



OCT-ABSTANDSMESSUNG IN GROSSEN ARBEITSFELDERN

Das RAYDIME METER ist ein OCT-basierter Abstandsmesssensor, der die präzise Vermessung von Bauteilen ermöglicht. Im Gegensatz zu bestehenden Technologien ist das RAYDIME METER auf die Verwendung mit vorfokussierenden Strahlableinheiten ausgelegt. Diese Fähigkeit ermöglicht es dem Sensor, auf großen Arbeitsfeldern von bis zu 500 x 500 mm² zu arbeiten und dabei eine hervorragende Messgenauigkeit von < 10 Mikrometer zu erreichen. Der Einsatz des RAYDIME METER ist besonders in Szenarien interessant, in denen innerhalb eines kleinen Prozessfensters gearbeitet werden muss und die eine präzise z-Abstandsmessung vor der Laserbearbeitung erfordern, wie z. B. beim Schweißen von dünnen Blechen, beim Schweißen von Bipolarplatten oder beim Schweißen von Stromschienen in der Batterieproduktion.

Durch die Kombination mit einer Strahlableinheit kann das RAYDIME METER außerdem die Topografie vor und nach der Laserbearbeitung genau vermessen. Auf diese Weise ermöglicht es eine präzise Qualitätskontrolle, die in vielen modernen Fertigungsprozessen gewünscht wird. So verbessert es nicht nur die Effizienz und das Ergebnis dieser Prozesse, sondern reduziert auch das Risiko von Fehlern und stellt einen bedeutenden Fortschritt in der Präzisionsfertigung und Qualitätskontrolle dar.



