



NGK BERYLCO

www.ngk-alloys.com

Aleaciones de Cobre-Berilio



Seguridad • Fiabilidad • Rendimiento

Ofrece combinaciones únicas en propiedades mecánicas y eléctricas

Las aleaciones de cobre berilio Berylco son las más versátiles de todas las aleaciones basadas en cobre.

Combinan un amplio rango de propiedades que hacen que nuestras aleaciones sean el material ideal para cumplir con los elevados requerimientos de muchos productos con las especificaciones que se precisan en todo tipo de mercados.

Las aleaciones de Berylco ofrecen una amplia combinación de características tanto mecánicas como eléctricas, combinado con una formabilidad excelente que es única en aleaciones basadas en cobre.

La resistencia mecánica alcanzada después de un simple tratamiento térmico, a temperatura baja, es de las más altas entre todas las aleaciones de cobre combinado con una conductividad eléctrica alta y que supera cualquier otras aleaciones de bronce.

Nuestras aleaciones presentan un amplio rango de propiedades necesitadas tales como alta resistencia a la fatiga, a la corrosión, al desgaste y a la abrasión. Asimismo son anti-magnéticas y anti-chispa.

Para fabricar piezas de cobre berilio se pueden utilizar todas la técnicas de producción tales como: fundición, forja, extrusión, laminado en frío, estirado en frío, estampación, mecanizado, soldadura, plaqueado, etc.

Hacer frente a los desafíos tecnológicos del mañana

Exigencias en cuanto a coste, calidad, miniaturización, confiabilidad, seguridad, protección medioambiental y altas cualidades técnicas requieren aleaciones de alto rendimiento como el cobre berilio.

Los valores expuestos en este folleto sirven para que el usuario pueda escoger la aleación y dureza más indicada para su aplicación, proporcionándole las propiedades óptimas y al mismo tiempo compatibles con el moldeado de la parte a fabricar.

Para un problema específico podemos investigar la posibilidad de mejorar la formabilidad pero al mismo tiempo manteniendo las propiedades mecánicas deseadas. Para estas investigaciones especiales NGK Berylco ofrece los servicios de sus ingenieros y asesores técnicos.



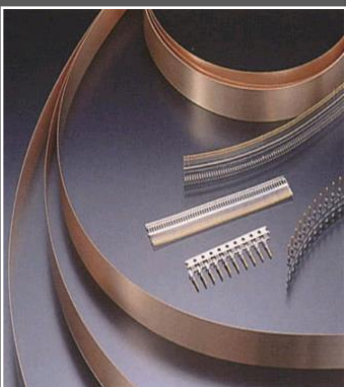
VENTAJAS

- Alta resistencia
- Alta Resistencia a la fatiga
- Buena conductividad
- Buena formabilidad
- Resistencia a la corrosión
- Resistencia a la relajación
- Resistencia al desgaste
- Amplio rango de temperatura
- No magnético
- Antichispa

