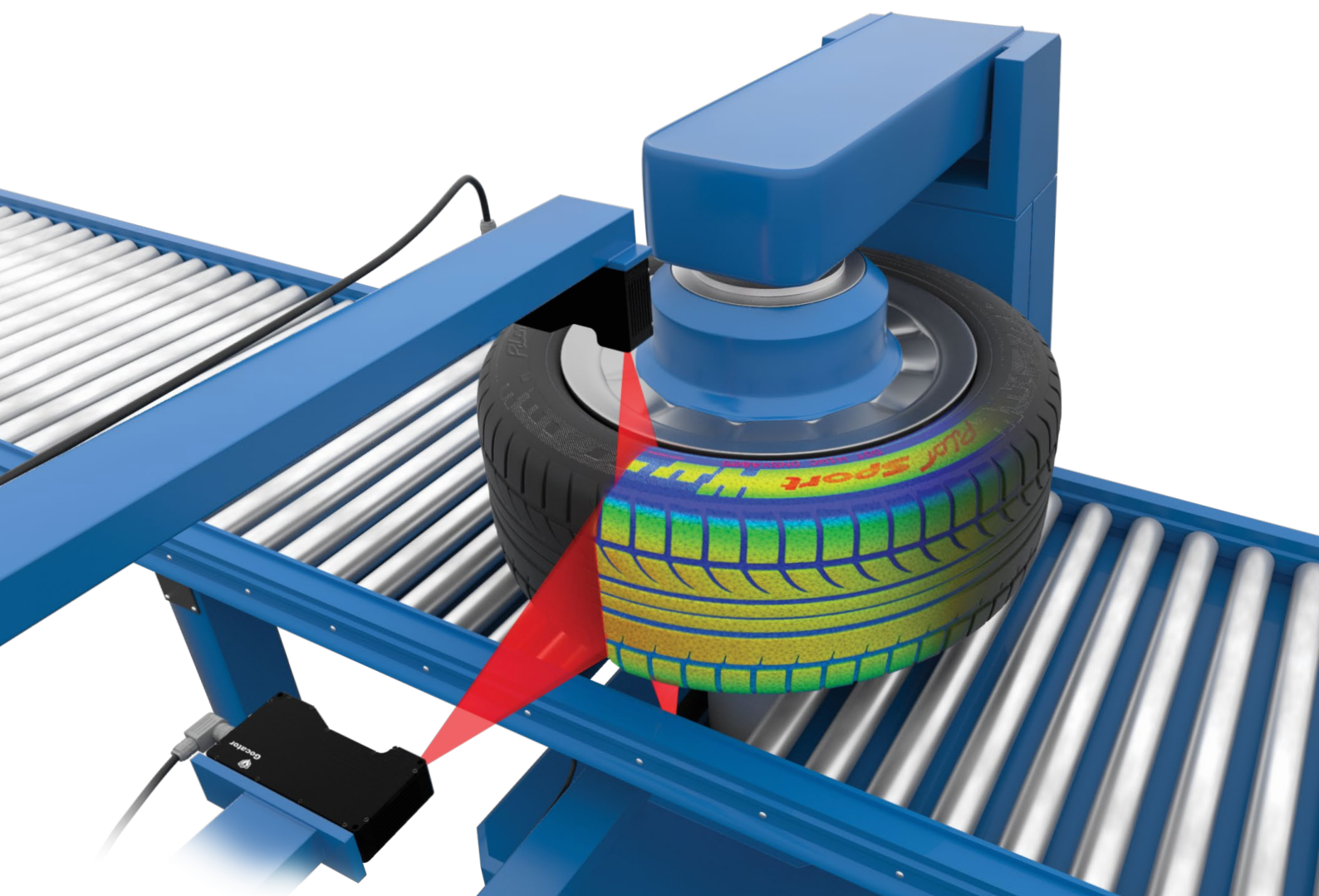




三维扫描和检测技术全球领导者

橡胶和轮胎行业应用手册

Gocator®

目录

- 3 欢迎来到FactorySmart®
- 4 轮胎和橡胶行业检测面临的挑战
- 5 实现您的制造目标
- 6 Gocator®应用于轮胎和橡胶的智能检测
- 7 三维智能检测的优势
- 8 轮胎成型检测 – 橡胶挤出断面轮廓
- 9 胶条定位和接头位置控制
- 10 橡胶偏移控制
- 11 成品轮胎检测 – 鼓包和凹陷，不圆度
- 12 轮胎花纹和DOT码识别
- 13 Gocator固件：内置测量工具

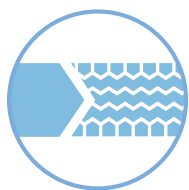
欢迎来到FACTORYSMART®

轮胎和橡胶的在线三维检测

LMI公司专注于设计和提供高性能、非接触、一体式的三维扫描解决方案，实现橡胶和轮胎的在线质量检测，如橡胶挤出断面轮廓、橡胶带定位和接头位置控制、及橡胶偏移控制、鼓包和凹陷检测、不圆度以及轮胎花纹和DOT码识别等。

