

汽车座椅测量

FARO®



FARO Edge ScanArm
完整的座椅测量方案

目录

01 完整座椅测量方案
页码 06

02 H点检查
页码 10

03 泡沫测试
页码 14

04 腰托测量
页码 18

05 技术信息
页码 22

06 FARO CAM2 Measure 10
页码 23



汽车座椅

汽车座椅市场中的质量控制

FaroArm 和 FARO Laser ScanArm 是汽车座椅行业中最常用的便携式三坐标测量系统。汽车座椅不仅包括我们通常所知道的整体汽车座椅，还包括头枕、骨架、结构件、机械装置和泡沫等。为了提供优质和可靠的产品，它还涉及到研发、生产或质量控制等部门。FARO 便携式坐标测量系统可以帮助完成部件所需的每个测量、测试或部件扫描，为企业创造更多价值。

完整座椅测量方案

座面对于汽车座椅开发商来说尤其重要
(座面指与人体直接接触的坐垫表面, 即A面)

FARO Edge ScanArm 非常适合用于 CAD 比较和逆向工程, 各种不同的座椅位置以及各种难以触及的区域都能立即被毫不费力地记录下来。利用按照这种方法获取的测量数据, 能够计算各种尺寸, 例如座垫和靠背之间入射角、座椅的高度和宽度以及其他尺寸。同时 FARO Edge ScanArm 也是一款能够用非接触方式记录座椅几何尺寸的杰出工具。



优点

精确。嵌入式智能传感器可实现关节过载报警，可以纠正热变化引起的误差，还可以侦测可能存在的安装问题。FARO 的 Laser Line Probe (LLP) 是首款可以集成于7轴Edge关节臂测量系统的扫描头，使其变成 Edge ScanArm 扫描测量臂。与其他系统不同的是，它能够同时进行接触式和非接触式测量，随意切换，无需进行软件或硬件调整，从而保证工作流程不被中断。

下面的工程流程演示了使用 FARO Edge ScanArm 和 CAM2 Measure 10 软件所进行的汽车整椅测量

第 1 步：使用 FaroArm 接触式测头实现固定夹具上的座椅安装位置的数字化。然后，将这些安装位置与 CAM2 Measure 10 内的汽车线性几何坐标值对齐。

第 2 步：将座椅固定在夹具上并将座椅滑轨设定到中间位置。然后系统会打开一个数字读数对话框，帮助将座椅靠背定位于调角器的中间位置。

第 3 步：测量座椅左右两侧的座垫前翼的高点，高点指令允许实现多个点的数字化，但是它仅存储所记录的最高点，从而消除了操作人员的影响。报告“Z”值并与图纸标称数据进行比较。

第 4 步：测量位于头枕中间的靠背中心的高点。报告“Z”值并与图纸标称数据进行比较。测量两个位置（最高和最低位置）的头枕上部表面的高点。报告“Z”值并与图纸标称数据进行比较。

第 5 步：测量前座垫的前部边缘的低点。报告Y值并与图纸标称数据进行比较，这是为了确认前座垫在汽车中的位置。

第 6 步：测量靠背后部边缘的高点。报告Y值并与图纸标称数据进行比较，这是为了确认靠背在汽车中的位置。

第 7 步：测量前座垫内侧的高点和前座垫外侧的低点，报告“X”值并与图纸比较，这是为了确认与汽车中控台和车门护板之间的距离。可以测量两个点之间的长度，从而得出座垫的总宽度。

第 8 步：测量靠背内侧的高点和靠背外侧的低点，报告“X”值并与图纸比较，这是为了确认与汽车中控台和车门护板之间的距离。可以测量这两个点之间的长度，从而得出靠背的总宽度。

