

Universidade Federal de Viçosa
UFV

Departamento de Engenharia Elétrica



ELT 366
Laboratório de Máquinas Elétricas I

Relatório 01

Autores

- | | |
|-------------------|-------|
| 1. Hiago Batista | 96704 |
| 2. Wérikson Alves | 96708 |

Professor

José Resende

Viçosa, Julho de 2021

Sumário

1	Introdução	2
2	Metodologia	2
2.1	Materiais utilizados	2
2.2	Golpe Indutivo	2
2.3	Corrente Alternada	2
2.4	Transformador Padrão	2
3	Resultados	3
3.1	Golpe Indutivo	3
3.1.1	Deflexão Sentido Horário	3
3.1.2	Deflexão Sentido Anti-Horário	3
3.2	Corrente Alternada	3
3.2.1	Tensão Maior	3
3.2.2	Tensão Menor	4
3.3	Transformador Padrão	4
4	Discussão	5
4.1	Primeiro Método	5
4.2	Segundo Método	5
4.3	Terceiro Método	5
5	Considerações Finais	5

1 Introdução

A polaridade do transformador é verificada através de uma marcação existente em seus terminais (do enrolamento) que revela o sentido da circulação da corrente elétrica. Saber desta informação é extremamente importante, pois uma ligação incorreta dos terminais de um transformador (série ou paralelo) pode causar um curto circuito e queimar o transformador.

Portanto, neste ensaio será determinado a polaridade de dois transformadores utilizando três métodos: Golpe Indutivo, Corrente Alternada e Transformador Padrão.

2 Metodologia

2.1 Materiais utilizados

- 02 transformadores monofásicos e com 08 enrolamentos cada um;
- 01 Multímetro analógico;
- 01 Bateria (ou fonte cc de 15 V);
- 01 Varivolt;
- 02 Multímetros.

Existem três métodos para a análise de polaridade do transformador, sendo estes:

2.2 Golpe Indutivo

É o método mais utilizado feito por meio da corrente continua através da *Lei de Lenz* devido a facilidade ao necessitar apenas de uma pequena bateria CC.

Ao ligar os terminais da bateria nos terminais primários do transformador (positivo no ponto) e ao ligar os terminais do secundário do transformador nos terminais do voltímetro analógico é possível descobrir por meio do movimento da deflexão do ponteiro.

Dessa forma, ao acionar a bateria, caso o ponteiro se mova para a direita o positivo do voltímetro está no ponto, demonstrando que a posição está correta e caso o ponteiro se mova para esquerda o positivo do voltímetro não esta no ponto, demonstrando que a posição está invertida.

2.3 Corrente Alternada

Para esse método é aplicado uma tensão alternada pré-determinada aos terminais do primário do transformador.

Neste modelo, os terminais da fonte são ligados aos terminais do primário e ao terminal adjacente, curto-circuitando em H1. Os terminais do secundário são ligados a uma chave.

Desta forma ao ligar a fonte e ao acionar a chave são obtidas duas leituras no voltímetro, sendo que: se a primeira leitura for maior que a segunda, a polaridade será subtrativa, caso contrario será aditiva.

2.4 Transformador Padrão

Neste método são utilizados dois transformadores, no qual um possui a polaridade conhecida e o outro aquele que se deseja determinar. Os terminais do secundário devem estar ligados em paralelo nos

dois transformadores.

Ao aplicar uma tensão reduzida aos terminais dos primários, podem ser obtidas duas leituras, se o voltímetro apresentar zero eles se encontram na mesma polaridade, caso o resultados seja o dobro eles estão na polaridade invertida.

3 Resultados

3.1 Golpe Indutivo

3.1.1 Deflexão Sentido Horário

Perceba da Figura 1 que nesta montagem, ao ligar a fonte de corrente contínua, o ponteiro do voltímetro defletiu no sentido horário, como revela a Figura 2. Desta forma podemos constatar que de fato a marcação de **X1** na Figura 1 é onde se localiza o ponto do secundário.

