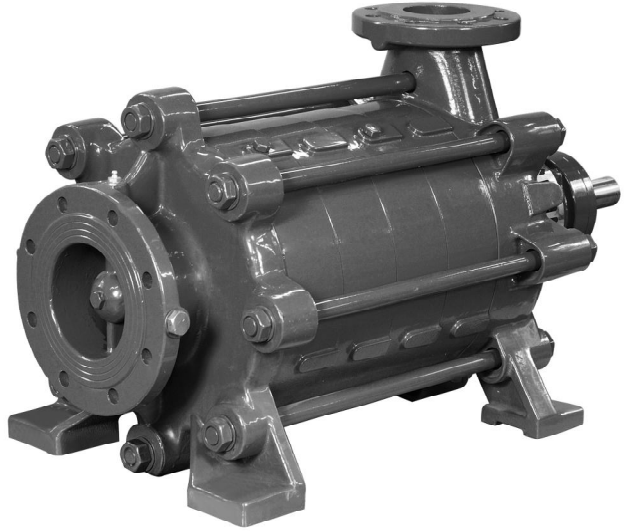


# Standart

## SKM-E

SKM-E ÇOK KADEMELİ SANTRİFÜJ POMPALAR

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



BK SKM-E 00 0\*-11

## 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 içerisindeki bilgiler üretici tarafından değiştirilebilir.

# İçindekiler

<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>i</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 Etiketi .....	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- Kavrama 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 .....	6
C5.5- Minimum akış .....	7
C5.6- Elektrik bağlantıları .....	7
C5.7- Son kontroller .....	8
<b>D- YOL VERME / DURDURMA</b> .....	<b>8</b>
D1- Ön Hazırlık .....	8
D1.1- Yağ kontrolü .....	8
D1.2- Salmastranın kontrolü .....	8
D1.3- Pompanın havasını boşaltma ve emdirme .....	9
D1.4- Dönme yönünün kontrolü .....	9
D2- Pompaya Yol Verme .....	9
D3- Pompayı Durdurma .....	9
D4- İşletme Sırasındaki Kontroller .....	9
<b>E- YAĞLAMA</b> .....	<b>10</b>

<b>F-</b>	<b>DEMONTAJ, TAMİR ve MONTA</b> .....	<b>11</b>
	F1- Pompanın Sökülmesi (Demontaj) .....	11
	F2- Pompanın Montajı .....	11
	F3- Salmastralar .....	12
	F3.1- Yumuşak salmastralı pompalar .....	12
	F3.2- Mekanik salmastralı pompalar .....	12
<b>G-</b>	<b>YEDEK PARÇA</b> .....	<b>13</b>
<b>H-</b>	<b>ARIZALAR, NEDENLERİ ve DÜZELTİLME</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, MÜSAADE EDİLEN KUVVET ve MOMENTLER</b> .....	<b>16</b>
<b>L1-</b>	<b>KESİT RESMİ (SKM-E 32...65)</b> .....	<b>17</b>
<b>L2-</b>	<b>KESİT RESMİ (SKM-E 80...200)</b> .....	<b>18</b>
<b>L3-</b>	<b>KESİT RESMİ (MEKANİK SALMASTRA UYGULAMASI)</b> .....	<b>19</b>
<b>M-</b>	<b>KAVRAMA ve GÜVENLİK MUHAFAZALA</b> .....	<b>20</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

### DİKKAT

Uygulanmaması durumunda makinaya 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 güvenlikle 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 denemesinde 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 hiçbir garanti kabul etmez.**
- **Bu el kitabı kullanım yerinde 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, kısılma 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 kesiniz 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.
- 80°C' den daha sıcak pompa ve borulara **asla** 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 **yürüme**iniz.



# SKM-E POMPALAR

## A- GENEL

### A1- Pompanın Tanımı

- SKM-E serisi pompalar yatay milli, uçtan emişli, çok kademeli, kapalı çarklı, difüzlü santrifüj pompalardır.

### A2- Uygulama Alanları

SKM-E serisi pompalar düşük viskoziteli ve akışkan sıcaklığı 110 °C' ye kadar olan temiz veya çok az kirlili (maks. 20 mg/dm<sup>3</sup>) sıvıları basmaya uygundur. Diğerlerinin yanında belli başlı uygulama alanları şunlardır:

- Su temini, su arıtma, sulama ve yağmurlama sistemleri,
- Basınçlı su temini ve hidrofor sistemleri,
- Kazan besleme ve kondens,
- Isıtma ve havalandırma sistemleri,
- Sanayi uygulamaları,
- Yangın söndürme sistemleri,
- Güç istasyonları.

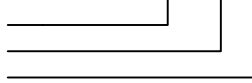
### A3- Pompanın İsimlendirilmesi

Pompa tipi

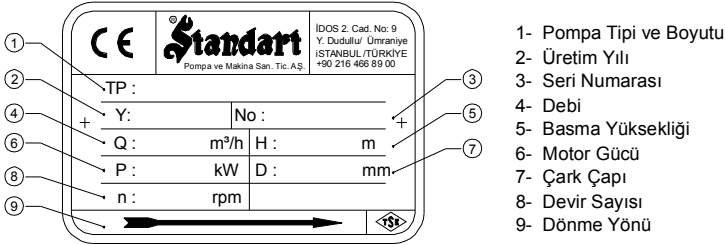
Basma flanşının anma çapı (DN - mm)

Kademe sayısı

SKM-E 100 / 6



### A4- Pompanın Etiketi



- 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 150 mm
Emme Flanşları	: TS ISO 7005-2 / PN 16
Basma Flanşları	: TS ISO 7005-2 / PN 40
Çalışma Sıcaklığı	: -10 °C' den 110 °C' ye kadar
Ortam Sıcaklığı (maksimum)	: 40 °C
Gövde Basıncı (maksimum)	: 30 bar (40 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.

