

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

Başarı hikayesi | VACON® 3000 Sürücü Kiti

## MAGDALEN, ABD sahillerini VACON® 3000 OG sürücülerin gücüyle yeniliyor

New Jersey kıyılarının açıklarında bir yerde Weeks Marine şirketine ait tarayıcı gemisi Magdalen, denizin dibinden binlerce ton kum çıkarıyor ve ambarına yüklüyor. Gemi daha sonra kıyı şeridinin aşındığı yerlere giderek kumu buralara boşaltıyor ve fırtınaların plajlardan sürüklediği kumu geri getirmiş oluyor. Weeks Marine, sürüklemeli emme sekmeli tarayıcı gemisi (TSHD) Magdalen'i Aralık 2017'de görevlendirdiğinden beri gemi, ABD kıyı sularında New Jersey sahillerini geri kazanmaktan Mississippi Deltası'ndaki çamuru temizlemeye kadar işlerde çalışıyor.

Saatte

**+6.500**

metreküp sıvı çamur  
pompalama

MAGDALEN  
NEW YORK, NY  
IMO 8652210



# Sınıfının en iyisi tarama verimliliği

*IHC tasarım mühendisi Pieter Vos "Magdalen ile yapmak istediğimiz, ABD'deki koşullar düşünüldüğünde su altında kalma verimliliği açısından sınıfında en iyi performansa ulaşmaktı" diyor. Simon Oomen ile birlikte Vos, Magdalen'in elektrik kurulumunu/otomasyonunu tasarladı ve kullanılacak sürücülerini belirledi. "Boru uzunluğunda çok az sapma olduğu durumlarda sabit hızlı bir pompa motoru kullanılabilir. Ancak minimum ve maksimum yükler arasında önemli sapmalar gösteren tahliye boru hatları söz konusu olduğunda değişken hızlı pompa teknolojisi gereklidir. Danfoss VACON® 3000 OG sürücüler su darbelerini, tıkanmaları ve boru hattındaki diğer sorunları önlemek için tarama işlemi sırasında büyük debi değişimleriyle başa çıkmamızı sağlıyor."*

## Kontrol edilebilir güce ihtiyaç duyan tarama üretkenliği

Royal IHC tasarımını temel alarak inşa edilen Magdalen, yüksek verimli Royal IHC tarama ve destek pompasına elektrik gücü sağlayan orta gerilim (OG) üç adet VACON® 3000 sürücü kullanmaktadır. Böylece tarama gemisi yaklaşık bir saat içinde 8.550 metre küp malzeme yükleyebilir. Daha sonra ambarı alttan boşaltarak veya kilometrelerce uzunluktaki boru hattı aracılığıyla yaklaşık olarak aynı sürede pompalayarak boşaltır.

Tarama sırasında Magdalen, deniz yatağının dibine bir emme borusu indirir. Emme borusunun ucuna bağlı olan sürüklemeli çekme başlığı, bir elektrikli süpürge hortumu gibi deniz yatağının üzerinde gezer. Püskürtme pompaları, taranan kumu akışkan hale getirmek için çekme kafasına su pompalar. Santrifüjli tarak pompası, emme borusunda vakum oluşturur ve materyali

geminin ambarına aktarır. Kargo yükü kıyıya boşaltılırken santrifüjli destek pompası, sıvı çamur akış hızını koruyarak ve materyalin boruyu tıkanmasını önleyerek uzun bir boru hattı yoluyla pozitif tahliye basıncı oluşturur.

Magdalen'in sefer köprüsünde yer alan U şeklindeki otomatik ve modern konsol, bir kişinin hem gemiyi hem de tüm tarama operasyonlarını kontrol etmesini sağlar. Royal IHC'deki paketlerden biri olan Ekonomik Pompa Kontrol Paketi, emme ve boşaltma performansını optimize etmek için yapay zeka kullanır. Kontrol paketi, Ethernet IP protokolünü kullanarak Danfoss VACON® 3000 OG sürücülerle iletişim kurar. OG sürücüyü sinyaller gönderilirken pompa hızı, AC pompası motorlarına sağlanan frekansı ve gücü artırmak veya azaltmak için artar veya azalır.



## Akıllı kontrol, pompa motorlarını korur

Ana tahrik dizel motorları da Danfoss VACON® 3000 OG sürücülerin değişken hızlı AC pompa motorlarına ilettiği elektrik gücünü sağlayan jeneratörleri tahrik eder. Pompalarda 1,6 MW'lık bir tarama pompası ve art arda dizilmiş iki adet 1,6 MW'lık elektrik motoruyla tahrik edilen 3,2 MW'lık destek pompası bulunur.

