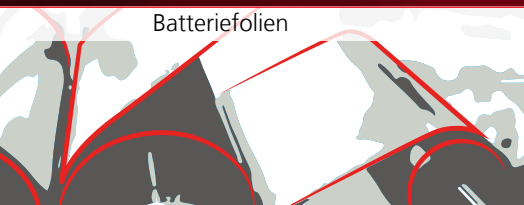


AXIALSCAN FIBER-50

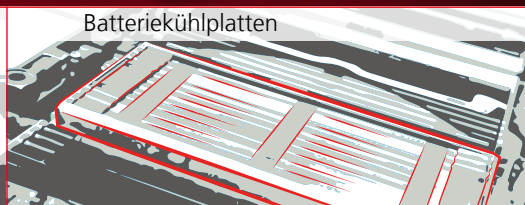


Automotive-Industrie (PKW) | Nutzfahrzeughersteller (LKW & Bus) | Schienenfahrzeugbau | Schiffbau
Luft- und Raumfahrttechnik | Brennstoffzellen- und Batteriehersteller | Sonstige E-Mobility Dienstleister

Auf den Punkt: kleinster Spot für größte Felder



Batteriefolien



Batteriekühlplatten



Bipolarplatten von Brennstoffzellen

WAS DER AXIALSCAN FIBER-50 FÜR SIE LEISTET:

Schweißen und Schneiden können viele Laserstrahl-Ablenkeinheiten – „on the fly“ nur wenige. Der AXIALSCAN FIBER-50 (AS F-50) realisiert den Laserprozess selbst dann noch hochdynamisch und präzise, wenn sich das **Werkstück mit variierender Geschwindigkeit** unter der Ablenkeinheit durchbewegt. Für Sie als Maschinenbauer, Nutzfahrzeughersteller, Schiffbauer oder Schienenfahrzeugproduzent ist der AXIALSCAN FIBER-50 deshalb einer wie keiner: Die vorfokussierende Ablenkeinheit trennt beispielsweise während des Wickelprozesses von Batteriefolien die Konturen der elektrischen Anbindungsflächen (**TABs**), **trennscharf** heraus.

Möglich wird diese Güte durch den **gepulsten Laserstrahl – hochdynamisch** und **positionsgenau** von der Ablenkeinheit AXIALSCAN FIBER-50 auf das Werkstück gerichtet. Was Sie ebenfalls begeistern dürfte: Der AS F-50 arbeitet mit kleinster Spotgröße auf Prozessfeldgrößen zwischen **300 x 300 mm** und **850 x 850 mm**. Das macht diese vorfokussierende Ablenkeinheit zur Technologie Nr. 1, wenn Sie mit einem Laser unterbrechungsfrei arbeiten möchten und wenn Sie beim Trennen von Elektrodenfolien scharfe Kanten ohne merkliche Wärmeeinflusszone benötigen.

Ein weiteres Einsatzgebiet ist das Schweißen von Bipolarplatten von Brennstoffzellen mit sehr dünnen Edelstahlblechen kleiner 100 µm Dicke und umfangreicher Kapillarstruktur. Hier arbeitet der AS F-50 mit hoher Positionsgenauigkeit und erzeugt die feinen Schweißnähte mit **stabiler Eindringtiefe** um die Bipolarplatte nicht zu beschädigen.



Kleinster Spot
für größte Felder



Produktion
im Reinraum



Durchdachtes Schnittstellenmanagement:

Der AXIALSCAN FIBER-50 kann mit unterschiedlichen Faserbuchsen ausgestattet werden – u.a. einer **QD-Buchse (LLK-D)** – und wird damit auch den strengen regulatorischen Anforderungen aus dem Automotive-Umfeld gerecht. In Kombination mit Schutzklasse 64 steht er damit stellvertretend für das Plus in puncto Prozesssicherheit.



Worauf Sie sich bei RAYLASE verlassen können:

Bedienerfreundlichkeit, Qualität und Produktivität sind unsere Kernthemen. Deshalb entwickeln, fertigen und testen wir alle unsere Produkte in hauseigenen Labors und Produktionsräumen. Unsere komplexen vorfokussierenden Ablenkeinheiten sowie die Schweißmodule fertigen wir in unserem ISO Klasse 7 Reinraum mit einzigartiger Sauberkeit für die leistungsstarken Optiken. Schnelle Services und fachgemäße Wartungen stellen wir über unser weltweites Support-Netz sicher.



Flexibilität, die Sie sehen können:

Die AXIALSCAN FIBER-50 Ablenkeinheit mit integriertem Kollimator lässt sich dank ihrer konstruktiven Auslegung und der kompakten Abmessungen unkompliziert in existierende Maschinenkonzepte integrieren.

Die horizontal angeordnete QBH-Schnittstelle – wahlweise auch als QD realisierbar – verhindert das Eindringen von Staubpartikeln beim Stecken der Laserfaser. Für kürzeste Wartezeiten sorgt ein zweites Schutzglas im Schnell-Wechselrahmen das in Sekundenschnelle ausgetauscht ist. Das erhöht die Produktivität und die Prozesssicherheit.



