|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kolegium KarkonoskieInstytut Techniki | *Laboratorium elementów biernych i podzespołów elektronicznych* | | |
| Skład podgrupy | Ocena za kolokwium | za sprawozdanie |
| Numer grupy: 1 | 1) |  |  |
| 2) |  |  |
| Podgrupa: 6 | 3) |  |  |
| Data: 6.12.2007r |  |  |  |
| Ćw. 5. Transformatory sieciowe | | | |

1. **Wprowadzenie**

Celem ćwiczenia było zbadanie stanu jałowego, charakterystyki obciążenia i sprawności energetycznej transformatora sieciowego małej mocy.

Ćwiczenie wykonane wg instrukcji „Laboratorium Elementów Biernych i podzespołów elektronicznych”, sygn. bibl. KK 59841

1. **Pomiary**

***Pomiar przekładni napięciowej i rezystancji uzwojeń transformatora***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Parametry znamionowe badanego transformatora sieciowego TS 20/20 | | | |
| Uwe = 220 V | Uwy = 8,7 V | Ptr = 20 W | I2max = 2,3 A |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Pomiar rezystancji uzwojeń | | | |
| Transformator zimny | | Transformator ciepły | |
| R1z = 100,5 Ω | R2z = 0,2 Ω | R1c = 102,5 Ω | R2c = 0,2 Ω |



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pomiary przekładni napięciowej | | |
| U1  [V] | U2  [V] | n |
| 80 | 3,67 | 21,798 |
| 140 | 6,49 | 21,572 |
| 200 | 9,20 | 21,739 |
| 240 | 10,98 | 21,858 |
|  |  | 21,742 |

Przekładnia napięciowa transformatora jest równa stosunkowi napięcia pierwotnego do napięcia wtórnego:



***Pomiar zależności prądu biegu jałowego transformatora sieciowego Ij od napięcia U1***

Schemat układu do pomiarów transformatora w stanie jałowym

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| U1  [V] | Ij  [mA] | φ  [dag] | Ir  [mA] | Im  [mA] | Lm  [H] |
| 20,5 | 2,50 | 72 | -2,42 | 0,63 | 102,8 |
| 30,2 | 3,04 | 63 | 3,00 | 0,51 | 188,9 |
| 44,8 | 3,82 | 54 | -3,17 | -2,13 | 66,8 |
| 60,3 | 4,67 | 45 | 2,45 | 3,97 | 48,3 |
| 102,2 | 7,98 | 45 | 4,19 | 6,79 | 47,9 |

Obliczenie maksymalnego prądu uzwojenia pierwotnego:



Obliczenie składowych prądu jałowego:

- czynna (rezystancyjna)



- bierna (indukcyjna - prąd magnesujący)



Obliczenie indukcyjności głównej transformatora:



***Pomiar charakterystyki obciążenia transformatora***



Schemat układu do pomiarów charakterystyki obciążenia transformatora sieciowego

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| I1  [mA] | I2  [A] | U2  [V] | Ptr  [W] | η  [%] |
| 55 | 0,13 | 9,96 | 6,97 | 34,86 |
| 60 | 0,40 | 9,87 | 8,87 | 44,37 |
| 68,4 | 0,80 | 9,70 | 11,75 | 58,73 |
| 81,4 | 1,20 | 9,55 | 15,09 | 75,46 |
| 95,2 | 1,60 | 9,38 | 16,98 | 84,88 |
| 110,4 | 2,00 | 9,20 | 17,95 | 89,77 |

Obliczenie mocy obliczeniowej:



Obliczenie rezystancji wewnętrznej przy maksymalnym prądzie wyjściowym:



Obliczenie sprawności transformatora:



1. **Wnioski**

W pierwszej części ćwiczenia odczytaliśmy parametry znamionowe transformatora, a następnie zmierzyliśmy przekładnię napięciową transformatora, która wyniosła 21,7, oraz rezystancję uzwojeń. Zauważyć tutaj można niewielką różnicę oporu w momencie kiedy transformator jest ciepły oraz kiedy jest zimny. Różnica ta wynosi 2Ω.

Kolejna część ćwiczenia polegała na wyznaczeniu zależności prądu biegu jałowego od napięcia. Obliczyłem tutaj składowe prądu jałowego (czynną i bierną) oraz wyznaczyłem indukcyjność główną. Otrzymane wyniki przedstawiłem na jednym wykresie. Widzimy, że zależności prądu Ir oraz prądu magnesującego Im od napięcia U1 przypominają sinusoidę..

W ostatniej części ćwiczenia dokonaliśmy pomiarów charakterystyki obciążenia transformatora, obliczyliśmy moc oraz sprawność. Widzimy tutaj, że sprawność transformatora rośnie wraz ze wzrostem prądu pierwotnego.

Wszystkie pomiary zostały przeprowadzone bez żadnych problemów.