



Ổ lăn Hybrid

Ổ lăn Hybrid	896
Ổ bi đỡ hybrid của SKF	897
Ổ bi có phốt và mỡ bôi trơn đến hết tuổi thọ	897
Ổ bi theo thiết kế “hở”	898
Những loại ổ lăn Hybrid khác của SKF	898
Ổ lăn Hybrid có cấp chính xác cao.....	898
Ổ lăn và ổ bi hybrid, cụm ổ lăn hybrid	898
Ổ lăn hybrid với các vòng ổ bằng thép và lớp phủ đặc biệt	898
Đặc điểm chung	899
Kích thước, cấp chính xác, và khe hở	899
Độ lệch trục.....	899
Vòng cách.....	900
Tải trọng tối thiểu.....	900
Dự ứng lực dọc trục	900
Khả năng chịu tải dọc trục	900
Tải trọng động tương đương của ổ lăn	901
Tải trọng tĩnh tương đương của ổ lăn	901
Vận tốc vòng quay cho phép	901
Đặc tính của vật liệu Silicon nitride	901
Các đặc tính về điện.....	901
Ký hiệu phụ	902
Lựa chọn kích cỡ ổ lăn.....	903
Bôi trơn.....	903
Bảng thông số kỹ thuật.....	904
Ổ bi đỡ Hybrid có phốt và mỡ bôi trơn đến hết tuổi thọ	904
Ổ bi đỡ Hybrid	908



Ổ lăn hybrid

Ổ lăn Hybrid có vòng trong và vòng ngoài bằng thép và bộ con lăn bằng silicon nitride (Si_3N_4). Bên cạnh đặc tính cách điện rất tốt, ổ lăn Hybrid còn có khả năng hoạt động với tốc độ cao và tuổi thọ hoạt động cao hơn ổ lăn toàn bằng thép trong hầu hết các ứng dụng.

Đặc tính cách điện rất tốt là một trong những tính năng đặc biệt của vật liệu silicon nitride. Điều này giúp cho các vòng của ổ lăn không bị hư hỏng do dòng điện đi qua và do đó nâng cao tuổi thọ của ổ lăn.

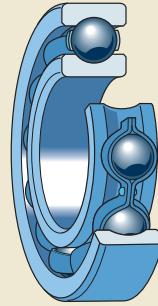
Tỷ trọng của silicon nitride chỉ bằng 40% của thép làm ổ lăn. Do đó trọng lượng của các con lăn nhẹ hơn và lực quán tính nhỏ hơn. Điều này có nghĩa là ứng suất tác dụng lên vòng cách trong khi tăng tốc hoặc dừng lại sẽ giảm xuống và ma sát cũng giảm xuống đáng kể khi làm việc với tốc độ cao như đã giải thích trong phần “Ma sát” trong **trang 102**. Ma sát thấp khi hoạt động sẽ mát hơn, tuổi thọ của chất bôi trơn sẽ dài hơn. Do vậy ổ lăn Hybrid phù hợp với các ứng dụng có tốc độ quay cao. Trong những điều kiện thiếu bôi trơn thì giữa vật liệu silicon nitride và thép sẽ không xảy ra hiện tượng dính xước (smearing). Điều này làm cho ổ lăn Hybrid bền hơn rất nhiều trong những ứng dụng hoạt động dưới điều kiện động lực gay gắt hoặc điều kiện bôi trơn có độ nhớt hoạt động thấp ($\kappa < 1$). Với ổ lăn Hybrid, thông thường người ta sử dụng giá trị $\kappa = 1$ cho điều kiện làm việc với $\kappa < 1$ để ước tính tuổi thọ của ổ lăn trong điều kiện đó. Ổ lăn Hybrid vẫn hoạt động tốt khi màng dầu bôi trơn rất mỏng ví dụ như đối với môi chất lạnh, trong các ứng dụng không cho phép có lẫn dầu mà vẫn phải đảm bảo về vấn đề thiết kế và lựa chọn vật liệu. Trong những trường hợp như vậy đề nghị liên hệ với dịch vụ kỹ thuật của SKF trước khi quyết định về thiết kế và đặt hàng.

Vật liệu Silicon nitride có độ cứng và suất đàn hồi cao hơn thép giúp cho ổ lăn rắn chắc và có tuổi thọ cao hơn trong môi trường bị nhiễm bẩn.

Các con lăn hoặc viên bi bằng Silicon nitride có độ giãn nở nhiệt nhỏ hơn con lăn hoặc viên bi bằng thép có cùng kích thước. Có nghĩa rằng ít bị ảnh hưởng bởi sự thay đổi nhiệt độ trong ổ lăn và cho phép khống chế tải trọng ban đầu chính xác hơn.

