

17. SENKRON MAKİNE :

Senkron makineler hem A.A genaratör hem de motor olarak kullanılır.Senkron makine-lerde 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.

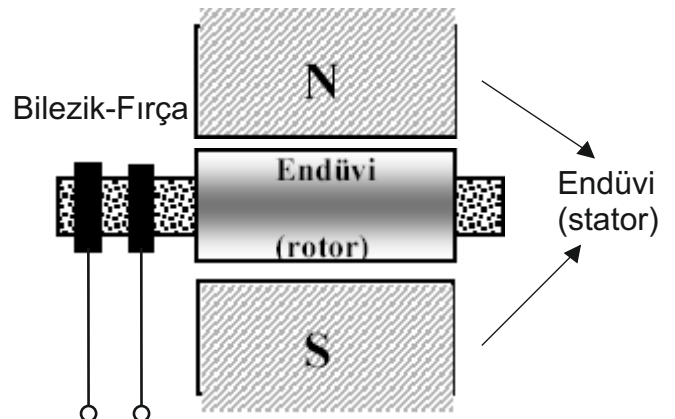
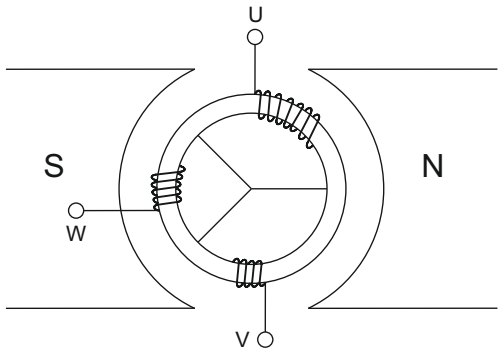
Senkron makinelerin kullanım alanları hem motor hem de jeneratör özelliği kullanılarak oldukça yaygın kullanımı vardır.

17.1. MAKİNE YAPISI:

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 genaratör ; 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:

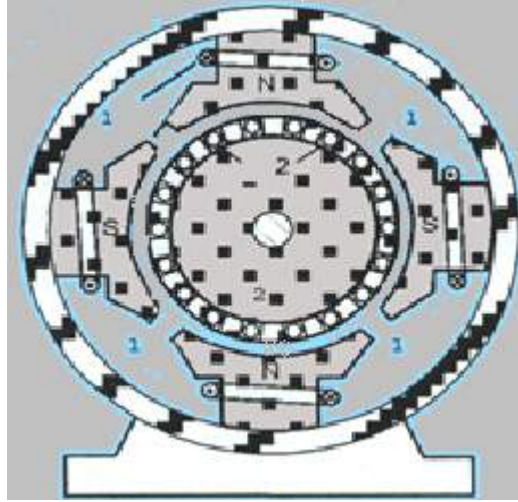
- *Stator yapılarına göre
- *Rotor yapılarına göre
- *Kullanış durumuna göre
- *Kullanış şekline göre



Şekil- Senkron makine şematik gösterimi

17.2. HARİCİ KUTUPLU SENKRON MAKİNA

Bu tip makinalarda uyartım sargısı kutupların üzerine monte edilmiştir. Düşük uyartım gücü stator sargısı üzerinden iletilir, yüksek döndürme gücü rotor bileziklerinden iletilir. Bu durum yüksek güçlü makinelerde bilezik-fırça ve yalıtımda sorunlar yaratır. Bu nedenle genellikle 50 kw güce kadar kullanımı vardır.



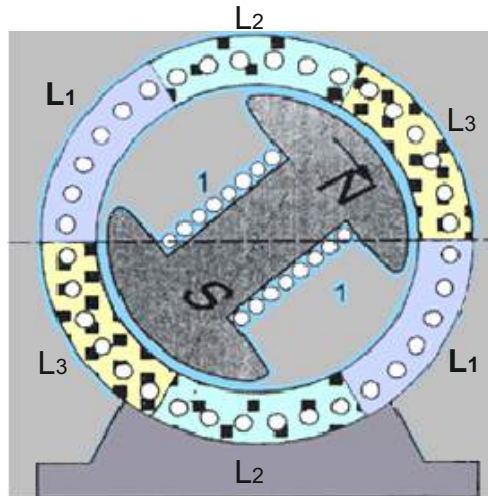
1- Uyartım sargısı
2- Üç fazlı sargı

a. uyartım sargı (devresi)
b. üç fazlı sargı

Şekil- Harici kutuplu senkron makine prensibi şeması

17.3. DAHİLİ KUTUPLU SENKRON MAKİNE:

Dahili kutuplu senkron makinede üç faz sargıları stator üzerinden bulunur. Bu makineler düşük uyartım gücü rotora bilezik halkaları-fırçalar yardımıyla iletilir, bunlar (rotoru) tek kutuplu ve tam kutuplu olarak yapılırlar. Dahili kutuplu makineler yüksek güç ve gerilim değerinde yapılıp kullanılır. Tek kutuplu makineler (tek kutuplu rotor) uyartım sargısı kutup kolu üzerine monte edilmiştir. Bu makine düşük devir sayısı için idealdir. Tam kutuplu makinede uyartım sargısı rotorun oyuklarına yerleştirilmiştir. Bu makinelerde yüksek devir sayısı için uygundur.



1: Uyartım sargısı
L1:1. Faz sargısı
L2:2. Faz sargısı
L3:3. Faz sargısı
L4:4. Faz sargısı

Uyartım sargısı

L1-L2-L3 – 1.2.3 faz sargısı

Şekil- Tam kutup rotorlu dahili kutuplu makine prensip şeması

17.4. AMORTİSMAN SARGILARI :

Senkron makinelerde bazı tip ve yapılarda rotora ilave olarak bir kısa devre kafesi oluşturulmuştur Buna amortisman sargısı denilir.Bu sargının görevi simetrik olmayan yüklenme ve yüklemekten dolayı doğan darbelere karşı ve bu anlarda meydana gelen salınımları yol eden bir etki oluşturmaktır.Amortisman sargıları şu fonksiyonları yerine getirir.

- *Senkron alternatörlerin paralel olarak bağlanmasında şebeke kararlılığını sağlar.
- *Alternatörlerde ilave kayıpların oluşmasını engellemek amacıyla ani yük değişimlerde meydana gelecek salınımları yok etmek
- *Senkron makinelerde asenkron kalkınma özelliği sağlamak

17.5. 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 gücü kadardır.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.

