

Yüksek basınçlı yatay santrifüj pompa



Seri no : \_\_\_\_\_

Pompa tipi : **WKL**



Bu kullanma talimatı içerisinde önemli uyarılar ve tehlike işaretleri bulunmaktadır. Lütfen, bu talimat el kitapçığını, pompa montajından ve elektrik bağlantısını yapmadan önce mutlaka okuyunuz. Söz konusu pompa ünitesine ait diğer ekipmanlarında kullanım talimatlarına dikkat ediniz.



Bu bakım işletme talimatı pompa grubuna yakın veya direk olarak üzerinde muhafaza edilmelidir.



Pompa üzerindeki çalışma yapılırken ana elektrik anahtarının kapalı olduğundan emin olunuz. Pompa ünitesinin istenmeden çalıştırılma riskine karşı mutlaka önlem alınız.

CE

1.	Genel.....	3	6.2.1	Pompanın sıvının sıcaklığı.....	9
2.	Emniyet.....	3	6.2.2	Çalışma(devreye girme)sıklığı.....	9
2.1	İşaretlerin Anlamları.....	3	6.2.3	Minimum akış miktarı.....	9
2.2	Personelin Eğitimi.....	3	6.2.4	Basılan sıvının yoğunluğu.....	9
2.3	Emniyet Kuralları ile Uyumsuzluk.....	3	6.3	Durdurma / depolama / muhafaza etme.....	9
2.4	Emniyet Bilinci.....	3	6.3.1	Yeni pompaların depolanması.....	10
2.5	Kullanıcılar için Emniyet Kuralları.....	3	6.3.2	Uzun süreli durmalar için alınacak tedbirler.....	10
2.6	Tamir, Bakım ve Montaj Emniyet Kuralları.....	3	6.4	Depolamadan sonra hizmete sokmak.....	10
2.7	Yetkisiz yapılan değişiklikler ve yedek parça kopya etmek.....	4	7	Tamir/bakım.....	10
2.8	İzin verilmeyen koşullarda çalışma.....	4	7.1	Genel Bilgiler.....	10
3	Nakliye ve depolama.....	4	7.2	Bakım/Muayene.....	10
3.1	Nakliye.....	4	7.2.1	Çalıştırma denetimi.....	10
3.2	Depolama/Koruma.....	4	7.2.2	Yataklama/Yağlama/Yağ değişimi.....	10
4	Ürün/Aksesuarların tanımlanması.....	4	7.2.2.1	Kullanılan rulman tipleri.....	10
4.1	Teknik Özellik.....	4	7.2.2.2	Gres kalitesi/Gres değişimi.....	11
4.2	Tanımlama.....	5	7.2.2.3	Motorun yağlanması.....	11
4.3	Pompa dizayn detayları.....	5	7.2.3	Salmastra.....	11
4.4	Uygulama alanları.....	5	7.2.3.1	Mekanik Salmastra.....	11
5	Tesiste Montaj.....	5	7.2.3.2	Yumuşak salmastra.....	11
5.1	Emniyet Kuralları.....	5	7.2.4	Kaplin.....	11
5.2	Montaj Öncesi Yapılması Gereken Kontroller.....	5	7.3	De-montaj.....	11
5.3	Montaj metodu.....	5	7.3.1	Temel bilgiler ve tavsiyeler.....	11
5.3.1	Pompanın Montajı.....	6	7.3.2	De-montaj hazırlıkları.....	11
5.3.2	Son Kontrol .....	7	7.3.3	Rulmanların de-montajı.....	12
5.4	Boruların bağlanması.....	7	7.3.4	Salmastraların değiştirilmesi.....	12
5.4.1	Flanşlarda izin verilen maks. boru yükleri.....	7	7.3.4.1	Yumuşak salmastranın değiştirilmesi.....	12
5.4.1.1	Gövde malzemesi-pik döküm.....	7	7.3.4.1.1	Mil muhafaza burcunun değiştirilmesi.....	12
5.4.1.2	Gövde malzemesi-paslanmaz çelik.....	7	7.3.4.2	Mekanik salmastranın değiştirilmesi.....	13
5.4.2	Yabancı maddelere karşı koruma.....	7	7.3.4.3	Soğutmalı sistem Mekanik/ yumuşak salmastranın de-montajı.....	13
5.4.3	Vakum balans hattı.....	8	7.3.5	Hidrolik Sistemin Demontajı.....	13
5.5	Güç Ünitesine Bağlantı.....	8	7.3.6	Sürekli çalışma için tavsiye edilen 2 yıllık yedek parçalar	14
5.5.1	Motora bağlantı.....	8	7.4	Yeniden Montaj ve boşluk ayarı.....	14
5.5.2	Yolverme zaman aralığının ayarlanması.....	8	7.4.1	Bağlantı civataları sıkma tork değerleri.....	15
5.5.3	Dönüş yönünün kontrol edilmesi.....	8	7.4.2	Yeniden Montaj.....	15
6	Devreye alma çalıştırma /durdurma.....	8	7.4.3	Mil sızdırmazlığı.....	15
6.1	Devreye alma.....	8	7.4.3.1	Yumuşak salmastra.....	15
6.1.1	Mil sızdırmazlığı.....	9	7.4.3.2	Mekanik Salmastra.....	15
6.1.2	Pompa emiş hattı ve yapılacak kontroller.....	9	7.4.3.3	Mekanik Salmastradaki Sızıntı.....	15
6.1.3	Kaplin koruması.....	9	7.4.3.4	Soğutma Sıvısı (HW 165 Dizaynı).....	16
6.1.4	Çalıştırma.....	9	8.	Problemler-Tespitler.....	17
6.1.5	Durdurma.....	9	9.	Genel Montaj Çizimi.....	18
6.1.6	Son kontrol.....	9	9.1	Mekanik Salmastralı Patlamış Resim.....	18
6.2	İşletme limitleri.....	9	9.2	Yumuşak Salmastralı Patlamış Resim.....	19

