



2G Hareket Sistemi: Makinenizi Yeniden Tasarlamadan Performansı İyileştirmeye Yönelik Yeni Düşünceler

Endüstriyel pazara yeni teknolojiler dâhil olurken mühendislerin performansı iyileştirmenin ve mevcut makinelerinin yaşam döngüsünü uzatmanın yeni yollarını bulması ya da en baştan başlaması gerekiyor.

Daha yüksek çözünürlüklü geri besleme cihazlarına, daha hızlı işlemcilere, daha keskin görüş sistemlerine ve daha gelişmiş iletişim veri yollarına erişim sayesinde rakipleriniz, her yeni makine nesliyle yenilikçi, katma değerli özellikler sunabilir. Rakiplerinize göre daha avantajlı durumda olmak, özellikle sınırlı kaynaklara sahip yalın mühendislik ekipleri için zorlayıcı olabilir.

İyileştirilmiş performans sunma ihtiyacıyla karşı karşıya kalan her ürün yöneticisinin şu soruyu sorması gerekir: Pazar taleplerini karşılayabilmek için ne kadar performans artışı sağlamalıyız? Mevcut tasarımı, büyük sistem geliştirmeleri sağlayacak küçük değişikliklerle iyileştirebilir miyiz? Yoksa rekabetçi konumu korumak için tamamen yeniden tasarım mı gerekecek?

Bu soruların tamamı, herhangi bir gelişmiş makinenin performansının temel unsurları olan hareket kontrolü bileşenlerinin değerlendirilmesiyle

başlar. Bir makineyi yükseltirken veya tamamen yeniden tasarlarken performans, servo motorlar, servo sürücüler, kablolar, kontrol birimi veya PLC seçimine bağlıdır. Tüm seçenekleri ve bunların birbirleriyle nasıl etkileşime girdiğini anlamak, en iyi yaklaşımı belirlemek için çok önemlidir.

Çoğu projenin benzer hedefleri vardır: performansı artırmak, pazara sürüm süresini hızlandırmak, riskleri ve maliyetleri en aza indirmek ve maksimum yatırım getirisi sağlamak. Çoğu proje aynı seçenekleri sunar: tek tek bileşenleri değiştirmek, hareket sisteminin tamamını değiştirmek, makinenin parçalarını yeniden tasarlamak veya makinenin tamamını yeniden tasarlamak. Her projedeki dengeyi tam olarak değerlendirmesek de, çoğu makine üreticisinin makine performansını iyileştirme görevi verildiğinde karşılaştığı seçeneklere ilişkin üst düzey bir genel bakış sunuyoruz.

Yeniden Tasarım Seçenekleri	Performans İyileştirme	Bağıl Zaman/Maliyet		Risk Seviyesi*	Tipik Yatırım Getirisi
Tamamen yeniden tasarım	★★★★	8 – 12+ ay	\$\$\$\$	Orta-Yüksek	12 – 36+ ay
Kısmi yeniden tasarım	★★★	4 – 6+ ay	\$\$\$	Orta	6 – 18+ ay
Hareket sistemini değiştirme	★★	3 – 6 ay	\$\$	Düşük	< 6 ay
Yalnızca motoru veya sürücüyü değiştirme	★	2 – 4 ay	\$	Orta	< 6 ay

*Projenin zamanında, bütçe dâhilinde ve performans iyileştirmeleriyle beklendiği gibi tamamlanmasına ilişkin risk düzeyi.

Açıkçası, bu yeniden tasarım seçeneklerinin her birini kendi pazarınız, makineniz, bütçeniz, zaman diliminiz ve performans gereksinimleriniz ışığında değerlendirmeniz gerekiyor. Bu kararları vermenize yardımcı olmak için her yeniden tasarım senaryosuna daha ayrıntılı şekilde bakalım.

Makinenin tamamen yeniden tasarlanması

zaman alıcı ve maliyetli bir süreçtir. Ancak önemli yeni özellikler sunmanız gerekiyorsa veya mevcut tasarımınız artık yeni teknolojik gelişmelerin ışığında eskimişse büyük bir yeniden tasarım gerekli olabilir.