Wie wir (Inline-)Qualitätssicherung definieren:

Chromatische Aberrationen sind bei der AXIALSCAN FIBER-50 Ablenkeinheit nicht mehr Ihr Thema! Der Wegfall der F-Theta Linse garantiert mit Blick auf die Lichtqualität höchste Güte und damit **vielfältige Optionen für die koaxiale Inline-Prozesskontrolle**. Die unverfälschte Bandbreite des Prozesslichtes sichert das exakte Abgreifen unzähliger belastbarer Daten, mit denen Sie die **Qualität** Ihrer Bauteile jederzeit durch den Einsatz geeigneter Sensorik und Auswertesoftware **bewerten** und **reproduzieren** können.

Die konstruktive Auslegung des AXIALSCAN FIBER-50 bietet zudem ein breites Monitoring vielfältiger Herstellungsparameter. So gelingt Prozessüberwachung so individuell wie möglich. Für Sie als Anlagenbauer mit Fokus Automotive-Fertigung, Nutzfahrzeughersteller oder Schienenfahrzeugbauer heißt das: absolute Kontrolle über die Qualität der Bipolarplatten Ihrer Brennstoffzellen, um nur einige der klassischen Bauteile aus Ihrer Fertigung zu nennen.

Und zwar zu jeder Zeit und an jedem Punkt. Sie profitieren von **validen Aussagen zur Bauteilqualität** und zum Fertigungsprozess selbst. Damit ist der vorfokussierende AXIALSCAN FIBER-50, die Technologie, die Ihnen unter Zuhilfenahme leistungsstarker Sensorik eine Qualitätsbewertung unmittelbar während des Herstellungsprozesses ermöglicht. Fehlmessungen durch zu stark gebrochenes Licht und aufwendige softwareseitige Korrekturen für das Kameramonitoring sind damit Geschichte.

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
Luftfeuchtigkeit nicht kondensierend [%]		≤ 80
IP Schutzklasse		64
Steuersignale	Digital	RL3-100 Protokoll 20 Bit SL2-100 Protokoll 20 Bit
Typische Auslenkung (optisch) [rad]		± 0,393
Auflösung RL3-100 / SL2-100 20-Bit [μrad]		0,76
Wiederholgenauigkeit (RMS) [μrad]		< 2,0
Rauschen Positionierung (RMS) [μrad]		< 3,2
Temperaturdrift	Max. Gaindrift [ppm/K]	15
	Max. Offsetdrift [μrad/K] ¹	10
Langzeitdrift 8 h ohne Wasserkühlung [μrad] ¹		< 60
Langzeitdrift 8 h mit Wasserkühlung [μrad] ^{1,2}		< 40

¹ Winkel optisch. Drift pro Achse. Nach 30 min. Aufwärmzeit, bei konstanter Umgebungstemperatur und Prozessbeanspruchung.

² Nach 60 min. Aufwärmzeit unter wechselnder Prozessbeanspruchung mit Wassertemperatur bei ≥ 2 l/min Wasser mit 22°C.

APERTURABHÄNGIGE SPEZIFIKATIONEN – MECHANISCHE WERTE

Ablenkeinheit	AXIALSCAN FIBER-50	
Laserfaserbuchse	QBH / QD	
Position Faserbuchse	vorne	
Sonderausführung Freistrahler	oben	
Gewicht Modul [kg] ca.	25	
Maße ohne Faserbuchse und elektrische Steckverbinder (L x B x H) [mm]	380,0 x 200,0 x 494,0	
	Typ. Strahldivergenz	Max. Strahldivergenz
Optiksätze zur Faserankopplung ¹	1/e ² Vollwinkel	1/e ² Vollwinkel
Single-Mode Laser, Faserkern d = 10 μm [mrad]	140	150
Multi-Mode Laser BPP 3,5 – 4,0 mm mrad Faserkern d = 100 μm [mrad]	140	150
Single-Mode Laser, Faserkern d = 14 μm [mrad]	100	110
Single-Mode Laser, Faserkern d = 30 μm [mrad]	50	64

¹ Optiksätze ausgelegt auf maximale Strahldivergenz. Weitere Kombinationen mit anderen Lasern auf Anfrage.

Für jede Kombination mit einem Faserlaser muss die geeignete Kollimationsbrennweite von RAYLASE berechnet und festgelegt werden.

TYPENABHÄNGIGE SPEZIFIKATIONEN – TUNING

Tuning	Beschreibung
Vector-Tuning (VC)	Optimiertes Tuning für ein breites Anwendungsspektrum mit Schwerpunkt auf Prozessgeschwindigkeit.
Microstructuring Tuning (M)	Optimiertes Tuning für präzise Strahlführung mit kleinsten Eckradien und geringen Schleppverzug.

