**Fahrzeugmechatronik I Prof. Dr.-Ing. Steffen Müller Vincent Gregull, M.Sc.**

**3. Übungsaufgabe Abgabe: 10.01.2018**

# Auslegung von Sensoren

**Gruppe 12**

1. **Tom-Morten Theiß 367624**
2. **Michael Fiebig 363310**
3. **Hussein Obeid 330475**
4. **Timo Unbehaun 353357**
5. **Jingsheng Lyu 398756**

**Aufgabe 1**

a)

Sensor

Stoßfänger

1,2 cm

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 |  | 0 |  | 0 |  | 0 |  |

40 cm

20 cm

20 cm

40 cm

40 cm

160 cm

(Skizze ist nicht maßstabsgetreu)

b)

Aus der Forderung, dass ab 30 cm eine vollständige Abdeckung der Umgebung stattfinden soll ergibt sich die folgende Winkelbeziehung. Die Mindestreichweite der Sensoren soll 3 Meter betragen.

30 cm

300 cm cm

20 cm

mit vs=c

c) Aus dem gegeben formelmäßigen Zusammenhang ergibt sich die folgende Beziehung:

f↑→ ↓→↓

mit steigender Frequenz sinkt der Öffnungswinkel.

d)

Die Zeit zur Erkennung eines 3m weit entfernten Objektes bei -40°C errechnet sich aus:

Daraus folgt eines Triggerfrequenz von 50 Hz durch:

e)

Die prozentuale Abweichung zwischen der gemessenen und realen Schallgeschwindigkeit erhält man durch:

f)

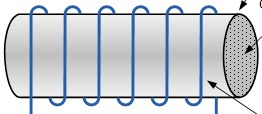
Daraus folgt, dass beispielsweise eine Parklücke größer angenommen wird, als sie in der Realität ist.

Bei einer Fahrzeuglänge von 4,4 Metern würde das System bei diesem Fehler eine Länge von 8,9 Metern errechnen. Übertragen auf die Vermessung einer Parklücke würde diese viel zu groß angenommen werden. Der Fehler ist für diese Anwendung zu groß.

**Aufgabe 2**

a)

Schleifer



Keramikzylinder

Draht

b)

Aus der Formel für den Umfang ergibt sich:

Multipliziert mit der Anzahl der Windungen folgt:

Und schließlich erhält man für den Widerstand:

c)

Die mechanische Auflösung ergibt sich aus:

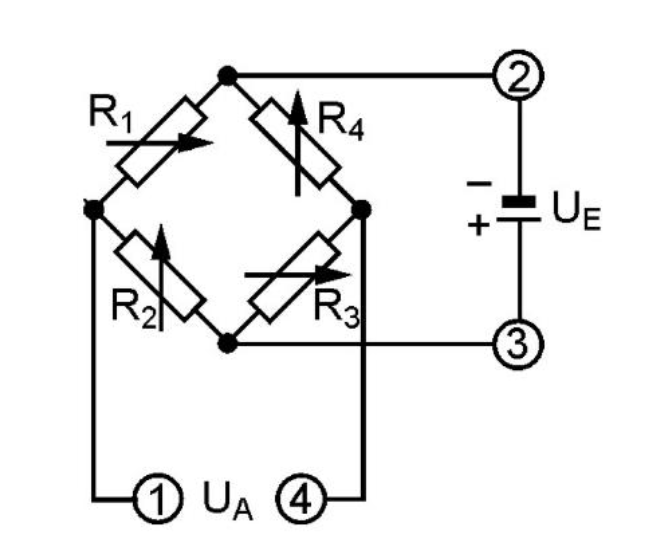
d)

e)

Der Einsatz von Konstantan ist gegenüber anderen Werkstoffen im Vorteil, da dieser über einen großen Bereich sehr Temperaturunabhängig ist.

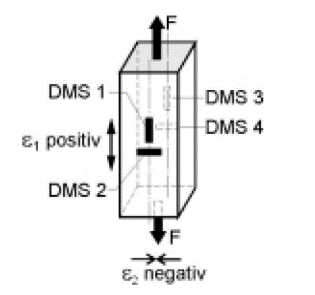
**Aufgabe 3**

a)

****

Gleichung für die Vollbrücke

b)

 Wir wissen aus diesem Bild, dass es und gibt. DMS 1 und DMS 3 haben Längsdehnung. DMS 2 und DMS 4 haben Querdehnung.

Dann

Weggen vernachlässigen wir . Zum Schluss leiten wir diese folgende Beziehung für die Vollbrücke her.

*c)*

Aus bekommen wir . Durch Gleichgewischtsbedingung bekommen wir .

Dann

Aus Aufgabe b) wissen wir

Dann mit , , und bekommen wir

Mit und bekommen wir ohne angehängte Masse .

Mit der gestiegenen Spannung bekommen wir angehängte Masse .

Zum Schluss bekommen wir diese Masse

d)

Aus Aufgabe b) wissen wir

Aus bekommen wir

Dann

Aus bekommen wir

Je größer wird, desto größer wird Nenner. Dann wird zum Schluss sinken, weil andere Größen sich nicht ändern.

e)

1. genauer

Aus Aufgabe b) wissen wir die genauer Rechnung zur Bestimmung der Masse .

Dann

Aus und bekommen wir mit . ist die Spannung ohne angehängte Masse. ist die Spannung mit angehängter Masse.

Dann

2. vereinfachter

Aus Aufgabe b) wissen wir die vereinfachte Rechnung zur Bestimmung der Masse .

Dann

Aus und bekommen wir mit . ist die Spannung ohne angehängte Masse. ist die Spannung mit angehängter Masse.

Dann

Zum Schluss ist der relative Massenfehler zwischen genauer und vereinfacher Rechnung zur Bestimmung der Masse m.