

Schweißnaht-Inspektion mit OCT

Auf der diesjährigen Laser-Messe in München stellte die Blackbird Robotersysteme GmbH – ein Schwesterunternehmen der SCANLAB GmbH – den Prototypen einer völlig neuen Scan-Lösung mit integriertem Distanzsensor vor. Das System basiert auf optischer Kohärenztomografie (OCT) und dient zum hochpräzisen Erfassen und Messen der Naht-Topographie beim 3D-Laserschweißen.

Die optische Kohärenztomografie (OCT – Optical Coherence Tomography) wurde Ende der 1980er Jahre entwickelt und fand daraufhin Anwendung in der Medizintechnik, beispielsweise in der Augenheilkunde sowie bei der Hautanalyse und Krebsdiagnose. Seit wenigen Jahren ist die technische Basis so weit fortgeschritten, dass die Weiterentwicklung für die industrielle Anwendung, insbesondere für die Lasermaterialbearbeitung, denkbar erscheint. Blackbird Robotersysteme hat dazu auf der Laser World of Photonics 2017 eine neue Scan-Lösung, die über integriertes

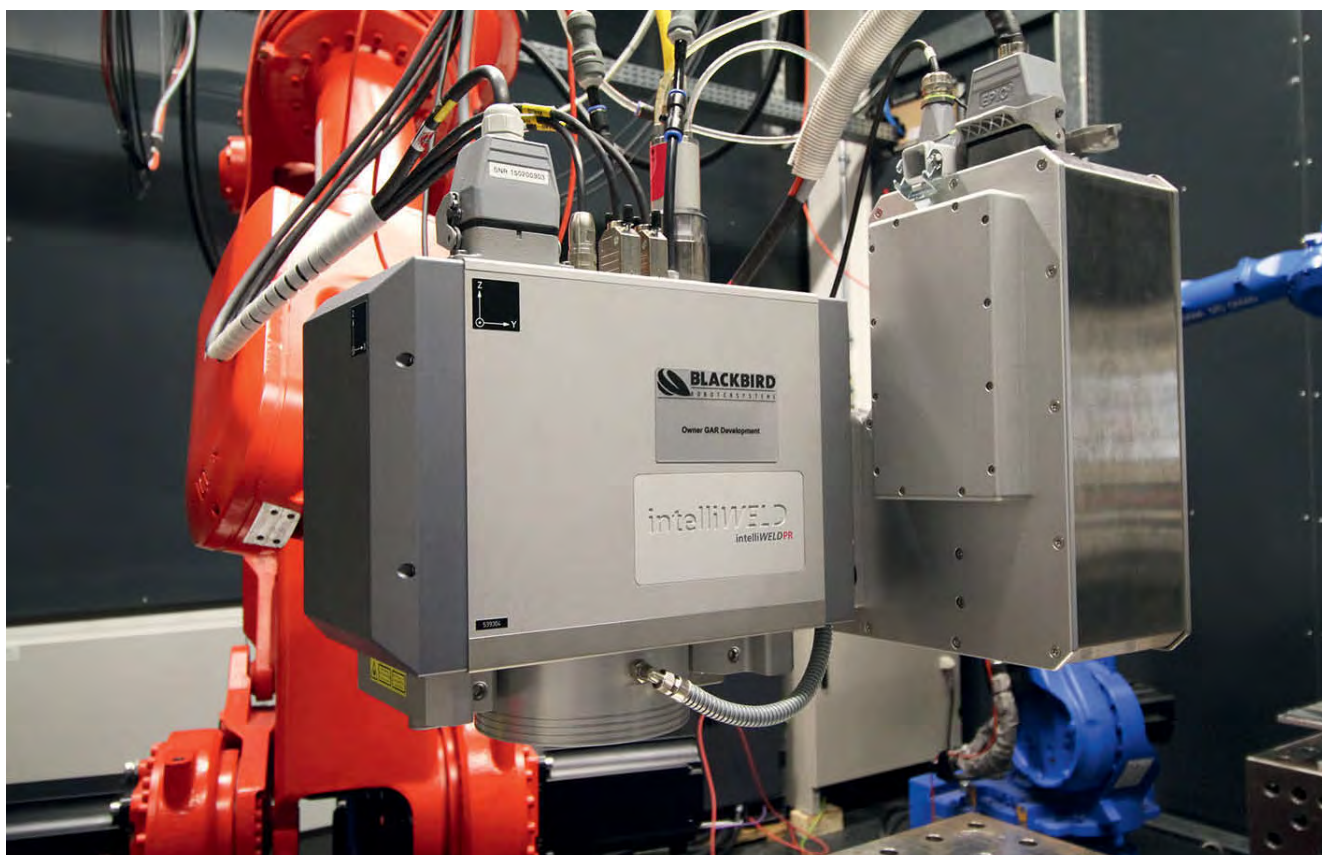
Kanten-Tracking und Naht-Topologie-Messung mittels OCT verfügt.

