

ARAMIS



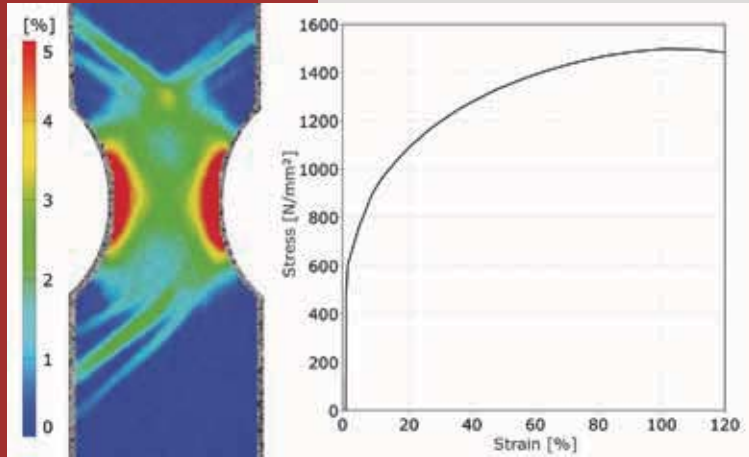
三维应变光学测量

材料和零件测试的
三维型面-位移-应变

ARAMIS

三维应变光学测量

在物理力学性能测试中，使用ARAMIS系统，有助于您深入了解材料和零件的力学行为和性能，特别适于测量瞬时和局部应变。ARAMIS系统采用非接触测量方式，适用于各种材料的静态和动态试验，获取完整的力学性能参数。其中包括：



- 三维型面坐标
- 三维位移和变形速度
- 表面应变
- 应变率

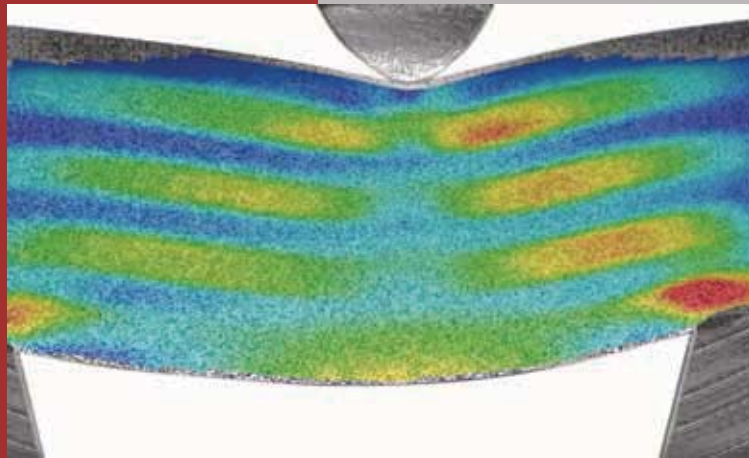
区别于传统的应变测量，ARAMIS提供了全新的全场应变测量方法。测量范围涵盖几毫米的试样到数十米的大型零件。无需对试样进行复杂和费时的制备，测量过程方便快速。对试样的几何形状及测量环境（温度）没有限制。

ARAMIS为材料测试提供新的解决方案...

- 测定材料特性
- 分析零件强度
- 验证有限元分析
- 实时监控试验设备

ARAMIS技术特点

- 非接触测量
- 适合于各种材料
- 不受试样的几何形状限制
- 二维和三维测量
- 便携、灵活
- 全场测量
- 高精度
- 满足高温测试
- 高速测试
- 试样制备简单
- 便于与各种测试设备集成
- 测量范围从小尺寸试样到大型零件
- 应变范围从微应变到大应变



运用亚像素图像处理技术进行三维型面、位移和应变测量

ARAMIS系统采用高分辨率数码相机，在加载过程中，对被测零件表面进行连续的拍照测量。利用简单的标定程序，补偿计算测量镜头的光学变形，精确确定测量头状态、相机位置和测量范围。

基于数字图像相关性技术（DIC），对每组图像进行分析和计算。在每个相机图像中获得大量微面片，计算每个微面片的灰阶分布，从而计算出每个微面片在所有图像中的准确位置，计算精度可达到亚像素级。

