

## Vidalı Kompresörlerde, Elektrik Motorlarının İlk Kalkış Anında Oluşan Mekanik ve Elektriksel Stresin Önlenmesi İçin Uygulanan Yöntemler

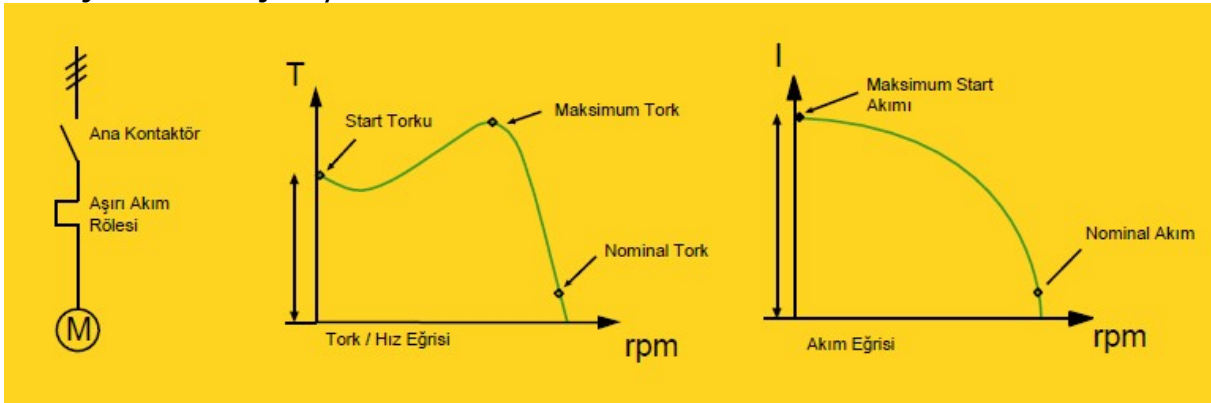
Bir alternatif akım motorun ilk kalkışta çektiği akım, nominal çektiği akımın 3 katı ile 7 katı arasında değişebilir. Bunun nedeni, durmakta olan sistem inerşiyasını yenebilecek enerjiyi motora verme gerekliliğidir. Bu esnada ana şebekeden çekilecek yüksek akım şu problemlere yol açabilir. Şebeke de voltaj düşümü, yüksek düzensizlikler hatta bazı durumlarda kontrolsüz kapanmalar. Yüksek start akımları aynı zamanda motor rotorları, sargıları üzerinde büyük mekanik streslere yol açar ve tahrik edilen malzemeyi ve zemini etkileyebilir. Bir çok start metodu vardır, bunların tümü bu stresleri azaltmayı amaç edinmiştir. Yük, motor ve şebekenin çektiği voltaj kapasitesi en uygun ilk çalıştırma metodunu belirler. İlk kalkış metodu için gerekli ekipmanı ve koruyucu cihazları seçerken aşağıdaki faktörler göz önüne alınmalıdır:

- \* Motor ilk kalkış esnasında, şebekedeki voltaj düşümü
- \* Motor ilk kalkışı için gerekli yük torku
- \* Gerekli ilk kalkış süresi

Bunun için alternatif akım motorlara uygulanan ilk kalkış yöntemleri aşağıda belirtilmiştir.

### a) Doğrudan Çalıştırma (D.O.L.-direct on line)

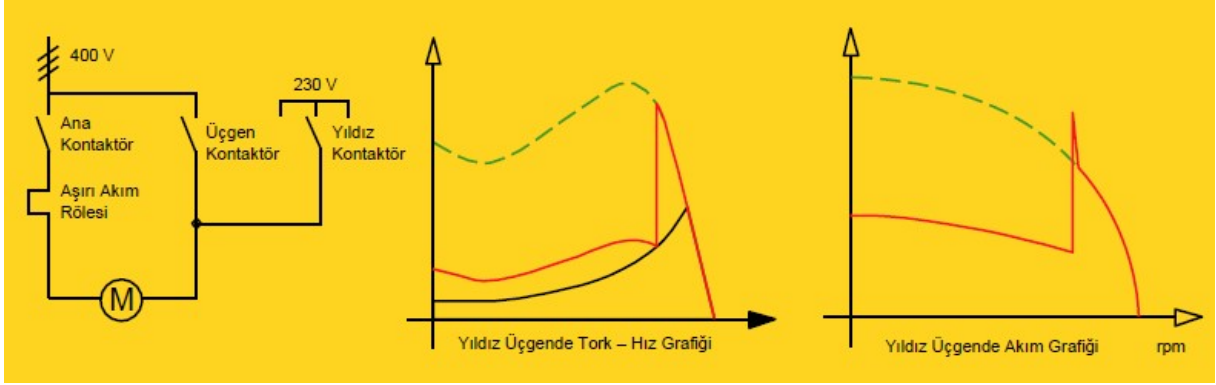
En yaygın ilk çalıştırma yöntemidir. İlk kalkış ekipmanı sadece bir ana kontaktör ve termik veya elektronik aşırı akım rölesinden oluşur. Bu yöntemin dezavantajı, mümkün olan en yüksek ilk kalkış akımını vermesidir. Normal değeri, nominal akımın 6 ila 7 katı kadardır. Fakat 9-10 kata kadar çıkabilir. İlk kalkış akımının yanı sıra, nominal akımın 14 katı kadar olabilen ani akımlarda meydana gelebilir. Doğrudan çalıştırmada ilk kalkış torku da çok yüksektir.



