



LASERSCHWEISSMASCHINEN

ELC 6/ELC 6i

FÜR MAXIMALE

PRODUKTIVITÄT



Rotorwellen und andere Powertrain-Bauteile
im schnellen Takt produzieren



DIE ELC 6 VON EMAG

Eine hocheffiziente Lösung für das Zusammenführen der Bauteilhälften von Rotorwellen und ähnlichen Powertrain-Wellen: Die ELC 6 von EMAG LaserTec punktet mit einer schnellen Kombination von Prozessen.





INHALT

Einleitung: Im schnellen Takt zu Rotorwellen und Co.	S. 4
Kleine Aufstellfläche – maximale Produktivität	S. 6
Beispiel Rotorwelle – Wie sieht der Prozess aus?	S. 8
Optik-Achsen und Schwenktisch – ein Blick auf die Details	S. 10
Ihre Vorteile im Überblick	S. 12
ELC 6i – Kompakte Standardlösung für das industrielle Laserschweißen	S. 14

EINLEITUNG

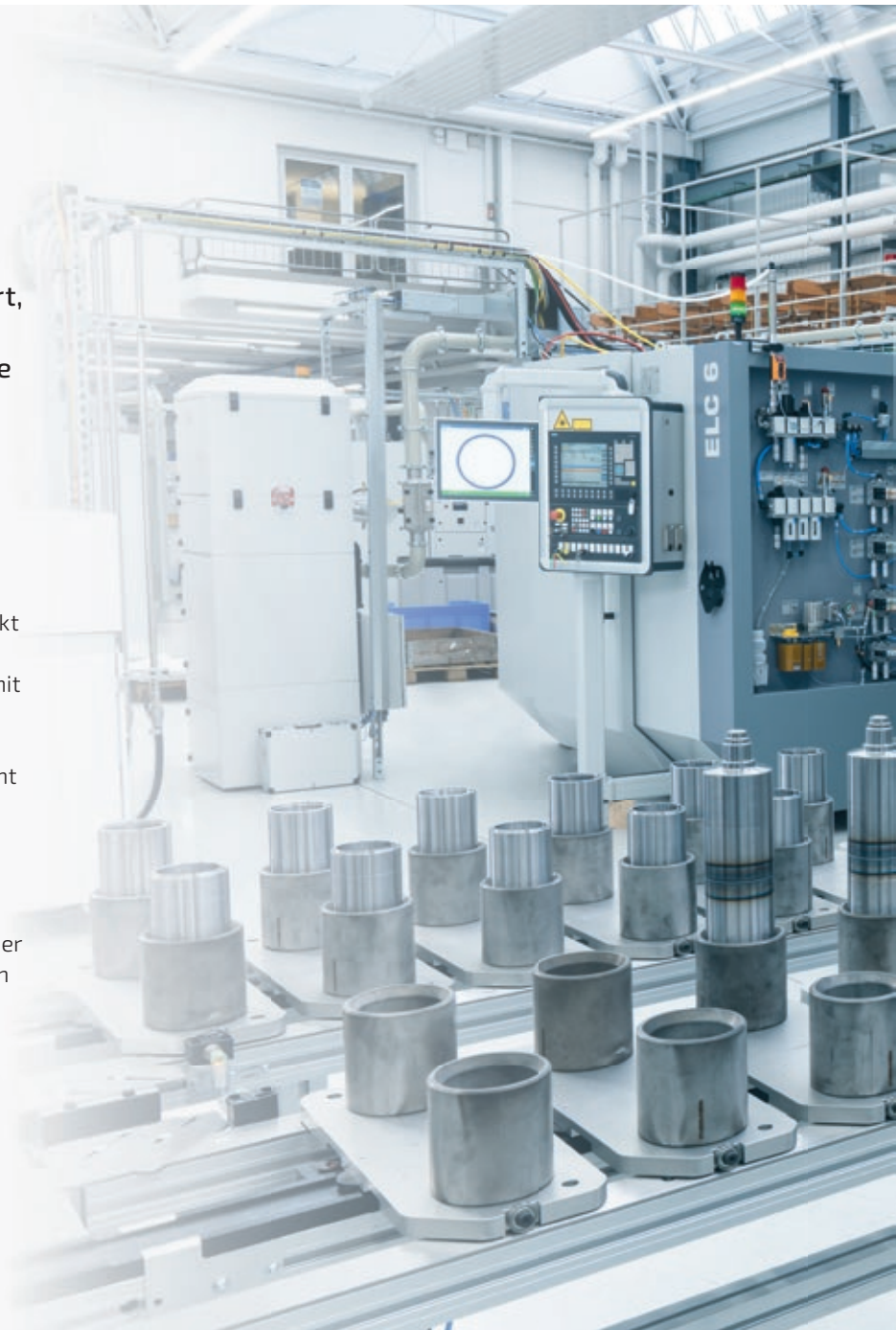
IM SCHNELLEN TAKT ZU ROTORWELLEN UND CO.

