



Ein Quantensprung in der Kalibrierungstechnik von Lasern

Mit dem neuen SCAN-FIELD-CALIBRATOR von RAYLASE gelingt eine hochpräzise und personalschonende Kalibrierung von Laser-Prozessfeldern in Maschinen in kürzester Zeit

Weßling, Donnerstag, 11. November 2021. Die zusätzliche manuelle Einrichtung von Lasersystemen bei anspruchsvollen Anforderungen, die die Kalibrierung eines „Scan-Fields“ voraussetzt, stößt immer mehr an ihre Grenzen. Insbesondere in der Additiven Fertigung sind herkömmliche manuelle Verfahren oft zu ungenau und kosten Stunden, Tage manchmal eine ganze Wochen Zeit, um Maschinenparks und Laserprozesse einschließlich deren Ablenkeinheiten richtig zu kalibrieren. Der neue SCAN-FIELD-CALIBRATOR von RAYLASE definiert einen hohen Grad an Perfektion hinsichtlich Einsparung von Arbeitsschritten, Zeit und Genauigkeit. Dieses neue Tool aus dem Hause RAYLASE, garantiert der Industrie höchste Präzision bei gleichzeitig höchster Schnelligkeit des Kalibrierungsprozesses.

Lasers sind aus der modernen Fertigung heutzutage nicht mehr wegzudenken. Sie bieten unersetzliche Dienste bei der Materialbearbeitung zum Reinigen, Schweißen, Schneiden, Strukturieren, Markieren und vieles mehr. Eine der größten Anforderungen bei der Integration der Laserbearbeitung in einem Fertigungsprozess besteht darin, gleichzeitig hohe Präzision und einen hohen Durchsatz zu ermöglichen. Dies gelingt durch eine Reihe von Systemkomponenten wie z.B. optisch arbeitende Laserstrahl-Ablenkeinheiten. Eine Voraussetzung, damit Maschine und Laser Hand in Hand arbeiten, und ihren „Job“ perfekt umsetzen können, ist die Erzeugung des sogenannten „Scan Fields“. Dieses virtuelle „Scan-Field“ muss auf dem Werkstückträger der Maschine ein möglichst perfektes Laser-Prozessfeld abbilden.

Jede Ablenkeinheit kann ein solches, abhängig von der eingesetzten Optik, F-Theta-Linse oder Vorfokussierung, erzeugen. Damit nun das virtuelle „Scan-Field“ der Ablenkeinheit sich tatsächlich auch mit dem Laser-Prozessfeld in der Maschine an möglichst jedem Punkt deckt, sollte das „Scan-Field“ kalibriert werden. Dies erfolgt üblicherweise mit einer digitalen Korrekturdatei, die von der Lasersoftware ausgelesen wird. Aufgrund von Toleranzen in der Optik, kann es jedoch, bei Anwendungen mit erhöhten Anforderungen an die Positionsgenauigkeit, notwendig werden, manuell zu messen. Das geschieht unter Zuhilfenahme von beschichteten, Laserlicht-empfindlichen Platten für Kalibriermarkierungen. Die Vermessung erfolgt hier analog mit einem Lupenlineal. Bei der Kalibrierung des „Scan-Fields“ in der Laserablenkeinheit in der Maschine muss nun das Kalibriermuster Linie für Linie zum Zentrum und zueinander vermessen und alle Koordinaten in den Editor der Kalibrierdatei manuell eingetragen werden.

„Die bestmögliche Genauigkeit, die man manuell mit einem Lupenlineal erreichen kann liegt bei ca. $\pm 50\mu\text{m}$ “, betont Wolfgang Lehmann Produktmanager bei RAYLASE, und fährt fort, „in der Additiven Fertigung möchte man absolute Genauigkeiten von wenigen Mikrometern erreichen. Dies ist mit dieser Art der manuellen Kalibrierung nicht möglich. Man muss deshalb viele Versuche durchführen, um herauszufinden, welche Position eingestellt werden sollte, damit das gewünschte Resultat tatsächlich erreicht werden kann, und das kostet oft immens Zeit und bindet Fachpersonal.“ Daher bietet der digitale Scan-Field-Calibrator (SFC) von RAYLASE genau für dieses Problem die perfekte Lösung.

Der SCAN-FIELD-CALIBRATOR zahlt auf das Firmen Zeitspar-Konto ein

Nehmen wir mal an, ein Automobilbauer will, dass alle seine gleichartigen Lasermaschinen möglichst identische Qualität bei einer identischen Laseraufgabe erzeugen. Er betreibt dazu 10 Maschinen parallel, um seine Werkstücke präzise zu schneiden und seine Prozessfelder sind $300 \times 300 \text{ mm}^2$. In jede seiner Maschinen legt er eine unbenutzte Kalibrierplatte in derselben Größe.

