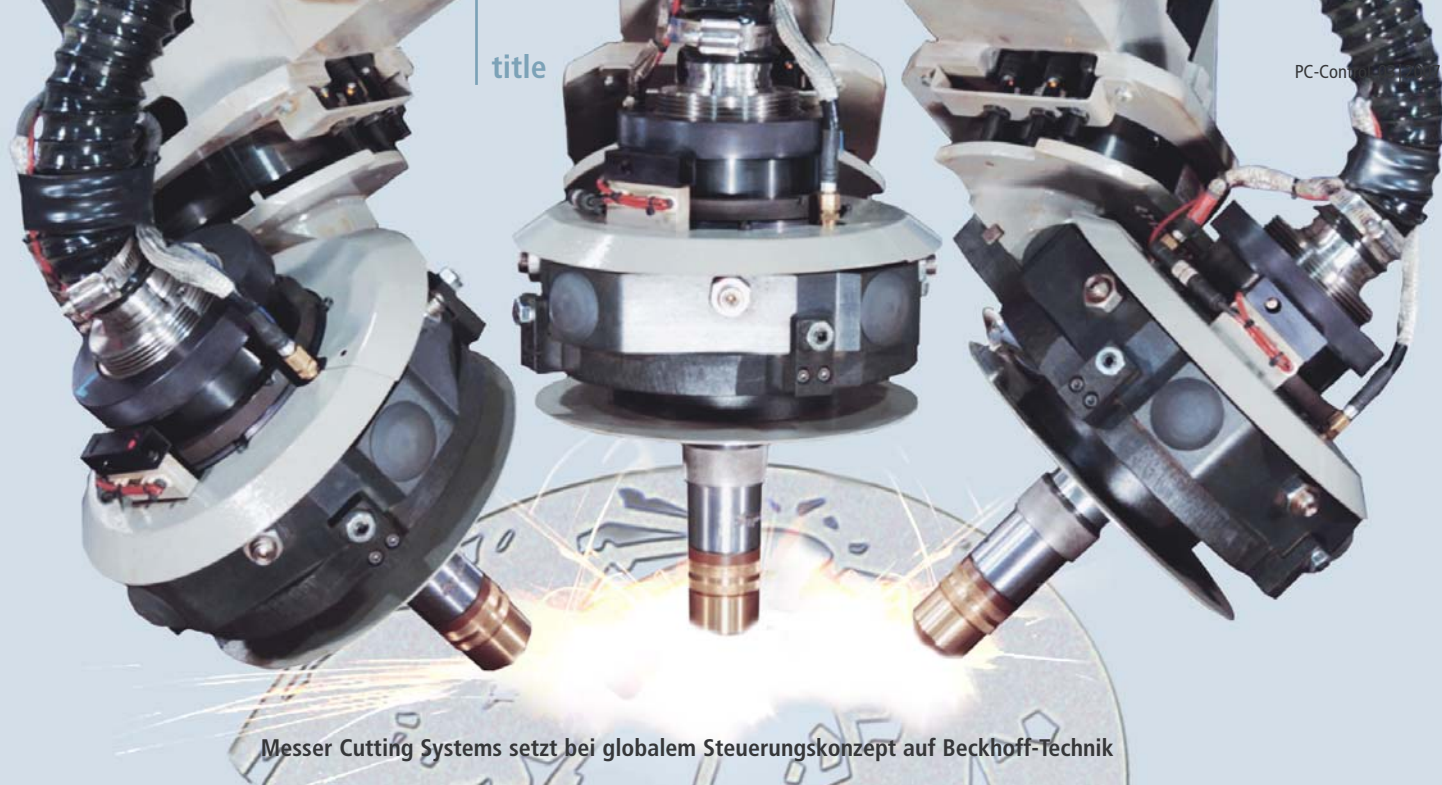


title

PC-Cont



Messer Cutting Systems setzt bei globalem Steuerungskonzept auf Beckhoff-Technik

„Global Control“ für Brennschneidmaschinen





- Als führender Hersteller kundenspezifischer Maschinen für thermische Schneidverfahren setzt die Messer Cutting & Welding GmbH weltweit auf ein einheitliches Steuerungskonzept. Das PC-basierte CNC-System steuert alle Autogen- und Plasma-Schneid-systeme, Fasenschneid-Aggregate und Markiersysteme.