Mit der ELC 6 setzt EMAG LaserTec ein Zeichen im Markt: In der Laserschweißmaschine werden zum Beispiel Füge-, Vorwärm- und Schweißprozesse sowie das Handling kompakt zusammengeführt, wobei ihr Rundtischsystem für optimale Taktzeiten sorgt. Beispielsweise gebaute Rotorwellen und andere Powertrain-Bauteile mit Rundnähten profitieren massiv von diesem Ansatz.

Bei der Produktion von gebauten Rotorwellen blickt EMAG LaserTec auf eine beeindruckende Erfolgsgeschichte zurück: Die Laserschweißmaschinen mit dem Kürzel „ELC“ (EMAG Laser Cell) sind bei allen führenden Automobilisten im Einsatz. Dabei entscheidend für den Erfolg: Als Systemanbieter kennt EMAG LaserTec den gesamten Produktionsablauf der jeweiligen Bauteile und entwickelt auf dieser Basis die vollständige Prozesskette.

Vor diesem Hintergrund ist auch die ELC 6 eine hocheffiziente Lösung für das Zusammenführen der zwei Bauteilhälften bei Rotorwellen und ähnlichen Powertrain-Komponenten.

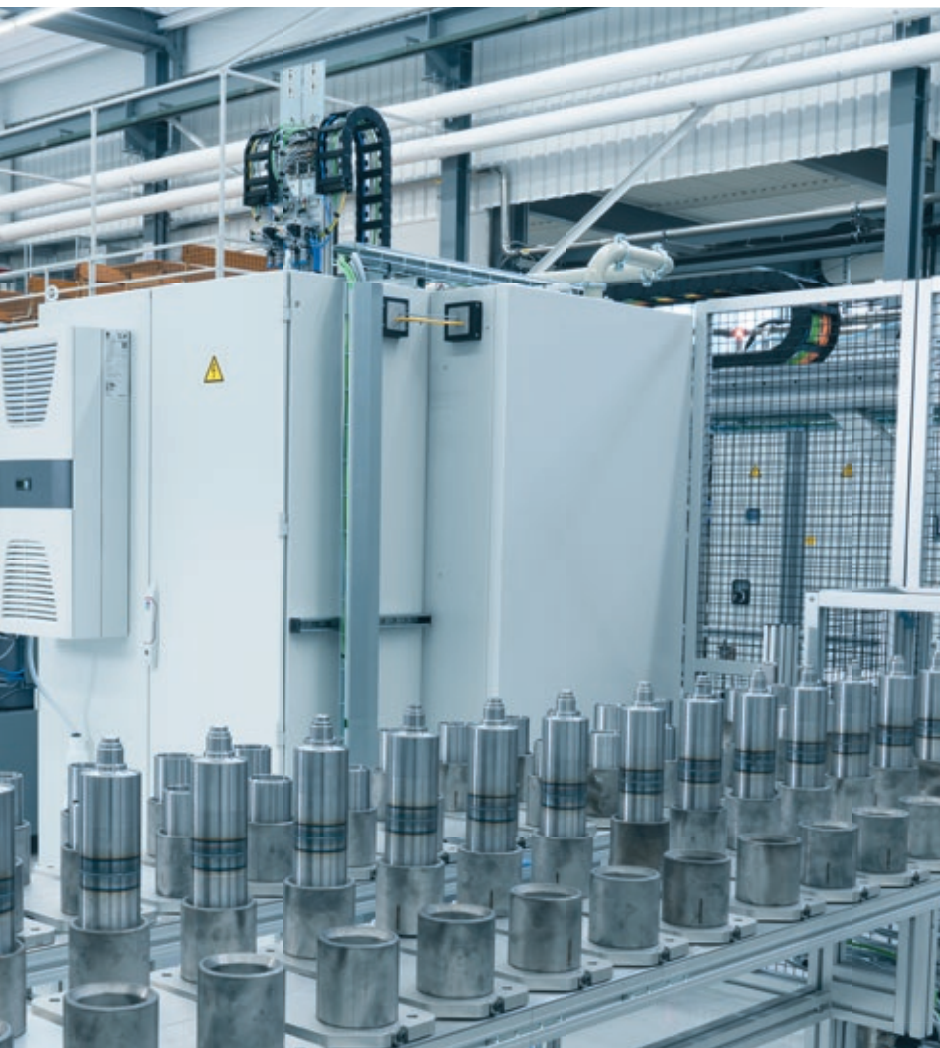
Auf den nächsten Seiten stellen wir Ihnen diese Technologie vor.



