

## RESISTENCIAS ELECTRICAS CALEFACTORAS INDUSTRIALES > TIPO CARTUCHO

### CARTUCHOS DE ALTA POTENCIA - LÍNEA IMPORTADA - HTG

Cartuchos de alta carga de watos.

Proporcionan una mayor transferencia uniforme de calor y están contruidos herméticamente aumentando considerablemente la vida de las resistencias al evitar la oxidación del hilo calefactor incluso a altas temperaturas. Maxi watt alta densidad dispone de un stock permanente de más de 8000 medidas diferentes. Los cartuchos Maxi watt alta carga están contruidos con los mejores materiales del mercado, que han superado los más rigurosos controles de seguridad según normas internacionales.

- Larga duración
- Altas temperaturas
- Diversidad de acabados
- Máxima capacidad en watos 60W/CM2
- Extenso stock permanente 24 horas



#### Complementos internos

- [Termocopia](#)
- [Distribución de watos](#)
- [Zonas inactivas](#)
- [Diferente voltaje](#)

[Acabados](#)

[Protecciones](#)

#### Datos técnicos

Intensidad Calorífica	No superar los 40Wcm <sup>2</sup> (aconsejable)
Potencia	Depende de dimensiones
Corriente de fuga(en frio)	<=0.1mA a 242 v.
Aislamiento (en frio)	<=5mi Ohmnios minimo a 500 V
Rigidez dielectrica	1500v. 1/seg
Temperatura de trabajo	750°G max.
Tolerancia de longitud	+/-1.5%
Tolerancia de diámetro	-0.01 a -0.06 m/m
Tolerancia corte de conex.	+/-15 m/m
Tolerancia de potencia(w)	+ 5 % - 10 %
Zonas frías	Depende de long. y diámetros 5-15 m/m

#### Construcción

Las resistencias Altawatt son fabricadas mediante un proceso de compactación interno de todos sus componentes con el objeto de aumentar su vida útil.

El hilo conductor esta enrollado espiralmente sobre un cuerpo cerámico duro al cual se le introduce el cable conductor sin ningún empalme (ocasionalmente se puede producir un empalme en el exterior del cartucho) se introducen discos y cabezales cerámicos con el objeto de su aislamiento y protección.

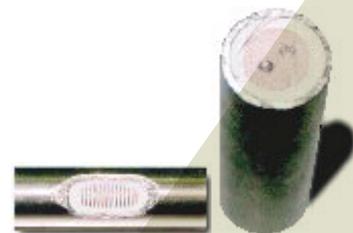
Todo ello recubierto con óxido de magnesio puro de granulometria controlada para asegurar el lleno completo del cartucho.

Más tarde un proceso de compactación y otro de rectificado de la superficie hasta calibrar a la medida deseada. Por último un riguroso control de calidad que nos garantiza el mejor funcionamiento del cartucho.



1. Base soldada por Tig estanca hasta una presión 60 kg/cm<sup>2</sup>.
2. Acero inox AISI 304/ 316/321/ INCOLOY
3. Disco cerámico de aislamiento.
4. Oxido de magnesio puro de granulometria controlada.
5. Hilo calefactor Nickel-Cromo 80/20 punto de fusión 1400 c.º
6. Nucleo cerámico.
7. Cabezal cerámico duro.
8. Cable conductor.
9. Pasta dura refractaria.

El exclusivo sistema de construcción de Maxi watt permite lograr una concentradad perfecta, conjuntamente con su sistema electrónico de separación de espiras, hacen garantizar la misma temperatura por todo el perímetro y longitud de la resistencia obteniendo una temperatura uniforme y duradera.



### Utilidades

Son los indicados para soportar las más duras condiciones de trabajo (vibraciones, humedad, caída de líquidos, dilataciones frecuentes y donde se requieran temperaturas entre 400G° y 750G° ó temperaturas en un mínimo espacio.

### Aplicaciones

Moldes.  
Funciones de líquidos.  
Calentamiento de líquidos.  
Soldaduras por calor, etc.

### Especificaciones: a tener en cuenta

Cuando necesitamos calentar cuerpos sólidos, gases o fluidos por medio de energía eléctrica, se realiza por lo general por conducción. Sólo es posible transmitir calor rápidamente por conducción si existe contacto físico entre el productor de calor (la resistencia) y el receptor de calor (cualquier cuerpo gas o fluido).

Al producirse un calentamiento las moléculas se expanden y mueven más rápidamente produciendo un transporte de calor al cuerpo más frío hasta nivelar sus temperaturas.

Si tuviéramos un molde al cual se le practicara un taladro para alojar una resistencia y este no estuviera en contacto total con toda la resistencia, se produciría una transmisión de calor por convección por lo cual las moléculas de aire no transmitirían la energía necesarias para calentar el molde, el calor no se disiparía y permanecería en la resistencia produciendo un sobre calentamiento de la misma que provocara una disminución de la rigidez dieléctrica entre el hilo calefactor, los conductores de potencia y la protección metálica, produciéndose un cortocircuito.

Por este motivo es muy importante el ajuste del cartucho con la masa a calentar.

### Potencia

Cuando se trabaja con cartuchos calefactores de alta densidad de watos se ha de tener en cuenta la cantidad exacta de potencia requerida para un correcta función y vida útil de la resistencia.

