



## 调心滚子轴承

适用于风力发电机主轴轴承布置



# 目录

	页
<b>特点</b>	
风力发电机主轴用调心滚子轴承 .....	2
X-life .....	3
优化的几何尺寸 .....	4
客户定制轴承 .....	6
密封 .....	6
润滑 .....	7
保持架 .....	8
后缀 .....	8
<b>设计和安全指导</b>	
调心滚子轴承的安装 .....	10
非对称调心滚子轴承 .....	16
<b>精度</b>	
内部径向游隙 .....	16
<b>订货举例、订货号</b>	
使用对称调心滚子轴承更换轴承 .....	18
使用非对称调心滚子轴承更换轴承 .....	18
使用对称调心滚子轴承的新设计 .....	19
使用非对称调心滚子轴承的新设计 .....	19
<b>尺寸表</b>	
对称调心滚子轴承，适用于风力发电机主轴轴承布置 .....	20
非对称调心滚子轴承，适用于风力发电机主轴轴承布置 .....	24

# 风力发电机主轴用调心滚子轴承

## 特点 主轴用调心滚子轴承

如果定位轴承和浮动轴承安装在单独的轴承座中，由于存在安装和制造误差，以及工作载荷引起的主轴的挠曲，可以使用的轴承类型必须具有角度调整能力的轴承。由于主轴轴承承受高载荷，调心滚子轴承是这种情况下的首选轴承类型。

由于浮动轴承仅承受径向载荷，这种情况下可以使用 Schaeffler 标准调心滚子轴承，请参阅样本 HR 1 “滚动轴承”。

在风力载荷作用下，定位轴承承受非常高的轴向载荷。因此，Schaeffler 针对风力发电机定位轴承的特定要求，优化了标准的对称调心滚子轴承。此外，Schaeffler 开发出非对称调心滚子轴承，以适用于轴向载荷增大或设计空间减小的情形。

在咨询 Schaeffler 的应用工程部并获得其同意后，也可以将符合本说明的对称调心滚子轴承用作浮动轴承。

符合本说明的非对称调心滚子轴承必须用作定位轴承。



## 其它信息

■ 样本 HR 1 滚动轴承

► <http://www.schaeffler.de/std/1D3D>。

## X-life

X-life 是 FAG 和 INA 的高端品牌，代表了高性能的产品。其特点是更长的额定寿命和运行寿命。

这种优良的性能来自于先进的制造技术和优化的内部结构。标识有 X-life 的产品有着更高的基本额定动载荷。

Schaeffler 关于基本额定动载荷的系统计算依据于“滚动轴承额定寿命评定方法”。它描述了所有必要的计算和测试方法，以确定影响额定寿命的所有参考值。该方法已通过 Germanischer Lloyd (GL-CER-002-2015) 认证，[图 1](#)。

用于风力发电机主轴的调心滚子轴承，通过优化其宏观几何尺寸和微观几何，并采用 X-life 设计，可适用于大多数风机主轴应用。



[图 1](#)  
Germanischer Lloyd – 认证

# 风力发电机主轴用调心滚子轴承

## 优化的几何尺寸

优化轴承内部几何尺寸的目的是为了**提高其可靠性**。为了降低次表层疲劳的风险，内部尺寸在宏观几何尺寸和微观几何尺寸两方面都进行了优化。优化的几何基本特征参见图2。更多的措施也可根据客户的特殊工况定制，见第6页。

- ① 对称调心滚子轴承
- ② 非对称调心滚子轴承
- ③ 修形滚动体
- ④ 固定中档边
- ⑤ 改进了表面质量

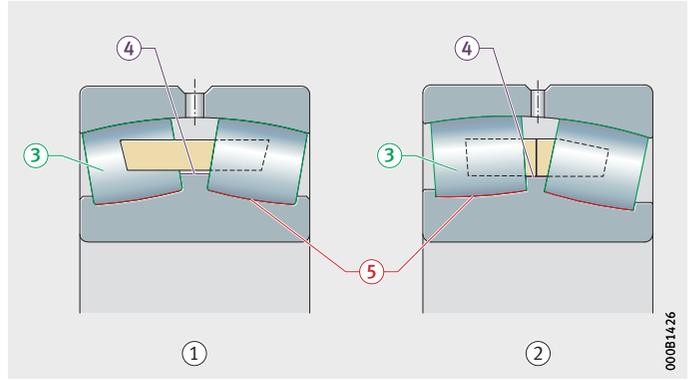


图2  
优化的几何形状

### 微观几何尺寸

对于作为主轴定位轴承的调心滚子轴承，在微观几何尺寸进行了以下优化：

- 优化的表面质量，使接触应力更加均匀，并减小轴承内部的摩擦
- 更紧的密合度以减小接触应力  $p$  值
- 修形滚动体可降低表面起源失效指标<sup>1)</sup>，第5页，图4。

### 宏观几何尺寸

对于作为主轴定位轴承的调心滚子轴承，在宏观几何尺寸进行了以下优化：

- 缩减内部游隙公差以优化运行游隙，并降低接触应力和传动链的轴向窜动
- 固定中档边可提高轴向刚度，从而减小传动链的轴向滑动距离，第5页，图3。

### 非对称接触角

此外，Schaeffler 还提供具有非对称接触角的调心滚子轴承，以获得更高的轴向承载能力并减少传动链中的振动。

### 内部结构的对比

接触角，固定中档边，以及修形的滚动体的影响，参见图 3 和图 4。

- ① 轴向位移
- ② 轴向力 (恒定径向载荷)
- ③ 对称结构带浮动中档边
- ④ 对称结构带固定中档边
- ⑤ 非对称结构带固定中档边

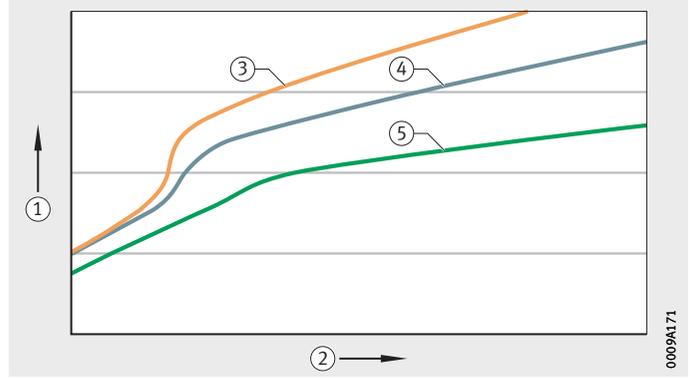


图 3  
轴承中心处的轴向位移

- ① 表面起源失效指标
- ② 滚子外端
- ③ 滚子中心
- ④ 滚子内端
- ⑤ 非修形滚子和浮动中档边
- ⑥ 修形滚子和固定中档边
- ⑦ Triondur C 带涂层的修形滚子和固定中档边

