



EASY PROGRAMMING FÜR SCHWEISSROBOTER

WEITER IN DIESE AUSGABE:

- G3 Schweißrobotersteuerung der neuen Generation.....2
- Haesevoets arbeitet schneller mit G3.....3
- Valk Welding stärker in Osteuropa3
- Valk Welding automatisiert Schweißproduktion bei ThyssenKrupp Encasa.....4-5
- Schweißrobotersysteme für den Stahlbau6-7
- Schweißverbrauchsmaterialien8
- Valk Welding vertreibt Valk Welding Schweißdraht europaweit.....9
- Wire guide draht-feeder.....9
- Sismo setzt Ideal Widerstandsschweißmaschinen ein10
- Roboterverkauf bricht Rekorde.....10
- 50. Jahrgiges Jubiläum Valk Welding11
- Verlängerung des erfolgreichen Replacement-Programms12
- Energiesparen mit automatischer Abschaltfunktion.....12
- Forum und Messen.....12

Panasonic hat für seine neue Rotersteuerung G3 Weld Navigation Software entwickelt. Damit können auch Mitarbeiter ohne spezifische Schweißkenntnisse über ein Handprogrammiergerät oder einen PC auf einfache Weise ein Programm für einen Panasonic Schweißroboter erstellen. G3 Weld Navigation legt anhand der eingegebenen Materialart und -stärke sowie der gewünschten Verbindungsart die richtigen Parametereinstellungen für Stromstärke, Spannung und Schweißgeschwindigkeit fest. Gleichzeitig gibt die Software eine Empfehlung für den richtigen Brennerwinkel und "TCP-Abstand" ab, um eine perfekte Schweißnaht zu gewährleisten. Die Programmerstellung für den Schweißroboter wird damit nicht nur vereinfacht, sondern auch beschleunigt.



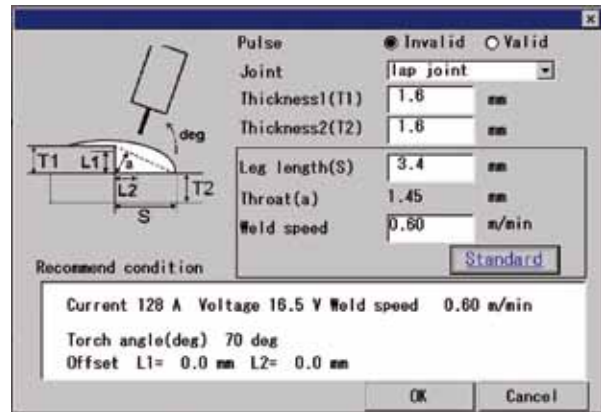
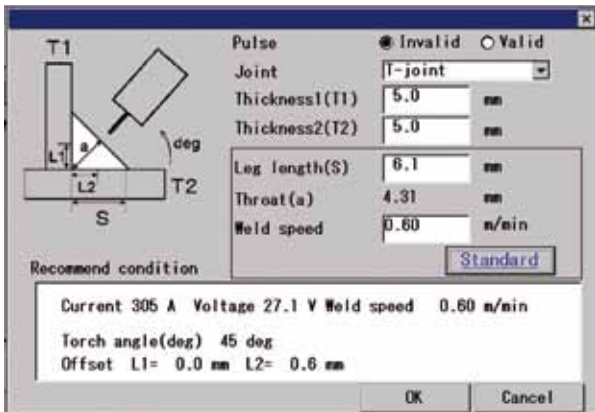
In der Praxis werden Schweißroboter meistens von technisch ausgebildeten Mitarbeitern mit einem mittleren oder höheren berufsbindenden Schulabschluss, die über eine mehrjährige Erfahrung mit der Schweißtechnik verfügen, programmiert. Der Zustrom von jungen Technikern mit diesem Ausbildungsniveau weist eine Abwärtstendenz auf. Hinzu kommt auch, dass viele kleine und mittlere Zulieferbetriebe hinsichtlich der Schweißroboterautomatisierung

noch zurückhaltend sind. G3 Weld Navigation soll den Einsatz von Schweißrobotern für diese Gruppe möglich machen, ohne von Personal mit Spezialkenntnissen abhängig zu sein. Valk Welding verleiht den derzeitigen Softwaresystemen für die Programmierung von Schweißrobotern damit eine zusätzliche Dimension. G3 Weld Navigation ist eine Standardfunktion in der neuen Panasonic G3 Rotersteuerung.

G3 SCHWEISSROBOTERSTEUERUNG DER NEUEN GENERATION

Panasonic hat eine neue G3-Steuerung für seine Schweißroboter entwickelt. Die neue G3-Steuerung von Panasonic ist der Nachfolger für die zehn Jahre alte G2-Steuerung, von der in dieser Zeit weltweit viele Tausende verkauft wurden. Dies ist ein repräsentatives Beispiel der extrem leistungsstarken CPU der neueren Generation, die mit höheren Geschwindigkeiten und größerer Rechenkapazität einen enormen Leistungssprung ermöglicht.

So ist die Haupt-CPU 6 Mal schneller als die vorige Generation. Roboterinstruktionen und Bahnbewegungen können dadurch noch feiner und präziser hinterlegt werden, wodurch die Möglichkeiten spezifischer Softwarefunktionen weiter ausgebaut werden können. Die TAWERS-Schweißroboter können zudem beschleunigen und verzögern, wodurch die Nebenzeiten bis auf 10 % reduziert werden.



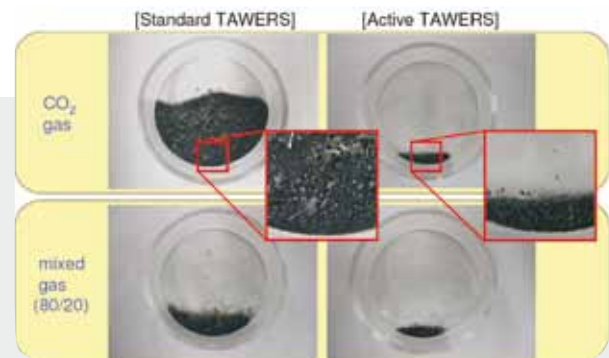
MIT G3 IST ES NICHT MEHR NOTIG, FÜR JEDES PROGRAMM DIE SCHWEISSPARAMETER EINZUSTELLEN ODER VON TABELLEN GEBRAUCH ZU MACHEN. DADURCH WIRD DAS PROGRAMMIEREN NICHT NUR ERHEBLICH VEREINFACHT, SONDERN VOR ALLEM AUCH SEHR BESCHLEUNIGT.

Schnelleres und einfacheres Programmieren

Mit G3 Weld Navigation verleiht Panasonic dem Programmieren eine neue Dimension. Während es zuvor erforderlich war, für jedes Programm für den Schweißroboter alle Schweißparameter einzustellen oder Tabellen zu nutzen, ist dies mit G3 Weld Navigation nicht mehr notwendig. Dadurch wird das Programmieren nicht nur erheblich vereinfacht, sondern vor allem auch sehr beschleunigt. Für einen „Anfänger“ ist es dank G3 Weld Navigation somit einfacher, die Programmierung zu erlernen. Aufgrund der höheren Rechenleistung reagiert die Steuerung zudem viel schneller

80 % geringeres Spritzverhalten mit Active Wire

Eine zweite Neuheit ist Active Wire, ein Verfahren, das als zusätzliche Option für die G3-Steuerung erhältlich ist. Bei Active Wire wird der Schweißdraht auch in der Rückwärtsbewegung aktiv gesteuert, wodurch der Umfang des Spritzerverhaltens beim Schweißen um 80 % gesenkt werden kann. Dies führt zu optimalen Schweißergebnissen vor allem bei dünnwandigem Stahl und Edelstahl.



