

NIEDERLANDE

Schweißroboterzellen für die Kleinserienfertigung

Weiter in diese Ausgabe:

- Valk Welding setzt Hardwareentwicklung fort...3
- Starke Verkürzung der Lieferzeiten (Las-Pers)...4
- Arc-Eye passt Schweißprogramm bei größerer Voröffnung in Echtzeit an.....5
- ETS sichert Vorsprung mit Schweißroboteranlage.....6-7
- The strong connection, eine starke Verbundenheit mit der gesamten Kette.....7
- Mit dem Einsatz von Schweißrobotern hält VDL Bus Modules die Produktion im eigenen Land 8-9
- 3D-Metalldruck mit dem Schweißroboter9
- Neue Wire Wizard Produkte10
- JM Multitex Jennmar verdoppelt Produktionskapazität mit Roboter von Valk Welding11
- Energie sparen mit automatischer Abschaltung..... 12
- Proxinnov und Valk Welding stellen der französischen Fertigungsindustrie die Möglichkeiten des Roboterschweißens vor12
- Messekalender12

Revicon erweitert mit neuen Schweißroboterzellen sein Arbeitsfeld

Infolge des niedrigen Ölpreises sind die Investitionen weltweit um 30 % gesunken. Das Unternehmen Revicon, das als Lieferant von Spezialkonstruktionen für die Exploration von Erdöl- und Erdgasfeldern zu fast 100 % von diesem Sektor abhängig war, musste aus diesem Grund eine drastische Reorganisation vornehmen. Mit weniger Mitarbeitern und Investitionen in neue Schneid- und Schweißgeräte fertigt Revicon inzwischen auch Edelstahlprodukte in Kleinserien. Dabei spielen zwei Schweißroboterzellen von Valk Welding eine Hauptrolle.



Fortsetzung auf Seite 2 ➔

Schweißroboteranlagen in Ferris Wheel Konzept für Revicon

„Durch unsere Arbeit für die Erdöl- und Erdgasgewinnung verfügt Revicon über großes Know-how im Edelstahlbereich. Damit sind wir auch für Erstausrüster aus anderen Branchen ein attraktiver Partner. Das Schweißen eines Edelstahlprodukts an der Außenseite, wobei die Naht auch auf der Innenseite zu 100 % durchgeschweißt ist, verlangt Wissen und Erfahrung. Aufgrund unserer Kompetenzen ist daher unter anderem das Unternehmen Lely Industries an uns herangetreten, um gemeinsam mit einer Partnerfirma alle Edelstahlteile des Arms seines neuen Melkroboters zu fertigen. Für eine Anlage im Nahen Osten werden wir auch noch Steuerstände und -schränke für E-Kreuzer in Serie fertigen. Damit reduzieren wir unsere Abhängigkeit von einem Sektor“, erläutert Geschäftsführer und Eigentümer Sjaak de Koning.

Ferris-Wheel-(Riesenrad-)Konzept

Revicon besaß bereits eine Schweißroboterzelle von Valk Welding auf einem H-förmigen Rahmen mit einer Aufspannlänge von 4 m. „Diese Länge haben wir in der Praxis nur selten ausgeschöpft, weil wir häufig kleinere Produkte schweißen. Darüber hinaus muss man bei dieser Aufstellung jede Aufspannung umgehen. Im Nachhinein war dies aus meiner Sicht nicht sehr praktisch“, erläutert Sjaak de Koning.

Bei den Anlagen, die Revicon für die Exploration von Erdöl- und Erdgasfeldern baut, handelt es sich zumeist um Einzelanfertigungen in Maßarbeit mit einem erheblichen Konstruktionsaufwand. „Bei der Kleinserienfertigung muss man die Produktion rationeller und effizienter gestalten. Man muss in der Lage sein, Werkstücke schnell, d.h. in höchstens 1 Minute zu wechseln. Für die Schweißfertigung erschien mir daher das Riesenrad-Konzept plausibler. In dieser Aufstellung dreht sich die Aufspannung bei jedem Durchgang um die eigene Achse zum Bediener hin, sodass dieser auf einer Seite bleiben kann und keine Zeit mit Hin- und Herlaufen verliert. Die Werkstücke auf dem Aufspanntisch bleiben stets in horizontaler Lage, wie in einem Riesenrad. (Der Name Ferris Wheel stammt von George Ferris, der 1893 das erste Riesenrad der Welt gebaut hat.)

Zwei identische Schweißroboter-anlagen

Valk Welding hat aus der Vorstellung des Kunden ein realisierbares Konzept entwickelt, in dem auch der Wunsch nach einem automatischen Schweißbrennerwechsel berücksichtigt wurde. Sjaak de Koning: „Bei einigen Produkten muss sowohl im MIG- als auch im TIG-Verfahren geschweißt werden. Wenn sich auch

dieser Prozesswechsel automatisieren lässt, stellt die Umrüstung bei der Prozesswahl kein Hindernis mehr dar. Valk Welding besitzt das Know-how und die Fähigkeiten, eine derartige Zelle mit diesen Funktionen perfekt auszuführen. Das haben sie schon in der Vergangenheit bewiesen.“

Da die Kapazität einer einzigen Schweißroboterzelle für die laufenden Aufträge zu gering ist, liefert Valk Welding in Kürze eine zweite, identische Anlage mit einem Panasonic TL-1800 Schweißroboter.

Kurze Rüstzeiten

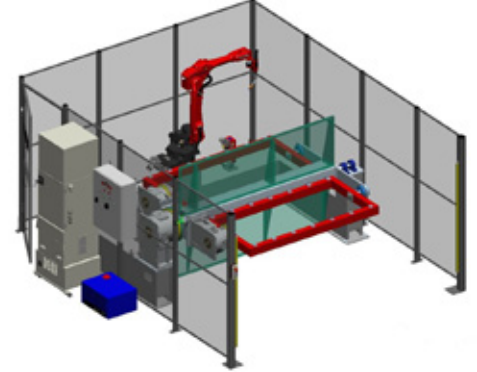
Dem Wunsch nach möglichst kurzen Rüstzeiten wird zum einen mit dem Ferris-Wheel-Konzept entsprochen und zum anderen wechselt der Schweißroboter automatisch zum richtigen Schweißprogramm. Induktive Sensoren im Aufspannsystem erkennen das richtige Produkt. „Ein Produkt wechseln wir komplett mit Spannbacke. Pro Station haben wir 256 verschiedene Spannbacken. Sowohl die Spannbacken als auch die Programme stammen aus eigenem Haus. Die dafür benötigte Erfahrung mit DTPS, der Offline-Programmiersoftware von Panasonic, besitzen unsere Mitarbeiter bereits. Zwar verlangt die Arbeitsvorbereitung größere Anstrengungen, aber es ist wichtiger, dass sich die Einschaltdauer des Schweißroboters dadurch verlängern lässt und das Produkt innerhalb einer Minute gewechselt werden kann.“

