



Ein Roboter sorgt für das zuverlässige Ein- und Auslagern der Wafer im Regal

# Alles im Griff

## Turcks RFID-System BL ident koordiniert die robotergestützte Ein- und Auslagerung von Zwischenprodukten in der Halbleiter-Produktion in China

Die Digitalisierung und damit die Mikroelektronik zieht in alle Bereiche des Lebens ein, wodurch sich die Halbleiterindustrie binnen weniger Jahre zu einem Motor der Weltwirtschaft entwickelt hat. Inmitten dieses Booms stehen Hersteller vor der Herausforderung, die stetig wachsende Nachfrage zu bedienen. Die Halbleiterproduktion ist ein hochkomplexer Prozess aus hunderten von Arbeitsschritten. Bedingt durch deren Größe und Komplexität, ist es kaum möglich, integrierte Schaltungen manuell herzustellen. Zudem stellt die Produktion hohe Anforderungen an Reinheit, Sauberkeit und Funktionalität. Entsprechend erfordern Halbleiterfabriken hochautomatisierte, intelligent vernetzte sowie modulare und flexible Produktionskonzepte.

Einer der weltweit führenden Halbleiterhersteller in China stand vor der Herausforderung, die filigranen Silizium-Wafer zwischen der Qualitätsprüfung und ihrer Verpackung sicher aufzubewahren. Die sensiblen Bauteile müssen bis zum nächsten Prozessschritt in Materialregalen zwischengelagert werden. In dieser Prozessphase wurden die Wafer bislang manuell entnommen und die Entnahme auf Papiermaterialblättern dokumentiert. Dieses Verfahren war ebenso zeitaufwendig wie fehleranfällig und verschaffte nur

mangelhaften Überblick über den Materialfluss im Gesamtprozess. Die Folge: Eine automatisierte Lösung war gefordert, die einen zuverlässigen und effizienten Prozess garantieren sollte.

Folgerichtig setzt der Kunde in der Lagerverwaltung nun auf RFID, um eine fehlerfreie und durchgängig transparente Produktion zu erreichen. Die RFID-Lagerplatzkennzeichnung überwacht mithilfe von RFID-Tags, welcher Wafer bei der Ein- und Auslagerung oder dem Umlagern an welchem Lagerplatz abgestellt wird. Alle eingelagerten Wafer sind somit im Bedarfsfall sofort auffindbar.

### Robotergestützte RFID-Lösung

In der automatisierten Verarbeitung von unbearbeiteten Wafern zu integrierten Schaltungen spielen spezialisierte Hochleistungs-Handhabungsroboter eine wesentliche Rolle. Diese Automated Guided Vehicles (AGV) mit integriertem Roboterarm navigieren autonom und garantieren zuverlässiges Handling der Bauteile zwischen den Prozessen. In Zusammenarbeit mit einem chinesischen Robotikunternehmen entwickelte Turck eine RFID-Komplettlösung, um ein AGV für den Materialtransport einzusetzen. Die Lösung verkürzt erheblich die Zuführungszeit der Wafer und minimiert



Der RFID-Tag befindet sich oben auf dem Wafer-Träger



Die RFID-HF-Schreib-Lese-Köpfe an der Oberseite der Materialregale lesen die Tags der Wafer-Träger beim Ein- und Auslagern aus



Turcks RFID- und I/O-System BL20 sorgt für die zuverlässige Kommunikation zur SPS

den Arbeitsaufwand in diesem Prozessschritt. Das Lagerverwaltungssystem verknüpft die Informationen des RFID-Systems mit den Informationen des Produktionssystem (MES) und überwacht so alle Wafer in Echtzeit.

#### RFID-Lösung BL ident überzeugt

Turcks BL20-Gateway passt sich gut in die saubere und aufgeräumte Produktionsumgebung ein. Es leitet die von den RFID- und I/O-Modulen im Feld gesammelten Daten an die übergeordnete Steuerung weiter. Die RFID-Tags sind jeweils am oberen Ende des Waferträgers angebracht. An der Oberseite der Waferregale installierte RFID-Schreib-Lese-Köpfe erkennen die Träger vollautomatisch und garantieren so deren zuverlässige Identifizierung beim Ein- und Auslagern durch das AGV.

„Der modulare Aufbau von Turcks BL20-Lösung, die außer mit RFID-Modulen auch mit anderen I/O-Modulen ausgerüstet werden kann, erlaubt die Interaktion von Sensoren und LED-Anzeigen mit dem MES über das gleiche Gateway. So wird der Aufwand für die Feldverdrahtung reduziert“, erklärt Projektleiter Tao Zhang Yitao. „Wird ein neuer Schreib-Lese-Kopf ergänzt, müssen nur das RFID-Modul und die Basisplatte hinzugefügt werden, was die Hardwarekosten und den Konstruktionsaufwand erheblich reduziert.“

LED-Anzeigen geben jederzeit klaren Aufschluss über den Betriebsstatus von Schreib-Lese-Kopf und RFID-Modul. Der große Leseabstand des Schreib-Lese-

Kopfs lässt dem Roboterarm genügend Platz, um den Träger aufzunehmen und zu platzieren. Dabei beeinträchtigt das Epoxidharz-Trägergehäuse der Schutzklasse IP68 den Lesevorgang nicht, ebensowenig wie Verunreinigungen auf der Oberfläche. Zudem kann der Datenträger wiederverwendet werden, was in Anwendungen mit geschlossenen Kreisläufen ideal ist. Und noch weitere Vorteile überzeugten Tao Zhang Yitao: „Die vorkonfektionierten Kabel lassen sich schnell installieren und garantieren eine sichere Datenübertragung. Vor allem lassen sich Turcks RFID-Produkte im laufenden Betrieb schnell austauschen, was die Ausfallzeiten deutlich reduziert und die Wartung der Geräte schnell und einfach macht.“

#### Fazit

Mit der rasanten Entwicklung von Industrie 4.0 und IIoT wird die RFID-Technologie in der Halbleiterindustrie auch weiterhin eine wichtige Rolle einnehmen. Durch den Einsatz von Turcks Lösung zur RFID-Lagerplatzkennzeichnung konnte der Anwender die Lagereffizienz signifikant erhöhen und den papierlosen Material- und Informationsfluss weiter vorantreiben. Dabei hat man nicht nur die Materiallieferung beschleunigt, sondern auch die vollständige Rückverfolgbarkeit der Materialdaten und damit eine durchgängig transparente Produktion erreicht.

**Autor** | Lin Qiang, Marketing & Product Management Department, Turck (Tianjin) Sensors Co.

**Webcode** | more22152

## SCHNELL GELESEN

Ein chinesischer Halbleitersteller automatisiert die Ein- und Auslagerung von Wafern zwischen den Produktionsschritten mit RFID-Unterstützung und stellt dadurch einen reibungslosen Prozessablauf sicher. Die Wahl fiel auf Turcks RFID-System BL ident – auch weil sich das modulare System problemlos in bestehende Anlagenkonfigurationen integrieren lässt.