxo.

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)			
				0,50-0,90mm, incl.		Acima de 0,90mm		0,30-0,70mm, incl.		Acima de 0,70mm	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Fitas	1/4 duro	340	405	40	61	44	65	43	57	46	60
	1/2 duro	380	450	57	71	60	74	54	64	56	66
	3/4 duro	425	495	70	77	73	80	65	69	67	71
	Duro	470	540	76	82	78	84	68	72	69	73
	Extraduro	545	615	83	87	85	89	73	75	74	76
	Mola	595	655	87	90	89	92	75	77	76	78
	Extramola	620	685	88	91	90	93	76	78	77	79

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

Tamanho de Grão (mm)		Dureza	
		Rockwell F (HRF)	
Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
0,250 máximo		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 mínimo		50	62

NORMAS CORRESPONDENTES

País	Designação do material	Norma para composição Química	Fitas
Alemanha (DIN)	CuZn33	17660	17670
União Europeia (DIN EN)	CW506L	EN 1652	EN 1652
		EN 12163	-
Estados Unidos (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 (ohm 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	103000	38200

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Faixa de Temperatura de Recozimento	450–650°C
Faixa de Temperatura para 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.



POR

C27200 (CuZn37)

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.

PROCESSOS UTILIZÁVEIS NA TRANSFORMAÇÃO

Cisalhamento, cunhagem, dobragem, estampagem, estiragem, extrusão, forjamento a quente, martelagem, prensagem, puncionamento, recalçamento, recartilhamento e rosqueamento com rolos, repuxo.

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

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

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

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

POR

C27200 (CuZn37)

PROPRIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA FORMA E GRAU DE DUREZA 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	Recozido	290	250 máx.	45	55	95	Sob Consulta
	1/2 duro	370	250 mín.	27	90	130	

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

País	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões e Barras Retangulares	Tubos
Alemanha (DIN)	CuZn37	17660	17672	17671
Européia (DIN EN)	CW508L	EN 12449	EN 12163	EN 12449
		EN 12163	EN 12167	-
Estados Unidos (ASTM)	UNS - C27200	B135	-	B135

C35300 (CuZn37Pb2)

POR

C35300 (CuZn37Pb2)

Formas de Fornecimento: Vergalhões, Barras Retangulares, Fios, Fitos, 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 (ohm 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	39

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Faixa de Temperatura de Recozimento	425-600°C
Faixa de Temperatura para 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. Por estas características típicas, também é muito empregado na fabricação de chaves automotivas, como outro tipo de chaves. 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 FORMA E TÊMPERA INDICADOS

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

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

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

F 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

País	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões e Barras retangulares	Fitas	Fios	Perfis
Alemanha (DIN)	CuZn38Pb1,5	17660	17672	17670	17677	17674
Européia (DIN EN)	CW606N	EN 1652	EN 12163	EN 1652	EN 12166	EN 12167
Estados Unidos (ASTM)	UNS - 35300	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 (ohm 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	97000	37000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Faixa de Temperatura de Recozimento	425-600°C
Faixa de Temperatura para 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

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

PROCESSOS UTILIZÁVEIS NA TRANSFORMAÇÃO

Usinagem, Rosqueamento e Recartilhamento de Rolos.



POR

C36000 (CuZn36Pb3)

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

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.

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

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

NORMAS CORRESPONDENTES

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

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

POR

C36000 (CuZn36Pb3)

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	Recozido	305	125	20	10	35	Largura: até 152,40
							Espessura: até 25,40
	Recozido	275	105	25	10	35	Largura: até 152,40
							Espessura: acima de 25,40
	1/2 Duro	345	170	10	45	85	Largura: até 25,40
							Espessura: até 12,70, incl.
	1/2 Duro	310	115	15	35	70	Largura: acima de 25,40 até 152,40, incl.
							Espessura: até 12,70
	1/2 Duro	310	115	15	40	80	Largura até 50,80
							Espessura: acima de 12,70 até 50,80, incl.
	1/2 Duro	275	105	20	35	70	Largura: acima de 50,80 até 152,40, incl.
							Espessura: acima de 12,70 até 50,80, incl.
	1/2 Duro	275	105	20	35	70	Largura: acima de 50,80 até 101,60, incl.
							Espessura: acima de 50,80
Fios	Recozido	330	140	15	10	45	Até 25,40, incl.
	1/2 Duro	395	170	7	70	85	Até 12,70, incl.
	Duro	550	310	-	-	-	Acima de 1,58 até 4,76, inclusive
	Duro	480	240	4	-	-	Acima de 4,76 até 12,70, inclusive
Fios Retangulares	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.

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

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



POR

C36000 (CuZn36Pb3)

NORMAS CORRESPONDENTES

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

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

C37700 (CuZn39Pb2)

**POR****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 (ohm 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	105000	39000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Faixa de Temperatura de Recozimento.....	425–600°C
Faixa de Temperatura para 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**

Toda classe de peças forjadas ou prensadas a quente, tais como: 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 reque-
rendo alta precisão na usinagem.

POR

C37700 (CuZn39Pb2)

PROCESSOS UTILIZÁVEIS NA TRANSFORMAÇÃO

Forjamento e demais operações de deformação a quente, qualquer processo de usinagem.

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

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)
					Brinell (HB)		
Vergalhões	Extrudado a quente	360 mín.	250 máx.	32%	10	45	Sob Consulta
	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 50mm.

NORMAS CORRESPONDENTES

Origem / País	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões	Barras Retangulares	Perfis
Alemanha (DIN)	CuZn39Pb2	17660	17672	17670	17673
		-	-	17672	-
União Européia (DIN EN)	CW612N	EN 12164	EN 12164	EN 12167	EN 12165
		EN 12165	EN 12165	-	EN 12420
		EN 12167	EN 12420	-	-
		EN 12420	-	-	-
Estados Unidos (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/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 (ohm mm² / 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	97000	37000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Faixa de Temperatura de Recozimento	425–600°C
Faixa de Temperatura para 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, corpos para cadeados.

ARQUITETÔNICAS

Perfis extrudados, esquadrias para vitrinas, portas e janelas, soleiras de portas e frisas.



POR

C38500 (CuZn39Pb3)

ELÉTRICAS

Pinos para tomadas, terminais para interruptores.

PROCESSOS UTILIZÁVEIS NA TRANSFORMAÇÃO

Forjamento e prensagem a quente, usinagem em máquinas automáticas.

PROPIEDADES MECÂNICAS EM TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA O FORMATO E A TÊMPERA INDICADOS - VERGALHÕES

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	Recozido	360 mín.	250 máx.	32 mín.	90	10 mm e acima	8 mm e acima	6 mm e acima
	1/2 duro	430 mín.	250 mín.	15 mín.	125	Até 40 mm	Até 35 mm	Até 6 mm
	Duro	500 mín.	390 mín.	11 mín.	145	Até 14 mm	Até 10 mm	Até 4 mm

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

** O comprimento ensaiado é de 50mm;

***Os valores de dureza são aproximados conforme a norma DIN 17672

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

NORMAS CORRESPONDENTES

País	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões	Barras Retangulares	Fios	Perfis
Alemanha (DIN)	CuZn39Pb3	17660	17672	17672	17677	17674
			17673	-	-	-
União Européia (DIN EN)	CW614N	EN 12164	EN 12164	EN 12167	EN 12166	EN 12167
			EN 12165	-	-	-
			EN 12420	-	-	-
Estados Unidos (ASTM)	UNS - C38500	B455	-	-	-	B455

C51000 (CuSn5)



POR

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/cm³)	Ponto de Fusão (°C)	Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20-300°C) (10-6°C)	Condutibilidade Elétrica Volumétrica a 20°C (%IACS)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal / cm s °C)	Calor Específico a 20°C (cal / g °C)	Resistividade Elétrica a 20°C (ohm mm² / m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,86	1060	17,8	20	0,20	0,09	0,087	110000	41000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

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.

POR

C51000 (CuSn5)

QUÍMICAS

Componentes para a indústria química, chapas perfuradas, componen- tes para a indústria têxtil e de papel.

MECÂNICAS

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

PROPIEDADES 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 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	Mínimo	Máximo
Fitas	Recozido	295	400	12	60	16	64	24	53	32	59
	1/2 Duro	400	505	60	82	64	85	53	69	59	73
	Duro	525	625	84	91	86	93	71	75	73	78
	Extraduro	606	710	89	95	92	96	74	78	77	81
	Mola	655	760	92	97	94	98	76	80	79	82
	Extramola	690	790	94	98	96	99	77	81	80	83

*Valores correspondentes a norma ASTM B103

NORMAS CORRESPONDENTES

País	Designação do material	Norma para composição Química	Fitas
Alemanha (DIN)	CuSn5	-	-
União Européia (DIN EN)	CW451K	EN 1652	EN 1652
		EN 1654	EN 1654
Estados Unidos (ASTM)	UNS - C51000	B103	B103

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

C51100 (CuSn4)

POR**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 (ohm mm² / m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,86	1060	17,8	20	0,20	0,09	0,087	110000	41000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

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.



POR

C51100 (CuSn4)

PROPIEDADES 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 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	Mínimo	Máximo
Fitas	Recozido	275	380	-	45	7	50	16	46	24	50
	1/2 Duro	380	480	53	78	60	81	52	71	57	73
	Duro	496	600	80	86	82	90	69	75	71	77
	Extraduro	580	685	86	92	88	94	73	78	75	80
	Mola	625	720	86	94	90	98	75	79	77	81
	Extramola	680	750	89	94	92	97	76	80	78	82

*Valores correspondentes a norma ASTM B103

NORMAS CORRESPONDENTES

País	Designação do material	Norma para composição Química	Fitas
Alemanha (DIN)	CuSn4	17662	17670
União Européia (DIN EN)	CW450K	EN 1652	EN 1652
		EN 1654	EN 1654
Estados Unidos (ASTM)	UNS - C51100	B103	B103

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

C52100 (CuSn8)



POR

C52100 (CuSn8)

Formas de Fornecimento: Fitas e Tiras, Fios**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 (ohm mm² / m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,80	1025	18,2	13	0,15	0,09	0,133	110000	41000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

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.

POR

C52100 (CuSn8)

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, pa- rafusos, porcas e rebites, arruelas de pressão, fios de escova.

PROPIEDADES 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 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	Mínimo	Máximo
Fitas	Recozido	365	460	20	66	29	70	27	62	38	68
	1/2 Duro	475	580	69	88	76	91	63	75	67	78
	Duro	585	690	89	95	91	97	73	80	76	81
	Extraduro	670	770	93	98	95	100	77	82	78	83
	Mola	720	820	95	100	97	102	78	83	79	84
	Extramola	760	830	96	101	98	103	79	83	80	84

*Los valores correspondientes a la norma ASTM B103

NORMAS CORRESPONDENTES

País	Designação do material	Norma para composição Química	Fitas	Fios
Alemanha (DIN)	CuSn8	17662	17670	17677
União Européia (DIN EN)	CW453K	EN 1652	EN 1652	EN 12166
		EN 1654	EN 1654	
		EN 12166		
Estados Unidos (ASTM)	UNS - C52100	B103	B103	B159
		B159	-	-

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

C65100 (CuSi1)

POR

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 (ohm mm²/m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recocido		
8,75	1060	18,0	12	0,136	0,09	0,144	115000	44000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Faixa de Temperatura de Recozimento	475-675°C
Faixa de Temperatura para Trabalho a Quente	700-875°C
Temperatura de Solidificação	1030°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



POR

C65100 (CuSi1)

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 de 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 intempérie.

PROCESSOS UTILIZÁVEIS NA TRANSFORMAÇÃO

Cisalhamento, Cunjagem, Dobragem, Estampagem, Extrusão, Forjamento a quente, Martelagem, Prensagem, Puncionamento, Recalcamento, Recartilhamento e rosqueamento com rolos, Repuxo.

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

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)		
Barras Retangulares	Recozido	275	85	30	-	-	Todas
	1/2 duro	-	-	-	60	85	-
	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 2,5mm.

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

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.

POR

C65100 (CuSi1)

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	Recozido	275	85	30	-	-	Todas
	1/2 duro	380	140	11	-	-	Até 12,0, inclusive
	1/2 duro	380	140	12	60	85	Acima de 12,0 até 50,0, inclusive
	Duro	450	240	8	-	-	Até 12,0, inclusive
	Duro	450	240	10	65	90	Acima de 12,0 até 50,0, inclusive
	Extraduro	585	380	6	-	-	Até 12,0, inclusive
	Extraduro	515	310	8	75	95	Acima de 12,0 até 25,0, inclusive
	Extraduro	515	275	8	75	95	Acima de 25,0 até 38,0, inclusive

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 2,5mm.

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

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	Recozido	260	380	40
	1/8 duro	345	450	20
	1/4 duro	415	515	15
	1/2 duro	515	655	10
	Duro E	620	760	8
	Mola F	690	-	6

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

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

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



POR

C65100 (CuSi1)

NORMAS CORRESPONDENTES

País	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões	Barras Retangulares	Fios	Perfis
Alemanha (DIN)	CuSi1	-	-	-	-	-
União Europeia (DIN EN)	CW115C	EN 12166	-	-	EN 12166	-
Estados Unidos (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%
Si	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/cms°C)	Calor Específico a 20°C (cal/g°C)	Resistividade Elétrica a 20°C (ohmm²/m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,53	1025	18,0	7	0,086	0,09	0,246	105000	39000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Faixa de Temperatura de Recozimento	475-700°C
Faixa de Temperatura para 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 de 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.

PROCESSOS UTILIZÁVEIS NA TRANSFORMAÇÃO

Cisalhamento, Cunchagem, Dobragem, Estampagem, Extrusão, Forjamento a quente, Martelagem, Prensagem, Puncionamento, Recalcamento, Recartilhamento e Rosqueamento com rolos, Repuxo.

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

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)		
Barras Retangulares	Recozido	360	105	35	-	-	Todas
	Duro C	450	260	20	60	95	Até 25,0, inclusive
	Duro C	415	205	25	60	95	Acima de 25,0 até 38,0, inclusive
	Duro C	380	165	27	60	95	Acima de 38,0 até 75,0, inclusive

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 2,5mm.

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

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

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



POR

C65500 (CuSi3Mn1)

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	Recozido	360	105	35	-	-	Todas
	1/4 duro	380	165	25	-	-	Todas
	1/2 duro C	485	260	20	75	95	Até 50,0, inclusive
	Duro	615	380	8	-	-	Até 6,0, inclusive
	Duro D	615	360	13	85	100	Acima de 6,0 até 25,0, inclusive
	Duro	545	295	15	80	95	Acima de 25,0 até 38,0, inclusive
	Duro	485	260	17	75	95	Acima de 38,0 até 75,0, inclusive
	Extraduro E	690	380	7	-	-	Até 12,0, inclusive

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 2,5mm.

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

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

E Para a têmpera relacionada, considerar somente barras redondas.

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

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

Forma	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Alongamento (%) I
		Mínimo	Máximo	
Fios	Recozido	380	485	47
	1/8 duro	425	540	28
	1/4 duro	495	620	18
	1/2 duro	620	760	10
	Duro G	790	930	6
	Mola H	900	-	4

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

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

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

NORMAS CORRESPONDENTES

País	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões	Barras Retangulares	Fios	Perfis
Alemanha (DIN)	CuSi3Mn1	-	-	-	-	-
União Europeia (DIN EN)	CW116C	EN 12163	EN 12163	-	EN 12166	-
		EN 12166	-	-	-	-
Estados Unidos (ASTM)	UNS - C65500	B98	B98	B98	B99	B98
		B99	-	-	-	-

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



Termomecanica



COPPER PRODUCTS

C10200 (Cu-OF)



Supply Methods: Rebar, 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 20°C (g/cm ³)	Melting Point - Solidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 - 572°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 20°C (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Electrical Resistivity at 20°C (ohm mm ² / m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Annealed			Annealed		
8,94	1981	9,8	101	226	0,092	0,0171	17000	6400

TECHNOLOGICAL FEATURES

Annealing Temperature Range700-1200°F
 Temperature Range for Hot Work.....1400-1600°F
 Capacity for Being Hot WorkedGood
 Capacity for Being Cold Worked..... Excellent
 Machinability Rating (Brass CLA = 100%) 20%

JOINING METHODS

Soldering..... Excellent
 Brazing..... Excellent
 Oxyacetylene WeldingReasonable
 Coated Metal Arc WeldingNot Recommended
 Gas Shielded Arc Welding.....Good
 Coated Metal Arc WeldingNot Recommended
 Resistance Welding: Spot and Seam.....Not Recommended
 Flash Butt.....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.



DISSIMILAR

Applications requiring high conductivity and heating in the presence of reducing gases, including in welding and brazing processes.

USABLE PROCESSES IN TRANSFORMATION

Shearing, Coining, Bending, Stamping, Stretching, Extrusion, Hot Forging, Hammering, Pressing, Punching, Pressing, Reclining, Knurling and Tapping with Rollers, Pulling.

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	Track gauges related to indicated properties (In)
		Minimum	Maximum			Rockwell F (HRF)	
Rebar	Annealed	28	37	8	25	50 max	All
	Hard	45	59	-	12	80 minimum	Up to and including 3/8"
	Hard	40	55	-	12	80 minimum	Above 3/8" up to and including 1"
	Hard	35	50	-	15	75 minimum	Above 1" to 2" inclusive
	Hard	33	48	-	15	65 minimum	Above 2" to 3" inclusive
	Hard	30	48	-	15	-	Over 3"
Rectangle Bars	Annealed	28	37	8	25	50 max	All
	Hard	38	50	-	10	80 minimum	Thicknesses Up to 3", width Up to 4"
	Hard	33	50	-	15	65 minimum	Other dimensions
Rectangular Wires	Annealed	-	-	-	32	-	Thickness from 0,29
	Annealed	-	-	-	35	-	Thickness below 0,29 up to and including 0,051
	Annealed	-	-	-	32	-	Thickness below 0,051 to 0.020 inclusive
	Annealed	-	-	-	25	-	Thickness below 0.020 to 0.011 inclusive
	Annealed	-	-	-	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 yarn format, consider 250mm as the tested length for elongation measurement.



ENG

C10200 (Cu-OF)

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Elongation (%), min. B	Track gauges related to indicated properties (In)
		Minimum	Maximum		
Wires	Annealed	-	-	15	0.003 to 0.010
	Annealed	-	-	20	0.011 to 0.02
	Annealed	-	-	25	0.02 to 0.10
	Annealed	-	-	30	0.11 to 0.289
	Annealed	-	-	35	0.325 to 0.458
	1/2 Hard	53	60	1	0,04
	1/2 Hard	53	59	1	0,045
	1/2 Hard	52	59	1	0,051
	1/2 Hard	52	59	1	0,057
	1/2 Hard	51	59	1	0,064
	1/2 Hard	51	58	1,1	0,072
	1/2 Hard	51	58	1,1	0,081
	1/2 Hard	51	58	1,2	0,091
	1/2 Hard	50	57	1,2	0,102
	1/2 Hard	50	57	1,3	0,114
	1/2 Hard	49	57	1,3	0,129
	1/2 Hard	49	57	1,4	0,144
	1/2 Hard	49	56	1,5	0,162
	1/2 Hard	49	56	1,7	0,182
	1/2 Hard	49	55	1,9	0,204
	1/2 Hard	48	55	2,2	0,229
	1/2 Hard	47	54	2,5	0,258
	1/2 Hard	46	53	2,8	0,289
	1/2 Hard	45	52	3	0,325
	1/2 Hard	44	51	3,2	0,365
	1/2 Hard	43	50	3,6	0,41
	1/2 Hard	42	49	3,8	0,46
	Hard	67		1	0.04 to 0.057
	Hard	66		1	From 0.06 to 0.065
	Hard	66		1,1	0.072 to 0.08
	Hard	65		1,1	0.09 to 0.094
	Hard	65		1,2	0.1 to 0.11
	Hard	64		1,3	0.128

CONTINUE →

ENG

C10200 (Cu-OF)

Wires	Hard	63	1,3	0.134 to 0.144
	Hard	62	1,4	0,162
	Hard	62	1,5	0,165
	Hard	61	1,6	0,182
	Hard	60	1,7	0,204
	Hard	59	1,8	0,229
	Hard	57	2	0,258
	Hard	56	2,2	0,289
	Hard	54	2,4	0,325
	Hard	53	2,8	0,365
	Hard	51	3,3	0,41
	Hard	49	3,8	0,46

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 yarn format, consider 250mm as the tested length for elongation measurement.

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Elongation (%), Min C	Hardness Range	Track gauges related to indicated properties (In)
		Minimum	Maximum		Rockwell F (HRF)	
Tubes in general	Annealed	-	37	25	50 max	All
Rectangular and Square Tubes	Hard (1/2 hard)	35	-	8	75 minimum	Width. External up to 6"
						Wall thickness up to 3/16" incl.
	Hard (1/2 hard)	33	-	15	65 minimum	Width. External up to 6"
						Wall esp. above 3/16"
Round Tubes	Hard (1/2 hard)	32	-	20	65 minimum	Width. External above 6"
	Hard (1/2 hard)	40	-	3	80 minimum	Outer diameter up to 4", incl.
Round Tubes	Hard (1/2 hard)	38	-	6	75 minimum	Outer diameter above 4", incl.

