

**FAG**



## **Rodamientos FAG rígidos a bolas de la generación C**

Información Técnica de Productos

**SCHAEFFLER GROUP**  
INDUSTRIAL



# Contenido

## Características 2

|  |   |
|--|---|
| Ventajas de los rodamientos FAG rígidos a bolas de la generación C | 2 |
| Obturación y lubricación   | 2 |
| Temperatura de funcionamiento                                      | 3 |
| Jaulas   | 3 |
| Sufijos  | 3 |

## Instrucciones de diseño y seguridad 4

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Carga dinámica equivalente | 4 |
| Carga estática equivalente | 4 |
| Carga axial admisible      | 4 |
| Carga radial mínima        | 4 |
| Velocidad de rotación      | 4 |
| Medidas de montaje         | 4 |

## Precisión 5

|              |   |
|--------------|---|
| Juego radial | 5 |
|--------------|---|

## Tabla de medidas 6

|  |   |
|--|---|
| Rodamientos FAG rígidos a bolas de la generación C | 6 |
|--|---|

# Rodamientos FAG rígidos a bolas de la generación C

## Características

### Características

Los rodamientos FAG rígidos a bolas, de una hilera, son rodamientos con una gran variedad de aplicaciones, autoretenidos, con anillos exteriores e interiores macizos y coronas de bolas.

Estos rodamientos, de diseño sencillo, muy resistentes durante el funcionamiento y fáciles de mantener, están disponibles abiertos o bien obturados. Debido a los procesos de fabricación utilizados, los rodamientos abiertos tienen una ranuras mecanizadas en los anillos exteriores para las diferentes obturaciones, figura 1.

A causa de la geometría de las pistas de rodadura y de las bolas, los rodamientos rígidos a bolas pueden soportar cargas axiales en ambos sentidos, junto con cargas radiales.

Debido a su escaso ruido de funcionamiento y a su bajo momento de rozamiento, los rodamientos rígidos a bolas de una hilera son especialmente adecuados para máquinas eléctricas, ventiladores, lavadoras y herramientas eléctricas. Los nuevos rodamientos FAG rígidos a bolas de la generación C han sido desarrollados pensando, especialmente, en estos casos de aplicación. Gracias a las modificaciones constructivas, como la cinemática mejorada del rodamiento, las nuevas obturaciones y jaulas, así como a los procesos de fabricación más perfeccionados, los rodamientos rígidos a bolas de la generación C tienen numerosas ventajas.

### Ventajas de los rodamientos FAG rígidos a bolas de la generación C

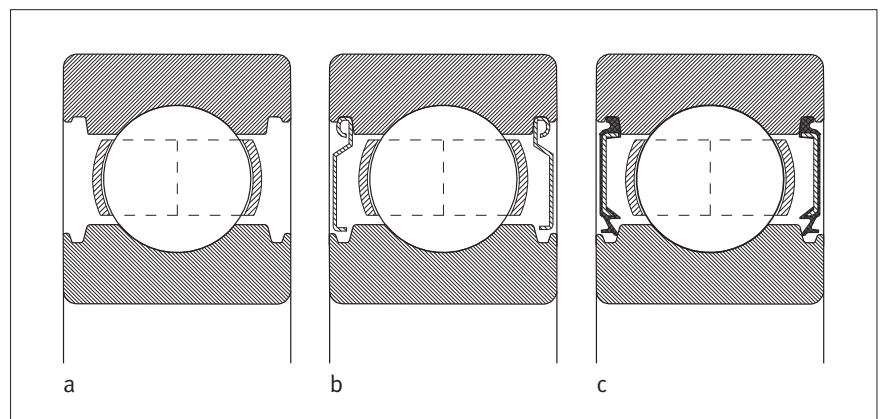
- **Escaso ruido de funcionamiento** gracias a la calidad mejorada de las bolas, a las superficies optimizadas, a las jaulas con mayor estabilidad, y a la osculación modificada.
- **Reducido momento de rozamiento** debido a la osculación modificada, a las superficies optimizadas y libres de ondulaciones, y a su redondez.
- **Efecto obturador mejorado** mediante la posición optimizada de los labios obturadores HRS, las ranuras idénticas en el anillo interior para un buen contacto axial de los labios obturadores, o bien mediante tapas de protección Z con función de laberinto.
- **Elevada rentabilidad** con menores costes de energía gracias al reducido rozamiento; larga duración de vida de la grasa debida a la escasa sollicitación de la misma; prolongada duración de vida de los rodamientos

