

# BRILLIANT MINIS

## BRILLANTE MINIS

Photo Foto : SCHOTT

With the Solidur™ Mini LED, SCHOTT has launched the world's smallest hermetic and fully autoclavable LED. It can be used in medical devices as a light source to illuminate the treatment area.

Mit der Solidur™ Mini LED hat SCHOTT die weltweit kleinste hermetische, vollständig sterilisierbare LED auf den Markt gebracht. Sie kann in medizinischen Geräten direkt an der Behandlungsstelle als Lichtquelle dienen.

BERNHARD GERL

A physician identifies a health problem quickly on the basis of changes in the structure or color of organs, whether it is inflamed gums, an ulcer in the intestines or a blocked artery in the heart. An important prerequisite is that color-true light shines bright enough onto the tissue to be examined. Although surgical lights are always mounted to enable flexible adjustment of their beams of light, the medical device itself or the doctor's arm often casts a disturbing shadow.

High-brightness Mini LEDs from SCHOTT offer a solution that can be installed directly into the instruments and brought directly

Ein Mediziner erkennt an Struktur- oder Farbänderungen von Organen sehr schnell gesundheitliche Probleme, sei es entzündetes Zahnfleisch, ein Geschwür im Darm oder eine verstopfte Arterie im Herzen. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist, dass farbechtes Licht hell genug auf das zu untersuchende Gewebe trifft. Operationslampen sind zwar stets so montiert, dass ihr Lichtstrahl flexibel einstellbar ist, doch oft werfen die medizinischen Geräte selbst oder der Arm des Arztes einen störenden Schatten.

Abhilfe schaffen die winzigen High-Brightness-LEDs von SCHOTT, die sich direkt in Instrumente einbauen und unmittelbar

to the treatment area. Thanks to SCHOTT's mini LED's small dimensions and diameter of around 2.0 mm, it is now possible to equip medical devices with light where it was not possible in the past due to design limitations or required steam sterilization in an autoclave. Of course, medical equipment that comes into contact with the human body must be sterilizable. This usually takes 5 to 20 minutes in an autoclave with saturated humidity at temperatures of around 130 °C and 2 to 3 bar ambient pressure. Semiconductor devices in conventional housings, such as plastic, would be quickly rendered unsuitable under these conditions.

“Our Solidur™ LED technology is based on ceramic, metal and glass and provides hermetic protection for LED chips and other optoelectronics,” explains Dr. Frank Gindele, Head of R&D for LED products at SCHOTT Electronic Packaging. This combination of inorganic materials prevents the LEDs from aging due to environmental factors. As a result, they are extremely resistant to temperature fluctuations or shocks, chemicals, corrosion and the penetration of water, even at higher pressures.

These fully autoclavable LEDs open up unprecedented possibilities for medical application developers. Because they are so effective and tiny, they can be used in conventional surgical instruments, as well as in endoscopes, intraoral cameras or otoscopes.

Of course, even in earlier times, light was brought directly to the area to be examined. “Today, however, we generate the light directly on site and thus reduce the technical complexity

**Ultra-small, ultra-robust and ultra-brilliant: Only 2 mm in diameter, the autoclavable Solidur™ Mini LED (Photo on p. 14) opens up new illumination and design possibilities in fields such as surgical endoscopy or dental technology, for example (lower right).**

Ultraklein, ultrarobust, ultrabrillant: Mit einem Durchmesser von nur etwa 2 mm eröffnet die autoklavierbare Solidur™ Mini LED (Bild S. 14) neue Beleuchtungs- und Designmöglichkeiten, zum Beispiel in der chirurgischen Endoskopie (unten) oder in der Dentaltechnik (unten rechts).

an die Behandlungsstelle heranführen lassen. Dank ihrer winzigen Abmessungen und eines Durchmessers von nur rund zwei Millimetern können sie sogar Instrumente mit Licht versorgen, die aufgrund von Designvorgaben oder der geforderten Heißdampf-Sterilisation in Autoklaven bisher ohne direkte Lichtquelle auskommen mussten. Denn natürlich müssen medizinische Geräte, die in Kontakt mit dem menschlichen Körper kommen, sterilisierbar sein. Dies geschieht in der Regel 5 bis 20 Minuten lang in Autoklaven bei gesättigter Luftfeuchte und Temperaturen von ca. 134 °C unter einem Druck von 2 bis 3 bar. Unter diesen Bedingungen würden Halbleiterbauelemente in herkömmlichen Gehäusen, etwa aus Kunststoff, sehr schnell unbrauchbar.

„Unsere Solidur™ LED-Technologie basiert auf Keramik, Metall und Glas und bietet hermetisch dichten Schutz für LED-Chips und weitere Optoelektronik“, erklärt Dr. Frank Gindele, Entwicklungsleiter für LED-Produkte bei SCHOTT Electronic Packaging. Diese Kombination anorganischer Materialien verhindert, dass die LED durch Umwelteinflüsse altert, und macht sie so extrem widerstandsfähig gegenüber wechselnden Temperaturen, Stößen, Chemikalien, Korrosion und Eindringen von Wasser, sogar bei höheren Drücken.