根据测量头上两个相机标定后的数学关系，结合数字图像相关性和立体相机光学三角形计算，最终获得每个微面片的高精三维坐标。分析微面片在不同加载阶段的三维空间位置，准确计算出其在 X、Y 和 Z 方向上的位移。

结合试样的几何形状和塑性理论，计算整个试样表面的应变分布。由于图像拍摄的时间连续性，系统自动计算出每个局部点的三维速度和应变速率。

ARAMIS获得的测量结果包括：

- 全场三维坐标系、位移和应变
- 高分辨率的三维网格面
- 平面应变张量
- 基于三维几何形状的可视化结果



ARAMIS

通过 ARAMIS 更好了解产品特性

产品开发的重要环节包括确定零件的尺寸、材料的特性，以及验证有限元计算模型。通过ARAMIS的测试数据，帮助您更好全面了解材料和零件的各种力学性能参数和动态变形行为。

材料测试

通过ARAMIS的全场应变结果，显著提高了测定材料特性的精度。

利用ARAMIS测量，使常规的力学性能测试更有效更可靠，例如测定板材的流变屈服曲线和成形极限曲线。由于ARAMIS具有非接触测量和获得全场高分辨率的局部应变等优势，所以还可以实施一些要求特殊的材料测试，比如：

- 高温测试
- 高速测试
- 尺寸非常小的试样的测试

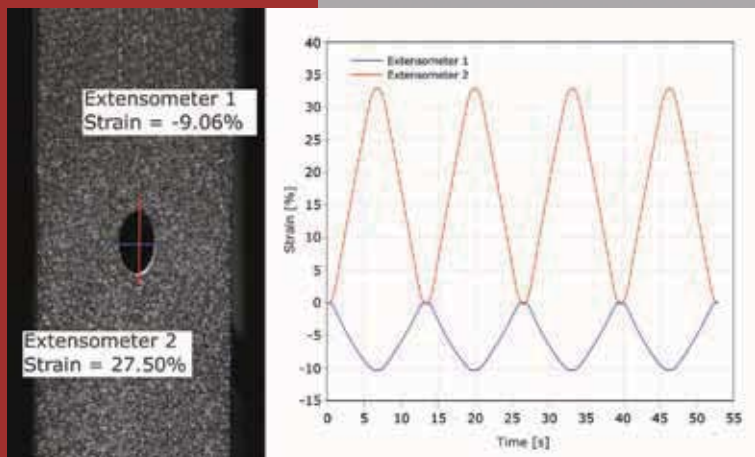
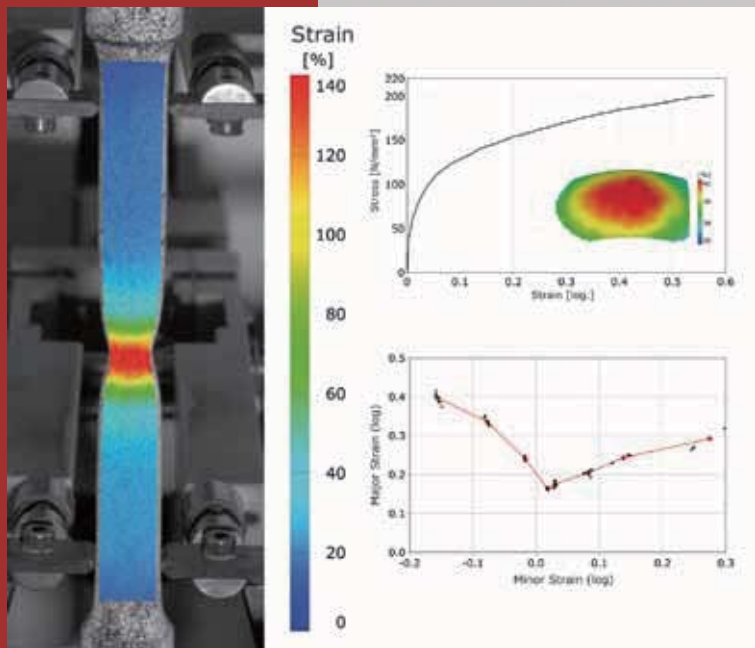
目前，ARAMIS全场应变测试系统已在全球范围内应用于材料的力学性能测试，是得到广泛认可的测量解决方案：

