

Willkommen zum Webinar “Erfolgreiches Testen von Leiterplatten mithilfe von Dehnungsmessstreifen”

Die Präsentation beginnt um 10 Uhr



Spannungsanalyse

...die Erfahrung zählt

- Jens Boersch
Internationales Produktmanagement T&M
HBM Test and Measurement
- Diplom-Wirtschaftsingenieur
- 14 Jahre Erfahrung in Test & Measurement
- Produktmanager für elektrische DMS



Jens Boersch

Internationales Produktmanagement T&M
HBM Test & Measurement

Phone: +49 6151 803 243

Email: jens.boersch@hbm.com

① Herausforderungen

- Wo ist das Problem
- Konsequenzen

② Technische Lösung – richtige Komponenten

- Dehnungsmessstreifen
- Messverstärker
- Software



③ Praktische Lösung – was ist zu tun

- Wo DMS applizieren
- DMS vorbereiten, kleben, löten, verbinden
- Anschließen, messen und Daten analysieren

④ Zusammenfassung, zusätzliche Infos und Q&A



Spannungsanalyse

...die Erfahrung zählt

① Herausforderungen

- Wo ist das Problem
- Konsequenzen

② Technische Lösung – richtige Komponenten

- Dehnungsmessstreifen
- Messverstärker
- Software

③ Praktische Lösung – was ist zu tun

- Wo DMS applizieren
- DMS vorbereiten, kleben, löten, verbinden
- Anschließen, messen und Daten analysieren

④ Zusammenfassung, zusätzliche Infos und Q&A



Spannungsanalyse

...die Erfahrung zählt



- Es gibt überall mehr und mehr elektronische Komponenten
(z.B. im Auto [Steuergeräte] oder im Konsumbereich [Smartphone])
- Geräte müssen unter harten Bedingungen funktionieren
(Vibration, Temperaturänderungen, Schock [fällt auf den Boden])
- Risse in der Leiterplatte oder zwischen Bord und Bauteil sind möglich
(Versagen/Ausfall der Elektronik)
- Speziell Vorschäden durch den Produktionsprozess sind im Fokus
 - werden nicht in der elektrischen End-of-Line-Kontrolle erkannt
 - treten später im Feld auf (z.B. Fahrzeug fährt durch ein Schlagloch)
 - kann zu gewaltigen Qualitätsproblemen führen (Rückrufaktion)
- Bestückungsautomaten können lokal sehr hohe mechanische Spannungsspitzen erzeugen
→ z.B. Vorschädigung an der Verbindung zu Keramikkondensatoren
- Dehnung muss gemessen werden um sicherzustellen/nachzuweisen, dass diese nicht zu hoch sind und keine Schäden auftreten können
(speziell an kritischen Stellen – Hotspots).



Weitere Herausforderungen

- Bleifreies Löten (RoHS) ist anfälliger für mechanische Einflüsse
- Höherer Bestückungsdichte und Komponenten mit steiferen Kontakten
(auf die Leiterplatte einwirkende mech. Spannungen übertragen sich stärker)
- Speziell das Einpressen von Steckerleisten, Kontaktstiften etc. ist kritisch

Konsequenzen

- OEMs fordern von Ihren Zulieferern die mechanische Stabilität nachzuweisen
 - Verschiedene Standards aufgrund dieser neuen Herausforderung
 - Diese basieren auf der Messung mit Dehnungsmessstreifen
(z.B. IPC/JEDEC-9704 und andere)
- ➔ Testmessungen mit DMS an Hotspots während des Produktionsprozesses
(prüfen, ob lokal mech. Spannungsspitzen auf der Leiterplatte bzw. der dortigen Bauteile erreicht werden die zu einer Vorschädigung führen könnten).

① Herausforderungen

- Wo ist das Problem
- Konsequenzen

② Technische Lösung – richtige Komponenten

- Dehnungsmessstreifen
- Messverstärker
- Software

③ Praktische Lösung – was ist zu tun

- Wo DMS applizieren
- DMS vorbereiten, kleben, löten, verbinden
- Anschließen, messen und Daten analysieren

④ Zusammenfassung, zusätzliche Infos und Q&A



Spannungsanalyse

...die Erfahrung zählt

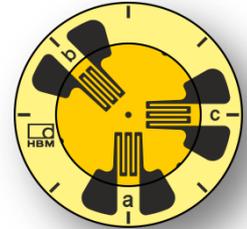
① Dehnungsmessstreifen

a.) Kleine DMS-Rosette

- Rosette, da die Richtung der Hauptspannung unbekannt ist
- Kleiner DMS da Fläche begrenzt und lokale Messung

