

电动滑台缸 ELEKTRO CS

紧凑的电动滑台缸，配备有导轨和循环滚珠滑垫，因此能显著提高活塞杆的径向承载能力。ELEKTRO CS 系列滑台缸的最大行程为55 mm，它的技术参数与现有的 ELEKTRO SSC 系列电缸基本相同。并且，外形紧凑、简洁，缸体采用耐磨的铝质材料。

由于其不锈钢活塞杆通过刚性的铝制构件连接着一个循环滚珠垫，因此，在缸体内部的丝杠、循环滚珠螺母驱动下，外部循环滚珠垫会随着活塞杆的伸缩沿着缸体上的导轨一起滑动。这种连接结构可有效防止活塞杆的旋转。

活塞杆上安装有磁铁，可确保活塞杆在端位停止时发出信号。同时缸体上配备了两个纵向槽，可容纳方形传感器。

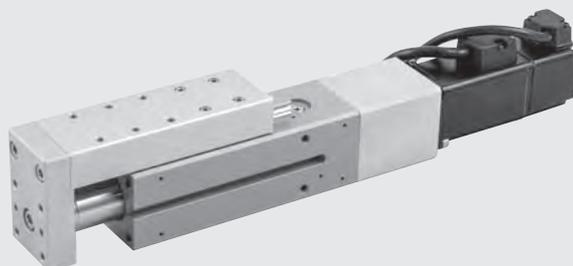
为了便于给丝杠和螺母定期加注润滑油，缸体上还设计有一个特殊的小孔，平时会用塞子进行封闭。

滑台缸在进行固定时，不仅可采用专用附件，还可采用许多标准气缸的附件。

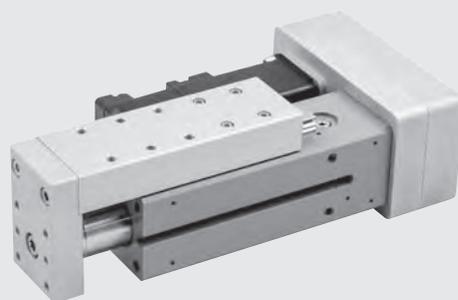
ELEKTRO CS系列滑台缸在型材方面有标准型和 V-Lock型 两种版本。滑台缸和电机的连接方式上也有两种选择：一种是轴向连接，另一种是通过传动系统连接；对于后者，还提供了三种安装方位可能性。

电机配置方面，可选步进或伺服电机，并提供有最合适的电机控制驱动器。当使用的电机为非目录所包含的型号时，我们还可以根据用户要求制作和提供特殊的法兰和联轴器。

轴向连接



平行连接



技术参数		Ø 32
环境温度，针对：步进电机	°C	-10 至 +50
伺服电机	°C	0 至 +40
防护等级，针对：步进电机		IP55 或 IP65 (相应代号含义参见 A5.168)
伺服电机		IP65 (相应代号含义参见 A5.168)
最大相对空气湿度，针对：IP55 步进电机		40°C时90%；50°C时57% (无冷凝)
IP65 伺服电机		90% (无冷凝)
标准行程 (包括 5 mm 额外行程) 用于归位	mm	55
重复定位精度	mm	±0.02
定位精度	mm	±0.2 *
款型		滚珠丝杠
活塞杆抗旋转		轴向或平行方式连接电机
行程末端的失控冲击		是
传感器磁铁		不允许 (仅适用于后缓冲)
工作位		是
与滑台面连接的接口		任意
		标准型 / V-Lock 型

* 该数据为平均值且会受多种因素影响，例如：行程，电机类型，电缸型式 ...

机械特性

螺距 (p)	mm	4	10
丝杠直径	mm	12	12
静态轴向负载 (F ₀) *	N	3000	3000
动态轴向负载 (F) **	N	5200	3160
最高转速	1/min	3000	3000
最大速度 (V _{max})	mm/s	200	500
"K" 电机转速和活塞杆速度之比	n/V	15	6
空载时最高加速度	m/s ²		5
适用于丝杠的最大驱动力矩	Nm		2.5

举例: V = 100 mm/s; 螺距 = 10 → K = 6 n = V · K = 100 · 6 = 600 rpm

* 可承受的无损伤最大静态负载。

** 计算平均轴向载荷和计算寿命 (见 A5.160 页的图表)

注意: 关于直线导轨系统的验证, 请参考A5.159页。丝杠的验证, 请见页面底部。

重量

螺距 (p)	mm	4	10
0 mm 行程时的重量, 轴向连接电机	g	1188	1198
0 mm 行程时的重量, 并行连接电机	g	1498	1508
每增加 1 mm 行程时的重量	g	7.6	7.6
0 mm 行程的移动质量 (M0)	g	546	553
每 mm 行程的附加移动质量 (MX)	g	2.5	2.5

注意: 完整气缸重量的计算方式为: 0 mm 行程时的重量 + 行程 [mm] · 每 mm 行程的重量 + 电机的重量。

转动惯量

螺距	mm	4	10
传动比 (τ)		1:1	1:1
J0 0 行程时的转动惯量	kgmm ²	7.821	7.934
J1 每米行程的转动惯量	kgmm ² /m	12.76	13.76
J2 每公斤负载的转动惯量	kgmm ² /kg	0.4053	2.5330
J3 轴向连接时的转动惯量	kgmm ²	2.879	2.879
J3 平行连接时的转动惯量	kgmm ²	3.237	3.237

转换至电机转轴侧的总转动惯量 (Jtot) 的计算方式: Jtot = {J1 · 行程 [m] + J2 · [(MX · 行程) + M0 + 负载] + J0} · τ² + J3

MX 和 M0 值见重量表。

平均轴向负载 F_m 的计算和验证

峰值 轴向负载在运动循环内不得超出静态轴向负载 F₀。

在垂直安装位时, 峰值负载通常出现在作向上加速的阶段。若超过该数值, 会增加磨损, 从而使得滚珠丝杠的使用寿命缩短。

平均轴向负载 F_m

$$F_m = \sqrt[3]{\sum F_x^3 \times \frac{V_x}{V_m} \times \frac{q}{100}} =$$

$$F_m = \sqrt[3]{F_{x1}^3 \times \frac{V_{x1}}{V_m} \times \frac{q_1}{100} + F_{x2}^3 \times \frac{V_{x2}}{V_m} \times \frac{q_2}{100} + F_{x3}^3 \times \frac{V_{x3}}{V_m} \times \frac{q_3}{100} + \dots}$$

