Miniatur-Lichttaster für das Solarzellen-Handling

Maximal-Anforderungen erfüllt

Die hohe Nachfrage nach Solar- und Photovoltaik-Anlagen erfordert effiziente und durchgängig automatisierte Herstellungs- und Prüfprozesse für Solarzellen. Höchstmögliche Durchsatzleistung ist jedoch nur mit zuverlässig erfassender Sensorik möglich – einer der entscheidenden Gründe, weshalb man bei Schmid Technology Systems u. a. im Klassierer C-Sort 5000 auf die leistungsstarken Lichttaster der Baureihe WTB4-3 von Sick setzt.

Die Sensoren erfüllen in vielerlei Hinsicht maximale Anforderungen: Platzsparende Miniaturbauform, einfachste Montage und Inbetriebnahme, elektrische und mechanische Kompatibilität zu anderen physikalischen Wirkprinzipien wie z. B. Ultraschall – vor allem aber die sichere Erfassung der hochgradig schwierigen Solarzellen-Oberflächen bei ebenfalls nicht immer idealen Licht- und Reflexionsverhältnissen im Maschinenhintergrund. Für die Konstruktions- und Produktionverantwortlichen der Schmid-Gruppe besaßen all diese Merkmale höchste Relevanz.

Mit der ersten Bürstmaschine für Leiterplatten begann bei den Gebr. Schmid im Jahr 1965 kurz nach dem 100-jährigen Firmenjubiläum die strategische Neuausrichtung des Holzbearbeitungsmaschinen-Herstellers auf die aufstrebende Elektronikindustrie. Heute entwickelt und produziert die Schmid-Gruppe mit ca. 1 500 Mitarbeitern an 13 weltweiten Standorten Einzel- und Komplettanlagen für die Geschäftsfelder Solar/Photovoltaik, Leiterplatte und Flat Panel Display. Die gesamte Produktionsfläche beträgt fast 100 000 m^2 – ein Teil davon entfällt auf das Werk Niedereschach. Hier produziert die Schmid Technology Systems Equipment zur Waferfertigung, zur Zellherstellung und zur Modulfabrikation für den Bereich Solar/Photovoltaik, z. B. den Klassierer C-Sort 5 000 – ein Inline-Modul zum Vermessen und Sortieren von bis 5 000 Solarzellen/h.

Bild 1: Rückseiten-Inspektion: Lichttaster WTB4-3 übernehmen Positionieraufgaben, die Ranger-Kameras überprüfen Rückseiten der Solarzellen

Nachdem in verschiedenen nasschemischen, Plasma- und thermischen Prozessen unterschiedliche Schichten aufgebracht und so die Halbleiterstruktur und Fotoempfindlichkeit der Solar-Wafer aufgebaut wurde, werden diese im Klassierer in den drei Messstationen Sonnensimulation, Druckbildkontrolle und Rückseiteninspektion (**Bild 1**) geprüft. Hierzu werden die Solarzellen über ein breites Transportband mit bis zu fünf Spuren zugeführt. Integrierte Flex-Picker-Roboter übernehmen das Handling der Zellen vor und hinter den Prüfstationen bis hin zur Sortierung in mehr als 40 verschiedene Güteklassen.

Die durchgängige Automation des Klassierers sowie die zahlreichen Transfer- und Handlingschritte innerhalb des Moduls erfordern eine zuverlässige Erfassung der einzelnen Solarzellen, aber auch von Styroporboxen (**Bild 2**), in die die Solarzellen einer Güteklasse nach Erreichen des Maximalstandes im Sortierer hineingestapelt und über ein Linearsystem ausgeschleust werden.

Best im Test: Lichttaster

Besonders die Detektion der z.T. nur 160 µm starken Solarzellen stellte die meisten Sensoren in verschiedenenen Tests vor unlösbare Aufgaben. Die mit einem Phosphor-Emitter versehene Zelloberfläche ist mit einem Anti-Reflex-Coating versehen und darüber metallisiert. Optisch besitzt die Solarzelle dadurch ▶

AUTOR

Thomas Hall, Technical Industry Manager Elektronik-Industrie im Solution Center Fabrikautomation der Sick AG, Waldkirch

all-electronics.de
ENTWICKLUNG. FERTIGUNG. AUTOMATISIERUNG

Entdecken Sie weitere interessante Artikel und News zum Thema auf all-electronics.de!

Hier klicken & informieren!