## 1 Genel

Bu KSB Pompası en yüksek teknolojiye göre geliştirilmiştir; yüksek dikkat ve sürekli kalite kontrol altında üretilmiştir. Bu kullanma talimatları, pompa ve pompa kullanımı hakkında bilginizi arttırmak ve işlemlerinizi kolaylaştırmak için hazırlanmıştır. El kitabı, verimli, doğru ve güvenli işletme için gerekli önemli bilgileri içerir. Güvenilirlik, pompanın uzun ömürlü olması ve herhangi bir riskle karşılaşmamanız ancak işletme talimatlarına uymanız ile mümkün olur. Bu işletme talimatları yerel kural, kanun ve düzenlemeleri göz önüne almaz; işletme sahibi her türlü kurallara göre önlemleri almak zorundadır. Bu pompa ünitesi, teknik dokümanlarında belirtilen basınç, debi, hız, yoğunluk, basınç, sıcaklık ve motor gücü limit değerlerinin dışında kesinlikle çalıştırılmamalıdır. Pompanın işletme talimatlarına uygun ve sipariş teyidinde belirtilen değerlerde çalıştığından mutlaka emin olunuz. Pompa etiketinde tip serisi/büyüklüğü, işletme detayları belirtilmiştir; her türlü servis talebinizde ve yedek parça siparişlerinizde bu bilgileri belirtiniz. Daha fazla bilgi için size en yakın KSB yetkili servisine başvurunuz.

## 2 Emniyet

Bu kullanma talimatları montaj, işletme ve bakım zamanlarında kesinlikle uyulması gereken temel bilgileri içerir. Bu sebeple pompa ile ilgili herhangi bir işlem yapmadan önce ilgili personelce iyice okunup, öğrenilmeli ve öğrenmesi gereken personel eğitilmelidir.

