

THE SPIRIT OF EXPERTISE

 SIGMA LASER



**WELCOME TO THE  
WORLD OF LASER WELDING**

**PRODUKTKATALOG**  
PRODUCT CATALOGUE

THE SPIRIT OF EXPERTISE



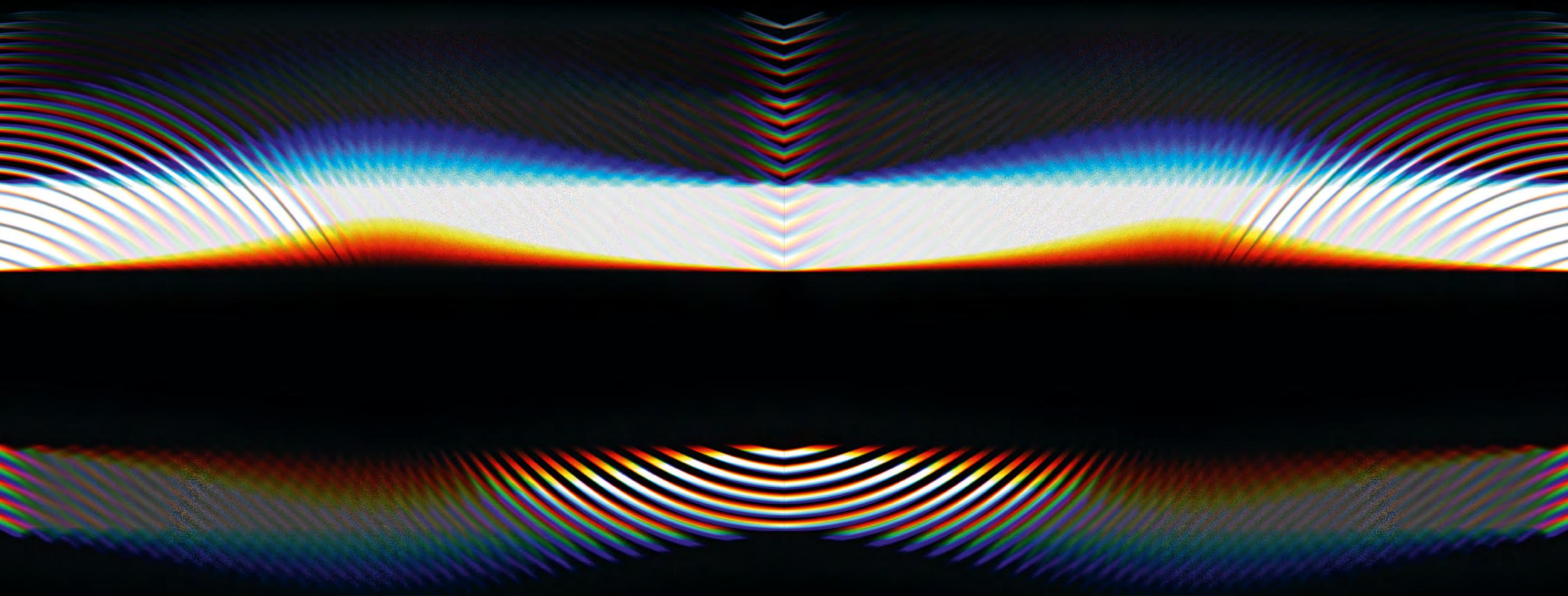
**WILLKOMMEN IN DER  
WELT VON SIGMA LASER**  
WELCOME TO THE WORLD  
OF SIGMA LASER

# INHALT

## CONTENT

<b>01</b>	<b>UNTERNEHMEN</b>	<b>COMPANY</b>	<b>04</b>
<b>02</b>	<b>LASERSCHWEISSANLAGEN</b>	<b>LASER WELDING SYSTEMS</b>	<b>10</b>
	<b>PRODUKTE</b>	<b>PRODUCTS</b>	<b>18</b>
	<b>LAMPENGEPUMPTE ANLAGEN</b>	<b>FLASH LAMP PUMPED-SYSTEMS</b>	<b>20</b>
	Sidanus Light	Sidanus Light	20
	→ Technische Daten	→ Technical data	25
	Sirius Light	Sirius Light	26
	→ Technische Daten	→ Technical data	31
	Siega Light	Siega Light	32
	→ Technische Daten	→ Technical data	37
	Weiterführende Informationen	Additional information	38
	<b>FASERLASER-ANLAGEN</b>	<b>FIBRE LASER SYSTEMS</b>	<b>44</b>
	Sidanus Fibre	Sidanus Fibre	44
	→ Technische Daten	→ Technical data	49
	Sirius Fibre	Sirius Fibre	50
	→ Technische Daten	→ Technical data	55
	Ausstattung	Equipment	56
	→ Joystick	→ Joystick	57
	→ Display	→ Display	58
	→ Super Pulse Technology (SPT)	→ Super Pulse Technology (SPT)	59
	Simass	Simass	62
	→ Technische Daten	→ Technical data	65
	Simass Rotate	Simass Rotate	66
	→ Technische Daten	→ Technical data	69
	Simass Slide	Simass Slide	70
	→ Technische Daten	→ Technical data	73

<b>03</b>	<b>SOFTWARE</b>	<b>SOFTWARE</b>	<b>74</b>
	Ferndiagnose	Remote diagnosis	77
	Sigomatic	Sigomatic	78
	Sigomatic Pro	Sigomatic Pro	80
<b>04</b>	<b>ZUBEHÖR</b>	<b>ACCESSORIES</b>	<b>82</b>
	Präzise Drahtzufuhr	Precise wire feed	84
	Motorische Z-Achse	Motor-driven Z-axis	85
	Flexibel schwenkbarer Schweißkopf	Flexibly swivelling welding head	86
	Schwenkbare Y-Achse	Swivelling Y-axis	87
	Motorische Drehvorrichtung	Motor-driven rotary device	88
	Schwenkoptik mit Teleskoplense	Swivel optics with telescope lens	89
<b>05</b>	<b>SICHERHEIT</b>	<b>SAFETY</b>	<b>90</b>
<b>06</b>	<b>SERVICE</b>	<b>SERVICE</b>	<b>94</b>
	Persönlicher Service nach Maß	Customised personal service	97
	Das nennen wir Service!	That's what we call service	98
	Sondermaschinenbau	Special machine construction	100
	Garantieleistung	Warranty service	102
	Ferndiagnose	Remote diagnosis	103
<b>07</b>	<b>KONTAKT</b>	<b>CONTACT</b>	<b>104</b>





**INTERNATIONAL – REGIONAL – PERSÖNLICH:  
THE SPIRIT OF EXPERTISE**  
INTERNATIONAL – REGIONAL – PERSONAL:  
THE SPIRIT OF EXPERTISE

Seit 2005 entwickeln wir innovative Laserstrahlquellen, die perfekt auf die Laserschweißanlagen aus unserem Haus abgestimmt sind. Mit ganzer Leidenschaft setzen wir alles daran, Unternehmen weltweit bedarfsgerechte Lösungen auf dem Gebiet der Laserschweißtechnologie zu bieten. Dabei verbinden wir Passion mit Expertise und sprechen stets die Sprache unserer Kunden.

#### **MASSGESCHNEIDERTE BERATUNG AUS ÜBERZEUGUNG**

Kein Unternehmen ist wie das andere. Dies gilt auch für die Konfiguration einer Laserschweißanlage. Daher beraten wir Sie stets persönlich, verstehen Ihre individuellen Ziele und sind auch in puncto Support jederzeit für Sie da – prompt, professionell und sogar von jedem Ort der Welt aus. Denn mittels unserer Software zur Ferndiagnose können unsere Service-Experten vom Firmensitz nahe Frankfurt am Main aus standortunabhängig auf jede Laserschweißanlage zugreifen und Ihnen im Fall technischer Fragen umgehend weiterhelfen.

Wir verstehen uns als Partner für Ihre Unternehmensziele. Ihr Erfolg ist unsere größte Motivation. Sprechen Sie uns an. Wir freuen uns darauf, von Ihnen zu hören.

Shervin Rahimi  
CEO Sigma Laser, Dipl. Ing. Phys. Technik

Since 2005, we have been developing innovative laser beam sources that are perfectly matched to the laser welding systems from our company. We are passionate about providing businesses around the world with tailor-made solutions in the field of laser welding technology. We combine passion with expertise and always speak the language of our customers.

#### **TAILORED CONSULTATION OUT OF CONVICTION**

No two companies are the same. This also applies to the configuration of a laser welding system. Therefore, we always advise you personally, understand your individual goals and are always there for you in terms of support – promptly, professionally and even anywhere in the world. Because our software for remote diagnosis allows our service experts from the company headquarters near Frankfurt/Main to access any laser welding system from any location and to assist you in case of technical questions.

We see ourselves as a partner for your corporate goals. Your success is our greatest motivation. Contact us. We are looking forward to hearing from you.

## MODULAR, FLEXIBEL UND SKALIERBAR: LASERSCHWEISSANLAGEN MIT BEDIENKOMFORT

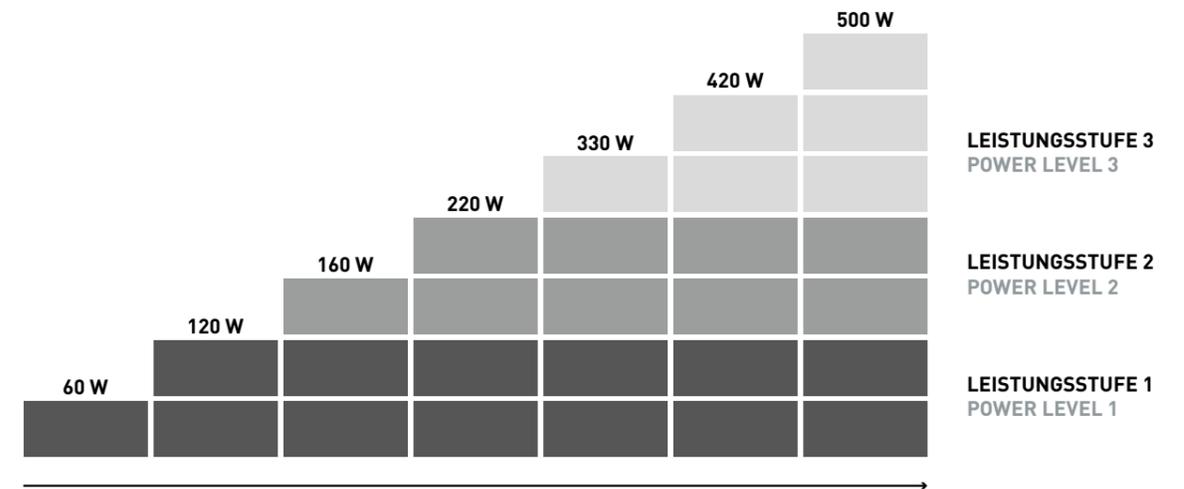
Eine Laserschweißanlage kann erst dann wirklich gewinnbringend arbeiten, wenn sie in vollem Umfang auf Ihr spezifisches Aufgabenspektrum zugeschnitten ist. Und da bekanntlich nichts so beständig ist wie der Wandel, ändern sich unter Umständen auch einmal Ihre Unternehmensziele. Mit unseren Anlagen sind Sie bestens darauf vorbereitet.

Als Hersteller industrieller lampengepumpter Laserstrahlquellen und von Faserlaser-Anlagen bieten wir Lösungen für industrielle Laserschweißanwendungen, die in den unterschiedlichsten Branchen zum Einsatz kommen.

## MODULAR, FLEXIBLE AND SCALABLE: LASER WELDING SYSTEMS WITH OPERATING COMFORT

A laser welding system can only really be profitable if it is fully tailored to your specific range of tasks. And since, as everyone knows, nothing is as constant as change, your corporate goals may change under certain circumstances. With our systems you are well prepared for these developments.

As a manufacturer of industrial flash lamp-pumped laser sources and fibre laser systems, we offer solutions for industrial laser welding applications that are used in a wide variety of industries.



Schematische Darstellung des modularen Konzepts  
Schematic representation of the modular concept

### MODULARES KONZEPT – AUF ZUKUNFT PROGRAMMIERT

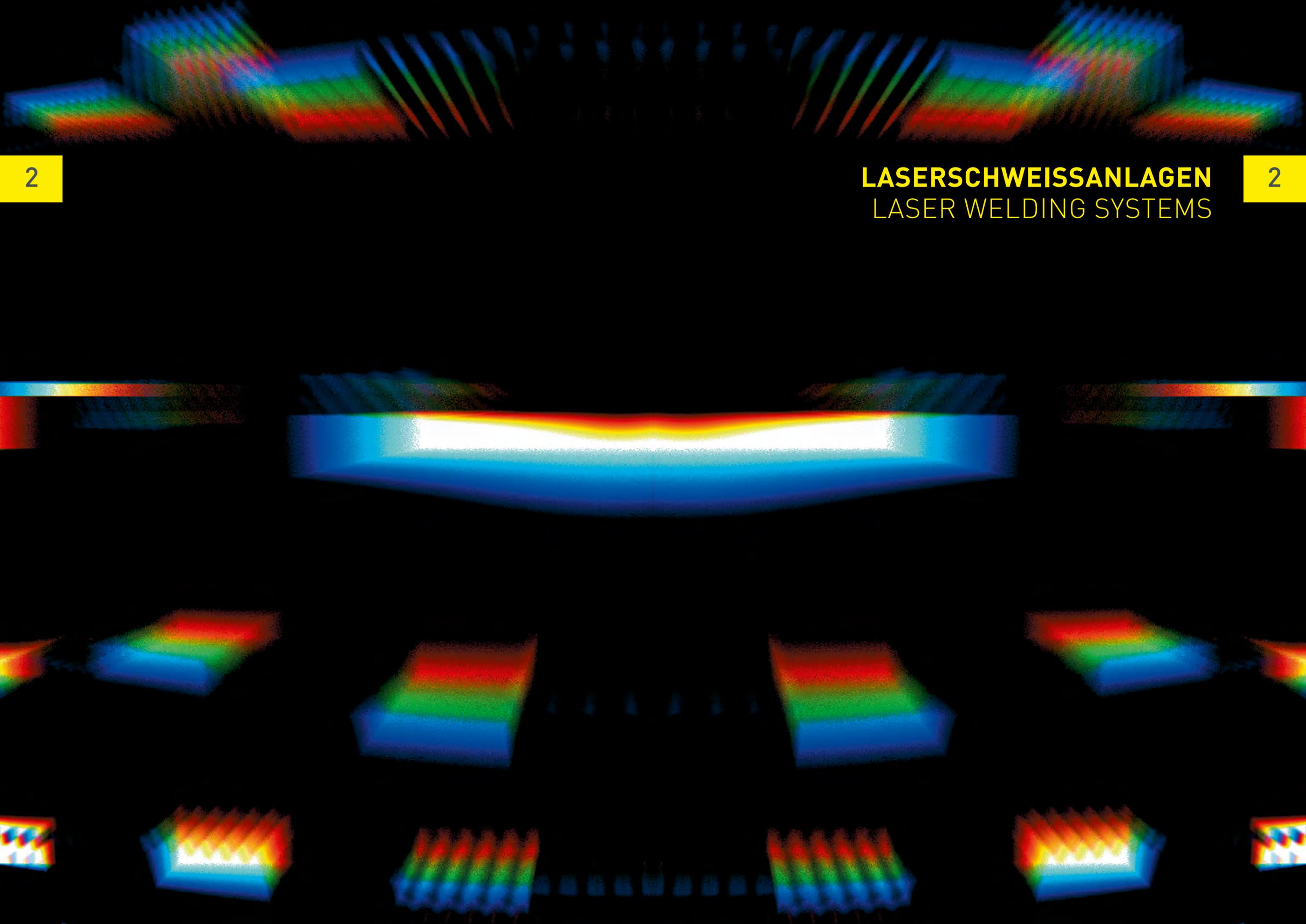
Ob stationär, mobil oder bezüglich verschiedener Leistungsstufen – Anlagen von Sigma Laser sind modular gestaltet und lassen sich dementsprechend individuell konzipieren. Zudem bieten wir ein umfassendes Portfolio an Software, smartes Zubehör und verschiedene Ausstattungsoptionen für ein Höchstmaß an Flexibilität und Bedienkomfort.

Sämtliche Komponenten unserer Systeme lassen sich auch nachträglich implementieren, sodass sich Ihre Anlage jederzeit den Erwartungen Ihrer Kunden anpasst. So ist Ihr Unternehmen allen Herausforderungen gewachsen. Heute und in Zukunft.

### MODULAR CONCEPT – PROGRAMMED FOR THE FUTURE

Whether stationary, mobile or with regard to different output levels – systems from Sigma Laser have a modular design and can be individually configured. We also offer a comprehensive portfolio of software, smart accessories and various equipment options for maximum flexibility and ease of use.

All components of our systems can also be retrofitted, so that your system adapts to your customers' expectations at all times. This way, your company is up to all challenges. Today and in the future.



## VORTEILE DES LASERSCHWEISSENS

### ADVANTAGES OF LASER WELDING

Das Laserschweißen ist ein Fügeverfahren, das bei hoher Schweißgeschwindigkeit und sehr geringem thermischem Verzug belastbare, wasser- bzw. gasdichte und optisch ansprechende Schweißverbindungen erzeugt. Hierbei entsteht abhängig vom Material eine glatte, glänzende sowie ruß- und oxidfreie Schweißnaht, die in der Regel nicht nachbehandelt werden muss.

#### RUNDUM PRÄZISE UND FLEXIBEL EINSETZBAR

Mit dem Laserschweißen können nahezu alle gängigen Anforderungen des konventionellen Schweißens abgedeckt werden. Das Verfahren ist geeignet für die verschiedensten Materialien wie Stahl, Edelstahl, Aluminium, Titan, Bunt- und Edelmetalle, ohne jedoch die oft damit einhergehenden Nachteile (Verzug, hoher Wärmeeintrag, breite Wärmeeinflusszone, Nacharbeit) in Kauf nehmen zu müssen.

Sowohl Folien ab 0,05 mm Dicke als auch massive Bauteile können bearbeitet werden. Kurz: Laserschweißen erfüllt auch bei empfindlichen Materialien höchste Ansprüche in puncto Präzision und Flexibilität.

Laser welding is a joining process that produces strong, water- or gas-tight and visually appealing welded joints at high welding speeds and very low thermal distortion. Depending on the material, this produces a smooth, shiny, soot- and oxide-free weld, which generally does not require any post-treatment.

#### A PRECISE AND FLEXIBLE ALL-ROUND APPLICATION

Almost all current requirements of conventional welding can be covered with laser welding. The method is suitable for a wide variety of materials such as steel, stainless steel, aluminium, titanium, non-ferrous and precious metals, but without having to accept the often-associated disadvantages (distortion, high heat input, wide heat-affected zone, rework).

Foils as of a thickness of 0.05 mm as well as solid components can be processed. In summary, laser welding meets the highest demands in terms of precision and flexibility even for sensitive materials.

## 2 LASERARTEN IM ÜBERBLICK

### LASER TYPES AT A GLANCE

#### ND:YAG-LASER

Wenn ein sehr geringer Fokusbereich für die Anwendung nicht erforderlich ist und hohe Pulsspitzenleistungen (z.B. zum Aufschmelzen dicker Drähte) benötigt werden, sind gepulste Nd:YAG-Laser besser geeignet.

#### Unsere TLC-Technologie macht den Unterschied

Im Vergleich zum Faserlaser sind YAG-Laser wartungsintensiver. Die Laserlampen sollten nach einigen Millionen Pulsen ausgetauscht werden. Doch dank der von Sigma Laser entwickelten, TLC-Technologie (siehe Kapitel Weiterführende Informationen, Twin Lamp Cavity) wurden Belastung und Lebensdauer sowie die emittierte Leistung des Gesamtsystems im Vergleich zu anderen Systemen signifikant erhöht.

#### Eigenschaften:

- Sehr hohe Pulsspitzenleistungen
- Hohe Lebensdauer der Pumplampen dank Sigma TLC-Technologie
- Bewährte Technologie im Bereich des Werkzeug- und Formenbaus
- Geringere Investitionskosten im Vergleich zu Faserlaser-Systemen

#### ND:YAG-LASER

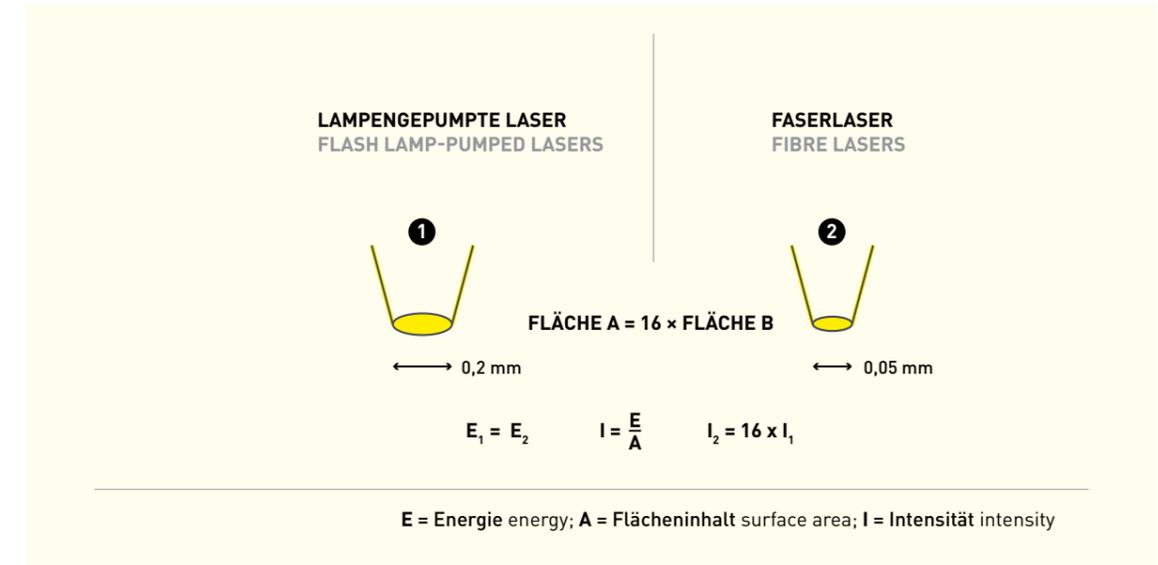
If a very small focus diameter is not required for the application and high pulse peak powers are needed (e.g. for melting thick wires), pulsed Nd:YAG lasers are more suitable.