35 % kürzere Anlaufzeit

Dank der höheren Rechenleistung der neuen G3-Steuerung verläuft die Kommunikation mit dem Schweißroboter viel schneller als bei der G2-Steuerung der vorigen Generation. Das ermöglicht nicht nur äußerst präzise Bahnberechnungen, sondern sorgt auch dafür, dass Bildschirmabbildungen schneller als zuvor wiedergegeben werden. Auch die Anlaufzeit der Steuerung ist um 35 % kürzer als beim Vorgänger.

Weitere Verbesserung der Hardware

Hardwaretechnisch ist die neue Generation G3 standardmäßig mit einer Ethernet-Netzwerkverbindung versehen und kann der Speicher mittels SD und USB 2.0 flexibel erweitert werden. Panasonic hat zudem die Wartung unter die Lupe genommen und dazu unter anderem die Zugänglichkeit des Schaltschranks verbessert. Die G3-Steuereinheit ist mit einem Kühlsystem mit einem beidseitigen Lufteinlass sowie mit einem doppelten Filtersystem ausgestattet, damit kein Staub bis zur Elektronik vordringen kann.

HAESEVOETS ARBEITET SCHNELLER MIT G3

Panasonic Welding Systems hat bereits eine begrenzte Anzahl G3-Systeme vor dem offiziellen Lancierungsdatum am 01. Oktober für den Verkauf freigegeben. Der belgische Zulieferant Haesevoets, der vier Panasonic Schweißroboter-systeme ersetzen wollte, war damit das erste Unternehmen in Europa, das bereits zu einem früheren Zeitpunkt Erfahrungen mit der neuen G3-Steuerung sammeln konnte.

Haesevoets zählt zu den größeren metallverarbeitenden Zulieferfirmen in Belgien und ist mit 24 Panasonic Schweißrobotern und einer 25-jährigen Erfahrung mit Schweißrobotern ein Vorreiter in der Schweiß-automatisierung. Managing Director Benny Vaesen ging zunächst davon aus, dass der vereinfachte Programmiervorgang mit G3 Weld Navigation für einen Fachmann mit viel Schweiß Erfahrung keinen allzu großen Vorteil mit sich bringen würde. „Inzwischen wurden wir eines Besseren belehrt. Seitdem wir die neuen Schweißroboter mit G3-Steuerung in Betrieb genommen haben, sind die neuen Schweißroboter stets als erste besetzt. Obwohl ein Fachmann die Voreinstellungen eigentlich nicht benötigt, gestaltet G3 Weld Navigation die Arbeit doch schneller und angenehmer. Der Programmierer muss sich lediglich um die zurückzulegende Schweißstrecke kümmern. Nicht nur die Voreinstellungen von Stromstärke, Spannung und Schweißgeschwindigkeit



programmør Marc Vanhentenryk

wirkt schnell, aber die Kommunikation mit dem Schweißroboter viel schneller verläuft als bei der vorigen Steuerungs generation (G2). Bildschirmabbildungen werden ohne Verzögerung wiedergegeben. Dank der G3-Steuerung können wir noch schneller und flexibler auf die Marktnachfrage eingehen. Ich denke, dass die Vorteile der G3 Weld Navigation für Betriebe, die eine Roboterautomatisierung in Erwägung ziehen, noch größer sind.

BENNY VAESSEN, MANAGING DIRECTOR HAESVOETS: "DIE BEDIENUNG UND PROGRAMMIERUNG KÖNNEN MIT G3 WELD NAVIGATION SCHNELLER UND EINFACHER ERLERNT WERDEN, UND ZWAR INSBESONDERE DURCH PERSONEN OHNE SCHWEISSTECHNISCHE ERFAHRUNG".

WEITERES WACHSTUM VON VALK WELDING IN OSTEUROPA

Nachdem im Jahr 2004 eine eigene Niederlassung in Tschechien gegründet wurde, ist Valk Welding noch ein junger Akteur auf dem osteuropäischen Markt. Dennoch gelingt es den Mitarbeitern der tschechischen Niederlassung von Valk Welding, ihren Marktanteil stetig zu vergrößern.

Nach der erfolgreichen Auslieferung einiger Schweißroboterprojekte für tschechische und polnische Hersteller von LKW-Aufliegern konnte Valk Welding seine Produktpalette auf zahlreiche zufriedene Nutzer in der tschechischen, slowakischen und polnischen Metallindustrie ausweiten. Momentan wartet Valk Welding über 250 installierte Panasonic-Schweißroboter in dieser Region. Damit hat Valk Welding in den vergangenen sieben Jahren eine bedeutende Position als Roboter integrator für Bogenschweißanwendungen errungen.

Jakub Vavrecka, als Branchenmanager von Valk Welding CZ für die osteuropäischen Aktivitäten verantwortlich: „Mit unserem Portfolio ist unser Marktanteil in dieser Region in den vergangenen sieben Jahren immer weiter gestiegen. Wir bedienen sowohl kleine als auch große Unternehmen, wobei die Seriengröße zwischen klein und groß variiert. Dafür liefern wir sowohl kleine standardmäßige

Schweißroboterzellen als auch große bis megagroße Systeme. Die Kombination aus lokalen Marktkenntnissen und Erfahrungen, die wir mit internationalen Projekten gesammelt haben, hat zu zufriedenen Kunden geführt und somit auch einen Beitrag zu unserem Erfolg geleistet.“

Wissensvorsprung

„Dank des unterstützenden Knowhows unserer niederländischen Kollegen konnten wir unseren Kunden in der Anfangsphase bereits direkt ein hohes Qualitätsniveau

bieten. Damit konnten wir mit Valk Welding als Marke einen guten Ruf aufbauen. Mit der Eröffnung unseres Technical Centre und der Lagereinrichtungen im Jahr 2009 in der Umgebung von Ostrava Airport haben wir den größten Schritt gemacht. Von dort aus bieten wir sowohl tschechischen, slowakischen als auch polnischen Kunden eine umfangreiche Dienstleistungspalette, was unsere Kunden sehr zu schätzen wissen“, so Jakub Vavrecka.