→ RY31-3/120

(runde 0°/45°/90° Rosette, Durchmesser 6.9mm, Gitterlänge 0.8mm und 120Ω)



b.) Schnellklebstoff

- Einfache Handhabung
- Eine Komponente (kein Mixen)
- Kalthärtend

→ Z70



② DMS Messverstärker

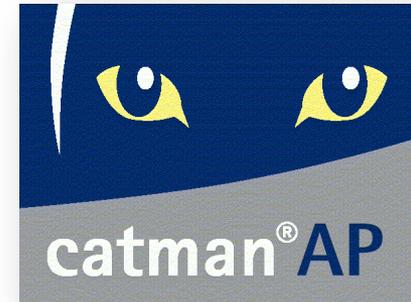
QuantumX Messverstärkermodul MX1615B

- Spezielles DMS-Modul mit 16
(5 Rosetten plus zusätzliche Temperatur)
- Individuell konfigurierbare Eingänge
(Voll-, Halb- und Viertelbrücke, Spannung, PT100, Poti und Widerstand)
- 120 und 350 Ohm interne Ergänzungswiderstände (Plug & Play)
- 3- und 4-Leitertechnologie für DMS-Viertelbrücken
- Versorgung mit Trägerfrequenz oder DC Speisespannung
- Hohe Datenraten bis zu 19.2 kS/s
- Easy-to-use Push-in Klemmen
- Interner Shunt-Widerstand



③ DAQ Software

DAQ Software catman[®]AP



- Einfach zu bedienendes Software-Packet
(Konfigurieren, Messen, Visualisieren und Analysieren von Messdaten)
- Konfiguration über eine Sensordatenbank
(keine komplizierten Messverstärkereinstellungen – einfach DMS wählen)
- Mathematik für Rosettenkalkulation (Echtzeit und Post-Prozess)
(einfach die Kanäle und den Rosettentyp wählen)
- Generierung von Reports
- Datenexport in verschiedenen Formaten

① Herausforderungen

- Wo ist das Problem
- Konsequenzen

② Technische Lösung – richtige Komponenten

- Dehnungsmessstreifen
- Messverstärker
- Software

③ Praktische Lösung – was ist zu tun

- Wo DMS applizieren
- DMS vorbereiten, kleben, löten, verbinden
- Anschließen, messen und Daten analysieren

