



EKİN ENDÜSTRİYEL

**PLAKALI EŞANJÖR  
EĞİTİM KİTAPÇIĞI**

---

# Sosyal medya hesapları;



[www.instagram.com/ekinendustriyel](http://www.instagram.com/ekinendustriyel)



[www.facebook.com/ekinendustriyel](http://www.facebook.com/ekinendustriyel)



[www.youtube.com/ekinendustriyel](http://www.youtube.com/ekinendustriyel)



[www.linkedin.com/company/ekinendustriyel](http://www.linkedin.com/company/ekinendustriyel)



[www.twitter.com/ekinendustriyel](http://www.twitter.com/ekinendustriyel)



[www.soundcloud.com/ekinendustriyel](http://www.soundcloud.com/ekinendustriyel)



[www.spotify.com/ekinendustriyel](http://www.spotify.com/ekinendustriyel)



**EKIN ENDÜSTRİYEL**  
Isıtma-Soğutma San. Tic. Ltd. Şti.





## **İnovasyonun ilk şartı sorgulamaktır. Sürdürülebilir inovasyonun ki ise sorgulamayı hiç bırakmamaktır.**

Bizim için de inovasyon yolculuğu bir soruyla başladı: “Neden Türkiye’de katma değerli teknoloji üretilmesin?”. Bu uzun yolculuktaki ilk dönüm noktası ise MIT (Made In Turkey) markasının doğuşu oldu. Plakalı ısı eşanjörü alanında Türkiye’nin ilk yerli üreticisi olmamızı sağlayan MIT’nin kuruluş vizyonu; yerli bir “alternatif” olmak değil, küresel pazarda rekabet edebilecek kalitede bir marka inşa etmektir.

Bu hedef için çalışırken geçtiğimiz 15 yıl içerisinde ürün ve süreçlerimizin ISO, TSE, CE, GOST ve daha birçok ulusal ve uluslararası kalite belgesini almaya hak kazanması bizim için sürekli mevcut durumu sorgulayarak kendimizi aşma isteğimizin doğal bir sonucu oldu.

### **Yeni Nesil Mühendislik**

Soruna değil sürece odaklanan mühendislik yaklaşımımızla bir üründe uzmanlaşmakla yetinmiyor o ürünün tüm ekosistemini göz önüne alıyoruz. Dolayısıyla plakalı ısı eşanjörünün yanı sıra bir sistem oluşturacak diğer tüm komponentleri de üretiyoruz ve uçtan uca bir uygulama sunmak için gereken mühendis kadrolarının sürekli gelişimine odaklanıyoruz. Uzman mühendislerimizin sağladığı iş geliştirme, satış öncesi, satış ve satış sonrası hizmetlerimizle de sadece bir ürün değil “çözüm” sunuyoruz.

15. yılımızda; kalitesi uluslararası olarak onaylı plakalı ısı eşanjörlerimiz, bu eşanjörleri bir sistem haline getiren akümülyasyon tankları, boylerler, endüstriyel pompalar, tesisat malzemeleri gibi komponentlerimiz ve uzman mühendis kadrolarımızla sunduğumuz tamamlayıcı hizmetlerle, 60’dan fazla ülkede yüksek teknolojiye ihtiyaç duyan projelerin çözüm ortağı olarak gelişmeye devam ediyoruz.



# FAALİYET ALANLARI



## ISI TRANSFER ÜRÜNLERİ

- Plakalı Isı Eşanjörü • Lehimli Isı Eşanjörü
- Borulu Isı Eşanjörü • Fanlı Yağ Soğutucu
- Ekonomizer • Isı Bataryası ve Radyatör



## BASINÇLI KAPLAR

- Boyler • Akümülayon Tankı • Buffer Tank • Genleşme Tankı • Paslanmaz Proses Tankı • Denge Kabı / Tortu Tutucu / Hava Ayırıcı • Buhar Seperatörü • Basınçlı Hava Tankı • Nötralizasyon Tankı • Hava Tüpü • ADR'li Çelik IBC



## PAKET SİSTEMLER

- Isı İstasyonları • Buhar Paket Sistemleri
- Özel Tasarım Sistemler • Dozajlama Sistemleri
- Daire Giriş İstasyonları • Termoregülatörler



## GIDA SİSTEMLERİ

- Plakalı Pastörizatörler • Tübüler Hijyenik Pastörizatörler
- Peynir ve Peynir Altı Suyu Sistemleri • UHT - Sterilizasyon Sistemleri • CIP Sistemleri • Hijyenik Depolama ve Proses Tankları • Homojenizatör • Standardizasyon Sistemi
- Evaporatör (Yoğunlaştırıcı) • Tesis Kurulum Hizmetleri



## AKIŞKAN TRANSFER ÜRÜNLERİ

- Lobe Pompa • Hijyenik Santrifüj Pompa • Turbo / Roots / Santrifüj Blowerlar • Varil Pompası • Asit Pompası
- Dozaj Pompası • Monopompa • Hava Diyaframlı Pompa



## AKIŞ KONTROL ÜRÜNLERİ

- Kelebek Vanalar • Küresel Vanalar • Globe Vanalar
- Bıçaklı Vanalar • Aktüatörler • Çekvalfler • Pislik Tutucular • Termoplastik Vanalar • Plastomatik Vanalar



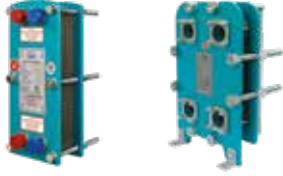
## ENERJİ SİSTEMLERİ

- Kazan Sistemleri
- Güneş Kolektörleri
- Güneş Enerjisi Boyler ve Tankları

# İçindekiler

1

Servis Hizmetleri



## PLAKALI EŞANJÖR NEDİR?

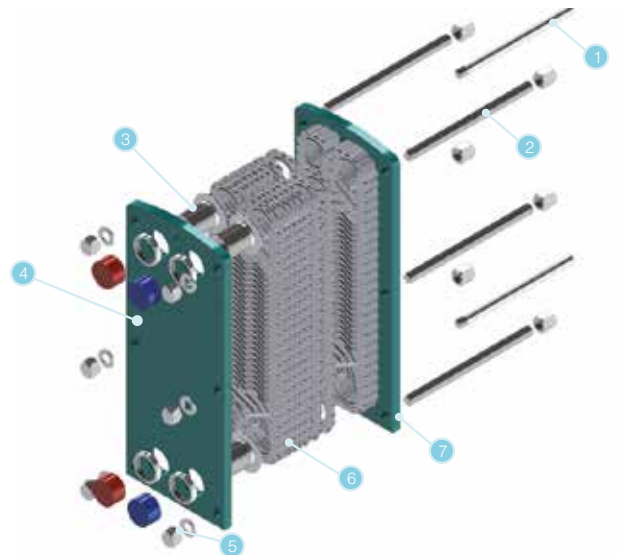
Plakalı eşanjörler, farklı uygulamalar için dünyanın en geniş ürün yelpazesine sahip verimli ısı eőanjörleridir. Eşanjör gövdeleri, plakalar ve akışkan giriş çıkış nozulları değişik yapılar da birleőtirilerek çok sayıda eşanjör tipi elde edilebilir. Çalışma şartlarındaki değişime bağlı olarak plakalı ısı eşanjörlerinin en öne çıkan özellikleri, plaka eklenim ve çıkarım kolaylığı ve bunun sonucunda yeni şartlara uygun hale getirilebilmesi, temizlik ve bakım durumlarında kolayca montaj ve demontaj yapılabilmesidir.



