

DENEY NO: 4

ÜÇ FAZLI ASENKRON MOTORA Y/Δ YOL VERME

Deneyin Amacı

Asenkron motora yol verme yöntemlerinin incelenmesi, bu yöntemlerden oto transformatör ile yol verme ve yıldız üçgen yol vermenin uygulanması.

Araç-Gereçler:	-Enerji Üniteli Deney Masası	Y-036/001
	-Enerji analizatörü	Y-036/004
	-Manyetik toz fren	Y-036/024-A
	-Raylı Motor Sehpası	Y-036/003
	-Üç faz asenkron motor	Y-036/015
	-Jaglı kablo, IEC fişli kablo	
	- Y/ Δ Yol Verme Şalteri	Y-036/050
	-Takometre	

Deney Yapılmadan Önce Bilinmesi Gereken Kavram ve Konular

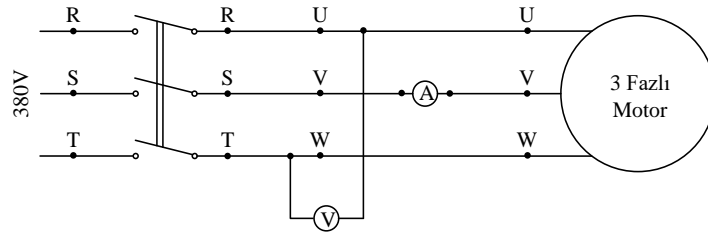
- Asenkron motorun yapısı,
- Asenkron motorun çalışma prensibi,
- Asenkron motora yol verme yöntemleri,
- Yıldız-üçgen bağlantıları ve bağıntıları,

1. Deney Hakkında Genel Bilgi

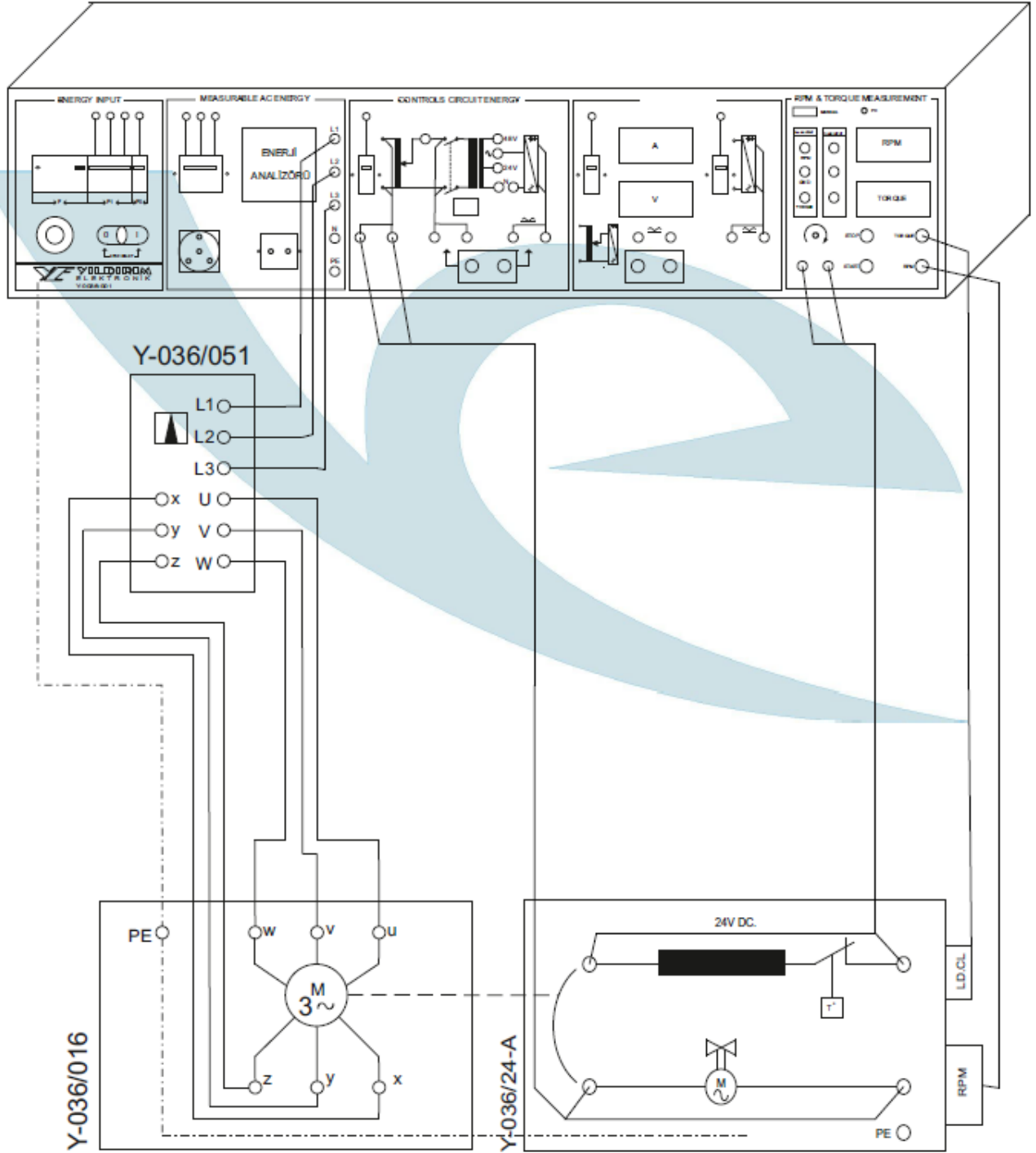
Asenkron motorların yol almasını tanım olarak vermek gerekirse; motor durma anından nominal hızına çıkana kadar, bağlı olduğu şebekeden aşırı akım çekmemesi ve yol alma momentinin mümkün olduğunca büyük olması şartı ile hızlanma olayına yol alma denir. Asenkron motor duruyorken $n=0$ ve $s=1$ 'dir. Bu durumda motor, sargılarına nominal gerilim uygulandığında, özel yapılı motorlar haricinde, şebekeden nominal akımının (4-6) katı akım çeker. Büyük güçlü motorlarda ve bunların çalışabileceği zayıf şebekelerde, bu akım, şebeke geriliminde azalma meydana getirir. Bu tip motorların çok olması halinde ise, şebeke bu akımı sağlamayabilir. Bu durumda motorun yol alma akımını sınırlamak gerekmektedir. Pratikte kullanılan yol verme yöntemleri şöyle sıralanabilir.