### b) Yıldız - Üçgen Kalkış

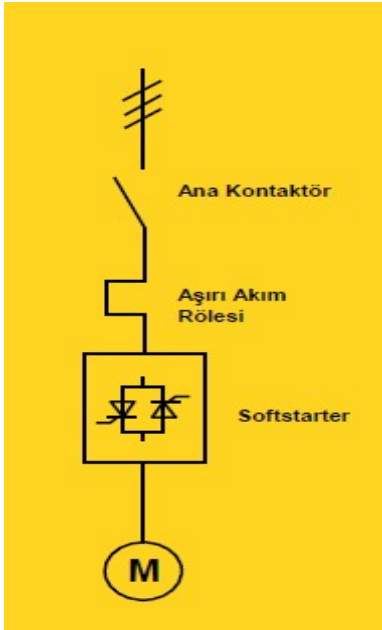
Bu yöntemde, ilk çalıştırmada kalkış akımı ve torku azaltılır. Cihaz normalde üç kontaktör ve bir aşırı akım rölesi içerir. Kalkış akımı, doğrudan çalıştırma kalkış akımının yaklaşık % 30'u kadardır. İlk kalkış torku, doğrudan çalıştırma esnasında ki uygulamanın hafif yüklü veya yüksüz olduğu koşullarda ancak uygulanabilir. Motor ilk kalkış yükü ağırsa, motoru ivmelendirecek yeterli tork, üçgen fazına geçmeden önce elde edilemeyecektir. Nominal hıza ulaşabilmek için, üçgen fazına geçmek gereklidir. Bu da ani akım yükselmelerine yol açabilir. Bazı koşullarda akım

ani değeri doğrudan çalıştırmadaki değerden de fazla olabilir. İlk kalkış yükü, motor nominal torkunun % 50 ve fazlası ise bu yöntem kullanılmaz.



