

Euro Laser

Zeitschrift für die industrielle Laseranwendung • März 2011

Kilowatt-Femtosekundenlaser erschließt neue Industrieanwendungen
Kurze Pulse in Massen

30 Watt CO₂-Laser besäumt Kaschierung von Möbelteilen
Laser für idealen Stoß

Erfahrungen mit einer der ersten TruLaser 5030 fiber bei 247TailorSteel
Signifikant schneller

DeckelMaho präsentiert Kombination aus Fräsen und Laserabtragen
Fräs-Laser-Kombi

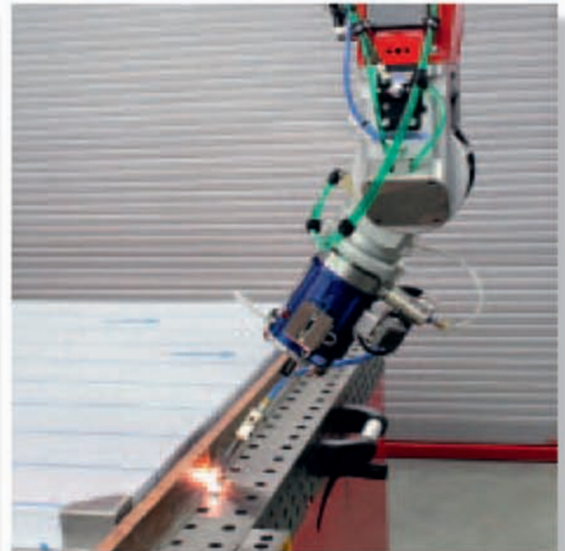
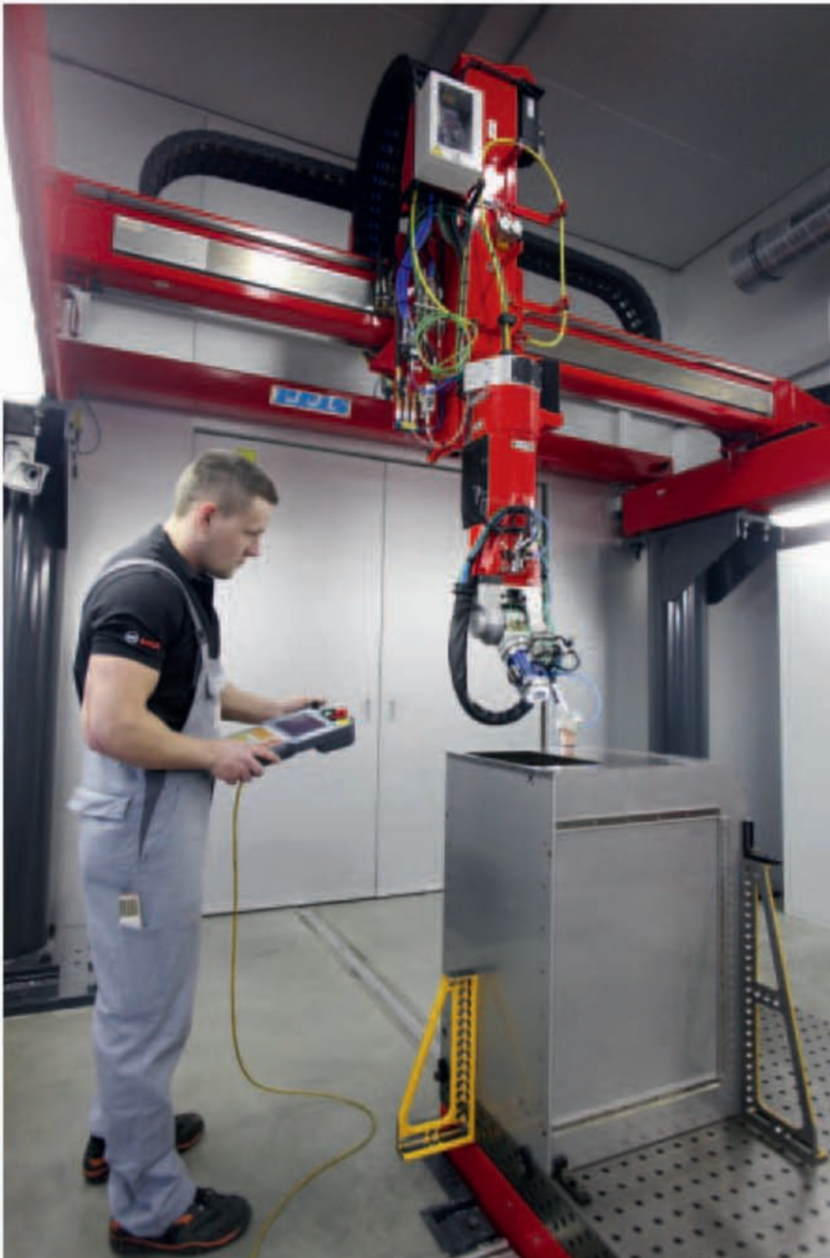
Mittelständischer Hersteller von Hygienemöbeln setzt auf Laserschweißportal von Reis Robotics