Vertrauen gewinnen

Jakub Vavrecka: „Unsere Art der Geschäftsabwicklung geht über die alleinige Lieferung von Schweißrobotersystemen hinaus. Dafür zu sorgen, dass diese Anlagen von den richtigen Personen gewartet werden, ist wichtig, um die Kontinuität gewährleisten zu

können. Dafür haben wir ein starkes Team aus motivierten Mitarbeitern aufgebaut, deren oberstes Ziel die Kundenzufriedenheit ist. Jedes neue Problem muss eine Herausforderung bei der Suche nach einer Lösung darstellen, damit wir das Vertrauen eines jeden Kunden zu 100 % gewinnen können. Das ist für uns die Grundlage dafür, sowohl Schweißrobotersysteme als auch Schweißverbrauchsmaterialien erfolgreich verkaufen zu können.“

Schweißdraht ab Lager lieferbar

Jakub Vavrecka: „Schweißroboter haben wir hier nicht auf Lager. Die erforderlichen Verbrauchsmaterialien allerdings schon. Um der Nachfrage nach Schweißdraht gerecht werden zu können, haben wir insbesondere die Logistik verbessert. In Mosnov haben wir nun hundert Tonnen Schweißdraht in diversen Ausführungen und mit unterschiedlichem Durchmesser vorrätig, sodass wir die Kunden in unserer Region innerhalb von ein bis zwei Tagen beliefern können. Zusammen mit unserem Hauptsitz in den Niederlanden verfügt Valk Welding über einen Vorrat, mit dem wir monatlich 500 bis 600 Tonnen Schweißdraht europaweit vertreiben.“



VALK WELDING AUTOMATISIERT SCHWEISS-PRODUKTION BEI THYSSENKRUPP ENCASA

Mit der Inbetriebnahme von vier Schweißroboteranlagen und der Automatisierung des Programmiervorgangs hat Valk Welding bei ThyssenKrupp Encasa in Krimpen aan den IJssel (NL) die Fabrik der Zukunft realisiert. Hier werden Schienenkomponenten für Treppenlifte vollkommen automatisch auf der Grundlage der Kundenspezifikation in Seriengröße 1 gefertigt. Direktor Erik Steenkamer: „Mit diesem Automatisierungsprojekt können wir der zunehmenden Marktnachfrage gerecht werden und eine hohe Qualität gewährleisten, ohne auf den Arbeitsmarkt zurückgreifen zu müssen.“



DIREKTOR ERIK STEENKAMER: "MIT DIESEM AUTOMATISIERUNGSPROJEKT KÖNNEN WIR DER ZUNEHMENDEN MARKTNACHFRAGE GERECHT WERDEN UND EINE HOHE QUALITÄT GEWÄHRLEISTEN".

Da ein Treppenlift für jedes Wohnhaus maßgefertigt werden muss, ist kein Schienensystem wie das andere. Die Produktion der Segmente, aus denen das Schienensystem zusammengesetzt wird, basiert daher auf einer Einzelstückfertigung. ThyssenKrupp Encasa hat mit Valk Welding ein Konzept entwickelt, bei dem alle geometrischen Daten aus den CAD-Dateien voll-

Die Schweißprogramme werden automatisch generiert.

Die aus der CAD-Anwendung stammenden Daten werden verwendet, um Programme sowohl für die Biegemaschine, die Schweißroboter als auch das Schneiden der Zahnstangenstäbe zu generieren. Valk Welding hat eine intelligente Software entwickelt, um die 8- und 9-achsigen Robotersysteme voll-



automatisch in Schweißprogramme für die Roboter umgesetzt werden. Dabei werden gerade und gebogene Schienensegmente unterschieden, die auf Robotern mit einer 2D- bzw. 3D-Aufspannung geschweißt werden. Um eine derart automatisierte Programmierung zu ermöglichen, haben die IT-Abteilungen beider Unternehmen eng zusammengearbeitet.

automatisch programmieren zu können. Diese Software erkennt eigenständig, um welchen Produkttyp es sich handelt, und berechnet dafür das optimale Routing. Sollte es durch den freiförmigen Biegeprozess dennoch zu einer Kollision der berechneten Programme kommen, dann zeigt die Software dies an und bietet automatisch eine Lösung ohne Kollision an.

Kundenindividuelle Massenfertigung

Valk Welding hat dazu das Panasonic DTPS-System und Automatic Program Generation (APG), ein von Valk Welding entwickeltes Toolkit zur automatischen Generierung von Programmen, genutzt. Um den Output der ICT-Systeme von ThyssenKrupp Encasa nahtlos mit dem Programm zusammenarbeiten zu lassen, hat Valk Welding eine maßgefertigte Software geschrieben, die sogenannte Custom Made Robot Software (CMRS). In der Produktionsabteilung muss also nichts mehr programmiert werden. Jedes Produkt ist mit einem Strichcodeetikett versehen, mit dem die Mitarbeiter bei ThyssenKrupp Encasa das Programm für die entsprechende Bearbeitung (biegen und schweißen) aufrufen können. Diese Arbeitsweise basiert auf dem Prinzip der kundenindividuellen Massenfertigung, die beinhaltet, dass man kundenspezifische Produkte serienmäßig herstellen kann.

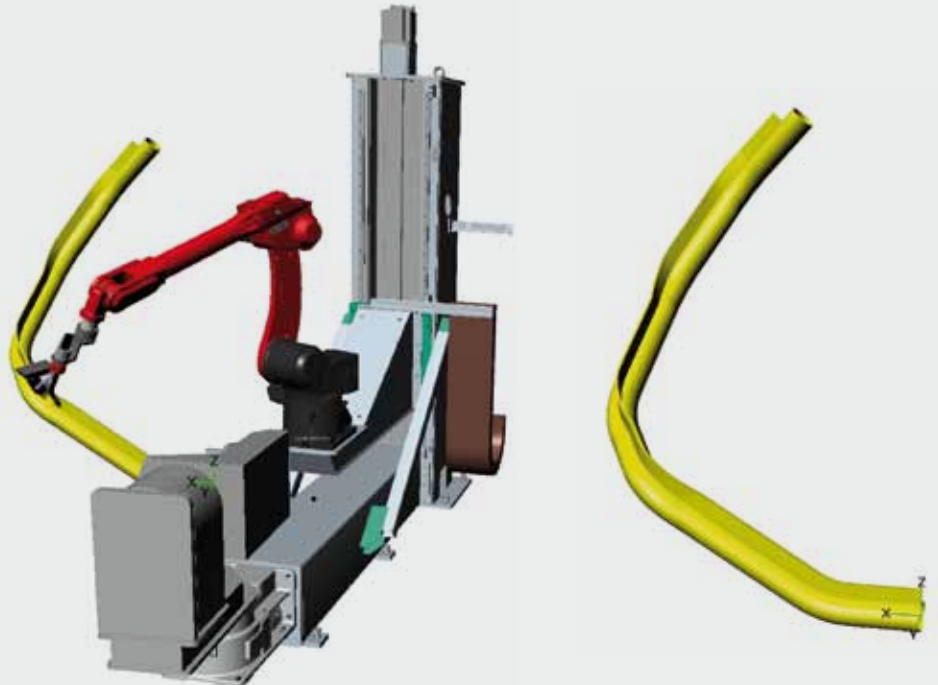
Automatic Program Generation (APG)

Automatic Program Generation (APG) ist ein von Valk Welding entwickeltes Toolkit, mit dem Schweißprogramme auf der Grundlage von Daten aus ERP, CAD-Systemen und Excel-Datenblättern

Ein Film von dieser Installation finden Sie unter:
www.valkwelding.de/video-tke



ThyssenKrupp Encasa fertigt Treppenlifte. Mit der zunehmenden Vergrößerung wächst die Marktnachfrage jährlich um 4 bis 5 Prozent und damit auch das Produktionsvolumen.