④ Zusammenfassung, zusätzliche Infos und Q&A

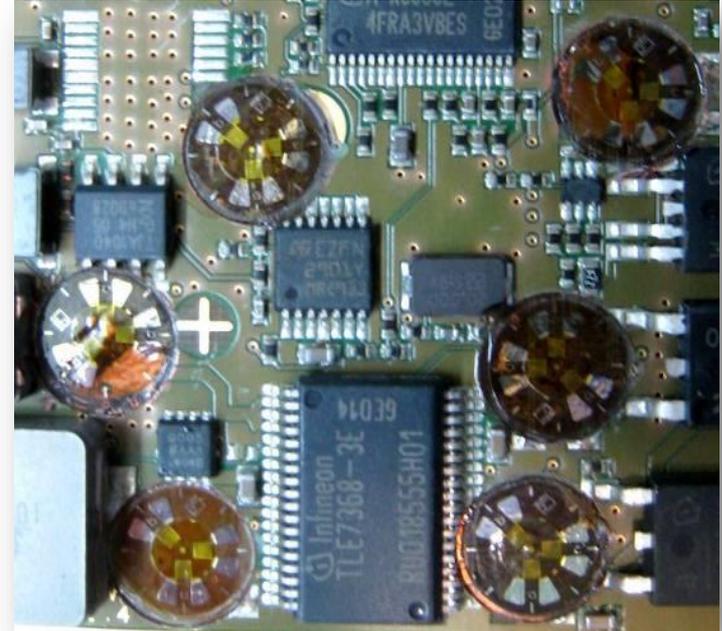


Spannungsanalyse

...die Erfahrung zählt

Wo den DMS kleben

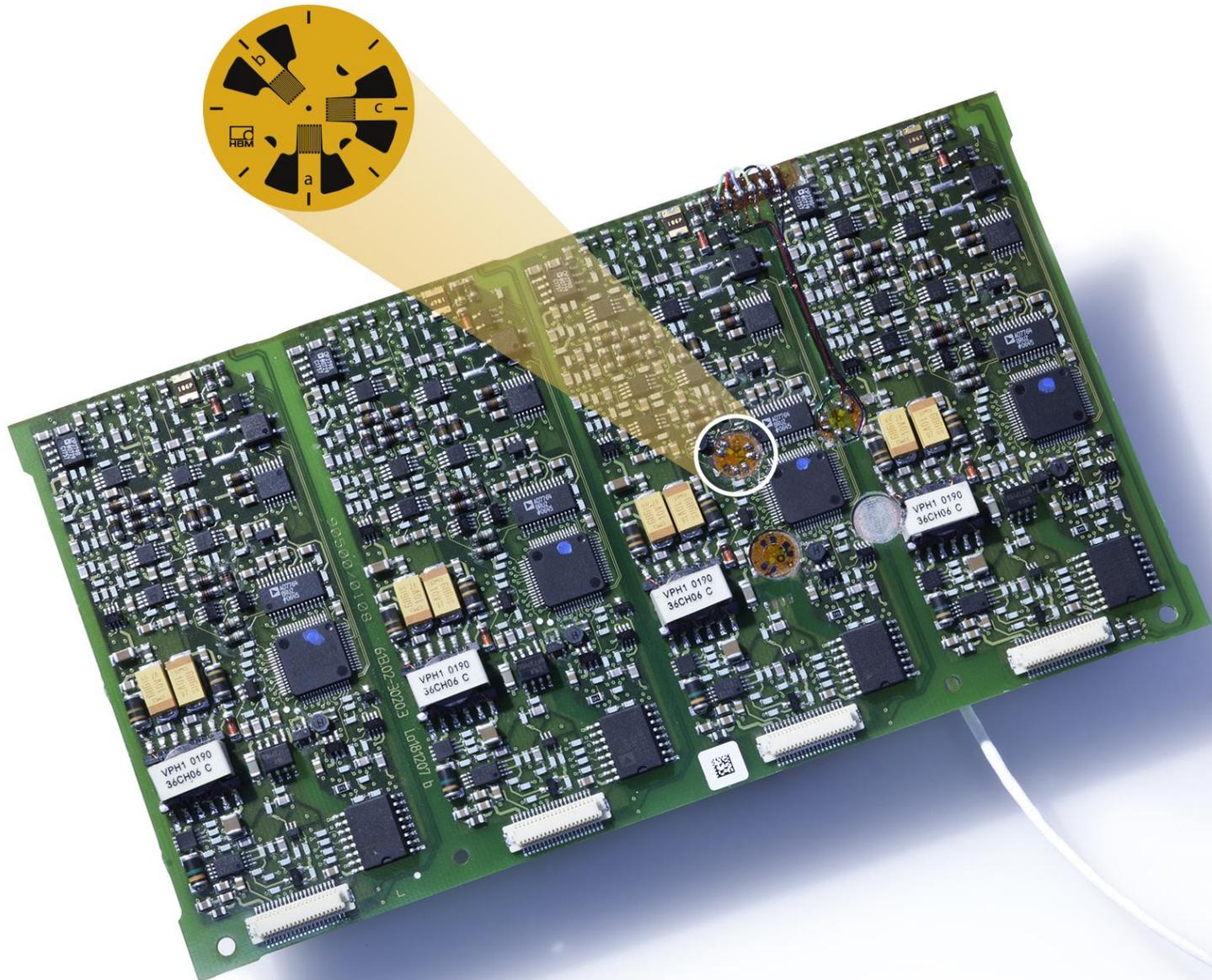
- Hotspots
(wo Probleme bekannt oder vermutet)
- Keramik-Kondensatoren
- Andere kritische Aktionen:
 - Trennen
 - Aufdrücken von Komponenten
 - Verschrauben
 - Einpressen in Gehäuse



