

Waferscan

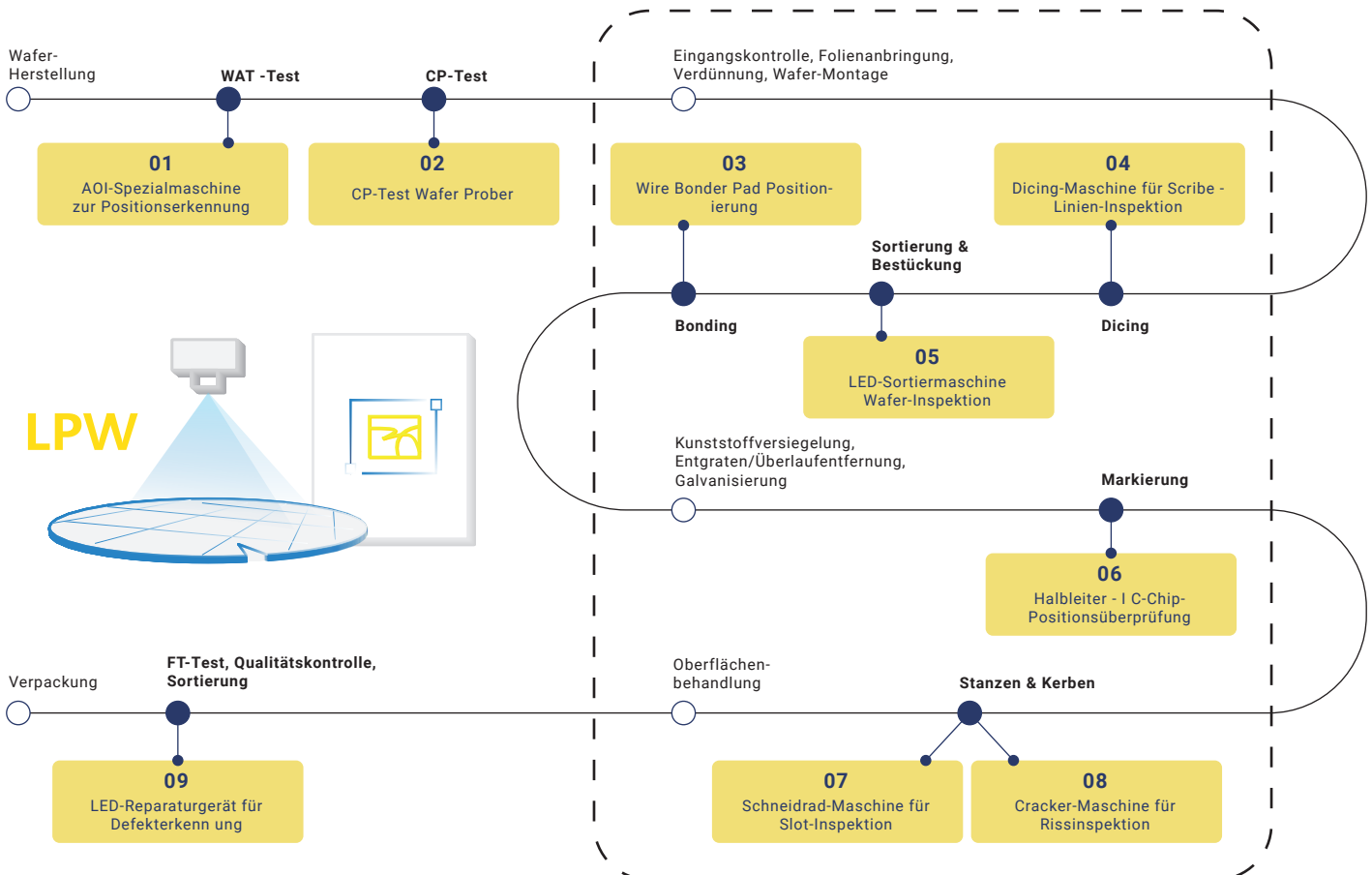
LEAPER Halbleiter-Industrielösungen

Leaper WaferScan Toolkit

Leaper WaferScan Toolkit (LPW) ist speziell für die Entwicklung von Machine-Vision-Anwendungen in der Halbleiter- und LED-Produktion konzipiert. Es bietet maximale Flexibilität, sodass Entwickler den Bildverarbeitungsprozess frei organisieren, Multithreading konfigurieren und alle offenen Parameter der Bildverarbeitungswerkzeuge anpassen können.



