

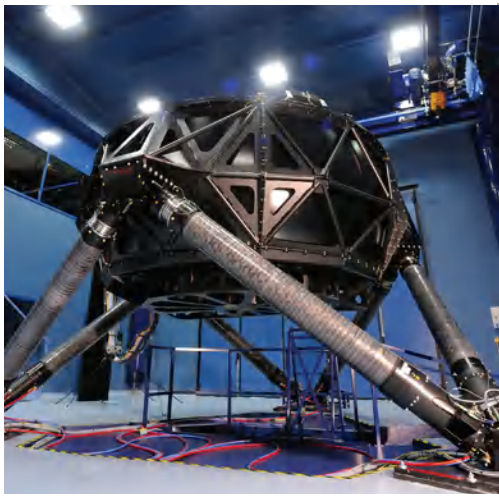
运动系统

高拟真度、高可靠性
全球化的运动仿真解决方案



2022年08月

多种有效载荷和行程的运动系统



行业领导者穆格最新推出的 电动运动系统解决方案

凭借无与伦比的技术创新和专业知识以及与客户
的密切合作，穆格成为六自由度运动平台设计和研发
领域的领导者。

穆格运动系统代表了业界最高水平。40年来其开
发的历代系统都十分逼真且性能优越，穆格于
1994年设计出首个 4,500 公斤（10,000 磅）电动
平台，自此成为先进电动运动平台技术的代名词。

穆格运动平台的有效载荷范围从 1,000 公斤到
16,000 公斤（2,200 磅到 36,000 磅），帮助全世
界的客户在模拟器中对卡车、装甲车、坦克、火车
以及固定翼飞机和旋翼机进行高逼真运动仿真。

我们的设计团队与客户密切合作，凭借穆格在六自
由度和特殊系统领域的丰富专业知识和实际应用经
验，为客户提供完美并契合他们独特需求的解决方
案。

我们的“交钥匙”服务涵盖整套系统，包括运动平
台、通用或专用软件、培训、备品备件、维修服务
以及调参、安装和系统验收支持。

优势：

- 高性能运动拟真和精调算法，能够极大降低换向冲
击并确保高逼真度
- 采用高可靠性数字控制闭环，不会发生漂移或性能
退化，从而确保更高逼真度
- 高度模块化设计提高了系统灵活性，易于与操纵负
荷、抖振平台和过载座椅集成
- 设计和运行经济高效
- 硬件冗余和软件保障架构设计，打造市场上最安全
的系统
- 内置测试功能，并可记录性能参数
- 集成多种功能，例如严重故障模式或厂房断电时的自
动回停机位置（RTH）功能
- 易于安装、使用和维护
- 通过穆格仿真软件（包括全新图形用户界面和错误
代码）即可轻松进行故障定位和排除
- 遍布欧洲、美洲和亚太地区的广泛产品支持和服务
设施

帮助您攻克仿真难关

在世界各地，我们有远见卓识的工程师帮助客户设计和实施运动平台解决方案，设立性能、逼真度和通用性的新标杆。我们与客户保持密切合作并且致力于为客户量身定制满足他们特定需求的解决方案，从而助力客户奠定行业领先地位。

最前沿的技术，更高的逼真度

现如今，模拟器在飞行员训练中的应用日益广泛，推动了对训练系统不断创新的需求。我们的第二代B级、C级或D级认证全电动解决方案旨在提供前所未有的高逼真度，将运动提示与复杂的视觉效果和可靠性需求进行匹配，并且具有高可靠性，从而确保更高的可用性。我们的运动系统搭载穆格仿真软件，通过一个实时界面来进行系统安装、调试、调参和故障排除。

提高训练系统的灵活性

我们的集成系统适用于从低到高各种有效载荷，能够满足客户不同的培训需求（包括公务机、商用飞机、直升机以及诸如超轻型公务机等新型飞机）。所有子系统采用通用软件和硬件接口，让安装、调试和用户培训更便捷高效。凭借丰富的经验，我们可以帮助您缩短开发周期，并确保我们推荐的子系统拥有最好的性能与尺寸比，以满足您的特定需求

