

直流无刷电机  
微型驱动系统



# 直流无刷伺服电机

## 技术信息

### 基本技术信息

#### FAULHABER绕组:

由Fritz Faulhaber Sr. 博士发明并于1958年注册专利的System FAULHABER®自承式空心杯斜绕组转子，是System FAULHABER直流电机的核心部件。这项革命性的技术改变了电机产业并为客户开启了全新的应用思路。以最小的体积和重量获得最大的功率并有最优的动态特性。在三相无刷电机中，绕组从转子变成了定子，其无齿槽特性继续得以保留。这项技术的主要优点包括：

- 无齿槽转矩，因而定位与调速平顺，并且整体效率高于其它类型的直流电机
- 相对电机体积与重量而言，输出转矩和功率极大
- 负载和速度，电流和转矩，电压和速度之间保持绝对的线性关系，具有高灵敏度的电流/转矩特性
- 转矩波动极小

#### 直流无刷电机类型:

无论高转矩四磁极结构或高效率扁平结构直流微电机，还是紧凑型无槽结构，FAULHABER都致力于以最小尺寸实现最高性能。

FAULHABER 直流无刷电机以其出色的设计，能够理想胜任频繁过载及持续工作，并能获得最长的寿命。

FAULHABER高精度双磁极直流无刷电机采用三相无齿槽设计，具有宽泛的转速与转矩区间，适合中高速应用，具有调速平顺，功效高、寿命长等特点。

FAULHABER BHx 电机属于三相无槽无刷电机，具有极高的功率/体积比，即使在高转速下仍能保持极高效率，因而温升很低。以六组线圈的三相连接为特色，能够大大提升电机性能而不影响其工作效率。它们适合高和超高速应用，提供高转速 (BHS) 和高转矩 (BHT) 两个不同版本，从而能够最大程度地满足特定应用场合对转速和转矩的不同需求。

对于转矩和紧凑尺寸方面有很高要求的高动态伺服应用，FAULHABER BX4 和 BP4 系列四磁极直流伺服电机是最佳的选择。它们结构牢固，组件少，无粘接部件，这也意味着它们具有极高的耐受性，能适应极端温度环境和负载的高强度振动与冲击。

FAULHABER BP4 系列四磁极无槽无刷电机尤其适合于需要最高峰值转矩和高动态伺服驱动的应用场合。

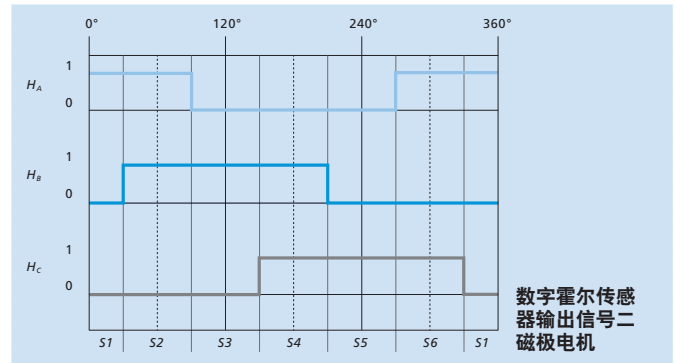
FAULHABER扁平无刷直流微电机同样采用三相无槽设计，属于轴向磁通电机，转子带有一块背铁。它的效率远高于其它扁平无刷电机。背铁增大了转子转动惯量，有助于抑制转矩波动，电机因而适用于转矩平稳、调速精准的持续工作。

FAULHABER BXT系列扁平带槽无刷电机设计极为紧凑，可输出非常高的转矩。

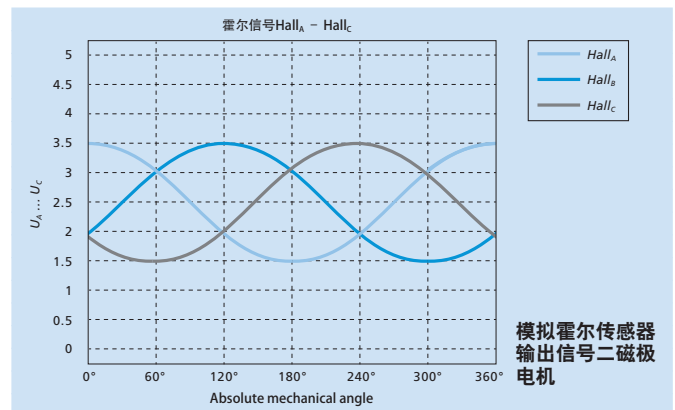
FAULHABER还提供一系列转子带柱状背铁的两磁极无刷电机，这种结构有时也称为无铁芯外转子电机。FAULHABER 电机与众不同的无槽设计消除了齿槽效应。背铁增大了转子转动惯量，这种电机因而适用于调速极为精准的持续工作。此类电机内置调速电路，可设定不同的速度曲线。

#### 传感器:

FAULHABER 双磁极、四磁极直流伺服电机和扁平直流无刷电机，均标配3个分离式数字霍尔传感器，相差互为 120°。



大多数FAULHABER直流无刷伺服电机还可选配模拟（线性）霍尔传感器。



# 直流无刷伺服电机

## 技术信息

在许多应用中，这些传感器除了为直流无刷伺服电机提供换向信号的基本功能之外，还能取代高分辨率编码器，与FAULHABER运动控制器组成伺服系统。

在某些情况下，比如FAULHABER的BHx系列产品，换向电路板替代了分离式传感器以提供霍尔信号，某些情况下还可以提供正弦驱动信号。

### 磁体：

根据电机类型与应用条件的不同，FAULHABER直流无刷伺服电机选用了多种不同类型的磁体，包括高性能稀土磁铁，如SmCo和NdFeB。

### 工作寿命：

由于电机换向以电子而非机械方式实现，所以FAULHABER直流无刷伺服电机的工作寿命主要取决于电机轴承的寿命。FAULHABER在直径6毫米及以上直径的无刷电机中使用高精度预加载滚珠轴承。影响电机轴承寿命的因素包括具体应用中，轴向与径向的动静负载、环境温度、电机速度、负载的振动与冲击，以及联轴器的精度等。如果各项工作指标符合参数表的限定值，直流无刷伺服电机的寿命就会比机械（电刷）换向直流电机长许多倍。

### 改型：

FAULHABER致力于通过对标准产品的改型来满足客户的需求。可提供的FAULHABER无刷电机改型包括：

- 名义电压
- 电机引线 (PTFE 和 PVC) 和接头
- 出轴长度和后轴规格
- 出轴尺寸与轴上的齿轮规格，例如铣扁、齿轮、皮带轮和偏心轮
- 工作温度范围上下扩展
- 适用真空环境（如  $10^{-5}$  Pa）
- 高速和/或重载
- 抗高振动与冲击
- 适用于高压蒸汽消毒
- 更高精度的电性与更小公差的机械参数

### 产品组合：

FAULHABER为自己所有的直流电机量身定制了行业里最丰富的互补产品，包括：

- 精密减速箱（行星减速箱，正齿轮减速箱，以及零回差正齿轮减速箱）
- 高分辨率编码器（增量式和绝对式）
- 高性能驱动器（调速驱动器，运动控制器）
- 内置驱动器（调速驱动器与运动控制器）



# 直流无刷伺服电机

## 技术信息

直流无刷伺服电机	
两磁极	
1628 ... B 系列	
在22 °C和名义电压下的值	1628 T
1 名义电压	$U_N$
2 端电阻, 相间	$R$
3 最大功效	$\eta_{max}$
4 空载转速	$n_0$
5 空载电流 (输出轴直径 1,5 mm)	$I_0$
6 堵转转矩	
7 摩擦转矩	

### 技术数据说明

以下参数是在名义电压、没有内置驱动器、环境温度 22 °C 的条件下测量或计算的。电机所采用的技术或者型号不同，所给出的技术参数也不相同。并非所有电机的所有参数都符合以下的定义和说明，它们可能因电机种类与所使用技术的不同而异。

