

SOFT STARTER VE FREKANS KONVERTÖR İNVERTÖRLER

1. SOFT STARTERLER

Doğru terminoloji ile 'Elektronik Motor Starter'leri ya da yaygın kullanılan adıyla soft starter/motor yumuşak yol vericileri, güç elektroniği tekniğinde tristor'ün bulunduğu 1967 yılından sonra atılım yaparak 1976 yılından bu yana seri üretilmekte ve endüstride kullanılmaktadır. Ne var ki gerek motorlara koruma ve start/stop için kullanılan elektronik motor starterleri, gerekse hız kontrolü sağlayan frekans konvertörlerinin kullanımı halen çok yaygın değildir. Almanya, Japonya gibi gelişmiş endüstriyel ülkelerde bile elektronik kontrollü motorların oranı toplam motor sayısının yüzde 15-21 gibi küçük bir dilimdir. Elektronik startlama ve korumanın geleneksel metotlara göre çok daha fazla ilk yatırım maliyeti gerektirdiği şeklindeki yaygın ama ne yazık ki hatalı inancı, bu cihazların yaygınlaşmasını geciktirmektedir. Aslında elektronik starter'ların koruma fonksiyonları da dikkate alındığında geleneksel metotlarda ilave edilmesi gereken termik, magnetik, faz kaybı vs. gibi koruma rölelerinin maliyetleri aradaki farkı, sanıldandan çok daha fazla azaltmaktadır. Ayrıca nasıl ki PC teknolojisinde her geçen gün daha hızlı cihazlar daha ucuza alınabilmekte ise starterlar'da da daha üstün özelliklerde cihazlar oldukça uygun maliyetlerle alınabilmektedir.

Diğer önemli bir nokta da hız kontrolü gerekmeyen uygulamalarda frekans konverteri kullanıma suretiyle yaklaşık iki kat daha pahalı olan bir yol seçilmekte ve elektronik motor starterinin göreceği start/soft stop/koruma fonksiyonları daha pahalı bir cihazla yerine getirilmektedir. Şimdi de AC endüksiyon elektrik motorlarında kullanılan konvansiyonel startlama tekniklerinin elektronik motor starterleri ile mukayesesini yapalım:

Geleneksel elektromekanik startlama teknikleri üç ana grupta toplanmaktadır ve hepsi indirgenmiş gerilim (reduced voltage) esasına dayanmaktadır:

1. Oto trafo ile,
2. Primer direnç kullanılarak,
3. Yıldız üçgen kuplaj ile.

Şimdi kısaca bu metotları, avantaj ve dezavantajlarını, elektronik motor starterleri ile mukayesesini irdeleyelim:

A. OTO TRAFİ İLE YOL VERME:

Çalışma

prensibi:

Bu metotta elektrik motoruna yol verme esnasında uygulanan gerilim bir oto trafo ile azaltılmaktadır. Uygulama süresi bir timer ile belirlenmekte ve oto trafının çıkış gerilimi ayar sahası, istenen startlama gerilimine göre set edilmektedir. Motora uygulanan akım gerilimin düşmesine bağlı olarak düşmekte ve reel motor yolalma akımı (kimi zaman 8-9 İn) azaltılarak motorun kontrollü yolalması sağlanmaktadır.

Dezavantajları:

Sınırlı voltaj aralıkları (3 yada 5 tap),
Sınırlı startlama sayısı (start per hour),

Tüm hızlarda düşük tork değeri. Yüksek maliyet (oto trafo ve ilave koruma röleleri). Yanlış zaman ya da düşük startlama gerilimi uygulaması durumunda motorda elektromekanik hasar olasılığı yüksektir.

B. PRİMER DİRENÇ:

Çalışma

İzolasyon kontaktörü ve motor faz girişleri arasına seri dirençler bağlanmak suretiyle motor start gerilimi dolayısı ile start akım ve torku indirgenir. Dezavantajları:

Yüksek ısınma, Direnç değiştirme zorluğu, Sınırlı startlama sayısı, Yüksek atalet momentli sistemlerde (taş ocağı konveyörü vs.) kalkış yapamama, Yanlış zaman ya da düşük startlama gerilimi (yüksek direnç değeri seçilmesi) durumunda motorda elektromekanik hasar olasılığı yüksektir.

Prensibi:

C. YILDIZ/ÜÇGEN

(STAR/DELTA)

YOL

VERME

Çalışma

Motor ilk çalışma durumunda şebekeye yıldız bağlıdır ve timer'da belirlenen yolalma zamanının tamamlanmasının ardından şebekeden ayrılıp üçgen bağlantı üzerinden şebekeye akuple edilir. Yıldız bağlı durumdaki akım ve tork değeri üçgen bağlı durumdakinin üçte biri kadardır ve sabittir.