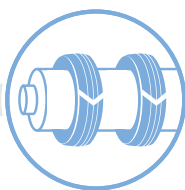
轮胎成型检测

橡胶挤出断面轮廓



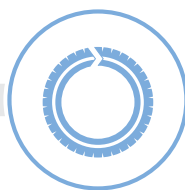
Gocator内置一整套完整的测量工具专门用于橡胶挤出形状测量，如测量长度、宽度、高度、深度、角度、顶点位置和凹槽尺寸等。

橡胶带定位



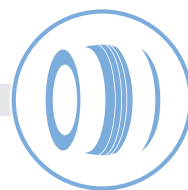
当轮胎的橡胶带（或片）缠绕在圆鼓上时，Gocator可以通过扫描橡胶带边缘来确保橡胶带在正确的位置上。

接头位置控制



在轮胎成型期间，Gocator三维智能传感器用于检测橡胶带接缝处的接头和拼接等问题，如间隙、重叠、折角和材料的褶皱等。

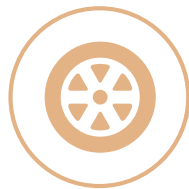
橡胶偏移控制



Gocator三维智能传感器用于扫描关键部位是否缺件以及检测宽度和位置重叠，来检测轮胎的重要组成部分：层状橡胶条和橡胶带的间隙情况。

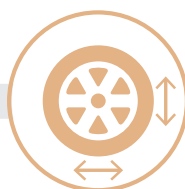
成品轮胎检测

鼓包和凹陷检测



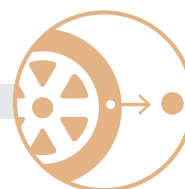
Gocator三维智能传感器提供完整的表面三维点云数据来检测轮胎侧壁表面上的小鼓包和凹陷。

不圆度



通过对轮胎中心及侧面的轮廓测量，Gocator可以检测轮胎不圆度。这些测量可以显示轮胎是否有完美的圆形，识别潜在在轮胎旋转时的问题，例如“跳动”和“抖动”。

轮胎花纹



Gocator在轮胎侧壁扫描图案或激光标记点，包括其它数据如轮胎尺寸和最大膨胀压力。Gocator生成清晰的强度图像，然后使用 HexSight 软件或 Gocator SDK 处理。