Hareket kontrol sistemi makine performansında önemli bir rol oynar, dolayısıyla herhangi bir yeniden tasarım projesinde aşağıdakiler dikkate alınmalıdır:

- Endüstri 4.0 unsurlarını içeren kontrol metodolojisi
- Merkezi veya merkezi olmayan kontrol
- Tek kaynak veya birden fazla hareket satıcısı
- Kurum sertifikaları

Tamamen yeniden tasarım, saatlerce süren geliştirme, belgeleme ve prototip oluşturmayı gerektirir. İstenilen özellikler ve performans hakkında müşteri ve son kullanıcı girdilerini toplamayı planlayın. Birden fazla tasarım incelemesi için zaman ayırın. Tüm olası satıcıları ve ürünlerinin istenen hareket özelliklerini sağlamak için nasıl etkileşime girdiğini değerlendirin. Rekabetçi tasarım tercihlerinin sonuçlarını kapsamlı bir şekilde test etmeye ve belgelemeye hazır olun.

Bir makinenin tamamen yeniden tasarlanması şüphesiz en uzun ve maliyetli seçenektir. Seçilen mekanik sistemler ideal olmayan şekillerde etkileşime

girdiğinden ve tasarımcıların baştan başlamasına neden olduğundan süreç boyunca riskler artabilir. İşlevsellik veya üretkenlik açısından önemli ilerlemeler sağlama konusunda baskı altında kaldığınızda, tamamen yeniden tasarım geçerli tek seçenek olabilir.

Kısmi yeniden tasarım, yalnızca sorunlu mekanizmaların tanımlanmasını ve değiştirilmesini içerdiğinden, tamamen veya büyük bir yeniden tasarıma kıyasla genellikle daha ucuz bir yaklaşımdır. Ancak önemli bir risk içerir ve performans iyileştirmeleri, tamamen yeniden tasarımla karşılaştırıldığında daha mütevazı olabilir.

Kısmi yeniden tasarımda başarılı olmak için, hangi mekanik elemanların maksimum performansı engellediğinin ve bunun nedeninin derinlemesine anlaşılması, ayrıca tüm uygulanabilir alternatiflerin ve bunların potansiyel maliyetlerinin ve toplam sistem üzerindeki mühendislik etkilerinin bilinmesi gerekir. Örneğin, doğrudan tahrik yaklaşımına geçmek, sürekli bakım gerektirecek ve gelecekte mekanik sorunlara neden olabilecek birçok bileşeni ortadan kaldırabilir.

Tüm sistemin nasıl çalıştığı, alt sistemlerinin nasıl etkileşime girdiği ve alt sistem değiştirmeye yönelik mevcut seçenekler konusundaki uzmanlığıyla mühendisler, en büyük maliyet tasarrufunu gerçekleştirirken riski en aza indirip performansı en üst düzeye çıkarmak için en iyi konumdadır. Örneğin, doğrudan tahrikli bir çözüm, büyük bir yeniden tasarım gerektirmeden uygulama gereksinimlerini karşılayabiliyorsa parça sayısı, montaj süresi ve bakım gerekliliklerinin tümü azaltılırken makine performansı ve üretkenliği artırılabilir.

Bir motor veya sürücüyü değiştirme, makine performansını iyileştirmede en düşük maliyetli ve en az kesintiye neden olan yaklaşımdır. Ancak mevcut ve yeni bileşenlerin performans özelliklerinin uyumsuz olması muhtemel olduğundan, tek tek bileşenler değiştirilirken performans kazanımları sınırlı olabilir. Bu, özellikle bileşenlerin birden fazla satıcıdan tedarik edildiği durumlarda geçerlidir.

İdeal performansa sahip sistemler, motorun elektromanyetik yapısına uygun sürücü kontrol algoritmalarının yanı sıra sürücü-motor sisteminin performans beklentilerine uygun geri besleme elemanlarını içerir. Yeni bir motor veya sürücü kâğıt üzerinde üstün performans özelliklerine sahip olsa da,

mevcut bir sisteme dâhil edildiklerinde bu avantajlar kısıtlanabilir.

Bir satıcının sürücüsünü başka bir satıcının motoruyla entegre etmek mümkün olsa da, sistem bileşenleri arasındaki doğal uyumsuzluklar nedeniyle toplam sistem performansının optimize edilmesi zor olabilir ve bu uyumsuzluklar genellikle belirli mühendislik tercihleri ve tasarım stilleri nedeniyle daha da büyür. Yalnızca bileşenleri tek tek tedarik etmek yerine tam entegre çözümlerin performansını uyumlu hâle getirme konusunda uzmanlığa sahip hareket odaklı tedarikçiler, sistem performansını optimize etmek için en iyi fırsatı sağlar.