Isı deęiőtirmeye yarayan özel desenli plakalar ve plakaların üzerinde yer alan contalar sayesinde eşanjörün içerisinden geçen akışkanların birbirine karışmasının engellenmesi ve plakalı eşanjörün sızdırmazlığı sağlanır. Saplamalar vasıtasıyla, çelikten yapılmış ön ve arka baskı plakaları alt ve üst taşıyıcı barlar üzerine, bu plaka ve conta setinin dizilmesi, saplamaların her model için özel olarak hesaplanmış sıkma ölçüsüyle sıkılmasının ardından plakalı eşanjörün üretimi sağlanmış olur.

### 1. PLAKALI EŞANJÖRÜ OLUŐTURAN PARÇALAR

- 1 Taşıma çubukları
- 2 Saplamalar
- 3 Bağlantı ağızları
- 4 Ön gövde
- 5 Somun ve pullar
- 6 Plakalar
- 7 Arka gövde



## 1.1 Gövde

Plakalı eşanjörlerde gövdeler, paslanmaz ve karbon çelik olmak üzere iki çeşit üretilmektedir. Bu gövde türlerinden olan karbon boyalı gövde, endüstriyel tesislerde ve ısıtma soğutma alanlarında sorunsuz olarak kullanılmaktadır. Hijyenik proseslerde kullanılmayan bu gövdeler, maliyeti düşürdükleri için hijyenik proses bulunmayan her alanda kullanılabilir.



Paslanmaz gövdeli eşanjörler ise gıda ve ilaç sanayisi gibi hijyenik ortamlarda kullanılmaktadır. Maliyeti karbon gövdeli olan eşanjörlerden daha yüksek olan bu gövdeler firmamızda AISI 304 ve AISI 316 olarak imal edilebilmektedir.

## 1.2 Eşanjör Plakaları

### 1.2.1 Plakalı Eşanjör Plaka Tipleri

Çeşitli uygulamalarda kullanılan birçok plaka tasarımı bulunmaktadır. Double Wall, yarı kaynaklı plakalar, standart plakalar ve geniş aralıklı plakalardır.

### 1.2.2 Standart Plakalar

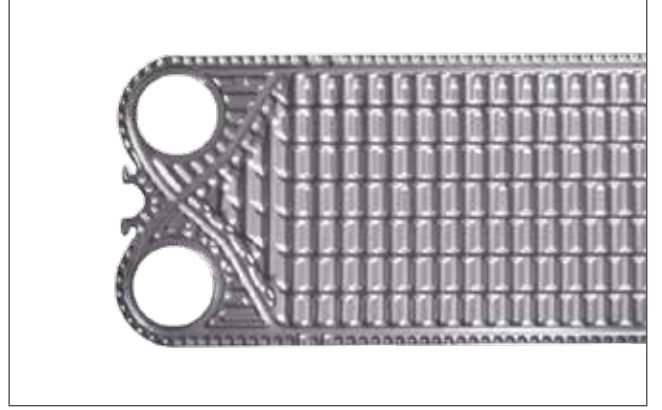
Standart plakalar, eşanjörlerde kullanım sıcak suyu temini, düşük basınçlı buhar uygulamaları ve mekân ısıtması gibi standart uygulamalarda kullanılan plakalardır.

Özel dağıtım kanalları, ihtiyaca göre dizayn edilebilen geniş ve dar açılı çeşitleri, minimum basınç kayıplarıyla maksimum verim alınabilen özel plaka derinlikleri ile bu tür uygulamalara en doğru çözüm sunmaktadır.



### 1.2.3 Geniş Aralıklı Plakalar

Bazı uygulamalarda, eşanjör içerisinde geçecek akışkanlarda katı partiküller bulunabilmektedir. Bu uygulamalar için özel olarak dizayn edilen geniş aralıklı plakalar ile akışkan içinde bulunan partiküller, eşanjör içindeki kanallara takılmadan yoluna devam edebilmektedir. Ayrıca eşanjör içindeki kirlenme minimum düzeylerde tutulabilir. Geniş aralıklı dizayn edilen bu plakalar aynı zamanda standart plakalara göre daha kalındır. Bu sayede akışkan içinde bulunması muhtemel olan korozif etmenlere karşı da direnç artmaktadır. Özellikle tekstil sanayisinde ve atık su geri kazanımında optimum verimi sağlamak için kullanılmaktadır.



### 1.2.4 Yarı Kaynaklı Plakalar

Agresif akışkanların ve yüksek sıcaklıkların olduğu bazı uygulamalarda conta ömürleri çok kısa olabilmektedir. Bu yüzden bu uygulamalarda agresif akışkanın olduğu tarafta conta kullanmak yerine iki plakanın birbirine lazer kaynağı ile kaynaklandığı yarı kaynaklı plakalar kullanılması tavsiye edilmektedir. Eşanjörde diğer taraftaki akışkan, standart uygulamalardaki gibi contalı yüzeyden geçmektedir.



### 1.2.5 Çift Korumalı Plakalar (Double Wall)

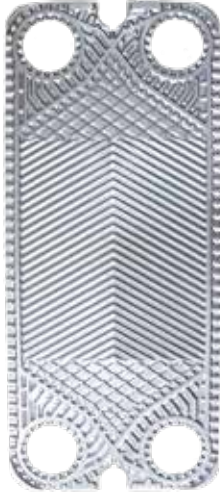
Proseste kullanılan iki akışkanın kesinlikle birbirine karışmaması gereken durumlarda, çift korumalı plakalar sistemin tamamen güvende olmasını sağlar. Bu eşanjörlerde iki plaka birbirine kaynaklı olarak birleştirilmiştir ve bu iki plaka arasındaki akışkan, rahatça hareket edebilir. Herhangi bir kaçak durumunda ise akışkan diğer akışkana karışmadan bu iki plakanın arasından dışarı sızar ve önceden müdahale edilebilir. Standart contalı eşanjörlere benzerliği sebebiyle kolayca sökülüp temizlenebilir.



