GRAFITOS PARA APLICACIONES ELÉCTRICAS

Escobillas de carbón

Una escobilla eléctrica se define como un contacto deslizante para transmitir corriente eléctrica desde la parte estatica a una parte giratoria dentro de un motor o generador.

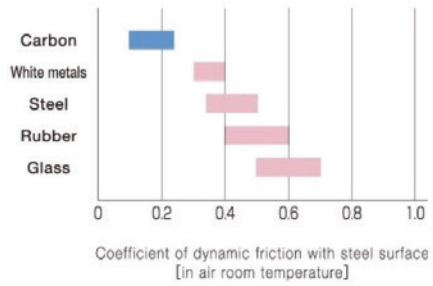
LAIKEN S. A. desarrolla y produce escobillas eléctricas de acuerdo a la necesidad del cliente para todo tipo de motor o generador, aplicando tecnologías superiores y procedimientos de control de calidad que se ha desarrollado durante estos años de investigación en el campo.

Caracteristicas de escobillas de carbón

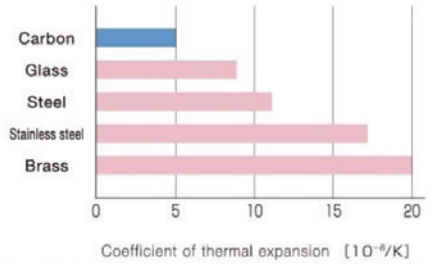
• Excelente autolubricacion y resistencia a la abrasión. El carbono tiene propiedades autolubricantes y un bajo coeficiente de friccion debido a su estructura cristalina, que le otorga una alta resistencia a la abrasión y una baja friccion en conducción.

• Conductividad superior.

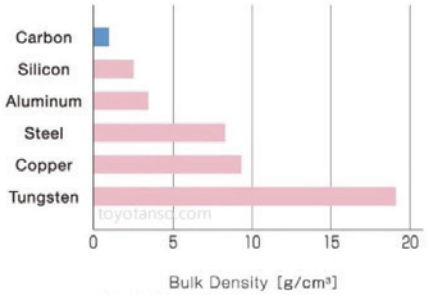
• Excelente durabilidad. El carbono tiene un bajo coeficiente de expansión térmica no manifestando cambios en la calidad incluso a altas temperaturas.



Coefficient of dynamic friction with steel surface(In air room temperature)

