

«La Ola» in der Automatisierungstechnik

Von Peter Helbling und Martin Müller*

Bosch Rexroth AG / Güdel AG



Bosch Rexroth AG / Güdel AG

(l.) «roboBeam», das modulare System. (r.) Schematischer Aufbau einer kompletten Pressenlinie.

Bei der Automatisierung elektrisch angetriebener Pressen ist die Synchronisation von aufeinander folgenden Pressen und der eingesetzten Transfersysteme eine zentrale Anforderung. Die Schweizer Maschinenbauer erreichen damit aussergewöhnliche Geschwindigkeiten in einem der «Ola» (= Welle) gleichenden Ablauf.

«Ein Synchronlauf ermöglicht effiziente und schnelle Abläufe in der Pressenautomatisierung. Darin liegt heute der Nutzen für den Anlagenbetreiber», betont Adrian Stauffer von der Güdel AG, wenn er das neue Transfersystem «roboBeam» vorstellt. Nebst den aussergewöhnlichen Geschwindigkeiten bieten die darin verwendeten «IndraDrive»-Antriebe mit hochdynamischen «IndraDyn»-Motoren von Rexroth spezifische Sicherheitsfunktionen und Netzausfallbeherrschung.

Harmonische Bewegungen

Nach dem Fussballlexikon ist «La Ola» (spanisch = die Welle) ein sich wellenförmig verbreitender Ausdruck überschwappender Begeisterung. Dagegen ist für die Wissenschaft das Phänomen der Welle eine sich räumlich und zeitlich ausbreitende Störung. Von Störung kann allerdings nicht die Rede sein, wenn die neuen «roboBeam»-Transfersysteme Karosserieteile zwischen elektrisch angetriebenen Pressen bewegen; dann schon eher von Begeisterung über die an «La Ola» er-

innernden harmonischen Auf- und Abbewegungen der Werkstücke und Pressen. Dahinter steckt ein enormes Geschwindigkeitspotenzial der Transfersysteme, verbunden mit einer exakten Synchronisierung der Pressen untereinander sowie der einzelnen «roboBeams» zu den jeweils vor- und nachfolgenden Pressen. «Ein entscheidender Vorteil ist, wenn sowohl die «roboBeams» als auch die Pressen mit anwendungsoptimierter Antriebstechnik von Rexroth ausgestattet sind», so Dipl. Masch. Ing. HTL Adrian Stauffer, Manager Engineering Operations bei der Güdel AG.

«IndraDrive»-Antriebe mit hochdynamischen «IndraDyn»-Motoren ermöglichen den «roboBeams» horizontale Geschwindigkeiten bis acht Meter pro Sekunde und eine Beschleunigungen bis zu vier G (40 m/s²). Ihre Anbindung an die übergeordnete Steuerung erfolgt über eine Sercos-Schnittstelle.

Mit den in Hard- und Software kompletten «IndraDrives» stellen die «roboBeams» standardisierte Lösungen dar. Applikationsspezifische Anforderungen sind in einer jeweils angepassten übergeordneten Steuerung zu bewerkstelligen.

Transfer ist taktbestimmend

Die hohen Geschwindigkeiten der Transfersysteme werden genutzt, um das Einlegen und die Entnahme in bzw. aus den Pressen zu beschleunigen. Ziel jeder Pressenautomatisierung ist nämlich ein effizienter Fertigungsablauf; das bedeutet kurze Zykluszeiten mit geringsten Nebenzeiten. Folglich gilt es den Pressenhub zu beschleunigen, woraus wiederum ein kurzes Zeitfenster zum Be- und Entladen entsteht. An dieser Stelle wird

«RoboBeam» – was das ist und kann

Das Transfersystem «roboBeam» ist ein Saugertransfer für Pressenstrassen und Kompaktpressen. Seine einfache und steife Linearmechanik erlaubt den sicheren und direkten Teiletransport von Presse zu Presse. Dabei lassen sich Abstände bis 8,5 m überbrücken. Im Wesentlichen besteht ein «roboBeam» aus zwei sich gegenüber liegenden Ständern mit Schwenkantrieb, an denen teleskopierbare Linearachsen die Horizontalbewegung realisieren. An den Enden der Horizontalachsen befinden sich Drehantriebe für den Transferbalken. Dieser ist gleichzeitig kardanisch gelagert und ermöglicht eine Kinematik, die alle für das Handling und den Transport der Werkstücke eventuell erforderlichen Freiheitsgrade bietet. So können Werkstücke sogar schräg transportiert oder zum Aus- und Einlegen in die Pressen mit einer Einfädelbewegung manipuliert werden.

Schaltschrankaufbau der hochdynamischen Servoregler.



das Transfersystem taktbestimmend. Zwingend notwendig ist hier die Synchronisierung von Werkstücktransfer und Pressenstößel.

Bei jedem Pressvorgang entsteht technologisch/physikalisch bedingt ein Versatz, also eine Differenz zwischen Soll- und Lage-Istwert. Aus diesem Grund wird die Pressenposition über einen Encoder auf der Leitachse erfasst und die Geschwindigkeit des «roboBeam» entsprechend angepasst. Ein Novum ist, dass mit dem Güdel-motion-control jedes «roboBeam»-Transfersystem zwischen zwei Pressen auch auf die Geschwindigkeit beider Pressen aufsynchronisiert wird. Gleich der Funktion «Fliegende Säge» folgt es zur Werkstück-Entnahme aus den Positionsdaten der vorangestellten Presse und in nahtlosem Übergang zum Beladen der nachfolgenden Presse wiederum deren Bewegung.