#### 名义电压 $U_N$ [V]

指方波换向时，绕组两相之间的电压。所有参数均在此电压下测试和计算。根据所需转速，在参数范围内可采用更高或更低的电压。

#### 相间电阻 $R$ [ $\Omega$ ] $\pm 12\%$

指电机两相之间的电阻，引线无延长。该值受电机绕组温度的直接影响（温度系数： $\alpha_{22} = 0,004 \text{ K}^{-1}$ ）。

#### 效率 $\eta_{max}$ [%]

电机输出的机械功率与消耗的电功率的最大比值。

$$\eta_{max} = \left(1 - \sqrt{\frac{I_0 \cdot R}{U_N}}\right)^2$$

#### 空载转速 $n_0$ [ $\text{min}^{-1}$ ] $\pm 12\%$

在空载稳定状态和 22 °C 外部环境温度条件下的电机转速。若无另外说明，其范围为  $\pm 12\%$ 。

$$n_0 = \frac{U_N - (I_0 \cdot R)}{2\pi \cdot k_M}$$

#### 空载电流，典型 $I_0$ [A]

外部环境温度 22 °C 下，空载电机在达到稳定状态时的电流消耗典型值。

空载电流受到转速和温度的影响。环境温度或散热条件的改变都会影响到此参数。此外，改变轴、轴承、润滑和换向系统或连接有其它部件，例如减速箱或编码器，都会改变电机的空载电流。

#### 堵转转矩 $M_H$ [mNm]

电机在名义电压下零转速（堵转）时输出的转矩。此参数会因磁体类型、环境温度和绕组温度的不同而变化。

#### 启动转矩 $M_A$ [mNm]

在室温和额定电压条件下电机启动时短时间内可产生的最大转矩。由于电子驱动器内的电流极限该值可能有变化。

通过以下公式可以对堵转转矩  $M_H$  和启动转矩  $M_A$  进行近似计算：

$$M_H = M_A = k_M \cdot \frac{U_N}{R} - C_0$$

#### 摩擦转矩 $C_0$ [mNm]

由滚珠轴承的静摩擦和定子磁滞导致的转矩损耗。

#### 粘滞阻尼系数 $C_V$ [mNm/ $\text{min}^{-1}$ ]

滚珠轴承的粘滞摩擦、定子磁场周期性变化所引起的涡流，二者所导致的转矩损失系数。该损耗值与电机速度成正比。

#### 速度常数 $k_n$ [ $\text{min}^{-1}/\text{V}$ ]

在电机负载恒定时，加在电机上每伏电压引起的速度变化。

$$k_n = \frac{n_0}{U_N - I_0 \cdot R} = \frac{1}{k_E}$$

#### 反电动势常数 $k_E$ [mV/ $\text{min}^{-1}$ ]

此常数反映了转子的感应电压和转速之间的关系。

$$k_E = 2\pi \cdot k_M$$

#### 转矩常数 $k_M$ [mNm/A]

此常数反映了电机产生的转矩和电流消耗之间的关系。

#### 电流常数 $k_I$ [A/mNm]

描述了电机绕组电流和轴端输出转矩之间的关系。

$$k_I = \frac{1}{k_M}$$

#### n-M曲线斜率 $\Delta n / \Delta M$ [ $\text{min}^{-1}/\text{mNm}$ ]

速度变化与转矩变化的比值。

$$\frac{\Delta n}{\Delta M} = \frac{R}{k_M^2} \cdot \frac{1}{2\pi}$$

# 直流无刷伺服电机

## 技术信息

### 相间电感 $L$ [ $\mu\text{H}$ ]

从电机引线端测得电感量，测试条件为1kHz。

### 机械时间常数 $\tau_m$ [ms]

电机从静止加速到空载转速值的63%所需要的时间。

$$\tau_m = \frac{R \cdot J}{K_M^2}$$

### 转子惯量 $J$ [ $\text{gcm}^2$ ]

电机转子的转动惯量。

### 最大角加速度 $\alpha_{max}$ [ $\text{rad/s}^2$ ]

电机在名义电压和空载情况下，从静止启动时的最大角加速度

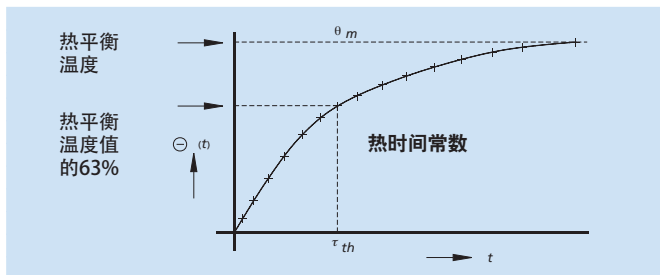
$$\alpha_{max} = \frac{M_H}{J}$$

### 热阻 $R_{th1}$ ; $R_{th2}$ [ $\text{K/W}$ ]

$R_{th1}$ 表示电机转子与外壳之间的热阻值。 $R_{th2}$ 表示电机外壳与环境之间的热阻值。 $R_{th2}$ 可以通过增加电机与环境空气之间的热交换(如配备热耦，安装散热片和/或强制风冷等)来降低。

### 热时间常数 $\tau_{w1}$ ; $\tau_{w2}$ [s]

热时间常数是指电机绕组( $\tau_{w1}$ )和外壳( $\tau_{w2}$ )达到热平衡温度值的63%所需要的时间。



### 工作温度范围 [ $^{\circ}\text{C}$ ]

标明电机正常工作的最低和最高温度，以及标准电机的绕组最高允许工作温度。

### 轴承

标明直流微电机使用的轴承类型。

### 最大轴负载 [N]

在指定轴径下，主轴出轴端的最大负载。对于使用滚珠轴承的电机，负载与寿命参数由轴承制造商标定。该参数不适用于附轴或后轴。

### 输出轴串动量 [mm]

轴和轴承之间的间隙，包括滚珠轴承的自身的内部间隙。

### 外壳材质

标明电机外壳使用的材料及表面防护方式。

### 质量 [g]

标配电机的典型质量。

### 旋转方向

大部分电机均可正反转，转向可以调换。请注意，部分内置调速电路的电机，受限于电路设计而只能单方向旋转。

### 最高转速 $n_{max}$ [ $\text{min}^{-1}$ ]

在给定冷却条件下，电机持续工作时的最高转速建议值。该值基于标配的轴承、绕组和换向系统的电机的推荐工作区间。速度超限将缩减电机寿命。

### 磁极对数

标准电机转子磁体上的磁极对数。

### 霍尔传感器

标准电机的换向组件类型。

### 磁体材质

描述标准电机内所用磁体的基本类型。

# 直流无刷伺服电机

## 技术信息

未特加说明的机械公差：  
公差符合ISO 2768标准。

≤ 6 = ± 0.1 mm

≤ 30 = ± 0.2 mm

≤ 120 = ± 0.3 mm

未标定的公差，具体值可按需提供。所有电机轴相关的机械尺寸，均是在面对电机方向、进行轴向预加载状态下测量的。

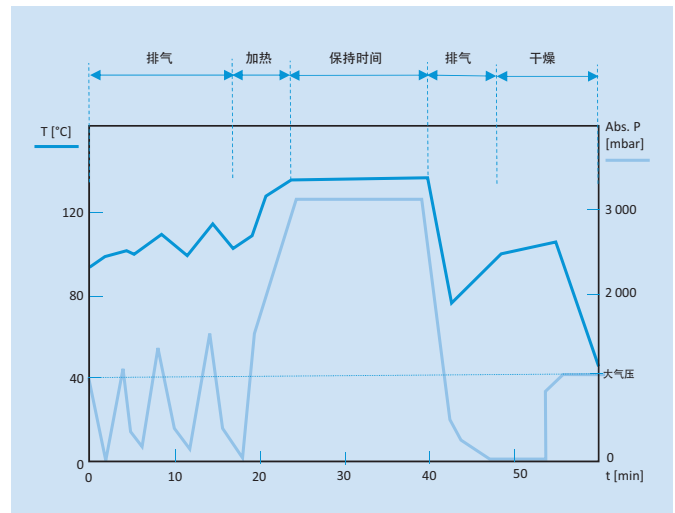
### 高温高压灭菌

标注了“可高温高压灭菌”的FAULHABER直流无刷电机可以耐受蒸汽灭菌处理。以下是供参考的灭菌周期：

#### 高温高压灭菌参考周期：

灭菌器、脉冲真空蒸汽灭菌器

排气	分段式预真空排气
保持温度	134 ° C
保持压力	约3 100 mbar (绝对值)
相对湿度	100%
保持时间	18分钟
干燥	后真空干燥



以上提到的灭菌周期不包含任何准备操作，比如清洗、消毒。直流无刷电机能够承受的灭菌周期次数（典型值）请参阅参数表。如果电机密封于总成机构内，则该数值可以提高。

# 直流无刷伺服电机

## 技术信息

### 持续运行额定值

以下参数是在名义电压、没有内置驱动器、环境温度 22 ° C 的条件下测量或计算的。

#### 额定转矩 $M_N$ [mNm]

标称电压下以最大持续运行转矩 (S1 运行) 运行时，在稳定状态下温度不会超过绕组最高温度，以及电机的运行温度范围。此外，电机可选择  $R_{thz}$  值降低 25 % 或安装在金属法兰上。图表中近似地显示了两种典型安装方式下的散热情况。如果电机间歇性运行，比如处于 S2 模式和/或增大了冷却程度，该值将被超过。