Die effiziente und qualitativ hochwertige Produktion von Halbleitern und LEDs erfordert eine schnelle, präzise und kontinuierliche Verfolgung während des gesamten Fertigungsprozesses. LPW unterstützt die genaue Ausrichtung von Wafern in Prozessen wie Klassifizierung, Zählen, Maskierung und Ätzen. Es verbessert die Nachverfolgbarkeit von Wafern und Chips in Front-End- und Back-End-Prozessen und steigert die Produktqualität durch fortschrittliche Inspektionstechnologie.



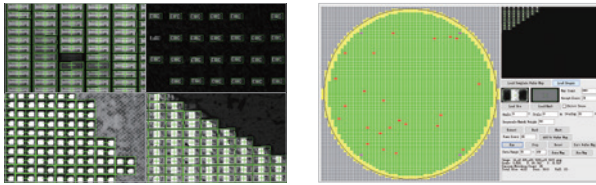
01. AOI-Spezialmaschine zur Positionserkennung

Anforderung: Identifizierung und Positionierung von LED-Komponenten.

Genauigkeit: XY-Abweichung $\leq \pm 40\mu\text{m}$, R-Drehung $\leq \pm 9^\circ$

Geschwindigkeit: 60 Sekunden / 90,000 Stück

Lösung: Durch Template Matching in Kombination mit Bildverarbeitungsalgorithmen wird die Positionierung von Löt pads und Waferkörnern realisiert.



02. CP-Test Wafer Prober

Anforderung: Positionierung von Chip-Level-Chips, Erstellung einer Wafer-Map, Unterstützung der Ausrüstung bei der Markierungspunktsetzung.

Genauigkeit: $< 0,2$ pixel

Geschwindigkeit: 70ms / 400 Stück / 6MP, 180ms / 4500 Stück / 1,5MP

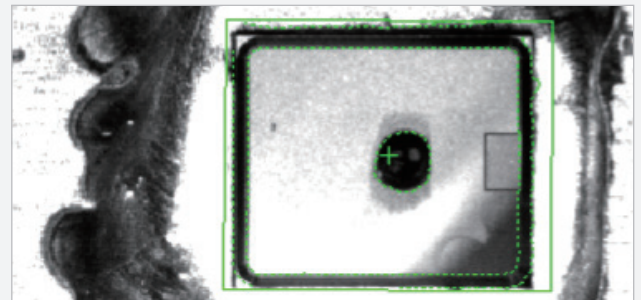
03. Wire Bonder Pad Positionierung

Anforderung: Exakte Positionierung von Löt pads, um eine enge Verbindung zwischen Metallleitungen und Substrat-Löt pads zu gewährleisten.

Genauigkeit: 2 pixel

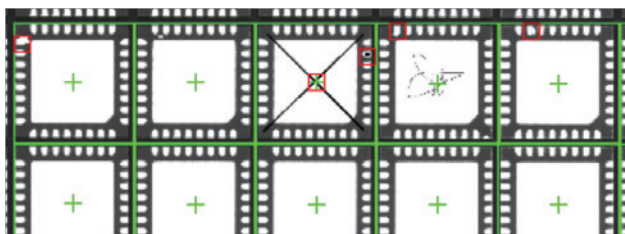
Geschwindigkeit: 8 ms

Lösung: Basierend auf Formfüllung für Template-Matching und maschinellem Lernen, um Löt pads unter Bedingungen von ungleichmäßiger Bildqualität und starken Hintergrundstörungen zu lokalisieren.



04. Dicing-Maschine für Scribe-Linien-Inspektion

Anforderung: Abhängig vom Waferprozess und den Anforderungen werden verschiedene Schneidetechniken verwendet, um den Wafer in einzelne Chips zu teilen.

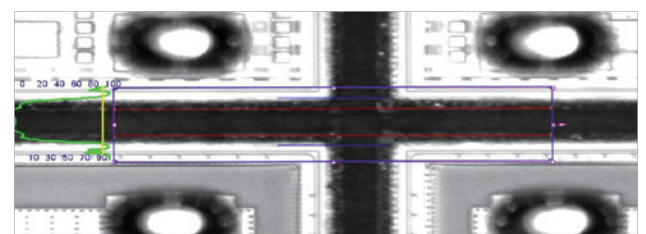


Scribing-Maschine mit Messerrad

Genauigkeit: 0,5 pixel

Geschwindigkeit: 120 ms

Lösung: Die Template-Matching-Methode wird verwendet, um verpackte Chips zu lokalisieren. Der Kerf-Algorithmus detektiert die Position und Breite der Schnittlinien, während geometrische Algorithmen die Größe von Lead und Pad auf den verpackten Chips messen. AOI-Techniken werden eingesetzt, um Fehler und Defekte an Lead und Pad zu lokalisieren.