Langfristige Aufträge

Sjaak de Koning: „Unser Ziel sind nicht einmalige Aufträge, sondern eine langfristige Zusammenarbeit mit unseren Partnern. Zusammen mit den Erstausrüstern, für die wir jetzt die Steuerpulte und -schränke herstellen, haben wir die Kosten des gesamten Fertigungs- und Montageprozesses kritisch analysiert. Mithilfe einiger Anpassungen des Produkts konnte auch die Montagezeit halbiert werden, wodurch wir das Produkt preisgünstiger anbieten konnten. So ist es uns gemeinsam gelungen, einen langfristigen Auftrag zu erringen! Auch Lely Industries ist für uns kein neuer Kunde. Bis vor kurzem waren wir für dieses Unternehmen lediglich im Prototypenbau aktiv. In dieser Zeit hat sich eine enge Zusammenarbeit entwickelt, in der sich auch unser Know-how im Hinblick auf die Realisierbarkeit gezeigt hat. Auch mit Lely haben wir ein langfristiges Kooperationsverhältnis.“

Verdreifachung der Produktionsfläche

De Koning hat hohe Erwartungen in die Zukunft seines Unternehmens. Neben den Investitionen in die Schweißroboter und einen



neuen Faserlaser von Trumpf hat er die Vorbereitungen des Baus einer 8.000 m² großen Betriebshalle in die Wege geleitet. Damit wird Revicon schon bald über eine Betriebsfläche von 12.000 m² verfügen.

www.revicon.com


Vorteile des Riesenrad-Konzepts

- Der Bediener kann alle Arbeiten von einer Seite aus ausführen
- Der Bediener verliert keine Zeit mit Hin- und Herlaufen
- Die Werkstücke auf dem Aufspanntisch bleiben stets in horizontaler Lage
- Platzsparend
- Auf einem komplett beweglichen Rahmen



Ein auf der Außenseite geschweißtes Edelstahlprodukt mit 100%ig durchgeschweißter Naht auf der Innenseite.

Der Schweißroboter wechselt automatisch vom MIG- zum TIG-Schweißbrenner.

 www.youtube.com/valkwelding:
Valk Welding tool exchange system





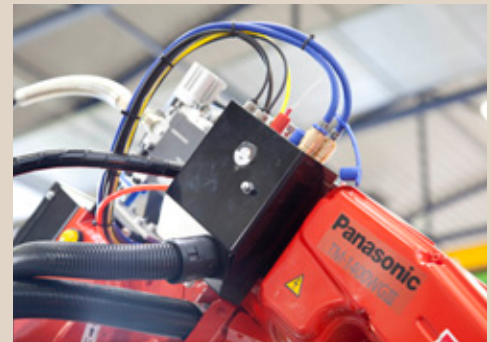
Auch Gutes lässt sich noch verbessern

Valk Welding setzt Hardwareentwicklung fort

Mit der Einführung des Schlauchpakets mit Schnellwechselsystem am Brenner hat Valk Welding das Programm der Panasonic-Schweißroboter erneut erweitert. Mit dem neuen Schlauchpaket mit Schnellwechselsystem VWPR-QE (Quick Exchange) lässt sich das gesamte Schlauchpaket schnell und einfach und ohne Gefahr einer Abweichung des Werkzeug-Zentrierpunkts (TCP) austauschen. In der Praxis bedeutet dies weniger Arbeit, weniger Kosten und Sicherheit des TCP ohne erneute Programmierung. Darüber hinaus wurde die Lebensdauer der Pakete erheblich verlängert.



Sander Verhoef
Wilco Korneef
Ruud van Heek
Klaas van Wingerden



Bei Valk Welding arbeiten Techniker unter Begleitung von Sander Verhoef permanent an der Weiterentwicklung von Hardware für Schweißbrenner, Schlauchpaket, roboterseitigen Anschluss und Brennerwechselsysteme. Neben einem Schlauchpaket, das extern, d.h. außen entlang zum Schweißbrenner läuft, wurde auch ein besonderes Schlauchpaket entwickelt, das durch den hohlen Arm des Panasonic TM Schweißroboters zum Schweißbrenner läuft. In Kürze folgt noch eine Hybrid-Version, bei der Strom, Luft und Wasser durch die Achse des Roboters und der Schweißdraht außen verlaufen.

TES (Torch Exchange System)

Dank der speziellen Konstruktion des VWPR-Schweißbrenners von Valk Welding lässt sich der Brenner schnell und einfach von Hand austauschen. Für Schweißroboteranlagen in einer Produktionsumgebung mit wenig Personal, in der Werkstücke sowohl im MIG- als auch im TIG-Verfahren mit einem Roboter geschweißt werden, oder bei Zyklen mit einer Dauer von mehr als 2-3 Stunden vor dem Austausch der Stromleiter, hat Valk Welding ein automatisches Brennerwechselsystem entwickelt, sodass der Schweißroboter die Brenner ohne Eingreifen des Bedieners eigenständig wechseln kann.

Eigener Roboterschweißbrenner mit Brennerabschaltung

Valk Welding ist bestrebt, Schweißroboteranlagen zu liefern, die für das roboterisierte Lichtbogenschweißen optimiert sind. Dabei schweben Valk Welding möglichst flexibel einsetzbare Schweißroboter vor Au-

gen, die sich nicht nur schnell auf ein neues Produkt umrüsten lassen, sondern auch bei einer eventuellen Kollision keinen Schaden erleiden. Daneben muss sich der Schweißroboter stets schnell auf den TCP zurücksetzen lassen können, müssen Schweißbrenner und Schlauchpaket schnell und einfach zu wechseln sein und muss der Draht störungsfrei durch das Paket vorgeschoben werden.

Deswegen hat Valk Welding im Laufe der Zeit speziell für die Panasonic-Lichtbogenschweißroboter eigene Hard- und Softwarekomponenten entwickelt. Zum einen sind alle Schweißroboter von Valk Welding kalibriert, wodurch sie sich nach einer Kollision oder Störung schnell und einfach auf den ursprünglichen TCP zurücksetzen lassen. In Kombination mit der Offline-Programmierung ist der TCP ein besonderes Merkmal der Schweißroboteranlagen von Valk Welding, deren Vorteile sich in der Praxis schon vielfach bewährt haben.