Robuste Brennschneidtechnik in jeder Ausprägung kennzeichnet das Maschinenangebot von Messer Cutting & Welding GmbH. Produziert werden die Maschinen an vier Standorten: in Groß-Umstadt (Deutschland), in Menomonee Falls (USA), in Kunshan City (China) sowie São Paulo (Brasilien). Der Vertrieb erfolgt global. Das Maschinenprogramm ist vom Grundsatz her ähnlich, und somit lag es nahe, auch die Steuerungstechnik global einheitlich auszurichten.

Obwohl die Messer Cutting & Welding GmbH überwiegend kundenspezifische Maschinen baut, die sich hinsichtlich ihrer Abmessungen, der Art und Anzahl der Schneidsysteme oder anderer Details unterscheiden, ist es gelungen, sie mit einem einheitlichen Steuerungssystem zu betreiben. Selbstverständlich müssen dabei die weltweit geltenden Maschinenrichtlinien berücksichtigt werden. Für die Erhaltung dieses hohen Standards und die dynamische Reaktion auf Veränderungen im Markt, ist das Global Technology Team zuständig. Burkhard Fenner, Technischer Direktor, sowie die Projektmanager Ingo Göller und Mark Ringgenberg leiten das Team, dem noch weitere Mitarbeiter des international agierenden Unternehmens aus Deutschland, den USA und China angehören. Die Hauptentwicklung erstreckte sich über einen Zeitraum von etwa zwei Jahren.

Steuerungstechnik durchgängig von Beckhoff

Steuerungstechnik hat bei der Messer Cutting & Welding GmbH eine lange Tradition. Schon in den 80er Jahren entwickelte das Unternehmen eigene CNC-Steuerungen und war hiermit einer der ersten Hersteller für CNC-gesteuerte Brennschneidmaschinen weltweit.

Anfang des Jahres 2000 wurde die Entscheidung getroffen, ein global einheitliches Steuerungskonzept auf einer geeigneten Plattform zu re-

alisieren. Hierzu wurden – wie Burkhard Fenner berichtet – etwa fünfzig Anbieter von CNC-Steuerungssystemen gescannt und daraus knapp zehn in die nähere Wahl genommen. Ein Team von Kollegen aus den USA und Deutschland führten detaillierte Prüfungen durch, insbesondere bezüglich der Hardwarebedingungen, der CNC-Funktionalität sowie der Standardisierung der PLC. Aus diesem Verfahren kristallisierte sich Beckhoff als geeigneter Lieferant heraus, sodass 2001 weitere konkrete Tests durchgeführt wurden, insbesondere im EMV-anspruchsvollen Umfeld der Plasmaschneidmaschinen. Seit dem Projektstart im Sommer 2002 arbeiteten Messer Cutting & Welding und Beckhoff gemeinsam an der Realisierung der „Global Control“, die seit der erfolgreichen Serieneinführung im April 2004 jetzt weltweit im Einsatz ist. „Der erste Kontakt mit Messer USA kam über die US-Niederlassung von Beckhoff zustande. Beide Seiten schalteten die jeweiligen Stammhäuser in Deutschland ein, und daraus entwickelte sich letztlich ein besonderes internationales Erfolgsprojekt, aus dem auch nach erfolgreicher Serieneinführung bis heute viele weitere Projekte entstanden sind“, erläutert Frank Saueressig, Leiter der Niederlassung in Balingen und CNC-Experte bei Beckhoff.