Automatische
Abstandsmessung



Große
Messfelder



Einfache
Systemintegration

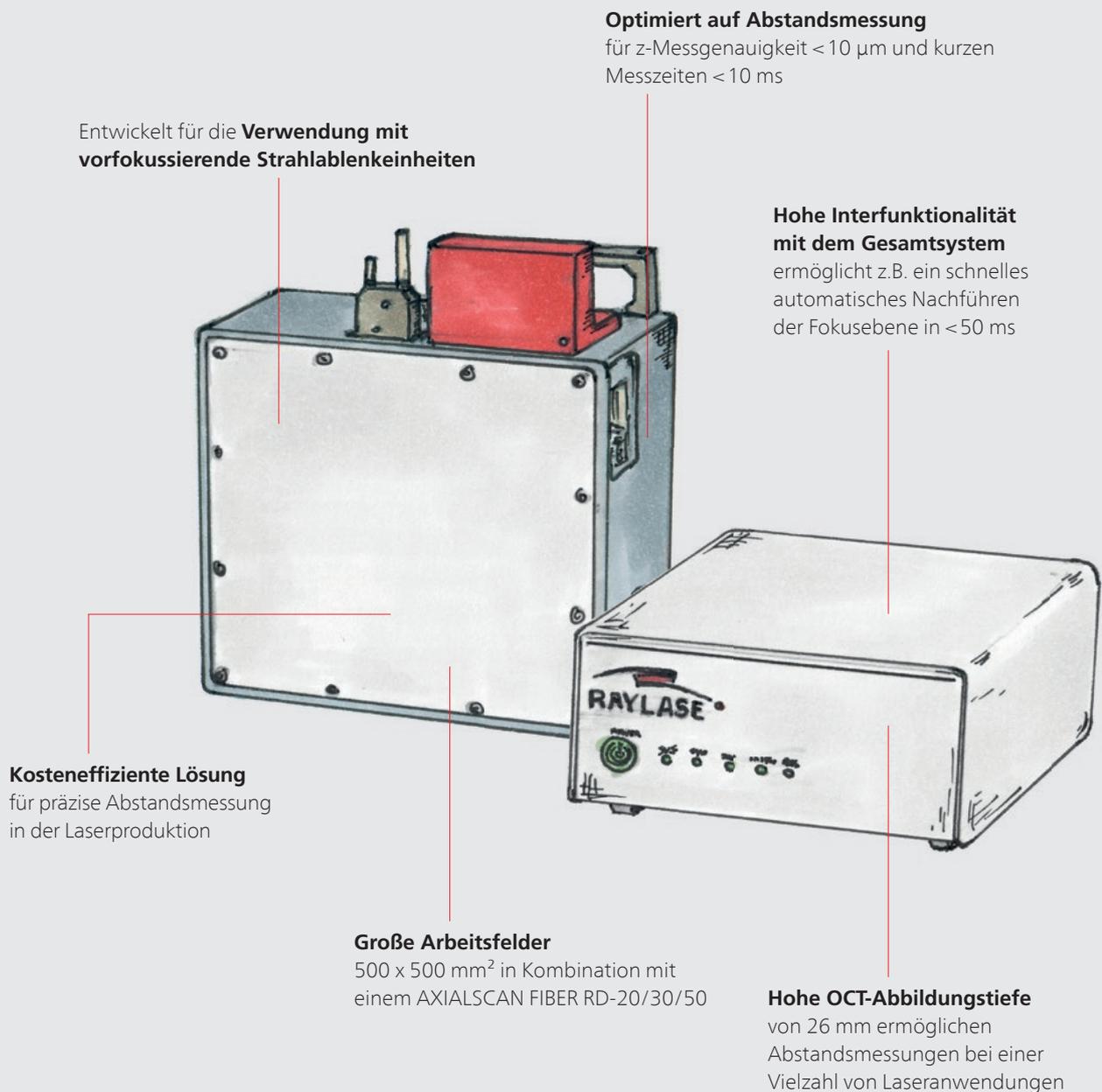
KOAXIALES OCT FÜR VORFOKUSSIERENDE ABLENKEINHEITEN

Das RAYDIME METER ist ein hochpräziser Abstandssensor speziell für vorfokussierende Strahlableinheiten. Durch diese Kombination wird es nun möglich, die Vorzüge dieser Systeme wie hohe Laserleistung und große Arbeitsfelder auch in sensiblen Prozessen mit kleinem Prozessfenster zu verwenden.

Das RAYDIME METER ist für die nahtlose Integration mit unseren Strahlableitungseinheiten der AXIALSCAN-Serie oder dem AM-MODULE konzipiert. Durch die Verknüpfung der Einheiten über die SP-ICE-3-Steuerkarte bietet das System eine hohe Interfunktionalität und ermöglicht beispielsweise eine schnelle Autofokussierung des Scan-Systems in weniger als 50 ms. Dies ist besonders bei Laserprozessen von Bedeutung, die eine präzise Kontrolle der Fokusebene in z-Richtung oder ein enges Prozessfenster erfordern.

Dies macht das RAYDIME METER zu einem optimalen Werkzeug für alle, die komplexe und anspruchsvolle Laserschweiß- oder Laserbearbeitungsprozesse automatisieren möchten.

Überzeugen Sie sich selbst:

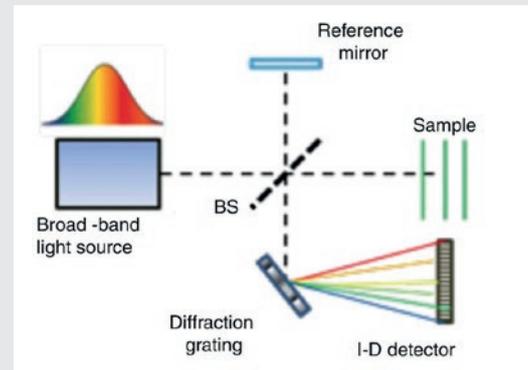


DIE BASISTECHNOLOGIE DER RAYDIME SERIE

Die RAYDIME-Sensorplattform basiert auf optischer Kohärenztomografie (OCT) als zerstörungsfreien Bildgebungstechnik. OCT nutzt die Interferometrie von kohärentem Licht, um Topografien mit Mikrometerauflösung zu erfassen oder dreidimensionale Bilder aufzunehmen.

RAYDIME-Sensoren nutzen ein Spectral Domain OCT (SD-OCT), bei dem die Interferenz von Licht unterschiedlicher Wellenlänge ausgewertet wird, um Abstandsinformationen zu erhalten. Dazu wird eine Lichtquelle mit hoher spektraler Bandbreite in zwei Pfade aufgeteilt: einen Referenzarm und einen Messarm. Das von der Probe und dem Referenzspiegel reflektierte Licht wird kombiniert und es entstehen Interferenzmustern, die sogenannten Interferogramme. Durch ein Beugungsgitter wird das kombinierte Licht in seine spektralen Bestandteile zerlegt. So ist eine wellenlängenabhängige Auswertung der Interferenz möglich und es lässt sich die Entfernung zur Probe präzise bestimmen.

Bewegt man den Messpunkt des Probenarm mit einem zusätzlichen Scanner über ein Bauteil, können mit einem OCT topografische Merkmale wie Abstände und Materialdicken bestimmt werden. Aber auch Vorgänge während des Schweißprozesses wie die Tiefe können präzise vermessen werden.