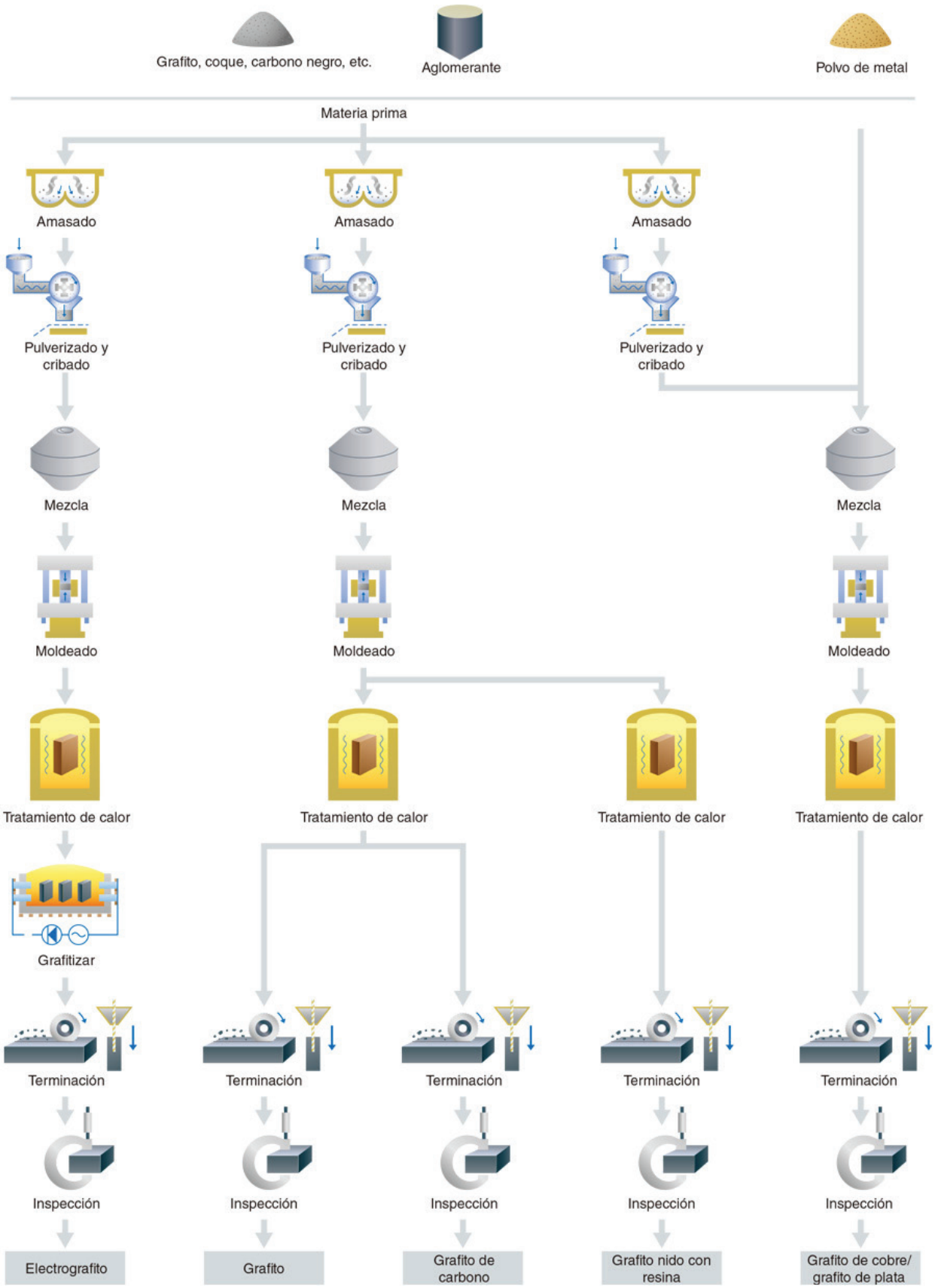


Coefficient of thermal expansion(10-6/K)



Bulk Density(g/cm3)

Proceso de fabricación



Propiedades típicas

Compuesto	Grado	Densidad aparente	Dureza	Resistividad eléctrica	Fuerza flexional	Coeficiente de fricción	Caída de voltaje del contacto	Velocidad máxima periférica	Densidad máxima actual	Características/aplicaciones
		g/cm³	HSC	μΩ·m	MPa		V	m/s	A/cm²	
Electrografito	401	1,68	18	9	10	M	M	30	10	Buena formación de película. Conveniente para los anillos colectores que producen fácilmente un rayado.
	502	1,77	51	11	37	M	M	25	10	Buena resistencia al desgaste debido a la estructura isotrópica de textura fina. Apto para baja velocidad, motores de corriente continua de pequeña capacidad y anillos colectores.
	503	1,68	46	13	29	M	M	30	10	Igual que con la 502, una buena resistencia al desbaste se debe a la estructura isotrópica de textura fina. Conveniente para los motores de capacidad pequeña/mediana con una velocidad superior a 502.
	176	1,62	28	14	16	M	M	45	12	Buena formación de película. Buena conmutación y rendimiento. Apropiado para motores DC hasta una capacidad media.
	BZ-229	1,6	23	22	11	M	M	40	12	Función de ajuste moderado de la película. Adecuado para motores de molino de capacidad media y superior.
	BZ-256	1,61	28	19	14	M	M	40	12	Una mejor formación de la película de BZ-229. Adecuado para motores de molino de capacidad media y superior.
	213	1,61	32	23	16	M	M	40	12	Mejor efecto de película de ajuste que el 176. Apropiado para motores DC hasta una capacidad media.
	321	1,74	62	34	31	M	M	35	10	Buena resistencia al desgaste. Apto para motores de tracción.
	TH-03	1,75	68	40	35	M	M	35	10	
	351A	1,63	49	47	22	H	M	40	10	Material estándar para cepillos de conmutación. Adecuado para motores de corriente continua de capacidad media.
	641	1,64	59	75	12	H	M	40	10	Apto para motores de corriente continua de alta capacidad y difícil conmutación y para motores universales.
Grafito	402	1,71	24	10	18	M	M	25	10	Tiene el efecto de película de ajuste. Conveniente para los anillos colectores de película gruesa.
	801	1,65	30	35	19	M	M	45	15	Buena resistencia al desgaste. Apto para motores de bombas de dirección asistida.
	TR-52	1,74	30	14	16	M	M	40	12	Mejor rendimiento de conmutación de 788. Adecuado para montacargas de 48 V o más.
	TR-19	1,51	33	200	19	M	M	40	12	Buena resistencia al desgaste. Apto para motores conmutadores de 3 fases.