Steuerungskonzept „Global Control“

Mit dem Begriff „Global Control“ kennzeichnet die Messer Cutting & Welding GmbH das weltweit einheitliche Steuerungskonzept ihrer Brennschneidmaschinen, das mit Beckhoff-Technik ausgestattet ist. Messer Cutting & Welding setzt verschiedene Beckhoff Industrie-PCs sowie die Automatisierungssoftware TwinCAT CNC ein. Die Maschinenbedienung erfolgt über ein kundenspezifisches Control Panel, das speziell für den Bedarf der Messer Cutting & Welding GmbH konzipiert ist.



Skew-Rotator

Die Peripherie der Maschine wird an das Busklemmen-I/O-System angeschlossen, das durch den Lightbus mit dem Industrie-PC vernetzt ist. Die Anzahl der I/O-Anschlüsse ist abhängig vom Maschinentyp und beginnt mit 32 I/Os bei der kleinsten Maschine. Es werden sowohl digitale als auch analoge I/Os bis hin zu Encodereingängen verwendet.

Als Achsantriebe, die ebenfalls an den Lightbus angeschlossen werden können, werden unter anderem Servoverstärker der Serie AX2500 mit zugehörigen Servomotoren verwendet.

Der Lightbus wird aufgrund seiner hohen Übertragungsgeschwindigkeit und seiner Störsicherheit eingesetzt, was gerade bei Plasmaschneidmaschinen zu beachten ist. „Wir prüfen zur Zeit auch den stärkeren Einsatz von EtherCAT“, erklärt Ingo Göller. Er sieht durch diese Bus-Technologie weitere Vorteile: „Für EtherCAT sprechen die noch höhere Performance und optimalen Diagnoseeigenschaften, sowie höhere Flexibilität in der Hardwareauswahl und -architektur.“

Zu den wichtigsten TwinCAT-Eigenschaften, von denen die Messer Cutting & Welding GmbH Gebrauch macht, gehört die Scope-View-Funktion. „Mit TwinCAT Scope View können wir Daten in Echtzeit erfassen und zurückverfolgen und haben so immer ein Auge auf die Maschinenleistung und drohende Fehler, sodass wir rechtzeitig die notwendigen Maßnahmen ergreifen können. Außerdem liefert

Brennschneidmaschinen von Messer Cutting & Welding GmbH

Die Brennschneidmaschinen der Messer Cutting & Welding GmbH sind trotz des einheitlichen Grundkonzepts überwiegend kundenspezifische Ausführungen. Beispielsweise kann eine Brennschneidmaschine bis zu 60 m lang und mit mehreren Werkzeugwagen ausgerüstet sein.

In den Längsachsen werden die Schneidmaschinen über Zahnstangen und Motor-Getriebeeinheiten bewegt. „Linearantriebe sind für uns kein Thema, denn wir haben ja zum Teil bis zu 60 m lange Spuren und bei solchen Längen sind Linearantriebe einfach zu kostenintensiv“, erklärt Ingo Göller. Hinzu kommt, dass aufgrund des anfallenden Metallstaubs die Betriebsbedingungen für Linearmotoren negativ beeinflusst werden könnten.

Auf einer Brennschneidmaschine können bis zu sechzehn sogenannte Wagen aufgebaut werden, von denen jeder über mindestens ein Prozesswerkzeug verfügt. Entsprechend der Prozessanforderungen des Kunden können aber auch mehrere Werkzeuge an einem Wagen zur Verfügung stehen.

Bezüglich der Prozesstechnik unterscheiden sich Autogen-, Plasma- sowie das Laserschneiden. Während die Messer Cutting & Welding GmbH letzteres ausschließlich im Bereich großformatiger Blechbearbeitung baut, sind die Maschinenbaukonzepte beim Autogen- und Plasmabrennschneiden in vielen Blechbearbeitungsgrößen zu finden. So gibt es kundenspezifische Portal- oder Flachbettmaschinen mit dreiachsigen Brückenaufbauten. Daran sind ein oder mehrere Schneidwerkzeuge mit einer oder mehreren Achsen, einschließlich der zugehörigen Energieführung, befestigt.

