



smart welding

Die intelliWELD 3D-Scan-Systeme wurden für robotergestützte Schweiß-Applikationen entwickelt, um den Laserstrahl schnell auf 3D-Konturen positionieren zu können. Während ein Roboter das Scan-System entlang einer Bauteilkontur führt, übernimmt der intelliWELD die schnelle und präzise Feinpositionierung und Ablenkung des Laserspots im Raum. Komplexe Bewegungen und zeitraubende Neupositionierungen des Roboters werden dadurch vermieden. Dies erlaubt höhere Geschwindigkeiten und reduziert die Positionierzeiten zwischen den einzelnen Schweißungen auf wenige Millisekunden. Somit steigt der Auslastungsgrad der Strahlquelle und damit die Produktivität erheblich.

Durch das kompakte Design können intelliWELD Systeme leicht an Industrieroboter montiert werden. Die optischen Komponenten sind auf fasergekoppelte Scheiben- oder Faserlaser mit bis zu 8 kW Leistung ausgerichtet.

Zur intelliWELD Familie gehören der intelliWELD II PR mit Vorfokus-Optik, optimiert auf Vision-gestützte Anwendungen – wie beispielsweise Kehlnahtschweißen mit präziser Kantenverfolgung – und der intelliWELD II FT mit integrierter Zoom-Achse. Letzterer eignet sich besonders gut für Überlappschweißungen und bietet die Möglichkeit variable Spotdurchmesser und damit flexible Nahtbreiten zu realisieren.

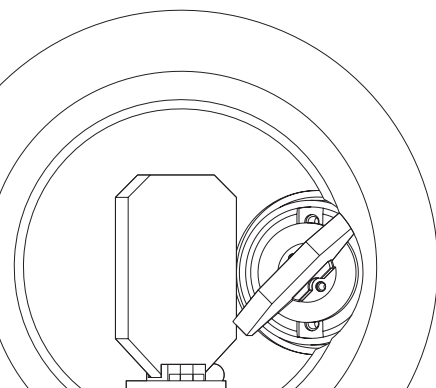
intelliWELD Scan-Systeme basieren auf der voll digitalen iDRIVE Technologie von SCANLAB. Diese bietet ein integrales Sicherheitskonzept und zahlreiche Möglichkeiten zur Laser- und Prozesskontrolle. Sie erlaubt die Beobachtung aller wichtigen Zustandsgrößen des Scan-Kopfs in Echtzeit. Das integrierte Interlock-Signal ermöglicht zudem die softwareunabhängige Einbindung des Scan-Systems in Sicherheitsschaltungen.

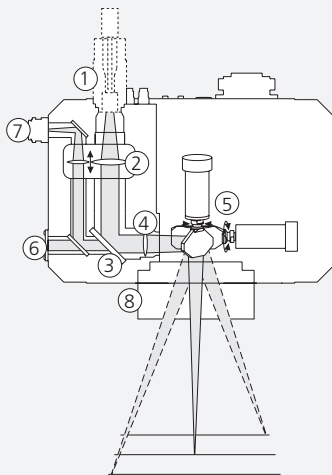
Typische Applikationen:

- Robotergestütztes Schweißen („Remote Welding“)
- 3D-Applikationen
- E-Mobilität
- „Processing on the fly“

Typische Branchen:

- Automotive
- Maschinenbau und Metallverarbeitung
- Luft- und Raumfahrtindustrie