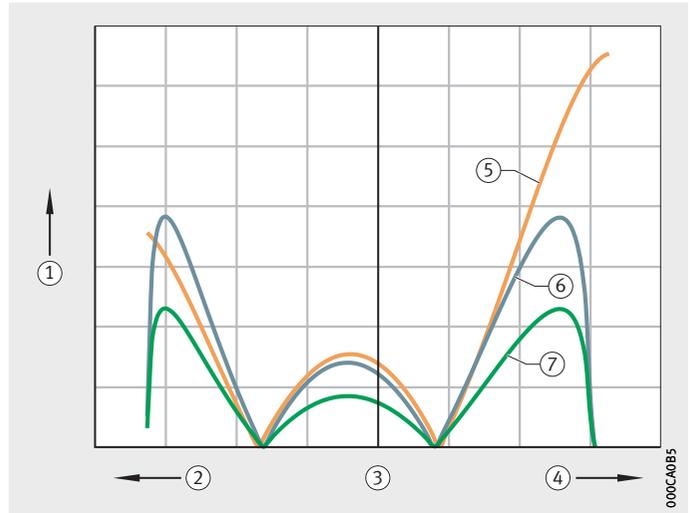


图 4  
高轴向载荷下，  
沿着滚子轴线的表面起源失效  
指标<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 表面起源失效指标是以下几个因素的乘积：接触应力 (p)、混合摩擦状态下金属接触的百分比、金属接触系数。

# 风力发电机主轴用调心滚子轴承

## 客户定制轴承

调心滚子轴承可以提供以下额外特征：

- 涂层（Durotect B、Durotect CK、Triondur C）
- 根据 Schaeffler 风电标准设计
- 特殊的内径尺寸。

## Durotect B

Durotect B 是由 Schaeffler 开发的黑色氧化层，拥有以下优点：

- 更好的跑合性能
- 增强的抵抗白色腐蚀裂纹（WEC）能力。

## Durotect CK

Durotect CK 是一种硬铬涂层。它能提供高的耐磨损能力（高硬度），尤其是容易发生微动腐蚀的配合表面。

## Triondur C

Triondur C 是一种由 Schaeffler 开发的碳基涂层，该涂层可减少混合摩擦条件下的摩擦和磨损。

## Schaeffler 风电标准

Schaeffler 风电标准是针对风电应用所有产品和过程的最高质量标准，在 Schaeffler 风电领域具有重要意义。确保了世界最高的质量和可靠性。

## 修正的内径尺寸

为了满足修复的需求，内圈内径尺寸可以与轴配做：

- 内径尺寸可减小至 1 mm 或 2 mm
- 运行游隙不变。

这提供了以下优点：

- 由于主轴的翻修再利用，可节约成本
- 无需对轴进行处理，减少了额外工序。

## 密封

风力发电机主轴用调心滚子轴承是不带密封件的标准供货。客户如有要求，我们还可在该直径范围内供应带有 Seal Concept 4 的密封调心滚子轴承。

## 其它信息

- TPI 218, Sealed Spherical Roller Bearings（密封调心滚子轴承）。

## 润滑

风力发电机主轴用调心滚子轴承主要采用脂润滑。Schaeffler 推荐使用润滑脂的粘度等级为 ISO VG 320 或者更高，尤其是 Arcanol LOAD400 或者 Arcanol LOAD460，图 5。



图 5  
Arcanol 油脂

此外，Schaeffler 提供再润滑装置，可自动将适量新鲜润滑脂喂入轴承位置，图 6。



图 6  
再润滑装置

## 其它信息

- TPI 176, Lubrication of Rolling Bearings (滚动轴承的润滑)
- TPI 252, Lubricators (加脂器)。

# 风力发电机主轴用调心滚子轴承

**保持架** 用于风力发电机主轴的对称调心滚子轴承采用单片式实体黄铜保持架作为标配。可应客户要求提供两片式实体黄铜保持架。  
用于风力发电机主轴的非对称调心滚子轴承采用两片式实体黄铜保持架作为标配。

## 后缀 通用设计

后缀	描述
C2	内部游隙组别 C2 (Group 2) 中的内部游隙
C2H	内部游隙组别 C2 (Group 2) 中的上半内部游隙
C2L	内部游隙组别 C2 (Group 2) 中的下半内部游隙
CNH	内部游隙组别 CN (Group N) 中的上半内部游隙
CNL	内部游隙组别 CN (Group N) 中的下半内部游隙
J24BA	带有 Durotect CK 涂层的内圈孔
J30PC	进行了发黑处理 (Durotect B) 的套圈和滚动体
J30PE	进行了发黑处理 (Durotect B) 的滚动体
J48BB	带有 Triondur C 的滚动体
H123C	孔径减少 1 mm
H123E	孔径减少 2 mm
H78	位于齿轮箱侧滚动体列上的起吊孔
M15BK	包含测量记录



# 风力发电机主轴用调心滚子轴承

## 设计 and 安全指导

### 调心滚子轴承的安装

设计 and 安全准则请见滚动轴承样本 HR 1。

本章节描述的是调心滚子轴承的安装，包含常用的密封系统，*图 7*。针对特殊的密封系统，安装步骤可以进行适当调整。各部件的加热温度适用于通用的配合公差范围。

*图 7* 展示了轴承单元完整安装后的所有零部件。

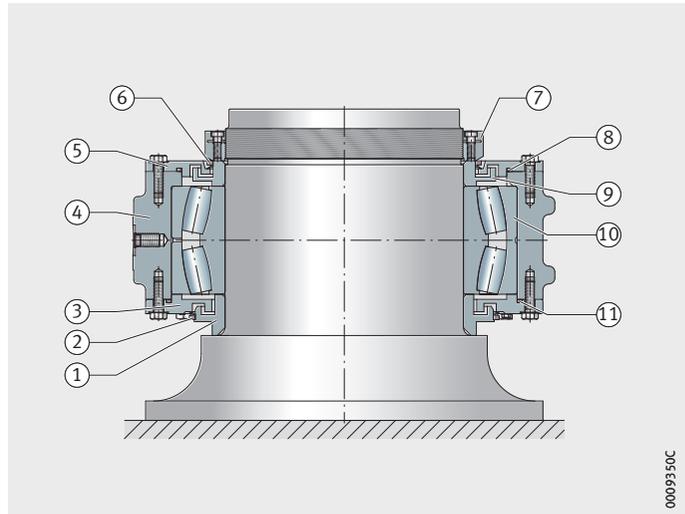


图示为对称调心滚子轴承的安装。使用非对称调心滚子轴承时，必须确保安装方向正确。出于此目的，非对称调心滚子轴承标有或带有一个起吊孔（后缀 H78）。



这些说明不能代替全面的安装手册。实际安装中，必须使用包含安全准则和更多信息的完整安装手册。请向 Schaeffler 索取安装手册。

- ① 叶轮侧的迷宫式密封圈
- ② 叶轮侧的 V 形圈
- ③ 叶轮侧的轴承端盖
- ④ 轴承座
- ⑤ 齿轮箱侧的轴承端盖
- ⑥ 齿轮箱侧的 V 形圈
- ⑦ 锁紧螺母
- ⑧ 齿轮箱侧的 O 形圈
- ⑨ 齿轮箱侧的迷宫式密封圈
- ⑩ 轴承
- ⑪ 叶轮侧的 O 形圈



