

# Revolutionäres Test-Handler Konzept für Halbleiter: ASTRObot

*Zur Sicherstellung einer ökonomischen Produktion von Halbleiter-Bauelementen ist es fast immer erforderlich eine gewisse Ausfallquote bei deren Herstellung zu billigen. Die damit erzielbare Wirtschaftlichkeit darf sich aber auf keinen Fall auf die Zuverlässigkeit der Bauteile auswirken. Deshalb sind diese vor der Integration in den Fertigungsprozess notwendigerweise zu testen.*

## **Aufbau des Testsystems**

Große Produktions-Lose bedingen hohes Tempo beim Test der Komponenten. Dieser erfolgt auf speziellen Anlagen, die hauptsächlich aufbauen auf:

- Loader
- Test-Handler
- Halbleiter-Tester
- Unloader

Der *Loader* entnimmt Bauteile dem Behältnis und setzt sie auf das Input-Transportband des Test-Handlers.

Der *Test-Handler* temperiert die Bauelemente während sie das Förderband zum Inputkamera-System bewegt. Dort werden sie erfasst, vermessen und bewertet. Die Prüflinge mit nicht akkuraten Anschluss-Pins sortiert das Pick'n'Place-System aus und setzt sie auf die Bad-Spur im Output-Band, die anderen werden dem Tester zugeführt. Der physikalische Kontakt erfolgt mittels exakter Positionierung in die Kontaktier-Sockel auf dem Test-Board. Bei Testende werden die geprüften Bauteile entsprechend der ermittelten Qualität in die zugehörige Bin-Spur auf dem Output-Band abgelegt und zum Unloader befördert.

Der *Unloader* entnimmt die von einer Kamera auf ihrer Bin-Spur überwachten Ankömmlinge und verteilt sie entsprechend auf bereitstehende Behältnisse.

## **Software ersetzt mechanische Rüstsätze**

Während herkömmliche Handler die bereitgestellten Bauteile mechanisch (meist durch das Gravitations-Prinzip) dem Kontaktiersockel des Testers geordnet zuführen, bietet ASTRObot® von DUAL-M-TECH AG ein völlig **neuartiges Lösungskonzept**.

Bei ASTRObot® entfällt die bei herkömmlichen Test-Handlern notwendige Vorhaltung von mechanischen Rüstsätzen für unterschiedliche Halbleiter ebenso, wie hohe Umrüstzeiten. Die mechanische Beanspruchung der

Pins ist nahe null, da keine Fehlkontaktierungen möglich sind.

Zur Prüfung von neuen Komponenten ist nur der passende Datensatz mit den individuellen Betriebs-Parametern des Bauteils über das Internet zu laden. Möglich macht dies der Einsatz des patentierten und temperaturfesten Pick'n'Place Systems.

Der Universal-Greifarm wird zu den von der Inputkamera ermittelten Koordinaten gefahren und nimmt bei laufendem Band das Bauelement auf, wobei die in der Zwischenzeit veränderte Position berücksichtigt wird.

Bereits während des Transports zum Test-Board wird die gemessene Winkel-Abweichung des Bauteils gegenüber dem Test-Sockel kompensiert. Direkt vor der Kontaktierung überprüft eine zweite Kamera nochmals auf die Zielkoordinaten und korrigiert gegebenenfalls die Drehrichtung.

Mit einer bauteilabhängigen Kraft von bis zu 300 N erfolgt anschließend das exakte Zusammentreffen von Pin und Federkontakt. Diese **einzigartige Methode** sorgt für maximale Kontaktsicherheit bei absolut schonender Behandlung der Prüflinge.

Die korrekte Ablage der Bauteile auf dem Output-Förderband in virtuellen Bahnen entsprechend der ermittelten Bin-Klasse überwacht ein weiteres Kamerasystem.

Auf diese Weise vorsortiert gelangen die getesteten Bauteile zum Unloader.



