



Eindeutiger Produktpass

Informationsspeicher für intelligente Verbindungselemente

■ Dr.-Ing. Karl Hofmann v. Kap-herr, Lüdenscheid

Den Schraubenherstellern gelingt es immer wieder, mit Hilfe „intelligenter“ Verbindungselemente Pluspunkte in Konstruktion und Fertigung zu sammeln. Richtig intelligent werden Befestigungsmittel dann, wenn sie mit einem maschinenlesbaren Informationsspeicher ausgestattet werden. So können sie Informationen über sich, ihren Herstellvorgang und die zu erfüllende Montageaufgabe weitergeben.

Gesetzliche Forderungen aus Produzentenhaftung, Produkthaftungsgesetz sowie dem Geräte- und Produktsicherheitsgesetz nehmen die Hersteller von Produkten immer mehr in die Pflicht. Ihnen obliegen z.B. die Nachweispflichten für die in Ver-

kehrbringung von Produkten, die Pflicht zur Produktbeobachtung und die Verpflichtung zur aktiven Information der Produktanwender. Insbesondere bei den erst genannten Nachweispflichten müssen Hersteller dokumentieren, dass Produkte zum Zeitpunkt der in Verkehrbringung fehlerfrei sind bzw. waren. Dieser Nachweis ist für jedes gefertigte Produkt zu erbringen und muss lückenlos geführt werden.

Matrixcodes erlauben Rückverfolgung mit Fehlerkorrektur

Innovative Hersteller erfüllen diese Nachweispflichten mit einem Traceability-System. Hierin sind die Ergebnisse der jeweiligen Produktionsprozesse, die Identifikation aller zu einem Produkt gehörenden Bauteile sowie die Zuordnungsmatrix der verbauten Teile dokumentiert. Die Teileidentifikation selbst erfolgt über einen Informationsspeicher, auf dem eine eindeutige Teileidentnummer abgelegt ist (Bild 1). Der Informationsspeicher wird über ein Lesegerät oder einen Scanner aus-

gelesen, und in einer zentralen Datenhaltung werden den identifizierten Produktkomponenten weitere Informationen über den Herstellprozess zugeordnet – beispielsweise Maschinen- und Prozessdaten, Prüfdokumentation sowie Reparatur- und Austauschdaten. So können im Traceability-System die Produktions- und Teileinformationen eines Produktes bis auf die Einzelteilebene und über die gesamte Herstell- und Lieferkette rückverfolgt werden.

Als Informationsspeicher auf Produkten kommen prinzipiell optisch, magnetisch oder per Funk auslesbare Informationsspeicher in Frage. Für Einzelkomponenten sind insbesondere die optischen Informationsspeicher sehr gut geeignet, da sie einfach und günstig auf die Teileoberfläche aufzubringen sind. Hier etablieren sich in jüngster Zeit neben den eindimensionalen Informationsspeichern, wie z.B. dem Strichcode, insbesondere zweidimensionale Matrixcodes. Sie besitzen eine hohe Informationsdichte auf kleiner Fläche und erlauben über die Verwendung von redundanten Informationen eine Fehlerkorrektur, so dass auch verschmutzte oder beschädigte Codes gelesen und decodiert werden können.

Individueller Produktpass für jede einzelne Schraube

Das Aufbringen eines optischen Informationsspeichers auf ein Verbindungselement kann durch unterschiedliche Verfahren erfolgen: das Verändern der obersten Oberflächenschicht durch einen Laserstrahl, das Aufbringen von Farbpigmenten mittels Druckverfahren, das Einprägen von Strukturen in die Oberfläche, ein Oberflächenabtrag durch einen Ätzzvorgang oder über das Bekleben des Verbindungselementes mit einem Informationsträger. Die Vorteile der Kennzeichnung mit einem optischen Informationsspeicher sind die kurzen Zykluszei-



Bild 1. Der zweidimensionale Datamatrixcode erlaubt eine eindeutige Chargenrückverfolgung von Verbindungselementen

INFOS

Schrauben Betzer GmbH & Co. KG
Präzisionsschrauben - Kaltformtechnik
58509 Lüdenscheid
Tel. 0 23 51 / 96 92-0
Fax 0 23 51 / 96 92-96
mail@betzer.de
www.betzer.de

ten bei der Herstellung und dass keine geometrische Veränderung der Verbindungselemente notwendig ist und somit keine Beeinträchtigung der ursprünglichen mechanischen Eigenschaften erfolgt.

