



Maschinen-Komponenten aus einer Hand sichern Automatisierungserfolg:

Präzise Bewegungen für Fahrzeug-Langteile

Die innovativen Portal-Bearbeitungszentren der Reihe HAGEmatic ermöglichen Schienenfahrzeugherstellern die automatisierte 5-Achs-Bearbeitung von Fahrzeugteilen mit der Länge ganzer Waggons in einem Stück und eignen sich zusätzlich zum schonenden Fügen unterschiedlicher Teile mittels Rührreißschweißen. 2013 erfolgte eine Überarbeitung der Antriebstechnik zur weiteren Steigerung der Präzision. Dabei griff Hersteller HAGE Sondermaschinen auf die Antriebskompetenz von TAT Technom zurück. Diese lieferte neben aufeinander abgestimmten Antriebskomponenten aus dem Programm Powertrain Complete auch noch weitere Teile zur Komplettierung der riesigen Maschinen.

Autor: Ing. Peter Kemptner / x-technik

Sicherheit berührungslos

CSMS Sensoren

- MPL e, SIL3 (Kategorie 4)
- Integrierte Auswertung
- Sichere Reihenschaltung mit bis zu 32 Geräten
- Direkter Anschluss bis 250 mA
- Umfangreiche Diagnosemöglichkeit
- Hohe Codierstufe nach DIN EN ISO 14119
- Schaltabstand 13 mm
- Schutzart IP67

Ihre Vorteile

- Kostenreduktion
- Flexibilität in der Anwendung
- Zukunftssicherheit



links Die Herstellung tragender Teile mit bis zu 30 Metern Länge in einem Stück trägt zur Gewichtsreduktion moderner Schienenfahrzeuge wie diesem russischen Schnellbahnzug bei und senkt die Herstellkosten ebenso wie den Traktions-Energieverbrauch. Foto: Siemens AG

oben Maschinen zur Langgut- und Profilmbearbeitung wie dieses Portalbearbeitungszentrum sind ein Schwerpunkt der HAGE Sondermaschinenbau GmbH



NEU!

Fragen Sie nach Ihrer Sicherheitslösung!

BERNSTEIN GmbH Österreich
 Kurze Gasse 3
 A-2544 Leobersdorf
 Telefon +43 (0) 22 56-620 70
 Fax +43 (0) 22 56-626 18
 office@bernstein.at
www.bernstein.at

Die Eisenbahn gilt als eines der sichersten und zuverlässigsten Verkehrsmittel. Geschwindigkeiten bis weit über 300 km/h im Personenverkehr und Zuggewichte jenseits von 3.000 Tonnen im Güterverkehr bringen enorme Belastungen für die Schienenfahrzeuge.

Deren Hersteller sind daher bestrebt, durch Produktion immer größerer Einzelteile die Nahtstellen zwischen diesen als potenzielle Schwachstellen zu eliminieren, das Eigengewicht der Fahrzeuge zu reduzieren und zugleich mit einem hohen Automatisierungsgrad die Wirtschaftlichkeit des Schienenfahrzeugbaus zu erhöhen.