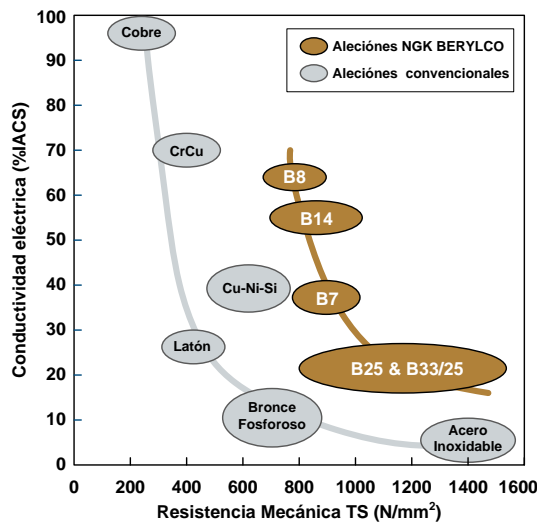


MERCADOS

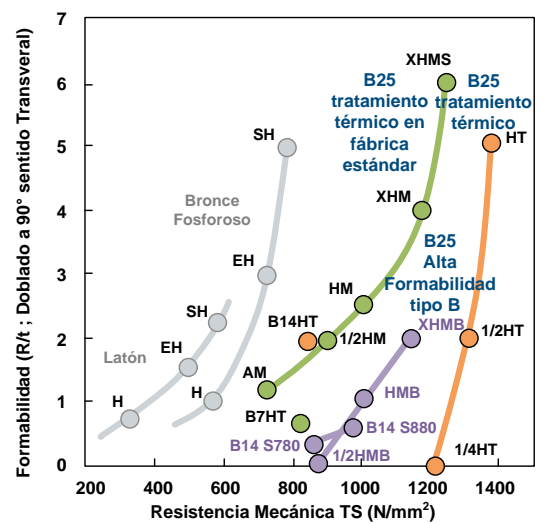
- Automoción
- Aeroespacial
- Electricidad y Electrónica
- Telecomunicaciones
- Energía Nuclear
- Tecnologías Marinas
- Biomedicina - Medicina
- Línea Blanca
- Fotovoltaica
- Relojería
- Militar
- Ferrovial ...



Alta Resistencia & Conductividad Eléctrica



Alta Formabilidad



GAMA DE PRODUCTOS

La gama de aleaciones Berylco incluye bandas, barras, alambres, aleaciones para fundición (lingotes, aleación master al 4 %), chill-vents,

barras forjadas, planchas, perfiles, herramientas de seguridad, etc.

HIGIENE INDUSTRIAL

En su estado sólido las aleaciones de cobre berilio no son peligrosas ya que el cobre berilio ha sido completamente disuelto dentro del cobre. Manipulación general, estampado, conformado, la mayoría de operaciones de mecanizado, decapado, tratamiento de superficie, plaqueado y tratamiento térmico nos son peligrosas y no requieren precauciones especiales.

Procesos posteriores que generaran polvos suspensivos o vapores, por ejemplo amolado en seco, mecanizado abrasivo o por electro-

descarga, fundición o soldado, podrían causar peligro por inhalación.

Todo este tipo de procesos requieren una aspiración y filtración de aire adecuada para mantener el nivel de Be en 2 µg/m³ de aire por día trabajado, valor fijado por el Ministerio de Trabajo como valor medio de Limite de Exposición Permisible que no debe ser excedido.

Beryllium Product Stewardship Program: www.berylliumssafety.eu. Para más información referente la uso no peligroso o para solicitar la ficha de seguridad, rogamos nos contacte.

Propiedades Aleaciones Berylco

Aleación		Composición química (%)		Producto	Observaciones
Aleaciones de alta resistencia	BERYLCO 25 ISO CuBe2 EN CW 101 C UNS C17200	Be : Co : Co + Ni + Fe : Cu + otros :	1,8-2,0 % 0,3 % max. 0,6 % max. 99,5 % min.	Flejes Barras Alambres	Aleaciones CuBe2 ofrecen una combinación óptima entre las siguientes características: buena conductividad eléctrica, buena formabilidad y alta resistencia mecánica después de un tratamiento térmico.
	BERYLCO 33/25 ISO CuBe2Pb EN CW 102 C UNS C17300	Be : Co : Co + Ni + Fe : Pb : Cu + otros :	1,8-2,0 % 0,3 % max. 0,6 % max. 0,2 % min. 99,5 % min.	Barras Alambres	Aleación CuBe2Pb especial para decoletaje; muy alta resistencia después del tratamiento térmico. Añadiéndole un poco de plomo le confiere mecanización buena (60%).
Aleaciones de alta conductividad	BERYLCO 14 ISO CuNi2Be EN CW 110 C UNS C17510	Be : Ni : Cu + otros :	0,2-0,6 % 1,8-2,2 % 99,5 % min.	Flejes Barras Alambres	El CuNiBe combina buena resistencia mecánica y muy buena conductividad eléctrica.
	BERYLCO 8 ISO CuNi2Be EN CW 110 C UNS C17510	Be : Ni : Cu + otros :	0,2-0,6 % 1,4-2,2 % 99,5 % min.	Flejes	El CuNi2Be combina una conductividad eléctrica muy alta (>60 %IACS) y buena resistencia mecánica.
	BERYLCO 7 ISO CuNi2Be UNS C17530	Be : Ni + Co : Al : Cu+Be+Ni+Co+Al :	0,2-0,4 % 1,8-2,5 % 0,6 % max. 99,5 % min.	Flejes	Esta aleación CuNi2Be ofrece un excelente compromiso entre resistencia mecánica y conductividad, recomendada para grandes series de fabricación.

