

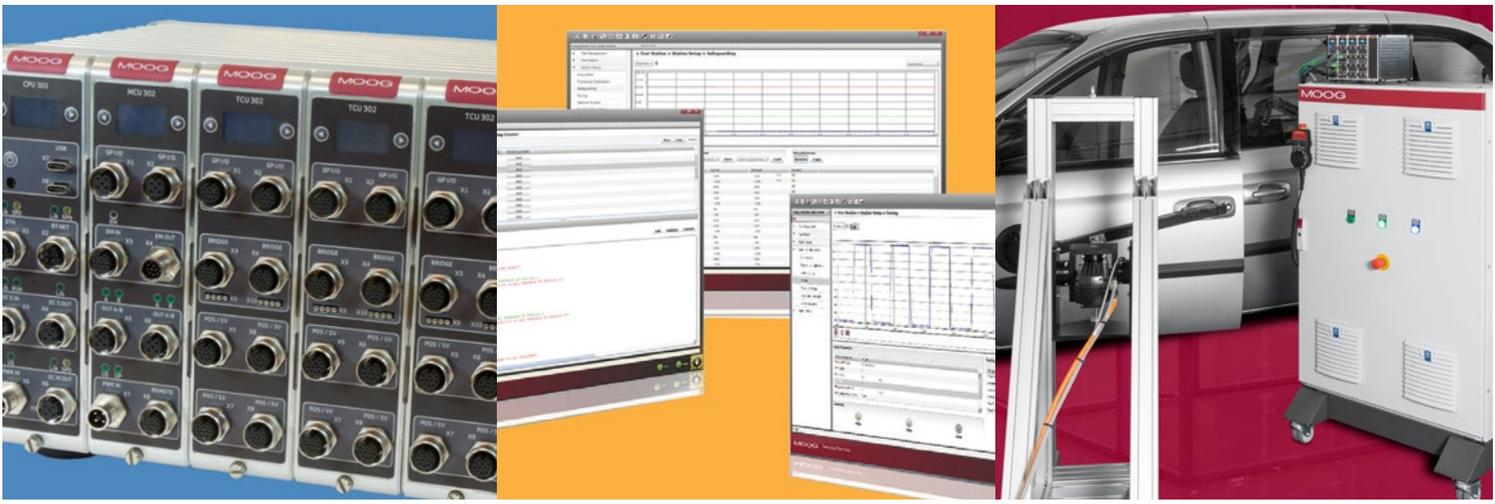
# 电动多轴测试系统

专为载荷/位移或循环测试而准备



精确、高效、可靠  
实现高性价比

2018年7月



## 电动多轴测试系统： 可靠、灵活、精确

### 选择穆格

能源成本的上升和环境规范的增多促使测试设计工程师探索一种可保证精度、速度和生产力的电动伺服解决方案。我们的电动多轴测试系统为客户提供了一种可以替代传统液压和气动应用的方案。穆格为多种应用提供世界一流的运动控制解决方案，确保设备在严苛的工业环境中也能保持高速、高驱动力的运转。

### 可靠性

穆格研发的电动多轴测试系统使用寿命高达10年以上，可提供满足您需求的可靠性，并能减少由于在测试中的维护问题或失效而导致的浪费，我们深以为傲。

### 超高性价比

穆格电动多轴测试系统旨在满足您的成本预期。整套设备完全去除了液压或气动测试系统中的多余部件以及操作和维护成本。

### 无与伦比的精确度

我们理解您对精度和重复性的要求。内置编码器可以实现精准的位移控制和操作，也可以反复无缝切换到力控制模式而无论出力大小。

### 便于配置

我们的即插即用式电动作动器和简化的多功能用户界面提供了一个开箱即用功能平台，当天即可进行测试而无需在开始前花费大量配置时间。

### 试验室整洁

低噪音作动器不会发生漏油、漏气，可以在炎热和寒冷环境中运行，并能节省液压泵和空气压缩机的所有空转能量。

### 卓越的技术支持

我们对测试领域有全面的了解。穆格在测试实验室的技术专长，能够保证您的每次测试结果都具有很高的价值。凭借在26个国家均可获得的领先技术和支持，穆格为全球提供技术、创新和服务支持。

