

电动推杆 LA77 产品数据表



内容

前言	3
使用条款	4
介绍	5
安全信息	5
特性	7
常规选项	7
使用	8
订购示例	9
负载与行程	11
技术规格	12
速度和电流曲线图	13
电流限值	15
行程与内置尺寸公差	15
内置尺寸	16
安装支架时请保持间距	16
头部连接件和背部连接件的耐用性说明	18
头部连接件	19
背部连接件	21
背部连接件装置方向	22
电缆安装	23
电缆	24
电源电缆尺寸	24
9针信号电缆尺寸	24
电缆套件商品编号	24
人工手摇曲柄	25
环境测试——气候	26
环境测试——机械	28
环境测试——电气	29

前言

亲爱的用户，我们很高兴您选择了LINAK®产品。

LINAK系统是基于我们在推杆、升降柱、桌架、控制盒、控制器、电池、附件和充电器的制造和开发方面多年经验的高科技产品。

本用户手册不面向最终用户。它仅作为设备或系统制造商的信息来源，指导您如何安装、使用和维护您的LINAK电子产品。最终产品的制造商有责任提供用户手册，并将本手册中的相关安全信息传递给最终用户。

我们坚信您的LINAK产品或系统将为您提供多年的无故障运行。我们的产品在出厂前，均已通过全面的功能和品质检测。但如果您在使用LINAK产品或系统时仍然遇到问题，欢迎您随时与供应商联系。

LINAK在世界各地的子公司和部分分销商处设有授权服务中心，随时为您提供帮助。您可以在手册的最后一页找到您当地授权服务中心的联系信息。

LINAK对其所有产品提供保修服务。(参见保修部分章节)

但保修的前提条件是按照说明书进行正确的使用和维护，且只能在LINAK授权的维修中心进行维修。更改LINAK系统的安装方式和用途将影响其运行和耐用性。产品只能由授权人员打开。

本用户手册根据我们现有的技术知识进行编写。LINAK保留进行技术修改的权利，并会保持相关信息的更新。

力纳克 A/S

使用条款

提供有关其产品的最新准确信息时，力纳克用心良多。但是，用户须自行确定力纳克产品在特定条件下的适用性。

由于产品不断改进，力纳克产品可能出现频繁修改和变动。力纳克保留修改、升级和变动的权利，恕不另行通知。故此，力纳克无法保证上述产品所印信息始终正确并与产品现行状态保持一致。

力纳克尽最大努力完成订单。然而，由于上述提及的原因，力纳克无法保证随时可提供任何特定的产品。

对于在其网站、产品目录上展示或由力纳克、力纳克子公司或力纳克关联公司编写和制作的其它书面材料中列出的任何产品，力纳克保留停止销售的权力。

所有销售活动均需遵守力纳克网站提供的《LINAK A/S 销售与交付标准条款》。力纳克及力纳克标志均为力纳克A/S的注册商标。保留所有权利。

介绍

多功能电动推杆, 兼具坚固结构与持久可靠性。

即使在严苛环境中仍表现出色, 是各类要求高性能的工业机械及应用的理想之选。

安全信息

请仔细阅读此安全信息:

注意贯穿于本用户手册中的以下三个符号:



警告!

不遵守这些说明可能导致事故从而造成严重的人身伤害。



建议

不遵守这些说明可能导致推杆受损或毁坏。



附加信息

使用提示或附加说明对推杆的使用来说非常重要。

此外, 请确保所有需要连接、安装或使用该推杆的人员都掌握必要信息, 并能随时查阅本文档。

缺乏相关产品经验或知识的人员严禁操作产品。此外, 身心能力受限者不得操作产品, 除非在专人监护下或已接受设备安全责任人提供的全面操作指导。

另须注意, 儿童需在监护下活动, 防止其操作产品。

安装/拆卸前的检查事项:

- 推杆必须处于非工作状态
- 推杆不得承受可能在此过程中释放的载荷

启用推杆前的核查清单:

- 已参照相关用户说明正确安装推杆
- 设备可在推杆整个工作范围内自由移动
- 推杆已连接至电压匹配的主电源/变压器, 且电源规格适配该推杆
- 核实输入电压与推杆标签标注电压一致
- 确认连接螺栓具备足够耐磨性
- 确保连接螺栓已安全紧固

操作期间注意事项:

- 注意监听异常声响, 观察运行状态是否平稳, 发现异常立即停止推杆
- 严禁对推杆施加侧向载荷
- 推杆仅可在限定工作参数内运行
- 禁止踩踏或踢踹推杆

设备闲置期间要求:

- 切断主电源以防止意外启动
- 定期检查异常磨损情况

使用环境分类:

本设备禁止在含易燃麻醉混合气体(空气/氧气/氧化亚氮环境)中运行

安全警告:

- 严禁施加侧向载荷
- 安装推杆时, 确保连接螺栓具备足够耐磨性且安全紧固
- 发现异常情况必须更换推杆

**操作建议:**

- 禁止在推杆外壳上放置重物
- 防止外壳受冲击或任何外力压迫
- 正确安装电缆盖(扭矩值: 3.5 Nm)
- LA77推杆须严格遵守负载周期及温度范围
- 避免电缆被挤压/拉扯或承受其他压力
- 建议常态下使推杆完全回缩, 若处于伸出状态, 内部将形成负压, 长期如此可能导致水汽侵入

特性

- 防护等级：IP66, 可供户外使用 (动态)。另外, 推杆可用高压清洁器冲洗 (IP69K-静态)
- 高效梯形螺纹轴
- 推拉操作时, 静态承载能力最高达45kN
- 15kN动态风载下, 推/拉循环寿命达100,000次
- 手摇曲柄, 用于手动操作
- 高自锁能力的集成制动器
- 轴向间隙 $\leq 2\text{mm}$
- 非旋转头部连接件
- 噪音水平：76dB (A)。测量方法：DS/EN ISO 8746 (推杆空载)
- 内置零点校准功能
- 重型铝质外壳, 适用于恶劣条件
- 霍尔效应传感器, 实现精确定位
- 电流监控功能

常规选项

- 24/48V直流无刷电机
- 负载范围10,000~15,000N
- 最大速度：7mm/s, 取决于负载和螺距
- 行程：100mm - 600mm
- 尾部安装座30°分度可调
- 不同的背部连接件和头部连接件
- 不同长度可更换电缆
- 精准定位的模拟或数字反馈
- 端点保护到达信号
- IC选项 (详见TECHLINE官网平台手册的连接图与I/O规格) 包括：
 - I/O
 - EtherNet/IP
 - Modbus TCP/IP
 - Modbus RTU
 - IO-Link
 - CAN总线
 - CANopen
- PC配置工具 (Actuator Connect™ 和BusLink)



