

SPMM™ Plus

卓越精度, 非凡设计。

新一代运动学与柔顺性特性测试设备。



A large, industrial-grade vehicle suspension testing machine, the SPMM Plus, is shown in a blue-tinted image. The machine is complex, with various mechanical components and a large black platform for vehicle placement. The background is a solid blue color.

SPMM™ Plus 简介

最新一代悬架参数测量仪 (SPMM)

几十年来, SPMM 一直是工程师在整个车辆开发周期中使用的基本工具。现在, SPMM Plus 为汽车行业创新者提供了开发下一代交通出行解决方案所需的工具。

“SPMM 已被证明是一款出色的产品:高效灵活、准确可靠。”

Ian Willows, Horiba MIRA 顾问工程师

加快开发速度,同时降低开发成本

SPMM Plus 以忠实模拟道路车辆行为作为设计核心原则,是业内技术最先进、最可靠、最具成本效益的运动学与柔顺性特性 (K&C) 测试设备。其独特的移动车身和固定地面平面设计能够以无与伦比的精确度再现车辆与路面的相互作用,适用对象涵盖从最小的城市汽车直至轻型商用车辆。该设备提供了开发超越竞争对手的车辆所需的所有悬架和转向系统数据。



新功能

我们凭借 SPMM 极其可靠和高效的设计赢得了全球声誉,这一备受推崇的方案仍是 SPMM Plus 的核心。随着汽车行业努力应对未来交通出行的挑战,我们的设备发挥着前所未有的重要作用。如今,我们最新推出的顶级 K&C 测试设备已针对行业不断演变的挑战提供了更优的性能。

SPMM Plus 的功能包括:

- / 全新高速数字控制系统
- / 更高的垂直行程容量
- / 可选高速度垂直执行器
- / 新增工作台扩展选项,支持更广泛车型的测试
- / 可选的车辆和物体惯性矩 (Mol) 和重心 (CoG) 测试功能

凭借其独特设计和对持续开发与软件更新的承诺, SPMM Plus 提升了测试能力并延长了产品生命周期。

基础设施成本更低,维护成本更低,全生命周期成本更低。

SPMM™ Plus 解决方案

信息丰富,洞察深刻,无可比拟

SPMM Plus 配备最优质的组件,用以确保最高级别的精度,再加上易于使用的软件和丰富的选项,让您能够根据具体要求定制解决方案。此外,我们的综合支持套装确保您始终能够从投资中获得最大收益。

SPMM Plus 解决方案包括以下组件:



机电执行移动工作台



压电车轮测量载台



动态臂车轮位置测量系统



EtherCAT 控制系统



重心 (CoG) 和惯性矩 (MoI) 测量功能



易用软件



包括首年的电子邮件、
电话和在线支持

SPMM Plus 对于需要以下功能的原厂设备制造商、一级供应商、测试机构和赛车车队具有极高的价值:

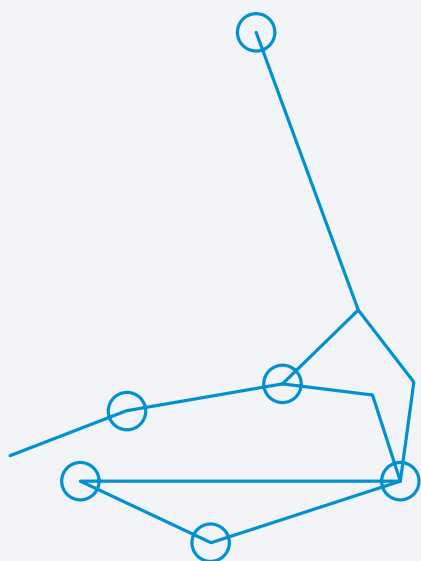
- / 生成精准数字车辆模型
- / 快速对标竞品车辆
- / 监控早期批量生产车辆
- / 增加重心 (CoG) 和惯性矩 (MoI) 等测量能力
- / 以可持续发展的方式加快车辆开发