### 2.1 İşaretlerin anlamları

Bu kitaptaki belirtilen emniyet talimatları ve ikazlar dikkate alınmadığı takdirde insanlar maddi ve manevi zarara uğrayabilir. Bu ikaz işaretleri özellikle aşağıdaki şekilde belirtilmiştir,



(DIN 4844-W9'a göre genel tehlike işareti).  
Elektrik tehlike işareti ise,



Kelime

**Dikkat**

(DIN 4844-W9'a göre genel tehlike işareti).  
Elektrik tehlike işareti ise,

Makineye bağlı direk bilgiler

- Dönüş yönü ok işareti
- Akış bağlantı işaretleri her zaman düzgün okunaklı bir şekilde muhafaza edilmelidir. Bu emniyet talimatları ile ilgili uyumsuzluklar üretici firma tarafından verilen garanti durumunu bozar.

### 2.2 Personelin eğitimi

Pompaların işletme, bakım, muayene ve montajın da çalışan personelin bu görevleri yerine getirecek şekilde eğitilmesi zorunludur. Personel sorumlulukları işletme tarafından açık şekilde tarif edilmelidir. İşletme personeli kullanma talimatlarını çok iyi okuyup öğrenmeli, gerekiyorsa özel eğitime tabi tutulmalıdır.

### 2.3 Emniyet kuralları ile uyumsuzluk

Emniyet kurallarına uyulmaması personeli, çevreyi ve makineyi tehlikeye sokabilir. Ayrıca bu durumdan kaynaklanabilecek zararların tazminatı kullanıcıyı zor durumda bırakabilir.

Emniyet kurallarına uymamanın neden olacağı bazı durumlar ise:

- Önemli makinaların ve üretim birimlerinin zarara uğraması
- Personelin elektrik, mekanik ve kimyasal etkilere karşı riske sokulması
- Tehlikeli madde sızıntısı olması halinde çevreye zarar verilmesi.

### 2.4 Emniyet bilinci

Öncelikle bu kitapçıktaki talimatlara uyulmalı, ayrıca ilgili ulusal sağlık ve emniyet kuralları da göz önüne alınmalıdır. İşletme içi uyulması gereken kurallar ise yazılı hale getirilmelidir.

### 2.5 Kullanıcılar için emniyet kuralları

- Tehlikeye sebep olabilecek soğuk veya sıcak parçalar bir muhafaza ile korumaya alınmalıdır.
- Kazalara sebep olacak muhafaza ile korunmuş hareketli parçaların muhafazaları (kaplin, salmastra bölgesi gibi) makine çalışırken kesinlikle çıkarılmamalıdır.
- Pompalanan patlayıcı, zehirli, sıcak vb. tehlikeli sıvıların tehlike yaratabilecek sızıntılarına karşı tedbir alınmalı ve çevre ile ilgili kanunlara uyulmalıdır.
- Elektrik tehlikeleri gerekli önlemler ile ortadan kaldırılmalıdır.

### 2.6 Tamir, bakım ve montaj emniyet kuralları

İşletmeci, her türlü bakım, muayene ve montaj işinin yetkili, bu kitapçığı okumuş ve bu konuda eğitilmiş personelce yapılmasını temin etmelidir.

Pompa üzerindeki çalışma sadece sistem çalışmadığı zaman yapılmalıdır. Sağlığa zararlı sıvı basan pompa üniteleri bu sıvılardan tamamen arındırıldıktan sonra işlem yapılmalıdır. İşlemin tamamlanmasından hemen sonra, bütün emniyetle ilgili ve koruyucu parçalar, pompa ünitesini çalıştırmadan önce hemen yerlerine monte edilmelidir. Makineyi tekrar çalıştırmadan önce 'devreye alma' kısmını dikkatlice okuyunuz.

## 2.7 Yetkisiz yapılan değişiklikler ve yedek parça kopya etmek

Pompa da yapılacak değişiklikler sadece KSB' nin denetiminde yapılabilir. Orijinal yedek parça ve aksesuarların kullanılması emniyetinizi sağlar. Orijinal yedek parçaların kullanılmaması KSB ürüne ait yükümlülüklerini tamamen geçersiz kılar.

## 2.8 İzin verilmeyen koşullarda çalıştırma

Garanti koşulları, pompa ünitesinin aşağıdaki bölümlerde belirtilen işletme kurallarına göre çalıştırıldığı taktirde geçerlidir. Belirtilen işletme limitlerinin hangi koşullar altında olsun aşılması mutlak zorunludur.