Zum anderen ist jeder Schweißroboter mit einem im eigenen Haus entwickelten VWPR-Schweißbrenner mit pneumatischer Abschaltung ausgerüstet, die im Falle einer Kollision mit dem Roboterschweißbrenner einen ausreichenden Abfall des Luftdrucks gewährleistet. Dadurch wird ein Schweißroboter von Valk Welding ohne Gefahr von Beschädigungen direkt abgeschaltet und kann er nach der Behebung des Programmierfehlers direkt wieder in Betrieb genommen werden. Auch im Bereich der Schweißnahtsuche verwendet Valk Welding in eigener Regie entwickelte Systeme, wie das Quick-Touch-Drahtsuchsystem und



[www.youtube.com/valkwelding:](http://www.youtube.com/valkwelding)

Valk Welding tool exchange system



NIEDERLANDE

Lieferzeiten stark verkürzt

Valk Welding automatisiert den Schweißprozess und die Logistik beim Gitterrostfabrikanten



Wer seine Produkte zügig liefern kann, hat schnell einen Vorsprung vor der Konkurrenz. Daher werden die Gitterroste in der Fabrik Las-Pers im niederländischen Oss seit kurzem mit einer Schweißfertigungszelle von Valk Welding geschweißt. Und das 60 % schneller und in einer besseren Qualität als mit der vorherigen, stark veralteten Zelle. Betriebsleiter Antwan van Keulen: „Damit haben wir die Fertigungszeit und somit auch die Lieferzeiten unserer Gitterroste stark verkürzen können. Und das verlangt nun einmal der Markt.“



Antwan van Keulen

Das Unternehmen Las-Pers, dessen maßgefertigte Gitterroste vor allem in der Industrie, im Gewerbe- und Wohnungsbau sowie im Transportsektor Absatz finden, hatte die Fertigung bereits frühzeitig automatisiert. Antwan van Keulen: „Wenn eine Erneuerung ansteht, kann man auch direkt eine Verbesserung vornehmen. Neben kürzeren Zykluszeiten hatten wir uns vor allem eine höhere Qualität, die abwechselnde Verarbeitung verschiedener Abmessungen und eine gesteigerte Benutzerfreundlichkeit zum Ziel gesetzt. Ein Mitarbeiter muss die Zelle auch ohne größere Kenntnisse bedienen können. Schon in der Orientierungsphase entwickelte sich schnell ein persönlicher Kontakt zu Valk Welding. Und der hat sich im Laufe des Prozesses noch weiter vertieft. Ihr Slogan ‚The strong connection‘ passt perfekt zur DNA von Las-Pers.“

Handling und Schweißen in einer einzigen Fertigungszelle
Antwan van Keulen: „In einer fundierten Offerte, in der alle Teile deutlich beschrieben waren, hat Valk Welding ein klares Konzept vorgelegt.“ Das Angebot umfasste einen Panasonic TL-20000 WG3 Schweißroboter, der die profilierte Randeinfassung des Rosts schweißt, und einen Panasonic HS-165F Handling-Roboter, der die Basisgitter von einem Stapel auf den Arbeitstisch legt und den fertigen Rost nach dem Schweißen wieder aufstapelt. Die Positionierung erfolgt mit einem automatisch einstellbaren Aufspannsystem, das zusammen mit den Rollenbahnen von einem Drittlieferanten stammt. Die Zelle ist CE-entsprechend vollständig gesichert und mit einer Absauganlage von Lemtech ausgerüstet. www.lemtech.nl



Arc-Eye passt Schweißprogramm bei größerer Voröffnung in Echtzeit an

Einfache Ein-Mann-Bedienung

In der Zelle werden Gitterroste in verschiedenen Maßen mit einem Rand aus Stahlprofil versehen. Eine Profilerstraße neben der Schweißfertigungszelle liefert die Randeinfassungen exakt nach Maß und in der richtigen Reihenfolge beim Mitarbeiter ab. Dieser Mitarbeiter bereitet den Gitterrost vor, woraufhin der Schweißroboter den Rost fertigstellt. Der Handling-Roboter versorgt den Mitarbeiter am Arbeitstisch stets mit dem nächsten Basisgitter, sodass dieser seine Arbeit ohne Hin- und Herlaufen fortsetzen kann. „Eigentlich bilden die Roboter mit dem Mitarbeiter ein Team, und das auf absolut sichere Weise.“

Abwechselnd verschiedene Abmessungen

„Bei jedem Auftrag handelt es sich um Gitterroste mit unterschiedlichen Abmessungen. Die Schweißfertigungszelle kann diese Maß jetzt auch durcheinander verarbeiten. Sowohl die Abmessungen der Roste als auch die Abmessungen der Randeinfassungen werden aus dem ERP-System bezogen. Bei der Kommunikation zwischen der Zelle und unserem ERP-System hat Valk Welding mit der Firma Techtron aus Veenendaal zusammengearbeitet. Valk Welding hat dafür Sorge getragen, dass der Schweißroboter bei jedem Rostformat stets die korrekte Position schweißt. So hatten wir selbst keinerlei Aufwand mit der Programmierung“, erläutert van Keulen.

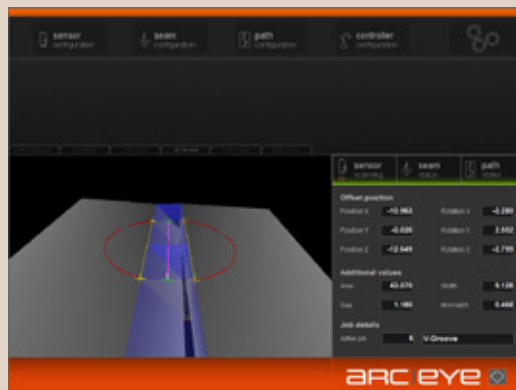
Vorbild für Schwesterfirmen

„Jetzt schauen Schwesterfirmen aus ganz Europa bei uns vorbei, um zu sehen, wie wir das Ganze nun geregelt haben. Die Arbeitskräfte in Osteuropa sind zwar wesentlich preiswerter, die Lieferfristen kann man dadurch jedoch nicht verkürzen. Das manuelle Schweißen dauert schnell gut 3,5 Minuten, während wir pro Gitterrost jetzt 2 Minuten schneller sind. Dem steht zwar die Investition in die Schweißfertigungszelle gegenüber, aber durch die kürzeren Lieferfristen haben wir jetzt immer gut gefüllte Auftragsbücher. Einen Eilauftrag von 200 m² Gitterrosten können wir im Prinzip in einem Arbeitstag fertigen“, erklärt Antwan van Keulen zum Schluss.

www.las-pers.nl



Mit dem Arc-Eye-Lasersensor hat Valk Welding eine eigene Lösung für die exakte Nahtverfolgung entwickelt. Der Arc-Eye-Lasersensor gewährleistet, dass der Schweißbrenner der Schweißnaht stets exakt folgt, und ermöglicht damit Schweißungen in höchster Qualität. So ist es nicht verwunderlich, dass Arc-Eye immer häufiger die Schweißnahtverfolgung angewandt wird.



Adaptive weaving

Die Software für die Datenübertragung zwischen dem Lasersensor und dem Schweißroboter hat Valk Welding jetzt um Adaptive Weaving (adaptive Pendelbewegung) erweitert. Mit dieser Funktion wird eine Voröffnung, die größer ist als angegeben, von der Kamera erfasst. Mit dem Adaptive Weaving passt die Software die programmierten Schweißparameter in Echtzeit an. Dabei wird die Pendelbewegung des Schweißroboters verbreitert und die Geschwindigkeit verringert. Auf diese Weise wird doch noch eine Schweißnaht mit ausreichendem Volumen erreicht. Bei einer zu großen Voröffnung stoppt der Schweißroboter.