MIT DER DIGITALEN VERMESSUNG, DER AUTOMATISCHEN PROGRAMMIERUNG IN DER ARBEITSVORBEREITUNG UND DER ROBOTERAUTOMATISIERUNG DER GESAMTEN SCHWEISSPRODUKTION HAT THYSSENKRUPP ENCASA DIE ZIELSETZUNG, EINE FABRIK FÜR DIE ZUKUNFT EINZURICHTEN, NAHEZU VOLLSTÄNDIG REALISIERT.

automatisch generiert werden können. Neben Programmen für den Schweißroboter enthält APG zudem die Positionierung der Schweißbrenner, den Brennerwinkel und die richtigen Schweißparameter wie Stromstärke, Spannung, Pendelschweißeinheit-Parameter, Lunkerfüllungsparameter usw. APG bietet den Vorteil, dass weniger gut ausgebildete Menschen für die Programmierung



erforderlich sind. Zudem führt dies bei der Arbeitsvorbereitung zu einer erheblichen Zeitersparnis.

Vier Schweißroboteranlagen

In der vollkommen modernisierten Produktionsabteilung für die Schienenteile von ThyssenKrupp Encasa werden die Rohre und Zahnstangenstäbe gebogen, die

Zahnstangenstäbe geheftet und schließlich an zwei Seiten von den Schweißrobotern geschweißt. Valk Welding hat dazu insgesamt vier Schweißroboteranlagen geliefert. Um die gebogenen Schienenteile auf den Schweißrobotern schweißen zu können, hat Valk Welding diese mit doppelten Manipulatoren versehen, damit der Roboterschweißbrenner die Schienenteile über die gesamte 3D-Strecke im rechten Winkel schweißen kann. Für die sehr komplexen und größten Rohre ist der vierte Roboter mit einer Höhenverlagerung ausgestattet.

An einem Arbeitsplatz zwischen den beiden Zellen ruft der Maschinenbediener die Aufträge im System auf. Auch hier ist der Strichcode des betreffenden Schienenteils mit dem Schweißprogramm verknüpft, sodass der Maschinenbediener lediglich das Programm aufrufen und das Werkstück einspannen muss. Die Schweißroboter kontrollieren die Schienenteile zunächst auf Maßabweichungen, bevor der Schweißroboter eingeschaltet werden kann. Dazu sind die Schweißroboter auf dem Kopf mit einem Vision-System (rotierender Laser CSS WeldSensor von OST-SmartLine) ausgerüstet, das pro Zone die Schweißnähte scannt und etwaige Maßabweichungen im Vergleich zum Schweißprogramm automatisch korrigiert.

Erste Erfahrung mit Schweißrobotern

ThyssenKrupp Encasa hatte zuvor keinerlei Erfahrung mit dem Einsatz von Schweißrobotern. Der gesamte Prozess verlief manuell. Nun werden die Schienenteile nur noch manuell gehef-

tet. Bei der Lieferantenwahl hat der Treppenlifthersteller vor allem nach einem Spezialisten gesucht, der über Erfahrung im Bereich von Schweißrobotern verfügt und die Programmierung auch in den Produktionsprozess einpassen konnte. Direktor Erik Steenkamer: „Valk Welding ist auf dem Markt bekannt und kann diese Projekte als eine der wenigen erfolgreich erbringen. Ab dem Entwurf hat sich Valk Welding aktiv Gedanken darüber gemacht, wie wir die IT-Prozesse miteinander verknüpfen konnten. Und genau darum ging es uns. Einen Schweißroboter können viele liefern, um daraus aber eine ordnungsgemäß funktionierende Anwendung zu machen, ist eine andere Sache. Durch ihre Erfahrung in den Bereichen Schweißen und IT und dank der intensiven Zusammenarbeit wurde dies schließlich erfolgreich zu Ende geführt.“

Fabrik der Zukunft

Um die Fabrik der Zukunft realisieren zu können, hat ThyssenKrupp Encasa auch den gesamten Vermessungsvorgang digitalisiert. Dabei wird jedes Projekt gemäß dem EZEE Survey-System mit einer digitalen Kamera festgehalten. Eine Spezialsoftware interpretiert die digitalen Fotos und setzt diese in ein 3D-Modell der Treppe um. Die Arbeitsvorbereitung generiert davon in einer speziellen FLOWCAD-Anwendung die Schienenteile. Die Firma hat damit den gesamten Vorgang der Vermessung und Dimensionierung der Schienenteile von einigen Wochen auf einige Stunden verkürzt, wobei die Fehlereliminierung der größte Zugewinn ist.
www.tkacc.nl

SCHWEISSROBOTERSYSTEME EINZELSTÜCKFERTIGUNG MIT CMRS

Das Schweißen zusammengestellter Stahlkonstruktionen ist für die gesamte Wertekette. Das manuelle Schweißen von oftmals großformatigen Bauteilen ist eine aufwändige Aufgabe. Die Automatisierung des Schweißprozesses liegt daher auf der Hand, bei der die Programmierung von oftmals kleinen Stückzahlen in wechselnder Zusammensetzung (z. B. durch die Verwendung von Program-Generierung)-Toolkit, das von den Software-Ingenieuren entwickelt wurde, um den Programmierprozess unter anderem im Stahlbausektor zu vereinfachen und rentabel mit Schweißrobotern zusammengestellt werden können. Die Schweißroboteranlage, die Valk Welding an den dänischen Stahlbauhersteller Thyssen Staal lieferte, ist ein repräsentatives Anwendungsbeispiel.



Für den dänischen Hallenbauer Thyssen Staal lieferte Valk Welding eine Roboteranlage für die Herstellung von zusammengestellten Gebinden in Einzelfertigung.

Thyssen Staal A/S ist ein Hallenbauunternehmen mit einer eigenen Produktionsanlage. Das Unternehmen hatte bereits eher Versuche unternommen, das Schweißen zusammengestellter Konstruktionen mit einer Schweißroboteranlage zu automatisieren. Doch die Anlage erwies sich infolge eines geschlossenen und unzugänglichen Softwaresystems nach einem Konkurs des Lieferanten als unbrauchbar. Die Anforderung, die der Eigentümer Hans Jørn Thyssen darum an eine neue Anlage stellte, war, dass die Programmierung auf der Grundlage einer Open Source-Software erstellt werden sollte. Valk Welding entwickelte daher ein Programmiersystem auf der Grundlage des DTPS Offline-Programmiersystems von Panasonic in Kombination mit APG. Um dieses Offline-Programmiersystem haben die Software-Ingenieure von Valk Welding eine speziell für Thyssen entwickelte Softwarehülle gebaut, mit der die Mitarbeiter mithilfe eines GUI (graphical user interface) lediglich die Abmessungen eingeben müssen. Die Schweißprogramme werden ferner vollautomatisch erstellt.

Open Source software

Daniël de Baat, Software-Ingenieur bei Valk Welding, hat die Makros für die Open Source-Software in Visual Basic geschrieben. „Die Open Source-Software beinhaltet kundenspezifische Informationen für das Schweißen von Zusammenstellungen. Diese wurden eigens für Thyssen Staal geschrieben und können vom Kunden selbst verwaltet und überwacht werden, ohne von Dritten abhängig zu sein. Der Kunde kann damit seine eigenen Variablen selbst bestimmen. Die Beschreibung der Schweißparameter, Positionierung der Schweißbrenner, der Brennwinkel, die Stromstärke, Spannung usw. sind im zugrundeliegenden DTPS-Programmiersystem gespeichert. Für eine Zusammenstellung muss Thyssen Staal also nur die



Längen und die Position der zu schweißenden Querverbindungen eingeben. Die Software generiert daraufhin automatisch die Programme, mit denen der Schweißroboter aktiv werden kann.“

Verknüpfung mit ERP/Excel

Der Entwurf für eine Stahlkonstruktion bringt eine lange Liste mit zusammengesetzten Trägern mit sich, wobei die Fächerzahl, Längen und Positionen der zusammenzustellenden Teile in einem Excel-Datenblatt beschrieben sind. APG liest diese Liste ein und sorgt schließlich dafür, dass die Programme für den Schweißroboter auf der Grundlage dieser Da-



ten automatisch erstellt werden. Die gesamte Arbeitsvorbereitung konnte bei Thyssen Staal dadurch erheblich verkürzt werden.