#### Our TLC technology makes the difference

Compared to fibre lasers, YAG lasers require more maintenance. The laser lamps should be replaced after a few million pulses. However, TLC technology developed by Sigma Laser (see chapter Additional Information, Twin Lamp Cavity) has significantly increased the load and lifetime, as well as the overall system's emitted power compared to other systems.

#### Properties:

- Very high pulse peak powers
- Long pump life thanks to Sigma TLC technology
- Tried and tested technology in the field of tool and mould making
- Lower investment costs compared to fibre laser systems



#### FASERLASER

Faserlaser erzeugen den Laserstrahl in einer Glasfaser. In dieses Medium wird über Dioden Energie eingespeist und umgewandelt, sodass am Glasfaserausgang ein Laser mit einem sehr geringen Durchmesser entsteht.

#### Qualifiziert im Mikrobereich

Faserlaser eignen sich bestens zum Schweißen im Mikrobereich – z. B. im Segment Medizintechnik, für die Beschriftung von Metallen oder zum Schweißen und Schneiden von Serienbauteilen im cw-Modus. Sie sind wartungsarm, was ihre Anwendung erleichtert und eine besonders lange Lebensdauer bietet.

#### Vorteile auf einen Blick:

- Sehr hoher Wirkungsgrad von über 20 % (elektrisch zu optisch) und damit geringerer Stromverbrauch im Vergleich zu lampengepumpten Nd:YAG-Lasern
- Nahezu wartungsfreier Betrieb
- Kleinere Fokusbereiche realisierbar im Vergleich zum YAG-Laser

#### FIBRE LASER

Fibre lasers generate the laser beam in fibreglass. Energy is fed and converted into this medium via diodes, so that a laser with a very small diameter is formed at the glass fibre output.

#### Qualified in the micro sector

Fibre lasers are best suited for micro scale – e.g. in the medical technology segment, for the inscription of metals or for welding and cutting of series components in cw-mode. They are low-maintenance, which facilitates their use and offers a particularly long service life.

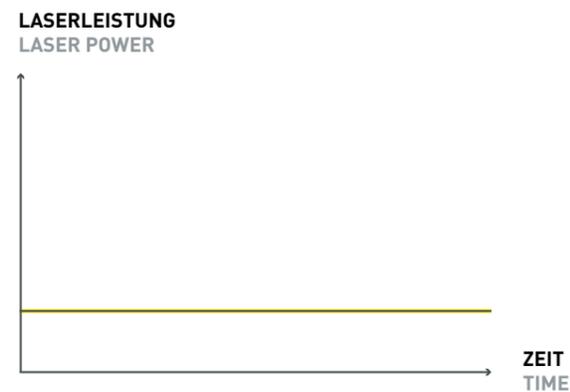
#### Advantages at a glance:

- Very high efficiency of more than 20% (electrical to optical) and thus lower power consumption compared to flash lamp-pumped Nd:YAG lasers
- Virtually maintenance-free operation
- Smaller focus diameters can be realised

# LASERBETRIEBSARTEN IM ÜBERBLICK

## LASER OPERATING MODES AT A GLANCE

**Es gibt zwei Betriebsarten von Lasern – die Laserstrahlung kann kontinuierlich oder in Form von Pulsen erzeugt werden.**  
**There are two modes of lasers - the laser radiation can be generated continuously or in the form of pulses.**

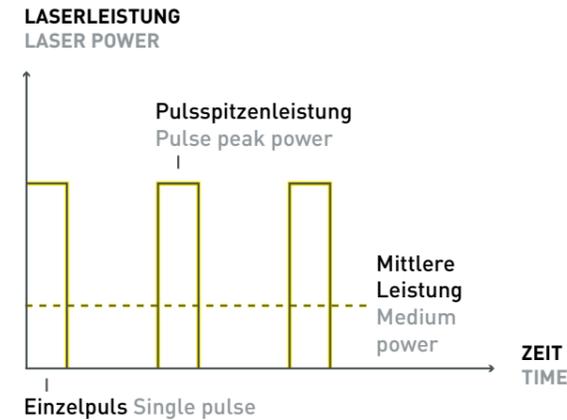


### CW-BETRIEB

Bei kontinuierlich strahlenden Lasern wird die Strahlung gleichmäßig über den gesamten Zeitraum abgegeben (cw-Betrieb). Im cw-Modus werden höhere Schweißgeschwindigkeiten, größere Einschweißiefen und eine bessere Dichtigkeit für Medien wie Gas oder Wasser, auch ohne den Einsatz von Zusatzdraht, erzielt. Der Kompromiss ist jedoch ein deutlich erhöhter Energieeintrag ins Bauteil.

### CW-MODE

With continuously radiating lasers, the radiation is emitted evenly over the entire period (cw-mode). The cw-mode achieves higher welding speeds, greater weld depths and better tightness for media such as gas or water, even without the use of filler wire. The compromise, however, is a significantly increased energy input into the component.



### PULS-BETRIEB

Erfolgt die Laserstrahlung in Form von Lichtimpulsen, spricht man von gepulstem Laserbetrieb. Dies erzeugt intensive Laserpulse im Nanosekundenbereich und Pulsspitzenleistungen bis in den Gigawattbereich. Im gepulsten Betrieb wird also eine verhältnismäßig geringe Energiemenge in sehr kurzer Zeit ins Material eingebracht. Aufgrund dessen lassen sich die hohen Pulsspitzenleistungen erzielen.

Die Schweißgeschwindigkeit ist im gepulsten Modus jedoch abhängig von der Frequenz, mit der die einzelnen Pulse emittiert werden, und dem Überlappungsgrad der einzelnen Schweißimpulse.

Die Besonderheit der gepulsten Systeme von Sigma Laser besteht in der Möglichkeit, den einzelnen Puls mit der von uns entwickelten Super Pulse Technology (SPT) zu modulieren. Dank dieser variablen Pulssteuerung werden Energietransfer und Schweißnahtqualität gegenüber herkömmlichen YAG-Lasern deutlich optimiert.

Diese Technologie eignet sich vor allem zum Schweißen von kritischen oder hochwarmfesten Materialien wie Inconel und anderen speziellen Legierungen. Auch bei gängigen Werkzeugstählen, wie z.B. 1.2379, führt der Einsatz der SPT-Software zu einer signifikanten Steigerung der Schweißnahtqualität und einer Reduktion von Schweißnahtfehlern.

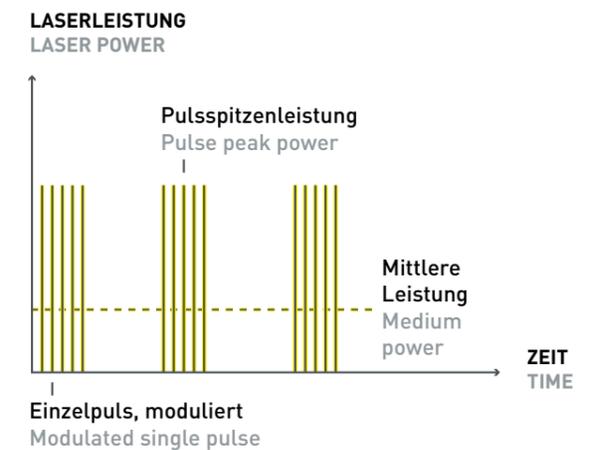
### LASER IN PULSED MODE

If the laser radiation has the form of light pulses, one speaks of pulsed laser mode. This generates intense laser pulses in the nanosecond range as well as peak pulse powers up to the gigawatt range. This means in pulsed mode, a relatively small amount of energy is introduced into the material in a very short time. Therefore, the high pulse peak powers can be achieved.

However, in pulsed mode, the welding speed depends on the frequency with which the individual pulses are emitted and on the degree of overlap of the individual welding pulses.

The special feature of Sigma Laser's pulsed systems is the ability to modulate the individual pulse with our proprietary Super Pulse Technology (SPT). Thanks to this variable pulse control, energy transfer and weld quality are significantly optimised compared to conventional YAG lasers.

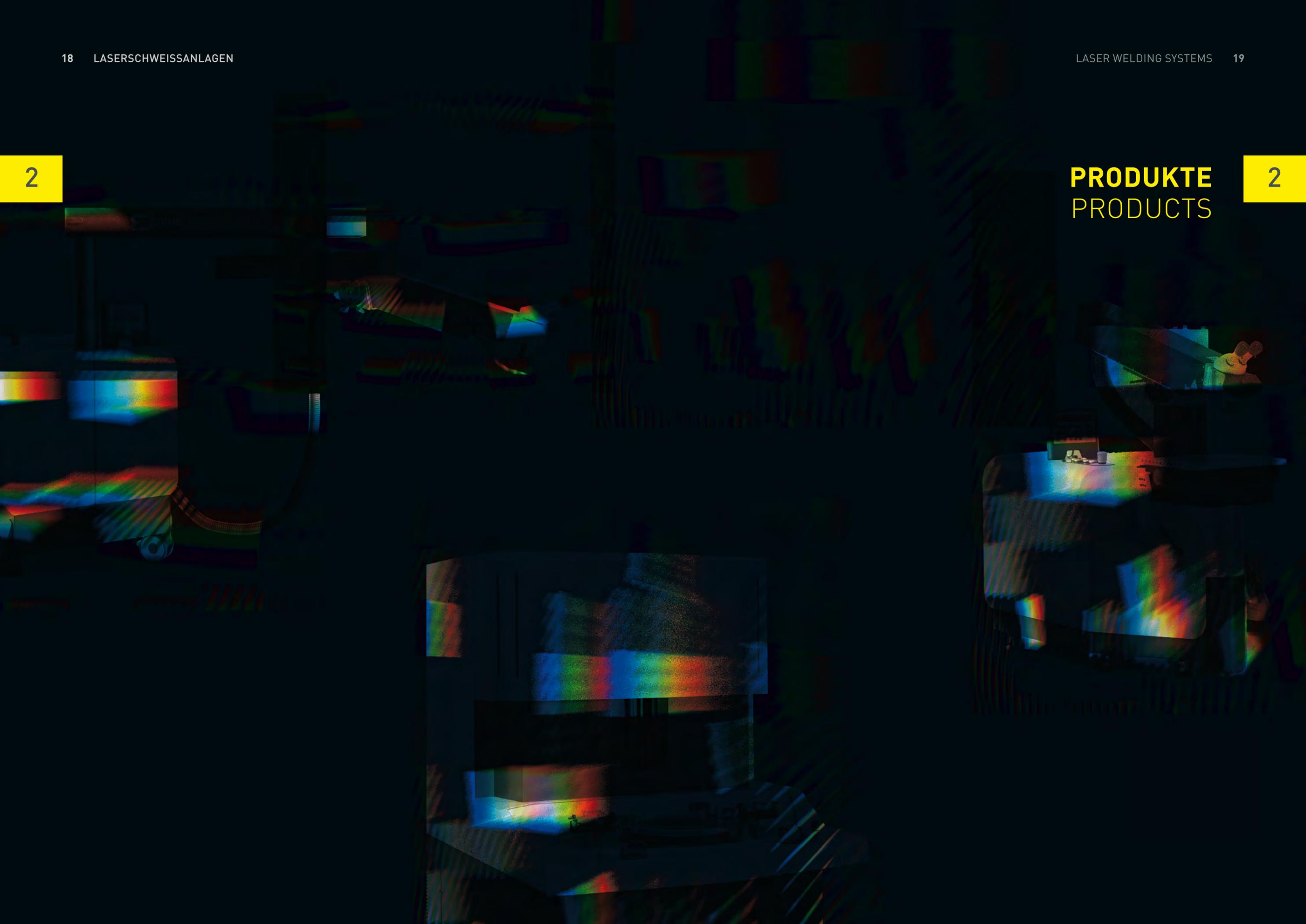
This technology is particularly suitable for welding critical or high-temperature resistant materials, e.g. Inconel and other special alloys. Even with common tool steels such as 1.2379, the use of SPT software leads to a significant increase in welding seam quality and a reduction in welding seam defects.



2

**PRODUKTE**  
PRODUCTS

2



2



## LAMPENGEPUMPTE, STATIONÄRE ANLAGEN VON 60 BIS 500 WATT FLASH LAMP-PUMPED, STATIONARY SYSTEMS OF 60 TO 500 WATTS

### SIDANUS LIGHT

Als Klassiker unter den stationären Laserschweißanlagen bieten Geräte dieser Serie sämtliche Vorteile einer kompakten Vier-Achsen-Anlage (X, Y, Z, C). Zur Wahl stehen die individuell einstellbaren Betriebsarten manuell, teil- sowie vollautomatisiert, mittels derer sich die Anlage für eine Vielzahl spezifischer Anwendungen eignet – z. B. im Werkzeug- und Formenbau oder in der Medizintechnik. Die Automatisierungsoptionen sind modular aufgebaut und können bei Bedarf auch nachträglich implementiert werden.

#### Modulare Leistungsstufen

Sollte sich Ihr Aufgabenspektrum über die Jahre verändern, ist dank des modularen Konzepts (siehe Kapitel Unternehmen, Modulares Konzept) ein späteres Nachrüsten der Laserleistung stets komfortabel möglich.

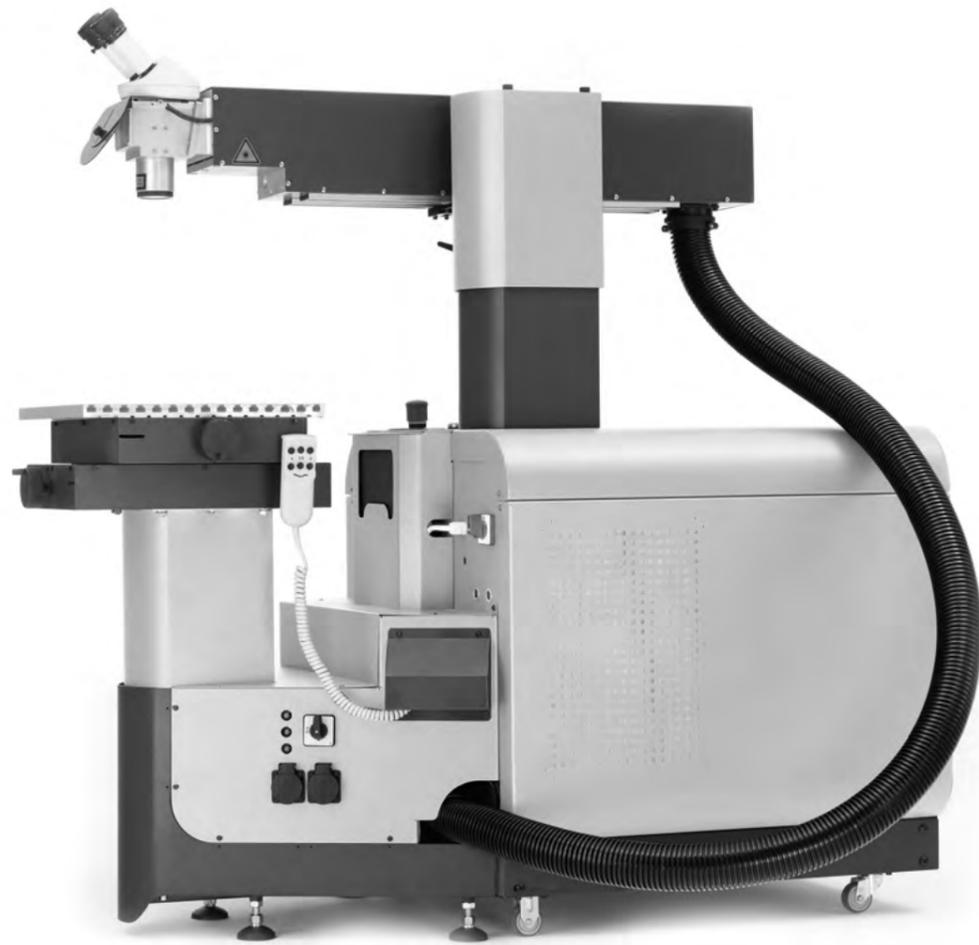
As a classic stationary laser welding system, this series offers all the advantages of a compact four-axis system (X, Y, Z, C). You can choose between the individually adjustable operating modes manual, semi-automatic and fully automatic, which make the system suitable for a large number of specific applications - e. g. in tool and mould making or in medical technology. The automation options are modular and can be implemented later if required.

#### Modular power levels

If your task spectrum changes over the years, later retrofitting of the laser power is always comfortably possible thanks to the modular concept (see chapter Company, Modular Concept).

2



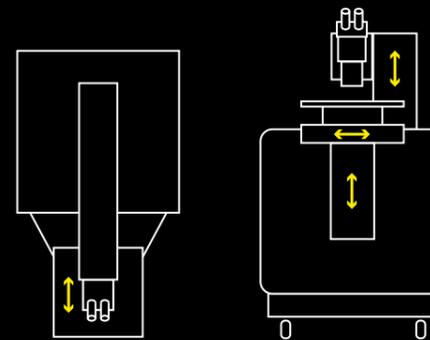


### RUNDUM ERGONOMISCH UND BENUTZERFREUNDLICH

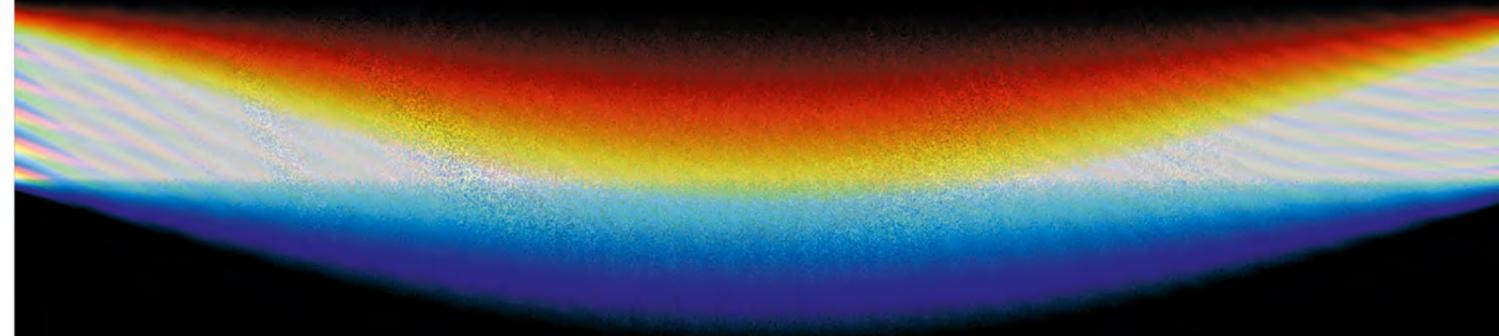
Bei der Entwicklung dieser Serie haben wir größten Wert auf höchstmögliche Ergonomie und Bedienkomfort gelegt. Mittels zwei separater, motorisch verstellbarer Achsen lassen sich sowohl der Arbeitstisch als auch der Resonator in der Höhe justieren. Dies ermöglicht sogar unter Dauereinsatz ein ebenso angenehmes wie ermüdungsfreies Arbeiten.

### COMPLETELY ERGONOMIC AND USER-FRIENDLY

We put great emphasis on the highest possible ergonomics and ease of use during the development of this series. By means of two separate, motor-adjustable axes, both the work table and the resonator can be adjusted in height. This allows comfortable as well as fatigue-free working even in continuous operation.



