

3 FAZ EVİRİCİLER

A. Deneyin Amacı:

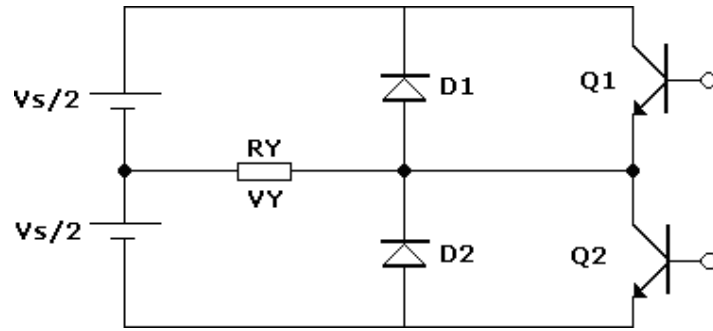
3 Faz eviricilerin çalışma sistemlerini incelemek, 3 faz motor sürücü sisteminin çeşitli deneylerini yapmak.

EVİRİCİ

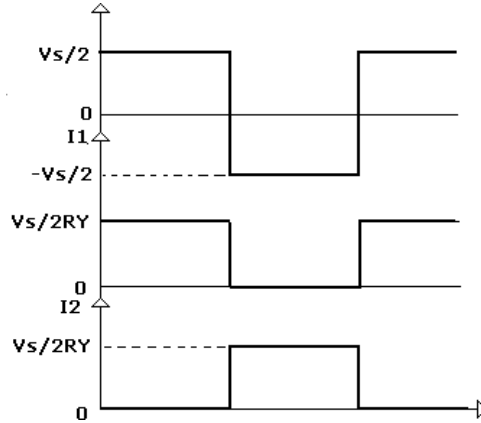
Alternatif akımdan (AC), Doğru akıma (DC), Doğru akımdan (DC), alternatif akım (AC) 3 faz biçimine dönüştürülebilir, frekansı ve gerilimi ayarlanabilen düzeneklere Evirici Sistemler adı verilir. Kalkış akımları olmadığından şebekeye zarar vermez.

TEK FAZLI YARIM KÖPRÜ EVİRİCİ:

Şekil 6.1'deki devre 2 adet kıyıcıdan meydana gelmiştir T/2 zaman aralığı için sadece Q1 transistörü ilettime sokulursa yük uçlarındaki gerilimin ani değeri $V_s/2$ 'dir. Diğer T/2 zaman aralığında, sadece Q2 transistörü ilettime sokulursa yük uçlarında $-V_s/2$ görünür. Tetikleme devresi ne olursa olsun Q1 ve Q2'yi aynı anda tetiklemeyecek şekilde tasarlanmalıdır.



