

电动悬臂轴

齿形带驱动的电缸，ELEKTRO VBK 系列

驱动器

齿形带式电驱动无杆缸 ELEKTRO VBK

是一种齿形带驱动的电缸，其承载构架由阳极氧化铝型材和一个带循环滚珠轴承垫的线性导向系统组成。

电机和齿轮箱单元被固定在中心滑块上（也称为 "悬臂 "解决方案）。

典型的应用：中心滑块保持固定，而缸体型材移动。

VBK可以在水平和垂直方向上安装；例如，可以作为cartesian门架中的Z轴，通常与BK系列门架一起使用。

运动传输是通过一个用钢缆加固的聚氨酯齿形带来实现的。

皮带齿的抛物线轮廓在确保了高效性的同时减少了噪音和振动。

中心滑块内包含有一个"欧米茄 "型的传动组，该组由1个驱动轮和2个从动轮组成。VBK可以按照每mm的行程（最大行程为1米）进行订购，并配有可调节的皮带张紧系统和用于滚珠轴承垫再润滑的独立通道。

在产品的缸体和端盖处都设有螺纹孔和中心孔，可允许多种安装方式；缸体型材具有典型的V-Lock轮廓，并具有可埋设电缆和管道的内部开口。在订购本产品时可以选择带或不带驱动系统。标准驱动装置包括一个带制动器的无刷电机以及一个有两种不同传动比的精密行星齿轮箱。

电机单元可以安装在中心滑块的任何一侧。



技术参数		
环境温度范围	°C	从0到+40
最大相对空气湿度		40°C时90%；50°C时57%（无冷凝水）
最大占空比		100%
最小行程	mm	110
最大行程	mm	1000
重复定位精度	mm	± 0.05
行程末端不受控制的冲击		不允许（它提供了一个最小10 mm的额外行程）
零位检测接近开关		感应式传感器
工作位置		任意
防护等级		IP 20
噪音水平	dB(A)	<66
齿形带类型		RPP 5 mm 齿距，聚氨酯材料，带钢制张紧索
齿形带最大张力		0.10%
进给常数/转	mm	110
驱动轮直径	mm	35.01
最大轴向力 ■	N	550
最大转数	1/min	1000
最大速度（无负载）	m/s	3
最大加速度（无负载）	m/s²	30
适用于滑轮的最大驱动扭矩	Nm	10
适用于电机轴的最大直径 ▲	mm	14

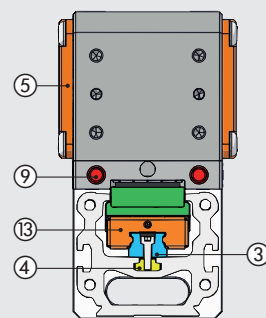
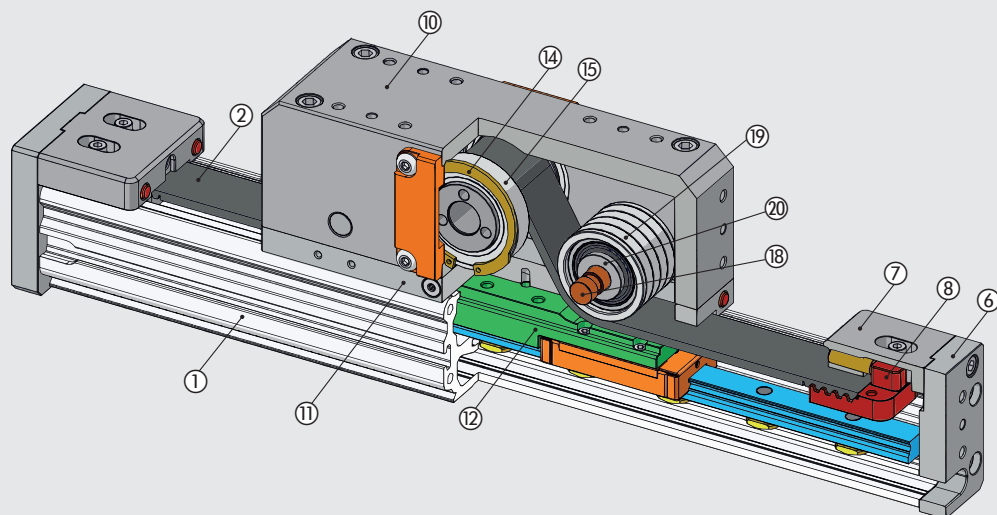
■ 齿形带上允许的最大负载：在按照尺寸选型时，请按照以下页面所示进行检查。