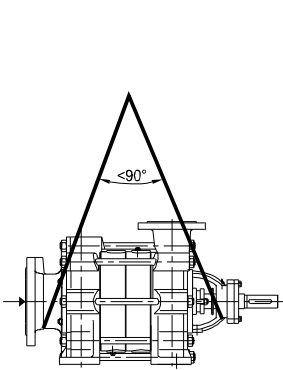
#### B2.2- Kaldırma İşlemi

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

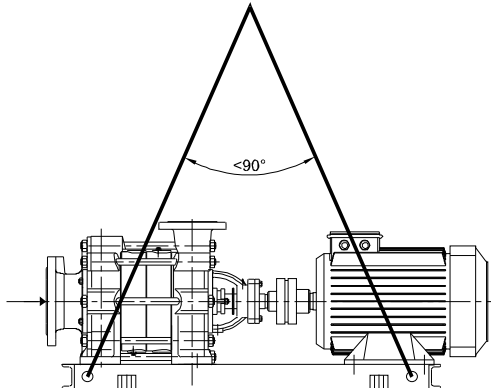
- Toplam ağırlık ve ağırlık merkezini,
- En büyük dış boyutları,
- Kaldırma noktalarının yerlerini.

- 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 1a** veya **Şekil 1b'** de gösterildiği gibi kaldırılmalıdır. (Grup bütün olarak kaldırılırken kesinlikle motor askı halkası kullanılmamalıdır).



Şekil 1a. Çıplak Pompa



Şekil 1b. Şase üzerinde ortak Pompa ve Motor



### 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 karınçalanma 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 kavramanın 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.).
- Kavrama 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 gres ile yağlı yataklarda gres tamamen alınmalı, sıvı yağlı yataklarda yağ tamamen boşaltılmalı ve yataklar uygun bir temizleyici ile iyice temizlendikten sonra tekrar yağlanmalıdır (**Dikkat:** Ömür boyu gres yağlı yataklarda bu işleme gerek yoktur).

### C3- Montaj Yeri

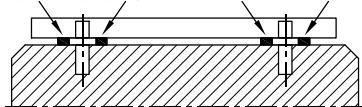
- **DİKKAT** Pompa donma ve patlama tehlikesi olmayan ve havalandırması iyi olan bir yere monte edilmelidir.
- Montajı yapılan pompanın etrafında pompaya rahatlıkla ulaşmak ve bakım yapılabilmek için yeterli alan ve gerektiğinde pompayı kaldırmak için de pompanın üstünde yeterli bir boşluk olmalıdır.
- Pompa emme borusu mümkün olduğu kadar kısa olmalıdır.

### C3.1- Pompa Temeli (Kaidesi)

- **DİKKAT** Pompa temelının hazırlanmasında ve pompa grubunun yerine montajında çok özenli çalışılmalıdır. Yanlış ve özensiz montaj pompa parçalarının erken aşınmasına ve pompa arızalarına sebep olur.
- Pompa temelini titreşimleri sönmüleyecek kadar ağır, bükülme ve ayar bozulmalarını önleyecek kadar sağlam olmalıdır. Pompanın montajından önce temel kütle betonu tamamen katlaşmış 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.
- Kavrama 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. **Kavrama ayarını tekrar kontrol ediniz, gerekli ise tekrar ayarlayınız.**

#### C4- Kavrama Ayarı

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

**DİKKAT** “Kavrama Ayarı” motor ve pompa dönme eksenlerinin aynı doğru üzerinde olmasının sağlanmasıdır. SKM-E tipi pompalar motor ve şase ile sipariş edilmiş ise kavrama 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 **kavrama ayarını kesinlikle yeniden yapmak gerekir.**

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

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

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

• Kavrama ayarını yapabilmek için düzgün kenarlı bir metal parçası (çelik cetvel veya master, vb.) ve hassas bir kumpas gereklidir (çok ince ve hassas ayar için özel cihazlar kullanılmalıdır).

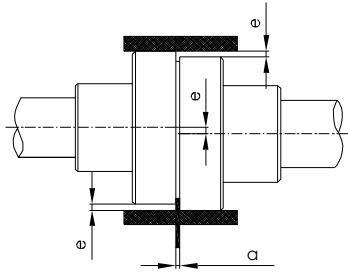
• Kavramada iki çeşit ayar hatası olabilir:

- a) Açısal hata
- b) Paralel kayma hatası

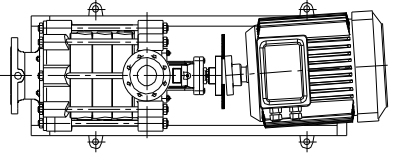
• Açısal hatayı kontrol etmek için kavramanın iki parçası arasındaki mesafe yatay ve düşey düzlemde karşılıklı olarak ölçülür. Bu dört noktada ölçülen aralıklar eşit olmalıdır (Şekil 4a,4b).

• Parallellik hatasını kontrol etmek için düzgün kenarlı bir master kavramanın bir parçası üzerine eksene paralel olarak bastırılır ve masterın diğer parçaya göre durumuna bakılır. Master 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).

