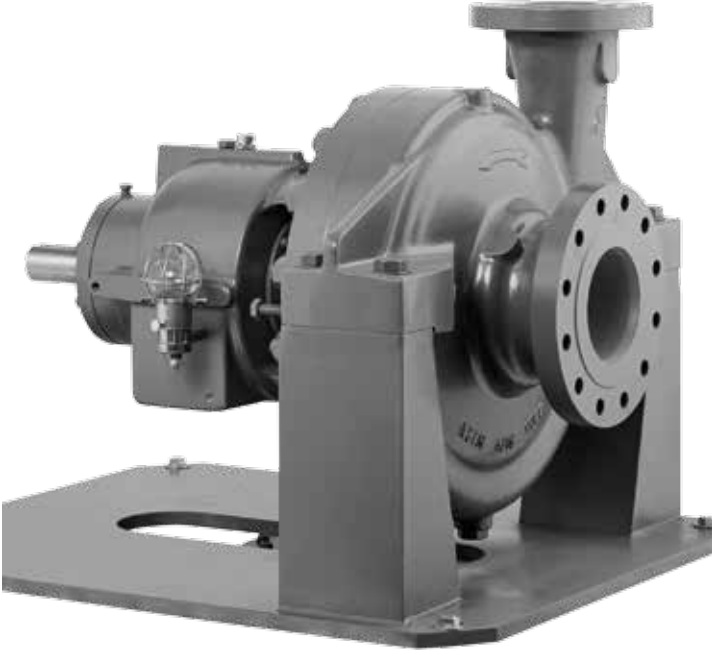




---

**MONTAJ, İŞLETME, BAKIM  
ve  
ONARIM KILAVUZU**



**SPO 100-400**

---

**API 610' a uygun OH2 tipi santrifüj pompa**

*yaşamı koru! save life!*

## **Montaj, İşletme, Bakım ve Onarım Kılavuzu**

### **Standart Pompa ve Makina San. Tic. A.Ş.**

Bütün hakları mahfuzdur. Yazılı izin olmaksızın herhangi bir nedenle kopyalanamaz ve çoğaltılamaz. Kılavuz içersindeki bilgiler üretici tarafından değiştirilebilir.

05.2016  
Revizyon 0

## İçindekiler

---

1. GENEL	01
1.1 Güvenlik İşaretleri	01
1.2 Genel Talimatlar	01
1.3 Güvenlik Talimatları	01
1.3.1 CE işareti ve onaylar	02
1.3.2 Patlayıcı Ortam	02
1.3.3 Etiketleme	02
1.3.4 Sıcaklık sınıfları ve limitleri	03
1.3.5 Takip - İzleme	03
1.3.6 Yapısal gereklilikler	03
1.3.7 Personel Yetkinliği ve Eğitimi	04
1.4 Geri Dönüşüm	04
2. POMPANIN GENEL TANIMLANDIRILMASI	04
2.1 Pompanın tanımı	04
2.2 Uygulama Alanları	04
2.3 Pompanın İsimlendirilmesi	04
2.4 Pompanın Etiketi	05
2.5 Teknik Bilgiler	05
3. AMBALAJIN AÇILMASI, TAŞIMA ve DEPOLAMA	05
3.1 Ambalajın Açılması	05
3.2 Taşıma	05
3.2.1 Genel Uyarılar	05
3.2.2 Kaldırma İşlemi	06
3.3 Depolama	06
4. YERİNDE MONTAJ	06
4.1 Çıplak Pompa	07
4.2 Montaja Hazırlık	07
4.3 Montaj Yeri	07
4.3.1 Pompa temeli (kaidesi) genel özellikleri	07
4.3.2 Pompa Grubunun Yerine Yerleştirilmesi	08
4.4 Boru Tesisatının Montajı	10
4.4.1 Genel	10
4.4.2 Emme borusu	10
4.4.3 Basma borusu	10
4.5 Pompa Flanşlarında Müsade Edilen Kuvvet ve Momentler	11
4.6 Kaplin Ayarı	12
4.7 Minimum Akış	13
4.8 Son Kontroller	13
5. YOL VERME / DURDURMA	13
5.1 Ön Hazırlık	13
5.1.1 Yağ kontrolü	13
5.1.2 Salmastranın kontrolü	13
5.1.3 Pompanın havasını boşaltma ve emdirme	13
5.1.4 Dönme yönü kontrolü	14
5.2 Pompaya Yol Verme	14
5.2.1 Normal titreşim düzeyleri, alarm ve trip	14
5.3 Pompayı Durdurma	15
5.4 İşletme Sırasındaki Kontroller	15

## İçindekiler

---

6. YAĞLAMA	15
6.1 Yağ bileziği yağlaması	15
6.2 Yağlama Özelliği	15
6.3 Trico yağlayıcı ayarı (standard)	16
6.4 Yağ yağlamalı yataklar	16
7. DEMONTAJ, TAMİR ve MONTAJ	17
7.1 Demontaj	17
7.1.1 Çekme elemanının sökülmesi	17
7.1.2 Mekanik salmastranın sökülmesi	18
7.1.3 Rulman yatağının sökülmesi	18
7.2 Parçaların incelenmesi	19
7.2.1 Gövde, salmastra yatağı ve çark	19
7.2.2 Mekanik Salmastra	19
7.2.3 Kısmı Burcu (Eğer takılıysa)	19
7.2.4 Mil	19
7.2.5 Sızdırmazlık contaları ve o-ringler	19
7.2.6 Rulmanlar	20
7.2.7 Labirentler ve Yatak İzalatörleri (eğer takılıysa)	20
7.3 Montaj	21
7.3.1 Aşınma Bilezikleri	21
7.3.1.1 Çark Aşınma Bilezikleri	21
7.3.1.2 Gövde Aşınma Bilezikleri	22
7.3.2 Yağ atıcı ve Yağ Bileziği (eğer uygulanıyorsa)	22
7.3.3 Rulman Yatağı	22
7.3.3.1 Yatakların Taşınması	23
7.3.3.2 Rulmanların Montajı	23
7.3.4 Mil Sızdırmazlığı	25
7.3.4.1 Mil Sızdırmazlığı - Mekanik salmastra	25
7.3.5 Gövde Montajı	25
7.3.5.1 Sıkma Momenti	26
8. YEDEK PARÇA	26
8.1 Tavsiye edilen yedek parçalar (API 610' a göre)	26
9. BAKIM	27
9.1 Periyodik Bakım Çizelgesi ve Uygulama Bilgisi	27
9.2 Arızalar, Nedenleri ve Düzeltmesi	28
10. TAHMİNİ GÜRÜLTÜ DÜZEYLERİ	29
11. Mekanik Salmastra	30
11.1 Kesit Resimi	30
11.2 Sulama Planı	31
11.3 Parça Listesi	32
12. KESİT RESİMİ VE PARÇA LİSTESİ	33
12.1 Kesit Resimi	33
12.2 Parça Listesi	34

## 1. GENEL

Bu el kitabının amacı kullanıcılarına

- Pompanın montajı, demontajı, bakımı ve onarımı ile ilgili talimatları aktarmak.
- Pompanın yol verme, işletme ve durdurma yöntemlerini açıklamaktadır.

### 1.1 Güvenlik İşaretleri



#### Genel Tehlike

Uygulanmaması durumunda hayati tehlikeye neden olabilecek güvenlik önlemleri



#### Elektriksel Tehlike

Elektrik akımı ile ilgili uyarılar



**Uygulanmaması durumunda makinaya veya çalışmasına zarar verebilecek güvenlik talimatları.**



#### Patlayıcı Ortam

EC Directive 94/9/EC (ATEX)' ye göre patlayıcı ortamlarda, patlama önleyici bilgilendirmeler.

### 1.2 Genel Talimatlar



**Bu el kitabı, pompanın güvenli şekilde işletilmesinden ve bakımından sorumlu olan nitelikli elemanların kolayca ulaşabileceği güvenli bir yerde bulundurulmalıdır.**

- Sorumlu elemanlar tecrübeli ve güvenle ilgili standartlar konusunda bilgili olmalıdır.
- Pompanın yanlış kullanımını önlemek için bu el kitabında verilen talimatlar dikkatli bir şekilde incelenmeli ve pompanın montaj ve çalışma süresinin her safhasında kesinlikle uygulanmalıdır.
- Kullanıcı, kontrol ve montajın bu el kitabını iyice incelemiş yetkili ve nitelikli elemanlar tarafından yapılmasından sorumludur.
- Pompa, sipariş emrinde verilmiş olan işletme koşullarının dışında kesinlikle çalıştırılmamalıdır. Zira pompa malzemesinin seçiminde ve pompanın denenmesinde sipariş emrinde verilmiş olan işletme koşulları dikkate alınmıştır.
- Eğer pompanın sipariş emrinde belirtilmiş olan koşulların dışında çalıştırılması gerekiyorsa lütfen **STANDART POMPA'** ya başvurunuz. **Standart Pompa, yazılı onay alınmadan, pompanın belirtilen koşulların dışında çalıştırılmasından doğacak zararlar için hiçbir sorumluluk kabul etmez.**
- Sevki edilen pompa yerine hemen monte edilmeyecek ise temiz, kuru ve ortam sıcaklığının fazla değişmediği bir yerde depolanmalıdır. Uygun önlemler alınmazsa aşırı düşük veya yüksek sıcaklıklar pompanın ciddi zararlar görmesine sebep olabilir.
- **Standart Pompa kullanıcı veya başka yetkili olmayan kişiler tarafından yapılan tamir veya değişiklikler için garanti sorumluluklarını kabul etmez.**
- **Bu el kitabı kullanım yerinde uygulanabilecek güvenlik kurallarını kapsamaz.**

### 1.3 Güvenlik Talimatları



**Bedensel ve/veya maddi zararları önlemek için aşağıdaki talimatlara kesinlikle uyunuz.**

- Pompayı **sadece** belirtilmiş çalışma şartlarında çalıştırınız.
- Boru sistemindeki gerilme, kasılma ve ağırlıklar **kesinlikle** pompaya intikal etmemelidir.
- Motor ve yardımcı elemanlarla ilgili elektrik bağlantıları **kesinlikle** yerel kurallara uygun olarak yetkili elemanlar tarafından yapılmalıdır.
- Pompa grubu tamamen durdurulmadan **kesinlikle** pompa üzerinde herhangi bir çalışma yapılmamalıdır.



**Pompa üzerinde herhangi bir çalışma yapmadan önce daima motorla enerji bağlantısını kesin ve kazara bağlantı yapılmayacağına emin olunuz**

- Pompa üzerindeki herhangi bir çalışma daima en az iki eleman tarafından yapılmalıdır.
- Pompa üzerinde çalışacak elemanların giysileri daima yapacakları işlere uygun olmalı ve/veya elemanlar gerekli güvenlik teçhizatını kullanmalıdırlar.
- Pompa sıcak iken asla üzerinde çalışma yapmayınız.
- Sıcak pompa ve borulara asla çıplak elle dokunmayınız. Kullanıcı elemanları uyarıcı uygun önlemler almalıdır (örneğin, uyarıcı işaretler, barikatlar kullanmak gibi).
- Tehlikeli sıvılar basan pompalar üzerinde çalışırken daima dikkatli olunuz (örneğin asit veya tehlikeli akışkanlar gibi).
- Pompa ve pompaya bağlı borular basınç altında iken kesinlikle pompa üzerinde çalışma yapmayınız.
- Pompa üzerindeki çalışma tamamlandıktan sonra daha önce sökülmüş olan bütün güvenlik muhafazalarını kesinlikle tekrar yerlerine takınız.
- Pompayı asla ters yönde çalıştırmayınız.
- Pompanın delik veya boşluklarına el ve parmak sokmayınız.
- Pompa ve/veya pompaya bağlı borular üzerinde yürümeyiniz.

### 1.3.1 CE işareti ve onaylar

Dünyanın çeşitli bölgelerinde işletmeye alınan makinelerin ve cihazların Makinelerle ve ilgili durumlarda Alçak Gerilim Cihazları, Elektromanyetik Uyumluluk (EMC) ilgili yürürlükteki CE İşaretleme Yönergelerine, Basınçlı Cihazlar Yön ergesine (PED) ve Potansiyel Olarak Patlayıcı Atmosferlere Yönelik Cihazlara (ATEX) ilişkin yönergelere uygun olmaları yasal bir zorunluluktur. İlgili durumlarda, Yönergeler ve ek Onaylar makinelerle ve cihazlarla ilgili önemli güvenli hususlarını ve teknik belgelerin ve güvenlik talimatlarının tatmin edici şekilde sağlanmasını kapsamaktadırlar. Ayrıca ilgili durumlarda, bu belge bu Yönergelere ve Onaylara ilişkin bilgileri içermektedir. İlgili Onayları ve ürünün CE işaretine sahip olduğunu teyit etmek amacıyla seri numarası plakasındaki işaretleri ve Sertifikasyonu kontrol edin ve bu belgenin son sayfasına bakın.

### 1.3.2 Patlayıcı ortamı



**Patlayıcı ortamlarda çalışan pompalar için bu bölüm dikkatlice incelenmelidir.**



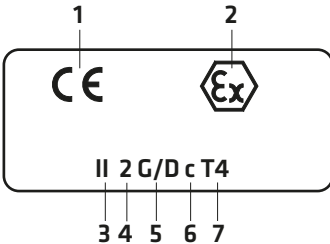
**Sadece patlayıcı ortam' a uygun sertifikası olan ürünlerin patlayıcı ortamda kullanılması gerekmektedir.**

Patlayıcı ortamlardaki çalışma koşulları ile ilgili detaylı bilgiler 94/9/EC (ATEX 95) Muhtemel Patlayıcı Ortamlarda Kullanılan Ekipmanlar Yönetmeliği' nde bulunmaktadır.

Patlayıcı ortamda kullanılacak pompaların belirlenen kullanım alanları dışında kesinlikle kullanılmamalıdır.

### 1.3.3 Etiketleme

Pompa üzerinde bulunan etiket sadece pompa ile ilgilidir.



