

# PC PCV -M

PC/ PCV-M ATIK SU ve PROSES POMPALARI

MONTAJ, İŞLETME, BAKIM ve ONARIM KILAVUZU



Pompa Tipi	: .....
Pompa Seri No	: .....
Debi	: .....m <sup>3</sup> /h
Man. Yükseklik	: .....m
Motor Gücü	: .....kW
Devir Sayısı	: .....d/dak

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.

# İçindekiler

<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>i</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>ii</b>
<b>GÜVENLİK İŞARETLERİ</b>	<b>iii</b>
<b>GENEL TALİMATLAR</b>	<b>iii</b>
<b>GÜVENLİK TALİMATLARI</b>	<b>iii</b>
<b>A- GENEL</b>	<b>1</b>
A1- Pompanın Tanımı	1
A2- Uygulama Alanları	1
A3- Pompanın İsimlendirilmesi	1
A4- Pompanın Etiketleri	1
A5- Teknik Bilgiler	1
<b>B- AMBALAJIN AÇILMASI, TAŞIMA ve DEPOLAMA</b>	<b>2</b>
B1- Ambalajın Açılması	2
B2- Taşıma	2
B2.1- Genel uyarılar	2
B2.2- Kaldırma işlemi	2
B3- Depolama	3
<b>C- YERİNDE MONTAJ</b>	<b>3</b>
C1- Çıplak Pompa	3
C2- Montaja Hazırlık	3
C3- Montaj Yeri	3
C3.1- Pompa temeli (kaidesi)	3
C3.2- Montaj	3
C4- Kaplin Ayarı	4
C5- Boru Donanımının Montajı	5
C5.1- Genel	5
C5.2- Emme borusu	6
C5.3- Basma borusu	6
C5.4- Yardımcı boru bağlantıları ve aksesuarları	7
C5.5- Minimum akış	8
C5.6- Elektrik bağlantıları	8
C5.7- Son kontroller	9
<b>D- YOL VERME / DURDURMA</b>	<b>9</b>
D1- Ön Hazırlık	9
D1.1- Yağ kontrolü	9
D1.2- Salmastranın kontrolü	10
D1.3- Pompanın havasını boşaltma ve emdirme	10
D1.4- Dönme yönünün kontrolü	10
D2- Pompaya Yol Verme	10
D3- Pompayı Durdurma	10
D4- İşletme Sırasındaki Kontroller	11

<b>E-</b>	<b>YAĞLAMA</b> .....	<b>11</b>
	E1- Sıvı Yağ Değiştirme Süresi .....	11
<b>F-</b>	<b>DEMONTAJ, TAMİR ve MONTAJ</b> .....	<b>11</b>
	F1- Pompanın Sökülmesi (Demontaj) .....	12
	F2- Pompanın Montajı .....	12
	F3- Salmastralar .....	12
	F3.1- Yumuşak salmastralı pompalar .....	12
	F3.2- Mekanik salmastralı pompalar .....	13
<b>G-</b>	<b>YEDEK PARÇA</b> .....	<b>13</b>
<b>H-</b>	<b>ARIZALAR, NEDENLERİ ve DÜZELTİLMESİ</b> .....	<b>13</b>
<b>I-</b>	<b>SIKMA MOMENTİ</b> .....	<b>15</b>
<b>J-</b>	<b>TAHMİNİ GÜRÜLTÜ DÜZEYLERİ</b> .....	<b>15</b>
<b>K-</b>	<b>POMPA FLANŞLARINDA, MÜSADE EDİLEN KUVVET ve MOMENTLER</b> .....	<b>16</b>
<b>L-</b>	<b>PC KESİT RESİMLERİ</b> .....	<b>17</b>
	L1- PC Kesit Resmi (Açık Çarklı) .....	17
	L2- PC Kesit Resmi (Kapalı Çarklı) .....	18
	L3- PC Kesit Resmi (300 - 400) .....	19
<b>M-</b>	<b>PCV-M KESİT RESİMLERİ</b> .....	<b>20</b>
	M1- PCV-M Kesit Resmi (Açık Çarklı) .....	20
	M2- PCV-M Kesit Resmi (Kapalı Çarklı) .....	21
	M3- PCV-M Kesit Resmi (300 - 400) .....	22
	M4- PCV-M Malzeme Listesi .....	23
<b>N-</b>	<b>GÜVENLİK MUHAFAZALARI</b> .....	<b>24</b>

Bu el kitabının amacı kullanıcılara

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

## GÜVENLİK İŞARETLERİ



Uygulanmaması durumunda hayati tehlikeye neden olabilecek güvenlik önlemleri



Elektrik akımı ile ilgili uyarılar



Uygulanmaması durumunda makineye ve çalışmasına zarar verebilecek güvenlik talimatları

## GENEL TALİMATLAR



- 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.**
- Sevk 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 hiçbir garanti kabul etmez.**
- **Bu el kitabı kullanırken uygulanabilecek güvenlik kurallarını kapsamaz.**

## GÜVENLİK TALİMATLARI



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

- Pompayı **sadece** belirtilmiş çalışma şartlarında çalıştırınız.
- Boru sistemindeki gerilme, kasilma ve ağırlıklar **kesinlikle** pompaya intikal etmemelidir.
- Motor ve yardımcı elemanlarla ilgili elektrik bağlantıları **kesinlikle** yerel kurallara uygun olarak ve yetkili elemanlar tarafından yapılmalıdır.
- Pompa grubu tamamen durdurulmadan **kesinlikle** pompa üzerinde herhangi bir çalışma yapılmamalıdır.
- **Pompa üzerinde herhangi bir çalışma yapmadan önce daima motora 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 gysileri **daima** yapacakları işlere uygun olmalı ve/veya elemanlar gerekli güvenlik teçhizatını kullanmalıdırlar.
- Pompa sıcak iken **asla** üzerinde çalışma yapmayınız.
- Sıcak pompa ve borulara **çiplak 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 **yürümeziniz.**

# PC / PCV-M POMPALAR

## A- GENEL

### A1- Pompanın Tanımı

• PC / PCV-M serisi pompalar yatay milli, düşey milli, radyal ayrılabilir salyangozlu, tek kademeli, uçtan emişli, kapalı veya yarı açık çarklı santrifüj pompalardır.

### A2- Uygulama Alanları

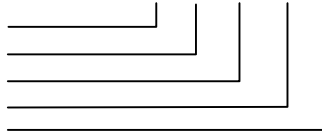
PC / PCV-M serisi pompalar atık suları, korozif suları, içinde katı parçacıklar ve elyaf bulunan sıvıları basmaya uygundur. Diğerlerinin yanında belli başlı uygulama alanları şunlardır:

- Endüstriyel ve evsel ham atık suların iletimi
- Atık su arıtma tesisleri
- Yağmur suyu toplama işlemleri
- Drenaj ve tahliye işleri
- Kirlili ve çamurlu suların basılması
- Viskoz ve lifli sıvıların basılması

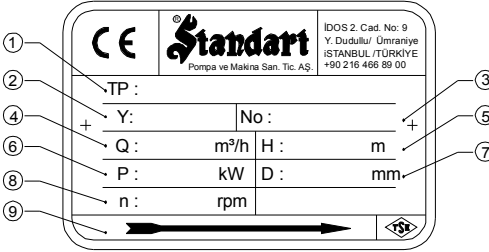
### A3- Pompanın İsimlendirilmesi

Pompa tipi  
Düşey montaj  
Basma flanşının anma çapı (DN-mm)  
Pompa çarkının anma çapı (mm)  
Çark Tipi

PC V-M 250 - 315 XX



### A4- Pompanın Etiketleri



- 1- Pompa Tipi ve Boyutu
- 2- Üretim Yılı
- 3- Seri Numarası
- 4- Debi
- 5- Basma Yüksekliği
- 6- Motor Gücü
- 7- Çark Çapı
- 8- Devir Sayısı
- 9- Dönme Yönü

### A5- Teknik Bilgiler

Hız	: 3600 d/dak' ya kadar
Basma Flanşı	: DN 40 ... DN 300 mm
Emme ve Basma Flanşları	: TS EN 1092-2 / PN 10 (PN 16*)
Çalışma Sıcaklığı	: -10°C' den 110 °C' ye kadar
Ortam Sıcaklığı (maksimum)	: 40 °C
Gövde Basıncı (maksimum)	: 10 bar (16 bar*)
Basılabilen Sıvılar	: Bölüm A2' ye bakınız

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

## B- AMBALAJIN AÇILMASI, TAŞIMA ve DEPOLAMA

### B1- 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.
- Sevk listesindeki bütün malzemelerin gönderilip gönderilmediğini kontrol ediniz. Eksik malzeme varsa derhal STANDART POMPA SERVİS BÖLÜMÜ' ne bildiriniz.
- Nakliye sırasında herhangi bir hasar olmuş ise derhal STANDART POMPA SERVİS BÖLÜMÜ' ne ve NAKLİYE FİRMASI' na bildiriniz.

### B2- Taşıma

#### B2.1- 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.

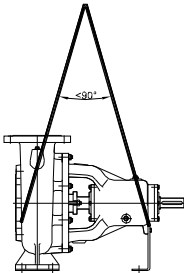
#### B2.2- Kaldırma işlemi

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

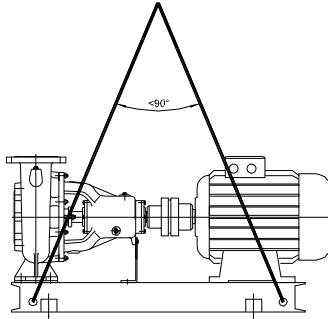
- Toplam ağırlık ve ağırlık merkezini,
- En büyük dış boyutları,
- Kaldırma noktalarının yerlerini.

