



Termomecânica
São Paulo S.A.

Cobre Eletrolítico

C - 110

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



Termomecanica
São Paulo S.A.

Composição Química

Cobre* 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% IACS (100-200°C)	Encruado p/ 97% IACS (0-100°C)		
8,89	1083	17,7	100-101,5	97	0,93	0,092	0,017-0,01724	0,00178	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.

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.

Propriedades Mecânicas em Temperatura Ambiente Válidas para a Forma e o Grau de Dureza Indicados

Forma	Grau de Dureza	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.

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

Propriedades Mecânicas em Temperatura Ambiente Válidas para a Forma e o Grau de Dureza Indicados

Forma	Grau de Dureza	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				
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
	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	Grau de Dureza	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Alongamento (%), M _{ín} 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
	Duro (1/2 duro)	220	-	20	65 mínimo	Larg.Externa acima de 152,40
Tubos Redondos	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.

Forma	Grau de Dureza	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Faixa de Dureza D			
		Mínimo	Máximo	Rockwell F (HRF)		Rockwell 30-T (HR30T)	
				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)	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.



Termomecanica São Paulo S.A.

ISO 9001 : 2000

Av. Caminho do Mar, 2652 - Rudge Ramos
 CEP 09611-900 - São Bernardo do Campo - SP
 Tel: (11) 4366-9777 - Fax: (11) 4366-9722
 vendas@termomecanica.com.br
 www.termomecanica.com.br