LEISTUNGSMERKMALE

ELC 6

Werkstückabmessungen (Ø x Länge)	300 x 300 mm
Aufstellfläche	2.600 x 1.600 mm
Teilespektrum	rotationssymmetrisch
Stationen/Blenden	bis zu 3



DIE ELC 6 IM ÜBERBLICK

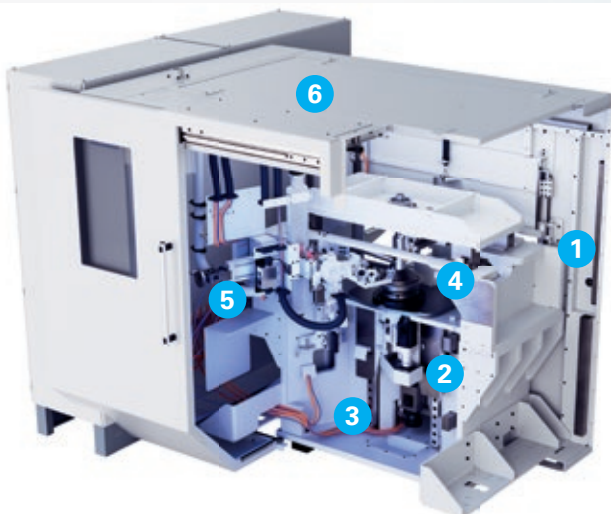
- + kleine Aufstellfläche
- + kurze Taktzeiten
durch Rundtakttisch
(hauptzeitparalleles Be- und Entladen)
- + große Flexibilität
durch die NC-Achsen in der
Bearbeitungsoptik
- + bis zu drei Arbeitsstationen/Blenden
für umrüstfreie Werkstückwechsel
- + Integration von zusätzlichen
Prozessen möglich
Fügen, Vorwärmen, Naherkennung
usw.



KLEINE AUFSTELLFLÄCHE – MAXIMALE PRODUKTIVITÄT

EMAG steht für hocheffektive Fertigungssysteme aus einer Hand – auch beim Laserschweißen und Fügen. EMAG LaserTec ist der einzige erforderliche Ansprechpartner während der Planung und Umsetzung sowie im Servicefall.

Die technologische Kompetenz und das große Erfahrungswissen garantieren perfekte Prozessketten mit Tempo und hoher Sicherheit. Die Spezialisten „kommen vom Bauteil“: Auf Basis der ELC 6 entstehen Customized Solutions für maximale Produktivität und Prozesssicherheit.



MASCHINENLAYOUT UND KOMPONENTEN

1	Ladebereich	5	Schweißkopachsen
2	Schwenktisch	6	Arbeitsraumverkleidung
3	CW-Achse	7	Bedienpult
4	Blende mit Gegenlager	8	Energiecontainer



TECHNISCHE DATEN

ELC 6

Strahlquelle	Festkörperlaser < 8 kW
Anpresskraft Schweißen	max. 10 kN (30 kN optional)
Steuerung	Siemens 840D sl
Automation	Handbeladung, Roboter- beladung, Portalbeladung
Taktzeit	ab 15 Sek.
Wechselzeit Rundtisch	2 Sek.
Zustellung Vertikalachse	2 Sek.
Be-/Entladehöhe	1.000 mm

Abmessungen Maschine (exkl. Laser und Ladeportal)

Höhe	max. 2.750 mm abhängig von Achskonfi- guration
Breite	max. 3.500 mm abhängig von Blenden- Anzahl
Tiefe	max. 2.500 mm ohne Energiecontainer

Werkstück-Abmessungen

Außendurchmesser	max. 300 mm
Höhe	max. 300 mm
Schweißdurchmesser axial	75–200 mm
Schweißdurchmesser radial	75–250 mm



BEISPIEL ROTORWELLE – WIE SIEHT DER PROZESS AUS?