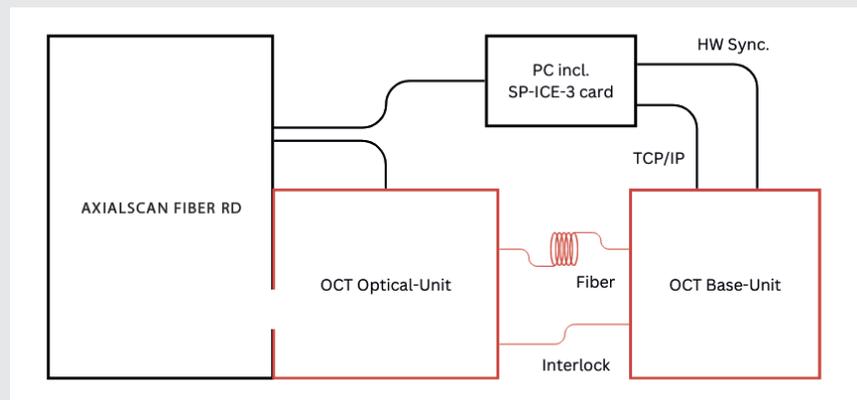


Funktionsprinzip eines Spectral Domain OCT. Dies wird als Basistechnologie für die RAYDIME-Prozesssensoren genutzt. (Abbildung aus High Resolution Imaging in Microscopy and Ophthalmology: New Frontiers in Biomedical Optics, 2019)

DAS RAYDIME-FUNKTIONSPRINZIP

RAYDIME Prozesssensoren kombinieren einen OCT-Sensor (OCT-Base-Unit) mit einer OCT-Optical-Unit zur Korrektur von Abweichungen bei Verwendung von vorfokussierenden Ablenkeinheiten. Die OCT-Optical-Unit wird dabei an den Strahlablenkeinheit angeschlossen und mit der OCT-Base-Unit per Faser und Interlock verbunden.

Die SP-ICE-3 Steuerkarte stellt eine synchrone Ansteuerung der Ablenkeinheit und Optical-Unit sicher und ermöglicht gleichzeitig ein präzises Zuordnen der OCT-Messdaten zu Positionen im Bearbeitungsfeld. Das macht die RAYDIME-Serie zu einem hocheffizienten Werkzeug für detaillierte Inspektionen und Qualitätskontrollen in Forschung und Produktion.



Schematischer Aufbau eines RAYDIME-Sensors an einem AXIALSCAN FIBER RD

DIE RAYDIME-KERNKOMPONENTEN

Die RAYDIME-Prozesssensoren bestehen aus drei Hauptkomponenten. Diese ermöglichen die präzise Abstandsmessung mit Hilfe eines SD-OCT mit den Vorzügen vorfokussierender Strahlableitungen zu kombinieren.



RAYLASE OCT-Base-Unit

Die Base Unit der RAYDIME-Produkte beinhaltet die Basiskomponenten des OCT:

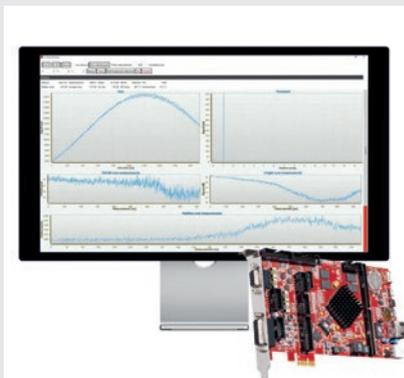
- Superlumineszenz Diode zur kohärenten Beleuchtung
- High-Resolution-Lichtspektrometer mit High-Sensitivity-CMOS-Kamera zum Aufzeichnen von Interferogrammen
- MiniPC zum autarken und echtzeitfähigen Betrieb des Abstandssensors

Für die Verwendung als Abstandssensor wird die Base Unit auf eine hohe z-Auflösung und eine hohe Abbildungstiefe optimiert. Für Keyhole-Messungen wird die OCT Base Unit aufgrund der Dynamik des Schweißprozesses eher für eine hohe Abtastrate ausgelegt.



RAYLASE OCT-Optical-Unit

Die Optical-Unit ist eine Erweiterung der Base Unit und ermöglicht die Verwendung der RAYDIME-Produkte zusammen mit vorfokussierenden Scan-Systemen. Da sich bei einem vorfokussierenden System die Brennweite in Abhängigkeit vom Auslenkwinkel ändert, wird dieser Weglängenunterschied durch die RAYLASE OCT-Optical-Unit synchron zur Scanbewegung ausgeglichen.



RAYLASE SP-ICE-3 Ansteuerkarte mit RAYDIME Software Plug-in

Für die Ansteuerung und Auswertung der RAYDIME-Sensoren wird die RAYLASE SP-ICE-3 verwendet. Die Karte ermöglicht ein Ansteuern und Auslesen der Optical- und Base-Unit synchron zur Spiegelposition des Scan-System. Außerdem stehen entsprechende Plug-ins für die Laserbearbeitungssoftware RAYLASE RAYGUIDE zur Verfügung. Dadurch lassen sich auch verschiedene Funktionen bequem miteinander kombinieren, wie beispielsweise das RAYDIME METER und RAYGUIDE MATCH zur automatischen Lage und Abstandserkennung in unserem BUSBAR WELDING MODULE.