Şekil 6.1

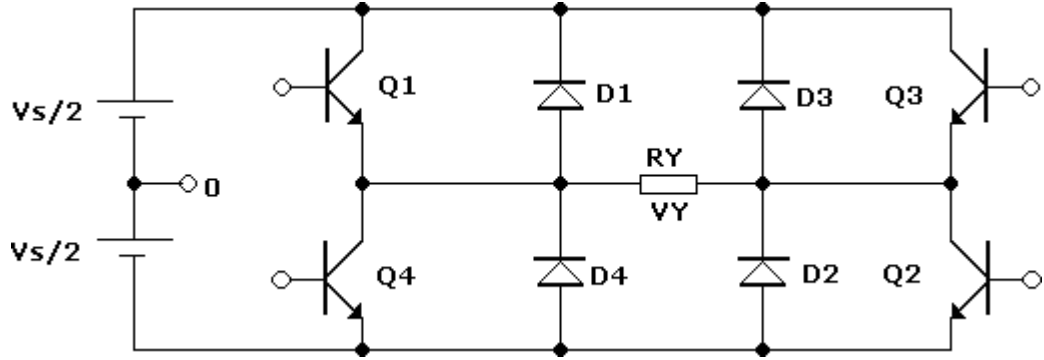


Şekil 6.2

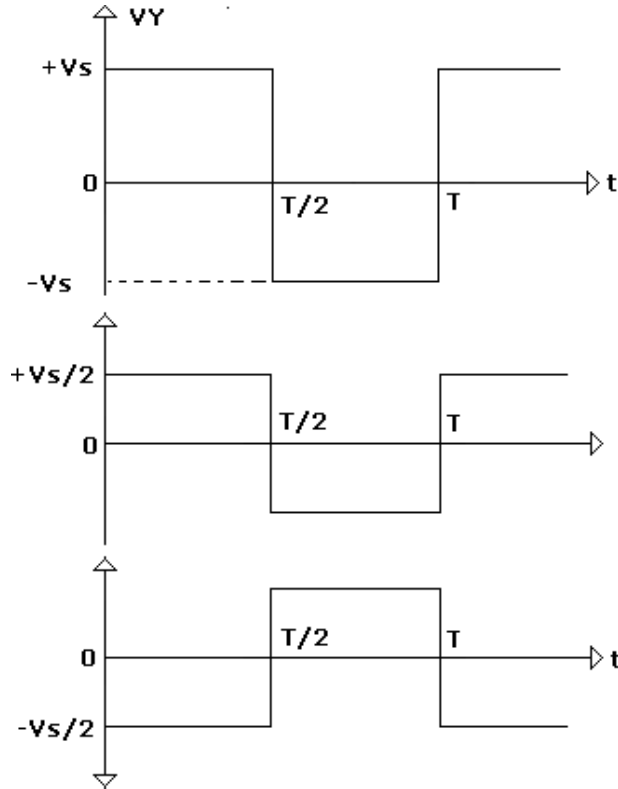
Şekil 6.2 ohmik yük için transistör akımları, yük gerilimi (V_y) ve dalga şekillerini göstermektedir. Böyle bir evirici devresini beslemek için şekilden de anlaşılacağı gibi simetrik beslemeye ihtiyaç vardır. Yalıtımda olan transistör uçlarında (V_s) kadar gerilim görülür bu tip invertöre **yarım köprü evirici** denir.

TEK FAZLI KÖPRÜ EVİRİCİ:

Tek fazlı bir köprü evirici Şekil 6.3 de görüldüğü gibidir. Bu devre 4 adet kıyıcıdan meydana gelmektedir. Q1 ve Q2 transistörleri aynı anda ilettime sokulduğunda V_s giriş gerilimi, yük uçlarında görünür. Eğer Q3 ve Q4 transistörleri aynı anda ilettime sokulursa yük uçlarında ters yönlü $-V_s$ oluşur çıkış dalga şekli Şekil 6.4'deki gibidir.



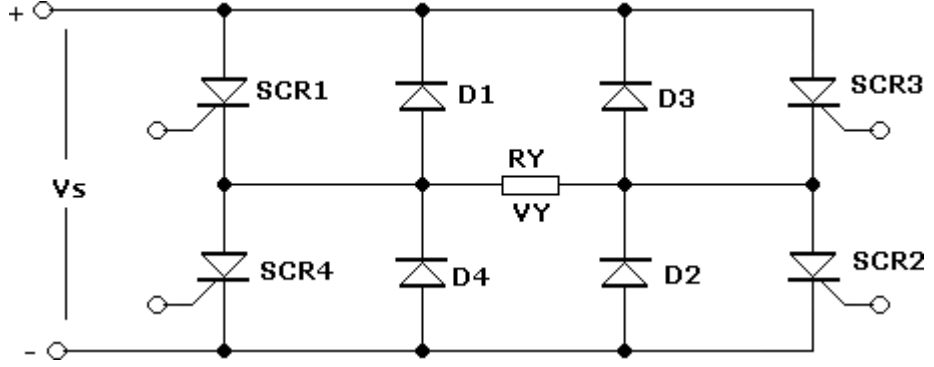
Şekil 6.3



Şekil 6.4

GERİLİM BESLEMELİ EVİRİCİLER

Aşağıda gördüğünüz SCR kontrollü evirici devresi gerilim beslemeli eviricidir ve en yaygın tercih edilen evirici çeşididir. Gerilim beslemeli eviricilerde çıkış gerilimi doğrudan DC besleme kaynağına bağlıdır çıkış akımı yük empedansının bir fonksiyonudur.