Khi thiết kế kết cấu ổ lăn trong điều kiện nhiệt độ rất thấp, để tính toán độ giảm khe hở của ổ lăn Hybrid thì nên liên lạc với dịch vụ kỹ thuật của SKF.

Hình 1



Ổ bi đỡ Hybrid của SKF

Dài ổ lăn Hybrid tiêu chuẩn của SKF chủ yếu là ổ bi đỡ Hybrid (→ **hình 1**). Lý do là vì ổ bi đỡ là loại ổ lăn được sử dụng phổ biến nhất đặc biệt là trong mô tơ điện và rất tiện lợi vì thiết kế đơn giản khi sử dụng, ổ bi đỡ được bôi trơn đến hết tuổi thọ. Với rãnh lăn sâu, giữa rãnh lăn và viên bi có mặt tiếp gần, giúp cho ổ bi đỡ chịu được tải trọng hướng kính cũng như một ít tải hướng trục theo cả hai hướng.

Ổ bi đỡ Hybrid của SKF có đường kính lỗ từ 5 đến 110mm. Chúng có thể đáp ứng được hầu hết các ứng dụng. SKF có thể sản xuất những ổ loại ổ lăn Hybrid với kích cỡ lớn theo yêu cầu.

Ví dụ ổ bi đỡ Hybrid có đường kính lỗ đến 45mm rất phù hợp để sử dụng cho mô tơ điện có công suất từ 0,15 đến 15kW cũng như trong máy phát điện, dụng cụ cầm tay và bộ truyền tốc độ cao.

Ổ bi đỡ Hybrid có ứng dụng rất rộng rãi vì vậy SKF đã sản xuất

- ổ bi đỡ hybrid có phốt và mỡ bôi trơn hết tuổi thọ và
- ổ bi đỡ hybrid kiểu “hở”.

Ổ bi có phốt và mỡ bôi trơn hết tuổi thọ

Ổ bi đỡ Hybrid có phốt và mỡ bôi trơn hết tuổi thọ của SKF (→ **hình 2**) được che chắn từ hai bên bằng

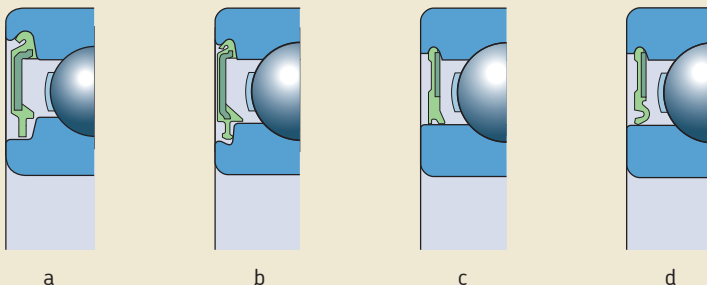
- Phốt ma sắt thấp RSL kiểu (a) lắp với ổ bi đỡ có đường kính ngoài đến 25mm, ký hiệu tiếp vị ngữ là 2RSL;
- Phốt ma sắt thấp RSL kiểu (b) lắp với ổ bi đỡ có đường kính ngoài lớn hơn 25mm đến 52mm, ký hiệu tiếp vị ngữ là 2RSL;
- Phốt ma sắt thấp RZ kiểu (c) lắp với ổ bi đỡ có đường kính ngoài lớn hơn 52mm, ký hiệu tiếp vị ngữ là 2RZ;
- Phốt tiếp xúc RS1 kiểu (d), ký hiệu tiếp vị ngữ là 2RS1.

Thông tin chi tiết về các loại phốt khác cho nhiều ứng dụng đặc biệt được nêu trong phần “Ổ bi đỡ” bắt đầu từ **trang 287**.

Phốt bằng cao su acrylonitrile butadiene (NBR) có thép tấm gia cố. Nhiệt độ làm việc cho phép của loại phốt này từ -40°C đến $+100^{\circ}\text{C}$ và có thể đến $+120^{\circ}\text{C}$ trong một thời gian ngắn. Ổ bi đỡ có phốt tiêu chuẩn được bôi mỡ có chất lượng cao, chất làm đặc bằng polyurea với dầu gốc ester tổng hợp, ký hiệu tiếp vị ngữ là WT. Mỡ này có khả năng bôi trơn rất tốt ở dải nhiệt độ làm việc từ $+70^{\circ}\text{C}$ đến $+120^{\circ}\text{C}$, giúp cho ổ bi có tuổi thọ cao hơn nhiều so với những loại ổ bi đỡ có phốt và mỡ bôi trơn đến hết tuổi thọ khác có thể đạt tới và đáp ứng tốt các yêu cầu của thiết bị điện. Những tính năng quan trọng của mỡ WT được nêu trong **bảng 1**.



