

SCANmotionControl

Precise Laser Processing – Minimum Development Efforts

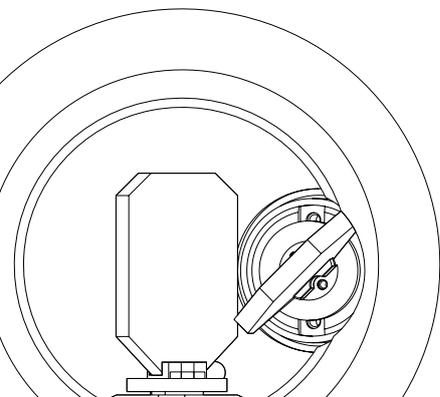
SCANmotionControl berechnet unter Berücksichtigung der physikalischen Grenzen des Scan-Systems und der vorgegebenen Prozessparameter optimale Laserspot-Trajektorien. Das Resultat sind exzellente Bearbeitungsergebnisse, die mit minimalen Aufwand erreicht werden können.

Die Software bietet die Möglichkeit einer Offline-Simulation der Markierungsergebnisse und deren Ausführungszeit. Die Variation der relevanten Parameter kann somit am PC erfolgen und ersetzt aufwändige Versuche im Laser-Labor:

What you simulate is what you get!

Typische Applikationen

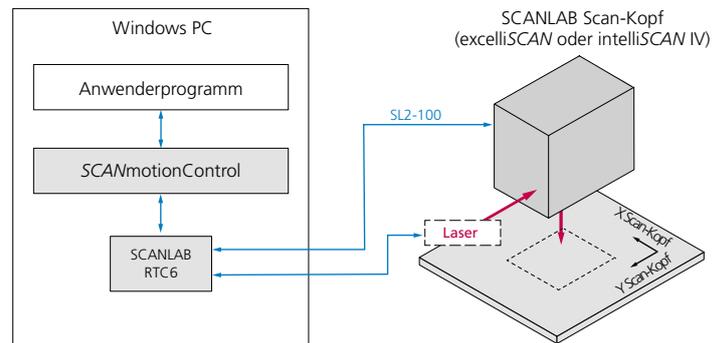
- Additive Fertigung
- Mikrostrukturierung
- Displayfertigung
- Solarzellbearbeitung
- Batteriezellfertigung



Optimale Steuerung von Laserprozessen

Im kundeneigenen Anwenderprogramm werden die gewünschten Bearbeitungsmuster definiert, die der Laserspot auf dem Werkstück abfahren soll. Die SCANLAB Software SCANmotionControl übersetzt das Bearbeitungsmuster in Positions-Sollwerte für das Laser-Scan-System und in Sollwerte für die Laser-Schaltzeitpunkte (bis 1 MHz) sowie die Laser-Leistung. Die vorausberechneten Werte werden an die Ansteuerkarte (RTC6) übergeben. Diese übernimmt den Transfer an den Laser und die Regelungselektronik im Scan-System.

Mit konventionellen Steuerungen sind aufwändige Anpassungen verschiedener Prozessparameter nötig. SCANmotionControl übernimmt diese Arbeit für Sie und berechnet automatisch eine optimierte Laserspot-Trajektorie, basierend auf prozessnahen Parametern, wie z.B. einer Bahntoleranz. Dies führt zu besseren Bearbeitungsergebnissen bei gleichzeitig hohen Prozessgeschwindigkeiten.

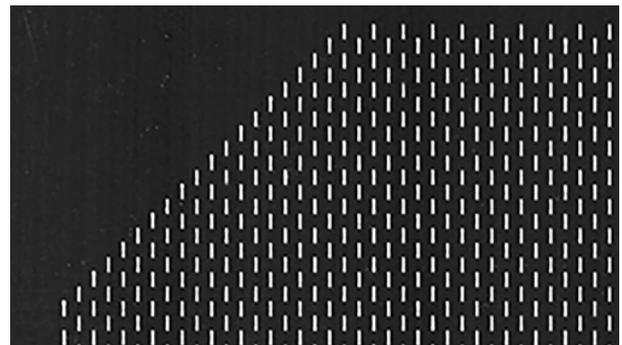


SCANmotionControl Features

Sub Cycle Switching

Um bei Kurzstrichlinien mit hohen Scan-Geschwindigkeiten eine exakte Positionierung und einen homogenen Energieeintrag zu erreichen, ist das bahnsynchrone Schalten des Lasers entscheidend.

