

Autor

Walter Hein ist
Produktmanager
RFID bei Turck
in Mülheim



Webcode | **more11100**



Bei vielen Automobil-
herstellern laufen
derzeit Projekte und
konkrete Planungen zur
durchgängigen Identi-
fikation von Karossen
und Komponenten

Transparenz von Z-A

Wie die Automobilindustrie vom durchgängigen RFID-Einsatz profitiert – vom Zulieferer bis zur Auslieferung

Auto-ID-Verfahren zur automatischen Identifikation von Bauteilen, Werkstückträgern oder Werkzeugen werden in der Industrie schon lange genutzt. Zahllose Anwender in der industriellen Produktion, allen voran die Automobilindustrie, haben das Automations- und Rationalisierungspotenzial der Auto-ID-Lösungen längst erkannt. Während die Hersteller optische Verfahren wie Barcode und Data-Matrix-Code schon seit Jahrzehnten zur kontaktlosen Identifikation nutzen, rückt in den letzten Jahren die funkbasierte Identifikationstechnik RFID (Radio Frequency Identification) zunehmend in den Fokus.

Einer der zentralen Vorzüge der Radiofrequenz-identifikation: Anders als bei optischen Auto-ID-Verfahren lassen sich die Authentizitätsmerkmale nicht nur auslesen, sondern auch wiederbeschreiben. Auf Fahrzeugteilen oder Trägern angebrachte Datenträger (so genannte Tags) können so einerseits wiederverwendet werden, zum anderen können sie aber auch zusätzliche Daten, beispielsweise über die zuletzt durchgeführten Arbeitsschritte, speichern und bereitstellen. Die Datenträger begleiten das zu identifizierende Objekt durch die gesamte Produktion oder Qualitätsprüfungen; relevante Daten werden automatisch auf die Tags geschrieben und am Ende der Fertigungskette ausgelesen. Mit dem fertigen Produkt liegt gleichzeitig ein QM-Protokoll vor, das nicht nur sämtliche Produktionsschritte nachweist, sondern auch die Qualitätsprüfung des Produkts.

Darüber hinaus ist die Informationsübertragung mittels elektromagnetischer Radiowellen grundsätzlich unempfindlicher gegenüber Umgebungseinflüssen. Während die extern aufgebrachten gedruckten Typenkennzeichnungen spätestens bei hohen Temperaturen, Schmutz oder Feuchtigkeit unbrauchbar werden, ermöglichen spezielle Datenträger und robuste Lesegeräte den Einsatz von RFID-Systemen selbst unter rauen Bedingungen oder durch undurchsichtige Medien hindurch, beispielsweise in Lackierstraßen oder Brennöfen.

Umdenken in der Automobilindustrie

Der Siegeszug von RFID in der Automobilproduktion begann vor rund 20 Jahren. Seit fünf Jahren ist auch Turck mit seinem modularen RFID-System BL ident dabei, das seinerzeit in enger Zusammenarbeit mit Automobilherstellern entwickelt wurde. So war bereits einer der ersten BL ident-Datenträger ein Hochtemperatur-Tag, der problemlos 210 °C standhalten konnte. Dieser Tag lässt sich an einem Schlitten – dem so genannten Skid – montieren, auf dem eine Karosserie durch die Produktion transportiert wird. Auf diesem Weg kann der Weg des Fahrzeugs vom Rohbau bis zur Endmontage verfolgt werden, solange das Transportsystem nicht gewechselt wird.



An Turcks modularem RFID-System BL ident lassen sich störsichere HF- und reichweitenstarke UHF-Schreibleseköpfe parallel betreiben

Diese Vorgehensweise ist ein typisches Beispiel für den bisherigen Einsatz der RFID-Technik in der Automobilproduktion: Meist werden die Transportgehänge, Skids oder andere Warenträger für die Karosserie und größere Bauteile wie etwa Motoren oder Achsen identifiziert. Im Vergleich zur optischen Erfassung brachte dieses Verfahren bereits deutliche Performance-Steigerungen, doch mit der kontinuierlichen Weiterentwicklung von Datenträgern und Schreiblesegeräten kann man heute noch mehr Potenzial heben. So denken nahezu alle Autobauer derzeit darüber nach, nicht mehr die Transportsysteme zu identifizieren, sondern die Karosserie und im nächsten Schritt sogar die zu verbauenden Fahrzeugkomponenten direkt mit einem Tag auszustatten. Das hat den zusätzlichen Vorteil, dass nach der Montage eines Bauteils gleich festgestellt werden kann, ob auch wirklich das richtige Teil verbaut wurde. Auch bei einem Wechsel des Transportsystems sind Zuordnungsprobleme ausgeschlossen.

