ÖZET

DEĞİŞKEN FREKANS VE DEĞİŞKEN GERİLİM UYGULAMALARI İÇİN SİNÜS ÇIKIŞLI İNDİREN-YÜKSELTEN EVİRİCİ

Buluş, güç ve kontrol katı olmak üzere iki kısımdan oluşan, doğru akımı, üç fazlı sinüs çıkışlı alternatif akıma çeviren, değişken frekanslı, değişken gerilim çıkışlı, gerilimi indiren veya yükselten bir evirici ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, **özelliği**;

- giriş gerilimini hem yükseltmek hem de düşürmek için kullanılan en az bir adet çevirici, en az bir adet akım sensörü, en az bir adet gerilim sensörü, Çalışma kipine göre iletime geçirilip, iletimden çıkarılan en az bir adet anahtar içeren güç katı,
- güç Katının (Power Stage) dışında kalan, en az bir adet açma kapama tuşları, frekans ve gerilimi üretecek şekilde güç katını süren analog ya da sayısal en az bir adet kontrolcü, en az bir adet ADC (Analogtan dijitale (sayısal) dönüştürücü), en az bir adet mikrokontrolcü (mikrodenetleyici), en az bir adet frekans artırma azaltma tuşları, en az bir adet bileşen olan CPLD ("Complex Programmable Logic Device"- karmaşık programlanabilir mantık aygıtı), en az bir adet işinsal bağlayıcı (optik), en az bir adet karşılaştırıcı (comparator), en az bir adet gerilimölçer, en az bir adet DC (doğru akım) bara, en az bir adet gerilim bölücü, en az bir adet gerilim dönüştürücü elemanları içeren kontrol katı,
- alternatif akım (AA) gerilimi elde edilmesi için iki adet anahtar, üç bobin ve üç kapasitör,

içermesi ile karakterize edilmesidir.

2. İstem 1'e göre Değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten eviricinin kontrol katının çalışma yöntemi olup, **özelliği**;

- istenilen frekansta ve genlikte, üç fazlı veya tarif edilen donanımın tekrarı ile istenilen faz sayısında sinüs dalga dahi oluşturacak şekilde güç katını sürmesi,
- giriş gerilimi ölçülerek, çeviricilerin anahtarlama sinyallerinin bir kontrolcü tarafından oluşturulması,
- Mikrokontrolcüden gelen ve bobin akımlarından gelen sinyalleri kullanan bir bileşen ile çeviricilerdeki anahtarların sürülmesi

işlem adımlarını içermesidir.

3. İstem 2'ye göre kontrol katının çalışma yöntemi olup özelliği; bahsi geçen bileşenin CPLD olmasıdır.

4. İstem 2'ye göre kontrol katının çalışma yöntemi olup özelliği; Mikrokontrolcünün işlem hızı yeterli ise ve anahtarları sürecek kadar PWM (Darbe Genişliği Modülasyonu) çıkış kanalı var ise, CPLD olmadan da yapılmasıdır.

5. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; bahsi geçen güç katının tersine-çevirmeyen indiren-yükselten (non-inverting buck boost) çeviricilerden oluşmasıdır.

6. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren yükselten evirici olup, özelliği; hem gerilim düşüren hem de gerilim yükselten ve çıkış geriliminin sinüs olmasını sağlayan yapıya sahip olmasıdır.

7. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; kontrol katı ile güç katının birbirinden izole etmeyi sağlayan en az bir adet sinyal-bağlaça sahip olmasıdır.

8. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; çıkış geriliminin doğru akım (DA) giriş gerilimine bağımlılığının azaltılmasını ve çıkışında saf bir sinüs dalgası elde edilmesini sağlayan bir yapıya sahip olmasıdır.

9. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; rüzgar enerjisi dönüşüm sistemlerinde ilave bir gerilim yükseltici devresine ihtiyaç duyulmadan düşük rüzgar hızlarında enerji elde edilmesini sağlayan bir yapıya sahip olmasıdır.

10. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; güneş enerjisi dönüştürücülerinde ilave bir gerilim yükseltici devresine ihtiyaç duyulmadan düşük ışınımda enerji elde edilmesini sağlayan bir yapıya sahip olmasıdır.

11. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; elektrikli araçların aynı akü kapasitesi ile daha fazla yol gitme kapasitesi kazanmasını sağlayan bir yapıya sahip olmasıdır.

12. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; güç katının girişinde doğrultucu (Rectifier) içermesidir.

13. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; yüksek gerilim, düşük gerilim, yüksek akım gibi anormal koşullarda cihazın korunmasını sağlayan kontrol katına sahip olmasıdır.

14. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; çıkış geriliminden geri besleme alınarak çeviricilerin anahtarlama sinyallerinin oluşturulmasını sağlayan kontrol katına sahip olmasıdır.

15. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; Mikrokontrolcünün işlem hızı yeterli ise ve anahtarları sürecek kadar PWM çıkış kanalı var ise, CPLD olmadan çeviricilerdeki anahtarların sürülmesini sağlayan Kontrol katına sahip olmasıdır.

16. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; çevirici topolojisindeki kapasitörün üç faz olarak kullanılması durumunda delta ya da Y olarak da bağlanma imkanı sağlayan güç katına sahip olmasıdır.

17. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; kullanıcı arayüzü içeren bir açma kapama tuşlarına sahip olmasıdır.

18. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; kullanıcı arayüzü içeren bir frekans artırma azaltma düğmelerine sahip olmasıdır.

19. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; bir diğer uygulamasında şönsal-bağlayıcı (optik) yerine sayısal izolatör kullanılmasıdır.

20. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; bahsi geçen kontrol katının cihazı kullanan kişi tarafından ayarlanan sayısal bir kontrolcüye sahip olmasıdır.

21. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; bahsi geçen güç katının her faz için bir adet, toplam üç adet "Non-Inverting Buck-Boost" çeviriciye sahip olmasıdır.

22. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; bahsi geçen güç katının her bir çevirici için dört adet anahtar içermesidir.

23. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; kontrol katı ile güç katının birbirinden izole etmeyi sağlayan şönsal-bağlaçlara(bağlayıcılara) sahip olmasıdır.

24. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; bahsi geçen kontrol katının "Güç Katı (Power Stage)"nda bulunan malzemeleri korumaya yönelik akım ve gerilim sensörleri içermesidir.

25. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; giriş gerilimine bağımlılığın azaltılmasını ve çıkışında saf bir sinüs dalgası elde edilmesini sağlayan bir yapıya sahip olmasıdır.

26. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; doğru akım (DA) bara elde edilmesini sağlayan tam köprünün kullanılmasıdır.

27. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; mikrokontrolcüden (mikrodenetleyiciden) 6 adet PWM (Darbe genişliği modülasyonu) sinyalinin, CPLD'ye ("Complex Programmable Logic Device"- karmaşık programlanabilir mantık aygıtı) gönderilmesidir.

28. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; CPLD'den 12 adet PWM(Darbe genişliği modülasyonu) sinyalinin, 12 adet sürücü-bağlaça gönderilmesidir.

29. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; bahsi geçen karşılaştırıcının 6 tane olmasıdır.

30. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; karşılaştırıcıdan CPLD'ye yüksek akım sinyallerinin gönderilmesidir.

31. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; sürücü-bağlaçtan yüksek gerilim sinyallerinin frekans artırma azaltma tuşlarına gönderilmesidir.

32. İstem 1 ve İstem7'ye göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; kontrol katı ile güç katının birbirinden izole etmeyi sağlayan sürücü-bağlaç yerine trafo kullanılmasıdır.

33. İstem 1'e göre değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici olup, özelliği; arka arkaya konumlandırılmasıdır.

TARİFNAME

DEĞİŞKEN FREKANS VE DEĞİŞKEN GERİLİM UYGULAMALARI İÇİN SİNÜS ÇIKIŞLI İNDİREN-YÜKSELTEN EVİRİCİ

TEKNİK ALAN

Buluş, güç ve kontrol katı olmak üzere iki kısımdan oluşan doğru akımı üç fazlı (veya istenilen faz sayısında) alternatif akıma çeviren bir evirici ile ilgilidir.