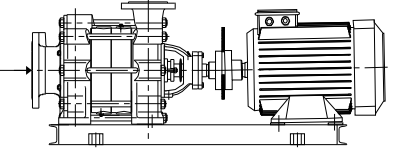
• Ayar hataları yatay ve/veya düşey düzlemde olabilir. Düşey düzlemdeki hatalar pompa veya motor ayaklarının altına ince saç parçaları koyarak, yatay düzlemdeki hatalar ise bağlantı deliklerindeki boşluklardan yararlanarak pompa veya motoru yatay düzlemde kaydırarak yapılır. **Şekil 4a, 4b, 4c, 4d**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



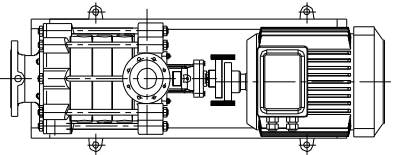
Şekil 3. Elastik kavramanın ayarı



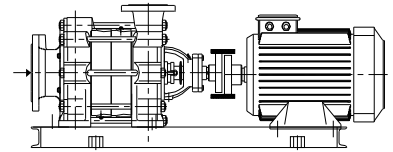
Şekil 4a. Yatay düzlemde açısal hata ve düzeltilmesi



Şekil 4b. Düşey düzlemde açısal hata ve düzeltilmesi



Şekil 4c. Yatay düzlemde paralel kayma hatası ve düzeltilmesi



Şekil 4d. Düşey düzlemde paralel kayma hatası ve düzeltilmesi

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

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

## C5- Boru Donanımının Montajı

### C5.1- Genel

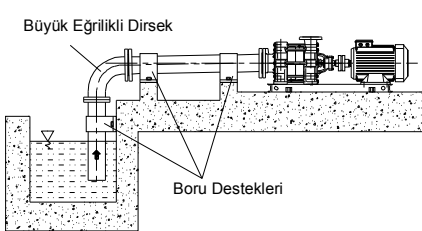
**DIKKAT** • Pompayı asla boru donanımı için bir destek noktası veya taşıyıcı gibi kullanmayınız.

• 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.

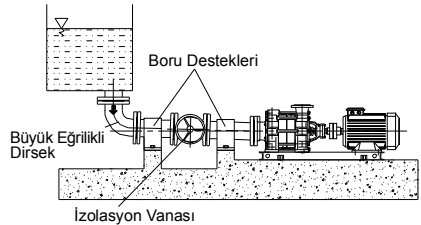
• **Pompanın emme ve basma flanşlarının nominal çapları emme ve basma borularının doğru büyüklükleri için kesinlikle bir gösterge değildir. Kullanılan boru ve aksesuarların nominal çapı en az pompa ağız çaplarına eşit veya daha büyük olmalıdır. Pompa ağız çaplarından daha küçük çapta boru ve aksesuar kesinlikle kullanılmamalıdır.** Özellikle dip klapesi, süzgeç, pislik tutucu filtre ve çekâalf 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 genişleme parçaları kullanılmalıdır.



Şekil 5a. Emme Derinliği



Şekil 5b. Emme Yüksekliği

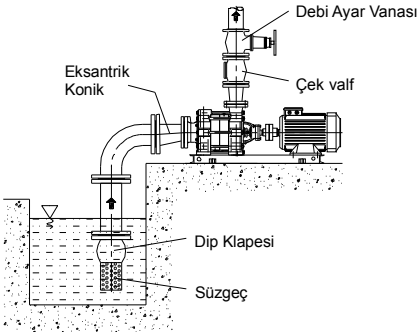
• Boru donanımının imalatı sırasında meydana gelebilecek kaynak çapağı, metal parçacıklar, kum, üstü�ü gibi maddeler boru içinde kalıp pompaya zarar verebilir. Bu gibi maddelerin montaj işlemleri sırasında pompaya girmesini önlemek için emme ve basma flanşları deliksiz contalarla kapatılmalıdır. Montaj 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)

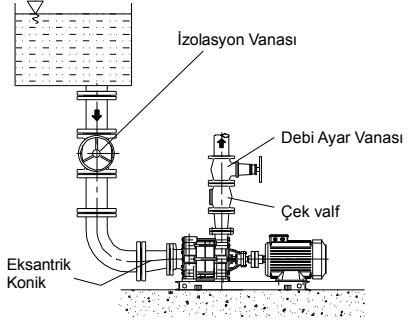
- Emme borusu kesinlikle sızdırmaz olmalı ve hava ceplerinin oluşmasına neden olacak şekilde tertip edilmemelidir. Yani, pompa kendinden daha yüksekte bulunan bir depodan besleniyorsa (emme yükseklikli/beslemeli tesisat) emme borusu pompaya doğru hafifçe alçalan eğimli (**Şekil 5b**), pompa kendinden daha aşağıdaki bir depodan besleniyorsa (emme derinlikli tesisat) emme borusu pompaya doğru hafifçe artan eğimli olmalıdır (**Şekil 5a**).
- 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**).
- 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 arasına bir çekvalf bağlanmalıdır.