Schweißen mit 1,3 m/Min

Die komplette Anlage besteht aus zwei 13 und 9 Meter großen Aufspannvorrichtungen und zwei Schweißrobotern an einer Galgenkonstruktion, die auf einer Bahn von 32 Metern sowohl auf 1 als auch auf 2 Zusammenstellungen eingesetzt werden können. Die Panasonic Tawers Schweißroboter haben eine Reichweite von fast 4 Meter. Dank der Integration von Stromquelle und Robotersteuerung in einer schnellen CPU



PLASMASCHNEIDER FÜR DEN STAHLBAU

/APG

Viele Hallenbauer immer noch das kritischste Glied in der Kette. Die größte Schweißlänge ist arbeits- und zeitintensiv. Die Automatisierung bietet aber nur einen begrenzten Nutzen, da das Programmieren recht zeitraubend ist. Das APG (Automatic Programming) von Valk Welding entwickelt wurde, bietet Möglichkeiten, die es ermöglicht, derart zu automatisieren, dass sogar Einzelstücke schnell programmiert werden können.

Ein Hallenbauer Thyssen Staal A/S lieferte, ist ein dafür ein



„MIT DIESER ANLAGE HABEN WIR EINE VIELSEITIGE UND EFFIZIENTE LÖSUNG, DIE AUF EINER OFFENEN ARCHITEKTUR BASIERT, WOBEI EIN PROGRAMMIERER MIT GUTEN KENNNTNISSEN VON EXCEL UND VISUAL BASIC EINFACH EIN PROGRAMM FÜR DEN SCHWEISSROBOTER ERSTELLEN KANN“, BETONT HANS JØRN THYSSEN.



erreichen die Schweißroboter eine Schweißgeschwindigkeit von 1,3 m/Min. Die hohe Geschwindigkeit war ebenfalls eine wichtige Voraussetzung, um eine derartige Investition rentabel einsetzen zu können. Um dafür zu sorgen, dass die programmierte Position der Schweißnaht mit der tatsächlichen Position übereinstimmt, setzt Valk Welding ein vollautomatisches Schweißnahtüberwachungssystem ein, das mithilfe der Bogenspannung die Position misst. Dieses Schweißdrahtsuchverfahren (seam tracking) kommt inzwischen bei vielen Kunden von Valk Welding zum Einsatz.

Backup einer großen Organisation war Voraussetzung für Thyssen

Eines der wichtigsten Kriterien bei der Lieferantenwahl ist Hans Jørn Thyssen zufolge, mit einem Lieferanten zusammenzuarbeiten, der mit seiner Organisation im Problemfall ausreichend Backup bieten kann. „Valk Welding hat dies mit einem Backup aus seiner Hauptniederlassung in den Niederlanden und der lokalen Serviceunterstützung aus Dänemark perfekt geregelt. Außerdem stammen bei Valk Welding sowohl die Anlage als auch die Software aus ein und derselben Organisation. Damit hat der Kunde einen einzigen Ansprechpartner,“ betont Hans Jørn Thyssen.

Schneiderobotersysteme für den Stahlbau

Valk Welding baut und liefert die Plasmaschneiderroboter für die Profilsysteme von Voortman Automatisering. Neben dem Zuschneiden der komplexesten Formen können damit Markierungen auf Profilen angebracht werden.

Voortman hat inzwischen über 25 dieser Systeme weltweit geliefert, darunter auch an das Schwesterunternehmen Voortman Staalbouw. Siehe auch den Film der V806M Beam Coping System auf:

www.valkwelding.de/video-v808m

VALK MELDUNG 7 2011

ROLLE DER SOFTWARE IMMER WICHTIGER

Nachdem Schweißroboter in der Metallindustrie einen enormen Automatisierungsvorgang in der Produktionsabteilung ermöglicht haben, liegt der Schwerpunkt nun immer mehr auf dem Programmiervorgang. Damit kann noch ein erheblicher Effizienzgewinn erzielt werden. Valk Welding bietet dafür bereits seit gut fünfzehn Jahren das DTPS-Programmiersystem, mit dem Schweißroboter von Panasonic außerhalb der Produktion programmiert werden können. Da die offline erstellten Programme nahezu ohne Korrekturen vom Roboter ausgeführt werden können, führt dieses Programmiersystem zu einer erheblichen Zeitersparnis in der Produktion. Fortwährende Entwicklungen der DTPS-

Software haben dafür gesorgt, dass der gesamte Programmiervorgang immer schneller verläuft. Die Programmierzeit der heutigen Version konnte damit stark reduziert werden und liegt nun nur noch bei einem Zehntel im Vergleich mit der ursprünglichen Zeit.

Bedarf an weiterer Automatisierung. Dennoch erfordern es die Marktentwicklungen, den Programmiervorgang weiter zu verkürzen und zu vereinfachen. Die Automatisierung der Programmierung ist daher zu einem hot item geworden. Valk Welding bietet mit der Entwicklung der CMRS- und APG-Software eine Automatisierung der Programmierung auf der Grundlage von Daten

aus CAD, ERP, Excel oder SQL. Derartige Software ist vor allem für eine variable Fertigung von gleichartigen Produkten gedacht wie dies bei Herstellern mit einem eigenen Produkt der Fall ist. Gute Beispiele dafür sind: Roste (Dejo), Eisenträger (Leenstra), Zaunhersteller (Betafence), Treppenlifte (ThyssenKrupp), Verladebrücken (Dhollandia), Gabelstapler (MCFE).



SCHWEISSBRENNER DER EIGENMARKE, EIN NACHHALTIGES PRODUKT

Dass Valk Welding nicht auf den günstigsten Preis setzt, sondern auf Knowhow-basierte Qualität, ist für Anne van Loon Grund genug, um das Qualitätsimage der Schweißbrenner von Valk Welding noch einmal zusätzlich hervorzuheben. Anne van Loon ist bei Valk Welding für Schweißbrenner, Verschleißteile, Schweißschutzspray und 3M-Sicherheitsprodukte verantwortlich. Neben dem Vertrieb über einen ausgewählten Händlerkanal werden die meisten Produkte direkt an eine Vielzahl von Endverbrauchern geliefert. Mit den Produkten der Eigenmarke möchte Valk Welding dem Markt ein Gesamtprogramm bieten und Valk Welding als eine Qualitätsmarke im Markt positionieren.