Passgenaue Lösungen, mit denen sich Rotorwellen in großen Stückzahlen bearbeiten lassen – mit dem Fertigungssystem ELC 6 perfektionieren Anwender ihren Produktionsprozess. So kann die dazugehörige Linie beispielhaft aussehen:



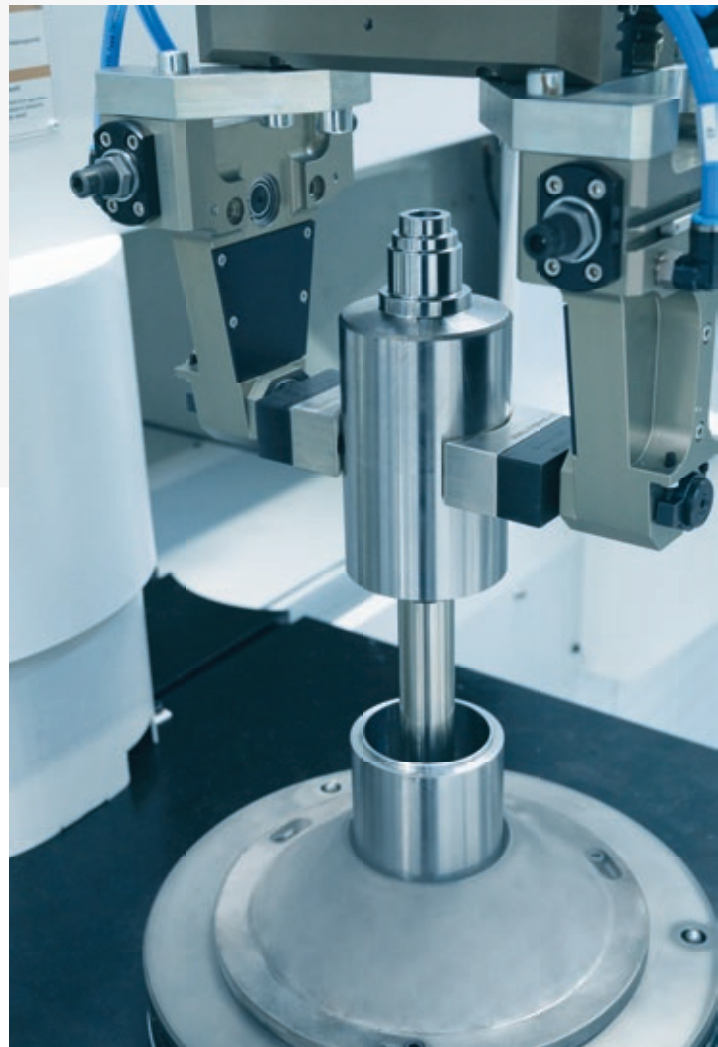
1. ZUFÜHRUNG

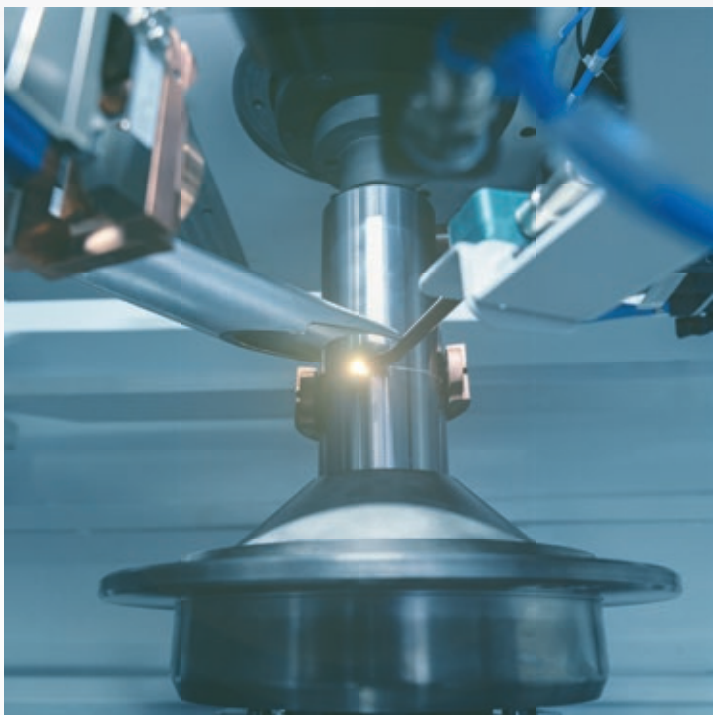
Ein Portal entnimmt die Einzelteile vom Transfersystem und legt sie auf dem Schwenktisch ab.



