



Rotor Oluk Harmoniklerini Kullanarak Asenkron Motorlar İçin Gerçek Zamanda Sensörsüz Hız ve Konum Kestirimi

Estimation of the Real-Time Sensorless Speed and Position for Induction Motors Using Rotor Slot Harmonics

H. Bülent ERTAN ve Ozan KEYSAN

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Elektrik ve Elektronik Müh. Böl., Ankara
ertan@metu.edu.tr

Özet

Sensörsüz hız kestirimi için kullanılan teknikler vektör kontrol için kullanıla gelmektedir. Ancak bu yöntemle denetlenen motorlardan elde edilen performansın, sensörlü yöntemler kadar iyi olmadığı bilinmektedir. Bu bildiri sensörsüz sürücülerden sensörlü sürücüler kadar iyi performans elde etme sorununa bir çözüm bulmak için yapılan bir çalışmayı anlatmaktadır.

Performansı iyileştirmek için en akılcı yol motorun kendi geometrisinden kaynaklanan ve manyetik alan içinde izleri takip edilebilen sinyalleri yakalamaktır. Bu tip bilgi rotor yuvarlaklığının bozukluğundan, stator ve rotor oluklarının yarattığı alan bozulmasından veya başka manyetik alan asimetrisinden elde edilebilir. Özellikle rotor oluk harmonikleri diagnostik amaçlı olarak kullanıla gelmektedir. Bu yaklaşım motor akısı içinde oluşan harmoniklerin akımda endükledeği gerilim bileşenlerini yakalayarak veya hava aralığı akısını algılayarak uygulanabilmektedir. Yapılan işlem akım veya endüklenen gerilimden bir örnekleme yapmak ve FFT analiz yöntemleri kullanılarak rotor oluklarından kaynaklanan bileşenleri ayırmak şeklinde olmaktadır. Ancak bu yöntemde örnek alınması ve hesaplama, mili saniye mertebesinde sürmekte ve gerçek zamanda uygulanması vektör kontrollü sistemler açısından herhangi bir fayda sağlamamaktadır.

Burada sunulan yaklaşımda ise rotor oluk harmoniklerini içeren sinyal gerçek zamanda işlenebilmekte ve sonuç mikro saniyeler içerisinde alınabilmektedir. Yöntemin özü motordan elde edilen sinyalin; besleme gerilimi frekansında bir gerilim üzerine bindirilmiş olarak rotor oluk harmoniklerini içeren bir başka sinyalin varlığının farkına varılmış olmasıdır. Bu durumda rotor oluk harmoniklerini ayıklamak basit bir demodülasyon işlemine dönüşmektedir.

Bildiri gözlemin arkasında yatan teoriyi açıkladıktan sonra, demodülasyon işleminin nasıl yapılacağını göstermektedir. Öne sürülen yaklaşım bir deney ortamında uygulanarak yaklaşımın geçerliliği gösterilmiştir.

Bu yaklaşımla rotor olukları bir encoder gibi kullanılarak gerçek zamanda sensörsüz olarak rotor konumu veya hızı elde edilebilmektedir. Bu nedenle de sensörsüz sürücülerin performansının sensörlü sürücüler kadar iyi olması imkanı doğmaktadır.