

# 电动缸 EMC-HD



## 产品型号说明

产品型号	举例:	<b>EMC</b>	-	<b>085</b>	-	<b>HD</b>	-	<b>1</b>
系统	=	<b>E</b> lectro <b>M</b> echanical <b>C</b> ylinder 电动缸						
规格		<b>085</b> / 125						
款式	=	<b>H</b> eavy <b>D</b> uty 重载型						
产品代	=	第 <b>1</b> 代产品						

# 目录

<b>产品介绍和技术数据</b>	<b>4</b>
产品介绍	4
选型帮助	6
电机 - 控制单元组合	10
额定载荷和规格	11
结构	12
技术数据	14
<b>计算</b>	<b>20</b>
计算基础	20
驱动系统选型	22
<b>EMC-085-HD</b>	<b>26</b>
EMC-085-HD 组配与订货	26
EMC-085-HD 尺寸图	30
EMC-085-HD 电机安装方式	32
<b>EMC-125-HD</b>	<b>34</b>
EMC-125-HD 组配与订货	34
EMC-125-HD 尺寸图	38
EMC-125-HD 电机安装方式	40
<b>附件和配件</b>	<b>42</b>
安装元件	42
力传感器	54
开关安装	56
IndraDyn S - 伺服电机 MSK	58
<b>服务和信息</b>	<b>60</b>
工作条件和应用	60
铭牌	61
润滑与保养	62
文件	63
主要的产品信息网站	64
EMC-125-HD 订货举例	66
询价与订货	71
术语表 (术语定义)	72

## 产品介绍

把成吨重的载荷精确到微米准确定位、以极高的工作力进行压制、压装或合模，并且能够自由设定运动曲线：力士乐新的重载型电动缸 EMC-HD 不仅拥有极高的工作力，而且同时还具有先进的控制技术的优点。

由于这种单元具有极高的刚度，因而能够完成非常精确的定位工作，而且还能达到很高的控制质量和具有很高的动态特性。用户可以把这种产品毫无问题地结合在智能型能源管理系统当中，由此而降低电能的消耗和 CO<sub>2</sub> 的排放。使用这种产品能够任意对力、位置和速度进行参数化，并且能够通过驱动系统随时灵活地与新的工作任务相匹配。重载型电动缸 EMC-HD 根据系统要求的动态特性和对工作力的要求通过滚珠丝杠传动系统或者行星轮丝杠传动系统来传递和转换电机的运动。高精度的力士乐丝杠传动系统以其不同的产品规格和丝杠导程经济地覆盖了非常宽广的工作领域。力士乐以各种不同的形式向客户提供重载型电动缸 EMC-HD，这些形式是即插即用的电动缸、纯机械轴式的电动缸，以及带有各种准确匹配的减速器、伺服电机和 IndraDrive 系列的驱动系统控制单元的成套系统。

### 结构

重载型电动缸 EMC-HD 的机械系统以久经考验的行星轮丝杠传动系统或滚珠丝杠传动系统为基础，拥有大量不同的直径与导程的组合。在工作中，丝杠传动系统以极高的机械效率把旋转运动转化成线性运动，带动固定在丝杠传动系统的螺母上的活塞杆做伸出和缩回的往复运动。螺母和活塞杆的导向都设计在缸体当中。

活塞杆与缸体之间拥有很好的密封，能够防止脏物侵入电动缸。整个电动缸完全满足了防护等级 IP 65 的要求。

可以订购带或不带防转活塞杆的电动缸 EMC-HD。集成的防转机构由活塞杆上的方形轴颈和缸体内的相应导向组成。

集成的终端缓冲在调试工作中保护机械系统免受损坏。开关可以选项订购，终端开关能够在运行时防止电动缸在终端受到机械损坏。在采用增量式测量系统的情况下，提供有基准开关供使用。

电动缸 EMC-HD 仅要求很少的保养工作量。脂润滑具有极好的优点，能够保证在运行了很长的路程之后才必须对丝杠传动系统进行补充润滑。

### 优点

- ▶ 高能源效益和极低的环境负担 (没有泄漏的风险)
- ▶ 简单、紧凑和坚固的结构，能够节省安装空间地结合在机器方案当中，而且还可以应用在恶劣的周围环境当中
- ▶ 完整的组装系统，拥有很多的组合类型，在应用中具有很高的灵活性
- ▶ 由于采用了高精度的力士乐行星轮丝杠传动系统和滚珠丝杠传动系统，使其具有很高的定位精确性、高动态特性、大动力的驱动系统和很长的使用寿命
- ▶ 拥有能够进行自由编程的智能型驱动系统，并且能够实现复杂的运行曲线  
(在整个工作范围内对力、位置和速度进行自由编程)





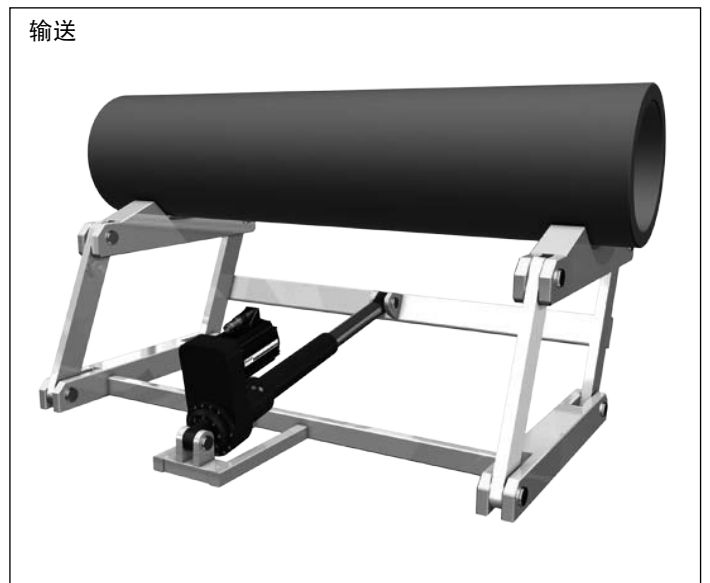
### 应用领域

电动缸 EMC-HD 拥有很多方面的应用可能性。由于电动缸的特殊性能，使其在精确性、动态性能和控制特性等方面具有很多优点，因此能够在加工流程中在缩短节拍时间、提高灵活性和提高质量方面做出卓越的贡献。由于其紧凑的结构，使其特别适用于在安装空间受限的场合应用。

可能的应用领域如下：

- ▶ 伺服冲压和成型加工
- ▶ 压装技术
- ▶ 热成型加工
- ▶ 注塑机和吹塑机
- ▶ 木材加工机械
- ▶ 机床
- ▶ 组装和搬运技术
- ▶ 包装机和输送系统
- ▶ 试验台和实验室应用
- ▶ 模拟器
- ▶ 特殊机械

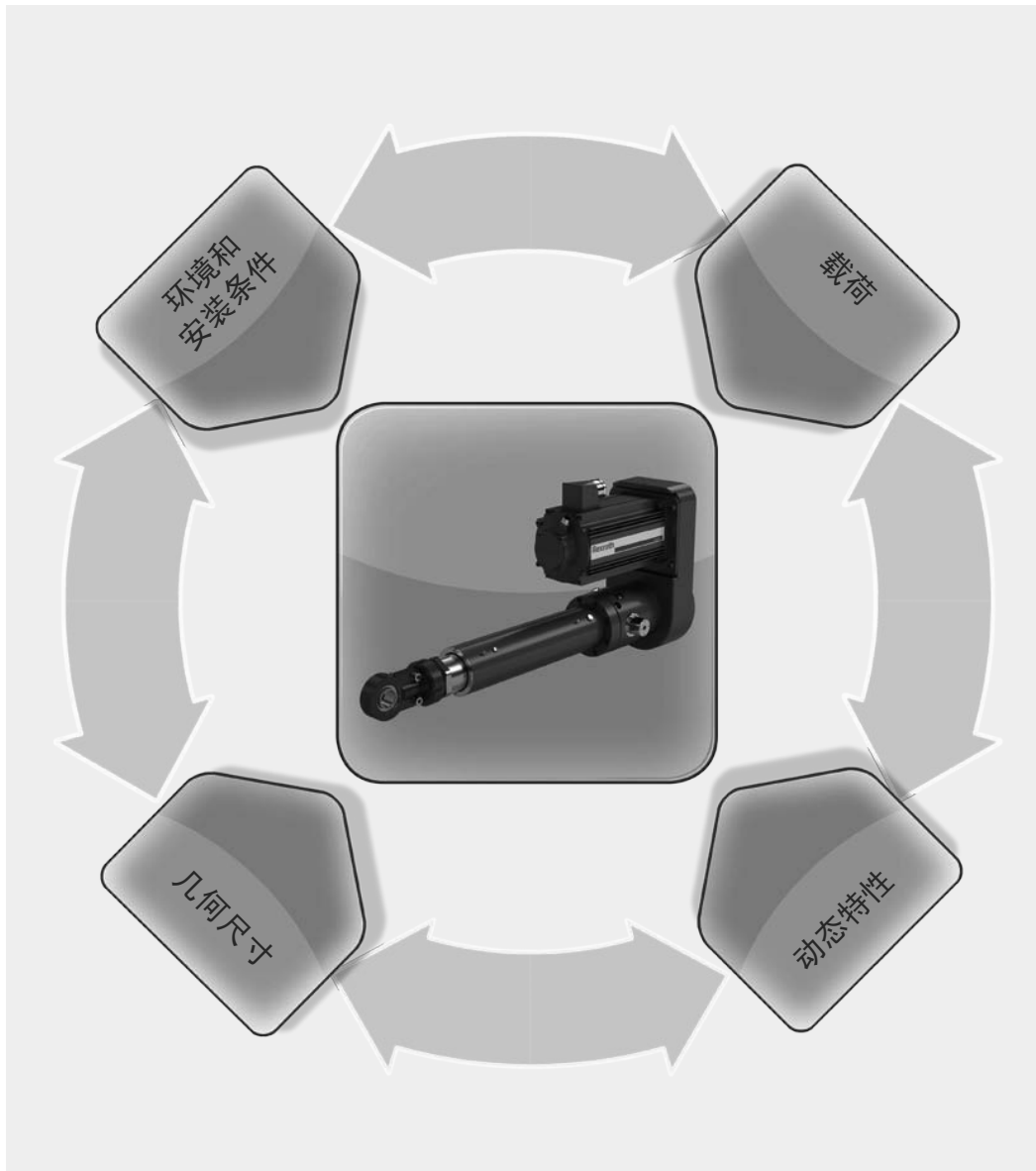
### 应用举例



## 选型帮助

早在机电解决方案的计划阶段就必须做出正确的决定，这样才能实现一个在技术和经济方面都是最佳的应用方案。下列的参量对系统的结构和组成具有决定性的影响，它们是：

- ▶ 载荷
- ▶ 动态特性
- ▶ 几何尺寸
- ▶ 环境和安装条件



### 载荷

- ▶ 冲压力
- ▶ 运动质量
- ▶ 接通时间
- ▶ 要求的寿命
- ▶ 其它

### 动态特性

- ▶ 加速度
- ▶ 速度
- ▶ 节拍时间
- ▶ 其它

### 几何尺寸

- ▶ 工作空间
- ▶ 安装空间
- ▶ 行程长度
- ▶ 干扰边角
- ▶ 其它

### 环境和安装条件

- ▶ 安装位置
- ▶ 固定的可能性
- ▶ 自由度
- ▶ 温度
- ▶ 潮湿
- ▶ 污染
- ▶ 振动和冲击
- ▶ 其它

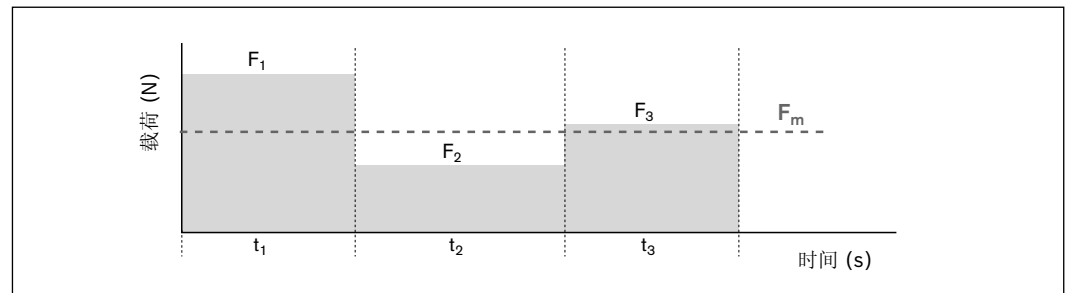
**六个步骤即可获得最佳的电动缸 EMC-HD**

电动缸 EMC-HD 具有比大多数液压驱动系统 (例如, 液压缸) 更高的动态特性和精确性、更好的控制性能和更高的机械效率。由于其相对液压技术的特殊性能, 所以, 极为重要的就是要在事先确定应用场合的具体要求。为了能够找到一个经济合理的解决方案, 就要首先知道下列各种技术参数:

**1. 载荷**

只有在尽可能准确地知道载荷 (冲压力和运动质量) 的情况下, 才能够找到一个经济合理, 同时又可靠的电动缸 EMC-HD 解决方案。除应用中的最大力之外, 给出随行程变化的力也是非常重要的, 这样才能计算出在整个工作循环中的平均载荷。这个平均载荷是进行寿命计算的基础。

为了不把运动轴设计得过大, 就要避免针对应用所要求的力设置一个在液压驱动技术中通常使用的、很大的安全系数。同时也要把静载荷 (电动缸静止状态的载荷) 和动载荷 (在运动过程中的载荷) 区分开来。



**2. 接通时间**

接通时间是以百分比的形式表达的运转时间与总循环时间的比值。接通时间不仅是电动缸总寿命估算中的一个重要参数, 而且也是电动缸和电机的发热计算中的一个重要参数。在计算中, 休息时间也要计算在内。

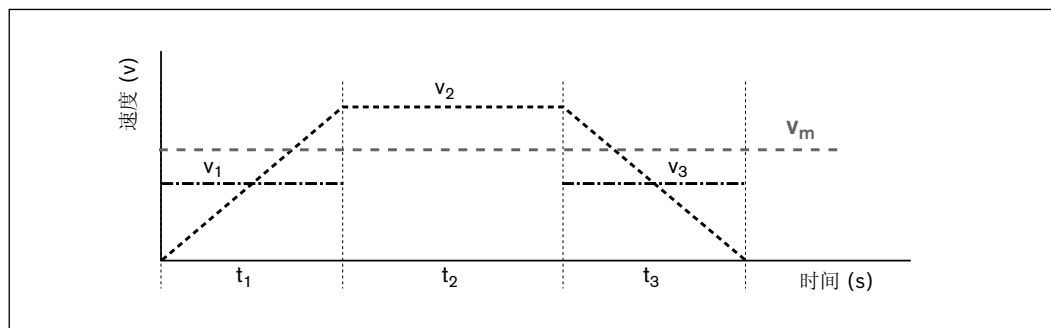
$$ED = \frac{t_B}{t_B + t_P} \cdot 100\%$$

- ED = 接通时间 (%)
- t<sub>B</sub> = 运转时间 (s)
- t<sub>P</sub> = 休息时间 (s)

## 选型帮助

### 3. 总循环

通过尽可能准确地给出加速度和速度的数据，或者是准确地给出所需的节拍时间和所需的运行距离的数据，能够使整个驱动链最佳地匹配于具体的应用场合。凭借这些准确数据能够如此选择丝杠传动系统的类型、丝杠导程、减速器的减速比和驱动系统，使它们既能满足精确性的要求，又能满足高效益的要求。

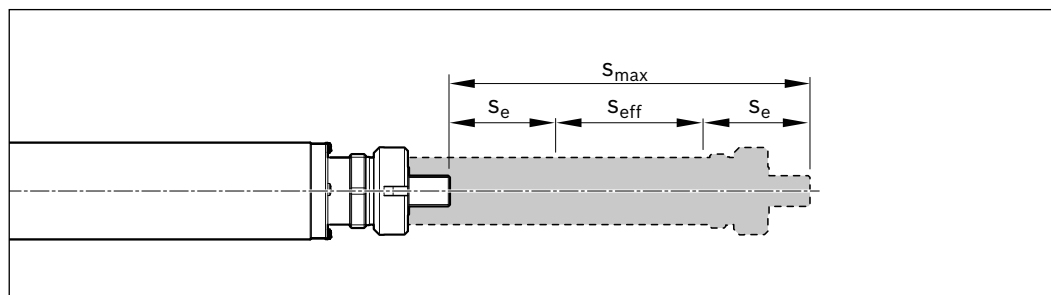


### 4. 结合于机器

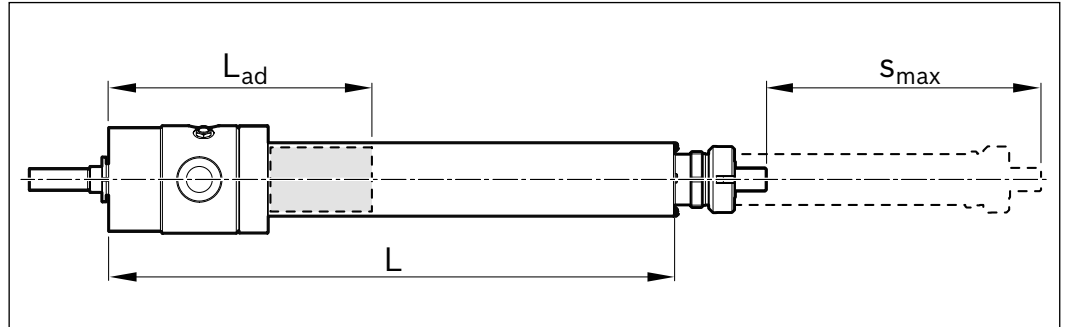
作用在活塞杆上的横向力和在安装中的校准错误可能会对电动缸 EMC-HD 的寿命产生负面的影响。在安装固定时必须要注意，要把电动缸无张紧力地安装固定，要用一个外部导向来承受可能出现的横向力。取决于驱动转矩是要由电动缸内部承受，还是要由一个外部导向来承受，以此来确定订购带或不带集成防转机构的电动缸（更多关于防转机构的信息见“结构”章节）。

### 5. 运行距离和安装空间

首先要确定具体应用中所需的工作行程。因为电动缸 EMC-HD 不许运行到机械终点，所以，必须在工作行程 ( $s_{\text{eff}}$ ) 的两端分别加上一段超程 ( $s_e$ )，从而得出最大的运行距离。这个最大的运行距离 ( $s_{\text{max}}$ ) 就是电动缸的订货数据之一。



由于设计结构所决定，电动缸的总长度要大于最大的运行距离 ( $s_{\max}$ )，因为，在运行距离上还要加上各种部件的长度，例如，丝杠传动系统的螺母的长度和支撑的长度。



通过采用在轴延长线上安装电机 (用法兰和联轴器)，或者平行于轴安装电机 (用同步带侧向驱动单元) 的方式，能够把电动缸与所能使用的安装空间相匹配。另外，电机安装方式的选择也会对技术性能数据和可用的安装方式产生影响。



## 6. 环境条件

电动缸工作的周围环境可能会对其寿命产生很大的影响。很高的温度和很低的温度都会对电动缸的密封、润滑和电机的性能产生影响。磨损性的污染和化学剂可能会破坏密封，并且在长期作用下导致丝杠传动系统发生故障。

如果在您的具体应用中有特殊的周围环境条件的话，请向博世力士乐进行咨询。

## 电机 - 控制单元组合

为了为每个客户应用都能找到经济型解决方案，有很多电机 - 控制单元的组合可供选择。在确定驱动系统的规格时，必须始终注意电机 - 控制单元的组合。

### 对电机和控制单元的说明

- ▶ 电机可与控制单元和控制系统一起完整供货。
- ▶ 推荐的电机 - 控制单元组合见“电机”章节。

### 产品样本和信息

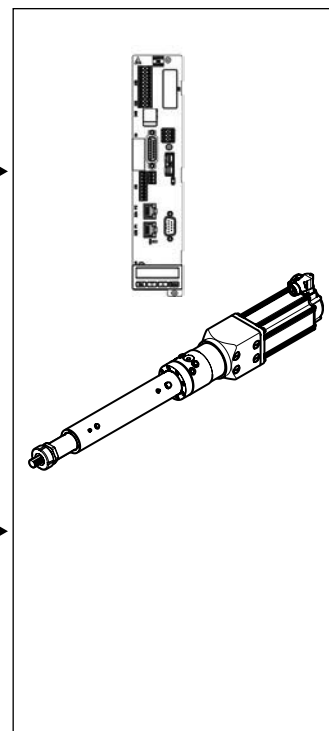
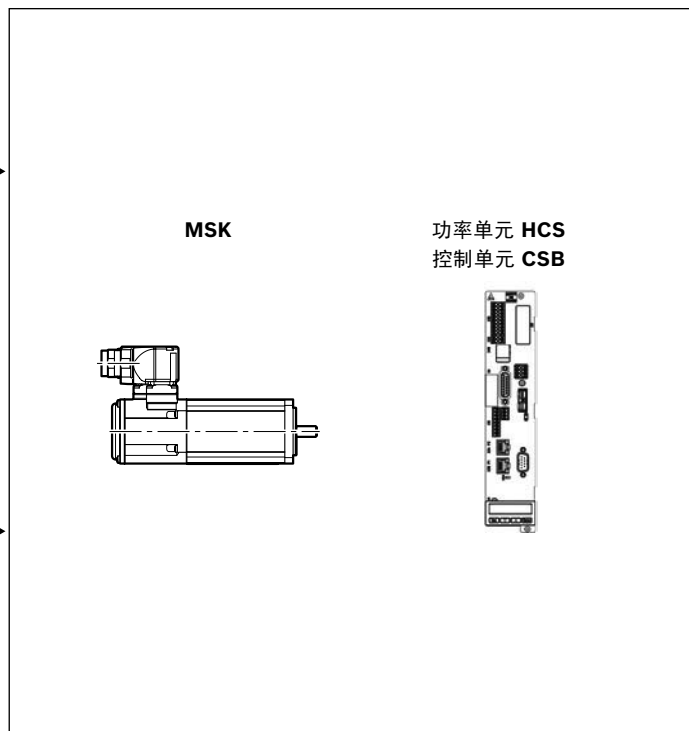
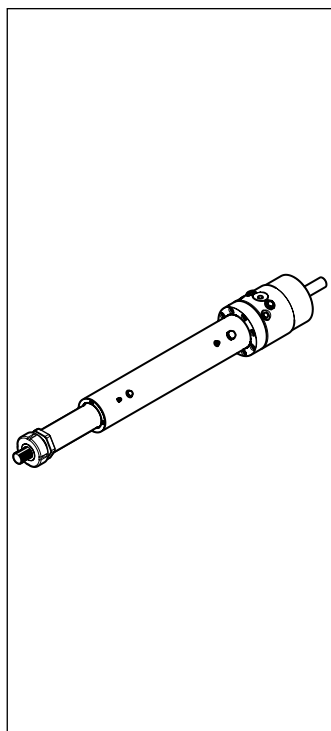
- ▶ 驱动系统 Rexroth IndraDrive, R999000018
- ▶ Rexroth IndraDyn S 同步电机 MSK, R911296288
- ▶ Rexroth IndraDrive C 带 HCS02 和 HCS03 的驱动系统控制单元, R911314904

EMC-HD

伺服电机

数字控制单元

完整系统



# 额定载荷和规格

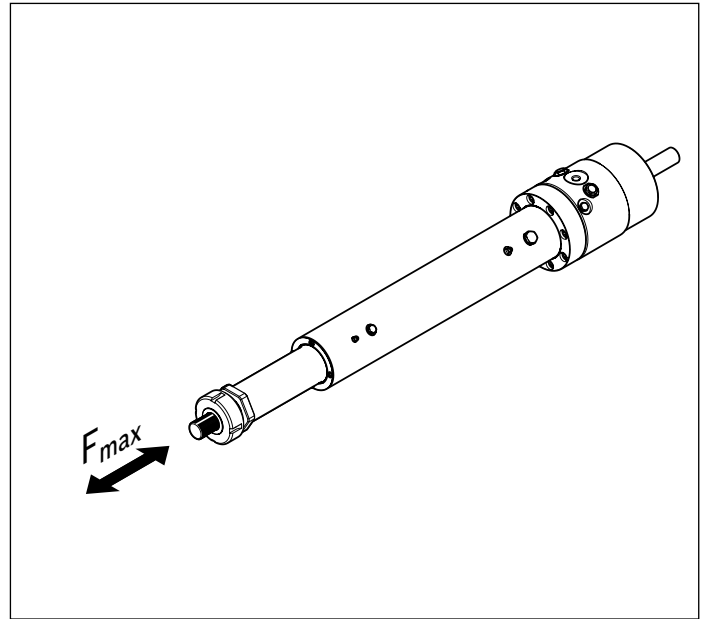
## 对额定动载荷的说明

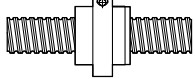
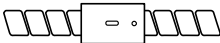
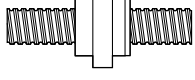

一般来说，从期望寿命的角度出发，当量轴向动载荷至额定动载荷 (C) 的 20 % 比较合理。

(亦可参见“技术数据”章节中的寿命曲线图。)

► 在此不许超过下列极限值:

- 最大许用驱动转矩
- 最大许用载荷
- 最大许用速度
- 最大许用加速度



电动缸	驱动系统	$d_0 \times P$	C (N)	$F_{max}$ (N)	$s_{max\ zul}$ (mm)	$v_{max}$ (m/s)
EMC-085-HD	PLSA 	30x5	87 000	44 000	700	0.42
		30x10	98 000	44 000		0.83
	KGT 	40x10	72 000	44 000		0.63
		40x20	95 000	38 000		1.00
EMC-125-HD	PLSA 	48x5	188 000	95 000	1 200	0.26
		48x10	211 000	110 000		0.52
	KGT 	63x10	88 000	88 000		0.40
		63x20	130 000	85 000		0.80

- C = 额定动载荷
- $d_0$  = 丝杠公称直径
- $F_{max}$  = 最大许用轴向力
- KGT = 滚珠丝杠传动系统
- PLSA = 行星轮丝杠传动系统
- P = 丝杠导程
- $s_{max\ zul}$  = 最大许用运行距离
- $v_{max}$  = 最大速度