Vorbereiten der Hotspots

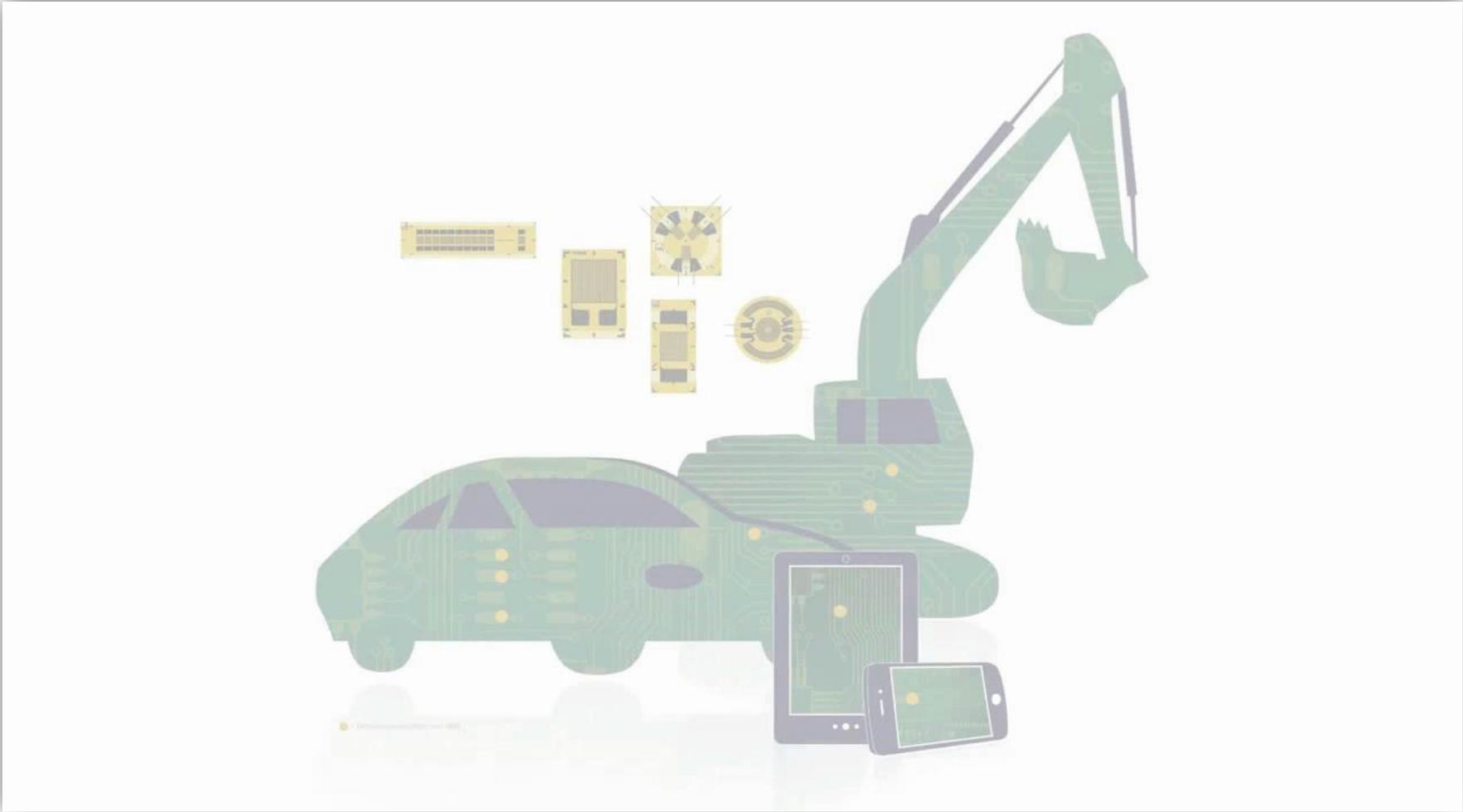
- Freifräsen der Fläche für den DMS
(Verwenden eines 7mm Fräasers)
- Vorhandene Komponenten wegfräsen
(zerstören was immer auch im Weg ist)
- Erste Lötsschicht wegfräsen für eine ebene Fläche
(nicht zu viel entfernen [Schwächung der Leiterplatte])

