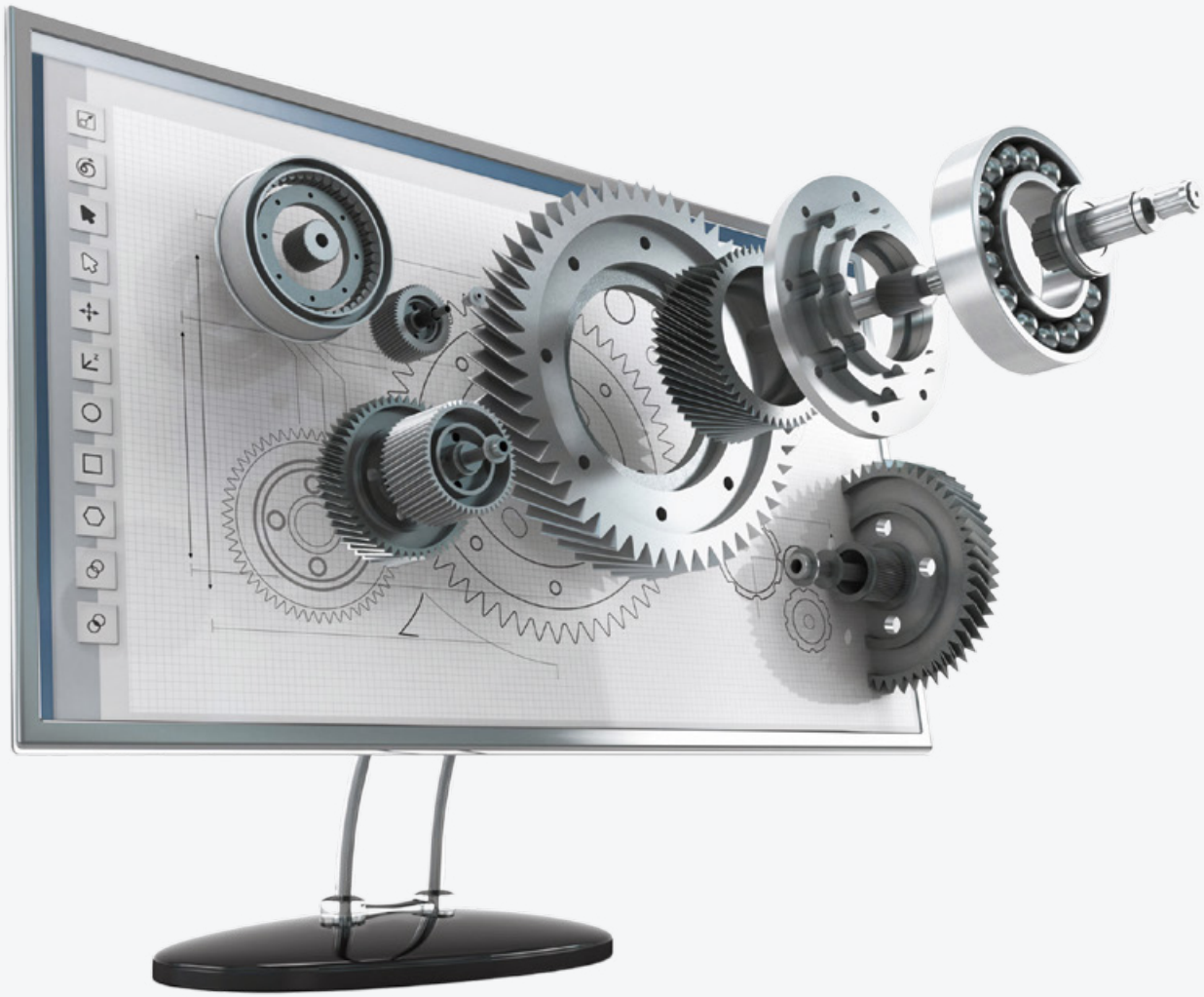
REDÜKTÖR | DİŞLİ | MOTOR I FREN | RULMAN | ZİNCİR | KAPLİN | SENSÖR | KAYIŞ | AKIŞKAN KONTROL | LİNEER HAREKET

GÜÇ AKTARIM.COM

POWER TRANSMISSION & MOTION CONTROL

Arşiv Archive

Güç Aktarım ve Hareket Kontrol Dergisi gucaktarim.com ocak january 2024 sayı issue 120



100 TL

ISSN 2148-0745

9 772148 074007

Dişli Teknolojileri.com
Pompa & Vana
Rüzgar Enerjisi
Biyo enerji
Konveyör Dergisi.com

CREATIVE BY MONETA®

imakreduktor.com

i.Guide ile doğru seçimi yapın!



KODU OKUTUN

1.000.000 Ürün Çeşidini Yapılandırın!

i.Mak®

GEARBOXES AND DRIVES

i.Mak®

Sosyal Medya'dayız

YENİ YILINIZI KUTLUYOR,

BAŞARI DOLU BİR YIL

diliyoruz...

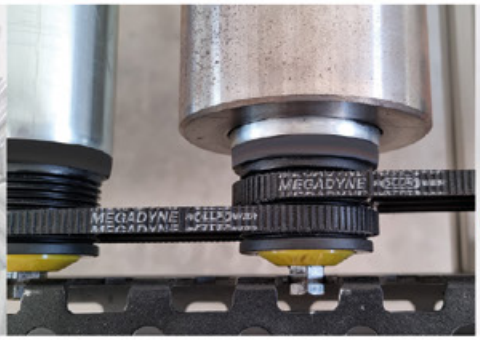


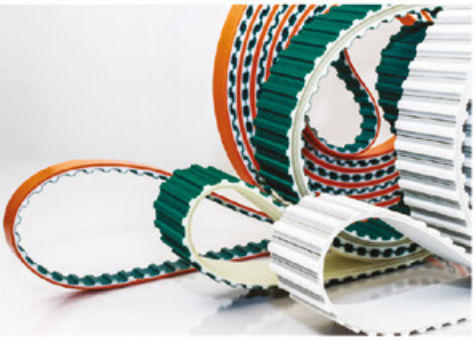
50.yıl dönümü

Render ve Tasarım
MODERN RENDER

Malzeme Taşıma







Malzeme taşımada son teknolojik çözümler

Megadyne, otomatik depolama ve dağıtım sistemlerini (AS/RS), taşıma platformlarını, yük boşaltma ve teslimat konveyörlerini, ayrıştırıcıları, palet konveyörleri, makaralı konveyörleri ve daha fazlasını destekler.

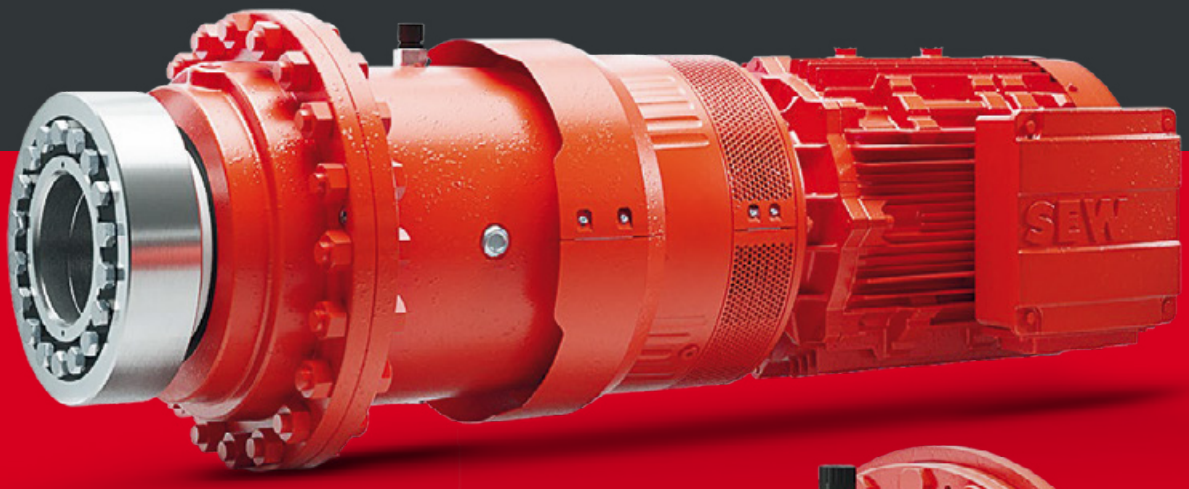
MEGADYNE

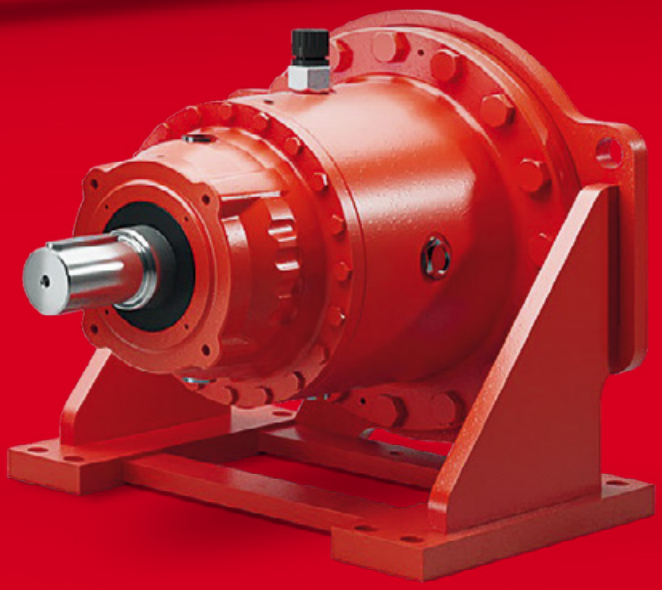
Bizimle iletişime geçin:
megadynegroup.com/tr
+90 232 877 07 00

Yeni planet dişli ünitesi
Güçlü, dayanıklı, esnek

SEW EURODRIVE

Driving the world





- Doğrudan rulman yatak düzeni
- Geniş dişli oranı aralığı
- Entegre fan ile doğrudan motor montajı
- Değişken motor arayüzleri

P2.e serisi
planet dişli redüktörler

Gear unit variant	Stages	Gear ratio i	Nominal torque MN2 kNm
P.002e – P. 052e.	2 – 3.	15.2 – 332.	24.8 – 124

SEW EURODRIVE

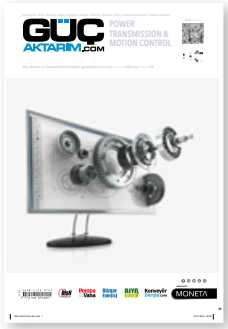
SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri San. Ve Tic.Ltd.Şti.

400. Sok. Nr. 401 G.O.S.B. 41400 Gebze Kocaeli Türkiye
+90 262 999 10 00 sew@sew-eurodrive.com.tr **www.sew-eurodrive.com.tr**



Mesut Kul

Yayıncıdan



Merhabalar,

Küresel ölçekte enflasyon, faiz artırımları, jeopolitik gerilimler ve iklim krizinin etkileriyle geçen 2023 yılı, ülkemiz özelinde ise bunlara eklenen ekonomideki belirsizlik ve depremin acı hatıralarıyla geride kaldı. Yaşadığımız küresel ve bölgesel sıkıntıların son bulması için büyük bir umutla merhaba dediğimiz 2024 yılı, sektörümüzün de dahil olduğu makine endüstrisinin güzel haberiyle başladı. Makine İhracatçıları Birliği'nin (MAİB) açıkladığı verilere göre, 2023 yılının 11 aylık döneminde dünyadaki durağanlığın aksine ihracatını artıran makine sektörü, bir önceki yılın aynı dönemine göre yüzde 8,5 artırdığı ihracatını 25,8 milyar dolara ulaştırdı. 11 aylık performansıyla Aralık ayının ihracatını karnesine fazladan yazacak olan makine sektörü, Cumhuriyetimizin 100. yılını rekorla kapatmayı garantiledi.

Öte yandan hem ülkemizde hem de dünyada elektrik tüketiminde oldukça önemli bir paya sahip olan elektrik motorlarıyla Yeşil Mutabakat'ta önemli bir rol üstlenen makine sektörü, enerji verimliliği konusunun odak noktasında yer alıyor. Kaynakları sınırlı olan enerjinin israf edilmeden, gerektiği kadar, verimli kullanılması ve bu tutumluluk bilincinin toplumda yaygınlaşması için her yıl Ocak ayının 2. haftasında kutlanan Enerji Verimliliği Haftası, yeşil dönüşümü merkezine alan sektörümüz için daha özel bir anlam ifade ediyor.

Enerji verimliliği konusunu zorunlulukların da ötesinde bir gerçek olarak merkezine alan sektörümüzün Enerji Verimliliği Haftası kutlu olsun.

Gelecek sayıda görüşmek dileğiyle...

Künye / Publisher

Sayı 120, Ocak 2024
Issue 120, January 2024

GÜÇ AKTARIM ve HAREKET KONTROL DERGİSİ
POWER TRANSMISSION & MOTION CONTROL MAGAZINE

Kuruluş 2011
Founded 2011

gucaktarim.com

MONETA TANITIM ORG. REK. YAY. TİC. LTD. ŞTİ.

Adına Sahibi
Mesut KUL

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü Responsible Editor
Mesut Kul
mesut@monetatanitim.com

Genel Müdür Yardımcısı Deputy General Manager
Selda Kul
selda@monetatanitim.com

Yazı İşleri Yönetimi Editorial Management
Ömer Faruk Mavi
editor@monetatanitim.com

Görsel Tasarım Yönetmeni Visual Art Director
tasarim@monetatanitim.com

Abone ve Dağıtım Servisi Subscription And Circulation Service
abone@monetatanitim.com

Muhasebe Accountant
Selahattin Şentürk
muhasebe@monetatanitim.com

Yayınlayan Published By
MONETA TANITIM ORG. REK. YAY. TİC. LTD. ŞTİ.

Canan Business Küçükbakkalköy Mah. Kocasinan Cad. No:4 D.78 PK. Kat:12 34750 Ataşehir - İstanbul
Tel - Fax : 0850 885 05 01

monetatanitim.com

Mikro Web Sayfalarımız:
www.reduktordergisi.com
www.reduktor.com.tr
disliteknolojileri.com

Güç Aktarım ve Hareket Kontrol Dergisi, marka tescili yapılmış, yerel süreli, aylık, sektörel bir dergidir. Yazı ve fotoğrafların tüm hakları Güç Aktarım ve Hareket Kontrol Dergisi'ne, yayınlanan ilanların ve makalelerin sorumluluğu makale ve ilan sahiplerine aittir.

Güç Aktarım ve Hareket Kontrol Dergisi basın meslek ilkelerine uymayı taahhüt eder. Güç Aktarım ve Hareket Kontrol Dergisi'nde yer alan yazı içeriklerinin izin alınmadan online veya basılı yayınlarda çoğaltılması ve yayınlanması yasaktır. İzin alınarak basılı yayınlarda yayınlanacak içeriklerin kaynak kısmında Güç Aktarım ve Hareket Kontrol Dergisi belirtilmelidir. Online yayınlarda ise yayınlanan içerik www.gucaktarim.com web sayfamızda ilgili habere link verilerek yayınlanabilir.

YAYIN TÜRÜ : YEREL SÜRELİ
Type Of Publication : Local Term

YAYIN MAHİYETİ : SEKTÖREL
Nature Of Publication : Sectors

YAYIN SÜRESİ : AYLIK
Broadcast Time : Monthly

YAYIN DİLİ : TÜRKÇE - İNGİLİZCE
Publication Language : Turkish - English

Uluslararası Standart Süreli Yayın Numarası (Issn No)
International Standard Serial Number (Issn No)
2148-0745

YÖNETİM YERİ ve YAYIN ADRESİ
Center Of Management
MONETA TANITIM ORG. REK. YAY. TİC. LTD. ŞTİ.
Canan Business Küçükbakkalköy Mh. Kocasinan Cad. No:4 D.78 PK. 34750 Kat:12 Ataşehir - İstanbul
Tel - Fax : 0850 885 05 01
monetatanitim.com

BASKI ve RENK AYRIMI
Printing and Color Seperation
ÖZGÜN OFSET TİC. LTD. ŞTİ.
Adres / Address:
Yeşilce Mah. Aytekin Sk. No: 21 4.Levent İstanbul
Tel: 0212 280 00 09 | Faks: 0212 264 74 33
Web : www.ozgun-ofset.com
E-posta : info@ozgun-ofset.com
Sertifika No: 48150
Certificate

BASKI TARİH ve YERİ
Print Date and Place
01.01.2024 / İstanbul

DAĞITIM
Distribution
Sendeo Kargo

ABONMAN
Annual Subscription Rate
12 sayı: 1.200 TL (KDV dahil)
12 issue: 1.200 TL (VAT included)

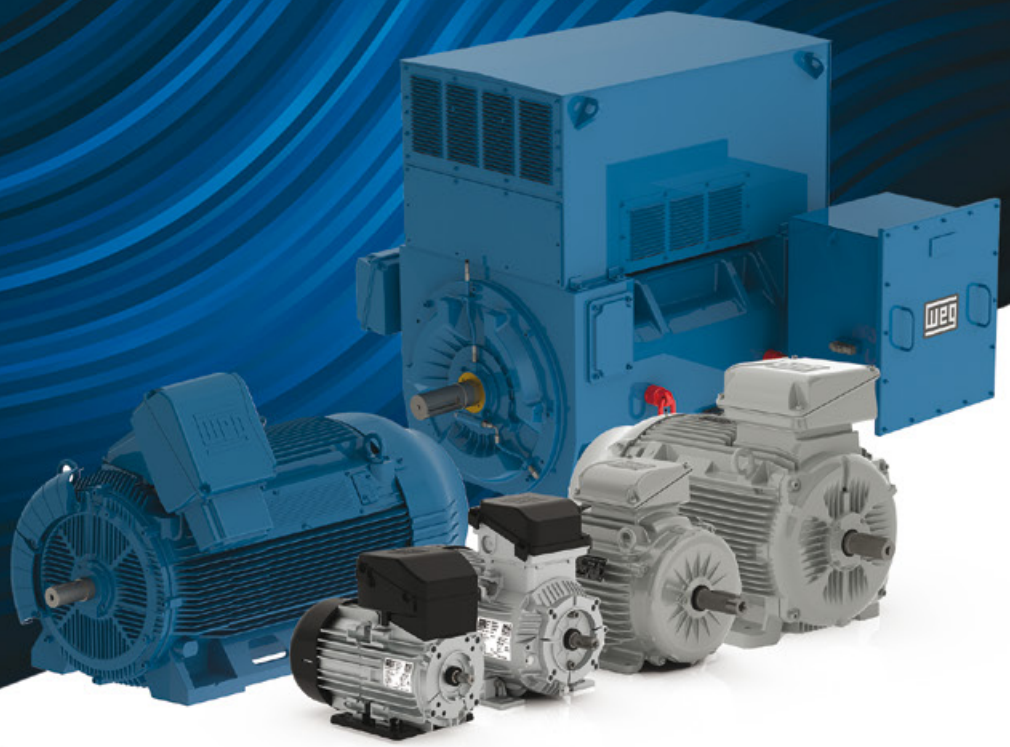
ABONELER ve DAĞITIM SERVİSİ
Subscription and Circulation Service
abone@monetatanitim.com
+90 (850) 885 05 01 / 4

SEYAD 2000

www.seyad.org
Firmamız Sektörel Yayıncılar Derneği Üyesidir.

ISSN 2148-0745

VEK: Gücün ve Kalitenin Buluşma Noktası



VEK

Mühendislik ve Kalitenin Güç Birliği:
VEK ile Endüstrinin Her Alanında Liderlik

Petrol ve Doğalgaz
Madencilik
Tekstil
Demir-Çelik
Enerji Üretm
İnşaat ve Altyapı

Su ve Atıksu
Beyaz Eşya
Ulaşım
Denizcilik
Gıda Tarım

ŞİMDİ ARAYIN
+90 212 605 09 99

+90 212 605 09 99
info@vek-component.com
vek-component.com
Hadımköy İstanbul Türkiye






6 Haber

Lider markaları tek bir çatıda buluşturan VEK, kaliteyi mühendislikle güçlendiriyor



10 Haber

Kaliteyi merkezine alan SELSA'nın üretim hattı, STUDER'le güçleniyor



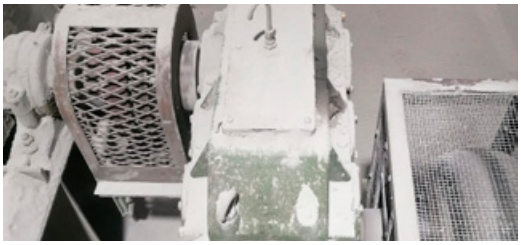
14 İnceleme

MEGASYNC™ Gold2 ve Silver3 ile tanışın



16 İnceleme

THK'dan pürüzlü yüzeylerde bile düzgün hareket için gelişmiş tekerlek kılavuzu AWG



18 Başarı Hikayesi

Yılların eskitemediği Dişsan kalitesiyle 30 yıldır durmayan redüktör!

20 Haber

Ağır sanayide kalitesini kanıtlamış MOTOX / MOTOX-N Serisi motorlu redüktörler, sektöre hizmet etmeye devam ediyor

24 Haber

İwis Türkiye yeni web sayfasıyla 2024'e iddialı giriyor!

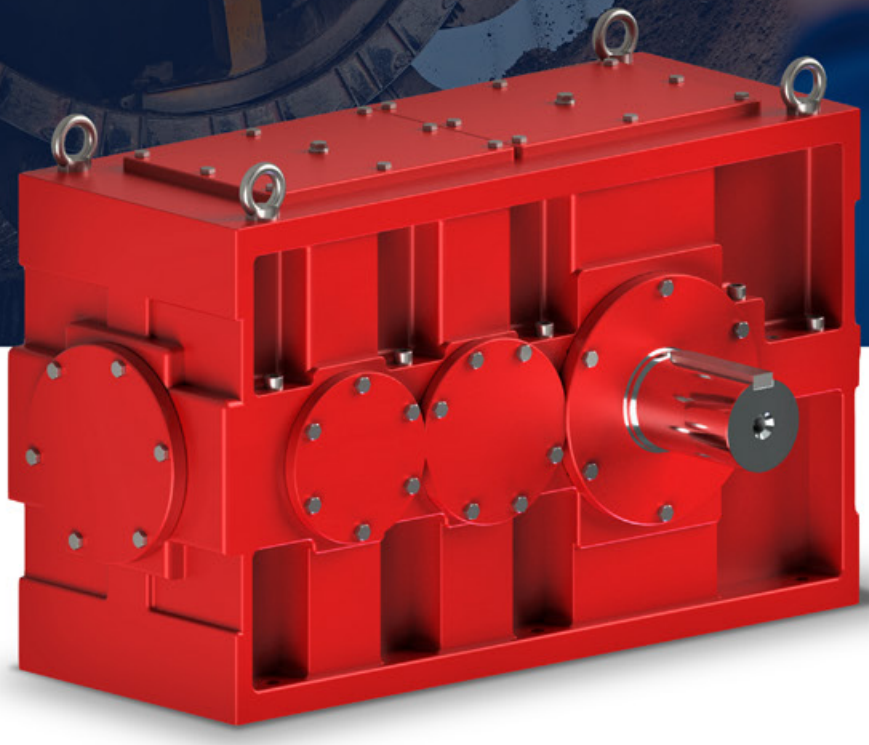
34 Sektör Raporu

Global redüktör pazarının 2023 yılında 30 milyar dolara ulaştığı tahmin ediliyor

AĞIR SANAYİ UYGULAMALARINDA DERİN TECRÜBE

DEEP EXPERIENCE IN HEAVY INDUSTRY APPLICATIONS

Madencilik
Mining



DA Serisi
DA Series

DK Serisi
DK Series



DZ Serisi
DZ Series



DG Serisi
DG Series



Elastik Kaplinler
Elastic Couplings



Hidrolik Kaplinler
Hydraulic Couplings



Dişsan Redüktör

50 Yıldır Harekete Hükmediyoruz
50 Years Sovereignty Over Motion

/dissanreduktor

dissan.com.tr

DESIGN BY MONETA

Lider markaları tek bir çatıda buluşturan VEK, kaliteyi mühendislikle güçlendiriyor

40 yıllık sektör tecrübesiyle 2005 yılında faaliyetlerine başlayan VEK Verimli Endüstriyel Komponentler, zengin ürün yelpazesinde yer alan yerli ve yabancı pek çok markayla sektörlere güç aktarmaya devam ediyor.



Mühendis ağırlıklı kadrosuyla satışın yanı sıra, güç aktarım sektörünün çözüm ortağı olarak öne çıkan VEK; WEG, AEMOT, WAT-TEE, NİDEC, Rotor NL, Marathon, KISTLER, KOSTAL, Danfoss, LS Electric ve Yılmaz Redüktör gibi alanında lider markaları, satış öncesi ve sonrası hizmetleriyle güçlendiriyor. 1.600 m2 kapalı alana sahip merkezinde 6'sı mühendis 15 çalışanıyla İstanbul Hadımköy'de faaliyetlerini sürdüren firma; madencilik, demir-çelik, tekstil, gıda, tarım, inşaat ve altyapı, ulaşım gibi sektörler başta olmak üzere 15'ten fazla farklı endüstriye hizmet sunuyor. Sektörde yetişen ve ihtiyaçlara göre çözümler geliştiren teknik bir kadroya sahip firma, müşterilerinin ihtiyaçlarını anlamanın yanında, tasarım sürecinden saha kullanımına kadar çözüm ortağı oluyor.

Elektrik motorları konusunda sahip olduğu tasarım, üretim, satış öncesi ve sonrası hizmet tecrübeleriyle müşterilerinin rekabet gücünü artıran VEK, standart ve regülasyonların tarif ettiği enerji verimliliğine sahip, teknolojinin gerektirdiği yenilikleri bünyesinde barındıran ve uygulamada motorun maruz kalacağı en zor şartlara uygun konstrüksiyona sahip ürünleriyle müşterileri için fark yaratan avantajlar sağlıyor.

Pek çok referans projede yer alan ve birçok endüstriyel tesise alçak ve orta gerilim standart ve özel tip elektrik motorları, hız kontrol cihazları ve motorlu redüktörleriyle hizmet veren VEK; alçak gerilim elektrik motorlarında dünyanın lider üreticileri arasında yer alan WEG, AEMOT ve WAT-TEE elektrik motorlarının bayiliğini üstleniyor, WEG ile yaptığı iş birliği kapsamında "engineered partner" olarak hizmet veriyor. 0.12 kw-1000 kW güç aralığında IE3-IE4 yüksek verim sınıfına sahip standart motorların yanı sıra, müşteri talepleri doğrultusunda özel mekanik konstrüksiyonda ve özel elektriksel tasarımda motorları da ürün gamında bulunduran VEK, sektörün ihtiyaç duyduğu yüksek güç seviyelerinde alçak gerilim motor (90 kw-1000 kw) ve orta gerilim motorlar (3kv, 6kv, 10kv, 13.8kv gerilim seviyesinde, 50.000 kW'a kadar güç seviyesinde) konusunda da hizmet veriyor.

Doğadan aldığımız ilham ile gelen

Dayanıklılık
Güç
Kalite

Yerli üretim gücümüz ve 35 yıllık deneyimimizle Brakex, elektromanyetik fren ve kavramada güçlü ve dayanıklı çözümler sunuyor.

elektromanyetik fren ve kavrama sistemleri



BRAKEX

Sınırları zorlamak için
Brakex'i tercih edin

brakex.net

YERLİ ÜRETİM

İ-MAK ürün konfigüratörü I-GUIDE!





Salim Haffar
Genel Müdür Yardımcısı

Bilgisayar, tablet ve mobil cihazlar için yapılandırılmış olan bu program, çok çeşitli çözüm ve bilgiye hızlı ve kolay bir erişim sunar.

Müşterilere ve geliştirme mühendislerine doğru redüktör ve motor seçiminde yardımcı olmak için tasarlanan I-GUIDE, 1.000.000'dan fazla ürün referansına hızlı erişim sağlar. Türkçe, İngilizce, Fransızca, İtalyanca, Hollandaca, Lehçe ve Rusça gibi 7 farklı dilde mevcut olan İ-MAK ürün konfigüratörü, ihtiyaçlarınız için en iyi güç aktarım çözümünün seçiminde sizlere yardımcı olur. Program, redüktörün temel verilerinin tanımlanmasından başlayarak, özel seçenek ve özelliklerin belirlenmesine kadar size rehberlik eder ve yardımcı olur. Program daha sonra kişiye özel; boyut sayfaları, 3D çizimler ve diğer birçok teknik içeriği oluşturur.

Kullanıcılara ince ayar yapma ve çok çeşitli özelleştirme seçenekleri arasından seçim yapma yetkisi veren çok yönlü bir platform sağlayan program, spesifik ihtiyaçlara göre özel dişli oranlarını ve çıkış hızlarını yapılandırma yeteneğini de sunar. Ayrıca kullanıcılar, optimum performans ve verimlilik sağlayacak şekilde, kendi gereksinimlerine uygun özelleştirilmiş motorları ve giriş seçeneklerini seçebilir.

Program, çeşitli uygulamalara sorunsuz entegrasyon sağlayan bir dizi montaj pozisyonunu barındırdığından esneklik çok önemlidir. Termal endişeleri gidermek için kullanıcılar, sistemin uzun ömürlülüğünü ve güvenilirliğini artıran özel soğutma çözümlerini tercih edebilir.

Estetiğin de unutulmadığı programda, boyama derecelerini seçme ve renkleri RAL renk kartelasına göre özelleştirme seçenekleriyle ekipmanın çevresine sorunsuz bir şekilde uyum sağlaması veya marka gereksinimlerine uygun olması sağlanır.

Mekanik özellikler söz konusu olduğunda kullanıcılar, kendi mekanik kurulumlarına uyacak özel flanş ve şaft konfigürasyonlarını tercih edebilir. Gelişmiş kontrol ve güvenlik önlemleri için fren seçenekleri de mevcuttur.

Üstün dayanıklılık gerektiren en zorlu ortamlarda bile uzun ömürlülük sağlayan çıkış mili için özel malzeme seçme opsiyonları vardır. Ayrıca program, patlamaya dayanıklı ekipmanın gerekli olduğu endüstrilere hitap eden ATEX standartlarına uygun konfigürasyonlar sunar.

