

ASANSÖR FREKANS KONTROL SİSTEMLERİNE GENEL BAKIŞ

Alparslan Temur

Akantel Ltd. Şti. İZMİR –Ziehl-Abegg ALMANYA
teknik@akantel.com.tr

ÖZET

80 li yıllarda gelişen elektronik teknolojisinin sağladığı imkanlar ile sanayii ve asansör uygulamalarında kademesiz değişen devir kontrolü yaygın hale gelmeye başlamıştır. İl k olarak doğru akım motorları için geliştirilen elektronik sistemler daha sonra asankron motorların frekans kontrollerine kadar uzanmıştır. Gelişen mikro işlemciler ile daha yüksek denetimli elektronik sistemler üretilmiştir. Aşağıda Bu sistemlere genel olarak değerdendireceğiz.

1.GİRİŞ

Asansör uygulamaları ile birlikte tahrik sistemlerinin kolay kontrol edilebilir olması hedeflenmiştir. Sanayi uygulamalarında son gelinen noktada motor kontrol teknolojisinin sınırları zorlanmaktadır. Şebeke frekansına bağımlı dönüş hızı uygulamaları yeni gelişen frekans denetlemeli güç üniteleri ile esneklik kazanmıştır. Bununla beraber kalkış, hızlanma, yavaşlama ve duruş kontrollerinde mükemmel sonuçlar alınmaktadır.

İlk aşamada yaygın olarak kullanılan asenkron 3 faz motorlar için geliştirilen frekans kontrol sistemleri geçen yıllar içinde senkron motorlar içinde uygun hale getirilmiştir. Motor kontrol için gerekli tüm verilerin işlenmesi için her geçen gün daha gelişmiş ve yüksek hızlı mikro işlem birimleri kullanılmaktadır.

Son yıllarda Dünya enerji darboğazı ve çevreci enerji sistemleri doğru yöneliş ve talep artışı temel olarak motor kontrol amaçlı üretilen elektronik kontrol sistemlerinin enerji denetleme ve en az enerji ile gereken işi yapan denetleyiciler durumuna gelmelerine neden olmuştur.

Asansör uygulamalarında önceleri sadece konfor ve hız denetleyici olarak tercih edilen frekans kontrol sistemleri son yıllarda enerji ekonomisi sağlayan bir sistem olarak öne çıkmaktadır.

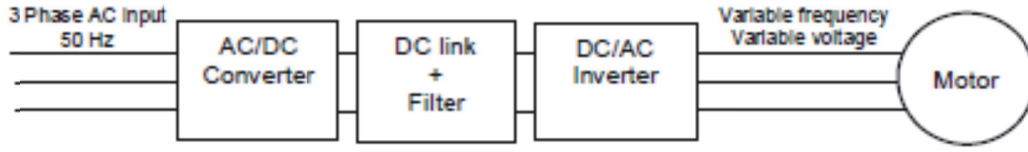
2. FREKANS KONTROL SİSTEMLERİNİN TEMEL YAPISI:

Yukarıda da sözü edildiği gibi Frekans kontrol sistemleri temel yapısında şebekeden alınan enerji ilk önce doğru akıma çevrilerek fritre edilir. Seçilen doğrultucular ve flitre kondansatör değerleri anılan güce uygun olmalıdır. Buna ek olarak ilk enerji uygulamasında çekilen anlık yüksek akım yavaş şarj veya tristor kontrollü yavaş yol vericiler ile engellenir. Ayrıca Doğru akım devresindeki flitre kondansatörlerinin yüksüz halde iken şebeke kompanzasyonuna kapasitif etkisinin azaltılması için seri hat reaktör bobinleri kullanılmaktadır. Bununla beraber doğru akım kıyıcısı tarafından üretilen elektriksel parazitlerin tekrar şebekeye dönmemesi için hat flitre modülleri kullanılmaktadır.

