

DENEY NO: 7

ÜÇ FAZLI SENKRON MAKİNEİN SENKRON ALTERNATÖR OLARAK BOŞ ÇALIŞMASI

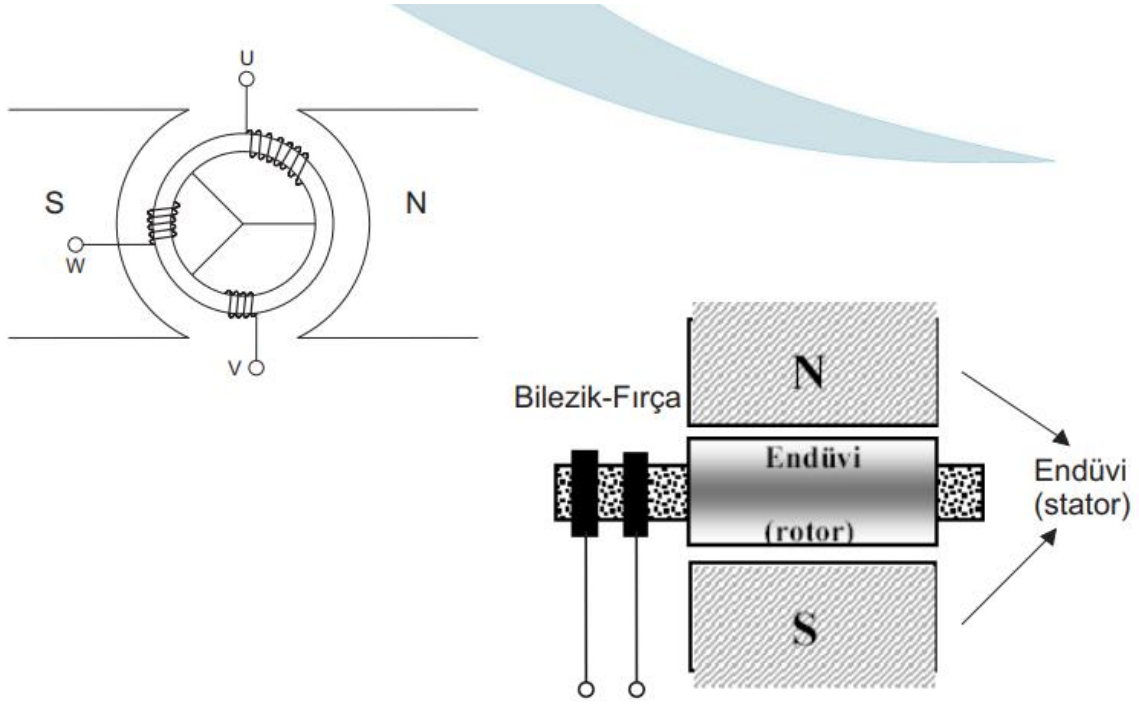
Senkron makineler hem A.A generatör hem de motor olarak kullanılır. Senkron makinelerde rotor hızı ile döner alan hızı birbirine eşittir. Bu makinelerde kayma sıfırdır. Senkron makineler hem boşta hem de yükte senkron hızla dönerler. Senkron makinede jeneratör olarak çalışmada döner alan, dönme hareketi sağlayan doğal mıknatıs veya elektro mıknatısla sağlanır. Motor olarak çalışan senkron makinede yük belirli bir değerden fazla olursa makine senkron devirden düşer ve durur. Bu durumda sincap kafes yoksa kısa devre durumu meydana gelir.

Senkron makinelerin kullanım alanları hem motor hem de jeneratör özelliği kullanılarak oldukça yaygın kullanımı vardır.

Senkron makineler döner alan hızı ile dönen makineler olup kayma sıfırdır. Senkron makine jeneratör ve motor olarak kullanılır. Senkron makineden A.C elektrik enerjisi alınıp mekanik enerji verilirse generatör ; A.C elektrik enerjisi verilip mekanik enerji alınırsa senkron motor olur.