Temel olarak bu program, kullanıcılara ekipmanlarını kesin spesifikasyonlara göre uyarlama olanağı vererek günümüzün dinamik ve uzmanlaşmış endüstrilerinde gerekli olan bir özelleştirme ve esneklik düzeyi sunar.

I-GUIDE ürün konfigüratörü, piyasadaki en geniş ürün yelpazelerinden birine erişmenizi sağlar. 0,12 kW ile 650 kW arasında değişen İ-MAK çözümleri, 1.000.000'dan fazla ürün referansını kapsamaktadır. 15 seriye ayrılan İ-MAK ürünleri, uygulamanızın tam konfigürasyonuna ve talebine uyacak şekilde helisel, konik veya sonsuz dişli üniteleri ile yapılandırılabilir.

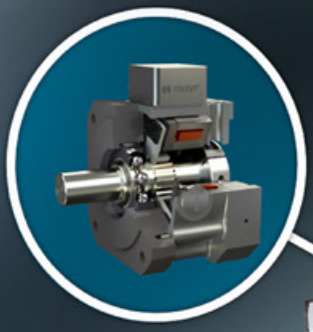
Program aynı zamanda İ-MAK'ın tüm yeni güncellemelerini de içeriyor. MA/MK Serisi Monoblok için yeni boyutların resmi tanıtımı ile birlikte geliyor. 70.000 Nm'ye kadar değişen 8 yeni gövde ve yüzlerce yeni kombinasyon ile yeni seri, İ-MAK'ın ağır hizmet sektörlerindeki konumunu güçlendiriyor. İ-MAK ayrıca, ürün kataloğunun büyük bir bölümüne NEMA konfigürasyonunu entegre ediyor. Kuzey Amerika'daki müşteriler artık, NEMA ve 60 hertz konfigürasyonunda redüktörlü motorları doğrudan sipariş edebiliyor.

Opsiyonlarınızı seçin, redüktörünüzü uyarlayın:

- Özel oran ve çıkış hızı
- Özelleştirilmiş motor ve giriş seçenekleri
- Uyarlanmış montaj pozisyonları
- Soğutma seçenekleri ve özel yağ
- Özel kaplama sınıfı ve renkleri (RAL)
- Özel flanş ve şaft konfigürasyonu
- Özelleştirilmiş boyut sayfaları

Makinalarınızın İhtiyaç Duyduğu Güç Aktarım Çözümleri Tek Marka Altında!

ROBA®-topstop®
Moduler emniyet freni



ROBA®-linearstop
Dikey eksen rod freni



ROBA®-ES
Elastik servo kaplin



smartflex®
Boşluksuz servo kaplin



Tork Limitörler | Elektromanyetik Frenler | Emniyet Frenleri | Boşluksuz Kaplinler

Mayr Turkey
info@mayr.com.tr
+90 216 232 20 44
MADE IN GERMANY

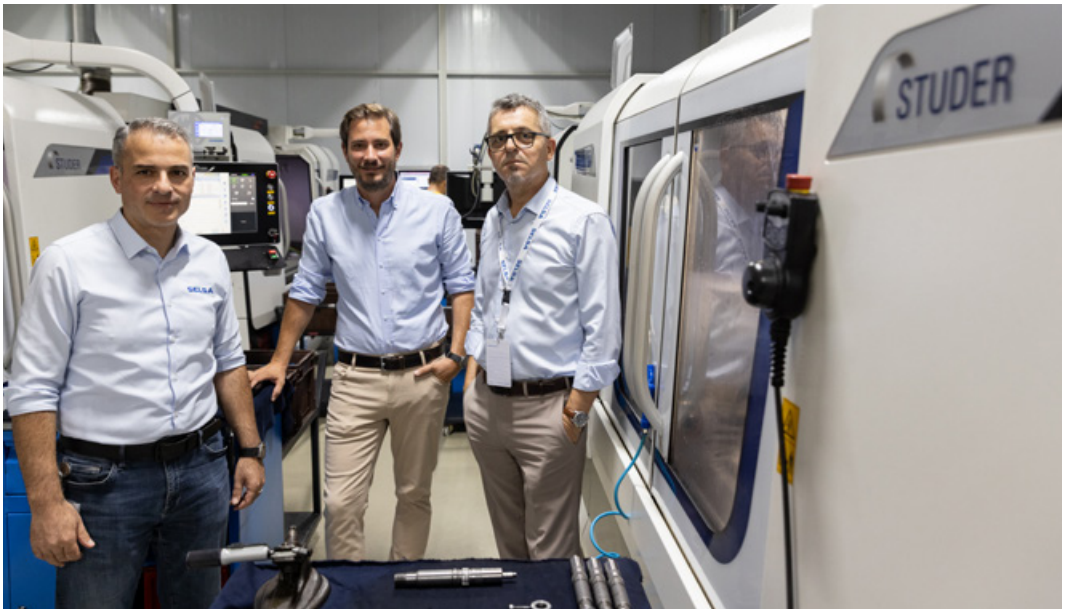
mayr®
Sizin güvenilir partneriniz

EMNİYETLİ. GÜVENİLİR. İNOVATİF.

DESING BY MONETA

Kaliteyi merkezine alan SELSA’nın üretim hattı, STUDER’le güçleniyor

Otomotiv endüstrisindeki uluslararası müşterilerine 30 yılı aşkın bir süredir yüksek kaliteli bileşenler tedarik eden Türk şirketi SELSA, 5 yeni STUDER Silindirik Taşlama Makinesi ile üretim gücünü önemli ölçüde genişletiyor.



Soldan sağa: SELSA Üretim Müdürü İsmail Hanedar, SELSA Genel Müdürü Cem Dizdar, STUDER Türkiye Satış Müdürü Atilla Aydın

Firmalarının kuruluş hikayesinden bahseden SELSA Genel Müdürü Cem Dizdar, ailesinin savaş sırasında eski Yugoslavya'dan Türkiye'ye nasıl geldiğini anlatıyor. Bu hareket, işleme sektöründe Türkiye’nin önde gelen şirketlerinden birini kurmalarına yol açıyor. Cem Dizdar’ın Almanya'da eğitim görmüş bir makine mühendisi olan babası, şirketi 1992 yılında sıfırdan kuruyor. O zamanlar küçük bir alanda az sayıda çalışanla işe başlayan firma, bugün 7.000 metrekarelik modern bir tesiste yaklaşık 280 kalifiye çalışanıyla özellikle otomotiv sektöründeki uluslararası müşterileri için hassas parçalar üretiyor. Firma son olarak, üretim hattına 5 yeni STUDER CNC Universal Silindirik Taşlama Makinesi ekliyor.

STUDER’den 4 Favorit ve 1 FavoritCNC makinenin satın alınmasıyla ilgili konuşan Cem Dizdar, “Taşlama makineleri söz konusu olduğunda STUDER'den daha prestijli bir marka yok ve bu yatırımla kalite ve hassasiyetten ödün vermek istemedik" diyor.

SELSA’nın genel merkezi Türkiye'nin kuzeybatısında bulunan Bursa şehrinde yer alıyor. Marmara Denizi kıyısında yer alan, tarihi önemi ve milyonlarca nüfusu olan Bursa, İstanbul'a arabayla yaklaşık bir buçuk saat uzaklıkta ve özellikle otomotiv endüstrisi için Türkiye’nin en önemli sanayi merkezlerinden biri olarak öne çıkıyor.

Strateji olarak müşteri çeşitlendirme ve yüksek teknoloji

Bir Alman otomotiv tedarikçisi de 1970'lerden bu yana Bursa'da üretim yapıyor. "Bu tedarikçiyle uzun bir geçmişimiz var" diyen Dizdar, eskiden dedesinin orada çalıştığı, babasının tamamlayıcı bir eğitim aldığı ve Almanya'dan gelen öğretmen annesinin Bursa'da çalışanların çocuklarına ders verdiği bilgisini paylaşıyor. SELSA, dizel enjeksiyon memelerinin seri üretimi için ilk büyük siparişini 1995 yılında alıyor ve bu, firma için önemli bir dönüm noktası oluyor. Kalite, hassasiyet ve verimlilik konusundaki yüksek talepler şirketin DNA'sına işliyor ve bölge dışında da itibar kazanmasını sağlıyor.

Gençliğinden bu yana şirketin tüm operasyon ve süreçlerine aşina olan Cem Dizdar, daha sonra İstanbul'da makine mühendisliği okuyor. Babası 2014 yılında aniden vefat edince, bir gecede sorumluluk almak zorunda kalan Dizdar, "Babam Selami Dizdar'ın inşa ettikleri ve başardıklarından gurur ve minnet duyuyorum. Mükemmel bir ekibimiz ve iyi koordine edilmiş bir sistemimiz var" diyor. Bununla birlikte, doğal olarak yeni bir bakış açısına

favorit

Tüm taşlama işleriniz için
en uygun fiyat



Dikkat çekici özellikler

favorit; küçükten büyüğe her ölçüde iş parçasının tek tek ve partiler halinde üretimi için geliştirilmiş bir CNC silindirik taşlama tezgahıdır. 1600 / 1000 / 650 / 400mm boy seçeneklerine sahip olup, punta yüksekliği 175mm dir. Maksimum 150kg ağırlığında parçayı taşlayabilir.

FORM MAKİNA

STUDER

studer.com.machines fritz-studer-ag

FORM MAKİNA CNC TAKIM TEZGAHLARI - Şerifali Mahallesi, Hattat Sokak, No:45 Ümraniye/İstanbul
Tel: 02 32 527 216 90+ - Dahili 161 - Faks: 58 49 527 216 90+ - caner.sanko@formcnc.com.tr - www.formcnc.com.tr



Soldan sağa: SELSA Üretim Müdürü İsmail Hanedar, SELSA Genel Müdürü Cem Dizdar, STUDER Türkiye Satış Müdürü Atilla Aydın

sahip olan genç neslin inovatif gücü, hızlı bir değişim geçiren otomotiv sektöründe özellikle önem taşıyor. Elektrikli motorlara geçiş veya daha katı CO2 emisyon düzenlemeleri, bu konuyla bağlantılı sadece iki örneği oluşturuyor. Genel müdür için müşteri tabanını çeşitlendirmek ve yüksek teknolojiye odaklanmak, şirketinin mevcut stratejik yönelimi için özellikle önemli bir rol üstleniyor. Toplam bütçesinin yaklaşık yüzde 4,7'sini Ar-Ge'ye yatıran SELSA, şu anda Türkiye'de makine mühendisliği için bir araştırma ve geliştirme tesisi olarak tanınıyor.

STUDER, üretimi yeni bir seviyeye taşıyor

STUDER'den 5 CNC universal silindirik taşlama makinesi almalarını stratejik bir yatırım olarak açıklayan Dizdar, "Bu yatırımı özellikle uluslararası lider bir direksiyon ve şanzıman pompası tedarikçisinin yeni ve büyük bir siparişiyle bağlantılı olarak yaptık" diyor. Özellikle STUDER makineleri artık her yıl kontrol pompaları için yaklaşık 700.000 tahrik mili üretiyor.

Müşterilerinden karmaşık geometriler için çok hassas spesifikasyonlar ve sıkı toleranslar aldıklarını söyleyen Dizdar, "STUDER makineleri, teknik açıdan zorlu iş parçalarının verimli seri üretimini mümkün kılıyor; bu siparişi almamızda ve onu tam memnuniyetle yerine getirebilmemizde büyük rol oynadılar" diye konuşuyor.

5 STUDER makinesi için nasıl karar verildiğini ise, SELSA'ya sürecin başından itibaren bizzat ve yerinde danışmanlık yapan STUDER Türkiye Bölge Satış Müdürü Atilla Aydın açıklıyor. Aydın, "Bileşenlerin geometrik gereksinimlerini ve istenen üretim hacmini yakından inceledik ve bunları şirket içi mühendislerimiz ve uzmanlarımıza kontrol ettirdik" diyor. Gelişmiş taşlama teknolojisi, yüksek kaliteli bileşenler, mineral döküm Granitan'dan yapılmış termal olarak stabil makine yatağı ve StuderPictogramlama yazılımı ile basit kullanım sunan STUDER favorit, yüksek bileşen hassasiyeti ve optimum operasyonel süreçler sağlıyor. Aydın, "Hem tek hem de seri üretimde evrensel kullanım için uygundur; yüksek hızda çalışır, kalite ve hassasiyetten ödün vermez" açıklamasında bulunuyor. Favorit'in ekonomik yapısı ise, piyasada benzersiz bir fiyat/performans değeri sunuyor.

Yetkin danışmanlık ve üst düzey müşteri hizmetleri

SELSA Genel Müdürü Cem Dizdar, "Atilla'nın tavsiyeleri kesinlikle birinci sınıftı ve kendimizi hemen rahat hissettik. Olağanüstü müşteri hizmetleri STUDER'i seçmemizin en önemli nedenlerinden biriydi" diyor. Bununla birlikte, STUDER tarafından makinelerin teslimatı, kurulumu ve CE sertifikalı olarak devreye alınması sadece bir başlangıcı oluşturuyor. Yaklaşık 25 yıldır STUDER'i Türkiye'de temsil eden Atilla Aydın, Türkiye'deki müşterilerin yüksek yetkinliğin yanı sıra, hızlı ve kişisel iletişim beklediğini biliyor. Aydın, "Üretim operasyonlarını optimize etmek için SELSA ile yakın bir şekilde çalıştık ve elbette müşteri hizmetleri ve servis uzmanlarımız her türlü soru veya sorunda yardımcı olmak için uzmanlıklarıyla her zaman hazırlar" diye konuşuyor.



Soldan sağa: STUDER Türkiye Satış Müdürü Atilla Aydın, SELSA Genel Müdürü Cem Dizdar

Türkçe'nin yanı sıra Almanca ve İngilizce'nin de konuşulduğu modern ve uluslararası bir şirket olan SELSA'da kalite güvencesi, iş güvenliği ve çevre koruma gibi değerler; cinsiyet, din veya etnik kökene bakılmaksızın insanlığın tanınması kadar kurum kültürünün bir parçasını oluşturuyor. İş ortaklıklarını tek seferlik işlemlerden daha fazlası olarak gören; uzun vadeli ve güvene dayalı ilişkilere değer veren Genel Müdür Dizdar, "STUDER ile aynı fikirde olmamız harika" açıklamasında bulunuyor.

Uzun vadeli iş birliği

Örneğin, STUDER makinelerinin devreye alınmasının ardından süreç optimizasyonuna ilişkin sürekli diyalog, çalışma sıcaklıklarını düzenlemek için özel olarak kontrol edilen bir iklim odasının oluşturulmasına yol açıyor. Dizdar, "Burası küçük bir laboratuvara benziyor ve tahrik millerinin taşlanmasında elde ettiğimiz hassasiyetten gurur duyuyoruz; müşterimiz kesinlikle memnun" diyor. STUDER tarafından çalışanlara verilen eğitim de verimliliğin ve kalitenin yeni bir seviyeye yükselmesine katkıda bulunuyor.

SELSA için sırada ne olduğunu açıklayan Dizdar, "Otomotiv sektöründe iş geliştirme konusundaki beklentilerimizi çok olumlu görüyorum" diyor. Türkiye, üst düzey uzmanlığı ve ekonomik üretim koşulları nedeniyle uluslararası şirketlerin ilgisini çekiyor. "Sipariş durumumuz olumlu" diyen Dizdar, şunları ekliyor: "Yüksek teknik bileşenleri makinelerle büyük hacimlerde üretebilmek bize açık bir rekabet avantajı sağlıyor. Yolculuğumuza STUDER ile devam etmeyi sabırsızlıkla bekliyoruz."

Bir bakışta STUDER favorit

- CNC üniversal silindirik taşlama makinesi Favorit ile kısa ve uzun iş parçaların özel ve toplu üretimi
- Merkezler arasındaki mesafeler 400 / 650 / 1000 / 1.600 mm (15,7/25,6/39,4/63 inç) ve merkez yüksekliği 175 mm (6,9 inç)
- Maksimum 150 kg (330 lbs.) ağırlığa sahip iş parçaları
- Tek bir kurulumda mümkün olan dış ve iç taşlama
- Kısa süreli sıcaklık dalgalanmalarını büyük ölçüde telafi eden mineral döküm Granitan® S103'ten yapılmış makine yatağı
- StuderPictogramming sayesinde çok basit programlama
- Harici bir bilgisayarda taşlama ve hazırlama programları oluşturmak için StuderWIN programlama (isteğe bağlı)
- Çok çeşitli taşlama görevlerine uyum sağlamak için ölçüm sistemi, dengeleme sistemi, temas algılama ve uzunlamasına konumlandırma gibi çok çeşitli seçeneklerle özelleştirilebilir yapı

MEGASYNC™ Gold2 ve Silver3 ile tanışın



Güç aktarım dünyasında yenilik ve gelişim başarının en önemli unsurları olarak öne çıkıyor. Megadyne, MEGASYNC™ ailesinin en yeni üyeleri olan Gold2 ve Silver3'ü tanıtıyor.

Geliştirilmiş kauçuk sonsuz zaman kayışı serisi

Bu ürün ailesinin Gold2 ve Silver3 isimleri Megadyne müşterilerine bir şeyler çağrıştırsa da, Gold2 ve Silver3 tanıdık ürünlerin geliştirilmiş versiyonlarını temsil ediyor.

Çok yönlü olan MEGASYNC™ ailesi; ağır sanayide, ağaç kesme makinelerinde ve malzeme taşımada uygulama alanı buluyor. En son eklemeler, bu ortamlardaki farklı rollere hitap ediyor.

Gold2 ve Silver3'ü öncekilerden ayıran özellikler

RPP ve Silver kauçuk sonsuz zaman kayışlarının yükseltilmiş bir versiyonu olan Gold2, dişlilerin ve makaralı zincir tahriklerinin avantajlarını birleştirirken, dezavantajları en aza indiriyor. Birinci sınıf malzemelerden üretilen ve zorlu testlere tabi tutulan bu ürün, zorlu koşullarda dayanıklılık sağlıyor. Üstün bir K-glass kordonu ile güçlendirilmiş yüksek performanslı NBR bileşiği, ürünün esnekliğini artırıyor. Mevcut sabit oluklu profillerle değiştirilebilirlik sağlayan RPC profiline sahip Gold2, çeşitli uygulamalar için güvenilir bir çözüm olarak öne çıkıyor.

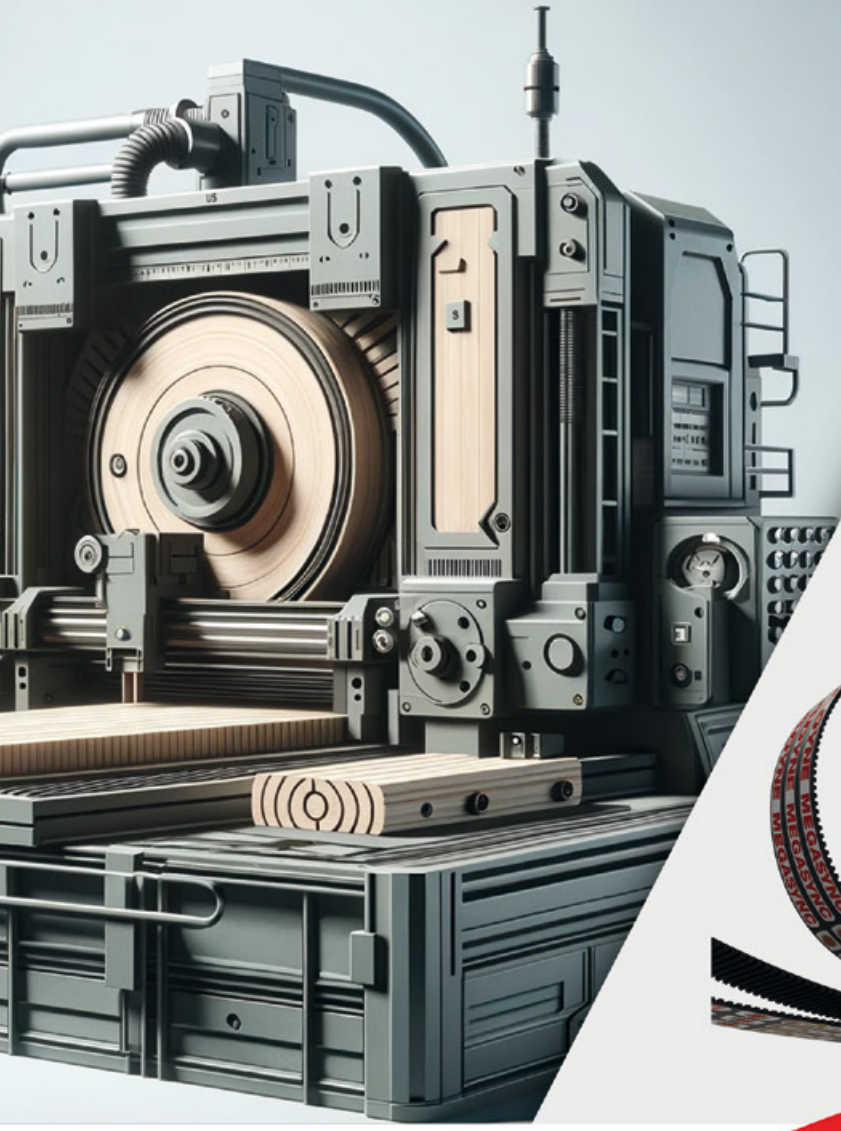
Silver3, önceki Silver ve Silver2 kayış serilerinden %20 daha yüksek güç oranıyla öncüllerinden daha iyi performans gösterirken, aynı fiyat seviyesini koruyor. Fiber yüklü nitril ve üstün fiberglas kordondan üretilen bu ürün, diğer derin profilli sistemlerle tam işlevsel değiştirilebilirlik sunuyor. Bu sayede kasnakları değiştirmeye gerek kalmadan mevcut RPP veya Silver ve Silver2 sistemler için uygun maliyetli bir yükseltme sağlıyor. Gold2 kayışına benzer şekilde Silver3, ağır hizmet malzemeleri ve zorlu koşullar dahil olmak üzere çeşitli ortamlara uygunluk sunuyor.

Daha fazla dayanıklılık ve MEGASYNC™ kayışlarının ömrünün uzatılması için geliştirilmiş bir dişe kaplama kumaşa sahip olan yeni versiyonlar; bu önleyici yaklaşımla uzun süreli kullanım, aşınma ve yıpranmayı öngörerek kullanıcıları için maliyetleri en aza indirmeyi amaçlıyor.

Endüstri deneyimi sunuyor

Sürekli olarak yenilik yapmanın ve çözümlerini geliştirmenin yollarını arayan endüstri uzmanı Megadyne, bu trendlerle uyumlu olarak MEGASYNC™ serisine yaptığı en son eklemelerle gelişen güç aktarım ve yüksek performanslı endüstriler dünyası için özel olarak tasarlanmış, gelişmiş kauçuk sonsuz zaman kayışları sunuyor.

MEGASYNC™ ailesini tanımak ve Gold2 ile Silver3 kauçuk sonsuz zaman kayışlarının özelliklerini keşfetmek için Megadyne uzmanlarıyla bağlantı kurun.





MEGASYNC™ Gold2 ve Silver3 Güç Aktarımında Devrim

QR Kodu Okutun!

Megadyne, yenilikçi MEGASYNC™ ailesinin yeni üyeleri Gold2 ve Silver3'ü tanıtıyor. Gold2, yüksek dayanıklılık ve esneklik sunarken, Silver3 %20 daha yüksek güç oranıyla önceki serilerin performansını aşıyor. Her iki ürün de ağır sanayi ve ağaç kesme gibi çeşitli alanlarda etkin çözümler sunuyor. Uzun ömürlü ve maliyet etkin bu ürünler için Megadyne uzmanlarına ulaşın.

Bizimle iletişime geçin:
megadynegroup.com/tr
+90 232 877 07 00

MEGADYNE

THK’dan pürüzlü yüzeylerde bile düzgün hareket için gelişmiş tekerlek kılavuzu AWG

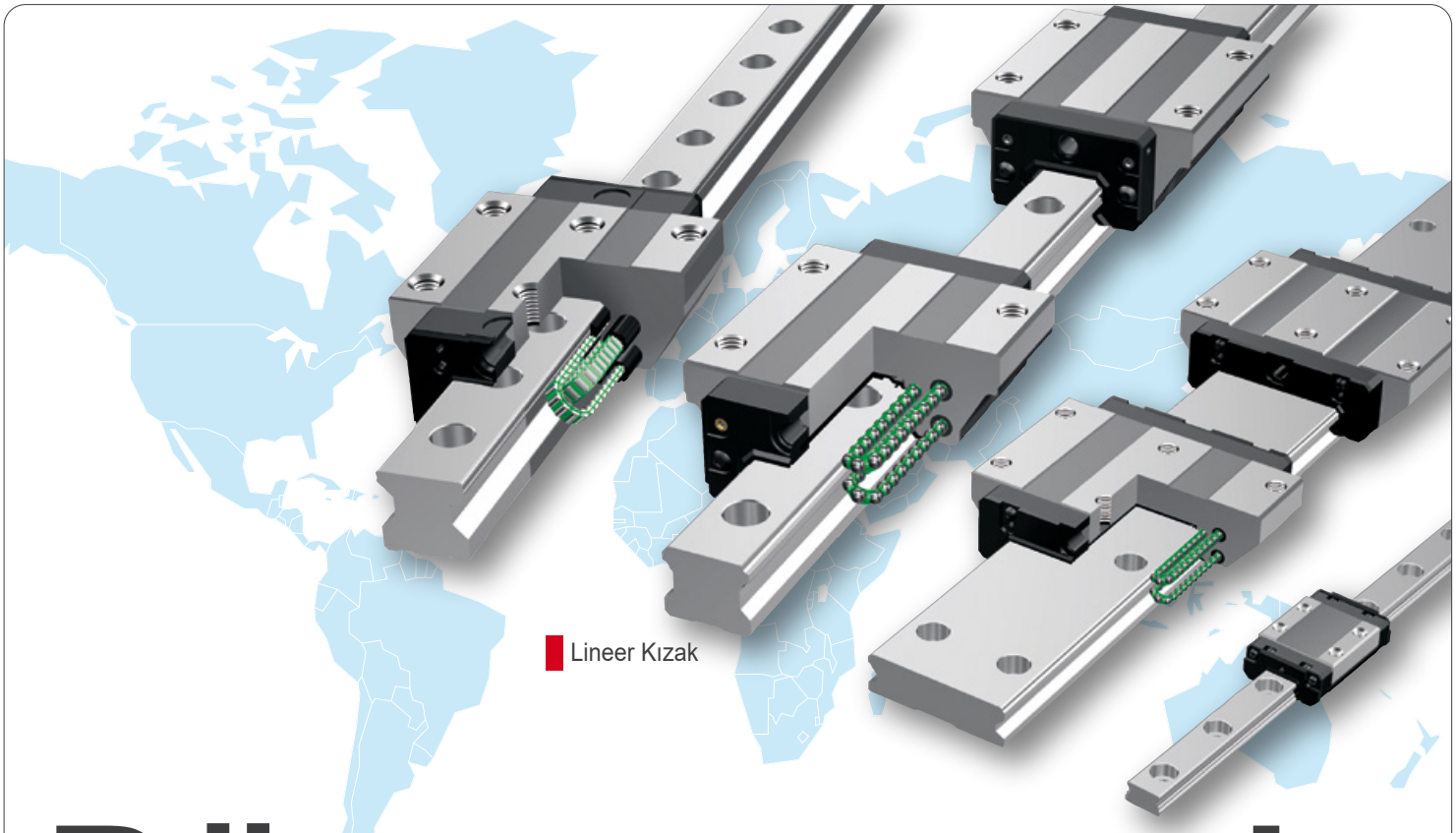
THK, gelişmiş tekerlek kılavuzu ile çok az montaj çabasıyla sessiz ve istikrarlı çalışma özelliklerine sahip, sınırsız strok için yeni bir doğrusal kılavuz sunuyor.



THK’nın pürüzlü yüzeylerde dahi düzgün hareket için tasarladığı AWG modeli, iç tarafında iki dairesel yay oluğu bulunan U şeklinde bir çelik profilden ve üç veya daha fazla makaralı bir kaydırıcıdan oluşuyor. THK'nın benzersiz teknolojisi, daha az hassas işlenmiş montaj yüzeylerinde bile kaydırıcının sessiz, düzgün ve az aşınmalı hareketlerine olanak tanıyor. Bu, silindirlerin hemen hemen aynı eğrilik yarıçapıyla sıkı bir şekilde hareket ettiği ve kaydırıcının belirli bir derecede kendi kendine hizalanmasına izin verdiği, dairesel yay şeklindeki iki iç çalışma oluğuyla elde ediliyor.

THK, kaydırıcının ön kısmına monte edilen yeni geliştirilmiş kontak silecekleri, ağır çalışma koşullarında kullanılmak üzere özel olarak tasarlıyor. Bunlar, yuvarlanma kanalları ile temasları sayesinde arabayı uzun vadede yabancı parçacıklara karşı koruyor. Ayrıca kaydırıcıdaki yeni geliştirilen yağlama kapları, optimum çevre dostu yağlama sağlıyor. Aynı zamanda kaydırıcılar, taşıyıcı üzerindeki gresörlükler kullanılarak yağlanabiliyor.

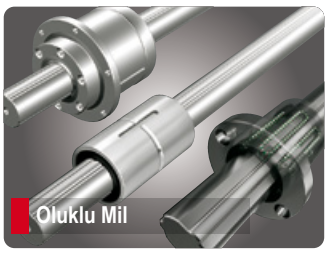
6800 N'ye kadar yük taşıma kapasitesine sahip üç boyutta mevcut olan yeni model AWG’nin ray uzunlukları maksimum 2,94 m; ancak rayların birleştirilmesiyle strok uzunluğu uzatılabiliyor. Bu özellikleriyle AWG modeli depo lojistiğinin yanı sıra, demiryolu teknolojisindeki çekmece ve kapılarda, takım tezgahlarında kullanım için ideal çözüm sunuyor.



Dünya çapında
bulunabilirlik ve güvenilirlik.

THK lineer kızağın mucidi & ilk üreticisi olarak birçok sektördeki ihtiyacı karşılamaktadır.



