

Die Hubvorrichtung auf der Palette kann für jeden Arbeitsschritt auf die optimale Höhe gebracht werden



Aus Freude am Fördern

Um maximale Flexibilität bei der Zuordnung der Arbeitsinhalte in der Karosseriemontage der 3er-Reihe zu erhalten, entwickelten BMW und Siemens ein maßgeschneidertes Konzept für die Automatisierung des Fördersystems. Mit Simatic Power Rail Boostern und sicherer SPS-Technologie steht dem bayerischen Autobauer ein zukunftssicheres Fördersystem zur Verfügung, das zwei Modellgenerationen überdauern soll.

Im Zuge einer Modernisierung und Erweiterung des BMW-Werks 1 in München wurde auch eine neue Schubpalettenanlage für die Karosseriemontage der 3er-Serie aufgebaut. Mit dieser neuen Anlage fühlt man sich bei BMW bestens gerüstet für zukünftige Fahrzeugvarianten.

Im Bereich Karosseriemontage erhält der komplette Innenraum des 3er BMW seine Ausstattung. Die Montage erfolgt in der Hauptsache im Fließbetrieb. Ausnahmen sind die Stationen zum automatischen Einbau von Schiebedach, Cockpit und Scheiben, bei denen die Karosse steht. Je zwei Mitarbeiter sind für einen Montageschritt zuständig. Dabei fahren sie während des Arbeitsschritts auf dem Montageband mit und gehen dann zum Ausgangspunkt zurück. Bis zu 500 Montagearbeiter und

-arbeiterinnen stehen gleichzeitig auf dem 800 m langen Band.

Flexibilität gefordert

Das Fördersystem besteht aus 146 zweigliedrigen Schubpaletten. Aufgrund der besonderen „historisch gewachsenen“ räumlichen Situation im Werk München kam nur eine kurvengängige Ausführung in Frage. Die Plattformen besitzen keinen eigenen Fahrantrieb, sondern werden mit Hilfe von über die Strecke verteilten seitlichen Reibantrieben durchgeschoben. Absolutwertgeber überwachen dabei die exakte Synchronisation der 102 Antriebe und verhindern so das Entstehen von Lücken zwischen den Platten.

Bei dem neuen Montageband war gefordert, dass die Karosse an jeder Position auf dem Parcours bei laufendem Betrieb in der Höhe verstellt werden kann, um eine ergonomisch optimale Position für die Montage zu gewährleisten. Daher befindet sich auf jeder Palette eine Hubstation, mit der die Karosse um maximal 80 cm angehoben werden kann.

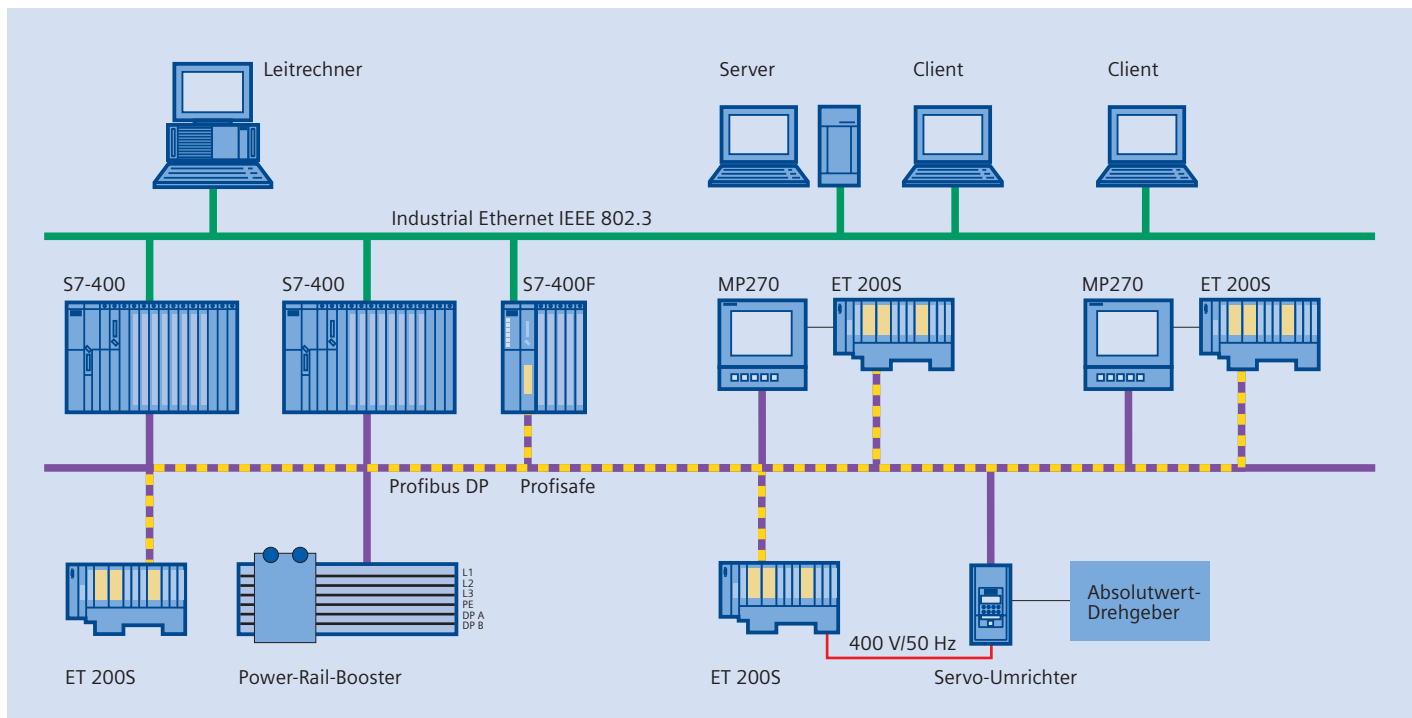
Eine weitere wichtige Anforderung der Fertigungsplanung bei BMW war die Möglichkeit, die 12-V-Testspannungsversorgung auf jeder Plattform an frei definierbaren Punkten sicher zu- und abschalten zu können. Während der Montage findet nämlich bereits der Test der Bordelektronik des Cockpits und der Lautsprecherboxen statt. Da zu diesem Zeitpunkt noch keine Batterie eingebaut ist, muss die Bordspannung von 12 V extern zugeführt werden. Dabei muss die Versorgung in einigen sensiblen Montagebereichen – z. B. Airbag-

