



Der Langarm-Schweißroboter ARC Mate 100iC/8L von Fanuc trägt eine Fronius-Schweißquelle. Er verfügt über ein hohles Handgelenk und eine Reichweite von über zwei Metern sowie eine automatische Brennervermessung von Weldstone Advanced Automation, integriert in ein Binzel Brenner Reinigungsgerät und in die Fanuc Steuerung.

Mehr Ausstoß, höhere Qualität, weniger Nacharbeit durch integrale Schweißzelle:

Zukunft als Serien-Standort gesichert

Das oberbayerische Traditionsunternehmen Mafo Systemtechnik AG produziert unter anderem komplexe Schweißkonstruktionen für Motorrad- und Rennwagenhersteller. Die Produktion von Motorrad-Rahmenteilen in hohen Stückzahlen erfolgte auch bereits bisher per Roboter. Das Unternehmen installierte eine von Weldstone realisierte Schweißzelle mit Fanuc-Roboter, Fronius-Schweißquelle und größerem sowie besonders agilem H-Wender. Ausgestattet mit Offline-Programmierung und Fernwartung ermöglicht sie dem Unternehmen, zugleich die Variantenvielfalt, den Ausstoß und die Qualität zu steigern und so den Vorsprung vor dem Wettbewerb aus Asien herauszuarbeiten und abzusichern.

Autor: Ing. Peter Kempfner / x-technik

Wer sich auf ein Motorrad setzt, will in erster Linie Spaß an dieser Fortbewegungsart haben und denkt nicht darüber nach, wie es aufgebaut ist oder was zu seiner Herstellung alles benötigt wird. Bauteile und Systeme aus Metall erzeugt die Mafo Systemtechnik AG im oberbayerischen Teisendorf nahe Salzburg. 1949 gegründet, beherrscht das rund 100 Mitarbeiter starke Unter- →



“ Die Offline-Programmierung mit 3D-Simulation verkürzt den Zeitaufwand für das Teachen von einer Woche auf ein bis zwei Tage und ermöglicht so die wirtschaftliche Bearbeitung wesentlich kleinerer Losgrößen in der Roboterzelle.

**Heinz Lexhaller, Stellv. Leiter Schweißtechnik,
Mafo Systemtechnik AG**



links In einer Roboter-Schweißzelle von Weldstone Advanced Automation produziert das Unternehmen Motorrad-Heckausleger aus hochfestem Aluminium.

unten Die Herstellung komplexer Schweißbaugruppen wie Motorrad-Rahmenteile in hohen Stückzahlen ist neben Metallguss und Zerspanung ein wichtiges Standbein der Mafo Systemtechnik. (Bild: KTM Sportmotorcycle AG)

nehmen den Metallguss, die mechanische Fertigung, die Baugruppenmontage und das Schweißen.

Starkes Standbein Serienschweißbaugruppen

„Das Schweißen macht gut 40 % unseres Umsatzes von rund EUR 10 Mio. aus“, sagt Heinz Lexhaller, Pro-

duktionsleiter Serienprodukte. „Neben der manuellen Herstellung von Konstruktionen, wie z. B. jährlich 100 Überrollkäfige für Rennsportautos, hat vor allem die Serienfertigung von Schweißbaugruppen für europäische Motorradhersteller Bedeutung.“

Mafo produziert unter anderem Steuerkopfrahmen aus Stahl. →



KOHLER
COMPETENCE CENTER
LEVELLING



**TEILERICHTMASCHINEN
EINER NEUEN GENERATION!**

PEAK PERFORMER: BIS ZU 50% GRÖßERER ARBEITSBEREICH!

Wie man aus einer wichtigen Investitionsentscheidung die richtige macht? Indem man auf eine Teilerichtmaschine setzt, die bei gleicher Streckgrenze des Materials **bis zu 50% dickere Bleche** hochpräzise richtet und damit deutlich mehr kann, als andere Maschinen am Markt. Setzen Sie jetzt ausschließlich auf volle Leistung und damit auf die neue **Peak Performer** aus dem Hause KOHLER!

