



Polaridade de Transformadores

POLARIDADE:

É a marcação existente nos terminais (dos enrolamentos) dos transformadores indicando o sentido da circulação de corrente em um determinado instante em consequênci a do sentido do fluxo produzido.



POLARIDADE DE TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS

A **marcação da polaridade dos terminais** dos enrolamentos de um transformador monofásico, **indica quais são os terminais positivos e negativos em um determinado instante**, isto é, a relação entre os sentidos momentâneos das forças eletromotrices (fem) nos enrolamentos primário e secundário.

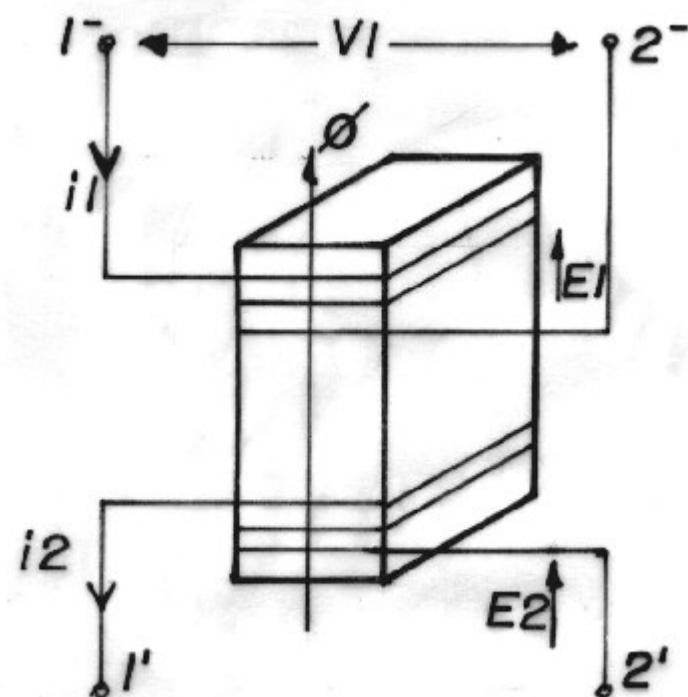


POLARIDADE DE TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS

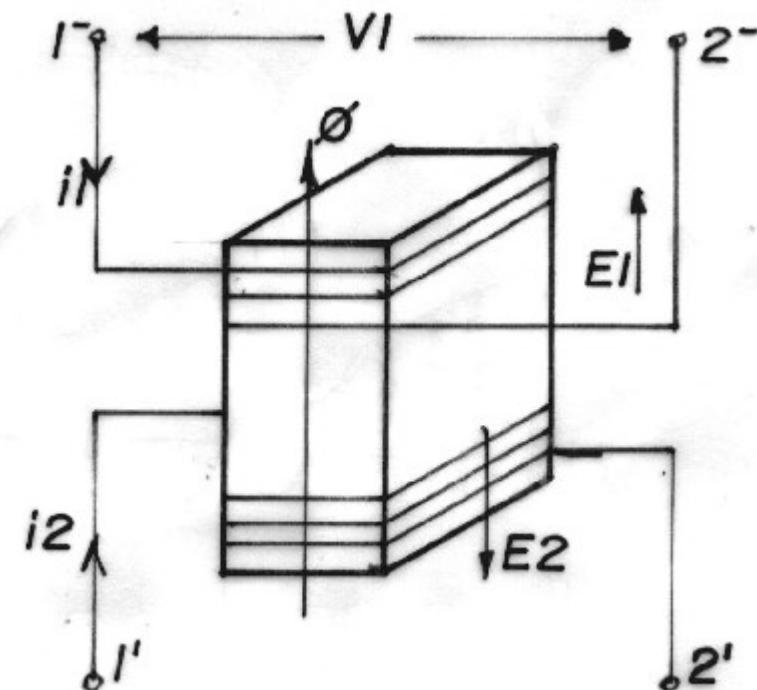
A polaridade depende de como são enroladas as espiras do primário e do secundário (figuras a seguir) que podem ter sentidos concordantes ou discordantes.

Este sentido tem aplicação direta quanto à polaridade da força eletromotriz (fem).