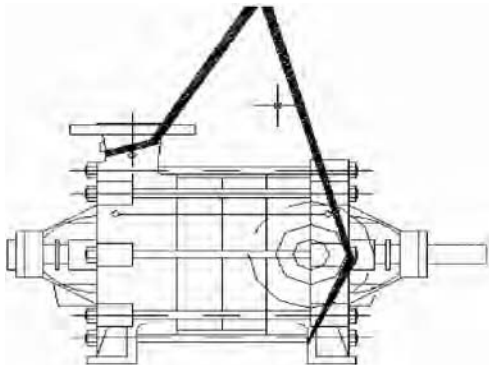
## 3 Nakliye ve depolama

### 3.1 Nakliye

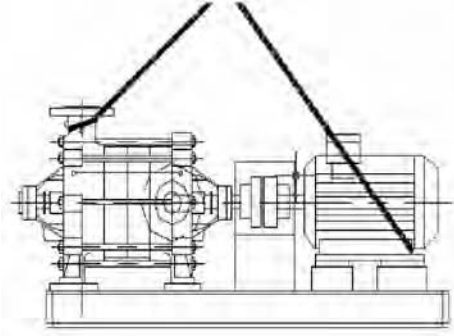
Pompa ünitesinin nakliyesi uygun taşıma hazırlığı gerektirir.



Pompa ünitesinin nakliye sırasında daima yatay kalmasına ve taşıma desteklerinin dışına çıkmamasına dikkat ediniz. Kesinlikle pompa ve motor millerinden taşıma yaptırmayınız. Eğer pompa ünitesi taşıma halatlarından kurtulursa mal ve can güvenliği tehlikeye girebilir.



Şekil 3.1- 1 Sadece Pompanın Nakliyesi



Şekil 3.1- 2 Komple Ünitenin Nakliyesi

Pompanın taşınması aşağıdaki resimde görüldüğü şekilde yumuşak halatlarla yapılmalıdır. Halatı elektrik motoru üzerinde görülen taşıma mapasına kesinlikle bağlamayınız.

### 3.2 Depolama / Koruma

Sipariş teyidinde belirtilmediği sürece, pompalar teslimden sonra 3 aylık bir süre ile tam anlamıyla muhafaza edilebilirler. Eğer pompa ünitesi uzun bir süre için depolanacaksa, belirtilen hususların yerine getirilmesi tavsiye edilir.

#### Kapalı Alanda Depolama:

Pompa ünitesi nemi düşük kuru bir odada kendi orijinal ambalajında maksimum 3 ay depolanabilir. Daha fazla süre koruma için pompanın içerisine gliserinli su doldurmak gereklidir.

#### Açık Havada Depolama:

Ünite açık havada depolanacak ise, nem ile teması önleyecek su geçirmez ambalaj malzemeleriyle sarılıp korunmak zorundadır.

**Dikkat** Bütün depolanan ürünleri neme, kire ve yetkisiz kişilerin dokunmasına karşı koruyunuz. Ünitenin montaj yapılacak flanşları kapatılmalı ve montajın yapılması gerektiğinde açılmalıdır. Pompanın paslanabilecek yüzeylerini yağ veya gres ile yağlayınız.

## 4 Ürünün / Aksesuarların tanımlanması

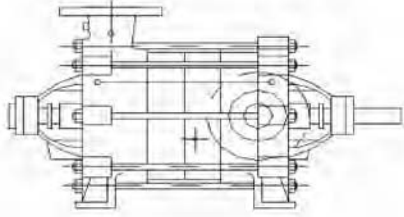
### 4.1 Teknik özellik

Modüler dilimli yapı biçiminde yatay konumlu, tek veya çok kademeli santrifüj pompa.