- 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.

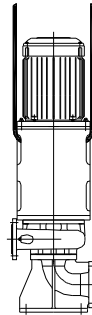
Pompa veya pompa grubu, herhangi bir şekil bozulmasına yol açmamak için, **Şekil 1'** de gösterildiği gibi kaldırılmalıdır. (Grup bütün olarak kaldırılırken kesinlikle motor askı halkası kullanılmamalıdır).



Şekil 1a. Çıplak Pompa (PC)



Şekil 1b. Şase üzerinde ortak Pompa ve Motor (PC)



Şekil 1c. Şase üzerinde ortak Pompa ve Motor (PCV-M)

### B3- 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.

## C- YERİNDE MONTAJ

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

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

### C1- Çıplak Pompa

- Eğer pompa çıplak pompa olarak satın alınmış ise, bu durumda önce pompa ve motor grubunun üzerine bağlanacağı uygun bir şasenin yapılması gerekir. Şase, 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 yuttuğu 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 ve devir sayısı dikkate alınmalıdır.

### C2- 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 ve yataklar uygun bir temizleyici ile iyice temizlendikten sonra tekrar yağlanmalıdır.

### C3- 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.

#### C3.1- Pompa temeli (kaidesi)

- DİKKAT**
- Pompa temelini hazırlanmasında ve pompa grubunun yerine montajında çok özenli çalışılmalıdır. Yanlış ve özensiz montaj pompa parçalarının erken aşınmasına ve pompa arızalarına sebep olur.

- Pompa temeli titreşimleri sönmüleyecek kadar ağır, bükülme ve ayar bozulmalarını önleyecek kadar sağlam olmalıdır. Pompanın montajından önce temel kütle betonu tamamen katılaşmış ve direnç kazanmış (priz süresini tamamlamış) olmalıdır. Beton üst yüzeyi tamamen yatay ve çok düzgün olmalıdır.

#### C3.2- Montaj

- Pompa grubunu temel betonu üzerine yerleştiriniz. Pompanın yataylığını çıkış flanşı üzerine bir su terazisi koyarak kontrol ediniz. Şekil 2'de görüldüğü gibi çelik kamalar kullanarak tam yatay duruma gelmesini sağlayınız.



Şekil 2. Temel betonu, şase ve kamaların yerleştirilmesi



- Ankraj saplamalarını hafifçe sıkınız.
- Kaplin ayarını Bölüm C4'de açıklandığı gibi kontrol ediniz.
- Şasenin içini beton ile doldurunuz. Betonda hava boşluğu kalmamasına ve temel betonu ile bütünleşmesine dikkat ediniz.
- Betonun donmasını bekleyiniz (en az üç gün).
- Ankraj saplamalarını sıkınız. **Kaplin ayarını tekrar kontrol ediniz, gerekli ise tekrar ayarlayınız.**

#### C4- Kaplin Ayarı

**DİKKAT** Şasenin 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. PC tipi pompalar motor ve şaseli 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 yapmak gerekir.**

- 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 kaplidir. 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.**

- **Elastik kaplinin kullanılmasının ana nedeni sıcaklık değişiminden kaynaklanan genleşmeleri kompanse etmek ve motordan pompaya güç aktarımı sırasında sürtme olmaksızın mil uçlarının hareketine izin vermektir.**

- 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).

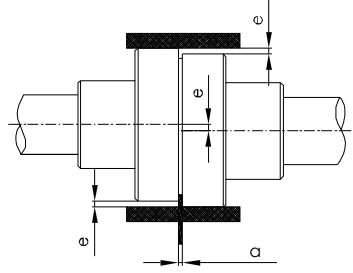
- Kaplinde iki çeşit ayar hatası olabilir:

- a) Açısal hata
- b) Paralel kayma hatası

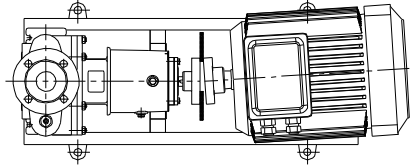
- Açısal hatayı kontrol etmek için kaplinin iki parçası arasındaki mesafe yatay ve düşey düzlemde karşılıklı olarak ölçülür. Bu dört noktada ölçülen aralıklar eşit olmalıdır (Şekil 4a,4b).

- Parallellik hatasını kontrol etmek için düzgün kenarlı bir mastar kaplinin bir parçası üzerine eksenle 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 düşey düzlemde karşılıklı iki yerde yapılmalıdır (Şekil 4c,4d).

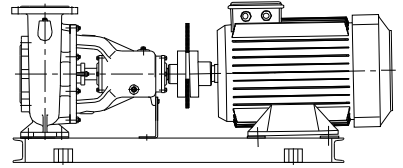
- Ayar hataları yatay ve/veya düşey düzlemde olabilir. Düşey düzlemdeki hatalar pompa veya motor ayaklarının altına ince saç parçaları koyarak, yatay düzlemdeki hatalar ise bağlantı deliklerindeki boşluklardan yararlanarak pompa veya motoru yatay düzlemde kaydırarak yapılır. **Şekil 4a, 4b, 4c, 4d** ' de kaplin ayarının şekli ve sırası gösterilmiştir.



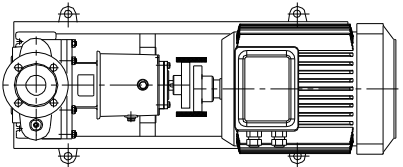
Şekil 3. Elastik kaplinin ayarı



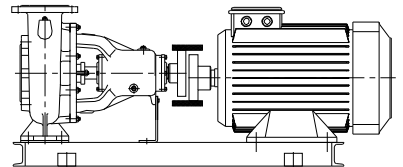
Şekil 4a. Yatay düzlemde açılma hatası ve düzeltilmesi



Şekil 4b. Düşey düzlemde açılma hatası ve düzeltilmesi



Şekil 4c. Yatay düzlemde paralel kayma hatası ve düzeltilmesi



Şekil 4d. Düşey düzlemde paralel kayma hatası ve düzeltilmesi

**DİKKAT**

Yapılan herhangi bir değişiklikten sonra bütün ayarlar tekrar kontrol edilmelidir. Zira bir doğrultuda yapılan ayar sırasındaki hareket diğer bir doğrultudaki ayarı bozabilir.

**DİKKAT**

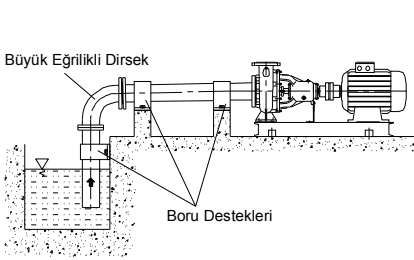
Pompanın son kaplin ayarı çalışma sıcaklığında yapılmalıdır. Bunun için pompa gurubu çalışma sıcaklığına ulaşınca kadar yeterli bir süre çalıştırılmalı sonra durdurulup kaplin ayarı kontrol edilmelidir. Eğer paralel kayma hatası 0,1mm' den fazla ise yeniden ayar yapılmalıdır.

**C5- Boru Donanımının Montajı****C5.1- Genel****DİKKAT**

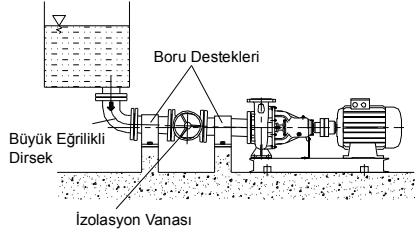
• Pompayı asla boru donanımı için bir destek noktası veya taşıyıcı gibi kullanmayınız.

• Boru sistemi pompaya yakın noktalarda desteklenmelidir (*Şekil 5*). Boru sistemindeki gerilme ve kasılmaların ve sistem ağırlığının pompayı etkilemediği kontrol edilmelidir. Bunun için, boru donanımının montajı tamamlandıktan sonra pompanın emme ve basma flanşlarının civataları gevşetilerek boru sisteminin pompa üzerine herhangi bir gerilme uygulayıp uygulamadığı kontrol edilmelidir.

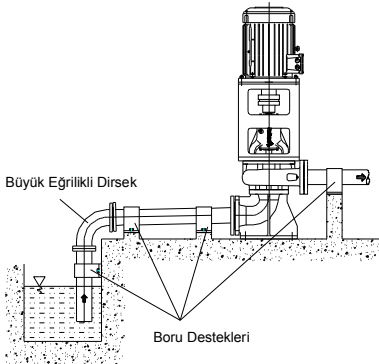
• Pompanın emme ve basma flanşlarının nominal çapları emme ve basma borularının doğru büyüklükleri için kesinlikle bir gösterge değildir. Kullanılan boru ve aksesuarların nominal çapı en az pompa ağız çaplarına eşit veya daha büyük olmalıdır. Pompa ağız çaplarından daha küçük çapta boru ve aksesuar kesinlikle 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 düşüşlerine neden olur ki bu da emme borularında kaviteasyon koşullarının oluşmasına, basma borularında ise aşırı sürtünme kayıplarına neden olur.



