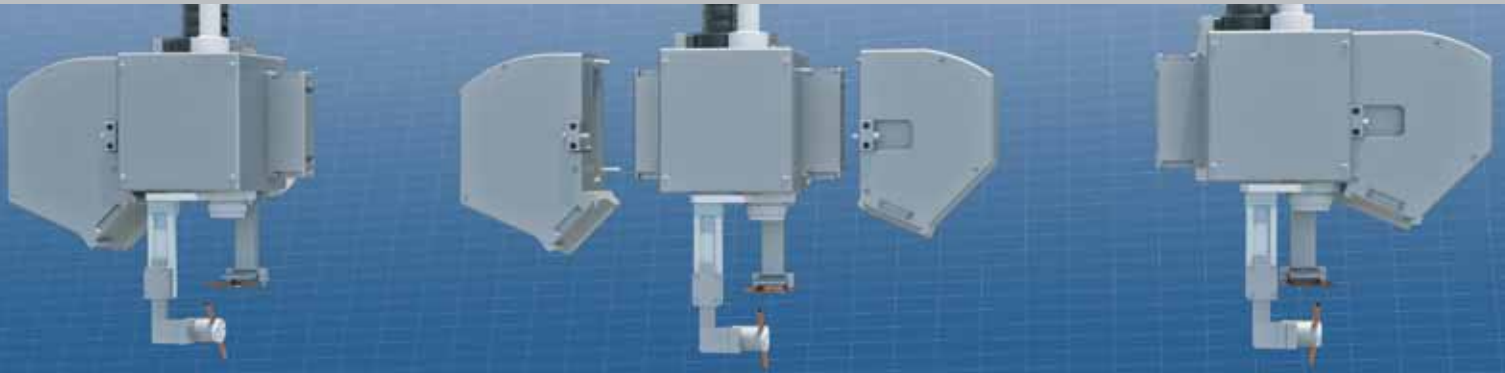


FRAUNHOFER - INSTITUT FÜR WERKSTOFF- UND STRAHLTECHNIK IWS



remoweld® FLEX-SCHWEISSOPTIK

Die digitalisierte Produktentwicklung und stark vernetzte Fertigungsabläufe verkürzen Entwicklungszeiträume drastisch. Schnelle Produktwechsel fordern hohe Flexibilität von Herstellern und Zulieferern, um passfähige und kostenoptimierte Lösungen anzubieten. Für die Entwicklung neuer Laserstrahlschweißtechnologien sind individualisierte, werkstoff- und produktangepasste Prozesse mit innovativen Hardwarekonzepten zu verknüpfen. Zum Schweißen schwierig schweißbarer Werkstoffe entwickelte das Fraunhofer IWS Dresden den mit hochfrequenter Strahloszillation und perspektivisch mit integrierter Prozessüberwachung arbeitenden Schweißkopf »remoweld®FLEX«.

Getrieben von den Vorgaben des konstruktiven Leichtbaus bei mobilen Anwendungen, der Steigerung der Wirkungsgrade von thermischen Prozessen und neuesten Entwicklungen in der Elektromobilität entstehen immer anspruchsvollere Schweißverbindungen aus verschiedenen

Werkstoffen. Individualisierte Prozesslösungen für laserbasierte Schweißverfahren aus dem Fraunhofer IWS finden in zahlreichen Produkten der Industrie ihren Einsatz und haben speziell im Automobilssektor erheblich zur Steigerung der Fertigungseffizienz bei gleichzeitig reduzierten Stückkosten beigetragen.



Neben der Hardwareentwicklung bietet das Fraunhofer IWS modular die Unterstützung entlang der gesamten Entwicklungspalette.