2. LASERREINIGUNG

Im zweiten Schritt erfolgt eine Laserreinigung der Bauteile, wobei die zwei Rohlinge von Arbeitsstoffen und Schmutz befreit werden. Dabei trifft gepulste Laserstrahlung auf die Oberfläche und das Material verdampft schlagartig. Hierfür bietet EMAG LaserTec die Laserreinigungsmaschine LC 4 an, die sich optimal mit der ELC 6 verketteten lässt und somit eine nahtlose Linienintegration gewährleistet.





4. LASERSCHWEISSEN

Vor dem Schweißen erfolgt zunächst eine Prüfung der Schweißnaht-Lage und eine Nachregelung der Bauteilposition. Dabei wird die Kontur präzise gescannt und die Daten der Schweißoptik sowie den NC-Achsen mitgeteilt.

Beim Schweißprozess rotiert das vertikal angeordnete Werkstück, während die Laseroptik nur zum Werkstück radial hinbewegt wird. Der Schweißprozess mit seiner fokussierten Energie vollzieht sich also quasi von der Seite an der Rundnaht. Ein Pyrometer kontrolliert die Prozesstemperatur.



5. ENTLADEN

Nach dem Schweißen wird das Teil per Schwenkbewegung des Rundtischs aus der Maschine heraus transportiert und per Roboter entladen.

