

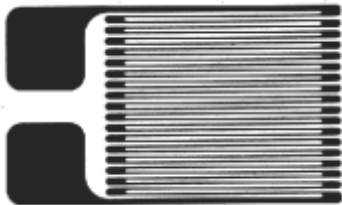
Dehnmeßstreifen

Dehnungsmeßstreifen, Dehnmeßstreifen oder kurz DMS wurden 1938 in Massachusetts, USA, von Arthur Claude Ruge erfunden. Sie basieren auf einem simplen physikalischen Prinzip. Jeder elektrische Leiter besitzt nämlich einen elektrischen Widerstand. Dieser ist abhängig von Material, Temperatur und den geometrischen Abmessungen des Leiters. Uns interessieren die Abmessungen, da Material und Temperatur während einer Messung praktisch konstant sind:

Bei steigender Länge des Leiters wird der elektrische Widerstand größer.

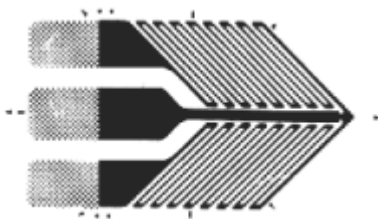
Bei steigendem Querschnitt des Leiters wird der elektrische Widerstand kleiner.

Daraus folgt, wenn ein elektrischer Leiter gestreckt wird, sich also seine Länge vergrößert und sich gleichzeitig sein Querschnitt verringert, steigt der Widerstand. Und solange dies im elastischen Bereich erfolgt, funktioniert es auch umgekehrt. Wenn der elektrische Leiter gestaucht wird, sich seine Länge also verkürzt und sich sein Querschnitt vergrößert, so vermindert sich sein elektrischer Widerstand. Dieser Effekt wird für DMS genutzt.

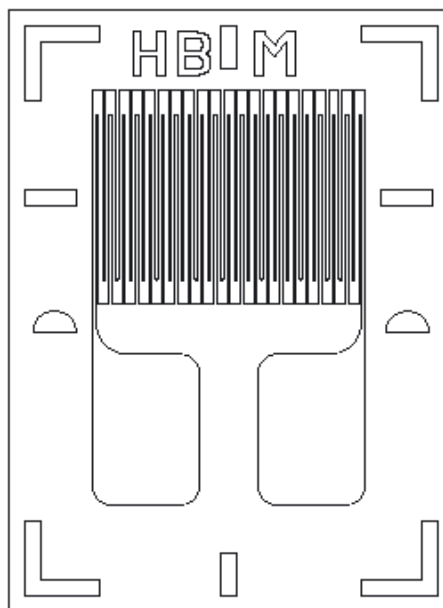
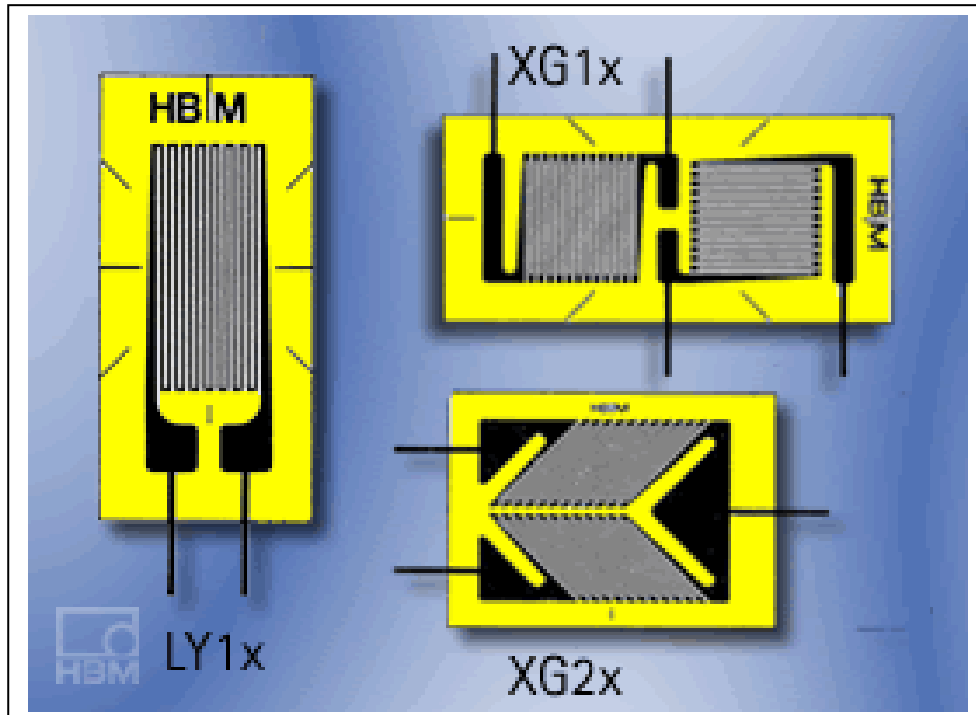


Arthur Claude Ruge klebte einen dünnen Widerstandsdraht in Mäanderform auf ein Stück dünnes Seidenpapier. Dies befestigte er an einem Biegestab. Er verglich die Widerstandsänderung mit der tatsächlichen Dehnung. Der Vergleich zeigte, daß zwischen den Ergebnissen seines DMS und denen eines herkömmlichen Dehnungsmeßgeräts gute Übereinstimmung bestand.

Heutzutage befindet sich ein hauchdünner Leiter auf einer Trägerfolie. Als Trägerfolie verwendet man beispielsweise Polyimid. Die Leiterbahn wird meist aus Konstantan gefertigt. Dieses weist eine hohe Temperaturstabilität auf.



Zur [Drehmomentmessung](#) werden Dehnmeßstreifen in Hauptspannungsrichtung an einem zugänglichen Wellenabschnitt appliziert. Idealerweise werden vier Dehnmeßstreifen in einer Ebene senkrecht zur Drehachse, um 90 Grad versetzt und 45 Grad zur Wellenachse verdreht angeordnet. Somit liegen jeweils zwei Dehnmeßstreifen genau gegenüber. Zur Vereinfachung der Installation werden zwei Dehnmeßstreifen zu einem Paar zusammengefaßt. Der Markt hält für diesen Einsatzfall spezielle DMS-Paare bereit.

**Linear-DMS****1,5 mm, 350 Ω** **Abmessungen:**

- Messgitterlänge 1,5 mm
- Messgitterbreite 2,5 mm
- Gesamtlänge 5,6 mm
- Gesamtbreite 4,1 mm

Technische Daten**Messgitter**

- Werkstoff: Konstantanfolie
- Dicke: 5 μm

Träger

- Werkstoff: Phenolharz, glasfaserverstärkt
- Basisdicke: 35 $\mu\text{m} \pm 10 \mu\text{m}$
- Deckendicke: 25 $\mu\text{m} \pm 8 \mu\text{m}$

Anschlüsse

- integrierte Lötstützpunkte

Widerstand350 $\Omega \pm 0,3\%$ **Wärmeausdehnungskoeffizient** α für Stahl $10,8 \times 10^{-6}/\text{K}$ α für Aluminium $23 \times 10^{-6}/\text{K}$



DMS für medizinische Anwendungen

Der Einsatz von DMS beschränkt sich nicht nur auf übliche Konstruktionswerkstoffe, sondern erstreckt sich auch auf Anwendungen aus der Medizin. Belastungsuntersuchungen an Knochen wurden ebenso erfolgreich mit HBM-DMS durchgeführt wie Kaukraftmessungen an menschlichen Gebissen.

