



EKİN ENDÜSTRİYEL

**Plakalı Eşanjör  
Montaj ve Kullanım Kılavuzu**



# Sosyal medya hesapları;



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



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



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



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



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



[www.soudcloud.com/ekinendustriyel](https://www.soudcloud.com/ekinendustriyel)



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



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





## **İnovasyonun ilk şartı sorgulamaktır. Sürdürebilir 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 akümülayon 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 • 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 • Pislük Tutucular • Termoplastik Vanalar • Plastomatik Vanalar



## ENERJİ SİSTEMLERİ

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

## İÇİNDEKİLER

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| MIT Plakalı Eşanjör Bağlantı Şeması .....                | 1  |
| Konstrüksiyon ve Fonksiyon .....                         | 2  |
| Konstrüksiyon .....                                      | 2  |
| Fonksiyon .....                                          | 2  |
| Montaj Talimat .....                                     | 3  |
| Kaldırma Talimatı .....                                  | 3  |
| Gerekli Alan .....                                       | 4  |
| Boru Bağlantıları .....                                  | 5  |
| Boru Bağlantıları Yapılması .....                        | 5  |
| Basınç Zorlamaları .....                                 | 6  |
| Kabul Edilebilir Basınç .....                            | 6  |
| Yüksek Basınç Koruyucu .....                             | 6  |
| Basınç Şokları .....                                     | 6  |
| Eşanjörün Kaplanması .....                               | 6  |
| İzolasyon .....                                          | 6  |
| Devreye Alma ve İşletme .....                            | 7  |
| Saplamaların Kontrolü .....                              | 7  |
| İlk Çalışma .....                                        | 7  |
| Durdurma ve Tekrar Devreye Alma .....                    | 7  |
| Devreye Almada Sızıntı .....                             | 7  |
| Hava Alma .....                                          | 7  |
| Çalıştırma .....                                         | 7  |
| Hızlı Soğutma .....                                      | 7  |
| Eşanjör İçindeki Tortulaşma .....                        | 8  |
| Hizmet Dışı Kalma Durumu .....                           | 8  |
| Uzun Süre Hizmet Dışı Kaldıktan Sonra Devreye Alma ..... | 8  |
| Depolama .....                                           | 8  |
| Ambalaj Kutusunda Depolama .....                         | 8  |
| Kapalı Alandan Depolama .....                            | 8  |
| Açık Alanda Depolama .....                               | 9  |
| Muhtemel Arızalar .....                                  | 9  |
| Kapasite Düşümleri .....                                 | 9  |
| Sızıntı .....                                            | 9  |
| Görünmeyen Sızıntılar .....                              | 9  |
| Temizleme .....                                          | 10 |
| Plakalardaki Kirlilik .....                              | 10 |
| Kimyasallar .....                                        | 10 |
| Yerinde Temizleme (Cleaning in Place / CIP) .....        | 10 |
| Elle Temizleme .....                                     | 11 |
| Montaj .....                                             | 12 |
| Sıkma İşlemi .....                                       | 12 |
| Yedek Parça .....                                        | 13 |
| Yedek Parça Sipariş İşlemi .....                         | 13 |

## MIT PLAKALI EŞANJÖR BAĞLANTI ŞEMASI

### Standart Eşanjörlerde



#### Isıtma Devresinde

- M1** : Isıtıcı Akışkan Girişi
- M2** : Isıtıcı Akışkan Çıkışı
- M3** : Isınacak Akışkan Girişi
- M4** : Isınacak Akışkan Çıkışı

### Multipass Eşanjörlerde



#### Soğutma Devresinde

- M1** : Soğuyacak Akışkan Girişi
- M2** : Soğuyacak Akışkan Çıkışı
- M3** : Soğutacak Akışkan Girişi
- M4** : Soğutacak Akışkan Çıkışı

## KONSTRÜKSİYON VE FONKSİYON

### Konstrüksiyon

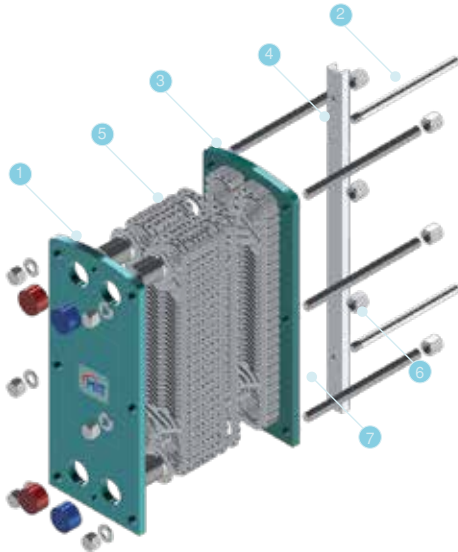
Plakalı eşanjör, Şekil 1-1'de görüldüğü gibi ön ve arka gövde, (1 ve 3) contalı plakalar, (5) üst ve alt taşıyıcı çubuk (2 ve 6) ile sabitleştirilip saplamalarla (7) sıkıştırılarak veya bazı durumlarda son destek elemanı (4) ile bağlanmasından meydana getirilmiştir.