Nahtverfolgung in Echtzeit

Wegen Toleranzdifferenzen und Spannungen im Vorlauf des Schweißprozesses muss kontrolliert werden, ob die Position der Schweißnaht mit der programmierten Position übereinstimmt. Da eventuelle Abweichungen nicht vorhersehbar sind, muss das Programm stets vorab noch einmal korrigiert werden. Deswegen wird im Schweißprogramm stets zuerst ein Suchlauf mit Gasdüsen- oder Drahtsuche eingeplant, anhand dessen die erfassten Abweichungen anschließend im Programm korrigiert werden. Ein vor dem Schweißbrenner montierter Lasersensor scannt die Schweißnaht schon bei der Schweißbearbeitung und steuert den Schweißroboter in Echtzeit entlang der Schweißnaht. Dies ist nicht nur eine weitaus schnellere Methode, sondern auch die exakteste. Der generell verwendete Lasersensor projiziert zu diesem Zweck eine Laserlinie auf die Schweißnaht. In der Praxis werden die Kameras jedoch durch Reflexionen, die unkalkulierbare Störungen verursachen, beeinträchtigt. Dieses Problem hat Valk Welding durch kreisförmiges Scannen des Abschnitts gelöst. Damit wird mit einem einzigen Scan ein reflexionsarmes 3D-Bild der Schweißnaht, ohne negative Beeinflussung durch Reflexionen, erstellt.



www.arc-eye.com



BELGIEN

Geert Pas: „Komplexe Aufgabe, umgesetzt in ein einfaches Konzept“



Roboter schweißt Stahlstützen in kleinen Stückzahlen mit großer Variation

Valk Welding hat dem belgischen Fertigungsunternehmen ETS (European Techno Steel) eine Schweißroboteranlage geliefert, an der Stahlstützen geschweißt werden, die das Mauerwerk stützen. Die kleinen Stückzahlen und die große Variation stellten die Software-Ingenieure von Valk Welding vor die immense Herausforderung, diese in ein einfach zu bedienendes System umzusetzen. Mit der neuen Schweißroboteranlage hat ETS neben den Vorteilen der Automatisierung auch für einen drückenden Mangel an Fachschweißern eine Lösung gefunden und erfüllt ETS die höchsten Anforderungen an die Schweißqualität.



ETS sichert Vorsprung mit



LEDs auf der Schablone zeigen an, wo der Bediener die Stützen platzieren muss.



Die Stützen werden ohne Vorfixierung auf die Träger geschweißt.



ETS ist auf die Lieferung von Stahlbauteilen für den Wohnungs-, Nutz- und Tiefbau spezialisiert. Dabei liegt der Schwerpunkt auf Präzisionsprodukten. Mit der Fertigung von Stützen zum Tragen des Mauerwerks werden 30 % des Umsatzes erzielt. Die Stützen werden unter dem Markennamen Scaldex auf dem belgischen und niederländischen Markt abgesetzt. Dabei handelt es sich stets um Maßarbeit und kleine Stückzahlen.

Preis und Lieferzeit sind maßgeblich

Um den Vorsprung gegenüber den Mitbewerbern an diesem Markt zu behaupten, muss der Preis niedrig und die Lieferzeit möglichst kurz sein. Darin sieht ETS seine Aufgabe. Geschäftsführer Geert Pas: „Aus diesem Grund war Automatisierung ein naheliegender Gedanke, aber die große Variation in der Position der Stützen und der Länge, Dicke und Form der Träger stellt einen Schweißroboterintegrator vor eine komplexe Aufgabe. Valk Welding hatte uns schon früher Schweißroboter geliefert und scheute vor der Herausforderung nicht zurück. Wir kennen Valk Welding schon seit 20 Jahren. Wenn sie erklären, sich der Aufgabe gewachsen zu fühlen, haben wir das vollste Vertrauen in sie.“

Unkomplizierte Bedienung

Neben dem Verlangen, die manuelle Schweißproduktion mit einem Schweißroboter zu automatisieren, war Unkompliziertheit in der Bedienung eine zweite, schwerwiegende Anforderung von ETS. Geert Pas: „Jede Serie kennzeichnet sich durch unterschiedliche Abstände und Positionen der Stützen. Einem Anlagenbediener darf bei der Positionierung der Stützen kein Fehler unterlaufen. Deswegen haben wir Valk Welding aufgefordert, eine Schweißschablone zu entwickeln, in der die Position der Stützen pro Serie exakt angegeben wird. Dann kann der Bediener genau sehen, wo der Schweißroboter eine Stütze an den Träger schweißen muss.“

Schweißroboteranlage auf E-Rahmen

Das von Valk Welding gelieferte Konzept besticht durch seine Einfachheit. Die Schweißroboteranlage besteht aus zwei identischen Aufspannstationen, die nebeneinander auf einem E-Rahmen platziert sind. Beide Aufspannstationen sind mit einer innovativen Schweißschablone ausgerüstet, in der die Träger mit 3 Servomotoren festgeklemmt werden. Die Position, an der die Stützen angebracht werden müssen, wird auf dem Balken mit LEDs angezeigt. Diese Position liegt bei jeder Serie an einem anderen Punkt. Ein Panasonic TL-1800 WG Schweißroboter schweißt die Stützen anschließend, ohne Vorfixierung auf den Träger.



"The strong connection" eine starke Verbundenheit mit der gesamten Kette

„The strong connection“, der Slogan von Valk Welding in sämtlicher Geschäftskommunikation, bildete auch das Motto der Messepräsentation von Valk Welding auf der vergangenen Welding Week in Antwerpen. Nicht die Produkte, sondern die Beziehungen zu Abnehmern, Lieferanten und Mitarbeitern standen beim 50-jährigen Jubiläum von Valk Welding Belgien auf der Welding Week im Mittelpunkt.