Senkron makinenin rotoruna, endüktör veya uyarım devresi denir. Uyarım sargıları D.C gerilim uygulanır. Stator ise endüvi adını taşır, bu sargılar A.A devresini oluşturur. Bu nedenler senkron makinelerde hem D.C hem de A.C devresi bulunur. Senkron makinelerin devir sayısı yükte değişmez. Sabit devirli sayılırlar. Alternatör olarak kullanımda elektrik A.C enerji elde edilir. Senkron motor olarak kullanımda mekanik enerji elde etmek ve şebekelerin güç katsayısı düzeltmek amacıyla kullanılır. Senkron makineler yapacakları ve kullanımı alanına göre farklı imalat ve özelliklere göre yapılırlar. Senkron makinelerin çeşitleri genel olarak şöyle sıralanır:

- Stator yapılarına göre
- Rotor yapılarına göre
- Kullanış durumuna göre
- Kullanış şekline göre



Şekil- Senkron makine şematik gösterimi

SENKRON MAKİNELERDE UYARTIM:

Alternatörlerde enerji üretiminin oluşması için uyarım sargılarına uygulanan D.C akım ve onun sayesinde oluşan manyetik alana ihtiyaç vardır. Genel olarak bu uyarım gücü makinenin %0,2-%5 gücü kadardır. Senkron makinelerde çeşitli uyarım yöntemleri vardır.

Kendinden uyarım: Alternatör tarafından üretilen enerji kullanılır. Aynı D.C dinamo- larda olduğu gibi.

Uyarım dinamosu (özel kendinden) uyarım: Bu uyarım sisteminde alternatörle aynı milde akuple dönen, uyarım dinamosu vardır. Genellikle şönt dinamo kullanılır. Kendinden uyarım sistemi emniyet açısından tercih edilen sistemdir.

Yabancı uyarım (serbest uyarım): Uyarım için gerekli D.C enerji tamamen ayrı bir kaynaktan sağlanır, ve uyarım sargılarına uygulanır.

Alternatörlerde gerilim ayarı, uyarım akımının ayarlanması ile yapılır. Ayrıca alternatör yükü değiştiğinde uyarım akımında ayarlanması gerekir. Alternatörün beslediği yük özelliği omik–endüktif olunca alternatör gerilimi düşümüne sebep olacağından uyarım akımının artırılması, kapasitif olunca uyarım akımının azaltılması gerekir. Alternatörün uyarımını otomatik usullerle yapılır.

SENKRON MAKİNEİNİN ALTERNATÖR OLARAK ÇALIŞMASI :

Rotor sargıları uyarılan ve dönen senkron makinenin stator sargılarında sinüs formunda bir gerilim indüklenir. Alternatörde elde edilen gerilim uyarım akımı ile ayarlanır. Uyarım akımı arttıkça alternatörün gerilimi artar, bu gerilim artışı kutupların doyuma ulaşınca kadar devam eder. Alternatörde, artık mıknatısiyetten dolayı gerilim üretim başlangıcı sıfırdan olmaz. Küçük bir değer vardır.

Alternatörler yüklendikçe uç gerilimi yükün cinsine göre değişir. Omik–endüktif yüklerde gerilim düşüşü gözlenir. Alternatörlerin beslediği şebeke–yükle gerilim sabit istenildiğinde gerilimi sabit tutan, dolayısıyla uyarım akımının ayarlanmasını sağlayan gerilim regülatörleri kullanılır.

SENKRON MAKİNEİNİN MOTOR OLARAK ÇALIŞMASI:

Sabit devir sayısı gereken yerlerde senkron makine motor olarak kullanılır. Senkron motor yapı olarak senkron alternatörden hiçbir farkı yoktur. Nasıl ki; D.A dinamosu D.A motor olarak çalışıyorsa, senkron alternatörde senkron motor olarak çalışır. Bir senkron makine mekanik enerji verilirse alternatör olarak çalışıp elektrik enerjisi alınır. Senkron motorlarda uyartım akımı ayarlanarak omik-endüktif ve kapastif çalışma durumları elde edilir. Senkron motor uyartımında $\cos\phi = -1$ için gerekli uyartımdan daha büyük uyartımlarda senkron motor kapasitif, daha küçük uyartımlarda ise endüktif çalışır. Senkron motorlar yol almada bazı düzeneğe gerektiğinden ve uyartım için D.A gerekmesi ve asenkron motora göre daha pahalı olduğundan dolayı kullanım alanları sınırlıdır. Sabit devir ve yükte devir sayısı değişimi istenmeyen, yerlerde kullanılır. Senkron motorlar fabrika ve iş yerlerinin güç katsayısı düzeltilmesinde de kullanılır.