有关I/O的更多信息, 请参阅I/O接口用户手册

使用

- 行程0-600mm的推杆工作占空比为10%
- 行程601-1000mm的推杆(特殊型号)工作占空比为5%
- 运行温度：
 - 标准全性能运行时为+5°C至 +40°C
 - IECEX/ATEX T135认证型号为-25°C 至 +65°C
 - 轻载模式(50%负载)为-30°C 至 +85°C(工作占空比≤10%)
 - 空载状态为-40°C
- 存储温度：
 - 40°C至+70°C
 - 推杆未启动/连接
 - 40°C 至 +85°C, 持续72小时
 - 55°C 至 +105°C, 持续24小时, 适用于集成控制平台
- 相对湿度：
 - 全性能范围为20%至80%, 非凝结(推杆未启动/连接)
- 循环状态：
 - 93%至98%, 非凝结, +25°C 至+55°C, 持续12小时
- 稳定状态：
 - 93%至95%, 非凝结, +40°C, 持续56天
- 气压：
 - 700至1060hPa
- 海拔高度：
 - 最高3000m

订购示例

77 080 200 0 H B3 2 6 = 6 1 2 H 3 XXXX A C S 0 0 0

推杆类型 77 = LA77

螺杆类型 025 = 2.5 mm 080 = 8 mm

行程	200	=	XXX行程长度(单位:mm,范围50-999)	AXX	=	10XX行程长度(单位:mm,范围1,000-1,099)
----	-----	---	-------------------------	-----	---	-------------------------------

安全 0 = 未配置安全螺母

反馈	0	= 无反馈信号	9	= 两线制霍尔电位计
	H	= 双霍尔	K	= 单霍尔脉冲反馈
			X	= 特殊

平台	9-针
----	-----

零点保护		分离供电式零点定位系统	
B3	= I/O标准版	A7	= CAN总线(J1939)
C3	= I/O定制版	A8	= CANopen
F3	= I/O完整版	0E	= Modbus TCP/IP
B7	= CAN总线(J1939)	2E	= EtherNet/IP
B8	= CANopen		
0B	= IO-Link		
14	= Modbus RTU		

XX = 特殊

电机类型 2 = 24 V BLDC 4 = 48 V BLDC

IP **B** = IP66-长寿命设计-加强型外壳 **6** = IP66-加强型外壳

磁簧开关 = = 无刷电机

颜色 6 = 深橄榄灰 (NCS S7000-N) X = 特殊

背部连接件

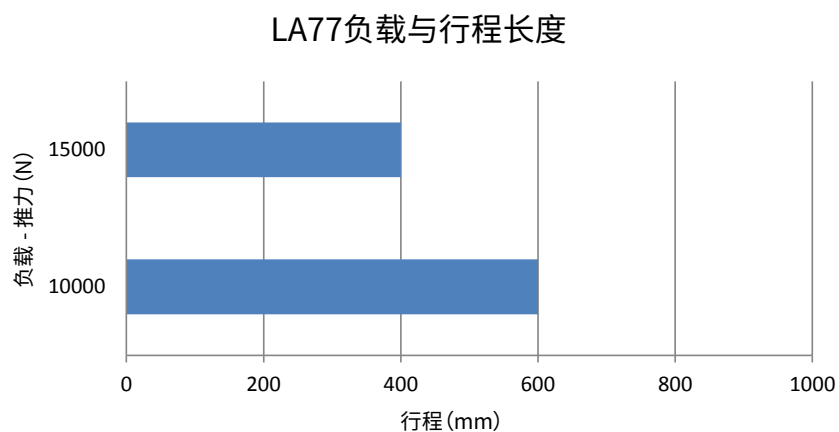
1	=	0°	2	=	90°
			X	=	特殊

头部连接件	2	= 实心	6	= 球头挂环
	4	= 外螺纹阳接头	X	= 特殊

订购示例

传动装置	H	=	传动比 1:46		
制动器	1	=	推力	3	= 推/拉
	2	=	拉力	4	= 无
内置尺寸	xxxx	=	单位:mm		
端点保护到达输出	A	=	A_高/A_高	J	= A_高/低
	B	=	A_低/A_高	K	= A_低/低
	C	=	A_高/A_低	L	= A_高/高
	D	=	A_低/A_低	M	= A_低/高
	E	=	低/A_高	N	= 低/低
	F	=	高/A_高	O	= 高/低
	G	=	低/A_低	P	= 低/高
	H	=	高/A_低	Q	= 高/高
				X	= 特殊
插头类型	0	=	无插头(未选配线缆时)	H	= 安普
	J	=	德驰	K	= 安普 Super Seal
	9	=	德驰, 模塑	7	= 安普 Super Seal, 模塑
	C	=	悬空引线	U	= 电源电缆UL1203美标
	E	=	M12以太网Y型分线电缆	M	= M12 Modbus通信电缆
	L	=	M12 IO-Link通信电缆	X	= 特殊
电缆	0	=	未选配线缆	S	= 直电缆
				X	= 特殊
同步驱动模式	0	=	非同步驱动	2-8	= 关键同步驱动系统(同步系统推杆数量)
软件配置	0	=	标准软件	X	= 特殊软件
未使用	0	=	未使用		

负载与行程



LA77可提供从601到1,000mm的特殊定制行程长度。

请注意：

- 对于仅进行拉力操作的应用, 在10,000和15,000N负荷的情况下, 行程限制为1,000mm
- 安全系数2

技术规格

24 V

最大负载 (N)	最小自锁力 (N)	螺距 (mm/螺杆每转)	霍尔分辨率 (mm/脉冲数)	轴向间隙 (mm)	典型速度 (mm/s)		调节速度 (mm)	标准行程 (mm)	典型电流 (A)	
					空载	满载			空载	满载
15000	20000	2.5	0.034	2	3.0	3.0	2.4	100-400	2.0	10.0
10000	20000	2.5	0.034	2	3.0	3.0	2.4	400-600	2.0	8.0
10000	15000	8.0	0.110	2	7.0	7.0	5.6	100-600	2.0	11.0

48 V

最大负载 (N)	最小自锁力 (N)	螺距 (mm/螺杆每转)	霍尔分辨率 (mm/脉冲数)	轴向间隙 (mm)	典型速度 (mm/s)		调节速度 (mm)	标准行程 (mm)	典型电流 (A)	
					空载	满载			空载	满载
15000	20000	2.5	0.034	2	3.0	3.0	2.4	100-400	1.1	5.5
10000	20000	2.5	0.034	2	3.0	3.0	2.4	400-600	1.1	5.5
10000	15000	8.0	0.110	2	7.0	7.0	5.6	100-600	1.1	6.0