TEKNİĞİN BİLİNEN DURUMU

Günümüzde, doğru akımı (DA) alternatif akıma (AA) çeviren, güç çevirici işlevini gerçekleştiren, eviriciler, değişken frekanslı güç kaynaklarında, kesintisiz güç kaynaklarında, endüksiyonla ısıtmada, ultrasonik dalga üretiminde, AA makinelerin sürülmesinde, güneş pilleri, rüzgar türbinleri, aktif güç şebeke filtreleri gibi pek çok alanda kullanılmakta olup farklı gerilim ve frekans seviyelerinde üretilmektedir. Günümüzde eviriciler temel bileşeni istenilen frekansta olan darbeli bir çıkış üretmektedir. Bu darbeli çıkış "Darbe Genişlik Modülasyonu" (PWM) veya benzeri yöntemlerle elde edilmektedir. Evirici çıkışı monofaze veya üç fazlı olabilir.

AA ile beslenen mevcut ürünlerin çoğunda bu gereksinimler; arka arkaya konulan eviriciler kullanılarak AA gerilimin önce doğrultularak bir DA bara elde edilmesi ve, daha sonra tam köprü bir evirici ve filtre kullanılarak sinüs dalga şekli elde edilmesi şeklinde iki aşamanın birleşmesiyle gerçekleşmektedir. Üç faz uygulamalar için arka arkaya eviriciler kullanıldığında, altı adet giriş katında altı adet çıkış katında olmak üzere toplam on iki adet anahtar, üç adet giriş katında üç adet çıkış katında olmak üzere altı adet bobin ve DA bara kapasitörleri ve çıkış için üç adet kapasitör gerekmektedir. Çıkış geriliminin kontrolü için geri besleme alınmıyorsa bu tip yapılarda yüke uygulanan gerilimin denetimi hassas şekilde yapılamayacaktır.

Mevcut durumda, DA ile beslenen ürünlerde ise gerilim yükseltme ve sinüs çıkış, giriş geriliminin düşük olduğu durumlarda, eviricinin önüne ek bir yükseltme kademesi eklenerek ve çıkışta filtre kullanılarak sağlanmaktadır. Bu durumda üç faz çıkış uygulamaları için yükseltme katında iki adet anahtar, çıkış katında altı anahtar olmak üzere toplam sekiz anahtar, yükseltme katında bir adet, çıkış katında üç adet olmak üzere dört adet bobin, DA bara kapasitörleri ve çıkış katında üç adet kapasitör gerekmektedir. Buradaki buluşa göre daha az anahtar kullanılırken, fazladan bobin ihtiyacı olmaktadır. Ayrıca yükseltme katındaki bobin ve anahtarlar

tüm gücü taşıdığı için diğer anahtar ve bobinlere göre daha yüksek kapasiteli olması gerekmektedir. Sonuç olarak DA ile beslenen sistemler için de buluşta sunulan yapının fiyat ve verim açısından daha avantajlı olacağı benzetimler ile test edilerek gösterilmiştir.

Mevcut durumda evirici girişinde gerilim yükseltme katının olmadığı durumlarda ise çıkış gerilimi, giriş gerilimine bağımlıdır. Giriş gerilimi düştüğünde, çıkış gerilimi de düştüğünden, evirici anma gücünde çalışamamakta ve dinamik performans kötüleşmektedir. Ayrıca evirici çıkışında filtre olmadığı durumlarda ise motora uygulanan yüksek frekanslı darbeler, güç iletirken, rezonans problemlerine neden olabilmektedir. Diğer bir sorun ise; yüksek frekanslı darbelerin motor izolasyonu üzerinden toprağa akması ve izolasyon yaşlanmasına ve rulman aşınmasının hızlanmasına neden olmasıdır. Evirici çıkışındaki yüksek frekanslı darbeler, kablolar ve motor aracılığı ile elektromanyetik etkileşim (EMI-EMC) problemlerine de sebep olmaktadır.

