



**FAG**



# 超精密轴承

主轴轴承  
超精密圆柱滚子轴承  
推力角接触球轴承





# 超精密轴承

- 主轴轴承
- 超精密圆柱滚子轴承
- 推力角接触球轴承

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。我们保留做修改的权利。

© Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG

版本：2011年2月

没有本公司的正式授权，严禁复制本书或其部分内容。

# 前言

## 给您的成功“增添竞争力”

凭借着为机床行业的进给轴、主轴、转台和直线导轨单元提供具有前瞻性的高精度轴承配置解决方案，Schaeffler Group Industrial 和旗下的 INA、FAG 品牌数十年来在全球市场上一直都处于技术的最前沿。

## 精密和运行安全

FAG 的主轴超精密轴承代表着最高的精度和运行的绝对可靠。不断创新的 FAG 主轴轴承配置方案一直为速度、精度和工作寿命设立标准。然而，单靠轴承元件并不能保证主轴系统和整机的成功。只有在轴承制造商基于全面的系统知识，并且能够提供系统服务，才能实现产品性能的显著提高和对客户的独特卖点。成为市场的领导者需要与主轴和机床制造商的密切合作，共享知识和经验，了解终端用户以及他们客户的需求。

## 更高的转速， 更高的精度，更长的寿命， 更高的成本效益

Schaeffler Group 在工程应用，技术咨询以及生产技术方面拥有超过 100 年的经验，以及其全球最广的轴承系列产品，使得我们的客户能够不断增强其技术水平。反过来，Schaeffler Group 也从实际的应用，以及与合作伙伴的紧密联系中受益。舍弗勒生产机械部门把这种能够实现子系统和整个系统“更高的转速，更高的精度，更长的寿命，更高的成本效益”的思维模式描述为“增强竞争力”。

## 使客户最大程度受益

使客户最大程度受益是 Schaeffler Group Industrial 旗下的生产机械行业的管理目标。就主轴轴承而言，这意味着远非仅生产一个好的产品。重点是考虑应用和最终用户的所有需求。对于所有与 FAG 超精密轴承生产相关的部门，这就要求具有顶级的质量和领先的技术，最大化的贴近客户，以及针对具体应用的最高成本效益。

重要功能的集成，如密封、润滑、阻尼和抗腐蚀保护层以及其它很多方面，减少了配合面的数量，增加了运转的安全性，维护的便利，并且节省了时间和成本。基础研究、计算服务、安装指导和培训，以及完善的销售网络和生产设备同样为客户带来了便利。舍弗勒员工的快速有效的响应确保了我们的最宝贵的资产：与客户面对面的联系。

# 前言



图1  
最高精度和最洁净的生产过程 ...



图2  
... 轴承装配



图 3  
... 主轴安装



图 4  
... 在实际应用中

# 前言

## 主轴的配置方案

我们的工作始终是为了贴近用户并使其受益。特定的应用要求和工序的准确认知对于选择合适的轴承产品和相应地将降低系统成本起着决定性作用。这可能源自于无可匹敌的完备的系列主轴轴承产品。同样的，这也可能源自于 Schaeffler Group 提供的快速、可靠的单独和特殊应用的配置方案。

FAG 超精密轴承为机床、纺织机械、木工机械，以及对可靠性、运转精度和高速性有极高要求的单独或组合场合制定标准。依靠全面的产品范围，使得所有轴承布置和轴承应用能够实现最佳的设计。

## 技术上和经济上的领先地位

Schaeffler Group 研发设施的改进以及与客户密切合作，使得对现有产品的持续改进和新产品的稳定开发得以实现。FAG 超精密轴承一直以来都包含了技术性与经济性两个方面的结合。这一点清楚地体现在对轴承布置系统的计算、仿真和设计，以及销售、安装和服务等各个方面。

Schaeffler Group Industrial 提供可靠的轴承计算和仿真工具，这是可以单独购买的，也可以作为技术服务的一部分；还能提供全面系统的培训和技术咨询。

## FAG 精度等级 P4S

轴承的精度基本涵盖于 DIN, ISO 和 ABEC 这些精度等级中。但是，这些对于 FAG 超精密轴承是不够的。对于必须达到 P4 或者更高精度的场合，其所具有的性能并不包含在这些标准中。

就非常重要的性能而言，FAG 超精密轴承符合 P2 等级。这同样适合于按照 FAG P4S 等级生产的 FAG 轴承的运转精度和平行度。因此非常高精度的轴承布置可以使用 FAG 超精密轴承标准。



## 合适的材料

FAG 超精密轴承由高性能材料制造而成。通过特殊的热处理来获得高的材料疲劳寿命和抗磨损性，这样，通常情况下轴承可在无限寿命下运转。

材料 Cronidur 30 所具有的特殊作用，使得主轴轴承能够成为 X-life 超长寿命轴承。凭借其特有的抗弯曲强度和抗腐蚀性，它可以大幅度地延长轴承使用寿命，提高许用的疲劳强度接触应力和转速，以及显著地提高润滑剂的使用寿命。

对于主轴轴承而言，由钢质轴承套圈和陶瓷滚动体组成的混合轴承，已经成为一种标准产品。陶瓷滚动体同样用于圆柱滚子轴承中。

## 混合轴承

所采用的陶瓷材料是氮化硅  $\text{Si}_3\text{N}_4$ ，它能充分发挥典型的陶瓷特性。

与钢质滚动体相比，陶瓷滚动体具有更多的优势：

- 钢与陶瓷之间具有卓越的摩擦性能。大大降低了混合轴承中材料和润滑剂的应力。
- 其低密度减小了滚动体的离心力，从而提高了轴承的运动性能。
- 陶瓷滚动体较低的热膨胀系数。在工作过程中，温度变化对轴承预载变化的影响较小。

这些因素大幅度地延长了轴承的运转寿命。因此，陶瓷轴承现在同样广泛的用于低转速的情况。

## 最佳的润滑

在整个轴承系统中，润滑起着非常重要的作用。使用脂润滑还是油润滑对系统成本有着很大的影响。

Schaeffler Group 的目标是即使在最大转速下也允许并优先选择脂润滑。润滑剂在使用前必须经过严格的验证程序。

针对具体应用要求的计算和适用性测试，如高速旋转主轴的温度性能和磨合性能，在整个过程中非常重要。

这个复杂过程的结果是待验证润滑剂的技术参数得到验证，使其准确的适合性通过连续检测得到保证。

# 前言

## 样本概述

样本 SP 1 不仅介绍了 FAG 超精密轴承布置的产品种类，同时也介绍了对轴承选型、轴承布置设计和安装等最重要的规范。

该样本的一个功能就是介绍了用于主轴的 FAG 超精密轴承的产品种类。另外，它还是使用超精密轴承进行选择 and 设计轴承布置时的技术纲要。

该样本同时包括针对设计人员非常重要的技术原则。

因此，它提供了包括所有元件、竞争力和服务等清晰的 FAG 系列服务。

## 样本结构

该样本分为五大部分加以介绍。第一章节讲述了关于超精密轴承的技术原理。这部分内容包括对主轴轴承配置的选择、设计的重要步骤和计算方法的介绍。特别地，对额定寿命、润滑寿命以及转速和刚度的计算进行了详细地讲解。公差部分包括各系列轴承以及与之配合部件的公差。主轴轴承的安装要格外注意其安装流程、安装工具和环境条件，在“安装指导”章节中对此做了详细介绍。

技术原理之后是含有相关尺寸表的产品章节。首先简短地介绍了轴承的类型，随后用表格形式介绍了设计类型、轴承命名和技术性能。这部分内容介绍了主轴轴承，圆柱滚子轴承以及双向角接触推力球轴承。

Schaeffler Group 不仅提供了标准系列的轴承，而且对个别客户在超精密场合提供了特殊的解决方案。在本样本的最后部分，“客户解决方案”章节介绍了可供选择的产品。

## 替代 ...

这本 SP 1 样本是全新的样本，可以替代之前的样本：

■ 超精密轴承 AC 41 130/7

该数据展示了截至 2010 年 9 月的现有技术和制造水平。

它们考虑了近年来滚动轴承技术的进步，以及来自实际应用经验的进步。之前样本中的数据与本样本不一致的视为无效数据。

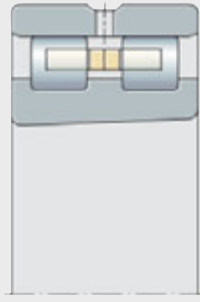
# 内容

	页
产品索引 .....	10
技术原理 .....	14
主轴轴承 .....	70
超精密圆柱滚子轴承 .....	160
推力角接触球轴承 .....	202
客户解决方案 .....	220
附录 .....	228
联系地址	
参数和订货形式	

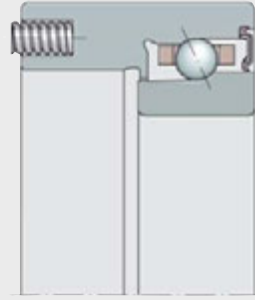
# 产品索引

	页
2344	推力角接触球轴承, 双向, 安装在锥轴小端 ..... 204
2347	推力角接触球轴承, 双向, 安装在锥轴大端 ..... 204
B70	标准主轴轴承, 钢球, 中载系列 ..... 72
B719	标准主轴轴承, 钢球, 轻载系列 ..... 72
B72	标准主轴轴承, 钢球, 重载系列 ..... 72
HC70	混合主轴轴承, 小球, 陶瓷球, 中载系列 ..... 72
HC719	混合主轴轴承, 小球, 陶瓷球, 轻载系列 ..... 72
HCB70	混合标准主轴轴承, 陶瓷球, 中载系列 ..... 72
HCB719	混合标准主轴轴承, 陶瓷球, 轻载系列 ..... 72
HCB72	混合标准主轴轴承, 陶瓷球, 重载系列 ..... 72
HCN10	高速圆柱滚子轴承, 单列, 陶瓷滚子, 内圈有挡边, 外圈无挡边, 中载系列 ..... 162
HCRS70	混合高速主轴轴承, 陶瓷球, 中载系列 ..... 72
HCRS719	混合高速主轴轴承, 陶瓷球, 轻载系列 ..... 72
HS70	主轴轴承, 小球, 钢球, 中载系列 ..... 72
HS719	主轴轴承, 小球, 钢球, 轻载系列 ..... 72

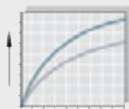
	页
N10	圆柱滚子轴承, 单列, 内圈有挡边, 外圈无挡边, 中载系列 ..... 162
N19	圆柱滚子轴承, 单列, 内圈有挡边, 外圈无挡边, 轻载系列 ..... 162
NN30	圆柱滚子轴承, 双列, 内圈有挡边, 外圈无挡边, 中载系列 ..... 162
NNU49	圆柱滚子轴承, 双列, 外圈有挡边, 内圈无挡边, 轻载系列 ..... 162
RS70	高速主轴轴承, 钢球, 中载系列 ..... 72
RS719	高速主轴轴承, 钢球, 轻载系列 ..... 72
XC70	混合主轴轴承, 小球, Cronidur 套圈, 陶瓷球, 中载系列 ..... 72
XC719	混合主轴轴承, 小球, Cronidur 套圈, 陶瓷球, 轻载系列 ..... 72
XCB70	混合标准主轴轴承, Cronidur 套圈, 陶瓷球, 中载系列 ..... 72
XCB719	混合标准主轴轴承, Cronidur 套圈, 陶瓷球, 轻载系列 ..... 72



00016A75



00016A76



00015CE8

## 技术原理



00016A70

### 主轴轴承

万能配对轴承

单列

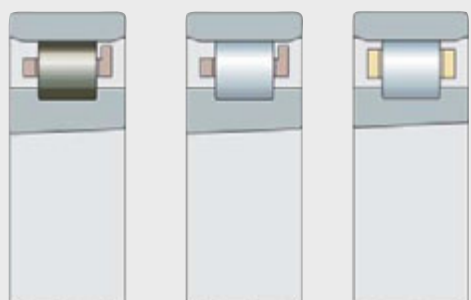
大球或者小球

钢球或者陶瓷球

钢套圈或者 Cronidur 套圈

开式或者密封式

直接润滑



00016A71

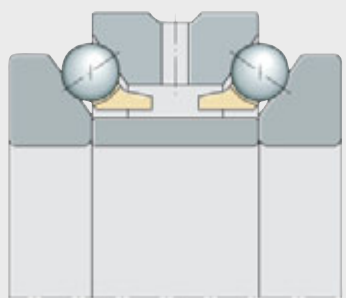
### 超精密圆柱滚子轴承

单列

双列

钢滚子或者陶瓷滚子

开式

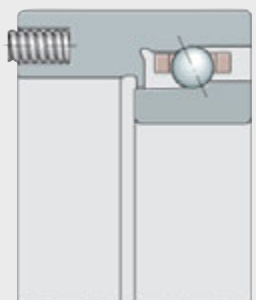


00016A72

### 推力角接触球轴承

双向

开式



00016A73

### 客户解决方案

主轴轴承

弹簧预紧浮动轴承单元

外圈有镀铬薄层

含初装脂的开式轴承

圆柱滚子轴承

圆柱孔和特殊径向游隙轴承

### 附录

联系地址

参数和订货形式



**FAG**



## 技术原理

承载能力和寿命

刚性

润滑

公差

轴承布置设计和实例

轴承监测

安装





## 技术原理

	页
<b>承载能力和寿命</b>	超精密轴承的使用寿命 ..... 17
	疲劳载荷 ..... 17
	清洁度 ..... 18
	静载安全系数 ..... 19
	当量静载荷 ..... 19
	工作温度 ..... 19
	<b>刚性</b>
卸载力 ..... 20	
<b>润滑</b>	基本原则 ..... 21
	润滑类型选择 ..... 21
	润滑剂黏度 ..... 22
	脂润滑 ..... 23
	具有特殊适用性的润滑脂 ..... 24
	油脂添加量 ..... 25
	润滑脂工作寿命 ..... 27
	脂润滑回路 ..... 28
	油润滑 ..... 30
	润滑方法 ..... 30
<b>公差</b>	超精密轴承公差 ..... 32
	倒角尺寸 ..... 36
	周边结构件加工公差 ..... 39
	轴的几何公差 ..... 39
	座的几何公差 ..... 40
隔圈的几何公差 ..... 40	

## 技术原理

	页
<b>轴承布置设计和实例</b>	
设计和应用.....	41
预紧.....	41
刚性.....	42
接触角.....	43
通过钢球的尺寸和材料选择轴承.....	43
选择轴承最佳间距.....	44
密封.....	44
轴承布置设计步骤.....	45
主轴设计 BEARINX®.....	46
轴承布置比较.....	48
轴承布置实例.....	49
<b>轴承监测</b>	
轴承监测参数.....	52
监测种类.....	52
定期监测.....	52
连续监测.....	52
一次性监测.....	52
温度监测.....	53
<b>安装</b>	
安装.....	54
部件的准备.....	54
部件的匹配.....	54
安装.....	54
安装指导.....	54
安装记录.....	55
部件匹配.....	55
润滑脂.....	55
内圈的轴向固定.....	56
主轴锁紧螺母的推荐.....	59
圆柱滚子轴承游隙的调节.....	59
工业安装服务.....	63
超精密轴承安装设备.....	63
培训.....	69
其它产品和服务.....	69



# 承载能力和寿命

## 超精密轴承的工作寿命

超精密轴承既要引导机械零件高精度运转也要保证在高速的时候有足够的支撑。因此轴承的选择主要考虑精度、刚性和运转性能这几个要素。

为了保证能充分的满足工作要求，轴承必须无磨损运行。在承载的时候必须保证在滚动体和滚道接触区有润滑油膜产生。在这种条件下，轴承的实际疲劳寿命会更长。

如果设计要达到疲劳寿命，轴承的寿命深受润滑剂的寿命影响，请看第 27 页，润滑脂工作寿命部分。

在相关载荷条件下决定轴承工作寿命大小的因素是滚动体和滚道之间接触区域的接触应力的大小和轴承的动态性能。

对于性能优异的主轴轴承，建议在设计轴承布置的时候单独采用特殊的计算软件。

在实际工作过程中由于超精密轴承不会因为疲劳而导致失效，额定寿命  $L_{10}$  根据 DIN ISO 281 计算已不再恰当。

## 疲劳载荷

为了检验疲劳载荷，载荷比  $S_0^*$  根据以下公式计算得出：

$$S_0^* = \frac{C_0}{P_0^*}$$

$S_0^*$  疲劳载荷比 (动载安全系数)

$C_0$  基本额定静载荷

$P_0^*$  当量载荷  $P_0^*$  可以使用当量静载荷公式进行计算，只是计算的时候使用动载荷。

如果载荷比  $S_0^* > 8$ ，这样就能满足疲劳载荷的主要前提条件。

更准确的方法是单独测量轴承的接触应力，请看第 45 页，表，用专门计算软件检测轴承的动态性能，请看第 46 页，主轴设计 BEARINX® 部分。

如果其它的前提条件有效的润滑油膜 (黏度比  $\kappa \geq 2$ ) 和极高的清洁度都满足，就不需要计算轴承的额定寿命。

如果这些前提条件达不到，润滑和清洁度对轴承的影响可以通过修正寿命计算公式 ISO 281 手动计算或者通过 DIN ISO 281 附录 4 电脑辅助计算。

# 承载能力和寿命

## 清洁度

对于超精密轴承，在滚动体和滚道的接触表面清洁度对轴承的工作寿命有很大的影响，因为污染物会急剧增加磨损减小工作寿命。

油润滑清洁度的指导值是源于油压条件可以从表中查看。

对于脂润滑，如果轴承已经带有初装脂而且已经密封，轴承已经是最高清洁度等级。

### 点接触状态润滑油的清洁度推荐值

(D - d)/2 mm	需要的润滑油清洁度 依照 ISO 4406	需要的过滤器滞留率 依照 ISO 4572	最大尺寸颗粒 <sup>1)</sup> μm
至 12.5	11/8	$\beta_3 \geq 200$	10
大于 12.5 至 20	12/9	$\beta_3 \geq 200$	15
大于 20 至 35	13/10	$\beta_3 \geq 75$	25
大于 35	14/11	$\beta_3 \geq 75$	40

1) 参数所针对的条件是，在重载时，滚道没有硬度是 > 50 HRC 大的颗粒通过。

### 线接触状态润滑油的清洁度推荐值

(D - d)/2 mm	需要的润滑油清洁度 依照 ISO 4406	需要的过滤器滞留率 依照 ISO 4572	最大尺寸颗粒 μm
至 12.5	12/9	$\beta_3 \geq 200$	20
大于 12.5 至 20	13/10	$\beta_3 \geq 75$	25
大于 20 至 35	14/11	$\beta_3 \geq 75$	40
大于 35	14/11	$\beta_3 \geq 75$	75

通过参考例如过滤器厂商或者研究院的样本，润滑油的清洁度等级可以用来指示污染颗粒对轴承寿命减小的影响。循环油经过过滤器的之后就能达到特定的清洁度要求。

例如，过滤器的滞留率  $\beta_3 \geq 200$  是指，经过多次测试试验，在 200 个颗粒当中 > 3 μm 只有一个能够通过过滤器。



过滤器率大于  $\beta_3 \geq 75$  会对循环油系统中的其它组成部件产生不利的影响。

安装轴承前，相关接触部件需要冲洗保证清洁。



## 静载安全系数

在超精密轴承使用的时候，静载荷如退刀力很少检测。描述静载的参数是静载安全系数  $S_0$ 。

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

$S_0$  -

静载安全系数

$C_0$  N

基本额定静载荷

$P_0$  N

联合载荷下的当量静载荷，请看当量静载荷部分。

计算公式在相关产品各自章节有列出。

## 当量静载荷

当量静载荷  $P_0$  是根据轴承的轴向和径向载荷计算出来的。

它在滚动体和滚道接触面之间受力最大区域的中心点处引起的应力等于实际载荷合成引起的应力。对于实际承受载荷最大的轴承我们要检验它的承载能力。

## 工作温度

对于超精密轴承来说套圈材料能保证尺寸稳定温度是 +150 °C。高于这个温度时，需要考虑温度对轴承材料性能的影响。



各部件的极限温度，保持架 (+100 °C)，轴承密封件 (+100 °C) 和润滑剂需要遵守，请看第 21 页，章节润滑。

对于更高的使用温度，请联系 Schaeffler Group Industrial 的应用工程师。

# 刚性

轴承组的刚性取决于轴承的布置和预紧。机床整体系统刚性不仅取决于轴承的刚性更取决于轴和轴承座的刚性。在实际应用过程中，可以通过安装和操作的方法来增加刚性。

## 轴向刚性

轴向刚度  $c_a$  是轴向载荷与轴向位移的比值。

$$c_a = \frac{F_a}{\delta_a}$$

$c_a$	N/ $\mu$ m
轴向刚度	
$F_a$	N
轴向载荷	
$\delta_a$	$\mu$ m
轴向位移。	

轴向刚度值，请看章节主轴轴承和推力角接触球轴承中尺寸表。

## 卸载力

卸载力  $K_{aE}$  定义为当通过轴承中心轴向外力  $F_a$  大于某个数值的时候，与之相反安装的轴承的预紧力减小到刚卸载时的轴向力。例如，2号轴承不承载无预紧力，图1。

- ① 1号轴承
- ② 2号轴承
- ③ 变形量
- ④ 轴向载荷
- $F_V$  = 预紧力
- $F_a$  = 轴向力
- $F_{a1}$  = 1号轴承的轴向力
- $a_1$  = 1号轴承的变形
- $a_{10}$  = 1号轴承初始变形量
- $F_{a2}$  = 2号轴承的轴向力
- $a_2$  = 2号轴承的变形
- $a_{20}$  = 2号轴承初始变形量
- $K_{aE}$  = 卸载力
- $\delta_a$  = 轴向位移

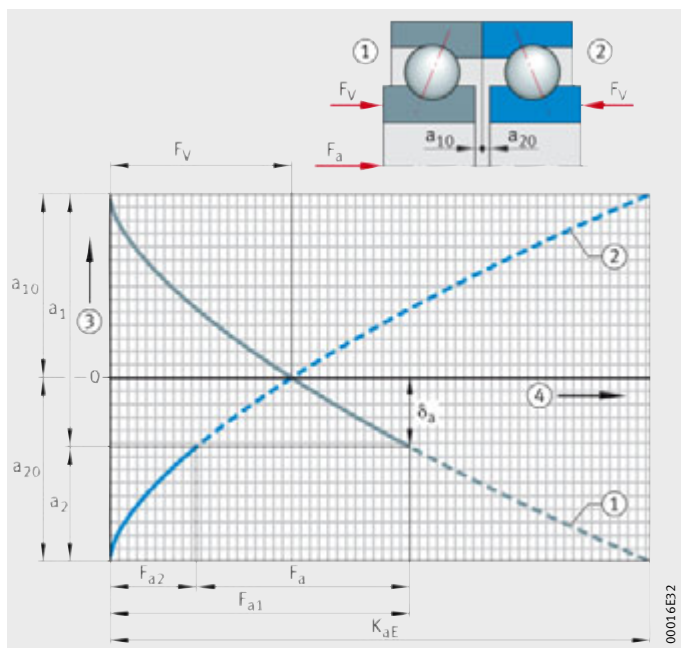


图1 预紧力，轴向载荷，卸载力



# 润滑

## 基本原则

对于超精密轴承，要获得可靠稳定的性能，足够的轴承寿命，无磨损运行，低振动润滑和保养非常重要。一个重要的前提条件就是在接触区域形成使滚动元件相互分离的润滑油膜。

为了达到这个要求：

- 必须保证任何时刻每个接触点处都有一定量的润滑剂
- 要达到所需的速度应选择合适的润滑方法
- 选择合适的润滑剂。

## 润滑类型选择

在设计过程中，必须尽早决定轴承是采用脂润滑还是采用油润滑。最主要的因素是最大工作转速。

样本中的数据表给出了超精密轴承两种最重要润滑方式脂润滑和油润滑下的极限转速，参考尺寸表。这个极限转速只对单个轴承适用，对于刚性预紧布置的轴承组极限转速可以由单个轴承的极限转速乘以速度减小系数，请看第 86 页，表。

## 脂润滑应用准则

脂润滑主要用于超精密轴承。

脂润滑的主要优势是：

- 低摩擦
- 终生润滑
- 设计简单
- 系统成本低。

## 油润滑应用准则

如果主轴转速超过轴承脂润滑的极限转速时，可以采用最少油量润滑。如果需要长时间高速运行，建议使用最少油量润滑，以保证足够的润滑剂寿命。在有些情况下，脂润滑也可以满足转速要求，但由于润滑脂使用寿命随转速的增加而降低，因此在这种情况下，采用最少油量润滑比较合适，第 27 页，图 3。

# 润滑

## 润滑剂黏度

润滑油膜的状况取决于黏度比  $\kappa$ ，它是工作黏度  $\nu$  和参考黏度  $\nu_1$  的比值。

$$\kappa = \frac{\nu}{\nu_1}$$

$\kappa$   
黏度比

$\nu$   $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$   
润滑剂在工作温度下的运动黏度

$\nu_1$   $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$   
润滑剂在工作温度下的参考黏度。参考黏度  $\nu_1$  是轴承尺寸和转速的函数，

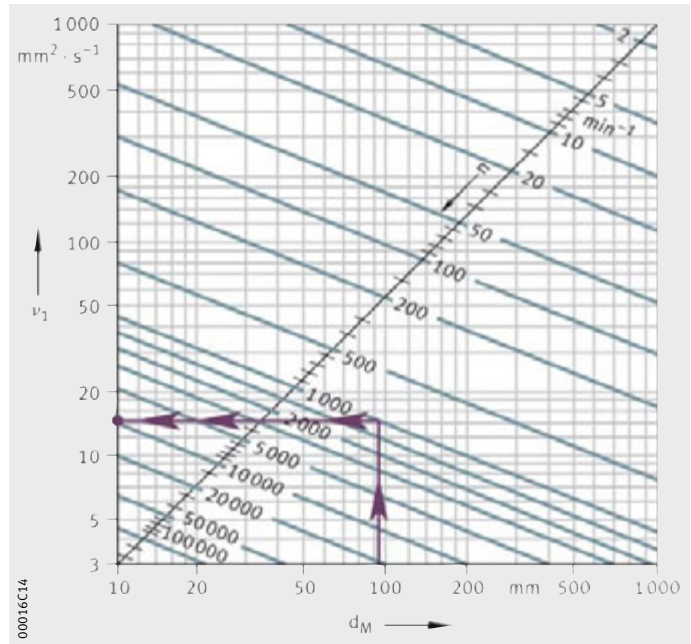
计算结果，图 1。

工作黏度是在运转过程中润滑剂的实际黏度。它是工作温度和润滑剂基础油黏度的函数可以从 V/T 图中查到，第 23 页，图 2。

脂润滑需要考虑基础油黏度。为了获得好的润滑效果，要尽量保证在工作温度下润滑剂的黏度至少为参考黏度的 2 倍， $\kappa = \nu/\nu_1 \geq 2$ 。太高的黏度比并不能更多改善润滑油膜反而会增加摩擦。

$\nu_1$  = 参考黏度  
 $d_M$  = 轴承平均直径  
 $n$  = 转速

图 1  
参考黏度  $\nu_1$

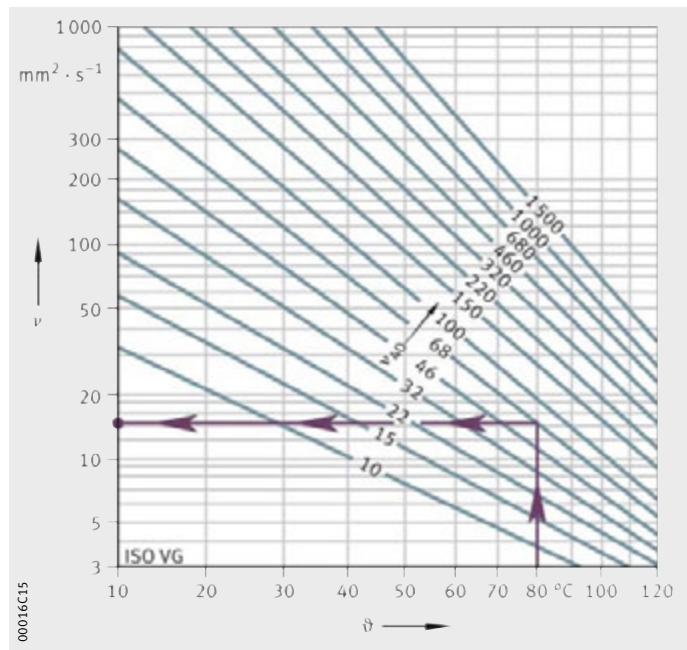






$\nu$  = 工作粘度  
 $\vartheta$  = 工作温度  
 $\nu_{40}$  = 黏度 +40 °C

图 2  
V/T 表



### 脂润滑

润滑脂和轴承的研究一日千里，各方面性能显著提高，尤其是转速的显著提高。如今转速指数  $n \cdot d_M$  可达  $2\,000\,000 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$ 。带有初装润滑脂的密封轴承是“终生”润滑，而且还有更多其它优势，例如由于密封的保护轴承内部清洁度极高。此外，安装简单。

# 润滑

## 润滑脂专业应用

Schaeffler Group Industrial 提供的轴承很多都带有初装脂。机械动态测试证明这些润滑脂是非常适合应用工况的。适合于超精密轴承的 FAG 润滑脂如表所示。

### 超精密轴承专用润滑脂

润滑脂	型号				
	L075	L252	L055	L298	
型号 根据 DIN 51825	KEHC3K-50	KHCP2/3K-40	KPHC2N-30	KPHCP3P-40	
增稠剂	聚脲	复合锂	锂	聚脲	
基础油	PAO 和 酯	PAO 和 酯	PAO 和 矿物油	PAO 和 酯	
基础油 黏度	+40 °C	22	25	85	55
	+100 °C	5	5	12.5	9
稠度	3	2 到 3	2	3	
无损寿命的 工作温度 <sup>1)</sup> °C	80	80	80	110	
最大 转速指数 $n \cdot d_M^{2)}$ $\text{min}^{-1} \cdot \text{mm}$	2 000 000	2 000 000	800 000	1 300 000	
比重 $\approx \text{g/cm}^3$	0.92	0.94	0.9	0.86	
应用于	高速油脂		高压油脂	高温油脂	

1) 无损寿命。

2) 转速指数  $n \cdot d_M$  为轴承平均直径和转速的乘积（使用于点载荷）。

### L075 和 L252

为机床主轴研制的高速润滑脂。

这些润滑脂包括 FAG 高速润滑脂 L075 和 L252。

带有标准润滑脂的密封轴承，在轴承的包装或轴承上没有润滑脂组别标示。已添装高速润滑脂的开式轴承在轴承包装盒和轴承上有专业应用润滑脂组别 GA21 标示。

### L298

L298 也是一种高速润滑脂，由于基础油的黏度较高，它的连续使用温度达到 +110 °C。

### L055

L055 是一种高负荷油脂，最常用于滚珠丝杆驱动的轴端轴承，转台轴承和车床尾座中央轴承的配置等场合，时间证明效果很好。



## 润滑脂添加量

不同轴承系列需要不同的油脂量。推荐储脂空间应与轴承内部不被旋转部件所干涉的空间相匹配，见第 25 页，表，和第 26 页，表。加脂指南，见第 54 页，安装部分。

### 圆柱滚子轴承和 双向推力角接触球轴承 润滑脂的推荐添装量

内径尺寸 代码	轴承系列 润滑脂量 cm <sup>3</sup>				
	N10	N19	NN30	NNU49	2344 2347
06	0.69	–	0.76	–	3.90
07	0.91	–	0.95	–	5.00
08	1.15	–	1.14	–	6.10
09	1.44	–	1.61	–	7.80
10	1.56	0.81	1.74	–	8.35
11	2.25	1.05	2.55	–	12.20
12	2.45	1.13	2.70	–	12.20
13	2.60	1.20	2.85	–	13.30
14	3.10	2.05	4.20	2.90	17.80
15	3.30	2.20	4.45	3.10	18.90
16	4.30	2.30	6.10	3.25	25.60
17	4.50	3.15	6.40	4.50	27.80
18	5.75	3.30	7.85	4.75	38.90
19	6.00	3.45	8.20	4.95	38.90
20	6.20	4.05	8.50	6.25	44.40
21	7.75	4.25	10.60	6.50	61.10
22	8.50	4.45	13.70	6.75	61.10
24	9.05	5.85	15.90	10.10	66.70
26	14.90	7.65	21.20	13.60	105.60
28	15.70	8.05	24.10	12.10	116.70
30	19.00	12.00	29.30	21.20	138.90
32	23.00	12.60	37.20	22.40	172.20
34	30.80	13.30	48.80	23.60	227.80
36	38.30	19.10	63.50	32.70	316.70
38	55.80	20.00	67.40	34.20	311.10
40	67.90	29.70	86.70	54.50	411.10
44	72.50	32.10	110.10	59.00	522.20
48	112.50	34.50	127.50	63.60	622.20
52	119.10	52.60	177.30	109.50	833.30
56	157.70	55.90	196.70	116.60	850.00

# 润滑

## 主轴轴承润滑脂的推荐添装量

内径尺寸 代码	轴承系列 润滑脂量 cm <sup>3</sup>				
	HS719 HC719 XC719	HS70 HC70 XC70	B719 HCB719 XCB719	B70 HCB70 XCB70	B72 HCB72
6	-	0.12	-	0.04	-
7	-	0.13	-	0.06	-
8	-	0.17	-	0.11	-
9	-	0.21	-	0.10	-
00	0.17	0.26	0.09	0.17	0.26
01	0.18	0.28	0.10	0.21	0.36
02	0.28	0.46	0.17	0.32	0.48
03	0.32	0.58	0.17	0.42	0.68
04	0.58	0.98	0.36	0.76	1.12
05	0.68	1.14	0.40	0.86	1.44
06	0.92	1.72	0.42	1.12	2.10
07	1.18	2.20	0.64	1.74	3.00
08	1.62	2.60	1.36	2.35	3.80
09	2.10	3.65	1.60	3.00	4.55
10	2.35	4.00	1.74	3.30	5.45
11	3.40	5.95	2.20	4.60	6.50
12	3.60	6.40	2.50	4.95	8.00
13	3.90	6.80	2.65	5.30	9.35
14	5.80	9.20	4.35	7.10	10.80
15	6.10	9.70	4.60	7.50	12.90
16	7.00	12.80	4.90	9.65	12.30
17	8.55	13.40	6.80	10.30	18.30
18	9.40	17.70	7.10	13.30	19.10
19	9.85	18.40	7.45	13.90	26.10
20	12.80	19.20	9.70	14.60	27.20
21	13.30	24.60	10.10	15.00	36.30
22	14.70	28.20	10.40	21.90	43.90
24	17.90	30.30	14.20	23.60	38.80
26	24.00	43.70	18.10	36.10	41.90
28	25.60	46.30	19.30	38.30	58.60
30	37.80	57.10	28.40	44.70	81.30
32	39.90	69.70	30.00	58.20	120.90
34	-	-	31.70	65.30	120.40
36	-	-	47.40	94.90	125.70
38	-	-	50.00	99.10	155.40
40	-	-	70.60	118.30	187.80
44	-	-	68.30	172.60	250.10
48	-	-	73.70	185.30	-
52	-	-	118.20	267.00	-
56	-	-	126.00	283.90	-

主轴轴承 HS、HC 和 XC 带有初装脂和密封的设计的标示方法分别是 HSS、HCS 和 XCS。

主轴轴承 B719、B70 和部分 B72，带有初装脂和密封的设计用后缀 2RSD 表示，请看轴承尺寸表。



## 润滑脂工作寿命

润滑脂的寿命是指在适量脂润滑的情况下，轴承能正常工作的时间。

影响寿命有以下因素：

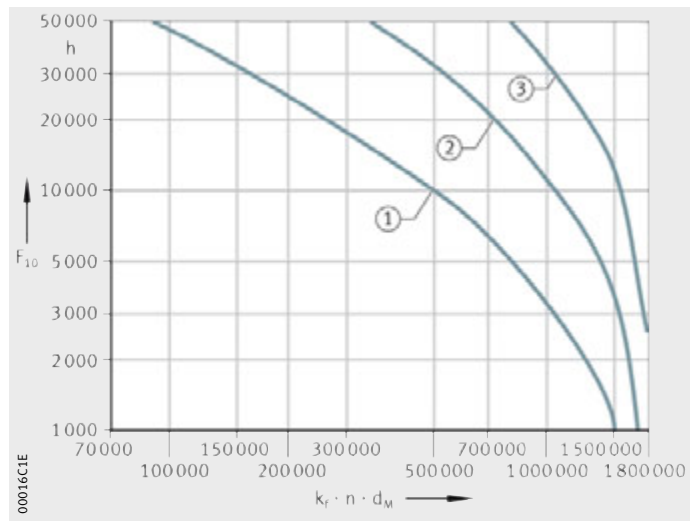
- 润滑脂的量
- 润滑脂的类型
- 轴承的类型
- 转速
- 温度
- 安装、运转和环境的条件。

润滑脂的寿命  $F_{10}$  在很多情况下决定了轴承的寿命，轴承的疲劳寿命相对影响较小。

润滑脂的寿命取决于轴承尺寸和类型速度参数  $k_f \cdot n \cdot d_M$ ，图 3。

- $F_{10}$  = 润滑脂的寿命
- $k_f \cdot n \cdot d_M$  = 轴承规格速度参数
- $k_f$  = 轴承类型参数
- $n$  = 转速或当量转速
- $d_M$  = 轴承平均直径
- ① 钢球轴承
- ② 陶瓷球轴承
- ③ X-life 超高速轴承

图 3  
润滑脂寿命  $F_{10}$



# 润滑

$k_f$ , 轴承类型参数

轴承类型		参数 $k_f$
主轴轴承接触角	15°	0.75
	20°	0.8
	25°	0.9
超精密圆柱滚子轴承	单列	1
	双列	2
双向推力角接触球轴承		2.5

应用过程中必须考虑不利的运转条件 and 环境条件，包括湿气、振动或轴承内部气流的影响。

在不同持续时间的变速运转时，润滑脂的总寿命可以通过下列公式计算：

$$F_{10 \text{ tot}} = \frac{100}{\sum_{i=1}^n \frac{q_i}{F_{10 i}}}$$

$F_{10 \text{ tot}}$  润滑脂的总寿命 h

$n$  工况的数量 -

$q_i$  工作时间比 %

$F_{10 i}$  表示转速表中某个具体转速下的润滑脂寿命。 h

## 循环匀脂

为了使润滑脂均匀分布，建议进行起停间歇操作。如此可以防止接触面过热。在停机期间，轴承元件之间的温度会平衡调节，因此不会造成预压损害。

我们建议在匀脂和之后的连续运行的过程中要监测轴承的温度。温度传感器要尽可能在靠近轴承的外圈部位。



在任何情况下均须避免出现持续温升。如果出现温升，轴承的预载会急剧增加。



### 轴承跑合

如果轴承达到一个稳定的温度，匀脂过程就可以结束了。

超精密轴承匀脂推荐工艺图 4。

跑合工艺包括了若干个以不同转速和持续时间执行的起停操作，每次运转结束后的停顿时间尤为重要。所需的起停操作的循环次数视轴承的尺寸、轴承数量、极限转速和轴承环境等因素而定。



必要时，宜进行更长运转时间和更短停顿时间的起停操作，直至温度稳定为止。

- ① 速度
- ② 运转和停顿周期
- ③ 运转
- ④ 停顿
- ⑤ 时间 11 min 40 s
- ⑥ 时间 56 min 40 s



图 4 开式和密封式的主轴轴承匀脂工艺

### 润滑脂用量卡

在车间使用，可使用一张 DIN A5 的塑胶卡片。

汇编内容：润滑脂量，见第 25 页，表，和第 26 页，表，和油脂匀脂工艺，图 4。

# 润滑

## 油润滑

对于超精密轴承的润滑，带有极压的合成润滑油特别适用。实践证明，符合 ISO VG 68 + EP 标准的润滑油适合主轴润滑。这就是说，润滑油的黏度在 +40 °C 时是 68 mm<sup>2</sup>/s 而且里面还含有极压添加剂。

## 润滑方式 最少油量润滑

FAG 主轴轴承只需要少量的润滑油。假如所有滚动与滑动接触面都浸过油，那么所需的油量大约为 100 mm<sup>3</sup>/h。这么小的油量润滑可将摩擦功率损失减至最低。

如果主轴转速超过轴承脂润滑的极限转速时，可以采用最少油量润滑。先进标准的润滑方式为油气润滑。轴承表中列出了采用最少油量润滑可达到的极限转速，请看尺寸表。

最少润滑油量的指导值如图 5 所示。但是轴承内部润滑油的流动状况对所需油量的多少影响极大。在下图的润滑油量区间里，陶瓷球的所需油量大部分是靠近上极限，而钢球所需的润滑油量大部分是靠近下极限。

超精密圆柱滚子轴承所需润滑油量如图 6 所示。

Q = 润滑油量  
d = 轴承内径

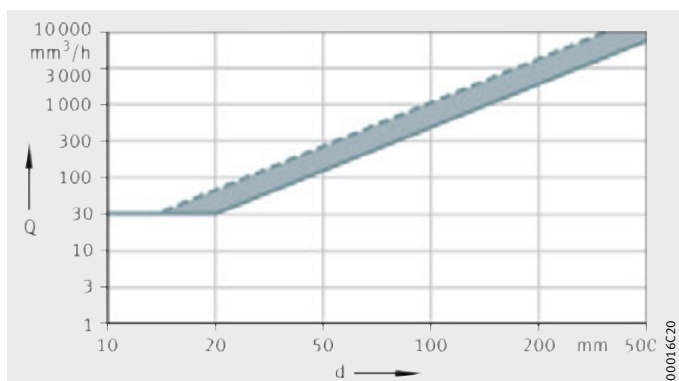


图 5  
主轴轴承采用油气润滑  
所需润滑油量

Q = 润滑油量  
d = 轴承内径  
① 内圈带挡圈的轴承  
 $n \cdot d_m \leq 10^6 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$   
② 外圈带挡圈的轴承  
 $n \cdot d_m \leq 600\,000 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$

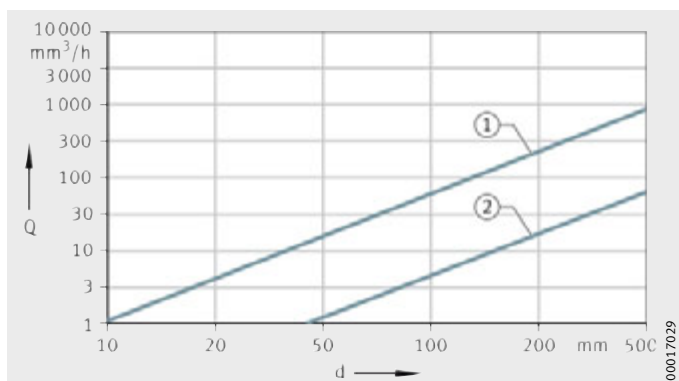


图 6  
圆柱滚子轴承采用油气润滑  
所需润滑油量





主轴轴承 B、HCB、HS、HC、XC、XCB、RS 和 HCRS 同时也适用于直接润滑式设计。

**油气润滑相关建议**

特点	建议
润滑油清洁度等级	请看表页码第 18 页，清洁度部分
空气清洁度	最大颗粒尺寸为 1 μm
空气干燥度	露点为 +2 °C
空气导入管压力	≈ 3 bar
喷嘴直径	0.5 mm 到 1 mm

**喷嘴数量**

- 每个轴承都单配喷嘴
- 节圆圆周上每隔 150 mm 处设一喷嘴。

**喷嘴的设计**

- 导入管平行于主轴旋转轴线方向并由内圈挡边和保持架间喷入。

**喷射节圆直径**

- 喷射节圆直径  $E_{tk}$ ，参见轴承尺寸表。

**导入管**

- 内径 2 mm 到 2.5 mm
- 可弯曲，能看见管壁内润滑油流动的透明塑料管。

**长度**

- 最少 1 m，最理想 4 m，最长不超过 10 m
- 具有约五圈的螺旋
- 中心轴线为水平或向上倾斜不超过 30°
- 位置在喷嘴前方大约不少于 500 mm 处
- 润滑中断时，油液会集中在底部的螺旋处，当运转重新开始后，可很快继续供给润滑剂。这样主轴可在很短时间内重新启动。

**润滑油出口**

- 在每个轴承两侧
- 油液的积聚会导致高温运转
- 对于立式主轴，应在每个轴承下方设置导出管，这样下面的轴承不会过润滑。可能的话，导出管孔径  $\geq 5$  mm
- 为了平衡压力，应将同一个主轴上所有轴承的导入管相连。

请向油气润滑设备制造商索取更详细的资料。

**油气润滑装置**

每次喷射周期的正常油量 mm <sup>3</sup>	每小时正常喷射周期
3, 5, 10, (30, 60, 100)	6 到 10 次

# 公差

## 超精密轴承公差

超精密轴承的公差符合 DIN 620。有关尺寸和精度的定义如 DIN ISO 1132 中所述。

为了确保充分发挥轴承的性能，并达到非常高的加工精度，FAG 超精密轴承的尺寸，形状和运转精度等，均按标准中所定的小公差制造。




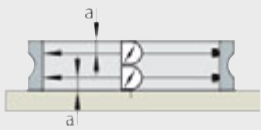
尺寸和形位公差应符合相应精度级别：

- 所有超精密主轴轴承都能达到 P2 等级
- 所有超精密圆柱滚子轴承和双向推力角接触球轴承都达到 SP 等级。

如果需要，超精密圆柱滚子轴承和双向推力角接触球轴承都达到更高的精度等级 UP。

公差测量原理见表从第 32 页到第 35 页。公差的值，请参阅相关产品章节。

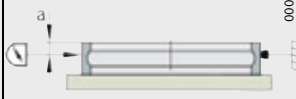


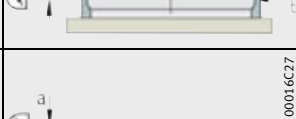
### 孔径

孔径	测量原理
$d$ = 公称孔径 (锥形内孔最小直径)	-
$d_1$ = 锥孔大端的公称直径	-
$\Delta_{ds} = d_s - d$ 在单一径向平面内， 单一孔径与公称孔径的偏差 $a$ = 测量高度	 00016C22
$\Delta_{dmp} = d_{mp} - d$ 在单一径向平面内， 平均孔径与公称孔径的偏差 $a$ = 测量高度	 00016C23
$\Delta_{d1mp} = d_{1mp} - d_1$ 锥孔大端平均直径与 公称孔径的偏差	-
$V_{dp} = d_{ps \max} - d_{ps \min}$ 单一径向平面上单个孔径的 变动量 ( $V_{dp}$ 为不圆度，符合 DIN 620 标准， $V_{dp/2}$ 为圆度， 符合 DIN ISO 1132 标准； 测量方法等同不圆度的测量) $a$ = 测量高度	 00016C23
$V_{dmp} = d_{mp \max} - d_{mp \min}$ 在不同径向平面上的 平均孔径变动量 $a$ = 测量高度	 00016C24

测量高度 a 请看第 36 页到第 38 页。



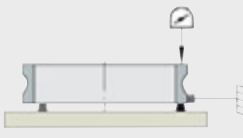

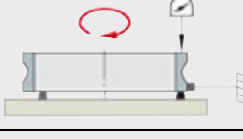
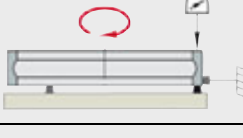
## 外径

外径	测量原理
$D$ = 公称外径 $\Delta_{D_s} = D_s - D$ 在单一径向平面内, 单一外径与公称外径的偏差 $a$ = 测量高度	 00016C25
$\Delta_{D_{mp}} = D_{mp} - D$ 在单一径向平面内, 平均外径与公称外径的偏差 $a$ = 测量高度	 00016C26
$V_{D_p} = D_{ps \max} - D_{ps \min}$ 在单一径向平面上外径的 变动量 ( $V_{D_p}$ 等同不圆度, 符合 DIN 620 标准; $V_{D_p/2}$ 等同圆度, 符合 DIN ISO 1132 标准; 测量方法等同不圆度的测量) $a$ = 测量高度	 00016C26
$V_{D_{mp}} = D_{mp \max} - D_{mp \min}$ 在不同径向平面内的 平均外径变动量 $a$ = 测量高度	 00016C27

测量高度 a 请看第 36 页到第 38 页。

# 公差

## 宽度和高度

宽度和高度	测量原理
$\Delta_{B_s} = B_s - B$ 单一内圈宽度与公称宽度的偏差	
$\Delta_{C_s} = C_s - C$ 单一外圈宽度与公称宽度的偏差	
$V_{B_s} = B_{s \max} - B_{s \min}$ 内圈宽度变动量	
$V_{C_s} = C_{s \max} - C_{s \min}$ 外圈宽度变动量	
$\Delta_{H_s} = H_s - H$ 单一整套推力轴承高度与公称高度的偏差	-



## 运转精度

运转精度	测量原理
$K_{ia}$ = 成套轴承内圈径向跳动量	 00016C2C
$K_{ea}$ = 成套轴承外圈径向跳动量	 00016C2D
$S_d$ = 内圈轴向端面的轴向跳动	 00016C2E
$S_D$ = 外圈外表面母线对基准端面的跳动 $a$ = 测量高度	 00016C2F
$S_{ia}$ = 成套轴承内圈的轴向跳动	 00016C30
$S_{ea}$ = 成套轴承外圈的轴向跳动	 00016C31
$S_i$ = 轴圈的厚度变动量	 00016C32
$S_e$ = 座圈的厚度变动量	 00016C32

测量高度  $a$  请看第 36 页到第 38 页。  
测量时所施加的力符合 DIN 620 标准。

# 公差

## 倒角尺寸

各种轴承倒角尺寸表：

- 圆柱内孔的径向轴承
- 锥度内孔的径向轴承，参见第 37 页，表
- 推力轴承，参见第 38 页，表。

符号  $r_{\min}$ ， $r_{1\min}$ ， $r_{\max r}$ ， $r_{s\max r}$ ， $r_{\max a}$ ， $r_{1\max a}$  和测量高度  $a$ ，第 38 页，图 1。

### 圆柱内孔径向轴承倒角尺寸

孔径 d mm		倒角尺寸			测量高度 a mm
		$r_{\min}$ $r_{1\min}$ mm	径向 $r_{\max r}$ $r_{s\max r}$ mm	轴向 $r_{\max a}$ $r_{1\max a}$ mm	
大于	至				
-	25	<b>0.1</b>	0.2	0.4	0.9
-	25	<b>0.15</b>	0.3	0.6	1.1
-	40	<b>0.2</b>	0.5	0.8	1.3
-	40	<b>0.3</b>	0.6	1	1.5
40	120	<b>0.3</b>	0.8	1	1.5
120	250	<b>0.3</b>	1	1.7	2.2
-	40	<b>0.6</b>	1	2	2.5
40	250	<b>0.6</b>	1.3	2	2.5
250	400	<b>0.6</b>	1.5	2.6	3.1
-	50	<b>1</b>	1.5	3	3.6
50	400	<b>1</b>	1.9	3	3.6
400	500	<b>1</b>	2.5	3.5	4.2
-	120	<b>1.1</b>	2	3.5	4.2
120	400	<b>1.1</b>	2.5	4	4.8
400	500	<b>1.1</b>	2.7	4.5	5.4
-	120	<b>1.5</b>	2.3	4	4.8
120	400	<b>1.5</b>	3	5	6
400	800	<b>1.5</b>	3.5	5	6
-	80	<b>2</b>	3	4.5	5.4
80	220	<b>2</b>	3.5	5	6
220	800	<b>2</b>	3.8	6	7.2
-	280	<b>2.1</b>	4	6.5	7.8
280	1200	<b>2.1</b>	4.5	7	8.4
-	100	<b>2.5</b>	3.8	6	7.2
100	280	<b>2.5</b>	4.5	6	7.2
280	800	<b>2.5</b>	5	7	8.4
800	1200	<b>2.5</b>	5	7.5	9
-	280	<b>3</b>	5	8	9.6
280	1200	<b>3</b>	5.5	8	9.6
-	1200	<b>4</b>	6.5	9	10.8
-	2000	<b>5</b>	8	10	12
-	3000	<b>6</b>	10	13	15.6
-	3000	<b>7.5</b>	12.5	17	20.4



### 锥形内孔径向轴承的倒角尺寸

孔径 d mm		倒角尺寸			测量高度 a mm
		$r_{\min}$ $r_{1 \min}$ mm	径向 $r_{\max r}$ $r_{s \max r}$ mm	轴向 $r_{\max a}$ $r_{1 \max a}$ mm	
大于	至				
-	25	<b>0.05</b>	0.15	0.25	0.8
-	25	<b>0.1</b>	0.3	0.5	1
-	40	<b>0.1</b>	0.3	0.5	1
-	40	<b>0.15</b>	0.45	0.75	1.3
40	120	<b>0.15</b>	0.45	0.75	1.3
120	250	<b>0.2</b>	0.6	1	1.5
-	40	<b>0.25</b>	0.75	1.25	1.8
40	250	<b>0.3</b>	0.9	1.5	2
250	400	<b>0.35</b>	1.05	1.75	2.3
-	50	<b>0.4</b>	1.2	2	2.5
50	400	<b>0.45</b>	1.35	2.25	2.8
400	500	<b>0.5</b>	1.5	2.5	3
-	120	<b>0.5</b>	1.5	2.5	3
120	400	<b>0.55</b>	1.65	2.75	3.3
400	500	<b>0.6</b>	1.8	3	3.5
-	120	<b>0.6</b>	1.8	3	3.5
120	400	<b>0.7</b>	2.1	3.5	4.2
400	800	<b>0.7</b>	2.1	3.5	4.2
-	80	<b>0.7</b>	2.1	3.5	4.2
80	220	<b>0.8</b>	2.4	4	4.8
220	800	<b>0.9</b>	2.7	4.5	5.4
-	280	<b>0.9</b>	2.7	4.5	5.4
280	1200	<b>1</b>	3	5	6
-	100	<b>0.9</b>	2.7	4.5	5.4
100	280	<b>1</b>	3	5	6
280	800	<b>1.1</b>	3.3	5.5	6.6
800	1200	<b>1.1</b>	3.3	5.5	6.6
-	280	<b>1.2</b>	3.6	6	7.2
280	1200	<b>1.2</b>	3.6	6	7.2
-	1200	<b>1.5</b>	4.5	7.5	9
-	2000	<b>1.8</b>	5.5	9	10.8
-	3000	<b>2.2</b>	6.5	11	13.2
-	3000	<b>3</b>	9	15	18

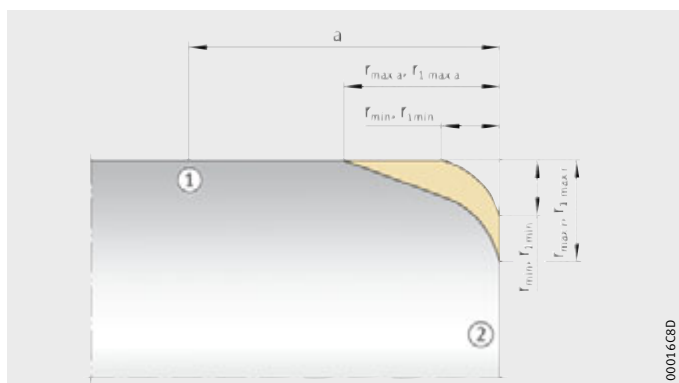
# 公差

推力轴承的倒角尺寸

孔径 d mm		倒角尺寸			测量高度 a mm
		$r_{\min}$ $r_{1\min}$ mm	径向 $r_{\max r}$ $r_{s\max r}$ mm	轴向 $r_{\max a}$ $r_{1\max a}$ mm	
大于	至				
-	25	<b>0.1</b>	0.2	0.2	0.7
-	25	<b>0.15</b>	0.3	0.3	0.8
-	40	<b>0.2</b>	0.5	0.5	1
-	120	-	0.8	0.8	1.3
120	250	<b>0.3</b>	1	1	1.5
-	400	<b>0.6</b>	1.5	1.5	2
-	500	-	2.2	2.2	2.6
500	800	<b>1</b>	2.6	2.6	3.1
-	800	<b>1.1</b>	2.7	2.7	3.2
-	1200	<b>1.5</b>	3.5	3.5	4.2
-	1200	<b>2</b>	4	4	4.8
-	1200	<b>2.1</b>	4.5	4.5	5.4
-	2000	<b>3</b>	5.5	5.5	6.6
-	2000	<b>4</b>	6.5	6.5	7.8
-	3000	<b>5</b>	8	8	9.6
-	3000	<b>6</b>	10	10	12
-	3000	<b>7.5</b>	12.5	12.5	15

- ① 内孔或外圆柱面
- ② 侧面

图 1  
倒角尺寸极限值



## 符号

$r_{\min}$ ,  $r_{1\min}$  mm  
径向和轴向上最小倒角尺寸

$r_{\max r}$ ,  $r_{1\max r}$  mm  
径向上最大倒角尺寸

$r_{\max a}$ ,  $r_{1\max a}$  mm  
轴向上最大倒角尺寸

a mm

测量距离：测量孔径或外径公差时，  
测量位置到端面的距离必须大于测量距离值。





## 配合件加工公差

就高速适应性和运转精度来说，超精密轴承的性能无疑是日新月异。不过，除非配合件的精度能与轴承同步，否则不可能充分发挥轴承的性能。

下表所列超精密轴承的尺寸、形位等公差，已经通过各种应用的考验。这些值有助于更快更好地选择配合，保证可靠性和互换性。对于主轴轴承，参见第 88 页和第 91 页，表，对于圆柱滚子轴承，参见第 170 页到第 174 页，表，对于推力角接触球轴承，参见第 209 页和第 210 页，表。

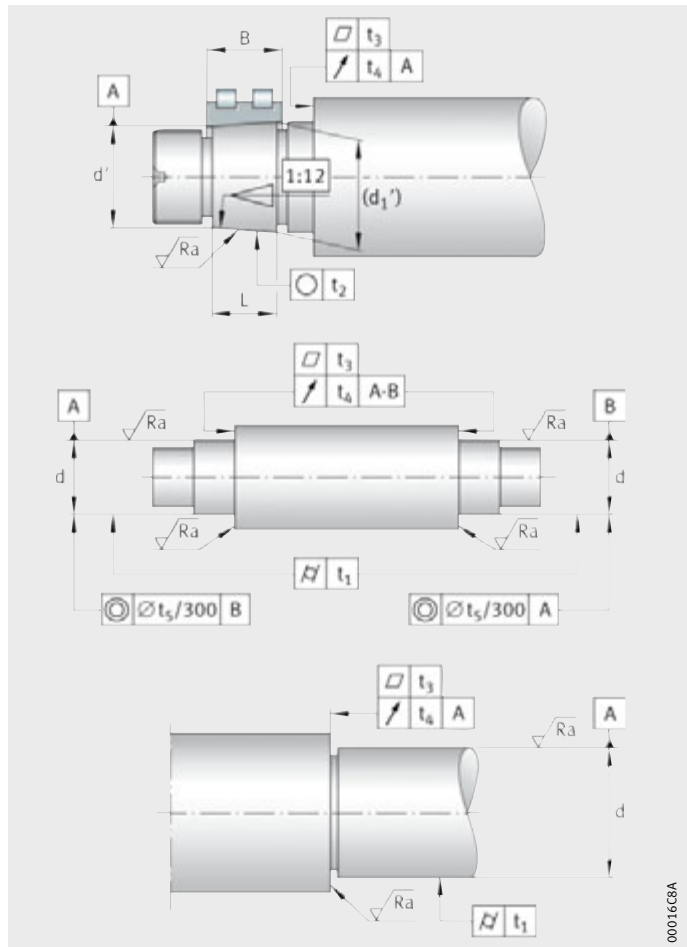


轴承安装面的粗糙度必须符合平均粗糙度  $R_a$  的要求，以保证正常的配合紧度变化（研磨）。滚动轴承应用的时候通常要考虑以下因素的影响，载荷的方向作用形式，内圈或外圈旋转，温升及离心力所造成的配合紧度变化。

## 轴的形位公差

- $d$  = 轴的公称直径
- $d'$  = 锥轴小端直径  
(=  $d$  + 表中下公差，  
参见第 171 页，表和第 172 页，表)
- $d_1'$  = 锥轴大端直径  
 $d_1' = d' + 1/12 \cdot L$
- $L$  = 锥轴长度  $L = 0.95 \cdot B$   
(轴承宽度)
- $t_1$  = 圆柱度  
符合 DIN ISO 1101
- $t_2$  = 圆度  
符合 DIN ISO 1101
- $t_3$  = 平面度  
符合 DIN ISO 1101
- $t_4$  = 轴向跳动  
符合 DIN ISO 1101
- $t_5$  = 同轴度  
符合 DIN ISO 1101
- $AT_D$  = 锥度公差  
符合 DIN ISO 7178
- $R_a$  = 平均表面粗糙度  
符合 DIN ISO 4768

图 2  
轴的形位公差

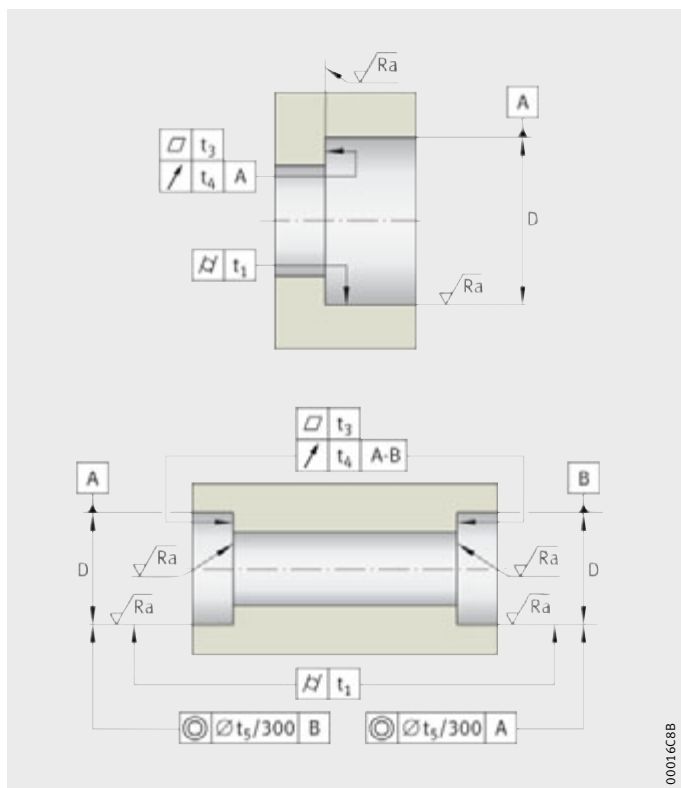


# 公差

## 轴承座的形位公差

$D$  = 轴承座公称孔径  
 $t_1$  = 圆柱度  
 符合 DIN ISO 1101  
 $t_3$  = 平面度  
 符合 DIN ISO 1101  
 $t_4$  = 轴向跳动  
 符合 DIN ISO 1101  
 $t_5$  = 同轴度  
 符合 DIN ISO 1101  
 $Ra$  = 平均表面粗糙度  
 符合 DIN ISO 4768

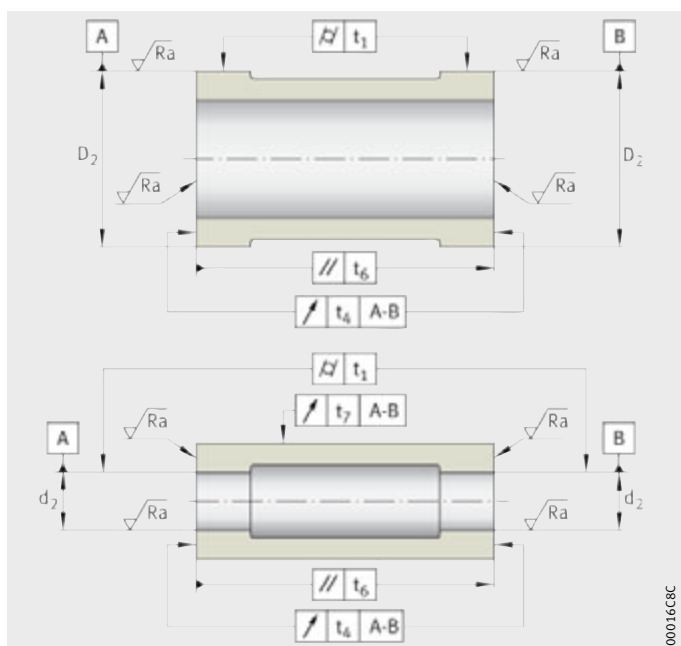
图3 轴承座的形位公差



## 隔环的形位公差

$d_2$  = 隔环公称孔径  
 $D_2$  = 隔环外圈公称直径  
 $t_1$  = 圆柱度  
 符合 DIN ISO 1101  
 $t_4$  = 轴向跳动  
 符合 DIN ISO 1101  
 $t_6$  = 平行度  
 符合 DIN ISO 1101  
 $t_7$  = 圆度  
 符合 DIN ISO 1101  
 $Ra$  = 平均表面粗糙度  
 符合 DIN ISO 4768

图4 隔环的形位公差





# 轴承布置设计和实例

## 设计和应用

在实际应用中，大量不同类型的主轴轴承得到采用。主轴轴承类型和布置的选择取决于应用的特性：比如车削、铣削、磨削等。根据不同工况，轴承的尺寸和轴承的类型不同，同时影响到轴承的布置形式。然而，在不同可行性方案中经济性在最终的选型中同样起着决定性的作用。

轴承一般必须在已经预紧或至少零游隙的条件下运转，以达到高精度要求（P4 或更高）。在高速度下温升要尽可能低（脂润滑，最高可达  $n \cdot d_M = 2 \cdot 10^6 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$  油气润滑最高可达  $n \cdot d_M = 3.1 \cdot 10^6 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$ ）。以上要求可以通过采用超精密轴承和相应精密的配合部件来实现。

以下信息在应用中可以帮助选择最合适的轴承和轴承布置。

包括以下几个方面：

- 预紧
- 刚度
- 接触角
- 滚动体尺寸和材料
- 轴承间距
- 密封
- 轴承设计步骤
- 轴承布置比较
- 轴承布置实例。

## 预载

刚性预紧轴承对轴与轴承座间的温差变化很敏感，尤其当轴承间距较小时。如果浮动轴承在轴向上浮动失效，轴承组内的预紧力会极大地增加，甚至会完全消除轴承内部游隙。

还会产生径向应力，尤其是对于接触角为  $15^\circ$  的主轴轴承。这些现象同样会发生在圆柱滚子轴承和浮动配合的主轴轴承组内。

相比较，如果采用较大间距的轴承组，或弹性预载选择接触角为  $20^\circ$  或  $25^\circ$  的主轴轴承对温差变化没有那么敏感。

# 轴承布置设计和实例

通常，陶瓷球轴承的运转温度更低。因此，由于温差  $\Delta T$  增加的预紧增加会比钢球的小。

对于刚性预载轴承，必须采用速度减小系数，参见第 86 页。

在弹性预载中（通过弹簧或液压），由于热敏感性变小，轴承转速可达到轴承参数表中的数值，参见尺寸表。接触角为  $15^\circ$  的轴承，轴和座的温差  $\Delta T$  会限制轴承的极限转速。

对于弹性预紧，预紧力至少要达到轴承中等预载  $M$ ，参见第 86 页，表。

**刚度** 轴承系统的刚度受轴的直径、轴承数量、轴承尺寸、预紧力和接触角的大小的影响。

**接触角和刚度** 轴承组的刚性取决于轴承的布置和预紧。机床整体系统刚性不仅取决于轴承的刚性更取决于轴和轴承座的刚性。

$15^\circ$  接触角轴承的轴向刚度大约是  $25^\circ$  接触角轴承的 45%，但是径向刚度只高 10%。径向和轴承刚度的计算，参见第 20 页和第 169 页。

如果考虑整个主轴轴承和悬臂的系统，由于  $25^\circ$  接触角轴承布置的支撑跨距比  $15^\circ$  接触角轴承的大，所以前者径向刚度好于后者。接触角是  $20^\circ$  的轴承可以提供一个好的折中方案。

**预紧轴承组的刚度** 由于安装的影响，刚性预载轴承安装后的刚性比样本中的数据高。在运转中，由于高速离心力与轴和内圈的热膨胀导致轴承套圈膨胀从而使刚性增大。



## 轴承接触角

三种不同接触角的轴承有着不同的性能和应用领域，参见表。

### 接触角，优点和应用

优点和应用	接触角		
	15°	20°	25°
优点	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 径向刚性</li> <li>■ 径向承载能力</li> <li>■ 较高转速当内外温差 <math>\Delta T</math> 较小时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 良好的径向和轴向刚度</li> <li>■ 复合承载能力</li> <li>■ 速度很高在轴承内外温差 <math>\Delta T</math> 较高时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 轴向刚度</li> <li>■ 径向系统刚性</li> <li>■ 轴向承载能力</li> <li>■ 轴向和径向复合承载能力</li> <li>■ 可允许较高的内外圈温差 <math>\Delta T</math></li> </ul>
应用	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 磨床</li> <li>■ 超精加工设备</li> <li>■ 带传动侧轴承布置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 大功率铣床</li> <li>■ 加工中心</li> <li>■ 电主轴</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 车床</li> <li>■ 铣床</li> <li>■ 钻床</li> <li>■ 加工中心</li> <li>■ 电主轴</li> </ul>

### 根据滚动体的尺寸和材料选择轴承

所有主轴轴承在型号中有 B 或 RS 的为小球，其余的为小球。大球轴承的承载能力比小球轴承高，所以更适于高载荷应用。相反，小球轴承的高速适应性更好。

#### 陶瓷球轴承

陶瓷球轴承在速度上有额外的优势。

#### X-life 超长寿命轴承

X-life 超长寿命轴承由 Cronidur 30 套圈和陶瓷球组成。小球 X-life 轴承型号以 XC 开头，大球轴承则以 XCB 开头。

#### 轴承选择准则

下面主轴轴承的规格和性能参数的比较有助于选择合适的轴承，参见下表。

#### 轴承设计选型比较

球体尺寸	球体材料	轴承类型	承载	速度	寿命
大	钢	B	高	中等	好
大	钢	RS	高	高	好
小	钢	HS	中等	高	良好
大	陶瓷	HCB	中等	高	很好
大	陶瓷	HCRS	中等	最高	很好
小	陶瓷	HC	低	最高	最好
X-life 超长寿命轴承	陶瓷	XC、XCB	最优	最优	最优

## 轴承布置设计和实例

### 选择最佳的轴承间距

如果结构允许，在刚性预载下建议选择合适间距的轴承布置，则轴的径向和轴向热膨胀可通过预紧来补偿。

最佳轴承间距  $L$  与轴承的接触角有关，对于  $25^\circ$  接触角的主轴轴承，最合适的轴承间距  $L$  大约为轴径  $d$  的 3 倍；

对于  $20^\circ$  接触角的主轴轴承的轴承间距  $L$  大约是 4 倍轴径  $d$ ；

对于  $15^\circ$  接触角， $L$  趋近于  $5 \cdot d$ ，但是由于长的轴承间距使轴的轴向热膨胀效果不明显。这样的设计在实际应用中比较少见。

### 密封

主轴轴承，尤其位于主轴端部时，必须得到有效密封。带防尘盖的非接触式迷宫密封具有紧凑的径向间隙 ( $h/8/C9$ )，宽的轴向间隙 (间隙宽度  $\geq 3 \text{ mm}$ ) 和排污孔，这些都能使轴承在工作和非工作状态下有效隔离切削液，金属屑和灰尘。

密封的脂润滑轴承增强迷宫密封的效果，并且能避免空气在轴承布置中流动。卧轴和立轴的迷宫密封形式如图 1 和图 2 所示。

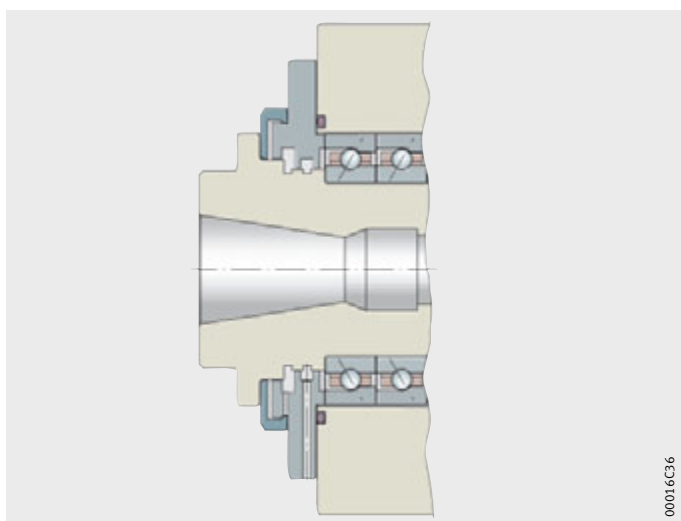


图 1  
卧轴上迷宫式密封

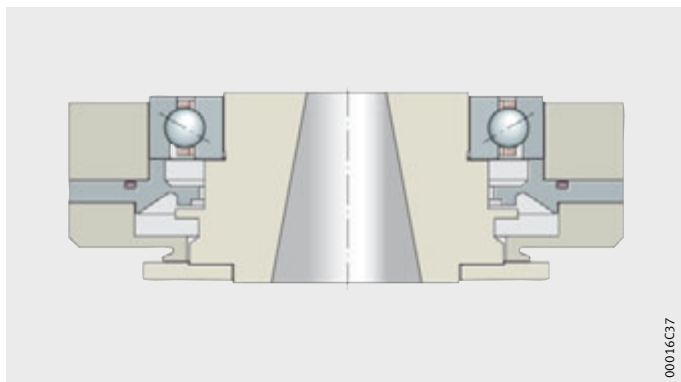


图 2  
立轴上迷宫式密封



## 轴承布置设计步骤

要设计主轴轴承布置，必须遵循以下步骤：

1. 确定工况（速度、载荷、持续运转时间、间距、直径、温度、周围环境）。
2. 根据用途和要求选择轴承布置，参见第 48 页，表。
3. 确定润滑，参见第 21 页，章节润滑。
4. 根据速度、设计要求和润滑选择轴承类型和尺寸。
5. 检查润滑脂寿命，第 27 页，图 3。
6. 计算轴承上的载荷分布。
7. 检查轴承组的疲劳极限载荷，参见第 17 页，疲劳载荷部分。