## 为您的测试选用电动测试技术

在选择最适合您测试系统的技术时，您会面临许多选择。以下是为何要首选电动测试技术的几个理由。

### 使用寿命更长

性能持久和可靠性可以延长机器的使用寿命，增加您的投资回报。穆格电动多轴测试系统的使用寿命通常为10年以上。您可以向穆格销售索要一份使用寿命计算数据表。

### 占地面积更小

与液压系统（包含液压力装置、油冷却器、管路、液压分油器、软管和作动器）相比，电动系统通常占地更小，只包含三个主要部件。

### 无需额外花费

与液压系统相比，选择电动系统无需额外花费，无需配备昂贵的食品级标准液压油、油箱、软管、泵、过滤系统等，因此，电动系统成本效益更高。

### 全面精准控制

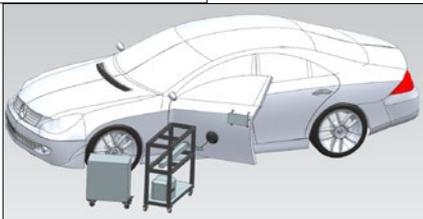
电动多轴测试系统的特点是您能对您测试的所有关键要素（速度、位置和力）实现全部且极其精确的控制。

### 运行更清洁

电动多轴测试系统无需处置液压油，所以对环境保护更加有利。为了减少能耗、降低碳排放量和达到设施内无油，很多行业都在舍弃昂贵的基于液压油的系统。



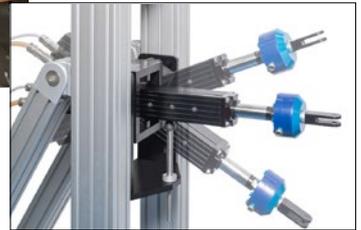
座椅调节导轨滑动测试



关门测试



座椅靠背疲劳测试



可调载荷万向支架

### 安装更简单

相对而言，穆格电动多轴测试系统很少需要维护。电动系统的安装和控制更简单，该系统通过数字和模拟信号控制速度、驱动力和精度。

### 噪音更低

健康和安全条例要求各公司减少工厂噪音。穆格电动多轴测试系统产生的噪音通常要低30%，更容易满足条例要求。

### 无流速问题

低温通常会导致液压测流速问题。电动多轴测试系统仅需采取一些简单的保温或冷却措施即可在寒冷和炎热环境中运行。

### 健康和安全方面的效益

除了产生的噪音低以外，电动多轴测试系统不会发生高压液压油泄漏的危险问题。使用穆格电动多轴测试系统不用担心滑倒危险、接触致癌液体和油污污染的危险问题。

### 无火灾危险

在高温应用环境下，电动系统不会发生液压油起火的危险。因此，电动系统无需使用抗燃液压流体，不但节省了费用而且无需担心健康问题。

## 系统概况

穆格的电动多轴测试系统为客户提供了整套测试解决方案。这些系统可替代传统的液压或气动作动器。这些系统包括一个或多个机电作动器，作动器带有一个配套的电机驱动控制柜和一个实时测试控制器。针对不同的应用，穆格可以为客户提供多种高性能且具有不同行程、速度和驱动力的电动作

动器。所有控制作动器所需的电气设备（伺服驱动器、断路器、线路滤波器等）都包含在控制柜中。电气柜有固定式和便携式两种选择，并带有直观且能快速互连的面板用于铺设连接电源、作动器、穆格测试控制器的电缆。

特性	优点
带有伺服作动器、伺服驱动器、测试控制器和软件的即插即用预制式测试系统	安装、设置、操作简单 产生的噪音比液压和气动测试系统低 相比液压和气动测试系统，节省能源70%-90%
真正的穆格部件 无刷伺服电机和滚珠丝杠技术 先进的伺服驱动器 实时测试控制器和先进软件	由穆格进行部件的设计与生产，在保持价格竞争力的基础上实现系统最优并提供长期支持
高效机电作动器	维护和能耗成本低 运行温度范围广、防护等级达到IP65，可以在不同气候条件下进行载荷测试
伺服驱动器和柜体内置有功能安全保证 已按作动器恰当选型 通过网络与测试控制器进行通讯	符合IEC/EN 61508要求 一个伺服驱动器可用于各种应用 EtherCAT总线避免了潜在嘈杂的模拟信号
实时测试控制器集成	无需为现有用户进行额外培训；新用户在经过最基本的培训后即可通过简洁的界面执行复杂任务