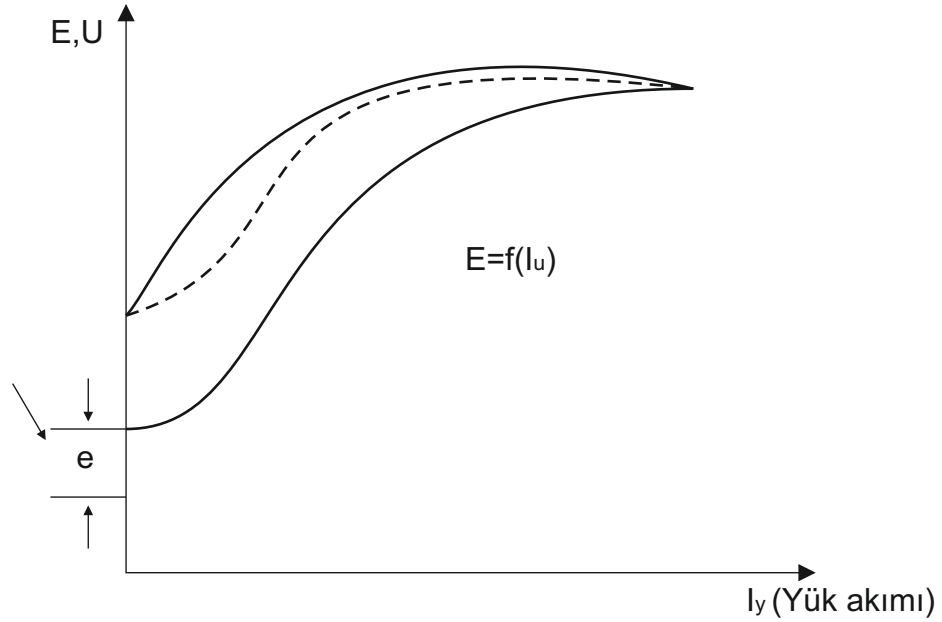
Yabancı uyartım (serbest uyartım): Uyartım için gerekli D.C enerji tamamen ayrı bir kaynaktan sağlanır, ve uyartım sargılarına uygulanır.

Alternatörlerde gerilim ayarı, uyartım akımının ayarlanması ile yapılır.Ayrıca alternatör yükü değiştikçe uyartım akımında ayarlanması gerekir.Alternatörün beslediği yük özelliği omik–endüktif olunca alternatör gerilimi düşümüne sebep olacağından uyartım akımının artırılması, kapastif olunca uyartım akımının azaltılması gerekir.Alternatörün uyartımı otomatik usullerle yapılır.

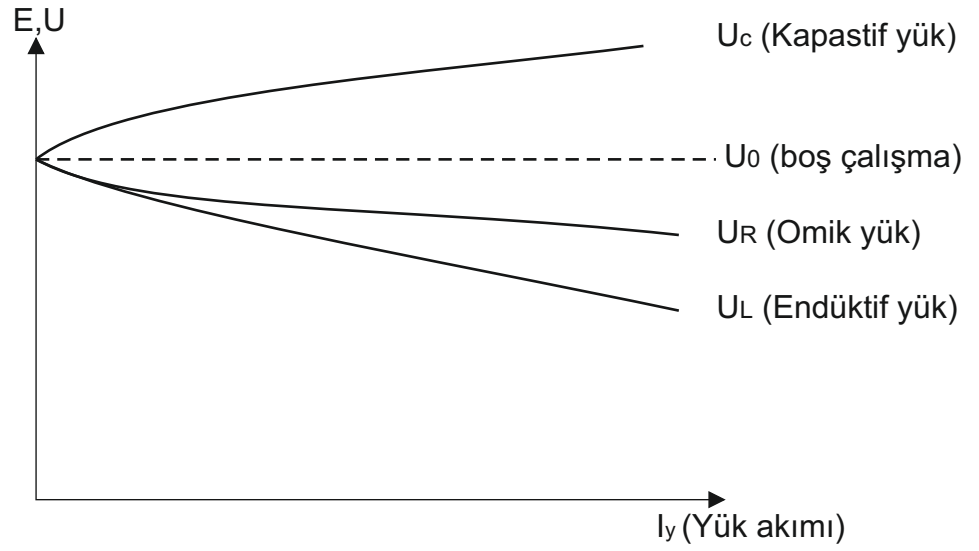
17.6. SENKRON MAKİNEİNİN ALTERNATÖR OLARAK ÇALIŞMASI :

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 ulaşincaya 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 uyartım akımının ayarlanmasını sağlayan gerilim regülatörleri kullanılır.

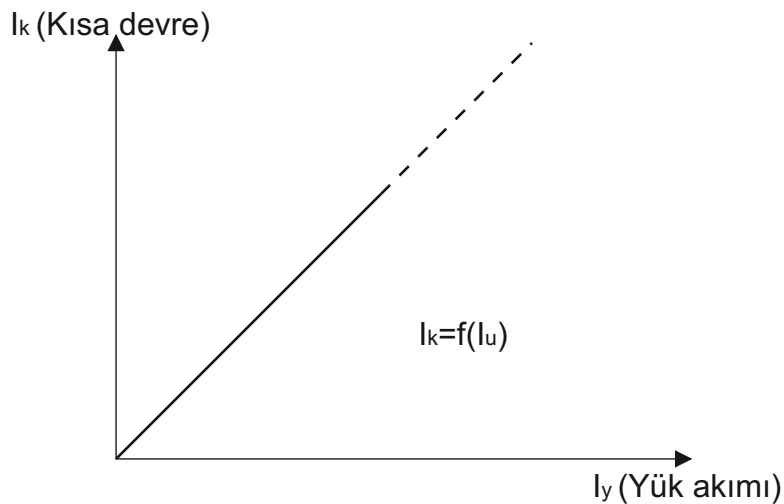


Şekil- Alternatör gerilimin uyarım akımı ile değişim eğrisi



Sekil- Alternatörün yük karakteristiği eğrisi

Alternatörlerin beslediği yükte ve şebekede zamanla kısa devre sorunu yaşanır. Bu nedenle de alternatörün kısa devre karakteristiğinin bilinmesi gerekir. Çünkü devreye konulacak ayırıcı-kesici-sigorta gibi elemanların tespit edilmesi gerekir. Bunun için kısa devre akımı ile uyarım akımına bağlı değişimi incelenmesi gerekir.