Was Sie noch erwarten dürfen:

- Aktiver **4-Punkt-Überlastschutz** zur Vermeidung von mechanischen Schäden
- Ausfahrbare **Schnellwechseleinrichtung** für einfache Wartung und Pflege
- Großes **Multi-Touch Display** für einfache, schnelle und intuitive Benutzerführung

Willkommen im Kompetenzcenter
Richttechnik!

www.kohler-germany.com

Hauptprodukt ist jedoch der Heckausleger. Dieser hintere Teil des Rahmens, auf dem auch der Fahrer sitzt, besteht aus hochfesten Aluminiumlegierungen. Jährlich ca. 100.000 Stück dieser wichtigen Strukturbaugruppen werden im Zwei- bis Dreischichtbetrieb in einer Roboter-Schweißzelle aus Stranggussprofilen, Guss- und Schmiedeteilen sowie verformten Blechen zusammengefügt.

Investition in die Zukunft

„Schon bisher hatten wir diese komplexen Rahmenteile mittels Schweißroboter produziert“, sagt Heinz Lexhaller. „Um uns durch Steigerung der Qualität stärker vom fernöstlichen Wettbewerb abzuheben, planten wir die Erneuerung der 2001 und 2006 angeschafften Anlagen.“ Hauptkriterium bei der Suche nach Schweißverfahren und Robotertechnik für diese Investition in die Zukunft des Unternehmens war die Gleichmäßigkeit der Schweißnaht.

Angesichts der Rahmengenometrie ist das nicht zuletzt eine Frage der Zugänglichkeit. Das ließ den Wunsch nach einem auch vertikal schwenkbaren Werkstückträger aufkommen. Ein solcher würde auch das Schweißen in Wannelage ermöglichen und damit eine rundum gleichmäßig hohe Qualität der Schweißnaht.

Messebesuch zeigt Möglichkeiten auf

Die Mafo-Techniker haben sich die Suche nach einer geeigneten Lösung nicht leicht gemacht. Sie untersuchten einige Roboter-Fabrikate und die mit diesen zu realisierenden Möglichkeiten. Einige davon schieden bereits in der frühen Phase aus, denn sie hätten sich angesichts der beengten Platzverhältnisse in der bestehenden Halle nicht realisieren lassen.

„Auf der Fachmesse Schweißen 2015 in Linz besuchten wir den Stand der Weldstone GmbH“, erinnert sich Heinz Lexhaller. Das Unternehmen aus Buseck in Hessen entwickelt, simuliert, projiziert und programmiert in der Sparte Advanced Automation roboterbasierte



Automatisierungssysteme. Anton Leithenmair leitet die Österreich-Niederlassung in Attnang-Puchheim und war dem Mafo-Team bereits bestens bekannt, da er in der Vergangenheit immer wieder mit hilfreichen Tipps sein Fachwissen beigesteuert hatte. „Wir waren beeindruckt von den dort gezeigten Möglichkeiten, unsere Vorhaben mit überschaubarem Aufwand Realität werden zu lassen.“

Gründliches Auswahlverfahren

Da es sich beim Material für die Rahmenbauteile um schwierig zu schweißende Legierungen handelt, wurden bei Weldstone als Teil des Auswahlverfahrens Schweißversuche mit unterschiedlichen Komponenten durchgeführt. Beim Roboter fiel die Wahl schließlich auf einen ARC Mate 100iC/8L aus der riesigen Roboterfamilie von Fanuc. Die-

ser hat eine Reichweite von mehr als zwei Metern. Insbesondere in Kombination mit der kompakten mikroprozessorgesteuerten MIG/MAG-Stromquellen TPS 500i von Fronius kann er durch seine besonders schlanke Bauform und mit dem hohlen Handgelenk besser und tiefer in das Werkstück eintauchen als vergleichbare Produkte anderer Hersteller. Das ermöglicht die Umsetzung der Mafo-Qualitätsziele.