Ön ve arka gövde arasında talebe göre yapılan hesaplanmalar sonucu dizayn edilmiş contalı plakalar bulunmaktadır. Plakalar gövdeye saplamalar yardımıyla sabitlenmiştir.

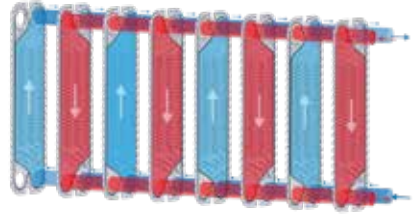
### Fonksiyon

Akışkan contalı plakalar aracılığıyla birbirine karışmadan ters akış prensibiyle contalar aracılığıyla yönlendirilerek, enerjisini diğer akışkana aktarır. Plaka kompozisyonu ihtiyaca göre tek veya çok geçişli olarak dizayn edilmiştir. Şekil 1.2'de temel akış diyagramı görülmektedir. Plaka ve contaların monte edilmesinden oluşan plaka demeti sıkıştırıldığında verimli bir sızdırmazlık sağlanır (Şekil 1.3).

Şekil 1.3'te plaka demetinden kesit görülmektedir. Giriş ağzı ve geçiş alanlarında çift contalama sistemi ile akışkanların birbirine karışması engellenmiştir (Şekil 1.4).



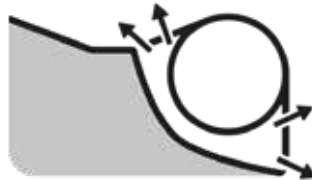
Şekil 1.1



Şekil 1.2



Şekil 1.3

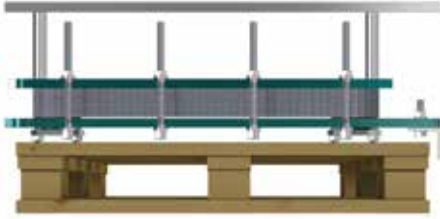


Şekil 1.4

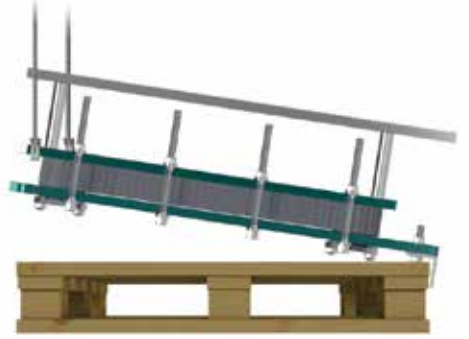
## MONTAJ TALİMATI

### Kaldırma Talimatı

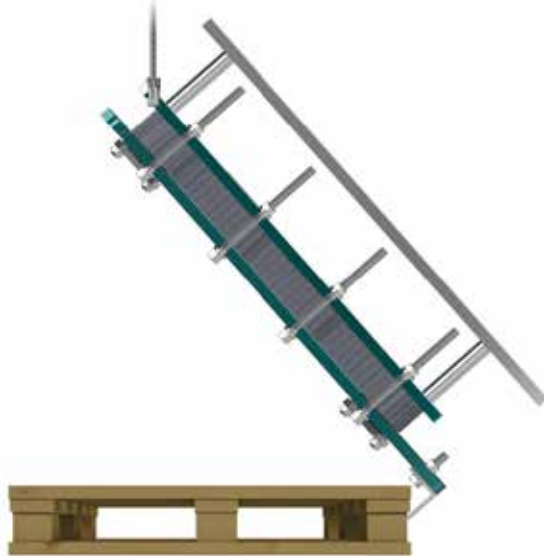
#### Kaldırma Delikleri Kullanarak Kaldırma



Şekil 2.1



Şekil 2.2



Şekil 2.3



## Kaldırma Deliklerini Kullanmadan Kaldırma



Şekil 2.4

### Gerekli Alan

Plakalı eşanjör, montaj ve gerekebilecek incelemeler için aşağıdaki konulara dikkat edilerek yerleştirilmelidir.

### Gövde Kaplaması

Eşanjör üzerindeki kaplama veya izolasyon tabakası bağlantılar sökülmeden çıkarılabilecek halde uygulanmalıdır. Üniteden çıkan bağlantı hatlarına ait izolasyon manometre, termometre vs. diğer cihazlar 100 mm uzaklıktan sonra bağlanmalıdır. Kalın izolasyonda bu uzaklık daha da artırılabilir.

### 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 ceketini veya muhafazanın sökülebilmesi gibi işlemlere uygun olmalıdır (Şekil 2.5).