- Doğrudan şebekeye bağlanarak yol verme,
- Oto transformatörle yol verme,
- Statora direnç bağlayarak ya da yarı iletken elemanlar kullanarak yol verme,
- Yıldız-üçgen yol verme,
- Rotora direnç ilave ederek ya da yarı iletken elemanlar kullanarak yol verme,
- Rotorda çift sincap kafesi kullanarak yol verme.

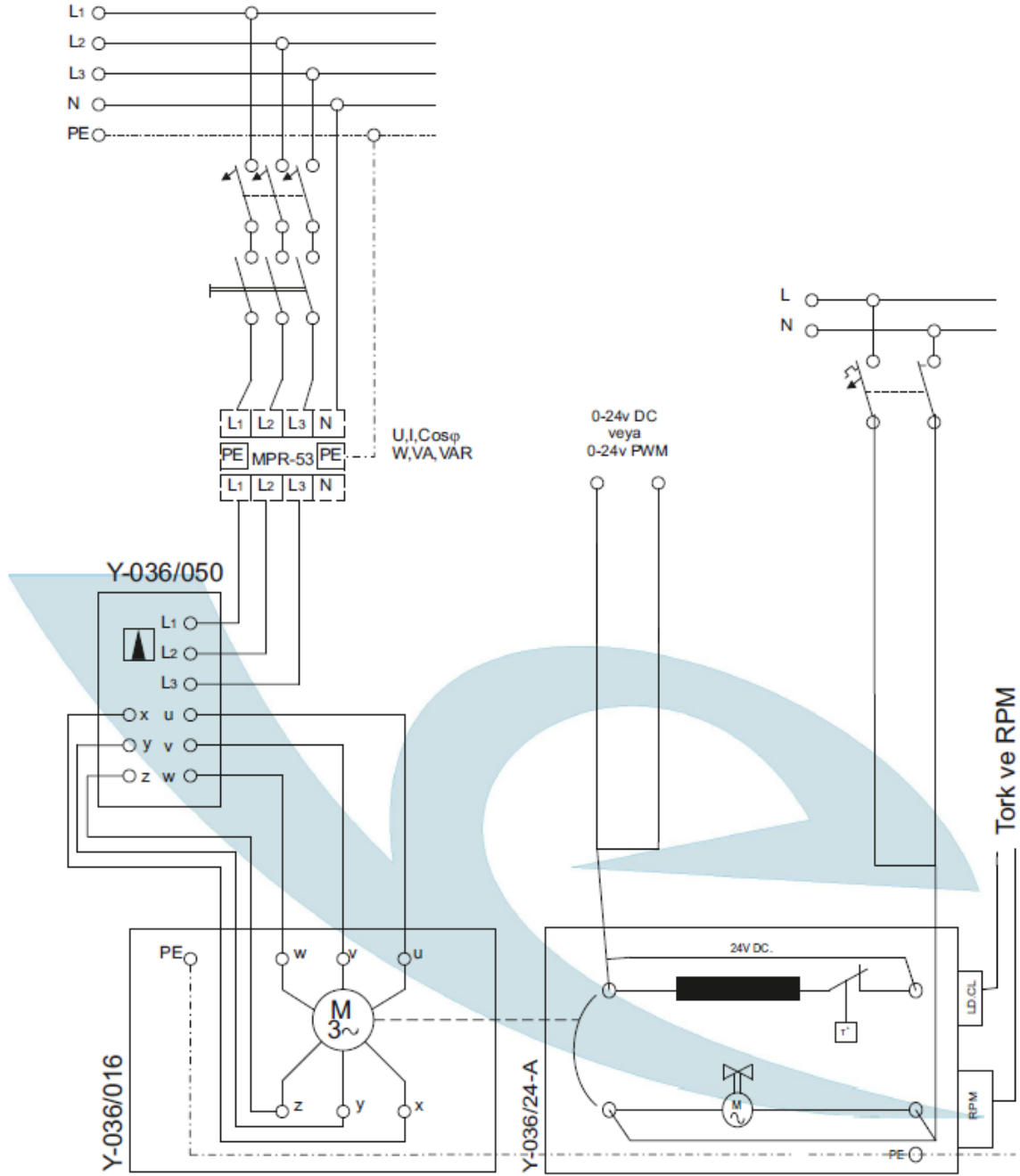
Bu deneyde bu yöntemlerden oto transformatör ve yıldız-üçgen yol verme incelenecektir. Doğrudan yol vermenin şebeke, motor ve anahtarlama görevini üstlenen elemanlar açısından sakıncası, kalkış akımındaki büyüklüktür. Akımdaki dalgalanmaların diğer makine ve cihazlar üzerindeki etkileri belirli sınırlar içerisinde olmalı, kontaktörleri ve koruma düzenlerini açtırmamalıdır. Yol verme donanımının ekonomik olarak uygunluğu için makine nominal gücü, iş makinasının güç gereksinimine