

ABSTRAK

Transformator merupakan suatu peralatan listrik yang digunakan untuk mengubah energi listrik bolak-balik dari satu level tegangan ke level tegangan yang lain. Dapat menaikkan, menurunkan atau hanya untuk mengisolasi sistem satu dengan yang lainnya. Transformator terdiri atas sisi primer dan sisi sekunder. Keduanya terhubung dengan inti besi. Dalam kondisi ideal, tanpa rugi-rugi, perbandingan lilitan antara keduanya merupakan perbandingan tegangan antara kedua sisinya. Namun pada kenyataannya, daya masukan tidak pernah sama dengan daya keluaran. Terdapat rugi-rugi yang terjadi di inti besi dan lilitan. Rugi-rugi tersebut terjadi akibat histerisis, arus eddy, resistansi belitan dan fluks bocor. Dari hal tersebut, transformator dapat dimodelkan dengan rangkaian ekuivalen sederhana.

Rangkaian ekuivalen transformator dapat ditentukan nilai Z_o , R_o , dan X_o pada sisi primer maupun pada sisi sekunder dengan pengujian hubung singkat, sedangkan nilai R_c dan X_m dapat diketahui dengan pengujian tanpa beban. Pengujian tanpa beban adalah pengujian pada transformator dengan sisi tegangan rendah disuplai tegangan normal, sedangkan pada sisi tegangan tinggi dibiarkan tanpa beban. Arus tanpa beban (I_o) akan mengalir dan menimbulkan fluks magnet, sehingga daya terukur adalah rugi-rugi inti besi. Pengujian berbeban adalah pengujian pada transformator dengan sisi tegangan rendah dihubung singkat, sedangkan sisi tegangan tinggi disuplai tegangan impedansi sehingga arus beban penuh akan mengalir. Fluks magnet sangat kecil sehingga rugi-rugi inti diabaikan. Sehingga wattmeter akan membaca rugi tembaga.

Dari pengujian berbeban akan diukur daya rugi-rugi tembaga, dan pengujian tanpa beban akan diukur daya rugi-rugi inti besi. Dari rugi-rugi tersebut akan didapat rugi total transformator yang dapat digunakan untuk menghitung nilai persen efisiensi, maupun persen efisiensi kondisi maksimum.

Kata kunci: Transformator, rangkaian ekuivalen transformator, efisiensi, efisiensi kondisi maksimum

ABSTRACT

Transformer is an electrical equipment used to convert electrical energy back and forth from one voltage level to another. Can raise, lower or just to isolate the system from one another. The transformer consists of both primary and secondary sides. Both are connected with an iron core. In ideal conditions, without loss, the ratio of the coil between the two is the ratio of the tension between the two sides. But in reality, the input power is never the same as the output power. There are losses occurring in the iron core and winding. The losses are due to hysteresis, eddy current, winding resistance and leakage flux. From that point, the transformer can be modeled with simple equivalent circuits.

The equivalent circuit of the transformer can be determined the values Z_o , R_o , and X_o on the secondary side as well as on the secondary side with the short circuit test, whereas the values of R_c and X_m can be checked with a no-load test. No-Load test is a test on the transformer with the low voltage side supplied with the normal voltage, while on the high voltage side is left without load. The no-load current (I_o) will flow and generate a magnetic flux, so the measured power is the iron core losses. Load testing is a test on a transformer with a low-voltage side short-circuited, while the high-voltage side is supplied an impedance voltage so that the full load current will flow. Magnetic flux is so small that core losses are ignored. So the wattmeter will read the copper loss.

From the load test will be measured copper losses, and loadless testing will be measured iron core losses. Of the losses will be obtained a total loss of transformers that can be used to calculate the percent value of efficiency, as well as percent efficiency of maximum conditions.

Keywords: Transformer, transformer equivalent circuit, efficiency, maximum efficiency