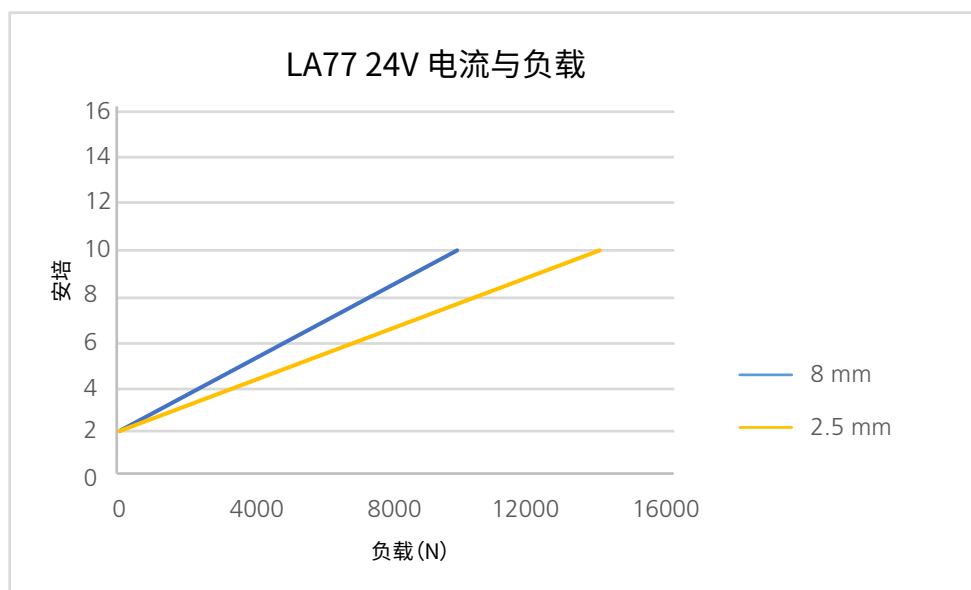
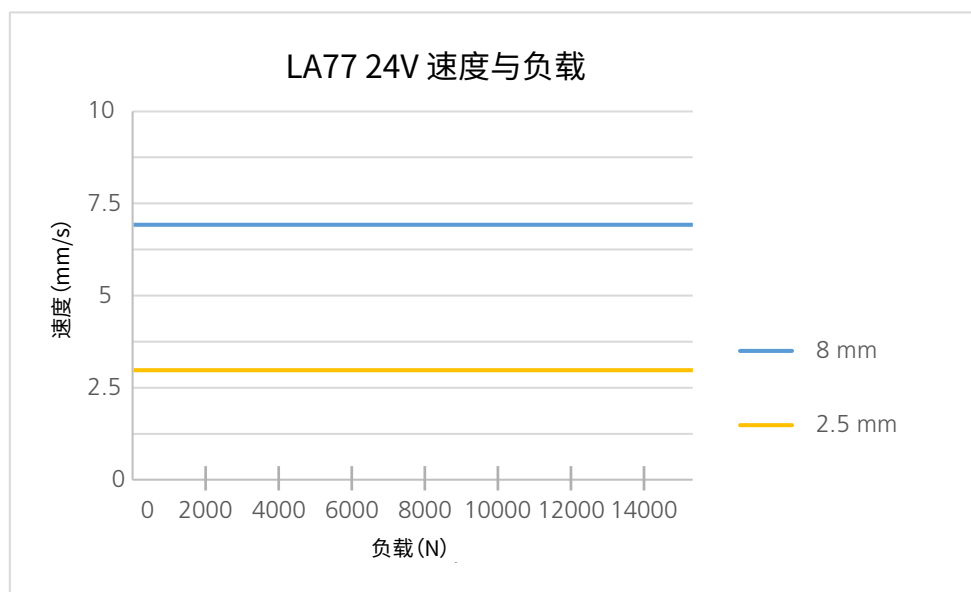
- 在无刷直流电动机 (BLDC) 上使用软停止时, 较高电压的短峰将被送回电源。如果发生这种向后的负载突降, 选择电源时不关闭输出非常重要。

 一个霍尔脉冲由两个霍尔计数组成。每当信号状态发生变化 (从高到低或从低到高) 时, 就会产生一个霍尔计数。

 典型电流值的变化范围为±20%, 典型速度值的变化范围为±10%。测量结果是在推杆已连接稳压电源、环境温度为20 °C的条件下获得。

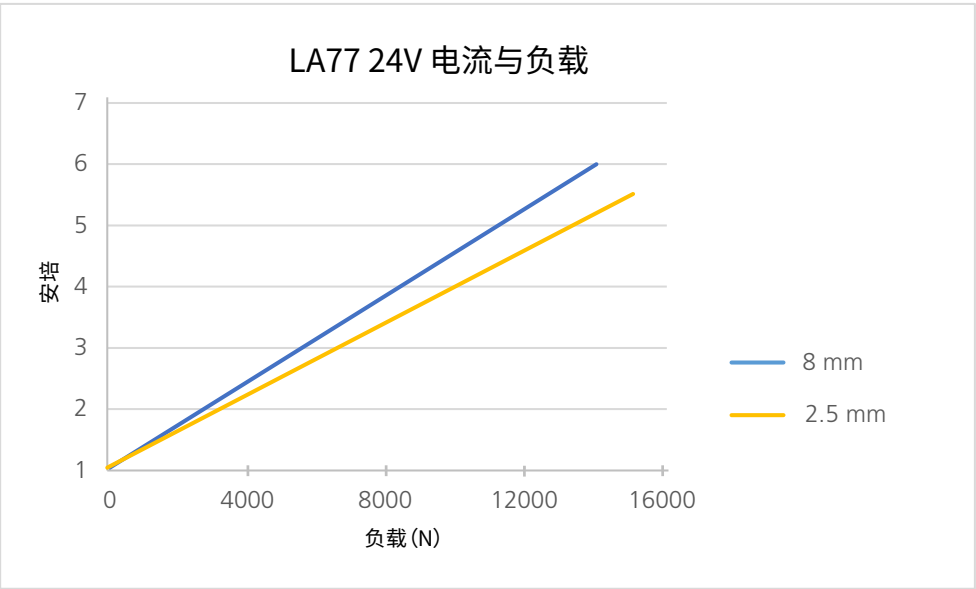
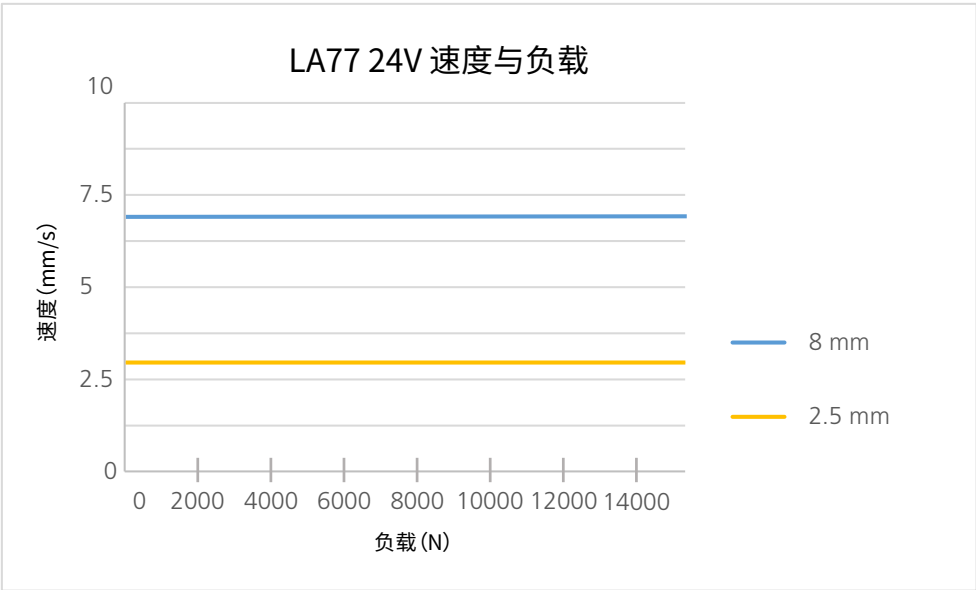
速度和电流曲线图