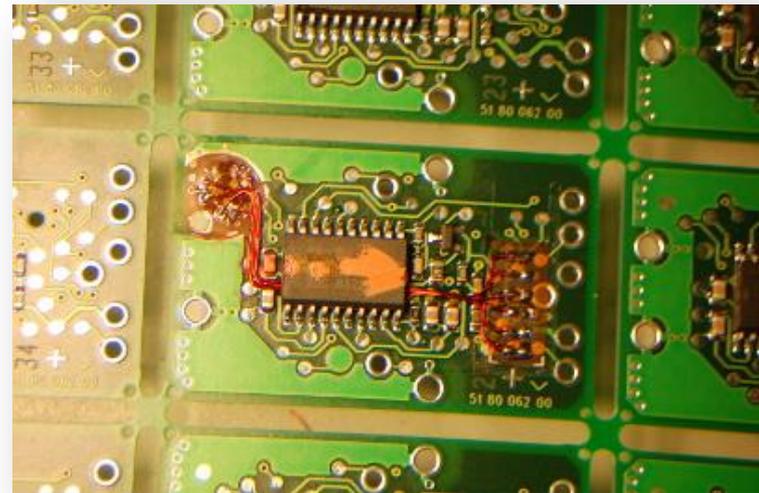
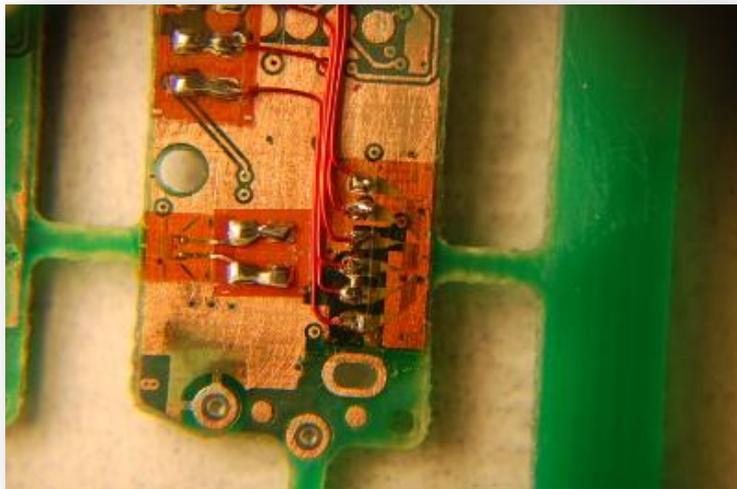
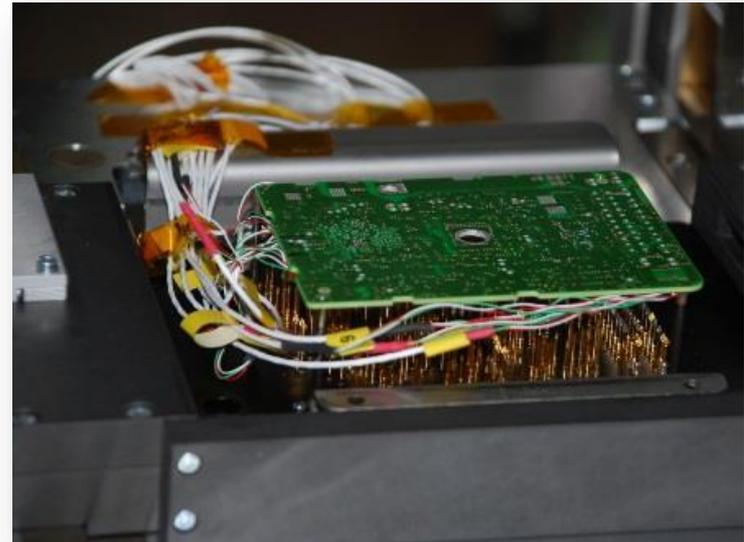
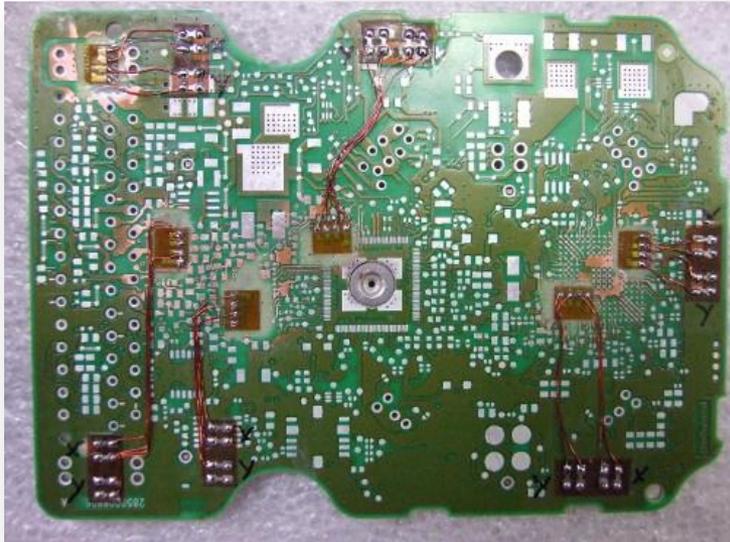
Praktische Lösung – Wo soll der DMS appliziert werden #2



