

# Spotlight on Quality Qualität im Rampenlicht

SCHOTT develops highly specialized lighting solutions for complex machine vision applications – and draws the appropriate expertise from its own production requirements.

Für komplexe Machine-Vision-Anwendungen entwickelt SCHOTT hochspezialisierte Beleuchtungslösungen. Und zieht das Know-how dazu aus eigenen Produktionsanforderungen.

THILO HORVATITSCH

Lighting is simultaneously the most important and most underestimated component in a machine vision system. It often makes the difference between the success or failure of the whole application,” emphasizes Carl Van Dommelen. The Business Manager is driving SCHOTT’s business forward in North America with lighting solutions for industrial image processing and often holds training courses on machine vision. With the

Beleuchtung ist die wichtigste und meist unterschätzte Komponente in einem Machine-Vision-System. Sie macht oft den Unterschied zwischen Erfolg und Misserfolg der gesamten Anwendung aus“, betont Carl Van Dommelen. Der Business Mana-

ger treibt in Nordamerika das Geschäft von SCHOTT mit Beleuchtungslösungen für die industrielle Bildverarbeitung voran und gibt entsprechende Schulungen zum Thema Machine Vision. Bei dieser automatisierten Qualitätsprüfung in der Pro-



The SCHOTT "High Brightness LED Light Line", a high quality illumination solution for industrial image processing, is used at the Albuquerque, New Mexico, U.S.A. site to inspect solar panel cover glasses for possible edge chips, cracks, foreign material and other material defects prior to assembly.

Mit der „High Brightness LED Light Line“ von SCHOTT, einer hochwertigen Beleuchtungslösung für die industrielle Bildverarbeitung, werden am Standort Albuquerque, New Mexico, USA, Deckgläser für Solarmodule vor dem Zusammenbau auf mögliche Kantenausprünge, Risse, Fremdkörper oder andere Materialfehler geprüft.

type of automated quality inspections that are used in manufacturing, cameras and computers are able to monitor whether razor-thin semi-conductor components have been applied properly to silicon plates or the surfaces of wooden panels meet stringent quality requirements.

How these products are illuminated determines the quality of the resulting image information and therefore the entire test. This is anything but trivial. Different lighting components and techniques are needed depending on the optical properties of the part being inspected, such as the geometry, surface reflectance, and color of the product. The production environment and process speed also play a key role. Heat, dust, water and oil can negatively affect how a light source or even the entire system functions. "You need to take all of these factors into account and have a lot of experience with these types of applications in order to be successful," Carl Van Dommelen explains.

As leading suppliers of optics and lighting solutions, SCHOTT and its Japanese partner Moritex not only have this type of expertise, but their know-how continues to grow because their own production environments require advanced solutions like these. For instance, the SCHOTT Solar subsidiary decided to use the company's own high-brightness LED line lights in its production process. "The expertise in the area of technology and applications that we have in our own ranks was only one reason," says Michael Jacquorie, Chief Operating

Officer am Produktionsstandort von SCHOTT Solar in Albuquerque, New Mexico/USA. Ein guter Grund: Bei der Produktion von Solarzellen müssen auch kleine Fertigungsfehler erkannt werden. Ein Solarmodul besteht aus mehreren Zellen. Ist nur eine davon schadhaft, kann das gesamte Modul nicht eingesetzt werden oder fällt aus. Bei dem Qualitätsanspruch in der Solarbranche mit Garantiezeiten von 20 bis 25 Jahren kann dies den Hersteller viel Geld und Renommee kosten.

Officer am Produktionsstandort von SCHOTT Solar in Albuquerque, New Mexico/USA. Ein guter Grund: Bei der Produktion von Solarzellen müssen auch kleine Fertigungsfehler erkannt werden. Ein Solarmodul besteht aus mehreren Zellen. Ist nur eine davon schadhaft, kann das gesamte Modul nicht eingesetzt werden oder fällt aus. Bei dem Qualitätsanspruch in der Solarbranche mit Garantiezeiten von 20 bis 25 Jahren kann dies den Hersteller viel Geld und Renommee kosten.

Officer am Produktionsstandort von SCHOTT Solar in Albuquerque, New Mexico/USA. Ein guter Grund: Bei der Produktion von Solarzellen müssen auch kleine Fertigungsfehler erkannt werden. Ein Solarmodul besteht aus mehreren Zellen. Ist nur eine davon schadhaft, kann das gesamte Modul nicht eingesetzt werden oder fällt aus. Bei dem Qualitätsanspruch in der Solarbranche mit Garantiezeiten von 20 bis 25 Jahren kann dies den Hersteller viel Geld und Renommee kosten.