Şekil- Alternatörün kısa devre karakteristiği eğrisi

Alternatörde kullanılacak regülatör karakteristiğinde bilinmesi gerekir.Bu nedenle regülasyonun bulunması gerekir.Bunun için alternatör E_0 boş çalışma geriliminin ölçümü ve alternatör nominal (tam) yükte yüklenerek, U_T tam yükteki uç gerilimi tespit eder.

Alternatörde sabit gerilim elde etmek için omik-endüktif yükte uyarım akımının artırımı, kapastif yükte ise uyarım akımının azaltılması gerekir.

17.7 ALTERNATÖRLERİN PARALEL BAĞLANMASI VE SEKRONİZYONUN OLUŞUMU-TESPİTİ:

Elektrik işletim sistemlerinde, çeşitli etkenlerden dolayı şebekeleri besleyen santrallerde birden fazla alternatör bulunur.Bunun nedenleri;

- *Şebeke yükünün tüm zaman dilimlerinde aynı olmaması nedeniyle,zaman içinde talep edilen yüke göre alternatörler bir veya birden fazla paralel bağlanarak talep edilen güç beslenir.
- *Santrallerde bulunan alternatörlerin zaman içinde periyodik bakımları arızaları nedeniyle devre dışı kalması gerekir.Bu nedenle sistemin enerjisiz kalması söz konusu olmaması için .
- *Şebekenin gelişmesi, kurulu gücün artmasını karşılamak için yeni alternatörlerin ilave edilip, gerektiğinde kullanılması için.

Bu ve bunun gibi etkenlerden dolayı alternatörler birbirleriyle veya şebekeye paralel bağlanır ve paralel bağlı olarak çalışırlar.Ülkemizde elektrik şebekesi “enterkonekte” sistemle birbirine bağlanmış olup santraller arasında enerji alış verışı olur.Herhangi bir sebeple devre dışı kalan santrallerin beslediği bölge enerjisiz kalmaz.

Alternatörlerin paralel bağlanma koşulları:

Paralel bağlanacak alternatörlerin gerilimleri birbirine eşit olmalıdır.

Paralel bağlanacak alternatörlerin frekansları birbirine eşit olmalıdır.

Paralel bağlamada faz sıraları aynı olmalıdır.

Paaeel bağlanacak alternatörlerin gerilimleri arasında faz farkı olmamalıdır.

Alternatörler paralel bağlanması için; yukarıdaki şartlar yerine getirilip sekronizm anında olmalıdır.

Senkronizm anı: Paralel bağlanacak alternatörlerin gerilim eğrilerinin aynı anda aynı değerleri olması anına denir.

Paralel bağlamada senkronizm anının tespiti için çeşitli metodlar uygulanır.Bunlar şöyle sıralanır:

1- Sıfır voltmetresi :

Voltmetre her iki alternatörün aynı adlı fazlarına bağlanır.Alternatörlerin gerilimleri arasında faz farkı yoksa gerilimler aynı anda aynı değeri almışsa voltmetre sıfırı gösterir.Bu an senkronizm anıdır.Bu anda ikinci alternatör birinci alternatöre veya şebekeye paralel bağlanır.

2-Lamba metodu:

Senkronizm anının belirlenmesi değişik lamba bağlantı metotlarıyla yapılır.

a) Sönen ışık (karanlık bağlama) metodu: Lambalar her iki alternatörün aynı adlı uçlarına bağlanır.Lambalar çalışma gerilimi alternatörlerin gerilimlerinin toplamına eşit olmalıdır.

Önce, alternatör gerilimleri arasında faz farkı olacağından lambalar yanar-söner, faz farkı sıfır olduğunda lambalar söner bu an senkronizm anıdır, bu anda paralel bağlama şalteri kapatılıp, paralel bağlantı yapılır.

b) Yanan ışık (aydınlık bağlama) metodu: Lambalar her iki alternatörün ayrı faz uçlarına bağlanırlar, senkronizm anı alternatör fazlarının R_1-R_2 , S_1-S_2 , T_1-T_2 fazlarının üst üste olduğu andır.Bu an lamba uçlarında gerilim değeri iki alternatörün toplam gerilimidir.Bu an lambalar çok parlak yanar, bu anda değil alternatör gerilimlerinin vektörel toplamı

olan 3E anı senkronizm anıdır.Lambalar daha az parlak yanar.Bu sistem gözle net fark edilmeyeceği için üç fazlı sistemlerde kullanılmazlar.

c) **Dönen ışık (karışık bağlama) metodu:** Bu bağlantıda önceki her iki bağlantının birleştirilmiş yapısıdır.Fazın birisinde lambalar aynı adlı uçlara bağlanır, diğer fazlarda lambalar ayrı adlı uçlara bağlanır, senkronizm anı aynı adlı fazlara bağlanan lamba söner diğer fazdakiler ise eşit değerinde parlak yanar.

3-Senkronoskop kullanarak:

Paralel bağlama şartlarının yerine geldiğini yani senkronizm anının tespitini senkronoskoplar yardımıyla da yapılır, çeşitli tip ve özellikte yapılan senkronoskoplar paralel bağlama devrelerine bağlanarak senkronizm anını tespit ederler.Günümüz teknolojisinde paralel bağlama elektronik-elektrik devreleriyle otomatik senkronizm tespiti yapıp sistem otomatik olarak yapılır.

Alternatörler paralel bağlamada koşulların kontrol edilmesi ve yerine getirilmesinde dikkat edilecek hususlar şöyledir.

Eşit gerilim:

Alternatör gerilim değeri eşit, sıfır voltmetresi sıfırı gösteriyor senkronizm var.

Gerilimler eşit değil, sıfır voltmetresi değer gösteriyor senkronizm yok.

Uyartım devresi ile gerilimler eşitlenip senkronizm oluşur.

Eşit frekans:

Lambalar sönük senkronizm var.

Lambalar ritmik yanıyor senkronizm yok.

Paralel bağlanacak alternatörün devir ayarı düşürülüp–yükseltilecek ayarlanarak senkronizm oluşur.

Faz sıralarının aynı olması:

Lamba sönük veya düzenli yanan senkronizm var.

Lambalar sırayla yanıyor senkronizm yok.

Alternatörün her hangi iki fazın yeri değiştirilir senkronizm oluşur.

Faz farkının sıfır (aynı) olması:

Lambalar sönük senkronizm var.

Lambalar yanıyor senkronizm yok.

Paralel bağlanacak alternatörün devir sayısı düşürülüp tekrar yükseltilecek senkronizm oluşur.