Größe für die Waggonindustrie

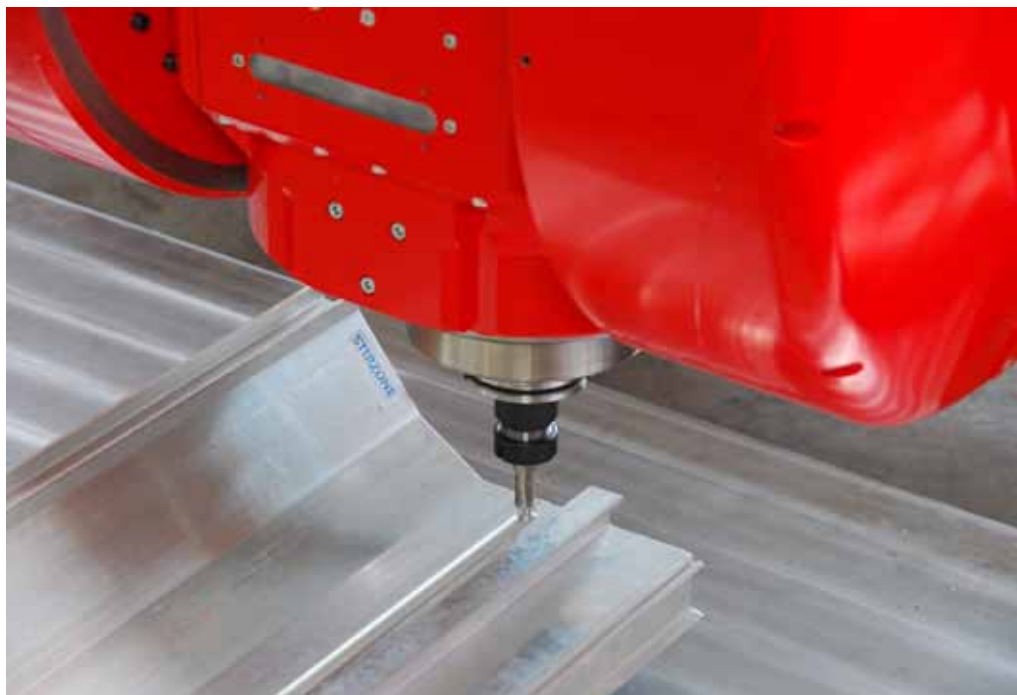
Weltweit immer mehr Schienenfahrzeughersteller setzen zu diesem Zweck Portalbearbeitungszentren von der HAGE Sondermaschinenbau GmbH & Co KG in Obdach nahe Zeltweg ein. 1982 als Lohnfertigungsunternehmen gegründet, ist der steirische Hersteller in erster Linie auf Maschinen zur Langgut- und Profilmbearbeitung spezialisiert. Dazu gehören neben den namensgebenden Sondermaschinen und 3D-Druckern für den hochdynamischen Prototypenbau für Teile mit bis zu 640 x 420 mm Grundfläche auch Sägeanlagen und Holzbearbeitungsmaschinen sowie die speziell für die Bearbeitung von Großprofilen aus Aluminium →

um und Stahl entwickelten HAGEMatic 5-Achs-Portalbearbeitungszentren.

Deren modular aufgebautes Anlagenkonzept ermöglicht mit einer Doppelfahrbahn in X-Richtung bei höchster Präzision Fahrwege bis über 100 Meter. Ein an die Werkstückbreite angepasstes Gantry-Portal macht Spurbreiten bis zehn Meter realisierbar. Zusätzlich lassen sich die Daten von Bearbeitungskopf und Spindel optimal an die Bearbeitungsanforderungen anpassen. Trotz einer gewissen Standardisierung sind die Maschinen sehr individuell aus unterschiedlichen, modularen Technologiebaugruppen für verschiedenste Handhabungs- und Fertigungsschritte aufgebaut. Diese Flexibilität gilt neben der hohen Präzision und Stabilität als Hauptvorteil der HAGEMatic-Bearbeitungszentren.

Überlegene Verbindung integriert

In der Variante als HAGEMatic FSW eignen sich die innovativen Bearbeitungszentren aus der Obersteiermark nicht nur zum Zerspanen, sondern zusätzlich auch zum Verbinden verschiedener Teile nach dem FSW-Verfahren. Bei der als Rührreißschweißen oder Friction Stir Welding – daher die Abkürzung – bekannten Methode erwärmen rotierende Werkzeuge das Material der



“ Mit einem Komplettangebot aus einer Hand unterstützt uns TAT dabei, Maschinen mit hoher Präzision zur Automatisierung schwieriger Fertigungsprozesse bei unseren Kunden zu realisieren.

Ing. Stefan Steinberger, Technische Entwicklung bei HAGE Sondermaschinenbau GmbH & Co KG:

miteinander zu verbindenden Teile aus Aluminium oder Stahl und verrühren es zu einer sehr homogenen Verbindung.

Das gemeinsam mit der 2010 als Spin-off der TU Graz gegründeten Stirzone GmbH weiterentwickelte Festphasenfügeverfahren macht Zusatzwerkstoffe und eine Schutzgasatmosphäre ebenso überflüssig wie eine aufwendige Oberflächen- und Kantenvorbereitung. Es liefert ohne Rauchentwicklung, Spritzer oder Strahlung eine reproduzierbare, hohe Qualität, ist einfach zu automatisieren und vermeidet durch den geringen Wärmeeintrag Spannungen und Verzug. Um eine hohe Qualität der Verbindung zu gewährleisten, benötigt der Bearbeitungskopf eine sehr exakte Regelung der integrierten linearen W-Achse.

