

Vorläufig

HIGH POWER SCHWEISSMODUL



Maschinen-/Anlagenbau | Integratoren | Automatisierungsdienstleister | Forschung & Entwicklung | Endkunden

Wie hohe Laserleistungen prozesssicher verarbeitet werden



Stahl- und Edelstahl

Aluminium

Kupfer

Kunststoffe

Was das High Power Schweißmodul für Sie leistet:

Das High Power Schweißmodul mit infraroter, wahlweise aber auch grüner bzw. blauer Wellenlänge, ist eine etablierte F-Theta basierte Laserschweißtechnologie. Als Maschinen- und Anlagenbauer oder Integrator können Sie mit dem High Power Schweißmodul vor allem Kundenanforderungen nach sehr **hohen Laserleistungen** mit absolut prozesssicherer Verarbeitung bedienen. Das High Power Schweißmodul mit digital geregelter 2-Achsen-Ablenkeinheit SUPERSCAN IV-30 lässt sich zügig integrieren – in neu zu konstruierende oder existierende Maschinen und Fertigungsstrecken.

Die **kosteneffiziente** und **modulare** Laserschweißapplikation eignet sich optimal für industrielle Anwendungen, deren **Laserarbeitsfeld** mit bis zu **300 x 300 mm** spezifiziert ist. Dazu zählen beispielsweise das Schweißen von Batteriezell-Abdeckungen oder das Verschweißen von Zell-Kontaktflächen, das so genannte Tab-Welding mit Aluminium und/oder Kupferblechen. Stahlbleche verschweißt das High Power Schweißmodul mittels Remote Welding in Kombination mit einem Roboter. Ablenkeinheiten mit Aperturen von 20 bzw. 30 mm sichern hochwertige Ergebnisse beim Laserschweißen von Metallen und Kunststoffen.



Flexible Wellenlängen
und Materialien



Produktion
im Reinraum



Worauf Sie sich bei Raylase verlassen können:

Usability, Qualität und Produktivität sind unsere Kernthemen. Deshalb erfolgen **Entwicklung, Fertigung und Funktionstests** der hochwertigen Laseranwendungen für nahezu alle Branchen ausschließlich in unseren **hauseigenen** Labors und **Produktionsstätten**. Schnelle Services und fachgemäße Wartungen stellen wir über unser weltweites Support-Netz sicher.



Flexibilität, die Sie sehen können:

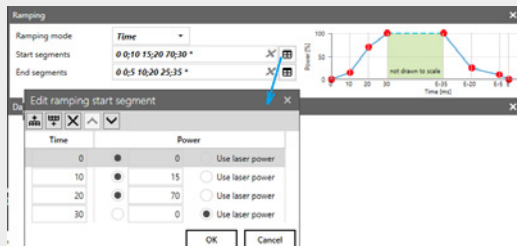
Der **Variantenreichtum** innerhalb der verschiedenen Bauteilgruppen unseres High Power Schweißmoduls bietet Ihnen als Maschinen- und Anlagenbauer oder Integrator maximale Flexibilität bei Planung, Konstruktion und (Um-)Bau unterschiedlichster Fertigungsstrecken. Als Ingenieur erhalten Sie durch die vielfältigen Optionen mehr **Gestaltungsspielraum** und Freiheit für Ihre komplexen Entwicklungen. Das High Power Schweißmodul garantiert für alle gängigen Fasern und Laserwellenlängen:

- Stabile Laserleistungen durch diverse Spiegel-Substrate und -Beschichtungen
- Flexible Prozessplanungen durch verschiedene Objektiv-Brennweiten
- Konstruktiven Gestaltungsspielraum dank verschiedener Kollimatoren
- Signifikante Reduktion der Programmieraufwände durch hochfunktionelle Steuerkarten



Wie wir Qualitätssicherung definieren:

Das koaxiale on-Axis-Prozessmonitoring mittels High Power Kameraadapter für Kamera, Schweißüberwachung oder Pyrometer ist Basis für eine innovative Qualitätssicherung der Schweißnähte.



Kontrolle der Schweißkontur über den gesamten Prozess

Die **vorkonfigurierten Steuerkarten** erleichtern Ihnen auch softwareseitig die reibungslose und zügige Integration des High Power Schweißmoduls in Maschinen- und Anlagen und bei Bedarf auch an übergeordnete Systeme. Vorkonfigurierte Karten gestatten ein freies Definieren individueller Schweißbrampen.