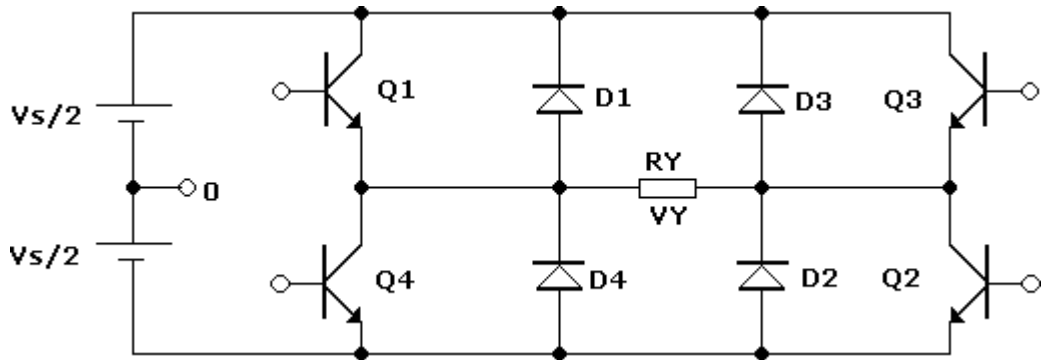


Şekil 6.5

AKIM BESLEMELİ EVİRİCİ

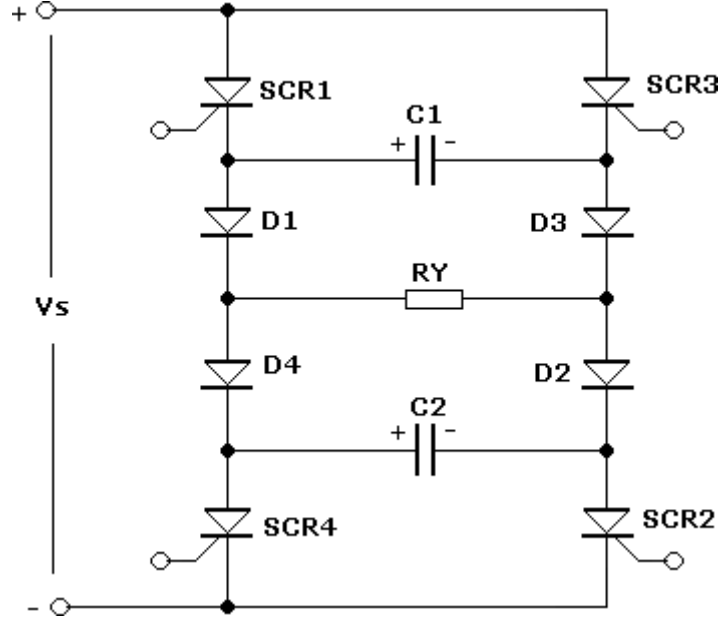
Akım beslemeli eviricilerde DC kaynaktan elde edilen giriş akımı sabittir bunun için DC kaynağa seri olarak büyük bir indüktans bağlanır. Evirici çıkış akımı sabittir ve yükün cinsine bağlı değildir. Çıkış akımının sabit olabilmesi için çıkış gerilimi değişmeye zorlanır.

Şekildeki transistörlü evirici devresinde her zaman iki transistör iletimdedir iletim sırası (1,2)-(2,3)-(3,4)-(4,1) şeklindedir ve loop yapar. Her bir transistöre bağlanan diyot ters gerilimlerden transistörleri korumak içindir.



Şekil 6.6

Tristörlü bir evirici devresi de Şekil 6.7'deki gibidir komütasyon kondansatör ile sağlandığından devre basittir. SCR1 ve SCR2'nin iletme geçtiğini düşünürsek C1 ve C2 kondansatörleri şekildeki polarite ile şarj olur SCR3 ve SCR4 tetiklenirse SCR1 ve SCR2 ters biaslanır ve yalıtıma gider.

