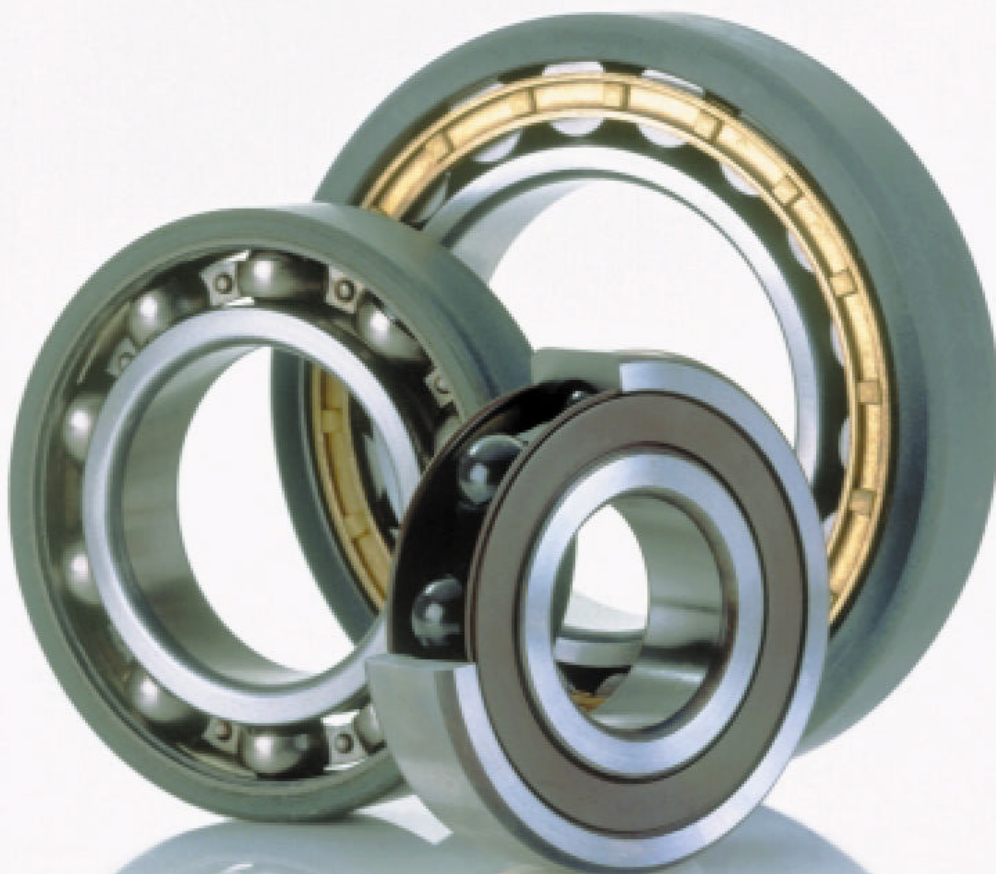


Rodamientos FAG Aislados al Paso de Corriente
Previenen Daños causados por el Paso de Corriente Eléctrica

Current-Insulated FAG Rolling Bearings
Prevent Damage due to Passage of Electric Current



En condiciones desfavorables en motores eléctricos, pueden dañarse los rodamientos a causa del paso de corriente eléctrica. Asimetrías magnéticas difíciles de evitar, incluso teniendo mucho cuidado durante la fabricación causa una diferencia de tensión entre el rotor y el estator. Este circuito se cierra a través de los rodamientos. Los rodamientos en motores eléctricos que operan con variadores de frecuencia resultan particularmente dañados.

El paso de corriente crea daños en la zona de rodadura del tipo de:

- cráteres
- rebordes
- estrías
- decoloración
- micro fisuras

Usualmente, el daño debido al paso de corriente eléctrica atrae la atención por un incremento del ruido. Si se aplica una aislación entre el aro del rodamiento y el alojamiento o entre el eje y el aro interior del rodamiento, este paso de corriente puede evitarse definitivamente.

Otro método, muy simple, de interrumpir el circuito de la corriente inducida, es usar un rodamiento aislado en **una** de las posiciones.

Propiedades de los Rodamientos Aislados Recubiertos

La figura 1 muestra las secciones transversales de los diseños de rodamientos aislados.

El rodamiento rígido de bolas (a) y el rodamiento de rodillos cilíndricos (b) están recubiertos en el diámetro exterior y caras frontales del aro exterior. El recubrimiento consiste en un óxido cerámico depositado por medio de un spray de plasma.