Anne van Loon



SCHWEISSBRENNER FÜR LANGFRISTIGE NUTZUNG

Die Schweißbrenner von Valk Welding werden von einem deutschen Hersteller produziert. Die bekannte deutsche Solidität garantiert somit ein robustes Werkzeug, das für eine langfristige Funktion konzipiert wurde. „Unsere Schweißbrenner werden also nicht für einmalige Arbeiten eingesetzt. Dafür kann man sich besser ein günstiges Produkt aus China anschaffen“, erläutert Anne van Loon. „Die Schweißbrenner von Valk Welding sind widerstandsfähig und daher werden sie von unseren Händlern gerne verkauft. Dass man damit im niedrigen Preissegment nicht wettbewerbsfähig ist, ist für sie kein Problem.“ Bei Schäden oder Verschleißerscheinungen ist eine Reparatur oftmals noch lohnend. Dafür bietet Valk Welding einen Reparaturservice an. Die Schweißbrenner von Valk Welding sind in gas- und wassergekühlter Ausführung mit 170 bis 500 Ampere erhältlich. Weitere Informationen erhalten Sie von Anne van Loon: AVL@valkwelding.com



9100-Schweißhelmserie, die vor allem hinsichtlich des Tragekomforts stark verbessert wurde. Dazu hat 3M für die Speedglas-Schweißhelme einen neuen Kopfband entwickelt, der den Druck auf empfindliche Stellen beseitigt. Der neue Schweißhelme kann in allen Positionen geöffnet werden, ohne Nackenbeschwerden zu verursachen. Der Schweißhelm ist standardmäßig mit einem automatisch dunkelfärbenden Schweißfilter versehen und kann mit dem 3M™ Adflo™ motorangetriebenen Atemschutz oder dem 3M™ Fresh-Air™ C Frischluftregelventil ergänzt werden. Damit bietet der 3M-Schweißhelm einen optimalen Augen-, Gesichts- und Atemschutz. Speedglas-Schweißhelme sind die meistverkauften in Europa. Valk Welding liefert diese Schweißhelme ab Lager, gewährt eine 24-monatige Garantie ab dem Verkaufsdatum und bietet mit einem eigenen Reparaturservice die nötige Unterstützung.

NEUE SPEEDGLAS 9100-SCHWEISSHELME

Valk Welding ist einer der 30 autorisierten Händler für 3M-Sicherheitsprodukte. Damit liefert Valk Welding sowohl die Speedglas-Schweißhelme als auch die Staubmasken, den Gehörschutz und die Schutzbrillen aus dem 3M-Produktsortiment. Neu ist die Speedglas

VALK WELDING-SCHWEISSSCHUTZSPRAY SCHÄDEN AN DEN LUFTWEGEN VORBEUGEN



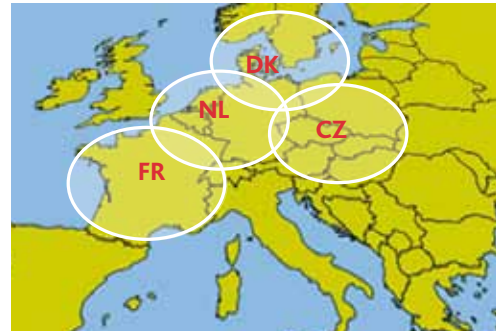
Valk Welding liefert Schweißschutzspray in Sprühdosen und auch in Kanistern mit 5, 10, 20 oder sogar 200 Litern. Eine günstige Lösung für Großverbraucher.



In einer Umgebung, in der geschliffen, geschmirgelt, geschnitten, gelötet, geschweißt, gebohrt usw. wird, bleibt Feinstaub in der Luft zurück, der die Atemwege schädigen kann. Valk Welding liefert dafür 3M-Staubmasken mit verschiedenen Schutzfaktoren, die verhindern, dass Ihre Mitarbeiter diesem Feinstaub ausgesetzt werden.

VALK WELDING VERTREIBT SCHWEISSDRAHT JETZT EUROPaweit

Valk Welding liefert seinen Schweißdraht inzwischen in weite Teile Europas. Damit wurde das Vertriebsgebiet weit über die Grenzen der Beneluxländer hinaus ausgedehnt. Um schnelle Lieferungen zu ermöglichen und einen logistischen Vorteil zu erzielen, hat Valk Welding daher Vorräte in seinen Niederlassungen in Dänemark, Tschechien und Frankreich angelegt. In der tschechischen Niederlassung sind permanent hundert Tonnen vorrätig, wodurch Valk Welding die gängigsten Sorten in der osteuropäischen Region schnell ausliefern kann.



KONSTANTE, HOHE QUALITÄT

Valk Welding zählt zu den zweit größten unabhängigen Lieferanten von massivem Schweißdraht in Europa. Damit kann Valk Welding hohe Anforderungen an die Schweißdrahtherstellung stellen, was einen Schweißdraht konstanter, bester Qualität gewährleistet. So hat Valk Welding die Bandbreite, in der die verschiedenen Teile variieren dürfen, auf die strengsten Werte im gesamten Markt verschärft. Daneben garantiert Valk Welding eine absolut torsionsfreie Schweißdrahtabwicklung in den Fässern. Es handelt sich also um ein Qualitätsprodukt für Klein- und Großverbraucher, das gemäß ISO 9001 zugelassen und kontrolliert wird.

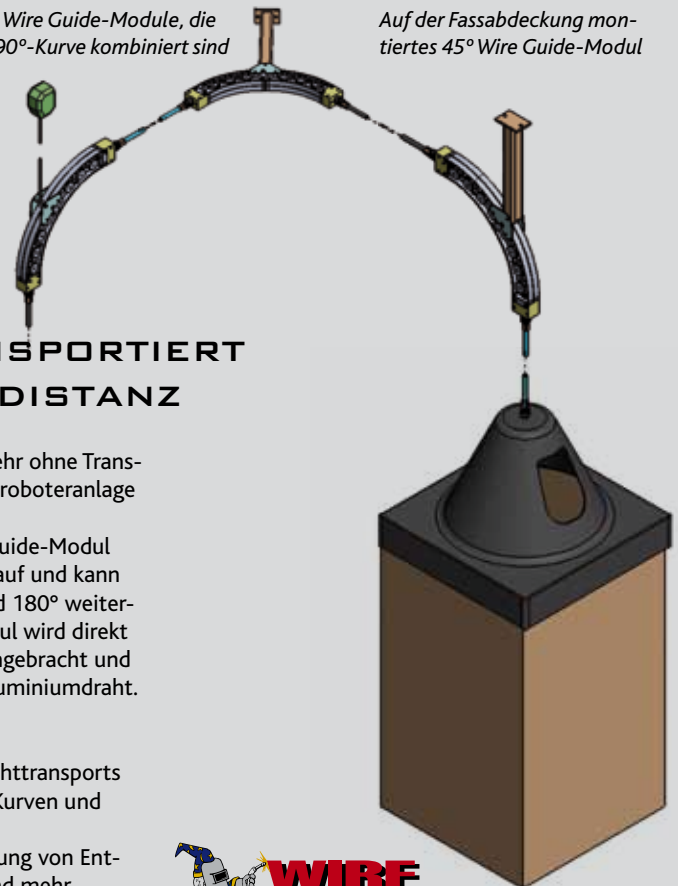
ZERTIFIZIERT

Alle Schweißdrähte von Valk Welding sind von renommierten Prüfstellen wie dem Technischen Überwachungsverein (TÜV), Lloyd's Register of Shipping, der Deutschen Bundesbahn (DB), Bureau Veritas, dem Germanischen Lloyd und Controlas zertifiziert und mit einem CE-Kennzeichen versehen.