Hình 2



Ổ lăn hybrid

Để có thể hoạt động ở nhiệt độ cao thì cũng cần quan tâm đến nhiệt độ làm việc cho phép của vòng cách và phốt. Đối với ổ lăn SKF Hybrid với phốt bằng cao su fluoro để có thể chịu được nhiệt độ lên đến 180°C, xin liên hệ với dịch vụ kỹ thuật của SKF.

Ổ bi đỡ Hybrid kiểu “hở”

Bên cạnh ổ bi đỡ Hybrid có phốt và mỡ bôi trơn hết tuổi thọ, các ổ bi đỡ SKF Hybrid kích thước lớn còn có dạng trống không có phốt. Khi có nhu cầu về ổ bi Hybrid kích thước nhỏ dạng trống với số lượng nhỏ, SKF đề nghị đặt hàng ổ bi có phốt và sau đó dễ dàng tháo bỏ phốt.

Những loại ổ lăn Hybrid khác của SKF

Ổ lăn Hybrid có cấp chính xác cao

Đầy sản phẩm của SKF còn bao gồm một số lượng được chọn lọc của

- ổ bi đỡ chặn Hybrid chính xác cao
- ổ đĩa đỡ Hybrid chính xác cao
- ổ bi chặn tiếp xúc góc Hybrid chính xác cao, một hướng hay hai hướng.

Thông tin chi tiết về các loại ổ lăn Hybrid được nêu trong tài liệu “Ổ lăn chính xác cao” của SKF.

Hơn thế nữa, SKF có thể sản xuất ổ bi đỡ chặn Hybrid một dãy hoặc hai dãy và ổ bi chặn tiếp xúc góc bốn điểm theo đơn đặt hàng. Trong các trường hợp này xin liên lạc với dịch vụ kỹ thuật của SKF để biết thêm chi tiết.

Ổ bi và ổ con lăn hybrid, cụm ổ lăn hybrid

SKF cũng thiết kế và sản xuất nhiều loại ổ lăn hybrid khác với đầy đủ kích cỡ theo các đơn đặt hàng đặc biệt bao gồm

- ổ bi đỡ chặn
- ổ đĩa đỡ
- cụm ổ lăn.

Những thiết kế này giúp tối ưu hóa kết cấu ổ lăn về hiệu suất sử dụng, mức độ đơn giản về kết cấu và chi phí. Xin vui lòng liên lạc với dịch vụ kỹ thuật của SKF để biết thêm chi tiết.

Ổ lăn hybrid có các vòng bằng thép và lớp phủ đặc biệt

Ổ lăn SKF Hybrid tiêu chuẩn được làm bằng cùng loại thép với những ổ lăn khác. Nhiệt độ làm việc ổn định tiêu chuẩn là 120°C đối với ổ bi đỡ và 150°C đối với ổ bi đỡ chặn. Khi liên tục làm việc ở nhiệt độ cao nhiệt độ này nên sử dụng ổ lăn có các vòng được xử lý ổn định kích thước để sử dụng ở nhiệt độ làm việc cao hơn như

- trên +150°C, tiếp vị nữ S₀ hoặc
- trên +200°C, tiếp vị nữ S₁.

Các ổ bi đỡ hybrid được ổn định kích thước đến S₀ hoặc S₁ thường không có hàng dự trữ.

Bảng 1

Đặc tính của mỡ WT	Mỡ WT
Mã số DIN 51825	K2P-40
Chất làm rắn	Polyurea (Di-urea)
Dầu gốc	Synthetic ester
Độ đặc NLGI	2-3
Dải nhiệt độ, °C	-40 to +160
Độ nhớt dầu gốc, mm ² /s ở 40 °C ở 100 °C	70 9,4

¹⁾Để biết thêm về nhiệt độ làm việc → xem phần “Dải nhiệt độ - Khái niệm tín hiệu màu của SKF” bắt đầu từ **trang 232**

Nếu có yêu cầu, SKF có thể sản xuất ổ lăn Hybrid có các vòng bằng thép không gỉ được tối thể tích có khả năng chống ăn mòn, mài mòn tốt, không bị oxy hóa và chịu được nhiệt độ cao. Ổ lăn loại này có thể hoạt động ở nhiệt độ lên đến 300°C.

Những loại ổ lăn Hybrid sản xuất theo đơn đặt hàng với các vòng bằng thép không gỉ đặc biệt để làm việc với nhiệt độ thấp hoặc bằng thép dụng cụ để làm việc với nhiệt độ cao, xin liên hệ với SKF để có thêm thông tin.

Các vòng của ổ lăn cũng có thể được phủ bề mặt để chống ăn mòn như tráng crom kềm hoặc mạ crom. Lớp phủ tạo ma sát thấp bằng Molybden được sử dụng cho các ứng dụng chân không và gas.

