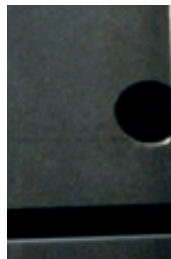
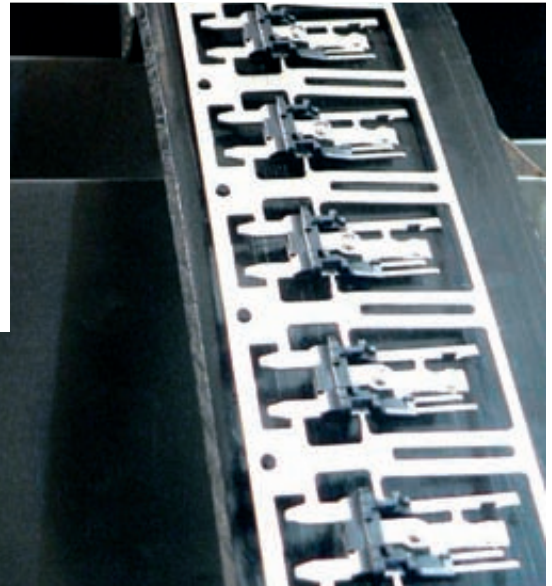


Perfekt aufeinander abgestimmte Automatisierungskomplettlösung steuert neuartige, modulare Anlage zur Fertigung präziser Metall-Kunststoff-Verbundteile in hoher Taktzahl



SPRITZ- GIESSEN

am laufenden Band



Für seine hochpräzisen modularen Fertigungsanlagen zum Stanzen, Biegen, Schweißen, Nieten und Montieren verschiedenster Kleinteile mit engen Maßtoleranzen und bei hoher Taktzahl ist das in Wöllersdorf ansässige Unternehmen SBT Stanzbiegetechnik schon seit Jahrzehnten am Weltmarkt bekannt. In jüngster Vergangenheit hat der innovative Maschinenbauer seine Kompetenz zusätzlich in Richtung Kunststoffspritzgießen erweitert. Das eigens dafür gegründete Schwesterunternehmen MMS Modular Molding Systems bietet individuell auf den Anwendungsfall abgestimmte Komplettanlagen, die in einem Arbeitsvorgang neben den genannten Fertigungsschritten nun auch das – bisher in separaten Spritzgießmaschinen erfolgte – Kunststoff-Umspritzen der Bauteile übernehmen. Möglich machen den in dieser Form einzigartigen durchgängigen Produktionsprozess das neuartige »Multihub-Prinzip« und ein ebenfalls von MMS entwickeltes, speziell für die Stanzteileproduktion geeignetes Spritzgießmodul. Die dafür notwendigen hochdynamischen Servoantriebe kommen ebenso wie die Motoren und die gesamte Automatisierungstechnik von Sigma-Tek. Der Salzburger Automatisierungsexperte trug aber nicht nur mit qualitativ hochwertigen Komponenten, sondern vor allem auch mit seinem umfassenden Automatisierungs-Know-how in der Kunststoffverarbeitung wesentlich zur Realisierung des innovativen Produktionsverfahrens für Metall-Kunststoff-Verbundteile bei. Von Thomas Reznicek

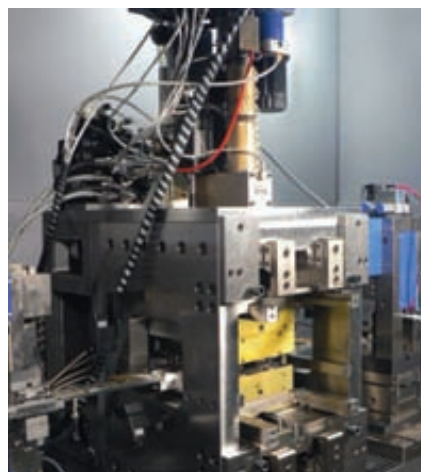
Die Idee, die Spritzgießtechnik direkt in die modularen Maschinensysteme zu integrieren, hatte Peter Buxbaum schon lange im Kopf, einzig an der Zeit und den Ressourcen, sie konsequent umzusetzen, haperte es – hatte doch der Sohn von STB Stanzbiegetechnik-Firmengründer Karl Buxbaum mit der Leitung des internationalen Vertriebs im väterlichen Betrieb alle Hände voll zu tun. Aber gerade deshalb kennt der Vollbluttechniker die Anforderungen seiner Klientel nur all zu gut: „Immer mehr klassische Metallver-