Mit dem Slogan „The strong connection“ möchte Valk Welding die starke Verbundenheit zu seinen Abnehmern, Lieferanten und Mitarbeitern betonen. CEO Remco H. Valk: „Wir sehen immer häufiger, dass Kunden den Aufbau einer langfristigen Geschäftsbeziehung mit dem Lieferanten anstreben: Kunden wünschen sich einen Lieferanten, der mitdenkt, hochwertige Unterstützung leistet, intensiv kommuniziert und sich in die Produkte des Kunden versetzen kann. Oder mit anderen Worten, einen Lieferanten, der bereit ist, sich mit dem Kunden zu verbinden. Es liegt in unseren Genen, die Kundenwünsche in den Mittelpunkt zu stellen und gemeinsam auf Basis einer Partnerschaft eine dauerhafte Beziehung aufzubauen. Unter dem Strich kommt man damit gemeinsam zur optimalen Lösung, wobei man als Lieferant schnell umschalten kann und als Kunde keine kostbare Zeit verliert. Dieser Gedanke liegt auch der Beziehung zu unseren Lieferanten zugrunde. Mit vielen von ihnen arbeiten wir bereits seit Jahren zusammen, sodass wir genau wissen, was wir voneinander erwarten, und folglich schnell aufeinander eingehen können.“

Darüber hinaus zeigt Valk Welding diese Verbundenheit seit einigen Jahren auch gegenüber dem Bildungswesen und investiert auf diese Weise aktiv in neue Talente, die später einmal Kollege oder Kunde werden können.

 www.youtube.com/valkwelding
50 years Valk Welding Belgium

Programmwahl über QR-Code

Hinter der einfachen Gestaltung des Systems verbirgt sich eine komplexe Datenverarbeitung, die von der Auftragseingabe durch Scaldex bis zur automatischen Einstellung der Schablone und Programmierung des Schweißroboters reicht. Scaldex reicht Bestellungen in Form einer Excel-Datei ein. Mit „Profilmaker“, einer von Dritten entwickelten Maßsoftware, werden diese Daten mit dem ERP-System von ETS gekoppelt. Dabei werden folglich Stückzahl und Ausführung voll und ganz von Scaldex festgelegt.

Im ERP-System werden zuerst die CAM-Daten für die Laserschneidmaschine und die Biegemaschine der Träger generiert. Der Laser graviert einen QR-Code auf den Träger, der vom Bediener am Schweißroboter gelesen wird. Anhand dieses Codes erkennt die Steuerung der Schweißzelle, um welchen Auftrag es sich handelt, woraufhin sowohl die Schablone als auch der Schweißroboter automatisch eingestellt werden. Zu diesem Zweck haben die Software-Ingenieure von Valk Welding eine eigens zugeschnittene Software entwickelt, die auf Basis der Parameter dynamisch auf die Eingabe reagiert. Bei jedem Auftrag generiert die Robotersteuerung ein Programm für den Schweißroboter und wird die Position der Stützen zur Schablone übertragen. Daraufhin leuchten von den 68 Positionen, die es insgesamt gibt, die Positions-LEDs des betreffenden Sturztyps auf. Der Bediener muss die Stützen nur noch an den Punkten, an denen ein LED aufleuchtet, positionieren, und angeben, an welcher der beiden Stationen der Schweißroboter schweißen soll.

Kontrollierte Fertigung

80 % aller Stürze laufen jetzt über die neue Schweißroboteranlage. Der erste Vorteil dieser Investition liegt für ETS in dem im Vergleich zum manuellen Schweißen viel höheren Output. „Und“, betont Geert Pas, „die Fertigung ist jetzt komplett kontrollierbar – bei einer stets konstanten Schweißqualität. Die Steuerung zeichnet die Qualität und Zusammensetzung der Schweißung in einem Protokoll auf, sodass wir stets nachweisen können, nach EN 1090 gearbeitet zu haben. Daneben führen wir zwischenzeitlich visuelle Schweißinspektionen durch. Mit der Schweißroboteranlage können wir jetzt viel schneller als zuvor auf die Nachfrage am Markt reagieren.“

www.pas-ets.be



NIEDERLANDE



Mit dem Einsatz von Schweißrobotern hält VDL Bus Modules die Produktion im eigenen Land



Um wettbewerbsfähig zu bleiben, verlagern viele Hersteller von Reisebussen und ÖPNV-Bussen die Fertigung in Niedriglohnländer. Im Gegensatz dazu investiert der niederländische Fabrikant VDL Bus Modules in die Automatisierung, um beispielsweise mit Schweißrobotern die Selbstkosten zu senken. Das Bestreben, die Fertigung so weit wie möglich im eigenen Land zu behalten, ist Teil der Geschäftspolitik der VDL Groep. Die erste Schweißroboterzelle von Valk Welding wurde mittlerweile geliefert. Neben kompletten 2D-Chassis sollen demnächst auch Seiten-, Front- und Heckwände von Schweißrobotern geschweißt werden. „Das ist die Zukunft“, erklärt ein Mitarbeiter, der dem Besucher stolz die neuen Schweißroboter präsentiert.

Frank van Geel, der Geschäftsführer von VDL Bus Modules: „Die Fertigung von Bussen ist ‚Hand- und Kopfarbeit‘. Bisher wurde bei VDL Bus Modules alles manuell geschweißt. Die Zahl der Varianten und kundenspezifischen Anpassungen ist groß – und das in einem Arbeitsfeld mit geringen Stückzahlen. Im Engineering wurde allerdings auch umfassend über das Cost Engineering nachgedacht. Dabei haben wir untersucht, wie Module mit gleichen Abmessungen entwickelt werden können und sich dadurch besser mit dem Roboter schweißen lassen. Mit dem Schweißen der 2D-Profile für die Standard-Chassis wurden nun die ersten Schritte in der Schweißautomation gesetzt. Die Robotisierung ist ein gutes Instrument, die Produktion in einem hochpreisigen Umfeld kostengünstiger zu gestalten. Damit beabsichtigen wir, die Selbstkosten zu senken und die Fertigung

im eigenen Land zu behalten.“

Optimierte Vorbereitung

Peter de Weerd, der Betriebsleiter von VDL Bus Modules betrachtete das Schweißen der dünnwandigen Karoserierteile anfänglich mit Skepsis. „Die Teile müssen exakt zueinander passen, denn schon bei der geringsten Abweichung fällt die Schweißnaht durch den Spalt. Beim manuellen Schweißen hat man dies besser unter Kontrolle. Deswegen haben wir zuerst in einen Sägeautomaten investiert, um das Sägen und Bohren in der Vorbereitung zu optimieren. Darüber hinaus war uns Valk Welding bei der Programmierung des Schweißroboters behilflich. Dank dieser Unterstützung ist uns ein fliegender Start gelungen und haben wir den Schweiß-

prozess mit dem Roboter vollständig im Griff.“

Schweißschablonen in Manipulatoren

Früher wurden die 2D-Chassisteile (Profile) auf großen Schweißschablonen, die von Hand gekippt wurden, manuell geschweißt. Peter de Weerd: „Bei der Entwicklung dieser Schablonen vor 2 Jahren wurde bereits an ihren späteren Einsatz in Kombination mit einem Schweißroboter gedacht. Die Knoten der kastenförmigen Chassisteile sind daher von 2 Seiten aus erreichbar, sodass der Roboter das Werkstück auf allen Seiten komplett verschweißen kann. Valk Welding hat eine Schweißroboteranlage mit vier Aufspannstationen geliefert, an denen die Schweißschablonen in Manipulatoren installiert sind. Mit diesen 4 Schablonen können wir insgesamt 14 verschiedene Produkte (Profile) fertigen. Jeder Fertigungszyklus mit 1 Set von 5

Profilen pro Bus wird von einem Panasonic TL 1800 Schweißroboter absolviert, ohne dass ein Schablonenwechsel erforderlich ist. Alle Verluste durch Zwischenlagerung, Transport, Schablonenwechsel etc. konnten dadurch eliminiert werden.