"Danfoss VACON® 3000 OG sürücü, pompaları dizel motorlara ve mekanik dişlilere göre çok daha etkili bir şekilde kontrol ediyor." diyor Vos sözlerine şöyle devam ediyor: "Sürücü; sıcaklık, basınç ve pompa motoru üzerindeki kuvvetlerin etkilerine hızlı ve hassas şekilde tepki verir. Örneğin, büyük bir kaya taranmaya başladığında kontrol zekası Danfoss VACON® OG sürücüyü motor devirlerini hızlı bir şekilde azaltmasını söyleyerek motorun yanmasını önler."

Ambardaki materyali sudan arındırmak için daha yavaş hızların gerektiği su alma işlemleri sırasında da tarak pompalarında değişken hız kontrolü uygulanması daha etkilidir.



# Sorunsuz entegrasyon ve azaltılmış harmonikler

Vos, Royal IHC'nin özellikle de taramalarda kullanılmak üzere tarama pompalarını çalıştırmak için kendi OG sürücüsünü geliştiren ilk denizcilik otomasyon entegratörü olduğunu belirtiyor. "OG sürücüler, kontrol panellerinde daha fazla kablo ve bara gerektiren geleneksel düşük voltajlı (AG) sürücülere göre daha iyi bir çözümdür ve ağırlık, hacim ve ısı sunuyor."

VACON® 3000 OG sürücüler ayrıca geminin elektrik sistemi ve güç üretim teçhizatıyla da kolayca entegre oluyor. Sürücü, elektrik bozulmalarına neden olabilecek harmonikleri azaltan bir active front end (AFE) içeriyor. AFE'li OG sürücülerin kullanılması, enerji tasarrufu için jeneratör motor gücünün optimize edilmesini de mümkün kılıyor.

VACON® 3000 OG sürücü teknolojisine ek olarak gemide düşük güç voltajlı (AG) jet pompaları ve baş itici için VACON® NXP sürücüler kullanıldı.

VACON® NXP sürücüler, açık ve kapalı çevrim kontrol modlarında hem indüksiyonlu hem de kalıcı mıknatıslı (PM) motorlar için kompakt ve yüksek performanslı bir kontrol platformu sunar. Baş itici için sürücü, doğrudan itici pervaneye bağlı bir redüksiyon dişlisini çalıştıran motora elektrik sağlar.

İtici pervane, düşük hızlarda geminin manevra kabiliyetini iyileştirmek için enlemesine bir itici tünele takılır. Frekans kontrollü elektrikli pervane, geleneksel hidrolik dümen sistemlerinden daha hızlı tepki verir ve enerjinin yaklaşık yarısı kadarını kullanır.



Pieter Vos, IHC tasarım mühendisi

# Eşsiz dayanıklılık

Vos, "Rakiplerin OG sürücü panelleri; tuzlu deniz ortamına, gemi inşası sırasında oluşan toz ve kire, titreşimlere ve gemi hareketlerine göre tasarlanmamış standart endüstriyel yapıyla yapılmıştır." diye açıklıyor. "VACON® 3000 OG sürücü tamamen kapalı, havalandırmaz kit modülleri şeklinde kullanımda olan tek orta gerilimli sistemdi. Bu, Royal IHC'nin ayrı bir kablo bağlantı bölmesine sahip bir panel tasarlamasına olanak tanıdı. Böylece inşa sırasında elektronik bölmeler tamamen havalandırmaz bir bölmede kapalı kalabiliyor. Daha sonra modüller, gemi inşasının bitmesine yakın bir zamanda temiz bir ortamda kuruluyor. Açık tasarımlar kolayca kirlenebiliyor, bu da elektrikli bileşenlerin temizliğini ve bakımını zorlaştırıyor ve yüzlerce dolarlık maliyetlere yol açıyor."





## Fabrika pilot testlerinden gemide uygulamaya kadar olan süreçlerde geniş kapsamlı iş birliği

Magdalen, Mart 2017'de denize indirildi ve Ekim ayında Eastern Shipbuilding Group'a ait tersanede faaliyete başladı. Aralık ayında tam kapasiteyle çalışmaya hazır otomasyon ve sürüş projesi, iş birliğine dayalı bir tasarım ve uygulama sürecinin sonucuydu.