zesse ergeben sich lange Produktionsdurchlaufzeiten und die Anzahl der Ausschussteile kann relativ hoch ausfallen, da durch das Auf- und Abspulen mitunter Teile deformiert werden“, erklärt Peter Buxbaum. „Außerdem werden schadhafte Teile oft erst im letzten Bearbeitungsschritt erkannt – bedeutet, dass im Fehlerfall aus den teuren Grundmaterialien in mehreren Bearbeitungsschritten Ausschuss produziert wird. Und das kann sich in der heutigen Zeit keiner mehr leisten.“ Beim »In-Line«-Verfahren arbeiten die Stanzautomaten zum

Vorstanzen und zum Fertigbearbeiten in Linie mit der Spritzgießmaschine. Mehrfachwerkzeuge kompensieren den langsameren Spritzgießprozess, lange Schlaufen gleichen die unterschiedlichen Zyklen zwischen den Maschinen aus. Jedoch: Je stärker das Band ist, desto größer muss der Abstand zwischen den Maschinen sein. „Dadurch ergibt sich ein extrem großer Platzbedarf und das Risiko der Schlaufen fällt ähnlich hoch wie beim »Reel-to-Reel«-Verfahren aus“, weiß Peter Buxbaum. Für ihn stand daher fest: Es muss eine bessere Lösung »



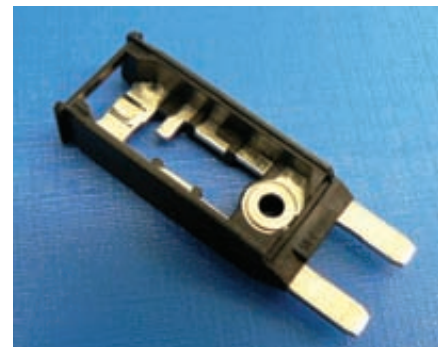
arbeiter erweitern ihr Tätigkeitsfeld in Richtung Kunststoff – der Trend, Metall-Kunststoff-Verbundteile zu fertigen, nimmt weiter zu“, berichtet Peter Buxbaum, geschäftsführender Gesellschafter der 2008 gegründeten MMS – Modular Molding Systems GmbH im Gespräch mit Austromatisierung. Dabei kommen in der Regel zwei Produktionsmethoden mit jeweils getrenntem Spritzgießprozess zum Einsatz: Das so genannte »Reel-to-Reel«-Verfahren und das »In-Line«-Verfahren. Beide haben wesentliche Nachteile: Beim »Reel-to-Reel«-Verfahren teilt sich der gesamte Produktionsprozess in mehrere Einzelarbeitsschritte auf – die am Band gestanzten und in Folge umspritzten Teile werden dabei mehrmals auf Spulen (engl. Reel) auf- und abgespult. „Aufgrund der getrennten Pro-



Links: Das in Wöllersdorf/Niederösterreich ansässige Unternehmen MMS entwickelt und fertigt Komplettanlagen zum Stanzen, Schweißen, Nieten und Spritzgießen.

Unten links: Nur ein knappes dreiviertel Jahr dauerte die Entwicklung, Konstruktion und Fertigung des neuartigen Spritzgießmoduls von MMS. Das Werkzeug öffnet sowohl nach unten als auch nach oben. Das hat den großen Vorteil, dass der Metallstreifen starr in der Bandführung verbleiben kann und nicht aus der Kavität herausgehoben werden muss.

Unten rechts: Ein auf einer MMS-Anlage gefertigter Metall-Kunststoff-Verbundteil inklusive Schweißkontakt. Um kleinste Maßtoleranzen bei zugleich hohem Materialdurchsatz und minimaler Gratbildung zu erreichen, braucht es beim Kunststoffspritzgießen neben präzisen Werkzeugen und höchster Führungsgenauigkeit besonders exakte, schnelle Steuerungsabläufe.