Dependiendo de la temperatura, la resistencia eléctrica del recubrimiento está entre 2×10^5 y 2×10^{10} ohm en corriente continua y entre 5×10^4 y 6×10^5 ohm en corriente alterna a 50 Hz.

La tensión de ruptura para el recubrimiento estándar es de > 500 V. El depósito de óxido cerámico tiene una dureza de > 2000 HV. Este material es resistente al desgaste y buen conductor de calor.

Dimensiones exteriores de los Rodamientos Aislados

Las dimensiones exteriores de los rodamientos aislados FAG están de acuerdo a la norma DIN 616 (ISO 15). Son por esto intercambiables con los rodamientos estándar. Los rodamientos aislados recubiertos se identifican con el sufijo **J20A**.

Alternativa de Rodamientos Híbridos

Una alternativa interesante a los rodamientos recubiertos son los rodamientos híbridos (c, d) con aros de acero y bolas o rodillos de cerámica (nitrato de silicio). Los elementos rodantes proporcionan la aislación eléctrica requerida. Los rodamientos híbridos se identifican con el prefijo **HC**.

Además de ser aislantes a la corriente, los rodamientos híbridos, tienen una serie de ventajas adicionales. Los diseñadores pueden incrementar la velocidad y reducir la fricción y la temperatura. En especial con rodamientos híbridos sellados se puede alcanzar una mayor vida de la grasa y por lo tanto una mayor vida de servicio.

When conditions are unfavourable in electromotors bearing damage due to current passage can occur. Magnetic asymmetries that cannot be completely avoided even when production is carried out very carefully causes a voltage difference between rotor and stator. The circuit is closed through the bearings. Rolling bearings in electric motors that are operated with a frequency-converter are particularly jeopardized.

Current passage generates damage in the running areas in the form of:

- craters
- beads
- fluting
- discolourations
- microwear

Usually, damage due to the passage of electric current attracts attention through increased running noise.

If insulation is provided between the bearing shield and the housing or between the shaft and the bearing inner ring such passages of current can definitely be avoided.

Another, very simple method is to interrupt the induced current circuit by using a current-insulated rolling bearing in **one** bearing position.

Properties of Coated, Current-Insulated Bearings

Figure 1 shows bearing cross-sections in current-insulated design.

The deep groove ball bearing (a) and the cylindrical roller bearing (b) are coated on the outside diameter and on the faces of the outer ring. The layer consists of oxide-ceramic, that is deposited by means of plasma spraying. Depending on the temperature, the electric resistance of the layer is between $2 \cdot 10^5$ and $2 \cdot 10^{10}$ ohm with direct voltage and between $5 \cdot 10^4$ and $6 \cdot 10^5$ ohm with 50 hertz alternating voltage.

The disruptive voltage for standard coating can be assumed to be > 500 V. The oxide-ceramic layer has a hardness of > 2000 HV. The material is resistant to wear and a good heat conductor.

Boundary Dimensions of Current-Insulated Bearings

The boundary dimensions of FAG current-insulated rolling bearings are in accordance with DIN 616 (ISO 15). They are therefore interchangeable with standard bearings. The coated, current-insulated bearings are suffixed **J20A**.

Hybrid Bearings an Alternative

An interesting alternative to the coated rolling bearings are hybrid bearings (c, d) with steel rings and ceramic (silicon nitride) balls or rollers. The rolling elements provide the required current insulation.

Hybrid bearings are prefixed **HC**.