- 1- CE logosu
- 2- Ex logosu
- 3- Grup  
I = Maden içi  
II = Maden dışı
- 4- Kategori  
2 veya M2 = Yüksek Seviye Koruma  
3 = Normal Seviye Koruma
- 5- Patlayıcı Ortam [Gaz(G) ve/veya Toz(D)]
- 6- Koruma Tipi (Yapısal Güvenlik EN 13463-5'e uygun)
- 7- Sıcaklık Sınıfı

**Kaplin:** Kaplin imalatçısı tarafından bildirilmelidir ve kaplin üzerinde ATEX işareti olmalıdır.

**Motor:** Motor imalatçısı tarafından belgelendirilmesi ve etiketlenmesi gerekmektedir.

### 1.3.4 Sıcaklık sınıfları ve limitleri

Pompa uygulamalarında en yüksek sıcaklıklar rulman bölgesinde, salmastra bölgesinde ve salyangoz gövdede görülmektedir. Salyangoz gövde sıcaklığı pompanın bastığı akışkan ile yaklaşık aynıdır. Eğer pompa gövdesi haricen ısıtılıyorsa, teknik personel sıcaklık sınıflarına göre sıcaklıkları kontrol altında tutmalıdır.

Tabloda verilen sıcaklık sınıfları ve limitleri işletme sırasındaki pompadaki izin verilen en yüksek sıcaklıkları ifade etmektedir.

*Tablo 1*

Sıcaklık Sınıfı	Maksimum Yüzey Sıcaklığı	Maksimum İzin Verilen Akışkan Sıcaklığı
T3	200 °C	180 °C
T4	135 °C	110 °C

Sıcaklık Limitleri

### 1.3.5 Takip - İzleme



**Pompa ve/veya pompa seti her zaman veri föyündeki ve etiket bilgisi içerisindeki limitleri içerisinde çalıştırılmalıdır.**

Teknik personel bu limitler içerisinde pompayı çalıştırmalı, pompa ve/veya pompa seti için durum takip sistemi kullanılmalıdır.

Takip sisteminin kullanılması, özellikle pompanın şu bölgelerinde önemlidir;

- Pompa gövdesindeki sıcaklık değerleri
- Salmastra bölgesindeki sıcaklık değerleri

Tampon sıvı verilen veya çift mekanik salmastralı sistemlerde, tampon sıvının gözlenmesi gerekmektedir.

- Rulman bölgesinde sıcaklık değerleri

Rulmanların sağlıklı çalışması açısından rulman yatağında titreşim ve sıcaklık değerlerinin takip edilmesin de faydalı olacaktır.

### 1.3.6 Yapısal gereklilikler

Patlayıcı akışkan pompalandığı zaman basınç altındaki bütün parçaların sünek malzeme olması gerekir.

Kaplin koruma muhafazaları kıvılcım çıkarmayan malzemelerden yapılmalıdır.

Mekanik salmastralar hiçbir zaman kuru çalıştırılmamalıdır. Pompanın çalıştığı süre boyunca salmastra bölgesinin tamamı sıvı ile dolu olmalıdır. Salmastra bölgesinin tamamı sıvı ile dolu olduğundan emin olunması durumunda tampon sıvı uygulaması yapılmalıdır.

Pompa ve/veya pompa setinin şasisinde her zaman topraklama olmalıdır.

### 1.3.7 Personel Yetkinliği ve Eğitimi

Cihazın çalışmasında, montajında, muayenesinde ve bakımında yer alan bütün personel, sözkonusu işi gerçekleştirme konusunda yetkin olmalıdır. Eğer sözkonusu personel gerekli bilgiye ve beceriye sahip değilse, uygun eğitimin ve talimatların verilmesi gerekir. Eğer gerekirse, operatör, söz konusu eğitimi vermesi için imalatya / tedarikyi görevlendirebilir.

Tamir işlemini daima işletme, sağlık ve güvenlik personeliyle birlikte koordine edin ve bütün tesis güvenlik gerekliliklerine ve yürürlükteki güvenlik ve sağlık yasalarına ve yönetmeliklerine bağlı kalın.

### 1.4 Geri Dönüşüm

Kullanılmayacak hurdaya çıkacak ürünler ve parçalar için yerel veya özel atık toplama servislerini kullanınız. Mümkün değil ise en yakın STANDART POMPA servisine başvurunuz.

## SPO 100-400

### 2- POMPANIN GENEL TANIMLANDIRILMASI

#### 2.1- Pompanın Tanımı

• SPO 100-400 tipi pompalar API 610 11. Baskı' ya uygun yatay milli, radyal ayrılabilir salyangozlu, tek kademeli, uçtan emişli, kapalı çarklı, merkezden ayaklı (OH2), arkadan sökülebilir ağır hizmet tipi santrifüj pompalardır.

#### 2.2- Uygulama Alanları

Petrol, petrokimya ve gaz endüstrilerinde kullanılmak üzere tasarlanmışlardır.

#### 2.3- Pompanın İsimlendirilmesi

SPO 6 X 8 X 17

Pompa Tipi \_\_\_\_\_



Basma Flanşının Anma Çapı (inch) \_\_\_\_\_

Emme Flanşının Anma Çapı (inch) \_\_\_\_\_

Pompa Çarkının Anma Çapı (inch) \_\_\_\_\_



## 2.4 Pompanın Etiketi

<b>Standart</b>		www.standartpompa.com		
Model:		Date of Production		
Purchase No		Working Temperature		
Pump Serial No		Casing Hydrostatic Test Pressure		
Rated Flow		Bearing NDE / DE		
Rated Head				
Rated Speed		Material of Const.		
MAWP		Impeller Diameter		

OH2 Centrifugal Pump According to API 610 11th. edition.

## 2.5- Teknik Bilgiler

Hız	: 1700 d/dak
Basma Flanşı	: 4"
Emme Flanşı	: 6"
Emme ve Basma Flanşları	: ANSI B16.5 Class 300
Çalışma Sıcaklığı	: 10-25 °C
Ortam Sıcaklığı (maksimum)	: 40 °C
Gövde Basıncı (maksimum)	: 51.1 bar
Basılabilen Sıvılar	: Bölüm 2.2' ye bakınız

Bu ürünün Bakanlıkça tespit ve ilan edilen kullanım ömrü 10 yıldır.

## 3- AMBALAJIN AÇILMASI, TAŞIMA ve DEPOLAMA

### 3.1- Ambalajın Açılması

- Nakliye sırasında ambalajın zarar görüp görmediğini kontrol ediniz.
- Ambalajlanmış pompa ve aksesuarlarını (var ise) dikkatlice çıkarınız. Nakliye sırasında zarar görüp görmediklerini kontrol ediniz.
- Nakliye sırasında herhangi bir hasar olmuş ise derhal STANDART POMPA SERVİS BÖLÜMÜ' ne ve NAKLİYE FİRMASI' na bildiriniz.
- Sevk listesindeki bütün malzemelerin gönderilip gönderilmediğini kontrol ediniz. Eksik malzeme varsa derhal STANDART POMPA SERVİS BÖLÜMÜ' ne bildiriniz.

### 3.2- Taşıma

#### 3.2.1- Genel uyarılar



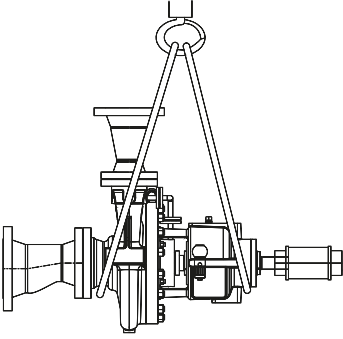
- Kazalara yol açmamak için işyerindeki kurallara kesinlikle uyunuz.
- Taşıma çalışmaları sırasında eldiven, sert uçlu ayakkabı ve kask giyiniz.
- Hacmine, ağırlığına ve yapısına bağlı olarak, tahta sandıkları, ambalajları, paletleri veya kutuları indirmek için forklift, vinç veya kaldırma halatları kullanılabilir.

### 3.2.2- Kaldırma işlemi

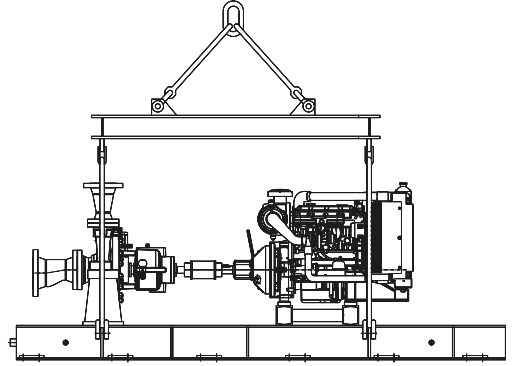
• Pompa veya ortak şasi üzerindeki pompa ve motor grubunu kaldırmadan ve taşımadan önce aşağıdaki hususları tespit ediniz:

- Toplam ağırlık ve ağırlık merkezini,
- En büyük dış boyutları,
- Kaldırma noktalarının yerlerini.
- Yük kaldırma kapasitesi pompa veya pompa grubu ağırlığına uygun olmalıdır.
- Pompa veya pompa grubu daima yatay konumda kaldırılmalı ve taşınmalıdır.
- Kesinlikle kaldırılan yükün altında veya yakınında durulmamalıdır.
- Yük gerekli süreden daha uzun süre kaldırılmış olarak tutulmamalıdır.
- Kaldırma sırasında hızlandırma ve frenleme işlemleri çalışan elemanlar için tehlike oluşturmayacak şekilde yapılmalıdır.

Pompa veya pompa grubu, herhangi bir şekil bozulmasına yol açmamak için, **Şekil 1a** veya **Şekil 1b'** de gösterildiği gibi kaldırılmalıdır. (Grup bütün olarak kaldırılırken kesinlikle motor askı halkası kullanılmamalıdır).



**Şekil 1a.** Çıplak Pompa



**Şekil 1b.** Şasi üzerinde ortak Pompa ve Motor

### 3.3- Depolama

- Pompa, hemen yerine monte edilmeyecek ise temiz, kuru, don tehlikesinin olmadığı ve çevre sıcaklığının fazla değişmediği bir yerde muhafaza edilmelidir.
- Pompa yatakları gres basılan tipte ise, yataklara mil etrafından rutubet girmemesi için ekstra gres basılmalıdır.
- Pompayı rutubet, toz, pislik ve yabancı maddelerden korumak için gerekli önlemler alınmalıdır.
- Yatak yüzeylerinde karıncalanma olmaması ve pompanın sıkışmaması için pompa mili zaman zaman (örneğin haftada bir) elle birkaç tur döndürülmelidir.

### 4- YERİNDE MONTAJ

**DİKKAT** Yerinde montaj EN 60204-1 Standardına uygun olarak yapılmalıdır.

Pompanın yerine montajı, terasisine getirilmesi ve ayarları sadece kalifiye elemanlar tarafından yapılmalıdır. Hatalı montaj veya pompa kaidesi (temeli) arızalara sebep olabilir. Bu durumlar garanti kapsamı dışındadır.

#### 4.1- Çıplak Pompa

- Eğer pompa çıplak pompa olarak satın alınmış ise, bu durumda önce pompa ve motor grubunun üzerine bağlanacağı uygun bir şasinin yapılması gerekir. Şasi, titreşimi ve şekil bozulmalarını önleyecek mukavemette tasarlanmalı ve imal edilmelidir.
- Eğer pompa motorsuz olarak temin edilmiş ise, grubun montajını yapmadan önce uygun motor ve kaplinin seçilmesi gerekir.
- Motor seçimi sırasında aşağıdaki hususların dikkate alınması gerekir:
  - Pompanın tüm çalışma aralığında çektiğı maksimum güç,
  - Pompanın çalışma devri,
  - Geçerli güç kaynağı (frekans, voltaj, vb.),
  - Motor tipi (TEFC, Exproof, vb.),
  - Motor bağlantı şekli (ayaklı, flanşlı, yatay, düşey, vb.).
- Kaplin seçimini yaparken nominal motor gücü, devir sayısı ve tahrik tipi dikkate alınmalıdır.

#### 4.2- Montaja Hazırlık

Pompayı yerine monte etmeden önce;

- Emme ve basma flanşları iyice temizlenmelidir.
- Pompa mili üzerindeki koruyucu tabaka alınmalıdır.
- Pompa geçici olarak depolanmış ise yataklardaki sıvı yağ tamamen boşaltılmalı (sıvı yağlı imal edilen pompalar için) ve yataklar uygun bir temizleyici ile iyice temizlendikten sonra tekrar yağlanmalıdır. Gress ile yağlanan pompalar ve kapalı tip rulman kullanılan pompalarda bu işleme gerek yoktur.

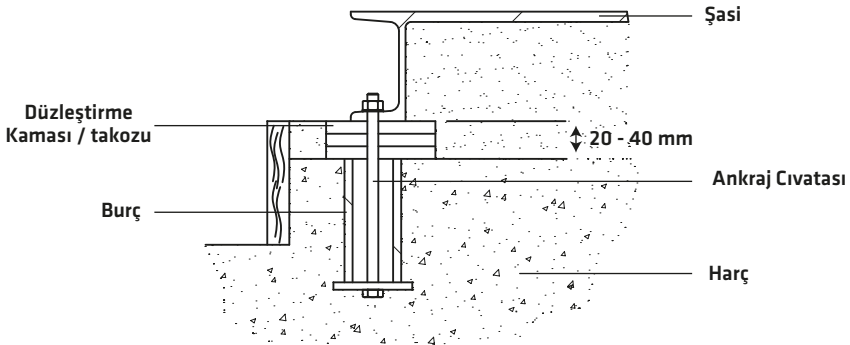
#### 4.3- Montaj Yeri

**DİKKAT** • Pompa donma ve patlama tehlikesi olmayan ve havalandırması iyi olan bir yere monte edilmelidir.

- Montajı yapılan pompanın etrafında pompaya rahatlıkla ulaşmak ve bakım yapılabilmek için yeterli alan ve gerektiğinde pompayı kaldırmak için de pompanın üstünde yeterli bir boşluk olmalıdır.
- Pompa emme borusu mümkün olduğu kadar kısa olmalıdır.

##### 4.3.1- Pompa temeli (kaidesi) genel özellikleri

**DİKKAT** Pompa temelinin hazırlanmasında ve pompa grubunun yerine montajında özenli çalışılmalıdır. Yanlış ve özensiz montaj pompa ekipmanlarının aşırı titreşimine, erken aşınmasına ve pompa arızalarına sebep olabilir.