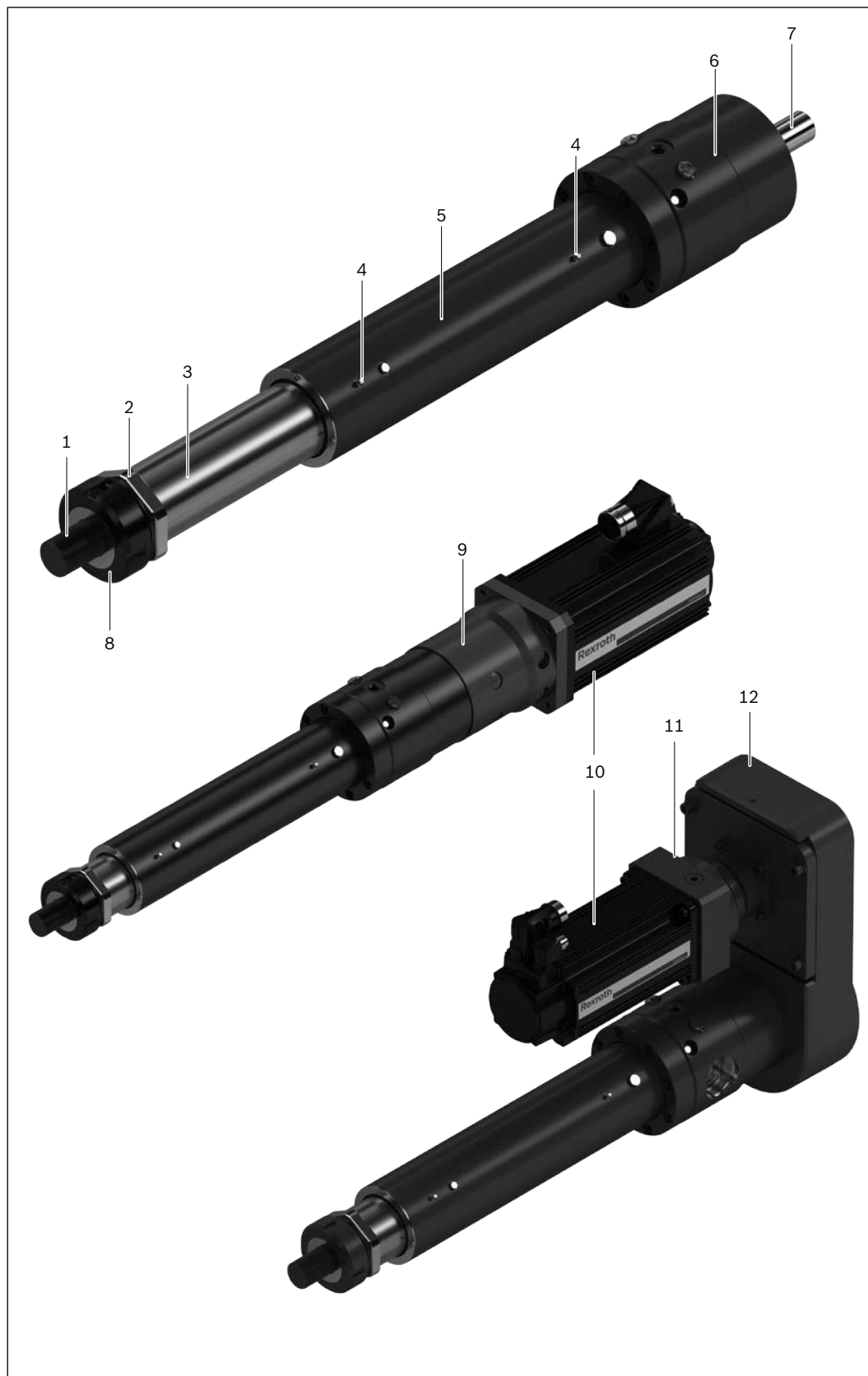
## 结构

- 1 螺纹轴颈<sup>1)</sup>
- 2 扳手平面<sup>3)</sup>
- 3 活塞杆<sup>2)</sup>
- 4 润滑头
- 5 缸体<sup>1)</sup>
- 6 轴承壳体<sup>1)</sup>
- 7 驱动轴颈<sup>4)</sup>
- 8 锁紧螺母

### 附件

- 9 法兰和联轴器
- 10 电机
- 11 减速器
- 12 同步带侧向驱动单元

- 1) 钢，黑色镀锌，可选黑色喷漆
- 2) 钢，镀铬
- 3) 仅适于“不带防转机构”的款式
- 4) 钢





带行星轮丝杠传动系统 PLSA 的款式



带滚珠丝杠传动系统 KGT 的款式



不带集成防转机构的导向



带集成防转机构的导向



### 丝杠传动系统

可以订购带行星轮丝杠传动系统或滚珠丝杠传动系统的电动缸 EMC-HD。

▶ 在行星轮丝杠传动系统中多个行星轮均匀对称地分布在螺母内的圆周上。它们平行于丝杠的轴线绕丝杠旋转，并由此而产生一个直线运动。由设计所决定，这种结构拥有大量的接触面，从而形成了极高的轴向刚度和承载能力，并且寿命极高。行星轮丝杠传动系统能够达到很高的定位精度和重复精度，即使在最小的运动中亦是如此。

▶ 在滚珠丝杠传动系统中，滚珠的作用是形成滚动接触。很大的导程能够在具有很高的机械效率的同时实现高动态性能的应用，并由此而只产生较少的发热。较低的润滑剂损失保证了一个很长的保养间隔。由于采用多头丝杠以及在滚珠丝杠传动系统螺母内大量的滚珠循环滚道的原因，能够达到很高的额定载荷，从而达到很长的寿命。

### 防转机构

可以订购带或不带防转活塞杆的电动缸 EMC-HD。

▶ 在经济型的不带防转机构的基础款式中，在安装工作中，活塞杆是可以转动的，因此，可以简便地用手拉出和推回。为了保证在工作中产生一个准确的直线运动，必须在外部设置一个防止活塞杆转动的防转机构（例如，连接于一个线性导向系统）。在此要承受的转矩相应于在丝杠传动系统的驱动轴颈上的驱动转矩（见“计算”章节）。

▶ 在转矩无法由外部机构来承接的应用场合（例如，在安装空间受限，或者活塞杆进入工作空间受限的场合），就要采用集成的防转机构。防转机构由在活塞杆上的四个导向平面和在缸头内的导向组成。

# 技术数据

## 尺寸、额定载荷、最大力和运动质量

规格	PLSA		KGT		C	F <sub>max</sub>	s <sub>min</sub>	s <sub>max zul</sub> <sup>1)</sup>	L <sub>ad</sub>	m <sub>s</sub>		m <sub>ca</sub>	
	d <sub>0</sub> xP (mm)	d <sub>0</sub> xP (mm)	C	F <sub>max</sub>						s <sub>min</sub>	s <sub>max zul</sub> <sup>1)</sup>	L <sub>ad</sub>	k <sub>g fix</sub> (kg)
EMC-085-HD	30x5	-	87 000	44 000	85	700	352	30	0.030	6.2	0.011		
	30x10	-	98 000	44 000	85	700	352	30	0.030	6.2	0.011		
	-	40x10	72 000	44 000	110	700	352	30	0.033	6.2	0.011		
	-	40x20	95 000	38 000	230	700	370	30	0.033	6.2	0.011		
EMC-125-HD	48x5	-	188 000	95 000	130	1 200	442	70	0.060	16.5	0.025		
	48x10	-	211 000	110 000	130	1 200	442	70	0.060	16.5	0.025		
	-	63x10	88 000	88 000	170	1 200	405	70	0.068	16.5	0.025		
	-	63x20	130 000	85 000	230	1 200	427	70	0.068	16.5	0.025		

1) 在运行距离超过标准范围时，请与博世力士乐联系。

### EMC-HD 的质量

不带电机和电机安装件的的质量的计算

$$m_s = k_{g \text{ fix}} + k_{g \text{ var}} \cdot s_{\text{max}}$$

不带电机，带包括减速器（可选）在内的同步带侧向驱动单元的质量的计算

$$m_s = k_{g \text{ fix}} + k_{g \text{ var}} \cdot s_{\text{max}} + m_{\text{sd}}$$

不带电机，带包括减速器（可选）在内的法兰和联轴器的质量计算

$$m_s = k_{g \text{ fix}} + k_{g \text{ var}} \cdot s_{\text{max}} + m_c$$

### 自身的运动质量

$$m_{\text{ca}} = m_{\text{ca fix}} + m_{\text{ca var}} \cdot s_{\text{max}}$$

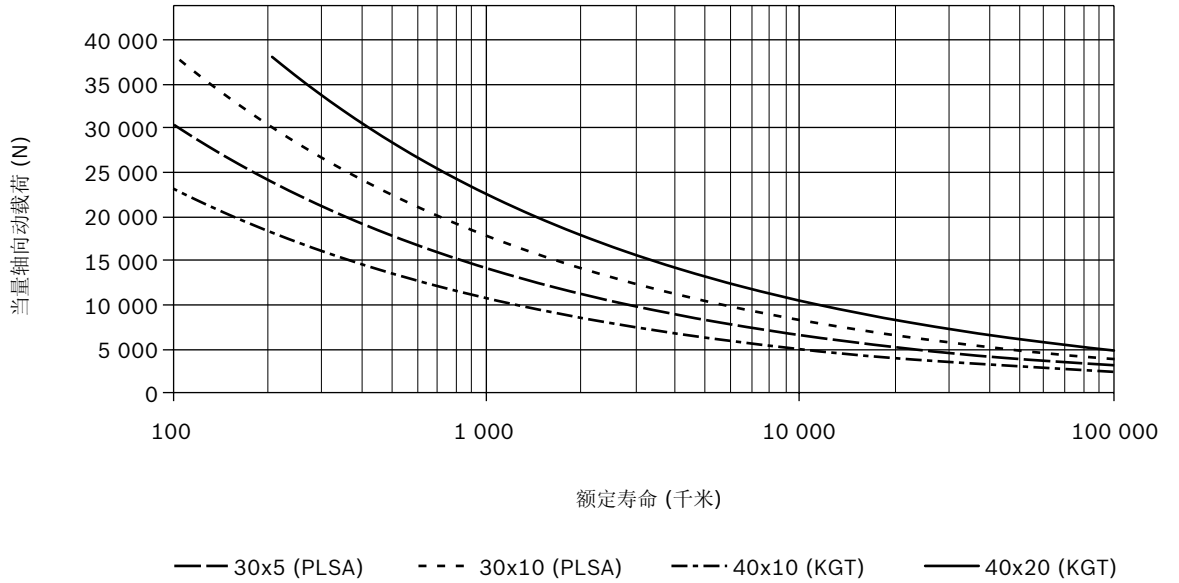
### 长度计算

$$L = s_{\text{max}} + L_{\text{ad}}$$

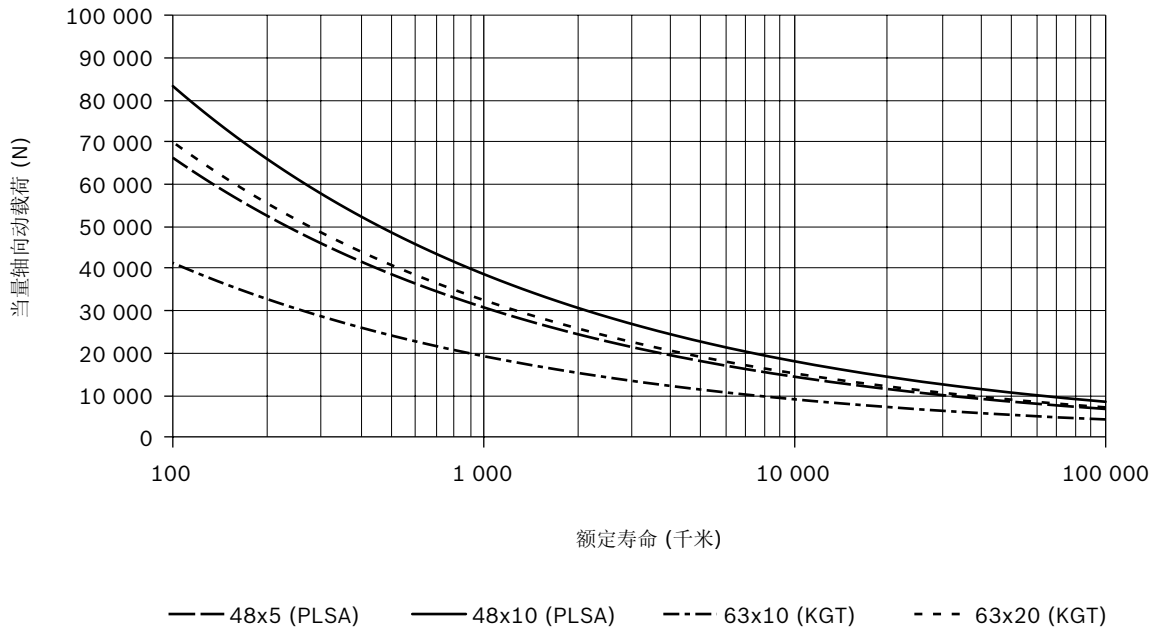
C	= 额定动载荷	(N)	m <sub>ca fix</sub>	= 固定长度部分所占运动质量的常数	(kg)
d <sub>0</sub>	= 丝杠公称直径	(mm)	m <sub>ca var</sub>	= 长度变化部分所占运动质量的常数	(kg/mm)
F <sub>max</sub>	= 最大许用轴向力	(N)	m <sub>s</sub>	= EMC-HD 的质量	(kg)
KGT	= 滚珠丝杠传动系统	(kg)	m <sub>sd</sub>	= 同步带侧向驱动单元的质量	(kg)
k <sub>g fix</sub>	= 固定长度部分所占质量的常数	(kg)	P	= 丝杠导程	(mm)
k <sub>g var</sub>	= 长度变化部分所占质量的常数	(kg)	PLSA	= 行星轮丝杠传动系统	(mm)
L	= 总长 (不包括活塞杆)	(mm)	s <sub>min</sub>	= 最小运行距离	(mm)
L <sub>ad</sub>	= 附加长度	(mm)	s <sub>max</sub>	= 最大运行距离	(mm)
m <sub>c</sub>	= 法兰和联轴器的质量	(kg)	s <sub>max zul</sub>	= 最大许用运行距离	(mm)
m <sub>ca</sub>	= 自身的运动质量	(kg)			

寿命

**EMC-085-HD**



**EMC-125-HD**



所给出的数值适用于保持了规定的补充润滑间隔的情况 (见“服务和信息”章节)。

当量轴向动载荷  $F_m$  的计算见“计算基础”章节。

# 技术数据

## 驱动系统数据

规格	PLSA	KGT	$F_{\max}$ (N)	$M_p$ (Nm)	$v_{\max}$ (m/s)	$n_p$ (min <sup>-1</sup> )	$a_{\max}$ (m/s <sup>2</sup> )	$M_{Rs}$ (Nm)
	$d_0 \times P$ (mm)	$d_0 \times P$ (mm)						
EMC-085-HD	30x5	-	44 000	44	0.42	5040	30	6
	30x10	-	44 000	88	0.83	4980	30	6
	-	40x10	44 000	78	0.63	3780	8	5
	-	40x20	38 000	134	1.00	3000	22	5
EMC-125-HD	48x5	-	95 000	94	0.26	3120	30	12
	48x10	-	110 000	219	0.52	3120	30	12
	-	63x10	88 000	156	0.40	2400	8	10
	-	63x20	85 000 <sup>1)</sup>	301	0.80	2400	13	10

1) 在使用同步带侧向驱动单元时只能至 62 000 N。

规格	PLSA	KGT				丝杠传动系统的 轴向间隙 ( $\mu\text{m}$ )	活塞杆的 最大许用转动角度 <sup>1)</sup> ( $^\circ$ )	许用输出功率 <sup>2)</sup> (W)	$\eta$
	$d_0 \times P$ (mm)	$d_0 \times P$ (mm)	$k_{J \text{ fix}}$	$k_{J \text{ var}}$	$k_{J \text{ m}}$				
EMC-085-HD	30x5	-	206	0.628	0.633	30	$\pm 1.5$	430	0.8
	30x10	-	216	0.643	2.533	30	$\pm 1.5$	430	0.8
	-	40x10	456	1.383	2.533	0	$\pm 1.5$	1 100	0.9
	-	40x20	527	1.463	10.132	0	$\pm 1.5$	2 000	0.9
EMC-125-HD	48x5	-	2046	4.104	0.633	30	$\pm 1.5$	460	0.8
	48x10	-	2065	4.125	2.533	30	$\pm 1.5$	540	0.8
	-	63x10	4459	9.645	2.533	0	$\pm 1.5$	1 100	0.9
	-	63x20	4704	9.645	10.132	0	$\pm 1.5$	2 000	0.9

1) 带防转机构的款式

2) 计算适用于 25°C 的环境温度

$a_{\max}$  = 最大许用加速度  
 $d_0$  = 丝杠公称直径  
 $F_{\max}$  = 最大许用轴向力  
 $k_{J \text{ fix}}$  = 固定长度部分所占质量的转动惯量常数  
 $k_{J \text{ var}}$  = 长度变化部分所占质量的转动惯量常数  
 $k_{J \text{ m}}$  = 外载质量的转动惯量常数  
 $i$  = 减速比

$m_c$  = 包括减速器在内的法兰和联轴器的质量  
 $M_p$  = 最大许用驱动转矩  
 $M_{Rs}$  = EMC-HD 的摩擦力矩  
 $n_p$  = EMC-HD 的最大许用转速  
 $P$  = 丝杠导程  
 $v_{\max}$  = 最大许用速度  
 $\eta$  = 机械效率

用法兰和联轴器安装电机时的驱动系统数据

EMC-HD	d <sub>0</sub> xP (mm)	电机安装 (可选带减速器)	i	法兰带联轴器及减速器										
				F <sub>max</sub> (N)	M <sub>p</sub> <sup>1)</sup> (Nm)	v <sub>max</sub> (m/s)	n <sub>p</sub> <sup>2)</sup> (min <sup>-1</sup> )	η	M <sub>RS</sub> (Nm)	k <sub>J fix</sub>	k <sub>J var</sub>	k <sub>J m</sub>	m <sub>c</sub> (kg)	a <sub>max</sub> (m/s <sup>2</sup> )
085	30x5	MSK 071	1	44 000	44.0	0.42	5 040	0.80	6.00	1 106.0	0.628	0.633	5.0	30
		MSK 100/101	1	44 000	44.0	0.42	5 040	0.80	6.00	1 106.0	0.628	0.633	6.6	30
		MSK 071/101 带减速器	3	44 000	15.4	0.13	4 500	0.76	5.50	1 232.9	0.070	0.070	14.0	30
		MSK 071 带减速器	5	44 000	9.3	0.08	4 500	0.76	3.60	236.3	0.025	0.025	14.0	30
	30x10	MSK 071	1	44 000	88.0	0.83	4 980	0.80	6.00	1 116.0	0.643	2.533	5.0	30
		MSK 100/101	1	44 000	88.0	0.83	4 980	0.80	6.00	1 116.0	0.643	2.533	6.6	30
		MSK 071/101 带减速器	3	44 000	30.9	0.25	4 500	0.76	5.50	1234.0	0.071	0.281	14.0	30
		MSK 071 带减速器	5	44 000	18.5	0.15	4 500	0.76	3.60	236.7	0.026	0.101	14.0	30
	40x10	MSK 071	1	44 000	78.0	0.63	3 780	0.90	5.00	1 356.0	1.383	2.533	5.0	8
		MSK 100/101	1	44 000	78.0	0.63	3 780	0.90	5.00	1 356.0	1.383	2.533	6.6	8
		MSK 071/101 带减速器	3	44 000	27.4	0.25	4 500	0.86	5.17	1 260.7	0.154	0.281	14.0	8
		MSK 071 带减速器	5	44 000	16.4	0.15	4 500	0.86	3.40	246.3	0.055	0.101	14.0	8
	40x20	MSK 071	1	38 000	134.0	1.00	3 000	0.90	5.00	1427.0	1.463	10.132	5.0	22
		MSK 100/101	1	38 000	134.0	1.00	3 000	0.90	5.00	1427.0	1.463	10.132	6.6	22
		MSK 071/101 带减速器	3	38 000	47.0	0.50	4 500	0.86	5.17	1 268.6	0.163	1.126	14.0	22
		MSK 071 带减速器	5	38 000	28.2	0.30	4 500	0.86	3.40	249.1	0.059	0.405	14.0	22
125	48x5	MSK 100	1	95 000	94.0	0.26	3 120	0.80	12.00	4 136.0	4.104	0.633	6.8	30
		MSK 101	1	95 000	94.0	0.26	3 120	0.80	12.00	4 136.0	4.104	0.633	6.9	30
		MSK 100 带减速器	3	95 000	33.0	0.13	4 500	0.76	7.50	1 569.6	0.456	0.070	14.2	30
		MSK 101 带减速器	3	95 000	33.0	0.11	4 000	0.76	11.60	1 949.6	0.456	0.070	23.3	30
		MSK 071 带减速器	5	95 000	19.8	0.08	4 500	0.76	4.80	357.5	0.164	0.025	14.2	30
	48x10	MSK 100	1	110 000	219.0	0.52	3 120	0.80	12.00	4 155.0	4.125	2.533	6.8	30
		MSK 101	1	110 000	219.0	0.52	3 120	0.80	12.00	4 155.0	4.125	2.533	6.9	30
		MSK 100 带减速器	3	110 000	76.8	0.25	4 500	0.76	7.50	1 571.7	0.458	0.281	14.2	30
		MSK 101 带减速器	3	110 000	76.8	0.22	4 000	0.76	11.60	1 951.7	0.458	0.281	23.3	30
		MSK 071 带减速器	5	110 000	46.1	0.15	4 500	0.76	4.80	358.2	0.165	0.101	14.2	30
	63x10	MSK 100	1	88 000	156.0	0.40	2 400	0.90	10.00	6 549.0	9.645	2.533	6.8	8
		MSK 101	1	88 000	156.0	0.40	2 400	0.90	10.00	6 549.0	9.645	2.533	6.9	8
		MSK 100 带减速器	3	88 000	54.7	0.25	4 500	0.86	6.83	1 837.7	1.072	0.281	14.2	8
		MSK 101 带减速器	3	88 000	54.7	0.22	4 000	0.86	10.93	2 217.7	1.072	0.281	23.3	8
		MSK 071 带减速器	5	88 000	32.8	0.15	4 500	0.86	4.40	453.9	0.386	0.101	14.2	8
	63x20	MSK 100	1	85 000	301.0	0.80	2 400	0.90	10.00	6 794.0	9.645	10.132	6.8	13
		MSK 101	1	85 000	301.0	0.80	2 400	0.90	10.00	6 794.0	9.645	10.132	6.9	13
		MSK 100 带减速器	3	66 000	82.5	0.50	4 500	0.86	6.83	1 864.9	1.072	1.126	14.2	13
		MSK 101 带减速器	3	85 000	105.6	0.44	4 000	0.86	10.93	2 244.9	1.072	1.126	23.3	13
		MSK 071 带减速器	5	85 000	63.4	0.30	4 500	0.86	4.40	463.8	0.386	0.405	14.2	13

- 1) 转矩可能会受到电机最大转矩的限制。
- 2) 转速可能会受到电机最大转速的限制。

## 用同步带侧向驱动单元安装电机时的驱动系统数据

EMC-HD	d <sub>0</sub> xP (mm)	电机安装 (可选带减速器)	i <sup>1)</sup>	同步带侧向驱动单元及减速器										
				F <sub>max</sub> (N)	M <sub>p</sub> <sup>2)</sup> (Nm)	v <sub>max</sub> (m/s)	n <sub>p</sub> <sup>3)</sup> (min <sup>-1</sup> )	η	M <sub>RS</sub> (Nm)	k <sub>J fix</sub>	k <sub>J var</sub>	k <sub>J m</sub>	m <sub>sd</sub> (kg)	a <sub>max</sub> (m/s <sup>2</sup> )
085	30x5	MSK 071/100/101	1.5	44 000	30.2	0.42	7 560	0.78	8.30	3621.6	0.2791	0.281	16.0	30
		MSK 071 带减速器	4.5	44 000	10.6	0.08	4 500	0.74	6.27	731.4	0.0310	0.031	25.0	30
		MSK 071 带减速器	7.5	44 000	6.4	0.05	4 500	0.74	4.06	336.9	0.0112	0.011	25.0	30
	30x10	MSK 071/100/101	1.5	44 000	60.5	0.83	7 470	0.78	8.30	3 626.0	0.2858	1.126	16.0	30
		MSK 071 带减速器	4.5	44 000	21.2	0.17	4 500	0.74	6.27	731.9	0.0318	0.125	25.0	30
		MSK 071 带减速器	7.5	44 000	12.7	0.10	4 500	0.74	4.06	337.1	0.0114	0.045	25.0	30
	40x10	MSK 071/100/101	1.5	44 000	53.6	0.63	5 670	0.87	7.63	3 732.1	0.6147	1.126	16.0	8
		MSK 071 带减速器	4.5	44 000	18.8	0.17	4 500	0.83	6.04	743.8	0.0683	0.125	25.0	8
		MSK 071 带减速器	7.5	44 000	11.3	0.10	4 500	0.83	3.93	341.3	0.0246	0.045	25.0	8
40x20	MSK 071/100/101	1.5	38 000	92.1	1.00	4 500	0.87	7.63	3764.2	0.6502	4.503	16.0	22	
	MSK 071 带减速器	4.5	38 000	32.3	0.33	4 500	0.83	6.04	747.3	0.0722	0.500	25.0	22	
	MSK 071 带减速器	7.5	38 000	19.4	0.20	4 500	0.83	3.93	342.6	0.0260	0.180	25.0	22	
125	48x5	MSK 100/101	1.5	95 000	64.6	0.26	4 680	0.78	14.60	11 329.3	1.8240	0.281	27.1	30
		MSK 100/101 带减速器	4.5	95 000	22.7	0.08	4 500	0.74	8.94	1 587.8	0.2027	0.031	36.3	30
		MSK 071 带减速器	7.5	95 000	13.6	0.05	4 500	0.74	5.32	645.2	0.0730	0.011	36.3	30
	48x10	MSK 100/101	1.5	110 000	150.5	0.52	4 680	0.78	14.60	11 337.8	1.8333	1.126	27.1	30
		MSK 100/101 带减速器	4.5	110 000	52.8	0.17	4 500	0.74	8.37	1 588.8	0.2037	0.125	36.3	30
		MSK 071 带减速器	7.5	110 000	31.7	0.10	4 500	0.74	5.32	645.5	0.0733	0.045	36.3	30
	63x10	MSK 100/101	1.5	88 000	107.2	0.84	7 560	0.87	13.27	12 401.8	4.2867	1.126	27.1	8
		MSK 100/101 带减速器	4.5	88 000	37.6	0.17	4 500	0.83	7.92	1 707.0	0.4763	0.125	36.3	8
		MSK 071 带减速器	7.5	88 000	22.6	0.10	4 500	0.83	5.05	688.1	0.1715	0.045	36.3	8
	63x20	MSK 100/101	1.5	62 000	151.2	0.80	3 600	0.87	13.27	12 510.7	4.2867	4.503	27.1	13
		MSK 100/101 带减速器	4.5	62 000	53.1	0.33	4 500	0.83	7.92	1 719.1	0.4763	0.500	36.3	13
		MSK 071 带减速器	7.5	62 000	31.8	0.20	4 500	0.83	5.05	692.5	0.1715	0.180	36.3	13

