



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

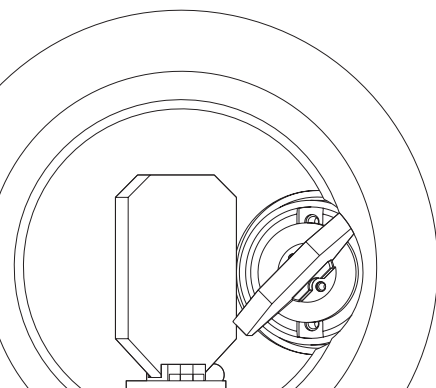
intelliWELD Scan-Systeme basieren auf der voll digitalen iDRIVE Technologie von SCANLAB. Diese bietet ein integrales Sicherheitskonzept und zahlreiche Möglichkeiten zur Laser- und Prozesskontrolle. Sie erlaubt die Beobachtung aller wichtigen Zustandsgrößen des Scan-Kopfs in Echtzeit. Das integrierte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

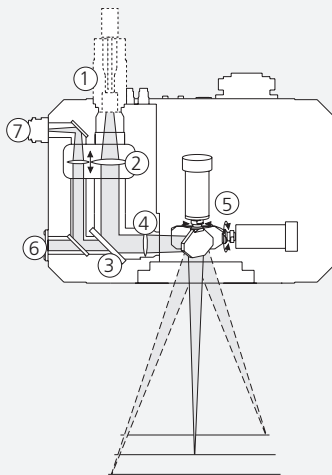
### Typische Applikationen:

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

### Typische Branchen:

- Automotive
- Maschinenbau und Metallverarbeitung
- Luft- und Raumfahrtindustrie





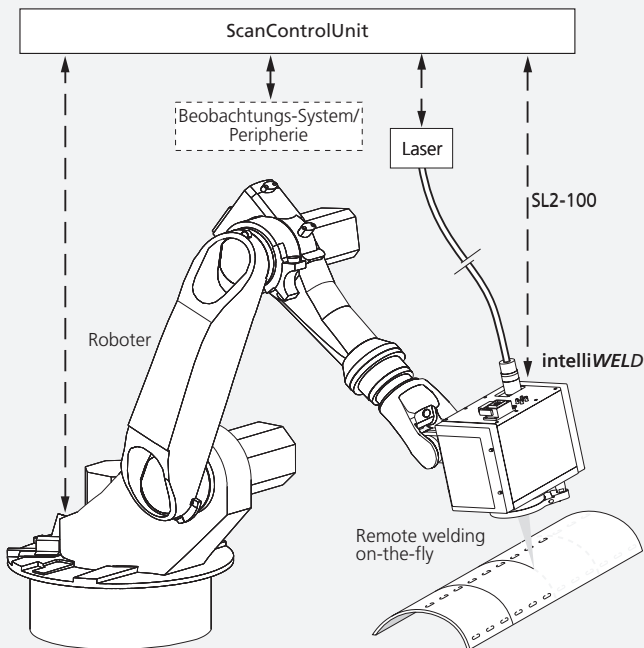
### Legende

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

### intelliWELD 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/de/produkte-loesungen/uebersicht.html](http://www.blackbird-robotics.de/de/produkte-loesungen/uebersicht.html)



### 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 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 RTC5 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**
  - abgedichtetes Gehäuse
  - versiegelter Optikpfad
  - auswechselbares Kollimatorschutzglas
  - Wechselschutzglas am Strahlaustritt
  - Schmauchschutzmodul (optional)
  - Wasserkühlung von Elektronik, Eintrittsblende, Strahlaustrittsplatte/Objektiv
  - interne Luftkühlung der Scan-Spiegel
  - flexibel einstellbarer Cross-Jet (bei Blackbird erhältlich)