**Emme:** Motor tarafından bakıldığında motora yakın ve sağ tarafa

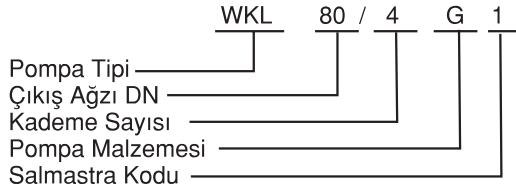
**Basma:** Motora uzak tarafta gövdenin üstünde (Gerektiğinde basma ve emme ağızları istenen yöne çevrilebilir.)





Şekil 4.1-1 Pompanın Genel Görünümü

## 4.2 Tanımlama



## 4.3 Pompa dizayn detayları

**Dizayn:** Modüler dilimli yapı biçiminde yatay konumlu, tek veya çok kademeli, mil muhafaza burçları ile birlikte. Ayaklar girişi ve çıkış gövdesi ile tek parçadır.

**Yataklar:** Pompanın mili, pompanın her iki yandaki yatak konsüllerine yerleştirilen bilyalı yataklarla yataklanmış olup, eksenel kuvvetler, çarkların arkalarındaki denge kanatlarıyla veya dengeleme delikleri ile dengelenmiştir.

**Mil Sızdırmazlığı:** Salmastra bölgesinde; mil, değiştirilebilir koruma burçları ile donatılmış olup, 90°C'ye kadar normal yumuşak salmastra, 90-140°C arası siparişte belirtilme kaydıyla soğutmalı salmastra sistemi uygulanır. Mekanik salmastralı uygulamalarda 140°C'ye kadar soğutma suyuna ihtiyaç duymadan çalışabilir. Yumuşak salmastralı pompalarda emme tarafı salmastra kutusuna sıvı tahdit mayi halkası konulur ve çıkış gövdesinde bir irtibat borusu ile bağlanır.

**Tahrik:** Elektrik/hidrolik tahrik, dizel motor veya türbin

## 4.4 Uygulama alanları

- Her türlü su temini
- Yangın söndürme
- Yağmurlama-tarım
- Kazan besisi suyu
- Isıtma
- İçme suyu
- Sıcak su
- Soğutma suyu
- Deniz suyu
- Havuz suyu
- Az kirli sular
- Kondens suyu

## 5. Tesiste montaj

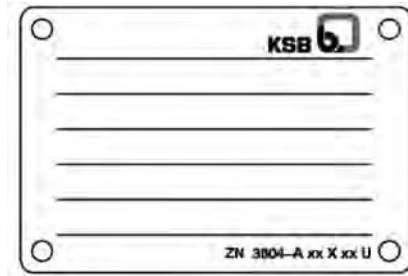
### 5. 1 Emniyet kuralları

Riskli bölgelerde çalıştırılan elektrik ekipmanı patlamaya karşı koruma kurallarına mutlaka uygun olmak zorundadır.



Bu motor etiketinde belirtilmelidir. Eğer bu elektrik ekipmanları zehirli ve patlayıcı ortamlarda kurulacaksa, sorumlu kişilerce onaylanan ve ekipmanla verilmiş olan test sertifikaları ve yerel patlamaya karşı koruma yönetmelikleri görülebilir yerde ve kolay ulaşılabilir olmalıdır. (örnek usta odasında...vb)

Santrifüj pompalar sadece dikkatli bir şekilde devreye alınır ve bakım yapılırsa sorunsuz çalışır. **Not:** Pompanın etiketi; pompa tipini, modelini, malzeme versiyonunu, ürün numarasını, ana çalışma bilgilerini ve fabrika numarasını gösterir. (bkz. 4.2.) Lütfen modeli / malzeme versiyonunu, tüm taleplerinizde, siparişlerinizde ve yedek parça siparişi aşamasında belirtiniz.



Şekil 5.1-1 Pompa etiketi



Bu pompa ünitesi, teknik dokümanlarında belirtilen basınç, sıcaklık ve motor gücü limit değerlerinin dışında kesinlikle çalıştırılmamalıdır. Herhangi bir sorunu engellemek için, pompa elektrik bağlantı ve devreye alma talimatları sürekli olarak pompa ünitesi yakınlarında olmalıdır. Pompa ünitesinin limitler üzerinde çalıştırılması, aşırı yüklenmelere yol açabilir.