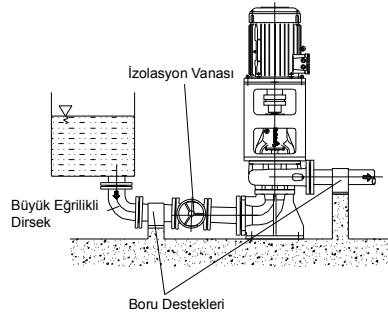
Şekil 5a. Emme Derinlikli



Şekil 5b. Emme Yüksekli



Şekil 5c. Emme Derinlikli



Şekil 5d. Emme Yüksekli

- 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 donanımının imalatı sırasında meydana gelebilecek kaynak çapağı, metal parçacıklar, kum, üstü�ü 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.

### C5.2- Emme borusu (Şekil 5 ve 6)

- 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 (Şekil 5b, Şekil 5d), pompa kendinden daha aşağıdaki bir depodan besleniyorsa (emme derinlikli tesisat) emme borusu pompaya doğru hafifçe artan eğimli olmalıdır (Şekil 5a, Şekil 5c).

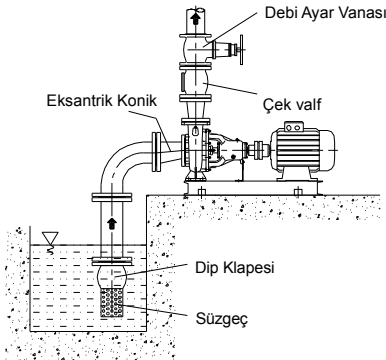
- Boru sürtünme kayıplarını mümkün olduğunca küçük tutabilmek için keskin dirsekler kullanılmamalı, ani yön ve kesit değişimlerinden kaçınılmalı ve emme borusu olanaklar ölçüsünde kısa yapılmalıdır. Yatay bir emme borusunda kesit değişikliği yapmak gerekiyorsa düz kenarı üstte olan eksantrik konik ara parça kullanılmalıdır (Şekil 6a, Şekil 6c).

- 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).

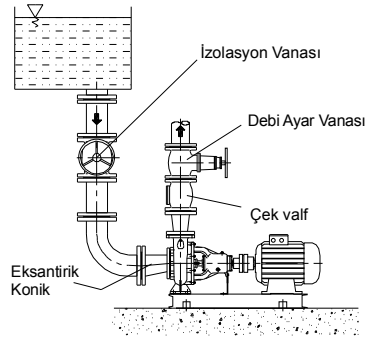
### C5.3- Basma borusu (Şekil 6)

- Debi ve basma yüksekliğini ayarlamak için basma borusuna, pompaya mümkün olduğu kadar yakın olmak üzere, bir kontrol vanası bağlanmalıdır.

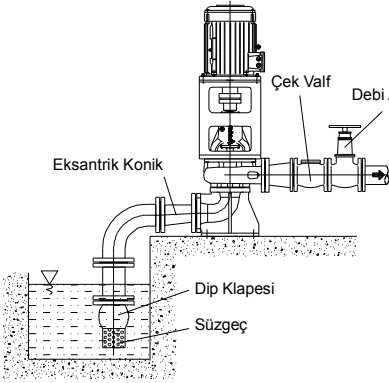
- Pompanın basma yüksekliği 10 m' den fazla veya basma hattı oldukça uzun ise pompayı durma sırasındaki su darbelerine karşı korumak veya ters akışı önlemek için basma borusu üzerine, pompa ile izolasyon vanası arasında bir çek valf bağlanmalıdır.



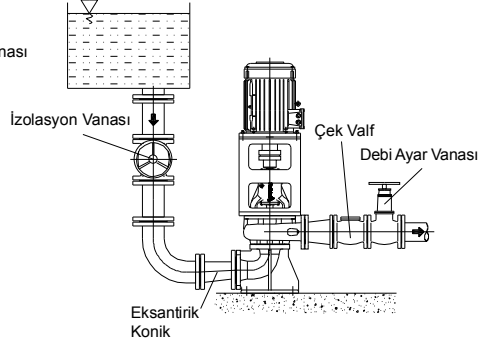
Şekil 6a. Emme Derinlikli



Şekil 6b. Emme Yükseklikli



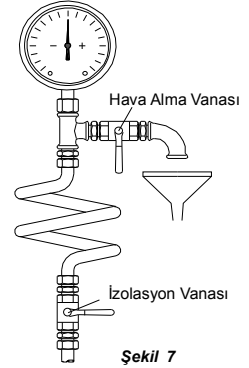
Şekil 6c. Emme Derinlikli



Şekil 6d. Emme Yükseklikli

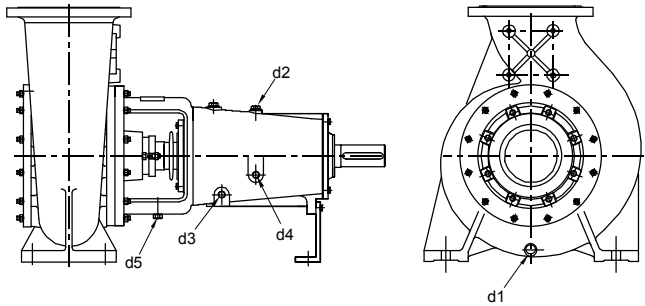
#### C5.4- Yardımcı boru bağlantıları ve aksesuarları

- Uygulamaya bağlı olarak, yardımcı borulama bağlantıları (pompa sisteminin çalışması için gerekli olan salmastra soğutma, salmastra sulama, salmastra yıkama, drenaj vb.) ve/veya çalışma koşullarının kontrolü için ölçüm cihazlarının (basınç ölçer, sıcaklık ölçer) bağlantıları kullanılabilir.
- Basınç veya vakum ölçerler, basınç dalgalanmalarını önlemek için helazon şeklinde kıvrılmış yaklaşık 8 mm çaplı borularla pompa flanşlarındaki veya flanşlara çok yakın olmak üzere borular üzerindeki ölçme noktalarına bağlanmalı ve sağlam bir şekilde tespit edilmelidir. Cihazları emniyete almak amacı ile izolasyon vanası, hatalı ölçme yapmamak amacı ile de hava alma vanası kullanılmalıdır (**Şekil 7**).
- Her pompanın gövdesinde pompayı boşaltmak ve pompa yatağından salmastra kaçaklarını uzaklaştırmak için bağlantı yerleri vardır (**Şekil 8**). İstenirse bu bağlantılar bir tahliye deposuna borularla bağlanabilir. Pompayı boşaltmak için kullanılan boruda bir izolasyon vanası bulunmalı ve hem vana hem de boru pompanın en büyük çalışma basıncına uygun olmalıdır.
- Salmastra soğutma, sulama ve yıkama boruları pompa gövdesinde kendileri için belirlenmiş yerlere doğru olarak bağlanmalıdır (**Şekil 8, 9**).



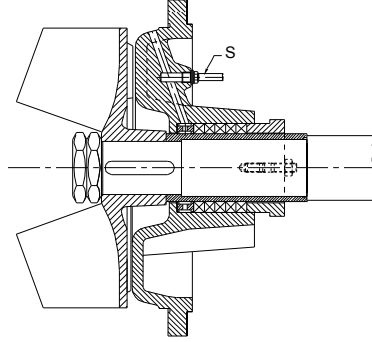
Şekil 7

- d1: Boşaltma
- d2: Yağ doldurma
- d3: Yağ boşaltma
- d4: Yağ göstergesi
- d5: Salmastra suyu boşaltma.



Şekil 8.

S: Dış kaynaktan salmastra sulama.



Şekil 9.

#### C5.5- 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.

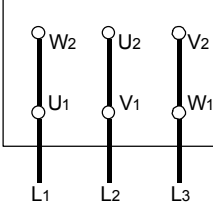
#### C5.6- Elektrik bağlantıları



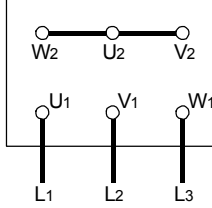
- Elektrik motorları EN 60034-1' e uygun olarak imal edilmiş olmalıdır.
- Pompa grubundaki motor gövdelerinin ve kontrol sistemlerinin kasalarının koruma sınıfı en az EN 60529 IP 22' ye uygun olmalıdır. Bununla birlikte pompa grubundaki elektrik motorlarının veya kontrol sistemlerinin koruma sınıfının belirlenmesinde çalışma ve çevre koşulları dikkate alınmalıdır.
- Elektrik bağlantıları sadece yetkili elektrikçiler tarafından yapılmalıdır. Yürürlükteki ulusal düzenlemeler ve motor imalatçısının talimatları uygulanmalıdır.
- "Güvenlik Talimatları" bölümünde verilmiş olan güvenlik önlemleri uygulanmalıdır. Herhangi bir çalışmaya başlamadan önce tüm enerji bağlantıları kesilmelidir.
- Enerji kabloları kesinlikle boru donanımına, pompa ve motor gövdelerine dokunmayacak şekilde döşenmelidir.
- Motor etiketinde verilmiş olan voltaj, faz ve frekans değerlerini şebeke değerleri ile karşılaştırarak kontrol ediniz.
- Elektrik motorları aşırı yüklenmeye karşı devre kesiciler ve/veya sigortalarla korunmalıdır. Devre kesiciler ve sigortalar motor etiketi üzerinde verilen tam yük akımına uygun olarak seçilmelidir.
- Motorda PTC (passive thermal control - termistör) kullanılması tavsiye edilir, fakat bunun kullanılması müşterinin isteğine bağlıdır. Eğer PTC kullanılmışsa bunun uçları motor terminal kutusuna bağlanmış olmalı ve bunlar da kontrol panosundaki termistör rölesine bağlanmalıdır.
- Motorun elektrik bağlantıları yapılmadan önce pompa mili elle çevrilerek pompa rotorunun rahat dönüp dönmediğini kontrol edilmelidir.
- Elektrik bağlantıları yerel elektrik yönetmeliklerine uygun olarak yapılmalı ve motor topraklama bağlantısı kesinlikle unutulmamalıdır.
- Motorun bağlantı şeması motor terminal kutusunda veya el kitabında bulunabilir.
- Motorun elektrik bağlantı şekli motor gücü, güç kaynağı ve bağlantı tipine göre değişir. Terminal kutusundaki köprülerin gerekli bağlantı şekilleri **Tablo 1** ve **Şekil 10a, 10b, 10c'** de verilmiştir.