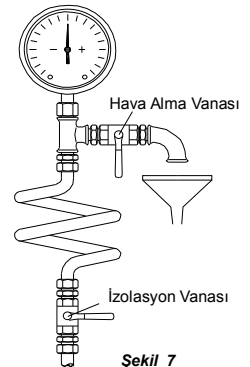
Şekil 6a. Emme Derinlikli



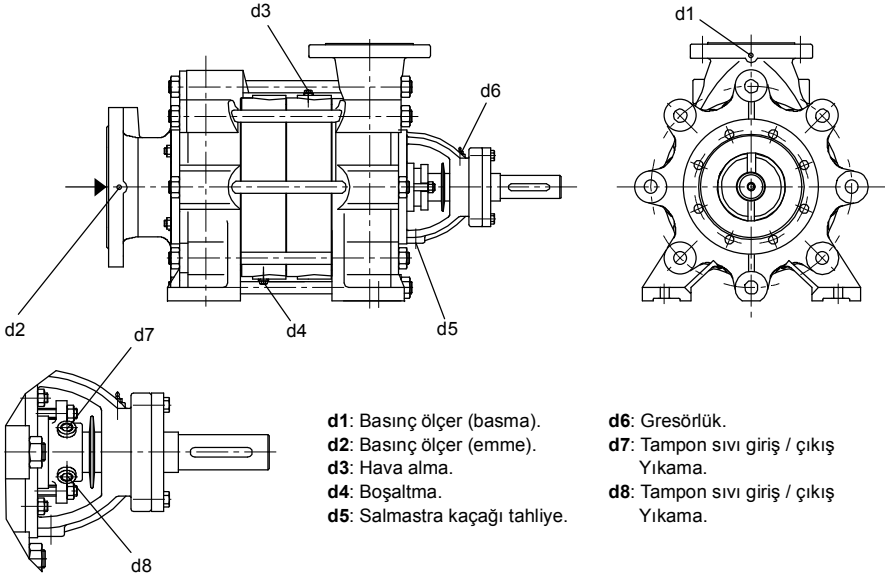
Şekil 6b. Emme Yükseklikli

### 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 helezon 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 kaçaqlarını 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 belirtilmiş yerlere doğru olarak bağlanmalıdır (**Şekil 8**).



Şekil 7



- d1:** Basınç ölçer (basma).  
**d2:** Basınç ölçer (emme).  
**d3:** Hava alma.  
**d4:** Boşaltma.  
**d5:** Salmastıra kaçağı tahliye.

- d6:** Gresörlük.  
**d7:** Tampon sıvı giriş / çıkış Yıkama.  
**d8:** Tampon sıvı giriş / çıkış Yıkama.

Şekil 8

#### 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.

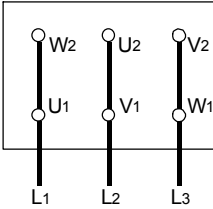
#### C5.6- Elektrik Bağlantıları



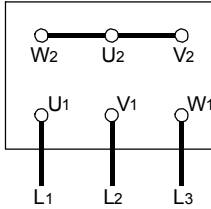
- Elektrik motorları EN 60034-1' e uygun olarak imal edilmiş olmalıdır.
- Pompa grubundaki motor gövdelerinin ve kontrol sistemlerinin kasalarının koruma sınıfı en az EN 60529 IP 22' ye uygun olmalıdır. Bununla birlikte pompa grubundaki elektrik motorlarının veya kontrol sistemlerinin koruma sınıfının 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 değerleri şebeke değerleri ile karşılaştırılarak kontrol edilmelidir.
- Elektrik motorları aşırı yüklenmeye karşı devre kesiciler ve/veya sigortalara korunmalıdır. Devre kesiciler ve sigortalarda 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 dönmediği 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 gücüne, güç kaynağına ve bağlantı tipine göre değişir. Terminal kutusundaki köprülerin gerekli bağlantı şekilleri **Tablo 1** ve **Şekil 9a, 9b, 9c'** de verilmiştir.

Tablo 1

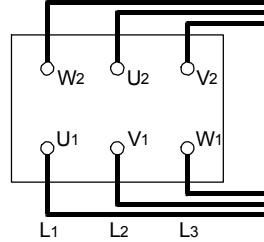
Yol verme şekli	Motor Gücü $P_N \leq 4 \text{ kW}$	Motor Gücü $P_N > 4 \text{ kW}$
	Güç Kaynağı 3 ~ 400 V	Güç Kaynağı 3 ~ 400 V
direkt	Y – bağlantı (9b)	$\Delta$ – bağlantı (9a)
Y / $\Delta$ - start	olanaksız	Köprüleri kaldırınız (9c)



Şekil 9a.  $\Delta$  - bağlantı



Şekil 9b. Y - bağlantı



Şekil 9c. Y /  $\Delta$  - bağlantı

**DİKKAT** Yıldız/Üçgen bağlantılı motorlarda yıldızdan üçgene geçiş süresi çok kısa olmalıdır. Geçiş süresinin uzun olması pompada 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 kavrama 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 ulaşmaya kadar beklenmelidir. Bu sürenin sonunda pompa durdurularak ve sadece motor ayaklarının altını ince metal levhalar ile besleyerek son bir defa kavrama ayarı yapılmalıdır. **Son kavrama 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

• 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**

- SKM-E tipi pompaların dönüş yönü, 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 kavrama 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 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 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 ısınmaması için 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.
- Kavramanın 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

- SKM-E tipi pompalarda emme tarafında gres ile yağlanan kaymalı yatak, basma tarafında gres ile yağlanan rulmanlı yataklar kullanılmaktadır. (Rulman tipleri için tablo 3' bakınız).
- Yağlama süreleri;
  - Rulmanlı Yataklar: 3000 saatlik bir çalışma veya en çok iki yıl sonunda gres değiştirmek gerekir.
  - Kaymalı Yataklar: Her iki haftalık periyotta yataklar greslenmelidir.
- Yağlama için yüksek kaliteli gres kullanınız.