Đặc điểm chung

Kích thước, cấp chính xác, khe hở

Ổ bi đỡ Hybrid của SKF là loại ổ lăn tiêu chuẩn và được chế tạo với

- kích thước bao theo ISO 15:1998
- cấp chính xác tiêu chuẩn theo ISO 492:2002
- khe hở tiêu chuẩn là C3 theo ISO 5753:1991 (→ **bảng 2**).

Độ lệch trục

Ổ bi đỡ hybrid chỉ có thể chịu được độ lệch trục rất nhỏ. Độ lệch trục tương đối giữa vòng trong và vòng ngoài cho phép mà không gây ra ứng lực quá lớn tùy thuộc vào

- khe hở hướng kính của ổ bi khi hoạt động
- kích cỡ ổ bi
- mô men và lực tác động lên ổ bi.

Tùy thuộc vào ảnh hưởng của nhiều yếu tố mà độ lệch trục cho phép có thể nằm trong khoảng từ 2 đến 10 phút góc. Bất kỳ độ lệch trục nào cũng sẽ làm tăng độ ồn và giảm tuổi thọ của ổ bi.

Bảng 2

Khe hở của ổ lăn			
Đường kính lỗ d		Khe hở hướng kính C3	
từ	đến	min	max
mm		µm	
	10	8	23
10	18	11	25
18	30	13	28
30	40	15	33
40	50	18	36
50	65	23	43
65	80	25	51
80	100	30	58
100	120	36	66



Ổ lăn hybrid

Vòng cách

Tùy vào kích cỡ ổ lăn mà ổ bi đỡ Hybrid của SKF được lắp với

- vòng cách kiểu hở bằng Polyamide 6,6 độ bền thủy tinh, bố trí ở giữa viên bi, ký hiệu tiếp vị ngữ TN9 (→ **hình 3a**)
- vòng cách bằng thép dập tán rivê bố trí ở giữa viên bi, không có ký hiệu tiếp vị ngữ (→ **hình 3b**).

Ổ lăn Hybrid với vòng cách bằng Polyamide 6,6 độ bền thủy tinh có thể hoạt động với nhiệt độ lên đến +120 °C.

Tải tối thiểu

Để hoạt động một cách hiệu quả, giống như các loại ổ lăn tiêu chuẩn khác, ổ bi đỡ hybrid cần phải chịu một tải trọng tối thiểu nào đó. Tham khảo phần “Tải trọng tối thiểu” của ổ bi đỡ tiêu chuẩn bắt đầu từ **trang 298**.

Tuy nhiên, ổ lăn hybrid có khả năng chống lại các hư hỏng của rãnh lăn do xước và trượt gây ra do tải quá nhỏ. Điều này giúp cho ổ lăn hybrid rất phù hợp cho các ứng dụng chịu tải trọng thay đổi theo chu kỳ kể cả tải trọng rất nhẹ.

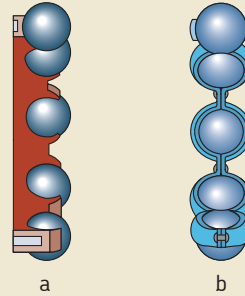
Dự ứng lực dọc trục

Trong kết cấu có hai ổ bi đỡ Hybrid, để có thể hoạt động êm và quay với tốc độ cao thông thường cần tạo ra một dự ứng lực dọc trục ban đầu. Cách đơn giản để thực hiện điều này là sử dụng lò xo lá như đã được mô tả trong phần “Tạo dự ứng lực bằng lò xo” bắt đầu từ **trang 216**. Giá trị ứng lực ban đầu có thể tính toán theo hướng dẫn trong phần này. Để biết thêm chi tiết xin tham khảo phần “Dự ứng lực của ổ lăn” bắt đầu từ **trang 206**.

Khả năng chịu tải dọc trục

Nếu ổ bi đỡ hybrid chỉ chịu tải dọc trục thì giá trị tải dọc trục này không nên vượt quá $0,5C_0$. Đối với ổ bi nhỏ (đường kính lỗ đến 12mm) và loại ổ bi thuộc dải đường kính nhỏ 0 thì giá trị tải dọc trục này không nên vượt quá $0,25C_0$. Tải trọng dọc trục quá lớn sẽ làm giảm đáng kể tuổi thọ của ổ bi.

Hình 3



Tải trọng động tương đương của ổ lăn

$$P = F_r \quad \text{khi } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,46 F_r + Y F_a \quad \text{khi } F_a/F_r > e$$

Giá trị giới hạn e và hệ số Y phụ thuộc vào quan hệ giữa $f_0 F_a/C_0$, trong đó f_0 là hệ số tính toán (\rightarrow bảng thông số kỹ thuật), F_a là thành phần tải dọc trục C_0 là tải trọng tĩnh danh định cơ bản.