▲ 电机轴部分插入皮带轮轴的紧凑型配置。

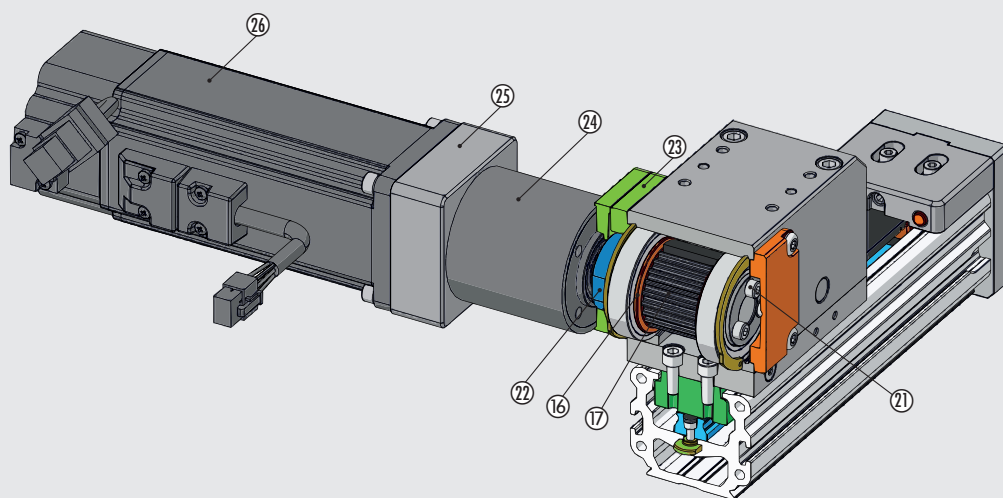
对于Metal Work提供的无刷型电机，我们设立了一个“调整”程序，可根据应用于轴的机械结构优化电机运行。