* Coeficiente de fricción: H (Alto)···0,25 o más M (Medio)···0,20-0,25 (Condiciones de medición/Anillo colector: Copper; Velocidad: 9,3 m/segundo; Corriente: 0 A)
* Caída de voltaje del contacto: M (Medio)···0,5-1,0 V/unidad (Condiciones de medición/Anillo colector: Cobre; Velocidad: 9,3 m/segundo; Corriente: DC 10 A/cm²)
* Las cifras anteriores son valores típicos y no están garantizados.

La velocidad periférica máxima y la máxima densidad de corriente difierensegún las condiciones generales de uso del conmutador y del anillo colector
La información que aparece a la derecha y arriba representa ejemplos generales. Antes de elegir un producto, consulte con nuestro personal acerca de sus necesidades particulares.

Compuesto	Grado	Densidad aparente	Dureza	Resistividad eléctrica	Fuerza flexional	Coeficiente de fricción	Caída de voltaje del contacto	Velocidad máxima periférica	Densidad máxima actual	Características/aplicaciones
		g/cm³	HSC	μΩ·m	MPa		V	m/s	A/cm²	
Grafito de cobre I	M-90	6,30	15	0,32	108	M	VL	20	25	Tipo de aleación de cobre de alta resistencia. Conveniente para los contactos y los terrenos.
	M-1T	6,19	13	0,27	108	M	VL	22	22	
	M-2T	5,70	15	0,50	80	M	VL	25	20	
	M-1H	6,83	6	0,04	87	M	VL	25	20	Alto contenido de cobre. Aumento de la temperatura muy baja y caída de voltaje del contacto. Conveniente para los generadores y motores de alta capacidad eléctrica.
	M-1	5,41	12	0,08	42	L	VL	30	25	
	M-1F	5,30	18	0,15	49	L	VL	30	25	
	M-2H	4,93	13	0,10	34	L	VL	30	20	
	M-2HF	4,80	18	0,33	44	M	VL	30	20	
	M-2	4,40	15	0,50	29	L	VL	30	20	La cantidad de contenido de cobre es cercana a la clase M1, M-2H y tiene una buena resistencia al desgaste. Conveniente para los grandes generadores de capacidad y anillos colectores para la máquina rotativa en general.
	M-2F	4,35	15	0,50	44	M	VL	30	20	
	M-3H	4,04	16	0,70	29	M	VL	30	18	
	M-3HF	4,05	20	0,60	44	M	VL	30	18	
	M-3	3,78	17	1,00	29	L	VL	30	18	
	M-4	3,48	17	2,00	25	L	L	30	18	Grado medio entre el grafito y grafito metálico, y tiene características de ambos. Especialmente, es superior en la resistencia de desbaste. Es aplicable para generadores y motores de pequeña/mediana capacidad.
	M-550	2,96	25	2,50	39	M	L	35	15	Buena resistencia al desgaste. Especialmente adecuado para anillos deslizantes de acero inoxidable.
	M-750	2,32	23	6,00	32	M	L	35	15	
	788	2,02	23	9,00	23	M	M	45	12	Buena estabilidad dimensional a altas temperaturas. Adecuado para montacargas de 48 V o menos.
	M-2TB	5,74	12	0,48	65	M	VL	25	20	Misma aplicación que las M-1 y M-2 anteriores. Pero no contiene plomo.
	M-1B	5,30	10	0,10	43	L	VL	30	25	
	M-2B	4,34	13	0,28	31	L	VL	30	20	
Grafito de cobre II	MF-302	2,65	18	3,00	23	M	L	30	20	Adecuado para automóvil ventilador DC 12 V.
	MF-501	3,00	20	0,90	28	L	L	30	20	Apto para el enchufe de DC 12 V del automóvil.
	MF-101	2,90	18	2,20	28	M	L	30	20	Apropiado para los limpiadores DC 19,2 V.
	MF-202	2,05	10	38,0	23	H	M	30	15	
	MF-203	2,05	10	30,0	23	L	M	30	15	
	MF-301	2,40	15	10,0	23	M	M	30	20	Adecuado para limpiadoras de DC 24 V.
	MF-401	2,67	18	10,0	21	M	M	30	20	Apropiado para los limpiadores DC 19,2 V.
	MF-204	3,78	15	0,30	40	M	L	30	25	Adecuado para herramientas eléctricas de DC 7,2 V.
	MF-205	3,00	20	0,80	28	M	L	30	20	Adecuado para herramientas eléctricas de DC 24 V.
	MF-701	2,26	18	10,0	30	M	M	30	20	Apta para las herramientas DC 22-36 V.
	MF-201	2,25	10	30,0	23	M	M	30	15	Apto para los molinos de café del hogar.
	MF-601	2,05	10	50,0	23	M	M	30	15	Apropiado para silla de ruedas eléctrica.