1) 同步带侧向驱动单元和减速器的减速比。

2) 转矩可能会受到电机最大转矩的限制。

3) 转速可能会受到电机最大转速的限制。

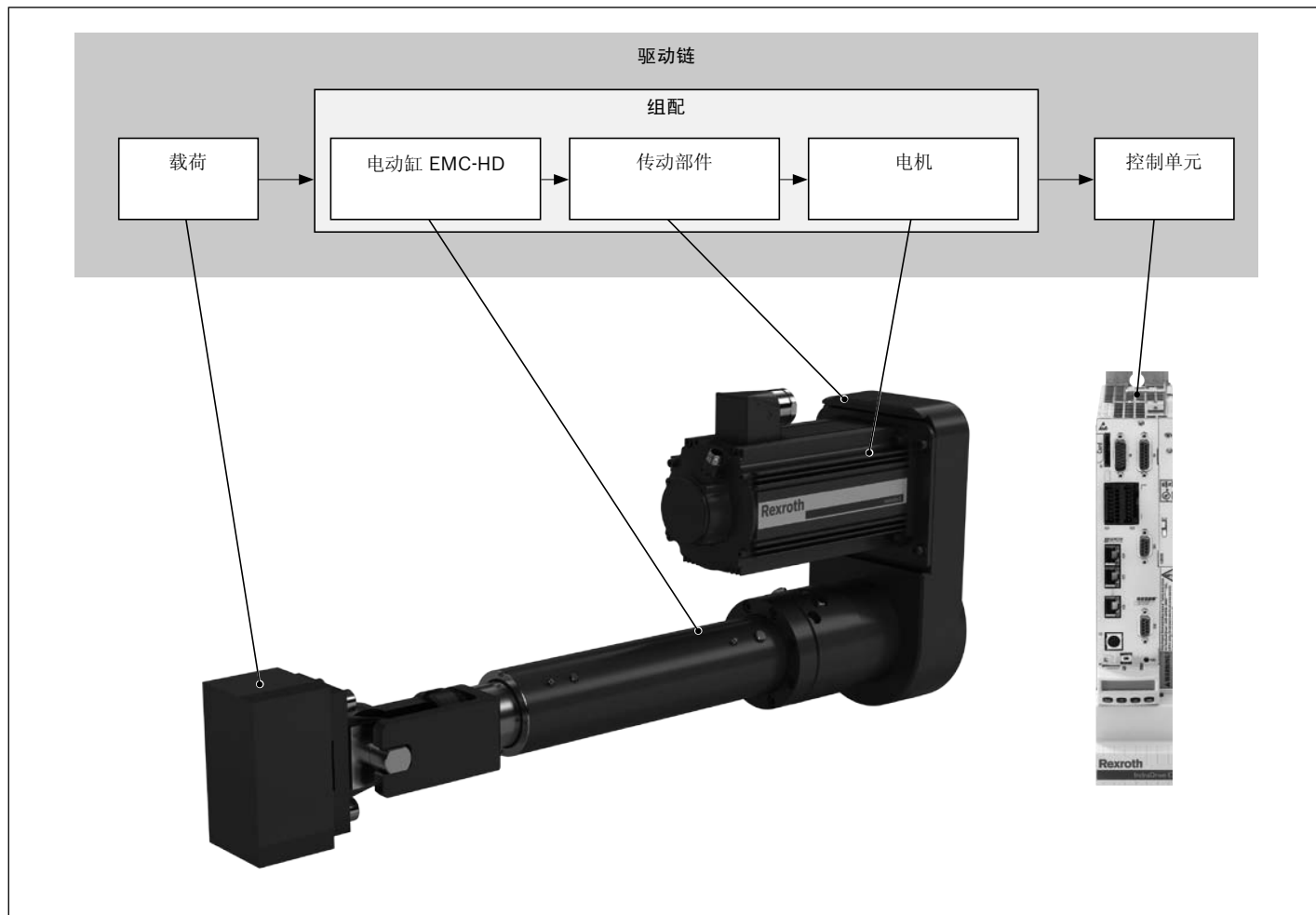
a<sub>max</sub> = 最大许用加速度  
d<sub>0</sub> = 丝杠公称直径  
F<sub>max</sub> = 最大许用轴向力  
k<sub>J fix</sub> = 固定长度部分所占质量的转动惯量常数  
k<sub>J var</sub> = 长度变化部分所占质量的转动惯量常数  
k<sub>J m</sub> = 外载质量的转动惯量常数  
i = 减速比

M<sub>p</sub> = 最大许用驱动转矩  
M<sub>RS</sub> = EMC-HD 的摩擦转矩  
m<sub>sd</sub> = 同步带侧向驱动单元及减速器的质量  
n<sub>p</sub> = EMC-HD 的最大许用转速  
P = 丝杠导程  
v<sub>max</sub> = 最大许用速度  
η = 机械效率



# 计算基础

## 驱动链



要想针对具体的应用获得正确的系统选型，就必须对整个驱动链进行系统化的考量。驱动链的基础部件由电动缸 EMC-HD、传动部件（联轴器或者同步带侧向驱动单元）和电机所组成的组配形成，并且根据这种组配按照产品样本进行订货。

### 最大许用载荷

在选择电动缸 EMC-HD 时，必须注意许用载荷和力的最大极限值，这些数值列在“产品介绍和技术数据”章节中。

在那里列出的数值由系统所决定，亦即，这些极限值不仅包括了原始的轴承的额定载荷，而且除此之外还包括了设计和材料所决定的极限值。



## 机械系统计算

### 有用功率

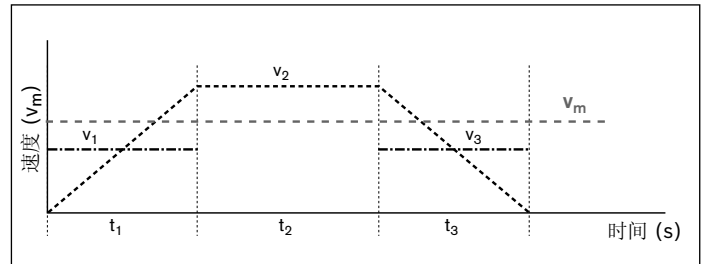
在考虑了在 EMC-HD 中的功率损失的情况下，对于每种电动缸-丝杠传动系统组合都给出了一个许用的有用功率值，见“技术数据”章节。该数值适用于环境温度为 25°C 和载荷在整个行程上均匀分布的情况。对于那些电动缸在整个行程的一小部分上长期受载的应用场合，请您向博世力士乐进行咨询。

在进行各阶段时间总和的计算中也要把无载荷阶段的时间考虑在内。

$$P_{app} = \frac{1}{t_{ges}} \cdot (|F_1| \cdot |v_1| \cdot t_1 + |F_2| \cdot |v_2| \cdot t_2 \dots |F_n| \cdot |v_n| \cdot t_n)$$

### 电动缸 EMC-HD 的寿命

在变化的工作条件下 (变化的速度和载荷)，必须在寿命计算中使用平均载荷  $F_m$  和平均速度  $v_m$ 。

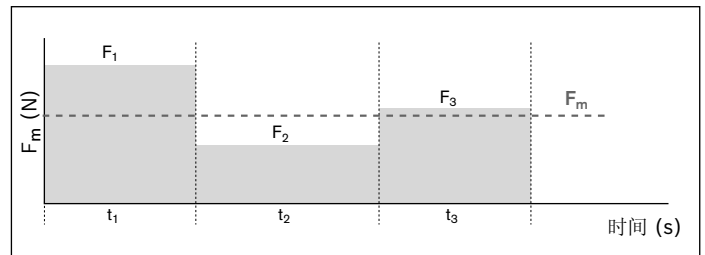


### 变速度时适用的平均速度 $v_m$ :

$$v_m = \frac{1}{t_{ges}} \cdot (|v_1| \cdot t_1 + |v_2| \cdot t_2 + \dots + |v_n| \cdot t_n)$$

$$t_{ges} = t_1 + t_2 + \dots + t_n$$

### 变载荷和变转速时适用的平均载荷 $F_m$ :



$$F_m = \sqrt[3]{|F_1|^3 \cdot \frac{|v_1|}{v_m} \cdot \frac{t_1}{t_{ges}} + |F_2|^3 \cdot \frac{|v_2|}{v_m} \cdot \frac{t_2}{t_{ges}} + \dots + |F_n|^3 \cdot \frac{|v_n|}{v_m} \cdot \frac{t_n}{t_{ges}}}$$

### 额定寿命

- 以回转次数为单位的额定寿命  $L_{10}$

$$L_{10} = \left( \frac{C}{F_m} \right)^3 \cdot 10^6$$

- 以小时为单位的额定寿命  $L_{10h}$

$$L_{10h} = \frac{L_{10}}{n_m \cdot 60}$$

### 驱动转矩 $M_p$ :

$$M_p = \frac{F \cdot P}{2000 \cdot \pi \cdot \eta}$$

- C = 额定动载荷
- F = 工作载荷
- $F_1, F_2, \dots, F_n$  = 相应于 1 ... n 阶段的轴向载荷
- $F_m$  = 当量轴向动载荷
- $L_{10}$  = 以回转次数为单位的额定寿命
- $L_{10h}$  = 以小时为单位的额定寿命
- $M_p$  = 驱动转矩

- (N) P = 丝杠导程
- (N)  $P_{app}$  = 应用中的有用功率 (W)
- (N)  $t_1, t_2, \dots, t_n$  = 相应于 1 ... n 阶段的时间 (s)
- (N)  $t_{ges}$  = 各阶段时间  $t_1, t_2, \dots, t_n$  的总和 (s)
- (-)  $v_1, v_2, \dots, v_n$  = 相应于 1 ... n 阶段的速度 (m/s)
- (h)  $v_m$  = 平均速度 (m/s)
- (Nm)  $\eta$  = 机械效率

# 驱动系统选型

## 基础

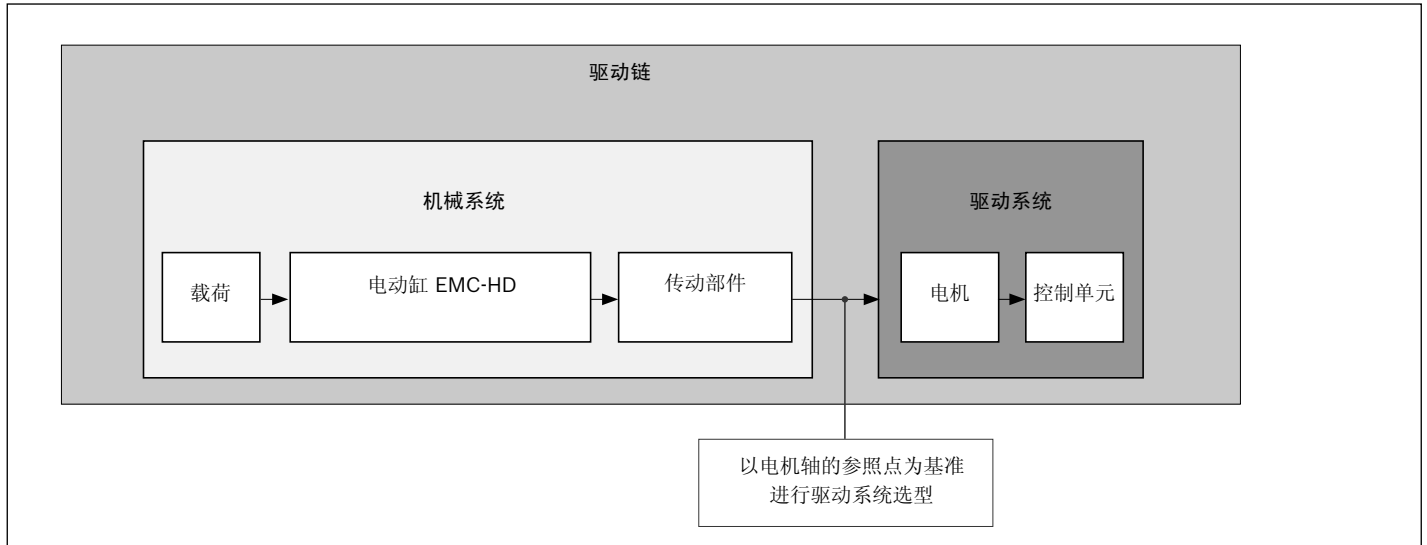
在进行驱动系统的选型工作中，可以把整个驱动链划分成机械系统和驱动系统两个系统。

机械系统包括电动缸 EMC-HD 的部件 (包括传动部件减速器)，以及对载荷的考虑。

电机-控制单元组合连同相应的功能数据定义为电驱动系统。

电驱动系统的选型及尺寸设计以电机轴的参照点为基准。

在进行驱动系统选型的工作中，既要考虑到极限值，也要考虑到基础值。必须保持在极限值下，才能保护机械部件免受损坏。



## 机械系统的技术数据和公式符号

在电动缸 EMC-HD 的技术数据中已经包括了有关减速器的数据，而且也考虑了减速比，亦即，用于驱动转矩和速度的相应的最大许用的极限值以及基础值摩擦转矩和转动惯量已经折合到电机轴上，并且可以直接从表格中查取 (见“驱动系统数据”)。

下列的技术数据及其所属的公式符号应用在驱动系统选型的基础计算中的机械系统当中。下表中的数据都列在“技术数据”章节中，或者通过后续页上的公式计算所得。

		机械系统	
		载荷	EMC-HD (包括传动部件减速器)
重量力矩	(Nm)	$M_g^{4)}$	—
当量动转矩	(Nm)	$M_m^{1)}$	—
摩擦力矩	(Nm)	—	$M_{Rs}^{3)}$
转动惯量	(kgm <sup>2</sup> )	$J_t^{1)}$	$J_s^{2)}$
最大许用速度	(m/s)	—	$v_{max}^{3)}$
最大许用转速	(min <sup>-1</sup> )	—	$n_p^{3)}$
最大许用驱动转矩	(Nm)	—	$M_p^{4)}$

- 1) 根据公式算得的数值
- 2) 取决于长度的数值，根据公式算得
- 3) 从表中查取的数值
- 4) 在垂直安装时：根据公式算得的数值

### 以电机轴的参照点为基准进行驱动系统选型

在进行驱动系统选型工作中，必须把与驱动链上所有机械部件相关的计算数值收集在一起，并且把它们都折合到电机轴上。亦即，对于在驱动链内的机械部件的组合要形成一套下列数据：

- 摩擦力矩  $M_R$
- 转动惯量  $J_{ex}$
- 最大许用速度  $v_{mech}$  (最大许用转速  $n_{mech}$ )
- 最大许用驱动转矩  $M_{mech}$

对包含在驱动链上的各种机械部件以电机轴参照点为基准计算各种数据

#### 摩擦力矩 $M_R$

在 EMC-HD 的摩擦力矩数值中已经包括了相应配置的减速器的摩擦数值，并且已经折合到电机轴上。

适用于通过减速器安装电机

$$M_R = M_{Rs}$$

#### 转动惯量 $J_{ex}$

在公式中所使用的常数  $k_{J\ fix}$ ,  $k_{J\ var}$  和  $k_{J\ m}$  已经包含了相应的传动部件的惯性和减速比，并且可以相应地从“驱动系统数据”表中查取。

$$J_{ex} = J_s + J_t$$

EMC-HD 部件 (如果有的话，也包括传动部件) 的转动惯量的计算

$$J_s = (k_{J\ fix} + k_{J\ var} \cdot s_{max}) \cdot 10^{-6}$$

外载质量的平移转动惯量的计算 (折合到电机轴上)

$$J_t = m_{ex} \cdot k_{J\ m} \cdot s_{max} \cdot 10^{-6}$$

#### 最大许用速度及最大许用转速

在 EMC-HD 的最大许用速度的数值中已经考虑了相应包含的传动部件的许用转速。

#### 最大许用速度 $v_{mech}$

$$v_{mech} = v_{max}$$

#### 最大许用转速 $n_{mech}$

$$n_{mech} = n_p$$

在处理整个驱动链 (机械系统 + 电机/控制单元) 时，也可以把电机的转速设置在机械系统的极限值 ( $M_{mech}$ ) 之下，以此来形成驱动链的最大许用转速的极限值。

$J_{ex}$	=	机械系统的转动惯量	(kgm <sup>2</sup> )	$m_{ex}$	=	平动的外载质量	(kg)
$J_s$	=	线性系统的转动惯量	(kgm <sup>2</sup> )	$M_R$	=	在电机轴颈上的摩擦力矩	(Nm)
$J_t$	=	折合到线性系统驱动轴颈上的外载质量的平移转动惯量	(kgm <sup>2</sup> )	$M_{Rs}$	=	系统的摩擦力矩	(Nm)
$k_{J\ fix}$	=	固定长度部分所占质量的转动惯量常数	(-)	$n_{mech}$	=	机械系统的最大许用转速	(min <sup>-1</sup> )
$k_{J\ m}$	=	外载质量的转动惯量常数	(-)	$n_p$	=	EMC-HD 的最大许用转速	(min <sup>-1</sup> )
$k_{J\ var}$	=	长度变化部分所占质量的转动惯量常数	(-)	$v_{max}$	=	EMC-HD 的最大许用速度	(m/s)
$s_{max}$	=	最大运行距离	(mm)	$v_{mech}$	=	机械系统的最大许用速度	(m/s)

**最大许用驱动转矩  $M_{\text{mech}}$** 

所有在驱动链中包含的机械部件的许用驱动转矩中的最小数值 (最小值) 决定了机械系统的最大许用驱动转矩, 在电机选型中要把这个数值作为驱动系统的极限值来使用。在 EMC-HD 的最大许用驱动转矩值中已经考虑了相应包含的传动部件的最大许用驱动转矩。

$$M_{\text{mech}} = M_p$$

在处理整个驱动链 (机械系统 + 电机/控制单元) 时, 也可以把电机的最大转矩设置在机械系统的极限值 ( $M_{\text{mech}}$ ) 之下, 以此来形成驱动链的最大许用驱动转矩的极限值。

如果电机的最大驱动转矩在机械系统的极限值 ( $M_{\text{mech}}$ ) 之上的话, 则必须把最大的电机转矩限制在机械系统的许用数值之下。

**电机初选**

可以按照下列的条件对电机进行初选。

**条件 1:**

电机的转速必须大于或等于所要求的机械系统的转速 (至最大许用的极限值)。

$$n_{\text{max}} \geq n_{\text{mech}}$$

**条件 2:**

根据机械系统和电机的转动惯量比进行选择。转动惯量比用作电机-控制单元组合的控制质量的指标。

电机的转动惯量直接与电机的规格相关。

**转动惯量比**

$$v = \frac{J_{\text{ex}}}{J_m + J_{\text{br}}}$$

对于初选可以采用下列的经验数据用于实现高的控制质量。

在这里所涉及的并不是固定不变的极限值, 但是在所要求的数值超过这个极限时要对具体的应用进行准确的考量。

应用范围	v
搬运	≤ 6.0
加工	≤ 1.5

**条件 3:**

估算电机的静载荷转矩与长期转矩的转矩比。转矩比必须小于或等于经验值 0.6。在这个条件中考虑了那些在用所要求的电机转矩形成的准确运动曲线中所缺少的动态数值。

**转矩比:**

$$\frac{M_{\text{stat}}}{M_0} \leq 0,6$$

**静载荷转矩:**

$$M_{\text{stat}} = M_R + M_g + M_m$$

**重量转矩:**

只在垂直安装时!

适用于用法兰和联轴器安装电机:  $i = 1$

$$M_g = \frac{P \cdot (m_{\text{ex}} + m_{\text{ca}}) \cdot g}{2000 \cdot \pi \cdot i \cdot \eta}$$

**当量动转矩:**

$$M_m = \frac{F_m \cdot P}{2000 \cdot \pi \cdot i \cdot \eta}$$

在转矩比的计算中，静载荷的计算需要用到来自工作循环的轴向载荷的转矩需求。当量动载荷可以近似地通过平均载荷  $F_m$  来计算。取决于驱动部件为滚珠丝杠传动系统或者行星轮丝杠传动系统，在计算中使用相应的机械效率值。

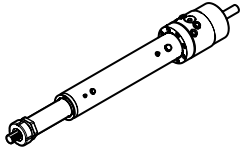
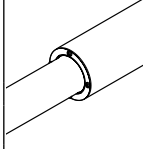
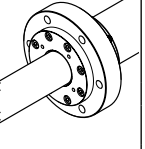
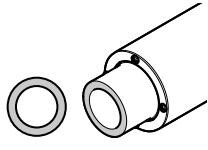
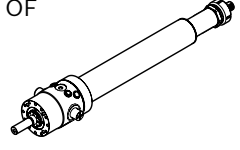
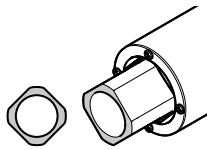
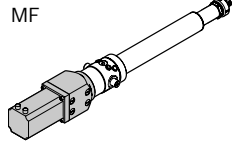
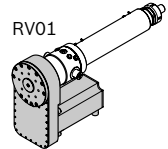
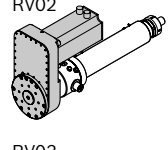
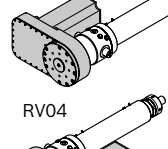
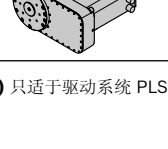
在“组配与订货”章节中，可以针对不同的 EMC-HD 规格，通过选择选项来组成包括减速器和电机在内的标准组配。可以通过是否满足上述的三个条件来进行检查，在组配中所选的标准电机的规格是否原则上能够适用于具体的应用场合。

## 准确的驱动系统选型


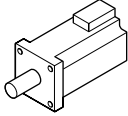

电机的初选不能代替所要求的带有详细的转矩和转速考量的准确的驱动系统计算。在进行准确的、以运行曲线为基础的电驱动系统计算时，要使用 IndraDrive C 产品样本中的性能数据。在驱动系统选型中，必须保持速度、驱动转矩和加速度的最大许用极限值，只有这样才能保护机械系统免受损坏!

$F_m$	=	当量轴向动载荷	(N)	$M_m$	=	当量动转矩	(Nm)
$g$	=	重力加速度 (= 9.81)	(m/s <sup>2</sup> )	$M_p$	=	EMC-HD 的最大许用驱动转矩	(Nm)
$i$	=	同步带侧向驱动单元/减速器的减速比	(-)	$M_0$	=	电机的长期转矩	(Nm)
$J_{br}$	=	电机制动器的转动惯量	(kgm <sup>2</sup> )	$M_R$	=	在电机轴颈上的摩擦力矩	(Nm)
$J_{ex}$	=	机械系统的转动惯量	(kgm <sup>2</sup> )	$M_{\text{stat}}$	=	静载荷转矩	(Nm)
$J_m$	=	电机的转动惯量	(kgm <sup>2</sup> )	$n_{\text{mech}}$	=	机械系统的最大许用转速	(min <sup>-1</sup> )
$m_{ca}$	=	平动的滑台自身质量	(kg)	$n_{\text{max}}$	=	电机的最大转速	(min <sup>-1</sup> )
$m_{ex}$	=	平动的外载质量	(kg)	$P$	=	丝杠导程	(mm)
$M_g$	=	在电机轴颈上的重量转矩	(Nm)	$V$	=	传动链和电机的转动惯量比	(-)
$M_{\text{mech}}$	=	机械系统的最大许用驱动转矩	(Nm)	$\eta$	=	机械效率	(-)

# EMC-085-HD 组配与订货

型号, $s_{max}$ EMC-085-HD-1, ... mm	导向		驱动系统				润滑		款式
	不带圆法兰	带圆法兰	PLSA $d_0 \times P$		KGT $d_0 \times P$		初始润滑	用低温润滑脂润滑	
			30 x 5	30 x 10	40 x 10	40 x 20	初始润滑	用低温润滑脂润滑	描述
不带防转机构 	01	02							不带法兰 OF 
带防转机构 	11	12	01	02	12	13	01	02 <sup>1)</sup>	带法兰 MF 
									带同步带侧向驱动单元 RV01  RV02  RV03  RV04 

1) 只适于驱动系统 PLSA

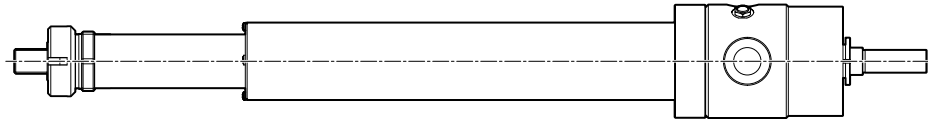
电机安装方式	电机		开关				表面		文件					
	描述	不带制动器	带制动器	不带开关	1 个基准开关	2 个终端开关	2 个终端开关和 1 个基准开关	标准	黑色喷漆	标准报告	检测报告			
电机安装方式 	描述													
减速比														
不带	00	不带	00	00										
i = 1	带法兰	01	MSK 071D	114	115	00	01	02	03	01	13	01	02 <sup>2)</sup>	03 <sup>3)</sup>
		02	MSK 100B	116	117									
		03	MSK 101D	118	119									
			MSK 101E	120	121									
i = 3	带法兰和减速器	06	MSK 071D	114	115	00	01	02	03	01	13	01	02 <sup>2)</sup>	03 <sup>3)</sup>
		07	MSK 101D	118	119									
i = 5	带法兰和减速器	16	MSK 071D	114	115	00	01	02	03	01	13	01	02 <sup>2)</sup>	03 <sup>3)</sup>
i = 1.5	同步带侧向 驱动单元	40	MSK 071D	114	115	00	01	02	03	01	13	01	02 <sup>2)</sup>	03 <sup>3)</sup>
		41	MSK 100B	116	117									
		42	MSK 101D	118	119									
			MSK 101E	120	121									
i = 4.5	RV (i = 1.5) 和 减速器 (i = 3)	50	MSK 071D	114	115	00	01	02	03	01	13	01	02 <sup>2)</sup>	03 <sup>3)</sup>
i = 7.5	RV (i = 1.5) 和 减速器 (i = 5)	70	MSK 071D	114	115	00	01	02	03	01	13	01	02 <sup>2)</sup>	03 <sup>3)</sup>

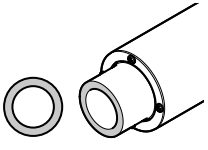
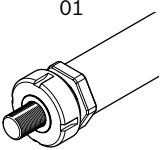
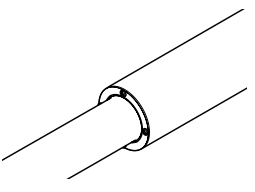
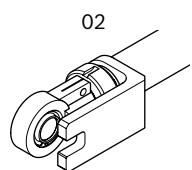
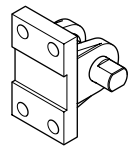
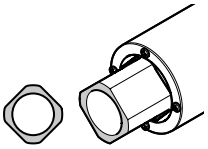
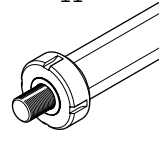
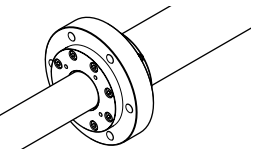
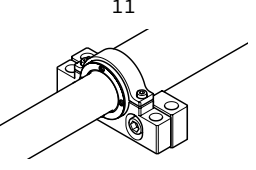
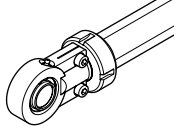
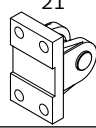
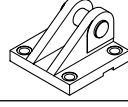
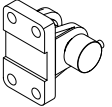
2) 摩擦力矩检测