obturados gracias a la protección mejorada contra la contaminación y la suciedad; reducida pérdida de grasa gracias al efecto obturador mejorado.

### Obturación y lubricación

Los rodamientos no obturados son adecuados para altas hasta muy altas velocidades de rotación, figura 1a.

Los rodamientos con sufijo 2Z tienen tapas de protección en ambos lados, figura 1b. Estos rodamientos están lubricados con una grasa de calidad, para toda la duración de vida y son idóneos para elevadas velocidades de rotación. En los rodamientos de la generación C, se han mejorado el efecto obturador y la retención en el anillo exterior. Los rodamientos con el sufijo 2HRS tienen obturaciones de labio, de caucho de nitrilo-butadieno (NBR), en ambos lados, figura 1c. Estas ejecuciones están lubricadas con una grasa de calidad, para toda la duración de vida y son idóneas



1: Ejecuciones suministrables de los rodamientos FAG rígidos a bolas de la generación C:

a: rodamiento no obturado

b: rodamiento con tapas de protección (2Z)

c: rodamiento con obturaciones de labio (2HRS)

# Rodamientos FAG rígidos a bolas de la generación C

## Características

para velocidades medias de giro. El momento de rozamiento y la generación de calor son menores que en las anteriores obturaciones RSR. Suministramos, sobre consulta, rodamientos con obturaciones BRS sin contacto en ambos lados (sufijo 2BRS). Estos rodamientos tienen un comportamiento de rozamiento tan favorable como los rodamientos con obturaciones Z. En caso de que el anillo interior esté en reposo y el anillo exterior sea giratorio, la pérdida de lubricante es menor que en los rodamientos con obturaciones Z.

### Temperatura de funcionamiento

Los rodamientos rígidos a bolas abiertos pueden utilizarse hasta una temperatura de funcionamiento de +120 °C. Para aplicaciones a temperaturas superiores a +120 °C, rogamos consultar. Los rodamientos rígidos a bolas con obturaciones de labio pueden utilizarse a temperaturas de funcionamiento de -30 °C hasta +110 °C, limitadas por la grasa lubricante y por el material de las obturaciones. Los rodamientos con tapas de protección son aptos para temperaturas de -30 °C hasta +120 °C. Los rodamientos con jaula de poliamida reforzada con fibra de vidrio son adecuados para temperaturas de funcionamiento hasta +120 °C.

### Jaulas

Los rodamientos rígidos a bolas de una hilera, sin sufijo específico para la jaula, tienen una jaula de chapa de acero. En lugar de la jaula de solapas anteriormente utilizada, en los rodamientos de la generación C se emplea una jaula de chapa de acero remachada, más estable. El sufijo TVH se emplea para las jaulas de poliamida reforzada con fibra de vidrio.

Debe comprobarse la resistencia química de la poliamida frente a las grasas lubricantes sintéticas y a los lubricantes con aditivos EP. A temperaturas elevadas, el aceite envejecido y los aditivos contenidos en el mismo, pueden perjudicar la vida útil de las jaulas de plástico. Los intervalos de cambio de aceite deben ser siempre observados.