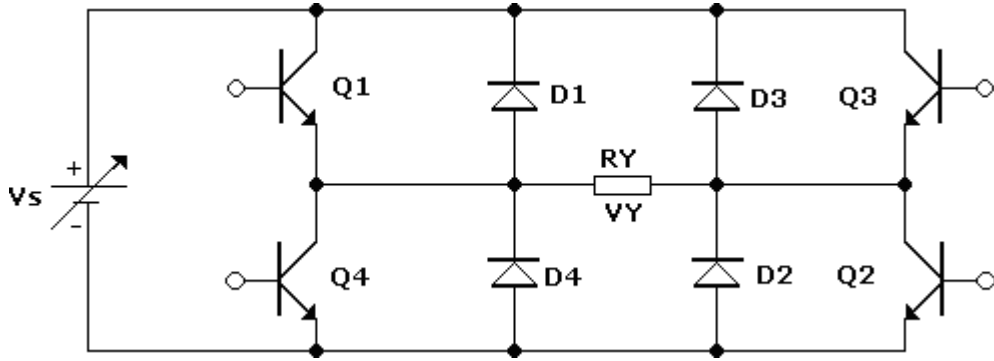


Şekil 6.7

Akım SCR3, C1, D1,yük ve D2, C2, SCR 4 üzerinden akar C1 ve C2 kondansatörleri önce Şarj olur sonra yük akımı tarafından tespit edilen sabit bir oranda tekrar şarj olur C1 ve C2 yük gerilimine şarj olduğunda akımları sıfır olur. Yük akımı D1 den D3'e ve D2 den D4'e transfer olur. D1 ve D2 yalıtıma gider eğer bir sonraki çevrimde SCR1 ve SCR 2 tetiklenirse SCR3 veSCR4'ü yalıtıma sokmak için C1 ve C2 hazırdır. Komütasyon zamanı yük akımı ve yük geriliminin büyüklüğüne bağlıdır yukarıdaki şekilde C1 ve C2 kondansatörleri diyotlar tarafından yük geriliminden yalıtılır.

DEĞİŞEBİLEN DC İLE BESLENEN EVİRİCİLER

Bir eviricinin çıkış gerilimi pals genişliğinin değiştirilmesi ve DC giriş geriliminin sabit tutulmasıyla kontrol edilebilir. Fakat bu tip gerilim kontrolünde çıkış geriliminde harmonikler oluşur harmonikleri azaltmak veya yok etmek için pals genişlikleri sabit tutulabilir ve çıkış gerilimi değiştirilerek kontrol edilebilir böyle bir evirici Şekil 6.8' deki gibidir. Bu tip bir evirici ilave olarak konvertör katına ihtiyaç duyar.



Şekil 6.8

Evirici devreleri genellikle PWM tekniği kullanarak çalıştırılır. PWM sinyallerini elde etmek için bir MPU yada PIC gibi bir dijital kontrolcü kullanmak gerekir.

PWM: Pulse Width Modulation kelimelerinin baş harflerinden türemiş bir kısaltmadır.