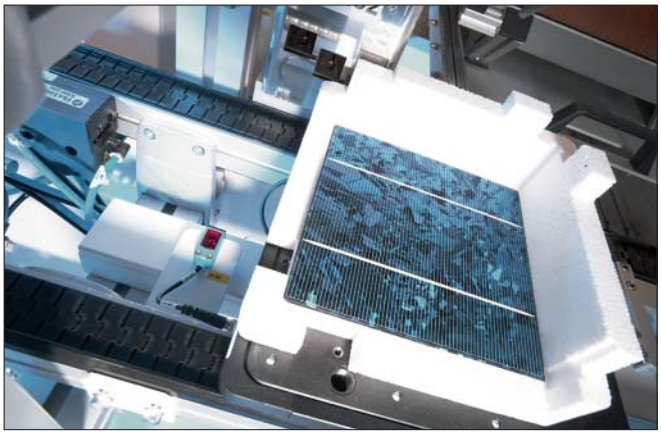

Bild 2:Die WTB4-3 wird durchgängig für alle Detektionsaufgaben – hier von Styropor-Behältern auf dem Transportsystem – eingesetzt

Bild 3: Trotz ihrer tiefblauen, fast schwarzen Farbe mit einer Lichtremission von unter 3 % werden die Solarzellen beim Handling im Klassierer sicher erfasst.

eine tiefblaue, fast schwarze Farbe mit einer Lichtremission von unter 3 % – das Sendelicht eines Lichttasters wird also fast vollständig „geschluckt“ (**Bild 3**). Gleichzeitig erzeugt die polykristalline Struktur der Solarzellen mit ihrer ungleichen Kristallorientierung unterschiedlichste Lichtreflexe. Hinzu kommt, dass eloxierte Maschinenteile und Abdeckungen am und im Klassierer C-Sort 5000 für eine hohe Störlichtbelastung sorgen.

Zusammengenommen bedeutet dies, dass der Lichttaster nahezu „unsichtbare“ Objekte erkennen muss und sich dabei nicht von Reflexionen aus dem Umfeld beeinflussen lassen darf. Am besten gelingt dies dem WTB4-3 von Sick. Mit diesem Lichttaster können je nach Einsatzgebiet besonders kleine, transparente oder spiegelnde Objekte mit hoher Sicherheit und unabhängig von der Farbe oder der Oberflächenbeschaffenheit erfasst werden. Objekte oder Impulse aus dem Hintergrund beeinträchtigen die sichere Funktion nicht, da der von Sick entwickelte ASIC-Chip in den Geräten eine bislang unerreicht präzise Hintergrundausblendung ermöglicht. Spiegelungen und Reflexionen haben somit ebenso wenig Einfluss auf die sichere Funktion der Geräte wie elektromagnetische Störquellen, Blitzlampen oder Vibrationen. Gleichzeitig gehören beim WTB4-3 auch Blindzonen in der Nahbereichsdetektion der Vergangenheit an. Hinzu kommt, dass die Miniaturbauform und die einfache Montage eine hohe Integrationsfähigkeit in jede noch so enge Maschinenumgebung garantiert.

Universaleinsatz mit „Alternative“

Bei Schmid Technology Systems setzt man den WTB4-3 nicht nur für die anspruchsvolle Abfrage der Solarzellen ein, sondern durchgängig für alle Positionserfassungen, Anwesenheits- und Höhenkontrollen innerhalb des Klassierers. Gleichzeitig ist man sich der Vorteile bewusst, die die Plattformgleichheit des WTB4-3 mit der Ultraschall-Baureihe UC4 von Sick bietet.

So ist es beispielsweise bei besonders bewegten Hintergründen möglich, einfach vom optoelektronischen auf das im Einzelfall stabilere akustische Wirkprinzip zu wechseln und dabei vom gleichen mechanischen und elektrischen Anschlusskonzept zu profitieren.

Turn key supply für Turn key solutions

Turn key solutions sind eine der Stärken der Schmid-Gruppe. Folgerichtig setzt man bei Schmid Technology Systems für den Bereich der Automation auf „Turn key supply“ – und bezieht nicht nur diese beiden Sensoren aus einer Hand, sondern auch rotative Geber und High End-Kamerasysteme für die 3D-Inspektion.

Der Incremental-Encoder DRS61, bei dem der Nullimpuls durch Betätigen des Drucktasters elektronisch zugeordnet wird, wird zur kontinuierlichen Wegmessung an den Transportbändern des Klassierers eingesetzt. Bei diesem Gerät kann der Maschinenbauer mit einer einzigen Basisversion applikationsspezifisch alle Strichzahlen zwischen 1 bis 8 192 per PC in Eigenregie parametrieren und so die unterschiedlichsten Aufgabenstellungen lösen. Hieraus resultieren eine reduzierte Lagerhaltung und schnelle Verfügbarkeit, da es nicht mehr erforderlich ist, maschinen- oder applikationsspezifische Geräteversionen vorzuhalten oder zu beschaffen.