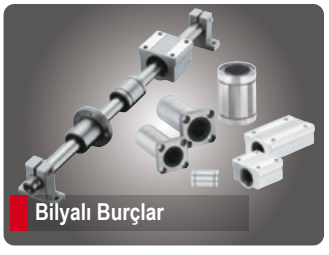














THK GmbH Turkey Office
Şerifali Mahallesi Edep Sokak No: 15 Giriş Kat
34775 Yukarı Dudullu, Ümraniye / İSTANBUL
Tel: +90 216 362 40 50
www.thk.com / info.ist@thk.eu

THK
The Mark of Linear Motion

Yılların eskitemediği Dişsan kalitesiyle 30 yıldır durmayan redüktör!

Redüktör ve kaplin üretimindeki kalitesiyle pek çok endüstrinin yanı sıra, ağır sanayiye sunduğu çözümlerle zorlu uygulamaların kahramanı olan Dişsan Redüktör, sahada yılların eskitemediği ürünleriyle anılıyor. Demir-çelik sektöründe çalışan ve bugüne kadar herhangi bir tadilat işlemi görmeyen Dişsan Redüktör, tam 30 yıldır çalışıyor.



Yarım asrı aşan üretim ve mühendislik birikimi, esnek proje ve imalat yapısı ile pek çok uygulama alanı için en verimli çözümleri tasarlayan ve üreten Dişsan Redüktör, kalitesiyle ağır sanayi sektörlerinin ve zorlu uygulamaların aranan markası olarak öne çıkıyor. Sahada arızalanmayan ürünleriyle anılan Dişsan'ın görselde yer alan redüktörü, montajının yapıldığı 1993 yılından bu yana ilk günkü performansıyla çalışıyor.

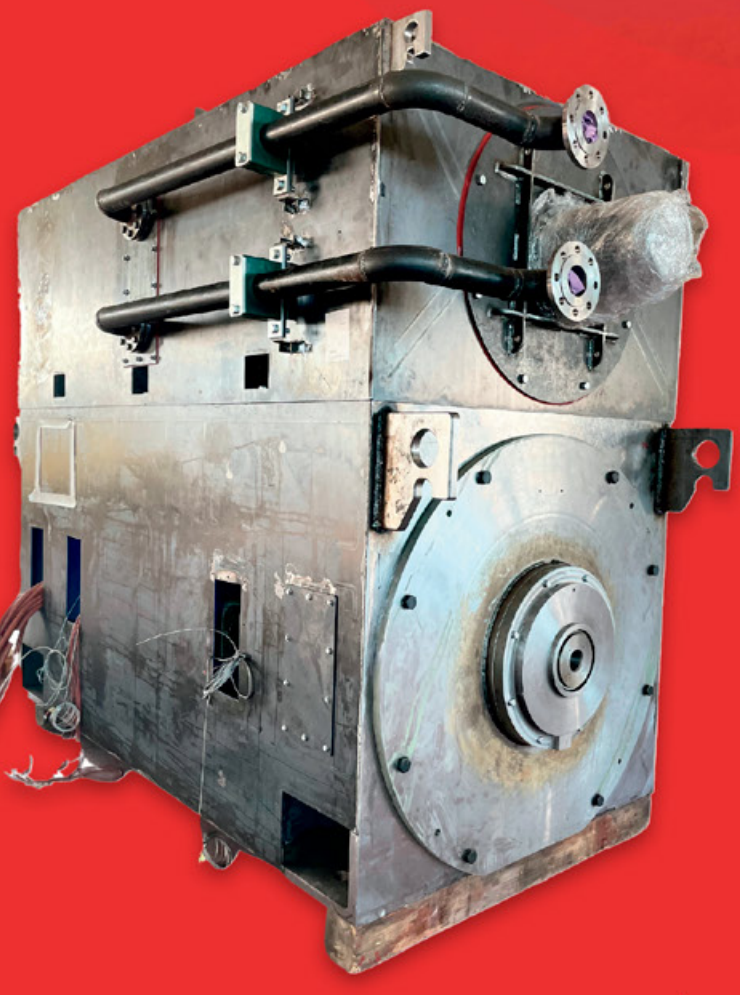
Dişsan Redüktör'ün demir-çelik sektöründe faaliyet gösteren bir müşterisi için 30 yıl önce montajını yaptığı redüktör, yıllık periyodik bakımları dışında herhangi bir tadilat işlemi görmeden çalışmayı sürdürüyor.

Dişsan Redüktör mühendisliği ve kalitesinin yanında, kullanıcının zamanında ve eksiksiz yaptığı bakımla ilk günkü performansını aratmayan ürün, yarı mamul hazırlama biriminde konveyör redüktörü olarak günlük ortalama 20 saat çalışmaya devam ediyor.

Konuyla ilgili konuşan Dişsan Redüktör Satış Müdürü Servet Reyhanoğlu, "Dişsan Redüktör kurulduğu ilk günkü vizyonuyla ürün üretmeye devam etmektedir. 53 yılı geride bırakan bir işletme olarak sahada henüz ulaşamadığımız nice bu tarz hikayelerin olduğunu biliyoruz. Dişsan'ı bir dünya markası yapan bu anlayışı, bizden sonraki nesillere de aktararak yolumuza devam edeceğiz" diyor.

değişime şahit olun!

AEMOT
ELECTRIC
MOTORS



Türkiye'nin Generatörü

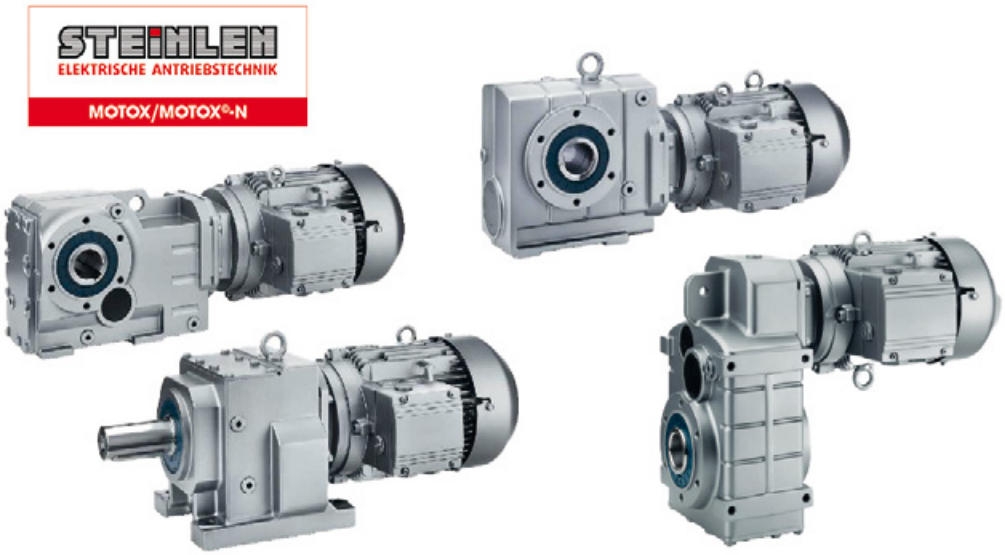
Türkiye'nin öncü elektrik motoru üreticisi olarak, Aselsan işbirliğiyle yerli rüzgar türbinleri için 4.7 MW'lık generator üretiyoruz. Yenilikçi ve milli teknolojimizle, Türk sanayisine öncülük ediyoruz.

Geleceği şimdi inşa edin, AEMOT ile rüzgar enerjisi dönemine adım atın!

www.aemot.com.tr

info@aemot.com.tr - +90 382 288 02 00

Ağır sanayide kalitesini kanıtlamış MOTOX / MOTOX-N Serisi motorlu redüktörler, sektöre hizmet etmeye devam ediyor



Fazıl Rulmancılık Endüstriyel Ekipman A.Ş. sektörde 40 yılı aşkın tecrübesi ile ağır sanayi sektöründe güç aktarım sistemleri alanında hizmet veriyor. Motox / Motox-N Serisi redüktörlerde Türkiye yetkili bayisi ve çözüm merkezi pozisyonu ile hizmet alanını genişleterek devam eden Fazıl Rulmancılık; en zor çalışma şartlarında, kusursuz performans aranan noktalar için tasarlanmış Motox, Motox-N Serisi redüktörlerde orijinal yeni ürün, orijinal yedek parça temini ile birlikte bakım ve servis taleplerine de cevap veriyor.

MOTOX – MOTOX-N Serisi motorlu redüktörlerin üretim programını 2021 yılının mart ayı itibarıyla devralan STEINLEN ELEKTOMASCHIENBAU GBMH, ürün gamında bir değişiklik yapmadan üretimi sürdürüyor. MOTOX dişli motorlar, birçok olası kullanıma bağlı ortaya çıkan gereksinimleri karşılayabilecek kombinasyon ve çözümler içerir.

MOTOX portföyü, 0,09 ila 200kW güç aralığında dişli motorlar sunar. Tüm çalışma koşulları dikkate alındığında, enerji tasarrufu ve buna bağlı olarak CO2 emisyonlarının azaltılmasına ilişkin AB Yönetmeliği'nin spesifikasyonlarına sürekli olarak uyulur.

Bir MOTOX dişli motor satın alındığında; IEC 60034 uyarınca minimum verimliliklere dayalı ve 640/2009 sayılı AB düzenlemesine uygun olarak, her zaman premium verimlilikte (IE3) enerji tasarruflu bir motor kullanılacağı anlamına gelir. Buna ek olarak tüm 2 kademeli redüktörlü motorlar %96'nın üzerinde bir verimle karakterize edilerek; enerji tasarrufu ve sonuçta işletme maliyetlerini azaltmaya odaklanır. Tüm Motox- Motox-N Serisi redüktörler yüksek dikey yükleri karşılayabilmek için bir üst gövdeye çıkmadan aynı gövdede daha büyük mil çapları ile temin edilebilir.

Bu sayede daha uzun servis ömrü hizmete devam edebilir. Bu seçeneği en geniş alanda MOTOX / MOTOX-N Serisi motorlu redüktörler sunabilir.

FAZIL RULMANCILIK ENDÜSTRİYEL EKİPMAN A.Ş.

MOTOX / MOTOX-N Serisi'nin Türkiye'deki adresi!

STEINLEN
ELEKTRISCHE ANTRIEBSTECHNIK
MOTOX/MOTOX©-N

MOTOX / MOTOX-N Serisi'nin Türkiye yetkili bayisi ve çözüm merkezi **Fazıl Rulmancılık** olarak; orijinal yeni ürün, orijinal yedek parça, servis ve bakım gibi tüm taleplerinizi karşılıyoruz.



Steinlen, Motox / Motox-N

MOTOX

2021'den itibaren üretimi STEINLEN ELEKTOMASCHIENBAU GBMH tarafından devralınan MOTOX – MOTOX-N Serisi motorlu redüktörlerin Türkiye yetkili bayisi ve çözüm merkezi olarak hizmet veriyoruz.

Fabrikalarınızda çalışan Motox, Motox-N Serisi redüktörler için bire bir aynı ürünün yenisi ya da orijinal yedek parçasını tedarik etmenin yanı sıra; tamir, bakım ve servis taleplerinizi de karşılıyoruz.

Fazıl Rulmancılık Endüstriyel Ekipman A.Ş. olarak yürüttüğümüz Flender marka kaplin bayiliği, motorlu redüktör, kaplin ve güç aktarım elemanlarındaki diğer ek ürünlerimizle, toplu çözümleri tek bir kaynaktan sunuyoruz!

FAZIL RULMANCILIK
ENDÜSTRİYEL EKİPMAN A.Ş.

www.fazilrulman.com.tr +90 232 458 98 98

Geliştirme ortağı olarak STÖBER



Çeşitli sistemlere yönelik makineler tasarlayan e&v Systeme GmbH, dolu ve kapalı kartonları yük taşıyıcılara hızlı ve düzgün bir şekilde yerleştiren paletleme robotuna da sahip yüksek performanslı bir paketleme makinesi geliştiriyor. Paketleme makinesinde sistem bileşenlerinin yüksek performansını garanti altına almak isteyen e&v Systeme, tahrik sistemlerinde STÖBER'in eksiksiz çözümlerine güveniyor.

e&v Systeme GmbH için çözüm ortaklığında en önemli faktörleri esneklik, güvenilir teslimat ve tutarlı kalite oluşturuyor; çünkü gerekli bileşenlerin hızlı ve güvenilir bir şekilde sahada olması ve istenen görevleri tam olarak yerine getirmesi gerekiyor. Ürün geliştirme konusundaki teknik yeterlilik ve destekleyici know-how'ı da bir diğer önemli kriter olarak belirleyen e&v Systeme'nin Elektronik Tasarımcısı Johannes Stocker, "Kapsamlı bir ürün yelpazesine sahip uzman bir ortak olan STÖBER'e sahip olduğumuzu bilmek bizim için yararlı oldu" diyor.

Geliştirme ortağı olarak STÖBER'in rolüne değinen e&v Systeme'den Johannes Stocker, "Genellikle çok özel çözümler gerektiren özel makine mühendisliğinde STÖBER ile yaptığımız ortaklık, bizim için özel bir avantaj. Sonuçtan çok memnunuz ve STÖBER'in sağladığı profesyonel desteğe güvenmeye devam edeceğiz" açıklamasında bulunuyor.

Başarı faktörleri:

· Tek kaynaktan güvenilir tahrik çözümleri.

· Doğrudan monte edilen redüktörlü motorlar sayesinde kompakt kurulum alanı, daha düşük ağırlık, azaltılmış çalışma gürültüsü ve yüksek dinamik.

· Yüksek hassasiyetli planet redüktörler, yüksek çözünürlüklü enkoderlere sahip senkron servo motorlar ve EtherCAT® üzerinden hızlı proses veri iletimi sayesinde en yüksek konumlandırma hassasiyeti.

· Yenilikçi STÖBER Tek Kablo Çözümü (OCS) sayesinde basit ve hızlı kurulum.

· SI6 serisinin çok eksenli tahrik sistemlerindeki STÖBER çift eksenli kontrolörler sayesinde ekonomik çözüm. Bunlar, hızlı ayar değeri değişiklikleri ve yük atlamaları ile kısa geri kazanım süreleri sağlar.

· Standartlara uygun makine güvenliği: EN 13849-1'e göre en yüksek performans düzeyi "e" (Kat. 4) onaylı STO (Safe Torque Off) güvenlik fonksiyonu.

· Bakım teknisyenleri için internet üzerinden kolay ve hızlı bir şekilde uzaktan arıza tespiti.





Güneş Enerjisi sektörüne dair aradığınız her şey bu sitede!

Üstelik beklediğinizden de hızlı

gesdergisi.com

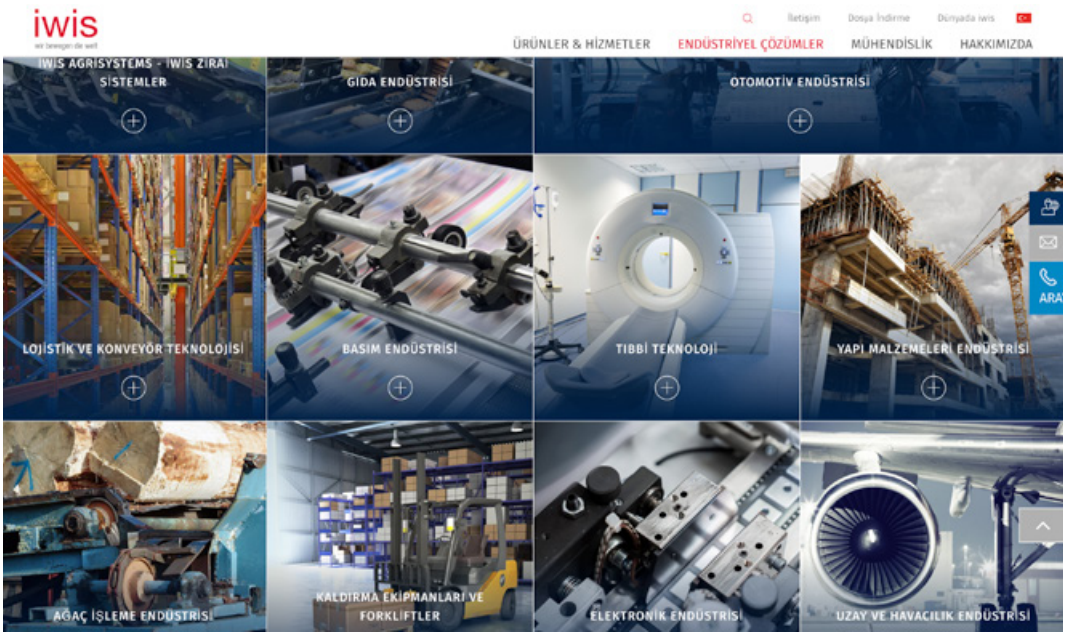


GES SOLAR ENERGY SYSTEMS MAGAZINE

gesdergisi.com bir MONETA Markasıdır.

İwis Türkiye yeni web sayfasıyla 2024'e iddialı giriyor!

Türkiye'de kendi ofisi ile 2016 yılında hizmet vermeye başlamasıyla birlikte 4 binin üzerinde ürün ve tüm bu ürünlerin kullanımlarını, teknik özelliklerini içeren katalog ve ürün broşürlerinin çevirileriyle hem dijital hem de basılı şekilde kullanıcılarına ulaştıran iwis Türkiye, 2023'ün ortasında başladığı emek-yoğun çalışmayı tamamladığını, "Yeni yılda yepyeni bir web sayfası" ifadesiyle duyurdu.



Almanya'dan yönetilen özgün web sayfasının birebir kopyası olan ve www.iwis.com.tr alan adını kullanan yeni web sitesi, artık kullanıcıların ve sektördeki oyuncuların kataloglar ve broşürlerde ürün ararken kaybolmasını önleyeceğe benziyor.

Web sayfasının öne çıkan özelliklerinin başında sadece ürüne kolay ulaşmak gelmiyor; bir ürünün tüm çeşitleri ve teknik özelliklerine göre sınıflandırılmış ve görseliyle birlikte o ürüne ait güvenlik bilgi formu da yer alıyor. Yani kullanıcının artık tek yapması gereken işlemi, yine web sitesi üzerinden satın alma talep bilgisini iletmek oluşturuyor.

Rakiplerinin web sayfalarına kıyasla oldukça fazla detaylı olan iwis Türkiye'nin web sayfasındaki çevirilerde, sektörel terimlerin özenle kullanıldığı özellikle dikkat çekiyor.

Sitede tüm sanayi sektörleri için özel bir yer ayrılmış olması da yine kullanıcıların işini kolaylaştıracak bir unsur olarak öne çıkıyor: Ağaç işleme, konveyör, maden, elektronik, paketleme, gıda sanayi veya gıda sanayinin çikolata imalatı alanında bile çalışıyor olsanız, o alandaki ürünlere kolaylıkla ve kısa bir sürede ulaşılabiliyor.

Almanya merkezli iwis'in özgün web sitesinde Almanca dahil 10 farklı dilde hizmet veriliyor; ancak tüm sayfalar yerine önemli kısımlar çevrilmiş durumda bulunuyor. Konuyla ilgili konuşan İwis Türkiye Genel Müdürü Aşkın Tırpan, "iwis, bugün itibarıyla 50 iştirakinin bulunduğu 4 kıtadaki 17 ülkede kendi ofisleri veya ortaklıkları ile hizmet vermektedir. Almanya ilk web sitesinin yayına başlamasından bu yana ilk defa Türkiye için ve 'tr' uzantılı bir alan adı ile hizmet vermeye karar verdi. Elbette ki bu kararı onlara aldıran iwis Türkiye ekibinin şirketi 7 yılda getirdiği nokta, Türkiye'nin potansiyeli ve merkezi yönetimin ülkemize verdiği ayrı bir önemdir" açıklamasında bulunuyor. Tırpan, tüm müşterilerinin ve müşteri adaylarının zincir almadan önce mutlaka sayfalarını ziyaret ederek o ürün hakkında detaylı teknik bilgiye ulaşmalarını, gerekirse 3D çizimlerini indirmelerini ve kararlarını buna göre vermelerini beklediğini dile getiriyor.

Şimdi deneyimleyin;

https://www.iwis.com.tr

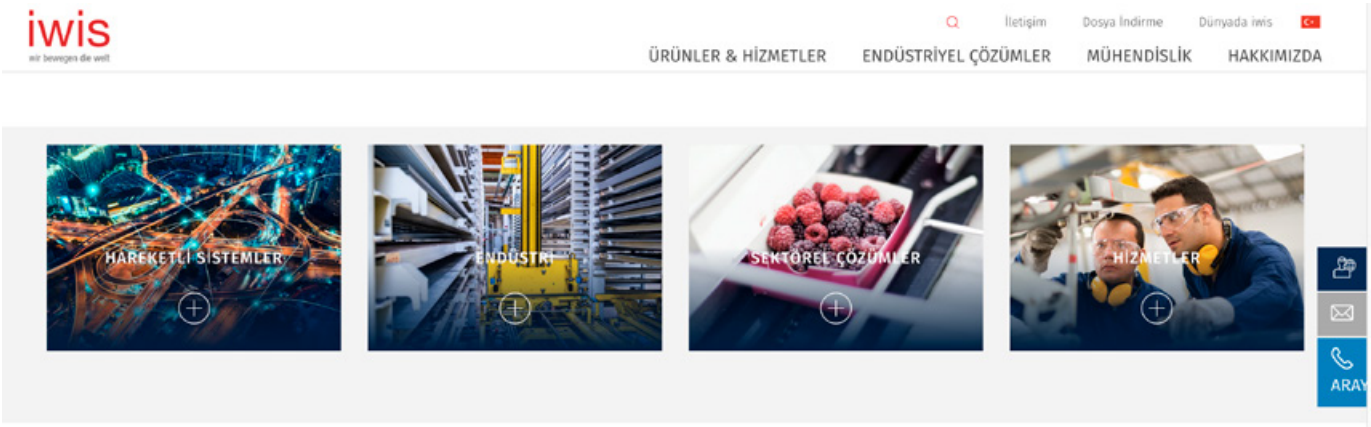
iwis
wir bewegen die welt

ARTIK KATALOG SAYFALARI ARASINDA BOĞULMAYACAKSINIZ

YENİ YILDA **TAMAMI TÜRKÇE** BİR WEB SAYFASI

- Her sektöre ve her uygulamaya özel ürünlerimizi kolaylıkla bulabileceğiniz,
- Her bir ürünümüzün, her çeşidinin teknik özelliklerinden Malzeme Güvenlik Bilgi Formuna kadar her türlü detaya sahip,
- Dilerseniz kendi zincir tasarımınızı ve hesaplamalarınızı çevrimiçi olarak yapabileceğiniz, hatta ürünün CAD veri dosyalarına dahi ulaşabileceğiniz,
- Türkiye'de ve tamamı Türkçe olarak ilk ve tek web sayfası.

www.iwis.com.tr





İwisTahrik Sistemleri Ltd. Şti.
Aydınlı Birlik Organize Sanayi Bölgesi, 5. Sk. No:18/Z1 Tuzla-İSTANBUL
Tel: +90(216) 912 49 47 salesTR@iwis.com
www.iwis.com.tr

2023’te ikinci fabrikasını açan Ünsal Makina, yeni yıla büyük hedeflerle başlıyor



Avrupa standartlarındaki kasnak üretimiyle güç aktarım sektörünün dünyaya açılan Türk markaları arasında yer alan Ünsal Makina, yıllar içerisinde üretime yaptığı yatırımları 2023 yılında devreye aldığı ikinci fabrikasıyla taçlandırıyor. 1972 yılından bu yana yükselen büyüme grafiğini son 3 yılda oldukça hızlandıran firma, 2020 yılında 12 ülkeyle çalışırken, bugün üretiminin yüzde 60'ı ile 32 ülkeye ihracat yapıyor. Bunun yanı sıra, son 3 yıldaki büyümesini istihdama da yansıtan Ünsal Makina, 2020 yılında 85 tam zamanlı çalışan ve 4 mühendisle çalışırken, 2024 yılında 140 tam zamanlı personel ve 17 mühendis kadrosuyla hizmet veriyor.

Geçtiğimiz yıla kadar CNC hattı, deposu ve genel merkezinin yer aldığı 10.000 metrekarelik bir yüzeyi kapsayan fabrikasında üretim yapan Ünsal Makina, üretim hattına yaptığı yatırımları 2023 yılında devreye aldığı 20.000 metrekarelik bir alan üzerine inşa edilen ikinci fabrikasıyla taçlandırıyor. İçerisinde dökümhanenin bulunduğu yeni fabrika, Ünsal Makina’nın yeni otomatik hatlarını da barındırıyor. Otomatik hattının da devreye girmesiyle 2024 hedeflerinde büyük değişimler yaşamayı hedefleyen Ünsal Makina, yıllık döküm kapasitesi bakımından ele alındığında 2020’de 2 bin ton kapasite ile çalışırken, yeni yatırımlarıyla birlikte 2024’te 11.000 ton döküm elde etmeyi planlıyor. Reklamasyon hattının uygulanmasıyla otomatik kalıplama yatırımını birleştirecek olan firma, ürün fiyatlarında rekabetçi bir düşüş yapmayı hedefliyor.

Avrupa standartlarındaki üretimiyle kalite konusunda oldukça büyük bir pazara hitap eden Ünsal Makina, müşterilerinin taleplerine göre materyal sertifikası, kimyasal analiz, balans raporları, boya raporları gibi birçok sertifika sağlıyor. Bunun yanında eğitimi her zaman ön planda tutan marka, SPC / MSA ve FMEA gibi eğitimlerle çalışanlarının gelişimine de katkıda bulunuyor.

Müşterilerinin ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılayabilmek için “Her Zaman Güncel Kal” felsefesini vizyonu olarak merkezine alan Ünsal Makina, büyüme tutkusuyla ilerlediği yolda sürekli ve sonu olmayan bir şekilde yürümeyi planlıyor.



15 TON
DÖKÜM KAPASİTESİ

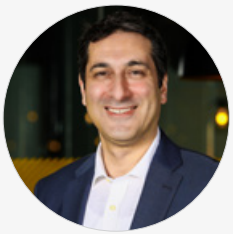
Güç aktarım organlarında firmanızın ihtiyaçlarını karşılayabilecek altyapı tesisi; her gün gelişen ve artan üretim kapasitesi ile Ünsal Makina A.Ş çözüm ortağınız olmaya devam ediyor. Sektör sorunlarınıza uzman mühendis kadrosu ile cevaplar veren firmamız siz değerli müşterilerimizin taleplerini karşılamak için üretimin bütün aşamalarını bünyesinde barındırıyor.

TORKPT®

Siemens Türkiye, ‘uçan balık’ olarak tanımladığı SINAMICS S200’ü tanıttı

Hızla değişen teknoloji dünyasına tam uyumlu ürün ve çözümleriyle gelecek için bugünü dönüştürmeye devam eden Siemens Türkiye, ürün lansmanını gerçekleştirdiği SINAMICS S200 Servo ailesini ‘uçan balık’ olarak tanımlıyor. Daha yüksek üretkenlik, verimlilik ve düşük maliyet avantajı sağlayan SINAMICS S200; yüksek performans, hassasiyet, gelişmiş güvenlik ve kullanım kolaylığı sunuyor.





İlker Binyazar

Siemens Türkiye Dijital Endüstriler Hareket Kontrol Bölümü Ülke Müdürü

Ürün lansmanını iş ortaklarının da katılımıyla Mandarin Oriental Bosphorus’ta gerçekleştiren Siemens Türkiye, geleceğe tam uyum sağlayan SINAMICS S200 Servo Sürücü ailesini tanıttı. Yüksek performans, hassasiyet, gelişmiş güvenlik ve kullanım kolaylığı sunan SINAMICS S200 Servo Sürücü Sistemi, günümüzün hızla değişen ve dönüşen dünyasında daha yüksek üretkenlik, verimlilik ve düşük maliyet avantajı sağlıyor.

Aynı zamanda optimize edilmiş ve kullanım kolaylığı ile standart uygulamaların üzerine çıkarak gelecekte oluşabilecek gereksinimlere de tam uyumlu olarak geliştirilen SINAMICS S200 Servo Sürücü Sistemi, optimum fiyat-performans dengesiyle en uygun maliyet çözümlerini sunuyor. Sistem, SIMOTICS S-1FL2 servo motor, servo sürücü ve kablolarından oluşuyor. Aynı zamanda 0.1kW’dan 7 kW'a kadar uzanan güç aralığı, PROFINET ve PTI gibi seçenekleri ile geniş bir uygulama yelpazesi sağlıyor.

%350'ye varan yük kapasitesiyle üretkenliğin artırılmasına katkıda bulunan sistem, donatıldığı yüksek çözünürlüklü enkoder ile çok daha hassas bir kontrol sunuyor.

Yeni bir esneklik seviyesi

SINAMICS S200 Servo Sürücü Sistemi’nin lansmanında konuşan Siemens Türkiye Dijital Endüstriler Hareket Kontrol Bölümü Ülke Müdürü İlker Binyazar, gerçek ve sanal dünyaların birleştirildiği yeni bir esneklik seviyesine geçildiğini belirterek, şu ifadeleri kullanıyor: “Ürünlerimizi, ürünlerimizi üretecek makineleri ve bu makinelerden oluşan hatları, fabrikaları daha ilk betonu dökülmeden, vida sıkmadan sanal ortamda yaratabiliyor ve devreye alıp çalıştırabiliyoruz. Dijital ikiz konsepti bize bu olanakları sağlıyor ve rekabet avantajı sunuyor. Hedefimiz sürdürülebilir büyüme ise, pazara hızlı çıkmaksa ve hatta karbon sıfır ayak izine ulaşmak istiyorsak, dijitalizasyon endüstrideki en güçlü kozumuz. Bizim hedefimiz de dijital transformasyonu mümkün olan en kolay hale getirmek. Bu nedenle Siemens, Xcelarator platformunu kurdu. Siemens Xcelerator, tüm sektörlerin dijital dönüşümünü hızlandıracak tamamen açık, esnek ve dijital bir ekosistem. Sunduğumuz çözümlerle müşteriler, iş ortakları ve geliştiriciler arasındaki etkileşimi artırma ve kolaylaştırmanın yanında; eğitim almak, keşfetmek ve bilgi alışverişi edinmek hedefiyle oluşturulmuş dijital bir pazaryeri olma özelliği taşıyor. Bugün de bu platformumuzun en yeni üyelerinden SINAMICS S200 Servo Sürücü Sistemi’nin lansmanı için bir aradayız. Doğuştan dijital, dijital ikizi olan, IoT fonksiyonlarına sahip, emniyet ve güvenlik konularında öncü, TIA Portal ile tam entegre ve yüksek maliyet avantajı sunan bu ürünümüzü sizlerle buluşturmanın mutluluğunu yaşıyoruz.”

www.avibro.com

PIONEER BRAND IN INDUSTRY

We Serve with Superior Technology,
High Brand Quality and Dynamic Human Resources ...