SENKRON MOTORDA İLK HAREKET VE YOL VERME METODLARI:

Senkron motorun çalışması yani rotorun dönmesi için rotor kutupları ile stator dönen alan kutupları birbirini çekerek kilitlenmeyi sağlayan zıt isimli kutupların karşılıklı bulunması gerekir. Bu nedenle senkron motoru çalıştırmak için rotorun devir sayısını senkron devire veya ona yakın devire kadar yükseltmek gerekir. Bu şekilde rotorun sabit kutupları döner alan kutuplarıyla kolayca kilitlenir. Kilitlenme ile zıt kutuplar birbirine çekerek döner alan yönünde ve döner alan hızında döner.

Senkron motor kutuplarına, düzgün bir moment elde etmek ve motorun kendi kendine yol almasını sağlamak amacıyla sincap kafes çubukları yerleştirilir. Sincap kafes kısa devre çubukları alternatör olarak çalışmasında gerilim değişimlerini motor olarak çalışmasında moment değişimlerini önler.

Yol verme yöntemleri:

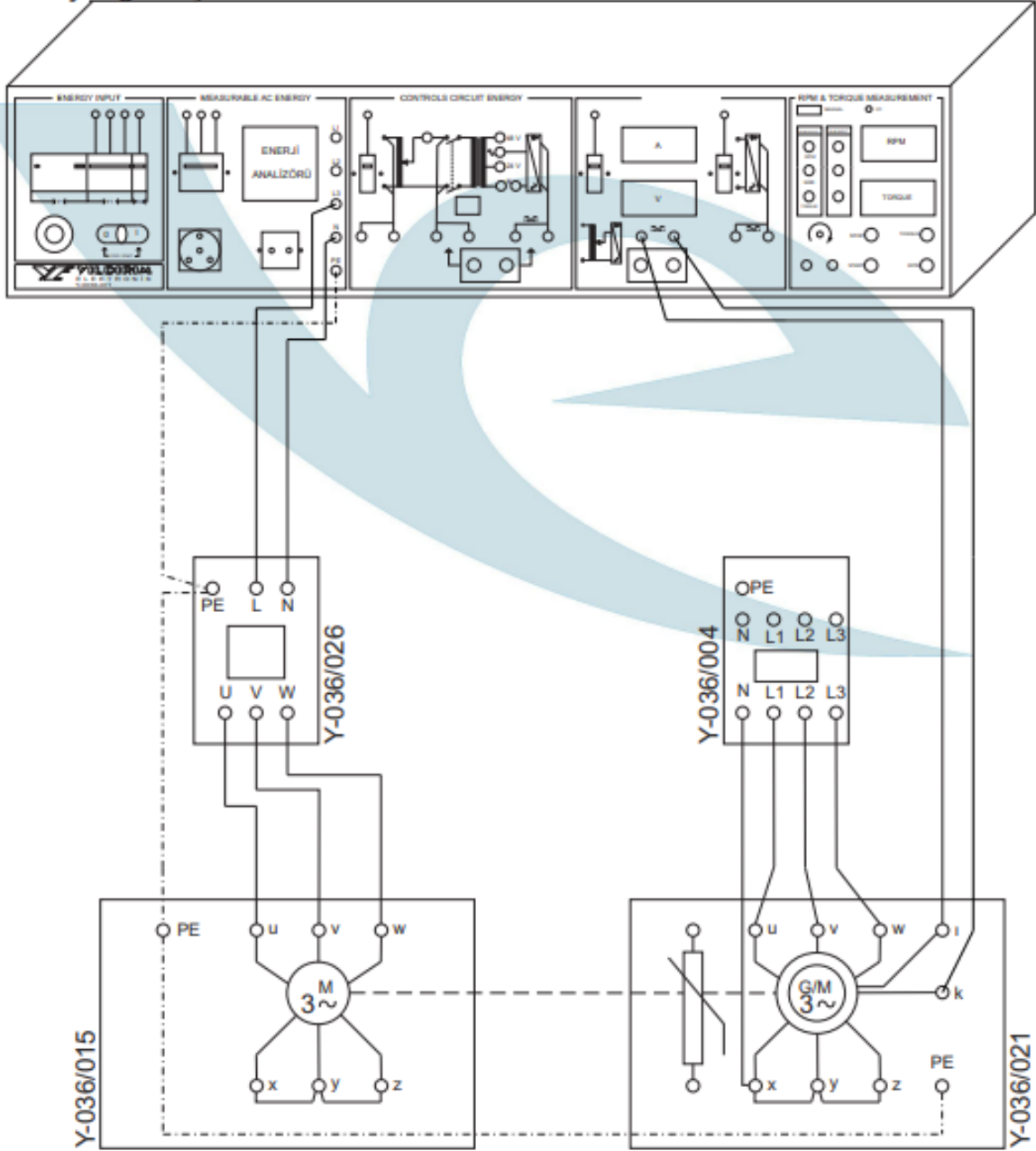
- Yardımcı döndürme makinesi ile Şebeke ile senkronize ederek
- Senkron motora akuple uyartım dinamosu ile
- Senkron motoru asenkron motor olarak çalıştırıp yol vermek Senkron motoru bilezikli asenkron motor olarak çalıştırıp yol verme