### Sufijos

Sufijos de las ejecuciones suministrables, ver tabla.

| Sufijos | Descripción                                      | Ejecución                        |
|---------|--|----------------------------------|
| C       | Construcción interna modificada (Generación C)   | Estándar                         |
| 2HRS    | Obturaciones de labio por ambos lados            | Estándar                         |
| HRS     | Obturación de labio por un lado                  | Ejecución especial <sup>1)</sup> |
| 2BRS    | Obturación de laberinto por ambos lados          | Ejecución especial <sup>1)</sup> |
| BRS     | Obturación de laberinto en un lado               | Ejecución especial <sup>1)</sup> |
| TVH     | Jaula de poliamida reforzada con fibra de vidrio | Estándar                         |
| 2Z      | Tapas de protección por ambos lados              | Estándar                         |
| Z       | Tapa de protección en un lado                    | Ejecución especial <sup>1)</sup> |

<sup>1)</sup> Suministrable sobre consulta



Rodamientos FAG rígidos a bolas de la generación C, abiertos y obturados

# Rodamientos FAG rígidos a bolas de la generación C

Instrucciones de diseño y seguridad

## Instrucciones de diseño y seguridad

### Carga dinámica equivalente

Para rodamientos con carga dinámica, se aplican:

| Relación de cargas       | Carga dinámica equivalente      |
|--------------------------|---------------------------------|
| $\frac{F_a}{F_r} \leq e$ | $P = F_r$                       |
| $\frac{F_a}{F_r} > e$    | $P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a$ |

P N  
Carga dinámica equivalente, para carga combinada  
F<sub>a</sub> N  
Carga axial dinámica  
F<sub>r</sub> N  
Carga radial dinámica  
e, X, Y –  
Factores, ver tabla Factores e, X, Y

Los valores según la tabla Factores e, X, Y. Son válidos para ajustes normales:

- Eje mecanizado según j5 o k5, alojamiento según J6.

### Factores e, X, Y

| $\frac{f_0 \cdot F_a}{C_{Or}}$ | Factor para el juego radial |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                | CN                          |      |      | C3   |      |      | C4   |      |      |
|                                | e                           | X    | Y    | e    | X    | Y    | e    | X    | Y    |
| 0,3                            | 0,22                        | 0,56 | 2    | 0,32 | 0,46 | 1,7  | 0,4  | 0,44 | 1,4  |
| 0,5                            | 0,25                        | 0,56 | 1,8  | 0,35 | 0,46 | 1,56 | 0,43 | 0,44 | 1,31 |
| 0,9                            | 0,28                        | 0,56 | 1,58 | 0,39 | 0,46 | 1,41 | 0,45 | 0,44 | 1,23 |
| 1,6                            | 0,32                        | 0,56 | 1,4  | 0,43 | 0,46 | 1,27 | 0,48 | 0,44 | 1,16 |
| 3                              | 0,36                        | 0,56 | 1,2  | 0,48 | 0,46 | 1,14 | 0,52 | 0,44 | 1,08 |
| 6                              | 0,43                        | 0,56 | 1    | 0,54 | 0,46 | 1    | 0,56 | 0,44 | 1    |

C<sub>Or</sub> N  
Capacidad de carga estática, según las tablas de medidas  
f<sub>0</sub> –  
Factor, ver tabla f<sub>0</sub> para rodamientos rígidos a bolas, derecha  
F<sub>a</sub> N  
Carga axial dinámica

### Carga estática equivalente

Para rodamientos con carga estática, se aplica:

| Relación de cargas               | Carga estática equivalente                  |
|----------------------------------|---|
| $\frac{F_{0a}}{F_{Or}} \leq 0,8$ | $P_0 = F_{Or}$                              |
| $\frac{F_{0a}}{F_{Or}} > 0,8$    | $P_0 = 0,8 \cdot F_{Or} + 0,5 \cdot F_{0a}$ |

P<sub>0</sub> N  
Carga estática equivalente, para carga combinada  
F<sub>0a</sub> N  
Carga axial estática  
F<sub>Or</sub> N  
Carga radial estática

### Carga axial admisible

Los rodamientos rígidos a bolas también son aptos para absorber cargas axiales. ¡Si el rodamiento sufre cargas mayores y si se observan velocidades de giro más elevadas, tener en cuenta una reducción de la vida útil, así como un mayor rozamiento y temperaturas en el rodamiento más elevadas!