* Coeficiente de fricción: H (Alto)···0,25 o más M (Medio)···0,20-0,25 L (Bajo)···0,20 o menos (Condiciones de medición/Anillo colector: Copper; Velocidad: 9,0 m/segundo; Corriente: 0 A)
* Caída de voltaje del contacto: M (Medio)···0,5-1,0 V/unidad, L (Bajo)···0,25-0,50 V/unidad; VL (Muy bajo): 0,25 o menos/unidad (Condiciones de medición/Anillo colector: Cobre; Velocidad: 9,0 m/segundo; Corriente: DC 10 A/cm²)
* Las cifras anteriores son valores típicos y no están garantizados.

Propiedades típicas

Compuesto	Grado	Densidad aparente	Dureza	Resistividad eléctrica	Fuerza flexional	Coeficiente de fricción	Caída de voltaje del contacto	Velocidad máxima periférica	Densidad máxima actual	Características/aplicaciones
		g/cm³	HSC	μΩ·m	MPa		V	m/s	A/cm²	
Grafito de plata	SX-50	3,20	15	2,70	29	M	VL	20	12	Aumento de la temperatura muy baja y caída de voltaje del contacto. Conveniente para tacómetros y contactos a tierra de baja corriente.
	SX-70	4,45	15	0,25	40	M	VL	20	15	
	SX-90	6,85	18	0,05	84	M	VL	20	22	

