



Durchdachtes Konzept garantiert effiziente Produktion

Laser nach Lack – zenon sorgt für Präzision.

Intelligente und durchdachte Fertigungsprozesse sorgen heute dafür, dass Automobilhersteller die Vielzahl an Karosserie- und Motorvarianten, Farben und Sonderausstattungen effizient bewältigen können. Ein Beispiel hierfür ist der MINI Clubman mit seinen Sonderausstattungen. zenon kommt in der Produktion in Oxford zum Einsatz.

Um jeden Kundenwunsch schnell und zuverlässig erfüllen zu können und die Variantenvielfalt zu bewältigen, ist Flexibilität in der Automobilproduktion gefragt denn je. Deshalb gehen die Hersteller immer neue Wege, um die Sonderausstattungen für bestimmte Modelle effizient in den Produktionsprozess zu integrieren. Ein Beispiel dafür sind die Sonderausstattungen des MINI Clubman mit Spoiler und Dachreling. Dabei werden heute nach der Lackierung die Bohrungen per Laser vorgenommen – ohne den Lack der Karosserien zu beschädigen. Die Besonderheit: Die Anlage steht in der Montage und nicht im Karosseriebau. Wird die bereits lackierte

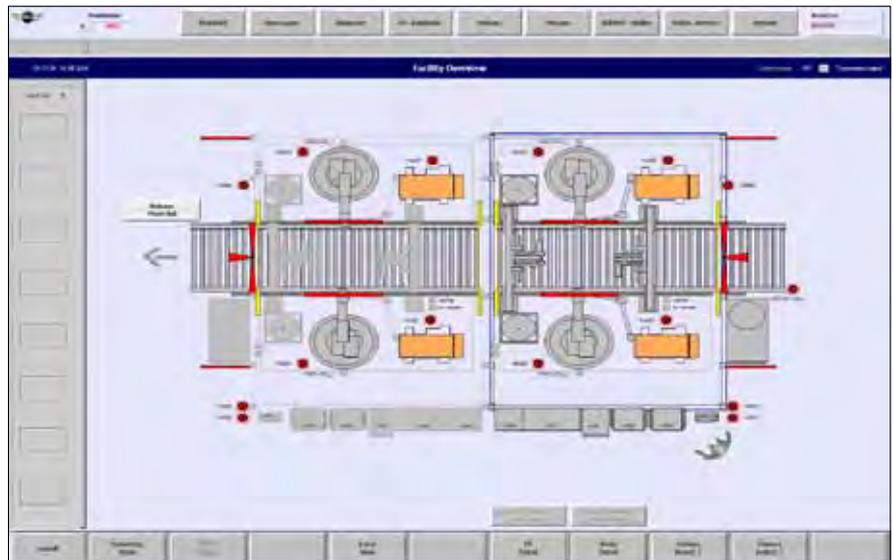
Karosserie gelasert, kann die Anzahl der lackierten Karosserievarianten von derzeit 336 für den Clubman beibehalten werden.

VARIANTENVIELFALT REDUZIERT

Dank der Installation in der Montage werden somit 672 (336+336) zusätzliche lackierte Karosserievarianten vermieden. Denn bis unmittelbar vor der Zuweisung der Karosserie zu einem Kundenauftrag kann entschieden werden, ob Bohrlöcher nötig sind oder nicht. Der Produktionsschritt findet in einer geschlossenen Fertigungszelle statt und ist mit zenon 6.22 visualisiert. Über einen Bypass (Neben-

weg, Umfahungsstrecke) werden die Karosserien in die Zellen eingeschleust. Die voll automatisierte Anlage besteht aus zwei identischen Zellen mit jeweils zwei Lasern. In den Zellen werden die Löcher für den Dachspoiler und die Dachreling gefertigt. Die Bohrungen der Laser sind frei programmierbar. Die zweite Zelle dient als Backup und ist identisch aufgebaut. Auf jeder Seite steht auch hier ein Roboter mit Laser. Die Bediener können für alle Roboter verschiedene, vordefinierte Bewegungsmuster einstellen. Die Fokussiereinheit bewegt sich kreisförmig, bevor die Roboter mit dem Laser das Loch einfügen („Wobble“). In der sogenannten

Zwei identische Fertigungszellen mit jeweils zwei Lasern bohren die Löcher für die Dachreling oder den Dachspoiler in die lackierten Karosserien des MINI Clubman.