Propiedades físicas después del tratamiento térmico		Berylco 25	Berylco 33/25	Berylco 14	Berylco 8	Berylco 7
Temperatura de fusión	(°C)	865-980	865-980	1030-1070	1005-1070	1050-1085
Densidad	(g/cm ³) a 20°C	8,26	8,26	8,75	8,75	8,71
Calor específico	(Cal/(g.°C)) a 20°C	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Coeficiente de expansión lineal	(x10 ⁻⁶ /°C) de 20° a 200°C	17,3	17,3	18	17,6	17,6
Resistividad eléctrica ρ (maxi)	(10 ⁻⁸ Ω.m) a 20°C	7,9	7,9	3,8	3,1	5,4
Conductividad térmica	(W/m.K) a 20°C	84-130	84-130	167-260	167-260	148-194
Conductividad eléctrica	(% IACS) a 20°C	25	25	50	63	38
Modulo de elasticidad	(N/mm ²)	130 000	130 000	132 000	132 000	127 000
Modulo de rigidez	(N/mm ²)	50 000	50 000	52 000	52 000	49 000
Ratio Poisson		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Permeabilidad magnética	μ (μ=1+4πk)	1.000042	1.000042	1.000031	1.000031	1.000027
Resistencia a la fatiga	(N/mm ²) a 10 ⁸ ciclos	≥ 300	≥ 300	≥ 240	≥ 240	≥ 250

Normas Internacionales

Norma	Fleje	Barra y alambre
EN	1652, 1654	12163, 12164, 12165, 12166, 12167
ASTM	B194, B534	B196, B197, B442, B441
CDA and SAE	C17200, C17000, C17510, C17530	C17200, C17300, C17510
JIS	H3130 C1720 P.R, H3130 C1751 P.R	H3270 C1720 B.W
AFNOR ⁽¹⁾	A51.109 ⁽¹⁾	A51.114 ⁽¹⁾ , A51.414 ⁽¹⁾ , NFL14.709
DIN ⁽¹⁾	17666 ⁽¹⁾ , 17670 ⁽¹⁾ , 1777 ⁽¹⁾	17666 ⁽¹⁾ , 17672 ⁽¹⁾
British Standard ⁽¹⁾	BS 2870 ⁽¹⁾	BS 2873 ¹ , BS 2874 ⁽¹⁾
Federal USA ⁽²⁾	QQ-C-533 ⁽²⁾	QQ-C-530 ⁽²⁾

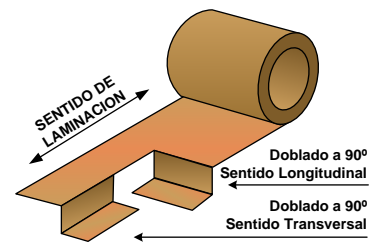
- Especificaciones sustituidas por la norma EN (1) y ASTM (2). Normas retiradas o sustituidas solo sirven de referencia y no pueden ser utilizadas en los pedidos de compra.
- Por favor contactar con NGK Berylco para determinar la especificación de sustitución apropiada.