LMR REKLAM

AVIBRO®
VIBRATION MOTORS

Madencilik ve metal sektörü, karbonsuzlaşma planlarını büyüme için bir fırsat olarak görüyor





Burak Yıldırım
KPMG Türkiye Metal & Maden
Sektör Lideri ve Şirket Ortağı

KPMG'nin karbonsuzlaşma konusunda üst düzey yöneticilerin görüşlerini aldığı "2023 Küresel Madencilik ve Metal Sektörü Genel Görünümü" raporuna göre küresel ekonomi karbonsuz bir geleceğe doğru ilerlerken madencilik ve metal sektörü, bu dönüşüm için gerekli ham maddeleri karşılayabileceğinden emin görünüyor. Daha yeşil bir gezegene geçişte kullanılacak malzemelere olan talebi karşılayabileceklerine güvenenlerin oranı yüzde 86'yı buluyor.

Uluslararası Enerji Ajansı'na göre, Paris Anlaşması'nın hedeflediği iki santigrat derecenin altında bir sıcaklık artışı hedefine 2040 yılından önce ulaşılabilmesi için temiz enerji teknolojileri için gerekli olan maden talebi bugünkünün dört katına ulaşacak. Küresel ekonomi karbonsuz bir geleceğe doğru ilerlerken madencilik ve metal şirketlerinin, net-sıfır bir dünyaya geçişi desteklemek için rüzgâr türbinleri, güneş panelleri ve elektrikli araçlar için gerekli olan ve sürekli talebi artan mineralleri karşılayıp karşılayamayacakları akıllardaki önemli sorulardan biri.

KPMG, bu sorunun cevabını bulmak için çelikten kömüre ve lityuma kadar geniş bir yelpazede madencilik ve metal faaliyetlerini temsil eden 400'ün üzerinde üst düzey yönetici ile bir anket çalışması gerçekleştirdi. Ankete göre madencilik ve metal sektörü, dönüşüm için gerekli ham maddeleri karşılayabileceklerinden emin görünüyor. Daha yeşil bir gezegene geçişte kullanılacak malzemelere olan talebi karşılayabileceklerine çok güvenen ve güvenenlerin oranı yüzde 86'yı buluyor. KPMG, yöneticilerin genel olarak neden iyimser olduğunu ve bu hedefleri nasıl başarmayı planladıklarını anlamak için ise anket verilerini ayrıntılı olarak analiz etti. Ayrıca kritik madenleri üreten şirketlerin CEO'ları ile görüşmeler yapıldı ve sektörde geniş deneyime sahip uzmanların öngörüleri de dikkate alındı.

Karbonsuzlaşma planları bir maliyet değil büyüme için fırsat

Anket sonuçlarına göre yöneticilerin önemli bir çoğunluğu, şirketlerinin ve sektörün genel olarak büyüme potansiyeline güveniyor. Metal ve madencilik sektörü yöneticilerinin gelecek konusunda güvenli olmalarının bir nedeni, karbonsuzlaşma planlarını bir maliyet değil büyüme için bir fırsat olarak görmeleri.

"Karbon ayak izini teknoloji yatırımları aracılığıyla dönüştürmek" yüzde 43 ile önümüzdeki beş yıl içindeki en önemli fırsat olarak değerlendiriliyor. Operasyonların maliyet verimliliğini teknoloji yatırımlarıyla iyileştirmek az farkla (yüzde 41) ikinci sırada yer alıyor. Katılımcıların üçte birinden fazlası (yüzde 36) ise faaliyetlerini satın alma ve varlık satışları yoluyla dönüştürmeyi planlıyor.

Madencilik şirketlerinin karbon emisyonunu azaltmak için şimdiden gösterdiği hızlı ilerleme, karbonsuzlaşma çabalarına daha fazla yatırım yapmaları için onları cesaretlendiriyor. Anket, madencilik ve metal işleme sektörünün çevresel etkileriyle başa çıkmak için en yüksek önceliğin enerji tüketim verimliliğini arttırmak olduğunu gösteriyor (yüzde 41). Bu, su (yüzde 16) ve atık (yüzde 21) yönetimini geliştirmekten neredeyse iki kat önemli olarak değerlendiriliyor.

ESG hedeflerinde sosyal etki daha fazla önem kazanıyor

Madencilik ve metal şirketleri karbon ayak izlerini azaltmaya ciddi yatırım yaparken aynı zamanda ESG (çevresel, sosyal, yönetişim) hedeflerine de odaklanıyorlar. Aynı zamanda, sektör ESG'deki "S" (sosyal) harfine de büyük dikkat gösteriyor. ESG hedefleri daha temelde insan odaklı bir gündem haline geliyor ve esas odak çalışanlar ve yerel topluluklar gibi paydaşlar oluyor. Anketteki yöneticiler, madencilik ve metal üretim faaliyetlerinin sosyal etkisi ile mücadele etmede en yüksek önceliğin, çalışanlara sağlık hizmetleri, ücretli izin ve emeklilik hakları sunmak olduğunu düşünüyorlar (yüzde 44). Bunu yüzde 33 ile işçi güvenliğini geliştirmek ve yüzde 32 ile geçimi sağlayacak maaş ödemek yanıtları takip ediyor. Ankete katılan yöneticilerin bazıları, metal ve madencilik şirketlerinin sadece yerel topluluklara değil genel halka da dikkat etmeleri gerektiğine de inanıyor.

Yetenekli liderliği de ESG içindeki insan unsurunun başka bir yönü olarak öne çıkıyor. Ankete katılanlar, şirketin net-sıfır hedefi ve bu yoldaki ilerlemesi hakkında paydaşlarla açık ve tam iletişimin sağlanmasını (yüzde 46) şirketlerin ESG hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olacak en etkili yöntemin olarak gösteriyor. Bunu yüzde 45 ile "CEO ve yönetim kurulunun net-sıfır hedeflerine kendilerini adamaları" yanıtı takip ediyor. Üçüncü sırada ise "net-sıfır hedefimize ulaşma konusundaki ilerlemeyi ölçmek için doğru ölçüm metriklerine sahip olduğumuzdan emin olmak" yanıtı yer alıyor.

Teknoloji yeni dönemi şekillendiren ana itici güç

Yeni teknolojiler ve inovasyonların ortaya çıkması ise metal ve madencilik sektörünün bu yeni dönemini şekillendiren değişimlerin ana itici güçlerinden biri olarak gösteriliyor. Teknolojik gelişmeler yöneticilerin beş yıllık talep tahminlerini etkileyen en önemli etken olarak görülüyor. "Şirketinizin önümüzdeki beş yıl için talep tahminlerini etkileyen en önemli etkenler nelerdir?" sorusu yöneltildiğinde ilk sırada teknolojik değişimler (yüzde 54) yanıtı yer alıyor. Önümüzdeki beş yılda maden üretimini artırmaya en çok etkisi olacak iki teknoloji hangileridir?" sorusuna verilen yanıtlar ise şu şekilde sıralanıyor: 5G Ağları (yüzde 26), nesnelerin interneti (yüzde 24), arama teknik ve teknolojilerindeki gelişmeler (yüzde 24), yeni çıkarma teknolojileri (yüzde 24) ve yapay zekâ (yüzde 23).

"Madencilik ve metal sektörünün üretimlerini hızla arttırmaları gerekiyor"

Rapor sonuçlarını değerlendiren KPMG Türkiye Metal & Maden Sektör Lideri ve Şirket Ortağı Burak Yıldırım, "Eğer iklim değişikliğini yavaşlatma ve sonunda tersine çevirme şansını yakalamak istiyorsak dünya ekonomisini karbonsuz hale getirmeliyiz. Küresel işletmelerin karbon nötr bir geleceğe geçiş için ihtiyaç duydukları malzemeleri tedarik etmek adına madencilik ve metal sektörünün üretimlerini hızla arttırmaları gerekiyor. Bununla birlikte, bu artışı çevreye zarar vermeden gerçekleştirmeli ve faaliyetlerini daha az karbon salınımı sağlayacak şekilde yeniden yapılandırmalıdırlar. Bu dönüşüm ise raporumuzu hazırlamak için görüşlerine başvurduğumuz yöneticilere ve sektör oyuncularına bağlı olacaktır. Şirket yöneticilerinin sorumlulukları, öncelikle sektörü daha sürdürülebilir bir yola yönlendirmek ve tüm paydaşları sürdürülebilirlik konusunda ikna edebilmektir. Ankete katılan bir sektör yöneticisinin belirttiği gibi, metal ve minerallere olan ihtiyaç hiç bu kadar yüksek olmamıştı, ancak yeni madenler açmak da hiç bu kadar zor olmamıştı. Aynı zorluk, karbon emisyonunu azaltacak yeni süreçlere hızla yatırım yapmak zorunda olan çelik ve diğer metal üreticileri için de geçerli olduğunu söyleyebiliriz. Raporumuzda, bu zorluklar ve ortaya çıkan fırsatlar hakkında öngörüler sunmayı amaçladık." dedi.

“Türkiye en cazip makine pazarı: Sektör yatırımlara devam etmeli”

2023 yılının 11 aylık döneminde dünyadaki durağanlığın aksine ihracatını artıran makine sektörü, 25,8 milyar dolarlık ihracatla yılı rekorla kapatmayı garantiledi. Küresel sanayideki gelişmeleri değerlendiren Makine İhracatçıları Birliği Başkanı Kutlu Karavelioğlu, Türkiye’nin en cazip makine pazarı olduğunu vurgulayarak, “2024’te ikinci çeyrekten itibaren başlaması beklenen yeni sipariş dalgasından Türkiye’nin payına düşeni alabilmesi için sektörün yatırımlarına devam etmesi gerekiyor” dedi.



Makine imalat sanayi konsolide verilerine göre, Ocak-Kasım döneminde Türkiye'nin serbest bölgeler dahil toplam makine ihracatı geçtiğimiz yılın aynı dönemine göre yüzde 8,5 artarak 25,8 milyar dolara ulaştı. 11 aylık dönemde ihracatı hızlı artan dallar arasında yüzde 20,6 ile hadde ve döküm makineleri, yüzde 16 ile takım tezgâhları ve pompalar-kompresörler, yüzde 17,6 ile ambalaj makineleri yer alırken, ihracatı gerileyen tek alt-sektör yüzde 9 ile tekstil ve konfeksiyon makineleri oldu. Başlıca dış ticaret pazarlarının tamamında değer bazında artış sağlayan sektörün; Almanya, Rusya, ABD, İtalya, Birleşik Krallık, Fransa ve İspanya’dan oluşan ilk 7 pazarına satışlarının toplamı yüzde 17 artarak 10 milyar doları aştı.

Yüksek faiz ortamında iktisadi faaliyetlerin yavaşladığı ABD, Çin ve Euro bölgesinde sanayi PMI verilerinin Kasım’da 50 puanın altına gerilemesini değerlendiren Makine İhracatçıları Birliği Başkanı Kutlu Karavelioğlu küresel sanayideki gelişmeleri şöyle yorumladı: “Teknolojiye ve küresel ekonomiye yön veren dünyanın en güçlü makine imalatçısı ülkeleri, böyle bir ortamda geçtiğimiz yılın ihracat rakamlarını yakalamayı yeterli bir başarı hedefi olarak belirledi. Yatırım iştahının ve makine siparişlerinin düştüğü bir yılda pazardaki paylarını kaybetmemek onlar için yeterli olacaktı ama bu hedefi, Avrupa’nın lokomotif ülkelerinden Almanya dahi yakalayamadı. Biz ise 2022 tamamında yaptığımız ihracatı 11 aya sığdırdık, makine teçhizat yatırımları azalan Almanya’ya dahi satışlarımızı yüzde 8,8 artırarak 3 milyar doların üzerine taşıdık. Aralık’ı fazladan bir ay gibi çalışacağız ve Cumhuriyetimizin 100. yılını dünyada ihracatını artırabilen birkaç ülkeden biri olarak yeni bir rekorla kapatacağız.”

Küresel durgunluğun yoğun şekilde hissedildiği Kasım’da, sektörün uzun bir süre sonra ilk defa aylık bazda daralma yaşamasını değerlendiren Karavelioğlu, “Geçtiğimiz yıl son çeyrekte yüzde 21 gibi sıra dışı bir artışla gerçekleştirdiğimiz 7,2 milyar dolarlık ihracatın bir baz etkisi oluşturması doğaldır. Geçen ay yatay bir seyirle ihracatımızın 2,4 milyar dolarda kalması konusunda bizi, sevk ettiğimiz makine miktarında biraz da birim fiyatlarımızdaki artışa bağlı olarak yaşanmakta olan gerileme düşündürüyor. KG fiyatlarımızın or-

talama 6,2 dolardan 7,2 dolara yükseldiği 11 aylık dönemde, geçen yıla göre 250 bin tonluk ihracat kaybımız oldu. Enflasyon ile kur arasındaki farkın rekabet kabiliyetimiz üzerindeki etkisi tüm ihracat dallarımızda göze çarpıyor" dedi.

"İthalatı azalmakta olan Avrupa'ya makine ihracatımız artıyor"

Ticari canlılığın düştüğü ve büyüme trendinin zayıfladığı Avrupa'da, imalatçı işletmelerin elindeki birikmiş siparişlerin azalmaya başladığını belirten Karavelioğlu, Türkiye'nin makine ihracatının yüzde 60'tan fazlasının gerçekleştiği kıtadaki gelişmeleri şu şekilde yorumladı: "Dünya Ticaret Örgütü tahminlerine göre bu yıl ithalatı yüzde 0,7'den fazla daralan Avrupa'ya makine ihracatımızda bir kayıp değil, artış var. Bölgede faiz artırımlarının sonuna geldiğimiz bu dönemde, dünyada enflasyonist baskıyı hafifletecek şekilde enerji ve endüstriyel materyal maliyetlerinin azalmaya başladığını da göz önünde bulundurursak toparlanma zamanlaması konusunda iyimserliğimiz artıyor. Elimizdeki veriler, en geç 2024 ortasında ekonomik canlılığın başlayacağını ve Avrupa'nın toplam ithalatının gelecek yıl sonunda yüzde 2'ye yakın artacağını gösteriyor. Şu sıra, dünyadaki herkes gibi biz de finansal zorluklar karşısında ince bir çizgide yürümek zorundayız ama tünelin sonunda bir ışık görünüyor."

"Türkiye en cazip makine pazarı"

Karavelioğlu 2024'te ikinci çeyrekten itibaren başlaması beklenen yeni sipariş dalgasından Türkiye'nin payına düşeni alabilmesi için sektörün yatırımlarına devam etmesi gerektiğine dikkat çekerek şunları belirtti: "Finansmanın pahalandığı bir ortamda, Türkiye'nin teknolojik rekabet gücünü temsil eden sektörlerin kendi haline bırakılamayacağı çok açık. Yeşil sanayi regülasyonlarına hızlı bir şekilde uyum sağlamak ve sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda dijitalleşebilmek için yatırımlarımıza devam etmek zorundayız. İlgili Bakanlıklarımızın bu konuda yoğun bir çabası ve sektörel kuruluşlarla kapsamlı bir etkileşimi var. Küresel daralmaya rağmen üçüncü çeyrekte yüzde 23,7 büyüyen makine teçhizat yatırımlarının ihracattaki miktarsal kayıplarımızı telafi etmemize olanak sağladığını, aynı dönemde yüzde 13,4 büyüyen makine üretimimizden görebiliyoruz. Rakiplerimizin ve ithalatçıların iştahlarını kabartan bu durum aynı zamanda iç pazarımızı niteliksiz



mallardan ve haksız rekabetten korumakta çok daha titiz davranmamız gerektiğine işaret ediyor."

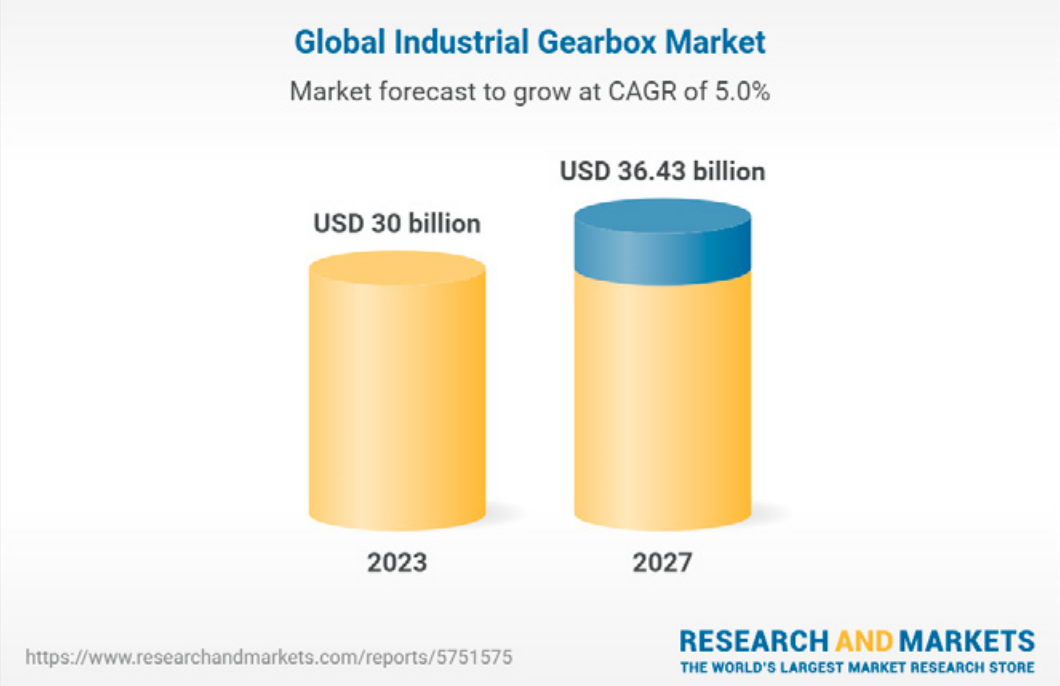
"Çin ve Hindistan'ın agresif ticaret politikaları konusunda uyanık olmalıyız"

Üçüncü çeyrekte Türkiye'de makine ve teçhizat yatırımlarının yükselmesinde, yılın ilk yarısında ertelenen yatırım kararlarının etkili olduğunu belirten Karavelioğlu, makine sanayi üretimine yansıyan bu büyüme olumlu olsa da yatırım malları ithalatındaki artışın çok yüksek olduğuna dikkat çekerek sözlerini şöyle tamamladı:

"Yatırım malları ithalatının yüzde 30'un üzerinde artışla 48 milyar dolara yükseldiği ilk 10 ayda harcanan dövizi aynı hızda geri kazanmak mümkün olmayacak. Küresel PMI verilerinin gerilediği dönemlerde müşterilerin fiyat hassasiyeti daha yüksek olduğundan, TL'deki değer kaybının durağanlaştığı bu ortamda ihracat yapmak daha da zorlaşacak. Özellikle Çin ve Hindistan'ın agresif ticaret politikaları konusunda uyanık olmalıyız. Makine ithalatımızın yılda 1 milyar doları geçtiği 9 ülke vardı, Hindistan'la beraber yakında bu sayı 10'u bulacak. Türkiye'ye bu yıl 12 milyar dolar civarında makine satışı yapan Çin, son dönemde Hindistan'da büyük yatırımlar yapıyor. Bu iki ülke hem yurt dışında hem de yurt içinde bizden pay kapmaya çalışıyor. Yerli sanayimizi bu tip ataklara karşı korumalıyız."

Global redüktör pazarının 2023 yılında 30 milyar dolara ulaştığı tahmin ediliyor

Araştırma şirketi Research and Markets, endüstriyel redüktör pazarını derinlemesine bir şekilde incelediği pazar araştırma raporunu yayınladı. Bugüne kadar 800'den fazla sektör üzerinde 900 binden fazla pazar araştırma raporu yayınlayan Research and Markets, 2023'te %4,9'luk büyüme öngördüğü global endüstriyel redüktör pazarının 2023 yılında 30 milyar dolara yükseldiğini açıkladı.



İmalat, inşaat, otomotiv ve daha birçok sektörde katalizör rolü oynadığı için ekonomik büyüme ve kalkınmayı teşvik etmede çok önemli bir rol oynayan endüstriyel redüktör sektörü, araştırma şirketi Research and Markets'in yayınladığı Endüstriyel Redüktör Global Pazar Raporu 2023'te detaylı bir şekilde ele alınıyor. Endüstriyel otomasyon alanındaki stratejiler ve gelecek trendler hakkında güncel bilgiler sunan rapor, pazar tahminleri ve büyüklüğünün yanı sıra ürün inovasyonu ile stratejik satın almaların bu pazarda nasıl rekabet avantajı yarattığını gözler önüne seriyor.

Temel pazar segmentleri, bölgesel dağılımları ve pazar katılımcılarının ayrıntılı profillerini bu önemli araştırma ile sunan Research and Markets, 2022'de 28,59 milyar dolar olan küresel endüstriyel redüktör pazarının 2023'te %4,9'luk Yıllık Bileşik Büyüme Oranı ile (CAGR) 30 milyar dolara yükseldiğini açıklıyor.

2027 yılında 36,43 milyar dolar

Rusya-Ukrayna savaşının Kovid-19 salgınından sonra küresel ekonomik toparlanma şansını sekteye uğrattığına vurgu yapılan Endüstriyel Redüktör Global Pazar Raporu 2023'te, bu iki ülke arasındaki savaşın birden fazla ülkeye ekonomik yaptırım uygulanmasına, emtia fiyatlarında artışa ve tedarik zincirinde aksamalara yol açarak mal ve hizmetler genelinde enflasyona neden olduğu ve dünya genelinde birçok pazarı etkilediği belirtiliyor. Küresel ölçekte 2022 yılını 28,59 milyar dolarla kapatan Endüstriyel redüktör pazarının, 2023'te 30 milyar dolara yükseldiğini öngören Research and Markets, sektörün 2027 yılında %5,0'lık bir yıllık bileşik büyüme oranıyla 36,43 milyar dolara ulaşmasını bekliyor.

Asya-Pasifik'in en hızlı büyüyen bölge olması bekleniyor

Endüstriyel redüktör pazarının; eşmerkezli, şaft montajlı ve dik açılı, tahrik mili, debriyaj mili, ana mil, ara mil, karşı mil, vites değiştirme çatalının satışlarından oluştuğu bilgisinin yer aldığı raporda, Asya-Pasifik'in 2022 yılında pazardaki en büyük bölge olduğu ve tahmin döneminde en hızlı büyüyen bölge olması beklendiği paylaşılıyor. Endüstriyel Redüktör Global Pazar Raporu 2023; Asya-Pasifik, Batı Avrupa, Doğu Avrupa, Kuzey



Amerika, Güney Amerika, Orta Doğu ve Afrika bölgelerini kapsıyor.

Endüstriyel otomasyonun itici faktör etkisi

Tekrarlayan faaliyetleri veya görevleri gerçekleştirmek için bir süreci, makineyi veya cihazı düzenleyen ve izleyen bilgisayarlı sistemler olan endüstriyel otomasyon sistemlerinin, işletmedeki insan emeğini azaltmak ve iyileştirmek için kendi başlarına çalışacak şekilde tasarlandıklarına değinilen raporda, endüstriyel otomasyonun giderek daha fazla benimsenmesinin endüstriyel redüktör pazarı için önemli bir itici faktör oluşturduğuna vurgu yapılıyor.

Araştırmada verilen örneğe göre, konuyla ilgili düzenlenen bir ankette 2021 yılında robotların, katılımcıların montaj ve üretim tesislerinin %44,9'unun ayrılmaz bir parçası olarak kullanılıyor. Daha spesifik olarak, robotlara sahip olan işletmelerin %34,9'u işbirlikçi robotları (cobot) kullanırken, diğer %65,1'i yalnızca endüstriyel robotlar kullanıyor. Dolayısıyla, endüstriyel otomasyonun giderek daha fazla benimsenmesi, endüstriyel redüktör pazarı için önemli bir itici faktör görevi üstleniyor.

İnovasyon popülerlik kazanıyor

Ürün inovasyonunun endüstriyel redüktör pazarında popülerlik kazanan önemli bir eğilim olduğuna dikkat çekilen Research and Markets raporunda, konuyla ilgili şu ifadeler kullanılıyor: "Endüstriyel redüktör pazarında faaliyet gösteren birçok şirket, pazardaki konumlarını güçlendirmek için yenilikçi ürünler geliştiriyor. Örneğin, 2020 yılının Ekim ayında ABD merkezli bir dişli motor, endüstriyel redüktör ve hız düşürücü üreticisi olan Sumitomo Drive Technologies, yeni Hansen M5CT endüstriyel redüktörünü piyasaya sürdü. Hansen M5CT, mevcut üç ürün serisinin deneyimine dayanan geleceğe yönelik bir geliştirmedir. 2022'nin Mart ayında ise ABD merkezli bir teknoloji şirketi olan RNWBL, LLC, açıklanmayan bir miktar karşılığında yeniden üretilmiş dişli kutuları, ana miller, parçalar ve diğer hizmetleri sağlayan ABD merkezli bir dişli kutusu üreticisi Gearbox Express'i satın aldı. Bu satın alma sayesinde RNWBL; rüzgar, güneş ve daha geniş yenilenebilir enerji sektörüne saha hizmetleri ve teknoloji sağlamaya odaklandı."

Rapor detayları

- Tahmin dönemi: 2023 - 2027
- 2023'te öngörülen pazar değeri: 30 milyar dolar
- 2027 itibarıyla tahmin edilen pazar değeri: 36,43 milyar dolar
- Yıllık bileşik büyüme oranı: %5,0
- Kapsanan bölgeler: Küresel

Kaynak: https://www.researchandmarkets.com/reports/5751575/industrial-gearbox-global-market-report

Volt Elektrik Motorları geleceği güçlendiren adımlar atmaya devam ediyor



"Geleceği Güçlendiriyoruz" sloganıyla yola çıkan Volt Elektrik Motorları, sürdürülebilirlik alanındaki kararlılıkla sektörde önemli adımlar atmaya devam ediyor. İkinci sürdürülebilirlik raporunu yayınlayan şirket, raporda geleceğe dair güçlü taahhütlerini ve başarılarını detaylandırıyor.

Çevresel inovasyon:

"Geleceği Güçlendiriyoruz" misyonu çerçevesinde, çevresel inovasyona özel önem gösteren Volt Elektrik Motorları; yenilenebilir enerji kullanımı, atık azaltma stratejileri ve karbon ayak izi yönetimi ile çevresel etkisini sürekli olarak azaltmaya odaklanıyor.

Toplum sorumluluğu:

Volt Elektrik Motorları toplumsal katkılarla geleceği daha yaşanabilir kılmayı hedefliyor. Eğitim projeleri, çeşitlilik konusundaki taahhütleri ve sosyal programları aracılığıyla topluluklara değer katarken, çalışanlarına adil ve destekleyici bir çalışma ortamı sağlamaya devam ediyor.

Ekonomik sürdürülebilirlik:

Şirketin belirlediği "Geleceği Güçlendiriyoruz" ilkesi, ekonomik sürdürülebilirlik alanındaki taahhütlerini de içeriyor. Finansal başarılarının yanı sıra tedarik zinciri yönetimi ve iş etiği konularında da sorumluluk sahibi olarak hareket ediyor. Adil ticaret prensiplerine bağlı kalarak sürdürülebilir bir ekonominin destekçisi olmaya devam ediyor.

Volt Elektrik Motorları; gelecek vizyonu ile inovasyon, sürdürülebilirlik ve liderlik anlayışıyla sektörde öncü olmaya devam ederek hem şirketin hem de gezegenin geleceğini güçlendiriyor. İkinci sürdürülebilirlik raporu ile şirketin sürdürülebilirlik alanındaki güçlü yönlerini vurgulayarak, paydaşlarıyla açık iletişimi sürdürmeyi amaçlıyor.

İkinci sürdürülebilirlik raporunu "Geleceği Güçlendiriyoruz" sloganıyla uyumlu olarak Volt Elektrik Motorları sürdürülebilirlikteki lider konumunu vurgulamaktadır. Paydaşları ile birlikte geleceği güçlendirmek adına yaptığı çalışmaları paylaşarak, şeffaf ve sorumlu bir yaklaşım sergilemeye devam ediyor.

Volt elektrik motorları

10. OTOBÜS ENDÜSTRİSİ VE YAN SANAYİ ULUSLARARASI İHTİSAS FUARI
10th INTERNATIONAL TRADE FAIR FOR BUS INDUSTRY AND ACCESSORIES



busworld®

TÜRKİYE ISTANBUL

29-31 MAY 2024

ALL ABOUT BUS, COACH AND **PEOPLE**

WWW.BUSWORLDTURKEY.ORG

İşbirliği ile / In co-operation with

busworld

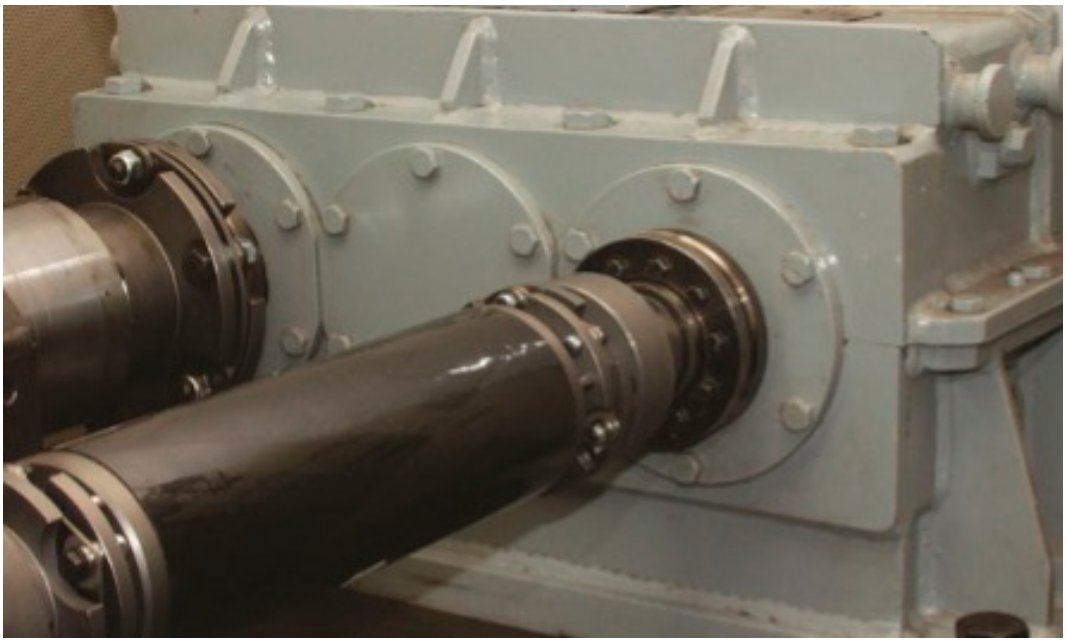
Organizatör / Organizer

ufi Member Host of the 75th UFI Congress in 2008

hkf Fuarcılık AŞ Trade Fairs www.hkftradefairs.com

BU FUAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.
THIS FAIR ORGANIZED BY THE APPROVAL OF UNION CHAMBERS AND COMMODITY EXCHANGES OF TURKEY ACCORDING THE LAW NUMBER 5174.