EMC合规性

穆格运动系统符合电磁兼容性（EMC）指令，确保电磁干扰不会影响产品和系统性能。

全球支持

发展中国家对飞行员训练的需求激增，意味着原始设备制造商（OEM）和训练中心需要寻求具备全球支持经验和能力的合作伙伴。多年来，我们与多家全球最知名企业一直保持密切合作，为它们提供了超过1300台运动系统。此外，我们在全球25个国家设有分公司或办事处，无论您身在何处，穆格训练有素的工程师团队可随时为您提供近距离的支持。

最合适的解决方案

我们在运动平台领域的丰富知识，确保您能获得充足的资源和得到验证的解决方案来应对您所面临的挑战。紧跟运动控制领域的技术进步，穆格将持续为您提供创意、专业知识和持续支持。对于目前仍在运营现场运行的旧运动系统，我们可以对其进行数字化的升级服务，以避免直接更换整个系统。

特殊运动系统

当您需要定制化设计的性能组合时，我们可以满足您的要求。我们可以根据您的特定应用需求，为您专门设计特殊的有效载荷、行程长度、动感变化、自由度

（DOF）数量或平台特性。您可以访问 www.moogsimulation.com 联系我们。



测试系统



带倾斜台的8自由度系统



带滑轨的7自由度系统



5自由度



振动平台



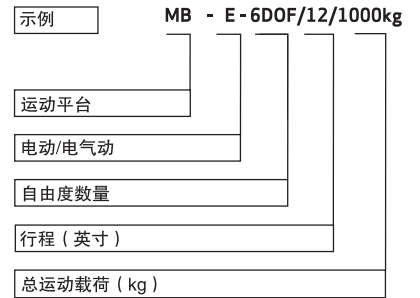
2自由度

规格

下表中的规格为基于软件限制的最低性能。
在实际应用中可实现更高性能。

型号	MB-E-6DOF/12/1500KG Gen3
每个自由度的最大位移	
纵向 (单自由度) (最大值)	-0.235 m / +0.275 m -9.3 in / +10.8 in -0.305 m / +0.295 m -12.0 in / +11.6 in
横向 (单自由度) (最大值)	±0.230 m ±9.1 in ±0.310 m ±12.2 in
升沉 (单自由度) (最大值)	±0.190 m ±7.5 in ±0.190 m ±7.5 in
侧倾角 (单自由度 最大值)	±19.0° ±22.5°
俯仰角 (单自由度 最大值)	-19.0° / +23.0° -23.0° / +25.5°
偏航角 (单自由度 最大值)	±19.0° ±23.0°
每个自由度的最大速度	
纵向	± 0.60 m/s ± 23.6 in/s
横向	± 0.60 m/s ± 23.6 in/s
升沉	± 0.50 m/s ± 19.7 in/s
侧倾	± 40.0 °/s
俯仰	± 50.0 °/s
偏航	± 50.0 °/s
每个自由度的最大加速度	
纵向	± 6.0 m/s ² ± 0.61 g
横向	± 6.0 m/s ² ± 0.61 g
升沉	± 8.0 m/s ² ± 0.82 g
侧倾	± 300 °/s
俯仰	± 300 °/s
偏航	± 500 °/s
最大总运动载荷 (GML)	1,500 kg 3,307 lb
绕X轴的GML转动惯量	700 kg.m ² 516 slug.ft ²
绕Y轴的GML转动惯量	700 kg.m ² 516 slug.ft ²
绕Z轴的GML转动惯量	700 kg.m ² 516 slug.ft ²
GML重心距运动平台几何中心的距离	≤ 0.6 m ≤ 236 in
平台顶部高度	0.714 m 28.1 in
底部框架直径	约2.0 m 78.7 in
作动器行程	0.3 m 11.8 in
供电要求	360 - 500 VAC, 3-F, 50/60 Hz
平均功耗	104 A @ 400 VAC
峰值功耗	14 kVA
电子设备和软件	运动控制柜、控制器、软件、维护和诊断网络接口和以太网 UDP API
典型仿真应用	低成本空中, 陆地和海洋交通工具培训; 总体研发; 功能性及结构性零部件测试

型号含义解释



服务和支持

我们的首要目标是消除故障停机时间，这将在未来几年为您提供高可靠性，并帮助您节约成本。

- 穆格原厂维修和备件将有助于延长正常运行时间，并使作动器及其他部件性能维持如新。
- 定期提供的计算机升级服务，可以使您的系统实现最新式、最高效的运行。
- 灵活的部件选择方案：我们在美洲、欧洲和亚太设有区域性存储仓库，以便提供快速交货、现场备件更换项目。