Flejes – Propiedades

Aleación	Estado	TS (N/mm ²)	YS 0,2% (N/mm ²)	Alargamiento A50 mini (%)	Dureza (HV)	Conductividad eléctrica (% IACS)	Tratamiento térmico	Formabilidad R/t a 90°		
								Long.	Trans.	
Alta Resistencia	B25	Sin tratamiento térmico								
		A	410 – 540	190 – 380	35	90 – 150	15 – 19	---	0,0	0,0
		1/4H	510 – 610	400 – 560	15	130 – 190	15 – 19	---	0,0	0,0
		1/2H	590 – 690	510 – 660	8	180 – 220	15 – 19	---	1,0	2,0
		H	690 – 830	650 – 800	2	215 – 270	15 – 19	---	2,0	5,0
		Con tratamiento térmico								
		AT	1130 – 1350	960 – 1210	3	350 – 410	21 – 28	3h a 315°C	--	--
		1/4HT	1210 – 1400	1020 – 1280	3	360 – 430	21 – 28	2h a 315°C	--	--
		1/2HT	1260 – 1450	1090 – 1350	1	370 – 440	21 – 28	2h a 315°C	--	--
		HT	1310 – 1520	1130 – 1420	1	380 – 450	21 – 28	2h a 315°C	--	--
	Con tratamiento térmico en fábrica (estándar)									
	1/4HM	750 – 870	550 – 760	15	235 – 280	19 – 28	M	1,3	1,8	
	1/2HM	830 – 960	650 – 850	12	260 – 310	19 – 28	M	1,5	2,0	
	HM	930 – 1080	750 – 980	9	290 – 350	19 – 28	M	2,3	2,5	
	SHM	1030 – 1150	860 – 1020	9	310 – 360	19 – 28	M	2,5	3,0	
	XHM	1100 – 1250	930 – 1180	4	345 – 395	19 – 28	M	3,0	4,0	
	XHMS	1200 – 1320	1030 – 1230	3	365 – 420	19 – 28	M	4,0	6,0	
	Con tratamiento térmico en fábrica TIPO B (alta formabilidad)									
	1/2HMB	830 – 930	660 – 860	12	255 – 310	17 – 26	M	0,0	0,0	
	HMB	930 – 1030	760 – 930	9	280 – 340	17 – 26	M	1,0	1,0	
XHMB	1070 – 1210	930 – 1170	6	330 – 390	17 – 26	M	2,0	2,0		
Con tratamiento térmico en fábrica TIPO S (muy alta formabilidad)										
HM-TypeS	960 – 1040	790 – 940	9	285 – 370	17 – 26	M	0,5	0,5		
XHM-TypeS	1060 – 1220	930 – 1070	6	315 – 395	17 – 26	M	1,0	1,0		
Alta Conductividad	B14	Sin tratamiento térmico								
		A	250 – 380	140 – 300	20	60 – 130	22 – 25	---	0,0	0,0
		1/2H	410 – 530	340 – 480	5	125 – 160	22 – 25	---	1,5	2,0
		H	480 – 600	370 – 560	2	140 – 185	22 – 25	---	2,0	3,0
		Con tratamiento térmico								
		AT	680 – 870	550 – 690	8	190 – 250	≥ 45	3h a 480°C	--	--
	1/2HT	750 – 900	650 – 850	5	215 – 265	≥ 45	2h a 480°C	1,5	2,0	
	HT	750 – 950	670 – 900	5	220 – 270	≥ 45	2h a 480°C	2,0	2,0	
	Con tratamiento térmico en fábrica (alta formabilidad)									
	S780	780 – 930	680 – 850	12	220 – 270	≥ 48	M	0,3	0,3	
	S880	880 – 1020	780 – 950	10	250 – 310	≥ 48	M	0,7	0,7	
	B8	Con tratamiento térmico en fábrica (estándar)								
		HT	700 – 870	600 – 780	5	210 – 260	≥ 60	---	1,0	1,0
	B7	Con tratamiento térmico en fábrica (estándar)								
1/2HT		670 – 800	550 – 760	10	195 – 250	≥ 38	---	0,0	0,0	
HT		765 – 900	685 – 830	8	220 – 275	≥ 33	---	0,5	1,0	
EHT	870 – 1000	750 – 930	4	250 – 310	≥ 30	---	1,0	1,5		