3) 导程误差检测

# EMC-085-HD 组配与订货

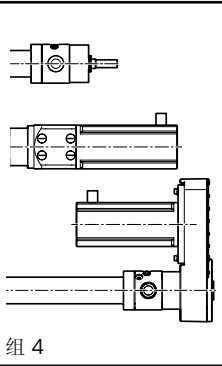
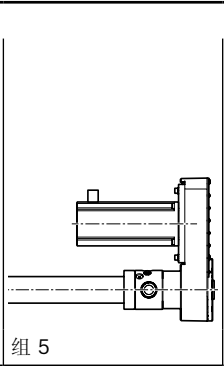
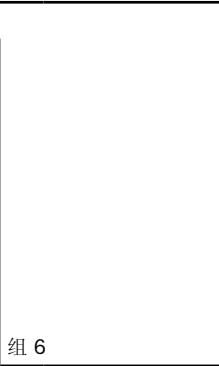
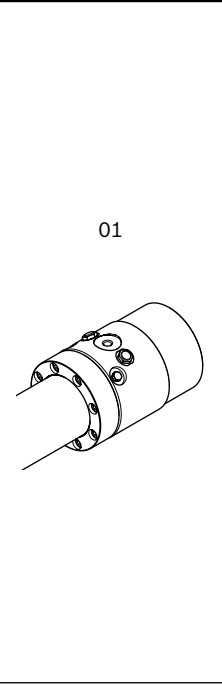
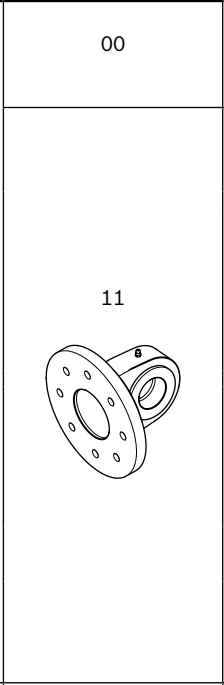
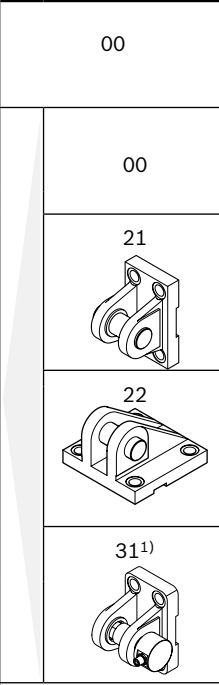
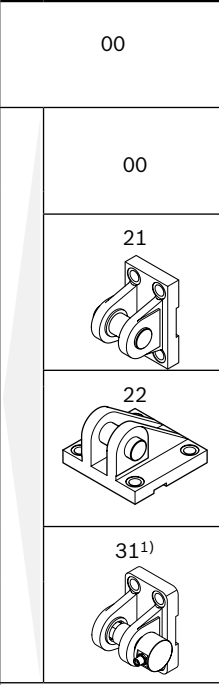
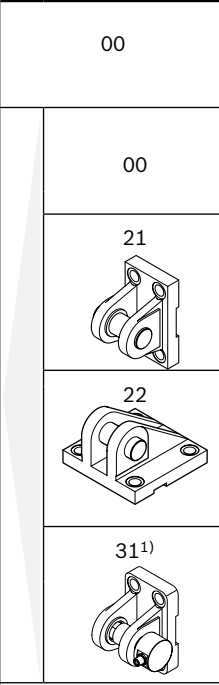
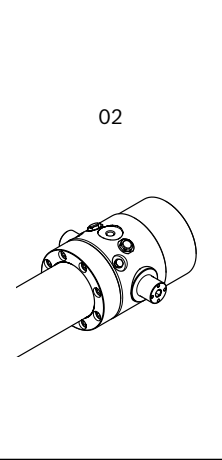
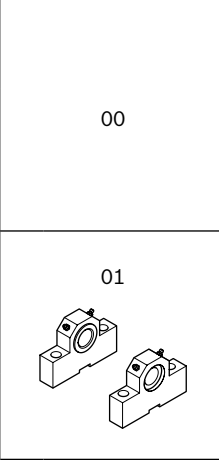
## 安装元件



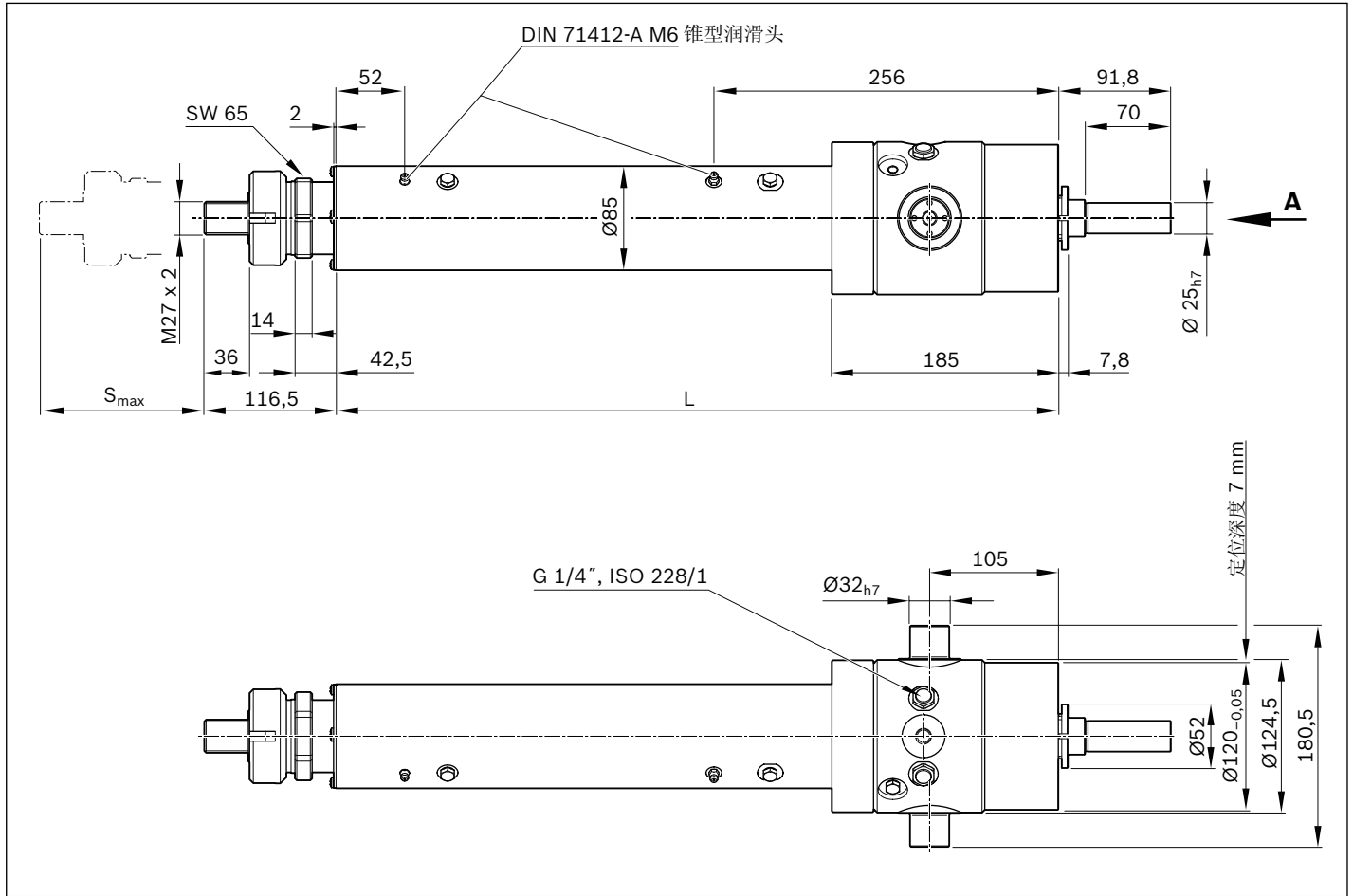
类型	组 1	组 2	类型	组 3
不带防转机构 	00	01 	不带圆法兰 	00
	00	02 		11 
	11			
带防转机构 	00	11 	带圆法兰 	11 
	00	12 		21 
	22 			
	31 <sup>1)</sup> 			

1) 带力测量销 (见“附件和配件”章节)



 <p>组 4</p>	 <p>组 5</p>	 <p>组 6</p>
<p>01</p> 	<p>00</p> <p>11</p> 	<p>00</p> <p>00</p> <p>21</p>  <p>22</p>  <p>31<sup>1)</sup></p> 
<p>02</p> 	<p>00</p>	<p>00</p> <p>01</p> 
<p>01</p>	<p>00</p>	<p>00</p>

# EMC-085-HD 尺寸图



## 有效行程

为保证安全可靠运行，超程必须大于制动距离。可以将加速距离作为制动距离的参考值使用。

在大多数情况下适用：

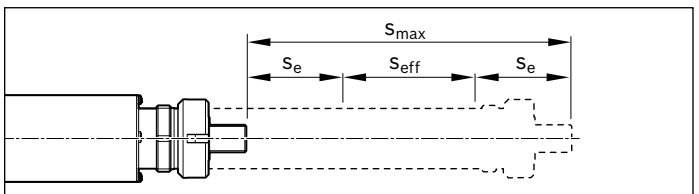
超程 = 2 · 丝杠导程 (P)

举例：丝杠 (d<sub>0</sub> × P) 63 × 10:

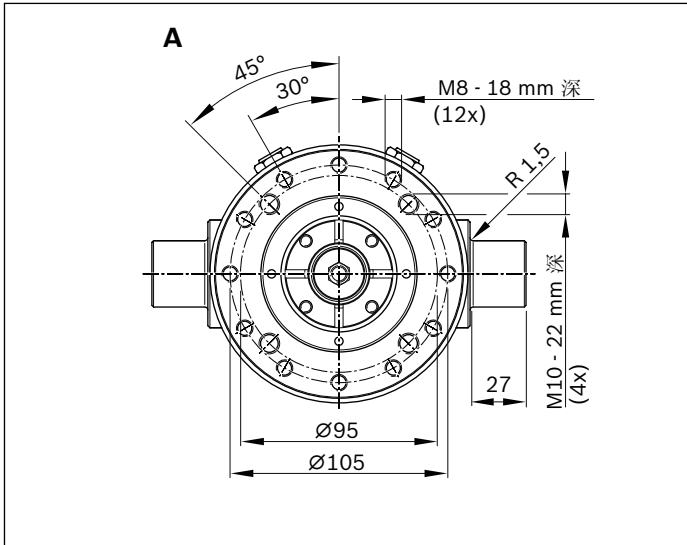
超程 = 2 · 10 mm = 20 mm

最大运行距离 S<sub>max</sub> 根据客户要求制定。

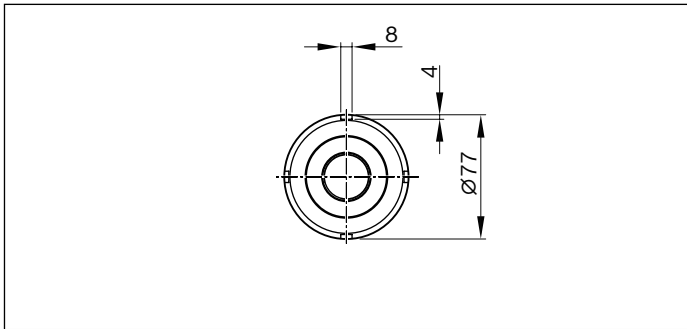
$$S_{\text{eff}} = S_{\text{max}} - 2 \cdot S_e$$



S<sub>e</sub> = 超程 (mm)  
 S<sub>eff</sub> = 有效行程 (mm)  
 S<sub>max</sub> = 最大运行距离 (mm)



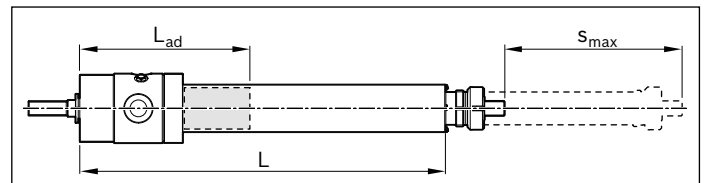
在螺纹轴颈上的锁紧螺母



长度计算 **L**

	<b>d<sub>0</sub>xP</b>	<b>L<sub>ad</sub> (mm)</b>
行星轮丝杠传动系统	30x5	352
	30x10	352
滚珠丝杠传动系统	40x10	352
	40x20	370

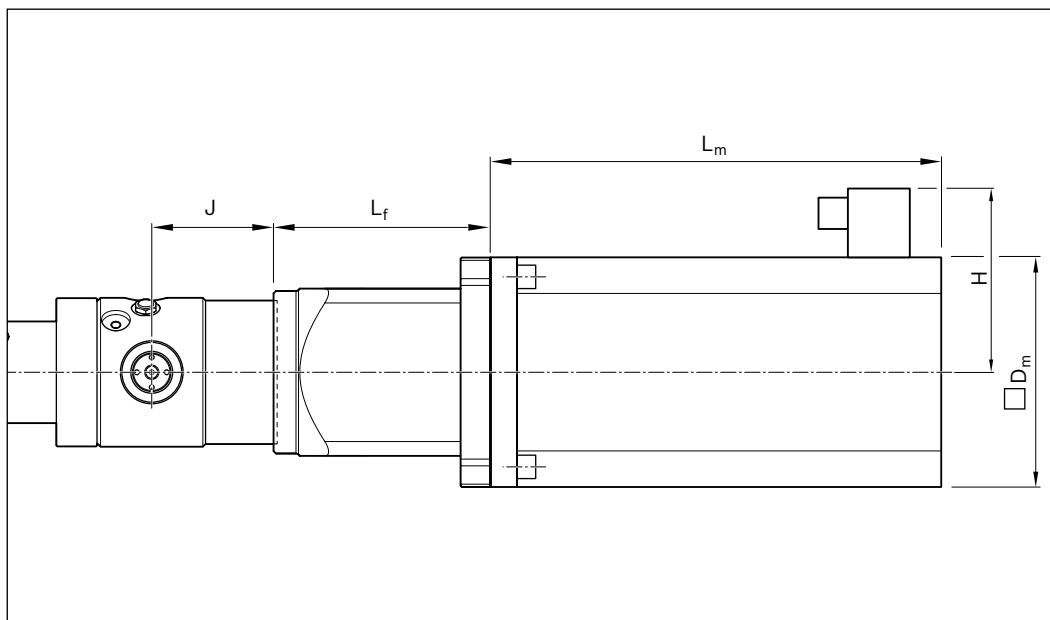
$$L = S_{max} + L_{ad}$$



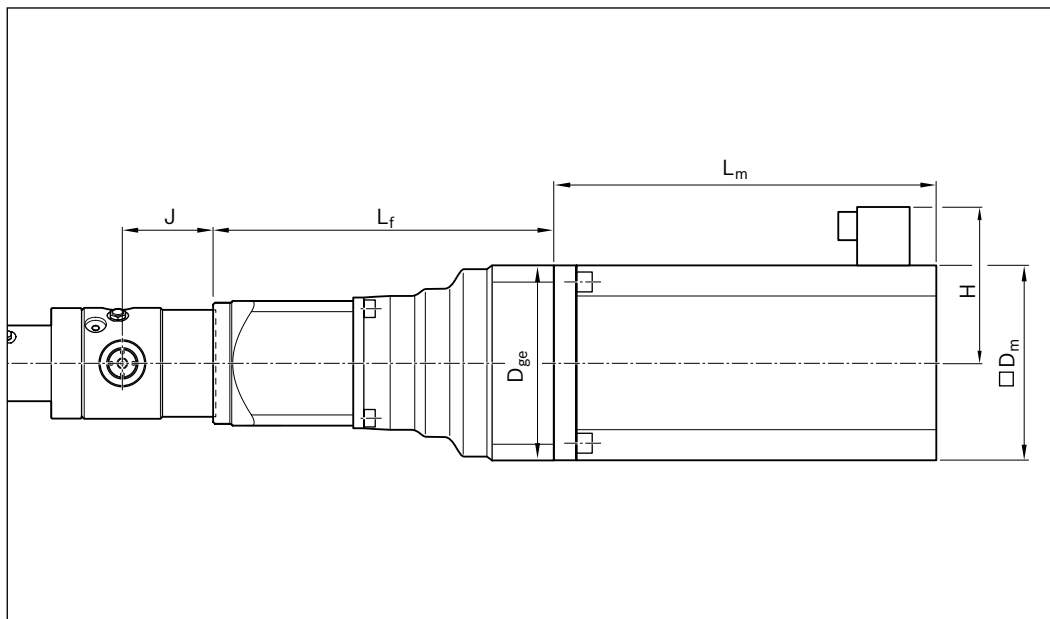
- L** = 总长 (不包括活塞杆) (mm)
- L<sub>ad</sub>** = 附加长度 (mm)
- S<sub>max</sub>** = 最大运行距离 (mm)

## EMC-085-HD 电机安装方式

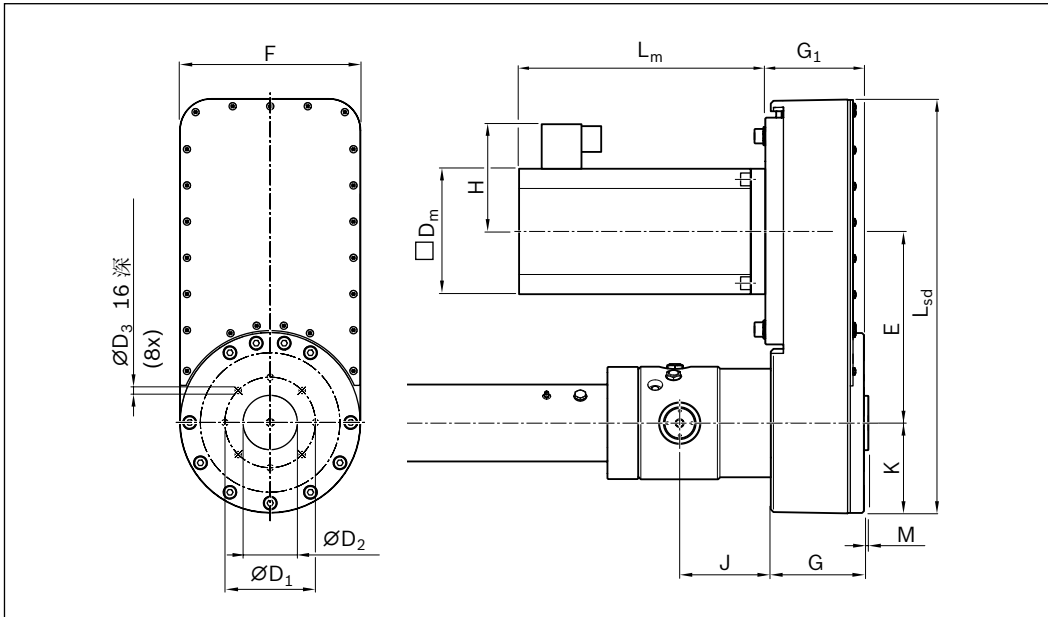
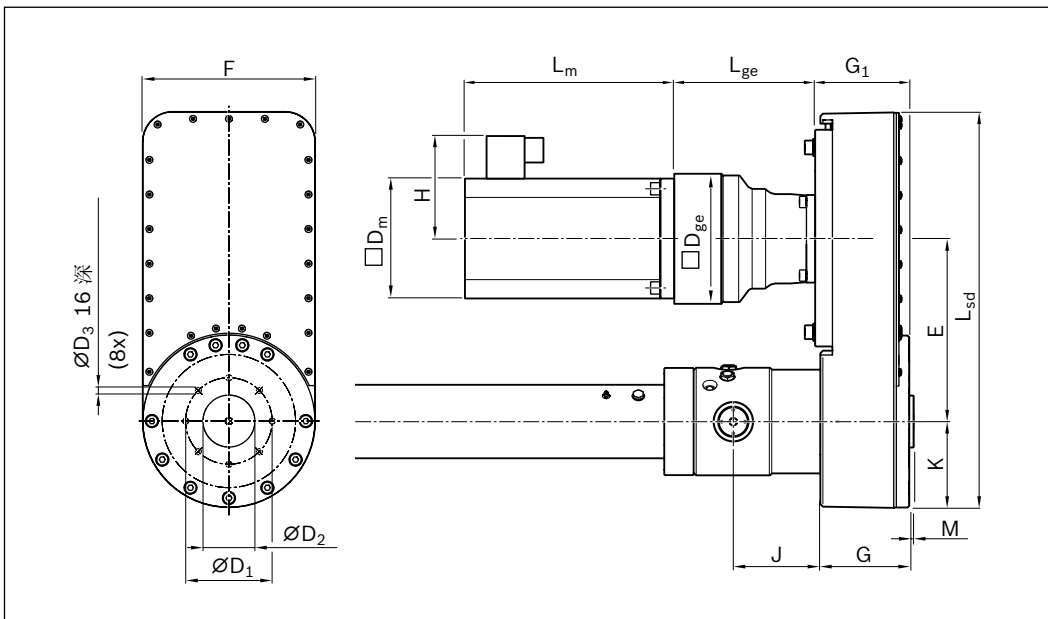
## MF01



## MF01 带减速器

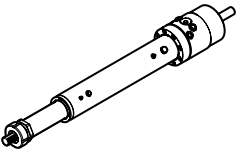
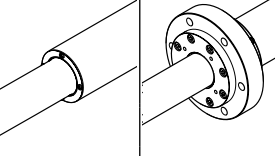
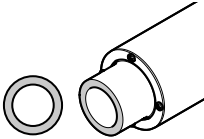
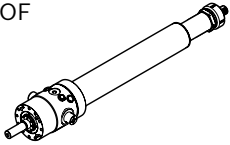
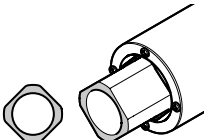
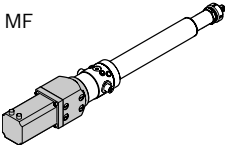
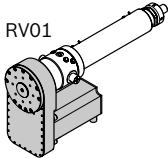
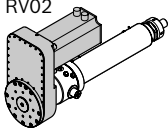
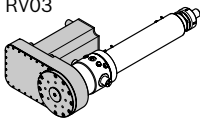
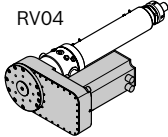


电机	选项	i	尺寸 (mm)						
			带制动器	L <sub>m</sub> 不带制动器	D <sub>m</sub>	D <sub>ge</sub>	L <sub>f</sub>	J	H
MSK071D	01	-	347	312	140	-	153.5	105	132
	06	3	347	312	140	150	339.5	105	132
	16	5	347	312	140	150	339.5	105	132
MSK100B	02	-	368	368	192	-	178.5	105	166
MSK101D	03	-	410	410	192	-	178.5	105	166
	07	3	410	410	192	190	339.5	105	166
MSK101E	03	-	501	501	192	-	178.5	105	166

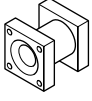
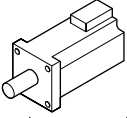
**RV01, RV02, RV03, RV04**

**RV01, RV02, RV03, RV04 带减速器**


电机	选项	尺寸 (mm)																	
		i	L <sub>sd</sub>	E	K	G	G <sub>1</sub>	J	M	带 制动器	L <sub>m</sub> 不带 制动器	L <sub>ge</sub>	D <sub>m</sub>	D <sub>ge</sub>	H	F	ØD <sub>1</sub>	ØD <sub>2</sub> g7	ØD <sub>3</sub>
MSK071D	40	1.5	458	211	100	99	99	105	5	347	312	-	140	-	132	200	100	60	M8
	50	4.5	458	211	100	99	99	105	5	347	312	156	140	150	132				
	70	7.5	458	211	100	99	99	105	5	347	312	156	140	150	132				
MSK100B	41	1.5	458	211	100	99	99	105	5	368	368	-	192	-	166				
MSK101D	42	1.5	458	211	100	99	99	105	5	410	410	-	192	-	166				
MSK101E	42	1.5	458	211	100	99	99	105	5	501	501	-	192	-	166				

# EMC-125-HD 组配与订货

型号, $s_{max}$ <b>EMC-125-HD-1, ... mm</b> 	导向  不带圆法兰      带圆法兰		驱动系统 PLSA $d_0 \times P$ KGT $d_0 \times P$ 48 x 5      48 x 10      63 x 10      63 x 20				润滑 初始润滑 用低温润滑脂润滑		款式 描述
不带防转机构 	01	02	01	02	12	13	01	02 <sup>1)</sup>	不带法兰      OF 
带防转机构 	11	12	01	02	12	13	01	02 <sup>1)</sup>	带法兰 (MF) MF  带同步带侧向驱动单元 (RV) RV01  RV02  RV03  RV04 

1) 只适于驱动系统 PLSA

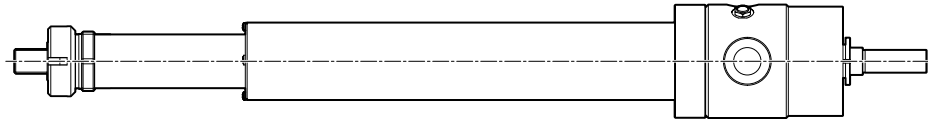
减速比	电机安装方式		电机			开关				表面		文件		
	描述				不带制动器	带制动器	不带开关	1个基准开关	2个终端开关	2个终端开关和1个基准开关	标准	黑色喷漆	标准报告	检测报告
	不带	00	不带	000	000									
i = 1	带法兰	02	MSK 100B	116	117	00	01	02	03	01	13	01	02 <sup>2)</sup>	03 <sup>3)</sup>
		03	MSK 101D	118	119									
MSK 101E	120		121											
i = 3	带法兰和减速器	06	MSK 100B	116	117									
		07	MSK 101D	118	119									
i = 5	带法兰和减速器	16	MSK 071D	114	115									
i = 1.5	同步带侧向驱动单元	41	MSK 100B	116	117									
		42	MSK 101D	118	119									
			MSK 101E	120	121									
i = 4.5	RV (i = 1.5) 和 减速器 (i = 3)	51	MSK 100B	116	117									
		52	MSK 101D	118	119									
i = 7.5	RV (i = 1.5) 和 减速器 (i = 5)	70	MSK 071D	114	115									

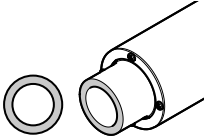
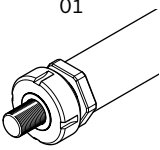
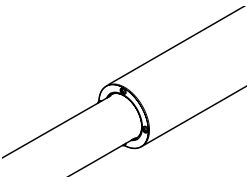
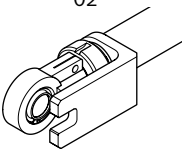
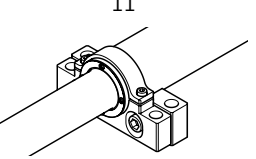
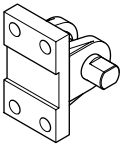
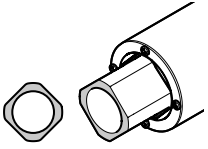
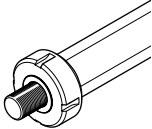
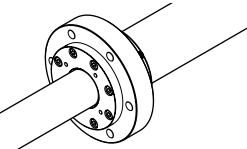
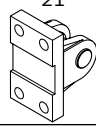
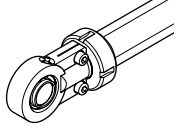
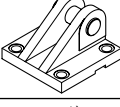
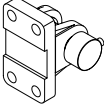
2) 摩擦力矩检测