### Drenaj

İdeal drenaj eşanjöre en yakın yerleştirilendir. Akıntı doğrudan tahliye edilemiyorsa eşanjör ünitesi altına damlalık konabilir. Gerekli ise seviye kontrollü tahliye dizayn sistemi yapılabilir.

## Boru Bağlantıları

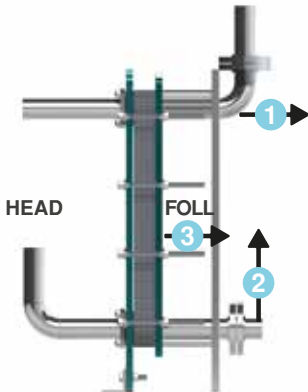
Plakalı eşanjör, bağlantı ağzlarında belirtilen etiketlere göre monte edilmelidir. Akışkan girişlerine filtre uygulanması termometre manometre gibi cihazlar, eşanjör veriminin takibi için faydalıdır. Eşanjör bağlantılarının yapılması sırasındaki kaynak işlemlerinde plaka ve contaların zarar görmemesi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

### Boru Bağlantıları Yapılması

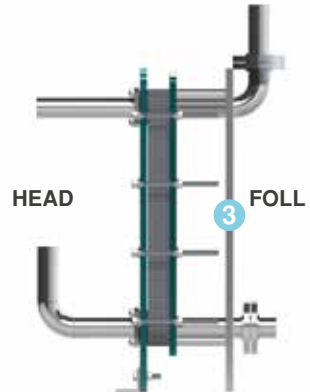
Bağlantı ağzlarının arka gövdede olması halinde (follower) boru ve dirsekler (1) ve (2) (Şekil 2.6) görüldüğü gibi üst taşıyıcı çubuk boyunca sistemi temizleme ve inceleme için sökülmesine uygun olarak monte edilmelidir (Şekil 2.7). Plaka demetinin yeniden sıkıştırılması için arka gövdenin (3) hareketli olması gerekir. Bu amaçla kompansatör uygulanabilir. Boru hatları uygun askılar ile desteklenip plakalı eşanjöre ağırlık gelmesi önlenmelidir. Boru hattı ve malzemeleri CIP (yerinde temizleme) sistemi için sökmeden temizlemeye uygun olarak seçilmelidir.



Şekil 2.5



Şekil 2.6



Şekil 2.7

## Basınç Zorlamaları

Pompalar titreşime ve basınç zorlamalarına sebep olmamalıdır. Bu tip etkenler eşanjör plakalarında metal yorulmalarına ve hasara sebep olabilir.

## 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 Şekil 2.8'de gösterildiği şekilde emniyet ventili uygulanmalıdır. Bu gereksinim pompaların ilk devreye alınmasında, genleşme veya vanaların yön değiştirmesi sırasında ortaya çıkar.

## 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 hallerde oluşur. Bu durum otomatik debi ayarlı vana ile önlenabilir, vana kapalı pozisyonda iken otomatik pompanın çalıştırılması tavsiye edilir.

## Eşanjörün Kaplanması

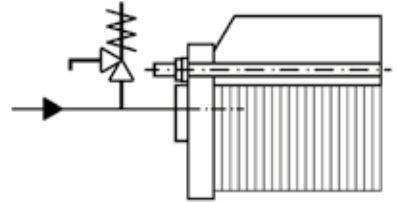
Aşağıdaki hallerde plaka demeti muhafaza altına alınmalıdır (Şekil 2.9).

- Çok düşük ve çok yüksek sıcaklıklarda ısı kaybının önlenmesi için,
- Korozif akışkanların kullanılması halinde,
- Çalışma sıcaklığının kaynamaya yol açması halinde,
- Yetkililerin talep etmesi halinde.

MIT, tüm eşanjör tipleri için dış kaplama sağlamaktadır.

## İzolasyon

İsi izolasyonu istenmesi halinde, izolasyon ceketi uygulanabilir. Bu ceket, eşanjöre tamamen giydirilir. Boru hatları sökülmeden çıkarılacak şekilde yerleştirilebilir.



Şekil 2.8



Şekil 2.9

## DEVREYE ALMA VE İŞLETME

### Saplamaların Kontrolü

İlk çalıştırmadan önce belirtilen sıkma ölçüsünü kontrol ediniz. 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 sonra verilmelidir. Bu uygulama her tip plakalı eşanjörün ilk çalıştırılmasında dikkate alınmalıdır. Çalıştırma sırasında basınç artışına karşı ilk devreye alma önlemleri alınmalıdır.



Yeni EPDM conta ile plakaların devreye alınmasında sıcaklığın yavaşça artırılması daha verimli olacaktır. Maks. 25 °C/Saat sıcaklık artışı önerilir.