C The tested length is 50 mm.



ENG

C10200 (Cu-OF)



Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Hardness Range D			
				Rockwell F (HRF)		Rockwell 30-T (HR30T)	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Strips	Annealed	-	-	-	65	-	-
	1/8 Hard	32	40	54	82	-	49
	1/4 Hard	34	43	60	84	18	51
	1/2 Hard	37	46	77	89	43	57
	3/4 Hard	41	50	82	91	47	59
	Hard	43	52	86	93	54	62
	Extra hard	47	56	88	95	56	64
	Mola	50	58	91	97	60	66
	Extramola	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

Country	Material Designation	Standard for Chemical Composition	Rebar & Rectangular Bars	Strips	Tubes	Wires	Profiles
Germany (DIN)	OF-Cu	1787	-	-	-	40500	-
European Union (DIN EN)	CW008A	EN 1976	EN 13601	EN 1652	EN 13600	EN 1977	EN 13605
			EN 12165	EN 13599		EN 13601	
			EN 12420	-	-	EN 13602	
United States (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 (CuAg0.04)



ENG

C10400 (CuAg0.04)

Supply Methods: Rebar, Rectangular Bars, Wires, Strips and Sheets**CHEMICAL COMPOSITION**

Cu	99,95 % minimum
O	10 ppm maximum
AG	0,027% minimum

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity 20°C (g/cm ³)	Melting Point – Solidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 – 572°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 20°C (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Electrical Resistivity at 20°C (ohm mm ² / m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Annealed			Annealed		
8,94	1981	9.81	100	224	0,09	0,017	17000	6400

TECHNOLOGICAL FEATURES

Annealing Temperature Range 900–1400°F
 Temperature Range for Hot Work 1400–1600°C
 Capacity for Being Hot Worked Good
 Capacity for Being Cold Worked Excellent
 Machinability Rating (Brass CLA = 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
 Top by Spark 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.

USABLE PROCESSES IN TRANSFORMATION

Shearing, Coining, Bending, Stamping, Drawing, Extrusion, Hot Forging, Hammering, Pressing, Punching, Pressing, Reclining, Knurling and Tapping with Rollers, Pulling.

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	Track gauges related to indicated properties (in)
		Minimum	Maximum			Rockwell F (HRF)	
Rebar	Annealed	28	37	8	25	50 max	All
	Hard	45	59	-	12	80 minimum	Up to and including 3/8"
	Hard	40	55	-	12	80 minimum	Above 3/8" up to and including 1"
	Hard	35	50	-	15	75 minimum	Above 1" to 2" inclusive
	Hard	33	48	-	15	65 minimum	Above 2" to 3" inclusive
	Hard	30	48	-	15	-	Over 3"
Bars	Annealed	28	37	8	25	50 max	All
	Hard	38	50	-	10	80 minimum	Esp.Up to 3/8", width. Up to 4"
	Hard	33	50	-	15	65 minimum	Other dimensions
Rectangular Wires	Annealed	-		-	35	-	From 0.29
	Annealed	-		-	32	-	Thickness below 0,29 up to and including 0,051
	Annealed	-		-	32	-	Thickness below 0,051 to 0.020 inclusive
	Annealed	-		-	25	-	Thickness below 0.020 to 0.011 inclusive
	Annealed	-		-	20	-	Thickness up to 0.011



ENG

C10400 (CuAg0.04)

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Tensile Strength Limit (MPa)		Elongation (%) min B	Track gauges related to indicated properties (mm)
		Minimum	Maximum		
Wires	Annealed	-	-	15	0.079 to 0.254
	Annealed	-	-	20	0.287 to 0.511
	Annealed	-	-	25	0.574 to 2.588
	Annealed	-	-	30	2,906 to 7,348
	Annealed	-	-	35	8,252 to 11,648
	1/2 Hard	365	415	1	1,024
	1/2 Hard	365	410	1	1,151
	1/2 Hard	360	410	1	1,29
	1/2 Hard	360	405	1	1,45
	1/2 Hard	355	405	1	1,628
	1/2 Hard	355	400	1,1	1,829
	1/2 Hard	350	400	1,1	2,052
	1/2 Hard	350	400	1,2	2,304
	1/2 Hard	345	395	1,2	2,588
	1/2 Hard	345	395	1,3	2,906
	1/2 Hard	340	390	1,3	3,264
	1/2 Hard	340	390	1,4	3,665
	1/2 Hard	340	385	1,5	4,115
	1/2 Hard	335	385	1,7	4,62
	1/2 Hard	335	380	1,9	5,189
	1/2 Hard	330	380	2,2	5,827
	1/2 Hard	325	370	2,5	6,543
	1/2 Hard	315	365	2,8	7,348
	1/2 Hard	310	360	3	8,252
	1/2 Hard	305	350	3,2	9,266
	1/2 Hard	295	345	3,6	10,404
	1/2 Hard	290	340	3,8	11,684
	Hard	460		1	1,024 to 1,450
	Hard	455		1	From 1,628 to 1,651
	Hard	455		1,1	1,829 to 2,052
	Hard	450		1,1	2,304 to 2,387
	Hard	445		1,2	2,588 to 2,906

CONTINUE →

ENG

C10400 (CuAg0.04)

Wires	Hard	440		1,3	3,264
	Hard	435		1,3	3,404 to 3,665
	Hard	430		1,4	4,115
	Hard	425		1,5	4,191
	Hard	420		1,6	4,62
	Hard	415		1,7	5,189
	Hard	405		1,8	5,827
	Hard	395		2	6,543
	Hard	385		2,2	7,348
	Hard	375		2,4	8,252
	Hard	365		2,8	9,266
	Hard	350		3,3	10,404
	Hard	340		3,8	11,684

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 yarn format, consider 250mm as the tested length for elongation measurement.

Form	Temper	Tensile Strength Limit (MPa)		Hardness Range C			
				Rockwell F (HRF)		Rockwell 30-T (HR30T)	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Strips	Annealed	-	-	-	65	-	-
	1/8 Hard	220	275	54	82	-	49
	1/4 Hard	235	295	60	84	18	51
	1/2 Hard	255	315	77	89	43	57
	3/4 Hard	285	345	82	91	47	59
	Hard	295	360	86	93	54	62
	Extra hard	325	385	88	95	56	64
	Mola	345	400	91	97	60	66
	Extramola	360	-	92	-	61	-

C The tested length is 50 mm.



CORRESPONDING RULES

Country	Material designation	Standard for Chemical Composition	Rebar	Rectangle Bars	Strips	Wires	Profiles
Germany (DIN)	CuAg0,04(OF)	-	-	-	-	-	-
European Union (DIN EN)	CW017A	IN 1977	EN 13601	EN 13601	-	EN 13601	EN 13605
			-	-	-	EN 13605	-
United States (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 (CuAg0.10)



ENG

C10700 (CuAg0.10)

*Supply Methods: Rebar, 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 20°C (g/cm³)	Melting Point - Solidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 - 572°F)	Volumetric Electrical Conductivity a 20°C (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Electrical Resistivity at 20°C (ohm mm² / m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Annealed			Annealed		
8,94	1981	9.81	100	224	0,09	0,017	17000	6400

TECHNOLOGICAL FEATURES

Annealing Temperature Range	900-1400°F
Temperature Range for Hot Work.....	1400-1600°C
Capacity for Being Hot Worked	Good
Capacity for Being Cold Worked.....	Excellent
Machinability Rating (Brass CLA = 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
Flash Butt	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.



USABLE PROCESSES IN TRANSFORMATION

Shearing, Coining, Bending, Stamping, Drawing, Extrusion, Hot Forging, Hammering, Pressing, Punching, Pressing, Reclining, Knurling and Tapping with Rollers, Pulling.

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	Track gauges related to indicated properties (in)
		Minimum	Maximum			Rockwell F (HRF)	
Rebar	Annealed	28	37	8	25	50 max	All
	Hard	45	59	-	12	80 minimum	Up to and including 3/8"
	Hard	40	55	-	12	80 minimum	Above 3/8" up to and including 1"
	Hard	35	50	-	15	75 minimum	Above 1" to 2" inclusive
	Hard	33	48	-	15	65 minimum	Above 2" to 3" inclusive
	Hard	30	48	-	15	-	Over 3"
Rectangular Bars	Annealed	28	37	8	25	50 max	All
	Hard	38	50	-	10	80 minimum	Esp.Up to 3/8", width. Up to 4"
	Hard	33	50	-	15	65 minimum	Other dimensions
Rectangular Wires	Annealed	-	-	-	35	-	From 0.29
	Annealed	-	-	-	32	-	Thickness below 0,29 up to and including 0,051
	Annealed	-	-	-	32	-	Thickness below 0,051 to 0.020 inclusive
	Annealed	-	-	-	25	-	Thickness below 0.020 to 0.011 inclusive
	Annealed	-	-	-	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 yarn format, consider 250mm as the tested length for elongation measurement.



ENG

C10700 (CuAg0.10)

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Tensile Strength Limit (MPa)		Elongation (%) min B	Track gauges related to indicated properties (mm)
		Minimum	Maximum		
Wires	Annealed	-	-	15	0,079 to 0,254
	Annealed	-	-	20	0,287 to 0,511
	Annealed	-	-	25	0,574 to 2,588
	Annealed	-	-	30	2,906 to 7,348
	Annealed	-	-	35	8,252 to 11,648
	1/2 Hard	365	415	1	1,024
	1/2 Hard	365	410	1	1,151
	1/2 Hard	360	410	1	1,29
	1/2 Hard	360	405	1	1,45
	1/2 Hard	355	405	1	1,628
	1/2 Hard	355	400	1,1	1,829
	1/2 Hard	350	400	1,1	2,052
	1/2 Hard	350	400	1,2	2,304
	1/2 Hard	345	395	1,2	2,588
	1/2 Hard	345	395	1,3	2,906
	1/2 Hard	340	390	1,3	3,264
	1/2 Hard	340	390	1,4	3,665
	1/2 Hard	340	385	1,5	4,115
	1/2 Hard	335	385	1,7	4,62
	1/2 Hard	335	380	1,9	5,189
	1/2 Hard	330	380	2,2	5,827
	1/2 Hard	325	370	2,5	6,543
	1/2 Hard	315	365	2,8	7,348
	1/2 Hard	310	360	3	8,252
	1/2 Hard	305	350	3,2	9,266
	1/2 Hard	295	345	3,6	10,404
	1/2 Hard	290	340	3,8	11,684
	Hard	460		1	1,024 to 1,450
	Hard	455		1	From 1,628 to 1,651
	Hard	455		1,1	1,829 to 2,052
	Hard	450		1,1	2,304 to 2,387
	Hard	445		1,2	2,588 to 2,906

CONTINUE →

ENG

C10700 (CuAg0.10)

Wires	Hard	440		1,3	3,264
	Hard	435		1,3	3,404 to 3,665
	Hard	430		1,4	4,115
	Hard	425		1,5	4,191
	Hard	420		1,6	4,62
	Hard	415		1,7	5,189
	Hard	405		1,8	5,827
	Hard	395		2	6,543
	Hard	385		2,2	7,348
	Hard	375		2,4	8,252
	Hard	365		2,8	9,266
	Hard	350		3,3	10,404
	Hard	340		3,8	11,684

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 yarn format, consider 250mm as the tested length for elongation measurement.

Form	Temper	Tensile Strength Limit (MPa)		Hardness Range C			
				Rockwell F (HRF)		Rockwell 30-T (HR30T)	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Strips	Annealed	-	-	-	65	-	-
	1/8 Hard	220	275	54	82	-	49
	1/4 Hard	235	295	60	84	18	51
	1/2 Hard	255	315	77	89	43	57
	3/4 Hard	285	345	82	91	47	59
	Hard	295	360	86	93	54	62
	Extra hard	325	385	88	95	56	64
	Mola	345	400	91	97	60	66
	Extramola	360	-	92	-	61	-

C The tested length is 50 mm.



CORRESPONDING RULES

Country	Material designation	Standard for Chemical Composition	Rebar	Rectangle Bars	Strips	Wires	Profiles
Germany (DIN)	CuAg0,10(OF)	-	-	-	-	-	-
European Union (DIN EN)	CW019A	IN 1977	EN 13601	EN 13601	EN 13599	EN 13601	EN 13605
			-	-	-	EN 13605	-
United States (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: Rebar, 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 20°C (g/cm³)	Melting Point - Solidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 - 572°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 20°C (%I.A.C.S.)		Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/ft · h · °F) Recozido p/ 100-101% I.A.C.S. (100-200°C)	Electrical Resistivity at 20°C (ohm mm² / m)		Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Annealed	Crude			Encrudo p/ 97% I.A.C.S. (0-100°C)			
8,89	1981	9,8	100-101,5	97	224	0,092	0,017-0,01724	0,0178	17000	6400

TECHNOLOGICAL FEATURES

Annealing Temperature Range.....	900-1400°F
Temperature Range for Hot Work.....	1400-1600°F
Solidification Temperature.....	1065°C
Capacity for Being Hot Worked	Excellent
Capacity for Being Cold Worked.....	Excellent
Machinability Rating (Brass CLA = 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
Flash Butt	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.



ENG

C11000 (Cu-ETP)

DISSIMILAR

Applications requiring high conductivity and heating in the presence of reducing gases, including in welding and brazing processes.

USABLE PROCESSES IN TRANSFORMATION

Shearing, Coining, Bending, Stamping, Drawing, Extrusion, Hot Forging, Hammering, Pressing, Punching, Pressing, Reclining, Knurling and Tapping with Rollers, Pulling.

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	Track gauges related to indicated properties (In)
		Minimum	Maximum			Rockwell F (HRF)	
Rebar	Annealed	28	37	8	25	50 max	All
	Hard	45	59	-	12	80 minimum	Up to and including 3/8"
	Hard	40	55	-	12	80 minimum	Above 3/8" up to and including 1"
	Hard	35	50	-	15	75 minimum	Above 1" to 2" inclusive
	Hard	33	48	-	15	65 minimum	Above 2" to 3" inclusive
	Hard	30	48	-	15	-	Over 3"
Rectangle Bars	Annealed	28	37	8	25	50 max	All
	Hard	38	50	-	10	80 minimum	Thicknesses Up to 3", width Up to 4"
	Hard	33	50	-	15	65 minimum	Other dimensions
Rectangular Wires	Annealed	-	-	-	35	-	Thickness from 0,29
	Annealed	-	-	-	32	-	Thickness below 0,29 up to and including 0,051
	Annealed	-	-	-	32	-	Thickness below 0,051 to 0.020 inclusive
	Annealed	-	-	-	25	-	Thickness below 0.020 to 0.011 inclusive
	Annealed	-	-	-	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 yarn format, consider 250mm as the tested length for elongation measurement.



MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Tensile Strength Limit (MPa)		Elongation (%), min. B	Track gauges related to indicated properties (mm)
		Minimum	Maximum		
Wires	Annealed	-	-	15	0,079 to 0,254
	Annealed	-	-	20	0,287 to 0,511
	Annealed	-	-	25	0,574 to 2,588
	Annealed	-	-	30	2,906 to 7,348
	Annealed	-	-	35	8,252 to 11,648
	1/2 Hard	365	415	1	1,024
	1/2 Hard	365	410	1	1,151
	1/2 Hard	360	410	1	1,29
	1/2 Hard	360	405	1	1,45
	1/2 Hard	355	405	1	1,628
	1/2 Hard	355	400	1,1	1,829
	1/2 Hard	350	400	1,1	2,052
	1/2 Hard	350	400	1,2	2,304
	1/2 Hard	345	395	1,2	2,588
	1/2 Hard	345	395	1,3	2,906
	1/2 Hard	340	390	1,3	3,264
	1/2 Hard	340	390	1,4	3,665
	1/2 Hard	340	385	1,5	4,115
	1/2 Hard	335	385	1,7	4,62
	1/2 Hard	335	380	1,9	5,189
	1/2 Hard	330	380	2,2	5,827
	1/2 Hard	325	370	2,5	6,543
	1/2 Hard	315	365	2,8	7,348
	1/2 Hard	310	360	3	8,252
	1/2 Hard	305	350	3,2	9,266
	1/2 Hard	295	345	3,6	10,404
	1/2 Hard	290	340	3,8	11,684
	Hard	460		1	1,024 to 1,450
	Hard	455		1	From 1,628 to 1,651
	Hard	455		1,1	1,829 to 2,052
	Hard	450		1,1	2,304 to 2,387
	Hard	445		1,2	2,588 to 2,906

ENG

C11000 (Cu-ETP)

Wires	Hard	440		1,3	3,264
	Hard	435		1,3	3,404 to 3,665
	Hard	430		1,4	4,115
	Hard	425		1,5	4,191
	Hard	420		1,6	4,62
	Hard	415		1,7	5,189
	Hard	405		1,8	5,827
	Hard	395		2	6,543
	Hard	385		2,2	7,348
	Hard	375		2,4	8,252
	Hard	365		2,8	9,266
	Hard	350		3,3	10,404
	Hard	340		3,8	11,684

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 yarn format, consider 250mm as the tested length for elongation measurement.

Form	Temper	Tensile Strength Limit (MPa)		Elongation (%), Min C	Hardness Range	Track gauges related to indicated properties (mm)
		Minimum	Maximum		Rockwell F (HRF)	
Tubes in general	Annealed	-	255	25	50 max	All
Rectangular and Square Tubes	Hard (1/2 hard)	240	-	8	75 minimum	External width up to 152.40
						Wall thickness up to 4.76, incl.
	Hard (1/2 hard)	230	-	15	65 minimum	External width up to 152.40
						Wall esp. above 4.76
Round Tubes	Hard (1/2 hard)	220	-	20	65 minimum	External width above 152.40
	Hard (1/2 hard)	275	-	3	80 minimum	Outer diameter up to 101.60, incl.
	Hard (1/2 hard)	260	-	6	75 minimum	Outer diameter above 101.60, incl.

C The tested length is 50 mm.



ENG

C11000 (Cu-ETP)



Form	Temper	Tensile Strength Limit (MPa)		Hardness Range D			
				Rockwell F (HRF)		Rockwell 30-T (HR30T)	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Strips	Annealed	-	-	-	65	-	-
	1/8 Hard	220	275	54	82	-	49
	1/4 Hard	235	295	60	84	18	51
	1/2 Hard	255	315	77	89	43	57
	3/4 Hard	285	345	82	91	47	59
	Hard	295	360	86	93	54	62
	Extra hard	325	385	88	95	56	64
	Mola	345	400	91	97	60	66
	Extramola	360	-	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

Country	Material designation	Standard for Chemical Composition	Rebar & Rectangular Bars	Strips	Tubes	Wires	Profiles
Germany (DIN)	E-Cu57	1787	40500	40500	40500	40500	40500
	E-Cu58		-	-	-	-	-
European Union (DIN EN)	CW004A	IN 1976	EN 13601	EN 1652	EN 13600	IN 1977	EN 13605
			EN 12165	EN 13599		EN 13601	
			EN 12420	-	-	EN 13602	
United States (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 - Solidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68-572°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/ft · h · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (ohm mm ² / m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Annealed			Annealed		
8,90	1981	9,8	80	226	0,092	0,0171	17000	6400

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature Range	707-1200°F
Temperature Range for Hot Work.....	1380-1600°F
Solidification Temperature	1949°F
Capacity for Being Hot Worked	Good
Capacity for Being Cold Worked	Excellent
Machinability Rating (Brass CLA = 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
Top by Spark	Good

TYPICAL APPLICATIONS

ARCHITECTURAL 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.



ENG

C12200 (Cu-DHP)

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.

PROCESSES IN TRANSFORMATION

Shearing, coining, bending, stamping, drawing, extrusion, hot forging, hammering, pressing, punching, reaming, knurling and roller threading, drawing.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Diameter (In)	Thickness (In)	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Elongation (ksi), mín. A	Hardness Rockwell	
				Minimum	Maximum		Scale	Value
Tubes (Extruded)	Soft Annealed	All	De 0.015 a 0.035	30	-	9	15 T	60 máx.
	Soft Annealed	All	0.035 and above	30	-	9	F	50 máx.
	Light Annealed	All	De 0.015 a 0.035	30	-	9	15 T	65 máx.
	Light Annealed	All	0.035 and above	30	-	9	F	55 máx.
	1/4 Hard	All	All	36	47	30	30 T	30 – 60
	Half Hard	All	All	36	-	30	30 T	30 mín.
	Hard	Até 4"	De 0.02 to 1/4" incl.	45	-	40	30 T	55 mín.

A The value indicated corresponds to the unit load capable of causing a permanent deformation of 0.5%.