Saubere Schweißlösung

Mittelständischer Hersteller von Hygienemöbeln setzt auf Laserschweißportal von Reis Robotics

Saubere Schweißlösung

von Stephan H. Gursky Die Friedrich Sailer GmbH entwickelt und produziert innovative und in weiten Zügen einzigartige Edelstahlmöbel für den Einsatz im Hygiene- und Reinraumbereich. Um beim Schweißen und Nachbearbeiten deutlich Zeit einzusparen, investierte das mittelständische Unternehmen im Jahr 2010 in ein automatisiertes Laserschweißportal von Reis Robotics. Trotz geringer Produktionsstückzahlen bis hinunter zu Losgröße 1 war das Portal von Beginn an produktiver als alle manuellen Prozesse zuvor.



Nach dem Teachvorgang erfolgt das Laserschweißen automatisch. Durch die Vermeidung von Verzug sind Nacharbeiten weitestgehend überflüssig.

Beim Teachen am Werkstück hilft die intuitive Software von Reis. Trotz des Aufwand für die Programmierung ist die Laserzelle auch bei Einzelstücken oft erheblich schneller als manuelles WIG-Schweißen.

Bilder:
Reis Robotics



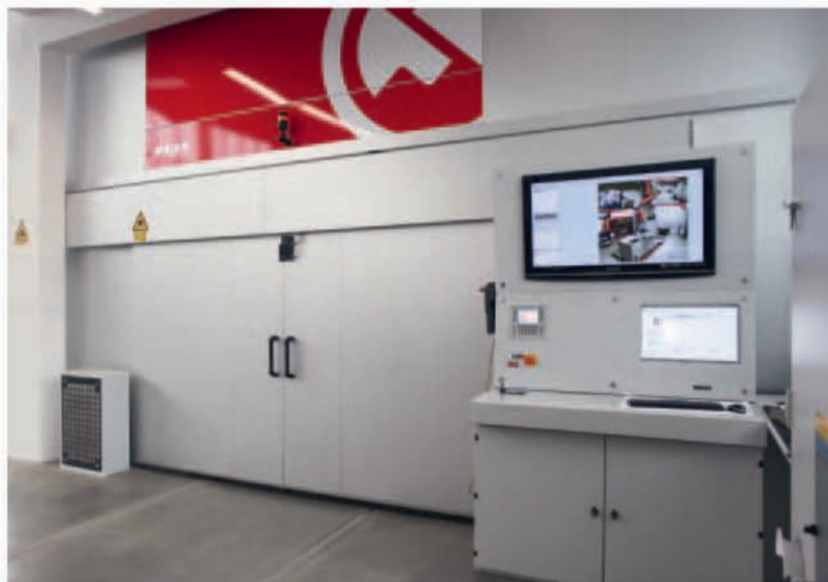
Üblicherweise werden Roboterlösungen meist dann eingerichtet, wenn es darum geht, große Stückzahlen immer gleicher Produkte zu be- oder verarbeiten. Anders bei der Friedrich Sailer GmbH. „Wir fertigen seit Jahrzehnten in erster Linie hygienegerechte Edelstahlmöbel für die Lebensmittelindustrie, Pharmahersteller und auch für spezielle Anforderungen der Reinraumtechnik, beispielsweise in der Mikrochip-Produktion“, erklärt Christoph Mützel, Geschäftsführer und Enkel des Unternehmensgründers Friedrich Sailer, der den Betrieb vor 85 Jahren ins Leben rief. „Auf Edelstahl als Material setzen wir bereits seit vielen Jahren, weil es sich für diese Einsatzzwecke optimal eignet und sehr widerstandsfähig ist. Der Gedanke an eine Automatisierungslösung mit zukunftssicherer Laserschweißtechnik entstand aus der Erkenntnis, dass manuelles Schweißen sowie die erforderlichen zeitraubenden Nacharbeiten die Produktionskapazitäten zu sehr einschränkten. Mit Lasertechnik wird der Wärmeeintrag in die Werkstücke minimiert. So entsteht weniger Verzug und damit von Beginn an höhere Qualität. Darüber hinaus lassen sich die meisten Nähte so ausführen, dass sie entweder gar keine Nacharbeiten erfordern oder nur sehr wenig. Und wie erfolgreich das sein kann, ließ sich bereits an den ersten Testwerkstücken nachweisen.“