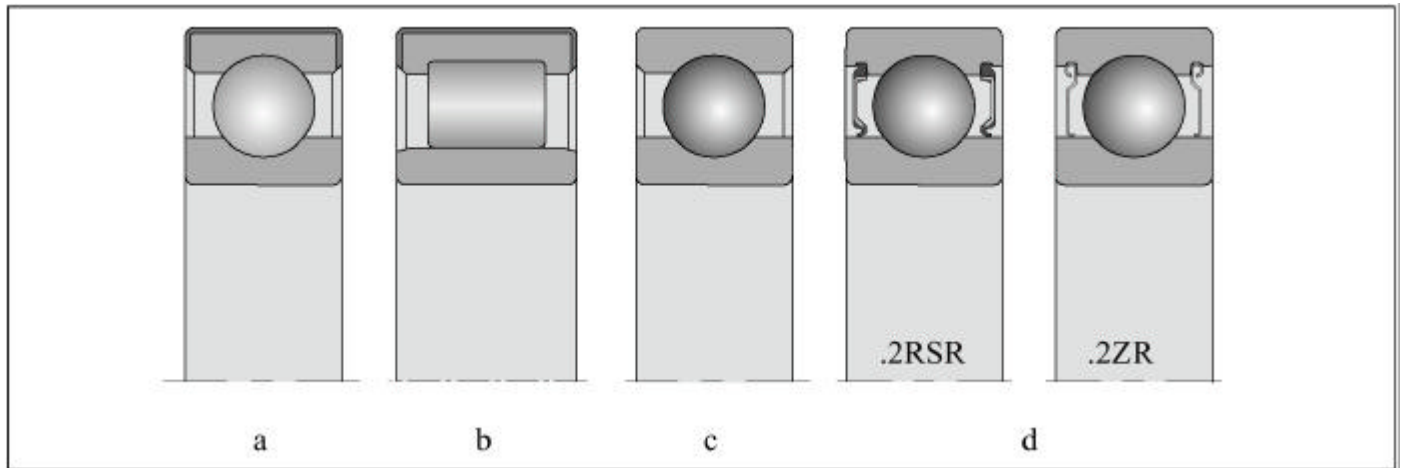
Of course, hybrid bearings, apart from providing current insulation, offer a number of additional benefits. Designers can increase speed and reduce friction and temperature.

Especially with sealed hybrid bearings a longer grease life and thus a clearly longer service life can be achieved.

1: Ejecuciones Aisladas
Current-insulated Design

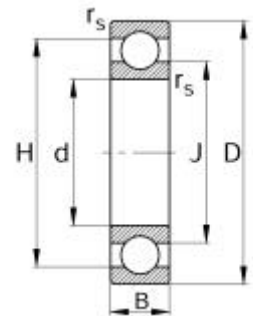
a, b Rodamientos Recubiertos;
a, b Coated Rolling Bearings;

c, d Rodamientos Híbridos.
c, d Hybrid Bearings



Rodamientos FAG rígidos de bolas aislados en ejecuciones disponibles

Current-insulated FAG deep groove ball bearings in most readily available designs



Eje Shaft	Dimensiones Dimensions						Capacidad de carga Load rating		Velocidad de giro Reference speed min ⁻¹	Denominación Abreviada Code Rodamiento Bearing FAG	Peso Mass ≈ kg
	d	D	B	r _s min	H ≈	J ≈	dyn. C kN	stat. C ₀			
75	75	160	37	2.1	133.2	101.8	114	76.5	7000	6315M.C3.J20A	3.23
80	80	170	39	2.1	141.8	108.6	122	86.5	6700	6316M.C4.J20A	3.82
85	85	180	41	3	151.6	114.4	132	96.5	6300	6317M.C3.J20A	4.33
90	90	190	43	3	157.1	123.8	134	102	6000	6318M.C3.J20A	5.53
95	95	200	45	3	165	129.1	143	112	5600	6319M.C4.J20A	6.34
100	100	215	47	3	179	138.6	163	134	5000	6320M.C3.J20A	7.78
110	110	240	50	3	197.4	153.4	190	166	4500	6322M.C3.J20A	10.5
120	120	260	55	3	214.8	165.1	212	190	4000	6324M.C3.J20A	13
130	130	280	58	4	231.2	178.9	228	216	3800	6326M.C3.J20A	18.3

La disponibilidad de ejecuciones aisladas de otros tipos y tamaños de rodamientos; por ejemplo rodamientos de rodillos cilíndricos y rodamientos híbridos, se indicará a requerimiento!

Availability of current-insulated designs of other bearing types and sizes; e. g. cylindrical roller bearings and hybrid bearings, will be indicated on request!

En rodamientos grandes, la ejecución recubierta de rodamiento aislado (J20A) es la opción más económica. En rodamientos pequeños, la ejecución híbrida es la más económica.

With larger rolling bearings, the coated, current-insulated design (J20A) is the more economical choice. With smaller ball bearings, the hybrid design is more economical.

Ejemplo de aplicación

Datos técnicos:

Motor eléctrico trifásico equipado con variador de frecuencia

Potencia 375 kW

Diseño tetrapolar

Monta un rodamiento rígido de bolas aislados FAG 6316.C3.J20A del lado ventilador y un rodamiento rígido de bolas FAG 6320.C3 del lado mando.

Ambos rodamientos se lubrican con grasa. Se cuenta con dispositivo de relubricación.