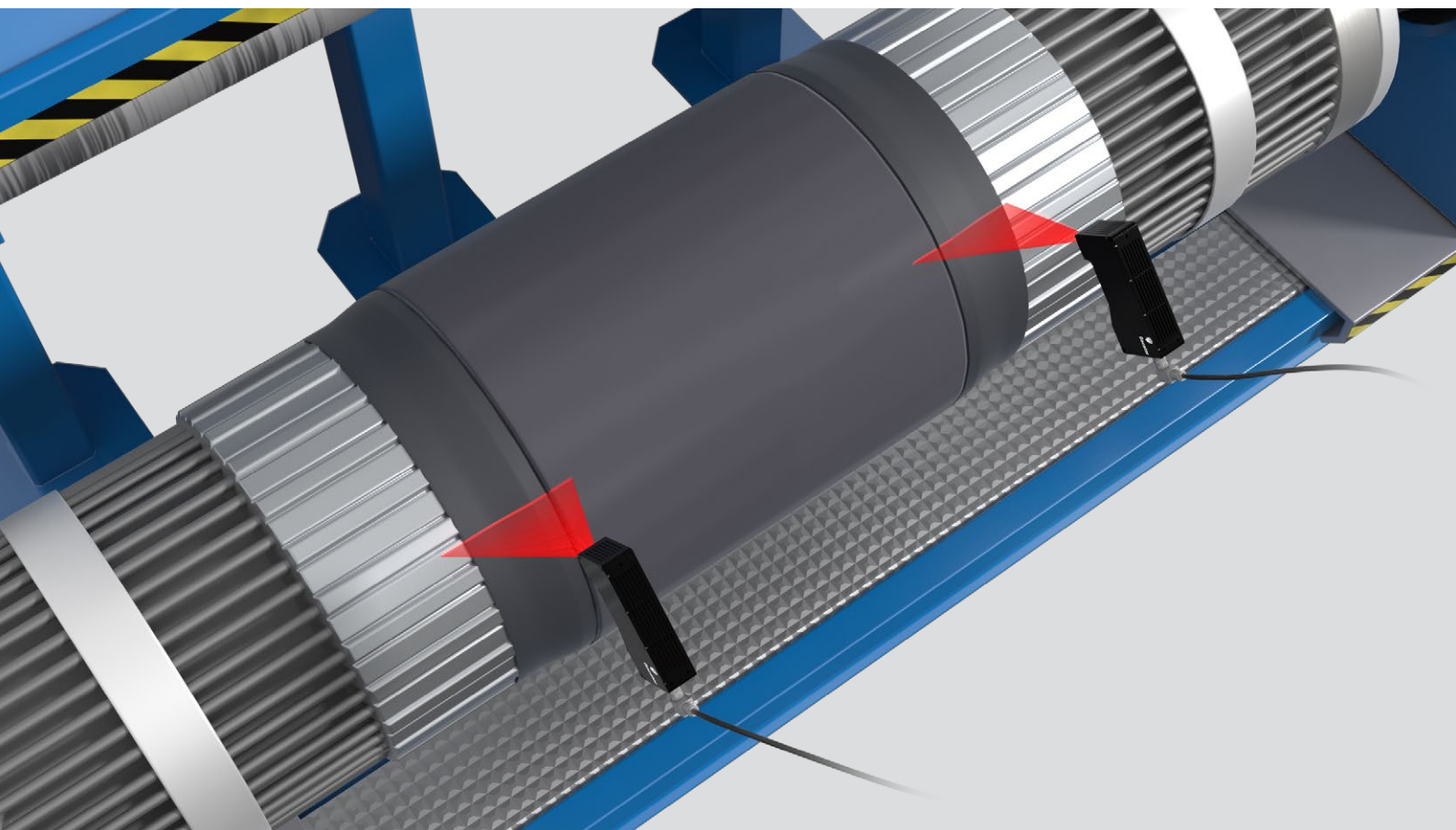
DOT码识别



Gocator扫描凸起的图案及与轮胎同样黑色的轮胎壁上的字符，并生成一个高度图来进行分析和数据转化。

轮胎和橡胶行业检测面临的挑战

由于材料性质，橡胶和轮胎生产检测面临一些独特的挑战。



由于材料的性质

橡胶和轮胎在线检测是高速扫描具有复杂几何形状的低对比度黑色材料。从绿色橡胶到难以扫描的同样黑色的DOT代码，需要3D在线检测解决方案，确保100%的质量控制。

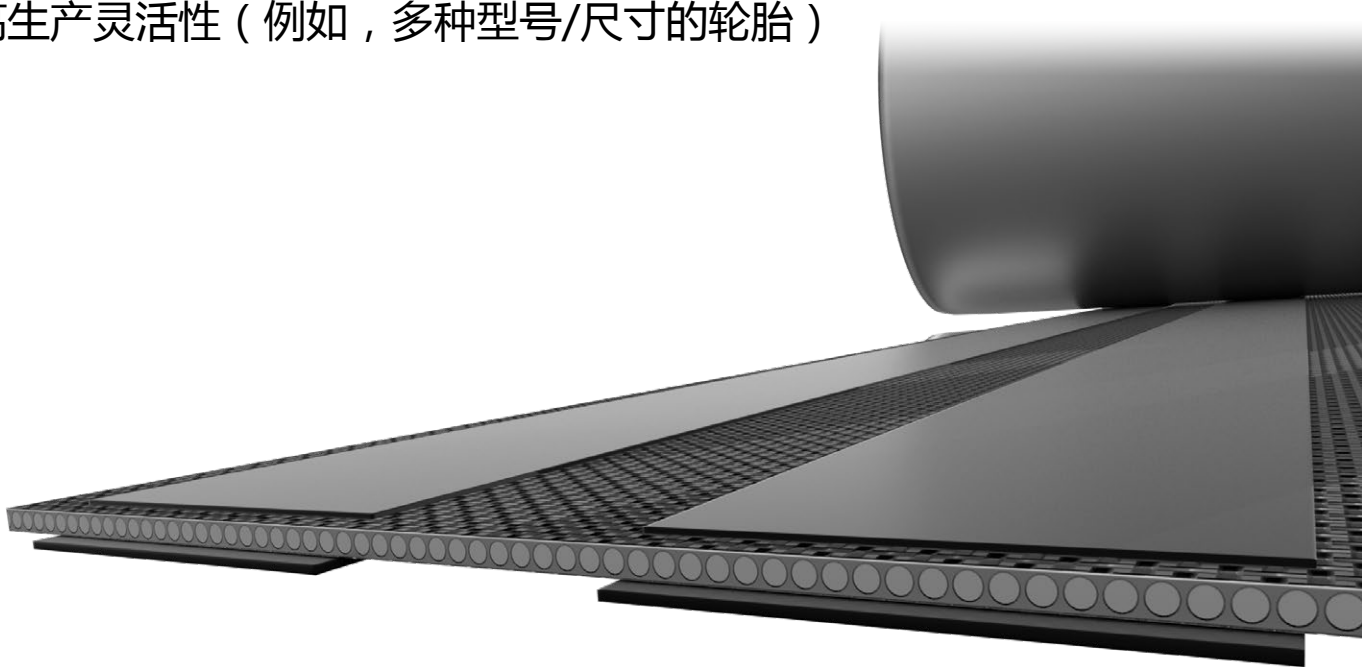
2D检测的局限性

2D机器视觉依赖于对比度来检测目标物特征，而3D可提供和物体形状相关的空间几何尺寸，即使是低对比度物体，能很好地被应用于扫描深色轮胎上的黑色特征，实现平面度和表面几何等关键特征的测量。

