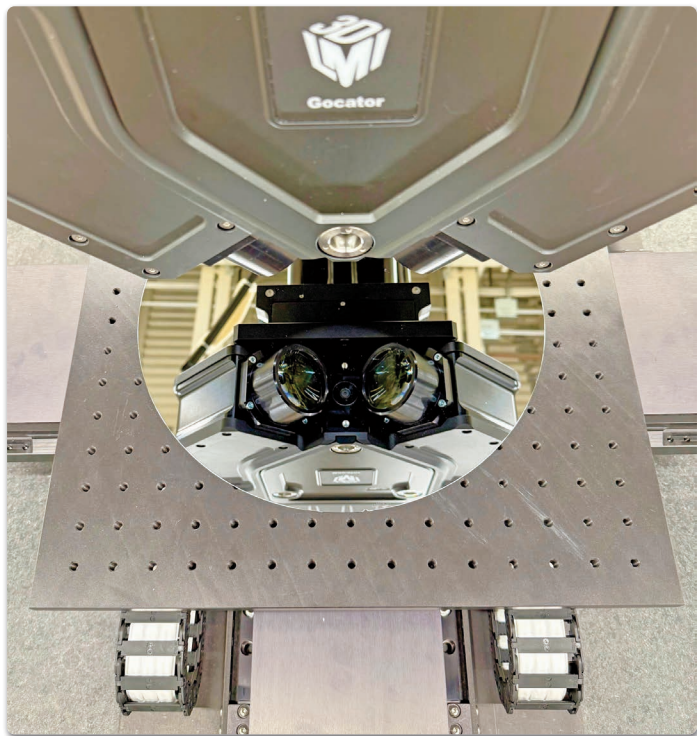


Positionierung und Prüfverfahren

# Wafer-Inspektion in nm-Präzision

Drei Schlüsseltechnologien für die Inspektion von Wafern:



Der konfokale Liniensensor Gocator 5512 ermöglicht unterschiedliche Messverfahren für eine hochgenaue und effiziente Qualitätskontrolle in der Produktion oder im Labor. Bilder ©LMI und PEAK Metrology

Die Synergie aus konfokalem Linienscan, 3D-Profilung und präziser Positionierung sorgt für eine effiziente Fertigung ohne Kompromisse in der Qualitätssicherung.

### Hochpräzise Messmethoden unerlässlich

In der Elektronikproduktion sind hochpräzise Messmethoden unerlässlich, um die Qualitätsanforderungen und Leistungsfähigkeit von Bauteilen kontinuierlich sicherzustellen. Jede noch so kleine Unregelmäßigkeit an der Oberfläche des Wafers kann den gesamten Prozess der Mikrochip-Produktion gefährden. Auch in den Bereichen der Elektronikfertigung, wie der Leiterplattenbestückung, der Herstellung optischer Bauteile, als auch in der Medizintechnik ist eine präzise 3D-Inspektion ein entscheidender Wettbewerbsvorteil.

jumavis GmbH  
www.jumavis.de

Als Partner für High-End-Messtechnik weiß die jumavis GmbH, dass erst das Zusammenspiel von Hardware und Sensorik echte Präzision ermöglicht. Deshalb setzen wir bei anspruchsvollen Anwendungen auf die Präzision des PEAK Metrology Positioniersystems mit dem konfokalen Liniensensor Gocator 5512. Diese Kombination sorgt dafür, dass Ihre Qualitätskontrolle nicht nur genauer, sondern auch effizienter wird.

### Grundlage für höchste Präzision

Das Positioniersystem von PEAK Metrology ermöglicht ein auf den Submikrometer genaues Arbeiten, was eine wiederholgenaue 3D Messung an den relevanten Prüfstellen erst möglich macht. Umwelteinflüsse wie Vibrationen werden dabei effektiv eliminiert, da der massive Granitisch des Messsystems für schwingungsfreie Messvorgänge sorgt. Die kompletten Systemlösungen sind so konzipiert, dass sie sowohl in der Fertigung als auch im Labor betrieben

werden können. Die Software und feinste Steuermechanismen sorgen für eine fehlerfreie Synchronisation mit dem optischen Sensor, sodass jede Messung unter idealen Bedingungen durchgeführt wird. Ein entscheidender Vorteil für Hersteller in der Halbleiterindustrie ist die Kombination aus schwingungsfreier Hochpräzisionsmechanik und fortschrittlicher Software-Technik. Durch das X-Y-Stitching werden mehrere Bahnen gescannt und zu einem präzisen Gesamtbild kombiniert, während das Z-Stitching verschiedene Schichthöhen zu einem detaillierten 3D-Bild vereint. Die kontinuierliche Positionierung im Submikrometerbereich stellt sicher, dass alle Oberflächenbereiche ohne Verzerrungen untersucht werden können und das Objekt stets im Fokus des konfokalen Liniensensors bleibt.