3) 导程误差检测

# EMC-125-HD 组配与订货

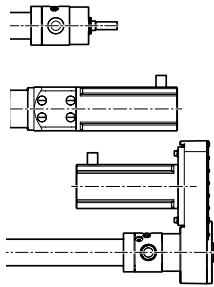
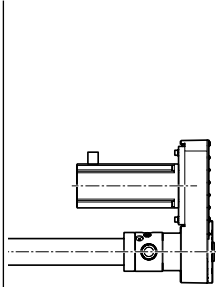
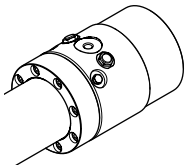
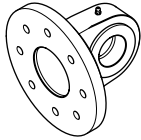
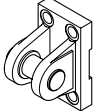
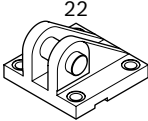
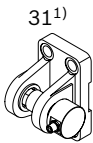
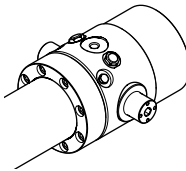
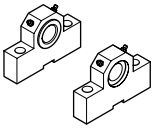
## 安装元件



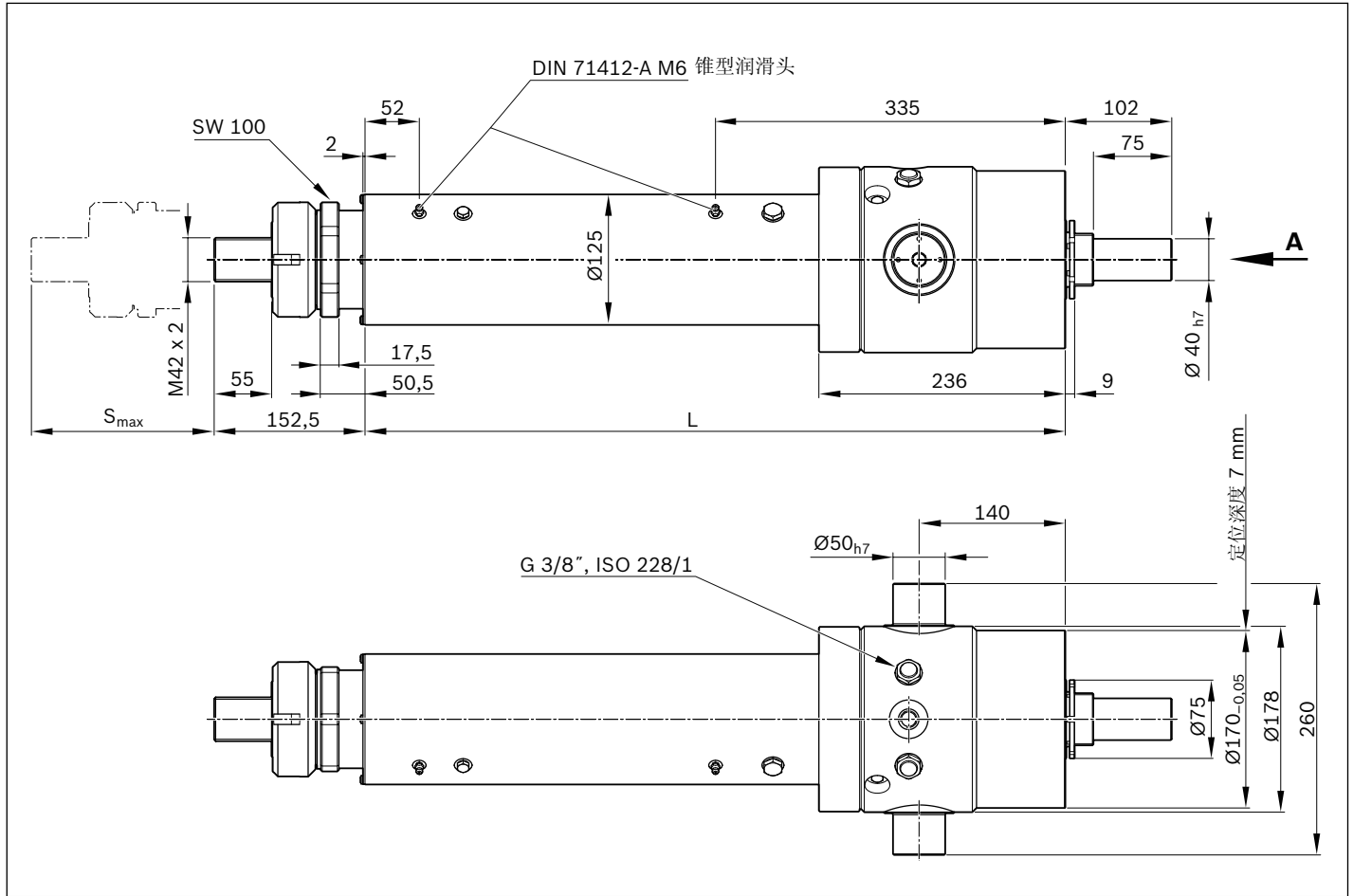
类型	组 1	组 2	类型	组 3
不带防转机构 	00	01 	不带圆法兰 	00
	00	02 		
	11 			
带防转机构 	00	11 	带圆法兰 	11
	00			
	21 	12 		
	22 			
	31 <sup>1)</sup> 			00

1) 带力测量销 (见“附件和配件”章节)



 <p>组 4</p>	 <p>组 5</p>	<p>组 6</p>
<p>01</p> 	<p>00</p> <p>11</p> 	<p>00</p> <p>00</p> <p>21</p>  <p>22</p>  <p>31<sup>1)</sup></p> 
<p>02</p> 	<p>00</p>	<p>00</p> <p>01</p> 
<p>01</p>	<p>00</p>	<p>00</p>

# EMC-125-HD 尺寸图



## 有效行程

为保证安全可靠运行，超程必须大于制动距离。可以将加速距离作为制动距离的参考值使用。

在大多数情况下适用：

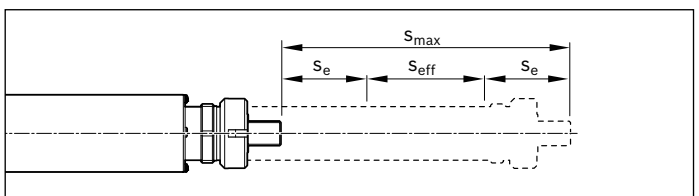
超程 = 2 · 丝杠导程 (P)

举例：丝杠 (d<sub>0</sub> x P) 63x10:

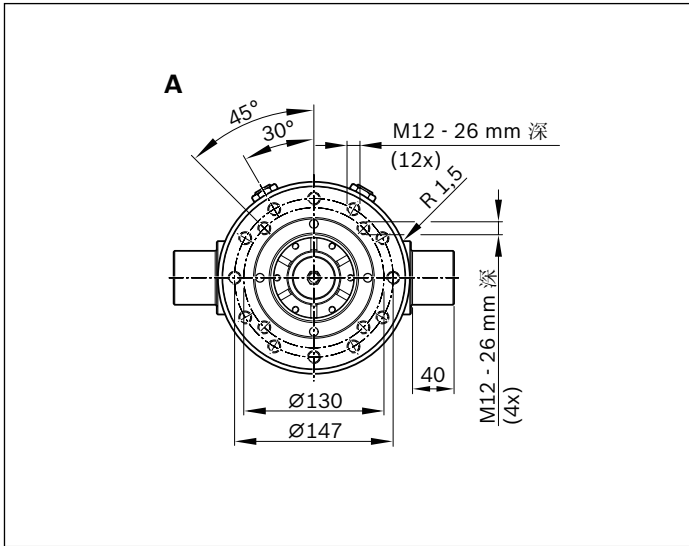
超程 = 2 · 10 mm = 20 mm

最大运行距离  $S_{max}$  根据客户要求制定。

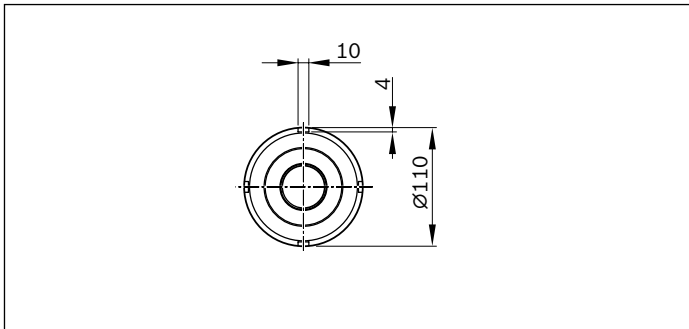
$$S_{eff} = S_{max} - 2 \cdot S_e$$



$S_e$  = 超程 (mm)  
 $S_{eff}$  = 有效行程 (mm)  
 $S_{max}$  = 最大运行距离 (mm)



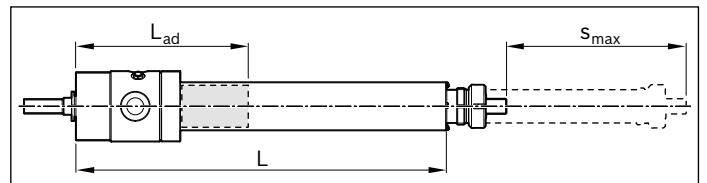
在螺纹轴颈上的锁紧螺母



长度计算 L

	$d_0 \times P$	$L_{ad}$ (mm)
行星丝杠传动系统	48x5	442
	48x10	442
滚珠丝杠传动系统	63x10	405
	63x20	427

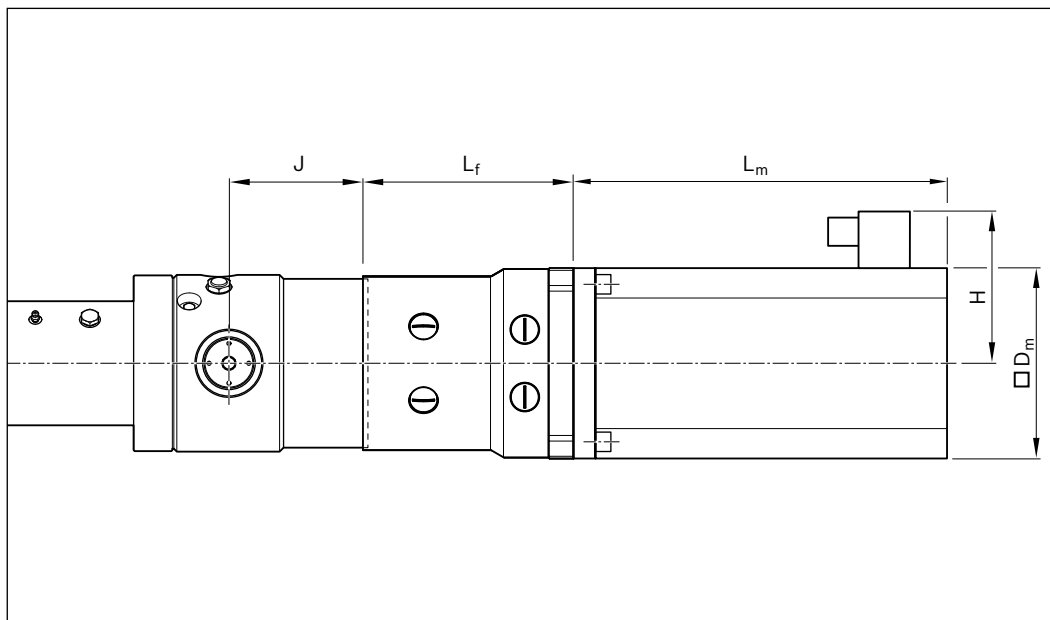
$$L = s_{max} + L_{ad}$$



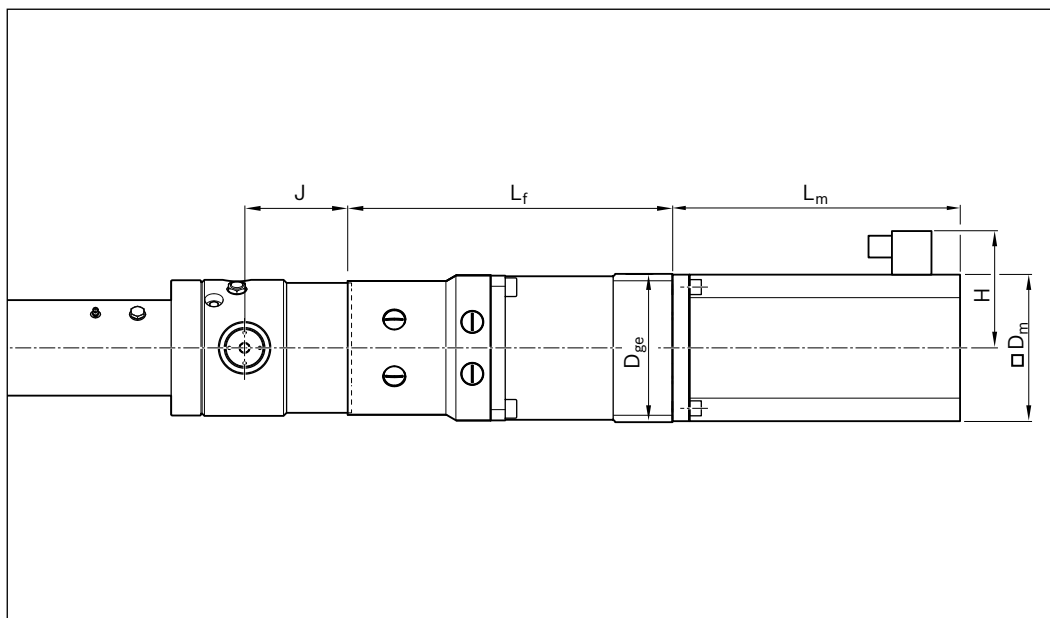
- L = 总长 (不包括活塞杆) (mm)
- $L_{ad}$  = 附加长度 (mm)
- $s_{max}$  = 最大运行距离 (mm)

# EMC-125-HD 电机安装方式

## MF01

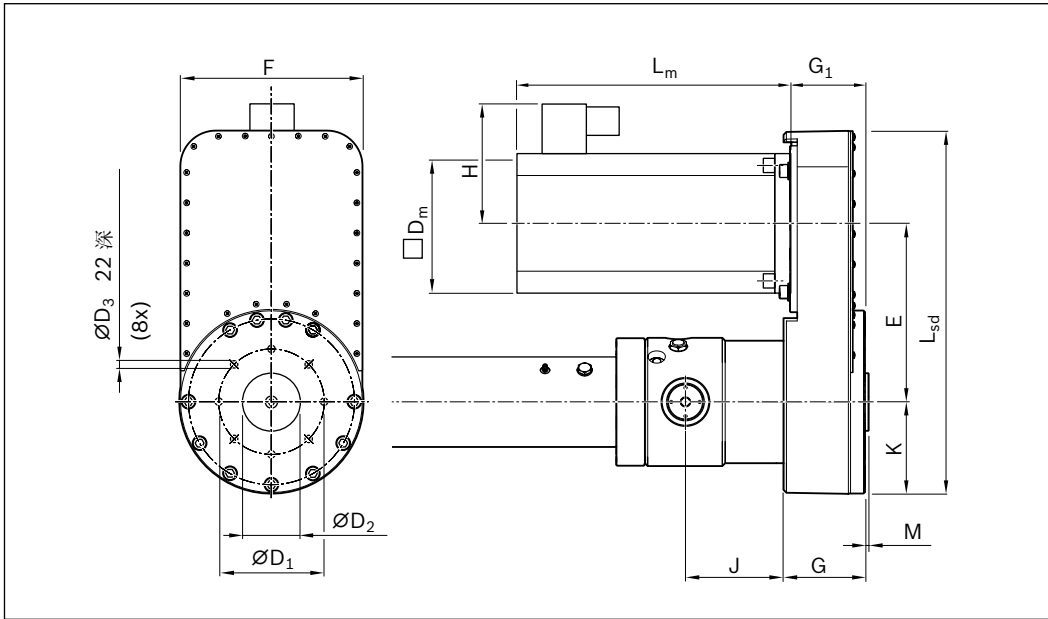


## MF01 带减速器

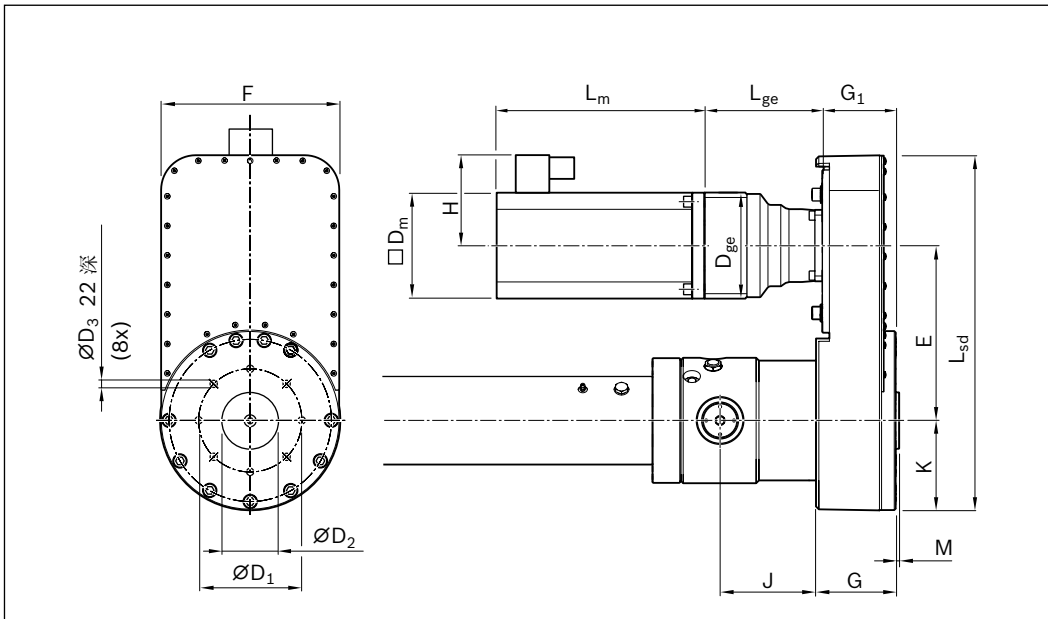


电机	选项	i	尺寸 (mm)						
			带制动器	不带制动器	L <sub>m</sub>	D <sub>m</sub>	D <sub>ge</sub>	L <sub>f</sub>	J
MSK071D	16	5	347	312	140	150	388.3	140	132
MSK100B	02	-	368	368	192	-	207.0	140	166
	06	3	368	368	192	190	368.0	140	166
MSK101D	03	-	410	410	192	-	207.0	140	166
	07	3	410	410	192	190	388.3	140	166
MSK101E	03	-	410	410	192	-	207.0	140	166

**RV01, RV02, RV03, RV04**



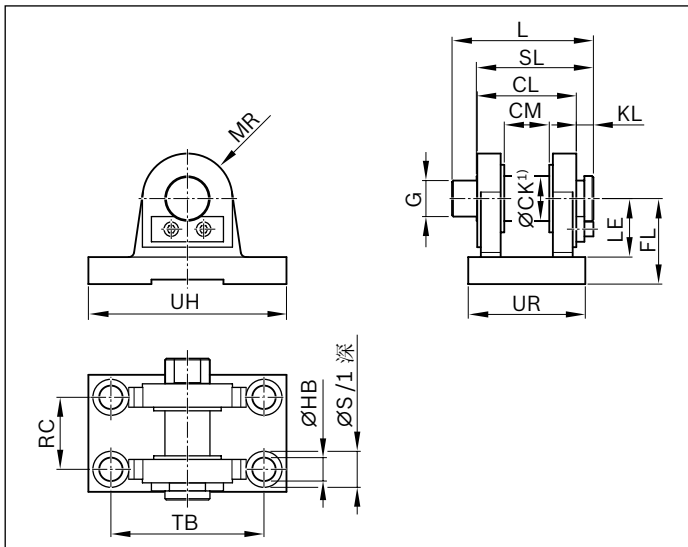
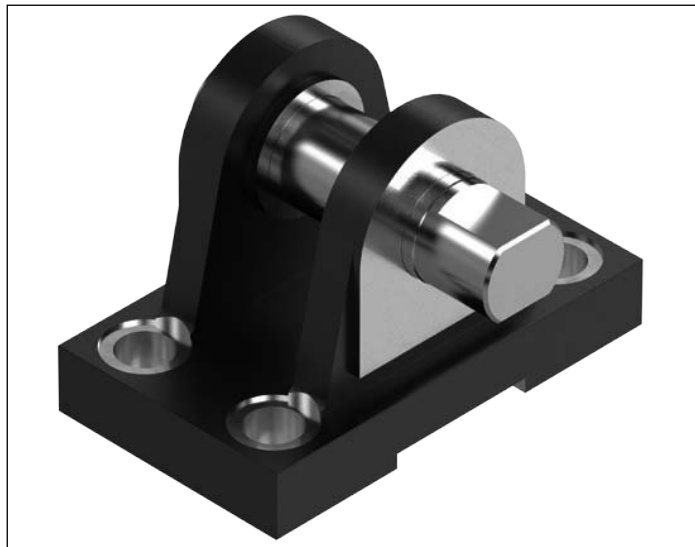
**RV01, RV02, RV03, RV04 带减速器**



电机	选项	尺寸 (mm)														F	ØD <sub>1</sub>	ØD <sub>2</sub> g7	ØD <sub>3</sub>
		i	L <sub>sd</sub>	E	K	G	G <sub>1</sub>	J	M	带 制动器	L <sub>m</sub> 不带 制动器	L <sub>ge</sub>	D <sub>m</sub>	D <sub>ge</sub>	H				
MSK100B	41	1.5	504	248	128	109	104	140	5	368	368	-	192	-	166	255	145	80	M12
MSK101D	42	1.5	504	248	128	109	104	140	5	410	410	-	192	-	166				
MSK101E	42	1.5	504	248	128	109	104	140	5	501	501	-	192	-	166				
MSK100B	51	4.5	504	248	128	109	114	140	5	368	368	156	192	190	166				
MSK101D	52	4.5	504	248	128	109	114	140	5	410	410	156	192	190	166				
MSK071D	70	7.5	504	248	128	109	114	140	5	347	312	156	140	150	132				

## 安装元件

双耳环支座 **CLCD** (类似于 **ISO 8132**) 与带叉内螺纹关节轴承配合使用, **A** 型  
组 1, 选项 11

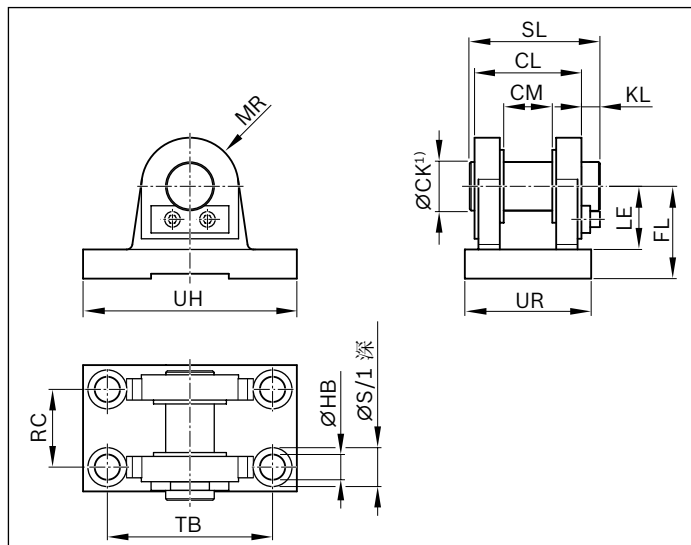
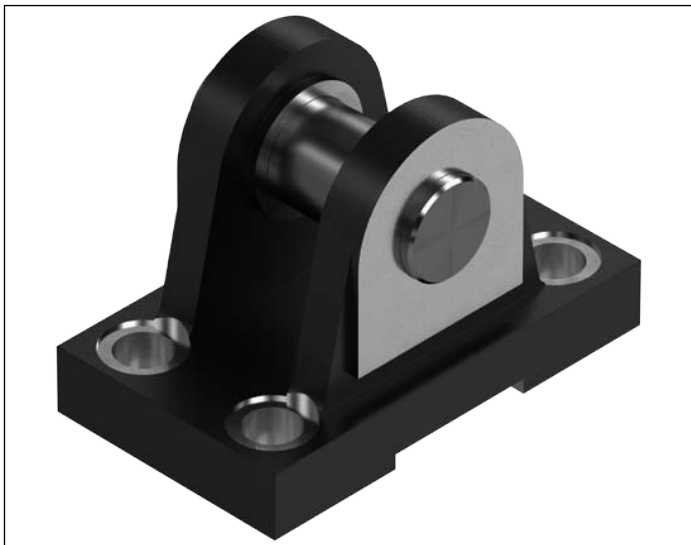


规格	部件号	尺寸 (mm)																m (kg)
		ØCK <sup>1)</sup>	CL	CM	FL	ØHB	KL	LE	MR	RC	ØS	SL <sup>2)</sup>	L <sup>2)</sup>	G <sup>2)</sup>	TB	UR	UH	
		H9	h16	A12	js12	H13		最小	最大	js14				f7	js14	最大	最大	
EMC-085-HD	R156330100	32	70	32	65	17.5	13	43	32	50	26	90.5	114.5	25	110	85	143	3.15
EMC-125-HD	R156350100	50	110	50	95	26.0	19	65	50	80	40	130.0	157.0	40	170	130	220	10.95

1) 所属的销  $\varnothing f7$  (销和销固定块属于供货范围, 供货时不安装)

2) 数值与 ISO 8132 标准中的数值有差别

双耳环支座 CLCD ISO 8132, A 型  
组 1 / 6, 选项 21



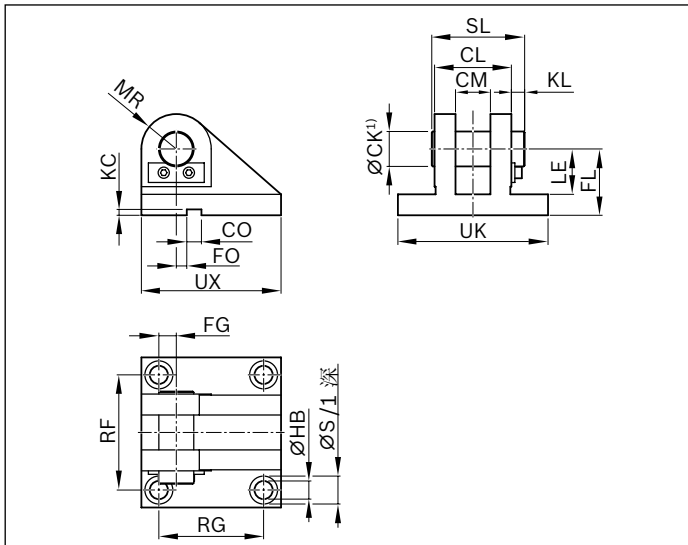
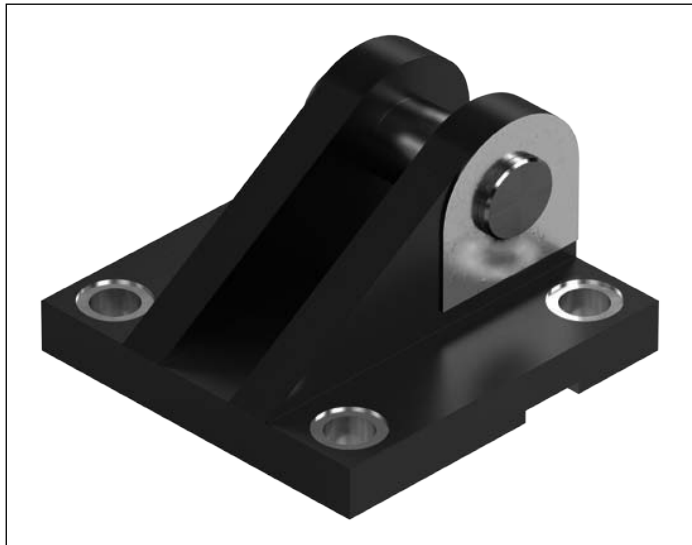
规格	部件号	尺寸 (mm)														m (kg)
		ØCK <sup>1)</sup> H9	CL h16	CM A12	FL js12	ØHB H13	KL	LE 最小	MR 最大	RC js14	ØS	SL	TB js14	UR 最大	UH 最大	
EMC-085-HD	R156330101	32	70	32	65	17.5	13	43	32	50	26	87	110	85	143	3.0
EMC-125-HD	R156350101	50	110	50	95	26.0	19	65	50	80	40	133	170	130	220	10.6