实现您的制造目标

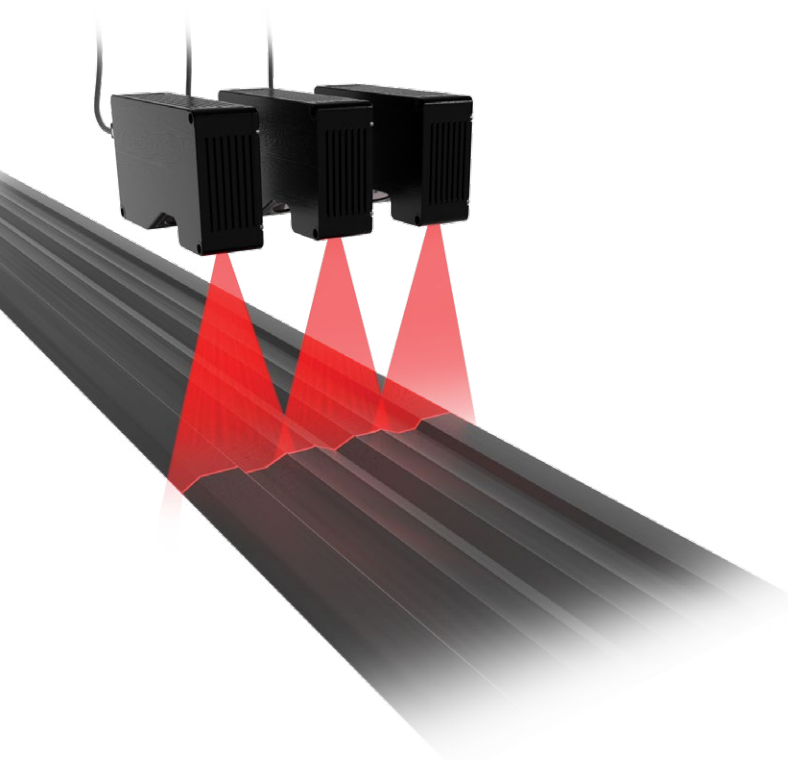
通过实现以下目标来改善工厂生产质量和效率

- » 加快检测周期
- » 保证轮胎的生产质量
- » 生成更少的废料/返工材料
- » 使产品召回率最小化
- » 提高生产灵活性（例如，多种型号/尺寸的轮胎）



GOCATOR®应用于轮胎和橡胶的智能检测

通过高速，低对比度的R & T应用中提供完整的3D扫描，测量和控制解决方案，Gocator 3D智能传感器改善工厂生产质量和效率。



完整的三维在线检测

检测是一个多步骤的过程。首先，目标数字化为3D。然后，检测是否满足关键公差，最后将控制决策传达给机器人，PLC或工厂过程控制监控系统。Gocator可以单独实现所有这些功能，从而最大限度地降低系统成本和复杂性，并帮助制造商实现100%在线检测。

质量控制决策

Gocator做出关键的通过/失败的决策，并直接与工厂网络和设备进行通信，所有都在生产线运行中实时完成。

专为高速轮胎检测而设计

Gocator 线激光轮廓传感器具有200万像素，能够以5 kHz的频率提供高分辨率的轮廓扫描，是任何高速任务扫描（包括胎面/胎侧，橡胶挤出等）的理想选择，可实现最高分辨率的在线检测。

Gocator内置固件和Hexsight机器视觉软件

每一个Gocator都有合适的内置测量工具。用户也可以使用Hexsight来扩展Gocator包装检测系统，为光学字符识别（OCR）而丰富2D机器视觉库。



实现三维智能检测的优势

Gocator创造FactorySmart®

基于Web的用户界面

Gocator提供了一个易于使用的且基于Web的用户界面，无需特殊培训。只需通过Web浏览器来访问和控制Gocator，并直接与工厂设备通信。利用有效的3D可视化设计进行点选，平移，缩放和旋转导航。

多模式生产的灵活设计

通过多模型生产线中加载与每个模型相对应的不同“作业”，Gocator三维智能传感器可以实时“重新编程”，包括测量，曝光和通过/失败标准的特定设置。

基于网络传输

Gocator直接接入工厂网络，适应不断变化的检测要求，并且轻松升级到新的固件。新固件可以嵌入由工程组开发的定制测量工具，监督工厂环境，有效地进行检测。

可扩展

Gocator激光轮廓传感器无缝支持多传感器网络，用于扫描大型或复杂的物体（例如：表面不规则的几何形状和多个盲区）。这些传感器网络由LMI Master控制器连接。

