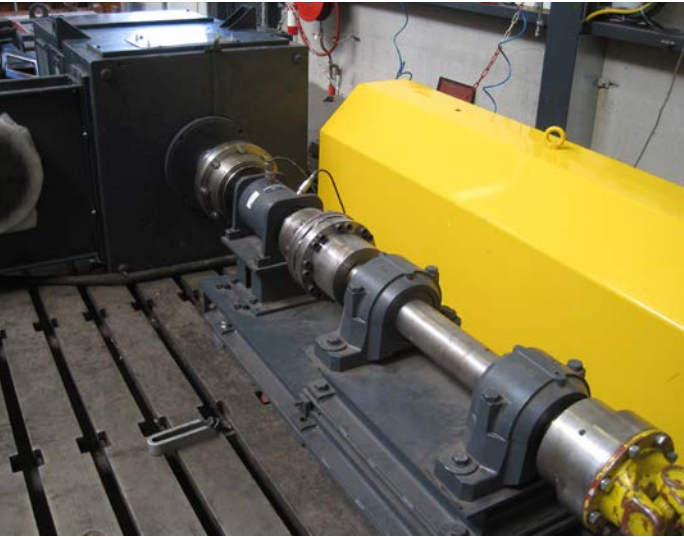


Elektrikli motor verimliliği ve güvenilirliği: Yeni test yaklaşımı gerçek dünya koşullarına uymaktadır

Elektrikli motorlar, birçok endüstriyel işlemde ana bileşendir ve endüstriyel bir tesiste tüketilen toplam enerjinin %70'ine kadar bir değerden sorumlu olabilirler ve dünya genelinde üretilen elektriğin %46'sına kadarını tüketebilirler. Endüstriyel işlemlerin kritik doğaları düşünüldüğünde, arızalanmış motorlarla ilişkili çalışmama süresinin maliyeti, saatte binlerce dolar olabilir. Motorların verimli olmasını ve güvenilir bir şekilde çalışmasını sağlamak, bakım teknisyenleri ve mühendislerin her gün ilgilendikleri en önemli görevlerden biridir.

Elektriğin verimli kullanımı, yalnızca bir "iyi ki var" durumu değildir. Çoğu durumda enerji verimliliği, karlılık ve mali kayıplar arasındaki fark anlamına gelebilir. Ayrıca motorlar, endüstride enerjinin oldukça önemli bir kısmını tükettiğinden, tasarruf yapma ve karlılığı sürdürmenin ana hedefi haline gelmişlerdir. Ek olarak, verimlilik geliştirmeleri üzerinden tasarrufun nasıl yapılacağını belirleme ve doğal kaynaklara olan bağımlılığı azaltma isteği, birçok şirketi ISO 50001 gibi endüstri standartlarına uymaya teşvik etmektedir. ISO 50001 standardı, sürdürülebilir şekilde tasarruf yapmak amacıyla bir enerji yönetim sistemi kurmak, uygulamak ve korumak için bir çerçeve ve gereklilik sağlar.





Geleneksel motor test yöntemleri

Elektrikli motor performansını ve verimliliğini ölçmenin geleneksel yöntemi iyi tanımlanmıştır ama sürecin kurulumu masraflı ve çalışma süreçlerine uygulanması zor olabilir. Hatta çoğu durumda motor performansı denetimleri, masraflı çalışmaya süresine neden olabileceği şekilde sistemin tamamen kapatılmasını bile gerektirebilirler. Elektrikli motor verimliliğini ölçmek için hem elektrik giriş gücü hem de mekanik çıkış gücünün, çok sayıda dinamik çalışma koşulu üzerinden doğrulanması gerekir. Motor performansını ölçmenin geleneksel yöntemi öncelikle, teknisyenlerin motoru bir motor test yatağına yerleştirmelerini gerektirir. Test yatağı; bir jeneratöre ya da dinamometreye bağlanmış, test edilen motordan ibarettir. Test edilen motor, daha sonra bir şaftla yüke bağlanır. Şaft, kendisine bağlı bir hız sensörüne (takometre) ve mekanik gücün hesaplanmasına olanak sağlayan verileri gönderen bir tork sensörüne sahiptir. Sistem; hız, tork ve mekanik güç de dahil olmak üzere veriler sağlar. Bazı sistemler, verimliliğin hesaplanabilmesine olanak sağlamak için elektrik gücü ölçüm özelliği de içerirler.