### Durdurma ve Tekrar Devreye Alma

Devreden çıkarma ve tekrar işletmeye alma sırasında aşağıdaki haller dikkate alınmalıdır. Basınç düşümleri ve artışları dakikada 10 bardan fazla olmamalıdır. Sıcaklık düşümleri 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 ulaşınca içinde oluşan hava alınmalıdır. Plakalı eşanjör içindeki havanın akışkanla 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 düşümleri sürekli olarak kontrol edilmelidir. Basınç kayıplarının artması ve sıcaklık değişimleri plakaların tıkanığının göstergesidir. Bu durumda eşanjörün temizlenmesi gerekmektedir. Çalıştırma sırasındaki basınç artışına karşı ilk devreye almada gerekli önlemler alınmalıdır.

### Hızlı Soğutma

Sistemin hızlı soğutulmasından kaçınılmalıdır. Soğutma ile basınç beraber düşürülmelidir (Ref: 3.3 ve 3.4 maddeler).

### Eşanjör İçindeki Tortulaşma

Plakaların tortu ile kaplanması (kireçtaşı, kirlenme vb.) ısı transferini azaltıp basınç kaybını artıracaktır. Basınç altında soğumada akışkan, çekiç etkisi yaparak sızıntıya sebep olabilir. Bu sırada kum, kaynak çapakları ve benzer parçalar hareket ederek conta yüzeylerine hasar verebilir.

## Hizmet Dışı Kalma Durumu

Herhangi bir nedenden ötürü, ısı eşanjörü kapatılır ve uzun süre kullanım dışı kalırsa, bu sayfadaki "Kapalı Alanda Depolama" bölümündeki önlemleri alın. Ancak, depolamadan önce aşağıdaki işlemler yapılmalıdır.

- Plaka paketinin ölçümünü kontrol ediniz (ön gövde ve arka gövde arasındaki ölçü, A boyutu).
- Isı eşanjörünün her iki tarafındaki sıvıyı da boşaltınız.
- Sıvı cinsi dikkate alınarak , ısı eşanjörü durulanır ve daha sonra kurutunuz.
- Boru sistemi bağlı değilse bağlantı kapatılmalıdır. Bağlantı için plastik veya kontrplak bir kapak kullanınız.
- Plaka paketini şeffaf olmayan plastik bir örtü ile örtünüz.

## Uzun Süre Hizmet Dışı Kaldıktan Sonra Devreye Alma

Isı eşanjörü bir yıldan daha uzun bir süre boyunca hizmet dışı bırakıldıysa, çalışmaya başlarken sızıntı riski artar. Bu sorunu önlemek için conta kauçuğunun esnekliğinin çoğunu geri kazanması için dinlenmesi önerilir.

- Isı eşanjörü yerinde değilse, "Montaj" sayfa 11 konusundaki talimatları izleyiniz.
- Ön gövde ve arka gövde (A boyut) arasındaki ölçüme dikkat ediniz.
- Arka gövdeye takılı olan ayakları çıkarınız.
- Sıkma cıvatalarını gevşetiniz. A ölçüsü 1.25 olana kadar ısı eşanjörünü açınız.
- Isı eşanjörünü 24-48 saat bırakın, ne kadar uzun bırakırsanız contalar gevşemesi açısından o kadar iyidir.
- Ekin Endüstriyel, bir hidrolik test yapılmasını önerir. Isı eşanjörüne ani şok gelmesini önlemek için, genellikle su olan akışkan aralıklara girmelidir. Tasarım Basıncını test etmeniz önerilir. PHE çizimine bakınız.

## DEPOLAMA

### Ambalaj Kutusunda Depolama

Isı eşanjörünün teslimattan sonra depolanacağı önceden biliniyorsa, ısı eşanjörünü paketlemeden önce depolamaya uygun şekilde hazırlanmasını sağlamak için sipariş verirken Ekin Endüstriyel'e bilgi verin.

### Kapalı Alanda Depolama

- 15 ila 20 °C (60–70 °F) arasındaki sıcaklık ve %70'e varan nemde bir odanın içinde saklayınız. Dış mekanda depolama için bu sayfada "Açık mekanda depolama" bölümünü okuyunuz.
- Contaların zarar görmesini önlemek için, odada elektrik motorları veya kaynak ekipmanları gibi ozon üreten ekipman olmamalıdır.
- Contaların zarar görmesini önlemek için, odada organik çözücü veya asit saklamayın ve doğrudan güneş ışığından, yoğun ısı radyasyonundan veya ultraviyole radyasyondan kaçının.
- Sıkma cıvataları ince bir tabaka gres yağı ile iyice kaplanmalıdır.

## Açık Alanda Depolama

Isı eşanjörünüzü dış mekanda saklamanız gerekiyorsa, "Kapalı Alan Depolama" bölümündeki tüm önlemleri ve aşağıda verilen önlemleri izleyiniz.

Depolanan ısı eşanjörü her üç ayda bir görsel olarak kontrol edilmelidir. Ambalaj kapatılırken orijinal durumuna getirilmelidir. Kontroller aşağıda belirtildiği gibi olmalıdır;

- Sıkma cıvatalarının yağlanması.
- Metal ağız (port) kapakları.
- Plaka paketinin ve contaların korunması.
- Paketleme.

