

ÜÇ FAZLI SENKRON MAKİNEİN SENKRON ALTERNATÖR OLARAK YÜKLÜ ÇALIŞMASI

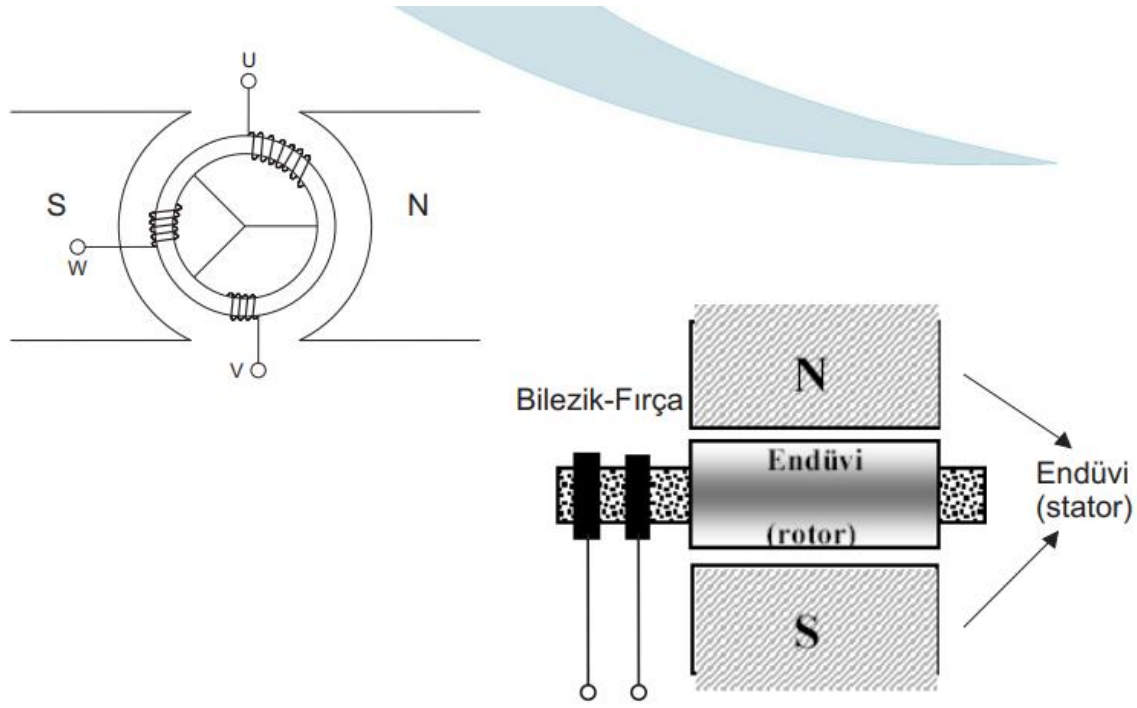
Senkron makineler hem A.A generatör hem de motor olarak kullanılır. Senkron makinelerde rotor hızı ile döner alan hızı birbirine eşittir. Bu makinelerde kayma sıfırdır. Senkron makineler hem boşta hem de yükte senkron hızla dönerler. Senkron makinede jeneratör olarak çalışmada döner alan, dönme hareketi 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 uyartım devresi denir. Uyartım 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 uyartım sargılarına uygulanan D.C akım ve onun sayesinde oluşan manyetik alana ihtiyaç vardır. Genel olarak bu uyartım gücü makinenin %0,2-%5 gücüdür. Senkron makinelerde çeşitli uyartım yöntemleri vardır.

Kendinden uyartım: Alternatör tarafından üretilen enerji kullanılır. Aynı D.C dinamlarda olduğu gibi.

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

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

Alternatörlerde gerilim ayarı, uyartım akımının ayarlanması ile yapılır. Ayrıca alternatör yükü değiştiğinde uyartım akımında ayarlanması gerekir. Alternatörün beslediği yük özelliği omik-endüktif olunca alternatör gerilimi düşümüne sebep olduğundan uyartım akımının artırılması, kapasitif olunca uyartım akımının azaltılması gerekir. Alternatörün uyartımı otomatik usullerle yapılır.

SENKRON MAKİNEİN ALTERNATÖR OLARAK ÇALIŞMASI :

Rotor sargıları uyartılan ve dönen senkron makinenin stator sargılarında sinüs formunda bir gerilim indüklenir. Alternatörde elde edilen gerilim uyartım akımı ile ayarlanır. Uyartım akımı arttıkça alternatörün gerilimi artar, bu gerilim artışı kutupların doyuma ulaşmaya kadar devam eder. Alternatörde, artık mıknatısyetten 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 uyartım akımının ayarlanmasını sağlayan gerilim regülatörleri kullanılır.