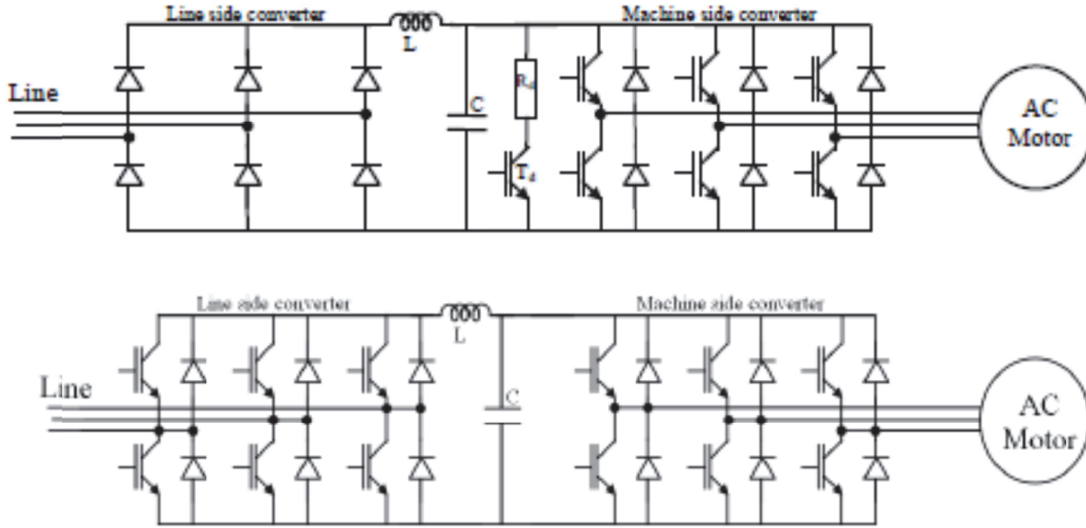
Şekil 1 de frekans kontrol sisteminin blok şeması bulunmaktadır.

Temel olarak frekans kontrol sistemleri son 30 yıldır aynı prensip yapıyı kullanmaktadır.

Ancak gelişen yarı iletken teknolojisi ile asansör gibi geri enerji üretebilen yapılarda geri enerji kazanımı için AC/DC konverter devresi çift yönlü çalışabilir halde üretilmektedir. Şekil 2.



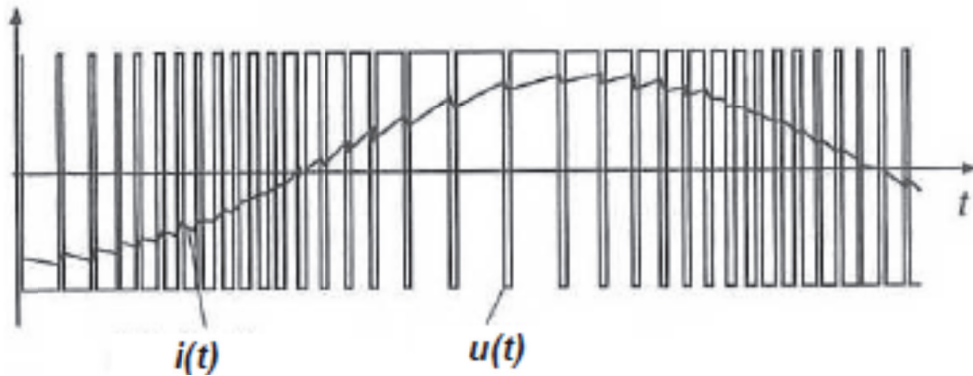
Şekil 1



Şekil 2

Çift yönlü çalışabilen frekans kontrol sistemlerin son yıllarda yaygın olarak üretilmektedir. Bunun dışında ek modül olarak DC baradaki artık enerjiyi tekrar şebekeye gönderebilen ek geri kazanım sistemleri mevcuttur. Bu sistemler mevcut frekans kontrol sistemlerine sonradan ilave edilebilir.

Frekans kontrol sisteminin temel yapısına tekrar geri dönersek; Doğru akım (DC) devresinde elde edilen enerji tekrar altı adet transistör ile 3 faz enerjiye dönüştürülmektedir. Bu enerji değişken frekanslı ve PWM dalga formu olarak adlandırılan sayısal sinüs yapısındadır. Şekil 3

