

1- Enerji Girişi :Kaçak akım koruma röle, trifaze ana sigorta, kumanda devre sigorta korumalı. Acil stop butonlu, kumanda ikiz start-stop butonlu, enerji var ve çalıştı sinyal lambalı. Sistemin çalışması için üç faz enerji fişi uygun prize takılıp, sigorta ve kumanda elemanları ON(çalışır) konuma getirilerek ünitenin tamamına enerji verilir.

2- Ölçümlü AC Enerji :Trifaze sigorta korumalı, sinyal lambalı, akım trafosuyla enerji analizatörlü (U, I, cosφ, W, VA, VAR, THD v.s.) ölçümlü, banana soket, trifaze ve monofaze priz çıkışlı. Diğer bölümlere ilişkisi olmadan sisteme enerji verildiğinde sigortası ON konuma getirilerek kullanılır.

3- Kumanda Devre Enerjisi :Monofaze sigorta korumalı, sinyal lambalı, banana soketli çıkış. 0-250v AC ayarlı banana soketli çıkış, ayarlı AC girişli 0-24-48v AC banana soketli çıkış. Ayrıca 0-24-48v DC seçilebilir ayarlı banana soketli çıkış. Diğer bölümlerle ilişkisi olmadan sisteme enerji verildiğinde sigortası ON konumuna getirilerek sabit ve ayarlı herhangi bir enerji kısmı aynı anda kullanılır.

4- DC Enerji :Sigorta korumalı, sinyal lambalı, 0-250v DC ayarlı banana soket çıkışlı, sigorta korumalı, sinyal lambalı 250v DC sabit banana soket çıkışlı. Diğer bölümlerle ilişkisi olmadan sisteme enerji verildiğinde sigortaları ON konuma getirildiğinde birbirinden bağımsız veya aynı anda kullanılabilir.

5- RPM ve Tork Ölçümü :ON/OFF ışıklı anahtarlı, PC-manuel seçme anahtarlı manyetik fren kontrol, tork ve devir ölçümü çıkışlar sinyal girişleri banana soketli ve konnektörlü. Diğer bölümlere ilişkisi olmadan sisteme enerji verildiğinde eğitim setindeki tüm makinelerdeki devir sensörü yapısıyla direk devir ölçümü yapılır. Ayrıca manyetik toz fren (dinamik yük) kontrolü ve üzerindeki loadcell yardımıyla tork ölçümü yapılır. PC seçiminde D-LAB kullanılarak uygun motor sürücü (Y-0036/026A) kullanımı ile kumanda kontrol PC üzerinden yapılır ölçümler izlenir, kaydedilir, gerektiğinde grafikleri çizilir.

Ölçüm Modülleri

Y-0036-004	Enerji Analizörü Modülü
Y-0036-005	AC Ölçüm Modülü
Y-0036-006	DC Ölçüm Modülü
Y-0036-010	Dijital Voltmetre Komitatör Modülü
Y-0036-011	Cosφmetre - Frekansmetre Modülü
Y-0036-012	Senkronoskop (LED Göstergeli) Modülü
Y-0036-013	Çift Kadranlı Analog Frekansmetre Modülü

Y-0036-016 Asenkron Motor - 3 Faz 4KW

- 4 pulse sensörlü
- Panel üzeri devre şemalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli
- Gerilim : Δ 380V AC, 50Hz, 8.6A
 Δ 440V AC, 60Hz, 8.6A
- Güç : 4kW, 3~
- Cos ϕ : 0.85
- Devir : 1425 rpm / 1715 rpm

Y-0036-019 Asenkron Motor - 3 Faz, Manyetik Frenli

- Panel üzeri devre şemalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli
- Gerilim : Δ 220V / λ 380V AC, 50Hz, 4.6A / 2.7A
 Δ 220V / λ 440V AC, 60Hz, 2.7A
- Güç : 1.1kW, 3~ / 1.27kW, 3~
- Cos ϕ : 0.8
- Devir : 1380 rpm / 1665 rpm
- Manyetik Fren: YBF - 03, 24V - 200V DC, 33W - 40W, 10 - 20NM

Y-0036-021 Senkron Makine - 3 Faz

- 4 pulse sensörlü
- Panel üzeri devre şemalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli
- Gerilim : λ 380V AC, 3~, 50 / 60Hz
- Akım : 2.3A
- Güç : 1kW
- Devir : 1500 rpm
- Uyarım Voltajı: 72V DC
- Uyarım Akımı: 2.1A DC

Deney no 30: ÜÇ FAZ ASENKRON MOTORDA FAZ DİRENÇLERİNİ ÖLÇMEK

Deneyin amacı: Üç faz asenkron motor sargılarını ohm metre ile (avometre) ile kontrol edip faz direnç değerlerini bulmak.

Araç Gereçler :-Enerji üniteli deney masası
-Raylı motor sehpası
-Üç faz asenkron motor
-Avometre - Ohm metre
-Jaglı kablo ,IEC fişli kablo

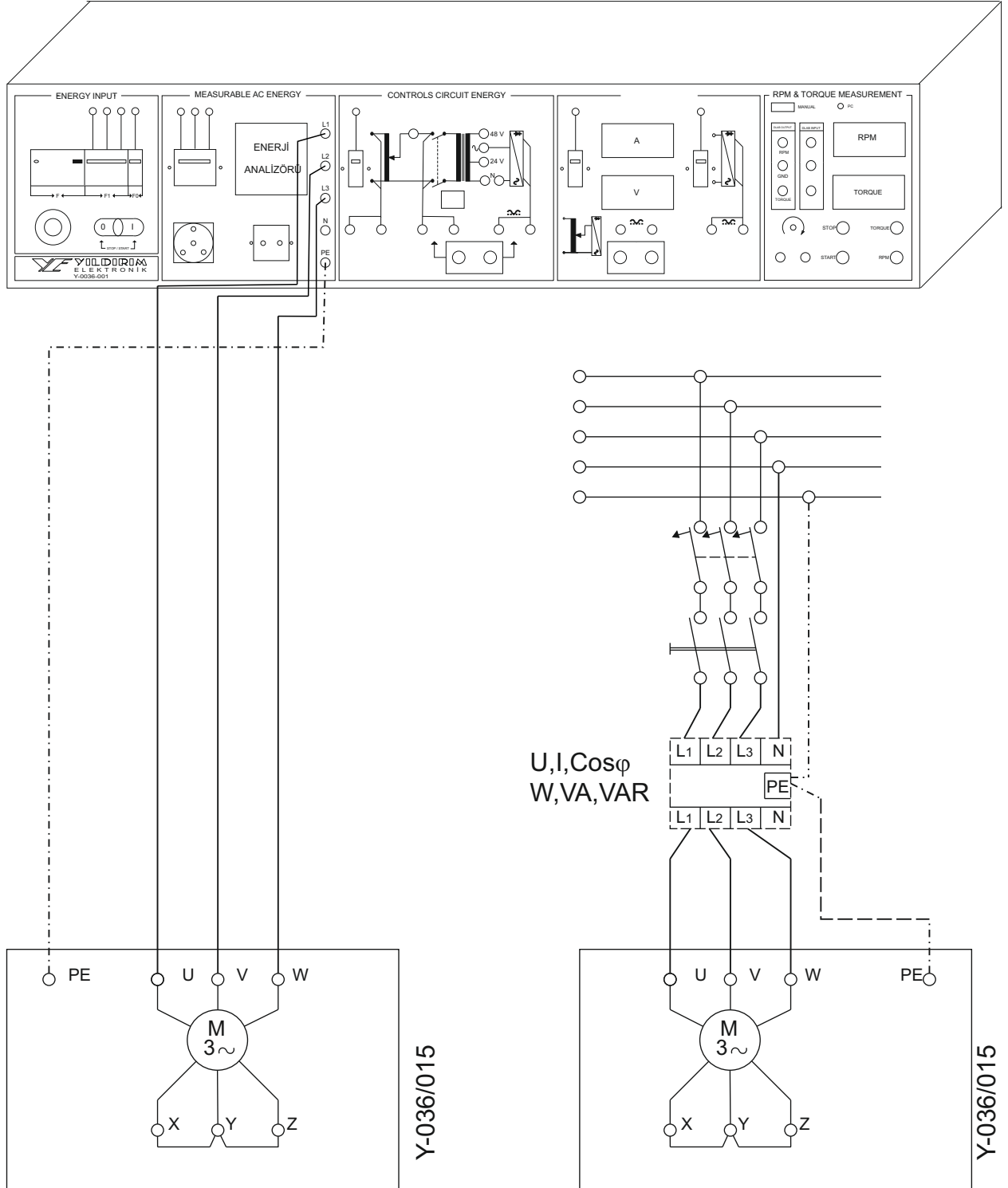
Y-036/001

Y-036/002

Y-036/015

Deney bağlantı şeması :

Y-036/001



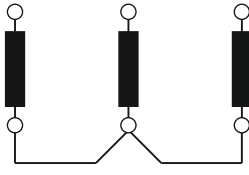
a)Deney bağlantı şeması

Şekil 30.1:Üç faz asenkron motorun direk çalışması deney bağlantı şeması.