*Schematische Darstellung der möglichen Achsbewegungen. Schematic representation of the possible axis movements.*



2



**AUSSTATTUNG**

**Vorteile der Basisversion auf einen Blick:**

- Kreuztisch mit 250 kg Tragfähigkeit
- Motorische Z-Achse für den Bearbeitungstisch
- Schwenkbarer Resonator
- Motorische Z-Achse für den Laserresonator
- Abnehmbares Display mit Magnethalterung
- Twin Lamp Cavity (TLC) und damit lange Lebensdauer des Laserstabs sowie hohe Stabilität und Qualität des Laserstrahls
- Aufrüstbar mit der Sigma Laser Super Pulse Technology (SPT) zum Schweißen von speziellen Legierungen

**EQUIPMENT**

**Advantages of the basic version at a glance:**

- Working table with 250 kg load capacity
- Motor-driven Z-axis for the working table
- Pivoting resonator
- Motor-driven Z-axis for the laser resonator
- Detachable display with magnetic holder
- Twin Lamp Cavity (TLC) and thus long life of the laser rod as well as high stability and quality of the laser beam
- Upgradeable with Sigma Laser Super Pulse Technology (SPT) for welding special alloys

**SIDANUS LIGHT: TECHNISCHE DATEN TECHNICAL DATA**

Mittlere Leistung Mean power	60 W	120 W	160 W	220 W	330 W	420 W	500 W
<b>Nd:YAG-Laser</b>	Wellenlänge 1064 nm Wavelength 1064 nm						
Max. Pulsenergie Max. pulse energy	60 J	80 J	100 J	120 J	140 J	150 J	170 J
Pulsspitzenleistung Pulse peak power	6 kW	9 kW	13 kW	13 kW	13 kW	13 kW	13 kW
Pulsdauer Pulse duration	0,5–20 ms	0,5–20ms	0,5–50 ms	0,5–50 ms	0,5–50 ms	0,5–50 ms	0,5–50 ms
Pulsfrequenz Repetition rate	0,5–20 Hz	0,5–20 Hz	0,5–20 Hz	0,5–20 Hz	0,5–40 Hz	0,5–40 Hz	0,5–40 Hz
Fokus-Durchmesser Focus diameter	0,2–2,0 mm						
Fokus-Änderung Beam expander	motorisch motorized						
Pulsformung Pulse shaping	nein no	ja yes	ja yes	ja yes	ja yes	ja yes	ja yes
Blitzlampen Flashlamp	1	2	2	2	2	2	2
<b>Programmspeicher</b> Memory function	50 Speicherplätze (erweiterbar auf 100) 50 storage places (upgradeable to 100)						
<b>Beobachtungsoptik</b> Controlling optics	Leica Binokular mit Brillenträgerokularen Leica Binocular with large oculars						
<b>Gewicht</b> Weight	210 kg	250 kg	250 kg	300 kg	400 kg	425 kg	425 kg
<b>B x L x H</b> W x l x h	725 x 1400 x 1220 mm						
<b>Verfahrweg (X, Y, Z)</b> Traverse path	200 x 200 x 300 mm						
<b>Bearbeitbare Bauteilhöhe</b> Component height to be machined	max. 450 mm						
<b>Netzspannung</b> Supply voltage	380 V / 3 Ph / 50 Hz						
<b>Kühlsystem</b> Cooling system	Wasser/Luft integriert water/air integrated				Wasser/Luft extern water/air external		

2



2

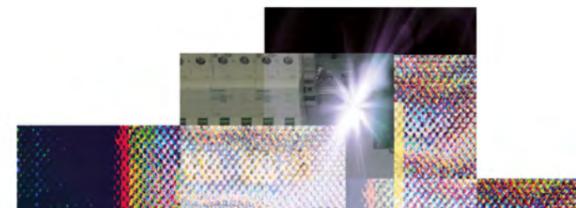


LAMPENGEPUMPTE, MOBILE ANLAGEN VON 60 BIS 500 WATT  
FLASH LAMP-PUMPED, MOBILE SYSTEMS OF 60 TO 500 WATTS

## SIRIUS LIGHT

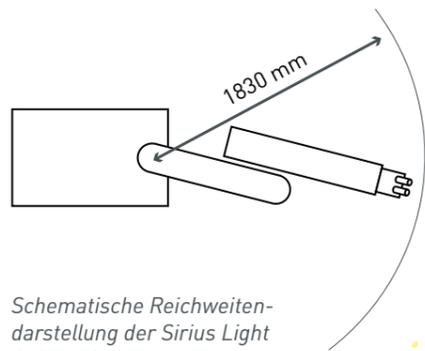
Dieses modulare Laserschweißsystem wurde speziell für das Auftragsschweißen von Großwerkzeugen (bis zu 25 Tonnen) entwickelt.  
This modular laser welding system was specially developed for deposition welding of large tools (up to 25 tons).

2

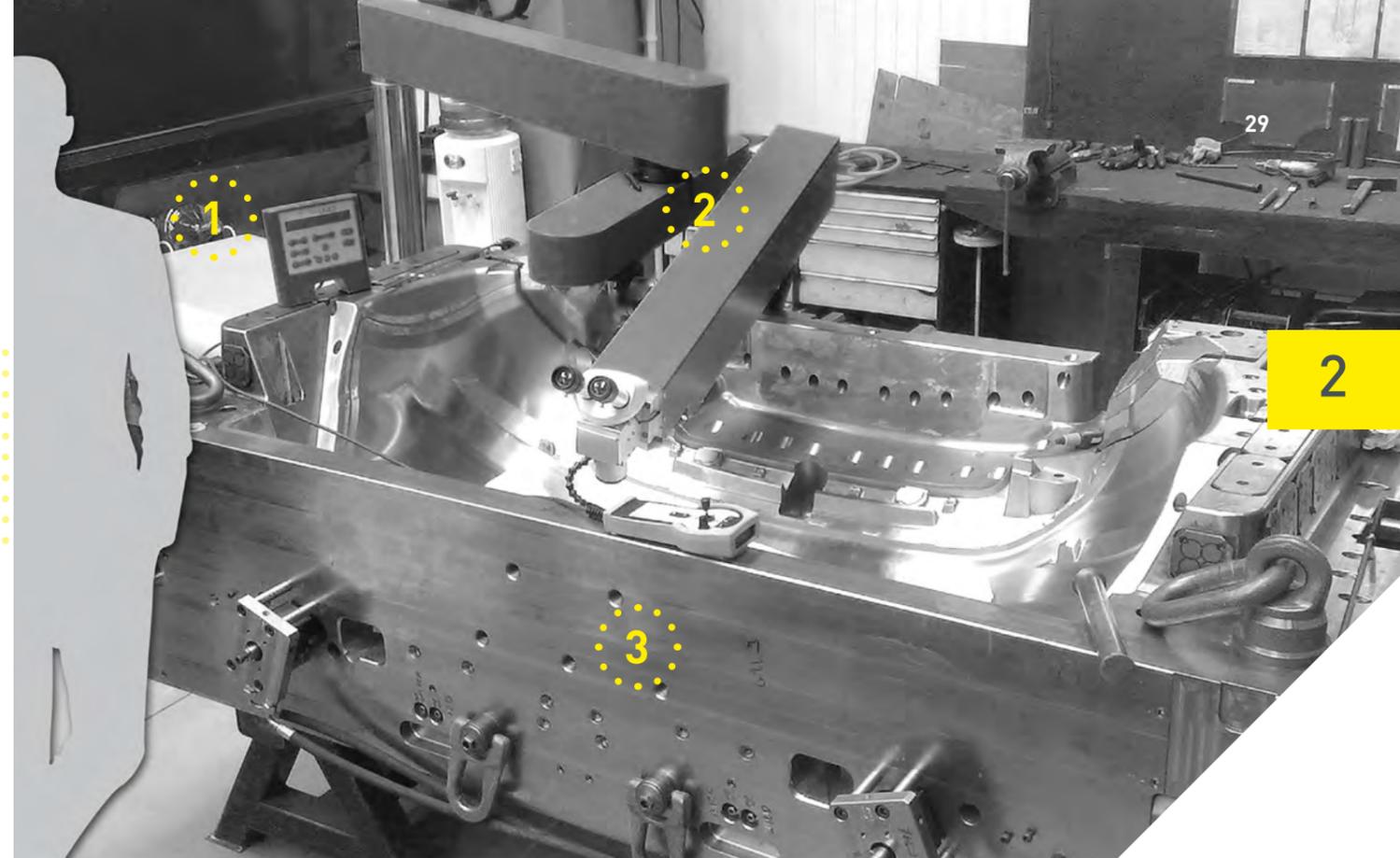


**UNSCHLAGBARE REICHWEITE**  
UNBEATABLE RANGE

Dank ihrer großen Reichweite von bis zu 1.830 mm Radius und der langen Verfahrswege der einzelnen Achsen bieten die Anlagen dieser Serie eine hohe Flexibilität bei der Instandsetzung von Bauteilen – und dies unabhängig von Größe oder Geometrie. Thanks to their long reach of up to 1,830 mm radius and the long travel path of the individual axes, the systems of this series offer a high level of flexibility in the repair of components – regardless of size or geometry.



Schematische Reichweitedarstellung der Sirius Light Anlage. Schematic range presentation of the Sirius Light system.



1. Hohe Flexibilität und Mobilität High flexibility and mobility
2. Große Reichweite und lange Verfahrswege Long range and long traverse paths
3. Bauteile bis 25 Tonnen Components up to 25 tons

**HÖCHSTE PRÄZISION UND MOBILITÄT**  
HIGHEST PRECISION AND MOBILITY

Die stabile, verwindungssteife Konstruktion und laufruhige Achsen ermöglichen im Zuge der Bearbeitung eine hohe Präzision. Die bewegliche Konstruktion auf Lenkrollen gewährleistet überdies höchste Mobilität. Der Dreh- und Schwenkarm kann in Transportposition stabil bewegt und flexibel in Position gebracht werden. Das abnehmbare Display vereinfacht zudem die Bedienung der Anlage und die zuverlässige Kontrolle der Laserparameter (siehe Kapitel Ausstattung, Display).

The stable, torsion-resistant construction and smooth-running axles enable high precision during operation. The movable construction on swivel castors also ensures maximum mobility. In transport position, the rotary and swivel arm can be stably moved and flexibly positioned. Furthermore, the removable display facilitates the operation of the system and reliable control of the laser parameters (see chapter Equipment, Display)



2



**AUSSTATTUNG**

**Vorteile der Basisversion auf einen Blick:**

- Leica Mikroskop 10 × Vergrößerung / 100 mm Arbeitsabstand
- Gaszufuhr über Magnetventil und Fußpedal
- Schwenkbarer Resonator
- Motorische Z-Achse für den Laserresonator
- Abnehmbares Display mit Magnethalterung
- Twin Lamp Cavity (TLC) und damit lange Lebensdauer des Laserstabs und hohe Stabilität und Qualität des Laserstrahls
- Aufrüstbar mit der Sigma Laser Super Pulse Technology (SPT) zum Schweißen von speziellen Legierungen

**EQUIPMENT**

**Advantages of the basic version at a glance:**

- Leica microscope 10 × magnification / 100 mm working distance
- Gas supply via magnetic valve and foot pedal
- Pivoting resonator
- Motor-driven Z-axis for the laser resonator
- Removable display with magnetic holder
- Twin Lamp Cavity (TLC) and thus long life of the laser rod and high stability and quality of the laser beam
- Upgradeable with Sigma Laser Super Pulse Technology (SPT) for welding special alloys

**SIRIUS LIGHT: TECHNISCHE DATEN TECHNICAL DATA**

Mittlere Leistung Mean power	60 W	120 W	160 W	220 W	330 W	420 W	500 W
<b>Nd: YAG-Laser</b>	Wellenlänge 1064 nm Wavelength 1064 nm						
Max. Pulsenergie Max. pulse energy	60 J	80 J	100 J	120 J	140 J	150 J	170 J
Pulsspitzenleistung Pulse peak power	6 kW	9 kW	13 kW	13 kW	13 kW	13 kW	13 kW
Pulsdauer Pulse duration	0,5–20 ms	0,5–20ms	0,5–50 ms	0,5–50 ms	0,5–50 ms	0,5–50 ms	0,5–50 ms
Pulsfrequenz Repetition rate	0,5–20 Hz	0,5–20 Hz	0,5–20 Hz	0,5–20 Hz	0,5–40 Hz	0,5–40 Hz	0,5–40 Hz
Fokus-Durchmesser Focus diameter	0,2–2,0 mm						
Fokus-Änderung Beam expander	motorisch motor-driven						
Pulsformung Pulse shaping	nein no	ja yes	ja yes	ja yes	ja yes	ja yes	ja yes
Blitzlampen Flashlamp	1	2	2	2	2	2	2
<b>Programmspeicher</b> Memory function	50 Speicherplätze (erweiterbar auf 100) 50 storage places (upgradeable to 100)						
<b>Beobachtungsoptik</b> Controlling optics	Leica Binokular mit Brillenträgerokularen Leica Binocular with large oculars						
<b>Gewicht</b> Weight	250 kg	300 kg	300 kg	350 kg	450 kg	475 kg	475 kg
<b>B × L × H</b> W × l × h	760 × 1300 × 1200 mm						
<b>Verfahrweg (X, Y, Z)</b> Traverse path	600 × 600 × 400 mm						
<b>Netzspannung</b> Power supply	380 V / 3 Ph / 50 Hz						
<b>Kühlsystem</b> Cooling system	Wasser/Luft integriert water/air integrated				Wasser/Luft extern water/air external		

2



SUPER\_PULSE  
TECHNOLOGY

2



## LAMPENGEpumPTE ANLAGE VON 120 BIS 160 WATT FLASH LAMP-PUMPED SYSTEM OF 120 TO 160 WATTS

### SIEGA LIGHT

Aufgrund des vermehrten Einsatzes der integrativen Bauweise – z. B. im Schiffsbau oder in der Luft- und Raumfahrttechnik – steigt der Bedarf an kompakten Lasersystemen, die trotz schwieriger Zugänglichkeit eine rundum wirtschaftliche Instandhaltung gewährleisten können. Herkömmliche Anlagen stoßen genau hier schnell an ihre Grenzen – sowohl bezüglich ihrer Abmessung als auch was ihre Funktionalität angeht.

#### Vorsprung dank Innovation

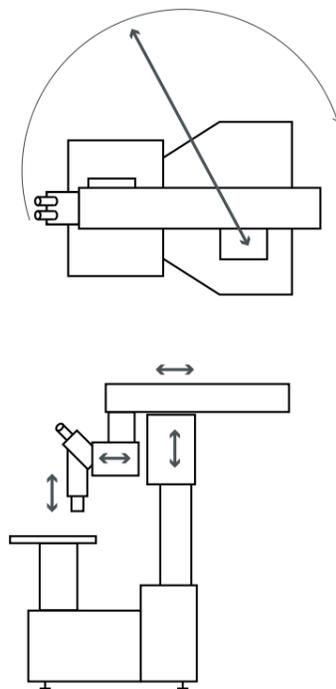
Mit Anlagen dieser Serie bieten wir für ebendiese Industriebereiche eine überaus kompakte Lösung, die dank ihrer intelligenten Anordnung der Verfahrachsen ebenso effizient wie platzsparend ist. Denn diese Anlagen vereinen die ergonomischen Eigenschaften des stationären mit der Flexibilität eines mobilen Systems.

Due to the increased use of integrative construction, e.g. in shipbuilding or aerospace engineering, there is a growing need for compact laser systems that can guarantee cost-efficient maintenance despite difficult accessibility. This is where conventional systems quickly reach their limits – both in terms of their dimensions and their functionality.

#### Leading edge thanks to innovation

With systems of this series, we offer an extremely compact solution for these industrial areas, which thanks to its intelligent arrangement of the traversing axes provides a high level of efficiency all while saving space. This is because these devices combine the ergonomic features of the stationary system with the flexibility of a mobile system.

2



Schematische Darstellung der möglichen Achsbewegungen. Schematic representation of the possible axis movements.

#### DURCHDACHTE TECHNISCHE FEATURES WELL THOUGHT OUT TECHNICAL FEATURES

Dank des abnehmbaren Schweißkopfs mit drei integrierten Achsen lassen sich selbst auf engstem Raum schwierige Zwangslagen schweißen, ohne auf die Präzision und Effizienz eines mit einem Joystick geführten Systems verzichten zu müssen – z. B. im Maschinenraum eines Schiffes. Dies ermöglicht sogar das Reparaturschweißen von Formen und Werkzeugen direkt in der Spritzgussmaschine.

Thanks to the detachable welding head with three integrated axes, out-of-position welding is possible even in confined spaces without having to sacrifice the precision and efficiency of a joystick-guided system – e.g. in the engine room of a ship. This even allows repair welding of moulds and tools directly in the injection moulding machine.

#### FLEXIBEL ERWEITERBAR

Die Anlage verfügt darüber hinaus über eine fasergeführte Nd:YAG-Strahlquelle mit dem bewährten Zweilampen-System (siehe Kapitel Weiterführende Informationen, Twin Lamp Cavity) und kann dank ihres innovativen Leistungsstufenkonzepts mit wahlweise 120 oder 160 W betrieben werden. Sollten sich also Ihr Aufgabenspektrum bzw. Ihre zu schweißenden Werkstoffe über die Jahre verändern, ist ein nachträgliches Aufrüsten der Laserleistung jederzeit möglich (siehe Kapitel Unternehmen, Modulares Konzept).

#### FLEXIBLY EXPANDABLE

In addition, the system has a fibre-guided Nd:YAG beam source with the proven dual-lamp system (see chapter Additional Information, Twin Lamp Cavity) and can be operated with either 120 or 160 W thanks to its innovative power stage concept. Which means that if your task spectrum or your materials to be welded change over the years, a subsequent upgrade of the laser power is possible at any time (see chapter Company, Modular Concept).



## AUSSTATTUNG

### Vorteile der Grundversion auf einen Blick:

- Tisch mit 500 kg Tragfähigkeit
- Motorische Z-Achse für den Resonator
- Schwenkbarer Resonator
- Drei Achsen im Kopf integriert
- Anlage inkl. motorischer Teleskopachse
- Abnehmbares Display mit Magnethalterung
- Twin Lamp Cavity (TLC) und damit lange Lebensdauer des Laserstabs sowie hohe Stabilität und Qualität des Laserstrahls
- Aufrüstbar mit der Sigma Laser Super Pulse Technology (SPT) zum Schweißen von speziellen Legierungen

## EQUIPMENT

### Advantages of the basic version at a glance:

- Table with 500 kg load capacity
- Motor-driven Z-axis for the resonator
- Pivoting resonator
- Three axes integrated in the head
- System including motor-driven telescope axis
- Detachable display with magnetic holder
- Twin Lamp Cavity (TLC) and thus long life of the laser rod as well as high stability and quality of the laser beam
- Upgradeable with Sigma Laser Super Pulse Technology (SPT) for welding special alloys

## SIEGA LIGHT: TECHNISCHE DATEN TECHNICAL DATA

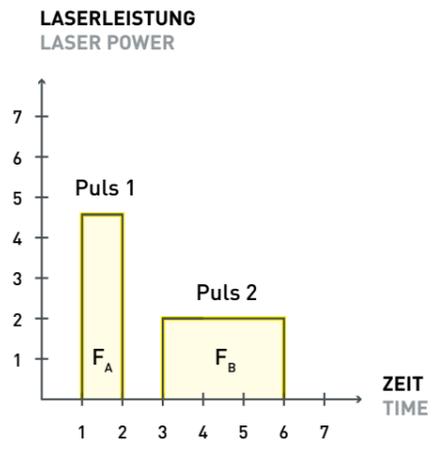
Mittlere Leistung Mean power	120 W	160 W
<b>Nd:YAG-Laser</b>		
Max. Pulsenergie Max. pulse energy	80 J	100 J
Pulsspitzenleistung Pulse peak power	9 kW	9 kW
Pulsdauer Pulse duration	0,5–20 ms	0,5–50 ms
Pulsfrequenz Repetition rate	0,5–20 Hz	0,5–20 Hz
Fokus-Durchmesser Focus diameter	0,2–2,0 mm	
Fokus-Änderung Beam expander	motorisch motor-driven	
Pulsformung Pulse shaping	ja yes	ja yes
Blitzlampen Flash Lamps	2	2
<b>Programmspeicher</b> Memory function	50 Speicherplätze (erweiterbar auf 100) 50 storage places (upgradeable to 100)	
<b>Beobachtungsoptik</b> Controlling optics	Leica Binokular mit Brillenträgerokularen Leica Binocular with large oculars	
<b>Gewicht</b> Weight	350 kg	
<b>B × L × H</b> W × l × h	756 × 751 × 1371 mm	
<b>Verfahrweg (X, Y, Z)</b> Traverse path	75 × 150 × 100 mm	
<b>Netzspannung</b> Supply voltage	380 V / 3 Ph / 50 Hz	
<b>Kühlsystem</b> Cooling system	Wasser/Luft extern water/air external	

**2 WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN**  
 ADDITIONAL INFORMATION

**BLICKPUNKT PULSSPITZENLEISTUNG**  
 FOCUS PULSE PEAK POWER

Bei Lasersystemen, die im gepulsten Modus arbeiten, wird die Energie eines Einzelpulses als Pulsenergie bezeichnet und grafisch als Fläche dargestellt.