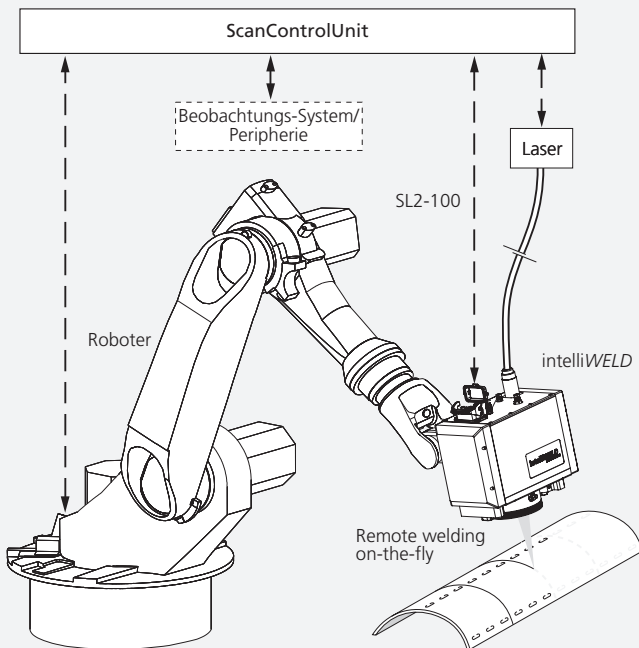
Legende

- 1 Faseradapter
- 2 Variabler Kollimator
- 3 Strahlteiler
- 4 Vorfokussieroptik
- 5 Galvanometerscanner
- 6 Anschluss zur Prozessüberwachung
- 7 Nachgeführter Kamera-Port
- 8 Schmauchschutzmodul

intelliWELD II PR mit Vorfokussierung („prefocus“)

– Optimiert für Vision-Anwendungen (z. B. Kehlnahtschweißen)

- Hohe Transmission für Vis/NIR-Wellenlängen – daher ideal für koaxiale Sensorik, Beleuchtung und Beobachtung
- Keine Abweichungen zwischen Beobachtungs- und Bearbeitungspunkt (kein Farbquerfehler)
- Große Auslenkwinkel möglich – großes Bildfeld realisierbar
- Großer z-Hub – möglich durch größeres Abbildungsverhältnis
- Hohe Abbildungsqualität – auch mit Lasern hoher Strahlqualität, bis hin zu Single-Mode verwendbar
- Kein Objektiv nötig – kompaktes, leichtes Scan-System



Weitere Informationen zur ScanControlUnit hier:
www.blackbird-robotics.de/produkte



Optisches Funktionsprinzip

Das Laserlicht wird über ein Lichtwellenleiterkabel zugeführt, mit Hilfe eines variablen Kollimators kollimiert und über einen Umlenkspiegel zu den beweglichen Ablenkspiegeln (Galvos) des Scan-Systems geleitet.

Die Fokussierung des Strahls erfolgt bei einem intelliWELD II PR durch eine Vorfokus-Optik vor den Ablenkspiegeln und beim intelliWELD II FT durch ein F-Theta-Objektiv nach den Ablenkspiegeln – siehe Abbildungen links und rechts oben.

Die Optik des variablen Kollimators wird durch eine linAXIS Linearachse dynamisch entlang der optischen Achse verfahren. Dadurch wird die Divergenz des kollimierten Laserstrahls und folglich die Fokusslage auf der z-Achse verändert. Der intelliWELD ermöglicht somit eine 3D-Bearbeitung.

Der intelliWELD II FT kann optional mit einer zusätzlichen Zoom-Achse ausgestattet werden, die eine kontinuierliche Vergrößerung des Fokussdurchmessers erlaubt.

Zur Prozessüberwachung können alle intelliWELD Systeme zusätzlich mit einem zweiten Kamera-Port mit variabler Kamera-Nachführoptik ausgestattet werden. Dies ermöglicht eine Prozessbeobachtung mit nachgeregelter Schärfe (an z-Achse bzw. Zoom-Achse gekoppelt) im kompletten Arbeitsvolumen.

Ansteuerung

Die intelliWELD Systeme in Kombination mit einer RTC-Ansteuerkarte unterstützen die voll-digitale iDRIVE Technologie von SCANLAB. Sie bieten ein integrales Sicherheitskonzept und Möglichkeiten zur Laser- und Prozess-Kontrolle. Die iDRIVE Technologie erlaubt die Beobachtung aller wichtigen Zustandsgrößen des Scan-Systems in Echtzeit, z. B. die Überwachung des Wechselschutzglases oder der Eintrittsblenden-Temperatur.

Die ScanControlUnit (RobotSyncUnit) unterstützt die Robotertauglichkeit des intelliWELD Scan-Systems. Sie ist eine zentrale Bedien- und Steuereinheit für Laser-Schweiß-Anlagen (Roboter, Laser, intelliWELD und Peripherie). Ihre einfache und intuitive Handhabung sorgt u. a. für eine effektive Programmierung von Laser-Schweiß-Aufgaben – siehe Abbildung links.