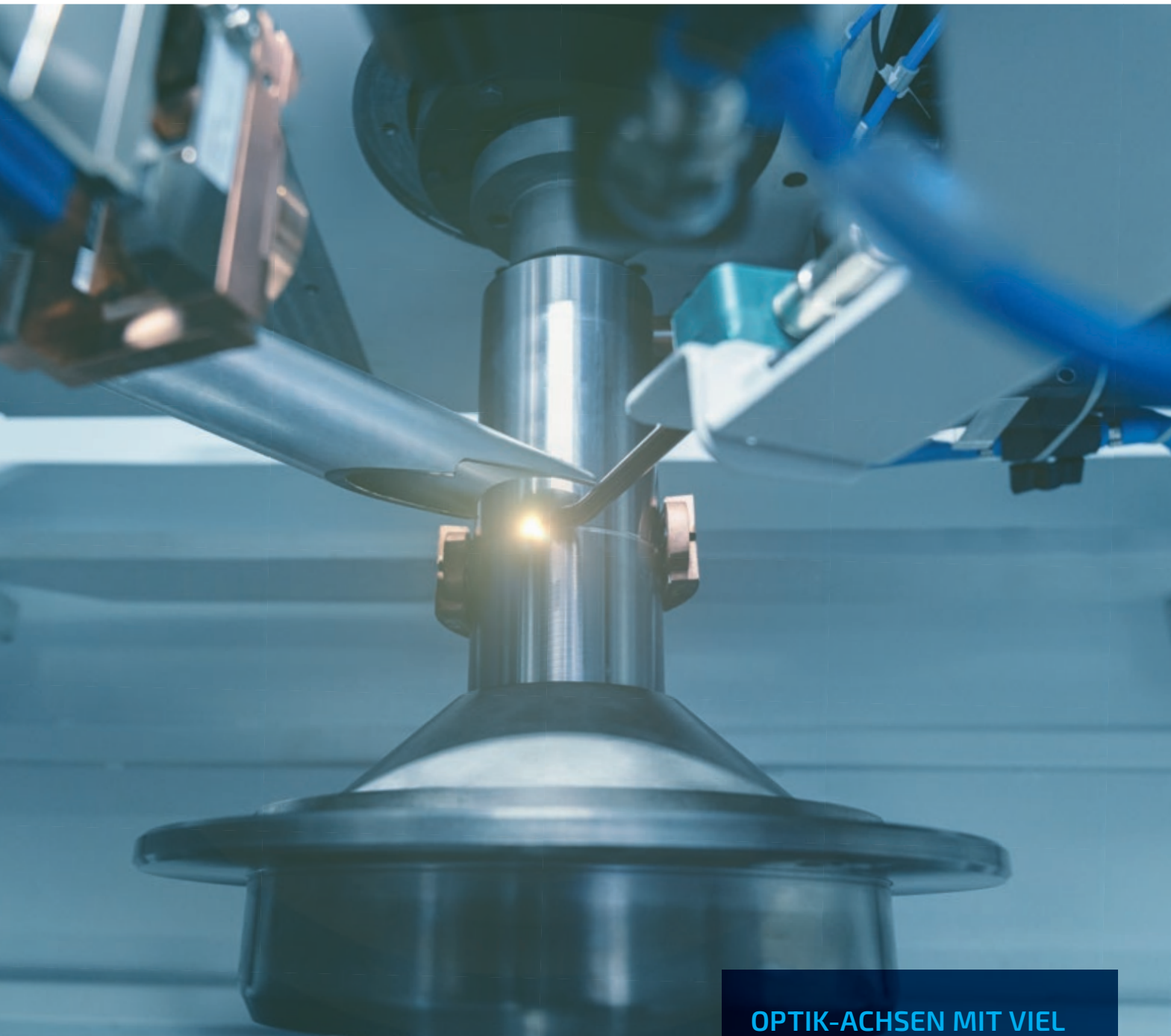
IMMER PERFEKT GETAKTET

Insgesamt weist diese Lösung ein enormes Produktionstempo auf – unter anderem auch deshalb, weil die Maschine mit ihrem Rundtisch während des Schweißens (und somit hauptzeitparallel) be- und entladen wird. Zudem erfolgen die einzelnen Teilprozesse perfekt getaktet.

3. FÜGEN UND VORWÄRMEN

Im nächsten Schritt werden die Bauteile der ELC 6 zugeführt. Hier werden sie zunächst gefügt. Anschließend garantiert Induktionstechnik, dass eine ideale Bearbeitungstemperatur für das Schweißen vorliegt.

OPTIK-ACHSEN UND SCHWENKTISCH – EIN BLICK AUF DIE DETAILS



Wie bei anderen Maschinentypen von EMAG LaserTec rotiert in der ELC 6 nur das Werkstück (C-Achse), während die Optik grundsätzlich stillsteht.

OPTIK-ACHSEN MIT VIEL FLEXIBILITÄT

Nichtsdestotrotz wird die Kinematik der Optik-Achsen (X/Z/B) sehr flexibel ausgelegt – und das mit Blick auf die Zustellung und die Interpolation während des Prozesses. In der Folge lassen sich viele Prozesse integrieren und verschiedene Werkstücke bearbeiten.



SCHWENKTISCH FÜR PARALLELE PROZESSE

Ähnlich wichtig für die Produktivität des Prozesses ist der Ladebereich der Maschine mit Schwenktisch: Während sich ein Bauteil im Arbeitsraum befindet, erfolgt auf der zweiten Hälfte des Tisches ein Be- und Entladeprozess. Abhängig vom Werkstück beträgt die Schwenkzeit nur zwei Sekunden.



Der Schwenktisch benötigt nur zwei Sekunden für den Wechselprozess.

IHRE VORTEILE IM ÜBERBLICK



Die ELC 6 ist eine Produktions-Laserschweißanlage für höchste Ausbringung. Diese Eigenschaften sind dafür verantwortlich:

SCHNELL

Das hauptzeitparallele Be- und Entladen in der ELC 6 sorgt für kurze Taktzeiten.

PRÄZISE

Die exakt dosierbare, konzentrierte Energie des Laserstrahls erlaubt eine hohe Schweißgeschwindigkeit bei minimalen Verzügen am geschweißten Bauteil.

SICHER

Vor dem Schweißen gibt es eine Prüfung der Schweißnaht-Lage und während des Prozesses kontrolliert ein Pyrometer die Prozesstemperatur.