SCHWEISSEN VON BUSBARS IN DER BATTERIEFERTIGUNG

Das Verbinden von Stromschienen mit Hilfe von Schweißtechnik spielt eine entscheidende Rolle in der Batterieproduktion, da die Schweißqualität unmittelbaren Einfluss auf Effizienz, Leistungsfähigkeit und Sicherheit der Batterie hat. Hochwertige Schweißverbindungen sorgen für niedrigen Widerstand und ermöglichen somit eine effektive Verteilung der Energie. Eine geringe Qualität führt zu erhöhtem Widerstand, Energieverlusten, Überhitzung oder sogar Ausfällen der Batterie.



Die Herausforderung beim Busbar Welding

Eine besondere Herausforderung in der Batterieproduktion stellt das Schweißen von Stromschienen dar. Batteriezellen können Höhenunterschiede von bis zu einem Millimeter aufweisen und auch das Housing der Batteriepacks führt regelmäßig zu mechanischen Toleranzen. Zusätzlich ergeben sich aus der Zuführung der Bauteile weitere Positionierungsgenauigkeiten. Bedingt durch die geringe Dicke des Batteriegehäuses muss die Schweißung in einem sehr engen Prozessfenster erfolgen. Dies verlangt nach einer präzisen Steuerung des Schweißprozesses und stellt eine anspruchsvolle Aufgabe für den Systemintegrator dar.

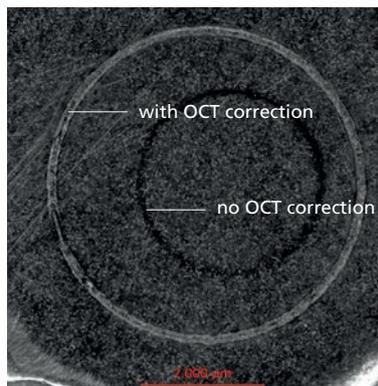
BUSBAR WELDING MODULE bietet anwendungsspezifische Komplettlösung

Um eine effiziente und automatisierte Lösung für diese komplexe Schweißanwendung zu entwickeln, war es notwendig, verschiedene Komponenten zu einer abgestimmten Gesamtlösung zu kombinieren.

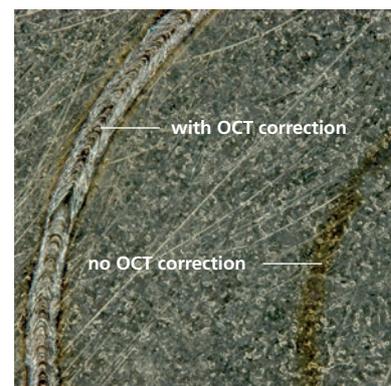
Dazu wurde der AXIALSCAN FIBER RD-30 mit dem RAYSPECTOR, dem RAYDIME METER und der Software RAYGUIDE MATCH zum BUSBAR WELDING MODULE kombiniert. Es ermöglicht die Bearbeitung ganzer Batteriepakete auf einem großen Bearbeitungsfeld von bis zu 500 x 500 mm², ohne die Notwendigkeit, die Batterie oder das Lasersystem zu bewegen. Dies reduziert die Systemkomplexität erheblich. Durch das RAYDIME METER können Höhenunterschiede zwischen den Batteriezellen schnell und genau detektiert und durch die hochdynamische RAYVOLUTION DRIVE z-Achse ausgeglichen werden. So wird auch bei hohen Scan-Geschwindigkeiten gewährleistet, dass die Fokusebene konstant innerhalb des Prozessfensters bleibt. Zusätzlich ermöglicht der nachführbare Kameraport in Kombination mit der Lageerkennung RAYGUIDE MATCH eine exakte Überwachung und Automatisierung des Schweißprozesses.



Battery pack with +/- 4 mm height difference



Automated OCT focus correction



Details of the resulting weld seams

Dank RAYDIME METER können die Höhen der einzelnen Batteriezellen exakt vermessen werden und die z-Lage der Laserbearbeitung automatisch angepasst werden.

VERMESSUNG DES HÖHENPROFILS ALS QUALITÄTSKONTROLLE

In kritischen Branchen wie der Luft- und Raumfahrt oder der Automobilindustrie ist die Qualität von Schweißnähten von größter Bedeutung. Allerdings sind Standardtechnologien zur Qualitätskontrolle oft unzureichend. Visuelle Inspektionen können unter der Oberfläche liegende Defekte übersehen. Andere zerstörungsfreie Prüfmethoden wie Ultraschall sind in der Regel zeitaufwendig und erfordern häufig eine Unterbrechung der Produktion für die Auswertung.

