



Дисципліна: МБ. Електротехніка та електроніка 1

фак.:	СФ	спец.:	УМ	курс / группа:	55 б	фак №	16129049
-------	----	--------	----	----------------	------	-------	----------

Дата:

3

TEMA: Изследване на верата с психодиагностика

свързани пасивни елементи

1. Теоретична постановка
2. Схема на опитната постановка
3. Опитни резултати и изчислителни формули
4. Графики и векторни диаграми
5. Изводи

[illegible]

Образец за първа страница на протокола

Стационарният синусодален режим на ел. верига с пасивни елем. е свързан с протичането на променлив ток и непрекъснат процес на преобразуване на ел. енергия.

Ако захранването $U_{\text{напр.}}$ е синусодално от вида:

$$u = U_m \sin(\omega t + \varphi_u),$$

токъз i във веригата е също синусодален със същата фаз. честота

$$i = I_m \sin(\omega t + \varphi_i); \quad \varphi = \varphi_u - \varphi_i$$

Моментната мощност във веригата, която характеризира процеса на преобразуване на енергия е $p = u \cdot i$; а нейната средна ст-ст за един период е активната мощност P

$$P = \frac{1}{T} \int_0^T p \, dt = U I \cos \varphi \rightarrow \text{е обозначен факторът на активната мощност}$$

При включване на идеален резистор към син. напр. P парал. се определя от закона на Ом

$$R = \frac{u}{i} = \frac{U_m}{I_m} = \frac{U}{I}$$

За мощността посредством се използва:

$$P = U \cdot I = R I^2 = \frac{U^2}{R}$$

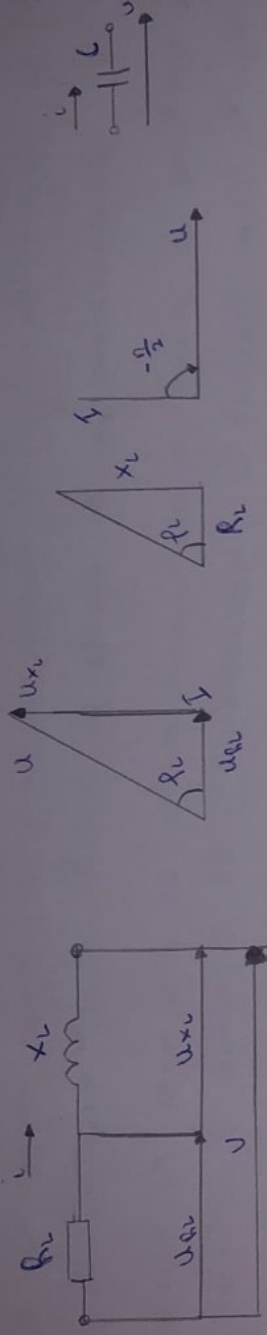
В практиката повечето реални резистори при работа с мрежова честота ($f = 50 \text{ Hz}$) могат да се разгл. като идеални. При вкл. на обмотка към син. напр. се разгл. слугите на идеална и реална обмотка

В случая, когато обмотката е идеална се пренебрегва активното съпр. и се приема само наличие на инд. напр. L . В този случай фазовата разлика е $\varphi = \pi/2$, като токо изостава от напр.

$$\text{Връзката на } U \text{ и } I \text{ във веригата се добга с израза: } X_L = \frac{U_m}{I_m} = \frac{U}{I}$$

Когато величината $X_L = \omega L = 2\pi f L$ има коэф. на свр. и се нарича "реактивно свр."

При разл. на реална добика елен L се отчита и активното свр. R .
 Може да се разл. като еквивалентна на св. нал. свр. от 2 идеалн. елем. с парам. R и L



В този случай връзката мж I и U се дава с израза:

$$Z_L = \sqrt{R_L^2 + X_L^2} = \frac{U_m}{I_m} = \frac{U}{I}$$

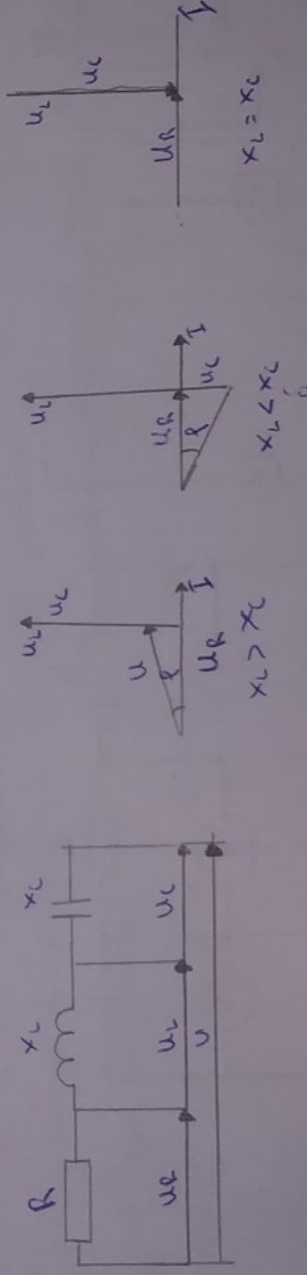
Z_L - пълното свр. (импедансът) на реалната добика

Но фиг. по-горе са показани векторната диагр. на I и U с неговите активна и реактивна компоненти U_R и U_L , както и триг. на свр. на свр. R_L , X_L

При вкл. на идеален кондензатор. (C) се дава израз:

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{U_m}{I_m} = \frac{U}{I}$$

реактивно свр.