以下典型值在24V直流稳定电源和环境温度为20°C的情况下测得。



速度和电流曲线图

以下典型值在48V直流稳定电源和环境温度为20°C的情况下测得。



电流限值

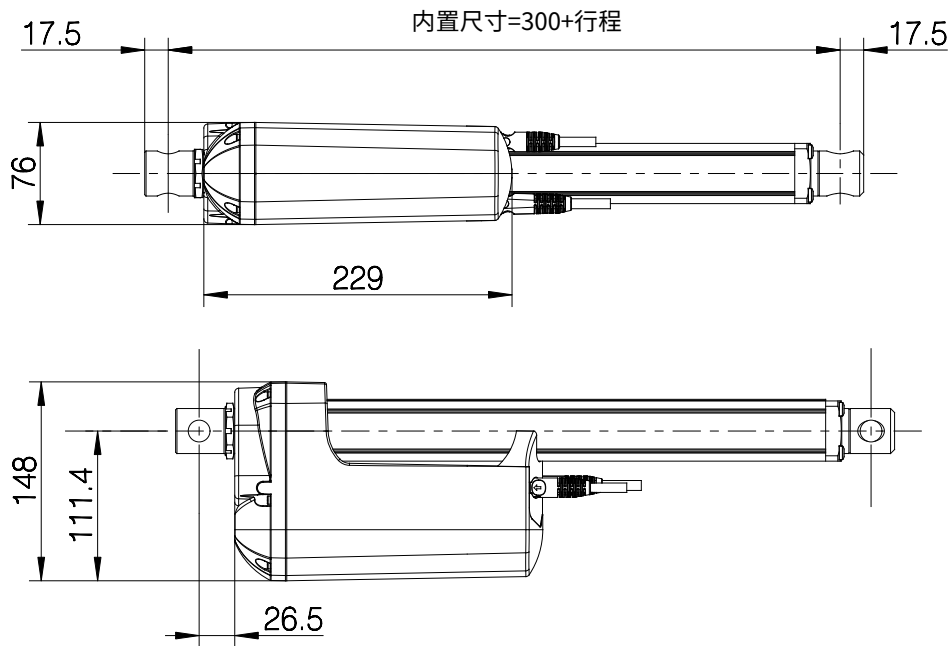
平台	运动	24V	48V	温度
全部	伸展	14A	10A	高于参考温度
	收缩	14A	10A	
	参考温度0°C			
	伸展	26A	13A	低于参考温度
	收缩	26 A	13 A	