Üblicherweise wird mit den Schneidmaschinen von Messer Cutting & Welding Stahl in allen Blechdicken geschnitten und markiert und zwar sowohl durch normale, senkrechte Schnitte als auch durch Fasenschnitte. Hierzu wird das Schneid- oder Markierwerkzeug über die klassischen Achsen in X-, Y- und Z-Richtung geregelt – wobei die Z-Achse lediglich die Höhenposition regelt, unterstützt durch eine Kollisions- bzw. Abstandserkennung. Beim Plasmaschneiden erfolgt dieser Vorgang auf Basis einer lichtbogenabhängigen Höhenabstufung. Der Blechdickenbereich beginnt bei 0,5 mm und reicht bis 150 mm, wobei 3 mm bis 70 mm typisch sind. Beim Autogenschneiden reicht der Blechdickenbereich von 3 – 300 mm.

uns das System genaue Leistungsdaten, über die wir in der Vergangenheit nur Mutmaßungen anstellen konnten“, so Mark Ringgenberg.

Die Software-CNC

Die TwinCAT CNC wurde von Messer Cutting & Welding GmbH speziell auf die Bedarfssituation der thermischen Schneidtechnik angepasst. „Wir haben die Steuerungssoftware und die komplette Bedienoberfläche selbst entwickelt“, berichtet Ingo Göller. „Hierdurch erreichen wir eine hohe Flexibilität, um auf neue Anforderungen optimal und schnell zu reagieren.“

Die Messer Cutting & Welding GmbH setzt bis zu 18 interpolierte CNC-Achsen für die Verfahrsachsen und die speziellen Fasenaggregate ein. Im Autogenbereich kommen sogenannte „DAFL-Aggregate“ zum Einsatz. Dieses voll drehbare Aggregat mit mehreren Brennern hat neben zwei Achsen, die einen Lateralversatz ausführen können, zwei zusätzliche Schwenkachsen für die Winkelverstellung der Brenner. Mit diesem Aggregat können hoch komplexe Mehrfasenschnitte in einem Arbeitsgang ausgeführt werden. Beim Plasmaschneiden kommt für solche Anwendungen der sogenannte „Skew-Rotator“, ein global entwickeltes, ebenfalls voll drehbares, jedoch nur mit einer Schwenkachsen und einer Nachführachse