- 应变-应力分析
- R 值
- 泊松比
- 杨氏模量
- 成形极限曲线
- 残余应力分析
- 剪切模量

三维实时测量

ARAMIS可对试样表面多个测量位置进行实时测量，测量数据实时传递给试验设备、数据采集系统或数据处理软件（如 LabView，DIAdem, MSEExcel 等）。

- 实时控制试验设备
- 长周期寿命失效测试
- 震动分析
- 三维视频引伸计



零件测试和分析

ARAMIS可满足零件性能测试中的各种复杂挑战

- 不受材料、尺寸和几何形状的限制
- 可在产品的实际工作条件下进行测量

借助ARAMIS系统可以获得实际零件的几何形状信息，克服了传统测试工具，如应变片、位移传感器（LVDT）、振动计的测试局限。

由于三维零件具有明显的非线性变形行为，因此要获得零件表面三维全场测量结果至关重要。在ARAMIS系统的软件中，可以非常方便地将实际测试获得的三维结果与产品的三维CAD模型进行坐标对齐，执行对比分析，得到整个零件变形的可视化结果。

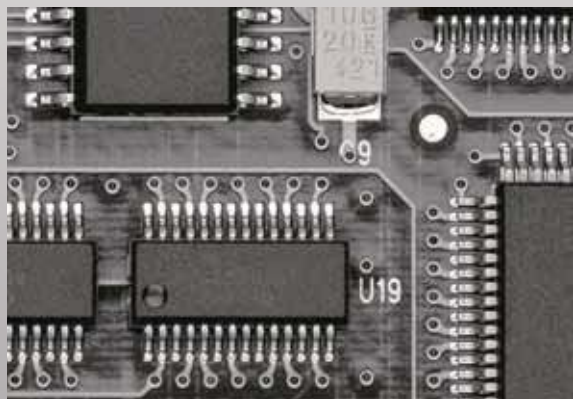
无论是静态或是动态测试，无论是小尺寸零件还是大型零件，抑或是在高速状态下，ARAMIS都能获取有效测试结果，以便进行：

- 强度分析
- 振动分析
- 耐久性分析
- 碰撞试验

有限元分析

在新产品设计和制造过程中，越来越多地应用各种模拟分析，对产品性能和制造工艺进行优化和改进。材料的性能参数和零件的变形行为对仿真计算精度和可靠性具有重要影响。

ARAMIS 系统可以直接读取各种有限元结果（ANSYS，ABAQUS，Autoform，PAM-Crush），通过对比分析实际测试结果和理论数据，达到验证和优化的目的。



测试流程

准备

ARAMIS 测量系统灵活便携。根据试样尺寸，在测试现场安置测量头、调整适合的测量范围。

测量

在试样加载过程中，ARAMIS 系统同步采集图像，并同步记录试验机的力值模拟信号。

- 可根据需要自行设定测量模式
- 多种灵活的采集触发方式（手动，时间间隔，TTL，模拟信号）
- 内置数据记录
- 实时测量

计算分析

ARAMIS 软件自动计算试样在所有加载阶段中的三维坐标，获取几何型面、位移和应变结果。

- 计算材料性能参数
- 导入 CAD 和对比分析
- 坐标转换（3-2-1，CAD，Best-Fit，...）
- 补偿试样的刚性位移
- 计算几何元素（圆柱、圆、圆锥、球、平面...）
- 计算外部的模拟信号（力值等）
- 导入有限元理论计算数据，与实测结果进行对比分析，并输出结果

测试报告

ARAMIS 使用预制的报告模板功能，自动生成测试报告。用户可自定义各种报告数据，包括三维视图、曲线、图表、影像等，并以标准格式导出测试数据。

ARAMIS技术优势

非接触式的三维型面、位移和应变测量

ARAMIS 的独特之处在于它能够获得全场的三维型面、位移和应变结果，而传统的测量方法则需要大量的测量工具（应变片，LVDT，引伸计，...）

局部应变和整体平均应变

ARAMIS可以获得试样表面全场的应变分布结果，而这些数据相当于在试样上放置成百上千个应变片、位移传感器或引伸计所得到的结果。全场应变测量可以同时获得局部应变和整体平均应变，便于更好地了解材料和零件的力学行为。