Werden Befestigungsmittel wie Schrauben (Bild 2), Muttern, Niete oder Unterlegscheiben mit einem maschinenlesbaren Matrixcode ausgestattet, sind sie in der Lage, Informationen über sich, ihren Herstellvorgang und die zu erfüllende Montageaufgabe weiterzugeben. Damit wird der aufgebrachte Matrixcode zu einem individuellen „Produktpass“. Neben der Ein-

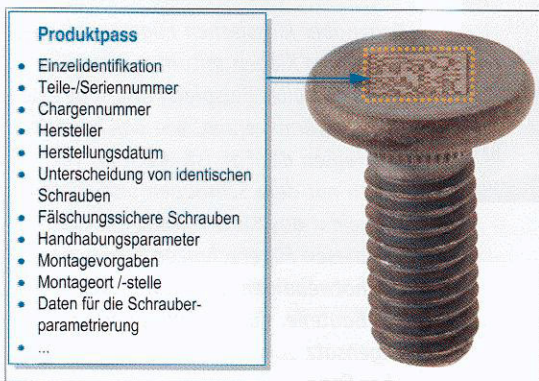


Bild 2. Bei Verbindungselementen mit maschinenlesbarem Informationsspeicher sind Produkt- und Herstellungs- bzw. Montage-daten direkt miteinander verbunden

zelidentifikation des Verbindungselementes lassen sich hier auch Teile- und Seriennummer, die Chargennummer des Herstellers oder auch das Herstellungsdatum ablesen. Ebenso können durch die im Informationsspeicher abgelegten Daten die Montagegeräte „intelligenter“ gemacht werden: Hierfür liefert der Informationsspeicher des Verbindungselementes dessen Handhabungsparameter, Montagevorgaben oder auch die Festlegung von Mon-

tageort und Montagestelle. Über einen Abgleich der Informationen von Verbindungselement und Schraubersteuerung kann z.B. eine falsche Montage sofort erkannt und verhindert werden.

Fälschungssichere Verbindungselemente

Weiterhin ist es möglich, über einen maschinenlesbaren Matrixcode fälschungssichere Verbindungselemente bereit zu stellen. Hierfür erhält jedes einzelne Verbindungselement eine individuelle verschlüsselte Identifikationsnummer. Der Hersteller liefert neben der Liefercharge auch eine Liste der dazugehörigen Identifikationsnummern mit und stellt, z.B. über das Internet, einen Entschlüsselungsalgorithmus zur Verfügung. Durch Auslesen des Informationsspeichers, Entschlüsselung der Identifikationsnummern und Vergleich mit der Schlüsselliste kann der Kunde so die Originalität jedes einzelnen Verbindungselementes prüfen. Tauchen Verbindungselemente auf, die einen identischen Code aufweisen oder deren Informationen sich nicht entschlüsseln lassen, so liegt die Vermutung nahe, dass es sich um Fälschungen oder Plagiate handelt.

Vor diesem Hintergrund erschließen sich die Anwendungsgebiete für Verbindungselemente mit eigenem Informationsspeicher: insbesondere sicherheitsrelevante und sicherheitskritische Verbindungen, wie sie beispielsweise im Fahrzeugbau, in

Spar-Tipp vom Autor



Lösbare Verschraubungen spielen nach wie vor eine zentrale Rolle beim

Fügen. Nutzen und Kosten der Kennzeichnung von Verbindungselementen müssen jedoch sorgfältig abgewogen werden. Geht man von Kennzeichnungskosten zwischen einem und fünf Cent je Verbindungselement aus – abhängig von Teilegröße und -geometrie – so fallen die Kennzeichnungskosten um so weniger ins Gewicht, je teurer der Grundpreis für ein Verbindungselement ist. Zusätzlich ist der Nutzen der Rückverfolgbarkeit bis auf Teileebene zu bewerten und zu prüfen, ob bei Rückrufaktionen durch die Eingrenzung der betroffenen Produkte nicht Beträge eingespart werden, die den Wert der Verbindungselemente bei weitem übersteigen.

der Luftfahrt, für Windkraftanlagen, im Bereich der chemischen Industrie, der Wehrtechnik, im Hochbau oder auch im Kraftwerksbau zu finden sind. Zahlreiche dieser Anwender werden zukünftig auf diese Technik setzen, u.a. um den oben aufgezeigten Rückverfolgbarkeits- und Dokumentationspflichten Rechnung zu tragen oder auch um auf dem Ersatzteilmarkt eine bessere Sicherheit gegen Produktpiraterie zu gewährleisten. <<

■ Dr.-Ing. Karl Hofmann v. Kap-herr, Geschäftsleitung der Schrauben Betzer GmbH & Co. KG in Lüdenscheid