了解运动学与柔顺性特性

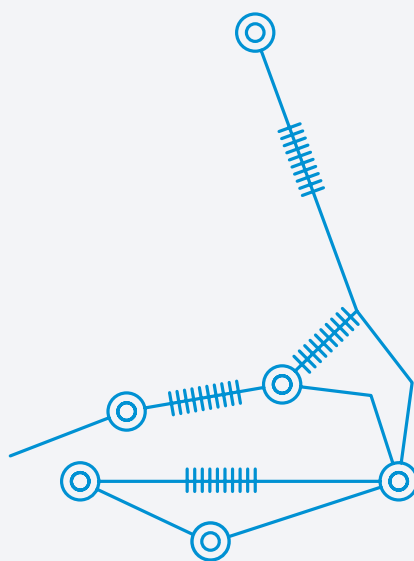
将信息转化为可用数据

通过简单但非常精确的输入, 运动学与柔顺性特性 (K&C) 测试设备可全面了解车辆的运动学与柔顺性特性。由此获得的数据为车辆的行驶和操控特性提供了信息。



运动学

运动学测试是检测悬架系统在外力作用下的运动特性。悬架系统的运动学特性是由其几何结构 (特别是枢轴与连杆的位置) 决定。



柔顺性

柔顺性测试是研究悬架系统在有负载输入情况下的运动特性。悬架系统的柔顺性特性是由其组件的刚度决定: 弹性衬套、弹簧及部件形变。

“AB Dynamics 的系统是最出色的解决方案, 完美地结合了精度、高负载能力和适当的技术应用于一体。”

Bob Simons, Morse Measurements 总裁

SPMM™ Plus 的工作方式

SPMM Plus 有两个关键测量区域:车轮位置和车轮力。

测试车辆是被夹在工作台上,通过移动工作台来模拟车身在道路上的运动,从而分析悬架系统的运动学。由此产生的车轮中心移动是通过我们的动态臂测量系统进行测量,同时将轮胎接触片载荷控制为零。

为了测量柔顺性,车轮载台会在轮胎接触处施加水平输入。车轮载台通过纵向移动(X)、横向移动(Y)和旋转移动(δ)来施加这些载荷。力和位移由集成压电传感器的车轮载台测量。

独特的移动工作台设计

移动工作台是 SPMM Plus 的核心,其独特之处在于移动测试车辆的车身而非车轮。移动工作台由高精密机电执行器控制六个自由度,对车身综合施加滚动、俯仰、反弹和横摆运动。与移动测试车辆车轮的运动学与柔顺性特性(K&C)解决方案不同,移动工作台意味着在车辆转弯、制动和牵引模拟过程中,地面平面(路面)保持固定。因此,我们的设备能够最精确、最真实地模拟道路车辆的行为。

由于 SPMM Plus 移动的是测试车辆的车身,而不是车轮,因此测试输入与由此产生的车辆行为是分离的。这意味着该系统与其他的 K&C 测量系统不同,它可直接测量车轮中心的运动,从而显著提高了测量精度。

“SPMM 测试平台对 Chrysler 的车辆开发影响深远,使我们能高效、精准且可重复地完成车辆测量。”

David Sobolak 和 Jonathan Claussen, Chrysler

车轮位置测量

SPMM Plus 使用我们的动态臂系统对测试车辆的车轮中心运动进行六个自由度的测量,通过使用高精密增量式编码器实现一流精度。该系统采用坚固耐用的免维护设计,可在高达 5Hz 条件下确保卓越的精度与抗串扰能力。

车轮力测量

测试车辆的车轮置于两轮或四轮车轮载台上(依配置而定)。车轮载台可自动水平调整以适应受测车辆的轴距和轮距,从而快速完成装载。车轮载台定义固定地面平面,其粗化表面模拟道路的抓地力。

恒定的地面平面确保测量单元受力处于固定坐标系,因此无需对可能导致误差的轴外负荷进行补偿计算,从而大幅提升设备精度。

混合模拟能力

我们的最新一代 SPMM 已完全数字化,并配备了全新和优化的控制系统。随着测试向虚拟验证发展,使用功能强大的 CPU 可确保 SPMM 始终能满足行业需求。这项更新包括了 EtherCAT 实时协议和高带宽数据管道。

控制系统数字化意味着您会定期收到更新信息,并可根据需要进行升级。它还简化了故障排除,从而让我们能够在世界任何地方向您提供直接支持。

EtherCAT 控制系统增加的数据带宽还实现了测试台与外部模拟环境之间的实时通信,使 SPMM Plus 具备硬件在环(HIL)功能。高带宽数据管道能够在测试过程中激活测试车辆的控制软件,从而精准模拟车辆高速行驶所要求的条件,为主动转向和悬架系统提供真实的测试环境。



伺服电动执行器

SPMM Plus 的机电执行器以高达 5Hz 的频率为车辆提供六个自由度的精确输入。SPMM Plus 的新功能选项包括将垂直执行器的速度从 140 毫米/秒升级到 280 毫米/秒,用以测试减震器对车轮的影响。