A5.105

零部件



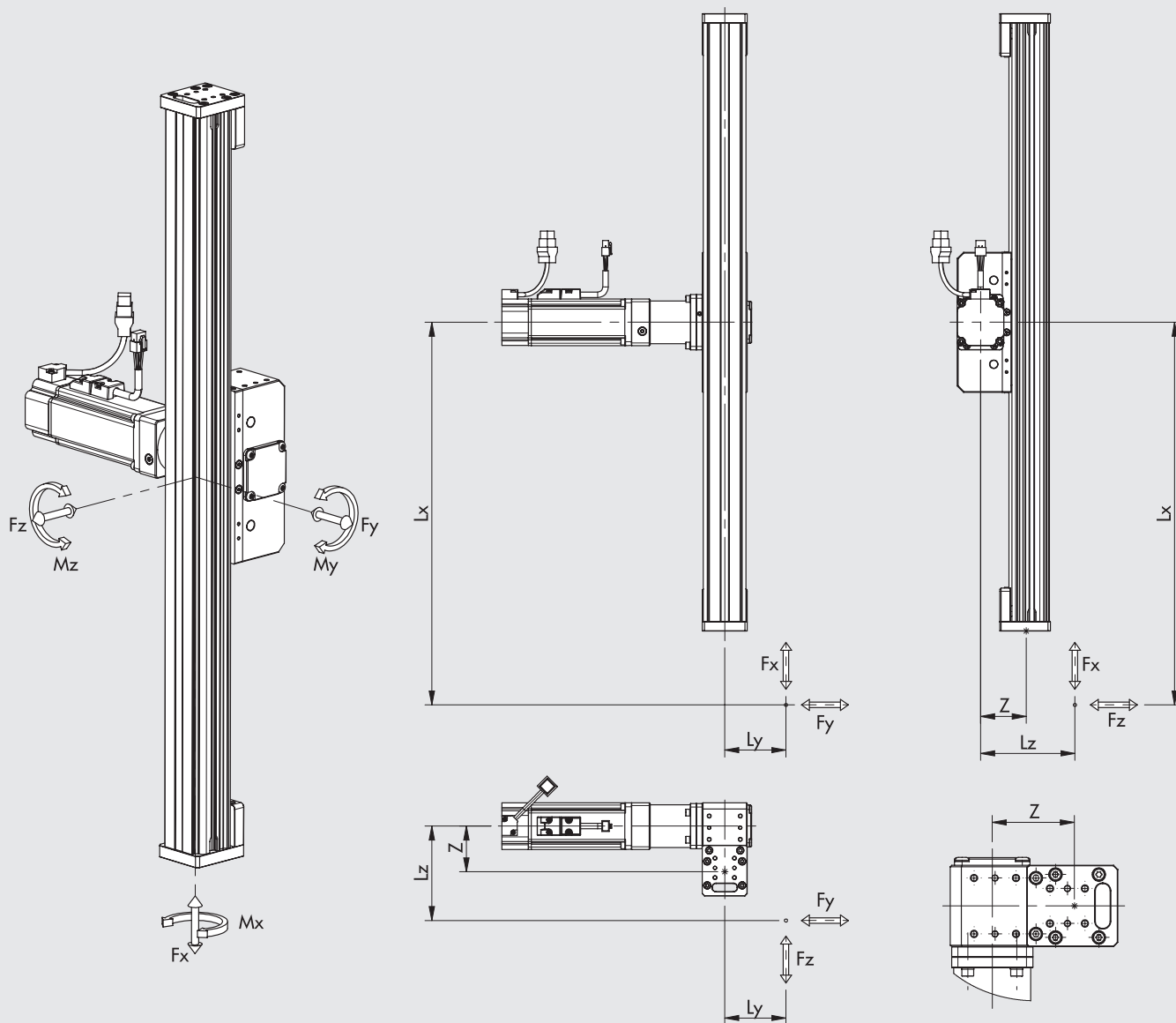
带电机的款型



- ① 缸筒: 阳极氧化铝
- ② 齿形带: 聚氨酯和钢缆
- ③ 滚珠垫的导轨: 硬化钢
- ④ 导向锁紧插件: 不锈钢
- ⑤ 盖子: 喷漆铝
- ⑥ 端盖: 阳极氧化铝
- ⑦ 齿形带上部锁紧板: 阳极氧化铝
- ⑧ 齿形带下部锁紧板: 阳极氧化铝
- ⑨ 缓冲: 聚氨酯
- ⑩ 中心滑块: 阳极氧化铝
- ⑪ 中间板: 阳极氧化铝
- ⑫ 轴承垫支撑: 阳极氧化铝
- ⑬ 循环滚珠轴承垫: 不锈钢 / 高分子聚合材料

- ⑭ 轴承锁紧扣环: 镀锌钢
- ⑮ 硬质球轴承: 硬化钢
- ⑯ 齿形带法兰: 镀锌钢
- ⑰ 齿轮: 镀镍铝
- ⑱ 固定销钉: 不锈钢
- ⑲ 从动滚轮: 镀镍铝
- ⑳ 轴承支撑套: 阳极氧化铝
- ㉑ 弹性项圈-锁紧螺钉: 镀锌钢
- ㉒ 弹性项圈: 阳极氧化铝
- ㉓ 电机固定法兰: 阳极氧化铝
- ㉔ 齿轮箱
- ㉕ 电机接口法兰: 阳极氧化铝
- ㉖ 电机

力和扭矩图



静态的计算和验证

当气缸同时受到扭矩和力时，请遵循以下公式，其中长度必须以米为单位。

Z [m]	Fy0 max [N]	Fz0 max [N]	Mx0 max [Nm]	My0 max [Nm]	Mz0 max [Nm]
0.059	9080	9080	70	642	642

注意：表格中的数值根据导向系统最大许用负载得出，超出可能导致严重损坏。

请参阅以下页面上的形变/负载图表以验证轴负载条件。

$$M_x = F_z \cdot l_y + F_y \cdot (l_z - Z) \quad M_y = F_x \cdot (l_z - Z) + F_z \cdot l_x \quad M_z = F_x \cdot l_y + F_y \cdot l_x$$

$$\frac{|M_x|}{M_{x0 \max}} + \frac{|M_y|}{M_{y0 \max}} + \frac{|M_z|}{M_{z0 \max}} + \frac{|F_x|}{F_{x0 \max}} + \frac{|F_y|}{F_{y0 \max}} \leq 1$$

动态计算和验证

当气缸同时受到扭矩和力时，请遵循以下公式，其中长度必须以米为单位。

Z [m]	Fy max [N]	Fz max [N]	Mx max [Nm]	My max [Nm]	Mz max [Nm]
0.059	4540	4540	35	321	321