17.8. 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 kapastif çalışma durumları elde edilir.Senkron motor uyartımında $\cos\phi -1$ için gerekli uyartımdan daha büyük uyartımlarda senkron motor kapastif, daha küçük uyartımlarda ise endüktif çalışır.

Senkron motorlar yol almada bazı düzenek 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.

17.9. SENKRON MOTORUN ASENKRON MOTORLA MUKAYESESİ :

Senkron motorun statoru A.A, rotoru D.A beslenir; asenkron motorda tek besleme statorlarda A.A kullanılır.

Asenkron motorlar endüktif yüküdür.Dolayısıyla $\cos\phi$ endüktiftir.Senkron motorda ise uyartım ayarlanarak omik-endüktif kapastif özellik gösterir

Asenkron motorda devir sayısı yük ile değişir.Senkron motorda ise değişmez.Yük momenti motor momentinden büyük olursa motor durur.

Asenkron motorda stator-rotor meydana gelen manyetik etkisiyle rotorda dönme momenti oluşur.Senkron motorda ise endüvi-endüktör de meydana gelen alan kilitleyerek

senkron hızda rotor döner.

17.10. 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.

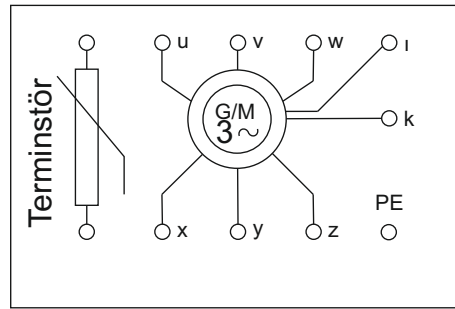
Senkron motor kutuplarına, düzgün bir moment elde etmek ve motorun kendi kendine yol almasını sağlamak amacıyla sincap kafes çubukları yerleştirilir. Sincap kafes kısa devre çubukları alternatör olarak çalışmasında gerilim değişimlerini motor olarak çalışmasında moment değişimlerini önler.

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

17.11. SENKRON MAKİNE BAĞLANTISI

Senkron makinede stator kısmına A.A uygulanan veya alınan sargılarda I. Faz sargısı ...U-X..., 2. faz sargısı V-Y, 3. faz sargısı W-Z olarak adlandırılır. Rotor kısmında, uyarım D.A ile sargılara I-K olarak adlandırılır. Bazı senkron makinelerde amortisör sargılarda mevcuttur.



Üç fazlı senkron makine ünitesi

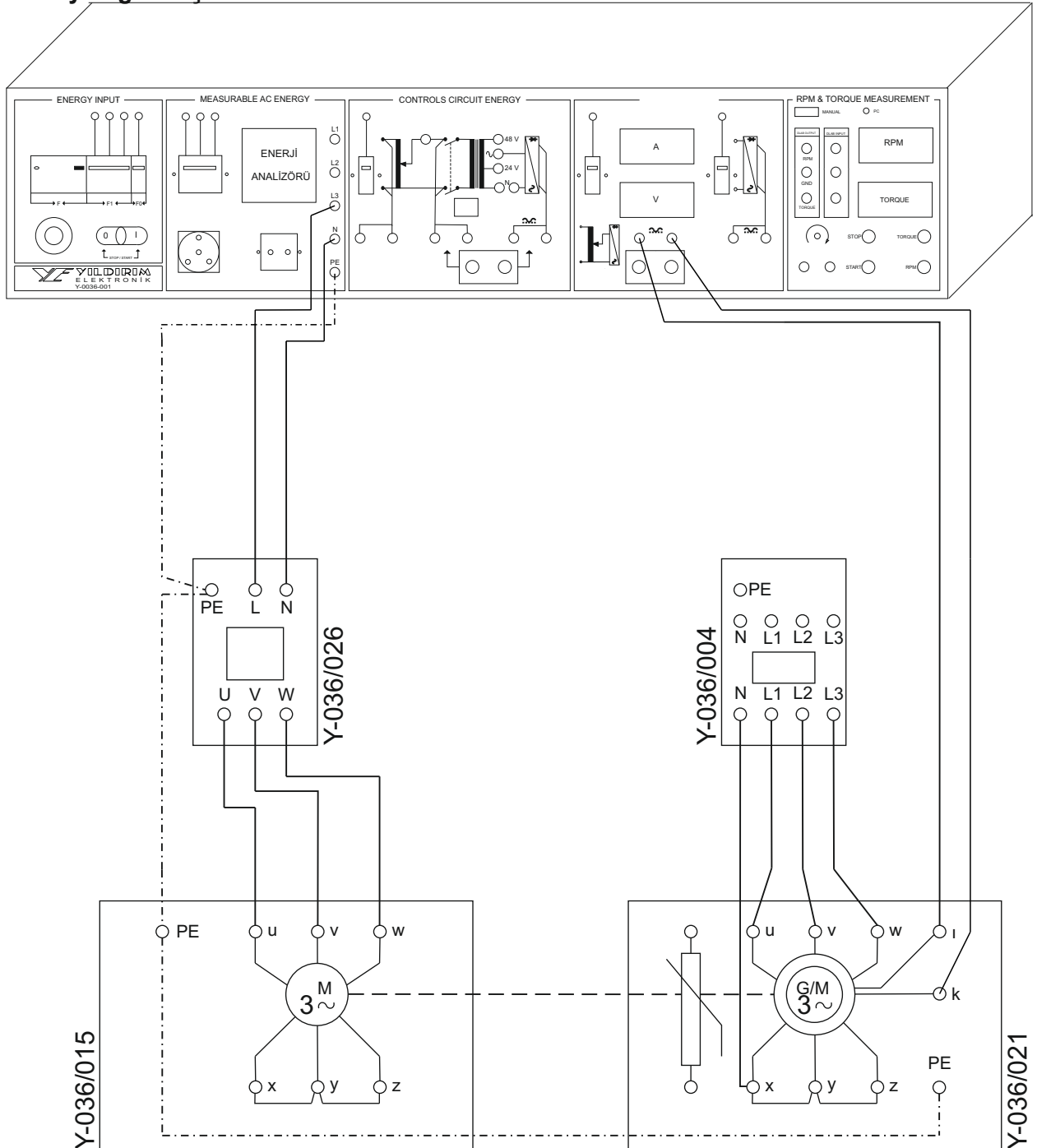
Deney no 54 :ÜÇ FAZLI ASENKRON MAKİNENİN SENKRON ALTERNATÖR OLARAK BOŞ ÇALIŞMASI