Hơn nữa, các hệ số bị ảnh hưởng bởi độ lớn của khe hở hướng kính. Với ổ lăn có khe hở C3, lắp với chế độ lắp bình thường được liệt kê trong **bảng 2, 4 và 5** on **trang 169** đến **171**, giá trị của e và Y được nêu trong **bảng 3** phía dưới đây.

Tải trọng tĩnh tương đương của ổ lăn

$$P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$$

Nếu $P_0 < F_r$, nên sử dụng $P_0 = F_r$.

Vận tốc quay cho phép

Ổ lăn Hybrid với vòng cách bằng vật liệu Polyme có thể hoạt động với tốc độ cao hơn tốc độ danh định của ổ lăn thường. Vận tốc giới hạn được nêu trong bảng thông số kỹ thuật có giá trị đối với ổ lăn hybrid với vòng cách tiêu chuẩn, phốt và mỡ theo ký hiệu của ổ lăn. Ổ lăn hybrid với vòng cách bằng PEEK có thể hoạt động với tốc độ và nhiệt độ cao hơn. Để biết thêm chi tiết xin liên lạc với SKF.

Giá trị “Vận tốc tham khảo” của ổ lăn có phốt cũng đúng đối với ổ lăn “hở” và biểu thị tốc độ quay cho phép của những ổ lăn đó. Đối với ổ lăn có phốt thì không nên làm việc với tốc độ cao hơn giá trị “Vận tốc giới hạn” được nêu.

Ổ lăn hybrid hoạt động rất tốt trong những điều kiện rung động hoặc chuyển động lắc. Do đó khi sử dụng ổ lăn hybrid trong những trường hợp này thì không cần sử dụng mỡ đặc biệt hoặc đặt dự ứng lực ban đầu.

Đặc tính của vật liệu Silicon nitride

Đặc tính của silicon nitride để sản xuất ổ lăn (Si_3N_4) được trình bày trong phần “Vật liệu sản xuất ổ lăn” bắt đầu từ **trang 138**.

Các đặc tính về điện

Ổ lăn Hybrid có thể phòng tránh một cách hiệu quả những hư hỏng đối với mỡ bôi trơn và rãnh lăn do tia lửa điện tạo ra từ dòng điện AC và DC. Trở kháng của ổ lăn Hybrid rất lớn do đó có thể ngăn cản dòng điện cao tần đi qua điểm tiếp xúc giữa con lăn và rãnh lăn. Đối với ổ lăn Hybrid nhỏ có phốt tiếp xúc bằng NBR với tấm thép gia cố, thì với điện thế trên 2,5 kV DC mới có thể xảy ra hiện tượng phóng điện tại điểm tiếp xúc giữa phốt và ổ lăn. Để biết thêm chi tiết xin liên lạc với SKF.



Bảng 3

Hệ số tính toán cho ổ bi đỡ hybrid có khe hở hướng kính C3		
$f_0 F_a/C_0$	e	Y
0,172	0,29	1,88
0,345	0,32	1,71
0,689	0,36	1,52
1,03	0,38	1,41
1,38	0,40	1,34
2,07	0,44	1,23
3,45	0,49	1,10
5,17	0,54	1,01
6,89	0,54	1,00

Sử dụng phương pháp qui tắc tam suất để tính các giá trị trung gian

Ổ lăn hybrid

Ký hiệu phụ

Ký hiệu tiếp vị ngữ được sử dụng để biểu thị một tính năng nào đó của ổ bi đỡ Hybrid của SKF được giải thích sau đây.

C3	Khe hở hướng kính lớn hơn tiêu chuẩn
F1	Lượng mỡ bôi trơn sẵn từ 10-15 % khoảng trống trong ổ lăn
HC5	Các viên bi bằng silicon nitride
2RS1	Phốt tiếp xúc bằng cao su Acrylonitrile butadiene (NBR) có tấm thép gia cố, lắp hai bên của ổ lăn
2RSH2	Phốt tiếp xúc bằng cao su fluoro (FKM) có tấm thép gia cố lắp hai bên của ổ lăn
2RSL	Phốt ma sát thấp bằng cao su Acrylo- nitrile Butadiene (NBR) có tấm thép gia cố, lắp hai bên của ổ lăn
2RZ	Phốt ma sát thấp bằng cao su Acrylo- nitrile Butadiene (NBR) có tấm thép gia cố, lắp hai bên của ổ lăn
TNH	Vòng cách bằng PEEK đúc khuôn kiểu hở
TN9	Vòng cách bằng Polyamide 6,6 độn sợi thủy tinh, đúc khuôn, kiểu hở, bố trí ở giữa viên bi
WT	Mỡ Polyurea có độ đặc 2-3 NLGI đối với nhiệt độ từ -40 đến +160°C (với lượng mỡ trung bình)