Notas

- Propiedades de Flejes – Los valores son aplicables para espesores superior a 0,1 mm.
- M – "Con tratamiento térmico en fábrica" M indica que el metal ha sido sometido a un tratamiento térmico específico durante el proceso de fabricación para garantizar las propiedades físicas dentro de los valores especificados.
- Formabilidad – El ratio de formabilidad R/t ratio permite un radio de doblado a 90° sin romperse para flejes en sentido de laminación (sentido de doblado longitudinal y transversal), para los diferentes estados de temple. Los valores típicos de R/t son aplicables para la tira de 0,25 mm de grosor o menos
R = radio de doblado; t = espesor del fleje.


Flejes – Tolerancias Dimensionales

Tolerancias espesor (mm)		
Espesor	Estándar	Precisión
< 0.099	± 0.004	± 0.003
0.10 – 0.149	± 0.005	± 0.004
0.15 – 0.199	± 0.006	± 0.004
0.20 – 0.249	± 0.007	± 0.005
0.25 – 0.299	± 0.008	± 0.006
0.30 – 0.399	± 0.009	± 0.007
0.40 – 0.499	± 0.010	± 0.008
0.50 – 0.599	± 0.013	± 0.009
0.60 – 0.799	± 0.015	± 0.010
0.80 – 0.999	± 0.030	Bajo encargo
1.00 – 1.199	± 0.035	Bajo encargo
1.20 – 1.499	± 0.045	Bajo encargo
1.50 – 2.000	± 0.050	Bajo encargo

■ El estado A solo se suministra con tolerancias estándar.

Tolerancias ancho (mm)				
Espesor	Ancho	de 3 a 49.9	de 50 a 100	> 100
≤ 0.80 mm	estándar	± 0.08	± 0.10	± 0.20
	precisión	± 0.05	± 0.06	± 0.20
> 0.80 mm	estándar	± 0.10	± 0.15	± 0.20

tolerancias sable max. / 1m (mm)	
Ratio : ancho / espesor (mm)	Tolerancias rectitud fo (mm)
8 – 15	8
15.1 – 30	6
30.1 – 60	4
60.1 – 120	3
> 120	2

■ Si la medición está hecha con un largo l₁ superior a 1 m, el valor para f₁ queda establecido por la fórmula: f₁ = fo × l₁² (l₁ es en mm).

Barras – Propiedades

Aleación	Estado	Diámetro (mm)	TS (N/mm ²)	YS 0,2% (N/mm ²)	Alargamiento A50 mini (%)	Dureza (HV)	Conductividad eléctrica (% IACS)	Tratamiento térmico	
Alta Resistencia & Conductividad	B25 & B33/25	■ Sin tratamiento térmico							
		A	Todas las medidas	420 – 600	170 – 270	35	90 – 150	15 – 19	---
		H	∅ ≤ 25 mm	620 – 900	550 – 800	3	200 – 250	15 – 19	---
		H	∅ > 25 mm	600 – 800	500 – 750	5	180 – 240	15 – 19	---
		■ Con tratamiento térmico							
		AT	Todas las medidas	1150 – 1350	1000 – 1250	3	360 – 410	21 – 28	3h a 315°C
	HT	∅ ≤ 25 mm	1300 – 1500	1150 – 1400	1	390 – 440	21 – 28	2h a 315°C	
	HT	∅ > 25 mm	1200 – 1500	1050 – 1400	2	380 – 430	21 – 28	2h a 315°C	
	B14	■ Con tratamiento térmico							
		AT	Todas las medidas	650 – 800	500 – 670	10	190 – 250	48 – 60	3h a 480°C
	HT	Todas las medidas	740 – 900	640 – 800	8	210 – 270	48 – 60	2h a 480°C	