高效

ARAMIS设备安装和试验准备过程简便，可以快速获得测试结果。

测试应变范围大

ARAMIS是唯一可以测量从微应变到数百个应变的产品（如：聚合物试样，应变可达1000%）

满足不同的测试需求

ARAMIS 具有多种工作模式，满足各种测试速率、分辨率和测试范围的要求

控制器

ARAMIS系统集成测量控制器，适合在不同的测试条件下工作。通过测量控制器，可以实现将采集图像与测试过程进行同步，记录外部的力值或位移信号，以及与测试设备的通讯。

测量控制器为 GOM公司自行开发和制造，可自动、安全的集成在各种材料和零件的测试过程中。

工艺可靠

ARAMIS的测量头采用经过广泛认证的立体相机测量技术，确保测量过程的稳定性：

- 补偿环境因素对于测量精度的影响（如：室温、振动）
- 自动监控测量头测量精度
- 识别并补偿刚体运动



ARAMIS系统配置

测量相机

- CCD和CMOS相机
- 不同的相机分辨率
- 可调图像尺寸
- 可按不同测试要求自定义采集频率
- 稳定并经过计量的镜头

测量头

- 可调节或固定的相机安装架
- 耐用、稳定
- 无需借助工具，即可方便的调节测量头
- 集成照明光源
- 集成激光导航，方便确定测量位置

测量控制器

- 为相机、照明光源和激光定位器提供电源
- 触发器
- 同步相片采集
- 模拟信号输入和输出

台式/便携式图形工作站

- 64位处理器
- 工业级，经过严格计量测试

包装箱

- 可调整工作台面组合，调节工作台高度，适合坐姿或站姿操作
- 坚固耐用，经过严格安全测试

认证




- 提供经过校验的标定板
- 软件经过NIST和PTB精度测试
- 图形工作站经过FCC认证

软件

- 全部由GOM公司自行开发，直接针对客户要求



ARAMIS技术参数

				
配置	4M	5M	HS	高速
采集速率	60Hz up to 480Hz	15Hz up to 29Hz	500Hz up to 4000Hz	5kHz up to 1MHz
相机分辨率	2358 x 1728 px	2448 x 2050 px	1280 x 1024 px	up to 1024 x 1024 px
测量范围	mm _x to > m _x			
应变测量范围	0.005 % up to >2000%			
应变测量精度	up to 0.005 %			
相机安装架	可调节/固定	可调节/固定	可调节/固定	可调节
安装无需工具	•	•	•	-
集成内置数据线	•	•	•	-
激光导航	1 或 3	1 或 3	1 或 3	-
照明光源	内嵌	内嵌	外接	外接
高性能图形工作站	•	•	•	•
笔记本电脑	-	•	-	•
控制器	传感器控制器	传感器控制器	传感器控制器	可选
测量头外形尺寸（高x深）	220 x 125 mm	80 x 150 mm	220 x 185 mm	
测量头外形尺寸（长度）	根据选项	根据选项	根据选项	
重量	6.5 kg	5 kg	6 kg	
工作温度	5 – 40°	5 – 40°	5 – 40°	5 – 40°
湿度	无冷凝	无冷凝	无冷凝	无冷凝
电源	90-230V AC	90-230V AC	90-230V AC	90-230V AC

还可按照测试要求选用其它测量头配置

控制器技术参数

	模拟信号输入	模拟信号输出
	通道8	通道4
	数字分辨率16 bit	数字分辨率12 bit
	电压范围-10 V to +10 V	电压范围0 V to +10 V
	采样频率up to 100 kHz	采样频率up to 500 Hz
触发器		前/直接/后
基于列表的触发器		时间点，模拟值，外部信号
电源供给		相机，光源，激光定位器
通讯/数据传输		千兆位以太网 (TCP/IP)
外形尺寸		445 x 44 x 370 mm
重量		2.8 kg
工作温度		5 – 40°
湿度		无冷凝
电源		90-230V AC