#### 额定电流 (热极限) $I_N$ [A]

电机持续输出额定转矩所需的稳态电流值。该值包括  $k_M$  (转矩常数) 损耗的影响，并和绕组温度系数以及给定的磁体材料的热工特性有关。电机间歇工作时，运动周期内启停阶段的加速时刻，和/或有增强散热，电流可以超过额定值。某些系列以及低电压类电机，额定电流值受限于换向系统的承载上限。

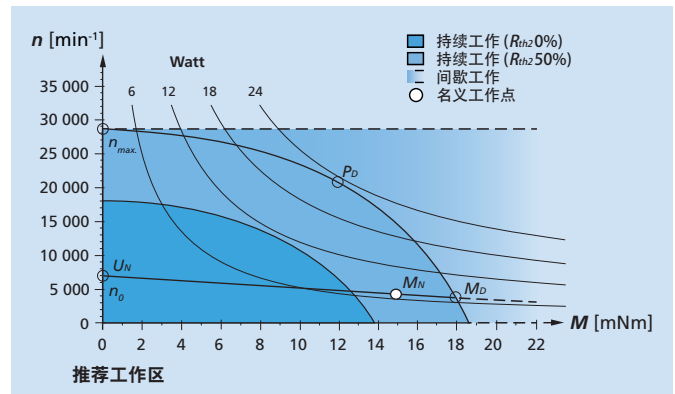
#### 额定转速 $n_N$ [min<sup>-1</sup>]

电机在稳态下的额定转速，由额定转矩所决定。该值已考虑了电机发热对  $n/M$  曲线的影响。

#### $n-M$ 曲线的额定斜率

曲线上给定额定工作点的近似斜率。该值由空载和带载转速导出。

$$\frac{n_0 - n_N}{M_N}$$



例：持续工作时的额定参数特性图。

### 工作特性图说明

该图是环境温度 22 ° C 时，电机的输出转速与转矩的对应关系。图中对比显示了电机在绝热与散热情况下的工作特性。虚线区域标定的是电机间歇工作或有增强散热时的工作区间。

#### 持续转矩 $M_D$ [mNm]

名义电压下，电机持续工作稳态输出的转矩最大推荐值。计算时，电机的  $R_{thz}$  值缩减了 50%。持续工作时，电机转速随转矩的增大而呈线性降低。如果是带槽扁平无刷电机，该点为电机安装在金属法兰上的值，与额定转矩  $M_N$  相等。持续转矩与持续输出功率无关。如电机间歇性运行（例如处于 S2 运行模式和/或增强了冷却），该持续转矩值将被超过。

#### 持续输出功率 $P_D$ [W]

$R_{thz}$  缩减为 50% 时，电机持续工作稳态输出的最大功率。该值与连续输出转矩无关，与冷却系数成正比。当电机间歇工作（S2 模式）和/或有增强散热时，输出功率可以超过该值。

# 直流无刷伺服电机

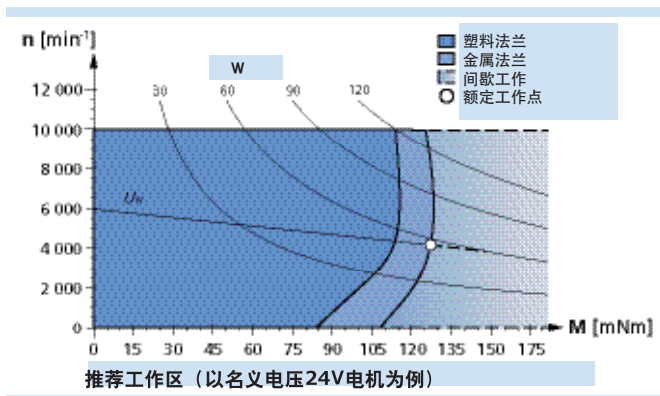
## 技术信息

### 名义电压曲线 $U_N$ [V]

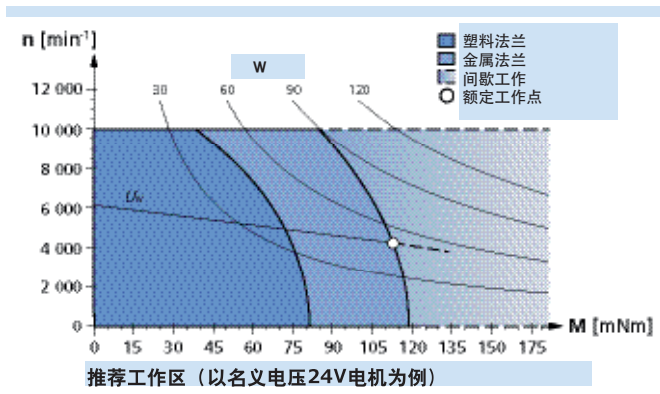
名义电压曲线显示了电机分别在有无散热的工况下的工作点  $U_N$ 。曲线起点对应电机的稳态空载转速  $n_0$ 。当工作点位于曲线上方时需提高电压，反之则需降低电压。

### 针对带槽无刷电机的附加说明

有无外壳的带槽电机，性能曲线有明显区别。由于周围气流发挥冷却作用，无外壳的电机通常性能更高。



例：持续工作时的额定参数特性图。(BXT R)

