



Labor – Protokoll

Abgegeben von: Bernhard Wintersperger		Klasse: 3BIH	Gruppe: 6
Erstellt von: Bernhard Wintersperger			
Übungsnummer: 15	Übungstag: 09.03.2007	Abgabetag: 30.03.2007	
Betreut von: HZ	Korrigiert am:	von:	

Übungstitel:

LC-Tiefpass

.....

Kurzfassung der Aufgabenstellung:

Messen der Eingangs und Ausgangsspannung und der Phasenverschiebung eines LC-Tiefpasses bei verschiedenen Frequenzen. Erstellen des Bodediagramms und der Ortskurve.

.....

.....

.....

.....

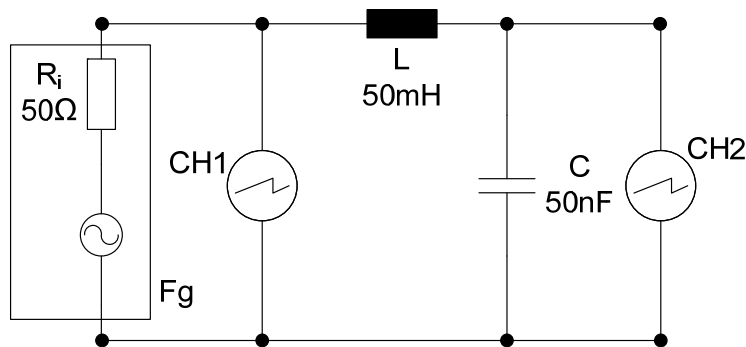
.....

.....

.....

1 Schaltung

1.1 Messschaltung des LC-Tiefpasses



2 Formeln und Berechnungen

2.1 Formel für die Berechnung der Gesamtverstärkung der Schaltung

$$V = \frac{U_2}{U_1} = \frac{Z_2}{Z_1 + Z_2} = \frac{\frac{1}{j\omega C}}{j\omega L + \frac{1}{j\omega C}} \cdot \frac{j\omega C}{j\omega C} = \frac{1}{j\omega L \cdot j\omega C + 1} = \frac{1}{1 - \omega^2 LC} = \frac{1}{1 - \frac{\omega^2}{\omega_0^2}} =$$
$$= \frac{1}{1 - \frac{f}{f_0}} = \frac{1}{1 - F}$$

$$\omega_0^2 = \frac{1}{LC} \rightarrow LC = \frac{1}{\omega_0^2}$$

$$F = \frac{f}{f_0}$$

2.2 Berechnung der Grenzfrequenz

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{LC}}$$

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{(50mH) \cdot (50nF)}} = \underline{\underline{3183,1Hz}}$$

2.3 Formel für das Bodediagramm

$$V_{dB} = 20 \cdot \log\left(\frac{U_2}{U_1}\right)$$

Beispiel:

$$V_{dB} = 20 \cdot \log\left(\frac{0,24}{0,2}\right) = \underline{\underline{1,58dB}}$$

2.4 Formeln für die Ortskurve

$$\underline{V} = \operatorname{Re}(\underline{V}) + j \cdot \operatorname{Im}(\underline{V})$$

$$\underline{V} = \operatorname{Re}(\underline{V}) + j \cdot \operatorname{Im}(\underline{V}) = |\underline{V}| e^{j\varphi}$$

$$e^{j\varphi} = \cos \varphi + j \sin \varphi$$

$$\underline{V} = |\underline{V}| \cdot (\cos \varphi + j \sin \varphi)$$

$$|\underline{V}| \cdot \cos \varphi + j \cdot |\underline{V}| \cdot \sin \varphi = \operatorname{Re}(\underline{V}) + j \cdot \operatorname{Im}(\underline{V})$$