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

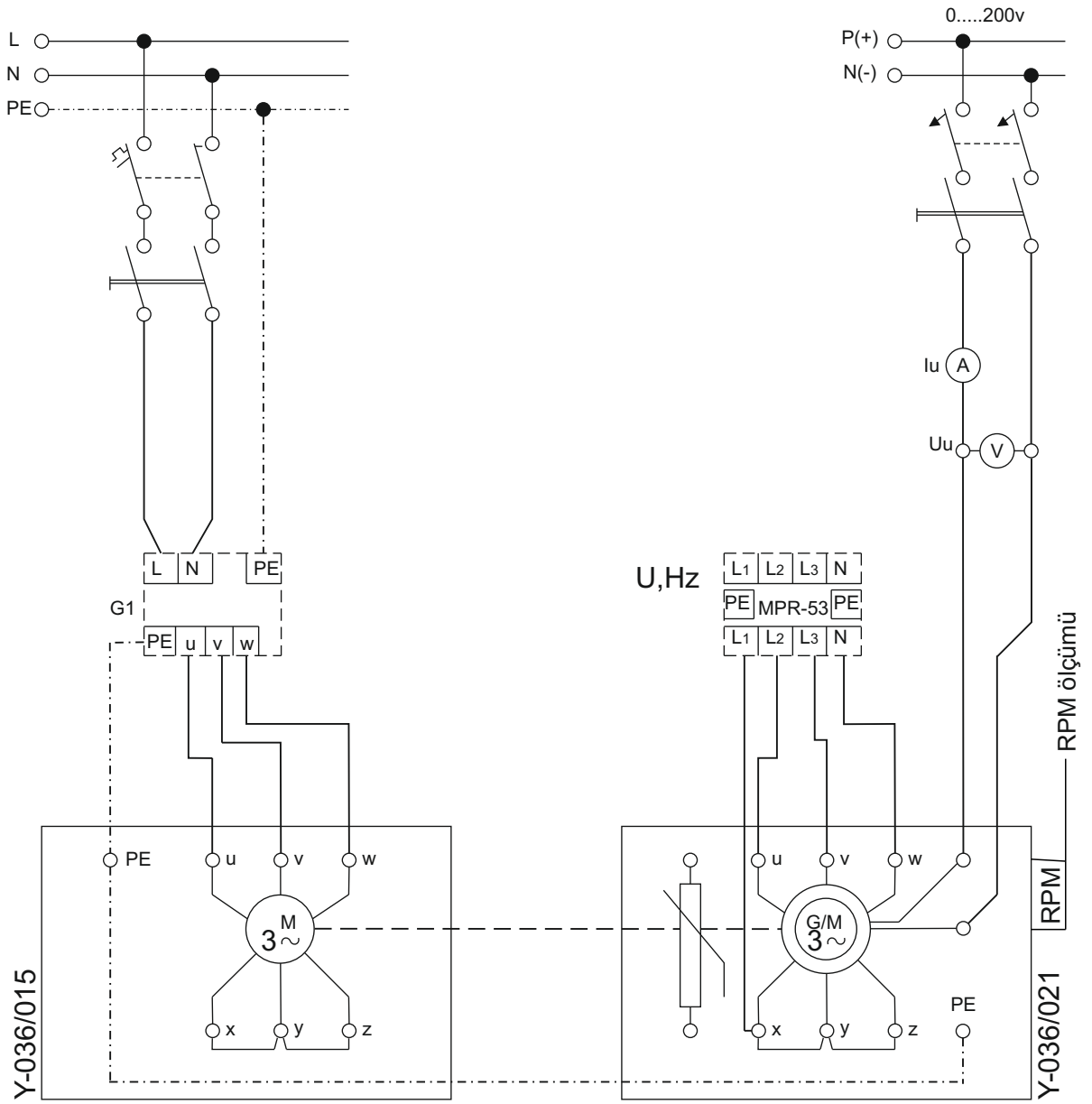
Araç Gereçler :-	
-Enerji üniteli deney masası	Y-036/001
-Raylı motor sehpası	Y-036/003
-Enerji analizatörü	Y-036/004
-Üç fazlı asenkron motor	Y-036/015
-A.C motor sürücü	Y-036/026
-Üç faz senkron makina	Y-036/021
-Takometre, Jaglı kablo ,IEC fişli kablo	

Deney bağlantı şeması :

Y-036/001



Şekil 54.1:Üç faz asenkron alternatörün deney bağlantı şeması.



Şekil 54.2:Üç faz senkron alternatörün boş çalışması devre şeması.

Deneyin yapılışı :

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

- Şekil 54.2-54.2'deki deney devresini kurunuz.
- Senkron alternatörü,asenkron motor ve sürücü yardımıyla nominal devirde döndürünüz (n=1500 d/dak) deney süresince devir sayısını sabit tutunuz.
- Uyartım akımı (Iu) sıfırdan başlayarak kademe kademe nominal değerın 1.2 katına kadar artırıınız.Her kademede enerji analizatörü parametrelerinden U(L-N,L-L),frekans değerlerini gözlemleyip kaydediniz.
- Uyartım akım (Iu) ve gerilim Uu ayarlayarak senkron alternatör uç gerilimi L-N=200v L-L=380v ve frekans=50 Hz değerın oluştığu devir (n),Iu,Uu değerlerini gözlemleyip kaydediniz.
- Deneyde (Iu) uyartım akımı ve devir (n) ile uç gerilimi arasındaki ilişkiyi alınan ölçüm değerleri ile gözlemleyip analiz ediniz.
- Enerjiyi kesip deneyi sonlandırınız.

Deneyde alınan değerler :

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

Değerlendirme :

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

Soru 2: Uyartım akımı (I_u) nominal değerinin üzerinde arttığı zaman alternatör gerilimi neden atırmaz? açıklayınız.

Soru 3: 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 4: Uyartım akımı yönü değişirse alternatör gerilim verir mi neden? açıklayınız.

Soru 5: Deneyde alınan değerlerle alternatörün boş çalışma eğerisini çizip analiz ediniz.

Soru 6: Deney sonu gözlemlerinizi açıklayınız.