*图 7*  
安装后的调心滚子轴承

0006350C

安装步骤 ▶ 将主轴放置于垂直位置（叶轮侧向下），图 8。

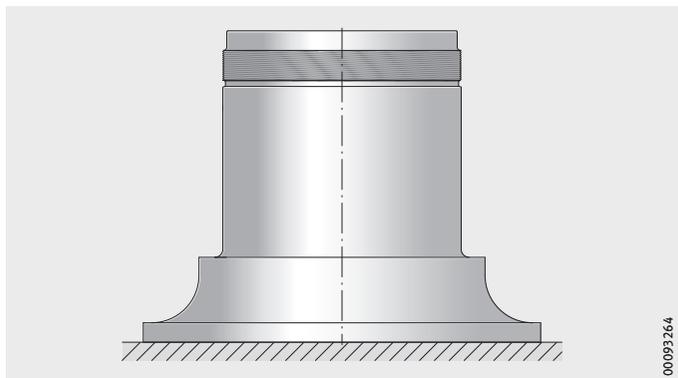
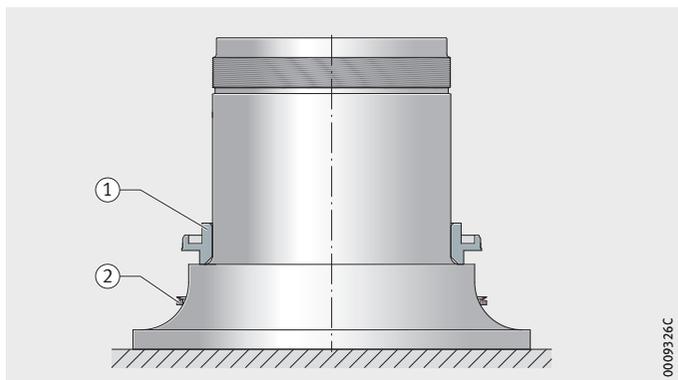


图 8  
安装位置的主轴

- ▶ 将叶轮侧的 V 型圈放置在轴上，图 9，②。
- ▶ 将叶轮侧的迷宫式密封圈加热到 +50 °C。
- ▶ 吊装加热后的迷宫式密封圈快速放置于主轴轴肩上（叶轮侧）。注意正确的安装方向（迷宫式密封的唇口指向齿轮箱侧），图 9。
- ▶ 检查密封圈和轴肩的接触，图 9，①。

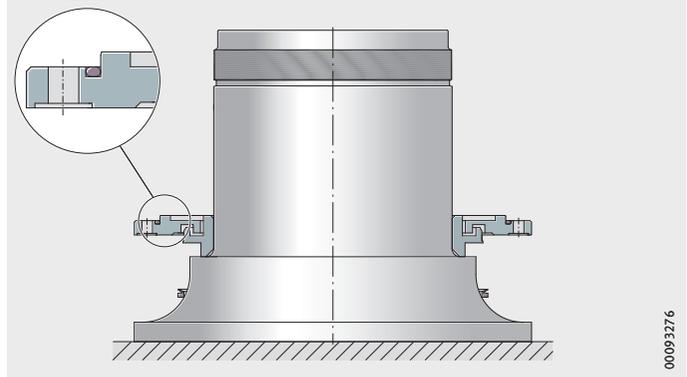


- ① 叶轮侧迷宫密封圈
- ② 叶轮侧定位 V 型圈

图 9  
安装叶轮侧迷宫密封圈

## 风力发电机主轴用调心滚子轴承

- ▶ 冷却叶轮侧的迷宫式密封圈。
- ▶ 用油脂润滑叶轮侧的 O 形圈，并将其安装在叶轮侧轴承端盖的槽内，*图 10*。
- ▶ 在叶轮侧轴承座端盖的内轮廓加满润滑脂。
- ▶ 吊装叶轮侧的轴承座端盖（O 形圈已安装）放置于密封圈上，*图 10*。



*图 10*  
预装带有 O 形圈的  
叶轮侧轴承座端盖

- ▶ 使用合适的清洁布擦去轴承内圈内孔面上的油脂。
- ▶ 分步加热调心滚子轴承（每步 +20 °C），直到大约 +100 °C 到 +110 °C。

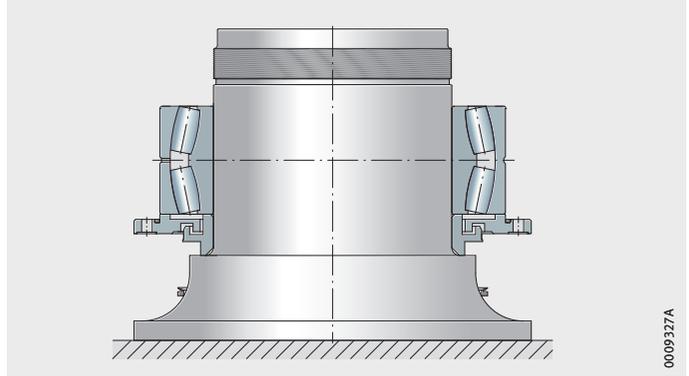
**注意** 在加热过程中，为了防止轴承滚动体发生变形，需要确保所有部件温度均匀（布置多个传感器）各部件的温差不应该超过 +25 °C。

- ▶ 采用合适的吊装工具吊装轴承穿过主轴，直到与密封圈接触，*图 11*。在吊装移动过程中，为了防止轴承内圈与主轴之间发生偏斜，必须确保内圈与主轴平行。如果出现卡死现象，立即拆除轴承并重新加热。



使用非对称调心滚子轴承时，必须确保安装方向正确。通常，较小接触角列朝向转子法兰方向，而带有标记的一侧则朝向齿轮箱方向。若有起吊孔，则起吊孔朝向齿轮箱方向。

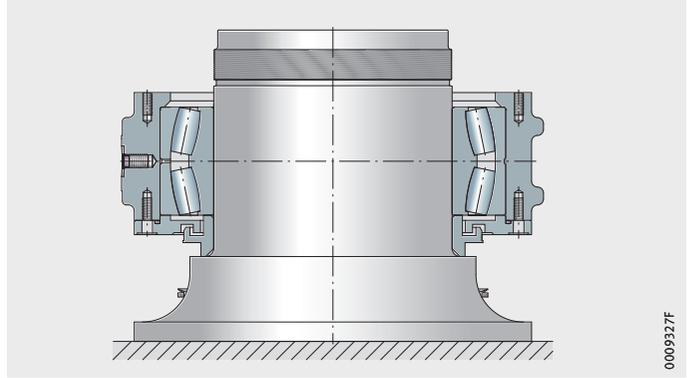
- ▶ 压装调心滚子轴承（内圈）和密封圈，直到温度冷却至室温。
- ▶ 检查轴承与密封圈的接触情况。