### Carga radial mínima

Para un funcionamiento libre de deslizamientos, los rodamientos deben estar sometidos a una carga radial mínima. Esto es especialmente válido en caso de elevadas velocidades de giro y de altas aceleraciones. Por este motivo, en funcionamiento continuo se requiere una carga radial mínima del orden de  $P/C_r > 0,01$ .

### Velocidad de rotación

Si se alcanza la velocidad límite n<sub>G</sub>, se recomienda verificar con el Servicio de Ingeniería de Aplicaciones del Grupo Schaeffler si se están cumpliendo las condiciones necesarias como, por ejemplo, la lubricación, el juego radial o el mecanizado de los asientos de los rodamientos.

### Factor f<sub>0</sub> para rodamientos rígidos a bolas

| Índice del agujero | Factor f <sub>0</sub> |          |
|--------------------|-----------------------|----------|
|                    | Serie 60              | Serie 62 |
| 00                 | 12,4                  | 12,1     |
| 01                 | 13                    | 12,3     |
| 02                 | 13,9                  | 13,1     |
| 03                 | –                     | 13,1     |
| 04                 | –                     | 13,1     |
| 05                 | –                     | 13,8     |
| 06                 | –                     | 13,8     |

# Rodamientos FAG rígidos a bolas de la generación C

Precisión

## Medidas de montaje

En las tablas de dimensiones se indican la medida máxima del radio  $r_a$  y los diámetros de los resaltes  $D_a$  y  $d_a$ .

## Precisión

Las dimensiones principales de los rodamientos FAG rígidos a bolas de la generación C corresponden a DIN 625-1.

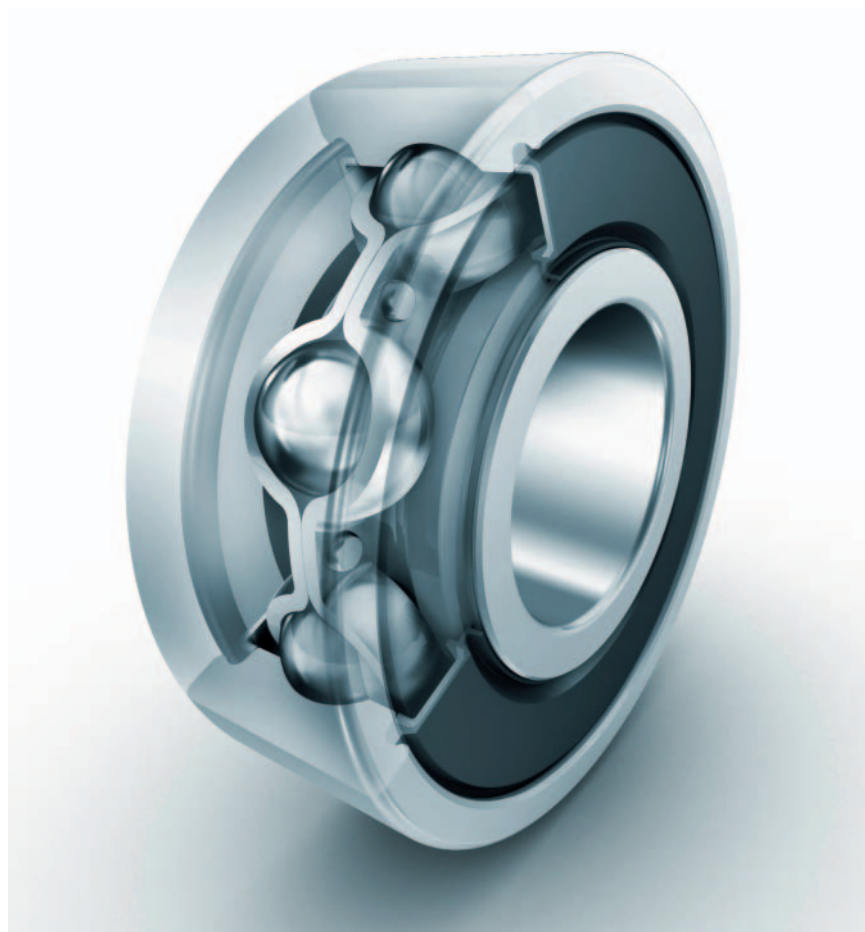
Las tolerancias de medidas y de rotación de los rodamientos FAG rígidos a bolas de la generación C corresponden a la clase de precisión P6, según DIN 620.