C14500 (CuTeP)

ENG

C14500 (CuTeP)

Supply Methods: Rebar, Rectangular Bars, Wires, Profiles**COMPOSIÇÃO QUÍMICA**

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

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity 20°C (g/cm³)	Melting Point - Solidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 - 572°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 20°C (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Electrical Resistivity at 20°C (ohm mm² / m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Annealed			Annealed		
8,94	1967	9,5	93	205	0,092	0,01861	17000	6400

TECHNOLOGICAL FEATURES

Annealing Temperature Range	800-1200°F
Temperature Range for Hot Work.....	1400-1600°F
Solidification Temperature	1924°F
Capacity for Being Hot Worked	Excellent
Capacity for Being Cold Worked	Good
Machinability Rating (Brass CLA = 100%)	85%

JOINING METHODS

Soldering	Excellent
Brazing.....	Excellent
Oxyacetylene Welding	No Recommended
Coated Metal Arc Welding	No Recommended
Gas Shielded Arc Welding	No Recommended
Coated Metal Arc Welding	No Recommended
A Ponto and a Disco	No Recommended
Resistance Welding: A Spark Butt.....	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.

**USABLE PROCESSES IN TRANSFORMATION**

Shearing, Coining, Bending, Stamping, Stretching, Extrusion, Hot Forging, Hammering, Pressing, Punching, Pressing, Reclining, Knurling and Tapping with Rollers, Drawing, Turning and Milling at High Speed.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Min. Ultimate Tensile Strength (ksi)	Yield strength (ksi), mine. A	Elongation (%) min. B	Track gauges related to indicated properties (In) C
Rebar	1/2 hard	38	30	8	Above 1/16" up to and including ¼"
	1/2 hard	38	30	12	Above ¼" to 2.5/8" inclusive
	Hard	48	40	4	Above 1/16" up to and including ¼"
	Hard	44	38	8	Above ¼" up to and including 1.1/4"
	Hard	40	35	8	Above 1.1/4" up to and including 3"
Rectangular Bars	Hard	42	35	10	Above 0.196" to 3/8" inclusive
	Hard	40	32	10	Above 3/8" up to and including ½"
	Hard	33	18	12	Above ½" to 2" inclusive
	Hard	32	15 min.	12	Above 2" to 4" inclusive
Wires	1/2 hard	38	-	6	Above 1/16" up to and including ½"
	Hard	48	-	4	Above 1/16" up to and including ½"

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 RULES

Country	Material designation	Standard for Chemical Composition	Rebar	Rectangle Bars	Wires	Profiles
Germany (DIN)	CuTeP	17666	17672	17672	-	-
European Union (DIN EN)	CW118C	EN 12164	EN 12164	-	EN 12166	-
		EN 12166	-	-	-	-
		EN 12168	-	-	-	-
United States (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.



C23000 (CuZn15)



ENG

C23000 (CuZn15)

Supply Methods: Rebar, Rectangular Bars Wires, Tapes, Discs, Tube Strips, Profiles

CHEMICAL COMPOSITION

Cu	84,0–86,0%
Pb	0,050% maximum
Fe	0,050% maximum
Zn	Remainder

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity 20°C (g/cm³)	Melting Point – Solidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 – 572°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 20°C (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Electrical Resistivity at 20°C (ohm mm² / m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Annealed			Annealed		
8,75	1880	10.4	37	92	0,09	0,047	17000	6400

TECHNOLOGICAL FEATURES

Annealing Temperature Range	800–1350°F
Temperature Range for Hot Work.....	1450–1650°F
Solidification Temperature	990°C
Capacity for Being Hot Worked	Reasonable
Capacity for Being Cold Worked.....	Excellent
Machinability Rating (Brass CLA = 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
Flash Butt	Good

TYPICAL APPLICATIONS

ARCHITECTURAL

Intended for parts to be brazed: friezes, trims, angles, cold-obtained canelettes, engraved plates, emblems.

CHEMICAL

Flexible hoses and pipes and tubes.



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.

USABLE PROCESSES IN TRANSFORMATION

Shearing, Coining, Bending, Stamping, Drawing, Extrusion, Hot Forging, Hammering, Pressing, Punching, Pressing, Reclining, Knurling and Tapping with Rollers, Pulling.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultima Tensile Strength (Ksi) A	
		Minimum	Maximum
Wires	1/8 hard	43	57
	1/4 hard	53	65
	1/2 hard	66	77
	3/4 hard	76	86
	Hard B	83	92
	Extra-Hard C E	94	102
	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 0.50mm 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 10mm.

D The related Temper is generally not available for diameters above 6mm.

E The related Temper is not available for square wires.

NOTE: For the Annealed Temper, consider the tensile strength limit of approx. 250MPa.



ENG

C23000 (CuZn15)



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	Minimum	Maximum
Strips	1/4 hard	44	54	33	58	37	62	42	57	45	60
	1/2 hard	51	61	56	68	59	71	56	64	58	66
	3/4 hard	57	67	66	73	69	76	63	68	65	70
	Hard	63	72	72	78	74	80	67	71	68	72
	Extra hard	72	80	78	83	80	85	70	74	71	75
	Spring	78	86	82	85	84	87	74	76	75	77
	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	Outside Diameter (In)	Wall Thickness (In)	Ultimate Tensile Strength (Ksi)	Rockwell Hardness Range	
					Scale	Value
Tubes	Soft Annealing	All	Up to and including 0.039"	–	30 T	36 max.
	Soft Annealing	All	Over 0.039"	–	F	75 max.
	Light annealing	All	Up to and including 0.039"	–	30 T	39 max.
	Light annealing	All	Over 0.039"	–	F	85 max.
	1/4 Hard F	All	All	44 – 58	30 T	43 – 75
	1/2 Hard G	All	All	44 min.	30 T	43 min.
	Hard F	Above 1", inclusive	From 0.019" to 1/8", inclusive	57 min.	30 T	65 min.
	Hard F	From 1" to 2", inclusive	From 0.035" to 3/16", inclusive	57 min.	30 T	65 min.
	Hard F	From 2" to 4", inclusive	From 1/16" to ¼", inclusive	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.

ENG

C23000 (CuZn15)

REQUIREMENTS FOR ANNEALED MATERIALS – GRAIN SIZE FOR ROLLED PRODUCTS AT INDICATED HARDNESS GRADE

Form	Grain Size (mm)		Hardness Range	
			Rockwell F (HRF)	
Strips	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
	0.250 maximum		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

Country	Material designation	Standard for Chemical Composition	Rebar	Strips	Tubes	Wires
Germany (DIN)	CuZn15	17660	17672	17670	17671	17677
European Union (DIN EN)	CW502L	EN 1652	EN 12163	EN 1652	EN 12449	EN 12166
		–	–	IN 1654	–	–
United States (ASTM)	US – 23000	B36	–	B36	B135	B134

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.

C26000 (CuZn30)

ENG

C26000 (CuZn30)

Supply Methods: Rebar, Rectangular Bars, Wires, Rolled Products, Strips and Pipe

CHEMICAL COMPOSITION

Cu	68,5–71,5 %
Pb	0,070% maximum
Fe	0,050% maximum
Zn	Remaining

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity 20°C (g/cm ³)	Melting Point – Solidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 – 572°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 20°C (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Electrical Resistivity at 20°C (ohm mm ² / m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Annealed			Annealed		
8,53	1750	11.1	28	70	0,09	0,062	16000	5800

TECHNOLOGICAL FEATURES

Annealing Temperature Range.....	800–1400°F
Temperature Range for Hot Work.....	1350–1550°F
Solidification Temperature.....	1680°F
Capacity for Being Hot Worked	Reasonable
Capacity for Being Cold Worked.....	Excellent
Machinability Rating (Brass CLA = 100%)	30%

JOINING METHODS

Soldering.....	Excellent
Brazing.....	Excellent
Oxyacetylene Welding	Good
Coated Metal Arc Welding	No Recommended
Gas Shielded Arc Welding.....	Reasonable
Coated Metal Arc Welding	No Recommended
Resistance Welding: Spot and Seam.....	Good
Flash Butt	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 receptacles for lamps.

**DISSIMILAR**

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.

USABLE PROCESSES IN TRANSFORMATION

Shearing, Coining, Bending, Stamping, Drawing, Extrusion, Hot Forging, Hammering, Pressing, Punching, Pressing, Reclining, Knurling and Tapping with Rollers, Pulling.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (Ksi) A	
		Minimum	Maximum
Wires	1/8 hard	50	65
	1/4 hard	62	77
	1/2 hard	79	94
	3/4 hard	92	107
	Hard B	102	117
	Extra Hard C E	115	129
	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 0.50mm 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 10mm.

D The related Temper is generally not available for diameters above 6mm.

E The related Temper is not available for square wires.

NOTE: For the Annealed Hardness Grade, consider the tensile strength limit of approx. 46,4Ksi.

Form	Temper	Ultimate Strength Limit (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	Minimum	Maximum
Rectangular Ribbons and Wires	1/4 hard	49	59	40	61	44	65	43	57	46	60
	1/2 hard	57	67	60	74	63	77	56	66	58	68
	3/4 hard	64	74	72	79	75	82	65	70	67	72
	Hard	71	81	79	84	81	86	70	73	71	74
	Extra hard	83	92	85	89	87	91	74	76	75	77
	Spring	91	100	89	92	90	93	76	78	76	78
	Extra Spring	95	104	91	94	92	95	77	79	77	79

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".



ENG

C26000 (CuZn30)

Form	Temper	Outside Diameter (In)	Wall Thickness (In)	Ultimate Tensile Strength (ksi)	Rockwell Hardness Range	
					Scale	Value
Tubes	Soft Annealing	All	Up to and including 0.039"	-	30 T	40 max.
	Soft Annealing	All	Over 0.039"	-	F	80 max.
	Light annealing	All	Up to and including 0.039"	-	30 T	60 max.
	Light annealing	All	Over 0.039"	-	F	90 max.
	H58 - Drawn	All	All	54 min.	30 T	53 min.
	Hard G	Above 1", inclusive	All	66 min.	30 T	70 min.
	Hard G	From 1" to 2", inclusive	From 0.019" to 1/8", inclusive	66 min.	30 T	70 min.
	Hard G	From 2" to 4", inclusive	From 0.035" to 3/16", inclusive	66 min.	30 T	70 min.

F The 1/2 hard Temper is applied for general use.

G The Hard Temper is only available for round tubes.

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 maximum		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 minimum		50	62



CORRESPONDING STANDARDS

Country	Material designation	Standard for Chemical Composition	Rebar & Rectangular Bars	Strips	Tubes	Wires
Germany (DIN)	CuZn30	17660	17672	17670	17671	17677
European Union (DIN EN)	CW505L	EN 1652	EN 12163	EN 1652	EN 12449	EN 12166
		-	-	IN 1654	-	-
United States (ASTM)	US - 26000	B19	-	B19	B135	B134
				B36	B587	-

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.

C26800 (CuZn33)



ENG

C26800 (CuZn33)

*Forms: Strips, Sheets, Tubes 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 20°C (g/cm³)	Melting Point – Solidus (°F)	Coefficient Average Expansion Thermal (20 – 300°C) (10–6 °C)	Electrical Conductivity Volumetric at 20°C (%I.A.C.S.)	Conductivity Thermal at 20°C (cal / cm s °C)	Specific Heat at 20°C (cal/ g °C)	Resistivity Electrical at 20°C (ohm mm² / m)	Module of Elasticity at 20°C (MPa)	Module of Stiffness (Torsion) at 20°C (MPa)
			Annealed			Annealed		
8,47	930	20,3	27	0,28	0,09	0,064	105000	35000

TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS

Annealing Temperature Range	425–700°C
Hot Working Temperature Range	700–820°C
Solidification Temperature	905°C
Capacity for Being Hot Worked	Reasonable
Capacity for Being Cold Worked	Excellent
Machinability Rating (Brass UNS–36000 = 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
Flash Butt	Good

TYPICAL APPLICATIONS**ARCHITECTURAL**

Railings. (Checar)

ELECTRICAL

Cases for headlamps, reflectors, sockets and receptacles for lamps.



HARDWARE

Chains, eyelets, hinges and locks.

MECHANICAL

Variety of components obtained by deep drawing and re-pulling, 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.

PROCESSES USED IN TRANSFORMATION

Shearing, Coining, Bending, Stamping, Drawing, Extrusion, Hot forging, Hammering, Pressing, Punching, Tamping, Knurling and Roller threading, Fountaining.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED FORMS AND TEMPERS

Form	Temper	Tensile Strenght (MPa)		Hardness							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30-T (HR30T)			
				0,50-0,90mm, incl.		Above 0,90mm		0,30-0,70mm, incl.		Above 0,70mm	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Rolled Products	1/4 hard	340	405	40	61	44	65	43	57	46	60
	1/2 hard	380	450	57	71	60	74	54	64	56	66
	3/4 hard	425	495	70	77	73	80	65	69	67	71
	Hard	470	540	76	82	78	84	68	72	69	73
	Extra Hard	545	615	83	87	85	89	73	75	74	76
	Spring	595	655	87	90	89	92	75	77	76	78
	Extra Spring	620	685	88	91	90	93	76	78	77	79

REQUIRIMENTS FOR ANNEALED MATERIALS – GRAIN SIZE FOR FOR ROLLED PRODUCTS

Grain Size (mm)		Hardness	
		Rockwell F (HRF)	
Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
0,250 maximum		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 minimum		50	62



REFERENCE STANDARDS

Country	Designation of material	Standard for Chemical composition	Strips
Germany (DIN)	CuZn33	17660	17670
European Union (DIN EN)	CW506L	EN 1652	EN 1652
		EN 12163	-
United States (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	0,070% maximum
Fe	0,070% maximum
Zn	Remaining

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity at 20°C (g/cm³)	Melting Point – Solidus (°F)	Coefficient Average Expansion Thermal (20–300°C) (10–6°C)	Electrical Conductivity Volumetric at 20°C (%I.A.C.S.)	Conductivity Thermal at 20°C (cal / cm s °C)	Specific Heat at 20°C (cal / g °C)	Resistivity Electrical at 20°C (ohm mm² / m)	Module of Elasticity at 20°C (MPa)	Module of Stiffness (Torsion) at 20°C (MPa)
			Annealed			Annealed		
8,45	920	21	27	0,30	0,09	0,064	103000	38200

TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS

Annealing Temperature Range	450–650°C
Hot Working Temperature Range	720–820°C
Solidification Temperature	905°C
Capacity for Being Hot Worked	Boa
Capacity for Being Cold Worked	Boa
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
Flash Butt	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.

PROCESSES USED IN TRANSFORMATION

Shearing, coining, bending, stamping, drawing, extrusion, hot forging, hammering, pressing, punching, upsetting, knurling and roller threading, deep drawing.

MECHANICAL PROPERTY REQUIREMENTS FOR TUBES

Form	Temper	External diameter (mm)	Thickness (mm)	Tensile Strength (MPa) mín.	Hardness	
					Scale	Value
Tubes	Soft anneal	All	Up to 0,80 including	–	30 T	40 max.
	Soft anneal	All	Above 0,80	–	F	80 max.
	Light anneal	All	Up to 0,80 including	–	30 T	60 max.
	Light anneal	All	Above 0,80	–	F	90 max.
	1/2 Hard A	All	All	370	30 T	53 min.
	Hard B	From 25,40, including	From 0,50 to 3,00, including	455	30 T	70 min.
	Hard B	From 25,4 to 50,80, including	From 0,90 to 5,00, including	455	30 T	70 min.
	Hard B	From 50,80 to 101,60, including	From 1,50 to 6,00, including	455	30 T	70 min.

A Hardness ½ Temper is applied for general use.

B The Hard Temper is only available for round tubes.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR ROUND BARS AND INDICATED TEMPER

Temper	Grain size (mm)	
	Minimum	Maximum
Soft anneal	0,025	0,060
Light anneal	–	0,035

**MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR ROUND BARS AND INDICATED TEMPER**

Form	Temper	Tensile Strength (MPa) min.	Yield Strength (MPa) C	Elongation (%) D , min.	Hardness		Gauges related to the indicated properties (mm)
					Brinell (HB)		
Round Bars	Annealed	290	250 max	45	55	95	On request
	1/2 hard	370	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	Tensile Strength (MPa)		Hardness							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30-T (HR30T)			
				0,50-0,90mm, incl.		Above 0,90mm		0,30-0,70mm, incl.		Above 0,70mm	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Rolled products	1/4 hard	340	405	40	61	44	65	43	57	46	60
	1/2 hard	385	455	57	74	60	76	54	67	56	68
	3/4 hard	435	505	71	78	74	81	64	70	66	71
	Hard	485	550	76	82	78	84	67	72	68	73
	Extra Hard	560	625	82	87	85	89	71	75	72	76

REFERENCE STANDARDS

Country	Alloy	Standard for chemical composition	Rods and rectangular bars	Strips	Tubes
Germany (DIN)	CuZn37	17660	17672		17671
European Union (DIN EN)	CW508L	EN 12449	EN 12163		EN 12449
		EN 12163	EN 12167		-
United States (ASTM)	UNS - C27200	B135/B36	-	B36	B135

C35300 (CuZn37Pb2)



ENG

C35300 (CuZn37Pb2)

Supply Methods: Rebar, Rectangular Bars, Wires, Tapes, Strips and Discs, Profiles**CHEMICAL COMPOSITION**

Cu	60,0 – 63,0%
Pb	1,50 – 2,50
Fe	0,150% maximum
Zn	Remaining

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity 20°C (g/cm³)	Melting Point – Solidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 – 572°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 20°C (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Electrical Resistivity at 20°C (ohm mm² / m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Annealed			Annealed		
8,50	1670	11.3	26	67	0,09	0,066	15000	5600

TECHNOLOGICAL FEATURES

Annealing Temperature Range	800–1100°F
Temperature Range for Hot Work.....	1445–1500°F
Solidification Temperature	1630°C
Capacity for Being Hot Worked	Reasonable
Capacity for Being Cold Worked.....	Reasonable
Machinability Rating (Brass CLA = 100%)	90%

JOINING METHODS

Soldering	Excellent
Brazing.....	Good
Oxyacetylene Welding	No Recommended
Coated Metal Arc Welding	No Recommended
Gas Shielded Arc Welding.....	No Recommended
Coated Metal Arc Welding	No Recommended
Resistance Welding: Spot and Seam.....	No Recommended
Flash Butt	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. Due to these typical characteristics, it is also widely used in the manufacture of automotive keys, as other types of keys. Other applications are: gears, wheels, nuts, clock plates, bearing cage, etched plates, pinions and valve stems.

ENG

C35300 (CuZn37Pb2)

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND HARDNESS GRADE

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (MPa)		Yield strength (ksi), min. A	Elongation, min. (%) B	Gauges related to the properties indicated - Diameter or distance between parallel faces, (In) E
		Minimum	Maximum			Maximum
Wires and Rebar	Annealed	46	-	16	20	Below ½"
		44	-	15	25	From ½" to 1", both incl.
		40	-	15	30	Over 1"
	1/4 Hard	52	65	25	10 C	Below ½"
		50	62	20	15	From ½" to 1", both incl.
		42	62	15	20	Over 1"
	1/2 Hard	57	80	25	7 D	Below ½"
		55	70	25	10	From ½" to 1", both incl.
		50	62	20	15	Over 1"
Rectangle Bars	Annealed	46	-	16	20	Below ½"
		44	-	15	25	From ½" to 1", both incl.
		40	-	15	25	Over 1"
	1/4 Hard	48	-	25	10	Below ½"
		45	-	20	15	From ½" to 1", both incl.
		40	-	15	20	Over 1"
	1/2 Hard	50	-	25	10	Below ½"
		45	-	17	15	From ½" to 1", both incl.
		40	-	15	20	Over 1"

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (Ksi)		Hardness F			
				Rockwell B (HRB)		Rockwell 30-T (HR30T)	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Strips	1/4 hard	49	59	40	65	43	60
	1/2 hard	55	65	57	74	54	66
	Hard	68	78	76	84	68	73
	Extra-Hard	79	89	83	89	73	76
	Spring	86	95	87	92	75	78
	Extra-Spring	90	95	88	93	76	79

F The Rockwell B Hardness Scale is applied to materials with a thickness above 0.02" (inclusive) and the Rockwell R-30T Hardness Scale is applied to materials with a thickness above 0.012" (inclusive).