Wird ein Datenträger zu Beginn des Produktionsprozesses fest mit der Karosserie verbunden, kann diese

Schnell gelesen

Schon seit zwei Jahrzehnten nutzt die Automobilindustrie RFID-Lösungen, vornehmlich zur Identifikation ihrer Karosserien-Transportsysteme. Dank verbesserter Technik und dem Automotive-Know-how des RFID-Spezialisten Turck denkt die Branche heute intensiv darüber nach, jede Karosserie und jede Komponente einzeln mit Datenträgern auszustatten und so von einer durchgängigen Identifikation und Qualitätskontrolle während des gesamten Prozesses zu profitieren.



Bei Volvo in Gent wird ein robuster Kunststoff-Tag gleich zu Beginn des Rohbaus mit dem Längsträger der Karosserie verschraubt

vom Rohbau über die Lackierung und Endmontage bis zur Auslieferung zu jeder Zeit eindeutig identifiziert werden. Einer der Vorreiter in diesem Bereich ist Volvo. Der Autobauer arbeitet in seinem Werk im belgischen Gent seit etwa drei Jahren mit der Karossenidentifikation. Dazu wird ein RFID-Tag direkt zu Beginn der Produktion an den vorderen Längsträger des Fahrzeugs montiert. Durch den gesamten Prozess hindurch, einschließlich der Lackiererei, in der meist Temperaturen von rund 200 °C der Datenträgerelektronik zu schaffen machen, bleibt der Tag am Fahrzeug.

Bei den meisten Autobauern werden die Karossen maximal drei bis fünf Mal lackiert und damit entsprechend häufig den hohen Temperaturen ausgesetzt. Bei herkömmlichen Datenträgern ist dann irgendwann die Elektronik defekt. Mit ein paar technischen Kniffen ist Turck heute in der Lage, Einweg-Datenträger zu liefern, die eine begrenzte Anzahl von Hochtemperaturphasen

überstehen und daher am Fahrzeug verbleiben können. Dabei kommt es im Wesentlichen darauf an, dass sich die Verbindung des ICs mit der Antennenspule nicht unter Temperatureinfluss löst. Klassische Lötverbindungen sind also ungeeignet. Statt dessen nutzt man Technologien wie Reibschweißen, um eine dauerhafte Festigkeit zu erzielen. Alternativ lässt sich statt der direkten Verbindung auch eine induktive Kopplung nutzen, was bei der Übertragung allerdings mehr Energie benötigt.

Karossenidentifikation verlangt UHF

Wenn Transportsysteme mit Tags versehen werden, gibt es immer definierte, relative geringe Abstände zwischen den Datenträgern und den Schreibleseköpfen, so dass von vornherein sichergestellt ist, dass die maximale Übertragungsreichweite eingehalten wird. Fixiert man den Tag aber direkt an der Karosserie, ist der Abstand zwangsläufig deutlich größer – er variiert meist zwischen 30 und 100 Zentimeter. Aus dem Grund lassen sich HF-Systeme, die im Frequenzbereich 13,56 MHz arbeiten, nicht mehr nutzen. Dieser Frequenzbereich ist in der Industrie sehr beliebt, garantiert er doch einen störungsfreien Funkbetrieb und eine hohe Schreiblesegeschwindigkeit, sodass die Tags im Vorbeifahren gelesen werden können. Da die Übertragungsreichweite allerdings auf etwa 20 cm begrenzt ist, muss für die Karossenidentifikation eine andere Lösung her.

Diese Lösung findet sich im UHF-Frequenzbereich von 865-868 MHz, der Reichweiten bis zu drei Meter erlaubt. Leider hat auch diese Medaille zwei Seiten, denn die hohen Reichweiten muss sich der Anwender mit einer deutlich aufwändigeren Installation erkaufen. So kann es teilweise durch Reflexionen zu Überreichweiten der Signale kommen, so dass die Schreibleseköpfe mehr sehen als sie sehen sollen. Darüber hinaus gibt es meist Probleme, wenn ein UHF-Tag im Stehen ausgelesen werden muss, weil Interferenzen zu Nullstellen im Übertragungsfeld führen können – eine Herausforderung, denn in Prozessen, in denen RFID die zuvor genutzten Barcodes ersetzt, gibt es an den Lesestellen prozessbedingt meist einen Stillstand, weil sich Barcodes nicht im



Auf Messen informiert Turck über die Machbarkeit einer



Bis heute werden in der Regel die Transportsysteme per RFID-Datenträger identifiziert, wie hier die Gehänge beim Zulieferer Tower Automotive

Vorbeifahren auslesen lassen. Um auch UHF-Systeme im Stehen lesen zu können, hat Turck Schreibleseköpfe mit zwei Antennen im Programm, die ihre Polarisationsrichtung verändern und so ein bewegtes Feld simulieren. Bei Volvo in Gent arbeitet man mit dieser UHF-Technologie seit ihrer Einführung ohne Störungen.

