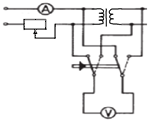
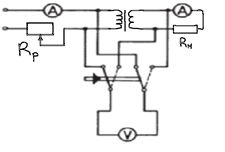
**Лабораторная работа №7**

**Залесский Михаил 11-2**

**«Трансформатор»**

***Цель работы:*** исследовать работу трансформатора в холостом режиме и под нагрузкой.

***Оборудование:***Трансформатор, источник переменного тока, перекидной ключ, U-образный железный сердечник с ярмом, реостат, декадный резистор, два амперметра и один вольтметр переменного тока.



***Порядок выполнения работы:***

В режиме холостого хода, при не нагруженной вторичной обмотке, напряжение на первичной обмотке регулируется с помощью реостата постоянной амплитуды. Измеряется ток и напряжение в первичной обмотке, и напряжение на вторичной обмотке. В нагруженном режиме декадный магазин сопротивлений используется как нагрузка во вторичной обмотке. Измерения производятся с помощью вольтметра и двух амперметров в первичной и вторичной обмотках.

1. Попеременно изменяя количество витков в первичной и во вторичной обмотке, вычислите экспериментальныйи теоретический  коэффициенты трансформации. Сделайте не менее восьми измерений с разными коэффициентами трансформации. Экспериментальные данные и результаты вычислений занесите в таблицу
2. При фиксированном количестве витков в первичной и во вторичной обмотке, изменяя только сопротивление реостата в широком диапазоне, снимите зависимость напряжения во вторичной обмотке от напряжения на первичной обмотке трансформатора U2(U1). Сделайте не менее семи измерений при различном напряжении на первичной обмотке. По полученным данным постройте график зависимости U2(U1).
3. Соберите схему нагруженного трансформатора, в которой во вторичной обмотке декадный магазин сопротивлений подключен последовательно с амперметром. Изменяя многократно сопротивление нагрузки во вторичной цепи, начиная от 0.1 Ома, измерьте напряжения и силы тока в первичной и вторичной обмотках трансформатора. Проведите не менее 10 измерений. Рассчитайте значения мощности, поступающей в первичную обмотку трансформатора и снимаемой с вторичной обмотки. По полученным значениям мощности рассчитайте КПД трансформатора. Постройте графики зависимости мощности во вторичной обмотке и КПД трансформатора от сопротивления нагрузки.

1.

,

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N1 | N2 | U1(В) | U2(В) | I1(A) | Kэксп | Ктеор |
| 28 | 56 | 33.8 | 80.8 | 22.4 | 0.418317 | 0.5 |
| 28 | 70 | 34 | 80.8 | 22.4 | 0.420792 | 0.4 |
| 42 | 42 | 66 | 62.6 | 18.4 | 1.054313 | 1 |
| 56 | 140 | 93.4 | 225.6 | 14.4 | 0.414007 | 0.4 |
| 84 | 84 | 129 | 124.8 | 8.8 | 1.033654 | 1 |
| 98 | 98 | 139 | 135 | 7 | 1.02963 | 1 |
| 98 | 112 | 139.4 | 154.4 | 7.2 | 0.90285 | 0.875 |
| 140 | 126 | 156.2 | 135.6 | 4 | 1.151917 | 1.111111 |

∆N1 =∆N2 = 1, ∆U1 = ∆U2 = 0.1 \* 2 / 100 = 0.002 (В), ∆I1 = 0.1 \* 20 / 100 = 0.02 (A)

∆Kэксп =

∆Kтеор. =

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ∆N1 | ∆N2 | ∆U1(В) | ∆U2(В) | ∆I1(A) | ∆Kэксп | ∆Ктеор |
| 1 | 1 | 0.002 | 0.002 | 0.02 | 0.000537 | 0.019965 |
| 1 | 1 | 0.002 | 0.002 | 0.02 | 0.000537 | 0.015386 |
| 1 | 1 | 0.002 | 0.002 | 0.02 | 0.000929 | 0.033672 |
| 1 | 1 | 0.002 | 0.002 | 0.02 | 0.000192 | 0.007639 |
| 1 | 1 | 0.002 | 0.002 | 0.02 | 0.000461 | 0.016836 |
| 1 | 1 | 0.002 | 0.002 | 0.02 | 0.000425 | 0.014431 |
| 1 | 1 | 0.002 | 0.002 | 0.02 | 0.000349 | 0.011864 |
| 1 | 1 | 0.002 | 0.002 | 0.02 | 0.00045 | 0.011864 |

2.

3.

P1 = U1 \* I1, P2 = U2 \* I2, n = P1 / P2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R, Ом | U1, В | I1, А | U2, В | I2, А | P1, Вт | P2, Вт | n |
| 0,1 | 59,2 | 48 | 11 | 46,2 | 2841,6 | 508,2 | 0,178843 |
| 2 | 85,6 | 32,4 | 64 | 29,8 | 2773,44 | 1907,2 | 0,687666 |
| 5 | 111 | 23 | 97,8 | 18,8 | 2553 | 1838,64 | 0,720188 |
| 7 | 120,2 | 19,8 | 109,4 | 17 | 2379,96 | 1859,8 | 0,781442 |
| 15 | 137,2 | 14 | 128,8 | 8,2 | 1920,8 | 1056,16 | 0,549854 |
| 22 | 143,2 | 12 | 136,4 | 5,8 | 1718,4 | 791,12 | 0,460382 |
| 38 | 149,2 | 10,4 | 142,4 | 3,4 | 1551,68 | 484,16 | 0,312023 |
| 63 | 152,6 | 9,4 | 147,2 | 2 | 1434,44 | 294,4 | 0,205237 |
| 90 | 154 | 9 | 148,8 | 1,2 | 1386 | 178,56 | 0,128831 |
| 154 | 155,6 | 8,4 | 150,4 | 0,6 | 1307,04 | 90,24 | 0,069041 |

∆P1 =

∆P2 =

∆n =

Вывод:

В ходе лабораторной работы можно исследовать работу трансформатора как в холостом режиме, так и под нагрузкой. В результате работы в холостом режиме полученные экспериментальные коэффициенты трансформации практически совпадают (полученные значения входят или почти входят в доверительные интервалы теоретических). Изменяя положение реостата, можно получить зависимость напряжения во вторичной обмотке от напряжения на первичной обмотке трансформатора, в эксперименте получилась практически прямая пропорциональность. Для трансформатора под нагрузкой можно получить значения мощности, поступающей в первичную обмотку и снимаемой со вторичной обмотки. По полученным значениям мощности можно рассчитать КПД трансформатора.