geben, um auch das Spritzgießen in das von SBT Stanzbiegetechnik entwickelte extrem kompakt bauende, modulare Produktionsautomaten-Konzept integrieren zu können. „In Anbetracht der vielen Spritzgießmaschinenhersteller scheint es im ersten Moment unlogisch, dass wir eigene Module und Spritzaggregat bauen. Allerdings: Keine am Markt verfügbare Maschine lässt sich derart kompakt in unser Konzept einfügen, wie wir das nun mit unserem eigenen System realisiert haben“, ist

siert auf dem patentierten »Multihub-System«. Dieses System ermöglicht die Kombination schneller Stanzhübe mit Folgeverbund- und Mehrfachkavitäten in Spritzgießwerkzeugen. Der Materialtransfer der gesamten Anlage erfolgt über nur einen schiebenden oder ziehenden Vorschub. Nach x Stanzhüben stoppt der Vorschub die Einzeltakte, das Spritzgießmodul schließt und es wird x-fach umspritzt. Eine andere Produktions-Variante nennt sich »MIL«. »MIL« steht für »Machine Integrated Loops« – also in die Maschine integrierte Schlaufen. Diese bestehen exakt aus derselben Anzahl an Teilen, wie Kavitäten (auszufüllende Hohlformen) im Spritzgießwerkzeug ausgeführt sind. Mit Hilfe eines schiebenden Vorschubs wird es somit möglich, den Stanzprozess parallel zum Spritzgießprozess durchzuführen, und so weitere Sekunden einzusparen. Der eigentliche Clou verbirgt sich allerdings im ebenfalls patentierten Spritzgießwerkzeug. Denn im Gegensatz zu einer herkömmlichen Spritzgießmaschine, bei der das Werkzeug nur in eine Richtung geöffnet wird, hat das neuartige MMS-Modul zwei Öffnungsebenen, wie Peter Buxbaum erklärt: „Unser Werkzeug öffnet sowohl nach unten als auch nach oben. Das hat den großen Vorteil, dass der Metallstreifen starr in der Bandführung verbleiben kann und nicht aus der Kavität herausgehoben werden muss. Dadurch gewinnen wir viel Zeit und können den Prozess beschleunigen und riskieren nicht, das Trägerband beim Entformen bzw. beim nächsten Positionieren zu beschädigen. Mit unserem Spritzgießmodul und dem Aggregat

MMS – Modular Molding Systems

Als Schwesterunternehmen des seit 30 Jahren firmierenden Maschinenbauunternehmens STB Stanzbiegetechnik in Wöllersdorf/Niederösterreich gründete Peter Buxbaum im September 2008 die MMS Modular Molding Systems GmbH. Nach dem Motto »Metal meets Plastic« realisiert MMS gemeinsam mit SBT Stanzbiegetechnik modulare Maschinensysteme und Bearbeitungsmodule zur Fertigung komplexer Metall-Kunststoff-Verbundbauteile. Dabei werden Technologien wie Stanzen, Biegen, Schweißen, Nieten, Montieren und schlussendlich das Umspritzen mit Kunststoff auf nur einem Automaten umgesetzt. Dies schafft für den Anwender klare Wettbewerbsvorteile, da einerseits ansonsten notwendige einzelne Arbeitsvorgänge wegfallen und andererseits sich das Ausschussrisiko deutlich reduziert. MMS ist ein stark exportorientiertes Unternehmen. Gemeinsam mit der Produktlinie von Stanzbiegetechnik und durch internationale Vertriebspartner ist MMS global vertreten.

INFOLINKS:
www.mms-technology.com
www.stanzbiegetechnik.at



Peter Buxbaum, geschäftsführender Gesellschafter der MMS – Modular Molding Systems GmbH: „Gerade in Sachen Kunststoffverarbeitung verfügt Sigmatek über umfangreiche Erfahrungen, Know-how und Können. Die Unterstützung bei diesem Projekt war großartig.“

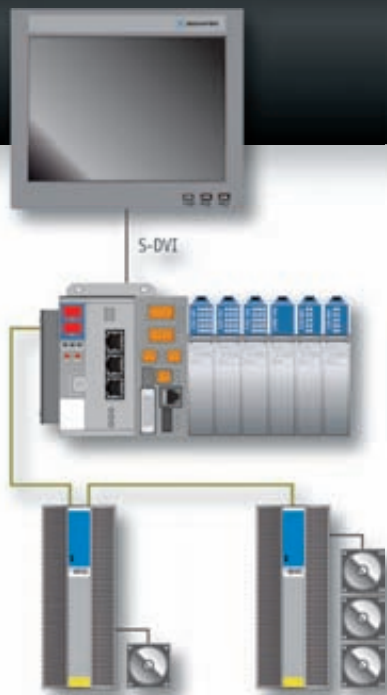
sich Peter Buxbaum sicher. „Unsere Philosophie ist es, alle technisch möglichen Prozesse übersichtlich in Modulbauweise zu einer Produktionsanlage zu kombinieren, um eine maximale Wertschöpfung bei minimalem Personalaufwand und Ausschussrisiko zu erzielen. Unsere Automaten sind für ihre Präzision bei gleichzeitig hoher Taktzahl bekannt. Und wir bauen keine Billigprodukte. Das bedeutet aber für uns, dass sich die Investitionen der Kunden amortisieren müssen.“

