

Messprotokoll Induktion (IND)

Datum
Name

(s. Vorbereitung)

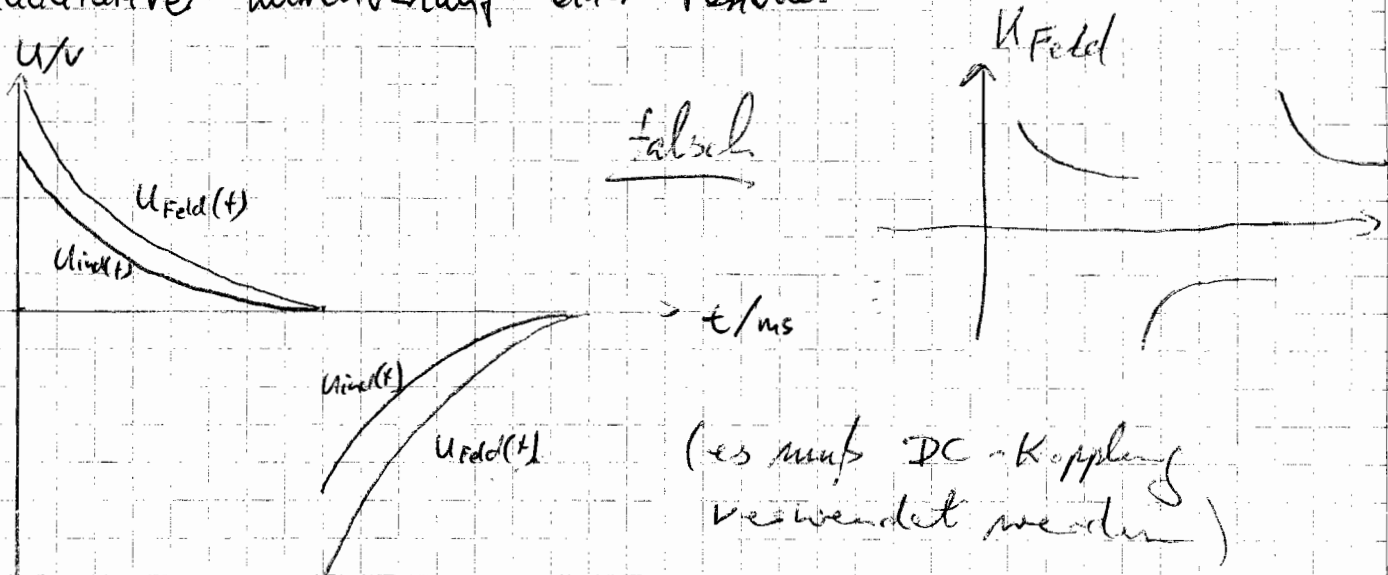
Verwendete Geräte:

- Oszilloskop HAMEG 203-5/6/7
Fehler d. Ablesk. 3%
- äußere Spule mit $n = 1000$ Windungen und $A = 19,73 \text{ cm}^2 \pm 0,20 \text{ cm}^2$
- innere Spule mit $n = 500$ Windungen und $A = 18,95 \text{ cm}^2 \pm 0,20 \text{ cm}^2$
- METRA Hil 12S zur Widerstandsmessung
Fehler 0,5% v. M. + 3d
- PM 2505 zur Strommessung
Güteklasse für Wechselstrom: 2,5 bei $32,5 \text{ mA max. A.}$
Messbereich 30 mA
- Voltcraft M-3860M zur Frequenz- und Spannungsmessung
Fehler: AC-Spannung: 2,5% v. M. + 5d
Frequenz: + 2d (geschätzt)
- Neigespule: $n = 300$
mittl. Durchmesser: $d = (23,0 \pm 0,5) \text{ mm}$
Länge d. Wicklung $l = (7,0 \pm 0,2) \text{ mm}$

Messungen zu Aufgabe 1:

Einstellungen des Oszilloskops: 0,2 V horizontal (y)
0,5 ms vertikal (x)

Qualitativer Kurvenverlauf einer Periode:



Messwerte:

Geschätzter Ablesfehler (y): $\pm 0,1$ Skt
Frequenz: ≈ 100 Hz

x/Skt	y/Skt
0,0	5,0
0,4	4,0
0,8	3,0
1,0	2,8
1,6	2,0
2,0	1,6
2,7	1,0
4,0	0,4
3,0	0,8
5,0	0,2
6,0	0,1

Differenzmessungen zur Bestimmung von $U(0)$ und $U(\infty)$ der Feldspule

$U(\infty) = 6,1$ Kästchen bei 0,2 V p.k.

$U(0) = 8,0$ Kästchen bei 0,5 V p.k.

Leerlauf $U_0 = 5,0$ Kästchen bei 0,5 V p.k.
(Amplitude, oder Spitze-Spitze?)

Widerstand der Spule (Feldspule):

$$R_L = 7,20 \Omega$$

Widerstand der Induktionsspule:

$$R_I = 3,34 \Omega$$

Messungen zu Aufgabe 2:

Messung: Frequenzabhängigkeit der induzierten Spannung

Frequenz / Hz	Ueff Spannung / mV
100	44,1
204	87,2
405	171,4
505	200
605	247
634	278
814	311
904	340
1003	363

Feldspulenstrom: (15 mA)

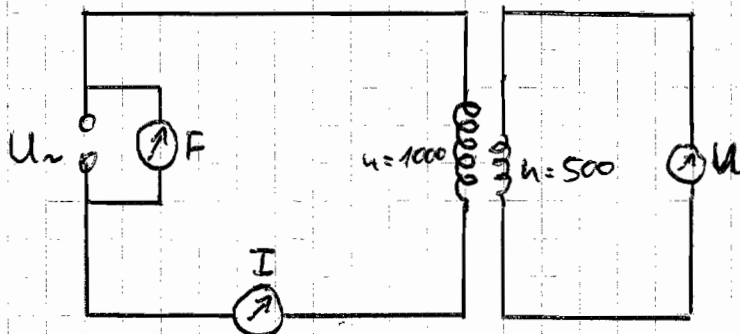
~~$I = I_0 \cos \omega t$~~

$$I(t) = I_0 \cos \omega t$$

$$I_{\text{eff}} = 15 \text{ mA}$$

$U_{\text{eff}} / \text{mV}$

Schaltbild:



Messungen zu Aufgabe 3:

Messung der induzierten Spannung an einer Neigespule in Abhängigkeit des Neigungswinkels α

Feldspule: $n = 1000$ bei 100 Hz , $U_z = U_0 \cos(\omega t)$

Neigungswinkel	Spannung (mV)
0°	28,7 24,8
10°	24,3
20°	23,2
30°	21,4
40°	19,1
50°	16,0
60°	12,4
70°	8,6
80°	4,7
90°	0,4

Feldspule: $n = 1000$ bei 1000 Hz .

Winkel: 0° Spannung: $28,5 \text{ mV}$

Zusatzmessung:

Feldsp. $n = 1000$ bei 1000 Hz und $\alpha = 0^\circ$: Spannung $U = 27,8 \text{ mV}$

Strom $I = 15 \text{ mA}$

Feldsp. $n = 1000$ bei 100 Hz und $\alpha = 0^\circ$: $U = 19,4 \text{ mV}$

$I = 50 \text{ mA}$

✓ WT