Jede Maschine ist mit Ihrem Rechner in einer Maschinendomäne im Netzwerk identifiziert. In derselben Netzwerk-Domäne befindet sich der SFC-300. Er ist für Scan-Fields bis $300 \times 300 \text{ mm}^2$ ausgelegt. Ausgelöst vom SFC, lässt unser Maschinenbauer nun alle Lasermaschinen gleichzeitig die Platten beschriften, das heißt mit dem Kalibrierjob lasern. Jede Kalibrierplatte erhält zusätzlich einen QR-Code. Danach entnimmt er die „beschrifteten“ Kalibrierplatten, legt sie nacheinander in den SFC ein und lässt sie scannen. Der SFC legt dabei die Daten laseranlagenspezifisch ab. Nun entscheidet er nach jedem Scan, ob Korrekturen durchgeführt werden sollen oder ob die Abweichungen in Toleranz sind. Er könnte auch konfigurieren, dass Abweichungen, die eine bestimmte Toleranz überschreiten, eine automatische Korrektur der jeweiligen Korrekturdatei auf der Maschine nach sich ziehen. Auf den einzelnen Maschinen muss dazu nur die Lasersoftware neu gestartet werden, um die korrigierten Korrekturdateien einzulesen. Der Gesamtaufwand inklusive einer Korrekturschleife für all diese Arbeitsschritte an 10 Maschinen beläuft sich mit dem SFC von RAYLASE nur auf rund 2 Stunden.

Im Gegensatz dazu, müsste die Auflösung bei einer manuellen Kalibrierung von zehn Laseranlagen deutlich reduziert werden auf typischerweise 5×5 oder max. 11×11 Kreuzungspunkte. Zusätzlich wären zwei Durchläufe zwingend und die Parameter Arbeitsabstand zu Fokusebene und Parallelität müssten ebenfalls mechanisch vermessen werden. Pro Maschine sind hierfür mindestens zwei bis drei Stunden anzusetzen. Heißt im Umkehrschluss, zwei Stunden mit dem SFC zu 20-30 Stunden bei extremst schwieriger, konzentrierter, manueller Arbeit.

Ein beeindruckender Gewinn an Arbeitsschritten UND Präzision.

Noch überzeugender sieht das Ergebnis des SFC in der Additiven Fertigung aus. Gehen wir hier in unserer Annahme von einer Maschine aus, die wahlweise mit vier Lasern gleichzeitig an vier unterschiedlichen Werkstücken oder einem Werkstück mit vier Strahlen arbeitet. „Gerade für diesen Modus benötigt der Kunde höchste Präzision und damit einen regelmäßigen Abgleich der „Scan-Fields“, betont Lehmann. Bei einem Prozessfeld von $400 \times 400 \text{ mm}^2$, das von vier gleichen virtuellen Scan-Fields mit entsprechenden Größen überlagert wird, erfordert die Kalibrierung absolute Perfektion. Sprich die virtuellen „Scan-Fields“ müssen optimal zueinander ausgerichtet werden. Der Ablauf und Anschluss des SFC ist wie bereits oben beschrieben und dauert für alle Kalibrierungen der vorgenannten technischen Parameter nicht mehr als 15-20 Minuten.

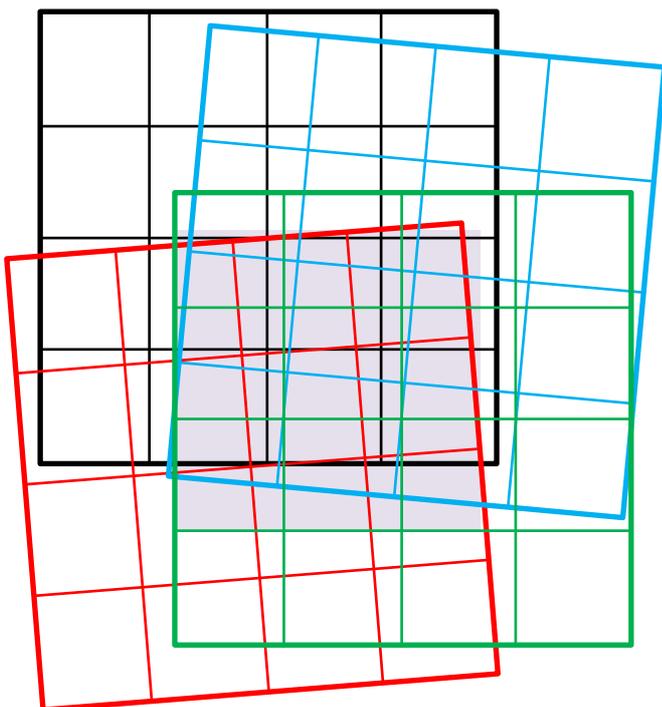
„Möchte der Anwender dies manuell durchführen würde er bereits an der geforderten Genauigkeit von 96×96 Stützpunkten scheitern, betont Lehmann und fährt fort „selbst Genauigkeiten von 21×21 Stützpunkten wären manuell nicht mehr realistisch durchführbar. Darüber hinaus müsste er vier Kalibrierplatten verwenden, weil er die Ablenkeinheiten bei vier „Scan-Fields“ auf einer Platte nicht mehr zuordnen könnte.“