Grundkurs

Bart Oppenheim, der bei VDL Bus Modules für die Programmierung der CNC-Anlagen verantwortlich ist, hat zusammen mit 2 Handschweißern bei Valk Welding in Alblasterdam einen Grundkurs im Roboterschweißen und der Programmierung mit DTPS absolviert. Jetzt programmiert Bart mit DTPS im Büro aus, während die 2 Handschweißer inzwischen für die Bedienung des Schweißroboters verantwortlich sind. Valk Welding hat dafür die 3D-Simulation der Schweißroboteranlage in DTPS geliefert und VDL Bus Modules hat das Programm um die Schablonen und 2D-Profile aus dem eigenen CAD-System erweitert. Peter de Weerd: „Nach der Ausbildung konnten wir uns direkt selbstständig an die Arbeit machen. Bisher mussten

wir noch kein einziges Mal den Kundendienst in Anspruch nehmen.“

One-Piece-Flow

Die Kastenträger werden vom Sägeautomaten direkt beim Schweißroboter abgeliefert und auf den Schweißschablonen aufgespannt, wo sie vom Schweißroboter verschweißt werden können. Sobald eine Seite geschweißt ist, dreht der Manipulator die Schablone, sodass der Schweißroboter die andere Seite der Knoten schweißen kann. So wird pro Profil eine One-Piece-Flow-Fertigung ermöglicht. Anschließend werden die Profile in einer benachbarten Abteilung zu einem kompletten Chassis zusammengesetzt, auf dem der ganze Bus aufgebaut wird. Frank van Geel: „Wir haben die Schweißautomation bewusst mit den 2D-Profilen begonnen, weil die Komplexität hier eher gering ist. Mit dem Einsatz des Schweißroboters erzielen wir nicht nur eine Kostensenkung, sondern auch eine konstante Schweißqualität, d.h. Kosten- und Qualitätsbeherrschung. Dies passt perfekt zum hohen Qualitätsstandard der VDL Groep.“



VDL Bus Modules

VDL Bus Modules produziert Module für hochwertige Reisebusse, Doppeldecker, VIP-Busse, Überlandbusse und Sonderprojekte. VDL Bus Modules ist eine der 5 Produktionsstätten von VDL Bus & Coach, einem internationalen Unternehmen, das sich auf die Entwicklung, Fertigung und den Verkauf einer breiten Produktpalette, bestehend aus Reisebussen, ÖPNV-Bussen und Fahrgestellen, konzentriert. VDL Bus & Coach gehört zur VDL Groep, einem internationalen Industriekonzern mit 87 Tochtergesellschaften in 19 Ländern mit zirka 10.500 Mitarbeitern. Die bei VDL Bus Modules gefertigten Module gehen an die Produktionsstätte VDL Bus Valkenswaard, wo sie in der Fertigungsstraße zusammengesetzt werden. VDL Bus Modules und VDL Bus Valkenswaard produzieren zusammen ca. 700 Reisebusse pro Jahr.

www.vdlbuscoach.com



Bis vor kurzem wurden Profile manuell geschweißt.



Heute werden Profile vom Schweißroboter verschweißt ...



... und direkt danach zu einem kompletten Chassis zusammengesetzt.

3D-Metalldruck mit dem Schweißroboter

Wenn Kunststoffdrucker ein Produkt dreidimensional aufbauen können, indem ein Kunststofffaden in der richtigen Position zum Schmelzen gebracht wird, müsste dies auch mit einem Schweißroboter machbar sein. Mit dieser Idee hat Valk Welding Experimente mit dem Aufschmelzen von Schweißdraht in einem 3D-Modell durchgeführt. Hauptgeschäftsführer Adriaan Broere: „Wir möchten dem Markt zeigen, dass man damit Produkte herstellen kann, die mit den bisherigen Techniken vorläufig noch nicht möglich sind.“

Adriaan Broere: „Schweißen ist eigentlich eine Form des 3D-Drucks. So haben wir einen Kunden, der schon seit Jahren Produkte im MIG-Verfahren mit dem Schweißroboter aufschweißt und danach maßgerecht weiter bearbeitet. Um im freien Raum Gleiches zu erreichen, haben wir für DTPS ein innovatives Plugin entwickelt, mit dem man auf einfache Weise viele Formen programmieren und mit dem Schweißroboter ‚drucken‘ kann. Indem man den Schweißroboter schrittweise Schweißdraht abschmelzen lässt, kann man, ohne Schablone, ein dreidimensionales Werkstück aufbauen.“

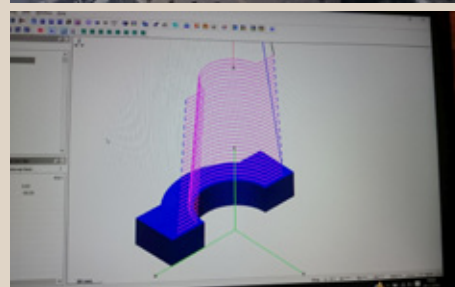
Auch größere Objekte möglich

Als Beispiel zeigt Valk Welding einen großen Design-Sockel. „Eine derartig große Form aus Metall zu fräsen oder in 3D zu drucken, würde

sehr kostspielig werden. Mit dem Design-Sockel, der dreidimensional mit dem Schweißroboter aufgeschweißt wurde, zeigen wir, dass man auch größere Objekte, als dies mit den heutigen Pulverdruckern möglich ist, ‚drucken‘ kann. Aber man könnte beispielsweise auch an Ersatzteile mit komplexen Formen denken, die man nur in geringer Stückzahl benötigt“, erläutert Adriaan Broere.

Kaltschweißprozess

„Man könnte am besten einen ‚kalten‘ Schweißprozess verwenden, der trotzdem eine gute, homogene Verbindung herstellt. Der Active Wire Process von Panasonic bietet hier exzellente Möglichkeiten“, schließt Adriaan Broere.





EUROPA



Neuer Wire Wizard-Katalog

Der neue Wire Wizard-Katalog ist erschienen. In diesem Katalog finden Sie das gesamte Programm aller Komponenten des Wire Wizard-Drahtvorschubs. Neben den bisherigen Produkten finden Sie im Katalog auch einige neue Produkte, wie das Spatter Shield-System, das neue PFA-Antrieb, neue Wire Guide-Module und neue Liner.

