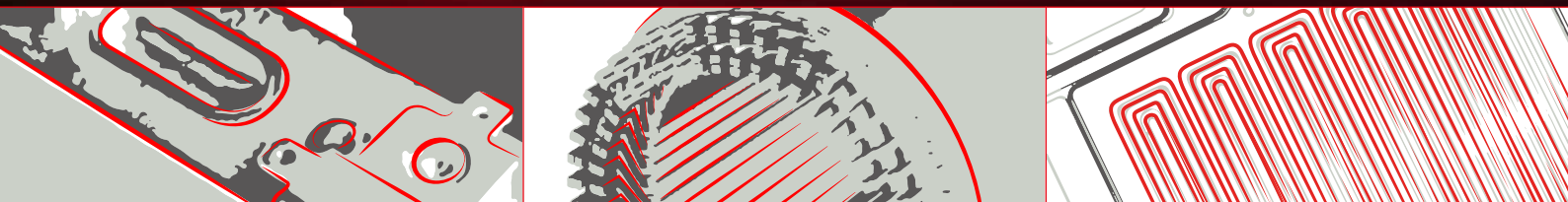


# AXIALSCAN FIBER RD-30



LASERSCHWEISSEN – LASERSCHNEIDEN – LASERREINIGEN



## HÖCHSTE DYNAMIK, EINFACHE INTEGRATION

Der AXIALSCAN FIBER RD-30 ist eine **hochintegrierte vorfokussierende Strahlableitvorrichtung** für den Einsatz im **industriellen Produktionsumfeld**. Ob Laserschweißen, -schneiden oder -reinigen, dank seines staubdichten Gehäuses und der integrierten Kollimationsoptik ist der AXIALSCAN FIBER RD-30 die ideale Ableitvorrichtung auch unter rauen Produktionsbedingungen.

Dabei steht alles im Zeichen der **Dynamik und Produktivität**. Dank des RAYVOLUTION DRIVE, unserer hochdynamischen z-Achse, kann der AXIALSCAN FIBER RD-30 die volle Dynamik seiner XY-Scanner nutzen, ohne dabei die z-Lage des Fokus zu verlieren. Damit eignet er sich ausgezeichnet zum **Bearbeiten von sehr dünnen Materialien wie Batteriefolien oder Bipolarplatten** für Brennstoffzellen. Denn hierbei ist eine **stabile Eindringtiefe** und ein **gleichmäßiger Fokus** besonders wichtig, um eine Beschädigung der Bipolarplatte zu vermeiden und ein gleichmäßiges Schneid- oder Schweißergebnis zu erhalten.

Dank der **hohen Leistungsverträglichkeit von bis zu 6 kW** eignet sich der AXIALSCAN FIBER RD-30 gut zum **Schweißen von Batteriegehäusen oder Zellverbindern von prismatischen Zellen**. Aufgrund der großen Bearbeitungsfelder wird mit dem AXIALSCAN FIBER RD-30 auch **Hairpin Welding von Elektromotoren** möglich, ohne dabei den Motor oder die Ableitvorrichtung verfahren zu müssen.



Höchste  
Dynamik



Stabile  
Fokuslage



Einfache  
Integration  
& Wartung

## ZUVERLÄSSIGKEIT UND DYNAMIK FÜR IHRE PRODUKTION

Der AXIALSCAN FIBER RD-30 bietet dank seines optimierten staubdichten Gehäusedesigns, den Leichtgewichtsspiegeln und der innovativen RAYVOLUTION DRIVE Technologie die ideale Kombination für höchste Dynamik im **industriellen Produktionsumfeld**.

Der Produktionsgedanke spiegelt sich dabei in diversen Aspekten wieder: Beispielsweise ermöglicht die digitale Elektronik der Scanner ein bequemes **Zurücklesen von Positionsdaten**, die dann einfach mit Messdaten vom koaxialen Prozesslichtausgang oder dem Kameraport zusammengeführt werden können. Dadurch wird eine **präzise Prozesskontrolle und -steuerung** möglich. Auch das Gehäuse ist auf Produktivität ausgelegt: Dank „**Quadruple Design**“ mit 100 % Überlappung über dem Baufeld können **vier Laser gleichzeitig an einem Bauteil** arbeiten und ermöglichen so auch kürzeste Taktzeiten in anspruchsvollen Produktionslinien.