F_x = X 阶段轴向负载

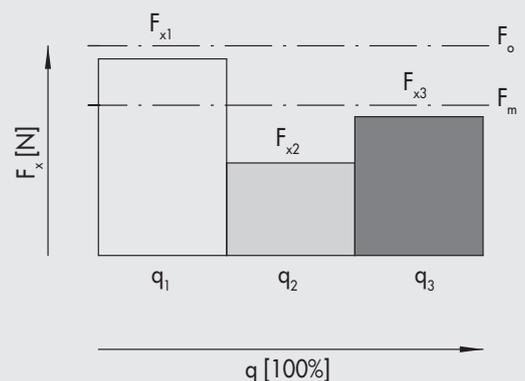
F_m = 活塞杆伸出时的平均轴向负载

F₀ = 静态轴向负载

q = 时间段

V_x = X 阶段的速度

V_m = 平均速度

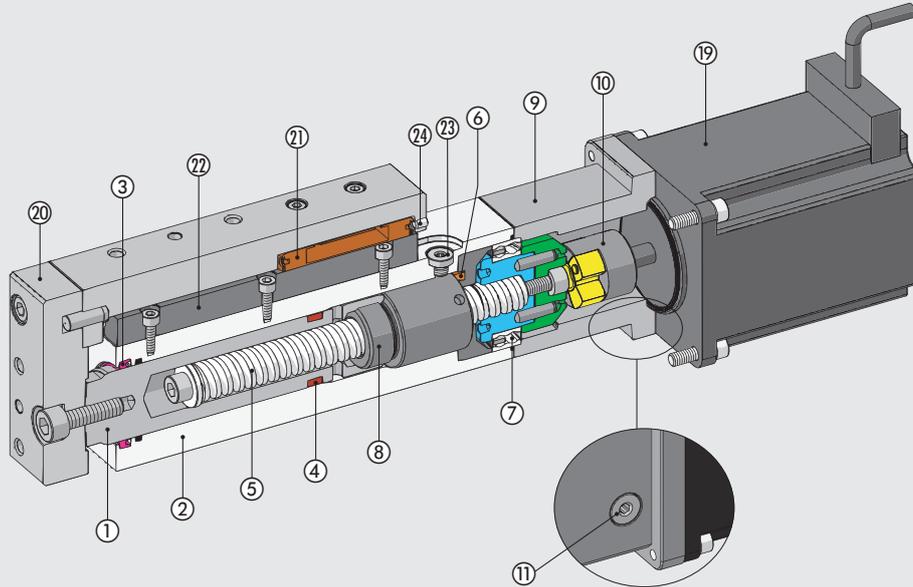


平均轴向负载不得超过动态轴向负载: F_m ≤ F

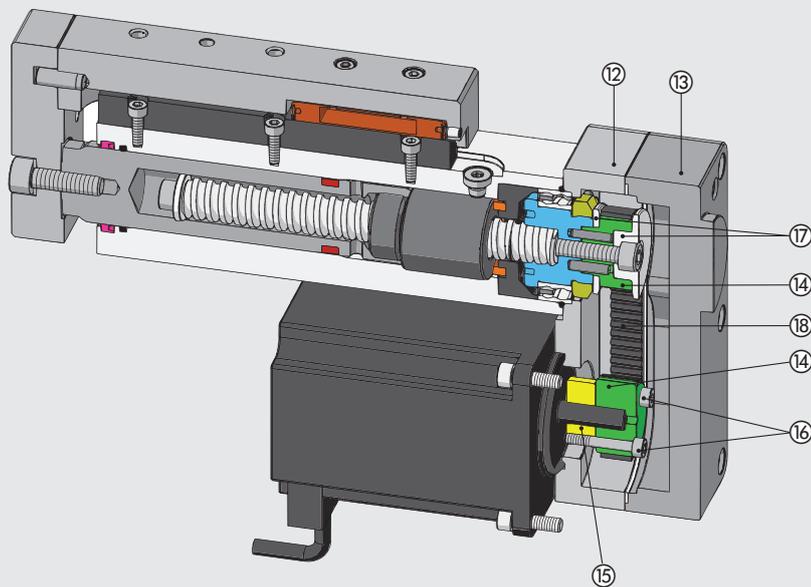
A5.160 页面上的图表, 显示丝杠使用寿命和 F_m 的关系

元件

轴向连接款



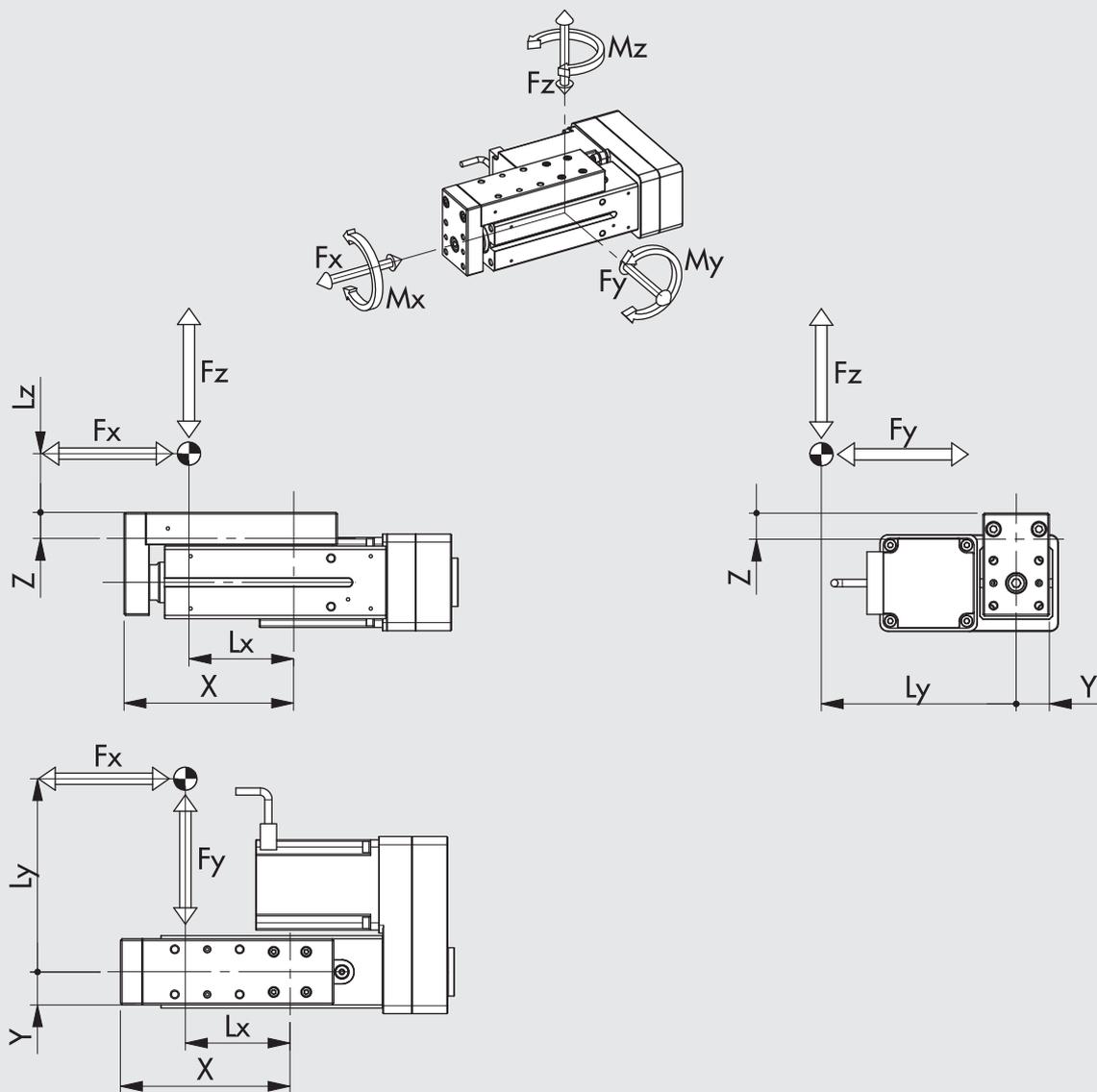
平行连接款



- ① 活塞杆: 不锈钢 (AISI 316)
- ② 缸筒: 铝合金, 带耐磨涂层
- ③ 刮尘圈: 聚氨酯
- ④ 磁铁: 塑性磁铁 (可选)
- ⑤ 循环滚珠丝杠: 硬化轧钢
- ⑥ 弹性缓冲: 聚氨酯
- ⑦ 轴承: 倾斜, 带两个球环
- ⑧ 循环滚珠丝杠螺母: 钢
- ⑨ 转接板: 阳极氧化铝
- ⑩ 弹性联轴器: 铝 / 聚氨酯
- ⑪ 堵头: 用于接触弹性联轴器螺钉
- ⑫ 传动板: 阳极氧化铝