Lựa chọn kích cỡ ổ lăn

Để lựa chọn kích cỡ ổ bi đỡ Hybrid cần thiết chỉ cần làm theo qui trình như khi lựa chọn ổ bi đỡ bằng thép thông thường trong phần “Lựa chọn kích cỡ ổ lăn” bắt đầu từ **trang 49**. Do các viên bi gồm có suất đàn hồi cao hơn nên hệ số an toàn tính S_0 cần tăng lên

$$S_0 \text{ hybrid} = 1,1 S_0 \text{ thép thường}$$

Giá trị S_0 đối với ổ lăn bằng thép thường được nêu trong **bảng 10, trang 77**.

Bôi trơn

Hầu hết ổ bi đỡ Hybrid của SKF đều có phốt và được bôi trơn đến hết tuổi thọ. Trong trường hợp ổ bi trống và bôi trơn bằng mỡ thì SKF đề nghị sử dụng mỡ LGHP 2 cho mô tơ điện. Khi tốc độ rất cao và nhiệt độ dưới $+70^\circ\text{C}$ nên sử dụng LGLC 2 hoặc LGLT 2. Những thông tin chi tiết về mỡ SKF được trình bày trong phần “Bôi trơn” bắt đầu từ **trang 229**.

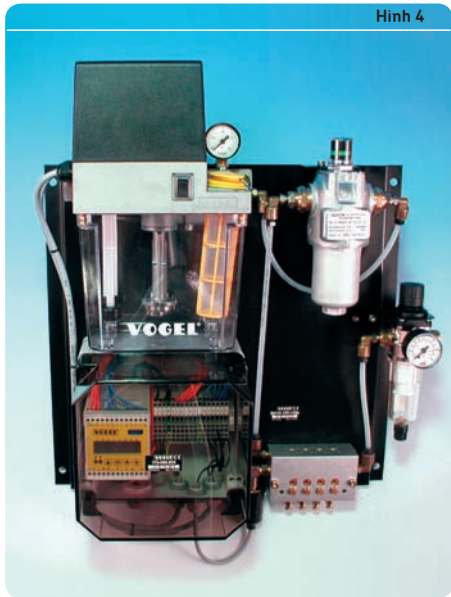
Đối với những ứng dụng yêu cầu tuổi thọ cao và tốc độ quay rất cao thì cần phải bôi trơn bằng dầu. Hai phương pháp bôi trơn trong trường hợp này là

- phun dầu
- nhỏ dầu.

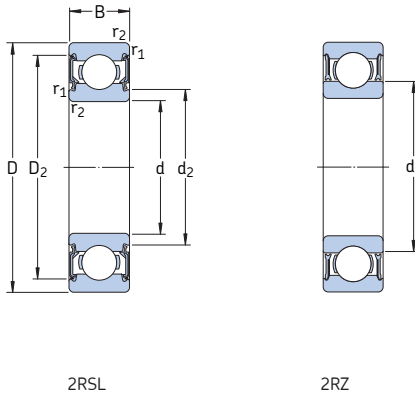
Hệ thống bôi trơn dầu-khí của VOGEL OLA (\rightarrow **hình 4**), cho phép bôi trơn một cách tin cậy chỉ với một lượng dầu rất nhỏ giúp giảm nhiệt độ làm việc, nâng cao tốc độ và giảm lượng dầu thải ra môi trường.

Những thông tin chi tiết hơn về thiết kế hệ thống bôi trơn dầu-khí này xin tham khảo tài liệu “Hệ thống dầu-khí” của Vogel số 1-5012-3 hoặc trên trang web www.vogelag.com