为什么需要三维检测：

- » 体积测量（X，Y和Z方向）提供形状和位置相关参数
- » 在对比度不是很明显的情况下，是检测同样颜色或低对比度物体的理想方案
- » 不受照明变化和环境光线的影响
- » 由于集成的光学，照明和工厂预校准，能获取更高的重复性
- » 易于组成多传感器网络，用于扫描大型工件



GOCATOR 激光轮廓传感器

橡胶挤出断面轮廓检测

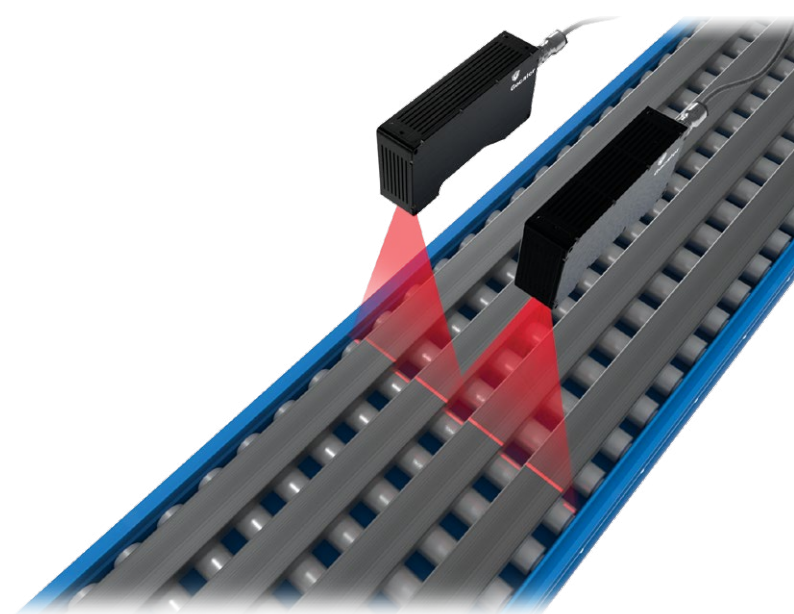
高速，高密度轮廓测量

橡胶挤出断面轮廓检测

在产线速度下实时监测橡胶挤出形面的花纹沟、花纹、尺寸和位置等非常具有挑战性。由于被测产品的不停变换，测量橡胶挤出形面的任务变得更加复杂。这意味着有效的扫描检测方案必须具有高速的扫描功能以及灵活的测量方式，来保证轮胎的质量，并且降低材料废品率。

3D检测解决方案

Gocator 三维智能传感器可提供高速、高密度轮廓测量，甚至对于表面高反光的生胎也依然可以提供精确的扫描数据。此外，Gocator提供了一套强大的专用于花纹沟测量的工具，它被设计应用于橡胶挤出外形的测量。这些内置并且用户可配置的测量功能包括长度、宽度、高度、深度、角度、顶点位置、花纹沟尺寸以及许多更常见的轮胎测量要求。



GOCATOR 灵活可用且功能强大：

- » 在一个简单设置中支持多个花纹沟检测
- » 花纹沟测量不受传感器与物体表面角度变化的影响
- » 对于更大的挤出断面，多个传感器组成测量网络来实现更大的测量视野
- » 测量值可以通过Gigabit以太网在工厂网络上进行通信

GOCATOR 激光轮廓传感器

胶条定位和接头位置控制

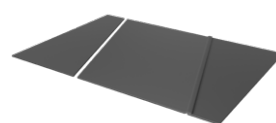
三维胎面长度，宽度，深度，轮廓及接头

橡胶带定位

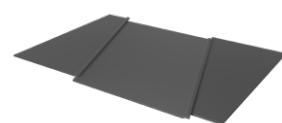
当各种不同的橡胶带(例如：帘布层、胶条、胎圈填充物)要缠绕在圆鼓上时，Gocator扫描橡胶带边缘以确保他们在正确的位置上。它内置的橡胶带定位测量工具使用户可以配置参数，不需要任何额外的测量软件，这些工具包括：花纹沟定位、深度测量、监控和自动校准等。

接头控制

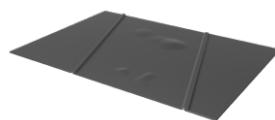
在轮胎成型期间，Gocator三维智能传感器用于检测橡胶带接缝处的接头和拼接等问题，如间隙、重叠、折角和材料的褶皱等。