Prensibi:

Dezavantajları:

Hiçbir surette ayar imkanı yoktur. Yıldız bağlantı sırasında akım ve tork nominal üçgen çalışmanın üçte biri kadardır. Yıldız Üçgen geçiş esnasında açık anahtarlama söz konusu olduğundan motorda elektromekanik hasarlara neden olabilen geçici (transient) akım ve tork dalgalanmaları yüksek olasılıktır.

Açık

Motor azaltılmış gerilim altında yolalmaya çalışırken belirlenen zaman aralığından sonra şebekeden diskonnekt edilir ki motor bu anda hala dönmektedir. Kısa bir süre için jeneratör gibi çalışmaya başlamış olan motorun terminalleri arasında gerilim oluşur Bu gerilim şebeke ile aynı genlikte olsa bile faz açıları farklıdır. Bu farklılık üçgen olarak tekrar şebekeye bağlanma esnasında motorda ciddi hasara neden olabilir.

Anahtarlama:

Elektronik

Motor

Starterleri:

Motora uygulanan akım yarı iletken AC anahtarlama elemanı (tristor/SCR) ile kontrol edilir. Starterin kontrol kartı içindeki CPU/software motorun anlık ihtiyaç duyduğu akımı direk kontrol ederek ve motorun terminallerine uygulayarak düzgün yolalma eğrisi ve sağlıklı koruma sağlar.

Dezavantajları:

İlk yatırım maliyeti yıldız üçgen ve primer direnç metoduna göre biraz, daha yüksektir.

Avantajları:

Olası en düşük start akımı ile yolalma. Akım adımları yoktur, Tork adımları yoktur. Mükemmel start akım ve tork karakteristik eğrileri sağlar. Bilinen en üstün indirgenmiş gerilim start metodudur. Sahip olduğu yazılım ve koruma fonksiyonları ile motorlarda güvenli yolalma, duruş ve çalışma sağlar. Unutulmaması gereken bir diğer önemli nokta da motorun dizayn karakteristiğinin çok önemli oluşudur. Hiç kimse motorun müsaade etmediği parametreleri bir elektronik motor starterinden beklememelidir.

Motor Hareket Kontrolü sırasında dikkat edilecek en önemli kriterlerin özeti:

* Konvansiyonel startlama metodlarından çok elektronik kontrol cihazlarına yönelinmelidir.

Bu hem elektromekanik zararları minimize eder, hem belli oranda enerji tasarrufu sağlar ayrıca işletme ve bakım kolaylığı temin eder.

* Hız kontrolünün gerekmediği uygulamalarda kesinlikle daha pahalı olan hız kontrol cihazı alınmamalı uzman kişilerle görüşülerek uygun elektronik motor starteri seçilmelidir.

* Elektronik motor starterinin sadece start stop yapması değil sahip olduğu koruma fonksiyonları yazılım ve enerji tasarrufu gibi özellikleri irdelenerek fiyat/performans optimizasyonu dikkatli bir şekilde yapılmalıdır.

UYGULAMALAR

Bu bölümde 5.5 kWatt gücünde bir motorun nasıl soft starterle yol verileceği uygulamalı olarak gösterilecektir.

2) FREKANS KONVERTER İNVERTÖRLER

A) FREKANS İNVERTÖRLERİN TANIMI VE YAPISI

Frekans konvertörleri sebeke ac gerilimini istenen değer ve referansda ac gerilim oluşturmak için kullanılır.Frekans invertörleri ise dc bir enerji kaynağını istenen değer ve referanslarda ac gerilime çevirmek için kullanılan cihazlardır.Burada anlatılacak olan esas konu motor hız kontrol cihazı olarak kullanılan invertörlerdir. Motor hız kontrol cihazında dikkat edilmesi gereken önemli bir konu .

AC invertör,AC driver,Ac sürücü;tüm bunlar AC motor hız kontrol cihazı için kullanılan yaygın ifadelerdir.