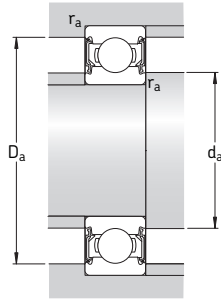
Hình 4



Ổ bi đỡ hybrid có phốt và mỡ bôi trơn sẵn
d 5 – 45 mm



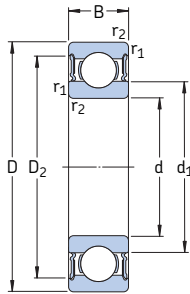
Kích thước cơ bản			Tải cơ bản danh định		Giới hạn tải trọng	Vận tốc danh định		Trọng lượng	Ký hiệu
d	D	B	C	C ₀	P _u	Vận tốc thao khảo	Vận tốc giới hạn	kg	–
mm			kN	kN	kN	v/phút			
5	16	5	1,14	0,38	0,016	130 000	85 000	0,0050	625-2RZTN9/HC5C3WTF1
6	19	6	2,34	0,95	0,04	110 000	70 000	0,0080	626-2RSLTN9/HC5C3WTF1
7	19	6	2,34	0,95	0,04	110 000	70 000	0,0070	607-2RSLTN9/HC5C3WTF1
	22	7	3,45	1,37	0,057	95 000	63 000	0,012	627-2RSLTN9/HC5C3WTF1
8	22	7	3,45	1,37	0,057	95 000	63 000	0,012	608-2RSLTN9/HC5C3WTF1
10	26	8	4,75	1,96	0,083	85 000	56 000	0,018	6000-2RSLTN9/HC5C3WT
	30	9	5,4	2,36	0,1	75 000	50 000	0,032	6200-2RSLTN9/HC5C3WT
12	28	8	5,4	2,36	0,1	75 000	50 000	0,022	6001-2RSLTN9/HC5C3WT
	32	10	7,28	3,1	0,132	67 000	45 000	0,037	6201-2RSLTN9/HC5C3WT
15	32	9	5,85	2,85	0,12	63 000	43 000	0,030	6002-2RSLTN9/HC5C3WT
	35	11	8,06	3,75	0,16	60 000	40 000	0,044	6202-2RSLTN9/HC5C3WT
17	35	10	6,37	3,25	0,137	56 000	38 000	0,038	6003-2RSLTN9/HC5C3WT
	40	12	9,95	4,75	0,2	53 000	34 000	0,059	6203-2RSLTN9/HC5C3WT
20	42	12	9,95	5	0,212	48 000	32 000	0,062	6004-2RSLTN9/HC5C3WT
	47	14	13,5	6,55	0,28	45 000	30 000	0,097	6204-2RSLTN9/HC5C3WT
25	47	12	11,9	6,55	0,275	40 000	28 000	0,073	6005-2RSLTN9/HC5C3WT
	52	15	14,8	7,8	0,335	38 000	26 000	0,12	6205-2RSLTN9/HC5C3WT
30	55	13	13,8	8,3	0,355	34 000	24 000	0,11	6006-2RZTN9/HC5C3WT
	62	16	20,3	11,2	0,475	32 000	22 000	0,18	6206-2RZTN9/HC5C3WT
35	62	14	16,8	10,2	0,44	30 000	20 000	0,15	6007-2RZTN9/HC5C3WT
	72	17	27	15,3	0,655	28 000	18 000	0,26	6207-2RZTN9/HC5C3WT
40	68	15	17,8	11,6	0,49	28 000	18 000	0,19	6008-2RZTN9/HC5C3WT
	80	18	32,5	19	0,8	24 000	16 000	0,34	6208-2RZTN9/HC5C3WT
45	85	19	35,1	21,6	0,915	22 000	14 000	0,42	6209-2RZTN9/HC5C3WT
	100	25	55,3	31,5	1,34	20 000	4 500	0,77	6309-2RS1TN9/HC5C3WT



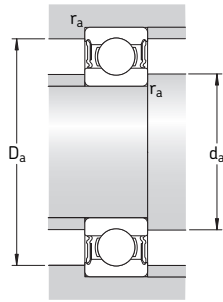
Kích thước					Kích thước mặt tựa và góc lượn				Hệ số tính toán
d	d ₁ ~	d ₂ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min	d _a min	d _a max	D _a max	r _a max	f ₀
mm					mm				-
5	8,4	-	13,3	0,3	7,4	-	13,6	0,3	8,4
6	-	9,5	16,5	0,3	8,4	9,4	16,6	0,3	13
7	-	9,5 10,6	16,5 19,2	0,3 0,3	9 9,4	9,4 10,5	17 19,6	0,3 0,3	13 12
8	-	10,6	19,2	0,3	10	10,5	20	0,3	12
10	-	13 15,2	22,6 24,8	0,3 0,6	12 14,2	12,5 15	24 25,8	0,3 0,6	12 13
12	-	15,2 16,6	24,8 27,4	0,3 0,6	14 16,2	15 16,5	26 27,8	0,3 0,6	13 12
15	-	18,7 19,4	28,2 30,4	0,3 0,6	17 19,2	18,5 19,4	30 30,8	0,3 0,6	14 13
17	-	20,7 22,2	31,4 35	0,3 0,6	19 21,2	20,5 22	33 35,8	0,3 0,6	14 13
20	-	24,9 26,3	37,2 40,6	0,6 1	23,2 25,6	24,5 26	38,8 41,4	0,6 1	14 13
25	-	29,7 31,8	42,2 46,3	0,6 1	28,2 30,6	29,5 31,5	43,8 46,4	0,6 1	14 14
30	38,2 40,4	- -	49 54,1	1 1	34,6 35,6	- -	50,4 56,4	1 1	15 14
35	43,8 46,9	- -	55,6 62,7	1 1,1	39,6 42	- -	57,4 65	1 1	15 14
40	49,3 52,6	- -	61,1 69,8	1 1,1	44,6 47	- -	63,4 73	1 1	15 14
45	57,6 62,2	- -	75,2 86,7	1,1 1,5	52 54	- -	78 91	1 1,5	14 13



