

İndüksiyon Motorlarında Daire Diyagramının ve Verim Sınıflarının Web Ara Yüzü ile Gösterimi

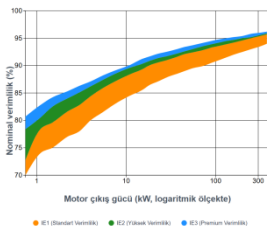
Rahmi Elibol
191

Özet

- Elektrik motorları, endüstriyel ve evsel uygulamalarda enerji dönüşümünün temelini oluşturarak küresel elektrik tüketiminde önemli bir paya sahiptir. Bu nedenle, indüksiyon makinelerinin enerji verimliliğini artırmak ve çalışma koşullarını doğru bir şekilde analiz etmek büyük önem taşımaktadır. Bu bildiri, indüksiyon makinelerinin verim sınıflarını belirleme ve daire diyagramı aracılığıyla performanslarını analiz etme süreçlerini kolaylaştırmak amacıyla geliştirilen web ara yüzünü tanıtmaktadır. Avrupa Komisyonu tarafından belirlenen IE1, IE2 ve IE3 gibi verim sınıfları incelenmiş ve bu motorların verimlerini artırmaya yönelik yasal düzenlemeler detaylandırılmıştır. İndüksiyon motorlarının daire diyagramının temel prensipleri, tarihsel gelişimi ve çeşitli yazılım ortamlarında benzetimi ile performans analizindeki etkinliği açıklanmıştır. Bu çalışmanın merkezinde, motorların deneysel verilerinden yola çıkarak kayıplarını ve verimini hesaplayan, daire diyagramını oluşturan ve motorun ait olduğu verim sınıfını grafiksel bir web ara yüzü ile kullanıcıya sunan bir sistem yer almaktadır. Web ara yüzü, sanayi tesislerinde motorların verim sınıflarını tespit etmeyi, enerji tüketimini belirlemeyi ve böylece elektrik enerjisinin verimli kullanılmasına katkı sağlamayı hedeflemektedir. Sonuç olarak, bu çalışma, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, özellikle Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı ile Erişilebilir ve Temiz Enerji başlıkları çerçevesinde, indüksiyon makinelerinin daha verimli ve sürdürülebilir kullanımına yönelik önemli bir yenilik sunmaktadır.

Yöntem

- Sanayi tesislerinde elektrik motorlarının verimli kullanılması, enerji maliyetlerinin düşürülmesi ve sürdürülebilir çevre politikalarının desteklenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda, mevcut indüksiyon motorlarının verimliliğini kolayca değerlendirmek ve analiz etmek için web tabanlı ara yüzler geliştirilmektedir. İndüksiyon motorlarının temel hesaplarını ve daire diyagramı çizimini yaparak motorun verimini ve kayıplarını elde edilebilen bir web sayfası uygulaması geliştirilmiştir. Örnek olarak motorun gücü ve verimi verildiğinde bu motor değerlerine göre motorun hangi standart verim aralığında kaldığı belirlenerek kullanıcıya sunulmaktadır. Ayrıca kısa devre ve boşa çalışma deneylerinden elde edilen ölçüm sonuçları ile motorun daire diyagramı adım adım oluşturularak kullanıcıya sunulmaktadır.



Sonuç

- Web Sayfası Uygulamasının Fonksiyonelliği

Geliştirilen web ara yüzü ile sanayi tesislerinde kullanılan veya yeni tesis edilen elektrik motorlarının verim sınıflarını (IE1, IE2 ve IE3) tespit edilebilmesi sağlanabilecektir. Ayrıca elektrik enerjisinin verimli kullanılmasına ve sürdürülebilir çevre politikalarına katkı sağlanabilecektir.

<https://rahmielibol.github.io/cigregsk2025>

- Uygulamanın İşlevselliği

Web ara yüzü, kullanıcıdan indüksiyon motoruna ait deney verilerini ve etiket değerlerini alarak çalışır. Bu veriler arasında boşa çalışma deneyi (giriş gerilimi, akımı, gücü) ve kilitli rotor deneyi (gerilim, akım, güç) sonuçları yer alır. Uygulama, bu girdileri kullanarak motorun parametrelerini hesaplar.

Bulgular

- Uygulama motorun verim değerine göre verim sınıflarından hangisine dâhil olduğunu grafiksel olarak gösterir. Ayrıca, motorun parametrelerinden yola çıkarak daire diyagramını oluşturur ve kullanıcıya sunar. Bu grafiksel gösterimler, motor performansının farklı yük durumlarında nasıl değiştiğini görsel olarak anlamayı kolaylaştırır.
- Geliştirilen web ara yüzü, kullanıcı dostu bir yaklaşımla, karmaşık mühendislik hesaplamalarını kolayca erişilebilir bir formata dönüştürerek hem sanayi profesyonelleri hem de eğitimciler için değerli bir araç olmayı hedeflemektedir.

Tartışma

- Bu bildiri kapsamında ele alınan indüksiyon motorlarının verim sınıfları, daire diyagramı ile performans analizi ve bu süreçleri kolaylaştıran web ara yüzü çalışmaları, modern sanayide enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada kritik bir rol oynamaktadır. Geliştirilen web ara yüzü sayesinde, mevcut tesislerdeki veya yeni kurulan indüksiyon motorlarının verim sınıfları kolayca tespit edilmekte, motorun performansı daire diyagramı üzerinden detaylı bir şekilde analiz edilebilmekte ve enerji tüketimi hakkında bilinçli kararlar alınabilmektedir.
- Bu çalışma, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDG'ler) ile doğrudan ilişkilidir. Özellikle:
- SDG 7: Erişilebilir ve Temiz Enerji: Elektrik motorlarının daha verimli kullanılması, enerji kaynaklarının daha etkin tüketimine ve dolayısıyla temiz enerjiye erişilebilirliğin artırılmasına katkıda bulunur.
- SDG 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı: Sanayide verimliliğin artırılması, yenilikçi teknolojilerin (web ara yüzleri gibi) kullanılması ve sürdürülebilir sanayileşmenin desteklenmesi hedefleriyle doğrudan örtüşmektedir.