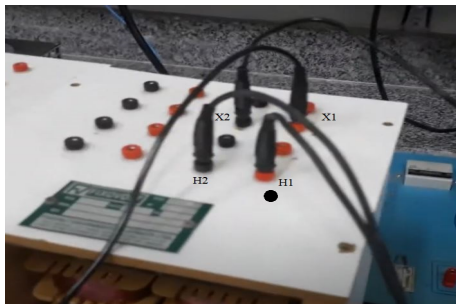


Figura 1 – Golpe Indutivo - Montagem

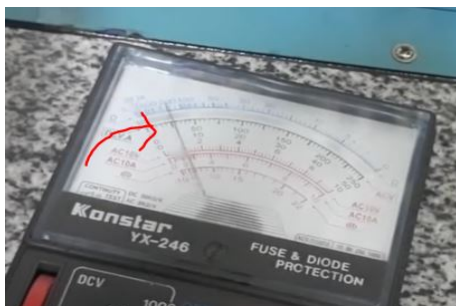


Figura 2 – Golpe Indutivo - Ponteiro

3.1.2 Deflexão Sentido Anti-Horário

Para esta outra montagem, veja da Figura 3, que ao ligar a fonte C.C. o ponteiro do voltímetro defletiu no sentido anti-horário, como ilustra a Figura 4. Portanto, podemos constatar que a marcação do ponto se localiza no **X2**.

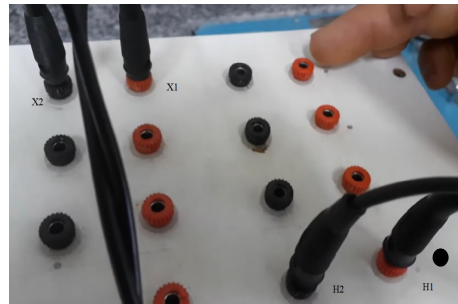


Figura 3 – Golpe Indutivo - Montagem

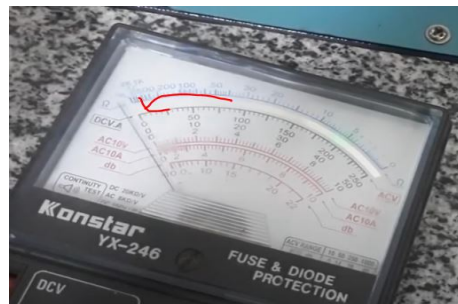


Figura 4 – Golpe Indutivo - Ponteiro

3.2 Corrente Alternada

3.2.1 Tensão Maior

Nesta montagem, conforme ilustra a Figura 5, ao ligar a fonte de corrente alternada (Varivolt), foi obtido uma tensão entre os terminais do voltímetro, maior que a tensão aplicada (110 V), como revela a Figura 6.

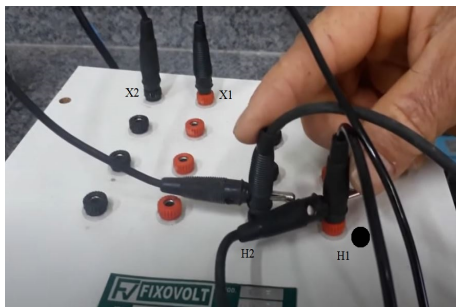


Figura 5 – Corrente Alternada - Montagem



Figura 6 – Corrente Alternada - Voltímetro

3.2.2 Tensão Menor

Agora, na segunda montagem foi utilizado outro transformador, mas ainda mantendo X2 e H2 curto circuitados, como pode ser percebido na Figura 7. Após ligar o varivolt, foi obtido uma tensão próxima de 0 V, como ilustra a Figura 8.

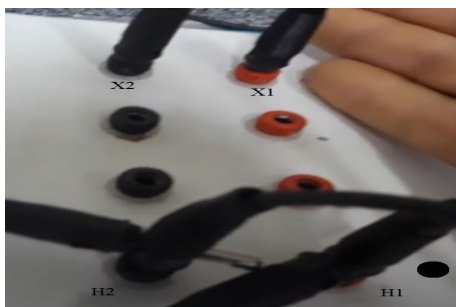


Figura 7 – Corrente Alternada - Montagem



Figura 8 – Corrente Alternada - Voltímetro

3.3 Transformador Padrão

Por fim, neste último método, foi utilizada a montagem da Figura 9, onde X1 e X2 da segunda coluna estão curto circuitados. Perceba que ao ligar a fonte foi obtido uma leitura de valor próximo a zero, como ilustra a Figura 10.