穆格可以提供多种预先配置方案，包含多种产品组合。请联系穆格以便配置符合您需要的性能的系统。



## 应用与解决方案

### 座椅靠背疲劳测试系统

伺服作动器可以对位置或力进行精准控制，特别适用于座椅系统和部件测试。通过选用尺寸合适且低惯量伺服电机的电动作动器，电动多轴测试系统能更好地控制测试所需的载荷、行程和频率，毫无困难地根据乘客移动情况调整加载范围，而且也不会出现液压和气动系统在这些载荷下存在的压力波动和密封件的摩擦力问题。



### 关门测试系统



关门测试是衡量车辆耐久性和质量的一个重要部分。对于经常暴露在热，冷或者潮湿环境中的引擎罩、门、滑动门、后挡板、行李箱盖和其他需要周期耐久性测试的部件，电动多轴测试系统可以提供精确且可重复定位的速度和驱动力开闭试验并进行记录，保证您的测试结果可靠与准确。

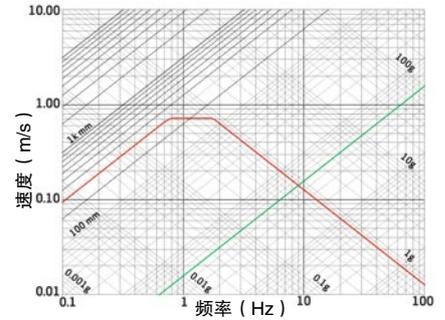
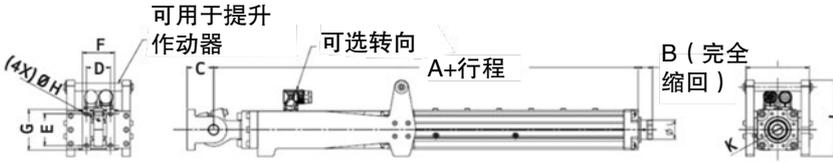
### 安全带固定点测试系统

穆格电动多轴测试系统采用行业标准的每秒数千点的，绝对编码器有较高的分辨率，伺服电机斜坡加载快速并平稳，且实时测试控制器能通过每秒数千点的指令、信号记录和安全数据监控来保持所有油缸的同步，因此它非常适合进行座椅安全带锚定或类似强度的测试。



# 电动作器

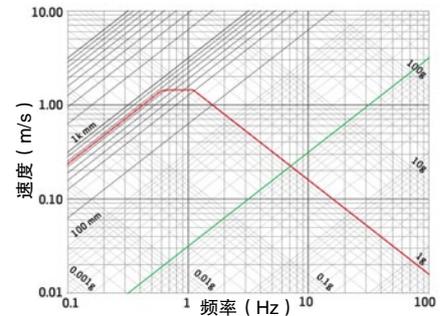
高性能解决方案可以为一系列的应用提供世界一流的运动控制，确保在现如今最苛刻的工业环境中也能保持高速且高出力。



**-883-813A0300G110B**

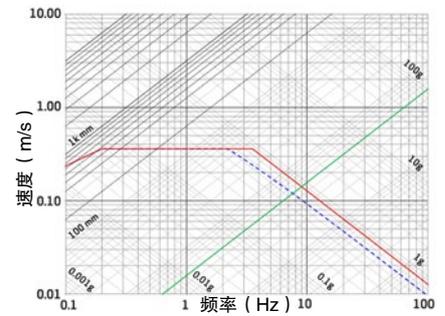
## 作动器规格

作动器	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
尺寸3	496.5	27.0	50	45.0	60.0	60.0	76	9	132	143.0	M20x1.5 28	36
尺寸5	814.5	60.0	85	114.3	114.3	149.3	143	17	210	231.5	M33x2.56	70
尺寸6	1111.5	74.5	85	114.3	114.3	149.3	143	17	255	279.0	M42x2.56	85



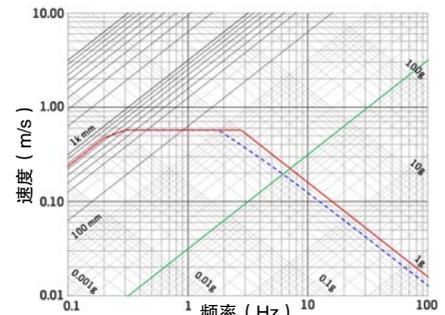
**-883-813A0750G110D**

作动器	行程 [mu]	作动器+后接口重量 (kg)
-883-813A0300GXX0B	300	17.4
-883-813A0750GXX0D	750	23.25
-885-813A0750GXX0B	750	116.9
-886-913A0750GXX0D	750	243.15