本文中的技术数据源自当前可用信息，穆格可随时更新。具体系统或设备的规格可能会有所不同



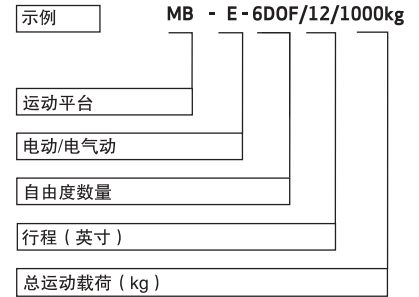
MB-E-6DOF/12/1500KG

规格

下表中的规格为基于软件限制的最低性能。
在实际应用中可实现更高性能。

型号	MB-E-6DOF/26/1800KG	MB-EP-6DOF/26/3000KG
每个自由度的最大位移		
纵向 (单自由度) (最大值)	-0.48 m / +0.60 m -18.8 in / +23.6 in -0.64 m / +0.63 m -25.1 in / +24.8 in	-0.48 m / +0.60 m -18.8 in / +23.6 in -0.64 m / +0.63 m -25.1 in / +24.8 in
横向 (单自由度) (最大值)	-0.50 m / +0.50 m -19.6 in / +19.6 in -0.66 m / +0.66 m -25.9 in / +25.9 in	±0.50 m ±19.6 in ±0.66 m ±25.9 in
升沉 (单自由度) (最大值)	-0.41 m / ±0.41 m -16.1 in / +16.1 in -0.41 m / ±0.41 m -16.1 in / +16.1 in	±0.41 m ±16.1 in ±0.41 m ±16.1 in
侧倾角 (单自由度) (最大值)	-23.8° / +23.8° -29.2° / +29.2°	±23.8° ±29.2°
俯仰角 (单自由度) (最大值)	-23.7° / +26.0° -28.2° / +32.9°	-23.7° / +26.0° -28.2° / +32.9°
偏航角 (单自由度) (最大值)	-25.4° / +25.4° -28.7° / +28.7°	±25.4° ±28.7°
每个自由度的最大速度		
纵向	0.80 m/s 31.4 in/s	0.80 m/s 31.4 in/s
横向	0.80 m/s 31.4 in/s	0.80 m/s 31.4 in/s
升沉	0.60 m/s 23.6 in/s	0.60 m/s 23.6 in/s
侧倾	± 35.0°/s	± 35.0°/s
俯仰	± 35.0°/s	± 35.0°/s
偏航	± 40.0°/s	± 40.0°/s
每个自由度的最大加速度		
纵向	7 m/s ² 0.7 g	6.3 m/s ² 0.63 g
横向	7 m/s ² 0.7 g	6.3 m/s ² 0.63 g
升沉	10.0 m/s ² 1.0 g	9.0 m/s ² 0.90 g
侧倾	250°/s	± 200°/s ²
俯仰	250°/s	± 200°/s ²
偏航	500°/s	± 400°/s ²
最大总运动载荷 (GML)	1,800 kg 3,968 lb	3,000 kg.m ² 6,600 lb
绕X轴的GML转动惯量	2,000 kg.m ² 1,475 slug.ft ²	5,000 kg.m ² 3,688 slug.ft ²
绕Y轴的GML转动惯量	2,000 kg.m ² 1,475 slug.ft ²	5,000 kg.m ² 3,688 slug.ft ²
绕Z轴的GML转动惯量	2,000 kg.m ² 1,475 slug.ft ²	5,000 kg.m ² 3,688 slug.ft ²
GML重心距运动平台几何中心的距离	≤ 1.00 m ≤ 40.0 in	≤ 100 mm ≤ 3.9 in
平台顶部高度	1.22 m 48.0 in	1.22 m 48.0 in
底部框架直径	Approximately 3.1 m 122 in	Approximately 3.1 m 122 in
作动器行程	0.6 m 24.0 in	0.6 m 24.0 in
供电要求	400 VAC, 3-F - 50/60 Hz	400 VAC, 3-F - 50/60 Hz
平均功耗	10 kVA	10 kVA
峰值功耗	22 kVA	22 kVA
电子设备和软件	运动控制计算机、运动软件、以太网 UDP、反射内存、SCRAM net 主机接口	运动控制计算机、运动软件、以太网 UDP、反射内存、SCRAM net 主机接口
典型仿真应用	轨道车辆、低成本汽车、卡车和坦克驾驶	轨道车辆、低成本汽车、卡车和坦克驾驶