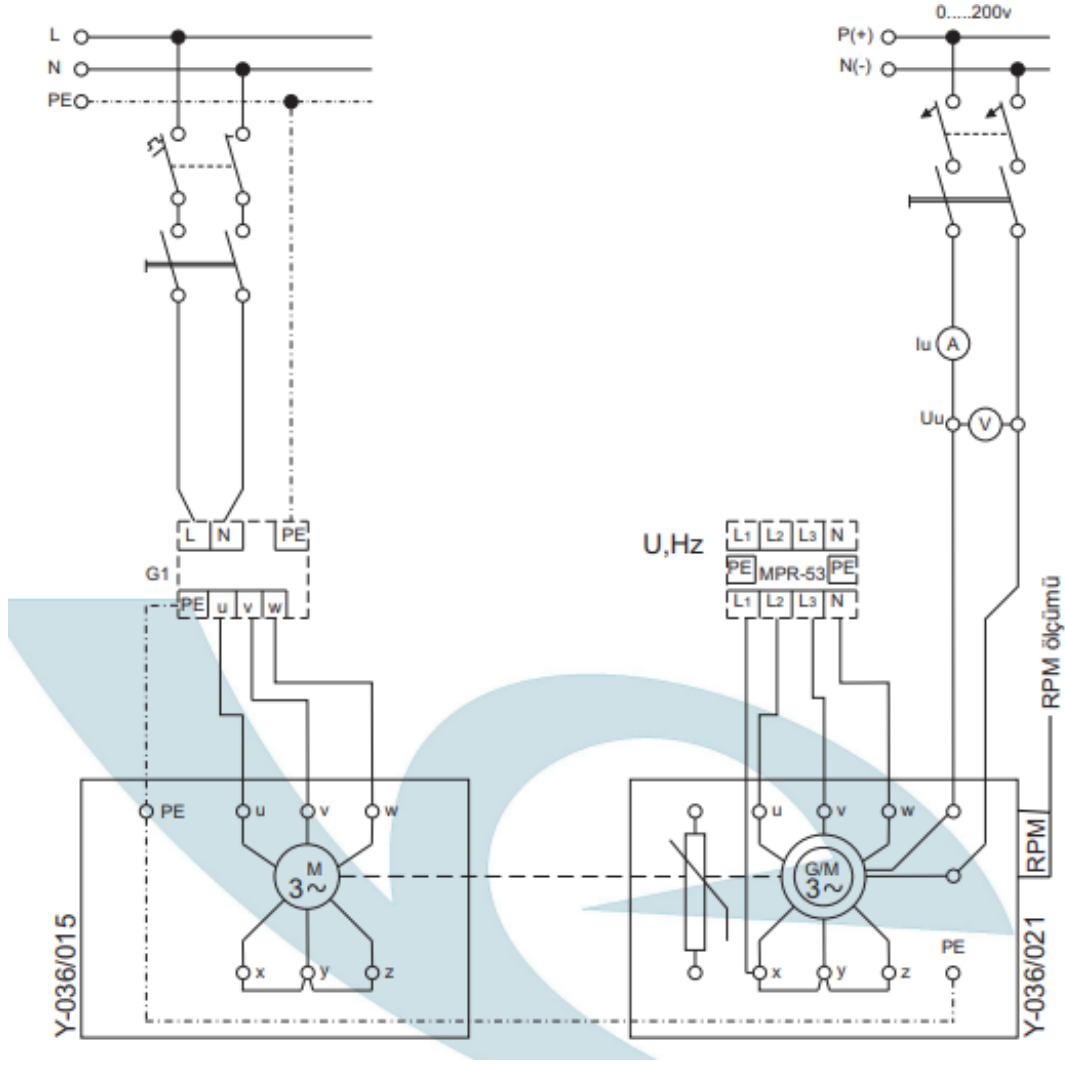
Deneyin amacı : Senkron alternatörün boş çalışmasını inceleyip (n) devir ile gerilim- frekans ve uyartım akım gerilimi ile alternatör gerilim arasındaki ilişkinin incelenip grafiğinin çıkartılması.