1) 所属的销  $\varnothing$  m6 (销和销固定块属于供货范围, 供货时不安装)

## 安装元件

### 双耳环支座 CLCA ISO 8132, B 型

组 1 / 6, 选项 22

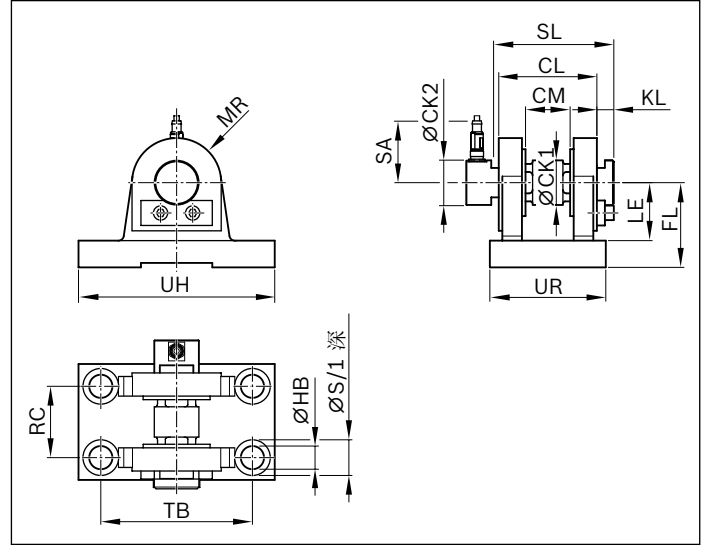


规格	部件号	尺寸 (mm)																	m (kg)	
		ØCK <sup>1)</sup> H9	CL h16	CM A12	CO N9	FG js14	FL js12	FO js14	ØHB H13	KC +0.3	KL	LE 最小	MR 最大	RF js14	RG js14	ØS	SL	UK 最大		UX 最大
EMC-085-HD	R156330102	32	70	32	25	14.5	65	6	17.5	5.4	13	43	32	110	110	26	87	145	145	4.5
EMC-125-HD	R156350102	50	110	50	36	25.0	95	-	26.0	8.4	19	65	50	165	150	40	133	215	200	13.5

1) 所属的销 Ø m6 (销和销固定块属于供货范围, 供货时不安装)



双耳环支座 CLCD (类似于 ISO 8132), A 型, 带力测量销  
组 1 / 6, 选项 31



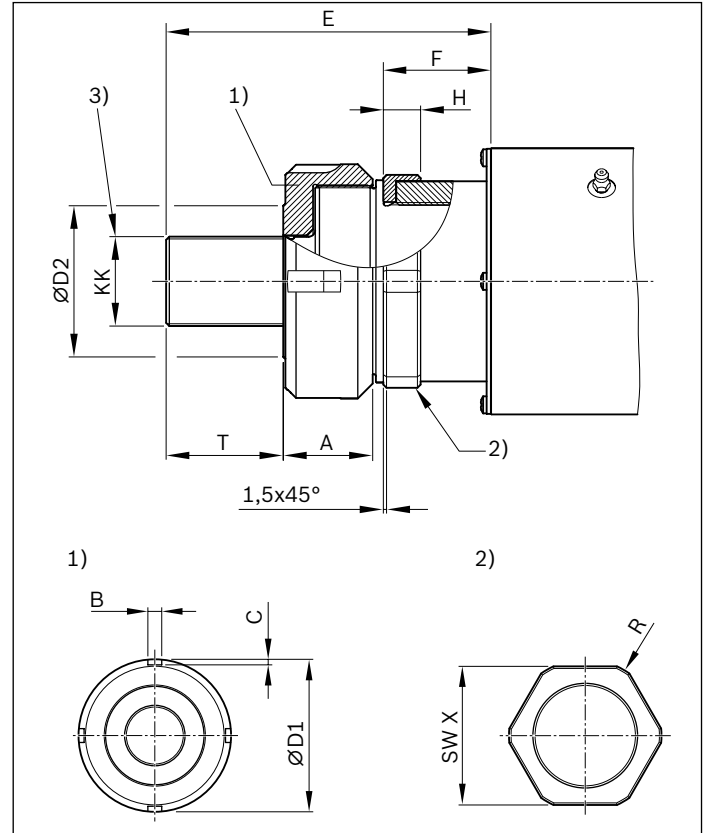
规格	部件号	尺寸 (mm)															m (kg)	
		$\varnothing\text{CK1}^{1)}$ H9	$\varnothing\text{CK2}$	CL h16	CM A12	FL js12	$\varnothing\text{HB}$ H13	KL <sup>2)</sup>	LE 最小	MR 最大	RC js14	$\varnothing\text{S}$	SL <sup>2)</sup>	TB js14	UR 最大	UH 最大		SA
EMC-085-HD	R156330103	32	50	70	32	65	17.5	12	43	32	50	26	117.0	110	85	143	69.5	3.35
EMC-125-HD	R156350103	50	50	110	50	95	26.0	20	65	50	80	40	166.5	170	130	220	69.5	11.05

1) 所属的销  $\varnothing\text{f8}$ 。关于力测量销的详细数据见“力传感器”章节。

2) 数值与 ISO 8132 标准中的数值有差别

## 安装元件

螺纹轴颈，应用于不带集成防转机构的款式  
组 2, 选项 01



- 1) 在螺纹轴颈上的锁紧螺母
- 2) 用于支撑驱动转矩的扳手平面
- 3) 用于承接拉力/压力的固定螺纹

规格	尺寸 (mm)													重量 (kg)
	A	B	C	$\text{D1}$	$\text{D2}$	$\text{E}^{2)}$	$\text{F}^{2)}$	锁紧螺母	KK	$\text{H}^{1)}$	R	T	SW X	
EMC-085-HD	31	8	4	77	41	116.5	42.5	M60x1.5	M27x2	14.0	R36	37	65	3.0
EMC-125-HD	42	10	4	110	71	152.5	50.5	M90x2	M42x2	17.5	R55	56	100	10.6

1) 客户安装件的最大尺寸

2) 尺寸 E 和 F 为缩入状态 (行程 = 0 mm) 下的尺寸!

### 安装说明

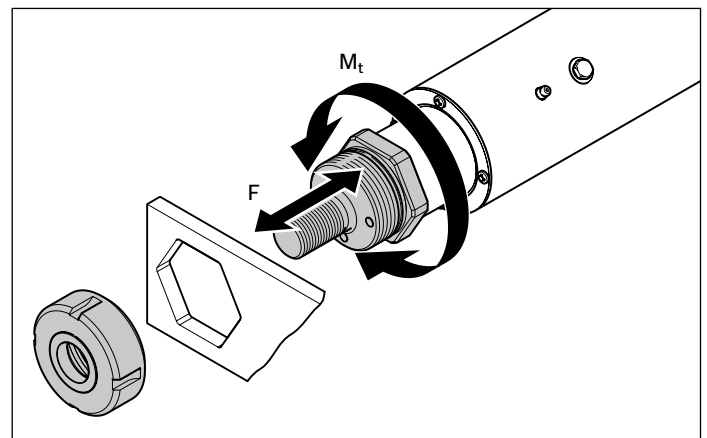
扳手平面的作用是用来承接驱动转矩。

轴向的拉力和压力由固定螺纹来承接。

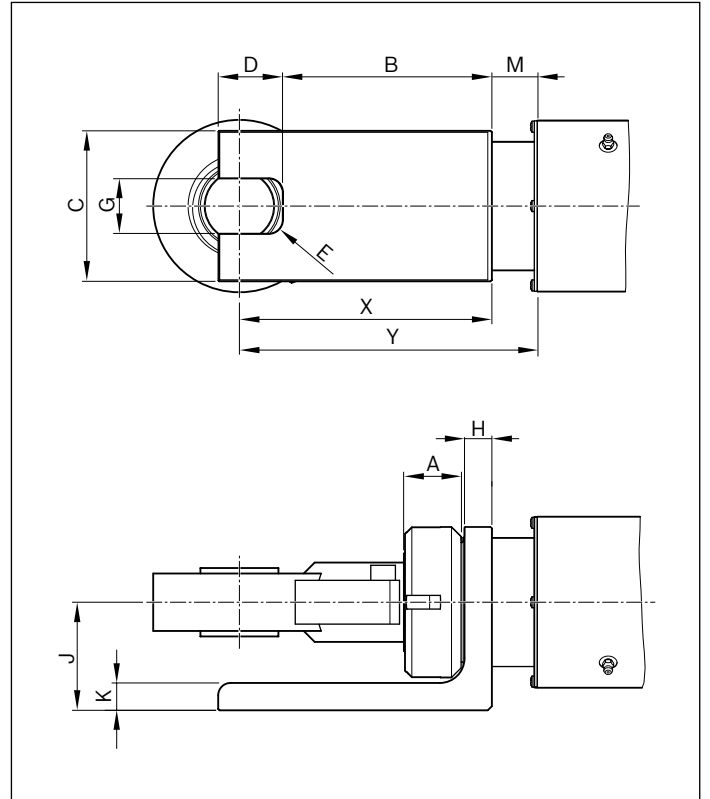
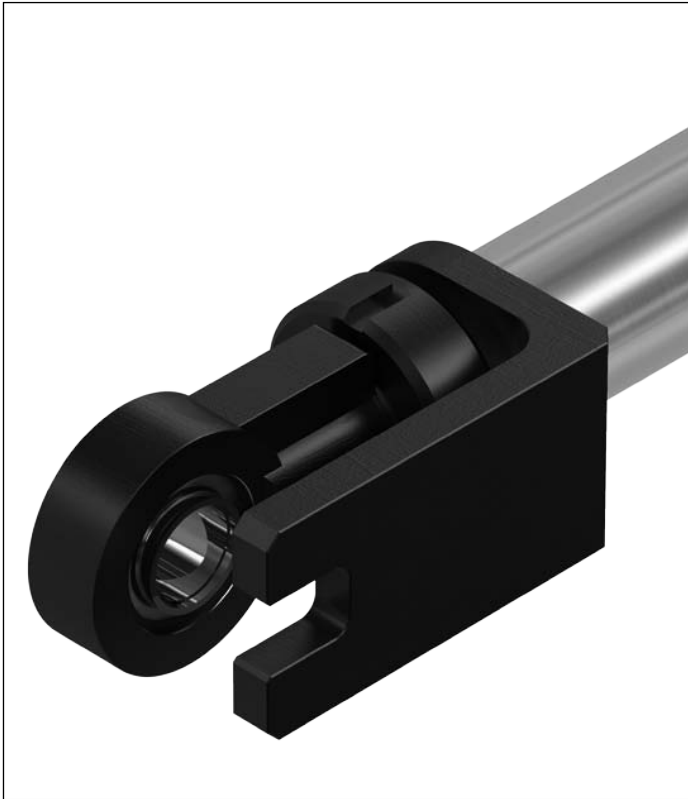
在安装时必须要把锁紧螺母在螺纹轴颈上完全拧到底。

在把安装元件拧上，并在径向上校准之后，把锁紧螺母向回拧 (最多 1.5 圈)，压紧在安装元件上。

锁紧螺母不能用作客户安装件在扳手平面上的轴向固定。



带叉内螺纹关节轴承 **CGKD** (可夹紧)  
组 2, 选项 02



规格	尺寸 (mm)												m (kg)
	A	B	C	D	E	G H7	H	J	K	M <sup>1)</sup>	X	Y <sup>1)</sup>	
EMC-085-HD	31	114	75	34	R6	25	15	62	15	28.5	131-134	159.5-162.5	1.6
EMC-125-HD	42	153	110	47	R10	40	20	79	15	33.0	183.5-186.5	216.5-219.5	4.1

1) 尺寸 M 和 Y 为缩入状态 (行程 = 0 mm) 下的尺寸!

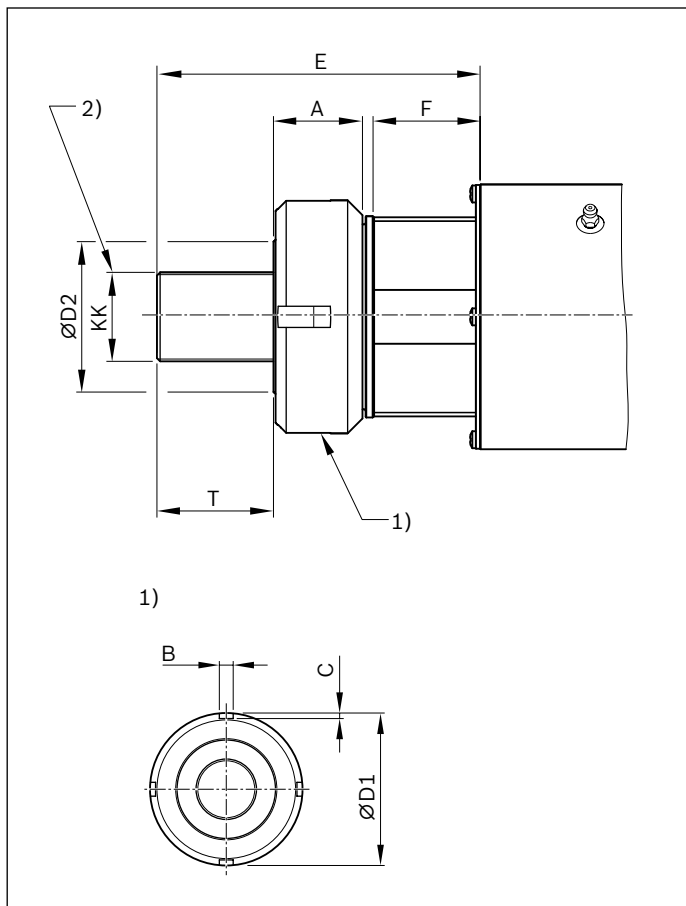
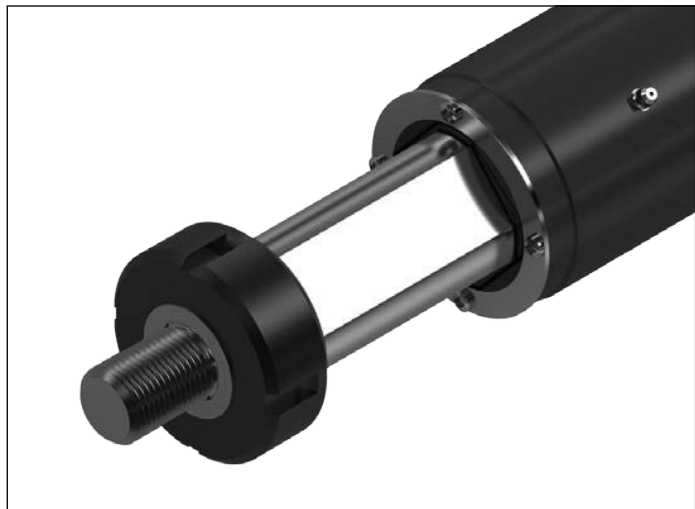
说明

所属的销包含在与带叉内螺纹关节轴承配合使用的双耳环支座 (组 1, 选项 11) 中。

客户安装件的尺寸首选与双耳环支座 (组 1, 选项 11) 相似。

## 安装元件

螺纹轴颈，用于带集成防转机构的款式  
组 2, 选项 11



- 1) 在螺纹轴颈上的锁紧螺母  
2) 用于承接拉力/压力的固定螺纹

规格	尺寸 (mm)									
	A	B	C	ØD1	ØD2	E <sup>1)</sup>	F <sup>1)</sup>	锁紧螺母	KK	T 最大
EMC-085-HD	31	8	4	77	41	116.5	42.5	M60x1.5	M27x2	37
EMC-125-HD	42	10	4	110	71	152.5	50.5	M90x2	M42x2	56

1) 尺寸 E 和 F 为缩入状态 (行程 = 0 mm) 下的尺寸!

### 安装说明

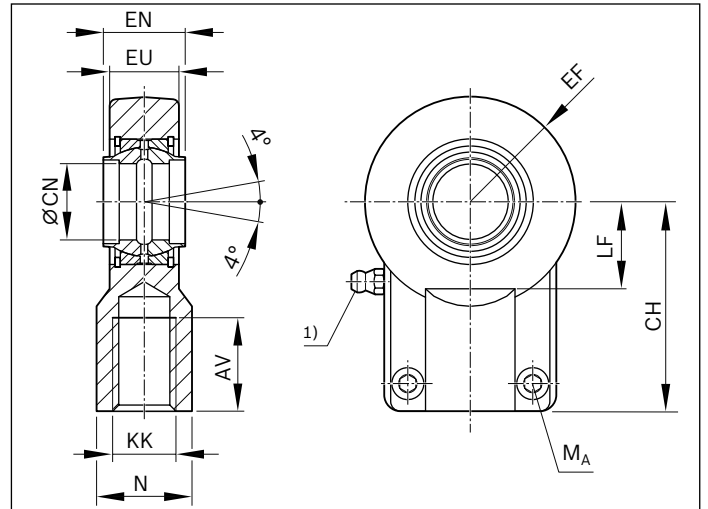
驱动转矩由集成防转机构来承接。

轴向的拉力和压力由固定螺纹来承接。

在安装时必须要把锁紧螺母在螺纹轴颈上完全拧到底。

在把安装元件拧上，并在径向上校准之后，把锁紧螺母向回拧 (最多 1.5 圈)，压紧在安装元件上。

## 内螺纹关节轴承 CGKD (可夹紧) 组 2, 选项 12



1) 锥型润滑头, A 型, 按 DIN 71412

规格	部件号	尺寸 (mm)									夹紧螺栓 ISO 4762-10.9	M <sub>A</sub> (Nm)	重量 (kg)
		AV 最小	N 最大	CH js13	EF 最大	ØCN <sup>1)</sup> H7	EN h12	EU 最大	KK	LF 最小			
EMC-085-HD	R900322049	37	38	80	40	32	32	28	M27x2	30	M10x25	59	1.15
EMC-125-HD	R900322719	57	58	120	63	50	50	42	M42x2	47	M12x35	100	4.00

1) 所属的销 Ø m6

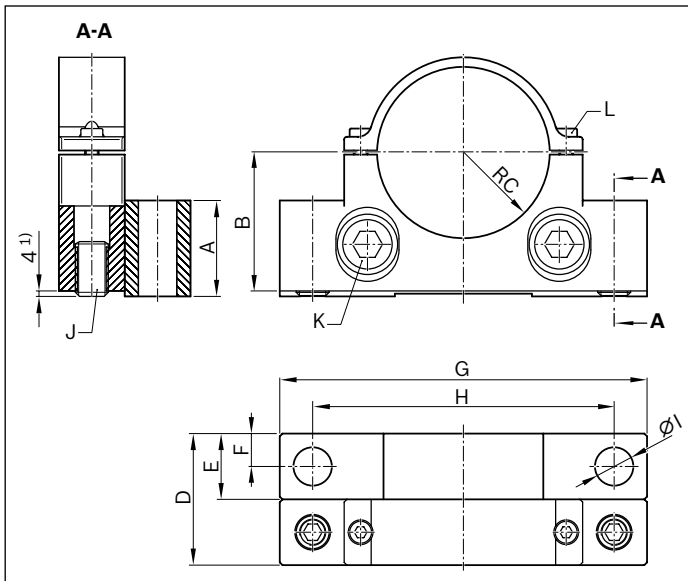
### 安装说明

在安装时必须要把锁紧螺母在螺纹轴颈上完全拧到底。  
在把安装元件拧上, 并在径向上校准之后, 把锁紧螺母向回拧  
(最多 1.5 圈), 压紧在安装元件上。  
然后, 把夹紧螺栓用给出的拧紧力矩拧紧。

# 安装元件

## 脚架

### 组 3, 选项 11



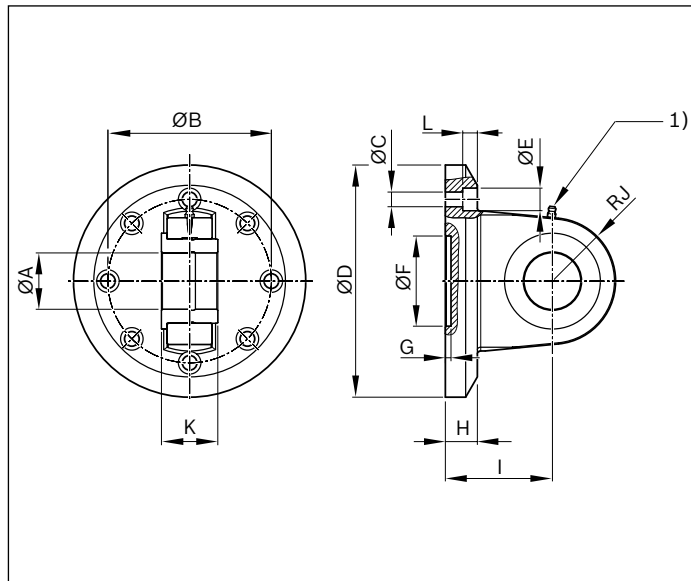
规格	部件号	尺寸 (mm)									J 螺纹销 ISO 4026	K 螺栓 ISO 4762	L 螺栓 ISO 4762	m (kg)
		A	B	RC	D	E	F	G	H	ØI				
EMC-085-HD	R156330130	55	61.5	43	60	32	16	195	162	19	M16X40	M16x40	M8x20	1.4
EMC-125-HD	R156350130	70	101.5	63	96	48	24	268	220	28	M24X40	M24x70	M10x25	4.7

1) 脚架可以在 +/- 4 mm 的范围内调整高度。

## 说明

这种安装元件仅适用于在电动缸水平安装的情况下支撑在缸筒上。  
不能承受轴向力的作用！

摆动法兰  
组 5, 选项 11



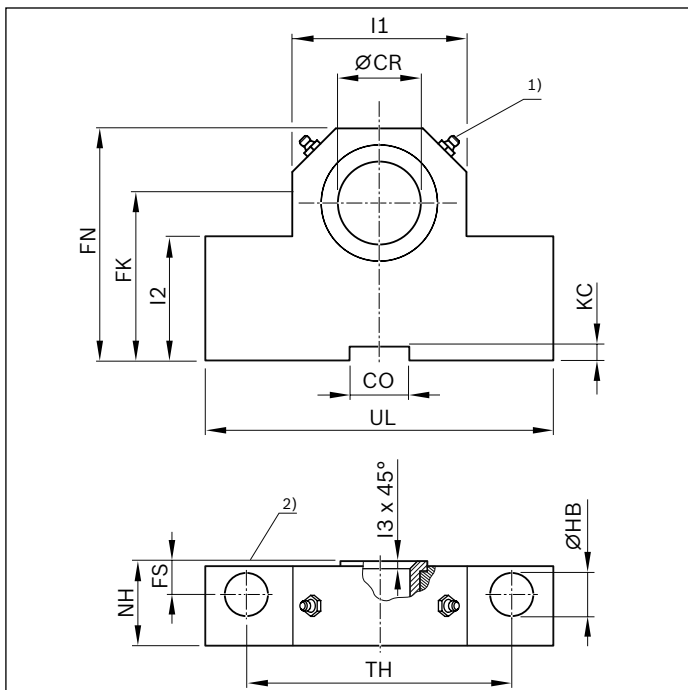
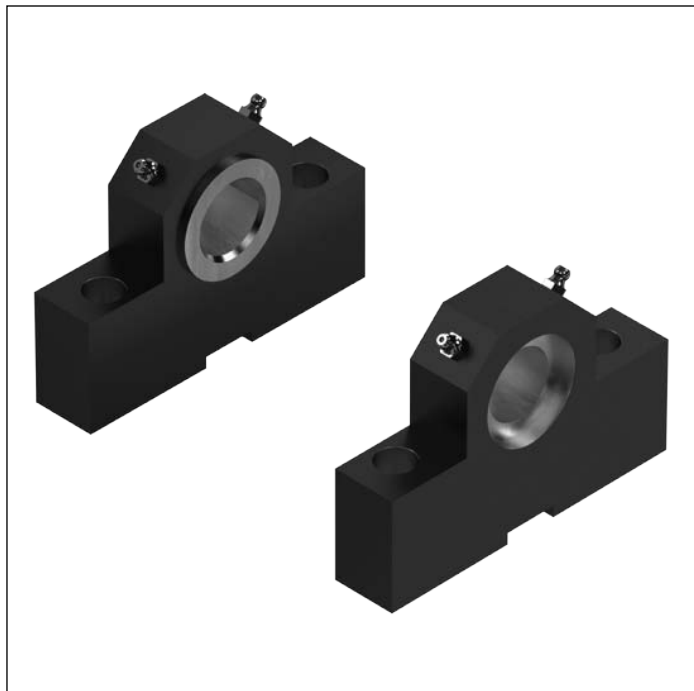
1) 锥型润滑头, A 型, 按 DIN 71412

规格	部件号	尺寸 (mm)											m (kg)	
		ØA H9	ØB	ØC	ØD	ØE	ØF H7	G	H 最大	I	RJ	K h12		L
EMC-085-HD	R156330150	32	100	9	162	15	60	5	22.7	65	39	32	9	4.1
EMC-125-HD	R156350150	50	145	13	206	20	80	5	28.4	95	56	50	13	10.8

# 安装元件

## 耳轴固定轴承 CLTB

组 6, 选项 01



1) 锥型润滑头, A 型, 按 DIN 71412

2) 耳轴安装支承面 (内侧)

规格	部件号	尺寸 (mm)													m <sup>1)</sup> (kg)
		ØCR H7	CO N9	FK js12	FN 最大	FS js14	ØHB H13	KC +0,3	I1	I2	I3	NH 最大	TH js14	UL 最大	
EMC-085-HD	R156330160	32	25	65	100	15	17.5	5.4	70	52	2.5	33	110	150	4.55
EMC-125-HD	R156350160	50	36	95	140	20	26.5	8.4	100	75	2.5	51	160	210	14.50