$$\operatorname{Re}(\underline{V}) = |\underline{V}| \cdot \cos \varphi$$

$$\operatorname{Im}(\underline{V}) = |\underline{V}| \cdot \sin \varphi$$

3 Messwerte und Berechnete Werte

3.1 Messwerte

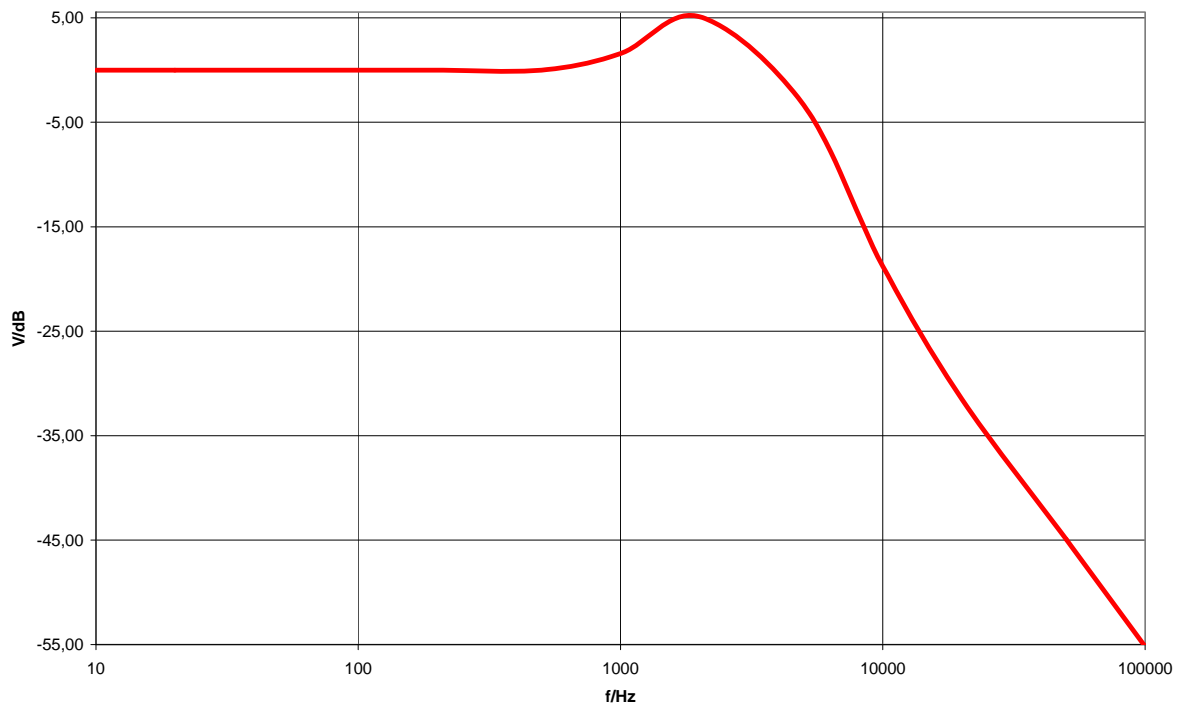
Nr.	f	U1	U2	phi
-	Hz	V	V	cm
1	10	0,230	0,230	0,0
2	20	0,230	0,230	0,0
3	50	0,230	0,230	0,0
4	100	0,230	0,230	0,0
5	200	0,230	0,230	0,0
6	500	0,230	0,230	0,0
7	1000	0,200	0,240	0,0
8	2000	0,200	0,360	0,0
9	5000	0,174	0,12	10,0
10	10000	0,174	0,02	10,0
11	20000	0,174	0,00	10,0
12	50000	0,176	0,00	10,0
13	100000	0,172	0,00	10,0

3.2 Berechnete Werte

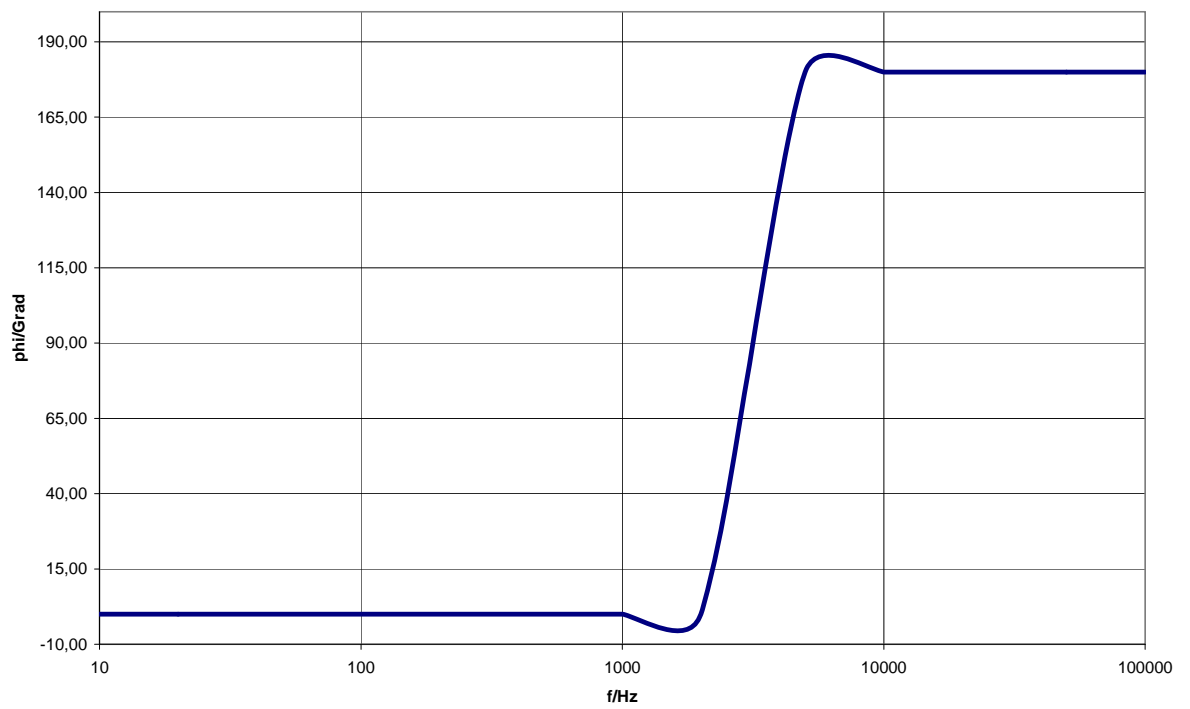
V	V	phi	Re(V)	Im(V)
-	dB	Grad	-	-
1,0	0,00	0,00	0	0
1,0	0,00	0,00	0	0
1,0	0,00	0,00	0	0
1,0	0,00	0,00	0	0
1,0	0,00	0,00	0	0
1,0	0,00	0,00	0	0
1,2	1,58	0,00	1,584	0
1,8	5,11	0,00	5,105	0
0,7	-3,37	180,00	3,373	-4,133E-16
0,1	-18,79	180,00	18,790	-2,302E-15
0,0	-31,48	180,00	31,481	-3,857E-15
0,0	-44,91	180,00	44,910	-5,502E-15
0,0	-55,17	180,00	55,168	-6,759E-15