## 用计算软件进行轴承设计选型

如果可以借助计算程序，则可按照以下步骤进行：

- 计算轴承运动学参数（旋滚比，球体漂移运动）和接触压力（ $p_0$ ）并且和设计极限值相比较
- 估算运转寿命，考虑润滑和清洁度
- 计算轴、变形和刚度
- 重新计算固有频率和极限转速
- 优化轴承布置。

Schaeffler Group 可根据要求提供上述计算的服务。为了确保提供信息完整，建议填写好样本附录里面的设计参数表格。也可从网址 [www.fag.de](http://www.fag.de) 下载该表。

## 设计极限值

检查标准项目	极限值
旋滚比	最大 0.5
最大球体漂移值	取决于轴承的内部设计
赫兹接触应力	疲劳极限载荷： 点接触 对于材料 100Cr6： 2 000 MPa 对于材料 Cronidur 30： 2 500 MPa 线接触 对于材料 100Cr6： 1 500 MPa 对于材料 Cronidur 30： 1 900 MPa

# 轴承布置设计和实例

## 主轴设计 BEARINX® 滚动轴承设计辅助软件

在客户的研发阶段舍弗勒 KG 可为客户提供可靠使用超精密轴承的技术支持。

设计讨论中的关键内容是滚动轴承的设计。  
在该领域，舍弗勒 KG 成功使用计算机软件超过 30 年。

在轴承布置的设计阶段，通过模拟实际工况对滚动轴承进行计算机分析能节省研发时间、提高实际运转的可靠性。

## BEARINX® – 领先的计算程序

BEARINX®，是 Schaeffler Group Industrial 针对滚动轴承开发的一套领先的计算程序。它可以对滚动轴承进行详细的分析 – 从单个轴承到复杂的轴系、齿轮箱和直线导轨系统。整个计算过程采用完善的计算模型。即使在复杂的应用情况中，也可计算出轴承每个滚动体上的接触应力。

目前版本的 BEARINX® 中有针对主轴轴承计算的特殊模型。BEARINX® 的计算功能考虑了离心力对角接触球轴承中滚动体上的载荷分布和运转性能的影响。

BEARINX® 计算考虑了下列因素：

- 轴承的非线性弹性形变
- 轴的弹性
- 配合、温度和转速对轴承的工作游隙或预载以及接触角的影响
- 滚子和滚道轮廓以及接触点
- 球轴承和角接触球轴承中由载荷引起的接触角变化
- 润滑条件、污染和实际接触应力对轴承疲劳寿命的影响。

BEARINX® 可以确定主轴轴承承受的实际载荷。





### 用 BEARINX<sup>®</sup> 进行主轴计算

用 BEARINX<sup>®</sup> 进行主轴计算可以提供, 图 3 和图 4 :

- 针对某一特定转速推荐安装配合
- 对轴承的接触应力和动态性能参数的计算
- 用于振动分析的轴承转动频率
- 考虑所有相关影响因素下轴承布置在工作点处刚度的计算
- 轴的反应诸如变形和倾斜
- 临界转速和固有形状图表
- 根据 DIN ISO 281 附录 4 计算疲劳寿命
- 如有需要可提供更多的信息。

图 3  
轴的变形

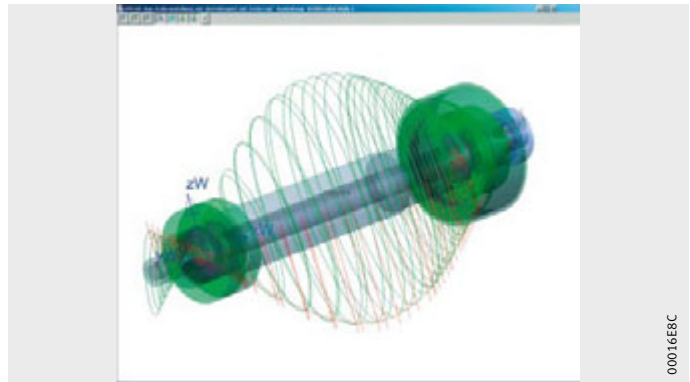
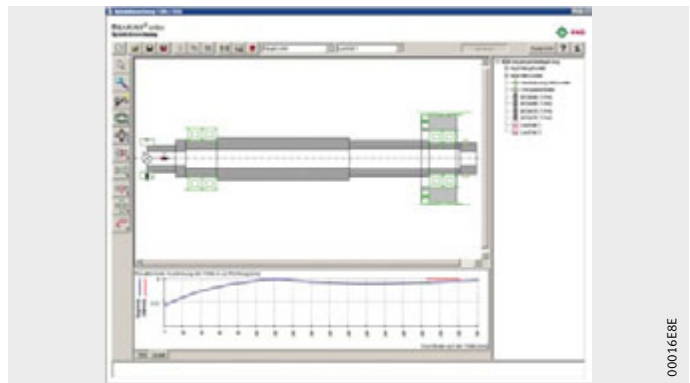


图 4  
主轴上载荷分布的计算



# 轴承布置设计和实例

**轴承布置比较** 以下数据用于设计指导，是假设主轴参数：

- 轴径  $d = 70 \text{ mm}$
- 轴承间距  $L = 3 \cdot d$
- 悬臂长  $A = L/2$ 。

**轴承布置比较**

轴承布置		典型应用	速度 %	系统刚性 %		承载能力 %		温度 负载	
前	后			轴向	径向	轴向	径向	工作温度	敏感性
==≤	==	万能机床	50	100	100	60	100	+	+
<<>>	==	磨床	72	65	100	75	50	++	++
<<>	==	车床	65	44	86	75	47	+	++
<<>	<>	车床，磨床	65	44	84	75	44	++	+
<>	=	木工机械，电主轴	75	32	79	35	42	+++	+++
<>	<>	钻床，电主轴	75	32	77	35	40	+++	+++
<	>	铣床，钻床	85	30	62	35	22	+++++	+++++
<<	>>	铣床，钻床，万能机床	80	61	95	75	44	++++	+++++
<<<	>>	铣床，钻床，万能机床	75	76	98	100	46	+++	+++++
<	≈>	电主轴	100	23	60	30	27	+++++	+++++
<<	≈>>	电主轴	100	46	92	60	52	+++++	+++++
<≈>	≈>	电主轴	100	25	89	25	60	+++++	+++++
<≈>	=	电主轴	80	23	82	30	46	+++++	++++
<<≈>	≈>	电主轴	100	46	93	50	65	+++++	+++++
<<≈>>	≈>>	电主轴	100	48	98	48	65	++++	+++++

- 100 最适合
- + 不好
- +++++ 很好
- < 主轴轴承
- = 单列圆柱滚子轴承
- == 双列圆柱滚子轴承
- ≤ 双向推力角接触球轴承
- ≈ 弹簧



## 轴承布置实例

加工中心

图 5  
重载铣床主轴

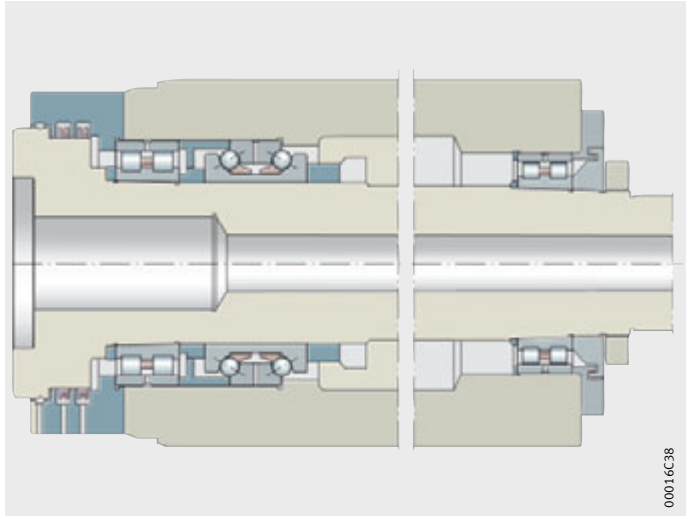
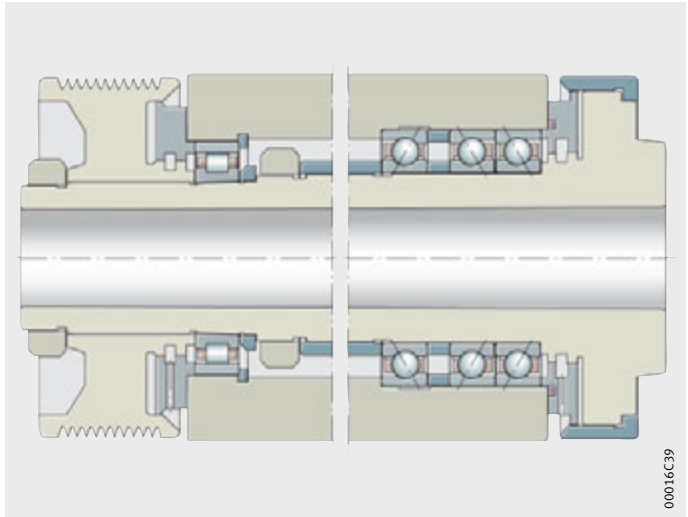
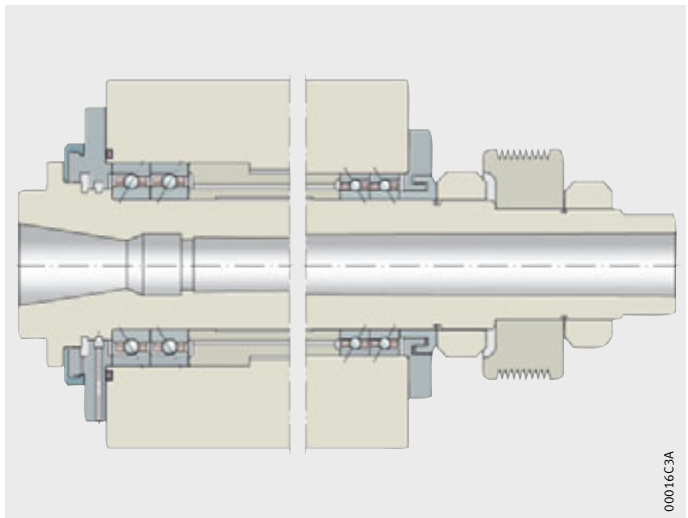


图 6  
车床



加工中心

图 7  
高速铣床主轴



# 轴承布置设计和实例

加工中心

图 8  
超高速铣床主轴

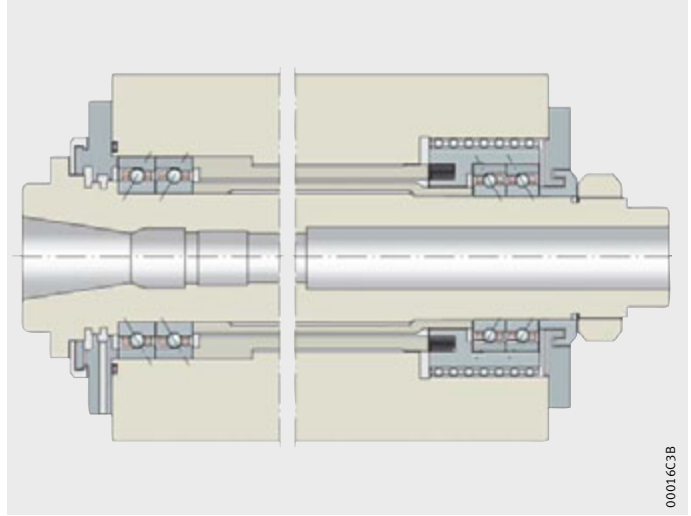
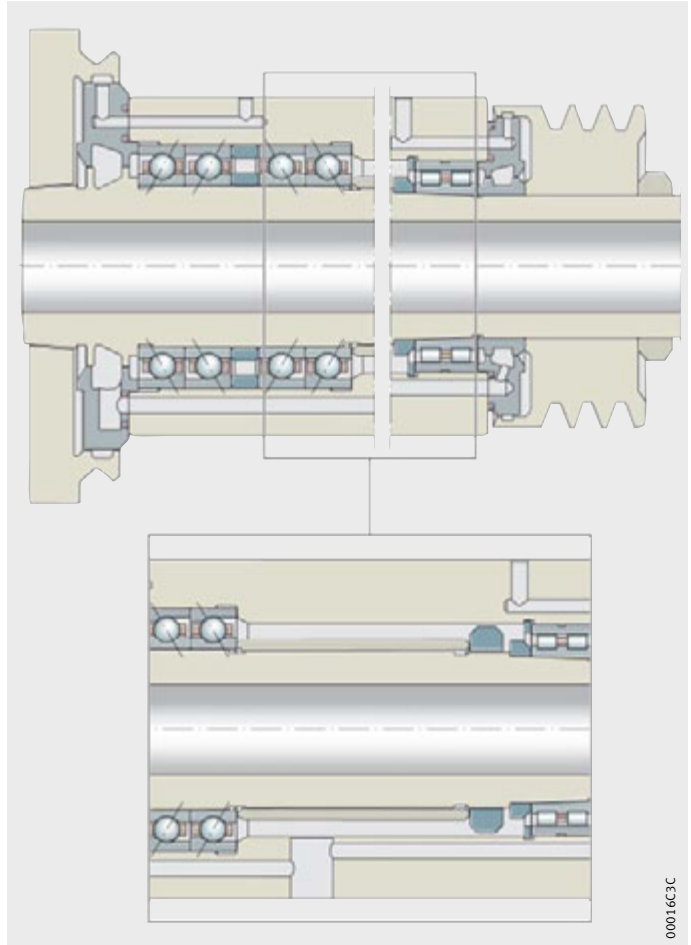


图 9  
磨床主轴



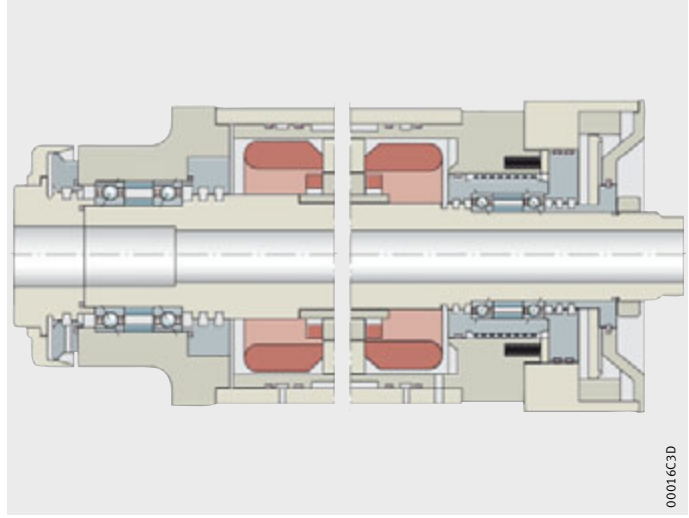
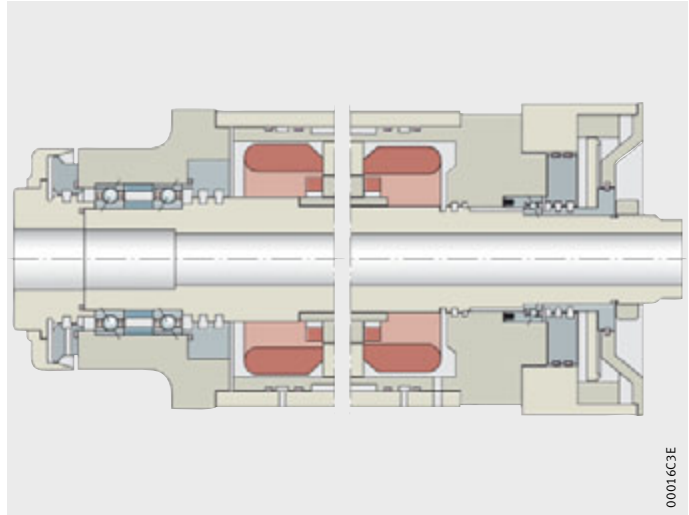
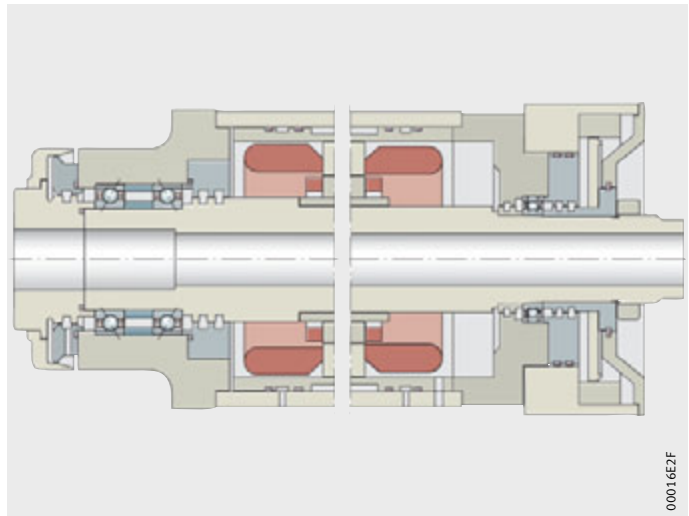


图 10  
高频电主轴



弹性预紧浮动轴承单元 SPP

图 11  
高频电主轴



圆柱滚子轴承 N10..-K-TR-PVPA1-SP

图 12  
高频电主轴

# 轴承监测

## 轴承监测参数

所有能反映轴承的变化或是在运转工况下的任何一种变化都可作为轴承监测的测量值。它们可以是力、也可是振动、温度、驱动力等。

在轴承监测过程中，总是确保测量值的绝对值大小并不重要。监测值可能发生的变化更为重要。例如，绝对温度 +40 °C 并不会损坏滚动轴承。如果温度在很短的时间内从 +35 °C 升到 +40 °C 可能是轴承开始受损的一个明显征兆。

## 监测方法

### 定期监测

要选择一个合适的监测方法，需注意如果一个轴承经过持续很长的时间才发生损坏，这只能发生在中低速的情况下。这种情况下，可以采用定期监测。

### 持续监测

当轴承是高速或者是超高速时，考虑到轴承的突然失效，需要进行持续监测以减小失效。

### 一次性监测

一次性监测一般用在检验新轴或维修的轴的质量时采用。例如，测量磨损时间或者固有频率时。这种方法可以用来快速可靠的检测轴承的预紧是否有无。

温度、振动速度、振动加速度经常被用来检测轴承质量。对于检测轴承的磨损时间，这个只能用作一个比较法。



## 温度监测

在许多情况下，温度对轴承的运转性能很重要。一般来说，对于脂润滑轴承可及时发现其老化或失效。

预载变化或者轴承浮动功能的失效，与温度变化有着相对稳定的关联。

一般来说，在静止的套圈上测量温度，通常是外圈。以一定时间内的温度变化为评定的基准。

下面是可靠的测量温度的方法指导：

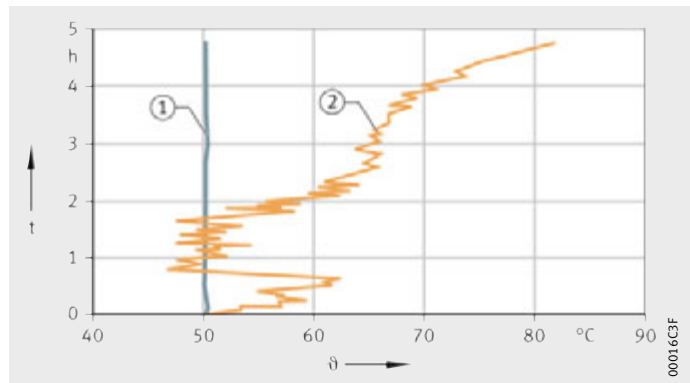
- 尽可能的在靠近轴承处测量
- 尽可能的连续测量
- 避免测量力引起轴承变形。



正常的轴承温度特性是稳定的。然而，如果超过润滑脂的使用寿命，温度变化会很不稳定呈现忽高忽低的变化。当轴承性能开始出现降低时，必须采取相应的措施。

- t = 时间  
 $\vartheta$  = 温度  
 ① 正常  
 ② 润滑脂寿命末期

图 1  
轴承温度变化



# 安装

## 操作

FAG 超精密轴承的制造过程保持极高标准的清洁环境，非常严格的检验，并且采用高质量的包装进行保护。为了不影响轴承的高性能，在安装过程中必须小心谨慎。最好有一个独立清洁的安装室。

## 部件的准备

只有经过认可的部件才可用于安装。根据部件，认可的流程包括尺寸检测、光学检测或预平衡过程。

## 部件的匹配

安装对轴承的功能有着决定性的影响。因此，有时有必要对轴承与主轴或轴承座进行匹配。对于主轴轴承，孔径和外径公差被分成几组，其中每组的平均公差在包装和轴承上进行标识。还有轴承宽度的实际偏差值也标识在轴承上。

## 安装总则



必须遵守以下规则：

- 安装区域必须干净没有灰尘。
- 轴承远离灰尘，污染和水。污染物对轴承的运转，噪音和寿命有极大的负面影响。
- 开始安装之前，熟悉研究最终装配图。
- 安装之前，检查当前轴承是否与图纸上相符。
- 检查轴和座是否清洁，检查它们的尺寸和几何精度。
- 不能使轴承过分降温。冷凝产生的湿气会导致轴承和轴承座产生腐蚀。
- 脂润滑的轴承必须在安装之前添装润滑脂。
- 安装的时候保证安装力不要通过滚动体。
- 对于过盈配合，需要给相关部件加热（通常加热温度 +60 °C 到 +70 °C 就足够）。最好的工具是热感应加热器，参见第 67 页，感应加热器部分。
- 轴向固定需注意螺母的锁紧力。
- 固定端盖与轴承必须相匹配。
- 检查轴承布置功能是否正常。





## 安装记录

为了保证质量，建议记录测量数值，如下：

- 轴承座孔直径，配合过盈量
- 隔环尺寸偏差
- 平衡温度
- 径向和轴向跳动。

可以使用检查表方便记录。在样本的附录有一个样本文档，也可以从 [www.fag.com](http://www.fag.com) 网站上下载。

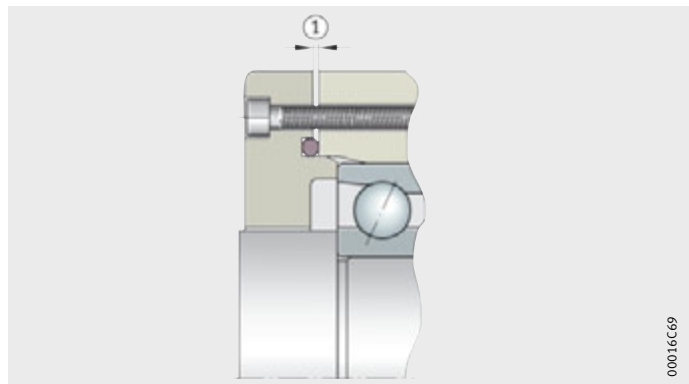
## 匹配程序

为了获得最好的性能或实现主轴相对轴承座的精确定位，必须作一些特殊的调整处理。如用于轴承外圈轴向压紧的端盖。在压紧前与轴承座端面间留有间隙，*图 1*。

对于高速主轴，建议采用隔环，可以弥补安装和预载造成套圈膨胀的影响。

- ① 端盖锁紧之前的间隙
- 轴承内径  $d \leq 100 \text{ mm}$  :  
0.01 到 0.03 mm
- 轴承内径  $d > 100 \text{ mm}$  :  
0.02 到 0.04 mm

*图 1*  
端盖匹配 (推荐)



## 脂润滑

FAG 超精密轴承在加注润滑脂前无须清洗。润滑脂的填充量，参见第 24 页，表，第 25 页和第 26 页。润滑脂的填充量对加注和测量设备要求都很高。因此，建议选择由舍弗勒公司加注了润滑脂且密封的轴承。



加注润滑脂必须在极其清洁的条件下进行。

## 运转测试和匀脂工艺

对于脂润滑的轴承，在主轴运转测试前必须进行润滑脂跑合运转。匀脂工艺循环，参见第 29 页，*图 4*。也可从网站 [www.fag.com](http://www.fag.com) 上下载该指导资料，或者向舍弗勒公司索取表格。

# 安装

## 轴承内圈固定

内圈锁紧螺母锁紧值，参见下表。

为了避免安装不到位，可按给定力矩的 3 倍拧紧螺母，然后松开，最后用给定力矩拧紧。

## 主轴轴承

应用于主轴轴承 B、HS、HC 和 XC 直径系列 719、70 和 72，适用的值是在第 56 页，表，和第 57 页，表。这些值在轴承端面产生相当于 10 MPa 的压强。

## 主轴轴承锁紧力和锁紧力矩的推荐值

孔径 / 孔径代码	锁紧力 kN			锁紧力矩 Nm			螺纹
	719	70	72	719	70	72	
6	-	1.49	-	-	1.52	-	M6×0.5
7	-	1.51	-	-	1.70	-	M7×0.5
8	-	1.53	-	-	1.89	-	M8×0.75
9	-	1.55	-	-	2.09	-	M9×0.75
00	0.66	1.58	1.36	0.96	2.30	1.99	M10×0.75
01	0.71	1.64	1.45	1.19	2.75	2.43	M12×1
02	0.79	1.75	1.60	1.60	3.52	3.23	M15×1
03	0.86	1.84	1.73	1.93	4.11	3.87	M17×1
04	0.99	1.99	1.96	2.54	5.13	5.04	M20×1
05	1.24	2.32	2.45	3.87	7.25	7.65	M25×1.5
06	1.55	2.73	3.07	5.96	10.0	11.3	M30×1.5
07	1.91	3.22	3.83	8.10	13.6	16.2	M35×1.5
08	2.34	3.79	4.74	11.2	18.2	22.7	M40×1.5
09	2.82	4.45	5.79	15.1	23.8	31.0	M45×1.5
10	3.36	5.19	7.00	19.8	30.6	41.3	M50×1.5
11	3.96	6.02	8.36	25.6	38.9	54.0	M55×2
12	4.62	6.94	9.88	32.4	48.6	69.3	M60×2
13	5.34	7.94	11.6	40.4	60.1	87.5	M65×2
14	6.12	9.04	13.4	49.7	73.4	109	M70×2
15	6.95	10.2	15.4	60.3	88.7	134	M75×2
16	7.85	11.5	17.6	72.4	106	163	M80×2
17	8.81	12.9	20.0	86.2	126	195	M85×2
18	9.82	14.3	22.5	102	148	233	M90×2



主轴轴承锁紧力和  
锁紧力矩的推荐值  
续

孔径 / 孔径代码	锁紧力 kN			锁紧力矩 Nm			螺纹
	719	70	72	719	70	72	
19	10.9	15.9	25.2	119	173	275	M95×2
20	12.0	17.5	28.1	138	201	322	M100×2
21	13.2	19.3	31.2	159	231	374	M105×2
22	14.5	21.1	34.4	182	265	433	M110×2
24	17.2	25.0	41.5	235	342	567	M120×2
26	20.1	29.4	49.3	297	434	729	M130×2
28	23.3	34.1	57.9	370	541	920	M140×2
30	26.7	39.1	67.3	454	666	1144	M150×2
32	30.4	44.6	77.4	550	808	1402	M160×3
34	34.3	50.5	88.4	659	971	1699	M170×3
36	38.4	56.8	100.2	781	1154	2036	M180×3
38	42.8	63.4	112.7	918	1360	2417	M190×3
40	47.4	70.5	126.2	1070	1589	2845	M200×3
44	57.5	85.8	155.5	1423	2125	3853	Tr220×4
48	68.4	103	-	1847	2773	-	Tr240×4
52	80.4	-	-	2349	-	-	Tr260×4
56	93.4	-	-	2935	-	-	Tr280×4
60	107	-	-	3612	-	-	Tr300×4
64	122	-	-	4387	-	-	Tr320×5
68	138	-	-	5266	-	-	Tr340×5
72	155	-	-	6255	-	-	Tr360×5
84	212	-	-	9957	-	-	Tr420×5
92	255	-	-	13103	-	-	Tr460×5
500	302	-	-	16855	-	-	Tr500×5

# 安装

## 角接触球轴承

对于双向推力角接触球轴承 2344 和 2347, 适用的锁紧力及锁紧螺母锁紧力矩的推荐值如表。

### 推力球轴承锁紧力推荐值

孔径 mm	孔径代码	锁紧力 kN		锁紧力矩 Nm		螺纹
		大于	至	大于	至	
25	05	1.2	2.5	3.8	7.8	M25×1.5
30	06	1.4	2.8	5.2	10.3	M30×1.5
35	07	1.7	3.1	7.2	13.1	M35×1.5
40	08	2.4	3.8	11.3	18.2	M40×1.5
45	09	2.3	3.7	12.3	19.8	M45×1.5
50	10	2.6	4.0	15.3	23.6	M50×1.5
55	11	3.0	4.3	19.4	27.8	M55×2
60	12	3.3	4.7	23.1	32.9	M60×2
65	13	3.7	5.1	28.0	38.6	M65×2
70	14	4.1	5.4	33.3	43.8	M70×2
75	15	4.4	5.8	38.2	50.3	M75×2
80	16	4.8	6.2	44.3	57.2	M80×2
85	17	5.3	6.6	51.9	64.6	M85×2
90	18	5.7	7.1	58.9	73.4	M90×2
95	19	6.1	7.5	66.5	81.7	M95×2
100	20	6.5	7.9	74.4	90.5	M100×2
105	21	7.0	8.4	84.0	101	M105×2
110	22	7.4	8.8	92.9	111	M110×2
120	24	8.4	9.8	115	134	M120×2
130	26	9.3	10.8	137	160	M130×2
140	28	10.3	11.8	164	188	M140×2
150	30	11.3	12.8	192	218	M150×2
160	32	12.4	13.8	225	250	M160×3
170	34	13.4	14.9	258	286	M170×3
180	36	14.5	16.0	295	325	M180×3
190	38	15.7	17.2	337	369	M190×3
200	40	16.8	18.3	379	413	M200×3
220	44	19.2	20.7	476	513	Tr220×4
240	48	21.6	23.3	583	629	Tr240×4
260	52	24.2	25.8	707	754	Tr260×4
280	56	26.8	28.4	842	893	Tr280×4
300	60	29.5	31.1	993	1047	Tr300×4
320	64	32.2	33.9	1155	1216	Tr320×5
340	68	35.0	36.8	1333	1402	Tr340×5
360	72	37.9	39.7	1528	1600	Tr360×5
380	76	40.9	42.7	1739	1816	Tr380×5
400	80	32.9	45.8	1472	2050	Tr400×5



### 锁紧螺母建议

锁紧螺母常常用于夹紧主轴轴承的内圈，把它固定在轴上。带轴向防松螺栓的锁紧螺母把轴承固定在轴上优于带径向防松的锁紧螺母，因为它在高速转动时的空气湍流最小。

锁紧螺母的安装面必须跟螺纹在同一个夹具上磨削。轴向跳动值建议小于  $2\ \mu\text{m}$ 。

夹具的衬垫要和锁紧螺母的螺纹和端面一起进行磨削，这样可以防止在夹紧过程中发生偏斜。

### 圆柱滚子轴承的游隙调节

锥形内孔的圆柱滚子轴承安装后可以获得正游隙、零游隙或者预载。

### 圆柱滚子轴承的安装工艺

在下面的示例中，将介绍外圈可拆卸的锥形内孔圆柱滚子轴承 N10 和 NN30 的安装，以及包络圆量规 MGA 31。包络圆量规用于精确设定圆柱滚子轴承的径向游隙或预载。

- 使用常规的内径量规测量外圈的滚道直径，图 2。



图 2  
测量外圈的滚道直径

## 安装

- 将测得的直径传递给包络圆量规的两个经过淬火和精磨的表面，图3。



图3  
将测得的直径传递给包络圆量规

- 接下来，把内圈滚子组件安装在锥形轴上，然后把包络圆量规放置在该组件上，图4。



图4  
包络圆量规的位置调整



- 在轴上轴向移动轴承，直到包络圆量规显示所需的径向游隙或负游隙值。
- 然后，在圆周上 4 个相隔 90° 的测量点上用规块测量，来确定内圈到轴肩的距离，图 5。
- 拆下轴承内圈，按照上面确定的距离值磨削隔圈，并把它安装在轴上。
- 最后，再次安装好轴承内圈，并用螺母锁紧。



图 5  
测量轴承到轴肩的距离

#### 不用量规测量游隙

如果没有上述测量设备，通过测量内圈到锥轴 1:12 挡肩端面的推进距离也可比较准确地调节游隙。

推进距离是径向膨胀的 13 到 19 倍（推进系数 F，参见第 62 页，表）。表面的光洁程度，内圈弹性膨胀和轴的收缩都会影响 F 值。

推进距离 A：

$$A = F \cdot \Delta G$$

A	mm
推进距离	
F	-
推进系数，参见第 62 页，表	
$\Delta G$	$\mu\text{m}$
径向游隙变化量。	

# 安装

## 空心率和推进系数

空心率 $d_B/d'^{1)}$	推进系数 F
0 到 0.2	13
0.2 到 0.3	14
0.3 到 0.4	15
0.4 到 0.5	16
0.5 到 0.6	17
0.6 到 0.8	18
0.8 到 0.9	19

<sup>1)</sup>  $d_B$  = 空心轴内径  
 $d'$  = 锥轴中间的轴径。

**示例** 圆柱滚子轴承在安装后应该为零游隙

### 安装过程

- 首先，把外圈装入轴承座内。
  - 然后，把装上内圈的轴放入轴承座内，放入时要缓慢转动以免主轴出现划痕。
  - 移动内圈直到径向游隙达到  $20\ \mu\text{m}$ ，然后再慢慢转动主轴。
- 游隙测量是通过径向移动内圈进行，比如抬高主轴，同时测量表针要尽量靠近轴承。
- 当安装圆柱滚子轴承时，只要内圈相对外圈没有倾斜且主轴安装过程中缓慢转动，就不会产生划痕。
- 最好通过加热轴承座和外圈简化安装过程。
- 测量内圈和相邻轴肩的轴向距离。比如，用规块测量 4 个相差  $90^\circ$  的点。
  - 磨隔圈并且安装。
  - 最后安装轴承并检查是否为零游隙。

按照上述介绍的方法安装，能确保安装后游隙达到要求，并且在转动中内圈的位置不会因为振动而变化。

### 计算推进距离 A

推进距离  $A = \text{推进系数 } F \cdot \text{径向游隙变化量 } \Delta G$

### 已知参数

空心率  $d_B/d'$  = 0.55  
 推进系数 F, 参见表 = 17  
 径向游隙的改变  $\Delta G$  =  $20\ \mu\text{m}$

### 计算

推进距离  $A = 17 \cdot 20\ \mu\text{m} = 340\ \mu\text{m} = 0.34\ \text{mm}$





## 工业安装服务

Schaeffler Group 为各种类型的轴承布置提供高品质的产品、服务以及培训。

工业安装服务包括：

- 安装和拆卸各种类型的滚动轴承
- 检查相邻部件（轴和轴承座）
- 轴承布置的维护和检查
- 轴承布置运转不良的失效分析
- 安装操作的合理化建议
- 特殊工具的设计和制造。

优点 工业服务可以给您带来的好处：

- 延长轴承寿命
- 大大降低成本
- 减少计划外停机时间
- 提升工厂的生产效率。

Schaeffler Group 为主轴安装提供大量的工具和测量设备。

## 超精密轴承的安装设备

可以从 Schaeffler Group 购买测量和加热设备。也可以出租有关设备。

### FAG 包络圆量规 MGI 21

包络圆量规有两个分离的内圈，可以用于调整圆柱滚子轴承的径向游隙。适用于圆柱滚子轴承 NU4920-K 到 NNU4948-K 和 NNU4920 到 NNU4948。直径从 100 到 240 mm 内圈可拆卸的轴承。

FAG 包络圆量规 MGI 21，通过两个经过淬火和精磨的表面测量滚子和保持架组件的包络圆，其中一个表面是可移动的。

安装好外圈之后，将量规调整到滚子和保持架组件的包络圆。这个数值可用卡规测得，例如卡规 SNAP-GAUGE。然后调整内圈的直径以达到所要求的径向游隙。

## 安装

具有圆锥孔的轴承采用在锥轴上滑动的方法调整内圈。  
对于圆柱孔轴承，采用预先研磨的内圈（后缀 F12）并通过精磨得到符合要求的滚道直径。

用于轴承 NNU4920 的量规的定货代号示例：**MGI21-4920**



FAG 包络圆量规 MGI 21

**图 6**  
内圈可分离圆柱滚子轴承的量规

FAG 包络圆量规 MGA 31

MGA 31 用于调整锥孔，外圈可分离的圆柱滚子轴承的径向游隙。  
用于圆柱滚子轴承 NN3006-K 到 NN3048-K 和 N1006-K 到 N1048-K。该测量仪有助于精确调整其径向游隙和预载。

在安装好外圈之后，首先要测量它的滚道直径。再将这个尺寸传递到包络圆测量仪的两个经过淬硬和精加工的测量表面上。之后将预装有轴承内圈、滚子和保持架组件的锥轴装入测量仪。利用液压方法使主轴轴向移动，直到测量仪显示正确的径向游隙或预载。

用于轴承 NN3006-K 的量规的定货代号示例：**MGA31-3006**



FAG 包络圆量规 MGA 31

**图 7**  
用于测量可拆外圈的  
圆柱滚子轴承的量规



### FAG 卡规 SNAP-GAUGE

这种卡规用于检查圆柱轴直径以及直接安装在机床上的所有类型的工件，并且可以调节包络圆量规 MGI 21。

为了精确测量工件的实际尺寸。这种外径千分尺用比较法的测量原理。可以通过环规去检验精度。

直径是 120 mm 订货示例：

**SNAP-GAUGE-100/150** (卡规)

**SNAP-GAUGE.MASTER120** (环规)

### SNAP-GAUGE 卡规定货号

卡规定货号	测量范围 mm
SNAP-GAUGE-30/60	30 – 60
SNAP-GAUGE-60/100	60 – 100
SNAP-GAUGE-100/150	100 – 150

### FAG 卡规 SNAP-GAUGE

图 8  
卡规



### FAG 锥度仪 MGK 132

FAG 锥度仪 MGK 132 建议测量外锥面锥度从 0° 到 6° 且直径从 90 mm 到 510 mm 的锥轴。

这个仪器的重复测量误差小于 1 μm。锥度仪 MGK 132 与工件接触的是四个经过淬硬、磨削、研磨的凸缘。这些凸缘形成 90° 的空间。量规通过一个置于前面或后面的止动块精确定位。垫块之间是测量滑块，它们安装在被预紧的滚子轴承上。一只千分表装在测量仪上，表针接触滑块，测量的是锥轴直径和名义值的偏差。这个仪器通过标准锥度规（可协议供货）调节。

## 安装

FAG 锥度仪 MGK 132

图 9  
锥度仪



FAG 锥度仪 MGK 133

锥度仪 MGK 133 适用于外锥度 1:12 和 1:30 锥轴直径从 27 mm 到 205 mm 的锥形轴。

它与锥形轴接触的是 4 个经过淬硬和抛光的销子。并且靠这 4 个垫块和 1 个止动块定位。止动块可以放在测量仪的前面或后面。测量仪上装有两个千分表，其中一个和锥轴的小端外径接触，在另一侧，另一支表同锥轴的大端外径接触。直径的偏差显示在精密的表盘中。

重复测量误差小于  $1\ \mu\text{m}$ 。这个仪器通过标准锥度规（可协议供货）调节。

FAG 锥度仪 MGK 133

图 10  
锥度仪





### 感应加热器

一些钢质滚动轴承以及其它对称旋转部件与轴是过盈配合。尤其是高速主轴轴承，为了防止内圈在离心力下松动，我们采用非常大的过盈量。快速和清洁的感应加热方式明显优于传统的加热方式，特别适用于批量生产。感应加热器 HEATER10 到 150 适用于不超过 150 kg 运动件和静止件。

详细的信息，及更大尺寸的规格请参见样本 TPI WL 80-54。感应加热设备和其特征见第 67 页，表，和第 68 页，表。

### 感应加热器的规格

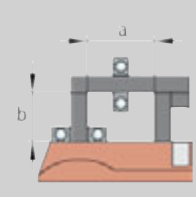


感应加热器	HEATER10	HEATER20
		
最大功率 <sup>1)</sup>	2.3 kVA	3.6 kVA
电压	230 V	230 V
频率 <sup>2)</sup>	50 Hz	50 Hz
电流	10 A	16 A
质量	7 kg	17 kg
长度	230 mm	345 mm
宽度	200 mm	200 mm
高度	240 mm	240 mm
尺寸 a	65 mm	120 mm
尺寸 b	95 mm	100 mm
加热杆 (标配) 用于工件最小内径	20 mm	20 mm
	45 mm	35 mm
	65 mm	60 mm
	阶梯支座	
加热杆 (选配) 用于工件最小内径	10 mm	10 mm
	15 mm	15 mm
		45 mm

<sup>1)</sup> 如果电压不够，功率会下降。

<sup>2)</sup> 我们还可以根据要求提供其它额定电压和频率以及更高功率的加热器。

# 安装

## 感应加热器的规格 续

感应加热器	HEATER35	HEATER150
 00016C85	 00016C88	 00016C89
最大功率 <sup>1)</sup>	3.6 kVA	12.8 kVA
电压	230 V	400 V
频率 <sup>2)</sup>	50 Hz	50 Hz
电流	16 A	32 A
质量	31 kg	51 kg
长度	420 mm	505 mm
宽度	260 mm	260 mm
高度	365 mm	440 mm
尺寸 a	180 mm	210 mm
尺寸 b	160 mm	210 mm
加热杆 (标配) 用于工件最小内径	70 mm	100 mm
加热杆 (选配) 用于工件最小内径	15 mm	20 mm
	20 mm	30 mm
	35 mm	45 mm
	45 mm	60 mm
	60 mm	70 mm
		85 mm

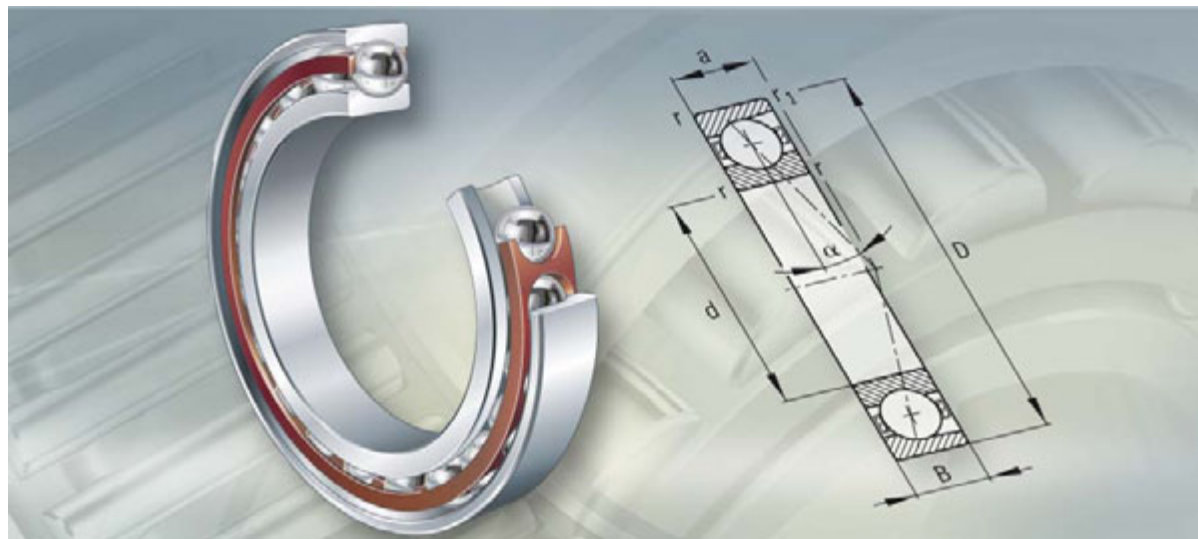
1) 如果电压不够，功率会下降。

2) 我们还可以根据要求提供其它额定电压和频率以及更高功率的加热器。



- 设备租赁** 如果用户只是偶尔需要特殊的安装和测量设备，比如进行维修，可以向 Schaeffler Group 以星期为单位租赁这些设备。用于主轴轴承安装的锥度仪和包络圆测量仪以及加热器都可以租赁，这样比购买这些设备更加经济。
- 培训** 关于主轴的维护，舍弗勒定期提供一天安装培训，特别是针对机床公司和生产商的技师和工程师。  
培训包括如何全面实现 FAG 超精密轴承的性能，借助现代的轴承布置理念节省成本，安装以及监测 FAG 主轴轴承。培训的内容不仅是新主轴的设计也包括现有主轴设计的优化。  
主轴轴承培训分为理论和实践两部分。
- 理论基础** 理论基础包含下面的内容：  
■ FAG 超精密轴承的类型、设计和性能特点  
■ 配合件的公差以及它们对轴承性能的影响  
■ 滚动轴承的润滑和失效  
■ 轴承运转监测  
■ FAG 超精密轴承的失效分析。
- 安装实践** 安装培训包括以下内容：  
■ 主轴轴承的安装  
■ 在锥形轴上安装锥形内孔圆柱滚子轴承  
■ 感应加热器的使用  
■ 特殊测量仪器的使用，例如：包络圆测量设备和锥度测量仪器。  
如有需求可提供现场培训。
- 其它产品和服务** 样本 WL 80 250/4 介绍了 FAG 工业服务所有的产品。你可以通过下列地址索取该样本并了解更多的服务信息。  
**Schaeffler Group**  
FAG 工业服务  
电话 +49 2407 9149-66  
传真 +49 2407 9149-59

**FAG**



## 主轴轴承

单列  
用于机床主轴



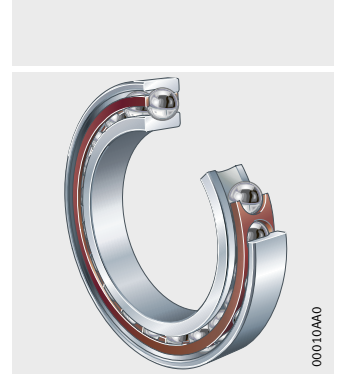
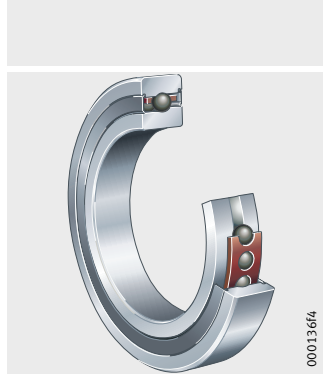


## 主轴轴承

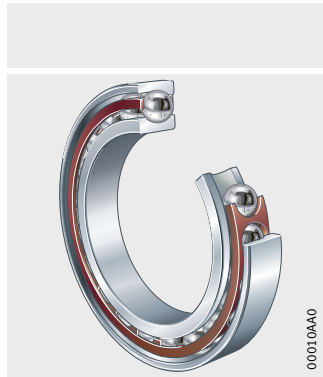
	页
<b>产品概览</b>	主轴轴承 ..... 72
<b>特性</b>	丰富的产品范围 ..... 73
	万能配对轴承 ..... 74
	万能配对轴承组 ..... 75
	承载能力和接触角 ..... 76
	轴承类型和产品特性 ..... 77
	混合式轴承 ..... 78
	X-life 超长寿命轴承 ..... 79
	开式和密封主轴轴承 ..... 80
	直接润滑轴承 ..... 81
	工作温度 ..... 81
	保持架 ..... 81
	轴承型号 ..... 82
	轴承标识 ..... 83
<b>设计与安全指南</b>	承载能力和寿命 ..... 84
	轴承当量静载荷 ..... 84
	静载荷安全系数 ..... 85
	几个轴承中的载荷分布 ..... 85
	转速 ..... 86
	刚度 ..... 87
	轴承布置设计 ..... 88
<b>精度</b>	公差 ..... 92
<b>尺寸表</b>	主轴轴承 大球或小球, 钢球或陶瓷球, 钢套圈或 Cronidur 套圈, 开式或密封 ..... 96

# 产品概览 主轴轴承

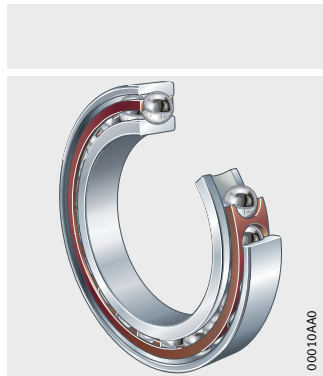
万能配对轴承  
小球或大球



钢球或陶瓷球



轴承套圈  
标准滚动轴承钢或 Cronidur 30



开式或密封  
直接润滑轴承  
适合于油气润滑



# 主轴轴承

## 特性

FAG 主轴轴承是由外圈和内圈及球和带有窗式保持架的保持架组件构成的超精密单列角接触球轴承，图 1。尺寸是标准化的。因为具有非常窄的公差，所以主轴轴承特别适合对引导精度要求非常高的应用场合，例如机床主轴的轴承布置。

## 丰富的产品范围

主轴轴承能够提供给所有相关机床主轴轴承的布置设计。丰富的产品范围在尺寸表中得到体现。除了列出的产品之外，也可以通过协议提供进一步的设计。

丰富的产品范围给设计者在发展技术创新、操作安全性和经济性的轴承布置提供了多种多样的可能。这对机床改善性能和降低成本具有重要意义。

新的设计能让机床制造商在市场中处于独特的地位。原有的设计通过重新安装 FAG 主轴轴承仍然能够在机器性能和效益上得到进一步改善。



图 1  
FAG 主轴轴承

# 主轴轴承

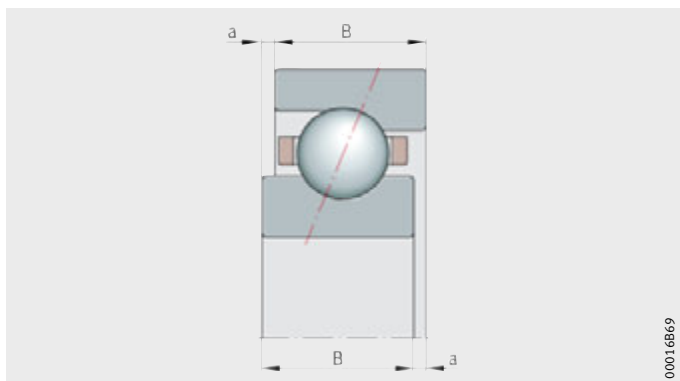
## 万能配对轴承

FAG 主轴轴承一直都是设计成万能配对轴承，这意味着：

- 轴承套圈有相同的宽度
- 轴承两边的凸出量具有相同的尺寸，图 2。

B = 轴承宽度  
a = 凸出量

图 2  
万能预载方式



### 优点

单个轴承能够被安装在任何的轴承布置要求中，例如带有刚性或者弹性预载的 X 型、O 型或者串联布置，或者可以组合在不同的轴承组中。万能配对轴承组，见第 75 页。

在串联轴承布置中为了确保轴承载荷一致，被配对使用的轴承内径之间和外径之间具有相同的尺寸偏差。

在一个采用刚性调节的 O 型轴承布置中，通过对轴和轴承内径或者轴承座和轴承外径过盈量的检测分组能够帮助控制轴承安装后实际预载的变化。

轴承可以按照外圈外表面上的箭头方向进行布置，第 75 页，图 3。这一特点带来了非常重要的物流上的优势，尤其在配件的购买和库存的管理方面。

## 万能配对轴承组

万能配对轴承组是由具有相同轴承内径偏差和相同轴承外径偏差的万能配对轴承组成。

尺寸偏差表示的是实际尺寸代码，也就是标识在轴承圈上的轴承内径或者外径偏差值。

万能配对轴承组是由具有相同技术质量与相同轴承内径偏差和轴承外径偏差的多个轴承组成。

## 轴承组的标识

第一个字母表示配对轴承的个数：

- D = 2 轴承（双联）
- T = 3 轴承（三联）
- Q = 4 轴承（四联）。

“U”表示“万能配对”，例如 DU。在这些字母后，是预载等级的表示，例如 DUL，其中“L”表示轻预载。参照第 82 页。

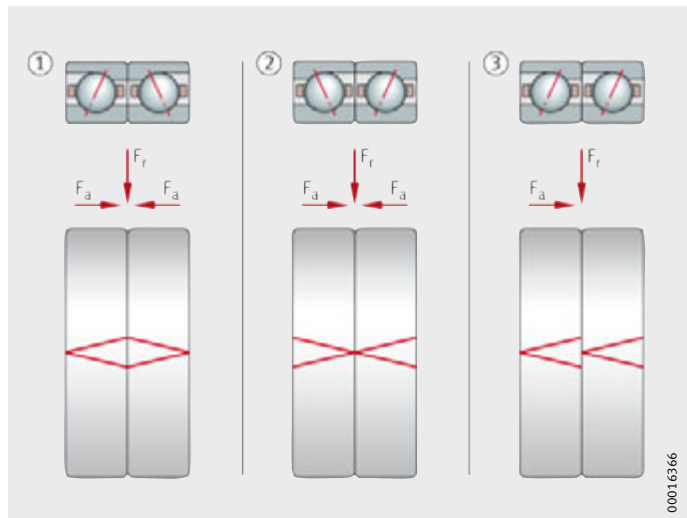
万能配对轴承组能够安装于任何需要的轴承布置中。可能的轴承布置形式见图 3。

$F_r$  = 径向载荷  
 $F_a$  = 轴向载荷

- ① DU 成为 DB，  
2 轴承组 O 型布置
- ② DU 成为 DF，  
2 轴承组 X 型布置
- ③ DU 成为 DT，  
2 轴承组串联布置

图 3

一个 DU 轴承组的轴承布置形式



## 即装即用轴承组

即装即用轴承组可以协议供货。在这种情况下，轴承组的安装方向通过整个轴承组上所打的大箭头来表示。

即装即用轴承组在技术条件上相当于万能配对轴承组。

然而，万能配对轴承组在物流上的优势要超过即装即用轴承组，尤其在配件的购买和库存的管理方面。

# 主轴轴承

## 承载能力和接触角

万能配对轴承能承受单向轴向载荷和径向载荷。  
O型和X型布置的主轴轴承能承受双向轴向力以及力矩，  
第75页，图3。

串联布置的主轴轴承只能承受单方向的轴向载荷，  
第75页，图3。

## 接触角

接触角表明轴承的轴向承载能力。当接触角增大，对应的轴向承载能力也增加。

FAG 主轴轴承可提供的接触角有：

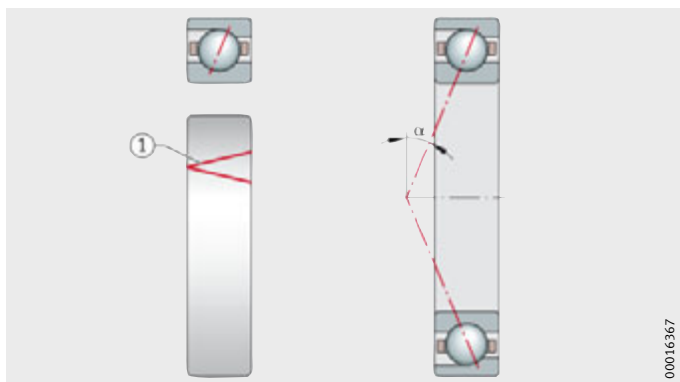
- $\alpha = 15^\circ$  (后缀 C)
- $\alpha = 20^\circ$  (后缀 D)
- $\alpha = 25^\circ$  (后缀 E)。

接触角方向标识是标在外圈圆柱表面上，图4。箭头的开口端朝向外圈有挡边的一端。

$\alpha$  = 接触角  
① 标识

图4

单个轴承的接触角标识



00016367



## 轴承类型和产品特性

万能配对主轴轴承可提供的设计有：B、RS 和 H 轴承。

### B 主轴轴承

- 标准主轴轴承
- 大球
- 接触角 15° 和 25°
- 高的承载能力和高的刚度
- 适中的转速。

### RS 主轴轴承

- 新设计
- 大球
- 接触角 20°
- 因轴承内部摩擦优化设计可达到很高转速
- 对动态倾覆不敏感
- 在轴向与径向的联合载荷下具有高的承载能力
- 特别适合高速铣削主轴和电主轴。

### H 主轴轴承（高速设计）

- 小球
- 接触角 15° 和 25°
- 由于滚动体摩擦的优化和极低的离心力的内部设计适用于很高的转速
- 高速度高刚度
- 特别适合高速主轴和磨床主轴。

### 轴承类型的设计

可提供钢球、陶瓷球和开式、密封和 DLR 设计的轴承。

B 和 H 主轴轴承也可提供带有 Cronidur 套圈。

RS 主轴轴承可以按照带有 Cronidur 套圈的协议供货。

轴承的选择依照球大小和轴承的布置，见表和章节技术原理。

### 可能实现的轴承设计形式

球的尺寸 <sup>1)2)</sup>	球		轴承套圈		密封形式	
	钢	陶瓷	标准滚动轴承钢	Cronidur 30	开式	两端间隙式密封
小球	■	■	■	■	■	■
大球	■	■	■	■	■	■

<sup>1)</sup> 也可提供 x-life 超长寿命设计：陶瓷球，而轴承套圈用 Cronidur 30 制造。

<sup>2)</sup> 钢球加 Cronidur 轴承套圈的设计是不提供的。

# 主轴轴承

## 混合式轴承

陶瓷已经非常确定地成为一个重要的滚动轴承元件的材料。由于这种材料具有一系列的优良特性，它越来越多地与涂层、特殊材料或者非常特定的应用要求组合使用。

### 钢 / 陶瓷作为材料组合

混合主轴轴承有钢质轴承套圈，相对于标准主轴轴承，滚动体由陶瓷制作（氮化硅  $\text{Si}_3\text{N}_4$ ），图 5。

虽然这些轴承原先设想只为高转速范围，它们现在也用于明显较低的转速。原因包括其可靠的设计和可靠性，以及长的油脂寿命。



- ① 陶瓷滚动体
- ② 直接润滑设计带有环形槽

图 5  
混合式主轴轴承

### 优点

钢质滚动轴承在润滑不良的滚动接触状况下容易遭受粘着磨损。金属间的接触，特别是在滚动接触存在高接触应力，容易出现接触表面冷粘接，导致磨损。由于钢与陶瓷材料的结合具有优越的摩擦性能，耐磨性能在这种情况下会高得多。

跟钢与钢组合相比，钢与陶瓷组合能明显减少对润滑剂的应力，因为混合式轴承具有更小的接触椭圆。结果是，对润滑剂只有很少的剪切力。同时，与完全由钢制成的轴承相比也只有很少热应变。

混合式主轴轴承能达到很高的转速，在润滑和润滑不足的情况下具有较低的摩擦和发热量、长寿命、对润滑剂会有较小的应力。

使用混合式轴承，脂润滑轴承的工作极限转速已被提升到更高的转速范围。这将导致大量节省整机系统成本。



## X-life 超长寿命轴承

X-life 超长寿命轴承适用于很高的转速与很高的承载能力。这些混合式轴承有由陶瓷 ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) 所制的球和由 Cronidur 30 (一种高氮不锈钢) 所制的轴承套圈组成。图 6。

### 优点

Cronidur 30 与标准的滚动轴承钢 100Cr6 比较, 有更好的金相组织结构。结果是, 轴承会产生更少的热量并且能够承受更高的接触应力。

材料疲劳寿命的测试值远远超出了计算值。

与标准的材料 100Cr6 相比, 在混合的摩擦的情况下 Cronidur 30 已经被证实有非常好的效果。

同样这种轴承钢抗腐蚀性和高温下硬度也明显优于普通滚动轴承钢。

X-life 超长寿命轴承的更长的使用寿命与普通的轴承相比在降低系统成本方面具有更大的贡献。

多数主轴轴承都有 X-life 超长寿命轴承。



图 6  
X-life 超长寿命主轴轴承

# 主轴轴承

## 开式和密封主轴轴承

主轴轴承是高精度的功能部件，很容易受环境影响而造成损坏（例如污染和气流）。

### 密封

在密封式设计中，轴承两端含有间隙密封，图 7。

由于其特定的优势，这些非接触密封早已应用于主轴轴承的密封。

在带小球的设计（HSS、HCS、XCS），密封的 FAG 主轴轴承早已定义了技术标准。为了全面使用密封在特定应用场合的主要优点，几乎所有系列都使用这种成功的密封概念。

### 后缀

带小球的密封轴承型号有字母 S（密封）。带大球的主轴轴承有后缀 2RSD。



① 间隙密封

图 7  
密封主轴轴承

### 润滑

由于润滑脂使用寿命就是轴承的使用寿命，恰当的油脂量和润滑剂的选择也是直接影响机床使用寿命的关键。密封的轴承因此已经添加了恰当量的高性能润滑脂。

这种高速润滑剂是专为 FAG 主轴轴承研制，它现已被当作标准油脂使用，包括用于各种高速主轴的轴承布置。而且，密封轴承（即装即用、免维护、终身润滑）的广泛应用标志了润滑方式从油润滑向脂润滑的转换。



在选择一种润滑剂时，润滑剂的工作温度必须考虑到。关于润滑的更多信息，见章节技术原理。

## 直接润滑轴承

这些轴承都被设计用作极高的转速。它们用于必须采用油气润滑的应用场合，此时必须确保可靠的润滑剂供应。它们是对主轴轴承的扩充，图 8。

直接润滑轴承能保证供给的润滑剂直接到接触区域。它是通过轴承外圈上圆周方向的润滑沟槽和径向润滑油孔实现的。

加上精密的 O 型密封圈使轴承在轴承座中得到密封。

此外，也减少了周边结构元件的费用。这就减少了设计限制和费用。



① 圆周方向的环形沟槽

图 8  
直接润滑轴承

### 工作温度

主轴轴承适合工作温度从  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  到  $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，限制于润滑剂以及密封和保持架材料。

FAG 为密封主轴轴承提供的高性能油脂适用于连续的温度高达  $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

### 保持架

带实体窗式保持架的主轴轴承其保持架材料为增强纤维（后缀 T）。保持架由外圈引导。



使用合成油脂和带有 EP 添加剂的润滑剂时检查密封和保持架材料的耐化学性。

老化的润滑油和油中的添加剂在高温时会降低塑料保持架的工作寿命。

# 主轴轴承

轴承型号 主轴轴承结构见图9。

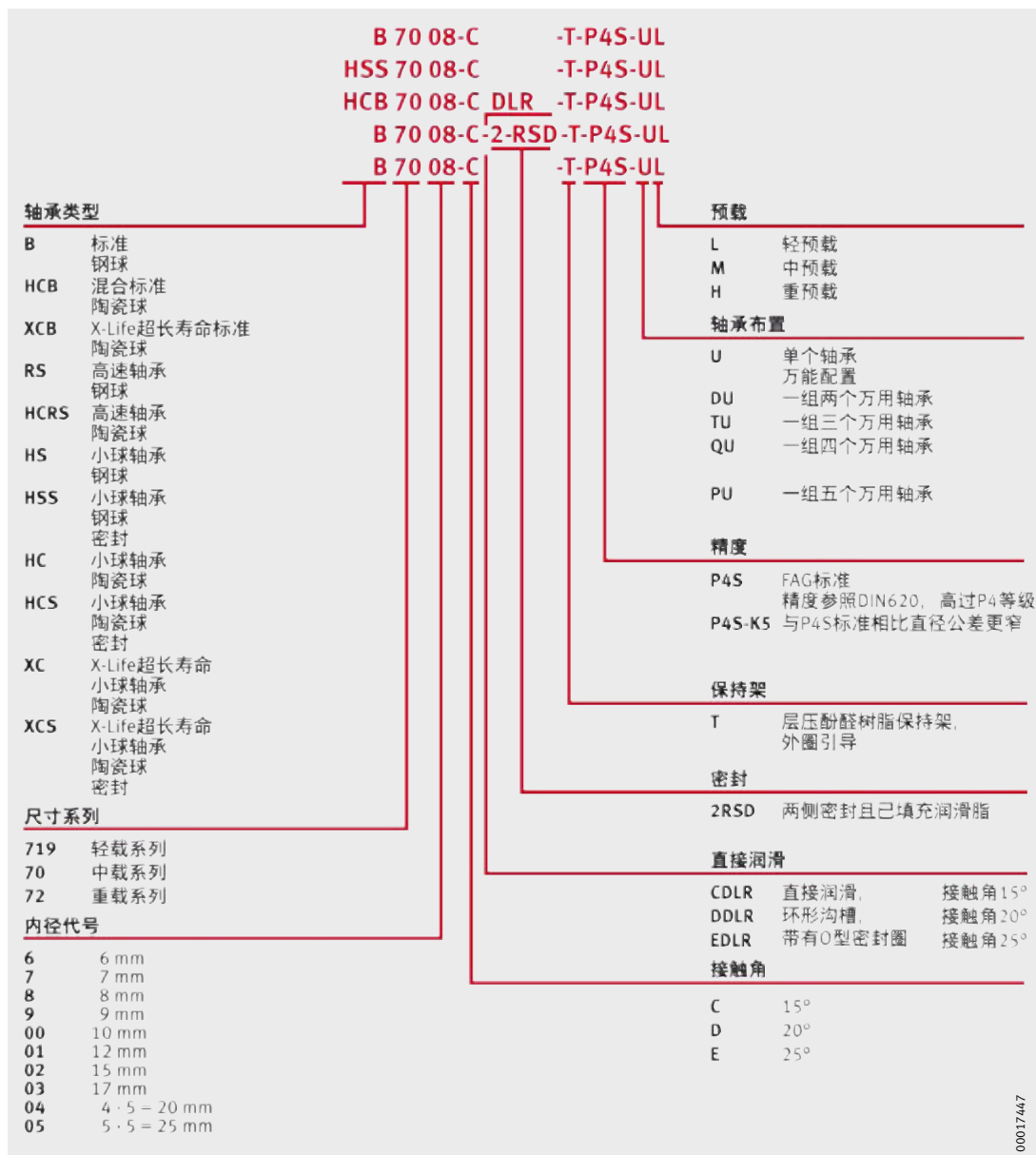


图9  
轴承型号

00017447

## 轴承标识

FAG 机床主轴轴承有统一标识系统。

在实际的轴承型号之外，还包含的信息有：

- 轴承内径和外径的公差
  - 轴承宽度
  - 接触角方向标识是标在外圈外表面上，第 76 页，图 4。
- 轴承套圈的端面标识见图 10 和图 11。



- ① 接触角的符号
- ② 商标
- ③ 产品型号
- ④ 制造国家
- ⑤ 外圈的特殊材料
- ⑥ 内部标识
- ⑦ 外径、轴承宽度的实际偏差值
- ⑧ 内径的实际偏差值
- ⑨ 内圈的特殊材料
- ⑩ 内圈最大壁厚处标识

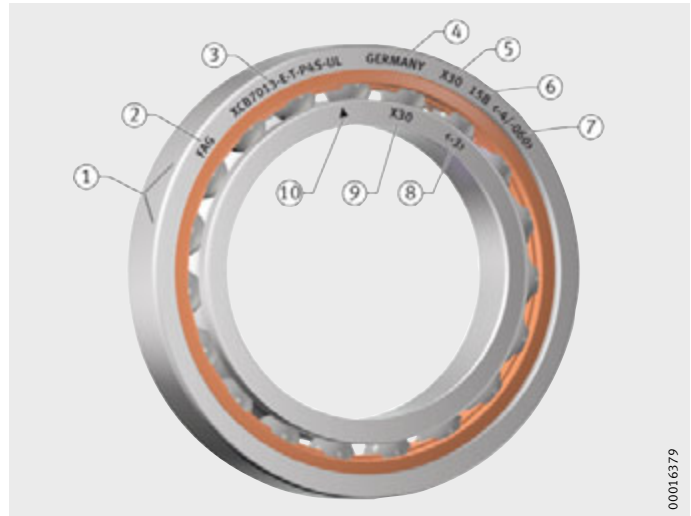


图 10  
开式主轴轴承的标识

- ① 接触角的符号
- ② 商标
- ③ 产品型号
- ④ 制造国家
- ⑤ 内部标识
- ⑥ 外径、轴承宽度的实际偏差值
- ⑦ 内圈最大壁厚处标识

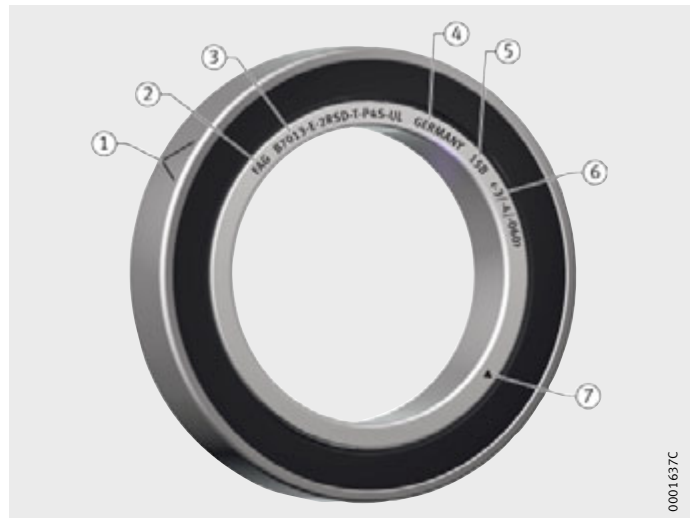


图 11  
密封主轴轴承的标识

# 主轴轴承

## 设计与安全指南 承载能力和寿命

超精密主轴轴承布置一般考虑按照承载能力、刚度和精度要求。实际上，这些轴承由于疲劳引起的失效没有太大的意义。计算额定寿命  $L_{10}$  按照 DIN ISO 281 来确定的使用寿命的方法不再恰当。

## 轴承当量静载荷

万能配对轴承能承受单方向轴向载荷和径向载荷。

对于承受静载荷的轴承，采用下式：

### 轴承接触角 15°

载荷比	轴承当量静载荷
$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} \leq 1.09$	$P_0 = F_{0r}$
$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} > 1.09$	$P_0 = 0.5 \cdot F_{0r} + 0.46 \cdot F_{0a}$

### 轴承接触角 20°

载荷比	轴承当量静载荷
$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} \leq 1.2$	$P_0 = F_{0r}$
$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} > 1.2$	$P_0 = 0.5 \cdot F_{0r} + 0.42 \cdot F_{0a}$

### 轴承接触角 25°

载荷比	轴承当量静载荷
$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} \leq 1.3$	$P_0 = F_{0r}$
$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} > 1.3$	$P_0 = 0.5 \cdot F_{0r} + 0.38 \cdot F_{0a}$

$F_{0a}$  轴承轴向静载荷 N  
 $F_{0r}$  轴承径向静载荷 N  
 $P_0$  联合载荷下的轴承当量静载荷。 N



### 静载安全系数



轴承的静载荷承受能力是否足够一个给定的静载荷可以通过静载荷安全系数  $S_0$  验证。计算静载荷安全系数，见章节技术原理。

为了保证主轴轴承高精度，静载荷安全系数  $S_0 > 3$  是有必要的。 $S_0 \geq 1$  只有在极短时间并且中心轴向载荷作用（卸刀力）下才可用于混合式球轴承。

### 几个轴承中的载荷分布



凡在一个轴承支撑位置安装几个轴承，外部载荷被分布在单个轴承上，见表。承载最多的轴承的承载能力必须被检验。

计算必须基于作用在特定轴承位置上的径向和轴向载荷，必须从外部载荷和载荷点与轴承的位置之间的距离来计算。

### 载荷分布

轴承布置	轴承承受的最大载荷	
	$F_a$ %	$F_r$ %
	100	60
	100	60
	50	60
	50	60
	33	60
	33	60

# 主轴轴承

**转速** 任何一种轴承所能获得的转速有赖于元件之间的适当配合、整体能量平衡。

决定性的因素是：

- 轴承的数量
- 轴承的布置
- 内部载荷（预载等级）
- 外部载荷
- 润滑
- 散热。



在轴承表中给出的极限转速基于单个轴承在弹性预载以及作为参考值可能由于实际工况变化而有所偏差的速度能力。然而，他们给出了在相对较低的负载、使用良好散热和弹性预载的单个轴承速度能力的指标。

油脂润滑的数据是有效的当使用恰当的高速润滑脂时。

**减速系数**

在轴承刚性预载或高预载（为了实现更好的主轴刚度）以及在配对轴承和轴承组的情况下极限转速会减少。在尺寸表中的速度因此必须乘上减速系数。系数  $f_r$  如表所示。

**减速主轴轴承组**

轴承布置形式	轴承预载		
	L	M	H
	系数 $f_r$		
<b>大轴承间距</b>			
	0.85	0.75	0.5
	0.8	0.7	0.5
	0.75	0.65	0.45
<b>小轴承间距</b>			
	0.75	0.6	0.35
	0.65	0.5	0.3
	0.65	0.5	0.3
	0.72	0.57	0.37
	0.54	0.4	0.37