Ağır sanayi uygulamaları için Roba-DS Lamelli Kaplinler



Ağır sanayi uygulamalarında aşırı yükler oldukça fazla ve ortam koşulları mekanik ürünler için oldukça zorlayıcı olabilir. Bu tarz ağır uygulamalardan kullanılacak kaplinlerden yüksek kalite, dayanıklılık ve eksen kaçıklıklarını çok iyi sönümlemesi beklenir. Ayrıca ortam koşullarından minimum düzeyde etkilenmesi ve bakım istememesi gibi avantajlar sağlayan kaplinler daha uygun çözümler sunmaktadır.

Bu noktada Roba-DS serisi çelik lamelli kaplinler bu tarz uygulmalar için biçilmiş kaftandır.

Kaplinlin uygulamalarda 2 temel işlevi vardır.

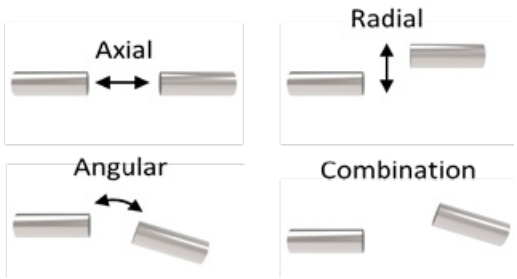
1-Mil-Mil arası güç aktarımı sağlamak



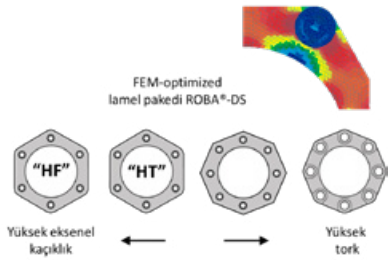
2-Eksen kaçıklıklarını sönümlemek

Bunların yanı sıra dış ortam koşullarına karşı dayanıklılık, bakım istememe, yüksek torsiyonel rijitlik ve 6.000mm'ye kadar şaft boşluğu uzatma imkanı ile ağır uygulamalar için Roba-DS kaplinler 1 adım daha öne geçmektedir.

Şaft kaçıklıklarını sönümleme



Roba-DS kaplinlerin çelik yapısı ve paslanmaz çelik lamelleri sayesinde hem dış ortama karşı aşırı bir dayanım gösterir hem de yağlama veya temizlik gibi periyodik bakımlara ihtiyaç duymaz. Bu sayede uygulamalardaki gres sarfiyatını düşürmeye ve zamandan tasarrufa yardımcı olur.



Ayrıca sonlu elemanlar yöntemi ile dizayn edilen lamel yapısı yüksek rijitlik ve uzun kullanımda minimum aşınmayı sağlar. Farklı uygulamalar için farklı lamel yapılarıyla yük-





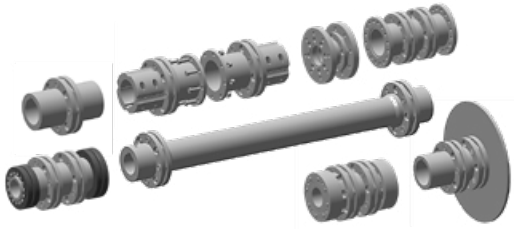
sek tork (110.000Nm'ye kadar) veya yüksek eksenel kaçıklık sönümleme imkanı sağlar. Bu farklı lamel yapıları lamel adeti, sertliği/yumuşaklığı veya bağlantı metodundaki değişmler ile sağlanmaktadır.

Ayrıca konik bağlantılı lamel bağlantı burçları aşınmaların önüne geçerek, çift yönde çalışan uygulamalar için alternativ tork iletimi 100% seviyesindedir. Bununla beraber boşluksuz güç aktarımı sağladığı için boşluksuz çalışması beklenen servo veya pozisyonlama uygulamaları için uygundur.

Mayr Roba-DS serisi kaplinler çok farklı dizayn alternatiflerini müşterilerine sunmaktadır. Konik sıkmalı, ara uzatmalı, tork limitör ilaveli, kamalı, flanş bağlantılı vb... birçok farklı yapıyı sunabilmektedir.

Özetle Mayr Roba-DS serisi kaplinler tüm bu özellikleriyle ağır sanayi uygulamaları için dişli, çelik yaylı veya çeşitli elastik özellikteki kaplinlere uygun bir alternatif olarak geniş ürün yelpazesiyle sektöre hizmet eder. Daha detaylı bilgi için websitemizden ürün katalogları indirebilir veya Türkiye ofisimizden destek alabilirsiniz.

Dizayn örnekleri



Mayr Roba-DS serisi kaplinler çok farklı dizayn alternatiflerini müşterilerine sunmaktadır. Konik sıkmalı, ara uzatmalı, tork limitör ilaveli, kamalı, flanş bağlantılı vb... birçok farklı yapıyı sunabilmektedir.

Özetle Mayr Roba-DS serisi kaplinler tüm bu özellikleriyle ağır sanayi uygulamaları için dişli, çelik yaylı veya çeşitli elastik özellikteki kaplinlere uygun bir alternatif olarak geniş ürün yelpazesiyle sektöre hizmet eder. Daha detaylı bilgi için websitemizden ürün katalogları indirebilir veya Türkiye ofisimizden destek alabilirsiniz.

WIN EURASIA 30 yıldır yükselen grafiğiyle sektörlerin nabzını tutuyor

30. kez imalat sanayindeki sektör profesyonellerini buluşturmaya hazırlanan WIN EURASIA 2024'te; 5G teknolojisi, sürdürülebilirlik, enerji verimliliği, karbon nötr çözümler, dijital fabrikalar, sanayide yeşil dönüşüme yönelik yeniliklerin yanı sıra basınçlı hava ve vakum teknolojileri sergilenecek. Enerji, elektrik ve elektronik teknolojileri, lojistik, tedarik zinciri yönetimi ve iç lojistik çözümleri, kaynak ve robotik kaynak teknolojileri, endüstriyel otomasyon ve fabrika otomasyon sistemleri, endüstriyel üretim makinaları sektörlerini tek çatı altında bir araya getirecek olan fuarda Kore, Almanya, İtalya, Çin, Cezayir, Tunus, Kazakistan ve İran'ın aralarında bulunduğu ülkelerden katılımcı ve ziyaretçiyi Türkiye'de ağırlayacak.



Avrasya Bölgesi'nin lider endüstri fuarı WIN EURASIA 2024, 30 yıldır yeniliklerin bir arada sergilendiği bir buluşma noktası konumunda bulunurken zemin hazırladığı önemli iş birlikleriyle de katılımcı firmalara geniş pazar olanakları sağlamaya ve rekabet güçlerini artırma imkânı sunmaya devam ediyor. Sektör temsilcilerine bugünün ve geleceğin çığır açan trendleri ile yeni nesil teknolojiler ve çözümleri tanıtma fırsatı sunan fuar, zemin hazırladığı iş birlikleriyle de bir yandan şirketlerin büyüme yolculuğuna eşlik ederken diğer yandan da Türkiye'nin ihracat hacmine önemli katkılarda bulunuyor. WIN EURASIA 1990'lı yıllardan bu yana oluşturduğu iş hacmi ile bir yandan yeni ihracat fırsatlarını ortaya çıkarıp, öncülük ettiği yeniliklerle sektörün büyümesinde önemli bir rol alırken diğer yandan da Kore'den Almanya'ya, İtalya'dan Çin'e, Cezayir'den Tunus'a, Kazakistan'dan İran'a kadar birçok ülkeden katılımcı ve ziyaretçiyi de Türkiye'de ağırlıyor.

Fuar 5G arena, dijital fabrikalar ve robot uygulama alanıyla dikkat çekecek

Yaklaşan fuarı sektör temsilcilerinin heyecanla beklediğine değinen Hannover Fairs Turkey WIN EURASIA Proje Yöneticisi Sena Mengül, "Hannover Fairs Turkey Fuarcılık A.Ş. olarak Avrasya Bölgesi'nin ve sektörün en büyük uluslararası fuarını 30 yıldır gerçekleştirmenin mutluluğunu yaşıyoruz. WIN EURASIA başarısını 30 yıldır katlayarak sürdürürken aynı zamanda imalat sanayiinin tüm bileşenlerini bir araya getiren eşsiz bir fuar. Ticaret Bakanlığı'nın da desteklediği WIN EURASIA fuarımız sahip olduğu yenilikçi bakış açısı ile katılımcı ve ziyaretçilerine büyük bir vizyon kazandırmasının yanı sıra Avrasya bölgesinin en büyük ticaret ağına dahil olma fırsatı sunarken, istikrarlı büyüme yapısıyla da yoluna emin adımlarla devam ediyor" dedi. Sena Mengül ayrıca fuarda 5G Arena, Dijital Fabrikalar ve Robot Uygulama alanında 5G teknolojisi, sürdürülebilirlik, enerji verimliliği, karbon nötr çözümler, dijital fabrikalar, sanayide yeşil dönüşüme yönelik yeniliklerin yanı sıra her iki yılda bir WIN EURASIA'da yer alan ComVac Özel alanında basınçlı hava ve vakum teknolojilerinin sergileneceğini kaydetti.

Fuar '#WIN30Yaşında' sloganıyla karşılanacak

Güncel teknolojileri sektör temsilcileri ile buluşturan ve gerek etkinlikleri gerekse özel alanları ile



BU FUAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.



4 gün boyunca ziyaretçilerine dolu dolu bir fuar deneyimi sunan Avrasya Bölgesi'nin lider endüstri fuarı WIN EURASIA bu yıl gerçekleşecek organizasyonunu '#WIN30Yaşında' sloganıyla karşılıyor. Farklı sektörleri bir araya getirecek fuarda 2024 senesinde; 5G ve metaverse alanı, Dijital Fabrikalar ve Robot Uygulama alanı, ComVac Basınçlı Hava ve Kompresör bölümü ve bu yıl ilk defa yer alacak Hidrojen Özel alanı gibi özel tema alanları da olacak.

İmalat sektörünün başarısına 30 yıldır öncülük ediyor

Türkiye imalat sanayini uluslararası pazarlarla buluşturarak rekabet gücünü ve ihracatını artırmasına katkıda bulunan ve sektöre öncülük eden WIN EURASIA; partnerleri, katılımcıları ve ziyaretçileri ile birlikte geleceğin endüstrisini şekillendiriyor. Fuarın sektöre sağladığı katkılara değinen Sena Mengül, "WIN EURASIA sadece bir buluşma ve sektördeki yenilikleri keşfetme noktası değil; aynı zamanda zemin hazırladığı iş birlikleri ile sektörün büyümesine önemli katkılar sunan bir organizasyon. Ortaya koyduğumuz iş hacmi sayesinde birçok katılımcı firma fuar sonrası hedef pazarlarına girebiliyor ve verimli sonuçlar alıyor. Bir yandan firmaların büyüme yolculuklarına eşlik ederken diğer yandan da Türkiye'nin ihracat hacmine önemli katkılarda bulunuyoruz" dedi.

Dünya'nın bir numaralı endüstri fuarı HANNOVER MESSE'nin bölge pazarındaki temsilcisi konumunda olan ve geleceğin teknolojisini ilk elden deneyimleme fırsatı sunan Avrasya Bölgesi'nin lider endüstri fuarı WIN EURASIA hem iç pazarda hem de global sahnede yerini almak isteyen firmalara eşsiz bir platform sunarken, küresel endüstriyel dönüşümün Türkiye'deki en önemli temsilcisi olarak öne çıkıyor. Bu yıl ilk defa fuarda yer alacak olan



Hannover Fairs Turkey WIN EURASIA Proje Yöneticisi Sena Mengül

Hidrojen Özel alanında ise sektörün geleceğini yakından ilgilendiren hidrojen enerjisi gibi teknolojilerin imalat sanayisine yönelik çözümleri sergileniyor olacak. 30 yıllık yolculuğu boyunca yüzlerce ülkeden yüz binlerce ziyaretçinin geldiği ve bugüne kadar toplamda binlerce firmanın katılım sağladığı WIN EURASIA, kapsayıcı yapısıyla da öne çıkıyor. Üretim yapan tüm şirketlerin, ilgili sektörlerin her boyutuna dair çözüm bulabildikleri bölgenin en önemli ve nitelikli fuarı WIN EURASIA, yakaladığı başarının yanı sıra Türkiye'nin ihracatına sağladığı katkılarla Türkiye imalat sanayiini dünya pazarları ile buluşturuyor.

Yüksek hızlı redüktörlerin tasarımında gövde, sızdırmazlık elemanları, yataklama ve yağlama sistemlerinin seçimi



Mak. Müh. Yiğit Ersoy
HİSTOGRAM Makine
Genel Koordinatörü

1-Yüksek hızlı redüktörlerde yataklama ve yağlama sistemlerinin önemi

Yüksek hızlı redüktörlerin tasarımında yataklama ve yağlama sistemleri seçimi; redüktörün performansı, verimliliği ve ömrü üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Bu makalede, yüksek hızlı redüktörlerin tasarımında gövde, sızdırmazlık elemanları, yataklama ve yağlama sistemleri seçiminde dikkat edilmesi gereken temel kriterler ve uygulamalı örnekler sunulmaktadır.

Yüksek hızlı redüktörlerin yataklama sistemi, redüktörün içindeki hareketli parçaların doğru konumda tutulmasını, aşırı ısınma ve aşınma olmadan düzgün çalışmasını sağlar. Yataklama sistemi seçiminde, redüktörün çalışma koşulları, yük kapasitesi, hız aralığı, titreşim seviyesi, montaj şekli ve bakım kolaylığı gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.

Yüksek hızlı redüktörlerin yağlama sistemi, redüktörün içindeki sürtünmeyi azaltarak ısıyı dağıtır, aşınmayı önler ve yatakların ömrünü uzatır. Yağlama sistemi seçiminde, redüktörün çalışma sıcaklığı, yağ basıncı, yağ akışı, yağ tipi, yağ filtresi ve yağ değişim periyodu gibi parametreler dikkate alınmalıdır.

Yüksek hızlı redüktörlerin tasarımında gövde, sızdırmazlık elemanları yataklama ve yağlama sistemleri seçimi, redüktörün performansını ve güvenilirliğini artırmak için önemli bir adımdır. Bu makalemdeki konuları ve bilgileri etkin kullanmak için , bir ay önce yazdığım "Yüksek hızlı redüktörlerin tasarımında dikkat edilmesi gereken teknik özellikler" başlıklı makalemi okumadıysanız eğer, okumanızı tavsiye ederim.

2-Yüksek hızlı redüktörlerde gövde dizaynı ve sızdırmazlık elemanı seçimi

Redüktör gövdeleri, dönen elemanlar için sistemin getirdiği yükleri iletmelerini sağlayan ve onları çalışacakları ortamdan koruyan yeterince rijit bir kapalı yapı sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Tasarımcı, gövde tasarımı, kullanıcının belirlediği termal koşullar altında çalışırken dişlinin düzgün hizalanmasını ve mil uzantılarına uygulanan burulma, radyal ve itme yüklerini karşılamalıdır. Buna ek olarak, dişli çiftlerinden ve yataklardan uygun yağlayıcı drenajını kolaylaştıracak şekilde tasarlanmalıdır.

Redüktör kullanıcısının tasarımı destekleyici talepleri de yapının dizaynını, dişlinin düzgün ve istikrarlı bir şekilde hizalanmasını sağlamalıdır. Hizalama, belirtilen tüm burulma, radyal ve itme yüklerini, çalışma sırasında mevcut olan termal koşulları dikkate almalıdır.

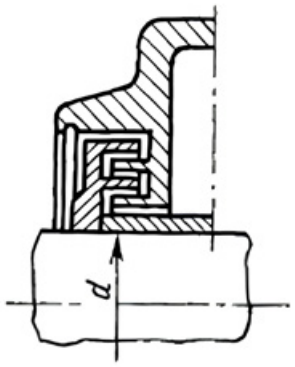
2.1-Özel gövde dizaynı

Bazı uygulamalar özel dikkat gerektiren çalışma koşullarına tabi olabilir. Bu çalışma koşullarından bazıları şunlardır:

- Redüktörün çevresindeki sıcaklık değişimleri
- Çalışan sistem bileşenlerinin arasındaki göreli termal büyüme
- Redüktör gövdesinde, dönen bileşenleri, rulmanları veya yağlayıcıları etkileyen çevresel unsurlar
- Redüktör gövdesinde yetersiz destek
- Yağlama dağılımını etkileyebilecek, aşırı sıcaklık artışı yaratabilecek veya diğer olumsuz koşullara neden olabilecek yüksek yağlama hızı.

2.2-Labirent keçe kullanımı

Labirent keçeleri, yüksek hızlı redüktörlerdeki dişli kutuplarının içine yerleştirilen contalar olarak görev yapar. Millerin redüktör gövdesinden geçtiği yerlerde, yağlayıcıyı gövdede etkili bir şekilde tutmak ve redüktör gövdesine yabancı madde girişini önlemek için labirent keçeler kullanılmalıdır. Labirent keçeler kolayca değiştirilebilir olduğundan yüksek devirli şaft mekanizmalarında tercih edilir. Labirent keçeler kıvılcım çıkarmayan malzemelerden yapılmalıdır. Dudaklı keçeler çok sınırlı bir ömre sahiptir ve yüksek hızlarda sürtünmenin etkisiyle yangın tehlikesi oluşturacak kadar ısı üretebilir. Yüzey hızı keçe üreticisinin tavsiyesi dahilinde tutulmalıdır.



Labirent keçelerin görevleri şunlardır:

- **Toz ve partikül girişini önleme:**

Labirent keçeleri, redüktör içindeki dişli kutupları dış ortamdan gelebilecek toz, kir ve diğer partiküllerden korur. Bu, redüktörün iç mekanizmasının temiz kalmasını sağlayarak uzun ömürlü ve güvenilir bir performans elde etmeye yardımcı olur.

- **Yağ sızıntısını engelleme:**

Yüksek hızlı redüktörlerde kullanılan yağlar, makinenin içindeki sürtünmeyi azaltarak daha verimli bir çalışma sağlar. Labirent keçeleri, bu yağların redüktörden dışarı sızmasını önler ve sürtünme kaynaklı yağ kaybını en aza indirir.

- **Koruma ve izolasyon:**

Labirent keçeleri, redüktör içindeki dişli mekanizmaları dış etkenlere karşı izole eder. Su, kimyasallar veya diğer zararlı maddeler redüktörün içine sızmaya çalıştığında labirent keçeleri bu girişleri minimize eder.

Labirent keçelerinin malzeme ve tasarım özellikleri

Labirent keçeleri genellikle yüksek dayanıklılık ve aşınma direnci sağlayan özel malzemelerden üretilir. Poliüretan ve nitril kauçuk gibi malzemeler, redüktörlerde uzun vadeli kullanım için uygun olan popüler seçenekler arasındadır. Ayrıca, labirent keçelerinin özel tasarımları, redüktör performansını optimize etmek ve enerji kayıplarını en aza indirmek amacıyla mükemmel bir şekilde uyarlanabilir.

3.Yüksek hızlı redüktörlerde kullanılan rulman ve yataklama sistemleri nelerdir?

Rulmanların doğru tasarımı, yüksek hızlı kapalı tahrik redüktörlerinde çalışması için kritik öneme sahiptir. Rulman seçiminde normal servis gücü dikkate alınmalıdır.

Radyal rulmanlar normalde hidrodinamik manşon veya ped tipindedir. Eksenel rulmanlar genellikle düz zeminli, konik zeminli veya eksenel ped tipindedir. Yuvarlanma elemanlı rulmanlar hızlar, yüksek hız aralığının çok düşük ucunda olduğunda zaman zaman kullanılır. Rulman seçiminde başlangıç ve yüksüz koşulların yanı sıra, normal servis gücü de dikkate alınmalıdır.

3.1-Hidrodinamik rulmanlar

Hidrodinamik rulmanlar, yağın kullanıldığı ve yüzeyler arasındaki sürtünmeyi azaltan bir tür rulman sistemidir. Bu teknoloji, endüstriyel uygulamalarda geniş bir kullanım alanına sahiptir ve makinelerin düşük sürtünme, yüksek dayanıklılık ve uzun ömürlü performans elde etmesine olanak tanır. Hidrodinamik rulmanlar uygun rulman malzemesi ile kaplanmalıdır. Kalay ve kurşun bazlı babbittler (beyaz metal) en yaygın kullanılan yatak malzemeleri arasındadır (Babbitt metal alaşımları olarak bilinen ve genellikle rulmanlar ve kaymalı yüzeylerde kullanılan özel bir tür metal alaşım grubunu ifade eder. Bu alaşımlar genellikle çinko, kalay ve kurşun içerir. Özellikle rulman uygulamalarında yüksek aşınma direnci ve düşük sürtünme özellikleri sağlamak için formüle edilmiştir). Kalay alaşımı, daha yüksek korozyon direnci, daha kolay bağlanma ve daha iyi yüksek sıcaklık özellikleri nedeniyle genellikle kurşun alaşımlarına tercih edilir. Hidrodinamik rulmanlar sert bir çelik veya başka uygun bir metalik desteğe sahip olmalı, eksenel ve dönme hareketine karşı redüktör gövdesine uygun şekilde monte edilmeli ve sabitlenmelidir. Rulmanlar genellikle montaj kolaylığı için bölünmüş olarak tedarik edilir. Özel tasarımın (manşon, ped tipi veya yer yatağı) seçimi, yüzey hızı, yüzey yüklemesi, hidrodinamik film kalınlığı, hesaplanan yatak sıcaklığı, yağlayıcı viskozitesi, yağlayıcı akış hızı ve yatak stabilitesinin değerlendirilmesine dayanmalıdır.

Yağlayıcı kaymasının bir sonucu olarak çalışma hızlarında ısı üretilir. Sıcaklık, rulmandan geçen yağlayıcı akışının kontrol edilmesi ve yağlayıcının harici olarak soğutulmasıyla düzenlenir. Rulman yağlayıcı tahliye sıcaklıkları ile ilişkili olarak beklenen en yüksek babbitt sıcaklığı, rulman malzemesi ve yağlayıcı özellikleri ile uyumlu bir aralıkta tutulmalıdır. Tasarım sınırları için tablo 1'e bakabilirsiniz.

Tablo 1: Hidrodinamik babbitt rulman tasarım limitleri (1)

Rulman tipi	*Öngörülen birim yük, (3) N/mm2*	*Minimum yağlayıcı film kalınlığı, mm*	*Yatak metal sıcaklığı (2) (3) °C*	*Maksimum hız (3) m/s*
Radyal yatak				
** Sabit geometri*	*3,8*	*0.020*	*115*	*100*
** Devirme pedi (Tilting pad)*	*4,2*	*0.020*	*115*	*125*
Baskı yatakları				
**Konik alan (tapered land)*	*2,5*	*0.020*	*115*	*115*
** Düz yüz (Flat Face)*	*0,5*	*N/A*	*115*	*50*
**Eğim pedi (Tilt Pad)*	*3,5*	*0.015*	*115*	*115*

***NOT**: Tablo sınırları genellikle hep birlikte oluşmaz. Tek başına bir parametre tasarımı belirleyebilir.*

1. *Sınırlar çelik destek üzerine babbitt içindir. Diğer malzemeler kullanıldığında, bu malzemeler için belirlenmiş sınırlar uygulanabilir. Rulman boşlukları uygun sıcaklık, yüksek sertlik ve stabilite sağlayacak şekilde seçilmeli, ayrıca sabit, statik veya geçici termal gradyanlarla başa çıkmak için yeterli boşluk sağlanmalıdır. Radyal rulmanlar için çap boşluğunun (SJ) nominal delik boyutuna (DJ) ortalama oranı, SJ/DJ, yaklaşık 0,002 mm/mm'dir.*
2. *Rulman sıcaklığı ölçümleri, rulman çevresinin en sıcak çalışma bölgesinde, destek malzemesi/babbitt arayüzünün 3 mm'si içindeki destek malzemesinde alınır.*
3. *Özel mühendislik veya test ve saha deneyimi ile desteklenmesi halinde daha yüksek değerler kabul edilebilir*

3.2-Radyal yatak stabilitesi

Hidrodinamik radyal rulmanlar, öngörülen herhangi bir operasyonel yük veya hızda zarar verici kendiliğinden oluşan kararsızlıklar (örn. yarım frekanslı girdap) oluşmayacak şekilde tasarlanmalıdır. Hidrodinamik kararsızlık, bir muylu anlık olarak yer değiştirdikten sonra yerleşik denge konumuna geri dönmediğinde ortaya çıkar. Yer değiştirme, muylunun rulman ekseni etrafında muylu hızının yarısından daha az bir hızla döndüğü bir kararsızlığa yol açar. "Yarım frekans girdap" olarak bilinen bu kararsızlık, hafif yüklü yüksek hızlı rulmanlarda meydana gelebilir.

3.3-Baskı yatakları

Rulman baskı yatakları, genellikle aksiyal yükleri desteklemek ve yönlendirmek için kullanılan rulman tipleridir. Bu tip rulmanlar, bir milin aksiyal (yatay) yüklerini taşımak için tasarlanmıştır ve genellikle çift yönlü yükleri absorbe etme yeteneğine sahiptir. Aksiyal yük, bir milin uzunlamasına (milin ekseni boyunca) uygulanan yüktür.

Baskı yatakları genellikle tüm çift helisel dişliler için düşük hız milinde ve baskı bilezikleriyle donatılmış tek helisel dişlilerde kullanılır. Baskı tipi bileziklerle donatılmamış tüm tek helisel dişliler için baskı yatakları genellikle her bir mil üzerine eklenir. Eğer millerden herhangi birinin eksenel konumu redüktörün dışındaki parçalara bağlıysa, üretici ve müşteri baskı yataklarına göre düzenleme konusunda mutabakata varmalıdır.

Redüktörler baskı yatakları olmadan tedarik edildiğinde, dişli rotorlarının ve bağlı rotorların pozitif eksenel konumunu korumak için şaft kaplinlerinde bir tür uç şamandıra sınırlaması sağlanmalıdır.

İtme kuvvetini sürdürmek için hidrodinamik bir rulmanın tasarımı, radyal hidrodinamik bir rulmanın tasarımı kadar karmaşıktır. Eksiksiz analiz, ısı üretimi, yağlayıcı akışı, rulman malzemesi, yük kapasitesi, hız ve sertliğin dikkate alınmasını gerektirir. Baskı yatağı yük kapasitesi, kaplinlerden kaynaklanan tork kilitleme yükleri olasılığını dikkate almalıdır. Diğer harici itme kuvvetleri öngörüldüğünde, bunların büyüklükleri müşteriye bildirilmelidir.

3.4-İtme yakaları

Baskı bilezikleri (binici halkalar olarak da bilinir), tek helisel dişli setleri tarafından geliştirilen eksenel dişli itme kuvvetine karşı koymak için kullanılabilir.

Tek bir sarmal pinyon dişlisi üzerindeki dişlerin her bir ucuna yakın yerleştirilmiş ve pinyon dişlisi dış çapından daha büyük yatak yüzeyi temas çaplarına sahip baskı bilezikleri dişli ağı baskı kuvvetlerini taşımak için kullanılabilir. Tipik olarak baskı bilezikleri, dişlinin kök çapının altında bulunan eşleşen dişli dairesi üzerinde benzer şekilli bir yüzeye temas ettikleri konik bir şekle sahiptir. Başka tasarımlar da mevcuttur ve kullanılabilir. Baskı bilezikleri kullanan tek helisel dişli setleri, çift helisel dişli elemanlarına benzer bir şekilde gövdeye yerleştirilebilir.

3.5-Yuvarlanma elemanlı rulmanlar

Yuvarlanma elemanlı rulmanlar, genellikle küçük silindirik veya küresel elemanlar kullanarak iki yüzey arasında sürtünmeyi azaltan ve dönen bir milin desteklenmesini sağlayan mekanik bileşenlerdir. Bu elemanlar genellikle bilye, makara veya iğne şeklinde olabilir. Yuvarlanma elemanlı rulmanlar, rulman tasarımına bağlı olarak farklı türlerde gelir; ancak temel prensip, elemanların yuvarlanarak yüzeyler arasında teması azaltmasıdır. Yuvarlanma elemanlı rulmanların seçimi, uygulama gereksinimlerine ve rulman tipine göre yapılmalıdır. Normal uygulamalar için minimum 50.000 saatlik bir L10 ömrü gereklidir.

4. Yüksek hızlı redüktörlerde yağlama nasıl yapılmalıdır?

4.1-Tasarım parametreleri

Yüksek hızlı redüktörler, dişlilere ve yataklara yağlama ve soğutma sağlamak için basınçlı bir yağlama besleme sistemi ile tasarlanmalıdır. Normal yağlayıcı giriş basıncı için 1 ila 2 bar değeri endüstri tarafından kabul edilir. Özel uygulamalar başka yağlayıcı basınçları gerektirebilir. Bir dişli elemanı redüktör gövdesinde yağlayıcı seviyesinin altına uzanırsa, yağlayıcıya daldığı söylenir. Yüksek hızda daldırma, yüksek güç kayıplarına, hızlı aşırı ısınmaya, olası yangın tehlikesine neden olabilir ve bundan kaçınılmalıdır.