Barras – Tolerancias Dimensionales

Tolerancias dimensionales (sin tratamiento térmico)			
Berylco 25		Berylco 33/25	
∅ (mm)	± (mm)	∅ (mm)	± (mm)
1,4 – 3,0	h9 : +0, -0,025	0,9 – 2,3	h8 : +0, - 0.014
3,1 – 6,0	h9 : +0, -0,030	2,4 – 3,0	h8 : +0, - 0.014
6,1 – 10,0	h9 : +0, -0,036	3,1 – 6,0	h8 : +0, - 0.018
10,1 – 18,0	h10 : +0, -0,070	6,1 – 10,0	h8 : +0, - 0.022
18,1 – 25,0	h10 : +0, -0,084	10,1 – 13,0	h8 : +0, - 0.027
25,1 – 30,0	h11 : +0, -0,130	13,1 – 18,0	h9 : +0, - 0.043
30,1 – 50,0	h11 : +0, -0,160	18,1 – 25,4	h9 : +0, - 0.052
50,1 – 60,0	h11 : +0, -0,190	25,5 – 30,0	h10 : +0, - 0.084
		30,1 – 40,0	h10 : +0, - 0.100

Largos / Diámetros			
Berylco 25		Berylco 33/25	
∅ (mm)	± (mm)	∅ (mm)	± (mm)
< 25,4	3 m ± 100mm	≤ 3,0	3 m ± 10mm
25,5 – 45	2 m min.	3,1 – 18	3 m ± 50mm
45,1 – 50,8	1,5 m min.	18,1 – 25	3 m ± 100mm
50,9 – 60	1 m min.	25,1 – 40	2 m min.

■ Notas: Las barras en Berylco 33/25, *CuBe2Pb*, se suministran con punta y achaflanados hasta ∅16 mm

■ Bajo petición también suministramos barras rectificadas.

➔ **Contáctenos**

■ NGK Berylco también puede suministrar algunos perfiles (cuadrados, rectangulares y hexagonales) y medidas especiales.

Alambres – Propiedades

Aleación	Estado	Diámetro (mm)	TS (N/mm ²)	YS 0,2% (N/mm ²)	Alargamiento A50 mini (%)	Dureza (HV)	Conductividad eléctrica (% IACS)	Tratamiento térmico	
Alta Resistencia	B25 & B33/25	■ Sin tratamiento térmico							
		A	∅ ≥ 0.30	390 – 540	140 – 250	35	---	---	---
		1/2 H	∅ ≥ 0.10	550 – 780	470 – 750	10	---	---	---
		H	∅ ≥ 0.10	750 – 1140	610 – 960	2	---	---	---
		■ Con tratamiento térmico							
		AT	∅ ≥ 0.30	1130 – 1300	980 – 1200	3	---	> 22	3h a 315°C
	1/2 HT	∅ ≥ 0.10	1200 – 1450	1100 – 1350	2	---	> 22	2h a 315°C	
	HT	∅ ≥ 0.10	1270 – 1550	1200 – 1460	1	---	> 22	2h a 315°C	

■ Alargamiento y conductividad eléctrica sirven solo como referencia.

Alambres – Tolerancias Dimensionales

Diámetro (mm)	0.10 – 0.25	0.26 – 0.30	0.31 – 0.50	0.51 – 2.00	2.01 – 3.50	3.51 – 4.50	4.51 – 9.50
Especiales	± 0.005	± 0.008	± 0.010	± 0.020	± 0.030	± 0.040	± 0.050
De precisión	Bajo encargo	Bajo encargo	± 0.005	± 0.010	± 0.015	± 0.020	± 0.030

■ Otras medidas disponibles bajo petición.