4 Diagramme

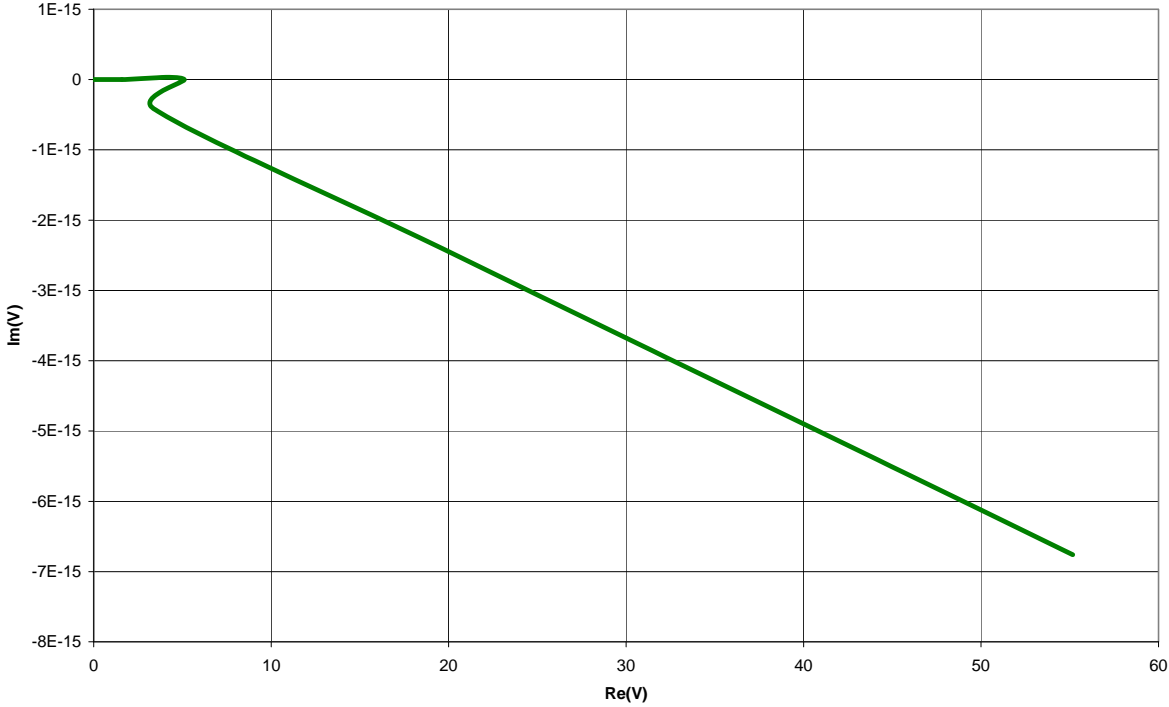
4.1 Amplitude



4.2 Phasenverschiebung



4.3 Ortskurve



Ort, Datum

Unterschrift