Dişli ünitesi için uygun yağlamanın sağlandığından emin olmak için bazı parametreler dikkate alınmalıdır. Yağlayıcı türü, yağlayıcı viskozitesi, film kalınlığı, yüzey pürüzlülüğü, giriş yağlayıcı basıncı, giriş yağlayıcı sıcaklığı, filtreleme drenaj tutma veya çökelme süresi, yağlayıcı akış hızı; soğutma gereksinimleri.

4.2-Yağlayıcı seçimi

Aşırı Basınç (EP) yağlayıcıları gibi bazı yağlayıcı katkı maddeleri ince filtreleme ile giderilebilir. Filtreleme seviyesindeki değişiklikler sadece redüktör ve yağlayıcı üreticilerine danışılarak yapılmalıdır. Aşırı basınç yağlayıcıları normalde yüksek hızlı redüktörlerde kullanılmaz.

Aşırı basınç katkı maddelerine bağımlılığı önlemek için aksi belirtilmedikçe, redüktör ISO 14635 -1 yük aşaması 6'yı geçemeyen bir yağlayıcı ile kullanılmak üzere tasarlanmalıdır. Kullanılan yağlayıcı ISO 14635 -1 yük aşaması 5'i geçmelidir. Alternatif bir yağlayıcı talep edildiğinde, redüktör üreticisi alternatif bir yağlayıcı seçimi talebini desteklemek için hesaplamalar ve bir deneyim listesi sunacaktır.

4.3-Yağlayıcı viskozitesi

Uygun bir yağlayıcı viskozitesinin seçimi, faktörlerin bir uzlaşmasıdır. Buna ek olarak, yağlama sistemleri çoğu zaman viskozite gereksinimleri dişli ünitesinden farklı olan diğer aktarma organı ekipmanlarıyla entegre edilir. Bu durum yağlayıcı seçimini zorlaştırır.

Yağlayıcı filminin yük taşıma kapasitesi yağlayıcının viskozitesi ile artar. Bu nedenle dişli ağında daha yüksek viskozite tercih edilir. Yeterli bir elastohidrodinamik yağlayıcı film kalınlığının geliştirilmesi ve diş pürüzlülüğünün azaltılması dişli setinin ömrü için birincil öneme sahiptir. Bununla birlikte, yüksek hızlı redüktörlerde, özellikle yüksek yatak yükleri ve yüksek muylu hızlarına sahip olanlarda, yataklarda oluşan ısı oldukça fazladır. Burada viskozite, yatakların yeterli şekilde soğutulmasına izin verecek kadar düşük olmalıdır.

Yağlayıcı viskozite önerileri ISO viskozite dereceleri olarak belirtilmiştir. Yüksek hızlı uygulamalar için öneriler tablo 2'de listelenmiştir. Yağlama sisteminin hem yatakları hem de dişli ağını beslediği türbin tahrikli hız artırıcılar için dişli tahriki için genellikle bir ISO VG32 sağlanır. Viskozite İndeksi (VI) 90 veya daha iyi olan bir yağlayıcı kullanılmalıdır. Özel hususlar, tablo 2'da listelenmeyen yağlayıcıların kullanılmasını gerektirebilir. Viskozite dereceleri seçilirken veya değiştirilirken her zaman dişli satıcısına danışılmalıdır.

ISO viskozite derecesi (VG)	*Viskozite aralığı mm2/s (cSt) 40°C'de*	*Minimum viskozite indeksi (VI)*
32	*28,8 ila 35,2*	*90*
46	*41,4 ila 50,6*	*90*
68	*61,2 ila 74,8*	*90*
100	*90.0 ila 100.0*	*90*
***NOT:** Düşük ortam sıcaklıklarında çalışırken, seçilen yağın akma noktası beklenen en düşük ortam sıcaklığının en az 6°C altında olmalıdır.*		

Tablo 2: Önerilen yağlayıcılar

4.4-Sentetik yağlar

Sentetik yağlar, özellikle aşırı sıcaklıkların söz konusu olduğu bazı uygulamalarda avantajlı olabilir. Birçok sentetik yağ türü vardır. Sentetik yağlarda bazılarının belirgin dezavantajları da bulunmaktadır. Bazı sentetik yağlar NBR tipi keçelerde kauçuk yapısını sertleştirmesi sebebi ile hem sürtünmeden dolayı ısıyı artırmakta hem de keçenin sızdırmazlık özelliğinin kaybolmasına sebep olmaktadır. Genellikle bu tip yağ kullanımlarında viton keçe tercih edilir. İstisnai özel katkılı sentetik yağlarda keçe tipi gözetmeksizin yüksek sıcaklıkta çalışan redüktörlerde kullanılabilmektedir.

5.Yağlama ile ilgili dikkat edilmesi gereken hususlar

Ortam sıcaklığı, redüktörün yakın çevresindeki havanın sıcaklığı olarak tanımlanır. Yüksek hızlı redüktörün çalışması için normal ortam sıcaklığı aralığı -10°C ila 55°C arasındadır. Üretici ortam sıcaklığının ne olacağı veya redüktörün yakınında büyük bir radyan ısı kaynağı bulunup bulunmadığı konusunda bilgilendirilmelidir. Ayrıca, düşük ortam sıcaklığı başlangıçta karter sıcaklığının 20°C'nin altına düşmesine neden oluyorsa, üretici bilgilendirilmelidir. Yeterli yağlama sağlamak için ısıtıcılar gibi özel prosedürler veya ekipmanlar gerekebilir.

Bir redüktör aşırı nemli, tuzlu su, kimyasal veya toz yüklü bir ortamda çalıştırılacaksa, üretici bilgilendirilmelidir. Yağlayıcı kirlenmesini önlemek için özel dikkat gösterilmelidir.

Yağlayıcı sıcaklık kontrol sistemi, beklenen herhangi bir ortam sıcaklığı veya çalışma koşulunda tasarım sınırları dahilinde bir yağlayıcı giriş sıcaklığını koruyacak şekilde tasarlanmalıdır. Tasarım giriş sıcaklığı değişebilir ancak 50°C genel olarak kabul edilen bir değerdir. Dişli ünitesi boyunca yağlayıcı sıcaklık artışı 30°C ile sınırlandırılmalıdır. Yüksek hatve hızı, yüksek giriş yağlayıcı sıcaklığı ve yüksek ortam sıcaklığı gibi özel çalışma koşulları daha yüksek çalışma sıcaklıklarına neden olabilir.

Püskürtme nozullarının boyutu ve konumu, dişli çiftlerinin soğutulması ve uygun şekilde yağlanması için kritik öneme sahiptir. Püskürtme nozulları, üreticinin takdirine bağlı olarak dişli çiftinin içine, dışına veya her iki tarafına (veya diğer noktalara) yağlayıcı sağlamak üzere konumlandırılabilir.

Yağlayıcı haznesi dişli kutusunun altında (ıslak karter) veya ayrı bir tankta (kuru karter) olabilir. Her iki durumda da, hazne ve/veya dişli kutusu yağlayıcının havasını yeterince almak ve köpüklenmeyi kontrol etmek için boyutlandırılmalı, havalandırılmalı ve bölümlendirilmelidir. Kuru karter uygulamalarında, dişli kutusunda artık yağlayıcı birikimini önlemek için harici drenaj sistemi yeterli boyutta, eğimli ve havalandırmalı olmalıdır. Drenaj hızları değişebilir ancak yarı dolu bir açıklıkta saniyede 0,3 metre genel olarak kabul edilen maksimum değerdir.

Yağlayıcı için iyi bir filtreleme sistemi çok önemlidir. Tasarım filtreleme seviyesi değişebilir; ancak 25 mikron veya daha ince nominal partikül boyutuna kadar filtreleme genel olarak kabul edilen bir değerdir. Hafif redüktör yağları kullanıldığında, özellikle yüksek çalışma sıcaklıkları için 25 mikrondan daha ince filtreleme önerilir. ISO 4406, istenen yağ temizliğinin daha eksiksiz bir spesifikasyonu olarak kullanılabilir. Redüktör üreticisinin başka bir tavsiyesi yoksa ISO 4406:1999 17/15/12 temizlik seviyesi tavsiye edilir. Daha ince partikülleri gidermek için filtrelerin aşağı akış yönünde sistemler kurulabilir. Çok ince partiküllerin giderilmesinin yağlayıcı ömrünü büyük ölçüde uzattığı bulunmuştur. Filtrenin redüktör yağlayıcı girişine mümkün olduğunca yakın yerleştirilmesi iyi bir uygulamadır. Ayrıca, ünite filtre değişimi için uygun bir şekilde kapatılamadığında filtrenin temizlenmesini kolaylaştırmak için çift yönlü bir filtre sağlanması önerilir. Filtrenin herhangi bir şekilde bypass edilmesi yasaktır. Filtrenin temizliğini gösteren bir mekanizma tavsiye edilir. Filtrelenen yağlayıcının bir kısmını alan ve daha fazla temizleyen sistemler kabul edilebilir.

Drenaj hattının konumu üreticinin tavsiyelerine uygun olmalıdır. Drenaj hatları en fazla yarısı dolu olacak şekilde boyutlandırılmalıdır. Hatlar metre başına en az 20 milimetre eğimli olmalı ve en az sayıda dirsek ve kıvrıma sahip olmalıdır.

Yeterli yağlayıcı özelliklerinin korunduğundan emin olmak için yağlayıcı filtrelenmeli ve test edilmeli veya periyodik olarak değiştirilmelidir.

Redüktörün ilk çalıştırılmasından önce, yağlama sistemi iyice temizlenmeli ve yıkanmalıdır. İlk yağlayıcı şarjının 500 saatlik çalışmadan sonra değiştirilmesi veya test edilmesi önerilir. Üretici farklı aralıklar önermediği sürece, normal çalışma koşulları altında sonraki değişim veya test aralıkları 2500 çalışma saati veya 6 ay (hangisi önce gerçekleşirse) olmalıdır. Yağlayıcıların periyodik olarak test edilmesi yoluyla eski değişim periyotları belirlenebilir. Periyodik yağlayıcı testi ve şartlandırma ile yağlama sistemlerinin dişli tahrikinin ömrü boyunca yağlayıcı değişikliği olmadan çalıştırılması nadir değildir.

Çalışma koşullarının yağlama sisteminde su toplanmasına neden olduğu durumlarda, yağlayıcı işlenmeli veya gerektiğinde değiştirilerek su içeriği yağlayıcı üreticisinin tavsiyesinin altında tutulmalıdır. Nem kontrolünün yapılmaması redüktörün hasar görmesine neden olabilir. Bazı yağlayıcılar higroskopiktir (su emer), su içeriğini ve toplam asit sayısını ortadan kaldırmak veya kontrol etmek için özel dikkat gerektirebilir.

Referanslar

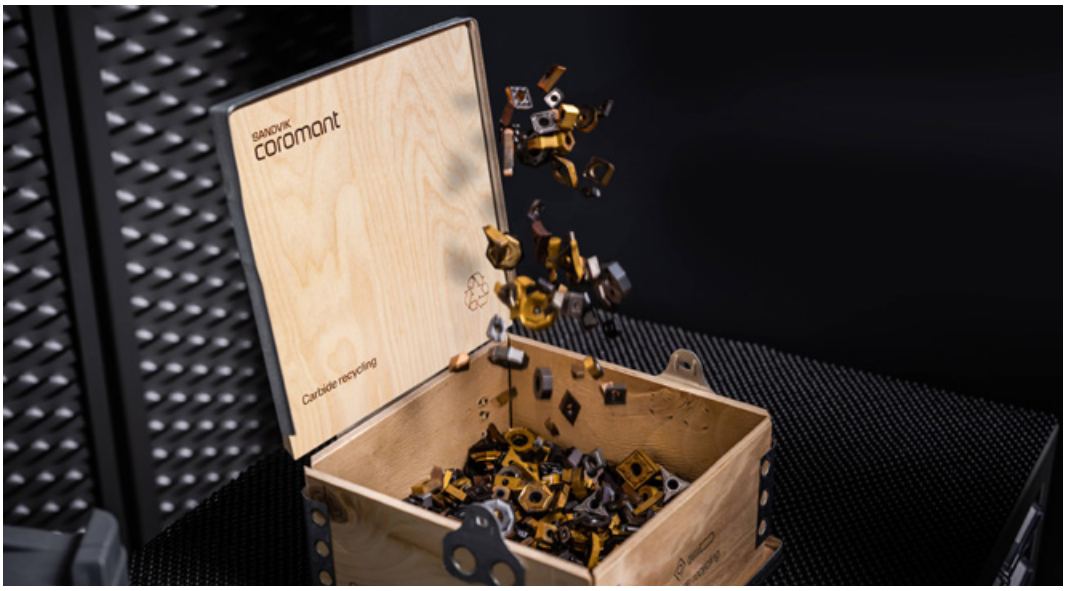
[1] AGMA6011-i03-Specification-for-High-Speed-Helical-Gear-Units

[2] ANSI/AGMA 2101 -C95 Fundamental Rating Factors And Calculation Methods For Involute Spur And Helical Gear Teeth

[3] Ships and Marine Engines-Prof.Dr.Ir.W.P.A. Van Lammeren M.R.I.N.A-Volume 8

Yeni geri dönüşüm girişimi, takım tezgahlarında döngüselliğe destek oluyor

Sandvik Coromant'ın geri alım programında yapılan iyileştirmeler, takımların geri dönüşümünü müşteriler için daha da kolay bir hale getiriyor.



Talaşlı imalat ve takım tezgahı uzmanı Sandvik Coromant, Sandvik Group ile iş birliği yaparak gelişmiş bir takım geri dönüştürme programı başlatıyor. Mevcut geri alım programının başarısının üzerine inşa edilen yeni geri dönüşüm programı, aşınmış karbür takım tezgahlarının yeniden değerlendirilmesi sürecini müşteriler açısından kolaylaştırarak tedarik zincirinde malzeme döngüselliğini destekliyor. Semente karbürün geri dönüştürülmesini onlarca yıldan bu yana destekleyen Sandvik, 1997 yılında tungsten tozu ve tungsten karbür üretimi konusunda dünya lideri bir firma olan Wolfram Bergbau und Hütten'i satın alıyor ve karbür malzemeyi geri dönüştürmek için ilgili bölümde Sandvik Coromant tarafından hala uygulanan bir geri alım programı başlatıyor.

O zamandan itibaren Sandvik Coromant'ın üretim döngüsünün temel bir parçası olan program sayesinde kullanıcılar eskiyen takımlarını Sandvik Coromant'a satabiliyor. Malzemeler geri kazanılarak yeni kesici takımların üretiminde kullanılabiliyor; program üretimde kapalı bir döngü oluşturuyor. Bu toz daha sonra kimyasal saflaştırma işleminden geçiriliyor; böylece en başta Wolfram madeninden çıkarılan tungsten ile aynı özelliklere sahip olan malzemeler toplanıyor. Semente karbür içindeki ek öğeler de sürdürülebilir bir şekilde işlemden geçiriliyor. Örneğin, kullanılmış takımlardan elde edilen kobalt, geri dönüşüm için üçüncü taraf bir kuruluşa gönderiliyor. Tüm üreticilere ait karbür takımlar Sandvik Coromant'ın geri dönüşüm programına kabul ediliyor.

Geri dönüşümlü takımlarını Sandvik Coromant'a satmak isteyen kullanıcılar, çevrimiçi bir portala giriş yaparak geri dönüştürmek istedikleri miktar için anında fiyat teklifi alabiliyor, teslimat zamanını belirleyerek, geri dönüşüm kutularını önceden alabiliyor. Müşterilerin geri dönüşüm çabalarının çevre üzerindeki etkisini kavramasına yardımcı olmak için portalda müşterinin geri dönüştürdüğü metal sayesinde ne kadar karbon emisyonunun azaltıldığını gösteren veriler de yer alıyor.

Sandvik Coromant geri dönüştürülmüş takımların gönderilmesiyle ilgili lojistik işlemleri daha basit hale getirmek için takımların nakliyesini yönetmek üzere pazarda özel taşıyıcılarla iş birliği de yapıyor. Bu hizmeti kullananlar taşıma konteyneri sipariş edebiliyor, otomatik fiyat teklifi alabiliyor ve nakliye için yetkili bir taşıyıcı ile otomatik olarak rezervasyon yapabiliyor. Sandvik Coromant bu hizmetlerle geri dönüşümü mümkün olduğunca basitleştirmeyi hedefliyor.

İyileştirilmiş geri dönüşüm programının pilot uygulamaları global olarak devam eden Sandvik Coromant, bu uygulamaları 2025 yılına kadar tüm müşterilerine sunmayı planlıyor.

FOTEG İSTANBUL

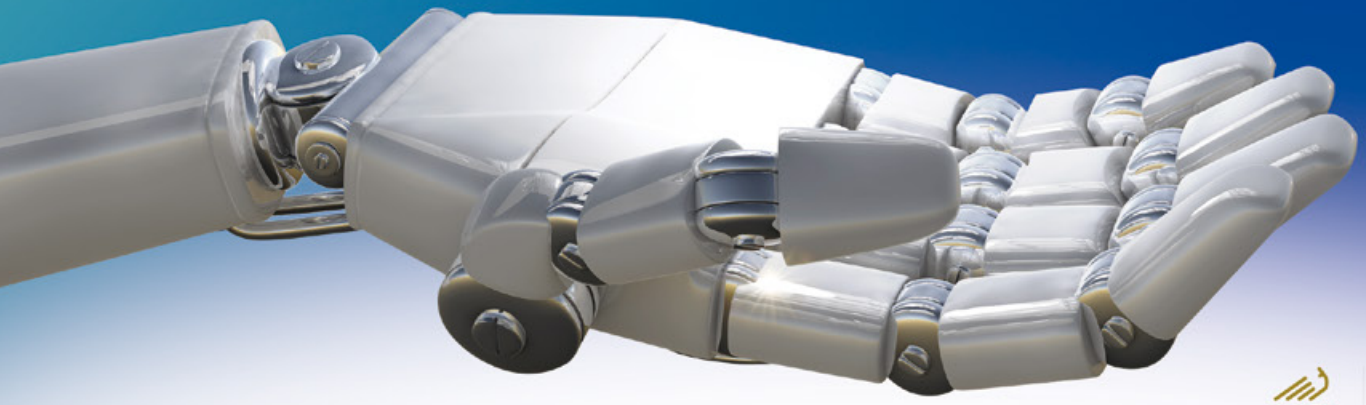
17. Gıda ve Gıda İşleme Teknolojileri Uluslararası İhtisas Fuarı

17th International Trade Fair For Food & Food Processing Technologies

5-7 HAZİRAN / JUNE 2024

İSTANBUL FUAR MERKEZİ / ISTANBUL EXPO CENTER **HALL 1-3**

- GIDA / FOOD
- GIDA İŞLEME / FOOD PROCESSING
- GIDA KATKI MADDELERİ / FOOD INGREDIENTS
- PAKETLEME / FOOD PACKAGING
- DEPOLAMA / WAREHOUSING
- SOĞUK ZİNCİR / SUPPLY CHAIN
- GIDA OTOMASYON / FOOD AUTOMATION
- GIDA GÜVENLİĞİ / FOOD SAFETY
- İÇECEK TEKNOLOJİLERİ / BEVERAGE TECHNOLOGIES
- BASKI VE ETİKETLEME / PRINT & LABELING
- DANIŞMANLIK HİZMETLERİ / CONSULTANCY



Organizasyon / Organizer:

ufi Member Host of the 75th UFI Congress in 2008

hkf Fuarcılık AŞ Trade Fairs www.hkftradefairs.com

www.fotegistanbul.com

BU FUAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.
THIS FAIR ORGANIZED BY THE APPROVAL OF UNION CHAMBERS AND COMMODITY EXCHANGES OF TURKEY ACCORDING THE LAW NUMBER 5174.

I-GUIDE, I-MAK product configurator!





Salim Haffar
Genel Müdür Yardımcısı

Configured for computer, tablets and mobiles devices it offer a quick and easy access to a large range of solutions and information.

Designed to help and assist customers and development engineers to select the right gearboxes and motor, I-GUIDE program allows a quick access to more than 1.000.000 products references. Available in 7 different languages (Turkish, English, French, Italian, Dutch, Polish and Russian) the I-MAK product configurator assist you in the selection of the best power transmission for your needs. Starting from the definition of the key data of your gearbox, the program guides and assist you until the selection of special option and feature. The program then generates tailor made, dimensions pages, 3D drawings and several other technical content.

The program provides users with a versatile platform that empowers them to fine-tune and choose from an extensive array of customization options. This includes the ability to configure special gear ratios and output speeds tailored to their specific needs. Furthermore, users can select customized motors and input options that suit their unique requirements, ensuring optimal performance and efficiency.

Flexibility is key, as the program accommodates a range of mounting positions, allowing for seamless integration into various applications. To address thermal concerns, users can opt for specialized cooling solutions that enhance the longevity and reliability of the system.

Aesthetics are not forgotten either, with options to select painting grades and customize colors according to the RAL color chart, ensuring the equipment seamlessly blends into its surroundings or aligns with branding requirements.

When it comes to mechanical specifications, users can opt for special flange and shaft configurations to suit their specific mechanical setups. Brake options are also available for enhanced control and safety measures.

For applications demanding superior durability, there are options to choose special materials for the output shaft, ensuring longevity even in the most demanding environments. Moreover, the program offers configurations compliant with ATEX standards, catering to industries where explosion-proof equipment is a necessity.

In essence, this program empowers users to tailor their equipment to exacting specifications, offering a level of customization and flexibility that is essential in today's dynamic and specialized industries.

I-GUIDE product configurator give you access to one of the largest range of products available on the market. Ranging from 0,12 kW to 650 kW, I-MAK solutions covers more than 1.000.000 products references. Divided in 15 series, I-MAK products can be configured with helical, bevel or worm gear units, to match the exact configuration and demand of your application.

The program also include all the new update from I-MAK comes with the official introduction of the new sizes for the MA/MK Series Monobloc, with 8 new housing ranging up to 70.000 nm and hundreds of new combination, the new series is reinforcing the position of I-MAK in heavy duty sectors. I-MAK also integrated NEMA configuration to a large part of its product catalogue. Customers from North America can now directly order geared motors in NEMA and 60 hertz configuration.

Select your option, adapt your gearbox :

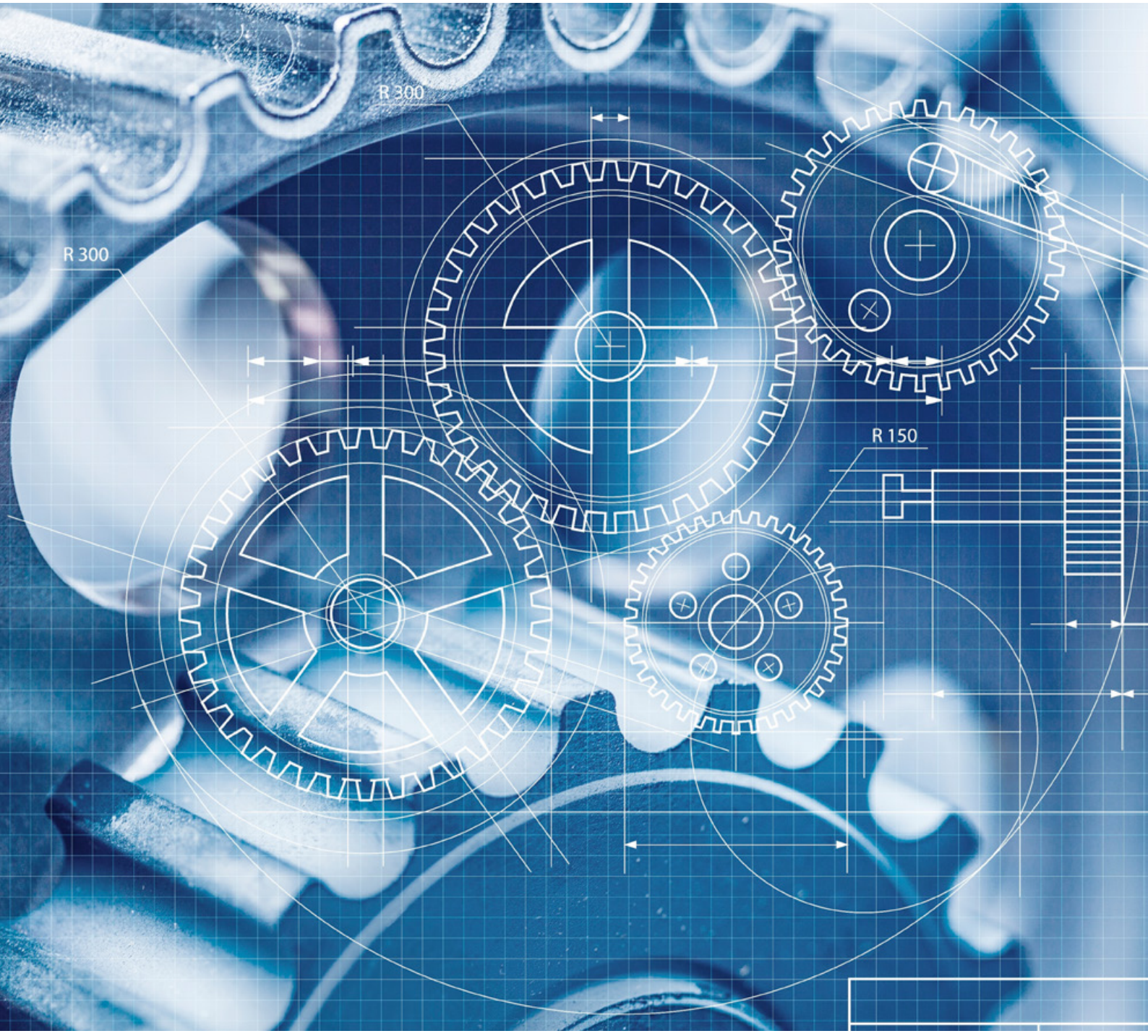
- Special ratio and output speed
- Customized motor and input options
- Adapted mounting positions
- Cooling options and special oil
- Special coating grade and colors (RAL)
- Special flange and shaft configuration
- Customized dimensions pages

DİŞLİ TEKNOLOJİLERİ DERGİSİ
Dişli Teknolojileri.com

GEAR MANUFACTURING TECHNOLOGIES MAGAZINE

Arşiv Archive

Dişli Üretim Teknolojileri Dergisi dislitеknolojileri.com ocak january 2024 sayı issue 120



ISSN 2148-0745
9 772148 074007

GÜÇ AKTARIM.COM
Pompa & Vana
Rüzgar Enerjisi
BİYO enerji
Konveyör Dergisi.com
CREATIVE BY MONET

ABENICS: Active Ball Joint Mechanism With Three-DoF Based on Spherical Gear Meshings

Continuation of the article in December 2023

2) Manufacturing of MP-Gear and CS-Gear: Establishing a manufacturing method for a CS-gear and MP-gear is one of the biggest challenges. 5-axis machining centers are a viable solution for both metallic and resin materials. On the other hand, although the machining procedure needs to be tested, it may also be possible to lathe-like machining using the CS-gear's linear symmetry. In addition, the MP-gear could be processed such as that in Fig. 5.

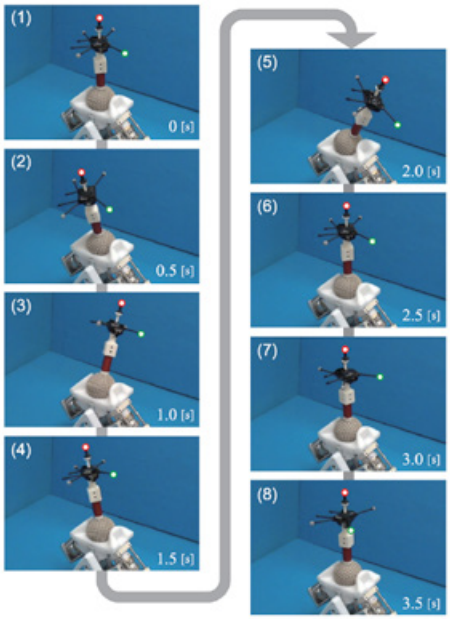


Fig. 19. Movement of the prototype of the new ABENICS in the tracking experiment. To clarify the movement, two infrared reflection markers were characterized with simple red and green circles in these pictures.

Using a 3D printer is a good way to fabricate this mechanism. Fig. 22 is an early prototype of this project and MP-gears, which were manufactured by stereolithography (SLA) 3D printer for theory validation and are confirmed towork. Also, the MP-gear's shape generation algorithm is already established and the module and number of teeth can be easily changed.

In the case of metal 3D printers, a presence of a rough surface due to the sintering of the metal powder is not suitable for CS- /MP-gear. On the other hand, it is remarkable that combined machining centers and metal 3D printers have emerged in recent years. The problem may be solved by cutting only the tooth contact surface thin in postprocessing.

3) Holder and Range of Motion: The CS-gear of the prototype must be held by a holder. Therefore, if there is an output axis, the range of motion is limited, i.e., there is a tradeoff between the range of motion and stability. Such systems can be found in a friction wheel, a spherical motor, and an ultrasonic system. On the other hand, a linkage or differential mechanism has no such limitations. A comparison of these movable ranges is shown in Table VII [33]. Note that the values of the working ranges in the table depend on the coordinate system of each literature and are not uniform.