**Tablo 1**

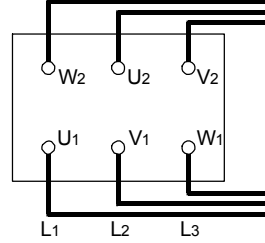
Yol verme şekli	Motor Gücü $P_N \leq 4 \text{ kW}$	Motor Gücü $P_N > 4 \text{ kW}$
		Güç Kaynağı 3 ~ 400 V
direkt	Y – bağlantı (10b)	$\Delta$ – bağlantı (10a)
Y / $\Delta$ - start	olanaksız	Köprüleri kaldırınız (10c)



Şekil 10a.  $\Delta$  - bağlantı



Şekil 10b. Y - bağlantı



Şekil 10c. Y /  $\Delta$  - bağlantı

**DİKKAT** Yıldız/Üçgen bağlantılı motorlarda yıldızdan üçgene geçiş süresi çok kısa olmalıdır. **Geçiş süresinin uzun olması pompa da hasarlara neden olabilir (Tablo 2).**

**Tablo 2**

Motor gücü	Y - ayar süresi
$\leq 30 \text{ kW}$	< 3 saniye
> 30 kW	> 5 saniye

### C5.7- Son kontroller

• Yukarıda verilen işlemlerin hepsi tamamlandıktan sonra kaplin ayarı bölüm C4' e 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 ulaşınca 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.

## D- YOL VERME / DURDURMA

### D1- Ön Hazırlık

#### D1.1- Yağ kontrolü

- Gresle yağlanan pompaların yatakları fabrikada en az bir yıl yetecek miktarda gresle doldurulmuş olarak sevk edilir. Pompaya ilk defa yol vermeden önce nakliye ve montaj sırasında pompa yataklarının içine pislik girip girmediği kontrol edilmelidir. Eğer yataklar kirlenmişse tamamen temizlenmeli ve yeni gres basılmalıdır. Pompa montaj öncesi uzun süre beklemiş ise (6 aydan fazla) yataklara yeni gres basılmalıdır.
- Sıvı yağla yağlanan pompaların yatakları yağsız olarak sevk edilir ve bu durum bir uyarı etiketi ile belirtilmiştir. Bu tip pompa yatakları gösterge seviyesine kadar sıvı yağ ile doldurulmalıdır.
- Yağlama ile ilgili olarak **Bölüm E**' ye bakınız.

## **D1.2- Salmastranın kontrolü (Bölüm F3' e bakınız)**

### **D1.3- Pompanın havasını boşaltma ve emdirme**

- Pompa ve emme borusunun tamamen su ile dolduğundan emin olunmalıdır. Bu konu cebri beslemeli pompalarda sorun oluşturmaz. Varsa emme vanası açılır, hava tapaları gevşetilerek havanın atılması ve pompanın tamamen dolması sağlanır.
- Emme derinlikli pompalarda dip klapesi varsa, pompa en yüksek noktasındaki doldurma deliğinden su ile doldurulur ve havası alınır.
- Sistem vakum pompalı ise, vakum pompası ile suyun emme borusu içinde yükselmesi ve pompayı doldurması sağlanır. Su en yüksek seviyeye ulaştığında pompaya yol verilir.

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

### **D1.4- Dönme yönünün kontrolü**

- PC / PCV-M tipi pompalar motordan pompaya doğru bakıldığında saat yönünde dönerler. Bu yön 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 sökülmüşse hemen yerine tekrar takılmalıdır.

## **D2- Pompaya Yol Verme**

- Emme vanasının açık, basma vanasının kapalı olduğunu kontrol ediniz.
- Şalteri kapatarak motora yol veriniz.
- Motorun tam hızına ulaşmasını bekleyiniz (Yıldız-Üçgen çalışan motorlarda üçgene geçmesini bekleyiniz).
- Pano üzerindeki ampermetreyi gözleyerek basma vanasını yavaş yavaş açınız (İlk çalıştırmada basma borusu boş ise vanayı tamamen açmayınız, ampermetredeki değer motorun nominal akım değerinin altında olacak şekilde kontrollü olarak açınız).
- Vanayı tamamen açtıktan sonra manometrede okunan değerini 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 yükseklüğünüzü yeniden kontrol ediniz.

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

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

## **D3- 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, salmastra kutusundaki 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.

#### D4- İşletme Sırasındaki Kontroller

- Pompa düzgün, sessiz ve titreşimsiz çalışmalıdır.
- Pompanın asla susuz 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.
- Yumuşak salmastralı pompaların glenlerinden damla damla su akmalıdır. Uzun bir çalışma dönemi sonunda salmastradan akan su miktarı fazlalaşmışsa glen somunlarını karşılıklı olarak ve hafifçe sıkarak kaçacağı damla seviyesine indiriniz. Salmastra kutusunun aşırı ısınıp ısınmadığını elle kontrol ediniz. Somunlar sona dayanmışsa eski salmastra halkalarının tamamını çıkartınız, salmastra kutusunun içini iyice temizleyip yeni salmastra halkaları takınız. Halkaların uygun boyut ve uzunlukta olmasına ve ek yerlerinin birbirlerine göre kaçık konumda yerleştirilmesine dikkat ediniz.
- Pompa mekanik salmastralı ise herhangi bir bakım gerekmez. Mekanik salmastradan da çok az miktarda su gelebilir. Sızan su o kadar azdır ki farkedilmez. Mekanik salmastradan fazla miktarda su gelmesi salmastra yüzeylerinin aşındığını ve yenilenmesi gerektiğini gösterir. Mekanik salmastranın ömrü büyük ölçüde basılan suyun temizliğine bağlıdır.
- Kaplinin elastik parçalarını belirli aralıklarla kontrol ediniz. Aşınma gördüğünüz parçaları derhal değiştiriniz.
- Zaman zaman motor akımını kontrol ediniz. Eğer amper değeri her zamankinden fazla ise pompada sıkışma veya sürtme olabilir. Derhal pompayı durdurup gerekli mekanik ve elektrik ile ilgili kontrolleri yapınız.
- 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.

#### E- YAĞLAMA

##### E1- Sıvı Yağ Değiştirme Süresi

- 2900 d/dak' da çalışan pompalarda : 1500 saatlik çalışma süresi  
1450 d/dak' da çalışan pompalarda : 3000 saatlik çalışma süresi sonunda yağ değiştirilmelidir.

Yüksek kalitede uygun yağ kullanılmalıdır. Örnek olarak:

- 2900 d/dak' da çalışan pompalarda 46 cSt viskoziteli SHELL TELLUS
- 1450 d/dak' da çalışan pompalarda 68 cSt viskoziteli SHELL TELLUS

- Yağ seviyesini sık sık kontrol ediniz. Eksildiğinde tamamlayınız. En az yılda bir defa eski yağı boşaltarak ve yağ haznesini temizleyerek gösterge eksen seviyesine kadar yeni yağ doldurunuz.

- PCV-M pompalarda motor yatakları daima " ömür boyu gres yağlı" tipte olduklarından herhangi bir bakım gerekmez.

**NOT:** Rulmanların yeniden greslenmesi durumunda:

- Rulman kapağı üzerinde gres eklemek için bağlantılar vardır.
- Bu durumda her bir kapak için yağ keçesi monte edilmiş olmalıdır (bu alan yağ keçesi monte edilecek şekilde işlenmiştir).
- Üst rulmanın en az bir kenarı kapalı tipte olmalı ve bu kısım rulmanın alt tarafında olmalıdır.

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

- Tamir için sökülen pompalarda eski rulmanları tekrar kullanmayınız.

