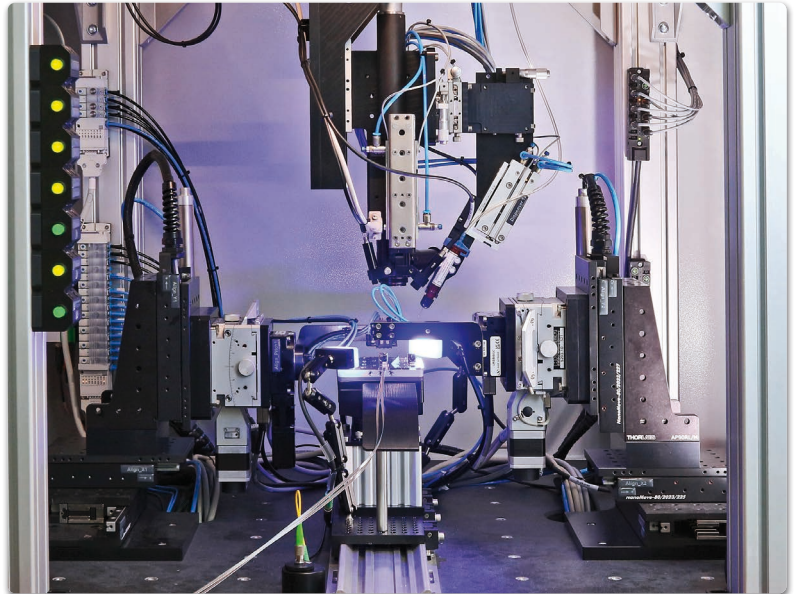


NanoGlue

Schlüsseltechnologie für Photonik und Quantencomputing

In der modernen Photonikfertigung spielt die präzise Ausrichtung und dauerhafte Fixierung optoelektronischer Komponenten eine zentrale Rolle.



Aktives Alignment und Kleben von kryogenen, optoelektronischen Komponenten mit dem NanoGlue

Gerade bei der Montage von Laserdioden, Wellenleitern, mikrooptischen Bauteilen und photonischen Chips entscheidet die Genauigkeit im Nanometerbereich über Kopplungsverluste, Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit der Systeme.

Mit NanoGlue

stellte nanosystec ein technologisch ausge-reiftes Epoxidklebesystem bereit, das die Verarbeitung dieses anspruchsvollen Materials universell und prozesssicher ermöglicht. Während klassische Fügeverfahren wie Laser- und Selektivlötungen zwingend metallische Kontaktflächen voraussetzen, erlaubt das Epoxidkleben die Verbindung nahezu aller Werkstoffkombinationen.

„Diese Flexibilität bietet einen entscheidenden Vorteil in modernen Hybridarchitekturen optischer Module, da speziell das Fügen von optischen Komponenten in der Entwicklung von Quantencomputern immer mehr an Bedeutung gewinnt“, hebt Jan Kallendrusch, CTO der nanosystec GmbH hervor.

Speziell photonische Subsysteme, optische Zuführungen in kryogenen Umgebungen und Hybridbaugruppen erfordern nicht nur elektrische Isolationsfähigkeit, sondern auch langfristige Formstabilität über große Temperaturbereiche.

Genau hier bietet NanoGlue einen signifikanten Mehrwert. Das System kombiniert das aktive Alignment mit hochgenauer Epoxidapplikation, um Bauteile zunächst auf maximale optische Leistung auszurichten und anschließend positionsstabil im Nanometerbereich zu fixieren. Kontrollierte UV- und Temperaturprozesse reduzieren das Risiko nachhärtingsbedingter Lageverschiebungen, die sonst zu Leistungseinbußen führen könnten. Darüber hinaus können größere Spaltmaße ausgeglichen werden, was die Anforderungen an die mechanische Vorpräzision senkt und Fertigungskosten reduziert.

Ein weiterer wirtschaftlicher Vorteil

ergibt sich aus der kostengünstigen modularen Anlagentechnik und den vergleichsweise preiswerten Klebstoffen. Sowohl Lagerbedingungen als auch Prozesszeiten bleiben gut beherrschbar. Zudem ermöglicht das Dosiersystem das Aufbringen des Klebstoffs in Form von Punkten, Linien oder polygonalen Mustern, sodass auch komplexe Geometrien zuverlässig abgedeckt werden können. Dabei lassen sich Kleinstmengen bis hinunter zu 5 nl präzise applizieren.

Für besonders anspruchsvolle Anwendungen

lässt sich optional die Haftfestigkeit durch vorgeschaltete Plasma-Reinigung erhöhen, wodurch die Langzeitstabilität der Verbindungen,

selbst unter hoher Feuchte, starken Temperaturschwankungen oder mechanischer Vibration, verbessert wird.

„Im Gegensatz zu metallbasierten Füge-technologien erfordert das Epoxidkleben weder zusätzliche Metallisierungsschichten noch absolut plane Kontaktflächen. Diese Flexibilität macht NanoGlue insbesondere für photonische Baugruppen in großer oder kleiner Anzahl attraktiv“, ergänzt Jan Kallendrusch.

Was NanoGlue bietet

ist somit eine Kombination aus universeller Materialkompatibilität, hoher Prozesspräzision, reduzierter mechanischer Vorbearbeitung und überzeugender Kostenstruktur. Für eine weiterführende Automatisierung lässt sich NanoGlue problemlos in bestehende Produktionslinien integrieren. Die Zu- und Abführung kann dabei über Förderbänder, Roboter oder Feeder mit Werkstückträgern im JEDEC-Format erfolgen. Dank der modularen Systemarchitektur ist auch die nachträgliche Automatisierung einzelner Stationen möglich.

Mit Blick auf die steigende optische Integrationsdichten und die zunehmende Relevanz kryogener, opto-elektronischer Komponenten markiert das System einen zentralen Technologieschritt. Ob in der Serienfertigung, in F&E-Laboren oder im Aufbau von Quantencomputing Infrastruktur. ◀

nanosystec GmbH
<https://nanosystec.com>