第 9 步：生成报告，该报告可以被保存为 PDF、Excel、CSV、MHTML、RTF、Text 和XML 文件格式。





H点检查

检测H点的位置是否符合公差要求

开发汽车座椅时，使用假人来模拟人体坐姿。因此，H点的位置对于座椅制造商来说尤其重要。

FARO Edge ScanArm 是检测H点最出色、最灵活、便携性最好的测量工具。

首先，测量已知的点来建立坐标系的基准。一旦基准被确定，H点的坐标也就在系统中确定了。

然后就可检查该位置是否在预设的公差范围内。



FaroArm 温度补偿

通过对温度变化作出积极的响应，从而降低测量精度的波动（通常被称为“测量漂移”）。FARO 测量臂是市场上唯一嵌入了温度传感器来监控温度并进行自动补偿的测量臂。这种专利技术保障了测量结果的一致性，而不会受环境影响。





下面的工作流程演示了使用 FARO Edge ScanArm 和 CAM2 Measure 10 软件所进行的H点测量

第 1 步：使用 FaroArm 来实现座椅在H点测量夹具上的安装位置的数字化。然后，将这些安装位置与 CAM2 Measure 10 内的汽车坐标值对齐。

第 2 步：将座椅固定在夹具上并将座椅滑轨设定到中间位置。然后会开启一个坐标读数对话框，帮助将座椅靠背定位于调角器的设计位置。

第 3 步：坐标读数对话框还可以被用来帮助确定踵点的位置。将H点白棉布放在座椅上（它被作为消除织物型座椅影响的常用座套）。

第 4 步：将H点人体模型放在座椅上并将 T 形杆设定到正确的位置。将双腿放在 T 形杆上并设定至正确的位置。

第 5 步：对人体模型加载 2 个大腿的重量和 2 个臀部的重量。将座椅上的人体模型向前滑动，然后使背部靠在座椅上。使用人体模型上的弹簧对座椅预加载荷。对人体模型加载 8 个靠背的重量（每个位置 4 个）。

第 6 步：使人体模型在座椅靠背上的角度增加至大约 90 度，然后将人体模型从一边旋转至另一边，旋转角度约为 15 度，并重复此运动三次。

第 7 步：使人体模型自然地坐在座椅上，然后对人体模型的背板施加 15 公斤的预加载荷。

第 8 步：使用 CAM2 Measure 10 来实现H点位置表面的投影面的数字化，然后测量H点位置栏



的圆周。对人体模型的左侧和右侧重复该步骤。

第 9 步：在两个预先数字化的左侧和右侧H点位置之间，使用 CAM2 Measure 10 创建一个最合适点。该指令可以在两者之间确定一个中点，从而提供 X、Y 和 Z 轴上的H点。

第 10 步：在 CAM2 Measure 10 软件中，可以输入标称尺寸和公差与实际位置进行比较，进而指示H点位置是否符合公差要求。

第 11 步：生成报告，该报告可以被保存为 PDF、Excel、CSV、MHTML、RTF、Text 和 XML 文件格式。

泡沫测试

使用 FARO Edge ScanArm 以三维比较法来检查公差

为确保汽车座椅生产质量的一致性，还需要测量泡沫部件。因为非接触扫描方式不会对部件施加压力，所以具有非接触扫描功能的 FARO Edge ScanArm 是一款非常出色的扫描工具。

它可以毫不费力的扫描图示的部件。只需翻转部件，它就能轻松地扫描部件的背面。正反面分别独立完成扫描，并在软件中自动合并为一个整体。

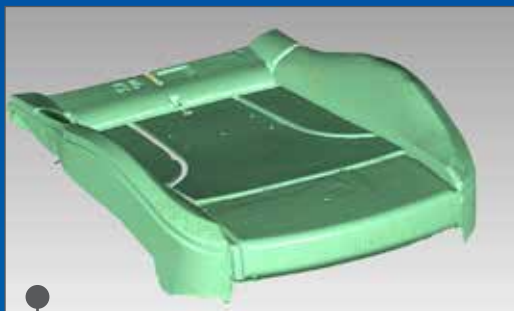
例如，所获取的数据可以用于截面和相对于CAD差异分析。



内部平衡

FaroArm 是唯一均具备内部平衡功能的测量臂。由于便携式测量臂被越来越多地用于生产线上的重复性测量，因此，要求测量臂必须具有抗疲劳特性。FARO专利技术“内置平衡”使得测量臂漂浮水平线上，可以免除操作时产生的疲劳，并实现无与伦比的操控性能。