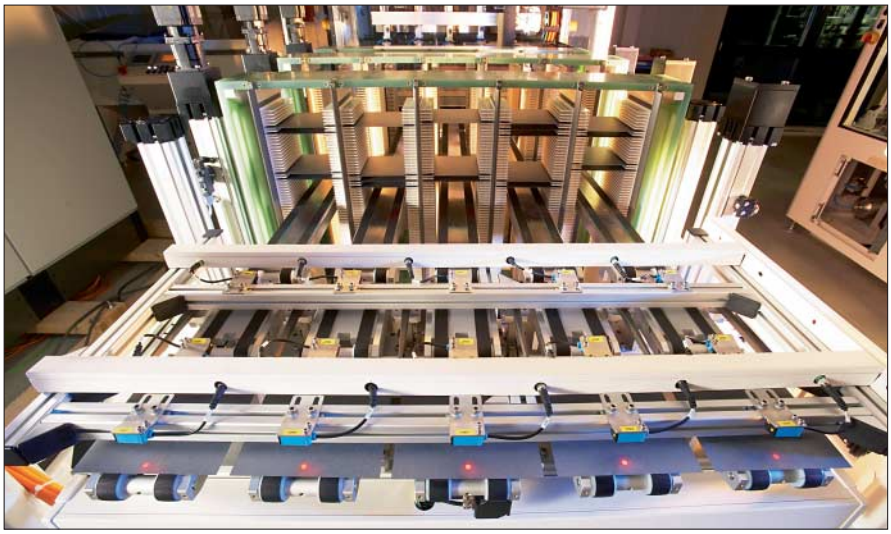

Bild 4: An der Pufferstation des C-Sort 5000 erkennen die WTB4-3 die Solarzellen auf dem 5-bahnigen Einlauf

Hinzu kommt, dass auch die gewünschte Nulliumpusbreite – 90 ° oder 180 ° – individuell vorgegeben werden kann. Im Einsatz erreicht die differenzielle Abtastung durch das ASIC-Abtastelement im Encoder eine hohe Störfestigkeit und Signalgüte. Höchste Präzision bei der Rückseiten-Inspektion der Solarzellen im Klassierer gewährleistet das Bildverarbeitungssystem Ranger. Es setzt den Maßstab bei der messenden 3D-Objektinspektion im industriellen Umfeld, in dem es höchste Scanraten bis zu 35 000 Profile/s liefert. Jedes Profil kann mehr als 1 500 hochpräzise 3D-Daten mit einer Höhenauflösung bis hinunter zu wenigen Mikrometern enthalten.

Mit der patentierten Multiscan-Funktion ist eine Ranger-Kamera sogar in der Lage, zeitgleich mehrere unterschiedliche Bildaufnahmen am selben Objekt auszuführen: 2D-Messung, Ermittlung von 3D-Höhenprofilen und Erzeugung von Scatterbildern mit Informationen über Strukturen der Objektoberfläche und oberflächennaher Bereiche.

Lichttaster mit I/O-Link

Der Lichttaster WTB4-3, den Schmid Technology Systems durchgängig einsetzt, bietet dank seiner I/O-Link-Option interessante Möglichkeiten für zukünftige Anforderungen. Mit dem zur Kommunikationsschnittstelle erweiterten Sensor-Schaltsignal ist es möglich, neben den Binärinformationen auch umfangreiche Servicedaten ohne separates Bussystem oder Zusatzleitung aus dem Anlagenumfeld zu erfassen.

Im Betrieb können Parameter wie z. B. Tastweite oder Hysterese des Sensors über das Automatisierungssystem parametriert, kontrolliert und visualisiert werden. Im Falle einer Störung kann sich ein Maschinenbediener oder Wartungsmitarbeiter sofort ein Bild von der möglichen Ursache machen, da ihm alle wichtigen Diagnoseinformationen sofort angezeigt werden, z. B. die Signalqualität als Zahl und Balkenanzeige, den Status des Schaltausgangs, die Anzeige eines möglichen Kurzschlusses und Informationen über den etwaigen Einfluss von Fremdsensoren. Mit diesen Informationen ist es auch möglich, Anlagen wie den Klassierer C-Sort 5000 in einer Betriebspause vorbeugend zu warten und so Ausfallzeiten durch ungeplante Maschinenstillstände zu vermeiden.

Fazit

Mit dem WTB4-3 setzt Schmid Technology Systems eine Sensorlösung ein, die heute das Höchstmaß an Sicherheit bei der Solarzellen-Detektion und für die Zukunft interessante, neue Automatisierungsmöglichkeiten bietet.

infoDIRECT **405*pr*1008**

www.productronic.de
► Link zur Sick AG