Ebenso entscheidend wie der Roboter war in diesem Projekt der von Weldstone hergestellte Positionierer. Dabei handelt es sich um einen fünffachsign orbitalen H-Wender mit einer maximalen Traglast von 650 kg pro Seite. Er ist schräg gestellt, sodass er sich trotz 2.000 mm Spitzenweite und 900 mm Drehdurchmesser auf der Arbeitsseite um 90° vertikal schwenken lässt und auf der anderen Seite eine angenehme



“ Die Fernwartung mittels Smartphone oder Laptop beschleunigt und erleichtert die Hilfestellung enorm. Technikereinsätze vor Ort und die damit verbundenen Kosten und Wartezeiten entfallen, Stillstände reduzieren sich auf ein absolutes Minimum.

Anton Leithenmair, Niederlassungsleiter Österreich, Weldstone GmbH

links Der Positionierer mit fünf zusätzlichen Achsen ist als H-Wender ausgeführt und gestattet daher ein hauptzeitparalleles Rüsten.

rechts Die Positioniervorrichtung lässt sich um 90° schwenken, um alle Schweißnähte mit unverändertem Winkel erreichbar zu machen.

Arbeitshöhe für die hauptzeitparallele Bestückung bzw. Entnahme bietet. Schon diese ist ein wesentlicher Beitrag zur Steigerung der Produktivität gegenüber den früheren Anlagen mit einseitigen Positionierern.

Reichweite und Flexibilität nachgewiesen

„Bereits in der Angebotsphase haben wir zur Absicherung der Entscheidung zugunsten eines bestimmten Positionierers und Roboters eine 3D-Simulation der Aufgabenstellung mitgeliefert“, berichtet Anton Leithenmair. „Diese zeigte klar die Vorteile des Langarm-Roboters im Zusammenhang mit dem



sehr beweglichen Positionierer.“ Ein wesentliches Entscheidungskriterium für die Mafo-Techniker war die Viel-

seitigkeit der Fanuc-Robotersteuerung, denn für die komplexen Schweißkonstruktionen fallen in der Program- →

Metallbearbeitung mit LVD

FASERLASER in Perfektion

LVD bietet ein umfassendes Sortiment an Laserschneidanlagen, ob Sie eine kostengünstige Maschine oder eine anspruchsvollere automatisierte Lösung benötigen.

Phoenix FL

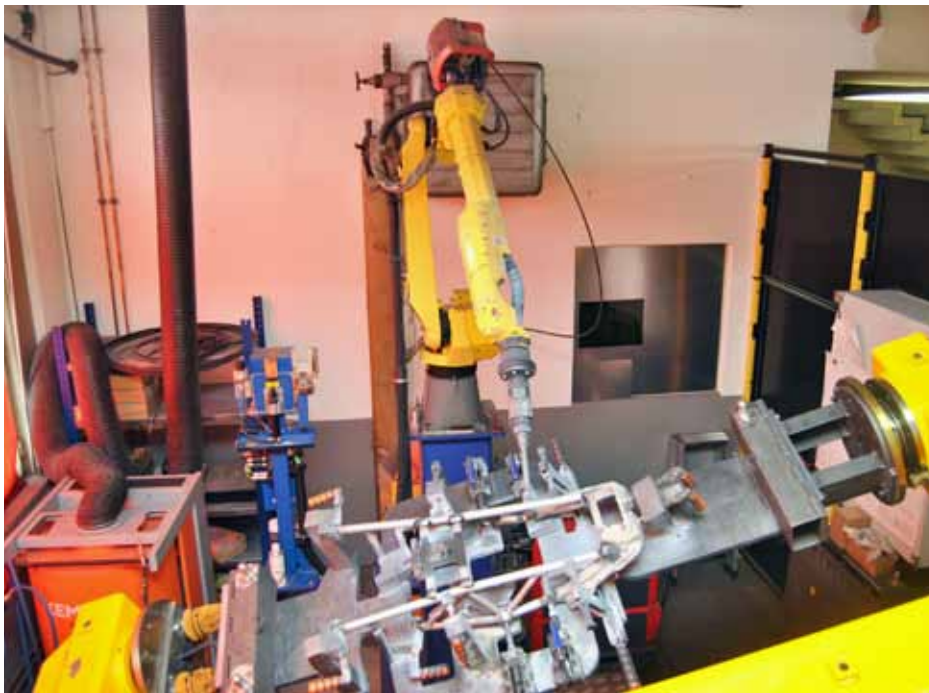
Dynamisches, vielseitiges Faserlaser Schneidsystem mit Wechseltisch, ist ein Alleskönner zum Schneiden einer großen Bandbreite von Materialarten und Stärken. Lieferbar mit Laserquelle 3, 4 oder 6 kW für Blechformate 3000x1500, 4000x2000 oder 6000x2000 mm.