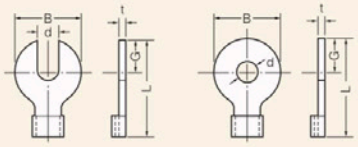
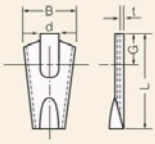
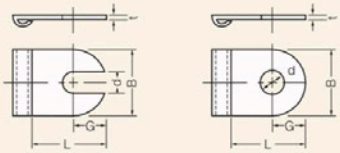
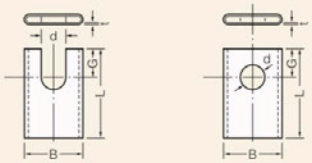
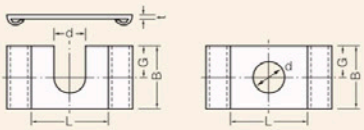
* Coeficiente de fricción: M (Medio)···0,20-0,25 (Condiciones de medición/Anillo colector: Cobre; Velocidad: 9,0 m/segundo; Corriente: 0 A)
* Disminución de la tensión de contacto: VL (Muy bajo)···Menos de 0,25 V/unidad (Condiciones de medición/Anillo colector: Cobre; Velocidad: 9,0 m/s; Corriente: DC 10 A/cm²)
* Las cifras anteriores son valores típicos y no están garantizados.

Compuesto	Grado	Densidad aparente	Dureza	Resistividad eléctrica	Fuerza flexional	Coeficiente de fricción	Caída de voltaje del contacto	Velocidad máxima periférica	Densidad máxima actual	Características/aplicaciones
		g/cm³	HSC	μΩ·m	MPa		V	m/s	A/cm²	
Grafito unido por resina	X-03	1,50	12	200	15	L	H	54	20	Buena manejabilidad. Conveniente para los limpiadores de alta eficiencia de 100-120 V.
	X-09	1,52	14	260	15	L	H	54	20	
	X-17	1,54	15	330	18	L	H	54	20	
	X-72	1,47	19	380	14	L	H	48	20	
	X-87	1,50	17	380	22	L	H	54	20	
	X-88	1,52	14	360	20	L	H	54	20	
	X-05	1,48	15	400	18	L	H	50	20	Buena manejabilidad. Conveniente para los limpiadores de alta entrada de 100-120 V.
	X-10	1,52	15	270	17	L	H	50	20	
	X-78	1,51	17	370	22	L	H	48	20	
	X-80	1,51	17	360	22	L	H	48	20	
	X-13	1,48	19	700	22	L	H	50	15	Buen rendimiento de conmutación. Apto para limpiadoras de 120-240 V.
	X-85	1,48	20	400	14	L	H	48	20	
	X-89	1,53	19	350	21	L	H	48	20	
	X-93	1,50	18	640	27	L	H	50	15	
	X-95	1,51	19	640	24	L	H	50	15	
	X-97	1,45	19	430	14	L	H	50	20	
	X-11	1,35	15	1100	14	L	VH	54	13	Buen rendimiento de conmutación. Apto para limpiadoras de 200-240 V.
	X-73	1,52	24	920	24	L	VH	40	13	
	X-91	1,35	15	1100	17	L	VH	54	13	
	X-94	1,36	14	1200	17	L	VH	54	13	
	X-04	1,36	17	1600	11	L	VH	54	10	Buen rendimiento de conmutación. propiado para los limpiadores de 200-240 V, en motores pequeños.
	X-08	1,29	14	1600	14	L	VH	54	10	
	X-96	1,31	14	1600	16	L	VH	54	10	
	B-2	1,75	25	390	24	L	H	25	8	Adecuado para batidoras, secadores. Moldeable al prensar hasta alcanzar un tamaño de hasta 18 mm máx.

* Coeficiente de fricción: L (Bajo)···Menos de 0,20 (Condiciones de medición/Densidad de la corriente: AC 10 A/cm²; Velocidad: 20 m/segundos; Presión del resorte: 50 kPa)
* Caída de voltaje del contacto: VH (Muy alto)···Más de 3,0 V/unidad; H (Alto)···2,0-3,0 voltios/unidad (Condiciones de medición/Densidad de corriente: AC 10 A/cm²; Velocidad: 20 m/segundo, Presión del resorte: 50 kPa)
* Las cifras anteriores son valores típicos y no están garantizados.