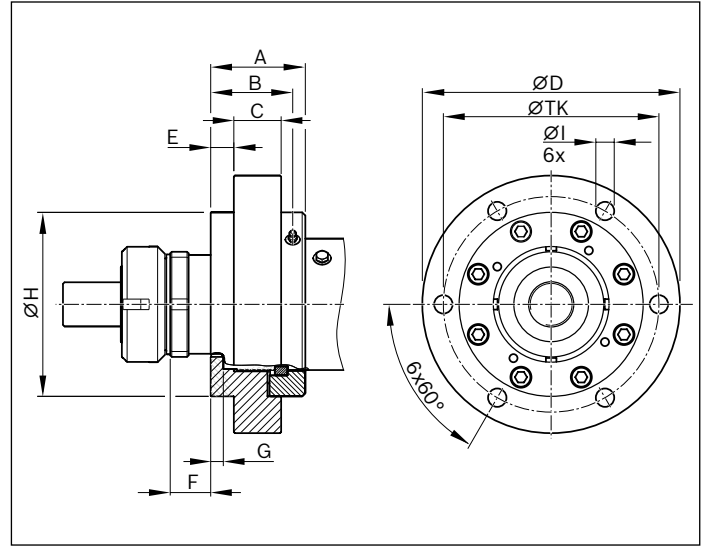
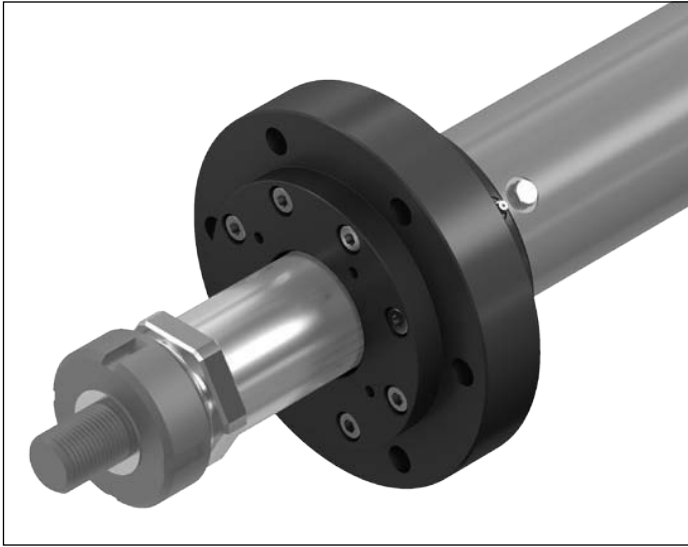
1) 每对的数据

### 说明

耳轴固定轴承总是成对供货。



## 圆法兰



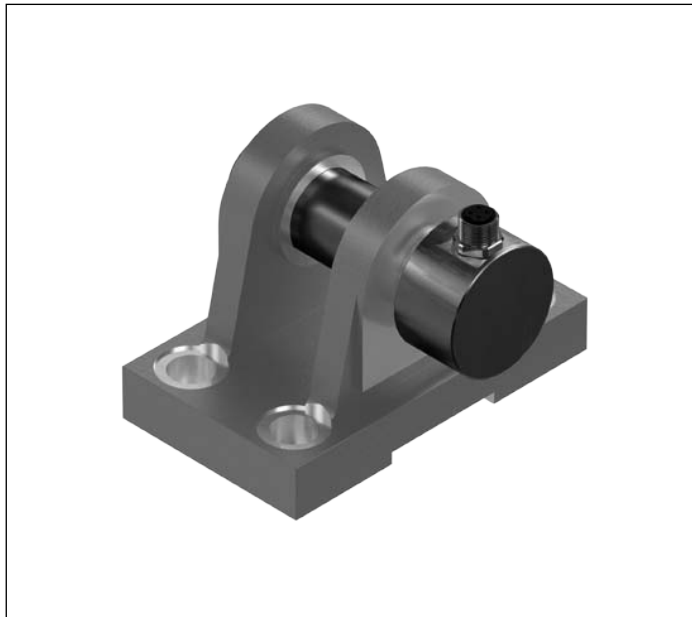
规格	尺寸 (mm)										
	ØTK	ØD	A	B	C	E	F	G	ØH	Øl	m (kg)
EMC-085-HD	155	185	76	66	35	15	32.5	10	130	13.5	8.2
EMC-125-HD	205	245	90	78	45	22	38.5	12	175	17.5	15.8

## 说明

这种安装方式仅适用于垂直安装的情况。

# 力传感器

## 带力测量销的双耳环支座



用于下列电动缸的力测量销

规格	部件号	测量范围
<b>EMC-085-HD</b>	R156337080	50 kN
<b>EMC-125-HD</b>	R156357080	110 kN

### 技术数据

#### 测量技术特性

材料	不锈钢
防护等级	IP 65
硬度 (载荷范围)	38 HRC
<b>机械</b>	
工作载荷	测量范围的 150 %
断裂载荷	测量范围的 300 %
<b>精度</b>	
非线性	测量范围的 $\pm 0.5$ %
重复精度	测量范围的 $\pm 0.25$ %
迟滞	测量范围的 $\pm 0.2$ %
零点温度漂移	测量范围/度的 $\pm 0.05$ %
测量范围温度漂移	测量范围/度的 $\pm 0.05$ %
补偿温度范围	+10 ... +40 °C
工作温度	-20 ... +60 °C

在需要进行准确的力测量的应用场合，有带力测量销的双耳环支座供使用。这种双耳环支座既可以安装在连接于活塞杆端的内螺纹关节轴承上，也可以安装在连接于同步带侧向驱动单元的摆动法兰上。

凭借薄层加工技术使力传感器非常坚固，并且长久稳定。这种传感器满足了 EN 61326 标准对电磁兼容性 (EMV) 的要求，适用于作为拉力/压力传感器使用。

### 说明

不许采用击打和挤压的方式安装力测量销。只允许用手推入。

力测量销不适用于承受转矩的作用，因此，只允许与带“防转机构导向”选项的电动缸配合使用。

力测量销与标准销一样，在双耳环支座的一侧用随同供货的销定位件轴向固定并防止转动。

如果应用于在控制单元层面上进行力控制的场合，需要一个带有模拟输入的控制元件。

### 电特性

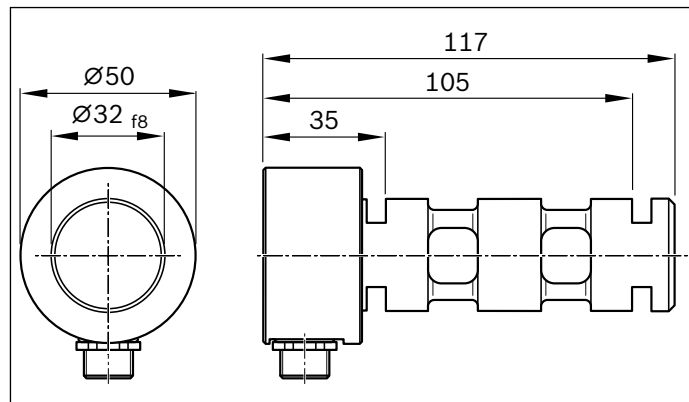
输出信号	0kN	0 $\pm$ 0.03 V
输出信号	测量范围	-10 ... 10V $\pm$ 0.2 V
工作电压		19 ... 28 V
工作电流		50 mA (24 V)
频宽		2.5 $\pm$ 0.2 KHz

## 特性

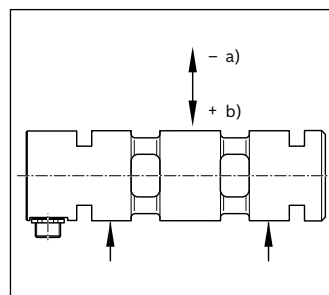
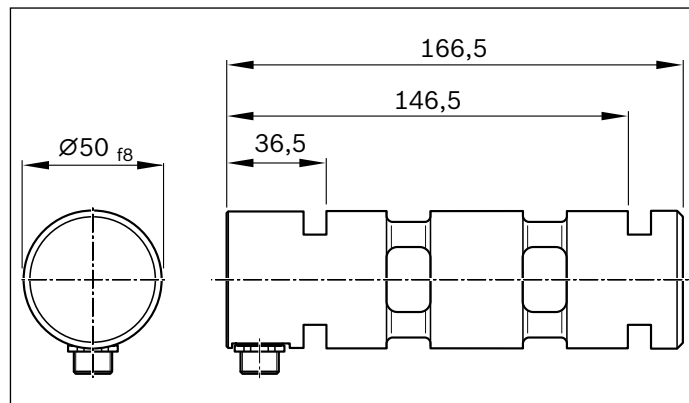
- ▶ 用于拉力和压力的测量
- ▶ 防腐蚀的不锈钢款式
- ▶ 集成的放大器
- ▶ 很小的温度影响
- ▶ 很好的长期稳定性
- ▶ 很大的抗冲击和抗振动性能
- ▶ 用于动态或静态测量
- ▶ 很好的重复精度
- ▶ 安装简便

## 尺寸

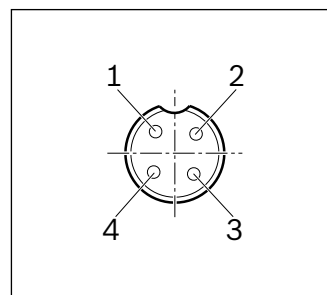
适于 EMC-085-HD



适于 EMC-125-HD



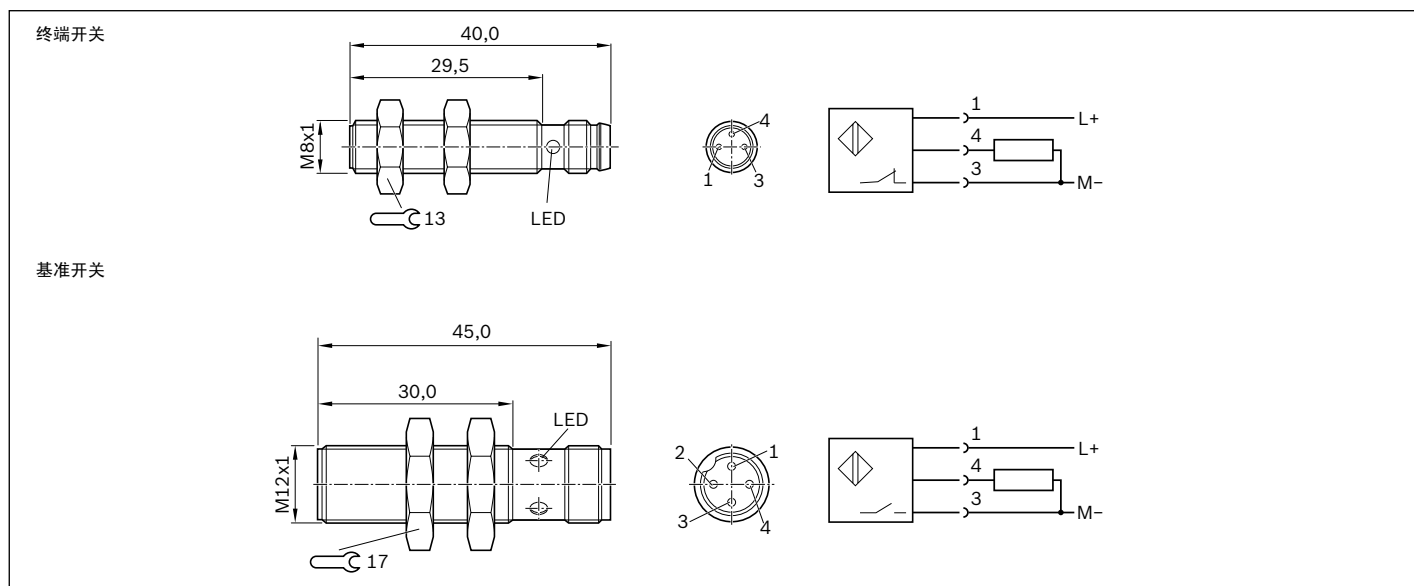
- a) 输出 (拉力)  
b) 输出 (压力)



- 1 brn = 棕色, 电源 (+)  
2 wht = 白色, 输出  
3 blu = 蓝色, 接地  
4 blk = 黑色, Tara

# 开关安装

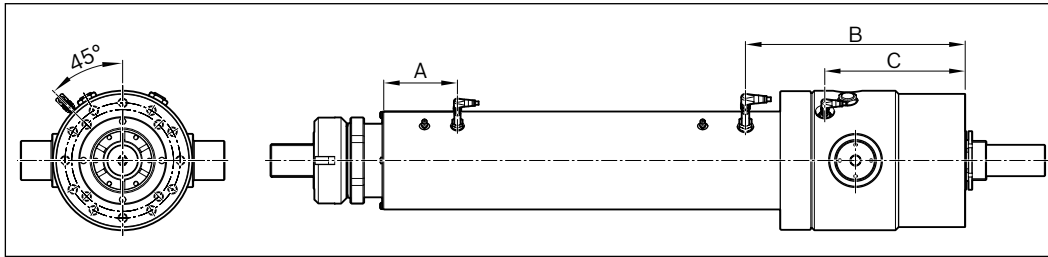
## 感应开关



## 感应开关的技术数据

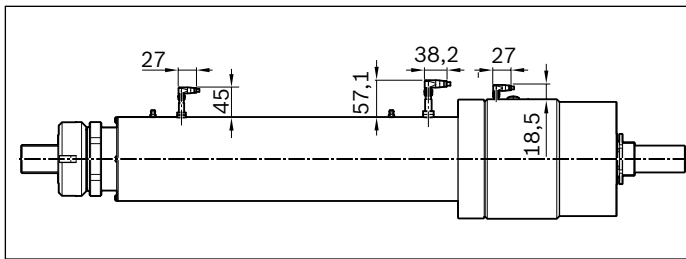
	终端开关	基准开关
部件号	R9130 307 57	R9130 307 58
		
功能原理	感应式	感应式
工作电压	直流 10 ... 30 V	直流 10 ... 30 V
负载电流	< 200 mA	< 200 mA
开关功能	PNP/常闭式 (NC)	PNP/常开式 (NO)
连接形式	插头连接, M8x1, 3 插脚	插头连接, M12x1, 4 插脚
功能显示	✓	✓
短路保护	✓	✓
极性保护	✓	✓
开关频率	3 kHz	2 kHz
重复精度	< 0.05 mm	< 0.05 mm
最大许用启动速度	1 m/s	1 m/s
周围环境温度	-25 °C 至 +70 °C	-25 °C 至 +70 °C
防护等级	IP 68	IP 68
MTTFd (按 EN 13849)	835 年 @ 40 °C	835 年 @ 40 °C
认证和批准		

## 开关位置

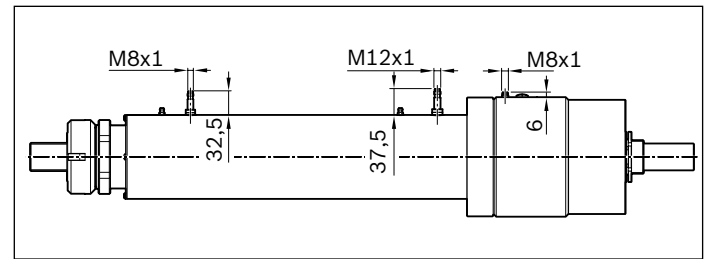


规格	尺寸 (mm)		
	A	B	C
EMC-085-HD	91	210	135
EMC-125-HD	94	280	180


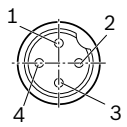


## 带连接电缆



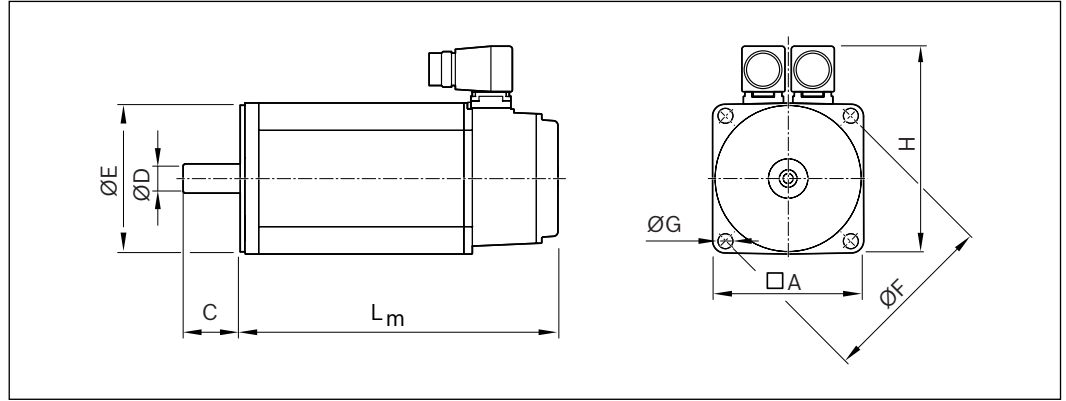
## 不带连接电缆



## 电缆技术数据

	终端开关电缆	基准开关电缆
部件号	R9873 914 96	R9130 233 89
插脚接线	 <ul style="list-style-type: none"> <li>1 棕色</li> <li>3 蓝色</li> <li>4 黑色</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>1 棕色</li> <li>3 蓝色</li> <li>4 黑色</li> </ul>
电缆类型	PUR 黑色	PUR 黑色
长度	5.0 m	5.0 m
工作电压	直流 10 ... 30 V	直流 10 ... 30 V
1. 连接形式	弯头插座, M8x1, 3 插脚	弯头插座, M12x1, 5 插脚
2. 连接形式	自由端电缆	自由端电缆
功能显示	-	✓
工作电压显示	✓	✓
适用于拖链	✓	✓
导线截面	3 x 0.34 mm <sup>2</sup>	3 x 0.34 mm <sup>2</sup>
电缆直径 D	4.3 ± 0.2 mm	4.3 ± 0.2 mm
静态弯曲半径	> 5 x D	> 5 x D
动态弯曲半径	> 10 x D	> 10 x D
弯曲次数	> 2 百万次	> 2 百万次
最大许用启动速度	3.3 m/s	3.3 m/s
最大许用加速度	5 m/s <sup>2</sup>	5 m/s <sup>2</sup>
周围环境温度, 固定的 & 运动的	-25 °C 至 +80 °C	-25 °C 至 +80 °C
周围环境温度, 拖链	-25 °C 至 +60 °C	-25 °C 至 +60 °C
防护等级	IP 68	IP 68
认证和批准		

# IndraDyn S - 伺服电机 MSK



电机插头朝向电机轴的方向

电机	尺寸 (mm)								
	A	C	ØD	ØE	ØF	ØG	H	L <sub>m</sub>	
								不带夹持制动器	带夹持制动器
<b>MSK 071D-0300</b>	140	58	32	130	165	11	202	312	347
<b>MSK 100B-0300</b>	192	60	32	130	215	14	262	368	368
<b>MSK 101D-0300</b>	192	80	38	180	215	14	262	410	410
<b>MSK 101E-0300</b>	192	80	38	180	215	14	262	501	501

## 电机数据

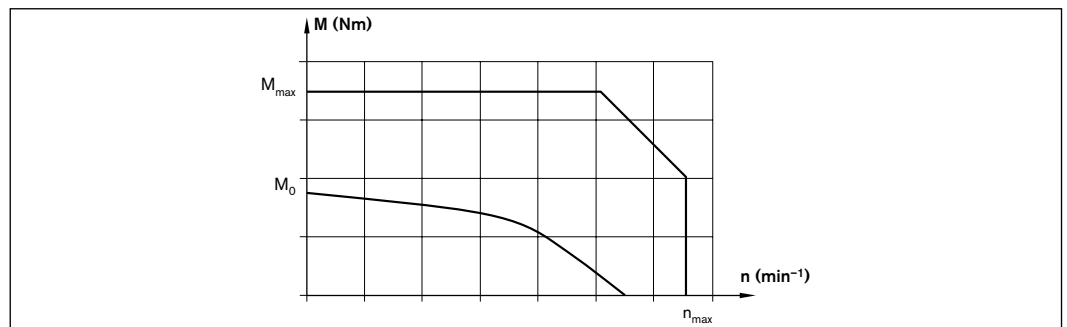
电机	n <sub>max</sub>	M <sub>0</sub>	M <sub>max</sub>	M <sub>br</sub>	J <sub>m</sub>	J <sub>Br</sub>	m <sub>m</sub>	m <sub>br</sub>
	(min <sup>-1</sup> )	(Nm)	(Nm)	(Nm)	(kgm <sup>2</sup> )	(kgm <sup>2</sup> )	(kg)	(kg)
<b>MSK 071D-0300</b>	3 800	17.5	66.0	不带	0.00230	-	18.0	-
<b>MSK 071D-0300</b>		17.5	66.0	23	0.00230	0.00030	18.0	1.6
<b>MSK 100B-0300</b>	4 500	28.0	102.0	不带	0.01920	-	34.0	-
<b>MSK 100B-0300</b>		28.0	102.0	32	0.01920	0.00124	34.0	2.5
<b>MSK 101D-0300</b>	4 600	50.0	160.0	不带	0.00932	-	40.0	-
<b>MSK 101D-0300</b>		50.0	160.0	70	0.00932	0.00300	40.0	3.8
<b>MSK 101E-0300</b>		70.0	231.0	不带	0.01380	-	53.5	-
<b>MSK 101E-0300</b>		70.0	231.0	70	0.01680	0.00300	53.5	3.8

J<sub>br</sub> = 夹持制动器的转动惯量  
 J<sub>m</sub> = 电机的转动惯量  
 L<sub>m</sub> = 电机的长度  
 M<sub>0</sub> = 静止状态转矩  
 M<sub>br</sub> = 在关闭状态下的夹持制动器的夹持转矩

M<sub>max</sub> = 最大可能的电机转矩  
 m<sub>m</sub> = 电机的质量  
 m<sub>br</sub> = 夹持制动器的质量  
 n<sub>max</sub> = 最大转速

## 电机特性曲线

(示意图)



选项号 <sup>1)</sup>	电机	部件号	款式		型号
			夹持制动器 不带	带	
<b>114</b>	MSK 071D-0300	<b>R911310539</b>	X		MSK071D-0300-NN-M1-UG0-NNNN
<b>115</b>		<b>R911310168</b>		X	MSK071D-0300-NN-M1-UG1-NNNN
<b>116</b>	MSK 100B-0300	<b>R911315705</b>	X		MSK100B-0300-NN-M1-AG0-NNNN
<b>117</b>		<b>R911310478</b>		X	MSK100B-0300-NN-M1-AG1-NNNN
<b>118</b>	MSK 101D-0300	<b>R911315888</b>	X		MSK101D-0300-NN-M1-AG0-NNNN
<b>119</b>		<b>R911310895</b>		X	MSK101D-0300-NN-M1-AG2-NNNN
<b>120</b>	MSK 101E-0300	<b>R911317226</b>	X		MSK101E-0300-NN-M1-AG0-NNNN
<b>121</b>		<b>R911310891</b>		X	MSK101E-0300-NN-M1-AG2-NNNN

1) 来自“组配与订货”中的表格

#### 款式:

- 光轴带轴密封圈
- 绝对值多圈编码器 M1 (Hiperface)
- 冷却: 自然对流散热
- 防护等级 IP65 (壳体)
- 带或不带夹持制动器

#### 说明

电机可以配控制单元和控制系统完整供货。更多的电机类型和关于电机、控制单元和控制系统的详细数据请参阅下列力士乐传动技术的产品样本:

- 驱动系统 Rexroth IndraDrive, R999000018
- Rexroth IndraDyn S 同步电机 MSK, R911296288
- Rexroth IndraDrive C 带 HCS02 和 HCS03 的驱动系统控制单元, R911314904
- HCS03 (见“一般产品介绍: 电机-控制单元组合”)

#### 推荐的电机/控制单元组合

电机	控制单元 <sup>1)</sup>	控制单元 <sup>2)</sup>
MSK 071D-0300	HCS02.1E-W0070	HCS02.1E-W0028
MSK 100B-0300	HCS03.1E-W0100	HCS02.1E-W0054
MSK 101D-0300	HCS03.1E-W0150	HCS03.1E-W0100
MSK 101E-0300	HCS03.1E-W0210	HCS03.1E-W0100

- 1) 用于电机的最大电流/ 最大转矩的选型  
如果不需要加速转矩的话, 小 1-2 个功率等级的驱动控制单元也能够用。
- 2) 用于电机的静止状态长期电流/ 静止状态长期转矩的选型  
必须考虑在加速过程中的中间回路长期功率和提高了的电流需求!