Pompanın sorunsuz devreye alınması ancak eğitimli personel tarafından yapıldığında mümkündür. Bu "Kullanma Talimatları"na uygun olmayan emniyetsiz ve güvensiz çalışma koşullarından KSB sorumluluk kabul etmeyecektir. Arıza durumunda ve daha fazla bilgi ihtiyacınız olması halinde size en yakın KSB servis bölümümüzle irtibat kurunuz.

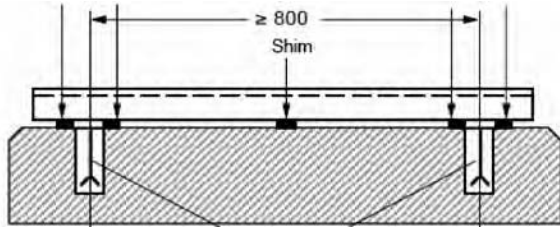
## 5.2 Montaj öncesi yapılması gereken kontroller

Tüm yapısal ve temelle ilgili çalışmalar boyut tablosunda / yerleşim planında belirtilen ölçülere uygun olarak hazırlanmalıdır. Beton temeller, DIN 1045 veya muadili standartlara uygun emniyetli ve fonksiyonel yerleşimi sağlayacak yeterli mukavemete sahip olmalıdır (minimum BN 15).

## 5.3 Montaj metodu

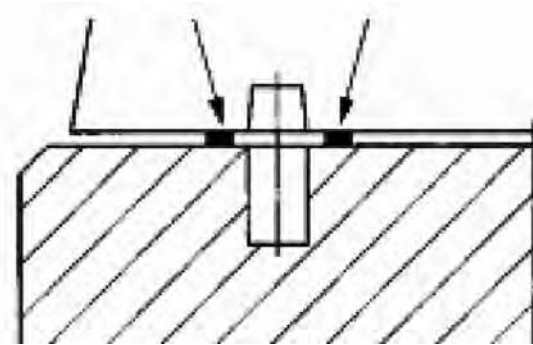
**Dikkat** Beton temelin, ünitenin üzerine yerleştirilmeden önce uygun olarak hazırlandığından emin olunuz. Yüzeyi ise tam yatay ve düz olmalıdır.

Pompa ve tahrik motoru, temel kaidesi ile birlikte zemin üzerine 0,3 mm/m hassasiyetinde su terazisi ile oturtulmalıdır. Pompa ve tahrik motorunun kaidesi ile birlikte zemine montajı tamamlandıktan sonra, kaplin ayarları kontrol edilerek yeniden yapılması gerekmektedir. Bu işlem, pompa setinin kaidesi üzerinde fabrikada kaplin ayarı yapılmış olarak gelse bile pompa montajının yapıldığı yerde yeniden uygulanmalıdır. Kaplinin elektrik motoruna bağlı kısmıyla pompaya bağlı diğer parçası arasındaki açıklık mesafesinin, pompa yerleşim planında belirtilen değerde olmasına özen gösterilmelidir. Altta resimde görüldüğü gibi, pompa seti temel kaidesi, ankraj civatalarına yakın yerlerinden uygun lamalarla beslenmelidir. Ankraj civataları arasındaki mesafenin 800mm'yi aşması durumunda, civatalara eşit mesafedeki kısım ayrıca metal plakalarla desteklenmelidir. Metal plakaların, kaide ile beton-zemin arasında sıkıştırılması gerekir.



