

OPRACOWANIE WYNIKÓW

AMPEROMIERZ

Zakres 100 mA
Liczba dziątek 50
Klasa przyrządu 2,5

WOLTOMIERZ (PRĄD ZMIENNY)

Zakres 2,5 V
Liczba dziątek 100
Klasa przyrządu 1,0

WOLTOMIERZ (PRĄD STAŁY)

Zakres 10 V
Liczba dziątek 100
Klasa przyrządu 1,0

PRĄD ZMIENNY

U [V]	1	2	3	4	5	6	7	8
I [mA]	4	12	20	28	36	44	52	60
Z [Ω]	250	166	150	142	138	136	134	133

CZĘSTOTLIWOŚĆ = 780 Hz

ŚREDNIA ZAWADA: 143 Ω

PRĄD STAŁY

U [V]	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5
I [mA]	12	18	28	36	42	50	56	62	70	80
R [Ω]	20	27	26	27	29	30	31	32	32	31

ŚREDNIA IMPEDANCJA: 29 Ω

OBLICZENIE ZAWADY

PROGRAM OPENOFFICE.ORG CALC (3.3.0), FUNKCJA REGLINP.

WPROWADZONE DANE:

DANE_X	1	2	3	4	5	6	7	8
DANE_Y	4	12	20	28	36	44	52	60

TYP_LINIOWY = 1

PARAMETRY = 1

OTRZYMANE DANE:

7,733	-2,488
0,153	0,732
0,997	1,192
2523	7
3588,266	9,955

WSPÓŁCZYNNIK NACHYLENIA FUNKCJI = $a = 7,733$

$1/a = 0,129$

ZAWADA = 129 Ω

OBLICZENIE IMPEDANCJI

PROGRAM OPENOFFICE.ORG CALC (3.3.0), FUNKCJA REGLINP.

WPROWADZONE DANE:

DANE_X	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5
DANE_Y	12	18	28	36	42	50	56	62	70	80

TYP_LINIOWY = 1

PARAMETRY = 1

OTRZYMANE DANE:

30,327	3,363
0,707	1,045
0,995	1,854
1839,014	9
6323,236	30,945

WSPÓŁCZYNNIK NACHYLENIA FUNKCJI = $a = 30,327$

$1/a = 0.032$

IMPEDANCJA: 32 Ω

OBLICZENIA I BŁĘDY POMIAROWE

$$L = \frac{\sqrt{Z^2 - R^2}}{2 \pi f}$$

$$L = \frac{\sqrt{129^2 - 32^2}}{2 * 3,14 * 780} = 0,02551 H = 25,51 mH$$

$$\Delta f = 2,5 \% \text{ z } 780 \text{ Hz} + 1 \text{ Hz}$$

$$\Delta f = 2,5 * 780 / 100 + 1 = 20,5 \text{ Hz}$$

$$\Delta Z = Z_m - Z = 143 - 129 = 14 \Omega$$

$$\Delta R = R_m - R = 29 - 32 = -3 \Omega$$

$$\Delta L = \left| \frac{Z}{2 \pi f * \sqrt{Z^2 - R^2}} \right| * \Delta Z + \left| \frac{-R}{2 \pi f * \sqrt{Z^2 - R^2}} \right| * \Delta R + \left| \frac{-\sqrt{Z^2 - R^2}}{2 \pi f^2} \right| * \Delta f$$

$$\Delta L = \left| \frac{129}{2 * 3,14 * 780 * \sqrt{129^2 - 32^2}} \right| * 14 + \left| \frac{-32}{2 * 3,14 * 780 * \sqrt{129^2 - 32^2}} \right| * (-3) + \left| \frac{-\sqrt{129^2 - 32^2}}{2 * 3,14 * 780^2} \right| * 20,5$$

$$\Delta L = 0,000210735 * 14 + 0,000052275 * (-3) + 0,000032708 * 20,5 = 0,003463979 H$$

$$\Delta L = 3,46 mH$$

$$\frac{\Delta L}{L} = \frac{3,46}{25,51} = 0,1356$$

$$L = 25,51 (\pm 3,46) mH$$

WNIOSKI

Wyznaczenie współczynnika samoindukcji cewki metodą Zawady wprowadza mniej niż 13,56 % błędu. Tak duży błąd spowodowany jest sporą różnicą pomiędzy wartościami uśrednionymi i wartościami obliczonymi metodą regresji liniowej.