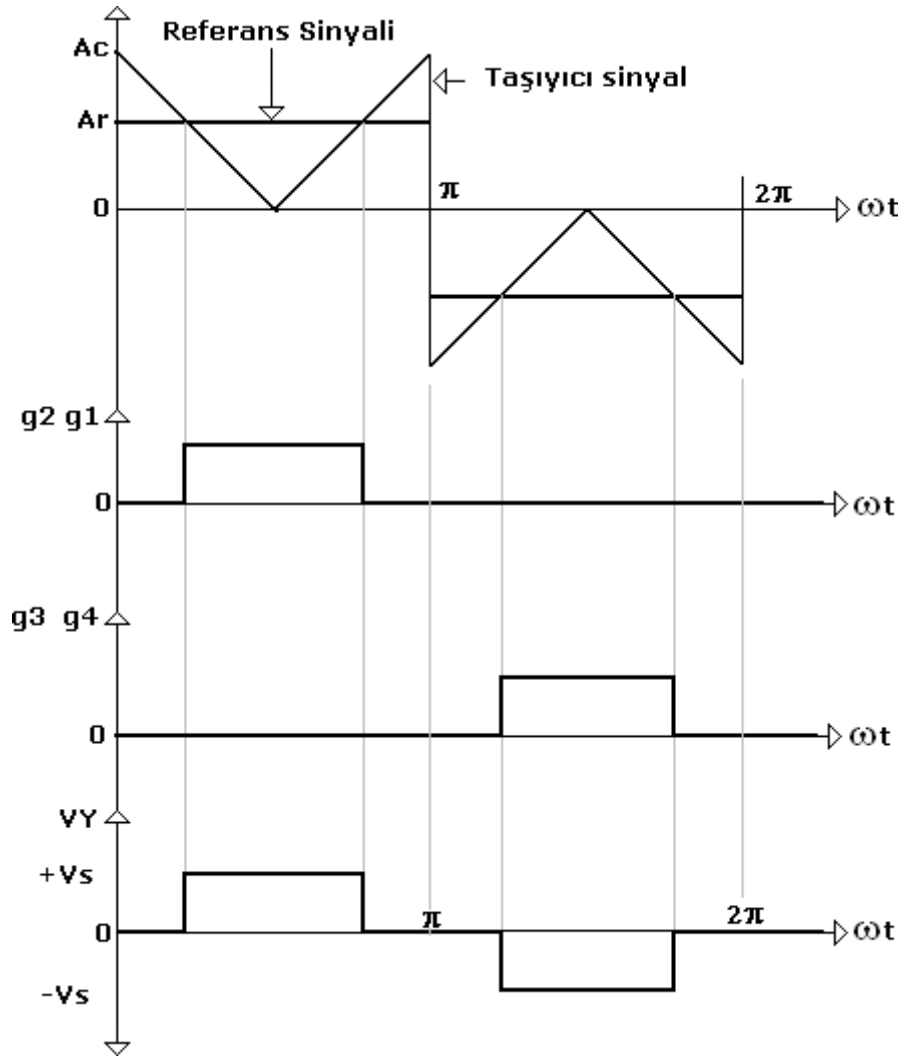
SIKÇA KULLANILAN PWM TEKNİKLERİ

- 1- Tek pals genlik modülasyonu
- 2- Çoklu pals genlik modülasyonu
- 3- Sinüsoidal pals genlik modülasyonu
- 4- Modified (değiştirilmiş yada azaltılmış) sinüsoidal pals genlik modülasyonu

PWM, basitçe invertördeki transistör ya da SCR' leri düzenli aralıklarla anahtarlama yapar.

TEK PALS GENLİK MODÜLASYONU

Tek pals genişlik modülasyonu ile kontrolde, her yarım saykılta tek pals vardır. Evirici çıkış gerilimi, palsin genişliği değiştirilerek sağlanır. Şekil 6.9' a bakacak olursak tetikleme sinyallerinin üretimini ve tek fazlı tam köprü bir evirici devresinin çıkış gerilimini göstermektedir. Tetikleme sinyalleri genliği A_r olan bir kare dalga referans sinyali ile genliği A_c olan bir üçgen dalga taşıyıcı sinyalin karşılaştırılması ile elde edilir. Referans sinyalin frekansı çıkış geriliminin temel frekansını tayin eder A_r 'nin sıfırdan A_c 'ye kadar değişimini pals genişliğinin sıfırdan 180 dereceye kadar değişimine neden olur.