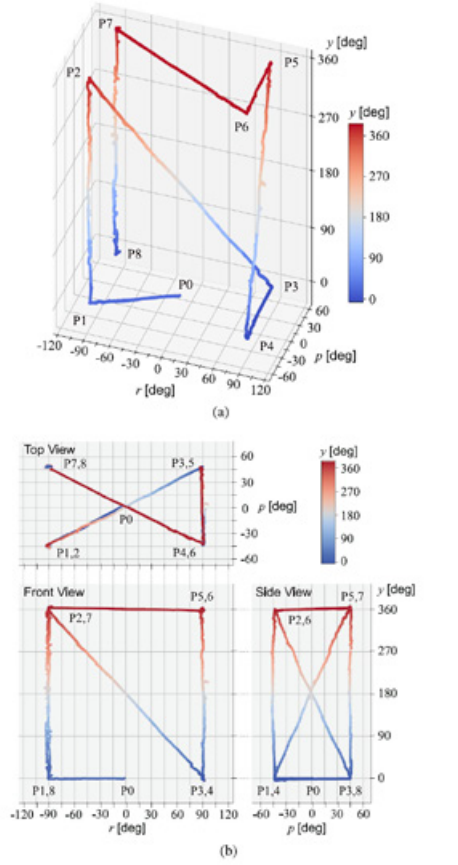


Fig. 20. Scatterplot of the tracking experiment results. XYZ-Euler angles (roll r, pitch p, and yaw y [deg]) are plotted in the Cartesian coordinate system. The color of the plotted points illustrates the angle of y [deg] and the linearity of the plotted points indicates the transient response of this mechanism. (a) Perspective

TABLE VII
COMPARISON OF RANGE OF MOTION

Name	Type	θ_1	θ_2	θ_3	[deg]
ABENICS – opposite type	Gear	270	90	360	
Gosselin et al. (Agile Eye) [26]	Linkage	140	140	30	
Birglen et al. (SHaDe) [28]	Linkage	90	45	45	
Hess-Coelho et al. [31]	Linkage	140	140	360	
Hammond et al. [29]	Linkage	180	180	360	
Kaneko et al. [13]	Motor	30	30	360	
Yano et al. [16]	Motor	90	90	360	

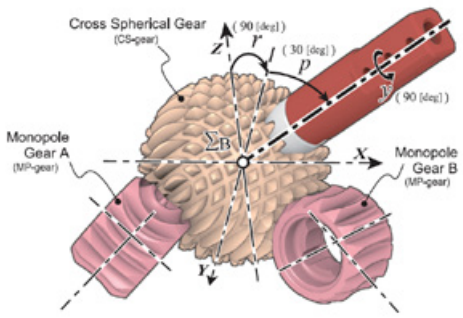


Fig. 21. Schematic diagram of the CS-gear and MP-gears of the perpendicular type prototype at the CS-gear orientation $r = 90$ [deg] $p = 30$ [deg], and $y = 90$ [deg]. Note that the coordinate axes in this figure are in the right-hand coordinate system, i.e., this view is from the minus side of the Z-coordinate. In this case, the roll rotation r of the CS-gear is performed by the gearing motion of both the MP-gears.

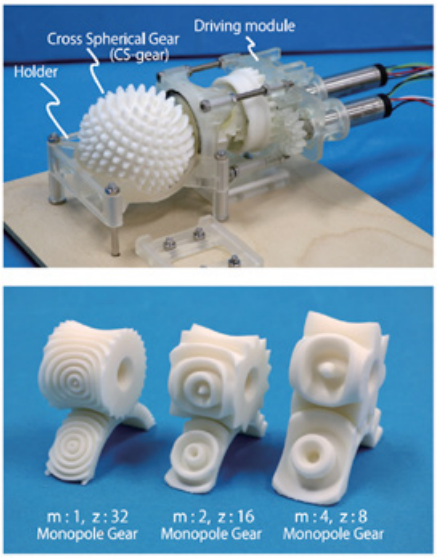


Fig. 22. 3D-printed prototypes and monopole gear (MP-gear) in various modules (m:1, 2, and 4 mm).

One way to increase the range of motion is to remove the bottom part of the opposite type prototype's holder. This reduces the contact area between the CS-gear and the holder. Thus, the stiffness is one of the challenges, but it allows for a range of motion of 360, 90, 360 [deg]. Another way is to design the angle between the driving modules to be small. The prototype's angles are 90 and 180 [deg] but can be placed at a minimum angle of 60 [deg]. If a mechanism to prevent the CS-gear dropout is installed and the overhang is removed from the holder, the range of motion in this mechanism will be extended to approx. 180, 180, 360 [deg]. We expect that the linkages, magnets, or mobile spherical shells provide auxiliary holding for the CS-gear. Holding the CS-gear in a passive gimbal mechanism is one valid method.12 However, the singularity of the linkage mechanism will be an issue. On the other hand, a combination of a CS-gear containing a ferromagnetic material and a holder with permanent magnets is an alternative.13 In this case, we need to consider the friction caused by magnetic forces and the permissible load of the hand. However, the configuration of the mechanism is relatively simple. In addition, there is one option to hold the CS-gear with a movable spherical shell structure (e.g., Fig. 23). Although many challenges are foreseen in this design, it is possible to hold the CS-gear with surface contact. There are many challenges in designing the holder, but due to the flexibility of its design, we believe ABENICS has a high potential for the near future.

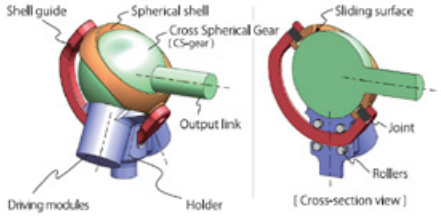


Fig. 23. Illustration of the spherical shell mechanism to hold the CS-gear. This spherical shell is connected to the shell guide by a passive joint. The holder contains two driving modules that have optimized designs. The shell guide is held in place by passive rollers in the holder, which allow the spherical shell to move with the movement of the CS-gear output link, thus allowing for a wide range of motion.

VI. CONCLUSION

This study proposes a new ABENICS based on spherical gear meshing. This mechanism can actively drive three RDoF. First, the study introduced a CS-gear with a quadrature spherical tooth structure and an MP-gear with a unique geometry that allows continuous meshing with the CS-gear. During meshing, the two gear types interacted through gearing, coupling, and sliding motions, allowing a single MP-gear to constrain or drive two RDoF of the CS-gear. This study proposes that the three RDoF of the CS-gear are achieved by driving two MP-gears meshed with two phase-different tooth structures. This idea is reinforced by the mechanistic equivalence of the gear mechanism and a linkage mechanism. It also suggests that the mechanism's capability of ABENICS is independent of the positional arrangement of the MP-gears (driving modules). Moreover, the equivalent linkage led to the forward/inverse kinematics and the torque relationship, and also clarified the actuation redundancy of this mechanism. Strategic distribution of joint torque will make this mechanism more functional. Implementing a developed prototype machine and a control algorithm constructed by modeling the mechanism, three RDoF are achieved for two different positional arrangements of the MP-gears (perpendicular and opposite type). Results of the positioning and trajectory tracking experiments validated the mechanism of ABENICS and confirmed that the CS-gear can reach any orientation from any direction. Results also revealed a backlash-induced error in the positioning and a singularity of the MP-gear near the poles of the CS-gear. Although the near-polar singularity limited the rotational speed of the CS-gear, this limitation should not significantly reduce the practical applicability of the mechanism because the moment of inertia was smaller than in the gimbal mechanism, and the driving module and output link can be flexibly designed. In addition, it might be possible to amplify the torque near the singularity and lock the orientation of the CS-gear

without requiring a motor driving force. Based on the findings from the prototype development and experiments, we discussed practical issues. Advancing the mechanism design and improving the manufacturing accuracy are expected to reduce the backlash and enable miniaturization of the driving module, leading ABENICS to future practical applications. To investigate the capabilities of ABENICS, we are planning the following tasks.

1) Formulate the positional error caused by the placement of components and orientation of the CS-gear.

2) Establish control methods at the singularities and verify the torque amplification and locking effects.

3) Analyze the meshing between the CS- and MP-gears using theoretical gear technology.

4) Develop the control system that provides suitable torque distribution to the joints.

APPENDIX A CONFIRMATION OF ACCURACY OF THE THREE-DIMENSIONAL MEASURING INSTRUMENT

Here, we check the accuracy of the 3D measuring instrument used in Section V, the Optitrack V120 Trio. The instrument is a motion-capture system that uses the parallax of multiple IR cameras to measure the position and orientation of an object on which an IR reflective marker is placed. The distance and lens coefficients between the cameras are precalibrated. Using three or more markers on the object to be measured, the orientation can be measured with high accuracy. In this article, five markers are used in a redundant arrangement to eliminate incomplete detection due to occlusion. Fig. 24 is an experimental setup to check the accuracy. It is a two-axis gimbal mechanism with two rotary indexers connected in serial. At the top, the same set of markers as Section V is installed. Because of its axis arrangement, we use ZXZ Euler angles in this measurement and calls their rotating axes Z1, X2, and Z3 from the root, i.e., Z1 and X2 are the two indexing machine and corresponding angles, respectively. The angle of the top with the indexer is determined and its accuracy is checked by measuring it with Optitrack. Note that we designed and assembled this mechanism with as much care as possible, but its orthogonality contains uncertainties. Results of the experiment are shown in Fig. 25. Many of the measurement points are within the error of about 1 [deg]. Good repeatability is also confirmed. From the results, we believe that this instrument has sufficient accuracy in measuring orientation.

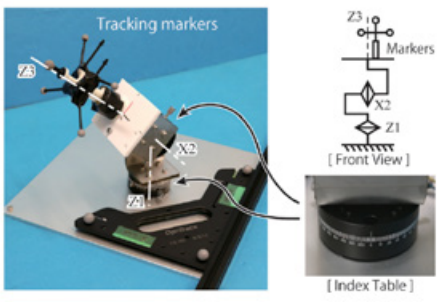


Fig. 24. Experimental setup for measurement accuracy testing. This is a two-axis gimbal with indexers.

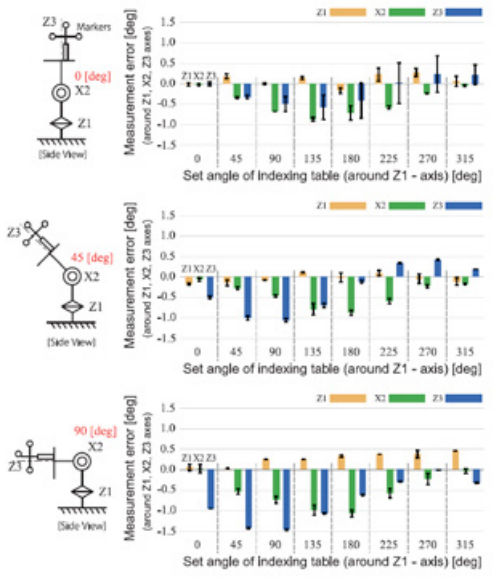


Fig. 25. Accuracy of 3D measuring equipment. Z1 was set at 0–360 in 45 [deg] increments, and X2 was set at 0, 45, and 90[deg]. The graph is the average of the two measurements and the error bars indicate the difference. In each measurement, the values were taken after standing still for 20 s.

APPENDIX B CONFIRMATION OF BACKLASH OF THE GEARS

This section supplements the measurement results for the CS-gear, the MP-gear, and the driving module in the prototype. Fig. 26 shows the two patterns used for the measurements. In pattern 1, the poles of the CS-gear and the MP-gear are in contact with each other, while pattern 2 is similar to a spur gear meshing. This reveals the following backlash values.

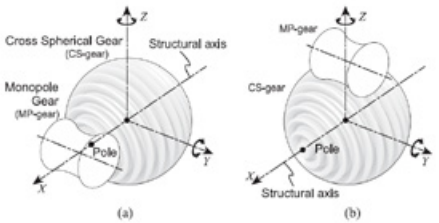


Fig. 26. Schematic diagram of the two types of patterns. (a) Pattern 1. (b) Pattern 2.

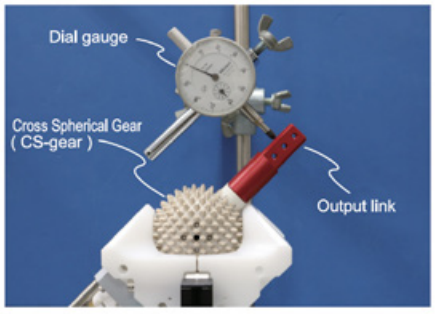


Fig. 27. Measurement of backlash using a dial gauge. The distance from the center of rotation to the measurement point was calculated from the design drawings.

Pattern 1 & Around Y : Gearing motion with driving module.

Pattern 1 & Around Z : Gearing motion.

Pattern 2 & Around Y : Gearing motion with driving module.

Pattern 2 & Around Z : Coupling motion.

The backlash inside the driving module is also measured. These backlashes were measured by placing a dial gauge (NO. 2046-08, Mitutoyo Corp.) against the tooth surface of the MPgear or the output link of the CS-gear (Fig. 27). In this case, one side of the gear train was fixed. The measurements were also made five times each. Note that the MP-gear has a rack shift of -0.1 mm, as shown in Table II. In addition, the distance between the CS-gear and MP-gear's rotational center is 48.0mm by design but may contain some assembly errors. Table VIII shows the average Ave and the standard deviation Std of the measured backlash results between the MP-gear and CS-gear. The values in brackets exclude the backlash caused by the driving module. The backlash inside the driving module was

TABLE VIII
RESULTS OF BACKLASH MEASUREMENTS

	Pattern 1		Pattern 2	
	Ave [deg]	*Std* [deg]	*Ave* [deg]	*Std* [deg]
Around Y	0.90 (0.34)	0.013	0.69 (0.13)	0.042
Around Z	0.18	0.041	0.85	0.040

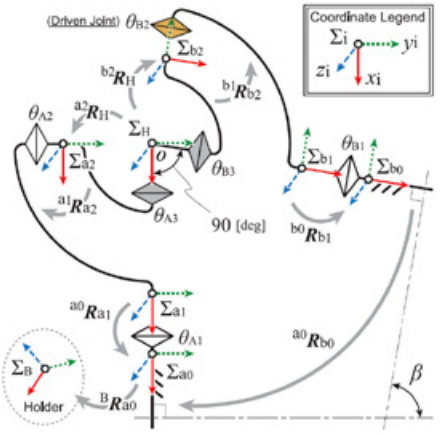


Fig. 28. Detailed skeleton model of the new active ball joint mechanism (ABENICS). The coordinate system of the link $\Sigma_{a0}, \Sigma_{a1}, \Sigma_{a2}, \Sigma_{b0}, \Sigma_{b1}, \Sigma_{b2}$, the hand (CS-gear) coordinate system Σ_H, and the holder coordinate system Σ_B. The θ is the rotation angle of each joint and β is the angle formed by the two driving modules. $\boldsymbol{R}$ is the coordinate transformation. Since it is a spherical linkage, each coordinate system is actually in the same position as Σ_H.

found to exhibit Ave = 0.57 [deg] and Std = 0.08 in terms of CS-gear. Results show that the gearing motion is dominated by the influence of the driving module and that the coupling motion has less backlash than the gearing motion with the driving module.

APPENDIX C KINEMATICS AND RELATIONAL EQUATIONS A. Forward Kinematics, Relational Equation, and Jacobian Define the detailed coordinate system for Fig. 10 as shown in Fig. 28. Because translational movement is not considered here, all coordinate transformations are represented by rotation matrices. The relationship with the rotation angle of the driving module is as follows:

$$\theta_{r.A} = \theta_{A1} \qquad \theta_{r.B} = \theta_{B1} \tag{17}$$

$$\theta_{p.A} = -2\theta_{A2} \qquad \theta_{p.B} = -2\theta_{B2}. \tag{18}$$

Expressing the rotation matrices around the x, y, and z axes as $\boldsymbol{R}_x(\theta)$, $\boldsymbol{R}_y(\theta)$, and $\boldsymbol{R}_z(\theta)$, respectively, the coordinate transformation in Fig. 10 is as follows:

$$^{a0}\boldsymbol{R}_{a1} = \boldsymbol{R}_x(\theta_{A1}) \tag{19}$$

$$^{a1}\boldsymbol{R}_{a2} = \boldsymbol{R}_y(\theta_{A2}) \tag{20}$$

$$^{a2}\boldsymbol{R}_{H} = \boldsymbol{R}_x(\theta_{A3}) \tag{21}$$

$$^{b0}\boldsymbol{R}_{b1} = \boldsymbol{R}_x(\theta_{B1}) \tag{22}$$

$$^{b1}\boldsymbol{R}_{b2} = \boldsymbol{R}_y(\theta_{B2}) \tag{23}$$

$$^{b2}\boldsymbol{R}_{H} = \boldsymbol{R}_x(\theta_{B3})\boldsymbol{R}_z(-\pi/2) \tag{24}$$

$$^{a0}\boldsymbol{R}_{b0} = \boldsymbol{R}_z(\beta). \tag{25}$$

Here, for simplicity of expression, it is assumed that $^{B}\boldsymbol{R}_{a0}$ is the unit matrix by aligning Σ_B with the coordinate system Σ_{a0} of the driving module A.

This closed-link mechanism is a redundant mechanism that realizes three DoF of the CS-gear with four active joints. Thus, they can be considered as three independent active joints and one dependent active joint. Here, we assume that θ_{B2} is the dependent active joint.

The coordinate transformation $^{B}\boldsymbol{R}_{H}$ to the hand (CS-gear) in the link chain A is expressed by the following equation, (26) shown at bottom of this page. The $S_{\rm m}$ and $C_{\rm m}$ in the equation mean $\sin\theta_{\rm m}$ and $\cos\theta_{\rm m}$. Here, to obtain the unknown variable, θ_{A3}, we use the following circularity of closed links:

$$^{a0}\boldsymbol{R}_{a1}\,^{a1}\boldsymbol{R}_{a2}\,^{a2}\boldsymbol{R}_{H} = ^{a0}\boldsymbol{R}_{b0}\,^{b0}\boldsymbol{R}_{b1}\,^{b1}\boldsymbol{R}_{b2}\,^{b2}\boldsymbol{R}_{H}. \tag{27}$$

Solving this equation for the passive joint $\boldsymbol{R}_x(\theta_{B3})$, we obtain the following equation, (28) shown at bottom of this page. Expanding this equation, we obtain

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & C_{B3} & -S_{B3} \\ 0 & S_{B3} & C_{B3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} \end{bmatrix} \tag{29}$$

$$r_{11} = 1 = C_{A3}F - S_{A3}(C_{A2}G - S_{A2}H) \tag{30}$$

$$F = C_{A1}C_{B2}S_{\beta} + C_{A1}C_{\beta}S_{B1}S_{B2} - C_{B1}S_{A1}S_{B2}$$

$$G = C_{A1}C_{B1}S_{B2} + C_{B2}S_{A1}S_{\beta} + C_{\beta}S_{A1}S_{B1}S_{B2}$$

$$H = C_{B2}C_{\beta} - S_{B2}S_{B1}S_{\beta}$$

$$r_{12} = 0 = -C_{B2}I - S_{B2}J \tag{31}$$

$$I = C_{A2}C_{\beta} + S_{A1}S_{A2}S_{\beta}$$

$$J = C_{A1}C_{B1}S_{A2} - C_{A2}S_{B1}S_{\beta} + C_{\beta}S_{A1}S_{A2}S_{B1}$$

$$r_{13} = 0 = -S_{A3}F - C_{A3}(C_{A2}G - S_{A2}H) \tag{32}$$

$$r_{21} = 0 = C_{A3}K - S_{A3}L \tag{33}$$

$$K = C_{A1}C_{B1}C_{\beta} + S_{A1}S_{B1}$$

$$L = S_{A1}C_{A2}C_{B1}C_{\beta} - C_{A1}C_{A2}S_{B1} + S_{A2}C_{B1}S_{\beta}$$

$$r_{22} = C_{B3} = C_{A1}S_{A2}S_{B1} + C_{A2}C_{B1}S_{\beta} - C_{B1}C_{\beta}S_{A1}S_{A2} \tag{34}$$

$$r_{23} = -S_{B3} = -C_{A3}L - S_{A3}K \tag{35}$$

$$r_{31} = 0 = C_{A3}M - S_{A3}(C_{A2}N - S_{A2}O) \tag{36}$$

$$M = -C_{A1}C_{B2}C_{\beta}S_{B1} + C_{A1}S_{B2}S_{\beta} + S_{A1}C_{B1}C_{B2}$$

$$N = -S_{A1}C_{B2}C_{\beta}S_{B1} + S_{A1}S_{B2}S_{\beta} - C_{A1}C_{B1}C_{B2}$$

$$O = S_{B2}C_{\beta} + C_{B2}S_{B1}S_{\beta}$$

$$r_{32} = S_{B3} = -C_{A2}O - S_{A2}N \tag{37}$$

$$r_{33} = C_{B3} = -C_{A3}N - S_{A3}M. \tag{38}$$

Here, r_{21} leads to θ_{A3} based on θ_{A1}, θ_{A2}, and θ_{B1}

$$\theta_{A3} = \operatorname{atan}\left(\frac{S_{A1}S_{B1} + C_{A1}C_{B1}C_\beta}{-C_{A1}C_{A2}S_{B1} + S_{A2}C_{B1}S_\beta + S_{A1}C_{A2}C_{B1}C_\beta}\right).$$

The forward kinematics can be derived by substituting θ_{A1}, θ_{A2}, and θ_{A3} into (26). Also, r_{12} represents the constraint between θ_{A1}, θ_{A2}, θ_{B1}, and θ_{B2}. Solving this equation for the driven active joint θ_{B2}, we obtain the following equation:

$$\theta_{B2} = -\operatorname{atan}\left(\frac{C_{A2}C_\beta + S_{A1}S_{A2}S_\beta}{C_{A1}S_{A2}C_{B1} - C_{A2}S_{B1}S_\beta + S_{A1}S_{A2}S_{B1}C_\beta}\right)$$

where the CS-gear orientation is expressed in terms of XYZ-Euler angles

$$\theta_r = -\operatorname{atan}\left(\frac{S_{B1}C_{A1}S_{A1}S_{A2}^2 + C_{B1}U}{C_{B1}C_{A1}S_{A2}(C_\beta S_{A1}S_{A2} - S_\beta C_{A2}) + S_{B1}V}\right) \tag{39}$$

$$\theta_p = \operatorname{asin}\left(S_{A2}\left(-C_{A1}C_{A2}S_{B1} + C_{A2}C_{B1}S_{A1}C_\beta + S_{A2}C_{B1}S_\beta\right)\right) \tag{40}$$

$$\theta_y = -\operatorname{atan}\left(\frac{S_{A2}}{C_{A2}}\left(C_{A1}C_{B1}C_\beta + S_{A1}S_{B1}\right)\right) \tag{41}$$

$$U = S_\beta C_{A2}S_{A1}S_{A2} - C_\beta(S_{A1}^2S_{A2}^2 + 1) \tag{42}$$

$$V = S_{A1}^2S_{A2}^2 - S_{A2}^2 + 1. \tag{43}$$

Partial differentiation of the above equation at each joint angle yields the Jacobian of the link chain A. Also, the Jacobian of link chain B can be derived by the same procedure.

$$\boldsymbol{J}_A = \begin{bmatrix} \frac{\partial\theta_r}{\partial\theta_{A1}} & \frac{\partial\theta_r}{\partial\theta_{A2}} & \frac{\partial\theta_r}{\partial\theta_{B1}} \\ \frac{\partial\theta_p}{\partial\theta_{A1}} & \frac{\partial\theta_p}{\partial\theta_{A2}} & \frac{\partial\theta_p}{\partial\theta_{B1}} \\ \frac{\partial\theta_y}{\partial\theta_{A1}} & \frac{\partial\theta_y}{\partial\theta_{A2}} & \frac{\partial\theta_y}{\partial\theta_{B1}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} j_{11} & j_{12} & j_{13} \\ j_{21} & j_{22} & j_{23} \\ j_{31} & j_{32} & j_{33} \end{bmatrix}. \tag{44}$$

B. Inverse Kinematics

The relationship from the coordinate system of the base (holder) to the orientation of the hand (CS-gear) can be expressed in each of the link chains A and B as follows. Here, ${}^{B}\boldsymbol{R}_H$ is a known value

$${}^{B}\boldsymbol{R}_H = {}^{B}\boldsymbol{R}_{a0}\,{}^{a0}\boldsymbol{R}_{a1}\,{}^{a1}\boldsymbol{R}_{a2}\,{}^{a2}\boldsymbol{R}_H \tag{45}$$

$${}^{B}\boldsymbol{R}_H = {}^{B}\boldsymbol{R}_{a0}\,{}^{a0}\boldsymbol{R}_{b0}\,{}^{b0}\boldsymbol{R}_{b1}\,{}^{b1}\boldsymbol{R}_{b2}\,{}^{b2}\boldsymbol{R}_H. \tag{46}$$

Using (19)–(25) and arranging the unknown components on the left-hand side, each equation can be expressed as follows:

$$\boldsymbol{R}_x(\theta_{A1})\,\boldsymbol{R}_y(\theta_{A2})\,\boldsymbol{R}_x(\theta_{A3}) = ({}^{B}\boldsymbol{R}_{A0})^{-1}\,{}^{B}\boldsymbol{R}_H \tag{47}$$

$$\boldsymbol{R}_x(\theta_{B1})\,\boldsymbol{R}_y(\theta_{B2})\,\boldsymbol{R}_x(\theta_{B3}) = (\boldsymbol{R}_z(\beta))^{-1}\,({}^{B}\boldsymbol{R}_{A0})^{-1}\,{}^{B}\boldsymbol{R}_H\,(\boldsymbol{R}_z(-\pi/2))^{-1}. \tag{48}$$

$${}^{B}\boldsymbol{R}_H = {}^{B}\boldsymbol{R}_{a0}\,{}^{a0}\boldsymbol{R}_{a1}\,{}^{a1}\boldsymbol{R}_{a2}\,{}^{a2}\boldsymbol{R}_H = \begin{bmatrix} C_{A2} & S_{A2}S_{A3} & C_{A3}S_{A2} \\ S_{A1}S_{A2} & C_{A1}C_{A3} - C_{A2}S_{A1}S_{A3} & -C_{A1}S_{A3} - C_{A2}C_{A3}S_{A1} \\ -C_{A1}S_{A2} & C_{A1}C_{A2}S_{A3} + C_{A3}S_{A1} & C_{A1}C_{A2}C_{A3} - S_{A1}S_{A3} \end{bmatrix} \tag{26}$$

$$\boldsymbol{R}_x(\theta_{B3}) = ({}^{b1}\boldsymbol{R}_{b2})^{-1}\,({}^{b0}\boldsymbol{R}_{b1})^{-1}\,({}^{a0}\boldsymbol{R}_{b0})^{-1}\,{}^{a0}\boldsymbol{R}_{a1}\,{}^{a1}\boldsymbol{R}_{a2}\,{}^{a2}\boldsymbol{R}_H\,(\boldsymbol{R}_z(-\pi/2))^{-1} \tag{28}$$

By expanding both sides of each equation, the following equations are obtained. However, since the right-hand side is a known component, its detailed derivation is omitted. Now, focusing on the $*1$, $*2$, and $*3$ components of (49) and (50) shown at bottom of this page, we obtain the following equations:

$$\theta_{A1} = \operatorname{atan}\left(-\frac{r_{a21}}{r_{a31}}\right) \qquad \theta_{B1} = \operatorname{atan}\left(-\frac{r_{b21}}{r_{b31}}\right) \tag{51}$$

$$\theta_{A2} = \operatorname{acos}(r_{a11}) \qquad \theta_{B2} = \operatorname{acos}(r_{b11}) \tag{52}$$

$$\theta_{A3} = \operatorname{atan}\left(\frac{r_{a12}}{r_{a13}}\right) \qquad \theta_{B3} = \operatorname{atan}\left(\frac{r_{b12}}{r_{b13}}\right). \tag{53}$$

If the CS-gear orientation is defined by the XYZ-Euler angles, then ${}^{B}\boldsymbol{R}_H = R_z(r)R_y(p)R_z(y)$. Therefore, the specific angle for each joint is given by

$$\theta_{A1} = \operatorname{atan}\left(\frac{C_rS_y + C_yS_pS_r}{C_rC_yS_p - S_rS_y}\right) \tag{54}$$

$$\theta_{A2} = \operatorname{acos}(C_pC_y) \tag{55}$$

$$\theta_{A3} = -\operatorname{atan}\left(\frac{C_pS_y}{S_p}\right) \tag{56}$$

$$\begin{bmatrix} C_{A2}|^{*2} & S_{A2}S_{A3}|^{*3} & C_{A3}S_{A2}|^{*3} \\ S_{A1}S_{A2}|^{*1} & C_{A1}C_{A3} - C_{A2}S_{A1}S_{A3} & -C_{A1}S_{A3} - C_{A2}C_{A3}S_{A1} \\ -C_{A1}S_{A2}|^{*1} & C_{A1}C_{A2}S_{A3} + C_{A3}S_{A1} & C_{A1}C_{A2}C_{A3} - S_{A1}S_{A3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_{a11}|^{*2} & r_{a12}|^{*3} & r_{a13}|^{*3} \\ r_{a21}|^{*1} & r_{a22} & r_{a23} \\ r_{a31}|^{*1} & r_{a32} & r_{a33} \end{bmatrix} \tag{49}$$

$$\begin{bmatrix} C_{B2}|^{*2} & S_{B2}S_{B3}|^{*3} & C_{B3}S_{B2}|^{*3} \\ S_{B1}S_{B2}|^{*1} & C_{B1}C_{B3} - C_{B2}S_{B1}S_{B3} & -C_{B1}S_{B3} - C_{B2}C_{B3}S_{B1} \\ -C_{B1}S_{B2}|^{*1} & C_{B1}C_{B2}S_{B3} + C_{B3}S_{B1} & C_{B1}C_{B2}C_{B3} - S_{B1}S_{B3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_{b11}|^{*2} & r_{b12}|^{*3} & r_{b13}|^{*3} \\ r_{b21}|^{*1} & r_{b22} & r_{b23} \\ r_{b31}|^{*1} & r_{b32} & r_{b33} \end{bmatrix} \tag{50}$$

$$\theta_{B1} = -\operatorname{atan}\left(\frac{C_yC_\beta C_r + S_y\left(S_\beta C_p - C_\beta S_pS_r\right)}{C_rS_pS_y + C_yS_r}\right) \tag{57}$$

$$\theta_{B2} = \operatorname{acos}\left(C_yC_rS_\beta - S_y\left(C_\beta C_p + S_\beta S_pS_r\right)\right) \tag{58}$$

$$\theta_{B3} = \operatorname{atan}\left(\frac{C_y\left(C_\beta C_p + S_\beta S_pS_r\right) + S_yS_\beta C_r}{-C_\beta S_p + S_\beta C_pS_r}\right). \tag{59}$$

C. Inverse Jacobian and Torque Equations

Since this mechanism is a redundant closed-link mechanism, antagonistic or superimposed torques are expected to exist inside the mechanism. In this section, the relational equations are first derived from hand velocity to joint angular velocity. Next, the torque equation is derived using the principle of virtual work. To simplify the equation, $\beta = 90$ is used here.