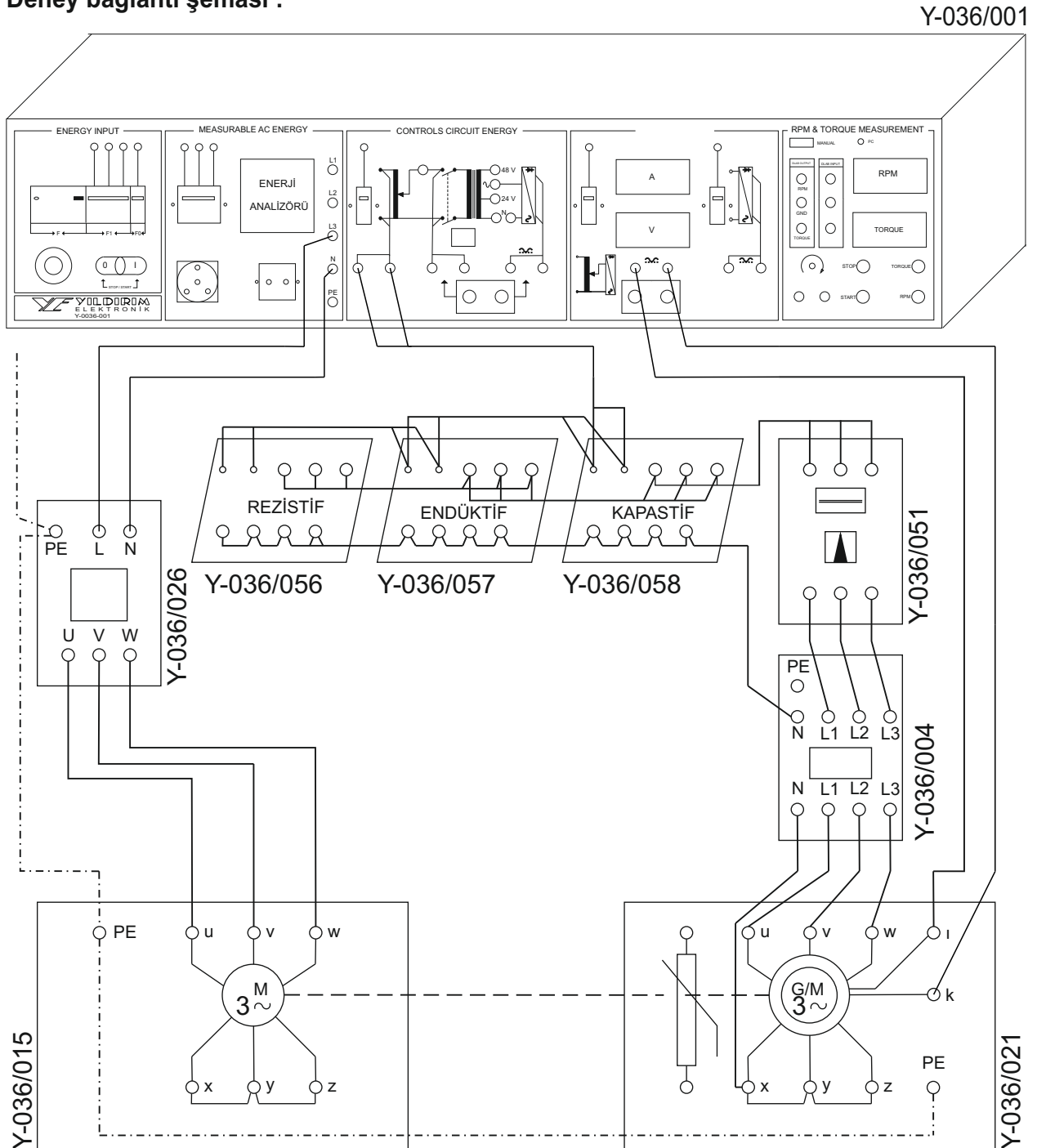
Deney no 55 :ÜÇ FAZLI SENKRON MAKİNEİN SENKRON ALTERNATÖR OLARAK YÜKLÜ ÇALIŞMASI

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

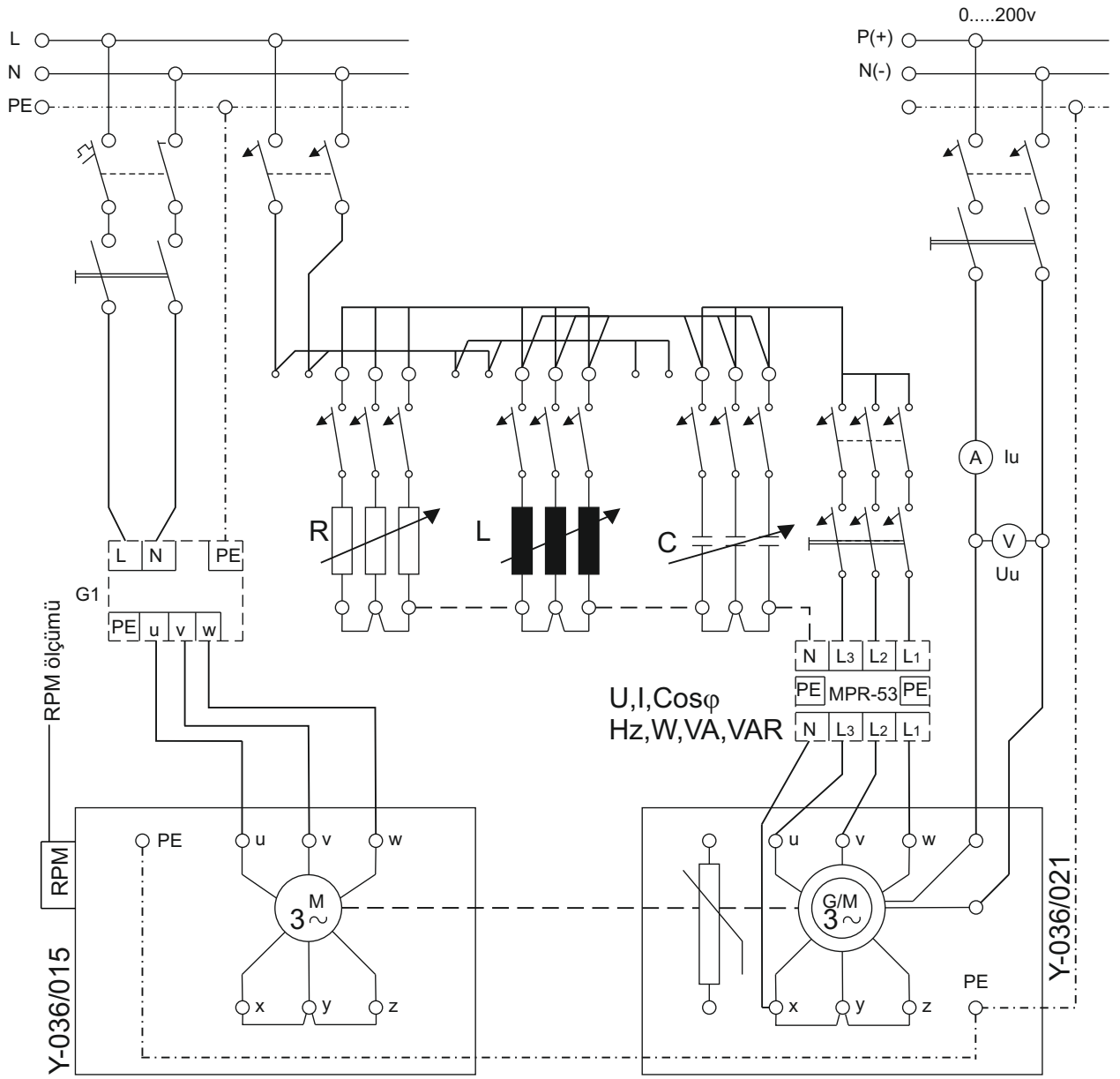
Araç Gereçler :