#### F- 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.



## F1- Pompanın Sökülmesi (Demontaj)

- Emme ve basma hattındaki izolasyon vanalarını kapatınız. Boşaltma tapasını açarak pompa içindeki suyu boşaltınız.
- Sıvı yağlı pompalarda rulman yatağındaki (030) yağ boşaltma tapasını (233) açarak yağı boşaltınız.
- Güvenlik muhafazalarını sökünüz (Muhafazalar için Bölüm N' ye bakınız).
- Pompa emme ve basma flanşlarını ve yardımcı boru bağlantılarını sökerek pompayı boru sisteminden ayırınız. Ara parçalı kaplin kullanılan pompalarda bu işleme gerek yoktur. Bu tip kaplin kullanılan pompalarda salyangoz gövdeyi (001) boru sisteminden ayırmadan pompa roturu dışarı alınabilir.
- Motoru pompadan ayırınız (ara parçalı kaplin uygulamalarında gerekli değil) ve pompayı şaseden sökerek dışarı alınız. (PCV-M pompalarda motor taşıyıcı (012) sökünüz.)
- Rulman yatağını (030) salyangoz gövdeye (001) bağlayan civataları sökünüz.
- Gövde kapağını (003) salyangoz gövdeye (001) bağlayan civataları sökünüz.
- Ara parçalı kaplin kullanılan pompalarda kaplin ara parçasını yerinden çıkarınız. Meydana gelen ara boşluktan yararlanarak yatak grubu ve roturu dışarı alınız.
- Pompa mili (060) üzerindeki kaplin parçasını bir çektirme yardımı ile sökünüz. Kaplin kamasını (211) çıkarınız.
- Çark somununu (065) söküp çarkı (050) ve çark kamasını (210) çıkartınız. Gerekirse pas çözücü solvent kullanınız.
- Rulman yatağının (030) kaplin tarafındaki rulman kapağını (034) sökünüz.
- Su sıçratma diskini (088) gevşetiniz.
- Rulman yatağının (030) iç taraftaki rulman kapağını (035) sökünüz.
- Mil grubunu kaplin tarafından çıkarınız.
- Rulmanlı yatakları milden çıkarınız.

## F2- Pompanın Montajı

- Montaj işlemi Bölüm F1'de verilen sökme işleminin ters sırasında yapılır. Bu konuda ekli montaj kesit resmi size yardımcı olacaktır.
- Montaja başlamadan önce temas yüzeylerine ve vida yüzeylerine grafit, silikon veya benzeri kaygan bir madde sürünüz. Bu maddeleri bulamıyorsanız sıvı yağ kullanabilirsiniz (içme suyu pompaları hariç).
- Söktüğünüz contaları tekrar kullanmayınız. Yeni contaların sökülenler ile aynı ölçülerde olmasına dikkat ediniz.
- Montaja yatak grubundan başlayınız. Rulmanları hafifçe ısıtarak veya pres kullanarak mil üzerindeki yerlerine yerleştiriniz. Bu parçayı kaplin tarafından yatak gövdesine geçiriniz. İki taraftan yatak kapaklarını yerlerine takınız. Salmastra kutusunu ve çarkı yerleştirerek çark somununu sıkınız.
- Rotor grubunu salyangoz gövdeye bağlayınız.
- Montaj sırasında O-ringlerin yerlerine düzgün oturmuş, ezilmemiş, kaymamış veya araya sıkışmamış olmasına dikkat ediniz.
- Pompayı şaseye yerleştiriniz, motoru monte ediniz, emme ve basma borularını ve yardımcı boruları bağlayınız. Bölüm D' de belirttiği gibi grubu işletmeye alınız.

## F3- Salmastralar

### F3.1- Yumuşak salmastralı pompalar

- Yumuşak salmastra değişimine başlarken salmastra kutusunu, gleni ve mili (varsa mil burcunu) iyice temizleyiniz.
- Uygun ölçüdeki salmastradan yeterli sayıda ve uygun boyda parçaları çapraz olarak kesiniz, mil (varsa mil burcu) üzerine sararak uçların tam kapandığını görünüz.
- İlk halkayı ek yeri üste gelecek şekilde yerleştirip glen yardımı ile salmastra kutusuna sürünüz.
- İkinci halkayı bu defa ek yeri alta gelecek şekilde yerleştiriniz. Böylece bütün salmastra halkalarını takınız. Arada sulama halkası varsa onu da yerine yerleştiriniz.
- Gleni yerleştirip önce tamamen sıkınız. Böylece salmastralar salmastra kutusunun şeklini alır. Sonra gleni gevşetiniz. Mili döndürerek hafifçe sıkınız ve mili hafifçe frenlediği an sıkmayı durdurunuz.
- Pompayı çalıştırdıktan sonra salmastralardan damla damla su gelmesi gerekir. Su miktarı 10 cm<sup>3</sup>/dak. dan az, 20 cm<sup>3</sup>/dak. dan fazla olmamalıdır. Glen somunlarını karşılıklı olarak hafifçe sıkarak veya gevşeterek uygun ayarı bulunuz.
- Glen ayarını yaptıktan sonraki iki saat süresince salmastra sıcaklığının aşırı artıp artmadığını kontrol ediniz. Salmastra sıcaklığı ortam sıcaklığındaki suyu basan bir pompa için 80 °C' yi geçmemelidir.

### F3.2- Mekanik salmastralı pompalar

Düzgün çalışan bir mekanik salmastrada gözle görülebilen bir kaçak oluşmaz. Genellikle gözle görülebilen bir kaçak oluşmadığı sürece mekanik salmastralar bakım gerektirmez. Bununla birlikte düzenli olarak mekaniksalmastraların sıklığını kontrol etmek gerekir.

**Mekanik salmastra kullanılan pompalarda mekanik salmastra imalatçılarının talimatlarına uyunuz ve mekaniksalmastrayı asla kuru çalıştırmayınız.**

### G- YEDEK PARÇA

- STANDART POMPA, PC / PCV-M tipi pompaların 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 aşağıdaki değerleri bize bildiriniz.

<b>Pompa tipi ve boyutu</b>	: (PC 250 - 315 AB)
<b>Motor gücü ve hızı</b>	: (75 kW – 1450 d/dak)
<b>İmal yılı ve seri No.</b>	: (2013 – 1106525)
<b>Debi ve manometrik yükseklik</b>	: (600 m <sup>3</sup> /h – 25m)

- Deponuzda yedek parça bulundurmak isterseniz aynı tipteki pompa sayısına bağlı olarak iki işletme yılı için

**Tablo 3'** te verilen miktarları öneririz.

**Tablo 3**

Parça No	Parça Adı	Sistemdeki Pompa Sayısı						
		2	3	4	5	6-7	8-9	10+
60	Mil (Kamalar Dahil)	1	1	2	2	2	3	30%
50	Çark	1	1	1	2	2	3	30%
20 - 21	Aşınma Bilezikleri	2	2	2	4	4	6	50%
200	Bilyalı Rulman	2	2	4	4	6	8	50%
30	Rulman Yatağı	-	-	-	-	-	1	2 adet
420	Gövde O-Ringleri	4	6	8	8	9	12	150%
400	Yumuşak Salmastra (set)	4	4	6	6	6	8	40%
70	Mil Burcu	1	1	1	2	2	2	20%

### H- ARIZALAR, NEDENLERİ ve DÜZELTİLMESİ

Bu bölümde PC / PCV-M tipi pompalarda işletme sırasında görülebilecek arızalar, muhtemel nedenleri (**Tablo 4**) ve düzeltme yöntemleri verilmiştir (**Tablo 5**).

**DİKKAT** Arızaları giderme işlemine başlamadan önce kullandığınız bütün ölçü aletlerinin doğruluğunu kontrol ediniz.

**Tablo 4**

ARIZALAR	MUHTEMEL NEDENLER
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 5**

	<b>MUHTEMEL 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 kaviteyonlu 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 seviyeye indirerek pompanın emişindeki yükü arttırınız.
7	Pompanın basma yüksekliği yetersiz	Tesisin gerçek basma yüksekliği verilerden 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 verilerden 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.
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 tomalayınız.
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 arttırınız. Gerekiyorsa 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 verilerden fazla.	Daha büyük güçlü motor kullanınız.
28	Motor hatası	Motoru kontrol ediniz. Motorun havalanması konumu nedeni ile uygun değil.

## I- SIKMA MOMENTİ

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

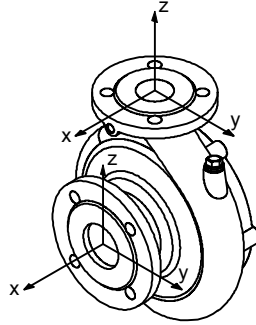
## J- TAHMİNİ GÜRÜLTÜ DÜZEYLERİ

Motor Gücü $P_N$ (kW)	Ses Basınç Düzeyi (dB <sub>A</sub> ) * (Pompa ve Motor)	
	1450 d/dak	2900 d/dak
< 0.55	60	64
0.75	60	66
1.1	62	66
1.5	63	68
2.2	64	69
3	65	70
4	66	71
5.5	67	73
7.5	69	74
11	70	76
15	72	77
18.5	73	78
22	74	79
30	75	81
37	75	82
45	76	82
55	77	84
75	78	85
90	79	85
110	80	86
132	80	86
160	80	86

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

## K- POMPA FLANŞLARINDA, MÜSAADE EDİLEN KUVVET ve MOMENTLER

Tıp	F <sub>v</sub>	F <sub>h</sub>	ΣF	ΣM
40-160	880	670	1100	120
50-160	950	700	1200	140
50-200				
65-200	1000	740	1300	190
80-160	1300	880	1500	320
80-200				
80-315				
100-240	2200	1300	2500	650
100-270				
100-315				
150-315	3500	2300	4200	1200
150-500				
200-315	3700	2400	4400	1300
200-400				
200-500				
250-315	3900	2500	4600	1400
300-400	4600	3200	5400	2100



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

\*\* Buradaki değerler Kır Dökme Demir (EN-JL-250 / GG25) malzemeye göre verilmiştir.

Çelik konstrüksiyonlu pompalar için daha büyük değerlere müsaade edilebilir.