Rodamientos con precisión mayor, suministrables sobre consulta.

## Juego radial

El juego radial de los rodamientos rígidos a bolas con agujero cilíndrico corresponde al grupo de juego radial CN, según DIN 620-4.

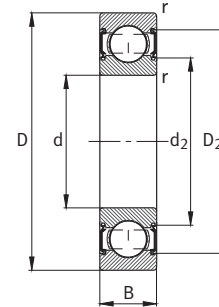
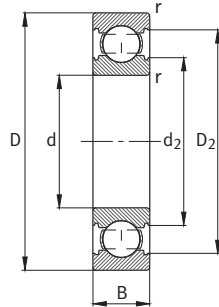
| Agujero<br>d<br>mm |       | Juego radial |      |          |      |          |      |          |      |
|--------------------|-------|--------------|------|----------|------|----------|------|----------|------|
|                    |       | C2<br>μm     |      | CN<br>μm |      | C3<br>μm |      | C4<br>μm |      |
| más de             | hasta | min.         | max. | min.     | max. | min.     | max. | min.     | max. |
| 6                  | 10    | 0            | 7    | 2        | 13   | 8        | 23   | 14       | 29   |
| 10                 | 18    | 0            | 9    | 3        | 18   | 11       | 25   | 18       | 33   |
| 18                 | 24    | 0            | 10   | 5        | 20   | 13       | 28   | 20       | 36   |
| 24                 | 30    | 1            | 11   | 5        | 20   | 13       | 28   | 23       | 41   |



Rodamientos FAG rígidos a bolas de la generación C con obturaciones de labio por ambos lados

