

## Metall-DMS

**Gegeben:**  $L$ ,  $\Delta L$ ,  $U_0$ ,  $U_d$ , dann später  $\Delta R$

**Gesucht:**  $\mu$ , dann später  $R_0$

Ein Metall-DMS soll für eine Messung der Dehnung eines Werkstückes der Länge  $L$  verwendet werden.

Dazu soll ein DMS-Element (mit nur kleinen Widerstandsänderungen) in einer Brückenschaltung verwendet werden.

(Spannungsversorgung  $U_0$ )

Bei einer Längenänderung von  $\Delta L$  soll sich die Diagonalspannung  $U_d$  ergeben.

**Wie groß muss die Poisson-Zahl des DMS sein?**

Messung:

$U_0$	4	V
$U_d$	0,001	V

Werkstück:

Länge $L$	0,15	m
Längenänderung $\Delta L$	$10^{-4}$	m

Im besprochenen Fall gilt  $\Delta R = 0,22 \Omega$ .

**Wie groß sind dann die Festwiderstände der Brückenschaltung?**

$\Delta R$	0,22	Ohm
------------	------	-----

## DMS Vollbrücke

**Gegeben:**  $I_0$ ,  $\Delta R$ ,  $L$ ,  $K$ ,  $R_0$

**Gesucht:**  $U_d$ ,  $\Delta L$ ,  $\epsilon$  (Epsilon)

Mit Hilfe von vier Metall-DMS soll eine zu messende Biegung an einem metallischen Balken in eine elektrische Spannung überführt werden. Dabei soll eine Kompensation störender Temperatureffekte erreicht, sowie das maximal mögliche Messsignal erzielt werden.

Konstanter Versorgungsstrom für die Messschaltung  $I_0$ .

Länge des Balkens  $L$ .

DMS:

Nennwiderstand  $R_0$

**K-Faktor** = 1,9

**Skizzieren sie die Messanordnung.**

**Zeichnen sie die zugehörige elektrische Schaltung.**

**Wie wird diese bezeichnet?**

Bei der Biegemessung ändern sich die Widerstände um  $\Delta R$ .

**Berechnen sie die Messspannung  $U_d$ .**

$I_0$	0,12	A
$\Delta R$	0,2	Ohm

**Wie groß ist die durch die Biegung erzeugte gesamte Längenänderung an der Oberseite des Balkens und die zugehörige Dehnung?**

Annahme: Änderung der Widerstände und der Länge des Balkens sind hinreichend klein.

$L$	0,1	m
$\Delta R$	0,2	Ohm
$K$	1,9	-
$R_0$	120	Ohm

## Halbleiter-DMS

**Gegeben:** K, A, L,  $\Delta\rho$ , E (Epsilon),  $U_0$

**Gesucht:** R,  $U_d$

Bei einem DMS-Halbleiterelement (Länge, Querschnittsfläche, K-Faktor...) ändert sich bei einer Dehnung von  $\epsilon$  der spezifische Widerstand ausgehen vom entspannten Zustand um  $\Delta\rho$ .

K-Faktor K	120	-
Querschnittsfläche A	0,1	mm <sup>2</sup>
A in m <sup>2</sup>	0,0000001	m <sup>2</sup>
Länge L	0,002	m

E (Epsilon)	$5 \cdot 10^{-5}$	-
$\Delta\rho$	$10^{-11}$	Ohm*mm <sup>2</sup> /m

**Wie groß ist der elektrische Widerstand des Elementes im entspannten Zustand?**

**Wie groß ist in dieser Situation die Diagonalspannung in einer mit  $U_0$  spannungsgespeisten Vollbrücke aus vier solchen DMS-Elementen?**

$U_0$	5	V
-------	---	---