Und genau diese Kombination macht den **AXIALSCAN FIBER RD-30** zur **optimalen Lösung für Ihre Produktion**. Überzeugen Sie sich selbst:

### Integrierter Faseradapter und -kollimator für alle gängigen Faserlaser

Stellt die optimale Strahlkonfiguration sicher und vereinfacht die Integration in eine Produktionsanlage

### Digitale Ansteuerung mit RL3-100 oder SL2-100 Protokoll

Ermöglicht eine hochgenaue Ansteuerung und zusätzlich ein Zurücklesen von Positions- und Statussignalen zur Prozessüberwachung und -optimierung

### Leichtgewichtsspiegel mit hoher Leistungsverträglichkeit

Ermöglichen hohe Schneid- und Schweißgeschwindigkeiten und eine höhere Produktivität

### „Quadruple Design“ mit 100 % Überlappung über dem Baufeld

Ermöglicht vierfache Produktivität durch die gleichzeitige Bearbeitung eines Werkstücks mit vier Ablenkeinheiten

### Zweites Schutzglas mit Schnellwechselrahmen

Reduziert Wartungszeiten und erhöht die Produktivität und Prozesssicherheit

### Hochdynamische z-Fokussierung mit RAYVOLUTION DRIVE Technologie

Sorgt für eine stabile z-Lage und Eindringtiefe unabhängig von der Bearbeitungsgeschwindigkeit

### Staubdichtes Gehäuse (IP64) und Reinraumfertigung

Erlaubt die Verwendung hoher Laserleistungen bis 6kW auch unter rauen Produktionsbedingungen

### OPTIONAL: Nachgeführter Kameraport mit RAYSPECTOR

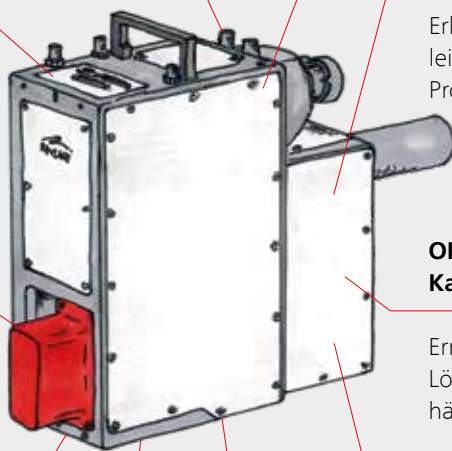
Ermöglicht eine „On-Axis“ Vision-Lösung mit scharfer Abbildung unabhängig von Auslenkwinkel und z-Lage

### Integrierter Prozesslichtausgang ohne chromatische Aberrationen

Bietet vielfältige Möglichkeiten zur „On-Axis“ Prozessüberwachung und -steuerung wie beispielsweise Pyrometer

### Flexible Prozessfeldgröße

Ermöglicht die Bearbeitung von Bauteilen in Bearbeitungsfeldern zwischen 250 x 250 mm<sup>2</sup> und 1.000 x 1.000 mm<sup>2</sup>



## SCHWEISSEN VON BUSBARS IN DER BATTERIEFERTIGUNG

Das Schweißen von Busbars oder auch Stromsammelschienen ist eine der **herausforderndsten Schweißanwendungen im Bereich der E-Mobilität und Batteriefertigung**. Denn die Batteriezellen können einen Höhenunterschied von bis zu 1 mm aufweisen und das Transportsystem der Batteriepakete führt häufig zu zusätzlichen mechanischen Toleranzen. Trotzdem müssen die Zellen aufgrund des dünnen Batteriegehäuses innerhalb eines **kleinen Prozessfensters** geschweißt werden. Das erfordert eine **genau Prozesskontrolle** und bedeutet eine große Herausforderung für den Systemintegrator.