Eşanjör plakalarının tasarımlarına göre görevleri üç farklı şekildedir. Bunlar;

- Akış Plakası,
- Yönlendirme (Pas) Plakası,
- Son Plaka'dır.





(A) Akış Plakası



(B) Yönlendirme (Pas) Plakası



(C) Son Plaka

Akış Plakası: İki akışkanın birbiriyle ısı transferi yaptığı plaka türü olup plaka deliklerinin dört gözde açıktır.

Yönlendirme (Pas) Plakası: Akışkanı yönlendirerek eşanjör içerisinde daha fazla dolaşmasını sağlayan, bu sayede ve akışkanın temas ettiği ısı transfer yüzeyini arttıran plakalardır.

Son Plaka: Eşanjörde çelik gövdeyle ısı transfer plakalarının arasında tampon görevi olan, akışkanların çarparak çıkış nozuluna yönelmesini sağlayan ısı transferi yapmayan plaka türüdür.

Plakalar iç desenlerine göre H theta ve L theta desenli olarak üretilmektedir.



H: High Theta



L: Low Theta

High theta tipindeki eşanjör plakalarında basınç kaybı yüksek olup, akışkan yavaş aktığından dolayı yüksek ısı iletimi varken, low theta tasarımındaki plakalarda basınç kaybı düşük olup ısı iletimi daha düşüktür.

### 1.3 Conta

Conta çeşitleri Epdm, Nbr ve Viton olmak üzere üç farklı tipte üretilmektedir. Bunlardan Epdm; su, buhar ve bazı kimyasal akışkanlarda kullanılmaktadır. Nbr conta ise; yağ ve yağ asitlerinin bulunduğu akışkan türleri yanında bazı kimyasallarda sıklıkla kullanılmaktadır. Viton contanın, çok yüksek sıcaklıktaki buhara ve çok yüksek sıcaklıktaki kızgın yağlarda kullanılmasının yanında, agresif akışkanlarda da ağırlıklı kullanılmaktadırlar.

Eşanjörlerde kullanılan contaların çeşitleri;

- Akış contası
- İlk plaka contası
- Yaka contası olarak sınıflandırılmaktadır.

İlk plaka contası, gövde ile ilk plaka arasında geçiş sağlayarak akışkanın gövdeden izole olmasını sağlar ve ilk plakaya temasını gerçekleştirir. Yaka contasının görevi, akışkanın gövdeye temasına engel olup gövdeye zarar vermesini engelleyerek korozyon oluşumunun önüne geçer ve gövdenin ömrünü uzatır.



| Conta Tipi        | EPDM         | NBR          | VİTON        |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|
| Çalışma Sıcaklığı | -20 / 150 °C | -20 / 120 °C | -20 / 180 °C |

Tablo: Conta tiplerinin maksimum ve minimum çalışma sıcaklıkları

### 1.4 Taşıyıcı Kızak ve Saplamlar

Eşanjörlerin bir diğer bileşenleri de kızak ve saplamlardır. Kızak eşanjörde gövdeler arasında kılavuz görevi gören plakaların birbirine paralel olacak şekilde dizilmesini sağlayan sabitleme bileşeni taşıyıcı kızaklardır. Gıda uygulamalarında paslanmaz olarak üretilmekte olup, hijyenik olmayan uygulamalarda ise galvaniz kaplamalı karbon çelik olarak kullanılmaktadır.

Saplamlar ise, eşanjörün bir diğer sabitleyici bileşenleridir. Eşanjörün basınç sınıfına göre farklı kalınlıklarda üretilen bu bileşenler, plaka ve contaların rijit hale getirilmesi ile oluşan iç basıncı absorbe etmesini sağlarlar. Kızaktaki gibi paslanmaz ve galvaniz kaplamalı karbon çelik olarak üretilebilmektedir.



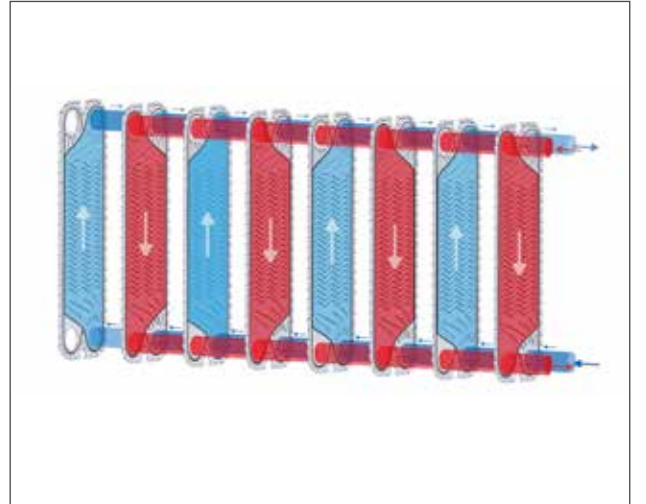
## 1.5 Bağlantı Ağzları

Bağlantı ağzları dişli, flanşlı ve rakorlu olmak üzere üç farklı tipte üretilmektedir. Rakorlu bağlantı, hijyenik uygulamalarda kullanılmakta olup, gıda ürününün bağlantı birleşme noktalarında birikerek bakteri oluşumunu engelleyici yapıda olup geçmeli olacak şekilde tasarlanmıştır. Bunun yanında flanşlı ve dişli bağlantı ise birçok sanayi kolunda, konut ısıtmasında, kullanım suyu eldesinde kullanılmaktadır. Flanş ve dişli bağlantılar paslanmaz, galvaniz kaplamalı karbon çelik ve plastik olmak üzere üç farklı malzemeden üretilmektedir. Plastik malzeme ile üretilen bağlantı ağzları sülfürik asit, deniz suyu gibi yüksek korozif etkisi bulunan ortamlarda uzun yıllar boyunca kullanılabilir. Plastik malzemelerin kullanım sebebi, deniz suyu ve asitlerin, paslanmaz ve galvanizli karbon çeliğini korozyona uğratmasından kaynaklanmaktadır.

