

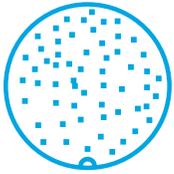
Surfscan® SP3/Ax

无图案晶圆检测系统



Surfscan SP3/Ax 无图案晶圆检测系统为 150mm、200mm和300mm的 IC 晶圆厂针对从2Xnm到500nm工艺节点的1芯片制造提供了多样化生产选择。 Surfscan SP3/Ax 系统凭借深紫外 (DUV) 激光源所提供的高灵敏度, 以及它的高产量, 能够以很低的拥有成本对各种关键缺陷和表面质量问题进行检测, 以协助晶圆厂提高良率和芯片的可靠性。 Surfscan SP3/Ax 检测机台以久经业界验证的Surfscan平台为基础, 提供稳定的量产性能, 易于维修和维护, 并且可以随着晶圆厂检测要求提高而进行系统升级。

Surfscan SP3/Ax 系统的多项功能都旨在协助晶圆厂提高所有500nm及更小的工艺节点的元件性能和量产能力。这些功能包括: 高机台雾度容差, 能用以延长测试晶圆使用寿命; 集成的 SURFmonitor™功能, 用以表征和测量晶圆表面质量; 以及SurfServer®可以与机台相连, 实现对产线机台进行集中菜单管理和性能监控。



缺陷灵敏度

- 强大的DUV光源、针对DUV优化的光学系统和先进的算法, 使该系统对包括可能影响IC可靠性的潜在缺陷在内的40nm以下的缺陷具有高度灵敏。
- 可选的明场检测通道可用以检测外延堆叠层错、气穴和其他关键缺陷(DOI)等大型衬底缺陷。
- 标准的暗场和可选的明场检测模式可同时运行, 可以在单次测试中对大量影响良率及潜在的缺陷类型进行检测和分类。



S特征检测

- 自动缺陷特征检测和分类可以更快地识别和追溯造成缺陷根本原因。
- 集成的SURFmonitor功能通过对表面品质表征, 表面粗糙度的测量以及对极浅滑移线和划痕的检测, 来实现工艺优化和对工艺机台的评估。



量产集成

- Surfscan SP1、SP2、SP3、SP A2 和 SP A3 型号之间的相互匹配, 增强了产线机台的灵活性, 允许晶圆厂根据其自身的灵敏度要求采用不同的机台配套组合。
- Surfscan SPA3可现场升级到Surfscan SP3, 从而提供26纳米灵敏度和先进的检测功能, 确保了晶圆厂的资本投资。
- 灵活的配置可以满足不同终端用户特定的性能要求。
- 与 SurfServer兼容, 实现高效的产线和菜单管理。



量产能力

- 先进的移动基座、图像处理计算机和光学系统使系统产量大于100片/小时, 这可以实现高采样率、快速确认缺陷源和有效的晶圆处置决定。
- 稳定的雾度容差在不降低性能的情况下能够延长测试晶圆的使用寿命, 从而降低了测试晶圆的使用成本。

汽车IC制造

半导体是当今汽车创新的核心。许多关键汽车功能——包括基本操作、效率、安全、高级驾驶员辅助、信息娱乐和自动驾驶——都由众多汽车芯片执行并监控。现代汽车中的IC数量多达上千，因此芯片的可靠性成为汽车制造商最关心的质量问题。IC制造商在积极寻求提高汽车行业的芯片可靠性的新战略。

芯片可靠性与IC制造工艺中的随机缺陷数量高度相关。因此汽车供应链在寻求汽车IC零缺陷的战略。首先必须在晶圆厂中找到潜在的缺陷（影响芯片可靠性的缺陷），因为在这里发现和消除这些缺陷的成本最低。减少潜在（可靠性）缺陷的最佳方法是降低晶圆厂的整体缺陷水平。在成熟的晶圆厂工艺中，大多数缺陷都是由工艺设备造成的随机缺陷。有条不紊的缺陷减少策略能发现并协助消除缺陷源，让晶圆厂朝着汽车制造商的零缺陷IC的要求迈进。

Surfscan SP3/Ax无图案晶圆检测系统为汽车晶圆厂的缺陷减少策略提供了至关重要的功能选项，支持设备监控应用，这将在晶圆厂中识别工艺设备所引起的随机缺陷起源的最佳做法。Surfscan SP3/Ax系统对缺陷高度灵敏，并集成了自动潜在缺陷分类功能，这可用于检测、监测并控制最小的潜在缺陷，以免这些缺陷从晶圆厂逃逸并导致可能的潜在故障。Surfscan SP3/Ax系列的产量可达 >100wph，并提供各种不同的检测功能，让晶圆厂实施设备监控策略，远在芯片进入汽车供应链之前，在出厂前就发现缺陷问题。

Surfscan SP3/Ax系列产品支持晶圆厂中实施的各种缺陷减少策略，以满足汽车制造商的可靠性要求：



持续改进计划(CIP)

持续改进计划（CIP）利用设备监控/设备认证应用来识别产生缺陷的具体工艺设备。在Surfscan SP3/Ax上检测裸晶圆，并在该裸晶圆通过某个工艺设备（或反应室）之后再次进行检测，从而发现该工艺设备添加的任何缺陷。这种策略允许晶圆厂识别和解决每个工艺设备所产生的随机缺陷，并从根源上着手解决。采用设备监控CIP，汽车芯片厂可以为减少影响可靠性的工艺缺陷设定客观的目标。