In der Welt und zu Hause

Nachdem schon bisher Schienenfahrzeughersteller aus so unterschiedlichen Märkten wie Mitteleuropa und China auf HAGEMatic gesetzt hatten, gingen 2013 im Rahmen des größten Einzelauftrages der Unternehmensgeschichte



Ebenso wie bei der X-Achse sorgen bei der Y-Achse von TAT ausgelegte Planetengetriebe für die richtige Bewegung. Hier erfolgt die Abdeckung durch die rechts sichtbaren Rollos.



links In der Variante als HAGEmatic FSW eignen sich die Bearbeitungszentren nicht nur zum Zerspanen in 5-Achs-Bearbeitung, sondern zusätzlich auch zum Verbinden verschiedener Teile mittels Rührreißschweißen.

oben Die Bewegung auf der X-Achse erfolgt durch je zwei elektrisch gegenseitig verspannte Ritzel auf zwei parallele Zahnstangen. Diese werden in Stücken à 2 Meter von TAT Technom Antriebstechnik GmbH gefertigt. Dieses Unternehmen liefert auch die mehr als 30 Meter langen Gliederschürzen zur Abdeckung der Laufbahnen.

vier solche Maschinen an eine Schienenfahrzeugfabrik in der Nähe von Jekaterinburg in Russland. Auf Hundertstelmillimeter genau werden an diesen Anlagen Teile für Hochgeschwindigkeitszüge mit bis zu 30 m Länge bearbeitet.

Die nächste Installation war ein Heimspiel. Sie erfolgte Anfang 2014 für Demonstrations-, Versuchs- und Lohnfertigungszwecke im eigenen Haus. HAGE-Kunden und Interessierte erhalten so die Möglichkeit, sich an einer imposanten Portalfräs- und Schweißmaschine für LangteilmBearbeitungen mit sechs NC-Achsen (vier Linearachsen, zwei Drehachsen) und Rührreißschweißversuche an bis zu 20 m langen Werkstücken live von den Vorteilen des hybriden Portalbearbeitungszentrums zu überzeugen.

Weiterentwicklung der Antriebstechnik

Die hohe Präzision weiter zu steigern war das Ziel einer 2013 erfolgten Weiterentwicklung im Antriebsbereich. „Dabei stellten wir den Hauptantrieb der Portalanlage in X- und Y-Richtung auf eine Anordnung von je zwei auf dieselbe Zahnstange wirkenden Ritzeln mit gegenseitiger elektrischer Verspannung um“, erklärt Ing. Stefan Steinberger. Seit 2002 im Unternehmen →

WAGO-I/O-SYSTEM 750 XTR

Für Standard zu eXTRem – Für
750 XTR der Standard



eXTRem beständig
von -40°C bis $+70^{\circ}\text{C}$

eXTRem spannungsfest
bis 5 kV Stoßspannung

eXTRem vibrationsfest
bis 5g Beschleunigung

www.wago.com/750xtr



6. – 8. Mai 2014
Messe Wien
Halle A – Stand 501
Besuchen Sie uns!





Der Antriebsstrang der Z-Achse kommt ab dem Motor ebenfalls komplett von TAT: Dieser treibt über ein Planetengetriebe und eine spielfreie Klauenkupplung einen geschliffenen Kugelgewindetrieb mit ca. 2 m Länge an. Zur Abdeckung der Z-Achse liefert TAT den im unteren Bildabschnitt sichtbaren Faltenbalg.

men, ist der Maschinenbauingenieur Teil der 12-köpfigen Maschinenbau-Entwicklungsmannschaft von HAGE. „Bei dieser Gelegenheit fanden wir mit der TAT Technom Antriebstechnik GmbH einen kompetenten Partner für alle mechanischen Antriebstechnik-Komponenten.“

Diese bietet das 1988 gegründete Unternehmen mit jahrzehntelanger Erfahrung in der Antriebs- und Bewegungstechnik unter der Bezeichnung Powertrain Complete an. „Passend zum Anspruch des Kunden, seine Maschinen an den Erfordernissen des Anwenders auszurichten, entspricht jeder von uns gelieferte Antriebsstrang durch individuelle Beratung, Auslegung und

Einrichtung sowie durch ausschließlichen Einsatz qualitativ hochwertiger Komponenten perfekt den Anforderungen“, sagt TAT-Vertriebsingenieur Raimund Temmel.

