

Wintersemester 2015/16 Prüfungsfach: Messtechnik Studiengang: Angewandte Informatik Datum: xx.xx.xxxx Hilfsmittel: Formeln aus Statistik, Zufallsvariablen, Verteilungsfunktionen, Taschenrechner	Angabenblatt 1 / 5 Prüfer: Prof. Dr. Juhász Zeit: 90 Minuten Erreichbare Punktzahl: 100
--	---

1	2	3	4	5	6									Σ

1 Kurze Fragen (18 Punkte)

a) Was sind die Ziele beim Messen? (3 Punkte)

b) Geben Sie 4 grundlegende Klassifizierungen von Messverfahren mit kurze Beschreibung (bzw. Diagramm wo zutreffend) und jeweils ein Beispiel an (3 Punkte)

c) Geben Sie den Fehlerdiagramm mit eine kurze Erläuterung von Ergebnis (Messergebnis, Unsicherheit) an. (4 Punkte)

d) Geben Sie den Blockschaltbild eines digitalen Leistungsmessers mit kurzer Erläuterung der Elemente an. (4 Punkte)

e) Was ist ein elektrischer Verstärker und welche U/I Kombinationen sind verwendet? Welche Eigenschaften besitzt ein idealer Verstärker und wofür wird er verwendet? (4 Punkte)

Wintersemester 2015/16 Prüfungsfach: Messtechnik Studiengang: Angewandte Informatik Datum: xx.xx.xxxx Hilfsmittel: Formeln aus Statistik, Zufallsvariablen, Verteilungsfunktionen, Taschenrechner	Angabenblatt 2 / 5 Prüfer: Prof. Dr. Juhász Zeit: 90 Minuten Erreichbare Punktzahl: 100
--	---

1	2	3	4	5	6								Σ

2 Theoretische Fragen (32 Punkte)

a) Operationsverstärker mit Gegenkopplung: leiten Sie die Gesamtverstärkung V_g für den Fall wenn V_0 endlich ist, her. Zeigen Sie was passiert wenn $V_0 \rightarrow \infty$. (10 Punkte)

b) Belastete Spannungsgespeiste Ausschlags-Widerstandsmessbrücke (mit Widerständen R_1, R_2, R_3, R_4): berechnen Sie mithilfe von Thévenin-Theorem den durch Widerstand der Messinstrument R_M entstandene systematischen Fehler. (15 Punkte)

c) Elektrodynamischer Leistungsmesser mit Stromrichtigen Anschluss: leiten Sie den Ausdruck für angezeigte Leistung, sowie absolute und relative systematischer Fehler her. (7 Punkte)

Zu a), b), c) sollen auch die entsprechenden Schaltbilder mit Kennzeichnung angegeben werden, worauf sich die Herleitungen beziehen.

Wintersemester 2015/16

Prüfungsfach:

Messtechnik

 Studiengang: **Angewandte Informatik**

 Datum: **xx.xx.xxxx**

Hilfsmittel: Formeln aus Statistik, Zufallsvariablen, Verteilungsfunktionen, Taschenrechner

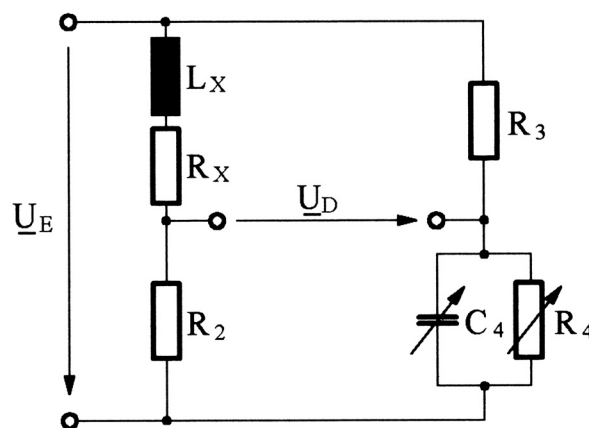
Angabenblatt 3 / 5

Prüfer: Prof. Dr. Juhász

 Zeit: **90 Minuten**

 Erreichbare Punktzahl: **100**

1	2	3	4	5									Σ

Aufgabe 3 (19 Punkte)


Gegeben ist die dargestellte Maxwell-Wien-Brücke mit den Widerständen $R_2 = R_3 = 1 \text{ k}\Omega$.

Die Werte von L_x liegen zwischen $0,1 \text{ H}$ und 1 H ,

die Werte von R_x liegen zwischen $0,1 \text{ }\Omega$ und $30 \text{ }\Omega$.

- Wie lauten die beiden Abgleichbedingungen der Messbrücke?
- Welche Wertebereiche für C_4 und R_4 werden zum Abgleich der Messbrücke benötigt?
- Berechnen Sie den Blindwiderstand X der Parallelschaltung von C_4 und R_4 für die Werte $L_x = 0,1 \text{ H}$ und $R_x = 0,1 \text{ }\Omega$, wenn die Frequenz der Brückenspeisespannung $f = 50 \text{ Hz}$ beträgt.

Wintersemester 2015/16

Prüfungsfach:

Messtechnik

 Studiengang: **Angewandte Informatik**

 Datum: **xx.xx.xxxx**

Hilfsmittel: Formeln aus Statistik, Zufallsvariablen, Verteilungsfunktionen, Taschenrechner

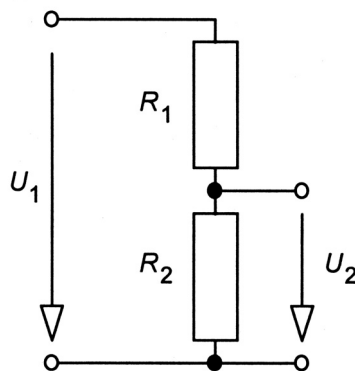
Angabenblatt 4 / 5

Prüfer: Prof. Dr. Juhász

 Zeit: **90 Minuten**

 Erreichbare Punktzahl: **100**

1	2	3	4	5									Σ

Aufgabe 4 (12 Punkte)


Gegeben ist der Spannungsteiler mit den Widerständen $R_1 = 800 \, \Omega$ (1%) und $R_2 = 200 \, \Omega$ (2%).

Es wird die Spannung $U_2 = 100 \, \text{V}$ (1 V) gemessen.

- Wie groß ist U_1 ohne Berücksichtigung der Ungenauigkeitsangaben?
- Wie groß ist der prozentuale maximale Fehler bei der Bestimmung von U_1 ? *[noch klarer: relative prozentuale maximale ...]*

Wintersemester 2015/16

Prüfungsfach:

Messtechnik

Studiengang: **Angewandte Informatik**

Datum: **xx.xx.xxxx**

Hilfsmittel: Formeln aus Statistik, Zufallsvariablen, Verteilungsfunktionen, Taschenrechner

Angabenblatt 5 / 5

Prüfer: Prof. Dr. Juhász

Zeit: **90 Minuten**

Erreichbare Punktzahl: **100**

1	2	3	4	5										Σ

Aufgabe 5 (19 Punkte)

Gegeben ist die aktive Messbrückenschaltung zur Messung der Brückendiagonalspannung U_a .

a) Geben Sie $U_a(U_0, x)$ mit $x = \Delta R/R$ an. Wie groß ist die Empfindlichkeit

$$E = \frac{dU_a}{dx}$$

für $x=0$?

b) Welche wesentlichen Vorteile besitzt diese aktive Brückenschaltung gegenüber einer Viertel-Messbrücke ohne Verstärkerschaltung?

