

HÖHERE TECHNISCHE BUNDESLEHRANSTALT HOLLABRUNN

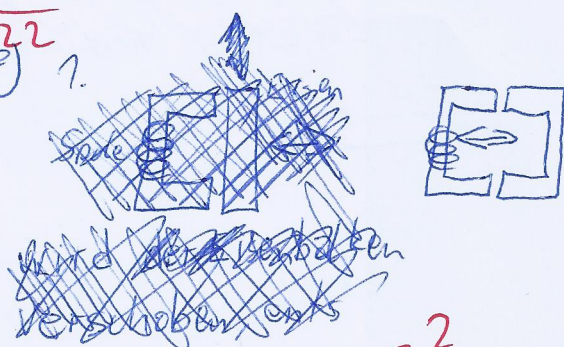
Höhere Abteilung für Elektronik

Datum	Art der Leistungsfeststellung	Nr.	Wertigkeit	Bewertung
15. 04. 2013	3. Test			
Klasse:	Gegenstand:	1.)	60	38
2BHEL	Messtechnik und Regelungssysteme	2.)	10	10
	Kompetenzbereich „Messverfahren“	3.)	10	10
	Note:	4.)	20	20
Zeit:	90 - 100 Sehr Gut 0	5.)	-	
20 min + VZ	76 - 89 Gut 0			
	63 - 75 Befriedigend 0			
	51 - 62 Genügend 0			
	0 - 50 Nicht Genügend 0			
Lehrer:	Familienname des Schülers / der Schülerin:	Summe	100	78
H. Butter	Mötz			

Die Beantwortung folgender Fragen hat ausführlich mit den wesentlichen Inhalten so zu erfolgen, dass das Verständnis der Fragestellung dokumentiert wird. Schreiben Sie übersichtlich und leserlich.

- 1.a) Wozu benötigt man Sensoren? *um nicht-elektrische Größen zu messen bzw. in elektrische Größen umzuwandeln*
- 3 b) In welche beiden Gruppen kann man die Sensoren einteilen und wodurch unterscheiden sich diese?
- 3 c) Erklären Sie anhand der Formel für den Leiterwiderstand die Funktionsweise von Dehnungsmessstreifen.
- 5 d) Welche Arten von temperaturabhängigen Widerständen gibt es und wie sind ihre Eigenschaften?
- 11 e) Erklären Sie die beiden magnetischen passiven Sensorprinzipien!

60 Punkte



werden die ~~Hufeisen~~ ² gegeneinander verschoben, entsteht ein größerer/kleinerer Luftspalt, was eine Änderung des magnetischen Flusses bewirkt.

Handwritten marks: two crossed-out 'H' symbols and '-11'

1b) Einteilung in

Aktive

und Passive Sensoren

benötigen keine Hilfsenergie

Benötigen Hilfsenergie

(Hilfsenergie $\hat{=}$ zusätzliche Energie, die zum Sensor geführt werden muss.)

Erklärung -3

1c) $R = \rho \cdot \frac{l}{A}$

(Wird die ~~dicke~~ verändert, ändert sich auch der Widerstand)
(Linear)

Wird die Fläche (A) verändert (durch Drehen), ändert sich der ohmsche Widerstand.

1d) Halbleiter

Widerstände

NTC

PTC

~~Nicht~~
Nichtlineare
Kennlinie,
werden zur
Temperaturmessung
verwendet.

werden für Temperaturmessungen
nicht verwendet (Schaltcharakteristik),
Verwendung: Überhitzungsschalter

Lineare Kennlinie,
werden für grobe Temperatur-
messungen verwendet

Welche? -5

2.) Ein Drehpotentiometer mit einem maximalen Drehwinkel von 270° wird als Drehwinkelgeber eingesetzt. Es wird an 30 V angeschaltet. Welcher Drehwinkel ergibt sich, wenn die Spannung am Potentiometerabgriff 6,5 V beträgt?

