



TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ
Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü

ELEKTRİK MAKİNALARI LABORATUARI I

Öğretim Üyesi : Prof. Dr. Güngör BAL

Deneyin Adı : Yabancı uyartımlı generatör (YUG)
özelliklerinin elde edilmesi

Öğrencinin

Adı Soyadı :

Numarası :

Tarih:

DENEY NO : 1

DENEYİN ADI : Yabancı uyartımlı generatör (YUG) özelliklerinin elde edilmesi

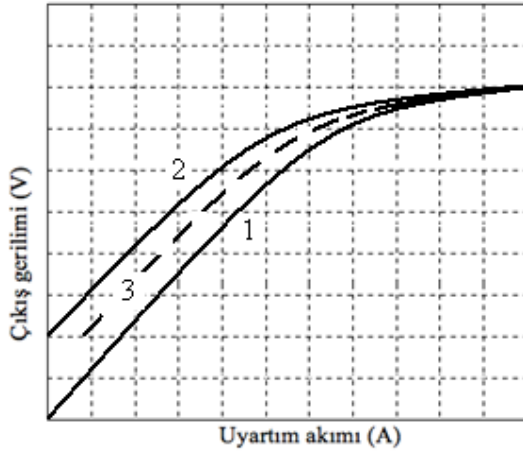
DENEYİN AMACI : Yabancı uyartımlı doğru akım generatörü boş ve yüklü çalışma karakteristiklerinin incelenmesi

TEORİK BİLGİ:

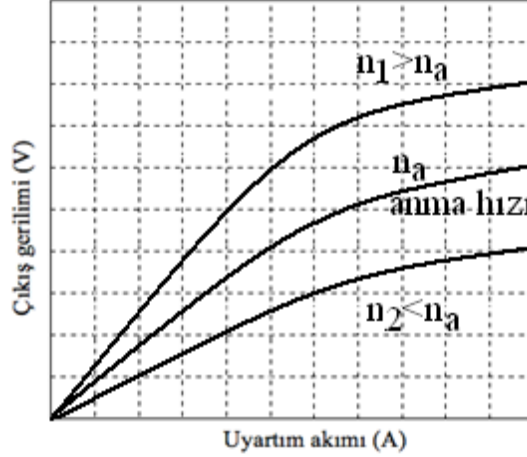
Uyartım devresi akımı, endüvi devresinden bağımsız bir güç kaynağından sağlanan generatöre yabancı uyartımlı generatör denir. Sözü edilen bağımsız yabancı kaynak, başka bir doğru akım generatörü veya bir doğrultmaç ünitesi olabilir.

Boş çalışma: Devir sayısı sabit ve yüksüz olarak çalışan bir yabancı uyartımlı generatörde, uyartım akımı ile generatör uç gerilimi arasındaki ilişkiyi veren eğriye **yabancı uyartımlı generatörün boş çalışma karakteristiği** denir ve endüklenen gerilim ile uyartım akımı arasındaki ilişki $E = f(I_f)$ olarak yazılabilir. Bu eğri gerçekte $E = K \omega$ veya devir sayısının sabit olmasından dolayı bir ölçek farkı ile $f = f(I_f)$ eğrisine benzer. Bu nedenle eğriye **mıknatıslanma eğrisi** de denilir. Çekirdekte (endüvi ve endüktörde) kullanılan manyetik malzemelerin doğrusal olmayan davranışlarından dolayı uyartım akım ile endüklenen gerilim arasındaki ilişkinin doğrusal olmayacağını beklemek normaldir.

Bilindiği gibi mıknatıslanma eğrisi $(+ I_f)$ ve $(- I_f)$ uyartım akımları ile çıkartılırsa **histeresiz** eğrisi elde edilir. Şekil 1'de yabancı uyartımlı generatörün boş çalışma eğrisi görülmektedir. Uyartım akımı aynı yönde olmak şartı ile artırılırsa 1 no'lu eğri, daha sonra azaltılırsa 2 no'lu eğri elde edilir. Çıkış ve iniş eğrilerinin ortalaması ise 3 no'lu eğriyi verir. Akım sıfıra azaltıldığında 2 nolu eğrinin sıfıra ulaşmamakta ve hala bir seviyesi bulunmaktadır.



Şekil 1: Mıknatıslanma eğrisi



Şekil 2: Farklı devirler için mıknatıslanma eğrileri

Çünkü çekirdekteki artık mıknatıslıyetten dolayı endüvide bir artık gerilim oluşmaktadır. Bu gerilim generatör anma geriliminin %4-5 oranındadır. Generatör daha önceden hiç çalıştırılmamış ise, 1 no'lu eğri sıfırdan başlar, çalıştırılmış ise bu eğri sıfırdan farklı bir yerden başlamaktadır. Şekil 2'de farklı devir sayılarındaki eğrileri görülmektedir. Bu eğriler kendinden uyartımlı generatörler için de aynı şekilde çıkartılır.