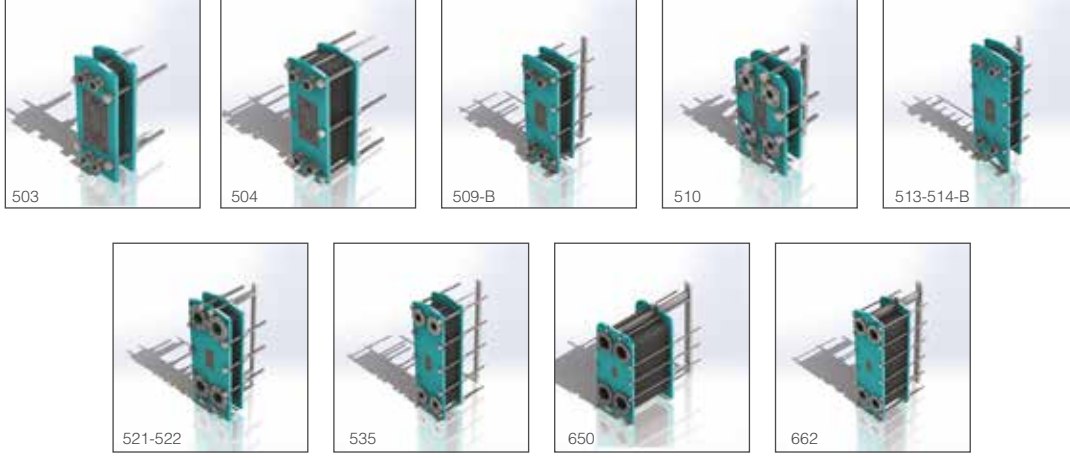


## 2. PLAKALI EŞANJÖRÜN ÇALIŞMA PRENSİBİ

Plakalı eşanjörler, aralarında sıcaklık farkı bulunan iki farklı akışkan arasında ısı transferi yapma prensibine göre çalışan makinelerdir. Isıtacak akışkan ve ısınacak akışkan, plakalar ve contalar sayesinde birbirinden tamamen ayrılmaktadır. Eşanjörlerde contalar akışkanın diğer plakaya atlayarak iki akışkanın birbirine karışmasını engeller. Akışkanların plaka yüzeylerine teması sonucu plaka yüzeyinde bir akışkandan diğerine ısı transferi sağlanmış olur. Son plakaya ulaşan akışkan plakaya temas edip çarptıktan sonra geri dönerek çıkış nozuluna yönelir ve çevrimini tamamlamış olur. Eşanjör içerisindeki bir akışkanın sıcaklığı artarken diğerinin sıcaklığının düşüşü sonucu enerji transfer edilmiş olur.



### 3. TEKNİK ÖZELLİKLER



| Model                       | 503      | 504          | 505          | 508              | 509              | 510                  | 513              | 514              | 517                  | 520        |
|-----------------------------|----------|--------------|--------------|------------------|------------------|----------------------|------------------|------------------|----------------------|------------|
| Genişlik (mm)               | 167,5    | 200          | 200          | 292              | 292              | 425                  | 350              | 350              | 340                  | 436,5      |
| Yükseklik (mm)              | 397      | 490          | 490          | 782              | 782              | 704                  | 942              | 942              | 1070                 | 980        |
| Yatay Eksen Aralığı (mm)    | 50       | 72           | 59,5         | 100              | 100              | 203                  | 140              | 140              | 150                  | 190        |
| Dikey Eksen Aralığı (mm)    | 298      | 383          | 356          | 546              | 546              | 380                  | 640              | 640              | 800                  | 608        |
| Maks. Çalışma Basıncı (bar) | 25       | 25           | 25           | 25               | 25               | 25                   | 25               | 25               | 25                   | 25         |
| Test Çalışma Basıncı (bar)  | 37,5     | 37,5         | 37,5         | 37,5             | 37,5             | 37,5                 | 37,5             | 37,5             | 37,5                 | 37,5       |
| Bağlantı Çapı               | 1" Dişli | 1 1/4" Dişli | 1 1/4" Dişli | 2" Dişli/Flanşlı | 2" Dişli/Flanşlı | 2 1/2" Dişli/Flanşlı | 2" Dişli/Flanşlı | 2" Dişli/Flanşlı | 2 1/2" Dişli/Flanşlı | 3" Flanşlı |

| Model                       | 521        | 522        | 523              | 535        | 547        | 650        | 662        | 685        | 6125        | 6180        |
|-----------------------------|------------|------------|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| Genişlik (mm)               | 470        | 470        | 327              | 465        | 491        | 765        | 608        | 780        | 920         | 1190        |
| Yükseklik (mm)              | 1090       | 1090       | 1292             | 1445       | 1775       | 1485       | 1830       | 2100       | 2895        | 2920        |
| Yatay Eksen Aralığı (mm)    | 223,5      | 223,5      | 140              | 238        | 222,5      | 366        | 297        | 353        | 439         | 596         |
| Dikey Eksen Aralığı (mm)    | 718        | 718        | 1036             | 1070       | 1338       | 935        | 1292       | 1478       | 1939        | 1842        |
| Maks. Çalışma Basıncı (bar) | 25         | 25         | 25               | 25         | 25         | 25         | 25         | 25         | 25          | 25          |
| Test Çalışma Basıncı (bar)  | 37,5       | 37,5       | 37,5             | 37,5       | 37,5       | 37,5       | 37,5       | 37,5       | 37,5        | 37,5        |
| Bağlantı Çapı               | 4" Flanşlı | 4" Flanşlı | 2" Dişli/Flanşlı | 3" Flanşlı | 4" Flanşlı | 8" Flanşlı | 6" Flanşlı | 8" Flanşlı | 10" Flanşlı | 12" Flanşlı |

#### Plakalı Eşanjörde Kullanılan Malzemeler

|                    |   |
|--------------------|---|
| Plaka Malzemesi    | AISI 316, Titanyum, Hastelloy             |
| Bağlantı Malzemesi | Karbon Çelik, Paslanmaz Çelik, Plastik    |
| Gövde Malzemesi    | Karbon Çelik, Paslanmaz Çelik             |
| Conta Malzemesi    | EPDM, EPDM-HT, NBR, H-NBR, VITON, VITON-G |

## 4. KULLANIM ALANLARI

### 4.1 Denizcilik

Motor soğutma sistemleri, doğrudan dolaylı soğutma ve iki devreli(indirekt) soğutma olarak ikiye ayrılır. Doğrudan soğutma sorunsuz olup, baştan deniz motoru olarak tasarlanmış motorlara uygundur. Silindir blokları ve içinde su dolaşan diğer donanımları deniz suyuna dayanıklı alaşımlar ve tutyalar ile korunur. Tüm dıştan takma deniz motorları ve küçük güçlü içten takma motorların çoğu bu şekilde yapılmışlardır. Motordan tahrik alan bir deniz suyu pompası, suyu emerek motor içinde dolaştırır ve soğutmaya sağlar. Denizcilik sektörünün en önemli sorunu deniz suyunun aşırı korozif etkisidir. Plakalı eşanjörler motor yağının soğutulmasında deniz suyunun kullanılması ve arada devre ayırıcı olarak motor suyunun kapalı çevrim olarak soğutulmasını sağlarlar. Soğutma suyunun kapalı çevrim olması motor ömrünün uzamasında ve denizden gelebilecek safsızlıkların motor içerisinde birikmesi sonucu oluşabilecek motor arızalarının engellenmesini sağlar. Deniz suyuna dayanıklı olarak tasarlanmayan motorlarda tatlı su veya yağ soğutması için plakalı eşanjörler kullanılması gerekmektedir. Bunun için bir devrede tuzlu su, diğer devrede ise yağ veya tatlı su dolaştırılmaktadır.

