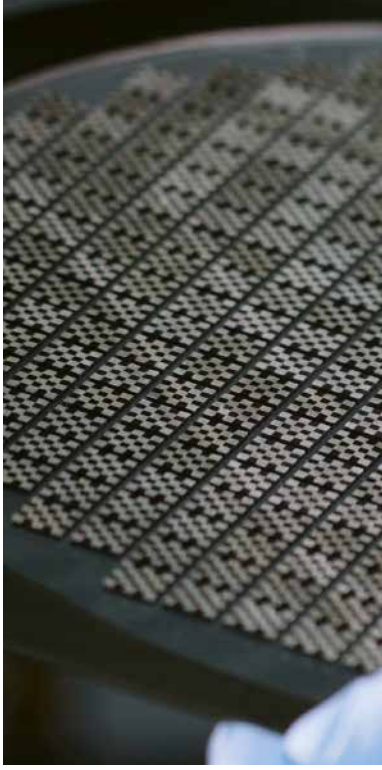

Bild: Heraeus

Der Einsatz von zwei Kameras in den Altiz-Sensoren reduziert Lücken in der Bildaufnahme, die aufgrund der Objektkonturen bei Sensoren mit nur einer Kamera entstehen können, und reduziert mögliche Reflexionen.

Perfekte EMV-Abschirmung für 5G-Chips

Qualitätssicherungssystem für die Elektronikfertigung

Auf Basis jahrelanger Erfahrungen in der Elektronikfertigung und mit Komponenten eines deutschen Bildverarbeitungsspezialisten für die Qualitätssicherung hat Heraeus eine Anlage zur EMV-Abschirmung von 5G-Chips entwickelt. Diese wird von Heraeus als Komplettlösung angeboten, bestehend aus Maschine, Prozess und Material.

Der 5G-Telekommunikationstandard steht in vielen Anwendungsbereichen an der Schwelle zur Markteinführung. Neben der privaten Nutzung unter anderem in der Telekommunikation, beim autonomen Fahren oder in Smart Cities verspricht sich auch die Industrie zahlreiche Vorteile von dieser Technologie. So sollen die hohen Datenraten, die Zuverlässigkeit, die geringen Latenzzeiten bis in den Bereich weniger Millisekunden und weitere technische Eigenschaften von 5G noch flexiblere, autonomere und effizientere Produktionsanlagen sowie eine Optimierung der Intralogistik ermöglichen.

Eine wesentliche Grundlage des Standards sind die eingesetzten 5G-Bauelemente. Bei deren Herstellung spielt die Qualitätssicherung somit eine wichtige Rolle, um effiziente Prozesse sicherzustellen und eine wirtschaftliche Produktion zu ermöglichen. Die Abschirmung gegenüber elektromagnetischen Störungen ist dabei ein wesentlicher Faktor, um die Funktionsfähigkeit der Geräte sicherzustellen, in denen 5G-Chips eingesetzt werden. Insbesondere bei 5G-Mobiltelefonen bestehen hier sehr hohe Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).

EMV-Abschirmtechnologie reduziert Kosten und Aufwand

Heraeus Printed Electronics hat vor kurzem eine Lösung entwickelt, die eine sichere und schnelle Abschirmung von 5G-Bauteilen zulässt. Die Prexonics-Anlagen des Konzerns basieren auf einem Silbertinten-Inkjet-Drucker, der die ordnungsgemäße Funktion von Hochfrequenz-Onboard-Chips und deren ultraschnelle Datenübertragung gewährleistet. Diese Systeme bestehen aus einer speziellen Silbertintenformel und einer Anlage, mit der die abschirmende Beschichtung hochgenau aufgetragen werden kann, bevor sie in einem weiteren, integriertem Prozessschritt ausgehärtet wird.

„Unsere Abschirmtechnologie reduziert Kosten und Aufwand im Vergleich zu herkömmlichen Methoden erheblich und führt darüber hinaus zu einer wesentlich besseren Abschirmleistung“, erläutert Urs Neudecker, Teamleitung Softwarearchitektur bei Heraeus. Traditionelle Abschirmungsmethoden wie Metallgehäuse oder Sputtering werden daher aus Neudeckers Sicht überflüssig: „Metallgehäuse werden bereits heute den Anforderungen der Miniaturisierung nicht mehr gerecht. Was das Sputtern betrifft, so ist die Beschichtung eines Gehäuses gemäß den Designanforderungen mit einem höheren Aufwand an Komplexität, Prozesszeit und Investitionen verbunden, was zu immer kostspieligeren Lösungen führt.“