10 Punkte

$$\alpha = \frac{U_x \cdot \omega_{\max}}{U} = \frac{6,5V \cdot 270^\circ}{30V}$$

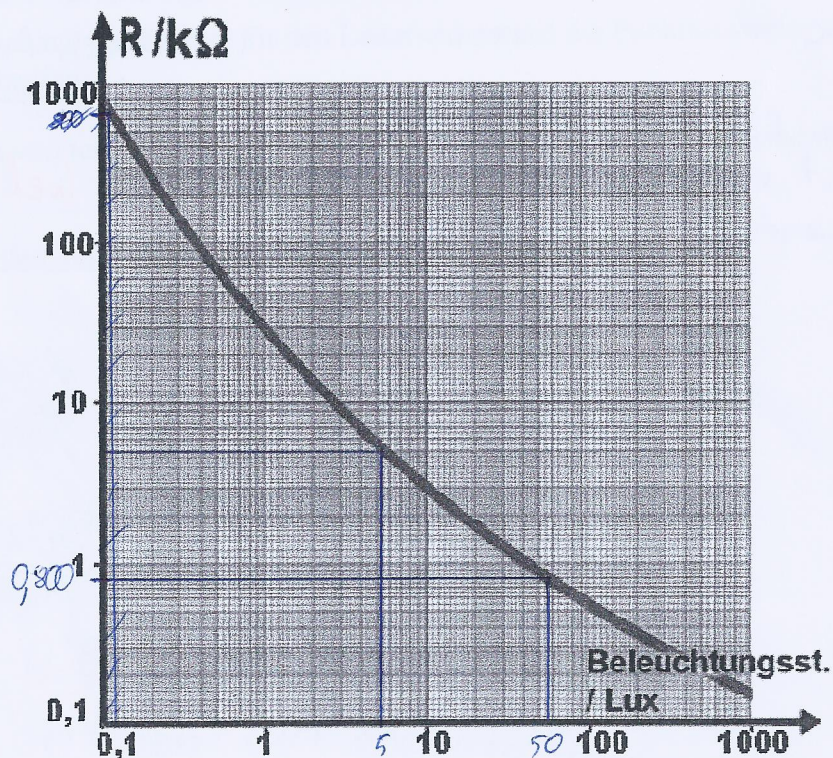
$$\alpha = 58,5^\circ$$

3.) Ein Fotowiderstand (LDR) hat folgende Kennlinie.

Lesen Sie den Widerstandswert für 5 Lux ab: $5k\Omega$

Lesen Sie die Beleuchtungsstärke ab, wenn der LDR 800Ω hat: 50 Lux

Zeichnen Sie die Hilfslinien für die Ablesungen ein!



10 Punkte

4.) Eine Messkette ist aus 4 Gliedern aufgebaut.

Glied 1:	$c_1 = 25 \text{ pF/Pa} \pm 5 \%$
Glied 2:	$c_2 = 50 \text{ mV/pF} \pm 2,5 \%$
Glied 3:	$c_3 = 25 \pm 1,5 \%$
Glied 4:	$c_4 = 1 \text{ mA/V} \pm 2 \%$

- a) Berechnen Sie den Koeffizienten der gesamten Messkette (richtige Einheiten!) sowie die zu erwartende gesamte Abweichung in %.
- b) Die Abweichung von c_1 kann auf $\pm 3\%$ verbessert werden. Welche Gesamttoleranz ist damit möglich?
- c) Kann man 3,5 % Gesamttoleranz erreichen, wenn zusätzlich c_2 bis c_4 verändert werden, aber deren Verbesserung nur bis 1% möglich ist (rechnerischer Nachweis)?

20 Punkte

a) $25 \frac{\text{pF}}{\text{Pa}} \cdot 50 \frac{\text{mV}}{\text{pF}} \cdot 25 \cdot 1 \frac{\text{mA}}{\text{V}} =$
 $= 25 \cdot 50 \frac{\text{mV}}{\text{Pa}} \cdot 25 \cdot \frac{\text{mA}}{\text{V}} = 25 \cdot 50 \cdot 25 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{\text{V}}{\text{Pa}} \cdot \frac{\text{mA}}{\text{V}} =$
 $= 31,25 \frac{\text{mA}}{\text{MPa}} \checkmark$
 $f_{\text{ges}} = \sqrt{5^2 + 2,5^2 + 1,5^2 + 2^2} \% = \pm 6,124\% \checkmark$

b) $f_{\text{ges}_2} = \sqrt{3^2 + 2,5^2 + 1,5^2 + 2^2} \% = \pm 4,637\% \checkmark$
 $\pm 3,46 \checkmark$

c) $f_{\text{ges}_3} = \sqrt{3^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} \% = \pm 3,46\% \checkmark$
~~Nein, es ist keine Toleranz von $\pm 3,46\%$ möglich.~~
 $\pm 3,64\% \text{ möglich}$
Ja $\checkmark$