行程与内置尺寸公差

平台	行程公差	200mm行程示例	内置尺寸公差	200mm内置尺寸示例
全部	+/- 2mm	198至202mm	+/- 2mm	198至202mm

内置尺寸

所有尺寸单位均为mm。

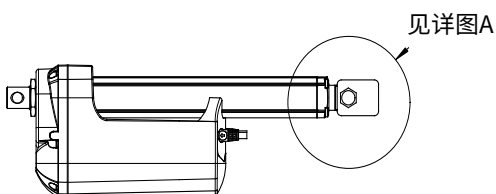


以上尺寸适用于所有 LA77型头部连接件和背部连接件。

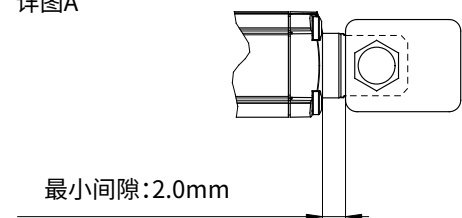
安装支架时请保持间距



在推杆的运动部件上安装定制支架时, 请注意观察完全缩回时支架与气缸顶部之间的最小间隙。这将防止卡滞并保护推杆驱动系统免受破坏。



详图A



启用零点校准时, 最小有效行程为70mm。

零点初始化区域位于从最内位置向外的35-70mm之间。通过该区域时需保持运动稳定性以成功初始化。此外, 在初始化区域内禁止设置虚拟限位。

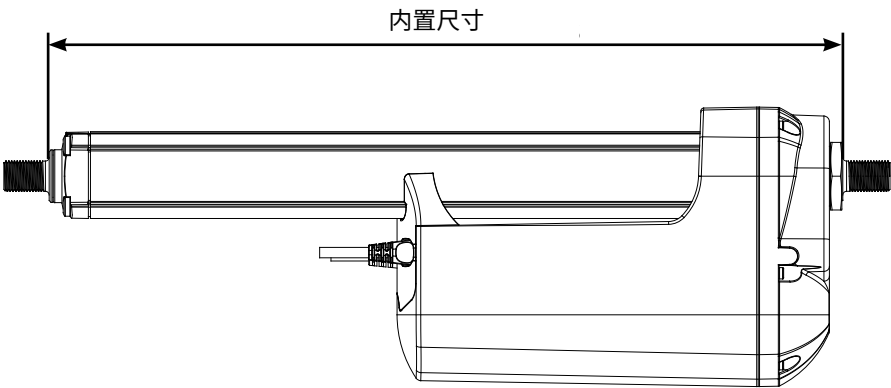
内置尺寸

所有尺寸单位均为mm。

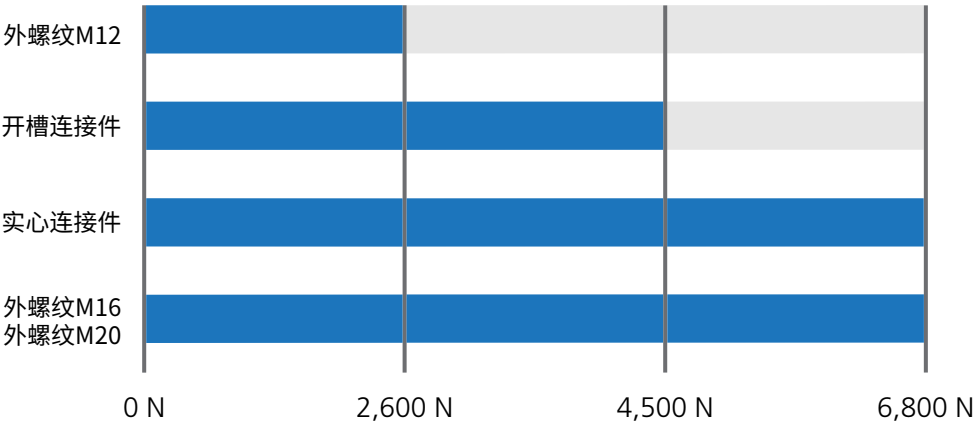
内置尺寸取决于所选的安全选项和行程长度 (s)。

	螺杆	球头挂环 Ø20H7/至孔 中心	球头挂环 Ø19.2/至孔 中心	实心轴轴径 Ø16.2mm/至 孔中心	实心轴轴径 Ø19.2mm/至 孔中心	阳接头螺纹 M16×1.5/自 装配端面起算	阳接头螺纹 M20×1.5/自 装配端面起算
背部连接件		行程从100至 600	行程从100至 600	行程从100至 600	行程从100至 600	行程从100至 600	行程从100至 600
实心轴轴径 Ø16.2mm (0°和 90°)/ 至孔中心		316 + 行程	316 + 行程	300 + 行程	300 + 行程	287 + 行程	287 + 行程
实心轴轴径 Ø19.2mm (0°和 90°)/ 至孔中心		316 + 行程	316 + 行程	300 + 行程	300 + 行程	287 + 行程	287 + 行程
阳接头螺纹 M20/自装配 端面起算		297 + 行程	297 + 行程	281 + 行程	281 + 行程	267 + 行程*	267 + 行程*

* 这些内置尺寸根据下图测得。



头部连接件和背部连接件的耐用性说明



蓝色=全寿命周期

灰色=减少的寿命周期

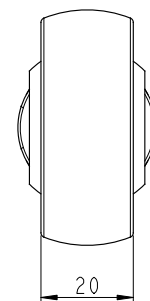
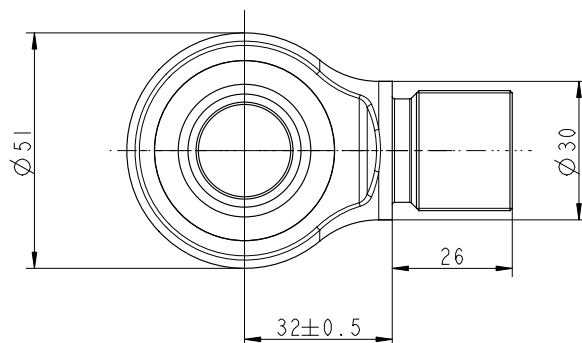
(当外螺纹M12用于负载大于2,600 N的推杆, 或使用开槽连接件用于负载大于4,500 N的推杆, 其使用寿命将缩短)。

头部连接件

选项 “0&1”

力纳克 P/N:0361568

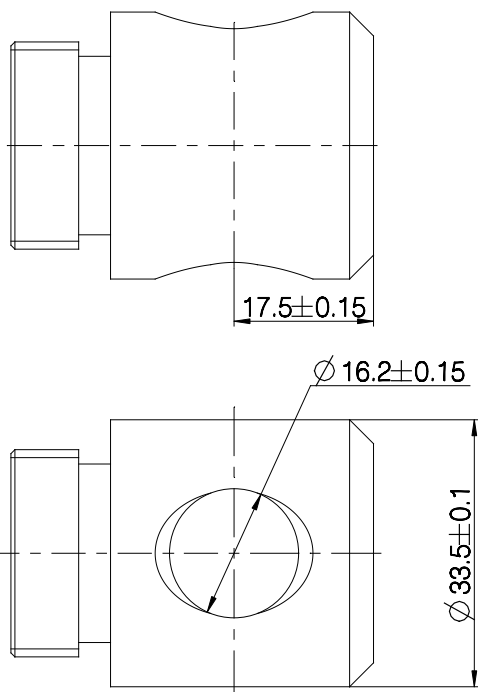
AISI 304



选项 “2”

力纳克 P/N:0361387

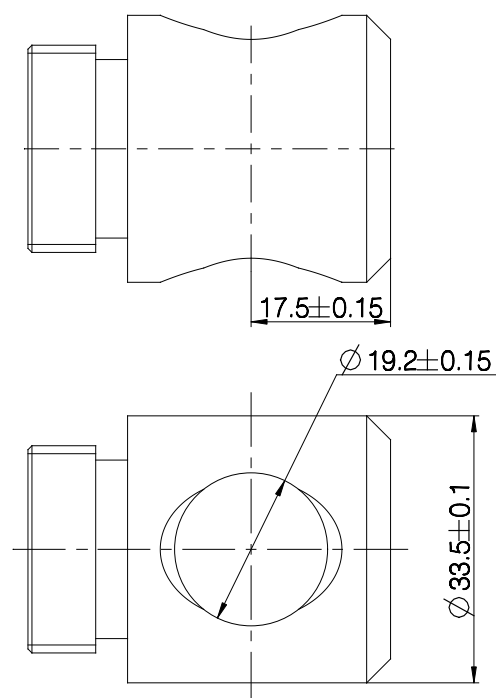
易切削钢镀锌表面



选项 “3”

力纳克 P/N:0361393

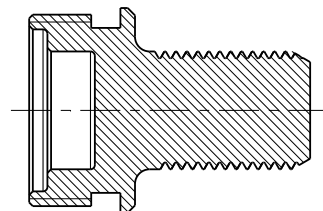
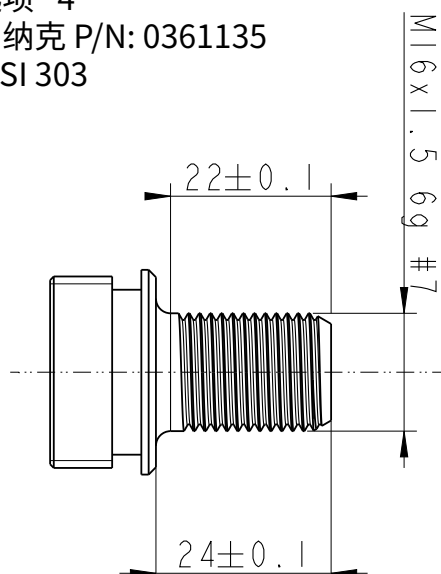
易切削钢镀锌表面



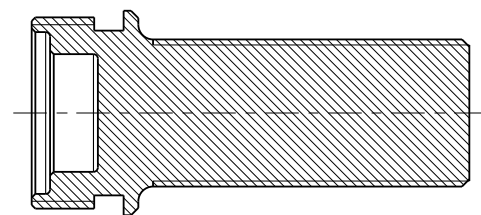
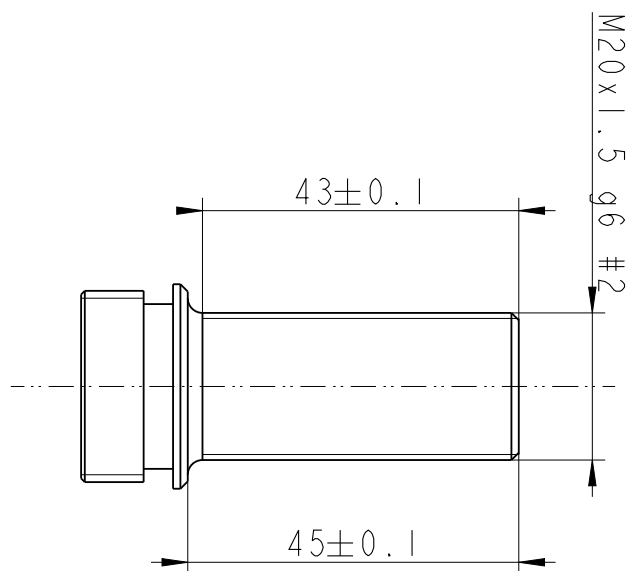
头部连接件只允许进行0-90度的旋转。