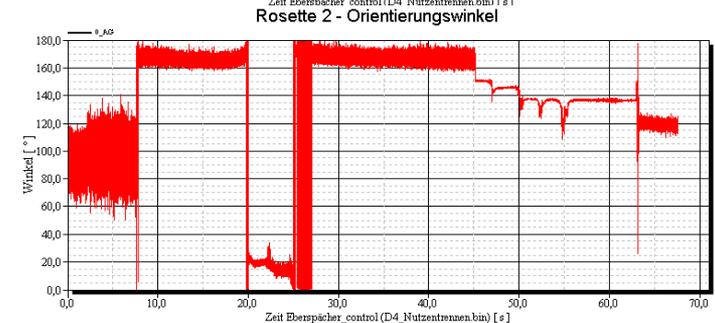
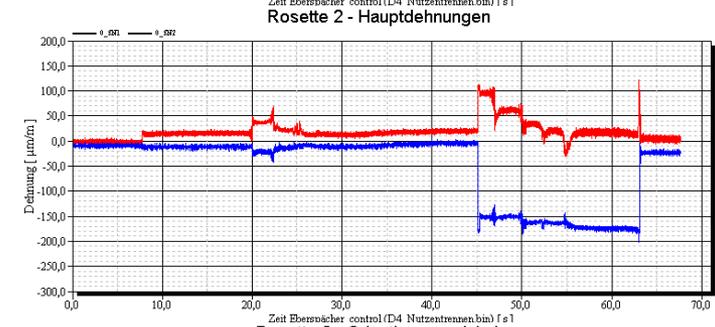
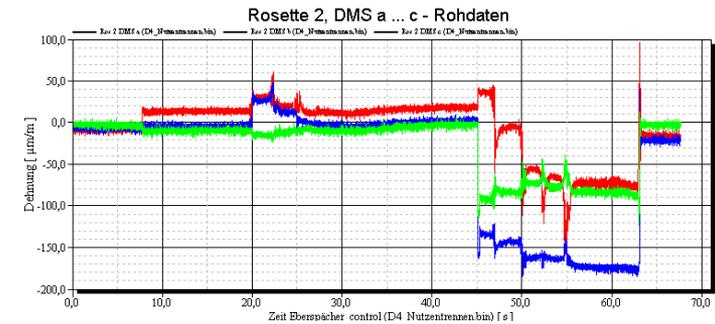
Applizieren des Dehnungsmessstreifens

- Aufrauen der Fläche (mit dem Fräsen erledigt)
- Sorgfältiges Reinigen der Fläche (z.B. mit RMS1-Reinigungsmittel)
(Partikel vom Fräsen, Staub/Schmutz, Fette, ...)
- Bezug/Haupttrichtung definieren (0°) → Richtung vom Messgitter a
(z.B. parallel zu einer der Leiterplattenkanten)
- DMS auf der vorbereiteten Fläche positionieren
(mit einem Klebeband ein Scharnier erzeugen)
- DMS anheben
- Einen Tropfen vom Klebstoff Z70 aufbringen
- DMS durch gleichmäßiges Andrücken für ca. 1 Minute festkleben
(Fluorpolymerband verwenden um das Festkleben des Daumens zu vermeiden)
- Fluorpolymerband und Klebeband vorsichtig entfernen
- Anlöten von Litzen zum Anschließen an den Messverstärker.





- Anschließen an den Messverstärker
(*Push-In Klemmen mit MX1615*)
- Verbinden mit PC und catman[®]AP starten
- Kanäle konfigurieren
(*zuweisen einer „DMS-Viertelbrücke 120 Ohm“*)
- Erzeugen von Rosettenkalkulationen
(*wo sind die Messgitter a, b und c; Rosettentyp*)
- Messrate definieren (schnell genug)
- Messung durchführen
- Messdaten in Echtzeit visualisieren
(*Rohwerte [Dehnung] und kalkulierte [Spannung]*)
- Beenden Speichern der Daten
- Report mit den Ergebnissen erzeugen
(*entweder in catman oder Office-Produkte*).



