

BÖLÜM 5. TRANSFORMATÖRLER VE İNDÜKSİYON BOBİNİ

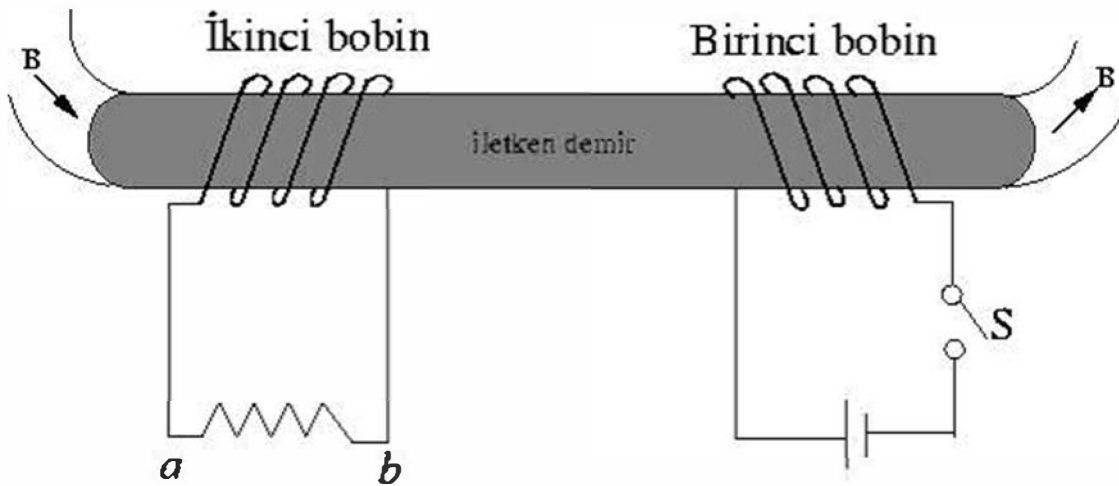
DENEY NO: 5

AMAÇ:

Transformatörlerin çıkış gerilimi ile bobinlerin sarım sayıları arasındaki bağıntıların ve indüksiyon bobininin incelenmesi

TEORİ:

Şekil 1 'de, anahtar açıkken her iki bobinden geçen manyetik akı sıfırdır. Anahtar aniden kapatılırsa, birinci bobin bir elektromıknatıs gibi davranacak ve etrafında manyetik akı üretecektir. Bu akının bir kısmı ikinci bobinden geçer. Bu nedenle anahtar aniden kapatılınca ikinci bobinden geçen akı değişir. Ana bobindeki akım sıfırdan maksimum değerine yükselirken ikinci bobinde bir emk oluşur. Şekildeki S anahtarı kapatılınca oluşan akımın yönü b'den a'ya doğru olur.



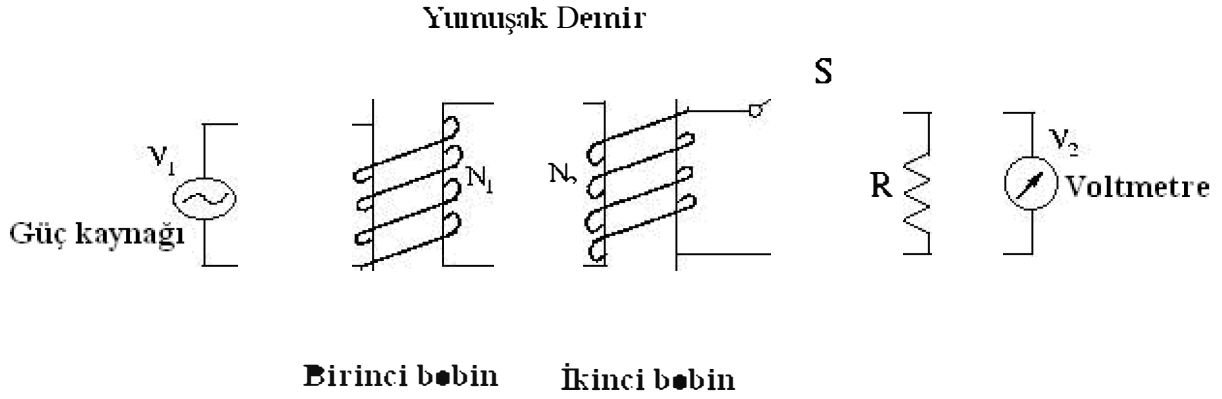
Şekil 1 transformatör düzeneğinin gösterimi

İkinci bobinde indüklenen emk'nın büyüklüğü; her bir bobindeki sarım sayısına, bobinlerin uzaklığına, bobinlerin birbirlerine göre yönlerine ve kesit alanlarına bağlıdır. İndüklenen

bu emk, birinci bobindeki akımın değişim hızıyla da orantılıdır. O halde ikinci bobinde oluşan emk için;

$$\varepsilon_s = M \frac{\Delta I_p}{\Delta t} \quad (1)$$

ifadesi kullanılabilir. ε_s ; ikinci bobinde oluşan EMK, ΔI_p ; birinci bobindeki akım değişimi ve M; bobinlerin karşılıklı özindüksiyon katsayıları olup M'nin birimi V.s/A (Henry)'dir. M'nin büyük olması demek ikinci bobine aktarılan enerjinin büyük olması demektir. Birinci devredeki akımın oluşma süresi kesilme süresinden daha büyük olduğundan kesilme halindeki sapma daha büyük olmalıdır.