İdeal performansa sahip sistemler, motorun elektromanyetik yapısına uygun sürücü kontrol algoritmalarının yanı sıra sürücü-motor sisteminin performans beklentilerine uygun geri besleme elemanlarını içerir.

Hareket sistemini değiştirme, tamamen uyumlu hâle getirilmiş hareket sistemi performansına dayanan yeni bir düşünce tarzını temsil eder. Günümüzdeki motor ve sürücü teknolojisindeki ilerlemeler ve ayrıca hareket odaklı tedarikçinin en gelişmiş hareket kontrolü teknolojileriyle birlikte her bileşenin tam performansını sağlayan uyumlu sistemler sağlama taahhüdü göz önüne alındığında, bu artık uygulanabilir bir seçenektir.

Tüm elektronik ürünlerde olduğu gibi, yeni nesil motorlar, sürücüler ve kontrol birimlerinin tümü performans ilerlemeleri, bileşen boyutunda küçülmeler ve yeni işlevsel özelliklerden yararlanmaktadır. Sonuç olarak, yeni motor ve sürücü kombinasyonları, aynı tasarım çerçevesinde veya potansiyel olarak daha da küçük bir alanda önemli ölçüde iyileştirilmiş performans sunabilir. Bu, mühendislerin mevcut tasarımda minimum değişiklik yaparak makine performansını büyük ölçüde artırma fırsatına sahip olduğu anlamına gelir.

Hareket sisteminin başarılı bir şekilde yükseltilmesi, daha fazla üretkenlik için en acil ihtiyaçların ve fırsatların belirlenmesi amacıyla mevcut makine performansının dikkatli bir şekilde gözden geçirilmesiyle başlamalıdır. Örneğin:

Hareket ve yerleşme sürelerini iyileştirmek için makinenin daha hızlı indekslemesi gerekiyor mu? Gerekiyorsa benzer güce sahip ancak rotor ataleti daha az olan bir motoru veya benzer boyutta ancak hızlanma için daha fazla güce sahip bir motora yönelin. Optimum performans için uygun şekilde eşleştirilen ve ayarlanan bir sistem de bu ihtiyacı karşılayabilir.

Makinenin fiziksel çerçevesini küçültmek önemli bir tasarım hedefi mi? Makine performansı hedefleniyorsa ancak makinenin fiziksel boyutunun küçültülmesi gerekiyorsa daha küçük bir pakette eş değer performans özellikleri sağlayan bir hareket sistemi çözümüne yönelin.

Hareket kontrol sistemini yükseltmenin toplam maliyeti, tamamen veya kısmi yeniden tasarımıyla karşılaştırıldığında mütevazı olabilir ancak performans kazanımları, bileşenlerin tek tek değiştirilmesiyle karşılaştırıldığında çok daha büyük olabilir.

Çoğu durumda yalnızca motor, sürücü ve kabloların güncellenmesi gerekir. Bazı projeler yeni bir kontrol birimi, güç konektörleri veya G/Ç de gerektirebilir. Mevcut motor montaj düzeneği ve kabin alanı muhtemelen yeni çözüme uyum sağlayacaktır. Gelişmiş hareket sistemleri, basit tak-çalıştır özellikleri sunarak yeni bir kontrol birimi veya sürücü konfigürasyonu ya da yeni bir programlama arayüzü ile çalışmaya yönelik öğrenme eğrisini en aza indirir.

Yeni motor ve sürücü kombinasyonları, aynı tasarım çerçevesinde veya potansiyel olarak daha da küçük bir alanda önemli ölçüde iyileştirilmiş performans sunabilir.

Bir hareket sistemi artık yeniden tasarıma gerek kalmadan makine performansını dönüştürebilir

Yeni nesil motorlar, sürücüler ve kontrol birimleri, makinenin yeniden tasarlanması için gereken zaman ve masrafa gerek kalmadan, daha fazla performans ve üretkenlik talebini karşılayan performansı optimize edilmiş hareket sistemlerini mümkün kılıyor.