### 4.2 Gıda Sektörü

Gıda plakalı eşanjörlerinin diğer eşanjörlerden farkı hijyenlik açısından gövdeleri ve gıda ile temas eden bütün yüzeyleri, paslanmaz olarak üretilmelidir. Ayrıca contalarının FDA (gıdaya uygunluk) belgesine sahip olması gerekmektedir.

- Süt ısıtma ve soğutma.
- Meyve suyu ve süt pastörizatörize etme.
- Salça domates gibi konserve ürünlerinin pastörizesi
- Krema soğutma.
- Hijyenik su soğutma ve ısıtma.
- Proseslerinde sıklıkla kullanılmaktadır.

### 4.3 Plastik Sanayi

Plastik sanayisinde ekstrüzyon makinalarının ceket suyunu ısıtma veya soğutmasında eşanjörler sıklıkla kullanılır. Bunun yanında metal kalıplarının soğutulmasında sıklıkla kullanılmaktadır.

### 4.4 Hadde ve Bor Yağı Soğutulması

Hadde sonucu ısınan ve metal işleme sonucu soğutucu olarak kullanılan yağ, ısındıkça yağlayıcı özelliğini kaybeder. Yağ maliyeti yüksek olduğundan plakalı eşanjörler sıklıkla kullanılmaktadır.

### 4.5 Chiller Grubu Devresi

Düşük sıcaklıkta su istenen uygulamalar için soğutma kulesi genellikle yeterli gelmemektedir. Bu yüzden bu uygulamalarda chiller grubu tercih edilmektedir. Chiller grupları genellikle çok hassas, pahalı ve tamirati zor olan cihazlar olduğu için tesisattan gelebilecek herhangi bir olumsuz durumda çok büyük hasarlar oluşabilir. Plakalı eşanjörler sistem ile chiller devresini birbirinden ayırarak bu iki sistemin birbirinden bağımsız olarak çalışmasını, bunun yanında aralarında ısı transferi yapmalarını sağlar.

### 4.6 Soğutma Devresi

Günümüzde endüstriyel tesislerde soğutma ihtiyacının karşılanması için en yaygın kullanılan soğutma kaynağı, soğutma kuleleridir. Açık ve kapalı olabilen bu kulelerin her iki çeşidinde de plakalı eşanjör kullanılmaktadır. Açık kulelerde ortamdan bir miktar katı partikül suya karışacağı için bu partiküllerin bulunduğu su doğrudan soğutulacak sisteme gönderilemez. Soğutulacak sistem ile açık kule arasında plakalı eşanjör kullanılarak, iki sistem iki ayrı devre olarak birbirinden ayrılır ve plakalı eşanjörler bütün riskleri kendi üzerine toplar. Zaman içinde oluşabilecek bir kirlenme durumunda sadece eşanjör temizlenerek sistemin tekrar aynı performansta çalışması sağlanır.

## 4.7 Atık Isı Geri Kazanımı

Sanayi tesislerinde çürük buhar ve kumaş yıkamadan dönen sıcak su gibi boşa giden birçok ısı kaynağı vardır. Aynı zamanda tesis içerisinde kullanım sıcak suyu üretimi, ofis ısıtması gibi ısıya ihtiyaç duyan uygulamalar bulunmaktadır. Mevcut atık ısı kaynaklarından ısıya gereksinim duyan kısma iletmek için kullanılacak plakalı eşanjör ile hem atık ısınız boşa harcanmamış olur hem de ihtiyaç olan ısı gereksinimi için ekstra maliyetten kurtulunmuş olur.

## 5. KURULUM (MONTAJ)

Plakalı eşanjör, bağlantı ağzlarında belirtilen etiketlere göre monte edilmelidir. Akışkan girişlerine filtre uygulanması termometre ve manometre gibi cihazlar, eşanjör veriminin takibi için faydalıdır. Eşanjör bağlantılarının yapılması sırasındaki kaynak işlemlerinde plaka ve contaların zarar görmemesi önemlidir.

### 5.1 Eşanjör Montajında Dikkat Edilmesi Gerekenler

**Sökme ve Montaj:** Plakaların üst taşıyıcı çubuktan kolayca çıkarılabilmesi, inceleme ve eşanjörün plaka demetinin sıkılabilmesi için yeterli alan bırakılmalıdır. Aralığının duvara veya başka bir nesneye uzaklığı, sökme, inceleme, izolasyon ceketi veya muhafazanın sökülebilmesi gibi işlemlere uygun olmalıdır.

**Drenaj:** En ideal drenaj, eşanjöre en yakın yere konumlandırılır. Akıntı doğrudan tahliye edilemiyorsa eşanjör ünitesi altına damlalık konulabilir. Gerekli ise seviye kontrollü tahliye dizayn sistemi yapılabilir.

**Boru Bağlantıları:** Plakalı eşanjör, bağlantı ağzlarında belirtilen etiketlere göre monte edilmelidir. Akışkan girişlerine filtre uygulanması termometre manometre gibi cihazlar, eşanjör veriminin takibi için faydalıdır. Eşanjör bağlantılarının yapılması sırasındaki kaynak işlemlerinde plaka ve contaların zarar görmemesi önemlidir. Dişli bağlantılarda maşon sıkılırken bağlantı ağzı sabit tutulmalı anahtarla maşon döndürülerek boru ile diş bağlanmalıdır. Flanşlı bağlantı yapılırken eşanjörle gelen karşılık flanş saplamaları sökülür ve flanş boruya kaynaklanır, bunun ardından gövde ile flanş arasına klingrit conta konulup, flanş saplamalarından sıkılarak eşanjör bağlantısı yapılmış olur.