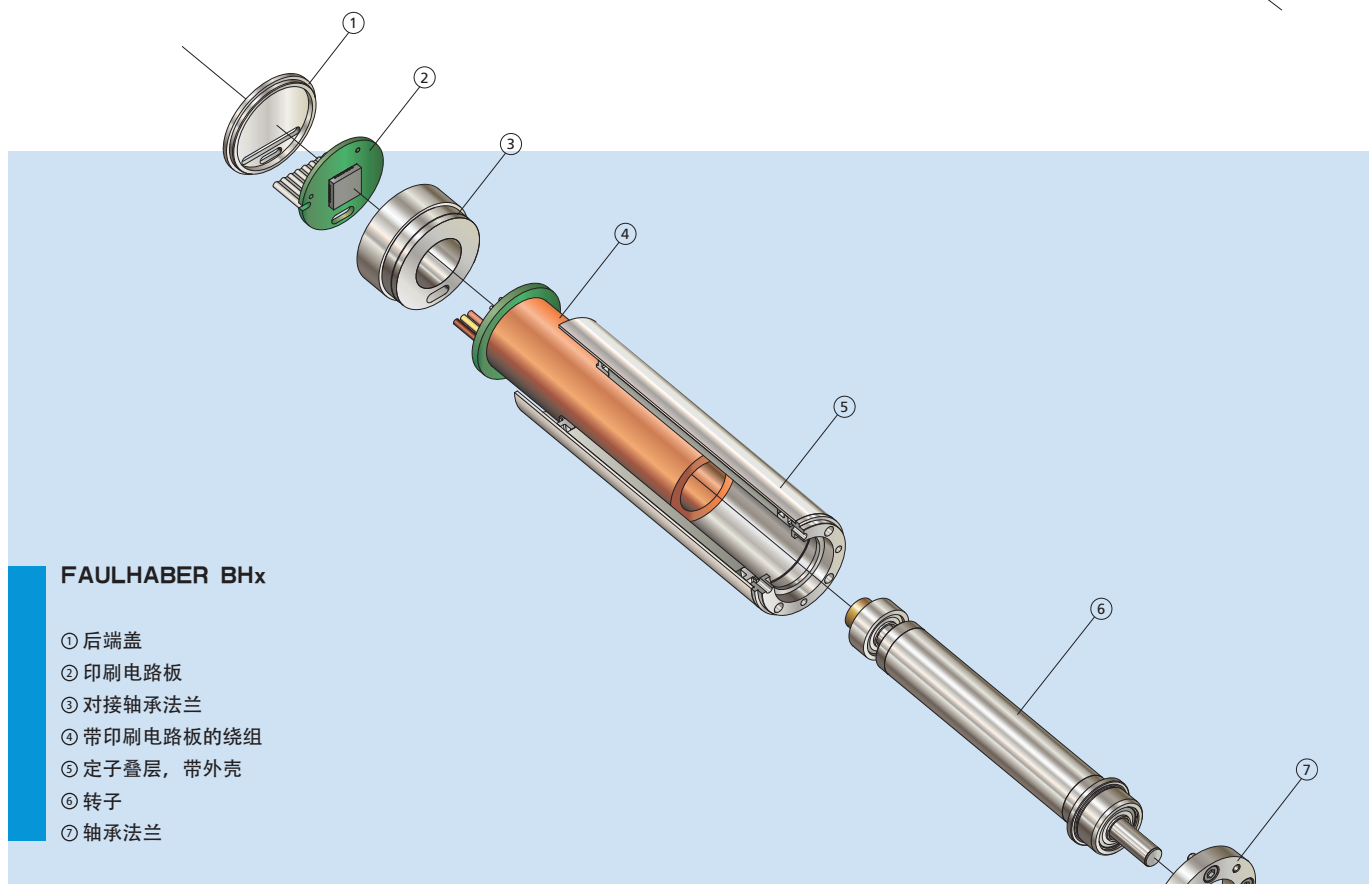
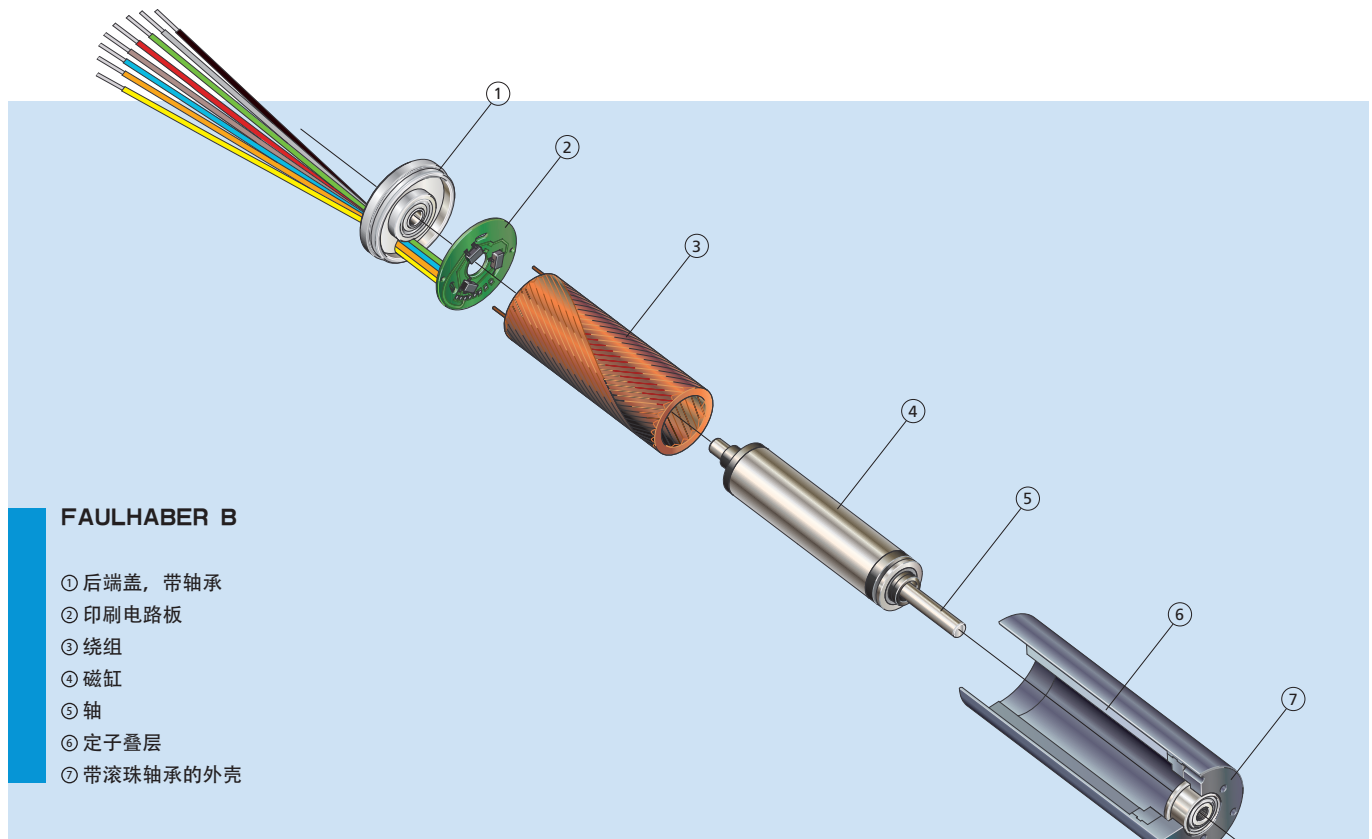


例：持续工作时的额定参数特性图。(BXT H)