Eine massgebliche Voraussetzung für einen kontinuierlichen Materialfluss ist allerdings auch die Synchronisation der Pressen untereinander. Diese laufen in der Regel mit einem Phasenversatz von beispielsweise 30° von Schwungrad zu Schwungrad, woraus ein zeitlicher Versatz der Stößelhübe gleich einer «La-Ola»-Welle entsteht. Der vorgegebene Versatz ist genau einzuhalten. Auf Basis der über die Encoder erfassten Leitachswinkel werden die erforderlichen Phasenwinkel mit einem Sollwert generiert. So können die Antriebssysteme «RD500 SFT» von Rexroth als Pressen-Hauptantriebe zwei elektronisch angetriebene Pressen synchronisieren.

Stromausfall-sichere Lösung

Eine Besonderheit der Antriebslösungen für die Pressen-Automatisierung von Rexroth ist die Netzausfallbeherrschung über eine Zwischenkreis-Kopplung. Bislang war eine Energiepufferung notwendig, um die Pressen bei Netzausfall in eine sichere Position fahren zu können. Mit den elektrischen Hauptantrieben der Bosch Rexroth AG besteht die Möglichkeit, die Energie des Pressen-Schwungrads zu nutzen. Wegen des hohen Leistungsbedarfs des Schwungradantriebs und aus Redundanzgründen ist der Hauptantrieb einer Presse mit zwei Antriebsmotoren ausgestattet, die von rückspeisefähigen Frequenzumrichtern gespeist werden. Die Leistungselektronik eines Hauptantriebs besteht aus einem Vierquadranten-Umrichter, der wiederum aus einem netzseitigen und einem motorseitigen Wechselrichter gebildet wird. Der netzseitige Wechselrichter arbeitet als Hochsteller und regelt die Zwischenkreisspannung U_{zk} auf 750 Volt. Eine Wechselrichterbrücke ermöglicht die Energierückspeisung bei voller Motorleistung in das Netz. In diese Zwischenkreiskopplung hat Güdel auch die «IndraDrive»-Antriebe der «roboBeam» eingebunden. Die sonst bei Netzausfall sofort stillstehenden Transferachsen können im Notbetrieb weiter den Pressen folgen. So verhindert die Zwischenkreiskopplung der Rexroth-Antriebe im Notfall teure Kollisionen.

Branchenoptimierte Sicherheit

Der Schutz von Personen vor unkontrollierten Maschinenbewegungen hat absoluten Vorrang. Die hohen Kräfte und die schnellen Bewegungen in der Pressenautomation erfordern besondere Schutzfunktionen. Die «IndraDrive» von Rexroth bieten die Funktion «Sicherer Halt». Sie sorgt dafür, dass der Bediener Einrichtvorgänge wie das Justieren von Saugnäpfen unter maximalem Schutz durchführen kann. Mit «IndraDrive» ist das Trennen der Antriebe vom Netz nicht mehr erforderlich. Netzschütze werden eingespart und nach einer Fehlerbehebung kann der

Anwender ohne thermisch bedingte Wartezeiten wieder mit dem Prozess starten. Bei Transferpressen erlaubt die Funktion «Sicher reduzierte Geschwindigkeit», den Prozess unter Beobachtung des Einrichters langsam ablaufen zu lassen, und das bei geöffneter Schutztür. Die Integration solcher Sicherheitsfunktionen erhöht die Zuverlässigkeit, spart nebenbei zusätzliche Überwachungskomponenten und entsprechenden Installationsaufwand.

Begeisternde Transferlösung

Die Automatisierung von elektrisch angetriebenen Transferpressen wird immer anspruchsvoller. Mit den enorm schnellen «roboBeam» Transferlösungen von Güdel lässt sich höchste Produktivität durch verkürzte Zykluszeiten erreichen und das mit einer Ausbringung von bis zu 18 Teilen pro Minute. Die Standardsysteme können am Anfang einer Transferstrecke zum Beladen, zwischen den Pressen zum Werkstücktransfer und am Ende einer Pressenlinie zur Weitergabe an nachfolgende Einrichtungen genutzt werden. Sie sind ohne jede mechanische Schnittstelle zwischen einzelnen Pressen integrierbar, lassen sich aber genauso in Kompaktpressen implementieren. Jedenfalls verdient die von Güdel mittels Rexroth-Antriebstechnik realisierte Synchronisation von Pressen und Transfersystemen im Lexikon unter «La Ola» = die Welle den Zusatzeintrag «sich räumlich und zeitlich ausbreitende Fertigung in Transferpressen». Begeisternd ist diese Transferlösung allemal. ■

* Peter Helbling, peter.helbling@boschrexroth.ch und Martin Müller, martin.mueller@ch.gudel.com

Info: Bosch Rexroth Schweiz AG,
Hemrietstrasse 2, 8863 Buttikon
Tel. 055 46 46 111, Fax 055 46 46 222,
info@boschrexroth.ch, www.boschrexroth.ch
Güdel AG, Gaswerkstrasse 26,
4900 Langenthal, Tel. 062 916 91 91,
Fax 062 916 91 50