**刚度** 轴承组的轴向和径向刚度取决于轴承的布置和预载。

**轴承组的轴向刚度** 轴向中心载荷下的轴承组轴向刚度  $c_a$  和卸载力  $K_{aE}$  见表。

**轴向刚度**

轴承布置	后缀	轴向刚度 $C_a^{1)}$ N/ $\mu$ m	卸载力 $K_{aE}$ N
	DB	$C_a$	$3 \cdot F_V$
	TBT	$1.64 \cdot c_a$	$6 \cdot F_V$
	QBC	$2 \cdot c_a$	$6 \cdot F_V$
	QBT	$2.24 \cdot c_a$	$9 \cdot F_V$
	PBC	$2.64 \cdot c_a$	$9 \cdot F_V$

1) 值, 见尺寸表。

**轴承组的轴向刚度**

在通过轴承中心的卸载力使得一个轴承被卸载前轴承组的变形是线性的。轴承表中给出的轴向刚度  $c_a$  适用于 O 型或 X 型布置的轴承组。

径向刚度  $c_r$  可以由轴向刚度估算：

- $c_r \approx 6 \cdot c_a$  对于  $\alpha = 15^\circ$
- $c_r \approx 3.5 \cdot c_a$  对于  $\alpha = 20^\circ$
- $c_r \approx 2 \cdot c_a$  对于  $\alpha = 25^\circ$ 。

超过两个以上轴承的轴承组，刚度数值和卸载力都会增加。上表轴向刚度所示在中心轴向力作用下的轴向刚度和卸载力的近似值。

承受径向中心载荷作用的轴承组的径向刚度可根据下表进行估算。

**径向刚度**

轴承布置	后缀	径向刚度 $C_r$ N/ $\mu$ m
	DB	$C_r$
	TBT	$1.36 \cdot c_r$
	QBC	$2 \cdot c_r$

# 主轴轴承

## 轴承布置设计



为了使主轴轴承的性能综合利用，相邻的结构必须有合适的设计。

### 轴和轴承座的加工公差

推荐的与主轴轴承配合的轴和轴承座配合面的加工公差，见表。

#### 轴的加工公差

轴的公称直径 d mm		d 的偏差 $\mu\text{m}$		圆柱度 $\mu\text{m}$ $t_1$	平面度 $\mu\text{m}$ $t_3$	轴向跳动 $\mu\text{m}$ $t_4$	同轴度 $\mu\text{m}$ $t_5$	平均粗糙度 $\mu\text{m}$ $R_a$
大于	至							
-	10	2	-2	0.6	0.6	1	2.5	0.2
10	18	2.5	-2.5	0.8	0.8	1.2	3	0.2
18	30	3	-3	1	1	1.5	4	0.2
30	50	3.5	-3.5	1	1	1.5	4	0.2
50	80	4	-4	1.2	1.2	2	5	0.4
80	120	5	-5	1.5	1.5	2.5	6	0.4
120	180	6	-6	2	2	3.5	8	0.4
180	250	7	-7	3	3	4.5	10	0.4
250	315	8	-8	4	4	6	12	0.8
315	400	9	-9	5	5	7	13	0.8
400	500	10	-10	6	6	8	15	0.8
500	630	11	-11	7	7	9	16	0.8
630	800	12	-12	8	8	10	18	0.8

#### 轴承座的加工公差

轴承座孔的公称直径 D mm		D 的偏差 $\mu\text{m}$				圆柱度 $\mu\text{m}$ $t_1$	平面度 $\mu\text{m}$ $t_3$	轴向跳动 $\mu\text{m}$ $t_4$	同轴度 $\mu\text{m}$ $t_5$	平均粗糙度 $\mu\text{m}$ $R_a$
大于	至	固定轴承		浮动轴承						
10	18	+3	-2	+7	+2	1.2	1.2	2	3	0.4
18	30	+4	-2	+8	+2	1.5	1.5	2.5	4	0.4
30	50	+4	-3	+10	+3	1.5	1.5	2.5	4	0.4
50	80	+5	-3	+11	+3	2	2	3	5	0.4
80	120	+6	-4	+14	+4	2.5	2.5	4	6	0.8
120	180	+8	-4	+17	+5	3.5	3.5	5	8	0.8
180	250	+10	-4	+21	+7	4.5	4.5	7	10	0.8
250	315	+12	-4	+24	+8	6	6	8	12	1.6
315	400	+13	-5	+27	+9	7	7	9	13	1.6
400	500	+15	-5	+30	+10	8	8	10	15	1.6
500	630	+16	-6	+33	+11	9	9	11	16	1.6
630	800	+18	-6	+36	+12	10	10	12	18	1.6
800	1000	+21	-7	+42	+14	11	11	14	21	1.6



### 速度与配合的关系

FAG 主轴轴承可在最高转速下使用。  
若采用油脂润滑，转速指数  $n \cdot d_m$  可达  $2 \cdot 10^6$  mm/min，  
若采用油润滑可达  $3 \cdot 10^6$  mm/min，甚至更高。  
如此高速会产生高离心力，作用到内圈上从而导致内圈膨胀。  
内圈的膨胀影响内圈与轴颈之间的配合。  
由此可能产生以下后果：

- 微动腐蚀
- 内圈在轴上打滑
- 轴颈失去引导作用易于振动
- 可能偏心失准降低轴承性能。

### 过盈量的计算

上述种种情况可以通过轴承与轴颈紧配合来避免。所需的过盈量可由 BEARINX<sup>®</sup>，第 90 页，图 12 计算或图表得到。  
由此方式求得的数值，在最高转速下仍要留出  $1 \mu\text{m}$  的过盈量。

$f_w$  可从下面的图表得到。  
轴承类型 B、HCB、XCB、RS 和 HCRS，见第 90 页，图 13。  
轴承类型 HS、HC 和 XC，见第 90 页，图 14。

过盈量大会增加预载，特别是对于经过刚性调整的轴承。  
这将导致轴承布置中发热增加，影响转速能力。如此增加的预载荷必须采用恰当的方法加以补偿。



如果值  $f_w \cdot n^2 > 1.2$  (红色区域)，第 90 页，图 12，最好咨询 Schaeffler Group 工业应用技术部。

### 范例

如果  $f_w \cdot n^2 < 1.2$ ，所得轴颈尺寸如下：

### 给定数据

- 主轴轴承
  - HCS71914E.T.P4S.UL
- 转速  $n$ 
  - $16\,000 \text{ min}^{-1}$
- 内圈实际尺寸 (内圈尺寸偏差标在轴承套圈上)
  - $70 \text{ mm} - 3 \mu\text{m} = 69.997 \text{ mm}$
- 空心轴的孔径
  - $35 \text{ mm}$  (50% 轴径)
- 确定合适的速度系数轴承型号 HS、HC 和 XC，第 90 页，图 12
  - $f_w = 4.30 \cdot 10^{-9}$

### 计算

$$n^2 \cdot f_w = 1.1$$

用值 1.1 和曲线 ②，第 90 页，图 12，得出所需过盈量  $9 \mu\text{m}$ 。  
轴的实际尺寸应为  $70.006 \text{ mm}$ ，由此在转速  $n = 16\,000 \text{ min}^{-1}$  时内圈仍紧固在轴上。

# 主轴轴承

$\ddot{u}$  = 过盈量, 作为速度函数  
 $n$  = 转速  
 $f_W$  = 配合系数  
 ① 实心轴  
 ② 空心轴 50%  
 ③ 空心轴 75%

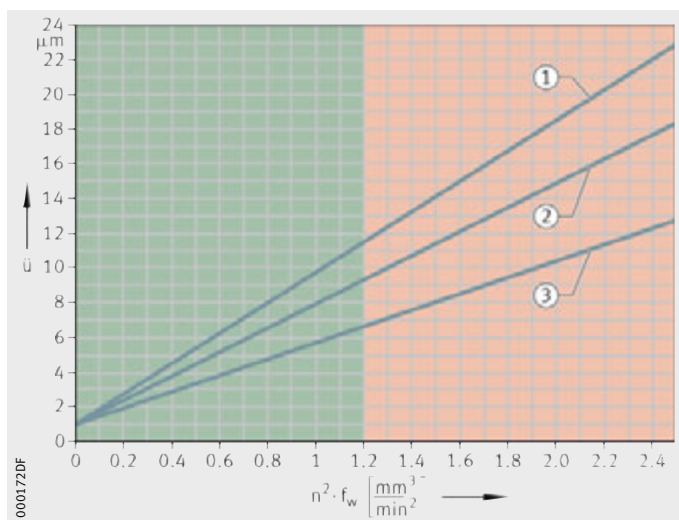


图 12  
轴和内圈之间过盈量的计算

$f_W$  = 内圈和轴之间的配合系数,  
 作为速度函数  
 $d$  = 轴承内径  
 ① B70、HCB70、XCB70、  
 RS70、HCRS70  
 ② B719、HCB719、XCB719、  
 RS719、HCRS719  
 ③ B72、HCB72

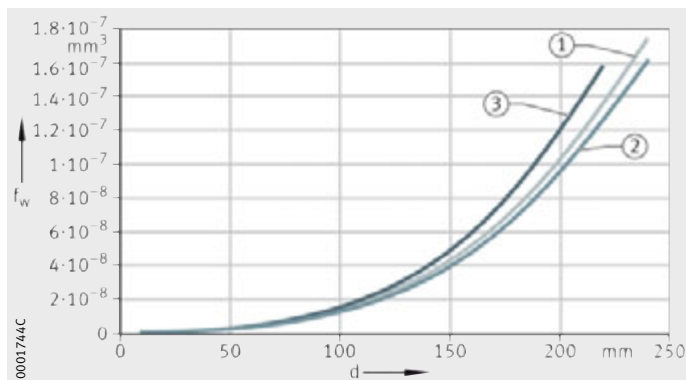


图 13  
系数  $f_W$  适于  
B、HCB、XCB、RS、HCRS 系列

$f_W$  = 内圈和轴之间的配合系数,  
 作为速度函数  
 $d$  = 轴承内径  
 ① HC70、HS70、XC70  
 ② HC719、HS719、XC719

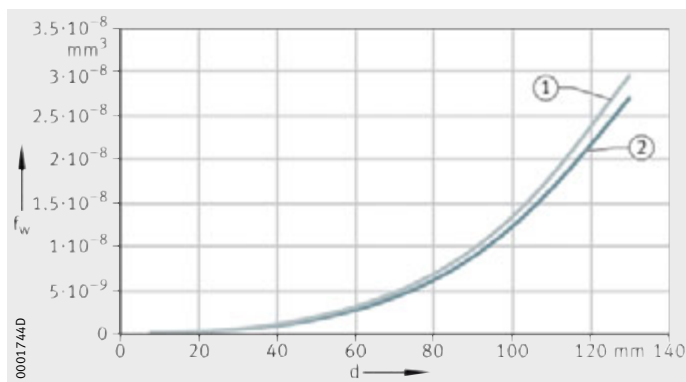


图 14  
系数  $f_W$  适于  
HS、HC、XC 系列

### 隔环的加工公差

内圈隔环和外圈隔环的推荐加工公差，见表。

除非在图纸中明确标注，内外隔环的长度必须相同。为实现此目的，内外隔环的端面应用同一个夹具磨削加工。

#### 内圈隔环的加工公差

孔的公称直径 $d_2$ mm		$d_2$ 的偏差 $\mu\text{m}$		圆柱度 $\mu\text{m}$ $t_1$	轴向跳动 $\mu\text{m}$ $t_4$	平行度 $\mu\text{m}$ $t_6$	径向跳动 $\mu\text{m}$ $t_7$	粗糙度 <sup>1)</sup> $\mu\text{m}$ $R_a$
大于	至							
-	10	9	0	2.5	1	1	2.5	0.4
10	18	11	0	3	1.2	1.2	3	0.4
18	30	13	0	4	1.5	1.5	4	0.4
30	50	16	0	4	1.5	1.5	4	0.4
50	80	19	0	5	2	2	5	0.4
80	120	22	0	6	2.5	2.5	6	0.8
120	180	25	0	8	3.5	3.5	8	0.8
180	250	29	0	10	4.5	4.5	10	0.8
250	315	32	0	12	6	6	12	1.6
315	400	36	0	13	7	7	13	1.6
400	500	40	0	15	8	8	15	1.6
500	630	44	0	16	9	9	16	1.6
630	800	50	0	18	10	10	18	1.6

<sup>1)</sup> 包括端面。

#### 外圈隔环的加工公差

公称外径 $D_2$ mm		$D_2$ 的偏差 $\mu\text{m}$		圆柱度 $\mu\text{m}$ $t_1$	轴向跳动 $\mu\text{m}$ $t_4$	平行度 $\mu\text{m}$ $t_6$	粗糙度 <sup>1)</sup> $\mu\text{m}$ $R_a$
大于	至						
10	18	-6	-17	3	2	1.2	0.4
18	30	-7	-20	4	2.5	1.5	0.4
30	50	-9	-25	4	2.5	1.5	0.4
50	80	-10	-29	5	3	2	0.4
80	120	-12	-34	6	4	2.5	0.8
120	180	-14	-39	8	5	3.5	0.8
180	250	-15	-44	10	7	4.5	0.8
250	315	-17	-49	12	8	6	1.6
315	400	-18	-54	13	9	7	1.6
400	500	-20	-60	15	10	8	1.6
500	630	-22	-66	16	11	9	1.6
630	800	-24	-74	18	12	10	1.6
800	1000	-27	-83	21	14	11	1.6

<sup>1)</sup> 包括端面。

# 主轴轴承

**精度** 超精密主轴轴承的公差符合 DIN 620。有关尺寸和精度的定义如 DIN ISO 1132。

**公差** 为了确保充分发挥轴承的性能，并达到非常高的加工精度，FAG 超精密轴承的尺寸、形状和运转精度等，均按标准中所订的小公差制造。轴承公差符合 P4，运转精度和平行度符合 P2。

P4S 是 Schaeffler Group 的标准，那就是比 P4 更高的精度等级，按照 DIN 620。

内圈在 P4S、P4、P5 的径向跳动公差如图 15 所示。

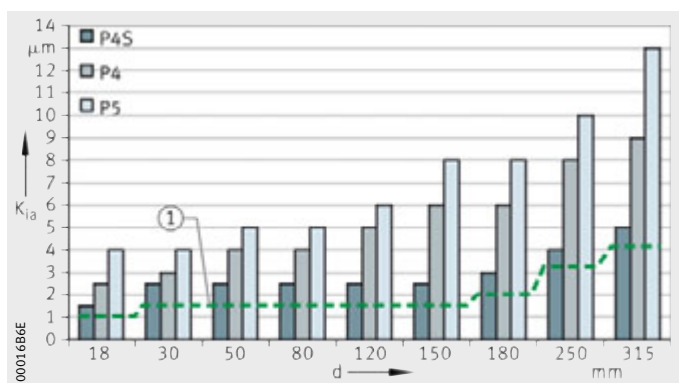
作为公差等级 P4S 的内外圈的公差显示在从第 93 页到第 94 页的表中。

**更窄的直径公差 P4S-K5** 主轴轴承也可通过协议按照更窄的直径公差供货。公差范围是在直径公差的中心，公差的宽度是直径公差的 1/3。直径公差因此比 P2 较窄。公差为 K5，见第 95 页，表。

**实际值代码与实际偏差** 轴承内径外径实际值代码和宽度的实际偏差值都在轴承内外圈的端面上予以标明，见第 83 页，图 10 和图 11。

$K_{ia}$  = 径向跳动  
 $d$  = 轴承内径  
① 实际值

图 15  
内圈径向跳动公差与  
P4S、P4、P5



内圈和外圈的公差

主轴轴承内圈和外圈的公差，见表。

内圈的公差  
(公差等级 P4S)

轴承公称孔径 d mm		偏差 $\Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$		宽度变动量 $V_{Bs}$ $\mu\text{m}$	宽度偏差 $\Delta_{Bs}$ $\mu\text{m}$	
大于	至					
-	10	0	-4	1.5	0	-100
10	18	0	-4	1.5	0	-100
18	30	0	-5	1.5	0	-120
30	50	0	-6	1.5	0	-120
50	80	0	-7	1.5	0	-150
80	120	0	-8	2.5	0	-200
120	150	0	-10	2.5	0	-250
150	180	0	-10	4	0	-250
180	250	0	-12	5	0	-300
250	315	0	-15	6	0	-350
315	400	0	-19	7	0	-400
400	500	0	-23	8	0	-450
500	630	0	-26	10	0	-500
630	800	0	-32	12	0	-750

内圈公差  
(公差等级 P4S)  
续

轴承公称孔径 d mm		变动量 (不圆度) $V_{dp}$ $\mu\text{m}$		平均孔径变动量 $V_{dmp}$ $\mu\text{m}$	径向跳动 $K_{ia}$ $\mu\text{m}$	轴向跳动 $S_d$ $\mu\text{m}$ $S_{ia}$ $\mu\text{m}$	
大于	至	系列 9	系列 0.2				
-	10	2.5	2	1.5	1.5	1.5	1.5
10	18	2.5	2	1.5	1.5	1.5	1.5
18	30	2.5	2	1.5	2.5	1.5	2.5
30	50	3	2.5	2	2.5	1.5	2.5
50	80	3.5	3	2	2.5	1.5	2.5
80	120	4	3	2.5	2.5	2.5	2.5
120	150	5	3	3	2.5	2.5	2.5
150	180	5	4	3	3	4	5
180	250	6	4	4	4	5	5
250	315	8	5	5	5	6	7
315	400	10	6	6	7	7	9
400	500	12	8	8	8	8	11
500	630	13	10	8	9	10	13
630	800	16	10	10	10	12	15



# 主轴轴承

外圈公差  
(公差等级 P4S)

轴承公称外径 D mm		外径偏差 $\Delta_{Ds}$ , $\Delta_{Dmp}$ $\mu\text{m}$		变动量 (不圆度) $V_{Dp}^{1)}$ $\mu\text{m}$	
大于	至			系列 9	系列 0.2
10	18	0	-4	2.5	2
18	30	0	-5	2.5	2
30	50	0	-6	3	2.5
50	80	0	-7	3.5	3
80	120	0	-8	4	3
120	150	0	-9	5	4
150	180	0	-10	5	4
180	250	0	-11	6	5
250	315	0	-13	7	6
315	400	0	-15	8	6
400	500	0	-18	9	7
500	630	0	-22	11	9
630	800	0	-26	13	10
800	1000	0	-33	17	14

外圈宽度的偏差  $\Delta_{Cs}$  与相应内圈宽度偏差  $\Delta_{Bs}$  一致。

1) 这些数值适于组装前的开式轴承、密封轴承和 DLR 轴承。

外圈公差  
(公差等级 P4S)  
续

轴承公称外径 D mm		平均外径变动量 $V_{dmp}$ $\mu\text{m}$	宽度变动量 $V_{Cs}$ $\mu\text{m}$	径向跳动 $K_{ea}$ $\mu\text{m}$	轴向跳动 $S_D$ $\mu\text{m}$ $S_{ea}$ $\mu\text{m}$	
大于	至					
10	18	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
18	30	1.5	1.5	2.5	1.5	2.5
30	50	2	1.5	2.5	1.5	2.5
50	80	2	1.5	3	1.5	4
80	120	2.5	2.5	4	2.5	5
120	150	3	2.5	4	2.5	5
150	180	3	2.5	5	2.5	5
180	250	4	4	7	4	7
250	315	4	5	7	5	7
315	400	5	7	8	7	8
400	500	6	7	9	8	10
500	630	7	8	11	9	12
630	800	8	9	13	10	14
800	1000	11	11	15	12	17



**轴承孔径公差  
(公差等级 P4S-K5)**

轴承公称孔径		孔径偏差	
d mm		$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$	
大于	至		
-	10	-1.5	-3
10	18	-1.5	-3
18	30	-1.5	-4
30	50	-2	-5
50	80	-2.5	-5
80	120	-2.5	-5.5
120	150	-3	-7
150	180	-3	-7
180	250	-4	-8
250	315	-5	-10
315	400	-6	-13
400	500	-7	-16
500	630	-8	-18
630	800	-11	-21

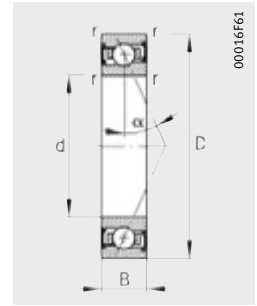
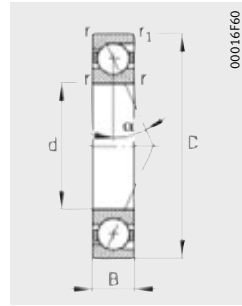
**轴承外径公差  
(公差等级 P4S-K5)**

轴承公称外径		外径偏差	
D mm		$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$ $\mu\text{m}$	
大于	至		
10	18	-1.5	-3
18	30	-1.5	-3.5
30	50	-2	-4
50	80	-2.5	-5
80	120	-2.5	-5.5
120	150	-3	-6
150	180	-3	-7
180	250	-3.5	-7.5
250	315	-4	-9
315	400	-5	-10
400	500	-6	-12
500	630	-7	-15
630	800	-8	-18
800	1000	-11	-22



# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封



尺寸表 · 单位：mm

型号 <sup>1)</sup>	质量 m ≈kg	尺寸					接触角 $\alpha$ °	安装尺寸				
		d	D	B	r	r <sub>1</sub>		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>
系列 70					min.					max.		公称值
<b>B706-C-T-P4S</b>	0.005	<b>6</b>	17	6	0.3	0.3	15	8.5	14.5	0.3	0.1	10.5
<b>B706-E-T-P4S</b>	0.005	<b>6</b>	17	6	0.3	0.3	25	8.5	14.5	0.3	0.1	10.5
<b>HCB706-C-T-P4S</b>	0.004	<b>6</b>	17	6	0.3	0.3	15	8.5	14.5	0.3	0.1	10.5
<b>HCB706-E-T-P4S</b>	0.004	<b>6</b>	17	6	0.3	0.3	25	8.5	14.5	0.3	0.1	10.5
<b>XCB706-C-T-P4S</b>	0.004	<b>6</b>	17	6	0.3	0.3	15	8.5	14.5	0.3	0.1	10.5
<b>XCB706-E-T-P4S</b>	0.004	<b>6</b>	17	6	0.3	0.3	25	8.5	14.5	0.3	0.1	10.5
<b>HS706-C-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0.01	<b>6</b>	17	6	0.3	—	15	8.5	14.5	0.3	0.1	10.5
<b>HS706-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0.01	<b>6</b>	17	6	0.3	—	25	8.5	14.5	0.3	0.1	10.5
<b>HC706-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0.01	<b>6</b>	17	6	0.3	—	25	8.5	14.5	0.3	0.1	10.5
<b>XC706-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0.01	<b>6</b>	17	6	0.3	—	25	8.5	14.5	0.3	0.1	10.5
<b>B707-C-T-P4S</b>	0.008	<b>7</b>	19	6	0.3	0.3	15	10	16	0.3	0.1	12
<b>B707-E-T-P4S</b>	0.008	<b>7</b>	19	6	0.3	0.3	25	10	16	0.3	0.1	12
<b>HCB707-C-T-P4S</b>	0.007	<b>7</b>	19	6	0.3	0.3	15	10	16	0.3	0.1	12
<b>HCB707-E-T-P4S</b>	0.007	<b>7</b>	19	6	0.3	0.3	25	10	16	0.3	0.1	12
<b>XCB707-C-T-P4S</b>	0.007	<b>7</b>	19	6	0.3	0.3	15	10	16	0.3	0.1	12
<b>XCB707-E-T-P4S</b>	0.007	<b>7</b>	19	6	0.3	0.3	25	10	16	0.3	0.1	12
<b>HS707-C-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0.01	<b>7</b>	19	6	0.3	—	15	10	16	0.3	0.1	12
<b>HS707-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0.01	<b>7</b>	19	6	0.3	—	25	10	16	0.3	0.1	12
<b>HC707-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0.01	<b>7</b>	19	6	0.3	—	25	10	16	0.3	0.1	12
<b>XC707-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0.01	<b>7</b>	19	6	0.3	—	25	10	16	0.3	0.1	12

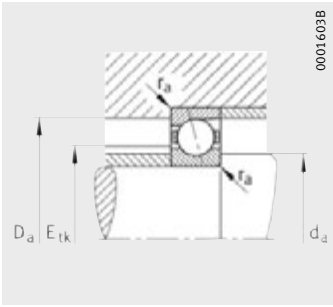
<sup>1)</sup> 轴承型号的解释，见第 82 页，轴承型号部分，图 9。

<sup>2)</sup> 解释，见章节技术原理。

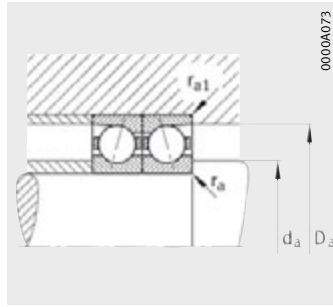
<sup>3)</sup> 最小油量润滑。

<sup>4)</sup> 也可供应带间隙密封的轴承。

订货示例：HSS706-E-T-P4S-UL。



安装尺寸



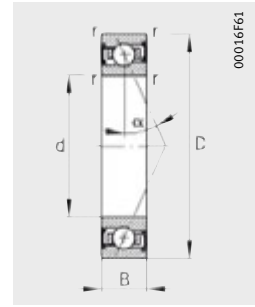
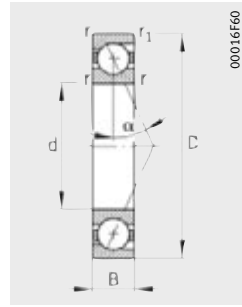
安装尺寸



基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup>			卸载力 <sup>2)</sup>			轴向刚度 <sup>2)</sup>		
动载荷 $C_r$	静载荷 $C_{0r}$	$n_G$ 脂	$n_G$ 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
kN	kN	$\text{min}^{-1}$	$\text{min}^{-1}$	N	N	N	N	N	N	N/ $\mu\text{m}$	N/ $\mu\text{m}$	N/ $\mu\text{m}$
2.36	0.97	110 000	170 000	9	34	77	28	119	294	8.6	16.4	25.5
2.28	0.93	95 000	150 000	14	60	132	42	187	429	20.9	36.5	51.4
1.63	0.67	150 000	240 000	5	17	39	15	56	138	7.5	13	19.5
1.56	0.66	130 000	200 000	5	28	67	15	85	211	16.5	30.3	43
3.65	0.67	170 000	260 000	5	17	39	15	56	138	7.5	13	19.5
3.45	0.66	150 000	240 000	5	28	67	15	85	211	16.5	30.3	43
1.56	0.7	150 000	220 000	5	16	31	15	52	108	6.2	10.5	14.7
1.5	0.66	130 000	200 000	8	25	51	23	75	157	15.3	23.8	31.6
1.04	0.46	170 000	260 000	6	18	35	18	54	107	16.2	23.7	30.6
2.32	0.46	190 000	280 000	6	18	35	18	54	107	16.2	23.7	30.6
2.6	1.14	95 000	150 000	9	38	85	28	133	324	9.3	18.4	28.4
2.5	1.1	85 000	130 000	16	65	145	47	202	470	23.2	40.4	57.1
1.8	0.8	130 000	200 000	5	18	43	15	59	152	8.1	14.2	21.7
1.73	0.77	120 000	180 000	5	30	73	15	91	228	17.8	33.5	47.5
4.05	0.8	150 000	220 000	5	18	43	15	59	152	8.1	14.2	21.7
3.9	0.77	130 000	200 000	5	30	73	15	91	228	17.8	33.5	47.5
1.7	0.8	130 000	200 000	6	17	34	18	55	118	7.1	11.4	16.2
1.6	0.77	120 000	180 000	9	27	54	26	81	166	17.2	26.1	34.4
1.1	0.53	150 000	220 000	6	19	37	18	57	112	17.4	25.9	33.1
2.45	0.53	160 000	260 000	6	19	37	18	57	112	17.4	25.9	33.1

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封



尺寸表 (续) · 单位: mm

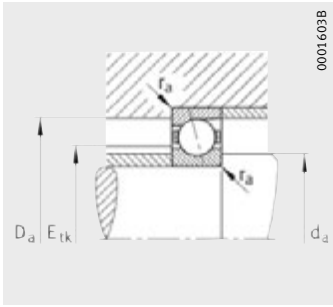
型号 <sup>1)</sup>	质量 m ≈kg	尺寸					接触角 $\alpha$ °	安装尺寸				
		d	D	B	r	r <sub>1</sub>		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub> 公称值
<b>B708-C-T-P4S</b>	0.01	<b>8</b>	22	7	0.3	0.3	15	11	19	0.3	0.1	14
<b>B708-E-T-P4S</b>	0.01	<b>8</b>	22	7	0.3	0.3	25	11	19	0.3	0.1	14
<b>HCB708-C-T-P4S</b>	0.009	<b>8</b>	22	7	0.3	0.3	15	11	19	0.3	0.1	14
<b>HCB708-E-T-P4S</b>	0.009	<b>8</b>	22	7	0.3	0.3	25	11	19	0.3	0.1	14
<b>XCB708-C-T-P4S</b>	0.009	<b>8</b>	22	7	0.3	0.3	15	11	19	0.3	0.1	14
<b>XCB708-E-T-P4S</b>	0.009	<b>8</b>	22	7	0.3	0.3	25	11	19	0.3	0.1	14
<b>HS708-C-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0.01	<b>8</b>	22	7	0.3	–	15	11	19	0.3	0.1	14
<b>HS708-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0.01	<b>8</b>	22	7	0.3	–	25	11	19	0.3	0.1	14
<b>HC708-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0.01	<b>8</b>	22	7	0.3	–	25	11	19	0.3	0.1	14
<b>XC708-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0.01	<b>8</b>	22	7	0.3	–	25	11	19	0.3	0.1	14
<b>B709-C-T-P4S</b>	0.015	<b>9</b>	24	7	0.3	0.3	15	12	21	0.3	0.1	15.3
<b>B709-E-T-P4S</b>	0.015	<b>9</b>	24	7	0.3	0.3	25	12	21	0.3	0.1	15.3
<b>HCB709-C-T-P4S</b>	0.013	<b>9</b>	24	7	0.3	0.3	15	12	21	0.3	0.1	15.3
<b>HCB709-E-T-P4S</b>	0.013	<b>9</b>	24	7	0.3	0.3	25	12	21	0.3	0.1	15.3
<b>XCB709-C-T-P4S</b>	0.013	<b>9</b>	24	7	0.3	0.3	15	12	21	0.3	0.1	15.3
<b>XCB709-E-T-P4S</b>	0.013	<b>9</b>	24	7	0.3	0.3	25	12	21	0.3	0.1	15.3
<b>HS709-C-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0.02	<b>9</b>	24	7	0.3	–	15	12	21	0.3	0.1	15.3
<b>HS709-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0.02	<b>9</b>	24	7	0.3	–	25	12	21	0.3	0.1	15.3
<b>HC709-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0.02	<b>9</b>	24	7	0.3	–	25	12	21	0.3	0.1	15.3
<b>XC709-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0.02	<b>9</b>	24	7	0.3	–	25	12	21	0.3	0.1	15.3

<sup>1)</sup> 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

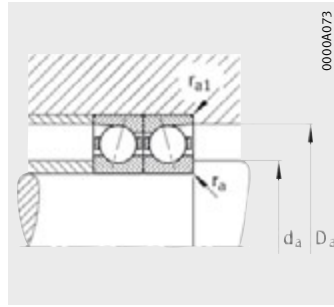
<sup>2)</sup> 解释, 见章节技术原理。

<sup>3)</sup> 最小油量润滑。

<sup>4)</sup> 也可供应带有间隙密封的轴承。  
订货示例: **HSS708-E-T-P4S-UL**。



安装尺寸



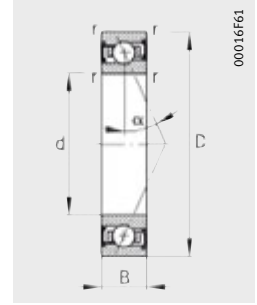
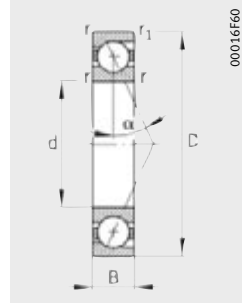
安装尺寸



基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup>			卸载力 <sup>2)</sup>			轴向刚度 <sup>2)</sup>		
动载荷 $C_r$ kN	静载荷 $C_{0r}$ kN	$n_G$ 脂 $\text{min}^{-1}$	$n_G$ 油 <sup>3)</sup> $\text{min}^{-1}$	$F_V$			$K_{aE}$			$c_a$		
				L	M	H	L	M	H	L	M	H
				N	N	N	N	N	N	N/ $\mu\text{m}$	N/ $\mu\text{m}$	N/ $\mu\text{m}$
3.8	1.73	80 000	130 000	15	59	129	47	206	490	12	22.9	34.9
3.75	1.66	75 000	110 000	19	90	207	56	277	668	26.4	47.9	68.6
2.65	1.2	110 000	170 000	6	29	66	18	95	232	9.2	18	26.8
2.55	1.16	100 000	160 000	10	39	100	29	118	312	23.4	39.1	56.5
6	1.2	130 000	190 000	6	29	66	18	95	232	9.2	18	26.8
5.7	1.16	110 000	170 000	10	39	100	29	118	312	23.4	39.1	56.5
1.9	1	110 000	170 000	6	19	38	18	62	131	8	13.4	18.7
1.8	0.95	100 000	150 000	10	30	61	29	89	187	20.1	30.2	40.3
1.22	0.66	130 000	200 000	7	21	42	20	62	127	19.7	29.7	38.9
2.7	0.66	140 000	220 000	7	21	42	20	62	127	19.7	29.7	38.9
5.2	2.4	75 000	110 000	23	85	181	72	293	676	14.4	26.5	39.6
5.1	2.32	67 000	100 000	31	131	292	91	401	930	32.4	56.3	79
3.6	1.66	100 000	160 000	8	39	90	24	127	311	10.6	20.5	30.2
3.45	1.6	95 000	140 000	15	56	137	44	168	423	28.3	45.7	64.6
8	1.66	110 000	180 000	8	39	90	24	127	311	10.6	20.5	30.2
7.65	1.6	100 000	160 000	15	56	137	44	168	423	28.3	45.7	64.6
2.65	1.43	100 000	150 000	9	26	53	27	84	181	10.2	16.3	22.9
2.5	1.37	90 000	140 000	14	43	86	41	128	262	25.2	37.9	49.8
1.73	0.95	120 000	180 000	10	30	59	29	89	179	25	37.3	48.5
3.9	0.95	130 000	200 000	10	30	59	29	89	179	25	37.3	48.5

# 主轴轴承

大球或小球  
钢球或陶瓷球  
钢套圈或 Cronidur 套圈  
开式或密封



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)4)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸					接触角 $\alpha$ °	安装尺寸	
系列 719	系列 70	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12
B71900-C-T-P4S	—	—	0.009	10	22	6	0.3	0.3	15	13	19.5
B71900-E-T-P4S	—	—	0.009	10	22	6	0.3	0.3	25	13	19.5
HCB71900-C-T-P4S	—	—	0.008	10	22	6	0.3	0.3	15	13	19.5
HCB71900-E-T-P4S	—	—	0.008	10	22	6	0.3	0.3	25	13	19.5
XCB71900-C-T-P4S	—	—	0.008	10	22	6	0.3	0.3	15	13	19.5
XCB71900-E-T-P4S	—	—	0.008	10	22	6	0.3	0.3	25	13	19.5
HS71900-C-T-P4S	—	—	0.01	10	22	6	0.3	—	15	13	19.5
HS71900-E-T-P4S	—	—	0.01	10	22	6	0.3	—	25	13	19.5
HC71900-E-T-P4S	—	—	0.01	10	22	6	0.3	—	25	13	19.5
XC71900-E-T-P4S	—	—	0.01	10	22	6	0.3	—	25	13	19.5
—	B7000-C-T-P4S	—	0.02	10	26	8	0.3	0.3	15	14	22
—	B7000-E-T-P4S	—	0.02	10	26	8	0.3	0.3	25	14	22
—	HCB7000-C-T-P4S	—	0.02	10	26	8	0.3	0.3	15	14	22
—	HCB7000-E-T-P4S	—	0.02	10	26	8	0.3	0.3	25	14	22
—	XCB7000-C-T-P4S	—	0.02	10	26	8	0.3	0.3	15	14	22
—	XCB7000-E-T-P4S	—	0.02	10	26	8	0.3	0.3	25	14	22
—	HS7000-C-T-P4S	—	0.02	10	26	8	0.3	—	15	14	22
—	HS7000-E-T-P4S	—	0.02	10	26	8	0.3	—	25	14	22
—	HC7000-E-T-P4S	—	0.02	10	26	8	0.3	—	25	14	22
—	XC7000-E-T-P4S	—	0.02	10	26	8	0.3	—	25	14	22
—	—	B7200-C-T-P4S	0.03	10	30	9	0.6	0.6	15	14.5	25.5
—	—	B7200-E-T-P4S	0.03	10	30	9	0.6	0.6	25	14.5	25.5
—	—	HCB7200-C-T-P4S	0.03	10	30	9	0.6	0.6	15	14.5	25.5
—	—	HCB7200-E-T-P4S	0.03	10	30	9	0.6	0.6	25	14.5	25.5

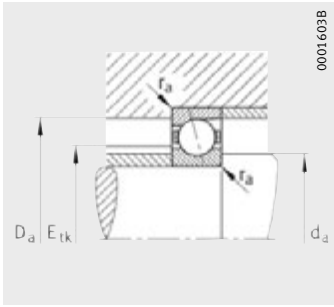
1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

2) 解释, 见章节技术原理。

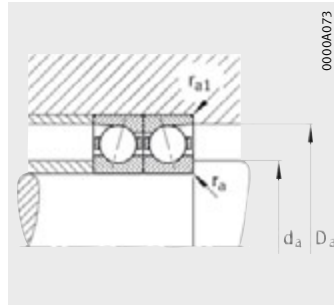
3) 最小油量润滑。

4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

订货示例: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL  
HSS7000-E-T-P4S-UL。



安装尺寸

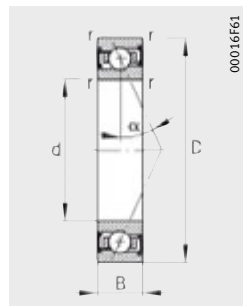
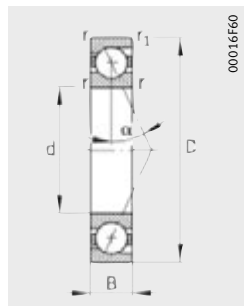


安装尺寸

			基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			卸载力 <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			轴向刚度 <sup>2)</sup> C <sub>a</sub>		
r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动载荷 C <sub>r</sub>	静载荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
0.3	0.3	15.2	3	1.53	75 000	120 000	14	51	114	44	179	438	12.6	23.5	36.6
0.3	0.3	15.2	2.9	1.46	70 000	110 000	17	63	149	50	193	476	27	44.8	64.5
0.3	0.3	15.2	2.08	1.06	110 000	160 000	5	20	49	15	65	171	9.2	16.7	25.5
0.3	0.3	15.2	2	1	95 000	150 000	9	25	70	27	75	217	24.9	35.4	52.7
0.3	0.3	15.2	4.65	1.06	120 000	180 000	5	20	49	15	65	171	9.2	16.7	25.5
0.3	0.3	15.2	4.5	1	110 000	160 000	9	25	70	27	75	217	24.9	35.4	52.7
0.3	0.3	15	1.96	1.1	100 000	160 000	7	20	39	21	65	134	8.9	14.3	19.8
0.3	0.3	15	1.86	1.04	95 000	140 000	11	32	64	32	95	195	22	32.6	42.9
0.3	0.3	15	1.29	0.72	120 000	180 000	7	22	44	20	65	133	20.8	31.9	41.6
0.3	0.3	15	2.9	0.72	130 000	200 000	7	22	44	20	65	133	20.8	31.9	41.6
0.3	0.1	16.4	4.25	2.08	67 000	100 000	17	67	145	53	227	531	12.6	23.3	34.9
0.3	0.1	16.4	4.05	2	60 000	95 000	22	100	224	64	303	706	27.9	49.6	69.4
0.3	0.1	16.4	2.9	1.43	95 000	140 000	7	32	73	21	103	249	9.9	18.4	27
0.3	0.1	16.4	2.8	1.4	85 000	130 000	11	43	110	32	128	337	24.8	40.4	58.1
0.3	0.1	16.4	6.4	1.43	100 000	160 000	7	32	73	21	103	249	9.9	18.4	27
0.3	0.1	16.4	6.3	1.4	95 000	140 000	11	43	110	32	128	337	24.8	40.4	58.1
0.3	0.1	16.8	2.75	1.6	90 000	140 000	9	27	55	27	87	187	10.7	17.3	24.2
0.3	0.1	16.8	2.6	1.5	85 000	130 000	15	44	89	44	131	271	27.2	40.1	52.9
0.3	0.1	16.8	1.8	1.06	110 000	160 000	10	31	62	29	92	188	26.3	39.7	51.7
0.3	0.1	16.8	4	1.06	120 000	180 000	10	31	62	29	92	188	26.3	39.7	51.7
0.6	0.6	18.8	5.85	2.9	56 000	85 000	25	92	198	77	313	730	16.2	29.9	44.9
0.6	0.6	18.8	5.6	2.8	50 000	75 000	31	139	312	89	419	980	35	62.5	88.2
0.6	0.6	18.8	4	2.04	70 000	110 000	13	57	126	39	186	441	13.9	26.2	38.8
0.6	0.6	18.8	3.9	1.96	60 000	90 000	22	81	194	64	241	597	35.4	56.9	80.7

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)4)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸					接触角 $\alpha$ °	安装尺寸	
系列 719	系列 70	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12
B71901-C-T-P4S	-	-	0.01	12	24	6	0.3	0.3	15	15	21.5
B71901-E-T-P4S	-	-	0.01	12	24	6	0.3	0.3	25	15	21.5
HCB71901-C-T-P4S	-	-	0.01	12	24	6	0.3	0.3	15	15	21.5
HCB71901-E-T-P4S	-	-	0.01	12	24	6	0.3	0.3	25	15	21.5
XCB71901-C-T-P4S	-	-	0.01	12	24	6	0.3	0.3	15	15	21.5
XCB71901-E-T-P4S	-	-	0.01	12	24	6	0.3	0.3	25	15	21.5
HS71901-C-T-P4S	-	-	0.01	12	24	6	0.3	-	15	15	21.5
HS71901-E-T-P4S	-	-	0.01	12	24	6	0.3	-	25	15	21.5
HC71901-E-T-P4S	-	-	0.01	12	24	6	0.3	-	25	15	21.5
XC71901-E-T-P4S	-	-	0.01	12	24	6	0.3	-	25	15	21.5
-	B7001-C-T-P4S	-	0.02	12	28	8	0.3	0.3	15	16.5	24.5
-	B7001-E-T-P4S	-	0.02	12	28	8	0.3	0.3	25	16.5	24.5
-	HCB7001-C-T-P4S	-	0.02	12	28	8	0.3	0.3	15	16.5	24.5
-	HCB7001-E-T-P4S	-	0.02	12	28	8	0.3	0.3	25	16.5	24.5
-	XCB7001-C-T-P4S	-	0.02	12	28	8	0.3	0.3	15	16.5	24.5
-	XCB7001-E-T-P4S	-	0.02	12	28	8	0.3	0.3	25	16.5	24.5
-	HS7001-C-T-P4S	-	0.02	12	28	8	0.3	-	15	16.5	24.5
-	HS7001-E-T-P4S	-	0.02	12	28	8	0.3	-	25	16.5	24.5
-	HC7001-E-T-P4S	-	0.02	12	28	8	0.3	-	25	16.5	24.5
-	XC7001-E-T-P4S	-	0.02	12	28	8	0.3	-	25	16.5	24.5
-	-	B7201-C-T-P4S	0.04	12	32	10	0.6	0.6	15	16.5	27.5
-	-	B7201-E-T-P4S	0.04	12	32	10	0.6	0.6	25	16.5	27.5
-	-	HCB7201-C-T-P4S	0.03	12	32	10	0.6	0.6	15	16.5	27.5
-	-	HCB7201-E-T-P4S	0.03	12	32	10	0.6	0.6	25	16.5	27.5

1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

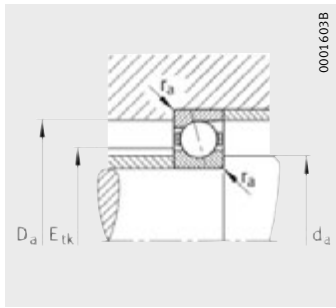
2) 解释, 见章节技术原理。

3) 最小油量润滑。

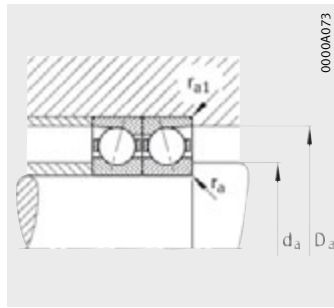
4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

订货示例: B7001-C-2RSD-T-P4S-UL  
 HSS7001-E-T-P4S-UL。





安装尺寸

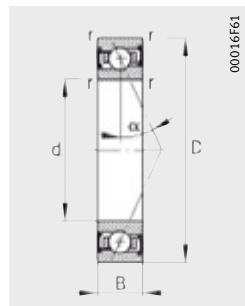
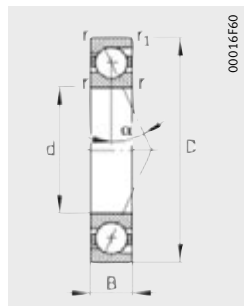


安装尺寸

			基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup> F <sub>V</sub>			卸载力 <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			轴向刚度 <sup>2)</sup> C <sub>a</sub>		
r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动载荷 C <sub>r</sub>	静载荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
0.3	0.3	17.2	3.35	1.86	67 000	100 000	15	56	126	47	195	479	14.3	26.8	41.5
0.3	0.3	17.2	3.2	1.76	60 000	95 000	19	67	162	56	204	515	31.4	50.7	73.5
0.3	0.3	17.2	2.32	1.29	95 000	140 000	6	22	54	18	71	187	11	19	29.1
0.3	0.3	17.2	2.2	1.22	85 000	130 000	10	26	75	29	78	231	27.9	40	59.8
0.3	0.3	17.2	5.2	1.29	100 000	160 000	6	22	54	18	71	187	11	19	29.1
0.3	0.3	17.2	5.2	1.22	95 000	140 000	10	26	75	29	78	231	27.9	40	59.8
0.3	0.3	17	2.04	1.2	90 000	140 000	7	21	41	21	68	140	9.3	15.2	21
0.3	0.3	17	1.93	1.14	85 000	130 000	11	33	66	32	98	201	23.1	34.5	45.4
0.3	0.3	17	1.34	0.8	110 000	160 000	8	23	46	23	68	139	23	34	44.4
0.3	0.3	17	3	0.8	120 000	180 000	8	23	46	23	68	139	23	34	44.4
0.3	0.1	18.6	4.75	2.6	60 000	90 000	19	74	161	58	249	584	14.5	26.9	40.1
0.3	0.1	18.6	4.55	2.5	53 000	85 000	23	110	250	67	332	784	32	57.4	80.6
0.3	0.1	18.6	3.25	1.8	85 000	130 000	9	44	99	27	141	339	13.1	25.2	37.3
0.3	0.1	18.6	3.15	1.73	75 000	120 000	15	58	147	43	170	445	32.8	53.6	77.2
0.3	0.1	18.6	7.2	1.73	90 000	140 000	9	44	99	27	141	339	13.1	25.2	37.3
0.3	0.1	18.6	7.1	1.73	85 000	130 000	15	58	147	43	170	445	32.8	53.6	77.2
0.3	0.1	18.8	2.7	1.63	80 000	130 000	9	27	54	27	87	184	10.7	17.3	24.1
0.3	0.1	18.8	2.55	1.53	75 000	110 000	15	44	87	44	131	264	27.2	40.2	52.3
0.3	0.1	18.8	1.76	1.08	95 000	140 000	10	30	61	29	89	184	26.3	39.2	51.2
0.3	0.1	18.8	3.9	1.08	100 000	160 000	10	30	61	29	89	184	26.3	39.2	51.2
0.6	0.6	21.1	7.65	3.9	50 000	75 000	35	124	264	108	422	971	19.1	34.7	51.8
0.6	0.6	21.1	7.35	3.75	45 000	67 000	47	191	420	136	576	1319	42.7	73.3	102.4
0.6	0.6	21.1	5.3	2.7	63 000	95 000	19	78	170	57	254	593	16.6	30.6	45
0.6	0.6	21.1	5.1	2.6	56 000	85 000	32	113	263	93	337	809	42.2	67.2	94

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)4)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸					接触角 $\alpha$ °	安装尺寸	
系列 719	系列 70	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12
B71902-C-T-P4S	-	-	0.02	15	28	7	0.3	0.3	15	18	25.5
B71902-E-T-P4S	-	-	0.02	15	28	7	0.3	0.3	25	18	25.5
HCB71902-C-T-P4S	-	-	0.01	15	28	7	0.3	0.3	15	18	25.5
HCB71902-E-T-P4S	-	-	0.01	15	28	7	0.3	0.3	25	18	25.5
XCB71902-C-T-P4S	-	-	0.01	15	28	7	0.3	0.3	15	18	25.5
XCB71902-E-T-P4S	-	-	0.01	15	28	7	0.3	0.3	25	18	25.5
HS71902-C-T-P4S	-	-	0.02	15	28	7	0.3	-	15	18	25.5
HS71902-E-T-P4S	-	-	0.02	15	28	7	0.3	-	25	18	25.5
HC71902-E-T-P4S	-	-	0.02	15	28	7	0.3	-	25	18	25.5
XC71902-E-T-P4S	-	-	0.02	15	28	7	0.3	-	25	18	25.5
-	B7002-C-T-P4S	-	0.03	15	32	9	0.3	0.3	15	19	29
-	B7002-E-T-P4S	-	0.03	15	32	9	0.3	0.3	25	19	29
-	HCB7002-C-T-P4S	-	0.03	15	32	9	0.3	0.3	15	19	29
-	HCB7002-E-T-P4S	-	0.03	15	32	9	0.3	0.3	25	19	29
-	XCB7002-C-T-P4S	-	0.03	15	32	9	0.3	0.3	15	19	29
-	XCB7002-E-T-P4S	-	0.03	15	32	9	0.3	0.3	25	19	29
-	HS7002-C-T-P4S	-	0.03	15	32	9	0.3	-	15	19	29
-	HS7002-E-T-P4S	-	0.03	15	32	9	0.3	-	25	19	29
-	HC7002-E-T-P4S	-	0.03	15	32	9	0.3	-	25	19	29
-	XC7002-E-T-P4S	-	0.03	15	32	9	0.3	-	25	19	29
-	-	B7202-C-T-P4S	0.04	15	35	11	0.6	0.6	15	19.5	30.5
-	-	B7202-E-T-P4S	0.04	15	35	11	0.6	0.6	25	19.5	30.5
-	-	HCB7202-C-T-P4S	0.04	15	35	11	0.6	0.6	15	19.5	30.5
-	-	HCB7202-E-T-P4S	0.04	15	35	11	0.6	0.6	25	19.5	30.5

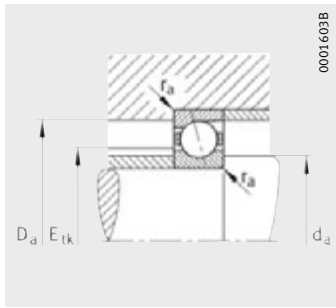
1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

2) 解释, 见章节技术原理。

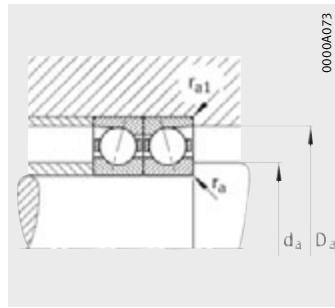
3) 最小油量润滑。

4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

订货示例: B7002-C-2RSD-T-P4S-UL  
 HSS7002-E-T-P4S-UL。



安装尺寸

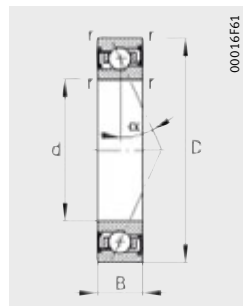
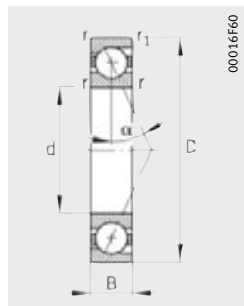


安装尺寸

			基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup>			卸载力 <sup>2)</sup>			轴向刚度 <sup>2)</sup>		
r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动载荷 C <sub>r</sub>	静载荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
0.3	0.3	20.9	5	2.9	56 000	85 000	20	77	167	63	265	624	17	31.4	47.4
0.3	0.3	20.9	4.8	2.75	50 000	75 000	22	112	259	64	342	824	35	65.2	92.8
0.3	0.3	20.9	3.45	2	75 000	120 000	11	38	87	34	124	303	15	25	37
0.3	0.3	20.9	3.35	1.93	70 000	110 000	17	48	125	50	144	386	36.3	53.1	76.7
0.3	0.3	20.9	6.7	2	85 000	130 000	11	38	87	34	124	303	15	25	37
0.3	0.3	20.9	7.5	1.93	75 000	120 000	17	48	125	50	144	386	36.3	53.1	76.7
0.3	0.3	20.3	2.8	1.76	75 000	110 000	9	28	56	27	90	190	11.2	18.2	25.4
0.3	0.3	20.3	2.65	1.66	67 000	100 000	15	46	92	43	136	279	27.8	42.4	55.7
0.3	0.3	20.3	1.83	1.16	85 000	130 000	11	32	63	32	95	190	28.5	42	54.1
0.3	0.3	20.3	4.05	1.16	95 000	150 000	11	32	63	32	95	190	28.5	42	54.1
0.3	0.1	22.3	6.2	3.4	53 000	80 000	28	102	216	87	345	787	16.9	30.2	44.6
0.3	0.1	22.3	6	3.25	45 000	70 000	36	154	344	105	467	1 080	37.4	64.8	90.3
0.3	0.1	22.3	4.3	2.36	70 000	110 000	11	51	114	33	164	388	13	24.4	35.4
0.3	0.1	22.3	4.15	2.24	63 000	100 000	18	68	166	53	203	508	33.4	53.5	75.2
0.3	0.1	22.3	9.65	2.36	80 000	120 000	11	51	114	33	164	388	13	24.4	35.4
0.3	0.1	22.3	9.3	2.24	70 000	110 000	18	68	166	53	203	508	33.4	53.5	75.2
0.3	0.1	22.2	3.75	2.45	70 000	110 000	13	38	75	39	122	254	13.8	22	30.4
0.3	0.1	22.2	3.55	2.32	63 000	95 000	20	61	122	58	181	370	33.7	50.9	66.7
0.3	0.1	22.2	2.45	1.6	80 000	120 000	14	42	84	41	125	254	33.9	50.2	65.1
0.3	0.1	22.2	5.5	1.6	90 000	140 000	14	42	84	41	125	254	33.9	50.2	65.1
0.6	0.6	23.3	9.65	5	45 000	67 000	47	165	347	149	575	1 309	22.4	40.4	60.2
0.6	0.6	23.3	9.3	4.8	40 000	60 000	65	256	555	192	789	1 779	50.2	85.3	118.6
0.6	0.6	23.3	6.7	3.45	56 000	85 000	21	86	186	64	283	653	17.9	32.7	47.5
0.6	0.6	23.3	6.4	3.35	48 000	70 000	24	123	286	71	372	892	40.1	72.1	100.5

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)4)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸					接触角 $\alpha$ °	安装尺寸	
系列 719	系列 70	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12
<b>B71903-C-T-P4S</b>	-	-	0.02	17	30	7	0.3	0.3	15	20	27.5
<b>B71903-E-T-P4S</b>	-	-	0.02	17	30	7	0.3	0.3	25	20	27.5
<b>HCB71903-C-T-P4S</b>	-	-	0.01	17	30	7	0.3	0.3	15	20	27.5
<b>HCB71903-E-T-P4S</b>	-	-	0.01	17	30	7	0.3	0.3	25	20	27.5
<b>XCB71903-C-T-P4S</b>	-	-	0.01	17	30	7	0.3	0.3	15	20	27.5
<b>XCB71903-E-T-P4S</b>	-	-	0.01	17	30	7	0.3	0.3	25	20	27.5
<b>HS71903-C-T-P4S</b>	-	-	0.02	17	30	7	0.3	-	15	20	27.5
<b>HS71903-E-T-P4S</b>	-	-	0.02	17	30	7	0.3	-	25	20	27.5
<b>HC71903-E-T-P4S</b>	-	-	0.02	17	30	7	0.3	-	25	20	27.5
<b>XC71903-E-T-P4S</b>	-	-	0.02	17	30	7	0.3	-	25	20	27.5
-	<b>B7003-C-T-P4S</b>	-	0.04	17	35	10	0.3	0.3	15	21	32
-	<b>B7003-E-T-P4S</b>	-	0.04	17	35	10	0.3	0.3	25	21	32
-	<b>HCB7003-C-T-P4S</b>	-	0.03	17	35	10	0.3	0.3	15	21	32
-	<b>HCB7003-E-T-P4S</b>	-	0.03	17	35	10	0.3	0.3	25	21	32
-	<b>XCB7003-C-T-P4S</b>	-	0.03	17	35	10	0.3	0.3	15	21	32
-	<b>XCB7003-E-T-P4S</b>	-	0.03	17	35	10	0.3	0.3	25	21	32
-	<b>HS7003-C-T-P4S</b>	-	0.04	17	35	10	0.3	-	15	21	32
-	<b>HS7003-E-T-P4S</b>	-	0.04	17	35	10	0.3	-	25	21	32
-	<b>HC7003-E-T-P4S</b>	-	0.04	17	35	10	0.3	-	25	21	32
-	<b>XC7003-E-T-P4S</b>	-	0.04	17	35	10	0.3	-	25	21	32
-	-	<b>B7203-C-T-P4S</b>	0.06	17	40	12	0.6	0.6	15	22.5	34.5
-	-	<b>B7203-E-T-P4S</b>	0.06	17	40	12	0.6	0.6	25	22.5	34.5
-	-	<b>HCB7203-C-T-P4S</b>	0.06	17	40	12	0.6	0.6	15	22.5	34.5
-	-	<b>HCB7203-E-T-P4S</b>	0.06	17	40	12	0.6	0.6	25	22.5	34.5

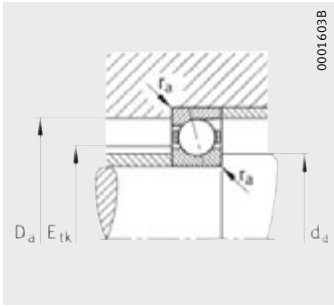
1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

2) 解释, 见章节技术原理。

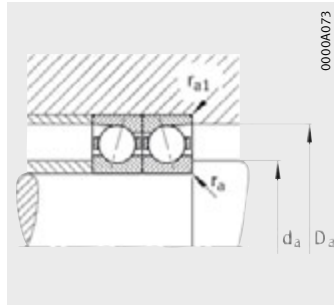
3) 最小油量润滑。

4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

订货示例: **B7003-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7003-E-T-P4S-UL**。



安装尺寸

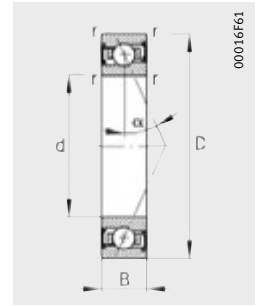
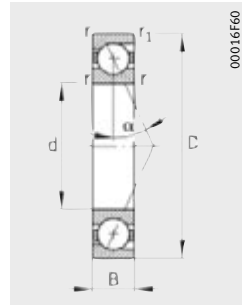


安装尺寸

			基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup>			卸载力 <sup>2)</sup>			轴向刚度 <sup>2)</sup>		
r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动载荷 C <sub>r</sub>	静载荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	F <sub>v</sub>			K <sub>aE</sub>			c <sub>a</sub>		
max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
							N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
0.3	0.3	22.2	5.3	3.15	50 000	80 000	21	81	176	66	279	656	18.1	33.5	50.4
0.3	0.3	22.2	5	3	45 000	70 000	23	116	268	67	354	850	37.4	69.2	98.1
0.3	0.3	22.2	3.65	2.2	70 000	110 000	11	39	91	34	127	316	15.7	26.4	39.3
0.3	0.3	22.2	3.45	2.08	63 000	100 000	18	50	132	53	150	407	38.9	56.5	81.9
0.3	0.3	22.2	8.15	2.2	80 000	120 000	11	39	91	34	127	316	15.7	26.4	39.3
0.3	0.3	22.2	7.65	2.08	70 000	110 000	18	50	132	53	150	407	38.9	56.5	81.9
0.3	0.3	22.3	2.9	1.9	70 000	110 000	10	29	58	30	93	196	12.1	19.2	26.6
0.3	0.3	22.3	2.7	1.8	63 000	95 000	16	47	94	46	139	285	29.7	44.5	58.5
0.3	0.3	22.3	1.9	1.27	80 000	120 000	11	32	64	32	95	193	29.7	43.8	56.7
0.3	0.3	22.3	4.25	1.27	90 000	140 000	11	32	64	32	95	193	29.7	43.8	56.7
0.3	0.1	24.1	8.65	4.9	45 000	70 000	41	146	308	127	492	1 115	21.3	37.8	55.4
0.3	0.1	24.1	8.3	4.75	43 000	63 000	54	221	487	158	668	1 527	47.9	81.3	112.6
0.3	0.1	24.1	6	3.45	63 000	100 000	18	73	163	54	234	553	17.2	30.5	44.2
0.3	0.1	24.1	5.7	3.25	56 000	90 000	28	104	249	82	311	762	43	68.9	96.1
0.3	0.1	24.1	13.4	3.45	70 000	110 000	18	73	163	54	234	553	17.2	30.5	44.2
0.3	0.1	24.1	12.7	3.25	63 000	100 000	28	104	249	82	311	762	43	68.9	96.1
0.3	0.1	24.7	3.8	2.65	63 000	95 000	13	38	76	39	121	256	14.3	22.6	31.5
0.3	0.1	24.7	3.65	2.5	56 000	85 000	21	62	124	61	183	375	35.7	53	69.5
0.3	0.1	24.7	2.5	1.73	75 000	110 000	14	43	86	41	127	259	35.3	52.3	68
0.3	0.1	24.7	5.6	1.73	80 000	120 000	14	43	86	41	127	259	35.3	52.3	68
0.6	0.6	26.7	10.8	5.85	38 000	56 000	53	186	391	167	647	1 470	23.7	42.9	63.7
0.6	0.6	26.7	10.4	5.6	36 000	53 000	75	289	626	222	891	2 006	53.9	90.7	126
0.6	0.6	26.7	7.5	4.05	50 000	75 000	25	98	212	77	323	744	19.6	34.9	50.6
0.6	0.6	26.7	7.2	3.9	43 000	63 000	28	142	327	82	430	1 020	42.7	77.3	107.3

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封  
 DLR 设计



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)4)</sup>			质量	尺寸									接触角	安装尺寸	
系列 719	系列 70	系列 72	m	d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>	α	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	
			≈kg										°		
B71904-C-T-P4S	-	-	0.03	20	37	9	0.3	0.3	-	-	-	15	24	33.5	
B71904-E-T-P4S	-	-	0.03	20	37	9	0.3	0.3	-	-	-	25	24	33.5	
HCB71904-C-T-P4S	-	-	0.03	20	37	9	0.3	0.3	-	-	-	15	24	33.5	
HCB71904-E-T-P4S	-	-	0.03	20	37	9	0.3	0.3	-	-	-	25	24	33.5	
XCB71904-C-T-P4S	-	-	0.03	20	37	9	0.3	0.3	-	-	-	15	24	33.5	
XCB71904-E-T-P4S	-	-	0.03	20	37	9	0.3	0.3	-	-	-	25	24	33.5	
HS71904-C-T-P4S	-	-	0.04	20	37	9	0.3	-	-	-	-	15	24	33.5	
HS71904-E-T-P4S	-	-	0.04	20	37	9	0.3	-	-	-	-	25	24	33.5	
HC71904-E-T-P4S	-	-	0.04	20	37	9	0.3	-	-	-	-	25	24	33.5	
XC71904-E-T-P4S	-	-	0.04	20	37	9	0.3	-	-	-	-	25	24	33.5	
-	B7004-C-T-P4S	-	0.07	20	42	12	0.6	0.6	-	-	-	15	25	37	
-	B7004-E-T-P4S	-	0.07	20	42	12	0.6	0.6	-	-	-	25	25	37	
-	HCB7004-C-T-P4S	-	0.06	20	42	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	15	25	37	
-	HCB7004-E-T-P4S	-	0.06	20	42	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	25	25	37	
-	XCB7004-C-T-P4S	-	0.06	20	42	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	15	25	37	
-	XCB7004-E-T-P4S	-	0.06	20	42	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	25	25	37	
-	HS7004-C-T-P4S	-	0.08	20	42	12	0.6	-	-	-	-	15	25	37	
-	HS7004-E-T-P4S	-	0.08	20	42	12	0.6	-	-	-	-	25	25	37	
-	HC7004-E-T-P4S	-	0.08	20	42	12	0.6	-	2.2	6.6	1.4	25	25	37	
-	XC7004-E-T-P4S	-	0.08	20	42	12	0.6	-	2.2	6.6	1.4	25	25	37	
-	-	B7204-C-T-P4S	0.1	20	47	14	1	1	-	-	-	15	26.5	40.5	
-	-	B7204-E-T-P4S	0.1	20	47	14	1	1	-	-	-	25	26.5	40.5	
-	-	HCB7204-C-T-P4S	0.09	20	47	14	1	1	-	-	-	15	26.5	40.5	
-	-	HCB7204-E-T-P4S	0.09	20	47	14	1	1	-	-	-	25	26.5	40.5	

1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

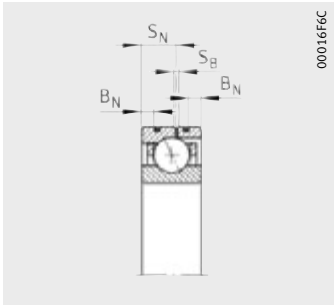
2) 解释, 见章节技术原理。

3) 最小油量润滑。

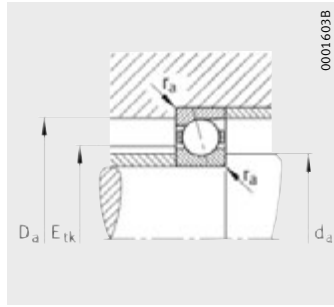
4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

订货示例: B7004-C-2RSD-T-P4S-UL  
 HSS7004-E-T-P4S-UL。

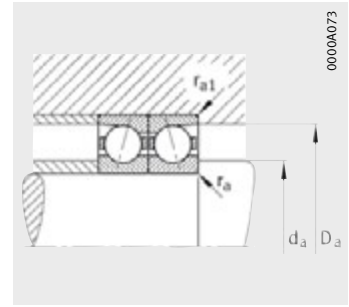
5) 直接润滑设计订货示例: HCB7004-EDLR-T-P4S-UL  
 HC7004-EDLR-T-P4S-UL。



DLR 设计<sup>5)</sup>



安装尺寸



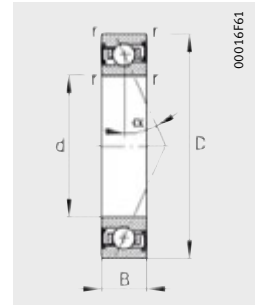
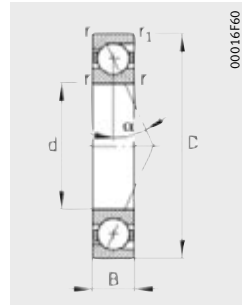
安装尺寸



			基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup> F <sub>V</sub>			卸载力 <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			轴向刚度 <sup>2)</sup> C <sub>a</sub>		
r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动载荷 C <sub>r</sub>	静载荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G 脂</sub>	n <sub>G 油</sub> <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
0.3	0.3	26.8	7.35	4.55	43 000	63 000	41	137	297	130	478	1 127	24.5	43.5	66.1
0.3	0.3	26.8	6.95	4.4	38 000	60 000	38	172	390	111	526	1 240	47.1	84	118.4
0.3	0.3	26.8	5	3.2	60 000	90 000	13	58	132	39	189	457	17	32.1	47.2
0.3	0.3	26.8	4.8	3.05	53 000	80 000	27	77	193	80	231	595	47.7	69.4	98.9
0.3	0.3	26.8	11.2	3.2	63 000	100 000	13	58	132	39	189	457	17	32.1	47.2
0.3	0.3	26.8	10.8	3.05	60 000	90 000	27	77	193	80	231	595	47.7	69.4	98.9
0.3	0.3	27.2	3.9	2.85	56 000	90 000	13	39	78	39	124	262	14.8	23.6	32.8
0.3	0.3	27.2	3.75	2.7	53 000	80 000	21	63	127	61	186	384	37.1	55.3	72.7
0.3	0.3	27.2	2.55	1.86	67 000	100 000	15	44	89	44	130	268	37.6	54.7	71.4
0.3	0.3	27.2	5.7	1.86	75 000	110 000	15	44	89	44	130	268	37.6	54.7	71.4
0.6	0.3	28.8	10.4	6	38 000	60 000	52	179	377	161	604	1 369	22.8	40	58.8
0.6	0.3	28.8	10	5.7	34 000	53 000	71	277	598	207	839	1 879	51.7	86.7	119.3
0.6	0.3	28.8	7.2	4.15	53 000	80 000	24	94	203	73	303	692	18.9	33	47.2
0.6	0.3	28.8	6.95	4	48 000	75 000	26	132	305	76	394	934	41.3	73.6	101.6
0.6	0.3	28.8	16	4.15	60 000	90 000	24	94	203	73	303	692	18.9	33	47.2
0.6	0.3	28.8	15.6	4	53 000	80 000	26	132	305	76	394	934	41.3	73.6	101.6
0.6	0.3	29.3	6.2	4.55	53 000	80 000	21	62	125	63	198	420	19.8	31.5	43.7
0.6	0.3	29.3	5.85	4.3	48 000	75 000	34	101	202	98	299	610	49.1	73.6	96.3
0.6	0.3	29.3	4.05	3	60 000	95 000	23	70	140	67	207	421	48.8	72.6	94.2
0.6	0.3	29.3	9	3	67 000	100 000	23	70	140	67	207	421	48.8	72.6	94.2
1	1	31.7	14.6	8.15	32 000	48 000	74	252	527	229	856	1 934	27.8	49.4	73.1
1	1	31.7	14	7.8	30 000	45 000	105	393	843	304	1 184	2 644	63	105	145.2
1	1	31.7	10	5.6	43 000	63 000	45	163	347	137	533	1 211	25.4	44.3	64.3
1	1	31.7	9.65	5.4	36 000	53 000	56	242	538	162	724	1 655	56.9	97.9	134.4

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封  
 DLR 设计



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)4)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸								接触角 α °
系列 719	系列 70	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>	
B71905-C-T-P4S	-	-	0.04	25	42	9	0.3	0.3	-	-	-	15
B71905-E-T-P4S	-	-	0.04	25	42	9	0.3	0.3	-	-	-	25
HCB71905-C-T-P4S	-	-	0.04	25	42	9	0.3	0.3	-	-	-	15
HCB71905-E-T-P4S	-	-	0.04	25	42	9	0.3	0.3	-	-	-	25
XCB71905-C-T-P4S	-	-	0.04	25	42	9	0.3	0.3	-	-	-	15
XCB71905-E-T-P4S	-	-	0.04	25	42	9	0.3	0.3	-	-	-	25
HS71905-C-T-P4S	-	-	0.05	25	42	9	0.3	-	-	-	-	15
HS71905-E-T-P4S	-	-	0.05	25	42	9	0.3	-	-	-	-	25
HC71905-E-T-P4S	-	-	0.05	25	42	9	0.3	-	-	-	-	25
XC71905-E-T-P4S	-	-	0.05	25	42	9	0.3	-	-	-	-	25
-	B7005-C-T-P4S	-	0.08	25	47	12	0.6	0.6	-	-	-	15
-	B7005-E-T-P4S	-	0.08	25	47	12	0.6	0.6	-	-	-	25
-	HCB7005-C-T-P4S	-	0.06	25	47	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	15
-	HCB7005-E-T-P4S	-	0.06	25	47	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	25
-	XCB7005-C-T-P4S	-	0.06	25	47	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	15
-	XCB7005-E-T-P4S	-	0.06	25	47	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	25
-	HS7005-C-T-P4S	-	0.09	25	47	12	0.6	-	-	-	-	15
-	HS7005-E-T-P4S	-	0.09	25	47	12	0.6	-	-	-	-	25
-	HC7005-E-T-P4S	-	0.09	25	47	12	0.6	-	2.2	6.6	1.4	25
-	XC7005-E-T-P4S	-	0.09	25	47	12	0.6	-	2.2	6.6	1.4	25
-	-	B7205-C-T-P4S	0.12	25	52	15	1	1	-	-	-	15
-	-	B7205-E-T-P4S	0.12	25	52	15	1	1	-	-	-	25
-	-	HCB7205-C-T-P4S	0.11	25	52	15	1	1	-	-	-	15
-	-	HCB7205-E-T-P4S	0.11	25	52	15	1	1	-	-	-	25

1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

2) 解释, 见章节技术原理。

3) 最小油量润滑。

4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

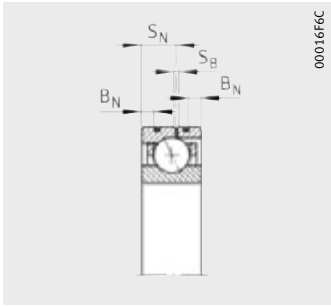
订货示例: B7005-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7005-E-T-P4S-UL。