Die Investition in das Laserschweißportal war die bisher größte Anlageninvestition, die sich die Friedrich Sailer GmbH geleistet hat. Groß meint jedoch nicht nur den finanziellen Rahmen, sondern auch die Abmessungen. So deckt das Laserschweißportal RLP16-FT mit einem 3 kW Faserlaser von IPG einen Raum von 5.000 x 2.500 x 1.000 mm ab und ist damit in der Lage auch sehr große Stücke zu bearbeiten. Die im Roboterarm integrierte Strahlführung verbessert die Beweglichkeit der Roboterhand, um optimal auch an verdeckten Stellen schweißen zu können.

Da es sich bei den Werkstücken meist um Möbel handelt, die voll verschweißt werden, um Fugen und Spalten zu vermeiden, war hier viel Freiraum erforderlich. Dieser wird noch ergänzt durch eine von Demmeler gelieferte Wechsel-Schiebetischanlage mit Hubstation in der Schweißzelle. Dadurch kann selbst bei stehenden Möbeln wie Arbeitstischen mit einer Höhe von 900 mm noch der volle Arbeitshub des Roboters genutzt werden. Für besondere Einsätze steht in der Schweißzelle noch ein Dreh-Kipp-Bauteilpositionierer RDK05 zur Verfügung. Werden beide Vorrichtungen genutzt, können Bauteile mit einer Länge bis zu 6.000 mm aufgespannt werden.

Für den Einsatz eines Portals spricht aus Sicht von Christoph Mützel jedoch nicht nur der Freiraum, bei dem eben kein Roboter oder zugehörige Peripherie sowie Kabel- und Schlauchpakete „im Weg“ stehen. Besonders wichtig war darüber hinaus der große Arbeitsbereich und die viel höhere Wiederholgenauigkeit verglichen mit einer Verschiebeeinheit, bei der ein Knickarmroboter auf dem Boden bewegt wird. „Wir erreichen trotz Fahrtischen auf Schienen eine Wiederholgenauigkeit von 2 bis 5/100 mm. Daher ist es möglich, die Werkstücke außerhalb der Kabine vorzurüsten oder manuelle Vorarbeiten auszuführen, um sie dann zur Vollendung in die Schweißkabine zu fahren“, so Christoph Mützel.

Da aufwändige Hygienemöbel ihren Preis haben, werden sie in der Regel als Maßanfertigungen ausgeführt, um am Einsatzort möglichst wenig Leerräume und Fugen entstehen zu lassen und damit ein Hygienierisiko zu vermeiden. Bleibt nur die Frage, wie sich eine Roboterschweißanlage bei kleinen Stückzahlen und meist ohne Serienfertigung rechnen kann, da der Roboter für jedes Werkstück erst einmal programmiert werden muss.



Die Steuer- und Bedieninstrumente der Anlage sind im zentralen Steuerpult übersichtlich zusammengefasst.

Die Lösung im Überblick

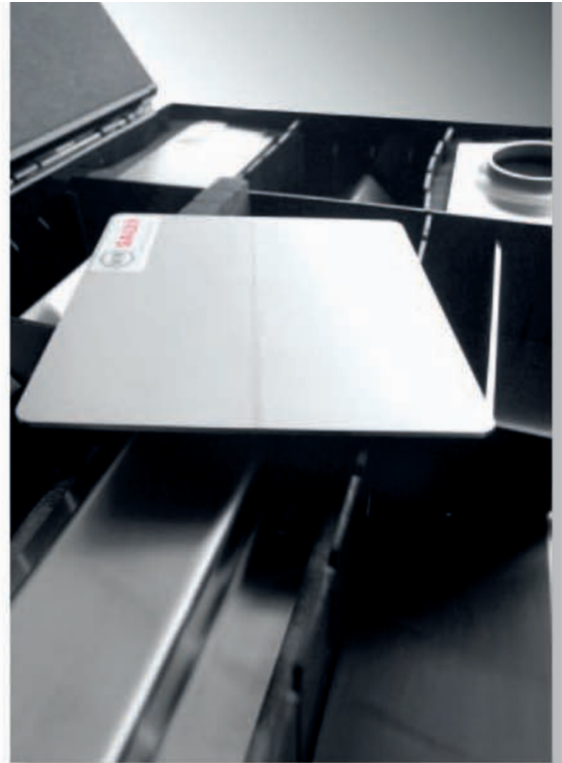
- Laserschweißportal RLP16-FT mit Faserlaser IPG 3kW
- Bearbeitungsraum 5.000 mm x 2.500 mm x 1.000 mm
- Modulare Schweißoptik (MWO) von Reis Lasertec mit digitaler Abstandsmessung
- koaxialer und seitlicher Schutzgasdüse
- Programmierung über Kamera und Fadenkreuz
- Beleuchtungsring für Kamera
- Bauteilzuführung über Bearbeitungstische auf Schienen (Demmeler) mit Vertikalhub innerhalb des Roboterarbeitsbereiches
- Bauteil-Positionierer RDK05
- lasersichere Schutzkabine mit aktiver Überwachung der Wände durch Laser-Spys von Reis Lasertec
- Laser vorbereitet zur Aufrüstung auf 4 kW