① Herausforderungen

- Wo ist das Problem
- Konsequenzen

② Technische Lösung – richtige Komponenten

- Dehnungsmessstreifen
- Messverstärker
- Software

③ Praktische Lösung – was ist zu tun

- Wo DMS applizieren
- DMS vorbereiten, kleben, löten, verbinden
- Anschließen, messen und Daten analysieren

④ Zusammenfassung, zusätzliche Infos und Q&A



Spannungsanalyse

...die Erfahrung zählt

Zusammenfassung

- Mechanische Vorschädigungen beim Fertigungsprozess
(Bestückungsautomaten, Einpressen von Steckverbindungen, Trennvorgang, ...)
- Dehnungen an den Hotspots müssen gemessen werden
- OEM verlangen den Nachweis der mechanischen Stabilität
(Zulieferer muss Messergebnisse an der Leiterplatte vorlegen können)
- Komponenten der Messkette:
 - DMS-Rosette RY31-3/120, Klebstoff Z70 und Reinigungsmittel RMS1
 - Verstärkermodul QuantumX MX1615
 - DAQ-Software catman[®]AP
- 7mm Fräser verwenden
(vorhandene Komponenten wegfräsen)
- Aufgerauten, ebenen und sauberen Untergrund
(sorgfältiges Reinigen und Trennfolie nicht vergessen).



- Microsite zum Leiterplattentesten
(*TechNote, Video, weitere Informationen, ...*)
- Dehnungsmessstreifen
(*DMS, Zubehör, Katalog, ...*)
- ESA Anwendungen
(*Referenzbuch, Tipps & Tricks, Videos, ...*)
- Video: Arbeiten mit DMS in catmanAP

www.hbm.com/leiterplatten

www.hbm.com/dms

www.hbm.com/esa

www.youtube.com/watch?v=becR_NCAzEM&utm

Eine Frage der Stabilität - Leiterplatten erfolgreich testen mit Dehnungsmessstreifen von HBM

Genau gleich, ob im Auto, Nutzfahrzeug oder Smartphone - Leiterplatten von elektronischen Komponenten müssen viel aushalten, wenn sie mobil im Einsatz sind. Schon durch minimale Risse kann die gesamte Elektronik ausfallen. Damit das nicht passiert, testen die Hersteller die mechanische Stabilität der Leiterplatten. Dehnungsmessstreifen von HBM liefern dabei exakte Ergebnisse.

Autos fahren über Kopfsteilpflaster, Nutzfahrzeuge über holprige Straßen. Im Sommer sind sie heiß, im Winter Frost ausgezehrt. Das stellt hohe Anforderungen an die einzelnen Komponenten der Produkte wie die Leiterplatten. Sie sind das Rückgrat der elektronischen Baugruppen. Durch Vibrationen und thermische Verformungen können kleine Risse zwischen Platte und aufgetragenem Bauelement entstehen - und damit zu einem Ausfall führen. Deshalb messen Konstrukteure bei der Entwicklung eines Prototyps den Einfluss von mechanischen Belastungen ganz genau. So können sie sicherstellen, dass die Leiterplatten bis zur Belastungsgrenze einwandfrei funktionieren und auch im

„Dehnungsmessstreifen sind die einzigen Parameter, die unverwundlich in Bezug auf die Beanspruchung von Leiterplatten sind.“ Christof Seiner.

Strain Gauges
Absolute precision from HBM



Dehnungsmessstreifen (DMS) und Zubehör

HBM - seit 60 Jahren führender Hersteller und Hersteller von Dehnungsmessstreifen (DMS)

Unser Sortiment an Dehnungsmessstreifen (auch Dehnungsmessstreifen) umfasst eine breite Typenspanne für die unterschiedlichsten Anwendungsfälle - von der experimentellen Spannungsanalyse bis hin zum Dauerbetrieb.

Die HBM streifen Sie außerdem das für DMS Installation notwendige Zubehör wie z.B. Klebstoffe oder Applikatoren.

Dehnungsmessstreifen - unser Standardprogramm für die Spannungsanalyse

Das umfangreiche Standardprogramm mit einer reichen Auswahl an Dehnungsmessstreifen für die unterschiedlichsten Anwendungen:

- Dehnungsmessstreifen - unser Standardprogramm für die Spannungsanalyse
- Dehnungsmessstreifen für Hersteller von Metall-Druckmaschinen
- Dehnungsmessstreifen, speziell angepasst auf die Bau von Messgeräten
- Dehnungsmessstreifen für statische und mechanische Aufbauten

Optische Dehnungsmessstreifen

Nutzen Sie die vielen neuen Vorteile des Messens mit Licht.

- www.hbm.com/de/menu/produkte/dehnungsmessstreifen-zubehoer/services/auftragsmessungen-an-leiterplatten/
- [Email: measurement-engineering@hbm.com](mailto:measurement-engineering@hbm.com)



Mechanische Tests und Dehnungsmessungen an Leiterplatten

Unabhängig. Sicher. Effizient:

Mit unseren Auftragsmessungen können Sie die Qualität Ihrer Leiterplatten dauerhaft sichern. Auch im mobilen Einsatz.