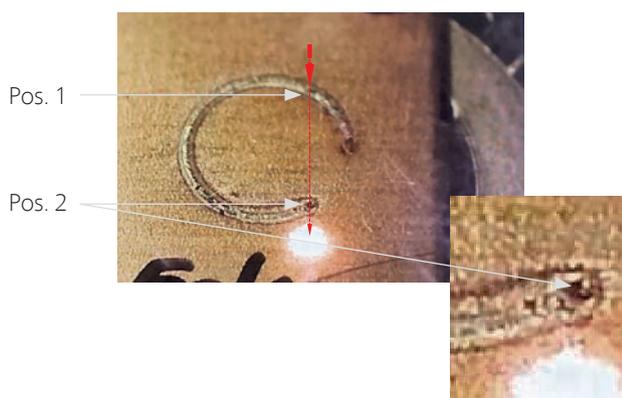
In-line Topografiemessung zur Qualitätskontrolle

Das RAYDIME METER revolutioniert diesen Prozessschritt, da es den Qualitätskontrollprozess in mehrfacher Hinsicht vereinfacht. Erstens macht sie zusätzliche Werkzeuge für die Qualitätskontrolle nach dem Schweißen überflüssig, da sie einen umfassenden Einblick in die Schweißqualität unmittelbar nach dem Schweißprozess bietet. Dies spart nicht nur Zeit, sondern reduziert auch erheblich die Kosten, die mit dem Einsatz mehrerer Prüfmethode verbunden sind. Zweitens ermöglicht die sofortige Verfügbarkeit detaillierter Qualitätsdaten im Falle von Mängeln eine direkte Nachbearbeitung der Teile. Diese sofortigen Korrekturmaßnahmen minimieren Produktionsverzögerungen, erhöhen die Gesamteffizienz und stellen sicher, dass das Endprodukt den strengen Qualitätsstandards der Industrie entspricht.

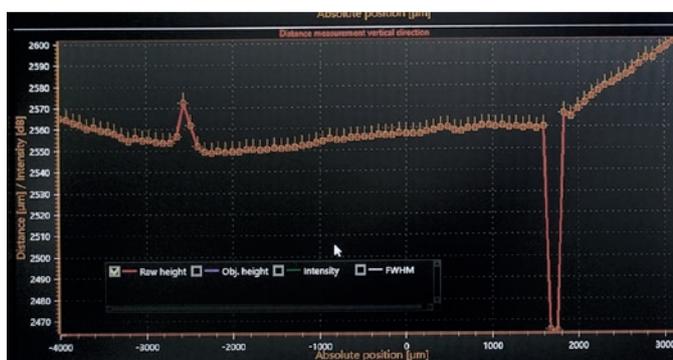
Optimierte Laserfertigung dank RAYDIME METER

Die Fähigkeit des RAYDIME METER, sich nahtlos in bestehende Produktionslinien zu integrieren, überwindet nicht nur die Grenzen der Standardtechnologien, sondern bietet auch eine kosteneffiziente Lösung zur Gewährleistung der höchsten Qualität von Schweißnähten. Besonders in Sektoren, in denen Schweißfehler erhebliche sicherheitstechnische oder finanzielle Auswirkungen haben können, wird das RAYDIME METER so zu einem unschätzbaren Werkzeug in modernen Fertigungs- und Qualitätskontrollprozessen.

Visuelle Inspektion des Schweißergebnisses mittels Kamera am RAYSPECTOR



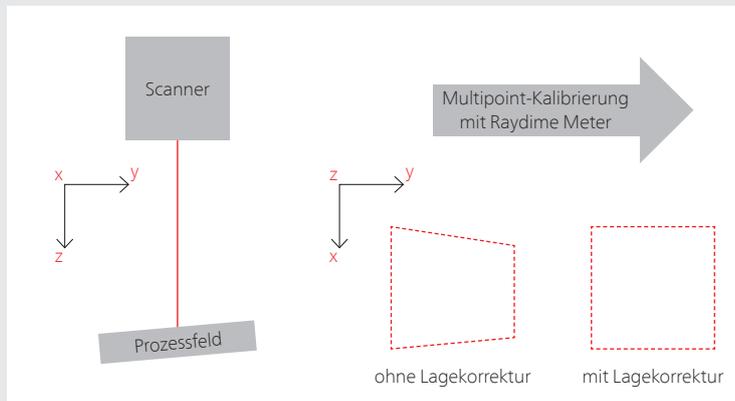
Topographie-Messung mittels RAYDIME METER



Verwendung des RAYDIME METER zur Vermessung und Qualitätskontrolle von Schweißnähten.