型号含义解释



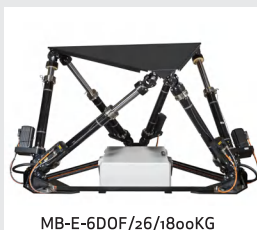
其他仿真产品

穆格拥有一整套飞行仿真产品，可用于满足您的项目需求。

操纵负荷系统：穆格操纵负荷解决方案涵盖了从基础的飞行训练到高保真的全动飞行模拟，可以满足 EASA、FAA 的全球适航认证或军事等效认证要求。



本文中的技术数据源自当前可用信息，穆格可随时更新。具体系统或设备的规格可能会有所不同。



规格

下表中的规格为基于软件限制的最低性能。
在实际应用中可实现更高性能。

型号	MB-Ef-6DOF/42/8000KG	MB-EP-6DOF/40/8000KG	MB-EP-6DOF/60/8000KG
每个自由度的最大位移			
纵向 (单自由度) (最大值)	-0.73 m/+0.88 m -29.0 in/+34.9 in -0.82 m/+0.98 m -32.4 in/+38.6 in	-0.77 m/+0.93 m -30.0 in/+36.0 in -0.96 m/+0.94 m -37.8 in/+37.0 in	-1.15 m/+1.40 m -45.0 in/+55.0 in 1.43 m ±56.0
横向 (单自由度) (最大值)	± 0.73 m ± 28.8 in ± 0.81 m ± 32.1 in	± 0.77 m ± 30.0 in ± 1.03 m ± 40.6 in	± 1.15 m ± 45.0 in ± 1.23 m ± 48.0 in
升沉 (单自由度) (最大值)	± 0.62 m ± 24.6 in ± 0.70 m ± 27.7 in	± 0.64 m ± 25.2 in ± 0.64 m ± 25.2 in	± 0.98 m ± 38.0 in ± 0.98 m ± 38.0 in
侧倾角 (单自由度 最大值)	± 23.0° ± 25.5°	± 22.0° ± 26.0°	± 26.0° ± 29.0°
俯仰角 (单自由度 最大值)	-20.9°/+22.5° -23.6°/+25.6°	-21.0°/+22.0° -27.0°/+29.0°	-25.0°/+28.0° -33.0°/+37.0°
偏航角 (单自由度 最大值)	± 26.0° ± 29.3°	± 25.5° ± 27.0°	± 30.0° ± 33.0°
每个自由度的最大速度			
纵向	± 0.71 m/s ± 28.0 in/s	± 0.7 m/s ± 27.6 in/s	± 1.00 m/s ± 40.0 in/s
横向	± 0.71 m/s ± 28.0 in/s	± 0.70 m/s ± 28.0 in/s	± 1.00 m/s ± 40.0 in/s
升沉	± 0.61 m/s ± 24.0 in/s	± 0.55 m/s ± 22.0 in/s	± 0.80 m/s ± 32.0 in/s
侧倾	± 20.0 °/s	± 21.0 °/s	± 23.0 °/s
俯仰	± 20.0 °/s	± 19.0 °/s	± 22.0 °/s
偏航	± 20.0 °/s	± 23.0 °/s	± 25.0 °/s
每个自由度的最大加速度			
纵向	5.9 m/s ² 0.60 g	± 5.0 m/s ² ± 0.50 g	± 7.0 m/s ² ± 0.70 g
横向	5.9 m/s ² 0.60 g	± 5.0 m/s ² ± 0.50 g	± 7.0 m/s ² ± 0.70 g
升沉	7.9 m/s ² 0.81 g	± 7.5 m/s ² ± 0.75 g	± 9.0 m/s ² ± 0.90 g
侧倾	± 100 °/s ²	± 120 °/s ²	± 160 °/s ²
俯仰	± 100 °/s ²	± 120 °/s ²	± 160 °/s ²
偏航	± 100 °/s ²	± 240 °/s ²	± 240 °/s ²
最大总运动载荷 (GML)	8,992 kg 19,836 lb	8,000 kg 17,600 lb	8,000 kg 17,600 lb
绕X轴上的GML转动惯量	56,944 kg.m ² 42,000 slug.ft ²	30,000 kg.m ² 22,000 slug.ft ²	67,790 kg.m ² 50,000 slug.ft ²
绕Y轴上的GML转动惯量	56,944 kg.m ² 42,000 slug.ft ²	30,000 kg.m ² 22,000 slug.ft ²	30,000 kg.m ² 22,000 slug.ft ²
绕Z轴上的GML转动惯量	56,944 kg.m ² 42,000 slug.ft ²	30,000 kg.m ² 22,000 slug.ft ²	30,000 kg.m ² 22,000 slug.ft ²
GML重心距运动平台几何中心的距离	≤ 1.52 m ≤ 60.0 in	≤ 1.52 m ≤ 60.0 in	≤ 1.52 m ≤ 60.0 in
平台顶部高度	1.89 m 74.3 in	2.04 m 204.53 in	2.32 m 91.3 in
底部框架直径	5.99 m 236 in	约 5.195 m 204.53 in	约 7.0 m 276 in
作动器行程	1.07 m 42.0 in	1.016 m 40.0 in	1.5 m 60.0 in
供电要求	400-600 VAC, 3 ph, 50/60 Hz	400-480 VAC, 3 ph - 50/60 Hz	400-480 VAC, 3 ph - 50/60 Hz
平均功耗	10 kVA	10 kVA	10 kVA
峰值功耗	50 kVA	35 kVA	35 kVA
电子设备和软件	运动控制柜、计算机、运动软件、维护和诊断网络接口、以太网 UDP API	运动控制柜、计算机、运动软件、维护和诊断网络接口、以太网 UDP API	运动控制柜、计算机、运动软件、维护和诊断网络接口、以太网 UDP API
典型仿真应用	FAA 和 EASA B 级飞行模拟、汽车、卡车和坦克模拟A	FAA 和 EASA B 级飞行模拟、汽车、卡车和坦克驾驶模拟	FAA 和 EASA D 级飞行模拟、汽车、卡车和坦克驾驶模拟