Das neuartige Spritzgießaggregat und die patentierte Technologie

Leicht war der Weg zur nun realisierten Lösung nicht. Zu Beginn versuchte Peter Buxbaum mit externen Partnern zusammenzuarbeiten. „Aber das hatte keinen Sinn und wir haben eigentlich nur Zeit verschwendet. Man wollte mir immer eine Spritzgießmaschine bauen, die ich dann in die Anlage integrieren sollte – das genaue Gegenteil von dem, was mir vorschwebte.“ Der ambitionierte Techniker gab jedoch nicht auf und stellte einen Konstrukteur ein, welcher Peter Buxbaums Vorstellungen konsequent umsetzte. So wurden in Eigenregie das Spritzgießmodul und das dazugehörige Spritzaggregat entwickelt. Der Arbeitsablauf ba-



Der Automatisierungsexperte Sigmatek lieferte MMS eine perfekt aufeinander abgestimmte, integrierte Komplettlösung aus einer Hand: Von den Motoren über die Servoantriebe, die Steuerung, die gesamte I/O-Technik samt Verdrahtung, Sicherheitstechnik bis hin zur Visualisierung.



schaffen wir Spritzzyklen von unter 5 Sekunden selbst bei Verarbeitung von Hochleistungsmaterialien.“ Wesentliche Ziele der Entwicklung waren ein rascher Materialdurchsatz, das genaue Dosieren und schnelle Einspritzen des Kunststoffes. Daher kommt ein zweistufiges System mit einer Vorplastifizierung über Schnecke und einer Kolbeneinspritzung zum Einsatz. Das System erlaubt den Einsatz von Standard-Plastifizierschnecken (16, 18 oder 20 mm) ohne Rückstromsperre, aufgrund des geringen Kolbendurchmessers (6, 8 oder 12mm) erfolgt ein sehr genaues Dosieren und die Kräfte zum Erreichen der hohen Einspritzdrücke können wesentlich geringer gehalten werden, als wenn mit der Schnecke eingespritzt wird. Der hochdynamische Antrieb des Einspritzkolbens erreicht Einspritzgeschwindigkeiten von 400 mm/s.

Mittlerweile stehen drei verschiedene Spritzgießmodule für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche zur Verfügung, vom kleinen »SPM-196x146« für Miniaturteile bis zum Zwei-Komponentenmodul »SPM-246x246-2K«, bei dem durch Integration eines zweiten Spritzaggregates durch Einspritzen in die Trennebene eine zweite Komponente (z.B. eine Weichkomponente für Dichtungen) am selben Modul gespritzt werden kann. Im Vergleich zu den eingangs beschriebenen »Reel-to-Reel«- und »In-Line«-Verfahren zeichnet sich die neue MMS Hybridtechnologie besonders aus durch: geringeres Ausschussrisiko (da eine Vorproduktion nicht notwendig ist), bessere Qualitätskontrolle, da alle Fertigungsschritte an einem Automaten durchgeführt werden, schnellere Durchlaufzeiten und dadurch einfachere Produktionsplanung, geringeren Materialeinsatz, da Spulvorgänge und Schlaufen wegfallen, und geringeren Platz- sowie Energiebedarf aufgrund kompakter Bauweise und servoelektrischer Antriebe.

Automatisierungspartner mit ausgeprägtem Know-how in der Kunststofftechnik

Nur ein knappes dreiviertel Jahr dauerte die Entwicklung, Konstruktion und Fertigung des neuartigen Spritzgießmoduls. Möglich wurde diese schnelle Realisierung u.a. aufgrund der engen Partnerschaft mit dem langjährigen Automatisierungstechnik-Lieferanten Sigmatek. „Die Zusammenarbeit mit Sigmatek funktioniert seit jeher sehr gut.

Als Master-Steuerung agiert eine leistungsfähige »C-Dias«-SPS, die u.a. für die exakte Synchronisierung der Achsen sorgt. Bedient wird über ein 15"-Touchdisplay. Intern kommunizieren die Automatisierungskomponenten über den schnellen Echtzeit-Ethernet-Bus Varan, softwareseitig kommt das objektorientierte All-in-One-Engineering-Tool »Lasal« zum Einsatz.

