



## AÇOS PARA RESISTÊNCIA ELÉTRICA



As ligas usadas para resistência elétrica podem ser divididas em dois principais grupos: ligas ferro-cromo-alumínio (Fe-Cr-Al) e ligas de níquel-cromo (Ni-Cr).

Para aplicações em baixas temperaturas a liga de cobre-níquel (Cu-Ni) e de níquel-ferro (Ni-Fe), se apresentam como sendo uma opção.

**Nikrothal 40:** Liga de níquel-cromo, austenítica, para uso em temperaturas de até 1100°C. A liga é caracterizada por alta resistividade e boa resistência a oxidação. A liga apresenta uma boa ductilidade após o uso e excelente soldabilidade.

Aplicações típicas envolvem aquecedores em geral. A liga é também utilizada para aquecimento de cabos e cordas, cobertores elétricos e almofadas, bancos de automóveis, aquecedores de piso e resistências.

### Composição Química típica (% peso):

	C %	Si %	Mn %	Cr %	Ni %	Fe %
Nominal composition						Bal.
Min	-	1.6	-	18.0	34.0	
Max	0.10	2.5	1.0	21.0	37.0	

### Propriedades Mecânicas típicas:

Wire size	Yield strength	Tensile strength	Elongation	Hardness
Ø	R <sub>p0.2</sub>	R <sub>m</sub>	A	
mm	MPa	MPa	%	Hv
1.0	340	675	35	180
4.0	300	650	30	160

**Nikrothal 80:** Liga de níquel-cromo, austenítica, para uso em temperaturas de até 1200°C. A liga é caracterizada por alta resistividade, boa resistência à oxidação e muito boa estabilidade de forma. Apresenta uma boa ductilidade após o uso e excelente soldabilidade.

Liga utilizada em elementos de aquecimento elétrico de aparelhos domésticos e fornos industriais. Aplicações típicas em ferros e máquinas de passar, aquecedores de água, ferros de solda, elementos tubulares e elementos de cartucho.

### Composição Química típica (% peso):

	C %	Si %	Mn %	Cr %	Ni %	Fe %	Trace elements
<b>Nominal composition</b>					Bal.		Added
<b>Min</b>	-	1.0	-	19.0	-	-	-
<b>Max</b>	0.10	1.7	1.0	21.0	-	2.0*	-

### Propriedades Mecânicas típicas:

Wire size	Yield strength	Tensile strength	Elongation	Hardness
Ø	R <sub>p0.2</sub>	R <sub>m</sub>	A	
mm	MPa	MPa	%	Hv
1.0	420	810	30	180
4.0	300	725	30	160

**Kantal D:** Liga de alumínio-cromo-ferro, ferrítica, para uso em temperaturas de até 1300°C. A liga é caracterizada por alta resistividade e boa resistência à oxidação.

Liga utilizada em eletrodomésticos e fornos industriais. Aplicações típicas envolvem eletrodomésticos que incluem elementos tubulares de metal revestido para máquinas de lavar louça, elementos envolvidos em cerâmica para aquecedores de painel, aquecedores de tubos para aquecimento de ambientes, secadores de infravermelhos industriais, em rolos de cerâmica moldada etc.

Em aplicações industriais o Kanthal D é utilizado, por exemplo, em terminais de fornalha e em elementos de aquecimento de forno.

### Composição Química típica (% peso):

	C %	Si %	Mn %	Cr %	Al %	Fe %
<b>Nominal composition</b>					4.8	Bal.
<b>Min</b>	-	-	-	20.5	-	-
<b>Max</b>	0.08	0.7	0.5	23.5	-	-

### Propriedades Mecânicas típicas:

Wire size	Yield strength	Tensile strength	Elongation	Hardness
Ø	R <sub>p0.2</sub>	R <sub>m</sub>	A	
mm	MPa	MPa	%	Hv
1.0	485	670	23	230
4.0	450	650	18	230

**Kantal A-1:** liga de alumínio-cromo-ferro, ferrítica, para uso em temperaturas de até 1400°C. A liga é caracterizada por alta resistividade e muito boa resistência à oxidação.

Aplicações típicas envolvem elementos de aquecimento elétrico para alta temperatura em fornos de tratamento térmico, cerâmica, vidro, aço e na indústria de eletrônica.

### Composição Química típica (% peso):

	C %	Si %	Mn %	Cr %	Al %	Fe %
Nominal composition					5.8	Bal.
Min	-	-	-	20.5	-	
Max	0.08	0.7	0.4	23.5	-	

### Propriedades Mecânicas típicas:

Wire size	Yield strength	Tensile strength	Elongation	Hardness
Ø	R <sub>p0.2</sub>	R <sub>m</sub>	A	
mm	MPa	MPa	%	Hv
1.0	545	760	20	240
4.0	475	680	18	230

**Cuprothal 49 e 49TC:** Liga níquel-cobre, apropriada para utilização em temperaturas de até 600°C. Caracterizada por uma elevada resistência elétrica, alta ductilidade e boa resistência à corrosão.

As aplicações típicas para Cuprothal 49 são estabilizadores de temperatura de potenciômetros, reostatos industriais e resistência de partida de motor elétrico.

A combinação do insignificante coeficiente de temperatura e elevada resistividade torna a liga particularmente adequada para o enrolamento de resistores de precisão.

A liga Cuprothal 49 é fabricada a partir de cobre eletrolítico e níquel puro.

Em fios de dimensional mais fino a liga é designada como Cuprothal 49 TC.

### Composição Química típica (% peso):

	Ni %	Mn %	Fe %	Cu %
Nominal Composition	44.0	1.0	0.5	Bal.

### Propriedades Mecânicas típicas:

Wire size	Yield strength	Tensile strength	Elongation	Hardness
Ø	R <sub>p0.2</sub>	R <sub>m</sub>	A	
mm	MPa	MPa	%	Hv
1.00	250	480	30	130

Fonte: Todos os dados apresentados acima foram retirados dos catálogos técnicos da KANTHAL.

[www.kanthal.com/contact-us](http://www.kanthal.com/contact-us)

[www.kanthal.com](http://www.kanthal.com)



### **MAXIME FERRUM COM. DE FITAS DE AÇOS ESPECIAIS**

**End.: Rua Antonio Pinhata, 75 - Vinhedo - SP - Telefone: (19) 3886-6486**

**Contato: Eng. Marcus H. Olivetti - Tel. cel - (11) 983543811**

[www.marcus.olivetti@maximeferrum.com.br](mailto:www.marcus.olivetti@maximeferrum.com.br)