POLARIDADE DE TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS



Sentido Concordante
(Polaridade Subtrativa)



Sentido Discordante
(Polaridade Aditiva)



POLARIDADE DE TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS

Aplicando uma tensão V_1 ao primário de ambos os transformadores, como indicada à figura acima, haverá **circulação de correntes** nestes enrolamentos, segundo o sentido mostrado. Admitindo que as tensões e consequentemente, as correntes estão crescendo então os correspondentes **fluxos** serão crescentes e seus sentidos indicados. **No caso a**, teria uma força eletromotriz (**fem**) induzida que tenderia a produzir a corrente I_2 indicada.

Portanto, seria induzida uma força eletromotriz E_2 no sentido indicado, que irá ser responsável por um fluxo \emptyset contrário ao \emptyset . **Já no caso b**, tal força eletromotriz (**fem**) deverá ter sentido oposto ao anterior, com o propósito de continuar produzindo um fluxo contrário ao indutor.



POLARIDADE DE TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS

Ligando-se os terminais **1 e 1' em curto** e colocando-se um **voltímetro entre 2 e 2'**, verifica-se que as tensões induzidas (E_1 e E_2) irão subtrair-se (caso a) ou somar-se (caso b), originando daí a designação para os transformadores:

a) sentido concordante dos enrolamentos;

b) sentido discordante dos enrolamentos;

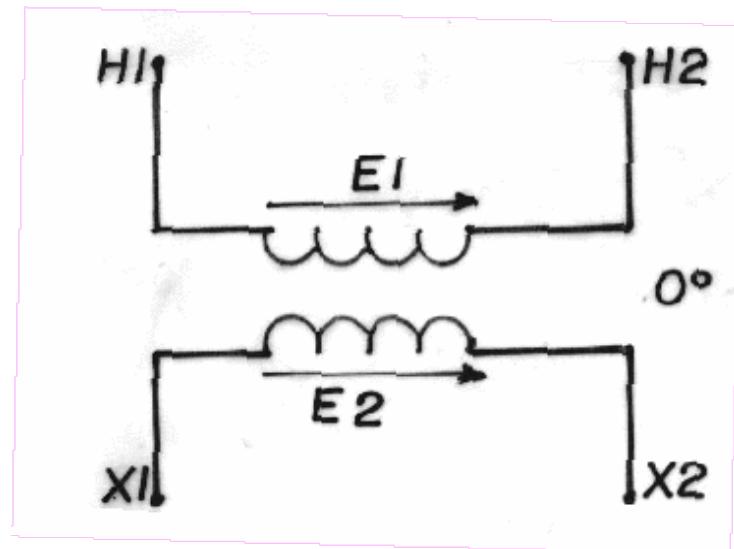
Caso a: polaridade subtrativa (mesmo sentido dos enrolamentos);

Caso b: polaridade aditiva (sentidos contrários dos enrolamentos).

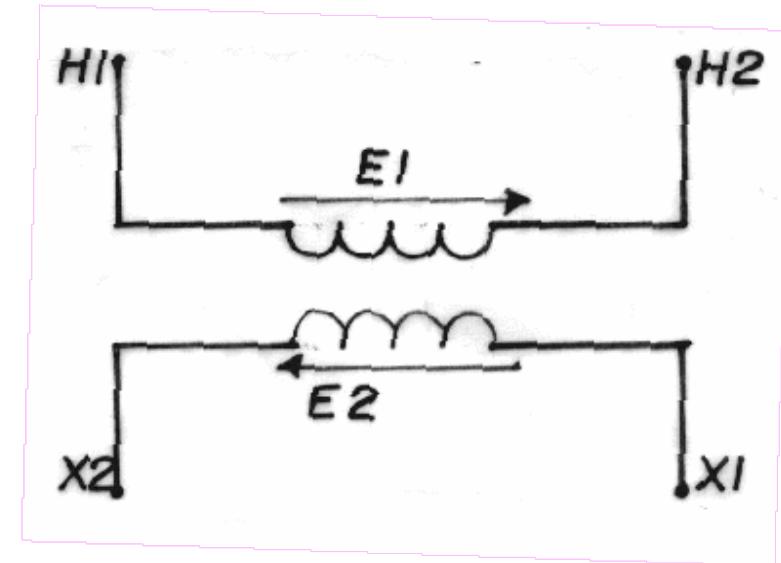
POLARIDADE DE TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS

MARCAÇÃO DO TERMINAIS:

A ABNT recomenda que os terminais de tensão superior sejam marcados com H_1 e H_2 e os de tensão inferior com X_1 e X_2 .