*图 11*  
轴承的安装

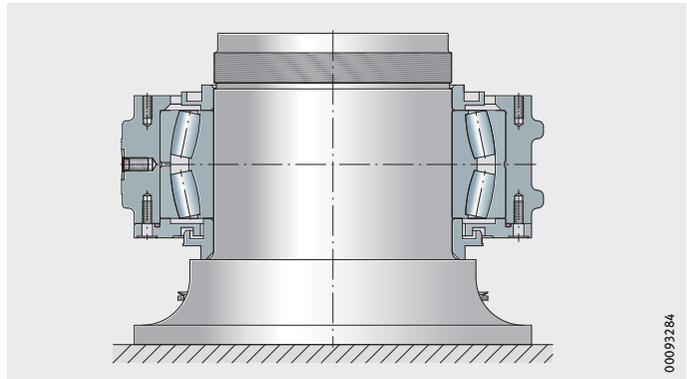
# 风力发电机主轴用调心滚子轴承

- ▶ 将轴承座加热至 +60 °C 到 +80 °C。
- ▶ 将加热后的轴承座吊装至冷却后的轴承上，并确保其与主轴保持同轴，*图 12*。避免对轴承座端盖和迷宫密封环造成任何损坏。



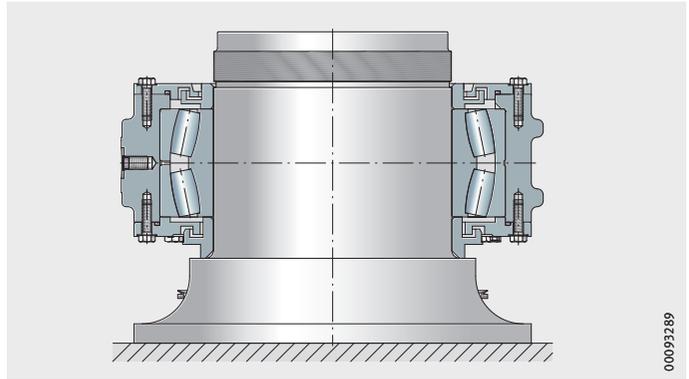
*图 12*  
轴承座的安装

- ▶ 使用主轴承润滑脂填满轴承空腔以保证所有的滚动体都涂上润滑脂。对于脂润滑轴承，请遵照“润滑建议”文件和 Schaeffler 提供的润滑脂量的计算方法。
- ▶ 加热齿轮箱侧迷宫式密封环至大约 +50 °C。
- ▶ 将加热的齿轮箱侧迷宫式密封环像轴承内圈一样放到轴上，注意正确的安装方向（迷宫式密封的唇口指向齿轮箱侧），*图 13*。



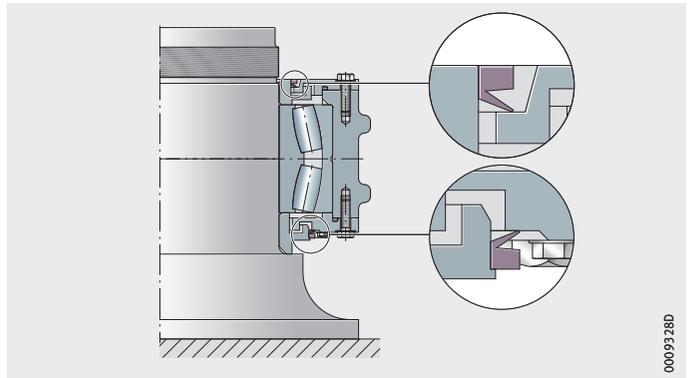
*图 13*  
齿轮箱侧迷宫式密封环的安装

- ▶ 让齿轮箱侧迷宫式密封环冷却至室温。
- ▶ 润滑齿轮箱侧的 O 型圈，并放入齿轮箱侧的轴承端盖槽内，[图 14](#)。
- ▶ 使用主轴承润滑脂填满齿轮箱侧轴承座端盖的内部空间。
- ▶ 将带有 O 型圈的齿轮箱侧轴承端盖放在轴上，[图 14](#)。
- ▶ 锁紧齿轮箱轮毂两侧的轴承端盖。



[图 14](#)  
轴承座端盖的安装

- ▶ 用刷子或油脂泵润滑 V 型密封圈与轴承端盖的接触面。
- ▶ 调整 V 型密封圈与迷宫式密封圈的位置（密封唇朝向轴承端盖），[图 15](#)。



[图 15](#)  
放置 V 型密封圈

# 风力发电机主轴用调心滚子轴承

- ▶ 根据锁紧螺母制造商的装配规范安装轴的锁紧螺母，注意防松，图 16。

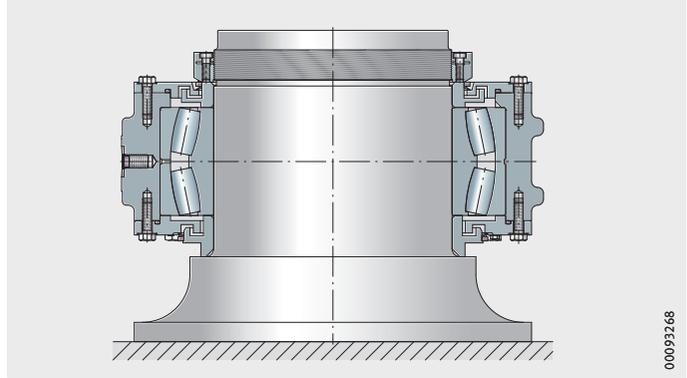


图 16  
安装锁紧螺母

- ▶ 在低速转动的情况下，为轴承添加润滑脂直到润滑脂从两侧迷宫式密封环内溢出。

**注意** 安装完成后，Schaeffler 建议修补任何损坏的油漆，并且应该为所有螺钉和支撑垫圈额外涂上轴承座颜色，以确保最佳防锈效果。在完成扭转测试和维护工作之后，也应修补损坏的油漆。

**更多信息** ■ PDB 31，用于维护的产品。

## 非对称调心滚子轴承

只能在一定条件下按照 ISO 281 标准计算额定寿命。为了考虑各种影响因素，建议按照 ISO TS 18281 标准通过计算机辅助方式来计算额定寿命。例如，这可通过使用计算程序 BEARINX 来执行。



安装非对称调心滚子轴承时，必须确保安装方向正确。通常，承受轴向载荷的滚动体列即具有较大接触角的滚动体列位于齿轮箱侧。

## 精度 内部径向游隙

径向内部游隙组符合 DIN 620-4 (ISO 5753) 标准，如果没有特殊标出后缀，默认的是内部游隙组 CN。

正常情况下，首选使用符合 DIN 620-4 (ISO 5753) 标准的内部游隙组 CN 或 C2 的一半，见 17 页表。内部游隙的下半部分由后缀 CNL 或 C2L 表示，内部游隙的上半部分由后缀 CNH 或 C2H 表示。其他内部游隙游隙组可以通过协商提供。