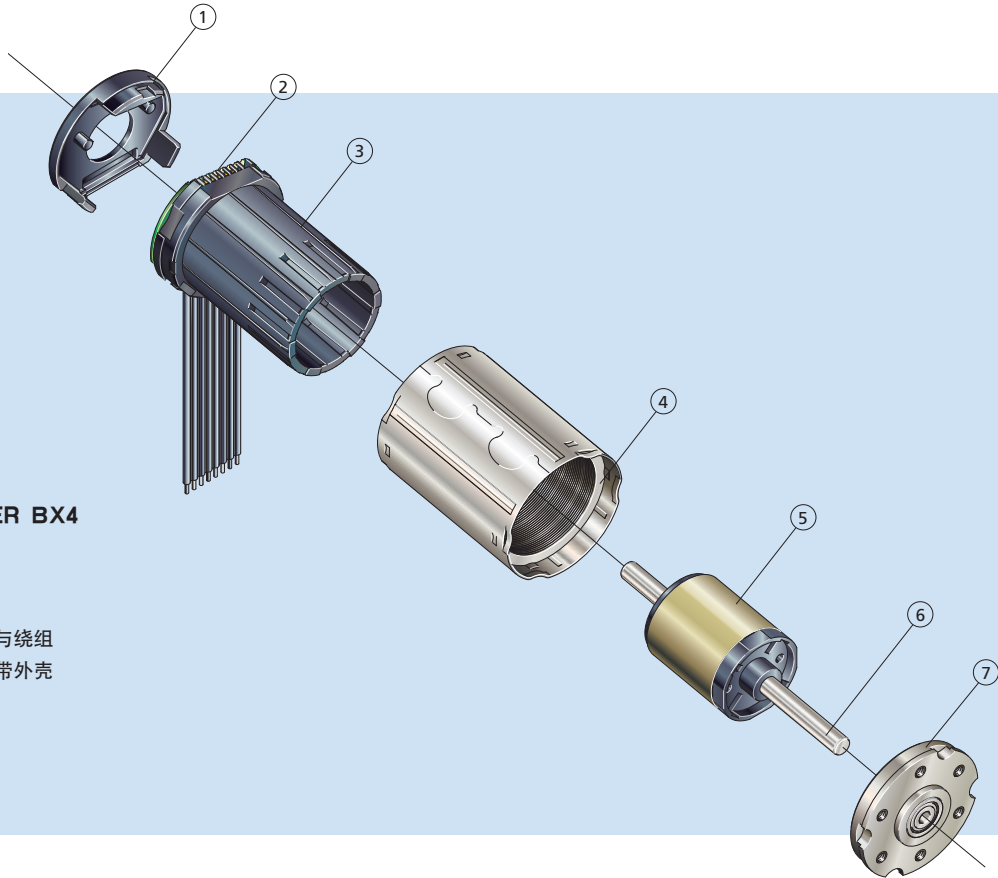
# 直流无刷伺服电机

## 基本设计



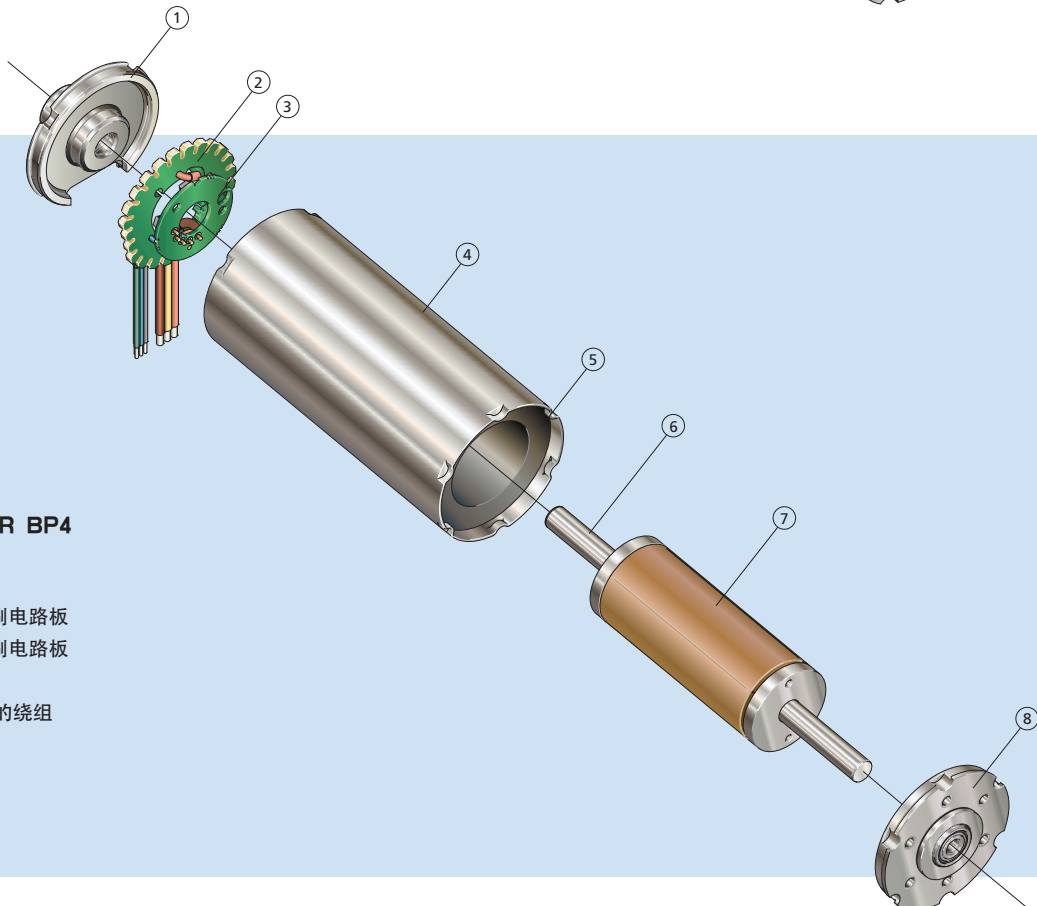
# 直流无刷伺服电机

## 基本设计



### FAULHABER BX4

- ① 后端盖
- ② 印刷电路板
- ③ 霍尔传感器与绕组
- ④ 定子叠层, 带外壳
- ⑤ 磁缸
- ⑥ 轴
- ⑦ 轴承法兰

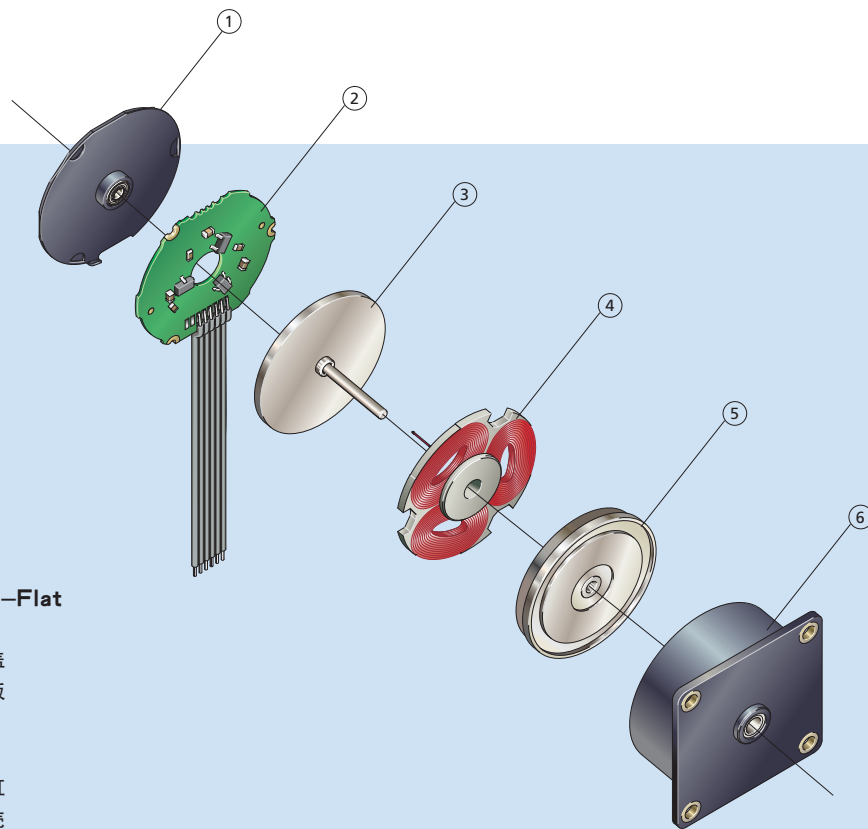


### FAULHABER BP4

- ① 轴承法兰
- ② 绕组连接印刷电路板
- ③ 霍尔连接印刷电路板
- ④ 不锈钢外壳
- ⑤ 带定子叠层的绕组
- ⑥ 轴
- ⑦ 四磁极磁体
- ⑧ 前轴承法兰

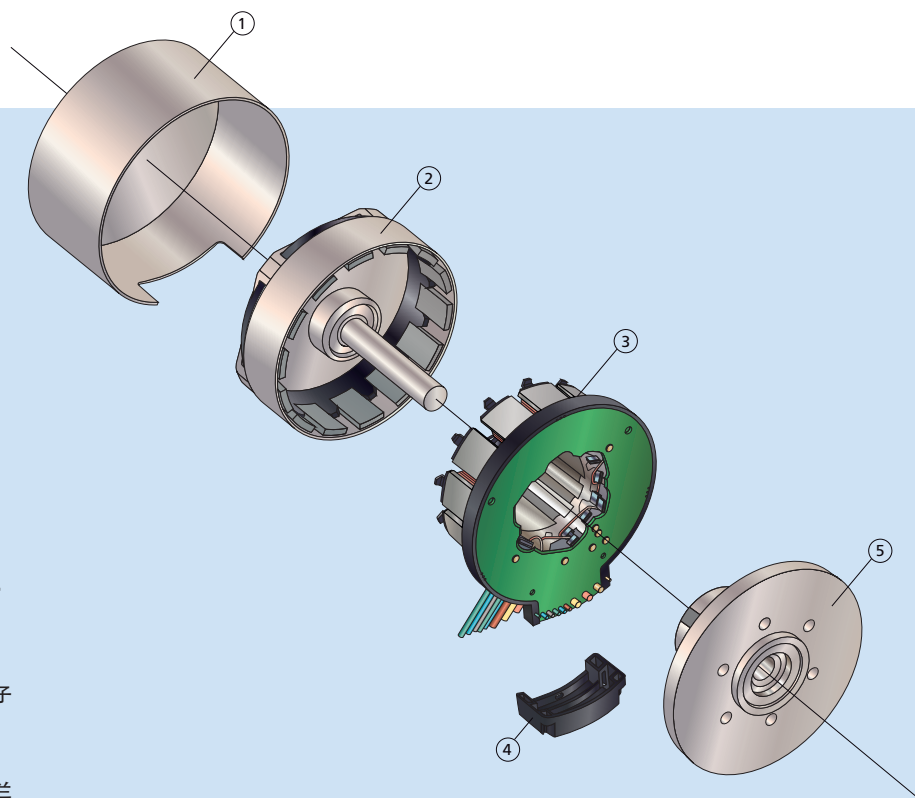
# 纽扣直流无刷电机

## 基本设计



### FAULHABER B-Flat

- ① 带滚珠轴承的端盖
- ② 霍尔传感器电路板
- ③ 转子和输出轴
- ④ 定子绕组
- ⑤ 转子、背铁和磁缸
- ⑥ 带滚珠轴承的外壳



### FAULHABER BXT

- ① 外壳 (适合BXT H)
- ② 带轴和滚珠轴承的转子
- ③ 带印刷电路板的定子
- ④ 封盖
- ⑤ 带滚珠轴承的前端法兰

# 直流无刷伺服电机 2磁极技术, 无传感器

即使在空间极其有限的最具挑战性的应用中, 无刷无传感器直流微电机也可胜任。FAULHABER经过多年的微系统技术开发, 拥有了丰富的经验, 已经成功地将所有组件和模块的尺寸缩至最小, 可靠的驱动功能同样一应俱全。无刷无传感器直流微电机可适配高度紧凑的减速箱(用于增加输出转矩)和调速驱动器, 为项目提供了技术基础, 并可按客户需求对产品改型。