Forma y dimensiones de la terminal (JIS C2802)

Unidad: mm

Número	Diagramas dimensionales	Tornillo de instalación (tornillo de metro)	Dimensiones d	B	G	L (Bajo)	t
T-1 T-2	 T-1 T-2	3	3,5 $^{+0,2}_{-0,2}$	8 ± 0,3	4	12 ± 1	0,5 0,8
		4	4,5 $^{+0,3}_{-0,1}$	10 ± 0,3	5	15 ± 1	0,8
		5	5,5 $^{+0,3}_{-0,1}$	13 ± 0,4	6,5	20 ± 1	0,8 1,0
		6	6,5 $^{+0,3}_{-0,1}$	16 ± 0,4	8	24 ± 1	1,0
		8	8,5 $^{+0,3}_{-0,1}$	19 ± 0,5	9,5	29 ± 1	1,0 1,2
		10	10,5 $^{+0,3}_{-0,1}$	23 ± 0,5	12	40 ± 1	1,2
T-13	 T-3	5	5,5 $^{+0,3}_{-0,1}$	13 ± 0,8	6,5	20 ± 1,5	0,4 0,5
		6	6,5 $^{+0,3}_{-0,1}$	16 ± 0,8	8	24 ± 1,5	0,4 0,5
		8	8,5 $^{+0,3}_{-0,1}$	19 ± 1	9,5	29 ± 1,5	0,4 0,5
T-4 T-5	 T-4 T-5	3	3,5 $^{+0,2}_{-0,2}$	8 ± 0,3	4	> 8	0,5 0,8
		4	4,5 $^{+0,3}_{-0,1}$	10 ± 0,3	5	> 10	0,8
		5	5,5 $^{+0,3}_{-0,1}$	13 ± 0,4	6,5	> 13	0,8 1,0
		6	6,5 $^{+0,3}_{-0,1}$	16 ± 0,4	8	> 16	1,0
		8	8,5 $^{+0,3}_{-0,1}$	19 ± 0,5	9,5	> 19	1,0 1,2
		10	10,5 $^{+0,3}_{-0,1}$	23 ± 0,5	12	> 25	1,2
T-6 T-7	 T-6 T-7	5	5,5 $^{+0,3}_{-0,1}$	13 ± 0,8	6,5	20 ± 1	0,4 0,5
		6	6,5 $^{+0,3}_{-0,1}$	16 ± 0,8	8	24 ± 1	0,4 0,5
		8	8,5 $^{+0,3}_{-0,1}$	19 ± 1	9,5	29 ± 1	0,6 0,8
		10	10,5 $^{+0,4}_{-0,1}$	23 ± 1	11,5	35 ± 1	0,6 0,8
T-8 T-9	 T-8 T-9	4	4,5 $^{+0,3}_{-0,1}$	10 ± 1	5	> 10	0,8 1,0
		5	5,5 $^{+0,3}_{-0,1}$	14 ± 1	7	> 12	0,8 1,0
		6	6,5 $^{+0,3}_{-0,1}$	16 ± 1	8	> 14	1,0 1,2
		8	8,5 $^{+0,3}_{-0,1}$	20 ± 1	10	> 18	1,0 1,2
		10	10,5 $^{+0,3}_{-0,1}$	23 ± 1	12	> 26	1,2

* Donde no hay tolerancia indicada (con exclusión de t), es en la dimensión G ±10%
* Las dimensiones t para T-8 pueden ser 1,2 para los tornillos 4 y 5, y 1,5 para los tornillos 6 y 8.

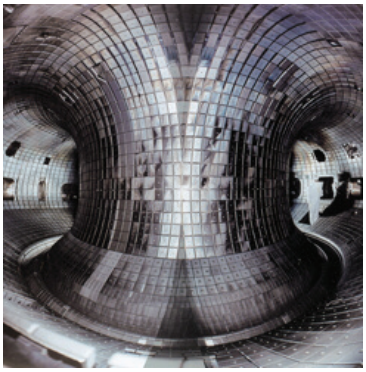
Aplicaciones

Zapata para sistema de transporte

Motores de tracción - laminadores

Electrodomesticos - Herramientas eléctricas

Aplicaciones en automotores - Automoviles
Carretillas industriales



Motores de CC para Puente gruas