Zwei 45° Wire Guide-Module, die zu einer 90°-Kurve kombiniert sind

Auf der Fassabdeckung montiertes 45° Wire Guide-Modul



WIRE GUIDE DRAHT-FEEDER TRANSPORTIERT SCHWEISSDRAHT ÜBER GROSSE DISTANZ

Speziell für den Drahttransport vom Fass zum Schweißroboter liefert Valk Welding die Wirefeeding-Systeme von Wire Wizard, das weltweit meistingesetzte System zum Drahttransport. Diese Systeme, für die Valk Welding die Vertretung für Europa, Russland, den Mittleren Osten und Afrika wahrnimmt, beugen Störungen des Drahttransports im Automatisierungsprozess vor.

Der Hersteller entwickelt fortwährend neue Produkte, um den Roboterautomatisierungsprozess weiter zu optimieren. Eine Neuheit ist das innovative Wire Guide-Modul. Dieses nutzt einige gelagerte Rollen, die es ermöglichen, den Schweißdraht nahezu reibungslos durch Kurven zu leiten. Damit kann der Schweißdraht über eine

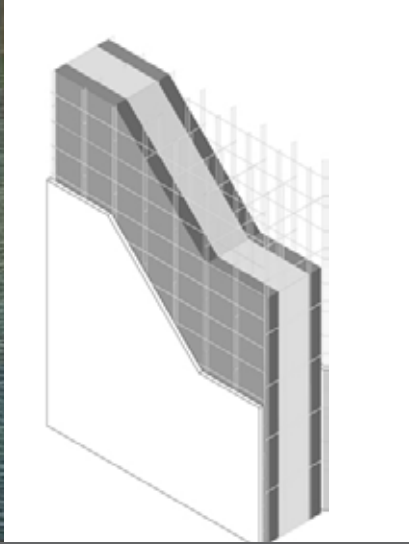
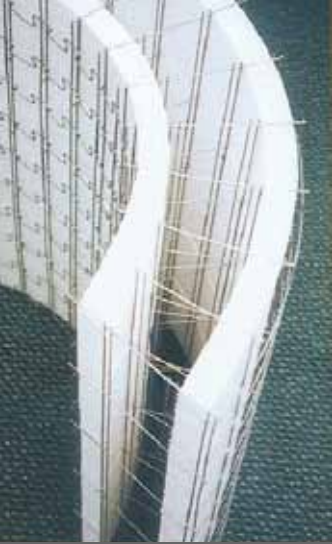
Länge von 30 Meter oder mehr ohne Transportprobleme einer Schweißroboteranlage zugeführt werden.

Ein standardmäßiges Wire Guide-Modul weist einen Winkel von 45° auf und kann für Kurven von 90°, 135° und 180° weiterverbunden werden. Das Modul wird direkt auf dem Konus des Fasses angebracht und eignet sich für Eisen- und Aluminiumdraht.

Vorteile

- Eliminiert während des Drahttransports Reibung auf dem Draht in Kurven und Winkeln
- Ermöglicht eine Überbrückung von Entfernungen von 30 Meter und mehr
- Verlängert die Lebensdauer des Kabels
- Erheblich kostengünstiger als Alternativverfahren





SISMO SETZT IDEAL WIDERSTANDSSCHWEISSMASCHINEN FÜR EINZIGARTIGES BAUSYSTEM EIN

Sismo, der belgische Hersteller von Bausystemen, hat bei Valk Welding die Lieferung drei Ideal Widerstandsschweißmaschine GAO 512 in Auftrag gegeben. Sismo wird die Ideal Widerstandsschweißmaschine für die Produktion von zweidimensionalen galvanisierten Stahldrahtrastern einsetzen.

Die Basisstruktur des SISMO®-Bausystems ist ein dreidimensionales Modul: das SISMO®-Modul. Dieses Modul besteht aus einem galvanisierten Stahldrahtraster. An den Außenseiten werden Einfüllpaneele angebracht. Diese Paneele machen das Raster zu einer geschlossenen Konstruktion, die mit Beton gefüllt wird. Die Stahldrähte fungieren auch als Armierung und Verankerung für das Endbearbeitungsmaterial. Um die Kapazität und die Produktionsgeschwindigkeit in der Produktionsstätte im

belgischen Kalken-Laarne zu steigern, werden Sismo die Ideal GAO 512 Widerstandsschweißmaschine einsetzen. Diese kann zweidimensionale Raster bis zu einer Breite von 1,2 m und einer Länge von 6 m unter Verwendung eines Drahts mit einem Durchmesser von 2 bis 4 mm herstellen. Der Längs- und der Querdraht werden mit Elektroden kreuzförmig auf Basis von Wechselstrom geschweißt. Die Anlage wird Mitte September installiert. www.ideal-werk.com www.sismo.eu

ROBOTERVERKAUF BRICHT REKORDE



Weltweit wurden im vergangenen Jahr über 115.000 Roboter für Industrieanwendungen verkauft. Der IFR (International Federation of Robotics) zufolge wird erwartet, dass die Verkäufe diese Zahlen in diesem Jahr um 10 % bis 15 % übertreffen werden. Obwohl hauptsächlich die Nachfrage nach Automatisierungssystemen in China dafür verantwortlich ist, ist die Zahl von 30.000 in Europa verkauften Robotern als auffällig zu bezeichnen. Der Markt setzt nach den Krisenjahren 2008-2009 zu einer Aufholjagd an.

Auch im Bereich des Schweißens verzeichnet die Nachfrage nach Roboterautomatisierung einen starken Anstieg. Valk Welding hat im ersten Halbjahr 2011 eine Rekordzahl an Aufträgen für Roboteranlagen entgegengenommen. Laut Remco H. Valk, CEO von Valk Welding, ist dies zum Teil eine Folge einer Aufholjagd, die

die Industrie nach den mageren Jahren macht. Einen weiteren Anteil daran hat die zusätzliche Nachfrage aus Ländern, in denen Valk Welding den Vertrieb in den vergangenen Jahren intensiviert hat. Insbesondere in Deutschland und Frankreich baut Valk Welding seinen Marktanteil momentan stetig aus.

Während Valk Welding in den vergangenen Jahren außerhalb der Beneluxländer größtenteils Schweißrobotersysteme an niederländische und belgische Multinationals lieferte, sind es nun vor allem lokale Kunden, die eine Schweißroboteranlage von Valk Welding einsetzen möchten.

ROBOTERLIEFERUNG NACH TSUNAMI SCHNELL WIEDER AUF NORMALEM NIVEAU

Der Tsunami, der Anfang März einen Teil der japanischen Nordostküste völlig verwüstet hat, hatte neben allen Opfern und Zerstörungen auch Folgen für einen Großteil der industriellen Produktion in diesem Teil des Landes. Unternehmen, die in dieser Region ansässig waren und große OEM-Hersteller unter anderem aus der Automobil- und Maschinenbaubranche mit Bauteilen und Komponenten belieferten, wurden in einigen Fällen völlig oder teilweise von Schlammlawinen zerstört. Einige große

Hersteller wie Sony und Toyota mussten Teile ihrer Produktion zwangsläufig stilllegen. Auch Panasonic Welding Systems, der Hersteller der Panasonic Schweißroboter, konnte über lange Zeit aufgrund einer abrupten Unterbrechung der Teillieferungen nur einen Teil der Produktion ausliefern.

Wie mehrere japanische Unternehmen hat auch Panasonic Welding Systems einige ehemalige Mitarbeiter engagiert, um das logistische Chaos zu beheben. Die Verzögerung

konnte dadurch auf 10 Tage beschränkt werden. Danach konnte die Produktion wieder anlaufen. Neben den 40 Robotern, die bereits bestellt waren, hat Valk Welding weitere 35 Roboter bestellt, um eine eventuelle Verzögerung der Lieferzeit zu vermeiden.