SENKRON MAKİNEİN 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 kapasitif çalışma durumları elde edilir. Senkron

motor uyarımında $\cos\phi = -1$ için gerekli uyarımdan daha büyük uyarımlarda senkron motor kapasitif, daha küçük uyarımlarda ise endüktif çalışır.

Senkron motorlar yol almada bazı düzeneğe gerektiğinden ve uyarım için D.A gerekmesi ve asenkron motora göre daha pahalı olduğundan dolayı kullanım alanları sınırlıdır. Sabit devir ve yük 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 uyarım dinamosu ile
- Senkron motoru asenkron motor olarak çalıştırıp yol vermek Senkron motoru bilezikli asenkron motor olarak çalıştırıp yol verme

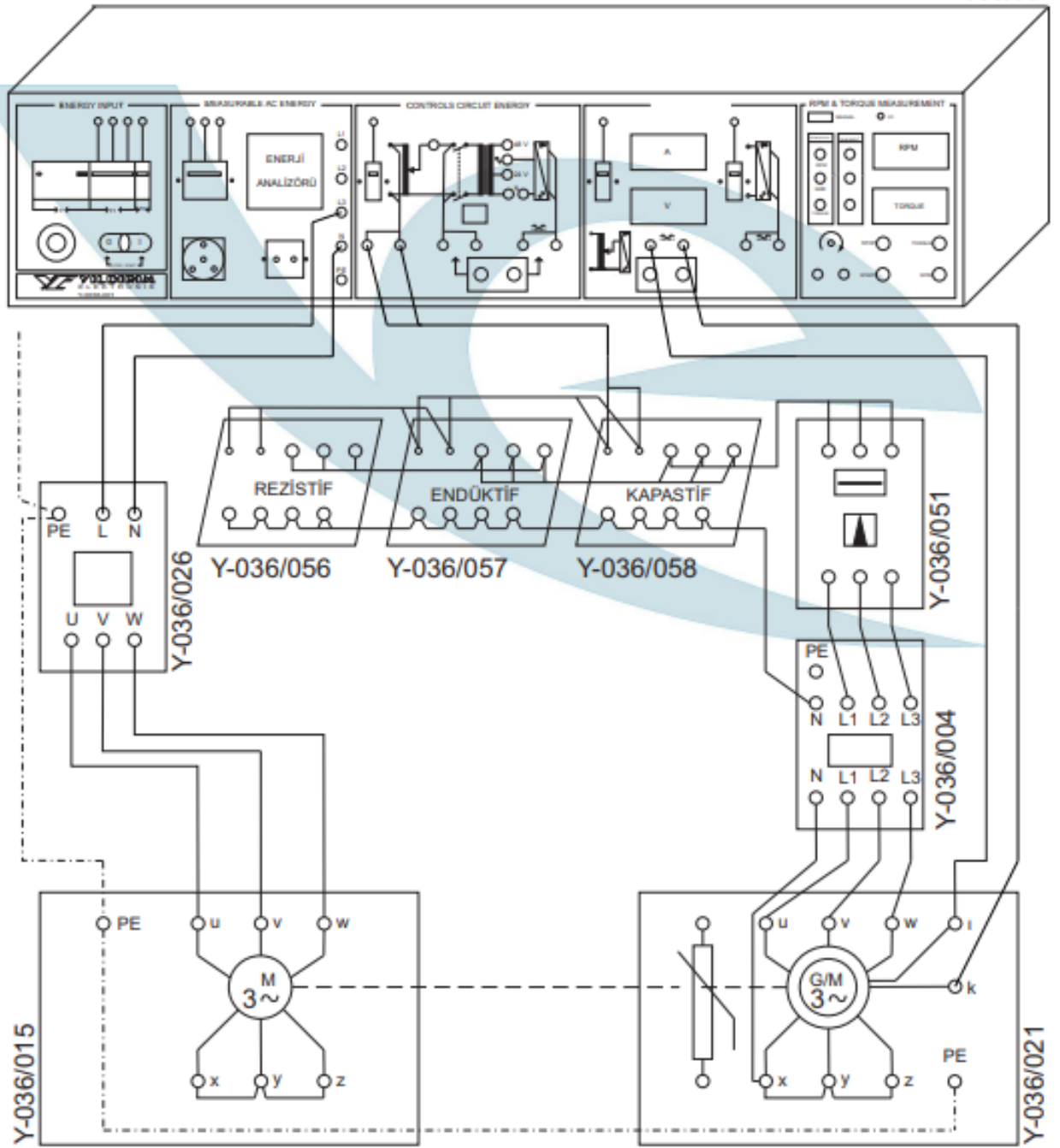
Deneyin amacı : Senkron alternatörün yükte çalışmasını incelemek ve yüklere göre (omik-endüktif-kapasitif) alternatör uç gerilimindeki değişimleri incelemektir.