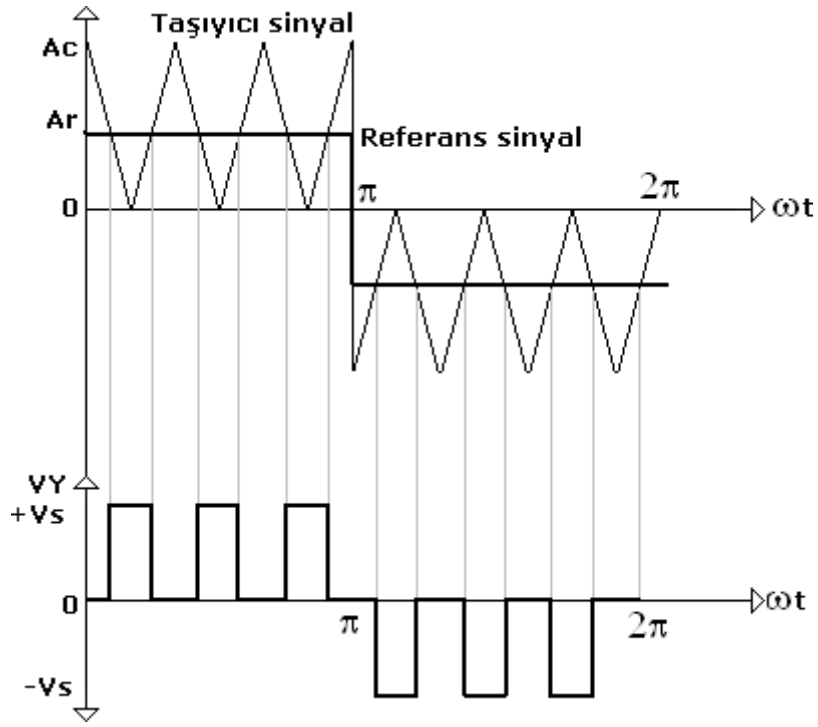


Şekil 6.9

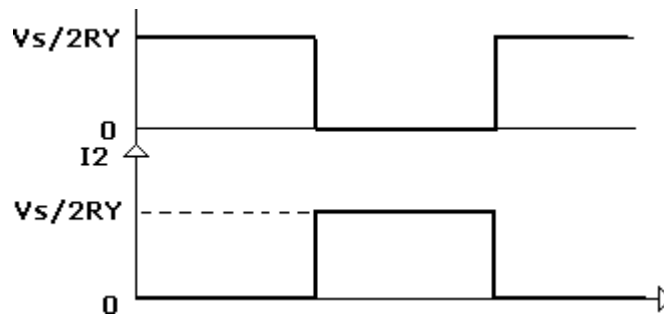
ÇOKLU PALS GENLİK MODÜLASYONU

Bir eviricinin harmoniği, çıkış geriliminin her bir yarım saykılada bir çok pals kullanmakla azaltılabilir. Transistörleri iletim ve yalıtıma sokmak için gereken tetikleme sinyalleri, Şekil 6.10'daki gibidir. Bir referans sinyal ile üçgen dalga şeklindeki gibi kıyaslanması ile elde edilir. Referans sinyalin frekansı, çıkış frekansını tayin eder. Taşıyıcı frekans ise her bir yarım saykıldaki pals sayısını belirler.

Tek fazlı bir köprü evirici devresinin çıkış gerilimi şekil 6.11'deki gibidir.



Şekil 6.10



Şekil 6.11

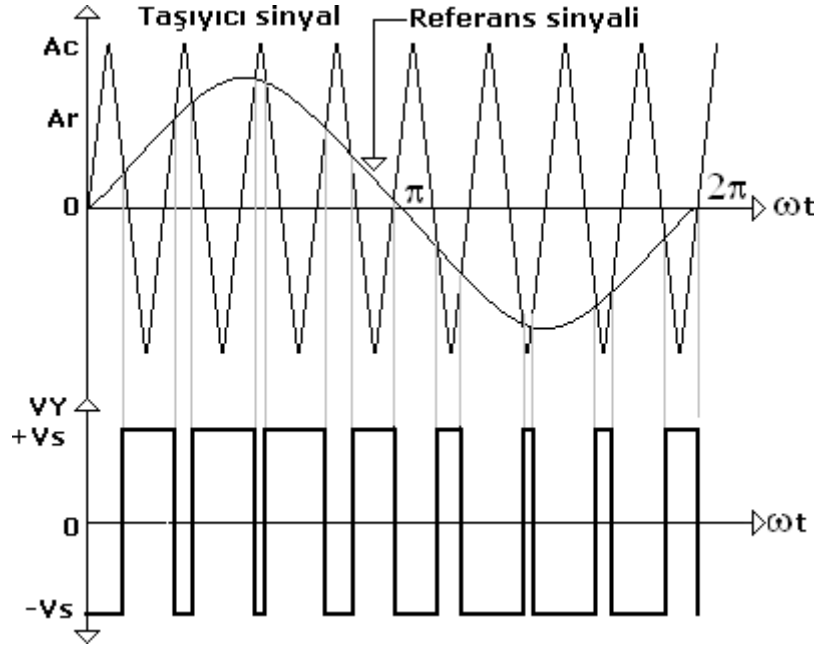
Tek pals modülasyonu ile kıyaslandığında distorsiyon faktörü oldukça azaltılmıştır. Bununla birlikte güç transistörlerinin iletim ve yalıtım sayısının fazla olması anahtarlama kayıplarını artırır. Her bir yarım saykıldaki pals sayısının fazla olması düşük dereceli harmoniklerin genliğini azaltır.

SİNÜSOİDAL PULSE GENLİK MODÜLASYONU

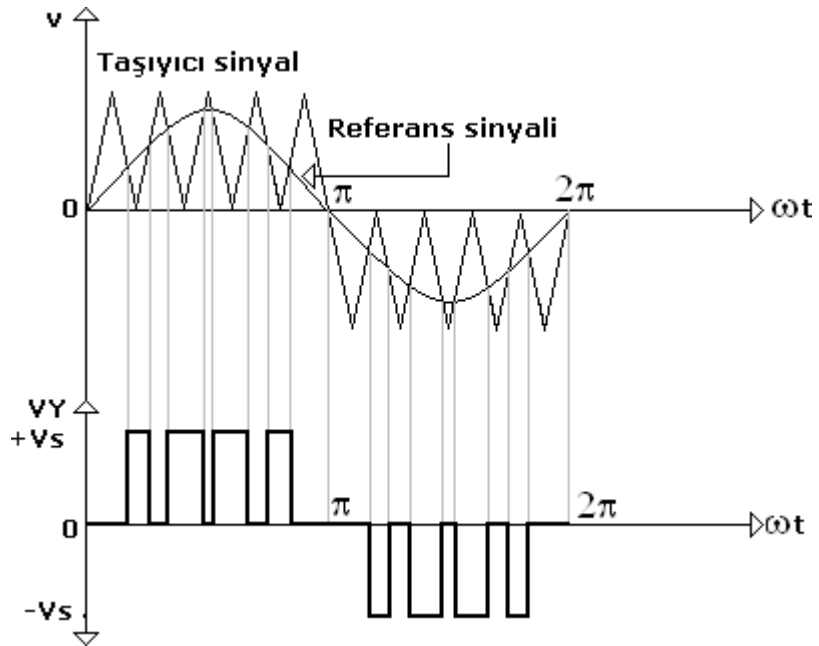
Bu teknikte her bir palsın genişliği sinüs dalgasının genişliği ile orantılı olarak değişir. Distorsiyon faktörü ve düşük dereceli harmonikler önemli derecede azaltılır.