Der Endkunde realisiert das vor dem Start des Prozesses über den – ähnlich einer Geometrie in einer CAD-Software – **abgebildeten Laserprozess** in der Software. Der Anlagenbediener sieht die Schweißkontur im gesamten Prozessfeld und kann ihr verschiedene Parameter wie beispielsweise Laserleistung oder Geschwindigkeit zuordnen. So kann etwa für den Anfang einer Kontur festgelegt werden, dass sie über eine definierte Zeit die Leistung über mehrere Stützpunkte verteilt hochrampen soll. Im Laufe der Schweißkontur erwärmt sich das Metall – die Absorption steigt. Jetzt kann **programmiert** werden, dass zwischen zwei oder mehr Punkten die Leistung linear um beispielsweise 5 % abnehmen soll. Am Schluss – wo Ende und Anfang der Schweißkontur aufeinandertreffen – kann der Prozess mit einer etwas steileren Rampe beendet werden.

Über eine Modulation des Laserstrahles im spiralförmigen Vorschub erzeugen Sie ein homogeneres Schmelzbad.

Mit hoch funktionellen Steuerkarten reduzieren Sie als Maschinenbauer oder Integrator signifikant Ihre Programmieraufwände, da das Bearbeiten einer clientseitigen Bibliothek über das Software Development Kit (SDK) bei Standardapplikationen bereits stark vereinfacht wird.

Stabile Produktionszeiten über eine längere Betriebsdauer des High Power Schweißmoduls werden durch ein optionales Air Knife erreicht, was die Sauberkeit der Optiken verbessert. Zudem bieten optionale Edelstahlkomponenten Schutz vor Korrosion.

Aufbau Varianten

Anwendungsbeispiel für blaue Wellenlänge (450 nm)



- | | | | |
|---|----------------------------------|----|---|
| 1 | SS-IV-30 | 7 | Collimator Bracket Set |
| 2 | Kamera Adapter HP 420–480 | 8 | Collimator QBH WL 450 D40 f = 68 |
| 3 | Collimator QBH WL 450 D40 f = 68 | 9 | Air Knife 6" oder 9" |
| 4 | Sensor Adapter | 10 | Lens Ring 3,5; F-Theta 420–480 f = 339 |
| 5 | Kamera Linse und Kamera | 11 | Lens Ring -7,5; F-Theta 440–460 f = 262 |
| 6 | Kamera Linse und Kamera | | |

Die perfekte Ergänzung:

RAYGUIDE

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.

ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN

| | | |
|---|---|---|
| Energieversorgung | Spannung [V] | + 48 oder + 30 |
| | Stromaufnahme (RMS) [A] | 2 |
| | Spitzenstrom [A] | 5 |
| | Restwelligkeit / Rauschen bei 20 MHz Bandbreite [mV pp] | Max. 20 |
| Umgebungstemperatur [°C] | | +15 bis +35 |
| Lagertemperatur [°C] | | -10 bis +60 |
| Luftfeuchtigkeit nicht kondensierend [%] | | ≤ 80 |
| Steuersignale | Digital | XY2-100 Enhanced Protokoll SL2-100 Protokoll |
| Typische Auslenkung (optisch) [rad] | | ± 0,393 |
| Auflösung XY2-100-E 16-Bit [μrad] | | 12 |
| Auflösung 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 30 min. Aufwärmzeit unter wechselnder Prozessbeanspruchung mit Wassertemperatur bei ≥ 2 l/min Wasser mit 22°C.

APERTURABHÄNGIGE SPEZIFIKATIONEN – MECHANISCHE WERTE

| Ablenkeinheit | SUPERSCAN IV-30 |
|---|----------------------|
| Eingangsapertur [mm] ¹ | 30 |
| Strahlversatz [mm] | 35,4 (QU), 36,0 (SC) |
| Gewicht Modul (ohne Objektiv) [kg] ² | ca. 8 – 10 |
| Maße (L x B x H) [mm] | ca. 360 x 163 x 355 |

Zur Aufnahme eines Faserkollimators dient entweder ein Collimator Bracket Set oder ein Kameraadapter High Power mit wassergekühlter Modenblende sowie Prozesslichtausgang

| Typische Faserkollimatoren (QBH / QD) ³ | Typ. Strahldivergenz 1/e ² Vollwinkel | Max. Strahldivergenz 1/e ² Vollwinkel |
|---|---|---|
| Faserkollimatoren d50, f = 120 mm [mrad] BPP = 2 mm mrad, Faserkern d = 50 μm | 160 | 170 |
| Faserkollimatoren d50, f = 160 mm [mrad] BPP = 3,5 mm x mrad, Faserkern d = 100 μm | 140 | 150 |

¹ Für Kunststoffschweißanwendungen stehen auch Ablenkeinheiten mit 20 mm Apertur zur Verfügung.

² Gewicht und Maße mit Kameraadapter, ohne F-Theta Linse, Air Knife und Prozessmonitoring.