... UND ÜBRIGENS:

EMAG **punktet** in diesem Anwendungsfeld mit einem umfassenden Technologie-Portfolio, denn unsere Spezialisten haben beispielsweise auch für das nachfolgende Fügen von Rotorwelle und Rotor-Blechkpaket sowie das hochpräzise Überdrehen dieses Pakets bereits diverse Lösungen entwickelt. Gleiches gilt für das Drehen, Verzahnen und Schleifen der beiden Rotorwellen-Einzelteile vor dem Verschweißen. Am Ende stehen Komplettlösungen für den Kunden.

FLEXIBEL

EMAG LaserTec legt diese Lösung – mit Blick auf Technologie, Ausbringung und Automation – sehr flexibel für die Kunden aus, wobei sich Werkstücke bis zu einer maximalen Höhe von 300 Millimetern in der ELC 6 bearbeiten lassen.

SPARSAM

Der hohe Wirkungsgrad des Lasers sorgt für niedrige Betriebskosten. Gleiches gilt für die weitgehende Verwendung von Elektroantrieben – anstatt Pneumatik und Hydraulik.

KOMPAKT

Mit ihrem kompakten Aufbau nimmt die Maschine nur wenig Platz ein. Darüber hinaus ist sie gut zugänglich, was die Umrüstung vereinfacht.

ELC 6i – KOMPAKTE STANDARDLÖSUNG FÜR DAS INDUSTRIELLE LASERSCHWEISSEN

Die EMAG ELC 6i ist eine vollautomatische Laserschweißanlage, in der bis zu sechs Prozessschritte integriert sind. Das standardisierte Konzept reduziert den Engineering-Aufwand, die Investitionskosten und die Lieferzeiten, ohne dass dabei Kompromisse bei Präzision und Prozessqualität eingegangen werden müssen.



INTEGRIERTER PROZESSABLAUF – LASERSCHWEISSEN IN EINER DURCHGÄNGIGEN LINIE

Die ELC 6i bildet eine komplette Prozesskette ab. Jeder Schritt ist automatisiert und nahtlos in die Gesamtanlage integriert:

1. Be- und Entladen

Zwei Stationen zum Auflegen der Rohteile, zwei Stationen zur Entnahme der fertigen Baugruppen