Wobble-Bewegung schneidet der Laser die Löcher in die lackierte Karosserie, die für die Dachreling und den Spoiler vorgesehen sind. Der Lack der Karosserie wird dabei nicht beschädigt. Dank des Thermosublimationsverfahrens entsteht mit dem Laser kein Wärmeeintrag ins Blech. Feststoffe gehen hierbei direkt in Gas über, der Lack bleibt unversehrt. zenon stellt den vollständigen Produktionsschritt umfassend dar. Jede der zwei Fertigungszellen sowie die Fördertechnik sind mit einer Simatic-S7-Steuerung ausgestattet. Zur Fördertechnik gehören zwei Handvor-Ort-Panels (HVO) mit 15-Zoll-Panels. Zudem verfügt jede Fertigungszelle über ein HVO mit einem 19-Zoll-Panel, das außerhalb der Zelle angebracht ist. Damit hat der Bediener stets den Überblick über den Prozess in der geschlossenen Zelle. Drei Webcams sind in zenon integriert und überwachen den Laserprozess – zwei fest installierte zur Beobachtung und eine steuerbare mit höchster Auflösung für Inbetriebnahme und Optimierung.

VOLL AUTOMATISIERTE FERTIGUNGSZELLEN

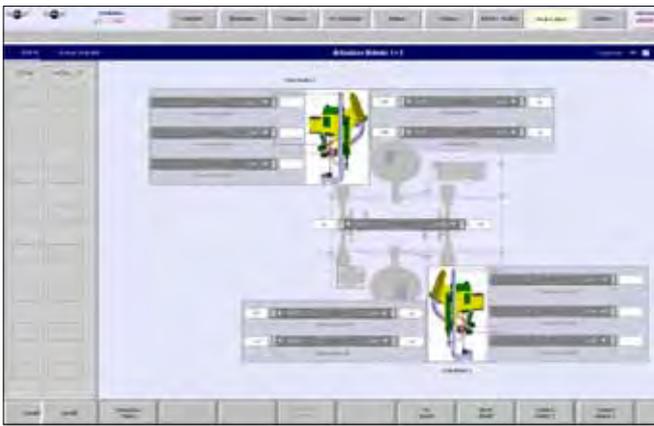
Die Installation der Pilotanlage stellte das verantwortliche Team bei der BMW Group nicht nur vor technische, sondern auch vor logistische Herausforderungen: Die

Anlage musste direkt über dem Förderband aufgebaut werden; das war nur in produktionsfreien Zeiten möglich. Mit der Laseranlage führte das Team gleichzeitig auch einen neuen, werksübergreifenden Standard für die Steuerungstechnik in Oxford ein, der in der gesamten BMW Group genutzt wird. „RPA“ steht für „Referenz-Processanlage“. Dieser Steuerungsstandard beschreibt die Hardware- und Softwarekonstruktion von automatisierten Anlagen, aber auch die unter der Software zenon definierte Bildprojektierung einschließlich der notwendigen Schnittstellen. Dies umfasst vordefinierte Standardfunktionen für die Betriebsartenwahl, die Meldesysteme oder die Diagnose-Tools. Zum Einsatz kommt der Standard in Förder- und Prozessanlagen aller Art. Entwickelt haben diesen Standard werksübergreifend die Mitarbeiter der BMW Group aus München, Regensburg, Dingolfing und Leipzig. Der neue Standard ermöglicht den einheitlichen, werksübergreifenden Support der Anlagensteuerung und vereinfacht die Bedienung und Instandhaltung. Die Anlage ist jetzt seit September 2008 im Serienbetrieb und hat von Anfang an das Produktionsniveau und die gewünschte Prozessstabilität erreichen können. Die Fertigungszellen hat FFT EDAG entwickelt, der Laser kommt von

Rofin, die Bildverarbeitungslösung von Perceptron. Lieferant der Fördertechnik ist Autotech.

DURCHDACHTES GESAMTSYSTEM

Im Startbildschirm der Anwendung ist die Übersicht über beide Fertigungszellen anschaulich dargestellt. Die Menüs bieten die Möglichkeit, die Betriebsarten zu prüfen oder zu ändern, sich die Karosserien, die Förderstrecke oder auch die einzelnen Fertigungszellen im Detail zu betrachten. Alle notwendigen Informationen wie Fahrzeugtyp, Karosseriedaten, die Fertigungsparameter sowie die Programmwahl werden mit der Einfahrt der lackierten Karosserie in die Fertigungszelle an zenon übergeben, um die Anlage sicher zu bedienen und die Prozesse zu beobachten. Fährt die lackierte Karosserie in die Zelle ein, wird sie positioniert und die exakte Position vermessen. Die Zelle wird dann vollständig geschlossen, die Roboter platzieren die Laser auf die programmierten Positionen, dann können sie ihre Arbeit verrichten. Sind alle gewünschten Löcher gefertigt, wird die Karosserie aus der Zelle gefördert. Dieser Prozess kann bei notwendiger Nacharbeit oder Ausfall der ersten Zelle auch von der Backup-Zelle ausgeführt werden.



Das einheitliche Design der Oberfläche und die intuitive Bedienung garantiert, dass die Produktion von täglich 800 MINIs in Oxford effizient und sicher vorstattengeht.