- **Sicherheit**
  - Temperatur-Sensoren für Scan-Spiegel, Galvohalter, Eintrittsblende, Kühlflüssigkeit und Elektronik
  - optionaler Schutzglas-Sensor
  - optionaler Durchfluss-Sensor
  - Überwachung der Achsen (Spannungen, Fehlzustände, Rücklesen der Positionssignale)

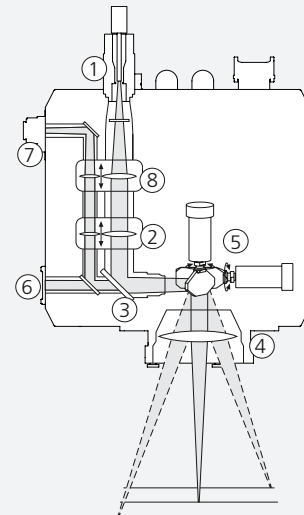
Alle internen Sensoren werden im software-unabhängigen Interlock-Signal zusammengeführt, das im Extremfall eine Notabschaltung ermöglicht.

- **Genauigkeit**
  - individuelle Bildfeldkalibrierung
  - ASC-Sensor zur Drift-Kompensation
  - Teach-Hilfe zum leichteren Einrichten des Laser-Scan-Systems am Roboter mit Hilfe von auf das Werkstück projizierten Fadenkreuzen

- **Dynamik**
  - eigenentwickelte SCANLAB 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**

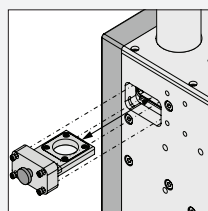
- 1 Faseradapter
- 2 Variabler Kollimator
- 3 Strahlteiler
- 4 F-Theta Objektiv
- 5 Galvanometerscanner
- 6 Anschluss zur Prozessüberwachung
- 7 Nachgeführter Kamera-Port
- 8 Zoom



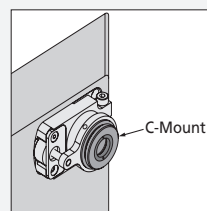
**intelliWELD II FT (mit F-Theta-Objektiv)**  
– optimiert für Überlappschweißungen

- **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**
- **Geringe Drift durch Ausstattung mit Iller-Galvos**
- **Überwachung aller vier Achsen im Interlock**
- **Status-Kontrollleuchten für Power und Interlock**
- **Neuer Schutzglas-Sensor:**
  - per Software einstellbare Verstärkung
  - deutlich verringerte Laser-an-Zeit <1 Sekunde
  - integrierte Beleuchtung für die visuelle Schutzglas-Prüfung
- **Überarbeiteter Vision-Port**
  - hohe Bild-Helligkeit
  - scharfes Kamera-Bild bei allen xyz-Zoom-Einstellungen

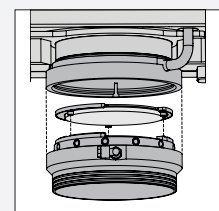
**Sonderfunktionen**



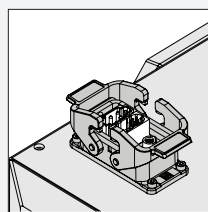
Kollimator-Schubblende



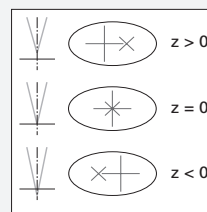
nachgeführter Kameraport



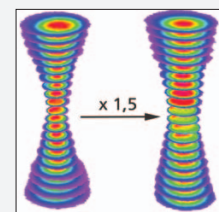
Wechselschutzglas mit Sensor und Schmauchschutz