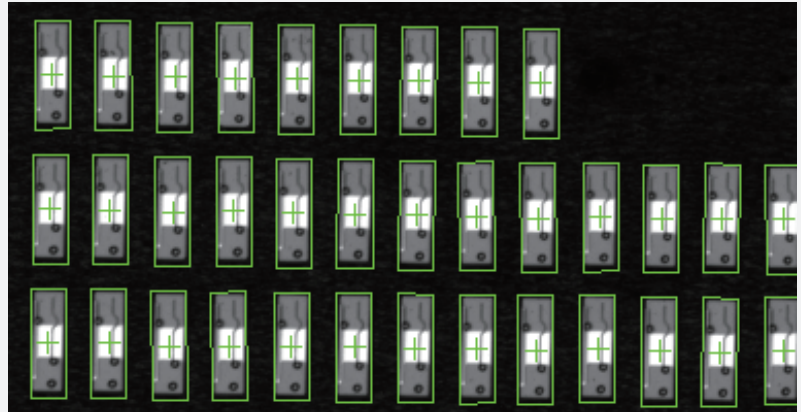
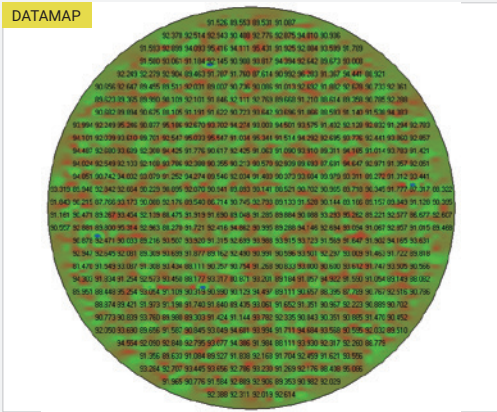


Scribing-Maschine mit Laser

Genauigkeit: 1 μm

Geschwindigkeit: 20 ms

Lösung: Der Kerf-Algorithmus ermöglicht es, die zentrale Position der Schnittlinie zu bestimmen und deren Größe zu messen. Bei starker Interferenz kann eine doppelseitige Kantenmessung durchgeführt werden.



05. LED-Sortiermaschine Wafer-Inspektion

Anforderung: Präzise Ermittlung der Chipposition und Detektion sowie Aussortierung von Kristalldefekten (wie Doppelschichten, Fehlwinkel, Verschmutzung, große Winkelabweichungen).

Genauigkeit: 0,3 pixel, mit Winkel <math>< 1^\circ</math>

Geschwindigkeit: 100-300ms

Lösung: Während des Scannens werden durch Template-Matching innerhalb des Wafers Kristalle lokalisiert. Bildverarbeitung und Fleckenerkennung filtern ungewöhnliche Kristalldaten wie Doppelschichten, Fehlwinkel, Verschmutzungen und große Winkelabweichungen aus. Die Positionen der verbleibenden Kristalle werden sortiert und zur Handhabung an die Maschine übergeben.

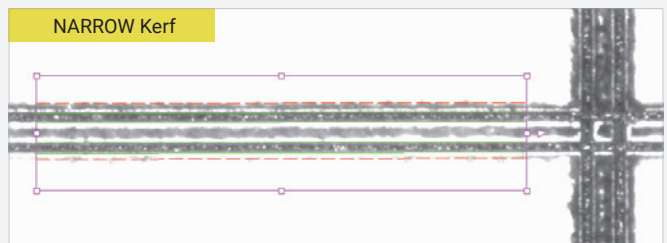
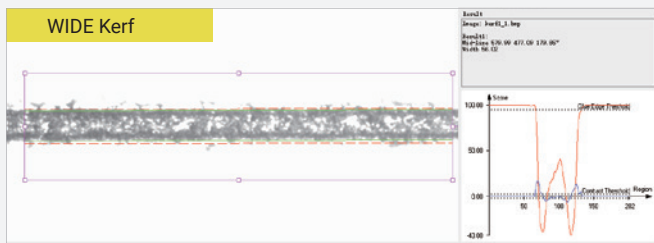
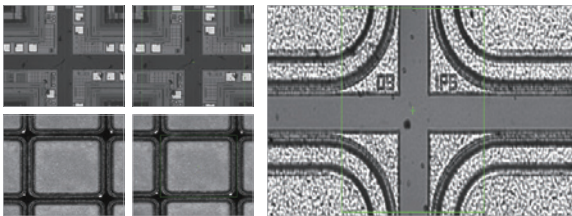
06. Halbleiter-IC-Chip-Positionsüberprüfung

Anforderung: Präzise Positionierung von Chips in komplexen Hintergründen.

