

Fluoreszenzmessung zur Auslegung, Optimierung und Qualitätskontrolle der Entschichtung von Hairpins bei der Elektromotoren-Fertigung

Produkt: SITA CleanoSpector, SITA clean line CI
Branche: Automotive (E-Mobilität)
Messprinzip: Fluoreszenzmessung

Der zunehmende Einsatz von elektrischen Antrieben im Automobilbereich (E-Mobilität) führt zu Innovationen bei den Herstellungsverfahren. Um hocheffiziente Elektromotoren kostengünstig herstellen zu können, werden rechteckige Kupferdrähte (Hairpins) verwendet, die per Laserschweißen elektrisch und mechanisch verbunden werden. Dazu muss der Isolationslack der Kupferdrähte an den zu fügenden Flächen entschichtet werden. Rückstände der Isolation verbrennen beim Schweißen, die Gasentwicklung dabei führt zu Poren und so zu Qualitätsproblemen. Des Weiteren kann auftretender Rauch den Laser beeinträchtigen und die Schweißlaseroptiken verunreinigen.

● SITA CleanoSpector

Das Handmessgerät SITA CleanoSpector wird eingesetzt, um Isolationsrückstände auf Drähten nachzuweisen (z.B. Polyimide, PEEK, PVC). Im Rahmen der Prozessauslegung ermöglicht die Fluoreszenzmessung das Ermitteln der optimalen Prozessparameter beim Laser-Entschichten für eine hinreichende Entschichtungsqualität bei möglichst geringer Taktzeit.

In der Produktion wird der SITA CleanoSpector genutzt, um die Hairpins stichprobenartig zu kontrollieren und Qualitätsprobleme im nachfolgenden Schweißprozess und bei den gefertigten Elektromotoren zu verhindern. Prozessveränderungen können dadurch erkannt und ausgeglichen und somit dauerhaft eine hohe Qualität erzeugt werden. Das Überwachen und Dokumentieren des Entschichtungsergebnisses hilft, den komplexen Schweißprozess mit dessen zahlreichen weiteren Einflussgrößen zu beherrschen.

● SITA clean line CI

Der hohe Automatisierungsgrad der Fertigungslinien und die hohen Stückzahlen ergeben häufig die Anforderung, in der Serienproduktion eine vollautomatische Inline-Kontrolle einzusetzen. Dafür eignet sich das Inline-Messsystem SITA clean line CI zur Anlagenintegration. Der Kupferdraht wird als Endlosmaterial kontinuierlich durch die Fertigungslinie gefördert. Direkt nach dem Entschichten werden die Flächen mit dem SITA clean line CI ohne Taktzeitverlust kontrolliert, bevor die Kupferdrähte abgelängt, gebogen und später verschweißt werden.

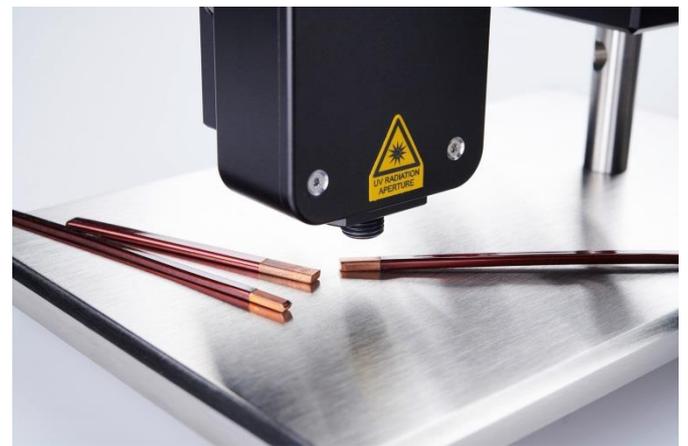


Abbildung 1: Sauberheitskontrolle der Hairpins mit dem SITA CleanoSpector

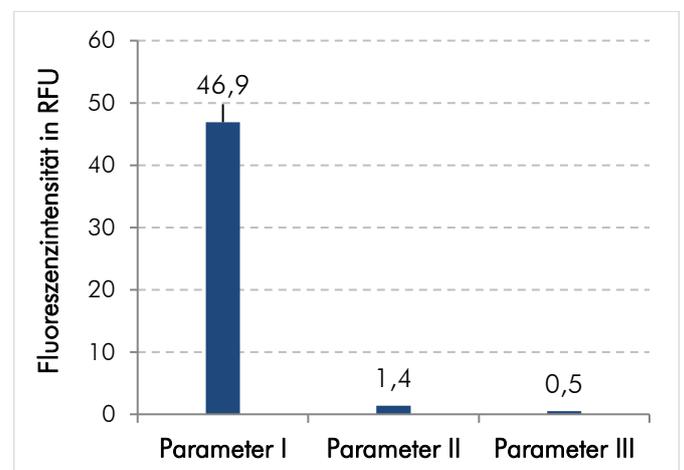


Abbildung 2: Ergebnisse der Fluoreszenzmessung mit unterschiedlichen Parametern entschichteter Hairpins