Projektmanager Mark Ringgenberg,
MG Systems & Welding, Inc. USA

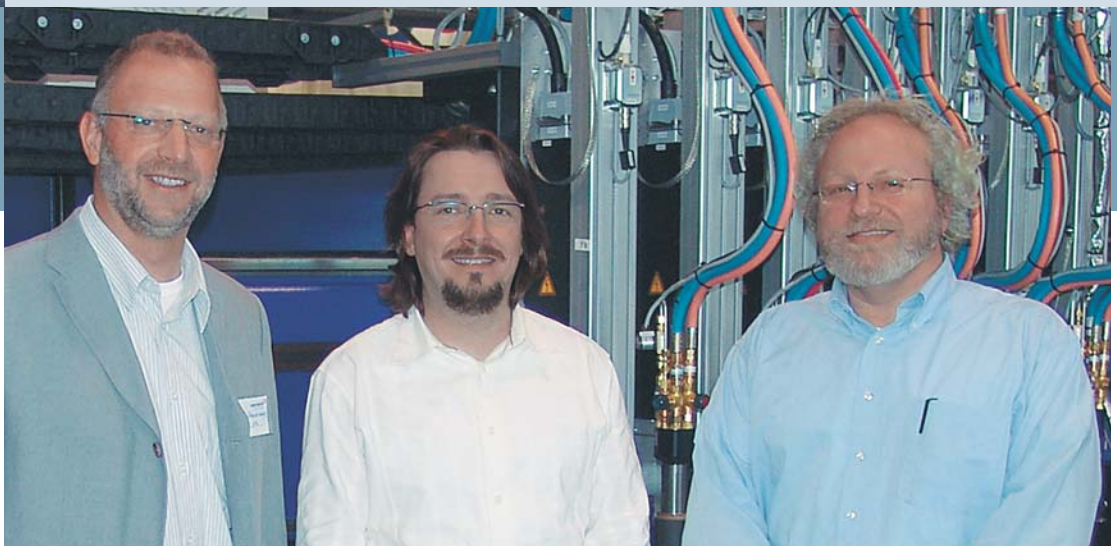
Kundenspezifisches Bedienkonzept

Durch den Einsatz kundenspezifisch gefertigter Control Panel von Beckhoff ist Messer Cutting & Welding in der Lage, der Bedienerchnittstelle ein ästhetisches und bedienerfreundliches Design zu geben. „Die persönliche Note wird zu einem immer wichtigeren Faktor für unsere Kunden und so ist der ‚Messer Look‘ sehr wichtig für ein Produkt, das man so oft betrachtet wie das HMI. Es gibt zwar viele andere Firmen, die Beckhoff Control Panel verwenden, aber unser spezifisches Paneldesign ist einmalig in der Industrie“, erklärt Mark Ringgenberg.

Das Bedienpanel ist komplett auf die Bedürfnisse der Messer Cutting & Welding GmbH zugeschnitten. „Alle notwendigen Hardwarebedienelemente wie der Not-Aus Schalter befinden sich auf der Frontseite des Panels“, sagt Ingo Göller. Ein Joystick erlaubt die Bewegung der Maschine in acht Richtungen. Durch ein Handrad lassen sich die Geschwindigkeit und die

Parameter verändern. Neben den Stopp- und Startschaltern können, je nach Anzahl der Schneidwerkzeuge einer Maschine, bis zu sechs Schalter in das Hauptpanel eingebracht werden, die zur Höhenanpassung der Brennschneidköpfe dienen. Für weitere Schneidwerkzeuge und Sonderfunktionen steht ein Zusatzbedienpanel zu Verfügung.

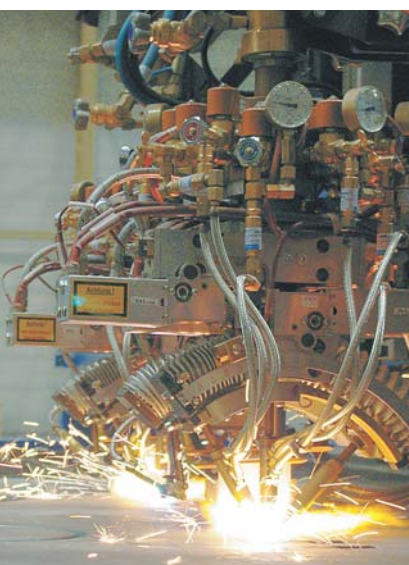
Da die Brennschneidmaschinen nicht ausschließlich in der „2-Meter-Klasse“ angesiedelt sind und aufgrund ihrer Flächenabmessungen auch einmal größere Distanzen zwischen Steuerschrank und Bedienpanel eine Rolle spielen, kommt der Schnittstelle zwischen beiden Einheiten noch eine weitere Bedeutung zu: „Mit CP-Link kann ein Bedienpanel bis zu 100 m von der CNC-Steuerung entfernt aufgebaut werden. Werden zusätzlich noch USB-Funktionalitäten benötigt, kommt bis zu einer Entfernung von 50 m ein Bedienpanel mit DVI/USB-Interface zum Einsatz“, kommentiert Frank Saueressig.



Frank Saueressig, Leiter der Niederlassung in
Balingen und CNC-Experte bei Beckhoff

Projektmanager Ingo Göller,
Messer Cutting & Welding GmbH

Burkhard Fenner, Technischer Direktor,
Messer Cutting & Welding GmbH



DAFL-Aggregat

Messer Cutting & Welding

GmbH ist ein Traditionsunternehmen des deutschen Maschinenbaus und kann auf eine über hundertjährige Geschichte zurückblicken. An vier Standorten weltweit produzieren wir mit über 600 Mitarbeitern Brennschneidmaschinen für die höchsten Anforderungen der metallverarbeitenden Industrie. Die Maschinen sind in allen Segmenten des thermischen Schneidens im Einsatz und stellen in vielen Fällen die erste und mitunter wichtigste Stufe eines modernen Fertigungsprozesses dar.

se ausgerüstetes Aggregat, zum Einsatz. Dabei kann die TwinCAT CNC ihre ganze Leistungsfähigkeit im Bereich der Interpolation und Echtzeittransformation unter Beweis stellen.