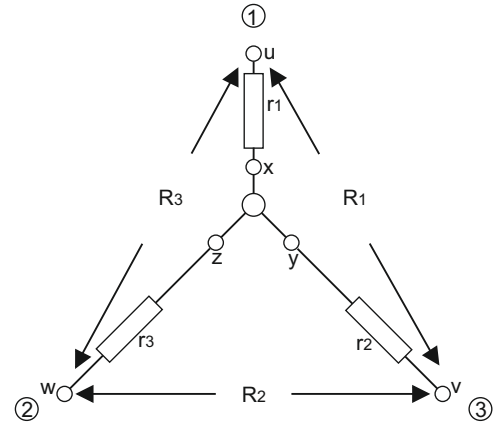
b)Devre şeması

Deneyin yapılışı :

Üç fazlı asenkron motorun klemensini aşağıdaki gibi Δ bağlayınız.



b) motor klemens Δ bağlantı



c) Faz dirençlerinin Δ bağlantı

$$1-2 \Rightarrow U-V \Rightarrow R_1 = r_1 + r_2 \Rightarrow r_1 = \frac{1}{2} \cdot (R_1 + R_3 - R_2)$$

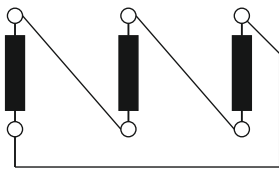
$$2-3 \Rightarrow V-W \Rightarrow R_2 = r_2 + r_3 \Rightarrow r_2 = \frac{1}{2} \cdot (R_1 + R_2 - R_3)$$

$$3-1 \Rightarrow W-U \Rightarrow R_3 = r_3 + r_1 \Rightarrow r_3 = \frac{1}{2} \cdot (R_2 + R_3 - R_1)$$

Bu durumda faz dirençleri eşit olduğuna göre

$$r_1 = \frac{1}{2} \cdot R_1, r_2 = \frac{1}{2} \cdot R_2, r_3 = \frac{1}{2} \cdot R_3 \Rightarrow r_1 = r_2 = r_3 = \frac{1}{2} \cdot R_1 = \frac{1}{2} \cdot R_2 = \frac{1}{2} \cdot R_3$$

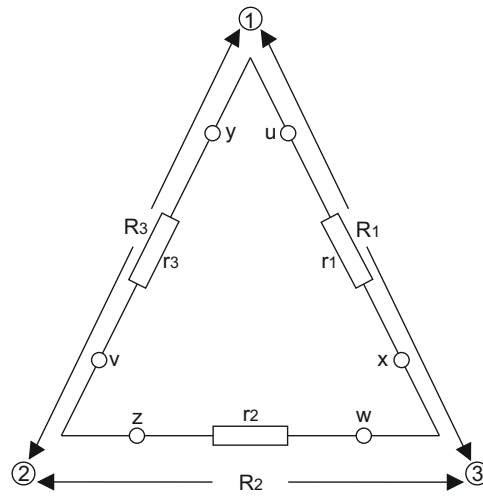
- Ohm metre veya avometre ile R_1, R_2, R_3 direnç değerini ölçüp kaydediniz.
- Ölçtüğünüz değerlerden, denklemleri kullanarak faz (sargı) direnç değerlerini bulup kaydediniz.
- Sargı uçları ile motor gövdesini ohm metre (avometre) ile kontrol ediniz.
- Denklemlerle bulduğunuz faz (sargı) direnç değerleri ile ölçüm değerlerini karşılaştırınız.
- Üç fazlı asenkron motorun klemensini aşağıdaki gibi Δ bağlayınız.



a) bobin açık Δ bağlantı



b) motor klemens Δ bağlantı



c) Faz dirençlerinin Δ bağlantısı

$$1-2 \Rightarrow U_y-XW \Rightarrow R_1 = \frac{r_1(r_2+r_3)}{r_1+r_2+r_3}$$

$$2-3 \Rightarrow WX-ZV \Rightarrow R_2 = \frac{r_2(r_1+r_3)}{r_2+r_1+r_3}$$

$$3-1 \Rightarrow VZ-YU \Rightarrow R_3 = \frac{r_3(r_1+r_2)}{r_3+r_1+r_2}$$

Bu durumda faz dirençler eşit olduğuna göre

$$R_1=R_2=R_3 \Rightarrow r_1=\frac{2}{3} R_1, r_2=\frac{2}{3} R_2, r_3=\frac{2}{3} R_3$$

$$r_1=r_2=r_3=\frac{2}{3} R_1=\frac{2}{3} R_2=\frac{2}{3} R_3$$

- Ohm metre veya avometre ile R_1, R_2, R_3 direnç değerini ölçüp kaydediniz.
- Ölçtüğünüz değerden denklemleri kullanarak faz (sargı) direnç değerlerini bulup kaydediniz.
- Denklemlerle bulduğunuz direnç değeri ile ölçüm sonucu bulduğunuz direnç değerlerini karşılaştırınız.
- Şekil-30.1 deki deney devresini kurunuz.
- Asenkron motora λ bağlı nominal gerilimini uygulayınız.
- Enerji ünitesindeki enerji analizatöründeki motorla ilgili parametreleri $U, I, \cos\phi, W, VA, VAR$ gözlemleyip kaydediniz.
- Enerjiyi kesip deneyi sonlandırınız.

Deneyde alınan değerler :

R ₁	R ₂	R ₃	r ₁	r ₂	r ₃	Enerji analizatörü						AÇIKLAMA
						U	I	cosφ	W	VA	VAR	

Değerlendirme :

- Soru 1: Asenkron motor sargılarında nasıl arızalar olur? açıklayınız .
- Soru 2: Faz sargıları dirençleri arasında farklılık olur mu, varsa ne anlama gelir? açıklayınız.
- Soru 3: Bulduğunuz r_1, r_2, r_3 faz sargı dirençlerine uyguladığınız U gerilimine göre ohm kanunuyla bulduğunuz I değeri ile motor çalışma akımı I aynı mı değilse sebebi nedir? açıklayınız.
- Soru 4: Bulduğunuz dirençlerden bakır kayıplarını bulunuz.
- Soru 5: λ ve Δ bağlantıda oluşan direnç değerini analiz ediniz.
- Soru 6: Deney sonu gözlemlerinizi açıklayınız.