uyumlu olmalıdır. Motor gücünün gereksiz olarak büyük seçilmesi ile sigorta ve iletken kesitleri büyük olacaktır. Bununla birlikte kısmi yüklemelerde düşen güç katsayısıyla, verim de azalacaktır. Uygun bir işletmede makine, iş makinasının sürekli gücünü karşılayabilmelidir. Bunun yanında, doğrudan yol verme sırasında iş makinasına zarar verilmeden, aşırı ısınmaların oluşmadığı, uygun yol verme süresinin sağlandığı bir çalışma elde edilmelidir. Kalkış momentinin; iş makinasının durumuna göre uygunluğu, tüm yol vermede yeterli bir hızlanma sağlaması, sert ve darbeli etki yapacak şekilde büyük olmaması istenir.



Şekil 1. Asenkron motora direkt yol verme montaj şeması



Şekil 2. Üç faz asenkron motora Y/ Δ yol verme deney bağlantı şeması

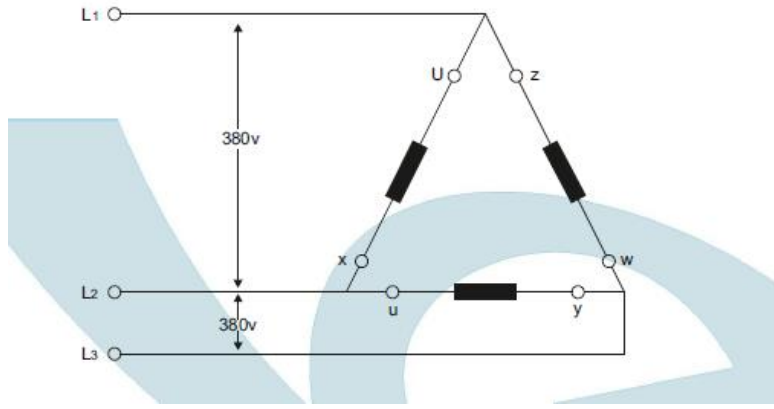
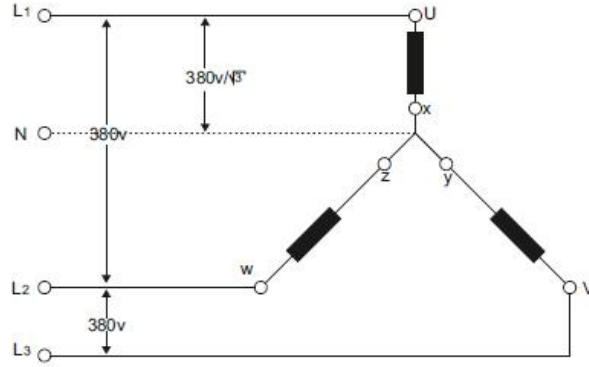


