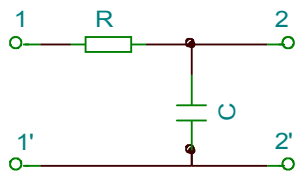


Střední průmyslová škola elektrotechnická v Brně, Kounicova 16

Jméno a příjmení: MICHAL KUČTA	Třída: S4P	Skupina:
LABORATORNÍ CVIČENÍ Z ELEKTROTECHNICKÝCH MĚŘENÍ		
Název úlohy: Měření LAFCH a LFFCH integračního článku	Č. úlohy:	
Zkoušený předmět: Integrační článek		
Datum měření: 16.11.2005	Počet stran: 5	
Datum odevzdání: 5.4.2006	Počet grafických příloh: 1	
Podpis žáka:	Klasifikace:	
Zadání, schéma, měřicí přístroje, rozbor úlohy, postup měření, zpracování měření, hodnocení výsledků		
Zadání:		
<ol style="list-style-type: none">1. Spočítejte a změřte mezní frekvenci integračního článku2. Změřte a nakreslete přenosovou charakteristiku nezatíženého integračního článku3. Změřte a nakreslete přenosovou charakteristiku zatíženého integračního článku kapacitou a rezistorem.		
Závěr:		
Pomocí RLC můstku jsme změřili vlastnosti součástek, ze kterých je integrační článek složen. Dále jsme vypočítali mezní frekvenci a následně změřili přenosovou charakteristiku nezatíženého a později i zatíženého článku.		

Rozbor:



Integrační článek nízké frekvence propouští, protože se kondenzátor neuplatňuje, takže proud prochází pouze přes rezistor. Se zvyšující frekvencí se ale úloha kondenzátoru začíná více uplatňovat, a prochází přes něj čím dál tím větší proud, protože se zvyšující-se frekvencí se odpor kondenzátoru zmenšuje. Proud, který téče do výstupu se tedy snižuje.

U integračního článku se určuje tzv. mezní frekvence – to je frekvence, kdy napěťový přenos poklesne o 3dB oproti úrovni 0dB. Tuto frekvenci vypočítáme podle následujícího vztahu:

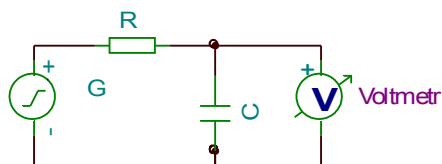
$$f_{MEZ} = \frac{1}{2\pi RC} \quad [Hz; \Omega, F]$$

Při zatížení článku kapacitou se celková kapacita obvodu sečte, takže se mezní frekvence sníží.

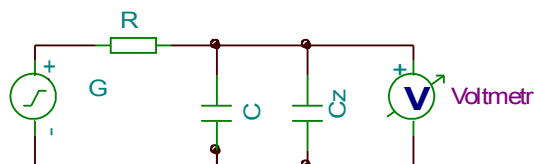
$$f_{MEZ} = \frac{1}{2\pi R(C + C_Z)} \quad [Hz; \Omega, F]$$

Při zařazení článku rezistorem se při malých frekvencích, kdy se kondenzátor neuplatňuje, bude obvod chovat jako dělič. Útlum by tedy měl být konstantní. Při vyšších frekvencích bude útlum naopak větší, protože kondenzátor začne svádět větší a větší proud. Mezní frekvence by se měnit neměla, v případě, že odpor nemá nějakou parazitní kapacitu.

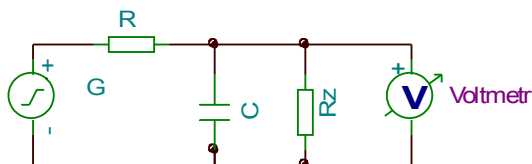
Schéma zapojení:



Nezatížený článek



Článek zatížený kapacitou



Článek zatížený odporem

Postup:

Na RLC můstku změříme hodnoty jednotlivých součástek v integračním článku. Jakmile hodnoty známe, určíme mezní frekvenci. Následně zapojíme článek do obvodu dle schématu pro nezatížený článek a postupně proměříme výstupní napětí při konstantním vstupním napětí a frekvenci 100Hz-40kHz. Dále zapojíme obvod pro měření článku zatíženého odporem a opět změříme přenosovou charakteristiku pro konstantní vstupní napětí a frekvenci 50Hz-100kHz.

Změřené hodnoty součástek:

$$R = 10k\Omega$$

$$C = 10nF$$

$$R_Z = 21,5k\Omega$$

$$f_{MEZ} = \frac{1}{2\pi RC} = \frac{1}{2\pi 10E3 * 10E-9} = \underline{\underline{1,591 kHz}}$$

Tabulka změřených a vypočítaných hodnot pro nezatížený integrační článek

f	U_{VST}	U_{VÝST}	A_u	φ	Poznámka
kHz	V	V	dB	°	
0,100	1	0,95	-0,4	4	
0,200	1	0,94	-0,5	8	
0,700	1	0,86	-1,3	21	
1,000	1	0,79	-2,0	30	
1,591	1	0,60	-4,4	48	Mezní frekvence
3,000	1	0,44	-7,1	56	
5,000	1	0,28	-11,0	63	
20,000	1	0,08	-21,5	86	
40,000	1	0,04	-27,0	90	

Tabulka změřených a vypočítaných hodnot pro integrační článek zatížený rezistorem

f	U_{VST}	U_{VÝST}	A_u	Poznámka
kHz	V	V	dB	
0,050	1	0,62	-4,1	
0,200	1	0,62	-4,2	
1,000	1	0,56	-5,0	
1,500	1	0,51	-5,8	
2,340	1	0,45	-7,0	Mezní frekvence
5,000	1	0,28	-11,0	
70,000	1	0,02	-32,2	
100,000	1	0,02	-36,0	

Přenosová a fázová charakteristika integračního článku