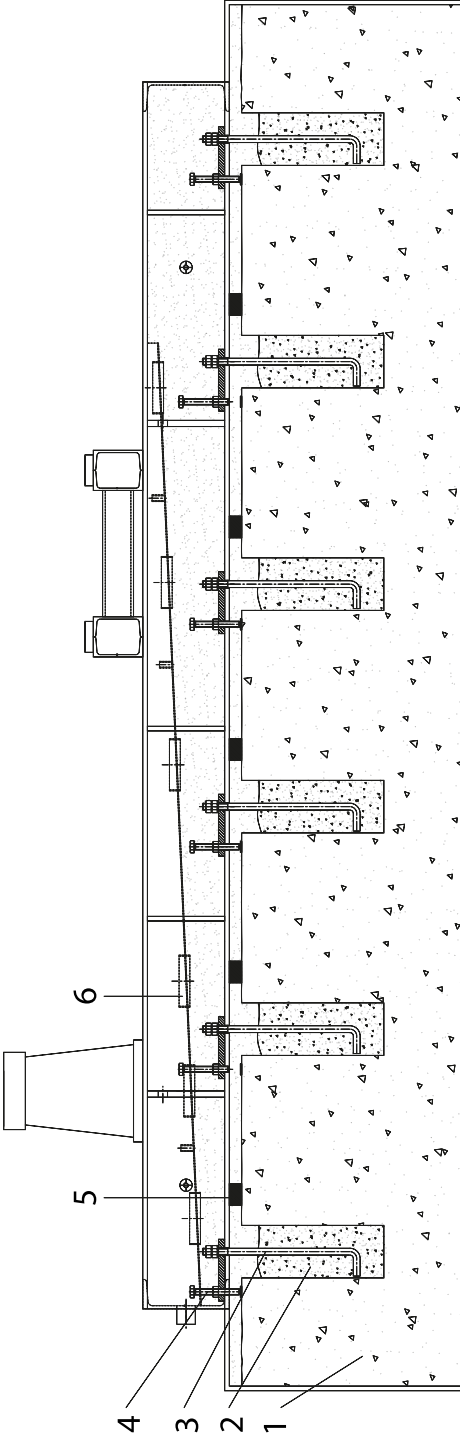


Şekil 2. Temel betonu, şasi ve ankraj civatası yerleştirilmesi

- Temel betonun ölçüleri, şasi boyutlarının en az %10 fazlası referans alınarak belirlenmelidir.
- Pompa temeli, diğer temel ve platformlardan bağımsız olmalıdır.
- Pompa temeli, titreşimleri sönmeyecek ve çalışma sırasında pompa ünitesi üzerinden gelecek yükleri taşıyabilmelidir.
- Ankraj cıvatalarının yeri ve boyutu pompa ünitesi üzerindeki deli ölçülerine göre hazırlanmalıdır.
- Temel cıvatalarının sıkılması sırasında gerilmeleri ve çarpılmaları önlemek amacıyla pul kullanılmalıdır.
- Temel cıvatalarının şasi bağlantı deliklerini tam karşılayabilmesi ve küçük ayarlara olanak sağlamak için, cıvatalar burçların içine geçirilir. Burçlar temel betonun üst yüzeyini aşmayacak şekilde konulmalıdır.

#### 4.3.2- Pompa Grubunun Yerine Yerleştirilmesi

- Temel beton kütlelerinin hazırlığı ve dökülmesi.
  - Beton kütleleri boyutlarına göre kalıplanır.(1)
  - Ankraj cıvatalarının yerleri dikkatle ölçülerek, işaretlerin boyutlarına göre strafor (2) kesilir, yerleştirilir ve sabitlenir.
  - Beton dökülür
    - Hacimsel oran: Çimento 1: kum 2: Çakıl 4
    - Beton 7 gün içinde sertleşir (özel çimento kullanarak sertleşme zamanı kısaltılabilir).
  - Beton serleştikten sonra strafor yakılarak çıkarılır. Ankraj cıvatalarının yerleri beton içinde belirir(2).
  - Betonun üst yüzeyi ve ankraj cıvatalarının delikleri temizlenir.
- Şasenin temel beton kütlelerine yerleştirilmesi. (ilk ayarlama)
  - Pompa ve motor şaseden demonte edilir. (sökülür)
  - Ankraj (3) ve ayar cıvataları (4) şaseye monte edilir.
  - Şase takozlara (5) yerleştirilir ve ankraj cıvataları (3) deliklerin (2) içinde asılı kalır. Ankraj cıvatalarının düşey durumda kalıyor olmasına dikkat edilir.
  - Şasenin, pompa ve motor yerleşim yerinden (ayaklarından) her iki yönde hassas su terazisi ile yataylılık kontrolü yapılır. 0,25 ÷ 0,40 mm/m kabul edilebilir. Ayar cıvataları (4) ile şase kaldırılabilir. Takozların yüksekliği 25-30 mm civarında olabilir. Ayar, takozların üstüne konan şimler ve lamalarla yapılabilir.
  - Ankraj delikleri betonla doldurulur. Ankraj cıvataları (4) sabitlenmiş olur.
    - Hacimsel oran: Çimento 1 : kum 1.5: Çakıl 3
    - Beton 7 gün içinde sertleşir (özel çimento kullanılarak sertleşme zamanı kısaltılabilir).
- Şasenin, temel beton kütlelerine kesin olarak ayarlanması.
  - Ayar cıvataları (4) ile şase kesin olarak ayarlanır. Yataylılık kontrolü yapılır. Ankraj cıvatalarının somunları sıkılır. Son kontrol yapılır. Şase bu durumda tamamen sabitlenmiş olur.
  - Ayar cıvataları şase seviyesine kaldırılır.
  - Temel beton kütleleri ile şase arasındaki yaklaşık 30 mm'lik bölge kalıplanır ve şasedeki deliklerden (6) beton dökülür.
    - Hacimsel oran: Çimento 1: Kum 2
    - Beton 2 gün içinde sertleşir.
  - Şase, temel betonun üstünde ayarlı ve sabit durumdadır.
  - Pompa, kaplin, motor monte edilir.
  - Motor tarafından kaplin ayarı yapılır. Ayar motor ayaklarının altına şimler konularak yapılır. Kontrolün lazerli kaplin ayar cihazı ile yapılır. Kaplin ayarı yapıldıktan sonra motor ayak cıvataları sıkılır ve ayar somunları da paralellik ve açısız hizalamalarda 0,02-0,05 mm limiti aşılmalıdır.
- Boru bağlantıları yapıldıktan sonra, hassas su terazisi ile yataylığın her iki yönde kontrol edilmesinde fayda vardır.
- Kaplin koruması monte edilerek montaj tamamlanır.



Şekil 3. Temel betonun hazırlanması.

## 4.4- Boru Tesisatının Montajı

### 4.4.1- Genel

**DİKKAT** • Pompayı asla boru tesisatı için bir destek noktası veya taşıyıcı gibi kullanmayınız.

- Boru sistemi pompaya yakın noktalarda desteklenmelidir. Boru sistemindeki gerilme ve kasılmaların ve sistem ağırlığının pompayı etkilemediği kontrol edilmelidir. Bunun için, boru tesisatının montajı tamamlandıktan sonra pompanın emme ve basma flanşlarının civataları gevşetilerek boru sisteminin pompa üzerine herhangi bir gerilme uygulayıp uygulamadığı kontrol edilmelidir.
- Pompanın emme ve basma flanşlarının nominal çapları emme ve basma borularının doğru büyüklükleri için kesinlikle bir gösterge değildir. Kullanılan boru ve aksesuarların nominal çapı en az pompa ağız çaplarına eşit veya daha büyük olmalıdır. Pompa ağız çaplarından daha küçük çapta boru ve aksesuar kesinlikle kullanılmamalıdır. Özellikle dip klapesi, süzgeç, pislik tutucu filtre ve çek valf gibi elemanların serbest geçiş alanı büyük olanları tercih edilmelidir. Genellikle akış hızları emme borusunda 2m/s ve basma borusunda 3m/s değerlerini geçmemelidir. Yüksek hızlar yüksek basınç düşümlerine neden olur ki bu da emme borularında kavitasyon koşullarının oluşmasına, basma borularında ise aşırı sürtünme kayıplarına neden olur.
- Boru bağlantıları, flanşlar ile yapılmalıdır. Flanş contaları uygun malzemeden kullanılmalı ve uygun boyutta olmalıdır. Flanş contaları flanş civataları arasına akış kesitini bozmayacak şekilde yerleştirilerek merkezlenmelidir.
- Aşırı titreşimler ve sıcak sıvılarla çalışan sistemlerde ısıl genleşmelerden doğabilecek ek kuvvetleri pompaya intikal ettirmeyecek genleşme parçaları kullanılmalıdır.
- Boru tesisatının imalatı sırasında meydana gelebilecek kaynak çapağı, metal parçacıklar, kum, üstüğü gibi maddeler boru içinde kalıp pompaya zarar verebilir. Bu gibi maddelerin montaj işlemleri sırasında pompaya girmesini önlemek için emme ve basma flanşları deliksiz contalarla kapatılmalıdır. Montaj sonunda tüm boru parçaları sökülmeli, temizlenmeli ve boyandıktan sonra yeniden monte edilmelidir. Pompa emme tarafında pislik tutucu kullanılıyorsa ilk birkaç günlük çalışma sonunda pislik tutucu temizlenmelidir.

### 4.4.2- Emme borusu

- Emme borusu kesinlikle sızdırmaz olmalı ve hava ceplerinin oluşmasına neden olacak şekilde tertip edilmemelidir. Yani, pompa kendinden daha yüksekte bulunan bir depodan besleniyorsa (emme yükseklikli/beslemeli tesisat) emme borusu pompaya doğru hafifçe alçalan eğimli, pompa kendinden daha aşağıdaki bir depodan besleniyorsa (emme derinlikli tesisat) emme borusu pompaya doğru hafifçe artan eğimli olmalıdır.
- Boru sürtünme kayıplarını mümkün olduğunca küçük tutabilmek için keskin dirsekler kullanılmamalı, ani yön ve kesit değişimlerinden kaçınılmalı ve emme borusu olanaklar ölçüsünde kısa yapılmalıdır. Yatay bir emme borusunda kesit değişikliği yapmak gerekiyorsa düz kenarı üstte olan eksantrik konik ara parça kullanılmalıdır.
- Pompa kendinden daha yüksekte bulunan bir depodan besleniyorsa emme borusunda eksenli yatay konumda olacak şekilde bir izolasyon vanası olmalıdır. Bu vana pompa çalışırken daima tam açık olmalı ve kesinlikle debi ayar vanası olarak kullanılmamalıdır (**Dikkat: vananın kısılması pompanın kavitasyonlu çalışmasına neden olabilir**).

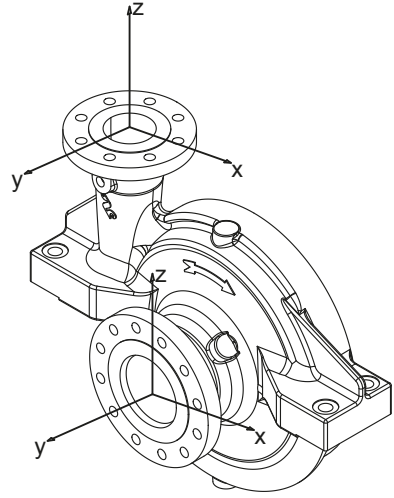
### 4.4.3- Basma borusu

- Debi ve basma yüksekliğini ayarlamak için basma borusuna, pompaya mümkün olduğu kadar yakın olmak üzere, bir kontrol vanası bağlanmalıdır.
- Pompanın basma yüksekliği 10 m' den fazla veya basma hattı oldukça uzun ise pompayı durma sırasındaki su darbelerine karşı korumak veya ters akışı önlemek için basma borusu üzerine, pompa ile debi ayar vanası arasına bir çek valf bağlanmalıdır.

#### 4.5 Pompa Flanşlarında Müsade Edilen Kuvvet ve Momentler

**Tablo 2**

	Suction Nozzle 6"	Discharge Nozzle 4"
$F_x$	3100 N	1400 N
$F_y$	2500 N	1150 N
$F_z$	2050 N	1800 N
$F_R$	4500 N	2550 N
$M_x$	2300 Nm	1300 Nm
$M_y$	1200 Nm	700 Nm
$M_z$	1750 Nm	1000 Nm
$M_R$	3150 Nm	1800 Nm



**Şekil 4.**

\* Kuvvet birimi Newton [N], moment birimi ise Newton x Metre [N.m] olarak alınmıştır.

\*\* Buradaki değerler Çelik Döküm (A 216 gr. WCB / GS-C 25) malzemeye göre verilmiştir.

#### 4.6- Kaplin Ayarı

**DİKKAT** Şasinin montajı ve tesisat bağlantılarının yapılmasından sonra kaplin ayarının son kez kontrol edilmesi gerekmektedir. Çünkü bütün sistemin düzgün bir şekilde ayarlanması alıcının sorumluluğundadır.

**DİKKAT** “Kaplin Ayarı” motor ve pompa dönme eksenlerinin aynı doğru üzerinde olmasının sağlanmasıdır. SPO 100-400 tipi pompalar motor ve şasili sipariş edilmiş ise kaplin ayarları fabrikamızda yapılmış olarak sevk edilir. Ancak nakliye, taşıma, yerine montaj ve tesisat yapımı sırasında bu ayar kolaylıkla bozulabilir. Bu nedenle, fabrikada yapılmış ayara bakmaksızın grubun yerine montajından sonra kaplin ayarını kesinlikle yeniden yapmaktır.

• Pompa grubunun sorunsuz çalışmasında en önemli etken kaplin ayarının doğru yapılmasıdır. Titreşim, gürültü, yatak ısınması, aşırı yüklenme gibi bir çok sorunun temel nedeni ayarsız veya kötü ayarlanmış bir kaplindir. Bu nedenle kaplin ayarı çok iyi yapılmalı ve sık sık kontrol edilmelidir.

• Elastik kaplin asla kötü bir ayarlamayı düzelten bir eleman olarak düşünülmemelidir. Elastik kaplin pompa ve motor arasındaki kötü bir eksenel ayarı düzeltmez ve aşırı ayarsızlıkları gidermez.

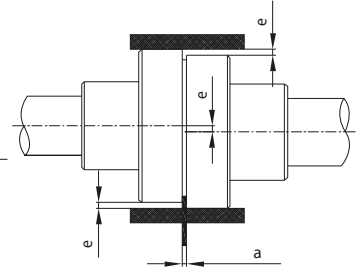
• Kaplin ayarını yapabilmek için düzgün kenarlı bir metal parçası (çelik cetvel veya mastar, vb.) ve hassas bir kumpas gereklidir (çok ince ve hassas ayar için özel cihazlar kullanılmalıdır). Kaplindeki eksenel kaçıklık (e bkz. şekil 5) 0.1 mm’ yi geçmemelidir.