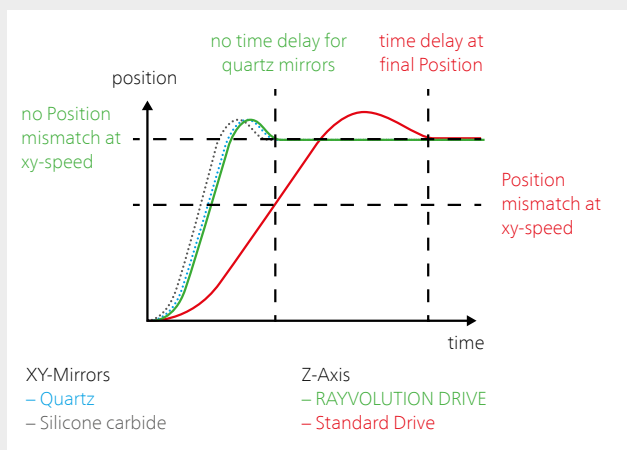
Hier bietet der **AXIALSCAN FIBER RD-30** eine gute Lösung. Denn mit seinem **großen Bearbeitungsfeld** von bis zu 1.000 x 1.000 mm<sup>2</sup> ermöglicht er die Bearbeitung kompletter Batteriepacks, ohne dabei die Batterie oder das Lasersystem verfahren zu müssen. Das reduziert die Komplexität des Gesamtsystems deutlich. Dank seiner **hochdynamischen z-Achse** mit RAYVOLUTION DRIVE kann der AXIALSCAN FIBER RD-30 die **Höhenunterschiede zwischen den Batterien schnell und präzise ausgleichen** und stellt auch bei hohen Scandynamiken sicher, dass die **z-Lage des Fokus konstant im Prozessfenster** bleibt. Gleichzeitig ermöglicht der **achromatische Prozesslichtausgang und der nachgeführte Kameraport** über den RAYSPECTOR eine **präzise Prozessüberwachung und -steuerung**.



Batteriemodul aus Zellen verbunden mit lasergeschweißten Stromsammelschienen (Quelle: Laserax)

Als **spezifische Lösung** für das Schweißen von Stromsammelschienen kann der AXIALSCAN FIBER RD-30 zusätzlich mit dem RAYLASE DISTANCE MEASUREMENT SENSOR und der Software RAYGUIDE MATCH zum **BUSBAR WELDING MODULE** kombiniert werden. In dieser Ausbaustufe bietet der AXIALSCAN FIBER RD-30 dann eine **voll automatische Lösung** für diesen wichtigen Prozessschritt **bei der Batterieproduktion** und hilft so, den steigenden Bedarf nach Batterien durch einen optimierten und hocheffizienten Prozess zu decken.

## SCHNELLERES SCHWEISSEN UND STABILER Z-FOKUS



Mit RAYVOLUTION DRIVE kann die z-Achse den xy-Bewegungen von Ablenkeinheiten mit Quarzspiegeln ohne Verzögerung folgen. Ganz im Gegensatz zu einer Standard z-Achse, die deutlich langsamere Dynamik zeigt. Bei hochdynamischen Siliziumkarbid-Spiegeln bleibt weiterhin ein kleiner Dynamikunterschied sichtbar, der über die Funktion Tracking Error Compensation auf der SP-ICE-3 Steuerkarte ausgeglichen werden kann.

Mit ihrer **hohen Dynamik und Zuverlässigkeit im industriellen Produktionsumfeld** ist die RAYVOLUTION DRIVE Technologie wie gemacht für den AXIALSCAN FIBER RD-30. Sie sorgt für eine optimale Flachfeldkorrektur auch bei hohen Scangeschwindigkeiten und ermöglicht außerdem **hochdynamische Scanstrategien wie Wobbel oder Hatching** bei gleichbleibender Fokusslage und macht den AXIALSCAN FIBER RD-30 zur idealen Lösung für präzise und hochdynamische Anwendungen.

**Vorfokussierende Strahlableinheiten** wie die AXIALSCAN Serie nutzen eine bewegliche Linse vor den Scan-Spiegeln zur Fokussierung des Lasers. Doch viele Fokusshifter können bei höherer Dynamik der Bewegung der XY-Spiegel nicht mehr folgen, was zu ungleichmäßigem Leistungseintrag oder schwankender Eindringtiefe führen kann.

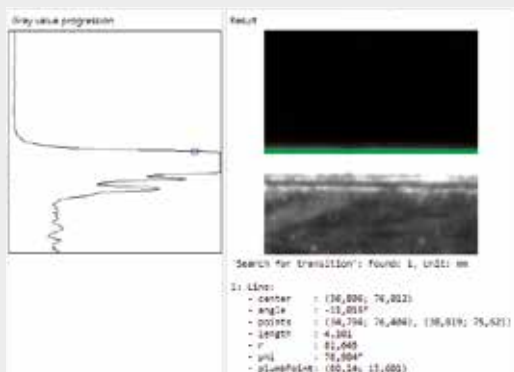
Um die Vorteile eines vorfokussierenden Systems und gleichzeitig die **volle Dynamik der XY-Ablenkeinheit nutzen** zu können, wurde die RAYVOLUTION DRIVE (RD) Technologie entwickelt. Sie basiert auf dem Tauchspulen-Prinzip und ermöglicht daher **sehr schnelle Bewegungen** der Linse. So kann sie der xy-Ablenkeinheit nahezu ohne Delay folgen und behält dabei stets eine **stabile z-Lage des Fokus**.