Örneğin, yeni nesil, yüksek enerjili mıknatıslarla verimli bir stator ve rotor tasarımı içeren bir servo motor, eski bir motorun sahip olduğu aynı alanda ve aynı montaj düzeneğiyle daha fazla tork ve güç sağlayabilir. Alternatif olarak, aynı avantajlar, daha küçük bir pakette eş değer tork ve güç sunarak performanstan ödün vermeden daha kompakt bir makine sağlayabilir. Tasarım hedeflerine bağlı olarak, özellikle doğru motor teknolojileri doğru sürücüyle eşleştirildiğinde, daha küçük bir alanda daha yüksek performansın "en etkili noktasına" ulaşmak bile mümkündür.

İyileştirilmiş tork ve güç yoğunluğu, azaltılmış atalet ve özelleştirilebilir özellikler sunan servo motorlar, mühendislere makine üretkenliğini ve genel ekipman verimliliğini artırmak için basit ama son derece etkili bir

yol sağlar. Bu verimli motor tasarımlarını mükemmel şekilde uyumlu çok eksenli servo sürücü çözümleriyle eşleştirmek, alandan tasarruf sağlayabilir, enerji tüketimini ve maliyeti düşürebilir ve tam performans sağlayabilir.

Hareket odaklı bir satıcıyla iş birliğine dayalı bir ilişki, herhangi bir yeniden tasarım veya yükseltme projesinin sonuçlarını daha da iyileştirebilir. Örneğin, özelleştirme yetenekleri sunan bir iş birlikçi satıcı, ürün montaj düzeneğini ve diğer özellikleri mevcut makine tasarımına uyacak şekilde ayarlayabilirken esnek kontrol yazılımı ve hareket uzmanlığı sunan bir satıcı, sistemin mevcut kontrol özellikleriyle ideal olarak çalışacak şekilde ayarlanmasına yardımcı olabilir.

Aşağıdaki örnekler, çeşitli hareket sistemi seçeneklerine dayalı olarak hiçbir tasarım değişikliği olmadan gelişmiş makine performansının nasıl elde edilebileceğini göstermektedir.

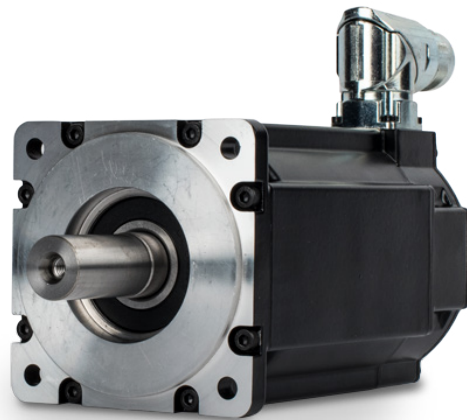
Bunlar teorik senaryolar değil, günümüzde mevcut olan yeni nesil teknolojiye dayanan gerçek dünya fırsatlarıdır; yani, Kollmorgen'in AKD2G servo sürücüleri, AKM2G servo motorları, 2G kabloları ve destekleyici bileşenlerden oluşan 2G Hareket Sistemi.

Daha Fazla Tork ve Güç İçin Aynı Montaj Düzeneğine Sahip Eş Değer Boyutlu Motorlar.

Mevcut motorla aynı boyutta ve montaj konfigürasyonunda daha fazla tork ve güç sağlayan bir motor, minimum mühendislik süresi ve maliyeti yatırımı ile makine performansını artırabilir. Daha fazla tork, hızlanma ve yavaşlama sürelerini iyileştirerek makine verimliliğini artırmak için daha hızlı indeksleme sağlar. Artan motor gücü aynı zamanda daha yüksek makine hızlarına ve daha fazla üretkenliğe de katkıda bulunabilir. Çeşitli motor tasarımı yenilikleri, benzer boyuttaki bir pakette ek tork ve güç sağlayabilir.

Verimli sargı tasarımları üretilebilirliği artırırken yüksek yuva doluluğuna ve daha fazla akı üretim verimliliğine olanak tanır. Sargılar, statorun çelik dişlerinin etrafına sarılarak motor gücünü sağlayan özel akı yolları oluşturan bakır tel bobinlerinden oluşur. Tel, stator dişleri arasındaki yarıkları doldurur ve yarıktaki bulunan

yüksek miktardaki bakır, elektromanyetik alanların daha verimli oluşturulmasını sağlar. Verimli bir manyetik devre hâlinde tasarlanan yüksek enerjili nadir toprak mıknatısları da tork üretiminin artışında önemli bir rol oynar.