Und gerade in Sachen Kunststoffverarbeitung verfügt dieser Hersteller über umfangreiche Erfahrungen, Know-how und Können. Die Sigmatek-Mitarbeiter bringen stets sehr viel persönliches Engagement ein, die Unterstützung bei diesem Projekt war großartig“, lobt Peter Buxbaum den Automatisierungspartner aus Lamprechtshausen in Salzburg. So konnten dank der Flexibilität von Sigmatek auch die speziellen Anforderungen, die die neue, von MMS entwickelte Technologie an die Applikation stellt, rasch umgesetzt werden. Der Antrieb des neuen Spritzgießmoduls erfolgt über eine ausgeklügelte Servohydraulik – ein Hybridsystem aus Hydraulik und elektrischen Servoantrieben. Dadurch wurde es Peter Buxbaum und seinem Team möglich, das gesamte Modul extrem kompakt zu bauen: „Würden wir rein elektrisch antreiben, bräuchten wir wesentlich größere Leistungen und damit verbunden stärkere Antriebe.“ Sigmatek lieferte MMS eine perfekt aufeinander abgestimmte, integrierte Komplettlösung aus einer (Hersteller-) Hand: Von den Motoren über die Servoantriebe, die Steuerung, die gesamte I/O-Technik samt Verdrahtung, Sicherheitstechnik bis hin zur Visualisierung. Als Master-Steuerung agiert eine leistungsfähige »C-Dias«-SPS, die u.a. für die exakte Synchronisierung der Achsen sorgt. Besonderes Augenmerk wurde auf einfache Bedienung sowie die Aufzeichnung und Überwachung sämtlicher qualitätsrelevanter Parameter gelegt. Die Bedienung erfolgt über ein 15"-Touchdisplay oder ein Handbediengerät mit eingebautem Touchdisplay.

Intern kommunizieren die Automatisierungskomponenten über den Echtzeit-Ethernet-Bus Varan, für die Kommunikation nach »draußen« stehen die in der Kunststoffbranche üblichen Euromap-Schnittstellen bereit. Softwareseitig kommt das objektorientierte All-in-One-Engineering-Tool »Lasal« zum Einsatz, das sämtliche Funktionen wie Programmierung, Visualisierung, Safety und Motion Control erfüllt und somit durchgängiges Engineering bietet. Die hochwertigen Komponenten alleine sind aber nur die halbe Miete, erst das perfekte Zusammenspiel macht den Erfolg der Komplettlösung aus, wie Peter Buxbaum aus Erfahrung weiß: „Um kleinste Maßtoleranzen bei zugleich hohem Materialdurchsatz zu erreichen, braucht es gerade beim Kunststoffspritzgießen neben präzisen Werkzeugen und höchster Führungsgenauigkeit auch besonders exakte, schnelle Steuerungsabläufe, ansonsten produziert man nur Grat.“ Das gesamte Spritzgießmodul arbeitet steuerungstechnisch völlig autark, wiewohl es auch an die übergeordnete Steuerung einer bestehenden Anlage gekoppelt werden kann – Nachrüsten ist also kein Problem.

Erste Maschinen laufen bereits

Die ersten Produktionsanlagen mit integriertem Spritzgießmodul haben bereits die Montagehalle von MMS in Wöllersdorf Richtung Kunden verlassen. „Für heuer rechnen wir mit der Auslieferung weiterer drei bis vier Komplettanlagen“, berichtet Peter Buxbaum abschließend. „Die Metall-Kunststoff-Verbundtechnik hat großes Wachstumspotenzial, da es unserer Meinung nach in Zukunft zumindest im technischen Bereich keinen reinen Stanzer und Spritzgießer mehr geben wird, sondern nur mehr Systemlieferanten, die beide Technologien aus einer Hand anbieten. Vor allem in der Elektro- und Elektronikindustrie bei der Produktion von Schaltgeräten, Steckverbindern und der gesamten Halbleitertechnik steigt die Nachfrage nach effizienten Produktionsanlagen.“ Weitere Zielbranchen sind der Medizinbereich, die Telekommunikation- und die Automobilzulieferindustrie, in denen MMS mit seinen kombinierten Stanz- und Spritzguss-Produktionsautomaten für Kleinteile punkten möchte.

INFOLINK: www.sigmatek-automation.at