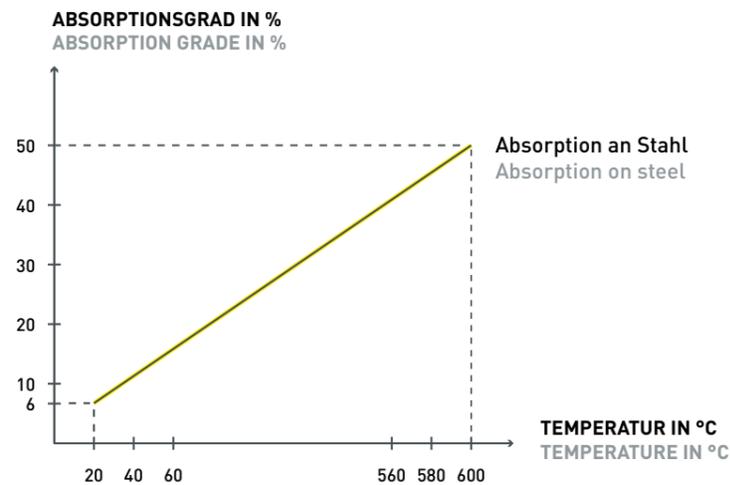
In laser systems operating in pulsed mode, the energy of a single pulse is referred to as pulse energy and graphically represented as a flat area.



In der Abbildung oben sind die Flächen der beiden Pulse identisch und besitzen somit die gleiche Pulsenergie. Die mittlere Leistung ist ebenfalls gleich. Die Pulsspitzenleistung ist beim ersten Puls jedoch deutlich höher!

In the figure above, the areas of the two pulses are identical and thus have the same pulse energy. The mean power is also the same. However, the pulse peak power is significantly higher at the first pulse!

	stufe	
L---1	150	75
L---2	360	180
L---3	560	280
H---1	1200	600
H---2	2000	1000
H---3	3200	1600



**METALLURGISCHER EINFLUSS DER PULSSPITZENLEISTUNG**

Die Pulsspitzenleistung beeinflusst die Geschwindigkeit, mit der die Energie des Lasers vom Werkstück absorbiert wird. Somit wird bei höheren Pulsspitzenleistungen dem Material schneller Energie zugeführt, sodass sich der Werkstoff schneller erwärmt.

Metalle absorbieren die Laserstrahlung nicht konstant, sondern abhängig von der Temperatur. Eine höhere Pulsspitzenleistung führt somit zu einem schnelleren Anstieg des Absorptionsgrads und einem höheren Energieeintrag ins Bauteil. In Kombination mit der Pulsformung kann das Schmelzbad so beeinflusst werden, dass die Schmelze a) ruhiger läuft und b) mit weniger Energie fortgeführt wird – vergleichbar mit einem Kochtopf, bei dem man nach dem Aufkochen des Wassers die Energiezufuhr reduziert, in dem das Wasser aber weiterhin kocht.

**METALLURGICAL INFLUENCE OF PULSE PEAK POWER**

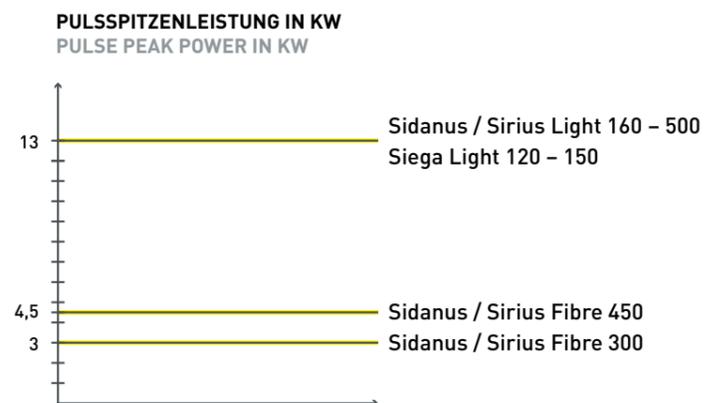
The pulse peak power affects the speed at which the energy of the laser is absorbed by the work piece. Thus, energy is supplied to the material faster at higher pulse peak powers, so that the material heats up faster.

Metals do not absorb the laser radiation constantly, but depending on the temperature. A higher pulse peak power thus leads to a faster increase in the degree of absorption and a higher energy input into the component. In combination with pulse shaping, the melting bath can be influenced so that the melt a) runs smoother and b) continues with less energy – comparable to a saucepan, where we bring water to a boil, then reduce the energy supply, and the water continues to boil.

**UNTERSCHIED LAMPENGEpumPTE SYSTEME UND FASERLASER**  
DIFFERENCE FLASH LAMP-PUMPED SYSTEMS AND FIBRE LASERS

Lampengepumpte Systeme besitzen aufgrund ihres technischen Aufbaus bei gleicher Durchschnittsleistung eine höhere Pulsspitzenleistung als Systeme mit Faserlaserstrahlquelle. Der Grund hierfür ist, dass man beim Zünden der Lampe eine Überspannung anlegen kann, wodurch ein starker Blitz entsteht. Das ist bei Faserlasern nicht möglich, da die eingebauten Seed-Dioden sofort versagen würden.

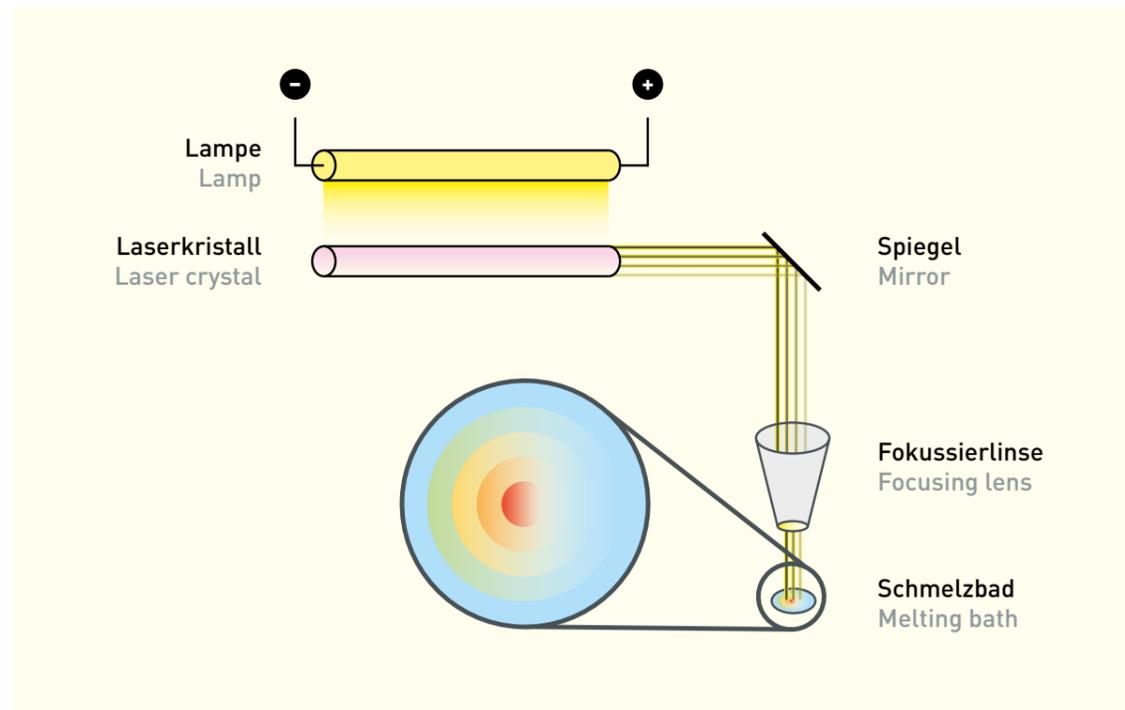
Dennoch haben beide Varianten ihre Existenzberechtigung. Sie müssen lediglich spezifisch auf den jeweiligen Anwendungsfall abgestimmt werden. Gern beraten wir Sie hierzu ausführlich. Due to their technical design, lamp-pumped systems have a higher pulse peak power with the same mean power than systems with a fibre laser beam source. The reason for this is that you can apply an electrical surge when igniting the flash lamp, resulting in a bright flash. This is not possible with fibre lasers because the built-in seed diodes would break immediately. Nevertheless, both variants have their right to exist. They only need to be tailored specifically to the respective application. We are happy to advise you in detail.



## TWIN LAMP CAVITY (TLC)

Lampengepumpte Lasersysteme verwenden Blitzlampen zur Versorgung des Laserkristalls mit Energie. Herkömmliche Systeme verwenden hierfür lediglich eine Lampe. Für das innovative Konzept TLC werden für die Strahlerzeugung hingegen zwei Lampen eingesetzt.

Lamp-pumped laser systems use flash lamps to power the laser crystal. Conventional systems use only one lamp for this purpose. For the innovative TLC concept, however, two lamps are used for beam generation.

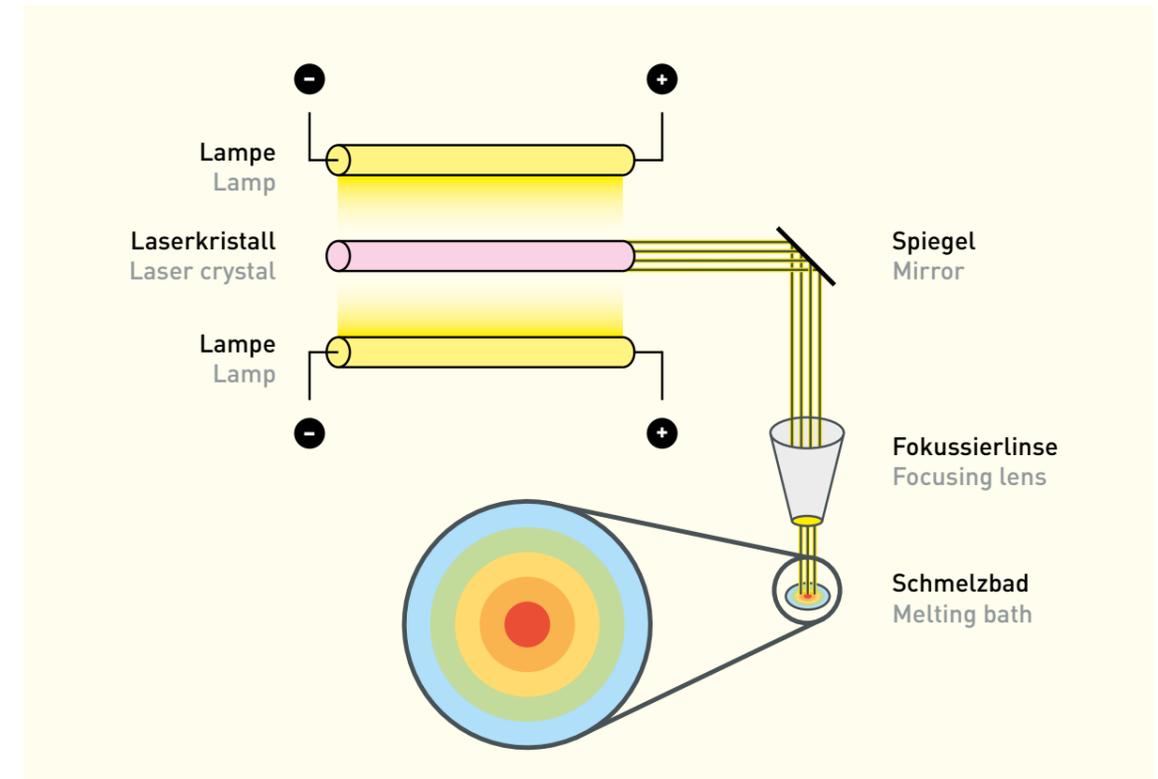


### SYSTEM MIT EINER LAMPE

Einseitige Bestrahlung führt zu Temperaturgradienten in der Schmelze und ungleicher Wärmeverteilung im Laserkristall.

### SYSTEM WITH A SINGLE LAMP

One-sided irradiation leads to temperature gradients in the melt and unequal heat distribution in the laser crystal.



### SYSTEM MIT ZWEI LAMPEN

Aufgrund der doppelten Lampenquerschnittsfläche können höhere Ströme und damit auch höhere Pulsspitzenleistungen erzielt werden, wodurch sich die mechanische und die elektrische Belastung der optischen Elemente halbiert. Die Lebensdauer der Elemente steigt signifikant gegenüber Ein-Lampen-Systemen.

Zudem führt der gleichmäßige Energieeintrag in den Laserkristall zu einer homogenen Wärmeverteilung im Schmelzbad. Gleichzeitig kann die entstehende Wärme an den Lampen besser abgeführt werden, da sich dank des Doppellampensystems die abzuführende Gesamtenergie auf zwei Oberflächen verteilt.

### SYSTEM WITH TWO LAMPS

Due to the double lamp cross-sectional area, higher currents and thus higher pulse peak powers can be achieved, which halves the mechanical and electrical load on the optical elements. The lifetime of the elements increases significantly compared to single-lamp systems.

In addition, the uniform energy input into the laser crystal leads to a homogeneous heat distribution in the melting bath. At the same time, the heat generated at the lamps can be better dissipated, since thanks to the double-lamp system, the dissipated total energy is distributed over two surfaces.

2



**STATIONÄRE ANLAGEN MIT FASERLASER VON 300 BIS 450 WATT**  
**STATIONARY SYSTEMS WITH FIBRE LASER FROM 300 TO 450 WATT**

## SIDANUS FIBRE

Diese Anlagen sind kompakte, energieeffiziente Systeme für die Bearbeitung von Bauteilen bis 250 kg und eignen sich ideal für den Dauerbetrieb im industriellen Umfeld. Aufgrund des modularen Aufbaus lassen sich zusätzliche Automatisierungsoptionen auch nachträglich implementieren. Die Anlagen können deswegen jederzeit veränderten Anforderungen angepasst werden.

These devices are compact, energy-efficient systems for machining components up to 250 kg and are ideal for continuous operation in industrial environments. Due to the modular structure, additional automation options can be retrofitted. The systems can thus be adapted to changing requirements at any time.

2



### UMFASSENDE EINSATZBEREICHE

Als Weiterentwicklung von lampengepumpten, stationären Laserschweißanlagen bieten Geräte dieser Serie alle Vorteile einer kompakten Vier-Achsen-Anlage (X, Y, Z, C). Dank einstellbarer Betriebsarten wie manuell, teil- und vollautomatisch eignen sie sich für die unterschiedlichsten Anwendungen – z. B. im Werkzeug- und Formenbau oder in der Medizintechnik.

### WARTUNGSARM UND ENERGIEEFFIZIENT

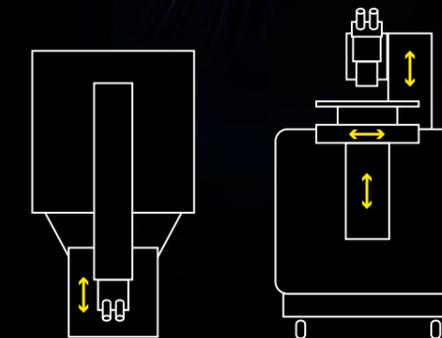
Ausgestattet mit einer nahezu wartungsfreien Faserlaserstrahlquelle, bieten Anlagen dieser Serie ausreichend Leistung für ein vielseitiges Aufgabenspektrum – und dies bei gleichzeitiger Reduktion der Energiekosten.

### COMPREHENSIVE APPLICATION AREAS

As a further development to flash lamp-pumped, stationary laser welding systems, devices of this series offer all the advantages of a compact four-axis system (X, Y, Z, C). Thanks to adjustable operating modes such as manual, semi-automatic and fully automatic, they are suitable for a wide variety of applications, e.g. in tool and mould making or in medical technology.

### LOW-MAINTENANCE AND ENERGY EFFICIENT

Equipped with a virtually maintenance-free fibre laser beam source, systems of this series provide sufficient power for a versatile range of tasks while reducing energy costs.



*Schematische Darstellung der möglichen Achsbewegungen. Schematic representation of the possible axis movements.*

Die Anlagen bieten zudem höchste Ergonomie und Bedienkomfort. Dank zwei separater, motorisch verstellbarer Achsen lassen sich sowohl der Arbeitstisch als auch der Resonator in der Höhe justieren. Dies ermöglicht selbst unter Dauereinsatz ein angenehmes, ermüdungsfreies Arbeiten. Gern beraten wir Sie bei der Auswahl des passenden Geräts für Ihren Bedarf.

The systems also offer maximum ergonomics and ease of use. Thanks to two separate, motor-adjustable axes, both the work table and the resonator can be adjusted in height. This allows pleasant, fatigue-free working even in continuous operation. We are happy to advise you in the selection of the right device for your needs.



2

2

**SIDANUS FIBRE: TECHNISCHE DATEN TECHNICAL DATA**

<b>Mittlere Leistung</b> Mean power	<b>300 W</b>	<b>450 W</b>
<b>Ytterbium-Faserlaser</b> Ytterbium fibre laser	Wellenlänge 1070 nm Wavelength 1070 nm	
Max. Pulsenergie Max. pulse energy	30 J	45 J
Betriebsmodus Operating mode	cw / gepulst pulsed	
Pulsspitzenleistung Pulse peak power	3 kW	4,5 kW
Pulsdauer Pulse duration	0,05–50 ms	0,05–50 ms
Pulsfrequenz Repetition rate	bis up to 100 Hz	bis up to 100 Hz
Fokus-Durchmesser Focus diameter	0,1–2,0 mm	
Fokus-Änderung Beam expander	motorisch motor-driven	
Pulsformung Pulse shaping	nein no	
<b>Programmspeicher</b> Memory function	50 Speicherplätze (erweiterbar auf 100) 50 storage places (upgradeable to 100)	
<b>Beobachtungsoptik</b> Controlling optics	Leica Binokular mit Brillenträgerokularen Leica Binocular with large oculars	
<b>Gewicht</b> Weight	300 kg	
<b>B × L × H</b> W × l × h	725 × 1400 × 1220 mm	
<b>Verfahrenweg (X, Y, Z)</b> Traverse path	200 × 200 × 300 mm Tisch mit 250 kg Traglast Erweiterbar auf X 400 mm und Y 200 mm Table with 250 kg load capacity Extendable up to X 400 mm and Y 200 mm	
<b>Maximal zu bearbeitende Bauteilhöhe</b> Maximum component height to be machined	450 mm	
<b>Netzspannung</b> Supply voltage	380 V / 3Ph / 50 Hz	
<b>Kühlsystem</b> Cooling system	Luft/Luft integriert air/air intern	

**AUSSTATTUNG**

**Vorteile der Grundversion auf einen Blick:**

- Vier-Achsen-Maschine (X, Y, Z, C)
- X/Y-Tisch mit 250 kg Tragfähigkeit
- Motorische Z-Achse für den Bearbeitungstisch
- Schwenkbarer Resonator
- Motorische Z-Achse für den Laserresonator
- Abnehmbares Display mit Magnethalterung
- Nahezu wartungsfreie, energieeffiziente Faserlaserstrahlquelle

**EQUIPMENT**

**Advantages of the basic version at a glance:**

- Four-axis machine (X, Y, Z, C)
- X/Y-table with 250 kg load capacity
- Motor-driven Z-axis for the machining table
- Pivoting resonator
- Motor-driven Z-axis for the laser resonator
- Detachable display with magnetic holder
- Virtually maintenance-free, energy-efficient fibre laser beam source

2



## MOBILE ANLAGEN MIT FASERLASER VON 300 BIS 450 WATT MOBILE SYSTEMS WITH FIBRE LASER FROM 300 TO 450 WATTS

### SIRIUS FIBRE

Diese energieeffizienten Anlagen vereinen Flexibilität mit Präzision und sind die erste Wahl beim Schweißen von Großwerkzeugen. Auch sie verfügen über das bewährte, von Sigma Laser entwickelte modulare Konzept und lassen sich daher jederzeit flexibel mit weiteren Optionen nachrüsten sowie an individuelle Anforderungen anpassen.

**Präzision für spezifische Anwendungsbereiche**  
Ursprünglich entwickelt für den Werkzeug- und Formenbau und ausgestattet mit einem nahezu wartungsfreien Faserlaser, kommen unsere mobilen Laserschweißanlagen inzwischen auch in anderen Branchen erfolgreich zum Einsatz – z. B. in der Luft- und Raumfahrt, der Automobilindustrie oder der Medizintechnik.

These energy-efficient systems combine flexibility with precision and are the first choice when welding large tools. They also have the proven modular concept developed by Sigma Laser and can therefore be flexibly retrofitted with additional options and adapted to individual requirements at any time.

**Precision for specific applications**  
Originally developed for tool and mould making and equipped with a virtually maintenance-free fibre laser, our mobile laser welding systems are now also being used successfully in other industries – e. g. in the aerospace, automotive or medical technology sectors.

2



2



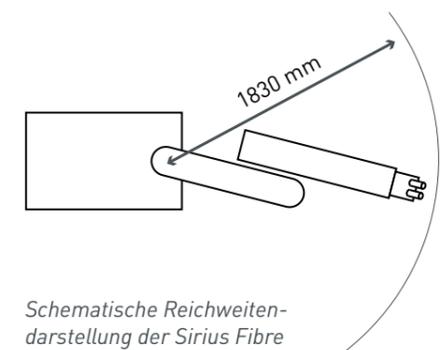
### FLEXIBILITÄT DANK MOBILITÄT FLEXIBILITY THANKS TO MOBILITY

Die bewegliche Konstruktion auf Lenkrollen gewährleistet volle Mobilität. Der Dreh- und Schwenkarm wird in Transportposition stabil in Stellung gebracht. Das abnehmbare Display vereinfacht die Bedienung der Anlage und die Kontrolle sämtlicher Laserparameter (siehe Kapitel Ausstattung, Display).