Şekil 3. Üç fazlı asenkron motora Y/ Δ şalterle yol verme devre bağlantı şeması

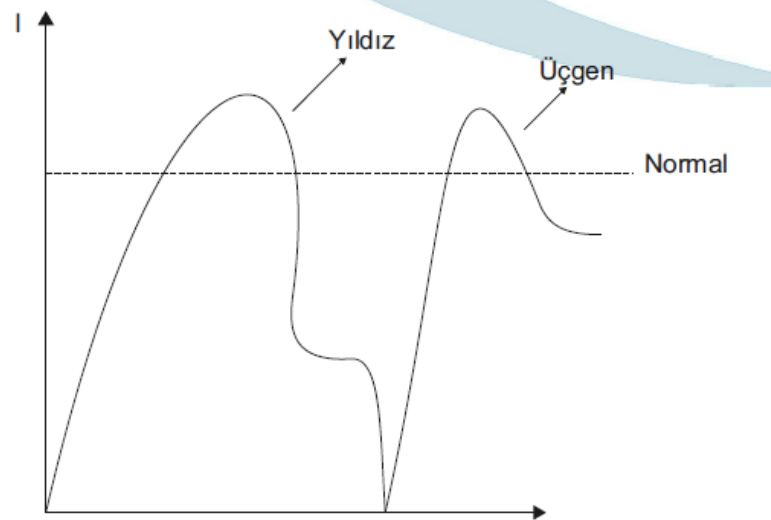
Bilgi :

Üç fazlı senkron motorlara Y/ Δ yol vermede, önce motor sargıları Y bağlanır. Kalkınma süresi sonunda motor stator sargıları Δ bağlanır. Bu yol verme sistemi için motor etiketindeki gerilim ile şebeke fazlar arası gerilimin aynı olması gerekir. Örneğin 380/380, Δ 380v gibi. Asenkron motor yol alma anında bağlı iken motor bir faz sargısına uygulanacak gerilim $380 / \sqrt{3}$ oranında olur. Sargılardan geçen akımda $I_f / \sqrt{3}$ olur. Bu halde kalkınmada çalıştırılan asenkron motor, üçgen çalışmada çekeceği kalkınma akımının 1/3'ü kadar çekecektir.

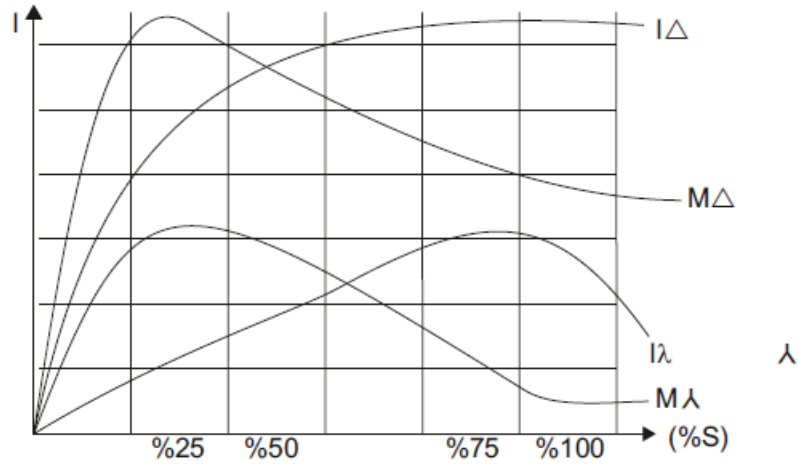
3 fazlı asenkron motorlar Y/ Δ yol vermede kalkınma anında Y bağlı olmasından stator sargılarına düşük kalkındırma akımıyla kalkındırılmış olurlar. Δ bağlantıya geçişteki yüksek akım dalgalanmasını önlemek için yıldız dan üçgene geçiş süresinin kısa tutulması gerekir.