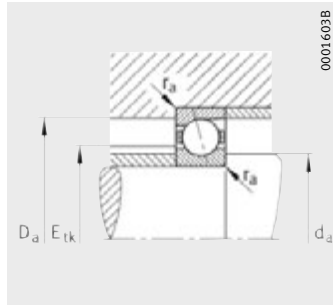
5) 直接润滑设计订货示例: HCB7005-EDLR-T-P4S-UL

HC7005-EDLR-T-P4S-UL。

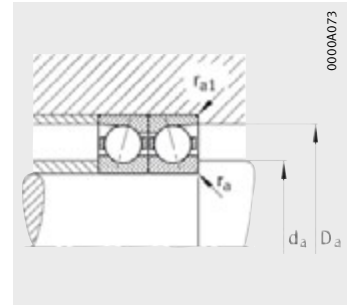




DLR 设计<sup>5)</sup>



安装尺寸



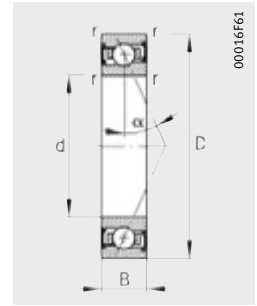
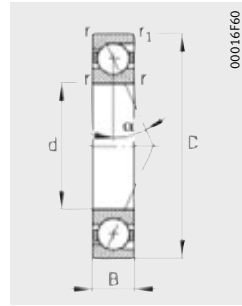
安装尺寸



安装尺寸					基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup>			卸载力 <sup>2)</sup>			轴向刚度 <sup>2)</sup>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动载荷 C <sub>r</sub>	静载荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
29	38.5	0.3	0.3	31.8	8.15	5.7	36 000	56 000	40	141	326	125	484	1 221	27	48.6	75.7
29	38.5	0.3	0.3	31.8	7.8	5.5	32 000	50 000	40	189	430	117	575	1 358	54.5	97.9	137.7
29	38.5	0.3	0.3	31.8	5.6	4	50 000	75 000	13	64	147	39	207	505	19.3	37.3	54.9
29	38.5	0.3	0.3	31.8	5.3	3.8	45 000	67 000	30	84	214	88	251	658	55.7	80.9	116
29	38.5	0.3	0.3	31.8	12.5	4	56 000	85 000	13	64	147	39	207	505	19.3	37.3	54.9
29	38.5	0.3	0.3	31.8	11.8	3.8	50 000	75 000	30	84	214	88	251	658	55.7	80.9	116
29	38.5	0.3	0.3	32.2	4.25	3.35	48 000	75 000	14	42	84	42	133	280	16.8	26.6	36.8
29	38.5	0.3	0.3	32.2	4	3.15	43 000	67 000	23	69	138	66	203	416	41.9	62.9	82.4
29	38.5	0.3	0.3	32.2	2.75	2.2	56 000	85 000	16	47	94	47	139	282	42.6	62	80.1
29	38.5	0.3	0.3	32.2	6.1	2.2	63 000	95 000	16	47	94	47	139	282	42.6	62	80.1
30	42	0.6	0.3	33.5	14.6	9.15	34 000	50 000	74	254	533	229	852	1 921	29.7	51.8	75.7
30	42	0.6	0.3	33.5	13.7	8.65	30 000	45 000	101	384	828	295	1 161	2 586	67.6	111.9	153.4
30	42	0.6	0.3	33.5	10	6.3	45 000	70 000	34	130	281	103	416	950	24.6	42.4	60.4
30	42	0.6	0.3	33.5	9.5	6	40 000	63 000	39	189	431	114	564	1 318	54.9	96.4	132.1
30	42	0.6	0.3	33.5	22.4	6.3	50 000	80 000	34	130	281	103	416	950	24.6	42.4	60.4
30	42	0.6	0.3	33.5	21.2	6	45 000	70 000	39	189	431	114	564	1 318	54.9	96.4	132.1
30	42	0.6	0.3	34.3	6.3	4.9	45 000	70 000	21	64	127	63	204	426	20.5	32.9	45.3
30	42	0.6	0.3	34.3	6	4.65	40 000	63 000	35	104	207	101	307	624	51.4	76.7	100.3
30	42	0.6	0.3	34.3	4.05	3.25	53 000	80 000	24	71	143	70	210	430	51.3	75.5	98.1
30	42	0.6	0.3	34.3	9	3.25	56 000	90 000	24	71	143	70	210	430	51.3	75.5	98.1
31.5	45.5	1	1	36.5	15.6	9.3	28 000	43 000	79	269	562	244	911	2 054	30.2	53.5	79
31.5	45.5	1	1	36.5	15	9	26 000	40 000	113	420	901	327	1 264	2 821	68.8	114.2	157.7
31.5	45.5	1	1	36.5	10.8	6.55	36 000	53 000	47	172	367	142	560	1 275	27.3	47.8	69.2
31.5	45.5	1	1	36.5	10.4	6.2	32 000	48 000	58	252	563	168	750	1 728	61.4	105.2	144.9

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封  
 DLR 设计



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)4)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸								接触角 α °
系列 719	系列 70	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>	
								min.				
B71906-C-T-P4S	-	-	0.05	30	47	9	0.3	0.3	-	-	-	15
B71906-E-T-P4S	-	-	0.05	30	47	9	0.3	0.3	-	-	-	25
HCB71906-C-T-P4S	-	-	0.04	30	47	9	0.3	0.3	1.1	5.3	1.4	15
HCB71906-E-T-P4S	-	-	0.04	30	47	9	0.3	0.3	1.1	5.3	1.4	25
XCB71906-C-T-P4S	-	-	0.04	30	47	9	0.3	0.3	1.1	5.3	1.4	15
XCB71906-E-T-P4S	-	-	0.04	30	47	9	0.3	0.3	1.1	5.3	1.4	25
RS71906-D-T-P4S	-	-	0.05	30	47	9	0.3	0.3	-	-	-	20
HCRS71906-D-T-P4S	-	-	0.04	30	47	9	0.3	0.3	1.1	5.3	1.4	20
HS71906-C-T-P4S	-	-	0.05	30	47	9	0.3	-	-	-	-	15
HS71906-E-T-P4S	-	-	0.05	30	47	9	0.3	-	-	-	-	25
HC71906-E-T-P4S	-	-	0.05	30	47	9	0.3	-	1.1	5.3	1.4	25
XC71906-E-T-P4S	-	-	0.05	30	47	9	0.3	-	1.1	5.3	1.4	25
-	B7006-C-T-P4S	-	0.11	30	55	13	1	1	-	-	-	15
-	B7006-E-T-P4S	-	0.11	30	55	13	1	1	-	-	-	25
-	HCB7006-C-T-P4S	-	0.1	30	55	13	1	1	2.8	7.2	1.4	15
-	HCB7006-E-T-P4S	-	0.1	30	55	13	1	1	2.8	7.2	1.4	25
-	XCB7006-C-T-P4S	-	0.1	30	55	13	1	1	2.8	7.2	1.4	15
-	XCB7006-E-T-P4S	-	0.1	30	55	13	1	1	2.8	7.2	1.4	25
-	RS7006-D-T-P4S	-	0.11	30	55	13	1	1	-	-	-	20
-	HCRS7006-D-T-P4S	-	0.1	30	55	13	1	1	2.8	7.2	1.4	20
-	HS7006-C-T-P4S	-	0.13	30	55	13	1	-	-	-	-	15
-	HS7006-E-T-P4S	-	0.13	30	55	13	1	-	-	-	-	25
-	HC7006-E-T-P4S	-	0.12	30	55	13	1	-	2.8	7.2	1.4	25
-	XC7006-E-T-P4S	-	0.12	30	55	13	1	-	2.8	7.2	1.4	25
-	-	B7206-C-T-P4S	0.19	30	62	16	1	1	-	-	-	15
-	-	B7206-E-T-P4S	0.19	30	62	16	1	1	-	-	-	25
-	-	HCB7206-C-T-P4S	0.17	30	62	16	1	1	-	-	-	15
-	-	HCB7206-E-T-P4S	0.17	30	62	16	1	1	-	-	-	25

1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

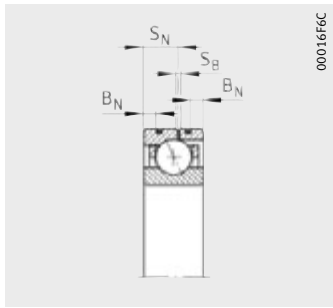
2) 解释, 见章节技术原理。

3) 最小油量润滑。

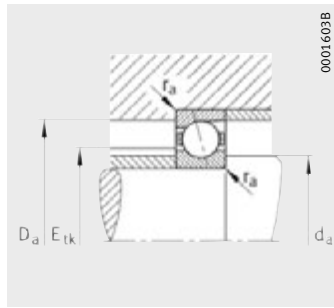
4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

订货示例: B7006-C-2RSD-T-P4S-UL  
HSS7006-E-T-P4S-UL。

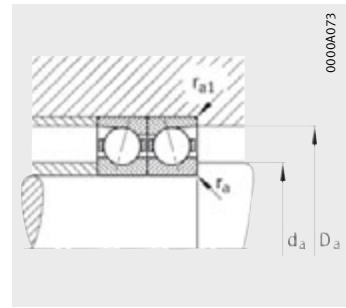
5) 直接润滑设计订货示例: HCB7006-EDLR-T-P4S-UL  
HC7006-EDLR-T-P4S-UL。



DLR 设计<sup>5)</sup>



安装尺寸



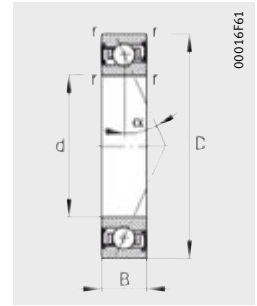
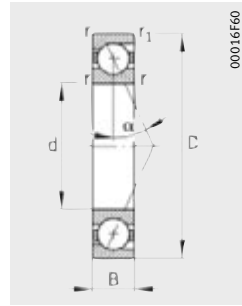
安装尺寸



安装尺寸					基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup>			卸载力 <sup>2)</sup>			轴向刚度 <sup>2)</sup>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub> 公称值	动载荷 C <sub>r</sub> kN	静载荷 C <sub>0r</sub> kN	n <sub>G</sub> 脂 min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup> min <sup>-1</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.							N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
34	43.5	0.3	0.3	36.8	8.65	6.55	30 000	48 000	42	158	345	131	542	1 284	29.5	54.3	82.1
34	43.5	0.3	0.3	36.8	8.15	6.3	28 000	43 000	40	194	445	117	588	1 399	58.7	105.7	148.9
34	43.5	0.3	0.3	36.8	6	4.65	43 000	67 000	14	66	153	42	212	522	21.3	40.2	59.2
34	43.5	0.3	0.3	36.8	5.6	4.4	38 000	60 000	30	86	223	88	257	683	59.9	87.7	125.9
34	43.5	0.3	0.3	36.8	13.4	4.65	48 000	75 000	14	66	153	42	212	522	21.3	40.2	59.2
34	43.5	0.3	0.3	36.8	12.5	4.4	43 000	67 000	30	86	223	88	257	683	59.9	87.7	125.9
34	43.5	0.3	0.3	36.8	8.5	6.4	36 000	56 000	39	116	232	117	360	743	41	62.6	83.7
34	43.5	0.3	0.3	36.8	5.85	4.55	45 000	70 000	27	80	160	80	243	499	40.4	60.6	79.8
34	43.5	0.3	0.3	36.8	6.4	5.2	43 000	63 000	21	64	129	63	203	431	21.1	33.7	46.8
34	43.5	0.3	0.3	36.8	6	4.9	38 000	60 000	35	105	209	101	310	629	53.1	79.4	103.6
34	43.5	0.3	0.3	36.8	4.15	3.45	48 000	75 000	24	72	145	70	213	435	53	78.3	101.5
34	43.5	0.3	0.3	36.8	9.3	3.45	53 000	85 000	24	72	145	70	213	435	53	78.3	101.5
36	49	1	0.3	40.4	15	10.2	28 000	43 000	75	260	545	234	885	1 998	32.7	57.8	85.1
36	49	1	0.3	40.4	14.3	9.8	24 000	38 000	102	397	861	300	1 211	2 721	74.1	124.1	171.3
36	49	1	0.3	40.4	10.4	7.2	38 000	60 000	35	137	297	107	445	1 022	27.2	47.7	68.5
36	49	1	0.3	40.4	10	6.8	34 000	53 000	38	193	446	111	580	1 377	58.9	106	146.6
36	49	1	0.3	40.4	23.2	7.2	43 000	67 000	35	137	297	107	445	1 022	27.2	47.7	68.5
36	49	1	0.3	40.4	22.4	6.8	38 000	60 000	38	193	446	111	580	1 377	58.9	106	146.6
36	49	1	0.3	40.4	15	10	32 000	50 000	68	205	410	204	638	1 317	46.2	71	95.1
36	49	1	0.3	40.4	10.2	7.1	40 000	63 000	46	139	278	136	423	869	45.1	68.2	90
36	49	1	0.3	40.5	8.8	7.1	38 000	56 000	29	88	176	87	280	589	24.2	38.7	53.4
36	49	1	0.3	40.5	8.3	6.7	34 000	53 000	48	143	285	139	422	859	60.8	90.6	118.3
36	49	1	0.3	40.5	5.7	4.65	43 000	67 000	33	99	198	96	293	595	60.5	89.6	115.9
36	49	1	0.3	40.5	12.7	4.65	48 000	75 000	33	99	198	96	293	595	60.5	89.6	115.9
37.5	54.5	1	1	43.7	23.2	14.6	24 000	38 000	122	412	856	388	1 445	3 250	42.1	75.5	112.3
37.5	54.5	1	1	43.7	22	14	22 000	36 000	175	637	1 357	517	1 967	4 361	94.8	157.3	217.9
37.5	54.5	1	1	43.7	16	10.2	30 000	45 000	75	268	566	233	902	2 040	38.4	67.5	98.3
37.5	54.5	1	1	43.7	15.3	9.8	26 000	40 000	100	407	895	295	1 243	2 820	87.5	148	203.6

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封  
 DLR 设计



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)4)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸								接触角 α °
系列 719	系列 70	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>	
								min.				
B71907-C-T-P4S	-	-	0.07	35	55	10	0.6	0.6	-	-	-	15
B71907-E-T-P4S	-	-	0.07	35	55	10	0.6	0.6	-	-	-	25
HCB71907-C-T-P4S	-	-	0.06	35	55	10	0.6	0.6	1.6	5.8	1.4	15
HCB71907-E-T-P4S	-	-	0.06	35	55	10	0.6	0.6	1.6	5.8	1.4	25
XCB71907-C-T-P4S	-	-	0.06	35	55	10	0.6	0.6	1.6	5.8	1.4	15
XCB71907-E-T-P4S	-	-	0.06	35	55	10	0.6	0.6	1.6	5.8	1.4	25
RS71907-D-T-P4S	-	-	0.07	35	55	10	0.6	0.6	-	-	-	20
HCRS71907-D-T-P4S	-	-	0.06	35	55	10	0.6	0.6	1.6	5.8	1.4	20
HS71907-C-T-P4S	-	-	0.08	35	55	10	0.6	-	-	-	-	15
HS71907-E-T-P4S	-	-	0.08	35	55	10	0.6	-	-	-	-	25
HC71907-E-T-P4S	-	-	0.08	35	55	10	0.6	-	1.6	5.8	1.4	25
XC71907-E-T-P4S	-	-	0.08	35	55	10	0.6	-	1.6	5.8	1.4	25
-	B7007-C-T-P4S	-	0.15	35	62	14	1	1	-	-	-	15
-	B7007-E-T-P4S	-	0.15	35	62	14	1	1	-	-	-	25
-	HCB7007-C-T-P4S	-	0.13	35	62	14	1	1	2.8	8	1.4	15
-	HCB7007-E-T-P4S	-	0.13	35	62	14	1	1	2.8	8	1.4	25
-	XCB7007-C-T-P4S	-	0.13	35	62	14	1	1	2.8	8	1.4	15
-	XCB7007-E-T-P4S	-	0.13	35	62	14	1	1	2.8	8	1.4	25
-	RS7007-D-T-P4S	-	0.15	35	62	14	1	1	-	-	-	20
-	HCRS7007-D-T-P4S	-	0.13	35	62	14	1	1	2.8	8	1.4	20
-	HS7007-C-T-P4S	-	0.17	35	62	14	1	-	-	-	-	15
-	HS7007-E-T-P4S	-	0.17	35	62	14	1	-	-	-	-	25
-	HC7007-E-T-P4S	-	0.17	35	62	14	1	-	2.8	8	1.4	25
-	XC7007-E-T-P4S	-	0.17	35	62	14	1	-	2.8	8	1.4	25
-	-	B7207-C-T-P4S	0.28	35	72	17	1.1	1.1	-	-	-	15
-	-	B7207-E-T-P4S	0.28	35	72	17	1.1	1.1	-	-	-	25
-	-	HCB7207-C-T-P4S	0.24	35	72	17	1.1	1.1	-	-	-	15
-	-	HCB7207-E-T-P4S	0.24	35	72	17	1.1	1.1	-	-	-	25

1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

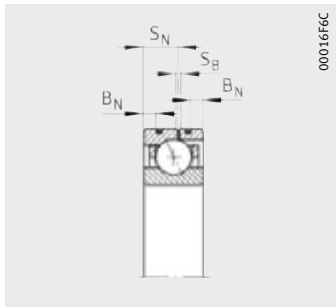
2) 解释, 见章节技术原理。

3) 最小油量润滑。

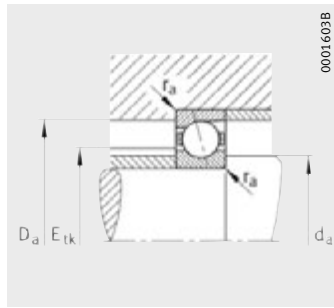
4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

订货示例: B7007-C-2RSD-T-P4S-UL  
HSS7007-E-T-P4S-UL。

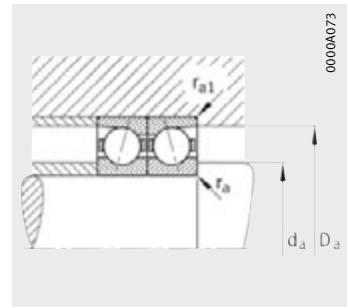
5) 直接润滑设计订货示例: HCB7007-EDLR-T-P4S-UL  
HC7007-EDLR-T-P4S-UL。



DLR 设计<sup>5)</sup>



安装尺寸

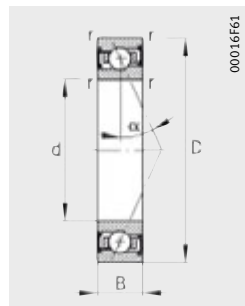
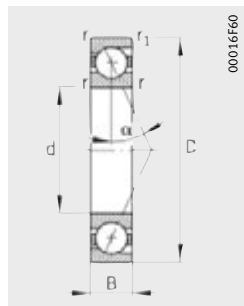


安装尺寸

安装尺寸					基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup>			卸载力 <sup>2)</sup>			轴向刚度 <sup>2)</sup>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动载荷 C <sub>r</sub>	静载荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
40	51.5	0.6	0.6	44	11.8	9.5	26 000	40 000	61	209	481	190	711	1782	36.3	64.1	99.3
40	51.5	0.6	0.6	44	11	9	24 000	36 000	61	276	619	178	835	1945	73.5	129.4	180.6
40	51.5	0.6	0.6	44	8.15	6.55	36 000	56 000	21	96	217	63	309	741	26.7	49.7	72.4
40	51.5	0.6	0.6	44	7.65	6.3	32 000	50 000	44	127	316	129	380	968	74.1	108.9	154
40	51.5	0.6	0.6	44	18	6.55	40 000	60 000	21	96	217	63	309	741	26.7	49.7	72.4
40	51.5	0.6	0.6	44	17	6.3	36 000	56 000	44	127	316	129	380	968	74.1	108.9	154
40	51.5	0.6	0.6	44	11.4	9.3	30 000	48 000	52	156	311	156	484	997	50	76.7	102.5
40	51.5	0.6	0.6	44	8	6.55	38 000	60 000	36	109	218	107	332	681	49.3	74.6	98.4
40	51.5	0.6	0.6	43.3	6.95	6.2	36 000	56 000	24	71	142	72	224	471	24.8	38.9	53.6
40	51.5	0.6	0.6	43.3	6.55	5.85	32 000	50 000	38	115	230	110	339	690	61.4	91.7	119.6
40	51.5	0.6	0.6	43.3	4.5	4.05	40 000	63 000	26	79	159	75	233	476	60.5	90.4	117.1
40	51.5	0.6	0.6	43.3	10	4.05	45 000	70 000	26	79	159	75	233	476	60.5	90.4	117.1
41	56	1	0.3	45.6	19	13.7	24 000	38 000	97	333	697	303	1132	2548	38.7	67.8	99.5
41	56	1	0.3	45.6	18.3	12.9	22 000	34 000	136	518	1116	400	1577	3525	88.4	146.9	202.1
41	56	1	0.3	45.6	13.2	9.5	34 000	53 000	46	177	382	140	574	1312	32.2	56.2	80.5
41	56	1	0.3	45.6	12.5	9	30 000	45 000	54	255	581	159	767	1789	72.4	126.2	173.3
41	56	1	0.3	45.6	29	9.5	38 000	56 000	46	177	382	140	574	1312	32.2	56.2	80.5
41	56	1	0.3	45.6	28	9	34 000	53 000	54	255	581	159	767	1789	72.4	126.2	173.3
41	56	1	0.3	45.6	18.6	13.4	28 000	43 000	85	254	508	255	791	1634	54.9	84.2	113
41	56	1	0.3	45.6	12.9	9.5	36 000	56 000	59	176	352	175	537	1102	54.2	81.6	107.7
41	56	1	0.3	46.5	9.3	8.3	34 000	50 000	32	95	190	96	300	632	27.4	43.1	59.5
41	56	1	0.3	46.5	8.8	7.8	30 000	45 000	51	154	308	147	453	926	67.8	101.5	132.7
41	56	1	0.3	46.5	6.1	5.4	38 000	60 000	36	107	214	105	316	642	68.5	100.6	130.2
41	56	1	0.3	46.5	13.7	5.4	43 000	67 000	36	107	214	105	316	642	68.5	100.6	130.2
44	63	1	1	50.7	25.5	18	20 000	34 000	136	454	942	427	1555	3475	45.3	79.1	116
44	63	1	1	50.7	24.5	17	19 000	32 000	197	714	1521	580	2185	4825	103.9	170.4	234.1
44	63	1	1	50.7	17.6	8.8	26 000	40 000	66	241	514	202	786	1777	37.9	65.1	93.2
44	63	1	1	50.7	16.6	8.5	22 000	36 000	84	362	804	247	1091	2489	86.9	147.5	201.3

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封  
 DLR 设计



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)4)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸								接触角 α °
系列 719	系列 70	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>	
								min.				
B71908-C-T-P4S	-	-	0.11	40	62	12	0.6	0.6	-	-	-	15
B71908-E-T-P4S	-	-	0.11	40	62	12	0.6	0.6	-	-	-	25
HCB71908-C-T-P4S	-	-	0.09	40	62	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	15
HCB71908-E-T-P4S	-	-	0.09	40	62	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	25
XCB71908-C-T-P4S	-	-	0.09	40	62	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	15
XCB71908-E-T-P4S	-	-	0.09	40	62	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	25
RS71908-D-T-P4S	-	-	0.11	40	62	12	0.6	0.6	-	-	-	20
HCRS71908-D-T-P4S	-	-	0.09	40	62	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	20
HS71908-C-T-P4S	-	-	0.13	40	62	12	0.6	-	-	-	-	15
HS71908-E-T-P4S	-	-	0.13	40	62	12	0.6	-	-	-	-	25
HC71908-E-T-P4S	-	-	0.12	40	62	12	0.6	-	2.2	6.6	1.4	25
XC71908-E-T-P4S	-	-	0.12	40	62	12	0.6	-	2.2	6.6	1.4	25
-	B7008-C-T-P4S	-	0.19	40	68	15	1	1	-	-	-	15
-	B7008-E-T-P4S	-	0.19	40	68	15	1	1	-	-	-	25
-	HCB7008-C-T-P4S	-	0.17	40	68	15	1	1	2.8	8.5	1.4	15
-	HCB7008-E-T-P4S	-	0.17	40	68	15	1	1	2.8	8.5	1.4	25
-	XCB7008-C-T-P4S	-	0.17	40	68	15	1	1	2.8	8.5	1.4	15
-	XCB7008-E-T-P4S	-	0.17	40	68	15	1	1	2.8	8.5	1.4	25
-	RS7008-D-T-P4S	-	0.19	40	68	15	1	1	-	-	-	20
-	HCRS7008-D-T-P4S	-	0.17	40	68	15	1	1	2.8	8.5	1.4	20
-	HS7008-C-T-P4S	-	0.22	40	68	15	1	-	-	-	-	15
-	HS7008-E-T-P4S	-	0.22	40	68	15	1	-	-	-	-	25
-	HC7008-E-T-P4S	-	0.2	40	68	15	1	-	2.8	8.5	1.4	25
-	XC7008-E-T-P4S	-	0.2	40	68	15	1	-	2.8	8.5	1.4	25
-	-	B7208-C-T-P4S	0.37	40	80	18	1.1	1.1	-	-	-	15
-	-	B7208-E-T-P4S	0.37	40	80	18	1.1	1.1	-	-	-	25
-	-	HCB7208-C-T-P4S	0.33	40	80	18	1.1	1.1	-	-	-	15
-	-	HCB7208-E-T-P4S	0.33	40	80	18	1.1	1.1	-	-	-	25

1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

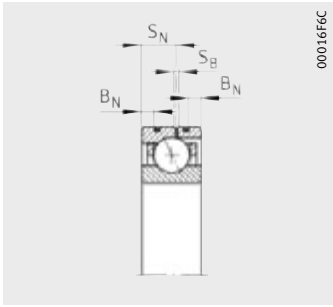
2) 解释, 见章节技术原理。

3) 最小油量润滑。

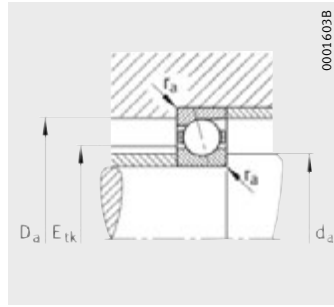
4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

订货示例: B7008-C-2RSD-T-P4S-UL  
HSS7008-E-T-P4S-UL。

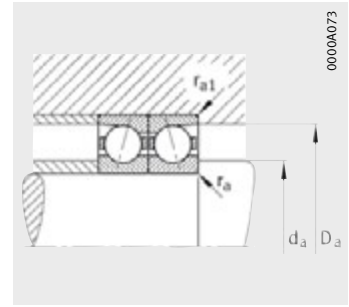
5) 直接润滑设计订货示例: HCB7008-EDLR-T-P4S-UL  
HC7008-EDLR-T-P4S-UL。



DLR 设计<sup>5)</sup>



安装尺寸

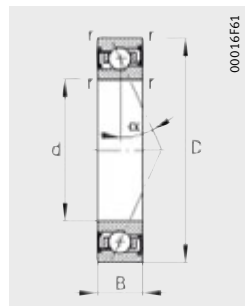
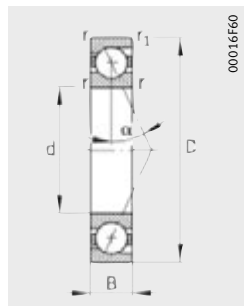


安装尺寸

安装尺寸					基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup>			卸载力 <sup>2)</sup>			轴向刚度 <sup>2)</sup>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动载荷 C <sub>r</sub>	静载荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
45	58.5	0.6	0.6	49.1	17.6	13.7	24 000	36 000	85	300	633	265	1 019	2 315	41.1	72.9	107.4
45	58.5	0.6	0.6	49.1	16.6	13.2	20 000	32 000	112	450	984	328	1 366	3 101	91.7	155.3	215
45	58.5	0.6	0.6	49.1	12.2	9.65	32 000	50 000	39	156	341	119	505	1 170	33.9	59.8	86.1
45	58.5	0.6	0.6	49.1	11.4	9.15	28 000	45 000	76	222	519	224	666	1 596	90.7	133.7	185.4
45	58.5	0.6	0.6	49.1	27	9.65	36 000	53 000	39	156	341	119	505	1 170	33.9	59.8	86.1
45	58.5	0.6	0.6	49.1	25.5	9.15	32 000	50 000	76	222	519	224	666	1 596	90.7	133.7	185.4
45	58.5	0.6	0.6	49.1	17.3	13.4	26 000	40 000	79	236	472	237	733	1 515	58.4	89.3	119.6
45	58.5	0.6	0.6	49.1	11.8	9.5	34 000	53 000	54	161	322	160	490	1 006	57.2	86.1	113.5
45	58.5	0.6	0.6	49.3	7.2	6.95	32 000	48 000	25	74	147	75	233	484	27	42.3	57.7
45	58.5	0.6	0.6	49.3	6.8	6.4	28 000	43 000	40	120	239	115	352	715	66.9	99.9	130
45	58.5	0.6	0.6	49.3	4.75	4.5	36 000	56 000	28	83	166	81	244	496	67	98.7	127.8
45	58.5	0.6	0.6	49.3	10.6	4.5	40 000	63 000	28	83	166	81	244	496	67	98.7	127.8
46	62	1	0.3	50.8	20.4	16	22 000	34 000	102	353	743	318	1 201	2 722	43.5	76.9	113.2
46	62	1	0.3	50.8	19.6	15	20 000	30 000	142	547	1 180	417	1 665	3 728	99.2	165.8	228.5
46	62	1	0.3	50.8	14.3	11	30 000	45 000	48	187	406	146	607	1 397	36.2	63.5	91.3
46	62	1	0.3	50.8	13.4	10.6	28 000	43 000	55	269	617	161	809	1 900	80.3	142.5	196.1
46	62	1	0.3	50.8	32	11	34 000	50 000	48	187	406	146	607	1 397	36.2	63.5	91.3
46	62	1	0.3	50.8	30	10.6	30 000	45 000	55	269	617	161	809	1 900	80.3	142.5	196.1
46	62	1	0.3	50.8	20	15.6	26 000	40 000	91	273	546	273	848	1 751	61	93.4	125.1
46	62	1	0.3	50.8	14	11	32 000	50 000	64	191	382	190	582	1 194	60.4	90.9	119.9
46	62	1	0.3	52	10	9.3	30 000	45 000	34	101	201	102	318	665	30.3	47.5	65.2
46	62	1	0.3	52	9.3	8.65	26 000	40 000	54	163	327	156	479	981	75.1	112	146.4
46	62	1	0.3	52	6.4	6.1	34 000	53 000	38	113	225	110	333	673	75.1	110.9	143.1
46	62	1	0.3	52	14.3	6.1	38 000	60 000	38	113	225	110	333	673	75.1	110.9	143.1
48	72	1	1	56.7	32	22.4	18 000	30 000	176	584	1 204	554	2 007	4 451	49.6	86.5	126.5
48	72	1	1	56.7	30.5	21.6	17 000	28 000	259	912	1 925	764	2 796	6 112	114.2	185.5	253.8
48	72	1	1	56.7	22	15.6	24 000	38 000	89	314	662	273	1 027	2 296	42.1	71.5	102
48	72	1	1	56.7	21.2	15	20 000	34 000	118	477	1 045	347	1 441	3 235	97.6	162.5	220.5

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封  
 DLR 设计



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)4)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸								接触角 α °
系列 719	系列 70	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>	
								min.				
B71909-C-T-P4S	-	-	0.13	45	68	12	0.6	0.6	-	-	-	15
B71909-E-T-P4S	-	-	0.13	45	68	12	0.6	0.6	-	-	-	25
HCB71909-C-T-P4S	-	-	0.11	45	68	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	15
HCB71909-E-T-P4S	-	-	0.11	45	68	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	25
XCB71909-C-T-P4S	-	-	0.11	45	68	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	15
XCB71909-E-T-P4S	-	-	0.11	45	68	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	25
RS71909-D-T-P4S	-	-	0.13	45	68	12	0.6	0.6	-	-	-	20
HCRS71909-D-T-P4S	-	-	0.11	45	68	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	20
HS71909-C-T-P4S	-	-	0.14	45	68	12	0.6	-	-	-	-	15
HS71909-E-T-P4S	-	-	0.14	45	68	12	0.6	-	-	-	-	25
HC71909-E-T-P4S	-	-	0.13	45	68	12	0.6	-	2.2	6.6	1.4	25
XC71909-E-T-P4S	-	-	0.13	45	68	12	0.6	-	2.2	6.6	1.4	25
-	B7009-C-T-P4S	-	0.23	45	75	16	1	1	-	-	-	15
-	B7009-E-T-P4S	-	0.23	45	75	16	1	1	-	-	-	25
-	HCB7009-C-T-P4S	-	0.2	45	75	16	1	1	3.4	9.3	1.4	15
-	HCB7009-E-T-P4S	-	0.2	45	75	16	1	1	3.4	9.3	1.4	25
-	XCB7009-C-T-P4S	-	0.2	45	75	16	1	1	3.4	9.3	1.4	15
-	XCB7009-E-T-P4S	-	0.2	45	75	16	1	1	3.4	9.3	1.4	25
-	RS7009-D-T-P4S	-	0.23	45	75	16	1	1	-	-	-	20
-	HCRS7009-D-T-P4S	-	0.2	45	75	16	1	1	3.4	9.3	1.4	20
-	HS7009-C-T-P4S	-	0.27	45	75	16	1	-	-	-	-	15
-	HS7009-E-T-P4S	-	0.27	45	75	16	1	-	-	-	-	25
-	HC7009-E-T-P4S	-	0.26	45	75	16	1	-	3.4	9.3	1.4	25
-	XC7009-E-T-P4S	-	0.26	45	75	16	1	-	3.4	9.3	1.4	25
-	-	B7209-C-T-P4S	0.41	45	85	19	1.1	1.1	-	-	-	15
-	-	B7209-E-T-P4S	0.41	45	85	19	1.1	1.1	-	-	-	25
-	-	HCB7209-C-T-P4S	0.34	45	85	19	1.1	1.1	-	-	-	15
-	-	HCB7209-E-T-P4S	0.34	45	85	19	1.1	1.1	-	-	-	25

1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

2) 解释, 见章节技术原理。

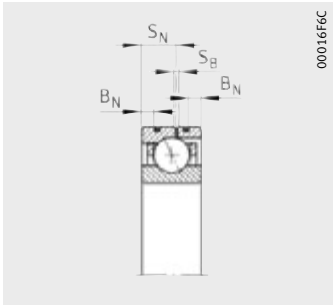
3) 最小油量润滑。

4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

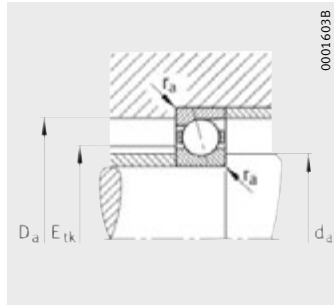
订货示例: B7009-C-2RSD-T-P4S-UL  
HSS7009-E-T-P4S-UL。

5) 直接润滑设计订货示例: HCB7009-EDLR-T-P4S-UL  
HC7009-EDLR-T-P4S-UL。

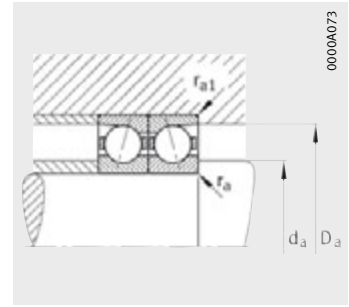




DLR 设计<sup>5)</sup>



安装尺寸

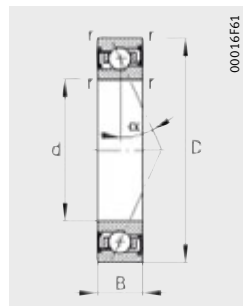
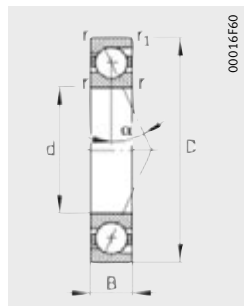


安装尺寸

安装尺寸					基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup>			卸载力 <sup>2)</sup>			轴向刚度 <sup>2)</sup>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动载荷 C <sub>r</sub>	静载荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
50	63.5	0.6	0.6	54.4	18.6	15.6	20 000	32 000	89	315	667	276	1 064	2 425	44.4	78.7	116
50	63.5	0.6	0.6	54.4	17.6	15	19 000	28 000	116	473	1 038	339	1 433	3 261	99.2	168.8	233.6
50	63.5	0.6	0.6	54.4	12.9	10.8	28 000	45 000	41	164	360	124	529	1 229	36.6	64.8	93.3
50	63.5	0.6	0.6	54.4	12.2	10.4	26 000	40 000	79	230	541	232	689	1 659	98.2	144.8	200.8
50	63.5	0.6	0.6	54.4	29	10.8	32 000	48 000	41	164	360	124	529	1 229	36.6	64.8	93.3
50	63.5	0.6	0.6	54.4	27	10.4	28 000	45 000	79	230	541	232	689	1 659	98.2	144.8	200.8
50	63.5	0.6	0.6	54.4	18	15.3	24 000	38 000	82	246	491	246	762	1 570	63.2	96.7	129.2
50	63.5	0.6	0.6	54.4	12.5	10.8	32 000	48 000	57	171	341	169	520	1 063	62.4	94	123.6
50	63.5	0.6	0.6	54.5	10	9.65	28 000	43 000	34	103	205	102	323	677	31	48.8	67.1
50	63.5	0.6	0.6	54.5	9.5	9	26 000	40 000	55	166	331	159	487	992	77.5	115.4	150.5
50	63.5	0.6	0.6	54.5	6.55	6.3	32 000	50 000	38	115	230	110	339	688	77	114.4	147.8
50	63.5	0.6	0.6	54.5	14.6	6.3	36 000	56 000	38	115	230	110	339	688	77	114.4	147.8
51	69	1	0.3	56.2	27.5	21.2	19 000	30 000	145	490	1 019	453	1 669	3 734	50.2	87.8	128.6
51	69	1	0.3	56.2	26.5	20	17 000	26 000	209	768	1 638	614	2 344	5 176	115.5	190	260.6
51	69	1	0.3	56.2	19	14.6	26 000	40 000	72	264	562	220	858	1 935	42.5	73	104.2
51	69	1	0.3	56.2	18	14	24 000	38 000	90	393	876	264	1 182	2 706	97	165.3	225.7
51	69	1	0.3	56.2	42.5	14.6	30 000	45 000	72	264	562	220	858	1 935	42.5	73	104.2
51	69	1	0.3	56.2	40	14	26 000	40 000	90	393	876	264	1 182	2 706	97	165.3	225.7
51	69	1	0.3	56.2	27	20.8	22 000	36 000	123	369	737	369	1 146	2 364	68.8	105.4	141
51	69	1	0.3	56.2	18.6	14.6	30 000	45 000	85	254	508	252	773	1 586	67.7	101.9	134.4
51	69	1	0.3	57.7	12.9	12.2	26 000	40 000	44	131	263	131	412	870	34.3	54.2	74.9
51	69	1	0.3	57.7	12.2	11.4	24 000	36 000	71	214	428	204	628	1 283	85.7	128.1	167.4
51	69	1	0.3	57.7	8.3	8	30 000	48 000	49	147	294	142	431	876	85.5	126.1	163.3
51	69	1	0.3	57.7	18.6	8	34 000	53 000	49	147	294	142	431	876	85.5	126.1	163.3
52.5	78	1	1	61.8	33.5	24.5	17 000	28 000	184	607	1 252	578	2 078	4 609	52.7	91.5	133.6
52.5	78	1	1	61.8	32	23.6	15 000	24 000	270	955	2 016	796	2 916	6 388	121.6	197.3	270
52.5	78	1	1	61.8	23.2	12.2	22 000	36 000	93	329	694	285	1 074	2 400	44.8	76.1	108.3
52.5	78	1	1	61.8	22	11.6	18 000	30 000	121	493	1 083	356	1 487	3 346	103.4	172.2	233.8

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封  
 DLR 设计



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)4)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸								接触角 α °
系列 719	系列 70	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>	
							min.					
B71910-C-T-P4S	-	-	0.13	50	72	12	0.6	0.6	-	-	-	15
B71910-E-T-P4S	-	-	0.13	50	72	12	0.6	0.6	-	-	-	25
HCB71910-C-T-P4S	-	-	0.11	50	72	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	15
HCB71910-E-T-P4S	-	-	0.11	50	72	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	25
XCB71910-C-T-P4S	-	-	0.11	50	72	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	15
XCB71910-E-T-P4S	-	-	0.11	50	72	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	25
RS71910-D-T-P4S	-	-	0.13	50	72	12	0.6	0.6	-	-	-	20
HCRS71910-D-T-P4S	-	-	0.11	50	72	12	0.6	0.6	2.2	6.6	1.4	20
HS71910-C-T-P4S	-	-	0.15	50	72	12	0.6	-	-	-	-	15
HS71910-E-T-P4S	-	-	0.15	50	72	12	0.6	-	-	-	-	25
HC71910-E-T-P4S	-	-	0.14	50	72	12	0.6	-	2.2	6.6	1.4	25
XC71910-E-T-P4S	-	-	0.14	50	72	12	0.6	-	2.2	6.6	1.4	25
-	B7010-C-T-P4S	-	0.25	50	80	16	1	1	-	-	-	15
-	B7010-E-T-P4S	-	0.25	50	80	16	1	1	-	-	-	25
-	HCB7010-C-T-P4S	-	0.21	50	80	16	1	1	3.4	9.3	1.4	15
-	HCB7010-E-T-P4S	-	0.21	50	80	16	1	1	3.4	9.3	1.4	25
-	XCB7010-C-T-P4S	-	0.21	50	80	16	1	1	3.4	9.3	1.4	15
-	XCB7010-E-T-P4S	-	0.21	50	80	16	1	1	3.4	9.3	1.4	25
-	RS7010-D-T-P4S	-	0.25	50	80	16	1	1	-	-	-	20
-	HCRS7010-D-T-P4S	-	0.21	50	80	16	1	1	3.4	9.3	1.4	20
-	HS7010-C-T-P4S	-	0.29	50	80	16	1	-	-	-	-	15
-	HS7010-E-T-P4S	-	0.29	50	80	16	1	-	-	-	-	25
-	HC7010-E-T-P4S	-	0.27	50	80	16	1	-	3.4	9.3	1.4	25
-	XC7010-E-T-P4S	-	0.27	50	80	16	1	-	3.4	9.3	1.4	25
-	-	B7210-C-T-P4S	0.46	50	90	20	1.1	1.1	-	-	-	15
-	-	B7210-E-T-P4S	0.46	50	90	20	1.1	1.1	-	-	-	25
-	-	HCB7210-C-T-P4S	0.39	50	90	20	1.1	1.1	-	-	-	15
-	-	HCB7210-E-T-P4S	0.39	50	90	20	1.1	1.1	-	-	-	25

1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

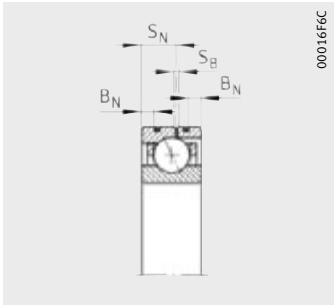
2) 解释, 见章节技术原理。

3) 最小油量润滑。

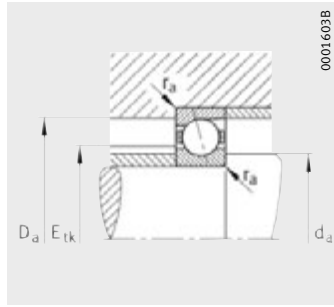
4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

订货示例: B7010-C-2RSD-T-P4S-UL  
HSS7010-E-T-P4S-UL。

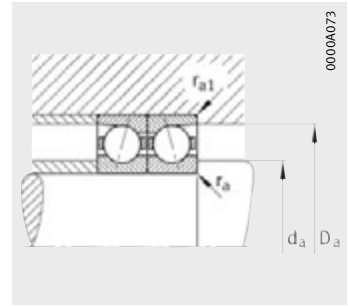
5) 直接润滑设计订货示例: HCB7010-EDLR-T-P4S-UL  
HC7010-EDLR-T-P4S-UL。



DLR 设计<sup>5)</sup>



安装尺寸

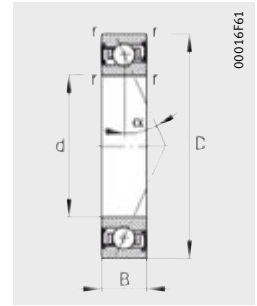
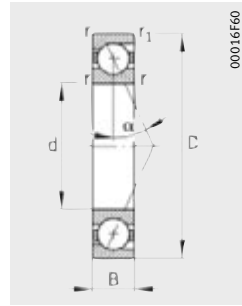


安装尺寸

安装尺寸					基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup>			卸载力 <sup>2)</sup>			轴向刚度 <sup>2)</sup>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动载荷 C <sub>r</sub>	静载荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
55	67.5	0.6	0.6	58.9	19	16.6	19 000	30 000	90	321	679	279	1 081	2 459	46	81.4	119.7
55	67.5	0.6	0.6	58.9	18	15.6	17 000	26 000	118	482	1 059	345	1 458	3 322	103.1	175.1	242.3
55	67.5	0.6	0.6	58.9	13.2	11.6	26 000	40 000	41	166	366	124	534	1 246	37.8	66.9	96.4
55	67.5	0.6	0.6	58.9	12.2	11	24 000	36 000	79	232	549	232	694	1 681	101.4	149.7	208
55	67.5	0.6	0.6	58.9	29	11.6	30 000	45 000	41	166	366	124	534	1 246	37.8	66.9	96.4
55	67.5	0.6	0.6	58.9	27	11	26 000	40 000	79	232	549	232	694	1 681	101.4	149.7	208
55	67.5	0.6	0.6	58.9	18.6	16.3	22 000	34 000	85	254	508	255	787	1 623	66.1	100.8	134.7
55	67.5	0.6	0.6	58.9	12.7	11.4	28 000	45 000	58	173	347	172	525	1 080	64.8	97.3	128.2
55	67.5	0.6	0.6	59	10.4	10.2	26 000	40 000	35	105	209	105	329	687	32.8	51.4	70.2
55	67.5	0.6	0.6	59	9.8	9.65	24 000	36 000	58	173	345	167	507	1 033	82.4	122.5	159.7
55	67.5	0.6	0.6	59	6.7	6.7	30 000	48 000	39	117	235	113	344	702	81.5	120.3	155.8
55	67.5	0.6	0.6	59	15	6.7	34 000	53 000	39	117	235	113	344	702	81.5	120.3	155.8
56	74	1	0.3	61.2	28.5	22.8	18 000	28 000	150	507	1 054	468	1 722	3 850	52.7	92	134.7
56	74	1	0.3	61.2	27	21.6	16 000	24 000	211	779	1 663	619	2 372	5 240	120.4	198.1	271.5
56	74	1	0.3	61.2	19.6	16	24 000	38 000	74	275	586	226	892	2 014	44.6	76.9	109.7
56	74	1	0.3	61.2	18.6	15.3	22 000	34 000	89	397	889	261	1 192	2 741	100.5	172.3	235.5
56	74	1	0.3	61.2	44	16	28 000	43 000	74	275	586	226	892	2 014	44.6	76.9	109.7
56	74	1	0.3	61.2	41.5	15.3	24 000	38 000	89	397	889	261	1 192	2 741	100.5	172.3	235.5
56	74	1	0.3	61.2	28	22.4	20 000	32 000	127	382	764	381	1 185	2 447	72.3	110.8	148.2
56	74	1	0.3	61.2	19.3	15.6	26 000	43 000	88	263	527	261	800	1 644	71.3	107.2	141.4
56	74	1	0.3	62.7	13.4	13.2	24 000	38 000	46	137	273	137	430	900	36.7	57.7	79.4
56	74	1	0.3	62.7	12.5	12.2	22 000	34 000	74	222	444	212	650	1 329	91.2	136.2	178
56	74	1	0.3	62.7	8.65	8.5	28 000	43 000	51	154	308	148	451	917	91.3	134.6	174.3
56	74	1	0.3	62.7	19.3	8.5	32 000	48 000	51	154	308	148	451	917	91.3	134.6	174.3
57	83	1	1	66.2	43	31.5	16 000	26 000	242	792	1 631	761	2 708	6 004	60.4	104.4	152.5
57	83	1	1	66.2	40.5	30.5	14 000	22 000	355	1 230	2 583	1 045	3 757	8 185	139.2	224.3	306.1
57	83	1	1	66.2	30	22	20 000	34 000	123	425	893	377	1 384	3 080	51.4	86.5	122.8
57	83	1	1	66.2	28	21.2	17 000	28 000	169	657	1 425	498	1 985	4 409	121	198.4	268.1

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封  
 DLR 设计



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)4)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸								接触角 α °
系列 719	系列 70	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>	
								min.				
B71911-C-T-P4S	-	-	0.18	55	80	13	1	1	-	-	-	15
B71911-E-T-P4S	-	-	0.18	55	80	13	1	1	-	-	-	25
HCB71911-C-T-P4S	-	-	0.15	55	80	13	1	1	2.8	7.2	1.4	15
HCB71911-E-T-P4S	-	-	0.15	55	80	13	1	1	2.8	7.2	1.4	25
XCB71911-C-T-P4S	-	-	0.15	55	80	13	1	1	2.8	7.2	1.4	15
XCB71911-E-T-P4S	-	-	0.15	55	80	13	1	1	2.8	7.2	1.4	25
RS71911-D-T-P4S	-	-	0.18	55	80	13	1	1	-	-	-	20
HCRS71911-D-T-P4S	-	-	0.15	55	80	13	1	1	2.8	7.2	1.4	20
HS71911-C-T-P4S	-	-	0.2	55	80	13	1	-	-	-	-	15
HS71911-E-T-P4S	-	-	0.2	55	80	13	1	-	-	-	-	25
HC71911-E-T-P4S	-	-	0.19	55	80	13	1	-	2.8	7.2	1.4	25
XC71911-E-T-P4S	-	-	0.19	55	80	13	1	-	2.8	7.2	1.4	25
-	B7011-C-T-P4S	-	0.37	55	90	18	1.1	1.1	-	-	-	15
-	B7011-E-T-P4S	-	0.37	55	90	18	1.1	1.1	-	-	-	25
-	HCB7011-C-T-P4S	-	0.32	55	90	18	1.1	1.1	4.3	9.7	1.4	15
-	HCB7011-E-T-P4S	-	0.32	55	90	18	1.1	1.1	4.3	9.7	1.4	25
-	XCB7011-C-T-P4S	-	0.32	55	90	18	1.1	1.1	4.3	9.7	1.4	15
-	XCB7011-E-T-P4S	-	0.32	55	90	18	1.1	1.1	4.3	9.7	1.4	25
-	RS7011-D-T-P4S	-	0.37	55	90	18	1.1	1.1	-	-	-	20
-	HCRS7011-D-T-P4S	-	0.32	55	90	18	1.1	1.1	4.3	9.7	1.4	20
-	HS7011-C-T-P4S	-	0.43	55	90	18	1.1	-	-	-	-	15
-	HS7011-E-T-P4S	-	0.43	55	90	18	1.1	-	-	-	-	25
-	HC7011-E-T-P4S	-	0.4	55	90	18	1.1	-	4.3	9.7	1.4	25
-	XC7011-E-T-P4S	-	0.4	55	90	18	1.1	-	4.3	9.7	1.4	25
-	-	B7211-C-T-P4S	0.61	55	100	21	1.5	1.5	-	-	-	15
-	-	B7211-E-T-P4S	0.61	55	100	21	1.5	1.5	-	-	-	25
-	-	HCB7211-C-T-P4S	0.51	55	100	21	1.5	1.5	-	-	-	15
-	-	HCB7211-E-T-P4S	0.51	55	100	21	1.5	1.5	-	-	-	25

1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

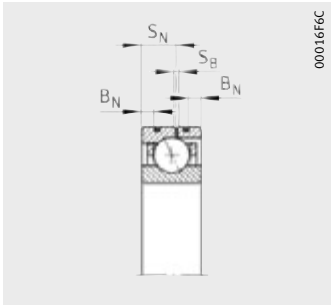
2) 解释, 见章节技术原理。

3) 最小油量润滑。

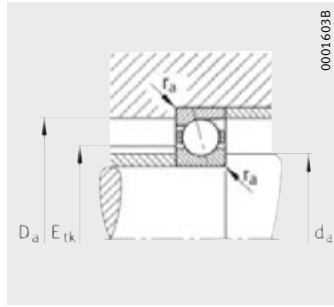
4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

订货示例: B7011-C-2RSD-T-P4S-UL  
HSS7011-E-T-P4S-UL。

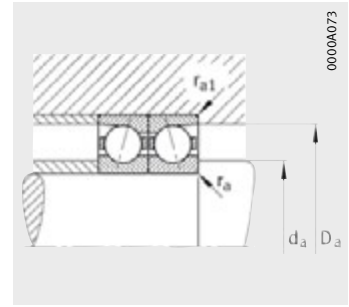
5) 直接润滑设计订货示例: HCB7011-EDLR-T-P4S-UL  
HC7011-EDLR-T-P4S-UL。



DLR 设计<sup>5)</sup>



安装尺寸



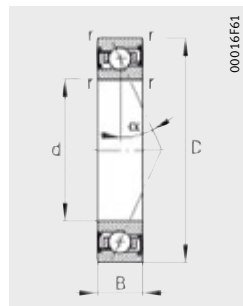
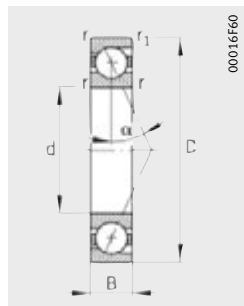
安装尺寸



安装尺寸					基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup>			卸载力 <sup>2)</sup>			轴向刚度 <sup>2)</sup>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动载荷 C <sub>r</sub>	静载荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	F <sub>v</sub>			K <sub>aE</sub>			c <sub>a</sub>		
		max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
									N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
60	75.5	0.6	0.6	65.1	22.8	20.4	17 000	26 000	112	391	825	347	1 317	2 985	51.2	90	131.9
60	75.5	0.6	0.6	65.1	21.6	19.3	15 000	24 000	149	592	1 287	436	1 791	4 036	115.5	194.2	267.4
60	75.5	0.6	0.6	65.1	16	14.3	24 000	36 000	51	204	444	154	656	1 510	42.1	74.2	106.2
60	75.5	0.6	0.6	65.1	15	13.4	22 000	32 000	58	298	693	170	893	2 125	94.2	168.8	233.2
60	75.5	0.6	0.6	65.1	35.5	14.3	26 000	40 000	51	204	444	154	656	1 510	42.1	74.2	106.2
60	75.5	0.6	0.6	65.1	33.5	13.4	24 000	36 000	58	298	693	170	893	2 125	94.2	168.8	233.2
60	75.5	0.6	0.6	65.1	22.4	20	20 000	32 000	102	306	612	305	947	1 953	72.6	111	148.1
60	75.5	0.6	0.6	65.1	15.3	14	26 000	40 000	70	209	418	207	634	1 300	71.4	107.2	141
60	75.5	0.6	0.6	65.2	13.4	13.7	24 000	36 000	46	139	279	137	436	919	37.5	59.4	81.8
60	75.5	0.6	0.6	65.2	12.7	12.7	22 000	32 000	75	225	451	215	659	1 349	93.9	140.1	183.1
60	75.5	0.6	0.6	65.2	8.8	8.8	28 000	43 000	52	156	313	150	457	931	93.6	138.5	179.3
60	75.5	0.6	0.6	65.2	19.6	8.8	30 000	48 000	52	156	313	150	457	931	93.6	138.5	179.3
62	83	1	0.6	68.1	38	31	16 000	24 000	207	687	1 424	647	2 336	5 203	61.9	107.2	156.5
62	83	1	0.6	68.1	36	29	14 000	22 000	298	1 066	2 257	876	3 243	7 117	142.4	231.6	316.4
62	83	1	0.6	68.1	26	21.6	22 000	34 000	104	373	789	317	1 212	2 713	52.6	89.6	127.3
62	83	1	0.6	68.1	25	20.4	20 000	30 000	134	553	1 219	394	1 664	3 754	121.6	202.9	275.4
62	83	1	0.6	68.1	58.5	21.6	24 000	38 000	104	373	789	317	1 212	2 713	52.6	89.6	127.3
62	83	1	0.6	68.1	56	20.4	22 000	34 000	134	553	1 219	394	1 664	3 754	121.6	202.9	275.4
62	83	1	0.6	68.1	37.5	30	19 000	28 000	171	512	1 024	513	1 588	3 277	84	128.5	171.8
62	83	1	0.6	68.1	25.5	21.2	24 000	38 000	116	348	696	344	1 058	2 169	82.2	123.7	162.9
62	83	1	0.6	69.7	18.6	19	22 000	34 000	64	192	383	191	603	1 264	42.6	67.2	92.4
62	83	1	0.6	69.7	17.6	17.6	20 000	30 000	105	315	630	301	922	1 883	106.6	159.2	207.9
62	83	1	0.6	69.7	12.2	12.2	26 000	40 000	73	219	437	211	643	1 303	106.7	157.8	203.9
62	83	1	0.6	69.7	27	12.2	28 000	43 000	73	219	437	211	643	1 303	106.7	157.8	203.9
63	92	1.5	1.5	73.7	46.5	37.5	14 000	22 000	261	849	1 750	816	2 885	6 395	67.3	115.6	168.4
63	92	1.5	1.5	73.7	44	35.5	13 000	20 000	381	1 331	2 797	1 120	4 055	8 833	155.5	250.7	341.7
63	92	1.5	1.5	73.7	32	18.3	18 000	30 000	134	466	979	410	1 513	3 363	57.7	97	137.5
63	92	1.5	1.5	73.7	30.5	17.6	15 000	24 000	178	702	1 527	524	2 111	4 710	134.4	220.8	298.5

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封  
 DLR 设计



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)4)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸							接触角 α °	
系列 719	系列 70	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>
							min.					
B71912-C-T-P4S	-	-	0.19	60	85	13	1	1	-	-	-	15
B71912-E-T-P4S	-	-	0.19	60	85	13	1	1	-	-	-	25
HCB71912-C-T-P4S	-	-	0.16	60	85	13	1	1	2.8	7.2	1.4	15
HCB71912-E-T-P4S	-	-	0.16	60	85	13	1	1	2.8	7.2	1.4	25
XCB71912-C-T-P4S	-	-	0.16	60	85	13	1	1	2.8	7.2	1.4	15
XCB71912-E-T-P4S	-	-	0.16	60	85	13	1	1	2.8	7.2	1.4	25
RS71912-D-T-P4S	-	-	0.19	60	85	13	1	1	-	-	-	20
HCRS71912-D-T-P4S	-	-	0.16	60	85	13	1	1	2.8	7.2	1.4	20
HS71912-C-T-P4S	-	-	0.21	60	85	13	1	-	-	-	-	15
HS71912-E-T-P4S	-	-	0.21	60	85	13	1	-	-	-	-	25
HC71912-E-T-P4S	-	-	0.19	60	85	13	1	-	2.8	7.2	1.4	25
XC71912-E-T-P4S	-	-	0.19	60	85	13	1	-	2.8	7.2	1.4	25
-	B7012-C-T-P4S	-	0.4	60	95	18	1.1	1.1	-	-	-	15
-	B7012-E-T-P4S	-	0.4	60	95	18	1.1	1.1	-	-	-	25
-	HCB7012-C-T-P4S	-	0.34	60	95	18	1.1	1.1	4.3	9.7	1.4	15
-	HCB7012-E-T-P4S	-	0.34	60	95	18	1.1	1.1	4.3	9.7	1.4	25
-	XCB7012-C-T-P4S	-	0.34	60	95	18	1.1	1.1	4.3	9.7	1.4	15
-	XCB7012-E-T-P4S	-	0.34	60	95	18	1.1	1.1	4.3	9.7	1.4	25
-	RS7012-D-T-P4S	-	0.4	60	95	18	1.1	1.1	-	-	-	20
-	HCRS7012-D-T-P4S	-	0.34	60	95	18	1.1	1.1	4.3	9.7	1.4	20
-	HS7012-C-T-P4S	-	0.46	60	95	18	1.1	-	-	-	-	15
-	HS7012-E-T-P4S	-	0.46	60	95	18	1.1	-	-	-	-	25
-	HC7012-E-T-P4S	-	0.43	60	95	18	1.1	-	4.3	9.7	1.4	25
-	XC7012-E-T-P4S	-	0.43	60	95	18	1.1	-	4.3	9.7	1.4	25
-	-	B7212-C-T-P4S	0.8	60	110	22	1.5	1.5	-	-	-	15
-	-	B7212-E-T-P4S	0.8	60	110	22	1.5	1.5	-	-	-	25
-	-	HCB7212-C-T-P4S	0.7	60	110	22	1.5	1.5	-	-	-	15
-	-	HCB7212-E-T-P4S	0.7	60	110	22	1.5	1.5	-	-	-	25

1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

2) 解释, 见章节技术原理。

3) 最小油量润滑。

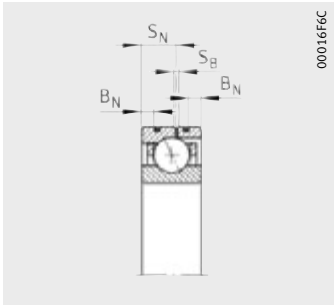
4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

订货示例: B7012-C-2RSD-T-P4S-UL

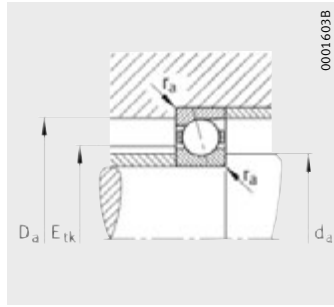
HSS7012-E-T-P4S-UL。

5) 直接润滑设计订货示例: HCB7012-EDLR-T-P4S-UL

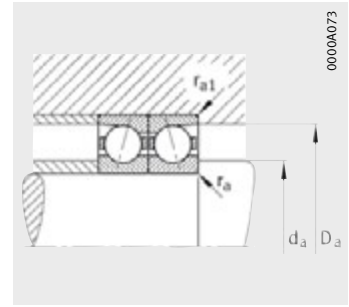
HC7012-EDLR-T-P4S-UL。



DLR 设计 5)



安装尺寸



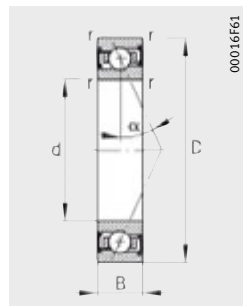
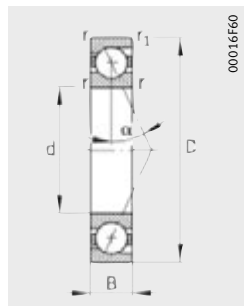
安装尺寸



安装尺寸					基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup>			卸载力 <sup>2)</sup>			轴向刚度 <sup>2)</sup>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动载荷 C <sub>r</sub>	静载荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
65	80.5	0.6	0.6	70.1	24	22.8	16 000	24 000	117	410	866	362	1 376	3 119	55	96.5	141.2
65	80.5	0.6	0.6	70.1	22.8	21.6	14 000	22 000	156	622	1 353	455	1 879	4 234	124.4	209.2	287.9
65	80.5	0.6	0.6	70.1	16.6	16	22 000	34 000	54	215	470	163	690	1 590	45.5	79.9	114.3
65	80.5	0.6	0.6	70.1	15.6	15	20 000	30 000	57	302	707	167	903	2 162	99.4	179.6	248.3
65	80.5	0.6	0.6	70.1	37.5	16	24 000	38 000	54	215	470	163	690	1 590	45.5	79.9	114.3
65	80.5	0.6	0.6	70.1	34.5	15	22 000	34 000	57	302	707	167	903	2 162	99.4	179.6	248.3
65	80.5	0.6	0.6	70.1	23.2	22.4	19 000	28 000	106	317	633	317	979	2 015	78	118.8	158.3
65	80.5	0.6	0.6	70.1	16.3	15.6	24 000	38 000	74	222	445	219	673	1 382	77.2	116	152.6
65	80.5	0.6	0.6	70.2	14	14.6	22 000	34 000	48	145	289	143	454	949	39.8	62.8	86.2
65	80.5	0.6	0.6	70.2	13.2	13.4	20 000	30 000	78	235	469	224	688	1 401	99.7	148.7	193.8
65	80.5	0.6	0.6	70.2	9	9.5	26 000	40 000	53	160	320	153	468	951	98.7	146	188.8
65	80.5	0.6	0.6	70.2	20	9.5	28 000	43 000	53	160	320	153	468	951	98.7	146	188.8
67	88	1	0.6	73.1	39	33.5	15 000	22 000	211	704	1 459	658	2 387	5 310	64.5	111.7	162.8
67	88	1	0.6	73.1	36.5	31.5	13 000	20 000	299	1 075	2 281	878	3 263	7 173	147.9	240.4	328.4
67	88	1	0.6	73.1	27	23.2	20 000	32 000	105	378	801	320	1 224	2 743	54.7	93	132
67	88	1	0.6	73.1	25.5	22	19 000	28 000	137	572	1 263	402	1 720	3 885	127	213	289
67	88	1	0.6	73.1	60	23.2	22 000	36 000	105	378	801	320	1 224	2 743	54.7	93	132
67	88	1	0.6	73.1	57	22	20 000	32 000	137	572	1 263	402	1 720	3 885	127	213	289
67	88	1	0.6	73.1	38	32.5	18 000	26 000	173	519	1 037	518	1 607	3 311	87.5	133.7	178.4
67	88	1	0.6	73.1	26.5	22.8	22 000	34 000	121	362	723	358	1 100	2 251	86.6	130.1	171.2
67	88	1	0.6	74.7	19.3	20	20 000	32 000	67	201	402	200	630	1 323	45.4	71.4	98.2
67	88	1	0.6	74.7	18.3	19	18 000	28 000	107	322	644	307	941	1 921	112.7	168.1	219.3
67	88	1	0.6	74.7	12.7	13.2	24 000	36 000	75	225	451	217	660	1 343	113.2	167.1	216.1
67	88	1	0.6	74.7	28.5	13.2	26 000	40 000	75	225	451	217	660	1 343	113.2	167.1	216.1
69.5	101.5	1.5	1.5	81.2	55	44	13 000	20 000	315	1 022	2 100	986	3 479	7 697	71.4	122.8	178.8
69.5	101.5	1.5	1.5	81.2	52	42.5	12 000	19 000	467	1 599	3 333	1 374	4 877	10 509	165.9	265.8	360.8
69.5	101.5	1.5	1.5	81.2	38	30.5	16 000	26 000	162	557	1 164	496	1 811	4 002	61.3	102.7	145.2
69.5	101.5	1.5	1.5	81.2	36	29	14 000	22 000	229	867	1 866	674	2 612	5 767	145.8	236.5	318.7

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封  
 DLR 设计



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)4)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸								接触角 α °
系列 719	系列 70	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>	
							min.					
B71913-C-T-P4S	-	-	0.2	65	90	13	1	1	-	-	-	15
B71913-E-T-P4S	-	-	0.2	65	90	13	1	1	-	-	-	25
HCB71913-C-T-P4S	-	-	0.17	65	90	13	1	1	2.8	7.2	1.4	15
HCB71913-E-T-P4S	-	-	0.17	65	90	13	1	1	2.8	7.2	1.4	25
XCB71913-C-T-P4S	-	-	0.17	65	90	13	1	1	2.8	7.2	1.4	15
XCB71913-E-T-P4S	-	-	0.17	65	90	13	1	1	2.8	7.2	1.4	25
RS71913-D-T-P4S	-	-	0.2	65	90	13	1	1	-	-	-	20
HCRS71913-D-T-P4S	-	-	0.17	65	90	13	1	1	2.8	7.2	1.4	20
HS71913-C-T-P4S	-	-	0.23	65	90	13	1	-	-	-	-	15
HS71913-E-T-P4S	-	-	0.23	65	90	13	1	-	-	-	-	25
HC71913-E-T-P4S	-	-	0.21	65	90	13	1	-	2.8	7.2	1.4	25
XC71913-E-T-P4S	-	-	0.21	65	90	13	1	-	2.8	7.2	1.4	25
-	B7013-C-T-P4S	-	0.42	65	100	18	1.1	1.1	-	-	-	15
-	B7013-E-T-P4S	-	0.42	65	100	18	1.1	1.1	-	-	-	25
-	HCB7013-C-T-P4S	-	0.36	65	100	18	1.1	1.1	4	10.4	1.4	15
-	HCB7013-E-T-P4S	-	0.36	65	100	18	1.1	1.1	4	10.4	1.4	25
-	XCB7013-C-T-P4S	-	0.36	65	100	18	1.1	1.1	4	10.4	1.4	15
-	XCB7013-E-T-P4S	-	0.36	65	100	18	1.1	1.1	4	10.4	1.4	25
-	RS7013-D-T-P4S	-	0.42	65	100	18	1.1	1.1	-	-	-	20
-	HCRS7013-D-T-P4S	-	0.36	65	100	18	1.1	1.1	4	10.4	1.4	20
-	HS7013-C-T-P4S	-	0.48	65	100	18	1.1	-	-	-	-	15
-	HS7013-E-T-P4S	-	0.48	65	100	18	1.1	-	-	-	-	25
-	HC7013-E-T-P4S	-	0.45	65	100	18	1.1	-	4	10.4	1.4	25
-	XC7013-E-T-P4S	-	0.45	65	100	18	1.1	-	4	10.4	1.4	25
-	-	B7213-C-T-P4S	1.02	65	120	23	1.5	1.5	-	-	-	15
-	-	B7213-E-T-P4S	1.02	65	120	23	1.5	1.5	-	-	-	25
-	-	HCB7213-C-T-P4S	0.88	65	120	23	1.5	1.5	-	-	-	15
-	-	HCB7213-E-T-P4S	0.88	65	120	23	1.5	1.5	-	-	-	25

1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

2) 解释, 见章节技术原理。

3) 最小油量润滑。

4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

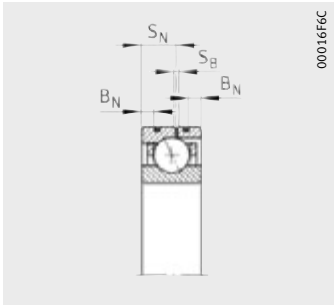
订货示例: B7013-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7013-E-T-P4S-UL。

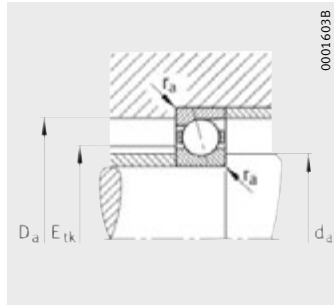
5) 直接润滑设计订货示例: HCB7013-EDLR-T-P4S-UL

HC7013-EDLR-T-P4S-UL。

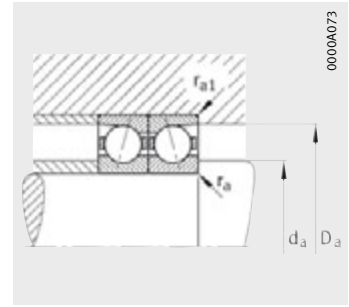




DLR 设计<sup>5)</sup>



安装尺寸



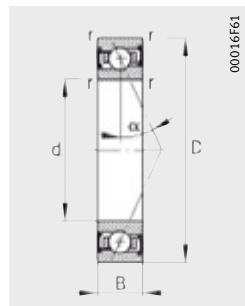
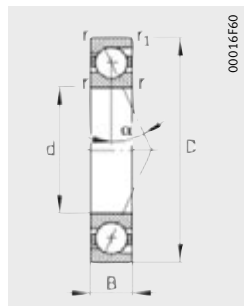
安装尺寸