头部连接件

选项“4”
力纳克 P/N: 0361135
AISI 303



选项“5”
力纳克 P/N: 0771044
AISI 303



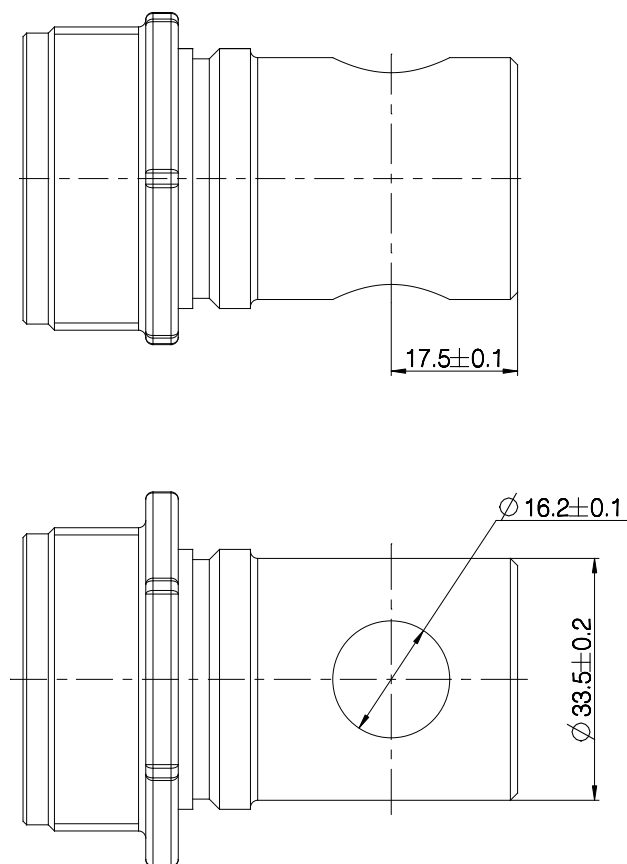
头部连接件只允许进行0-90度的旋转。

背部连接件

选项 “1&2”

力纳克 P/N: 0771019

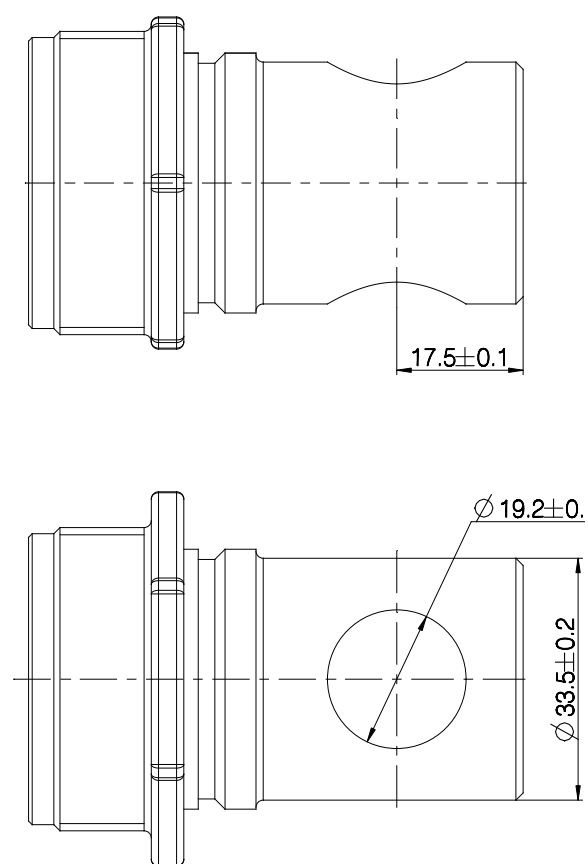
易切削钢镀锌表面



选项 “3&4”

力纳克 P/N: 0771040

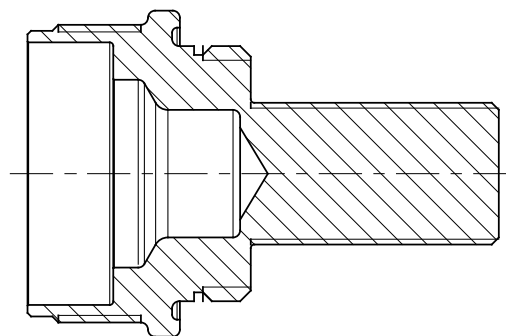
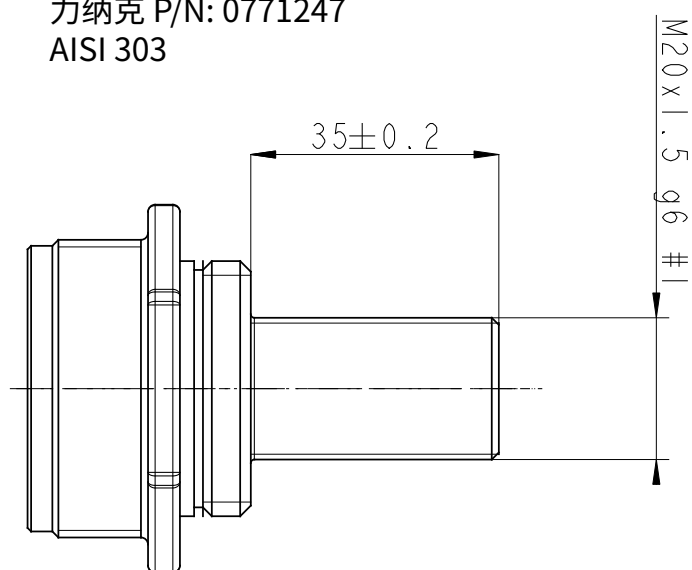
易切削钢镀锌表面