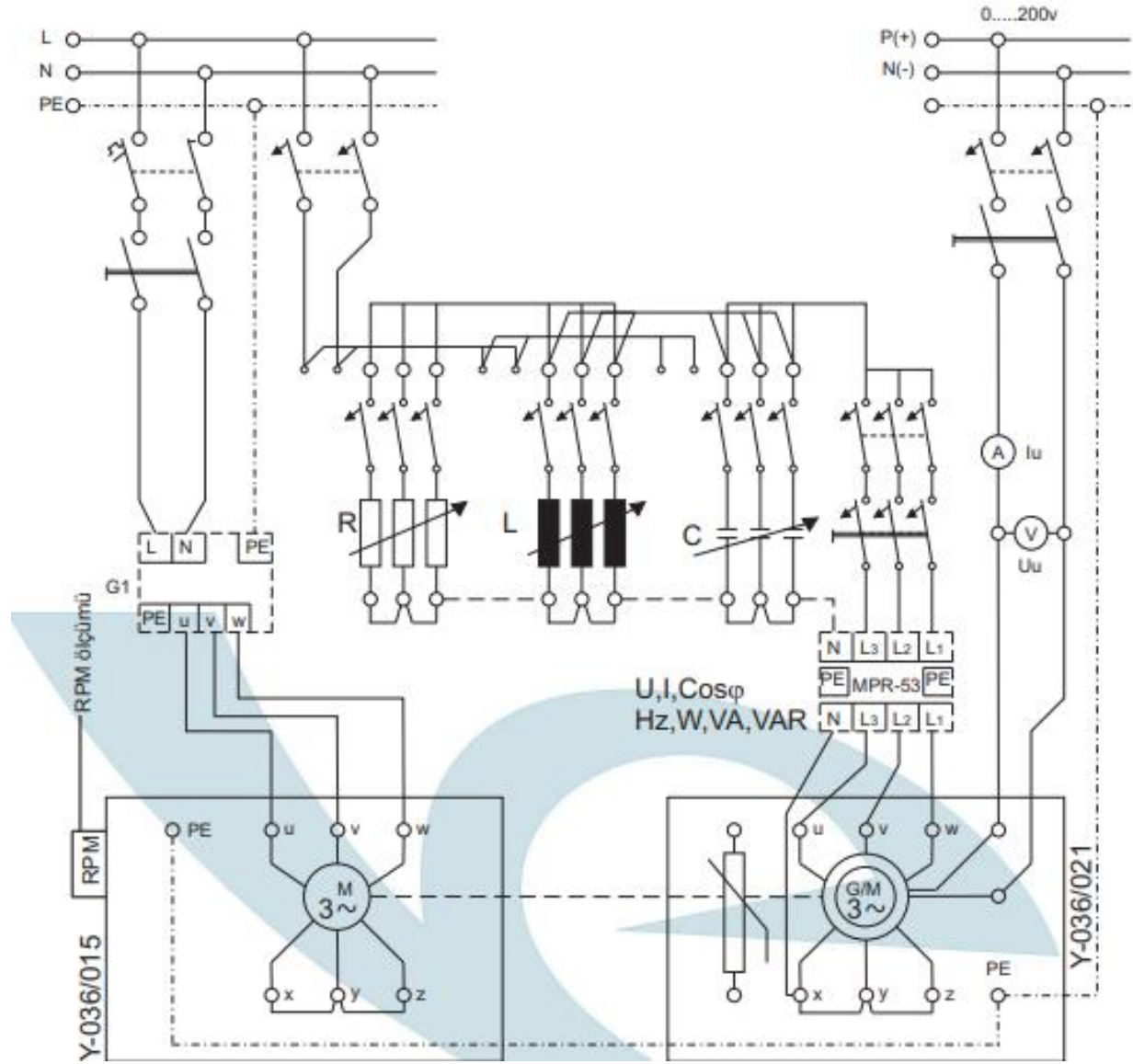
1.1.1 Araç Gereçler :

-Enerji üniteli deney masası	Y-036/001	-Üç faz sigortalı şalter	Y-036/051
-Raylı motor sehpası	Y-036/003	-Üç faz ayarlı omik yük	Y-036/056
-Enerji analizatörü	Y-036/004	-Üç faz ayarlı kapasitif yük	Y-036/057
-Üç fazlı asenkron motor	Y-036/015	-Üç faz ayarlı endüktif yük	Y-036/058
-A.C Motor Sürücü	Y-036/026	-Takometre (devir ölçer)	
-Üç faz senkron makina	Y-036/021	-Jaglı kablo, IEC fişli kablo	

Deney bağlantı şeması :

Y-036/001





Deneyin yapılışı :

Not: Deneyde kullanılan makinelerin nominal değerlerine dikkat ediniz.