Die von der Messer Cutting & Welding GmbH entwickelte Bediensoftware basiert auf dem Microsoft .NET Framework. Wie Ingo Göller darlegt: „Als Betriebssystem setzen wir Microsoft Windows XP Professional ein und bieten somit alle Möglichkeiten, die Steuerung in ein Kundennetzwerk zu integrieren.“

„Global Control^S“

Neben der „Global Control^{plus}“ hat Messer Cutting & Welding GmbH mit der „Global Control^S“ noch eine weitere Steuerungskategorie für kleinere Maschinentypen eingeführt. Das Konzept basiert dabei auf einem Beckhoff Panel-PC, der direkt an die Bedieneinheit angebaut ist. EtherCAT fungiert als Kommunikationsbus, als I/O-System sind die Beckhoff Busklemmen im Einsatz.

„Die ‚Global Control^S‘ basiert weltweit auf einer standardisierten Software- und Hardwareplattform“, erläutert Ingo Göller. Für Burkhard Fenner ist dies Bestandteil der von Messer Cutting & Welding praktizierten kontinuierlichen Produktionsoptimierung: „Die früher benötigte Auftragsabwicklungszeit hat sich dras-



Durch den gleichzeitigen Einsatz von drei HPR260-Plasmaschneidern erzielt Trident Steel hohe Qualität bei hervorragender Produktivität.

Trident Steel aus Südafrika setzt auf Messer-Technologie

Die weltweit größte HiPerformance-Plasmaschneidanlage steht in Südafrika: Bei Trident Steel sorgen zwei 8,8 Meter breite und 78 Meter lange OmniMat®-Schneidsysteme von Messer Cutting & Welding für wirtschaftliche Blechbearbeitung. Entscheidender Vorteil der neuen Plasmatechnik ist die konstant hervorragende Schnittqualität. So sorgt die stabile Konstruktion der OmniMat®-Anlagen für zuverlässige Ergebnisse: Spielarme Hochleistungs-AC-Antriebe gewährleisten Positioniergeschwindigkeiten bis zu 35 m/min bei hoher Beschleunigung und absoluter Präzision.

Darüber hinaus müssen die neuen Maschinen während des Schneidprozesses nicht vom Bediener überwacht werden: Die Prozesse laufen vollautomatisch ab. Somit ist mehr Zeit, den nächsten Vorgang vorzubereiten, was den Produktionsfluss und die Qualität noch weiter verbessert. „Im Mittelpunkt dieser Automatisierung steht die Steuerung ‚Global Control‘. Sie erleichtert die Arbeit ungemein, da sie weitestgehend alle Prozesse selbst steuert. Sie ist so bedienerfreundlich gestaltet, dass sie schon nach kurzer Einarbeitungszeit zu beherrschen ist“, so Jimmy Claven, Divisional Director bei Trident Steel.



tisch reduziert.“ Somit ist, laut Fenner, „Global Control“ auch ein wichtiger Bestandteil des ganzheitlichen Produktionskonzepts geworden.

Transparenz bei Bedienung und Service

Für den Bediener an der Brennschneidmaschine besteht eine hohe Bediensicherheit. So werden, abhängig von der Betriebsart der Maschine, z. B. beim Lochstechen oder ähnlichem, die für den jeweiligen Arbeitsgang notwendigen Funktionen mit zugehörigen Bedientasten auf dem Bildschirm dargestellt. Verändert sich der Betriebszustand, werden automatisch nicht mehr verwendbare Funktionstasten ausgeblendet. „Diese Konzeption führt zu einer sehr geringen Anlernphase. Zur weiteren Vereinfachung haben wir weltweit eine absolut identische Oberfläche im Einsatz“, erläutert Ingo Göller die Vorteile.