Eine innovative Halterung ermöglicht die **hochgenaue Ausrichtung und Führung der Linsen** auch unter dynamischen Bewegungen. Dies ermöglicht eine **exzellente Abbildungsleistung** des Linsensystems und selbst Single Mode Faserlaser oder spezielle Strahlformungen wie Ringmode Laser bleiben nahezu ungestört. Zudem reduziert die **reibungslose Führung** den Verschleiß deutlich und macht den RAYVOLUTION DRIVE quasi wartungsfrei.

## RAYGUIDE MATCH

## PROZESSAUTOMATION MIT KAMERABASIERTER LAGEERKENNUNG

Bei präzisen Fertigungsprozessen ist das **Einjustieren des Werkstücks** ein kritischer Schritt. Während im Labor ein aufwendiges manuelles Einjustieren noch tolerierbar ist, wird schon bei kleinen Serien die Ausrichtung sehr zeitaufwendig. Um diesen Teil der **Prozessvorbereitung zu vereinfachen**, haben wir RAYGUIDE CLICK&TEACH entwickelt. Denn häufig ist es deutlich einfacher, **die Lage des Werkstücks zu erkennen** und die Bewegung der Ablenkeinheit darauf anzupassen.



Automatische Kantenerkennung mit RAYGUIDE MATCH zur Korrektur der Werkstückposition

Über eine Kamera am AXIALSCAN FIBER RD-30 werden **Bilder des Bearbeitungsfeldes** erzeugt und **in der RAYGUIDE Software als Hintergrund** dargestellt. Der RAYSPECTOR sorgt dabei durch seine **dynamische Fokusschnachführung** für eine scharfe Abbildung im gesamten Bildfeld. Über das RAYGUIDE CLICK&TEACH Plugin kann die Laserbearbeitung dann auf die echten Positionen und Abmessungen angepasst werden.

Doch was, wenn der Schritt zu einer **Serienproduktion** gemacht werden soll? Ein händischer Schritt kann hier den ganzen Prozess unrentabel machen. In diesem Fall hilft RAYGUIDE MATCH. Das Plugin **erweitert die kamerabasierte Positionserkennung um eine automatische Feature-Erkennung**. Es werden Positionsmarken oder Werkstückstrukturen erkannt und die Laserbearbeitung selbständig korrigiert. Dadurch sind bei der Bauteilzuführung und -ausrichtung höhere Toleranzen zulässig und auch **präzise Laserprozesse** werden so **ohne eine manuelle Interaktion eines Benutzers voll automatisch** realisierbar.

## RAYSPECTOR

## PROZESSOPTIMIERUNG MIT PYROMETER &amp; HIGH-SPEED-KAMERA

Daten sind das neue Gold. Denn sie erlauben eine Prozesssteuerung, Prozessoptimierung und Qualitätskontrolle. Deshalb ist es wichtig, **Daten bereits während des Herstellungsprozesses zu sammeln**. Doch die Prozessbeobachtung funktioniert nur reibungslos, wenn die Ablenkeinheit und die Komponenten optimal aufeinander abgestimmt sind. Beispielsweise können **On-Axis Daten** nur sinnvoll interpretiert werden, wenn sie **mit den Positionswerten der Spiegel kombiniert werden**. Hierfür bietet der AXIALSCAN FIBER RD-30 optimale Voraussetzungen, denn die Positionswerte der Galvos können z.B. gemeinsam mit den Daten eines Pyrometers über die SP-ICE-3 Karte zurückgelesen und **bequem zu einer Heatmap zusammengefügt** werden.