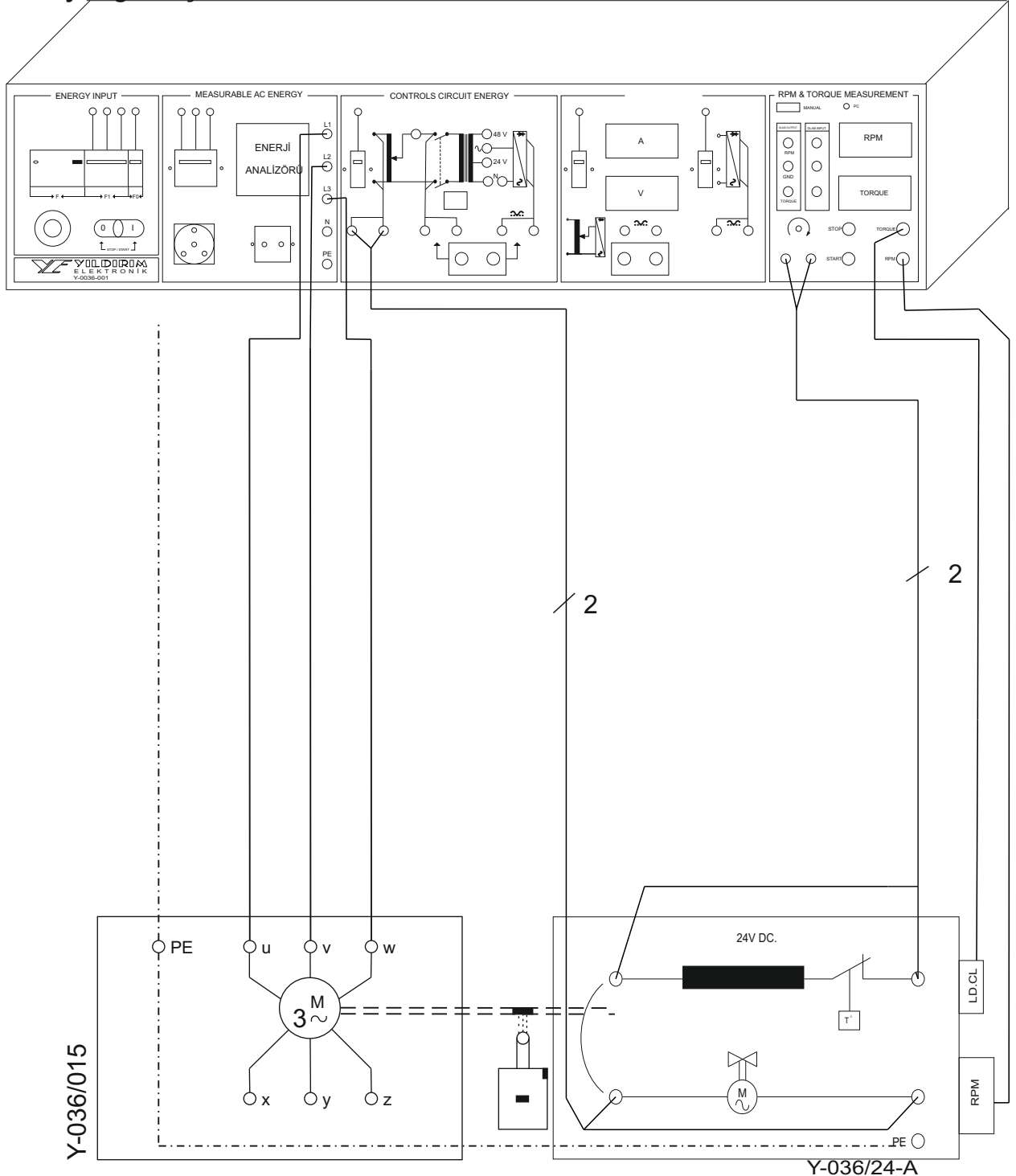
Deney no 31: ÜÇ FAZLI ASENKRON MOTORDA KAYMANIN BULUNMASI

Deneyin amacı: Asenkron motorlarda kaymanın bulunması; yükle ilişkisi ve motor devrinin ölçülmesini kavramak.

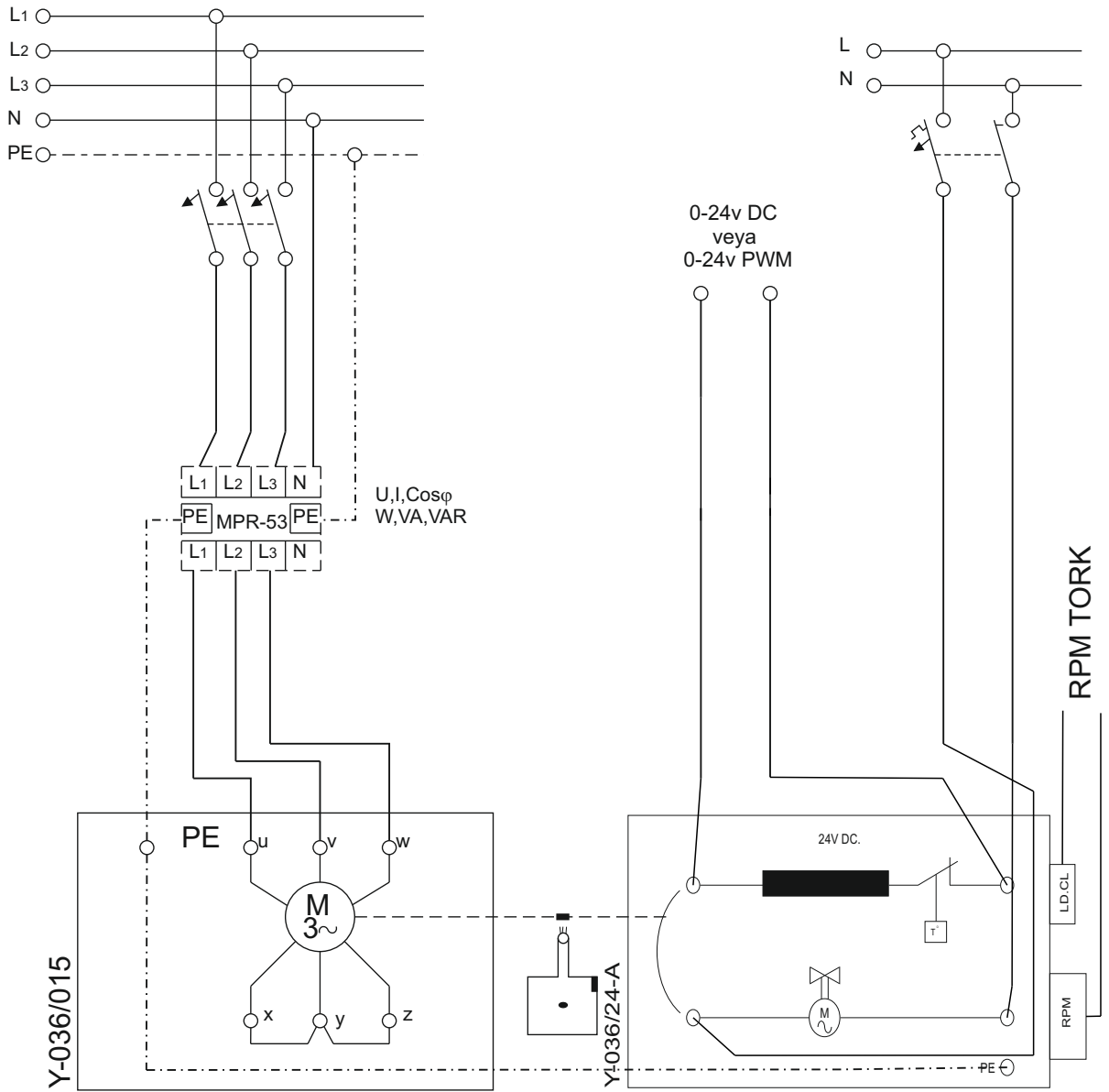
Araç Gereçler:	-Enerji üniteli deney masası	Y-036/001
	-Raylı motor sehpası	Y-036/003
	-Üç faz asenkron motor	Y-036/015
	-Fucolt freni (dinamik yük)	Y-036/024
	-El tipi takometre	
	-Jaglı kablo ,IEC fişli kablo	

Deney bağlantı şeması :

Y-036/001



Şekil 31.1:Üç fazlı asenkron motorlarda kaymanın bulunması deney bağlantı şeması.



Şekil 31.2:Üç fazlı asenkron motorda kaymanın bulunması devre bağlantı şeması.

Bilgi :Asenkron motorlarda kayma; döner alan (n_s veya n_o) devir sayısı ile rotor (n_r veya n) devir sayısı arasındaki farka kayma (S) denir.