- ⑬ 盖: 阳极氧化铝
- ⑭ 小齿轮: 阳极氧化铝
- ⑮ 弹性轴套: 阳极氧化铝
- ⑯ 弹性轴套-锁紧螺钉 镀锌钢
- ⑰ 齿形带法兰: 阳极氧化铝
- ⑱ 齿形带: 聚氨酯, 带钢缆
- ⑲ 电机
- ⑳ 滑台: 阳极氧化铝
- ㉑ 循环滚珠垫: 不锈钢 / 高分子聚合物
- ㉒ 循环滚珠垫导轨: 硬质不锈钢
- ㉓ 堵头: 用于注油孔
- ㉔ 平头螺丝: 用于滑动垫的

力和力矩的图示



静态验证

当在滑台上同时受到扭矩和力的作用时，请遵守以下公式，其中长度必须以米为单位给出。

X [mm]	Y [mm]	Z [mm]	Fy max [N]	Fz max [N]	Mx max [Nm]	My max [Nm]	Mz max [Nm]
104.5	20.5	16.25	2790	2790	21.8	13.5	13.5

注：表中的数值是指最大的容许负载，超过这个数值就可能发生严重的损坏。

$$M_x = F_y \cdot (L_z + z) + F_z \cdot L_y \quad M_y = F_z \cdot L_x + F_x \cdot (L_z + z) \quad M_z = F_y \cdot L_x + F_x \cdot L_y$$

$$\frac{(M_x)}{M_{x0 \max}} + \frac{(M_y)}{M_{y0 \max}} + \frac{(M_z)}{M_{z0 \max}} + \frac{(F_y)}{F_{y0 \max}} + \frac{(F_z)}{F_{z0 \max}} \leq 1$$

动态验证

当在滑台上同时受到扭矩和力的作用时，请遵守以下公式，其中长度必须以米为单位给出。

X [mm]	Y [mm]	Z [mm]	Fy max [N]	Fz max [N]	Mx max [Nm]	My max [Nm]	Mz max [Nm]
104.5	20.5	16.25	1395	1395	10.9	6.75	6.75

注意：数值基于理论使用寿命 10000 km 计算得出。

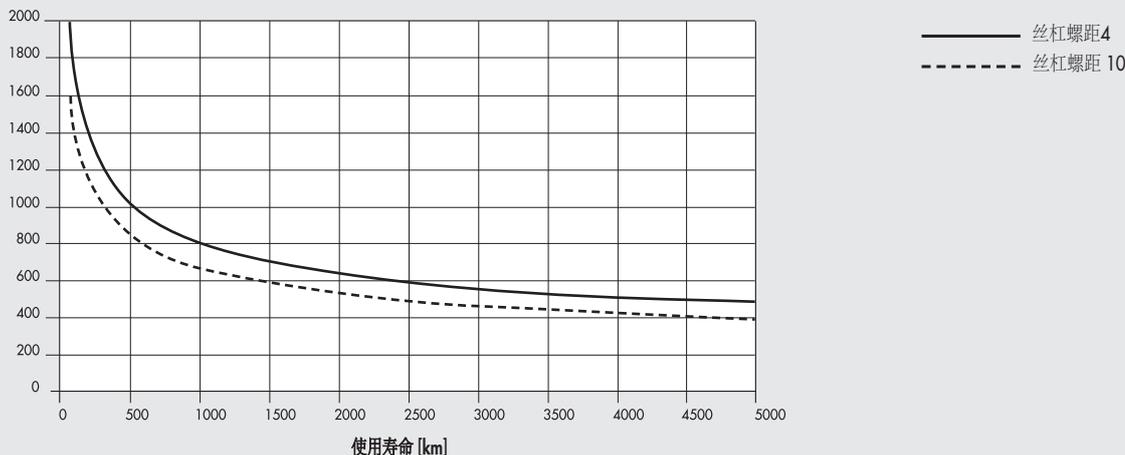
$$M_x = F_y \cdot (L_z + z) + F_z \cdot L_y \quad M_y = F_z \cdot L_x + F_x \cdot (L_z + z) \quad M_z = F_y \cdot L_x + F_x \cdot L_y$$

$$\frac{(M_x)}{M_{x \max}} + \frac{(M_y)}{M_{y \max}} + \frac{(M_z)}{M_{z \max}} + \frac{(F_y)}{F_{y \max}} + \frac{(F_z)}{F_{z \max}} \leq 1$$

使用寿命和平均轴向负载的关系，滚珠丝杠型

由于不同的操作条件（径向负载、温度、润滑状态等），寿命特性可能与图中所示的有很大差异。

平均轴向负载 [N]



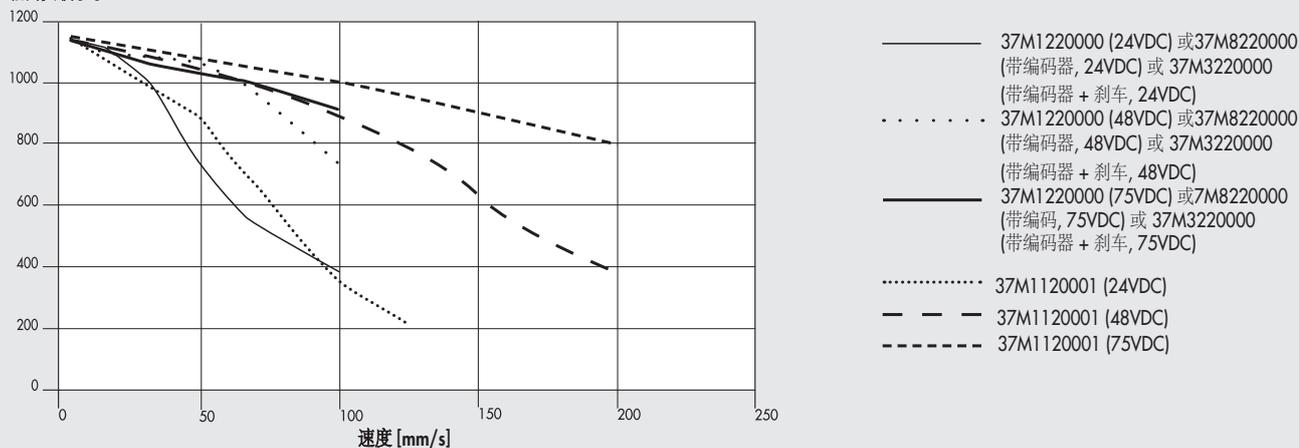
轴向负载和速度的关系 (电滑台连同电机和驱动)