ENG

C35300 (CuZn37Pb2)

CORRESPONDING STANDARDS

Country	Material designation	Standard for Chemical Composition	Rebar and Rectangular Bars	Strips	Wires	Profiles
Germany (DIN)	CuZn38Pb1,5	17660	17672	17670	17677	17674
European (DIN EN)	CW606N	EN 1652	EN 12163	EN 1652	EN 12166	EN 12167
United States (ASTM)	UNS - 35300	B121	B453	B121	B453	B453

C36000 (CuZn36Pb3)



ENG

C36000 (CuZn36Pb3)

Supply Methods: Rebar, 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 20°C (g/cm³)	Melting Point - Solidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 – 572°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 20°C (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Electrical Resistivity at 20°C (ohm mm² / m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Annealed			Annealed		
8,50	1660	11.4	26	67	0,09	0,066	14000	5300

TECHNOLOGICAL FEATURES

Annealing Temperature Range	800-1100°F
Temperature Range for Hot Work.....	1300-1450°F
Solidification Temperature	1630°F
Capacity for Being Hot Worked.....	Reasonable
Capacity for Being Cold Worked.....	Limited
Machinability Rating (Brass CLA = 100%)	100%

JOINING METHODS

Soldering.....	Excellent
Brazing.....	Good
Oxyacetylene Welding	No Recommended
Coated Metal Arc Welding	No Recommended
Gas Shielded Arc Welding.....	No Recommended
Coated Metal Arc Welding	No Recommended
Resistance Welding: Spot and Disc	No Recommended
Flash Butt.....	Reasonable

TYPICAL APPLICATIONS**MECHANICAL**

Any parts to be produced on automatic lathes with high cutting speed, such as: screws, pins, nuts, washers, bushings, bearings, tubular parts, general machined parts, parts to be machined and slightly riveted.

USABLE PROCESSES IN TRANSFORMATION

Machining, Threading and Knurling of Rolls.

ENG

C36000 (CuZn36Pb3)

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED FORMS AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)	Yield Strength (MPa) A	Elongation (%) B	Hardness		Track gauges related to indicated properties (In)
					Rockwell B (HRB)		
Rebar	Annealed	48	20	15	10	45	Up to 1"
	Annealed	44	18	20	10	45	Above 1" to 2", inclusive
	Annealed	40	15	25	10	45	Over 2"
	1/2 Hard	57	25	7	70	85	Up to ½"
	1/2 Hard	55 50	25 20	10	60	80*	Above ½" to 1", inclusive
					55	80**	
	1/2 Hard	45 45	15 15	15	55	75*	Above 1" to 2", inclusive
					45	80**	
	1/2 Hard	40 80	15 45	20	45	70*	Above 2" to 3", inclusive
					40	65**	
	1/2 Hard	48 44	20 18	20	40	65*	Above 2" to 4" inclusive
					35	60**	
	1/2 Hard	40	15	20	25 min.		Above 4"
	Hard	57	25	-	-	-	Above 1/16" up to and including 5/32"
	Hard	70	35	4	-	-	Above 5/32" up to and including ½"
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".

* The value indicated corresponds to the hardness range for round bars.

** The value indicated corresponds to the hardness range for hexagonal and octave bars.

CORRESPONDING STANDARDS

Country	Material Designation	Standard for Chemical Composition	Rebar	Rectangle Bars	Wires	Profiles
Germany (DIN)	CuZn36Pb3	17660	17672	17670	17677	17674
European Union (DIN EN)	CW603N	EN 12449	EN 12163	EN 1652	EN 12166	EN 12167
			EN 12164	EN 12167	-	-
			EN 12168	-	-	-
United States (ASTM)	UNS-C36000	B16	B16	B16	B16	B16

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.



Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (MPa)	Yield Strength (MPa) A	Elongation (%) B	Hardness		Track gauges related to indicated properties (In)
					Rockwell B (HRB)		
Rectangle Bars	Annealed	44	18	20	10	35	Width: up to 6"
							Thickness: up to 1"
	Annealed	40	15	25	10	35	Width: up to 6"
							Thickness: above 1"
	1/2 Hard	50	25	10	45	85	Width: up to 1"
							Thickness: up to ½" incl.
	1/2 Hard	45	17	15	35	70	Width: above 1" to 6", incl
							Thickness: up to ½"
	1/2 Hard	45	17	15	40	80	Width up to 2"
							Thickness: above ½" up to 2", incl
	1/2 Hard	40	15	20	35	70	Width: above 2" to 6", incl.
							Thickness: above ½" to 2", incl.
1/2 Hard	40	15	20	35	70	Width: above 2" to 4", incl.	
						Thickness: above 2"	
Wires	Annealed	48	20	15	10	45	Up to 1" incl.
	1/2 Hard	57	25	7	70	85	Up to ½" incl.
	Hard	80	45	-	-	-	Above 1/16" up to and including 3/16"
	Hard	70	35	4	-	-	Above 3/16" up to and including ½"
Rectangular Wires	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".

* The value indicated corresponds to the hardness range for round bars.

** The value indicated corresponds to the hardness range for hexagonal and octave bars.

ENG

C36000 (CuZn36Pb3)

CORRESPONDING STANDARDS

Country	Material Designation	Standard for Chemical Composition	Rebar	Rectangle Bars	Wires	Profiles
Germany (DIN)	CuZn36Pb3	17660	17672	17670	17677	17674
European Union (DIN EN)	CW603N	EN 12449	EN 12163	EN 1652	EN 12166	EN 12167
			EN 12164	EN 12167	-	-
			EN 12168	-	-	-
United States (ASTM)	UNS-C36000	B16	B16	B16	B16	B16

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.

C37700 (CuZn39Pb2)

ENG

C37700 (CuZn39Pb2)

Supply Methods: Rebar, 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 20°C (g/cm³)	Melting Point – Solidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 – 572°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 20°C (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Electrical Resistivity at 20°C (ohm mm² / m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Annealed			Annealed		
8,44	1640	11.5	27	69	0,09	0,064	15000	5600

TECHNOLOGICAL FEATURES

Annealing Temperature Range	800–1100°F
Temperature Range for Hot Work.....	1200–1500°F
Solidification Temperature	1620°F
Capacity for Being Hot Worked	Excellent
Capacity for Being Cold Worked	Limited
Machinability Rating (Brass CLA = 100%)	80%

JOINING METHODS

Soldering	Good
Brazing	Good
Oxyacetylene Welding	No Recommended
Coated Metal Arc Welding	No Recommended
Gas Shielded Arc Welding	No Recommended
Coated Metal Arc Welding	No Recommended
Resistance Welding: Spot and Seam	No Recommended
Flash Butt	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.

USABLE PROCESSES IN TRANSFORMATION

Forging and other hot deformation operations, any machining process.



MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)	Yield Strength (ksi) A	Elongation (%) B	Hardness		Gauges related to the properties indicated (In)
					Brinell (HB)		
Rebar	Hot extruded	52 min.	36 max	32%	10	45	On Request
	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

Origin / Country	Material designation	Standard for Chemical Composition	Rebar	Rectangular Bars	Profiles
Germany (DIN)	CuZn39Pb2	17660	17672	17670	17673
		-	-	17672	-
European Union (DIN EN)	CW612N	EN 12164	EN 12164	EN 12167	EN 12165
		EN 12165	EN 12165	-	EN 12420
		EN 12167	EN 12420	-	-
		EN 12420	-	-	-
United States (ASTM)	UNS-C37700	B124	B124	-	-

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.

C38500 (CuZn39Pb3)



ENG

C38500 (CuZn39Pb3)

*Supply Methods: Rebar, 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 20°C (g/cm³)	Melting Point - Solidus(°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 - 572°F)	Volumetric Electrical Conductivity a 20°C (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Electrical Resistivity at 20°C (ohm mm² / m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Annealed			Annealed		
8,47	1630	11.6	28	71	0,09	0,062	14000	5300

TECHNOLOGICAL FEATURES

Annealing Temperature Range	800-1100°F
Temperature Range for Hot Work.....	1150-1350°F
Solidification Temperature	1610°F
Capacity for Being Hot Worked	Excellent
Capacity for Being Cold Worked	Limited
Machinability Rating (Brass CLA = 100%)	90%

JOINING METHODS

Soldering	Excellent
Brazing	Good
Oxyacetylene Welding	No Recommended
Coated Metal Arc Welding	No Recommended
Gas Shielded Arc Welding	No Recommended
Coated Metal Arc Welding	No Recommended
Resistance Welding: Spot and Seam	No Recommended
Flash Butt	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, bodies for padlocks.

ARCHITECTURAL

Extruded profiles, window frames, doors and windows, door sills and friezes.



ENG

C38500 (CuZn39Pb3)

ELECTRICAL

Pins for sockets, terminals for switches.

USABLE PROCESSES IN TRANSFORMATION

Forging and hot pressing, machining on automatic machines.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND HARDNESS GRADE – REBAR

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi)	Yield strength (ksi)*	Elongation (%)	Hardness	Round Diameters	Hexagon and Square Distance between parallel surfaces	Rectangular Thickness
					Brinell (HB)			
Rebar	Annealed	52 min.	36 max	32 min.	90	3/8" and above	5/16" and above	¼" and above
	1/2 hard	62 min.	36 min.	15 min.	125	Up to 1,575"	Up to 1.375" mm	Up to ¼"
	Hard	72 min.	56 min.	11 min.	145	Up to 0.55"	Up to 3/8"	Up to 5/32"

*The value indicated corresponds to the unit load capable of causing a permanent deformation of 0.2%;

**The tested length is 50mm;

***The hardness values corresponding to DIN 17672

The values shown in the table above are based on DIN 17672.

CORRESPONDING STANDARDS

Country	Material designation	Standard for Chemical Composition	Rebar	Rectangular Bars	Wires	Profiles
Germany (DIN)	CuZn39Pb3	17660	17672	17672	17677	17674
			17673	-	-	-
European Union (DIN EN)	CW614N	EN 12164	EN 12164	EN 12167	EN 12166	EN 12167
			EN 12165	-	-	-
			EN 12420	-	-	-
United States (ASTM)	UNS - C38500	B455	-	-	-	B455

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 - Solidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68-572°F) (50-6°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/ft · h · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (ohm mm ² / m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Annealed			Annealed		
8,86	1920	9.9	20	48.4	0,09	0,087	16000	6000

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature Range	890-1250°F
Solidification Temperature	1750°F
Capacity for Being Hot Worked	Limited
Capacity for Being Cold Worked	Excellent
Machinability Rating (Brass CLA = 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
Top by Spark	Excellent

TYPICAL APLICATIONS**ARQUITECTURAL**

Bridge bearing plates.

ELECTRICAL

Springs, contacts, parts for switches, fuse holders.



ENG

C51000 (CuSn5)

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.		Acima de 0,99mm		0,25 - 0,74mm, incl.		Acima de 0,74mm	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Strip	Annealed	43	58	12	60	16	64	24	53	32	59
	Half Hard	58	73	60	82	64	85	53	69	59	73
	Hard	76	91	84	91	86	93	71	75	73	78
	Extra-Hard	88	103	89	95	92	96	74	78	77	81
	Spring	95	110	92	97	94	98	76	80	79	82
	Extra-Spring	100	115	94	98	96	99	77	81	80	83

*The values corresponding at ASTM B103

CORRESPONDING STANDARDS

Country	Material Designation	Standard for Chemical Composition	Strip
Germany (DIN)	CuSn5	-	-
European Union (DIN EN)	CW451K	EN 1652	EN 1652
		EN 1654	EN 1654
United States (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 - Solidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68-572°F) (50-6°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/ft · h · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (ohm mm ² / m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Annealed			Annealed		
8,86	1940 °F	9.9	20	48.4	0,09	0,087	16000	6000

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature Range	900-1250°F
Solidification Temperature	1785°F
Capacity for Being Hot Worked	Limited
Capacity for Being Cold Worked	Excellent
Machinability Rating (Brass CLA = 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
Top by Spark	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	Degree of Hardness	Ultimate Tensile Strength (ksi)		Hardness							
				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	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Strip	Annealed	40	55	-	45	7	50	16	46	24	50
	Half Hard	55	70	53	78	60	81	52	71	57	73
	Hard	72	87	80	86	82	90	69	75	71	77
	Extra-Hard	84	99	86	92	88	94	73	78	75	80
	Spring	91	104	86	94	90	98	75	79	77	81
	Extra-Spring	99	109	89	94	92	97	76	80	78	82

*The values corresponding at ASTM B103

CORRESPONDING STANDARDS

Country	Material Designation	Standard for Chemical Composition	Strip
Germany (DIN)	CuSn4	17662	17670
European Union (DIN EN)	CW450K	EN 1652	EN 1652
		EN 1654	EN 1654
United States (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 - Solidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68-572°F) (50-6°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/ft · h · °F)	Electrical Resistivity at 68°F (ohm mm ² / m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Annealed			Annealed		
8,80	1880	10.1	13	36	0,09	0,133	16000	6000

TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Annealing Temperature Range	900-1250°F
Solidification Temperature	1620°F
Capacity for Being Hot Worked	Limited
Capacity for Being Cold Worked	Good
Machinability Rating (Brass CLA = 100%)	20%

JOINING METHODS

Soldering	Excellent
Brazing	Excellent
Oxyacetylene Welding	Razonable
Gas Shielded Arc Welding	Good
Arc Welding with Coated Elesctrode	Razonable
Resistance Welding: Spot and Seam	Good
Top by Spark	Excellent

TYPICAL APLICATIONS**ARQUITECTURAL**

Bridge bearing plates.

ELECTRICAL

Heavy-duty springs, switch components, fuse holders.



ENG

C52100 (CuSn8)

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)			
				0,51-0,99mm, incl.		Acima de 0,99mm		0,25-0,74mm, incl.		Acima de 0,74mm	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Strip	Annealed	53	67	20	66	29	70	27	62	38	68
	Half Hard	69	84	69	88	76	91	63	75	67	78
	Hard	85	100	89	95	91	97	73	80	76	81
	Extra-Hard	97	112	93	98	95	100	77	82	78	83
	Spring	104	119	95	100	97	102	78	83	79	84
	Extra-Spring	110	120	96	101	98	103	79	83	80	84

*The values corresponding at ASTM B103

CORRESPONDING STANDARDS

Country	Material Designation	Standard for Chemical Composition	Strip
Germany (DIN)	CuSn8	17662	17670
European Union (DIN EN)	CW453K	EN 1652	EN 1652
		EN 1654	EN 1654
United States (ASTM)	UNS - C52100	B103	B103

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.

C65100 (CuSi1)



ENG

C65100 (CuSi1)

Supply Methods: Rebar, 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 20°C (g/cm ³)	Melting Point - Solidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 - 572°F)	Volumetric Electrical Conductivity at 20°C (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Electrical Resistivity at 20°C (ohm mm ² / m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Annealed			Annealed		
8,75	1940	9.9	12	33	0,09	0,144	16700	6400

TECHNOLOGICAL FEATURES

Annealing Temperature Range	900-1250°F
Temperature Range for Hot Work.....	1300-1600°F
Solidification Temperature	1890°F
Capacity for Being Hot Worked	Excellent
Capacity for Being Cold Worked.....	Excellent
Machinability Rating (Brass CLA = 100%)	30%

JOINING METHODS

Soldering	Excellent
Brazing.....	Excellent
Oxyacetylene Welding	Good
Coated Metal Arc Welding	No Recommended
Gas Shielded Arc Welding.....	Excellent
Coated Metal Arc Welding	Reasonable
Resistance Welding: Spot and Seam.....	Excellent
Flash Butt	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.

USABLE PROCESSES IN TRANSFORMATION

Shearing, Coining, Bending, Stamping, Extrusion, Hot Forging , Hammering, Pressing, Punching, Squeezing , Knurling and Roller Tapping, Pulling.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi), min.	Yield strength (ksi), mine. A	Elongation (%) B	Hardness CD		Track gauges related to indicated properties (in)
					Rockwell B (HRB)		
Retangle Bars	Annealed	40	12	30	-	-	All
	1/2 hard	-	-	-	60	85	-
	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 ½" 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), mine. A	Elongation (%) B	Hardness C D		Track gauges related to indicated properties (In)
					Rockwell B (HRB)		
Rebar	Annealed	40	12	30	-	-	All
	1/2 hard	55	20	11	-	-	Up to and including ½"
	1/2 hard	55	20	12	60	85	Above ½" up to and including 2"
	Hard	65	35	8	-	-	Up to and including ½"
	Hard	65	35	10	65	90	Above ½" up to and including 2"
	Extra hard	85	55	6	-	-	Up to and including ½"
	Extra hard	75	45	8	75	95	Above 1/2" up to and including 1"
	Extra hard	75	40	8	75	95	Above 1" up 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 ½" 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	Annealed	38	55	40
	1/8 hard	50	65	20
	1/4 hard	60	75	15
	1/2 hard	75	95	10
	Hard E	90	110	8
	Spring F	100	0	6

E The related Temper is generally not available for diameters above ½".

F The related Temper is generally not available for diameters above ¼".

G The length tested is 50 mm, for wires with a diameter above ½".

CORRESPONDING STANDARDS

Country	Material designation	Standard for Chemical Composition	Rebar	Rectangular Bars	Wires	Profiles
Germany (DIN)	CuSi1	-	-	-	-	-
European Union (DIN EN)	CW115C	EN 12166	-	-	EN 12166	-
United States (ASTM)	UNS - C65100	B98	B98	B98	B99	B98
		B99	-	-	-	-

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.

C65500 (CuSi3Mn1)

ENG

C65500 (CuSi3Mn1)

Supply Methods: Rebar, Rectangular Bars, Wires**CHEMICAL COMPOSITION**

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

*Including Silver

**Including Cobalt

PHYSICAL PROPERTIES

Specific Gravity 20°C (g/cm³)	Melting Point – Solidus (°F)	Average Coefficient of Thermal Expansion (68 – 572°F)	Volumetric Electrical Conductivity a 20°C (%I.A.C.S.)	Thermal Conductivity at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Specific heat at 68°F (Btu/ft · h · °F)	Electrical Resistivity at 20°C (ohm mm² / m)	Modulus of Elasticity at 68°F (ksi)	Modulus of Rigidity at 68°F (ksi)
			Annealed			Annealed		
8,53	1880	10	7	21	0,09	0,246	15000	5600

TECHNOLOGICAL FEATURES

Annealing Temperature Range	900-1300°F
Temperature Range for Hot Work.....	1300-1600°F
Solidification Temperature.....	1780°F
Capacity for Being Hot Worked	Excellent
Capacity for Being Cold Worked.....	Excellent
Machinability Rating (Brass CLA = 100%)	30%

JOINING METHODS

Soldering.....	Good
Brazing.....	Excellent
Oxyacetylene Welding	Good
Coated Metal Arc Welding	No Recommended
Gas Shielded Arc Welding.....	Excellent
Coated Metal Arc Welding	Reasonable
Resistance Welding: Spot and Seam.....	Excellent
Flash Butt	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.

USABLE PROCESSES IN TRANSFORMATION

Shearing, Coining, Bending, Stamping, Extrusion, Hot Forging, Hammering, Pressing, Punching, Squeezing, Knurling and Tapping with Rollers, Pulling.

MECHANICAL PROPERTIES AT ROOM TEMPERATURE VALID FOR INDICATED SHAPE AND TEMPER

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi), min.	Yield strength (ksi), mine. A	Elongation (%) B	Hardness Rang F		Track gauges related to indicated properties (in)
					Rockwell B (HRB)		
Retangle Bars	Annealed	52	15	35	-	-	All
	Hard C	65	38	20	60	95	Up to and including 1"
	Hard C	60	30	25	60	95	Above 1" up to and including 1.5"
	Hard C	55	24	27	60	95	Above 1.5" to 3" inclusive

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".

D For the related Temper, the hardness range is shown for measurements from ½".

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.



ENG

C65500 (CuSi3Mn1)

Form	Temper	Ultimate Tensile Strength (ksi), min.	Yield strength (ksi), mine.. A	Elongation (%) B	Hardness Range F		Track gauges related to indicated properties (In)
					Rockwell B (HRB)		
Rebar	Annealed	52	15	35	-	-	All
	1/4 hard	55	24	25	-	-	All
	1/2 duro C	70	38	20	75	95	Up to and including 2"
	Hard	89	55	8	-	-	Up to and including ¼"
	Hard D	89	52	13	85	100	Above ¼" up to and including 1"
	Hard	79	43	15	80	95	Above 1" up to and including 1.5"
	Hard	70	38	17	75	95	Above 1.5" to 3" inclusive
	Extra-hard E	100	55	7	-	-	Up to and including ½"

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".

D For the related Temper, the hardness range is shown for measurements from ½".

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	Annealed	55	70	47
	1/8 hard	62	78	28
	1/4 hard	72	90	18
	1/2 hard	90	110	10
	Hard G	115	135	6
	Strip H	131	-	4

G The related Temper is generally not available for diameters above ½".

H The related Temper is generally not available for diameters above ¼".

I The length tested is 2", for wires with a diameter above ½".



ENG

C65500 (CuSi3Mn1)

CORRESPONDING STANDARDS

Country	Material designation	Standard for Chemical Composition	Rebar	Rectangular Bars	Wires	Profiles
Germany (DIN)	CuSi3Mn1	-	-	-	-	-
European Union (DIN EN)	CW116C	EN 12163	EN 12163	-	EN 12166	-
		EN 12166	-	-	-	-
United States (ASTM)	UNS - C65500	B98	B98	B98	B99	B98
		B99	-	-	-	-

The chemical composition and mechanical properties presented were extracted from the ASTM standard.