Mevcut sistemlerin çoğunun çıkışında oluşan darbeli çıkışın yarattığı, yukarıda bahsedilen problemleri önlemek için çıkışta filtreler kullanılmaktadır. Doğal olarak uygulanan denetim stratejisine de bağlı olarak, sürücü performansında (frekans cevabında) düşme görülmektedir. Eğer DA bara bir evirici ile AA'a çevriliyorsa, çıkış filtresi yüzünden, çıkış gerilimi cevabında da önemli bir gecikme de yaşanmaktadır. Bu durum, tahrik sisteminin düşük hızlardaki stabilitesine zarar vermekte ve dinamik performansın kötüleşmesine de neden olmaktadır. Söz konusu olan buluşumuz bilinen teknikteki en yakın uygulamalardan farklı bir yapıya sahiptir.

BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

Mevcut buluş yukarıda bahsedilen dezavantajları ortadan kaldırmak ve ilgili teknik alana yeni avantajlar getirmek üzere geliştirilmiş "değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren yükselten evirici" (sinus output buck boost inverter for variable frequency variable-voltage applications) ile ilgilidir.

Buradaki buluş ile gerçekleştirilecek sinüzoidal çıkışlı bir evirici'de, yukarıda bahsedilen sorunların hepsi, (Değişken Frekans Ve Değişken Gerilim Uygulamaları İçin Sinüs Çıkışlı İndiren-Yükselten Evirici) büyük ölçüde giderilmekte, filtreye olan ihtiyaç ortadan kaldırılarak sürücünün dinamik performansı iyileştirilmektedir. Bu bakımdan söz konusu olan buluşumuz önemli hale gelmektedir. Kaldı ki laboratuvar çalışmaları burada sunulan buluşta kullanılan tekniğin önceki teknikte yer alan uygulamalara göre daha yüksek verim sağlayabileceğini

göstermektedir. Öte yandan geri besleme doğrudan yüke giden gerilimden alındığı için, çıkış gerilimi denetimi de daha hassas olarak yapılabilmektedir. Bu da verim ve fiyat avantajı sağlamaktadır.

Söz konusu olan buluşumuz sayesinde mevcut sistemlerde bulunan iki aşamalı sistemler yerine, tek aşamalı olarak istenilen çıkış gerçekleştirilerek, daha verimli ve az maliyetli olan bir yapı elde edilmektedir.

Buluşun amacı, giriş gerilimine bağımlılığın azaltılması ve çıkışta saf bir sinüs dalgası elde edilmesini sağlamaktır.

Buluşun bir diğer amacı, mevcut sistemlerde kullanılan iki aşamalı yapıya (önce yükseltme katı sonra evirici katı) göre daha verimli ve daha düşük maliyetli olan bir sistem ortaya koymaktır.

Buluşun bir diğer amacı, giriş gerilimine bağımlılığın azaltılarak, daha düşük gerilimlerde çalışılabilme olanağı sunmaktır.

Buluşun bir diğer amacı, ek bir filtre kullanmaya gerek kalmadan darbeyi sönümlendiren bir sistem ortaya koymaktır.

Buluşun bir diğer amacı, elektrikli otomobil tahrik sistemlerinde, aküdeki mevcut enerjinin daha düşük gerilimlerde bile kullanılabilmesine imkan veren bir yapı ortaya koymaktır.

Yukarıda bahsedilen ve aşağıdaki detaylı anlatımdan ortaya çıkacak tüm amaçları gerçekleştirmek üzere;