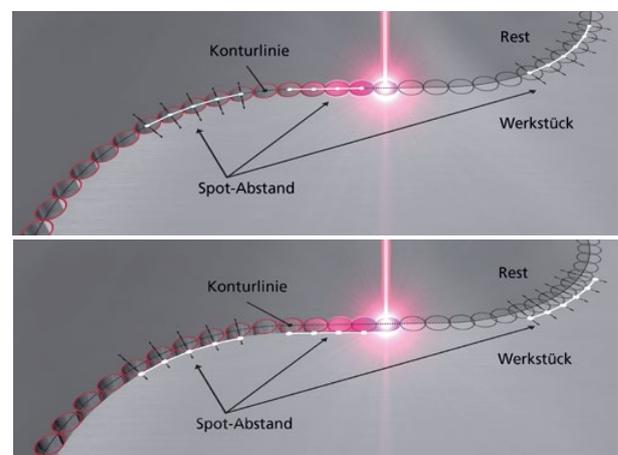
Mit SCANmotionControl und der Sub Cycle Switching-Funktion der RTC6-Ansteuerkarte, die bis zu zehn Ein- und Ausschaltvorgänge innerhalb von $10\mu\text{s}$ ermöglicht, können derartige Prozesse extrem schnell und präzise ausgeführt werden.



Erweiterte Spot Distance Control-Funktionen

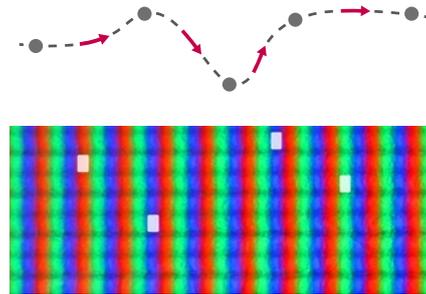
Spot Distance Control (SDC) ist ein innovatives Feature der RTC6-Ansteuerkarte, um den Laser-Pulsabstand entlang beliebiger Scan-Muster konstant zu halten. Mit einer Auflösung von 64 MHz triggert SDC Laserpulse, um den gewünschten Pulsabstand einzuhalten.

SCANmotionControl erweitert das SDC-Feature zu einer konturabhängigen Lasersteuerung. Der konstante Abstand kann entweder entlang des Zentrums der Laserpulschette oder beispielsweise entlang der Tangente zur Werkstückseite realisiert werden. Dadurch können auch bei empfindlichen Werkstoffen Inhomogenitäten oder Einbrände vermieden und eine gleichmäßige Werkstückkante erreicht werden.



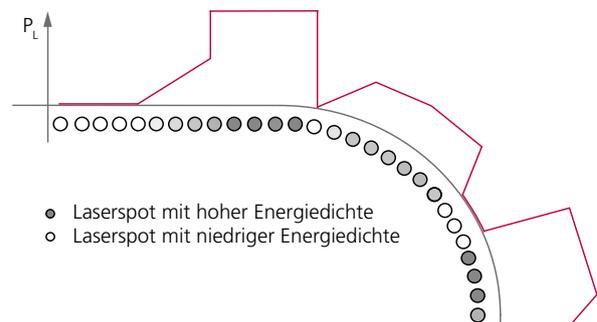
Shot Sequence

Dies ermöglicht die Berechnung zeitoptimierter Bahnkurve zwischen unregelmäßigen Punktverteilungen. Dabei können einzelne Laserpulse „on the fly“ gesetzt werden. Hierbei wird zwischen der Sprung- und der Markiergeschwindigkeit umgeschaltet. Dieses Vorgehen ist deutlich schneller und vibrationsärmer als das konventionelle „jump-and-shoot“ Verfahren, bei dem die Markiergeschwindigkeit für jeden Punkt auf Null reduziert wird. Zum Einsatz kommt das Shot Sequence Verfahren z. B. in der Display Bearbeitung um defekte Pixel zu entfernen.



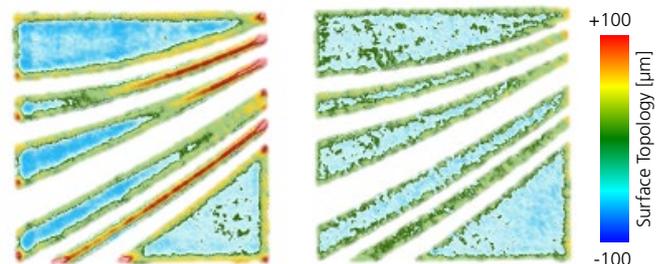
Power Ramping

Zusätzliche Flexibilität entsteht durch die positionsgenaue Variation des Lasersignals (Power Ramping). Je nach Anforderungen kann der Verlauf eines Ansignals zur Leistungssteuerung des Lasers entlang der Markierungen definiert werden. Sogar mehrfache Parameteränderungen und Sprünge innerhalb einzelner Bahnabschnitte sind möglich.