Powertrain Complete für Großmaschine

Den elektrischen Teil der Antriebstechnik über die Antriebssteuergeräte bis zu den Motoren liefert der SteuerungsHersteller. Von TAT kommen die nach Kundenzeichnung gefertigten Zahnstangen in Qualität 6h25 mit gehärteter Verzahnung sowie geschliffenen Seitenflächen und Zahnflanken ebenso wie die sechs Planetengetriebe PLN 190-40 mit einer Übersetzung von 1:40 und 1.800 Nm Nenndrehmoment für die Hauptachsen. Dazu kommt ein weiteres, ebenfalls von den Experten von TAT-Technom ausgelegtes Planetengetriebe mit 1:5 Übersetzungsverhältnis und 260 Nm für die Z-Achse. Dieses bewegt über eine spielfreie Klauenkupplung mit Spannsatz-Verbindung einen geschliffenen Kugelgewindetrieb mit 2.099 mm Gesamtlänge, fünf Umläufen und einer Vorspannung von 5 %. Nach Zeichnung angefertigt, rundet dieser das Komplettangebot von TAT für die antriebstechnische Ausrüstung der HAGEmatic ab.

„Über die Antriebstechnik hinaus konnte TAT noch weitere wichtige Komponenten zur äußeren Komplettierung unserer Großbearbeitungszentren beisteuern“, berichtet Stefan Steinberger. Dazu gehören je zwei 500 mm breite Gliederschürzen mit 30.500 mm Länge zur Abdeckung der Laufbahnen für die X-Achse und zwei 1.245 mm breite Rollen mit 4.400 mm maximaler Auszugslänge für die X-Achse sowie ein Falten-

balg zur Abdeckung der Z-Achse. Die Weiterentwicklung der Antriebstechnik mit Powertrain Complete von TAT Technom führte nicht nur zu einer weiteren Steigerung der Präzision der Großmaschinen, sondern auch zum Aufbau eines partnerschaftlichen Miteinander, das von der ersten bis zur letzten Minute des etwa fünf Monate dauernden Projektes nur ein Ziel kannte: HAGE-Kunden die besten Möglichkeiten zu geben, die schwierigen Fertigungsprozesse rund um die Produktion extrem langer Fahrzeugteile wirtschaftlicher zu gestalten. Dass das voll und ganz gelungen ist, davon kann man sich an der Vorführanlage in Obdach überzeugen.



“ Die antriebstechnische Überarbeitung der HAGEmatic erfolgte mit dem Komplettangebot Powertrain Complete von TAT im partnerschaftlichen, respektvollen Miteinander in kürzester Zeit.

Raimund Temmel, Vertriebsingenieur bei TAT Technom Antriebstechnik GmbH

Anwender



Im 1982 gegründeten Familienunternehmen HAGE entwickeln etwa 100 hoch qualifizierte MitarbeiterInnen technisch innovative und anspruchsvolle Lösungen nach Kundenbedarf und erwirtschaften damit ca. 13 Mio. Euro Jahresumsatz (2011). Neben Sondermaschinen stehen bei fast allen namhaften Schienenfahrzeugherstellern weltweit die Portalbearbeitungszentren der modularen Reihe HAGEmatic im Einsatz, teilweise mit dem hybride System, das Fräs- und Rührreißschweißprozesse (Friction Stir Welding) in einer Anlage vereint.

HAGE Sondermaschinenbau GmbH. & Co KG
Hauptstraße 52e, A-8742 Obdach
Tel. +43 3578-2209
www.hage.at

TAT Technom Antriebstechnik GmbH

Haidbachstraße 1, A-4061 Pasching
Tel. +43 7229-64840-0
www.tat.at