



ELEKTRİK MAKİNELERİ — I DERSİ LABORATUVARI 2021-2022 GÜZ DÖNEMİ

DENEY 1

1.TEORİK BİLGİ

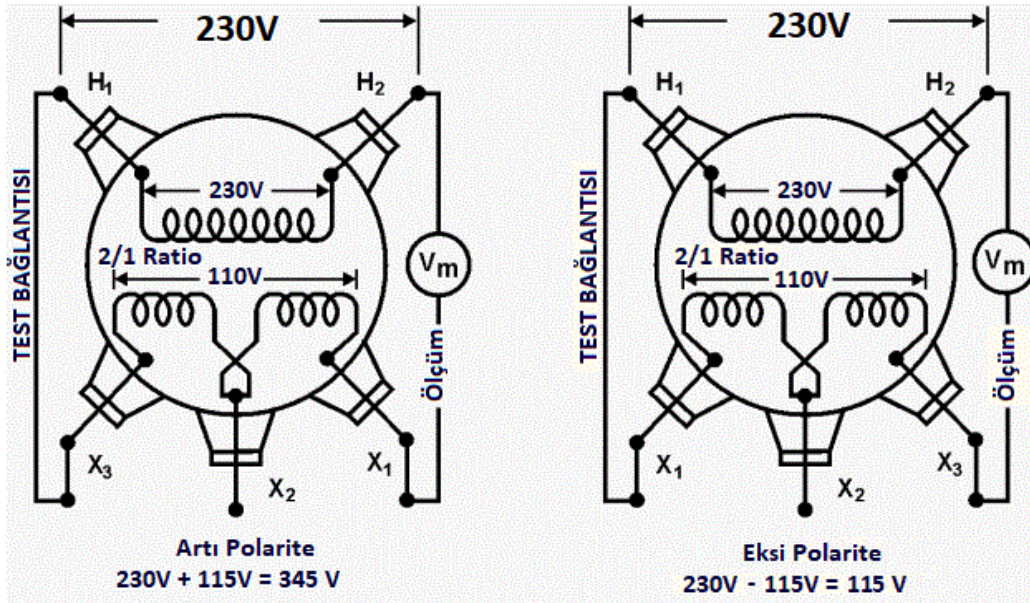
a) Bir Fazlı Transformatörlerde Polarite Tayini

Bir transformatörün primer sargısı voltajla uyarıldığında, her iki sargıda da EMF indüklenir. EMF'lerin polariteleri, sargıların nüveye nasıl sarıldığına bağlıdır. İki sargının hangi uçlarının aynı anda pozitif veya negatif polarite kazandığını belirlemek sıklıkla görülen bir uygulamadır. Bu polarite tespiti, bir transformatör üzerinde polarite testi yapılarak gerçekleştirilir. Bir transformatörün polaritesi, Şekil 1'de gösterildiği gibi primer ve sekonder terminallerdeki noktalar aracılığıyla gösterilebilir. Bununla birlikte, güç transformatörlerinde terminaller, Yüksek gerilim (HV) sargısı için H1 ve H2 sembolleri ile ve alçak gerilim (AG) sargısı için X1 ve X2 ile gösterilir.

Transformatör polaritesi, bobinlerin nüveleri etrafına hangi yönde sarıldığına bağlıdır (saat yönünde veya saat yönünün tersine). Bir transformatörün artı veya eksi polaritesine sahip olup olmadığını belirlemek için yüksek gerilim sargısını bir AC kaynağına bağlarız. Herhangi iki bitişik YG ve AG terminali arasına bir köprü bağlanır ve diğer iki bitişik YG ve AG terminali arasına bir voltmetre bağlanır.

Voltmetre, kaynak voltajından daha yüksek bir değer okunuyorsa, polarite artıdır. Bu bize H1 ve X1'nin çapraz olarak zıt olduğunu söyler. Öte yandan, voltmetre kaynak voltajından daha az değer okunuyorsa, polarite eksidir ve H1 ve X1 terminalleri bitişiktir. Bir güç transformatörünün artı (veya eksi) polaritesine sahip olduğunu biliyorsak, terminalleri sembollerle tanımlamamız gerekmez.

Bu polarite testinde, primer ve sekonder kısa devre yapmak, sekonder gerilimi primer gerilime seri olarak etkin bir şekilde bağlar. Sonuç olarak, sekonder voltaj, primer voltajdan ya artı ya da eksi çıkar.