径向内部游隙  
CN、CNL、CNH

孔径 d mm		径向内部游隙					
		CN (Group N) μm		CNL (Group N/2L) μm		CNH (Group N/2H) μm	
从	至	min.	max.	min.	max.	min.	max.
400	450	240	370	240	305	305	370
450	500	260	410	260	335	335	410
500	560	280	440	280	360	360	440
560	630	310	480	310	395	395	480
630	710	350	530	350	440	440	530
710	800	390	580	390	485	485	580
800	900	430	650	430	540	540	650
900	1 000	480	710	480	595	595	710
1 000	1 120	530	770	530	650	650	770
1 120	1 250	580	840	580	710	710	840
1 250	1 400	630	910	630	770	770	910
1 400	1 600	700	1 020	700	860	860	1 020
1 600	1 800	780	1 140	780	960	960	1 140
1 800	2 000	860	1 260	860	1 060	1 060	1 260
2 000	2 250	950	1 400	950	1 175	1 175	1 400
2 250	2 500	1 050	1 550	1 050	1 300	1 300	1 550

径向内部游隙  
C2、C2L、C2H

孔径 d mm		径向内部游隙					
		C2 (Group 2) μm		C2L (Group 2/2L) μm		C2H (Group 2/2H) μm	
从	至	min.	max.	min.	max.	min.	max.
400	450	140	240	140	190	190	240
450	500	140	260	140	200	200	260
500	560	150	280	150	215	215	280
560	630	170	310	170	240	240	310
630	710	190	350	190	270	270	350
710	800	210	390	210	300	300	390
800	900	230	430	230	330	330	430
900	1 000	260	480	260	370	370	480
1 000	1 120	290	530	290	410	410	530
1 120	1 250	320	580	320	450	450	580
1 250	1 400	350	630	350	490	490	630
1 400	1 600	380	700	380	540	540	700
1 600	1 800	420	780	420	600	600	780
1 800	2 000	460	860	460	660	660	860
2 000	2 250	500	950	500	725	725	950
2 250	2 500	550	1 050	550	800	800	1 050

# 风力发电机主轴用调心滚子轴承

## 订购示例

### 使用对称调心滚子轴承 更换轴承

假设需要更换某个风机的对称调心滚子轴承 230/800（定位轴承）。相应的基本型号是 F-607299.PRL，请参阅尺寸表。内部径向游隙优化为 CNL。轴承的设计依据 Schaeffler 风电标准。轴承的滚子使用 Triondur C 涂层。最后，轴被磨小 2 mm，并相应减小轴承内径尺寸。

轴承类型	对称调心滚子轴承
系列	230
原始轴径	800 mm
Schaeffler 风力发电标准	WPOS
轴径减少 2 mm	H123E
带有 Triondur C 涂层的滚动体	J48BB
内部游隙	CNL

订货号

**F-607299.PRL-WPOS-H123E-J48BB-CNL**

### 使用非对称调心滚子轴承 更换轴承

假设需要更换某个风机的非对称调心滚子轴承 230/800（定位轴承）。相应的基本型号是 F-630647.PRL，请参阅尺寸表。内部径向游隙优化为 CNL。轴承的设计依据 Schaeffler 风电标准。轴承的滚子使用 Triondur C 涂层。最后，轴被磨小 2 mm，并相应减小轴承内径尺寸。

轴承类型	非对称调心滚子轴承
系列	230
原始轴径	800 mm
Schaeffler 风电标准	WPOS
轴径减少 2 mm	H123E
带有 Triondur C 涂层的滚动体	J48BB
内部游隙	CNL

订货号

**F-630647.PRL-WPOS-H123E-J48BB-CNL**

**使用对称调心滚子轴承的  
新设计**

假设某主轴定位轴承设计采用对称调心滚子轴承，对于新设计，应首选调心滚子轴承 240 系列作为定位轴承。风机主轴轴径设计为 630 mm，相应地，首选轴承为调心滚子轴承 240/630 (代号为 F-623424.PRL)，请参阅尺寸表。根据安装情况和相应的配合，内部游隙定义为 CNL。为了改善运行特性，滚动体应进行黑化处理。

轴承类型	对称调心滚子轴承
系列	240
轴径	630 mm
带黑化涂层的滚动体	J30PE
内部游隙	CNL

订货号 **F-623424.PRL-J30PE-CNL**

**使用非对称调心滚子轴承的  
新设计**

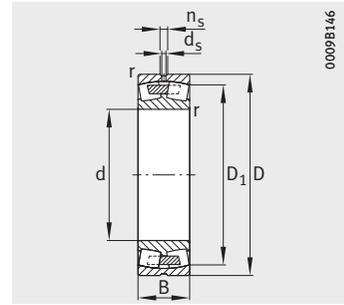
作为替代，可以在开发过程中实施这种轴承布置，即使用窄系列非对称调心滚子轴承 230 系列。