• Kaplinde iki çeşit ayar hatası olabilir:

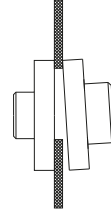
- a) Açısal hata
- b) Paralel kayma hatası

• Açısal hatayı kontrol etmek için kaplinin iki parçası arasındaki mesafe yatay ve dikey düzlemde karşılıklı olarak ölçülür. Bu dört noktada ölçülen aralıklar eşit olmalıdır (Şekil 6a, 6b).

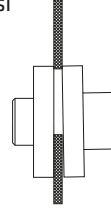
• Paralellik hatasını kontrol etmek için düzgün kenarlı bir mastar kaplinin bir parçası üzerine eksene paralel olarak bastırılır ve mastarın diğer parçaya göre durumuna bakılır. Mastar her iki parçaya da aynı anda ve tüm kenarı ile temas etmelidir. Bu işlem yatay ve dikey düzlemde karşılıklı iki yerde yapılmalıdır (Şekil 6c, 6d).



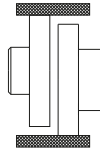
Şekil 5. Elastik kaplinin ayarı



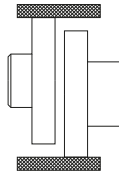
Şekil 6a. Yatay düzlemde açısal hata ve düzeltilmesi



Şekil 6b. Dikey düzlemde açısal hata ve düzeltilmesi



Şekil 6c. Yatay düzlemde paralel kayma hatası ve düzeltilmesi



Şekil 6d. Dikey düzlemde paralel kayma hatası ve düzeltilmesi



• Ayar hataları yatay ve/veya düşey düzlemde olabilir. Düşey düzlemdeki hatalar pompa veya motor ayaklarının altına ince saç parçaları koyarak, yatay düzlemdeki hatalar ise bağlantı deliklerindeki boşluklardan yararlanarak pompa veya motoru yatay düzlemde kaydırarak yapılır. Şekil 6a, 6b, 6c, 6d'de kaplin ayarının şekli ve sırası gösterilmiştir.

#### 4.7- Minimum Akış

Pompanın, basma vanası tamamen (yani sıfır debide) veya hemen hemen kapalı olarak (yani çok çok küçük debide) çalışma ihtimali varsa pompanın çıkış flanşına veya pompadan hemen sonra fakat kontrol vanasından önce basma borusu üzerine bir minimum akış vanası (by-pass vanası) kullanılmalıdır. Eğer böyle bir vana kullanılmaz ve pompa uzun süre kapalı vana ile çalışırsa, motorun verdiği gücün hemen hemen tamamı ısı enerjisine dönüşür ve basılan sıvıya geçer. Bu durum pompada aşırı ısınmaya ve dolayısı ile önemli arızalara neden olabilir.

#### 4.8- Son Kontroller

- Yukarda verilen işlemlerin hepsi tamamlandıktan sonra kaplin ayarı bölüm 4.6'ya uygun olarak bir kere daha kontrol edilmelidir. Hatalı ise düzeltilmelidir.
- Pompa rotoru, rahat döndüğüne emin olmak için, birkaç kez elle döndürülmelidir.
- Bütün güvenlik muhafazaları yerlerine takılmalıdır.
- Bundan sonra pompa grubu çalıştırılarak normal işletme ve ısınma şartlarına ulaşıncaya kadar beklenmelidir.
- Bu sürenin sonunda pompa durdurularak ve sadece motor ayaklarının altını ince metal levhalar ile besleyerek son bir defa kaplin ayarı yapılmalıdır.
- **Son kaplin ayarının çalışma sıcaklığında yapılması özellikle önerilir.**



• **Güvenlik muhafazaları tekrar yerine takılmadan pompa kesinlikle çalıştırılmamalıdır. Bu kesinlikle uyulması gereken bir emniyet ve iş güvenliği kuralıdır.**

### 5- YOL VERME / DURDURMA

#### 5.1- Ön Hazırlık

##### 5.1.1- Yağ kontrolü

- Sıvı yağla yağlanan pompaların yatakları yağsız olarak sevk edilir ve bu durum bir uyarı etiketi ile belirtilmiştir. Pompa yatakları gösterge seviyesine kadar sıvı yağ ile doldurulmalıdır (bkz. Şekil 7).
- Yağlama ile ilgili olarak Bölüm 6'ya bakınız.

##### 5.1.2- Salmastranın kontrolü (Bölüm 7.3.4' e bakınız)

##### 5.1.3- Pompanın havasını boşaltma ve emdirme

- Pompa ve emme borusunun tamamen dolu olduğundan emin olunmalıdır. Bu konu cebri beslemeli pompalarda sorun oluşturmaz. Varsa emme vanası açılır, hava tapaları gevşetilerek havanın atılması ve pompanın tamamen dolması sağlanır.

**DİKKAT** Pompanın kuru çalışmasına asla müsaade etmeyiniz.

### 5.1.4- Dönme yönü kontrolü

• SPO 100-400 tipi pompalar motordan pompaya doğru bakıldığında saat yönünde dönerler. Bu yön pompa ve pompa etiketi üzerinde bir ok ile gösterilmiştir. Pompa çok kısa bir süre için çalıştırılıp sonra hemen durdurularak ok yönünde döndüğü kontrol edilmelidir. Bu işlemi yaparken güvenlik muhafazası sökülümüşse hemen yerine tekrar takılmalıdır.

### 5.2- Pompaya Yol Verme

• Emme vanasının açık, basma vanasının kapalı olduğunu kontrol ediniz.  
• Vanayı tamamen açtıktan sonra manometrede okunan değer in işletme noktasındaki değer olup olmadığını kontrol ediniz. Manometredeki değer işletme noktasındaki değerden küçük ise vanayı kısarak işletme noktasındaki değere getiriniz. Manometrede daha büyük bir değer okuyorsanız tesisatınızı ve özellikle statik yüksekliğinizi yeniden kontrol ediniz.

**DİKKAT** Pompa nominal hızında çalışırken aşağıdaki sorunlardan herhangi biri gözlenirse pompa derhal durdurulmalı ve sorun giderilmelidir:

- Pompa hiç basmamaktadır,
- Pompa yeterli sıvıyı basmamaktadır,
- Debi azalmaktadır,
- Basma basıncı yeterli değildir,
- Motor aşırı yüklenmektedir,
- Pompada aşırı titreşim vardır,
- Pompa çok gürültülü çalışmaktadır,
- Yataklar aşırı ısınmaktadır.

#### 5.2.1 Normal titreşim düzeyleri, alarm ve trip

Konuyla ilgili bilgilenmeniz açısından, pompalar genellikle uluslararası dönen makinelerle ilgili standartlar dahilinde rijit destek makinelerine ait bir sınıflandırma altında yer alırlar ve aşağıdaki tavsiye edilen maksimum düzeyler bu standartlara dayanmaktadır.

**DİKKAT** Kurulu pompalar için alarm ve trip değerleri, yeni durumda yapılan fiili ölçümlere dayanmalıdır. Bu nedenle, düzenli aralıklarla titreşimin ölçülmesi, pompadaki veya sistem çalışma koşullarındaki kötüleşmeyi gösterecektir.

Tablo 3

	Titreşim Hızı - Filtrelenmemiş mm/s - r.m.s.	mm/s - r.m.s.
Normal	N	≤ 5
Alarm	N x 1.25	≤ 6.2
Kapatma trip'i	N x 2.0	≤ 10

### 5.3- Pompayı Durdurma

- Basma vanasını yavaş yavaş kapatınız.
- Basma hattında su darbesi önleme teçhizatı varsa veya meydana gelen darbe tehlikeli boyutlarda değilse basma vanasını kapatmadan da pompayı durdurabilirsiniz.
- Motoru durdurunuz. Pompa grubunun düzgün ve sakin şekilde durduğunu izleyiniz.
- Salmastraya dıştan besleme yapılmışsa, gövde kapağındaki basıncı düşürmek için, bunu kapatınız.
- Pompa uzun süre devre dışı kalacaksa emme vanasını ve varsa yardımcı devreleri de kapatınız. Don tehlikesi varsa ve/veya pompa uzun süre kullanılmayacaksa boşaltma tapalarını açarak pompa içindeki suyu tamamen boşaltınız veya don tehlikesine karşı gerekli önlemleri alınız.

### 5.4- İşletme Sırasındaki Kontroller

- Pompanın asla kuru çalışmasına müsaade edilmemelidir.
- Pompa asla uzun süre kapalı vana konumunda (sıfır debi) çalıştırılmamalıdır.
- Yatak sıcaklıkları hiçbir zaman ortam sıcaklığının üzerinde 50 °C' den fazla yükselmemelidir. Fakat hiçbir zaman 80 °C' yi de geçmemelidir.
- Pompa çalışırken yardımcı sistemlere ait tüm vanalar açık olmalıdır.
- Pompa mekanik salmastralı ise herhangi bir bakım gerekmez. Mekanik salmastradan fazla miktarda sıvı gelmesi salmastra yüzeylerinin aşındığını ve yenilenmesi gerektiğini gösterir.
- Kaplinin elastik parçalarını belirli aralıklarla kontrol ediniz. Aşınma gördüğünüz parçaları derhal değiştiriniz.
- Yedek pompaları en az haftada bir defa kısa bir süre için çalıştırmak sureti ile işletmeye hazır tutunuz. Varsa bu pompalara ait yardımcı sistemleri de kontrol ediniz.

## 6- YAĞLAMA

**DIKKAT** Rulmanların sürekli olarak yağlandığından emin olunmalıdır. Kuru çalışan rulmanlar aşırı ısınmaya, kıvılcıma ve kalıcı hasarlara sebep olabilir.

Rulmanın yağlanması, yağ bileziği tarafından yatak yuvasının içine yağ devridaimi yoluyla gerçekleştirilir. Aksi belirtilmedikçe, normalde pompa bir sabit seviye yağlayıcısına sahiptir.

### 6.1 - Yağ Bileziği Yağlaması

Yatak yuvası rezervuarını doldurmadan önce, muhafazayı güvenli solventle ve kullanılacak yağlama yağıyla uyumlu olacak tanınmış bir yıkama yağıyla tamamen yıkayın. Rezervuar, bölümde resimle gösterildiği gibi uygun bir düzeye kadar doldurulacaktır.

### 6.2 - Yağlama Özelliği

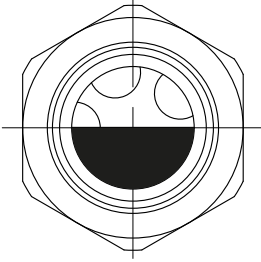
İdeal yatak yağı, bir normal, iyi rafine edilmiş, mineral bakımından nötr olan ve tercihen türbin tipi olmalıdır. Asit, klor sülfür veya eser miktarın ötesinde serbest alkali içermemelidir.

Yataklara yağ ilave ederken yüksek kalitede uygun yağ kullanılmalıdır.

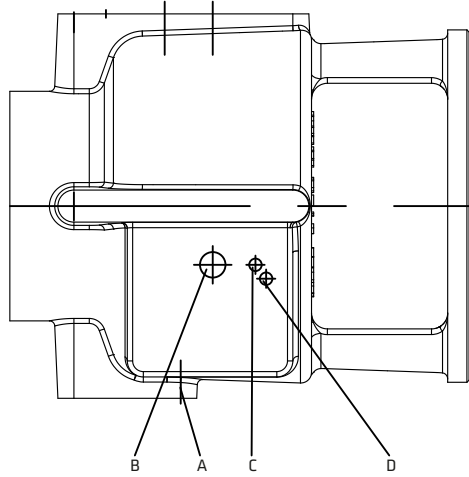
Örnek olarak:

- Pompalarda 46 cSt viskoziteli SHELL TELLUS kullanılabilir.

- A: Yağ boşaltma tapası
- B: Yağ seviyesi gözetleme camı
- C: Taşma Tapası
- D: Sabit Seviye Yağlayıcı Bağlantısı



Şekil 7. Yağ Seviye Göstergesi



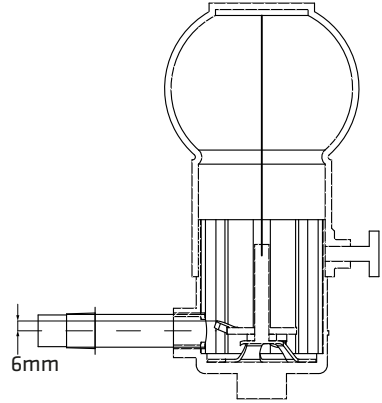
Şekil 8. Yağlama ile ilgili delikler

**Yağ seviyesine dikkat edilmelidir. Yağ seviyesi tavsiye edilenden yüksek olursa, rulman sıcaklıkları artabilir. Yağ seviyesi düşük olursa, rulmanlar yeterince yağlanmaz ve rulman arızalarına sebep olabilir.**

**DİKKAT**

6.3 Trico yağlayıcı ayarı (standart)

- a) Doğru düzeyi tutturmak için taşma tapasını kullanmak suretiyle muhafazaya önce yukarıdan doldurun.
- b) Vidayı gevşetin ve şişeyi çıkarın. Yatak muhafazasındaki yağlayıcı bağlantısının orta hattından 6 mm'lik üst çapraz kola kadar bir ölçüm saptayın; bunu şekil 9'de gösterildiği gibi alt kolu tamamen vidalamak suretiyle elde edebilirsiniz.
- c) Yağlayıcıya tavsiye edilen yağı doldurun ve rulman yatağı üzerine koyun. Rulman yatağını çapraz kol seviyesine gelinceye kadar doldurmak için yağlayıcıyı çıkarın ve doldurun; yağlayıcıda hava kabarcığı olmamalıdır.
- d) Yağlayıcıyı çıkarın ve yağ seviyesinin yağlayıcı bağlantısının orta hattından 6 mm mesafede olduğundan emin olun. Üst çapraz kolu gerektiği şekilde ayarlayın ve alt kola birlikte yerine tespit edin.



Şekil 9. Trico Yağlayıcı

6.4- Yağ Yağlamalı Yataklar

Normal yağ değiştirme aralıkları 4000 işletme saati veya en azından 6 ayda bir şeklindedir. Sıcak serviste veya aşırı nemli veya korosiv ortamda çalışan pompalar sözkonusu olduğunda, yağın daha sık değiştirilmesi gerekecektir. Yağlama maddesi ve yatak sıcaklığı analizi, ideal yağ değiştirme zamanının saptanmasında faydalı olabilir.

Yağlama yağı, köpük inhibitörlere sahip yüksek kaliteli bir madeni yağ olmalıdır. Eğer yapılan kontroller, kauçuk yağ keçeleri olumsuz etkilenmeyeceklerini gösteriyorsa sentetik yağlar da kullanılabilir.