3D-FELDKALIBRIERUNG IM LAUFENDEN BEARBEITUNGSPROZESS

Präzision bei der Laserbearbeitung ist in vielen Branchen wichtig. Deswegen werden die meisten Lasermaschinen bei der Inbetriebnahme kalibriert, um die für die Produktion erforderliche Genauigkeit zu gewährleisten. Doch diese Kalibrierung korrigiert nur anfängliche Toleranzen. Aufgrund von Alterung und anderen Langzeiteffekten verändern sich die Maschineneigenschaften und regelmäßige Überprüfungen und Neukalibrierungen werden erforderlich, um die Präzision zu erhalten.



3D-Feldkalibrierung mittels RAYDIME METER. Oben: Eine Verkipfung des Prozessfelds führt zu Verzerrungen im Bearbeitungsfeld und einer Defokussierung des Laserfokus. Aus den Abstandsmessungen mit dem RAYDIME METER kann die Verkipfung schnell und einfach detektiert werden und damit eine individuell angepasste Kalibrationsdatei erstellt werden, die eine präzise Laserbearbeitung sicherstellt. Unten: Die aus der Verkipfung resultierende Defokussierung des Laserfokus führt zu unvollständigen Schweißungen (s. rote Scan-Pfad). Bei angepasster Korrekturdatei wird der sich ändernde Arbeitsabstand automatisch durch die z-Achse des Scan-Systems ausgeglichen und ein einheitliche Schweißergebnis sichergestellt (s. grüner Scan-Pfad).

Hierfür stehen hoch genaue Kalibrierlösungen wie der RAYLASE SCAN-FIELD-CALIBRATOR zur Verfügung. Aber auch wenn diese Verfahren die Anlage sehr zuverlässig kalibrieren, werden sie aufgrund des damit verbundenen Zeitaufwands in der Regel nur in Produktionspausen durchgeführt. Zudem können sie keine kurzfristigen Drifts kompensieren und keine Ungenauigkeiten ausgleichen, die auf eine ungenaue Ausrichtung des Werkstücks oder auf Fertigungstoleranzen zurückzuführen sind.

Schnelle und individuelle Feldkalibrierung mit dem RAYDIME METER

Hier bietet das RAYDIME METER als präziser Abstandssensor eine interessante Option: Im Bearbeitungsfeld werden eine Reihe von Messungen durchgeführt. Je nach Auslenkwinkel ergeben sich hier unterschiedliche Abstände. Diese gemessenen Ist-Werte werden mit den perfekten theoretischen Abständen verglichen und daraus wird ein Korrekturfile berechnet. Damit können veränderte Arbeitsabstände genauso wie Verkipnungen des Bauteils detektiert werden.

Stabile Serienfertigung dank Kalibrierung vor jedem Bearbeitungsschritt

Da mit dem RAYDIME METER eine einzelne Abstandsmessung < 50 ms dauert, kann die Vermessung eines 11x11-Punkte-Kalibrationsgitters in ca. 60s durchgeführt werden. Das kann meist problemlos zwischen zwei Produktionslosen eingeschoben werden und ermöglicht eine regelmäßige Überprüfung einer präzisen, aber aufwendigeren Kalibrierung mit Hilfe von gelasierter Kalibrierplatte. So können viele kurzfristige Effekte kompensiert werden. Je nach Produktionstaktung kann mit einer reduzierten Anzahl von Kalibrierpunkten auch jedes Bauteil einzeln vermessen werden und eine individuelle Kalibrierung für jedes Bauteil erzeugt werden. Für optimale Kalibrierungsergebnisse kann das RAYDIME METER auch mit Kameralösungen wie RAYGUIDE MATCH kombiniert werden und ermöglicht so auch komplexere Fertigungsprozesse in eine automatisierte Serienfertigung zu überführen.

AXIALSCAN FIBER RD-30**INTEGRIERTE SCAN-LÖSUNG FÜR GROSSE ARBEITSFELDER**

Der AXIALSCAN FIBER RD ist durch sein staubdichtes Gehäuse ideal für einen Einsatz Produktionsumgebungen geeignet.