轴承类型	非对称调心滚子轴承
系列	230
轴径	630 mm
带黑化涂层的滚动体	J30PE
内部游隙	CNL

订货号 **F-630644.PRL-J30PE-CNL**

# 对称调心滚子轴承

适用于风力发电机主轴轴承布置



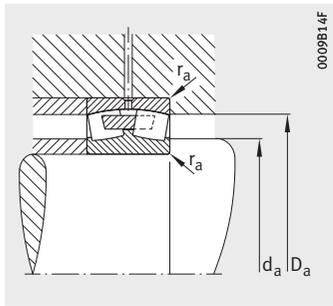
尺寸



尺寸表 · 单位：mm

型号			质量 m ≈ kg	尺寸						
标准轴承	Schaeffler 代号	X-life		d	D	B	r	D <sub>1</sub>	d <sub>s</sub>	n <sub>s</sub>
23160	F-626426.PRL	XL	128	300	500	160	5	433	9.5	17.7
23064	F-626425.PRL	XL	78	320	480	121	4	429	9.5	17.7
23072	F-623391.PRL	XL	109	360	540	134	5	482	12.5	23.5
24076	F-623390.PRL	XL	153	380	560	180	5	504	9.5	17.7
24188	F-623389.PRL	XL	446	440	720	280	6	614	12.5	23.5
230/500	F-623400.PRL	XL	230	500	720	167	6	657	12.5	23.5
240/500	F-623420.PRL	XL	294	500	720	218	6	647	12.5	23.5
241/500	F-623440.PRL	XL	702	500	830	325	7.5	705	12.5	23.5
230/530	F-623401.PRL	XL	311	530	780	185	6	708	12.5	23.5
240/530	F-623421.PRL	XL	410	530	780	250	6	694	12.5	23.5
241/530	F-623441.PRL	XL	790	530	870	335	7.5	743	12.5	23.5
230/560	F-623402.PRL	XL	361	560	820	195	6	745	12.5	23.5
240/560	F-623422.PRL	XL	466	560	820	258	6	732	12.5	23.5
230/600	F-623403.PRL	XL	410	600	870	200	6	793	12.5	23.5
240/600	F-623423.PRL	XL	545	600	870	272	6	778	12.5	23.5
230/630	F-623404.PRL	XL	490	630	920	212	7.5	838	12.5	23.5
240/630	F-623424.PRL	XL	655	630	920	290	7.5	822	12.5	23.5
230/670	F-623419.PRL	XL	608	670	980	230	7.5	881	12.5	23.5
240/670	F-623439.PRL	XL	794	670	980	308	7.5	873	12.5	23.5
230/710	F-623405.PRL	XL	679	710	1030	236	7.5	939	12.5	23.5
240/710	F-623425.PRL	XL	889	710	1030	315	7.5	922	12.5	23.5
230/750	F-623406.PRL	XL	804	750	1090	250	7.5	993	12.5	23.5
240/750	F-623426.PRL	XL	1064	750	1090	335	7.5	975	12.5	23.5
230/800	F-607299.PRL	XL	908	800	1150	258	7.5	1051	12.5	23.5
240/800	F-623427.PRL	XL	1198	800	1150	345	7.5	1033	12.5	23.5
230/850	F-623408.PRL	XL	1079	850	1220	272	7.5	1116	12.5	23.5
240/850	F-623428.PRL	XL	1421	850	1220	365	7.5	1096	12.5	23.5

此处列出的调心滚子轴承用作定位轴承。  
对于浮动轴承，请参阅标准系列。  
在新设计中，应首选 240 系列调心滚子轴承。

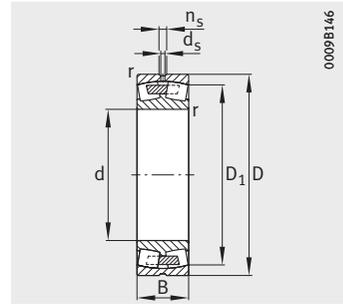


安装尺寸

安装尺寸			基本额定载荷		计算系数				疲劳 极限载荷	极限转速	参考转速
$d_a$	$D_a$	$r_a$	动载荷 $C$	静载荷 $C_0$	$e$	$Y_1$	$Y_2$	$Y_0$	$C_{ur}$	$n_G$	$n_B$
min.	max.	max.	kN	kN					kN	$\text{min}^{-1}$	$\text{min}^{-1}$
320	480	4	3 250	4 950	0.31	2.18	3.24	2.13	465	1 300	720
335	465	3	2 300	3 750	0.22	3.01	4.48	2.94	380	1 480	920
378	522	4	2 800	4 650	0.22	3.04	4.53	2.97	460	1 300	790
398	542	4	3 750	7 000	0.29	2.33	3.47	2.28	680	990	530
466	694	5	7 600	12 900	0.38	1.78	2.65	1.74	1 130	710	260
523	697	5	4 700	8 700	0.21	3.24	4.82	3.16	820	890	510
523	697	5	5 700	11 100	0.27	2.51	3.74	2.45	1 060	750	370
532	798	6	10 000	17 300	0.38	1.78	2.65	1.74	1 450	600	209
553	757	5	5 600	10 100	0.22	3.1	4.62	3.03	950	820	475
553	757	5	7 000	13 500	0.29	2.33	3.47	2.28	1 240	670	335
562	838	6	10 700	19 100	0.37	1.83	2.72	1.79	1 570	560	190
583	797	5	6 100	11 200	0.22	3.1	4.62	3.03	1 030	760	440
583	797	5	7 500	14 600	0.28	2.39	3.56	2.34	1 330	630	315
623	847	5	6 600	12 300	0.21	3.24	4.82	3.16	1 120	710	405
623	847	5	8 300	16 600	0.28	2.41	3.59	2.35	1 480	580	285
658	892	6	7 400	13 700	0.21	3.24	4.82	3.16	1 230	670	380
658	892	6	9 400	18 600	0.28	2.39	3.56	2.34	1 630	550	265
698	952	6	8 400	15 900	0.22	3.14	4.67	3.07	1 350	620	350
698	952	6	10 500	21 500	0.28	2.39	3.56	2.34	1 820	510	241
738	1 002	6	9 000	17 300	0.21	3.24	4.82	3.16	1 500	580	320
738	1 002	6	11 000	22 500	0.28	2.43	3.61	2.37	1 940	485	225
778	1 062	6	10 100	19 300	0.21	3.24	4.82	3.16	1 650	550	300
778	1 062	6	12 300	25 500	0.28	2.41	3.59	2.35	2 140	450	207
828	1 122	6	10 900	21 200	0.2	3.31	4.92	3.23	1 790	520	275
828	1 122	6	13 300	28 000	0.27	2.49	3.71	2.43	2 330	420	189
878	1 192	6	11 900	24 000	0.2	3.34	4.98	3.27	1 980	475	255
878	1 192	6	14 800	31 500	0.27	2.51	3.74	2.45	2 600	390	173

# 对称调心滚子轴承

适用于风力发电机主轴轴承布置



尺寸



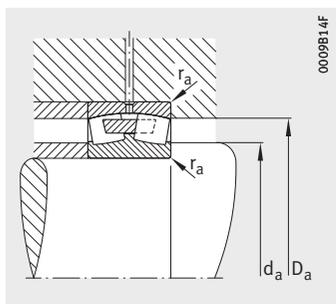
尺寸表 (续) · 单位 : mm

型号			质量 m ≈ kg	尺寸						
标准轴承	Schaeffler 代号	X-life		d	D	B	r	D <sub>1</sub>	d <sub>s</sub>	n <sub>s</sub>
230/900	F-623409.PRL	XL	1 195	<b>900</b>	1 280	280	7.5	1 174	12.5	23.5
240/900	F-623429.PRL	XL	1 584	<b>900</b>	1 280	375	7.5	1 154	12.5	23.5
230/950	F-623410.PRL	XL	1 471	<b>950</b>	1 360	300	7.5	1 228	12.5	23.5
240/950	F-623430.PRL	XL	1 983	<b>950</b>	1 360	412	7.5	1 221	12.5	23.5
230/1000	F-623411.PRL	XL	1 623	<b>1 000</b>	1 420	308	7.5	1 285	12.5	23.5
240/1000	F-623431.PRL	XL	2 148	<b>1 000</b>	1 420	412	7.5	1 280	12.5	23.5
230/1060	F-623412.PRL	XL	1 894	<b>1 060</b>	1 500	325	9.5	1 358	12.5	23.5
240/1060	F-623432.PRL	XL	2 526	<b>1 060</b>	1 500	438	9.5	1 352	12.5	23.5
230/1120	F-623413.PRL	XL	2 217	<b>1 120</b>	1 580	345	9.5	1 431	12.5	23.5
240/1120	F-623433.PRL	XL	2 921	<b>1 120</b>	1 580	462	9.5	1 427	12.5	23.5
230/1180	F-623414.PRL	XL	2 513	<b>1 180</b>	1 660	355	9.5	1 506	12.5	23.5
240/1180	F-623434.PRL	XL	3 297	<b>1 180</b>	1 660	475	9.5	1 503	12.5	23.5

