



Auf Linie gebracht

Umfassende Modernisierung der Fördertechnik optimiert Lkw-Produktion



Konrad Schneider, Dirk Petersen

Zum ersten Mal wurde beim Lkw-Hersteller Iveco Magirus AG in Ulm eine Montagelinie komplett mit Bustechnik ausgerüstet. Grundstein für dieses Projekt war die Erneuerung der bisherigen Schützsteuerung. Im Zuge der Modernisierung ersetzte man auch gleich die veralteten Bandantriebe durch effiziente, frequenzgeregeltere Getriebemotoren. Und selbst die Sicherheitstechnik hört dort heute auf den Namen ASIsafe. Lesen Sie, welche Vorteile Totally Integrated Automation in der Fördertechnik bringt.

Autoren: Konrad Schneider ist Vertriebsbeauftragter bei der Siemens AG A&D in Ulm und Dipl.-Ing. (BA) Dirk Petersen ist Promoter Getriebemotoren bei der Siemens AG A&D in Stuttgart

Im Zuge der Modernisierung der beiden Lkw-Montagelinien im Iveco-Werk Ulm sollte die in die Jahre gekommene Schützsteuerung auf den neuesten Stand der Technik gebracht werden. Dass es letztendlich etwas anders kam, begrüßen die dortigen Verantwortlichen noch heute. Iveco-Projektleiter Peter Ingedult bestätigt: „Durch die konsequent umgesetzte Modernisierungsstrategie hat sich eine merkliche Prozessverbesserung für alle Beteiligten bis hin zur Instandhaltung ergeben.“ Neben der Steuerungstechnik wurde auch die gesamte Antriebstechnik den Gegebenheiten angeglichen. Jede der beiden Produktionslinien für Lkws ab 14 t ist rund 500 m lang und in drei Segmente unterteilt. Für die notwendige Synchronisierung sowie zur Regulierung der Bandgeschwindigkeiten gemäß den Produktionsvorgaben wurden bisher mechanische Verstellgetriebe in Verbindung mit Drehstrom-Asynchronmotoren eingesetzt. Dabei handelte es sich um Riemengetriebe, bei denen sich die Abtriebsdrehzahl über einen elektrischen Stellantrieb stufenlos verstellen lässt. Im Verlauf der Planung entschieden sich die Ulmer für die Drehzahlregelung der

Bandantriebe über profibusfähige Frequenzumrichter des Typs Micromaster 440 mit Vektorregelung von Siemens. Damit lässt sich die gewünschte Drehzahl elektronisch exakt einstellen. Auf den elektrischen Stellantrieb konnte man nun verzichten und die Getriebe wurden fest auf die benötigte Übersetzung eingestellt.

Alles aus einer Hand

„Es ergab sich ein überproportionaler Verschleiß der Verstellgetriebe, weil die Riemen nur noch in einer festen Position verweilten“, erklärt Ingedult. Während des Betriebs meldete die Steuerung Simatic S7 400 nun hin und wieder an zwei bestimmten Antrieben „Geschwindigkeit außer Toleranz“. Ursache hierfür war die sich durch den Verschleiß stetig ändernde Übersetzung der Getriebe. Hinzu kam, dass die bisherigen Elektromotoren nur die Isolierstoffklasse B aufwiesen und somit ursprünglich nicht für den Betrieb mit einem Frequenzumrichter ausgelegt waren. Daher entschied man, die bestehenden Antriebe gegen neue Getriebemotoren zu ersetzen.

Die Erneuerung aller durchgängigen Antriebssysteme kam wie die Steuerungstechnik aus einer Hand von Siemens. Damit beweist das Unternehmen, dass es als Systemanbieter kundenspezifische Automatisierungslösungen auf Basis von Totally Integrated Automation (TIA) in der Praxis umsetzt. Der Konzern besitzt nämlich mittlerweile auch ein großes Repertoire an Getriebemotoren, die sowohl als komplette Einheiten verfügbar sind als auch individuell zusammengestellt werden können. „Wir entschieden uns für die zweite Variante“, erklärt Peter Ingedult. Die

Aus dem „kleinen Umbau“ wurde ein „Prestige-Projekt“

Motoren sind 3-kW-Asynchronmotoren der Effizienzklasse EFF2. Bei den Getrieben handelt es sich um Stirnrad- und Kegelstirnradgetriebe des Typs H123 (5 100 Nm) bzw. K103 (3 000 Nm). Die Geschwindigkeit der Montagebänder beträgt im Mittel 1 m/min. Allerdings müssen die Antriebe gemäß Vorgabe einen min. Wert von 0,5 und ein Maximum von 1,4 m/min erreichen. Für die Micromaster-Frequenzumrichter ist dies keine Herausforderung. Sie gelten als Allrounder in ihrem

Segment. Schließlich sind sie vektorgeregelt und ermöglichen dadurch eine exakte Drehzahlregelung sowie hohes Drehmoment auch bei niedrigen Drehzahlen. Allerdings wissen Praktiker, dass normale, also nicht fremdbelüftete, Elektromotoren nicht unter 20 Hz betrieben werden sollten. Ansonsten kann das bei Dauerbetrieb zu thermischer Überlastung führen, mit der Folge, dass die Lebensdauer der Einheiten sinkt.