### 1450 d/dak

Pompa Tipi	Kademe Sayısı	Rulman Tipi	Gres
40	2...13	6305 C3	15 g
50	2...12	6306 C3	15 g
65	2...11	6307 C3	20 g
80	2...10	3308	30 g
100	2...10	3309	40 g
125	2...8	3310	50 g
150	2...5	3312	70 g

### 2900 d/dak

Pompa Tipi	Kademe Sayısı	Rulman Tipi	Gres
40	2...11	6305 C3	15 g
50	2...9	6306 C3	15 g
65	2...6	6307 C3	20 g
80	2...3	3308	30 g

**Tablo 3**

**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

**DİKKAT** • 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 (230) açarak pompa içindeki suyu boşaltınız.
- Sıvı yağlı pompalarda rulman yatağındaki (030) boşaltma tapasını açarak yağ boşaltınız.
- Kavrama ve diğer güvenlik muhafazalarını sökünüz (Muhafazalar için Bölüm M' ye bakınız).
- Pompa emme ve basma flanşlarını ve yardımcı boru bağlantılarını sökerek pompayı boru sisteminden ayırınız.
- Motoru pompadan ayırınız. Pompayı şaseden sökerek dışarı alınız.
- Pompa mili (060) üzerindeki kaplin parçasını güçlü bir çekirme ile, gerekirse pas sökücü solvent kullanarak, sökünüz. Kaplin kamasını (212) çıkarınız.

**DİKKAT** Pompayı demonte etmeden önce, montaj sırasında kolaylık sağlamak amacı ile, emme, basma ve kademe gövdelerini markalayınız ve karşılıklı gelen yerlerini işaretleyiniz.

- Gövde saplamalarının (090) somunlarını (360) söküp saplamaları çıkarınız.
- Çarkları kolay sökebilmek için sökme işlemine emme tarafından başlayınız.
- Motor tarafındaki rulman kapağını (034) sökünüz.
- Rulmanın önündeki mil segmanı (220) ve ara burcu (074) alınız.
- Emme gövdesini (003) kademe gövdesinden (006) ayırınız.
- Kaymalı yatağı (036) alınız ve mil somununu (369) çıkarınız.
- Sırası ile çarkları (050), difüzörleri (015), kademe gövdelerini (006) ve son kademe difüzörünü (016) sökünüz.
- Basma gövdesini (005) rulman yatağına (030) bağlayan saplamaların (301) somunlarını (361) söküp basma gövdesini alınız.
- Rulman kapağını (034) sökünüz.
- Rulmanın arkasındaki segman ve ara burcu (068) (80' den 200'ye kadar olan pompalarda) çıkartınız.
- Bir çekirme yardımı ile rulman yatağını (030) rulmanı ile birlikte pompa milinden (060) sökünüz.
- Bütün parçaları temizleyiniz, hasar görmüş veya aşınmış parçaları değiştiriniz.

### F2- Pompanın Montajı

- Montaj işlemi Bölüm F1'de verilen sökme işleminin ters sırasında yapılır. Bu konuda ekli montaj kesit resimleri 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 conta ve O-ringlerin sökülerle ile aynı ölçülerde olmasına dikkat ediniz.
- Montaja basma tarafından başlayınız. Basma gövdesini (005) rulman yatağına (030) bağlayınız, pompa mili (060) ve rulmanı yerine geçiriniz.
- Son kademe difüzörü (016) ve son kademe çarkını yerlerine yerleştiriniz. Çark (050) çıkış kenarının difüzör aralığını ortalamasını sağlayınız.
- Sıra ile diğer kademeleri de kontrollü olarak monte ediniz. Montaj sırasında O-ringlerin yerlerine düzgün oturmuş, ezilmemiş, kaymamış veya araya sıkışmamış olmasına dikkat ediniz.
- Pompayı yatay ve düzgün bir zemine oturtturarak pompa ayaklarının hizalanmasını sağlayınız. Gövde saplamalarını (090) karşılıklı ve kontrollü olarak sıkarken kaplin vasıtası ile rotoru döndürünüz. Herhangi bir kasılma veya zorlanma olmadan rotorun el ile döndürülmesi gerekir.
- Pompayı şaseye yerleştiriniz, motoru monte ediniz, emme ve basma borularını ve yardımcı boruları bağlayınız. Bölüm D' de belirtildiği 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. Bu şekilde 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 mekanik salmastraların sıklığını kontrol etmek gerekir.
- Mekanik salmastra kullanılan pompalarda mekanik salmastra imalatçılarının talimatlarına uyunuz ve **mekanik salmastrayı asla kuru çalıştırmayınız.**
- SKM-E tipi pompalarda kullanılan mekanik salmastra çapları **Tablo 4** de verilmiştir

Tablo 4

Pompa Tipi	Mil Ucu Çapı ø	Mekanik Salmastra Çapı (ø)
40	24	35
50	28	40
65	32	45
80	38	50
100	42	60
125	48	65
150	55	75

## G- YEDEK PARÇA

- STANDART POMPA A.Ş. SKM-E 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>	: (SKM-E 125 / 5)
<b>Motor gücü ve hızı</b>	: (132 kW – 1450 d/dak)
<b>İmal yılı ve seri No.</b>	: (2010 – 1056015)
<b>Debi ve manometrik yükseklik</b>	: (200 m <sup>3</sup> /h – 140m)

- Deponuzda yedek parça bulundurmamak isterseniz aynı tipteki pompa sayısına bağlı olarak iki işletme yılı için **Tablo 5** te verilen miktarları öneririz.