Para más informaciones sobre nuestros productos o para solicitar un presupuesto, visite nuestra página web.

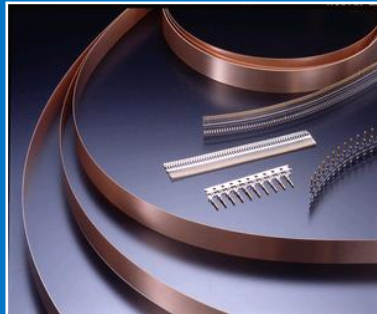


Direct access
by flashing
our QRcode





NGK BERYLCO



EUROPE

FRANCE

NGK BERYLCO France
103 Quai Jean Pierre Fougerat, CS 20017,
44220 Couëron, France
Tel : +33 (0)2 40 38 67 50
Fax: +33 (0)2 40 38 09 95

SPAIN

Massague Rep. Ind. SA
Calle la Ginesta, 6, Apt de Correos 47
08 830 Sant Boi de Llobregat, España
Tel: +34 93 640 0573
Fax: +34 93 630 2865
www.massaguesa.com

GREAT BRITAIN

NGK BERYLCO UK Ltd
Houston Park, Montford Street,
Salford, M50 2RP, U.K.
Tel: +44 (0)161-745-7162
Fax: +44 (0)161-745-7520

ITALY

Tecnicom
Via G. Passeroni, 6
20135 MILANO, Italia
Tel: +39 02-45506240/1
Fax: +39 02-39304926
Email: tecnicom@mclink.it

GERMANY

NGK Deutsche BERYLCO GmbH
Westerbachstraße 32
61476 Kronberg Im Taunus, Germany
Tel: +49 (0) 6173 993 400
Fax: +49 (0) 6173 993 401

TURKEY

Promak Pres Otomasyon San.
Perpa Ticaret merkezi B Block K11
No:1987
Okmeydani-34384 Istanbul -TURKIYE
Tel: +90 212 320 85 10
Fax: +90 212 320 85 44
Email : makgol@promakmakina.com
www.promakmakina.com

ASIA

JAPAN

NGK INSULATORS Ltd
New Metal Division,
Marunouchi Bldg.25F, 2-4-1, Marunouchi,
Chiyoda-ku, Tokyo, 100-6235, Japan
Tel: +81 (0)3-6213-8913
Fax: +81 (0)3-6213-8973
www.ngk-insulators.com
www.ngk-global.com

CHINA

NGK INSULATORS Ltd
Shanghai Office,
Dawning Centre Tower A Room 1902,
No.500 Hongbaoshi Road,
Shanghai 201103, China
Tel: +86-021-3209-8870
Fax: +86-021-3209-8871
www.ngk-insulators.com

CHINA

NGK INSULATORS Investment Co Ltd
Shenzhen Branch
Room.8, Level.15, Tower 2,
Kerry Plaza, No.1 Zhong Xin Si Road,
Futian District
Shenzhen 518048, China
Tel : +86-755-3304 -3178

AMERICA

USA

NGK METALS Corporation
917 U.S. Highway 11 South,
Sweetwater, TN 37874, USA
Tel: +1 (800) 523-8268
Fax: +1 (877) 645-2328
www.ngkmetals.com

INDIA

INDIA

NGK INSULATORS Ltd
New Delhi Liaison Office,
601, 6th floor, DLF Place, A-4,
District Centre, Saket
New Delhi 110 017, India
Tel: +91-11-4170-4020
www.ngk-insulators.com

Para más información, visite nuestra página web

www.ngk-alloys.com

Distribuido por:



EN 9100 • ISO 14001

Edition 01/2018

Copyright © 2014 by NGK Berylco Europe

