

Branche: Maschinenbau

Produkte: modulare Steuerungen, Servoantriebe/-motoren, Frequenzumrichter, Bediengeräte

Kernkompetenz: Präzision im Transformatorenbau

Großtransformatoren besitzen einen geschlossenen Eisenkern aus mehreren Tausend speziell geschichteten Blechen. Das automatische Stapeln der 0,23 bis 0,35 mm dünnen Bleche durch eine Maschine erfordert eine hohe Präzision und kurze Zykluszeiten – auch von der Automatisierungstechnik. Die Kohls Maschinenbau GmbH aus Freigericht entschied sich beim Bau einer Legemaschine mit 55 Antrieben für ein abgestimmtes System aus Servo- und Steuerungstechnik von Mitsubishi Electric.



Heutige Transformatorkerne bestehen meist aus drei Schenkeln, die oben und unten durch Joche verbunden sind. Durch Stufung von Blechpaketen unterschiedlicher Breite und Dicke nähert man den Querschnitt des Kerns an eine Kreisform an. Die Verzapfung der Joch- mit den Schenkelblechen erfolgt überlappend, wobei in der komplizierten, aber für den Flussverlauf besseren Step-lap-Schichtung zusätzlich die Stoßstellen in jeder Lage geringfügig in 5 bis 7 Positionen zueinander versetzt angeordnet werden.

Steigende Anforderungen an die Qualität der Kerne, kurze Produktions- und Lieferzeiten bei möglichst niedrigen Kosten und die Risiken der manuellen Schichtung verlangen nach automatisierten Fertigungsverfahren. Eine der jüngsten Entwicklungen ist die über 20 m lange Legemaschine aus dem Hause Kohls. Sie ist für Bleche bis 4,70 m Länge und 0,70 m Breite ausgelegt und fertigt Schenkel und Joche bis rund 500 mm Durchmesser voll automatisch als komplette Blechsäulen, größere Kerndurchmesser bis etwa 720 mm in Teilpaketen.

Die Maschine empfängt die von der Stanzanlage über ein Transport- und Übergabeband mit hoher Geschwindigkeit zugeführten Bleche und verteilt sie – je nach Bauform des Kerns – auf fünf oder sechs Stapel. Je zwei Greifereinheiten an drei Doppelstationen heben dabei die entsprechend ihrer Form und Lage im Kern geschnittenen Bleche mit Vakuumsauggreifern vom Band und legen sie auf die beiden Ablagepositionen des zugehörigen Arbeitstischs, der mit jeder neuen Lage eine Blechdicke nach unten fährt.

Herz der Maschine ist die Automatisierungsplattform MELSEC System Q. Sie steuert nicht nur die Bewegung der 52 Servoantriebe und drei Frequenzumrichter, sondern sämtliche Funktionen der Maschine. Die Verteilung der Steuerungsaufgaben auf zwei Motion- und einem SPS-Prozessor, die über den Rückwandbus des Baugruppenträgers nahezu in Echtzeit Daten austauschen, gewährleistet in Verbindung mit der Regelungstechnik der Servoantriebe der MR-J2-Super-Serie einen schnellen Zugriff auf alle Achsen und damit eine maximale Systemgeschwindigkeit. Funktionen wie die automatische Motorerkennung, das Echtzeitautotuning und die Vibrationsunterdrückung unterstützen eine rasche Inbetriebnahme und den Aufbau hochpräziser Systeme mit minimalen Anregelzeiten.

Das Ergebnis: Die Maschine stapelt die in Step-lap-Schichtung zwischen 7 bis 10 mm versetzt angeordneten, bis zu 4,70 m langen Bleche mit einer Toleranz von nur 0,15 mm aufeinander. Die Taktzeit für eine komplette Lage von fünf Blechen beträgt bei optimaler Stanzfolge 10 s – und ist damit erheblich kürzer als beim manuellen Stapeln der Bleche durch erfahrene Mitarbeiter.

“

Die einfache Schrittketten-Programmierung der Achsen, das anschauliche Verarbeiten der Verfahrbefehle in Millimetern und die breite Palette unterschiedlicher Motoren mit niedrigen bis hohen Massenträgheitsmomenten waren entscheidende Gründe für die Auswahl der Steuerungs- und Servotechnik von Mitsubishi Electric.

Rüdiger Kohls,
Geschäftsführer, Kohls Maschinenbau GmbH, Freigericht

”

Erstmals veröffentlicht im November 2007 von Mitsubishi Electric auf Basis von Informationen der Kohls Maschinenbau GmbH, Freigericht.