**Basınç Zorlamaları:** Pompalar titreşime ve basınç zorlamalarına sebep olmamalıdır. Bu tip etkenler eşanjör plakalarında metal yorulmalarına ve hasara sebep olabilir. Bağlantı yapıldıktan sonra dikkat edilecek en önemli nokta tek taraflı olarak basıncın aniden verilmemesidir. Eşanjör devreye alınırken vanalar, tek taraflı olarak açılmamalı, kademeli olarak açılmalıdır.

**Kabul Edilebilir Basınç:** Plakalı eşanjör çalışma ve test basınçları ön gövdede konumlandırılan etikette gösterilmektedir.

**Emniyet Ventili Kullanımı:** Sistemde eşanjör etiketinde gösterilen değerden fazla basınç olması halinde emniyet ventili kullanılmalıdır. Bu kullanım pompaların ilk devreye alınmasında, genleşme veya vanaların yön değiştirmesi durumlarından kaynaklanır.

**Basınç Şokları:** Plakalı ısı eşanjörleri ani basınç veya ani basınç dalgası şoklarına çok duyarlıdır. Bu sorun, pompaların ilk devreye alınması veya akışın yön değiştirmesi gibi durumlarda oluşur. Bu durum otomatik debi ayarlı vana ile önlenebilir. Vana kapalı pozisyonda iken otomatik pompanın çalıştırılması tavsiye edilir.

## 5.2 Eşanjör Devreye Alınırken Dikkat Edilmesi Gerekenler

**Saplamaların Kontrolü:** İlk çalıştırmadan önce belirtilen sıkma ölçüsünü kontrol edilir. Eşanjör etiketi üzerinde, doğru sıkma ölçüsü belirtilmiştir.

**İlk Çalışma:** Basınç ve sıcaklıktaki ani değişimlerden kaçınılmalıdır. Plaka ve contalara verilecek hasar sızıntıya sebep olabilir. Pompalar kapalı vanalara karşı çalıştırılmalı, ayar vanaları yavaş yavaş açılmalıdır. Buhar uygulamalarında sisteme buhar en son verilmelidir. Bu uygulama her tip plakalı eşanjörün ilk çalıştırılmasında dikkate alınmalıdır. Çalıştırma sırasındaki basınç artışına karşın ilk olarak, devreye alma önlemleri alınmalıdır. Eşanjör ilk devreye alındığında eşanjör damla olacak şekilde sızdırma yapabilmektedir. Bu eşanjörün üretiminin hatalı üretim olduğunu göstermemektedir. Belli bir süre sonra contalar yerine tam olarak oturduktan sonra bu sızıntı kesilecektir.

**Durdurma ve Tekrar Devreye Alma:** Devreden çıkarma ve tekrar işletmeye alma sırasında aşağıdaki durumlar dikkate alınmalıdır. Basınç düşüşleri ve artışları dakikada 10 bar dan fazla olmamalıdır. Sıcaklık düşüşleri ve artışları dakikada 10°C'den fazla olmamalıdır.

**Devreye Almada Sızıntı:** İlk devreye almada plaka ve contalar dizayn edildikleri çalışma sıcaklıklarına varıncaya kadar küçük sızıntılar olabilir.

**Hava Alma:** Sistem normal çalışma sıcaklığı ve basıncına ulaştığı zaman içinde oluşan hava alınmalıdır. Plakalı eşanjör içindeki havanın akışkan yardımıyla dışarı atılması yeterlidir. Eşanjörün içinde kalan hava, ısı transferini azaltır. Basınç kayıplarını artırır. Ayrıca korozyon riskinin artmasına neden olur.

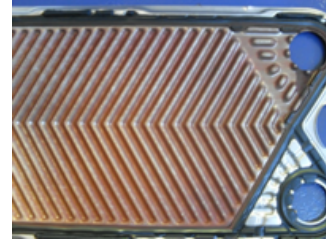
**Çalıştırma:** Çalışma sırasında ısı ve basınç düşüşleri sürekli olarak kontrol edilmelidir. Basınç kayıplarının artması ve sıcaklık değişimleri plakaların tıkanıldığının göstergesidir. Bu durumda eşanjörün temizlenmesi gerekmektedir. Çalıştırma sırasındaki basınç artışına karşı, ilk devreye alma sırasında gerekli önlemler alınmalıdır.

## 6. BAKIM

Her mekanik üründe olduğu gibi eşanjörlerde de belirli aralıklarla periyodik bakım yapılması gereklidir. Özellikle eşanjör kullanılmayacak hale gelmeden önce, düşük maliyetlerle yapılan önleyici bakımlar, ilerleyen dönemlerde oluşabilecek büyük çaplı arızaların engellenmesinde etkili rol oynamaktadır.

Bakım yapılmadığında plakalı eşanjörlerde yaşanabilecek problemler:

- Kireçlenmeden kaynaklanan performans düşüşü.
- Tesisattan gelebilecek tortu ve pislik kaynaklı tıkanma.
- Tıkanmaya bağlı aşırı basınç kayıpları.
- Tıkanmaya bağlı ısı transferi azalması.
- Zaman içinde contaların yıpranması.
- Contaların sızdırmazlık özelliklerini yitirmesi.
- Plakaların korozyona maruz kalıp deforme olması.
- Gövdenin iç ve dış etkenlerle deforme olması gibi kalemler sayılabilir.



### 6.1 Eşanjörde Kirlilik Durumunda Servis

Plakalı eşanjörler kullanıldığı sistemlere bağlı olarak zamanla kirlenir ve eski performanslarına ulaşabilmeleri için temizlenmeleri gerekmektedir. Plakalı eşanjörlerde kirlilik sonucunda, akışkanların giriş-çıkış arasındaki basınçların farklarının artması ve ısı transferinin azalması gibi durumlar oluşmaktadır. Kirliliğin sebebi doğrudan kullanılan sistem ve eşanjör içinden geçen akışkanlarla ilgili olup, tortu birikmesi, kireçlenme, yağ kirlenmesi şeklinde ortaya çıkar.





