



ARBEITSSCHUH MIT STEUERUNG

Bei Biegemaschinen erfolgt die Hubauslösung klassisch durch einen kabelgebundenen Fußtaster. Das schränkt die Bewegungsfreiheit des Bedieners deutlich ein. Ein neuer intelligenter Arbeitsschuh behebt dieses Problem.

TEXT: Ingrid Traintinger, Sigmatek BILDER: Trumpf; Sigmatek

Im oberösterreichischen Pasching ist das Biegetechnik-Kompetenzzentrum der Trumpf-Firmengruppe beheimatet. Bei der Weiterentwicklung ihrer Maschinenserie TruBend 5000 stand der Bediener im Mittelpunkt. „Wir beschäftigen uns sehr intensiv mit dem Thema Ergonomie, denn gerade bei den manuell zu bedienenden Abkantpressen bedeutet mehr Ergonomie auch mehr Produktivität“, erklärt Armin Rau, Geschäftsführer von Trumpf Maschinen Austria. Bei dem kabelgebundenen Fußtaster, den der Bediener beim Stationsbiegen immer hinter sich herziehen und neu positionieren muss, ging es dem Unternehmen zunächst darum, das Kabel loszuwerden. Im Laufe des Entwicklungsprozesses wurde schließlich das Pult mit dem Taster als Ganzes hinterfragt. „So entstand die Idee, die Funktionen des Fußtasters, also die Hubauslösung, einfach in den Schuh des Bedieners zu integrieren. Das war die Geburtsstunde des MagicShoe-Konzepts“, so Armin Rau.

Den Weg bis zur Serienreife ging Trumpf gemeinsam mit dem Arbeitsschuh-Produzenten Schütze-Schuhe und dem Automatisierer Sigmatek für die Entwicklung und Fertigung der sicheren Steuerungstechnik. „Wir waren uns sicher: Wenn die Idee zur Realität und somit zu einer Innovation wird, dann kommt sie am Markt sehr gut an“, erinnert sich Armin Rau. Der Auftragseingang bestätigt diese Einschätzung: Viele der bestell-

ten TruBend5000-Maschinen sind bereits mit der Schuh-Bedienung ausgestattet.

So funktioniert der MagicShoe

Äußerlich unterscheidet sich der neu entwickelte Schuh von gängigen Arbeitsschuhen lediglich durch die abnehmbare Connector-Einheit am Fersenteil. Mit einem Akku bestückt, stellt diese die Energieversorgung sowie die Funkverbindung des Schuhs für mindestens acht Stunden sicher. Im Inneren der Schuhsohle sorgt eine ausgeklügelte Sensorik für das Erfassen der Bewegung des Schuhs respektive des Fußes. Aktivieren lässt sich der MagicShoe durch das individuelle Auslösemuster des jeweiligen Bedieners. Die eigentliche Hubauslösung funktioniert ähnlich wie beim herkömmlichen Fußtaster. Durch Gewichtsverlagerung auf den Fußballen fährt der Pressbalken nach unten, durch Heben der Fußspitze nach oben. Das integrierte haptische Feedback-System auf Basis eines Vibrationsmotors stellt sicher, dass der Bediener spürt, was er gerade macht.

Die gesamte sicherheitstechnische Entwicklung hat der TÜV Austria begleitet. „Gemeinsam haben wir sämtliche Sicherheitsaspekte berücksichtigt. Beispielsweise kann die Sensorik unterscheiden, ob es sich um das Auslösemuster für den



Das kompakte S-DIAS
System von Sigmatek
steuert den MagicShoe.

MagicShoe oder ein Stolpern des Bedieners handelt. So kann es zu keiner ungewollten Hubauslösung kommen. Mit dem MagicShoe ist sogar das Aktivieren der Not-Halt-Funktion durch eine definierte Bewegung möglich“, erklärt Bernd Hildebrandt, Österreich-Vertriebsleiter von Sigmatek.

Kompakte Automatisierungslösung

Sigmatek hatte noch nie eine Platine in einen Schuh verbaut, und laut den Entwicklern waren die Anforderungen hinsichtlich Durchbiegung und Temperatur in der Sohle groß. „Die Elektronik im Schuh muss wirklich besonderen Belastungen standhalten. Die Elektronikfertigung von Sigmatek machte die realisierte Kompaktheit überhaupt erst möglich“, so Dr. Martin Bruckner, Leitung Sensorik und Regelungstechnik bei Trumpf.

Der MagicShoe kommuniziert über eine Funk-Verbindung und das Sigmatek-eigene Sicherheitsprotokoll mit der Auswerteeinheit an der Maschine. Die modulare S-DIAS-Applikation für den MagicShoe besteht aus vier jeweils 12,5 mm breiten Modulen: einer Safety-CPU, einer Standard-CPU sowie einem Kommunikations- und einem Safety-I/O-Modul. Die Anbindung an die Maschinensteuerung erfolgt über Ethernet beziehungsweise hartverdrahtet für die Sicherheitssignale. Der S-DIAS-Safety-Controller steuert und überwacht sämtliche sicherheitsrelevanten Funktionen inklusive der sicheren Funkverbindung. Auf der Standard-CPU laufen Rechenoperationen für das Ultraschall-Ortungssystem des innovativen Schuhs.

Sichere Ortung

Im Sockel der Maschine sind mehrere Ultraschallsensoren verbaut, die das vom Ultraschallsender im Schuh ausgesendete Signal zur Ortung erfassen. Via Laufzeitmessung und Triangulation errechnet ein komplexer Auswertalgorithmus (entwi-

ckelt mit dem Linz Center of Mechatronics) die Position des Bedieners. Wenn dieser den definierten Arbeitsbereich vor der Abkantpresse verlässt, stoppt die Maschine. Dr. Martin Bruckner: „Die Auswertung der Ortung ist alles andere als trivial. Vor allem das Ganze wirklich sicher zu gestalten, war ein enormer Aufwand.“ Mit dem MagicShoe haben die beteiligten Unternehmen eine sichere und effiziente Lösung realisiert, die dem Maschinenbediener die Arbeit erleichtert. □