注：可获得的负载值已经考虑到了系统的效率。

注意：可获得的负载值已经考虑了系统的效率。对于步进电机，在电机关闭的情况下，驱动电流会自动降低50%以防止过热。因此，电机停止时的可用轴向负载也减少了50%。

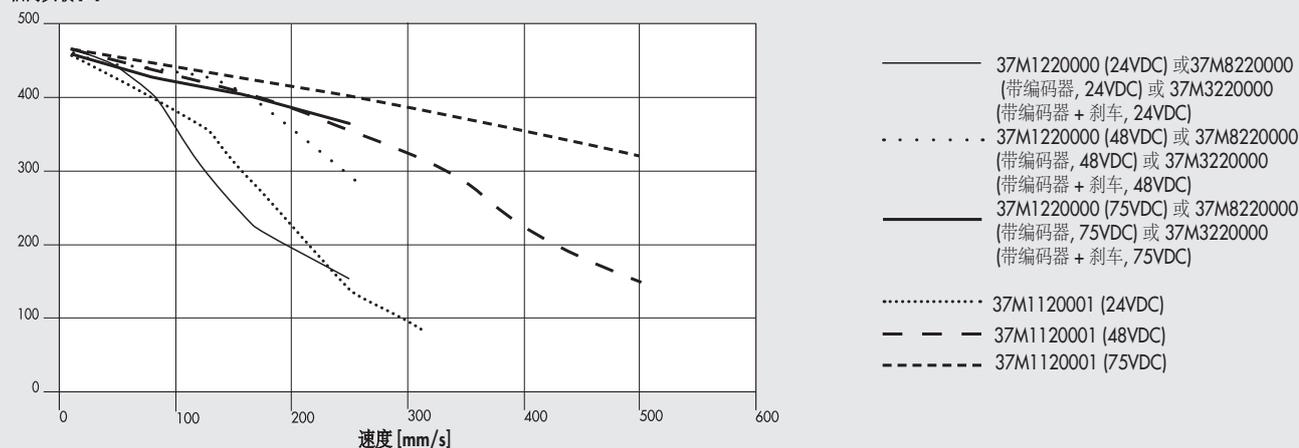
Ø 32 螺距为4 的丝杠，步进电机，步进电机 + 编码器，步进电机 + 编码器 + 刹车

轴向负载 [N]



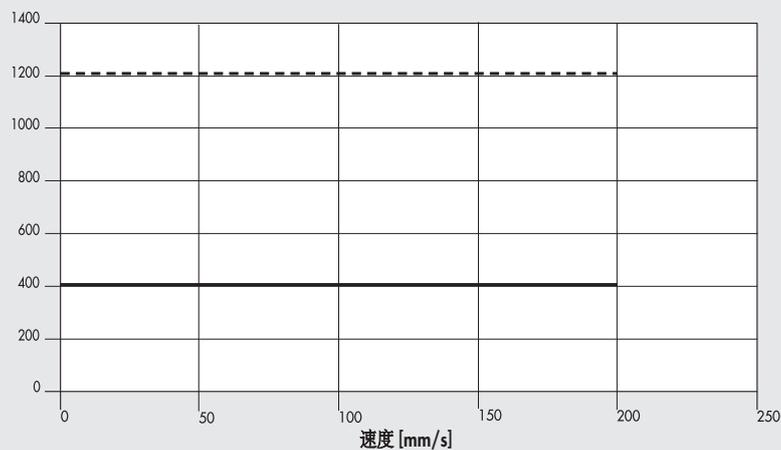
Ø 32 螺距为10 的丝杠，步进电机，步进电机 + 编码器，步进电机 + 编码器 + 刹车

轴向负载 [N]



Ø 32 螺距为4 的丝杠, 伺服电机和伺服电机 + 刹车

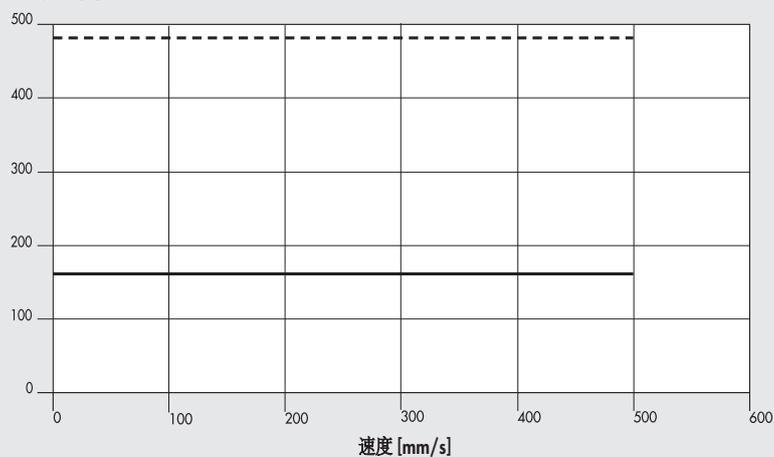
轴向负载 [N]



—— 额定 37M2000000 或
37M4000000 (带刹车)
+ 37D2100000 (100W)
- - - 最大 37M2000000
或 37M4000000 (带刹车)
+ 37D2100000 (100W)

Ø 32 螺距为10 的丝杠, 伺服电机和伺服电机 + 刹车

轴向负载 [N]

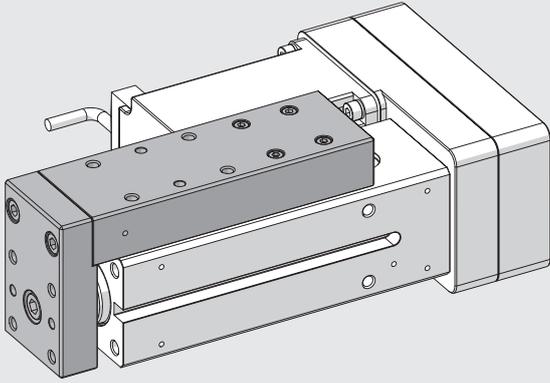


—— 额定 37M2000000 或
37M4000000 (带刹车)
+ 37D2100000 (100W)
- - - 最大 37M2000000
或 37M4000000 (带刹车)
+ 37D2100000 (100W)

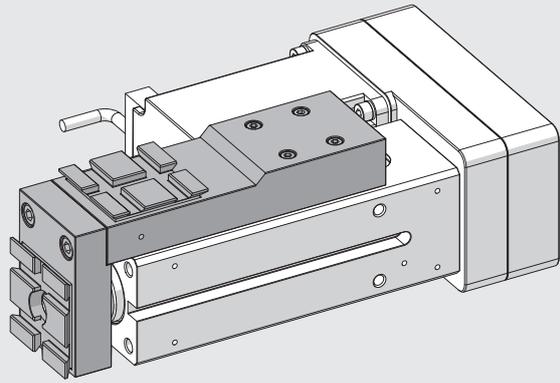
不同款型

滑台连接面

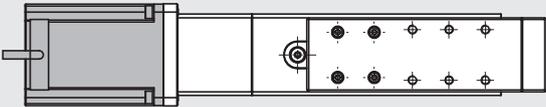
标准型



V-LOCK型

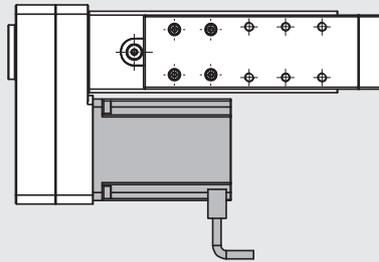


电机轴向连接

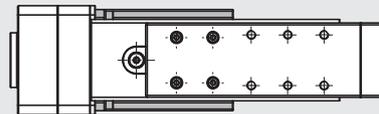


电机平行连接

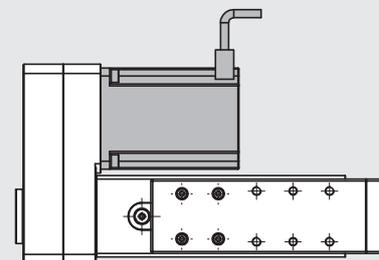
电机右侧位



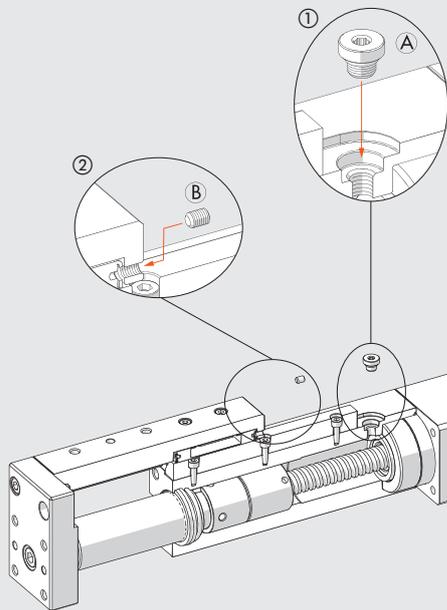
电机底部位



电机左侧位



润滑油加注



该滑台缸具有两个特定的润滑区：

- ① 针对循环滚珠螺母；
 - ② 针对循环滚珠滑块垫
- 只能使用食品级的油脂 ULTRAPLEX FG1 NSF CAT H1 (代号 9910514), 来重新上油, 且加注量按照表中的规定。
按照下面的步骤进行：