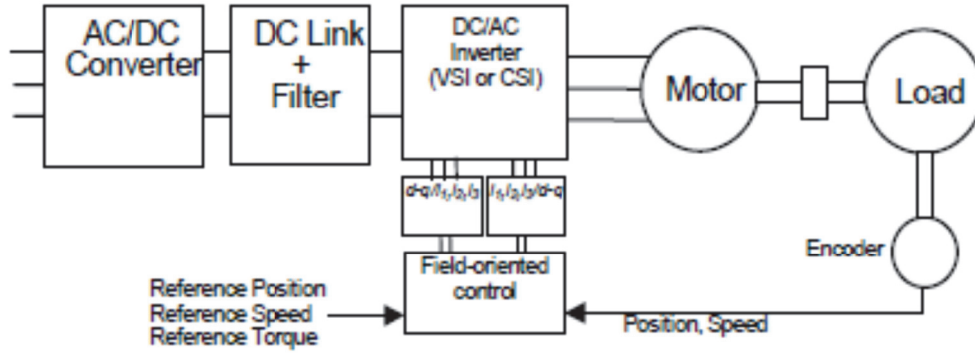


Şekil 3

Bu dalga formu motora uygulanan gerilimin dalga şeklidir $u(t)$. Şekil 3 te $i(t)$ olarak belirlenen motor akım eğrisidir.

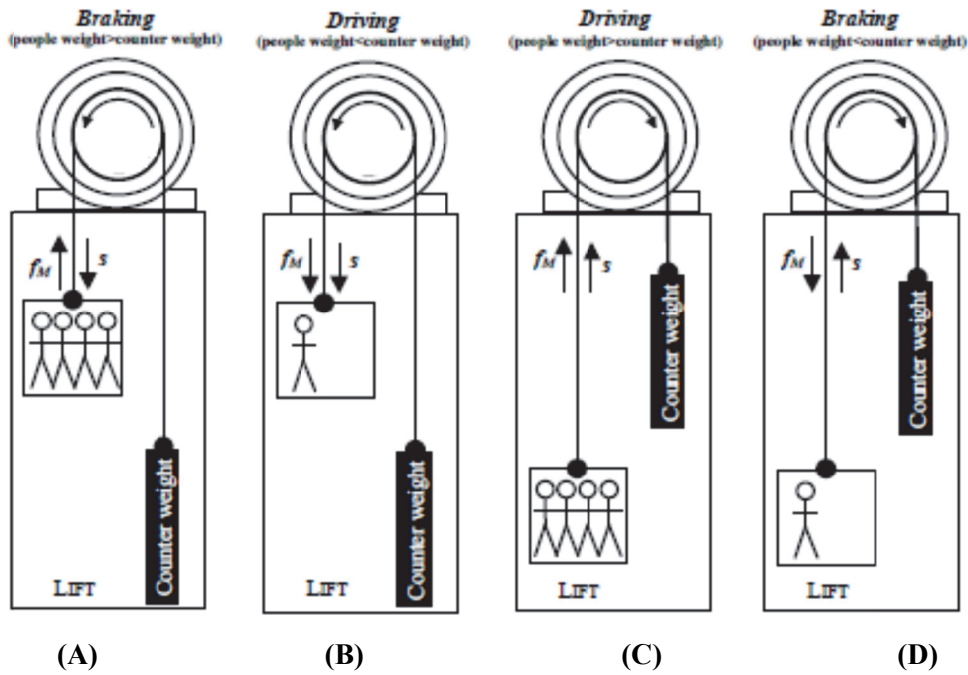
Frekans kontrol sistemi içerisindeki ana mikro işlem birimi bu dalga formlarının örneklemesini yaparak motora ve yükün durumuna göre en iyi şekilde dönme enerjisine dönüşebilen sürüş dalga şekli ve modülasyon formu oluşturmaktadır.

Şekil 4 de kontrollü frekans kontrol blok şeması bulunmaktadır. Buradaki motor arkası pozisyon okuyucu (Encoder) digital algılayıcı motorun dönüş faz açısına ve yüklenme gücüne göre işlem geliştirmek üzere bulunmaktadır.



Şekil 4

3. ASANSÖR DE YÜK , ENERJİ VE GERİ ÜRETİM:



Şekil 5

Şekil 5 de dört olası durumda asansörün enerji kullanımı ve geri üretimi anlatılmaktadır.