Download der neuen Broschüre: www.wirewizard.eu



Neu: Spatter Shield reduziert Spritzer beim Schweißen



Das Spatter Shield-System ist die neueste Technologie zur Reduzierung der unangenehmen Spritzer beim Schweißen. Die speziell entwickelte Flüssigkeit wird von der Anlage im Schutzgas vernebelt und umgibt den Schweißspritzer mit einer dünnen Schicht, sodass er nicht am Werkstück oder am Schweißbrenner anhaften kann. Spatter Shield ist für das Schweißen von Stahl und Edelstahl sowohl in roboterisierten oder automatisierten Schweißprozessen als auch für manuelle MG/MAG-Systeme geeignet.



www.youtube.com/valkwelding:
Wire-Wizard MIG Transit Sprayer

Neues Modell des PFA-Antriebs



Das Wire Wizard-Programm wurde um ein neues Modell des PFA-Antriebs erweitert. Dieses Modell bietet gegenüber dem Vorläufer den großen Vorteil, nicht mehr auf Ölschmierung angewiesen zu sein. Das führt auch bei den elektrischen Ventilen, zu einer wesentlichen Vereinfachung der Aggregatsteuerung. Daneben wurde die Ausrichtung der Drahtvorschubrollen verbessert.

Superflexibles Drahtkabel

Wo der Roboter in einer extrem kleinen Schweißzelle eingesetzt wird und zwischen Drahtantrieb und Rückwand nur wenig Zwischenraum vorhanden ist, kann das bewährte schwarze Drahtkabel in manchen Fällen zu steif sein. Dann kann dies in Kombination mit einer schnellen Bewegung des Roboterarms zu einer Beschädigung des Drahtmotoranschlusses führen. Das neue, superflexible Drahtkabel FC-E beseitigt dieses Problem und passt sich mühelos auch an die engste Krümmung an.



Flexmodul

Das Wire Wizard-Team hofft in Kürze mit Flexmodul eine neue Revolution im Drahtvorschub anbieten zu können. Dieses Flexmodul lässt sich mit der bekannten Schleppkette, die bei jedem Roboter mit Längsbewegung zu finden ist, vergleichen. Es ist jedoch zusätzlich mit gelagerten Rollen für den haftreibungsfreien Vorschub des Schweißdrahts ausgerüstet. Bis vor kurzem waren gerade dies die Anlagen, wo die bisherigen Wire Guide-Module nicht zu verwenden waren. Mit dem neuen Flexmodul wird auch an diesen Anlagen der haftreibungsfreie Drahtvorschub ohne Hilfsantrieb möglich.



Produkte für den Schweißbrenner



Während das Wire Wizard-Programm bisher bis zum Drahtantrieb reichte, geht es nun weiter und bietet auch eine Lösung für den Drahtvorschub im Brennerpaket.

Die neuen Spiralen von Wire Wizard aus einem elliptischen Draht basieren auf der gleichen Technik wie die größeren Drahtkabel, jetzt aber im Kleinformat. In diesen Spiralen stößt der Draht auf einen spürbar geringeren Widerstand. Das erleichtert den Drahtvorschub und verringert den Verschleiß der Komponenten des Drahtantriebs. Bestellen Sie ein Exemplar und lernen Sie seine Vorzüge an Ihrer eigenen Anlage kennen.



TSSCHECHISCHE
REPUBLIK

Zwei Lichtbogenschweißroboter in einem Jahr installiert

Valk Welding hat zwei Lichtbogenschweißroboter im tschechischen Unternehmen ZK Žerníček Kovovýroba s.r.o. installiert. Dieses Unternehmen ist seit seiner Gründung durch den heutigen Besitzer Josef Žerníček im Jahr 1991 auf dem Markt aktiv und hat sich zu einem mittelgroßen Unternehmen mit 60 qualifizierten Mitarbeitern entwickelt. Ein wichtiger Teil des Produktportfolios besteht aus Metalltransportpaletten, die

hauptsächlich in der Automobilindustrie verwendet werden.



Angeregt durch die Geschäftsleitung und aufgrund der starken Nachfrage am Markt hat sich das Unternehmen schwerpunktmäßig auf die Automatisierung konzentriert. Für die Roboterisierung des Schweißprozesses entschied man sich für den Marktleiter Valk Welding.

Beginn der Roboterisierung

„Als wir uns 2014 überlegten, wie wir die europäischen Subventionen am besten einsetzen könnten, entschieden wir uns zuerst für einen Schweißroboter“, erklärt Petr Žerníček, Verkaufsleiter von ZK Žerníček Kovovýroba. „Die Tatsache, dass wir innerhalb eines Jahres nach dem ersten Schweißroboter sofort einen zweiten angeschafft haben, bestätigt, dass sowohl die Entscheidung für einen Schweißroboter als auch die für Valk Welding als Partner eine ausgezeichnete Wahl waren. Wir hatten schon vor dem Kauf des ersten Roboters und der Realisierung des Projektes häufig Kontakt mit den Fachleuten des Unternehmens. Inzwischen kann ich sagen, dass dieses Projekt eindeutig bewiesen hat, dass wir die richtige Entscheidung getroffen haben“.

Konstante Qualität mit weniger Arbeitskräften

Die Panasonic Schweißroboter in den Robotersystemen von Valk Welding gehören zu den fortschrittlichsten Lösungen in diesem Sektor. „Auf diese Weise haben wir die Fertigung kleinerer, aber auch umfangreicherer Serien automatisiert. Wir setzen die Roboter so viel wie möglich bei der Herstellung von Produkten mit

vielen Schweißverbindungen ein. Besonders ins Gewicht fallen dabei die konstante Qualität und die Tatsache, dass der Roboter noch nie auch nur eine einzige Schweißnaht vergessen hat“, erklärt Petr Žerníček, und er fügt hinzu, dass ein anderer Grund für die Installation der Schweißroboter darin bestand, dass auf dem Markt ein Mangel an ausreichend qualifizierten Schweißern herrscht. „Das ist einfach so, und ich persönlich glaube nicht, dass sich dies in näherer Zukunft ändern wird; die Bedeutung neuer, moderner Technologien wird immer wichtiger. Wir sind bereit für die Zukunft.“

Robotersysteme nach einfachem Konzept

In den letzten beiden Jahren wurden bei ZK Kovovýroba Žerníček zwei Roboter installiert. Beide Roboter sind von Panasonic (TA1900WG und TL2000WG), und beide Systeme funktionieren nach einem ähnlichen Zwei-Stationen-Konzept, auf dem Produkte von bis zu 3000x1200mm bearbeitet werden können. Die Praxis hat gezeigt, dass die Installation des Quick Touch Sensors eine ausgezeichnete Idee war, die sich nicht nur als hilfreich, sondern in zwischen als wirklich notwendig erwiesen hat.