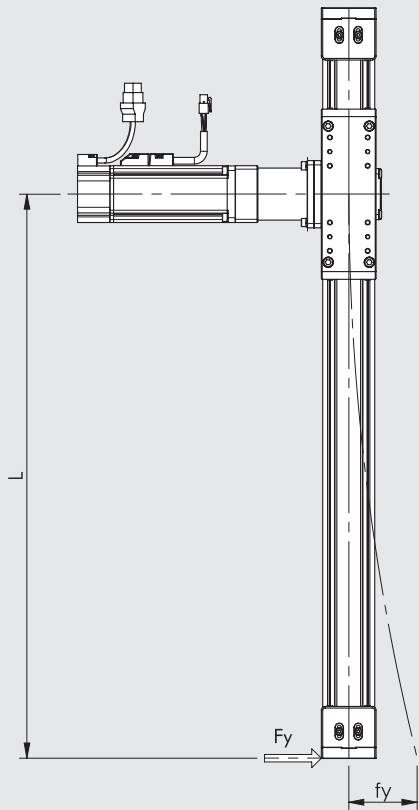
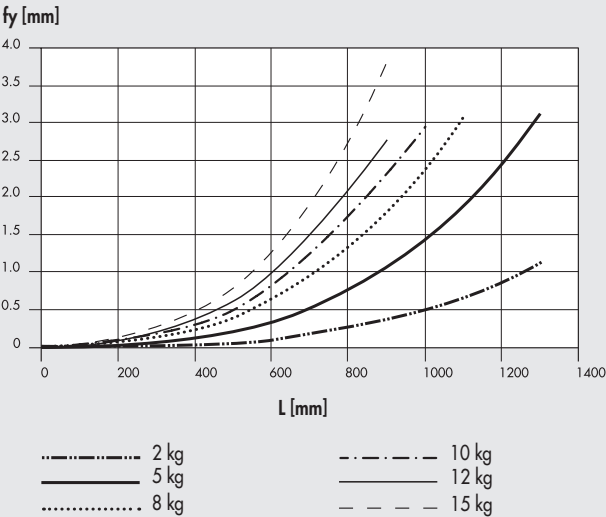
注意：表中的数值是指导轨系统，是根据10,000 公里的理论使用寿命计算得出的。

$$M_x = F_z \cdot l_y + F_y \cdot (l_z - Z) \quad M_y = F_x \cdot (l_z - Z) + F_z \cdot l_x \quad M_z = F_x \cdot l_y + F_y \cdot l_x$$

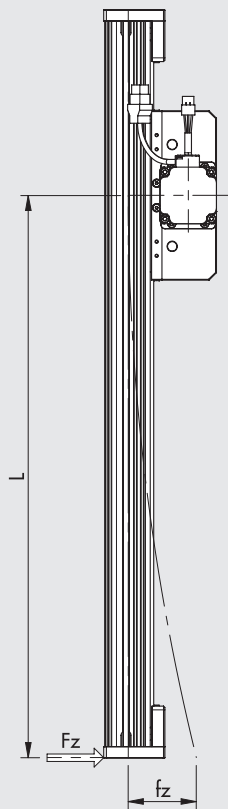
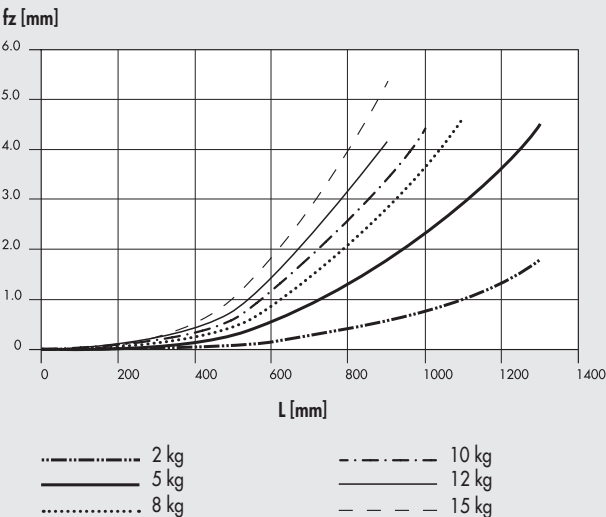
$$\frac{|M_x|}{M_{x \max}} + \frac{|M_y|}{M_{y \max}} + \frac{|M_z|}{M_{z \max}} + \frac{|F_x|}{F_{x \max}} + \frac{|F_y|}{F_{y \max}} \leq 1$$