Bustechnik die begeistert

Im Zuge der gesamten Modernisierung wurden Sensoren und Aktoren via Bustechnik mit der Steuerung und dem übergeordneten Leitsystem verbunden. „Das hat den Betrieb der Anlage so entscheidend verbessert, dass sowohl die Produktion als auch die Instandhaltung davon profitieren“, bestätigt Ingedult. So gab es früher täglich rund 30 bis 40 Störungsmeldungen, heute nur noch fünf oder sechs. Die Getriebemotoren sind durch die Frequenzumrichter per Profibus mit der Steuerung datentechnisch verbunden. Die gesamte Sensorik der beiden Produktionsstraßen wird über eine

Die Störmeldungen wurden von 30 bis 40 auf heute nur noch fünf oder sechs reduziert

so genannte dezentrale Peripherie gebündelt. Elf solcher intelligenter Stationen des Typs ET200S sind in der Anlage vorhanden. Mithilfe des aufgesteckten Interface-Moduls werden die Signale ebenfalls über den Profibus zur Steuerung bzw. von dort in die Leitechnik übermittelt. „Die Möglichkeiten der Bustechnik auf allen Ebenen haben uns auf Anhieb so begeistert, dass wir letztendlich auch die Sicherheitstechnik damit ausgeführt haben“, berichtet der Projektleiter. 56 Not-Stopp-Taster wurden über ASI-safe verkabelt. Wegen der räumlichen Ausdehnung wurden vier einzelne AS-i-Stränge verlegt. Dabei erreichte jeder Strang eine Länge von etwa 300 m, was dem maximal möglichen Ausbau entspricht.

Bekanntermaßen darf ein normales ASI-Segment lediglich 100 m lang sein, danach müssen Repeater zur Signalverstärkung zwischengeschaltet werden. Bei Iveco sitzen also zwei Repeater in jedem Strang. Damit das gelbe, trapezförmige ASI-Kabel keine unnötigen Schleifen bildet, wurden die einzelnen Not-Stopp-Taster über sichere Kompaktboxen der Bauform K45 an den unterhalb der Produktionstrasse geführten ASI-safe angeschlossen. Ein solches Modul besitzt zwei sichere Eingänge. Das bedeutet, nach Sicherheitskategorie 3 gemäß EN 954-1 können beide separat belegt werden, für Kategorie 4 steht so ein zweikanaliger Eingang zur Verfügung. Pro ASI-Strang überwacht ein Sicherheitsmonitor die

Funktion aller Teilnehmer. Wird ein Taster gedrückt, meldet das der sichere Slave an den Monitor. Dieser gibt an die sichere Steuerung ein entsprechendes Signal, worauf diese wiederum mit einer definierten Abschaltoutine reagiert.

Sehen, wenn's nicht läuft

Die Hochmeldung der AS-i Signale von der Basis der Automatisierung hinauf zum Leitsystem funktioniert in der Ulmer Anlage über Profibus, mit Hilfe der bewährten DP/ASI-Links. Auf diese Art kombiniert TIA die Stärken beider Bussysteme: effizientes Einsammeln von binären Signalen über AS-Interface an der Basis, und Einspeisen in den performanten überlagerten Profibus, über den sämtliche Statusmeldungen in der Leitwarte über den beiden Produktionslinien zur Verfügung gestellt werden. Das Prozessleitsystem Simatic WinCC von Siemens überwacht und visualisiert die gesamte Anlage. Ingedults Resümee: „Damit erfahren wir sofort, wenn etwas nicht perfekt funktioniert und sehen, wo Handlungsbedarf besteht.“ Zwei wichtige Effekte, die damit verbunden sind, machten sich von Anfang an positiv bemerkbar. Zum einen müssen die Störungen während der Tagesproduktion nicht mehr auf Handzetteln notiert werden und zum anderen lassen sich immer wiederkehrende „Problemfälle“ lückenlos aufzeigen. „Die gesamte antriebs- und steuerungstechnische Modernisierung hat die Verfügbarkeit der Anlage erhöht und damit unweigerlich zu einer Produktivitätssteigerung geführt“, so der Projektleiter.

Vorteile auf allen Ebenen

Neben der Produktion profitiert vor allem die Instandhaltung von der Vernetzung der Montagelinien. Mit Unterstützung eines Softwaretools zum Erstellen von Stör- und Stillstandsprotokollen werden z. B. sämtliche Vorgänge im Detail automatisch protokolliert. Dieses Programm innerhalb der WinCC-Struktur gibt es als Standard-Option. Für Iveco wurde es jedoch aufgabenspezifisch angepasst. Dadurch konzentriert sich die Menge der erfassbaren Prozessdaten auf die relevanten Ereignisse. Nur diese werden ausgegeben und in entsprechenden Grafiken visualisiert. Die antriebs- und steuerungstechnische Modifizierung der beiden Lkw-Montagelinien bei Iveco in Ulm hat bewiesen, wie aus einem „kleinen Umbau“ ein „umfassendes Modernisierungsprojekt“ entstehen kann. Gleichzeitig veranschaulicht die Applikation, dass eine durchgängige Automatisierung auf Basis von Totally Integrated Automation Vorteile auf allen Ebenen bringt. Das sieht auch Ingedult so: „Für uns war dieser Schritt geradezu wegweisend.“

SIEMENS A&D



Bild 1: Iveco-Projektleiter Peter Ingedult im Leitstand der Produktion



Bild 2: Die Drehzahlregelung der Getriebemotoren übernimmt der Frequenzumrichter Micromaster 440 mit Profibus-DP-Anbindung



Bild 3: Die gesamte Sicherheitstechnik mit den 56 Not-Stopp-Tastern wurde über ASI-safe realisiert



Bild 4: Über die dezentrale Peripherie ET200S lassen sich Sensordaten bündeln und über das Interface-Modul via Profibus an die Steuerung übertragen

erschienen im
MSR Magazin 1-2/2006