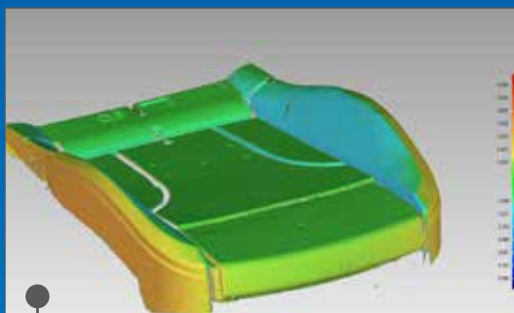


扫描

扫描正面：将泡沫垫放置在适合扫描正面的位置，使用 Laser Line Probe 扫描正面，并获取其表面的点云数据。

扫描反面：开始新的扫描，将泡沫垫放置在适合扫描反面位置。再次使用 Laser Line Probe 扫描反面，并得到点云，现在将正面扫描数据导入，软件支持将两个点云合并，从而形成完整的泡沫表面扫描数据。

导入CAD模型：将CAD模型导入软件，并将其设置为参考文件，将扫描点云文件设定为测试文件。



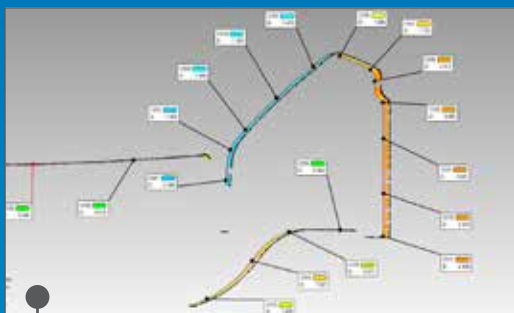
对齐

建立对齐：当拥有了参考文件和测试文件，我们就可以产生对齐，拥有了参考文件和测试文件时，现在我们就能够应用最佳拟合算法建立对齐。

数模比较：正如描述表明，软件将把CAD数模与扫描点云数据自动比较。（只需点击该软件中的一个按钮即可）。

设定公差：公差要求以内的区域显示为绿色，低于偏差的点均显示为蓝色，而超出公差的范围均显示为红色（各种阴影代表偏差的程度，颜色越深，偏差越大）。

添加注释：我们可以手动点击和拖动注释，这些注释详细地说明了CAD与实际数据集之间的偏差，还可以根据这些数据创建统一的网格，以便根据预先设定的距离分析发生的变化。

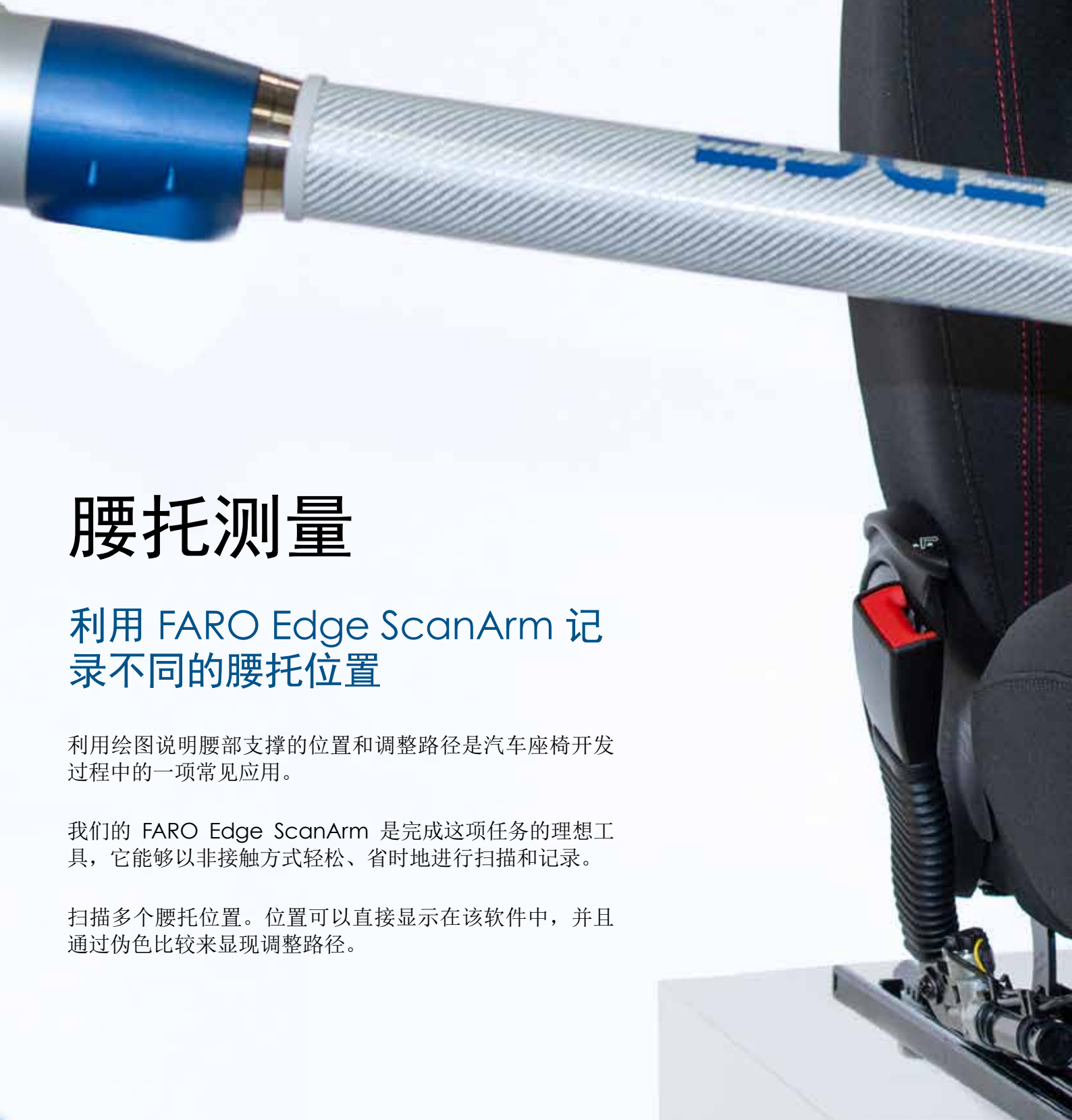