The movable construction on swivel castors ensures full mobility. The rotary and swivel arm is stably put in the transport position. The removable display facilitates the operation of the system and the control of all laser parameters (see chapter Equipment, Display).

Die Vier-Achsen-Laseranlagen überzeugen durch ein Höchstmaß an Flexibilität und Präzision. Ihr Schwenkarm mit einer Reichweite von bis zu 1.830 mm ermöglicht komfortables Arbeiten selbst an großen Bauteilen oder schwer zu erreichenden Stellen. Dank ihrer ausgeklügelten Mechanik lassen sich die Anlagen zudem sicher und platzsparend transportieren.

The four-axis laser systems impress with maximum flexibility and precision. Their swivel arm with a reach of up to 1,830 mm allows comfortable work even on large components or in hard-to-reach areas. Thanks to their ingenious mechanics, the systems can also be transported safely and in a space-saving manner.



*Schematische Reichweitendarstellung der Sirius Fibre Anlage. Schematic range representation of the Sirius Fibre system.*

2



2



## AUSSTATTUNG

### Vorteile der Grundversion auf einen Blick:

- Vier- Achsen Maschine (X, Y, Z, C)
- Hohe Reichweite
- Schwenkbarer Resonator
- Schwerlastrollen für einen sicheren Stand
- Abnehmbares Display mit Magnethalterung
- Nahezu wartungsfreie, energieeffiziente Faserlaserstrahlquelle

## EQUIPMENT

### Advantages of the basic version at a glance:

- Four-axis machine (X, Y, Z, C)
- High range
- Pivoting resonator
- Heavy-duty swivel castors for safe positioning
- Detachable display with magnetic holder
- Virtually maintenance-free, energy-efficient fibre laser beam source

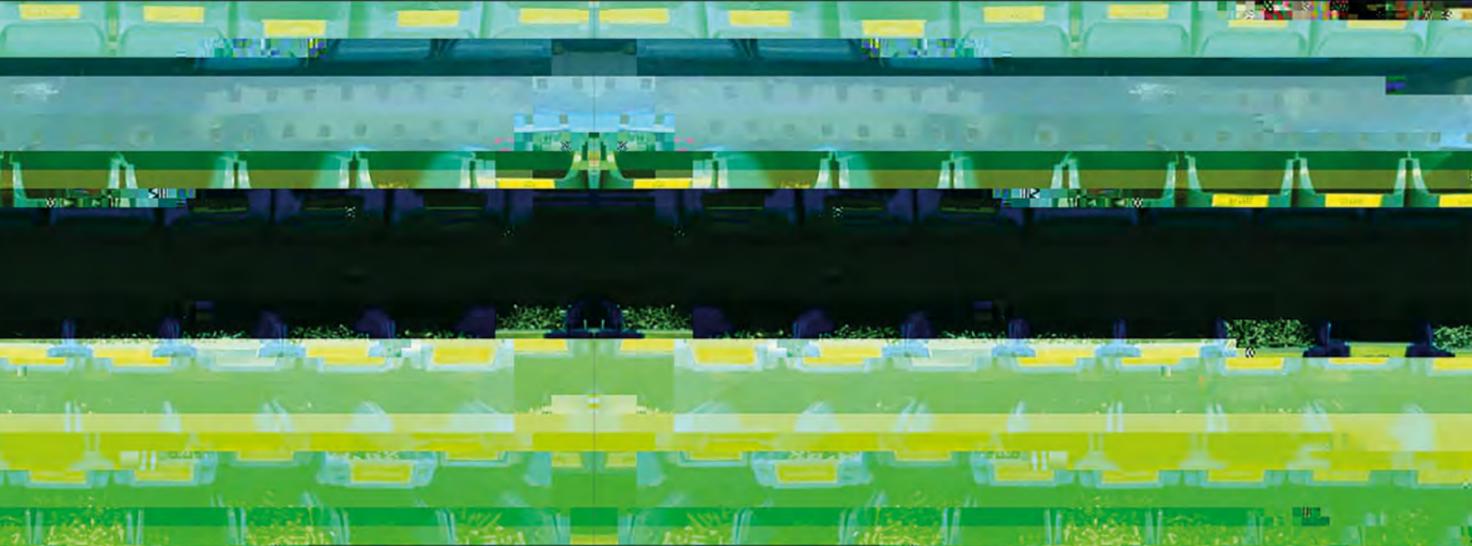
2

## SIRIUS FIBRE: TECHNISCHE DATEN TECHNICAL DATA

Mittlere Leistung Mean power	300 W	450 W
Ytterbium-Faserlaser Ytterbium fibre laser	Wellenlänge 1070 nm Wavelength 1070 nm	
Max. Pulsenergie Max. pulse energy	30 J	45 J
Betriebsmodus Operating mode	cw / gepulst pulsed	
Pulsspitzenleistung Pulse peak power	3 kW	4,5 kW
Pulsdauer Pulse duration	0,05–50 ms	0,05–50 ms
Pulsfrequenz Repetition rate	bis up to 100 Hz	bis up to 100 Hz
Fokus-Durchmesser Focus diameter	0,1–2,0 mm	
Fokus-Änderung Beam expander	motorisch motor-driven	
Pulsformung Pulse shaping	nein no	
Programmspeicher Memory function	50 Speicherplätze (erweiterbar auf 100) 50 storage places (upgradeable to 100)	
Beobachtungsoptik Controlling optics	Leica Binokular mit Brillenträgerokularen Leica Binocular with large oculars	
Gewicht Weight	300 kg	
B × L × H W × L × h	760 × 1300 × 1200 mm	
Verfahrweg (X, Y, Z) Traverse path	600 × 600 × 450 mm	
Netzspannung Supply voltage	380 V / 3 Ph / 50 Hz	
Kühlsystem Cooling system	Luft/Luft integriert air/air intern	

## FLEXIBLE AUSSTATTUNG – MEHR KOMFORT

### FLEXIBLE EQUIPMENT – MORE COMFORT



Zu allen Laserschweißanlagen von Sigma Laser erhalten Sie verschiedene Tools nach Wahl für höchste Benutzerfreundlichkeit – vom flexiblen Joystick bis hin zum abnehmbaren Display mit Magnethalterung.

Auf diese Weise lassen sich sämtliche manuellen Anlagen ganz nach persönlichem Anforderungsprofil modular und bedarfsgerecht ausstatten. Dank des stetigen Dialogs mit unseren Kunden haben wir anwendungsorientierte und nützliche Funktionen entwickelt. Sie erleichtern in der Praxis die Bedienung der Anlage und schaffen somit einen überzeugenden Mehrwert in Sachen Individualität und Effizienz.

Die im Folgenden aufgeführten Ausstattungen betreffen ausschließlich unsere manuellen Laserschweißanlagen.

All laser welding systems from Sigma Laser come with various tools of your choice for maximum user-friendliness – from the flexible joystick up to the detachable display with magnetic holder.

In this way, all manual systems can be equipped in a modular system and according to personal requirements. We have developed application-oriented and useful functions thanks to the constant dialogue with our customers. They facilitate the operation of the system in practice and thus create a convincing added value in terms of individuality and efficiency.

The equipment listed below exclusively concerns our manual laser welding systems.



## FLEXIBLER JOYSTICK

### FLEXIBLE JOYSTICK

Mit dem multifunktionalen Joystick lassen sich unsere Laserschweißanlagen äußerst präzise, schnell und bequem steuern. Viele anwendungsorientierte Funktionen wie die Pulsautomatik, das Ansteuern einer vierten Achse (Drehvorrichtung) oder auch das Umschalten zwischen analogem und digitalem Betriebsmodus sind im Joystick bereits standardmäßig implementiert.

#### Vorteile im Überblick:

- Analoger und digitaler Betrieb möglich
- Jog-off-Funktion
- Vmax-Funktion für schnelle Positionierung
- Koordinaten-Invert-Funktion
- Ansteuerung der vierten Achse: Ansteuerung einer motorischen Drehvorrichtung ist bereits integriert
- Frei programmierbare Tasten für eigene Applikationen
- Puls-Automatik

With the multifunctional joystick, our laser welding systems can be controlled with extreme precision, speed and convenience. Many application-oriented functions such as automatic pulse control, the activation of a fourth axis (rotation device) or switching between analogue and digital operating modes are already implemented in the joystick as a standard.

#### Advantages at a glance:

- Analogue and digital operation possible
- Jog-off function
- Vmax function for fast positioning
- Coordinate invert function
- Fourth axis control: control of a motor-driven rotation device is already integrated
- Freely programmable keys for own applications
- Automatic pulse



## UNSER DISPLAY – VOLLE KONTROLLE INKLUSIVE

Das abnehmbare Display mit Magnethalterung vereinfacht die Bedienung all unserer Anlagen und die Kontrolle sämtlicher Prozessdaten. Auf 50 Speicherplätzen können Sie verschiedene Schweißparameter abspeichern und jederzeit bequem abrufen.

### Vorteile auf einen Blick:

- Speicherplätze für Schweißparameter
- Abnehmbares, magnetisches Display mit 1,5 m Kabel
- Hohe Zuverlässigkeit durch Redundanz der Bedienelemente
- Menüführung für die Bahnsteuerungs-Software Sigomatic
- Einfaches Auslesen der Betriebsdaten wie Pulsstand oder Betriebsstunden

## OUR DISPLAY – FULL CONTROL INCLUDED

The detachable display with magnetic holder simplifies the operation of all our systems as well as the control of all process data. With 50 memory locations, you can save various welding parameters and call them up at any time.

### Advantages at a glance:

- Memory locations for welding parameters
- Detachable, magnetic display with 1.5 m cable
- High reliability due to redundancy of the controls
- Menu navigation for the path control software Sigomatic
- Easy read-out of operating data, such as pulse rate or operating hours

## SUPER PULSE TECHNOLOGY

## SUPER PULSE TECHNOLOGY (SPT)



**Die von Sigma Laser entwickelte Super Pulse Technology (SPT) bietet die Möglichkeit, mithilfe einer Pulsmodulation den Wärmeinput ins Material gezielt zu steuern und den Schweißprozess exakt an die verwendeten Werkstoffe anzupassen.**

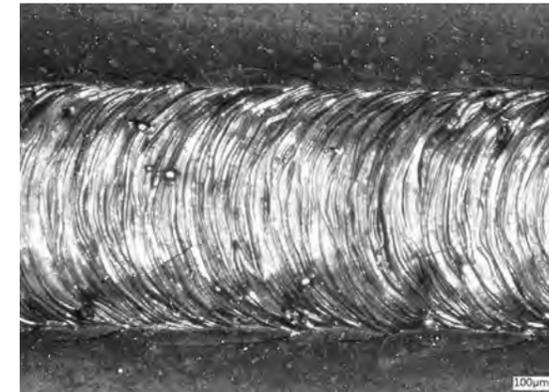
Eine hohe Pulsspitzenleistung führt in gepulsten Systemen eventuell schnell zum Überhitzen der metallischen Schmelze bzw. zu Schweißnahtfehlern. Genau hier können Sie mit SPT dank individueller Beeinflussung der Schmelzbadtemperatur gegensteuern. Auch die Keimbildungsrate bei der Erstarrung der metallischen Schmelze haben Sie so im Griff. Es lassen sich sogar Schweißnähte mit einem sehr feinkörnigen, homogenen Gefüge erzeugen.

Neben der Temperatur können Sie die Erstarrungsmorphologie steuern. Hierdurch erhöhen Sie bei unterschiedlichen Werkstoffen wie Titan, Aluminium oder Edelstahl die plastische Verformbarkeit (Duktilität) der Verbindung und vermeiden die Bildung von Rissen.

**The Super Pulse Technology (SPT) developed by Sigma Laser offers the possibility of using pulse modulation to target the heat input into the material and to precisely adapt the welding process to the materials used.**

High pulse peak power in pulsed systems may quickly lead to overheating of the metallic melt or to welding seam defects. This is exactly where you can counteract with SPT thanks to individual settings for the melting bath temperature. It also gives you control over the nucleation rate during the solidification of the metallic melt and can even produce welding seams with a very fine-grained, homogeneous structure.

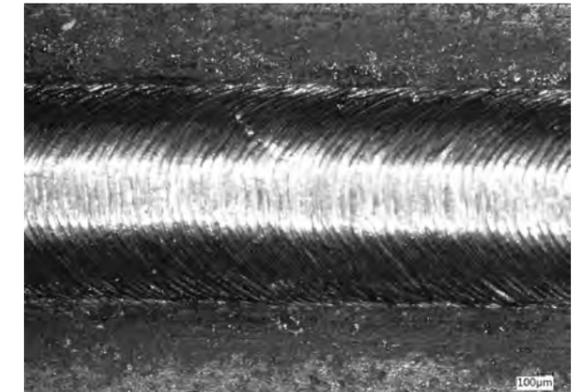
In addition to temperature, you can control the solidification morphology. This increases the plastic ductility of the compound with different materials such as titanium, aluminium or stainless steel and avoids the formation of cracks.



*Werkzeugstahl, gasnitriert, ohne SPT.  
Gas-nitrided tool steel without SPT.*

Eine besondere Bedeutung hat die kombinierte Pulsformung und -modulation beim Schweißen von Refraktärmetallen, wie etwa bei Legierungen aus Titan, Zirkonium, Tantal oder Molybdän. Wird das Schmelzbad mithilfe der Pulsmodulation unterkühlt, lassen sich hervorragende Ergebnisse erzielen.

Auch im Werkzeug- und Formenbau kann die Super Pulse Technology (SPT) das Aufgabenspektrum deutlich erweitern. Insbesondere bei spröden Materialien wie Gussteilen und Stählen mit hohem Kohlenstoffgehalt optimieren Sie den Schweißprozess und minimieren die eventuelle Nachbearbeitung.



*Schweißnaht mit SPT.  
Weld seam with SPT.*

Of particular importance is the combined pulse shaping and modulation when welding refractory metals, such as alloys of titanium, zirconium, tantalum or molybdenum. Excellent results can be achieved if the melt is supercooled using pulse modulation.

In toolmaking and mould making too, Super Pulse Technology (SPT) can significantly expand the range of tasks. Especially with brittle materials such as castings and high-carbon steels you optimise the welding process and minimise possible post-processing.

2



## AUTOMATISCHE LASERSCHWEISSANLAGEN MIT FLEXIBLEN MODULEN AUTOMATIC LASER WELDING SYSTEMS WITH FLEXIBLE MODULES

### SIMASS

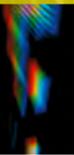
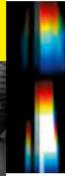
Diese Anlagen verfügen über numerisch gesteuerte Achsen und eignen sich für anspruchsvolle Anwendungen, bei denen es auf eine sehr hohe Taktzahl und Maximierung der Produktionskapazität ankommt – z. B. in der Medizintechnik, Elektronik, Automobil-, Nahrungsmittel- und Verpackungsindustrie oder in der Luft- und Raumfahrt. Wahlweise kann ein gepulster oder ein cw-Faserlaser bis 12 kW eingesetzt werden.

These systems have numerically controlled axes and are suitable for demanding applications where a very high number of cycles and maximisation of production capacity are required – e.g. in medical technology, electronics, the automotive, food and packaging industry or in the aerospace industry. Optionally, a pulsed or cw fibre laser up to 12 kW can be used.

2



2



## DURCHDACHER AUFBAU

Die Anlage besteht aus einer Basiseinheit, welche die Achsen (Verfahrweg X bis zu 1.010 mm, Y bis zu 1.110 mm, Z bis zu 510 mm) und die Versorgungselemente enthält, sowie einem individuell konfigurier- und modular auswechselbaren Handling- bzw. Zuführsystem.

### 1. Das Modul „Rotate“

Für Bauteile, die über einen Rundtisch in den Arbeitsraum eingebracht werden

### 2. Das Modul „Slide“

Für größere bzw. längere Bauteile mit mehreren Einschüben zur parallelen Bauteilzufuhr und Entnahme

### 3. Das Modul „Powder“

Für Schweißprozesse zur Instandsetzung mit automatisiertem Pulverauftrag

## WELL THOUGHT OUT CONSTRUCTION

The system consists of a basic unit which contains the axes (travel path X up to 1,010 mm, Y up to 1,110 mm, Z up to 510 mm) and the supply elements as well as an individually configurable and modular interchangeable handling or feeding system.

### 1. The module „Rotate“

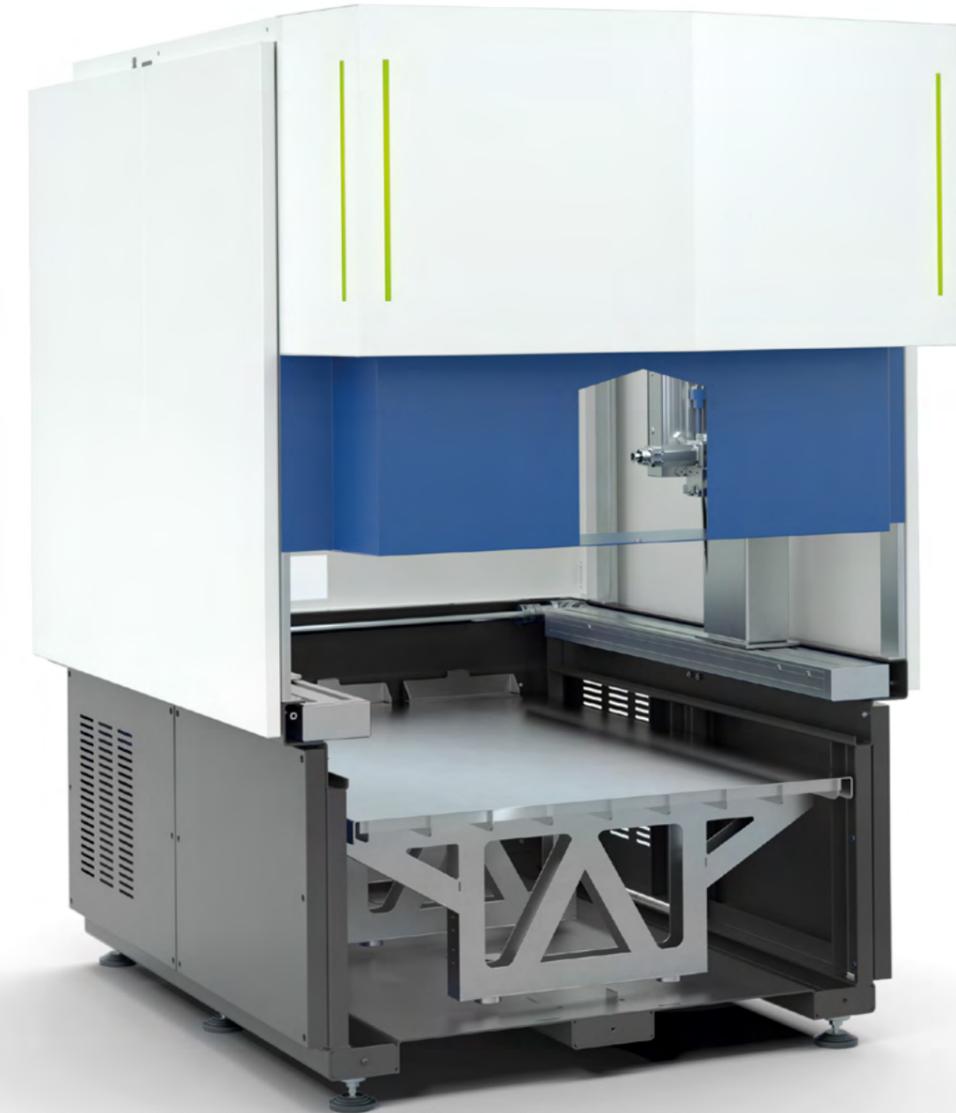
For components that are introduced in the work space via a rotary table

### 2. The module „Slide“

For larger or longer components with multiple slots for parallel component feed and removal

### 3. The module „Powder“

For welding processes for repair with automated powder application



2

## SIMASS: TECHNISCHE DATEN TECHNICAL DATA

<b>Verfahrweg (X, Y, Z)</b> Traverse path	X bis zu up to 1010 mm, Y bis zu up to 1110 mm, Z bis zu up to 510 mm
<b>Arbeitsraumgröße</b> Workspace size	1000 × 1300 × 800 mm
<b>B × L × H</b> W × L × h	1559 × 2241 × 2188 mm
<b>Gewicht</b> Weight	1200 kg

2



## AUTOMATISCHE LASERSCHWEISSANLAGEN MIT FLEXIBLEN MODULEN AUTOMATIC LASER WELDING SYSTEMS WITH FLEXIBLE MODULES

### SIMASS ROTATE

Diese Ausstattungsvariante steht als Option für die Basiseinheit zur Verfügung. Sie besitzt einen fest getakteten oder frei programmierbaren Präzisionsdrehtisch, der die zu schweißenden Teile in den Arbeitsraum der Basiseinheit verfährt.

Das Modul überzeugt durch sehr hohe Präzision bei hoher Rotationsgeschwindigkeit. Es kann bei Bedarf nachträglich gegen die Module Simass Slide oder Simass Powder ausgetauscht werden. So lässt sich Ihre Anlage auch in Zukunft sämtlichen Anforderungen anpassen.