Araç-Gereçler: -Enerji Üniteli Deney Masası	Y-036/001
-Raylı Motor Sehpa	Y-036/003
-Enerji Analizatörü	Y-036/004
-Üç faz asenkron motor	Y-036/015
-Üç faz asenkron motor sürücüsü	Y-036/026
-3 faz senkron makina	Y-036/021
-Takometre (devir ölçer)	
-Jaglı kablo, IEC fişli kablo	

Deney bağlantı şeması :

Y-036/001





Deneyin yapılışı :

Not: Senkron makine nominal (etiket) değerlerini dikkate alınız.

- Şekillerdeki deney devresini kurunuz.
- Senkron alternatörü, asenkron motor ve sürücü yardımıyla nominal devirde döndürünüz ($n=1500$ d/dak) deney süresince devir sayısını sabit tutunuz.
- Uyarım akımı (I_u) sıfırdan başlayarak kademe kademe nominal değerın 1.2 katına kadar artırınız. Her kademede enerji analizatörü parametrelerinden $U(L-N, L-L)$, frekans değerlerini gözlemleyip kaydediniz.
- Uyarım akım (I_u) ve gerilim U_u ayarlayarak senkron alternatör uç gerilimi $L-N=200v$, $L-L=380v$ ve frekans= 50 Hz değerın oluşturduğu devir (n), I_u , U_u değerlerini gözlemleyip kaydediniz.
- Deneyde (I_u) uyarım akımı ve devir (n) ile uç gerilimi arasındaki ilişkiyi alınan ölçüm değerleri ile gözlemleyip analiz ediniz.
- Enerjiyi kesip deneyi sonlandırınız.

Deneyde alınan deęerler :

Devir $n = d/dak$	Uyartım		Enerji analizatörü		AÇIKLAMA
	I_u	U_u	U	f	

Deęerlendirme :

Soru 1: Boş çalışmada senkron alternatörün devri neden sabit tutulur, sabitte bozulursa ne oluyor? gözlemlerinizi açıklayınız.

Soru 2: Alternatör nominal deverinde dönerken ($n=1500$ d/dak) uyartım akımı ($I_u=0$) sıfır ise alternatör uçlarındaki gerilimi açıklayınız. Bu konumda alternatör uçlarına çıplak elle dokunulursa ne olur? açıklayınız.

Soru 3: Uyartım akımı yönü değişirse alternatör gerilim verir mi neden? açıklayınız.

Soru 4: Deneyde alınan değerlerle alternatörün boş çalışma eğerisini çizip analiz ediniz.

Soru 5: Deney sonu gözlemlerinizi açıklayınız.