-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, Jaglı kablo ,IEC fişli kablo	
-Üç faz asenkron makine	Y-036/021		

Deney bağlantı şeması :



Şekil 55.1:Üç fazlı senkron alternatörün yükte çalışması deney bağlantı şeması.



Şekil 55.2: Üç fazlı senkron alternatörün yükte çalışması devre şeması.

Deneyin yapılışı :

Not: Deneyde kullanılan makinelerin nominal değerlerine dikkat ediniz.

Deneyde kullanılan yük-makine ve diğer modüllerin toprak klemenslerini irtibatlandırınız.

-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 boşa gerilim frekansını takometre ile (n), ikaz devresinden I_u, U_u değerini gözlemleyip kaydediniz.

-Senkron alternatör çıkışındaki sigorta-şalteri kapatıp önce rezistif yüklerle kademe kademe nominal yükün 1,2 kadar yükleyiniz. Her konumda enerji analizatörü parametreleri $U, I \cos \phi, W, VA, VAR$ 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,Cosφ,W,VA VAR ile n,Iu,Uu 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 değer in %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.

$$*\%Rg = \frac{Ea - Ut}{Ut}$$

%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.

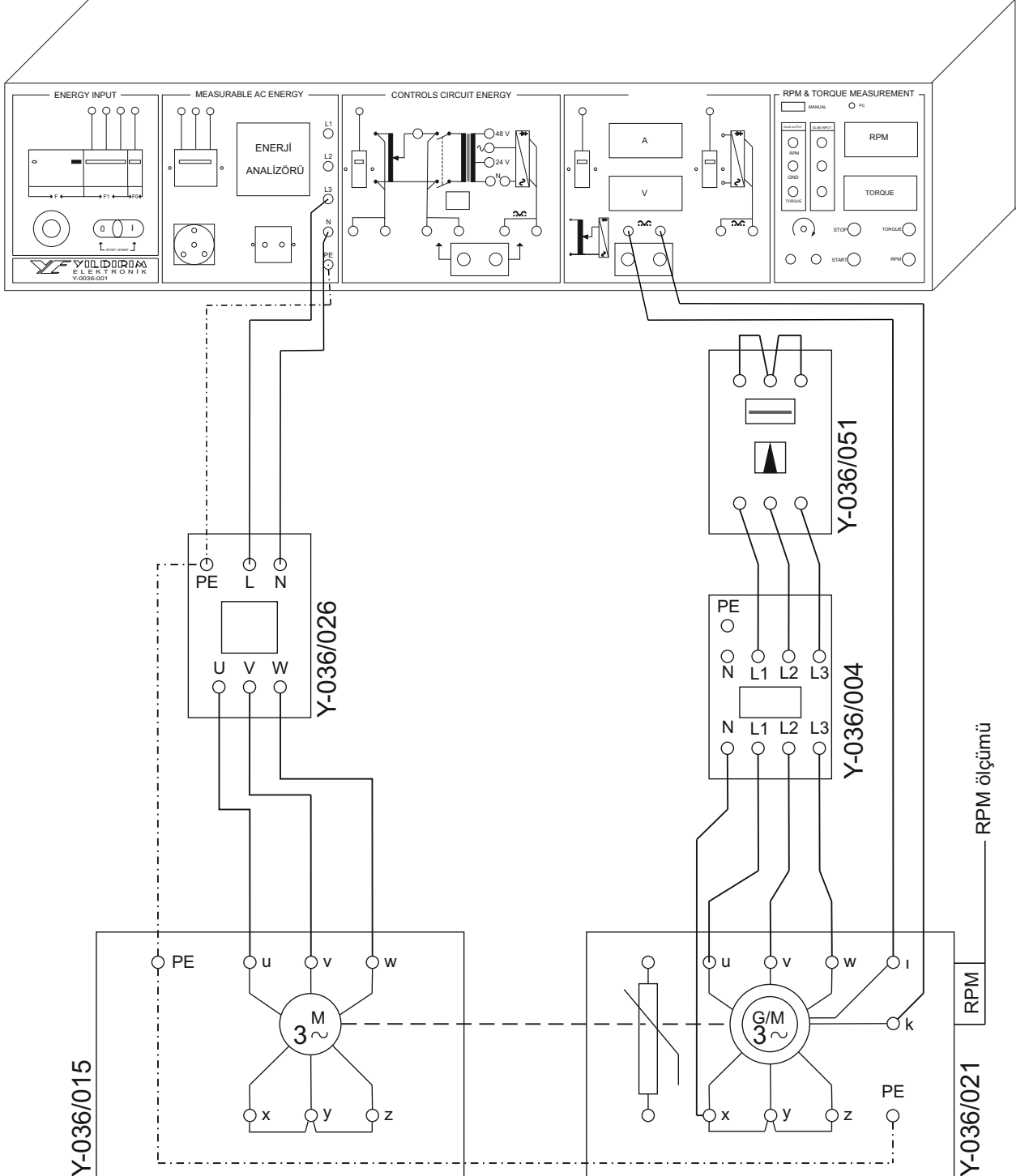
Deney no 56 :ÜÇ FAZLI SENKRON ALTERNATÖRÜN KISA DEVRE DENEYİ

Deneyin amacı : Senkron alternatörün kısa devre karakteristiğini incelemek.