Lynx FL

Entwickelt zur kosteneffizienten Laserbearbeitung bietet das Lynx Faserlaser-Schneidsystem mit Wechseltisch die Flexibilität zur Bearbeitung einer großen Auswahl an Materialarten und Stärken in einem maßvollen und kostengünstigen Rahmen. Lieferbar mit einer Laserquelle von 2 kW für Blechformat 3000x1500 mm.



Schachermayer-Großhandelsgesellschaft m.b.H.
Geschäftseinheit Maschinen und Anlagen
Schachermayerstraße 2 | A-4021 Linz | Tel. +43(0)732-6599 DW 1484
maschinenmetall@schachermayer.at | www.schachermayer.at



mierung rund 600 Teach-Punkte an. Fanuc-Steuerungen hatten einen zusätzlichen Startvorteil, denn sie waren im Unternehmen bereits aus Anwendungen in der mechanischen Fertigung als zuverlässig und benutzerfreundlich bekannt.

Die Anlagensteuerung ist vollständig im Teach-Panel integriert. Sie bedient nicht nur den Roboter, sondern steuert auch sämtliche andere Teilnehmer der Anlage mit ihren zahlreichen Zusatzachsen ohne einer zusätzlichen SPS.

Minimierte Teach-Zeit ermöglicht kleinere Losgrößen

„Mit der Software WeldPro von Fanuc und der von Weldstone darin erstellten (Anlagen „SOLL“) plus vermessenen (Anlagen „IST“) Offline-Anlage lassen sich die Roboterprogramme offline erstellen und per 3D-Simulation am digitalen Zwilling der echten Zelle überprüfen“, erläutert Anton Leithenmair. „Dabei fällt auch eine vollständige und genaue Zeitkalkulation ab, sodass die Anwender nicht mehr auf Schätzungen angewiesen sind.“ Die Einschulung des siebenköpfigen Roboterschweißer-Teams fand bei Weldstone bereits auf der später bei Mafo installierten Originalzelle statt. Beinahe noch wichtiger ist jedoch die Zeitersparnis für das Teachen. „Da die meisten Daten aus der 3D-Simulation kommen, muss nur noch

nachgeteacht werden. Das eliminiert eine notorische Fehlerquelle und verkürzt den Zeitaufwand für das Teachen von einer Woche auf ein bis zwei Tage“, freut sich Heinz Lexhaller. „Das ermöglicht die wirtschaftliche Bearbeitung wesentlich kleinerer Losgrößen in der Roboterzelle.“

Fernwartung eliminiert Stillstandszeiten

Einen weiteren, bisher ungekannten Komfort stellt die Möglichkeit zur grafischen Fernwartung dar. Dabei wird der Bildschirminhalt des Teach-Panels auf das Smartphone des Betreuers gespiegelt, sodass dieser dem Anwender quasi über die Schulter blicken und sofort helfen kann. In der Regel erledigt das Mafo-eigene Personal. Weitergehende Unterstützung bieten Weldstone-Techniker auf dieselbe Weise. „Das beschleunigt und erleichtert die Hilfestellung enorm“, bestätigt Anton Leithenmair. „So können Technikeinsätze vor Ort und die damit verbundenen Kosten und Wartezeiten entfallen, Stillstände reduzieren sich auf ein absolutes Minimum.“