This equipment variant is available as an option for the basic unit. It has a permanently clocked or freely programmable precision rotary table that moves the parts to be welded into the working space of the basic unit.

The module impresses with its very high precision and high rotational speed. If required, it can be subsequently replaced by the modules Simass Slide or Simass Powder. This way, your system can be adapted to all requirements in the future.

2

2



### MASSGESCHNEIDERT FÜR DAS ARBEITEN AM RUNDTISCH

Der individuell konfigurierbare Rundtisch mit einem maximalen Durchmesser von 1.500 mm kann mit einem kundenspezifischen Spannsystem bestückt werden – ganz nach Ihrem jeweiligen Bedarf.

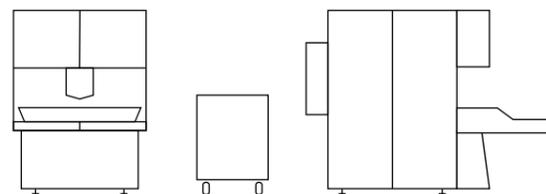
Versorgungsleitungen für Pneumatik-Anschlüsse sind ebenfalls vorhanden. Zwei separate Bereiche auf dem Drehtisch trennen zudem den Einlege- und Entnahmebereich vom Arbeitsraum, was komfortables Be- und Entladen parallel zum Schweißprozess ermöglicht.

### TAILOR-MADE FOR WORKING AT THE ROTARY TABLE

The individually configurable rotary table with a maximum diameter of 1,500 mm can be equipped with a customised clamping system according to your needs.

Supply lines for pneumatic connections are also available. Two separate areas on the rotary table also separate the loading and unloading area from the working area, allowing for convenient loading and unloading parallel to the welding process.

*Schematische Front- und Seitenansicht der Simass Rotate Anlage. Schematic front and side view of the Simass Rotate system.*



2



### SIMASS ROTATE: TECHNISCHE DATEN TECHNICAL DATA

<b>Verfahrweg (X, Y, Z)</b> Traverse path	X bis zu up to 1010 mm, Y bis zu up to 1110 mm, Z bis zu up to 510 mm
<b>Arbeitsraumgröße</b> Workspace size	1000 × 1300 × 800 mm
<b>B × L × H</b> W × L × h	1559 × 2241 × 2986 mm
<b>Gewicht</b> Weight	1600 kg

2



## AUTOMATISCHE LASERSCHWEISSANLAGE FÜR GROSSE BAUTEILE AUTOMATED LASER WELDING SYSTEM FOR BIG WORKPIECES

### SIMASS SLIDE

Die Simass Slide ist für die Bearbeitung von großen Bauteilen, wie zum Beispiel Rohren, entwickelt worden. Ihre sechs numerisch gesteuerten Achsen machen es möglich, in kurzer Zeit zuverlässig große Stückzahlen zu produzieren. Ausgestattet ist die Simass Slide mit drei Einschubmodulen, die unabhängig voneinander in den Arbeitsraum eingebracht werden können.

Damit lassen sich große Bauteile während des eigentlichen Schweißvorgangs außerhalb der Schweißkabine be- und entladen. Die Folge ist eine deutliche Reduzierung der Nebenzeiten bei gleichzeitiger Maximierung der Produktivität.

The Simass Slide is designed to weld big workpieces, such as large pipes. With its six numeric axes the system ensures maximum production capacity. The Simass Slide is equipped with three slides which can be moved into the working area separately.

Hence, big workpieces can be loaded and unloaded during the welding process. This means that downtimes are reduced and productivity is maximised.

2



2

## HORIZONTALES WIE VERTIKALES ARBEITEN

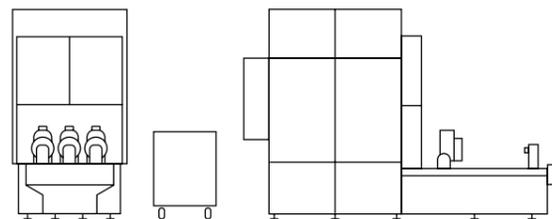
Die drei Einschubmodule der Simass Slide besitzen jeweils eine motorische Drehachse. Mit einem Dreibackenfutter von 315 mm Durchmesser werden die rotationssymmetrischen Rundteile eingespannt. Die Drehvorrichtungen sind kippbar, dies ermöglicht sowohl eine horizontale als auch eine vertikale Bearbeitung. Bauteile können in der Standardversion vertikal bis zu 500 mm und horizontal bis zu 1.500 mm aufgenommen werden.

Zum Einsatz kommt ein energieeffizienter Faserlaser, der im cw- oder Pulsmodus unterschiedliche Werkstoffe wie Stähle oder Aluminium effektiv bearbeiten kann. Je nach Anwendung wird eine geeignete Laserstrahlquelle integriert.

## HORIZONTAL AND VERTICAL PROCESSING

The three slides of the Simass Slide are equipped with three motorised rotation axes. The workpiece is clamped into the chuck which has a diameter of 315 mm. Since the rotational axes can be pivoted both horizontal and vertical processing are possible. Parts of up to 500 mm diameter and 1500 mm length can be operated in the standard version.

For welding of materials as steel or aluminium a highly efficient fibre laser can be adapted in cw or pulse mode, depending on the application.



Schematische Front- und Seitenansicht der Simass Slide.  
Schematic front and side view of the Simass Slide.

2



## TECHNISCHE DATEN TECHNICAL DATA

<b>Verfahrweg (X,Y,Z)</b> Traverse path (X,Y,Z)	X bis zu up to 1010 mm, Y bis zu up to 1110 mm, Z bis zu up to 510 mm
<b>Arbeitsraumgröße</b> Workspace size	1000 x 1500 x 900 mm
<b>B x L x H</b> W x L x h	1567 x 4289 x 2864 mm
<b>Gewicht</b> Weight	1800 kg



## INDIVIDUELLE SOFTWARE

### INDIVIDUAL SOFTWARE

Wir bieten durchdachte Lösungen für verschiedene, individuelle Anforderungen inklusive einfachster und intuitiver Bedienung.

Von Sigomatic mit Teach-in-Funktion bis hin zu der PC-basierten Sigomatic Pro mit einem erweiterten Funktionsumfang für spezifische Aufgaben wie das Schweißen komplexer Serienbauteile: Dafür benötigen Sie in der Regel noch nicht einmal Programmierkenntnisse.

We offer well thought out solutions for different, individual requirements including the simplest and most intuitive operation.

From Sigomatic with teach-in functionality to the PC-based Sigomatic Pro with extended functionality for specific tasks such as the welding of complex series components: programming skills are not even needed to operate the software.

## FERNDIAGNOSE

### REMOTE DIAGNOSIS

#### FERNDIAGNOSE-SOFTWARE UND -HARDWARE

Egal, an welchem Ort der Welt Sie mit Ihrer Anlage von Sigma Laser arbeiten: Installieren Sie einfach unsere Software zur Ferndiagnose – und schon können wir sie bei eventuellen Problemen ganz einfach via Internet analysieren. Sollten Sie also einmal unseren Service kontaktieren wollen, ist meist kein Vor-Ort-Support notwendig. Wir können prompt reagieren und Ihnen via Ferndiagnose weiterhelfen – ganz ohne lästigen Zeitverzug oder Reise- und Personalkosten.

#### Unsere Ferndiagnose umfasst:

- Überwachung aller elektronischen Module
- USB-Anschluss zur Steuerung
- Lampenüberwachung
- Überwachung der Kühlwasserqualität
- Temperaturüberwachung der Elektronik
- Überwachung der Stromzufuhr
- Hardware-Überwachung der Sicherheitselemente

#### REMOTE DIAGNOSIS SOFTWARE AND HARDWARE

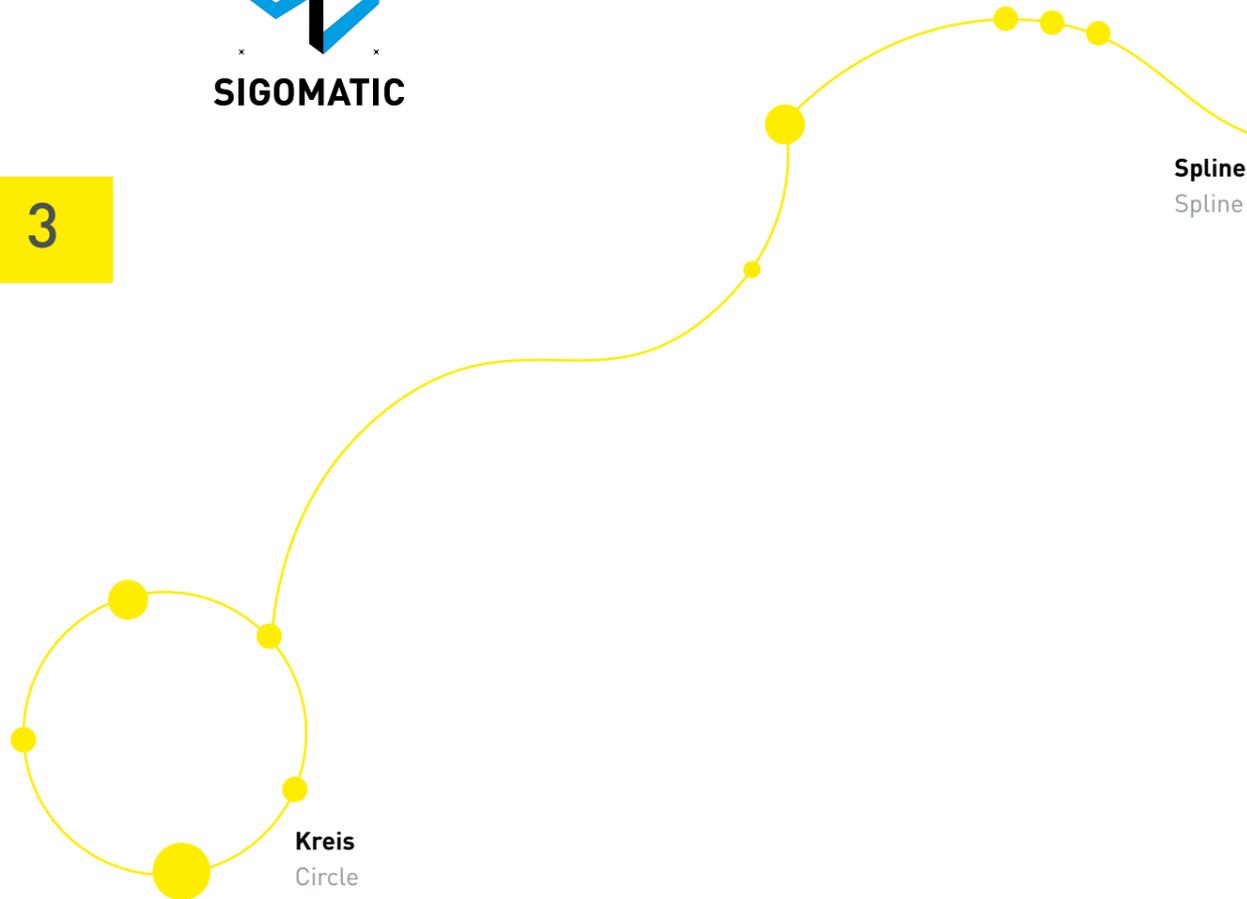
All laser systems from Sigma Laser can be easily analysed via the Internet using our diagnosis software. And that from almost everywhere in the world. So, if you want to contact our service, there is usually no need for on-site support. We can respond promptly and help you via remote diagnosis – without any annoying delays or travel and personnel costs.

#### Our remote diagnosis includes:

- Monitoring of all electronic modules
- USB connection to the controller
- Lamp monitoring
- Monitoring of cooling water quality
- Temperature monitoring of the electronics
- Monitoring of the power supply
- Hardware monitoring of the safety elements



3



## SIGOMATIC MIT TEACH-IN-FUNKTION

### SIGOMATIC WITH TEACH-IN FUNCTION

Unsere Software Sigomatic ist der Einstieg in die komfortable Automatisierung manueller Laserschweißgeräte. Diese displaybasierte Software bietet dem Anwender die Möglichkeit, über vordefinierte Formen mithilfe des Teach-in-Verfahrens schnell und intuitiv eigene, bedarfsgerechte Programme zu erstellen.

Hierbei lassen sich bis zu vier Achsen parallel und automatisiert sowohl im zwei- als auch im dreidimensionalen Raum steuern.

Our software Sigomatic is the introduction into the comfortable automation of manual Laser welding systems. This display-based software offers the user the ability to quickly and intuitively create their own needs-based programmes via predefined forms using the teach-in method.

Here, up to four axes can be controlled in parallel and automatically both in two- and three-dimensional space.

Polykreis  
Polycircle

Spline  
Spline

Linie  
Line

**Folgende Konturen können mit dieser Software automatisiert geschweißt werden:**

- Linie
- Polylinie
- Kreisfunktion
- Spline

**Vorteile auf einen Blick:**

- (Halb-)automatischer Modus, umschaltbar
- Alle vier Achsen interpolierbar
- Autowelder (Flächenfüllprogramm)
- Geeignet zum Schweißen verschiedener Konturen wie Linie, Polylinie, Kreisfunktion oder Spline

**The following contours can be welded automatically with this software:**

- Line
- Polyline
- Circular function
- Spline

**Advantages at a glance:**

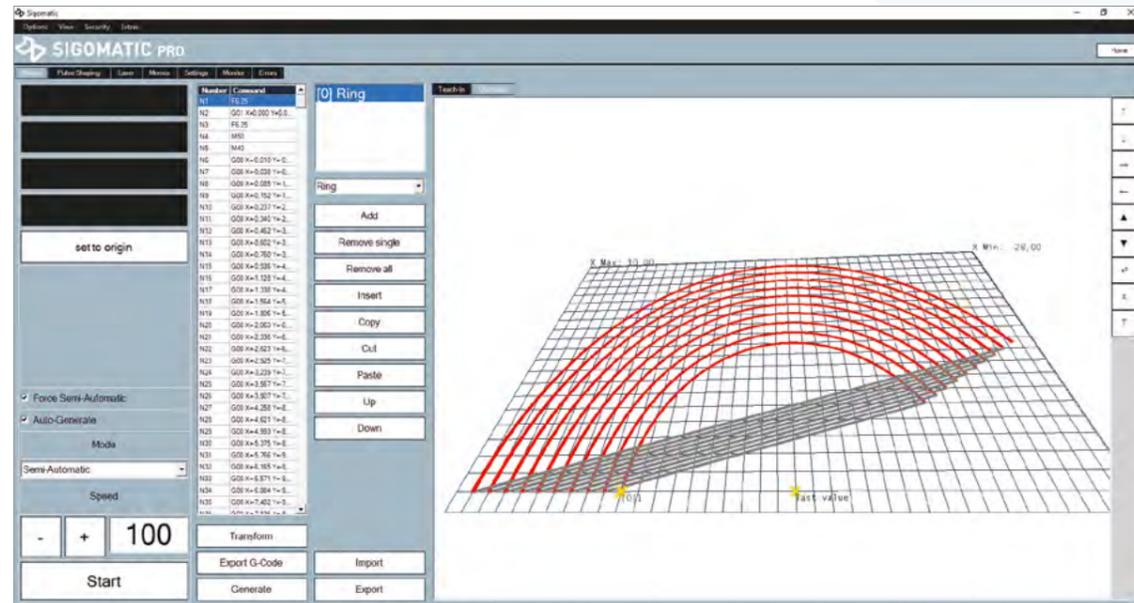
- (Semi-)automatic mode, switchable
- All four axes can be interpolated
- Auto welder (area filling programme)
- Suitable for welding various contours, such as line, polyline, circular function or spline

Kurve  
Curve

Polylinie  
Polyline

3

3



## SIGOMATIC PRO ZUR AUTOMATISIERUNG

### SIGOMATIC PRO FOR AUTOMATION

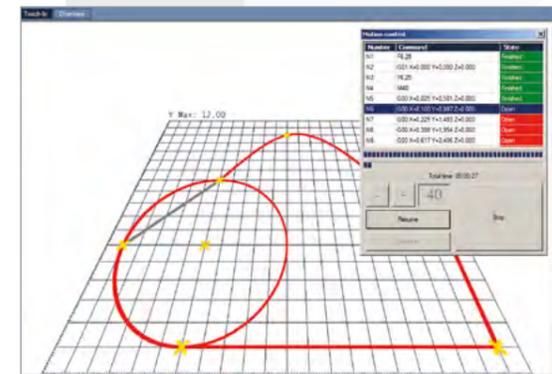
Mit Sigomatic Pro haben Sie alle Fertigungsprozesse im Griff. Das Programm ermöglicht sowohl automatisierte Serienfertigung als auch komplexe Reparaturanwendungen im dreidimensionalen Raum.

Dank der intuitiven Bedienung können selbst ungeübte Anwender präzise, bahngesteuerte Schweißnähte erzeugen. Hierfür stehen grundlegende Geometrien wie Linie, Kreis, Polylinie, Polykreis und Spline zur Auswahl, aus denen die individuelle Schweißbahn zusammengesetzt werden kann.

With Sigomatic Pro, you have all production processes under control. The programme enables both automated serial production and complex repair applications in three-dimensional space.

Thanks to its intuitive operation, even inexperienced users can create precise, path-controlled welding seams. For this purpose, basic geometries such as line, circle, polyline, polycircle and spline are available for selection, from which the individual welding path can be constructed.

3



## ANWENDERFREUNDLICHE TEACH-IN-FUNKTION

### USER-FRIENDLY TEACH-IN FUNCTION

Zudem ermöglicht das integrierte Textfeld die Ausführung einfacher Beschriftungsaufgaben. Die eingegebenen Befehle werden automatisch im G-Code angezeigt, sodass man eine direkte CNC-Programmierung gemäß DIN ISO 66025 vornehmen kann. Eine visuelle Darstellung der programmierten Schweißbahn erleichtert bereits vorab eine Kontrolle des gewünschten Schweißvorgangs.

In addition, the integrated text field allows the fulfilment of simple labelling tasks. The entered commands are automatically displayed in G-code, so that you can proceed to direct CNC programming according to DIN ISO 66025. A visual representation of the programmed welding path makes it easier in advance to control the desired welding process.

### Vorteile auf einen Blick:

- Steuerung der Laseranlage und Software sind aufeinander abgestimmt (keine Fremdsteuerung)
- Programme sind speicherbar (Serienfertigung)
- Visuelle Vorabdarstellung der programmierten Schweißbahn
- Befehlsausgabe im G-Code zur Kontrolle
- Abrufen von unterschiedlichen Schweißparametern für einzelne Bahnabschnitte möglich
- Integrierte Kamera-Software zur Überwachung des Schweißprozesses
- Möglichkeit der Video-Aufzeichnung
- Teach-in-Funktion aller vier Achsen (X-Y-Z und Drehvorrichtung)
- Keine Programmierkenntnisse erforderlich

### Advantages at a glance:

- Control of the laser system and software are coordinated (no external control)
- Programmes can be saved (mass production)
- Visual advance display of the programmed welding path
- Command output in G-code for control
- Retrieving different welding parameters for individual track sections possible
- Integrated camera software for monitoring the welding process
- Possibility of video recording
- Teach-in function of all four axes (X-Y-Z and turning device)
- No programming knowledge required

### SMARTES ZUBEHÖR FÜR DAS LASERSCHWEISSEN

Für sämtliche Lösungen von Sigma Laser gibt es innovatives und hilfreiches Zubehör, mit dem Sie Ihre Anlage bedarfsgerecht gestalten und nach Wunsch durch weitere Komponenten ergänzen können. Schließlich müssen Sie die unterschiedlichsten Anforderungen Ihrer Kunden erfüllen.

Unser Credo ist so einfach wie überzeugend: **Individualität zählt!** Konfigurieren Sie Ihre Laserschweißanlage also ganz nach Ihren technologischen Bedürfnissen und Unternehmenszielen.

### SMART ACCESSORIES FOR LASER WELDING

There are innovative and helpful accessories for all Sigma Laser solutions that allow you to tailor your system to meet your needs and supplement it with additional components as you wish. After all, you have to meet the diverse requirements of your customers.

Our motto is as simple as it is convincing: **individuality counts!** Configure your laser welding system according to your technological needs and company goals.

## PRÄZISE DRAHTZUFUHR PRECISE WIRE FEED

Überzeugende Reproduzierbarkeit sowie effiziente Produktion sind unumgänglich für Laser-Anwendungen – insbesondere im Bereich der Medizintechnik und in der Serienproduktion.

Die Drahtzufuhr wird ebenfalls über die eigens für unsere Lasersysteme entwickelte Sigomatic Pro Software angesteuert.

Sie als Kunde profitieren davon, dass Sie das Gesamtpaket – Drahtzufuhr, Software und Steuerung – aus einer Hand erhalten.

### Vorteile auf einen Blick:

- Ansteuerung mittels hochgenauer Schrittmotoren
- Patentiertes Drahtrichtwerk
- Optimale Anbindung an die Sigomatic Pro Software
- Für verschiedene Drahtdurchmesser verfügbar

Convincing reproducibility and efficient production are indispensable for laser applications – especially in the field of medical technology and in series production.