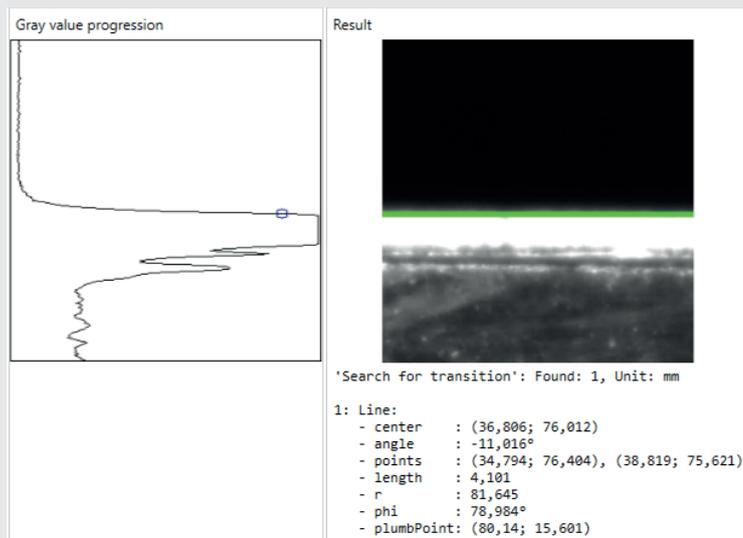
Die hochintegrierte, vorfokussierende Strahlableinheit AXIALSCAN FIBER RD-30 wurde speziell für die industrielle Produktion entwickelt. Sie eignet sich hervorragend für Anwendungen wie Laserschweißen, -schneiden oder -reinigen. Mit seinem staubdichten Gehäuse und der eingebauten Kollimationsoptik ist der AXIALSCAN FIBER RD-30 für den Einsatz mit hohen Laserleistungen bis zu 6 kW sowie für besondere Strahlprofile wie Ringmodes oder Tophats ausgerüstet. Die RAYVOLUTION DRIVE Technologie, unsere hochdynamische optische z-Achse, ermöglicht dem AXIALSCAN FIBER RD-30, die volle Beweglichkeit seiner XY-Scanner auszuschöpfen, ohne dabei die Fokusebene zu verlieren. Darüber hinaus erlauben die großzügigen Bearbeitungsfelder von bis zu 500 x 500 mm² die effiziente Bearbeitung großer Batteriepakete in einem Durchgang, ohne dass das Werkstück oder das Scan-System aufwendig bewegt werden müssen.

RAYGUIDE CLICK & TEACH UND RAYGUIDE MATCH**KAMERABASIERTE LAGEERKENNUNG ZUR PROZESSAUTOMATION**

Bei anspruchsvollen Fertigungsverfahren stellt das präzise Ausrichten des Werkstücks einen entscheidenden Arbeitsschritt dar. Während für Prototypen eine manuelle Justierung noch vertretbar sein mag, erweist sie sich bereits bei der Fertigung kleinerer Serien als problematisch. Zur Vereinfachung dieser Prozessvorbereitung wurde RAYGUIDE CLICK&TEACH entwickelt.

Dabei werden mithilfe einer Kamera am AXIALSCAN FIBER RD-30 Aufnahmen des Bearbeitungsfelds erstellt, die dann in der RAYGUIDE-Software als Hintergrund dienen. Dabei gewährleistet der RAYSPECTOR durch seine dynamische Fokussachführung eine durchgängig scharfe Darstellung des Bildfeldes. Das RAYGUIDE CLICK&TEACH Plug-in erlaubt anschließend eine Anpassung der Laserbearbeitung an die tatsächlichen Positionen und Maße des Werkstücks.

Für den Übergang zur Serienfertigung, bei dem manuelle Schritte den Prozess unwirtschaftlich machen würden, bietet sich RAYGUIDE MATCH an. Dieses Plug-in ergänzt die kamerabasierte Lageerkennung um eine automatische Erkennung von Merkmalen wie Positionsmarken oder Strukturen des Werkstücks und korrigiert die Laserbearbeitung automatisch. Dies ermöglicht eine höhere Toleranz bei der Zuführung und Ausrichtung der Bauteile, sodass auch präzise Laserprozesse vollautomatisch und ohne manuelle Eingriffe durchgeführt werden können.



Automatische Erkennung von Kanten mit RAYGUIDE MATCH zur Anpassung der Position des Werkstücks.

WEITERE PASSENDE ERGÄNZUNGEN
INTUITIVE PROZESS-SOFTWARE

Unsere Softwarelösung für eine schnelle und einfache Programmierung Ihrer Scanlösung. Benutzerfreundliches Einrichten und Kalibrieren der Ablenkeinheit und mühelose Automatisierung durch das eigene API.

SP-ICE 3**KONTROLLKARTE MIT FEEDBACKFUNKTION**

Die Schaltzentrale für laufzeitkritische Prozessschritte. Ermöglicht die synchrone Ansteuerung von Ablenkeinheit, Laser und Peripherie und erlaubt außerdem Scanner und Sensorsignale bequem auszulesen und zu verknüpfen.

DAS MACHT RAYLASE BESONDERS

Technische Spezifikationen sind wichtig und häufig entscheidend. Aber wir bei RAYLASE glauben daran, dass es auf mehr ankommt als die reine Technik. Deshalb sind wir Ihr Partner für zuverlässige und erfolgreiche Laserprozesse und bieten mehr als nur technische Komponenten.