ARAMIS



一站式解决方案

GOM 提供完整的从测量、分析到报告的测试解决方案。

- 优化操作流程 – 节约时间
- 按用户需要而设计，并提供成套培训服务
- 技术支持专线

ARAMIS系统全部硬件和软件都由GOM公司自行研发，拥有完全的知识产权。通过测试软件，直接控制测量头和控制器，完成各种测试任务。软件自动计算测试数据，并提供强大的后处理和生成测试报告功能。

ARAMIS系统具备先进和完备的测试功能，不但能满足工业测试的需要，也适合于科研/教育领域的各种复杂测试要求。

ARAMIS能通过多种输入、输出方式，植入标准测试链。可以导入材料参数、测试仪器的测试结果和数据记录，以便进一步计算材料特征。

读取 CAD 数据，用于测试结果的坐标转化、误差分析和评估。

- 专用数据接口: Catia v4/v5, UG, ProE
- 通用数据接口: IGES, STL, VDA, STEP

在完成全部的测试和分析工作后，可以通过标准数据格式或自定义格式输出所有测试结果。

软件集成编程模块，具有“I-Teach”（示教）功能，记录所有测试步骤，自动生成测量程序。利用软件提供的编程界面，用户可以创建新的数据处理和分析程序，并添加到标准的数据分析程序中。

ARAMIS编程模块具有强大的内置程序：

- 嵌入现有的测试功能和测量流程
- 可以链接到现有分析流程
- 可以满足任何测量和分析任务

GOM光学测量技术 - 产品研发、生产制造和技术服务三位一体

GOM公司秉承“德国制造”宗旨，专业研发、生产和销售光学三维坐标测量和变形测量设备。基于数字图像相关性技术，我们的测量系统广泛应用于材料和零件性能测试、产品开发和质量保证领域。

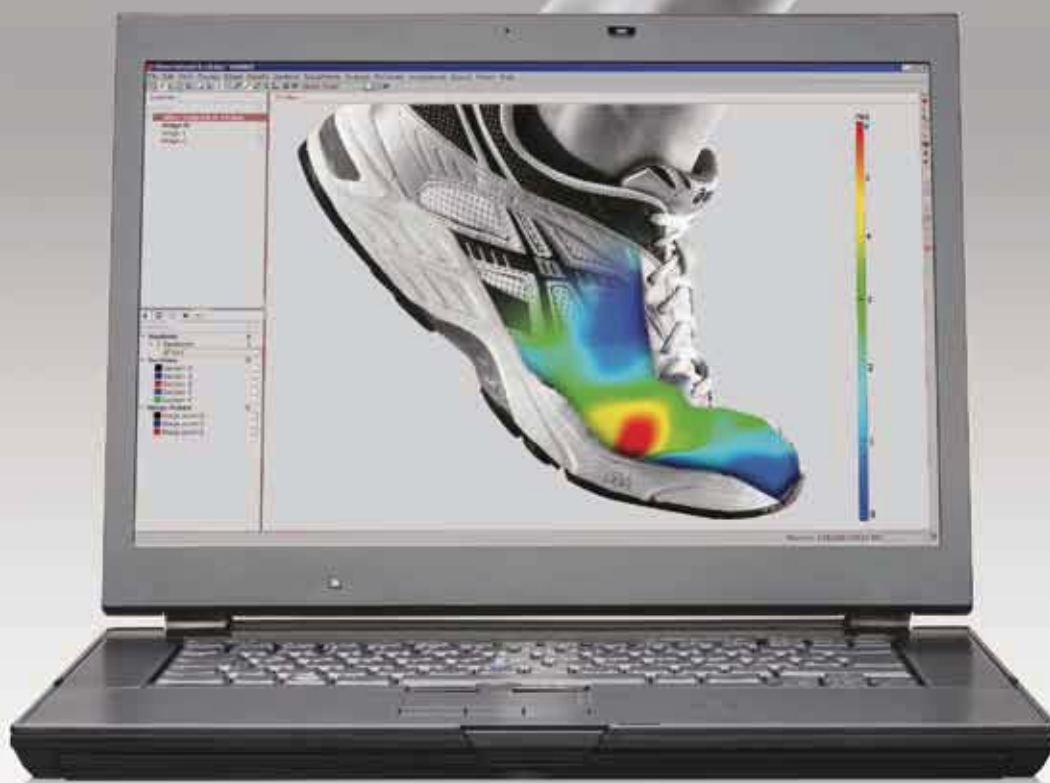
GOM 光学产品的用户遍布世界各地，包括众多知名的汽车、航空航天、能源、消费品等企业和相关研究机构。