## 系列型号

0308 ... B      0515 ... B

## 主要参数

电机直径	3 - 5 mm
电机长度	8 - 15 mm
额定电压	3 - 6 V
转速	不超过96 000 min <sup>-1</sup>
转矩	不超过0.13 mNm
连续输出	不超过0.44 W



## 产品代码

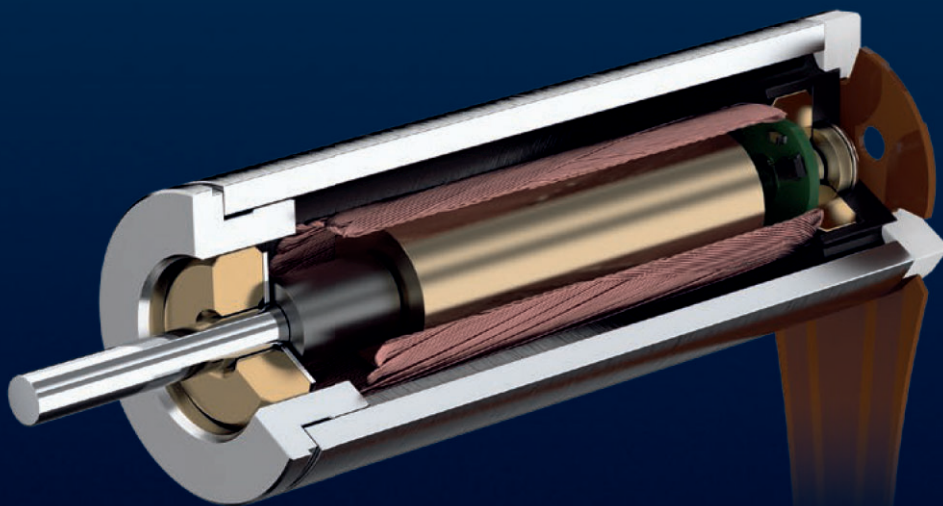
05	电机直径[mm]
15	电机长度[mm]
G	出轴类型
006	额定电压[V]
B	产品系列

WE CREATE MOTION

# FAULHABER B-Micro

## 该系列产品优势一览

- 设计十分紧凑, 直径范围为3 mm至5 mm
- 适用于空间非常有限的应用
- 中高转速的2极设计
- 可适配高度紧凑的减速箱
- 可适配调速驱动器





# 直流无刷伺服电机 2磁极技术

FAULHABER传统系列无刷直流伺服电机。无铁芯无槽的结构充分满足高挑战性的应用场景，例如真空空间和医疗设备。

它们结构精密，使用寿命极长，并且可靠性高。它们与高分辨率编码器和精密减速箱等相互适配。为了最大限度地实现集成和减小尺寸，可将电机标配的数字霍尔传感器替换为模拟（线性）霍尔传感器，从而在大多数应用中取代编码器。

## 系列型号

0620 ... B	0824 ... B
1028 ... B	1218 ... B
1226 ... B	1628 ... B
2036 ... B	2057 ... B
2057 ... BA	2444 ... B
3056 ... B	3564 ... B
4490 ... B	4490 ... BS

## 主要参数

电机直径	6 - 44 mm
电机长度	18 - 90 mm
额定电压	24 - 48 V
转速	不超过100,000 min <sup>-1</sup>
转矩	不超过217 mNm
连续输出	不超过282 W



## 产品代码

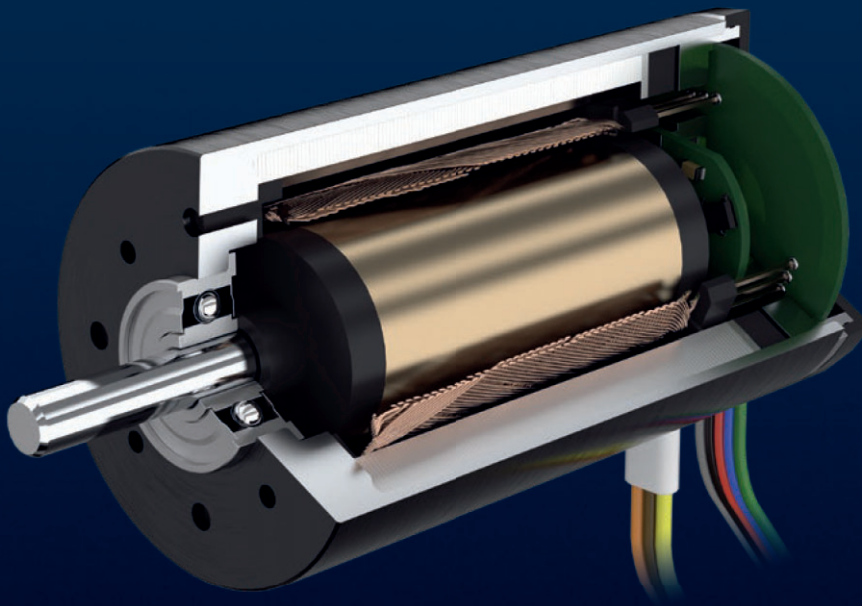
35	电机直径[mm]
64	电机长度[mm]
K	出轴类型
024	额定电压[V]
B	无刷电机系列
K 1155	可选模拟霍尔传感器

WE CREATE MOTION

# FAULHABER B

## 该系列的优势

- 高密度无铁芯FAULHABER绕组系统
- 可选数字或模拟霍尔传感器
- 极其平稳的调速控制
- 灵敏的定位控制



# 无刷直流伺服电机 2磁极技术

BHx系列是基于传统2磁极无刷技术的创新而稳健的设计，以紧凑的尺寸提供更高的功率。它们有两种不同的版本，以支持各种不同的应用需求：BHT系列输出高转矩以适应周期性高负载冲击，BHS系列则更适合持续超高转速的应用。

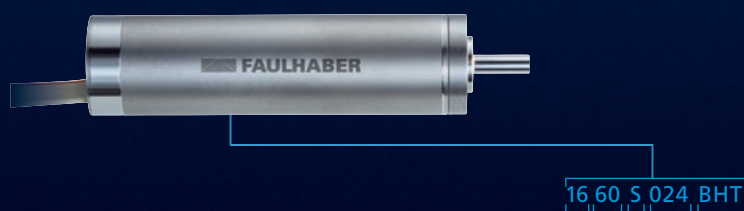
BHx系列能够以最小的速度波动驱动可变负载，以保证恒速稳定运行。此外，BHx系列的低惯量和短响应时间也保证了高动态性。这些特性使得BHx系列非常适用于高速运行和快速精确定位，集成高分辨率编码器后，对于间歇工作更是游刃有余。BHx系列的低振动和低噪声特性，可在应用环境中减少人体疲劳和压力。它们的高效率最大限度地减少了热量的产生，并有助于在用作手持工具时增加舒适度。

## 系列型号

1645 ... BHS	1660 ... BHS
1660 ... BHT	

## 主要参数

电机直径	16 mm
电机长度	45 ... 60 mm
额定电压	24 - 48 V
转速	不超过100.000 min <sup>-1</sup>
转矩	不超过18.7 mNm
连续输出	不超过96 W