**Dikkat:** Flanşlar üzerine etkiyen gerçek kuvvet ve momentler aşağıdaki denklemleri sağlamalıdır;

$$| F_{z \text{ giriş}} | + | F_{z \text{ çıkış}} | \leq F_v$$

$$[ (F_{x \text{ giriş}})^2 + (F_{y \text{ giriş}})^2 ]^{1/2} + [ (F_{x \text{ çıkış}})^2 + (F_{y \text{ çıkış}})^2 ]^{1/2} \leq F_h$$

$$[ (M_{x \text{ giriş}})^2 + (M_{y \text{ giriş}})^2 + (M_{z \text{ giriş}})^2 ]^{1/2} + [ (M_{x \text{ çıkış}})^2 + (M_{y \text{ çıkış}})^2 + (M_{z \text{ çıkış}})^2 ]^{1/2} \leq M_t$$

$$\left( \frac{\sum |F_v|}{F_{v \text{ maks}}} \right)^2 + \left( \frac{\sum |F_h|}{F_{h \text{ maks}}} \right)^2 + \left( \frac{\sum |M_t|}{M_{t \text{ maks}}} \right)^2 \leq 1$$

**Örnek:** Flanşlara gelen kuvvet ve momentlerin hesaplanması

Pompa Tipi	Giriş Flanşı (DN)	Çıkış Flanşı (DN)
PC 100-315	125	100

Tesisat tarafından flanşlara aktarılan kuvvet ve momentler aşağıdaki gibi verilsin;

Giriş			Çıkış			Giriş			Çıkış		
F <sub>x</sub> (N)	F <sub>y</sub> (N)	F <sub>z</sub> (N)	F <sub>x</sub> (N)	F <sub>y</sub> (N)	F <sub>z</sub> (N)	M <sub>x</sub> (Nm)	M <sub>y</sub> (Nm)	M <sub>z</sub> (Nm)	M <sub>x</sub> (Nm)	M <sub>y</sub> (Nm)	M <sub>z</sub> (Nm)
200	300	-400	400	0	500	80	120	-150	90	0	100

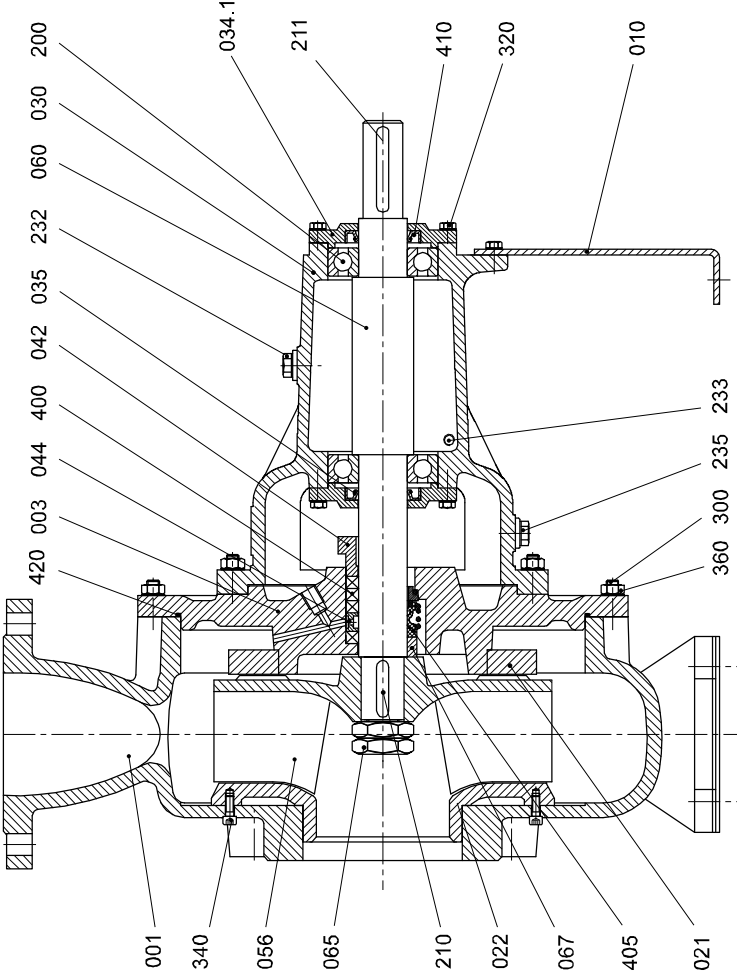
$$|-400| + |500| = 900 \leq 2200 \text{ N}$$

$$[ 200^2 + 300^2 ]^{1/2} + [ 400^2 + 0^2 ]^{1/2} = 760 \leq 1300 \text{ N}$$

$$[ 80^2 + 120^2 + (-150)^2 ]^{1/2} + [ 90^2 + 0^2 + 100^2 ]^{1/2} = 343 \leq 650 \text{ Nm}$$

$$[ 900 / 2200 ]^2 + [ 760 / 1300 ]^2 + [ 343 / 650 ]^2 = 0.79 \leq 1$$

## L1- PC Kesit Resmi (Açık Çarklı)



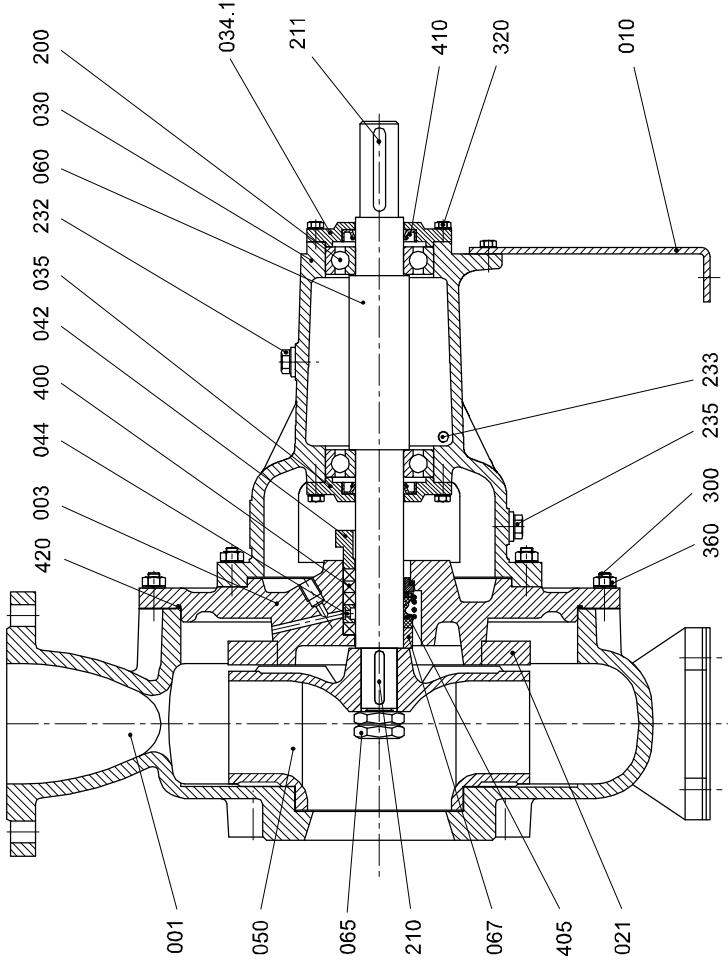
### Parça Listesi

001-	Salyangoz Gövde
003-	Gövde Kapağı
010-	Destek Ayak
021-	Aşınma Bileziği (Arka)
022-	Ön Aşınma Plakası
030-	Rulman Yatağı
034.1-	Rulman Kapağı
035-	Rulman Kapağı
042-	Glen
044-	Sulama Halkası
056-	Açık Çark
060-	Pompa Mili
065-	Çark Somunu
067-	Ara Burç
200-	Bilyalı Rulman
210-	Çark Kaması
211-	Kaplin Kaması
232-	Yağ Doldurma Tapası
233-	Yağ Boşaltma Tapası
235-	Salmastıra Tahliye Tapası
300-	Saplama
320-	Cıvata
340-	Allen Cıvata
360-	Somun
400-	Yumuşak Salmastıra
405-	Mekanik Salmastıra
410-	Yağ Keçesi
420-	O-ring

