



Fraunhofer-Institut für Produktions-
technik und Automatisierung IPA

Ein Quick Check des KI-Fortschrittszentrums

Optische 2D-Prüfung mit Hilfe von KI zum selbst lernenden System ent- wickeln und automatisieren

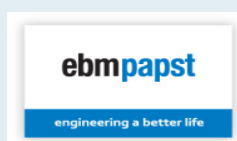
Ausgangssituation

Im heutigen Wicklungsfertigungsprozess befinden sich bereits traditionelle optische Kontrollsysteme. Diese sind meist beschränkt auf technische Fehlerkataloge, die nur unzureichend algorithmisch umsetzbar sind. Zudem können die Wicklungen ohne weitere Automatisierung nicht vollständig geprüft werden. Daher ist eine manuelle optische End-of-Line-Prüfung erforderlich. Diese verhindert eine weitergehende Automatisierung der Wickellinie.

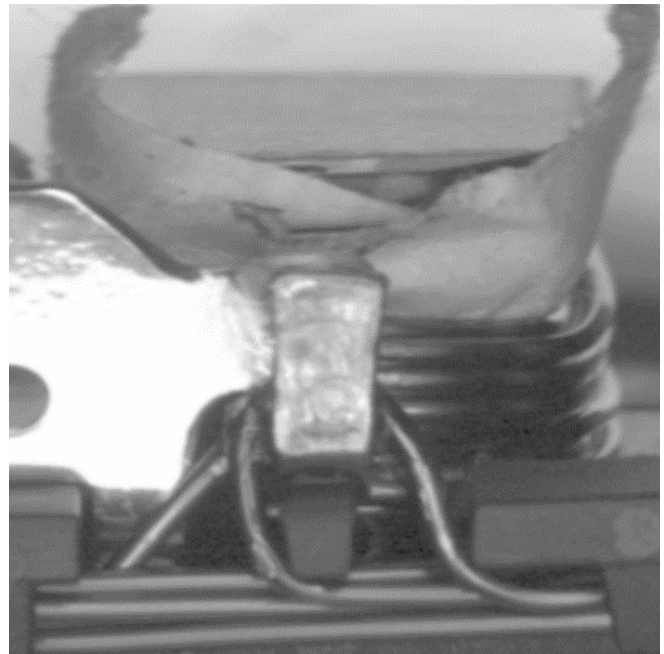
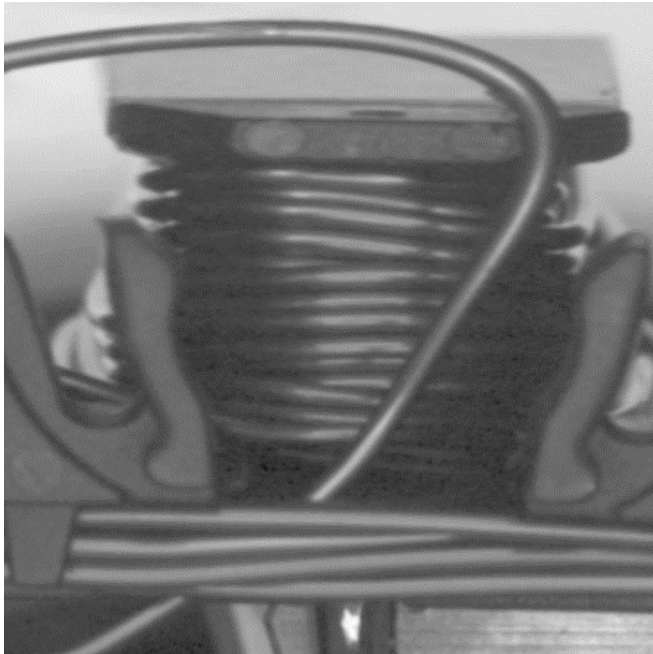
Lösungsidee

In einem ersten Ansatz werden Bilder von Wicklungen untersucht, die erhöhte Raten an nicht automatisch erkennbaren Fehlern sowie an Pseudofehlern aufweisen. Gelingt es an solchen Datensätzen mit Hilfe von Verfahren des Maschinellen Lernens bislang nicht erkennbare Fehler zu erlernen bzw. Pseudofehler als Gutteile zu erkennen, so ist ein Potenzial für eine deutliche Verbesserung des Prüfprozesses bereits auf der bestehenden Datenlage vorhanden. Durch geeignete Vorverarbeitung der Bildausschnitte und Vorsortierung entsprechend der Position im Gesamtbild lässt sich eine erhebliche Verbesserung der Klassifizierung erreichen.

In Zusammenarbeit mit



ebm-papst
St. Georgen GmbH & Co. KG



Vorverarbeitete Bildausschnitte typischer Fehler, ebm-papst; Fraunhofer IPA

Nutzen

Langfristig ist es das Ziel eines durch Maschinellen Lernens unterstützten Prüfsystems die 100-prozentige Erkennung von fehlerhaft produzierten Wicklungen. In diesem Fall kann die manuelle Prüfung auf das Nachprüfen der als fehlerhaft erkannten Wicklungen reduziert und die Automatisierung kann wesentlich erhöht werden.

Umsetzung der KI-Applikation

Es erfolgt eine automatisierte Extraktion von relevanten Teilbildern aus den vorliegenden Kamerabildern. Im ersten Schritt sind dies jeweils aufbereitete Ausschnitte mit vollständigen Spulen. Vorsortierung in Bilder mit und ohne Anschlusspunkte. Mit diesen Bildern wird ein in Teilen vortrainiertes Neuronales Netz trainiert. In einem weiteren Detaillierungsgrad können hier für einzelne Fehler bzw. Gruppen von Fehlern verschiedene, kleinere Detailbilder extrahiert und gegebenenfalls separat trainiert werden.

Kontakt

Bernd Bieberstein

Telefon +49 711 970-1887

bernd.bieberstein@ipa.fraunhofer.de

Kontakt:

info@ki-fortschrittszentrum.de

Weitere Informationen unter:

www.ki-fortschrittszentrum.de

**Fraunhofer-Institut für
Produktionstechnik und
Automatisierung IPA**

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

www.ipa.fraunhofer.de