Polaridade Subtrativa



Polaridade Aditiva



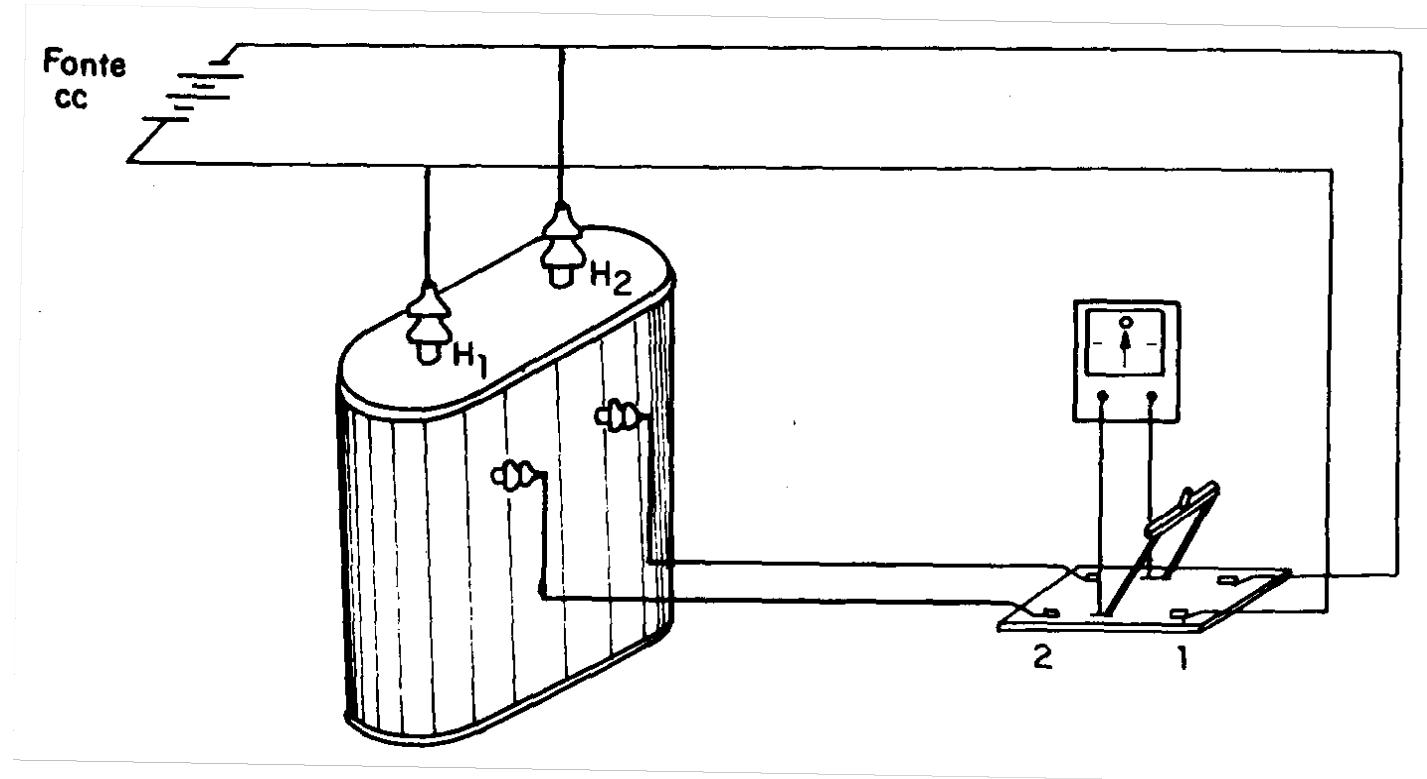
POLARIDADE DE TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS

MÉTODOS DE ENSAIO:

- MÉTODO DO GOLPE INDUTIVO COM CORRENTE CONTÍNUA
- MÉTODO DA CORRENTE ALTERNADA
- MÉTODO DO TRANSFORMADOR PADRÃO



MÉTODO DO GOLPE INDUTIVO COM CORRENTE CONTÍNUA





MÉTODO DO GOLPE INDUTIVO COM CORRENTE CONTÍNUA

- Liga-se os terminais de tensão superior H1 e H2 a uma fonte de corrente contínua;
- Instala-se um voltímetro entre esses terminais de modo a obter uma deflexão positiva ao se ligar a fonte CC, chave comutadora na posição 1;
- Em seguida, coloca-se a chave comutadora na posição 2, transferindo-se o voltímetro para os terminais de baixa tensão;
- Desliga-se a tensão de alimentação e observa-se o sentido de deflexão do voltímetro;