$S = n_s - n_r$ devir cinsinden,

$S = \frac{n_s - n_r}{n_s} \cdot 100$ yüzde cinsinden denklemlerle bulunur.

Asenkron motorda boş çalışmada kayma küçük değerlidir.Yük oranı arttıkça kayma değeri de artar.Kaymanın sıfır olması mümkün değildir.Döndürme momentinin oluşması için rotorda emk'nın oluşması ve rotordan akım geçmesi gerekir.Kaymanın çok küçük olması $S=1$ gibi rotorun durması anlamına gelir.Bu koşulda motor (stator sargıları) şebeke-den büyük akım çeker.Kaymanın bulunması aşağıdaki usullerle yapılır.

Turmetre ile kaymanın bulunması :Turmetre ile motor milinden rotor devir sayısı ölçülür.Motorun kutup sayısı–frekansı kullanarak döner alan devir sayısı bulunup kayma tespit edilir.

Strosboskobik (alüminyum) disk-neon lamba yardımı ile kaymanın bulunması : Motor miline bağlanan alüminyum disk üzerine kutup sayısı kadar siyah–beyaz şeritler eşit olarak yapılır.Motor dönerken aynı şebekeden beslenen neon lamba diske yaklaştırılır.Bu anda siyah şeritler motor dönüş yönü tersine döndüğü görülür.Belirli zaman (saniye)

içindeki siyah bölümler sayılır (Z).Buna göre;

$$\%S = \frac{Z}{2.f.t} \cdot 100 \text{ denklemi ile bulunur.}$$

f :Şebeke frekansı

t :Sinyal bölümlerin sayıldığı zaman (saniye)

Z :Zaman içinde sayılan siyah şerit sayısı

Rotoru sargılı asenkron motorlarda mili voltmetre ile kaymanın bulunması :Rotoru sargılı asenkron motora, rotor sargısına direnç bağlanarak yol verilir.Sıfırı ortada mili voltmetre rotor sargısı iki ucuna bağlanarak belirli bir zaman (saniye) içindeki salınım sayısı tespit edilir.İbrenin, sola–sıfıra–sağa salınımı bir salınım kabul edilir.Salınım sayısı tespiti birim zamanda yapıldıktan sonra

$$\%S = \frac{Z}{t.f} \cdot 100 \text{ denkleminde kayma bulunur}$$

Z :Salınım sayısı (saniye)

t :Salınımın sayıldığı zaman (saniye)

f :Frekans, motorun çalıştığı şebeke frekansı

Deneyin yapılışı :

- Şekil 31.1,31.2 deki deney devresini kurunuz.
- Yansıtıcı bantı akuple kaplına uygula (yapıştır).
- Üç faz asenkron motoru (λ bağlı) nominal gerilimini uygulayınız.
- Takometre ile motor akuple kaplından (nr) rotor hızını ölçüm kaydediniz.
- Manyetik toz frenine D.C gerilim(0)sıfırdan başlayarak kademe kademe uygulayınız.Aynı anda fan motorunada (L-N) 220v A.C uygulayınız.
- D.C gerilim uygulaması max 24v veya asenkron motorun nominal akımının %1,5 katına kadar akım çekecek kadar uygulayınız.
- Her kademede D.C gerilim uygulamada motor akuple kaplından (nr) rotor hızını ölçüp kaydediniz.
- Enerjiyi kesip deneyi sonlandırınız.

Deneyde alınan değerler :

Enerji analizatörü						Uf	If	ns	nr	S	AÇIKLAMA
U	I	Cosφ	W	VA	VAR						

Değerlendirme :

- Soru 1: Kayma nedir? tanımlayarak,bulunması nasıl yapılır? açıklayınız
- Soru 2: Hesaplama bulunan kayma (S) ile deneyde bulunan kayma arasında fark var mıdır? sebebini açıklayınız.
- Soru 3: Kaymanın 0,1,-1 olması ne anlama gelir nasıl sağlanır? açıklayınız.
- Soru 4: Yük arttıkça kayma artar mı bunun sebebi nedir? açıklayınız.
- Soru 5: Kayma olmadan dönme momentinin oluşması için ne yapılması gerekir? açıklayınız.
- Soru 6: Deney sonu gözlemlerinizi açıklayınız.

Deney no 32: ASENKRON MOTORUN BOŞ ÇALIŞMASI

Deneyin amacı :Asenkron motorun sabit kayıpları (P_{fe}) demir,(P_s) sürtünme kayıpları bulmak ve λ, Δ bağlantılarında boş çalışmada kalkış akımını inceleyip analiz etmektir.

Araç Gereçler :-Enerji üniteli deney masası
-Raylı motor sehpası
-Üç faz asenkron motor
-Jaglı kablo ,IEC fişli kablo
-Takometre

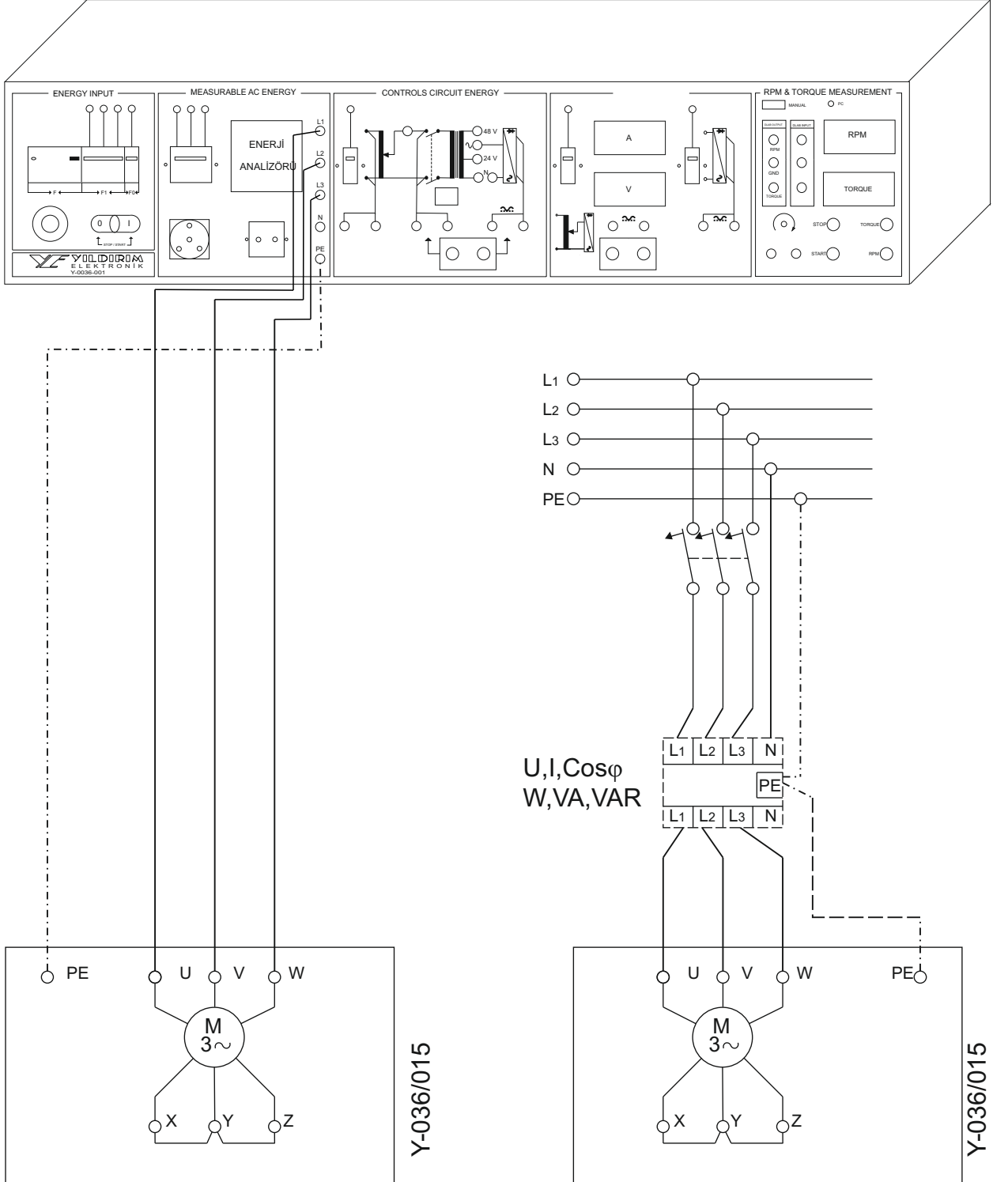
Y-036/001

Y-036/003

Y-036/015

Deney bağlantı şeması :

Y-036/001



Bilgi : Asenkron motorla boş (yüksüz) çalışmada şebekeden çok küçük akım–güç çekerler.Çekilen bu küçük güç asenkron motorun sabit kayıplarını karşılar.

