



Bild: ISEDD GmbH



Dickenmessung von Matrizen für optische Datenträger

Zur Vervielfältigung von CDs, DVDs, HD-DVDs oder Blu-ray Discs durch Pressen werden die Daten zuvor mit einem Laser auf einen Master übertragen. Auf den Träger (Substrat) aus Silizium oder Glas wird durch Galvanisieren eine dünne Nickelschicht aufgebracht. Dieser Prozess wird aufgrund von Erfahrungswerten über die Zeit und den Strom gesteuert. Deshalb sind zur exakten Badsteuerung die Dickenmesswerte unbedingt erforderlich. Das so erzeugte Nickelblech, auch Matrize oder „Vater“ genannt wird von dem Träger abgelöst. Je nach Anzahl der zu erstellenden Kopien reicht die „Vater-Matrize“ für den Spritzgießprozess. Die Matrizedicke darf dabei $297 \mu\text{m} \pm 3 \mu\text{m}$ betragen. Bei höheren Auflagen wird durch weitere galvanische Prozesse von der „Vater-Matrize“ eine „Mutter-Matrize“ erzeugt, von der anschließend 10 oder auch mehr „Söhne“ (Stamper) hergestellt werden.

Die einzelnen Matrizen und Stamper werden häufig zwischen den Produktionsschritten einer eingehenden Prüfung unterzogen, so dass sich ein entstandener Fehler bei der Galvanisierung nicht fortbilden kann. Die Dicke der Matrize ist dabei ein entscheidendes Kriterium für die Qualität. Die Bielefelder ISEDD GmbH hat für diesen Zweck Prüfanlagen entwickelt, die eine schnelle und genaue Dicken- und Profilmessung an Matrizen erlauben. Mit diesem Gerät kann die Dicke an jeder Stelle der Matrize gemessen werden. Die erhaltenen Daten werden zur zuverlässigen Steuerung der Galvanikbäder eingesetzt.

Für die Messung der Dicke und des Profils werden kapazitive Sensoren von Micro-Epsilon verwendet. Jeweils ein Sensor befindet sich ober- und unterhalb der Matrize, die während der Messung zwischen die Sensoren gefahren wird. Für ein Dickenprofil oder mehrere Messpunkte an einem bestimmten Umfang kann die Matrize auch rotiert werden.

Durch die beiden Abstandsinformationen wird die Dicke sehr präzise im Differenzverfahren ermittelt. Die kapazitiven Sensoren messen bei 5 kHz Messfrequenz und mit Nanometerpräzision den Abstand zur Matrize. Verwendet werden die Sensoren CS1 mit erweitertem 2 mm Messbereich. Die äußerst hohe Genauigkeit wird durch eine softwareseitige Nachlinearisierung erreicht.

Die Darstellung der Messergebnisse erfolgt in grafischer Form als Dickenprofil über den gemessenen Umfang, die gemessenen Segmente oder sonstige definierte Messabläufe. Die Auswertung beinhaltet die maximale und minimale Dicke, den Mittelwert der Dicke, die Standardabweichung und Schwankungsbreite.

Anforderungen an das Messsystem

- Auflösung: $< 0,05 \mu\text{m}$
- Wiederholgenauigkeit: $< 0,25 \mu\text{m}$
- Messbereich: 2 mm

Mögliche Sensorbaureihen

- Elektronik: capaNCDT 6200
- Sensor: CS1 mit EMR2