³ 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 |

TYPENABHÄNGIGE SPEZIFIKATIONEN – DYNAMISCHES VERHALTEN

| Ablenkeinheit | SUPERSCAN IV-30 QU | | SUPERSCAN IV-30 SC | |
|--|--------------------|-----------|--------------------|-----------|
| Tuning | VC | | | |
| Bearbeitungsgeschwindigkeit [rad/s] ¹ | 30 @ 30 V | 50 @ 48 V | 40 @ 30 V | 65 @ 48 V |
| Positioniergeschwindigkeit [rad/s] ¹ | 30 @ 30 V | 50 @ 48 V | 40 @ 30 V | 65 @ 48 V |
| Schleppverzug [ms] ² | 0,48 | | 0,3 | |
| Sprungantwort bei 1% Vollausschlag [ms] ³ | 1,2 | | 0,8 | |

¹ Siehe „Kalkulation der Geschwindigkeit“.

² Mit F-Theta-Objektiv f = 254 mm

³ Ausgeregelt auf 1/5.000 Vollausschlag.

Kalkulation der Geschwindigkeit:

Geschwindigkeit im Arbeitsfeld = Brennweite F-Theta-Objektiv x Bearbeitungsgeschwindigkeit

Beispiel 1: SUPERSCAN IV-30 QU mit F-Theta Objektiv f = 254 mm Bearbeitungsgeschwindigkeit 50 rad/s (48V),
 $v = 254 / 1.000 \times 50 = 12,7 \text{ m/s}$

Beispiel 2: SUPERSCAN IV-30 SC mit F-Theta Objektiv f = 254 mm Bearbeitungsgeschwindigkeit 65 rad/s (48V),
 $v = 254 / 1.000 \times 65 = 16,5 \text{ m/s}$

Ablenkspiegel und Objektive:

Ablenkspiegel und Objektive mit optimierten Objektivhaltern sind für alle gängigen Lasertypen, Wellenlängen, Leistungsdichten, Brennweiten und Prozessfelder erhältlich. Kundenspezifische Auslegungen sind ebenfalls möglich. Für weitere Information bezüglich möglicher Kombinationen kontaktieren Sie einfach das RAYLASE Support Team unter +49 8153 9999-699 oder support@raylase.de

Optionen:

Die SUPERSCAN IV Ablenkeinheiten bieten die Möglichkeit zur Wassertemperierung (W) der elektronischen Komponenten und Galvanometer-Scanner.

Die SUPERSCAN IV Ablenkeinheiten bieten die Möglichkeit zur Luftkühlung (A) für die Ablenkspiegel.

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

Sämtliche wasserführenden Komponenten der Ablenkeinheiten sowie des Kameraadapters High Power sind optional auch aus Edelstahl erhältlich.

Dies ist bei Kühlkreisläufen ohne Additive gegen Korrosion, insbesondere bei Verwendung von DI-Wasser in Betracht zu ziehen, um Aluminium- und Kupferkomponenten in Ablenkeinheit und Kühlkreislauf zu schützen.

Die SUPERSCAN IV Ablenkeinheiten können auch ohne Wassertemperierung (N) betrieben werden. In Folge können die Driftwerte steigen.

WASSEITEMPERIERUNG

| 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

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. | 50–100 |
| Schlauch-Außendurchmesser [mm] | 6 |

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

OPTIKSPEZIFIKATIONEN

| Wellenlängen und Beschichtungen | Spiegelsubstrat | maximal zulässige Laserleistung [W] ¹ |
|---------------------------------|-----------------|--|
| 425 nm – 465 nm + AL | QU | 2.000 |
| 780 nm – 980 nm +AL | QU | 4.000 |
| 900 nm – 1.100 nm + AL | QU, SC | 4.000 |
| 1.064 nm | QU | 4.000 |
| 1.060 nm – 1.090 nm + AL | QU, SC | 4.000 |
| 1.020 nm – 1.040 nm | QU | 6.000 (8.000 @ 75% duty cycle) |
| 1.060 nm – 1.080 nm | QU | 6.000 (8.000 @ 75% duty cycle) |

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

PROZESS-MONITORING

| Camera Adapter High Power (HP) | Prozesslicht-Wellenlängen |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Camera Adapter HP 420 – 480 | 630 nm – 2.100 nm |
| Camera Adapter HP 1070 001 / 002 | 450 nm – 880 nm |
| Camera Adapter HP 1060 – 1090 + WM | 400 nm – 900 nm + 1.300 nm – 2.600 nm |

Weitere Kameraadapter auf Anfrage. Wasserführende Teile sind auch aus Edelstahl erhältlich.

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