einbau – zuverlässig sicher spannungslos geschaltet sein, ohne eine fest verdrahtete Zuordnung der Montagebereiche vornehmen zu müssen.

Jede Palette sicher im Griff

Jede Schubpalette besitzt eine Peripherieanschaltung Simatic ET 200S mit CPU IM 151, die als Slave gegenüber der Simatic S7-400-Leitsteuerung und gleichzeitig als Master auf der Plattform für den Antrieb der Hubmechanik für die Karosse und die Absolutwertgeber fungiert. Die Paletten sind mit der Simatic-Zentralsteuerung über Power Rail Booster verbunden, die die Profibus-Signale zuverlässig über Schleifkontakte übertragen. Auch die Hubvorrichtung kann so an jedem Punkt bei laufendem Betrieb individuell eingestellt werden.

Die komplette Anlage wurde unter Step 7 projektiert und wird von zwei Simatic S7-400 zentral gesteuert. Die Anlagenvisualisierung wurde mit Simatic WinCC programmiert. Sie ermöglicht die Darstellung der Anlage in unterschiedlichem Detailgrad – von der allgemeinen Übersicht bis hin zum Status der Binär-Geber auf jeder einzelnen Palette. Der Aufenthaltsort jeder einzelnen Palette kann durch Abfragen von Identifizierungsmarken genau bestimmt werden. Profibus DP sorgt als zentraler Feldbus für die zuverlässige Kommunikation zwischen Steuerung und Peripheriegeräten. Als HVO (Hand-vor-Ort-Bediengeräte) sind Simatic Multi Panel MP270B im Einsatz, die mit ProTool/Pro projektiert wurden. Sie erlauben einen bequemen dezentralen Zugriff auf das Fördersystem. ▶



Schematische Darstellung der Automatisierungskonfiguration des Schubpalettenförderers

Das RFID-System Moby U speichert alle für die Produktion des Fahrzeugs relevanten Daten

► Aufgrund der autarken Intelligenz auf jeder Platte und der Kommunikation über Power Rail Booster besitzt die Anlage eine maximale Flexibilität bei der Zuordnung der Arbeitstakte. Damit können auf der Linie gleichzeitig mehrere Modelle gefertigt und neue Modelle sukzessive eingespeist werden.

Auf dem Karosserieträger befindet sich ein RFID-Datenträger, so dass die Karosse jederzeit identifiziert werden kann. Dies ist bei BMW wichtig für die Produktionssteuerung, Dokumentation und Qualitätssicherung.

Driften verboten

Absolute Priorität für BMW hat die Sicherheit der Montagearbeiter auf der Plattform. Die einzelnen Elemente sind nicht miteinander verbunden, so dass für den Schubverband sichergestellt werden muss, dass die einzelnen Platten nicht auseinanderlaufen und somit eine Gefahr für Personen darstellen. Driften die Platten während der Fahrt nur wenige Millimeter auseinander, wird das Band automatisch still gesetzt –

schon lange bevor ein Mensch gefährdet werden könnte. Zu diesem Zweck greifen Absolutwertgeber kontinuierlich die Position der einzelnen Platten ab. Eine sicherheitsgerichtete Simatic-Steuerung S7-416F überwacht kontinuierlich Lichtgitter, Schutztüren, Palettensensoren und Not-Aus-Schalter und setzt bei Bedarf die Anlage innerhalb weniger 100 ms still.