2: Motor trifásico con rodamiento aislado a la corriente eléctrica

Mounting example

Technical data:

Three-phase current motor fed by a frequency converter

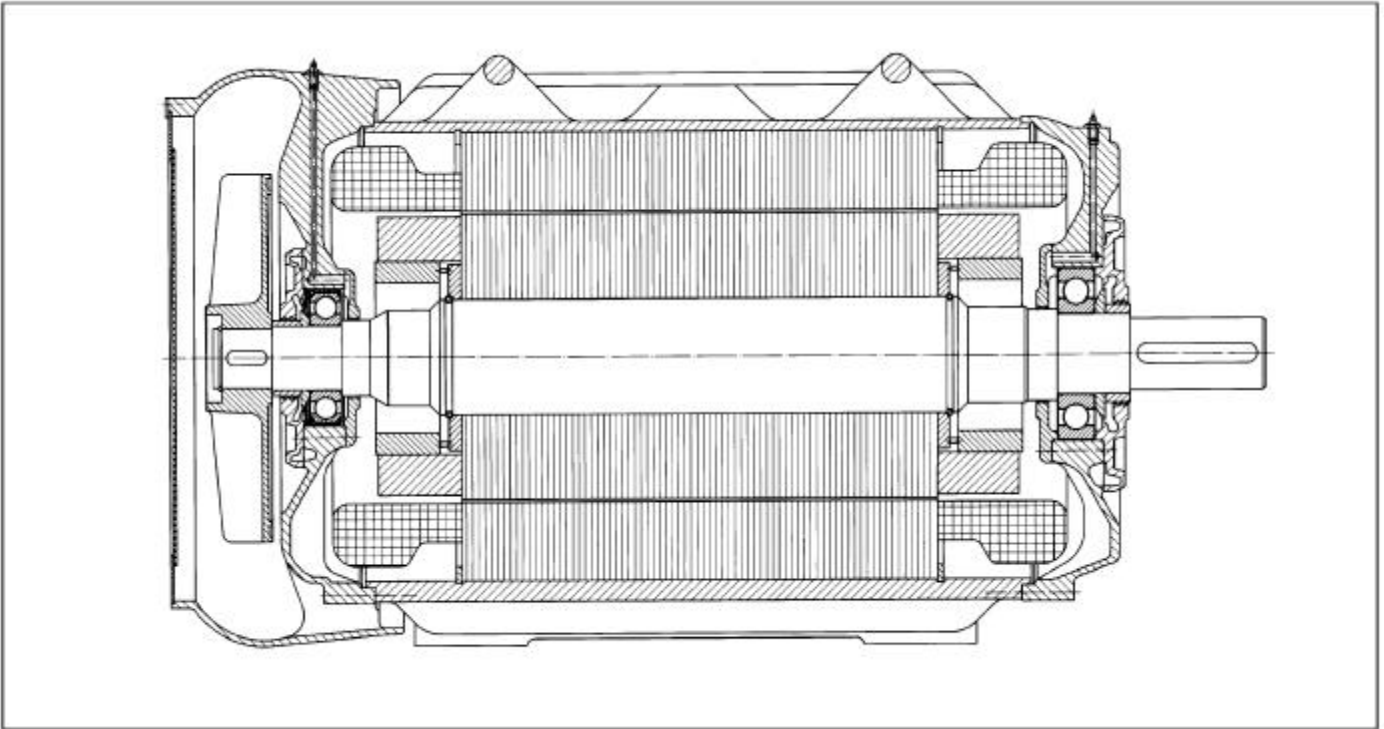
Power 375 kW

Quadripolar design

At the ventilated end a current-insulated deep groove ball bearing FAG 6316.C3.J20A and at the drive end a deep groove ball bearing FAG 6320.C3 are mounted.

Both bearings are grease-lubricated. A relubrication device is provided.

2: Three-phase current motor with current-insulated bearing



Todos los datos han sido elaborados y comprobados cuidadosamente.
No podemos asumir responsabilidad alguna por eventuales errores o faltas.
Nos reservamos el derecho de cambios en interés del desarrollo técnico.

Every care has been taken to ensure the correctness of the information contained in this publication but no liability can be accepted for any errors or omissions.
We reserve the right to make changes in the interest of technical progress.

TI No. WL 43-1191 D-E · 97/8/99

Conmutador: +52(55) 5305-1320
Fax: +52(55) 5305-1326
Nextel ID: 52*40085*2
Lada sin Costo México: 01800 552 9428
mail: ventas@rodamientos-samper.com.mx