## MUHTEMEL ARIZALAR

### Kapasite Düşümleri

Isı transfer veriminin düşmesi veya basınç kaybının artması halinde eşanjör demonte edilerek plakalar temizlenmelidir. Daha sonra etikette belirtilen ölçüye göre sıkıştırılmalıdır.

### Sızıntı

- Plakalı eşanjörün çalışma basıncını kontrol ediniz, basınç yüksek ise derhal doğru çalışma basıncına getiriniz.
- İki gövde arasındaki mesafe (içten içe) etikette belirtilen minimum sıkma değerinin altında olmamalıdır. Plakaların sıkıştırılması kesinlikle eşanjör basınç altındayken yapılmamalıdır. Sıkıştırmadan sonra ön ve arka gövdenin paralel olmasına dikkat edilmelidir.
- Eşanjörün plakalarını kirlenme ve deformasyon kontrolü için açınız. Contaların esnekliğini, deforme olup olmadığını ve yüzeylerin temizliğini kontrol ediniz.
- Plaka demetini yerleştirmeden önce tüm plaka ve contaları sızıntıya sebep olabilecek kum vs. gibi küçük parçacıklardan temizleyiniz.
- Plaka demetinin temizliğinden ve minimum ölçüye göre sıkılmasından sonra sızıntı varsa, contaların değiştirilmesi tavsiye edilir.
- Sızıntı contaların emniyet kanalından olabilir. Bunun sebebi, contaların hatalı yerleşiminden veya plakaların deformasyonundan kaynaklanabilir.

### Görünmeyen Sızıntılar

Bir veya daha fazla plakada delik veya çatlak oluşması sonucu akışkanlar karışabilir. Söz konusu sızıntı aşağıdaki yol takip edilerek bulunur:

- Alt boru bağlantılarından biri sökülür ve akışkan tahliye edilir. Diğer devreden akışkana basınç verilir.
- Sökülen bağlantı devresinden akışkan geliyorsa bir veya daha fazla sayıda plaka arızalıdır.

Bu aşamadan sonra uygulanacak adımlar aşağıdaki gibidir;

- Tüm plaka demetini sökünüz, her plakayı dikkatlice kontrol ediniz. Problemlili olabilecek plakaları penetrant boya yardımı ile inceleyiniz. Plakadaki delikler genellikle metal yapısındaki gerilmeler ve korozyondan dolayı oluşur.
- Sorunun çözümü sadece plaka demetinden delik veya çatlak plakaların çıkarılmasıyla mümkündür.
- Arızalı plaka veya plakalar çıkartıldıktan sonra plakalar bir araya getirilerek yeniden belirlenecek \*sıkma ölçüsüne göre sıkılır.



\* Sıkma ölçüsü için lütfen firmamız yetkilileriyle iletişime geçiniz.

## TEMİZLEME

### Plakalardaki Kirlilik

Plakalı eşanjörde kapasitenin korunması ve korozyon dayanımı, plakaların temiz tutulmasına bağlıdır. Şekil 5.1'de görülen kirlilik, eşanjör sökülmeden kimyasal çevrim ile veya plakalar tek tek sökülerek temizlenebilir.

### Kimyasallar

Uygun kimyasallar plaka ve contalara hasar vermeden kirliliği sökebilir. Paslanmaz çelik üzerinde dayanımı arttıran koruyucu film tabakası vardır. Kimyasal çözeltinin bu tabakaya zarar vermemesi çok önemlidir. Karışımında Klorit veya Hidroklorik asit (HCl) bulunan çözeltiler kullanılmamalıdır.

Örnek olarak; Sıvı ve donmuş yağlar suyla, emülsiyonlar yağ solventleri ile temizlenebilir. Mobilol 778 veya Castrol Solvex lce 1130 Organik gres yağlı kirliler %15 Sodyum Hidroksit (NaOH) çözeltisinin 85 °C'de uygulanması ile temizlenir. %4,5 konsantrasyon her 100 lt'de 3.75 lt. %30 NaOH karışımını ifade eder. Kazan taşı gibi kalıntılar, %1.5 Nitrik Asit (HNO<sub>3</sub>) ile sökülebilir. Bu karışım 65 °C'de her 100 lt'de 1,75 lt. %62'lik HNO<sub>3</sub> karışımı ile uygulanır. Nitrik asit aynı zamanda paslanmaz çelikte koruyucu film yaratması açısından önemlidir.