Tetikleme sinyalleri Şekil 6.12 ve Şekil 6.13'deki gibi bir sinusoidal referans sinyali ile bir üçgen dalga taşıyıcı sinyalin kıyaslanması ile elde edilir.

Endüstriyel uygulamalarda çok sık kullanılan bu modülasyon SPWM kısaltması ile tanınır. Referans sinyalin frekansı eviricinin çıkış frekansını belirler her bir yarım saykıldaki pals sayısı taşıyıcı frekansa bağlıdır.



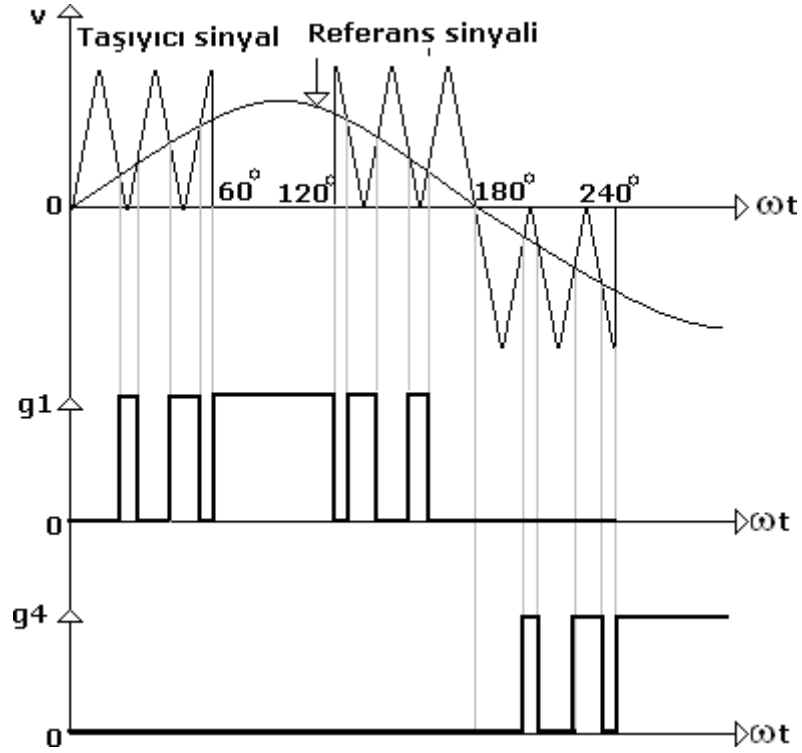
Şekil 6.12



Şekil 6.13

MODIFIED (DEĞİŞTİRİLMİŞ VEYA AZALTILMIŞ) SINUSOIDAL PULSE GENLİK MODÜLASYONU

Şekil 6.14'de gösterilen bu teknikte sinüs dalgası tepe kısmına yakın bir bölgede puls genişliği yaklaşık sabittir. Çünkü taşıyıcı dalga her bir yarım saykıl için 60 derece aralıklarla uygulanır (0 dereceden 60 dereceye kadar ve 120 dereceden 180 dereceye kadar) güç transistörlerinin anahtarlama sayısı azalacağından anahtarlama kayıpları da düşüktür.



Şekil 6.14

3 FAZ MOTORUN SÜRÜCÜ İLE KONTROLÜ

DENEYİN YAPILIŞI:

Deney bağlantısını aşağıdaki gibi yapınız.