industrietauglicher Stecker



Teach-Hilfe



Zoom-Option

## Typische Optik-Konfigurationen

	intelliWELD PR (mit Vorfokus-Optik)				intelliWELD II FT (mit F-Theta-Objektiv)					
<b>Brennweite Fokussierung</b>	470 mm		660 mm		255 mm		340 mm		460 mm	
<b>Brennweite Kollimation</b>	135 mm	110 mm	135 mm	110 mm	142 mm	125 mm	142 mm	125 mm	142 mm	125 mm
<b>begrenzende NA (Halbwinkel)</b>	0,11	0,13	0,11	0,13	0,11	0,13	0,11	0,13	0,11	0,13
<b>Abbildungsverhältnis</b>	1:3,5	1:4,3	1:4,9	1:6,0	1:1,8	1:2,0	1:2,4	1:2,7	1:3,2	1:3,7
<b>Fokusedurchmesser</b>	350 µm <sup>(1)</sup>	430 µm <sup>(1)</sup>	490 µm <sup>(1)</sup>	600 µm <sup>(1)</sup>	360 µm <sup>(2)</sup>	400 µm <sup>(2)</sup>	480 µm <sup>(2)</sup>	540 µm <sup>(2)</sup>	640 µm <sup>(2)</sup>	740 µm <sup>(2)</sup>
<b>max. Abb.verhältnis mit Zoom</b>	-	-	-	-	1:2,7	1:3,0	1:3,6	1:4,1	1:4,8	1:5,6
<b>Fokusedurchmesser</b>					540 µm <sup>(2)</sup>	600 µm <sup>(2)</sup>	720 µm <sup>(2)</sup>	820 µm <sup>(2)</sup>	960 µm <sup>(2)</sup>	1120 µm <sup>(2)</sup>
<b>Faserdurchmesser</b>	≥ 50 µm <sup>(3)</sup>				≥ 50 µm <sup>(3)</sup>				≥ 100 µm	
<b>Arbeitsabstand zum Schutzglas</b>	301 mm		494 mm		306 mm		439 mm		499 mm	
<b>Bildfeld @ z=0 (elliptisch)</b>	ca. (300 x 330) mm <sup>2</sup>		ca. (450 x 480) mm <sup>2</sup>		ca. (160 x 90) mm <sup>2</sup>		ca. (200 x 100) mm <sup>2</sup>		ca. (370 x 250) mm <sup>2</sup>	
<b>Bildfeld @ z=0 (rechteckig)</b>	ca. (270 x 270) mm <sup>2</sup>		ca. (450 x 470) mm <sup>2</sup>		ca. (100 x 80) mm <sup>2</sup>		ca. (160 x 80) mm <sup>2</sup>		ca. (220 x 220) mm <sup>2</sup>	
<b>Fokushub in Z-Richtung</b>	ca. ± 50 mm		ca. ± 100 mm		ca. ± 25 mm		ca. ± 40 mm		ca. ± 70 mm	

## Optionen

<b>Zoom-Achse</b>	-	-	-	x	-	x	-	x
<b>Auslegung für Kehlnahtracking</b>	-	-	x	-	-	-	-	-
<b>nachgeführter Kameraport</b>	x	-	x	x	-	x	-	x
<b>Doppelschutzglas Strahlaustritt</b>	-	-	x	x	-	-	-	x
<b>Schutzglassensor Strahlaustritt</b>	-	-	x	-	-	-	-	x
<b>Kollimatorschutzglas</b>	x	-	x	x	-	x	-	x
<b>Durchflusssensor</b>	x	-	x	x	-	x	-	x
<b>Teach-Hilfe</b>	x	-	x	x	-	-	-	x

## Gemeinsame Spezifikationen

(alle Winkelangaben optisch)

<b>Wellenlänge</b>	1030 nm - 1105 nm <sup>(4)</sup>
<b>maximale Laserleistung</b> (mit spezifizierter Kühlung)	8 kW
<b>Faseradapter</b>	QBH, Q5/LLK-B, QD/LLK-D
<b>Sprungantwort (mit Sprung-Tuning)</b> (ausgeregelt auf 1/1000 Vollausschlag)	
1% Vollausschlag	1,2 ms
10% Vollausschlag	3,5 ms
100% Vollausschlag	11 ms
<b>Dynamische Werte</b>	
Positioniergenauigkeit	< 0,2 mm
Wiederholgenauigkeit (RMS)	< 2 µrad
Langzeitdrift über 8 Std (bei Betriebstemperatur)	< 0,15 mrad <sup>(5)</sup>