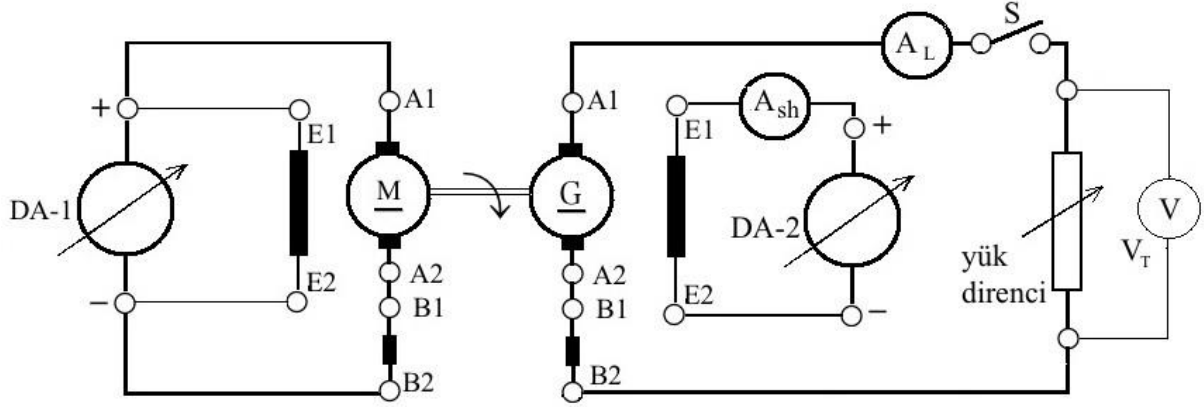
Yüklü çalışma: Yabancı uyartımlı doğru akım generatörü anma hızında döndürülür ve anma uyartım akımında çalıştırılırken ve yüksüz durumdan başlayarak kademeli olarak yüklendiğinde yük akımı ile çıkış geriliminin değişim eğrisi yüklü çalışma veya çıkış karakteristiği olarak adlandırılır.

DENEYİN YAPILIŞI:

Şekil 3'de verilen deney şemasına göre deney bağlantısını uygun araç ve gereçler ile birlikte yapınız.

Generatörü anma hızında döndürünüz ve hız değerini Çizelge 1'de yerine kaydediniz.

S anahtarı açıkken uyartım akımını sıfırdan başlayarak anma uyartım akımının 1,2 katına kadar artırmınız. Her durum için uyartım akımı ve çıkış gerilimini Çizelge 1'de yerine kaydediniz.



A1-A2 endüvi devresi DA-1 ayarlı DA kaynağı A_L yük akımı V_T çıkış gerilimi
 B1-B2 komitasyon sargısı DA-2 ayarlı DA kaynağı A_{sh} uyartım akımı
 E1-E2 şönt uyartım sargısı

Şekil 3: Deney bağlantı şeması

Uyartım akımını yavaşça azaltarak sıfıra getiriniz. Her durum için uyartım akımı ve çıkış gerilimini Çizelge 1’de yerine kaydediniz ve bu veriler ile Şekil 4 üzerinde eğriyi çiziniz.

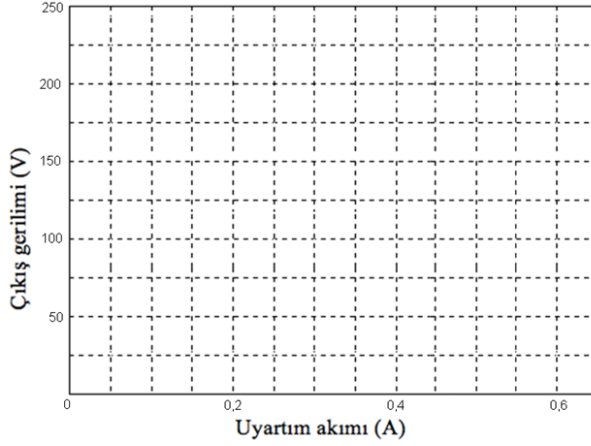
Deneyi, generatörün anma hızının 0,5 ve 0,75 katı için tekrarlayınız, verileri Çizelge 2’de yerine kaydediniz ve bu veriler ile Şekil 5 üzerinde eğriyi çiziniz.