Valk Welding hat während der offiziellen Feier zum 50-jährigen Bestehen, den Opfern der Tsunamikatastrophe sein Mitgefühl gegenüber den japanischen Kollegen von Panasonic Welding Systems zum Ausdruck gebracht.

50 JAHRE VALK WELDING MIT LIEFERANTEN UND KUNDEN

Valk Welding blickt auf eine gelungene Feier des 50-jährigen Bestehens zurück. In der letzten Märzwoche hat Valk Welding alle Geschäftspartner zu einem Besuch der Niederlassung am Staalindustrieweg eingeladen. Sowohl Lieferanten, Kunden als auch ehemalige Mitarbeiter nutzten die Gelegenheit, um einen Blick hinter die Kulissen der Roboterassemblierung und der Verbrauchsmaterialdistribution zu werfen.

Die offizielle Jubiläumsfeier begann mit einem Lieferantentag, zu dem einige nationalen und internationalen Lieferanten eingeladen waren. Valk Welding wollte damit die langjährige Beziehung zu einem Großteil seiner Lieferanten auf der Grundlage einer gemeinsamen Zusammenarbeit unterstreichen. Von allen Herstellern, die an diesem Tag anwesend waren, war vor allem der Besuch der japanischen Panasonic-Delegation bemerkenswert. Während die meisten japanischen Hersteller ihr Heimatland so kurz nach dem Tsunami nicht verließen, machte Koichiro Masai, der Präsident von Panasonic Welding Systems, eine Ausnahme, um an der Jubiläumsfeier teilzunehmen. Valk Welding zählt zu den größten unabhängigen Kunden dieses Herstellers und die besondere Beziehung, die Valk Welding mit seinem japanischen Lieferanten aufgebaut hat, wurde von Masai in seiner Rede noch einmal besonders herausgestellt.



Valk Welding Mitarbeiter feiern 50 Jahre Jubiläum

VERLÄNGERUNG DES ERFOLGREICHEN REPLACEMENT-PROGRAMMS

Das Replacement-Programm, das Valk Welding in Zusammenarbeit mit dem Lieferanten Panasonic Welding Systems Japan vor zwei Jahren ins Leben gerufen hat, wird verlängert. Das Austauschprogramm, das ursprünglich für die Rücknahme alter Panasonic-Schweißroboter gedacht war, wurde derart erfolgreich aufgenommen, dass das Replacement-Programm auch auf Roboter anderer Hersteller ausgeweitet wurde. Das hat zur Rücknahme von Robotern von unter anderem Cloos, ABB, Yaskawa-Motoman, Fanuc, OTC, IGM und Kuka geführt.

Dank des Replacement-Programms können Unternehmen ihre veralteten Schweißroboter zu äußerst günstigen Bedingungen durch einen Schweißroboter aus der neuesten Panasonic TAWERS G3-Generation ersetzen.



Die Rücknahme der Roboter ist ein Bestandteil eines Austauschprogramms, wobei die Steuerschranke von einem darauf spezialisierten Unternehmen demontiert werden, damit die Entsorgung von elektronischen Komponenten auf umweltbewusste Weise erfolgen kann. Auch dieses Programm knüpft an das „eco-ideas“-Programm von Panasonic an.



VALK WELDING FORUM AKTIV

Valk Welding hat in diesem Frühjahr ein Forum für Schweißroboter ins Leben gerufen, in dem ein gegenseitiger Erfahrungsaustausch unter Kunden ermöglicht wird und anderen Nutzern von Schweißrobotern sowie Mitarbeitern von Valk Welding Fragen gestellt werden können. Das Forum, das nach der Anmeldung für Kunden von Valk Welding frei zugäng-

lich ist, wird inzwischen von viele Kunden besucht. Speziell für das Programmiersystem DTPS wurde inzwischen ein separates Forum eingerichtet, in dem DTPS-Nutzer Fragen und Erfahrungen untereinander austauschen können. Dieses Forum ist nur mit einem Inlogcode zugänglich.

ENERGIESPAREN MIT AUTOMATISCHER ABSCHALT- FUNKTION FÜR SCHWEISSROBOTER

Das Senken des Energieverbrauchs ist in der Industrie schon seit längerem ein aktuelles Thema, und zwar nicht nur aufgrund von Umweltaspekten, sondern auch weil Unternehmen die Kosten für die stetig steigenden Energietarife reduzieren möchten. Vor allem Maschinen und Anlagen, die den ganzen Tag über eingeschaltet sind, weisen einen hohen Stromverbrauch auf. Panasonic hat sich das Ziel gesetzt, sowohl den CO₂-Ausstoß in allen Produktionsanlagen als auch den Energieverbrauch seiner Produkte zu reduzieren.

Im Rahmen dieser Prämisse entwickelte Valk Welding daher ein automatisches Abschaltssystem für seine Schweißroboter. Das System ist inzwischen als „Auto shut-down“-Funktion für die Panasonic Tawers Schweißroboter erhältlich.

Die „Auto shut-down“-Funktion schaltet die Roboteranlage (inkl. Wasserkühlung und andere Peripheriekomponenten) automatisch aus, sobald die Anlage eine bestimmte Anzahl Minuten nicht produziert. Dieser Zeitraum kann eingestellt werden. Insbesondere bei Anlagen mit nichtplanmäßigen Stillstandzeiten führt die neue „Auto shut-down“-Funktion zu einer erheblichen Energieeinsparung. Die Funktion wurde inzwischen bereits bei einigen niederländischen Kunden von Valk Welding installiert. Sind Sie auch daran interessiert? Senden Sie dann unter Angabe von „Auto shut-down“ eine Anfrage an info@valkwelding.com



MESSEN UND VERANSTALTUNGEN

WELDING WEEK 2011

Antwerpen, Belgien
19. bis 21. Oktober 2011

METAVAK 2011

Gorinchem, Niederlande
08. bis 10. November 2011

VALK WELDING DTPS USERSCLUB

Alblasserdam, Niederlande
23. november 2011

TECHNI-SHOW 2012

Utrecht, Niederlande
13. bis 16. März 2012

INDUSTRIE PARIS

Paris, Frankreich
26. bis 30. März 2012

VIDEO-ARCHIV

Video-Clips aktuellen Roboter-Projekte finden Sie auf: www.valkwelding.de/videos

IMPRESSUM

„Valk Meldung“ ist eine Ausgabe von Valk Welding B.V. und wird kostenlos verteilt unter alle Beziehungen. Möchten Sie nachfolgende Ausgaben auch erhalten? Senden Sie eine E-Mail an: info@valkwelding.com

Valk Welding B.V.

Staalindustrieweg 15
Postbus 60
2950 AB Alblasserdam
Niederlande

Tel. +31 (0)78 69 170 11
Fax +31 (0)78 69 195 15
info@valkwelding.com
www.valkwelding.com

Belgien:

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

Frankreich

Valk Welding France
Tel. +33 (0)3 20 10 00 39
Fax +33 (0)3 20 10 01 12

Tschechische Republik:

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

Dänemark:

Valk Welding DK A/S
Tel. +45 64421201
Fax +45 64421202

Zusammenstellung und Produktion:
Steenkist Communicatie,
www.steencom.nl