### Sıkça Sorulan Sorular

|   |  |
|---|--|
| 1 | <p>Eşanjörümdeki iki akışkan birbirine karıştırma yapmakta sorun neyden kaynaklanmaktadır?</p> <p>Eşanjörde iki akışkanın birbirine karışması, plakalarda delik olduğu veya ilk plaka contasından bir kaçak olduğuna işaret eder. Plakalara test yapıp delik olan plakalar eşanjör içerisinden çıkarılarak veya plakalar değiştirilerek çözüm getirilebilir. Bunun yanında ilk plaka contasından dolayı oluşan karıştırma varsa ilk plaka contası yenilenmelidir.</p>  |
| 2 | <p>Eşanjörü ilk defa devreye aldık damlatma yapıyor, ürünüm imalat hatalı mıdır?</p> <p>Eşanjörler ilk devreye alındığında damlama şeklinde sızdırma yapabilmektedir. Bu damlatma contanın, conta kanalına zamanla yerleşmesiyle ortadan kalkmaktadır. Eğer damlatma uzun süre devam ederse eşanjör saplamaları yarım tur sıkılarak bu sorun kolayca çözülebilmektedir.</p>  |
| 3 | <p>Eşanjörüm ilk devreye alındığında daha yüksek verimle ısıtıp soğutma yapıyordum, artık yeterince ısıtıp soğutmuyor sebebi nedir?</p> <p>Eşanjörlerin plaka yüzeylerinde özel desenler bulunduğundan bu kanallar kireç, kir gibi impüritelerin birikmesiyle tıkanmaktadır. Bunun sonucu bu impüriteler plaka yüzeyine bir kaplama yaparak akışkanın ısısının plakaya aktarılmasını engellemektedir. Eğer soğutucu/ısıtıcı akışkan enerjisini plakaya aktaramaması durumunda ısı transferi tam verimle olmamakta buna bağlı olarak eşanjör ilk günlük verimini sağlayamamaktadır. Eşanjör plakaları, özel kimyasallarla temizlenip yüzeyindeki impüritelerden arındırıldığı takdirde eski verimine ulaşacaktır.</p> |
| 4 | <p>Eşanjöre temizlik yaptıktan sonra eşanjörde kaçırma ve/veya karıştırma yapmakta sebebi nedir?</p> <p>Eşanjörlerde temizlik yapılırken dikkat edilmesi gereken en önemli husus çamaşır suyu, cıf bunun gibi kimyasalların bilinçsizce kullanılması sonucu plakalarda oluşan incelmeye bağlı delikler ortaya çıkmakta buda eşanjörde karıştırmaya sebep olmaktadır. Temizlik sonrası kaçırma, eşanjörün plakalarının yanlış sıralama ile toplanması sonucu, contaların conta kanallarına tam veya yanlış olarak oturtulması sonucu oluşan bir sorundur.</p>   |
| 5 | <p>Buhar ile su ısıtma prosesi için kullandığım eşanjörümde yağ soğutabilir miyim? Veya yağ soğuttuğum eşanjörümde buhar ile su ısıtabilir miyim?</p> <p>Her contanın kullanılabilir olduğu akışkan çeşitleri farklı olup, her akışkan her contada kullanılamamaktadır, satış ofisimize eşanjörünüzün seri numarasını ve içerisinden geçirmek istediğiniz akışkanı belirttiğiniz takdirde hızlıca destek sağlanacaktır.</p>  |



### **Bir zincir en zayıf halkası kadar güçlüdür.**

Uluslararası kalitede yerli üretim yapmak ve bu kaliteyi korumak için sadece üretimin değil, tüm ekosistemin kaliteye odaklanması gerekir. Bu odaklanma için de sürekli gelişim vizyonunun tüm paydaşlar tarafından paylaşılması ve sürece teması olan her bir kişinin belli bir bilgi birikimine sahip olması şarttır. Ekin Akademi de tam olarak bu vizyonu gerçekleştirecek bilgi ve tecrübe paylaşımını yapmak üzere, birlikte ve sürekli gelişim ilkesiyle kuruldu.

Ekin Akademi çatısı altında çalışanlarımızın gelişimini, iş süreçlerinde sonuca doğrudan katkı sağlayacak ve kişisel gelişimlerinde fark yaratacak eğitim programları ile destekliyoruz. Isı transferi, basınçlı kaplar, paket sistemleri, gıda sistemleri ve sıvı transferi alanlarında teknik eğitimler sunuyoruz. Liderlik, strateji geliştirme, satış ve farklı görevler için eğitim & gelişim programlarıyla fark yaratacak bireyler haline gelmelerine katkı sağlıyoruz. Bunun yanı sıra iş ortaklarımız ve müşterilerimiz için hazırladığımız satış öncesi ve sonrası eğitim modüllerimiz ürünlerimizin devreye alınması, çalıştırılması, bakım ve onarımı gibi başlıklarda bilgi paylaşımını yapıyoruz.

Ekin Akademi’de sadece kendi çalışanlarımızın, iş ortaklarımızın ve müşterilerimizin gelişimine odaklanmakla kalmıyoruz. Üniversitelerle iş birliği yaparak mühendis aday öğrencilerin; sektörle tanışmasına ve sahip oldukları teorik bilgileri pratik uygulamalarda deneyimlemelerine olanak sağlıyoruz.



Meslek odaları ve sosyal sorumluluk alanında proje yürüttüğümüz kurumlar için seminer, konferans ve eğitimler düzenliyoruz. Çünkü biliyoruz ki ancak topluma, sektöre ve sektörün geleceğine değer katarak, kaliteli mühendislik ürünleri ile anılan bir ülke haline gelebiliriz.

## SATIŞ EKİBİMİZ

### Satıştan Bakıma Mühendisçe Yaklaşım

Müşteri memnuniyeti odaklı yaklaşımımız ve paylaşmaktan mutluluk duyduğumuz derin bilgi birikimimiz ile satış öncesi ve sonrasında katma değerli hizmetler sunuyoruz. Proaktif çözümler üreten uzman mühendislerimiz sayesinde satış öncesinden, ürün bakımına kadar tüm süreçte fark yaratmaya odaklanıyoruz. “Kaliteli ürün, kaliteli hizmet, kaliteli çözüm” yaklaşımımızla üretici ve tedarikçi olmanın ötesinde kendimizi her türlü ısıtma ve soğutma projesinde çözüm ortağı olarak görüyor ve bu motivasyonla çalışıyoruz.

Her türlü ısıtma ve soğutma uygulamasının olduğu bütün uygulamalarda Ekin Endüstriyel, sizin için en iyi çözüm ortağı olmaya devam edecektir.



### Müşteri Memnuniyeti



Müşteri ihtiyaçlarını iyi analiz eden satış öncesi süreçlerimiz, kalitesi tescilli ürün gamımız, uzman kadromuz ve titiz çalışma yöntemlerimiz ile müşteri memnuniyetini sağlamak ve müşterinin haklarını korumak her zaman birinci önceliğimizdir.

### Etik Değerler



Bütün faaliyetlerimizi önce yasalara, sonra da etik değerlere uygun şekilde gerçekleştiririz. Birlikte büyümeye inanır, tüm iş ilişkilerimizde karşılıklı fayda gözetiriz.

### Gizlilik Politikası



Firmamız ile paylaşılan tüm kişisel bilgileriniz etik değerlerimiz ve 6698 Sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu'na uyumlu süreçlerimiz ile güvence altındadır.