Wie sinnvoll die Lösung auch kaufmännisch ist, erklärt die Geschäftsleitung anhand eines Beispiels. „Selbst mit dem intuitiven Teachverfahren von Reis Robotics kann es dennoch sein, dass die Programmierung eines größeren Schrankes etwa acht Stunden dauert. Das klingt viel, zumal der eigentliche Schweißprozess nur etwa 19 Minuten dauert. Allerdings wäre ein erfahrener WIG-Schweißer für die erforderlichen 50 m Naht rund 40 Stunden beschäftigt. Das Nacharbeiten der Nähte auf eine hygienetaugliche Oberflächenrauheit und ansprechende Optik würde weitere 40 Stunden erfordern. Damit hat die Anlage bereits beim ersten Werkstück dieser Art ihre Tauglichkeit bewiesen.“

In einem nächsten Schritt ist die Erweiterung der Programmiermöglichkeiten geplant. Durch Einsatz des Programmiersystems Reis-Provis können Bauteile bereits offline am Rechner bezüglich Zugänglichkeit untersucht und programmiert werden. Dadurch lässt sich die Belegungszeit der Anlage weiter reduzieren.

Welche Vorteile das automatisierte Laserschweißen bringt, lässt sich an den Werkstücken schnell erkennen. So entwickelt und produziert Sailer beispielsweise Schränke, die sogar inklusive der eingelegten Fachböden ringsum so verschweißt, dass der Eindruck entsteht, es handele sich um Vollmaterial. Die Laserschweißnähte haben dabei eine mittlere Oberflächenrauheit von weniger als $0,8\mu\text{m}$, was bereits ohne Nacharbeit den höchsten Hygieneanforderungen genügt.

Um perfekte Ergebnisse zu erzielen sind allerdings je nach Material und Geometrie an der Schweißstelle jeweils entsprechende Versuche mit dem damit verbundenen Zeitbedarf nötig. Um den Zeitaufwand hierbei zu minimieren, hat Sailer eine Parameter-Datenbank – die so genannte Sailer FocusBase – speziell auf die eigenen Bedürfnisse hin



In einem Musterkoffer hat Sailer einige kleine Werkstücke und Schweißproben zusammengestellt. Die sicht- und fühlbare Qualität habe bisher noch jeden Lohnauftraggeber überzeugt.

So sieht ein perfekter Hygienespültisch aus. Den Red Dot Design Award verdankt er nicht zuletzt dem perfekten Schweißfinish.



selbst entwickelt, in der alle Informationen hinterlegt werden und jederzeit abrufbar sind.

Da Sailer auch als Lohnfertiger für andere Unternehmen tätig ist, wurde deshalb ein Musterkoffer zusammengestellt, in dem sich einige kleine Werkstücke und Schweißproben befinden. Die sicht- und fühlbare Qualität habe bisher noch jeden Lohnauftraggeber überzeugt. So sind nicht nur außergewöhnliche Kehl- und Ecknähte zu bewundern, sondern auch Beispiele für die Qualität der Schweißnähte. Zwei stumpf aneinander geschweißte Bleche wurden erst danach um 90 Grad abgekantet – und zwar in der Naht sowie rechtwinklig dazu. Spätestens dann überzeugt das Vertriebsteam jeden Zweifler davon, dass etwas, was perfekt aussieht, auch perfekt haltbar sein kann. Apropos schön: Mit seinen hoch entwickelten Hygienemöbeln beeindruckt Sailer nicht nur Kunden. Für die hochwertige Ausführung, die gleichermaßen schön ist, erhielt das Unternehmen den Red Dot Design Award und war für den Designpreis Deutschland 2011 nominiert.