2. Laserreinigung

Präzises Entfernen von Verunreinigungen und Beschichtungen an den Fügeflächen

3. Induktives Vorwärmen 1 (optional)

Reduziert Presskräfte

4. Fügen (Pressen)

Kraft-Weg-überwachter Pressprozess mittels servomechanischer Einheit

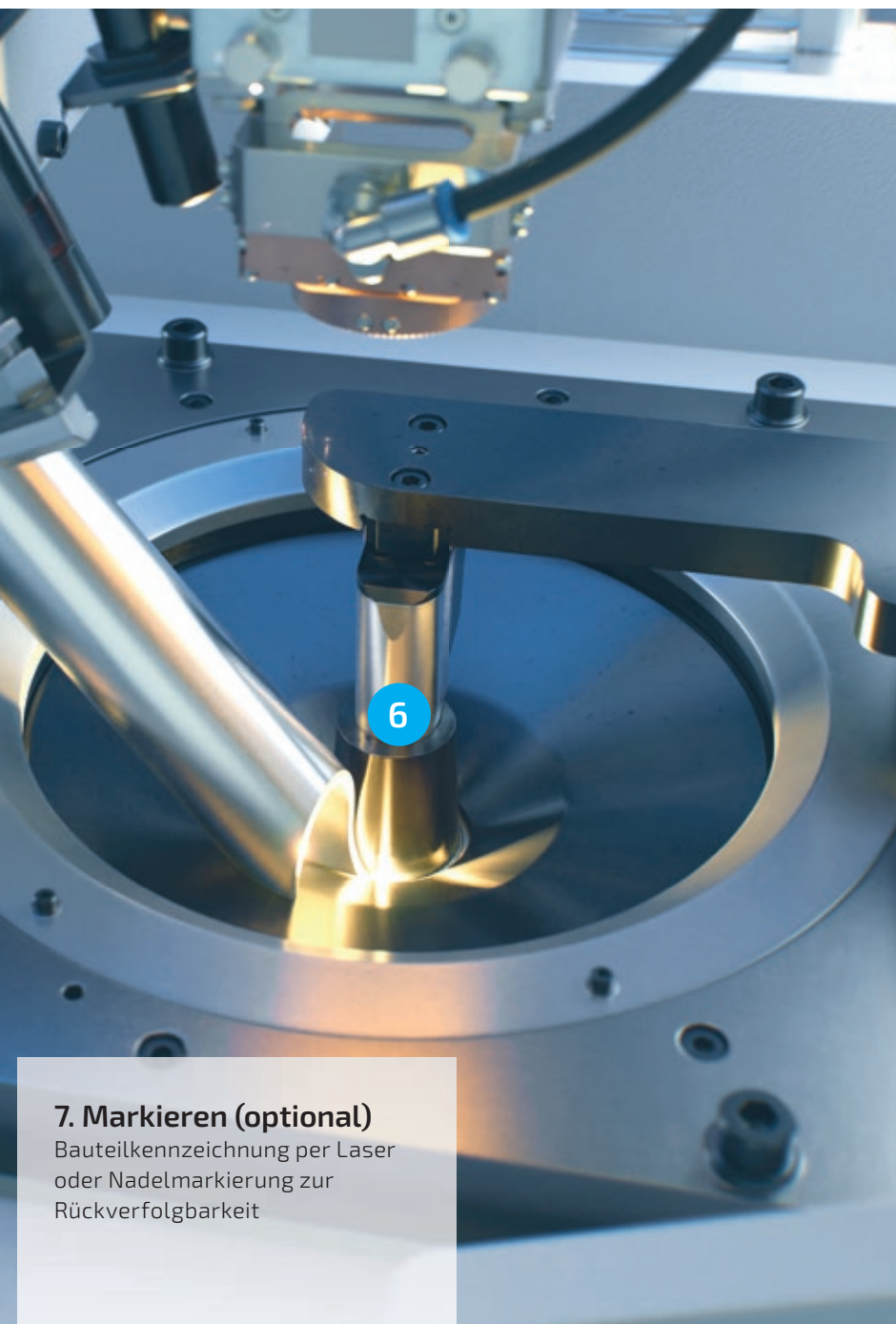
5. Induktives Vorwärmen 2 (optional)

Verbessert bei herausfordernden Werkstoffen und/oder Bauteilgeometrien die Schweißnahtqualität

6. Laserschweißen

Hochpräzise Umfangsschweißungen mit optionaler Drahtzuführung und Nahtlageregelung





7. Markieren (optional)

Bauteilkennzeichnung per Laser oder Nadelmarkierung zur Rückverfolgbarkeit

VORTEILE ELC 6i

- + **Reduzierte Stellfläche:** bis zu 36 % kleiner als vergleichbare Anlagen
- + **Kürzere Lieferzeiten:** bis zu 10 % schnellere Verfügbarkeit durch vordefinierte Module
- + **Geringere Investitionskosten:** bis zu 15 % Einsparungen durch Standardbaugruppen
- + **Hohe Verfügbarkeit** durch vereinfachte Ersatzteilkhaltung
- + **Kurze Umrüstzeiten** von unter 20 Minuten für bauteilspezifische Anpassungen
- + **Gute Zugänglichkeit** für Wartung und Instandhaltung

TECHNISCHE DATEN

		ELC 6i
Außendurchmesser max.	mm in	300 12
Werkstückhöhe max.	mm in	300 12
Schweißdurchmesser axial	mm in	75/200 3/8
Schweißdurchmesser radial	mm in	75/250 3/10
CNC-Steuerung		SIEMENS SINUMERIK ONE

DIE WICHTIGSTEN MERKMALE IM ÜBERBLICK:

- » **Prozessintegration:** Laserreinigung, Vorwärmen 1 (Option), Fügen, Vorwärmen 2 (Option), Laserschweißen, Markieren (Option)
- » **Kompakte Bauweise:** nur ca. 21,5 m² Aufstellfläche, bis zu 36 % weniger Platzbedarf als bei herkömmlichen Anlagen
- » **Hohe Produktivität:** Taktzeiten von unter 20 Sekunden durch festes Transfersystem mit bis zu 18 Werkstückträgern
- » **Prozesssicherheit:** bewährte Mehrachs-Kinematik für hochpräzise Schweißprozesse
- » **Wirtschaftlichkeit:** bis zu 15 % geringere Investitionskosten und bis zu 10 % kürzere Lieferzeiten

Auf der ganzen Welt zu Hause.



Alle EMAG
Standorte



www.emag.com