比较

现在，可以通过对需要截取剖面的位置输入一个值来进行二维比较；显示的结果将指示标称CAD截面以及在该截面捕捉到的点，然后再次利用彩色的触须来显示标称数据与实际数据之间的偏差。

如果需要二维尺寸，可以根据该截面来生成。距离、角度和半径检查结果都能被进行评估。现在点击一下按钮，即可生成各种格式(PDF、Excel、Word)的报告，另外还可以生成三维 PDF 文件，接收者可与报告进行互动，例如：缩放和旋转。

在大多数情况下，需要分析多个样本，该软件还拥有批处理能力，能够以相同的方式自动地分析多个文件，因为初步趋势分析(SPC)也是该软件的功能之一。



腰托测量

利用 FARO Edge ScanArm 记录不同的腰托位置

利用绘图说明腰部支撑的位置和调整路径是汽车座椅开发过程中的一项常见应用。

我们的 FARO Edge ScanArm 是完成这项任务的理想工具，它能够以非接触方式轻松、省时地进行扫描和记录。

扫描多个腰托位置。位置可以直接显示在该软件中，并且通过伪色比较来显现调整路径。



压力停止报警

每一台 FaroArm 的测量臂内均配备获有专利的传感器，这些传感器能够持续地监控对测量臂施加的外力和压力。如果测量臂被移动至一个影响测量精度的位置，就会立即用显示屏幕向用户报警。可以确保即便是没有经验的用户也能在每次测量时获得精确的测量结果。