**-885-813A0750G110B**

作动器	行程 [mm]	连续出力 (静止状态) [kN]	峰值出力 (<1 min) [kN]	最大速度 [m/sec]	最大加速度 [m/s <sup>2</sup> β s]
<b>-883-813A0300G110B</b>	300	2	7	0.720	8.0
-883-813A0750G110B	750				
-883-813A0300G110D	300	1	3.5	1.440	10.0
<b>-883-813A0750G110D</b>	750				
-884-913A0300G110B	300	6	20	0.500	8.0
-884-913A0750G110B	750				
-884-913A0300G110D	300	3	10	1.000	10.0
-884-913A0750G110D	750				
-885-813A0300G110B	300	13	34	0.360	8.0
<b>-885-813A0750G110B</b>	750				
-886-913A0300G110B	300	40	115	0.286	8.0
-886-913A0750G110B	750				
-886-913A0300G110D	300	20	61	0.571	10.0
<b>-886-913A0750G110D</b>	750				



**-886-913A0750G110D**

- 持续驱动力
- 峰值驱动力
- 连续循环移动最小行程

上表所列仅为部分可供作动器，并经确认可满足类似测试应用的性能要求。粗体显示的型号用于前页测试应用和本页性能曲线的型号。

## 穆格测试控制器

穆格测试控制器是一个可以灵活配置 1-32 个通道的实时模块化控制系统，可以对任何液压或电动测试系统进行控制或采集它们的数据。强大而紧凑的模块提供了多种易于配置的传感器输入和控制输出，便于实现最优化的使用。穆格测试控制器允许用户以便于使用的形式控制并记录所有信号，从而最大限度地满足用户长期可靠使用的需求。



特性	优点
常见的多功能软件：可配置的硬件绑定、标定向导、强大的控制闭环	老用户无需培训；新用户在经过最基本的培训后即可通过简化的界面执行复杂任务
更易于操作的一体化模块	需要管理的部件更少，在控制器之间移动硬件更加安全
将来可凭借中央处理单元（CPU）和子站控制单元轻松升级	模块化设计使低成本升级成为可能，从而实现了对技术改进和控制器扩展的利用
模块I/O密度更大	每个接口的成本更低，更小的空间容纳更多的输入/输出
灵活的I/O——可配置的数字输入、数字输出、模拟输入或加速度计（ICP）	单个接口可用于实现不同功能，使得您在测试需求改变时无需增加成本
1-32个通道，扩展方便	控制器扩展成本低，由于采用了空间节约型通道或数据采集模块，从而无需使用插槽数量有限的昂贵机架
24位信号分辨率	与19位信号分辨率相比，精度提高32倍，能够更为精确地控制或记录数据

## 控制机柜

所有控制作动器的电气器件（伺服驱动器，断路器，线路滤波器等等）都布置在一个控制机柜中。控制机柜可以交付为独立站立形式，或带脚轮形式。控制机柜带有直观且能与穆格测试控制器接口快速连接的面板。多个控制机柜可以很容易地串联连接到同一个测试控制器上，使其在测试设置中更具灵活性。



尺寸	深度：612 mm 高度：1400 mm 宽度选择：600 / 800 / 1200mm 柜体宽度取决于通道数量和尺寸。可以选择多个柜体，最多支持9个通道。
环境运行温度	10-30°C 非运行温度：-20-55° C 存储温度：-25-55° C
主供电源	3x400VAC - 440VAC - 460VAC +-10%50/60 Hz 三相+PE
保险丝	电源保险丝类型C 电源保险丝额定值取决于通道数量和尺寸。 保险丝起始值为 3x16A
功耗	功耗的大小取决于通道的数量和施加的信号。 1个3号规格的作动器通常为：1000 W
柜体基座选择	• 固定基座（可用叉车运输） • 带脚轮
运行相对湿度	20-80%无凝结 非运行/存储湿度：10-95%
额定防护等级	IP54