### Detaillierter Blick auf die Oberflächenqualität

Die konfokale Sensorik und das optische Profiling sind zwei der fortschrittlichsten Technologien für die Oberflächenanalyse in der Wafer-Produktion. Diese Techniken ermöglichen präzise 3D-Modelle von Oberflächen für die Erkennung von Defekten oder Unregelmäßigkeiten in mikroskopischen Dimensionen mit einer Auflösung im Nanometerbereich.

Die intelligenten Sensoren der Gocator Serie 5500 verfügen über eine einzigartige konfokale Bildverarbeitung mit LCI-Technologie. Das System generiert in einem Schritt sowohl 3D-Topographien, -Tomographien, als auch 2D-Intensitätsdaten.

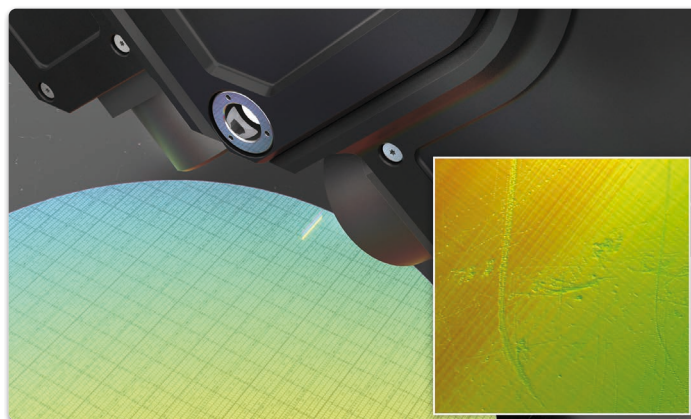
- LCI (Line Confocal Imaging) verwendet fokussiertes Licht, um hochauflösende Bilder von Oberflächen in verschiedenen Tiefen zu erzeugen. Dadurch werden Fehler in den Schichten eines Wafers identifiziert, welche die Funktionalität des fertigen Mikrochips beeinträchtigen könnten.

- Optisches Profiling hingegen nutzt die Tiefendiskriminierung von fokussierten Lichtwellen, um Oberflächen in 3D zu rekonstruieren und selbst kleinste Struktur-anomalien im Mikro- und Nanobereich darzustellen, die für den Fertigungsprozess von großer Bedeutung sind.

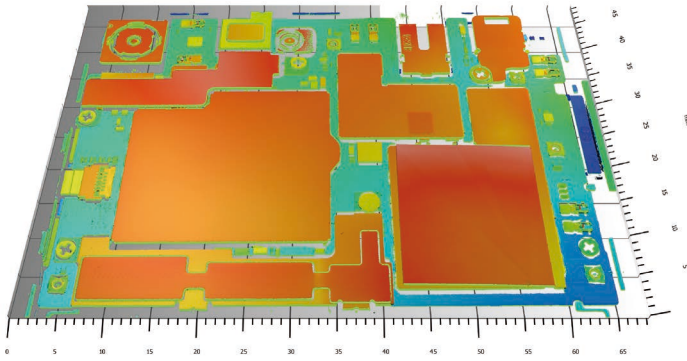
### Vorteile der Kombination von Positionierung, konfokalem Linien-Scanning und Profiling

#### 1. Maximale Präzision

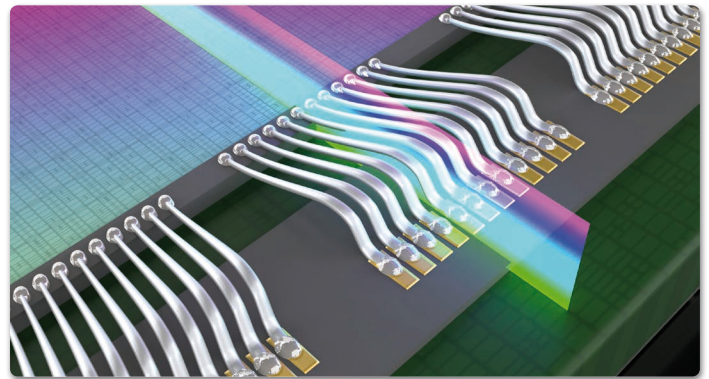
Die hochgenaue Positionierung ermöglicht es, alle relevanten Oberflächenbereiche präzise zu vermessen und exakt zu reproduzieren, wodurch selbst winzigste Unregelmäßigkeiten erkannt werden.



Bei der Material- und Oberflächenkontrolle müssen Fehlerquellen in nm-Bereich sicher detektiert werden. Dementsprechend muss das Zusammenwirken von Positioniersystem und High-End-Messtechnik perfekt erfolgen



Durch das X-, Y-, und Z-Stitching wird ein Gesamtbild des PCB aus zahlreichen Einzelbildern zusammengefügt. Mögliche Fehlerquellen können damit zuverlässig detektiert werden



Der einzelne Microchip muss elektrisch und im Material fehlerfrei mit dem Gehäuse oder der Platine per Drahtbonden oder in Flip-Chip-Technologie (Lotkugeln/Bumps) verbunden werden. Die Qualitätskontrolle erfordert hier sichere Detektionsauflösungen im nm-Bereich

## 2. Vermeidung von Messfehlern

Das Positioniersystem verhindert Verzerrungen durch falsche Ausrichtung und minimiert so Fehlerquellen bei der Messung.