**DİKKAT** Yatak sıcaklığı hiçbir zaman ortam sıcaklığı üzerinde 50 °C' den fazla yükselmemelidir. Fakat hiç bir zaman 80 °C' yi de geçmemelidir.

## 7- DEMONTAJ, TAMİR ve MONTAJ



Pompa üzerinde çalışmaya başlamadan önce daima elektrik bağlantılarını sökünüz ve yanlışlıkla çalıştırılmaması için gerekli önlemleri aldığınızdan emin olunuz.

“Güvenlik Talimatları” bölümünde verilmiş olan talimatlara kesinlikle uyunuz.

### 7.1- Demontaj

**DIKKAT** Parça numaraları ve kimlik için kesit resimlerine bakınız.

#### 7.1.1- Çekme Elemanının Sökülmesi

Arka tasarımdan bir çekme mekanizması mevcuttur, bu nedenle mahfazanın çıkarılması veya emme veya tahliye borularının, kaplin göbeklerinin çıkarılmasına veya sürücünün çıkarılmasına gerek yoktur.

a) Bütün salmastra borularını, ilgili cihazları ve sökme işlemine müdahale edebilecek elektrik ekipmanlarını sökün. Pompa gövdesini tahliye edin.

b) Kaplin muhafazasını ve kaplin ara parçasını sökün ve çıkarın.

c) Salmastra alanında rulman yatağının etrafına kaldırma kayışlarını yerleştirin. Sapanlar üzerinde hafif bir gerginlik yaratın.

d) Yatağın yağ muhafazasını boşaltın. Bu işlem, rulman yatağının altında bulunan tahliye tapası çıkartılarak yapılabilir.

**DIKKAT** Boşaltılan yağ için yağ analizi yapınız. Kullanım için uygunsuzsa tekrar kullanılabilir, uygun değilse yağ tekrar kullanmayınız ve kesinlikle dökmeyiniz, geri dönüşüme gönderiniz.

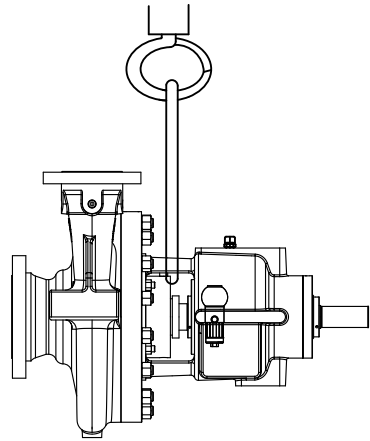
e) Pompa üzerinde bakım işlemi gerçekleştirirmeden önce taban plakasını tamamen tahliye edilmesi ve kurutulması tavsiye edilir.

f) Gövde kapağını gövde ana flanş civatasına kadar çıkarın. Gövde kapağına çektirme takın. Gövde kapağı ile gövde arasındaki bağlantıyı ayırmak için çektirmeyi dengeli şekilde sıkıştırın.

g) Çark gövdeden ayrılincaya kadar pompa elemanının gövdeden dikkatlice çekin. Pompa elemanını, sökme işleminin gerçekleştirileceği yere taşıyın.

h) Pompa elemanını yatay pozisyonda doğru şekilde destekleyin. Çark üzerindeki çark tespit vidalarını ve çark somununu çıkarın. Somun sabitleme pulunu çıkarın. Çarkı çıkarın.

i) Gövde kapağındaki contaçı çıkarın ve atın. Şaft eksenini, üstteki kaplin ucuyla düşey düzlemde olacak şekilde tertibatı döndürün.



Şekil 10.

pompa elemanının çıkartılmasına yönelik kaldırma kayışlarının yeri

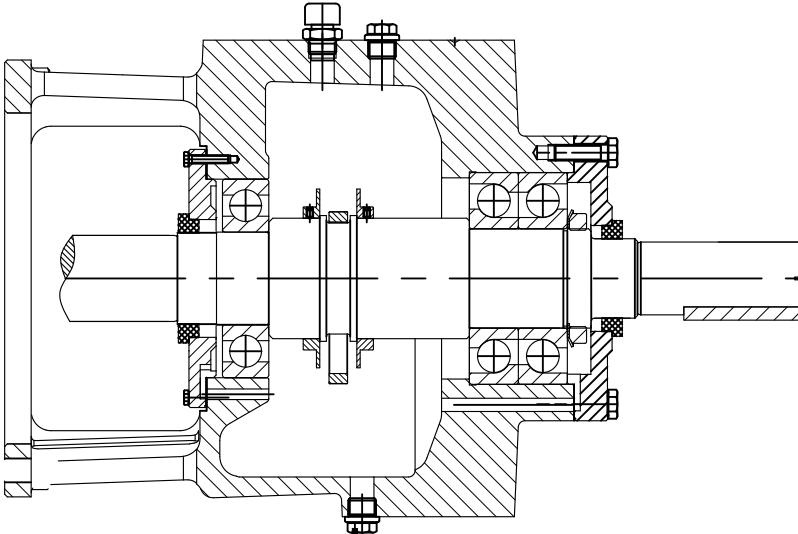
## 7.1.2 Mekanik salmastranın sökülmesi

- a) Mekanik salmastra çizimine bakın ve salmastra plakalarını saptayın.
- b) Plakaları mekanik salmastra ayar oluğunun içine doğru döndürün (veya tasarıma göre uygun şekilde kaydırın) ve sonra tespit edin.
- c) Salmastra burcunu pompa şaftına tespit eden vidaları gevşetin.
- d) Boruları salmastra plakasının çevresindeki yivli yuvalardan çıkarın.
- e) Gövde kapağını rulman yatağını tespit eden başlıklı vidaları sökün.
- f) Gövde kapağı uygun şekilde desteklenmiş olarak rulman yatağını dikkatlice çıkarın ve düz bir zemin üzerine yavaş olarak koyun.
- g) Salmastra plakasını gövde kapağına tutturun dört somunu çıkarın. Gövde kapağına geri döndürün (salmastra plakası en üstte olacak şekilde). Not – yağ bileziği yağlaması sağlandığında, mantar başı ventile bitişik olarak yatağın tepesinde bir ek 1/2" NPT tapa takılır. Tapanın çıkarılması, segmanın gözle muayene edilmesine olanak vermemelidir.
- h) Mekanik salmastra kartuş tertibatını çıkarın.

**DİKKAT** Mekanik salmastrayla birlikte verilen özel talimatlara bakınız.

## 7.1.3 Rulman yatağının sökülmesi

- a) Rulman yatağına bakarak, çark kamasını (ve eğer takılıysa kısma burcunu) çıkarın.
- b) Kenetleme vidalarını gevşetin ve deflektörlerin ikisini de pompa şaftından çıkarın.
- c) Kapağı rulman yatağı tespit eden başlık vidalarını yatak uç kapaklarından çıkarın.
- d) Yatak uç kapaklarını çıkarın, contayı çıkarın ve atın. Dış uç kapağının ağızından labirenti çıkarın. O contasını labirentten çıkarın.
- e) Rulman yatağını, takoz üzerinde bir dikey pozisyona getirin (kaplin ucu yukarıda olacaktır). Takoz, şaft ucunun zemine temasını engelleyecek kadar yüksek olmalıdır. Yağ bileziklerinin zarar görmelerini engellemek için onları resimde gösterildiği şekilde yerleştirin.



Şekil 11.

f) Mil grubunu rulman yatağının kaplin ucundan çıkarın. Labirenti rulman yatağının salmastra ucundan çıkarın. O-ring labirentten çıkarın.



**Yağ bilezikerine zarar vermemeye özen gösterin.**

g) Kilitleme pulunun kilitleme kulağını açın. Tespit somununu ve kilitleme pulunu çıkarın.  
h) Yataklar, bir pres veya çekici kullanılarak çıkartılabilir. Yatak, çıkartıldığı şekilde monte edilmelidir. Montaj sırası ve yönü için her yatağın işaretlenmesi tavsiye edilir.

**DİKKAT** Yatakları çıkarırken, sadece iç yuva üzerine baskı uygulayın. Dış yatak yuvası üzerine baskı uygulamayın.

i) Yağ bileziklerini ve yağ atıcılarını uygun şekilde çıkarın.  
j) Yatak alanlarının altında yerleştirilmiş olan "V" takozlarını kullanarak şaftın aşınmış olup olmadığını kontrol edin. Şaft aşınması 0.05 mm'yi aşmamalıdır.

## 7.2 Parçaların incelenmesi

Pompanın daha sonra düzgün çalışmasını sağlamak için, kullanılmış parçaların takılmadan önce muayene edilmeleri gerekir.  
**DİKKAT** Bilhassa, pompanın ve tesisin güvenilirliğini artırmak için hata analizinin gerçekleştirilmesi şarttır.

### 7.2.1 Gövde, salmastra yatağı ve çark

a) Aşırı yıpranma, karıncalanma, korozyon, erozyon veya hasar veya solmastra yüzeyinde düzensizlikler olup olmadığını kontrol edin.  
b) Gerekirse değiştirin.

### 7.2.2 Mekanik salmastra

a) Mekanik salmastra sabit ve dönen yüzlerini kontrol ederek aşınma belirtisi veya çatlak olup olmadığını tespit edin ve gerekirse değiştirin.  
b) Mekanik salmastrayı yerine takarken yeni o-ringler ve sızdırmazlık contaların kullanılması tavsiye edilir.  
c) Mekanik salmastranın montajına ilişkin imalatçı çizimine bakın. Ek bilgi için bu kılavuzdaki mekanik salmastra bölümüne bakın.

### 7.2.3 Kısmı Burcu (eğer takılıysa)

a) Kısmı burcunu kontrol edin ve gerekirse değiştirin. Burç dış çapının, bitişik çark aşınma bileziğiyle aynı çapa sahip olması gerektiğini unutmayın.

### 7.2.4 Mil

Oluklanmış, karıncalanmış veya aşınmışsa değiştirin.

### 7.2.5 Sızdırmazlık Contaları ve O-ring

Söktükten sonra atın ve yenisini takın.

## 7.2.6 Rulmanlar

a) Rulmanlar milden çıkarıldıktan sonra tekrar kullanılmamaları tavsiye edilir. Her halükarda, rulmanlar 25000 işletme saatinden sonra değiştirilmelidir.

b) Eğer yatak mevcut aletlerle çıkarılamıyorsa, hiçbir zaman bir şaloma kullanmayın. Dış bileziği bir küçük el bileyiciyle ayırın, bilye/rulman tutucuyu testereyle kesin ve iç bileziği bir bileyiciyle dörtte üç oranında kesin ve bir soğuk çelik keskiyle koparın.

**DIKKAT** Yatakların durumunu temizleninceye kadar kontrol etmeye kalkmayın.

c) Yatakların temizlenmesine yönelik solventin bir şeffaf kap içinde olması gerekir. Yatakları solvent içine koyun ve kısa bir süre içine daldırılmış durumda bırakın. Yatağı, kapın üst kısmına yakın yerinden hafifçe sarsın, temizleninceye kadar arada sırada döndürün. Taze solventin bulunduğu bir temiz kap içinde durulayın.

**DIKKAT** Kirli yatakları döndürmeyin. Bunları yıkılırken yavaşça döndürün.

d) Temizlenmiş yatakları tamamen kurulayın. Eğer kurutma için bir hava hortumu kullanırsanız, havanın temiz ve kuru olmasını sağlayın.

**DIKKAT** Yatakların hava kuvvetiyle dönmelerine izin vermeyin. Yatağın dönmesini engellemek için iç ve dış bilezikleri tutun.

e) Yatakları hemen kontrol edin. Eğer bir yatağın durumuyla ilgili olarak bir kuşkunuz varsa, değiştirmekte tereddüt etmeyin. Yatakların bozulmasına katkıda bulunacak birçok etmen vardır. Eğer yatağın durumuyla ilgili bir kuşkunuz varsa bir nitelikli yatak uzmanına danışılması gerekir.

f) İncelenen ve yeniden kullanılacak olan yataklar yeni gres tatbik edilerek paketlenir veya temiz yağlama yağına daldırılır ve temiz lifsiz bezlerle veya başka uygun kaplama malzemesiyle örtülür ve montajı gerçekleştirilinceye kadar bir temiz kutuya veya koliye yerleştirilir.

**DIKKAT** Yataklar hiçbir durumda açıkta bırakılmamalıdır.

## 7.2.7 Labirentler veya yatak izolatörleri (eğer takılıysa)

a) Yağlama maddesi, yataklar ve yatak muhafazası contaları kontrol edilerek pis ve hasarlı olup olmadıkları tespit edilecektir. Eğer yağ banyosuyla yağlama kullanılırsa, bunlar yatak muhafazası içindeki çalışma koşullarına ilişkin faydalı bilgi sağlayacaktır.

b) Eğer yatak hazarı normal aşınmadan kaynaklanmıyorsa ve yağlama maddesi kirletici maddeler içeriyorsa, pompanın tekrar hizmete sokulmasından önce nedeninin ortadan kaldırılması gerekmektedir.

c) Labirent contaları ve yatak izolatörleri kontrol edilerek hasarlı olup olmadıkları tespit edilmelidir; fakat normalde aşınmaz parçalardır ve yeniden kullanılabilirler.

d) Yatak contaları tamamen sızdırmaz nitelikte değildirler. Bunlardan sızan yağ, yatakların civarında lekelenmeye neden olabilirler.



## 7.3 Montaj

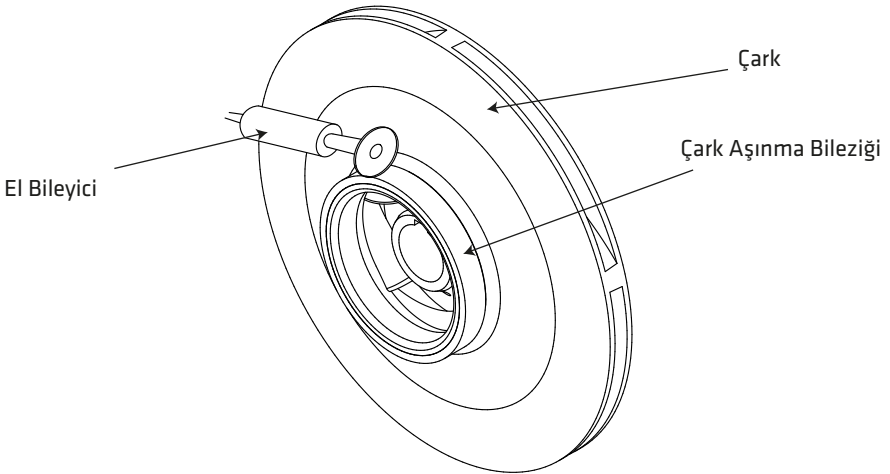
Pompayı monte etmek için kesit çizimlerine, parça listesine ve çizimlerine bakın. Dişlerin, contanın ve O-ring'in birleşme yüzeylerinin temiz olmasını sağlayın.