Hochgenaue Lasersteuerung

SCANmotionControl ermöglicht eine exakte Synchronisation von Bearbeitungspfad und Laserparametern. Einen geeigneten Laser vorausgesetzt, können Anwender neben der Prozessgeschwindigkeit auch Pulsabstand und Energiedichte des Laserspots positionsbezogen vorgeben. Dabei wird der Freiheitsgrad Laserleistung in Kombination mit der Scan-Geschwindigkeit genutzt, um einen definierten Energieeintrag bei minimaler Bearbeitungszeit zu realisieren.



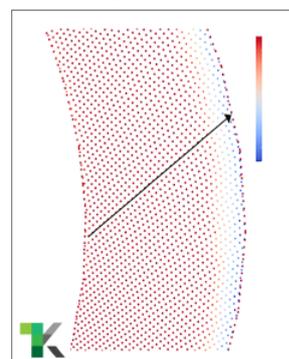
Bulging Effekt an Bauteilkanten beim konventionellen Laser Powder Bed Fusion (LPBF) Verfahren durch lokale Überhitzung infolge eines zu hohen Energieeintrags.

SCANmotionControl ermöglicht die positionsgenaue Kontrolle über den Energieeintrag dank perfekter Synchronisation zwischen Laserspot-Positionen und Laserleistung.

Hochaufgelöste Parametrierung

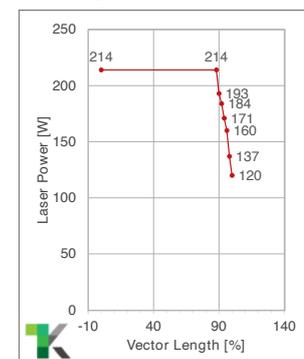
Insbesondere in der additiven Fertigung ist die präzise Ansteuerung der Laserleistung ein Schlüsselement für hohe Bauteilqualität. Die Kooperation mit der 1000 Kelvin GmbH und ihrer physikbasierten KI AMAIZE zeigt, wie SCANmotionControl hochaufgelöst (100 kHz) parametrierbar ist, so dass die KI-berechneten Leistungsprofile auch ausgeführt werden. Die perfekte Kombination für exzellente Ergebnisse!

AMAIZE optimization



Leistungsverteilung in einer Bauteilschicht
Schwarz: Hatch-Vektor

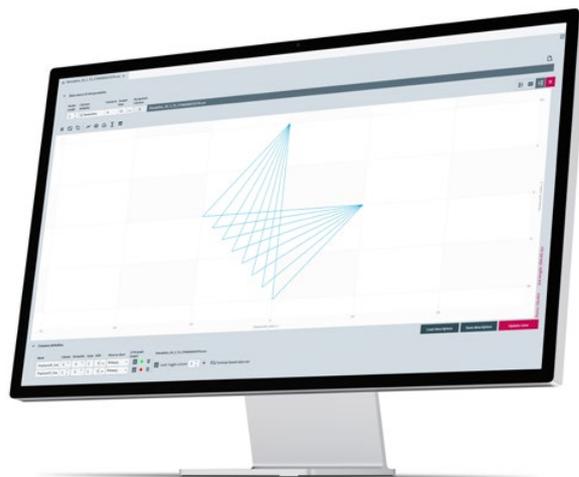
Leistungsprofil



Laserleistung entlang des Hatch-Vektors

SCANmotionControl: Erhöht die Qualität und senkt Kosten

- **Hochpräzise Bearbeitungsergebnisse**
Automatisch optimierte Bewegungsprofile mit höchster Übereinstimmung zum Bearbeitungsmuster.
- **Kurze Prozesszeiten**
Optimale Nutzung der Scanner-Dynamik und minimale Laser-Off-Zeiten durch zeitoptimierte Sprungbewegungen
- **Minimale Aufwände in der Prozessdefinition**
Einfache Job-Programmierung, Simulation und Auswertung via SCANmotionStudio und SCANassist. Die spätere Jobausführungsdauer kann während der Simulation berechnet werden.



Mehr Informationen im
SCANmotionControl-Video

Ready for SCANmotionControl

SCANLAB Scan-Systeme

Alle Scan-Systeme der excelliSCAN- und intelliSCAN IV-Serien mit SCANahead Tuning sind für SCANmotionControl vorbereitet, da sie dynamikbegrenzten Trajektorien ohne Schleppverzug folgen können.

Die Integration von SCANmotionControl in bestehenden Anlagenkonzepten erfordert also nur eine Softwareanpassung.

**Sprechen Sie uns an, um mehr über
die Möglichkeiten zu erfahren!**