以下工作流程演示了使用 FARO Edge ScanArm 所进行的腰托测量

第 1 步：使用 FaroArm 接触式测头来实现座椅安装位置的数字化。然后使这些安装位置与汽车坐标值对齐。将腰托位置设置为“关”并使用 Laser Line Probe 扫描表面织物来生成座椅靠背正面的点云。

第 2 步：然后将点云制成多边形网格来创建随后检查的表面。然后将多边形网格文件保存为主文件，该文件将被用来进行比较，进而向我们真实地描述操作腰托装置时座椅泡沫的移动位置。

第 3 步：将腰托位置设定为完全打开。为确保精确地测量腰托的移动，利用接触式测头来实现座椅安装位置的数字化（我们这样做是为了消除在操作腰托装置时测量座椅位置的任何误差）。

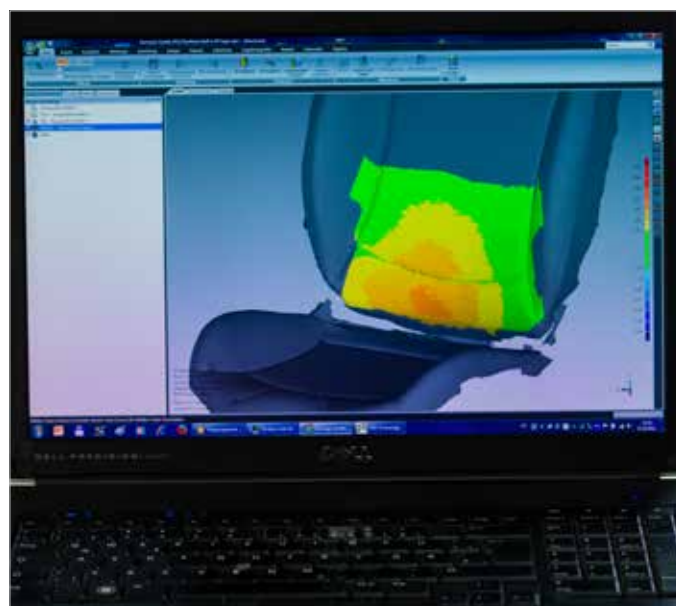
第 4 步：现在，使用 Laser Line Probe 扫描表面织物来生成新的点云，记录开启腰托装置后的表面。导入先前保存的多边形网格文件。现在，您将在屏幕上看到两个数据集以及模型管理器序列树中的两个文件。

第 5 步：将多边形网格设定为参考文件并将新扫描的点云设定为测试文件。为了消除操作腰托装置时因座椅移动导致的对齐错误，我们采用基于特征的对齐方式。这种对齐方式能够让我们使座椅安装位置相互对齐。

第 6 步：现在进行三维比较（只需点击一下软件中的按钮即可）。可以将点云和多边形网格进行比较，并利用一个彩图来显示操作腰托时所产生的移动幅度。

第 7 步：现在，我们可以手动点击和拖动特定点上的注释（这些注释详细地说明了两个数据集之间的偏差），还可以根据这些数据创建统一的网格，以便根据预先设定的距离分析所发生的变化。

第 8 步：现在，点击一下按钮，即可生成各种格式 (PDF、Excel、Word) 的报告，另外还可以生成三维 PDF 文件，接收者可与报告进行互动，例如：缩放和旋转。



技术信息

FARO Edge ScanArm ES

- FARO Laser Line Probe采用先进的 CMOS 技术，每秒可生成超过 45,000 个点的三维数据。
- 带有手柄的FARO Laser Line Probe (LLP) 重量为 222.4g。LLP 的重量仅为 76.6g。
- FARO Laser Line Probe可以长期的安装在Edge上，且不会影响您的正常工作流程。
- 利用约90mm宽的激光线，可以在更少的操作下获得更多的点云数据。
- 无需接口盒或外部配线
- FARO Laser Line Probe 全面兼容 FARO Edge中所采用的 Bluetooth®、WLAN、USB 和以太网接口技术。
- Laser Line Probe 的精度: ± 35 微米 (± 0.0014 in.)