安装尺寸					基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup>			卸载力 <sup>2)</sup>			轴向刚度 <sup>2)</sup>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动 载 荷 C <sub>r</sub>	静 载 荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
70	85.5	0.6	0.6	75.1	24.5	24	15 000	22 000	118	417	883	364	1 396	3 172	56.5	99.4	145.6
70	85.5	0.6	0.6	75.1	22.8	22.4	13 000	20 000	153	617	1 348	447	1 860	4 207	127.1	214	294.5
70	85.5	0.6	0.6	75.1	17	16.6	20 000	32 000	55	219	479	166	702	1 617	47.1	82.6	117.9
70	85.5	0.6	0.6	75.1	16	16	19 000	28 000	57	307	721	167	918	2 203	102.3	185.7	256.8
70	85.5	0.6	0.6	75.1	38	16.6	22 000	36 000	55	219	479	166	702	1 617	47.1	82.6	117.9
70	85.5	0.6	0.6	75.1	35.5	16	20 000	32 000	57	307	721	167	918	2 203	102.3	185.7	256.8
70	85.5	0.6	0.6	75.1	23.6	23.2	18 000	26 000	113	339	678	337	1 042	2 143	88.2	133.8	177.4
70	85.5	0.6	0.6	75.1	16.3	16.3	22 000	34 000	78	234	468	231	707	1 445	87.2	130.3	170.5
70	85.5	0.6	0.6	75.2	14.3	15.3	20 000	32 000	49	147	295	145	459	965	41.6	65.6	90
70	85.5	0.6	0.6	75.2	13.4	14.3	18 000	28 000	80	239	478	229	698	1 426	104.6	155.7	203.1
70	85.5	0.6	0.6	75.2	9.3	10	24 000	36 000	55	166	331	159	486	983	104.4	154.4	199.1
70	85.5	0.6	0.6	75.2	20.8	10	26 000	40 000	55	166	331	159	486	983	104.4	154.4	199.1
72	93	1	0.6	78.1	40	35.5	14 000	22 000	216	720	1 495	672	2 433	5 422	67.1	116.1	169.1
72	93	1	0.6	78.1	38	33.5	13 000	19 000	310	1 118	2 372	910	3 391	7 452	155.1	252.3	344.4
72	93	1	0.6	78.1	27.5	24.5	19 000	30 000	109	391	830	332	1 264	2 837	57.4	97.3	138.1
72	93	1	0.6	78.1	26	23.6	17 000	26 000	137	579	1 281	402	1 739	3 934	131.6	221.3	300.2
72	93	1	0.6	78.1	61	24.5	22 000	34 000	109	391	830	332	1 264	2 837	57.4	97.3	138.1
72	93	1	0.6	78.1	58.5	23.6	19 000	30 000	137	579	1 281	402	1 739	3 934	131.6	221.3	300.2
72	93	1	0.6	78.1	39	34.5	16 000	26 000	177	532	1 065	530	1 645	3 396	91.3	139.4	186.1
72	93	1	0.6	78.1	27	24.5	22 000	32 000	123	369	737	364	1 120	2 291	90.2	135.5	178.1
72	93	1	0.6	79.7	20	21.6	19 000	30 000	70	209	418	208	654	1 373	48	75.5	103.8
72	93	1	0.6	79.7	19	20	17 000	26 000	112	336	672	321	981	2 002	119.7	178.3	232.5
72	93	1	0.6	79.7	12.9	14	22 000	34 000	77	230	460	222	674	1 367	119.2	176	227.1
72	93	1	0.6	79.7	28.5	14	24 000	38 000	77	230	460	222	674	1 367	119.2	176	227.1
75.5	109.5	1.5	1.5	88.2	57	48	12 000	19 000	325	1 051	2 163	1 015	3 565	7 874	75.1	128.6	186.9
75.5	109.5	1.5	1.5	88.2	54	45.5	11 000	18 000	482	1 656	3 455	1 417	5 043	10 873	174.9	280.1	380.1
75.5	109.5	1.5	1.5	88.2	40	23.6	15 000	24 000	170	580	1 213	520	1 882	4 161	64.9	108.3	153.1
75.5	109.5	1.5	1.5	88.2	37.5	22.4	13 000	20 000	234	892	1 918	688	2 684	5 918	153.2	248.9	334.9

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封  
 DLR 设计



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)4)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸							接触角 α °	
系列 719	系列 70	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>
							min.					
B71914-C-T-P4S	-	-	0.33	70	100	16	1	1	-	-	-	15
B71914-E-T-P4S	-	-	0.33	70	100	16	1	1	-	-	-	25
HCB71914-C-T-P4S	-	-	0.28	70	100	16	1	1	3.1	9.3	1.4	15
HCB71914-E-T-P4S	-	-	0.28	70	100	16	1	1	3.1	9.3	1.4	25
XCB71914-C-T-P4S	-	-	0.28	70	100	16	1	1	3.1	9.3	1.4	15
XCB71914-E-T-P4S	-	-	0.28	70	100	16	1	1	3.1	9.3	1.4	25
RS71914-D-T-P4S	-	-	0.33	70	100	16	1	1	-	-	-	20
HCRS71914-D-T-P4S	-	-	0.28	70	100	16	1	1	3.1	9.3	1.4	20
HS71914-C-T-P4S	-	-	0.37	70	100	16	1	-	-	-	-	15
HS71914-E-T-P4S	-	-	0.37	70	100	16	1	-	-	-	-	25
HC71914-E-T-P4S	-	-	0.35	70	100	16	1	-	3.1	9.3	1.4	25
XC71914-E-T-P4S	-	-	0.35	70	100	16	1	-	3.1	9.3	1.4	25
-	B7014-C-T-P4S	-	0.59	70	110	20	1.1	1.1	-	-	-	15
-	B7014-E-T-P4S	-	0.59	70	110	20	1.1	1.1	-	-	-	25
-	HCB7014-C-T-P4S	-	0.5	70	110	20	1.1	1.1	4	11.6	1.4	15
-	HCB7014-E-T-P4S	-	0.5	70	110	20	1.1	1.1	4	11.6	1.4	25
-	XCB7014-C-T-P4S	-	0.5	70	110	20	1.1	1.1	4	11.6	1.4	15
-	XCB7014-E-T-P4S	-	0.5	70	110	20	1.1	1.1	4	11.6	1.4	25
-	RS7014-D-T-P4S	-	0.59	70	110	20	1.1	1.1	-	-	-	20
-	HCRS7014-D-T-P4S	-	0.5	70	110	20	1.1	1.1	4	11.6	1.4	20
-	HS7014-C-T-P4S	-	0.67	70	110	20	1.1	-	-	-	-	15
-	HS7014-E-T-P4S	-	0.67	70	110	20	1.1	-	-	-	-	25
-	HC7014-E-T-P4S	-	0.63	70	110	20	1.1	-	4	11.6	1.4	25
-	XC7014-E-T-P4S	-	0.63	70	110	20	1.1	-	4	11.6	1.4	25
-	-	B7214-C-T-P4S	1.12	70	125	24	1.5	1.5	-	-	-	15
-	-	B7214-E-T-P4S	1.12	70	125	24	1.5	1.5	-	-	-	25
-	-	HCB7214-C-T-P4S	0.96	70	125	24	1.5	1.5	-	-	-	15
-	-	HCB7214-E-T-P4S	0.96	70	125	24	1.5	1.5	-	-	-	25

1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

2) 解释, 见章节技术原理。

3) 最小油量润滑。

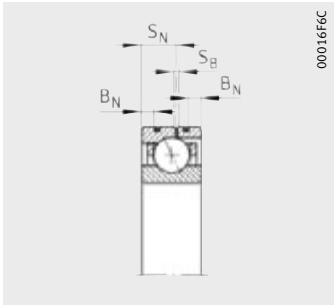
4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

订货示例: B7014-C-2RSD-T-P4S-UL

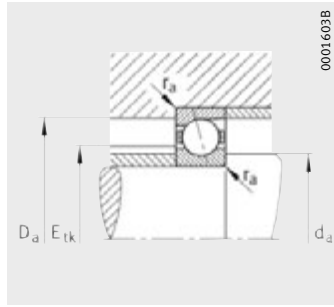
HSS7014-E-T-P4S-UL。

5) 直接润滑设计订货示例: HCB7014-EDLR-T-P4S-UL

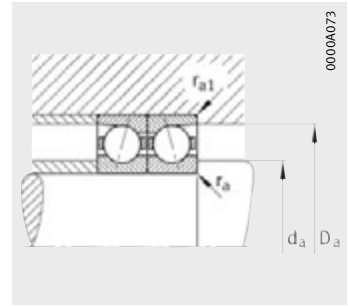
HC7014-EDLR-T-P4S-UL。



DLR 设计<sup>5)</sup>



安装尺寸



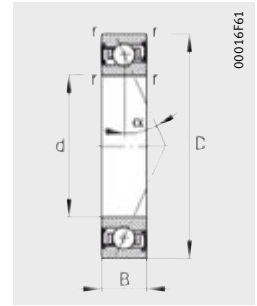
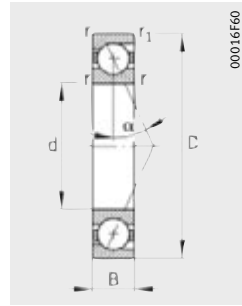
安装尺寸



安装尺寸					基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup>			卸载力 <sup>2)</sup>			轴向刚度 <sup>2)</sup>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动 载 荷 C <sub>r</sub>	静 载 荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
76	94.5	0.6	0.6	82.2	33.5	32.5	14 000	20 000	172	588	1 230	532	1 970	4 418	66.5	115.5	168.2
76	94.5	0.6	0.6	82.2	31.5	31	12 000	19 000	234	890	1 917	684	2 691	5 984	151.6	250.6	342.8
76	94.5	0.6	0.6	82.2	23.2	22.8	19 000	28 000	82	311	671	248	997	2 271	55.7	96	136.7
76	94.5	0.6	0.6	82.2	22	21.6	17 000	26 000	96	452	1 026	281	1 351	3 143	125.8	218.6	299
76	94.5	0.6	0.6	82.2	52	22.8	20 000	32 000	82	311	671	248	997	2 271	55.7	96	136.7
76	94.5	0.6	0.6	82.2	49	21.6	19 000	28 000	96	452	1 026	281	1 351	3 143	125.8	218.6	299
76	94.5	0.6	0.6	82.2	32.5	31.5	16 000	24 000	156	467	934	466	1 435	2 951	101.5	153.7	203.9
76	94.5	0.6	0.6	82.2	22.4	22.4	20 000	32 000	107	322	644	316	973	1 988	100	149.7	195.9
76	94.5	0.6	0.6	82.3	18.3	20	19 000	28 000	64	192	383	190	600	1 254	47.6	75	102.6
76	94.5	0.6	0.6	82.3	17.3	18.6	17 000	26 000	103	308	616	295	898	1 833	119	176.9	230.7
76	94.5	0.6	0.6	82.3	12	13.2	22 000	34 000	71	214	428	205	626	1 271	118.8	175.4	226.7
76	94.5	0.6	0.6	82.3	27	13.2	24 000	36 000	71	214	428	205	626	1 271	118.8	175.4	226.7
77	102	1	0.6	85	50	43	13 000	20 000	278	915	1 888	866	3 095	6 864	73.9	127.3	185.1
77	102	1	0.6	85	46.5	41.5	11 000	18 000	398	1 397	2 945	1 167	4 242	9 262	170.1	274.3	373.5
77	102	1	0.6	85	34	30	18 000	28 000	140	492	1 036	427	1 590	3 538	63	106.1	150.1
77	102	1	0.6	85	32.5	29	16 000	24 000	184	736	1 609	541	2 208	4 948	146.7	241.9	327.1
77	102	1	0.6	85	76.5	30	20 000	30 000	140	492	1 036	427	1 590	3 538	63	106.1	150.1
77	102	1	0.6	85	72	29	18 000	28 000	184	736	1 609	541	2 208	4 948	146.7	241.9	327.1
77	102	1	0.6	85	48	42.5	15 000	24 000	218	655	1 310	652	2 025	4 176	98.6	150.6	201
77	102	1	0.6	85	33.5	30	19 000	30 000	152	457	915	450	1 387	2 845	97.6	146.8	193.1
77	102	1	0.6	86.7	26	28	18 000	28 000	89	268	536	265	837	1 757	52.5	82.6	113.5
77	102	1	0.6	86.7	24.5	26	16 000	24 000	146	437	874	419	1 277	2 608	131.9	196.4	256.2
77	102	1	0.6	86.7	17	18.3	20 000	32 000	101	304	607	292	892	1 807	131.8	194.9	251.5
77	102	1	0.6	86.7	38	18.3	22 000	34 000	101	304	607	292	892	1 807	131.8	194.9	251.5
80	115	1.5	1.5	92.7	69.5	58.5	11 000	18 000	404	1 301	2 664	1 264	4 419	9 712	83.8	143.2	207.6
80	115	1.5	1.5	92.7	65.5	56	10 000	17 000	600	2 030	4 233	1 765	6 187	13 319	194.9	310.5	421
80	115	1.5	1.5	92.7	48	40.5	14 000	22 000	208	708	1 477	635	2 298	5 066	71.8	119.8	169
80	115	1.5	1.5	92.7	45.5	39	12 000	19 000	295	1 101	2 350	868	3 315	7 237	171.5	276.5	370.8

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封  
 DLR 设计



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)4)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸								接触角 α °
系列 719	系列 70	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>	
								min.				
B71915-C-T-P4S	-	-	0.35	75	105	16	1	1	-	-	-	15
B71915-E-T-P4S	-	-	0.35	75	105	16	1	1	-	-	-	25
HCB71915-C-T-P4S	-	-	0.3	75	105	16	1	1	3.1	9.3	1.4	15
HCB71915-E-T-P4S	-	-	0.3	75	105	16	1	1	3.1	9.3	1.4	25
XCB71915-C-T-P4S	-	-	0.3	75	105	16	1	1	3.1	9.3	1.4	15
XCB71915-E-T-P4S	-	-	0.3	75	105	16	1	1	3.1	9.3	1.4	25
RS71915-D-T-P4S	-	-	0.35	75	105	16	1	1	-	-	-	20
HCRS71915-D-T-P4S	-	-	0.3	75	105	16	1	1	3.1	9.3	1.4	20
HS71915-C-T-P4S	-	-	0.4	75	105	16	1	-	-	-	-	15
HS71915-E-T-P4S	-	-	0.4	75	105	16	1	-	-	-	-	25
HC71915-E-T-P4S	-	-	0.37	75	105	16	1	-	3.1	9.3	1.4	25
XC71915-E-T-P4S	-	-	0.37	75	105	16	1	-	3.1	9.3	1.4	25
-	B7015-C-T-P4S	-	0.62	75	115	20	1.1	1.1	-	-	-	15
-	B7015-E-T-P4S	-	0.62	75	115	20	1.1	1.1	-	-	-	25
-	HCB7015-C-T-P4S	-	0.53	75	115	20	1.1	1.1	4	11.6	1.4	15
-	HCB7015-E-T-P4S	-	0.53	75	115	20	1.1	1.1	4	11.6	1.4	25
-	XCB7015-C-T-P4S	-	0.53	75	115	20	1.1	1.1	4	11.6	1.4	15
-	XCB7015-E-T-P4S	-	0.53	75	115	20	1.1	1.1	4	11.6	1.4	25
-	RS7015-D-T-P4S	-	0.62	75	115	20	1.1	1.1	-	-	-	20
-	HCRS7015-D-T-P4S	-	0.53	75	115	20	1.1	1.1	4	11.6	1.4	20
-	HS7015-C-T-P4S	-	0.71	75	115	20	1.1	-	-	-	-	15
-	HS7015-E-T-P4S	-	0.71	75	115	20	1.1	-	-	-	-	25
-	HC7015-E-T-P4S	-	0.66	75	115	20	1.1	-	4	11.6	1.4	25
-	XC7015-E-T-P4S	-	0.66	75	115	20	1.1	-	4	11.6	1.4	25
-	-	B7215-C-T-P4S	1.21	75	130	25	1.5	1.5	-	-	-	15
-	-	B7215-E-T-P4S	1.21	75	130	25	1.5	1.5	-	-	-	25
-	-	HCB7215-C-T-P4S	1.05	75	130	25	1.5	1.5	-	-	-	15
-	-	HCB7215-E-T-P4S	1.05	75	130	25	1.5	1.5	-	-	-	25

1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

2) 解释, 见章节技术原理。

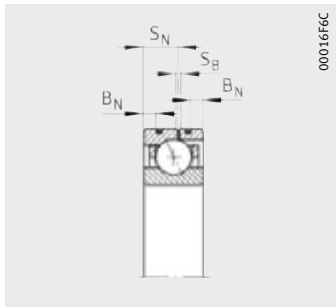
3) 最小油量润滑。

4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

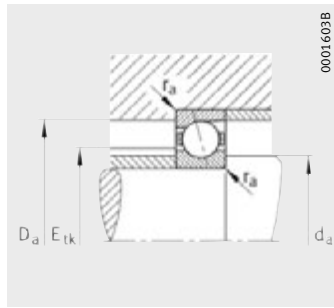
订货示例: B7015-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7000-E-T-P4S-UL。

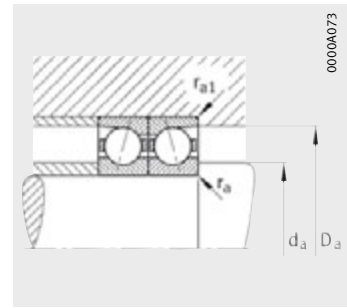
5) 直接润滑设计订货示例: HCB7015-EDLR-T-P4S-UL  
HC7015-EDLR-T-P4S-UL。



DLR 设计<sup>5)</sup>



安装尺寸



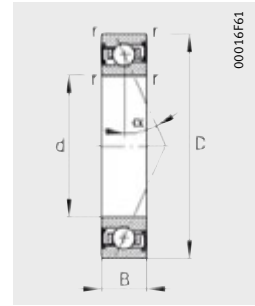
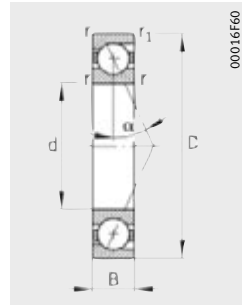
安装尺寸



安装尺寸					基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup> F <sub>V</sub>			卸载力 <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			轴向刚度 <sup>2)</sup> C <sub>a</sub>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动 载 荷 C <sub>r</sub>	静 载 荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
81	99.5	0.6	0.6	87.2	34	34.5	13 000	20 000	174	596	1 246	537	1 991	4 460	68.5	118.8	172.7
81	99.5	0.6	0.6	87.2	32	32.5	11 000	18 000	236	901	1 943	689	2 721	6 055	156.2	258.3	353.3
81	99.5	0.6	0.6	87.2	23.6	24	18 000	28 000	84	320	691	254	1 025	2 336	57.7	99.6	141.7
81	99.5	0.6	0.6	87.2	22	22.8	16 000	24 000	96	457	1 039	280	1 365	3 179	128.9	225.4	308.4
81	99.5	0.6	0.6	87.2	53	24	20 000	30 000	84	320	691	254	1 025	2 336	57.7	99.6	141.7
81	99.5	0.6	0.6	87.2	49	22.8	18 000	28 000	96	457	1 039	280	1 365	3 179	128.9	225.4	308.4
81	99.5	0.6	0.6	87.2	32.5	33.5	15 000	24 000	156	467	934	465	1 433	2 946	104.3	157.8	209
81	99.5	0.6	0.6	87.2	22.8	23.6	19 000	30 000	109	328	655	322	990	2 020	103.5	154.8	202.3
81	99.5	0.6	0.6	87.3	19	21.2	18 000	28 000	65	196	391	193	611	1 276	49.8	78.3	107
81	99.5	0.6	0.6	87.3	17.6	20	16 000	24 000	105	315	630	301	918	1 872	124.8	185.4	241.4
81	99.5	0.6	0.6	87.3	12.2	13.7	20 000	32 000	73	219	437	211	641	1 297	125	184.1	237.4
81	99.5	0.6	0.6	87.3	27	13.7	22 000	34 000	73	219	437	211	641	1 297	125	184.1	237.4
82	107	1	0.6	90	51	46.5	12 000	19 000	283	931	1 923	880	3 138	6 964	76.8	131.9	191.7
82	107	1	0.6	90	48	44	11 000	17 000	408	1 439	3 027	1 196	4 365	9 505	177.7	286.7	389.8
82	107	1	0.6	90	35.5	32.5	17 000	26 000	144	509	1 071	439	1 643	3 650	65.9	111	156.8
82	107	1	0.6	90	33.5	30.5	15 000	24 000	190	762	1 667	557	2 285	5 122	153.6	253.5	342.7
82	107	1	0.6	90	80	32.5	19 000	28 000	144	509	1 071	439	1 643	3 650	65.9	111	156.8
82	107	1	0.6	90	75	30.5	17 000	26 000	190	762	1 667	557	2 285	5 122	153.6	253.5	342.7
82	107	1	0.6	90	50	45.5	14 000	22 000	228	683	1 365	682	2 111	4 349	103.8	158.2	211
82	107	1	0.6	90	34.5	32	18 000	28 000	157	471	942	465	1 428	2 926	102.2	153.5	201.8
82	107	1	0.6	91.7	26.5	29	17 000	26 000	91	273	547	270	852	1 790	54	85	116.7
82	107	1	0.6	91.7	25	27	15 000	24 000	148	444	888	425	1 297	2 647	135.8	201.9	263.2
82	107	1	0.6	91.7	17.3	18.6	19 000	30 000	101	304	607	292	891	1 805	134.9	199.2	257
82	107	1	0.6	91.7	38	18.6	22 000	32 000	101	304	607	292	891	1 805	134.9	199.2	257
85	120	1.5	1.5	97.7	72	63	11 000	18 000	416	1 346	2 757	1 299	4 560	10 021	87.8	150.1	217.4
85	120	1.5	1.5	97.7	68	60	9 500	16 000	619	2 103	4 389	1 820	6 402	13 790	204.9	326.6	442.6
85	120	1.5	1.5	97.7	50	44	14 000	22 000	215	733	1 531	656	2 375	5 239	75.5	125.8	177.4
85	120	1.5	1.5	97.7	47.5	41.5	12 000	19 000	306	1 142	2 439	900	3 436	7 503	180.6	291.2	390.2

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封  
 DLR 设计



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)4)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸							接触角 α °	
系列 719	系列 70	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>
							min.					
B71916-C-T-P4S	-	-	0.37	80	110	16	1	1	-	-	-	15
B71916-E-T-P4S	-	-	0.37	80	110	16	1	1	-	-	-	25
HCB71916-C-T-P4S	-	-	0.31	80	110	16	1	1	3.1	9.3	1.4	15
HCB71916-E-T-P4S	-	-	0.31	80	110	16	1	1	3.1	9.3	1.4	25
XCB71916-C-T-P4S	-	-	0.31	80	110	16	1	1	3.1	9.3	1.4	15
XCB71916-E-T-P4S	-	-	0.31	80	110	16	1	1	3.1	9.3	1.4	25
RS71916-D-T-P4S	-	-	0.37	80	110	16	1	1	-	-	-	20
HCRS71916-D-T-P4S	-	-	0.31	80	110	16	1	1	3.1	9.3	1.4	20
HS71916-C-T-P4S	-	-	0.41	80	110	16	1	-	-	-	-	15
HS71916-E-T-P4S	-	-	0.41	80	110	16	1	-	-	-	-	25
HC71916-E-T-P4S	-	-	0.38	80	110	16	1	-	3.1	9.3	1.4	25
XC71916-E-T-P4S	-	-	0.38	80	110	16	1	-	3.1	9.3	1.4	25
-	B7016-C-T-P4S	-	0.84	80	125	22	1.1	1.1	-	-	-	15
-	B7016-E-T-P4S	-	0.84	80	125	22	1.1	1.1	-	-	-	25
-	HCB7016-C-T-P4S	-	0.71	80	125	22	1.1	1.1	4.7	12.2	2.2	15
-	HCB7016-E-T-P4S	-	0.71	80	125	22	1.1	1.1	4.7	12.2	2.2	25
-	XCB7016-C-T-P4S	-	0.71	80	125	22	1.1	1.1	4.7	12.2	2.2	15
-	XCB7016-E-T-P4S	-	0.71	80	125	22	1.1	1.1	4.7	12.2	2.2	25
-	RS7016-D-T-P4S	-	0.84	80	125	22	1.1	1.1	-	-	-	20
-	HCRS7016-D-T-P4S	-	0.71	80	125	22	1.1	1.1	4.7	12.2	2.2	20
-	HS7016-C-T-P4S	-	0.96	80	125	22	1.1	-	-	-	-	15
-	HS7016-E-T-P4S	-	0.96	80	125	22	1.1	-	-	-	-	25
-	HC7016-E-T-P4S	-	0.89	80	125	22	1.1	-	4.7	12.2	2.2	25
-	XC7016-E-T-P4S	-	0.89	80	125	22	1.1	-	4.7	12.2	2.2	25
-	-	B7216-C-T-P4S	1.52	80	140	26	2	2	-	-	-	15
-	-	B7216-E-T-P4S	1.52	80	140	26	2	2	-	-	-	25
-	-	HCB7216-C-T-P4S	1.4	80	140	26	2	2	-	-	-	15
-	-	HCB7216-E-T-P4S	1.4	80	140	26	2	2	-	-	-	25

1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

2) 解释, 见章节技术原理。

3) 最小油量润滑。

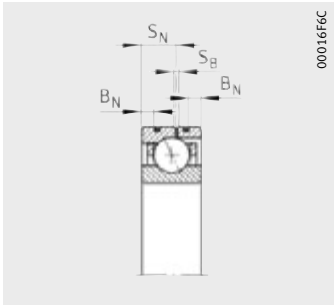
4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

订货示例: B7016-C-2RSD-T-P4S-UL

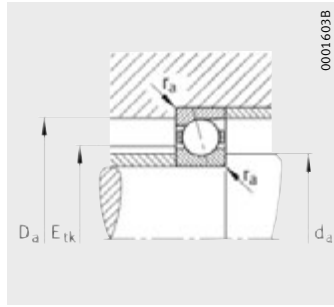
HSS7016-E-T-P4S-UL。

5) 直接润滑设计订货示例: HCB7016-EDLR-T-P4S-UL

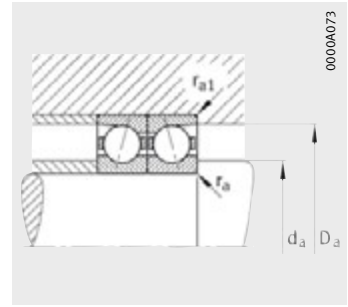
HC7016-EDLR-T-P4S-UL。



DLR 设计<sup>5)</sup>



安装尺寸



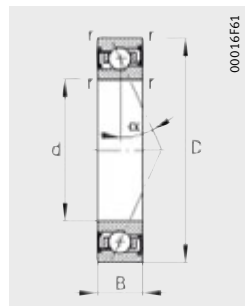
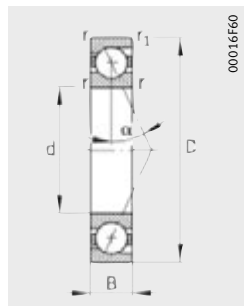
安装尺寸



安装尺寸					基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup>			卸载力 <sup>2)</sup>			轴向刚度 <sup>2)</sup>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动载荷 C <sub>r</sub>	静载荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
86	104	0.6	0.6	92.2	34.5	36	12 000	19 000	175	603	1 262	539	2 009	4 504	70.3	122	177.2
86	104	0.6	0.6	92.2	32.5	34	11 000	17 000	238	911	1 969	695	2 748	6 127	160.9	266	363.7
86	104	0.6	0.6	92.2	24	25	17 000	26 000	83	319	689	251	1 019	2 320	59	101.8	144.5
86	104	0.6	0.6	92.2	22.4	23.6	15 000	24 000	96	462	1 052	280	1 379	3 215	132.5	232.3	317.6
86	104	0.6	0.6	92.2	54	25	19 000	28 000	83	319	689	251	1 019	2 320	59	101.8	144.5
86	104	0.6	0.6	92.2	50	23.6	17 000	26 000	96	462	1 052	280	1 379	3 215	132.5	232.3	317.6
86	104	0.6	0.6	92.2	33.5	34.5	14 000	22 000	160	481	963	477	1 475	3 036	108	163.6	216.8
86	104	0.6	0.6	92.2	23.2	24.5	18 000	28 000	111	333	667	328	1 005	2 056	106.9	159.7	208.9
86	104	0.6	0.6	92.2	21.2	24	17 000	26 000	73	218	437	217	679	1 425	52.9	82.6	113.1
86	104	0.6	0.6	92.2	19.6	22.4	15 000	24 000	117	352	704	335	1 026	2 092	131.8	196.3	255.6
86	104	0.6	0.6	92.2	13.7	15.6	19 000	30 000	81	244	488	234	714	1 448	132	194.7	251.1
86	104	0.6	0.6	92.2	30.5	15.6	22 000	32 000	81	244	488	234	714	1 448	132	194.7	251.1
88	117	1	0.6	96.8	63	58.5	11 000	17 000	357	1 163	2 391	1 110	3 920	8 635	86.3	147.5	213.5
88	117	1	0.6	96.8	60	55	10 000	15 000	529	1 830	3 825	1 552	5 557	11 989	201.7	323.3	437.9
88	117	1	0.6	96.8	44	40.5	15 000	24 000	185	643	1 345	564	2 077	4 585	74.5	124.8	175.8
88	117	1	0.6	96.8	41.5	39	14 000	22 000	250	967	2 089	734	2 902	6 423	175.2	285.5	384.2
88	117	1	0.6	96.8	98	40.5	17 000	26 000	185	643	1 345	564	2 077	4 585	74.5	124.8	175.8
88	117	1	0.6	96.8	93	39	15 000	24 000	250	967	2 089	734	2 902	6 423	175.2	285.5	384.2
88	117	1	0.6	96.8	62	57	13 000	20 000	282	846	1 693	843	2 612	5 388	115.7	176.5	235.3
88	117	1	0.6	96.8	43	40	17 000	26 000	196	587	1 174	580	1 779	3 644	114.4	171.7	225.6
88	117	1	0.6	98.9	31.5	34.5	15 000	24 000	109	328	657	323	1 024	2 150	59.1	93.2	127.9
88	117	1	0.6	98.9	30	32.5	14 000	22 000	175	524	1 049	502	1 530	3 127	147.9	220	287
88	117	1	0.6	98.9	20.4	22.8	18 000	28 000	123	368	736	355	1 079	2 185	148.4	219.2	282.8
88	117	1	0.6	98.9	45.5	22.8	20 000	30 000	123	368	736	355	1 079	2 185	148.4	219.2	282.8
94	126	2	2	105.2	73.5	68	10 000	17 000	424	1 354	2 701	1 309	4 516	10 274	91.7	155	220.5
94	126	2	2	105.2	71	64	9 000	15 000	662	2 249	4 899	1 928	6 770	14 523	221.2	351.9	475.3
94	126	2	2	105.2	51	47.5	12 000	19 000	224	761	1 570	669	2 400	5 217	79.4	131.4	183.7
94	126	2	2	105.2	49	45	11 000	18 000	325	1 219	2 611	935	3 583	7 847	193.9	312.5	418.7

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封  
 DLR 设计



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸							接触角 α °	
系列 719 <sup>4)</sup>	系列 70 <sup>4)</sup>	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>
							min.					
B71917-C-T-P4S	-	-	0.53	85	120	18	1.1	1.1	-	-	-	15
B71917-E-T-P4S	-	-	0.53	85	120	18	1.1	1.1	-	-	-	25
HCB71917-C-T-P4S	-	-	0.45	85	120	18	1.1	1.1	4	10.4	2.2	15
HCB71917-E-T-P4S	-	-	0.45	85	120	18	1.1	1.1	4	10.4	2.2	25
XCB71917-C-T-P4S	-	-	0.45	85	120	18	1.1	1.1	4	10.4	2.2	15
XCB71917-E-T-P4S	-	-	0.45	85	120	18	1.1	1.1	4	10.4	2.2	25
RS71917-D-T-P4S	-	-	0.53	85	120	18	1.1	1.1	-	-	-	20
HCRS71917-D-T-P4S	-	-	0.45	85	120	18	1.1	1.1	4	10.4	2.2	20
HS71917-C-T-P4S	-	-	0.61	85	120	18	1.1	-	-	-	-	15
HS71917-E-T-P4S	-	-	0.61	85	120	18	1.1	-	-	-	-	25
HC71917-E-T-P4S	-	-	0.57	85	120	18	1.1	-	4	10.4	2.2	25
XC71917-E-T-P4S	-	-	0.57	85	120	18	1.1	-	4	10.4	2.2	25
-	B7017-C-T-P4S	-	0.89	85	130	22	1.1	1.1	-	-	-	15
-	B7017-E-T-P4S	-	0.89	85	130	22	1.1	1.1	-	-	-	25
-	HCB7017-C-T-P4S	-	0.74	85	130	22	1.1	1.1	4.7	12.2	2.2	15
-	HCB7017-E-T-P4S	-	0.74	85	130	22	1.1	1.1	4.7	12.2	2.2	25
-	XCB7017-C-T-P4S	-	0.74	85	130	22	1.1	1.1	4.7	12.2	2.2	15
-	XCB7017-E-T-P4S	-	0.74	85	130	22	1.1	1.1	4.7	12.2	2.2	25
-	RS7017-D-T-P4S	-	0.89	85	130	22	1.1	1.1	-	-	-	20
-	HCRS7017-D-T-P4S	-	0.74	85	130	22	1.1	1.1	4.7	12.2	2.2	20
-	HS7017-C-T-P4S	-	0.99	85	130	22	1.1	-	-	-	-	15
-	HS7017-E-T-P4S	-	0.99	85	130	22	1.1	-	-	-	-	25
-	HC7017-E-T-P4S	-	0.93	85	130	22	1.1	-	4.7	12.2	2.2	25
-	XC7017-E-T-P4S	-	0.93	85	130	22	1.1	-	4.7	12.2	2.2	25
-	-	B7217-C-T-P4S	1.85	85	150	28	2	2	-	-	-	15
-	-	B7217-E-T-P4S	1.85	85	150	28	2	2	-	-	-	25
-	-	HCB7217-C-T-P4S	1.58	85	150	28	2	2	-	-	-	15
-	-	HCB7217-E-T-P4S	1.58	85	150	28	2	2	-	-	-	25

1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

2) 解释, 见章节技术原理。

3) 最小油量润滑。

4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

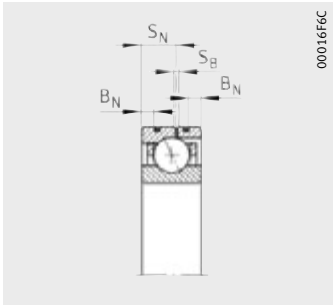
订货示例: B7017-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7017-E-T-P4S-UL。

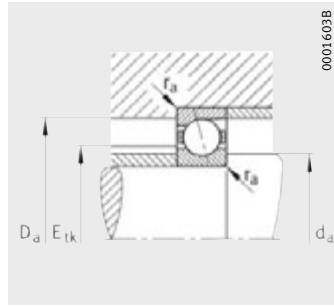
5) 直接润滑设计订货示例: HCB7017-EDLR-T-P4S-UL

HC7017-EDLR-T-P4S-UL。

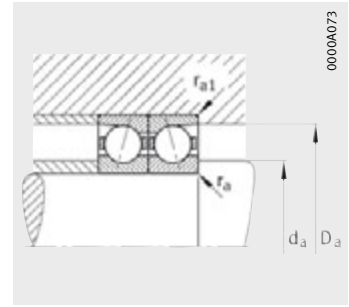




DLR 设计<sup>5)</sup>



安装尺寸

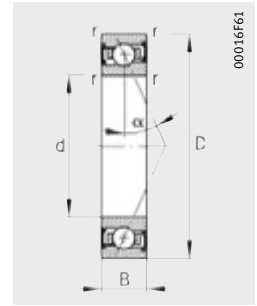
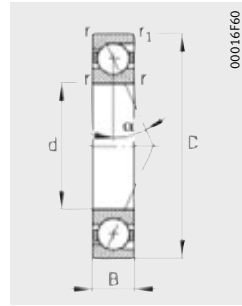


安装尺寸

安装尺寸					基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup>			卸载力 <sup>2)</sup>			轴向刚度 <sup>2)</sup>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动 载 荷 C <sub>r</sub>	静 载 荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
92	114	0.6	0.6	99.2	45	46.5	11 000	17 000	239	804	1 672	739	2 687	5 982	80.3	138	200
92	114	0.6	0.6	99.2	42.5	44	10 000	15 000	336	1 232	2 631	983	3 716	8 205	185.3	301.8	411.4
92	114	0.6	0.6	99.2	31	32.5	15 000	24 000	120	438	934	363	1 405	3 160	68.6	116.5	164.9
92	114	0.6	0.6	99.2	29	30.5	14 000	22 000	148	642	1 436	433	1 921	4 389	157.3	266.2	361.7
92	114	0.6	0.6	99.2	69.5	32.5	17 000	26 000	120	438	934	363	1 405	3 160	68.6	116.5	164.9
92	114	0.6	0.6	99.2	64	30.5	15 000	24 000	148	642	1 436	433	1 921	4 389	157.3	266.2	361.7
92	114	0.6	0.6	99.2	44	45.5	13 000	20 000	211	632	1 265	629	1 939	3 989	121.3	183.6	243.3
92	114	0.6	0.6	99.2	30	32	17 000	26 000	144	431	862	425	1 300	2 656	119.4	178.2	232.9
92	114	0.6	0.6	99.7	22	26	15 000	24 000	76	228	456	225	708	1 482	56.4	88.3	120.7
92	114	0.6	0.6	99.7	20.4	24.5	14 000	22 000	123	368	736	352	1 071	2 184	141.7	210.4	273.8
92	114	0.6	0.6	99.7	14.3	17	18 000	28 000	84	253	506	242	739	1 499	140.9	208	268.3
92	114	0.6	0.6	99.7	32	17	20 000	30 000	84	253	506	242	739	1 499	140.9	208	268.3
93	122	1	0.6	101.8	65.5	62	11 000	16 000	370	1 209	2 484	1 150	4 070	8 957	90.3	154.3	223.1
93	122	1	0.6	101.8	62	58.5	9 500	15 000	545	1 888	3 949	1 598	5 728	12 364	210.6	337.5	457.1
93	122	1	0.6	101.8	45	43	15 000	22 000	192	667	1 401	585	2 152	4 772	78	130.5	184.1
93	122	1	0.6	101.8	42.5	40.5	13 000	20 000	260	1 008	2 179	763	3 024	6 697	183.6	299.5	402.9
93	122	1	0.6	101.8	100	43	16 000	26 000	192	667	1 401	585	2 152	4 772	78	130.5	184.1
93	122	1	0.6	101.8	95	40.5	15 000	22 000	260	1 008	2 179	763	3 024	6 697	183.6	299.5	402.9
93	122	1	0.6	101.8	64	60	13 000	19 000	291	874	1 747	870	2 697	5 555	120.9	184.4	245.6
93	122	1	0.6	101.8	44	42.5	16 000	24 000	200	601	1 201	592	1 820	3 724	119.1	178.8	234.8
93	122	1	0.6	103.9	32	36	15 000	22 000	109	328	657	323	1 022	2 144	60.5	95.1	130.2
93	122	1	0.6	103.9	30	33.5	13 000	20 000	178	534	1 067	509	1 559	3 178	151.9	226.4	294.9
93	122	1	0.6	103.9	20.8	23.2	17 000	26 000	123	368	736	355	1 079	2 183	151.8	224.1	288.9
93	122	1	0.6	103.9	46.5	23.2	19 000	30 000	123	368	736	355	1 079	2 183	151.8	224.1	288.9
98	138	2	2	112.3	96.5	85	9 000	15 000	573	1 825	3 734	1 789	6 176	13 586	99.8	169.5	245.6
98	138	2	2	112.3	91.5	80	8 000	13 000	869	2 889	5 972	2 554	8 786	18 785	234.3	370.6	500.9
98	138	2	2	112.3	67	58.5	11 000	18 000	301	999	2 066	920	3 234	7 057	86.4	142.4	199.8
98	138	2	2	112.3	63	56	10 000	17 000	437	1 567	3 319	1 287	4 722	10 222	207.8	330.5	441.6

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封  
 DLR 设计



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸							接触角 α °		
系列 719 <sup>4)</sup>	系列 70 <sup>4)</sup>	系列 72 <sup>4)</sup>		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>	
							min.						
B71918-C-T-P4S	-	-	0.55	90	125	18	1.1	1.1	-	-	-	15	
B71918-E-T-P4S	-	-	0.55	90	125	18	1.1	1.1	-	-	-	25	
HCB71918-C-T-P4S	-	-	0.47	90	125	18	1.1	1.1	4	10.4	2.2	15	
HCB71918-E-T-P4S	-	-	0.47	90	125	18	1.1	1.1	4	10.4	2.2	25	
XCB71918-C-T-P4S	-	-	0.47	90	125	18	1.1	1.1	4	10.4	2.2	15	
XCB71918-E-T-P4S	-	-	0.47	90	125	18	1.1	1.1	4	10.4	2.2	25	
RS71918-D-T-P4S	-	-	0.55	90	125	18	1.1	1.1	-	-	-	20	
HCRS71918-D-T-P4S	-	-	0.47	90	125	18	1.1	1.1	4	10.4	2.2	20	
HS71918-C-T-P4S	-	-	0.63	90	125	18	1.1	-	-	-	-	15	
HS71918-E-T-P4S	-	-	0.63	90	125	18	1.1	-	-	-	-	25	
HC71918-E-T-P4S	-	-	0.58	90	125	18	1.1	-	4	10.4	2.2	25	
XC71918-E-T-P4S	-	-	0.58	90	125	18	1.1	-	4	10.4	2.2	25	
-	B7018-C-T-P4S	-	1.15	90	140	24	1.5	1.5	-	-	-	15	
-	B7018-E-T-P4S	-	1.15	90	140	24	1.5	1.5	-	-	-	25	
-	HCB7018-C-T-P4S	-	0.96	90	140	24	1.5	1.5	5.5	14.5	2.2	15	
-	HCB7018-E-T-P4S	-	0.96	90	140	24	1.5	1.5	5.5	14.5	2.2	25	
-	XCB7018-C-T-P4S	-	0.96	90	140	24	1.5	1.5	5.5	14.5	2.2	15	
-	XCB7018-E-T-P4S	-	0.96	90	140	24	1.5	1.5	5.5	14.5	2.2	25	
-	RS7018-D-T-P4S	-	1.15	90	140	24	1.5	1.5	-	-	-	20	
-	HCRS7018-D-T-P4S	-	0.96	90	140	24	1.5	1.5	5.5	14.5	2.2	20	
-	HS7018-C-T-P4S	-	1.31	90	140	24	1.5	-	-	-	-	15	
-	HS7018-E-T-P4S	-	1.31	90	140	24	1.5	-	-	-	-	25	
-	HC7018-E-T-P4S	-	1.22	90	140	24	1.5	-	5.5	14.5	2.2	25	
-	XC7018-E-T-P4S	-	1.22	90	140	24	1.5	-	5.5	14.5	2.2	25	
-	-	B7218-C-T-P4S	2.26	90	160	30	2	2	-	-	-	15	
-	-	B7218-E-T-P4S	2.26	90	160	30	2	2	-	-	-	25	
-	-	HCB7218-C-T-P4S	1.86	90	160	30	2	2	-	-	-	15	
-	-	HCB7218-E-T-P4S	1.86	90	160	30	2	2	-	-	-	25	

1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

2) 解释, 见章节技术原理。

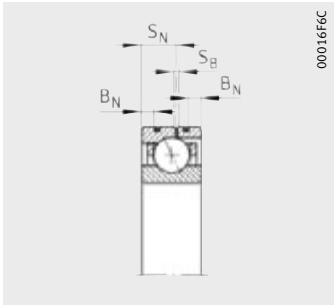
3) 最小油量润滑。

4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

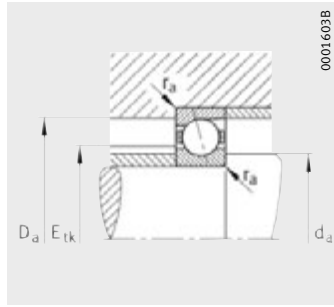
订货示例: B7018-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7018-E-T-P4S-UL。

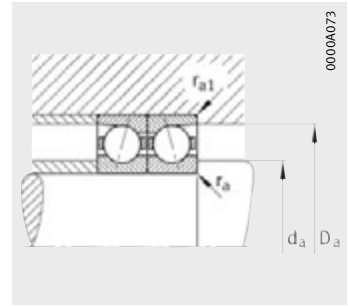
5) 直接润滑设计订货示例: HCB7018-EDLR-T-P4S-UL  
 HC7018-EDLR-T-P4S-UL。



DLR 设计<sup>5)</sup>



安装尺寸



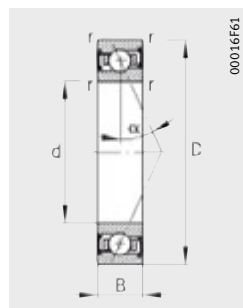
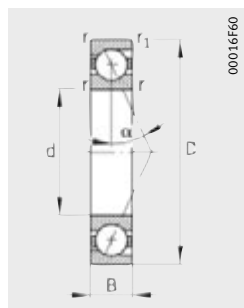
安装尺寸



安装尺寸					基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup>			卸载力 <sup>2)</sup>			轴向刚度 <sup>2)</sup>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动 载 荷 C <sub>r</sub>	静 载 荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
97	119	0.6	0.6	104.2	45.5	49	11 000	16 000	240	811	1 688	740	2 703	6 019	82.3	141.6	204.9
97	119	0.6	0.6	104.2	43	46.5	9 500	15 000	337	1 243	2 655	985	3 745	8 266	190.3	310.5	422.9
97	119	0.6	0.6	104.2	31.5	34	15 000	22 000	122	445	950	369	1 425	3 207	70.9	120.1	169.8
97	119	0.6	0.6	104.2	30	32	13 000	20 000	149	653	1 461	436	1 953	4 461	162	274.9	373.3
97	119	0.6	0.6	104.2	71	34	16 000	26 000	122	445	950	369	1 425	3 207	70.9	120.1	169.8
97	119	0.6	0.6	104.2	67	32	15 000	22 000	149	653	1 461	436	1 953	4 461	162	274.9	373.3
97	119	0.6	0.6	104.2	45	47.5	13 000	19 000	216	647	1 293	644	1 984	4 074	125.6	190	251.4
97	119	0.6	0.6	104.2	30.5	33.5	16 000	24 000	146	438	877	431	1 320	2 699	123.2	183.9	240.3
97	119	0.6	0.6	104.5	23.6	28.5	15 000	22 000	83	249	498	246	772	1 620	58.2	91	124.5
97	119	0.6	0.6	104.5	22.4	26.5	13 000	20 000	133	398	796	381	1 158	2 362	145.7	216	281.2
97	119	0.6	0.6	104.5	15.6	18.6	17 000	26 000	92	276	552	265	807	1 636	145.3	214.5	276.5
97	119	0.6	0.6	104.5	34.5	18.6	19 000	30 000	92	276	552	265	807	1 636	145.3	214.5	276.5
100	131	1.5	0.6	108.6	76.5	72	10 000	15 000	440	1 427	2 925	1 369	4 810	10 569	95.8	163.5	236.2
100	131	1.5	0.6	108.6	72	68	9 000	14 000	649	2 217	4 623	1 905	6 732	14 476	223.6	356.6	482.2
100	131	1.5	0.6	108.6	53	50	14 000	22 000	227	775	1 622	691	2 501	5 523	82.6	137.2	193.2
100	131	1.5	0.6	108.6	50	47.5	12 000	19 000	319	1 207	2 585	937	3 625	7 934	196.9	318.6	427
100	131	1.5	0.6	108.6	118	50	15 000	24 000	227	775	1 622	691	2 501	5 523	82.6	137.2	193.2
100	131	1.5	0.6	108.6	112	47.5	14 000	22 000	319	1 207	2 585	937	3 625	7 934	196.9	318.6	427
100	131	1.5	0.6	108.6	75	69.5	12 000	18 000	341	1 024	2 048	1 019	3 159	6 512	127.6	194.5	259.2
100	131	1.5	0.6	108.6	52	49	15 000	24 000	237	710	1 420	701	2 151	4 404	126.2	189.3	248.6
100	131	1.5	0.6	111	37.5	43	14 000	22 000	130	389	777	386	1 212	2 536	66.1	103.5	141.6
100	131	1.5	0.6	111	35.5	40	12 000	19 000	207	621	1 242	592	1 813	3 689	164.4	244.9	318.6
100	131	1.5	0.6	111	24.5	28	16 000	24 000	146	437	874	422	1 278	2 593	165.7	244	314.9
100	131	1.5	0.6	111	55	28	18 000	28 000	146	437	874	422	1 278	2 593	165.7	244	314.9
104	147	2	2	118.8	122	104	8 500	14 000	738	2 332	4 746	2 308	7 904	17 237	109.7	185.7	267.8
104	147	2	2	118.8	116	100	7 500	12 000	1 136	3 717	7 651	3 343	11 322	24 113	258.6	406.9	549.2
104	147	2	2	118.8	85	73.5	11 000	18 000	399	1 309	2 691	1 224	4 252	9 221	96.1	157.7	220.9
104	147	2	2	118.8	80	69.5	9 000	15 000	580	2 021	4 246	1 707	6 083	13 095	230.4	362.8	483.7

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈  
 开式或密封  
 DLR 设计



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸								接触角 α °
系列 719 <sup>4)</sup>	系列 70 <sup>4)</sup>	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>	
							min.					
B71919-C-T-P4S	-	-	0.58	95	130	18	1.1	1.1	-	-	-	15
B71919-E-T-P4S	-	-	0.58	95	130	18	1.1	1.1	-	-	-	25
HCB71919-C-T-P4S	-	-	0.49	95	130	18	1.1	1.1	4	10.4	2.2	15
HCB71919-E-T-P4S	-	-	0.49	95	130	18	1.1	1.1	4	10.4	2.2	25
RS71919-D-T-P4S	-	-	0.58	95	130	18	1.1	1.1	-	-	-	20
HCRS71919-D-T-P4S	-	-	0.49	95	130	18	1.1	1.1	4	10.4	2.2	20
HS71919-C-T-P4S	-	-	0.66	95	130	18	1.1	-	-	-	-	15
HS71919-E-T-P4S	-	-	0.66	95	130	18	1.1	-	-	-	-	25
HC71919-E-T-P4S	-	-	0.61	95	130	18	1.1	-	4	10.4	2.2	25
-	B7019-C-T-P4S	-	1.2	95	145	24	1.5	1.5	-	-	-	15
-	B7019-E-T-P4S	-	1.2	95	145	24	1.5	1.5	-	-	-	25
-	HCB7019-C-T-P4S	-	1.01	95	145	24	1.5	1.5	5.5	14.5	2.2	15
-	HCB7019-E-T-P4S	-	1.01	95	145	24	1.5	1.5	5.5	14.5	2.2	25
-	RS7019-D-T-P4S	-	1.2	95	145	24	1.5	1.5	-	-	-	20
-	HCRS7019-D-T-P4S	-	1.01	95	145	24	1.5	1.5	5.5	14.5	2.2	20
-	HS7019-C-T-P4S	-	1.34	95	145	24	1.5	-	-	-	-	15
-	HS7019-E-T-P4S	-	1.34	95	145	24	1.5	-	-	-	-	25
-	HC7019-E-T-P4S	-	1.25	95	145	24	1.5	-	5.5	14.5	2.2	25
-	-	B7219-C-T-P4S	2.78	95	170	32	2.1	2.1	-	-	-	15
-	-	B7219-E-T-P4S	2.78	95	170	32	2.1	2.1	-	-	-	25
-	-	HCB7219-C-T-P4S	2.36	95	170	32	2.1	2.1	-	-	-	15
-	-	HCB7219-E-T-P4S	2.36	95	170	32	2.1	2.1	-	-	-	25

1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

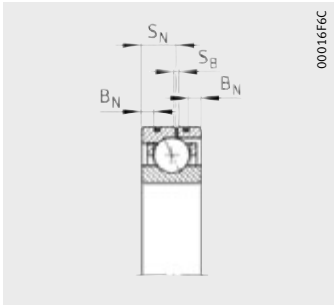
2) 解释, 见章节技术原理。

3) 最小油量润滑。

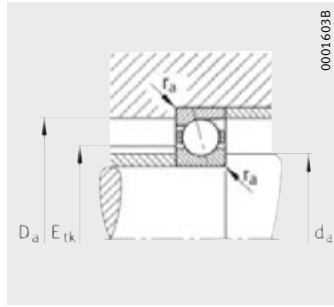
4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

订货示例: B7019-C-2RSD-T-P4S-UL  
HSS7019-E-T-P4S-UL。

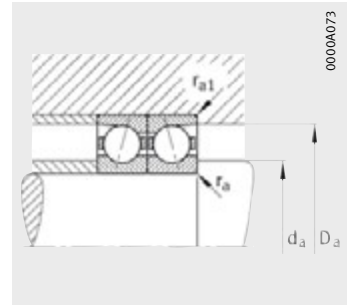
5) 直接润滑设计订货示例: HCB7019-EDLR-T-P4S-UL  
HC7019-EDLR-T-P4S-UL。



DLR 设计 5)



安装尺寸



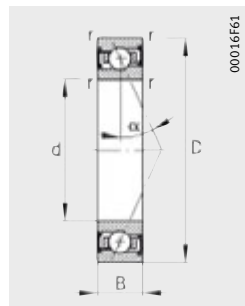
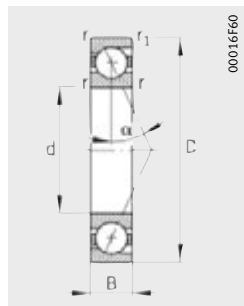
安装尺寸



安装尺寸					基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup>			卸载力 <sup>2)</sup>			轴向刚度 <sup>2)</sup>		
d <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动载荷 C <sub>r</sub>	静载荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
h12	H12	max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
102	124	0.6	0.6	109.2	46.5	51	10 000	16 000	245	827	1 724	755	2 752	6 135	84.9	145.9	211.1
102	124	0.6	0.6	109.2	44	48	9 000	14 000	343	1 269	2 713	1 002	3 820	8 439	196.4	320.5	436.5
102	124	0.6	0.6	109.2	32	35.5	14 000	22 000	121	443	947	365	1 415	3 185	72.3	122.5	173
102	124	0.6	0.6	109.2	30.5	33.5	13 000	19 000	150	663	1 487	439	1 982	4 537	166.6	283.4	384.9
102	124	0.6	0.6	109.2	45.5	49	12 000	18 000	218	654	1 308	649	2 003	4 116	129.2	195.4	258.5
102	124	0.6	0.6	109.2	31	34.5	15 000	24 000	148	445	891	437	1 341	2 740	127	189.6	247.6
102	124	0.6	0.6	109.5	24.5	30	14 000	22 000	85	255	509	252	789	1 651	60.8	94.8	129.4
102	124	0.6	0.6	109.5	22.8	28	13 000	19 000	138	414	828	395	1 205	2 455	152.8	226.9	295
102	124	0.6	0.6	109.5	16	19.3	16 000	24 000	96	288	575	277	842	1 704	153.1	225.5	290.4
105	136	1.5	0.6	113.6	78	76.5	9 500	15 000	447	1 452	2 980	1 388	4 880	10 731	99.4	169.3	244.3
105	136	1.5	0.6	113.6	75	72	8 500	13 000	675	2 308	4 813	1 981	7 005	15 060	234.4	373.7	505.1
105	136	1.5	0.6	113.6	54	53	13 000	20 000	238	811	1 692	724	2 617	5 757	86.7	144.1	202.4
105	136	1.5	0.6	113.6	51	51	12 000	18 000	325	1 231	2 641	954	3 694	8 096	204.9	331.4	444.1
105	136	1.5	0.6	113.6	76.5	75	11 000	17 000	348	1 044	2 088	1 039	3 217	6 628	132.8	202.2	269.1
105	136	1.5	0.6	113.6	53	52	14 000	22 000	241	723	1 447	713	2 188	4 482	131.2	196.7	258.3
105	136	1.5	0.6	116	38	44	13 000	20 000	130	389	777	385	1 210	2 529	67.4	105.5	144.1
105	136	1.5	0.6	116	35.5	41.5	12 000	18 000	211	633	1 265	604	1 847	3 756	169.3	251.8	327.5
105	136	1.5	0.6	116	24.5	28.5	15 000	24 000	146	437	874	422	1 277	2 591	169.3	249.1	321.4
110.5	154	2	2	125.8	127	114	8 000	13 000	768	2 426	4 937	2 398	8 203	17 878	115.7	195.6	281.8
110.5	154	2	2	125.8	122	108	7 000	11 000	1 193	3 906	8 042	3 509	11 890	25 320	274.2	431.5	582
110.5	154	2	2	125.8	88	80	10 000	17 000	411	1 353	2 784	1 258	4 384	9 513	101	165.9	232.1
110.5	154	2	2	125.8	83	75	8 500	14 000	598	2 092	4 400	1 759	6 291	13 552	242.8	382.6	510

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封  
 DLR 设计



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸								接触角 α °
系列 719 <sup>4)</sup>	系列 70 <sup>4)</sup>	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>	
							min.					
B71920-C-T-P4S	-	-	0.79	100	140	20	1.1	1.1	-	-	-	15
B71920-E-T-P4S	-	-	0.79	100	140	20	1.1	1.1	-	-	-	25
HCB71920-C-T-P4S	-	-	0.66	100	140	20	1.1	1.1	4	12	2.2	15
HCB71920-E-T-P4S	-	-	0.66	100	140	20	1.1	1.1	4	12	2.2	25
XCB71920-C-T-P4S	-	-	0.66	100	140	20	1.1	1.1	4	12	2.2	15
XCB71920-E-T-P4S	-	-	0.66	100	140	20	1.1	1.1	4	12	2.2	25
RS71920-D-T-P4S	-	-	0.79	100	140	20	1.1	1.1	-	-	-	20
HCRS71920-D-T-P4S	-	-	0.66	100	140	20	1.1	1.1	4	12	2.2	20
HS71920-C-T-P4S	-	-	0.9	100	140	20	1.1	-	-	-	-	15
HS71920-E-T-P4S	-	-	0.9	100	140	20	1.1	-	-	-	-	25
HC71920-E-T-P4S	-	-	0.84	100	140	20	1.1	-	4	12	2.2	25
XC71920-E-T-P4S	-	-	0.84	100	140	20	1.1	-	4	12	2.2	25
-	B7020-C-T-P4S	-	1.26	100	150	24	1.5	1.5	-	-	-	15
-	B7020-E-T-P4S	-	1.26	100	150	24	1.5	1.5	-	-	-	25
-	HCB7020-C-T-P4S	-	1.05	100	150	24	1.5	1.5	5.5	14.5	2.2	15
-	HCB7020-E-T-P4S	-	1.05	100	150	24	1.5	1.5	5.5	14.5	2.2	25
-	XCB7020-C-T-P4S	-	1.05	100	150	24	1.5	1.5	5.5	14.5	2.2	15
-	XCB7020-E-T-P4S	-	1.05	100	150	24	1.5	1.5	5.5	14.5	2.2	25
-	RS7020-D-T-P4S	-	1.26	100	150	24	1.5	1.5	-	-	-	20
-	HCRS7020-D-T-P4S	-	1.05	100	150	24	1.5	1.5	5.5	14.5	2.2	20
-	HS7020-C-T-P4S	-	1.4	100	150	24	1.5	-	-	-	-	15
-	HS7020-E-T-P4S	-	1.4	100	150	24	1.5	-	-	-	-	25
-	HC7020-E-T-P4S	-	1.29	100	150	24	1.5	-	5.5	14.5	2.2	25
-	XC7020-E-T-P4S	-	1.29	100	150	24	1.5	-	5.5	14.5	2.2	25
-	-	B7220-C-T-P4S	3.32	100	180	34	2.1	2.1	-	-	-	15
-	-	B7220-E-T-P4S	3.32	100	180	34	2.1	2.1	-	-	-	25
-	-	HCB7220-C-T-P4S	2.87	100	180	34	2.1	2.1	-	-	-	15
-	-	HCB7220-E-T-P4S	2.87	100	180	34	2.1	2.1	-	-	-	25

1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

2) 解释, 见章节技术原理。

3) 最小油量润滑。

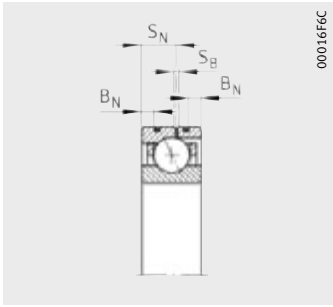
4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

订货示例: B7020-C-2RSD-T-P4S-UL

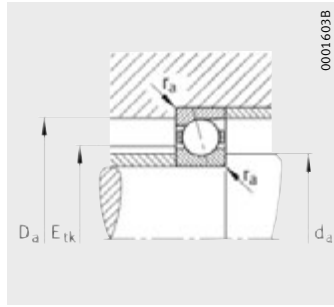
HSS7020-E-T-P4S-UL。

5) 直接润滑设计订货示例: HCB7020-EDLR-T-P4S-UL

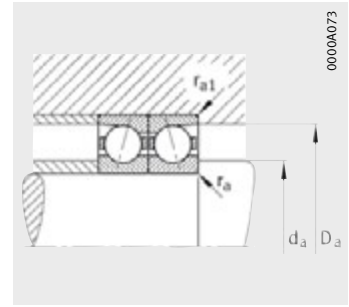
HC7020-EDLR-T-P4S-UL。



DLR 设计<sup>5)</sup>



安装尺寸



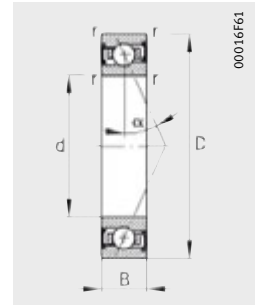
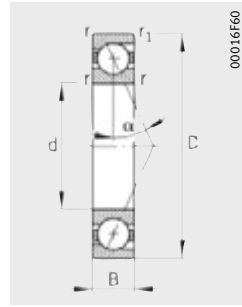
安装尺寸



安装尺寸					基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup>			卸载力 <sup>2)</sup>			轴向刚度 <sup>2)</sup>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动 载 荷 C <sub>r</sub>	静 载 荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
107	133	0.6	0.6	117.2	58.5	64	9 500	14 000	318	1 059	2 194	980	3 524	7 827	94.6	161.7	233.7
107	133	0.6	0.6	117.2	55	60	8 500	13 000	453	1 626	3 437	1 323	4 902	10 706	219.8	355.1	481.6
107	133	0.6	0.6	117.2	40.5	44	13 000	20 000	161	576	1 220	488	1 841	4 106	81.4	136.6	192.3
107	133	0.6	0.6	117.2	38	42.5	12 000	18 000	204	852	1 881	596	2 544	5 745	188	313.9	424.3
107	133	0.6	0.6	117.2	90	44	14 000	22 000	161	576	1 220	488	1 841	4 106	81.4	136.6	192.3
107	133	0.6	0.6	117.2	85	42.5	13 000	20 000	204	852	1 881	596	2 544	5 745	188	313.9	424.3
107	133	0.6	0.6	117.2	57	62	11 000	17 000	273	819	1 638	813	2 508	5 153	141.8	214.5	283.7
107	133	0.6	0.6	117.2	39	43	14 000	22 000	187	560	1 121	552	1 687	3 448	139.9	208.5	272.3
107	133	0.6	0.6	116.7	29	36	13 000	20 000	102	306	611	301	947	1 978	65.5	102.4	139.7
107	133	0.6	0.6	116.7	27.5	33.5	12 000	18 000	166	497	994	476	1 447	2 950	165.5	245.4	319.2
107	133	0.6	0.6	116.7	19	23.6	15 000	24 000	115	345	690	332	1 009	2 046	165.4	243.6	314.1
107	133	0.6	0.6	116.7	42.5	23.6	17 000	26 000	115	345	690	332	1 009	2 046	165.4	243.6	314.1
110	141	1.5	0.6	118.6	81.5	81.5	9 000	14 000	467	1 516	3 112	1 450	5 092	11 199	104.1	177.2	255.8
110	141	1.5	0.6	118.6	76.5	76.5	8 000	13 000	685	2 347	4 902	2 009	7 114	15 314	243.1	387.4	523.6
110	141	1.5	0.6	118.6	56	56	13 000	19 000	238	818	1 707	723	2 632	5 787	89.4	148.6	208.5
110	141	1.5	0.6	118.6	53	53	11 000	17 000	334	1 272	2 731	980	3 815	8 366	213.5	345.9	463.5
110	141	1.5	0.6	118.6	125	56	14 000	22 000	238	818	1 707	723	2 632	5 787	89.4	148.6	208.5
110	141	1.5	0.6	118.6	118	53	13 000	19 000	334	1 272	2 731	980	3 815	8 366	213.5	345.9	463.5
110	141	1.5	0.6	118.6	78	80	11 000	16 000	355	1 065	2 129	1 060	3 278	6 749	138	209.9	279.1
110	141	1.5	0.6	118.6	54	56	14 000	22 000	246	737	1 474	727	2 229	4 561	136.3	204.2	267.9
110	141	1.5	0.6	121	38	45.5	13 000	19 000	134	402	804	397	1 250	2 618	69.5	108.9	149
110	141	1.5	0.6	121	36	42.5	11 000	17 000	215	644	1 288	615	1 879	3 822	173.9	258.6	336.2
110	141	1.5	0.6	121	25	30	15 000	22 000	148	444	888	428	1 297	2 631	173.8	255.7	329.8
110	141	1.5	0.6	121	56	30	16 000	24 000	148	444	888	428	1 297	2 631	173.8	255.7	329.8
114.5	165.5	2.1	2.1	132.4	132	122	7 500	12 000	796	2 519	5 128	2 482	8 499	18 521	121.7	205.5	295.8
114.5	165.5	2.1	2.1	132.4	125	116	6 700	10 000	1 217	3 994	8 229	3 576	12 137	25 856	287	451.4	608.5
114.5	165.5	2.1	2.1	132.4	91.5	85	9 500	16 000	428	1 408	2 898	1 309	4 556	9 884	106.4	174.6	244.2
114.5	165.5	2.1	2.1	132.4	86.5	81.5	8 000	13 000	623	2 181	5 427	1 832	6 554	16 724	256.2	403.6	548.1

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈  
 开式或密封  
 DLR 设计



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸							接触角 α °	
系列 719 <sup>4)</sup>	系列 70 <sup>4)</sup>	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>
							min.					
B71921-C-T-P4S	-	-	0.8	105	145	20	1.1	1.1	-	-	-	15
B71921-E-T-P4S	-	-	0.8	105	145	20	1.1	1.1	-	-	-	25
HCB71921-C-T-P4S	-	-	0.7	105	145	20	1.1	1.1	4	12	2.2	15
HCB71921-E-T-P4S	-	-	0.7	105	145	20	1.1	1.1	4	12	2.2	25
RS71921-D-T-P4S	-	-	0.8	105	145	20	1.1	1.1	-	-	-	20
HCRS71921-D-T-P4S	-	-	0.7	105	145	20	1.1	1.1	4	12	2.2	20
HS71921-C-T-P4S	-	-	0.9	105	145	20	1.1	-	-	-	-	15
HS71921-E-T-P4S	-	-	0.9	105	145	20	1.1	-	-	-	-	25
HC71921-E-T-P4S	-	-	0.9	105	145	20	1.1	-	4	12	2.2	25
-	B7021-C-T-P4S	-	1.6	105	160	26	2	2	-	-	-	15
-	B7021-E-T-P4S	-	1.6	105	160	26	2	2	-	-	-	25
-	HCB7021-C-T-P4S	-	1.3	105	160	26	2	2	6	15.2	2.2	15
-	HCB7021-E-T-P4S	-	1.3	105	160	26	2	2	6	15.2	2.2	25
-	RS7021-D-T-P4S	-	1.6	105	160	26	2	2	-	-	-	20
-	HCRS7021-D-T-P4S	-	1.3	105	160	26	2	2	6	15.2	2.2	20
-	HS7021-C-T-P4S	-	1.8	105	160	26	2	-	-	-	-	15
-	HS7021-E-T-P4S	-	1.8	105	160	26	2	-	-	-	-	25
-	HC7021-E-T-P4S	-	1.6	105	160	26	2	-	6	15.2	2.2	25
-	-	B7221-C-T-P4S	4	105	190	36	2.1	2.1	-	-	-	15
-	-	B7221-E-T-P4S	4	105	190	36	2.1	2.1	-	-	-	25
-	-	HCB7221-C-T-P4S	3.3	105	190	36	2.1	2.1	-	-	-	15
-	-	HCB7221-E-T-P4S	3.3	105	190	36	2.1	2.1	-	-	-	25

1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

2) 解释, 见章节技术原理。

3) 最小油量润滑。

4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

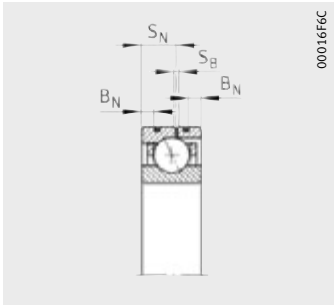
订货示例: B7021-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7021-E-T-P4S-UL。

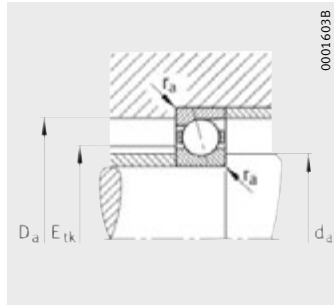
5) 直接润滑设计订货示例: HCB7021-EDLR-T-P4S-UL

HC7021-EDLR-T-P4S-UL。

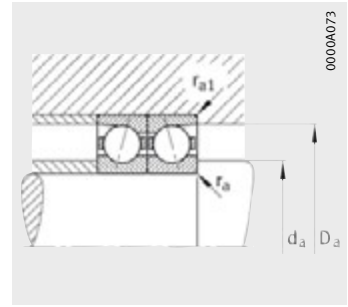




DLR 设计<sup>5)</sup>



安装尺寸

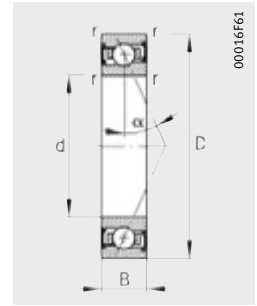
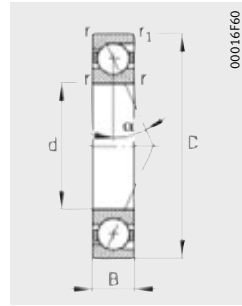


安装尺寸

安装尺寸					基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup>			卸载力 <sup>2)</sup>			轴向刚度 <sup>2)</sup>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动 载 荷 C <sub>r</sub>	静 载 荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
112	138	0.6	0.6	121.2	58.5	64	9 000	14 000	318	1 059	2 194	980	3 524	7 826	94.6	161.7	233.7
112	138	0.6	0.6	121.2	55	60	8 000	13 000	453	1 626	3 437	1 323	4 902	10 705	219.8	355.1	481.6
112	138	0.6	0.6	121.2	40	45	13 000	19 000	161	576	1 220	487	1 840	4 105	81.2	136.6	192.3
112	138	0.6	0.6	121.2	38	42.5	11 000	17 000	204	852	1 881	596	2 543	5 745	188	313.8	424.3
112	138	0.6	0.6	121.2	56	62	11 000	16 000	268	805	1 609	798	2 464	5 058	140.9	213	281.6
112	138	0.6	0.6	121.2	39	44	14 000	22 000	187	560	1 121	552	1 687	3 448	139.9	208.5	272.3
112	138	0.6	0.6	121.7	30	38	13 000	19 000	104	311	622	307	961	2 008	68.3	106.4	144.9
112	138	0.6	0.6	121.7	28	35.5	11 000	17 000	169	506	1 012	484	1 472	2 999	172.2	255.3	331.8
112	138	0.6	0.6	121.7	19.6	24.5	15 000	22 000	117	352	704	337	1 029	2 086	171.9	253.8	327.1
116	150	2	1	125.8	83	85	8 500	13 000	476	1 526	3 057	1 462	5 056	10 804	108.1	182.2	258.7
116	150	2	1	125.8	78	81.5	7 500	12 000	713	2 450	5 109	2 073	7 346	15 795	258.3	411	554.2
116	150	2	1	125.8	57	60	12 000	18 000	246	845	1 750	732	2 651	5 772	93.1	154.1	214.8
116	150	2	1	125.8	54	57	11 000	16 000	347	1 325	2 854	997	3 883	8 545	226	365.6	489.7
116	150	2	1	125.8	80	83	10 000	16 000	364	1 092	2 184	1 086	3 359	6 916	143.4	218	289.8
116	150	2	1	125.8	56	58.5	13 000	20 000	255	764	1 529	754	2 309	4 729	142.3	213.1	279.5
116	150	2	1	127.9	49	58.5	12 000	18 000	170	509	1 018	504	1 580	3 317	75.9	118.7	162.4
116	150	2	1	127.9	46.5	54	11 000	16 000	276	828	1 656	790	2 412	4 919	190.6	283.4	368.9
116	150	2	1	127.9	32	38	14 000	22 000	192	575	1 150	555	1 682	3 412	191	281.3	362.9
120.5	174.5	2.1	2.1	139.9	163	146	7 000	11 000	997	3 140	6 377	3 116	10 597	23 098	132	222.4	320.4
120.5	174.5	2.1	2.1	139.9	156	140	6 300	9 500	1 558	5 040	10 337	4 587	15 335	32 479	313.5	490.7	660.3
120.5	174.5	2.1	2.1	139.9	112	102	9 000	15 000	535	1 734	3 559	1 635	5 604	12 126	115.2	187.9	262.4
120.5	174.5	2.1	2.1	139.9	106	98	7 500	12 000	805	2 756	5 751	2 371	8 297	17 714	280.6	438.8	583.1