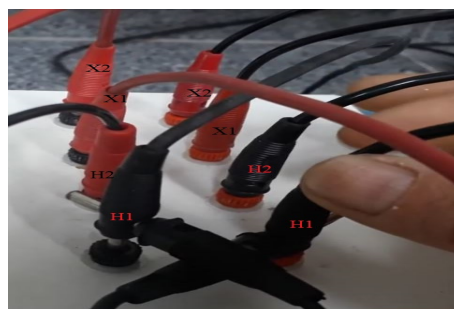


Figura 9 – Transformador Padrão - Montagem

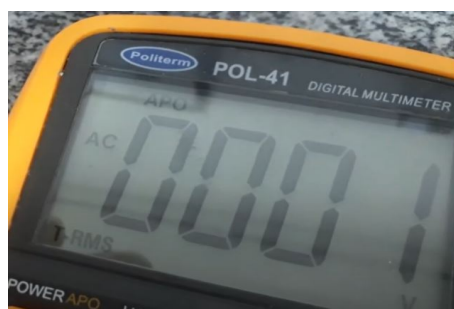


Figura 10 – Transformador Padrão - Voltímetro

4 Discussão

4.1 Primeiro Método

De acordo com os resultados obtidos através do primeiro método (Golpe Indutivo), podemos concluir pela Figura 2 que de fato a coluna do terminais vermelhos da Figura 1 é onde se localiza a marcação do ponto, pois o ponteiro do voltímetro se deslocou no sentido horário.

Da mesma forma, com o resultado obtido para montagem da Figura 3, verificamos que de fato a primeira coluna da esquerda (terminais pretos) é onde se localiza as marcações dos pontos, pois o ponteiro do voltímetro se deslocou no sentido anti-horário, como ilustra a Figura 4.

4.2 Segundo Método

Pelo segundo método utilizado (Corrente Alternada), também foi coerente com o método anterior (Golpe Indutivo), pois ao realizar a montagem da Figura 5 foi obtido uma tensão no voltímetro, maior que a tensão da fonte (110 V), como mostra a Figura 6. Dessa forma, concluímos que se trata de uma montagem aditiva, portanto a marcação do ponto se localiza no **X2** (primeira coluna com terminais pretos) da Figura 5.

Agora, para a segunda montagem, também foi obtido o resultado esperado, veja que à montagem da Figura 7 resultou numa configuração subtrativa, pois a tensão lida pelo voltímetro foi nula, conforme a Figura 8. Por fim, a partir dos resultados acima, podemos concluir que os terminais

com a coluna vermelha da Figura 7 é onde esta localizado a marcação do ponto.

4.3 Terceiro Método

Por fim, o último método utilizado, Transformador Padrão, também foi coerente com os resultados esperados. Veja da Figura 9 que a partir desta configuração, foi obtido uma tensão próxima de zero (Figura 10), o que indica que ambos os transformadores utilizados possuem a mesma polaridade, ou seja, a coluna com terminais vermelhos (Figura 9), é onde se localiza a marcação do ponto.

5 Considerações Finais

Percebe-se, portanto, que todos os métodos utilizados revelam com exatidão a polaridade dos transformadores. Entretanto o primeiro método (Golpe Indutivo) se destaca pela simplicidade, economia e rapidez, pois necessita apenas de um voltímetro e uma fonte c.c., enquanto os outros métodos necessitam de equipamentos mais elaborados, como uma fonte c.a. ou outro transformador.

Referências

- [1] Stephen J Chapman. *Fundamentos de máquinas elétricas*. AMGH editora, 2013.
- [2] Stephen D Umans. *Máquinas Elétricas de Fitzgerald e Kingsley-7*. AMGH Editora, 2014.