ZENON – DIE EXZELLENTEN SOFTWAREBASIS

Ausgehend vom Startbildschirm kann der Anwender zwischen den Menüpunkten Startup, Messages, Diagnose oder Funktionsgruppen-Status wählen. Eine Funktionsgruppe ist beispielsweise eine Förderstrecke oder ein Roboter, die im Hauptbildschirm dann auch abgebildet werden. Hier kann der Bediener die Details zu den Funktionsgruppen ebenso anfragen wie den Status des Prozesses und der Schnittstellen. Hinter den Funktionsgruppen-Menüpunkten Anlage, Prozess, Schnittstellen, technischer Service und System verbergen sich alle Funktionen und Informationen, die der Anwender für die Überwachung und Kontrolle des Gesamtsystems benötigt. Dabei liefert das System beispielsweise Informationen zu den Abständen zwischen den Typen der Karosserien, zu Geschwindigkeiten auf den Förderbändern, zu den Auftragsdaten, zum TCP/IP-Verbindungsstatus, zu Alarmen, etc. Auch Diagnosemöglichkeiten stehen dem Anlagenbediener zur Verfügung, sei es zur SPS, zu Profinet/Profibus oder auch zu Anlagenkomponenten wie Movidrive-Antriebsumrichtern oder Movimot-Getriebemotoren. Diagnose und Monitoring sind auch als Webdienste mit Zugriff über zenon verfügbar.

SCHRITTKETTEN: DARSTELLUNG UND DIAGNOSE

zenon ermöglicht es, auch Schrittketten übersichtlich darzustellen und zu diagnostizieren. Mit dem Modul PLC Diagnosis lassen sich die notwendigen Informationen der Simatic Software S7-GRAPH direkt in der zenon Runtime darstellen. Die Projektierung erfolgt komfortabel durch die direkte Datenübernahme aus dem Simatic S7 Manager. Anlagenbediener können alle Schritte (Aktionen) und Weichschaltbedingungen (Transitionen) unabhängig vom Programmiersystem überwachen und diagnostizieren. Zur Laufzeit zeigt zenon die aktuell aktiven Schritte der SPS und deren Status grafisch an. Alle Informationen lassen sich anschließend auswerten und analysieren. Alarminformationen können direkt in das zenon Alarmmanagement übernommen werden. Im Fehlerfall führt zenon eine heuristische Auswertung des gestörten Schritts durch und liefert dazu eine wahrscheinliche Fehlerursache als Klartext.

KOMFORT FÜR BEDIENER

An den HVOs stehen Bedienern Übersichtsbilder zur Verfügung; sie visualisieren die beiden Fertigungszellen. Im Übersichtsbild der Zellen lassen sich die notwendigen Informationen für die Ka-

rosseriedaten abrufen. In dieser Darstellung sind beispielsweise auch die beiden Rolltore der Zellen sowie die Roboter sichtbar. Werteangaben für die Laserroboter ermöglichen es, diese exakt zu positionieren. Systeminfo, Sprachumschaltung (deutsch/englisch), Verbindungsstatus, Schnittstellen – alle notwendigen Zustands- und Prozessinformationen kann der Bediener über die Menüs abfragen. Die Karosserien sind auch grafisch dargestellt, sodass der Bediener die vorgesehenen Löcher bildlich nochmals vor Augen hat. Nicht nur die verschiedenen Status sind anschaulich abgebildet, es ist auch möglich, Folgeaktionen einzuleiten. Der Bediener sieht beispielsweise, ob die Karosserie arretiert ist, die Rolltore geschlossen sind, die Filter sauber sind, und kann entsprechend agieren oder reagieren. So kann er dann etwa einen Reset der Roboter durchführen, die Rolltore öffnen oder eine Karosserie ausfahren lassen. Zu den Robotern sind in den Detailbildern unter anderem Informationen wie Betriebsarten oder Systemzustände zu sehen. Die Grundposition und der Automatikbetrieb lassen sich hier ebenso ablesen wie die Achsenwerte und damit die Positionierung des Roboters.

HOHE AKZEPTANZ GARANTIERT

Für die Gesamtanlage war es den Projektverantwortlichen wichtig, ein einheitliches Design der Benutzeroberfläche zu schaffen, um den Instandhaltern die Arbeit so einfach wie möglich zu machen. Alle (zweisprachigen) Texte und alle Bezeichnungen in der zenon-Applikation sind einheitlich aufgebaut. Die Oberfläche ist sehr intuitiv gestaltet und auch ohne Schulungsmaßnahmen verständlich. Aufgrund der hohen Benutzerfreundlichkeit und der einfachen Bedienbarkeit haben die zenon-Anwender die neue Lösung äußerst positiv angenommen.