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封  
 DLR 设计



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸								接触角 α °
系列 719 <sup>4)</sup>	系列 70 <sup>4)</sup>	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>	
							min.					
B71922-C-T-P4S	-	-	0.8	110	150	20	1.1	1.1	-	-	-	15
B71922-E-T-P4S	-	-	0.8	110	150	20	1.1	1.1	-	-	-	25
HCB71922-C-T-P4S	-	-	0.7	110	150	20	1.1	1.1	4	12	2.2	15
HCB71922-E-T-P4S	-	-	0.7	110	150	20	1.1	1.1	4	12	2.2	25
XCB71922-C-T-P4S	-	-	0.7	110	150	20	1.1	1.1	4	12	2.2	15
XCB71922-E-T-P4S	-	-	0.7	110	150	20	1.1	1.1	4	12	2.2	25
RS71922-D-T-P4S	-	-	0.8	110	150	20	1.1	1.1	-	-	-	20
HCRS71922-D-T-P4S	-	-	0.7	110	150	20	1.1	1.1	4	12	2.2	20
HS71922-C-T-P4S	-	-	1	110	150	20	1.1	-	-	-	-	15
HS71922-E-T-P4S	-	-	1	110	150	20	1.1	-	-	-	-	25
HC71922-E-T-P4S	-	-	0.9	110	150	20	1.1	-	4	12	2.2	25
XC71922-E-T-P4S	-	-	0.9	110	150	20	1.1	-	4	12	2.2	25
-	B7022-C-T-P4S	-	2	110	170	28	2	2	-	-	-	15
-	B7022-E-T-P4S	-	2	110	170	28	2	2	-	-	-	25
-	HCB7022-C-T-P4S	-	1.7	110	170	28	2	2	6	16.2	2.2	15
-	HCB7022-E-T-P4S	-	1.7	110	170	28	2	2	6	16.2	2.2	25
-	XCB7022-C-T-P4S	-	1.7	110	170	28	2	2	6	16.2	2.2	15
-	XCB7022-E-T-P4S	-	1.7	110	170	28	2	2	6	16.2	2.2	25
-	RS7022-D-T-P4S	-	2	110	170	28	2	2	-	-	-	20
-	HCRS7022-D-T-P4S	-	1.7	110	170	28	2	2	6	16.2	2.2	20
-	HS7022-C-T-P4S	-	2.2	110	170	28	2	-	-	-	-	15
-	HS7022-E-T-P4S	-	2.2	110	170	28	2	-	-	-	-	25
-	HC7022-E-T-P4S	-	2.1	110	170	28	2	-	6	16.2	2.2	25
-	XC7022-E-T-P4S	-	2.1	110	170	28	2	-	6	16.2	2.2	25
-	-	B7222-C-T-P4S	4.7	110	200	38	2.1	2.1	-	-	-	15
-	-	B7222-E-T-P4S	4.7	110	200	38	2.1	2.1	-	-	-	25
-	-	HCB7222-C-T-P4S	4	110	200	38	2.1	2.1	-	-	-	15
-	-	HCB7222-E-T-P4S	4	110	200	38	2.1	2.1	-	-	-	25

1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

2) 解释, 见章节技术原理。

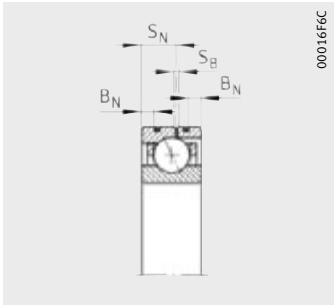
3) 最小油量润滑。

4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

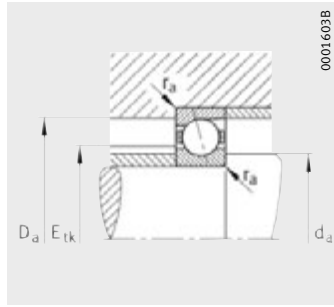
订货示例: B7022-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7022-E-T-P4S-UL。

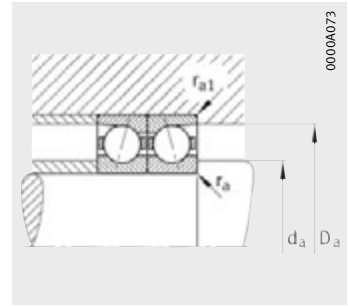
5) 直接润滑设计订货示例: HCB7022-EDLR-T-P4S-UL  
HC7022-EDLR-T-P4S-UL。



DLR 设计<sup>5)</sup>



安装尺寸

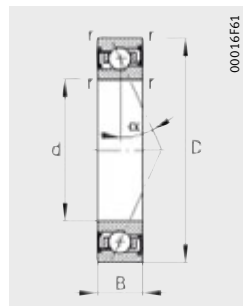
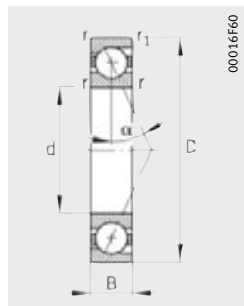


安装尺寸

安装尺寸					基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup>			卸载力 <sup>2)</sup>			轴向刚度 <sup>2)</sup>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动 载 荷 C <sub>r</sub>	静 载 荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
117	143	0.6	0.6	126.2	58.5	67	8 500	13 000	316	1 056	2 191	972	3 501	7 781	96.5	164.8	237.9
117	143	0.6	0.6	126.2	56	63	8 000	12 000	458	1 651	3 495	1 337	4 973	10 873	226.3	365.8	496.2
117	143	0.6	0.6	126.2	40.5	46.5	12 000	19 000	163	583	1 236	493	1 860	4 150	83.7	140.4	197.5
117	143	0.6	0.6	126.2	39	44	11 000	17 000	205	861	1 905	599	2 569	5 813	193.3	323	436.8
117	143	0.6	0.6	126.2	90	46.5	13 000	20 000	163	583	1 236	493	1 860	4 150	83.7	140.4	197.5
117	143	0.6	0.6	126.2	86.5	44	12 000	19 000	205	861	1 905	599	2 569	5 813	193.3	323	436.8
117	143	0.6	0.6	126.2	57	64	10 000	16 000	273	819	1 638	813	2 505	5 144	145.4	219.7	290.3
117	143	0.6	0.6	126.2	40	45.5	13 000	20 000	192	575	1 150	567	1 732	3 535	144.8	215.8	281.7
117	143	0.6	0.6	126.4	34.5	44	12 000	19 000	121	362	724	357	1 120	2 342	71.5	111.7	152.3
117	143	0.6	0.6	126.4	32.5	40.5	11 000	17 000	196	587	1 173	560	1 709	3 480	180.2	267.6	347.7
117	143	0.6	0.6	126.4	22.8	28.5	14 000	22 000	135	405	810	390	1 185	2 395	180.2	265.2	341.3
117	143	0.6	0.6	126.4	51	28.5	16 000	24 000	135	405	810	390	1 185	2 395	180.2	265.2	341.3
121	159	2	1	133.3	110	110	8 000	12 000	648	2 072	4 235	2 011	6 949	15 201	119.6	202.1	290.9
121	159	2	1	133.3	104	104	7 500	12 000	975	3 262	6 760	2 857	9 878	21 147	281.3	444.8	600
121	159	2	1	133.3	75	76.5	12 000	18 000	340	1 140	2 363	1 035	3 667	8 007	103.8	170.9	239.2
121	159	2	1	133.3	72	72	11 000	16 000	479	1 742	3 707	1 408	5 232	11 364	248	395.3	527.8
121	159	2	1	133.3	166	76.5	13 000	20 000	340	1 140	2 363	1 035	3 667	8 007	103.8	170.9	239.2
121	159	2	1	133.3	160	72	12 000	18 000	479	1 742	3 707	1 408	5 232	11 364	248	395.3	527.8
121	159	2	1	133.3	108	106	9 500	15 000	491	1 474	2 948	1 466	4 539	9 350	158.2	240.7	320.2
121	159	2	1	133.3	73.5	75	12 000	19 000	334	1 003	2 007	987	3 032	6 208	155.3	232.7	305.3
121	159	2	1	135.4	50	60	12 000	18 000	174	523	1 045	516	1 623	3 403	78.2	122.3	167.3
121	159	2	1	135.4	46.5	56	11 000	16 000	280	840	1 679	802	2 446	4 984	195.8	290.9	378.4
121	159	2	1	135.4	32.5	39	14 000	22 000	192	575	1 150	555	1 681	3 409	195.2	287.3	370.4
121	159	2	1	135.4	72	39	15 000	24 000	192	575	1 150	555	1 681	3 409	195.2	287.3	370.4
126.5	183.5	2.1	2.1	147.4	163	150	6 700	10 000	997	3 139	6 376	3 115	10 591	23 087	132	222.4	320.3
126.5	183.5	2.1	2.1	147.4	153	143	6 000	9 000	1 525	4 939	10 131	4 487	15 015	31 793	311	486.8	654.6
126.5	183.5	2.1	2.1	147.4	112	104	8 500	14 000	535	1 734	3 558	1 635	5 602	12 118	115.2	187.8	262.3
126.5	183.5	2.1	2.1	147.4	106	98	7 000	11 000	789	2 705	5 648	2 322	8 137	17 383	278.5	435.7	578.9

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸					接触角 $\alpha$ °	安装尺寸	
系列 719 <sup>4)</sup>	系列 70 <sup>4)</sup>	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12
							min.				
<b>B71924-C-T-P4S</b>	-	-	1.2	<b>120</b>	165	22	1.1	1.1	15	128	157
<b>B71924-E-T-P4S</b>	-	-	1.2	<b>120</b>	165	22	1.1	1.1	25	128	157
<b>HCB71924-C-T-P4S</b>	-	-	1	<b>120</b>	165	22	1.1	1.1	15	128	157
<b>HCB71924-E-T-P4S</b>	-	-	1	<b>120</b>	165	22	1.1	1.1	25	128	157
<b>XCB71924-C-T-P4S</b>	-	-	1	<b>120</b>	165	22	1.1	1.1	15	128	157
<b>XCB71924-E-T-P4S</b>	-	-	1	<b>120</b>	165	22	1.1	1.1	25	128	157
<b>RS71924-D-T-P4S</b>	-	-	1.2	<b>120</b>	165	22	1.1	1.1	20	128	157
<b>HCRS71924-D-T-P4S</b>	-	-	1	<b>120</b>	165	22	1.1	1.1	20	128	157
<b>HS71924-C-T-P4S</b>	-	-	1.3	<b>120</b>	165	22	1.1	-	15	128	157
<b>HS71924-E-T-P4S</b>	-	-	1.3	<b>120</b>	165	22	1.1	-	25	128	157
<b>HC71924-E-T-P4S</b>	-	-	1.3	<b>120</b>	165	22	1.1	-	25	128	157
<b>XC71924-E-T-P4S</b>	-	-	1.3	<b>120</b>	165	22	1.1	-	25	128	157
-	<b>B7024-C-T-P4S</b>	-	2.1	<b>120</b>	180	28	2	2	15	131	169
-	<b>B7024-E-T-P4S</b>	-	2.1	<b>120</b>	180	28	2	2	25	131	169
-	<b>HCB7024-C-T-P4S</b>	-	1.8	<b>120</b>	180	28	2	2	15	131	169
-	<b>HCB7024-E-T-P4S</b>	-	1.8	<b>120</b>	180	28	2	2	25	131	169
-	<b>XCB7024-C-T-P4S</b>	-	1.8	<b>120</b>	180	28	2	2	15	131	169
-	<b>XCB7024-E-T-P4S</b>	-	1.8	<b>120</b>	180	28	2	2	25	131	169
-	<b>RS7024-D-T-P4S</b>	-	2.1	<b>120</b>	180	28	2	2	20	131	169
-	<b>HCRS7024-D-T-P4S</b>	-	1.8	<b>120</b>	180	28	2	2	20	131	169
-	<b>HS7024-C-T-P4S</b>	-	2.3	<b>120</b>	180	28	2	-	15	131	169
-	<b>HS7024-E-T-P4S</b>	-	2.3	<b>120</b>	180	28	2	-	25	131	169
-	<b>HC7024-E-T-P4S</b>	-	2.1	<b>120</b>	180	28	2	-	25	131	169
-	<b>XC7024-E-T-P4S</b>	-	2.1	<b>120</b>	180	28	2	-	25	131	169
-	-	<b>B7224-C-T-P4S</b>	5.5	<b>120</b>	215	40	2.1	2.1	15	140	195
-	-	<b>B7224-E-T-P4S</b>	5.5	<b>120</b>	215	40	2.1	2.1	25	140	195
-	-	<b>HCB7224-C-T-P4S</b>	4.4	<b>120</b>	215	40	2.1	2.1	15	140	195
-	-	<b>HCB7224-E-T-P4S</b>	4.4	<b>120</b>	215	40	2.1	2.1	25	140	195

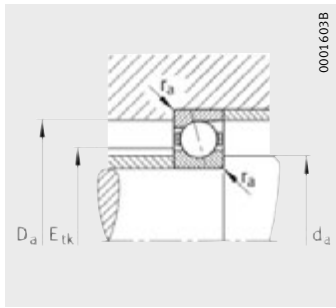
1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

2) 解释, 见章节技术原理。

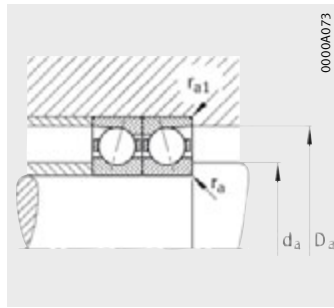
3) 最小油量润滑。

4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

订货示例: **B7024-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7024-E-T-P4S-UL**。



安装尺寸

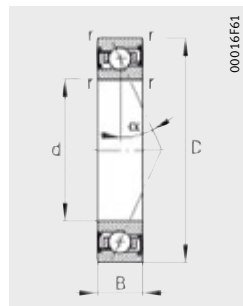
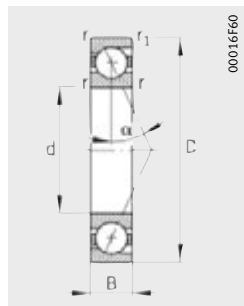


安装尺寸

			基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup> F <sub>V</sub>			卸载力 <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			轴向刚度 <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动载荷 C <sub>r</sub>	静载荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G 脂</sub>	n <sub>G 油</sub> <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
0.6	0.6	138.2	73.5	85	8 000	12 000	408	1 344	2 773	1 257	4 462	9 838	109.5	186	267.5
0.6	0.6	138.2	69.5	80	7 000	11 000	591	2 087	4 388	1 726	6 291	13 620	256.2	411.5	555.9
0.6	0.6	138.2	51	58.5	11 000	17 000	212	742	1 566	642	2 370	5 263	95.1	158.4	222.4
0.6	0.6	138.2	48	55	10 000	15 000	277	1 110	2 421	811	3 315	7 395	222.7	365.9	492.3
0.6	0.6	138.2	114	58.5	12 000	19 000	212	742	1 566	642	2 370	5 263	95.1	158.4	222.4
0.6	0.6	138.2	108	55	11 000	17 000	277	1 110	2 421	811	3 315	7 395	222.7	365.9	492.3
0.6	0.6	138.2	71	81.5	9 500	14 000	340	1 020	2 041	1 012	3 118	6 406	162.7	245.6	324.5
0.6	0.6	138.2	49	57	12 000	19 000	235	704	1 408	693	2 119	4 324	161	239.8	312.8
0.6	0.6	138.9	36.5	48	11 000	17 000	127	382	764	374	1 179	2 462	77.6	121.2	164.9
0.6	0.6	138.9	34	45	10 000	15 000	207	621	1 242	591	1 806	3 680	196.3	291.4	378.6
0.6	0.6	138.9	23.6	31	13 000	20 000	143	428	856	413	1 248	2 528	196.6	288.6	371.6
0.6	0.6	138.9	53	31	14 000	22 000	143	428	856	413	1 248	2 528	196.6	288.6	371.6
2	1	143.3	112	116	7 500	12 000	657	2 107	4 308	2 035	7 046	15 410	123.7	208.9	300.3
2	1	143.3	106	110	6 700	10 000	989	3 317	6 881	2 896	10 031	21 490	291.7	461.2	621.8
2	1	143.3	78	81.5	10 000	16 000	351	1 175	2 437	1 068	3 775	8 244	108.3	178	248.9
2	1	143.3	73.5	76.5	9 500	14 000	488	1 782	3 795	1 434	5 334	11 621	257.6	410.6	548.6
2	1	143.3	173	81.5	12 000	18 000	351	1 175	2 437	1 068	3 775	8 244	108.3	178	248.9
2	1	143.3	163	76.5	10 000	16 000	488	1 782	3 795	1 434	5 334	11 621	257.6	410.6	548.6
2	1	143.3	110	114	9 000	14 000	501	1 502	3 003	1 495	4 620	9 510	164.3	249.8	332
2	1	143.3	75	80	11 000	18 000	341	1 024	2 048	1 007	3 093	6 328	161.4	241.8	316.9
2	1	145.4	51	63	10 000	16 000	179	536	1 072	530	1 659	3 480	82.1	128	175
2	1	145.4	48	58.5	9 500	14 000	288	863	1 725	824	2 511	5 114	205.8	305.6	397.2
2	1	145.4	33.5	41.5	12 000	19 000	199	598	1 196	575	1 747	3 543	205.8	303.1	390.8
2	1	145.4	75	41.5	13 000	20 000	199	598	1 196	575	1 747	3 543	205.8	303.1	390.8
2.1	2.1	158	204	196	6 000	9 000	1 269	3 957	8 038	3 947	13 275	28 900	140	233.9	335.7
2.1	2.1	158	196	186	5 300	8 000	2 003	6 418	13 107	5 898	19 505	41 076	335.4	522	699.7
2.1	2.1	158	140	137	7 500	12 000	684	2 190	4 478	2 088	7 051	15 167	122.8	198.5	275.8
2.1	2.1	158	134	129	6 300	9 500	1 047	3 506	7 288	3 085	10 550	22 362	301.6	467.4	618.6

# 主轴轴承

大球或小球  
 钢球或陶瓷球  
 钢套圈或 Cronidur 套圈  
 开式或密封



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸					接触角 $\alpha$ °	安装尺寸	
系列 719 <sup>4)</sup>	系列 70 <sup>4)</sup>	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12
							min.				
<b>B71926-C-T-P4S</b>	-	-	1.5	<b>130</b>	180	24	1.5	1.5	15	139	171
<b>B71926-E-T-P4S</b>	-	-	1.5	<b>130</b>	180	24	1.5	1.5	25	139	171
<b>HCB71926-C-T-P4S</b>	-	-	1.3	<b>130</b>	180	24	1.5	1.5	15	139	171
<b>HCB71926-E-T-P4S</b>	-	-	1.3	<b>130</b>	180	24	1.5	1.5	25	139	171
<b>XCB71926-C-T-P4S</b>	-	-	1.3	<b>130</b>	180	24	1.5	1.5	15	139	171
<b>XCB71926-E-T-P4S</b>	-	-	1.3	<b>130</b>	180	24	1.5	1.5	25	139	171
<b>RS71926-D-T-P4S</b>	-	-	1.5	<b>130</b>	180	24	1.5	1.5	20	139	171
<b>HCRS71926-D-T-P4S</b>	-	-	1.3	<b>130</b>	180	24	1.5	1.5	20	139	171
<b>HS71926-C-T-P4S</b>	-	-	1.8	<b>130</b>	180	24	1.5	-	15	139	171
<b>HS71926-E-T-P4S</b>	-	-	1.8	<b>130</b>	180	24	1.5	-	25	139	171
<b>HC71926-E-T-P4S</b>	-	-	1.7	<b>130</b>	180	24	1.5	-	25	139	171
<b>XC71926-E-T-P4S</b>	-	-	1.7	<b>130</b>	180	24	1.5	-	25	139	171
-	<b>B7026-C-T-P4S</b>	-	3.2	<b>130</b>	200	33	2	2	15	142	189
-	<b>B7026-E-T-P4S</b>	-	3.2	<b>130</b>	200	33	2	2	25	142	189
-	<b>HCB7026-C-T-P4S</b>	-	2.7	<b>130</b>	200	33	2	2	15	142	189
-	<b>HCB7026-E-T-P4S</b>	-	2.7	<b>130</b>	200	33	2	2	25	142	189
-	<b>XCB7026-C-T-P4S</b>	-	2.7	<b>130</b>	200	33	2	2	15	142	189
-	<b>XCB7026-E-T-P4S</b>	-	2.7	<b>130</b>	200	33	2	2	25	142	189
-	<b>RS7026-D-T-P4S</b>	-	3.2	<b>130</b>	200	33	2	2	20	142	189
-	<b>HCRS7026-D-T-P4S</b>	-	2.7	<b>130</b>	200	33	2	2	20	142	189
-	<b>HS7026-C-T-P4S</b>	-	3.7	<b>130</b>	200	33	2	-	15	142	189
-	<b>HS7026-E-T-P4S</b>	-	3.7	<b>130</b>	200	33	2	-	25	142	189
-	<b>HC7026-E-T-P4S</b>	-	3.5	<b>130</b>	200	33	2	-	25	142	189
-	<b>XC7026-E-T-P4S</b>	-	3.5	<b>130</b>	200	33	2	-	25	142	189
-	-	<b>B7226-C-T-P4S</b>	6.3	<b>130</b>	230	40	3	3	15	148	211.5
-	-	<b>B7226-E-T-P4S</b>	6.3	<b>130</b>	230	40	3	3	25	148	211.5
-	-	<b>HCB7226-C-T-P4S</b>	5.2	<b>130</b>	230	40	3	3	15	148	211.5
-	-	<b>HCB7226-E-T-P4S</b>	5.2	<b>130</b>	230	40	3	3	25	148	211.5

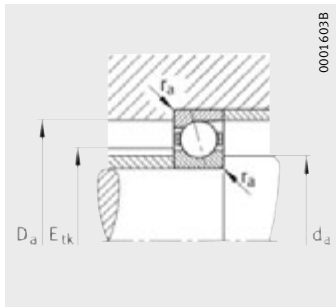
1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

2) 解释, 见章节技术原理。

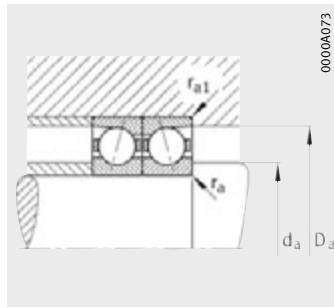
3) 最小油量润滑。

4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

订货示例: **B7026-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7026-E-T-P4S-UL**。



安装尺寸

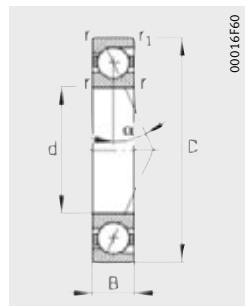


安装尺寸

			基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup> F <sub>V</sub>			卸载力 <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			轴向刚度 <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动载荷 C <sub>r</sub>	静载荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G 脂</sub>	n <sub>G 油</sub> <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
0.6	0.6	150.2	86.5	100	7 000	11 000	489	1 600	3 291	1 508	5 317	11 665	117.5	199	285.6
0.6	0.6	150.2	81.5	95	6 700	10 000	714	2 477	5 193	2 087	7 472	16 123	275.6	439.7	593.2
0.6	0.6	150.2	60	69.5	10 000	15 000	258	887	1 858	781	2 837	6 249	102.6	169.8	237.6
0.6	0.6	150.2	57	65.5	9 000	14 000	349	1 354	2 923	1 022	4 049	8 917	242.7	395	529.1
0.6	0.6	150.2	134	69.5	11 000	17 000	258	887	1 858	781	2 837	6 249	102.6	169.8	237.6
0.6	0.6	150.2	127	65.5	10 000	15 000	349	1 354	2 923	1 022	4 049	8 917	242.7	395	529.1
0.6	0.6	150.2	85	96.5	8 500	13 000	407	1 221	2 443	1 211	3 734	7 670	174.3	263.2	347.8
0.6	0.6	150.2	58.5	68	11 000	17 000	280	841	1 681	826	2 531	5 163	172.2	256.8	334.9
0.6	0.6	151	41.5	56	10 000	16 000	145	436	871	427	1 345	2 804	82.1	128.1	174.1
0.6	0.6	151	39	52	9 000	14 000	238	713	1 426	680	2 074	4 214	208.3	308.9	400.9
0.6	0.6	151	27	36.5	12 000	18 000	163	488	975	470	1 423	2 879	207.5	305.2	392.7
0.6	0.6	151	60	36.5	13 000	20 000	163	488	975	470	1 423	2 879	207.5	305.2	392.7
2	1	157.2	143	150	6 700	10 000	857	2 720	5 545	2 658	9 109	19 842	137.9	231.8	332.6
2	1	157.2	137	143	6 000	9 500	1 322	4 358	8 972	3 877	13 200	27 997	327.9	515.3	692.2
2	1	157.2	100	104	9 500	14 000	460	1 518	3 139	1 402	4 882	10 629	120.9	197.6	275.9
2	1	157.2	95	98	8 500	13 000	673	2 379	5 019	1 976	7 133	15 398	292.4	461.5	614.7
2	1	157.2	224	104	10 000	16 000	460	1 518	3 139	1 402	4 882	10 629	120.9	197.6	275.9
2	1	157.2	212	98	9 500	14 000	673	2 379	5 019	1 976	7 133	15 398	292.4	461.5	614.7
2	1	157.2	140	146	8 000	12 000	637	1 911	3 822	1 900	5 874	12 093	181.3	275.5	366
2	1	157.2	98	102	10 000	16 000	446	1 338	2 675	1 318	4 043	8 268	179.9	269.4	353.2
2	1	159.7	65.5	83	9 500	15 000	228	683	1 367	675	2 113	4 422	92.9	144.9	197.6
2	1	159.7	62	78	8 500	13 000	368	1 104	2 208	1 053	3 212	6 547	233.4	346.6	450.6
2	1	159.7	42.5	54	11 000	17 000	257	771	1 541	741	2 254	4 567	234.1	345	444.5
2	1	159.7	95	54	12 000	19 000	257	771	1 541	741	2 254	4 567	234.1	345	444.5
2.5	2.5	170.5	212	216	5 600	8 500	1 316	4 108	8 347	4 084	13 741	29 821	147.9	246.8	353.2
2.5	2.5	170.5	204	204	5 000	7 500	2 079	6 671	13 628	6 116	20 247	42 633	355.2	552.6	740.1
2.5	2.5	170.5	146	150	7 000	11 000	719	2 304	4 709	2 193	7 407	15 918	130.6	210.9	292.8
2.5	2.5	170.5	140	143	6 000	9 000	1 079	3 624	7 521	3 177	10 892	23 040	318.7	494	652.9

# 主轴轴承

大球  
钢球或陶瓷球  
钢套圈  
开式或密封



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸					接触角 α °	安装尺寸	
系列 719	系列 70	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12
							min.				
B71928-C-T-P4S <sup>4)</sup>	—	—	1.6	140	190	24	1.5	1.5	15	149	181
B71928-E-T-P4S <sup>4)</sup>	—	—	1.6	140	190	24	1.5	1.5	25	149	181
HCB71928-C-T-P4S <sup>4)</sup>	—	—	1.4	140	190	24	1.5	1.5	15	149	181
HCB71928-E-T-P4S <sup>4)</sup>	—	—	1.4	140	190	24	1.5	1.5	25	149	181
—	B7028-C-T-P4S <sup>4)</sup>	—	3.4	140	210	33	2	2	15	152	199
—	B7028-E-T-P4S <sup>4)</sup>	—	3.4	140	210	33	2	2	25	152	199
—	HCB7028-C-T-P4S <sup>4)</sup>	—	2.8	140	210	33	2	2	15	152	199
—	HCB7028-E-T-P4S <sup>4)</sup>	—	2.8	140	210	33	2	2	25	152	199
—	—	B7228-C-T-P4S	8.1	140	250	42	3	3	15	163	226.5
—	—	B7228-E-T-P4S	8.1	140	250	42	3	3	25	163	226.5
—	—	HCB7228-C-T-P4S	6.8	140	250	42	3	3	15	163	226.5
—	—	HCB7228-E-T-P4S	6.8	140	250	42	3	3	25	163	226.5
B71930-C-T-P4S	—	—	2.5	150	210	28	2	1	15	160	199
B71930-E-T-P4S	—	—	2.5	150	210	28	2	1	25	160	199
HCB71930-C-T-P4S	—	—	2.1	150	210	28	2	1	15	160	199
HCB71930-E-T-P4S	—	—	2.1	150	210	28	2	1	25	160	199
—	B7030-C-T-P4S	—	4.1	150	225	35	2.1	2.1	15	163	213
—	B7030-E-T-P4S	—	4.1	150	225	35	2.1	2.1	25	163	213
—	HCB7030-C-T-P4S	—	3.3	150	225	35	2.1	2.1	15	163	213
—	HCB7030-E-T-P4S	—	3.3	150	225	35	2.1	2.1	25	163	213
—	—	B7230-C-T-P4S	10.3	150	270	45	3	3	15	178	241.5
—	—	B7230-E-T-P4S	10.3	150	270	45	3	3	25	178	241.5
—	—	HCB7230-C-T-P4S	9	150	270	45	3	3	15	178	241.5
—	—	HCB7230-E-T-P4S	9	150	270	45	3	3	25	178	241.5

1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

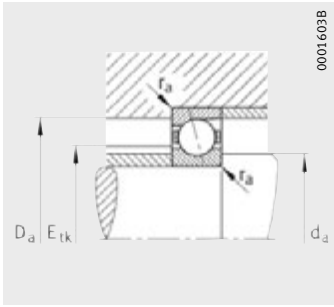
2) 解释, 见章节技术原理。

3) 最小油量润滑。

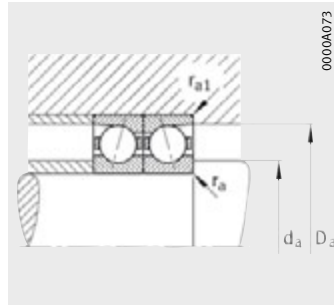
4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

订货示例: B7028-C-2RSD-T-P4S-UL。





安装尺寸

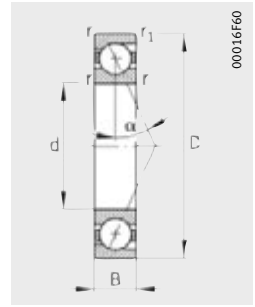


安装尺寸

			基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup> F <sub>V</sub>			卸载力 <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			轴向刚度 <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动载荷 C <sub>r</sub>	静载荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
0.6	0.6	160.2	90	108	6 700	10 000	506	1 661	3 412	1 557	5 502	12 044	124.7	210.9	301.9
0.6	0.6	160.2	85	102	6 000	9 500	740	2 576	5 405	2 162	7 760	16 750	293.3	467.9	630.8
0.6	0.6	160.2	62	76.5	9 500	14 000	266	919	1 928	804	2 932	6 464	108.9	180.1	251.8
0.6	0.6	160.2	58.5	71	8 500	13 000	354	1 387	3 002	1 036	4 142	9 141	256.5	418.2	560.2
2	1	167.2	146	160	6 300	10 000	873	2 775	5 657	2 703	9 270	20 180	142.9	240.1	343.9
2	1	167.2	140	150	5 600	9 000	1 345	4 446	9 159	3 941	13 450	28 537	340.3	534.9	718.2
2	1	167.2	102	110	9 000	14 000	480	1 583	3 273	1 463	5 089	11 075	126.7	206.9	288.7
2	1	167.2	96.5	104	8 000	12 000	687	2 434	5 127	2 016	7 292	15 712	304	479.8	638.4
2.5	2.5	185.5	220	232	5 000	7 500	1 363	4 259	8 634	4 222	14 208	30 737	155.8	259.6	370.7
2.5	2.5	185.5	212	224	4 500	6 700	2 154	6 923	14 150	6 331	20 931	44 194	374.8	582.4	780.4
2.5	2.5	185.5	153	163	6 300	9 500	747	2 397	4 901	2 276	7 692	16 528	137.9	222.5	308.6
2.5	2.5	185.5	146	156	5 300	8 000	1 133	3 811	7 910	3 335	11 447	24 211	338.1	524.1	692.5
1	1	174.3	122	143	6 300	9 500	710	2 286	4 680	2 188	7 583	16 579	141.4	237.8	340.6
1	1	174.3	114	134	5 600	8 500	1 046	3 541	7 369	3 055	10 662	22 894	332.6	525.8	707.9
1	1	174.3	85	100	8 500	13 000	375	1 261	2 622	1 137	4 024	8 792	123.6	202.5	282.3
1	1	174.3	80	95	7 500	12 000	519	1 925	4 116	1 523	5 747	12 558	294.8	471.4	629.5
2.1	1	178.5	183	193	6 000	9 000	1 111	3 503	7 142	3 449	11 700	25 557	157.2	263	377.6
2.1	1	178.5	173	186	5 300	8 000	1 705	5 555	11 417	5 003	16 818	35 626	373.2	583.4	782.8
2.1	1	178.5	127	137	8 000	13 000	601	1 960	4 031	1 829	6 289	13 611	138.1	224.5	312.6
2.1	1	178.5	120	129	7 500	11 000	898	3 106	6 501	2 639	9 320	19 942	336.8	527.5	700.2
2.5	2.5	200.5	228	255	4 500	6 700	1 411	4 410	8 942	4 364	14 677	31 741	163.8	272.4	388.5
2.5	2.5	200.5	216	240	4 000	6 000	2 186	7 023	14 400	6 418	21 195	44 874	391.6	607.6	814.2
2.5	2.5	200.5	156	176	5 600	8 500	768	2 470	5 053	2 336	7 909	16 996	144.6	233.3	323.2
2.5	2.5	200.5	150	166	5 000	7 500	1 144	3 861	8 025	3 364	11 580	24 520	352.8	547	722.5

# 主轴轴承

大球  
钢球或陶瓷球  
钢套圈  
开式或密封



尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸					接触角 $\alpha$ °	安装尺寸	
系列 719	系列 70	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12
							min.				
B71932-C-T-P4S <sup>4)</sup>	—	—	2.7	160	220	28	2	1	15	170	209
B71932-E-T-P4S <sup>4)</sup>	—	—	2.7	160	220	28	2	1	25	170	209
HCB71932-C-T-P4S <sup>4)</sup>	—	—	2.2	160	220	28	2	1	15	170	209
HCB71932-E-T-P4S <sup>4)</sup>	—	—	2.2	160	220	28	2	1	25	170	209
—	B7032-C-T-P4S	—	5.1	160	240	38	2.1	2.1	15	174	228
—	B7032-E-T-P4S	—	5.1	160	240	38	2.1	2.1	25	174	228
—	HCB7032-C-T-P4S	—	4.3	160	240	38	2.1	2.1	15	174	228
—	HCB7032-E-T-P4S	—	4.3	160	240	38	2.1	2.1	25	174	228
—	—	B7232-C-T-P4S	13	160	290	48	3	3	15	191	259
—	—	B7232-E-T-P4S	13	160	290	48	3	3	25	191	259
—	—	HCB7232-C-T-P4S	11.6	160	290	48	3	3	15	191	259
—	—	HCB7232-E-T-P4S	11.6	160	290	48	3	3	25	191	259
B71934-C-T-P4S	—	—	2.8	170	230	28	2	1.5	15	180	219
B71934-E-T-P4S	—	—	2.8	170	230	28	2	1.5	25	180	219
HCB71934-C-T-P4S	—	—	2.4	170	230	28	2	1.5	15	180	219
HCB71934-E-T-P4S	—	—	2.4	170	230	28	2	1.5	25	180	219
—	B7034-C-T-P4S	—	6.7	170	260	42	2.1	2.1	15	185	246
—	B7034-E-T-P4S	—	6.7	170	260	42	2.1	2.1	25	185	246
—	—	B7234-C-T-P4S	16	170	310	52	4	4	15	205	275
—	—	B7234-E-T-P4S	16	170	310	52	4	4	25	205	275
B71936-C-T-P4S	—	—	4.2	180	250	33	2	1	15	192	238
B71936-E-T-P4S	—	—	4.2	180	250	33	2	1	25	192	238
HCB71930-C-T-P4S	—	—	3.5	180	250	33	2	1	15	192	238
HCB71936-E-T-P4S	—	—	3.5	180	250	33	2	1	25	192	238
—	B7036-C-T-P4S	—	8.9	180	280	46	2.1	2.1	15	196	264
—	B7036-E-T-P4S	—	8.9	180	280	46	2.1	2.1	25	196	264
—	—	B7236-C-T-P4S	16.8	180	320	52	4	4	15	213.5	286.5
—	—	B7236-E-T-P4S	16.8	180	320	52	4	4	25	213.5	286.5

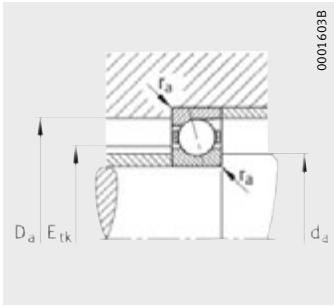
1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

2) 解释, 见章节技术原理。

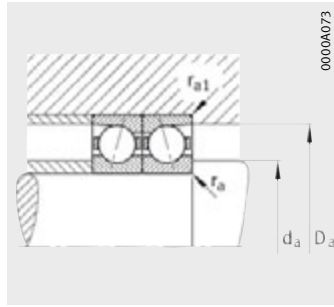
3) 最小油量润滑。

4) 也可供应带有间隙密封的轴承。

订货示例: B7032-C-2RSD-T-P4S-UL。



安装尺寸

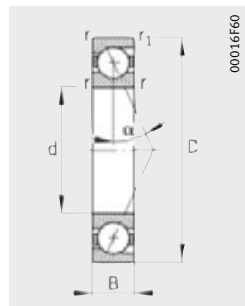


安装尺寸

			基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup>			卸载力 <sup>2)</sup>			轴向刚度 <sup>2)</sup>		
r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动载荷 C <sub>r</sub>	静载荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
1	1	184.3	125	150	6 000	9 000	727	2 341	4 793	2 238	7 755	16 952	146.1	245.5	351.4
1	1	184.3	116	140	5 300	8 000	1 061	3 597	7 491	3 097	10 821	23 248	342.8	541.8	729.2
1	1	184.3	85	104	8 000	12 000	382	1 286	2 676	1 157	4 099	8 959	127.5	208.8	290.9
1	1	184.3	80	98	7 500	11 000	529	1 965	4 204	1 552	5 864	12 818	304.5	487	650.1
2	1	191	190	208	5 600	8 500	1 152	3 635	7 412	3 573	12 127	26 413	164.1	274.5	393.4
2	1	191	176	196	5 000	7 500	1 728	5 642	11 602	5 066	17 061	36 142	386.8	604.6	810.7
2	1	191	129	143	7 500	12 000	624	2 034	4 184	1 898	6 521	14 111	144.4	234.6	326.4
2	1	191	122	137	7 000	11 000	911	3 160	6 621	2 676	9 473	20 288	349.4	547.3	726.5
2.5	2.5	215.5	245	285	4 300	6 300	1 513	4 734	9 601	4 669	15 702	33 935	179.9	298.6	425.1
2.5	2.5	215.5	232	270	3 800	5 600	2 339	7 529	15 450	6 844	22 687	48 049	430.4	668	894.5
2.5	2.5	215.5	170	200	5 300	8 000	832	2 676	5 478	2 528	8 552	18 377	159.6	257.2	356
2.5	2.5	215.5	160	190	4 500	6 700	1 231	4 167	8 669	3 618	12 488	26 454	389	603.5	796.8
1	1	194.3	129	163	5 600	8 500	747	2 410	4 941	2 295	7 954	17 399	154.3	258.7	369.9
1	1	194.3	122	150	5 000	7 500	1 111	3 777	7 870	3 242	11 353	24 396	365.5	577.8	777.2
1	1	194.3	88	114	7 500	12 000	392	1 328	2 765	1 186	4 222	9 226	134.9	220.8	307.2
1	1	194.3	83	106	7 000	11 000	542	2 028	4 349	1 589	6 046	13 242	322.2	516.2	689.2
2	1	203.8	236	270	5 300	8 000	1 458	4 562	9 252	4 504	15 154	32 763	171.7	285.2	406.4
2	1	203.8	224	255	4 500	7 000	2 263	7 276	14 926	6 641	21 942	46 466	411.2	637.9	854.5
3	3	228.6	300	360	4 000	6 000	1 878	5 842	11 825	5 792	19 336	41 658	190.3	314.3	446.1
3	3	228.6	280	345	3 600	5 300	2 879	9 183	18 737	8 424	27 661	58 033	454.6	702.4	936
1	1	208.3	163	204	5 300	8 000	966	3 086	6 300	2 974	10 221	22 230	168.9	282.3	402.7
1	1	208.3	156	193	4 500	7 000	1 478	4 921	10 164	4 320	14 823	31 493	403.5	633.6	849.1
1	1	208.3	114	143	7 000	11 000	516	1 708	3 546	1 565	5 442	11 841	148.5	241.1	335.1
1	1	208.3	106	134	6 300	10 000	734	2 644	5 595	2 150	7 894	17 065	357.4	565.8	752.2
2	1	218.8	245	285	4 800	7 500	1 513	4 733	9 600	4 669	15 697	33 928	179.9	298.6	425.1
2	1	218.8	232	275	4 300	6 700	2 339	7 529	15 449	6 843	22 685	48 042	430.4	668	894.5
3	3	238.6	305	390	3 800	5 600	1 906	5 935	12 015	5 866	19 581	42 153	198	326.4	462.3
3	3	238.6	290	365	3 400	5 000	2 977	9 503	19 395	8 706	28 601	60 002	477.2	737.1	981.7

# 主轴轴承

大球  
钢球或陶瓷球  
钢套圈  
开式  
DLR 设计



尺寸表 (续) · 单位: mm

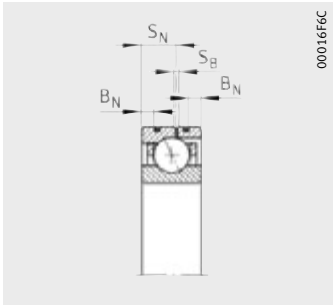
型号 <sup>1)</sup>			质量 m ≈kg	尺寸									接触角 α °	安装尺寸	
系列 719	系列 70	系列 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>	d <sub>a</sub> h12		D <sub>a</sub> H12	
B71938-C-T-P4S	—	—	4.4	190	260	33	2	1	—	—	—	15	202	247	
B71938-E-T-P4S	—	—	4.4	190	260	33	2	1	—	—	—	25	202	247	
HCB71938-C-T-P4S	—	—	3.6	190	260	33	2	1	—	—	—	15	202	247	
HCB71938-E-T-P4S	—	—	3.6	190	260	33	2	1	—	—	—	25	202	247	
—	B7038-C-T-P4S	—	9.3	190	290	46	2.1	2.1	—	—	—	15	206	274	
—	B7038-E-T-P4S	—	9.3	190	290	46	2.1	2.1	—	—	—	25	206	274	
—	—	B7238-C-T-P4S	20.3	190	340	55	4	4	—	—	—	15	223.5	306.5	
—	—	B7238-E-T-P4S	20.3	190	340	55	4	4	—	—	—	25	223.5	306.5	
B71940-C-T-P4S	—	—	6.1	200	280	38	2.1	1.1	7	22	2.2	15	214	266	
B71940-E-T-P4S	—	—	6.1	200	280	38	2.1	1.1	7	22	2.2	25	214	266	
HCB71940-C-T-P4S	—	—	5.1	200	280	38	2.1	1.1	7	22	2.2	15	214	266	
HCB71940-E-T-P4S	—	—	5.1	200	280	38	2.1	1.1	7	22	2.2	25	214	266	
—	B7040-C-T-P4S	—	12	200	310	51	2.1	2.1	—	—	—	15	217	293	
—	B7040-E-T-P4S	—	12	200	310	51	2.1	2.1	—	—	—	25	217	293	
—	—	B7240-C-T-P4S	24.4	200	360	58	4	4	—	—	—	15	238.5	321.5	
—	—	B7240-E-T-P4S	24.4	200	360	58	4	4	—	—	—	25	238.5	321.5	
B71944-C-T-P4S	—	—	6.7	220	300	38	2.1	1.1	—	—	—	15	234	286	
B71944-E-T-P4S	—	—	6.7	220	300	38	2.1	1.1	—	—	—	25	234	286	
HCB71944-C-T-P4S	—	—	5.6	220	300	38	2.1	1.1	—	—	—	15	234	286	
HCB71944-E-T-P4S	—	—	5.6	220	300	38	2.1	1.1	—	—	—	25	234	286	
—	B7044-C-T-P4S	—	16	220	340	56	3	3	—	—	—	15	239	321	
—	B7044-E-T-P4S	—	16	220	340	56	3	3	—	—	—	25	239	321	
—	—	B7244-C-T-P4S	33.6	220	400	65	4	4	—	—	—	15	264	356	
—	—	B7244-E-T-P4S	33.6	220	400	65	4	4	—	—	—	25	264	356	

<sup>1)</sup> 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

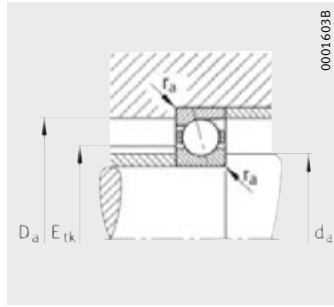
<sup>2)</sup> 解释, 见章节技术原理。

<sup>3)</sup> 最小油量润滑。

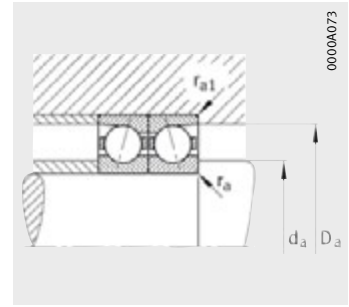
<sup>4)</sup> 直接润滑设计订货示例: HCB71940-EDLR-T-P4S-UL。



DLR 设计<sup>4)</sup>



安装尺寸

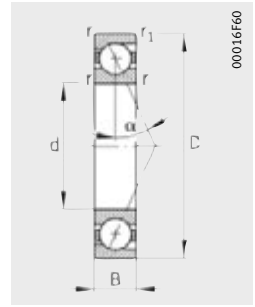


安装尺寸

			基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			卸载力 <sup>2)</sup> K <sub>a</sub> E			轴向刚度 <sup>2)</sup> C <sub>a</sub>		
r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	动载荷 C <sub>r</sub>	静载荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
max.		公称值	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
1	1	218.3	166	212	5 000	7 500	894	2 996	6 210	2 736	9 846	21 803	167.2	283.7	407.1
1	1	218.3	156	200	4 500	6 700	1 259	4 576	9 707	3 666	13 727	29 966	390.1	630.2	851.6
1	1	218.3	116	150	6 700	10 000	449	1 619	3 440	1 353	5 130	11 428	144	240.8	337
1	1	218.3	108	140	6 000	9 500	564	2 402	5 321	1 650	7 148	16 175	334.3	559.2	754.7
2	1	228.8	250	305	4 500	7 000	1 445	4 671	9 575	4 437	15 414	33 658	181.9	304.8	435.1
2	1	228.8	236	290	4 000	6 300	2 141	7 290	15 228	6 260	21 908	47 088	430.9	680.6	915.2
3	3	253.6	315	415	3 400	5 000	1 860	5 955	12 166	5 701	19 571	42 506	202.3	336.4	477.6
3	3	253.6	300	390	3 200	4 800	2 816	9 424	19 525	8 217	28 309	60 271	484.1	759.4	1 016.1
1	1	232.4	204	255	4 500	7 000	1 133	3 734	7 704	3 479	12 312	27 075	180.4	304.6	436.2
1	1	232.4	193	240	4 000	6 300	1 643	5 803	12 213	4 794	17 453	37 826	424.3	679.6	916.6
1	1	232.4	140	176	6 300	10 000	578	2 027	4 272	1 747	6 443	14 237	156.1	258.7	361.2
1	1	232.4	134	166	5 600	9 000	761	3 056	6 660	2 225	9 111	20 237	367.3	603.1	808.9
2	1	241.5	305	390	4 300	6 700	1 805	5 771	11 787	5 539	19 000	41 275	193.5	322.1	457.8
2	1	241.5	290	365	3 800	6 000	2 730	9 122	18 891	7 970	27 422	58 373	462.5	725.5	971.1
3	3	268.6	325	440	3 200	4 800	1 916	6 138	12 545	5 866	20 139	43 737	211	350.6	497.4
3	3	268.6	310	415	3 000	4 500	2 901	9 725	20 159	8 461	29 193	62 166	505.7	793.3	1 061
1	1	252.4	216	285	4 300	6 700	1 191	3 942	8 140	3 646	12 940	28 444	196.9	331.8	474
1	1	252.4	204	270	3 800	6 000	1 714	6 084	12 867	4 995	18 257	39 642	463.3	741.8	999.9
1	1	252.4	150	200	6 000	9 000	618	2 176	4 593	1 861	6 882	15 259	171.7	284.2	396.9
1	1	252.4	140	190	5 300	8 000	799	3 255	7 114	2 334	9 694	21 583	402.2	663.1	889.5
2.5	1	266.5	325	440	4 000	6 000	1 916	6 138	12 545	5 866	20 139	43 737	211	350.6	497.4
2.5	1	266.5	310	415	3 600	5 300	2 901	9 725	20 159	8 461	29 193	62 166	505.7	793.3	1 061
3	3	296.2	400	560	2 800	4 300	2 406	7 621	15 567	7 360	24 861	54 043	225.4	371.1	525.7
3	3	296.2	380	540	2 600	4 000	3 670	12 081	24 979	10 706	36 160	76 950	542.6	843.8	1 127

# 主轴轴承

大球  
钢球或陶瓷球  
钢套圈  
开式  
DLR 设计



尺寸表 (续) · 单位: mm

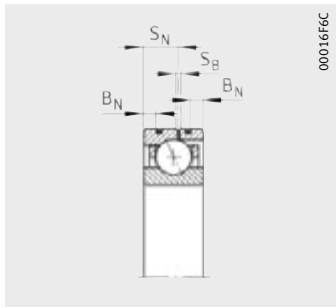
型号 <sup>1)</sup>		质量 m ≈kg	尺寸								接触角 α °	安装尺寸				
系列 719	系列 70		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>
						min.							max.	公称值		
B71948-C-T-P4S	-	7.2	240	320	38	2.1	1.1	7	22	2.2	15	254	307	1	1	272.4
B71948-E-T-P4S	-	7.2	240	320	38	2.1	1.1	7	22	2.2	25	254	307	1	1	272.4
HCB71948-C-T-P4S	-	6	240	320	38	2.1	1.1	7	22	2.2	15	254	307	1	1	272.4
HCB71948-E-T-P4S	-	6	240	320	38	2.1	1.1	7	22	2.2	25	254	307	1	1	272.4
-	B7048-C-T-P4S	17	240	360	56	3	3	-	-	-	15	260	341	2.5	1	286.5
-	B7048-E-T-P4S	17	240	360	56	3	3	-	-	-	25	260	341	2.5	1	286.5
B71952-C-T-P4S	-	12.1	260	360	46	2.1	1.1	8	26	2.2	15	278	342	1	1	300.5
B71952-E-T-P4S	-	12.1	260	360	46	2.1	1.1	8	26	2.2	25	278	342	1	1	300.5
B71956-C-T-P4S	-	12.9	280	380	46	2.1	1.1	-	-	-	25	298	362	1	1	320.5
B71956-E-T-P4S	-	12.9	280	380	46	2.1	1.1	-	-	-	25	298	362	1	1	320.5
B71960-C-T-P4S	-	20.4	300	420	56	3	1.1	-	-	-	25	322	398	1.5	1	348.6
B71960-E-T-P4S	-	20.4	300	420	56	3	1.1	-	-	-	25	322	398	1.5	1	348.6
B71964-C-T-P4S	-	21.6	320	440	56	3	1.1	-	-	-	25	342	418	1.5	1	368.6
B71964-E-T-P4S	-	21.6	320	440	56	3	1.1	-	-	-	25	342	418	1.5	1	368.6
B71968-C-T-P4S	-	22.7	340	460	56	3	1.1	-	-	-	25	362	438	1.5	1	388.6
B71968-E-T-P4S	-	22.7	340	460	56	3	1.1	-	-	-	25	362	438	1.5	1	388.6
B71972-C-T-P4S	-	23.9	360	480	56	3	1.1	-	-	-	25	382	458	1.5	1	408.6
B71972-E-T-P4S	-	23.9	360	480	56	3	1.1	-	-	-	25	382	458	1.5	1	408.6
B71976-C-T-P4S	-	35.1	380	520	65	4	1.5	-	-	-	25	403	497	1.5	1	436
B71976-E-T-P4S	-	35.1	380	520	65	4	1.5	-	-	-	25	403	497	1.5	1	436

<sup>1)</sup> 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

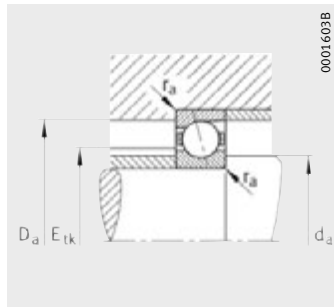
<sup>2)</sup> 解释, 见章节技术原理。

<sup>3)</sup> 最小油量润滑。

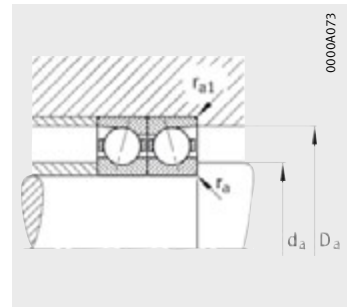
<sup>4)</sup> 直接润滑设计订货示例: HCB71948-EDLR-T-P4S-UL。



DLR 设计<sup>4)</sup>



安装尺寸



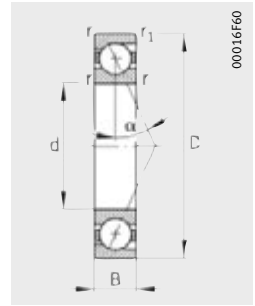
安装尺寸



基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup> F <sub>V</sub>			卸载力 <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			轴向刚度 <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
动载荷 C <sub>r</sub>	静载荷 C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> 脂	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
N	N	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	kN	kN	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
224	310	4 000	6 000	1 230	4 079	8 431	3 759	13 355	29 363	207.8	349.8	499.1
212	285	3 600	5 300	1 768	6 303	13 347	5 149	18 893	41 059	489.6	784.5	1 057.1
153	216	5 300	8 500	632	2 237	4 729	1 900	7 059	15 665	180.7	299.2	417.4
146	200	4 800	7 500	794	3 280	7 196	2 318	9 755	21 789	419.8	694.6	932
335	465	3 600	5 600	1 971	6 321	12 923	6 028	20 706	44 965	219.7	364.8	517.2
315	440	3 200	5 000	2 933	9 860	20 455	8 547	29 565	62 978	523.7	821.7	1 098.4
285	415	3 600	5 300	1 625	5 291	10 870	4 955	17 278	37 700	222.8	371.5	527.4
270	390	3 200	4 800	2 393	8 255	17 265	6 977	24 698	53 045	530.5	838.7	1 124.2
300	450	3 200	5 000	1 706	5 562	11 434	5 196	18 131	39 565	237.5	395.6	561.2
280	425	3 000	4 500	2 463	8 534	17 870	7 176	25 504	54 810	562.2	889.2	1 191.1
360	570	3 000	4 500	2 097	6 764	13 849	6 380	21 926	47 710	249.9	412.9	583.7
340	540	2 800	4 300	3 116	10 570	21 984	9 061	31 517	67 389	598.5	938.7	1 254.1
375	620	2 800	4 300	2 177	7 017	14 413	6 612	22 683	49 487	265.7	437.8	618.7
355	585	2 600	4 000	3 235	11 010	22 920	9 401	32 795	70 159	637.3	999.9	1 335.1
380	640	2 800	4 300	2 061	6 876	14 282	6 235	22 142	48 709	265.6	442.4	626.4
360	610	2 400	3 800	2 930	10 616	22 515	8 516	31 562	68 780	630.3	1 008.6	1 354.6
390	695	2 600	4 000	2 101	7 037	14 635	6 343	22 593	49 716	279	464.3	656.5
375	640	2 400	3 600	3 030	11 025	23 411	8 803	32 751	71 437	666.9	1 068	1 434
490	900	2 400	3 600	2 751	9 014	18 369	8 248	28 664	61 657	304.2	500.4	698.9
465	850	2 200	3 400	4 075	14 365	30 222	11 742	42 339	91 186	743.9	1 176.6	1 569.8

# 主轴轴承

大球  
钢球  
钢套圈  
开式



尺寸表 (续) · 单位: mm

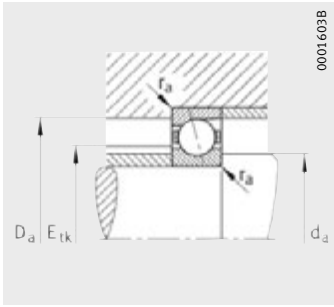
型号 <sup>1)</sup>	质量 m ≈kg	尺寸					接触角 $\alpha$ °	安装尺寸				
		d	D	B	r	r <sub>1</sub>		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub> 公称值
<b>B71980-C-T-P4S</b>	35.9	<b>400</b>	540	65	4	1.5	15	423	517	1.5	1	456
<b>B71980-E-T-P4S</b>	35.9	<b>400</b>	540	65	4	1.5	25	423	517	1.5	1	456
<b>B71984-C-T-P4S</b>	37.6	<b>420</b>	560	65	4	1.5	15	443	537	1.5	1	476
<b>B71984-E-T-P4S</b>	37.6	<b>420</b>	560	65	4	1.5	25	443	537	1.5	1	476
<b>B71988-C-T-P4S</b>	46.5	<b>440</b>	600	74	4	1.5	15	473	567	1.5	1	506
<b>B71988-E-T-P4S</b>	46.5	<b>440</b>	600	74	4	1.5	25	473	567	1.5	1	506
<b>B71992-C-T-P4S</b>	55.4	<b>460</b>	620	74	4	1.5	15	493	587	1.5	1	526
<b>B71992-E-T-P4S</b>	55.4	<b>460</b>	620	74	4	1.5	25	493	587	1.5	1	526
<b>B71996-C-T-P4S</b>	61.8	<b>480</b>	650	78	5	2	15	518	612	2.5	1	551
<b>B71996-E-T-P4S</b>	61.8	<b>480</b>	650	78	5	2	25	518	612	2.5	1	551
<b>B719/500-C-T-P4S</b>	68.2	<b>500</b>	670	78	5	2	15	538	632	2.5	1	571
<b>B719/500-E-T-P4S</b>	68.2	<b>500</b>	670	78	5	2	25	538	632	2.5	1	571

1) 轴承型号的解释, 见第 82 页, 轴承型号部分, 图 9。

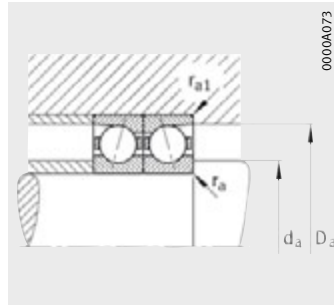
2) 解释, 见章节技术原理。

3) 最小油量润滑。





安装尺寸

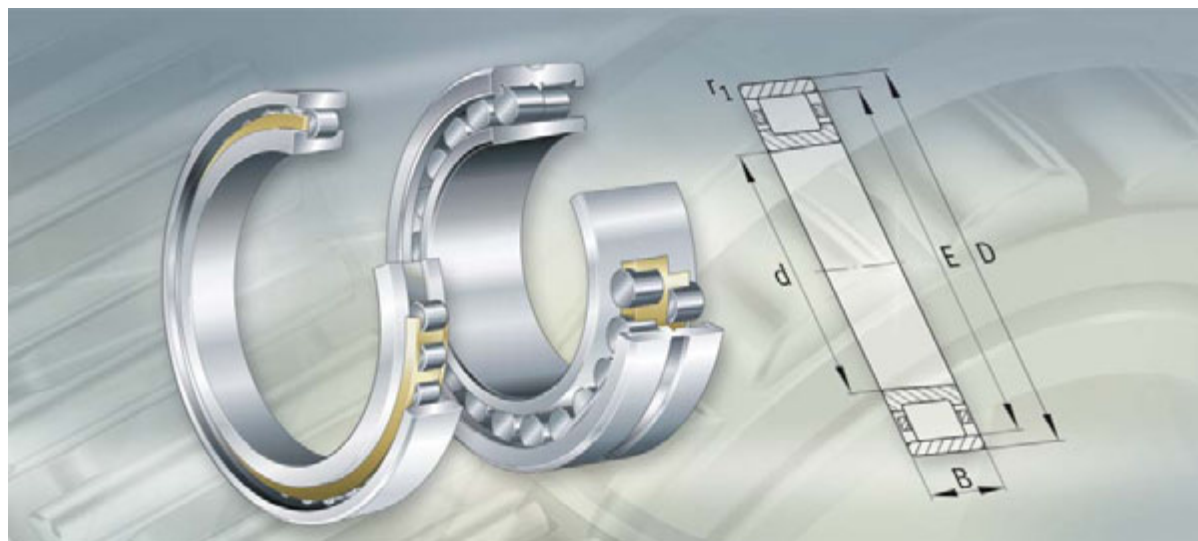


安装尺寸



基本额定载荷		极限转速		预紧力 <sup>2)</sup> $F_V$			卸载力 <sup>2)</sup> $K_{aE}$			轴向刚度 <sup>2)</sup> $c_a$		
动载荷 $C_r$ kN	静载荷 $C_{0r}$ kN	$n_G$ 脂 $\text{min}^{-1}$	$n_G$ 油 <sup>3)</sup> $\text{min}^{-1}$	L	M	H	L	M	H	L	M	H
				N	N	N	N	N	N	N/ $\mu\text{m}$	N/ $\mu\text{m}$	N/ $\mu\text{m}$
500	950	2 200	3 600	2 801	9 191	18 741	8 394	29 195	62 818	313.2	515	719
475	880	2 000	3 200	4 149	14 653	30 846	11 952	43 170	93 012	766.5	1 212.6	1 617.6
510	980	2 200	3 400	2 839	9 357	19 309	8 565	29 947	65 251	320.4	528.2	741.9
475	915	2 000	3 000	4 017	14 226	29 996	11 640	42 213	91 049	761.4	1 206.4	1 610.3
520	1 040	2 000	3 200	2 890	9 530	19 478	8 640	30 146	64 937	337.3	553.7	771.8
490	956	1 900	2 800	4 211	15 011	31 691	12 119	44 142	95 297	823	1 304	1 738.5
530	1 080	2 000	3 000	2 927	9 690	20 023	8 808	30 891	67 307	344.3	566.6	794.1
500	1 000	1 800	2 800	4 182	14 905	31 485	12 108	44 175	95 395	823	1 305.6	1 741.8
530	1 100	1 900	3 000	2 747	9 398	19 439	8 183	29 589	64 458	343.6	569.9	796.3
500	1 020	1 700	2 600	3 809	14 543	31 315	10 942	42 672	93 919	827.3	1 340.1	1 797
550	1 160	1 800	2 800	2 827	9 719	20 317	8 467	30 828	67 881	358.6	596.5	837.6
520	1 080	1 600	2 600	3 842	14 698	31 683	11 098	43 473	95 732	846.5	1 373.9	1 843.5

**FAG**



## 超精密圆柱滚子轴承

单列  
双列

## 超精密圆柱滚子轴承

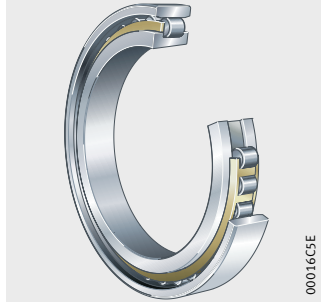
	页
<b>产品概览</b>	超精密圆柱滚子轴承 ..... 162
<b>特性</b>	理想的浮动轴承 ..... 163
	具有较小截面面积的轴承 ..... 163
	单列圆柱滚子轴承 ..... 163
	双列圆柱滚子轴承 ..... 165
	密封 ..... 165
	润滑 ..... 165
	工作温度 ..... 165
	保持架 ..... 165
	轴承型号 ..... 166
	轴承的标识 ..... 167
<b>设计与安全指南</b>	承载能力和工作寿命 ..... 168
	当量静载荷 ..... 168
	静载荷安全系数 ..... 168
	圆柱滚子轴承的游隙调整 ..... 168
	转速 ..... 169
	径向刚度 ..... 169
	轴承布置设计 ..... 170
<b>精度</b>	..... 175
	公差等级 SP, 用于单列轴承 ..... 176
	公差等级 SP, 用于双列轴承 ..... 178
	公差等级 SP, 用于单列和双列轴承 ..... 180
	径向游隙 ..... 182
<b>尺寸表</b>	超精密圆柱滚子轴承, 单列, 钢质滚子或陶瓷滚子 ..... 184
	超精密圆柱滚子轴承, 单列, 钢质滚子 ..... 192
	超精密圆柱滚子轴承, 双列 ..... 196



# 产品概览 超精密圆柱滚子轴承

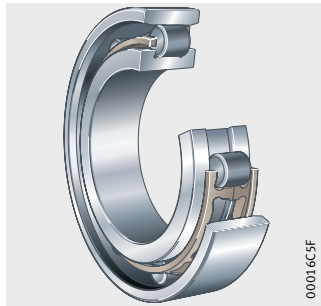
单列，锥形内孔  
标准设计

N10..-K、 N19..-K



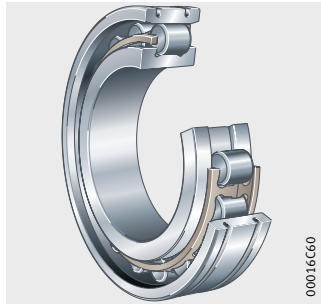
半数滚子混合轴承

HCN10..-K-H193



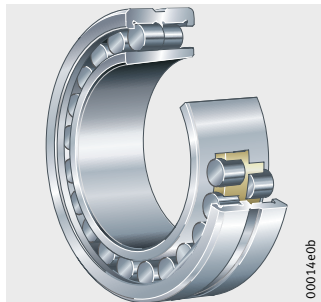
热稳定性设计

N10..-K-TR、 HCN10..-K-TR



双列，锥形内孔

NN30..-K、 NNU49..-K



# 超精密圆柱滚子轴承

## 特性

FAG 超精密圆柱滚子轴承包括实体外圈、带锥形内孔的实体内圈（锥度 1:12）和圆柱滚子及保持架组件，保持架材料为黄铜或 PEEK（polyether ether ketone）。外圈可拆卸，因此从包装中取出后可单独安装。只有 NNU49 系列的内圈可拆卸。

单列和双列轴承用于精度要求很高且径向载荷很高的场合。在机床和印刷机械中经常用到。在这些应用中，它们可实现高精度、高径向刚度和非常高的承载能力的轴承布置。在机床设计中，它们为主轴提供径向支撑。

## 理想的浮动轴承

由于滚子和无挡边的滚道之间无约束力，可补偿旋转运动中长度方向的变化，因此圆柱滚子轴承特别适合作浮动轴承。轴向力由推力轴承支撑，如双向推力角接触球轴承。

标准系列 N10、N19、HCN10（单列）和 NN30、NNU49（双列）是 FAG 超精密轴承中的一部分。样本中未显示的直径范围可协议供货。

## 具有较小截面面积的轴承

超精密圆柱滚子轴承 N19 和 NNU49 系列的截面面积较小。因此，在多主轴布置中可实现更小的轴间距。而且，尺寸表中未显示的直径范围可协议供货。

## 单列圆柱滚子轴承

单列超精密圆柱滚子轴承有：

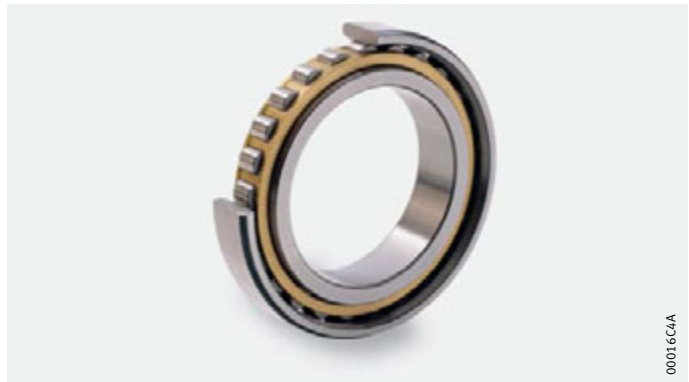
- 锥形内孔或圆柱形内孔的内圈
- 半数滚子的混合圆柱滚子轴承
- 热稳定性设计
- 直接润滑类型。

在 N10 和 N19 系列中，滚子由内圈引导并由保持架相互隔开，保持架材料为黄铜或 PEEK，图 1。



N10, N19

图 1  
单列圆柱滚子轴承



## 超精密圆柱滚子轴承

### 半数滚子的混合圆柱滚子轴承

混合圆柱滚子轴承中，滚子材料为高性能陶瓷。这种材料显著减小轴承内部的摩擦和磨损。而且降低了润滑剂中的应力，轴承温升较低。因此，混合圆柱滚子轴承可达到所有圆柱滚子轴承的最大可能速度。而且，由于陶瓷滚子的热膨胀系数小，可以减小温升引起的预载增加的影响。

采用这些混合轴承，主轴和机器的工作寿命显著提高，系统也更具适应性。陶瓷滚子还能提高静态和动态性能。这些对机加工质量都起着积极的影响。

半数滚子混合圆柱滚子轴承的后缀为 H193，[图 2](#)。由于滚子数量减少，轴承转速可显著提高，但是径向刚度降低。

HCN10..-K-H193

[图 2](#)  
半数滚子混合轴承

热稳定性设计



采用这些轴承（后缀 TR），即使在很高转速下，可以非常有效地补偿电主轴浮动轴承端的温度波动。

这是由于其外圈具有径向弹性。外圈有两个沟槽并且中部轻微凹陷。因此，在不同温度差的情况下，接触应力较低。

由于这些优点，该轴承是电主轴应用中理想的浮动轴承。

## 双列圆柱滚子轴承

NN30 系列轴承中滚子由内圈引导。外圈具有经过磨削的圆柱形轮廓且可拆卸，图 3。

NNU49 系列具有经过磨削、可拆卸的圆柱形内圈。滚子由外圈引导。



图 3  
双列圆柱滚子轴承

**NN30**

### 密封

这类超精密圆柱滚子轴承不带密封。

### 润滑

由于滚道和滚子表面质量很高，FAG 圆柱滚子轴承特别适于脂润滑。

### 油气润滑

如果采取油气润滑方式，可通过端面润滑。

对于油气润滑，也提供直接润滑类型（后缀 DLR）的单列圆柱滚子轴承。在这些轴承中，通过外圈上的环形沟槽和径向孔实现直接润滑。这些轴承与轴承座之间采用 O 形密封圈进行密封。

### 油润滑

双列轴承的外圈上有润滑油槽和润滑油孔。



选择润滑剂时，必须考虑润滑剂的工作温度。

### 工作温度

轴承的工作温度范围从  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  到  $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