Buluşun tercih edilen yapılanması, hem gerilim düşüren hem de gerilim yükselten ve çıkış geriliminin sinüs olmasını sağlayan bir yapıya sahiptir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, her faz için bir adet, toplam üç adet "Non-Inverting Buck-Boost" çeviriciden oluşan güç katına sahiptir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, her bir çevirici için dört adet anahtar içeren güç katına sahiptir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanmasının özelliği, kontrol katının "Güç Katı (Power Stage)" dışında cihazı kullanan kişi tarafından ayarlanan frekans ve gerilimi üretecek şekilde güç katını süren analog ya da sayısal bir kontrolcüye sahip olmasıdır.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, bahsi geçen güç katının tersine-çevirmeyen indiren-yükselten (non-inverting buck boost) çeviricilerden oluşmaktadır.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, hem gerilim düşüren hem de gerilim yükselten ve çıkış gerilimini sinüs olmasını sağlayan yapıya sahiptir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, kontrol katı ile güç katını birbirinden izole etmeyi sağlayan en az bir adet işlemsel bağlaça sahiptir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, çıkış geriliminin doğru akım (DA) giriş gerilimine bağımlılığının azaltılmasını ve çıkışında saf bir sinüs dalgası elde edilmesini sağlayan bir yapıya sahiptir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, rüzgar enerjisi dönüşüm sistemlerinde ilave bir gerilim yükseltici devresine ihtiyaç duyulmadan düşük rüzgar hızlarında enerji elde edilmesini sağlayan bir yapıya sahiptir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, güneş enerjisi dönüştürücülerinde ilave bir gerilim yükseltici devresine ihtiyaç duyulmadan düşük ışımada enerji elde edilmesini sağlayan bir yapıya sahiptir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, elektrikli araçların aynı akü kapasitesi ile daha fazla yol gitme kapasitesi kazanmasını sağlayan bir yapıya sahiptir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, güç katının girişinde doğrultucu (Rectifier) içermektedir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, yüksek gerilim, düşük gerilim, yüksek akım gibi anormal koşullarda cihazın korunmasını sağlayan kontrol katına sahiptir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, çıkış geriliminden geri besleme alınarak çeviricilerin anahtarlama sinyallerinin oluşturulmasını sağlayan kontrol katına sahiptir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, Mikrokontrolcünün işlem hızı yeterli ise ve anahtarları sürecek kadar PWM çıkış kanalı var ise, CPLD olmadan çeviricilerdeki anahtarların sürülmesini sağlayan kontrol katına sahiptir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, çevirici topolojisindeki kapasitörün üç faz olarak kullanılması durumunda delta ya da Y olarak da bağlanma imkanı sağlayan güç katına sahiptir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, kullanıcı arayüzü içeren bir açma kapama tuşlarına sahiptir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, kullanıcı arayüzü içeren bir frekans artırma azaltma düğmelerine sahiptir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanmasının özelliği, bir diğer uygulamasında şönsal bağlayıcı (optik) yerine sayısal izolatör kullanılmasıdır.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanmasının özelliği, bahsi geçen kontrol katının cihazı kullanan kişi tarafından ayarlanan sayısal bir kontrolcüye sahip olmasıdır.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, bahsi geçen güç katının her faz için bir adet, toplam üç adet "Non-Inverting Buck-Boost" çeviriciye sahiptir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, bahsi geçen güç katının her bir çevirici için dört adet anahtar içermektedir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, kontrol katı ile güç katının birbirinden izole etmeyi sağlayan şönsal –bağlaçlara (bağlayıcılar) sahiptir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, bahsi geçen kontrol katının "Güç Katı (Power Stage)"nda bulunan malzemeleri korumaya yönelik akım ve gerilim sensörleri içermektedir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, giriş gerilimine bağımlılığın azaltılmasını ve çıkışında saf bir sinüs dalgası elde edilmesini sağlayan bir yapıya sahiptir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanmasının özelliği, doğru akım (DA) bara elde edilmesini sağlayan tam köprünün kullanılmasıdır.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanmasının özelliği, mikrokontrolcüden(mikrodenetleyiciden) 6 adet PWM (Darbe genişliği modülasyonu) sinyalinin, CPLD'ye ("Complex Programmable Logic Device"- karmaşık programlanabilir mantık aygıtı) gönderilmesidir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanmasının özelliği, CPLD'den 12 adet PWM(Darbe genişliği modülasyonu) sinyalinin, 12 adet şönsal-bağlaça gönderilmesidir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanmasının özelliği, bahsi geçen karşılaştırıcının 6 tane olmasıdır.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanmasının özelliği, karşılaştırıcıdan CPLD'ye yüksek akım sinyallerinin gönderilmesidir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanmasının özelliği, sinyal-bağlaçtan yüksek gerilim sinyallerinin frekans artırma azaltma tuşlarına gönderilmesidir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, kontrol katı ile güç katının birbirinden izole etmeyi sağlayan sinyal bağlaç yerine trafo kullanılmasıdır.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanmasının özelliği, arka arkaya konumlandırılmasıdır.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanmasının özelliği, kontrol katı ile güç katının birbirinden izole etmeyi sağlayan sinyal bağlaç veya benzeri bileşenlere sahip olmasıdır.

ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

Şekil 1' de sistemin blok şeması gösterilmektedir.

BULUŞUN DETAYLI AÇIKLAMASI

Bu detaylı açıklamada buluş konusu yenilik, sadece konunun daha iyi anlaşılmasına yönelik, hiçbir sınırlayıcı etki oluşturmayacak örneklerle açıklanmaktadır. Bu çerçevede "değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten evirici" tarifi sunulmaktadır.

Cihaz doğru akım (DA) gerilimi 3 faz sinüs gerilime çeviren bir eviricidir. Cihaz, güç katı ve kontrol katı olmak üzere iki ana aşamadan oluşmaktadır. Bu evirici, motor sürücü uygulamaları, güneş ve rüzgar enerjisi çevrimi, UPS sistemleri gibi bir çok ihtiyaç duyulan alanda kullanılabilir.

Söz konusu olan buluşumuz sayesinde, tam köprü kullanılarak DA bara elde edilir ve on iki adet anahtar, üç bobin ve üç kapasitör kullanılarak alternatif akım(AA) gerilimi elde edilir. Dolayısıyla arka arkaya evirici kullanımına göre üç bobin daha az kullanılmaktadır.

Güç katı, her faz için bir adet, toplam üç adet, "Non-Inverting Buck-Boost" çeviriciden oluşmaktadır. Bu çeviriciler giriş gerilimini hem yükseltmek hem de düşürmek için kullanılmaktadır. Her bir çevirici dört adet anahtardan oluşmaktadır. Çalışma kipine göre anahtarlar iletime geçirilip, iletimden çıkarılmaktadır. Çevirici içerisindeki bobinlerin doyuma ulaşmaması için üzerlerinden geçen akım sensörler ile ölçülmekte ve kontrol edilmektedir. Şekil 1'de yer alan blok şemada "Power Stage (Güç Katı)" başlığı altında kutulanmıştır.

Kontrol katı, istenilen frekansta ve genlikte üç faz sinüs dalga oluşturacak şekilde güç katını sürer. Ayrıca yüksek gerilim, düşük gerilim, yüksek akım gibi anormal koşullarda cihazı korumayı sağlar. "Power Stage" dışında tüm elemanlar kontrol katının elemanlarıdır. Giriş gerilimi ölçülerek, çeviricilerin anahtarlama sinyalleri, bir mikrokontrolcü tarafından oluşturulmaktadır. Paralel işlem yapan bir birim (veya CPLD), mikrokontrolcüden gelen sinyalleri ve bobin akımlarından gelen sinyalleri kullanarak çeviricilere anahtarlama işaretlerini iletir. Çıkış geriliminde anormal bir durum oluşması durumunda ise, mikrokontrolcü sistemi koruyucu önlemler alarak, çeviricileri sürer. Kontrol katı ile güç katının birbirinden izole etmek için (optik) işinsal-bağlaçlar kullanılmıştır. Kontrol katı ile güç katının birbirinden izole etmek için işinsal bağlaç veya benzeri bileşenler, trafo vb izole yapılarla da izolasyon sağlanmaktadır.