Fraunhofer-Institute für Werkstoff- und Strahltechnik IWS

Winterbergstraße 28
01277 Dresden

Ansprechpartner

Dr. Dirk Dittrich

☎ +49 351 83391-3228

✉ dirk.dittrich@iws.fraunhofer.de

www.iws.fraunhofer.de



Herzstück: Modulares Schweißkopf-konzept

Die Forscher des Fraunhofer IWS haben dafür ein entsprechendes modulares Schweißkopfkonzept entwickelt, dessen HF-Scanner als Herzstück bis zu 4 kHz Scan-Frequenz bei einer Maximalleistung von 4 kW ermöglicht. Zur vorlaufenden Schweißnahtsuche dient ein berührungslos arbeitendes Sensorik-Modul. Ein nachgeschaltetes kamerabasiertes Beobachtungsmodul lässt sich je nach Anwendungsfall zur Qualitätssicherung einsetzen. Das Prozessmonitoring sämtlicher Medien (Kühlung, Schutzgase, elektrische Signale, Prozessdaten etc.) wird über ein Bussystem an eine SPS-Steuerung gesendet und dort verarbeitet. Aktuell entwickeln die Wissenschaftler ein übersichtliches GUI (graphical user interface), das den Maschinenbediener anhand eines »Ampelsystems« über den aktuellen Prozessstatus informiert. Es bietet darüber hinaus die Möglichkeit, Daten zur Qualitätssicherung dauerhaft zu speichern bzw. den Produktionsfortschritt im Sinne des Leitmotives »Industrie 4.0« an übergeordnete Organisationseinheiten zur Fertigungsplanung weiterzuleiten. Der modulare Aufbau des Schweißkopfes sichert die Flexibilität für einen individualisierten Fertigungsablauf wahlweise mit bzw. ohne Sensorik- oder Beobachtungsmodul. Dazu bietet das Fraunhofer IWS seinen Kunden optional die Entwicklung der Sensorik-Integration für die jeweilige Fertigung an. Die Bearbeitungsoptik ist für Roboter- und CNC-Maschinen ausgelegt, kann aber auch im Stand-alone-Einsatz (ohne zusätzliche Bewegungsmaschine) zum Beispiel bei rotationssymmetrischen Schweißverbindungen genutzt werden.

Laserbearbeitung lässt sich auch für Kleinserien wie insbesondere für KMU realisieren.

Vielseitiger Einsatz für unterschiedlichste Anwendungen

Mit der »remoweld®FLEX« steht eine vielseitig einsetzbare Schweißoptik für unterschiedlichste Anwendungen zur Verfügung. Neue Potenziale bei der Zusammenführung dieser komplexen Variablen aus Konstruktion, Werkstoff, Verfahren, Fertigung und Kosten zu einem qualitativ hochwertigen Schweißergebnis entstehen durch das Laserstrahlschweißen mit hochfrequenter Strahloszillation. Bestes Beispiel sind filigrane Druckgusskomponenten, die mit Anbauteilen mediendicht verbunden werden müssen. Aufgrund des üblicherweise hohen Gasgehaltes dieser Werkstoffe sind derartige Verbindungen mit herkömmlichen Laserstrahlschweißabfolgen nicht prozesssicher herstellbar.

Die Kombination aus hochbrillanter Strahlquelle und hochfrequenter Strahloszillation ermöglicht dagegen erstmalig ein qualitätsgerechtes, sicheres Verschweißen von Aluminium-Druckgusswerkstoffen. Gleichzeitig wird die in das Bauteil eingetragene Schweißenergie stark begrenzt, um Bauteilverzug weitgehend zu vermeiden. Darüber hinaus steht das System für Dünoblechanwendungen zum Beispiel für Medizinprodukte, aber auch für den Einsatz in der Elektromobilität zur Verfügung, etwa für die Verbindung von dünnen Folien, Ableitern und Stromschienen.

- 1 Aluminium-Druckguss Bauteil mit Dichtschweißnaht.
- 2 Laserstrahl-Schweißprozess eines Kupfer-Hairpins.
- 3 »remoweld®FLEX« Schweißoptik.

Kenndaten »remoweld®FLEX« Schweißoptik

Module

- | | |
|----------|---|
| Scanner | <ul style="list-style-type: none"> ■ 2D-Scanner bis 4 kHz ■ Laserleistung bis 4 kW ■ Arbeitsabstand 150–250 mm ■ Spotgrößen 30–600 µm |
| Kamera | <ul style="list-style-type: none"> ■ Bildfrequenz bis zu 600 fps ■ Laserbeleuchtungseinheit $\lambda = 808 \text{ nm}$ |
| Sensorik | <ul style="list-style-type: none"> ■ Triangulationsprinzip ■ Individualisierbar |

Anschluss

- Bus-Schnittstelle
- Integrierte SPS-Steuerung