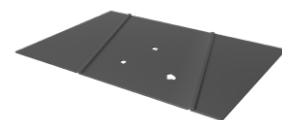
间隙



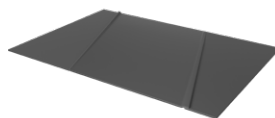
折角



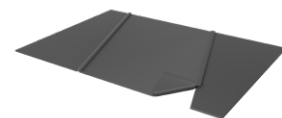
气泡



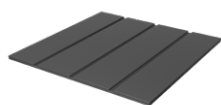
洞口



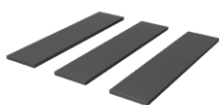
重叠



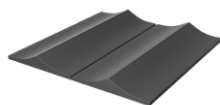
折叠



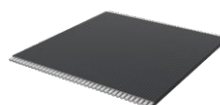
凹槽



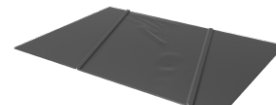
橡胶带



峰值和谷值



带束层



褶皱

GOCATOR专注于：

- » 内置橡胶带与花纹沟测量工具
- » 可存储多套测量设置
- » 无需任何额外的软件开发要求

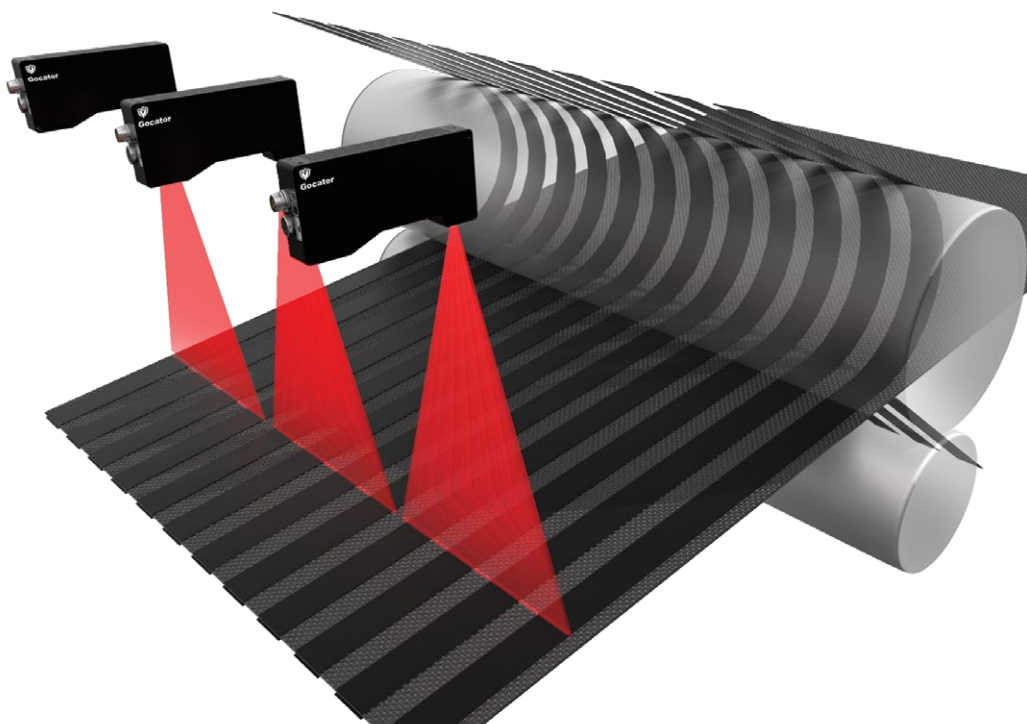
GOCATOR 激光轮廓传感器

橡胶偏移控制

高速，高密度的轮廓测量

橡胶偏移控制

Gocator三维智能传感器扫描目标物是否存在、目标物宽度、以及重要的组件是否重叠等如层状橡胶条和橡胶带。为了可以分层扫描，Gocator扫描橡胶挤出形面的上升沿并作为一个参考点来引导和定位其它的橡胶材料层，而扫描这个挤出形面边缘需要Gocator三维深度测量。



GOCATOR可应用于：

- » 压延滚轴检测
- » 进料带宽和厚度检测
- » 花纹沟/凹凸深度测量
- » 完带层和钢丝帘布检测
- » 花纹条和胎肩检测



Gocator SDK使轮胎检测更智能

SDK(软件开发包)可以完全控制和管理你的Gocator，满足你的应用需求。你可以使用Gocator SDK创建TCP/IP连接，接收数据，解析传感器的XML设置以及进行多线程管理。根据我们提供的基于C语言的例程，你可以很容易的在任何电脑或者移动设备上编程，控制Gocator获取和处理数据。