## L2- PC Kesit Resmi (Kapalı Çarklı)

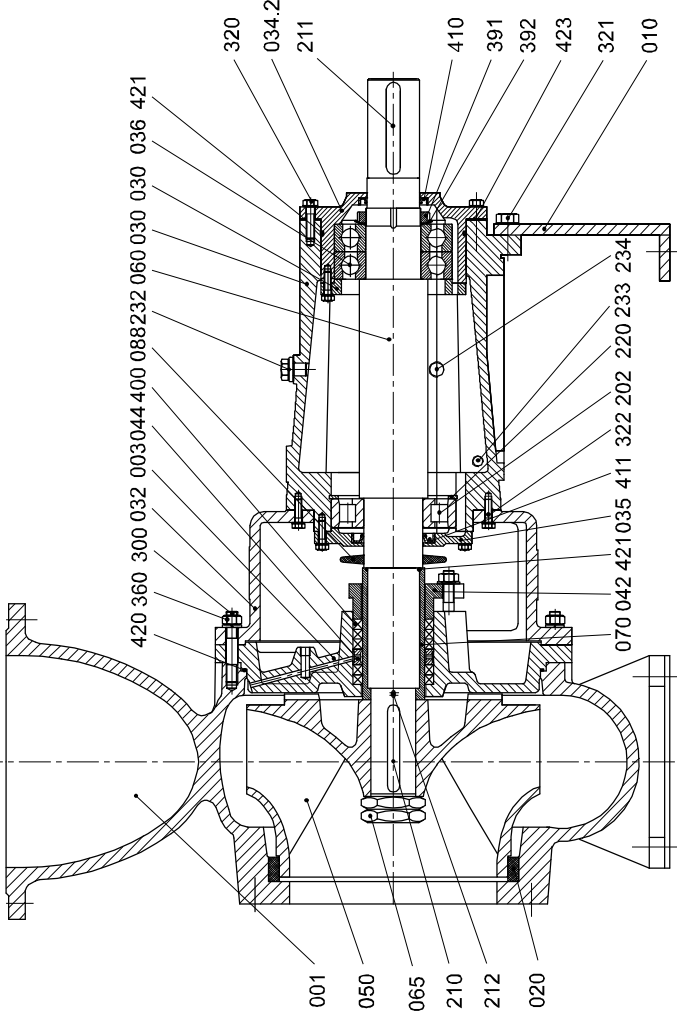
### Parça Listesi

- 001- Salyangoz Gövde
- 003- Gövde Kapağı
- 010- Destek Ayak
- 021- Arka Aşımna Plakası
- 030- Rulman Yatağı
- 034.1-Rulman Kapağı
- 035- Rulman Kapağı
- 042- Glen
- 044- Sulama Halkası
- 050- Çark
- 060- Pompa Mili
- 065- Çark Somunu
- 067- Ara Burç
- 200- Bilyalı Rulman
- 210- Çark Kaması
- 211- Kaplin Kaması
- 232- Yağ Doldurma Tapası
- 233- Yağ Boşaltma Tapası
- 235- Salmastra Tahliye Tapası
- 300- Saplama
- 320- Cıvata
- 360- Somun
- 400- Yumuşak Salmastra
- 405- Mekanik Salmastra
- 410- Yağ Keçesi
- 420- O-ring



## Parça Listesi

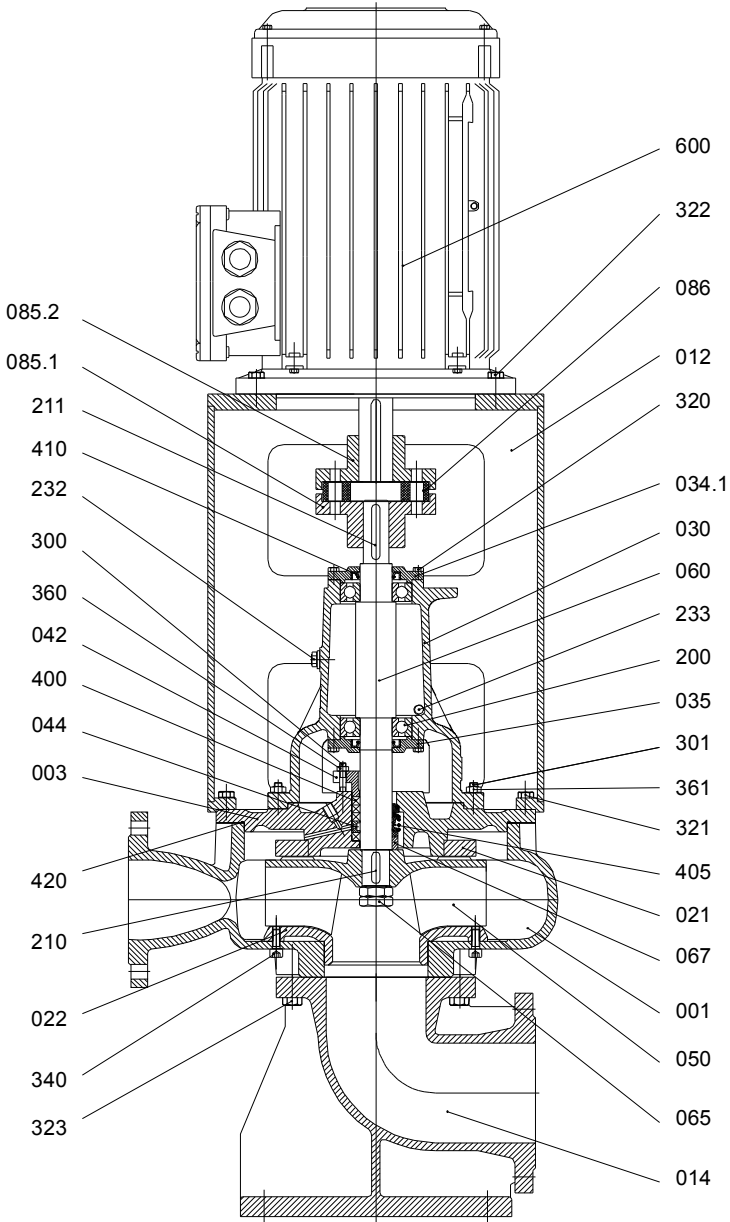
### L3- PC Kesit Resmi (300-400)



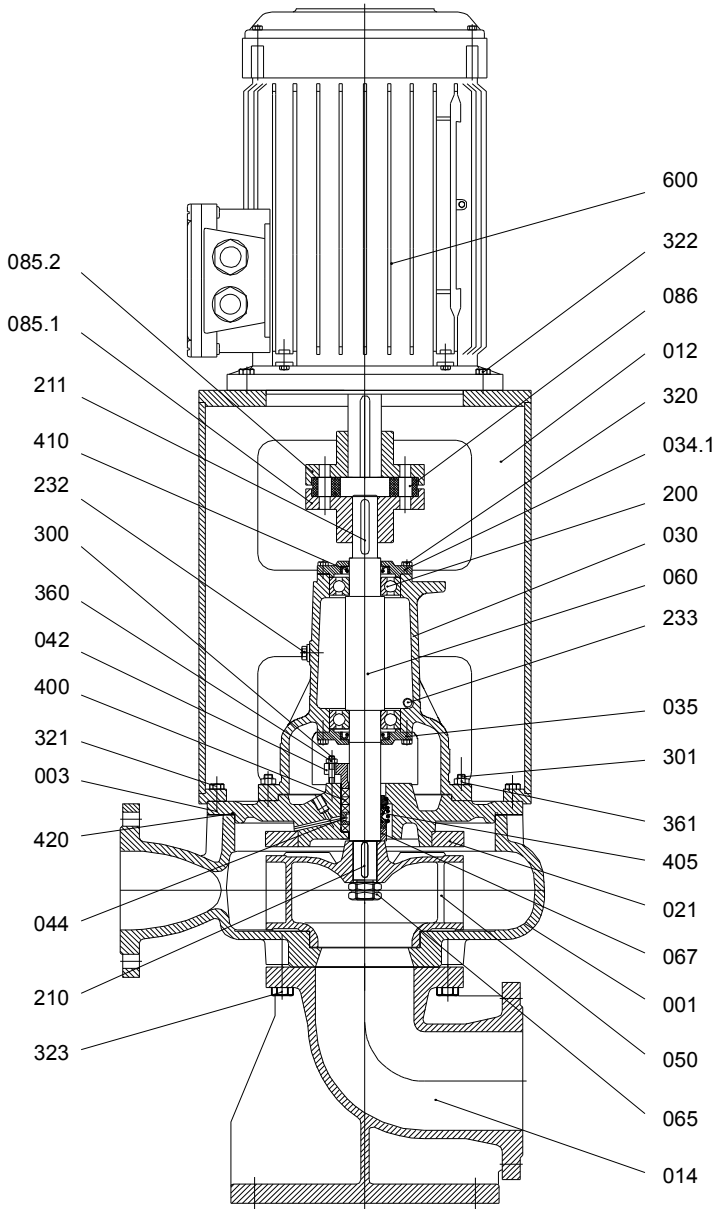
- 001- Salyangoz Gövde
- 003- Gövde Kapağı
- 010- Destek Ayak
- 020- Aşınma Bileziği (Ön)
- 030- Rulman Yatağı
- 031- Ara Parça
- 034.2-Rulman Kapağı
- 035- Rulman Kapağı
- 036- Rulman Kapağı
- 042- Glen
- 044- Sulama Halkası
- 050- Çark
- 060- Pompa Mili
- 065- Çark Somunu
- 070- Mil Burcu
- 088- Su Siperi
- 202- Silindirik Makaralı Rulman
- 203- Eğik Bilyalı Rulman
- 210- Çark Kaması
- 211- Kaplin Kaması
- 212- Mil Burcu Kaması
- 220- Delik Segmanı
- 232- Yağ Doldurma Tapası
- 233- Yağ Boşaltma Tapası
- 234- Yağ Göstergesi
- 300- Saplama
- 320- Cıvata
- 321- Cıvata
- 322- Cıvata
- 360- Somun
- 391- Emniyet Somunu
- 392- Emniyet Pulu
- 400- Yumuşak Salmastra
- 410- Yağ Keçesi
- 411- Yağ Keçesi
- 420- O-ring
- 421- O-ring
- 422- O-ring
- 423- Conta