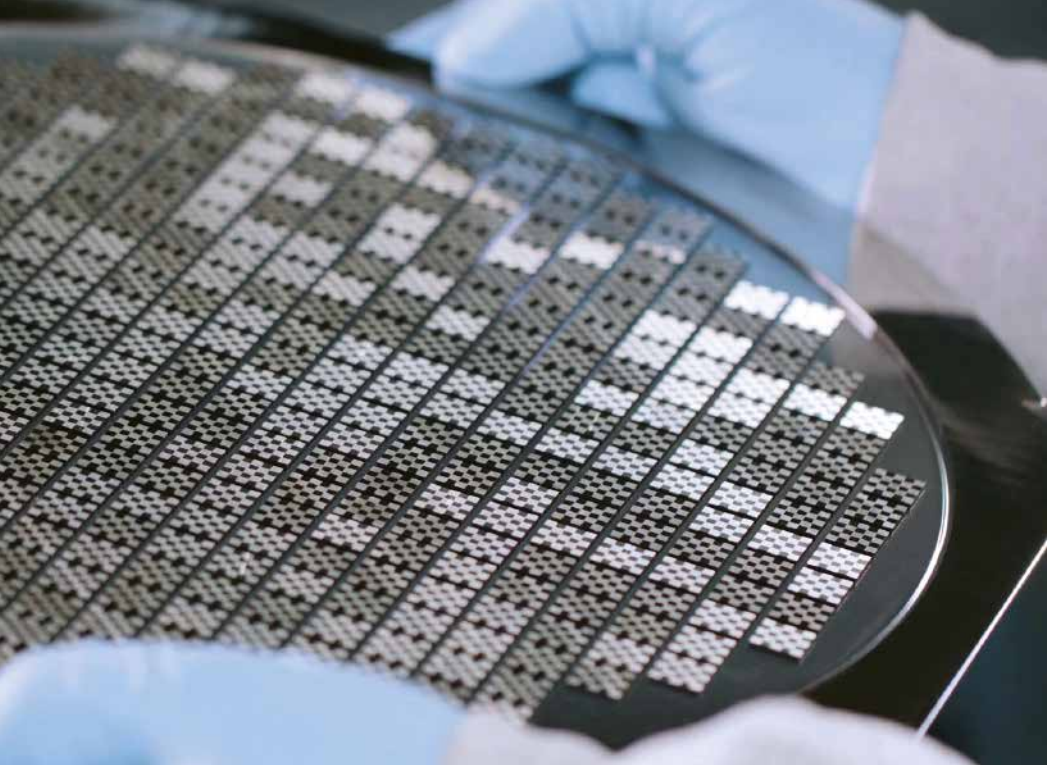

Bild: Heraeus

Die Position der über 400 5G-Chips pro Träger muss in drei Dimensionen exakt bestimmt werden, um den anschließenden Auftrag der abschirmenden Beschichtung zu gewährleisten.

Leitende Schichten zur EMV-Abschirmung mittels Inkjet-Verfahren

Im Gegensatz zum Sputtern wird die schützende Silberschicht in den Prexonics-Anlagen mit hoher Präzision im Inkjet-Verfahren auf die Trägerobjekte aufgebracht. Dieses Verfahren, leitende Schichten zur Abschirmung einzusetzen, ist keine neue Idee, allerdings war dies bisher nicht mittels Inkjet-Verfahren möglich, da die Tintenqualität und die entsprechenden Maschinen und Prozesse für dieses Verfahren nicht vorhanden waren.

Die Komplettlösung von Heraeus hat dieses Problem mit einer speziell entwickelten Molekularstruktur der Tinte gelöst. Bei ihr sind die Silberbestandteile keine einzelnen Tinten-Nanopartikel, sondern verknüpfte Elemente von organischen Molekülketten. Nach dem Auftragen verdampfen die organischen Teile bei Wärmezufuhr und zurück bleibt nur das Silber. Auf diese Weise bleiben die Druckköpfe frei von einzelnen Partikeln, was zu einer längeren Standzeit der Anlagen und einer höheren Präzision der Abschirmung führt und zudem ein flexibles Druckdesign ermöglicht.

„Prexonics kombiniert drei Hauptkomponenten, die für einen erfolgreichen EMV-Abschirmungsprozess entscheidend sind: Maschine, Material und Prozess“, so Neudecker. „Diese Kombination ist einzigartig und die Grundlage für die Produktion einer effektiven und effizienten EMV-Abschirmung.

Bildverarbeitung sorgt für eine hochgenaue Positionserkennung

Voraussetzung für das exakte Aufbringen der Silbertinte ist eine hochgenaue Positionserkennung der abzuschirmenden Bauteile in drei Raumdimensionen. Gelingt es nicht, diese Position in ausreichender Genauigkeit zu bestimmen, so besteht beim späteren Einsatz der 5G-Chips aufgrund der leitenden Tinte die Gefahr von Kurzschlüssen. Da der Abschirmungsprozess ganz am Ende der Chipproduktion angesiedelt ist, ist die Vermeidung von Fehlern hier besonders wichtig: Der von den Anwendern geforderte Yield liegt bei 99,9997 Prozent.

Bild: Matrox Imaging

Der 3D Laser-Profilsensor Altiz von Matrox Imaging arbeitet mit zwei Kameras und minimiert dadurch Scanlücken bei der Bildaufnahme.