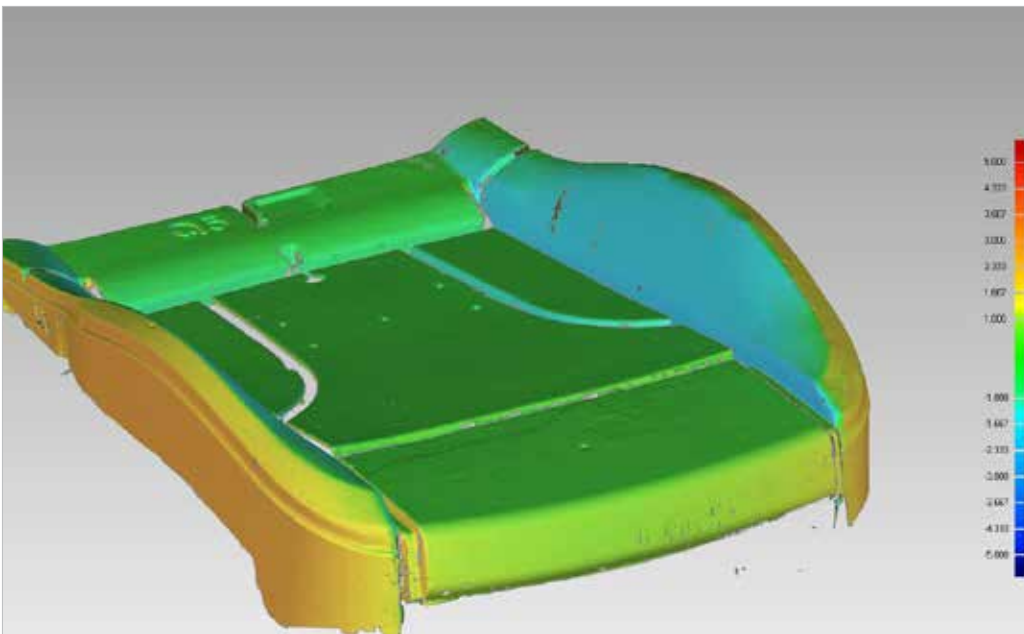
接触式Edge测量臂 (七轴)

单点性 ¹	0.024mm (0.0009in.)	0.029mm (0.0011in.)	0.064mm (0.0025in.)
精度 ²	± 0.034 mm (± 0.0013 in.)	± 0.041 mm (± 0.0016 in.)	± 0.091 mm (± 0.0035 in.)