根据负载和距离的变形

Y 方向上的偏转



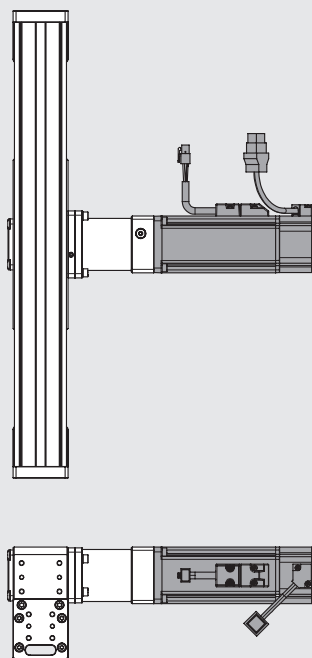
Z 方向上的偏转



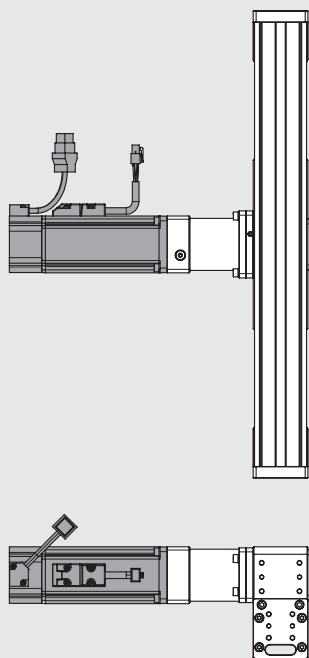
注意：图中所示的变形是在静态条件下测量的。

款型

右侧带电机



左侧带电机



不带电机



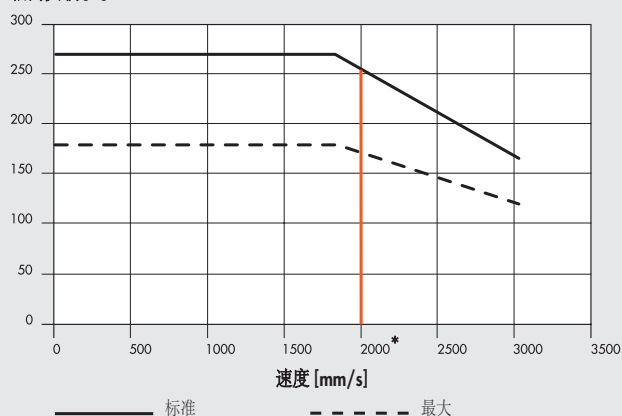
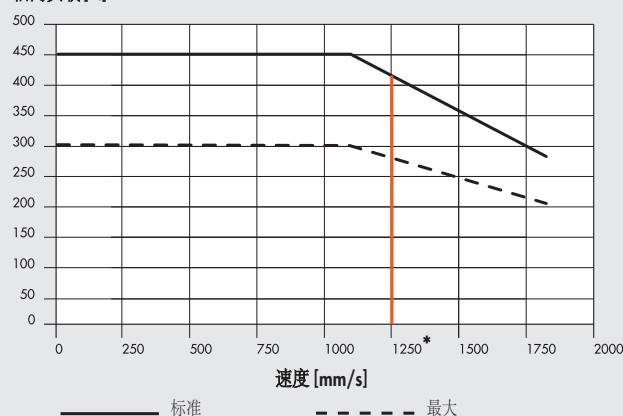
轴向负载和速度之间的关系 (连同轴、电机和驱动器一起)

