

- 1 *Track & Trace Fingerprint-Teststand bestehend aus: FP-Reader, Steuerungseinheit und Testzubehör.*
- 2 *Anhand einer überschaubaren Anzahl von Bauteilen können die Rahmenbedingungen für die Bauteil-Rückverfolgung in der Linie nachgestellt und überprüft werden.*

TRACK & TRACE FINGERPRINT-TESTSTAND

Nachhaltig produziert und perfekt dokumentiert – Rückverfolgbarkeit gilt als Eckpfeiler der Industrie 4.0. Denn erst die eindeutige Identifizierung einzelner Bauteile und Halbzeuge erlaubt es, im Produktionsprozess gewonnene Daten auf individuelle Teile zurückzuführen. Track & Trace Fingerprint von Fraunhofer IPM nutzt erstmals vorhandene Oberflächen-Mikrostrukturen als Unterscheidungsmerkmal zur Rückverfolgung von Massenbauteilen. Auf Basis der individuellen Mikrostruktur wird für jedes Bauteil eine charakteristische Bitfolge – der »Fingerprint« (FP) – generiert. Eine zusätzliche Markierung ist überflüssig.

Mit dem Track & Trace Fingerprint-Teststand können Anwender mit geringem Aufwand prüfen, wie die Technologie für spezifische Bauteile und Prozessschritte am besten nutzbar ist. Der Teststand ermöglicht es, den Einfluss der Produktionsschritte auf die Robustheit der Rückverfolgung anhand realer Bauteile zu

prüfen und Erfahrungen mit der Track & Trace Fingerprint-Technologie zu sammeln – schnell und effektiv.

Erfolgreicher Einsatz in Produktionslinien

Track & Trace Fingerprint wird von Industrieunternehmen bereits erfolgreich zur Bauteilrückverfolgung in der Produktionslinie genutzt. Kamerasysteme liefern hierbei die zur Identifikation der Bauteile notwendigen Bilder im Produktionsfluss. Die Systeme sind dort platziert, wo den einzelnen Bauteilen wichtige Produktionsparameter zugeordnet werden sollen. Dabei ist eine Vielzahl von Faktoren zu beachten: der Bauraum, die Handlingsysteme, der Produktionstakt, die Umgebungsbedingungen, die Menge im Umlauf befindlicher Bauteile – und natürlich die Bauteiloberfläche selbst. All diese Rahmenbedingungen lassen sich am Track & Trace Fingerprint-Teststand



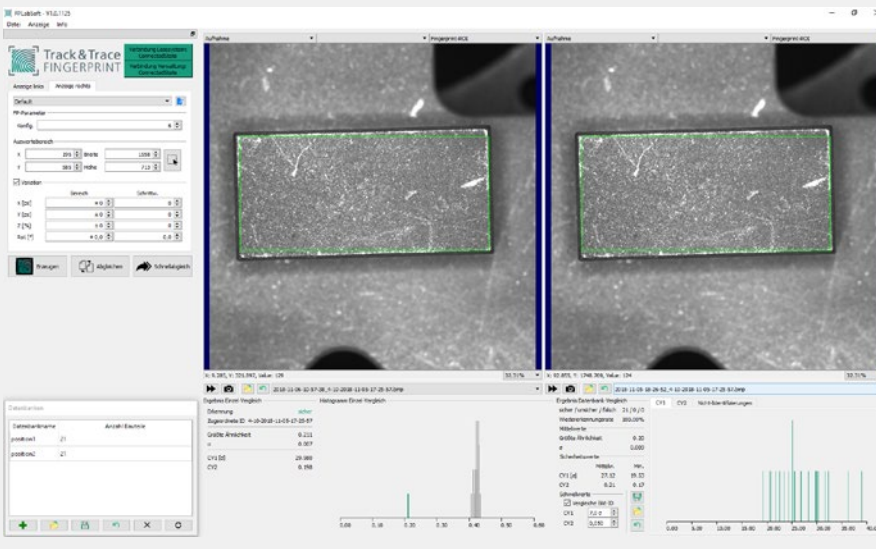
Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM

Georges-Köhler-Allee 301
79110 Freiburg

Ansprechpartner

Andreas Hofmann
Geschäftsfeldentwickler
Produktionskontrolle
Telefon +49 761 8857-136
andreas.hofmann@ipm.fraunhofer.de

www.ipm.fraunhofer.de



3 Grafische Benutzeroberfläche der FP-Laborsoftware. Mit der Software lassen sich Bauteilaufnahmen erzeugen und anzeigen sowie die aus ihnen erzeugten Fingerprints untereinander abgleichen. Die daraus resultierenden statistischen Kennwerte werden im unteren Drittel der Nutzeroberfläche angezeigt und ermöglichen so die Ermittlung geeigneter Parameter für das Track & Trace Fingerprint-Verfahren.

erproben – damit wird dieser zu einem unverzichtbaren Hilfsmittel für die erfolgreiche Integration in die Linie.

Markierungsfreie Rückverfolgung unter Produktionsbedingungen planen

Nahezu alle technischen Oberflächen weisen individuelle Merkmale auf, die sich – ähnlich wie ein Fingerabdruck – zur Rückverfolgung nutzen lassen. Mit dem Track & Trace Fingerprint-Teststand lassen sich diese Mikrostrukturen sowie deren Veränderung durch Produktionsprozesse analysieren. Für optimale Wiedererkennungsergebnisse können Parameter am Kamerasystem (FP-Reader) und an der Software (FP-Laborsoftware) variiert werden. Am FP-Reader lassen sich z. B. Beleuchtungsart, Blende, Schärfentiefe, Gesichtsfeld oder Auswerterposition auf dem Bauteil individuell einstellen. Die so gewonnenen Erkenntnisse ermöglichen eine präzise Planung für den späteren Einsatz in der Produktionslinie.

oder aus bereits auf der Festplatte abgespeicherten Aufnahmen der Bauteile erzeugt werden. Alle Kenngrößen können exportiert und zur weiteren Analyse, Dokumentation und Archivierung abgespeichert werden.

Für die Wiedererkennung ist der Fingerprint an einer genau definierten Stelle auf der Bauteiloberfläche zu erzeugen. Dazu ist neben einer passenden Bauteilhalterung oder Handlingvorrichtung meist auch eine Bildvorverarbeitung notwendig, die Toleranzen hinsichtlich Positionierung und Orientierung des zur Identifizierung vorgesehenen Bauteilbereichs ausgleicht. Die FP-Laborsoftware beinhaltet zu diesem Zweck eine einfache Bildvorverarbeitung, die es ermöglicht, kontrastreiche Bauteilkanten zur softwareseitigen Positionierung des Auswertebereichs zu verwenden. Alternativ können auch mit anderen Bildverarbeitungstools vorbearbeitete Aufnahmen eingelesen und analysiert werden.

Service: Schulung und Unterstützung bei der Inbetriebnahme

Mit dem Track & Trace Fingerprint-Teststand ist es möglich, die Randbedingungen zur Umsetzung der Track & Trace Fingerprint-Technologie für spezifische Bauteile und Prozessschritte festzulegen sowie die notwendige Handlinggenauigkeit zu ermitteln. Bereits wenige Dutzend Bauteile sind hierbei für ein belastbares Ergebnis ausreichend.

Fraunhofer IPM begleitet Unternehmen bei der Inbetriebnahme und führt eine gründliche Schulung der Mitarbeitenden durch. Der Track & Trace Fingerprint-Teststand wird als Leihgerät oder zum Kauf angeboten.

Mit fundierten Testergebnissen als Grundlage entwickelt und integriert Fraunhofer IPM anschließend gemeinsam mit dem Anwender ein Gesamtsystem, das eine markierungsfreie Rückverfolgung der Bauteile im Produktionsprozess ermöglicht.

Minimaler Aufwand, maximale Aussagekraft

Die FP-Laborsoftware erzeugt Fingerprints aus Kameraaufnahmen, speichert und vergleicht die Fingerprints und berechnet eine Statistik zur Sicherheit der Bauteil-Wiedererkennung. Die Fingerprints können dabei direkt mit dem FP-Reader eingelesen



4 Track & Trace Fingerprint-Teststand bestehend aus: (a) FP-Reader inkl. Kamera, Optik und Beleuchtung, (b) Steuerungseinheit, (c) Testzubehör bestehend aus Lochrasterplatte und Halterungen für Kamerasystem und zu untersuchende Bauteile (Zusätzlich wird ein PC benötigt.)