¹ 单点性=单点精度测试 ² 精度=空间最大偏差

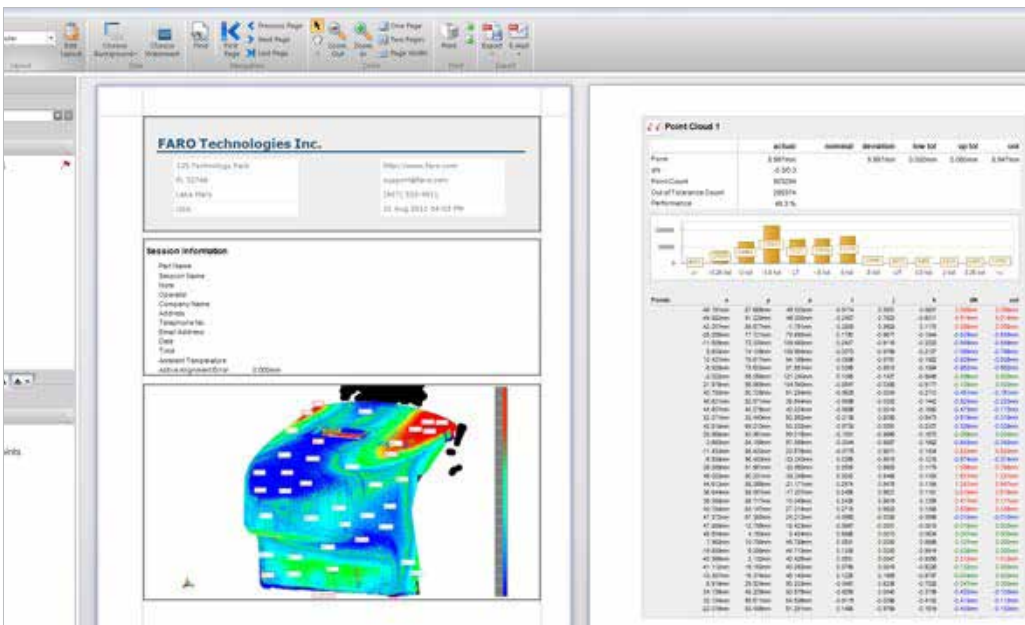
FARO CAM2 Measure 10

便携式测量软件的首选



FARO 的 CAM2 Measure 10 专为最大限度地提高计算机辅助测量和三维检测的效率而设计，可帮助您灵活地按照您的加工方式或工作要求进行测量。

该软件非常适合 CAD 或基于CAD的几何尺寸和公差(GD&T)的检测。



CAM2 Measure 10 具备图像引导测量功能，可自动将标称值关联至各种特征，并拥有快速工具和简洁直观的用户界面。

此外，提供的软件还带有可靠的CAD导入工具，可提高加载大量CAD数据的能力。

法如国际贸易（上海）有限公司 FARO International (Shanghai) Co., Ltd

上海市徐汇区平福路188号
聚鑫信息科技园2号楼1楼
邮编：200231

Hotline: 400 677 6826

Tel: +86.21.61917600

Fax: +86.21.64948670

Email: china@faro.com

URL: www.faro.com/cn

ASIA PACIFIC HEADQUARTERS

FARO Singapore Pte Ltd

No. 3 Changi South Street 2,
#01-01 Xilin Districentre Building B,
Singapore 486548

Tel: +65.65111350

Fax: +65.65430111

Email: asia@faro.com

Japan Office

716 Kumada, Nagakute-shi,
Aichi 480-1144, Japan

Tel: +81.561.631411

Fax: +81.561.631412

Email: japan@faro.com

India Office

E-12, B-1 Extension
Mohan Cooperative Industrial Estate
Mathura Rd., New Delhi – 110044, India

Tel: +91.11.46465656

Fax: +91.11.46465660

Email: india@faro.com

Thailand Office

No.1 M.D. Tower, 12th Floor,
Unit B-C1, Soi Bangna-Trad 25,
Bangna-Trad Road
Bangna, Bangkok 10260, Thailand

Tel: +66.2.7441273-4

Fax: +66.2.7443178

Email: thailand@faro.com

Malaysia Office

6th Floor, Suite 20, IOI Business Park
Persiaran Puchong
Jaya Selatan Bandar Puchong Jaya
47100 Puchong Selangor, Darul Ehsan
Malaysia

Tel: +60.3.80644224

Fax: +60.3.80644334

Email: asia@faro.com

Vietnam Office

Room 4, 4th floor, Annex Building
309B-311 Nguyen Van Troi Street
Tan Binh District
Ho Chi Minh City
Vietnam

Tel: +84.8.38458108

Fax: +84.8.38458018

Email: asia@faro.com

South Korea Office

#1105 GoldenView Building 25 Seomyeon-ro,
Busanjin-gu Busan 47288,
South Korea

Tel: +82.51.6623410

Fax: +82.51.9418170

Email: korea@faro.com