Şekil 2 Deneyde transformatör devresinin kurulum düzeneği

En basit şekli ile bir transformatör Şekil 2’de görüldüğü gibi yumuşak bir demir etrafına sarılan iki bobinden oluşmaktadır. AC giriş gerilim kaynağına bağlı sol taraftaki bobine birinci (primer) N_1 sarımlı bobin, diğer taraftaki bobine ise ikinci (sekonder) N_2 sarımlı bobin denir. Ortak demirin amacı manyetik akıyı artırmak ve içinden hemen hemen bütün akımın bir diğer bobine geçeceği ortamı sağlamaktır. Faraday kanununa göre birinci bobindeki V_1 gerilimi;

$$V_1 = -N_1 \frac{\partial \Phi_m}{\partial t} \quad (2)$$

ile verilir. Burada Φ_m birinci sarımdan geçen manyetik akıdır. Birinci sarımdan geçen akı miktarı aynı zamanda ikinci sarımdan geçen akı miktarına eşit olur. Benzer şekilde V_2 gerilimi içinde,

$$V_2 = -N_2 \frac{\partial \Phi_m}{\partial t} \quad (3)$$

yazılabilir. İki eşitlik orantılanarak;

$$V_2 = \frac{N_2}{N_1} V_1 \quad (4)$$

yazılabilir. N_2 sarımı, N_1 'den büyük olduğunda V_2 çıkış gerilimi V_1 giriş geriliminden büyük olur. Bu durumda transformatör yükseltici, diğer durumda ise alçaltıcı olarak çalışır.

DENEYİN YAPILIŞI:

I. DENEYİN YAPILIŞI KISIM

Sarım sayısı değişmeyecek bir bobin (300 ya da 1200 sarımlı bobinlerden biri seçilebilir) U şeklindeki demire takılır. Bu bobin AC güç kaynağına bağlanır (güç kaynağını en fazla 8 Volt'a kadar yükseltin aksi takdirde tehlike arz edebilir). U şeklindeki demirin boş olan diğer koluna ise N_2 sarımlı bobin takılır (N_2 sarımlı bobin için 300, 600, 1200, 1800, 3600 sarımlı bobinlerden herhangi ikisi alınabilir). Bu bobin voltmetreye bağlanıp voltmetre AC ölçüm skalasına getirilir. U şeklindeki demir, takılı olan bobinlerle ve mevcut düzenekleriyle deney setindeki yerine konulur ve kapak kapatılır. Güç kaynağı açılır ve Tablo 1 'de belirtilen sarımlar ve gerilimle için bütün çıkış gerilimleri not edilir. Bu işlemler ayrıca setteki U demirinin kapağı kapatılmadan tekrarlanır. Tabloda istenilen değerler yazıldıktan sonra, bu değerler kullanılarak farklı sarıma sahip her bir bobin için giriş-çıkış gerilim grafiği çizilir. (Not: Grafik sadece kapağın kapalı olduğu gerilim değerleri için çizilecektir)

Tablo 1 Gerilimin sarım sayısına oranı veri tablosu

Birinci Bobinin Sarım Sayısı	İkinci Bobinin Sarım Sayısı	Giriş gerilimi (V)	Çıkış gerilimi (V) (Kapak kapalı)	Çıkış gerilimi (V) (Kapak Açık)
N ₁ =.....	N ₂ =.....	2		
		3		
		4		
		5		
		6		
	N ₂ =.....	2		
		3		
		4		
		5		
		6		

II. KISIM

Bu bölümde amacımız sarım sayısı bilinmeyen bir bobinin sarım sayısını giriş çıkış gerilimleri ve N₁ sarımlı bobin yardımıyla bulmaktır. I. Bölümdeki N₂ sarımlı bobin yerine deney anında verilecek olan ve sarım sayısı bilinmeyen bobin konularak kapak kapatılır. Devreye bağlanan voltmetrelerden okunan değerlerle Tablo 2 oluşturulur. Bu tablodan faydalanarak bilinmeyen bobin için giriş-çıkış gerilim grafiği çizilir. Grafiğin eğiminden bobinin sarım sayısı bulunur.

Tablo 2 Sarım sayısı bilinmeyen bobin veri tablosu

Birinci Bobinin Sarım Sayısı	Sarım sayısı bilinmeyen bobin	Giriş gerilimi (V)	Çıkış gerilimi (V)
N ₁ =.....	N ₂ =?	2	
		3	
		4	
		5	
		6	
		7	
		8	