Şekil 4. Y/ Δ Motor Bağlantısı



Şekil 5. Y/ Δ yol vermede kalkınma-üçgene geçiş akımı grafikleri



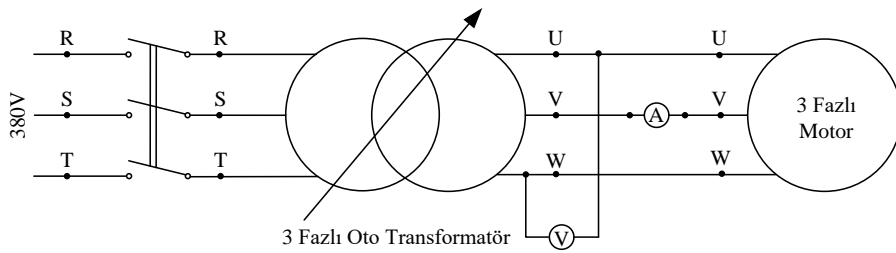
Şekil 6. Kaymaya göre Y/Δ çalışmada moment akım

Asenkron motorda Y/ Δ yol verme şalterle veya otomatik kumanda sistemi sistemi ile yapılır. Pratikte oldukça geniş bir alanda kullanılır.

Deneyde motorun yüksek akım çekmesini önlemek için 230 volt gerilim uygulayabilmek amacıyla 380/230V ototransformatör ile Y/ Δ çalışma sağlanacaktır.

Oto Transformatörle Yol Verme

Burada yapılan, yol alma akımını sınırlandırmak için, stator sargılarına düşük bir gerilim uygulamaktır. Motor yol aldıkça, oto transformatörle gerilim, nominal değerine kadar kademeli olarak arttırılır. Asenkron motora oto transformatör ile yol verilirken, ani gerilim geçişlerinde oluşan şebekelerden kısa süreli ayrılmalarda, makine bir an için generatör olarak çalışacaktır. Makine tekrar şebekeye bağlandığında, nominal akımının 20 katı olabilecek akım sıçramaları söz konusu olur.



Şekil 7. Asenkron motora oto transformatörle yol verme yönteminin montaj şeması

Deneyin yapılışı :

Not:Deneyde Y/Δ paket şalter kullanılmakla birlikte, elektromekanik kumanda elemanları ile otomatik kumanda kontrol sistemiyle çok geniş alanda yapılmaktadır. Şekil 2 ve 3'teki deney devresini kurunuz(ototransformatör ile birlikte).

-Asonkron motor yüksüz iken / paket şalterle motora yol verip çalıştırınız. Yol alma ve normal çalışma konumunda enerji analizatörü parametreleri U, I, $\cos\phi$, W, VA, VAR ile n(devir) değerlerini gözlemleyip kaydediniz.

-Manyetik toz fren yardımıyla motoru nominal gücünde yükleyip motora Y/Δ paket şalterle yol verip çalıştırınız. Yol alma ve normal çalışma konumunda enerji analizatörü parametreleri U, I, $\cos\phi$, W, VA, VAR ile n (devir) değerlerini gözlemleyip kaydediniz.

-Enerjiyi kesip deneyi sonlandırınız.

Deneyde alınan değerler :

Yol verme parametreleri							Normal çalışma parametreleri							AÇIKLAMA
U	I	$\cos\phi$	W	VA	VAR	n	U	I	$\cos\phi$	W	VA	VAR	n	

Değerlendirme :

Soru 1: Y/Δ bağlantıda akım-gerilim ilişkilerini açıklayınız.

Soru 2: Y/Δ yol vermede asenkron motor etiketindeki dikkate alınacak değerler nelerdir açıklayınız.

Soru 3: Y 'dan Δ 'e geçiş süresi ne olmalıdır, motor gücüne ve yüksüz-yüklü çalışmaya göre değişimini açıklayınız.

Soru 4: Y 'dan Δ konuma geçişte oluşan yüksek akım değeri nasıl engellenir? veya sınırlarını açıklayınız.

Soru 5: Yüksüz-yüklü çalışma koşullarında yol vermede neler gözlemlediniz? açıklayınız.

Soru 6: Deney sonu gözlemlerinizi açıklayınız.