## Hoher Durchsatz vorprogrammiert

Bis zu vier parallel vorhandene, aber unabhängig verfahrbare Vakuum-Sauger garantieren die gehandhabten hohen Stückzahlen. Ihr optimiertes Management obliegt intelligenten Software-Algorithmen, die eng mit den Bildverarbeitungs-Systemen der Kameras gekoppelt sind und sicherstellen, dass das Pick'n'Place-System alle Bauteile zum richtigen Zeitpunkt am zuvor berechneten Punkt abholt und zum jeweils aktuell ermittelten Ziel befördert.

## Die Steuerungstechnik

Realisiert ist die Steuerungselektronik hauptsächlich mit Komponenten aus dem Automatisierungs-System CANtrol® der Firma Berghof. Die Steuerung basiert auf einem verteilten CPU-Konzept und ist modular erweiterbar für unterschiedliche Maschinen-Ausstattungen. Die Kommunikation erfolgt über den CANbus.

Zum Einsatz kommt ein Kommunikations-Controller, der die folgenden Aufgaben übernimmt:

- Ethernet-Ankopplung Visualisierungs-PC
- Schnittstelle zum Halbleiter-Testgerät
- Schnittstelle zu Loader und Deloader
- Bereitstellung einer CANopen Schnittstelle
- Datensammlung für SECS-Protokoll
- Verteilung der Bauteil-Daten

Die Steuerung von Pick'n'Place (Achsen-Regler), der Bänder und der Kameras übernimmt beim ASTRObot® Test-Handler ein Prozess-Controller, dessen vier serielle Schnittstellen zur Ankopplung der OMRON Kamera-Systeme benutzt werden.

Über den serienmäßigen zweiten CANbus werden die Achsregler mittels CANopen-Protokoll angesprochen. Dank der hohen Dynamik dieser Antriebsregler ist es möglich, komplexe Ansprüche wie zeitgleiches, gekoppeltes Verfahren der Achsen bei höchster **Wiederhol-Genauigkeit** und Geschwindigkeit, zu erfüllen.

Die zum Test-Handling unerlässlichen Bauteil-Datensätze können über das Internet in den Dialog-PC geladen und von dort über Ethernet in den Test-Handler übertragen werden.

## System-Unterstützung

Die Einstellung von Achs- und Temperatur-Regelungs-Parametern erfolgt mit Unterstützung von Engineering Tools. Über die visuelle interaktive Darstellung werden die jeweiligen Prozess-Parameter eingestellt.

Mit dem Engineering-Tool ist es unter Einsatz der Selbstoptimierungs-Algorithmen möglich, automatisch die PID Parameter für den Temperaturregler zu ermitteln.

## Zwei Jahre zum Erfolg

Außer einem hohen Durchsatz am ASTRObot® wurde von der Marketing-Seite ein **schnelles Time-To-Market** verlangt.

Die hochgesteckten Ziele erfüllten sich durch die enge Zusammenarbeit und Partnerschaft zwischen den Firmen DUAL-M-TECH AG, Berghof Automationstechnik GmbH und **CORONA Systemtechnik GmbH**. In vereintem Vorgehen brachten die Beteiligten ihre langjährigen Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet von Steuerungstechnik und Applikation erfolgreich und zielorientiert zum Vorteil des Projekts ein.

Ein umfangreiches und detailliertes Lastenheft diente als eine der Grundlagen für die anschließende Projektarbeit, alles zusammen realisiert von **CORONA Systemtechnik GmbH**, in engster Zusammenarbeit mit den Partnern.

Geboren als Idee von einem bahnbrechenden Test-Handler dauerte es bis zur Realisierung des ASTRObot® weniger als 24 Monate.

Ein Gerät aus der Nullserie des Test-Handlers ASTRObot® wurde auf der Semicon Europe im April 2001 einem beeindruckten Fachpublikum vorgestellt. Weitere Stationen waren Singapur im Mai und San Franzisko im Juli des selben Jahres.



die eingesetzte OMRON Kamera



Manipulatoren



Änderungen jederzeit vorbehalten – 241002

**CORONA Systemtechnik GmbH**

Bahnhofstr. 17 in 71717 Beilstein

Tel 07062-2041

Email: [info@CORONA-Systemtechnik.de](mailto:info@CORONA-Systemtechnik.de)