Volle Zielerreichung und mehr

„Die von Weldstone geschaffene Roboterzelle mit dem Orbitalen H-Wender hat unsere Anforderungen bezüglich der Steigerung von Kapazität und

links Das Handbediengerät dient nicht nur zum Teachen. Es enthält die Steuerung des Roboters und der gesamten Zelle.

oben Die Zelle kommt mit einer sehr geringen Fläche aus. Sie ist durch ein Sichtfenster aus dem Büro nebenan einsehbar.

rechts oben Im Problemfall können die Kundendiensttechniker von Weldstone Advanced Automation dem Anlagenbediener per Mobilgerät virtuell über die Schulter schauen und auch direkt eingreifen.

Qualität voll erfüllt“, berichtet Heinz Lexhaller. Die Arbeitsgeschwindigkeit des Roboters an sich ist ja durch die Schweißtechnik vorgegeben. Der flexible Positionierer erlaubt jedoch die Produktion größerer und schwererer Baugruppen, die bisher per Hand geschweißt werden mussten. Die hauptzeitparallele Bestückung reduziert unproduktive Nebenzeiten, ebenso die offline-Programmierung, die zudem die automatisierte Produktion kleinerer Lose ermöglicht. Dank des beweglicheren Positionierers und der schlanken Geometrie von Roboter und Schweißkopf ist es nunmehr möglich, alle Schweißnähte mit rundum gleichbleibender Anstellung aufzutragen, was eine gleichbleibend exzellente Qualität garantiert. „Darüber hinaus konnten wir bereits nach wenigen Wochen feststellen, dass manuelle Nacharbeiten um 80 % zurückgegangen sind.“



Akku-Power

Mobil, ausdauernd und kraftvoll.
Spezialisiert auf schwierige Aufgaben.
Kabelloses, effizientes Arbeiten.
Die Akku-Werkzeuge von SUHNER.



SUHNER SU-matic Handelsges. m. b. H.
Walkürengasse 11/1, 1150 Wien
01 587 16 14, office.at@suhner.com
www.suhner.com

SUHNER
EXPERTS. SINCE 1914.



Anwender

1949 gegründet, fertigt die Mafo Systemtechnik AG in Teisendorf nahe Salzburg mit rund 100 Mitarbeitern Bauteile und Systeme aus Metall für Industrie und Gewerbe. Das Unternehmen vereint die Fertigungsverfahren Gießen, Fräsen/Drehen, Kanten/Biegen und Schweißen unter einem Dach und erwirtschaftet rund EUR 10 Mio. Jahresumsatz. Zur Zertifizierung nach DIN EN 18800-7:2008-11 Klasse D (großer Schweißbeignungsnachweis) kommt die Herstellerlizenz des DMSB für Sicherheitszellen in Rennsportautos der Klassen GT1 und GT3.

■ www.mafo-systemtechnik.de

Weldstone GmbH Vertriebsbüro Österreich

Industriestraße 18, A-4800 Attnang-Puchheim
Tel. +43 676-843684310
www.weldstone.com

Fanuc Österreich GmbH

Josef Haas Straße 9A, A-4655 Vorchdorf
Tel. +43 732-77-4900
www.fanuc.at



Rationell Automatisieren

Dank dem modularen System von Bohr-, Fräs- und Gewindeeinheiten für kürzeste Produktionszyklen.



SUHNER SU-matic Handelsges. m. b. H.
Walkürengasse 11/1, 1150 Wien
01 587 16 14, office.at@suhner.com
www.suhner.com

SUHNER
EXPERTS. SINCE 1914.