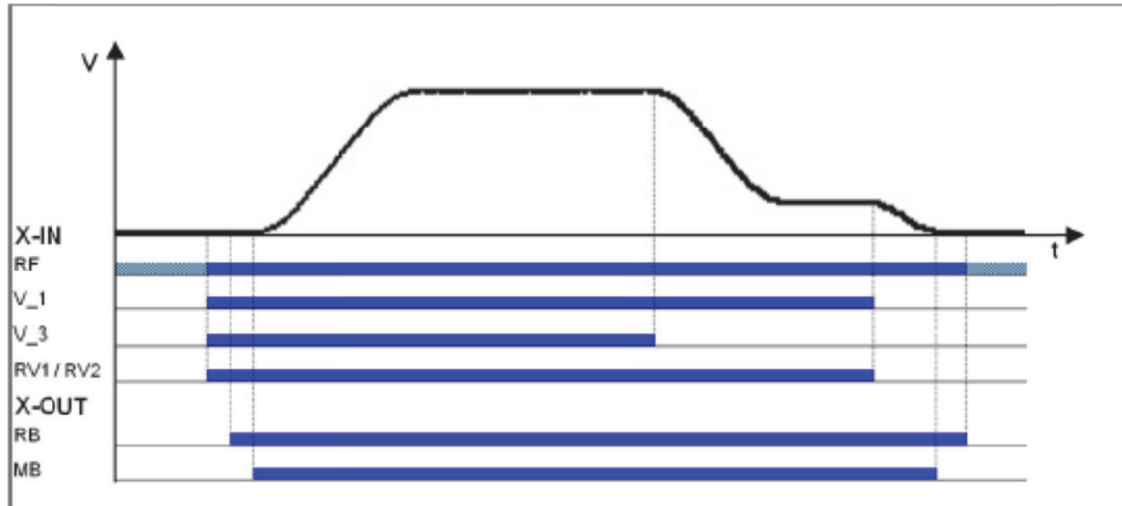
- (A) Şeklinde tam yüklü halde aşağı yönde hareket eden asansör frekans kontrol tarafından frenlenerek sürülür. Bu durumda sürücü motor jeneratör konumundadır ve fazla enerji DC bara üzerindeki fren dirençleri tarafından ısıya dönüştürülür veya geri kazanım sistemi ile şebekeye geri basılır. Bu durum asansörün şebekeden enerji tüketmediği durumdur.

- (B) Şeklinde ise en az kişi ile aşağı yönde hareket eden bir durum oluşmuştur. Bu durumda karşı ağırlık yarım yük durumundan ağır olacağından frekans kontrol sistemi sürüş yönünden çalışır ve şebekeden enerji harcar.
- (C) Konumunda ise aşağıdan tam yük ile kalkış gösterilmektedir. Bu durum frekans kontrol sisteminin en faz enerji harcadığı durumdur.
- (D) Konumunda ise en az yolcu ile yukarı yönde hareket vardır. Burada karşı ağırlık yükten ağır olduğu için frekans kontrol sistemi A konumunda olduğu gibi geri enerji besleme konumunda çalışacaktır.

Yukarıdaki örnekte de görüldüğü gibi asansörde yük ve karşı ağırlık dengesi enerji tüketimi açısından büyük önem taşımaktadır. Bununla beraber 30 metreden yüksek uygulamalarda doğru denge zinciri seçimi enerji ekonomisine katkıda bulunacaktır.

4. UYGUN KALKIŞ VE DURUŞ EĞRİSİNİN ENERJİ EKONOMİSİNE KATKISI:

Frekans kontrol sistemi uygulanmış asansör motorlarında kattan kalkıştan başlayarak gerçek hıza ulaşma anında geçen demeraj akımının kontrolü ile enerji ekonomisi açısından önemli bir faktördür. Konfor beklentisi için kalkışta S eğrisi formu tercih edilir ancak seçilen ivme değeri akım kontrol için önemlidir. Şekil 6 da ideal kalkış duruş eğrisi örneği bulunmaktadır.



Normal travel

Şekil 6

5. SONUÇ

Bu çalışmada frekans kontrollü asansör uygulamalarının enerji ekonomisine katkısı ele alınmıştır. Uygun kontrol sistemi seçimi, ayarlamalar ve mekanik yapıdaki seçimler sonuçları etkileyecektir.

Özetle frekans kontrol sistemleri motorun karşılaştığı yük ve uygulanan enerji arasındaki dengeyi mükemmel bir şekilde ayarlamak üzere üretilmişlerdir.

KAYNAKLAR

- [1] E4 Energy efficient elevator marr 2010 (Isr) University of Coimbra (Portugal)
- [2] Ziehl-abegg Germany Zetadyn kontrol sistem dökümanları.