Durchgängigkeit vom Marktführer

Die Automatisierung der Förderanlage ist lediglich Teil eines Gesamtpakets, bei dem Siemens die Verantwortung für die Automatisierung des kompletten Fertigungsablaufs der 3er-Reihe vom Rohbau bis zur Auslieferung über sechs Gewerke übernommen hat. Dabei konnte Totally Integrated Automation seine Stärke ausspielen: durchgängige Steuerungsarchitektur mit einem Minimum an Systemschnittstellen. „Nur ein Gewerk zu automatisieren, ist schon eine komplexe Aufgabe, aber gleich sechs Fertigungsabschnitte ohne große Reibungsverluste zusammenspielen zu



lassen, wäre mit einer heterogenen Automatisierungslandschaft kaum machbar gewesen“, erklärt Jakob Wersching, bei BMW München für die Strukturplanung zuständig.

Garantiert produktiv für die nächsten zwei Generationen

Die Verfügbarkeit wird von BMW mit 99 % angegeben. Die Inbetriebnahme der An-

Totally Integrated Automation

Links zum Thema:

www.siemens.de/tia
www.siemens.de/automotive

Weitere Links finden Sie unter **advance+** auf www.siemens.de/advance-lesen

Kontakt:

josef.schweinberger@siemens.com

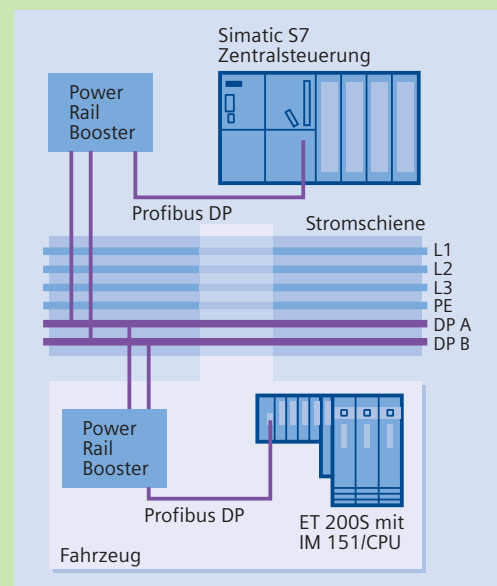
Vorteile mit Totally Integrated Automation

Hohe Verfügbarkeit und Sicherheit mit TIA

Sechs Fertigungsabschnitte sind bei BMW in München durchgängig mit TIA automatisiert. Durchgängig heißt z. B., dass mit dem Profibus ein Feldbus sowohl für die Standard- als auch für die sicherheitsgerichtete Kommunikation zuständig ist. Sicherheit spielt in der Montage, wo Mensch und Maschine eng zusammenarbeiten, eine zentrale Rolle. Monteure fahren auf Schubplattensystemen mit den Karossen durch die Anlage. Aus Sicherheitsgründen dürfen die einzelnen Platten keinesfalls auseinanderdriften. Deshalb ist sichergestellt, dass die Antriebe still gesetzt werden, sobald eine der 146 Schubplatten aus dem Verbund auszuscheren droht – längst bevor ein Montagearbeiter in Gefahr ist. Das Not-Halt-Signal wird über Profibus übertragen.

Profibus-Signale – Standard- und sicherheitsgerichtete Signale – lassen sich problemlos auch über Schleifleiter übertragen. Dank Power Rail Booster. Bei BMW ist der Power Rail Booster für Elektrohängebahnen im Einsatz. Er gibt den Takt für die gesamte Montagelinie vor. Dass dieser durchgängig eingehalten wird, zeigt die Verfügbarkeit der Anlage: 99% sprechen für sich – und für die Durchgängigkeit von TIA.

Simatic Power Rail Booster über Schleifleiter an Profibus DP:



Mehr zum Power Rail Booster:

www.siemens.de/simatic-dp/prb



Alle Fotos: W. Geiger

Das HVO (Hand-vor-Ort-Bediengerät) mit Simatic MP270B für dezentrales Bedienen und Beobachten sowie Not-Aus-Funktionalität

lage während einer 6-wöchigen Produktionspause verlief weitgehend reibungslos. Grund dafür waren nicht zuletzt die wertvollen Erfahrungen, die in einer Testinstallation mit 30 Schubpaletten im BMW-Werk Lohhof gewonnen wurden und auf die große Anlage in München übertragen werden konnten.

BMW ist davon überzeugt, dass durch die neuen ergonomischen Möglichkeiten auf dem Band beste Voraussetzungen zur Mitarbeitermotivation geschaffen wurden, die sich in einer erhöhten Produktivität niederschlagen.

Die maximale Flexibilität in der Zuordnung der Montagetakete, die über Power Rail Booster vermittelt werden, ermöglicht eine schnelle Reaktion auf Veränderungen in den Produktionsanforderungen und sorgt dafür, dass BMW auch für zukünftige Modelloffensiven gut gerüstet ist. Für die nächsten zwei Fahrzeuggenerationen soll die Schubpalettenanlage in München für „Freude am Fördern“ sorgen. ■