

KAROSSERIEBAU GOES GREEN

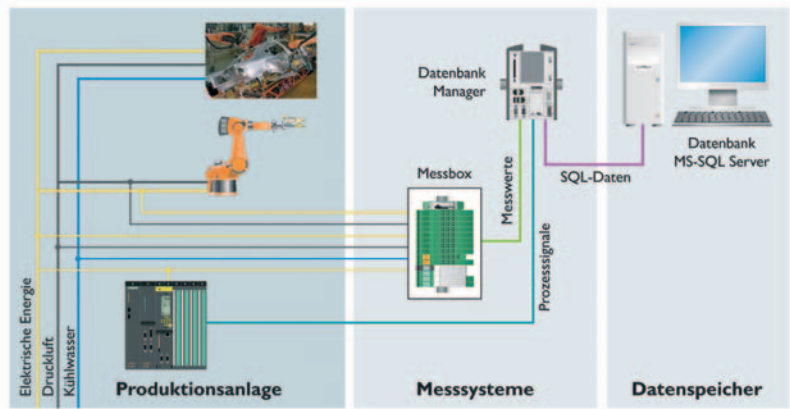
Mehr als 60 deutsche Ausrüster und Zulieferer der Automobilindustrie haben sich zur Forschungsinitiative Green Carbody zusammengeschlossen. Ziel ist die Beantwortung folgender Frage: Wie kann der Betreiber eine kosten-, termin- und ressourcengesteuerte Karosseriefertigung umsetzen und gleichzeitig den Energieeinsatz reduzieren?

TEXT: Frank Knafla, Phoenix Contact; Matthis Putz und Mark Richter, Fraunhofer IWU; Marc Weist, Volkswagen FOTOS: Phoenix Contact www.AuD24.net/PDF/AD8658680

Ein wesentliches Forschungsziel sieht die Innovationsallianz Green Carbody Technologies darin, automatisierte Lösungen für das bedarfsgerechte Aktivieren von Betriebszuständen der Anlagen oder Anlagenteile zu entwickeln. Auf diese Weise soll der Ressourcenbedarf in der nichtproduktiven Zeit minimiert und die Bereitstellung der Ressourcen während der Produktionsphase bedarfsgerecht gesteuert werden. Die Basis zur

Entwicklung eines Energiemanagement-Systems ist die Modellierung des Ressourcenbedarfs abhängig von der eingesetzten Produktionstechnik in unterschiedlichen Betriebszuständen. Durch dieses Vorgehen lässt sich das Verhalten der Anlage simulieren und prognostizieren. Die Konzeption und Parametrierung der Modelle erfordert eine ausreichend granulare Erfassung von benötigten Energien der Prozess- und Automa-

Bei der Herstellung der Tür des Golf VI werden insgesamt mehr als 420 Messpunkte durch zusätzlich installierte Aufnehmer erfasst



tisierungsgeräte mit Verbrauchsmessgeräten und -zählern in der Anlage. Zudem müssen die ermittelten Werte mit den Betriebszuständen in Korrelation gebracht werden.

Unter realen Bedingungen

Die Forschungsinitiative sollte in einer möglichst realen industriellen Umgebung durchgeführt werden. Deshalb haben die Projektpartner eine produzierende Anlage für die Tür des Golf VI im Karosseriebau von Volkswagen in Wolfsburg ausgewählt, um die relevanten Energieströme durch Messung von elektrischer Leistung, Durchflussmenge, Druck und Temperatur der vorhandenen Prozessgeräte aufzunehmen und zu archivieren. Damit eine detaillierte und aussagefähige Datenbasis geschaffen werden kann, sind sämtliche Prozess- und Automatisierungsgeräte mit Verbrauchszählern ausgestattet worden. Insgesamt werden mehr als 420 Messpunkte durch zusätzlich installierte Aufnehmer erfasst.

Die Produktionsanlage für die Autotür umfasst die Prozessfunktionen Laser- und Punktschweißen, MIG-Löten (Metal Inert Gas), Kleben, Stanzen und Falzen. Handling-Roboter führen den Prozessstationen die Bauteile aus Einlegestationen zu. Folglich sind alle für eine Automobilfertigung typischen Füge-, Montage- und Handling-Verfahren in der Anlage vorhanden und werden konzeptionell berücksichtigt. Insbesondere die Laser- und Punktschweißprozesse erweisen sich als hochdynamisch, da beispielsweise die Schweißströme in sehr kurzen Zeitintervallen stark ansteigen. Um selbst bei diesen vergleichsweise kurzen Prozesszuständen ein repräsentatives Abbild der verbrauchten Energien zu erhalten, sollten sämtliche Daten dieser Messpunkte in einem zeitlichen Abstand von je zehn Millisekunden aufgenommen und abgespeichert werden. Das stellt besondere Anforderungen an das Messkonzept und hier zum Beispiel an die zu realisierende Topologie, die Kommunikationsarchitekturen sowie die Leistungsfähigkeit der verwendeten Hardware.

Zur Datenerfassung wurden die jeweiligen Messmittel – Volumenstrom- und Druckaufnehmer für die Druckluft, Massenstrommesser und Temperaturlaufnehmer für das Kühlwasser sowie elektrische Energiezähler – über entsprechende Sensor-Schnittstellen an dezentrale Interbus-Stationen (Messboxen) angeschlossen. Sind Stationsaufbau und Leitungslänge bekannt, ermöglicht das Interbus-System deterministische Aussagen über die Zykluszeit des Busprotokolls. Das ist die Voraussetzung, durch Planung einer entsprechenden Topologie aktuelle Messdaten von der Sensorik einzulesen, die das Interbus-System im Abstand von je sechs Millisekunden zur Verfügung stellen kann. Insgesamt wurden 29 Messboxen installiert, die mit den hoch performanten Remote Field Controllern (RFC) von Phoenix Contact verbunden sind. Die zeitlichen Anforderungen werden erfüllt, indem fünf dieser High-End-Steuerungen parallel als Datenbank-Manager fungieren, die die Messdaten mit einem Zeitstempel versehen und via Ethernet direkt in eine Microsoft-SQL-Datenbank schreiben.

Mithören, aber nicht eingreifen

Parallel zur Aufnahme der Messwerte muss der jeweils aktive Betriebszustand der Anlage sowie der Status der aktuellen Prozessfunktionen ermittelt werden. Darum sind die vorhandenen Anlagensteuerungen mit einem Remote Field Controller gekoppelt. Die besondere Herausforderung bestand darin, dass die Projektpartner nicht in das Steuerungsprogramm der Anlage eingreifen durften. Aus diesem Grund werden die Prozessinformationen der Anlagensteuerungen lediglich mitgehört, mit einem Zeitstempel versehen und in der Microsoft-SQL-Datenbank archiviert. Um eine Aussage über den Energie- und Ressourcenbedarf bezogen auf die Prozesszustände zu ermöglichen, korrelieren die Projektpartner die Messwerte in der nachfolgenden Analyse unter Nutzung der Zeitstempel mit den Prozesssignalen. □

> [MORE@CLICK AD8658680](#)