

Klare Sicht auf den Bildschirm

Optical Bonding mit Silikonem.

Im Automobil müssen Touchscreens hohen Anforderungen genügen, vor allem bezüglich der Betriebstemperaturen. Die für das optische Bonding eingesetzten Acrylate geraten dabei an ihre Grenzen. Besser eignen sich Silikonmaterialien.

Seit Jahren wächst die Zahl der Displays mit Touchfunktion im Automobil: Wurden 2014 laut Statista weltweit 37 Millionen Einheiten ausgeliefert, waren es 2016 bereits 44,5 Millionen. Bis 2021 erwartet man einen Anstieg auf 65,5 Millionen. Doch Displays im Fahrzeug müssen für raue Bedingungen ausgelegt sein. Sonneneinstrahlung kann Reflexionen und damit ein Sicherheitsrisiko während der Fahrt verursachen. Außerdem lässt sie die Temperaturen im Innenraum drastisch ansteigen. In kälteren Regionen muss die Ausstattung dagegen auch dauerhaft Werten unter -20 °C standhalten.

„Touch-Displays für Automobilanwendungen durchlaufen derzeit mehrere Trends – sie werden größer, erhalten gekrümmte Oberflächen und sollen in ver-

schiedene Flächen wie Windschutzscheiben und Spiegel integriert werden. Für die Gestaltung des Innenraums spielen sie eine immer wichtigere Rolle“, argumen-

FAZIT

Konstant über weiten Temperaturbereich. Um die Lesbarkeit zu verbessern und zum Schutz vor Umwelteinflüssen kommt bei vielen Displayanwendungen Optical Bonding zum Einsatz. Dabei werden üblicherweise Acrylate verwendet, deren Materialeigenschaften jedoch temperaturabhängig sind. VIA Optronics setzt stattdessen Silikonmaterialien ein, die im Bereich von -50 bis +120 °C konstante Eigenschaften aufweisen. Dank des selbstentwickelten Verfahrens mit einem Zweikomponenten-Material lassen sich die Aushärtung sowie die optischen und thermischen Eigenschaften präzise steuern, was letztlich dazu beiträgt, den Ausschuss zu verringern.

tiert Maggie Guo, Global Automotive Sales Director bei VIA Optronics. Dabei werden nicht nur Trends aus dem Konsumbereich adaptiert, sondern auch Vorbereitungen für das autonome Fahren getroffen, bei dem Displays zum zentralen Element im Fahrzeuginnenraum werden (**Bild 1**).

In der Automobilbranche müssen Displays wesentlich höheren Anforderungen genügen als in der Unterhaltungselektronik. Vor allem die Lesbarkeit bei unterschiedlichen Lichtverhältnissen ist ein wichtiger Aspekt. Deswegen greifen Displayhersteller oft auf Optical Bonding zurück.

Material für widrige Bedingungen

„Displaybaugruppen bestehen aus verschiedenen Materialien mit unterschiedlichen Brechungsindizes, die in der Regel durch Luft voneinander getrennt sind. Deshalb wird an jeder Grenzfläche ein Teil des Lichtstrahls reflektiert. Zwischen Deckglas und Luft sind das etwa 4%“, erklärt Dr. Klaus Radermacher, Global Director of Technology & Quality bei VIA Optronics. „Bei mehreren Grenzflächen kann die Helligkeit des reflektierten Lichts der Eigenhelligkeit des Bildschirms entsprechen, wodurch Displayinhalte nicht mehr klar erkennbar sind.“

Dieser Umstand kommt besonders in sehr hellen Umgebungen zum Tragen, etwa im Freien oder bei direkter Sonneneinstrahlung im Auto. Verringern lässt sich dieser Effekt, indem man die Zwischenräume zwischen den einzelnen Displaykomponenten mit einem Material füllt – was als Optical Bonding bezeichnet wird. Unter anderem werden hierzu Acrylate verwendet. Sie haben jedoch den Nachteil, dass sie bei hohen Temperaturen weich werden, bei niedrigen hingegen hart und spröde. Das erzeugt mechanische Spannungen, die sich auf die sensiblen Bestandteile des Bildschirms negativ auswirken. Deshalb setzt VIA Optronics beim optischen Bonding auf Silikone.

„Selbst bei Temperaturschwankungen zwischen -50 und +120 °C weisen Silikone konstante Materialeigenschaften auf“, bemerkt Radermacher. „Darüber hinaus neigen sie unter UV-Strahlung im Gegensatz zu Acrylaten nicht zur Vergilbung, und



1 | **Armaturenbrett:** Für Information, Navigation und Unterhaltung werden im Auto immer mehr und größere Displays verbaut



2 | **Fertigungsstraße:** VIA Optronics verwendet für das optische Bonding den selbstentwickelten und patentierten MaxVU-Prozess, bei dem das Silikon flüssig appliziert wird

sind zudem toxisch unbedenklich.“ Bei dem von VIA Optronics eingesetzten Verfahren kommen keine Lösungsmittel zum Einsatz, weshalb sowohl während der Be-