最佳设备工作流程

最佳设备工作流程或汽车工作流程(AWF)要求生成汽车IC的晶圆仅通过晶圆厂中最好的工艺设备。采用Surfscan SP3/Ax检测进行设备监控可以确定最佳工艺设备，然后通过对工艺设备进行监控以确保一致的性能。当采用AWF并只能使用最佳工艺设备时，晶圆厂减少了与可靠性问题相关的随机缺陷。



最差设备计划

最差设备计划能够在任何一个工艺步骤中主动着手解决最糟糕的工艺设备 - 最差设备的问题。通过有条不紊地在每个工艺步骤改进最差设备，直到所有设备都满足最低标准，晶圆厂可以快速减少随机缺陷。一个有效的最差设备计划需要采用Surfscan SP3/Ax的设备监控策略，在每个步骤对每个工艺设备进行认证。SURFmonitor模块还通过揭示工艺设备或工艺反应室之间的细微差异来帮助识别最差设备。最差设备计划可提高良率和可靠性，并最终提高汽车制造厂的有效产能和生产力。

Surfscan® SP3/Ax 系列

型号	设计节点	最大灵敏度	150mm	200mm	300mm	SURFmonitor™	SurfServer®	高级算法
Surfscan SP A2	6Xnm - 0.5µm	26nm	✓	✓	—	✓	✓	✓
Surfscan SP A3	4Xnm - 0.5µm	44nm	—	—	✓	✓	✓	✓
Surfscan SP3	2Xnm - 3Xnm	23nm	—	—	✓	✓	✓	✓

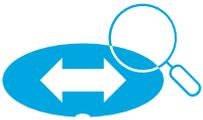


应用



科研与开发

- 在 IC、衬底和设备制造的开发阶段支持新工艺的表征和认证。
- 凭借 Surfscan SP3/Ax 与 KLA 的 eDR7xxx™ 电子检视查系统之间的强大连接, 开发工程师能够快速发现并识别新工艺和材料上的关键缺陷, 并确认缺陷的起源, 这是一个稳健的解决方案。



入厂/出厂晶圆认证

- Surfscan SP3/Ax DUV 高灵敏度可帮助晶圆制造商控制其出厂晶圆的质量, 而IC制造商则确保入厂晶圆符合其严格的质量规范。



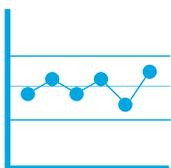
工艺设备监控

- Surfscan SP3/Ax 系列可用于工艺认证和设备监控, DUV 灵敏度使其能够以量产检测速度捕获微小的覆盖薄膜缺陷。这使得IC 制造工程师能够对工艺设备进行监控并发现薄膜沉积或CMP工艺中可能出现的缺陷。
- 将较小缺陷自动分类成为潜在可靠性缺陷类别, 可以使晶圆厂能够单独跟踪与可靠性相关的缺陷, 为持续工艺改进计划提供改进数据。



产品晶圆监控

- 在图案化开始之前发现产品晶圆的沉积薄膜层上的缺陷。
- 高产量和低拥有成本可以满足汽车筛选应用中所需的高采样率。



监测工艺一致性

- 全晶圆、高分辨率的 SURFimage™可以展示由工艺化学或参数变化所引起的晶圆表面特性的变化, 从而实现工艺优化和生产监控。这些晶圆图像可能会揭示工艺设备或工艺反应室之间的细微差异, 这有助于解决最差与最佳设备之间的区别。

Surfscan® 平台

业界领先的Surfscan® 系列无图案晶圆检测系统可识别影响半导体元件性能和可靠性的缺陷和表面质量问题。Surfscan 系统支持150mm、200mm和300mm的IC、OEM、材料和衬底制造，既适用于最先进的设计节点，也可用于较大设计节点。

Surfscan 系列采用了具有峰值功率控制的 DUV 激光源、新颖的光学架构、一系列光束尺寸和先进的算法，对关键缺陷极度灵敏，并且能够以高产量对裸晶圆、光滑和粗糙薄膜以及脆弱的光阻和光刻堆叠进行改进的缺陷分类。Surfscan系统还集成了一个高分辨率 SURFmonitor™ 模块，该模块可表征表面质量并检测细微缺陷，帮助认证工艺和设备。

Surfscan® SP3/Ax 无图案晶圆检测系统



IC 制造

- 入厂衬底认证
- 材料、工艺和工艺设备的认证和监控

设备和材料制造

- 工艺开发
- 工艺设备认证

衬底制造

- 包括原始硅、外延和 SOI 晶圆在内的先进衬底的工艺开发和生产监控
- 最终质量控制检查

KLA 支持

保持系统生产率是KLA良率优化解决方案不可或缺的一部分。该领域内的工作包括系统维护、全球供应链管理、降低成本和缓解系统过时、系统搬运、性能和生产率提升以及认证设备转售。

©2021 KLA 公司。所有品牌或产品名称可能是其各自公司的商标。KLA保留更改硬件或软件规格的权利，恕不另行通知。

KLA Corporation
One Technology Drive
Milpitas, CA 95035
www.kla.com

美国印刷
Rev 1_7-4-22