Bu kayıplar ;

Demir kayıpları P_{fe}
Sürtünme–rüzgar kayıpları P_s

Motorların boş çalışmalarında nominal gerilim uygulanır.Asenkron motorlarda boş çalışmada kayma çok küçüktür. Asenkron motorlar boş çalışmada motor yapısına göre şebekeden nominal akımın % 15-% 50 'si kadar akım çeker.Bu akımın bileşenleri ; I_m (stator manyetik alanı) manyetik alan akımı ve kayıpları karşılamak için I_w akımıdır. Motorun boştaki güç katsayısı 0,1–0,3 gibi değerlerdir.

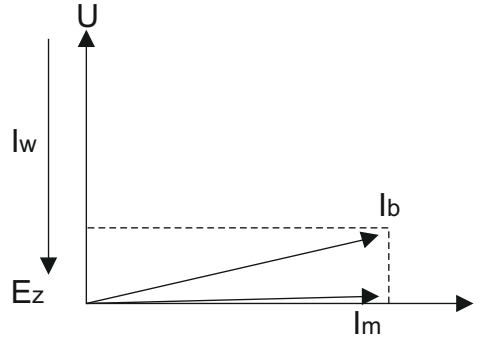
Boş çalışmadaki güç :

$$P_b = \sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_b \cdot \cos \phi_b$$

Boştaki kayıplar ise ;

$$P_{cub} + P_{fe} + P_{sü}$$

$$P_b = P_{cub} + P_{fe} + P_{sü} \text{ dir.}$$



Şekil 2 :Asenkron motorun boş çalışma akım bileşeni

Asenkron motorun döner alanı boşta–yükte değişmez.Devir sayısı ise boşta–yükte çok az bir değişim gösterir.Boş çalışmada bakır kayıpları vardır.Bu kaybın çok az olması gerekir.Çekilen akımda olduğu gibi.

Deneyin yapılışı :

Not:Deneyde 4kw asenkron motor (y-036/016) vb. kullanılması,ölçüm değerlerinin büyük olması nedeni ile ölçüm ünitesinde daha rahat görülmesi içindir.

- Şekil 32.1 deki deney devresini kurunuz.
- Motor klemensi λ bağlı olarak nominal gerilimini uygulayınız.
- Motor kalkış parametrelerini gözlemleyip kaydediniz (I)
- Motor normal çalışmasında enerji analizatöründen U,I,Cos ϕ ,W,VA,VAR değerlerini gözlemleyip kaydediniz.
- Takometre ile motor milinden (n_r) rotor devrini ölçüp kaydediniz.
- Enerjiyi kesip deneyi sonlandırınız.
- Motor klemensini Δ bağlayıp nominal gerilimi uygulayarak yukardaki deney işlem sırasını uygulayınız.
- Enerjiyi kesip deneyi sonlandırınız.

Deneyde alınan değerler:

(λ bağı) Enerji analizatörü							(Δ bağı) Enerji analizatörü							AÇIKLAMA	
U	I	Cosφ	W	VA	VAR	kalkış	U	I	Cosφ	W	VA	VAR	kalkış		

Değerlendirme :

Soru 1: Asenkron motor boş çalışma deneyi hangi amaçla yapılmıştır? açıklayınız.

Soru 2: Boş çalışmada $\text{Cos}\phi$ neden küçüktür? açıklayınız.

Soru 3: Boş çalışmadaki (P_{cu}) bakır, (P_{fe}) demir, ($P_{sü}$) sürtünme kayıplarını bulunuz. (P_{cu}) bakır kaybı ne olur? açıklayınız.

Soru 4: Denklem sonucu bulunan $\text{Cos}\phi$ ile ölçülen $\text{Cos}\phi$ aynı mı? değilse sebebini açıklayınız.

Soru 5: Kalkış akımları λ ve Δ farklı mıdır sebebi nedir? açıklayınız.

Soru 6:Deney sonu gözlemlerinizi açıklayınız.

Deney no 33: ÜÇ FAZLI ASENKRON MOTORUN KISA DEVRE (KİLİTLİ ROTOR) DENEYİ

Deneyin amacı: Asenkron motorların (Pcu) bakır kayıplarını ve eşdeğer direnci (Re)'nin bulunması.