此处列出的调心滚子轴承用作定位轴承。

对于浮动轴承，请参阅标准系列。

在新设计中，应首选 240 系列调心滚子轴承。

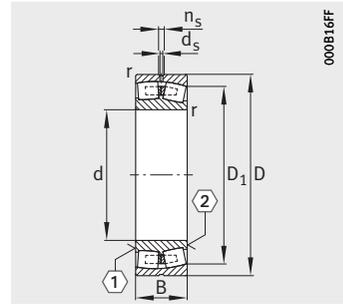


安装尺寸

安装尺寸			基本额定载荷		计算系数				疲劳 极限载荷	极限转速	参考转速
$d_a$	$D_a$	$r_a$	动载荷 $C$	静载荷 $C_0$	$e$	$Y_1$	$Y_2$	$Y_0$	$C_{ur}$	$n_G$	$n_B$
min.	max.	max.	kN	kN					kN	$\text{min}^{-1}$	$\text{min}^{-1}$
928	1 252	6	12 800	25 500	0.2	3.42	5.09	3.34	2 050	455	239
928	1 252	6	15 900	34 500	0.26	2.57	3.83	2.52	2 800	370	160
978	1 332	6	14 400	29 000	0.2	3.38	5.03	3.3	2 330	420	220
978	1 332	6	18 400	40 000	0.27	2.47	3.67	2.41	3 150	340	147
1 028	1 392	6	15 300	31 500	0.2	3.46	5.15	3.38	2 450	400	205
1 028	1 392	6	19 100	42 000	0.26	2.6	3.87	2.54	3 200	325	137
1 094	1 466	8	16 900	35 500	0.2	3.46	5.15	3.38	2 700	375	189
1 094	1 466	8	21 400	47 500	0.26	2.57	3.83	2.52	3 550	305	126
1 154	1 546	8	18 600	39 000	0.2	3.42	5.09	3.34	2 950	350	177
1 154	1 546	8	23 500	53 000	0.26	2.57	3.83	2.52	4 000	285	116
1 214	1 626	8	19 900	42 500	0.19	3.5	5.21	3.42	3 150	330	164
1 214	1 626	8	25 500	57 000	0.26	2.64	3.93	2.58	4 300	270	108

# 非对称调心滚子轴承

适用于风力发电机主轴轴承布置



尺寸



尺寸表 · 单位：mm

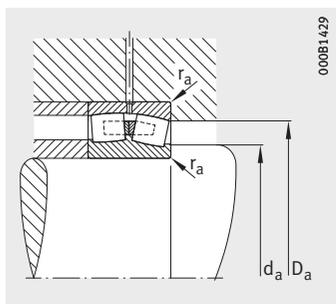
型号		质量 m < kg	尺寸							
标准轴承	Schaeffler 代号 X-life		d	D	B	r min.	D <sub>1</sub>	d <sub>s</sub>	n <sub>s</sub>	
23064	F-630634.PRL	XL	77	320	480	121	4	424	9.5	17.7
24072	F-630635.PRL	XL	146	360	540	180	5	469	9.5	17.7
24076	F-630636.PRL	XL	152	380	560	180	5	490	9.5	17.7
24188	F-630637.PRL	XL	455	440	720	280	6	607	12.5	23.5
230/500	F-630640.PRL	XL	224	500	720	167	6	645	12.5	23.5
240/500	F-630660.PRL	XL	293	500	720	218	6	638	12.5	23.5
241/500	F-630680.PRL	XL	713	500	830	325	7.5	697	12.5	23.5
230/530	F-630641.PRL	XL	303	530	780	185	6	694	12.5	23.5
240/530	F-630661.PRL	XL	409	530	780	250	6	684	12.5	23.5
241/530	F-630681.PRL	XL	797	530	870	335	7.5	734	12.5	23.5
230/560	F-630642.PRL	XL	350	560	820	195	6	730	12.5	23.5
240/560	F-630662.PRL	XL	463	560	820	258	6	721	12.5	23.5
230/600	F-630643.PRL	XL	397	600	870	200	6	779	12.5	23.5
240/600	F-630663.PRL	XL	540	600	870	272	6	767	12.5	23.5
230/630	F-630644.PRL	XL	476	630	920	212	7.5	822	12.5	23.5
240/630	F-630664.PRL	XL	652	630	920	290	7.5	809	12.5	23.5
230/670	F-630659.PRL	XL	588	670	980	230	7.5	874	12.5	23.5
240/670	F-630679.PRL	XL	788	670	980	308	7.5	862	12.5	23.5
230/710	F-630645.PRL	XL	657	710	1030	236	7.5	923	12.5	23.5
240/710	F-630665.PRL	XL	877	710	1030	315	7.5	909	12.5	23.5
230/750	F-630646.PRL	XL	782	750	1090	250	7.5	976	12.5	23.5
240/750	F-630666.PRL	XL	1048	750	1090	335	7.5	960	12.5	23.5
230/800	F-630647.PRL	XL	880	800	1150	258	7.5	1033	12.5	23.5
240/800	F-630667.PRL	XL	1177	800	1150	345	7.5	1019	12.5	23.5
230/850	F-630648.PRL	XL	1042	850	1220	272	7.5	1097	12.5	23.5
240/850	F-630668.PRL	XL	1398	850	1220	365	7.5	1081	12.5	23.5