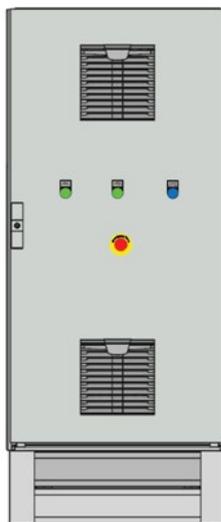
## 柜体连接

穆格伺服驱动器6A，12A，24A和60A

包含在柜体订单中



- 电源电缆  
CB88616-503-015  
Y型接线分配器电缆  
平行芯线- 4P-MS/2x 4P-FS
- EtherCAT电缆  
CB88616-130-010  
网络电缆- NBC-MSD/1,0-93G/MSD SCC
- 应急连接电路  
CB88616-505-010  
应急电缆 - 12P-MS/12P- FS
- 应急回送端子  
CB88613-502
- 应急-跳线 - EM-OUT
- 使能电缆  
CB88616-170-010  
传感器/作动器电缆- SAC-5P-MS/5,0-186/FS SCC

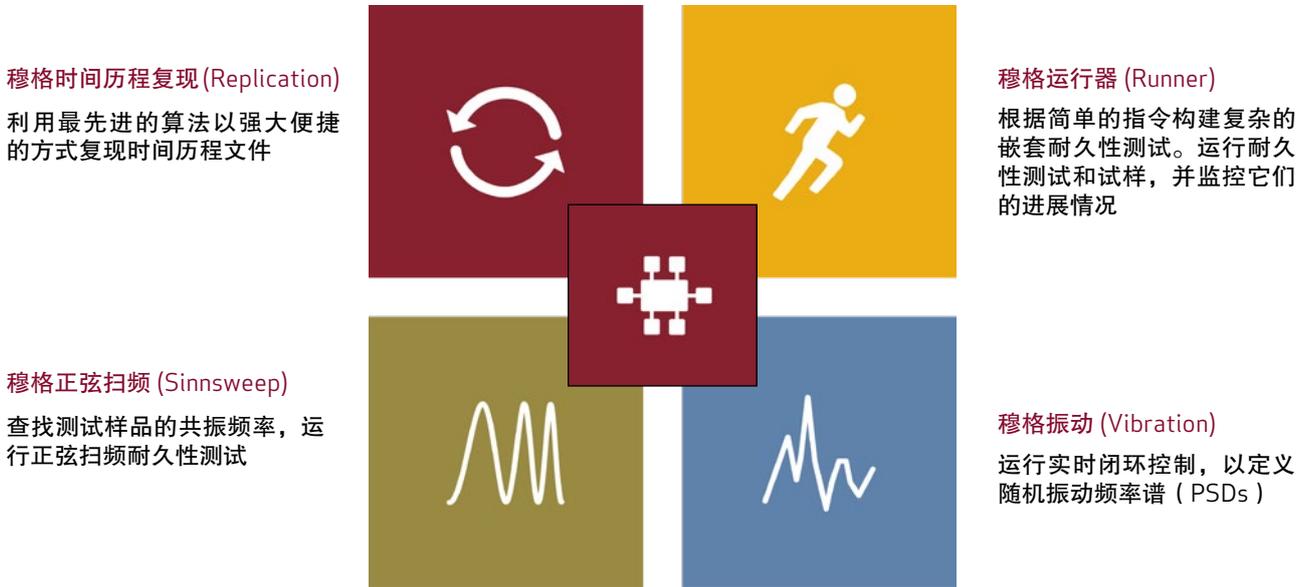


- 柜体提供：
- 穆格伺服驱动器安装：符合CE认证标准
  - 安全回路（从动）：
  - EtherCAT（从动）
  - 穆格伺服驱动器供电-作动器保护（定位速度防护装置）
  - 可选手动作动器控制（慢速伸展/缩回）

- 要求项：
- 电机电缆10[m]  
C08336-001-xxx  
CB05708-001-xxx  
CA98676-001-xxx
  - 要求项：  
编码器电缆：10[m]  
CB05269-507-XXX