Termomecanica



PRODUCTOS DE COBRE

C10200 (Cu-OF)

ESP

C10200 (Cu-OF)

Métodos de suministro: Alambrón, 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/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 (ohmios mm² / m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20 °C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,94	1083	17,7	101	0,93	0,09	0,0171	115000	44000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Rango de temperatura de recocido..... 375-650°C
 Rango de temperatura para trabajo en caliente..... 750-875°C
 Conformado en Caliente..... Buena
 Conformabilidad en Frío..... Excelente
 Maquinabilidad relativa (latón CLA = 100%) 20%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda..... Excelente
 Soldadura Excelente
 Soldadura Oxiacetileno Razonable
 Soldadura por arco de carbón..... No recomendado
 Soldadura por arco con atmósfera protectora Buena
 Soldadura por arco con electrodo recubierto No recomendado
 Soldadura por resistencia: puntos y discos..... No recomendado
 Top by Spark..... 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.



ESP

C10200 (Cu-OF)

DIVERSAS

Aplicaciones que requieren alta conductividad y calentamiento en presencia de gases reductores, incluso en procesos de soldadura y soldadura fuerte.

PROCESOS UTILIZABLES EN LA TRANSFORMACIÓN

Cizalla, acuñación, doblado, estampado, estiramiento, extrusión, forja en caliente, martilleado, prensado, punzonado, prensado, reclinado, moleteado y roscado con rodillos, tracción.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADOS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Límite de Caudal (MPa), mín. A	Elongación (%), mín. B	Dureza Rockwell F (HRF)	Anchos de vía relacionados con las propiedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo				
Alambrón	Recocido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	Duro	310	410	-	12	80 mínimo	Hasta 9.52 inclusive
	Duro	275	380	-	12	80 mínimo	Superior a 9,52 hasta 25,40 inclusive
	Duro	240	345	-	15	75 mínimo	Superior a 25.40 a 50.80 inclusive
	Duro	230	330	-	15	65 mínimo	Superior a 50.80 a 76.20 inclusive
	Duro	205	330	-	15	-	Superior a 76,20
Barras Rectangulares	Recocido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	Duro	260	345	-	10	80 mínimo	Espesores Hasta 9,52, ancho Hasta 101.60
	Duro	230	345	-	15	65 mínimo	Otras dimensiones
Alambres rectangulares	Recocido	-	-	-	32	-	Espesor desde 7.37
	Recocido	-	-	-	35	-	Espesor inferior a 7,37 hasta 1,30 inclusive
	Recocido	-	-	-	32	-	Espesor inferior a 1,30 a 0,53 inclusive
	Recocido	-	-	-	25	-	Espesor por debajo de 0,53 a 0,28 inclusive
	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 hilo, considere 250 mm como la longitud probada para la medición de elongación.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADOS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Elongación (%), mín. B	Anchos de vía relacionados con las propiedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo		
Alambres	Recocido	-	-	15	de 0,079 a 0,254
	Recocido	-	-	20	De 0,287 a 0,511
	Recocido	-	-	25	De 0,574 a 2,588
	Recocido	-	-	30	De 2,906 a 7,348
	Recocido	-	-	35	De 8,252 a 11,648
	1/2 Duro	365	415	1	1,024
	1/2 Duro	365	410	1	1,151
	1/2 Duro	360	410	1	1,29
	1/2 Duro	360	405	1	1,45
	1/2 Duro	355	405	1	1,628
	1/2 Duro	355	400	1,1	1,829
	1/2 Duro	350	400	1,1	2,052
	1/2 Duro	350	400	1,2	2,304
	1/2 Duro	345	395	1,2	2,588
	1/2 Duro	345	395	1,3	2,906
	1/2 Duro	340	390	1,3	3,264
	1/2 Duro	340	390	1,4	3,665
	1/2 Duro	340	385	1,5	4,115
	1/2 Duro	335	385	1,7	4,62
	1/2 Duro	335	380	1,9	5,189
	1/2 Duro	330	380	2,2	5,827
	1/2 Duro	325	370	2,5	6,543
	1/2 Duro	315	365	2,8	7,348
	1/2 Duro	310	360	3	8,252
	1/2 Duro	305	350	3,2	9,266
	1/2 Duro	295	345	3,6	10,404
	1/2 Duro	290	340	3,8	11,684
	Duro	460		1	De 1,024 a 1,450
	Duro	455		1	De 1,628 a 1,651
	Duro	455		1,1	De 1,829 a 2,052
	Duro	450		1,1	De 2,304 a 2,387

CONTINÚA →



ESP

C10200 (Cu-OF)

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

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 hilo, 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 Rockwell F (HRF)	Anchos de vía relacionados con las propiedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo			
Tubos en general	Recocido	-	255	25	50 máximo	Todas
Tubos rectangulares y cuadrados	Duro (1/2 duro)	240	-	8	75 mínimo	Ancho. Externo hasta 152.40
						Espesor de pared de hasta 4,76, incl.
	Duro (1/2 duro)	230	-	15	65 mínimo	Ancho. Externo hasta 152.40
						Pared esp. por encima de 4.76
	Duro (1/2 duro)	220	-	20	65 mínimo	Ancho. Externo por encima de 152.40
Tubos Redondos	Duro (1/2 duro)	275	-	3	80 mínimo	Diámetro exterior hasta 101,60, incl.
	Duro (1/2 duro)	260	-	6	75 mínimo	Diámetro exterior superior a 101,60, incl.

C La longitud probada es de 50 mm.

ESP

C10200 (Cu-OF)

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	Recocido	-	-	-	65	-	-
	1/8 Duro	220	275	54	82	-	49
	1/4 Duro	235	295	60	84	18	51
	1/2 Duro	255	315	77	89	43	57
	3/4 Duro	285	345	82	91	47	59
	Duro	295	360	86	93	54	62
	Extraduro	325	385	88	95	56	64
	Mola	345	400	91	97	60	66
	Extramola	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

País	Designación del material	Estándar para la composición química	Barras de refuerzo y barras Rectangular	Cintas	Tubos	Alambres	Perfiles
Alemania (DIN)	OF-Cu	1787	-	-	-	40500	-
Unión Europea (DIN EN)	CW008A	EN 1976	EN 13601	EN 1652	EN 13600	EN 1977	EN 13605
			EN 12165	EN 13599	-	EN 13601	-
			EN 12420	-	-	EN 13602	-
Estados Unidos (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 (CuAg0.04)

ESP

C10400 (CuAg0.04)

Métodos de suministro: Alambre, 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°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 (ohmios mm² / m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20 °C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,94	1083	17,7	100	0,93	0,09	0,017	115000	44000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Rango de temperatura de recocido.....	475-750°C
Rango de temperatura para trabajo en caliente.....	750-875°C
Conformado en Caliente.....	Buena
Conformabilidad en Frío.....	Excelente
Maquinabilidad relativa (latón CLA = 100%)	20%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda.....	Excelente
Soldadura	Excelente
Soldadura Oxiacetileno	Razonable
Soldadura por arco de carbón.....	Razonable
Soldadura por arco con atmósfera protectora	Buena
Soldadura por arco con electrodo recubierto	No recomendado
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	No recomendado
A Topo por Faísca	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.

DIVERSAS

Se utiliza en la fabricación de colectores que trabajan con temperaturas más pequeñas.



ESP

C10400 (CuAg0.04)

PROCESOS UTILIZABLES EN LA TRANSFORMACIÓN

Cizalla, Acuñaación, Doblado, Estampado, Estirado, Extrusión, Forja en caliente, Martillado, Prensado, Punzonado, Prensado, Reclinado, moleteado y roscado con rodillos, Tirando.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADOS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Límite Elástico (MPa) mín. A	Elongación (%) mín. B	Dureza	Anchos de vía relacionados con las propiedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo			Rockwell F (HRF)	
Alambrón	Recocido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	Duro	310	410	-	12	80 mínimo	Hasta 9.52 inclusive
	Duro	275	380	-	12	80 mínimo	Superior a 9,52 hasta 25,40 inclusive
	Duro	240	345	-	15	75 mínimo	Superior a 25.40 a 50.80 inclusive
	Duro	230	330	-	15	65 mínimo	Superior a 50.80 a 76.20 inclusive
	Duro	205	330	-	15	-	Acima de 76,20
Barras Rectangulares	Recocido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	Duro	260	345	-	10	80 mínimo	Esp. hasta 9,52, ancho. Hasta 101.60
	Duro	230	345	-	15	65 mínimo	Otras dimensiones
Alambres rectangulares	Recocido	-		-	35	-	A partir de 7,37
	Recocido	-		-	32	-	Por debajo de 7,37 hasta 1,30 inclusive
	Recocido	-		-	32	-	Por debajo de 1,30 hasta 0,53 inclusive
	Recocido	-		-	25	-	Por debajo de 0,53 hasta 0,28 inclusive
	Recocido	-		-	20	-	Até 0,28

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADOS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Elongación (%) mín. B	Anchos de vía relacionados con las propiedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo		
Alambres	Recocido	-	-	15	de 0,079 a 0,254
	Recocido	-	-	20	De 0,287 a 0,511
	Recocido	-	-	25	De 0,574 a 2,588
	Recocido	-	-	30	De 2,906 a 7,348
	Recocido	-	-	35	De 8,252 a 11,648
	1/2 Duro	365	415	1	1,024
	1/2 Duro	365	410	1	1,151
	1/2 Duro	360	410	1	1,29
	1/2 Duro	360	405	1	1,45
	1/2 Duro	355	405	1	1,628
	1/2 Duro	355	400	1,1	1,829
	1/2 Duro	350	400	1,1	2,052
	1/2 Duro	350	400	1,2	2,304
	1/2 Duro	345	395	1,2	2,588
	1/2 Duro	345	395	1,3	2,906
	1/2 Duro	340	390	1,3	3,264
	1/2 Duro	340	390	1,4	3,665
	1/2 Duro	340	385	1,5	4,115
	1/2 Duro	335	385	1,7	4,62
	1/2 Duro	335	380	1,9	5,189
	1/2 Duro	330	380	2,2	5,827
	1/2 Duro	325	370	2,5	6,543
	1/2 Duro	315	365	2,8	7,348
	1/2 Duro	310	360	3	8,252
	1/2 Duro	305	350	3,2	9,266
	1/2 Duro	295	345	3,6	10,404
	1/2 Duro	290	340	3,8	11,684
	Duro	460		1	De 1,024 a 1,450
	Duro	455		1	De 1,628 a 1,651
	Duro	455		1,1	De 1,829 a 2,052
	Duro	450		1,1	De 2,304 a 2,387



ESP

C10400 (CuAg0.04)

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

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 hilo, 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	Recocido	-	-	-	65	-	-
	1/8 Duro	220	275	54	82	-	49
	1/4 Duro	235	295	60	84	18	51
	1/2 Duro	255	315	77	89	43	57
	3/4 Duro	285	345	82	91	47	59
	Duro	295	360	86	93	54	62
	Extraduro	325	385	88	95	56	64
	Mola	345	400	91	97	60	66
	Extramola	360	-	92	-	61	-

C La longitud probada es de 50 mm.

NORMAS CORRESPONDIENTES

País	Designación del material	Estándar para la composición química	Alambrón	Barras Rectangulares	Cintas	Alambres	Perfiles
Alemania (DIN)	CuAg0,04(OF)	-	-	-	-	-	-
Unión Europea (DIN EN)	CW017A	EN 1977	EN 13601	EN 13601	-	EN 13601	EN 13605
			-	-	-	EN 13605	-
Estados Unidos (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 (CuAg0.10)

ESP

C10700 (CuAg0.10)

Métodos de suministro: Alambre, 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/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 (ohmios mm² / m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20 °C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,94	1083	17,7	100	0,93	0,09	0,017	115000	44000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Rango de temperatura de recocido.....	475-750°C
Rango de temperatura para trabajo en caliente.....	750-875°C
Conformado en caliente.....	Buena
Conformabilidad en frío.....	Excelente
Maquinabilidad relativa (latón CLA = 100%)	20%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda.....	Excelente
Soldadura	Excelente
Soldadura Oxiacetileno	Razonable
Soldadura por arco de carbón.....	Razonable
Soldadura por arco con atmósfera protectora	Buena
Soldadura por arco con electrodo recubierto	No recomendado
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	No recomendado
Top by Spark.....	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.

**PROCESOS UTILIZABLES EN LA TRANSFORMACIÓN**

Cizalla, Acuñaación, Doblado, Estampado, Estirado, Extrusión, Forja en caliente, Martillado, Prensado, Punzonado, Prensado, Reclinado, moleteado y roscado con rodillos, Tirando.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADOS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Límite Elástico (MPa) mín A	Elongación (%) mín B	Dureza	Anchos de vía relacionados con las propiedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo			Rockwell F (HRF)	
Alambrón	Recocido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	Duro	310	410	-	12	80 mínimo	Hasta 9.52 inclusive
	Duro	275	380	-	12	80 mínimo	Superior a 9,52 hasta 25,40 inclusive
	Duro	240	345	-	15	75 mínimo	Superior a 25.40 a 50.80 inclusive
	Duro	230	330	-	15	65 mínimo	Superior a 50.80 a 76.20 inclusive
	Duro	205	330	-	15	-	Acima de 76,20
Barras Rectangulares	Recocido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	Duro	260	345	-	10	80 mínimo	Esp.Hasta 9.52, ancho. Hasta 101.60
	Duro	230	345	-	15	65 mínimo	Otras dimensiones
Alambres Rectangulares	Recocido	-	-	-	35	-	A partir de 7,37
	Recocido	-	-	-	32	-	Por debajo de 7,37 hasta 1,30 inclusive
	Recocido	-	-	-	32	-	Por debajo de 1,30 hasta 0,53 inclusive
	Recocido	-	-	-	25	-	Por debajo de 0,53 hasta 0,28 inclusive
	Recocido	-	-	-	20	-	Até 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 hilo, considere 50 mm como la longitud probaa para la medición de elongación.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADOS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Límite Elástico (MPa) mín A	Elongación (%) mín B	Dureza Rockwell F (HRF)	Anchos de vía relacionados con las propiedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo				
Alambres	Recocido	-	-	-	15	-	de 0,079 a 0,254
	Recocido	-	-	-	20	-	De 0,287 a 0,511
	Recocido	-	-	-	25	-	De 0,574 a 2,588
	Recocido	-	-	-	30	-	De 2,906 a 7,348
	Recocido	-	-	-	35	-	De 8,252 a 11,648
	1/2 Duro	365	415	-	1	-	1,024
	1/2 Duro	365	410	-	1	-	1,151
	1/2 Duro	360	410	-	1	-	1,29
	1/2 Duro	360	405	-	1	-	1,45
	1/2 Duro	355	405	-	1	-	1,628
	1/2 Duro	355	400	-	1,1	-	1,829
	1/2 Duro	350	400	-	1,1	-	2,052
	1/2 Duro	350	400	-	1,2	-	2,304
	1/2 Duro	345	395	-	1,2	-	2,588
	1/2 Duro	345	395	-	1,3	-	2,906
	1/2 Duro	340	390	-	1,3	-	3,264
	1/2 Duro	340	390	-	1,4	-	3,665
	1/2 Duro	340	385	-	1,5	-	4,115
	1/2 Duro	335	385	-	1,7	-	4,62
	1/2 Duro	335	380	-	1,9	-	5,189
	1/2 Duro	330	380	-	2,2	-	5,827
	1/2 Duro	325	370	-	2,5	-	6,543
	1/2 Duro	315	365	-	2,8	-	7,348
	1/2 Duro	310	360	-	3	-	8,252
	1/2 Duro	305	350	-	3,2	-	9,266
	1/2 Duro	295	345	-	3,6	-	10,404
	1/2 Duro	290	340	-	3,8	-	11,684
	Duro	460		-	1	-	De 1,024 a 1,450
	Duro	455		-	1	-	De 1,628 a 1,651
	Duro	455		-	1,1	-	De 1,829 a 2,052
	Duro	450		-	1,1	-	De 2,304 a 2,387

CONTINÚA →



ESP

C10700 (CuAg0.10)

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

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 hilo, 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	Recocido	-	-	-	65	-	-
	1/8 Duro	220	275	54	82	-	49
	1/4 Duro	235	295	60	84	18	51
	1/2 Duro	255	315	77	89	43	57
	3/4 Duro	285	345	82	91	47	59
	Duro	295	360	86	93	54	62
	Extraduro	325	385	88	95	56	64
	Mola	345	400	91	97	60	66
	Extramola	360	-	92	-	61	-

C La longitud probada es de 50 mm.

NORMAS CORRESPONDENTES

País	Designación del material	Estándar para la composición química	Alambrón	Barras Rectangulares	Cintas	Alambres	Perfiles
Alemania (DIN)	CuAg0,10(OF)	-	-	-	-	-	-
Unión Europea (DIN EN)	CW019A	EN 1977	EN 13601	EN 13601	EN 13599	EN 13601	EN 13605
			-	-	-	EN 13605	-
Estados Unidos (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)

ESP

C11000 (Cu-ETP)

Métodos de suministro: Alambrón, Barras Rectangulares, Cintas, placas, tiras, alambres, tubos y perfiles

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Cu*	99.90 % min (*incluido Silver)
-----	--------------------------------

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 (ohmios mm² / m)		Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20°C (MPa)
			Recocido	Crudo			Recocido p/ 100-101% I.A.C.S. (100-200°C)	Encruado p/ 97% I.A.C.S.		
8,89	1083	17,7	100-101,5	97	0,93	0,092	0,017-0,01724	0,0178	115000	44000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Rango de temperatura de recocido.....	475-750°C
Rango de temperatura para trabajo en caliente.....	750-875°C
Temperatura de solidificación.....	1065°C
Conformado en caliente.....	Excelente
Conformabilidad en frío.....	Excelente
Maquinabilidad relativa (latón CLA = 100%)	20%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda.....	Excelente
Soldadura	Buena
Soldadura Oxiacetileno	No recomendado
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	Razonable
Soldadura por arco con electrodo recubierto	No recomendado
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	No recomendado
Top by Spark.....	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.



ESP

C11000 (Cu-ETP)

DIVERSAS

Aplicaciones que requieren alta conductividad y calentamiento en presencia de gases reductores, incluso en procesos de soldadura y soldadura fuerte.

PROCESOS UTILIZABLES EN LA TRANSFORMACIÓN

Cizalla, Acuñaación, Doblado, Estampado, Estirado, Extrusión, Forja en caliente, Martillado, Prensado, Punzonado, Prensado, Reclinado, moleteado y roscado con rodillos, Tirando.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADOS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Límite Elástico (MPa), mín. A	Elongación (%), mín. B	Dureza Rockwell F (HRF)	Anchos de vía relacionados con las propiedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo				
Alambrón	Recocido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	Duro	310	410	-	12	80 mínimo	Hasta 9.52 inclusive
	Duro	275	380	-	12	80 mínimo	Superior a 9,52 hasta 25,40 inclusive
	Duro	240	345	-	15	75 mínimo	Superior a 25.40 a 50.80 inclusive
	Duro	230	330	-	15	65 mínimo	Superior a 50.80 a 76.20 inclusive
	Duro	205	330	-	15	-	Superior a 76,20
Barras Rectangulares	Recocido	195	255	55	25	50 máximo	Todas
	Duro	260	345	-	10	80 mínimo	Esp. hasta 9,52, ancho. Hasta 101.60
	Duro	230	345	-	15	65 mínimo	Otras dimensiones
Alambres rectangulares	Recocido	-	-	-	35	-	A partir de 7,37
	Recocido	-	-	-	32	-	Por debajo de 7,37 hasta 1,30 inclusive
	Recocido	-	-	-	32	-	Por debajo de 1,30 hasta 0,53 inclusive
	Recocido	-	-	-	25	-	Por debajo de 0,53 hasta 0,28 inclusive
	Recocido	-	-	-	20	-	Até 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 hilo, considere 250 mm como la longitud probada para la medición de elongación.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADOS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Elongación (%), mín. B	Anchos de vía relacionados con las propiedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo		
Alambres	Recocido	-	-	15	de 0,079 a 0,254
	Recocido	-	-	20	De 0,287 a 0,511
	Recocido	-	-	25	De 0,574 a 2,588
	Recocido	-	-	30	De 2,906 a 7,348
	Recocido	-	-	35	De 8,252 a 11,648
	1/2 Duro	365	415	1	1,024
	1/2 Duro	365	410	1	1,151
	1/2 Duro	360	410	1	1,29
	1/2 Duro	360	405	1	1,45
	1/2 Duro	355	405	1	1,628
	1/2 Duro	355	400	1,1	1,829
	1/2 Duro	350	400	1,1	2,052
	1/2 Duro	350	400	1,2	2,304
	1/2 Duro	345	395	1,2	2,588
	1/2 Duro	345	395	1,3	2,906
	1/2 Duro	340	390	1,3	3,264
	1/2 Duro	340	390	1,4	3,665
	1/2 Duro	340	385	1,5	4,115
	1/2 Duro	335	385	1,7	4,62
	1/2 Duro	335	380	1,9	5,189
	1/2 Duro	330	380	2,2	5,827
	1/2 Duro	325	370	2,5	6,543
	1/2 Duro	315	365	2,8	7,348
	1/2 Duro	310	360	3	8,252
	1/2 Duro	305	350	3,2	9,266
	1/2 Duro	295	345	3,6	10,404
	1/2 Duro	290	340	3,8	11,684
	Duro	460		1	De 1,024 a 1,450
	Duro	455		1	De 1,628 a 1,651
	Duro	455		1,1	De 1,829 a 2,052
	Duro	450		1,1	De 2,304 a 2,387

CONTINÚA →



ESP

C11000 (Cu-ETP)

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

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 hilo, 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)	Anchos de vía relacionados con las propiedades indicadas (mm)
		Mínimo	Máximo			
Tubos en general	Recocido	-	255	25	50 máximo	Todas
Tubos rectangulares y cuadrados	Duro (1/2 duro)	240	-	8	75 mínimo	Ancho exterior hasta 152,40
						Espesor de pared de hasta 4,76, incl.
	Duro (1/2 duro)	230	-	15	65 mínimo	Ancho exterior hasta 152,40
						Pared esp. por encima de 4.76
Tubos Redondos	Duro (1/2 duro)	220	-	20	65 mínimo	Anchura exterior superior a 152,40
	Duro (1/2 duro)	275	-	3	80 mínimo	Diámetro exterior hasta 101,60, incl.
	Duro (1/2 duro)	260	-	6	75 mínimo	Diámetro exterior superior a 101,60, incl.