Systemblick statt Komponenten

Moderne Produktionsanlagen für die Laserbearbeitung sind meist spezifisch auf einen Prozessschritt ausgelegt und hochoptimiert. Deshalb ist es wichtig, bei der Auswahl der geeigneten Strahlableinheiten auch das Zusammenspiel mit den anderen Maschinenkomponenten zu berücksichtigen. Bei RAYLASE haben wir daher immer die gesamte Lösung im Blick und bieten unseren Kunden Hilfestellung beim Zusammenstellen geeigneter Komponenten.



Umfangreiches Applikationswissen

Die Strahlableinheit ist bei vielen Prozessen eine entscheidende Komponente. Denn häufig entscheidet sie, ob auf dem Bauteil die gewünschten Spotparameter und Bearbeitungsgeschwindigkeiten umgesetzt werden können. Um hier die optimale Lösung identifizieren zu können, unterstützen wir unsere Kunden bei der Auswahl der richtigen Strahlführungskomponenten und Sensorik und auch durch Simulationen der von unseren Kunden entwickelten Laserprozesse. Darüber hinaus unterstützen wir bei der Parametrisierung von Laser und Ableinheit bzw. Softwarefunktionalität durch die Experten unseres Technical Competence Center TCC.



Vor Ort Unterstützung bei Inbetriebnahme und Service

Unsere Kunden sind die Experten für ihre Anwendung – wir die Experten für unsere Strahlableinheiten. Deshalb unterstützen wir unsere Kunden bei der Inbetriebnahme unserer Produkte – wenn nötig auch direkt vor Ort. Damit stellen wir bei RAYLASE sicher, dass unser System optimal eingestellt ist und dauerhaft auch das liefert, was es kann.



Schulung & Training am System

Moderne Laserableinheiten sind komplexe Systeme. Deshalb ist es wichtig, ihre Eigenschaften gut zu kennen. Denn nur wenn die Anwender wissen, wie die verschiedenen Parameter ineinandergreifen, wird der optimale Prozess möglich. Aus diesem Grund legen wir bei RAYLASE viel Wert auf Schulungen zu unseren Produkten. Außerdem bieten wir unseren Kunden bei Bedarf auch vor-Ort Trainings direkt am System an, um die Anwender zu einer selbständigen Nutzung zu befähigen.



The POWER OF WE

Gemeinsam erreicht man mehr. Davon sind wir bei RAYLASE überzeugt. Deshalb legen wir großen Wert auf eine partnerschaftliche Zusammenarbeit und eine offene Kommunikation auf Augenhöhe – von Experte zu Experte. Denn nur wenn wir gemeinsam die beste Lösung finden und diese in der Maschine umsetzen können, profitieren am Ende alle Beteiligten – unsere Kunden, wir und auch die Endanwender.

ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN

Energieversorgung	Spannung [V_{DC}]	24
	Stromaufnahme [A]	1
Abmessungen (L x B x H) [mm³]	OCT Base Unit	250 x 300 x 140
	OCT Optical Unit	225 x 117 x 269
IP Schutzklasse	OCT Optical Unit	64
Umgebungstemperatur [°C]		+15 bis +35
Lagertemperatur [°C]		-10 bis +60
Luftfeuchtigkeit nicht kondensierend [%]		≤ 80
Prozessfelder [mm²]		250 x 250 bis 500 x 500
Daten-Protokoll		TCP/IP
Lichtquelle		SLD ¹
Laserkategorie		3R ²
Kabellänge³ [m]	Standard	5
	Option	10

¹ Superlumineszenzdiode² Gemäß EN 60825-1:2015-07³ Zwischen OCT Base Unit und OCT Optical Unit

OCT MESSSPEZIFIKATIONEN

Wellenlänge [nm]		800 - 900
Strahldurchmesser [µm]		120 - 180
Messbereich¹ [mm]	axial	bis 26
Auflösungsvermögen [µm]	axial	< 10
	lateral	< 80
Sensor-Abtastrate² [kHz]		bis zu 1,3
Dauer der Abstandsmessung an einem Punkt [ms]		< 10
Gesamtzeit inkl. Z-Autokorrektur [ms]		< 50

¹ Messtiefe² Continuous mode ohne Sync.

Alle Marken sind eingetragene Marken ihrer Eigentümer.

Zentrale:
RAYLASE GmbH
Wessling, Deutschland
☎ +49 8153 9999 699
✉ info@raylase.de

Tochterfirma China:
RAYLASE Laser Technology (Shenzhen) Co.
Shenzhen, China
☎ +86 199 25 48 3946
✉ info@raylase.cn

Tochterfirma USA:
RAYLASE Laser Technology Inc.
Newburyport, MA, USA
☎ +1 (313) 552-7122
✉ info@raylase.com