Çizelge 1: Boş çalışma (mıknatıslanma) deneyi verileri

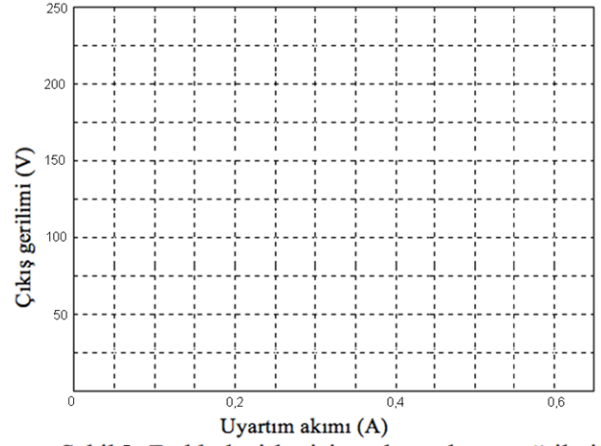
Artırma eğrisi	n(d/d)	Çıkış gerilimi (V)						
		Uyartım akımı (A)						
Azaltma eğrisi		Çıkış gerilimi (V)						
		Uyartım akımı (A)						

Çizelge 2: Farklı hızlar için boş çalışma (mıknatıslanma) deneyi verileri

Hız (d/d)	I_f (A)						
1500	V_T (V)						
2250	V_T (V)						
3000	V_T (V)						



Şekil 4: Mıknatıslanma eğrisi

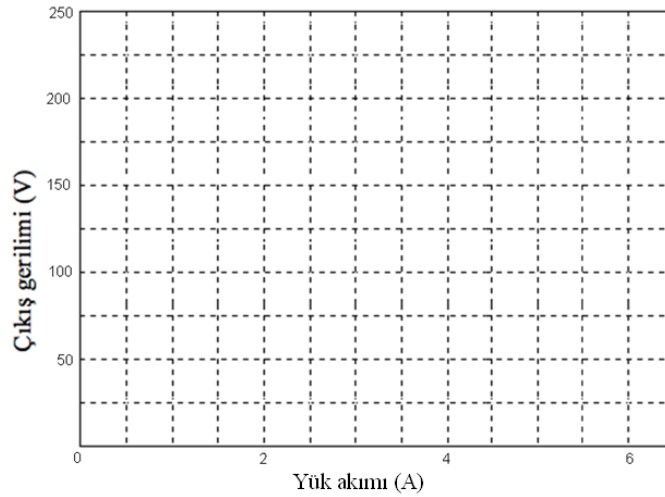


Şekil 5: Farklı devirler için mıknatıslanma eğrileri

Yabancı uyartımlı doğru akım generatörü anma hızında döndürülürken ve yüksüz çalışırken deney şemasındaki S anahtarını kapatınız ve generatör yük direncini kademeli olarak değiştirerek generatörü anma yüküne kadar yükleyiniz. Yük akımı ve çıkış gerilimi değerlerini Çizelge 3'te kaydediniz ve bu veriler ile Şekil 6 üzerinde eğriyi çiziniz.

Çizelge 3: Yüklü çalışma deneyi verileri

n(d/d)	Yük akımı (A)						
	Çıkış gerilimi (V)						



Şekil 6: Yüklü çalışma eğrisi

SORULAR:

1. Boş çalışma eğrileri niçin çıkartılır? Amacını açıklayınız.
2. Anma devrinin altında ve üstünde yapılan deneylerde elde edilen eğriler birbirinden niçin farklı çıkmaktadır?
3. Uyartım akımı anma değerinden daha fazla arttırılırsa, gerilim de aynı oranda artar mı? Uyartım akımının yönü değişirse, generatör gerilim üretir mi? Nedenleriyle açıklayınız.

4. Anma uyartım akımının % kaçında anma uç gerilimini elde ettiniz.
5. $I_f = 0$ iken ölçülen uç gerilimi anma uç geriliminin % kaçıdır?
6. Uyartım akımının belirli bir değerinde, artırma ve azaltma eğrileri birbirinden niçin farklı çıkmaktadır?
7. Generatör yüklendikçe çıkış gerilimi niçin azalmaktadır?
8. Generatörün gerilim regülasyonunu bulunuz.

SONUÇ:

Yabancı uyartımlı generatörün boş çalışma deneyinde, uyartıma akımının artmasına ve devir sayısına bağlı olarak generatör üzerinde $E = K \omega$ formülüne göre bir gerilim endüklenir. Bu endüklenen gerilim generatörün daha önce çalışıp çalışmamasına göre değişir. Eğer çalıştırılmışsa bir artık gerilimden başlayarak gerilim endüklenmeye başlayacaktır. Bunun sebebi artık mıknatısiyettir. Bu olay, uyartım akımı yokken bile bir generatörün bir hızda dönerken gerilim üretebileceğini göstermektedir. Yabancı uyartımlı generatör sabit devirde çalışırken yükü artırılırsa çıkış geriliminde çok az bir düşme meydana geldiği gözlemlenmiştir.