# Rodamientos FAG rígidos a bolas de la generación C

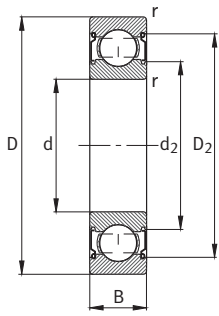
de una hilera  
abiertos u obturados



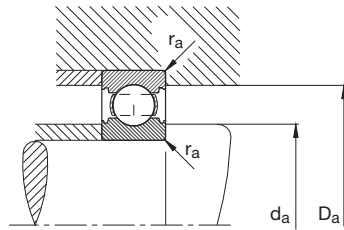
Obturaciones 2HRS

Tabla de medidas · Medidas en mm

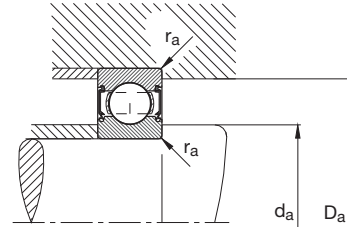
| Referencia  | Peso  | Dimensiones |    |    |     |      |                |                |
|-------------|-------|-------------|----|----|-----|------|----------------|----------------|
|             |       | m           | d  | D  | B   | r    | D <sub>2</sub> | d <sub>2</sub> |
|             |       | ≈kg         |    |    |     | min. | ≈              | ≈              |
| 6000-C      | 0,019 | 10          | 26 | 8  | 0,3 | 23,4 | 13,4           |                |
| 6000-C-2HRS | 0,02  | 10          | 26 | 8  | 0,3 | 23,4 | 13,4           |                |
| 6000-C-2Z   | 0,02  | 10          | 26 | 8  | 0,3 | 23,4 | 13,4           |                |
| 6200-C      | 0,031 | 10          | 30 | 9  | 0,6 | 26   | 14,9           |                |
| 6200-C-2HRS | 0,034 | 10          | 30 | 9  | 0,6 | 26   | 14,9           |                |
| 6200-C-2Z   | 0,032 | 10          | 30 | 9  | 0,6 | 26   | 14,9           |                |
| 6001-C      | 0,02  | 12          | 28 | 8  | 0,3 | 25,4 | 15,4           |                |
| 6001-C-2HRS | 0,022 | 12          | 28 | 8  | 0,3 | 25,4 | 15,4           |                |
| 6001-C-2Z   | 0,02  | 12          | 28 | 8  | 0,3 | 25,4 | 15,4           |                |
| 6201-C      | 0,037 | 12          | 32 | 10 | 0,6 | 28,2 | 17             |                |
| 6201-C-2HRS | 0,039 | 12          | 32 | 10 | 0,6 | 28,2 | 17             |                |
| 6201-C-2Z   | 0,039 | 12          | 32 | 10 | 0,6 | 28,2 | 17             |                |
| 6002-C      | 0,031 | 15          | 32 | 9  | 0,3 | 29   | 18,9           |                |
| 6002-C-2HRS | 0,033 | 15          | 32 | 9  | 0,3 | 29   | 18,9           |                |
| 6002-C-2Z   | 0,033 | 15          | 32 | 9  | 0,3 | 29   | 18,9           |                |
| 6202-C      | 0,043 | 15          | 35 | 11 | 0,6 | 31,2 | 19,8           |                |
| 6202-C-2HRS | 0,045 | 15          | 35 | 11 | 0,6 | 31,2 | 19,8           |                |
| 6202-C-2Z   | 0,045 | 15          | 35 | 11 | 0,6 | 31,2 | 19,8           |                |
| 6203-C      | 0,065 | 17          | 40 | 12 | 0,6 | 35,2 | 22,6           |                |
| 6203-C-2HRS | 0,067 | 17          | 40 | 12 | 0,6 | 35,2 | 22,6           |                |
| 6203-C-2Z   | 0,067 | 17          | 40 | 12 | 0,6 | 35,2 | 22,6           |                |
| 6204-C      | 0,106 | 20          | 47 | 14 | 1   | 41,4 | 26,5           |                |
| 6204-C-2HRS | 0,11  | 20          | 47 | 14 | 1   | 41,4 | 26,5           |                |
| 6204-C-2Z   | 0,11  | 20          | 47 | 14 | 1   | 41,4 | 26,5           |                |
| 6205-C      | 0,129 | 25          | 52 | 15 | 1   | 46,4 | 31,3           |                |
| 6205-C-2HRS | 0,133 | 25          | 52 | 15 | 1   | 46,4 | 31,3           |                |
| 6205-C-2Z   | 0,133 | 25          | 52 | 15 | 1   | 46,4 | 31,3           |                |
| 6206-C      | 0,195 | 30          | 62 | 16 | 1   | 55,4 | 37,4           |                |
| 6206-C-2HRS | 0,201 | 30          | 62 | 16 | 1   | 55,4 | 37,4           |                |
| 6206-C-2Z   | 0,201 | 30          | 62 | 16 | 1   | 55,4 | 37,4           |                |