Показани са векторните диагр. при разл. съотношения на реактивните свр. X_L и X_C

Опитни резултати и изчислителни формули

Свързва се схемата, в която реалната добина Z_L е с регулируемия СТ-СТ на индуктивността L . Спомогателни ключове K_1 и K_2 и K_3 е възможно промяна в схемата за изследване на елем. В R , Z_L и C , независимо или в пал. кабл.

С АТ се установява зададено входно нап. на веригата, като при всеки ~~на~~ опит увеличаването на U трябва да започва от нулева СТ-СТ.

А) С ключовете се реализира самостоятелно вкл. на резистора R , добината Z_L и конд. X_C към зададено U , установявано с АТ. Зоната в изработа табл.

Б) При отворени ключове се реализира посл. верига и се установява зададеното нап. с АТ. През измерение на L се намира пал. при релаксация на работата на веригата, изп. се ваттметър. Показанието се вкл. в таблица 2.

За изчисляване на величините от 1^{та} табл. се изп. следните формули.

$$\cos \varphi = \frac{P}{U I} ; R = \frac{U}{I} ; Z_L = \frac{U}{I} ; R_L = Z_L \cos \varphi$$

$$\text{За } Z_L^{\text{та}} : X_L = \sqrt{Z_L^2 - R_L^2} ; L = \frac{X_L}{2\pi f} ; X_C = \frac{U}{I} ; C = \frac{1}{2\pi f X_C}$$

Опитни постановки:

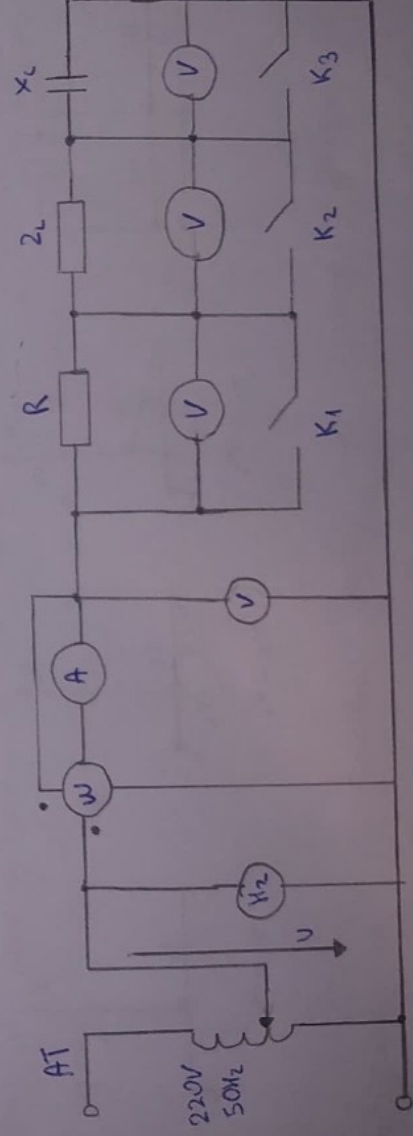


Таблица 1

Вид елем.	U	I	P	f	$\cos \varphi$	R	Z_L	R_L	X_L	L	X_C	C	φ
	V	A	W	Hz	-	Ω	Ω	Ω	Ω	μH	Ω	μF	deg
Резистор	100	0,51	51	50	1	19,07	-	-	-	-	-	-	0
Батерия	100	0,44	5,2	50	0,11	-	227,27	21,95	225,89	0,72	-	-	83,68
Кондензатор	100	0,16	0,7	50	0,04	-	-	-	-	-	695	5,09	-87,80

Таблица 2

Работен режим	U	I	P	f	U_R	U_L	U_C	$\cos \varphi$	Z	R	Z_L	$\cos \varphi_L$	R_L	X_L	X_C	φ
	V	A	W	Hz	V	V	V	-	Ω	Ω	Ω	-	Ω	Ω	Ω	deg
$X_L > X_C$	100	0,37	34,2	50	72,7	83	25	0,84	240,22	196,48	224,32	0,14	23,40	222,11	61,56	32,85
$X_L < X_C$	100	0,22	11	50	43,2	49	135	0,5	454,54	196,36	222,72	0,13	28,95	220,82	61,31	60
$X_L = X_C$	100	0,45	45	50	88,1	101	101	1	222,72	195,77	224,44	0,11	24,68	223,07	227,44	0

изводи:

- Реактивте резистори при работа с мрежова честота $f = 50 \text{ Hz}$, могат да се разгледат като идеални.
- Стат на R при втората табл. ни показва, че има много малка разлика меду съпротивлението при 3те работни режима.
- Входящото напрежение се получава, когато сумарен показ. на вольтметър, а именно U_R , U_L и U_C в послед. ворт.