Aynı Paket Boyutunda ve Montaj Düzeneğinde Daha Düşük Atalet Sunan Motorlar. Aynı paket boyutu korunurken rotor ataleti azaltılarak da motor performansı geliştirilebilir. Artan torka benzer şekilde, daha düşük rotor ataleti, hızı değiştirmek için daha az enerjiye ihtiyaç duyulduğu anlamına gelir. En iyi sonuçları elde etmek amacıyla, düşük rotor ataletine sahip bir motor, optimum hareket ayarı ve performansı elde etmek üzere gelişmiş ayarlama özelliklerinin kullanılmasını gerektirebilir. Bu, sürücüye entegre gelişmiş performans ayarı sunan hareket odaklı bir satıcıyla iş birliği hâlinde geliştirilen bir sistem tasarımı yaklaşımı kullanılarak kolayca gerçekleştirilebilir.

Geri Besleme Seçimi. Çeşitli geri besleme cihazları sunan motorlar, makine tasarımcılarının mevcut makinenin konumlandırma doğruluğunu kolayca korumasını sağlar. Yeni bir motor, daha iyi doğruluk için aynı veya yükseltilmiş bir geri besleme cihazını kullanabilir. Hareket odaklı satıcılar, sürücüyü ve kabloları motor ve geri besleme çözümüyle sorunsuz bir şekilde entegre eden çözümler sağlayabilir.

Sürücü Değişimleri. Servo sürücüyü değiştirmek aynı zamanda makine performansını da artırabilir. Daha yeni sürücü teknolojileri, daha küçük güç cihazlarından, geliştirilmiş soğutucudan ve daha güçlü işlemcilerden yararlanır. Daha küçük paketlerde

sunulan daha gelişmiş özellikler sayesinde sürücüler kontrol kabininde daha az yer kaplar. Tasarımcılar kabin boyutunu küçültebilir veya ek makine güvenliği özellikleri veya yardımcı işlevler gibi daha fazla işlevsellik ekleyebilir. Ayrıca akım, hız ve konum döngüleri ile ilgili özelleştirilebilir filtreler dâhil olmak üzere gelişmiş ayarlama özellikleri içeren sürücüler, motor/sürücü sisteminin herhangi bir özel mekanik montaj konfigürasyonuna en uygun şekilde yanıt verme becerisini geliştirir.

Tek veya Çift Kablolama. Eski makineler güç ve motora giden ve motordan gelen geri besleme için ayrı kablolar içerirken yeni motor/sürücü tasarımları artık tek bir kablo aracılığıyla hem güç hem de geri besleme sağlama olanağı sunuyor. Tek kablolu tasarıma geçiş, makine orijinal olarak iki kablolu bir sistem şeklinde tasarlanmış olsa bile, kablo yönetimini basitleştirir ve kurulum maliyetini düşürür.

Ortak Mühendislik Özellikleri. Gerçek hareket odaklı bir tedarikçi, en son motor ve sürücü teknolojilerini sistem tabanlı bir yaklaşımla birleştirmenin yanı sıra, özelleştirilmiş motor üretimi özellikleriyle ortak mühendislik desteği sunarak yeniden tasarım yükünün çoğunu üstlenebilmelidir. Satıcı müşterinin mühendislik ekibinin temel bir parçası hâline gelir ve yeniden tasarım veya yükseltme projesinde harcanan zamanı ve emeği en aza indirmede büyük bir rol oynar.