## 产品代码

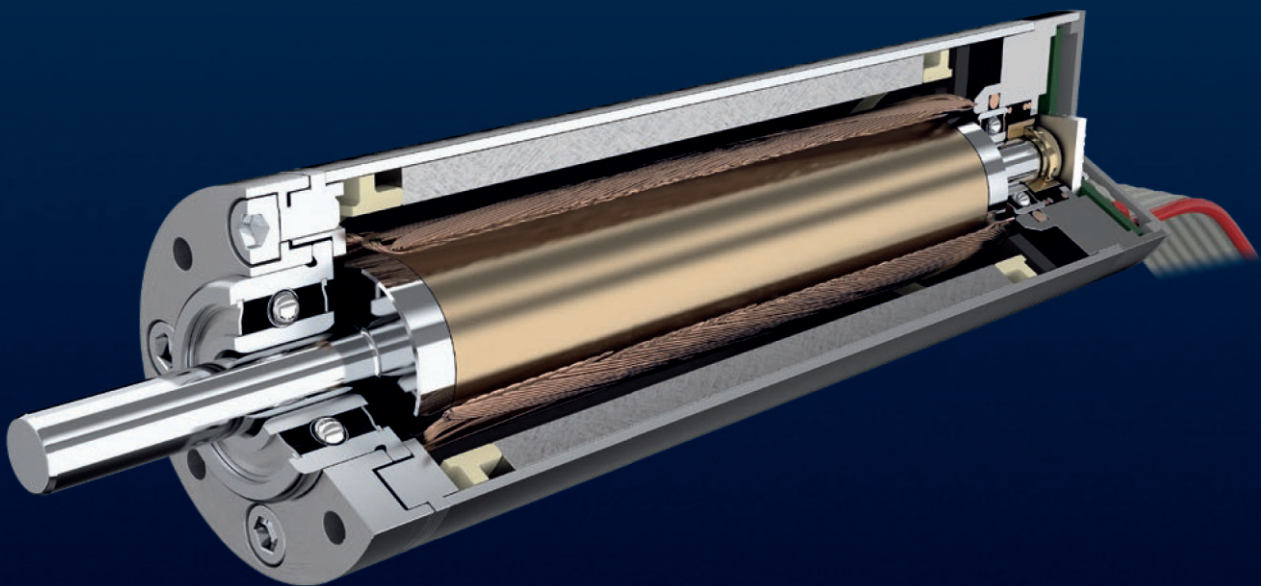
16	电机直径[mm]
60	电机长度[mm]
S	出轴类型
024	额定电压[V]
BHT	产品系列

WE CREATE MOTION

# FAULHABER BHx

## 该系列的优势

- 小直径, 大功率, 高达96 W
- 高转速, 接近100,000 min<sup>-1</sup> (BHS版)
- 冲击转矩巨大, > 30mNm (BHT版)
- 动态响应能力极佳, 惯量小
- 低振动、低噪声, 适用于手持工具
- 可集成编码器





# 直流无刷伺服电机 四磁极结构

从动态启停到调速控制，以及在有限安装空间内的集成高精度定位控制器 - 灵活的BX4模块化系统可以与各种减速箱和相结合，为各种不同的应用提供定制的解决方案。

四磁极产品系列更加突出的创新设计特点是使用寿命长、转矩高、结构紧凑。

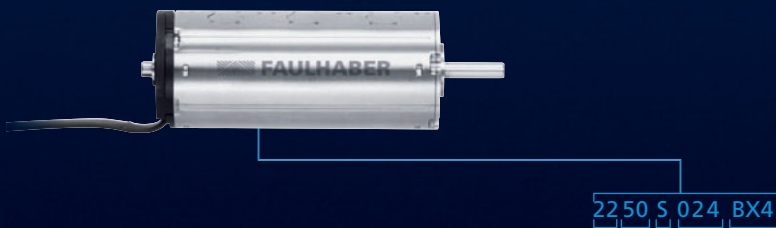
运行平稳、低振动和低噪声意味着这些电机可用于对这些参数敏感的市场，例如医疗技术、自动化技术、机器人和机器构造等市场领域。

## 系列型号

2232 ... BX4	2250 ... BX4
3242 ... BX4	3268 ... BX4

## 主要参数

电机直径	22 - 32 mm
电机长度	32 - 68 mm
额定电压	6 - 48 V
转速	不超过29 000 min <sup>-1</sup>
转矩	不超过96 mNm
连续输出	不超过62 W



## 产品代码

22	电机直径[mm]
50	电机长度[mm]
S	出轴类型
024	额定电压[V]
BX4	产品系列

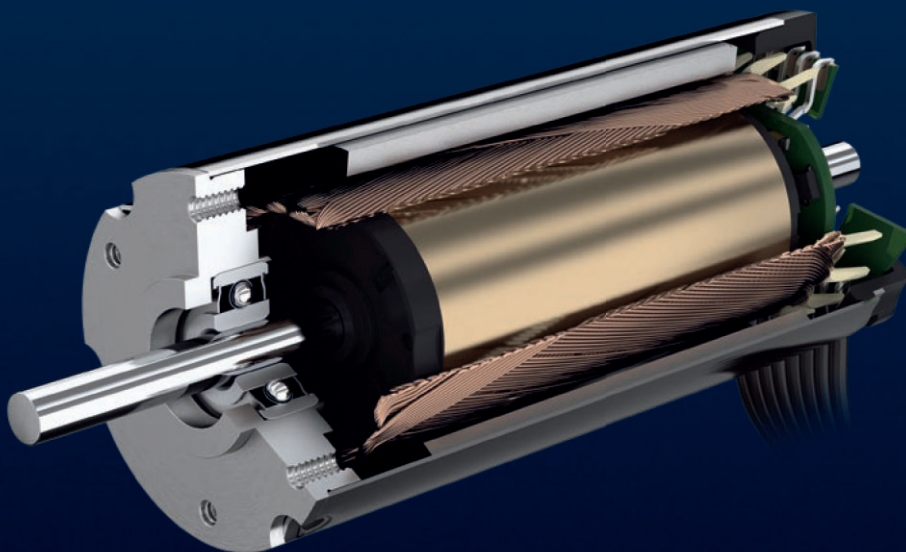
WE CREATE MOTION



# FAULHABER BX4

## 该系列产品优势一览

- 四磁极技术带来的高转矩和速度刚度
- 选配模拟霍尔传感器, 可在极其有限的安装空间内实现定位控制
- 模块化的高分辨率磁电式和光电式编码器, 安装外径不大于电机
- 可集成调速驱动器或运动控制器
- 可靠性高, 使用寿命长
- 转子动平衡检测, 运行噪音低



# 直流无刷伺服电机 四磁极结构

BP4系列四磁极无刷直流伺服电机的特征在于转矩极高，虽然它们采取了轻量化与紧凑式设计，外径仅为22和32mm。电机的核心采用创新的绕组技术，该技术不仅让定子绕组铜占比极高，绕组还具有较高的电气和几何对称性。

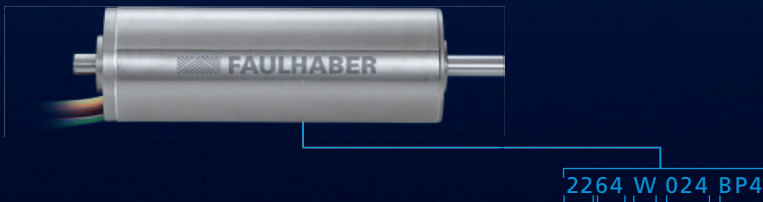
这可实现损耗最小化、效率最大化。BP4系列可抗过载，不仅适用于涉及高功率的应用（总重量尽可能低，安装空间尽可能小），还适用于动态启停控制。

## 系列型号

2264 ... BP4      3274 ... BP4

## 主要参数

电机直径	22 - 32 mm
电机长度	64 - 74 mm
额定电压	12 - 48 V
转速	不超过34 500 min <sup>-1</sup>
转矩	不超过162 mNm
连续输出	不超过150 W



