

Rüzgar, TwinCAT ile Kontrol Altında

Beckhoff
Çeviri: Onur Kulaat

Modern rüzgar enerjisi türbinlerinin kontrol yapısı, karmaşık elektronik düzeneklerden meydana gelir. Bu düzenekler, enerji dönüşüm işlemlerinin yanı sıra, tesisin düzgün bir şekilde çalışması ve uzaktan veri görüntülenmesi gibi işlemlerle de ilgilenir. DeWind D8 rüzgar enerjisi türbinleri bunun için, Beckhoff endüstriyel bilgisayarları temelli bir kontrol yapısından, TwinCAT otomasyon yazılımından ve Bus Terminal teknolojilerinden faydalanmaktadır.

Rüzgar enerjisi kullanımı yıllardır artış gösterse de, enerjinin üretildiği tesisler ancak sahil kesimlerine ve platolarına kurulabiliyordu. Bununla beraber, rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına talep gün geçtikçe artış gösteriyor. Ancak gelecekte büyümenin garanti altına alınması için, rüzgar enerjisi endüstrisi yetkililerinin, enerji planlamacılarının isteklerine yanıt vererek, farklı alanlarda çalışabilen, daha büyük güçlü ve mevcut teknolojilerle rekabet edebilecek yeni ürünler geliştirmelidir.

Dewind AG firmasının 2MW enerji üretebilen türbini "D8" bu yönde atılmış bir ilk adımdır.

Rüzgar enerjisi türbinleri 2 megawatt düzeyinde güç üretebiliyor. 80 metrelik pervane çapları ile 2 megawatt düzeyinde güç üretebilen DeWind D8, 1.25 mW güç üretebilen D6 serisinin takipçisi niteliğindedir. D8 serisi yapısında, yüksek güç değeri, sessiz çalışma, şebeke uyumluluğu, uzun servis süresi ve farklı tasarım gibi özellikleri barındırıyor.

Dewind D8

2 megawatt düzeyinde elektrik gücü üreten bu üniteler, 80 metrelik pervane çapına ve kule versiyonlarında 80-95 metrelik hub uzunluklarına sahipler. D8 üniteleri kademeli kontrol yapısına sahip ve değişken dönüş hızlarında kullanılabilir. Bu konvertörler

verimli üretimi, daha güvenli bir çalışma ortamında gerçekleştirme amacına yönelik olarak tasarlanmışlardır. Pervaneler, aktarma elemanı, dişliler, jeneratör ve frekans konvertörü birbirine çok yakın yerleştirilmiştir.

Ana Özellikleri:

- 2000 kW güç üretimi
- 80 m rotor çapı
- 5017 m² tarama alanı
- Değişken hızlarda çalışabilme
- Güç sınırlandırması
- Çift beslemeli indüksiyon jeneratörü
- Minimum rüzgar hızı: 3 m/s
- Nominal rüzgar hızı: 13.5 m/s
- Hub yüksekliği: 80-95 metre
- Aktarma elemanı üzerindeki titreşim elemanları sayesinde gürültü izolasyonu

D8 ünitelerinin rüzgar enerjisi endüstrisine getirdiği yeni standartlar sadece ünitelerin dış nitelikleriyle ilgili değildir. Örneğin: kontrol tekniği de sektörde yenilikler yaratacak düzeydedir. Rüzgar enerjisi türbinlerinde bulunan kontrolörün gerçekleştirilmesi gereken işlemler, çok fazla çeşitlilik gösterir ve karmaşık haldedir. Üniteye bulunan dört servo motor ve hidrolik olarak kumanda edilen frenleme sistemlerinin hızlı kontrolü açı değiştirilen rüzgarın verimli olarak yakalanmasını sağlar. Ayrıca D8, hızlı kademe atlayan regülasyon sistemleriyle de uyumludur. Bu sistemlerde pervaneler, ünitenin tam kapasiteyle

çalıştığı durumlarda, gerekli güç gereksinimlerini göz önünde bulundurarak, hızlı bir şekilde pozisyon değiştirir. Rüzgar enerjisi türbinlerinin en önemli konulardan ikisi, şebeke görüntülenmesi ve frekans konvertörü üzerinden güç beslemesinin kontrol edilmesidir. Bu iki işlemin yanı sıra, çevresel şartlar, hidrolik sistemin sıcaklık ve basınç bilgisi, dönme hızı ve titreşim gibi birçok parametre de görüntülenmelidir.

Özel kontrolörlerin geliştirilmesine yönelik potansiyel giderek azalıyor.