Officer am Produktionsstandort von SCHOTT Solar in Albuquerque, New Mexico/USA. Ein guter Grund: Bei der Produktion von Solarzellen müssen auch kleine Fertigungsfehler erkannt werden. Ein Solarmodul besteht aus mehreren Zellen. Ist nur eine davon schadhaft, kann das gesamte Modul nicht eingesetzt werden oder fällt aus. Bei dem Qualitätsanspruch in der Solarbranche mit Garantiezeiten von 20 bis 25 Jahren kann dies den Hersteller viel Geld und Renommee kosten.

Officer am Produktionsstandort von SCHOTT Solar in Albuquerque, New Mexico/USA. Ein guter Grund: Bei der Produktion von Solarzellen müssen auch kleine Fertigungsfehler erkannt werden. Ein Solarmodul besteht aus mehreren Zellen. Ist nur eine davon schadhaft, kann das gesamte Modul nicht eingesetzt werden oder fällt aus. Bei dem Qualitätsanspruch in der Solarbranche mit Garantiezeiten von 20 bis 25 Jahren kann dies den Hersteller viel Geld und Renommee kosten.

Officer am Produktionsstandort von SCHOTT Solar in Albuquerque, New Mexico/USA. Ein guter Grund: Bei der Produktion von Solarzellen müssen auch kleine Fertigungsfehler erkannt werden. Ein Solarmodul besteht aus mehreren Zellen. Ist nur eine davon schadhaft, kann das gesamte Modul nicht eingesetzt werden oder fällt aus. Bei dem Qualitätsanspruch in der Solarbranche mit Garantiezeiten von 20 bis 25 Jahren kann dies den Hersteller viel Geld und Renommee kosten.

Officer am Produktionsstandort von SCHOTT Solar in Albuquerque, New Mexico/USA. Ein guter Grund: Bei der Produktion von Solarzellen müssen auch kleine Fertigungsfehler erkannt werden. Ein Solarmodul besteht aus mehreren Zellen. Ist nur eine davon schadhaft, kann das gesamte Modul nicht eingesetzt werden oder fällt aus. Bei dem Qualitätsanspruch in der Solarbranche mit Garantiezeiten von 20 bis 25 Jahren kann dies den Hersteller viel Geld und Renommee kosten.

Officer am Produktionsstandort von SCHOTT Solar in Albuquerque, New Mexico/USA. Ein guter Grund: Bei der Produktion von Solarzellen müssen auch kleine Fertigungsfehler erkannt werden. Ein Solarmodul besteht aus mehreren Zellen. Ist nur eine davon schadhaft, kann das gesamte Modul nicht eingesetzt werden oder fällt aus. Bei dem Qualitätsanspruch in der Solarbranche mit Garantiezeiten von 20 bis 25 Jahren kann dies den Hersteller viel Geld und Renommee kosten.

Officer am Produktionsstandort von SCHOTT Solar in Albuquerque, New Mexico/USA. Ein guter Grund: Bei der Produktion von Solarzellen müssen auch kleine Fertigungsfehler erkannt werden. Ein Solarmodul besteht aus mehreren Zellen. Ist nur eine davon schadhaft, kann das gesamte Modul nicht eingesetzt werden oder fällt aus. Bei dem Qualitätsanspruch in der Solarbranche mit Garantiezeiten von 20 bis 25 Jahren kann dies den Hersteller viel Geld und Renommee kosten.

Officer am Produktionsstandort von SCHOTT Solar in Albuquerque, New Mexico/USA. Ein guter Grund: Bei der Produktion von Solarzellen müssen auch kleine Fertigungsfehler erkannt werden. Ein Solarmodul besteht aus mehreren Zellen. Ist nur eine davon schadhaft, kann das gesamte Modul nicht eingesetzt werden oder fällt aus. Bei dem Qualitätsanspruch in der Solarbranche mit Garantiezeiten von 20 bis 25 Jahren kann dies den Hersteller viel Geld und Renommee kosten.

Officer at the SCHOTT Solar production facility in Albuquerque, New Mexico. An excellent reason, however, because it is extremely important that even the smallest of defects that occur during manufacturing of solar cells be detected. A solar module is made up of several cells. If only one of them has a defect, then the entire module cannot be used or will fail. Considering the stringent requirements for quality in the solar industry, with warranty periods of between 20 and 25 years, this can cost the manufacturer a lot of money or even its reputation.