The wire feed is also controlled by the Sigomatic Pro software, which was specially developed for our laser systems.

As a customer, you benefit from receiving the complete package – wire feed, software and control from a one-stop shop.

### Advantages at a glance:

- Control using high-precision stepper motors
- Patented wire straighteners
- Optimum connection to Sigomatic Pro software
- Available for different wire diameters



## MOTORISCHE Z-ACHSE MOTOR-DRIVEN Z-AXIS

Die motorische Z-Achse gewährleistet eine präzise Positionierung des Bearbeitungspunkts über den Joystick.

In Verbindung mit unserer Software Sigomatic bzw. Sigomatic Pro unterstützt sie das automatisierte Schweißen dreidimensionaler Strukturen.

Sowohl die Software als auch die Hardware für den Betrieb der Achse sind bereits in der Anlage integriert. Das heißt: Die Achse können Sie mittels „Plug and Play“ anschließen.

### Vorteile auf einen Blick:

- Ergonomisches Schweißen von 3D-Strukturen
- Hohe Präzision und Wiederholgenauigkeit
- Langer Verfahrenweg von ca. 100 mm

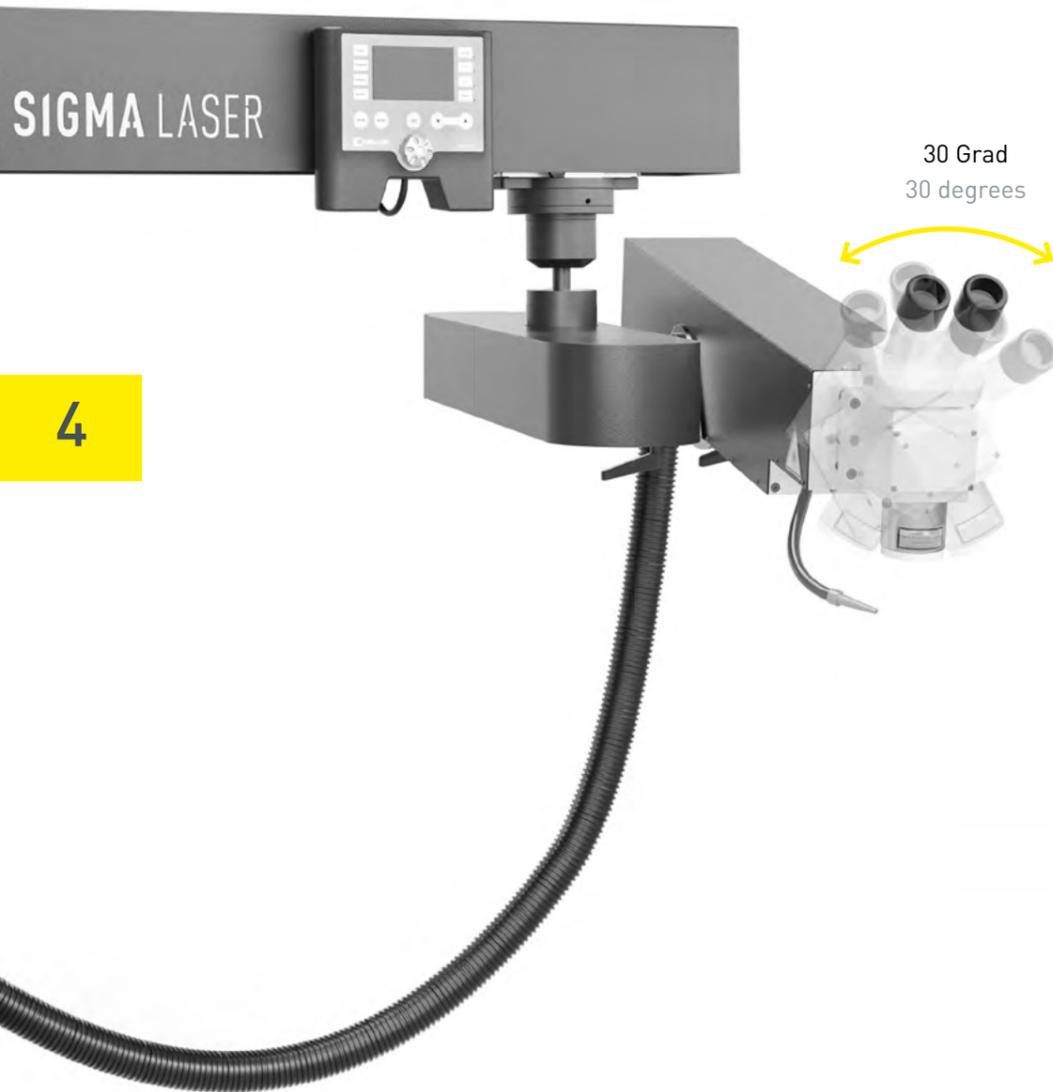
The motor-driven Z-axis ensures precise positioning of the machining point via the joystick.

In conjunction with our Sigomatic or Sigomatic Pro software, it supports the automated welding of three-dimensional structures.

Both the software and the hardware for operating the axis are already integrated in the system. This means: you can connect the axis via “plug and play”.

### Advantages at a glance:

- Ergonomic welding of 3D structures
- High precision and repeatability
- Long traverse path of approx. 100 mm



4

## FLEXIBEL SCHWENKBARER SCHWEISSKOPF FLEXIBLY SWIVELLING WELDING HEAD

Der schwenkbare Schweißkopf erweitert die Anlage um eine weitere manuelle Bedienachse. Zum Erzeugen von Kehlnähten und zum Schweißen an schrägen Flächen kann er um  $\pm 30$  Grad gedreht werden.

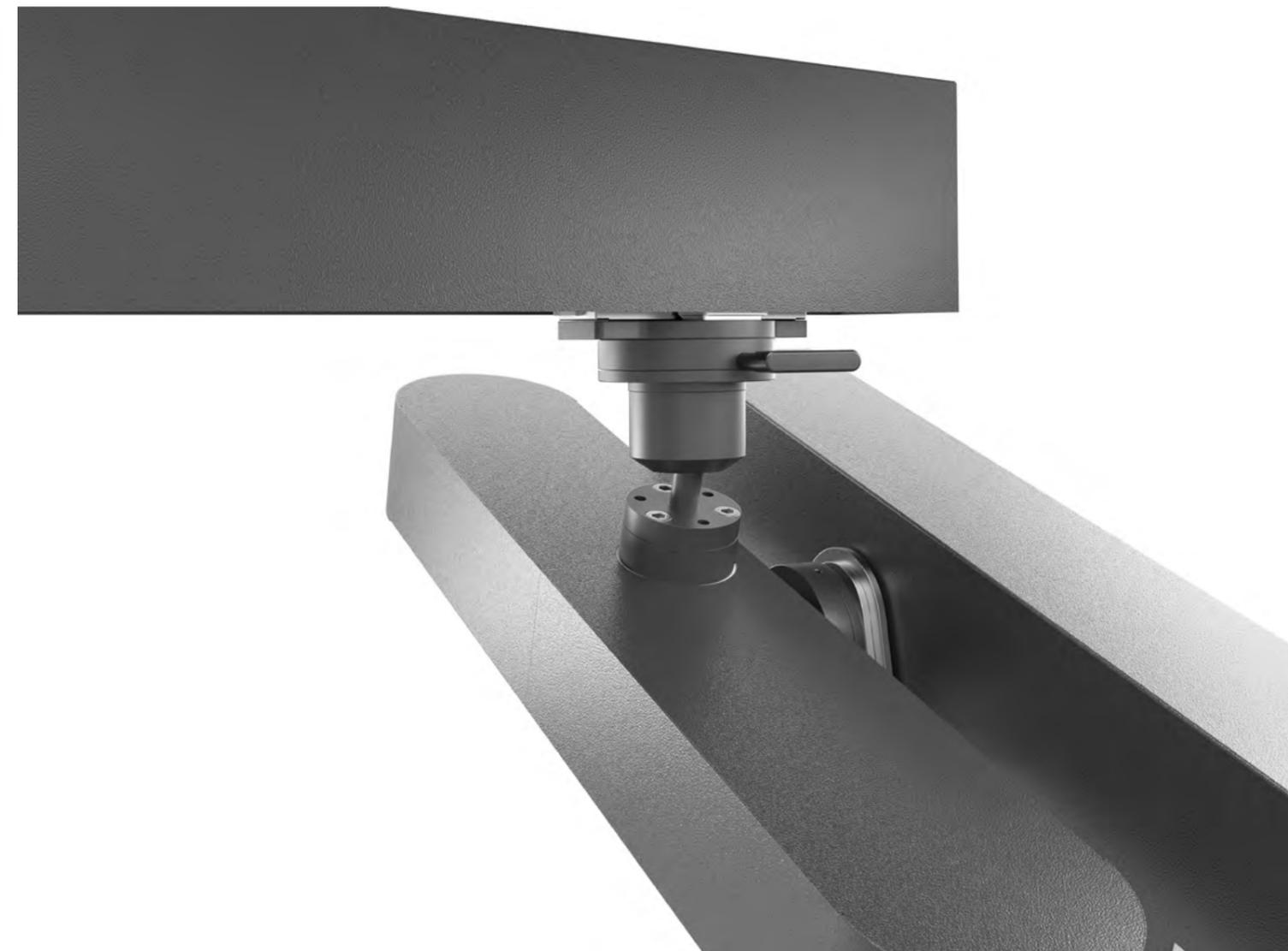
The swivelling welding head extends the system by another manual operating axis. The head can be rotated by  $\pm 30$  degrees to create fillet welds and to weld on inclined surfaces.

## SCHWENKBARE Y-ACHSE SWIVELLING Y-AXIS

Die schwenkbare Y-Achse erweitert den Funktionsumfang des Lasersystems um eine weitere Bewegungsachse. Mittels dieses Gelenks kann der Schweißkopf auch in der Y-Richtung gekippt bzw. bewegt werden.

The swivelling Y-axis expands the range of functions of the laser system by another motion axis. Using this joint, the welding head can also be tilted or moved in the Y direction.

4





4

## MOTORISCHE DREHVORRICHTUNG

### MOTOR-DRIVEN ROTARY DEVICE

Diese schwenkbare, motorische Vorrichtung zur Bearbeitung von Rundteilen über den Joystick eröffnet Ihnen weitere Funktionalitäten.

Antrieb und Ansteuerung sind bereits in der Anlage integriert. Es ist also kein kompliziertes Nachrüsten erforderlich.

Sie können dieses Feature auch nachträglich implementieren.

#### Vorteile auf einen Blick:

- Stufenlos schwenkbar
- Dreibackenfutter mit einer Spannweite von 80 mm oder 160 mm
- Durchgangsloch für lange Bauteile (Ø 16 mm oder Ø 40 mm)

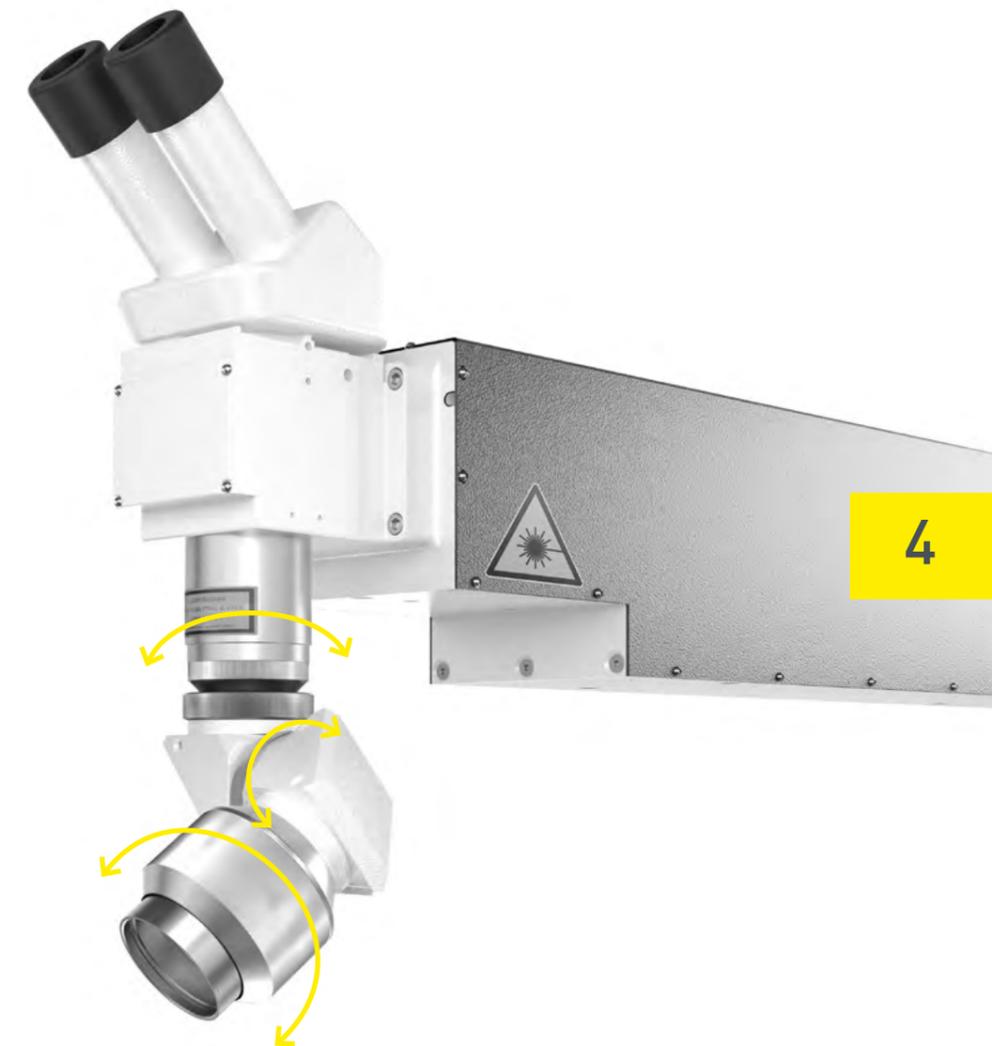
This swivelling motor-driven for processing round parts via the joystick gives you even more functionalities.

The drive and control systems are already integrated into the system. Complicated retrofitting is not required.

You can also implement this feature retrospectively.

#### Advantages at a glance:

- Continuous swivelling possible
- Three-jaw chuck with a range of 80 mm or 160 mm
- Through hole for long components (Ø 16 mm or Ø 40 mm)



4

## SCHWENKOPTIK MIT TELESKOPLINSE

### SWIVEL OPTICS WITH TELESCOPE LENS

Die Schwenkoptik dient zum Schweißen an vergleichsweise schwer zu erreichenden Positionen oder zum Schweißen in Zwangslagen – etwa seitlich an der Wand oder nach oben.

Die Strahlumlenkung ist um bis zu 360 Grad in jede Raumrichtung zur Erhöhung der Zugänglichkeit bei großen Bauteilen möglich.

#### Technische Daten:

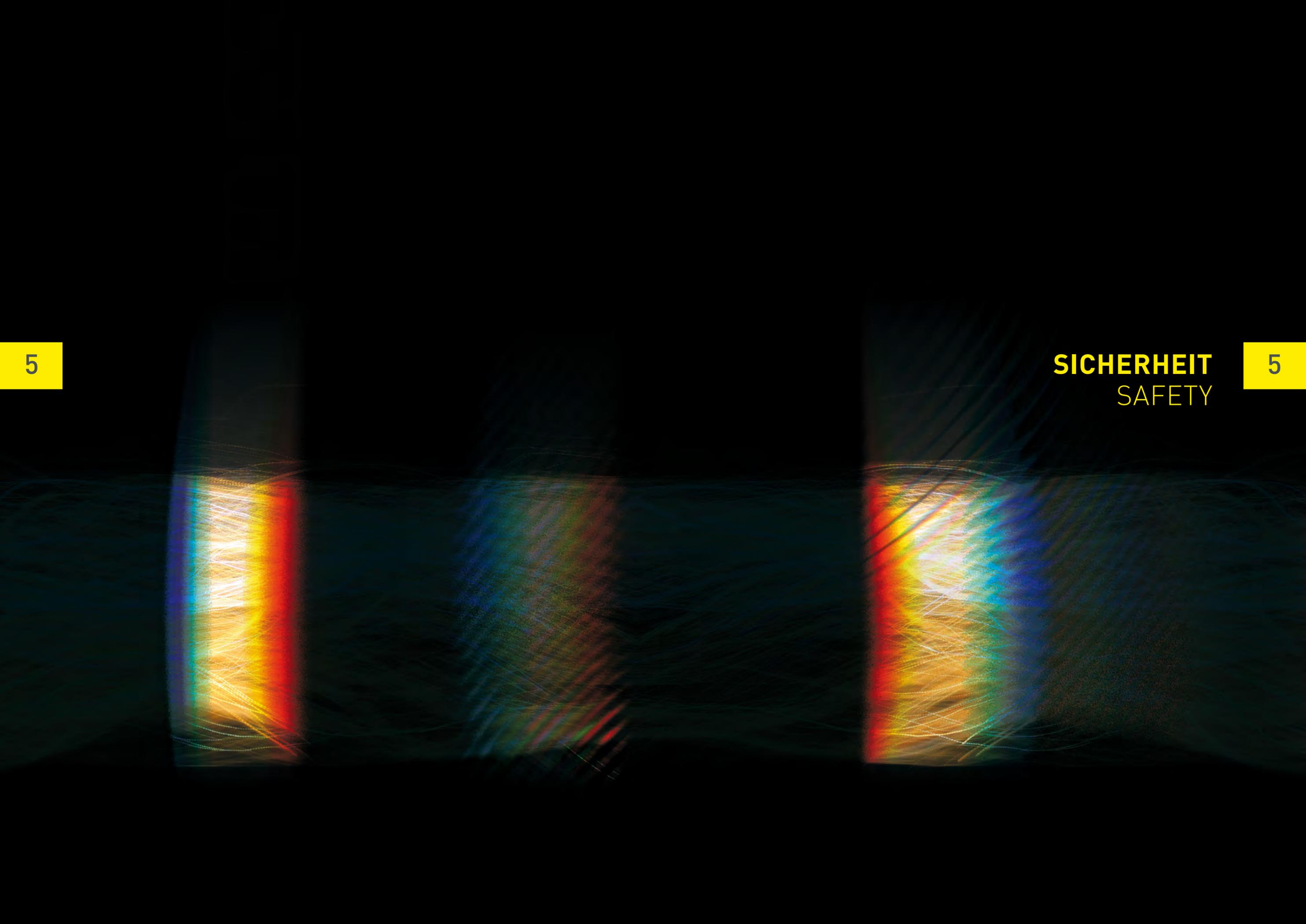
- Um 360 Grad in jede Richtung schwenkbar
- Inklusive Teleskoplinse (100, 200 oder 300 mm Brennweite)

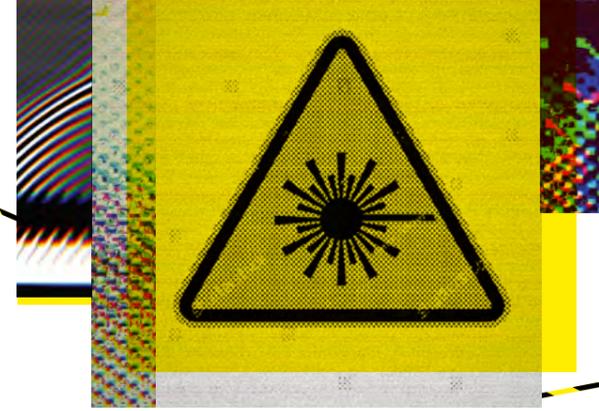
The swivel optics used for welding at difficult-to-reach positions or for welding out of position – e.g. sideways on the wall or upwards.

The beam deflection is up to 360 degrees in each spatial direction to increase accessibility for large components.

#### Technical data:

- Can be swivelled in every direction by 360 degrees
- Includes telescope lens (100, 200 or 300 mm focal length)





## 5

## BLICKPUNKT SICHERHEIT

### FOCUS SAFETY

Das Anwenden von Lasern setzt eine fundierte Schulung der Mitarbeiter voraus. Sigma Laser ist Ihr kompetenter Partner in puncto Sicherheit. Wir beraten Sie gern bei der Erstellung und Umsetzung eines Konzepts, das auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten ist, alle nötigen Schutzmaßnahmen beinhaltet und den geltenden Normen und gesetzlichen Vorgaben entspricht.

Der Umgang mit Laseranlagen verlangt größte Sorgfalt. Gelangen die Strahlen etwa in die Augen oder auf die Haut, können ernsthafte gesundheitliche Schäden die Folge sein. Daher ist ein umsichtiger Umgang mit den Anlagen das A und O.

#### VERLÄSSLICHE ERFÜLLUNG DER GESETZLICHEN VORGABEN

Zur Orientierung des Anwenders sind Hersteller gesetzlich verpflichtet, ihre Anlagen in vier Klassen einzuteilen. Laseranlagen von Sigma Laser entsprechen in vollem Umfang den vorgeschriebenen Richtlinien und DIN-Normen. Zudem sollten Sie bei der Nutzung von Lasern mit hoher Leistung geeignete Schutzmaßnahmen treffen – z. B. mittels Schutzkleidung bzw. der Einrichtung eines klar definierten Laserkontrollbereichs.