Kontrol yapıları, birçok mikro kontrolörün özel bus sistemleriyle çalışması ile kurulur. DeWind AG firmasının Elektrik Bölümünün yöneticisi olan Robert Müller "Rüzgâr enerjisi konvertörleri için üretilen kontrolörlerin gelişim süreci sona ermiştir. Bu sistemlerin performansları sınırlı ve gerekli kaynakları tükenmiştir. Kontrolör, uzaktan veri iletimi, üretim ve planlama üniteleri arasında gerekli olan ara birimlerin geliştirilmesi konusunda yaşanan zorlukların üstesinden gelebilmek bugünün şartlarında mümkün değildir." diyor. Bundan çıkarılacak sonuç, özel amaçlı kontrolörlerin, konverterin kontrolünün yanı sıra ağ ve önemi giderek artan uzaktan diagnostik işlemlerini gerçekleştirirken büyük zorluklar yaşadığıdır. Buna ek olarak, şu da bilinmelidir ki, geleneksel kontrolörlerin görüntüleme ve tanı fonksiyonlarını sınırlayan etken kontrolörün kısıtlı kaynaklarıdır. Bu anlayış ile taleplerin karşılanması mümkün değildir. Robert Müller sözlerine şu şekilde devam ediyor: "Bu şartlar, taleplerin devamlı artış gösterdiği rüzgar enerjisi sektörü için kabul edilemez. Müşteriler, haklı olarak, daha iyi

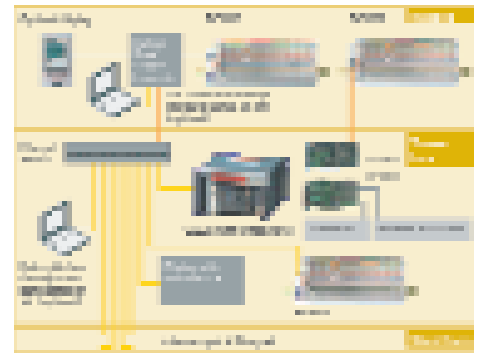


analiz ve diagnostik imkanları sağlayan tesisler isteyecektir. Ayrıca, rüzgar çiftliklerinde bulunan güç şebekesi santralinin yapısı, düşük tepki süreli esnek ağ sisteminin özelliklerinin belirlenmesinde etkili olmaktadır." Bu alanda gerçekleştirilen geliştirme çalışmalarının ilki, konvertörlerin verimliliğini yükseltmeye yönelikti. Yükü azaltarak işletimin rahat gerçekleştirilmesi birincil amaç haline gelmişti. DeWind firmasının kontrolör konusunda izlediği politika, geleneksel yöntemlerden oldukça uzaktadır. Frekans konvertöründe ya da güç konvertöründe üretilen bilgi ayrı haberleşme kanalları üzerinden okunur. Sonrasında örneğin diagnostik çalışmaları gibi durumlarda, bu bilgilerin bir araya getirilmesi için büyük bir çaba harcanır. Standartlaşmış yazılım ve donanım yapılarının kullanımıyla, uyumluluk problemlerinden kaynaklanan sorunlara da çözüm bulunmuş olur.

TwinCAT ile kontrol edilen D8

D8 ünitelerinin yapısındaki Beckhoff endüstriyel bilgisayarda çalıştırılan TwinCAT otomasyon yazılımı, üniteye bütün kontrol iş-

lemlerini gerçekleştirir. Motor bölümüne ve kuleye yayılmış olan yaklaşık 200 giriş/çıkış, Bus Terminal sisteminden geçerek PC-kontrolöre ulaşır. Genel sistem kontrolü ve regülasyon işlemlerinin gerçek zamanlı yapılması için gerekli çevrim süreleri 10 milisaniyenin altında olmalıdır. Bu süre güç beslemesi ve görüntüleme işlemleri için 1 milisaniye dolayındadır. Bu şartlar, C6220 kontrol kabin bilgisayarı ile sağlanabilir. Bu kontrolörün hiçbir hareketli parçası yoktur. Ana bellek flash sürücülerden oluşmuştur. Ayrıca düşük enerji harcayan işlemci yapısı sayesinde soğutucu eleman kullanım gereksinimi de yoktur. Görüntü kartı, RS232, USB ve Ethernet portu gibi genel ihtiyaçlar ise işlemci kartının üzerine monte edilmiştir.