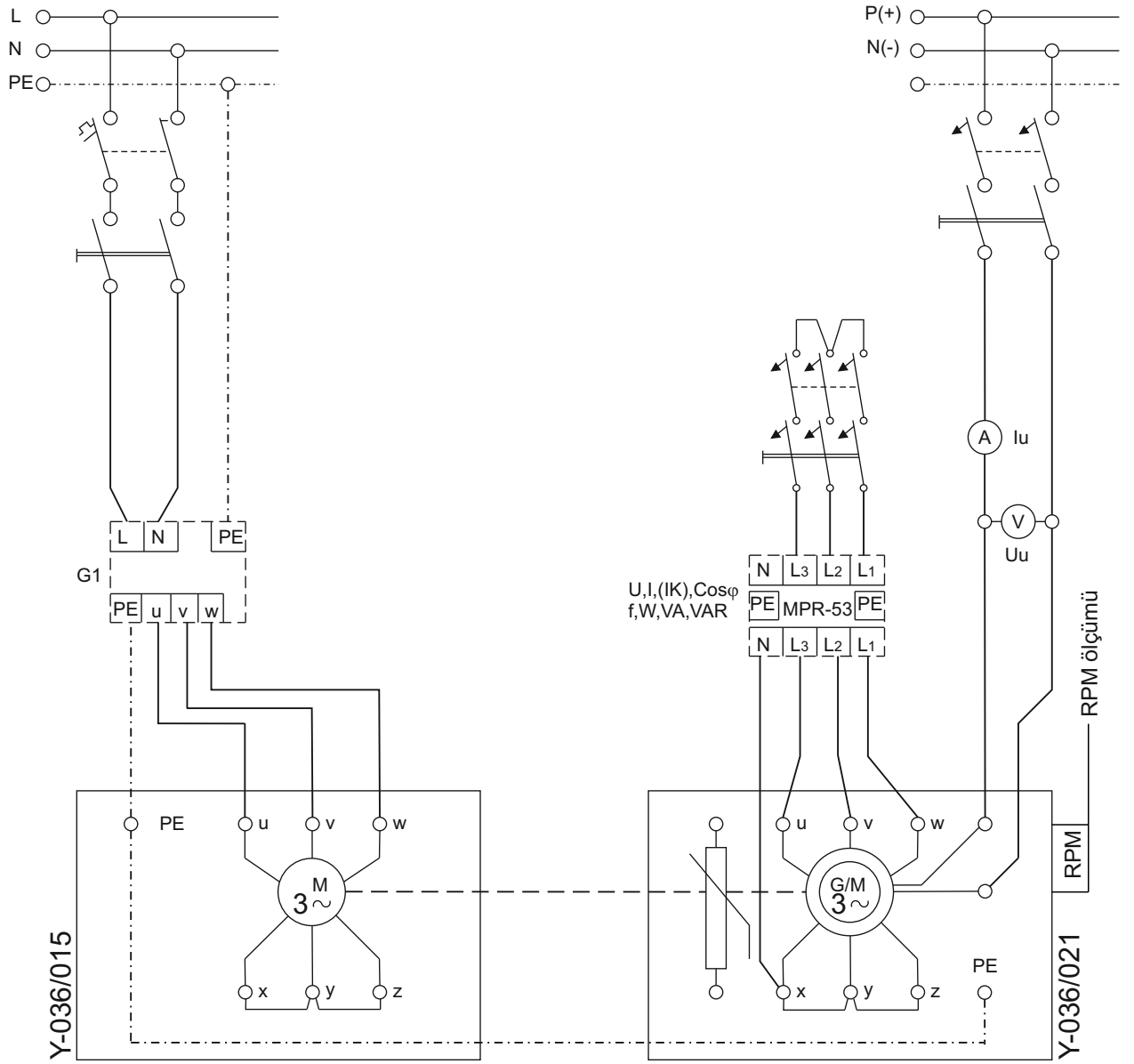
Araç Gereçler :-	
-Enerji üniteli deney masası	Y-036/001
-Raylı motor sehpası	Y-036/003
-Enerji analizatörü	Y-036/004
-Üç fazlı asenkron motor	Y-036/015
-A.C motor sürücü	Y-036/026
-Üç faz asenkron makina	Y-036/021
-Üç faz sigortalı şalter	Y-036/051
-Takometre, Jaglı kablo ,IEC fişli kablo	

Deney bağlantı şeması :

Y-036/001



Şekil 56.1:Üç fazlı senkron alternatörün kısa devre karakteristiği deney bağlantı şeması.



Şekil 56.2 Üç fazlı senkron alternatörün kısa devre karakteristiği (çalışma) devre şeması.

Deneyin yapılışı :

Not:*Deneyde kullanılan senkron alternatör nominal değerleri dikkate alınmalıdır.

*Kısa devre akımı (I_k) nominal akımın minimumun 1,2 maximumun 1,5 katını geçmemelidir.

-Şekil 56.1-56.2'deki deney devresini kurunuz.

-Senkron alternatörü döndüren üç fazlı asenkron motor ve asenkron motor sürücü yardımıyla nominal devir ($n=1500$ d/dak) döndürünüz.

-İkaz devresindeki (I_u) uyarıtım akımı sıfır iken sigorta-şalterleri kapatıp senkron alternatör uçlarını kısa devre ettiriniz.

-Senkron alternatörden nominal akımın 1,5 katı kadar (I_k) kısa devre akım geçmesi için uyarıtım akımını kademe kademe artırınız. Her kademe ve konumda enerji analizatörü parametreleri $U, I(I_k), \cos\phi, f, W, VA, VAR$ ile n, I_u, U_u değerlerini gözlemleyip kaydediniz.

-Deneyde senkron alternatör devri sabit tutulmasına gerek yoktur.

-Enerjiyi kesip deneyi sonlandırınız.

Deneyde alınan değerler :

n	I _u	U _u	Enerji analizatörü parametreleri							AÇIKLAMA
			U	I/I _k	Cosφ	f	W	VA	VAR	

Değerlendirme :

Soru 1: (I_u) uyartım akımı ile (I_k) kısa devre akımı arasındaki ilişkiyi deneyde alınan değerlerle açıklayınız.

Soru 2: Senkron alternatörde kısa devrede kısa devre deneyi (karakteristiği) hangi amaçla yapılır? açıklayınız.

Soru 3: Deneyde alınan değerlerle kısa devre karakteristiğini çıkartınız.

Soru 4: Alternatör uç gerilimi kaç voltta kısa devre edildi,nominal gerilimde kısa devre yapılırsa ne olur? açıklayınız.

Soru 5: Deney sonu gözlemlerinizi açıklayınız.