Highspeed-Kameraaufnahmen eines Schmelzbades mit Donut und Gauß Kaustik

Auch für eine **Beobachtung des Schweißprozesses mit High-speed-Kameras** bietet die Kombination aus RAYSPECTOR und AXIALSCAN FIBER RD-30 die passende Lösung. Dank RAYEVOLUTION DRIVE kann die Abbildungsoptik der **Kamera dynamisch und synchron zu den Scan-Spiegeln nachgeführt** werden und ermöglicht so eine Beobachtung des Laserprozesses im Fokus. Diese Informationen sind bei der Prozessoptimierung interessant, da sie dem Anwender helfen, **die Dynamik des Schmelzbades und mögliche Unregelmäßigkeiten zu erkennen und die Prozessparameter zu optimieren**.

## WEITERE PASSENDE ERGÄNZUNGEN

## RAYGUIDE

## 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]  | + 48  |             |
|  | Stromaufnahme (RMS) [A]                                 | 4   |             |
|  | Spitzenstrom [A]  | 8   |             |
|  | Restwelligkeit / Rauschen bei 20 MHz Bandbreite [mV pp] | Max. 200  |             |
| Umgebungstemperatur [°C]                                   |   | +15 bis +35   |             |
| Lagertemperatur [°C]                                       |   | -10 bis +60   |             |
| Relative Luftfeuchtigkeit nicht kondensierend [%]          |   | ≤ 80  |             |
| IP Schutzklasse <sup>1</sup>                               |   | 64  |             |
| Steuersignale  | Digital   | RL3-100 Protokoll 20 Bit und SL2-100 Protokoll 20 Bit |             |
|  |   | <b>Standard</b>                                       | <b>HPS*</b> |
| Typische Auslenkung (optisch) [rad]                        |   | ± 0,393   | ± 0,393     |
| Auflösung RL3-100 / SL2-100 20-Bit [µrad]                  |   | 0,76  | 0,76        |
| Wiederholgenauigkeit (RMS) [µrad]                          |   | < 2,0   | < 0,4       |
| Rauschen Positionierung (RMS) [µrad]                       |   | < 3,2   | < 1,0       |
| Temperaturdrift  | Max. Gaindrift [ppm/K]                                  | 15  | 8           |
|  | Max. Offsetdrift [µrad/K] <sup>2</sup>                  | 10  | 15          |
| Langzeitdrift 8 h ohne Wasserkühlung [µrad] <sup>2</sup>   |   | < 60  | < 50        |
| Langzeitdrift 8 h mit Wasserkühlung [µrad] <sup>2, 3</sup> |   | < 40  | < 30        |

<sup>1</sup> Bei aktiver Verwendung von Kühlluft (nicht bei offenen Kühlluftanschlüssen wenn vorhanden)

<sup>2</sup> Winkel optisch. Drift pro Achse. Nach 60 Minuten Aufwärmzeit, bei konstanter Umgebungstemperatur und Prozessbeanspruchung.

<sup>3</sup> Nach 60 Minuten Aufwärmzeit, auch unter wechselnder Prozessbeanspruchung mit Wasserkühlung bei ≥ 2 l/min und Wasser mit 22°C.

\* High Performance System

APERTURABHÄNGIGE SPEZIFIKATIONEN – MECHANISCHE WERTE

|  |                                       |                                    |
|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Ablenkeinheit</b>   | <b>AXIALSCAN FIBER RD-30</b>          |                                    |
| Laseroberfläche  | QBH                                   |                                    |
| Position Faserbuchse   | wahlweise oben (T)<br>oder hinten (R) |                                    |
| Gewicht [kg] ca.   | 15                                    |                                    |
| Maße ohne Faserbuchse und elektrische Steckverbinder (L x B x H) [mm]              | 288,0 x 140,0 x 320,0                 |                                    |
|  | <b>Typ. Strahldivergenz</b>           | <b>Max. Strahldivergenz</b>        |
| Typische verfügbare Kollimatorbrennweiten <sup>1</sup>                             | 1/e <sup>2</sup> Vollwinkel [mrad]    | 1/e <sup>2</sup> Vollwinkel [mrad] |
| f = 63 mm  | 136                                   | 150                                |
| f = 85 mm  | 100                                   | 110                                |
| f = 104 mm   | 82                                    | 96                                 |
| f = 165 mm   | 52                                    | 58                                 |
| f = 50 mm Faserkern <sup>2</sup>   | 115                                   | 125                                |
| für Multi-Core Laser Faserring <sup>2</sup>  | 170                                   | 200                                |
| Freistrahler (ohne Kollimator), Position Strahleingang: oben für 14,4mm Vollstrahl | –                                     | –                                  |

<sup>1</sup> Optiksätze ausgelegt auf maximale Strahldivergenz. Weitere Kollimatorbrennweiten auf Anfrage verfügbar.