1 转子侧；2 齿轮箱侧

此处列出的调心滚子轴承用作定位轴承。

对于浮动轴承，请参阅标准系列。

如有必要，非对称轴承可以具有与对称轴承不同的安装尺寸。

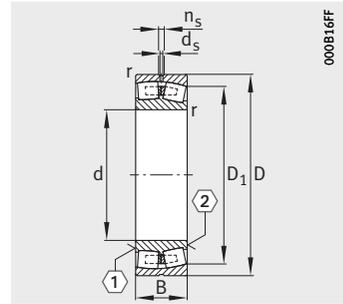


安装尺寸

安装尺寸			基本额定载荷		计算系数				疲劳 极限载荷 $C_{ur}$	极限转速 $n_G$	参考转速 $n_B$
$d_a$	$D_a$	$r_a$	动载荷 $C$	静载荷 $C_0$	转子侧		齿轮箱侧				
min.	max.	max.	kN	kN	$e$	$Y_0$	$e$	$Y_0$	kN	$\text{min}^{-1}$	$\text{min}^{-1}$
335	465	3	2 260	3 700	0.12	5.28	0.34	2.02	360	1 480	920
378	522	5	3 600	6 500	0.25	2.61	0.38	1.79	620	1 040	570
398	542	4	3 700	6 900	0.23	2.82	0.37	1.85	650	990	530
466	694	5	7 500	12 700	0.33	1.95	0.43	1.61	1 050	710	260
523	697	5	4 650	8 600	0.10	6.58	0.31	2.18	770	890	510
523	697	5	5 600	10 900	0.22	2.97	0.35	1.96	980	750	370
532	798	6	9 800	17 000	0.34	1.89	0.43	1.61	1 340	600	209
553	757	5	5 600	10 100	0.11	6.09	0.32	2.14	880	820	475
553	757	5	6 900	13 300	0.24	2.70	0.37	1.85	1 150	670	335
562	838	6	10 500	18 800	0.33	1.97	0.42	1.63	1 450	560	190
583	797	5	6 000	11 100	0.11	5.82	0.32	2.11	960	760	440
583	797	5	7 400	14 500	0.23	2.79	0.36	1.88	1 240	630	315
623	847	5	6 500	12 300	0.10	6.22	0.31	2.22	1 050	710	405
623	847	5	8 200	16 500	0.23	2.82	0.36	1.90	1 380	580	285
658	892	6	7 200	13 600	0.10	6.19	0.31	2.18	1 150	670	380
658	892	6	9 200	18 400	0.23	2.78	0.36	1.87	1 520	550	265
698	952	6	8 300	15 800	0.11	5.96	0.32	2.14	1 300	620	350
698	952	6	10 300	20 900	0.23	2.79	0.36	1.89	1 690	510	241
738	1 002	6	8 800	17 200	0.11	6.08	0.31	2.23	1 400	580	320
738	1 002	6	10 800	22 200	0.23	2.86	0.36	1.92	1 800	485	225
778	1 062	6	9 900	19 100	0.11	6.07	0.31	2.21	1 540	550	300
778	1 062	6	12 100	25 000	0.22	2.88	0.36	1.88	1 990	450	207
828	1 122	6	10 700	21 000	0.10	6.19	0.30	2.27	1 670	520	275
828	1 122	6	13 100	27 500	0.22	2.93	0.35	1.95	2 170	420	189
878	1 192	6	11 800	23 800	0.10	6.48	0.30	2.29	1 850	475	255
878	1 192	6	14 600	31 500	0.22	2.98	0.34	2.00	2 400	390	173

# 非对称调心滚子轴承

适用于风力发电机主轴轴承布置



尺寸



尺寸表 (续) · 单位 : mm

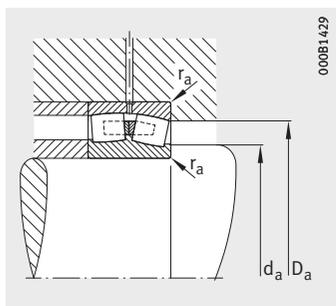
型号			质量 m < kg	尺寸						
标准轴承	Schaeffler 代号	X-life		d	D	B	r	D <sub>1</sub>	d <sub>s</sub>	n <sub>s</sub>
230/900	F-630649.PRL	XL	1 160	<b>900</b>	1 280	280	7.5	1 154	12.5	23.5
240/900	F-630669.PRL	XL	1 553	<b>900</b>	1 280	375	7.5	1 139	12.5	23.5
230/950	F-630650.PRL	XL	1 421	<b>950</b>	1 360	300	7.5	1 224	12.5	23.5
240/950	F-630670.PRL	XL	1 951	<b>950</b>	1 360	412	7.5	1 203	12.5	23.5
230/1000	F-630651.PRL	XL	1 565	<b>1 000</b>	1 420	308	7.5	1 282	12.5	23.5
240/1000	F-630671.PRL	XL	2 094	<b>1 000</b>	1 420	412	7.5	1 266	12.5	23.5
230/1060	F-630652.PRL	XL	1 830	<b>1 060</b>	1 500	325	9.5	1 356	12.5	23.5
240/1060	F-630672.PRL	XL	2 467	<b>1 060</b>	1 500	438	9.5	1 337	12.5	23.5
230/1120	F-630653.PRL	XL	2 142	<b>1 120</b>	1 580	345	9.5	1 427	12.5	23.5
240/1120	F-630673.PRL	XL	2 869	<b>1 120</b>	1 580	462	9.5	1 408	12.5	23.5
230/1180	F-630654.PRL	XL	2 420	<b>1 180</b>	1 660	355	9.5	1 503	12.5	23.5
240/1180	F-630674.PRL	XL	3 238	<b>1 180</b>	1 660	475	9.5	1 484	12.5	23.5

1 转子侧；2 齿轮箱侧

此处列出的调心滚子轴承用作定位轴承。

对于浮动轴承，请参阅标准系列。

如有必要，非对称轴承可以具有与对称轴承不同的安装尺寸。



安装尺寸

安装尺寸			基本额定载荷		计算系数				疲劳 极限载荷 $C_{ur}$	极限转速 $n_G$	参考转速 $n_B$
$d_a$	$D_a$	$r_a$	动载荷 $C$	静载荷 $C_0$	转子侧		齿轮箱侧				
min.	max.	max.	kN	kN	$e$	$Y_0$	$e$	$Y_0$	kN	$\text{min}^{-1}$	$\text{min}^{-1}$
928	1 252	6	12 600	25 500	0.10	6.50	0.29	2.33	1 980	455	239
928	1 252	6	15 600	34 000	0.21	3.04	0.34	2.01	2 600	370	160
978	1 332	6	14 200	29 000	0.10	6.21	0.30	2.31	2 200	420	220
978	1 332	8	18 200	39 500	0.22	2.95	0.35	1.94	2 900	340	147
1 028	1 392	8	15 100	31 500	0.10	6.65	0.29	2.39	2 360	400	205
1 028	1 392	8	18 800	41 500	0.21	3.13	0.33	2.05	3 100	325	137
1 094	1 466	8	16 700	35 000	0.10	6.48	0.29	2.38	2 600	375	189
1 094	1 466	8	21 100	47 000	0.21	3.10	0.33	2.05	3 400	305	126
1 154	1 546	8	18 400	39 000	0.10	6.36	0.29	2.35	2 850	350	177
1 154	1 546	8	23 200	52 000	0.21	3.10	0.33	2.03	3 750	285	116
1 214	1 626	8	19 700	42 500	0.10	6.64	0.28	2.40	3 050	330	164
1 214	1 626	8	25 000	57 000	0.20	3.20	0.32	2.11	4 050	270	108

**舍弗勒贸易（上海）有限公司**

上海嘉定区安亭镇安拓路 1 号

邮编 201804

中国

电话：+86 21 3957 6500

传真：+86 21 3957 6600

为保证资料的正确性，书中每部分都经过了仔细的审核。但本公司不对任何不正确或不完整的数据承担责任。我们保留做技术修改的权利。

© Schaeffler Technologies AG & Co. KG

版本：2020 年 11 月

没有本公司的正式授权，严禁复制本书或其部分内容。

TPI 251 CN-CN