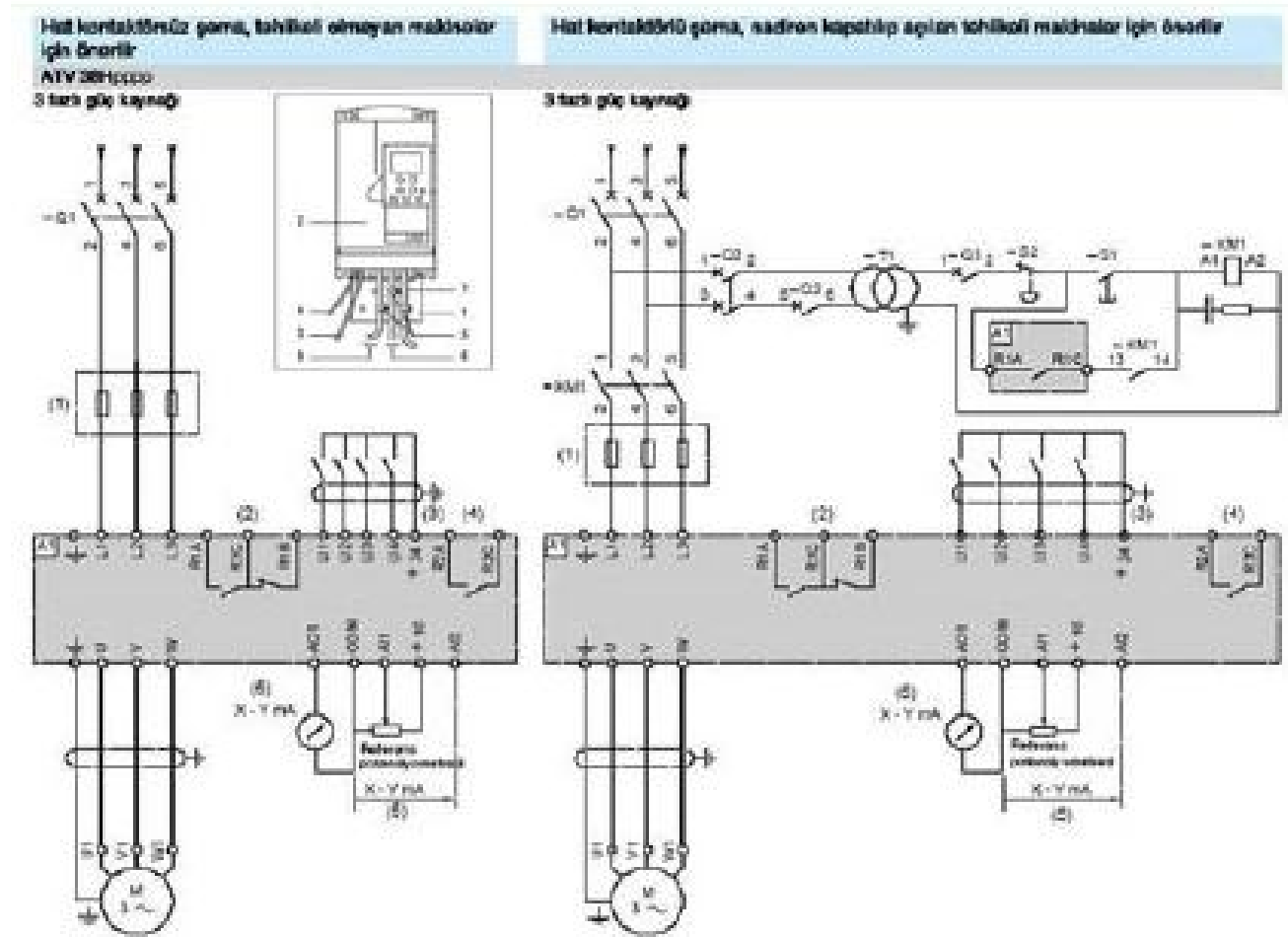
Ac motorların devir yönleri ve hızları bu cihazlarla değiştirilebilir.Bilindiği üzere Ac motor hızını ;kutup sayısını veya frekansını değiştirerek değiştirmek mümkündür.Ac invertör bunu frekansı değiştirerek yapar.

Bu işlem operatör panelinden sizin yüklediğiniz değer ile çalışma şeklinde olabileceği gibi,bir sinyal(0,10v-4,20mA)marifetiyle de olabilir.

Ac invertörler daha çok devir ayarı için kullanılmakta ise de;bunun dışında:

Motor yol alma akımını sınırlamak Enerji tasarrufu sağlamak amaçlarıyla da kullanılmaktadırlar. Hemen tüm marka ve modellerde aşırı akım koruma, faz kesilmesi, gerilim dengesizliği gibi dahili koruma donanımları bulunduğu için ilk kurulumda bu cihazların kullanılmasına gerek bırakmaz

MOTOR HIZ KONTROL CİHAZLARININ BAĞLANTI ŞEMALARI



C) FREKANS İNVERTÖRLERİN PROGRAMLANMALARI

Programlamalarda ayar yapılacak değerler kısa kodlarla gösterilmektedir. Örnek olarak bir firmanın kullanmış olduğu kodların bazıları aşağıda verildiği gibidir.

BFR: Motor frekansı

ACC: Hızlanma rampa süresi

DEC: yavaşlama rampa süresi

LSP: Düşük Hız

HSP: Yüksek Hız

ItH: Motor termik akımı

D) UYGULAMALAR

Bu bölümde 1,1 kWatt gücünde bir motor için motor hız kontrol cihazının bağlantısı yapılacak ve programlanması uygulamalı olarak gösterilecektir.

Bu kursta anlatılanlar ve ders notları tamamen eğitmenlerin sorumluluğundadır ve hiçbir şekilde Avrupa Birliği'nin görüşlerini yansıtmamaktadır.