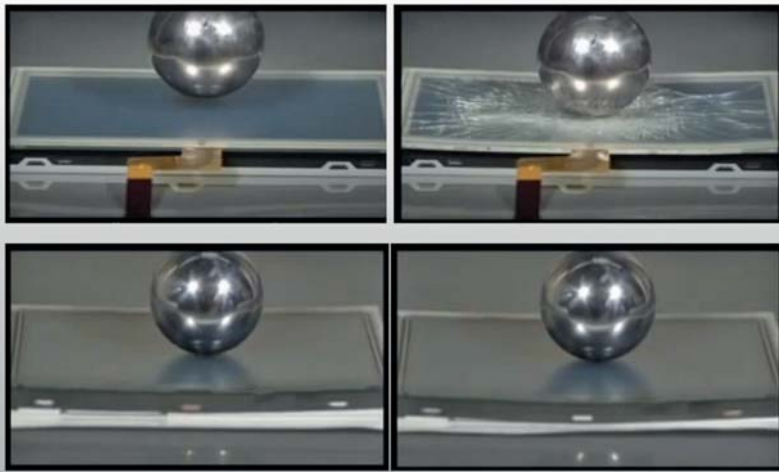
arbeitung als auch später in der Anwendung keine Gase oder Dämpfe austreten. Da Silikone grundsätzlich weicher sind als Acrylate, werden mechanische Kräfte, die etwa bei der Bedienung des Touchscreens auftreten, wesentlich gleichmäßiger übertragen und somit optische Darstellungsfehler vermieden. Dies ist insbesondere bei oberflächensensitiven Bildschirmen wie IPS-Displays (In-Plane Switching) von Vorteil.

Bonding mit Zweikomponenten-Silikon

VIA Optronics appliziert bei seinem Optical-Bonding-Prozess das Silikonmaterial flüssig (**Bild 2**). Anders als bei Acrylaten wird das Silikon jedoch nicht UV-gehärtet. Stattdessen verwendet das Unternehmen einen selbstentwickelten und patentierten Prozess namens MaxVU. Dieser verwen-



Maggie Guo: Displays spielen eine immer wichtigere Rolle für die Gestaltung des Fahrzeuginnenraums



3 | **Widerstandsfähigkeit:** Optical Bonding schützt das Display auch vor mechanischen Einflüssen wie Druck und Stößen; oben ein Display mit Luftspalt zwischen LCD und Deckglas, unten mit Optical Bonding

det ein Zweikomponenten-Silikonmaterial, das nach dem Mischen ohne weitere Maßnahmen aushärtet. Mittels der Temperatur kann das Aushärten präzise kontrolliert und beschleunigt werden. „Damit

können wir die Klebekraft genau steuern“, führt Radermacher aus. Über das Mischungsverhältnis lässt sich ferner die Weichheit des Materials an Kundenwünsche anpassen.

Mit MaxVU II, einem Trocken-Bonding-Prozess, hat VIA Optronics das Verfahren weiterentwickelt. Dabei werden zunächst die Silikonkomponenten gemischt, auf eine der zu bondenden Baugruppen appliziert und vorgehärtet. Das Material verfestigt sich leicht und nimmt

WISSENSWERT

Mechanische Verbesserungen. **Optical Bonding erhöht nicht nur die Lesbarkeit von Displays, sondern bringt auch weitere Vorteile mit sich:** Nach dem Füllen der Hohlräume können keine Fremdkörper oder Flüssigkeiten mehr zwischen die einzelnen Displaybaugruppen eindringen, wodurch der Bildschirm länger brillant bleibt und sich die Lebensdauer erhöht. Zudem wird das Endprodukt widerstandsfähiger gegen mechanische Einflüsse, da Optical Bonding die einwirkenden Kräfte dämpft und so vor Druck oder Stößen schützt. So hält ein nicht gebondetes Display maximal einer Fallhöhe von etwa 40 cm stand, ein gebondetes hingegen mehr als 1 m (**Bild 3**).



Dr. Klaus Radermacher: Dank ihrer Materialeigenschaften eignen sich Silikone besonders für den Einsatz im Automobil

KONTAKT

VIA optronics GmbH,
Lettenfeldstraße 15,
90592 Schwarzenbruck,
Tel. 09187 90681-0,
E-Mail: info@via-optronics.com,
www.via-optronics.com

einen gelartigen Zustand ein. Anschließend wird die zweite Baugruppe, beispielsweise das Touchpanel, aufgelegt und angefügt. Wegen seiner gelartigen Konsistenz kann die Silikonmasse weder seitlich austreten noch verlaufen, was das Verarbeiten von teuren Displays ohne Beschädigung ermöglicht. Optische Beeinträchtigungen wie Mura-Effekte und andere Fertigungsfehler lassen sich auf diese Weise vermeiden, was zu weniger Ausschuss in der Produktion führt.

Kundenspezifische Systeme

Kunden aus Industrie, Fahrzeugtechnik und Unterhaltungselektronik bietet VIA Optronics angepasste Monitorlösungen mit Touchfunktion auf Wunsch auch mit Gehäuse im eigenen Design an. „Wir begleiten den Kunden von der Idee bis zur individuellen Displaylösung“, betont Radermacher. Gemeinsam mit seinem strategischen Investor und Partner Integrated Micro-Electronics (IMI), welcher neben weiteren Produkten für die Automobilindustrie auch zertifizierte Kameralösungen herstellt, arbeitet das Unternehmen an Kombinationen aus Kamera und Display, beispielsweise für Spiegeleratz- und Surround-View-Systeme. dar

Autorin

Alexandra Müller-Plötz ist im Marketing bei VIA Optronics tätig.

Online-Service

Mehr zum Bonding-Prozess von VIA Optronics

www.elektronik-informationen.de/71021