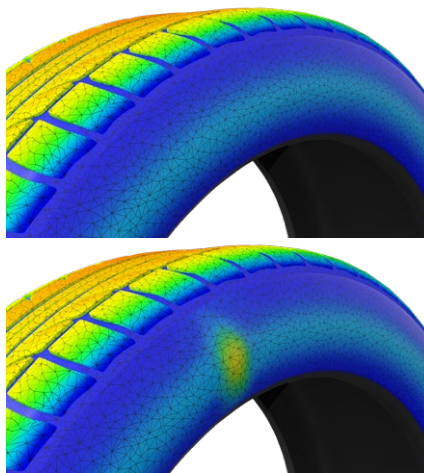
GOCATOR 激光轮廓传感器

成品轮胎检测

完整的3D表面数据

鼓包和凹陷

成品轮胎检测系统需要检测小至 $25\text{ }\mu\text{m}$ 的凹坑和鼓包，这些缺陷表面轮胎内部有缺陷且这些缺陷会发生在胎侧的任何位置。为了提高产品质量和安全性，这些小的瑕疵和缺陷需用非常可靠的手段来检测和剔除。同时检测的速度也十分重要，通常为满足生产效率的要求，轮胎仅旋转一周即可完成全面的质量检测。

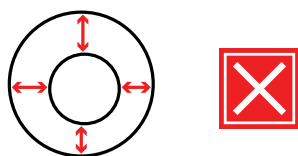
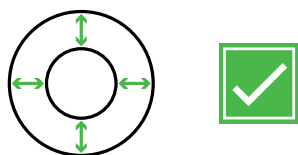


不圆度

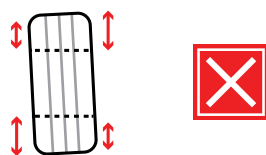
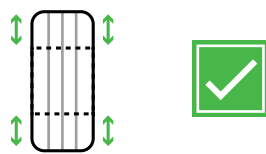
径向跳动发生在当轮胎边缘任何一点到中心的距离与轮胎半径不符合的情况下。当轮胎旋转时，太多的径向跳动导致上下震动，或者“跳跃”。横向跳动是在轮胎转动时发生的侧向运动，或“摇晃”。

3D智能检测解决方案

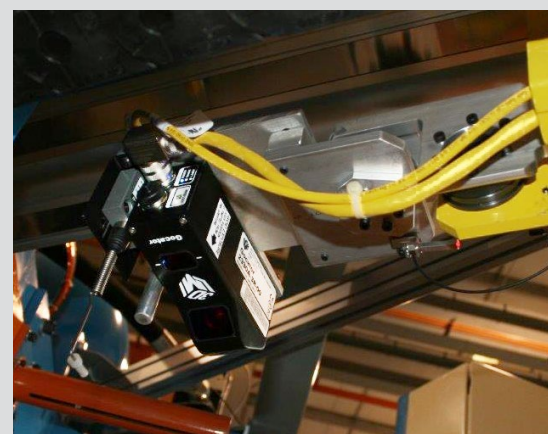
Gocator 实现快速扫描速度和实时数据采集，它提供全面的表面三维点云数据，检测轮胎侧表面和轮胎胎面任意位置上的微小缺陷，满足严格的时间周期的要求。一个典型的 Gocator 轮胎检测系统包括三个轮廓传感器：两侧会各有一个扫描胎侧，另外一个用于扫描胎面以及侧向和径向跳动。



径向跳动



横向跳动



案例

CTI公司在其轮胎的均匀性优化系统中使用Gocator

CTI 公司面对升级旧式的电容式传感器的挑战，引入了Gocator到指定TUO系统中。Gocator 向 CTI 系统提供更多的轮胎数据和其独特的多功能一体三维扫描和检测功能，以此来使组件和系统的复杂降到最低，并且提高可靠性，增加坚固性和可重复性。与市场上其他任何三维扫描和检测解决方案相比，Gocator使系统集成速度更快、更简单并且更节省成本。

GOCATOR激光轮廓传感器

轮胎花纹和DOT码识别

用于自动代码识别的高度图成像

轮胎标记点

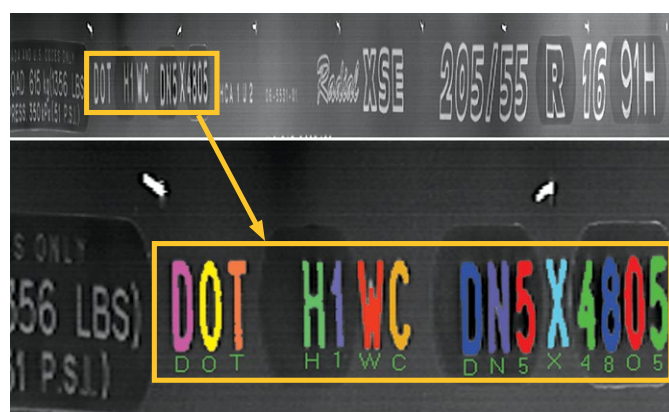
Gocator在轮胎侧壁扫描图案或激光标记，如轮胎尺寸，和最大膨胀压力。Gocator生成清晰的三维高度图图像，然后使用 HexSight 或 Gocator SDK 处理。