### Bilgi Güvenliği



Tüm bilgi teknolojileri operasyonumuz ISO 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi gerekliliklerine uygun şekilde yönetilen bilgi güvenliği süreçlerimiz ile korunmaktadır.

## PROFESYONEL SİSTEM ÇÖZÜM MERKEZİ

MIT profesyonel sistem çözüm merkezimizden, pompalarınız, eşanjörleriniz ve sisteminizle ilgili yaşadığınız problemlerle ilgili yardım alabilirsiniz. Konusunda uzman mühendislerimizden oluşan çözüm merkezimiz size yardımcı olmaktan mutluluk duyacaktır.

- Kullanım sıcak suyu tesisatları.
- Merkezi ve bölgesel ısıtma sistemleri.
- Süt, yoğurt, ısıtma, soğutma ve pastörizasyon sistemleri.
- Endüstriyel soğutma ve ısıtma sistemleri.
- Yağ soğutma tesisatları.
- Enerji geri kazanım sistemleri.
- Havuz ısıtma sistemleri.
- Buhar tesisatları.



Sisteminizin istediğiniz kapasitede çalışması, sorunsuzluğu ve uzun ömürlü olabilmesi için ilk kurulumda doğru olarak dizayn edilmesi ve uygulanması hayati önem taşımaktadır. Bu sebeple sisteminizin kurulum aşamasında ve işletmede ortaya çıkabilecek sorunlarda ihtiyacınız olan teknik desteği birinci elden alabileceğiniz telefon numaramız **+ 90 (216) 232 24 12**'den bize **7 gün, 24 saat** ulaşabilirsiniz.



**24 saat** ulaşabilirsiniz.

Sisteminizin doğru ve performanslı çalışabilmesi için, uzun yıllar içinde topladığımız bilgi birikimimizi siz değerli müşterilerimizle paylaşmaktan mutluluk duyacağımızı tekrar belirtmek isteriz.

Her türlü ısıtma ve soğutma uygulamasının olduğu bütün uygulamalarda Ekin Endüstriyel, sizin için en iyi çözüm ortağı olmaya devam edecektir.

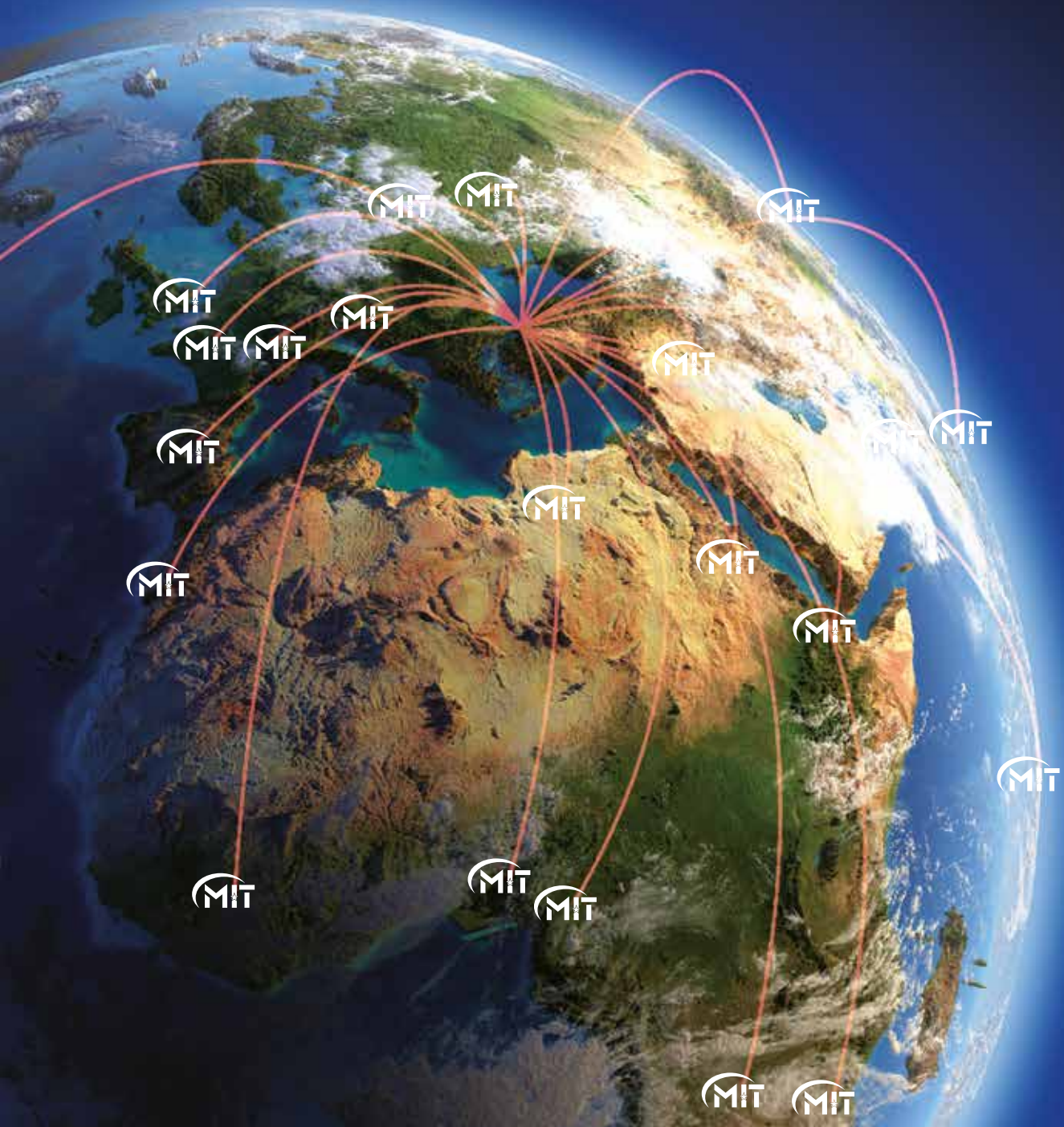


/ ekinendustriyel

**Bizi sosyal medyada  
takip edin...**



Türk mühendislik teknolojisi ile üretilen ürünlerimiz;  
Bugün, dünyada **135 ülkede...**





Dudullu Organize Sanayi Bölgesi - Des Sanayi Sitesi  
107. Sk. B14 Blok No: 2 Ümraniye / İstanbul / Türkiye  
**Telefon:** +90 216 232 24 12 **Fax:** +90 216 660 13 08  
info@ekinendustriyel - [www.ekinendustriyel.com](http://www.ekinendustriyel.com)

**444 EKİN**  
**3546**

