

HÖHERE TECHNISCHE BUNDESLEHRANSTALT HOLLABRUNN

Höhere Abteilung für Elektronik - Technische Informatik

Datum	Art der Leistungsfeststellung	Nr.	Wertigkeit	Bewertung
22. 10. 2012	1. Test			
Klasse:	Gegenstand:	1.)	30 35	27
2BHEL	Messtechnik und Regelungssysteme Kompetenzbereich „Messverfahren“	2.)	25	10
	Note:	3.)	20	15
Zeit:	90 - 100 Sehr Gut O	4.)	25 20	20
	76 - 89 Gut O			
	63 - 75 Befriedigend O			
20 min + VZ	51 - 62 Genügend O	5.)	-	
	0 - 50 Nicht Genügend O			
Lehrer:	Familienname des Schülers / der Schülerin:	Summe	100	72
H. Butter	Mötz			

1.a) Womit werden nichtelektrische Größen mit elektrischen Methoden erfassbar?

b) Woraus besteht eine Messwertangabe?

c) Stellen Sie analoge und digitale Messgeräte gegenüber (mindestens 4 Vergleichspunkte) !

d) Nennen Sie das Prinzip und wesentliche Teile eines Drehspulinstrumentes!
Was kann damit gemessen werden ?

e) Erläutern Sie ausführlich die möglichen Einflussgrößen auf das Messergebnis bei einer Messung.

f) welche Stromwirkungen werden in der Messtechnik angewendet (geben Sie jeweils eine Beispielanwendung an) ?

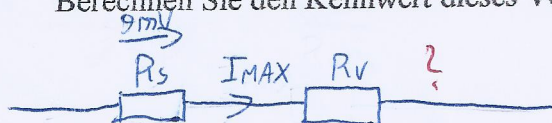
35 Punkte

2.) Ein Dreheiseninstrument hat einen Spulenwiderstand R_S von 12Ω . Der Messbereich ist durch $I_{\max}$ $750 \mu A$ gegeben. Damit soll ein Voltmeter gebaut werden.

Dimensionieren Sie den Vorwiderstand für einen Spannungsmessbereich von 250 V. Machen Sie eine Schaltskizze.

Gilt die Berechnung auch für ein Drehspulinstrument ? ~~Nein~~ Ja ✓

Berechnen Sie den Kennwert dieses Voltmeters.



$$k = \frac{U}{I} = \frac{250V}{750 \mu A}$$

$$k = 750 \frac{V}{A}$$

$$R_V = \frac{250V - 0,009V}{750 \mu A} = 333,3 k\Omega$$

$$P_R = I^2 R_S = (750 \mu A)^2 \cdot 12 \Omega = 18,75 \mu W$$

$$P_V = I^2 R_V = (750 \mu A)^2 \cdot 333,3 k\Omega = 9,375 W$$

1.a) Durch Sensoren (Kovertierung in elektrischen Größen)

1.b) Maßzahl • Einheit (eventuell 10er Potenz)

1.c) Analog

Trends und Veränderungen
Leicht sichtbar
aus Entfernung grob
Abschätzbar
Geräte auch ohne externer
Stromquelle möglich
Genauigkeit bestimmt
Messgerät und Techniker

Digital

starke Veränderungen nicht
sofort sichtbar (eventuell 10er-Sprung)
muss immer komplett gelesen
werden
ext. Stromquelle wird benötigt

Genauigkeit durch Ziffernanzahl
vorgegeben

1.d) Teile: Spule (drehbar gelagert), Permanentmagnet, Feder, Anschlüsse, Zeiger, Skala

Prinzip: wenn durch die drehbar gelagerte Spule Strom fließt, wird Magnetismus erzeugt und die Spule wird vom Magneten abgestoßen (gleichnamige Pole) ^(Dreh-) durch Drehen drehbar gelagert → Drehbewegung
→ Zeiger schlägt aus

Es kann damit ~~Strom~~ Strom gemessen werden

1.e) ~~Spulenwiderstand~~

~~Widerstand~~

Temperatur: Widerstände + Spulen ~~haben~~ temperaturabhängigen R

Leistungsabnahme: vor allem bei analogen Messgeräten, ~~Leistungsabnahme~~

z.B. Leistung um Zeiger zu bewegen

✓ # -3 zu wenig

1.f) elektro-magnetismus: Drehspulinstrument
elektrostatische Wirkung: # # -3

3.) Welche Kategorien von Messgeräten gibt es? Erklären Sie diese ausführlich.

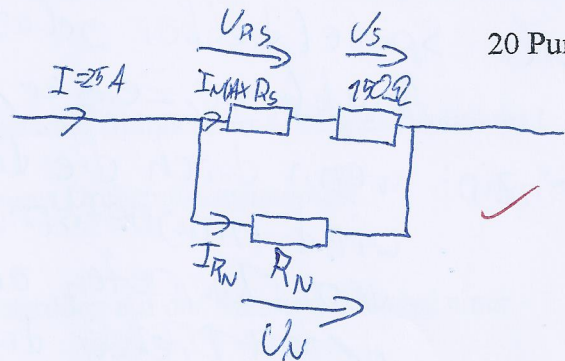
20 Punkte

- CAT 1: Für Messungen in kleinen Dimensionen, in Geräten nach einem Trafo unter 230V
- CAT 2: Für Messungen von 230V nach Sicherung und Leitungsschutz
- CAT 3: Für Messungen unter 600V
- CAT 4: Für Hochspannungs-Messungen

15

4.) Ein Drehspulinstrument hat einen Spulenwiderstand R_S von 50Ω . Der Messbereich ist durch $I_{\max} = 500 \mu A$ gegeben. Damit soll ein Amperemeter gebaut werden. Dimensionieren Sie den Nebenwiderstand für einen Strommessbereich von $25 A$, wenn ein Widerstand von 150Ω zur Temperaturkompensation in Reihe des Messwerkes geschaltet wird. Machen Sie eine Schaltskizze.

20 Punkte



$$I_{RN} \approx 25 A \quad (I_{\max} \ll I)$$

$$U_{RS} = 25 mV \quad (R_S \cdot I_{\max})$$

$$U_S = 150 \Omega \cdot 500 \mu A = 75 mV$$

$$U_N = U_{RS} + U_S = 100 mV \quad \checkmark$$

$$R_N = \frac{U_N}{I_{RN}} = 4 m\Omega \quad \checkmark$$

$$P_N = \underline{2,5 W} \cdot 5 \approx \underline{12 W} \quad \checkmark \quad \checkmark$$

+zschalter