<sup>2</sup> Nach zweiter Moment Methode.

TYPENABHÄNGIGE SPEZIFIKATIONEN – TUNING

| Tuning                     | Beschreibung  |
|----------------------------|---|
| <b>Vector-Tuning (VC)</b>  | Optimiertes Tuning für ein breites Anwendungsspektrum mit Schwerpunkt auf Prozessgeschwindigkeit. |
| <b>Hatching Tuning (H)</b> | Optimiertes Tuning für präzise Strahlführung und schnellste Strahlrichtungsumkehr beim Hatching.  |

TYPENABHÄNGIGE SPEZIFIKATIONEN – DYNAMISCHES VERHALTEN

| Ablenkeinheit  | AXIALSCAN FIBER RD-30 QU | AXIALSCAN FIBER RD-30 SC | AXIALSCAN FIBER RD-30 HPS* |
|--|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| <b>Tuning</b>  | VC                       | H                        | VC                         |
| <b>Bearbeitungsgeschwindigkeit [rad/s]</b>                   | 50                       | 30                       | 65                         |
| <b>Positioniergeschwindigkeit [rad/s] <sup>1</sup></b>       | 50                       | 30                       | 65                         |
| <b>Schleppverzug Ablenkeinheit [ms]</b>                      | 0,48                     | 0,23                     | 0,3                        |
| <b>Beschleunigungszeit ca. [ms]</b>                          | 0,86                     | 0,41                     | 0,6                        |
| <b>Sprungantwort bei 1 % Vollausschlag [ms] <sup>2</sup></b> | 1,2                      | 0,7                      | 0,8                        |
| <b>Schleppverzug Fokussiereinheit [ms]</b>                   | 0,9                      | 0,9                      | 0,9                        |
| <b>Verfahrgeschwindigkeit Fokussierlinse [mm/s]</b>          | 900                      | 900                      | 900                        |

<sup>1</sup> Siehe "Kalkulation der Geschwindigkeit". <sup>2</sup> Ausgeregelt auf 1/5.000 Vollausschlag.  
 \* HPS = High Performance System

Kalkulation der maximalen Geschwindigkeit im Arbeitsfeld:

1 rad/s @ ± 0,393 rad Ablenkung (45°) ± 0,12 m/s für 100 mm Arbeitsfeldgröße.

Beispiel: AXIALSCAN FIBER RD-30 QU, Arbeitsfeldgröße 400 mm x 400 mm (Feldfaktor = 4),

Positioniergeschwindigkeit 50 rad/s => 50 x 0,12 m/s x 4 = 24 m/s.

Anmerkung: Je nach verwendeter Kontrollkarte, Bearbeitungsaufgabe, Feldgröße und optischer Konfiguration kann es zu niedrigeren Geschwindigkeiten durch die Z-Achse kommen.

Option Luftkühlung und Wassertemperierung:

Die AXIALSCAN FIBER RD-30 Ablenkeinheiten bieten die Möglichkeit zur Wassertemperierung (W) der elektronischen Komponenten und Galvanometer Scanner.

Luftkühlung [A] wird empfohlen und ist ab Laserleistungen > 2 kW für Siliziumkarbid-Spiegel erforderlich.

Für Quarzspiegel ist die Luftkühlung ab 3 kW Laserleistung empfohlen. Das sichert konstante Arbeitsbedingungen sowie exzellente Langzeitstabilität und garantiert einen zuverlässigen Betrieb von Hochleistungslaseranwendungen.

Die AXIALSCAN FIBER RD-30 Ablenkeinheiten können auch ohne Wasserkühlung betrieben werden. Ohne Wasserkühlung können Driftwerte steigen.

Option zweites Schutzglas:

Optional kann jeder AXIALSCAN FIBER RD-30 mit einem zusätzlichen Schutzglas ausgerüstet werden. Dieses äußere Schutzglas ist schnell wechselbar unter einem Klappmechanismus untergebracht. Damit wird sichergestellt, dass bei rauen Bedingungen in staubiger Umgebung das Schutzglas einfach und schnell gewechselt werden kann. Der Reinigungsprozess des Schutzglases wird somit nach extern verlagert. Das System ist nach kürzester Zeit wieder betriebsbereit.