我们的全伺服电动解决方案可靠、洁净、低噪且低维护。作为一个闭环控制系统,它无需耗时的预热周期或反复操作即可达到所需的驱动指令,从而能够精简测试流程。

使用实例

高效对标,加速上市

在开发流程早期确保车辆具有竞争力至关重要。SPMM Plus 可快速全面对标竞品车辆以确定市场趋势。该设备可精准确定车辆的全部悬架特性,包括 CoG 和 Mol 特性。

通过生产线末端测试降低新产品发布风险

从初始数字车辆模型生成到原型关联,SPMM Plus 可支持车辆的全周期开发,同时还可用于监控早期生产车辆,用以确保其性能在规定的公差范围内。



SPMM™ Plus 的优势

两台测试机器的合二为一

通过惯性矩测量系统 (MIMS) 选件, SPMM Plus 可以在几小时内生成创建数字车辆模型所需的所有底盘数据。此外, 一流的精度有助于大幅提高车辆模型的关联性。只需点击一下, 这些数据便可以轻松地得到处理并导出到所有常用的建模软件包, 例如 CarMaker 和 CarSim。

业内最精确的 K&C 测试设备

与车身保持不动并移动测试车辆车轮的传统产品不同, 我们的解决方案是移动车辆的车身, 用以正确地呈现保持静止不动的真实道路。SPMM Plus 还能使位于车轮上的测量装置保持相对静止, 从而更准确地复制车辆运动, 并更精确地测量该运动。

卓越的可重复性

卓越精度可确保多个设备之间的高度可重复性。例如, 在使用测试机构来提高测试能力或使用其他部门的设备时, 您可以依赖来自另一个 SPMM 的数据。我们很荣幸被众多全球领先的检测机构选为首选供应商, 目前已有 12 家测试机构在三大洲六个国家/地区使用 SPMM 进行关键测试工作。

市场领先的测试容量

由于我们采用了独特的设计和定制软件, 测试容量 (包括安装测试车辆、运行测试序列、检索结果和移除车辆) 比最接近的竞争对手快三倍。SPMM Plus 可在数小时内完成标准 K&C 对标测试组合, 单个操作员单班次每年可处理 150 多个车辆。

可持续的产品生命周期

先进的机电执行器使 SPMM Plus 成为一种低维护、低总拥有成本的测试解决方案。我们在近 30 年前交付的第一台 SPMM 至今仍在使用, 由于采用先进设计和可回收材料, 其维护和更换部件所需的费用不到最初采购成本的 10%。即将报废的设备可被考虑用以折价换新。

选项和升级

我们提供丰富的选项,您可以根据具体要求定制 SPMM Plus。

重心 (CoG) 和惯性矩 (MoI) 测量

利用我们的惯性矩测量系统 (MIMS) 选项,可以快速轻松地测量车辆的 CoG 和 MoI。不到 30 分钟就可以从 K&C 测量切换到 CoG/MoI 模式。SPMM Plus 是唯一能对车辆进行升降、滚动和倾斜以获得完整惯性矩属性的系统,这对创建精确的数字车辆模型至关重要。

除此之外,我们的 MIMS 物体插件还能测量独立物体 (例如电力驱动单元) 的重心 (CoG) 和惯性矩 (MoI) 特性

MIMS 可作为两轮和四轮车轮载台布局的升级选项。

高保真车辆模型生成

SPMM Plus 是生成数据的重要工具,这些数据可填充在车辆开发中广泛使用的车辆模型。我们的设备可以直接生成所有常用建模软件包 (例如 CarMaker 和 CarSim) 格式的数据和模型,但我们并不止步于此。您还可以测量悬架角的刚度矩阵,用于生成最高保真度的 CarMaker 模型。这得益于我们独特的刚性矩阵测量装置,该装置以六个自由度对车轮中心施加纯力和力矩。



工作台扩展组件

SPMM Plus 提供多种工作台扩展组件以测试范围广泛的各种车型：

- / 标准工作台扩展器 - 为各种乘用车提供夹紧点, 可拆卸以适应较小轴距的车辆
- / 中型工作台扩展器 - 可以更有效地夹紧长轴距车辆的底盘。该扩展器外形低矮, 仅增加了 30 毫米的台面高度, 因此特别适合于离地间隙较低的车辆。
- / 大型工作台扩展器, 为长轴距车辆提供额外的夹紧点。扩展器可将工作台高度增加 120 毫米, 特别适合轻型商用卡车等离地间隙较高的车辆。