MÉTODO DO GOLPE INDUTIVO COM CORRENTE CONTÍNUA

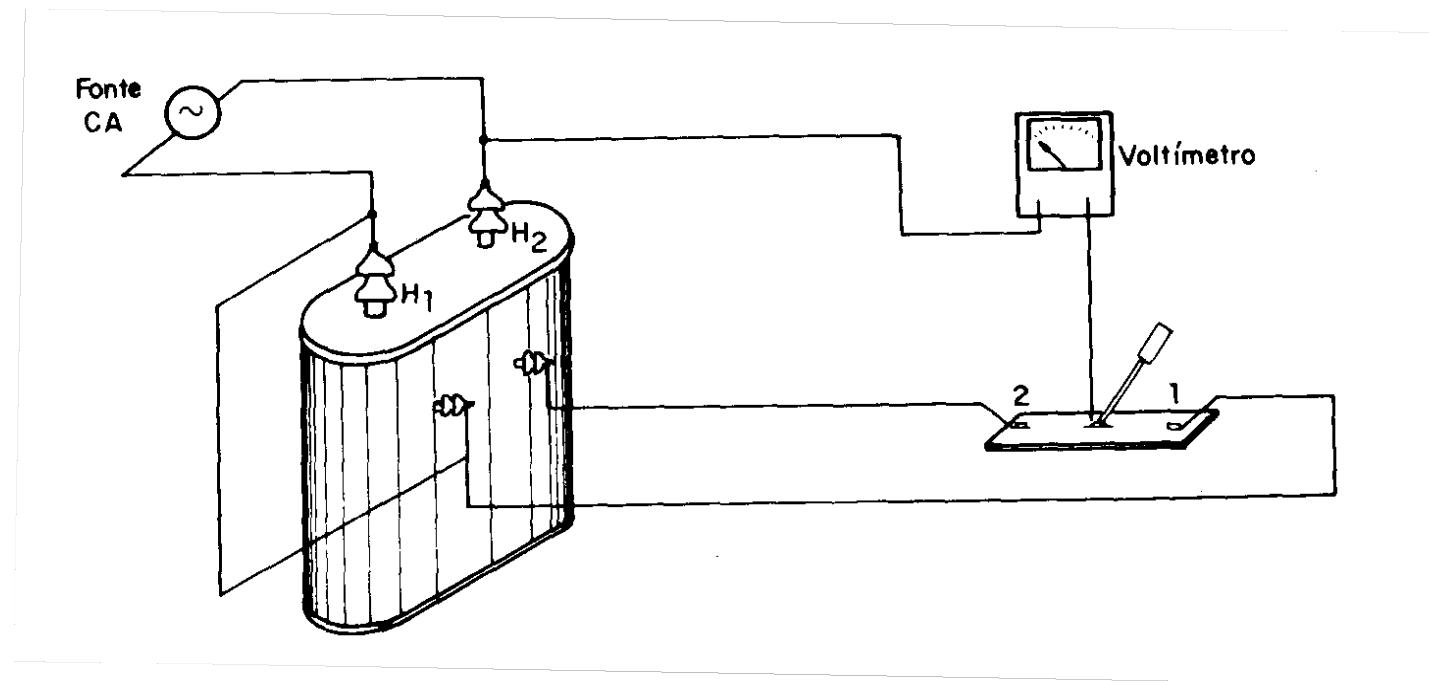
CONCLUSÃO (Lei de Lenz):

- quando as duas deflexões são em sentidos OPOSTOS, a polaridade é SUBTRATIVA;
- quando as duas deflexões são em sentidos IGUAIS, a polaridade é ADITIVA;

OBS: Este é o método recomendado pela ABNT para ensaios de transformadores de medida (TP e TC)



