



Höhenmessung von Wafer-Bumps

Computerchips werden in großer Stückzahl auf einem Wafer hergestellt. Auf den Chips befinden sich unzählige kleine, kugelförmige Kontaktflächen, sogenannte Bumps. Diese müssen eine gleichmäßige Höhe aufweisen, um später beim Stapeln einwandfrei zu funktionieren.

Bisher werden die 50 bis 350 μm kleinen Bumps während der Produktion in der Regel von Kamerasystemen inspiziert. Entscheidender Nachteil bei dieser Methode: Es wird lediglich die Anwesenheit bzw. die Position geprüft. Die Höhe kann nur offline, über durchgeführte Schliffe mit einem Messmikroskop, bestimmt werden. Daher kommen hier konfokalchromatische Sensoren von Micro-Epsilon zum Einsatz.

Diese messen präzise auf den glänzenden und strukturierten Oberflächen der Computerchips. Dank des fokussierten Lichtpunkts wird zudem eine hohe laterale Auflösung von rund 4 μm erreicht. Durch Integration von drei confocalDT IFS2405 Sensoren wird die Höhe inline mikrometergenau bestimmt. Die Sensoren sind leicht versetzt über dem Wafer positioniert.

Dadurch werden drei Spuren auf einem Bump generiert. Eine mittige Überfahrt ist nicht erforderlich. Aus den drei Spuren lassen sich sowohl die Kugelform als auch die Höhe exakt berechnen. Dies ist möglich, da drei Controller per Ethernet und Trigger-Eingang verbunden sind und so eine synchrone Messung durchführen. Zusätzlich wird der Encoder-Wert der Bewegungseinheit eingespeist. Die Berechnung und Auswertung erfolgt kundenseitig in einer externen Software.

Um die Vielzahl der Chips und damit auch der Bumps in kürzester Zeit messen zu können, bieten Micro-Epsilon Sensoren eine äußerst hohe Messrate von 50 kHz.

Anforderungen an das Messsystem

- Messung auf spiegelndem und strukturiertem Material
- Sehr schnelle Messung mit 50 kHz
- Hohe Auflösung von 100 nm
- Linearität < 1 μm

Umgebungsbedingungen

- Halbleiterfertigung: Saubere Umgebung (Reinraum aber kein Vakuum)
- Konstante Raumtemperatur

Systemaufbau

- Controller: IFC2471
- Sensor: IFS2405 mit 1 mm Messbereich
- Kabel: C2401 mit 3 m Länge

Vorteile

- Automatisierte Inline-Messung spart Zeit bzw. erhöht den Durchsatz
- Schnelle Reaktion und Einflussnahme auf Prozess reduziert Ausschuss
- Hohe Messgeschwindigkeit und Präzision ermöglicht 100 % Kontrolle