Beim Prozesschritt der optischen Lageerkennung der Bauteile verlässt sich Heraeus für seine Prexonics-Anlagen auf das Olchinger Unternehmen Rauscher, erklärt Neudecker: „Da wir die Position der abzuschirmenden Bauteile in x- und y-Richtung und auch in der Höhe erfassen müssen, war der Einsatz eines Triangulationssensors praktisch gesetzt. Wir haben daher am Markt nach geeigneten Systemen gesucht und uns am Ende für die 3D-Laser-Profilsensoren Altiz von Matrox Imaging entschieden, die von Rauscher vertrieben werden.“

Zwei Kameras pro 3D-Sensor

Als entscheidenden Pluspunkt dieser Sensoren nennt Neudecker den Einsatz von zwei Kameras in einem Gehäuse, die eine gleichzeitige Betrachtung der aufgebrachten Laserlinie ermöglichen. Dies reduziert die Gefahr von Lücken in der Bildaufnahme, die aufgrund der Objektkonturen bei Sensoren mit nur einer Kamera entstehen können. Die Dual-Kamera-Lösung nimmt Bilder aus zwei Richtungen auf, die intern abgeglichen und

Unternehmen im Detail

Heraeus-Gruppe

Die Heraeus-Gruppe ist ein breit diversifiziertes Technologie- und Familienunternehmen mit Sitz in Hanau. Die Wurzeln des Unternehmens reichen zurück auf eine seit 1660 von der Familie betriebene Apotheke. Heraeus bündelt heute eine Vielzahl von Geschäften in den Feldern Umwelt, Elektronik, Gesundheit und industrielle Anwendungen. Im Geschäftsjahr 2021 erzielte die Fortune Global 500 gelistete Gruppe einen Gesamtumsatz von 29,5 Milliarden Euro und beschäftigt rund 16.200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in 40 Ländern.

> **Nur mit einer perfekten Abstimmung zwischen Anlage und der integrierten Bildverarbeitung ist Prexonics in der Lage, elektronische Bauelemente wie die 5G-Chips mit dieser Qualität zu beschichten und ihre optimale Abschirmung zu garantieren.«**
>
> **Urs Neudecker,** Teamleitung Softwarearchitektur bei Heraeus

korrigiert werden, was mögliche Reflexionen ausgleicht und sicherere Messergebnisse zulässt. „Die Wiederholgenauigkeit der Altiz-Sensoren, die wir in zahlreichen Tests mit bis zu 100.000 Prüfungen untersucht haben, war beeindruckend und hat uns bestätigt, dass wir damit die richtige Wahl getroffen haben“, so Neudecker. „In Kombination mit der zugehörigen Auswerte-Software Design Assistant von Matrox Imaging stellen die Altiz-Sensoren für unsere Prexonics-Anlagen die optimale technische Lösung dar.“

Weitere Bildverarbeitungssysteme stellen die Qualität der 5G-Chips sicher

Neben den 3D-Laser-Profilsensoren sind noch weitere Bildverarbeitungskomponenten in der Heraeus-Anlage integriert. So sorgt eine Zeilenkamera aus der Racer-Serie von Basler mit einer Auflösung von 12.288 Bildpunkten in Verbindung mit einer passenden Zeilenkamerabeleuchtung von Advanced Illumination und einem Zeiss-Milvus- Objektiv für eine detaillierte Druckbildanalyse der aufgebrachten Silbertinte. Eine weitere hochauflösende Flächenkamera von Basler überprüft außerdem die Ausrichtung der Druckköpfe. Im Zusammenwirken stellen die eingesetzten Bildverarbeitungsprodukte die erforderliche, hochgenaue Positionsbestimmung der über 400 5G-Chips sicher, die pro Träger in die Anlage laufen.

Die Zusammenarbeit mit Rauscher sieht Neudecker sehr positiv: „Während der Planung und Realisierung der Anlagen hat uns unser Bildverarbeitungspartner kompetent bei der Komponentenauswahl unterstützt und unter anderem Testbeleuchtungen zur Verfügung gestellt, um möglichst schnell das finale Setup zu definieren. Hinzu kommt der hervorragende First-Level-Support: Wir mussten selbst bei Detailfragen zu einzelnen Produkten nicht den jeweiligen Hersteller kontaktieren, sondern konnten uns auf die schnelle und kompetente Hilfe von Rauscher verlassen.“

Die Leistungsfähigkeit der eingesetzten Bildverarbeitungssysteme ist nach Neudeckers Überzeugung ein entscheidender Faktor für die herausragende Qualität der Heraeus-Systeme: „Nur mit einer perfekten Abstimmung zwischen Anlage und der integrierten Bildverarbeitung ist Prexonics in der Lage, elektronische Bauelemente wie die 5G-Chips mit dieser Qualität zu beschichten und ihre optimale Abschirmung zu garantieren.“ ■

Bild: Heraeus

Die Prexonics-Anlagen von Heraeus Printed Electronics ermöglichen eine sichere und schnelle EMV-Abschirmung von 5G-Bauteilen.

AUTOR
Peter Stiefenhöfer
Inhaber PS Marcom Services

KONTAKT
Rauscher GmbH Bildverarbeitung, Olching
Tel.: +49 8142 44841-0
E-Mail: info@rauscher.de
www.rauscher.de

Heraeus Printed Electronics, Hanau
E-Mail: printed-electronics@heraeus.com
www.heraeus-printed-electronics.com