Las resistencias Maxi watt se diseñan de forma, que valorando el envejecimiento natural del hilo calefactor en funcionamiento y la naturaleza del mismo, coincida con la potencia nominal de la resistencia.

La coincidencia de la potencia real a la potencia nominal se realiza por mediación de un proceso selectivo, el cual sólo se seleccionan las resistencias cuyas tolerancias en potencias correspondan al 7% de la potencia nominal.

D. Y Long.	Potencia a,	Estado frío	Estado Caliente	Potencia a,	Variación
	230 V.	Valor en Ohmios	Valor en Ohmios	230V.	
10x80	315 W	167,94	174,15	303.76 W	-3,7
10x100	400 W	132,25	136,34	388.00 W	-3,1
10x130	500 W	105,80	108,55	487.33 W	-2,6
12.5x80	400 W	132,25	136,21	388.37 W	-3
12.5x100	500 W	105,80	108,02	489.72 W	-2,1
12.5x130	800 W	66,13	67,32	785.80 W	-1,8
16x80	630 W	83,97	85,64	617.97 W	-2
16x100	1000 W	52,90	53,69	985.29 W	-1,5
16x130	1100 W	48,09	48,52	1090.27 W	-0,9
20x100	1000 W	52,90	53,44	989.90 W	-1
20x130	1250 W	42,32	62,65	1240.33 W	-0,8

### Acero inox 321 la envoltura

La envoltura de acero inox 321 presenta las mejores cualidades para la fabricación de resistencias.

Los materiales que se pueden utilizar en la fabricación son limitados al tener que reunir una buena deformabilidad, producidas por las dilataciones constantes al enfriarse y calentarse la resistencia, la ausencia de cascarillas producidas por la oxidación. Y un buen comportamiento abrasivo, a demostrado que es el material más óptimo para la construcción de resistencias.

Comparativa de aceros inox.

Acero	Acero	Acero	Acero	
NORMA DIN	X5 CrNi 169	X10 CrNiTi 185	X5 CrNiMo 182	INCOLOY
NORMA AISI	304	321	316	
FE	>72	>72	>67	>6/10
C	<=0.07	<=0.1	<=0.07	<0.2
Cr	17/20	17/19	16.5/18.5	14/7
Ni+Co	9/11.5	9/11.5	12/14.6	82
Mn	<=2.0	<=2.0	-	<=1
Mo	-	-	2.5/3.0	-
Si	<=1.0	<=1.0	<=1.0	<=1.0
P	<=0.045	<=0.045	<=0.045	<=0.5
S	<=0.03	<=0.03	<=0.03	<=0.03
Cu	<0.2	<0.2	-	<0.7
Ti	-	0.5	-	-

#### Aislamiento total

El aislamiento se realiza con óxido de magnesio puro, este material es el más indicado y empleado para aislar el hilo calefactor y el cable conductor de corriente de la funda de protección del cartucho.

Cuando las distancias del hilo calefactor y la funda de protección son extremadamente pequeñas se necesita un aislador que reúna las mejores cualidades, como gran pureza, elevada resistencia térmica, elevado punto de fusión, compactación uniforme y precisa, una perfecta conductividad térmica, etc. Para con todo ello obtener los mejores resultados de aislamiento.

Es fundamental controlar la temperatura de trabajo, que nunca se superen los límites especificados de funcionamiento del cartucho y una buena conservación del cartucho en lugares secos, ya que el óxido de magnesio es altamente higroscópico sólo con tener algunas partículas de agua se reduce considerablemente la capacidad de aislamiento del óxido de magnesio.

#### Hilo calefactor Ni-Cr 80/20

En los cartuchos calefactores el elemento más importante para la larga duración del cartucho es el hilo calefactor que se emplee en su fabricación, en Maxi watt se emplea el mejor del mercado. Después de extensos trabajos de investigación y años de experiencia se emplea el hilo calefactor Ni-Cr 80/20 por su rendimiento y resistencia a la formación de cascarilla producida por la oxidación hacen de la mezcla austenítica del Níquel y Cromo que carecen de hierro el hilo calefactor con mejores prestaciones del mercado.

Temp.maxima de trabajo continuo	1200°C	Peso específico	8.3
existencia especifica a 20°C Ohmx(mm2/m)	1,09 +/-5%	Conductividad térmica 20°C	0.35-0.0031
Coeficiente de Dilatación Lineal x10-6	20-250°C=15 20-1000°C=18	Calor específico a 20°C	0.11
Composición	Ni80 Cr20	Punto de fusion	1400°C
Densidad g/cm 3	835	Resistencia a la tracción	65-80
Estructura	austenítica	Limite de elasticidad	30-35
		Dureza Brinell	130-150
		Alargamiento en % sobre 200 mm de longitud	25-30
		Contraccion en % aprox.	60-75

#### Cable conductor

En la conducción de la electricidad se utiliza cable de Níquel puro forrado de fibra de vidrio recubierto todo a su vez de silicona y barnices ignífugos. El cable de níquel se compone de varios hilos retorcidos entre sí, en ocasiones la carga del cartucho impide utilizar este tipo de conexionado y para tal efecto existen ejecuciones especiales como salidas con pernos, roscadas, salidas opuestas ect. En la la sección de protecciones se muestran tipos diferentes de conexiones.