## 3. Optimierung der Produktionsqualität

Die kontinuierliche Überwachung der Oberflächenqualität führt zu einer höheren Produktqualität und reduziert den Ausschuss.

## 4. Effizienzsteigerung

Das automatisierte Positionieren spart Zeit und verbessert die Effizienz des Fertigungsprozesses.

## 5. Vielseitigkeit

Das Positioniersystem kann nicht nur in der Wafer-Produktion, sondern auch in anderen Bereichen der Elektronikfertigung eingesetzt werden, wie der Bestückung von Leiterplatten oder der Herstellung optischer Bauteile.

## Fallbeispiele

In der Halbleiterindustrie hat sich gezeigt, dass die Präzision in der Wafer-Produktion durch den Einsatz von solchen abgestimmten Systemen signifikant gesteigert werden kann. In der Praxis konnten Oberflächenfehler, die herkömmliche Systeme aufgrund mangelnder Stabilität oder Auflösung übersehen hätten, frühzeitig erkannt und behoben werden. Das Ergebnis ist eine reduzierte Fehlerquote bei einer gleichzeitig höheren Gesamtausbeute.

Auch in der allgemeinen Elektronikfertigung wurden ähnliche Erfolge erzielt. Bei der Bestückung von komplexen Leiterplatten verbesserte diese komplette Systemlösung die Messgenauigkeit entscheidend und eliminierte potenzielle Fehlerquellen bei der Montage von Mikroschaltungen. Dies sichert die langfristige Zuverlässigkeit der Endprodukte und schützt vor kostspieligen Reklamationen.

## Fazit

Das Zusammenspiel aus der äußerst fein gesteuerten Mechanik von PEAK Metrology und der Sensorik von LMI Technologies stellt eine Schlüsseltechnologie für die moderne Elektronikfertigung dar. Die stabile Positionierung im Submikrometerbereich bildet das notwendige Fundament für die präzise Arbeit des konfokalen Liniensensors

Gocator 5512. Der wirtschaftliche Vorteil ist die kurze Amortisationszeit. Durch die Kombination aus konfokaler Sensorik und optischem 3D-Profilung wird die Qualitätssicherung auf ein neues Niveau gehoben. Unternehmen erhalten so ein Werkzeug, um höchste Qualitätsstandards zu erfüllen, den Ausschuss nachhaltig zu reduzieren und Folgefehler zu vermeiden. Für den Anwender ergibt sich ein erheblicher Mehrwert, weil diese komplette Systemlösung eine hohe

Flexibilität in der schnellen Verfahrensanpassung an verschiedene Produktvarianten ermöglicht. Letztendlich führt dieser technologische Vorsprung zu einer signifikanten Reduzierung der Gesamtkosten und einer höheren Wettbewerbsfähigkeit in einem anspruchsvollen Marktumfeld. Die jumavis GmbH bietet dem Anwender mit seinen strategischen Partnerschaften synergetisches Know-how für effiziente Lösungen in der Qualitätssicherung. ◀



Der massive Granittisch eliminiert Vibrationen und bietet schwingungsfreie Messvorgänge. Die äußerst präzise Steuerung ermöglicht die Positionierung der Objekte im Submikrometerbereich

## In-Circuit-Funktionstestsysteme und Adaptionen für Flachbaugruppentest

- ▷ seit 1979 Testsysteme im Einsatz für Großserien, auch Inline, Kleinstserien, Instandsetzung und Entwicklung
- ▷ schnelle, praxisnahe und anwenderfreundliche Testprogrammerstellung
- ▷ grafische Fehlerortdarstellung, auch im Boundary Scan-Test
- ▷ breites Spektrum an Stimulierungs- und Messmodulen (Eigenentwicklung)
- ▷ Feldbussysteme, Flash-Programmierung, externe Programmeinbindung
- ▷ Auswertung von Analog-/Digitalanzeigen, Dotmatrix, LCD/LED, OLED,...
- ▷ CAD-Schnittstelle, ODBC-Schnittstelle, Qualitätsmanagement
- ▷ manuelle und pneumatische Prüfadapter aus eigener Entwicklung
- ▷ Prüfadaptererstellung in einem halben Tag mit Adapterkonstruktions- und Erstellungspaket



# REINHARDT

System- und Messelectronic GmbH

Bergstr. 33 D-86911 Diessen Tel. +49 8196 934100  
E-Mail: info@reinhardt-testsystem.de <http://www.reinhardt-testsystem.de>