Mobil eingesetzte Leiterplatten sind oft hohen mechanischen und thermischen Belastungen ausgesetzt. Dies erhöht auch die Gefahr von Schäden an der Leiterplatte - und damit hohen Reparaturkosten oder teuren Produktausfällen.

Weitere Trends, wie die immer weiter fortschreitende **Miniaturisierung der Technik**, sowie veränderte Herstellungsverfahren sorgen für immer anspruchsvollere Anforderungen an Design und Fertigung der Leiterplatten.

HBM unterstützt Hersteller von Leiterplatten bereits seit vielen Jahren mit der Durchführung von **Dehnungsmessungen an Leiterplatten mit Hilfe von Dehnungsmessstreifen**.

Angebot anfordern!

Fordern Sie jetzt Ihr unverbindliches Angebot an. Wir beraten Sie gerne.

EINSATZBEREICHE

UNSERE LÖSUNG

Ihre Vorteile mit HBM-Dienstleistungen:

- Sichere und belastbare Ergebnisse - mit aussagekräftigen und unabhängigen Test-Reports
- Vermeiden Sie Messfehler durch den Einsatz unserer erfahrenen Service-Ingenieure
- Ihr schneller und effizienter Weg zum Messergebnis und fertigen Test-Report, ohne Investition in Bestandsgeräte
- So global wie Ihr Unternehmen: Wir führen weltweite Messungen durch. Auf Wunsch erhalten Sie direkten, geschützten Zugriff auf die Messdaten per Remote Access - von überall auf der Welt aus.

→ www.hbm.com/webinare



Deutschland ☎ +49 6151 8030
Österreich ☎ +43 1 865 8441-0
Schweiz ☎ +41 44 943 60 80

Produkte Dienstleistungen Lösungen Support Tipps & Tricks **Seminare & Events** Über uns

Google™ Site Search

 Drucken  PDF

- ▶ **Seminarkalender**
- ▼ **Webinare**
- ▶ **Tagung Innovation Messtechnik in Wien**
- ▶ **HBM On Tour 2014**
- ▶ **Individuelle Seminare & Vor-Ort -Training**
- ▶ **Anwendungs- und Trainings-Center**
- ▶ **Messen & Ausstellungen**

[HBM](#) > [Seminare & Events](#) > [Webinare](#)

HBM Webinare

Kurz, kompakt - und "live" für Sie: In unseren Webinaren erfahren Sie mehr über Trends & Themen aus dem Bereich Messtechnik.

Kommende Webinare von HBM

Titel	Datum	Zeit	Freie Plätze
Digital Recorders: the Modern Replacement for your Chart Recorder	09.09.2014	14:00 ET	■
Erfolgreiches Testen von Leiterplatten mithilfe von Dehnungsmessstreifen	22.09.2014	10:00 CET	■
Datenerfassungssysteme mit hohen Kanalzahlen - kein Problem	23.09.2014	10:00 CET	■
New Enhancements to the Genesis HighSpeed Family	23.09.2014	14:00 ET	■
Effiziente Planung und Inbetriebnahme von industriellen Prüfständen mit PMX	25.09.2014	10:00 CET	■
How to Select the Right Adhesives for your Strain Gauge Installation	07.10.2014	11:00 ET	■
New sensor concepts for the development of innovative and competitive checkweighers, packaging and sorting machines	15.10.2014	10:00 CET	■
Neue Sensorkonzepte für die Entwicklung innovativer und wettbewerbsfähiger Kontrollwaagen sowie Verpackungs- und Sortiermaschinen	22.10.2014	10:00 CET	■

 [Alle Seminare von HBM](#)

Ihr Kontakt zur HBM Academy



Tel.: +49 6151 803 8061
Fax: +49 6151 803 692

E-Mail: seminare@hbm.com

- Für weitere Fragen steht Ihnen unser Support-Team jederzeit zur Verfügung. Wir freuen uns auf Ihre E-Mail: info@de.hbm.com
- Oder mailen Sie direkt dem Referenten: jens.boersch@hbm.com
- Für ein Angebot zu professionellen Auftragsmessungen, kontaktieren Sie measurement-engineering@hbm.com



www.hbm.com

Jens Boersch
International Product Marketing T&M
Tel. +49 6151 / 803 - 243
jens.boersch@hbm.com