Deneyde kullanılan yük-makine ve diğer modüllerin toprak klemenslerini irtibatlan- dırınız.

-Şekil 55.1-55.2'deki deney devresini kurunuz.

-Senkron alternatörü döndüren asenkron motoru sürücü ile çalıştırıp alternatör devir sayısını nominal devrine ($n=1500$ d/dak) ayarlayınız.

-Senkron alternatörü nominal ikaz I_u, U_u ayarlayıp nominal uç gerilimini vermesini sağlayınız.

-Senkron alternatörün uyarım akımına bağlı (I_u) ile devir sayısı ($n=1500$ d/dak) deney süresince sabit tutunuz.

-Senkron alternatörün çıkışına bağlı enerji analizatörü parametrelerden boшта gerilim frekansını takometre ile (n), ikaz devresinden I_u, U_u değerini gözlemleyip kaydediniz.

-Senkron alternatör çıkışındaki sigorta-şalteri kapatıp önce rezistif yükü kademe kademe nominal yükün 1,2 kadar yükleyiniz. Her konumda enerji analizatörü parametreleri $U, I, \cos\chi\pi, W, VA, VAR$ ile n, I_u, U_u değerlerini gözlemleyip kaydediniz.

-Rezistif yükü devre dışı bırakınız.

-Endüktif yük her faz dengeli ve dengesiz olacak şekilde kademe kademe nominal yükün 1.2 katına kadar yükleyiniz. Her konumda enerji analizatörü parametreleri $I, U, \cos\phi, W, VA, VAR$ ile n, I_u, U_u değerlerini gözlemleyip kaydediniz.

-Endüktif yükü devre dışı bırakınız.

-Kapastif yükü kademe kademe yükleyiniz. Her konumda enerji analizatörü parametreleri (I, U, Cosφ), W, VA, VAR ile n, Iu, Uu değerlerini gözlemleyip kaydediniz.

Önemli unsur kapastif yük arttıkça alternatör uç gerilimindeki artışı nominal değeri geçmemesi için uyarım akımını azaltınız.

-Kapasitif yükü devre dışı bırakınız.

-Rezistif, endüktif, kapasitif hepsini aynı anda devrede olacak toplam yük nominal değerinin %80'ini geçmemeli.

Bu konumda yükleme kademe kademe yapılmalı ayrıca sırayla yükün çoğunluğu rezistif, endüktif ve kapasitif olarak ayarlanmalı .

Her bir konumda enerji analizatörü parametreleri I, U, Cosφ, W, VA, VAR ile n, Iu, Uu değerlerini gözlemleyip kaydediniz.

-Enerjiyi kesip deneyi sonlandırınız.

Deneyde alınan değerler :

n	Iu	Uu	Enerji analizatörü parametreleri							AÇIKLAMA
			I	U	Cosφ	f	W	VA	VAR	

Değerlendirme :

Soru 1: Rezistif, endüktif, kapasitif yüklerde alternatör uç gerilimi nasıl değişti? açıklayınız.
Soru 2: Alternatörün boştaki uç gerilimi ile rezistif, endüktif, kapasitif yükteki gerilim düşümü ve regülasyon ne oldu? açıklayınız.

$$*\%Rg = \frac{E_a - U_t}{U_t}$$

%Rg: Yüzde gerilim regülasyonu

Ea : Alternatör boştaki uç gerilimi

Ut : Alternatör tam yükteki uç gerilimi

Soru 3: Endüvi ve reaksiyon nedir, yük yük cinsine göre endüvi reaksiyonu alternatör gerilimini nasıl etkiler? açıklayınız.

Soru 4: Farklı yüklerde, alternatör yüklendikçe değişen alternatör uç gerilimini sabit tutmak için neler yapılıyor? açıklayınız.

Soru 5: Alternatör yükte çalışması karakteristiğini açıklayınız.

Soru 6: Deney sonu gözlemlerinizi açıklayınız.