The use of lasers requires in-depth training of the employees. Sigma Laser is your competent partner in terms of safety. We will gladly advise you on the creation and implementation of a concept that is tailored to your needs, integrates all necessary protective measures and is in accordance with applicable standards and legal requirements.

The handling of laser systems requires utmost care. Direct contact of the beams with eyes or the skin may result in serious health damages. Therefore, careful handling is essential.

#### RELIABLE FULFILMENT OF STATUTORY PROVISIONS

For the orientation of the user, manufacturers are required by law to divide their systems into four classes. Laser systems from Sigma Laser fully comply with the prescribed directives and DIN standards. In addition, when using lasers with high power, you should take appropriate protective measures, e. g. by means of protective clothing or the establishment of a clearly defined laser operation area.

#### ZERTIFIZIERTE SCHULUNGEN

Idealerweise bestimmen Sie in Ihrem Unternehmen einen Laserschutz-Beauftragten. So ist stets ein verantwortlicher Ansprechpartner vor Ort. Wir schulen gern Ihre Mitarbeiter und stellen ihnen im Anschluss ein entsprechendes Zertifikat aus.

- Kennzeichnung des Laserkontrollbereichs
- Verwendung von Bodenmarkierungen und Warnzeichen
- Aufstellen von mobilen bzw. festen Laserabschirmwänden
- Unmittelbare Abdeckung der Prozesszone
- Absicherung mittels Sicherheitsschalter (Interlock)
- Tragen von Schutzkleidung
- Zertifizierte Schulung und Benennung von Laserschutz-Beauftragten

**Kommen Sie auf uns zu. Dank unseres Know-how sind Sie von Anfang an auf der sicheren Seite.**

#### CERTIFIED TRAININGS

Ideally, you will appoint a laser protection officer in your company. This guarantees there is always a responsible contact person on site. We gladly train your employees and subsequently issue them a corresponding certificate.

- Marking the laser operation area
- Use of ground markings and warning signs
- Setting up mobile or fixed laser shielding walls
- Immediate coverage of the process zone
- Protection by means of safety switch (interlock)
- Wearing protective clothing
- Certified training and appointment of a laser protection officer

**Come and talk to us. Thanks to our know-how, you are on the safe side right from the start.**

## 5

**SERVICE**  
SERVICE



6



## PERSÖNLICHER SERVICE NACH MASS

### CUSTOMISED PERSONAL SERVICE

6

#### GEZIELTE BERATUNG MACHT DEN ENTSCHEIDENDEN UNTERSCHIED UND IST UNSERE STÄRKE

Wir begegnen unseren Kunden auf Augenhöhe und setzen auf maßgeschneiderte Lösungen. Bei uns treffen Sie stets auf kompetente, persönliche Ansprechpartner. Daher sind unsere Anwendungen ebenso individuell wie unser Service. Wir sind in allen Fragen der Konzeption einer Laserschweißanlage, ihrer Integration in bestehende Systeme und des Supports gern für Sie da. Damit gewährleisten wir überzeugende Investitions- und Planungssicherheit.

**Kommen Sie auf uns zu. Wir sorgen dafür, dass Ihre Laserschweißanlage voll und ganz Ihren Anforderungen entspricht und auch langfristig gesehen wie am Schnürchen läuft. Heute und in Zukunft.**

#### TARGETED CONSULTATION MAKES THE ULTIMATE DIFFERENCE AND IS OUR STRENGTH

We meet our customers at eye level and rely on tailor-made solutions. With us you will always have competent, personal contact persons by your side. Our applications are as individual as our service.

We are gladly at your disposal for all questions concerning the design of a laser welding system, its integration into existing systems as well as support. This ensures convincing investment and planning security.

**Come and talk to us. We ensure that your laser welding system fully meets your requirements and runs like clockwork in the long term. Today and in the future.**

## DAS NENNEN WIR SERVICE! THAT'S WHAT WE CALL SERVICE!

An den Ansprüchen unserer Kunden lassen wir uns gern messen. Denn wirklich individuellen Service erkennt man vor allem daran, dass er sich stets an Ihren Bedürfnissen orientiert. Wie dies konkret aussieht? Stellen Sie sich einfach folgenden Fall vor, der im Alltag jederzeit eintreten könnte ...

### Freitag, 13.00 Uhr Friday, 1:00 pm

Das Display Ihrer Laserschweißanlage signalisiert plötzlich die Fehlermeldung 70 – „Wasser-Durchfluss“. Auch als erfahrener Bediener kommen Sie spontan nicht weiter. Nun steht die Maschine still, und Sie können den geplanten Auftrag nicht termingerecht bearbeiten. Ausgerechnet jetzt! Der Prozess gerät ins Stocken. Was also tun? Den Kunden über einen Zeitverzug zu informieren wäre definitiv keine Option. Doch wenn man den Hersteller der Anlage kontaktiert, kommt der Service-Techniker vermutlich erst nächste Woche vorbei.

The display of your laser welding system suddenly signals error message 70 – “water flow”. Even as an experienced operator, you will not be able to solve this problem spontaneously. Now the machine is at a standstill, and you cannot process the scheduled order on time. Now, of all times! The process comes to a halt. So, what can you do? Informing the customer of a delay would definitely not be an option. But if you contact the manufacturer of the system, the service technician will probably only have time next week.

We are happy to measure ourselves against the demands of our customers. After all, truly individualised service is recognised above all by the fact that it always focuses on your needs. How this looks in detail? Just imagine the following case that could occur any time in everyday life...

### Freitag, 13.15 Uhr Friday, 1:15 pm

Bei Sigma Laser erreichen Sie sofort einen Ansprechpartner, der Ihren Anruf umgehend weiterleitet. At Sigma Laser, you immediately reach a contact person who forwards your call without delay.

### Freitag, gegen 14.20 Uhr Friday, around 2:20 pm

Binnen etwa einer Stunde ruft unser Service-Techniker zurück. Seine Instruktionen sind professionell und klar: „Verbinden Sie einen beliebigen PC mit dem Internet und schließen Sie Ihre Anlage über den USB-Anschluss an.“ Und schon können wir Ihnen via Ferndiagnose weiterhelfen. Denn wir stellen binnen weniger Minuten eine Verbindung zwischen unserer Zentrale nahe Frankfurt und Ihrer Anlage her – ganz gleich, wie viele Kilometer entfernt oder in welchem Land sie steht. Übrigens weltweit!

Within about an hour our service technician calls back. His instructions are professional and clear: “Connect any PC to the Internet and couple your system via the USB port.” And we are ready to help you via remote diagnosis. Because within a few minutes we can establish a connection between our headquarters near Frankfurt and your facility – no matter how many kilometres away or in which country. Worldwide!

### Freitag, 14.35 Uhr Friday, 2:35 pm

Unser Service-Techniker analysiert alle Daten der einzelnen Module. Ist die Pumpe defekt, stimmt etwas mit dem Durchflusssensor nicht, ist der Kühlschlauch geknickt oder fehlt schlicht und ergreifend nur Wasser im Kühlsystem? Dank der durchdachten und eigens für unsere Laseranlagen entwickelten Steuerung können wir tief in die Anlage hineinschauen. Wir sehen beispielsweise, dass die Pumpe mit der eingestellten Frequenz läuft. Nun wird der Durchflusssensor geprüft. Die Werte stimmen. Doch Moment – hin und wieder gibt es kurze Unterbrechungen im eingehenden Signal. Eventuell liegt ein Kabelbruch vor. Schnell wird der Sensor mit dem dazugehörigen Kabel für den Versand vorbereitet. Eine Anleitung für den Austausch liegt bei. Das Paket versenden wir noch am selben Tag.

Our service technician analyses all data of the individual modules. Is the pump defective, is something wrong with the flow sensor, is the cooling hose bent or is there just a lack of water in the cooling system? Thanks to the well thought out control, which was developed especially for our laser systems, we can look at every detail of the system. For example, we see that the pump is running at the set frequency. Now the flow sensor is checked. The values are correct. But wait – every now and then there are short interruptions in the incoming signal. Maybe a cable is broken. The sensor with the associated cable is quickly prepared for shipping. Instructions for replacement are included. The package will be shipped the same day.

### Samstag, 10.00 Uhr Saturday, 10:00 am

Das Paket ist pünktlich bei Ihnen angekommen, das Ersatzteil schnell installiert. Die Laseranlage arbeitet wieder einwandfrei. Jetzt steht einer termingerechten Erledigung des Auftrags nichts mehr im Wege.

The package arrived punctually, the spare part is installed quickly. The laser system works perfectly again. Now there is nothing standing in the way of a timely execution of the order.

**Dank unserer Software zur Ferndiagnose und unserer fundierten Expertise beheben wir eventuelle Engpässe ruck, zuck und von jedem Ort der Welt aus.**

**Thanks to our remote diagnosis software and our in-depth expertise, we can handle possible bottlenecks in no time at all, from anywhere in the world.**

## SONDERMASCHINENBAU

### SPECIAL MACHINE CONSTRUCTION

#### SONDERMASCHINENBAU – SO MODULAR WIE INDIVIDUELL

Dank unserer langjährigen Erfahrung können wir individuelle und gleichermaßen hochkomplexe Sonderlösungen von der Konzeption bis zur Inbetriebnahme vor Ort anbieten – und dies für sämtliche, auch hoch spezialisierte Branchen wie die Automotive-, Nahrungsmittel-, Getränke- und Verpackungsindustrie sowie die Elektro- oder Medizintechnik.

#### VOLLE INVESTITIONS- UND PLANUNGSSICHERHEIT

Vom Engineering bis zum Service stehen wir Ihnen mit sämtlichen Leistungen aus dem eigenen Haus zur Seite. Vertrauen Sie unserer jahrzehntelangen Expertise.

Gern unterstützen wir Sie auch beim Umrüsten, Modernisieren und Automatisieren Ihrer bestehenden Anlage.

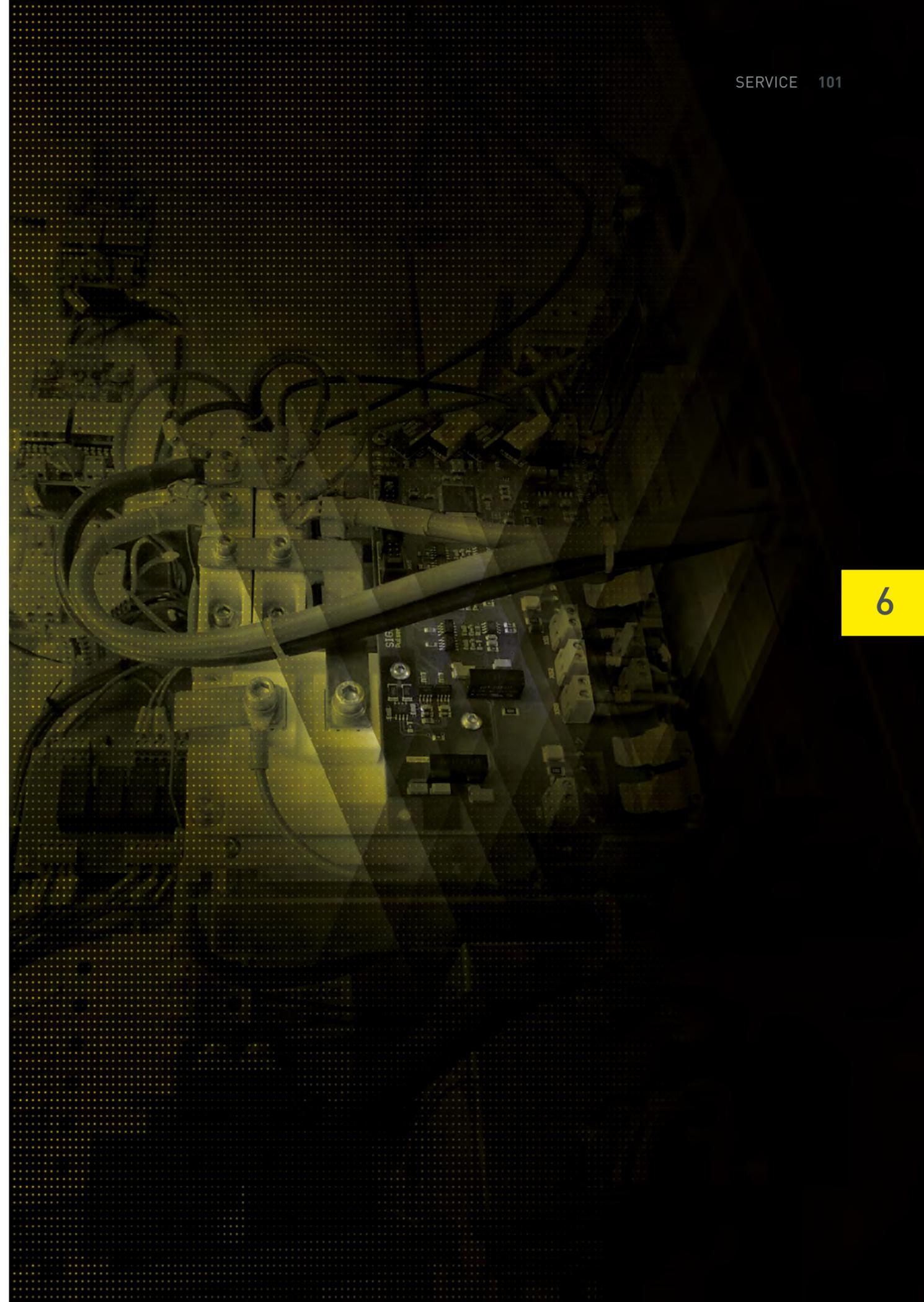
#### SPECIAL MACHINE CONSTRUCTION – MODULAR AND EQUALLY INDIVIDUAL

Thanks to many years of experience, we can offer individual and equally complex special solutions from conception to commissioning on site – and in all, even for highly specialised sectors such as the automotive, food, beverage and packaging industries as well as electrical or medical technology.

#### FULL INVESTMENT AND PLANNING SAFETY

From engineering to service, we are at your side with all services from our company. Trust our decades of expertise.

We are happy to assist you with the conversion, modernisation and automation of your existing system.



## IHR VORTEIL: EINZIGARTIGE GARANTIELEISTUNG

Dank des einzigartigen und speziellen Designs unserer Lampen und ihrer Auslegung als Zwei-Lampen-System mit zwei separaten Netzteilen sind unsere lampengepumpten Laser äußerst langlebig – sowohl hinsichtlich ihrer optischen Elemente als auch in Bezug auf die Elektronik. Dies sichert Ihnen einen klaren Vorteil gegenüber anderen Systemen gleicher Bauart.

### Jahrelange Garantie

Bei sachgemäßem Gebrauch der Anlage und einer jährlichen Wartung garantieren wir Ihnen den Lampenbruchschutz für zehn Jahre ab Installationsdatum. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die bestehende Garantie (zwei Jahre auf die gesamte Anlage inklusive der optischen Elemente) auf bis zu vier Jahre zu verlängern.

*Siehe auch die weiterführenden Informationen im Kapitel Laserschweißanlagen.*

6

## YOUR ADVANTAGE: UNIQUE WARRANTY SERVICE

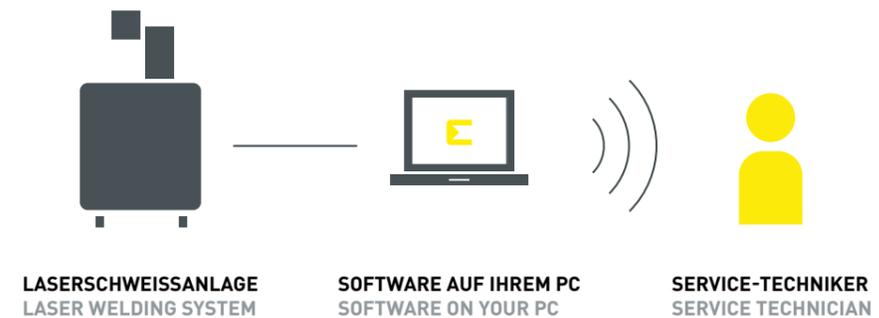
Thanks to the unique and special design of our lamps and our two-lamp system with two separate power supplies, our lamp pumped lasers offer a very long service life, both in terms of their optical elements and the electronics. This gives them a clear advantage over other systems of the same design.

### Years of warranty

With proper use of the system and annual maintenance, we guarantee protection against broken lamps for ten years from the date of installation. In addition, it is possible to extend the existing warranty (two years for the entire system including the optical elements) to up to four years.

*See also the further information in chapter Laser Welding Systems.*

## FERNDIAGNOSE REMOTE DIAGNOSIS



LASERSCHWEISSANLAGE  
LASER WELDING SYSTEM

SOFTWARE AUF IHREM PC  
SOFTWARE ON YOUR PC

SERVICE-TECHNIKER  
SERVICE TECHNICIAN

6

## ZUVERLÄSSIGE FERNDIAGNOSE WELTWEIT RELIABLE REMOTE DIAGNOSIS WORLDWIDE

Unser Service überwindet sämtliche Entfernungen. Die Ferndiagnose von Sigma Laser ermöglicht unseren Spezialisten, über das Internet auf Ihr System zuzugreifen und eine Diagnose aller einzelnen elektronischen Module zu erstellen.

So sind wir bei Bedarf auch aus der Ferne ganz nah bei Ihnen, und Sie vermeiden die Kosten für langwierige bzw. mit vielen Fahrten verbundene Service-Einsätze.

Our service overcomes all distances. Sigma Laser Remote Diagnosis enables our specialists to access your system via the Internet and to diagnose all individual electronic modules.

This means we can provide close and personal service even from afar, and you avoid the cost of lengthy service dates and of driving times.



# KONTAKT

## CONTACT



### HAUPTSITZ HEADQUARTERS

#### **Sigma Laser GmbH**

Industriestraße 9A  
 61449 Steinbach (Taunus)  
 Deutschland Germany  
 Tel.: +49 (0) 6171 206 167-0  
 Fax: +49 (0) 6171 206 167-9  
 E-Mail: [info@sigma-laser.com](mailto:info@sigma-laser.com)  
 Web: [www.sigma-laser.com](http://www.sigma-laser.com)

### VERTRETUNGEN REPRESENTATIONS

- |                      |   |
|----------------------|---|
| → Bulgarien Bulgaria | → Slowenien Slovenia                                |
| → England England    | → Singapur Singapore                                |
| → Frankreich France  | → Südafrika South Africa                            |
| → Indien India       | → Südkorea South Korea                              |
| → Kanada Canada      | → Tschechien Czech Republic                         |
| → Kroatien Croatia   | → Türkei Turkey                                     |
| → Mexiko Mexico      | → Ungarn Hungary                                    |
| → Polen Poland       | → USA USA   |
| → Portugal Portugal  | → Vereinigte Arabische Emirate United Arab Emirates |
| → Rumänien Romania   |   |

# IMPRESSUM

## MASTHEAD

### **Herausgeber Publisher**

Sigma Laser GmbH  
Industriestraße 9A  
61449 Steinbach (Taunus)  
Deutschland Germany  
Tel.: +49 (0) 6171 206 167-0  
Fax: +49 (0) 6171 206 167-9  
E-Mail: [info@sigma-laser.com](mailto:info@sigma-laser.com)  
Web: [www.sigma-laser.com](http://www.sigma-laser.com)

### **Inhaltlich verantwortlich**

#### **Responsibility for content**

Shervin Rahimi, CEO

### **Konzept Concept**

Klaus Schickel

### **Text Text**

Christine Abbel | [www.christineabbel.de](http://www.christineabbel.de)  
Stefan Ladislau

### **Gestaltung Layout**

Daniel Münzenmayer | [www.zielgerichtet.de](http://www.zielgerichtet.de)

### **Druck Print**

F&W Druck- und Mediacenter GmbH  
[www.fw-medien.de](http://www.fw-medien.de)

### **Fotonachweis Photo credits**

Urheberrechtshinweis für Foto auf Seite 93 Copyright photo p. 93: Jan Michael Hosan, Fotografie [www.hosan.eu](http://www.hosan.eu)

Copyright alle anderen Abbildungen Copyright other images: Sigma Laser GmbH

Das Projekt Super Pulse Technology (HA-Projektnr.: 520/17-02) wurde im Rahmen des Programms Hessen Modellprojekte durch die Initiative LOEWE – Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz, Förderlinie 3: KMU-Verbundvorhaben gefördert.

The project Super Pulse Technology (HA project no. 520/17-02) was financed with funds of LOEWE (State Offensive for the Development of Scientific and Economic Excellence, Funding line 3: SME collaborative projects).

Alle technischen Angaben wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet. Da Fehler dennoch nicht ausgeschlossen sind, weisen wir darauf hin, dass eine Garantie bzw. Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückzuführen sind, ausgeschlossen wird. Produkte und ihre Spezifikationen unterliegen der Möglichkeit kurzfristiger Änderung ohne Vorankündigung oder nachträgliche Information. All technical information has been compiled with the utmost care. Nevertheless, as errors are not excluded, we point out that a guarantee or liability for consequences resulting from incorrect information is excluded. Products and their specifications are subject to change at short notice without advance notice or subsequent information. Products and specifications listed in this catalogue are subject to change without prior notice.