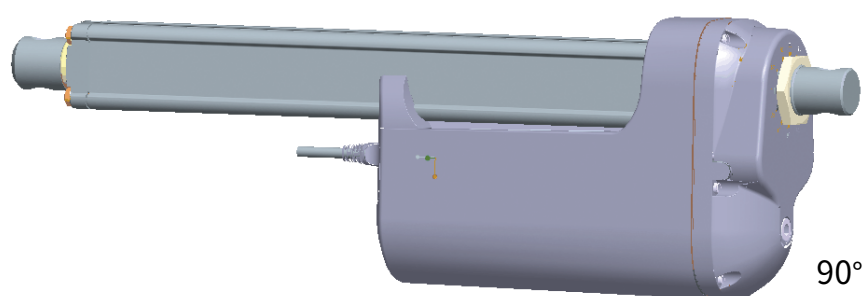
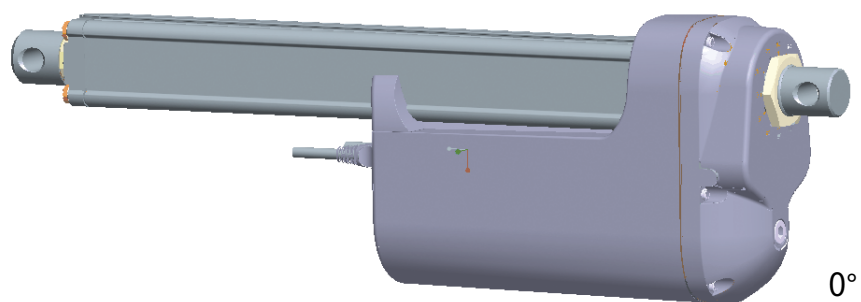
选项 “5”

力纳克 P/N: 0771247

AISI 303

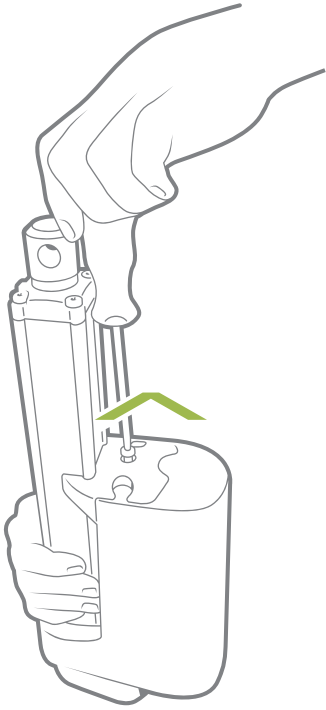


背部连接件装置方向

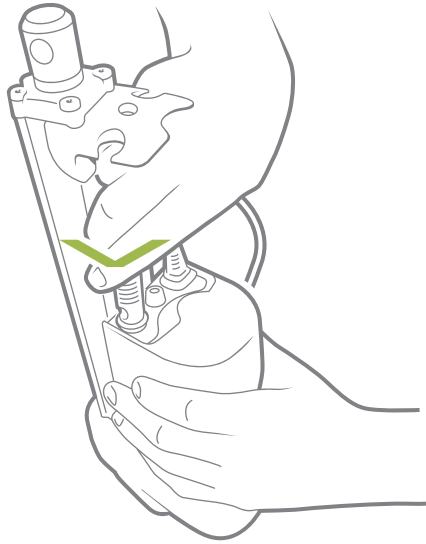


注：两者的公差均为 $\pm 4^\circ$

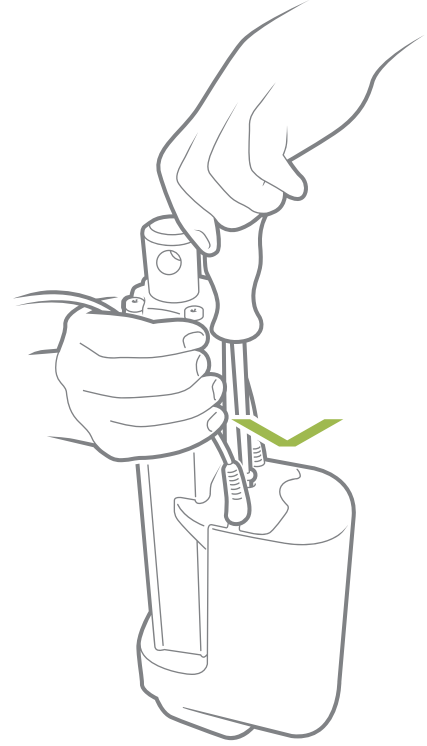
电缆安装



1. 拧下盖并拆下两个绝缘插头。



2. 插入电源电缆和/或信号电缆。



3. 将盖滑到推杆上。
盖螺钉的扭矩约为 $3.5 \pm 0.3 \text{ Nm}$
内梅花头螺钉 25IP



更换力纳克推杆上的电缆时，请务必仔细进行操作，以保护插头和插针。在安装新电缆之前，我们建议在插座上抹上凡士林，以保持较高的IP防护级别并让安装过程变得更简单。在安装电缆盖之前，请确保插头处于正确的位置并被完全压入。

机械连接时需去除电缆端的镀锡部分。仅在需进行焊接连接时使用镀锡端。

请注意，如果安装和拆卸电缆超过3次，则可能会损坏插头。因此，我们建议将这些电缆丢弃并更换。另请注意，电缆不应用于携运推杆。

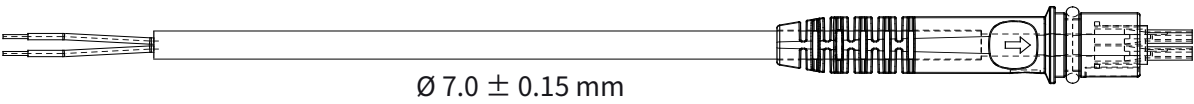
我们建议采取一些预防措施，另外在设计线路时，应让电缆端保持在封闭的保护区内，以确保高IP保护级别。

电缆

电源电缆尺寸

力纳克 P/N 0367046

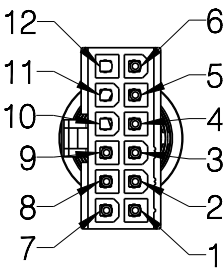
颜色	外径尺寸	线芯截面积 mm²	AWG
棕色	Ø2.8 mm	2.0	14
蓝色	Ø2.8 mm	2.0	14



9针信号电缆尺寸

力纳克 P/N 0368543

颜色	外径尺寸	线芯截面积 mm²	AWG	对应针脚
橙色	Ø1.5 mm	0.5	20	5
黑色	Ø1.5 mm	0.5	20	1
红色	Ø1.5 mm	0.5	20	2
浅蓝色	Ø1.5 mm	0.5	20	6
黄色	Ø1.5 mm	0.5	20	3
绿色	Ø1.5 mm	0.5	20	4
灰色	Ø1.5 mm	0.5	20	0
紫色	Ø1.5 mm	0.5	20	7
白色	Ø1.5 mm	0.5	20	8