GOM公司成立于1990年，总部位于德国，起源于德国不伦瑞克理工大学光学测试技术研究所，具有超过30年的光学测试技术的经验。今天的GOM公司，是全球知名的光学测试技术公司，在瑞士、法国、英国、意大利和比利时设有分公司，接近40家合作伙伴遍及全球，为众多客户提供优质高效的技术支持和服务。

GOM 结精聚力，致力于为各行业用户提供包含硬件、软件、技术支持和培训服务的一站式光学测试解决方案。

GOM部分客户

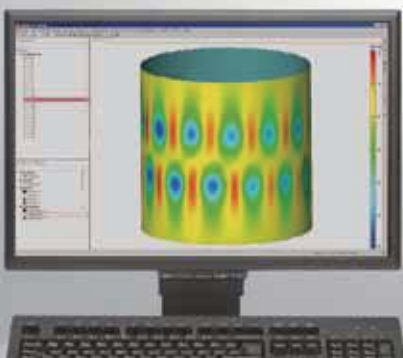
Adidas Salomon • Air Force • Airbus • Aircelle • Alcan • Arcelor • ASICS • Audi • BAM • BASF • Bayer • Belgrade University • BMW • Boeing • Bosch • Bridgestone • Canadian National Research Council • China Steel • CIDAUT • CNES • Corning • Daimler • DLR • DTU Copenhagen • DuPont • EADS • EDAG • EMPA • Eurocopter • Exxon • FAA • Faurecia • FIAT • Fraunhofer Gesellschaft • General Motors • GKSS • Goodyear • Henkel Loctite • Honda • Hydro Aluminium • Hyundai • IBM • ILVA • IMA • Imperial College • Indian Institute of Technology • Infineon • IUC • John Deere • Korea Institute of Materials Science • KTH Stockholm • Lawrence Livermore National Laboratory • LFT Erlangen • LG Electronics • Magna • Max-Planck-Institut • McMaster University • Microsoft • MTU • NASA • Northrop Grumman • Novelis • ONERA • PCCL • Pintura Estampado y Montaje • Pohang University • Politechnika Warszawska • Politecnico di Bari • PSA • Renault • RWTH Aachen • Salzgitter Mannesmann Forschung • Samara State Aerospace University • Samsung • Sandia National Laboratories • Skoda Auto • Sun Microsystems • Technical University of Liberec • TU Delft • TU Dresden • TU Graz • TU München • Union College • University of Loughborough • University of Michigan • University of Stellenbosch • University of Texas • University Bucharest • Univerza v Mariboru • Växjö Universitet • Voest-Alpine Stahl • Volkswagen • VZLU • Wichita State University • ZF Sachs





GOM 公司成立于1990年，前身是被称作“光学测试技术摇篮”的布伦瑞克理工大学光学技术研究所，具有超过30年光学测量经验。从事研发和生产各类先进的工业光学测试设备，包括三维光学扫描、三位光学全场应变测试、三位光学高速应变测试、薄板成形网格应变测量、三位运动捕捉等，是全球光学测试技术的领导者。

在中国，道姆光学科技有限公司在上海拥有产品展示中心和测量实验室，凭借全球化的产品和技术、本地化的技术支持和服务，致力于为中国客户提供材料测试和动态变形测试领域的一站式光学测试解决方案。



GOM mbH

Mittelweg 7-8
38106 Braunschweig
Germany
Tel +49 531 390 29 0
Fax +49 531 390 29 15
info@gom.com



道姆光学科技(上海)有限公司
上海市浦东张江高科技园区科苑路88号
德国中心1号楼318室
邮编: 201203
电话: +86 21 28986108
传真: +86 21 28986138
info@dom-3d.com.cn