- 将活塞杆向电机连接板方向缩回, 必须完全缩回到底；
- 以低速和/或可控扭矩向前移动活塞杆, 移动量与气缸的总行程参数一致；
- 卸下堵头 A7 (A) 和螺钉 (B)；
- 用油枪在两个润滑孔内加注润滑油；
- 确保滑台完成4次完整的行程 (每次操作结束, 活塞杆必须回到其初始位置)；
- 重复后两个步骤；
- 重现安装上 A7 (A) 和螺钉 (B)；

润滑油加注操作必须每年至少重复一次。

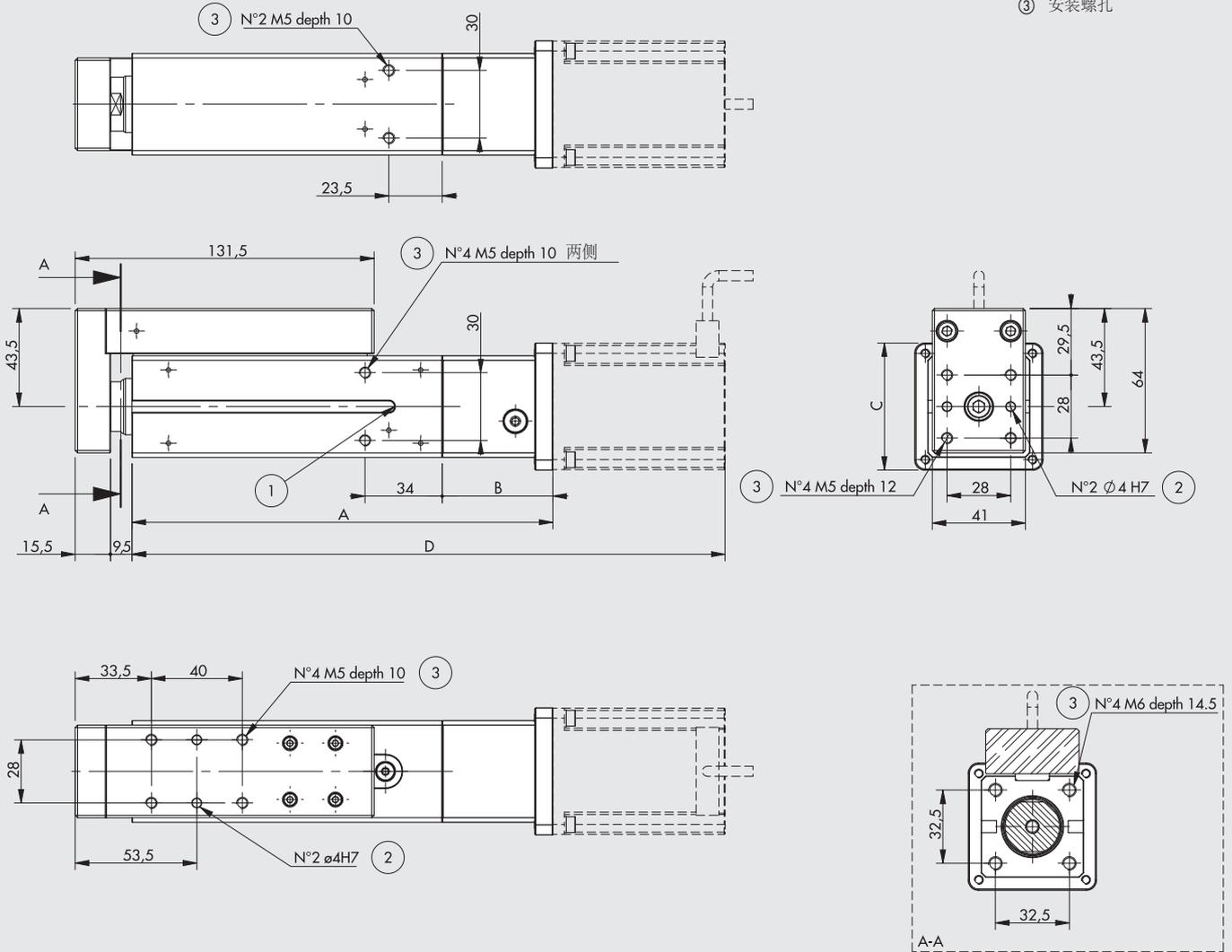
		滑垫		丝杠
螺距 (p)	mm	-	4	10
加注的油量	g	0.7	0.3	0.5
	cc	0.61	0.26	0.42

备注

滑台缸尺寸-电机轴向连接

无电机

- ① 双传感器槽
- ② 定位销孔
- ③ 安装螺孔



带电机

	1121				1220				8220				3220				2000				4000				
	步进电机				步进电机				步进电机 + 编码器				步进电机 + 编码器 + 刹车				伺服电机				伺服电机 + 刹车				
	代号 37M1120001				代号 37M1220000				代号 37M8220000				代号 37M3220000				代号 37M2000000				代号 37M4000000				
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
行程	0055	185	48.5	56	261	185	48.5	60	277	185	48.5	60	292	185	48.5	60	337	190	53.5	45	291	190	53.5	45	327