Araç Gereçler :-Enerji üniteli deney masası

Y-036/001

-Üç faz varyak

Y-036/002

-Raylı motor sehpası

Y-036/003

-Enerji analizatörü

Y-036/004

-3 faz asenkron motor

Y-036/015

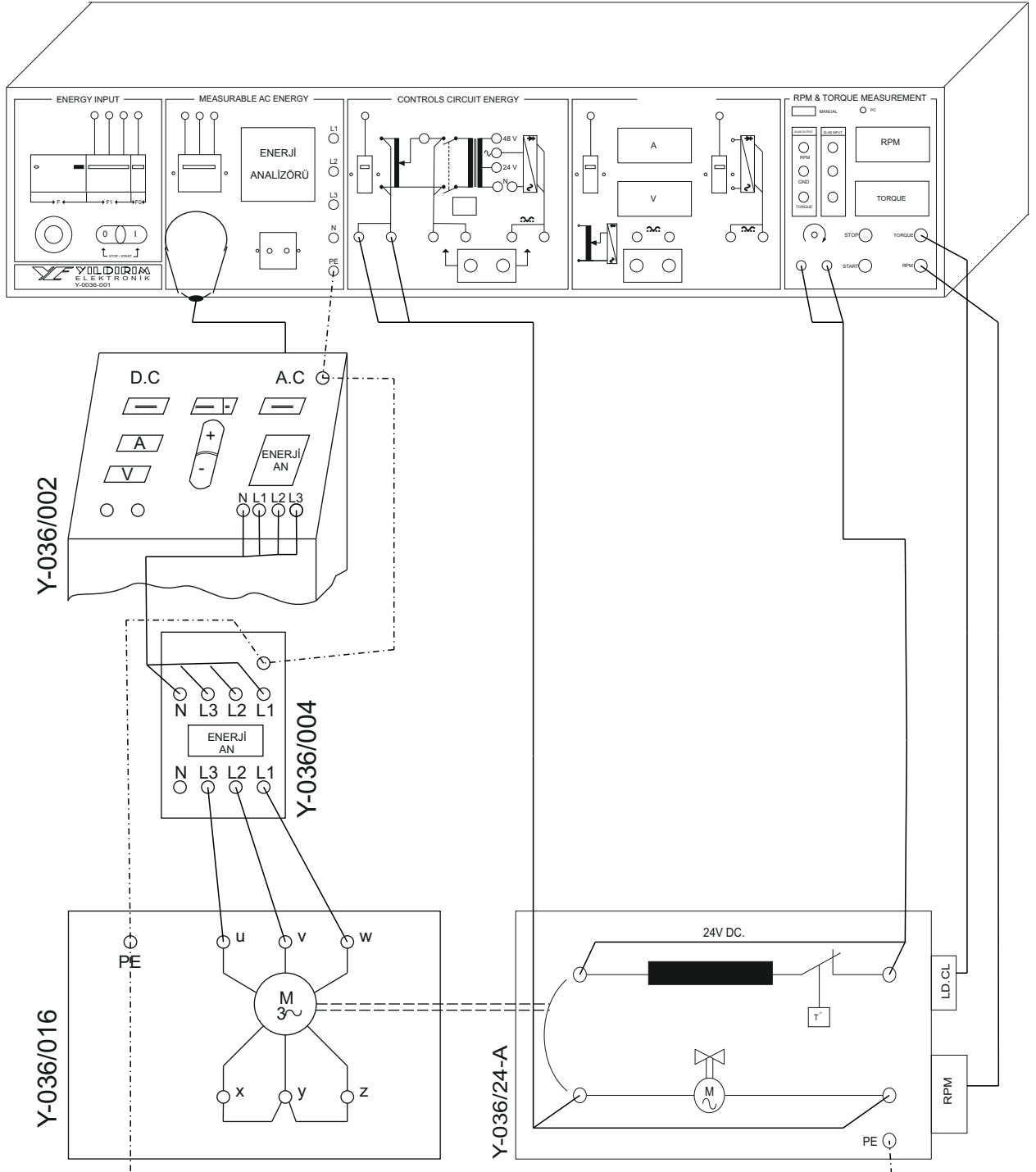
-Manyetik toz fren

Y-036/024-A

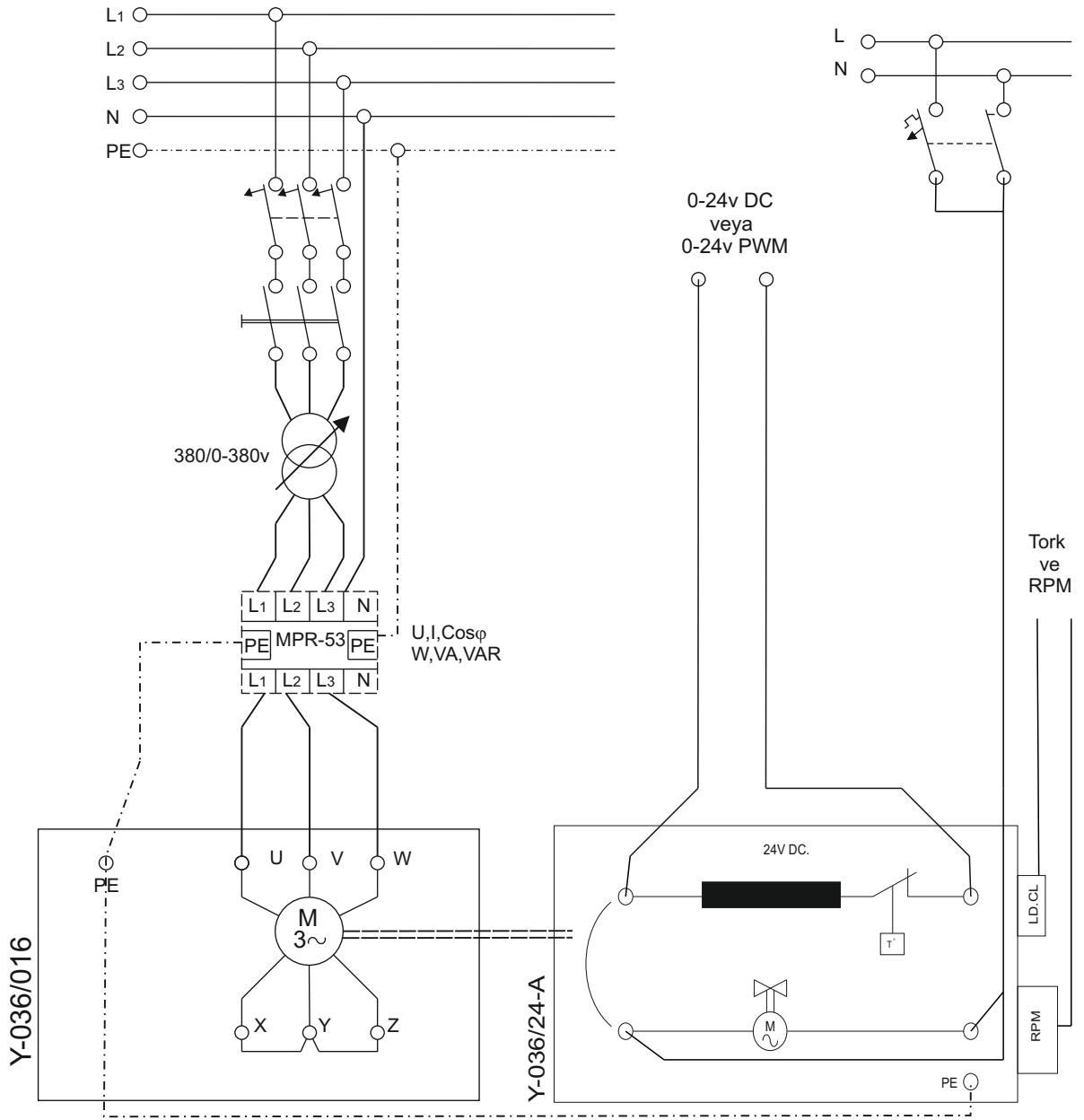
-Jaglı kablo ,IEC fişli kablo

Deney bağlantı şeması :

Y-036/001



Şekil 33.1:Üç fazlı asenkron motorun kısa devre deney bağlantı şeması.



Şekil 33.2 Üç faz asenkron motorun kısa devre deneyi devre şeması.

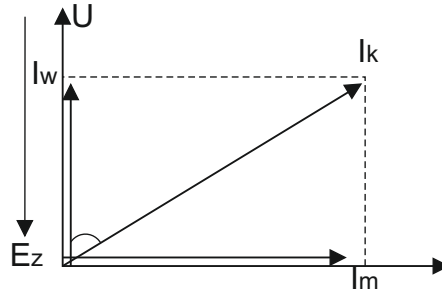
Bilgi :Gerilim kaynağından motor sıfırdan başlayarak gerilimi kademe, kademe artırılarak uygulanır.Motorun çektiği akım önce nominal değerde daha sonra kısa bir süre için nominal değerın %150 sine kadar çıkarılır.Deney süresince rotorun dönmemesi sağlanır. Motora uygulanan gerilim nominal değerın %40 kadardır.Bu sırada motorun çektiği güç bakır kayıplarını verir.Rotor dönmediğinden sürtünme-rüzgar kayıpları sıfırdır.Demir kayıpları küçük değerdedir.Bu deney sonucunda R_e bulunduğuna göre herhangi bir yük akımındaki bakır kaybı bulunur.

$$P_k = P_{cu} = 3 \cdot I_1^2 R_e \dots\dots\dots \text{dir.}$$

$$R_e = \frac{P_{cu}}{3 \cdot I_1^2} \dots\dots\dots \text{dir}$$

Bu deneyde alınan ölçüm değerlerle; uygulanan gerilime göre akım-gücün değişimi; akımla güç katsayısı-empedans-güç değişimleri görülebilir.

Asenkron motorun kısa devre akım bileşeni



Sekil.2. Asenkron motor kısa devre deneyi akım bileşeni

I_k - Kısa devre akımı (statorun çektiği akım)

I_m - manyetik alan akımı

I_w - Kayıpları karşılamak için ($P_{cu}+P_{fe}$)akım rotoru kilitlenmiş asenkron motor sekonderi kısa devre edilmiş trafo gibidir.

Deneyin yapılışı:

Not:Deneyde üç fazlı 4kw motor (Y-036/016) yerine,üç fazlı 1kw motoru (Y-036/015) kullanabilirsiniz.Manyetik toz freni PWM 0-24v kaynakla maksimum değerde enerjilendirerek yapınız.

-Şekil 33.1,33.2 deki deney devresini kurunuz.

-Motor milinin dönmesini önlemek için manyetik toz freni RPM ve tork kısmının PWM 0-24v kısmı maksimum değerde tutup starta basınız.

-Ayarlı A.C besleme (varyak Y-036/002) ünitesinden sıfırdan başlayarak gerilimi kademe kademe artırarak motora uygulayınız.

-Motor nominal akım değerine ulaşıncaya kadar gerilimi artırınız.Her konumda devredeki enerji analizatöründeki parametreleri ($U,I,\cos\phi,W,VA,VAR$) gözlemleyip kaydediniz.