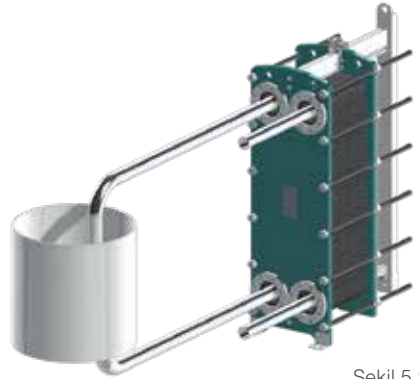
### Yerinde Temizleme (Cleaning in Place / CIP)

CIP temizliği yapılabilmesi için plakalardaki kirliliğin sökülebilir ve temizleme sıvısı ile temizlenebilir olması şartı vardır. Şekil 5.2'de görüldüğü gibi kapalı devre sistemi gerekmektedir. Temizleme sıvısının miktarı en az eşanjör içinde dolaşan miktar kadar olmalıdır. Ürün viskozitesi yüksek ise temizleme sıvısı %20-30 daha fazla olmalıdır.

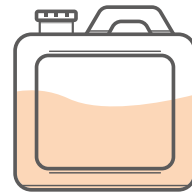
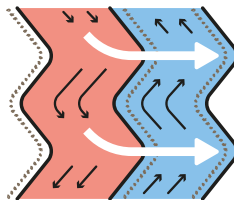
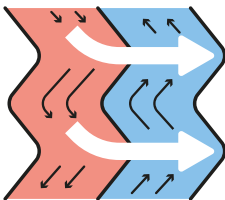
#### Temizleme sırasında takip edilecek adımlar:

1. Eşanjördeki akışkanlar tahliye edilir.
2. Soğuk veya ılık su ile ön yıkama yapılır.
3. Temizleme çözeltisi sistemde sirküle edilir.
4. Sıcak su ile yıkanır.
5. Soğuk veya ılık su ile son yıkama yapılır.

Temizleme madde 5.1'de anlatıldığı gibi özel akışkanlar ile sirkülasyon yapılmadan da uygulanabilir. Temizleme tamamlanınca kadar kimyasal işlem tekrar edilir. Bazen temizleyici akışkanın yenilenmesi gerekebilir. Temizlemeden sonra ısı eşanjörü temiz su ile basınç altında durulanmalıdır.



Şekil 5.2



Şekil 5.1

## Elle Temizleme

### Eşanjörün Sökülmesi

Plakalı eşanjör sökölmeden önce basıncı alınmalı ve güvenlik açısından yanma riskine karşı sıcaklık 40 °C'nin altına düşürülmelidir. Isı düşümü dakikada 10 °C, basınç düşümü kademeli olarak dakikada 10 bar'dan fazla (ortalama 6sn.'de 1 bardan fazla) olmamalıdır. Eşanjör sökölürken gövdenin paralel kalması için saplamalardan çapraz olarak iki veya dört tanesi bırakılmalıdır. Geri kalanlar sökölmelidir. Son kalan saplamalar dengeli olarak sököldükten sonra ön ve arka gövde plaka demetinden ayrılır.

### Temizleme

Plakalı eşanjör sököldükten sonra her bir plaka fırça ile (mümkünse döner fırça tertibatlı) yüksek basınçlı su veya yumuşak fırçaya su tutularak yıkanır (Şekil 5.3 ve 5.4). Yüksek basınçlı yıkayıcı varsa kum veya diğer aşındırıcılar kullanılmamalıdır. Temizledikten sonra plakalar temiz su ile durulanmalıdır. Özellikle plaka iç kısımlarının ve contalarının temizlenmesi sırasında kirler yerleşebileceğinden dikkatle kontrol edilmeli, kirlilik önlenmelidir. Artıklar ve organik malzemeler plakaya yapışmış ise plakalar eşanjörden çıkarılmalı, contalar sökölmelidir. Sonra plakalar temizleyici banyonun içine yatırılmalıdır.

### Bakım

- Tüm metal parçalar malzeme geri dönüşümü için gönderilmelidir.
- Tağ ve metal olmayan tüm aşınma parçaları, yerel düzenlemelere uygun olarak yapılmalıdır.

### Ayıklama

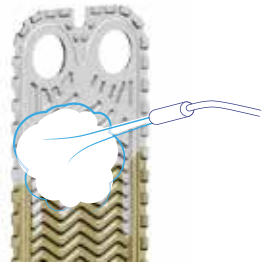
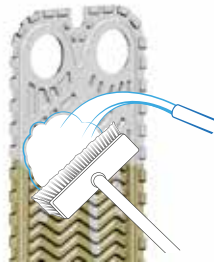
Kullanım sonunda, ekipman ilgili yerel düzenlemelere göre geri dönüştürülecektir. Ekipmanın kendisinin yanı sıra, proses sıvısından kaynaklanan herhangi bir tehlikeli artık, uygun şekilde ele alınmalıdır. Şüpheli duyduğunuzda veya yerel yönetmeliklerin yokluğunda, lütfen Ekin Endüstriyel ile iletişime geçiniz. **444 35 46 (EKİN)**



Çok geçişli eşanjörlerde kolay montaj için sökme sırasında plakaların numaralandırılması önemle tavsiye edilir. Plakalara yapışan kirlilik ortadan kalkınca, plakaları yıkayın, durulayın ve kurulayın. Yeni contaları yerleştirin. Temizleme ile ilgili herhangi bir sorunuzda lütfen bölgenizdeki MIT distribütörü ile temas kurunuz.