System-Ausstattung

intelliWELD Systeme zeichnen sich besonders durch folgende Merkmale aus:

- **Robustheit**
 - Abdichtetes Gehäuse
 - Versiegelter Optikpfad
 - Auswechselbares Kollimatorschutzglas
 - Wechselschutzglas am Strahlaustritt
 - Spülluft zwischen dem inneren und äußeren Schutzglas
 - Wasserkühlung von Elektronik, Eintrittsblende, Strahlaustrittsplatte/Objektiv
 - Interne Luftkühlung der Scan-Spiegel
 - Schmauchschutzmodul (optional)
 - Flexibel einstellbarer Cross-Jet (optional)

- **Sicherheit**
 - Temperatur-Sensoren für Scan-Spiegel, Galvohalter, Eintrittsblende, Kühlflüssigkeit und Elektronik
 - Schutzglas-Sensor mit per Software einstellbarer Verstärkung und deutlich verringerter Laser-an-Zeit (<1 Sekunde)
 - Durchfluss-Sensor
 - Überwachung der Achsen (Spannungen, Fehlzustände, Rücklesen der Positionssignale)

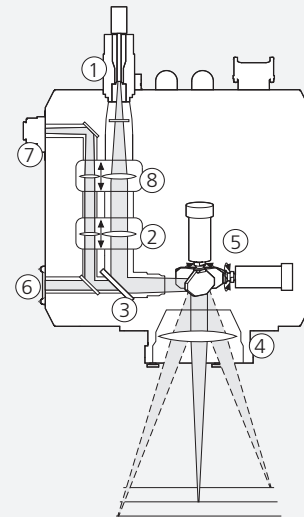
Alle internen Sensoren werden im software-unabhängigen Interlock-Signal zusammengeführt, das im Extremfall eine Notabschaltung ermöglicht.

- **Genauigkeit**
 - Geringe Drift durch Ausstattung mit Iller-Galvos
 - Individuelle Bildfeldkalibrierung
 - Teach-Hilfe zum leichteren Einrichten des Laser-Scan-Systems am Roboter mit Hilfe von auf das Werkstück projizierten Fadenkreuzen

- **Dynamik**
 - Eigenentwickelte SCANLAB Iller-Galvos
 - Abgestimmtes Spiegel-Design
 - Verschiedene Tunings erhältlich
 - Schnelle Umpositionierung, hohe Oszillationsfrequenz (Wobble)
 - Angepasste Ansteuerfunktionen (z.B. "Processing on the fly", Sky- Writing, variable Scanner- und Laser-Einstellungen)

Legende

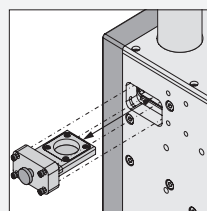
- 1 Faseradapter
- 2 Variabler Kollimator
- 3 Strahlteiler
- 4 F-Theta Objektiv
- 5 Galvanometerscanner
- 6 Anschluss zur Prozessüberwachung
- 7 Nachgeführter Kamera-Port
- 8 Zoom



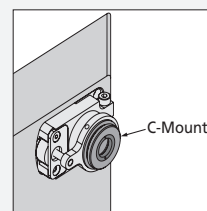
intelliWELD II FT (mit F-Theta-Objektiv)
– Optimiert für Überlappschweißungen

- Zusätzliche Zoom-Achse:
 - Vergrößerung des Fokusdurchmessers um bis zu Faktor 1,5
 - dynamische, kontinuierliche Verstellbarkeit innerhalb einer Naht
 - unabhängig von/zusätzlich zur Defokussierung
- Konstante Spotgröße bei Variation von x, y und z bei jeder Zoom-Stellung im gesamten zugänglichen Volumen
- Kleines Abbildungsverhältnis, daher kleine Spots auch mit niedriger Strahlqualität, bzw. großem Faserdurchmesser
- Überwachung aller vier Achsen im Interlock
- Status-Kontrollleuchten für Power und Interlock
- Integrierte Beleuchtung für die visuelle Schutzglas-Prüfung
- Vision-Port:
 - hohe Bild-Helligkeit
 - scharfes Kamera-Bild bei allen xyz-Zoom-Einstellungen