- $P_k=3.I^2.R_e$ denklemindeki (P_k) kısa devre gücü, (P_{cu}) bakır kaybı, (R_e) eşdeğer direnci ölçümdeki değerlerden ve denklemden bulunuz.

-Motor nominal akım değerinin 1.5 katına yaklaşıncaya kadar motora uygulanan gerilimi kademe kademe artırın nominal değer üzerindeki akım değerini kısa süreli uygulayınız. Bu konumda enerji analizatörünün parametrelerini gözlemleyip kaydediniz.

-Enerjiyi kesip deneyi sonlandırınız.

*isteme bağlı özellikle kısa süreli motor nominal gerilimi uygulayarak deneyi tekrar edebilirsiniz. Gözlemleri kaydedip analiz yapınız.

Deneyde alınan değerler :

Enerji analizatörü						n	Re	AÇIKLAMA
U	I	$\cos\phi$	W	VA	VAR			
						n=0 sabit		

Değerlendirme :

Soru 1: Asenkron motorda kısa devre deneyi hangi amaçla yapılır? açıklayınız.

Soru 2: Deneyde $\cos\phi$ değeri nedir? açıklayınız.

Soru 3: Deneyde motor nominal gerilimi neden uygulanmaz? açıklayınız.

Soru 4: Denklemden ($P_k=\sqrt{3}.U.I.\cos\phi_k$) bulunan $\cos\phi_k$ ile deneyde ölçülen $\cos\phi_k$ aynı mıdır farklı ise sebebi nedir? açıklayınız.

Soru 5: Kısa devre deneyinde (P_{fe}) demir kaybı var mıdır varsa neden göz ardı edilir? açıklayınız.

Soru 6: Deney sonu gözlemlerinizi açıklayınız.

Deney no 34: ÜÇ FAZLI ASENKRON MOTORUN YÜKLÜ ÇALIŞMASI

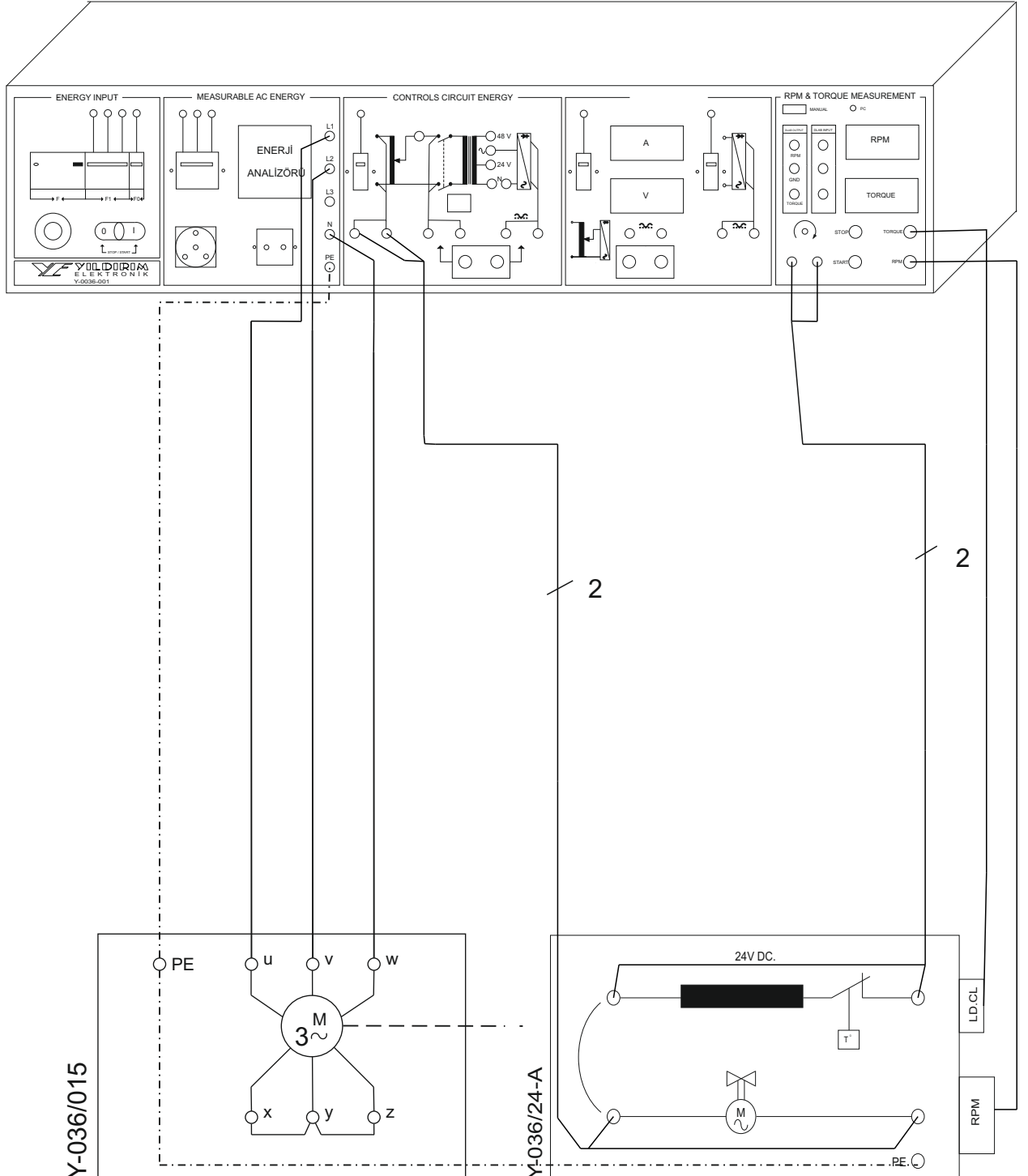
Deneyin amacı :Asenkron motorun yükte çalıştırıp güç-moment,devir,akım,Cosφ,gerilim ilişkilerini inceleyip analiz etmektir.

Araç Gereçler :-Enerji üniteli deney masası
-Raylı motor sehpası
-Üç faz asenkron motor
-Manyetik toz fren
-takometre
-Jaglı kablo ,IEC fişli kablo

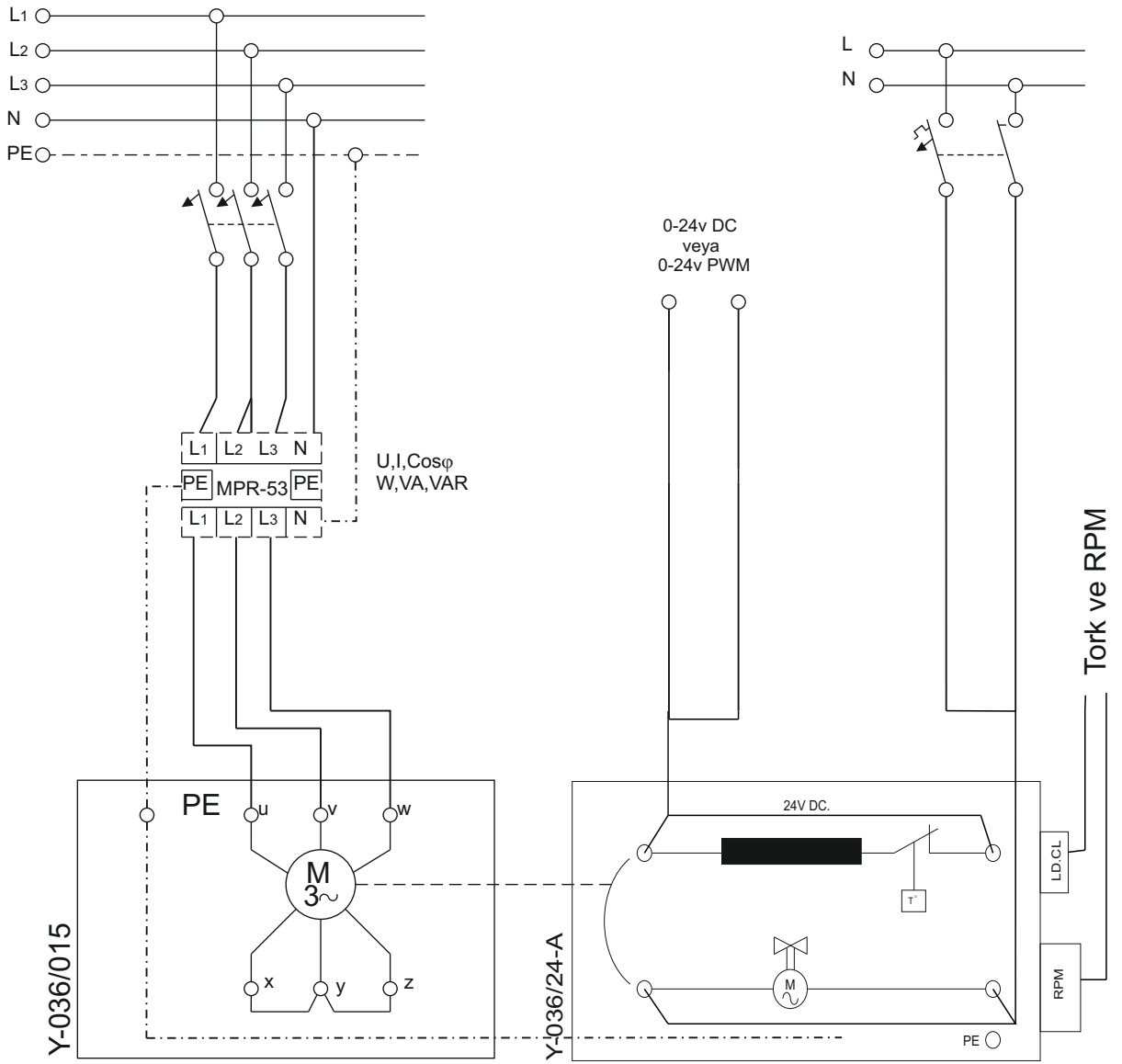
Y-036/001
Y-036/003
Y-036/015
Y-036/024-A

