



**Arbeitskleidung
mit neuer Funktionalität**

Schuh statt Taster

Sensorik im Schuh: Beim MagicShoe wurden die Fußtasterfunktionen in einen Arbeitsschuh integriert.

Eine neuartige ergonomische Alternative zum mechanischen Fußtaster für manuell zu bedienende Maschinen präsentiert der Werkzeugmaschinenbauer Trumpf mit der jüngsten Generation seiner Biegemaschinenserie TruBend 5000. Die Hubauslösung erfolgt nicht mehr per herkömmlichem Fußtaster, der versetzt oder mitgezogen werden muss, sondern durch eine einfache Fußbewegung mit dem Arbeitsschuh. Damit ist das Trendthema Wearables nun auch in der Automatisierung angekommen.

Seit Übernahme der Kanttechnologie des ehemaligen verstaatlichten österreichischen Unternehmens Voest-Alpine im Jahr 1989 führt der deutsche Werkzeugmaschinenbauer Trumpf Biegemaschinen im Portfolio. Das Kompetenzzentrum dieses Bereichs der international tätigen Firmengruppe ist deshalb in Pasching bei Linz in Oberösterreich angesiedelt. Trumpf Maschinen Austria entwickelt und produziert neben den manuell zu bedienenden TruBend-Maschinen die automatisierten TruBend-Cell-Biegezellen sowie lasergehärtete Biegewerkzeuge. Die TruBend-Serie 5000 ist dabei die erfolgreichste Biegemaschine des Herstellers, die dem Anwender vom Programmieren über das Rüsten bis zum eigentlichen Biegen 'konkurrenzlos produktives Fertigen' verspricht.

Aus für kabelgebundene Taster

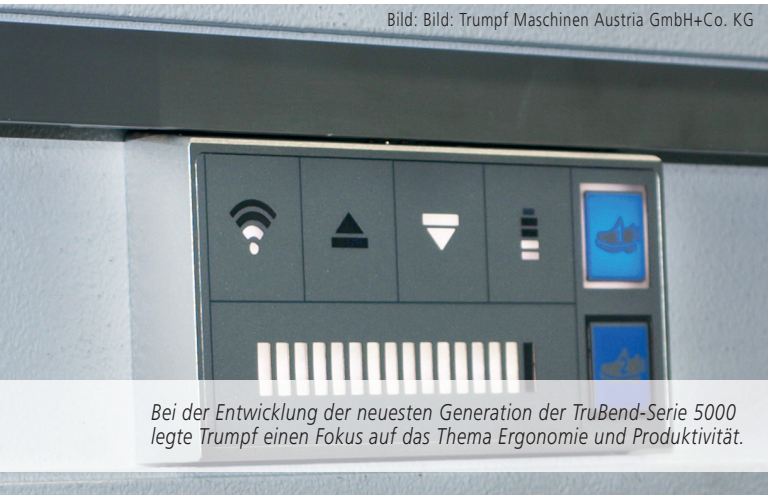
Bei der Weiterentwicklung der Maschinenserie stand der Bediener im Mittelpunkt. „Wir beschäftigen uns schon lange und intensiv mit dem Thema Ergonomie, denn gerade bei den manuell zu bedienenden Abkantpressen bedeutet mehr Ergonomie letztendlich mehr Produktivität“, erklärt Armin Rau, Geschäftsführer von Trumpf Maschinen Austria. „Wir haben uns daher gefragt: Was stört und wie können wir es besser machen? Beim kabelgebundenen Fußtaster, den der Bediener beim Stationsbiegen Station für Station immer hinter sich herziehen und neu positionieren muss, war unser Ursprungsgedanke, das Kabel los zu werden. In der Diskussion hinterfragten wir dann das Pult mit dem Taster als Ganzes. So entstand die Idee, die Funktionen des Fußtasters – also die Hubauslösung – in den Schuh des Bedieners zu integrieren.“ Bis zur Serienreife war es ein langer

Weg, schließlich betrat der Hersteller in mehrfacher Hinsicht Neuland. Mit der oberösterreichischen Firma Schütze-Schuhe fand Trumpf den passenden Produzenten für den Arbeitsschuh MagicShoe und mit Sigmatek aus Salzburg einen flexiblen Automatisierer für die Entwicklung und Fertigung der sicheren Steuerungstechnik.