Transparenz bis zur Endmontage

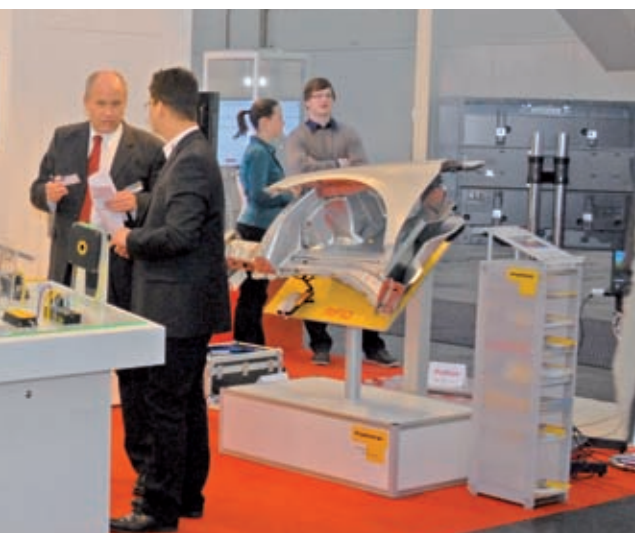
Die Fähigkeit, die UHF-Herausforderungen meistern zu können und deutlich gesunkene Datenträgerpreise – ein temperaturbeständiges Label kostet heute circa 50 Cent – haben bei vielen Autoherstellern dazu geführt, kommende Modellreihen mit Datenträgern an der Karosserie auszustatten. Die Karosserie wird also durch den gesamten Prozess vom Rohbau bis zur Lackierung durchgängig identifiziert. Doch damit nicht genug: In weiteren Projekten, an denen Turck maßgeblich beteiligt ist, werden die Möglichkeiten ausgelotet, auch die Teileanlieferung

der Zulieferer mit RFID zu optimieren, sodass die Funkidentifikation den gesamten Produktionsprozess bis hin zur Endmontage optimiert.

Aktuell werden eingehende Einzelteile mit Barcodes identifiziert. Auch diese Teile sollen zunehmend mit Datenträgern ausgerüstet werden. Mit RFID können die Komponenten nicht nur unproblematisch identifiziert werden, es lässt sich zudem zuverlässig vermeiden, dass falsche Teile verbaut werden, die man im Nachhinein wieder korrigieren muss. Dazu ein Beispiel: Der Code eines Airbags wird vor dessen Einbau eingelesen, ist danach aber nicht mehr zu erfassen, da er von der umgebenden Karosserie verdeckt wird oder vom Bauteil entfernt wurde. Stellt man bei der Endkontrolle anhand von Materiallisten fest, dass nicht der richtige Airbag eingebaut wurde, ist eine aufwändige Nacharbeit erforderlich. Mit RFID könnte man direkt nach der Einbaustation ein Lesegerät installieren, das die ID-des Airbags ausliest und gleich Alarm schlägt, wenn sie nicht zur vorgesehenen Position im Fahrzeug passt.

Fazit

Turck hat in zahlreichen Versuchen mit Zulieferern und Autobauern gezeigt, dass auch die Zuliefererkomponenten wie Airbags, Verkleidungen, Sitze oder Motoren sinnvoll und effizient in den Produktionsprozess eingebracht werden können, wenn sie mit leistungsstarker RFID-Technologie verarbeitet werden. In Innovationsforen und Veranstaltungen für die Automotive-Industrie auf Messen und Kongressen zeigt der Automationsspezialist, wie die Branche vom durchgängigen RFID-Einsatz mit dem BL ident-System profitieren kann. Zuletzt hat Turck sein Konzept im AutoID/RFID Solutions Park auf der CeBIT vorgestellt. Die nächste Möglichkeit, sich über die Chancen von RFID in der Automotive-Industrie zu informieren, bietet das Unternehmen auf dem 22. Automobil-Forum in Stuttgart, das am 24. und 25. Mai 2011 im Forum am Schlosspark in Ludwigsburg stattfindet. ■



durchgängigen Funkidentifikation im Automobilbau