Deney bağlantı şeması :

Y-036/001



Şekil 34.1:Üç fazlı asenkron motorun yüklü çalışması deney bağlantı şeması.



Şekil 34.2: Üç fazlı asenkron motorun yüklü çalışması devre bağlantı şeması.

Bilgi :

Asenkron motorun yüklü çalışmasında; güç (P) ile, moment (M), devir (n), verim (η), kayma (S), güç katsayısı ($\text{Cos}\phi$) ve akım-moment, kayma moment gibi ilişkileri gözlemlenebilir.

Asenkron motorlarda devir sayısı yüklendikçe azalır, boş ve tam yükteki devir sayısı doğrusal olarak düşer bu fark büyük değerlerde değildir.

Asenkron motorun güç katsayısı boşta küçük olup, yüklendikçe büyür. Motorun kayması da motor yüklendikçe belirli bir değere kadar artar.

Asenkron motorlarda verim yüklendikçe artar, 1/3 yükten sonra tam yüke kadar verim artışı daha yüksektir.

Asenkron motorun momenti de motordan alınan güçle doğru orantılı olarak artar, bu artış devrilme momentine kadar devam eder. Asenkron motorlarda bazı büyüklüklerin denklemsel ifadesi;

$$S = \frac{n_s \cdot n_r}{n_s} \cdot 100$$

Motor etiketinde alınan güçtür

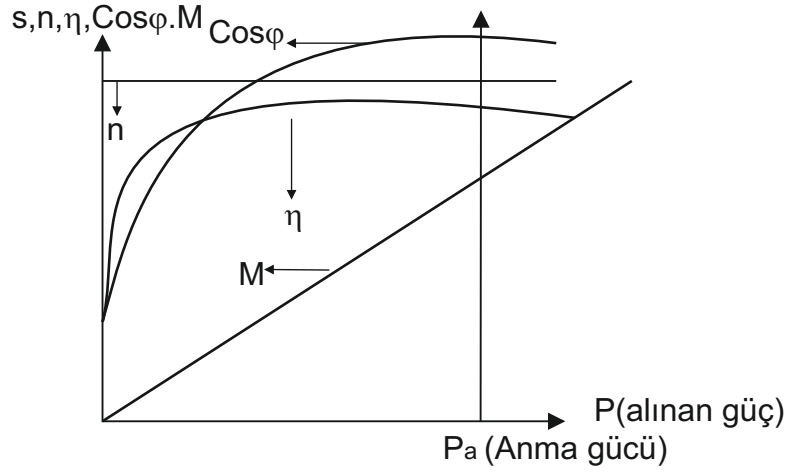
$$\eta = \frac{\text{Alınan güç}}{\text{Verilen güç}}$$

$$M = \frac{P_{kv} \cdot 975}{n_r} \text{ kgm.}$$

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot \text{Cos}\phi \text{ verilen güç}$$

Asenkron motorlarda (n_r) devir, turmetre ile ölçülür, güç katsayısı $\text{Cos}\phi$ metreye doğru dan ölçülür. Motor kayıpları $P_k = P_{cu} + P_{fe} + P_s$, moment fren sistemi gibi usullerle ölçülür.

*Y-0036/001 enerji ünitesinde devir, tork ünitesinde direk diğer tüm AC parametreler enerji analizatöründen direk ölçülür.



Şekil 34.3 Asenkron motorun karakteristikleri

Deneyin yapılışı :

- Not:*Deneyde asenkron motoru yüklemek için manyetik toz fren (Y-036/024-A) kullanılmıştır. İstenilirse D.C şönt komponent dinamo ve yük gurubu kullanılabilir.
*3 fazlı asenkron motor şekilde λ bağlı uygulama yapılmıştır şebekeye direk bağlandığı için motor etiketini dikkate alınız.

- Şekil 34.1,34.2 deki deney devresini kurunuz.
- Üç faz asenkron motora nominal gerilimini uygulayıp çalıştırınız.Bu konumda enerji analizatörü parametrelerini (U,I,Cosφ,W,VA,VAR) gözlemleyip kaydediniz.
- Manyetik toz freni fan motorunu (220v A.C) çalıştırınız.
- Manyetik toz frenine D.C kaynaktan sıfırdan başlayarak kademe kademe gerilim uygulayınız veya RPM ve tork ölçüm kısmından 0-24v PWM kısmından starta basıp kademe kademe uygulayınız.Bu konumu asenkron motor nominal gücüne kadar devam ettiriniz. Her konumda enerji analizatörü parametreleri ve n,Nm değerlerini gözlemleyip kaydediniz.
- Manyetik toz frene uygulanan D.C gerilimi artırarak üç faz asenkron motorun nominal gücünün 1.5 katı kadar yüklenmesini sağlayınız.Bu konumda enerji analizatörü parametreleri ve n,Nm değerlerini gözlemleyip kaydediniz.
- Asenkron motor etiket değerlerini dikkate alarak ve uygun koşulları oluşturup motorunuza Δ konumda çalıştırarak yukardaki deney işlemini sırasıyla uygulayınız.Motorun yüklü çalışması λ ve Δ bağlantı konumunu karşılaştırınız.Motor λ/Δ direk çalışmaya uygun değilse AC motor sürücü (Y-0036/026 veya Y-0036/026-A) kullanarak motoru Δ bağlayın.
- Enerjiyi kesip deneyi sonlandırınız.

Deneyde alınan değerler :

Enerji analizatörü						n d/dak	S Hesap	M Hesap	η	Tork Nm	AÇIKLAMA
U	I	Cosφ	W	VA	VAR						

Değerlendirme :

- Soru 1: Asenkron motor devir (n),yük (Pa) arasındaki ilişki nedir? açıklayınız.
Soru 2: Asenkron motorda kayma (S),yük (Pa) arasındaki ilişki nedir? açıklayınız.
Soru 3: Asenkron motorda moment değerini analiz ediniz.
Soru 4: Devrilme momenti nedir hangi koşulda oluşur? açıklayınız.
Soru 5: Asenkron motorun yüklü çalışmasındaki (η) verim değişimini analiz ediniz.
Soru 6: Deney sonu gözlemlerinizi açıklayınız.