Funktionsprinzip des MagicShoe

Äußerlich unterscheidet sich der MagicShoe von herkömmlichen Arbeitsschuhen lediglich durch die abnehmbare Connector-Einheit angebracht am Fersenende. Bestückt mit einem Akku stellt sie die Energieversorgung sowie die Funkverbindung des Schuhs mindestens acht Stunden lang sicher. Im Inneren der Sohle sorgt die Sensorik für das Erfassen der Bewegung des Schuhs bzw. 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 das Werkzeug nach unten, durch Heben der Fußspitze nach oben. Das integrierte haptische Feedback-System auf Basis eines Vibrationsmotors lässt den Bediener spüren, was er gerade macht. „Die sicherheitstechnische Entwicklung wurde vom TÜV Austria begleitet“, erzählt Bernd Hildebrandt, Österreich-Vertriebsleiter von Sigmatek. „Gemeinsam haben wir sämtliche Sicherheitsaspekte berücksichtigt. So kann die Sensorik unterscheiden, ob es sich um das Auslösemuster für den MagicShoe oder ein Stolpern des Bedieners handelt, es kann damit zu keiner ungewollten Hubauslösung kommen. Mit dem Schuh ist sogar das Aktivieren der Nothalt-Funktion durch eine definierte Bewegung

Bild: Trumpf Maschinen Austria GmbH+Co. KG



Bei der Entwicklung der neuesten Generation der TruBend-Serie 5000 legte Trumpf einen Fokus auf das Thema Ergonomie und Produktivität.

möglich.“ Martin Bruckner, Leitung Sensorik und Regelungstechnik bei Trumpf, ergänzt: „Die Elektronik im Schuh muss besonderen Belastungen standhalten. Die eigene, kundenspezifische Elektronikfertigung von Sigmatek kam uns dafür sehr entgegen, und machte die nun realisierte Kompaktheit überhaupt erst möglich.“ Der MagicShoe kommuniziert drahtlos über eine sichere Funk-Verbindung und das Sigmatek-eigene Sicherheitsprotokoll mit der Auswerteeinheit an der Maschine, die den Echtzeit-Ethernet-Bus Varan zur Kommunikation mit dem eingesetzten modularen S-Dias-Steuerungspaket nutzt. Die hier verwendete schlanke, leistungsstarke S-Dias-Applikation besteht aus vier 12,5mm breiten Modulen – einer Safety-CPU (SCP 011), einer Standard-CPU (CP 111) sowie einem Kommunikations- und einem Safety-I/O-Modul (PS 101 und STO 081). Die Anbindung an die eigentliche Maschinensteuerung erfolgt über die Ethernet-Schnittstelle bzw. hartverdrahtet im Fall Sicherheitssignale. Der S-Dias-Safety-Controller steuert und überwacht die sicherheitsrelevanten Funktionen – inklusive der sicheren Funkverbindung. Auf der Standard-CPU laufen intensive Rechenoperationen für das Ultraschall-Ortungssystem des MagicShoes ab.

Ortungssystem mit Ultraschallsensoren

Für das Ortungssystem sind im Sockel der Maschine mehrere Ultraschallsensoren verbaut, die das vom Ultraschallsender im MagicShoe

Bild: Sigmatek GmbH & Co KG



Die S-Dias-Applikation des MagicShoes ist eine kompakte Steuereinheit, die sich aus einer Safety-CPU, einer Standard-CPU sowie einem Standard- und Safety-I/O-Modul zusammensetzt.

ausgesendete Signal erfassen. Via Laufzeitmessung und Triangulation errechnet ein komplexer Auswertalgorithmus, der in Zusammenarbeit mit dem Linz Center of Mechatronics (LCM) entwickelt wurde, die exakte Position des Bedieners. Sobald dieser den definierten Arbeitsbereich vor der Abkantpresse verlässt, stoppt die Maschine. Hildebrandt erklärt: „Mit der speziellen Safety-Applikation stellen wir sicher, dass es nur im gültigen Arbeitsbereich zur Hubauslösung und natürlich zu keiner Fehlauslösung kommen kann. Diese Sicherheitseinrichtung hat allerdings nichts mit dem Berührungsschutz an der Maschine zu tun – dafür verwendet Trumpf ein eigenes, optisches Sicherheitssystem.“ Armin Rau ist überzeugt: „Die Anschaffungs-Mehrkosten rechnen sich beim Stationsbiegen über die deutlich gesteigerte Produktivität. Wir haben den MagicShoe rund ein Jahr lang mit Referenzkunden getestet. Im Gesamtpaket mit den anderen ergonomischen Weiterentwicklungen der TruBend-Serie 5000 sind Produktivitätssteigerungen um 25 Prozent und mehr möglich. Die Arbeit für den Maschinenbediener zu erleichtern, ist dabei das wesentliche Argument.“ ■

Autor: Ingrid Traintinger
Marketing Kommunikation
Sigmatek GmbH & Co KG
www.sigmatek-automation.com