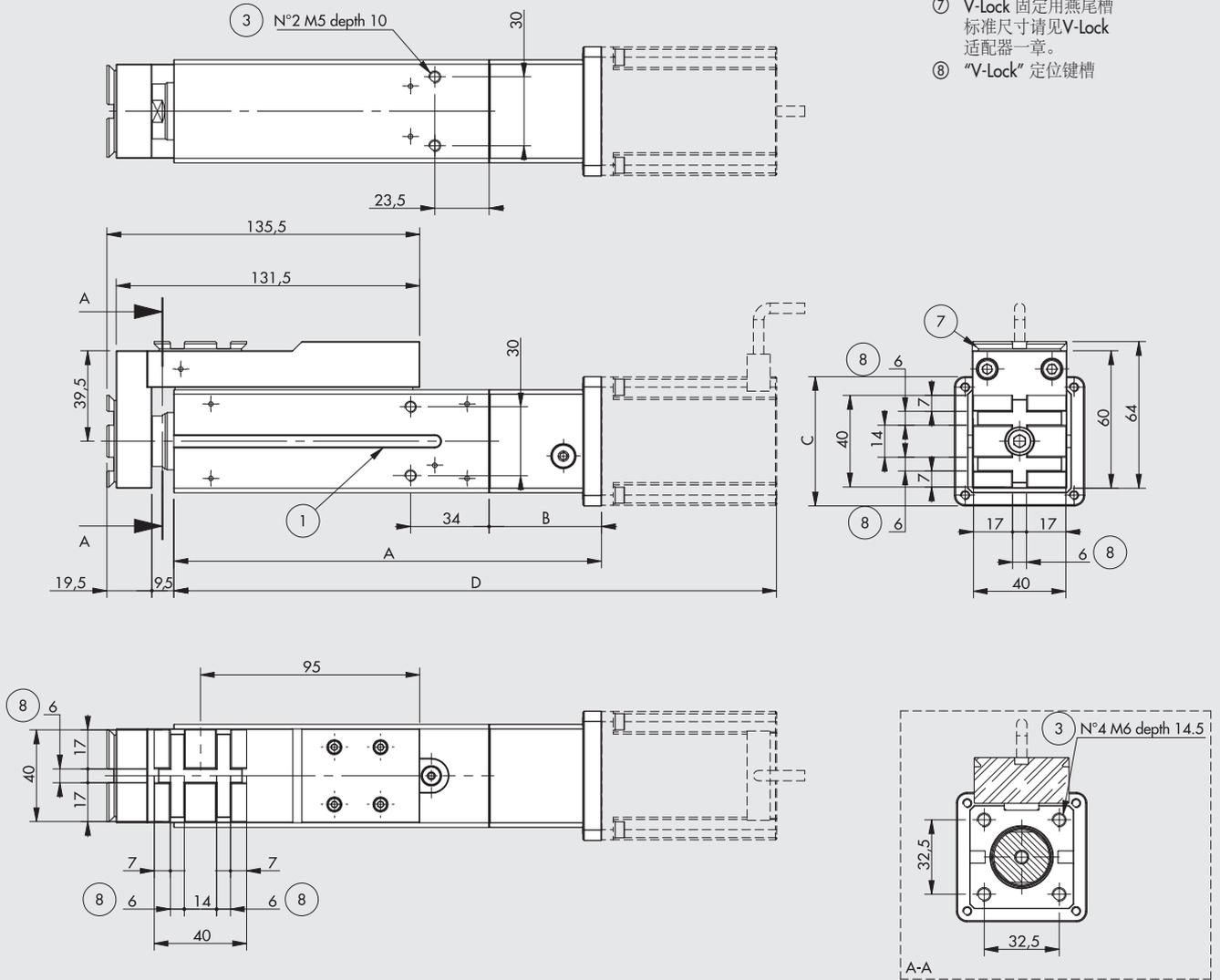
377032005512
377032005542

--- = 输入驱动器类型以完成代号

V-LOCK 型, 电机轴向连接时的尺寸

无电机

- ① 双传感器槽
- ③ 安装螺孔
- ⑦ V-Lock 固定用燕尾槽
标准尺寸请见V-Lock
适配器一章。
- ⑧ “V-Lock” 定位键槽



带电机

	1121				1220				8220				3220				2000				4000				
	步进电机				步进电机				步进电机 + 编码器				步进电机 + 编码器 + 刹车				伺服电机				伺服电机 + 刹车				
	代号 37M1120001				代号 37M1220000				代号 37M8220000				代号 37M3220000				代号 37M2000000				代号 37M4000000				
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
行程	0055	185	48.5	56	261	185	48.5	60	277	185	48.5	60	292	185	48.5	60	337	190	53.5	45	291	190	53.5	45	327

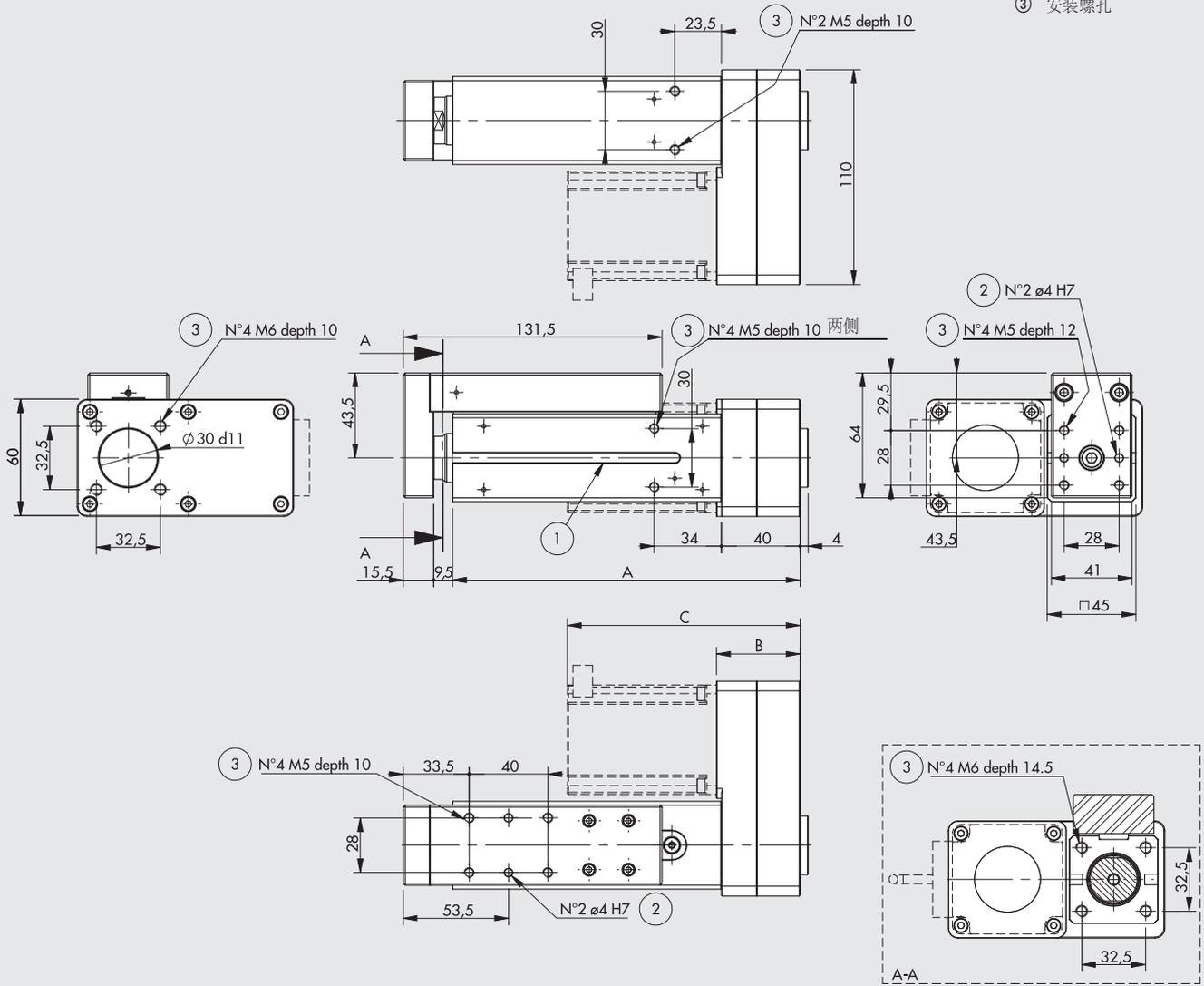
377K32005512
377K32005542

--- = 输入驱动器类型以完成代号

尺寸, 平行方式连接电机

无电机

- ① 双传感器槽
- ② 定位孔
- ③ 安装螺孔



滑台+电机

行程	0055	1121			1220			8220			3220			2000			4000		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
		177	42.5	118.5	177	42.5	134.5	177	42.5	149	177	42.5	194.5	177	43.5	144	177	43.5	180