**Tablo 5**

Parça No	Parça Adı	Sistemdeki Pompa Sayısı						
		2	3	4	5	6-7	8-9	10+
060	Mil (Kamalar Dahil)	1	1	2	2	2	3	30%
050	Çark	1xs(*)	1xs	1xs	2xs	2xs	3xs	30%
036	Kaymalı Yatak	1	1	2	2	3	4	50%
200	Bilyalı Rulman	1	1	2	2	3	4	50%
420	Gövde O-Ringleri	s + 1	s + 1	s + 1	2s + 1	2s + 1	3s + 1	150%
422	Mil O-Ringleri	2	3	6	8	8	10	150%
400	Yumuşak Salmastra (set)	2	2	3	3	3	4	40%
070	Mil Burcu	2	2	2	3	3	4	50%

\* s kademe sayısını belirtmektedir.

## H- ARIZALAR, NEDENLERİ ve DÜZELTİLMESİ

Bu bölümde SKM-E tipi pompalarda işletme sırasında görülebilecek arızalar, muhtemel nedenleri (**Tablo 6**) ve düzeltme yöntemleri belirtilmiştir (**Tablo 7**).

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

**Tablo 6**

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 7**

	<b>MUHTEMEL NEDENLER</b>	<b>DÜZELTME YÖNTEMLERİ</b>
1	Pompada ve / veya emme hattında hava olabilir.	Pompaya 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 artırınız.
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 artırınız.
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 kavitezyonlu çalışıyor.	Tesisin ENPY' si 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 artırınız.
7	Pompanın basma yüksekliği yetersiz	Tesisin gerçek basma yüksekliği verilerden daha fazla. Toplam statik yüksekliği ve basma borusunun sürtünme kayıpları olup olmadığını 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 tornalayınız.
13	Çark,çekÁalf veya süzgeç tıkalı.	Çark, çekÁalf 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	Kavrama ayarı bozuk.	Kavrama 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 artırın. Gerekiyorsa by-pass vanası veya hattı kullanın.
22	Yatakta çok fazla gres var.	Fazla gresi alın.
23	Mil eğrilmiş.	Milii 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

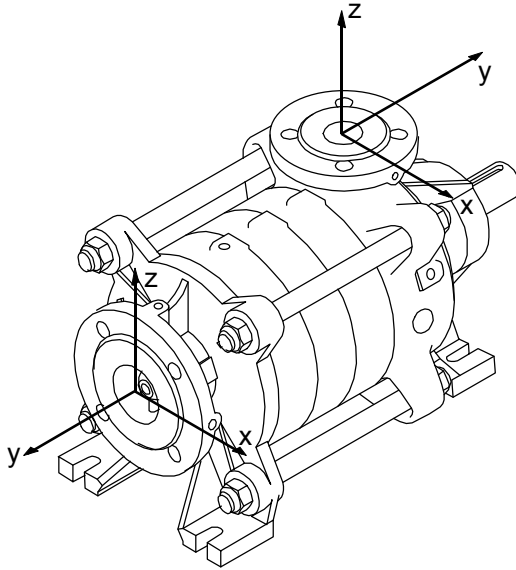
## K- POMPA FLANŞLARINDA, MÜSAADE EDİLEN KUVVET ve MOMENTLER

Tip	Emme Tarafı									Basma Tarafı								
	DN	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	ΣF <sup>b</sup>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	ΣM <sup>b</sup>	DN	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	ΣF <sup>b</sup>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	ΣM <sup>b</sup>
40	65	630	560	510	990	350	210	250	600	40	330	300	380	590	280	140	190	490
50	80	750	680	620	1200	390	230	280	650	50	450	410	500	780	320	180	230	540
65	100	1000	900	810	1600	440	260	330	740	65	560	510	630	990	350	210	250	600
80	125	1200	1100	960	1900	560	350	490	890	80	680	620	750	1200	390	230	280	650
100	150	1500	1400	1200	2400	700	440	540	1100	100	900	810	1000	1600	440	260	330	740
125	200	2000	1800	1600	3100	960	630	750	1500	125	1100	960	1200	1900	560	350	490	890
150	200	2000	1800	1600	3100	960	630	750	1500	150	1400	1200	1500	2400	700	440	540	1100

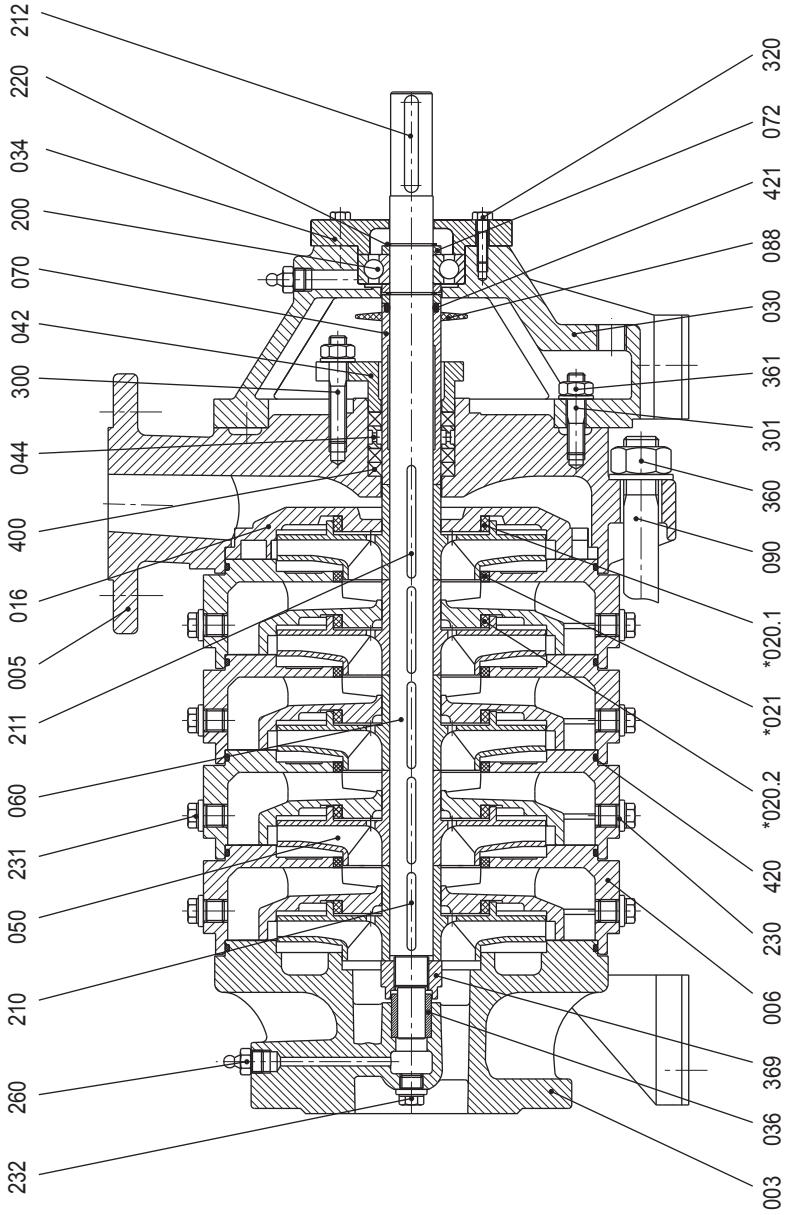
\* Kuvvet birimi Newton [N], moment birimi ise Newton x Metre [N.m] olarak alınmıştır.

