

Testprotokoll Nr. XXXXX

1 Zweck

Getestet wird die Eignung des poroSCAN-LC für die Anwendung an pulverbeschichteten Fahrwerksteilen (hier Achsfeder und Stabsegment).

Niederspannungsprüfung mit dem poroSCAN-LC zum Nachweis und Lokalisieren von Fehlstellen in Anlehnung an DIN EN ISO 8289, Prüfverfahren A.

2 Anwendungsbereich

- 1x pulverbeschichtetes Stabilisatorsegment
- 1x pulverbeschichtete Achsfeder

Auftraggeber:

XXXXX Fahrwerksfedern GmbH

Herr YYY

XXXXXXXXXX

D-00000 XXXXXXXXX

Tel: ### / 123456

Fax: ### / 123456

yyy@xxxxx.de

3 Begriffe

3.1 Fehlstellen

Poren, Risse, Abplatzungen und Blasen, die bis zum Grundmetall (leitfähiges Substrat) reichen.

3.2 IPA

Isopropylalkohol <https://de.wikipedia.org/wiki/2-Propanol>

4 Kurzbeschreibung des Verfahrens

poroSCAN-LC arbeitet als Leitfähigkeitsdetektor, der auf den geringeren Widerstand einer flüssigkeitsgefüllten Fehlstelle in der Isolierschicht anspricht. Zur Beschichtungsprüfung kann die Probe in die Prüflüssigkeit eintauchen oder mit einem angefeuchteten Schwamm als Prüfsonde abgetastet werden (Nass-Schwamm-Methode nach DIN EN ISO 8289). Die Schaltung operiert in Anlehnung an DIN EN ISO 8289 mit einer ungefährlichen Prüfspannung $U=9V\pm 5\%$ bei einem maximalen Prüfstrom $I=100\mu A$ und liefert ein akustisches und optisches Signal beim Detektieren einer Fehlstelle.

Die Niederspannungsprüfung mit dem poroSCAN-LC ist eine zerstörungsfreie Prüfung.

5 Proben

Geprüft wurden folgende Proben:

- 1x pulverbeschichtetes Stabsegment
- 1x pulverbeschichtete Achsfeder

6 Prüfflüssigkeit

- Lösung 1: entmineralisiertem Wasser (nach VDE 0510)
- Lösung 2: ca. 50/50 IPA (IPA 99,9% vol./entmineralisiertes Wasser nach VDE 0510) (Alkohol setzt die Viskosität herab)
- Lösung 3: Tensidlösung (Tenside reduzieren die Oberflächenspannung)
- Lösung 4: Tensidlösung versetzt mit Alkohol

Mit Lösung 4 wurden im Vorversuch die besten Ergebnisse erzielt und aufgrund der Eignung für den nachfolgenden Versuch verwendet.

7 Durchführung und Ergebnisse

Für alle Versuche mit der Nass-Schwamm-Methode wurde die standard Prüfsonde verwendet. Der Viscose-Schwamm wurde in die Prüfflüssigkeit getaucht, bis er komplett vollgesogen war.

Der Anschluss des poroSCAN-LC erfolgte bei den Proben wie folgt:



Bild 1: Bei der Achsfeder wurde der Kontakt zum leitfähigen Substrat indirekt über einen angefeuchteten Schwamm hergestellt, an den das Anschlusskabel mit Krokodilklemme befestigt wurde. Der feuchte Schwamm wurde an einer der Spannmatten, die sich an einem Ende der Achsfeder befinden platziert.