The inverse Jacobian ${\boldsymbol{J}_A}^{-1}$ and ${\boldsymbol{J}_B}^{-1}$ in the link chain A and B are calculated by substituting (54)–(59) into the following equations:

$${\boldsymbol{J}_A}^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{\partial\theta_{A1}}{\partial\theta_r} & \frac{\partial\theta_{A1}}{\partial\theta_p} & \frac{\partial\theta_{A1}}{\partial\theta_y} \\ \frac{\partial\theta_{A2}}{\partial\theta_r} & \frac{\partial\theta_{A2}}{\partial\theta_p} & \frac{\partial\theta_{A2}}{\partial\theta_y} \\ \frac{\partial\theta_{A3}}{\partial\theta_r} & \frac{\partial\theta_{A3}}{\partial\theta_p} & \frac{\partial\theta_{A3}}{\partial\theta_y} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ja_{11} & ja_{12} & ja_{13} \\ ja_{21} & ja_{22} & ja_{23} \\ ja_{31} & ja_{32} & ja_{33} \end{bmatrix}$$

$$ja_{11} = 1, \quad ja_{12} = \frac{C_pC_yS_y}{C_p^2C_y^2 - 1} \quad ja_{13} = \frac{S_p}{-C_p^2C_y^2 + 1}$$

$$ja_{21} = 0, \quad ja_{22} = \frac{C_yS_p}{\sqrt{-C_p^2C_y^2 + 1}} \quad ja_{23} = \frac{C_pS_y}{\sqrt{-C_p^2C_y^2 + 1}}$$

$$ja_{31} = 0, \quad ja_{32} = -\frac{S_y}{C_p^2 C_y^2 - 1} \quad ja_{33} = -\frac{C_y \tan(\theta_p)}{S_y^2 + \tan^2(\theta_p)} \tag{60}$$

$$\boldsymbol{J}_B{}^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{\partial \theta_{B1}}{\partial \theta_r} & \frac{\partial \theta_{B1}}{\partial \theta_p} & \frac{\partial \theta_{B1}}{\partial \theta_y} \\ \frac{\partial \theta_{B2}}{\partial \theta_r} & \frac{\partial \theta_{B2}}{\partial \theta_p} & \frac{\partial \theta_{B2}}{\partial \theta_y} \\ \frac{\partial \theta_{B3}}{\partial \theta_r} & \frac{\partial \theta_{B3}}{\partial \theta_p} & \frac{\partial \theta_{B3}}{\partial \theta_y} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} jb_{11} & jb_{12} & jb_{13} \\ jb_{21} & jb_{22} & jb_{23} \\ jb_{31} & jb_{32} & jb_{33} \end{bmatrix}$$

$$jb_{11} = \frac{C_p S_y \left(C_r C_y S_y - S_p S_r S_y\right)}{F}$$

$$jb_{12} = \frac{S_y \left(C_r S_y + C_y S_p S_r\right)}{F}$$

$$jb_{13} = -\frac{C_p S_r}{F}$$

$$jb_{21} = \frac{\left(C_r S_p S_y + C_y S_r\right)}{G}$$

$$jb_{22} = \frac{C_p S_r S_y}{G}$$

$$jb_{23} = \frac{C_r S_y + C_y S_p S_r}{G}$$

$$jb_{31} = -\frac{C_p S_y}{H} \quad jb_{32} = \frac{S_r \left(C_r S_p S_y + C_y S_r\right)}{H}$$

$$jb_{33} = \frac{C_p S_r \left(C_r C_y - S_p S_r S_y\right)}{H} \tag{61}$$

$$F = C_p^2 S_y^2 + \left(C_r S_p S_y + C_y S_r\right)^2$$

$$H = C_p^2 S_r^2 + \left(C_r S_y + C_y S_p S_r\right)^2$$

$$G = \sqrt{-\left(-C_r C_y + S_p S_r S_y\right)^2 + 1}.$$

Based on the principle of virtual work and using $\left(\boldsymbol{J}_A^{-1}\right)^T$ and $\left(\boldsymbol{J}_A^{-1}\right)^T$, an expression is obtained to derive the torque $\boldsymbol{\tau}_{\text{out}.A}$, $\boldsymbol{\tau}_{\text{out}.B}$ at the hand end in each link chain from the torque $\boldsymbol{\tau}_{in.A}$, $\boldsymbol{\tau}_{in.B}$ at the joints

$$\boldsymbol{\tau}_{\text{out}.A} = \left(\boldsymbol{J}_A^{-1}\right)^T \cdot \boldsymbol{\tau}_{in.A} \tag{62}$$

$$\boldsymbol{\tau}_{out.B} = \left(\boldsymbol{J}_B^{-1}\right)^T \cdot \boldsymbol{\tau}_{in.B}. \tag{63}$$

Here, since the torque at the hand tip is $\boldsymbol{\tau}_{\text{out}} = \boldsymbol{\tau}_{\text{out}.A} + \boldsymbol{\tau}_{\text{out}.B}$, the formula for the relationship between the torque at the hand tip and at the joint is derived as follows:

$$\boldsymbol{\tau}_{\text{out}} = \left(\boldsymbol{J}_A^{-1}\right)^T \cdot \boldsymbol{\tau}_{in.A} + \left(\boldsymbol{J}_B^{-1}\right)^T \cdot \boldsymbol{\tau}_{in.B} \tag{64}$$

$$\begin{bmatrix} \tau_{\text{out}.r} \\ \tau_{\text{out}.p} \\ \tau_{\text{out}.y} \end{bmatrix} = \left(\boldsymbol{J}_A^{-1}\right)^T \cdot \begin{bmatrix} \tau_{in.A1} \\ \tau_{in.A2} \\ \tau_{in.A3} \end{bmatrix} + \left(\boldsymbol{J}_B^{-1}\right)^T \cdot \begin{bmatrix} \tau_{in.B1} \\ \tau_{in.B2} \\ \tau_{in.B3} \end{bmatrix}. \tag{65}$$

Assuming that the passive joint torques are $\tau_{in.A3} = 0$ and $\tau_{in.B3} = 0$, the following three more specific torque equations can be obtained:

$$\tau_{\text{out}.r} = ja_{11} \cdot \tau_{in.A1} + jb_{11} \cdot \tau_{in.B1} + jb_{21} \cdot \tau_{in.B2} \tag{66}$$

$$\tau_{\text{out}.p} = ja_{12} \cdot \tau_{in.A1} \tag{67}$$

$$+ ja_{22} \cdot \tau_{in.A2} + jb_{12} \cdot \tau_{in.B1} + jb_{22} \cdot \tau_{in.B2}$$

$$\tau_{\text{out}.y} = ja_{13} \cdot \tau_{in.A1}$$

$$+ ja_{23} \cdot \tau_{in.A2} + jb_{13} \cdot \tau_{in.B1} + jb_{23} \cdot \tau_{in.B2}. \tag{68}$$

By solving this system of simultaneous equations, we can obtain $\tau_{in.A1}$, $\tau_{in.A2}$, $\tau_{in.B1}$, and $\tau_{in.B2}$ that satisfy the target hand (CS-gear) torque. This means that antagonistic torques can be caused between the active joints depending on the orientation, but on the other hand, the torques can be superimposed on each other to increase the stiffness. In addition, using the passive joint torques $\tau_{in.A3}$ and $\tau_{in.B3}$ as the effect of friction in the sliding motion, a more accurate calculation is possible.

REFERENCES

[1] J. Z. A. Deninson, "Vericle," U.S. Patent US1928412 A, Jan. 1930.
[2] W. H. Isely, "Control apparatus," U.S. Patent US3267755 A, Apr. 1964.
[3] A. Kimura, M. Matsuzaki, A. Tanaka, and M. Inoue, "Lens frame supporting mechanism," U.S. Patent US5502598 A, Nov. 1992.
[4] S. Keshtkar, J. A. Moreno, H. Kojima, and E. Hernández, "Design concept and development of a new spherical attitude stabilizer for small satellites," *IEEE Access*, vol. 6, pp. 57 353–57 365, 2018.
[5] J. Robinson, J. Holland, M. Hayes, and R. Langlois, "Velocity-level kinematics of the atlas spherical orienting device using omni-wheels," *Trans. Can. Soc. Mech. Eng.*, vol. 29, no. 4, pp. 691–700, 2005.
[6] M. Kumagai and T. Ochiai, "Development of a robot balanced on a ball—Application of passive motion to transport" in *Proc. IEEE Int. Conf. Robot. Automat.*, 2009, pp. 4106–4111.
[7] Y. Tsumaki, T. Ohgi, and A. Niiyama, "A spherical haptic interface with unlimited workspace," *Int. J. Smart Sens. Intell. Syst.*, vol. 3, no. 3, pp. 691–700, 2010.
[8] S. Toyama, S. Sugitani, ZhangGuoqiang, Y.Miyatani, and K.Nakamura, "Multi degree of freedom spherical ultrasonic motor," in *Proc. IEEE Int. Conf. Robot. Automat.*, vol. 3, 1995, pp. 2935–2940.
[9] T. Ueno, C. Saito, N. Imaizumi, and T. Higuchi, "Miniature spherical motor using bimetal of magnetostrictive materials," in *Proc. 50th Jpn. Joint Autom. Control Conf.*, vol. 50, 2007, pp. 18–18.
[10] B. Lu and M. Aoyagi, "Examination of an outer-rotor-type multidegree-of-freedom spherical ultrasonic motor," in *Proc. 15th Int. Conf. Elect. Machines Syst.*, 2012, pp. 1–5.
[11] H. Paku and K. Uchiyama, "Satellite attitude control system using a spherical reaction wheel, "*Appl. Mechanics Materials*, vol. 798, pp. 256–260, Nov. 2015.
[12] F. C. Williams, E. R. Laithwaite, and J. F. Eastham, "Development and design of spherical induction motors," *Proc. IEE - Part A: Power Eng.*, vol. 106, no. 30, pp. 471–484, 1959.
[13] K. Kaneko, I. Yamada, and K. Itao, "A spherical DC servo motor with three degrees of freedom," *J. Dyn. Syst., Meas., Control*, vol. 111, no. 3, pp. 398–402, Sep. 1989.
[14] K. Lee and C. Kwan, "Design concept development of a spherical stepper for robotic applications," *IEEE Trans. Robot. Automat.*, vol. 7, no. 1, pp. 175–181, Feb. 1991.
[15] K. Lee, H. Son, and J. Joni, "Concept development and design of a spherical wheel motor (SWM)," in *Proc. IEEE Int. Conf. Robot. Automat.*, 2005, pp. 3652–3657.
[16] T. Yano, T. Suzuki, M. Sonoda, and M. Kaneko, "Basic characteristics of the developed spherical stepping motor," in *Proc. IEEE/RSJ Int. Conf. Intell. Robots Syst. Human Environ. Friendly Robots High Intell. Emotional Quotients*, vol. 3, 1999, pp. 1393–1398.
[17] A. Gofuku, R. Sasaki, T. Yano, Y. Wada, and M. Shibata, "Development of a spherical stepping motor rotating around six axes," *Int. J. Appl. Electromagnetics Mechanics*, vol. 39, no. 1/4, pp. 905–911, 2012.
[18] M. Kumagai and R. L. Hollis, "Development and control of a three DOF spherical induction motor," in *Proc. IEEE Int. Conf. Robot. Automat.*, 2013, pp. 1528–1533.
[19] H. Kim, H. Kim, D. Ahn, and D. Gweon, "Design of a new type of spherical voice coil actuator," *Sensors Actuators A: Phys.*, vol. 203, pp. 181–188, 2013.
[20] U. Nagarajan, G. Kantor, and R. Hollis, "The ballbot: An omnidirectional balancing mobile robot," *Int. J. Robot. Res.*, vol. 33, no. 6, pp. 917–930, 2014.
[21] H. Y. Kim, H. Kim, D. Gweon, and J. Jeong, "Development of a novel spherical actuator with two degrees of freedom," *IEEE/ASME Trans. Mechatronics*, vol. 20, no. 2, pp. 532–540, 2015.
[22] J. F. P. Fernandes and P. J. C. Branco, "The shell-like spherical induction motor for low-speed traction: Electromagnetic design, analysis, and experimental tests," *IEEE Trans. Ind. Electron.*, vol. 63, no. 7, pp. 4325–4335, Jul. 2016.
[23] H. Li and T. Li, "End-effect magnetic field analysis of the Halbach array permanent magnet spherical motor," *IEEE Trans. Magn.*, vol. 54, no. 4, pp. 1–9, Apr. 2018.
[24] K. N. Souza, R. S. Pontes, A. P. Oliveira, and G. A. Barreto, "Design and control of a three-coil permanent magnet spherical motor, "*Energies*, vol. 11, no. 8, 2018, Art. no. 2009.
[25] F. Chai, L. Gan, and L. Chen, "A novel tiered type permanent magnet spherical motor and its rotor orientation measurement principle," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 15 303–15 312, 2020.
[26] C. M. Gosselin, E. St Pierre, and M. Gagne, "On the development of the agile eye," *IEEE Robot. Automat. Mag.*, vol. 3, no. 4, pp. 29–37, Dec. 1996.
[27] P. Vischer and R. Clavel, "Argos: A novel 3-DOF parallel wrist mechanism," *Int. J. Robot. Res.*, vol. 19, no. 1, pp. 5–11, 2000.
[28] L. Birglen, C. Gosselin, N. Pouliot, B. Monsarrat, and T. Laliberte, "SHaDe, a new 3-DOF haptic device," *IEEE Trans. Robot. Automat.*, vol. 18, no. 2, pp. 166–175, Apr. 2002.
[29] T. A. Hess-Coelho, "A redundant parallel spherical mechanism for robotic wrist applications," *J. Mech. Des.*, vol. 129, no. 8, pp. 891–895, Sep. 2006.
[30] Y. Yu, Y. Narita, Y. Harada, and T. Nakao, "Research of 3-DOF active rotational ball joint," in *Proc. IEEE/RSJ Int. Conf. Intell. Robots Syst.*, 2009, pp. 5153–5158.
[31] F. L. Hammond, R. D. Howe, and R. J. Wood, "Dexterous high-precision robotic wrist for micromanipulation," in *Proc. 16th Int. Conf. Adv. Robot.*, 2013, pp. 1–8.
[32] Y. Kim, J. Kim, and W. Jang, "Quaternion joint: Dexterous 3-DOF joint representing quaternion motion for high-speed safe interaction," in *Proc. IEEE/RSJ Int. Conf. Intell. Robots Syst.*, 2018, pp. 935–942.
[33] N. M. Bajaj, A. J. Spiers, and A. M. Dollar, "State of the art in artificial wrists: A review of prosthetic and robotic wrist design," *IEEE Trans. Robot.*, vol. 35, no. 1, pp. 261–277, Feb. 2019.
[34] A. Alan, "Remote-control manipulators," U.S. Patent US3231098 A, May. 1963.
[35] L. Tsai, "The kinematics of spatial robotic bevel-gear trains," *IEEE J. Robot. Autom.*, vol. 4, no. 2, pp. 150–156, Apr. 1988.

[35] L. Tsai, "The kinematics of spatial robotic bevel-gear trains," *IEEE J. Robot. Autom.*, vol. 4, no. 2, pp. 150–156, Apr. 1988.
[36] N. P. Belfiore, "An atlas of remote actuated bevel gear wrist mechanisms of up to nine links," *Int. J. Robot. Res.*, vol. 12, no. 5, pp. 448–459, 1993.
[37] A. Albers, S. Brudniok, and W. Burger, "Design and development process of a humanoid robot upper body through experimentation," in *Proc. 4th IEEE/RAS Int. Conf. Humanoid Robots*, vol. 1, 2004, pp. 77–92.
[38] K. A. Wyrobek, E. H. Berger, H. F. M. Van der Loos, and J. K. Salisbury, "Towards a personal robotics development platform: Rationale and design of an intrinsically safe personal robot," in *Proc. IEEE Int. Conf. Robot. Automat.*, 2008, pp. 2165–2170.
[39] K. Nakayama, "Wrist driving structure part of industrial robot having degree of freedom of rotation triaxiality," *JP Pat. JP2014237206 A*, Jun. 2013.
[40] K. C. Melgoza, "Spherical robotic shoulder joint," U.S. Patent US5533418 A, Dec. 1994.
[41] P. Vasta, M. Franco, and M. Thomas, "Fixation device and multiple-axis joint for a fixation device," U.S. Patent US8377060B2, Nov. 2009.
[42] K. Tadakuma *et al.*, "Study on the omnidirectional driving gear mechanism," in *Proc. IEEE Int. Conf. Robot. Automat.*, 2012, pp. 3531–3532.
[43] R. Tadakuma, K. Tadakuma, and E. F. M. Arimie, "Study on omnidirectional driving mechanisms to realize holonomic power transmission," in *Proc. Int. Symp. Micromechatronics Human Sci.*, 2013, pp. 1–5.
[44] K. Tadakuma, H. Saito, K. Abe, S. Hao, and R. Tadakuma, "Study on mechanism of spherical omnidirectional driving gearwith two degrees of freedom," *J. Robot. Soc. Jpn.*, vol. 36, no. 9, pp. 627–638, 2018.
[45] K. Abe, G. Matsui, K. Tadakuma, M. Yamano, and R. Tadakuma, "Development of the omnidirectional transporting table based on omnidirectional driving gear," *Adv. Robot.*, vol. 34, no. 6, pp. 358–374, 2020.
[46] C. H. J. De, "Universal joint," U.S. Patent US2171059 A, Mar. 1938.
[47] W. W. Weible, "Double cardan universal joint with improved centering means," U.S. Patent US4509932 A, Apr. 1981.
[48] L. Ting and P. Cunyun, "On grinding manufacture technique and tooth contact and stress analysis of ring-involute spherical gears," *Mechanism Mach. Theory*, vol. 44, no. 10, pp. 1807–1825, 2009.
[49] H. Hong, "Involute non-ring continuous teeth spherical gear transmission mechanism," U.S. Patent US20150128734A1, Oct. 2013.



Kazuki Abe (Member, IEEE) received the B.Eng. degree in mechanical engineering and the Ph.D. degree in mechanical system engineering from Yamagata University, Yamagata, Japan, in 2016 and 2021, respectively.

His research interests include mechanisms, control algorithms, and embedded technology for robots and mechatronics systems.

Dr. Abe is a member of the The Robotics Society of Japan (RSJ) and The Japan Society of Mechanical Engineers (JSME).



Kenjiro Tadakuma (Member, IEEE) received the Ph.D. degree in mechanical and aerospace engineering from the Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Japan, in 2007.

He is currently an Associate Professor with the Graduate School of Information Sciences, Tohoku University, Sendai, Japan. His research interests include mechanisms, omnidirectional mobile robots, and rescue robots.

Dr. Tadakuma is a Member of the Robotics Society of Japan (RSJ), the Japan Society of Mechanical Engineers (JSME), the Society of Instrument and Control Engineers (SICE), the Japan Society for Design Engineering (JSDE), and the Japanese Society for Regenerative Medicine (JSRM). He was the recipient of the Young Scientist's Prize for the Commendation of Science and Technology by the Minister of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) in 2011.



Riichiro Tadakuma (Member, IEEE) received the B.S. and M.Eng. degree in mechanical and aerospace engineering from the Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Japan, in 2000 and 2002, respectively. He received the Ph.D. degree in advanced interdisciplinary studies from the University of Tokyo, Tokyo, in 2005.

He was a Research Fellow with the Japan Society for the Promotion of Science, from 2003 to 2005. He was also a Research Fellow with the University of Tokyo through the fellowship of the Japan Science and Technology Agency, from 2005 to 2006. From 2006 to 2008, he was a Postdoctoral Research Fellow with the Japan Society for the Promotion of Science. He was a Postdoctoral Research Fellow with the LAAS/CNRS, Toulouse, France, from 2009 to 2010. From 2010 to 2013, he was an Assistant Professor with Yamagata University, Yamagata, Japan, and an Associate Professor, in April 2013. His research interests include the development of robotic mechanisms, actuators, and manipulation.

Enerji depolama teknolojilerine dair aradığınız her şey bu sitede!

En yeni teknolojileri ve daha fazlasını keşfedin

enerjidepolamadergisi.com

energy storage

ENERJİ DEPOLAMA TEKNOLOJİLERİ

enerjidepolamadergisi.com bir MONETA TANITIM. markasıdır.

2024 yılında yapılacak yeni Dişli Eğitmeni Web Seminerleri



2024 yılında yapılacak yeni Dişli Eğitmeni Programı; dişli ve şanzıman tasarımı, kesme ve sert finisaj işlemleri, metroloji ve dişli gürültü analizi, takımlar ve iş parçası bağlama ile yazılım güncellemeleri ve akıllı üretim sistemleri dahil olmak üzere yeni ve heyecan verici dişli teknolojisi konularını içeriyor. Gear Trainer (Dişli Eğitmeni) Web Seminerleri, canlı üretim ve yazılım gösterimleri de dahil olmak üzere farklı ortamların bir karışımından yararlanıyor. Uzmanlar, 30 dakika içinde sektördeki tipik zorlukların temeline inerek uygulamaya özel soruları ele alırken, kompakt ve zaman açısından verimli bir formatı da koruyor. Katılımın ücretsiz olduğu Dişli Eğitmeni Web Seminerleri için aşağıdaki hazır olan eğitimler katılımcılarını bekliyor:

18 Ocak: Silindirik Dişlilerin Temelleri (İngilizce)

15 Şubat: İnvolüt Dişliler - Üretim Süreci ve Mikrogeometri (İngilizce)

27 Şubat: Dişli Üreticileri için İş Bağlama Sistemleri (İspanyolca)

25 Nisan: Honlamaya Karşı Taşlama Üretmek (İngilizce)

16 Mayıs: Pah Kesme Güncellemesi - Çarpışma Dişlileri Dahil (İngilizce)

13 Haziran: Son Teknoloji Dişli Şekillendirme (İngilizce)

18 Temmuz: Dişli Kesme Aletleri - Temel Bilgiler (İngilizce)

Favori kişisel web seminerinizi bulun ve kaydolun: **www.gleason.com/geartrainer**

Dişli üretim teknolojilerine dair aradığınız her şey bu sitede!

Dişli Teknolojileri.com GEAR MANUFACTURING TECHNOLOGIES MAGAZINE

disliteknolojileri.com



Konveyör sektörünün ilk ve tek dergisi

Spesifik sektörel yayınlarla
Türkiye endüstriyel pazar ağının
iletişimini kuruyoruz.



konveyordergisi.com
info@monetatanitim.com
0212 252 71 85

ETKİNLİK TAKVİMİ / EVENT CALENDAR

15-17 Şubat 2024
REWA ANATOLIA 2024
Adana Tüyap Fuar ve Kongre Merkezi
rewanatolia.com/tr/ana-sayfa/
Moneta stantlı katılım.

23-16 Mayıs 2024
AUTOMECHANIKA ISTANBUL
Tüyap İstanbul Fuar ve Kongre Merkezi
https://automechanika-istanbul.tr.messefrankfurt.com/istanbul/tr.html

28 Şubat - 1 Mart 2024
SMART ENERGY WEEK
Tokyo Big Sight, Japan
www.wsew.jp/spring/en
Moneta stantlı katılım.

29-31 Mayıs 2024
BUSWORLD TÜRKİYE
Tüyap İstanbul Fuar ve Kongre Merkezi
https://automechanika-istanbul.tr.messefrankfurt.com/istanbul/tr.html
Moneta stantlı katılım.

20-22 Mart 2024
WİNDEUROPE BILBAO ANNUAL EVENT
BEC – Bilbao Exhibition Centre Bizkaia, Spain
https://windeurope.org/annual2024
Moneta stantlı katılım.

05-08 Haziran 2024
WIN EURASIA
İstanbul Fuar Merkezi
hww.win-eurasia.com/tr
Moneta stantlı katılım.

17-20 Nisan 2024
KAUÇUK FUARI
İstanbul Tüyap Fuar ve Kongre Merkezi
www.kaucukistanbul.com
Moneta stantlı katılım.

30 Eylül - 5 Kasım 2024
MAKTEK AVRASYA
Tüyap İstanbul Fuar ve Kongre Merkezi
www.maktekfuari.com
Moneta stantlı katılım.

22-26 Nisan 2024
HANNOVER MESSE
Hannover Messe
www.hannovermesse.de/en/
Moneta stantlı katılım.

07-09 Kasım 2024
SOLAR + STORAGE NX
İstanbul Fuar Merkezi
https://ww.win-eurasia.com/tr/
Moneta stantlı katılım.

02-05 Mayıs 2024
MADEN TÜRKİYE FUARI
İstanbul Tüyap Fuar ve Kongre Merkezi
madenturkiyefuari.com
Moneta stantlı katılım.

Etkinlik bekleniyor...
https://monetatanitim.com/etkinlik-takvimi/

08-11-Mayıs 2024
KONMAK FUARI
Konya Tüyap Fuar ve Kongre Merkezi
www.konmakfuari.com
Moneta stantlı katılım.

Etkinlik bekleniyor...
https://monetatanitim.com/etkinlik-takvimi/

09-12 Mayıs 2023
FASTANER EXPO
Tüyap İstanbul Fuar ve Kongre Merkezi
fastenerexpoeurasia.com
Moneta stantlı katılım.

Etkinlik bekleniyor...
https://monetatanitim.com/etkinlik-takvimi/

FİRMA REHBERİ / BUYERS GUIDE

19	29	7	5-A.K.	21
25	K.K.	9	15	1
11	17	27	2	A.K.İ.
A.K.İ.	.	2	2	2
2	2	2	2	2
2	2	2	2	2
2	2	2	2	2

"endüstriyel pazar iletişimi"

MONETA®

ABONE FORMU
SUBSCRIBE FORM

✆ 0212 252 71 85



1.200 TL | 1.200 TL | 600 TL | 600 TL | 1.200 TL

ABONE BİLGİLERİ / SUBSCRIBE INFORMATION

Adı Soyadı / *Name Surname*	:	
Firma / *Company*	:	
Vergi Dairesi / *N/A*	:	
Vergi No / *VAT no*	:	
Telefon / *Phone*	:	
Faks / *Fax*	:	
E-Posta / *E-Mail*	:	
Adres / *Adress*	:	

BANKA BİLGİLERİ Finansbank A.Ş. (TL) TR14 0011 1000 0000 0072 7139 78

MONETA®

TANITIM ORGANİZASYON REKLAMCILIK YAYINCILIK TİC. LTD. ŞTİ.

Canan Busines Küçükbakkalköy Mah. Kocasinan Cad. Selvili Sk. No:4 Kat:12 D:78 Ataşehir / İstanbul
Tel/Faks: 90 850 885 05 01 Mersis no: 0019052332600012
abone@monetatanitim.com / www.monetatanitim.com

Tüm arşive erişin
Access whole archive

YENİ YILA GÜÇLÜ BAŞLANGIÇ



IE1-IE2-IE3
IE4-IE5

Volt elektrik motorları

SAYA GRUP

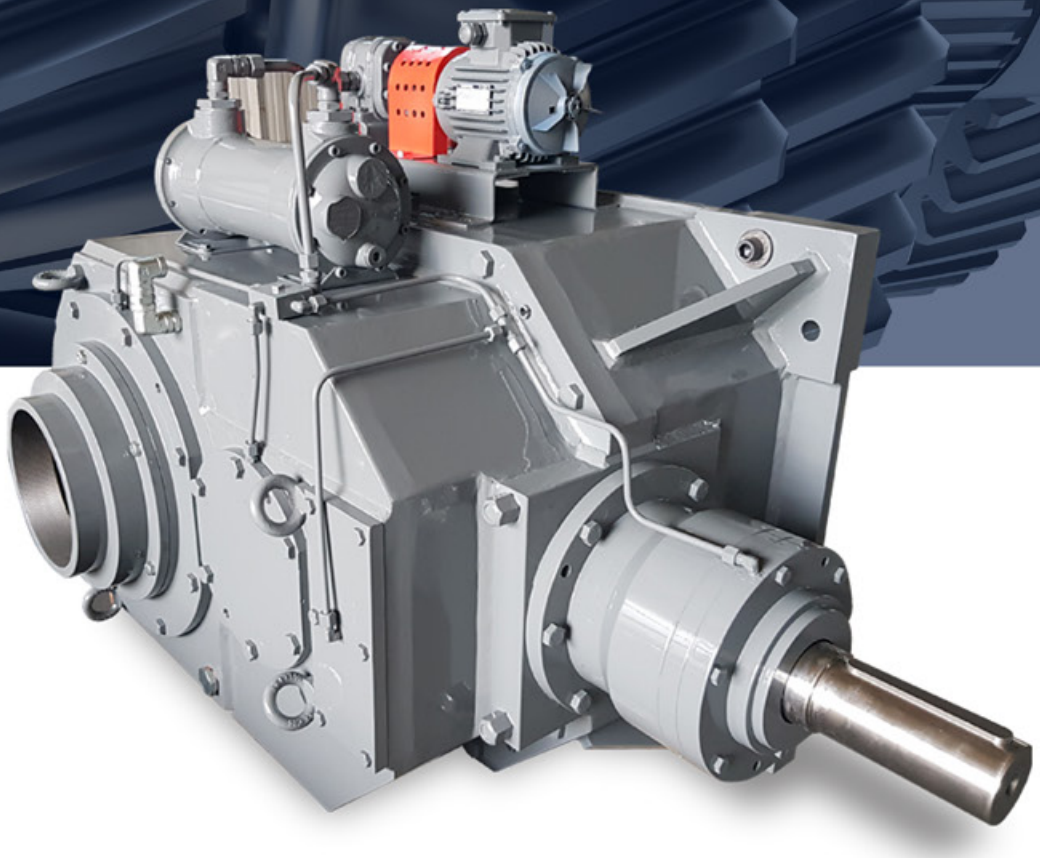
voltmotor.com.tr
Kazım Karabekir Cad. No:84
Kemalpaşa 35735 İzmir/Türkiye
T + 90 (232) 877 10 60

voltelektrikmotorlari

ENDÜSTRİYEL REDÜKTÖRLER

INDUSTRIAL GEARBOXES

Uygulamaya özel üretim
Manufacturing special to application



Dişsan Redüktör, yerli üretim kabiliyetiyle talepleriniz doğrultusunda özel redüktörler üretmektedir. Özel redüktör talepleriniz için uzman mühendislik desteği de sağlamaktayız.

Dişsan Redüktör manufactures customised gearboxes for your application.
We provide technical support and consulting to meet your special needs.

Dişsan Redüktör

50 Yıldır Harekete Hükmediyoruz
50 Years Sovereignty Over Motion

/dissanreduktor

dissan.com.tr