Danfoss, 2012'nin başlarında pilot test için OG kitleri geliştirmiş ve kullanıma sunmuştur. Royal IHC, sürücü kiti sayesinde deniz ortamına yönelik kendi sağlam panellerini özelleştirebileceğinin farkına vardı ve 2012 yılında kit siparişi verdi.

Çözüm, Danfoss Marine Application Development Center (ADC) ile yakın iş birliği içerisinde geliştirilmişti. ADC, sürücü panellerinin tam yük fabrika testlerini kolaylaştırdı ve daha sonra alan testini de gerçekleştirdi. Vos, elektriksel ve fiziksel spesifikasyonların çizimler, veri sayfaları ve proje gereklilikleriyle tutarlı olduğunu göstermek için fabrika kabul testi (FAT) sırasında Danfoss Ar-Ge mühendisleriyle doğrudan etkileşime geçebildi.

Mahfazalı VACON® sürücülerde ısı, normal su ve glikol bazlı ısı transfer akışkanı ile ısı eşanjörü kullanan kapalı döngü sıvı soğutma sistemi aracılığıyla giderilir ve böylece deiyonize su sistemine duyulan ihtiyaç ortadan kalkar. AFE'nin düşük harmonikli filtrelerinde basınçlı hava soğutma kullanılır.

## Özelleştirilmiş çözüm, en yüksek düzeyde sistem verimliliği sağlar

Nihayetinde Weeks Marine, Royal IHC, Danfoss ve Eastern Shipbuilding Group ekiplerinin sergilediği çaba, yenilikçi ve etkili bir sürücü çözümüyle sonuçlandı. VACON® sürücüler denizcilik ortamındaki uygulamalarda kullanılıyor, kontrol kabini az yer kaplıyor ve köprüdeki operatöre olağanüstü düzeyde yanıt verebilirlik sunuyor. Vos, "Böylesine karmaşık bir projede, eksiksiz AG ve OG sürücü ürün ailesi ve ayrıca bir OG sürücü kiti paketi

sunan tedarikçiyile çalışmak işleri kolaylaştırıyor." diyerek sözlerini tamamlıyor. "Sürücü üreticisi tarafından desteklenen ve yakındaki Danfoss tesislerinde tam elektrik yükünde FAT testi ile tamamlanan özelleştirilmiş bir çözüm sunabildik. Sonuç olarak, daha yüksek güç verimliliğine sahip bir sürücü çözümü sunabildik. Bu da daha düşük yakıt maliyeti ve daha az bakım anlamına geliyor."

Weeks Marine, Royal IHC'nin VACON® sürücülerinin kullanıldığı özel çözümüyle faaliyetlerine tam hız devam ediyor. Weeks Marine'de teknik yönetici olan Hans Blomberg, "Royal IHC ve Danfoss, Magdalen'in tarama verimliliğini daha üst seviyeye çıkarmasına, enerji tasarrufu yapmasına ve ABD kıyı suları boyunca deniz yataklarından materyal çıkarırken verimliliği artırmasına yardımcı oldu." diyor

Ürün seçimi, uygulanması veya kullanımı, ürün tasarımı, ağırlık, boyutlar, kapasite veya ürün kılavuzlarındaki diğer teknik veriler, katalog açıklamaları, reklamlar vb. dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere tüm bilgiler yazılı olarak, sözlü olarak, elektronik olarak, çevrimiçi olarak veya indirme yoluyla kullanıma sunulup sunulmadığına bakılmaksızın bilgilendirme amaçlı olarak değerlendirilmelidir ve yalnızca fiyat teklifi veya sipariş onayında açık bir referans verilirse bağlayıcıdır. Danfoss kataloglar, broşürler, videolar ve diğer materyallerdeki olası hatalardan dolayı sorumluluk kabul etmez. Danfoss, bildirimde bulunmaksızın ürünlerinde değişiklik yapma hakkını saklı tutar. Bu, söz konusu değişikliklerin, ürünün biçimi, uygunluğu veya fonksiyonu üzerinde değişiklik yapılmadan yapılabilmeleri koşuluyla sipariş edilmiş ve teslim edilmemiş ürünler için de geçerlidir. Bu materyaldeki tüm ticari markalar Danfoss A/S veya Danfoss grup şirketlerine aittir. Danfoss ve Danfoss logosu, Danfoss A/S şirketinin ticari markalarıdır. Tüm hakları saklıdır.