<b>Versorgungsspannung</b> (Anforderungen)	30 V DC (29-33 V), jeweils max. 8 A
<b>Signaleingänge- und ausgänge</b>	SL2-100
<b>Gewicht</b>	21 - 40 kg
<b>Arbeitstemperatur</b>	25 °C ± 10 °C
<b>Wasserkühlung</b>	3 l/min bei 20°C und Δp < 0,1 bar, p < 4 bar

<sup>(1)</sup> mit 100 µm Faser

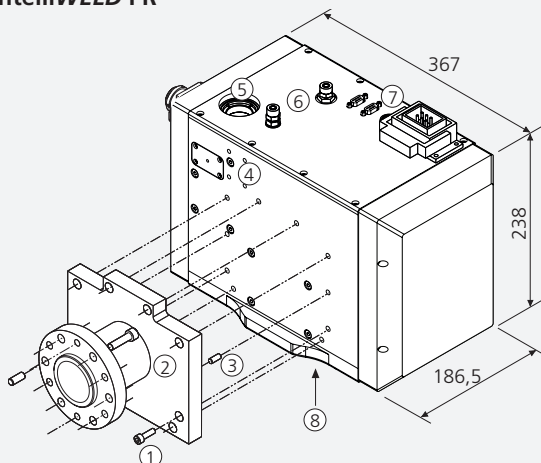
<sup>(2)</sup> mit 200 µm Faser

<sup>(3)</sup> für Single-Mode auf Anfrage

<sup>(4)</sup> Spiegelbeschichtungen für 1030 - 1085 nm und  
1065 - 1105 nm verfügbar

<sup>(5)</sup> für intelliWELD II FT; < 0,2 mrad mit ASC für intelliWELD PR

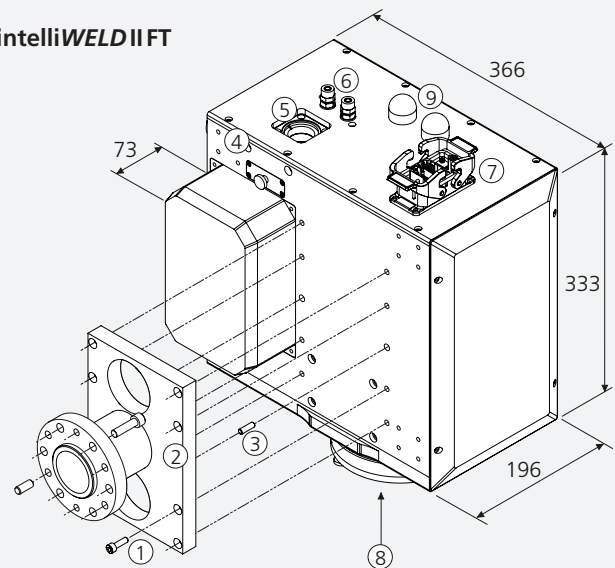
## intelliWELD PR



### Legende

- |   |   |
|---|---|
| 1 Schrauben *                                       | 6 Kühlwasseranschlüsse                                  |
| 2 Flansch (Roboteradapterplatte) *                  | 7 Schnittstellen für Daten, Interlock, Power in         |
| 3 Pass-Stifte *                                     | 8 Befestigungsbohrungen für Objektivhalter und Crossjet |
| 4 Befestigungsmöglichkeit für Zugentlastung (Faser) | 9 Signalleuchten (Power und Interlock)                  |
| 5 Befestigungsmöglichkeit für Faseradapter          |   |
- \* nicht im Lieferumfang enthalten

## intelliWELD II FT



alle Maße in mm

06/2017 Änderungen vorbehalten.  
Produktfotos sind unverbindlich und können Sonderausstattungen enthalten.