

Schlüsseltechnologien für die Wafer-Inspektion in nm-Präzision

Synergie aus Linien-scan, 3D-Profiling und Positionierung

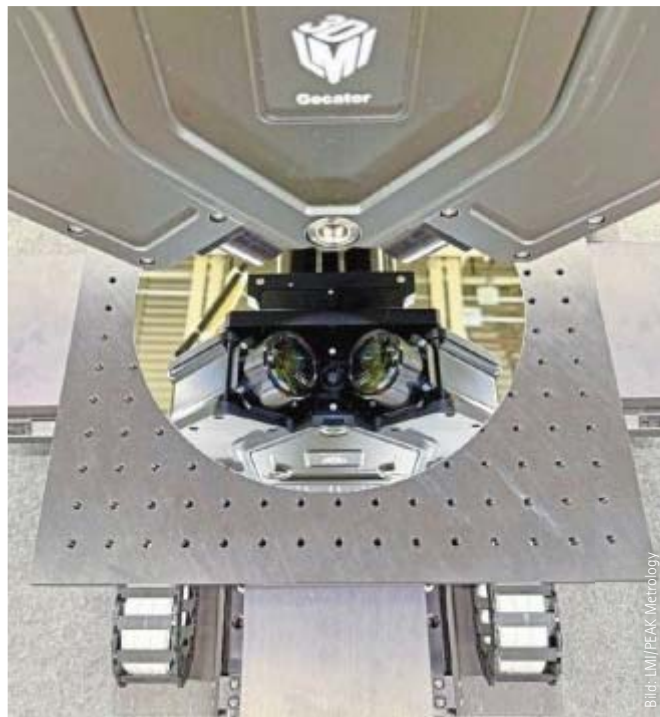
Hochpräzise Messmethoden sind in der Elektronikproduktion entscheidend: Schon kleinste Wafer-Unregelmäßigkeiten können die Chipfertigung gefährden. Präzise 3D-Inspektion ist auch in der Leiterplattenbestückung ein klarer Wettbewerbsvorteil. Die jumavis GmbH setzt dabei auf das Zusammenspiel von Hardware und Sensorik für echte Präzision.

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.

Als Partner für High-End-Messtechnik weiß die jumavis GmbH, dass erst das Zusammenspiel von Hardware und Sensorik echte Präzision ermöglicht. Deshalb setzt das Unternehmen bei anspruchsvollen Anwendungen auf die Präzision des PEAK Metrology Positioniersystems mit dem konfokalen Liniensensor Gocator 5512. Diese Kombination sorgt dafür, dass die 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



Der konfokale Liniensensor Gocator 5512 ermöglicht unterschiedliche Messverfahren für eine hochgenaue Qualitätskontrolle in Produktion oder Labor.

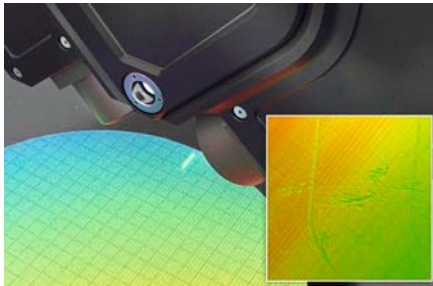
Prüfstellen erst möglich macht. Umwelteinflüsse wie Vibrationen werden dabei effektiv eliminiert, da der massive Granitisch des Messsystems für schwingungsfreie Messvorgänge sorgt. Die kompletten Systemlösungen sind so konzipiert, dass sie sowohl in der Fertigung als auch im Labor betrieben werden können.

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 Hochpräzisions-Mechanik 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 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,



Bei der Material- und Oberflächenkontrolle müssen Fehlerquellen in nm-Bereich sicher detektiert werden.

-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 Strukturanomalien im Mikro- und Nanobereich darzustellen, die für den Fertigungsprozess von großer Bedeutung sind.

Vorteile der Kombination

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

- **Vermeidung von Messfehlern:** Das Positioniersystem verhindert Verzerrungen durch falsche Ausrichtung und minimiert so Fehlerquellen bei der Messung.
- **Optimierung der Produktionsqualität:** Die kontinuierliche Überwachung der Oberflächenqualität führt zu einer höheren Produktqualität und reduziert den Ausschuss.
- **Effizienzsteigerung:** Das automatisierte Positionieren spart Zeit und verbessert die Effizienz des Fertigungsprozesses.
- **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 solcher abgestimmten Systeme 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.

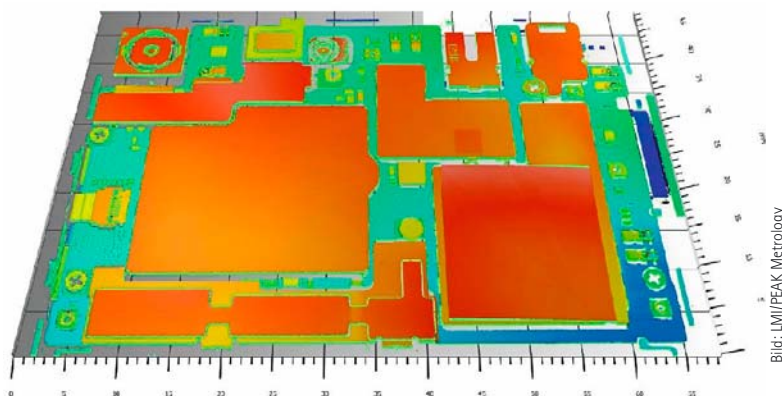
Auch in der allgemeinen Elektronikfertigung wurden ähnliche Erfolge erzielt. Bei der Bestückung von komplexen Leiterplatten verbesserte diese komplette Systemlösung die Messgenauigkeit entscheidend und eliminierte potenzielle

Fehlerquellen bei der Montage von Mikroschaltungen. Dies sichert die langfristige Zuverlässigkeit der Endprodukte und schützt vor kostspieligen Reklamationen.

Qualitätssicherung auf neuem Niveau

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 jumasvis GmbH bietet dem Anwender mit seinen strategischen Partnerschaften synergistisches Know-how für effiziente Lösungen in der Qualitätssicherung.



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



Der einzelne Microchip muss elektrisch und fehlerfrei mit dem Gehäuse oder der Platine per Drahtbonden oder Flip-Chip verbunden werden.