\*\* Buradaki değerler Kır Dökme Demir (EN-JL-250 / GG25) malzemeye göre verilmiştir. Çelik konstrüksiyonlu pompalar için daha büyük değerlere müsaade edilebilir.

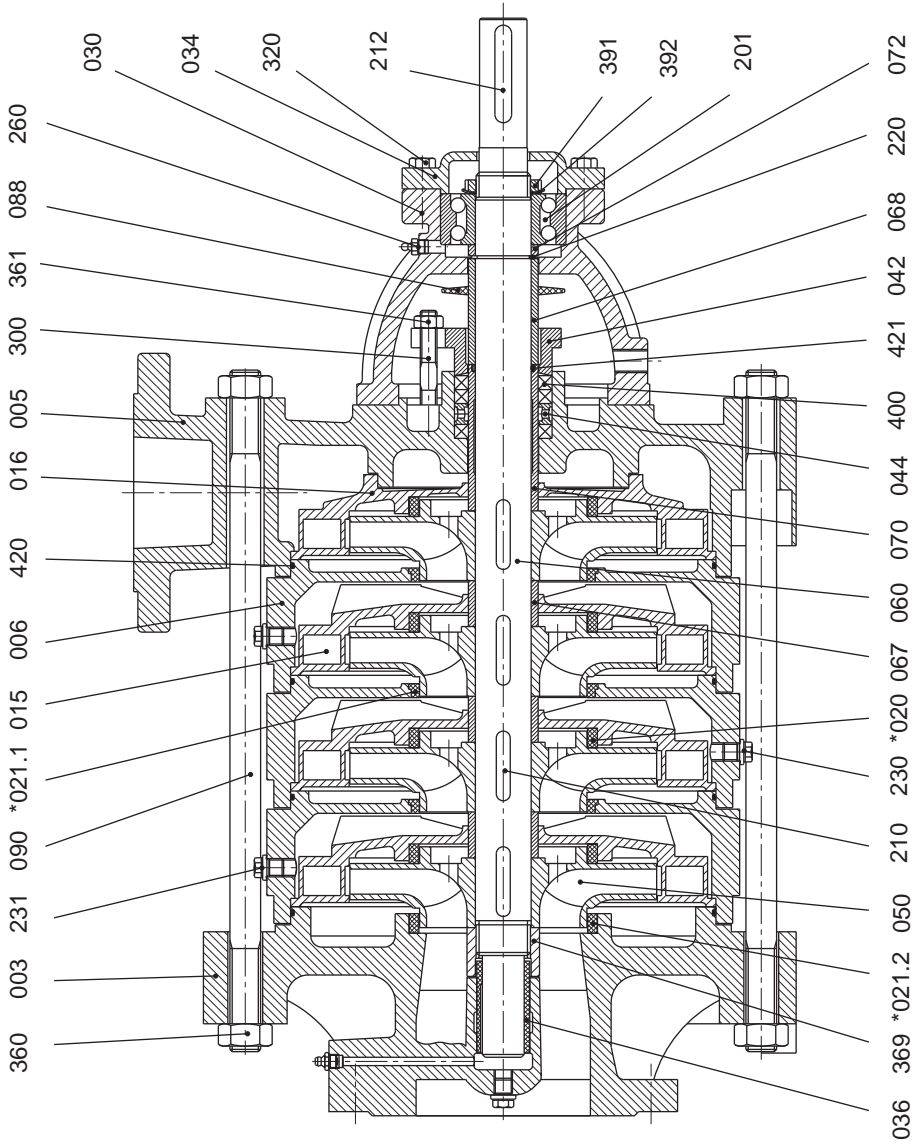
**Dikkat:** Tesisat tarafından emme ve basma flanşlarına aktarılan kuvvet ve momentler tabloda verilen değerlerinden küçük olmalıdır.