C La longitud probada es de 50 mm.

ESP

C11000 (Cu-ETP)

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	Recocido	-	-	-	65	-	-
	1/8 Duro	220	275	54	82	-	49
	1/4 Duro	235	295	60	84	18	51
	1/2 Duro	255	315	77	89	43	57
	3/4 Duro	285	345	82	91	47	59
	Duro	295	360	86	93	54	62
	Extraduro	325	385	88	95	56	64
	Mola	345	400	91	97	60	66
	Extramola	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

País	Designación del material	Estándar para la composición química	Barras de refuerzo y barras Rectangular	Cintas	Tubos	Alambres	Perfiles
Alemania (DIN)	E-CU57	1787	40500	40500	40500	40500	40500
	E-CU58		-	-	-	-	-
Unión Europea (DIN EN)	CW004A	EN 1976	EN 13601	EN 1652	EN 13600	EN 1977	EN 13605
			EN 12165	EN 13599		EN 13601	
			EN 12420	-	-	EN 13602	
Estados Unidos (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)

ESP

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/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 (ohm mm² / m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,90	1083	17,7	80	0,93	0,092	0,0171	117600	44100

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Temperatura de recocido	375-650°C
Temperatura de trabajo en caliente	750-875°C
Temperatura de solidificación	1065°C
Conformabilidad en caliente	Buena
Conformabilidad en frío	Excelente
Maquinabilidad relativa (CLA Latón 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
Top by Spark	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



ESP

C12200 (Cu-DHP)

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.

PROCESOS UTILIZADOS EN LA TRANSFORMACIÓN

Cizallado, acuñado, plegado, estampado, embutición, extrusión, forja en caliente, martilleado, prensado, punzonado, escariado, moleteado y roscado de rodillos, embutición profunda.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADOS

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
Barras de tubo	Recocido profundo	Todos	De 0,381 a 0,889	205	-	62	15 T	60 máx.
	Recocido profundo	Todos	0,889 y superior	205	-	62	F	50 máx.
	Recocido ligero	Todos	De 0,381 a 0,889	205	-	62	15 T	65 máx.
	Recocido ligero	Todos	0,889 y superior	205	-	62	F	55 máx.
	1/4 Duro	Todos	Todos	250	325	205	30 T	30 - 60
	1/2 Duro	Todos	Todos	250	-	205	30 T	30 mín.
	Duro	Hasta 102	De 0,508 a 6,35, incl.	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)



ESP

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/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 (ohmios mm² / m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20 °C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,94	1075	17,8	93	0,85	0,092	0,01861	115000	44000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Rango de temperatura de recocido.....	425-650 °C
Rango de temperatura para trabajo en caliente.....	750-875°C
Temperatura de solidificación.....	1051°
Conformado en caliente.....	Excelente
Conformabilidad en frío.....	Buena
Maquinabilidad relativa (latón CLA = 100%).....	85%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda.....	Excelente
Soldadura.....	Excelente
Soldadura Oxiacetileno.....	No Recomendada
Soldadura por arco de carbón.....	No Recomendada
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	No Recomendada
Soldadura por arco con electrodo recubierto.....	No Recomendada
Un Ponto y una Discoteca.....	No Recomendada
Soldadura por resistencia: Top by Spark.....	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.

PROCESOS UTILIZABLES EN LA TRANSFORMACIÓN

Cizalla, acuñación, doblado, estampado, estiramiento, extrusión, forja en caliente, martilleado, prensado, punzonado, prensado, reclinado, moleteado y roscado con rodillos, estirado, torneado y fresado a alta velocidad.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADOS

Forma	Tempera	Límite mínimo de resistencia a la tracción (MPa)	Límite Elástico (MPa) mín. A	Elongación (%) mín. B	Anchos de vía relacionados con las propiedades indicadas (mm) C
Alambrón	1/2 duro	260	205	8	Superior a 1,58 hasta 6,35 inclusive
	1/2 duro	260	205	12	Superior a de 6,35 a 66,67 inclusive
	Duro	330	275	4	Superior a 1,58 hasta 6,35 inclusive
	Duro	305	260	8	Superior a 6,35 hasta 31,75 inclusive
	Duro	275	240	8	Superior a 31,75 hasta 76,20 inclusive
Barras Rectangulares	Duro	290	240	10	Superior a 5,00 a 9,52 inclusive
	Duro	275	220	10	Superior a 9,52 hasta 12,70 inclusive
	Duro	225	125	12	Superior a 12,70 a 50,80 inclusive
	Duro	220	105 mín.	12	Superior a 50,80 a 101,60 inclusive
Alambres	1/2 duro	260	-	6	Superior a 1,58 hasta 12,70 inclusive
	Duro	330	-	4	Superior a 1,58 hasta 12,70 inclusive

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.

REGLAS CORRESPONDIENTES

País	Designación del material	Estándar para la composición química	Alambrón	Barras Rectangulares	Alambres	Perfiles
Alemania (DIN)	CuTeP	17666	17672	17672	-	-
Unión Europea (DIN EN)	CW118C	EN 12164	EN 12164	-	EN 12166	-
		EN 12166	-	-	-	-
		EN 12168	-	-	-	-
Estados Unidos (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.

C23000 (CuZn15)

ESP

C23000 (CuZn15)

Métodos de suministro: Alambrón, 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/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 (ohmios mm²/m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20 °C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,75	1025	18,7	37	0,38	0,09	0,047	115000	44000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Rango de temperatura de recocido.....	425–725°C
Rango de temperatura para trabajo en caliente.....	800–900°C
Temperatura de solidificación.....	990°C
Conformado en caliente.....	Razonable
Conformabilidad en frío.....	Excelente
Maquinabilidad relativa (latón CLA = 100%)	30%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda.....	Excelente
Soldadura	Excelente
Soldadura Oxiacetileno	Buena
Soldadura por arco de carbón.....	No Recomendada
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	Buena
Soldadura por arco con electrodo recubierto	No Recomendada
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	Razonable
Top by Spark.....	Buena

APLICACIONES TÍPICAS

ARQUITECTÓNICO

Destinado a piezas a soldar: frisos, embellecedores, ángulos, canelletes obtenidos en frío, placas grabadas, emblemas.

QUÍMICAS

Mangueras y tuberías flexibles.



ESP

C23000 (CuZn15)

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.

PROCESOS UTILIZABLES EN LA TRANSFORMACIÓN

Cizalla, Acuñación, Doblado, Estampado, Estirado, Extrusión, Forja en caliente, Martillado, Prensado, Punzonado, Prensado, Reclinado, moleteado y roscado con rodillos, Tirando.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADOS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa) A	
		Mínimo	Máximo
Alambres	1/8 duro	295	395
	1/4 duro	365	450
	1/2 duro	455	530
	3/4 duro	525	595
	Duro B	570	635
	Extraduro C E	650	700
	Muela abrasiva 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.

NOTA: Para el grado de dureza recocido, considere el límite de resistencia a la tracción de aproximadamente 250 MPa.

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		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	Mínimo	Máximo
Cintas y alambres rectangulares	1/4 de duro	305	370	33	58	37	62	42	57	45	60
	1/2 duro	350	420	56	68	59	71	56	64	58	66
	3/4 duro	395	460	66	73	69	76	63	68	65	70
	Duro	435	495	72	78	74	80	67	71	68	72
	Extraduro	495	550	78	83	80	85	70	74	71	75
	Mola	540	595	82	85	84	87	74	76	75	77
	Extramola	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	Recocido profundo	Todos	Hasta la versión 1.0 inclusive	-	30 T	36 máx.
	Recocido profundo	Todos	Acima de 1,0	-	F	75 máx.
	Recocido ligero	Todos	Hasta la versión 1.0 inclusive	-	30 T	39 máx.
	Recocido ligero	Todos	Más de 1.0	-	F	85 máx.
	1/4 duro F	Todos	Todas	305 - 400	30 T	43 - 75
	1/2 duro G	Todos	Todas	305 mín.	30 T	43 mín.
	Duro F	Por encima de 25,0, ambos inclusive	De 0,50 a 3,0, ambos inclusive	395 mín.	30 T	65 mín.
	Duro F	De 25,0 a 50,0, ambos inclusive	De 0,90 a 5,0, ambos inclusive	395 mín.	30 T	65 mín.
	Duro F	De 50,0 a 100,0, ambos inclusive	De 1,5 a 6,0, ambos inclusive	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.



ESP

C23000 (CuZn15)

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 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 correspondientes a la norma ASTM B36

NORMAS CORRESPONDIENTES

País	Designación del material	Estándar para la composición química	Alambrón	Cintas	Tubos	Alambres
Alemania (DIN)	CuZn15	17660	17672	17670	17671	17677
Unión Europea (DIN EN)	CW502L	EN 1652	EN 12163	EN 1652	EN 12449	EN 12166
		-	-	EN 1654	-	-
Estados Unidos (ASTM)	UNS - 23000	B36	-	B36	B135	B134

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se extrajeron de la norma ASTM.

C26000 (CuZn30)



ESP

C26000 (CuZn30)

Métodos de suministro: Alambrón, Alambres rectangulares, Cintas, Chapas, Tiras y Tubos

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Cu	68,5-71,5 %
Pb	0,070% 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 (ohmios mm² / 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	110000	40000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Rango de temperatura de recocido..... 425-750°C
 Rango de temperatura para trabajo en caliente..... 725-850 °C
 Temperatura de solidificación..... 915°C
 Conformado en caliente..... Razonable
 Conformabilidad en frío..... Excelente
 Maquinabilidad relativa (latón CLA = 100%) 30%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda..... Excelente
 Soldadura Excelente
 Soldadura Oxiacetileno Buena
 Soldadura por arco de carbón..... No Recomendada
 Soldadura por arco con atmósfera protectora..... Razonable
 Soldadura por arco con electrodo recubierto No Recomendada
 Soldadura por resistencia: puntos y discos..... Buena
 Top by Spark..... 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

Estuches para faros, reflectores, enchufes y receptáculos para lámparas.

DIVERSAS

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.

PROCESOS UTILIZABLES EN LA TRANSFORMACIÓN

Cizalla, Acuñación, Doblado, Estampado, Estirado, Extrusión, Forja en caliente, Martillado, Prensado, Punzonado, Prensado, Reclinado, moleteado y roscado con rodillos, Tirando.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADOS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa) A	
		Mínimo	Máximo
Alambres	1/8 duro	345	450
	1/4 duro	425	530
	1/2 duro	545	650
	3/4 duro	635	740
	Duro B	705	805
	Extraduro C E	795	890
	Muela abrasiva 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.

NOTA: Para la tempera recocida, considere el límite de resistencia a la tracción de aproximadamente 320 MPa.



ESP

C26000 (CuZn30)



Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		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	Mínimo	Máximo
Cintas y alambres rectangulares	1/4 de duro	340	405	40	61	44	65	43	57	46	60
	1/2 duro	395	460	60	74	63	77	56	66	58	68
	3/4 duro	440	510	72	79	75	82	65	70	67	72
	Duro	490	560	79	84	81	86	70	73	71	74
	Extraduro	570	635	85	89	87	91	74	76	75	77
	Mola	625	690	89	92	90	93	76	78	76	78
	Extramola	655	715	91	94	92	95	77	79	77	79

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	
					Escala	Valor
Tubos	Recocido profundo	Todos	Hasta 0,80 inclusive	-	30 T	40 máx.
	Recocido profundo	Todos	Acima de 0,80	-	F	80 máx.
	Recocido ligero	Todos	Hasta 0,80 inclusive	-	30 T	60 máx.
	Recocido ligero	Todos	Por encima de 0,80	-	F	90 máx.
	1/2 duro F	Todos	Todas	370 minutos.	30 T	53 mín.
	Duro G	Por encima de 25,0, ambos inclusive	De 0,50 a 3,0, ambos inclusive	455 mín.	30 T	70 mín.
	Duro G	De 25,0 a 50,0, ambos inclusive	De 0,90 a 5,0, ambos inclusive	455 mín.	30 T	70 mín.
	Duro G	De 50,0 a 100,0, ambos inclusive	De 1,5 a 6,0, ambos inclusive	455 mín.	30 T	70 mín.

F La tempera dura 1/2 se aplica para uso general.

G La tempera dura solo está disponible para tubos redondos.

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 máximo		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 mínimo		50	62

NORMAS CORRESPONDIENTES

País	Designación del material	Estándar para la composición química	Alambrón y barras Rectangulares	Cintas	Tubos	Alambres
Alemania (DIN)	CuZn30	17660	17672	17670	17671	17677
Unión Europea (DIN EN)	CW505L	EN 1652	EN 12163	EN 1652	EN 12449	EN 12166
		-	-	EN 1654	-	-
Estados Unidos (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/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 (ohm mm² / 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	105000	35000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Temperatura de recocido	425–700°C
Temperatura de trabajo en caliente.....	700–820°C
Temperatura de solidificación.....	905°C
Conformabilidad en caliente.....	Razonable
Conformabilidad en frío.....	Excelente
Maquinabilidad relativa (CLA Latón 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
Top by Spark.....	Buena

APLICACIONES TÍPICAS

ARQUITECTÓNICAS

De la rejilla

ELÉCTRICO

Estuches para faros, reflectores, casquillos y receptáculos para lámparas



ESP

C26800 (CuZn33)

HERRAJES

Correntes, ilhoses, dobradiças, fechaduras.

MECÁNICA

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

PROCESOS UTILIZADOS EN LA TRANSFORMACIÓN

Cizallado, acuñado, plegado, estampado, embutición, extrusión, forja en caliente, martilleado, prensado, punzonado, recalcado, reafilado y roscado de rodillos, embutición.

PROPIEDADES MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADOS

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 0,90mm		0,30-0,70mm, incl.		Acima de 0,70mm	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Cintas	1/4 duro	340	405	40	61	44	65	43	57	46	60
	1/2 duro	380	450	57	71	60	74	54	64	56	66
	3/4 duro	425	495	70	77	73	80	65	69	67	71
	Duro	470	540	76	82	78	84	68	72	69	73
	Extradural	545	615	83	87	85	89	73	75	74	76
	Primavera	595	655	87	90	89	92	75	77	76	78
	Extramola	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 máximo		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 mínimo		50	62

NORMAS CORRESPONDIENTES

País	Designación del material	Norma de composición química	Cintas
Alemania (DIN)	CuZn33	17660	17670
Unión Europea (DIN EN)	CW506L	EN 1652	EN 1652
		EN 12163	-
Estados Unidos (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/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 (ohm mm² / 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	103000	38200

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Rango de Temperatura de Recozimiento	450–650°C
Rango de Temperatura para Trabajo en Caliente	720–820°C
Temperatura de Solidificación.....	905°C
Conformabilidad en Caliente	Buena
Conformabilidad en Frío.....	Buena
Maquinabilidad Relativa (Latón CLA = 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	Razoable
Soldadura por arco con electrodo revestido	No Recomendado
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	Razoable
Top by Spark.....	Buena

APLICACIONES TÍPICAS**ELÉCTRICO**

Cajas para faros, reflectores, tomas y receptáculos para lámparas, componentes de interruptores.

HERRAJES

Cadenas, ojaes, abrazaderas, pasadores, cerraduras, bisagras, cepillos de alambre, rodapiés, espejos, metalistería artística.



ESP

C27200 (CuZn37)

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.

PROCESOS UTILIZADOS EN LA TRANSFORMACIÓN

Cizallado, acuñado, plegado, estampado, embutición, extrusión, forja en caliente, martilleado, prensado, punzonado, escariado, moleteado y roscado de rodillos, embutición profunda.

REQUISITOS DE LOS MATERIALES RECOCIDOS – GRANULOMETRÍA DE LOS TUBOS CON EL GRADO DE DUREZA INDICADO

Forma	Tempera	Diámetro Exterior (mm)	Grosor de la pared (mm)	Límite de resistencia a la tracción (MPa) mín.	Dureza	
					Escala	Valor
Tubos	Recocido profundo	Todos	até 0,80 inclusive	-	30 T	40 máx.
	Recocido profundo	Todos	acima de 0,80	-	F	80 máx.
	Recocido ligero	Todos	até 0,80 inclusive	-	30 T	60 máx.
	Recocido ligero	Todos	acima de 0,80	-	F	90 máx.
	1/2 duro A	Todos	Todos	370	30 T	53 mín.
	Duro B	até 25,40, incluyendo	de 0,50 a 3,00, incluyendo	455	30 T	70 mín.
	Duro B	de 25,4 a 50,80, incluyendo	de 0,90 a 5,00, incluyendo	455	30 T	70 mín.
	Duro B	de 50,80 a 101,60, incluyendo	de 1,50 a 6,00, incluyendo	455	30 T	70 mín.

A La tempera 1/2 se aplica para uso general.

B La tempera sólo está disponible para tubos redondos.

PROPIEDADES MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADOS

Tempera	Granulometría (mm)	
	Mínimo	Máximo
Recocido profundo	0,025	0,060
Recocido profundo	0,025	0,060
Recocido ligero	-	0,035
Recocido ligero	-	0,035

PROPIEDADES MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADOS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa), mín.	Límite Elástico (MPa) C	Estiramientos (%) D , mín.	Dureza		Medidores relacionados con las propiedades indicadas (mm)
					Brinell (HB)		
Alambrón	Recocido	290	250 máx.	45	55	95	A petición
	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

País	Designación del material	Norma de composición Química	Alambrón y Barras Rectangulares	Tubos
Alemania (DIN)	CuZn37	17660	17672	17671
Europea (DIN EN)	CW508L	EN 12449	EN 12163	EN 12449
		EN 12163	EN 12167	-
Estados Unidos (ASTM)	UNS - C27200	B135	-	B135

C35300 (CuZn37Pb2)

ESP

C35300 (CuZn37Pb2)

Formas de Fornecimento: Alambrón, Barras Rectangulares Alambres, Cintas y Tiras, Perfiles

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

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

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidad 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 (ohm mm² / 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	39

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Rango de Temperatura de Recozimiento	425-600°C
Rango de Temperatura para Trabajo en Caliente	785-815°C
Temperatura de Solidificación.....	885°C
Conformabilidad en Caliente	Razoable
Conformabilidad en Frío.....	Razoable
Maquinabilidad Relativa (Latón CLA = 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
Top by Spark.....	Razoable

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. Debido a estas características típicas, también se utiliza ampliamente en la fabricación de llaves automáticas, así como otros tipos de llaves. 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 INDICADOS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Límite de caudal, mín. (MPa) A	Estiramientos, mín. (%) B	Calibres relacionados con las propiedades indicadas - Diámetro o distancia entre caras paralelas, (mm) E
		Mínimo	Máximo			Mínimo
Alambre y Alambión	Recocido	315	-	110	20	Superior a 12,7mm
		305	-	105	25	De 12,70 a 25,40, ambos incl.
		275	-	105	30	Superior a de 25,40
	1/4 Duro	360	450	170	10 C	Abajo de 12,7mm
		345	425	140	15	De 12,70 a 25,40, ambos incl.
		290	425	105	20	Superior a de 25,40
	1/2 Duro	395	555	170	7 D	Abajo de 12,7mm
		380	485	170	10	De 12,70 a 25,40, ambos incl.
		345	425	140	15	Superior a de 25,40
Barras Rectangulares	Recocido	315	-	110	20	Abajo de 12,7mm
		305	-	105	25	De 12,70 a 25,40, ambos incl.
		275	-	105	25	Superior a de 25,40
	1/4 Duro	330	-	170	10	Abajo de 12,7mm
		310	-	140	15	De 12,70 a 25,40, ambos incl.
		275	-	105	20	Superior a de 25,40
	1/2 Duro	345	-	170	10	Abajo de 12,7mm
		310	-	115	15	De 12,70 a 25,40, ambos incl.
		275	-	105	20	Superior a de 25,40

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADOS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)		Dureza F			
				Rockwell B (HRB)		Rockwell 30-T (HR30T)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Cintas	1/4 duro	340	405	40	65	43	60
	1/2 duro	380	450	57	74	54	66
	Duro	470	540	76	84	68	73
	Extraduro	545	615	83	89	73	76
	Mola	595	655	87	92	75	78
	Extra-Mola	620	655	88	93	76	79

F 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

País	Designación del material	Norma de composición Química	Alambrón y Barras rectangulares	Cintas	Alambres	Perfiles
Alemania (DIN)	CuZn38Pb1,5	17660	17672	17670	17677	17674
Europa (DIN EN)	CW606N	EN 1652	EN 12163	EN 1652	EN 12166	EN 12167
Estados Unidos (ASTM)	UNS - 35300	B121	B453	B121	B453	B453

C36000 (CuZn36Pb3)

ESP**C36000 (CuZn36Pb3)****Métodos de suministro: Alambre, Alambres rectangulares 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 Específico a 20°C (cal / g °C)	Resistividad eléctrica a 20°C (ohmios 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	97000	37000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Rango de temperatura de recocido.....	425-600 °C
Rango de temperatura para trabajo en caliente.....	700-800°C
Temperatura de solidificación.....	885°C
Conformado en caliente.....	Razonable
Conformabilidad en frío.....	Limitada
Maquinabilidad relativa (latón CLA = 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 recubierto	No Recomendada
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	No Recomendada
Top by Spark.....	Razonable

APLICACIONES TÍPICAS**MECÁNICO**

Cualquier pieza a producir en tornos automáticos con alta velocidad de corte, tales como: tornillos, pasadores, tuercas, arandelas, casquillos, cojinetes, piezas tubulares, piezas mecanizadas en general, piezas a mecanizar y ligeramente remachadas.