N.注意: 检查每个循环阶段是否符合以下约束条件。

- 数据表中规定的最大允许载荷和相关加速度值。
- 力和力矩计算图中规定的数值 (包括惯性矩)。
- 根据负载的变形。

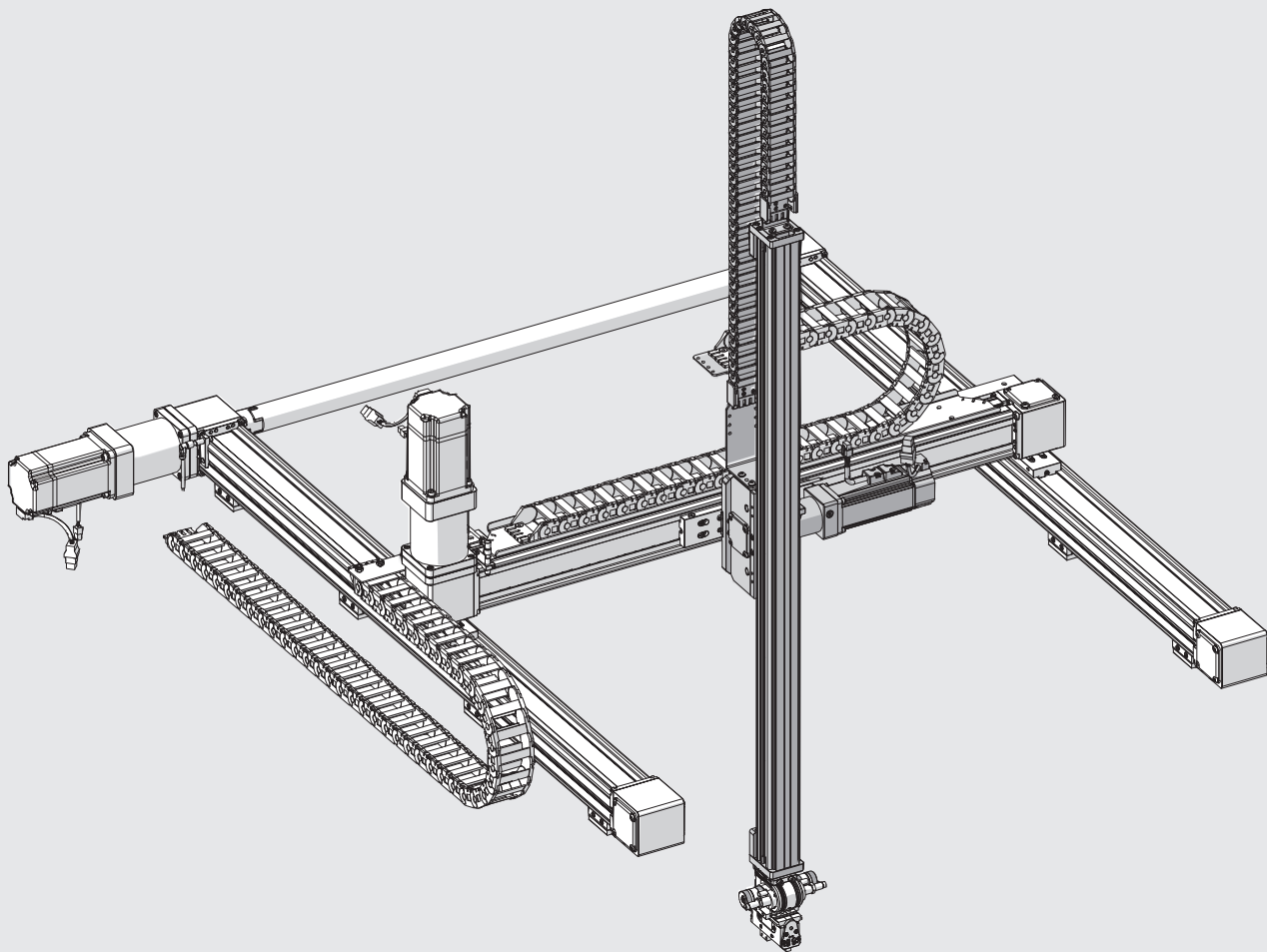
下图显示了随速度 (mm/s) 变化的轴向负载。每张图显示了两条独立的曲线:

- 额定轴向负载曲线: 在“持续通电率”为100%的情况下, 电机所输出的标准轴向负载。
- 最大轴向负载曲线: 在“持续通电率”小于100%的情况下, 电机所输出的轴向负载。

采用 1:3 变速箱
轴向负载 [N]采用 1:5 变速箱
轴向负载 [N]

* = 齿轮箱连续运行的限制: 只有在“持续通电率”≤60% 和每小时最多 1000 次加速的情况下才能达到更高的速度。

应用示例



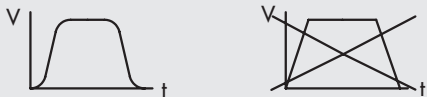
备注

电机和驱动器连接



电机 代号		驱动器 代号	
		Metal Work	37D2300000
		制造商	DELTA ASD-A2-0421-M
Metal Work	制造商	(400W)	
无刷型电机+制动			
37M4220001		DELTA ECMA-C20604SS (400W)	
		√	

必须以这样的方式控制电机：避免速度的突然变化。



代号含义-电缸，不带电机

CYL	37 类型	4	V	1 规格	0 滑块类型	0500 行程	3 导向类型	T
	37 电驱动器	4 无杆电缸	V VBK	1 VBK-1	0 标准	110 到 1000 mm	3 (钢质导向 +循环滚珠垫)	T 不带电机 (输出口封闭)

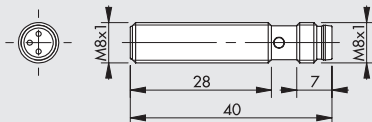
代号含义-电缸和电机

CYL	37 类型	4	V	1 规格	0 滑块类型	0500 行程	3 导向类型	6 电机位置	驱动			
									9 电机 ◆	2 法兰	2 扭矩	0
	37 电驱动器	4 无杆电缸	V VBK	1 VBK-1	0 标准	110 到 1000 mm	3 重负载型 (钢质导向 +循环滚珠垫)	6 右 9 左	7 无刷型 带制动 + 1:3 变速箱 9 无刷型 带制动 + 1:5 变速箱	2 60	2 1.2至2.19 Nm	0 基础

◆ 可根据要求提供非常规减速比的变速箱。

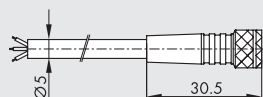
附件

快装式电感式接近开关 M8



代号	说明
W095K030010	PNP M8 电感式接近开关, 带快装式 LED

电缆, 带直列式接头, 用于快装型电感式接近开关 (可移动式安装)