In Albuquerque, the line lights are being used to inspect cover glasses for solar panels for possible edge chips, cracks, foreign material or other material defects before assembly. The "High Brightness LED Light Line" installed here can be adapted to suit a specific customer and allows for inspection widths of between 300 mm and 3 meters. With inspection widths of 1.8 meters, this met the requirements at SCHOTT Solar just perfectly. In addition, the very even light distribution and compact design of the line light allowed it to integrate in a way that saves space. The standard module is used in diffuse applications for so-called dark-field illumination. The light hits the glass panes from the side at a very low angle and highlights the edges and material structures quite powerfully. In this case, scratches can easily be seen against a dark background.

The LED line light is also ideal for testing the surface of solar cells in reflective applications. With what is known as the "fingerprint" inspection, the thin line of light passes over the front side metallization on the cell surface in a precise manner and thus provides the necessary high contrast for the inspection of the metal structures. The working distance between the inspected object and the light source can also be custom set between 50 – 100 mm once it has been installed. With "line scanning", the high luminous intensity of up to 400 kilolux allows for high throughput speeds in time with the speed of the production line – a significant advantage for the growth-oriented solar industry. A similar system has also been installed at SCHOTT Solar's German site in Alzenau.

Technical solutions like these can be tailored to meet different needs, from the use of different colored LEDs to housing designs, and they are also capable of adapting to harsh environmental conditions. Here, the LED also shows its strengths as a long-lasting light source that can be combined with CCD cameras quite well. Of course, there are always challenges. To help light-emitting diodes stand up to their arch enemy, heat, SCHOTT has developed an optimized temperature management system that uses air or water cooling to improve the service life and light output of the LEDs. "We are constantly working to improve the efficiency, performance, light intensity and homogeneity," Carl Van Dommelen notes. And the next development is already knocking on the door: SCHOTT is planning to introduce new types of LEDs in the near future that offer twice or three times the light intensity. <|

[carl.vandommelen@us.schott.com](mailto:carl.vandommelen@us.schott.com)

grund zum Beispiel Kratzer gut sichtbar. Das LED-Linienlicht lässt sich auch für reflektive Anwendungen wie etwa die Oberflächenprüfung von Solarzellen hervorragend einsetzen. Bei der sogenannten „Fingerprint“-Inspektion etwa läuft die dünne Lichtlinie präzise über die Frontmetallisierung auf der Zellenoberfläche und liefert dabei den nötigen hohen Kontrast zur Inspektion der Metallstrukturen. Der Arbeitsabstand zwischen Inspektionsobjekt und Lichtquelle lässt sich auch im eingebauten Zustand zwischen 50 und 100 Millimetern individuell anpassen. Die hohe Beleuchtungsstärke von bis zu 400 Kilolux erlaubt beim „Line Scanning“ hohe Durchlaufgeschwindigkeiten im Takt der Fertigungsstraße – ein bedeutsamer Vorteil in der auf Wachstum ausgerichteten Solarbranche. Eine entsprechende Anlage ist auch am deutschen Standort von SCHOTT Solar in Alzenau installiert.

Eine solche technische Lösung lässt sich auf unterschiedlichste Bedürfnisse zuschneiden – vom LED-Einsatz in verschiedenen Farben bis zum Gehäuse-Design, anpassbar auch auf raue Umgebungsbedingungen. Hierbei spielt auch die LED ihre Stärken als langlebige und gut mit

CCD-Kameras kombinierbare Lichtquelle aus. Herausforderungen gibt es natürlich stets: Gegen den ständigen Feind der Leuchtdioden – die Hitze – entwickelte SCHOTT ein optimiertes Temperaturmanagement mit Luft- oder Wasserkühlung, das die Lebensdauer und Lichtausbeute der LEDs verbessert. „Wir arbeiten kontinuierlich an der Erhöhung von Effizienz, Leistung, Lichtstärke und -homogenität“, sagt Carl Van Dommelen. Die nächste Weiterentwicklung steht bereits vor der Tür: SCHOTT will bald neue LED-Typen mit verdoppelter Lichtleistung einführen. <|

[carl.vandommelen@us.schott.com](mailto:carl.vandommelen@us.schott.com)

LED Light Line products are also used for reflective applications – here, for surface testing of solar cells at the SCHOTT Solar German site in Alzenau.

LED-Linienlichter im Einsatz für reflektive Anwendungen – hier bei der Oberflächenprüfung von Solarzellen am deutschen SCHOTT Standort Alzenau.