### 保持架

单列超精密圆柱滚子轴承的保持架材料有实体黄铜（后缀 M1）或 PEEK（polyether ether ketone）。这些保持架用后缀 PVPA1 标识。

双列轴承的保持架材料为实体黄铜（后缀 M）。



# 超精密圆柱滚子轴承

轴承型号 单列圆柱滚子轴承的代号组成如图4所示，双列轴承的代号组成如图5所示。

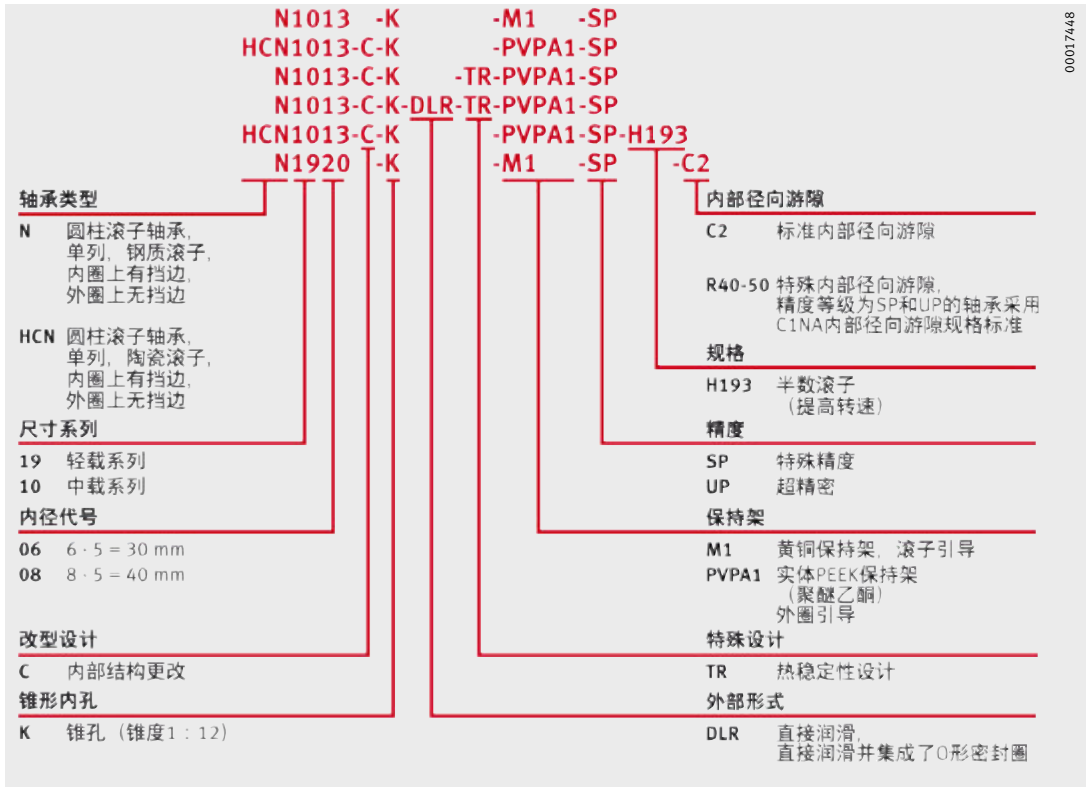


图4  
轴承型号

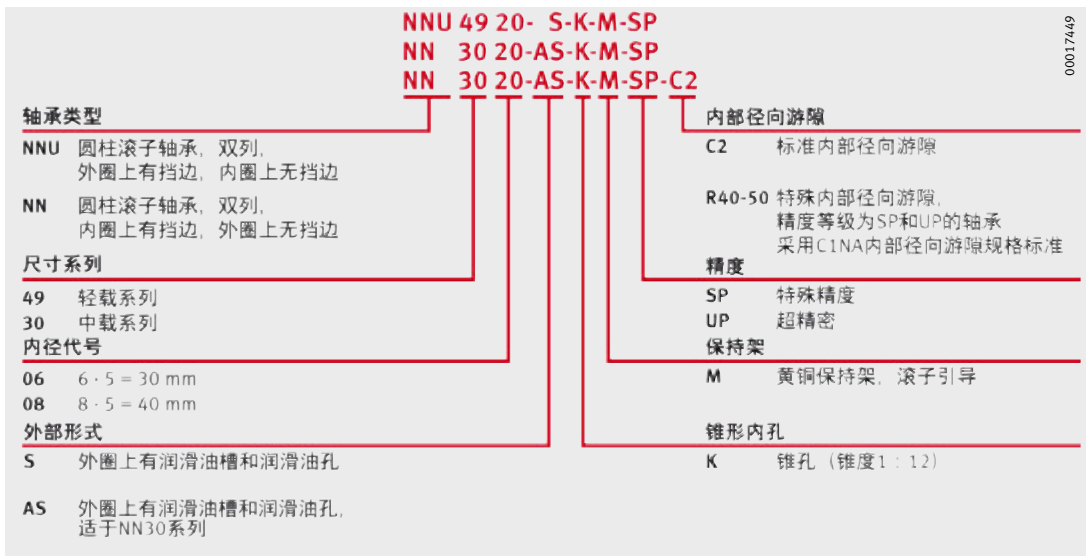


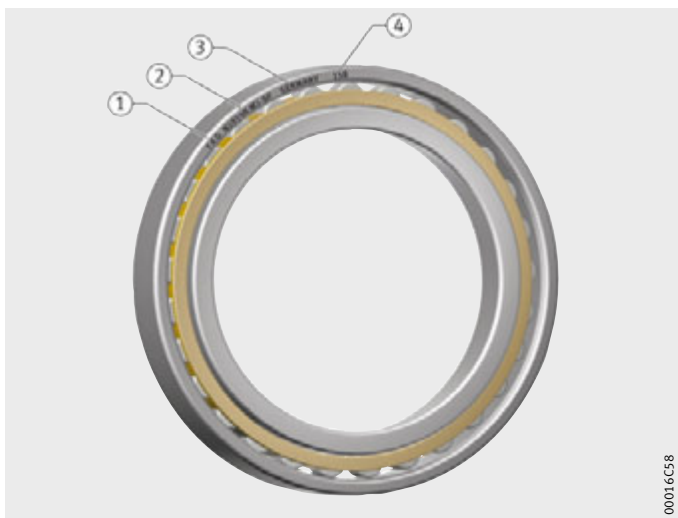
图5  
轴承型号



**轴承的标识** 轴承套圈端面上的轴承标识如图6和图7所示。

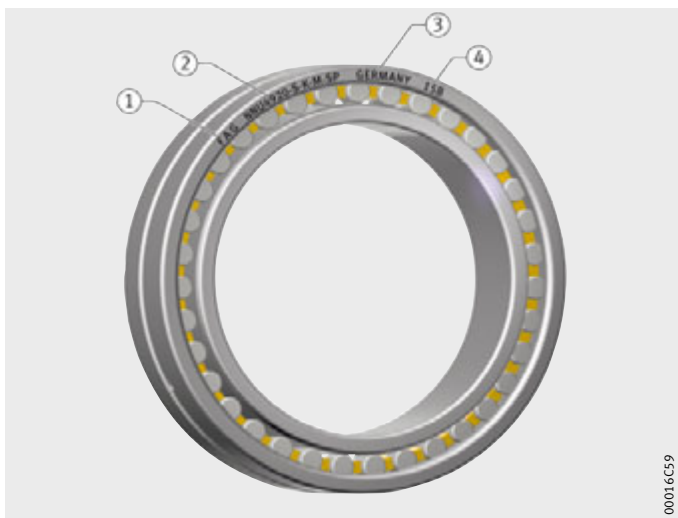
- ① 商标
- ② 短型号 (轴承型号)
- ③ 生产国
- ④ 内部代码

图6  
单列轴承标识



- ① 商标
- ② 短型号 (轴承型号)
- ③ 生产国
- ④ 内部代码

图7  
双列轴承标识



# 超精密圆柱滚子轴承

## 设计与安全指南 承载能力和工作寿命

采用超精密圆柱滚子轴承的轴承布置通常用于有高承载能力、高刚度和精度要求的场合。

实践中，这些轴承出现疲劳引起失效的现象很少见。因此额定寿命  $L_{10}$  的计算按照 DIN ISO 281 来确定工作寿命的方法是不准确的。

## 当量静载荷

超精密圆柱滚子轴承只承受径向力。

对于承受静载荷的轴承，采用下式：

$$P_0 = F_{0r}$$

$P_0$	N
当量静载荷	
$F_{0r}$	N
轴承径向静载荷。	

## 静载荷安全系数

若判断轴承的静态承载能力是否满足给定的静态载荷，可采用静载荷安全系数  $S_0$  进行检查。对于静载荷安全系数的计算，请见章节技术原理，承载能力和寿命部分。

为利用轴承的高精度，静载荷安全系数  $S_0 > 3$  是必要的。



## 圆柱滚子轴承的游隙调整

带锥形内孔的圆柱滚子轴承可安装为有游隙、无游隙或预紧的三种情况，请见第 169 页，表。可借助 FAG 包络圆测量仪  $\pm 1 \mu\text{m}$  实现准确安装。

**速度** 尺寸表中给出的极限速度  $n_G$  只适用于脂润滑或最少油量油润滑的情况，而且不许超过这个速度。

对于圆柱滚子轴承，可实现的转速取决于工作径向游隙。指导值请见表。转速  $n_G$  脂和  $n_G$  油，请见尺寸表。

**可达速度**

单列圆柱滚子轴承		
游隙或预紧 $\mu\text{m}$		可达速度 $\text{min}^{-1}$
-5 到 0		$<0.75 \cdot n_G$ 脂
0 (无游隙)		0.75 到 $1.0 \cdot n_G$ 脂
0 到 5		1 到 $1.1 \cdot n_G$ 脂
0 到 5		$1.0 \cdot n_G$ 油
双列圆柱滚子轴承		
游隙或预紧		可达速度
$\mu\text{m}$	mm	$\text{min}^{-1}$
-5 到 0		$<0.50 \cdot n_G$ 脂
-	$2 \cdot 10^{-5} \cdot d_M$	0.50 到 $0.75 \cdot n_G$ 脂
-	$4 \cdot 10^{-5} \cdot d_M$	0.75 到 $1.0 \cdot n_G$ 脂
-	$1 \cdot 10^{-4} \cdot d_M$	$1.0 \cdot n_G$ 油

$$d_M = (d + D)/2$$

这些数值是内外圈温差  $\Delta T$  不超过 5 K 时的指导值。对于较大温度差的应用，如电主轴，请联系 Schaeffler Group 集团的应用技术部门。



**径向刚度**

径向刚度  $c_r$  是径向载荷和径向位移的比值。

$$c_r = \frac{F_r}{\delta_r}$$

$c_r$  径向刚度，请见尺寸表  $\text{N}/\mu\text{m}$   
 $F_r$  径向力  $\text{N}$   
 $\delta_r$  径向位移  $\mu\text{m}$

# 超精密圆柱滚子轴承

## 轴承布置设计



为了充分利用超精密圆柱滚子轴承的性能，相邻结构必须正确设计。

## 圆柱轴的加工公差

圆柱轴的推荐加工公差（用于公差等级为 SP 或 UP 的轴承）请见表。

### 圆柱轴的公差 用于公差等级 SP

轴的公称直径 d mm		d 的偏差 $\mu\text{m}$		圆柱度 $\mu\text{m}$ $t_1$	平面度 $\mu\text{m}$ $t_3$	轴向跳动 $\mu\text{m}$ $t_6$	同轴度 $\mu\text{m}$ $t_5$	平均粗糙度 $\mu\text{m}$ $R_a$
大于	至							
18	30	3	-3	1	1	1.5	4	0.2
30	50	3.5	-3.5	1	1	1.5	4	0.2
50	80	4	-4	1.2	1.2	2	5	0.4
80	120	5	-5	1.5	1.5	2.5	6	0.4
120	180	6	-6	2	2	3.5	8	0.4
180	250	7	-7	3	3	4.5	10	0.4
250	315	8	-8	4	4	6	12	0.8
315	400	9	-9	5	5	7	13	0.8
400	500	10	-10	6	6	8	15	0.8
500	630	11	-11	7	7	9	16	0.8
630	800	12	-12	8	8	10	18	0.8

### 圆柱轴的公差 用于公差等级 UP

轴的公称直径 d mm		d 的偏差 $\mu\text{m}$		圆柱度 $\mu\text{m}$ $t_1$	平面度 $\mu\text{m}$ $t_3$	轴向跳动 $\mu\text{m}$ $t_6$	同轴度 $\mu\text{m}$ $t_5$	平均粗糙度 $\mu\text{m}$ $R_a$
大于	至							
18	30	2	-2	0.6	0.6	1	2.5	0.2
30	50	2	-2	0.6	0.6	1	2.5	0.2
50	80	2.5	-2.5	0.8	0.8	1.2	3	0.2
80	120	3	-3	1	1	1.5	4	0.2
120	180	4	-4	1.2	1.2	2	5	0.2
180	250	5	-5	2	2	3	7	0.2
250	315	6	-6	2.5	2.5	4	8	0.4
315	400	6.5	-6.5	3	3	5	9	0.4
400	500	7.5	-7.5	4	4	6	10	0.4
500	630	8	-8	5	5	7	11	0.4
630	800	9	-9	5	5	8	12	0.4

### 锥形轴的加工公差

锥形轴的推荐加工公差（用于公差等级为 SP 或 UP 的轴承），请见表。

#### 锥形轴的公差 用于公差等级 SP

轴的公称直径 (轴承孔径)		锥轴小端直径偏差 <sup>1)</sup>		圆度	平面度	轴向跳动	平均粗糙度
d mm		μm		μm	μm	μm	μm
大于	至			t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>6</sub>	R <sub>a</sub>
18	30	+73	+64	1	1	1.5	0.2
30	40	+91	+80	1	1	1.5	0.2
40	50	+108	+97	1	1	1.5	0.2
50	65	+135	+122	1.2	1.2	2	0.2
65	80	+159	+146	1.2	1.2	2	0.2
80	100	+193	+178	1.5	1.5	2.5	0.2
100	120	+225	+210	1.5	1.5	2.5	0.2
120	140	+266	+248	2	2	3.5	0.2
140	160	+298	+280	2	2	3.5	0.2
160	180	+328	+310	2	2	3.5	0.2
180	200	+370	+350	3	3	4.5	0.2
200	225	+405	+385	3	3	4.5	0.2
225	250	+445	+425	3	3	4.5	0.2
250	280	+498	+475	4	4	6	0.4
280	315	+548	+525	4	4	6	0.4
315	355	+615	+590	5	5	7	0.4
355	400	+685	+660	5	5	7	0.4
400	450	+767	+740	6	6	8	0.4
450	500	+847	+820	6	6	8	0.4
500	560	+928	+900	7	7	9	0.4
560	630	+1008	+980	7	7	9	0.4
630	710	+1092	+1060	8	8	10	0.4

<sup>1)</sup> 与轴的公称直径 d 有关，参见第 172 页，计算实例：部分。



# 超精密圆柱滚子轴承

锥形轴的公差  
用于公差等级 UP

轴的公称直径 (轴承孔径)		锥轴小端直径偏差 <sup>1)</sup>		圆度	平面度	轴向跳动	平均粗糙度
d mm		μm		μm	μm	μm	μm
大于	至			t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>6</sub>	R <sub>a</sub>
18	30	+73	+64	0.6	0.6	1	0.2
30	40	+91	+80	0.6	0.6	1	0.2
40	50	+108	+97	0.6	0.6	1	0.2
50	65	+135	+122	0.8	0.8	1.2	0.2
65	80	+159	+146	0.8	0.8	1.2	0.2
80	100	+193	+178	1	1	1.5	0.2
100	120	+225	+210	1	1	1.5	0.2
120	140	+266	+248	1.2	1.2	2	0.2
140	160	+298	+280	1.2	1.2	2	0.2
160	180	+328	+310	1.2	1.2	2	0.2
180	200	+370	+350	2	2	3	0.2
200	225	+405	+385	2	2	3	0.2
225	250	+445	+425	2	2	3	0.2
250	280	+498	+475	2.5	2.5	4	0.4
280	315	+548	+525	2.5	2.5	4	0.4
315	355	+615	+590	3	3	5	0.4
355	400	+685	+660	3	3	5	0.4
400	450	+767	+740	4	4	6	0.4
450	500	+847	+820	4	4	6	0.4
500	560	+928	+900	5	5	7	0.4
560	630	+1008	+980	5	5	7	0.4
630	710	+1092	+1060	5	5	8	0.4

<sup>1)</sup> 与轴的公称直径 d 有关，参见计算实例：部分。

轴的公差  
用于公差等级 SP 的轴承

对于圆柱滚子轴承，锥形轴的公差可按下面例子进行计算。

计算实例：

轴承孔 70 mm  
公差等级 SP  
锥形轴  
小端直径 d' = d + 下偏差  
= 70 mm + 0.146 mm = 70.146 mm  
公差 = 上偏差 - 下偏差  
= 0.159 mm - 0.146 mm = (+) 0.013 mm

**锥角的加工公差** 锥角公差  $AT_D$  通过垂至于轴颈的方式测得并定义为直径偏差。如果使用 FAG 锥度测量仪 MGK132 时，必须将表中的  $AT_D$  的值减半（倾斜角公差）。对于在表列数值当中的锥轴长度表，锥角公差  $AT_D$  可用差补法求得。

**锥度偏差** 锥轴配合面的锥角偏差，用于公差等级为 SP 的轴承，请见表。

**偏差**

锥轴公称长度 L mm		锥角公差 $AT_D$ $\mu\text{m}$			
$L_U$ 大于	$L_O$ 至	$AT_{DU}$		$AT_{DO}$	
16	25	+2	0	+3.2	0
25	40	+2.5	0	+4	0
40	63	+3.2	0	+5	0
63	100	+4	0	+6.3	0
100	160	+5	0	+8	0
160	250	+6.3	0	+10	0

**计算实例** 锥轴配合面长度 50 mm，公差等级 SP。

$$AT_D = \frac{AT_{DO} - AT_{DU}}{L_o - L_u} \cdot L$$

$$AT_D = \frac{5 - 3.2}{63 - 40} \cdot 50 = 3.91 \mu\text{m}$$

锥角公差  $AT_D = +4 \mu\text{m}$ 。



# 超精密圆柱滚子轴承

## 轴承座的加工公差

轴承座的推荐加工公差（用于公差等级为 SP 或 UP 的轴承），请见表。

### 轴承座设计 用于公差等级 SP

座孔的公称直径 D mm		D 的偏差 $\mu\text{m}$		圆柱度 $\mu\text{m}$ $t_1$	平面度 $\mu\text{m}$ $t_3$	轴向跳动 $\mu\text{m}$ $t_6$	同轴度 $\mu\text{m}$ $t_5$	平均粗糙度 $\mu\text{m}$ $R_a$
大于	至							
30	50	+2	-9	1.5	1.5	2.5	4	0.4
50	80	+3	-10	2	2	3	5	0.4
80	120	+2	-13	2.5	2.5	4	6	0.8
120	180	+3	-15	3.5	3.5	5	8	0.8
180	250	+2	-18	4.5	4.5	7	10	0.8
250	315	+3	-20	6	6	8	12	1.6
315	400	+3	-22	7	7	9	13	1.6
400	500	+2	-25	8	8	10	15	1.6
500	630	0	-29	9	9	11	16	1.6
630	800	0	-32	10	10	12	18	1.6
800	1000	0	-36	11	11	14	21	1.6

### 轴承座设计 用于公差等级 UP

座孔的公称直径 D mm		D 的偏差 $\mu\text{m}$		圆柱度 $\mu\text{m}$ $t_1$	平面度 $\mu\text{m}$ $t_3$	轴向跳动 $\mu\text{m}$ $t_6$	同轴度 $\mu\text{m}$ $t_5$	平均粗糙度 $\mu\text{m}$ $R_a$
大于	至							
30	50	+1	-6	1	1	1.5	2.5	0.2
50	80	+1	-7	1.2	1.2	2	3	0.4
80	120	+1	-9	1.5	1.5	2.5	4	0.4
120	180	+1	-11	2	2	3.5	5	0.4
180	250	0	-14	3	3	4.5	7	0.4
250	315	0	-16	4	4	6	8	0.8
315	400	+1	-17	5	5	7	9	0.8
400	500	0	-20	6	6	8	10	0.8
500	630	0	-22	7	7	9	11	1.6
630	800	0	-24	8	8	10	12	1.6
800	1000	0	-27	9	9	11	14	1.6

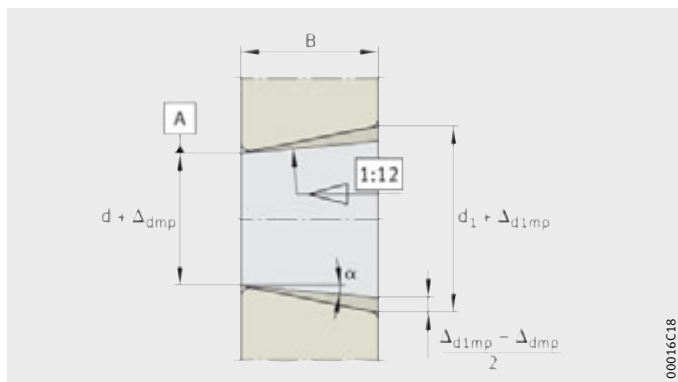


## 精度

轴承的主要尺寸符合 DIN 620-1。  
尺寸公差和几何公差符合公差等级 SP。  
也可通过协议供应更高公差等级 UP 的超精密圆柱滚子轴承。  
对于锥形内孔的偏差  $\Delta_{dmp}$ ，请见图 8 和表。

$\alpha$  = 圆锥端部的倾斜角  
=  $2^{\circ} 23' 9.4''$   
 $2\alpha$  = 圆锥端部的锥角  
=  $4^{\circ} 46' 18.8''$   
B = 内圈宽度  
d = 轴承内孔公称直径  
 $d_1$  = 圆锥大端孔径  
 $\Delta_{dmp}$  = 单一径向平面公称直径的  
孔径偏差

图 8  
圆锥孔公差



# 超精密圆柱滚子轴承

## 公差等级 SP 单列轴承

下列数值适用于 N10、N19 和 HCN10 系列。

### 内圈公差 (公差等级 SP)

孔的公称直径 d mm		圆柱孔的偏差 $\Delta_{ds}$ , $\Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$		圆锥孔的偏差 $\Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$		宽度变动量 $V_{Bs}$ $\mu\text{m}$	宽度偏差 $\Delta_{Bs}$ $\mu\text{m}$	
大于	至							
18	30	0	-6	10	0	1.5	0	-120
30	50	0	-8	12	0	2	0	-120
50	80	0	-9	15	0	3	0	-150
80	120	0	-10	20	0	3	0	-200
120	180	0	-13	25	0	4	0	-250
180	250	0	-15	30	0	5	0	-300
250	315	0	-18	35	0	6	0	-350
315	400	0	-23	40	0	7	0	-400
400	500	0	-27	45	0	8	0	-450
500	630	0	-30	50	0	10	0	-500
630	800	0	-40	65	0	12	0	-750

### 内圈公差 (公差等级 SP) 续

孔的公称直径 d mm		变动量 (不圆度) $V_{dp}$ $\mu\text{m}$		平均直径 变动量 $V_{dmp}$ $\mu\text{m}$	偏差 $\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$	径向跳动 $K_{ia}$ $\mu\text{m}$	轴向跳动 $S_d$ $S_{ia}$ $\mu\text{m}$ $\mu\text{m}$	
大于	至	圆柱孔	圆锥孔					
18	30	3	3	3	4 0	3	3	4
30	50	4	4	4	4 0	4	3	4
50	80	5	5	5	5 0	4	4	5
80	120	5	5	5	6 0	5	4	5
120	180	7	7	7	8 0	6	5	7
180	250	8	8	8	9 0	8	6	8
250	315	9	9	9	11 0	9	7	10
315	400	12	12	12	12 0	10	9	12
400	500	14	14	14	14 0	12	11	15
500	630	15	15	15	15 0	14	13	18
630	800	20	20	20	18 0	17	15	21

外圈公差 (公差等级 SP)

轴承公称外径 D mm		外径偏差 $\Delta_{D_S}, \Delta_{D_{mp}}$ $\mu\text{m}$		变动量 (不圆度) $V_{Dp}$ $\mu\text{m}$
大于	至			
30	50	0	-7	4
50	80	0	-9	5
80	120	0	-10	5
120	150	0	-11	6
150	180	0	-13	7
180	250	0	-15	8
250	315	0	-18	9
315	400	0	-20	10
400	500	0	-23	12
500	630	0	-28	14
630	800	0	-35	18
800	1000	0	-40	20

外圈宽度偏差  $\Delta_{C_S}$  与相应内圈的宽度偏差  $\Delta_{B_S}$  完全相同。

外圈公差 (公差等级 SP)  
续

轴承公称外径 D mm		平均直径 变动量 $V_{Dmp}$ $\mu\text{m}$	宽度变动量 $V_{C_S}$ $\mu\text{m}$	径向跳动 $K_{ea}$ $\mu\text{m}$	倾斜变动量 $S_D$ $\mu\text{m}$	轴向跳动 $S_{ea}$ $\mu\text{m}$
大于	至					
30	50	4	2.5	5	4	5
50	80	5	3	5	4	5
80	120	5	4	6	5	6
120	150	6	5	7	5	7
150	180	7	5	8	5	8
180	250	8	7	10	7	10
250	315	9	7	11	8	10
315	400	10	8	13	10	13
400	500	12	9	15	11	15
500	630	14	11	17	13	18
630	800	18	13	20	15	22
800	1000	20	15	23	17	26



# 超精密圆柱滚子轴承

## 公差等级 SP 用于双列轴承

下列数值适用于 NN30 和 NNU49 系列。

### 内圈公差 (公差等级 SP)

孔的公称直径 d mm		圆柱孔的偏差 $\Delta_{ds}$ , $\Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$		圆锥孔的偏差 $\Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$		宽度变动量 $V_{Bs}$ $\mu\text{m}$	宽度偏差 $\Delta_{Bs}$ $\mu\text{m}$	
大于	至							
18	30	0	-6	10	0	2.5	0	-120
30	50	0	-8	12	0	3	0	-120
50	80	0	-9	15	0	4	0	-150
80	120	0	-10	20	0	4	0	-200
120	180	0	-13	25	0	5	0	-250
180	250	0	-15	30	0	6	0	-300
250	315	0	-18	35	0	8	0	-350
315	400	0	-23	40	0	10	0	-400
400	500	0	-27	45	0	12	0	-450
500	630	0	-30	50	0	14	0	-500
630	800	0	-40	65	0	17	0	-750

### 内圈公差 (公差等级 SP) 续

孔的公称直径 d mm		变动量 (不圆度) $V_{dp}$ $\mu\text{m}$ 内孔		平均直径 变动量 $V_{dmp}$ $\mu\text{m}$	偏差 $\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$	径向跳动 $K_{ia}$ $\mu\text{m}$	轴向跳动 $S_d$ $S_{ia}$ $\mu\text{m}$ $\mu\text{m}$	
大于	至	圆柱孔	圆锥孔					
18	30	3	3	3	4 0	3	4	4
30	50	4	4	4	4 0	4	4	4
50	80	5	5	5	5 0	4	5	5
80	120	5	5	5	6 0	5	5	5
120	180	7	7	7	8 0	6	6	7
180	250	8	8	8	9 0	8	7	8
250	315	9	9	9	11 0	8	8	10
315	400	12	12	12	12 0	10	10	12
400	500	14	14	14	14 0	10	12	15
500	630	15	15	15	15 0	12	14	18
630	800	20	20	20	18 0	15	17	21

外圈公差 (公差等级 SP)

轴承公称外径 D mm		外径偏差 $\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$ $\mu\text{m}$		变动量 (不圆度) $V_{Dp}$ $\mu\text{m}$
大于	至			
30	50	0	-7	4
50	80	0	-9	5
80	120	0	-10	5
120	150	0	-11	6
150	180	0	-13	7
180	250	0	-15	8
250	315	0	-18	9
315	400	0	-20	10
400	500	0	-23	12
500	630	0	-28	14
630	800	0	-35	18
800	1000	0	-40	20

外圈宽度偏差  $\Delta_{Cs}$  与相应内圈的宽度偏差  $\Delta_{Bs}$  完全相同。

外圈公差 (公差等级 SP)  
续

轴承公称外径 D mm		平均直径 变动量 $V_{Dmp}$ $\mu\text{m}$	宽度变动量 $V_{Cs}$ $\mu\text{m}$	径向跳动 $K_{ea}$ $\mu\text{m}$	倾斜变动量 $S_D$ $\mu\text{m}$	轴向跳动 $S_{ea}$ $\mu\text{m}$
大于	至					
30	50	4	2.5	5	4	5
50	80	5	3	5	4	5
80	120	5	4	6	5	6
120	150	6	5	7	5	7
150	180	7	5	8	5	8
180	250	8	7	10	7	10
250	315	9	7	11	8	10
315	400	10	8	13	10	13
400	500	12	9	15	11	15
500	630	14	11	17	13	18
630	800	18	13	20	15	22
800	1000	20	15	23	17	26



# 超精密圆柱滚子轴承

## 公差等级 UP 用于单列和双列轴承

下列数值适用于单列和双列圆柱滚子轴承。

### 内圈公差 (公差等级 UP)

孔的公称直径 d mm		圆柱孔的偏差 $\Delta_{ds}$ , $\Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$		圆锥孔的偏差 $\Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$		宽度变动量 $V_{Bs}$ $\mu\text{m}$	宽度偏差 $\Delta_{Bs}$ $\mu\text{m}$	
大于	至							
18	30	0	-5	6	0	1.5	0	-25
30	50	0	-6	7	0	2	0	-30
50	80	0	-7	8	0	2.5	0	-40
80	120	0	-8	10	0	3	0	-50
120	180	0	-10	12	0	4	0	-60
180	250	0	-12	14	0	5	0	-75
250	315	0	-15	15	0	5	0	-100
315	400	0	-19	17	0	6	0	-100
400	500	0	-23	19	0	7	0	-100
500	630	0	-26	20	0	8	0	-125
630	800	0	-34	22	0	11	0	-125

### 内圈公差 (公差等级 UP) 续

孔的公称直径 d mm		变动量 (不圆度) $V_{dp}$ $\mu\text{m}$ 内孔		平均直径 变动量 $V_{dmp}$ $\mu\text{m}$	偏差 $\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$		径向跳动 $K_{ia}$ $\mu\text{m}$	轴向跳动 $S_d$   $S_{ia}$ $\mu\text{m}$   $\mu\text{m}$	
大于	至	圆柱孔	圆锥孔						
18	30	2.5	2.5	2.5	2	0	1.5	3	3
30	50	3	3	3	3	0	2	3	3
50	80	3.5	3.5	3.5	3	0	2	4	3
80	120	4	4	4	4	0	3	4	4
120	180	5	5	5	4	0	3	5	6
180	250	6	6	6	5	0	4	6	7
250	315	8	8	8	6	0	4	6	8
315	400	10	10	10	6	0	5	7	9
400	500	12	12	12	7	0	5	8	10
500	630	13	13	13	8	0	6	9	12
630	800	17	17	17	9	0	7	11	18

外圈公差 (公差等级 UP)

轴承公称外径 D mm		外径偏差 $\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$ $\mu\text{m}$		变动量 (不圆度) $V_{Dp}$ $\mu\text{m}$
大于	至			
30	50	0	-5	3
50	80	0	-6	3
80	120	0	-7	4
120	150	0	-8	4
150	180	0	-9	5
180	250	0	-10	5
250	315	0	-12	6
315	400	0	-14	7
400	500	0	-17	9
500	630	0	-20	10
630	800	0	-25	13
800	1000	0	-30	15

外圈宽度偏差  $\Delta_{Cs}$  与相应内圈的宽度偏差  $\Delta_{Bs}$  完全相同。

外圈公差 (公差等级 UP)  
续

轴承公称外径 D mm		平均直径 变动量 $V_{Dmp}$ $\mu\text{m}$	宽度变动量 $V_{Cs}$ $\mu\text{m}$	径向跳动 $K_{ea}$ $\mu\text{m}$	倾斜变动量 $S_D$ $\mu\text{m}$	轴向跳动 $S_{ea}$ $\mu\text{m}$
大于	至					
30	50	3	1.5	3	2	3
50	80	3	2	3	2	4
80	120	4	3	3	3	5
120	150	4	4	4	3	5
150	180	5	4	4	3	5
180	250	5	5	5	4	7
250	315	6	5	6	4	7
315	400	7	6	7	5	8
400	500	9	7	8	5	10
500	630	10	8	9	6	12
630	800	13	11	11	7	14
800	1000	15	12	12	10	17



# 超精密圆柱滚子轴承

## 径向游隙

表中数值适用于圆锥孔或圆柱孔的单列和双列圆柱滚子轴承游隙组别符合 DIN 620-4。

### 圆锥孔轴承的径向游隙

孔的公称直径		游隙组							
d mm		C1 <sup>1)</sup> μm		C2 <sup>2)</sup> μm		CN <sup>2)</sup> μm		C3 <sup>2)</sup> μm	
大于	至	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
24	30	15	25	20	45	35	60	45	70
30	40	15	25	20	45	40	65	55	80
40	50	17	30	25	55	45	75	60	90
50	65	20	35	30	60	50	80	70	100
65	80	25	40	35	70	60	95	85	120
80	100	35	55	40	75	70	105	95	130
100	120	40	60	50	90	90	130	115	155
120	140	45	70	55	100	100	145	130	175
140	160	50	75	60	110	110	160	145	195
160	180	55	85	75	125	125	175	160	210
180	200	60	90	85	140	140	195	180	235
200	225	60	95	95	155	155	215	200	260
220	250	65	100	105	170	170	235	220	285
250	280	75	110	115	185	185	255	240	310
280	315	80	120	130	205	205	280	265	340
315	355	90	135	145	225	225	305	290	370
355	400	100	150	165	255	255	345	330	420
400	450	110	170	185	285	285	385	370	470
450	500	120	190	205	315	315	425	410	520
500	560	130	210	230	350	350	470	455	575
560	630	140	230	260	380	380	500	500	620
630	710	160	260	295	435	435	575	565	705

无测量载荷下的径向游隙。

- 1) 精度为 SP 和 UP 的轴承具有径向游隙 C1。  
轴承套圈不可互换 (NA)。
- 2) 游隙组别 C2、CN 和 C3 可以用作后缀订购精度为 SP 和 UP 的轴承。  
轴承套圈可互换。



## 圆柱内孔轴承的径向游隙

孔的公称直径 d mm		游隙组							
		C1 <sup>1)</sup> μm		C2 <sup>2)</sup> μm		CN <sup>2)</sup> μm		C3 <sup>2)</sup> μm	
大于	至	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
24	30	5	15	0	25	20	45	35	60
30	40	5	15	5	30	25	50	45	70
40	50	5	18	5	35	30	60	50	80
50	65	5	20	10	40	40	70	60	90
65	80	10	25	10	45	40	75	65	100
80	100	10	30	15	50	50	85	75	110
100	120	10	30	15	55	50	90	85	125
120	140	10	35	15	60	60	105	100	145
140	160	10	35	20	70	70	120	115	165
160	180	10	40	25	75	75	125	120	170
180	200	15	45	35	90	90	145	140	195
200	225	15	50	45	105	105	165	160	220
220	250	15	50	45	110	110	175	170	235
250	280	20	55	55	125	125	195	190	260
280	315	20	60	55	130	130	205	200	275
315	355	20	65	65	145	145	225	225	305
355	400	25	75	100	190	190	280	280	370
400	450	25	85	110	210	210	310	310	410
450	500	25	95	110	220	220	330	330	440
500	560	25	100	120	240	240	360	360	480
560	630	30	110	140	260	260	380	380	500
630	710	30	130	145	285	285	425	425	565

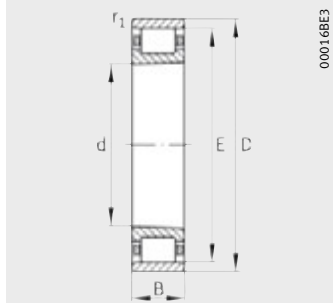
无测量载荷下的径向游隙。

- 1) 精度为 SP 和 UP 的轴承具有径向游隙 C1。  
轴承套圈不可互换 (NA)。
- 2) 游隙组别 C2、CN 和 C3 可以用作后缀订购精度为 SP 和 UP 的轴承。  
轴承套圈可互换。

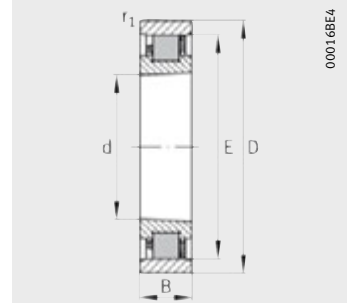


# 超精密 圆柱滚子轴承

单列  
钢质或陶瓷滚子



N10、N19  
钢质滚子



HCN10  
陶瓷滚子

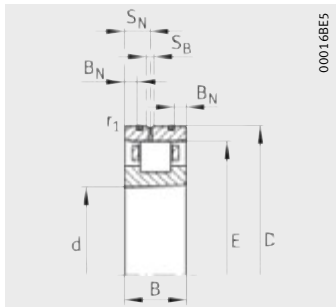
尺寸表 · 单位：mm

型号 <sup>1)</sup>		质量 m ≈kg	尺寸							
标准型号	混合式，半数滚子		d	D	B	r <sub>1</sub> min.	E	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>
N1006-K-M1-SP	–	0.13	30	55	13	0.6	48.5	2.8	7.2	1.4
N1006-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	0.13	30	55	13	0.6	48.5	2.8	7.2	1.4
–	HCN1006-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0.12	30	55	13	0.6	48.5	2.8	7.2	1.4
N1007-K-M1-SP	–	0.17	35	62	14	0.6	55	2.8	8	1.4
N1007-C-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	0.17	35	62	14	0.6	55	2.8	8	1.4
–	HCN1007-C-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0.16	35	62	14	0.6	55	2.8	8	1.4
N1008-K-M1-SP	–	0.22	40	68	15	0.6	61	2.8	8.5	1.4
N1008-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	0.22	40	68	15	0.6	61	2.8	8.5	1.4
–	HCN1008-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0.21	40	68	15	0.6	61	2.8	8.5	1.4
N1009-K-M1-SP	–	0.27	45	75	16	0.6	67.5	3.4	9.3	1.4
N1009-C-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	0.27	45	75	16	0.6	67.5	3.4	9.3	1.4
–	HCN1009-C-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0.26	45	75	16	0.6	67.5	3.4	9.3	1.4
N1910-K-M1-SP	–	0.15	50	72	12	0.6	66.5	–	–	–
N1010-K-M1-SP	–	0.3	50	80	16	0.6	72.5	3.4	9.3	1.4
N1010-C-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	0.3	50	80	16	0.6	72.5	3.4	9.3	1.4
–	HCN1010-C-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0.22	50	80	16	0.6	72.5	3.4	9.3	1.4
N1911-K-M1-SP	–	0.21	55	80	13	1	73.5	–	–	–
N1011-K-M1-SP	–	0.44	55	90	18	1	80.5	4.3	9.7	1.4
N1011-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	0.44	55	90	18	1	80.5	4.3	9.7	1.4
–	HCN1011-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0.43	55	90	18	1	80.5	4.3	9.7	1.4

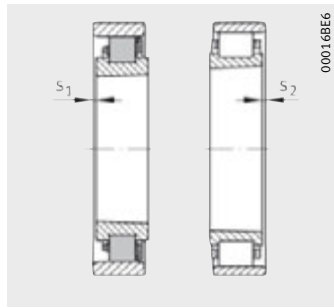
### 后缀说明

- C 内部结构变更
- K 圆锥孔，(锥度 1:12)
- M1 青铜保持架，滚子引导
- PVPA1 实体保持架，PEEK 材质，外圈引导
- SP 特殊精度
- H193 半数滚子

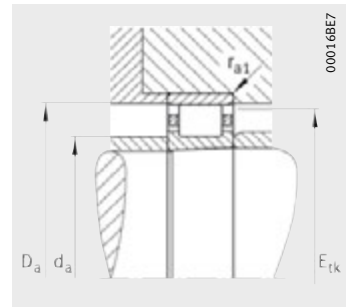
- 1) 下面设计是已有的轴承：
  - 圆柱内孔，如：N1006-M1-SP
  - 直接润滑类型，如：N1006-K-DLR-M1-SP、N1006-K-DLR-PVPA1-SP。
- 2) 也提供热稳定性设计（后缀 TR），如：N1006-K-TR-PVPA1-SP。
- 3) 轴向位移。
- 4) 最小油量润滑。



直接润滑



轴向位移



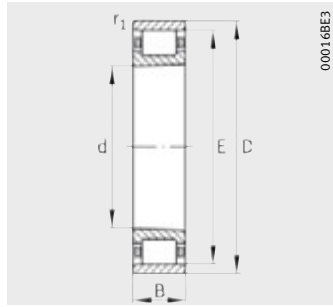
安装尺寸

轴向位移 <sup>3)</sup>		安装尺寸				基本额定载荷		极限转速		径向刚度
s <sub>1</sub>	s <sub>2</sub>	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	E <sub>tk</sub> 公称值	r <sub>a1</sub> max.	动载荷 C <sub>r</sub> N	静载荷 C <sub>0r</sub> N	n <sub>G</sub> 脂 min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> 油 <sup>4)</sup> min <sup>-1</sup>	c <sub>r</sub> N/μm
1.9	1.9	36.5	49.4	47	0.6	20 400	20 400	20 000	24 000	370
0.85	2.2	36.5	49.4	39.7	0.6	17 000	16 300	34 000	38 000	300
0.85	2.2	36.5	49.4	39.7	0.6	11 300	8 600	43 000	48 000	230
2	2	42	56.1	53.4	0.6	23 600	24 500	18 000	20 000	410
0.9	2.4	43	56.1	45.8	0.6	19 800	16 700	30 000	34 000	300
0.9	2.4	43	56.1	45.8	0.6	11 200	8 700	38 000	43 000	230
2.1	2.1	47	62.1	59.3	0.6	28 500	30 500	16 000	18 000	470
0.95	2.5	47	62.1	50.8	0.6	23 600	24 000	26 000	30 000	370
0.95	2.5	47	62.1	50.8	0.6	15 300	12 100	34 000	38 000	270
2.2	2.2	52.5	68.6	65.6	0.6	33 500	37 500	15 000	17 000	530
1.2	2.5	53.5	68.7	56.9	0.6	25 500	27 000	24 000	28 000	410
1.2	2.5	53.5	68.7	56.9	0.6	16 300	13 700	30 000	34 000	300
1.8	1.8	55.5	67	65.1	0.6	22 400	27 500	15 000	17 000	530
2.2	2.2	57.5	73.6	70.6	0.6	36 000	41 500	14 000	16 000	580
1.15	2.7	58.5	73.7	61.9	0.6	27 000	30 500	22 000	26 000	460
1.15	2.7	58.5	73.7	61.9	0.6	17 300	15 200	28 000	32 000	330
1.9	1.9	61.5	74	72	1	25 000	31 500	14 000	16 000	540
2.5	2.5	64.5	81.8	78.5	1	41 500	50 000	12 000	14 000	650
1.4	3	64.5	81.8	68.8	1	36 000	41 500	20 000	24 000	540
1.4	3	64.5	81.8	68.8	1	22 600	20 200	26 000	30 000	370

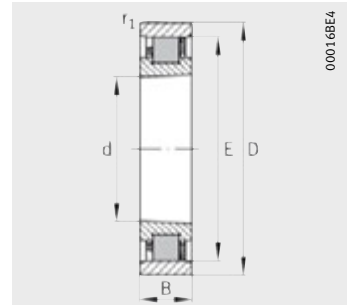


# 超精密 圆柱滚子轴承

单列  
钢质或陶瓷滚子



N10、N19  
钢质滚子



HCN10  
陶瓷滚子

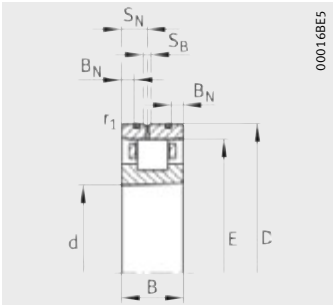
尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)</sup>		质量 m ≈kg	尺寸							
标准型号	混合式, 半数滚子		d	D	B	r <sub>1</sub> min.	E	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>
N1912-K-M1-SP	—	0.22	60	85	13	1	78.5	—	—	—
N1012-K-M1-SP	—	0.47	60	95	18	1	85.5	4.3	9.7	1.4
N1012-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	—	0.47	60	95	18	1	85.5	4.3	9.7	1.4
—	HCN1012-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0.36	60	95	18	1	85.5	4.3	9.7	1.4
N1913-K-M1-SP	—	0.24	65	90	13	1	83.5	—	—	—
N1013-K-M1-SP	—	0.5	65	100	18	1	90.5	4	10.4	1.4
N1013-C-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	—	0.5	65	100	18	1	91	4	10.4	1.4
—	HCN1013-C-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0.49	65	100	18	1	91	4	10.4	1.4
N1914-K-M1-SP	—	0.38	70	100	16	1	92	—	—	—
N1014-K-M1-SP	—	0.69	70	110	20	1	100	4	11.6	1.4
N1014-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	—	0.69	70	110	20	1	100	4	11.6	1.4
—	HCN1014-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0.49	70	110	20	1	100	4	11.6	1.4
N1915-K-M1-SP	—	0.41	75	105	16	1	97	—	—	—
N1015-K-M1-SP	—	0.73	75	115	20	1	105	4	11.6	1.4
N1015-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	—	0.73	75	115	20	1	105	4	11.6	1.4
—	HCN1015-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0.71	75	115	20	1	105	4	11.6	1.4
N1916-K-M1-SP	—	0.43	80	110	16	1	102	—	—	—
N1016-K-M1-SP	—	0.97	80	125	22	1	113.5	4.7	12.2	2.2
N1016-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	—	0.99	80	125	22	1	113.5	4.7	12.2	2.2
—	HCN1016-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0.97	80	125	22	1	113.5	4.7	12.2	2.2

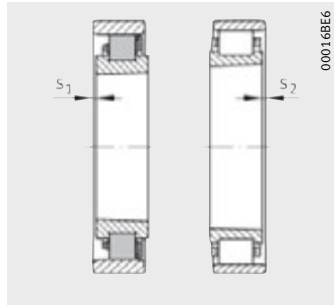
### 后缀说明

- C 内部结构变更
- K 圆锥孔, (锥度 1:12)
- M1 黄铜保持架, 滚子引导
- PVPA1 实体保持架, PEEK 材质, 外圈引导
- SP 特殊精度
- H193 半数滚子

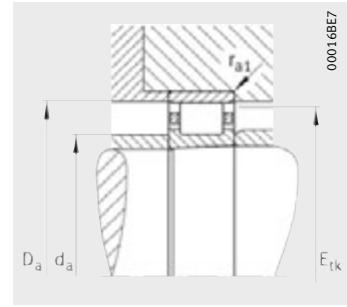
- 1) 下面设计是已有的轴承:
  - 圆柱内孔, 如: N1012-M1-SP
  - 直接润滑类型, 如: N1012-K-DLR-M1-SP、N1012-K-DLR-PVPA1-SP。
- 2) 也提供热稳定性设计 (后缀 TR), 如: N1012-K-TR-PVPA1-SP。
- 3) 轴向位移。
- 4) 最小油量润滑。



直接润滑



轴向位移



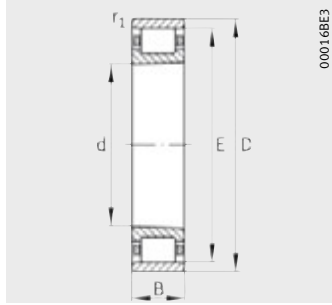
安装尺寸

轴向位移 <sup>3)</sup>		安装尺寸				基本额定载荷		极限转速		径向刚度
s <sub>1</sub>	s <sub>2</sub>	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	E <sub>tk</sub> 公称值	r <sub>a1</sub> max.	动载荷 C <sub>r</sub> N	静载荷 C <sub>0r</sub> N	n <sub>G</sub> 脂 min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> 油 <sup>4)</sup> min <sup>-1</sup>	c <sub>r</sub> N/μm
1.9	1.9	66.5	79	77	1	26 000	34 000	13 000	15 000	580
2.5	2.5	69.5	86.8	83.5	1	44 000	55 000	11 000	13 000	710
1.25	3	69.5	86.8	73.8	1	38 000	45 500	18 000	20 000	590
1.25	3	69.5	86.8	73.8	1	23 900	22 200	24 000	28 000	410
1.9	1.9	71.5	84	82	1	29 000	40 000	12 000	14 000	680
2.5	2.5	74.5	91.8	88.5	1	45 000	58 500	11 000	13 000	730
1.4	2.5	75	92.3	77.8	1	40 000	50 000	17 000	19 000	640
1.4	2.5	75	92.3	77.8	1	25 000	24 300	22 000	26 000	440
2.3	2.3	78	93	90.3	1	36 500	49 000	11 000	13 000	710
2.5	2.5	80	101.3	97.5	1	64 000	81 500	10 000	12 000	820
1.25	3.3	80	101.3	85.4	1	57 000	69 500	16 000	18 000	700
1.25	3.3	80	101.3	85.4	1	34 000	31 500	20 000	24 000	460
2.3	2.3	83	98	95.3	1	38 000	53 000	10 000	12 000	760
2.5	2.5	85	106.3	102.5	1	65 500	85 000	9 500	11 000	850
1	3	85	106.3	90.4	1	60 000	75 000	15 000	17 000	770
1	3	85	106.3	90.4	1	36 000	34 500	19 000	22 000	500
2.3	2.3	88	103	100.3	1	39 000	56 000	9 500	11 000	810
3	3	91.5	115	110.8	1	76 500	98 000	8 500	9 500	900
1.1	3.5	91.5	115	97.4	1	71 000	88 000	14 000	16 000	810
1.1	3.5	91.5	115	97.4	1	43 000	41 500	18 000	20 000	540

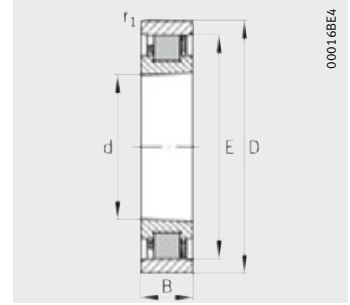


# 超精密 圆柱滚子轴承

单列  
钢质或陶瓷滚子



N10、N19  
钢质滚子



HCN10  
陶瓷滚子

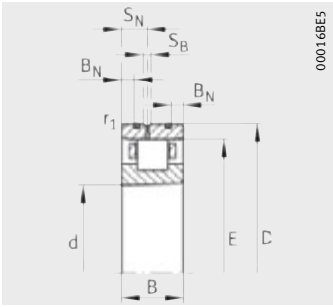
尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)</sup>		质量 m ≈kg	尺寸							
标准型号	混合式, 半数滚子		d	D	B	r <sub>1</sub> min.	E	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>
N1917-K-M1-SP	-	0.61	85	120	18	1	110.5	-	-	-
N1017-K-M1-SP	-	1.04	85	130	22	1	118.5	4.7	12.2	2.2
N1017-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	-	1.04	85	130	22	1	118.5	4.7	12.2	2.2
-	HCN1017-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0.75	85	130	22	1	118.5	4.7	12.2	2.2
N1918-K-M1-SP	-	0.64	90	125	18	1	115.5	-	-	-
N1018-K-M1-SP	-	1.34	90	140	24	1.1	127	5.5	14.5	2.2
N1018-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	-	1.34	90	140	24	1.1	127	5.5	14.5	2.2
-	HCN1018-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	1.32	90	140	24	1.1	127	5.5	14.5	2.2
N1919-K-M1-SP	-	0.67	95	130	18	1	120.5	-	-	-
N1019-K-M1-SP	-	1.4	95	145	24	1.1	132	5.5	14.5	2.2
N1019-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	-	1.4	95	145	24	1.1	132	5.5	14.5	2.2
-	HCN1019-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	1.38	95	145	24	1.1	132	5.5	14.5	2.2
N1920-K-M1-SP	-	0.92	100	140	20	1	130	-	-	-
N1020-K-M1-SP	-	1.46	100	150	24	1.1	137	5.5	14.5	2.2
N1020-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	-	1.46	100	150	24	1.1	137	5.5	14.5	2.2
-	HCN1020-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	1.44	100	150	24	1.1	137	5.5	14.5	2.2
N1921-K-M1-SP	-	0.96	105	145	20	1	135	-	-	-
N1021-K-M1-SP	-	1.82	105	160	26	1.1	145.5	6	15.2	2.2
N1021-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	-	1.82	105	160	26	1.1	145.5	6	15.2	2.2
-	HCN1021-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	1.8	105	160	26	1.1	145.5	6	15.2	2.2

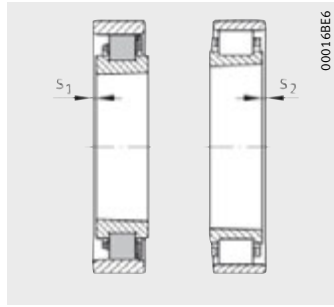
## 后缀说明

- K 圆锥孔, (锥度 1:12)
- M1 黄铜保持架, 滚子引导
- PVPA1 实体保持架, PEEK 材质, 外圈引导
- SP 特殊精度
- H193 半数滚子

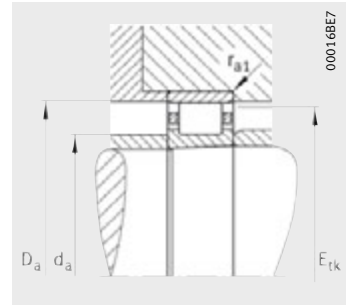
- 1) 下面设计是已有的轴承:
  - 圆柱内孔, 如: N1017-M1-SP
  - 直接润滑类型, 如: N1017-K-DLR-M1-SP、N1017-K-DLR-PVPA1-SP。
- 2) 也提供热稳定性设计 (后缀 TR), 如: N1017-K-TR-PVPA1-SP。
- 3) 轴向位移。
- 4) 最小油量润滑。



直接润滑



轴向位移



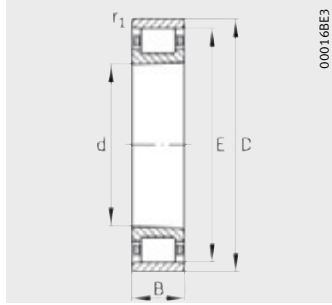
安装尺寸

轴向位移 <sup>3)</sup>		安装尺寸				基本额定载荷		极限转速		径向刚度
s <sub>1</sub>	s <sub>2</sub>	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	E <sub>tk</sub> 公称值	r <sub>a1</sub> max.	动载荷 C <sub>r</sub> N	静载荷 C <sub>0r</sub> N	n <sub>G</sub> 脂 min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> 油 <sup>4)</sup> min <sup>-1</sup>	c <sub>r</sub> N/μm
2.5	2.5	94.5	112	108.5	1	50 000	71 000	8 500	9 500	880
3	3	96.5	120	115.8	1	78 000	104 000	8 000	9 000	940
1.5	2.7	96.5	120	102.4	1	69 500	88 000	13 000	15 000	810
1.5	2.7	96.5	120	102.4	1	42 500	41 500	17 000	19 000	540
2.5	2.5	99.5	117	113.5	1	51 000	75 000	8 500	9 500	930
3.2	3.2	103	128.6	124	1.1	93 000	125 000	7 500	8 500	1 030
1.2	3.7	103	128.6	109.4	1.1	83 000	108 000	12 000	14 000	900
1.2	3.7	103	128.6	109.4	1.1	51 000	50 000	15 000	17 000	590
2.5	2.5	104.5	122	118.5	1	52 000	78 000	8 000	9 000	960
3.2	3.2	108	133.6	129	1.1	96 500	129 000	7 000	8 000	1 070
1.2	3.7	108	133.6	114.4	1.1	88 000	118 000	12 000	14 000	970
1.2	3.7	108	133.6	114.4	1.1	54 000	54 000	15 000	17 000	640
2.5	2.5	110	132	127.5	1	78 000	112 000	7 000	8 000	1 100
3.2	3.2	113	138.6	134	1.1	98 000	134 000	6 700	7 500	1 110
1.1	3.5	113	138.6	119.4	1.1	88 000	118 000	11 000	13 000	970
1.1	3.5	113	138.6	119.4	1.1	53 000	55 000	14 000	16 000	640
2.5	2.5	115	137	132.5	1	78 000	116 000	6 700	7 500	1 140
3.4	3.4	119.5	147.2	142.3	1.1	112 000	153 000	6 300	7 000	1 160
0.6	3.2	119.5	147.2	126.5	1.1	104 000	140 000	10 000	12 000	1 070
0.6	3.2	119.5	147.2	126.5	1.1	62 000	64 000	13 000	15 000	690

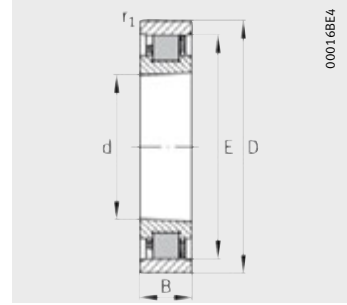


# 超精密 圆柱滚子轴承

单列  
钢质或陶瓷滚子



N10、N19  
钢质滚子



HCN10  
陶瓷滚子

尺寸表 (续) · 单位: mm

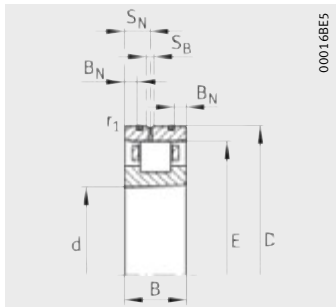
型号 <sup>1)</sup>		质量 m ≈kg	尺寸							
标准型号	混合式, 半数滚子		d	D	B	r <sub>1</sub> min.	E	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>
N1922-K-M1-SP	-	0.99	110	150	20	1	140	-	-	-
N1022-K-M1-SP	-	2.3	110	170	28	1.1	155	6	16.2	2.2
N1022-K-PVP1A-SP <sup>2)</sup>	-	2.3	110	170	28	1.1	155	6	16.2	2.2
-	HCN1022-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	2.28	110	170	28	1.1	155	6	16.2	2.2
N1924-K-M1-SP	-	1.36	120	165	22	1	153.5	-	-	-
N1024-K-M1-SP	-	2.42	120	180	28	1.1	165	6	16.2	2.2
N1024-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	-	2.2	120	180	28	1.1	165	6	16.2	2.2
-	HCN1024-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	1.77	120	180	28	1.1	165	6	16.2	2.2
N1926-K-M1-SP	-	1.8	130	180	24	1.1	167	-	-	-
N1026-K-M1-SP	-	3.72	130	200	33	1.1	182	-	-	-
N1928-K-M1-SP	-	1.92	140	190	24	1.1	177	-	-	-
N1028-K-M1-SP	-	3.94	140	210	33	1.1	192	-	-	-
N1930-K-M1-SP	-	2.95	150	210	28	1.1	194	-	-	-
N1030-K-M1-SP	-	4.75	150	225	35	1.5	205.5	-	-	-
N1932-K-M1-SP	-	3.1	160	220	28	1.1	204	-	-	-
N1032-K-M1-SP	-	5.75	160	240	38	1.5	220	-	-	-
N1934-K-M1-SP	-	3.26	170	230	28	1.1	214	-	-	-
N1034-K-M1-SP	-	7.77	170	260	42	2.1	237	-	-	-
N1936-K-M1-SP	-	4.81	180	250	33	1.1	232	-	-	-
N1036-K-M1-SP	-	10.2	180	280	46	2.1	255	-	-	-

## 后缀说明

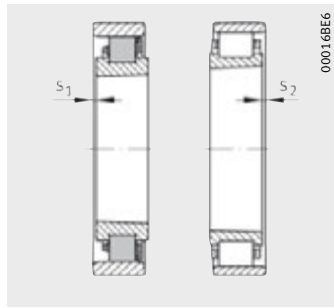
- K 圆锥孔, (锥度 1:12)
- M1 黄铜保持架, 滚子引导
- PVPA1 实体保持架, PEEK 材质, 外圈引导
- SP 特殊精度
- H193 半数滚子

- 1) 下面设计是已有的轴承:
  - 圆柱内孔, 如: N1022-M1-SP
  - 直接润滑类型, 如: N1022-K-DLR-M1-SP、N1022-K-DLR-PVPA1-SP。
- 2) 也提供热稳定性设计 (后缀 TR), 如: N1022-K-TR-PVPA1-SP。
- 3) 轴向位移。
- 4) 最小油量润滑。

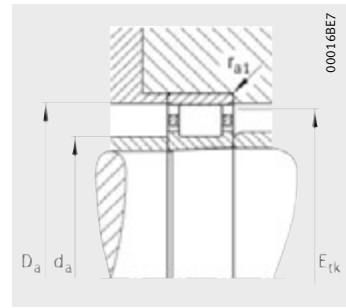




直接润滑



轴向位移



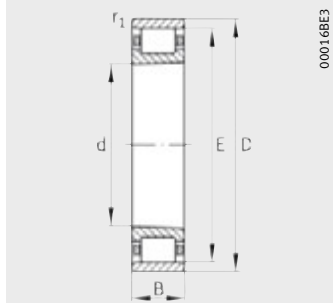
安装尺寸

轴向位移 <sup>3)</sup>		安装尺寸				基本额定载荷		极限转速		径向刚度
s <sub>1</sub>	s <sub>2</sub>	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	E <sub>tk</sub> 公称值	r <sub>a1</sub> max.	动载荷 C <sub>r</sub> N	静载荷 C <sub>0r</sub> N	n <sub>G</sub> 脂 min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> 油 <sup>4)</sup> min <sup>-1</sup>	c <sub>r</sub> N/μm
2.5	2.5	120	142	137.5	1	80 000	120 000	6 700	7 500	1 170
3.4	3.4	125	156.7	151.3	1.1	165 000	190 000	6 000	6 700	1 240
1	4	125	156.7	133.1	1.1	156 000	175 000	9 500	11 000	1 150
1	4	125	156.7	133.1	1.1	78 000	79 000	12 000	14 000	740
3	3	131.5	156	150.8	1	95 000	143 000	6 000	6 700	1 270
3.4	3.4	135	166.7	161.3	1.1	174 000	207 000	5 600	6 300	1 340
1	4	135	166.7	143.1	1.1	164 000	192 000	9 000	10 000	1 240
1	4	135	166.7	143.1	1.1	82 000	87 000	11 000	13 000	810
3.2	3.2	143	170	164	1.1	110 000	170 000	5 300	6 000	1 350
4.2	4.2	148	184.1	177.8	1.1	180 000	250 000	5 000	5 600	1 420
3.2	3.2	153	180	174	1.1	116 000	186 000	4 300	4 800	1 480
4.2	4.2	158	194.1	187.8	1.1	183 000	265 000	4 500	5 000	1 480
3.6	3.6	166	197	190.5	1.1	150 000	236 000	4 500	5 000	1 590
4.4	4.4	169.5	207.8	201	1.5	208 000	310 000	4 300	4 800	1 630
3.6	3.6	176	206	200.5	1.1	153 000	250 000	4 300	4 800	1 690
4.6	4.6	180	222.4	215	1.5	245 000	355 000	4 000	4 500	1 680
3.6	3.6	186	216	210.5	1.1	160 000	265 000	3 800	4 300	1 780
5	5	193	239.7	231.5	2.1	300 000	430 000	3 600	4 000	1 860
4.2	4.2	198	234	227.8	1.1	208 000	335 000	3 600	4 000	1 820
5.6	5.6	205	257.8	248.8	2.1	360 000	520 000	3 400	3 800	1 960

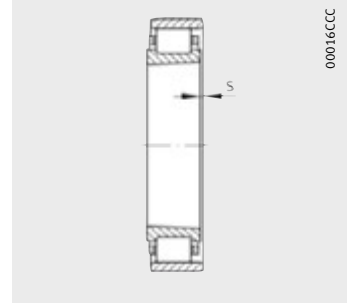


# 超精密 圆柱滚子轴承

单列  
钢质滚子



N10、N19



轴向位移

尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)</sup>	质量 m ≈kg	尺寸					轴向位移 <sup>2)</sup> s
		d	D	B	r <sub>1</sub> min.	E	
N1938-K-M1-SP	5.05	190	260	33	1.1	242	4.2
N1038-K-M1-SP	10.6	190	290	46	2.1	265	5.6
N1940-K-M1-SP	7.07	200	280	38	1.5	259	4.8
N1040-K-M1-SP	14	200	310	51	2.1	281	6.4
N1944-K-M1-SP	7.64	220	300	38	1.5	279	4.8
N1044-K-M1-SP	17.9	220	340	56	3	310	6.6
N1948-K-M1-SP	8.2	240	320	38	1.5	299	4.8
N1048-K-M1-SP	19.3	240	360	56	3	330	6.6
N1952-K-M1-SP	14	260	360	46	1.5	334	5.4
N1052-K-M1-SP	28.8	260	400	65	4	364	8.1
N1956-K-M1-SP	14.9	280	380	46	1.5	354	5.4
N1056-K-M1-SP	30.9	280	420	65	4	384	8.1
N1960-K-M1-SP	23.6	300	420	56	3	390	6.6
N1060-K-M1-SP	43.7	300	460	74	4	420	8.7
N1964-K-M1-SP	24.9	320	440	56	3	410	6.6
N1064-K-M1-SP	45.1	320	480	74	4	440	8.7
N1968-K-M1-SP	26.3	340	460	56	3	430	6.6
N1068-K-M1-SP	60.7	340	520	82	5	475	9.3
N1972-K-M1-SP	27.5	360	480	56	3	450	6.6
N1072-K-M1-SP	64.4	360	540	82	5	495	9.3

**后缀说明**

K 圆锥孔 (锥度 1:12)

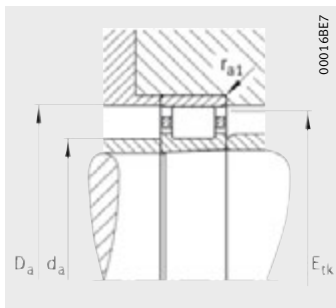
M1 青铜保持架, 滚子引导

SP 特殊精度

<sup>1)</sup> 也提供圆柱孔的轴承, 如: N1938-M1-SP。

<sup>2)</sup> 轴向位移。

<sup>3)</sup> 最小油量润滑。



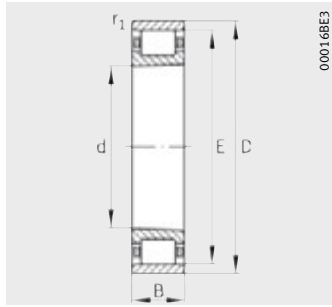
安装尺寸

安装尺寸				基本额定载荷		极限转速		径向刚度
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	E <sub>tk</sub> 公称值	r <sub>a1</sub> max.	动载荷 C <sub>r</sub> N	静载荷 C <sub>0r</sub> N	n <sub>G</sub> 脂 min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup> min <sup>-1</sup>	c <sub>r</sub> N/μm
208	244	237.8	1.1	220 000	365 000	3 400	3 800	1 990
215	267.8	258.8	2.1	365 000	550 000	3 200	3 600	2 040
221	261	254.3	1.5	265 000	430 000	3 200	3 600	2 110
229	284.3	274.5	2.1	400 000	600 000	3 000	3 400	2 130
241	281	274.3	1.5	265 000	450 000	3 000	3 400	2 170
250	313.5	302.5	3	510 000	765 000	2 600	3 000	2 360
261	301	294.3	1.5	285 000	500 000	2 800	3 200	2 430
270	333.5	322.5	3	540 000	850 000	2 400	2 800	2 560
286	336	328	1.5	430 000	750 000	2 400	2 800	2 840
296	368.2	355.5	4	655 000	1 020 000	2 200	2 600	2 710
306	356	348	1.5	440 000	800 000	2 200	2 600	3 000
316	388.2	375.5	4	680 000	1 100 000	2 000	2 400	2 930
330	392	382.5	3	610 000	1 060 000	1 900	2 200	3 150
340	424.6	410	4	900 000	1 430 000	1 800	2 000	3 200
350	412	402.5	3	620 000	1 100 000	1 800	2 000	3 250
360	444.6	430	4	915 000	1 500 000	1 700	1 900	3 330
370	433	422.5	3	655 000	1 200 000	1 700	1 900	3 550
385	480	463.8	5	1 120 000	1 830 000	1 600	1 800	3 610
390	453	442.5	3	655 000	1 220 000	1 600	1 800	3 640
405	500	483.8	5	1 140 000	1 900 000	1 500	1 700	3 750

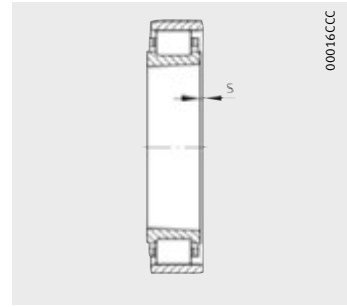


# 超精密 圆柱滚子轴承

单列  
钢质滚子



N10、N19



轴向位移

尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)</sup>	质量 m ≈kg	尺寸					轴向位移 <sup>2)</sup> s
		d	D	B	r <sub>1</sub> min.	E	
N1976-K-M1-SP	40	380	520	65	4	484	8.1
N1076-K-M1-SP	66.6	380	560	82	5	515	9.3
N1980-K-M1-SP	41.7	400	540	65	4	504	8.1
N1080-K-M1-SP	88.1	400	600	90	5	550	10.4
N1984-K-M1-SP	43.5	420	560	65	4	524	8.1
N1084-K-M1-SP	90.7	420	620	90	5	570	10.4
N1988-K-M1-SP	60.2	440	600	74	4	558	9.1
N1088-K-M1-SP	106	440	650	94	6	597	10.8
N1992-K-M1-SP	62.6	460	620	74	4	578	9.1
N1092-K-M1-SP	120	460	680	100	6	624	11.6
N1996-K-M1-SP	73.1	480	650	78	5	605	9.5
N1096-K-M1-SP	125	480	700	100	6	644	11.6
N19/500-K-M1-SP	75.7	500	670	78	5	625	9.5
N10/500-K-M1-SP	130	500	720	100	6	664	11.6

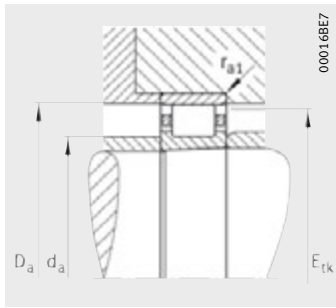
### 后缀说明

K 圆锥孔 (锥度 1:12)  
M1 黄铜保持架, 滚子引导  
SP 特殊精度

<sup>1)</sup> 也提供圆柱孔的轴承, 如: N1976-M1-SP。

<sup>2)</sup> 轴向位移。

<sup>3)</sup> 最小油量润滑。

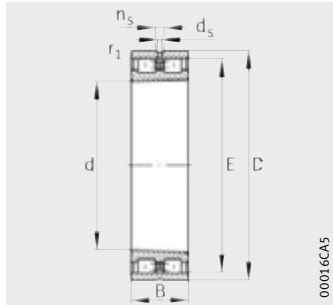


安装尺寸

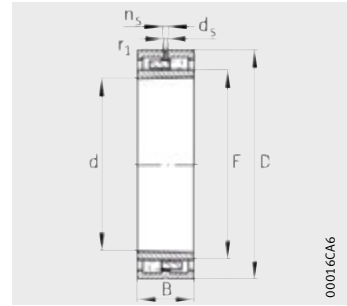
安装尺寸				基本额定载荷		极限转速		径向刚度
da h12	Da H12	Etk 公称值	ra1 max.	动载荷 Cr N	静载荷 Cor N	nG 脂 min <sup>-1</sup>	nG 油 <sup>3)</sup> min <sup>-1</sup>	cr N/μm
416	487	475.5	4	815 000	1 500 000	1 500	1 700	3 900
425	520	503.8	5	1 180 000	2 000 000	1 400	1 600	3 900
436	507	495.5	4	815 000	1 560 000	1 500	1 700	4 100
450	555.4	537.5	5	1 370 000	2 320 000	1 300	1 500	4 090
456	527	515.5	4	850 000	1 630 000	1 400	1 600	4 230
470	575.4	557.5	5	1 400 000	2 450 000	1 300	1 500	4 240
482	562	548.5	4	1 020 000	1 960 000	1 300	1 500	4 500
493	602.6	584	6	1 560 000	2 750 000	1 200	1 400	4 580
502	582	568.5	4	1 060 000	2 080 000	1 300	1 500	4 740
516	630.2	610.5	6	1 660 000	3 000 000	1 100	1 300	4 760
525	609	595	5	1 140 000	2 240 000	1 200	1 400	4 870
536	650.2	630.5	6	1 700 000	3 100 000	1 100	1 300	4 930
545	629	615	5	1 180 000	2 360 000	1 200	1 400	5 120
556	670.2	650.5	6	1 760 000	3 200 000	1 000	1 200	5 100



# 超精密 圆柱滚子轴承 双列



NN30



NNU49

尺寸表 · 单位：mm

型号 <sup>1)</sup>	质量 m ≈kg	尺寸							
		d	D	B	r <sub>1</sub> min.	E	F	n <sub>s</sub>	d <sub>s</sub>
NN3006-AS-K-M-SP	0.19	30	55	19	1	48.5	—	4.8	3.2
NN3007-AS-K-M-SP	0.25	35	62	20	1	55	—	4.8	3.2
NN3008-AS-K-M-SP	0.3	40	68	21	1	61	—	4.8	3.2
NN3009-AS-K-M-SP	0.39	45	75	23	1	67.5	—	4.8	3.2
NN3010-AS-K-M-SP	0.43	50	80	23	1	72.5	—	4.8	3.2
NN3011-AS-K-M-SP	0.63	55	90	26	1.1	81	—	4.8	3.2
NN3012-AS-K-M-SP	0.67	60	95	26	1.1	86.1	—	4.8	3.2
NN3013-AS-K-M-SP	0.72	65	100	26	1.1	91	—	4.8	3.2
NNU4914-S-K-M-SP	0.73	70	100	30	1	—	80	4.8	3.2
NN3014-AS-K-M-SP	1.04	70	110	30	1.1	100	—	6.5	3.2
NNU4915-S-K-M-SP	0.77	75	105	30	1	—	85	4.8	3.2
NN3015-AS-K-M-SP	1.09	75	115	30	1.1	105	—	6.5	3.2
NNU4916-S-K-M-SP	0.81	80	110	30	1	—	90	4.8	3.2
NN3016-AS-K-M-SP	1.51	80	125	34	1.1	113	—	6.5	3.2
NNU4917-S-K-M-SP	1.2	85	120	35	1.1	—	96.5	4.8	3.2
NN3017-AS-K-M-SP	1.58	85	130	34	1.1	118	—	6.5	3.2
NNU4918-S-K-M-SP	1.26	90	125	35	1.1	—	101.5	4.8	3.2
NN3018-AS-K-M-SP	2.05	90	140	37	1.5	127	—	6.5	3.2
NNU4919-S-K-M-SP	1.32	95	130	35	1.1	—	106.5	4.8	3.2
NN3019-AS-K-M-SP	2.14	95	145	37	1.5	132	—	6.5	3.2
NNU4920-S-K-M-SP	1.86	100	140	40	1.1	—	113	6.5	3.2
NN3020-AS-K-M-SP	2.23	100	150	37	1.5	137	—	6.5	3.2
NNU4921-S-K-M-SP	1.93	105	145	40	1.1	—	118	6.5	3.2
NN3021-AS-K-M-SP	2.84	105	160	41	2	146	—	6.5	3.2

### 后缀说明

AS 外圈带润滑油槽和润滑油孔 (NN30 系列)

S 外圈带润滑油槽和润滑油孔

K 圆锥孔 (锥度 1:12)

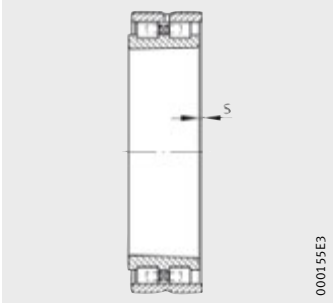
M 青铜保持架, 滚子引导

SP 特殊精度

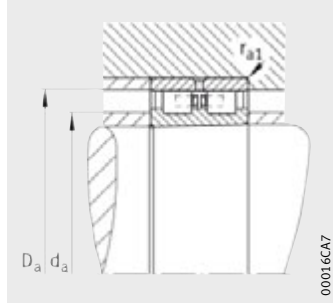
<sup>1)</sup> 也提供圆柱孔的轴承, 如: NN3006-AS-M-SP。

<sup>2)</sup> 轴向位移。

<sup>3)</sup> 最小油量润滑。



轴向位移

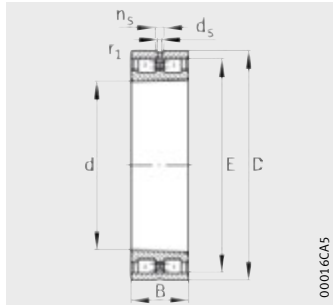


安装尺寸

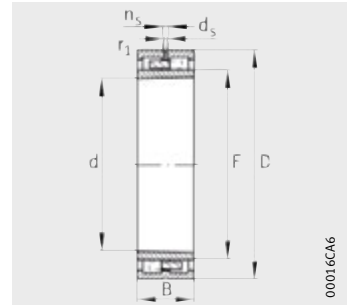
轴向位移 <sup>2)</sup> s	安装尺寸			基本额定载荷		极限转速		径向刚度
	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a1</sub> max.	动载荷 C <sub>r</sub> N	静载荷 C <sub>0r</sub> N	n <sub>G</sub> 脂 min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup> min <sup>-1</sup>	c <sub>r</sub> N/μm
1.4	38	50	1	29 000	34 000	16 000	19 000	680
1.4	43	57	1	36 000	44 000	14 000	17 000	790
1.4	48	63	1	45 000	59 000	12 000	15 000	950
1.7	54	69	1	54 000	72 000	11 000	14 000	1 080
1.7	59	74	1	57 000	80 000	10 000	13 000	1 180
1.9	65	83	1.1	72 000	100 000	9 000	11 000	1 300
1.9	70	88	1.1	75 000	110 000	8 500	10 000	1 410
1.9	75	93	1.1	77 000	116 000	8 000	9 500	1 470
1.8	79	92	1	60 000	104 000	7 500	9 000	1 700
2.3	82	102	1.1	98 000	150 000	7 000	8 500	1 660
1.8	84	97	1	63 000	114 000	7 000	8 500	1 870
2.3	87	107	1.1	100 000	156 000	6 700	8 000	1 730
1.8	89	102	1	66 000	122 000	6 700	8 000	1 980
2.5	93	116	1.1	120 000	186 000	6 300	7 500	1 850
2	96	111	1.1	90 000	166 000	6 300	7 500	2 280
2.5	98	121	1.1	125 000	200 000	6 000	7 000	1 990
2	101	116	1.1	93 000	176 000	6 000	7 000	2 420
2.6	105	130	1.5	140 000	224 000	5 600	6 700	2 020
2	106	121	1.1	95 000	186 000	5 600	6 700	2 560
2.6	110	135	1.5	143 000	236 000	5 300	6 300	2 100
2	112	129	1.1	129 000	255 000	5 300	6 300	3 000
2.6	115	140	1.5	146 000	245 000	5 300	6 300	2 170
2	117	134	1.1	129 000	260 000	5 300	6 300	3 080
2.6	120	149	2	190 000	310 000	4 800	5 600	2 320



# 超精密 圆柱滚子轴承 双列



NN30



NNU49

尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)</sup>	质量 m ≈kg	尺寸							
		d	D	B	r <sub>1</sub> min.	E	F	n <sub>s</sub>	d <sub>s</sub>
NNU4922-S-K-M-SP	2.01	110	150	40	1.1	-	123	6.5	3.2
NN3022-AS-K-M-SP	3.61	110	170	45	2	155	-	6.5	3.2
NNU4924-S-K-M-SP	2.71	120	165	45	1.1	-	134.5	6.5	3.2
NN3024-AS-K-M-SP	3.94	120	180	46	2	165	-	6.5	3
NNU4926-S-K-M-SP	3.73	130	180	50	1.5	-	146	6.5	3.2
NN3026-AS-K-M-SP	5.79	130	200	52	2	182	-	9.5	4.8
NNU4928-S-K-M-SP	4.04	140	190	50	1.5	-	156	6.5	3.2
NN3028-AS-K-M-SP	6.22	140	210	53	2	192	-	9.5	4.8
NNU4930-S-K-M-SP	6.1	150	210	60	2	-	168.5	6.5	3.2
NN3030-AS-K-M-SP	7.58	150	225	56	2.1	206	-	9.5	4.8
NNU4932-S-K-M-SP	6.41	160	220	60	2	-	178.5	6.5	3.2
NN3032-AS-K-M-SP	9.23	160	240	60	2.1	219	-	9.5	4.8
NNU4934-S-K-M-SP	6.73	170	230	60	2	-	188.5	6.5	3.2
NN3034-AS-K-M-SP	12.5	170	260	67	2.1	236	-	9.5	4.8
NNU4936-S-K-M-SP	9.96	180	250	69	2	-	202	9.5	4.8
NN3036-AS-K-M-SP	16.4	180	280	74	2.1	255	-	12.2	6.3
NNU4938-S-K-M-SP	10.4	190	260	69	2	-	212	9.5	4.8
NN3038-AS-K-M-SP	17.3	190	290	75	2.1	265	-	12.2	6.3
NNU4940-S-K-M-SP	14.7	200	280	80	2.1	-	225	12.2	6.3
NN3040-AS-K-M-SP	22.2	200	310	82	2.1	282	-	12.2	6.3
NNU4944-S-K-M-SP	15.9	220	300	80	2.1	-	245	12.2	6.3
NN3044-AS-K-M-SP	29.1	220	340	90	3	310	-	15	8
NNU4948-S-K-M-SP	17.1	240	320	80	2.1	-	265	12.2	6.3
NN3048-AS-K-M-SP	31.6	240	360	92	3	330	-	15	8

## 后缀说明

AS 外圈带润滑油槽和润滑油孔 (NN30 系列)

S 外圈带润滑油槽和润滑油孔

K 圆锥孔 (锥度 1:12)

M 青铜保持架, 滚子引导

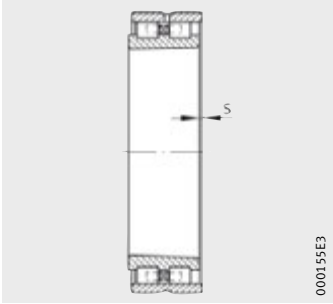
SP 特殊精度

1) 也提供圆柱孔的轴承, 如: NN3022-AS-M-SP.