Şekil 1'de güç katı ve kontrol katı blok şema olarak gösterilmiştir. DC (direct current-doğru akım (DA)) Bara, gerilim dönüştürücü, ADC, aç-kapa tuşları, mikrodenetleyici, frekans artırma azaltma tuşları, 6 adet PWM (Darbe genişliği modülasyonu) sinyali, CPLD ("Complex Programmable Logic Device"-karmaşık programlanabilir mantık aygıtı), 12 adet PWM (Darbe genişliği modülasyonu) sinyali, 12 adet işinsal-bağlaç, akım sensörü, 6 tane karşılaştırıcı, yüksek akım sinyalleri, yüksek gerilim sinyalleri, gerilim bölücü, karşılaştırıcı ve işinsal bağlaç şekilde yer almaktadır. Açma kapama tuşları, ADC (Analogtan dijitale (sayısala) dönüştürücü), mikrokontrolcü (mikrodenetleyici), mikrokontrolcü frekans artırma azaltma düğmeleri, CPLD ("Complex Programmable Logic Device" - karmaşık programlanabilir mantık aygıtı) veya benzeri bir bileşen, işinsal bağlayıcı, DC (doğru akım) bara, karşılaştırıcı, gerilim ölçücü ve gerilim dönüştürücü kontrol katının elemanlarıdır. Diğer elemanlar ise güç katına ait elemanlardır.

Yukarıda anlatılan bilgiler doğrultusunda güç katı ve kontrol katı olmak özere iki ana aşamadan oluşan değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten eviricinin özelliği;

- giriş gerilimini hem yükseltmek hem de düşürmek için kullanılan en az bir adet çevirici, en az bir adet akım sensörü, en az bir adet gerilim sensörü, Çalışma kipine göre iletime geçirilip, iletimden çıkarılan en az bir adet anahtar içeren güç katı,
- güç Katının (Power Stage) dışında kalan, en az bir adet açma kapama tuşları, frekans ve gerilimi üretecek şekilde güç katını süren analog ya da sayısal en az bir adet kontrolcü, en az bir adet ADC (Analogtan dijitale (sayısal) dönüştürücü), en az bir adet mikrokontrolcü (mikrodenetleyici), en az bir adet frekans artırma azaltma tuşları, en az bir adet bileşen olan CPLD ("Complex Programmable Logic Device" - karmaşık programlanabilir mantık aygıtı), en az bir adet işaretsel bağlayıcı (optik), en az bir adet karşılaştırıcı (comparator), en az bir adet gerilimölçer, en az bir adet DC (doğru akım) bara, en az bir adet gerilim bölücü, en az bir adet gerilim dönüştürücü elemanları içeren kontrol katı,
- alternatif akım (AA) gerilimi elde edilmesi için iki adet anahtar, üç bobin ve üç kapasitör,

içermesi ile karakterize edilmesidir.

Değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten eviricinin kontrol katının çalışma yöntemi olup, özelliği;