Şekil 5.3-1 Lamaların yerleştirilmesi

**Dikkat** Önemli hususlardan biri de kaidenin aksel yada radyal olarak çarpık olmamasına dikkat edilmelidir. Tüm ünitenin çok dikkatli bir şekilde sabitlenmesi gerekmektedir. Çünkü ünite ancak bu koşullarda sorunsuz çalışabilir. Bu talimatlara uygun olmayan tüm uygulamalar garanti koşullarının geçersiz olmasına neden olur. Pompa kaideleri NPU profillerden yapılmaktadır. Bu kaideler bükülmeye karşı dayanıklıdır ve içinin gerektiği gibi betonlanması gerekmektedir. Betonlama sırasında iç boşlukların oluşmamasına özen gösterilmelidir. Bunun için grout kullanılabilir. Eğer pompa ve tahrik motoru ayrı ayrı tedarik ediliyorsa, pompayı zemin üzerine yerleştirirken, su terazisi pompa flanşı üzerine yerleştirilmelidir. Lamaların, pompa kaidesi ve beton zemin arasında iyice sıkışmış olması gerekmektedir. Lamalar daima ankraj saplamalarının sağına ve soluna yerleştirilmeli, daha sonra sıkılmalıdır.



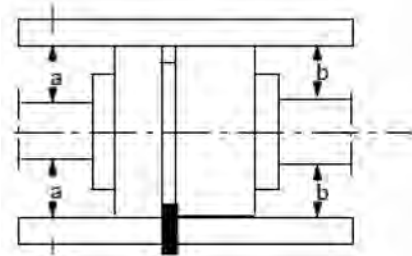
Şekil 5.3-2 Lamaların yerleştirilmesi

### 5.3.1 Pompanın montajı

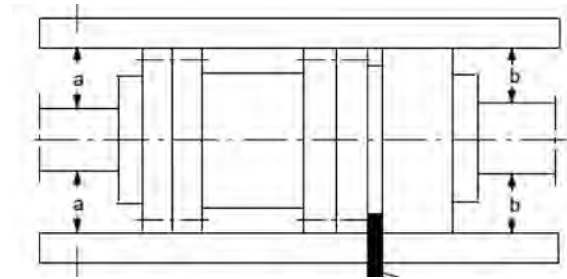
**Dikkat** Kazalara karşı önlem kuralları gereği pompalar kaplin korumasız kesinlikle çalıştırılmamalıdır. Müşteri pompayı Fig0 şeklinde (sadece pompa) istemişse, dönen elemanların yarattığı tehlikelere karşı önlemini mutlaka kendisi almalıdır.

Kaplin ayarından önce, pompaya direnç ve güç aktarılmadan önce pompa ayakları gevşetilmeli ve yeniden sıkılmalıdır.

**Dikkat** Pompa ve tahrik motorunun kaidesi ile birlikte zemine montajı tamamlandıktan sonra, kaplin ayarları kontrol edilerek yeniden yapılması gerekmektedir. Bu işlem, pompa setinin temel kaidesi üzerinde fabrikada kaplin ayarı yapılmış olarak gelse bile, pompa montajının yapıldığı yerde yeniden uygulanmalıdır. İki kaplin açıklığı arasındaki radyal ve aksel sapmalar 0,1 mm'yi aşmamalıdır.



Master  
Şekil.5.3.1.1 Standart kaplin ayarı



Şekil.5.3.1.2 H tipi kaplin ayarı

**Dikkat** Pompa kaidesindeki ayak civataları aşağıda verilen tork değerlerine göre sıkılmalıdır.

WKL	DIŞ	Motor tarafı	Diğer taraf
32-40	M10	100 Nm	80 Nm
50-65	M12	120 Nm	100 Nm
80-100	M12	120 Nm	100 Nm
125	M14	140 Nm	120 Nm
150	M20	200 Nm	225 Nm

Bu durum pompanın çarpılmasına ve deforme olmasına neden olan termal etkilerin önlenmesini sağlayacaktır. 100°C ve daha üstü sıcaklıktaki akışkanların pompalanması, pompadaki termal genişmeden dolayı kaplin ayarını etkileyecektir.

Bu yüzden genişleme miktarının tahmin edilebilmesi ve pompa ve motorun bu yüksekliğe göre ayarlanması aşağıdaki bağıntı yardımı ile yapılabilir;

$$\Delta H[\text{mm}] = 1/100000 * (\Delta T_p * H_p - \Delta T_m * H_m)$$

$\Delta T_p$ = Pompa ve çevre arasındaki sıcaklık farkı (°C)

$H_p$ = Pompa mil ekseninin yüksekliği (mm)

$\Delta T_m$ = Motor ve çevre arasındaki sıcaklık farkı (°C)

$H_m$ = Motor ekseninin yüksekliği (mm)

### 5.3.2 Son kontrol

Tüm ayarları yeniden kontrol ediniz. Kaplin ve mili el ile kolayca çevrilebilir olmalıdır.