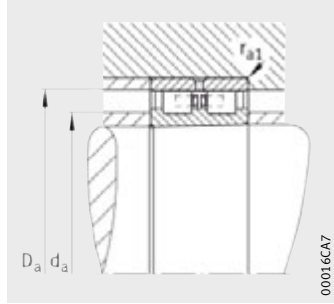
2) 轴向位移。

3) 最小油量润滑。





轴向位移

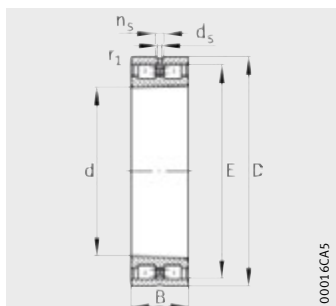


安装尺寸

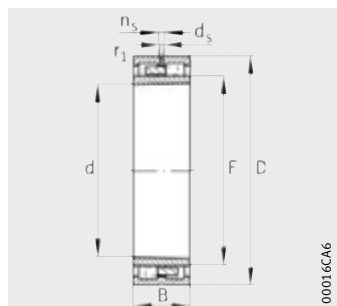
轴向位移 <sup>2)</sup> s	安装尺寸			基本额定载荷		极限转速		径向刚度
	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a1</sub> max.	动载荷 C <sub>r</sub> N	静载荷 C <sub>0r</sub> N	n <sub>G</sub> 脂 min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup> min <sup>-1</sup>	c <sub>r</sub> N/μm
2	122	139	1.1	132 000	270 000	5 000	6 000	3 170
2.9	127	158	2	220 000	360 000	4 500	5 300	2 500
2.3	133	155	1.1	176 000	340 000	4 500	5 300	3 200
3.1	137	168	2	232 000	390 000	4 300	5 000	2 700
2.7	145	166	1.5	190 000	390 000	4 000	4 800	3 600
3.1	150	186	2	290 000	500 000	3 800	4 500	2 980
1.8	155	176	1.5	190 000	400 000	3 800	4 500	3 700
3.4	160	196	2	300 000	520 000	3 600	4 300	3 090
2.7	167	197	2	325 000	655 000	3 600	4 300	4 280
3.8	172	210	2.1	335 000	585 000	3 400	4 000	3 300
2.7	177	207	2	335 000	680 000	3 400	4 000	4 420
4.3	183	224	2.1	375 000	670 000	3 200	3 800	3 510
2.7	187	217	2	340 000	695 000	3 200	3 800	4 560
4.6	196	241	2.1	450 000	800 000	3 000	3 600	3 770
3.2	200	232	2	405 000	850 000	3 000	3 600	5 160
4.8	209	260	2.1	570 000	1 000 000	2 800	3 400	4 040
3.2	210	242	2	405 000	880 000	2 800	3 400	5 310
4.8	219	271	2.1	585 000	1 040 000	2 600	3 200	4 190
4.3	223	259	2.1	490 000	1 040 000	2 600	3 200	5 510
5.7	232	288	2.1	655 000	1 200 000	2 400	3 000	4 410
4.3	243	279	2.1	510 000	1 140 000	2 400	3 000	6 000
5.7	254	317	3	800 000	1 460 000	2 200	2 800	4 770
4.3	263	299	2.1	530 000	1 200 000	2 200	2 800	6 320
6.1	274	337	3	850 000	1 560 000	2 000	2 600	5 140



**超精密  
圆柱滚子轴承  
双列**



NN30



NNU49

尺寸表 (续) · 单位: mm

型号 <sup>1)</sup>	质量 m ≈kg	尺寸							
		d	D	B	r <sub>1</sub> min.	E	F	n <sub>s</sub>	d <sub>s</sub>
NNU4952-S-K-M-SP	29.7	260	360	100	2.1	—	292	15	8
NN3052-AS-K-M-SP	46.2	260	400	104	4	364	—	15	8
NNU4956-S-K-M-SP	31.6	280	380	100	2.1	—	312	15	8
NN3056-AS-K-M-SP	49.7	280	420	106	4	384	—	15	8
NNU4960-S-K-M-SP	49.1	300	420	118	3	—	339	17.7	9.5
NN3060-AS-K-M-SP	68.8	300	460	118	4	418	—	17.7	9.5
NNU4964-S-K-M-SP	51.8	320	440	118	3	—	359	17.7	9.5
NN3064-AS-K-M-SP	74.2	320	480	121	4	438	—	17.7	9
NNU4968-S-K-M-SP	54.5	340	460	118	3	—	379	17.7	9.5
NN3068-AS-K-M-SP	99.3	340	520	133	5	473	—	17.7	9.5
NNU4972-S-K-M-SP	57.3	360	480	118	3	—	399	17.7	9.5
NN3072-AS-K-M-SP	104	360	540	134	5	493	—	17.7	9.5
NNU4976-S-K-M-SP	85.8	380	520	140	4	—	426	17.7	9.5
NN3076-AS-K-M-SP	110	380	560	135	5	513	—	17.7	9.5
NNU4980-S-K-M-SP	89.4	400	540	140	4	—	446	17.7	9.5
NN3080-AS-K-M-SP	143	400	600	148	5	549	—	17.7	9.5
NNU4984-S-K-M-SP	93.2	420	560	140	4	—	466	17.7	9.5
NN3084-AS-K-M-SP	150	420	620	150	5	569	—	17.7	9.5
NNU4988-S-K-M-SP	129	440	600	160	4	—	490	17.7	9.5
NN3088-AS-K-M-SP	172	440	650	157	6	597	—	23.5	12.5
NNU4992-S-K-M-SP	134	460	620	160	4	—	510	17.7	9.5
NN3092-AS-K-M-SP	197	460	680	163	6	624	—	23.5	12.5
NNU4996-S-K-M-SP	158	480	650	170	5	—	534	17.7	9.5
NN3096-AS-K-M-SP	206	480	700	165	6	644	—	23.5	12.5
NNU49/500-S-K-M-SP	162	500	670	170	5	—	568	17.7	9.5
NN30/500-AS-K-M-SP	214	500	720	167	6	664	—	23.5	12

后缀说明

AS 外圈带润滑油槽和润滑油孔 (NN30 系列)

S 外圈带润滑油槽和润滑油孔

K 圆锥孔 (锥度 1:12)

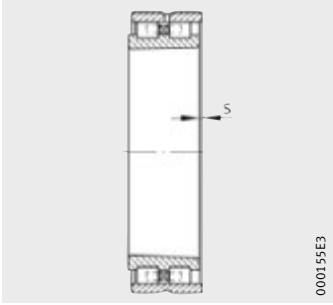
M 黄铜保持架, 滚子引导

SP 特殊精度

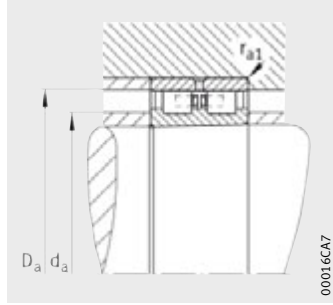
1) 也提供圆柱孔的轴承, 如: NN3052-AS-M-SP。

2) 轴向位移。

3) 最小油量润滑。



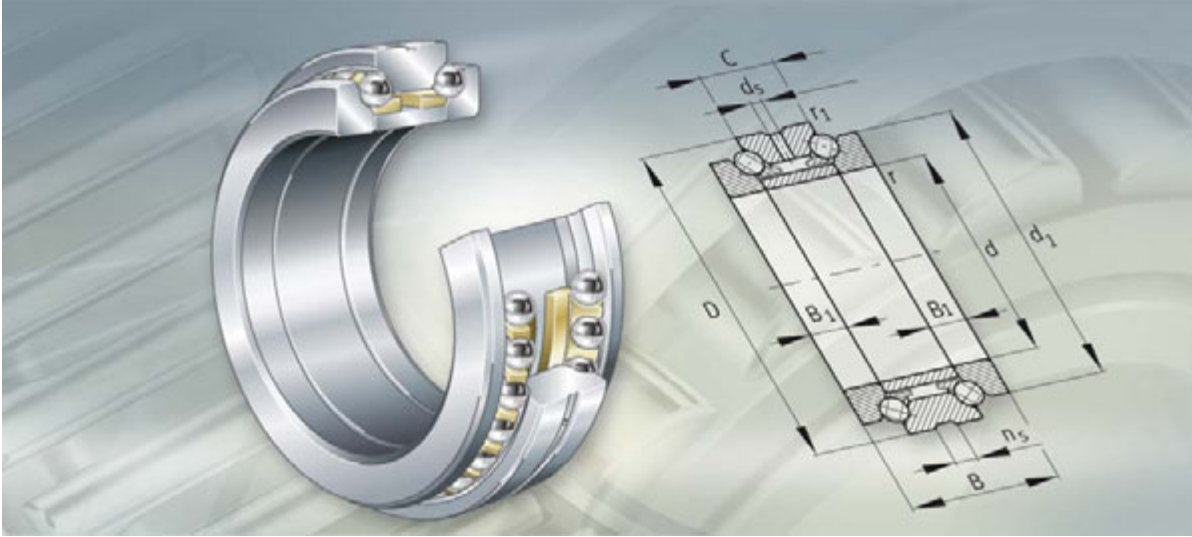
轴向位移



安装尺寸

轴向位移 <sup>2)</sup> s	安装尺寸			基本额定载荷		极限转速		径向刚度 c <sub>r</sub> N/μm
	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a1</sub> max.	动载荷 C <sub>r</sub> N	静载荷 C <sub>0r</sub> N	n <sub>G</sub> 脂 min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> 油 <sup>3)</sup> min <sup>-1</sup>	
5.4	289	334	2.1	750 000	1 700 000	2 000	2 600	7 080
6.6	300	372	4	1 060 000	2 000 000	1 900	2 400	5 680
5.4	309	354	2.1	765 000	1 800 000	1 900	2 400	7 480
6.9	320	392	4	1 080 000	2 080 000	1 800	2 200	5 890
6.3	336	389	3	1 040 000	2 400 000	1 700	2 000	8 280
7.5	346	427	4	1 270 000	2 400 000	1 600	1 900	5 930
6.3	356	409	3	1 060 000	2 550 000	1 600	1 900	8 750
8	366	447	4	1 320 000	2 600 000	1 600	1 900	6 440
6.3	376	429	3	1 100 000	2 650 000	1 500	1 800	9 230
8.8	393	483	5	1 630 000	3 250 000	1 400	1 700	7 170
6.3	396	449	3	1 140 000	2 800 000	1 500	1 800	9 700
8.8	413	503	5	1 660 000	3 350 000	1 400	1 700	7 430
7.2	423	482	4	1 430 000	3 600 000	1 400	1 700	10 970
9.1	433	523	5	1 700 000	3 450 000	1 300	1 600	7 690
7.2	443	502	4	1 500 000	3 800 000	1 300	1 600	11 540
9.5	459	560	5	2 160 000	4 500 000	1 200	1 500	8 660
7.2	463	522	4	1 530 000	4 000 000	1 300	1 600	12 120
10	479	580	5	2 120 000	4 500 000	1 200	1 500	8 660
6.8	487	558	4	2 040 000	5 200 000	1 200	1 500	12 690
10.2	501	609	6	2 450 000	5 100 000	1 100	1 400	9 240
6.8	507	578	4	2 120 000	5 500 000	1 100	1 400	13 390
10.9	524	636	6	2 600 000	5 400 000	1 100	1 400	9 430
7.2	531	606	5	2 360 000	6 100 000	1 100	1 400	14 110
11.2	544	656	6	2 700 000	5 850 000	1 000	1 300	10 060
7.2	551	626	5	2 320 000	6 100 000	1 000	1 300	14 110
11.7	564	677	6	2 650 000	5 850 000	1 000	1 300	10 060





# 推力角接触球轴承

双向

# 推力角接触球轴承

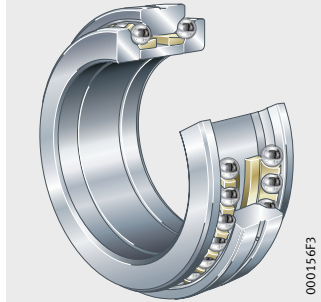
	页
<b>产品概览</b>	
推力角接触球轴承.....	204
<b>特性</b>	
设计 .....	205
密封 .....	206
润滑 .....	206
工作温度 .....	206
保持架.....	206
轴承型号 .....	207
轴承标识 .....	207
<b>设计与安全指南</b>	
承载能力和工作寿命 .....	208
轴承当量静载荷 .....	208
静载荷安全系数 .....	208
转速 .....	208
预载 .....	208
轴承布置设计 .....	209
<b>精度</b>	
公差 .....	211
<b>尺寸表</b>	
推力角接触球轴承, 双向 .....	214



# 产品概览 推力角接触球轴承

双向

2344, 2347



# 推力角接触球轴承

## 特性

双向推力角接触球轴承是高刚性、轴向预紧的超精密轴承，公差符合 SP 精度等级，用于机床中精密主轴的轴承布置。

该类轴承是可分离轴承，包括两个实体轴圈、一个隔圈、一个座圈和球与实体黄铜保持架组件。轴承的各个部件相互匹配，可以拆分安装，但是同尺寸轴承的各个部件不能互换。

由于 60° 的接触角，它们可以承受很高的单向轴向力。

在主轴的轴承布置中，推力角接触球轴承与只承受径向力的圆锥孔双列圆柱滚子轴承组合使用，图 1 和图 2。

## 设计

推力角接触球轴承有两种设计。2344 系列轴承安装在锥形轴小直径的一侧，而 2347 系列则安装在锥形轴大直径一侧，图 1 和图 2。

这些系列的轴承和相同内径的圆柱滚子轴承 NN30...-AS-K 的外径相同。在双向推力角接触球轴承和圆柱滚子轴承的轴承座一起加工时，该轴承的外径与轴承座为松配合。

- ① 公称直径
- ② 松配合
- ③ 公差实例：  
上偏差 = -0.033  
下偏差 = -0.058
- ④ 公差实例：  
上偏差 = 0  
下偏差 = -0.011

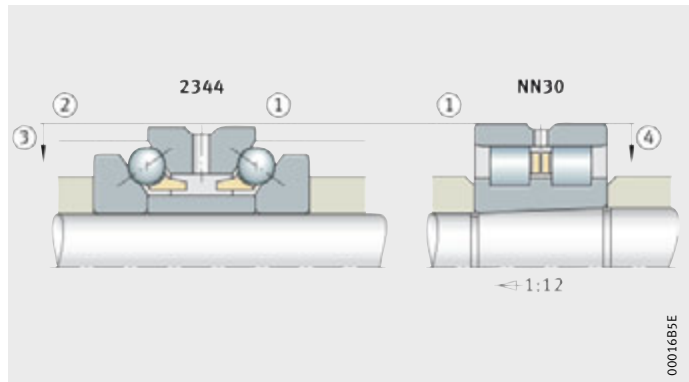


图 1  
2344 系列  
安装在锥形轴小直径的一侧

- ① 公称直径
- ② 松配合
- ③ 公差实例：  
上偏差 = 0  
下偏差 = -0.011
- ④ 公差实例：  
上偏差 = -0.033  
下偏差 = -0.058

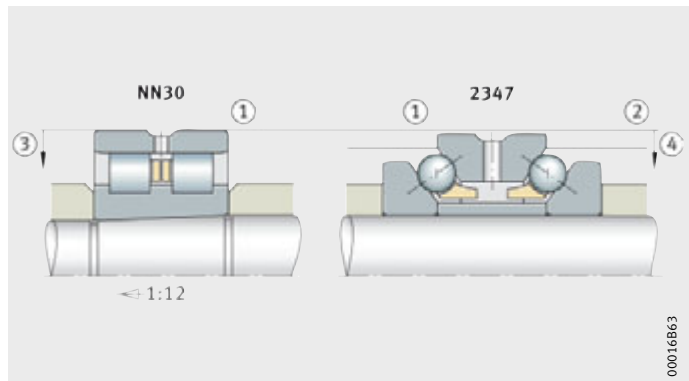


图 2  
2347 系列  
安装在锥形轴大直径一侧



# 推力角接触球轴承

**密封** 双向推力角接触球轴承不带密封。

**润滑** 轴承可以采用油润滑或脂润滑。

座圈中间设计有润滑油槽和润滑油孔。由于离心效应，该类轴承所需的润滑油比相邻圆柱滚子轴承大得多。



因此设计必须保证油液流出推力角接触球轴承时不能进入相邻圆柱滚子轴承。

选择润滑剂时，必须考虑润滑剂的工作温度。

**工作温度** 推力角接触球轴承的工作温度范围从  $-30\text{ °C}$  到  $+150\text{ °C}$ 。



请注意润滑脂工作温度上的信息，见第 21 页，润滑部分。

**保持架** 每一列滚动体都有一个球引导的实体黄铜保持架。  
该保持架用后缀 M 表示。



**轴承型号** 下图给出了短代号（轴承型号）的组成，图 3。

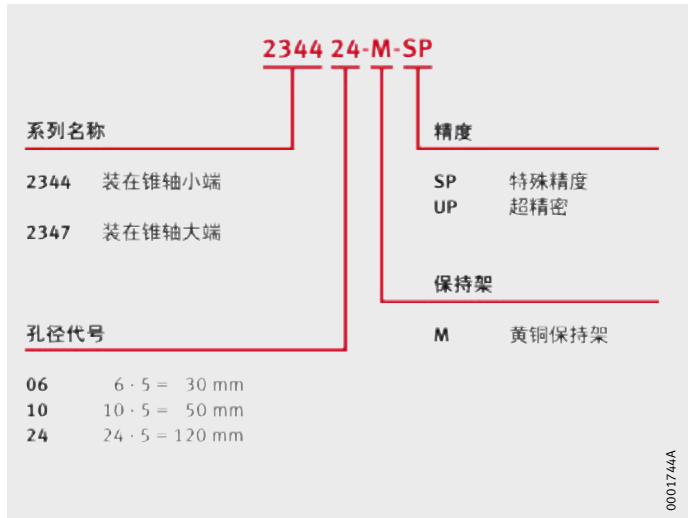
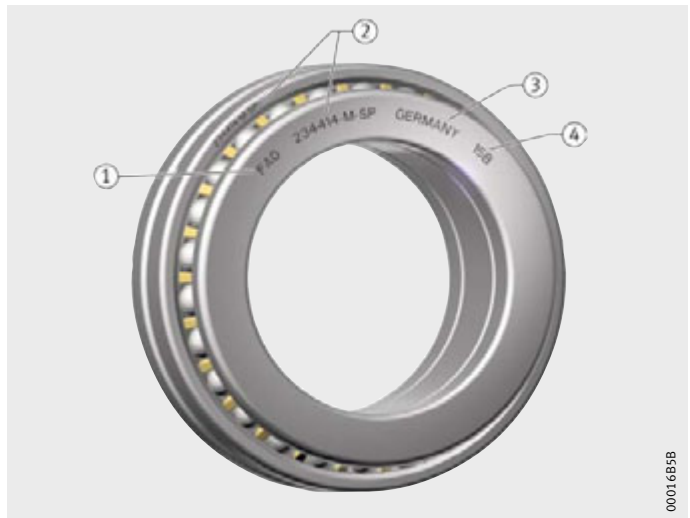


图 3  
轴承型号

**轴承标识** 轴承套圈端面上的轴承标识如图 4 所示。



- ① 商标
- ② 短代号（轴承型号）
- ③ 生产国
- ④ 内部代码

图 4  
轴承标识

# 推力角接触球轴承

## 设计与安全指南 承载能力和工作寿命

采用双向推力角接触球轴承的轴承布置通常用于有高承载能力、高刚度和精度要求的场合。

实践中，这些轴承出现疲劳引起失效的现象很少见。因此额定寿命  $L_{10}$  的计算按照 DIN ISO 281 来确定工作寿命的方法是不准确的。

## 轴承当量静载荷

角接触球轴承只承受轴向载荷。

对于承受静载荷的轴承，采用下式：

$$P_{0a} = F_{0z}$$

$P_{0a}$  N  
轴承当量静载荷

$F_{0a}$  N  
轴承轴向静载荷。

## 静载荷安全系数

轴承的静载荷承载能力是否足够承受一个给定的静态负载，可以用静载荷安全系数  $S_0$  来验证。计算静载荷安全系数，见第 17 页，承载能力和寿命部分。



为了利用轴承的高精度，静载荷安全系数  $S_0 > 2.5$  是必要的。

## 速度

双向推力角接触球轴承适用于中等转速。

对于更高速度，可提供单列角接触球轴承 BAX，接触角为  $30^\circ$  或  $40^\circ$ ，请见 TPI 202，推力轴承 BAX。这些轴承成对安装且只承受轴向力。

## 预载

预载的大小取决于两个轴圈之间的隔圈。

## 轴承布置设计



为了充分利用双向角接触球轴承的性能，相邻结构必须正确设计。

## 轴的加工公差

轴的推荐加工公差（用于公差等级为 SP 或 UP 的轴承），请见表。

### 轴的设计 用于公差等级 SP

轴的公称直径 d mm		d 的偏差 $\mu\text{m}$		圆柱度 $\mu\text{m}$	平面度 $\mu\text{m}$	跳动 $\mu\text{m}$	平均粗糙度 $\mu\text{m}$
大于	至			$t_1$	$t_3$	$t_4$	$R_a$
18	30	0	-6	1	1	1.5	0.2
30	50	0	-7	1	1	1.5	0.2
50	80	0	-8	1.2	1.2	2	0.4
80	120	0	-10	1.5	1.5	2.5	0.4
120	180	0	-12	2	2	3.5	0.4
180	250	0	-14	3	3	4.5	0.4
250	315	0	-16	4	4	6	0.8
315	400	0	-18	5	5	7	0.8
400	500	0	-20	6	6	8	0.8

### 轴的设计 用于公差等级 UP

轴的公称直径 d mm		d 的偏差 $\mu\text{m}$		圆柱度 $\mu\text{m}$	平面度 $\mu\text{m}$	跳动 $\mu\text{m}$	平均粗糙度 $\mu\text{m}$
大于	至			$t_1$	$t_3$	$t_4$	$R_a$
18	30	0	-4	0.6	0.6	1	0.2
30	50	0	-4	0.6	0.6	1	0.2
50	80	0	-5	0.8	0.8	1.2	0.2
80	120	0	-6	1	1	1.5	0.2
120	180	0	-8	1.2	1.2	2	0.2
180	250	0	-10	2	2	3	0.2
250	315	0	-12	2.5	2.5	4	0.4
315	400	0	-13	3	3	5	0.4
400	500	0	-15	4	4	6	0.4



# 推力角接触球轴承

轴承座的加工公差

轴承座的推荐加工公差（用于公差等级为 SP 或 UP 的轴承），请见表。

轴承座设计  
用于公差等级 SP

座孔的公称直径 D mm		D 的偏差 $\mu\text{m}$		圆柱度 $\mu\text{m}$	平面度 $\mu\text{m}$	跳动 $\mu\text{m}$	平均粗糙度 $\mu\text{m}$
大于	至			$t_1$	$t_3$	$t_4$	$R_a$
30	50	+2	-9	1.5	1	1.5	0.8
50	80	+3	-10	2	1.2	2	0.8
80	120	+2	-13	2.5	1.5	2.5	0.8
120	180	+3	-15	3.5	2	3.5	0.8
180	250	+2	-18	4.5	3	4.5	0.8
250	315	+3	-20	6	4	6	1.6
315	400	+3	-22	7	5	7	1.6
400	500	+2	-25	8	6	8	1.6
500	630	0	-30	9	7	9	1.6
630	800	0	-32	10	8	10	1.6

轴承座设计  
用于公差等级 UP

座孔的公称直径 D mm		D 的偏差 $\mu\text{m}$		圆柱度 $\mu\text{m}$	平面度 $\mu\text{m}$	跳动 $\mu\text{m}$	平均粗糙度 $\mu\text{m}$
大于	至			$t_1$	$t_3$	$t_4$	$R_a$
30	50	+1	-6	1	0.6	1	0.2
50	80	+1	-7	1.2	0.8	1.2	0.4
80	120	+1	-9	1.5	1	1.5	0.4
120	180	+1	-11	2	1.2	2	0.4
180	250	0	-14	3	2	3	0.4
250	315	0	-16	4	2.5	4	0.8
315	400	+1	-17	5	3	5	0.8
400	500	0	-20	6	4	6	0.8
500	630	0	-22	7	5	7	1.6
630	800	0	-24	8	6	8	1.6

**精度** 轴承的尺寸和精度符合 DIN ISO 1132。

**公差**  
**轴圈的加工公差** 轴圈的加工公差（用于公差等级为 SP 或 UP 的轴承），请见表。  
 尺寸和几何公差符合 Schaeffler Group 设定的公差等级 SP。  
 如有需求，可提供精度等级为 UP 的轴承。

**轴圈的加工公差**  
 (公差等级 SP)

孔的公称直径		偏差		变动量 (不圆度) $V_{dp}$ $\mu\text{m}$	壁厚变化量 $S_i$ $\mu\text{m}$	高度偏差	
d mm		$\Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$				$\Delta_{Hs}$ $\mu\text{m}$	
大于	至						
18	30	0	-8	6	3	50	-150
30	50	0	-10	8	3	75	-200
50	80	0	-12	9	4	100	-250
80	120	0	-15	11	4	125	-300
120	150	0	-18	14	5	150	-350
150	180	0	-18	14	5	150	-350
180	250	0	-22	17	5	175	-400
250	315	0	-25	19	7	200	-450
315	400	0	-30	22	7	250	-600
400	500	0	-35	26	9	300	-750

**轴圈的加工公差**  
 (公差等级 UP)

孔的公称直径		偏差		变动量 (不圆度) $V_{dp}$ $\mu\text{m}$	壁厚变化量 $S_i$ $\mu\text{m}$	高度偏差	
d mm		$\Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$				$\Delta_{Hs}$ $\mu\text{m}$	
大于	至						
18	30	0	-6	5	1.5	50	-150
30	50	0	-8	6	1.5	75	-200
50	80	0	-9	7	2	100	-250
80	120	0	-10	8	2	125	-300
120	150	0	-13	10	3	150	-350
150	180	0	-13	10	3	150	-350
180	250	0	-15	12	3	175	-400
250	315	0	-18	14	4	200	-450
315	400	0	-23	18	4	250	-600
400	500	0	-27	20	5	300	-750



# 推力角接触球轴承

座圈的加工公差

座圈的加工公差（用于公差等级为 SP 或 UP 的轴承），请见表。

座圈的加工公差  
(公差等级 SP)

轴承公称外径		外径偏差		变动量 (不圆度)	壁厚变化量	宽度偏差
D mm		$\Delta_{Dmp}$ $\mu m$				
大于	至			$V_{Dp}$ $\mu m$	$S_e$ $\mu m$	$\Delta_{Cs}$ $\mu m$
30	50	-20	-36	5	3	-120
50	80	-24	-43	6	4	-120
80	120	-28	-50	8	4	-125
120	150	-33	-58	9	5	-125
150	180	-33	-58	9	5	-125
180	250	-37	-66	10	5	-125
250	315	-41	-73	12	7	-150
315	400	-46	-82	13	7	-150
400	500	-50	-90	15	9	-200
500	630	-55	-99	16	11	-200
630	800	-60	-110	18	13	-250

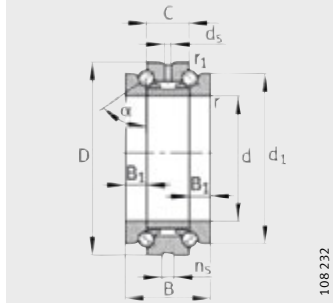
座圈的加工公差  
(公差等级 UP)

轴承公称外径		外径偏差		变动量 (不圆度)	壁厚变化量	宽度偏差
D mm		$\Delta_{Dmp}$ $\mu m$				
大于	至			$V_{Dp}$ $\mu m$	$S_e$ $\mu m$	$\Delta_{Cs}$ $\mu m$
30	50	-20	-36	5	1.5	-120
50	80	-24	-43	6	2	-120
80	120	-28	-50	8	2	-125
120	150	-33	-58	9	3	-125
150	180	-33	-58	9	3	-125
180	250	-37	-66	10	3	-125
250	315	-41	-73	12	4	-150
315	400	-46	-82	13	4	-150
400	500	-50	-90	15	5	-200
500	630	-55	-99	16	6	-200
630	800	-55	-99	18	7	-250

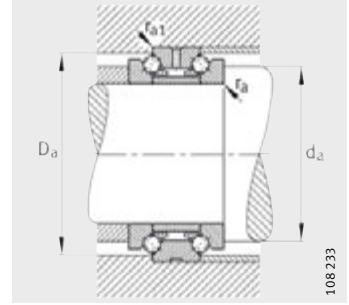


# 推力角接触球轴承

双向



2344, 2347  
 $\alpha = 60^\circ$



安装尺寸

尺寸表 · 单位：mm

型号	质量 m ≈kg	尺寸									
		d	D	B	C	d <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	r min.	r <sub>1</sub> min.	d <sub>s</sub>	n <sub>s</sub>
234406-M-SP	0.29	30	55	32	16	47	8	1	0.15	3.2	4.8
234706-M-SP	0.27	32	55	32	16	47	8	1	0.15	3.2	4.8
234407-M-SP	0.38	35	62	34	17	53	8.5	1	0.15	3.2	4.8
234707-M-SP	0.35	37	62	34	17	53	8.5	1	0.15	3.2	4.8
234408-M-SP	0.46	40	68	36	18	58.5	9	1	0.15	3.2	4.8
234708-M-SP	0.43	42	68	36	18	58.5	9	1	0.15	3.2	4.8
234409-M-SP	0.58	45	75	38	19	65	9.5	1	0.15	3.2	4.8
234709-M-SP	0.54	47	75	38	19	65	9.5	1	0.15	3.2	4.8
234410-M-SP	0.63	50	80	38	19	70	9.5	1	0.15	3.2	4.8
234710-M-SP	0.58	52	80	38	19	70	9.5	1	0.15	3.2	4.8
234411-M-SP	0.94	55	90	44	22	78	11	1.1	0.3	3.2	6.5
234711-M-SP	0.88	57	90	44	22	78	11	1.1	0.3	3.2	6.5
234412-M-SP	1.01	60	95	44	22	83	11	1.1	0.3	3.2	6.5
234712-M-SP	0.94	62	95	44	22	83	11	1.1	0.3	3.2	6.5
234413-M-SP	1.08	65	100	44	22	88	11	1.1	0.3	3.2	6.5
234713-M-SP	1.01	67	100	44	22	88	11	1.1	0.3	3.2	6.5
234414-M-SP	1.49	70	110	48	24	97	12	1.1	0.3	3.2	6.5
234714-M-SP	1.36	73	110	48	24	97	12	1.1	0.3	3.2	6.5
234415-M-SP	1.57	75	115	48	24	102	12	1.1	0.3	3.2	6.5
234715-M-SP	1.43	78	115	48	24	102	12	1.1	0.3	3.2	6.5
234416-M-SP	2.16	80	125	54	27	110	13.5	1.1	0.3	3.2	6.5
234716-M-SP	1.98	83	125	54	27	110	13.5	1.1	0.3	3.2	6.5
234417-M-SP	2.25	85	130	54	27	115	13.5	1.1	0.3	4.8	9.5
234717-M-SP	2.07	88	130	54	27	115	13.5	1.1	0.3	4.8	9.5
234418-M-SP	2.92	90	140	60	30	123	15	1.5	0.3	4.8	9.5
234718-M-SP	2.71	93	140	60	30	123	15	1.5	0.3	4.8	9.5
234419-M-SP	3.04	95	145	60	30	128	15	1.5	0.3	4.8	9.5
234719-M-SP	2.83	98	145	60	30	128	15	1.5	0.3	4.8	9.5

- 1) 最小油量润滑。
- 2) 卸载力是在轴向力的作用下使某一列滚珠不再承载时的力。
- 3) 该值在轴向力不超过 2.2% 基本额定动载荷  $C_a$  时有效。

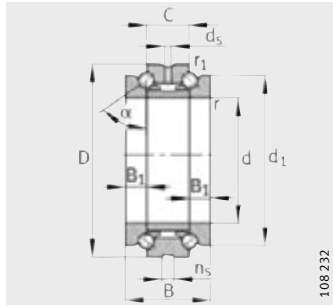


安装尺寸				基本额定载荷		极限转速		预紧力	卸载力 <sup>2)</sup>	轴向刚度 <sup>3)</sup>
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max.	r <sub>a1</sub> max.	动载荷 C <sub>a</sub> N	静载荷 C <sub>0a</sub> N	n <sub>G</sub> 脂 min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> 油 <sup>1)</sup> min <sup>-1</sup>	F <sub>v</sub> N	K <sub>aE</sub> N	c <sub>a</sub> N/μm
40.5	50.5	1	0.15	15 300	36 000	11 000	16 000	108	308	276
40.5	50.5	1	0.15	15 300	36 000	11 000	16 000	108	308	276
46.5	57	1	0.15	18 900	47 000	9 500	14 000	134	382	316
46.5	57	1	0.15	18 900	47 000	9 500	14 000	134	382	316
51.5	63.5	1	0.15	22 900	59 000	8 500	12 000	160	456	354
51.5	63.5	1	0.15	22 900	59 000	8 500	12 000	160	456	354
57.5	70	1	0.15	25 000	67 000	7 500	10 000	180	514	387
57.5	70	1	0.15	25 000	67 000	7 500	10 000	180	514	387
62.5	75	1	0.15	26 000	72 000	7 000	9 500	183	522	410
62.5	75	1	0.15	26 000	72 000	7 000	9 500	183	522	410
69	84.5	1.1	0.3	36 500	99 000	6 300	8 500	260	743	458
69	84.5	1.1	0.3	36 500	99 000	6 300	8 500	260	743	458
74	89.5	1.1	0.3	36 000	98 000	6 000	8 000	255	728	455
74	89.5	1.1	0.3	36 000	98 000	6 000	8 000	255	728	455
79	94.5	1.1	0.3	38 500	111 000	5 600	7 500	275	785	506
79	94.5	1.1	0.3	38 500	111 000	5 600	7 500	275	785	506
86.5	103.5	1.1	0.3	46 000	134 000	5 300	7 000	325	926	552
86.5	103.5	1.1	0.3	46 000	134 000	5 300	7 000	325	926	552
91.5	108.5	1.1	0.3	47 500	144 000	5 000	6 700	340	969	589
91.5	108.5	1.1	0.3	47 500	144 000	5 000	6 700	340	969	589
98.5	117	1.1	0.3	56 000	175 000	4 500	6 000	400	1 140	640
98.5	117	1.1	0.3	56 000	175 000	4 500	6 000	400	1 140	640
103.5	122	1.1	0.3	57 000	181 000	4 500	6 000	400	1 140	655
103.5	122	1.1	0.3	57 000	181 000	4 500	6 000	400	1 140	655
110.5	130.5	1.5	0.3	66 000	213 000	4 000	5 300	465	1 326	708
110.5	130.5	1.5	0.3	66 000	213 000	4 000	5 300	465	1 326	708
115.5	135.5	1.5	0.3	66 000	219 000	4 000	5 300	465	1 326	724
115.5	135.5	1.5	0.3	66 000	219 000	4 000	5 300	465	1 326	724

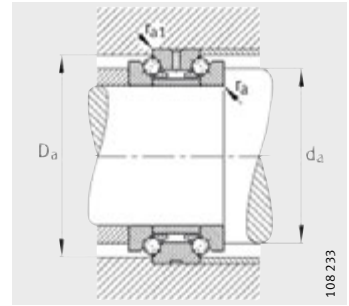


# 推力角接触球轴承

双向



2344, 2347  
 $\alpha = 60^\circ$



安装尺寸

尺寸表 (续) · 单位: mm

型号	质量 m ≈kg	尺寸									
		d	D	B	C	d <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	r	r <sub>1</sub>	d <sub>s</sub>	n <sub>s</sub>
234420-M-SP	3.17	100	150	60	30	133	15	1.5	0.3	4.8	9.5
234720-M-SP	2.95	103	150	60	30	133	15	1.5	0.3	4.8	9.5
234421-M-SP	4.07	105	160	66	33	142	16.5	2	0.6	4.8	9.5
234721-M-SP	3.73	109	160	66	33	142	16.5	2	0.6	4.8	9.5
234422-M-SP	5.19	110	170	72	36	150	18	2	0.6	4.8	9.5
234722-M-SP	4.79	114	170	72	36	150	18	2	0.6	4.8	9.5
234424-M-SP	5.56	120	180	72	36	160	18	2	0.6	4.8	9.5
234724-M-SP	5.14	124	180	72	36	160	18	2	0.6	4.8	9.5
234426-M-SP	8.28	130	200	84	42	177	21	2	0.6	6.3	12.2
234726-M-SP	7.58	135	200	84	42	177	21	2	0.6	6.3	12.2
234428-M-SP	8.78	140	210	84	42	187	21	2.1	0.6	6.3	12.2
234728-M-SP	8.07	145	210	84	42	187	21	2.1	0.6	6.3	12.2
234430-M-SP	10.8	150	225	90	45	200	22.5	2.1	0.6	8	15
234730-M-SP	9.95	155	225	90	45	200	22.5	2.1	0.6	8	15
234432-M-SP	12.9	160	240	96	48	212	24	2.1	0.6	8	15
234732-M-SP	12	165	240	96	48	212	24	2.1	0.6	8	15
234434-M-SP	17.7	170	260	108	54	230	27	2.1	0.6	8	15
234734-M-SP	16.3	176	260	108	54	230	27	2.1	0.6	8	15
234436-M-SP	23.4	180	280	120	60	248	30	2.1	0.6	8	15
234736-M-SP	21.5	187	280	120	60	248	30	2.1	0.6	8	15
234438-M-SP	24.7	190	290	120	60	258	30	2.1	0.6	8	15
234738-M-SP	22.6	197	290	120	60	258	30	2.1	0.6	8	15

1) 最小油量润滑。

2) 卸载力是在轴向力的作用下使某一列滚珠不再承载时的力。

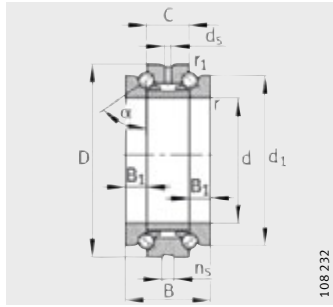
3) 该值在轴向力不超过 2.2% 基本额定动载荷  $C_a$  时有效。

安装尺寸				基本额定载荷		极限转速		预紧力	卸载力 <sup>2)</sup>	轴向刚度 <sup>3)</sup>
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max.	r <sub>a1</sub> max.	动载荷 C <sub>a</sub> N	静载荷 C <sub>0a</sub> N	n <sub>G</sub> 脂 min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> 油 <sup>1)</sup> min <sup>-1</sup>	F <sub>v</sub> N	K <sub>aE</sub> N	c <sub>a</sub> N/μm
120.5	140.5	1.5	0.3	67 000	226 000	3 800	5 000	685	1 956	843
120.5	140.5	1.5	0.3	67 000	226 000	3 800	5 000	685	1 956	843
128	150	2	0.6	74 000	250 000	3 600	4 800	530	1 511	775
128	150	2	0.6	74 000	250 000	3 600	4 800	530	1 511	775
134.5	160	2	0.6	98 000	325 000	3 400	4 500	695	1 983	853
134.5	160	2	0.6	98 000	325 000	3 400	4 500	695	1 983	853
144.5	170	2	0.6	101 000	345 000	3 200	4 300	960	2 736	996
144.5	170	2	0.6	101 000	345 000	3 200	4 300	960	2 736	996
159	188	2	0.6	128 000	440 000	2 800	3 800	900	2 570	978
159	188	2	0.6	128 000	440 000	2 800	3 800	900	2 570	978
169	198	2.1	0.6	132 000	470 000	2 600	3 600	930	2 649	1 034
169	198	2.1	0.6	132 000	470 000	2 600	3 600	930	2 649	1 034
181	211.5	2.1	0.6	142 000	520 000	2 600	3 600	1 320	3 764	1 183
181	211.5	2.1	0.6	142 000	520 000	2 600	3 600	1 320	3 764	1 183
192.5	226	2.1	0.6	168 000	600 000	2 400	3 400	1 180	3 362	1 149
192.5	226	2.1	0.6	168 000	600 000	2 400	3 400	1 180	3 362	1 149
206.5	245	2.1	0.6	207 000	740 000	2 200	3 200	1 847	5 270	1 362
206.5	245	2.1	0.6	207 000	740 000	2 200	3 200	1 847	5 270	1 362
221	263	2.1	0.6	235 000	840 000	2 000	3 000	1 660	4 733	1 315
221	263	2.1	0.6	235 000	840 000	2 000	3 000	1 660	4 733	1 315
231	273	2.1	0.6	244 000	900 000	1 900	2 800	2 110	6 021	1 495
231	273	2.1	0.6	244 000	900 000	1 900	2 800	2 110	6 021	1 495

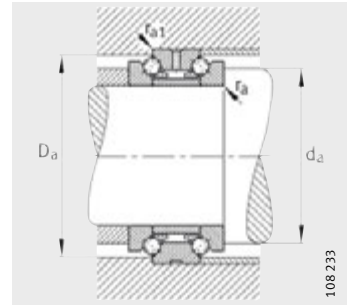


# 推力角接触球轴承

双向



2344, 2347  
 $\alpha = 60^\circ$



安装尺寸

尺寸表 (续) · 单位: mm

型号	质量 m ≈kg	尺寸									
		d	D	B	C	d <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	r min.	r <sub>1</sub> min.	d <sub>s</sub>	n <sub>s</sub>
234440-M-SP	31.5	200	310	132	66	274	33	2.1	0.6	8	15
234740-M-SP	29.2	207	310	132	66	274	33	2.1	0.6	8	15
234444-M-SP	41.7	220	340	144	72	304	36	3	1.1	9.5	17.7
234744-M-SP	38.5	228	340	144	72	304	36	3	1.1	9.5	17.7
234448-M-SP	43.8	240	360	144	72	322	36	3	1.1	9.5	17.7
234748-M-SP	40.4	248	360	144	72	322	36	3	1.1	9.5	17.7
234452-M-SP	64.5	260	400	164	82	354	41	4	1.5	9.5	17.7
234752-M-SP	59.7	269	400	164	82	354	41	4	1.5	9.5	17.7
234456-M-SP	69	280	420	164	82	374	41	4	1.5	9.5	17.7
234756-M-SP	63.8	289	420	164	82	374	41	4	1.5	9.5	17.7
234460-M-SP	98.4	300	460	190	95	406	47.5	4	1.5	9.5	17.7
234760-M-SP	91.2	310	460	190	95	406	47.5	4	1.5	9.5	17.7
234464-M-SP	102	320	480	190	95	426	47.5	4	1.5	9.5	17.7
234764-M-SP	94.9	330	480	190	95	426	47.5	4	1.5	9.5	17.7
234468-M-SP	138	340	520	212	106	459	53	4	1.5	9.5	17.7
234768-M-SP	129	350	520	212	106	459	53	4	1.5	9.5	17.7
234472-M-SP	144	360	540	212	106	479	53	4	1.5	9.5	17.7
234772-M-SP	135	370	540	212	106	479	53	4	1.5	9.5	17.7
234476-M-SP	154	380	560	212	106	499	53	4	1.5	9.5	17.7
234776-M-SP	144	390	560	212	106	499	53	4	1.5	9.5	17.7
234480-M-SP	198	400	600	236	118	532	59	5	2	9.5	17.7
234780-M-SP	187	410	600	236	118	532	59	5	2	9.5	17.7

1) 最小油量润滑。

2) 卸载力是在轴向力的作用下使某一列滚珠不再承载时的力。

3) 该值在轴向力不超过 2.2% 基本额定动载荷  $C_a$  时有效。

安装尺寸				基本额定载荷		极限转速		预紧力	卸载力 <sup>2)</sup>	轴向刚度 <sup>3)</sup>
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max.	r <sub>a1</sub> max.	动载荷 C <sub>a</sub> N	静载荷 C <sub>0a</sub> N	n <sub>G</sub> 脂 min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> 油 <sup>1)</sup> min <sup>-1</sup>	F <sub>v</sub> N	K <sub>aE</sub> N	c <sub>a</sub> N/μm
245	291.5	2.1	0.6	285 000	1 060 000	1 800	2 600	2 000	5 704	1 449
245	291.5	2.1	0.6	285 000	1 060 000	1 800	2 600	2 000	5 704	1 449
269	318	3	1.1	340 000	1 330 000	1 600	2 200	2 400	6 848	1 629
269	318	3	1.1	340 000	1 330 000	1 600	2 200	2 400	6 848	1 629
289	338	3	1.1	350 000	1 420 000	1 500	2 000	2 500	7 134	1 729
289	338	3	1.1	350 000	1 420 000	1 500	2 000	2 500	7 134	1 729
317.5	374.5	4	1.5	400 000	1 680 000	1 400	1 900	2 900	8 257	1 814
317.5	374.5	4	1.5	400 000	1 680 000	1 400	1 900	2 900	8 257	1 814
337.5	394.5	4	1.5	415 000	1 790 000	1 300	1 800	3 000	8 542	1 920
337.5	394.5	4	1.5	415 000	1 790 000	1 300	1 800	3 000	8 542	1 920
366	428.5	4	1.5	480 000	2 170 000	1 200	1 700	3 400	9 682	2 027
366	428.5	4	1.5	480 000	2 170 000	1 200	1 700	3 400	9 682	2 027
386	448.5	4	1.5	495 000	2 310 000	1 200	1 700	3 550	10 109	2 150
386	448.5	4	1.5	495 000	2 310 000	1 200	1 700	2 550	10 109	1 150
413	485.5	4	1.5	580 000	2 850 000	1 100	1 600	4 150	11 820	2 265
413	485.5	4	1.5	580 000	2 850 000	1 100	1 600	4 150	11 820	2 265
433	505.5	4	1.5	590 000	2 950 000	1 000	1 500	4 150	11 820	2 317
433	505.5	4	1.5	590 000	2 950 000	1 000	1 500	4 150	11 820	2 317
453	525.5	4	1.5	610 000	3 150 000	1 000	1 500	4 300	12 248	2 447
453	525.5	4	1.5	610 000	3 150 000	1 000	1 500	4 300	12 248	2 447
480	561.5	5	2	680 000	3 650 000	900	1 300	4 900	13 959	2 539
480	561.5	5	2	680 000	3 650 000	900	1 300	4 900	13 959	2 539





## 客户解决方案

## 客户解决方案

	页
<b>主轴轴承</b>	弹簧预紧浮动轴承单元 ..... 222
	外圈有镀铬薄层 ..... 224
	含初装脂的开式主轴轴承..... 225
<b>圆柱滚子轴承</b>	圆柱孔 / 特殊径向游隙的圆柱滚子轴承 ..... 226
	滚子个数减少的圆柱滚子轴承..... 227



# 客户解决方案

该样本中的轴承数据表列出了标准设计外形尺寸的主轴轴承。

客户解决方案一章说明了带订货代号示例的解决方案，以使这些主轴轴承最大程度的适合主轴的安装场合。这些产品没有超出标准设计外形范围。因此，这些轴承可以完全用于在已有主轴配置基础上的新的设计。

由于轴承类型型号的系统化，衍生产品的轴承类型仍然包含在订货型号中。对于特殊解决方案，这种订货代码同样从基本的系列理念角度考虑，使服务迅速、柔性、并保证了供应的可靠。此外，可以根据协议提供任何轴承设计类型，作为带有图纸编号的特殊解决方案。

## 主轴轴承 弹簧预紧浮动轴承单元

弹簧预紧浮动轴承单元 SPP, “弹簧预紧”, 是外圈宽度加倍的标准主轴轴承, 见第 223 页, [图 1](#) 和 [图 2](#)。此外, 这种轴承套圈上具有安装螺旋弹簧和防止旋转装置的孔。这提供了一种即装即用的弹簧预紧浮动轴承单元。弹簧的预紧力可以通过调整弹簧以及改变弹簧个数进行个别的设定。

轴承外圈上有镀铬薄层。这保证轴承在轴承座中具有长期良好的、可靠的滑动功能。弹簧预紧浮动轴承单元的滑动功能同样由宽度加倍的轴承外圈提供。

这些轴承的精度符合 P4S。

所有主轴轴承的设计, 比如接触角, 混合陶瓷球, Cronidur 材料, 钢质, DLR 直润式, 密封式, 以及其它具体应用的产品设计, 都可以根据 SPP 型号来订购。

### 订货示例

**HCB7014-E-SPP-2RSD-T-P4S**





图1  
弹簧预紧浮动轴承单元

00016E74

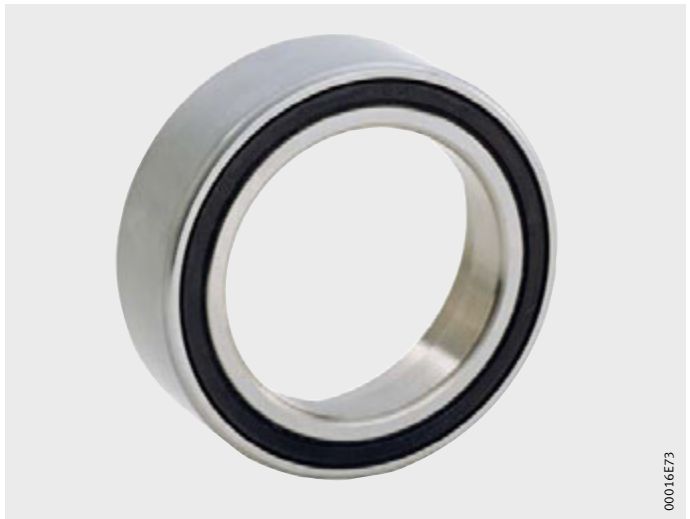


图2  
密封式弹簧预紧浮动轴承单元

00016E73



## 客户解决方案

### 外圈有镀铬薄层

为了避免外圈出现微动磨损，订货代号为 J24J 的主轴轴承外圈上镀有薄薄的铬层，*图 3*。由于有了这个镀铬薄层，轴承座和外圈之间的摩擦系数在运转过程中始终保持较低的状态。

由于在外圈的制造过程中已经考虑了镀铬薄层，所以这种轴承的所有公差仍保持 P4S 级。

外径的标定保持不变。因此，这种带有镀层的轴承可以安装在已有的主轴上而无须任何改变。

### 订货示例

HCB7014-E-T-P4S-J24J-UL



*图 3*  
外圈有镀铬薄层

00016E77

## 含初装脂的开式主轴轴承

开式主轴轴承，也提供注有最佳剂量润滑脂的轴承，在选择时其订货代号为 GA21、L298 和 L055。

这样做的好处在于客户现场不需要自己注入润滑脂，所提供的轴承已在适当位置注入适当剂量的润滑脂，这在安装时可节省大量的时间。



如果轴承的相邻部件不能存留润滑脂，推荐使用带密封的轴承。在选择轴承时，请联系 Schaeffler Group Industrial 应用技术部获取帮助。

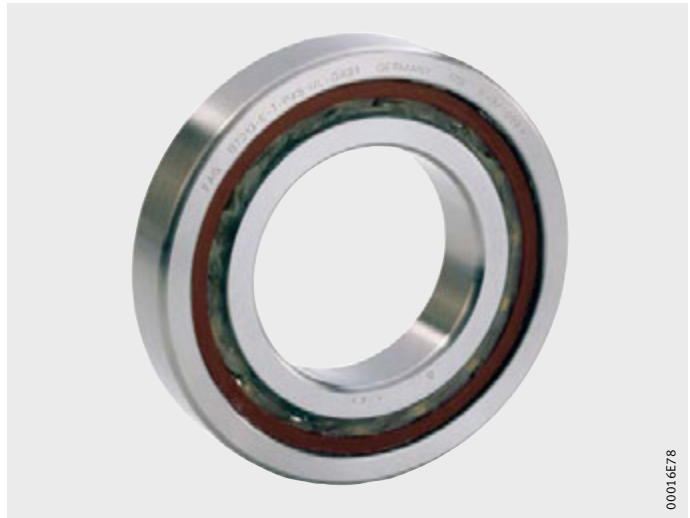
订货示例

**HCB7014-E-T-P4S-UL-GA21**

**HCB7014-E-T-P4S-UL-L298**

装有 Arcanol GA21 润滑脂

图 4  
开式主轴轴承



装有 Arcanol L298 润滑脂

图 5  
开式主轴轴承



## 客户解决方案

### 圆柱滚子轴承 圆柱孔和特殊径向游隙

可以根据协议提供带有圆柱孔的圆柱滚子轴承。

对于这些轴承，在短型号中没有“K”，示例如下：

- N10..K-M1-SP (N10..-M1-SP)
- N10..K-PVPA1-SP (N10..-PVPA1-SP)
- N10..K-HS-PVPA1-SP (N10..-HS-PVPA1-SP)
- HCN10..K-PVPA1-SP (HCN10..-PVPA1-SP)
- N19..K-M1-SP (N19..-M1-SP)。

高速工况下使用这些轴承时，请咨询应用技术部门以实现正确的设计。

圆柱孔圆柱滚子轴承的径向游隙表给出了标准值。在高速运转时，由于内圈与轴颈之间需要一定的过盈量，所以圆柱孔圆柱滚子轴承在安装后可能会有预载。在这种情况下，需要在工业应用技术部门的协助下重新设计圆柱滚子轴承的径向游隙。

订货示例

**HCN1014-PVPA1-SP-R15-30NA**



圆柱孔和  
特殊径向游隙

图 6  
超精密圆柱滚子轴承

## 滚子个数减少的圆柱滚子轴承

为了优化转速、刚度和润滑脂使用寿命，可针对每个应用，通过采用 PVPA1 保持架减少单列圆柱滚子轴承的滚子个数。

虽然滚子个数减少意味着刚度和承载能力的降低，但同时也降低了预载轴承的工作温度和摩擦。

由于增大了滚子的安装间距，从而使转速提高成为可能。此外，由于润滑剂的应力减少，使得脂润滑轴承的润滑脂的使用寿命延长。



对于这种圆柱滚子轴承的特殊设计，工业应用技术部门的咨询和计算很有必要。

在轴承系列 N 和 HCN 带 PVPA1 保持架，订货代号 H193 的轴承已经标准化，参见尺寸表。

订货示例

**HCN1014-K-PVPA1-SP-H193**

半数滚子

图 7  
圆柱滚子轴承



0001603F



## 联系地址

- 中国**
- 舍弗勒投资（中国）有限公司**  
上海市嘉定区安亭镇安拓路1号  
(安虹路西侧)  
邮编：201804  
电话：+86 21 3957 6500  
传真：+86 21 3957 6600  
www.schaeffler.cn
- 舍弗勒贸易（上海）有限公司**  
上海市嘉定区安亭镇安拓路1号  
(安虹路西侧)  
邮编：201804  
电话：+86 21 3957 6000  
传真：+86 21 3957 6000  
www.schaeffler-aftermarket.cn
- 舍弗勒贸易（上海）有限公司**  
上海办事处  
上海市嘉定区安亭镇安拓路1号  
(安虹路西侧)  
邮编：201804  
电话：+86 21 3957 6500  
传真：+86 21 3959 3205  
info.cn-shanghai@Schaeffler.com
- 舍弗勒香港有限公司**  
香港金钟道89号力宝中心  
第1座3404-05室  
电话：+852 2371 2680  
传真：+852 2371 2680  
sales\_hk@cn.fag.com
- 舍弗勒贸易（上海）有限公司**  
太原办事处  
山西省太原市府西街69号  
邮编：030002  
电话：+86 351 8689 260  
传真：+86 351 8689 261  
info.cn-taiyuan@Schaeffler.com
- 舍弗勒贸易（上海）有限公司**  
北京分公司  
北京市朝阳区东三环北路甲19号  
嘉盛中心2801室  
邮编：100020  
电话：+86 10 6515 0288  
传真：+86 10 6512 3433  
info.cn-beijing@Schaeffler.com
- 舍弗勒贸易（上海）有限公司**  
沈阳办事处  
辽宁省沈阳市沈河区青年大街219号  
华新国际大厦14层H/1单元  
邮编：110016  
电话：+86 24 2396 2633  
传真：+86 24 2396 2533  
info.cn-shenyang@Schaeffler.com
- 舍弗勒贸易（上海）有限公司**  
大连办事处  
辽宁省大连市西岗区中山路147号  
森茂大厦0408室  
邮编：116011  
电话：+86 411 8368 1011  
传真：+86 411 8368 1012  
info.cn-dalian@Schaeffler.com
- 舍弗勒贸易（上海）有限公司**  
哈尔滨办事处  
黑龙江省哈尔滨市南岗区红军街15号  
奥威斯大厦21层G座  
邮编：150001  
电话：+86 451 5300 9368  
传真：+86 451 5300 9370  
www.schaeffler.cn
- 舍弗勒贸易（上海）有限公司**  
南京办事处  
江苏省南京市中山南路98号  
天安国际大厦12层1208室  
邮编：210008  
电话：+86 25 8312 3070  
传真：+86 25 8312 3072  
info.cn-nanjing@Schaeffler.com
- 舍弗勒贸易（上海）有限公司**  
济南办事处  
山东省济南市泺源大街150号  
中信广场430室  
邮编：250011  
电话：+86 531 8518 0435  
传真：+86 531 8518 0438  
info.cn-jinan@Schaeffler.com
- 舍弗勒贸易（上海）有限公司**  
杭州办事处  
浙江省杭州市西湖区杭大路15号  
嘉华国际商务中心1507室  
邮编：310007  
电话：+86 571 8717 4820/21/22/30  
传真：+86 571 8717 4833  
info.cn-hangzhou@schaeffler.com
- 舍弗勒贸易（上海）有限公司**  
重庆办事处  
重庆市江北区建新北路1支路6号  
未来国际大厦9-2  
邮编：400020  
电话：+86 23 6775 5574  
传真：+86 23 6775 5524  
info.cn-chongqing@Schaeffler.com
- 舍弗勒贸易（上海）有限公司**  
长沙办事处  
湖南省长沙市芙蓉中路一段478号  
运达国际广场1602室  
邮编：410001  
电话：+86 731 8513 9138  
传真：+86 731 8546 7042  
info.cn-changsha@Schaeffler.com
- 舍弗勒贸易（上海）有限公司**  
武汉办事处  
湖北省武汉市江汉区建设大道568号  
新世界国贸大厦3015室  
邮编：430022  
电话：+86 27 8526 7335  
传真：+86 27 8526 7339  
info.cn-wuhan@Schaeffler.com
- 舍弗勒贸易（上海）有限公司**  
广州办事处  
广东省广州市体育东路138号  
金利来数码网络大厦1601-1602室  
邮编：510620  
电话：+86 20 3878 1467  
传真：+86 20 8761 0032  
info.cn-guangzhou@Schaeffler.com

舍弗勒贸易（上海）有限公司  
成都办事处  
四川省成都市提督街 88 号  
四川建行大厦 2815 室  
邮编：610016  
电话：+86 28 8676 6718  
传真：+86 28 8676 6728  
info.cn-chengdu@Schaeffler.com

舍弗勒贸易（上海）有限公司  
西安办事处  
陕西省西安市高新区科技路 33 号  
高新国际商务中心 1202 室  
邮编：710075  
电话：+86 29 8833 7696/97/98/99  
传真：+86 29 8833 7707  
info.cn-xian@Schaeffler.com

舍弗勒贸易（上海）有限公司  
天津办事处  
天津市和平区南京路 189 号  
津汇广场一座 2502 室  
邮编：300051  
电话：+86 22 8319 2388  
传真：+86 22 8319 2386  
info.cn-tianjin@Schaeffler.com

舍弗勒股份有限公司  
台北市松山区南京东路 5  
段 188 号 9 楼之 6  
电话：+886 2 7707 9888  
传真：+886 2 2747 9926  
info.tw@schaeffler.com

舍弗勒股份有限公司  
台中办事处  
台中市西区公益路 132 号 5 楼 5A01 室  
电话：+886 4 3707 4787  
传真：+886 4 2326 3045







# 轴承布置计算请求



舍弗勒科技两合有限公司

主轴轴承

设计：\_\_\_\_\_

客户：\_\_\_\_\_

附有图纸： 是  否

联系人：\_\_\_\_\_

轴承布置 (示图, 如 <<< >>):

应用场合：\_\_\_\_\_

驱动：\_\_\_\_\_

刚性预紧

轴的形式：垂直

弹簧预紧

水平

弹簧预紧力 \_\_\_\_\_

倾斜

工作端轴承类型 (前端)：\_\_\_\_\_

驱动端轴承类型 (后端)：\_\_\_\_\_

最大转速：\_\_\_\_\_  $\text{min}^{-1}$       润滑：\_\_\_\_\_      额定粘度：\_\_\_\_\_  $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$

轴承承受周期载荷情况			速度	所占时间比例	刀具切削直径	伸出长度	皮带轮 / 齿轮力
载荷							
$F_r$	$F_a$	$F_t$				a	$F_R$
径向力	轴向力	周向力	$\text{min}^{-1}$	%	mm	mm	kN
kN	kN	kN					

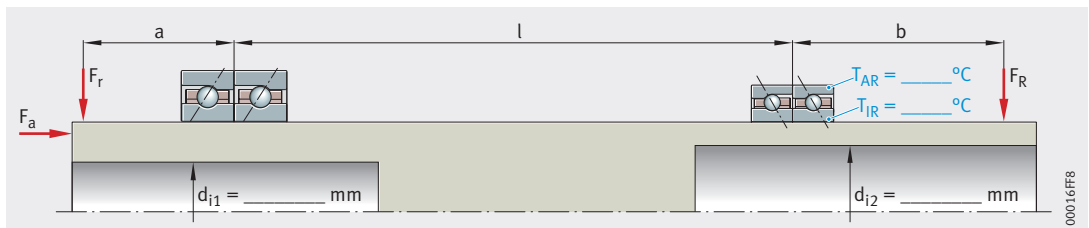
运行工况 / 特殊环境情况：\_\_\_\_\_      估值：\_\_\_\_\_

轴承工作温度      前端 / 后端：T = \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  $^{\circ}\text{C}$

$\Delta T$  (内 / 外圈)      前端 / 后端：\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ K

过盈量 (轴 / 内圈)      前端 / 后端：\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  $\mu\text{m}$

轴承距离  $l$  = \_\_\_\_\_ mm,      驱动距离  $b$  = \_\_\_\_\_ mm,      伸出长度  $a$  = \_\_\_\_\_ mm (见下图)



您还希望我们回答哪些问题 (如果可以, 请提供轴系布置的图纸或草图):

---

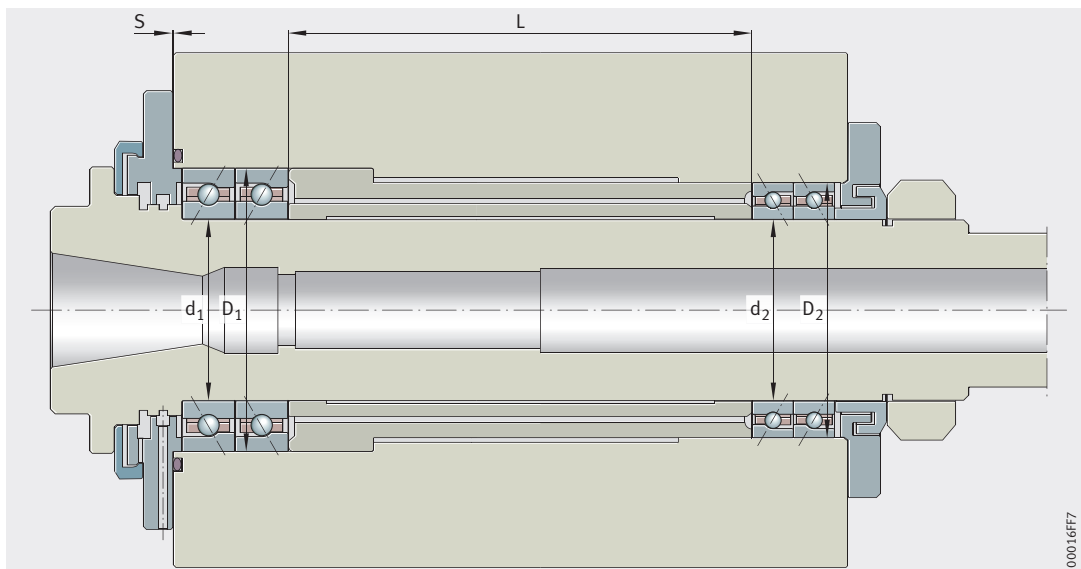
联系人：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_

该表格也可在 [www.fag.de](http://www.fag.de) 网站上获取



## 铣削主轴 ( 示例 )



轴径和轴承座直径  $d_1, D_1, d_2, D_2$

主轴  $\varnothing 70 \pm 0.004$

轴承座  $\varnothing 110 - 0.004 / +0.006$

前端  $d_1 = +0.002$

后端  $d_2 = 0$

前端  $D_1 = +0.003$

后端  $D_2 = +0.003$

长度差值 L 中间隔圈

最大值  $\pm 0.002$

实测值 : 0

间隙 S 螺栓紧固前

额定值 0.01 至 0.03

实测值 : 0.02

旋转部件动平衡

OK

主轴轴承 前端

轴承型号 : **HC7014-E-T-P4S-UL**

主轴轴承 后端

轴承型号 : **HC7014-E-T-P4S-UL**

正确型号

OK

其它 : \_\_\_\_\_

特殊说明

润滑脂填充量单个轴承  $9.2 \text{ cm}^3$

OK

其它 : \_\_\_\_\_

锁紧螺母锁紧扭矩, 初始按 3 倍额定数值锁紧

219 Nm

OK, 随后松开, 然后拧紧至

锁紧螺母锁紧扭矩, 按额定数值锁紧

73 Nm

OK

润滑脂跑合周期完成 :

OK

连续运转完成, 速度

$10\,000 \text{ min}^{-1}$

OK

均衡温度

$+44 \text{ }^\circ\text{C}$

室温

$+24 \text{ }^\circ\text{C}$

注 两者温度不允许超过 (在无冷却装置的情况下)  $+30 \text{ K}$ 。

径向跳动 最大值 0.002

实测值 : 0.001

轴向跳动 最大值 0.002

实测值 : 0.001

机床 : 加工中心 - 客户

主轴 : 图纸, 编号

地点 : \_\_\_\_\_

时间 : \_\_\_\_\_

装配人员 : \_\_\_\_\_

主轴类型和应用场合： \_\_\_\_\_



轴颈和轴承座直径  $d_1, D_1, d_2, D_2$

主轴  $\varnothing$  \_\_\_\_\_ 前端  $d_1 =$  \_\_\_\_\_ 后端  $d_2 =$  \_\_\_\_\_  
 轴承座  $\varnothing$  \_\_\_\_\_ 前端  $D_1 =$  \_\_\_\_\_ 后端  $D_2 =$  \_\_\_\_\_

长度差值 L 中间隔圈

最大值 \_\_\_\_\_ 实测值： \_\_\_\_\_

间隙 S 螺栓紧固前

额定值 \_\_\_\_\_ 至 \_\_\_\_\_ 实测值： \_\_\_\_\_

旋转部件动平衡

OK

主轴轴承 前端

轴承型号： \_\_\_\_\_

主轴轴承 后端

轴承型号： \_\_\_\_\_

正确型号

OK  其它： \_\_\_\_\_

特殊说明

\_\_\_\_\_

润滑脂填充量 单个轴承 \_\_\_\_\_  $\text{cm}^3$

OK  其它： \_\_\_\_\_

锁紧螺母锁紧扭矩, 初始按 3 倍额定数值锁紧

\_\_\_\_\_ Nm  OK, 随后松开, 然后拧紧至

锁紧螺母锁紧扭矩, 按额定数值锁紧

\_\_\_\_\_ Nm  OK

润滑脂跑合周期 完成

OK

连续运转完成, 速度

\_\_\_\_\_  $\text{min}^{-1}$   OK

均衡温度

\_\_\_\_\_  $^{\circ}\text{C}$

室温

\_\_\_\_\_  $^{\circ}\text{C}$

注

径向跳动 最大值 \_\_\_\_\_ 实测值： \_\_\_\_\_

轴向跳动 最大值 \_\_\_\_\_ 实测值： \_\_\_\_\_

机床： \_\_\_\_\_ 主轴： \_\_\_\_\_

地点： \_\_\_\_\_ 时间： \_\_\_\_\_ 装配人员： \_\_\_\_\_



## 备注



## 备注



## 备注





## 备注

**舍弗勒贸易（上海）有限公司**  
**上海市嘉定区安亭镇安拓路1号**

邮编 201804

电话：+86 21 3957 6000

传真：+86 21 3957 6100

网站：[www.schaeffler.cn](http://www.schaeffler.cn)