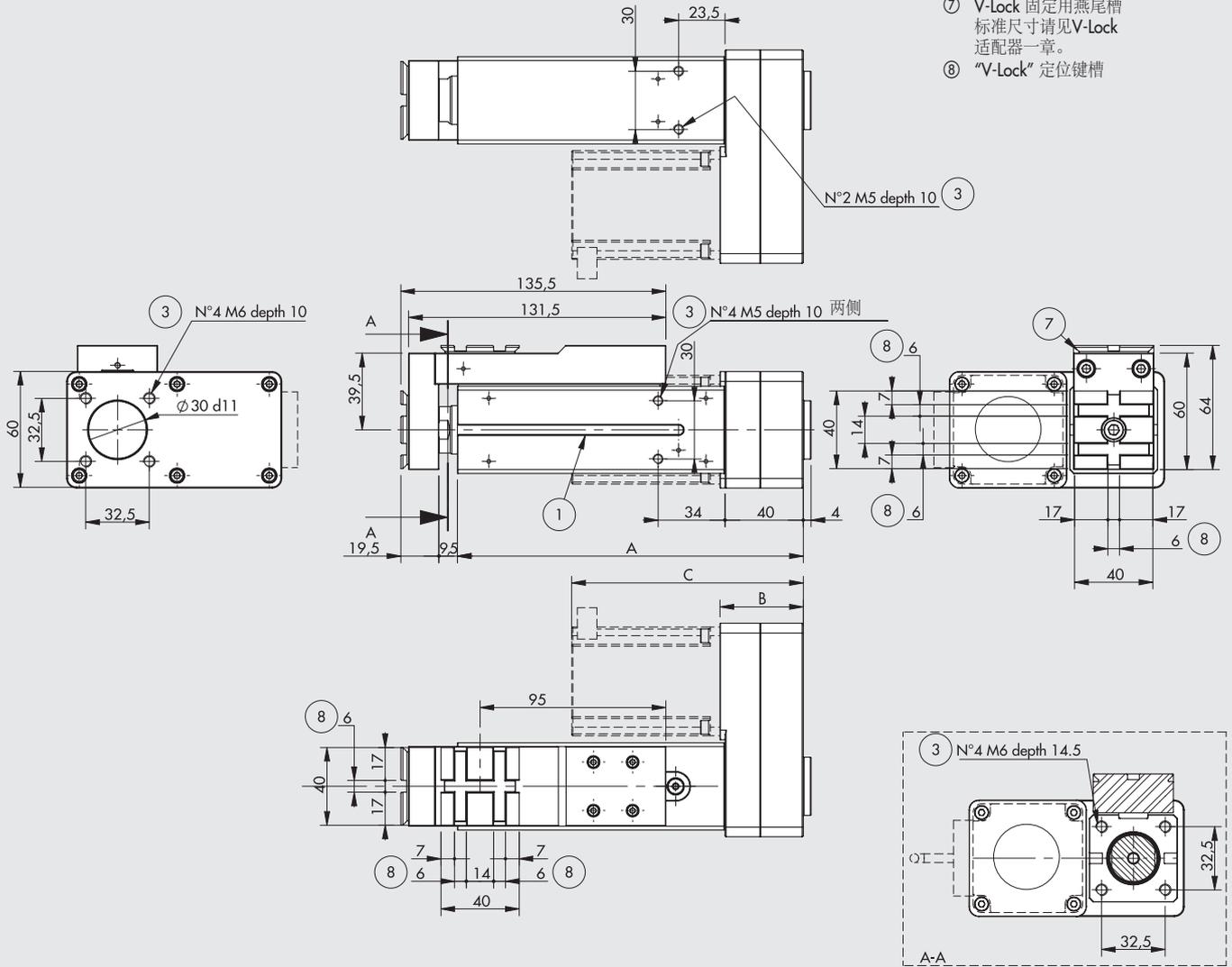
37703200551N ----- 377032005516 ----- 377032005519 -----
 37703200554N ----- 377032005546 ----- 377032005549 -----

----- = 输入驱动器类型以完成代号

V-LOCK 型, 电机平行连接时的尺寸

无电机

- ① 双传感器槽
- ③ 安装螺孔
- ⑦ V-Lock 固定用燕尾槽
标准尺寸请见V-Lock
适配器一章。
- ⑧ “V-Lock” 定位键槽



带电机

行程	0055	1121			1220			8220			3220			2000			4000		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
		177	42.5	118.5	177	42.5	134.5	177	42.5	149	177	42.5	194.5	177	43.5	144	177	43.5	180

377K3200551N
377K3200554N

377K32005516
377K32005546

377K32005519
377K32005549

----- = 输入驱动器类型以完成代号

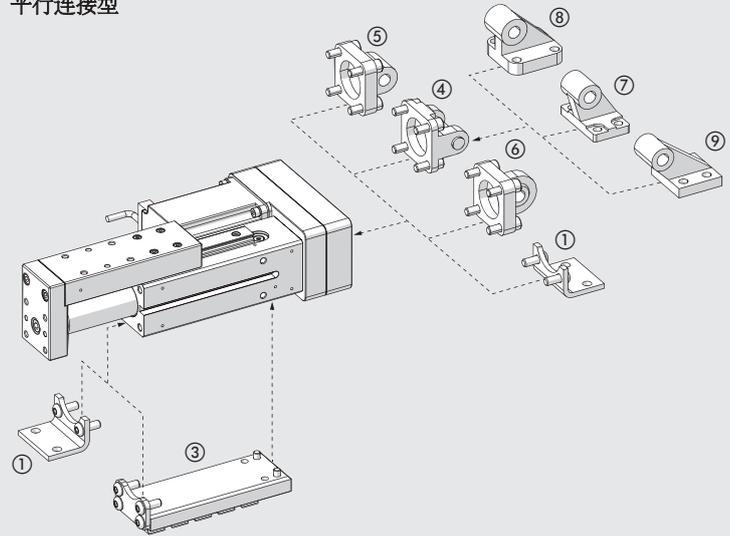
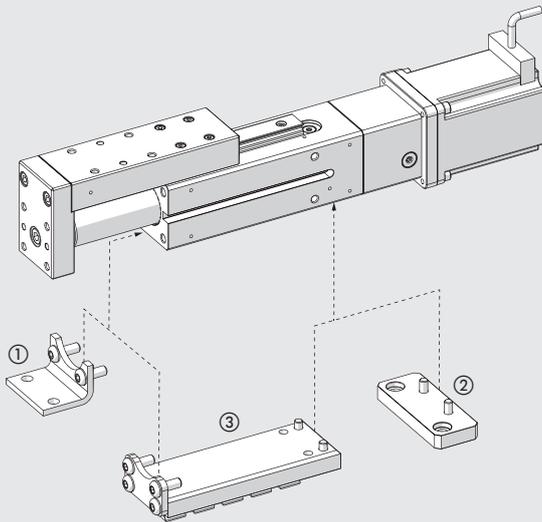
附件，用于电动滑台缸 ELEKTRO CS

注意：在有规定的情况下，根据电动滑台缸型号限制最大轴向载荷 (F_{max})

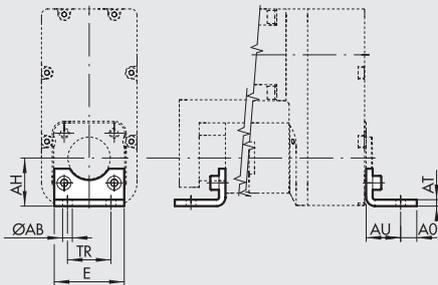
安装选项

轴向连接型

平行连接型



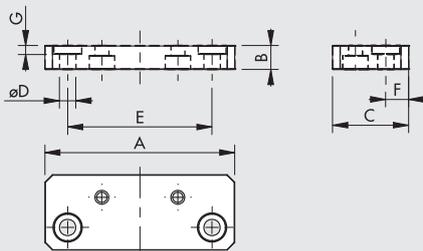
① 脚架，型号 A，ELEKTRO CS专用



钢 代号	\varnothing	$\varnothing AB$	AH	AO	AT	AU	TR	E	重量 [g]	F_{max} [N]
0950327111	32	7	32	11	4	24	32	45	76	1600