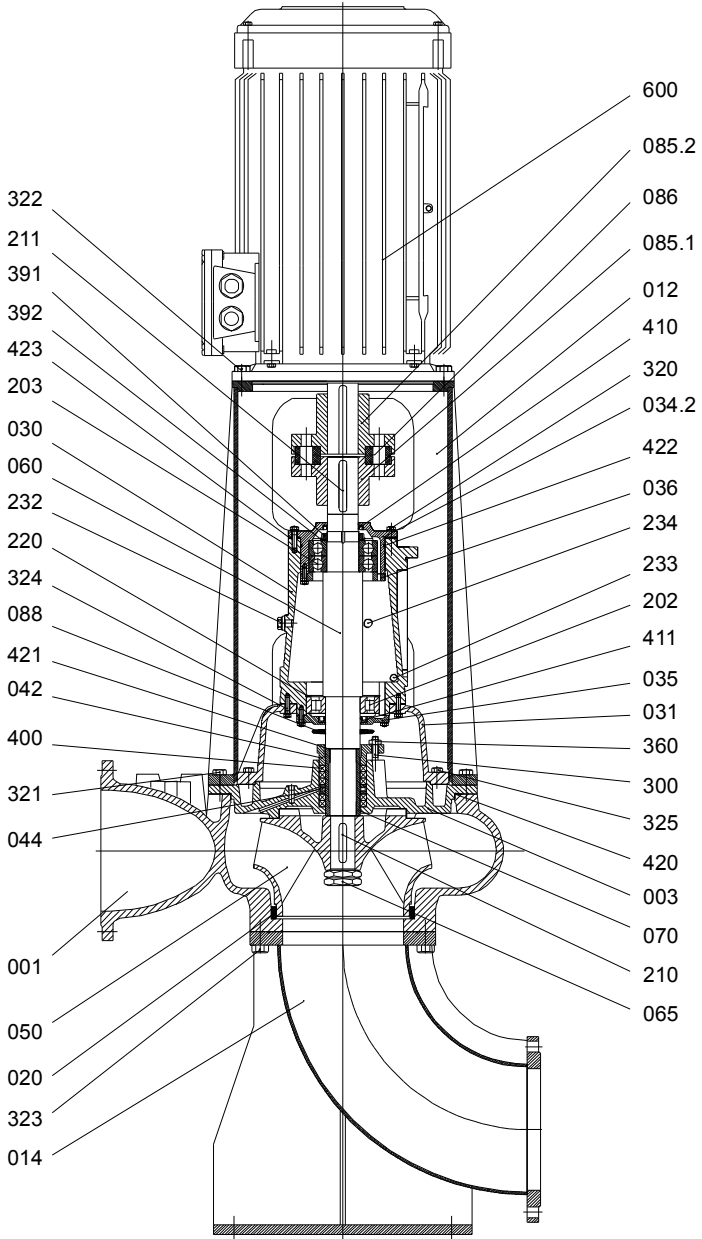
# M1- PCV-M Kesit Resmi (Açık Çarklı)



## M2- PCV-M Kesit Resmi (Kapalı Çarklı)



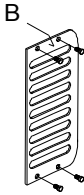
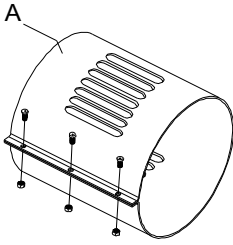
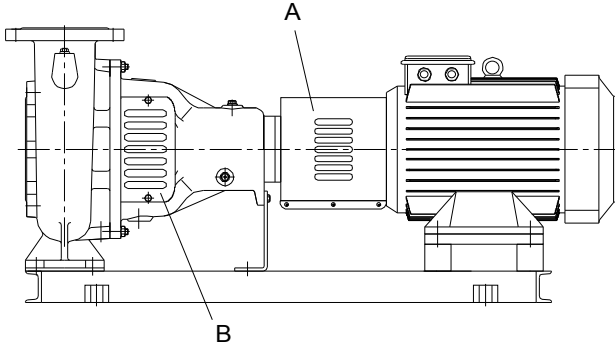
**M3- PCV-M Kesit Resmi (300-400)**



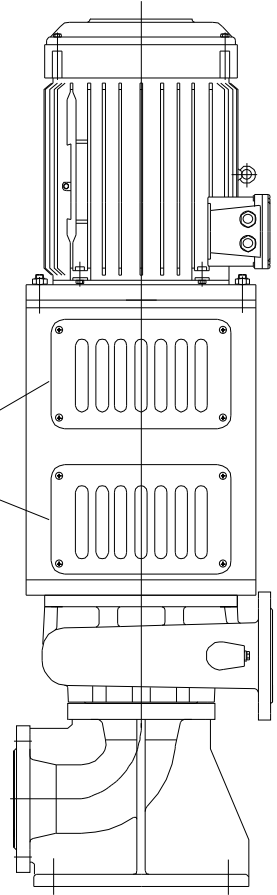
## M4- PCV-M Parça Listesi

001	Salyangoz Gövde	210	Çark Kaması
003	Gövde Kapağı	211	Kaplin Kaması
012	Motor Taşıyıcı	220	Delik Segmanı
014	Taşıyıcı Dirsek	232	Yağ Doldurma Tapası
020	Aşınma Bileziği (Ön)	233	Yağ Boşaltma Tapası
021	Aşınma Bileziği (Arka)	234	Yağ Göstergesi
022	Aşınma Plakası (Ön)	300	Saplama (Glen)
030	Rulman Yatağı	301	Saplama (Rulman Yatağı)
031	Ara Yatak	320	Cıvata (Rulman Kapağı)
034.1	Rulman Kapağı	321	Cıvata (Motor Taşıyıcı)
034.2	Rulman Kapağı	322	Cıvata (Elektrik Motoru)
035	Rulman Kapağı	323	Cıvata (Taşıyıcı Dirsek)
036	Rulman Kapağı	324	Cıvata (Rulman Yatağı)
042	Glen	325	Cıvata (Ara Yatak)
044	Sulama Halkası	340	Allen Cıvata
050	Çark	360	Somun (Glen)
056	Açık Çark	361	Somun (Rulman Yatağı)
060	Pompa Mili	391	Emniyet Somunu
065	Çark Somunu	392	Emniyet Pulu
067	Ara Burç	400	Yumuşak Salmastra
070	Mil Burcu	405	Mekanik Salmastra
085.1	Kaplin (Pompa)	410	Yağ Keçesi (Kaplin Tarafı)
085.2	Kaplin (Motor)	411	Yağ Keçesi (Salmastra Tarafı)
086	Kaplin Lastiği	420	O-ring (Gövde Kapağı)
088	Su Siperi	421	O-ring (Mil Burcu)
200	Bilyalı Rulman	422	O-ring (Rulman Kapağı)
202	Silindirik Makaralı Rulman	423	Conta (Rulman Kapağı)
203	Eğik Bilyalı Rulman	600	Elektrik Motoru

## N- GÜVENLİK MUHAFAZALARI



Güvenlik muhafazaları



Not : Bütün muhafazalar EN 294'e uygundur.



## AT UYGUNLUK BEYANI

**Ürünler:** PC, PCV-M tipi motor ve şaseli komple pompa

**İmalatçı:**

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

Organize San. Bölgesi 2. Cad. No:9

34775 Esenkent / Ümraniye/ İSTANBUL

t: 0216 466 89 00 f: 0216 415 88 60

www.standartpompa.com / info@standartpompa.com

İmalatçı belirtilen ürünlerin **Makina Emniyet Yönetmeliği 2006/42/AT ve Alçak Gerilim Yönetmeliği' nin 2006/95/AT** gereksinimlerine uygun olarak imal ettiğini beyan etmektedir.

Kullanılan uyumlaştırılmış standartlar;

- TS EN 809
- TS EN ISO 12100:2010
- TS EN 60204-1
- TS EN 60335-2-41



Şeref T. ÇELEBİ  
Genel Müdür Yrd.  
İstanbul, 12 Ocak 2015

Pompa etiketinde **CE** işareti kullanılmıştır.

## İMALATÇI UYGUNLUK BEYANI

**Ürünler:** PC, PCV-M tipi pompa (motorsuz)

**İmalatçı:**

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

Organize San. Bölgesi 2. Cad. No:9

34775 Esenkent / Ümraniye/ İSTANBUL

t: 0216 466 89 00 f: 0216 415 88 60

www.standartpompa.com / info@standartpompa.com

İmalatçı belirtilen ürünlerin **Makina Emniyet Yönetmeliği 2006/42/AT** gereksinimlerine uygun olarak imal ettiğini beyan etmektedir.

Sistemin kurulumunu yapan şahıs/firma, devreye alınma işleminden önce, tüm sistemin ilgili standart ve yönetmeliklere uygunluğunu beyan etmesi gerekmektedir.

Kullanılan uyumlaştırılmış standartlar;

- TS EN 809
- TS EN ISO 12100:2010



Şeref T. ÇELEBİ  
Genel Müdür Yrd.  
İstanbul, 12 Ocak 2015



**Standart**  
POMPA ve MAKİNA SANAYİ TİC. AŞ.

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

**Fabrika - Merkez**

Organize Sanayi Bölgesi  
2.Cad. No:9 34775  
İstanbul - TÜRKİYE  
Pbx: +90 216 466 89 00  
Fax: +90 216 415 88 60

**Servis ve Yedek Parça**

Organize Sanayi Bölgesi  
2.Cad. No:9 34775  
İstanbul - TÜRKİYE  
Pbx: +90 216 466 89 00  
Fax: +90 216 466 89 13