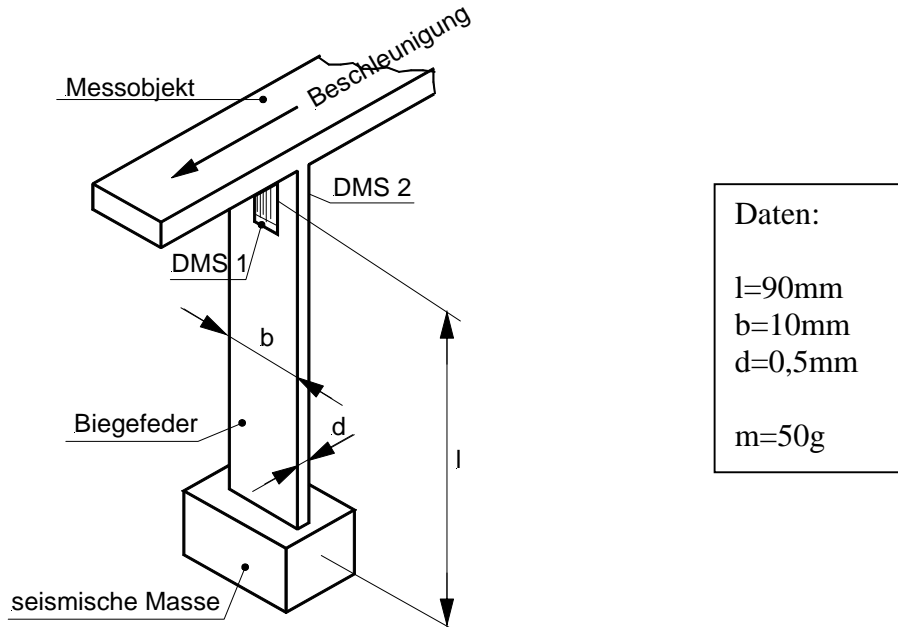


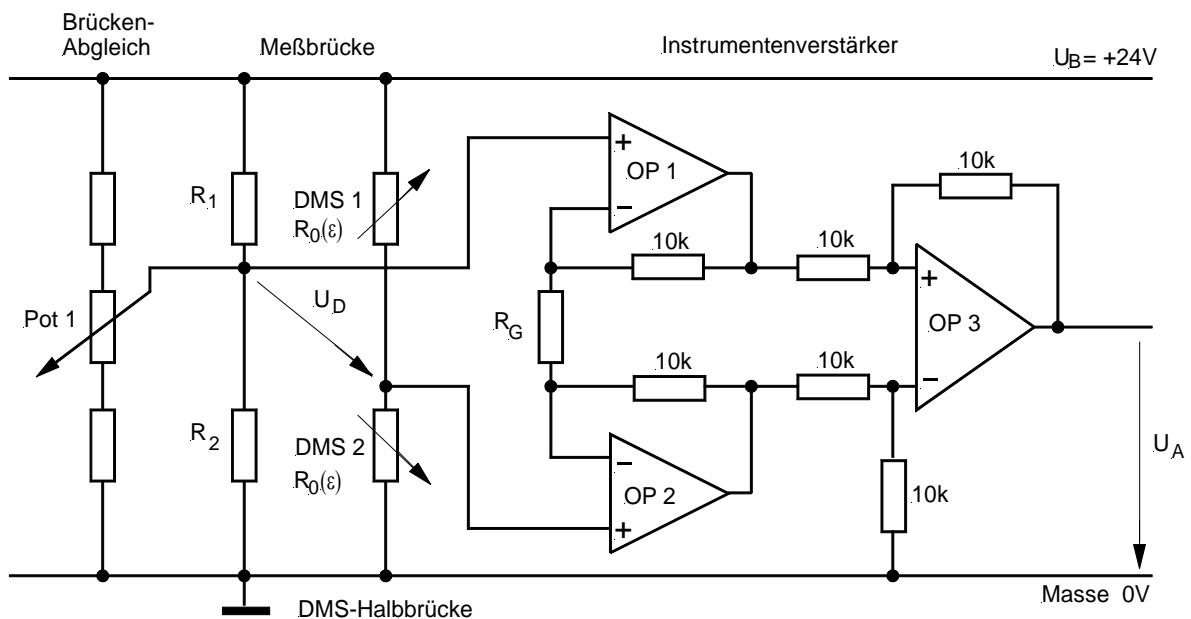
## 1. Aufgabe

Zur Erfassung des Beschleunigungsvorganges an einem Maschinenteil soll ein einfacher Dehnmeßstreifen(DMS)- Beschleunigungsaufnehmer verwendet werden. Der mechanische Prinzipaufbau des DMS-Beschleunigungsaufnehmers ist in der nachfolgenden Skizze dargestellt.



Die Biegefeder ist aus Stahl ( $E=206\text{GPa}$ ) und hat einen gleichförmigen rechteckigen Querschnitt. Auf jeder Seite der Feder befindet sich je ein DMS (DMS 1 und DMS 2) mit  $k = 2$  und  $R_0(\varepsilon) = 200\Omega$ .

Die Signalaufbereitungselektronik für den DMS-Beschleunigungsaufnehmer ist in der nachfolgenden Schaltskizze dargestellt.



- a) Berechnen Sie für eine horizontale Beschleunigung von  $a = 0,8 \text{ m/s}^2$  die mechanische Dehnung der Dehnmeßstreifen (DMS).  
(Die Zugspannung an der Biegefederoberfläche, kann im Abstand  $l$  vom freien Ende kann mit  $(6 F l)/(b d^2)$  angesetzt werden).
- b) Berechnen Sie, für eine horizontale Beschleunigung von  $a = 0,8 \text{ m/s}^2$ , die zu erwartende Ausgangsspannung  $U_D$  an der Meßbrücke.
- c) Wie groß muß die Spannungsverstärkung  $V$  des Instrumentenverstärkers gewählt werden, damit für eine Beschleunigung von  $a = 0,8 \text{ m/s}^2$ , die Verstärkerausgangsspannung  $U_A = 1\text{V}$  beträgt.
- d) Bestimmen Sie den Widerstand  $R_G$  des Instrumentenverstärkers für die unter berechnete Spannungsverstärkung  $V$ .
- e) Berechnen Sie die Gesamtempfindlichkeit  $E_{\text{ges}}$  (in Volt / Erdbeschleunigung  $g$ ) der Meßanordnung.

**Lösung:**

- a) Mechanische Dehnung der Biegefeder:  $\varepsilon = 41,94 \mu\text{m/m}$
- b) Brückenausgangsspannung:  $U_D = 1\text{mV}$
- c) Verstärkungsfaktor des Instrumentenverstärkers:  $V = 1000$
- d) Widerstand für die Verstärkungseinstellung:  $R_G = 20\Omega$
- e) Gesamtempfindlichkeit des Beschleunigungssensors:  $E_{\text{ges}} = 12,26 \text{ V/g}$