L1- KESİT RESMİ (SKM-E 32...65)

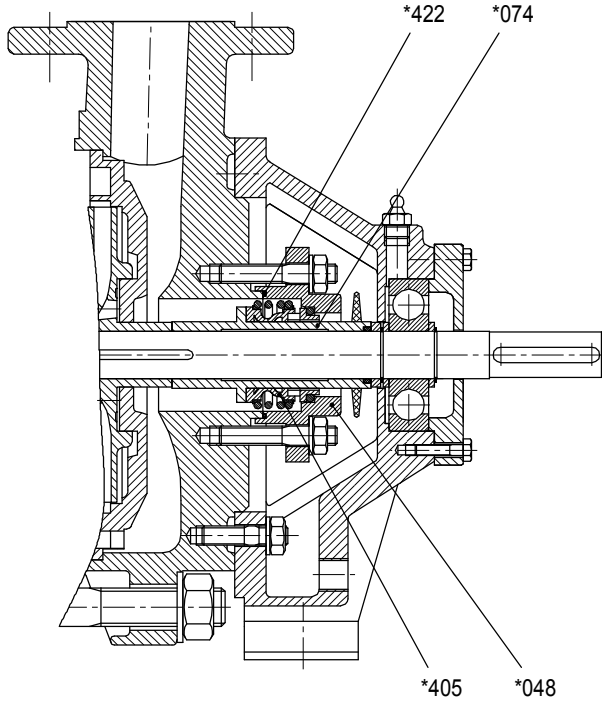


L2- KESİT RESMİ (SKM-E 80...200)





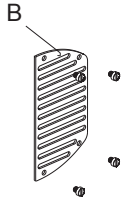
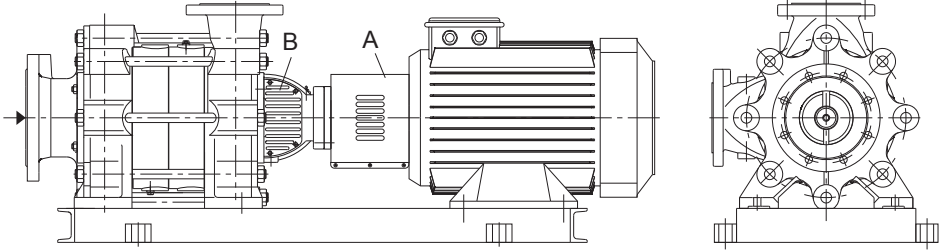
### L3- KESİT RESMİ (MEKANİK SALMASTRA UYGULAMASI)



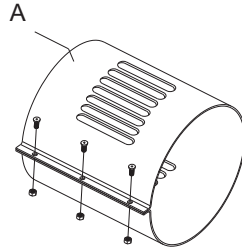
#### PARÇA LİSTESİ

003	Emme Gövdesi	067	Kademe Burcu	260	Gresörlük
005	Basma Gövdesi	068	Ara Burç	300	Salmastra Saplama
006	Kademe Gövdesi	070	Mil Burcu	301	Saplama
015	Difüzör	072	Ara Burç	320	Altı Köşe Başlı Civata
016	Son Kademe Difüzörü	*074	Ara Burç	360	Altı Köşe Somun
*020	Aşınma Bileziği	088	Su Sıçratma Diski	361	Altı Köşe Somun
*021.1	Aşınma Bileziği	090	Gövde Saplama	369	Özel Mil Somunu
*021.2	Aşınma Bileziği	200	Bilyalı Rulman	391	Emniyet Somunu
030	Rulman Yatağı	201	Çift Sıra Bilyalı Rulman	392	Emniyet Pulu
034	Rulman Kapağı	210	Çark Kaması	400	Yumuşak Salmastra
036	Kaymalı Yatak	211	Kademe Kaması	*405	Mekanik Salmastra
042	Glen	212	Kaplin Kaması	420	O-Ring
044	Sulama Halkası	220	Mil Segmanı	421	O-Ring
*048	Mekanik Salm. Kapağı	230	Boşaltma Tapası	*422	O-Ring
050	Çark	231	Doldurma Tapası		* İsteğe Bağlı
060	Mil	232	Kör Tapa		

## M- KAVRAMA ve GÜVENLİK MUHAFAZALARI



Güvenlik muhafazası



Koruma muhafazası

**Not : Bütün muhafazalar EN 294'e uygundur.**

## AT UYGUNLUK BEYANI

**Ürünler:** SKM-E tipi motor ve şaseli komple pompa

**İmalatçı:**

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

Yorganize San. Bölgesi 2. Cad. No:9

34771 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 14121-1
- TS EN 60204-1
- TS EN ISO 12100-1
- TS EN ISO 12100-2



Şeref T. ÇELEBİ  
Genel Müdür Yrd.  
İstanbul, 12 Ocak 2011

Pompa etiketinde **CE** işareti kullanılmıştır.

## İMALATÇI UYGUNLUK BEYANI

**Ürünler:** SKM-E tipi pompa (motorsuz)

**İmalatçı:**

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

Yorganize San. Bölgesi 2. Cad. No:9

34771 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 14121-1
- TS EN ISO 12100-1
- TS EN ISO 12100-2



Şeref T. ÇELEBİ  
Genel Müdür Yrd.  
İstanbul, 12 Ocak 2011



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

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

**Fabrika - Merkez**

Yukarı Dudullu Organize San. Böl.  
2.Cad. No:9 34775  
İstanbul - TÜRKİYE  
Pbx: +90 216 466 89 00  
Fax: +90 216 415 88 60

**Servis ve Yedek Parça**

Yukarı Dudullu Organize San. Böl.  
2.Cad. No:9 34775  
İstanbul - TÜRKİYE  
Pbx: +90 216 466 89 00  
Fax: +90 216 466 89 13