## 满足您需求的软件

穆格集成式测试软件包是以操作简便的方式执行复杂任务的核心。几个可选的应用程序包可对该集成测试包软件进行补充，以扩展控制、功能和测试性能。



## 用穆格集成式测试软件包控制您的测试

使用易于使用的设置屏幕配置、校准和调整设备，然后构建并按照简单到复杂的测试顺序开展耐久性测试。

主要特性	用户利益
<b>支持多个测试系统</b> · 单轴和多轴液压或电动测试系统、液压模拟台、电动模拟台、轮耦合式道路模拟系统	<b>一个控制器平台实现多种用途</b> · 用户界面包含了适用于强度、疲劳和振动测试的配置、调参以及测试播放器
<b>集成套件</b> · 利用多种功能完成简单或复杂的任务	<b>直观易用</b> · 一次学会就可以操作不同的测试台架 · 为不熟练的操作人员提供支持或帮助高级用户实现全面控制 · 软件价值高，而不故意隐藏其它功能和特性 · 通过可选应用软件提供附加性能
<b>实时运动控制</b> · 多重控制闭环、幅值相位匹配、无扰动控制切换、数据采集	<b>测试精度和效率</b> · 适用于所有通道的最优控制和数据记录功能最大限度地缩短了设置和运行时间
<b>对可配置硬件的访问最大化</b> · 将所需的高密度I/O与测试站绑定，轻松校准传感器	<b>高性价比的硬件和软件组合</b> · 可用I/O的利用率高 · 快速设置，更多正常测试运行时间
<b>定制您的用户界面</b> · 支持多语言（英语、德语和中文等九种语言） · 保存/加载用户界面布局（示波器和数字表） · 用户认证（访问级别）	<b>高效的本地化</b> · 选用习惯的语言 · 节省大量时间的监控显示器组 · 对关键信息的访问控制
<b>用若干内置播放器来运行测试</b> · 循环播放器——具有目标匹配和记录功能的多轴分段操作 · 顺序播放器——使用斜坡、循环、驱动文件指令、记录和/或触发操作创建定制化测试	<b>使用同一的软件包运行各种简单或高级的测试</b> 采用一个用户界面运行和监控简单的疲劳测试，或者使用嵌套指令、数据记录和数十个触发动作来监控复杂的测试

## 测试产品

穆格工程师随时准备着用各种构件或完整的交钥匙系统（包括液压和电动测试作动器、伺服阀、液压分油站、测试控制器和软件等）满足您的独特应用需求。



### 液压分油站

穆格液压分油站提供高低压切换可调节的液压压力控制。过滤器保护敏感的伺服阀，蓄压器在需要时可提供瞬时流量或压力卸载。有若干流量规格，可选配 1-4 个站进行选择。

### 伺服阀

我们设计了著名的穆格伺服阀，它是全球性能和耐用性的标杆，所以提供给您的一定能完全满足您的要求。



### 聚合物轴承测试作动器

穆格聚合物轴承作动器设计用于对可靠性和安全性要求较高的应用。系列作动器每端都有端部缓冲，确保作动器在到达两个方向的行程末端之前减慢速度。作动器推杆采用高级镀层，极大地提高了密封耐磨能力，延长了服务寿命，减少了维护次数。不锈钢作动器推杆采用专用密封件和独特的镀层，展示出多种性能优势。这一设计还提供了更加清洁的液压操作环境，使得实验实验室更具环境友好性。



### 液压和电动模拟台

载人级别的电动模拟台搭配了占地面积小的Stewart平台结构，包含若干电动作动器，从而可以实现六个自由度运动。测试控制器可向模拟台输入振动谱或时间历程数据，以对舒适度评估进行精确控制。



# 服务和支持

## 五点检查流程

我们的首要目标是减少停机时间。作必要的维护以便在未来数年内确保可靠性并实现节约成本的目标。若返厂维修，维修品返回后，它必须能够像新的一样继续工作。这就是穆格全球支持®的承诺。

- 入厂检查可为客户提供组件性能的详细报告；对于作动器，可能是有关泄漏或响应的报告；对于电子模块，可能是有关连接不工作的报告。此类检查还可以向穆格技术人员提供关于需要关注的关键性能指标问题的详细报告。
- 然后技术人员可以查看工程记录，从而了解可能在产品出厂后发起的任何设计改进的情况。
- 作动器组件被完全拆分成零散部件。然后在检查和尺寸核验之前，用大型超声波清洗机对每个部件进行彻底的清洁。如发现任何部件磨损严重，应用原厂（OEM）部件将其替换。应对紧配拉杆和轴承等关键部件进行尺寸核验，以确保其符合制定的标准。另外，需安装整套更换的密封套件，以确保结构的完整性。
- 伺服阀也会拆下，并遵循同样严格的评估、拆卸和测试流程。
- 最后，根据原始规格测试单个部件或组件，以确保大修的单元像新产品一样符合所有的设计和性能标准。