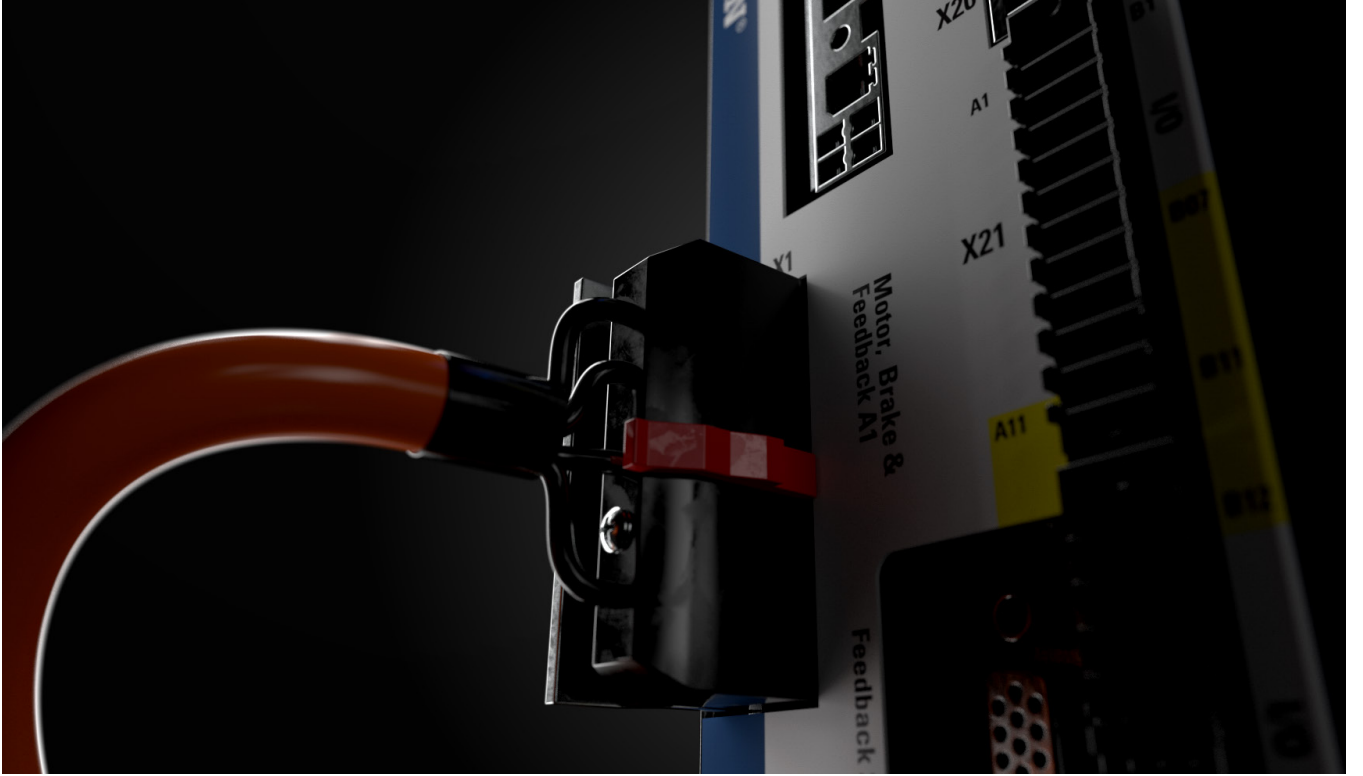
Hareket odaklı bir satıcı, ortak mühendislikle gerçekleştirilen mil ve montaj değişiklikleri, alternatif geri besleme cihazları ve diğer mekanik özelleştirmeler aracılığıyla, OEM'nin orijinal makine tasarımına uyum sağlarken istenen performans iyileştirmelerini sunabilir. Güçlü ve esnek belenim ve yazılım seçeneklerini bir araya getiren sürücüler, mevcut veya yeniden tasarlanan makinelerin işlevinin özelleştirilmesi ve iyileştirilmesi için ek özellikler sağlar.



Yeni düşünce tarzı Kollmorgen ile başlar.

Makine performansının pazar taleplerini karşılayacak şekilde iyileştirilmesi, sıfırdan başlamak anlamına gelmez. Yeni nesil hareket sistemleri ve mükemmel uyum sağlayan özelleştirmeler sağlamak için ortak mühendislik uzmanlığı sunan hareket odaklı bir satıcıyla ortaklık kurarak eskiyen makineler, tasarım üzerinde minimum etkiyle hayata geri döndürülebilir.

Kollmorgen'in 2G Hareket Sistemi bu zorlukların doğrudan üstesinden gelmek için oluşturuldu ve Kollmorgen'in ortak mühendislik ekibi makine tasarımınızı değerlendirmeye ve daha verimli ve üretken hâle getirmenize yardımcı olmaya hazır.



İlerlemeye hazır mısınız?

[Kollmorgen ile iletişime geçerek](#) ihtiyaçlarınızı ve hedeflerinizi bir Kollmorgen hareket uzmanıyla görüşün.

Kollmorgen Hakkında

Bir Regal Rexnord Markası olan Kollmorgen, sektörün en yüksek performanslı, en güvenilir motorları, sürücüler, AGV kontrol çözümleri ve otomasyon platformlarında kanıtlanmış 100 yılı aşkın hareket deneyimine sahiptir. Eşsiz bir performans, güvenilirlik ve kullanım kolaylığına sahip üstün çözümler sunuyor, makine üreticilerine kesin bir pazar avantajı sunuyoruz.