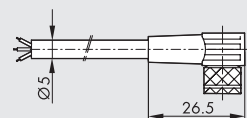


针	电缆颜色
1	棕
3	蓝
4	黑

代号	说明
02400A0100	M8 母头 3 针 HIGH FLEX CL6 接头, 带电缆 L = 1 m
02400A0250	M8 母头 3 针 HIGH FLEX CL6 接头, 带电缆 L = 2.5 m
02400A0500	M8 母头 3 针 HIGH FLEX CL6 接头, 带电缆 L = 5 m
02400A1000	M8 母头 3 针 HIGH FLEX CL6 接头, 带电缆 L = 10 m

注意: 可移动式电缆铺设, 等级6, 符合 IEC 60228

带90°接头的电缆, 用于快装型电感式接近开关 (可移动式安装)

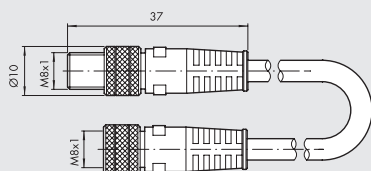


针	电缆颜色
1	棕
3	蓝
4	黑

代号	说明
02400B0100	M8 母头 3 针 90° HIGH FLEX CL6 接头, 带电缆 L = 1 m
02400B0250	M8 母头 3 针 90° HIGH FLEX CL6 接头, 带电缆 L = 2.5 m
02400B0500	M8 母头 3 针 90° HIGH FLEX CL6 接头, 带电缆 L = 5 m
02400B1000	M8 母头 3 针 90° HIGH FLEX CL6 接头, 带电缆 L = 10 m

注意: 可移动式电缆铺设, 等级6, 符合 IEC 60228

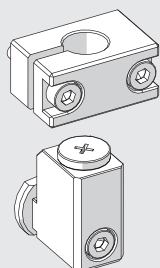
M8 M - M8 F 接头, 用于快装型电感式接近开关 (可移动式安装)



代号	说明
0240009009	M8-M8 3-针直列式接头, 带电缆 L = 3 m

注意: 可用于直接连接到带有数字输入的EB 80 模块和CM阀

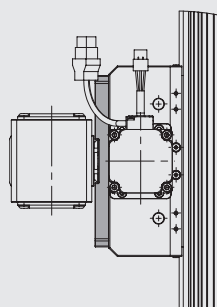
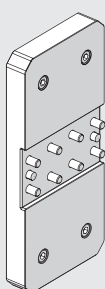
支架, 用于电感式接近开关