## 穆格工程团队随时为您服务

在当今竞争激烈的制造市场中，设备性能是决定您成本预期的重要因素。穆格全球支持是实现设备日复一日经济合理运行的关键因素。

我们致力于提供世界一流的运动控制产品和解决方案，为客户提供远远超出最初销售价值的产品支持。我们有专门的方法为您排忧解难，解决您的设备问题，并使帮助您实现每日生产力最大化。

## 维修能力

穆格全球支持®旨在使用100%穆格正品替换零部件让您的关键设备始终以最佳状态正常运行。您期望从运动控制解决方案全球领导者处获得的可靠性、通用性和长使用寿命，只有穆格替换零部件能实现。各个穆格零部件确保关键部件具备精确的尺寸、精密的公差和规格。我们深知穆格零部件在您设备的整体运行中的重要作用，因此我们会仔细检查并测试每个返修品，以确定需要更换的部件。

## 穆格与众不同

与我们携手合作吧，作为合作伙伴，穆格能提供您所需的世界一流产品和实现更高级别的性能所需的协作专业知识。今天就联系我们吧，您会发现穆格的不同凡响之处。



## 正在寻求升级服务吗？

我们的伺服阀产品包括清洁、维修和以旧换新服务项目，以确保您的设备的运行或用上最先进的技术。

穆格软件维护协议让您可以享受最新的产品特点、稳定的升级和便于使用的改进。

穆格控制硬件产品包括发生变化时所需的处理器、存储空间和多量程调节器升级，以便在最初购买的基础上使产品的使用寿命增加若干年。

您有模拟测试控制器吗？穆格可以提供数字控制器来对现有控制器下发命令，以此作为实现全数字化或一步到位更换的过渡。为何不利用数字控制为您的测试带来诸多优势呢？

例如，先进的控制闭环和顺序测试、内置数据采集功能和可存储起来供以后使用的设置。如需更多信息，请联系穆格！



# 更多信息

穆格还设计制造多种配合本目录中所述产品使用的产品。  
欲知详情, 请浏览我们的网站或与离您最近的穆格分公司联系。

澳大利亚  
+61 3 9561 6044  
info.australia@moog.com

爱尔兰  
+353 21 451 9000  
info.ireland@moog.com

南非  
+27 12 653 6768  
info.southafrica@moog.com

巴西  
+55 11 3572 0400  
info.brazil@moog.com

意大利  
+39 0332 421 111  
info.italy@moog.com

西班牙  
+34 902 133 240  
info.spain@moog.com

加拿大  
+1 716 652 2000  
info.canada@moog.com

日本  
+81 46 355 3767  
info.japan@moog.com

瑞典  
+46 31 680 060  
info.sweden@moog.com

中国  
+86 21 2893 1600  
info.china@moog.com

韩国  
+82 31 764 6711  
info.korea@moog.com

土耳其  
+90 216 663 6020  
info.turkey@moog.com

法国  
+33 1 4560 7000  
info.france@moog.com

卢森堡  
+352 40 46 401  
info.luxembourg@moog.com

英国  
+44 168 485 8000  
info.uk@moog.com

德国  
+49 7031 622 0  
info.germany@moog.com

荷兰  
+31 252 462 000  
test@moog.com

美国  
+1 716 652 2000  
info.usa@moog.com

香港  
+852 2 635 3200  
info.hongkong@moog.com

俄罗斯  
+7 8 31 713 1811  
info.russia@moog.com

印度  
+91 80 4057 6666  
info.india@moog.com

新加坡  
+65 677 36238  
info.singapore@moog.com

[www.moog.com/industrial](http://www.moog.com/industrial)

穆格 (Moog) 是穆格公司及其子公司的注册商标。  
文中出现的所有商标均归穆格及其子公司所有。

©2018穆格公司保留所有权利。保留所有修改权利。

电动多轴测试系统  
TJW/PDF/Rev. August, 2018, Id. CDL54910-chs