Kompetenz des Lieferanten

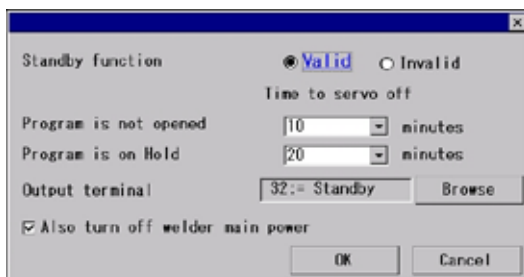
Sehr zufrieden über die Qualität und die professionellen Verfahren von Valk Welding äußerte sich der Gründer und Geschäftsführer Josef Žerníček: „Natürlich sehen sich alle Unternehmen, die mit Roboterisierung beginnen vor gewisse Herausforderungen gestellt, die sich erst dann bemerkbar machen, wenn die Produktion anläuft. Dann weiß man die Kompetenz des Lieferanten besonders zu schätzen und genau dies hat Valk Welding bei der Realisierung unseres Projektes bewiesen.“ Aufgrund dieser erfolgreichen Projekte plant ZK Kovovýroba nun weitere Automatisierungsprojekte in seiner Produktion. Petr Žerníček: „Wir streben inzwischen auch andere Märkte als die Automobilindustrie an. In diesem Jahr planen wir den Kauf einer Laserschneideanlage, die uns weitere Möglichkeiten eröffnen wird. Was die Schweißroboter angeht, denken wir für die Zukunft an eine größere Anlage, damit auch größere Produkte gefertigt werden können.“ Aller Wahrscheinlichkeit nach wird der Roboter eine Position auf der Längsbahn bekommen. Die genauen Spezifikationen werden wir noch mit Valk Welding besprechen.“ www.kovozernicek.cz

Energie sparen mit automatischer Abschaltung



Die Robotersteuerung bietet die Option, für die automatische Abschaltung ein Zeitintervall einzustellen. Damit werden nach der eingestellten Zeit alle Servomotoren automatisch abgeschaltet, sodass kein Strom mehr verbraucht wird. Auf lange Sicht lassen sich damit – vor allem bei Anlagen mit ungeplanten Stillstandzeiten – die Energiekosten senken. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass auch andere Peripheriekomponenten wie Lüfter ausgeschaltet werden. Dadurch wird unter anderem die Staubbildung drastisch verringert, was aus Sicht der Wartung ebenfalls Einsparungen bringt.

Die Verringerung des Energieverbrauchs ist in der Industrie schon seit längerem ein wichtiges Thema, nicht nur um Energiekosten zu senken, sondern auch aus Sicht der Nachhaltigkeit. Vor allem Maschinen und Anlagen, die den ganzen Tag über eingeschaltet sind, weisen einen hohen Stromverbrauch auf. Mit dem Programm Eco Ideas hat sich Panasonic das Ziel gesetzt, sowohl den CO₂-Ausstoß in allen Produktionsanlagen als auch den Energieverbrauch seiner Produkte zu reduzieren.

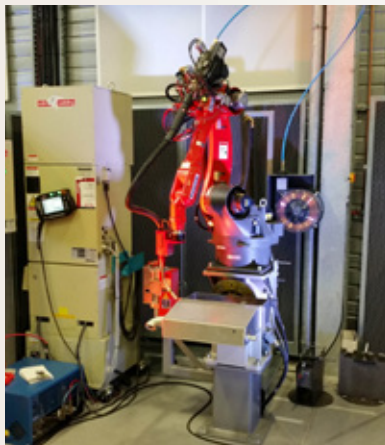


Proxinnov und Valk Welding stellen der französischen Fertigungsindustrie die Möglichkeiten des Roboterschweißens vor



Um die metallverarbeitende Industrie im Westen Frankreichs über die Vorteile und Möglichkeiten des Roboterschweißens zu informieren, hat die Innovationsplattform Proxinnov gemeinsam mit Valk Welding ein technisches Seminar zu diesem Thema veranstaltet. Die Schweißautomation bietet metallverarbeitenden Unternehmen die Möglichkeit, sowohl die Schweißqualität als auch die Produktivität stark zu verbessern und damit ihre Marktposition zu festigen. Mit seinem speziellen Know-how im Bereich des Roboterschweißens ist Valk Welding für Proxinnov der ideale Partner für die inhaltliche Gestaltung dieses Seminars. Proxinnov widmet sich seit 2013 den Themen Innovation und Roboterautomatisierung im Allgemeinen und unterstützt Unternehmen bei Automatisierungsprojekten. Dabei ist Proxinnov der verbindende und fördernde Faktor im Netzwerk von Partnern, Experten und Lieferanten. (The strong connection)

Als Integrator von Schweißrobotern engagiert sich Valk Welding sowohl mit technischer Unterstützung als auch mit der Bereitstellung des eigenen Know-hows im Bereich der Schweißautomation intensiv in diesem Netzwerk. In diesem Rahmen hat Valk Welding Proxinnov schon zu einem früheren Zeitpunkt einen Schweißroboter zur Verfügung gestellt und im vergangenen Jahr gemeinsam mit anderen Lieferanten an einem allgemeinen Tag der Roboterisierung bei Proxinnov teilgenommen. Neben Unternehmen, die den Einstieg in die Schweißautomation beabsichtigen, konzentrieren sich beide Parteien auch auf Unternehmen, die sich weiter in die Schweißautomation vertiefen möchten.



Messetermine

Elmia Automation
Jönköping, Schweden
10-13 May 2016

Technisch Industriële Vakbeurs
Hardenberg, Niederlande
06-09 September 2016

Brno MSV 2016
Brno, Tschechien
03-07 September 2016

Expowelding 2016
Sosnowiec, Polen
18-20 October 2016

NIL Verbindingsweek 2016
Gorinchem, Niederlande
01-03 November 2016

Impressum

Valk Welding NL
Staalindustrieweg 15
Postbox 60
NL-2950 AB Alblasserdam

Valk Welding DK
Tel. +45 64 42 12 01
Fax +45 64 42 12 02

Tel. +31 (0)78 69 170 11
Fax +31 (0)78 69 195 15

Valk Welding CZ
Tel. +420 556 73 0954
Fax +420 556 73 1680

Valk Welding BE
Tel. +32 (0)3 685 14 77
Fax +32 (0)3 685 12 33

Valk Welding DE
Tel. +49 172 272 58 21
Fax +31 (0)78 69 195 15

Valk Welding FR
Tél. +33 (0)3 44 09 08 52
Fax +33 (0)3 44 76 23 12

Valk Welding PL
Tel. +48 696 100 686
Fax +420 556 73 1680

info@valkwelding.com
www.valkwelding.com

Valk Welding SE
Tel. +45 64 42 12 01



'Valk Mailing' ist eine halbjährlich erscheinendes Magazin von Valk Welding und wird allen Geschäftspartnern kostenlos zugesandt. Möchten Sie dieses Magazin in Zukunft auch auf Papier erhalten? Senden Sie dann eine E-Mail an: info@valkwelding.com

Zusammenstellung und Produktion:
Valk Welding und
Steenkist Communicatie

The strong connection