Globalisierung der Supply Chain

Für Frank Saueressig ist die globale Orientierung des Kunden Messer Cutting & Welding GmbH äußerst interessant: „Beckhoff liefert global die Plattform für ‚Global Control‘ und zwar von der jeweiligen Beckhoff-Niederlassung aus. Unsere Kollegen in den USA und China liefern die gleichen Komponenten wie wir in Deutschland. Wir haben einheitliche Artikelnummern für die Komponenten, die an Messer Cutting & Welding geliefert werden, und das vereinfacht nicht nur die



Präzise und schnelle Schnitte laufen dank der „Global Control“ von Messer Cutting & Welding GmbH vollautomatisch ab.

Zusammenarbeit, sondern zudem auch Sicherheit.“ Auch Ingo Göller ist von der guten Zusammenarbeit angetan: „Wir haben das vor vier Jahren gemeinsam festgelegte Ziel erreicht und schätzen die Disziplin auch seitens unseres Lieferanten, denn ohne diese wäre ‚Global Control‘ nicht dauerhaft machbar.“

Offene Steuerungsplattform für alle Fälle

Das Maschinenprogramm der Messer Cutting & Welding GmbH stellt sehr hohe Anforderungen an die Steuerungstechnik: Einerseits ist eine Vielzahl von Aggregaten, einschließlich deren Varianz, in den Maschinenaufbauten zu adaptieren, andererseits sind – operativ betrachtet – komplexe Positionieraufgaben mit Interpolationen und Interaktionen mehrerer Antriebe zu realisieren. Darüber hinaus stellen die Kommunikationstechnik sowie das raue betriebliche Umfeld der Brennschneidtechnik besondere Anforderungen an das Steuerungssystem.

Für Ingo Göller geht die Komplexität sogar noch weiter: „Die Beckhoff-Plattform bietet einen hohen Freiheitsgrad, beispielsweise das Ansteuern der Achsen durch die PLC mit der Übergabe der Transformationen aus der CNC an die PLC und umgekehrt. Somit ist es möglich, einen Teil der CNC-Aufgaben in der PLC auszuführen und anschließend, z. B. nach dem Einrichten oder dem Offset einer Maschine, die Funktionalität von der PLC wieder an die CNC zu übergeben.“

„Der Anspruch seitens Messer Cutting & Welding an das neue Steuerungskonzept war enorm hoch, denn es ging ja nicht nur um den Einsatz einer Standardplatt-

form, sondern um eine weltweit einheitliche, hochwertige CNC-Steuerung“, resümiert Frank Saueressig. Wie Burkhard Fenner anführt, waren die enge Zusammenarbeit und das ausgeprägte eigene Know-how entscheidend für das Gelingen: „Wir konnten unsere spezielle CNC-Funktionalität einbringen und den sonst üblichen Ballast vermeiden.“ Neben diesen Aspekten gab es weitere Gründe für das Unternehmen, die Beckhoff-Technologie als Plattform zu nutzen. „Das hohe Maß an Standardisierung, von der Industrie-PC-Ebene über die Modularität des I/O-Systems bis hin zu Buskonzept, Bedienpanel und Antriebstechnik, entspricht unserem Bedarf an einer skalierbaren Steuerungslösung für unsere kundenspezifischen Maschinen“, sagt Fenner. Und es war und ist den Spezialisten der thermischen Schneidtechnik ein besonderes Anliegen, das eigene Know-how optimal in Form der Prozess- und Steuerungstechnik in die Maschinen einzubinden. „Das macht den eigentlichen Unterschied zum Wettbewerb aus“, kommentiert Fenner, „denn nur auf diese Weise können wir unseren Kunden die Prozesstechnologie bieten, mit der sie genauer, schneller und wesentlich produktiver schneiden.“

—> Messer Cutting & Welding GmbH, Europa www.messer-cw.de

—> MG Systems & Welding, Inc. USA www.mg-systems-welding.com

Teil 2 der „Global-Control“-Reportage
folgt in der PC-Control-Ausgabe 1/2008