

*Міністерство освіти і науки України
Мирогощанський аграрний фаховий коледж*

Інструкційна картка для лабораторної роботи №10

з освітньої компоненти: «Теоретичні основи електротехніки»

ТЕМА: „Дослідження нерозгалуженого магнітного кола”

Розглянуто і схвалено цикловою
комісією електротехнічних дисциплін

Протокол №_____ від_____ 20 р

Голова циклової комісії_____ Ірина ТЕРНОВИК

(підпис, прізвище, ініціали)

Лабораторне заняття №10

„Дослідження нерозгалуженого магнітного кола”

Мета роботи: Вивчити залежність параметрів реактивної котушки з сталым сердечником від напруги підведеної до неї.

Прилади і обладнання

1. Лабораторний стенд ЛЭС-5.
2. Амперметр Э-537 - 1шт.
3. Ватметр Д 5067 - 1шт.
4. Вольтметр Э545 – 1шт.
5. Вольтметр Э544 – 1шт.
6. Котушка індуктивності (дросьель) – 1шт.

Методичні вказівки

Реактивна котушка з сталым сердечником – нелінійний елемент кола змінного струму. Її не лінійність обумовлена явищем феромагнітного насичення сердечника. Залежність напруги на котушці з сталым сердечником від струму в ній (вольт-амперна характеристика) являє собою криву, аналогічну кривій намагнічування сталі (рис.1), так як між струмом в котушці I і напруженістю магнітного поля H , згідно закону повного струму, існує пряма пропорційність.

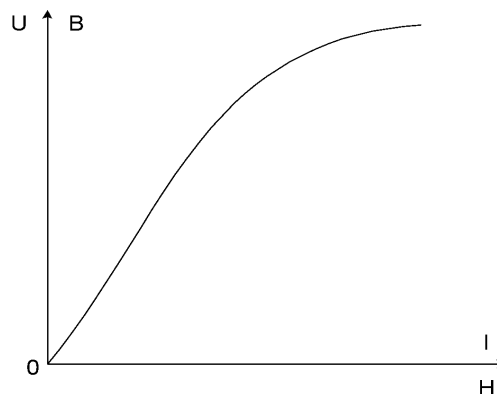


Рис. 1

Підведена до котушки напруга, нехтуючи порівняно малим падінням напруги на активному опорі, зрівноважується проти е.р.с. самоіндукції. Тому, між напругою U , прикладеною до котушки, і магнітною індукцією B в сердечнику, існує пряма пропорційність, яка визначається виразом $U=4,44f_wSB_m$.

При збільшенні напруги на затискачах котушки її реактивний опір $x_L=\omega \cdot L$ спочатку зростає до деякої максимальної величини, а потім зменшується. Цим і пояснюється характер вольт-амперної характеристики.

Робоче завдання

1. Зібрати схему зображену на рис.2
2. Встановити регулятор автотрансформатора в нульове положення.
3. Після перевірки схеми керівником занять ввімкнути центральний вимикач.
4. Змінюючи напругу через 20 В (починати з 20В) зняти покази приладів і записати їх в табл. 1.

Примітка: При малих напругах і струмах активна потужність споживана колом дуже мала і тому не може бути виміряна ватметром Д5067. В зв'язку з цим покази ватметра фіксувати тільки після 5 Вт.

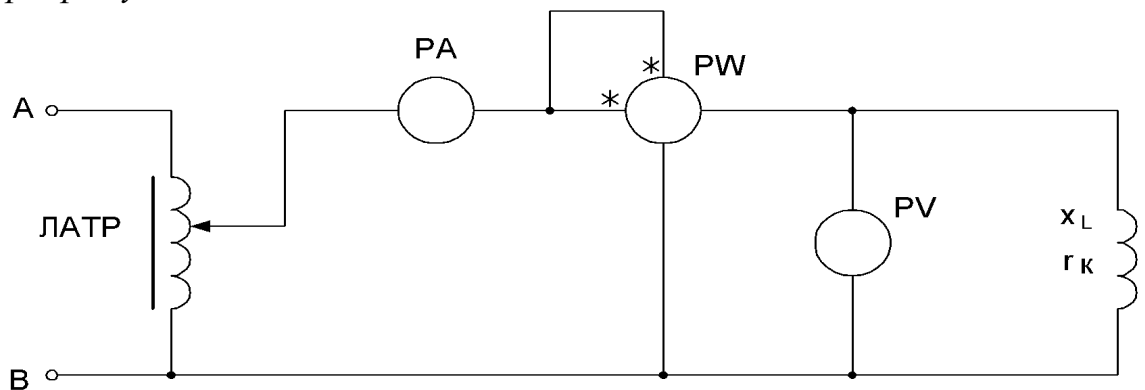


Рис.2

Табл. 1

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
U, В														В и мі р и
I, А														
P, Вт														
z, Ом														Р о з р а х у н к и
r, Ом														
x _L , Ом														
L, Гн														

1. По результатам вимірів обчислити активний опір дроселя $r_k = \frac{P}{I^2}$. Вважаючи, що r_k є для дроселя постійною величиною, обчислити його середнє значення і використовувати його при наступних розрахунках.

2. Обчислити повний опір кола $z = \frac{U}{I}$, індуктивний опір $x_L = \sqrt{z^2 - r_k^2}$ і

індуктивність дроселя $L = \frac{x_L}{2\pi \omega}$. Результати всіх обчислень також занести в табл. 1.

3. По результатам вимірів і розрахунків побудувати графіки залежностей $U=f(I)$; $z=f(I)$; $x_L=f(I)$. Графіки побудувати на одному рисунку.

Контрольні питання

1. За якою формулою визначається індуктивний опір?
2. Як впливає на величину магнітного потоку сталый сердечник і чому?
3. Що розуміють під активним опором котушки з сталым сердечником?
4. Чому і як змінюється індуктивний опір котушки з сталым сердечником в залежності від величини струму в ній?

5. Який вигляд мають вольт-амперні характеристики котушки з стальним сердечником і чому?
6. Як змінюється індуктивність котушки і її опір при збільшенні повітряного проміжку в її магніто проводі?
7. Як впливає гістерезис на форму струму в котушці з стальним сердечником?
8. Від чого залежать втрати активної потужності на гістерезис?
9. Від чого залежать втрати активної потужності на вихрові струми?
10. Що таке втрати в міді та від чого вони залежать?