Şekil 5.3



Şekil 5.4



## MONTAJ

Montajda öncelikle plakalar ve contalar tamamen temiz olmalıdır. Her plaka ve conta hata ve kirliliklere karşı her biri ayrı olarak kontrol edilmelidir. Kireç taşı gibi kalıntılar plaka yüzeyinden temizlenmelidir ve yağ ile temas eden plaka ve contalar yağdan arındırılmalıdır. Çünkü herhangi küçük bir partikül dahi sızdırmaya neden olabilir. Her conta dikkatlice temizlenmeli, temizlik esnasında plakadan çıkartılmalıdır.

### Plaka uygulaması

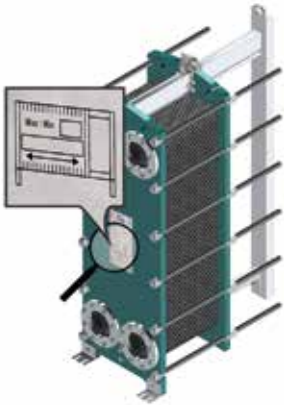
Plaka demeti gövdeden çıkarılmış ise orijinal pozisyonunda tekrar yerleştirilmelidir. Plakaların dizilimi yapılırken; ilk plakadan sonra doğru akış yönünü sağlamak için sonraki plaka 180 derece döndürülerek bu işlemten itibaren her plaka için aynı işlem uygulanır (Şekil 6.2). Plakalar doğru bir şekilde monte edildiğinde bal peteği şeklinde görünüm verecektir (Şekil 6.3). Plakaların yanlış şekilde monte edilmesi durumunda Şekil 6.4'de görüldüğü gibi olacaktır.

### Sıkma işlemi

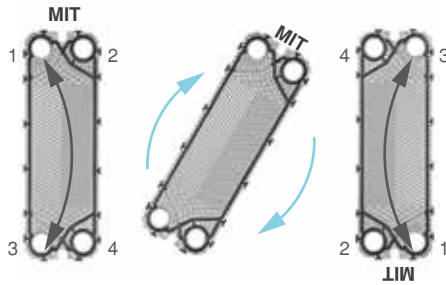
Maksimum ve minimum sıkma aralığı eşanjör üzerindeki etikette gösterilmektedir. Sıkma işlemi esnasında ön ve arka gövdeler paralel konumda olmalıdır. İki gövde arasındaki mesafe her iki tarafta olmak üzere üst, orta ve alt bölümde ölçülmelidir. Maksimum izin verilen sapma, ön ve arka gövdenin genişliğinin %1'i kadardır (Şekil 6.1).

**Örneğin:** Ön ve arka gövde arası 400 mm ise;  $400 \times (1/100) = 4 \text{ mm}$

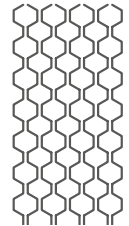
Minimum ölçüde sıkma bir aylık çalışmadan sonra tavsiye edilmektedir. Alternatif olarak eşanjör montajından sonra da yapılabilir.



Şekil 6.1



Şekil 6.2



Şekil 6.3



Şekil 6.4

## YEDEK PARÇA

### Yedek Parça Sipariş İşlemi

Yedek parça siparişi vereceğiniz zaman eşanjör tipi ve seri numarası bildirilmelidir. Bu bilgilere plakalı eşanjörün ön gövde üzerindeki etiketten ulaşabilirsiniz. Etikete ulaşamaması durumunda plaka tespiti için Şekil 7.1'de görüldüğü gibi model adı ve görselini; conta tespiti için Şekil 7.2'de görüldüğü gibi conta model adı ve renk kodunu bildirmeniz yeterlidir.

### Conta Renkleri

| NBR (Nitrile) | EPDM | VİTON |
|---------------|------|-------|
| Sarı          | Gri  | Beyaz |
| Yellow        | Grey | White |



Şekil 7.1



Şekil 7.2

## SERTİFİKALAR







EKİN ENDÜSTRİYEL

# GARANTİ BELGESİ



## Belgenin Onay Tarihi ve Sayısı :

Bu belgenini kullanılışına 4077 sayılı tüketicinin Korunması hakkında Kanun ve bu Kanun'a dayanılarak yürürlüğe konulan Garanti Belgesi Uygulama Esaslarına Dair Tebliğ uyarınca T. C. Sanayi Ticaret Bakanlığı İl Müdürlüğü tarafından izin verilmiştir.