PROCESOS UTILIZABLES EN LA TRANSFORMACIÓN

Mecanizado, roscado y moleteado de rodillos.



ESP

C36000 (CuZn36Pb3)

PROPIEDADES MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADOS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)	Límite Elástico (MPa) A	Alongamiento (%) B	Dureza		Anchos de vía relacionados con las propiedades indicadas (mm)
					Rockwell B (HRB)		
Alambrón	Recocido	330	140	15	10	45	Até 25
	Recocido	305	125	20	10	45	Superior a 25 a 50 años, inclusive
	Recocido	275	105	25	10	45	Superior a 50
	1/2 Duro	395	170	7	70	85	Até 12
	1/2 Duro	380	170	10	60	80*	Superior a 12 a 25 años, ambos inclusive
					55	80**	
	1/2 Duro	345	140	15	55	75*	Superior a 25 a 50 años, inclusive
					45	80**	
	1/2 Duro	310	105	20	45	70*	Superior a 50 a 75 años, ambos inclusive
					40	65**	
	1/2 Duro	310	105	20	40	65*	Superior a 75 a 100 inclusive
					35	60**	
	1/2 Duro	275	105	20	25 mín.		Superior a 100
	Duro	550	310	-	-	-	Superior a 1,60 hasta 4,0 inclusive
	Duro	480	240	4	-	-	Superior a 4.0 hasta 12.0 inclusive
Duro	450	205	6	-	-	Superior a 12,0 hasta 18,0 inclusive	

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.

* El valor indicado corresponde al rango de dureza para barras redondas.

** El valor indicado corresponde al rango de dureza para barras hexagonales y de octava.

NORMAS CORRESPONDIENTES

País	Designación del material	Estándar para la composición química	Alambrón	Barras Rectangulares	Alambres	Perfiles
Alemania (DIN)	CuZn36Pb3	17660	17672	17670	17677	17674
Unión Europea (DIN EN)	CW603N	EN 12449	EN 12163	EN 1652	EN 12166	EN 12167
			EN 12164	EN 12167	-	-
			EN 12168	-	-	-
Estados Unidos (ASTM)	UNS-C36000	B16	B16	B16	B16	B16

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se extrajeron de la norma ASTM.

ESP

C36000 (CuZn36Pb3)

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)	Límite elástico (MPa) A	Elongación (%) B	Dureza		Anchos de vía relacionados con las propiedades indicadas (mm)
					Rockwell B (HRB)		
Barras Rectangulares	Recocido	305	125	20	10	35	Ancho: hasta 152,40
							Grosor: hasta 25,40
	Recocido	275	105	25	10	35	Ancho: hasta 152,40
							Grosor: por encima de 25,40
	1/2 Duro	345	170	10	45	85	Ancho: hasta 25,40
							Grosor: hasta 12,70, incl.
	1/2 Duro	310	115	15	35	70	Ancho: por encima de 25,40 a 152,40, incl.
							Grosor: hasta 12,70
	1/2 Duro	310	115	15	40	80	Ancho hasta 50,80
							Grosor: por encima de 12,70 a 50,80, incl.
	1/2 Duro	275	105	20	35	70	Ancho: por encima de 50,80 a 152,40, incl.
							Grosor: por encima de 12,70 a 50,80, incl.
	1/2 Duro	275	105	20	35	70	Anchura: por encima de 50,80 a 101,60, incl.
							Grosor: por encima de 50,80
Fios	Recocido	330	140	15	10	45	Até 25,40, incl.
	1/2 Duro	395	170	7	70	85	Até 12,70, incl.
	Duro	550	310	-	-	-	Por encima de 1,58 hasta 4,76 inclusive
	Duro	480	240	4	-	-	Por encima de 4,76 hasta 12,70 inclusive
Alambres rectangulares	1/2 Duro	345	170	10	70	85	A petición

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.

* El valor indicado corresponde al rango de dureza para barras redondas.

** El valor indicado corresponde al rango de dureza para barras hexagonales y de octava.



ESP

C36000 (CuZn36Pb3)

NORMAS CORRESPONDIENTES

País	Designación del material	Estándar para la composición química	Rebar	Barras Rectangulares	Fios	Perfiles
Alemania (DIN)	CuZn36Pb3	17660	17672	17670	17677	17674
Unión Europea (DIN EN)	CW603N	EN 12449	EN 12163	EN 1652	EN 12166	EN 12167
			EN 12164	EN 12167	-	-
			EN 12168	-	-	-
Estados Unidos (ASTM)	UNS-C36000	B16	B16	B16	B16	B16

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se extrajeron de la norma ASTM.

C37700 (CuZn39Pb2)



ESP

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 (ohmios 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	105000	39000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Rango de temperatura de recocido.....	425-600 °C
Rango de temperatura para trabajo en caliente.....	650-825°C
Temperatura de solidificación.....	880°C
Conformado en caliente.....	Excelente
Conformabilidad en frío.....	Limitada
Maquinabilidad relativa (latón CLA = 100%).....	80%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda.....	Buena
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 recubierto.....	No Recomendada
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	No Recomendada
Top by Spark.....	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)

PROCESOS UTILIZABLES EN LA TRANSFORMACIÓN

Forja y otras operaciones de deformación en caliente, cualquier proceso de mecanizado.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADOS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa)	Límite elástico (MPa) A	Elongación (%) B	Dureza		Calibres relacionados con las propiedades indicadas (milímetros)
					Brinell (HB)		
Rebar	Extruido en caliente	360 min.	250 máx.	32%	10	45	A petición
	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.

REGLAS CORRESPONDIENTES

Origen / País	Designación del material	Estándar para la composición química	Alambrón	Barras Rectangulares	Perfiles
Alemania (DIN)	CuZn39Pb2	17660	17672	17670	17673
		-	-	17672	-
Unión Europea (DIN EN)	CW612N	EN 12164	EN 12164	EN 12167	EN 12165
		EN 12165	EN 12165	-	EN 12420
		EN 12167	EN 12420	-	-
		EN 12420	-	-	-
Estados Unidos (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/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 (ohmios mm² / 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	97000	37000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Rango de temperatura de recocido.....	425–600 °C
Rango de temperatura para trabajo en caliente.....	625–725°C
Temperatura de solidificación.....	875°C
Conformado en caliente.....	Excelente
Conformabilidad en frío.....	Limitada
Maquinabilidad relativa (latón CLA = 100%)	90%

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 recubierto	No Recomendada
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	No Recomendada
Top by Spark.....	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, cuerpos para candados.



ESP

C38500 (CuZn39Pb3)

ARQUITECTÓNICO

Perfiles extruidos, marcos de ventanas, puertas y ventanas, umbrales de puertas y frisos.

ELÉCTRICO

Pines para enchufes, terminales para interruptores.

PROCESOS UTILIZABLES EN LA TRANSFORMACIÓN

Forja y prensado en caliente, mecanizado en máquinas automáticas.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADOS – BARRAS DE REFUERZO

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	Recocido	360 min.	250 máx.	32 min.	90	A partir de 10 mm	8 mm y más	A partir de 6 mm
	1/2 duro	430 minutos.	250 min.	15 min.	125	Hasta 40 mm	Hasta 35 mm	Hasta 6 mm
	Duro	500 min.	390 minutos.	11 min.	145	Hasta 14 mm	Hasta 10 mm	Hasta 4 mm

*El valor indicado corresponde a la unidad de carga capaz de provocar una deformación permanente del 0,2%;

**La longitud probada es de 50 mm;

***Los valores de dureza se basan en la DIN 17672

Los valores que se muestran en la tabla anterior se basan en la norma DIN 17672.

REGLAS CORRESPONDIENTES

País	Designación del material	Estándar para la composición química	Alambrón	Barras Rectangulares	Alambres	Perfiles
Alemania (DIN)	CuZn39Pb3	17660	17672	17672	17677	17674
			17673	-	-	-
Unión Europea (DIN EN)	CW614N	EN 12164	EN 12164	EN 12167	EN 12166	EN 12167
			EN 12165	-	-	-
			EN 12420	-	-	-
Estados Unidos (ASTM)	UNOS - C38500	B455	-	-	-	B455



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/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 (ohm mm² / m)	Módulo de Elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torsión) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,86	1060	17,8	20	0,20	0,09	0,087	110000	41000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Rango de Temperatura de Recozimiento	475-675°C
Temperatura de Solidificación.....	975°C
Conformabilidad en Caliente	Limitado
Conformabilidad en Frío.....	Excelente
Maquinabilidad Relativa (Latón CLA = 100%)	20%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda.....	Excelente
Soldadura	Excelente
Soldadura Oxiacetilénica.....	Razoable
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	Buena
Soldadura por arco con electrodo revestido	Razoable
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	Buena
Top by Spark.....	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 INDICADOS

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	Mínimo	Máximo
Cintas	Recocido	295	400	12	60	16	64	24	53	32	59
	1/2 Duro	400	505	60	82	64	85	53	69	59	73
	Duro	525	625	84	91	86	93	71	75	73	78
	Extraduro	606	710	89	95	92	96	74	78	77	81
	Mola	655	760	92	97	94	98	76	80	79	82
	Extramola	690	790	94	98	96	99	77	81	80	83

*Los valores correspondientes a la norma ASTM B103

NORMAS CORRESPONDIENTES

País	Designación del material	Norma para composición química	Cintas
Alemania (DIN)	CuSn5	-	-
União Européia (DIN EN)	CW451K	EN 1652	EN 1652
		EN 1654	EN 1654
Estados Unidos (ASTM)	UNS - C51000	B103	B103

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se tomaron de la norma ASTM.

C51100 (CuSn4)

ESP

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/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 (ohm mm² / m)	Módulo de Elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torsión) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,86	1060	17,8	20	0,20	0,09	0,087	110000	41000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Rango de Temperatura de Recozimiento	475-675°C
Temperatura de Solidificación.....	975°C
Conformabilidad en Caliente	Limitado
Conformabilidad en Frío.....	Excelente
Maquinabilidad Relativa (Latón CLA = 100%).....	20%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda.....	Excelente
Soldadura	Excelente
Soldadura Oxiacetilénica.....	Razoable
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	Buena
Soldadura por arco con electrodo revestido	Razoable
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	Buena
Top by Spark.....	Excelente

APLICACIONES TÍPICAS

Se utiliza para fabricar muelles, componentes para interruptores, portafusibles y contactos que requieran un efecto muelle.



ESP

C51100 (CuSn4)

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADOS

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	Mínimo	Máximo
Cintas	Recocido	275	380	-	45	7	50	16	46	24	50
	1/2 Duro	380	480	53	78	60	81	52	71	57	73
	Duro	496	600	80	86	82	90	69	75	71	77
	Extraduro	580	685	86	92	88	94	73	78	75	80
	Mola	625	720	86	94	90	98	75	79	77	81
	Extramola	680	750	89	94	92	97	76	80	78	82

*Valores correspondientes a norma ASTM B103

NORMAS CORRESPONDIENTES

País	Designación del material	Norma para composición química	Cintas
Alemania (DIN)	CuSn4	17662	17670
União Européia (DIN EN)	CW450K	EN 1652	EN 1652
		EN 1654	EN 1654
Estados Unidos (ASTM)	UNS - C51100	B103	B103

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se tomaron de la norma ASTM.



C52100 (CuSn8)



ESP

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/cm³)	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 (ohm mm² / m)	Módulo de Elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torsión) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido		
8,80	1025	18,2	13	0,15	0,09	0,133	110000	41000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Rango de Temperatura de Recozimiento	475-675°C
Temperatura de Solidificación.....	880°C
Conformabilidad en Caliente	Limitada
Conformabilidad en Frío.....	Buena
Maquinabilidad Relativa (Latón CLA = 100%)	20%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura blanda.....	Excelente
Soldadura	Excelente
Soldadura Oxiacetilénica.....	Razoable
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	Buena
Soldadura por arco con electrodo revestido	Razoable
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	Buena
Top by Spark.....	Excelente

APLICACIONES TÍPICAS**ARQUITECTÓNICO**

Placas de apoyo del puente.

ELÉCTRICO

Resortes resistentes, componentes de interruptores, portafusibles.

ESP

C52100 (CuSn8)

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 INDICADOS

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	Mínimo	Máximo
Cintas	Recocido	365	460	20	66	29	70	27	62	38	68
	1/2 Duro	475	580	69	88	76	91	63	75	67	78
	Duro	585	690	89	95	91	97	73	80	76	81
	Extraduro	670	770	93	98	95	100	77	82	78	83
	Mola	720	820	95	100	97	102	78	83	79	84
	Extramola	760	830	96	101	98	103	79	83	80	84

*Los valores correspondientes a la norma ASTM B103

NORMAS CORRESPONDIENTES

País	Designación del material	Norma para composición química	Cintas	Alambres
Alemania (DIN)	CuSn8	17662	17670	17677
União Européia (DIN EN)	CW453K	EN 1652	EN 1652	EN 12166
		EN 1654	EN 1654	
		EN 12166		
Estados Unidos (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: Alambrón, Alambres rectangulares**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/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 (ohmios mm² / m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20 °C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,75	1060	18,0	12	0,136	0,09	0,144	115000	44000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Rango de temperatura de recocido.....	475-675°C
Rango de temperatura para trabajo en caliente.....	700-875°C
Temperatura de solidificación.....	1030°C
Conformado en caliente.....	Excelente
Conformabilidad en frío.....	Excelente
Maquinabilidad relativa (latón CLA = 100%)	30%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura débil	Excelente
Soldadura	Excelente
Soldadura Oxiacetileno	Buena
Soldadura por arco de carbón.....	No Recomendada
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	Excelente
Soldadura por arco con electrodo recubierto	Razonable
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	Excelente
Top by Spark.....	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.

PROCESOS UTILIZABLES EN LA TRANSFORMACIÓN

Cizallamiento, acuñación, doblado, estampado, extrusión, forja en caliente, martilleado, prensado, punzonado, exprimido, moleteado y roscado de rodillos, tracción.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERATURA INDICADOS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa), mín.	Limite Elástico (MPa), mín. A	Elongación (%) B	Dureza C D		Anchos de vía relacionados con las propiedades indicadas (mm)
					Rockwell B (HRB)		
Barras Rectangulares	Recocido	275	85	30	-	-	Todas
	1/2 duro	-	-	-	60	85	-
	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.

ESP

C65100 (CuSi1)

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa), mín.	Limite Elástico (MPa), mín. A	Elongación (%) B	Dureza C D		Anchos de vía relacionados con las propiedades indicadas (mm)
					Rockwell B (HRB)		
Alambrón	Recocido	275	85	30	-	-	Todas
	1/2 duro	380	140	11	-	-	Hasta la versión 12.0 inclusive
	1/2 duro	380	140	12	60	85	Por encima de 12,0 hasta 50,0 inclusive
	Duro	450	240	8	-	-	Hasta la versión 12.0 inclusive
	Duro	450	240	10	65	90	Por encima de 12,0 hasta 50,0 inclusive
	Extraduro	585	380	6	-	-	Hasta la versión 12.0 inclusive
	Extraduro	515	310	8	75	95	Por encima de 12,0 hasta 25,0 inclusive
	Extraduro	515	275	8	75	95	Por encima de 25,0 hasta 38,0 inclusive

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	Recocido	260	380	40
	1/8 duro	345	450	20
	1/4 duro	415	515	15
	1/2 duro	515	655	10
	Duro E	620	760	8
	Mola 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. acima de 12mm.



ESP

C65100 (CuSi1)

NORMAS CORRESPONDIENTES

País	Designación del material	Estándar para la composición química	Alambrón	Barras Rectangulares	Alambres	Perfiles
Alemania (DIN)	CuSi1	-	-	-	-	-
Unión Europea (DIN EN)	CW115C	EN 12166	-	-	EN 12166	-
Estados Unidos (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: alambción, 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/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 (ohmios mm² / m)	Módulo de elasticidad a 20°C (MPa)	Módulo de rigidez (torsión) a 20 °C (MPa)
			Recocido			Recocido		
8,53	1025	18,0	7	0,086	0,09	0,246	105000	39000

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Rango de temperatura de recocido.....	475-700°C
Rango de temperatura para trabajo en caliente.....	700-875°C
Temperatura de solidificación.....	970°C
Conformado en caliente.....	Excelente
Conformabilidad en frío.....	Excelente
Maquinabilidad relativa (latón CLA = 100%)	30%

MÉTODOS DE UNIÓN

Soldadura débil	Buena
Soldadura	Excelente
Soldadura Oxiacetileno	Buena
Soldadura por arco de carbón.....	No Recomendada
Soldadura por arco con atmósfera protectora.....	Excelente
Soldadura por arco con electrodo recubierto	Razonable
Soldadura por resistencia: puntos y discos.....	Excelente
Top by Spark.....	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.

PROCESOS UTILIZABLES EN LA TRANSFORMACIÓN

Cizalla, acuñación, doblado, estampado, extrusión, forja en caliente, martilleado, prensado, punzonado, exprimido, moleteado y roscado con rodillos, tracción.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS A TEMPERATURA AMBIENTE VÁLIDAS PARA LA FORMA Y TEMPERA INDICADOS

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa), mín.	Limite Elástico (MPa), mín. A	Elongación (%) B	Dureza F		Anchos de vía relacionados con las propiedades indicadas (mm)
					Rockwell B (HRB)		
Barras Rectangulares	Recocido	360	105	35	-	-	Todas
	Duro C	450	260	20	60	95	Hasta 25.0 inclusive
	Duro C	415	205	25	60	95	Por encima de 25,0 hasta 38,0 inclusive
	Duro C	380	165	27	60	95	Por encima de 38,0 a 75,0 inclusive

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.



ESP

C65500 (CuSi3Mn1)

Forma	Tempera	Límite de resistencia a la tracción (MPa), mín.	Limite Elástico (MPa), mín. A	Elongación (%) B	Dureza F		Anchos de vía relacionados con las propiedades indicadas (mm)
					Rockwell B (HRB)		
Alambrón	Recocido	360	105	35	-	-	Todas
	1/4 duro	380	165	25	-	-	Todas
	1/2 duro C	485	260	20	75	95	Hasta 50.0 inclusive
	Duro	615	380	8	-	-	Hasta la versión 6.0 inclusive
	Duro D	615	360	13	85	100	Por encima de 6.0 hasta 25.0 inclusive
	Duro	545	295	15	80	95	Por encima de 25,0 hasta 38,0 inclusive
	Duro	485	260	17	75	95	Por encima de 38,0 a 75,0 inclusive
	Extraduro E	690	380	7	-	-	Hasta la versión 12.0 inclusive

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	Recocido	380	485	47
	1/8 duro	425	540	28
	1/4 duro	495	620	18
	1/2 duro	620	760	10
	Duro G	790	930	6
	Mola 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

País	Designación del material	Estándar para la composición química	Alambrón	Barras Rectangulares	Alambres	Perfiles
Alemania (DIN)	CuSi3Mn1	-	-	-	-	-
Unión Europea (DIN EN)	CW116C	EN 12163	EN 12163	-	EN 12166	-
		EN 12166	-	-	-	-
Estados Unidos (ASTM)	UNS - C65500	B98	B98	B98	B99	B98
		B99	-	-	-	-

La composición química y las propiedades mecánicas presentadas se extrajeron de la norma ASTM.