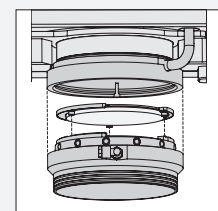
Sonderfunktionen



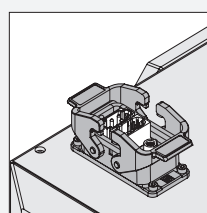
Kollimator-Schubblende



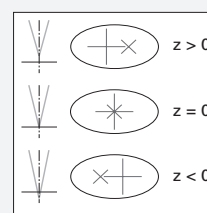
nachgeführter Kameraport



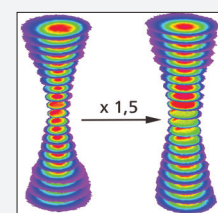
Wechselschutzglas mit Sensor und Schmauchschutz



industrietauglicher Stecker



Teach-Hilfe



Zoom-Option (intelliWELD II FT)

intelliWELD II PR, intelliWELD II FT

Typische Optik-Konfigurationen

	intelliWELD II PR (mit Vorfokus-Optik)				intelliWELD II FT (mit F-Theta-Objektiv)			
Brennweite Fokussierung	470 mm		660 mm		255 mm		460 mm	
Brennweite Kollimation	135 mm	110 mm	135 mm	110 mm	142 mm	125 mm	142 mm	125 mm
begrenzende NA (Halbwinkel)	0,11	0,13	0,11	0,13	0,11	0,13	0,11	0,13
Abbildungsverhältnis	1:3,5	1:4,3	1:4,9	1:6,0	1:1,8	1:2,0	1:3,2	1:3,7
Fokusedurchmesser	350 µm ⁽¹⁾	430 µm ⁽¹⁾	490 µm ⁽¹⁾	600 µm ⁽¹⁾	360 µm ⁽²⁾	400 µm ⁽²⁾	640 µm ⁽²⁾	740 µm ⁽²⁾
max. Abb.verhältnis mit Zoom	-	-	-	-	1:2,7	1:3,0	1:4,8	1:5,6
Fokusedurchmesser					540 µm ⁽²⁾	600 µm ⁽²⁾	960 µm ⁽²⁾	1120 µm ⁽²⁾
Faserdurchmesser	≥ 50 µm ⁽³⁾		≥ 50 µm ⁽³⁾		≥ 50 µm		≥ 100 µm	
Arbeitsabstand zum Schutzglas	301 mm		494 mm		303 mm		499 mm	
Bildfeld @ z=0 (elliptisch)	ca. (300 x 330) mm ²		ca. (450 x 480) mm ²		ca. (160 x 90) mm ²		ca. (370 x 250) mm ²	
Bildfeld @ z=0 (rechteckig)	ca. (270 x 270) mm ²		ca. (450 x 470) mm ²		ca. (100 x 80) mm ²		ca. (220 x 220) mm ²	
Fokushub in Z-Richtung	ca. ± 50 mm		ca. ± 100 mm		ca. ± 25 mm		ca. ± 70 mm	

Optionen

Zoom-Achse	-	-	X	X
nachgeführter Kameraport	X	X	X	X
Teach-Hilfe	X	X	X	X

Basisausstattung: Doppelschutzglas Strahlaustritt, Schutzglassensor Strahlaustritt mit Schmauchschutzmodul, Durchflusssensor

Gemeinsame Spezifikationen

(alle Winkelangaben optisch)

Wellenlänge	1030 – 1080 nm + NIR ⁽⁴⁾
maximale Laserleistung (mit spezifizierter Kühlung)	8 kW
Faseradapter	QBH, Q5/LLK-B, QD/LLK-D
Sprungantwort (mit Sprung-Tuning) (ausgeregelt auf 1/1000 Vollausschlag)	
1% Vollausschlag	1,2 ms
10% Vollausschlag	3,5 ms
100% Vollausschlag	11 ms
Dynamische Werte	
Positioniergenauigkeit	< 0,2 mm
Wiederholgenauigkeit (RMS)	< 2 µrad
Langzeitdrift über 8 Std (bei Betriebstemperatur)	< 0,15 mrad