型号含义解释:

MB = 运动平台; E 或 EP = 电动或电气动; 6 DOF = 6 自由度; XX 或 60 = 作动器行程 (英寸); XXXXX 或 16000 KG = 总运动载荷

本文中的技术数据源自当前可用信息,穆格可实时更新。具体系统或设备的规格可能会有所不同。



规格

下表中的规格为基于软件限制的最低性能。
在实际应用中可实现更高性能。

型号	MB-E-6DOF/60/14000KG	MB-E-6DOF/63/14000KG	MB-E-6DOF/60/16000KG
每个自由度的最大位移			
纵向 (单自由度) (最大值)	-1.07 m/+1.30 m -42.4 in/+51.7 in ± 1.32 m ± 51.8 in	-1.14 m/+1.38 m -45.0 in/+54.5 in -1.26/+1.51 m -49.5/+59.55 in	-1.03 m/+1.23 m -40.6 in/+48.3 in -1.14/+1.40 m -45.0/+55.1 in
横向 (单自由度) (最大值)	± 1.08 m ± 42.7 in ± 1.20 m ± 47.2 in	± 1.45 m ± 45.2 in ± 1.26 m ± 49.7 in	± 1.07 m ± 42.0 in ± 1.18 m ± 46.6 in
升沉 (单自由度) (最大值)	± 0.87 m ± 34.3 in ± 0.97 m ± 38.4 in	± 0.90 m ± 35.5 in ± 1.00 m ± 39.4 in	± 0.92 m ± 36.2 in ± 1.03 m ± 40.4 in
侧倾角 (单自由度 最大值)	± 26.2° ± 28.9°	± 27.2° ± 29.8°	± 23.7° ± 25.9°
俯仰角 (单自由度 最大值)	-24.1°/+26.5° -27.0°/+29.9°	-25.0°/+27.3° -27.8°/+30.7°	-21.8°/+24.8° -24.3°/+28.0°
偏航角 (单自由度 最大值)	± 33.0° ± 36.9°	± 35.2° ± 39.2°	± 28.8° ± 32.2°
每个自由度的最大速度			
纵向	± 1.00 m/s ± 39.4 in/s	± 0.71 m/s ± 28.0 in/s	± 0.71 m/s ± 28.0 in/s
横向	± 1.00 m/s ± 39.4 in/s	± 0.71 m/s ± 28.0 in/s	± 0.71 m/s ± 28.0 in/s
升沉	± 0.80 m/s ± 31.5 in/s	± 0.61 m/s ± 24.0 in/s	± 0.61 m/s ± 24.0 in/s
侧倾	± 22.0°/s	± 20.0°/s	± 20.0°/s
俯仰	± 21.0°/s	± 20.0°/s	± 20.0°/s
偏航	± 25.0°/s	± 20.0°/s	± 20.0°/s
每个自由度的最大加速度			
纵向	± 7.0 m/s ² ± 0.71 g	5.9 m/s ² 0.6g	5.9 m/s ² 0.6g
横向	± 7.0 m/s ² ± 0.71 g	5.9 m/s ² 0.6g	5.9 m/s ² 0.6g
升沉	± 9.0 m/s ² ± 0.91 g	7.9 m/s ² 0.8g	7.9 m/s ² 0.8g
侧倾	± 150°/s ²	± 100°/s ²	± 100°/s ²