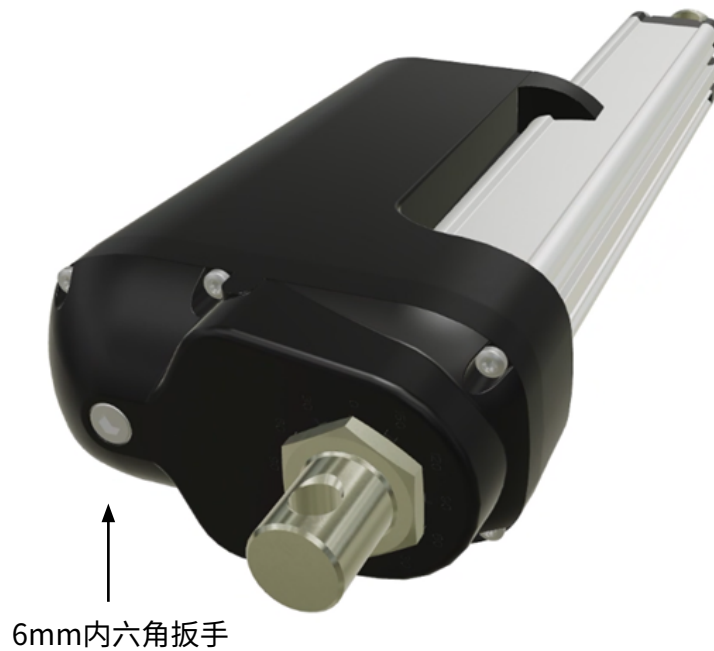
电缆套件商品编号

Actuator Connect™ 电缆套件					颜色
	平台	产品编号	连接	包含组件	
B3 C3 F3 B7 B8 0B 14 A7 A8 2E 0E	I/O 标准版 I/O 定制版 I/O 完整版 CAN总线 (J1939) CANopen IO-Link Modbus RTU CAN总线 (J1939) CANopen EtherNet/IP Modbus TCP/IP	0367996	信号电源复合线+RJ45	(适配器+USB2Lin)	灰色

 可在LINAK/TECHLINE页面下载最新版本的Actuator Connect。

人工手摇曲柄

该手摇曲柄专为断电应急工况设计，仅限紧急情况下使用。



必须旋下艾伦内六角扳手插口上的盖子，才能插入扳手，操作手摇曲柄。

手摇曲柄扭矩：6-8Nm

手摇曲柄最大转速：最大65

每转螺杆位移：齿轮 $H = 4.0\text{mm}$



- 手动操作期间，电源必须断开。
- 手摇曲柄操作推杆时，仅限用手进行操作，否则将存在过载的潜在风险并因此损坏推杆。切勿使用电动工具操作手摇曲柄！
- 使用手摇曲柄操作后，将无法维持IP66防护等级。
- 使用手摇曲柄操作后，务必将其复位至最内侧位置。若不遵守此操作，可能会损坏推杆或其应用设备。
- 使用手摇曲柄后必须对具有绝对定位功能的推杆进行初始化，因为电源断开时它们定位的位置会发生偏移。

环境测试——气候

测试	规格	说明
冷态试验	EN60068-2-1 (Ab)	低温储存: 温度: -40 °C 持续时间: 72小时 推杆状态: 未启动 室温测试
	EN60068-2-1 (Ad)	低温储存: 温度: -30°C 持续时间: 2 小时 推杆状态: 未启动/连接 低温测试
干热	EN60068-2-2 (Bb)	高温储存: 温度: +90°C 持续时间: 72 小时 推杆状态: 未启动/连接 室温测试
	EN60068-2-2 (Bd)	高温储存: 温度: +70°C 持续时间: 1000 小时 推杆状态: 未启动/连接 高温测试 高温运行: 温度: +60°C 工作占空比最大17 % 持续时间: 700小时 推杆状态: 已启动 高温测试
温度变化	EN60068-2-14 (Na)	温度急剧变化: 高温: 60分钟内+100 °C 低温: 60分钟内-30 °C 过渡时间:< 10秒 持续时间:100个循环 推杆状态: 未启动/连接 室温测试
	EN60068-2-14 (Nb)	受控温度变化: 温度每分钟改变5 °C 高温: 60分钟内+70 °C 低温: 30分钟内-30 °C 每个周期130分钟 持续时间: 1,000个周期 (90天) 推杆状态: 未启动/连接 在低温和高温中测试250、500和1000个周期。

环境测试——机械

测试	规格	说明
自由跌落		从各个侧面自由落下： 跌落高度：从0.4米高度跌落至钢面上 推杆状态：未启动/连接
振动	EN60068-2-36 (Fdb) EN 60068-2-6 (Fc)	<u>随机振动：</u> 短时测试：6.29 g RMS 推杆状态：未连接 长时间测试： 7.21 g RMS 推杆状态：未连接 持续时间：每个方向2小时 <u>正弦振动：</u> 频率5-25Hz：振幅= 3.3mm pp 频率25-200Hz：加速度4g 方向数：3 (X-Z-Y) 持续时间：每个方向2小时 推杆状态：未启动
碰撞	EN60068-2-29 (Eb)	<u>碰撞试验：</u> 级别：40 g 持续时间：6毫秒 碰撞次数：6个方向每个方向500次 推杆状态：未连接
冲击	EN60068-2-27 (Ea)	<u>冲击测试：</u> 级别：100g 持续时间：6 毫秒 碰撞次数：6个方向每个方向3次 推杆状态：未连接
静态负载		对行程为500 mm、750 mm和1000 mm的基本推杆进行静态推动和静态拉动试验。
动态负载		推杆的动态推动/拉动试验。
自锁试验		在静负载和动负载下进行自锁试验。
滥用测试		在100%工作占空比下进行试验直到损坏为止。
寿命试验		在推和拉相结合的情况下进行的寿命试验。

环境测试——电气

测试	规格	说明
电源	ASAE EP455 (1990)	工作电压: +10V - +16V 过压: +26 (V) /5分钟 反极性: -26 (V) /5分钟 对地短路: 16 (V) /5分钟 对电源短路: 16 (V) /5分钟
抗高频干扰	EN61000-6-2	级别: 30 V/m, 26MHz – 1000MHz 80% 1 KHz
发射	EN61000-6-4	针对12V电机, 所有级别均在限制范围内。
绝缘试验		级别: 500 VAC/25-100Hz, 持续1分钟。
汽车瞬态	ISO 7677	甩负荷试验仅在电机接通电源时进行。
电流和速度		负载为0 N、7,500 N和15,000 N的推杆在-30°C、+20°C 和+70°C 下进行了测试。

 所有电气和辐射发射 (EMC) 测试均已进行。

使用条款

力纳克致力于为用户提供最准确、最及时的产品信息。但是, 用户须自行确定力纳克产品在特定条件下的适用性。由于产品不断改进, 力纳克产品可能出现频繁修改和变动。力纳克保留修改、升级和变动的权利, 恕不另行通知。故此, 力纳克无法保证上述产品所印信息始终正确并与产品现行状态保持一致。

力纳克尽最大努力完成订单。然而, 由于上述提及的原因, 力纳克无法保证可随时提供任何特定的产品。对于在其网站、产品目录上展示或由力纳克、力纳克子公司或力纳克关联公司编写和制作的其它书面材料中列出的任何产品, 力纳克保留停止销售的权利。所有销售活动均需遵守力纳克网站提供的《销售与交付标准条款》。力纳克及力纳克标志均为力纳克公司的注册商标。保留所有权利。