LUFTKÜHLUNG

| Spezifikationen               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Druckluft <sup>1</sup></b> | Saubere, wasser- und ölfreie Luft  |
| <b>Durchfluss</b>             | SC: 0l/min bis 2 kW, 30l/min bis 4 kW, 45l/min bis 6 kW<br>Quarz: 0l/min bis 4 kW, 30 l/min bis 6 kW |

<sup>1</sup> ISO 8573-1:2010 [1:4:0(0,005)]

WASSEITEMPERIERUNG

| Spezifikationen                                   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Kühlwasser <sup>1</sup>                           | Sauberes Leitungswasser mit Additiv |
| Wasserhärte [ppm]                                 | < 10                                |
| ph-Wert   | 7 – 8,6                             |
| Bakteriengehalt [cfu/ml]                          | < 1.000                             |
| Kühltemperatur [°C]                               | 22 – 28                             |
| Temperaturstabilität [K]                          | ± 1                                 |
| Max. Wasserdruck an der Ablenkeinheit [bar]       | < 3                                 |
| Min. Durchflussrate [l/min] und Druckabfall [bar] | 2 / 0,4                             |
| Schlauch-Außendurchmesser [mm]                    | 8                                   |

<sup>1</sup> **Achtung:** Bei dem Gebrauch von Kühlwasser, auch deionisiertem Wasser, müssen passende Zusätze verwendet werden, um das Wachstum von Algen zu verhindern und die Aluminium-Teile vor Korrosion zu schützen.

**Additiv Empfehlungen (Bitte beachten Sie die Dosierungs- und Anwendungshinweise des Herstellers):**

Industrielle Standardanwendungen: Produkte der Fa. NALCO, z. B. CCL105 (Fertigmischung) oder TRAC105A\_B (Additiv)  
 Anwendungen im Bereich Lebensmittelindustrie/Verpackung: Propylenglykole der Fa. Dow Chemical, z.B. DOWCAL N

BEISPIELKONFIGURATIONEN – AXIALSCAN FIBER RD-30

| Feldgröße [mm x mm]                       | 250 x 250 | 300 x 300 | 400 x 400 | 500 x 500 | 600 x 600 | 700 x 700 | 800 x 800 |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Arbeitsabstand [mm] <sup>1</sup>          | 256       | 318       | 442       | 566       | 689       | 813       | 937       |
| Spotdurchmesser 1/e <sup>2</sup> ca. [µm] | 32        | 38        | 49        | 60        | 72        | 83        | 94        |
| Fokushub [mm]                             | 25        | 40        | 90        | 160       | 260       | 390       | 560       |

<sup>1</sup> Von Unterkante der Ablenkeinheit bis Bearbeitungsfeld.

OPTIKSPEZIFIKATIONEN

| Lasertyp                           | Faserlaser infrarot 1.060 – 1.080 nm | Faserlaser infrarot 1.060 – 1.090 nm |
|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Spiegelsubstrat / Wellenlänge [nm] | QU 1.060 – 1.080                     | SC 1.060 – 1.090 + AL                |
| Max. Laserleistung, cw [W]         | 6.000                                | 6.000                                |

QU = Quarz, Luftkühlung wird für eine optimale Strahlqualität generell empfohlen, > 4 kW notwendig  
 SC = Siliziumkarbid, Luftkühlung > 2.000 W notwendig

PROZESS-MONITORING

|  | AXIALSCAN FIBER RD-30     |
|--|---------------------------|
| Prozesslicht-Ausgang Wellenlängen [nm] | 400 – 900 + 1.300 – 2.100 |

Jeder AXIALSCAN FIBER RD-30 ist mit einem staubdichten, optischen Ausgang für das Prozessleuchten ausgestattet. Dabei werden sowohl sehr kurze Wellenlängen unterhalb der Laserwellenlänge als auch langwellige Temperaturstrahlung nach außen übertragen. Somit kann verschiedene Sensorik wie Kameras zur Positionsbestimmung, Schweißqualitätsüberwachungen sowie Pyrometer angeschlossen werden.

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  
 ☎ +86 755 28 24 8533  
 ✉ info@raylase.cn

**Tochterfirma USA:**  
**RAYLASE Laser Technology Inc.**  
 Newburyport, MA, USA  
 ☎ +1 978 255 1672  
 ✉ info@raylase.com