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



POR

Tabela de Pesos e Medidas

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



POR

Tabela de Pesos e Medidas

CHAPAS

Peso por peças (kg)

BWG nº	Espes. (mm)	Cobre 430x1200 mm	Latão 600x1200mm
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 600x1200mm
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 →



POR

Tabela de Pesos e Medidas

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 (mm²)	Peso L/T (kg/m)	Seção U (mm²)	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 (mm²)	Peso L/T (kg/m)	Seção U (mm²)	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.	Espes. de Parede (mm)												
(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.	Peso por Peça
(pol)	(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.	Peso por Peça
(pol)	(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.	Peso por Peça
(pol)	(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 ø int -1/16" ø 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 →



POR

Tabela de Pesos e Medidas

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
2	1 5/8	4,13
2	1 3/4	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	1 1/8	8,33
2 1/8	1 1/4	7,69
2 1/8	1 3/8	6,98
2 1/8	1 1/2	6,19
2 1/8	1 5/8	5,34
2 1/8	1 3/4	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	1 1/8	9,62
2 1/4	1 1/4	8,97
2 1/4	1 3/8	8,26
2 1/4	1 1/2	7,48
2 1/4	1 5/8	6,62
2 1/4	1 3/4	5,70
2 1/4	1 7/8	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	1 1/8	10,97
2 3/8	1 1/4	10,33
2 3/8	1 3/8	9,61
2 3/8	1 1/2	8,83

Diâm. Ext.	Diâm. Int.	Peso por Peça
(pol)	(pol)	(kg)
2 3/8	1 5/8	7,98
2 3/8	1 3/4	7,05
2 3/8	1 7/8	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	1 1/8	12,39
2 1/2	1 1/4	11,75
2 1/2	1 3/8	11,04
2 1/2	1 1/2	10,26
2 1/2	1 5/8	9,40
2 1/2	1 3/4	8,47
2 1/2	1 7/8	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	1 1/8	13,89
2 5/8	1 1/4	13,25
2 5/8	1 3/8	12,54
2 5/8	1 1/2	11,75
2 5/8	1 5/8	10,90
2 5/8	1 3/4	9,97
2 5/8	1 7/8	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

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	1 1/8	12,39
2 1/2	1 1/4	11,75
2 1/2	1 3/8	11,04
2 1/2	1 1/2	10,26
2 1/2	1 5/8	9,40
2 1/2	1 3/4	8,47
2 1/2	1 7/8	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	1 1/8	13,89
2 5/8	1 1/4	13,25
2 5/8	1 3/8	12,54
2 5/8	1 1/2	11,75
2 5/8	1 5/8	10,90
2 5/8	1 3/4	9,97
2 5/8	1 7/8	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 →



POR

Tabela de Pesos e Medidas

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 →



POR

Tabela de Pesos e Medidas

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 →



POR

Tabela de Pesos e Medidas

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)	(mm²)	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	7,123

Nº AWG	Diâm. Nominal	Seção Nominal	Peso (Kg/Km)	
	(mm)	(mm²)	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



POR

Tabela de Pesos e Medidas

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

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
--	--	--	--	--	--
6,35mm (1/4")	0,50	68	85	91	125
	0,79	111	140	150	207
	1,00	144	180	195	267
	1,59	240	300	324	445
--	--	--	--	--	--
7,94mm (5/16")	0,5	53	67	72	99
	0,79	87	109	118	162
	1,00	113	141	152	209
	1,596	188	236	254	349
--	--	--	--	--	--
9,52mm (3/8")	0,50	44	55	60	82
	0,79	72	90	97	133
	1,00	93	116	125	171
	1,59	154	193	207	285
	2,38	240	300	324	444
	3,17	320	400	432	591
--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--
11,11mm (7/16")	0,50	38	56	50	69
	0,79	61	76	82	113
	1,00	78	97	106	145
	1,59	130	162	174	240
	2,38	203	254	274	375
	3,17	276	344	372	510
12,70 mm (1/2")	0,50	33	41	44	61
	0,79	53	66	71	98
	1,00	68	85	91	125
	1,59	112	140	151	207
	2,38	175	219	236	324
	3,17	240	300	324	443

Diâm. Ext.	Espes. da Parede (mm)	A - Cobre Recozido	B - Cobre Encruado	C - Latão Recozido	D - Latão Encruado
--	--	--	--	--	--
14,29mm (9/16")	0,50	29	36	39	53
	0,79	47	58	63	86
	1,00	60	75	81	111
	1,59	99	123	133	182
	2,38	154	192	208	284
	3,17	211	263	285	390
15,87mm (5/8")	0,50	26	32	35	48
	0,79	42	52	56	77
	1,00	53	67	72	99
	1,59	88	110	119	163
	2,38	137	171	185	253
	3,17	188	235	254	348
--	--	--	--	--	--
17,46mm (11/16")	0,50	24	29	32	44
	0,79	38	47	51	70
	1,00	48	60	65	89
	1,59	79	99	107	147
	2,38	123	154	166	228
	3,17	169	211	228	313
--	--	--	--	--	--
19,05mm (3/4")	0,50	22	27	29	40
	0,79	34	43	47	64
	1,00	44	55	60	82
	1,59	72	90	97	133
	2,38	112	139	151	207
	3,17	153	192	207	284
--	--	--	--	--	--

CONTINUAR →



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
20,64mm (13/16")	0,50	20	25	27	37	34,92mm (1 3/8")	0,50	12	14	16	21
	0,79	32	40	43	59		0,79	18	23	25	34
	1,00	41	51	55	75		1,00	23	29	32	43
	1,59	66	83	89	123		1,59	38	48	51	70
	2,38	102	128	138	190		2,38	58	73	78	108
	3,17	140	176	190	260		3,17	79	99	107	146
22,22mm (7/8")	0,50	18	23	25	34	--	--	--	--	--	--
	0,79	29	37	40	54	38,10mm (1 1/2")	0,50	11	13	14	20
	1,00	38	47	51	69		0,79	17	21	23	31
	1,59	61	77	83	113		1,00	21	27	29	40
	2,38	95	118	128	175		1,59	35	43	47	64
	3,17	129	162	175	240		2,38	53	66	72	98
--	--	--	--	--	--		3,17	72	90	97	133
25,40mm (1")	0,50	16	20	22	30	--	--	--	--	--	--
	0,79	26	32	35	47	41,27mm (1 5/8")	0,50	10	12	13	18
	1,00	33	41	44	60		0,79	16	19	21	29
	1,59	53	66	72	98		1,00	20	25	27	37
	2,38	82	102	110	151		1,59	32	40	43	59
	3,17	112	140	151	207		2,38	49	61	66	90
--	--	--	--	--	--		3,17	66	83	89	122
28,57mm (1 1/8")	0,50	14	18	19	26	--	--	--	--	--	--
	0,79	23	28	31	42	44,45mm (1 3/4")	0,50	9	11	12	17
	1,00	29	36	39	54		0,79	14	18	19	27
	1,59	47	59	63	87		1,00	18	23	25	34
	2,38	72	90	97	133		1,59	30	37	40	55
	3,17	98	123	133	182		2,38	45	56	61	84
--	--	--	--	--	--		3,17	61	76	82	113
31,57mm (1 1/4")	0,50	13	16	17	24	50,80mm (2")	--	--	--	--	--
	0,79	20	25	27	38		0,50	8	10	11	15
	1,00	26	32	35	48		0,79	13	16	17	23
	1,59	42	52	57	78		1,00	16	20	22	30
	2,38	64	80	87	120		1,59	26	32	35	48
	3,17	88	109	118	162		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
57,15mm (2 1/4")	--	--	--	--	--
	0,79	11	14	15	21
	1,00	14	18	19	26
	1,59	23	28	31	42
	2,38	35	43	47	64
	3,17	47	58	63	87
--	4,76	72	90	97	133
63,50mm (2 1/2")	--	--	--	--	--
	0,79	10	13	14	19
	1,00	13	16	17	24
	1,59	20	26	28	38
	2,38	31	39	42	57
	3,17	42	52	56	77
--	4,76	64	80	87	119
69,85mm (2 3/4")	--	--	--	--	--
	1,00	12	14	16	21
	1,59	19	23	25	34
	2,38	28	35	38	52
	3,17	38	47	51	70
	4,76	58	73	78	108
--	--	--	--	--	--
76,20mm (3")	1,00	11	13	14	20
	1,59	17	21	23	31
	2,38	26	32	35	48
	3,17	35	43	47	64
	4,76	53	66	72	98
--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--
88,90mm (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

Diâm. Ext.	Espes. da Parede (mm)	A - Cobre Recozido	B - Cobre Encruado	C - Latão Recozido	D - Latão Encruado
--	--	--	--	--	--
101,60mm (4")	1,00	8	10	11	14
	1,59	13	16	17	23
	2,38	19	24	26	35
	3,17	26	32	35	48
	4,76	39	49	53	73
--	--	--	--	--	--
114,30mm (4 1/2")	1,59	11	14	15	21
	2,38	17	21	23	31
	3,17	23	28	31	42
	4,76	35	43	41	64
--	--	--	--	--	--
127mm (5")	3,17	20	25	28	38
	4,76	31	39	42	57
--	--	--	--	--	--
101,60mm (4")	1,00	8	10	11	14
	1,59	13	16	17	23
	2,38	19	24	26	35
	3,17	26	32	35	48
	4,76	39	49	53	73
--	--	--	--	--	--
114,30mm (4 1/2")	1,59	11	14	15	21
	2,38	17	21	23	31
	3,17	23	28	31	42
	4,76	35	43	41	64
--	--	--	--	--	--
127mm (5")	3,17	20	25	28	38
	4,76	31	39	42	57
--	--	--	--	--	--



POR

Tabela de Pesos e Medidas

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
1 3/16	30,16
1 1/4	31,75
1 5/16	33,34
1 3/8	34,92
1 7/16	36,51
1 1/2	38,10
1 9/16	39,68
1 5/8	41,27
1 11/16	42,86
1 3/4	44,45

Pol	mm
1 13/16	46,03
1 7/8	47,62
1 15/16	49,21
2	50,80
2 1/8	53,97
2 1/4	57,15
2 3/8	60,32
2 1/2	63,50
2 5/8	66,67
2 3/4	69,85
2 7/8	73,02
3	76,20
3 1/8	79,37
3 1/4	82,55
3 3/8	85,72
3 1/2	88,90
3 5/8	92,07
3 3/4	95,25
3 7/8	98,42
4	101,60
4 1/8	104,77
4 1/4	107,95
4 3/8	111,12
4 1/2	114,30
4 5/8	117,47
4 3/4	120,65
4 7/8	123,82
5	127,00
5 1/8	130,17
5 1/4	133,35
5 3/8	136,52
5 1/2	139,70
5 5/8	142,87
5 3/4	146,05

Pol	mm
5 7/8	149,22
6	152,40
6 1/8	155,57
6 1/4	158,75
6 3/8	161,92
6 1/2	165,10
6 5/8	168,27
6 3/4	171,45
6 7/8	174,62
7	177,80
7 1/8	180,97
7 1/4	184,15
7 3/8	187,32
7 1/2	190,50
7 5/8	193,67
7 3/4	196,85
7 7/8	200,02
8	203,20
8 1/8	206,37
8 1/4	209,55
8 3/8	212,72
8 1/2	215,90
8 5/8	219,07
8 3/4	222,25
8 7/8	225,42
9	228,60
9 1/8	231,77
9 1/4	234,95
9 3/8	238,12
9 1/2	241,30
9 5/8	244,47
9 3/4	247,65
9 7/8	250,82
10	254,00

Pol	mm
10 1/8	257,17
10 1/4	260,35
10 3/8	263,52
10 1/2	266,70
10 5/8	269,87
10 3/4	273,05
10 7/8	276,22
11	279,40
11 1/8	282,57
11 1/4	285,75
11 3/8	288,92
11 1/2	292,10
11 5/8	295,27
11 3/4	298,45
11 7/8	301,62
12	304,80
12 1/8	307,97
12 1/4	311,15
12 3/8	314,32
12 1/2	317,50
12 5/8	320,67
12 3/4	323,85
12 7/8	327,02
13	330,2
13 1/8	333,37
13 1/4	336,55
13 3/8	339,72
13 1/2	342,90
13 5/8	346,07
13 3/4	349,25
13 7/8	352,42
14	355,60
14 1/8	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

COMPOSIÇÕES QUÍMICAS

Ligas	P	%	Cu	Pb	Zn	Sn	Al	Fe	Ni	P	Si	Te	Mn	As	O2	Sb	S
Cobre Elox (UNS-C10200)	8,90	Min.	99,95														
		Max.													0,001		
Cobre Eletrolítico (UNS-C11000)	8,90	Min.	99,90														
		Max.															
Cobre Fosforado (UNS-C12200)	8,90	Min.	99,90							0,015							
		Max.								0,040							
Cobre Ânodo Fosforado	8,90	Min.	Res-							0,040							
		Max.	tante							0,060							
Cobre Microadições (UNS-C14420)	8,89	Min.	99,90			0,040						0,005					
		Max.			0,150							0,050					
Cobre Telúrio (UNS-C14500)	8,90	Min.	99,90							0,004		0,400					
		Max.								0,012		0,700					
Cobre Solda (UNS-C18980)	8,88	Min.	98,00														
		Max.		0,020		1,000				0,150	0,500		0,500				
Latão Tombak 85/15 (UNS-C23000)	8,75	Min.	84,00		Res-												
		Max.	86,00	0,050	tante			0,050									
Latão Cartucho 70/30 (UNS-C26000)	8,55	Min.	68,50		Res-												
		Max.	71,50	0,070	tante			0,050									

POR

Tabela de Pesos e Medidas

Ligas	p	%	Cu	Pb	Zn	Sn	Al	Fe	Ni	P	Si	Te	Mn	As	O2	Sb	S
Latão Fio Máquina 67/33 (UNS-C26800)	8,50	Min.	64,00		Res-												
		Max.	68,50	0,150	tante			0,050									
Latão Fio Máquina 65/35 (UNS-C27000)	8,45	Min.	63,00		Res-												
		Max.	68,50	0,100	tante			0,070									
Latão Fio Máquina 63/37 (UNS-C27200)	8,45	Min.	62,00		Res-												
		Max.	65,00	0,070	tante			0,070									
Latão Forjaflex (UNS-C353000)	8,50	Min.	60,00	1,500	Res-												
		Max.	63,00	2,500	tante			0,150									
Latão C.L.A. (UNS-C36000)	8,50	Min.	60,00	2,500	Res-												
		Max.	63,00	3,700	tante			0,350									
Latão Forja (UNS-C37700)	8,40	Min.	58,00	1,500	Res-												
		Max.	61,00	2,500	tante			0,300									
Latão Forja B	8,30	Min.	60,00	1,500	Res-		0,300										
		Max.	63,00	2,500	tante	1,000	1,000	0,800	0,500		0,250		0,800				
Latão C.L.E. (UNS-C38500)	8,50	Min.	55,00	2,500	Res-												
		Max.	59,00	3,700	tante			0,350									
Bronze Fosforoso (UNS-C51000)	8,86	Min.	Res-			4.200				0,030							
		Max.	tante	0,050	0,300	5.800		0,100		0,350							
Bronze Fosforoso (UNS-C51100)	8,86	Min.	Res-			3.500				0,030							
		Max.	tante	0,050	0,300	4.900		0,100		0,350							
Bronze Fosforoso (UNS-C51900)	8,80	Min.	Res-			5.000				0,030							
		Max.	tante	0,050	0,300	7.000		0,100		0,350							
Bronze Fosforoso (UNS-C52100)	8,80	Min.	Res-			7.000				0,030							
		Max.	tante	0,050	0,200	9.000		0,100		0,350							
Bronze Alumínio 94/6 (UNS-C60800)	8,17	Min.	Res-				5.000							0,020			
		Max.	tante	0,100			6.500	0,100						0,350			
Everdur (UNS-C65100)	8,75	Min.	96,00								0,800						
		Max.		0,050	1.500			0,800			2.000		0,700				
Cobredur (UNS-C65500)	8,55	Min.	96,00								2.800			0,500			
		Max.		0,050	1.500			0,800			3.800		1.300				
Latão Silício CuZn31Si1	8,40	Min.	66,00		Res-						0,750						
		Max.	69,00	0,200	tante			0,300			1.250						

CONTINUAR



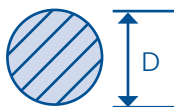
POR

Tabela de Pesos e Medidas

Ligas	ρ	%	Cu	Pb	Zn	Sn	Al	Fe	Ni	P	Si	Te	Mn	As	O ₂	Sb	S
Latão Aluminado (UNS-C68700)	8,35	Min.	76,00		Res-		1.800							0,020			
		Max.	79,00	0,070	tante		2.500	0,060						0,060			
Cuproníquel (UNS-C70600)	8,94	Min.	Res-					1.000	9.000								
		Max.	tante	0,050	1.000			1.800	11,00				5.000				
Alpaca 12 (UNS-C75700)	8,69	Min.	63,50		Res-				11,00								
		Max.	66,50	0,050	tante			0,250	13,00				0,500				
Latão TM 60*	8,35	Min.	60,00		Res-		0,400										
		Max.	63,00	2.500	tante	1.200	0,900	1.000	1.000		0,250		1.000				
Bronze TM 85 (UNS-C83600)	8,83	Min.	83,00	4.000	4.000	4.000											
		Max.	86,00	6.000	6.000	6.000	0,005	0,300	1.000	0,050	0,005					0,500	
Bronze TM 81 (UNS-C84400)	8,70	Min.	78,00	6.000	7.000	2.500											
		Max.	82,00	8.000	10,00	3.500		0,400	1.000	0,020						0,250	0,080
Bronze TM UNI*	8,65	Min.	Res-	7.000	11,50	2.500											
		Max.	tante	9.000	14,50	3.500	0,005	0,500			0,005						
Bronze TM 23*	9,03	Min.	70,00			4.000											
		Max.		20,00	9.000												
Bronze TM 620*	8,70	Min.	86,00			7.000											
		Max.		1.000	5.000												

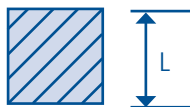
FÓRMULAS PARA CÁLCULOS

Redondo



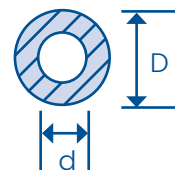
$$\frac{D^2 \times 0,7854 \times p}{1000} = \text{peso / metro}$$

Quadrado



$$\frac{L^2 \times p}{1000} = \text{peso / metro}$$

Tubo



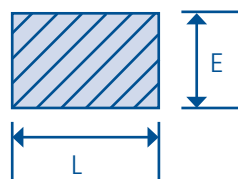
$$\frac{(D^2 - d^2) \times 0,7854 \times p}{1000} = \text{peso / metro}$$

Sextavo



$$\frac{D^2 \times 0,866 \times p}{1000} = \text{peso / metro}$$

Rectangular



$$\frac{L \times E \times p}{1000} = \text{peso / metro}$$

D = Diâmetro externo em milímetros (mm)

d = Diâmetro interno em milímetros (mm)

L = Largura em milímetros (mm)

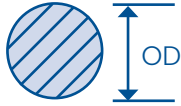
E = Espessura em milímetros (mm)

p = Densidade (peso específico do material em g/cm³)



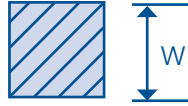
FORMULAS FOR CALCULATIONS

Round



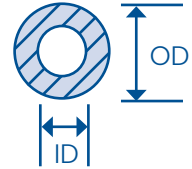
$$OD^2 \times 0,7854 \times p = \text{lb/in}$$

Square



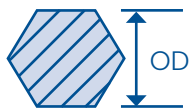
$$W^2 \times p = \text{lb/in}$$

Tube



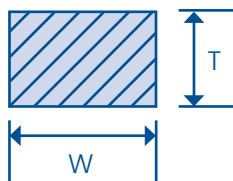
$$((OD^2 - ID^2) 0.7854) \times p = \text{lb/in}$$

Hexagon



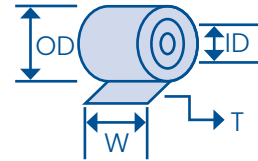
$$OD^2 \times 0,866 \times p = \text{lb/in}$$

Rectangular



$$W \times T \times p = \text{lb/in}$$

Roller Products



$$(OD^2 - ID^2) \times 0.7854 \times p = PIW \text{ (lb/in)}$$

$$PIW \times W = \text{Coil weight (lbs)}$$

OD = Outer Diameter (in.)

ID = Inner Diameter (in.)

W = Width (in.)

T = Thickness (in.)

p = Density (specific weight of the material lb/in³).

1ª edição, Julho 2025

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