### 7.3.1 Aşınma bilezikleri

Çarka, hem ön hem arka aşınma halkaları veya sadece ön aşınma halkası takılabilir. Çark contası/contaları yenilenebilir ve kötü şekilde oluklandıklarında ve/veya pompa performansı sistem gerekliliklerini karşılamadığında değiştirilmeleri gerekir. Aşınma bileziğinin herhangi birinin değiştirilmesi gerektiğinde, sözkonusu contaların ikisinde (çark ve gövde/gövde kapağı) takım halinde ve sadece standart boyutta sipariş edilmesi gerekir. Yedek çark aşınma bilezikleri, dış çapın üzerinde bir malzeme stoğuyla birlikte temin edilir ve bu malzemenin contaların çarkın üzerine takılmasından sonra alınması gerekir. Eğer aşınma bilezikleriyle birlikte bir çark yedek olarak sipariş edilecekse, aşınma bilezikleri dış çapı da dahil olmak üzere orijinal boyutlarına göre tamamen işlenmiş şekilde tedarik edilecektir. Gövde aşınma bilezikleri, daima tamamen işlenmiş olarak tedarik edilir. Takılmış olan çark bileziğini işlenmesi suretiyle iki aşınma bileziği arasındaki orijinal çalışma aralığının yeniden tesis etmeyi ihmal etmeyin.

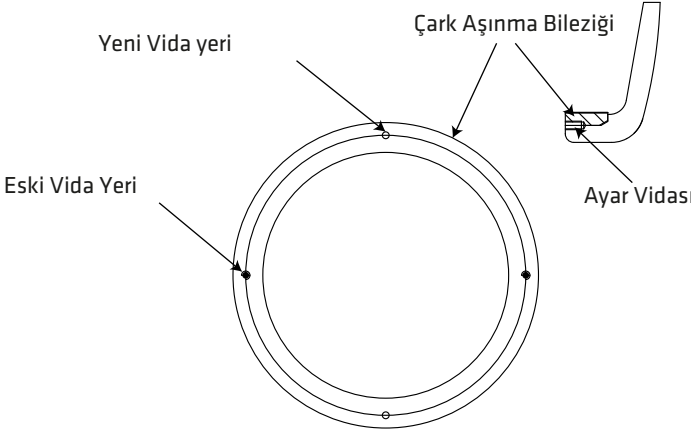
#### 7.3.1.1 Çark aşınma bilezikleri

a) Çark aşınma bileziklerini çıkarmak için, aşınma bileziği takımının vidalarını karşılıklı olarak çıkarın veya punto kaynağını eğeleyerek ayırın. Contalar işlenebilir veya iki yuvayı birbirinden ayırmak amacıyla contanın genişliği boyunca karşılıklı olarak çaprazlama eğeleyin. Contanın eğelemeyeyle çıkartılması durumunda çark göbeklerine zarar vermemeye özen gösterin.



Şekil 12.

b) Çark üzerindeki bilezikte çentik veya çapak olmadığından emin olun. Bileziği 110 °C'ye kadar ısıtın ve çark üzerine monte edin. Çarkta, daha önce kullanılmış olan deliklerle olan dairesel mesafenin yarısı kadar aralıklı olarak yeni delikler açın ve kılavuzlayın. Aşağıdaki çizime bakın.



Şekil 13.

**DİKKAT** Çark aşınma bilezikleri takıldıklarında, orijinal çapı ve çalışma aralığını sağlamak için işlenmeleri gerekir. Bir çarka yeni aşınma bilezikleri takıldığında, bunun yeniden takılmadan önce dinamik olarak dengelenmesi gerekir. Arzu edilen çalışma aralığı için kesit çizimine bakınız.

### 7.3.1.2 Gövde aşınma bilezikleri

Her aşınma bileziği, bir silindirik pimle dönmeye karşı kilitlenir.

a) Aşınma bileziğini çıkarmak için dışarı doğru bastırın. Eğer bu yöntem bileziğin çıkarılmasında etkili olmazsa, yarılmaya olabilir. Fakat önce aşınma bileziğinin yüzünde bir veya daha fazla delik açın.

b) Takılacak olan yeni bileziklerin, gövdeye veya gövde kapağına takılacakları zaman dondurmaya suretiyle büzülmeleri gerekir. Bir tespit pimi takın ve tespit edin. Yedek aşınma bilezikleri, ağızda standart boyutlu olarak sağlanır. Çark ile gövde bileziği arasında uygun değere göre işleme mesafesi olup olmadığını kontrol edin.

### 7.3.2 Yağ Atıcı ve yağ bileziği (uygulanıyorsa)

Atıcıyı ve yağ segmanını (verilmişse) shaft üzerinde takın. Atıcıyı ayar vidalarını sıkılaştırmak suretiyle shaft üzerindeki oluğa tespit edin.

### 7.3.3 Rulman Yatağı

Bilyeli yataklar, optimum performans göstermeleri için doğru kullanılmalı ve monte edilmelidir. Aşağıdaki bilgiler, yatakların doğru kullanılmalarını ve takılmalarını sağlamak için yerine getirilmesi gereken minimum koşulları içermektedirler.

### 7.3.3.1 Yatakların taşınması

a) Yeni yataklar, uzun süre muhafaza edildiklerinde veya monte edilmelerinden hemen önce muayene edilmeleri haricinde saklama ambalajından çıkarılmamalıdır.

b) Yatakların içine pislik veya yabancı madde girmesini engellemek için çalışma alanı temiz tutulmalıdır. Yatakları temiz ve kuru ellerle ve temiz ve lifsiz bezlerle taşıyın. Yatakları temiz kağıt üzerine koyun ve örtülü tutun. Yatakları asla bir kirli tezgah veya zemin üzerine açıkta yatırmayın.

c) Bir yeni yatağı yıkamayın. Temiz durumdadır ve koruyucu maddenin çıkarılmaması gerekir.

d) Monte etmeden önce, shaft yatağı alanlarının temiz, çentiksiz ve çapaksız olduklarından emin olun. Yatakların doğru takılmasını sağlamak için bu bölgelerin boyutlarını kontrol edin.

### 7.3.3.2 Rulmanların montajı

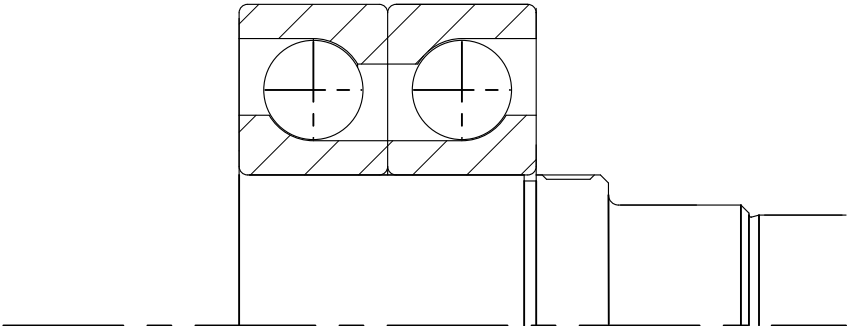
Baskı ve radyal yatakları söküldükleri sırayla ve yönde takın. Montaj işlemini kolaylaştırmak için yatakların iç yuvasının genişletilmesi amacıyla bir ısı kaynağı sağlarken aşağıdaki yöntemi uygulayın.

a) Hala orijinal sargı içinde sarılı durumda olan yataklar, ısıyı kontrol edilen fırın için de bir rafa veya folyoyla sarılmış bir mahfaza içinde olacak şekilde konulur ve elektrik ampulleriyle ısıtılırlar. Bir buçuk saat 70 °C ısı uygulanması yeterli olacaktır.

b) Yataklar shaft üzerine monte edilecekleri zaman, yatağın sıkıca takılmasına ve yerine iyice oturmasına dikkat edin. Yatak yerinden kımıldamayacak şekilde yeterince soğuyuncaya kadar yatağı yerinde tutun. Yatakları kire karşı korumak için örtün.

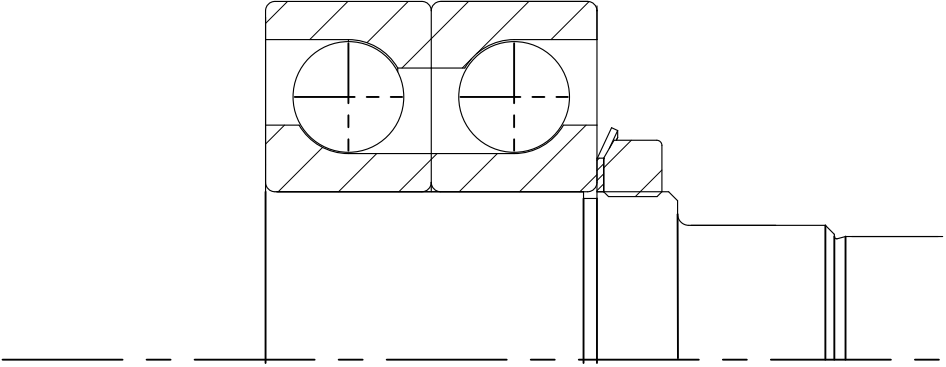
**DIKKAT** Yatakları monte ederken, dönen eleman yoluyla aktarılabilecek bir montaj baskısının asla uygulanmaması gerekir. Montaj baskısını doğrudan doğruya sadece iç bileziğe doğru uygulayın.

**DIKKAT** Baskı yatağı, dış yuvarın geniş flanşı kapline doğru olacak şekilde shaft üzerindeki omuza doğru takılmalıdır. Dış baskı yatakları, dış yuvarın geniş flanşı iç yatağa doğru olacak şekilde shaftın üzerine yerleştirilecektir.



Şekil 14.

- d) Yatakları şaft üzerine monte ederken, iç yatak yuvasını genişletmek için hafif ısı uygulanması gerekir. Yaklaşık olarak 20-30 dakika ısıtın.
- e) Tespit pulunu ve kilit somununu takın.



Şekil 15.

- f) Mil grubunun montajı için hazırlık yaparken rulman yatağını takozlar üzerine düşey pozisyonda yerleştirin. Takozun, şaftın zeminle temas etmeyeceği kadar yüksek olmasını sağlayın.
- g) Rulman yatağının içine monte etmek için mili düşey olarak asılı tutun. Rulman yatağının içine girerken hasar görmesini engellemek için milin üzerine yağ bileziğini koyun.
- h) Mil grubunu rulman yatağının içine indirin. Contayı ve rulman kapağını takın. Cıvataları Madde 7.3.5.1'de belirtilen sıkma momentlerine göre sıkın.
- i) Rulman yatağını uygun şekilde desteklenmiş olarak yatay bir pozisyona yerleştirin. Yeni o-ring her labirentin üzerindeki oluklara takın. Milin kaplin ucundan çalışarak, mil üzerindeki daha küçük labirenti işlenmiş omza doğru yerleşinceye kadar rulman yatağının içine itin. O-ring' den dolayı başka tespit işlemine gerek yoktur. Mil çark ucundan çalışarak diğer labirentle için işlemi tekrarlayın.
- j) Deflektörlerin kişini de (çark ve kaplin ucu) mil üzerinde takın. İlgili labirentten yaklaşık 1 mm mesafeye tutturucuları konumlandırın ve uygun tespit vidalarıyla yerine tespit edin.
- k) Mildeki aksenal boşluğu kontrol edin; 0.05 mm ile 0.100 mm arasında sınırlı olmalıdır.

### 7.3.4 Mil sızdırmazlığı

#### 7.3.4.1 Mil sızdırmazlığı – mekanik salmastra

a) Mekanik salmastra bilezik plakasının yüzeyine yeni conta takın. Mekanik salmastra kartuşunu, gövde kapağı üzerindeki 4 bilezik saplaması üzerine takın ve bilezik dişlerinin doğru yönde olmalarını sağlayın (bkz. mekanik salmastra tertibatı çizimi). Madde 7.3.5.1’de belirtilen sıkma momentine göre sıkıştırmak suretiyle dört somunla yerine tespit edin.

b) Çark ucunu ve mili aşağıya doğru yönlendirmek için rulman yatağını yönlendirin. Milin ucunu, rulman yatağı gövde kapağı üzerine gelinceye kadar aşağı indirin.

c) Rulman yatağı kapağını tespit edin.

d) Mekanik salmastra tahrik bileziği ayar vidalarını yeniden sıkıştırın. Ayar plakalarını “transit”den “işleme” pozisyonuna getirin. Vidalanmış boru tertibatını mekanik salmastra bileziği plakalarına uydurun.

**DİKKAT** Mekanik salmastrayla birlikte verilmiş olan özel talimatlara bakınız.

### 7.3.5 Gövde tertibatı

a) Kamayı ve çarkı monte edin. Tespit somununu takın – sol taraftaki dişli forma dikkat edin. Somunu doğru sıkma momentine göre sıkın. Tespit vidasını tespit somunu ağzındaki burca (eğer takılıysa) takın ve sıkıştırın.

b) Gövde kapağının üzerine bir yeni spiral sarılmış conta takın.

c) Tertibatı kaldırma kayışlarıyla bir tepe vincine takın ve monte edilen pompa elemanının gövdenin içinde dikkatlice monte edin.

**DİKKAT** Contanın hasar görmesini engellemek için pompa elemanını monte ederken özen gösterin.

d) Gövde kapağı üzerindeki somunları gövde saplamalarına takın. Doğru sıkıştırma için somunları eşit derecede sıkın. (bkz. Madde 7.3.5.1).

e) Kaplin kamasını ve kaplin göbeğini pompa milinin üzerine monte edin.

f) Tahliye tapasını yerine takın ve yatak yuvasına öngörülen düzeye kadar yeni yağ doldurun (bkz Madde 5.1.1).

g) Mil bir kayışlı anahtarla veya elle döndürmek suretiyle serbestçe dönüp dönmediğini kontrol edin. Gerekli ayarlamaları veya düzeltmeleri yapın.

h) Tahrik dönüşünü kontrol edin. Tahrik dönüşü, pompa üzerinde okla gösterilen yöne uygun olmalıdır.

i) Pompa - motor bağlantısını hizalama talimatlarına uygun şekilde hizalayın ve ara parçayı takın. Kaplin muhafazasını monte edin.

j) Bütün yardımcı boru tertibatını yerleştirin.