Ổ bi đỡ hybrid có phốt và mỡ bôi trơn sẵn
d 50 – 75 mm



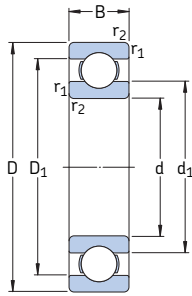
Kích thước cơ bản			Tải cơ bản danh định động		Giới hạn tải trọng mới	Vận tốc danh định		Trọng lượng	Ký hiệu
d	D	B	C	C ₀	P _u	Vận tốc thao khảo	Vận tốc giới hạn	kg	–
mm			kN		kN	v/phút			
50	90	20	37,1	23,2	0,98	20 000	4 800	0,44	6210-2RS1/HC5C3WT 6310-2RS1/HC5C3WT
	110	27	65	38	1,6	18 000	4 300	0,92	
55	100	21	46,2	29	1,25	19 000	4 300	0,59	6211-2RS1/HC5C3WT 6311-2RS1/HC5C3WT
	120	29	74,1	45	1,9	17 000	3 800	1,20	
60	110	22	55,3	36	1,53	17 000	4 000	0,71	6212-2RS1/HC5C3WT 6312-2RS1/HC5C3WT
	130	31	85,2	52	2,2	15 000	3 400	1,50	
65	120	23	58,5	40,5	1,73	16 000	3 600	0,92	6213-2RS1/HC5C3WT 6313-2RS1/HC5C3WT
	140	33	97,5	60	2,5	14 000	3 200	1,85	
70	125	24	63,7	45	1,9	15 000	3 400	1,00	6214-2RS1/HC5C3WT
75	130	25	68,9	49	2,04	14 000	3 200	1,05	6215-2RS1/HC5C3WT



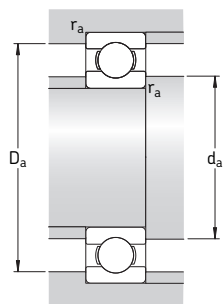
Kích thước				Kích thước cơ bản và danh định			Hệ số tính toán
d	d_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min	d_a min	D_a max	r_a max	f_0
mm				mm			-
50	62,5	81,6	1,1	57	83	1	14
	68,8	95,2	2	59	101	2	13
55	69,1	89,4	1,5	64	91	1,5	14
	75,3	104	2	66	109	2	13
60	75,5	98	1,5	69	101	1,5	14
	81,9	112	2,1	72	118	2	13
65	83,3	106	1,5	74	111	1,5	15
	88,4	121	2,1	77	128	2	13
70	87,1	111	1,5	79	116	1,5	15
75	92,1	117	1,5	84	121	1,5	15



Ổ bi đỡ hybrid
d 65 – 110 mm



Kích thước cơ bản			Tải trọng cơ bản		Giới hạn tải P_u	Vận tốc danh định		lượng	Trọng	Ký hiệu
d	D	B	C	C_0		Vận tốc thao khảo	Vận tốc giới hạn			
mm			kN		kN	v/phút		kg	-	
65	100	18	31,9	25	1,06	18 000	10 000	0,41	6013/HC5C3	6213/HC5C3
	120	23	58,5	40,5	1,73	16 000	8 500	0,92		
70	110	20	39,7	31	1,32	16 000	9 000	0,57	6014/HC5C3	6214/HC5C3
	125	24	63,7	45	1,9	15 000	8 500	0,99		
75	160	37	119	76,5	3	12 000	6 700	2,60	6315/HC5C3	
80	170	39	130	86,5	3,25	12 000	6 300	2,80	6316/HC5C3	
95	200	45	159	118	4,15	9 500	5 300	4,90	6319/HC5C3	
110	240	50	203	180	5,7	8 000	4 500	8,15	6322/HC5C3T	



Kích thước				Kích thước mặt tựa và góc lượn			Hệ số tính toán
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min	d_a min	D_a max	r_a max	f_0
mm				mm			-
65	76,3	91,5	1,1	71	94	1	16
	83,3	106	1,5	74	111	1,5	15
70	82,9	99,9	1,1	76	104	1	16
	87,1	111	1,5	79	116	1,5	15
75	101	138	2,1	87	148	2	13
80	108	147	2,1	92	158	2	13
95	121	172	3	109	186	2,5	13
110	149	205	3	124	226	2,5	13