Verimlilik şu şekilde hesaplanır:

$$\eta \text{ (verimlilik)} = \frac{\text{Mekanik güç}}{\text{Elektrik gücü}}$$

Test sırasında yük, bir dizi çalışma modu üzerinden verimliliği belirlemek için değiştirilir. Test yatağı sistemi oldukça basit görünebilir ama özünde birçok sakınca içerir:

1. Motorun, hizmetten alınması gerekir.
2. Motor yükü, motorun kullanımdayken sağladığı yükü doğru bir şekilde temsil etmez.
3. Test sırasında işlemin durdurulması (çalışmaya süresi yaratarak) ya da geçici olarak yedek bir motorun takılması gerekir.
4. Tork sensörleri pahalıdır ve farklı motorları test etmek için birkaç sensör gerekebileceğinden sınırlı bir çalışma aralığına sahiptir.
5. Çok sayıda motoru kapsayabilen bir motor test yatağı pahalıdır ve bu tür bir test yatağının kullanıcıları, genellikle uzman motor onarım ya da geliştirme kuruluşlarıdır.
6. "Gerçek dünya" çalışma koşulları dikkate alınmaz.

Nasıl çalışır?

Fluke 438-II ünitesi, elektrik dalga biçimi sinyallerine özel algoritmalar uygulayarak mekanik ölçümler (motor dönme hızı, yük, tork ve verimlilik) sağlar. Algoritmalar; statör direnci gibi motor model parametrelerini tahmin etmek için genellikle gereken ön ölçüm testlerinden herhangi birini gerektirmeden bir endüksiyon motorunun fizik tabanlı ve veriye dayalı modellerinin bir karışımını birleştirir. Motor hızı, akım dalga biçimlerinde bulunan rotor sargı oluşu harmoniklerinden tahmin edilebilir. Motor shaft torku; iyi bilinen ama karmaşık olan fiziksel ilişkiler ile endüksiyon motoru gerilimleri, akımları ve kayması ile ilgili olabilir. Elektrik gücü, giriş akımını ve gerilim dalga biçimlerini kullanarak ölçülür. Tork ve hız tahminlerinin elde edilmesi üzerine mekanik güç (ya da yük), $tork \times hız$ formülü kullanılarak hesaplanır. Motor verimliliği; tahmin edilen mekanik gücü, ölçülen elektrik gücüne bölerek hesaplanır. Fluke, dinamometreleri çalıştıran aletli motorlarla kapsamlı testler yürütmüştür. Gerçek elektrik gücü, motor shaft torku ve motor hızı ölçülmüş ve hassaslık seviyelerini belirlemek için 438-II tarafından bildirilen değerlerle karşılaştırılmıştır.

Özet

Elektrikli motor performansı ve verimliliğini ölçmek için geleneksel yöntemler iyi tanımlanmış olmalarına rağmen tam olarak yaygın bir şekilde uygulanmazlar. Bu tamamen, test amaçları için motorları ve bazen de tüm sistemi çevrimdışı alma ile ilişkili çalışmama süresi maliyetini etkiler. Fluke 438-II, edinilmesi şu ana kadar oldukça zor ve pahalı olan son derece yararlı bilgiler sağlar. Ek olarak Fluke 438-II, sistem gerçek çalışma modundayken güç kalitesinin durumunu ölçmek için kendi gelişmiş güç kalitesi analizi yeteneklerini kullanır. Kritik motor verimliliği ölçümleri almak; dış tork ve ayrı hız sensörlerine olan ihtiyacı kaldırarak, hala hizmette iken çoğu endüstriyel motor tahrikli işlemlerin performansını analiz etmeyi olanaklı hale getirerek basitleştirilir. Bu, teknisyenlere, çalışmama süresini azaltma olanağı ve tüm sistem durumu ve performansının iyi bir göstergesini sağlayarak motor performansının zaman içindeki gidişatını görme fırsatı verir. Performansın gidişatını görerek, muhtemel motor arızalarını belirtebilen ve arızadan önce parça değişikliğine olanak sağlayabilen değişiklikler olası hale gelir.

Fluke. *Keeping your world up and running.®*

Fluke TÜRKİYE
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands
Web: www.fluke.com.tr

For more information call:
In the U.S.A. (800) 443-5853
or Fax (425) 446-5116
In Europe/M-East/Africa
+31 (0)40 267 5100 or
Fax +31 (0)40 267 5222
In Canada (905) 890-7600
or Fax (905) 890-6866

From other countries +1 (425) 446-5500 or
Fax +1 (425) 446-5116

©2016 Fluke Corporation. All rights reserved.
Data subject to alteration without notice.
8/2016 6008191a-tr

Modification of this document is not permitted without written permission from Fluke Corporation.