DOT码识别

轮胎侧有许多凸起或凹下的字符信息。这些包括轮胎用于排序的识别编码，以及组装时跟踪车辆识别号的点状编码。传统的二维图像和特征辨识解决方案无法用于轮胎侧检测，这是因为黑色的凹凸的字符在同样黑色的轮胎上，导致对比度为零。

3D智能检测解决方案

Gocator通过对凹凸字符生成高度图来解决这一挑战。它自有的驱动程序GenTL将高度图的数据发送到合适的三方软件来自动识别字符。当轮胎转动时，例如在均匀性检测中，Gocator支持编码器同步，这允许多个传感器的无缝扫描。

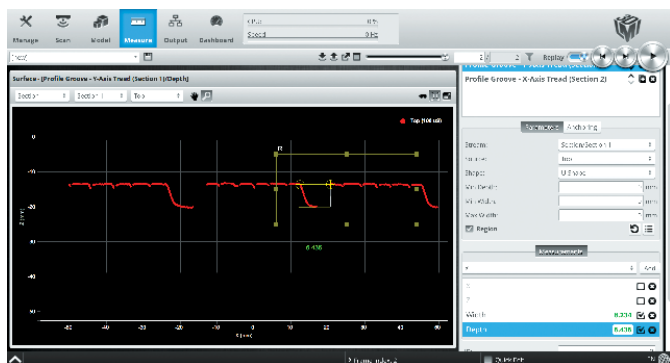


如图显示自动识别点状编码。右图是一个轮胎侧面扫描，左图是显示点状编码的三维高度图，此高度图生成的字符重叠在目标物上的字符上。

GOCATOR 固件

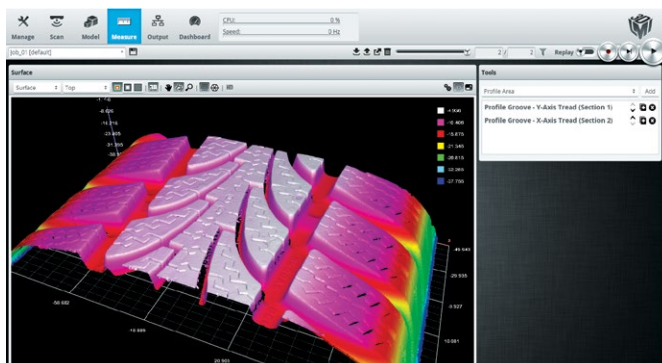
内置测量工具有效地进行轮胎检测

专业应用工具使测量快捷简单



内置轮廓测量工具

Gocator固件为橡胶和轮胎检测提供了全面的内置测量工具，借此来测量其关键特征，如宽度、长度、两点间距离、位置、角度、C/S区域轮廓、凹槽和多橡胶带检测等等。



内置丰富的表面测量工具

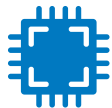
Gocator体积测量工具评估三维几何图形，如面积、体积和重心。

GOCATOR智能检测：

- » 扫描速度高达5kHz
- » 缓冲、实时处理信息确保没有数据丢失
- » 出厂前预校准，开箱使用即可直接提供测量数据
- » 提供优化的曝光设置
- » 够轻松设置执行阈值
- » 易于集成使安装调试更迅速、系统成本更低

LMI TECHNOLOGIES

LMI公司与其他众多公司不同的地方在于**我们只专注于三维技术**，正是这种专注让我们能够按照自身的使命为用户提供最高性能和最高性价比的三维扫描和检测解决方案，帮助用户提高利润。



芯片级研发

我们的3D解决方案具有可靠的性能和极高的性价比。



智能技术

智能传感器独立运行，开箱即可用于生产检测。



直观和集成化的用户体验

只需点击即可轻松使用我们的产品



可持续的合作模式

LMI公司的主营业务基于OEM业务模式，通过这个模式我们和合作伙伴之间保持了紧密和长期稳定的合作关系。



专门的技术销售和支持

可通过代理商渠道来了解我们的产品



批量生产

凭借训练有素的生产人员和先进的制造设施，满足用户的高产量需求。

“

LMI公司提供给我们的OEM用户一个灵活多样的三维技术平台，通过这个平台可以根据要求来定制所需产品来满足他们独特的业务需求。我们不同于我们的竞争对手的地方在于三维扫描和检测是我们的全部事业。正是这样专业且专注的技术和经验能够帮助我们的用户提高利润率、降低产品化时间和创造新的商机。

Terry Arden, 首席执行官

”

GOCATOR, 让三维测量和检测变得更智能。

contact@lmi3d.com | lmi3d.com/cn



扫一扫, 获取LMI最新信息

美洲
LMI Technologies Inc.
Burnaby, BC, Canada

欧洲
LMI Technologies GmbH
Teltow/Berlin, Germany

亚太
LMI (Shanghai) Trading Co., Ltd.
Shanghai, China



LMI Technologies公司在全球有诸多分支机构, 敬请访问 lmi3d.com/cn/contact