### 7.3.5.1- Sıkma Momenti

Tablo 4

Sıkma Momenti		
Vida Çapı	Maksimum Sıkma Momenti (N.m)	
	Nitelik Sınıfı	
	8.8	10.9
M4	3.0	4.4
M5	5.9	8.7
M6	10	15
M8	25	36
M10	49	72
M12	85	125
M14	135	200
M16	210	310
M18	300	430
M20	425	610
M22	580	820
M24	730	1050
M27	1100	1550
M30	1450	2100
M33	1970	2770
M36	2530	3560

### 8- YEDEK PARÇA

- STANDART POMPA, SPO 100-400 tipi pompanın yedek parçalarını, imal tarihinden itibaren, ON YIL için temin etmeyi garanti eder. Yani ihtiyacınız olan yedek parçaları her zaman kolayca temin edebilirsiniz.
- Yedek parça siparişlerinizde pompanızın etiketinde yazılı olan değerleri bize bildiriniz.

#### 8.1 Tavsiye edilen yedek parçalar (API'ye göre)

Devreye Alma:

- 1 - Yatak takımı (hat ve baskı yatakları)
- 2 - Conta ve o-counta takımı
- 2 - Aşınma bilzikleri seti (2 döner + 2sabit)
- 1 - Mekanik Salmastra
- 1 - Labirent seti (tahrik ve çark ucu)

Normal Bakım:

- 1 - Yatak takımı (hat ve baskı yatakları)
- 2 - conta ve o-counta takımı
- 2 - Aşınma bilzikleri seti (2 döner + 2sabit)
- 1 - Mekanik salmastra
- 1 - Labirent ve deflektör seti (tahrik ve çark ucu)
- 1 - Şaft
- 1 - Çark

## 9- Bakım

### 9.1- Periyodik Bakım Çizelgesi ve Uygulama Bilgisi

Periyot	Gerekli Personel Sayısı	Gerekli Süre	Yapılacak İş
Günlük	1	10-15 dk.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kavitasyon ve yataklarda gürültüyü kontrol et.</li><li>• Motor amperlerini ve şebeke voltajını kontrol et.</li><li>• Yatak sıcaklıklarını kontrol et (yatak sıcaklık kontrolünü el ile yapmayınız, sıcaklık ölçer kullanınız).</li></ul>
Haftalık	1	20-30 dk.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pompanın emme - basma basınçlarını kontrol et.</li><li>• Yatak sıcaklıklarını kontrol et.</li><li>• Olağan dışı gürültüyü kontrol et.</li><li>• Titreşim mertebelerini kontrol et.</li><li>• Salmastra bölgesindeki sızıntıyı kontrol et.</li><li>- Mekanik salmastrada kaçak olmamalıdır.</li><li>- Salmastra uygulamasında Bölüm 7.4'e bakınız.</li></ul>
Aylık	1	20-30 dk.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Muhafazaları çıkarıp mil ve diğer elemanları kontrol et.</li><li>• Kaplin ayarını kontrol et, gerekirse tekrar ayarla.</li><li>• Sıvı yağlı rulmanlarda yağ seviyesini kontrol et, eksik ise tamamla.</li><li>• Pompa şasi bağlantısı sıklığını kontrol et.</li></ul>
Yıllık	2	2-3 saat	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pompa çalışmıyor (yedek) ise çalıştırarak durumunu kontrol et.</li><li>• Pompa yardımcı ekipmanlarının (vanalar, manometre boruları vb.) temizliğini yap.</li><li>• Motor milinin aksenal oynamasını kontrol et.</li><li>• Yardımcı ekipmanları sökerek durumlarını incele.</li><li>• Mekanik salmastrada kaçak varsa mekanik salmastrayı değiştir.</li></ul>
3 Yıllık veya 10000 saat	2	2-3 saat	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pompayı sökerek genel incelemeye al.</li><li>• İnceleyerek, gerekirse yenileri ile değiştir:<ul style="list-style-type: none"><li>- Çarklar</li><li>- Aşınma halkaları</li><li>- Mil</li><li>- Kama</li><li>- O-ring'ler</li><li>- Rulmanlar</li></ul></li><li>• İşlenmemiş yüzeylere korozyon önleyici uygulama yap.</li></ul>

Tablo 5

## 9.2- Arızalar, Nedenleri ve Düzeltilmesi

Bu bölümde SPO 100-400 tipi pompalarda işletme sırasında görülebilecek arızalar, muhtemel nedenleri (Tablo 6) ve düzeltme yöntemleri verilmiştir (Tablo 7).

**Tablo 6**

<b>ARIZALAR</b>	<b>MUHEMEL NEDENLER</b>
Yol verilen pompa hiç su basmıyor	1-5-7-10-11-13
Debi azalıyor veya hiç su basılmıyor	2-3-8-14
Motor aşırı yükleniyor	9-12-17-18-19-27-28
Yataklar aşırı ısınıyor	19-20-21-22-24
Pompada titreşim var	15-16-19-23-25
Gürültü seviyesi yüksek	4-6-26

**Tablo 7**

	<b>MUHEMEL NEDENLER</b>	<b>DÜZELTME YÖNTEMLERİ</b>
1	Pompa ve / veya emme hattında hava olabilir.	Pompa ve emme borusunu tamamen sıvı ile doldurunuz ve yol verme işlemini tekrarlayınız.
2	Salmastradan, emme borusundan veya bağlantılarından hava emilmektedir. Pompa hava ile karışık sıvı emmektedir.	Emme borusundaki bütün bağlantıları kontrol ediniz. Salmastrayı kontrol ediniz, gerekiyorsa salmastrayı basınçlı sıvı ile besleyiniz. Emme borusunun veya dip klapesinin dalma derinliğini kontrol ediniz ve gerekiyorsa dalma derinliğini arttırınız.
3	Emme borusunda hava cebi.	Emme hattının eğimini ve hava cepleri oluşmasına uygun kısımlar bulunup bulunmadığını kontrol ediniz, varsa gerekli düzeltmeleri yapınız.
4	Sıvı içinde hava var.	Emme borusunun dalma derinliğinin yeterli olmaması nedeni ile girdaplar oluşmakta dolayısı ile hava emilmektedir. Emme deposundaki sıvı seviyesini kontrol ediniz veya emme borusunun / dip klapesinin dalma derinliğini arttırınız.
5	Emme derinliği çok fazla	Emmede tıkanmaya neden olan herhangi bir engel yoksa emme hattının sürtünme kayıplarını kontrol ediniz, gerekiyorsa daha büyük çaplı emme borusu kullanınız. Statik emme derinliği çok fazla ise ya emme deposundaki sıvı seviyesi yükseltilmeli ya da pompa daha düşük seviyeye indirilmelidir.
6	Pompa kavitasyonlu çalışıyor.	Tesisin NPSH' çok düşük. Emme deposundaki sıvı seviyesini kontrol ediniz. Emme hattında aşırı sürtünme kayıpları olup olmadığını kontrol ediniz. Emme hattındaki izolasyon vanasının tam açık olup olmadığını kontrol ediniz. Gerekiyorsa pompayı daha düşük bir kota indirerek pompanın emişindeki yükü arttırınız.
7	Pompanın basma yüksekliği yetersiz	Tesisin gerçek basma yüksekliği verilenlerden daha fazla. Toplam statik yüksekliği ve basma borusunun sürtünme kayıplarını kontrol ediniz. Daha büyük çaplı boru kullanmak çözüm olabilir. Vanaların tam açık olup olmadığını kontrol ediniz.
8	Basma yüksekliğinde artış.	Vanaların tam açık olup olmadığını kontrol ediniz. Basma borusunun tıkanmasına neden olan bir engel olup olmadığını kontrol ediniz.
9	Pompa daha düşük basma yüksekliğinde çalışıyor.	Tesisin gerçek basma yüksekliği verilenlerden daha az. İmalatçının önerisine uygun olarak çark çapını torna ediniz.
10	Pompa ters dönüyor.	Motor dönme yönünün pompa gövdesinde veya etiketinde verilen dönme yönüne uygun olup olmadığını kontrol ediniz.



**Tablo 7 (devamı)**

	<b>MUHTEMEL NEDENLER</b>	<b>DÜZELTME YÖNTEMLERİ</b>
11	Hız düşük	Şebekenin voltaj ve frekansını veya motorda faz eksikliği olup olmadığını kontrol ediniz.
12	Hız çok fazla.	Mümkünse pompa hızını azaltınız veya imalatçının önerisine uygun olarak çark çapını tormalayınız.
13	Çark, çek valf veya süzgeç tıkalı.	Çark, çek valf veya süzgeci temizleyiniz.
14	Çark veya süzgeç kısmen tıkalı.	Çark veya süzgeci temizleyiniz.
15	Çark kısmen tıkalı.	Çarkı temizleyiniz.
16	Aşınmış veya arızalı çark.	Çarkı değiştiriniz.
17	Pompada mekanik sürtme.	Pompa rotorunda herhangi bir engel veya eğilme olup olmadığını kontrol ediniz.
18	Yumuşak salmastralar aşırı sıkılmış.	Salmastra baskı burcunu gevşetiniz.
19	Kaplin ayarı bozuk.	Kaplin lastiğini kontrol ediniz ve yeniden ayarlayınız.
20	Yatak kapakları aşırı sıkı.	Kapakları kontrol edip gerekli düzeltmeleri yapınız.
21	Debi, pompanın gerekli minimum debisinden az.	Debiyi arttırın. Gerekliyse by-pass vanası veya hattı kullanın.
22	Yatakta çok fazla gres var.	Fazla gresi alın.
23	Mil eğrilmiş.	Mili kontrol edin ve gerekli ise değiştirin.
24	Yetersiz yağlama veya yağlayıcı kirlenmiş.	Yağlayıcının miktarını kontrol ediniz. Yatakları ve yatak yuvalarını temizleyip yeniden yağlayınız.
25	Dengesiz döner parçalar.	Döner parçaların dengesini kontrol ediniz.
26	Pompa çalışma bölgesinin dışında çalışıyor.	Çalışma noktasının değerlerini kontrol ediniz.
27	Basılan sıvının yoğunluğu veya viskozitesi verilenden fazla.	Daha büyük güçlü motor kullanınız.
28	Motor hatası	Motoru kontrol ediniz. Motorun havalanması konumu nedeni ile uygun değil.

**10- TAHMİNİ GÜRÜLTÜ DÜZEYLERİ****Tablo 8**

<b>Motor Gücü - P<sub>N</sub> (kW)</b>	<b>Ses Basınç Düzeyi (dBA) *</b> (Pompa ve Motor)	
	<b>1450 d/dak</b>	<b>2900 d/dak</b>
<0.55	64	65
0.75	64	66
1.1	64	67
1.5	64	71
2.2	64	72
3	64	73
4	64	73
5.5	65	75
7.5	65	75
11	69	78
15	69	78

**Tablo 8 (devamı)**

<b>Motor Gücü - P<sub>N</sub> (kW)</b>	<b>Ses Basınç Düzeyi (dBA) *</b> (Pompa ve Motor)	
	<b>1450 d/dak</b>	<b>2900 d/dak</b>
18.5	71	78
22	71	79
30	73	81
37	73	81
45	76	84
55	76	84
75	77	85
90	78	85
110	80	87
132	80	87
160	80	87

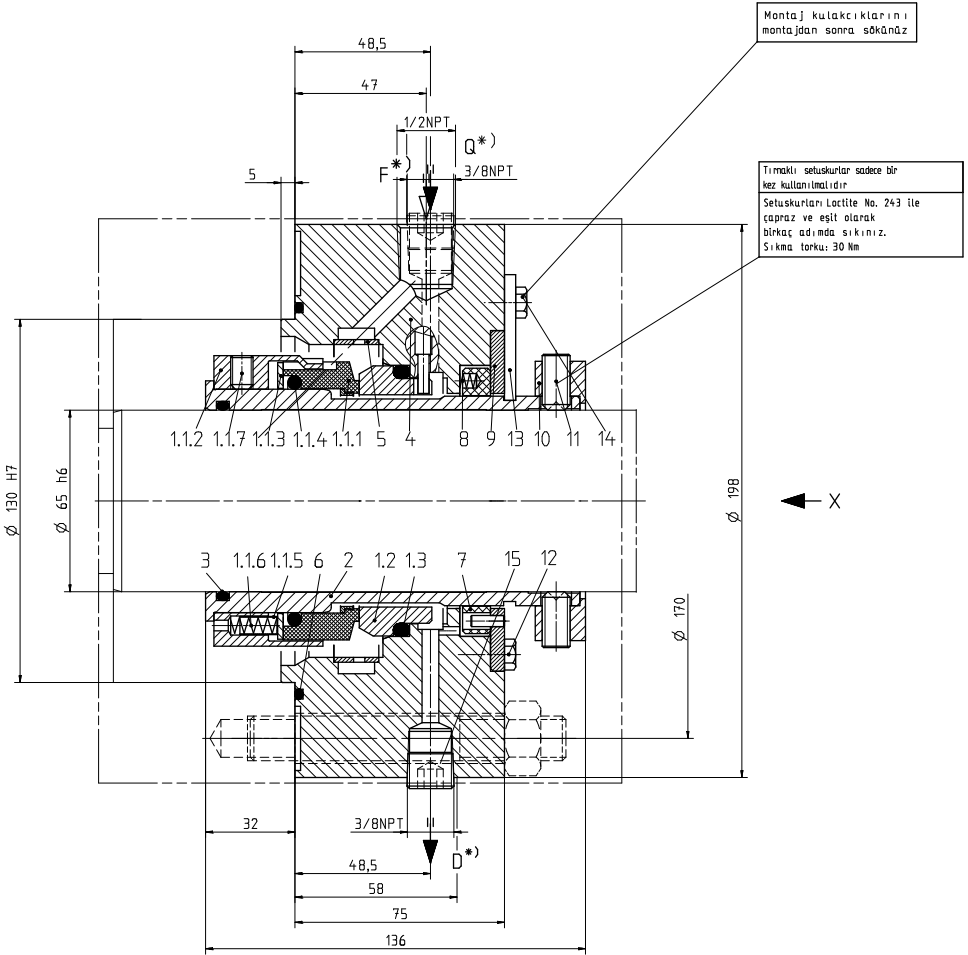
(\*) Ses koruma perdesi olmaksızın, sesi yansıtan yüzeyin üzerindeki serbest sahada, pompadan 1m uzaklıkta ölçülen değerler

(\*) Pompa sipariş edilen çalışma değerinde ve kavitsyonsuz çalışıyor ise bu değerler geçerlidir.