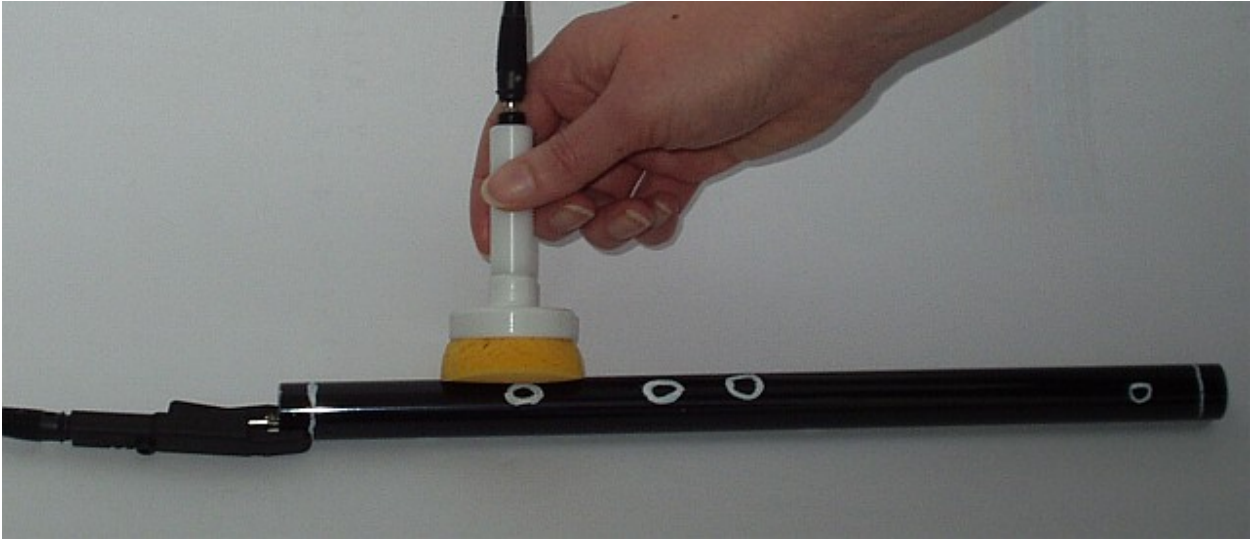


Bild 2: Bei dem Stabsegment wurde das Anschlusskabel mit Krokodilklemme direkt an die Wandung des Stabsegmentrohres geklemmt und so der Kontakt zum Substrat hergestellt. Die beiden Markierungen an den Enden zeigen den geprüften Bereich an.

Die Prüfsonde wurde an den poroSCAN-LC angeschlossen und zur Prüfung über die Probe geführt. Der Schwamm wurde zur schnellen Detektion flächig über die Probe geführt. Eine detektierte Fehlstelle wurde mit der Schwamm-Kante genauer lokalisiert und mit dem Stift markiert (siehe Bild 3 und 4). Hierbei wird auf ein Abtasten der gesamten zu prüfenden Fläche geachtet. Fehlstellen (Poren und Risse) werden optisch und akustisch signalisiert.



Bild 3:
Markierungen auf Achsfeder



Bild 4:
Markierung auf Stabsegment

7.1 Ergebnis Achsfeder

Bei der Achsfeder wurden mit dem poroSCAN-LC sehr viele Fehlstellen – mehr als 3 pro cm² – angezeigt. Die Poren befinden sich sowohl auf den äußeren als auch den inneren Windungen der Feder. Aufgrund der Vielzahl der detektierten Poren wurden nur 2 Fehlstellen exemplarisch eingekreist (siehe Bild 3).

7.2 Ergebnis Stabsegment

Das Stabsegment weist deutlich weniger Poren auf als die Achsfeder. In dem Prüfbereich wurden alle detektierten Poren markiert.

7.3 Besonderheiten

Der poroSCAN-LC arbeitet mit einer Wechselspannung, um einer Passivierung des Substrates entgegenzuwirken. Bei diesem Versuch wurde festgestellt, daß das Parken des Schwamms auf einer Pore zum Nachlassen des optischen und akustischen Signals führt.

Die Reproduzierbarkeit der Porendetektion mit dem poroSCAN-LC ist trotz dieser Besonderheit gegeben.

7.4 Überprüfung der Ergebnisse

Mit Hilfe eines Hochspannungsfeldes unter Schutzgas von bis zu 20.000V wurden die Versuchs-Ergebnisse des poroSCAN-LC bestätigt.

Die Feldstärke und das Schutzgas wurde so gewählt, daß eine Korona-Entladung ohne Funkenüberschlag entstand. Das nachfolgende Bild wurde in einem abgedunkelten Raum aufgenommen und für die Dokumentation nachbearbeitet, um das Prinzip der durch die Hochspannung erzeugten Korona-Entladungen an den Poren darzustellen.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Koronaentladung>

Bitte beachten: Das Arbeiten mit Hochspannung ist nur unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen und mit entsprechend geschultem Personal durchzuführen (Stromschlaggefahr) und daher nicht zum Schnelltest geeignet.



Bild 5: Korona-Entladungen an den Poren

8 Zusammenfassung des Versuchs

Der poroSCAN-LC ist geeignet für eine schnelle und reproduzierbare Fehlstellensuche an den zur Verfügung gestellten Proben.

Die in diesem Versuch verwendete Prüfflüssigkeit bestehend aus Wasser, Alkohol und Tensid (z.B. Spülmittel) verfügt über die gewünschte Porengängigkeit.

Dieses Protokoll dient nur der Orientierung zur Anwendung des poroSCAN-LC.

Ort, Datum

Name
Funktion

EASY - MOTION
engineering solutions

<http://www.easy-motion.net/de/porodect.htm>