## 产品代码

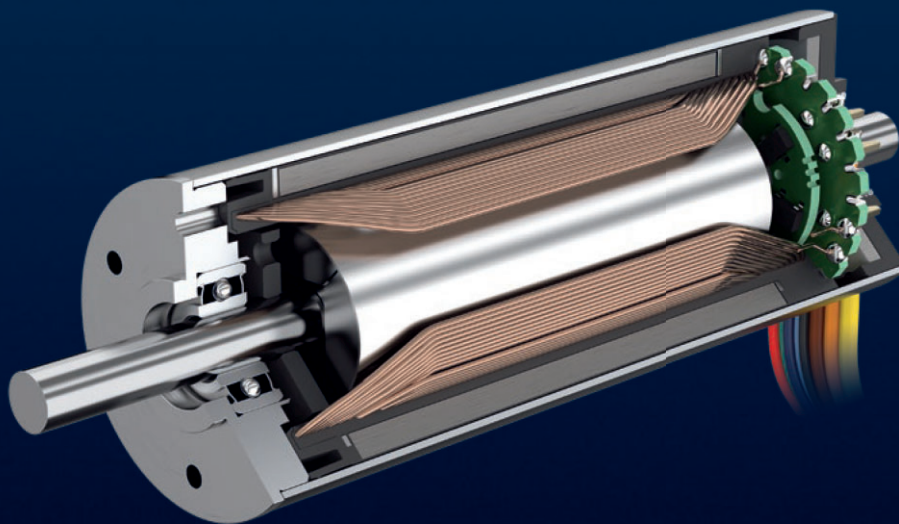
22	电机直径[mm]
64	电机长度[mm]
W	出轴类型
024	额定电压[V]
BP4	产品系列

WE CREATE MOTION

# FAULHABER BP4

## 该系列产品优势一览

- 具有最大转矩的高功率电机
- 连续输出功率范围为133 W至150 W
- 突出的转矩重量比和尺寸
- 高达91 %的极高效率
- 可选配模拟霍尔传感器, 全面适配各种编码器、减速箱和控制器
- 适用于动态启停控制



# 无刷扁平直流和直流减速电机

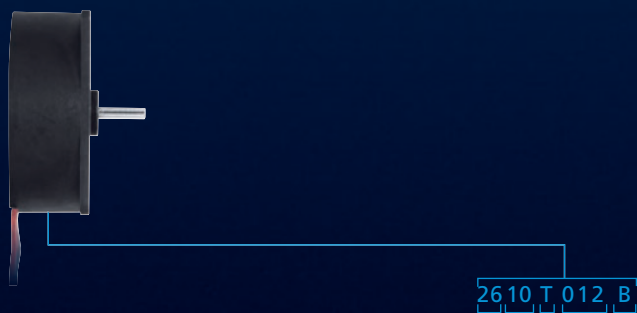
扁平四磁极无刷直流伺服电机采用独特的扁平线圈技术，使用了三个扁平自承式铜绕组，让驱动系统应用于极其有限的空间成为可能。这些电机凭借其强力的稀土磁体，提供1.5 W至9 W的连续输出功率并保证了最低的转动惯量。这些电机可集成同为扁平设计的减速箱，组成一个非常紧凑的驱动系统，并增加输出转矩。这些电机由驱动器控制实现电子换向，使用寿命比机械换向的电机长许多倍。

## 系列型号

1509 ... B	1515 ... B
2610 ... B	2622 ... B

## 主要参数

电机直径	15 至 26 mm
电机长度	9 至 22 mm
额定电压	6 - 12 V
转速	不超过40 000 min <sup>-1</sup>
转矩	不超过100 mNm
连续输出	不超过9 W



## 产品代码

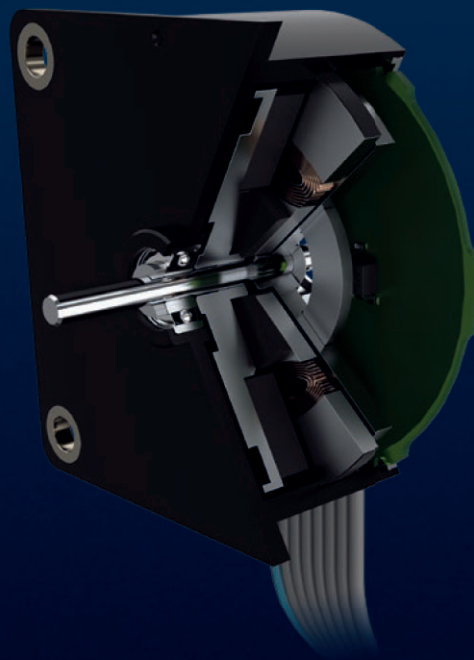
26	电机直径[mm]
10	电机长度[mm]
T	出轴类型
012	额定电压[V]
B	产品系列



# FAULHABER B-Flat

## 该系列产品优势一览

- 极其扁平的设计。长度范围为9 mm到22 mm
- 四磁极设计
- 使用三个数字霍尔传感器实现电子换向
- 可集成直齿减速箱, 在最小轴向长度上实现很大减速比
- 精确的调速控制





# 扁平直流无刷电机 采用外置转子技术

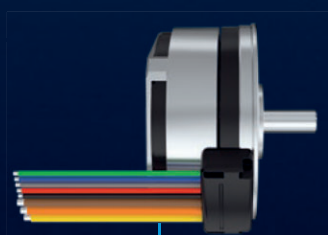
BXT 系列外置转子电机开创新标准：凭借其创新的绕组技术和最理想的设计，BXT 电机可提供高达134 mNm的转矩。转矩与重量和尺寸比为同类产品所无法比拟。铁芯电机的转子上装备14个强力磁体，定子上有12个齿，而电机长度仅为14 mm、16 mm和21 mm，尤其适合需要高转矩的短型驱动应用场合。与光电式或磁电式编码器、减速箱和控制装置可组合成一个结构紧凑的驱动系统。

## 系列

2214 ... BXT R	2214 ... BXT H
3216 ... BXT R	3216 ... BXT H
4221 ... BXT R	4221 ... BXT H

## 主要参数

电机直径	22 ... 42 mm
电机长度	14 ... 21 mm
额定电压	6 ... 48 V
转速	不超过 10.000 min <sup>-1</sup>
转矩	不超过 134 mNm
连续输出	不超过 100 W



42 21 G 024 BXT R

## 产品代码

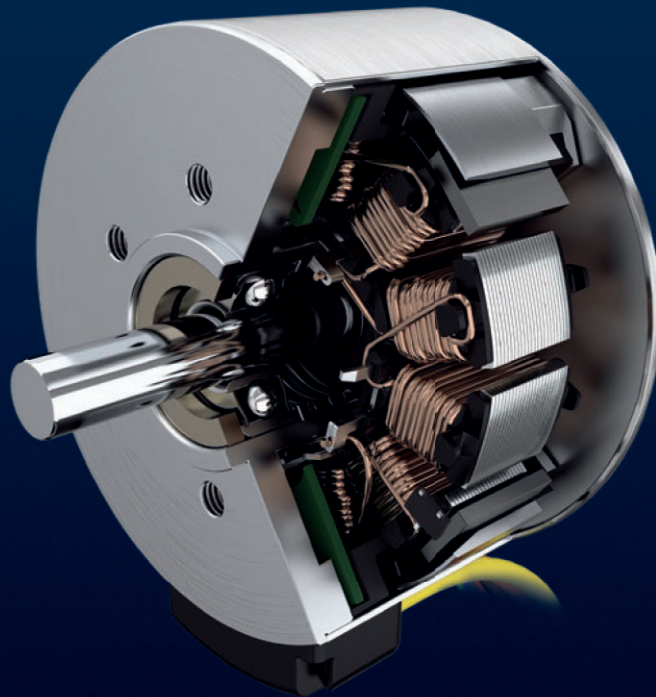
42	电机直径 [mm]
21	电机长度 [mm]
G	轴类型
024	额定电压 [V]
BXT	产品系列
R	开放式结构

WE CREATE MOTION

# FAULHABER BXT

## 该系列产品优势一览

- 外置转子电机高转矩
- 持续输出功率高达100 W
- 突出的转矩与重量和尺寸比
- 扁平设计适合空间攸关的应用。长度范围14至21 mm。
- 有配套的光电式和磁电式编码器、减速箱和控制装置可选
- 14磁极结构



## 更多信息

福尔哈贝传动技术(太仓)有限公司

江苏省太仓市北京西路

6号孵化楼东楼 215400

电话: +86(0)512 5337 2626

info@faulhaber.cn

www.faulhaber.cn

**As at:**

17th edition, 2022

**Copyright**

by Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG

Daimlerstr. 23 / 25 · 71101 Schönaich

All rights reserved, including translation rights. No part of this description may be duplicated, reproduced, stored in an information system or processed or transferred in any other form without prior express written permission of Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG.

This document has been prepared with care.

Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG cannot accept any liability for any errors in this document or for the consequences of such errors. Equally, no liability can be accepted for direct or consequential damages resulting from improper use of the products.

Subject to modifications.

The respective current version of this document is available on FAULHABER's website: [www.faulhaber.com](http://www.faulhaber.com)