高速能力

K&C 测试通常是在准静态条件下进行。可选的动态控制模块允许使用高达 5Hz 的测试输入。除动态控制模块外, SPMM Plus 还可配备速度可达 280 毫米/秒的高功率垂直执行器。这种高频率和高速度的组合可以探究减震器的影响, 并得出基本特征。



规格

性能

	最小	最大
车辆轴距范围	1960 毫米	4540 毫米*
车辆轮距范围	1100 毫米	2082 毫米
车辆质量	-	5000 千克**
后轮盘	400 毫米	600 毫米***

*安装中型或辅助工作台扩展器

**6800 千克 (如集中装载)

***配有大轮盘适配器

车身运动

	范围	精度	最大速度*
反弹	±230 毫米	±0.15 毫米	140 毫米/秒**
滚动	±10 度	±0.02 度	7 度/秒
俯仰	±8 度	±0.02 度	6 °/s

*动态选项可达最大速度

**可升级至 280 毫米/秒





车轮运动

	范围	精度	最大速度*
纵向 (X)	±150 毫米	±0.15 毫米	100 毫米/秒*
横向 (Y)	±150 毫米	±0.15 毫米	100 毫米/秒*
主动旋转 (δ)	±80 度 (标称值)	±0.02 度	30 度/秒*

*动态选项可达最大速度

动态臂车轮位置测量

精度	子范围*	精度 (0-5Hz)	解析度
纵向 (X) 与横向 (Y)	±10 毫米	±0.02 毫米	0.005 毫米
垂直 (Z)	±10 毫米	±0.02 毫米	0.005 毫米
转向	±1°	±0.004°	±0.001°
外倾角	±1°	±0.005°	±0.001°
车轮旋转	±30°	±0.01°	±0.003°

*请联系 AB Dynamics 以了解完整范围精度

车轮力测量

	校准范围	精度
纵向 (Fx) 或横向 (Fy)	±1750 N	±5 N
	±15000 N	±30 N
垂直 (Fz)	0->5000 N	±5 N
	0->30000 N	±30 N
转向力矩 (Mz)	±500 Nm	±1 Nm
	±750 Nm	±2 Nm

安装空间要求

长度	7415 毫米
宽度	4570 毫米
高度	2460 毫米
地面平面高度	1545 毫米
电力类型	415V, 3 相, 峰值 30 kVA, 持续 15 kVA。
压缩空气	7 bar, 峰值 1.6 公升/秒, 平均 0.005 公升/秒

保修和支持

SPMM Plus 随附为期一年的银级支持套装, 其中包括软件升级以及通过电子邮件、电话和在线方式提供的远程技术支持。该设备提供 12 个月标准保修, 可升级至 24 个月。

关于 AB Dynamics

凭借成熟可靠的硬件、值得信赖的软件、40 年积累的丰富知识与经验, 以及无与伦比的服务与支持, AB Dynamics 设计的解决方案为客户带来了显著价值。我们的一系列汽车测试、验证和确认解决方案, 涵盖了动力学、悬架和转向系统特性分析、耐久性、高级驾驶辅助系统和自动驾驶。

我们以提供助力开发更安全、更舒适、更高效、更环保汽车的解决方案而自豪。作为全球汽车行业的重要合作伙伴, 我们的客户包括排名前 25 位的汽车制造商、一级供应商、测试机构和自动驾驶汽车开发商。

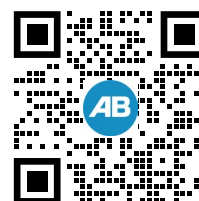
作为 AB Dynamics 集团公司的一部分, 我们提供广泛的车辆自动驾驶、模拟和测试解决方案。AB Dynamics 集团公司帮助客户实现在虚拟环境中开发和测试车辆, 在封闭场地上进行验证, 并最终在公共道路上对车辆进行评估。





www.abdynamics.com

info@abdynamics.com



© 2022 AB Dynamics。保留所有权利。AB Dynamics®、Dynamic Arm™ 和 SPMM™是 AB Dynamics plc 或其子公司在英国和其他地区的商标和财产。所提供的系统、组件、方法和软件可能受专利权和设计权的保护。尽管这些信息是本着善意提供,但并不对此类信息作出任何保证或陈述,也不得将其视为对 AB Dynamics plc 或其任何子公司具有约束力的任何合同或其他承诺。