Die vollständig autoklavierbaren LEDs eröffnen medizinischen Applikationsdesignern ungeahnte neue Möglichkeiten. Weil sie so effektiv und winzig sind, finden sie Platz in üblichen chirurgischen Instrumenten, aber auch in Endoskopen, intraoralen Kameras oder Otoskopen. Natürlich wurde auch schon früher Licht direkt an die zu untersuchende Stelle gebracht. „Heute aber erzeugen wir die Strahlung direkt vor Ort“, erklärt Dr. Gindele, „und verringern so den technischen Aufwand erheblich. In bestimmten Fällen ließe sich auf eine zusätzliche externe Lichtquelle sogar ganz verzichten.“ Als Spannungsversorgung für die LED würde dann eine Batterie im Griff des Instruments genügen – statt einer separaten Stromversor-



significantly. In certain cases, you can even work completely without an additional external light source," explains Dr. Gindele. Instead of a separate power supply, a battery in the handle of the instrument is now sufficient as a power source for the LEDs. By eliminating additional external components, it is not only possible to develop tools that are easier to handle, but also to significantly reduce the susceptibility to interference and the need for maintenance.

When manufacturing the Mini LEDs, glass is melted as a lens element into a metal sleeve made of steel or another metal. Then, the LED chip that is mounted on a carrier is soldered or welded to the bottom of the sleeve. The resulting housing is completely gas-tight. Thus, there is no danger that water vapor could penetrate and cause corrosion inside. Oils and other chemicals also cannot reach the sensitive electronics. The LEDs packaged in this way can withstand temperatures up to 260 °C and extreme thermal shocks. They easily withstood tests in which they were immersed alternately 15 times, first into a cold liquid at 65 °C and then a hot liquid at 150 °C. Not even 3,500 autoclave test cycles affected the function of the LEDs. The Mini LED is available as a plug-enabled system and as an SMD (Surface Mount Device). A wide range of designs and coatings such as gold, silver or nickel are possible. LEDs with different wavelengths and lens caps are also available to meet individual requirements.

[claire.buckwar@schott.com](mailto:claire.buckwar@schott.com)

gung. Durch den Wegfall zusätzlicher externer Komponenten könnten so nicht nur handlichere Instrumente entwickelt werden, auch die Störanfälligkeit und der Wartungsbedarf wären deutlich verringert.

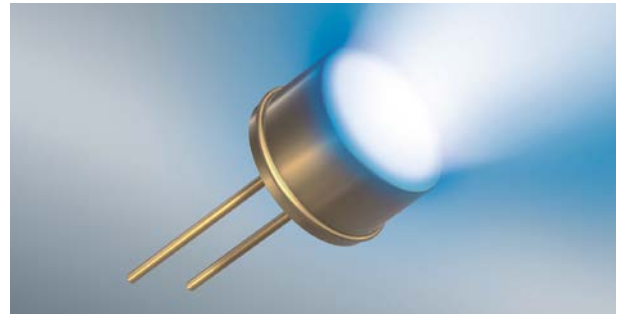
Bei der Herstellung der Mini LEDs wird beispielsweise Glas als Linsenelement in eine Metallhülse aus Stahl oder einem anderen Metall eingeschmolzen. Dann wird der auf einem Träger sitzende LED-Chip mit dem Boden der Hülse verlötet oder verschweißt. Das so entstehende Gehäuse ist vollkommen gasdicht. So besteht keine Gefahr, dass Wasserdampf eindringen und es im Inneren zu Korrosion kommen kann. Auch Öle oder andere Chemikalien können die empfindliche Elektronik nicht erreichen. Die so verpackten LEDs halten Temperaturen bis 260 °C und extremen Thermoschocks stand. Sie überstanden problemlos Tests, bei denen sie 15-mal abwechselnd erst in eine minus 65 °C kalte und dann in eine 150 °C heiße Flüssigkeit getaucht wurden. Auch 3.500 Test-Sterilisationen im Autoklaven beeinträchtigten die Funktion der LEDs nicht. Die Mini LED gibt es als steckfähiges System und als SMD-Variante (Surface Mount Device). Möglich sind unterschiedlichste Bauformen und Beschichtungen, zum Beispiel mit Gold, Silber oder Nickel. Zur individuellen Anpassung je nach Anforderung stehen außerdem LEDs mit unterschiedlichen Wellenlängen und Glaslinsen zur Verfügung.

[claire.buckwar@schott.com](mailto:claire.buckwar@schott.com)



#### INNOVATIVE SOLIDUR™ LED FAMILY

SCHOTT has grouped all of its innovative high-brightness LEDs in its new Solidur™ product family. This includes the tiny Mini LED as well as the new Ring LED (picture top left). SCHOTT's Ring LED enables shadow-free illumination of the area of interest with its ring design. The Solidur™ Ring LED can be mounted, on the tip of a dental instrument or an endoscope, for example. The third design is the new Solidur™ TO LED (top right). Here, SCHOTT can offer a wide range of individual housing types and glass optics thanks to its more than 50 years of experience in developing and producing TO (Transistor Outline) housings and lenses. This allows for the LED TO to be easily integrated into the existing designs of medical instruments.



#### INNOVATIVE SOLIDUR™ LED-FAMILIE

In der neuen Produktlinie Solidur™ fasst SCHOTT seine innovativen High-Brightness-LEDs zusammen: die winzige Mini LED ebenso wie die neue Ring LED (Bild oben links), in der mehrere ringförmig angeordnete LED-Chips für schattenfreie Ausleuchtung der Behandlungsstelle sorgen. Die Solidur™ Ring LED kann zum Beispiel an der Spitze eines Dentalinstruments oder an einem Endoskop angebracht werden. Die dritte Bauform ist die neue Solidur™ TO LED (oben rechts). Hierfür kann SCHOTT mit über 50 Jahren Erfahrung in der Entwicklung und Produktion von TO (Transistor Outline) Gehäusen und Linsen eine Fülle individueller Gehäusebauformen und Glasoptiken anbieten. Dadurch ist die TO LED besonders einfach in bestehende Designs medizinischer Instrumente integrierbar.