MÉTODO DA CORRENTE ALTERNADA





MÉTODO DA CORRENTE ALTERNADA

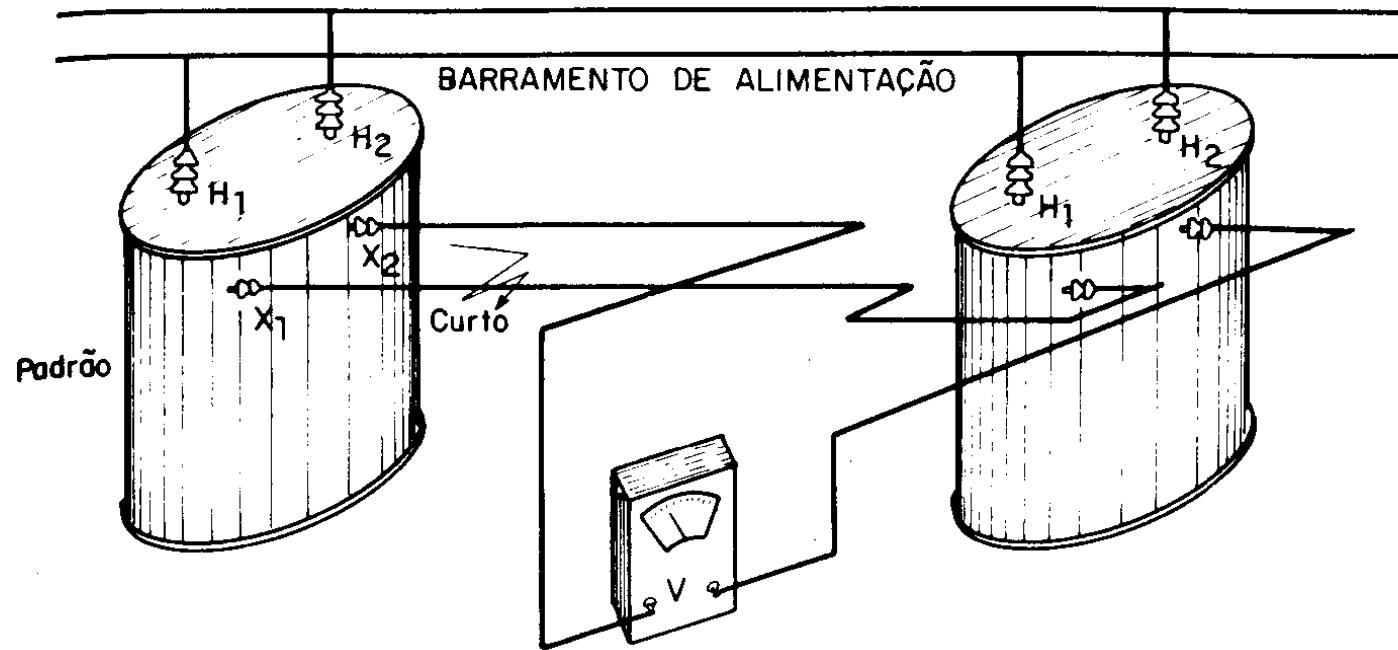
- Limitado a relações de transformação 30:1;
- Aplica-se uma tensão alternada aos terminais de tensão superior com um voltímetro entre estes terminais;
- Conforme a figura, conectar um voltímetro e ler a tensão das bobinas em série;



MÉTODO DA CORRENTE ALTERNADA

CONCLUSÃO: se a primeira leitura do voltímetro for MAIOR que a segunda, a polaridade é SUBTRATIVA; se for MENOR, ADITIVA.
(pela própria definição de polaridade)

MÉTODO DO TRANSFORMADOR PADRÃO





MÉTODO DO TRANSFORMADOR PADRÃO

- Compara-se o transformador a ser ensaiado com um transformador padrão de polaridade conhecida que tenha a mesma relação de transformação;
- Liga-se entre si, na tensão inferior, os terminais da esquerda, conectando-se um voltímetro entre os terminais da direita;
- Aplica-se uma tensão reduzida nos enrolamentos de tensão superior que devem estar em paralelo (definindo-se assim a $H1$ e $H2$ do traço ensaiado)



MÉTODO DO TRANSFORMADOR PADRÃO

CONCLUSÃO:

- Se o valor da tensão medida pelo Voltímetro for praticamente nula, os dois transformadores têm a mesma polaridade;
- Se o valor da tensão medida pelo Voltímetro for o dobro da baixa tensão esperada, os dois transformadores têm a polaridade oposta;