## GARANTİ ŞARTLARI

1. Garanti süresi, malın teslim tarihinden itibaren başlar.
2. Malın bütün parçaları dahil olmak üzere tamamı Firmamızın garantisine kapsamındadır.
3. Malın garanti süresi içerisinde arızalanması durumunda, tamirde geçen süre garanti süresine eklenir. Malın tamir süresi en fazla 30 (otuz) iş günüdür. Bu süre, mala ilişkin arızanın servis istasyonuna, servis istasyonunun olmaması durumunda malın satıcısı, bayi, acentası, temsilciliği, ithalatçısı veya imalatçısından birisine bildirim tarihinden itibaren başlar.
4. Malın garanti süresi içerisinde, gerek malzeme ve işçilik gerekse montaj hatalarından dolayı arızalanması halinde, işçilik masrafı, değiştirilen parça bedeli ya da başka herhangi bir ad altında hiç bir ücret talep etmesizin tamiri yapılacaktır.
5. Malın kullanma kılavuzunda yer alan hususlara aykırı kullanılışından kaynaklanan arızalar garanti kapsamı dışındadır.
6. Garanti Belgesi ile ilgili olarak çıkabilecek sorunlar için Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Tüketicinin ve Rekabetin Korunması Genel Müdürlüğü'ne başvurulabilir.

..... / ..... / 20..... tarihinde .....

Tüzel Kişi'ye satılan aşağıda marka, model ve seri numarası belirtilmiş olan ürün,  
2 (iki) yıl boyunca her türlü imalat ve malzeme hatalarına karşı firmamızın garantisini  
kapsamındadır.

Marka : .....

Model : .....

Cinsi : .....

Adet : .....

Üretim No : .....

Plakalı Sayısı : .....

Conta Tipi : .....

**MERKEZ SATICI**

**SATICI / BAĞI**

**SON KULLANICI**

**NOT:** Kullanıcı hataları garanti kapsamına girmez.

www.ekinendustriyel.com

Lütfen bu belgeyi saklayınız!

## 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.





**444 35 46**

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.

Sisteminizin doğru, 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.



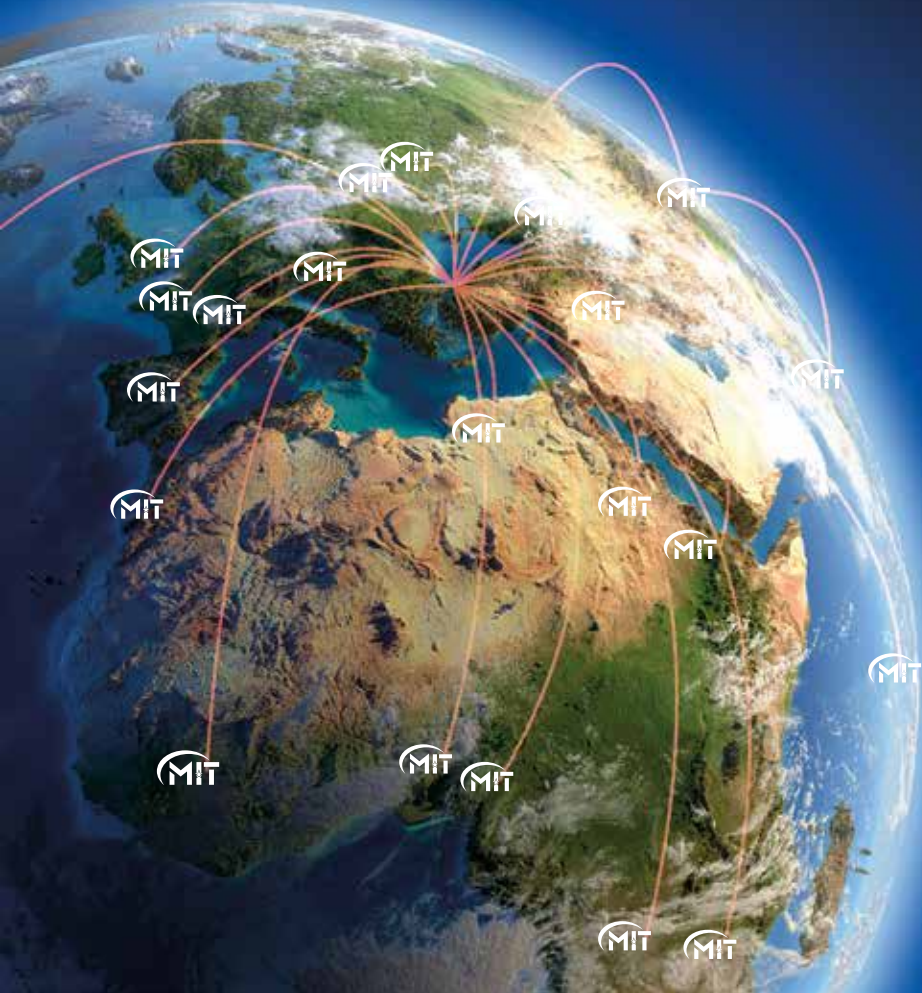
/ekinendustriyel

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





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



**444** **EKİN**  
**3546**

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

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)**