TYPENABHÄNGIGE SPEZIFIKATIONEN – DYNAMISCHES VERHALTEN

Ablenkeinheit	AXIALSCAN FIBER-50 SC	
Tuning	VC	M
Bearbeitungsgeschwindigkeit [rad/s] ¹	30	10
Positioniergeschwindigkeit [rad/s] ¹	30	10
Schleppverzug [ms] ²	0,58	0,38
Sprungantwort bei 1% Vollausschlag [ms] ³	1,5	1,4
Schleppverzug Fokussiereinheit [ms]	0,9	0,9
Verfahrgeschwindigkeit Fokussiereinheit [mm/s]	900	900

¹ Siehe „Kalkulation der Geschwindigkeit“.

² Kalkulation Beschleunigungszeit ca. 2,2 x Schleppverzug.

³ Ausgeregelt auf 1/5.000 Vollausschlag.

Kalkulation der Geschwindigkeit:

1 rad/s bei einem Ablenkwinkel von $\pm 0,393$ rad (45°) entspricht ca. 0,12 m/s in einem Prozessfeld von 100 x 100 mm²
 Beispiel: Prozessfeld 400 x 400 mm² entspricht Feldfaktor 4, Bearbeitungsgeschwindigkeit 30 rad/s, Bearbeitungsgeschwindigkeit [m/s] = 30 x 0,12 m/s = 14,4 m/s

Optionen:

Die AXIALSCAN FIBER-50 Ablenkeinheit bietet die Möglichkeit zur Luftkühlung (A) für die Ablenkspiegel.

Achtung: Ab 4 kW Laserleistung ist Luftkühlung erforderlich um das Spiegelsystem vor Beschädigung zu schützen.

Dies sichert konstante Arbeitsbedingungen sowie exzellente Langzeitstabilität und garantiert einen zuverlässigen Betrieb von Hochleistungsanwendungen.

WASSERTEMPERIERUNG

Spezifikationen	
Kühlwasser ¹	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

¹ **Achtung:** Bei dem Gebrauch von Kühlwasser, auch deionisiertem Wasser, müssen passende Zusätze verwendet werden, um das Wachstum von Algen zu verhindern und Aluminium- sowie Kupferkomponenten im Kühlkreislauf 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 Bereiche Lebensmittelindustrie/Verpackung: Propylenglykole der Fa. Dow Chemical, z.B. DOWCAL N

Hinweis: Die Wasserkühlung wird für den AXIALSCAN FIBER-50 dringend empfohlen, da sich der Kollimator bei hohen Leistungen und hohen Strahldivergenzen stark erwärmen kann.

Darüber hinaus sorgt die Wasserkühlung für eine gleichmäßige Temperierung des Systems und gewährleistet so eine exzellente Langzeitstabilität und einen zuverlässigen Betrieb von Hochleistungsanwendungen.

LUFTKÜHLUNG

Spezifikation Druckluft ¹	
Max. Wasseranteil [g/m ³]	≤ 0,05
Max. Ölanteil [mg/m ³]	≤ 0,005
Porenfilter [µm]	≤ 5
Durchflussrate [l/min] ca.	30
Schlauch-Außendurchmesser [mm]	6

¹ ISO 8573-1 Druckluft Teil 1: Verunreinigungen und Reinheitsklassen

OPTIKSPEZIFIKATIONEN

Wellenlängen und Beschichtungen	Spiegelsubstrat	maximal zulässige Laserleistung [W] ¹
1.060 nm – 1.090 nm + AL	SC	6.000

¹ Gültig für single-mode und multi-mode Dauerstrahl-Laser (CW)

PROZESS-MONITORING

AXIALSCAN FIBER-50	
Prozesslicht-Breitbandausgang Wellenlängen [nm]	400 – 900 + 1.300 – 2.100

Jeder AXIALSCAN FIBER 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 Positionbestimmung, Schweißqualitätsüberwachungen sowie Pyrometer angeschlossen werden.

BEISPIELKONFIGURATIONEN – AXIALSCAN FIBER-50

Feldgröße [mm x mm]	300 x 300	400 x 400	500 x 500	600 x 600
Arbeitsabstand [mm] ¹	291	415	539	663
Spotdurchmesser 1/e ² [µm] ²	23	30	36	43
Fokushub [mm]	2	24	60	110

¹ Von Unterkante der Ablenkeinheit bis Prozessfeld.

² Strahlqualität M² = 1, bei typischer Strahldivergenz 100 mrad, Faserkerndurchmesser 14 µm.

Anmerkung: Geringere Strahldivergenzen führen zu höheren Spotdurchmessern.

Die perfekte Ergänzung:



EINFACHE PROZESS-SOFTWARE

Garant für schnelle und leichte Interaktionen beim individuellen Programmieren. Benutzerfreundliches Einrichten und Kalibrieren der Ablenkeinheit und mühelose Automatisierung.

SP-ICE 3

KONTROLLKARTE MIT FEEDBACK

Universell als auch spezifisch bei besonderen Anforderungen einsetzbar. Das Lasersystem lässt sich dadurch optimal kontrollieren, in der Entwicklung optimieren und im Betrieb überwachen.

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