SPŠ Strojní a Elektrotechnická v Českých Budějovicích, Dukelská 13

Provedl: Jakub Kákona	Datum měření:	Číslo úlohy: 15	Číslo žáka: 9
Převzal:	Datum odevzdání:	Třída: E3A	

MĚŘENÍ KAPACITY KONDENZÁTORŮ

0.1. Zadání:

Změřte kapacitu daných kondenzátorů pomocí voltmetru a ampermetru. Mereni provedte na kazdem kondenzatoru minimalne ctyrikrat a určete střední hodnotu. Tuto hodnotu porovnejte s uvedenou chybou na kondenzátoru.

Měřte v zapojení C1, C2, C3, sériovém, paralelním a sérioparalelním.

0.2. Cíl měření:

Určit, zda kondenzátory odpovídají toleranci uvedené na pouzdře.

Měření kapacity voltmetrem a ampérmetrem	V.9.2

1. 1. Teoretický rozbor

U	hondota napětí odečtené na voltmetru [V]
I	hodnota proudu odečtená na ampérmetru [mA]
C_v	vypočtená hodnota kapacity [µF]
ω	úhlová rychlost
C_s	střední hodnota vypočítaná ze čtyř měření [µF]
Cx	hodnota uvedená na kondenzátoru
б	vypočtená tolerance kondenzátorů [%]

$б=[(C_s=C_x)/C_x]*100$ [%;µF]

$C_s=(C_v1+C_v2+C_v3+C_v4)/4$ [µF]

$C_v=I/(U*\omega)$ [mA/6.28*f*V; µF]

druhy kondenzátorů

- pevné kondenzátory
- s papírovým dielektrikem
- s metalizovanám papírem
- s plastovou folií
- slídové
- elektrolytické
- proměnné kondenzátory
- ladící
- dolaďovací

druhy tolerancí

- E6...±20%
- E12... ±10%
- E24... ±5%

1. 2. Postup měření

Zapojíme měřící přístroje dle schématu mezi výstupní svorky zapojíme měřený kondenzátor C1, C2, C3 a odečteme na přístorjích naměřené hodnoty. Toto opakujeme 4x. Potom mezi výstupní svorky postupně zapojíme kondenzátory spojené paralelně sériově a sérioparalelně a odečteme na přístorjích naměřené hodnoty. Určíme střední hodnotu kapacity a tu porovnáme s hodnotou uvedenou na kondenzátoru. Nakonec určíme procentní odchylku od jmenovité hodnoty uvedené na kondenzátoru a provedeme prorvnání, zda tato odchylka odpovídá toleranci uvedené na kondenzátoru (to se týká poze samostatně zapojených kondenzátorů).

2.3. Použité přístroje:

Zdroj Diametral 0-255V~

Digitální voltmetr M3900

Digitální ampérmetr M3900

Kondenzátory:

C_1: TC 481 MP

1µF±20%

400V=

C_2: TC 633 MP

16µF±20%

400V=

C_3: TC 420 MP

2µF±20%

160V=

2.1. Výpočty a tabulky:

Zapojení kondenzátoru	U (V)	I (mA)	Cv (uF)	d (%)	Cx (uF)	Poznámka
C1	50 100 151 200	14,91 29,6 44,5 59	0,9492 0,942197 0,938066 0,939014	-5,79	1	TC 481 MP 1uF-20% 400V=
C2	15 25 50 75	95 153 313 470	20,15963 19,48057 19,9262 19,94742	24,24	16	TC 663 MP 16uF-20% 160V=
C3	20 40 60 80	15,44 31 46,3 62	2,457352 2,466902 2,456291 2,466902	23,09	2	TC 420 MP 2uF 160V=
sériově C1 a C3	20 40 60 80	4,3 8,61 12,91 17,2	0,684366 0,685162 0,684897 0,684366	2,807	0,667	TC 481 MP + TC 420 MP

Příklad výpočtu:

Pro C1

U_1=200V U_2=151V U_3=100V U_4=50V

I_1=59mA I_2=44,5mA I_3=29,6mA I_4=14,91mA

C_{V1}=0,939 C_{V2}=0,938 C_{V3}=0,942 C_{V4}=0,949

C_S=∅C=0,942μF

δ=-5,79%

C_X=1μF±20%

Pro C1 a C3 sériově

U_1=20V U_2=40V U_3=60V U_4=80V

I_1=4,3mA I_2=8,61mA I_3=12,91mA I_4=17,2mA

C_{V1}=0,684 C_{V2}=0,685 C_{V3}=0,684 C_{V4}=0,684

C_S=∅C=0,685μF

δ=2,8%

C_X=0,667μF±20%

Závěr:

Uvedenou odchylku od kapacity splnil pouze C1- TC 481 MP,

ostatní (C2- TC 663 MP a C3- TC 420 MP) měly odchylku větší něž na pouzdře uvedených 20%.