代号	说明
095BK1V001	支架, 用于电感式接近开关 Ø8 VBK-1

注: 提供完整的1个传感器支架, 1套装配螺丝和插件

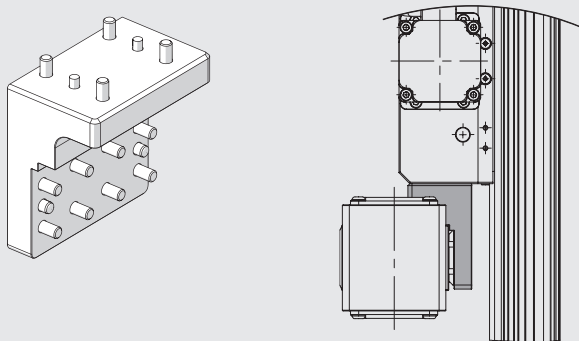
前端固定支架 VBK-1, 用于安装到 BK上



代号	说明	重量 [g]
095BK1V002	前端固定支架 VBK-1, 安装到 BK上	420

注: 提供完整的1套支架、螺钉和销子, 用于安装。

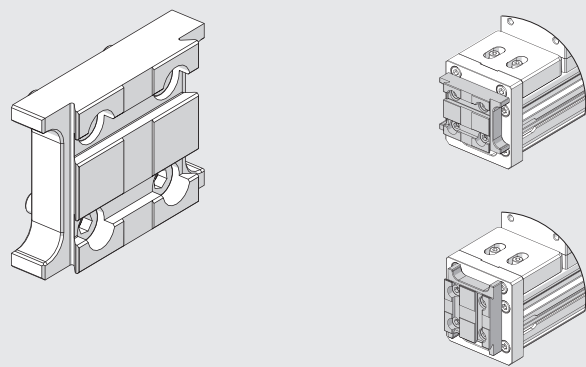
侧向固定支架 VBK-1，用于安装到 BK 上



代号	说明	重量 [g]
095BK1V003	侧向固定支架 VBK-1，用于安装到 BK 上	384

注：提供完整的1套支架、螺钉和销子，用于安装。

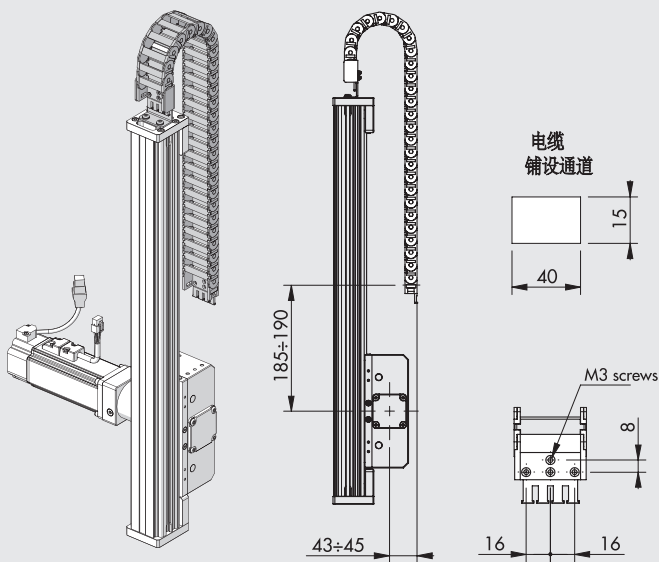
V-LOCK 接口



代号	说明	重量 [g]
095BK1V004	V-Lock 接口 VBK-1	65

注：提供完整的1套V-Lock 支架、包括用于安装的螺钉和销子。
注：可以轴向或直角安装

电缆托架链



代号	说明
095BK1VC_ _ _ _	电缆托架链组件，用于 VBK-1

注：包含1 个支架，1个拖链架以及一套用于安装的螺丝、螺母

_ _ _ _ = 完整的代码包括：输入链节数, 行程和功能。

使用以下公式来确定所需的链节数量。

链节数 = 整个 . 顶端 $\frac{(10 + \text{行程} - 5)}{20}$ (行程单位 mm)

举例: 行程 350 mm → 链条节数 = 28 → 订货代号 095BK1VC0028

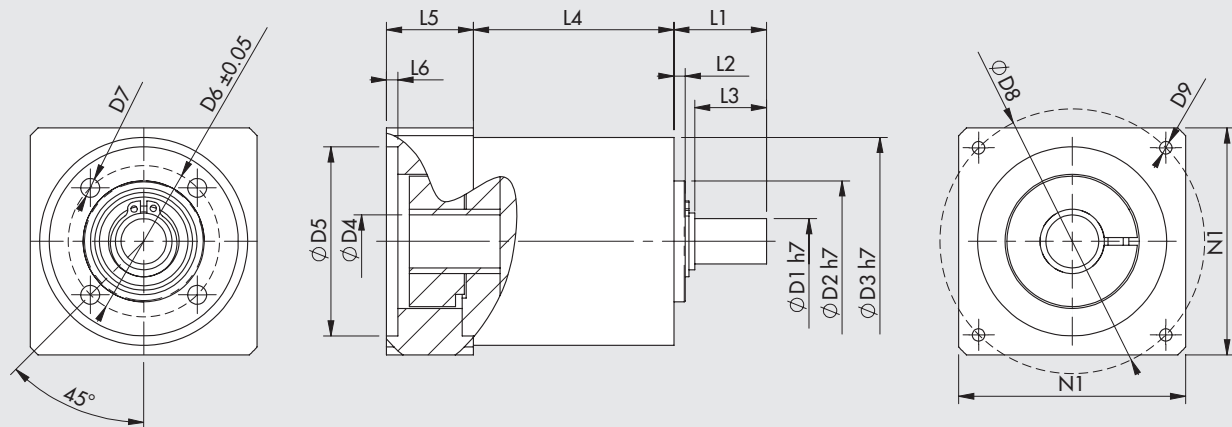
驱动器



电机和驱动器的连接，参见 A5.112

备件

变速箱



代号	说明	C _{OUT} 额定扭矩 [Nm]	N _{IN} 额定扭矩 [1/min]	J 缩减至 电机轴 [kgmm²]	质量 [kg]	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	L1	L2	L3	L4	L5	L6	N1
37R0341000	变速箱 MP053 1:3	12	3300	8	0.8	12	32	55	14	50	40	M5	70	M4x10	24.5	3	19	53	23	3	60
37R0541000	变速箱 MP053 1:5	15	3500	6	0.8	12	32	55	14	50	40	M5	70	M4x10	24.5	3	19	53	23	3	60

C_{OUT} = 额定输出扭矩N_{IN} = 额定输入速度

J = 齿轮端部的转动惯量

电机

电机和驱动器的连接, 参见 A5.112 

备注