Genauigkeit: 0,3 pixel

Geschwindigkeit: 30 ms

Lösung: Template-Matching-Algorithmus zur Ermittlung der zentralen Position des IC-Chips, Kantenverfolgungsalgorithmus zur Inspektion der Waferkanten und Fleckenerkennungsalgorithmus zur Erkennung der Spitzenpositionen.



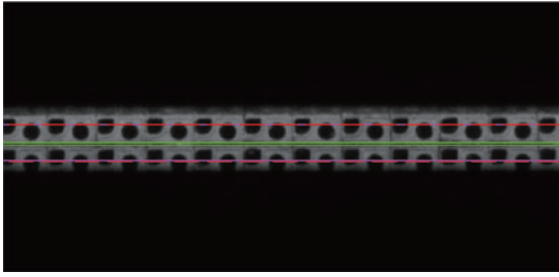
07. Schneidrad-Maschine für Slot-Inspektion

Anforderung: Detektion der Position und Größe der Wafer-Kerben sowie der Kantenschäden.

Genauigkeit: 1 μm

Geschwindigkeit: 20 ms

Lösung: Kerf-Algorithmus zur Bestimmung der zentralen Position und Messung der Größe der Wafer-Kerben; in stör anfälligen Szenarien kann eine Doppelkanten-Detektion durchgeführt werden.



08. Cracker-Maschine für Rissinspektion

Anforderung: Detektion von Kerben an den Kanten von Mini LED-Chips, auch geeignet für die meisten Standard-LED-Chips.

Genauigkeit: 0,5 pixel

Geschwindigkeit: 40 ms

Lösung: Kerf-Algorithmus zur Erkennung von Rissabständen vor und nach der Chip-Teilung, um zu beurteilen, ob der Wafer vollständig gebrochen ist, und um die Schnitttiefe entsprechend anzupassen.

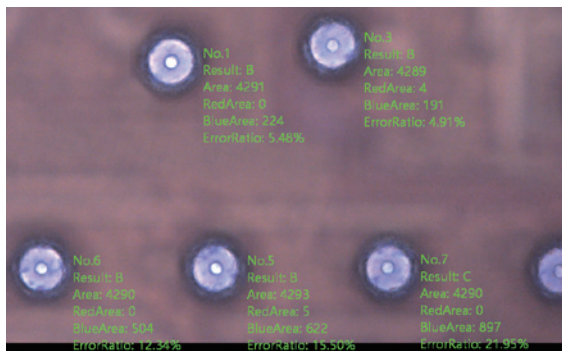
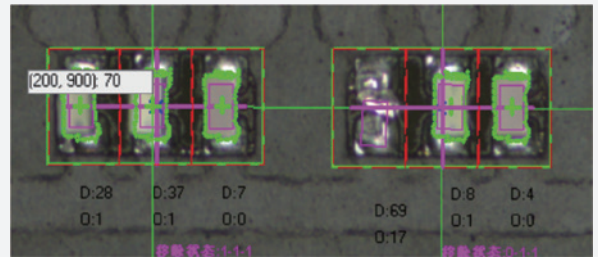
09. LED-Reparaturgerät für Defekterkennung

Anforderung: Identifikation und Lokalisierung von Löt pads und internen Chips.

Genauigkeit: 2 pixel

Geschwindigkeit: 300ms

Lösung: Bildvorverarbeitung und Template-Matching kombiniert mit Array-Sortierung zur Lokalisierung der Löt pads.



10. Klassifizierung der Bump-Oxidation

Anforderung: Erkennt und bewertet die Bump-Oxidation auf dem Wafer.

Genauigkeit: overkill < 2%

Geschwindigkeit: 7ms / Stück

Lösung: Die Oxidationsbereiche auf dem Bump zeigen verschiedene Schattierungen anomaler Farben, die durch die Analyse des Prozentsatzes anomaler Farben eingestuft werden.

11. DIE Erkennung

Anforderung: DIE's Crack, Shift, und Chipping-Erkennung.

Genauigkeit: overkill<0,05%

Geschwindigkeit: Crack: 4ms, Shift: 90ms, Chipping: 180ms

Lösung: Das AI-Klassifizierungsmodell wird verwendet, um das OK/NG von Crack-Bildern zu bestimmen. Shift- und Chipping-Erkennung von DIE mit Hilfe von Template Matching, Blob und anderen Tools.

