

ERS electronic

Thermo-Chucks beschleunigen den Test

Auf eine ganz spezielle Technik setzt die in Germering ansässige ERS: Thermo-Chucks. Damit lassen sich die Testkosten deutlich senken.

Die in Germering bei München ansässige ERS kann auf mehrere Jahre signifikanten Wachstums im Bereich der Thermo-Chucks zurückblicken; allein 2016 und 2017 ist der Umsatz mit den Thermo-Chucks um 33 Prozent gestiegen. »Wir bauen jetzt unsere Position als Technologie- und Marktführer weiter aus«, freut sich Klemens Reitinger, CTO von ERS. Derzeit erwirtschaftet das Unternehmen rund 80 Prozent des Umsatzes mit den Thermo-Chucks, 20 Prozent mit den Maschinen für das Panel-Level-Packaging, ein ebenfalls schnell wachsender Markt.

Doch was verbirgt sich hinter den Thermo-Chucks? Dazu ein Blick auf die Fertigung von Chips. Am besten ist es, die Dies noch im Wafer-Verbund zu testen, bevor sie vereinzelt werden. Denn auf Wafer-Ebene kommt alles billiger, als wenn es an einzelnen ICs durchgeführt werden müsste. Der Test sollte dazu also im Wafer-Prober unter realistischen Bedingungen durchgeführt werden. Deshalb müssen die Chips auf dem Wafer dort unter wechselnden Temperaturverhältnissen geprüft werden.

Denn ICs, die für den Einsatz in Autos vorgesehen sind, müssen im Temperaturbereich von -40 °C bis zu $+140\text{ °C}$ einwandfrei arbeiten. Teilweise werden die Chips auf Wafer-Ebene sogar bis zu einer Temperatur von 200 °C getestet.

Deshalb bilden die Wafer-Aufnahmen, die sogenannten Wafer-



Die Thermo-Chucks vom Typ HTU Aircool AC3 stehen jetzt für die Aufnahme von Wafern mit Durchmessern von 200 mm und 300 mm zur Verfügung. Ihre Temperaturabweichung über die gesamte Fläche liegt unter $\pm 0,1\text{ °C}$. Die Temperaturstabilität ist besser als $\pm 0,03\text{ °C}$. (Bild: ERS)

Chucks, das Herz eines Probers. Vor allem, wenn es darum geht, die ICs bei wechselnden Temperaturverläufen auf Herz und Nieren zu prüfen. Genau darauf hat sich die in Germering bei München ansässige ERS spezialisiert: Sie entwickelt Wafer-Chucks, die die Wafer erhitzen und abkühlen.

Schnell durch die Temperaturzyklen

Das ist nicht einfach. Denn der Test soll so wenig Zeit wie möglich in Anspruch nehmen, Testzeit ist teuer. Doch die Wafer auf hohe Temperaturen zu fahren und dann wieder auf 40 Grad unter Null abzukühlen – und das vor allem sehr schnell zu tun – erfordert eine ausgeklügelte Technik. Dazu ist tiefes Wissen auf den Gebieten Elektronik, Thermodynamik sowie Mechanik erforderlich.

Denn es kommt darauf an, den Chuck über eine elektrische Widerstandsheizung so zu erwärmen, dass dadurch die kleinen Ströme in den ICs – im Bereich von wenigen fA – nicht gestört

werden und dadurch der Test verfälscht würde. Weil auf den ICs sehr kleine Ströme fließen, muss die Erwärmung des Wafers auf ausgeklügelte Weise stattfinden. »Die Chucks für Wafer mit Durchmessern von bis zu 300 mm wiegen zwischen 5 und 10 kg. Wir müssen genügend Leistung durchschicken, um sie bis 400 °C erwärmen zu können – ohne die winzigen Ströme zu beeinflussen, die während des Tests durch die Schaltkreise fließen«, so beschreibt Klemens Reitinger die heikle Aufgabe. Genauso heikel ist es, die Genauigkeit der Temperatur einzuhalten. Die AirCool-Prime-Chucks kommen auf eine beachtliche Uniformität: An keiner Stelle auf einem 300-mm-Wafer weicht die Temperatur um mehr als $0,1\text{ °C}$ von ihrem Sollwert ab.

Luftkühlung entscheidend

Das zweite heikle Problem ist die Abkühlung der erwärmten Chucks. Die Besonderheit von ERS: Die Wafer-Chucks der AirCool-Familien mit Widerstands-

heizung werden mit Luft gekühlt. Luft ist zwar nicht das ideale Kühlmittel, dafür greift Luft den Chuck und das Testgerät nicht an. Die mit den Chucks von ERS ausgerüsteten Prober erreichen deshalb eine hohe Zuverlässigkeit und fallen so gut wie nicht aus.

Ein interessanter Aspekt ist die Luftaufbereitung: Die Luft, die unter einem Druck von 6 bar steht, wird zwei- bis dreimal genutzt. So sorgt die rückgeführte Luft, die den Chuck gekühlt hat, in einem zweiten Durchgang dafür, dass der Testraum trocken und eisfrei bleibt. Weil die Luft im halbgeschlossenen Kreislauf mehrfach genutzt wird, reduzieren sich die Kosten für das System insgesamt.

Der AirCool Prime reduziert die Aufheizung des Probers um fast 100 °C – deshalb und wegen des neuen Prime Thermo Shield (PTS) reduziert sich die Zeit, ab der der Prober wieder stabil bei Normaltemperatur läuft, drastisch um nicht weniger als zwei Drittel. Zudem durchläuft der Chuck einen Zyklus von $+25\text{ °C}$ hinunter auf -60 °C , hoch auf

300 °C und wieder zurück auf 25 °C in 98 Minuten. Frühere Systeme benötigten dazu mindestens 128 Minuten.

Eine Temperatur von -10 °C erreicht der Prime sogar ohne zusätzlichen Kühler. Bis auf -40 °C kommt der Chuck mit einem kleineren Kühler, sodass sich der Platzbedarf auf ein Drittel reduziert und die Energieaufnahme um 50 Prozent. Außerdem hat ERS den Aufbau der Chucks so verändert, dass sich die oberste Platte sehr einfach austauschen lässt, weil sie über Vakuum fixiert wird.



Die Testzeit reduziert sich signifikant


Ganz wichtig ist die schon angesprochene Testzeit, weil sie teuer ist. Denn wenn ein Prober die Wafer bei einer Temperatur von 200 °C getestet hat, kann es durchaus sechs bis acht Stunden dauern, bis sich das Gesamtsystem wieder soweit abgekühlt und stabilisiert hat, dass weitere Tests durchgeführt werden können.

»Wir schaffen das viel schneller, das ist die zweite wesentliche Differenzierung«, erklärt Reitinger. Denn ERS bringt die Temperatur nur dorthin, wo sie wirklich gebraucht wird. Erstens über die Platzierung der sehr spezifisch ausgelegten Kühl- und Heizelemente, zweitens durch Abschirmungen. Alle nicht betroffenen Sektoren bleiben damit auf Raumtemperatur. Reitinger: »Deshalb benötigen die mit unseren Chucks ausgerüsteten Systeme nur eineinhalb bis zwei Stunden, dann haben sie sich stabilisiert und der Kunde kann mit neuen Tests starten.« (ha)

ERS Electronic, Halle B1, Stand 607

Anzeige



triple zero – licence to produce

Visit us at productronica 2019
November 12th-15th, 2019 in Munich
Hall A3.317

FUJI EUROPE CORPORATION GmbH
+49 (0)6107 / 68 42 - 0 fec_info@fuji-euro.de www.fuji-euro.de

