



TC
DÜMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
ELEKTROMEKANİK ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ I LABORATUVARI
2017-2018 GÜZ DÖNEMİ

DENEY 1

a) Transformatorlerin Dönüştürme Oranlarının Bulunması

1. TEORİK BİLGİ

Bir fazlı transformatorlerde anma dönüştürme oranı $ü_N$ birinci sargıda endüklenen gerilimin ikinci sargıda endüklenen gerilime oranı olarak ifade edilir. Endüklenen gerilimler sarım sayısına eşit olduğundan, anma dönüştürme oranı sarım sayılarının oranına eşittir.

$$ü_n = \frac{E_1}{E_2} = \frac{U_{1N}}{U_{2N}} = \frac{N_1}{N_2} \quad E_2 = \frac{E_1}{ü_n}$$

Yukarıdaki tanıma göre dönüştürme oranı 1'den küçük, 1'e eşit veya büyük olabilir. Değişik gerilimler elde edebilmek için transformatorlerde birden çok çıkış ucu olabilir. Bu durumda her uç için bir dönüştürme oranı elde edilir. Anma dönüştürme oranı ise anma gerilimini veren uça elde edilen değerdir.

Standartlarda anma dönüştürme oranı yüksek gerilim sargısı anma geriliminin, alt gerilim sargısı anma gerilimine oranı olarak kabul edilir. Bu durumda dönüştürme oranı daima 1'den büyük veya en az 1'e eşit olacaktır.

Dönüştürme oranı transformatorün hassas olarak ölçülmesi gereken önemli bir büyüklüğüdür. Özellikle trafoların paralel bağlanmasında büyük önem taşır. Bu nedenle etiketinde yazılı değerleri yuvarlama yapmadan kullanmak gerekir. Örneğin 14,4/220kV'luk bir transformatorün dönüştürme oranı 220/14,4 olarak bulunur.

Dönüştürme oranı tasarımda bilinen sarım sayıları ile hesaplanır. Boşta çalışma deneyi ile ölçülür. Boşta çalışma deneyi daha sonraki deneylerde uygulanacaktır. Bu nedenle burada sadece

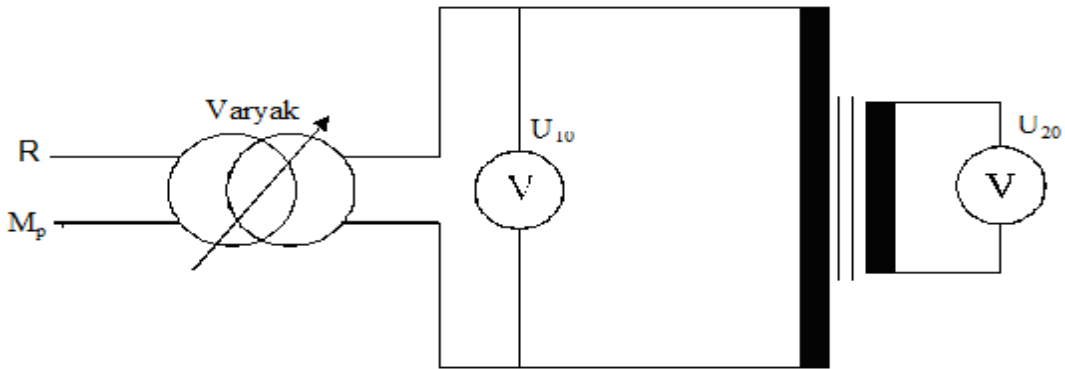
bağlantı şekli verilerek ölçmenin nasıl yapılacağı anlatılacaktır.

Transformatörlerin boş çalışma deneyinde sargılarından herhangi biri boşta bırakılır. Diğer sargı ise anma gerilim ve frekansında beslenir. Deney trafonun istenen tarafında yapılabilir. Ancak trafonun diğer tarafında birden fazla çıkış ucu varsa o zaman esas uç kullanılır. Deneyin birinci sargıda yapıldığını kabul edersek, trafonun I_2 akımı sıfır olacaktır. Birinci sargı gerilimi arttırılarak anma değerine getirildiğinde, ikinci tarafın anma değerine ulaşılır. Deneyde birinci ve ikinci taraf gerilimi ölçülerek dönüştürme oranı, bu iki gerilimin oranına eşit olarak bulunur.

$$\ddot{u}_n = \frac{U_{10}}{U_{20}}$$

Alman standartlarına göre anma çevirme oranının siparişte verilen değerlere göre toleransı $-\%0.5$ 'tir. Bu tolerans sargının anma gerilim ucu için geçerlidir. Başka çıkış ucu varsa, bu uçlardaki dönüştürme oranlarının toleransı $-\%1$ 'dir.

2. BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 1

3. DEĞERLER

Gözlem No	U_{10} (V)	U_{20} (V)	\ddot{u}
1	50		
2	100		
3	150		
4	200		
5	220		

b) Bir Fazlı Transformatörlerde Polarite Tayini

1. TEORİK BİLGİ

Transformatör polaritelerinin bilinmesi özellikle iki veya daha fazla trafoyu paralel bağlama işleminde gereklidir. Paralel bağlama esnasında trafonun hangi ucunun hangi işareti taşıdığı bilinmesi gerekir.

Trafolarla polarite tayini

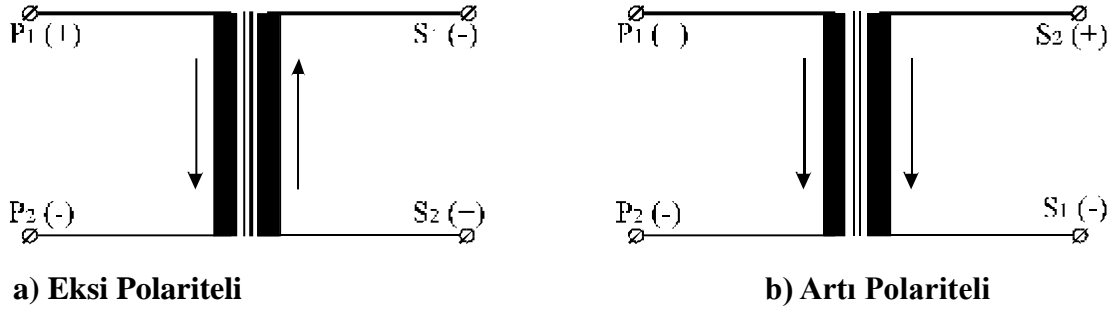
Alternatif akım polarite kontrol metodu,

Osiloskop kullanma metodu,

Darbe metodu,

olarak üç değişik yöntemle bulunabilir. Burada birinci yöntemle polarite tayini deneyi yapılacaktır.

Trafoların polarite durumları aşağıda görülmektedir.



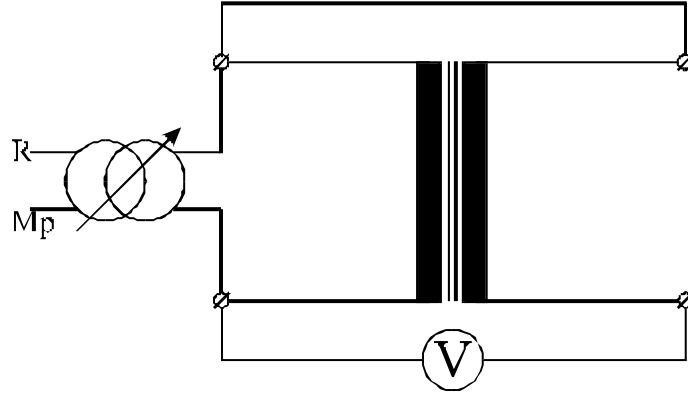
Şekil 1

Polarite tayini deneyinde Şekil 2'deki bağlantı yapılarak transformatörün primer ucuna nominal gerilim uygulanır. Primer ve sekonder arasında bağlı voltmetre iki uç geriliminin farkını gösterirse ($U_1 - U_2$) transformatör eksi polaritelidir. Bu durumda uçlar Şekil 1a'da olduğu gibi işaretlenir.

Voltmetre iki gerilim toplamını gösterirse ($U_1 + U_2$) bu durumda trafo artı polaritelidir ve uçlar Şekil 1b'de olduğu gibi işaretlenir.

Burada devredeki voltmetrenin ölçme alanı iki uç geriliminin toplamını ölçebilecek değerde olmalıdır.

2. BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 2

3. DEĞERLER

U_1	U_2	U	Polarite
12 V			

Tablo 1