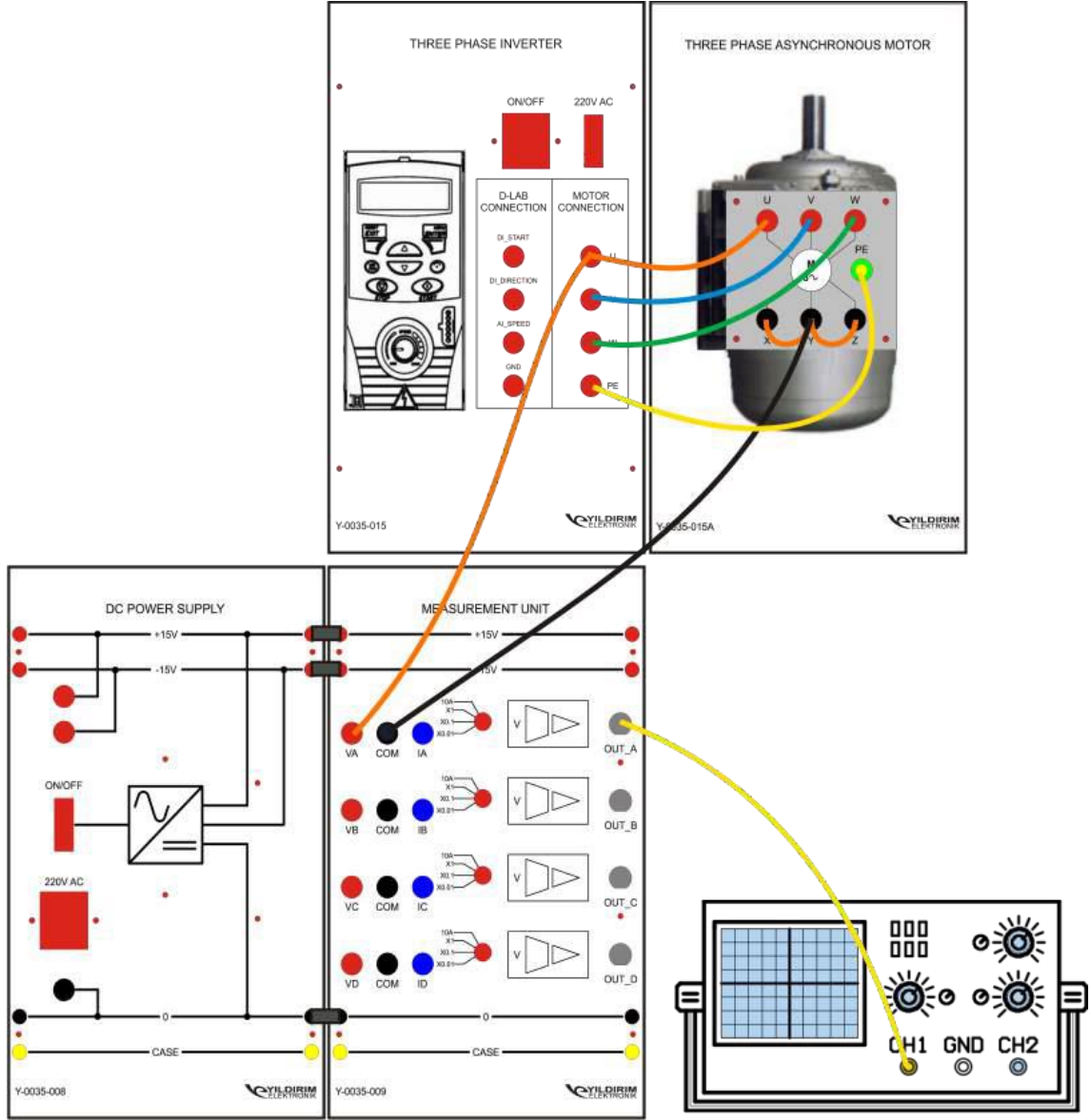


Figure 6.1.1

- 1- Devreyi kurduktan sonra gücü veriniz.
- 2- **START** tuşuna basınız.
- 3- **FREQUENCY** potu ile displayde 35 Hz görülünceye kadar ayarlayınız. Ne olmuştur.
- 4- **STOP** tuşuna basınız ve motorun durmasını sağlayınız.
- 5- Potansiyometrenin pozisyonunu değiştirin. Ne olmuştur.
- 6- R-S-T çıkışlarını farklı frekanslarda osiloskopta inceleyerek yorumlayınız.
- 7- Aynı işlemleri değişik frekanslarda tekrarlayarak sinyalleri yorumlayınız.

NOT: Motor durmadan devir yönünü deęiřtirmeyiniz.

3 FAZ MOTOR BAğLI İKEN

BOŐTA İKEN MOTOR KONTROLÜ ÇIKIŐLARI