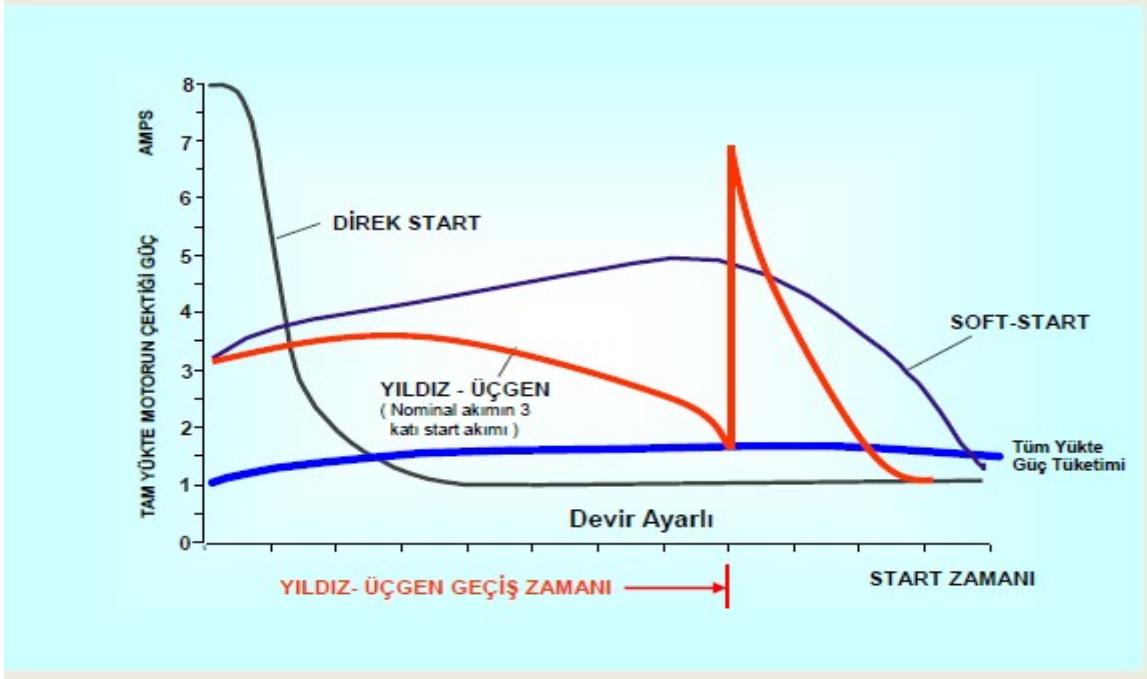
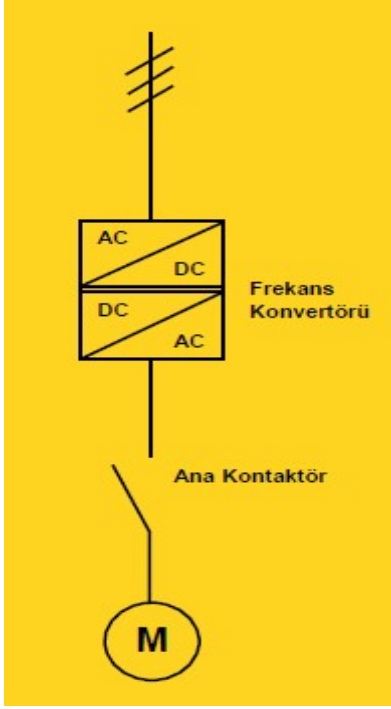
### c) Softstarter(yumuşak kalkış elemanı)

Softstarter yapısında thyristörler bulunur ve motor voltajı ayarlanabilir. Start esnasında motor voltajı, akımı ve torku aynı zamanda düşüktür. Kademeli olarak voltaj ve tork artar ve makine ivmelenmeye başlar. Bu ilk kalkış yöntemindeki en önemli fayda, uygulamadaki yüke göre ilk kalkış torkunun ayarlanabilmesidir. Softstarter'in diğer bir özelliği yumuşak durma (soft stop)'dur. Bu da hızlı duruşun yol açacağı zararların önlenmesi demektir.



### d) Devir Ayarlı Sürücüler (Variable Speed Drive-VSD)

Bu tip Sürücüler,iki ana kısımdan oluşur.Birinci kısım AC-alternatif akımı (50 veya 60 Hz),DC'ye(doğru akıma) dönüştürür.Fakat bu sefer değişken frekansla(0-250 Hz).Motorun hızı frekansa bağlı olduğundan;frekansı değiştirerek motor hızı değişebilir hale gelir. Frekans kontrolüyle, düşük hızda motor nominal torku mümkündür ve ilk kalkış akımı düşüktür.(Motor akımının 1-1.5 katı kadar ) Diğer bir avantaj ise yumuşak durmadır. ( Soft Stop) Bu özellik;kompresörün yumuşak durmasını ve bu sırada sistem basıncının tahliye edilmesini mümkün kılar.(Kompresör ilk kalkışının, sistemde var olacak bir basınca karşı olması önemlidir.



Yağ enjekteli vidalı kompresörlerde tam yükte motordan çekilen güç-İlk çalıştırma (start) zamanı grafiği incelendiğinde,devir ayarlı makinalarda,ilk kalkış esnasında oluşan mekanik ve elektriksel stresin,diğer yöntemlere nazaran çok daha düşük olduğu ve elektrik motorlarının daha uzun ömürlü olmasına ve şebekeye daha az zarar verdiği görülmektedir.Enerji verimliliği konusunda çok büyük artıları olduğu için günümüzde çok fazla tercih edilen devir ayarlı-frekans kontrollü-elektrik motorlarının ,ilk çalıştırma esnasında oluşan mekanik ve elektriksel stresi önlemesi bakımından da faydaları gönönünde bulundurulurak,mutlaka tercih edilmesi önemle tavsiye olunur.

**Mehmet Cahit ŞEN**  
**Satış Koordinatörü-Mak. Yük. Müh.**  
**Mobil:0 545 894 14 16**  
**Mail: [cahit.sen@tamsan.com.tr](mailto:cahit.sen@tamsan.com.tr)**