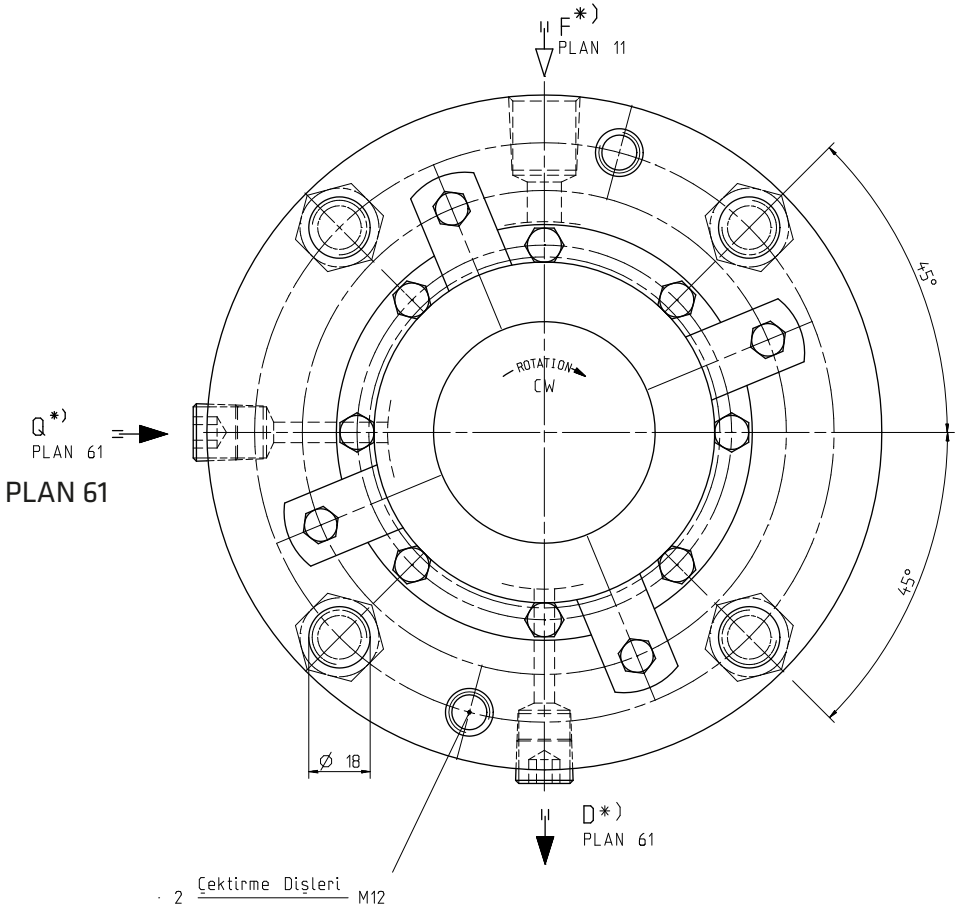
(\*) Pompa 60 hz' de çalışıyor ise tablodaki değerleri 1800 d/dak. için 1 dB, 3600 d/dak. için 2 dB arttırın.

## 11- Mekanik Salmatra

### 11.1- Kesit Resmi



## 11.2- Sulama Planı

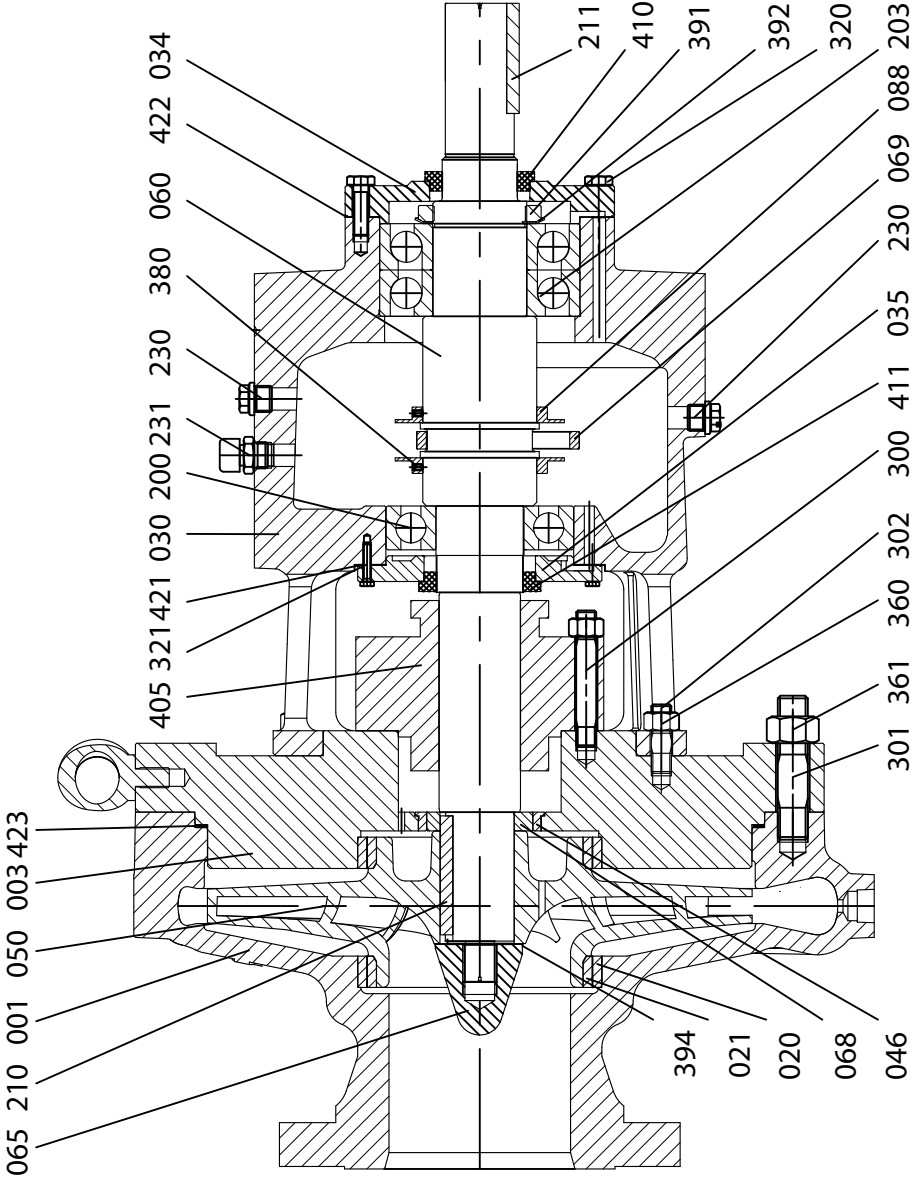


## 11.2- Parça Listesi

Description	Pos. / Item	Benennung	Werkstoffbezeichnung Material designation	ASTM-Bezeichnung ASTM designation	Stueck Qty.	Bemerkung / Remarks
TAPA	15	HEAD SCREW PLUG	A4-50/A4-70	ASTM A193 Gr.BBM(Cl.1/2)	2	
CIVATA	14	HEXAGON BOLT	A4-70	ASTM A193 Gr.BBM(Cl.2)	4	
MONTAJ KULAKÇIGI	13	ASSEMBLY FIXTURE	1.4571	ASTM A276/A479 Type 316Ti	4	
CIVATA	12	HEXAGON BOLT	A4-70	ASTM A193 Gr.BBM(Cl.2)	8	
SETUSKUR	11	SET SCREW	45H COATED	ASTM F912M	6	
TAHRIK BİLEZİĞİ	10	SET RING	1.4462	ASTM A276 Type S31603	1	
DESTEK RINGİ	9	WASHER	1.4571	ASTM A276/A479 Type 316Ti	1	
YAY	8	SPRING	1.4571	ASTM A276/A479 Type 316Ti	4	
KISMA RINGİ	7	THROTTLE RING	BUK01	CARBON GRAPHITE RESIN IMPREG.	1	
O-RING	6	O-RING	V	ASTM D 1418 (FKM)	1	
İNSET	5	INSERT	1.4571	ASTM A276/A479 Type 316Ti	1	
GOVDE	4	COVER	1.4571	ASTM A276/A479 Type 316Ti	1	
O-RING	3	O-RING	V	ASTM D 1418 (FKM)	1	
MİL KOVANI	2	SHAFT SLEEVE	1.4571	ASTM A276/A479 Type 316Ti	1	
O-RING	1.3	O-RING	V	ASTM D 1418 (FKM)	1	
SABİT YUZEY	1.2	SEAT	BUKA22	SILICON CARBIDE, SINTERED PRESSURELESS	1	
SETUSKUR	1.1.7	SET SCREW	A4-70	ASTM A193 Gr.BBM(Cl.2)	2	
YAY	1.1.6	SPRING	2.4610 (HAST.C4)	N06455	8	
YAY KOVANI	1.1.5	SLEEVE	1.4571	ASTM A276/A479 Type 316Ti	8	
O-RING	1.1.4	O-RING	V	ASTM D 1418 (FKM)	1	
PUL	1.1.3	THRUST RING	1.4571	ASTM A276/A479 Type 316Ti	1	
TAHRIK KOVANI	1.1.2	DRIVER	1.4571	ASTM A276/A479 Type 316Ti	1	
DÖNER YUZEY	1.1.1	SEAL FACE	BUK003+1.4462	CARBON GRAPHITE ANTIMONY IMPREG. + ASTM A276 TYPE S31603	1	
YAY BASKILI ÜNİTE	1.1	SPRING LOADED UNIT			1	H75V/75-BE
MEKANİK SALMASTRA	1	MECHANICAL SEAL			1	H75VN/75-00

## 12- Pompa Kesit Resmi ve Parça Listesi

### 12.1- Kesit Resmi



## 12.2- Parça Listesi

423	SIPIRAL WOUND CONTA	-	ø454xø436x3,9
422	CONTA	BURASIL	ø214xø160,5x0,3
421	CONTA	BURASIL	ø195xø150,5x0,3
411	LABTECTA	-	ø69xø89
410	LABTECTA	-	ø60xø80
405	MEKANİK SALMASTRA	-	10-H75VN/75-E2
394	SOMUN SABITLEME PULU	PASLANMAZ	ø72xø55x0,5
392	EMNİYET PULU	-	MB15
391	EMNİYET SOMUNU	-	KM15
380	SETSUKUR	-	M5-8
361	SOMUN	Grade 10	M24
360	SOMUN	Grade 10	M16
321	ALTI KÖSE BASLI CIVATA	Grade 10.9	M6x1-30
320	ALTI KÖSE BASLI CIVATA	Grade 10.9	M12x1,75-40
302	SAPLAMA	Grade 10.9	M16x2-65
301	SAPLAMA	Grade 10.9	M24x3-115
300	SAPLAMA	Grade 10.9	M16x2-120
231	HAVADANLIK	-	1/2"-14 NPT
230	KÖR TAPA	-	1/2"-14 NPT
211	KAPLIN KAMASI	ÇELİK	16x10x88
210	ÇARK KAMASI	ÇELİK	16x10x95
203	EGİK BİLYALI RULMAN (7315 BECBM)	-	ø160xø75x37
200	BİLYALI RULMAN (6314 C3)	-	ø150xø70x35
088	SİPER	BRONZ	-
069	YAG BİLEZİĞİ	BRONZ	ø130xø55x12
068	MİL BURCU	AISI 420	ø84,5xø55x15
065	ÇARK SOMUNU	1.4021	M27x3
060	MİL	AISI 420 QT 800	-
050	ÇARK	CA6NM	-
046	KISMA BURCU	AISI 316	-
035	RULMAN KAPAGI İC	ÇELİK	-
034	RULMAN KAPAGI DIS	ÇELİK	-
030	RULMAN YATAGI	GS-C 25	-
021	ÇARK ASINMA HALKASI	1.4021+QT	ø179,52xø165x25
020	GÖVDE ASINMA HALKASI	1.4021+QT	ø195xø180x25
003	SALMASTRA YATAGI	GS-C 25	-
001	SALYANGOZ GÖVDE	GS-C 25	-
PARÇA No PART No	PARCANIN ADI PART NAME	MALZEME MATERIAL	ACIKLAMA EXPLANATION

## AT UYGUNLUK BEYANI

**ÜRÜNLER:** SPO tipi pompa

**İMALATÇI:**

Standart Pompa ve Makina San. Tic. A.Ş.  
Dudullu Organize San. Bölgesi 2. Cad. No:9  
34776 Ümraniye / İSTANBUL  
t: +90 216 466 89 00 f: +90 216 415 88 60  
www.standartpompa.com / info@standartpompa.com.tr

**İÇERİK:** Santrifüj pompa, motor

### YÖNETMELİKLER:

#### • Makina Emniyet Yönetmeliği 2006/42/AT

Kullanılan standartlar: TS EN 809, TS EN ISO 12100:2010  
TS EN 60204-1 (Motorlu ve şasılı komple pompa için geçerlidir.)

#### • Alçak Gerilim Yönetmeliği 2006/95/AT

Kullanılan standartlar: TS EN 60335-2-41

#### • ATEX Yönergesi 94/9/AT (Yalnızca etiketinde ATEX işareti bulunan ürünlerde geçerlidir.)

Kullanılan standartlar: EN 1127-1, EN 13463-1:2009, EN 13463-5:2003



Şeref T. ÇELEBİ

Genel Müdür Yrd.

01.05.2016

İSTANBUL

Proteggere la vita  
Inochi o mamoru  
Yaşamı Koru  
Protéger la vie  
Proteger la vida  
Save Life!  
Skydda Livet Schützen Sie Leben



Bütün hakları mahfuzdur. Yazılı izin olmaksızın herhangi bir nedenle kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.  
Kılavuz içerisindeki bilgiler üretici tarafından değiştirilebilir.

Fabrika - Merkez  
Servis ve Yedek Parça

STANDART POMPA VE MAKİNA SANAYİ TİC. A.Ş.

Dudullu Organize Sanayi Bölgesi, 2. Cadde  
No: 9 34775 Ümraniye İstanbul / Türkiye  
T: +90 216 466 89 00 F: +90 216 499 05 59

[www.standartpompa.com](http://www.standartpompa.com) / [info@standartpompa.com.tr](mailto:info@standartpompa.com.tr)