Versorgungsspannung (Anforderungen)	30 V DC (29-33 V), jeweils max. 8 A
Signaleingänge- und ausgänge	SL2-100
Gewicht	21 – 40 kg
Arbeitstemperatur	25 °C ± 10 °C
Wasserkühlung	3 l/min bei 20°C und Δp < 0,1 bar, p < 4 bar
Druckluft (für Spülluftbetrieb)	intelliWELD II PR : 25±2,5 l/min intelliWELD II FT: 20±2 l/min und jeweils p ≤ 2 bar; ISO-Reinheitsklasse 1:6:1

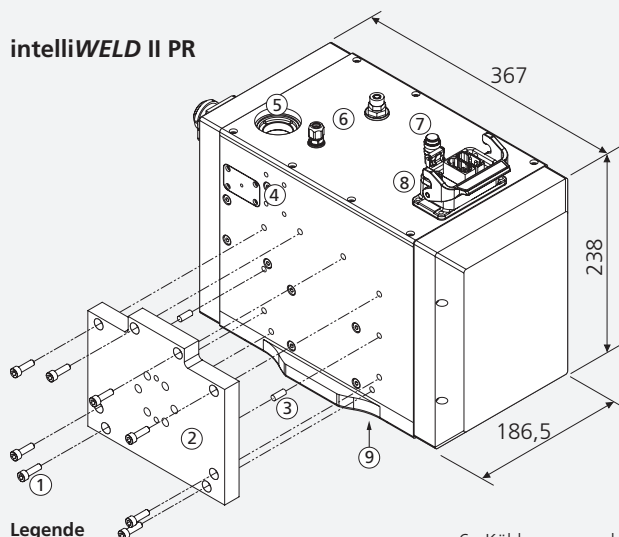
⁽¹⁾ mit 100 µm Faser

⁽²⁾ mit 200 µm Faser

⁽³⁾ für Single-Mode auf Anfrage

⁽⁴⁾ Spiegelbeschichtung 1065 – 1105 nm + NIR auf Anfrage

intelliWELD II PR



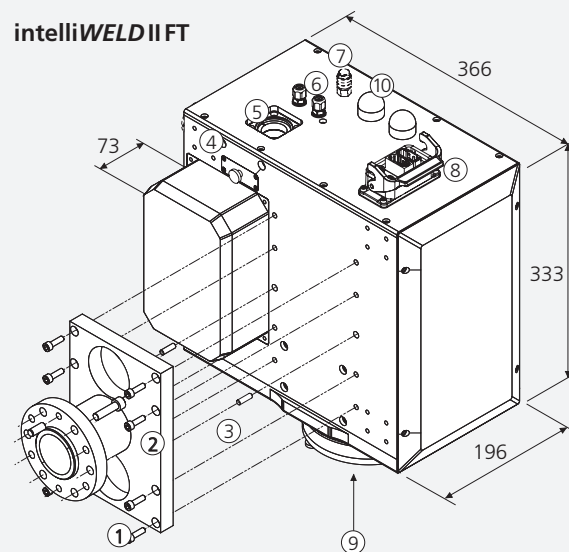
Legende

- 1 Schrauben *
- 2 Flansch (Roboteradapterplatte) *
- 3 Pass-Stifte *
- 4 Befestigungsmöglichkeit für Zugentlastung (Faser)
- 5 Befestigungsmöglichkeit für Faseradapter

- 6 Kühlwasseranschlüsse
- 7 Druckluftanschluss
- 8 Schnittstellen für Daten, Interlock, Power in
- 9 Befestigungsbohrungen für Objektivhalter und Crossjet
- 10 Signalleuchten (Power und Interlock)

* nicht im Lieferumfang enthalten

intelliWELD II FT



alle Maße in mm

05/2023 Änderungen vorbehalten. Produktfotos sind unverbindlich und können Sonderausstattungen enthalten.