Obturaciones 2Z



Medidas de montaje  
Ejecución abierta



Medidas de montaje  
Ejecución obturada

**Medidas de montaje**

**Capacidades de carga**

**Carga límite de fatiga**

**Velocidad límite**

**Velocidad de referencia**

| $d_a$ | $D_a$ | $r_a$ | din.<br>$C_r$<br>N | est.<br>$C_{0r}$<br>N | $C_{ur}$<br>N | $n_G$<br>$\text{min}^{-1}$ | $n_B$<br>$\text{min}^{-1}$ |
|-------|-------|-------|--------------------|-----------------------|---------------|----------------------------|----------------------------|
| min.  | max.  | max.  |                    |                       |               |                            |                            |
| 12    | 24    | 0,3   | 4 550              | 1 960                 | 93            | 34 000                     | 28 500                     |
| 12    | 24    | 0,3   | 4 550              | 1 960                 | 93            | 19 000                     | –                          |
| 12    | 24    | 0,3   | 4 550              | 1 960                 | 93            | 28 000                     | 28 500                     |
| 14,2  | 25,8  | 0,6   | 6 000              | 2 600                 | 171           | 32 000                     | 23 400                     |
| 14,2  | 25,8  | 0,6   | 6 000              | 2 600                 | 171           | 17 000                     | –                          |
| 14,2  | 25,8  | 0,6   | 6 000              | 2 600                 | 171           | 26 000                     | 23 400                     |
| 14    | 26    | 0,3   | 5 100              | 2 360                 | 130           | 32 000                     | 25 000                     |
| 14    | 26    | 0,3   | 5 100              | 2 360                 | 130           | 18 000                     | –                          |
| 14    | 26    | 0,3   | 5 100              | 2 360                 | 130           | 26 000                     | 25 000                     |
| 16,2  | 27,8  | 0,6   | 6 950              | 3 100                 | 198           | 30 000                     | 22 200                     |
| 16,2  | 27,8  | 0,6   | 6 950              | 3 100                 | 198           | 16 000                     | –                          |
| 16,2  | 27,8  | 0,6   | 6 950              | 3 100                 | 198           | 24 000                     | 22 200                     |
| 17    | 30    | 0,3   | 5 600              | 2 850                 | 134           | 30 000                     | 22 000                     |
| 17    | 30    | 0,3   | 5 600              | 2 850                 | 134           | 16 000                     | –                          |
| 17    | 30    | 0,3   | 5 600              | 2 850                 | 134           | 24 000                     | 22 000                     |
| 19,2  | 30,8  | 0,6   | 7 800              | 3 750                 | 220           | 26 000                     | 20 200                     |
| 19,2  | 30,8  | 0,6   | 7 800              | 3 750                 | 220           | 14 000                     | –                          |
| 19,2  | 30,8  | 0,6   | 7 800              | 3 750                 | 220           | 20 000                     | 20 200                     |
| 21,2  | 35,8  | 0,6   | 9 500              | 4 750                 | 275           | 22 000                     | 18 100                     |
| 21,2  | 35,8  | 0,6   | 9 500              | 4 750                 | 275           | 12 000                     | –                          |
| 21,2  | 35,8  | 0,6   | 9 500              | 4 750                 | 275           | 18 000                     | 18 100                     |
| 25,6  | 41,4  | 1     | 12 700             | 6 550                 | 440           | 18 000                     | 16 300                     |
| 25,6  | 41,4  | 1     | 12 700             | 6 550                 | 440           | 10 000                     | –                          |
| 25,6  | 41,4  | 1     | 12 700             | 6 550                 | 440           | 15 000                     | 16 300                     |
| 30,6  | 46,4  | 1     | 14 000             | 7 800                 | 510           | 17 000                     | 14 400                     |
| 30,6  | 46,4  | 1     | 14 000             | 7 800                 | 510           | 9 000                      | –                          |
| 30,6  | 46,4  | 1     | 14 000             | 7 800                 | 510           | 14 000                     | 14 400                     |
| 35,6  | 56,4  | 1     | 19 300             | 11 200                | 680           | 14 000                     | 12 000                     |
| 35,6  | 56,4  | 1     | 19 300             | 11 200                | 680           | 7 500                      | –                          |
| 35,6  | 56,4  | 1     | 19 300             | 11 200                | 680           | 11 000                     | 12 000                     |

## Notas



**Schaeffler Iberia, s.l.**

Polígono Ind. Pont Reixat  
08960 Sant Just Desvern  
Barcelona

Teléfono +34/ 934 803 410

Fax +34/ 933 729 250

Internet [www.schaeffler.es](http://www.schaeffler.es)

E-mail [marketing.es@schaeffler.com](mailto:marketing.es@schaeffler.com)

Todos los datos se han confeccionado y analizado cuidadosamente. Sin embargo, no nos hacemos responsables de posibles datos erróneos o incompletos.

Nos reservamos el derecho a efectuar modificaciones técnicas.

© Schaeffler Iberia, s.l. · 2008, Abril

Reservados todos los derechos. Prohibida la reproducción, total o parcial, sin nuestra autorización.

TPI 165 E-E