„Schönheit ist aber nur der mit dem Auge sichtbare Teil“, ergänzt Christoph Mützel. „Viel wichtiger für unsere Kunden ist das hohe Know-how, das wir uns erarbeitet haben hinsichtlich der Vielzahl von Normen rund um die Hygiene. Das ist für uns ein weiteres Alleinstellungsmerkmal, denn wir beachten die Vorschriften schon bei der Entwicklung und Produktion, daher auch die voll verschweißten Möbel für Reineräume. Mancher Marktbegleiter setzt neben dem Edelstahl an manchen Stellen noch auf andere Materialien und Konstruktionsweisen, die auf Dauer nicht mit einem geschlossen Korpus konkurrieren können.“

Sailer sieht Reis Robotics übrigens nicht nur als Lieferant, sondern als Partner bei der Entwicklung einer außergewöhnlichen Lösung. Als Mitte 2009 die ersten Anfragen an Automatisierer gestellt wurden, war manchem der potenzielle Auftrag über nur einen Roboter nicht groß genug. Christoph Mützel dazu: „Reis Robotics hat uns von Anfang an sehr ernst genommen und wir konnten schon im Vorfeld im Reis Technikum in Obernburg am Main erste Versuche durchführen. Ein weiterer Grund war die geballte Kompetenz im Hause Reis, denn wir suchten einen Generalunternehmer für Roboter, Portal und Lasertechnik. Reis agierte während des gesamten Projekts, das von der Auftragserteilung bis zur Inbetriebnahme nur rund sechs Monate dauerte, sehr flexibel und kundenorientiert.“

Neben dem Portal, das eine enge Abstimmung auch mit dem Lieferanten Demmeler für die Schiebtischeinrichtung erforderte,

lieferte Reis auch die Schutzzelle. Die Besonderheit liegt in der Lasersicheren, aktiven Schutzkabine, die mit den patentierten Laser-Spy-Sensoren von Reis Lasertec ausgestattet ist. Laser-Spys überwachen den Hohlraum zwischen den Wänden der doppelwandigen Alu-Kabinenelemente. Sobald Laserstrahlung bei einem „Durchschuss“ in diesen Hohlraum eintritt, sprechen die Sensorelemente eines Laser-Spy-Sensors an und lösen binnen Millisekunden den Sicherheitskreis des Lasersystems aus.

Diese Einrichtung bringt maximale Sicherheit für alle Mitarbeiter in der Nachbarschaft zur Schweißzelle, in der stets andere, individuell programmierte Abläufe stattfinden. Ein weitere, individuell ausgeführte Besonderheit – neben dem großen Arbeitsbereich des Portals – sind die beiden Türen der Zelle. So wurde eine für sehr breite Werkstücke auf 3.200 mm konzipiert, die andere für sehr hohe Werkstücke auf 2.600 mm Höhe.

Das Fazit: Die Technik begeistert nicht nur Kunden von Sailer. Sie hat auch die Mitarbeiter mitgerissen. Die Unternehmensleitung ließ vier der zuvor als Schweißer arbeitenden Kollegen bei Reis weiterbilden. Entlassungen unter den rund 40 Mitarbeitern gab es nicht. „Die Eigeninitiative und Kreativität unserer Mitarbeiter brachte innerhalb kürzester Zeit positive Lösungen hervor, die wir so nicht erwartet hatten. Heute schweißen unsere Spezialisten komplexe Bauteile erfolgreich in dem Portal, die dafür noch gar nicht vorgesehen waren“, resümiert Christoph Mützel. „Die Anlage ist trotz der für einen mittelständischen Betrieb hohen Anfangsinvestition ein voller Erfolg, der sich selbst bei kleinsten Stückzahlen und Einzelstücken sehr schnell amortisiert.“ Er freut sich außerdem darüber, dass er mit dieser zukunftsweisenden Technologie und der zugehörigen Qualität ein Vorreiter seiner Branche ist.

Die Lösung von Reis Robotics unterstreicht einmal mehr, dass Automatisierungstechnik auch ohne echte Serienfertigung sinnvoll sein kann, vorausgesetzt, der Programmieraufwand für eine Aufgabe steht in einem vernünftigen Verhältnis zum gewünschten Ergebnis. Und das wiederum setzt eine intuitive Programmier- und Teachumgebung voraus.

www.reisrobotics.de

www.friedrich-sailer.de

www.demmeler.de

www.ipgphotonics.com



Die Laserschweißzelle mit je einem extra breiten und einem extra hohen Tor wird über Schiebetische auf Schienen bestückt. Alle Wände sind mit Laser-Spy-Sensoren gegen Durchschuss gesichert.