In der Praxis werden daher oft Prozessfelder auf Kalibrierplatten gelasert und an die Maschinenhersteller geschickt, die mit großem Aufwand und kamerabasierenden Achssystemen die Kalibrierplatten vermessen und Korrekturdateien zurücksenden.

„Dabei kann schon mal eine ganze Woche oder mehr vergehen,“ unterstreicht Lehmann den gewaltigen Zeitverlust, den Anwender durch den Einsatz mit dem SFC gewinnen.

Fazit: Der SCAN-FIELD-CALIBRATOR von RAYLASE steht für einen Quantensprung in der Kalibrierungs-Technik von Laserprozessen im Maschinenpark. Er bietet einen beeindruckenden Gewinn an Zeit und Präzision bei erhöhten Anforderungen. Einmal mehr zeigt sich das oberbayerische, international aufgestellte Unternehmen RAYLASE als Partner mit innovativen Lösungen für die Industrie.

Multifeldkalibrierung



BU: Vier Prozessfelder mit deutlichen Fehlpositionen und Drehungen

Die Abbildung zeigt vier Felder (schwarz, rot, blau und grün) von vier Lasereinheiten mit vier Ablenkeinheiten. Sie müssen perfekt zueinander ausgerichtet werden, so dass ein gemeinsames Prozessfeld – im Bild grau - entsteht. Dieses sollte von allen vier Lasern erreicht werden können, während alle vier Laserstrahlen gleichzeitig arbeiten.

Über RAYLASE

Die RAYLASE GmbH ist ein hochinnovatives, international aufgestelltes Unternehmen der Laserbranche mit Sitz in Weßling bei München. 1999 gegründet, bieten die Oberbayern hochpräzise opto-mechanische Komponenten, Steuerkarten und Software zur schnellen Ablenkung und Modulation von Laserstrahlen zur Lasermaterialbearbeitung in der industriellen Produktion. Mit seinen weltweit über 130 Mitarbeitern steht die RAYLASE Gruppe für innovative Technologien in höchster Qualität. Seit 2007 verfügt das Unternehmen über eine Tochterfirma und eine eigene Fertigung im chinesischen Shenzhen und zusätzlich über mehrere internationalen Vertretungen in USA, Italien, Japan, Korea und Taiwan.

Die Laser-Ablenkeinheiten bestehen aus opto-mechanischen Scannern, digitaler Steuerelektronik mit intuitiver Softwareoberfläche. Sie bilden den Kern industrieller Lasersysteme und ermöglichen unterschiedlichste Materialien wie Metall, Kunststoff, Papier, Textilien und vieles mehr, flexibler, wirtschaftlicher und präziser zu bearbeiten. Opto-mechanische Ablenkeinheiten bieten zusätzlich eine optimale Bildverarbeitung zur besseren Kalibrierung, eine einfache Automatisierung und genaueste Überwachung unterschiedlichster Laserprozesse.

Die Kunden kommen aus der Elektronik-, Automotive-, Photovoltaik-, Textil- und Verpackungsindustrie. Die aktuellen Fokusbereiche von RAYLASE liegen in der Elektromobilität z.B. in der Batteriefertigung, der Solarbranche, in der Herstellung von Solar-Wafern für die Photovoltaik und der Additiven Fertigung. RAYLASE unterstützt seine Kunden vor allem in den vier Kernapplikationen: Laserschneiden, Laserschweißen, Laser-Oberflächenbearbeitung und dem selektiven Lasersintern bzw. -schweißen für die Additive Fertigung. In diesen Bereichen treibt das Unternehmen digitale Innovationen vereint mit etablierten Technologien voran.

RAYLASE THE POWER OF WE

www.raylase.de

Kontakt

Marketing: Harnesh Singh, h.singh@raylase.de, +49 8153 9999-699

Presse: Angelika Beiersdorf, communications@angelika-beiersdorf.de, +49 8193 2069266