Kulenin dibinde yer alan şebeke görüntüleme birimi ve frekans konvertörü bağlantıları, 2-kanallı FC5102 PC Fieldbus kartı üzerinden CANopen protokolü ile sağlanır. Cihazın master kartı çalışma bilgilerinin depolanması için NOVRAM hafıza birimi içerir. Motor bölümündeki sinyaller, Lightbus kullanılarak transfer edilir. Böylece önem arz eden bu bilgiler, elektromanyetik etkilere maruz kalmadan iletilir. Bu iletimin yapılmasını sağlayan bus terminaleri, FC2001 Lightbus kartı ile kulenin tabanında bulunan bilgisayara fiber optik kablolar ile bağlıdır. Buna ek olarak, motor bölümü ile kontrolör arasında, iletimini Ethernet fiber optik kablolar üzerinden yapan bir bus terminali de bulunur. Yaygın olarak kullanılan endüstriyel ağ sistemlerinin tümünü destekleyen bu yapı TwinCAT yazılımına esneklik getirmiş olur.

DeWind AG firmasının üzerinde durduğu önemli noktalardan birisi de şuydu: kara kutu halindeki kontrolör açılmalı ve geliştirilmiş yazılım, hali hazırda çalışan sisteme entegre edilmeliydi. Mekanik ve yazılımsal kısım arasında ge-

liştirilen bu sinerji, DeWind konvertörlerinin kilometre taşını oluşturmaktadır.

Programlama standartları, proje planlamasını kolaylaştırıyor.

Dewind firmasının uzmanları, güçlü TwinCAT yazılımı ile PLC programlamayla ilgili olan IEC 61131-3 standartlarını birleştirmiştir. Bu sayede, tüm kontrol ve regülasyon görevleri, program ara birimleriyle kolayca oluşturulabilir. Geliştirilmiş bu yazılım, DeWind firmasının tamamen kendi çalışmalarıyla oluşturduğu bir platformdur. Endüstriyel bilgisayarın sağladığı açık platform sayesinde, gün geçtikçe artan ara birim ihtiyaçları da kolayca giderilmiş olur. Beklenmeyen gelişmelere ve değişen teknolojilere göre gereken ayarlamalar kolayca yapılabilir. Bu kolaylığı sağlayan, donanım ve yazılım bileşenlerinde yapılan değişimler ile sonsuz kombinasyon geliştirme imkanındır.

Rüzgar çiftliklerindeki rüzgar enerjisi üniteleri birbirleriyle haberleşebilir özelliktedir. Ayrıca gerekli ilave ayarlamalar da kolayca yapılabilir. Herhangi bir üniteye ilave ölçüm elemanı so-

run çıkarmadan entegre edilebilir. Üniteler birbirine paralel olarak çalıştırılmak zorunda değildir. TwinCAT yazılımı, yerleşik özelliklerini kullanarak gerekli bilgi alış-verişini yapar. Rüzgar enerjisi konvertörleri üreticileri, operatörler ve sistem sahipleri, ünite ile ilgili çeşitli bilgilere ihtiyaç duyar. Bu bilgiler internet üzerinden oldukça ekonomik olarak transfer edilebilir. Herhangi bir giriş/çıkış ünitesinden detaylı bilgiler alınabilir, gerektiğinde parametre olarak kullanılabilir. Böylece, ekipmanların görevlendirilme ve servis işlemleri de daha kolay hale gelmiştir. Program kodunun hata ayıklaması kolayca, hatta çevrimiçi olarak yapılabilir. Rüzgar enerjisi konvertörüne ilişkin önemli karakteristik veriler ardışık metot kullanılarak kaydedilir. Bu sayede üniteye ilişkin herhangi bir arızanın erken teşhisi yapılabilir ve ünitenin ömrü uzatılmış olur. Rüzgar enerjisi konvertörü operatörleri, çok hızlı kararlar verilebilen esnek ağ yönetimi gereksinimi duyan enerji dağıtım şirketleriyle çalıştıklarında, konvertöre ilave fonksiyonlar eklemelidir. Şebekeyi desteklemesi beklenen konvertörler bir problemle karşılaşmış ve devreden çıkarılması gerekiyor olabilir. Bu gibi ayarlamalar karmaşık algoritmaları gerekli kılar. Bu karmaşık algoritmalar da gerçek zamanlı olarak TwinCAT' in işlem gücü sayesinde hayata geçirilirler .

DeWind AG firması, D8 kontrolörüyle birlikte özel servis paketlerini de kullanıcıya sunmaktadır. Bunların arasında istenen değişkenlerin izlenmesi ve analizi de vardır. Sistem, enerji dağıtım şirketlerinin ihtiyacı olan yüksek güvenilirliği sağlarken, her yerde rüzgardan temiz enerji elde edilmesine imkan verir.