由于必须要考虑到驱动系统控制单元的功率和配件的影响因素 (电源节流), 所以, 无论如何都要进行选型。

## 工作条件和应用

### 正常工作条件

带力士乐伺服电机的电动缸的周围环境温度	0 °C ... 40 °C, 从 40 °C 起功率降低
电动缸机械系统的周围环境温度	-10 °C ... +50 °C (在很短的接通时间和很低的功率时可达 +60 °C )
带行星轮丝杠传动系统和低温润滑脂的电动缸机械系统的周围环境温度	-30 °C ... +50 °C (在很短的接通时间和很低的功率时可达 +60 °C )
防护等级	IP 65
接通时间	100% (根据所要求的功率, 由于发热的原因, 许用的接通时间可能会受到限制)

### 设计说明

- 运动的部件: 要求设置防护设施
- 在垂直安装时: 要求采取防坠落措施

### 正确的使用

这种产品是一种组件。

根据技术文档 (产品样本), 本产品可作如下使用:

- 用于在空间精确定位。

本产品只适用于专业应用, 并不适用于私人应用。正确的使用也包括, 您认真阅读并读懂了属于本产品的文档, 尤其是“线性系统的安全说明”。

本产品只允许安装在机器或设备内, 或者与其它部件一起装入机器或设备内使用。

### 不正确的使用

所有不同于在“正确的使用”章节中描述的任何使用都被视为不正确的使用, 因此也不允许。如果把不适用的产品安装或使用在与安全相关的应用当中的话, 可能会在应用中出现意外的运行状况, 可能会引起人员伤亡和/或物品损坏。

只有在产品的文档中明确规定该产品适于和允许使用在与安全相关的应用中的情况下, 该产品才能使用在这种应用当中, 例如, 使用在防爆范围或者使用在控制系统的安全部分 (功能性安全)。

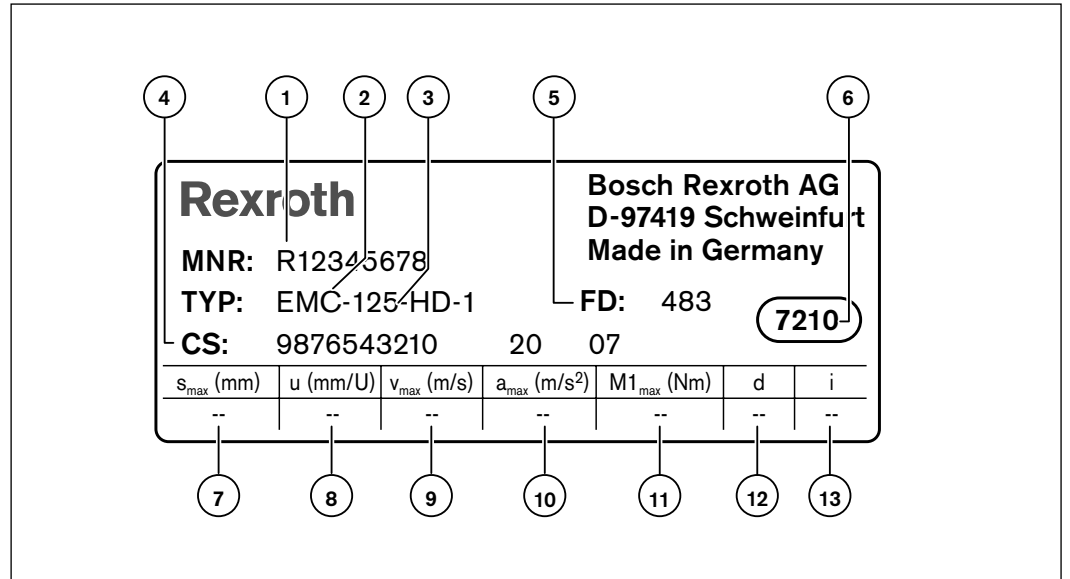
对于由于不正确使用而造成的损坏, Bosch Rexroth AG 不承担任何责任。产品的使用者单独承担由于不正确使用带来的风险。

产品的不正确使用包括如下:

- 人员的运输



## 铭牌



<b>1</b>	MNR	部件号
<b>2</b>	TYP	型号
<b>3</b>	125	规格
<b>4</b>	CS	客户信息
<b>5</b>	FD	生产日期
<b>6</b>	7210	生产地点
<b>7</b>	$s_{\max}$	最大运行范围
<b>8</b>	$u$	不带电机安装件的进给常数
<b>9</b>	$v_{\max}$	最大速度
<b>10</b>	$a_{\max}$	最大加速度
<b>11</b>	$M1_{\max}$	在电机轴颈上的最大驱动转矩
<b>12</b>	$d$	向正向 (+) 旋转的电机的旋转方向
<b>13</b>	$i$	减速比

## 说明

所给出的数值表达的是轴的机械极限值。

## 润滑与保养

### 脂润滑

脂润滑的优点在于，滚珠丝杠传动系统在运行了很长的路程之后才需进行补充润滑。这就意味着，在大多数情况下，可以省去一套补充润滑设备。

可以使用所有高级滚动轴承润滑脂。请仔细阅读润滑脂厂商的技术说明！

如果想要达到一个尽可能长的补充润滑间隔，则首选使用 DIN 51825-K2K 的润滑脂，在高载荷时，首选使用符合 DIN 51818 标准粘度等级 NLGI 等级 2 的 KP2K 润滑脂。实验表明，NLGI 等级 00 的润滑脂在高载荷时的运行能力大约仅能达到 NLGI 等级 2 润滑脂的 50%。补充润滑间隔的长短取决于多种因素，例如污染程度、工作温度、载荷等，因此下面给出的数据仅供参考使用。

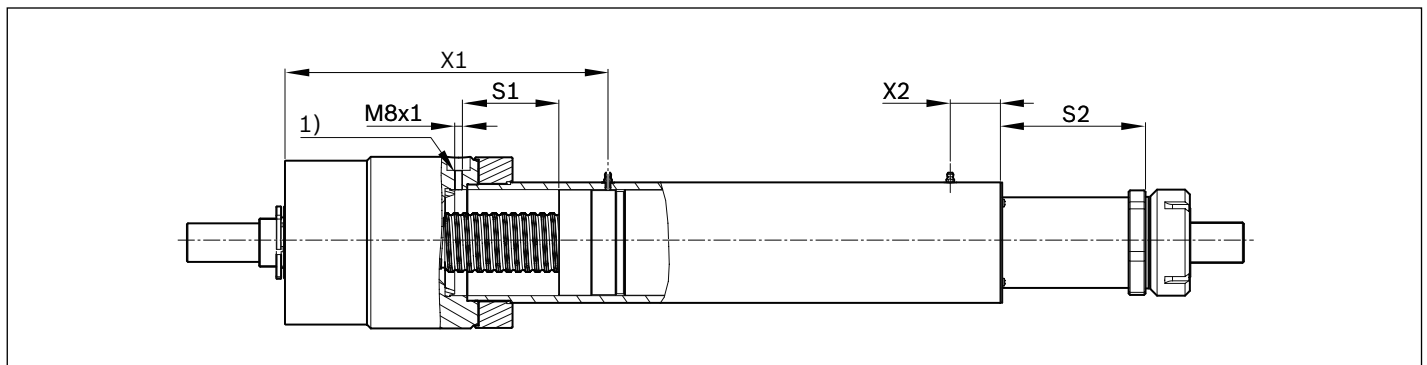
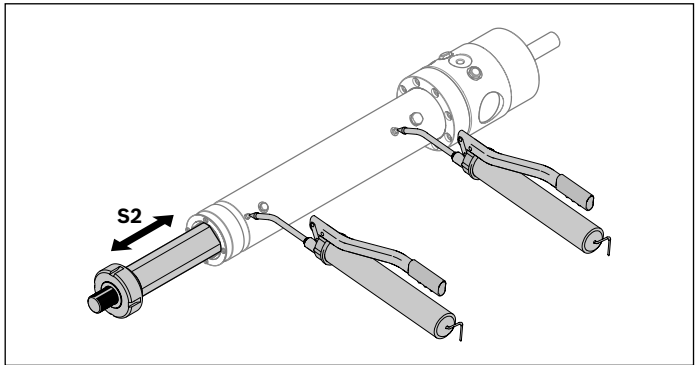
### 润滑位置和润滑说明

初始润滑已在出厂前进行。

电动缸是按照脂润滑设计的。必须对丝杠传动系统和导向进行补充润滑，在此，必须给所有的润滑点都注入足够的润滑剂。为了对润滑点 X1 和 X2 进行润滑，必须把活塞杆运行到行程位置 S2 (基准点)，见图示：

- 在安装有终端开关的情况下，运行 S1 的距离
- 在没有终端开关的情况下，从后面的终端位置起运行 S1 + 8 mm 的距离。

详细信息请参阅“EMC-HD 安装说明书，R320103139”。



1) 终端开关安装孔

规格	X1 (mm)	X2 (mm)	S1 (mm)	S2 (mm)
EMC-085-HD	256	52	75	117
EMC-125-HD	335	52	100	150

### 推荐的润滑剂

#### 说明

不许使用含固体润滑颗粒 (例如石墨或二硫化钼) 的润滑脂。用于集中润滑设备推荐使用 Dynalub 520 润滑剂。

润滑脂		低温润滑脂 (-30 ... +60 °C)
按 DIN 51818 的粘度等级 <b>NLGI 2</b> 推荐 Dynalub 510 (博世力士乐) 罐装 (400 g) R341603700 桶装 (5 kg) R341603500	按 DIN 51818 的粘度等级 <b>NLGI 00</b> 推荐 Dynalub 520 (博世力士乐) 罐装 (400 g) R341604300 桶装 (5 kg) R341604200	Klüber BEM 34-132 R341603600
其它可使用的润滑脂	其它可使用的润滑脂	
Elkalub GLS 135 / N2 (Chemie-Technik) Castrol Longtime PD2 (Castrol)	Elkalub GLS 135 / N00 (Chemie-Technik) Castrol Longtime PD 00 (Castrol)	

# 文件

## 标准报告 选项 01

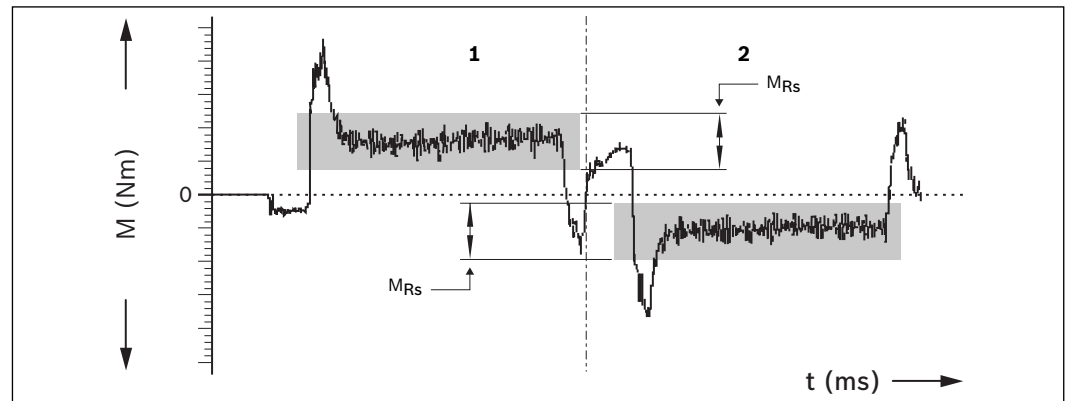
标准报告用于证明所要求的检查都已完成，并且所测得的数值都在允许的误差之内。在标准报告中记录了下列检验项目：

- 机械部件的功能检验
- 电部件的功能检验
- 按照订单确认文件内容的检验

## 整套系统的摩擦力矩检测报告 选项 02

标准报告中的所有检验项目。  
在整个行程长度上测量的摩擦力矩  $M$ 。

### 举例曲线

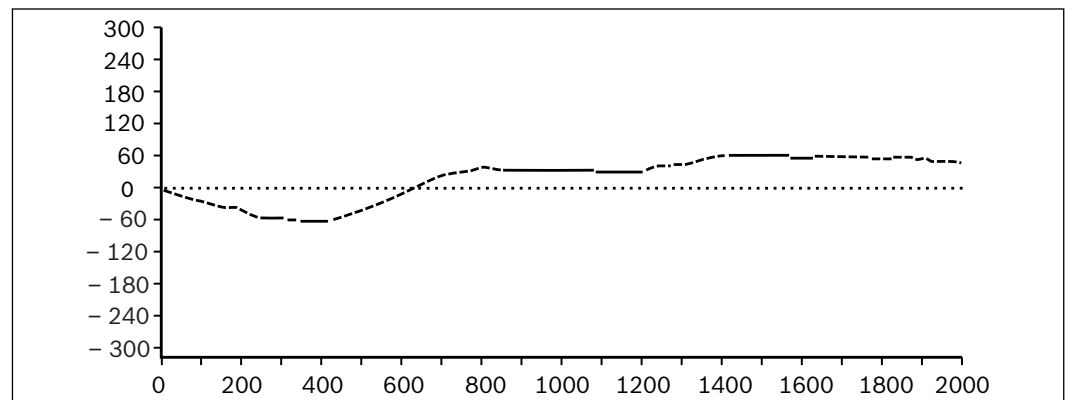


- 1) 前进  
2) 后退

$M_{Rs}$  = 摩擦力矩 (N)  
 $t$  = 运行时间 (ms)

## 丝杠传动系统的丝杠导程误差 检测报告 选项 03

标准报告中的所有检验项目。  
除曲线记录 (见图) 之外，还同时提供表格式的测量记录。



## 主要的产品信息网站

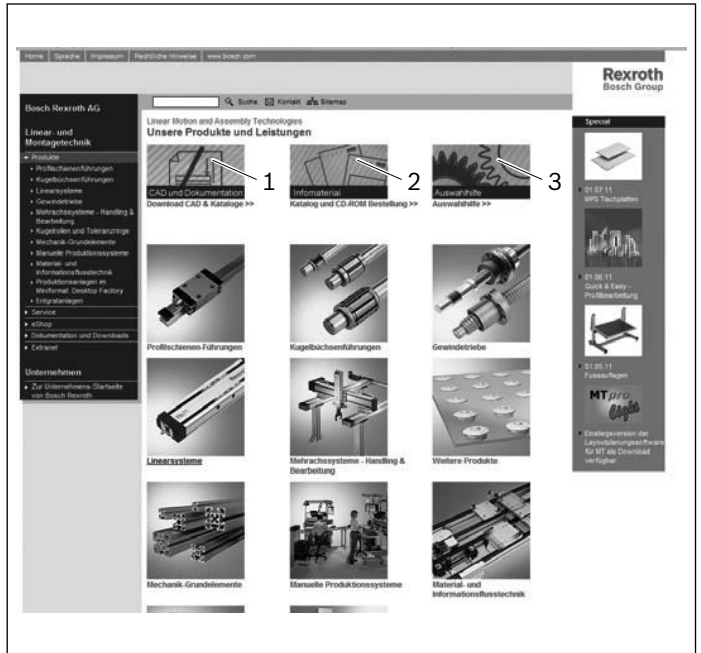
在这里您能够找到大量的关于产品、eShop、安全技术，以及关于培训和服务方面的信息。

产品信息网站:

<http://www.boschrexroth.com/dcl>

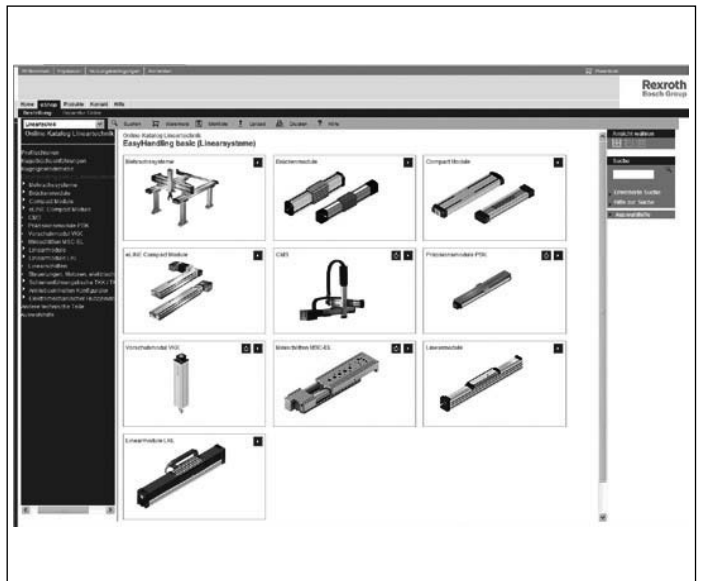


- 1 PDF 文件格式的产品说明书和产品样本，以及 3D CAD 生成器
- 2 印刷的产品样本和其它的印刷文档
- 3 组配器



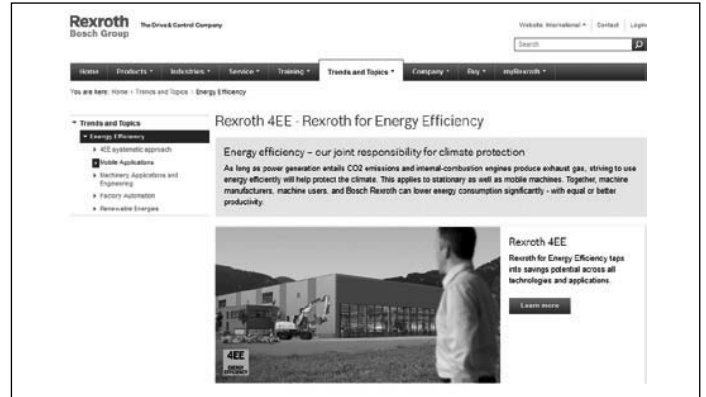
eShop:

<http://www.boschrexroth.com/eshop>



**Rexroth 4EE - Rexroth for Energy Efficiency:**

<http://www.boschrexroth.com/4EE>



**安全技术:**

<http://www.boschrexroth.com/Maschinensicherheit>



**培训:**

<http://www.boschrexroth.com/training>

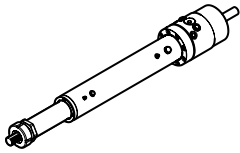
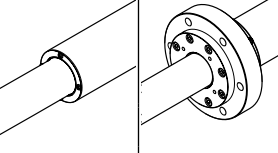
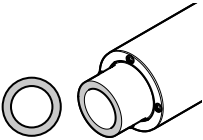
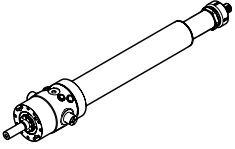
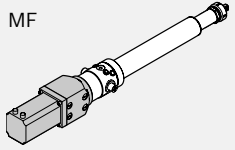
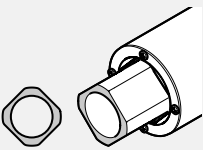
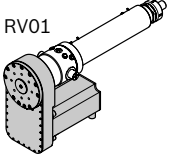
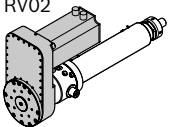
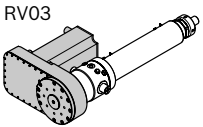
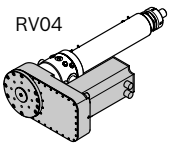



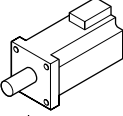

**服务:**

<http://www.boschrexroth.com/service>



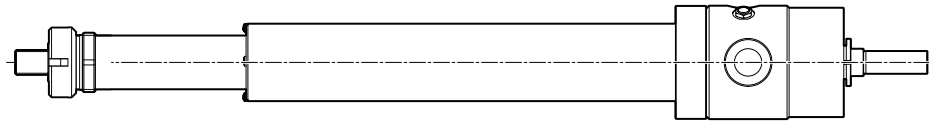
# EMC-125-HD 订货举例

型号, $s_{max}$ <b>EMC-125-HD-1, ... mm</b> 	导向  不带圆法兰      带圆法兰		驱动系统 PLSA $d_0 \times P$ KGT $d_0 \times P$ 48 x 5      48 x 10      63 x 10      63 x 20				润滑 初始润滑 用低温润滑脂润滑		款式 描述
不带防转机构 	01	02	01	02	12	13	01	02 <sup>1)</sup>	不带法兰  带法兰 (MF) 
带防转机构 	11	12							带同步带侧向驱动单元 (RV)    

减速比	电机安装方式		电机			开关				表面		文件			
		描述			不带制动器	带制动器	不带开关	1 个基准开关	2 个终端开关	2 个终端开关和 1 个基准开关	标准	黑色喷漆	标准报告		检测报告
	不带	00	不带	000	000										
i = 1	带法兰	02	MSK 100B	116	117	00	01	02	03	01	13	01	02 <sup>2)</sup>	03 <sup>3)</sup>	
		03	MSK 101D	118	119										
			MSK 101E	120	121										
i = 3	带法兰和减速器	06	MSK 100B	116	117										
		07	MSK 101D	118	119										
			MSK 101E	120	121										
i = 5	带法兰和减速器	16	MSK 071D	114	115										
i = 1.5	同步带侧向 驱动单元	41	MSK 100B	116	117										
		42	MSK 101D	118	119										
			MSK 101E	120	121										
i = 4.5	RV (i = 1.5) 和 减速器 (i = 3)	51	MSK 100B	116	117										
		52	MSK 101D	118	119										
i = 7.5	RV (i = 1.5) 和 减速器 (i = 5)	70	MSK 071D	114	115										

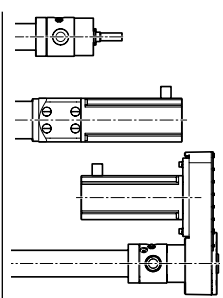
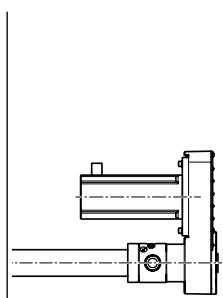
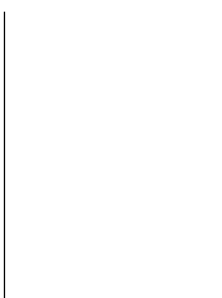
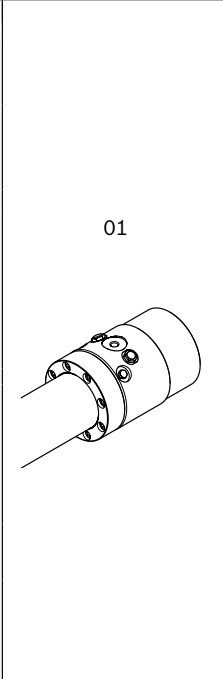
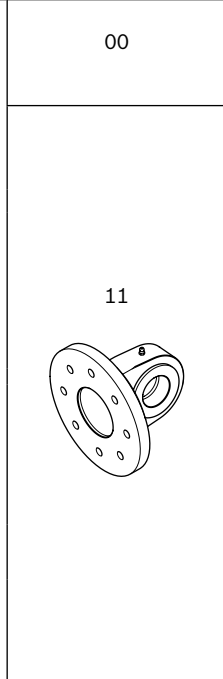
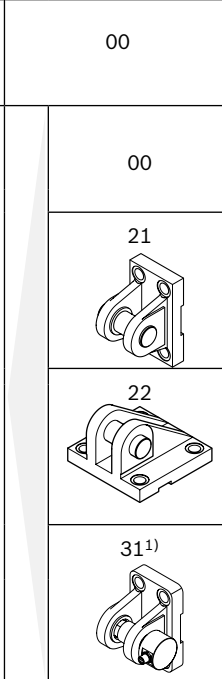
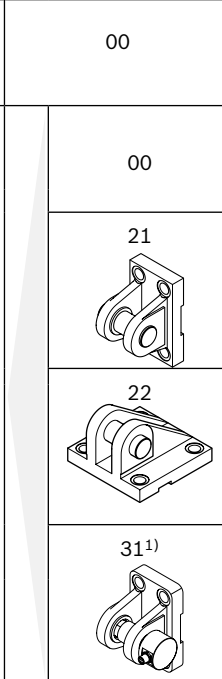
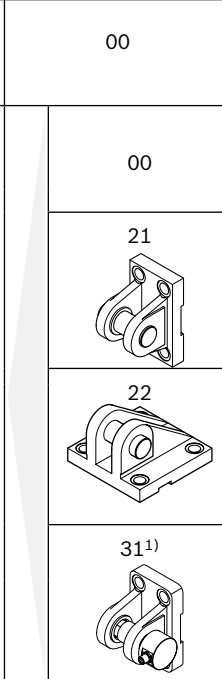
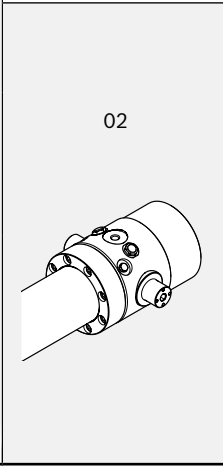
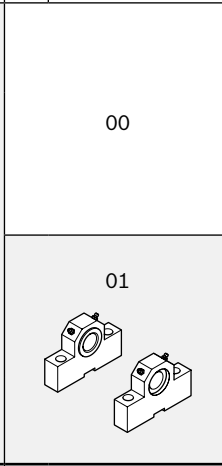
# EMC-125-HD 订货举例

## 安装元件



类型	组 1	组 2	类型	组 3
不带防转机构 	00	01 	不带圆法兰 	00
	00	02 		11 
	11 	11 		
带防转机构 	00	11 	带圆法兰 	00
	00	12 		
	21 			
	22 			
31 <sup>1)</sup> 				



 <p>组 4</p>	 <p>组 5</p>	 <p>组 6</p>
<p>01</p> 	<p>00</p> <p>11</p> 	<p>00</p> <p>00</p> <p>21</p>  <p>22</p>  <p>31<sup>1)</sup></p> 
<p>02</p> 	<p>00</p>	<p>00</p> <p>01</p> 
<p>01</p>	<p>00</p>	<p>00</p>

# 订货举例

## 电动缸 EMC-125-HD-1

订货数据	选项	说明
型号	EMC-125-HD-1	
最大运行距离	580	580 mm
导向	11	不带圆法兰
驱动系统	02	行星轮丝杠传动系统 48 x 10
润滑	01	初始润滑
款式	MF	带法兰
电机安装方式	03	法兰和联轴器, 用于 MSK 101D
电机	118	MSK 101D, 不带制动器
开关	02	两个终端开关
表面	01	标准
文件	01	摩擦力矩检测报告
安装元件	21	双耳环支座
	12	内螺纹关节轴承 CGKD
	00	不带
	02	耳轴
	00	不带
	01	耳轴固定轴承 CLTB

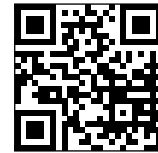
# 询价与订货

由客户填写	选项
询价	
订货	

**Bosch Rexroth AG**  
97419 Schweinfurt  
Deutschland 德国

订货数据	选项
型号	E M C - - - - H D - 1
最大运行距离 (mm) =	
导向 =	
驱动系统 =	
润滑 =	
款式 =	
电机安装方式 =	
电机 =	
开关 =	
表面 =	
文件 =	
安装元件 =	组 1
=	组 2
=	组 3
=	组 4
=	组 5
=	组 6

可在下列网站上找到您在当地的  
博世力士乐联系人：  
[www.boschrexroth.com/  
adressen](http://www.boschrexroth.com/adressen)



订货数量	件
一次性订货	
每月	
每年	
每次订货	
注释	

提交人	
公司	
地址	
职位	
部门	
传真	
<b>Email</b>	

## 术语表 (术语定义)

### 额定动载荷 $C$ :

在进行丝杠传动系统的寿命计算中所使用的常数。额定动载荷的数值定义为载荷，在其作用下，足够数量的相同丝杠传动系统有 90% 能够达到旋转一百万次的额定寿命。

### 终端开关:

终端开关 (或终点开关) 的作用是对运动部件进行终端控制。当部件运行到一定的位置时，开关就会产生一个信号，一般情况下，开关的位置或者是前面的终点或者是后面的终点。这个信号可以电动、气动或者机械产生。带电信号的典型终端开关是滚轮杠杆开关或者无接触式开关，例如光栅和接近开关。

### 寿命:

额定寿命是以回转次数 (或在恒定转速下的工作小时数) 来表示的，它定义为在首次出现材料疲劳现象以前，有 90% 的足够数量的相同丝杠传动系统能够达到或超过的数值。

### 最大力 $F_{\max}$ :

在轴向上的最大许用的机械载荷。

### 定位精度:

定位精度是按照 VDI/DGQ 3441 定义的实际位置与给定位置之间的最大误差。

### 基准开关:

基准开关用于测量运动部件的位置，例如，电动缸上的丝杠传动系统螺母的位置。当部件运行到定义的位置 (基准标记) 时，开关就会发出一个信号。在采用增量测量系统或者带增量传感器的电机的场合，在初次运行以及在每次断电之后重新启动时，都需要用到基准开关开始工作。

### 导程:

在丝杠传动系统中，导程指的是丝杠旋转一圈，螺母所走过的距离。在单头丝杠中，导程是两个螺纹尖峰之间的距离，或者两条滚道之间的距离。

### 减速:

在减速器中对运动、速度、转速、力和转矩的传递和转换定义为减速。减速比指的是传动系统的输入量与输出量之间的比值，例如，驱动转速与输出转速的比值。

### 重复精度:

重复精度指的是从同一个方向多次重复运行到同一个位置的准确程度。它以实际位置与给定位置之间的误差的形式来表达。







博世力士乐中国  
中国上海市长宁区虹桥临空经济  
园区福泉北路 333 号  
邮编: 200335  
电话: (86-21) 2218 1111  
传真: (86-21) 2218 6111

博世力士乐中国  
大连代表处  
中国大连市西岗区中山路 147 号  
森茂大厦 1603 室  
邮编: 116011  
电话: (86-411) 8368 2602  
传真: (86-411) 8368 2702

博世力士乐中国  
香港办事处  
香港九龙长沙湾长顺街 19 号  
杨耀松第六工业大厦 1 楼  
电话: (852) 2262 5100  
传真: (852) 2786 0733

博世力士乐中国  
广州代表处  
中国广州市开发区科学城光谱西路  
TCL 文化产业园办公楼 4 楼 A 室  
邮编: 510663  
电话: (86-20) 3229 9551  
传真: (86-20) 3229 9528

博世力士乐中国  
北京代表处  
中国北京市经济技术开发区  
永昌南路 6 号  
邮编: 100176  
电话: (86-10) 6782 7000  
传真: (86-10) 6782 7020

博世力士乐中国  
成都代表处  
中国成都市顺城大街 308 号  
冠城广场 23 楼 D 座  
邮编: 610017  
电话: (86-28) 8652 7550  
传真: (86-28) 8652 7123

所给出的数据仅仅是对我们产品的大概描述。

由于我们的产品在不断地发展, 所以不能由所给出的数据而得出产品具有一定的属性或者产品适用于一定的具体应用目的的结论, 这些数据并不影响用户自己对产品的评价和进行检查试验。必须值得注意的是, 我们的产品属于自然磨损和自然老化的产品。