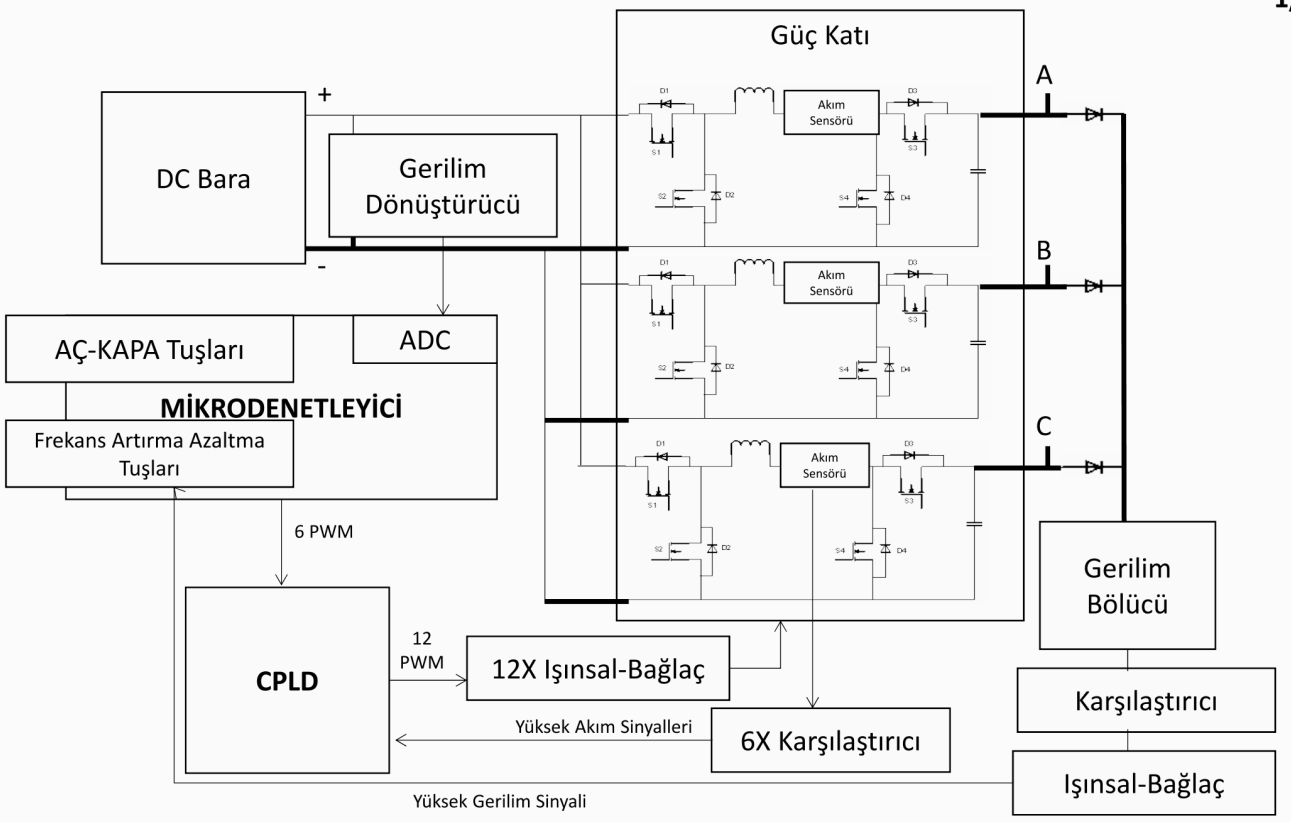
- istenilen frekansta ve genlikte, üç fazlı veya tarif edilen donanımın tekrarı ile istenilen faz sayısında sinüs dalga dahi oluşturacak şekilde güç katını sürmesi,
- giriş gerilimi ölçülerek, çeviricilerin anahtarlama sinyallerinin bir kontrolcü tarafından oluşturulması,
- Mikrokontrolcüden gelen ve bobin akımlarından gelen sinyalleri kullanan bir bileşen ile çeviricilerdeki anahtarların sürülmesi

işlem adımlarını içermesidir.

Değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten eviricinin kontrol katının çalışma yönteminin bir diğer yapılanmasında, bahsi geçen bileşenin CPLD ile çeviricilerdeki anahtarlar sürülmektedir.

Değişken frekans ve değişken gerilim uygulamaları için sinüs çıkışlı indiren-yükselten eviricinin kontrol katının çalışma yönteminin bir diğer yapılanmasında, Mikrokontrolcünün işlem hızı yeterli ise ve anahtarları sürecek kadar PWM (Darbe Genişliği Modülasyonu) çıkış kanalı var ise, CPLD olmadan da yapılmasıdır.

Şekil 1


Güç Katı
A
B
C
Akım Sensörü
Akım Sensörü
Akım Sensörü
DC Bara
+
-
Gerilim Dönüştürücü
AÇ-KAPA Tuşları
ADC
MİKRODENETLEYİCİ
Frekans Artırma Azaltma Tuşları
6 PWM
CPLD
12 PWM
12X Işınsal-Bağlaç
Yüksek Akım Sinyalleri
6X Karşılaştırıcı
Yüksek Gerilim Sinyali
Gerilim Bölücü
Karşılaştırıcı
Işınsal-Bağlaç