Şekil 1. Polarite Testi

b) Transformörlerin Dönüştürme Oranlarının Bulunması

N_p ve N_s , primer ve sekonder tarafın tur sayısı ise, sekonder ve primer taraftaki indüklenen gerilimin etkin değeri aşağıdaki denklemlerle verilir:

$$V_p = 4.44 f \Phi N_p$$

$$V_s = 4.44 f \Phi N_s$$

Denklemlerde f frekansı ve Φ manyetik akı şiddetini göstermektedir.

Bu denklemlerden, ideal bir transformörün voltaj oranı ve tur oranı için aşağıdaki ifadeyi çıkarabiliriz.

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} = a$$

Burada,

V_p = transformörün primer terminalindeki voltaj

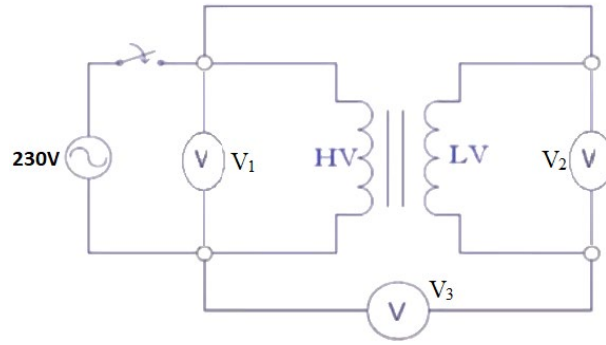
V_s = transformörün sekonder çıkış terminalindeki voltaj

a =dönüş oranı

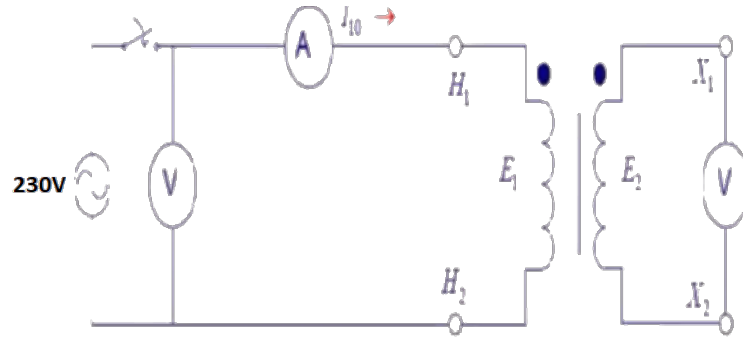
Yukarıdaki ilişki, primer ve sekonder gerilimlerinin oranının, tur sayısının oranına eşit olduğunu göstermektedir. Transformatörün primer tarafından akan akım (I_p) ile transformatörün sekonder tarafından akan akım (I_s) arasındaki ilişki şöyledir:

$$\frac{I_p}{I_s} = \frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} = \frac{1}{a}$$

2. BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 2. Polarite Testi Bağlantı Şeması



Şekil 3. Dönüştürme Oranı Testi Bağlantı Şeması

4.DENEY PROSEDÜRÜ

a) Transformatörün Polarite Testi:

1. Bağlantıları Şekil 2'deki devre gibi yapınız.
2. Primer sargı tarafını laboratuvar şebeke gerilimi olan $V = 230V$ ile besleyin.
3. Transformatörün Şekil 2'de gösterildiği gibi primer ve sekonder tarafın üst sargılarını kısa devre yapın.
4. V_1 'i ölçmek için primer tarafa ve V_2 'yi ölçmek için sekonder tarafa voltmeter bağlayın.
5. V_3 'ü ölçmek için Şekil 2'de gösterildiği gibi primer ve sekonder tarafın alt sargıları arasına başka bir voltmeter bağlayın
6. V_3 voltmeterinde okunan değer, " $V_1 - V_2$ " değerine eşitse, polarite eksidir.
7. V_3 voltmeterinde okunan değer, " $V_1 + V_2$ " değerine eşitse, polarite artıdır.

Test No.	V_1 (Primer)	V_2 (Sekonder)	V_3	Artı veya Eksi ?

b) Transformatörlerin Dönüştürme Oranlarının Bulunması:

1. Devre bağlantıları Şekil 3'teki gibi yapınız.
2. V_1 'i ölçmek için primer tarafa ve V_2 'yi ölçmek için sekonder tarafa voltmeter bağlayın.
3. Aşağıdaki tablodaki iki voltmeterin okumalarını not edin.

Test No.	V_1 (Primer)	V_2 (Sekonder)	$a = V_1 / V_2$