俯仰	± 150°/s ²	± 100°/s ²	± 100°/s ²
偏航	± 150°/s ²	± 100°/s ²	± 100°/s ²
最大总运动载荷 (GML)	14,000 kg 30,865 lb	14,000 kg 30,865 lb	17,237 kg 38,000 lb
绕X轴上的GML转动惯量	50,000 kg.m ² 36,878 slug.ft ²	67,790 kg.m ² 50,000 slug.ft ²	84,072 kg.m ² 62,000 slug.ft ²
绕Y轴上的GML转动惯量	50,000 kg.m ² 36,878 slug.ft ²	81,348 kg.m ² 60,000 slug.ft ²	90,839 kg.m ² 67,000 slug.ft ²
绕Z轴上的GML转动惯量	50,000 kg.m ² 36,878 slug.ft ²	40,674 kg.m ² 30,000 slug.ft ²	94,920 kg.m ² 70,000 slug.ft ²
GML重心距运动平台几何中心的距离	≤ 1.80 m ≤ 70.9 in	≤ 1.651 m ≤ 65.0 in	≤ 1.635 m ≤ 53.0 in
平台顶部高度	2.40 m 94.5 in	2.25 m 92.34 in	2.06 m 81.06 in
底部框架直径	约7.0 m 275.6 in	6.71 m 264 in	6.88 m 271 in
作动器行程	1.52 m 60.0 in	1.59 m 62.5 in	1.52 m 60.0 in
供电要求	400 VAC, 3 ph - 50/60 Hz	400-600 VAC, 3 ph, 50/60 Hz	400 -600 VAC, 3 ph, 50/60 Hz
平均功耗	20 kVA	20 kVA	25 kVA
峰值功耗	70 kVA	70 kVA	80 kVA
电子设备和软件	运动控制柜、计算机、运动软件、维护和诊断网络接口、以太网 UDP API	运动控制柜、计算机、运动软件、维护和诊断网络接口、以太网 UDP API	运动控制柜、计算机、运动软件、维护和诊断网络接口、以太网 UDP API
典型仿真应用	FAA 和 EASA D 级全动飞行模拟、汽车、卡车和坦克驾驶模拟	FAA 和 EASA D 级全动飞行模拟、汽车、卡车和坦克驾驶模拟	FAA 和 EASA D 级全动飞行模拟、汽车、卡车和坦克驾驶模拟

型号含义解释:

MB = 运动平台; E 或 EP = 电动或电气驱动; 6 DOF = 6 自由度; XX 或 60 = 作动器行程 (英寸); XXXXX 或 16000 KG = 总运动载荷

本文中的技术数据源自当前可用信息, 规格可随时更新。具体系统或设备的规格可能会有所不同。



MB-E-6DOF/60/14000KG



MB-E-6DOF/63/14000KG



MB-E-6DOF/60/16000KG

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

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。

©2021 Moog Inc. 穆格公司保留所有权利。保留所有修改权利。

运动系统
TJW/Rev. G, August 2022, Id. CDL32593-chs



欢迎关注穆格官方微信
获得更多相关产品信息