Bei der OCT-Lösung von Blackbird handelt es sich um eine Einzelpunkt-Hochgeschwindigkeits-Abstandsmessung basierend auf Interferometrie. Die Bildgebung erfolgt durch ein sehr schnelles Überstreichen des Bauteils mit einem dedizierten OCT-Scanner, der koaxial in den Schweißscanner intelliWELD PR von SCANLAB eingekoppelt ist. Durch das monolithische Design der Software zur Ansteuerung des Schweißscanners und des OCT-Messscanners sowie der Kenntnis der

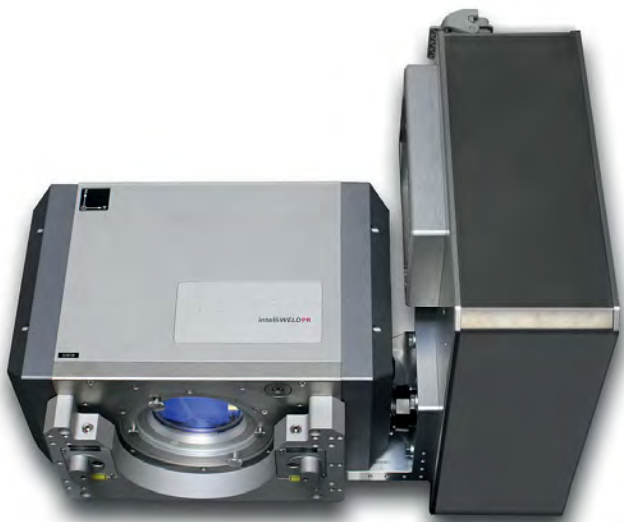
Stellung, Geschwindigkeit und Schleppverzögerungen aller beteiligten Achsen kann jedem Messwert hochpräzise ein Ortswert zugeteilt werden. Der Ansatz, Schweißlösung und OCT-Messsystem aus einer Hand zu liefern, ermöglicht darüber hinaus eine benutzerfreundliche, aber gleichzeitig individuelle und genaue Parametrierung jeder Schweißnaht.

360°-Blick auf die Schweißnaht

Im Vergleich zu anderen Sensor- und Messverfahren können bei dieser OCT-



Das Scan-System wird zum hochpräzisen Erfassen und Messen der Naht-Topographie beim 3D-Laserschweißen eingesetzt. Alle Bilder: Blackbird / Scanlab



Neue Scan-Lösung nutzt OCT-Technik zur koaxialen Nahtführung und -inspektion.

zubieten«, erläutert Thibault Bautze, Leiter Technischer Vertrieb der Blackbird Robotersysteme GmbH, den Leistungsumfang. »Für unsere Kunden ist das ein weiterer Schritt zur Vereinfachung und Visualisierung von Schweißprozessen, der Vermeidung von Schnittstellen und zur Steigerung ihrer Fertigungsqualität. Alle Komponenten sind aufeinander abgestimmt und werden aus einer Hand geliefert.«

Die Systemlösungen von Blackbird bieten maßgeschneiderte Schnittstellen für alle führenden Robotersysteme, beispielsweise ABB, Comau, Fanuc, Kawasaki, Kuka und Yaskawa, und werden weltweit in der industriellen Fertigung, insbesondere in der Automobilindustrie, eingesetzt. Im Jahr 2017 werden die ersten Testsysteme der neuen, integrierten OCT-Lösung installiert. Der Lieferumfang beinhaltet die Scan-Optik, das Steuerungssystem sowie die vollständige Software-Architektur mit intuitiver, grafischer Benutzeroberfläche.

»In Zukunft ist eine Vielzahl von weiteren Anwendungsmöglichkeiten denkbar. Dies umfasst auch die Spalterkennung mit Online-Regelung von Parametersätzen«, ist Thibault Bautze von der OCT-Technologie überzeugt.

KONTAKT

SCANLAB/Blackbird Robotersysteme
www.scanlab.de, www.blackbird-robotics.de

basierten Distanzmessung völlig flexibel vor, innerhalb und nach der eigentlichen Laserbearbeitungszone detaillierte Daten erfasst und ausgewertet werden. Die neue OCT-Lösung ist omnidirektional einsetzbar und hat keine Vorzugsrichtung. Dies ist beispielsweise bei der Lasertriangulation nicht gegeben. Da für die Messung ein eigens generierter Messstrahl aus kohärentem Licht (Wellenlänge: 830 nm) genutzt wird, hat das Prozessleuchten keinerlei Einfluss auf die Messung. Im Vergleich zu kamera-basierten Verfahren weist diese OCT-Lösung eine sehr große Unabhängigkeit von der Oberflächenbeschaffenheit auf. Im Gegensatz zu einer Grauwertauswertung, welche in Abhängigkeit von der Kantenqualität neu kalibriert werden muss, zeichnet sich das OCT-Verfahren darüber hinaus durch eine hohe Stabilität aus. In Laborversuchen hat sich gezeigt, dass dadurch, dass die realen Höhenwerte gemessen und zur Kandedetektion und -korrektur herangezogen werden, sehr unterschiedliche Kanten-geometrien mit dem gleichen Parametersatz stabil »getrackt« werden können. Hierdurch werden Änderungen in der Schnittkante, z. B. durch Verschleiß des Schneidwerkzeuges in der vorgelagerten Prozesskette, automatisch abgefangen.

Vorteile der OCT-Lösung

Neben dem Schweißen von Kehlnähten kann die Trackingfunktion durch eine

relative Verschiebung des Messbereiches zum Bearbeitungslaser auch genutzt werden, um im Überlapp parallel zu einer Struktur zu schweißen.

Zudem kann durch ein Abscannen der geschweißten Naht – direkt in einem einzigen Prozessschritt mit dem Schweißen und Tracking – ein Höhenprofil der geschweißten Naht taktzeitneutral gewonnen und für Qualitätssicherungsmaßnahmen herangezogen werden. Somit kann ein gegebenenfalls nachgelagerter Qualitätssicherungsschritt eingespart werden. Ein weiterer Vorteil für den Anwender ist, dass neben den reinen Höheninformationen auch das Qualitätssignal aufgezeichnet wird.

»Dieses neue System belegt unsere Strategie, für das Remote-Laserschweißen Gesamtlösungen mit integrierter Nahtverfolgung und Nahtprofil-Analyse an-



Die Schweiß-Systemlösungen bieten maßgeschneiderte Schnittstellen zur Integration in Robotersysteme.