注意：分开包装 2 个螺丝。

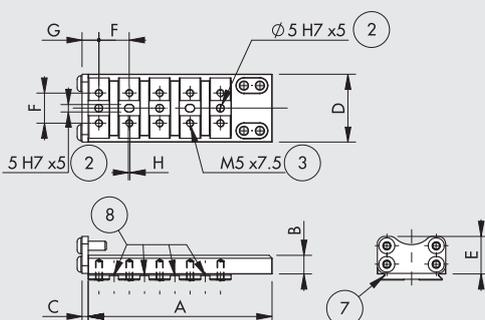
② ELEKTRO CS 后脚架，轴向连接型专用



铝 代号	\varnothing	A	B	C	D	E	F	G	重量 [g]	F_{max} [N]
0950327110	32	75	9.5	30	6.5	57	9	3.5	60	1600

注意：独立包装 2 个螺丝。
注意：仅适用于轴向连接型

③ ELEKTRO CS V-LOCK 型连接件

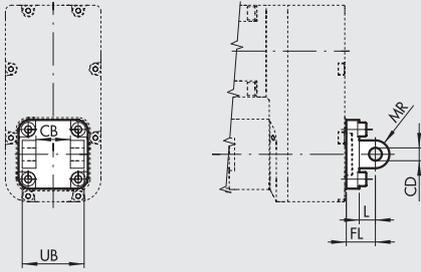


铝 代号	\varnothing	A	B	C	D	E	F	G	H	重量 [g]
0950327110K	32	121	13	4	45	25	20	11	1	740

注意：独立包装 6 个螺丝。

- ② 定位销孔
- ③ 装配用螺纹孔
- ⑦ 燕尾槽，用于“V-LOCK”连接，相关尺寸参见V-LOCK连接件章节
- ⑧ “V-LOCK”定位槽

④ 双耳环铰链, 型号 B

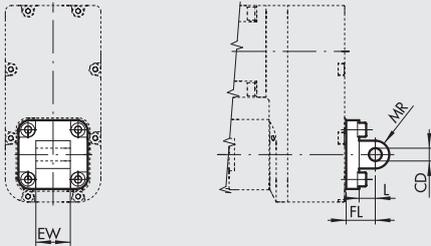


铝									
代号	∅	UB	CB ^{H14}	FL	CD ^{H9}	MR	L	重量 [g]	Fmax [N]
W0950322003	32	45	26	22	10	10	12	116	800

钢									
代号	∅	UB	CB ^{H14}	FL	CD ^{H9}	MR	L	重量 [g]	Fmax [N]
W095E322003	32	45	26	22	10	10	13	348	1600

注意: 同时还提供 4 个螺丝, 4 个垫圈, 2 个卡簧和 1 个销钉。
注意: 安装需要 4 个 M6x16 UNI 5931 螺丝。

⑤ 单耳环铰链, 型号 BA

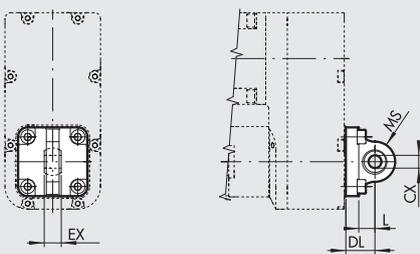


铝									
代号	∅	EW	FL	MR	CD ^{H9}	L	重量 [g]	Fmax [N]	
W0950322004	32	26	22	10	10	13	94	800	

钢									
代号	∅	EW	FL	MR	CD ^{H9}	L	重量 [g]	Fmax [N]	
W095E322004	32	26	22	10	10	13	282	1600	

注意: 同时还提供 4 个螺丝。
注意: 安装需要 4 个 M6x14 UNI 5931 螺丝。

⑥ 带球形关节轴承单耳环铰链, 型号 BAS

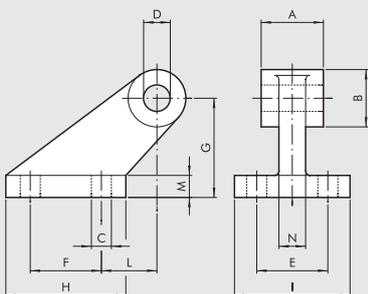


铝									
代号	∅	DL	MS	L	CX ^{H9}	EX	重量 [g]	Fmax [N]	
W0950322006	32	22	16	12	10	14	106	800	

钢									
代号	∅	DL	MS	L	CX ^{H9}	EX	重量 [g]	Fmax [N]	
W095E322006	32	22	15	14	10	14	318	1600	

注意: 同时还提供 4 个螺丝, 4 个垫圈。
注意: 安装需要 4 个 M6x16 UNI 5931 螺丝。

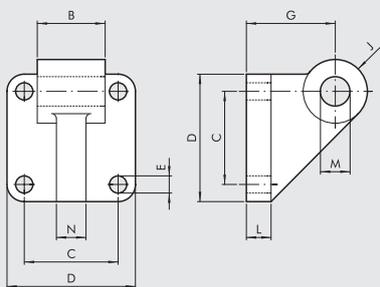
⑦ 标准单耳环铰链, 用于型号 B - 型号 GL



铝															
代号	∅	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	重量 [g]	Fmax [N]
W0950322008	32	26	19	7	10	25	20	32	37	41	18	8	10	96	800

注意: 同时还提供 4 个螺丝, 4 个垫圈

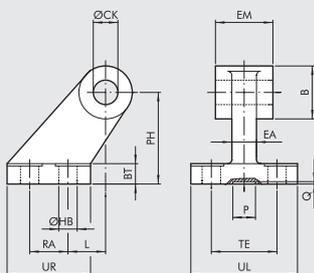
⑧ 单耳环铰链, 型号 B - 型号 GS



铝 代号	Ø	B	C	D	E	G	J	L	M	N	重量 [g]	Fmax [N]
W0950322108	32	26	32.5	45	7	32	11	10	10	10	106	800

注意: 同时还提供 4 个螺丝, 4 个垫圈

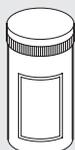
⑨ ISO 15552 标准单耳环铰链, 用于 型号 B - 型号 AB7



铝 代号	Ø	EM	B	ØHB	ØCK	TE	RA	PH	UR	UL	L	BT	EA	P	Q	重量 [g]	Fmax [N]
W0950322017	32	26	20	6.6	10	38	18	32	31	51	3	8	10	21	3	60	800

钢 代号	Ø	EM	B	ØHB	ØCK	TE	RA	PH	UR	UL	L	BT	EA	P	Q	重量 [g]	Fmax [N]
W095E322017	32	26	20	6.6	10	38	18	32	31	51	3	8	10	20	5	180	1600

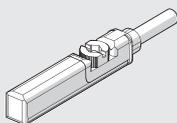
润滑油



代号	说明	重量 [g]
9910514	润滑油管 ULTRAPLEX FG1 NSF CAT H1	400

沟槽式接近开关

传感器, 方形
最新一代, 安全固定



有关代号和技术参数, 参见章节 A6. 

驱动控制器



关于电机-驱动联轴器, 参见 A5.168 

备件

电机



关于电机-驱动联轴器, 参见 A5.168 