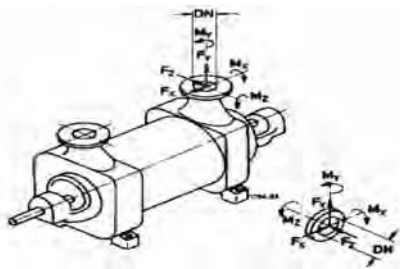
**Dikkat** Kaplin, çalışma sıcaklığında tekrar kontrol edilmelidir. Bütün bağlantıları ve bunların doğru çalıştığını kontrol ediniz.

### 5.4 Boruların bağlanması

**Dikkat** Boru bağlantısı yaparken, pompayı kendisini, hiçbir zaman, ankraj noktası olarak kullanmayınız. Pompa, flanşları üzerinde borunun neden olabileceği güç ve momentlere kesinlikle maruz kalmamalıdır. Pompa emiş hattında hava ceketini oluşturmamak için konsantrik redüksiyon kullanılmalıdır. Borular pompaya en yakın yerden desteklenmeli ve pompaya herhangi bir ek gerilme getirilmeden monte edilmelidir. Pompa kesinlikle boruların ağırlığını taşımamalı, uygun destekleme yapılmalıdır. Emme borusu pompaya 6-8° eğimle yükselerek girmelidir. Emme ve basma boru nominal çapları, pompa flanş nominal çaplarından bir üst çap seçilmesi tavsiye edilir. Bu değerler işletme şartlarında gözden geçirilmelidir. Pompa ve işletme şartlarına bağlı olarak, sisteme kontrol ve vanaların monte edilmesi gerekir. Pompa üzerinde herhangi bir ekstra yük yaratmamak için, boru hattındaki termal genişlemeleri kompanze edecek gerekli tedbirlerin alınması zorunludur. Boru hattı yüklerindeki izin verilmeyen artışlar ve aşırı yükler pompada sızıntılara ve bu da basılan sıvının çevreye yayılmasına neden olur.



**Basılan sıvı sıcak ise hayati tehlike yaratabilir.**



Şekil. 5.4-1 Pompa ağızlarındaki maksimum kuvvet ve momentler

### Kuvvetleri yönleri:

X= Yatay, pompa eksenine paralel

Y= Pompa eksenine dik

Z= Yatay, pompa eksenine artı bir eğimde

### Moment Yönleri:

MX= Yatay eksen etrafında, pompa eksenine paralel

MY= Dik ağız eksen etrafında

MZ= Yatay eksen etrafında, pompa eksenine doğru bir açıda

Emme ve basma ağızları ayrı ayrı dikkate alınmalıdır

### 5.4.1 Flanşlarda izin verilen maks. boru yükleri

#### 5.4.1.1 Gövde malzemesi - Pik döküm

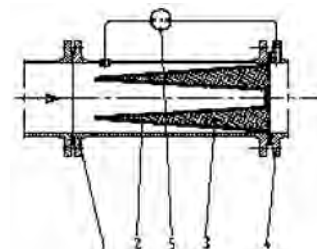
	Nominal Çap DN								
	32	40	50	65	80	100	125	150	200
	Dikey Flanş (N)								
Fx	245	510	570	640	700	1015	1470	1780	2700
Fy	410	635	700	800	970	1270	1850	2220	3490
Fz	265	415	470	520	625	830	1220	1465	2220
	Yatay Flanş (N)								
Fx	245	510	570	640	700	1015	1470	1780	2700
Fy	265	415	470	520	625	830	1220	1465	2220
Fz	410	635	700	800	970	1270	1850	2220	3490
	Tüm flanşlardaki momentler								
Mx	260	330	390	460	680	950	1235	1640	2520
My	160	250	300	350	520	715	930	1260	1840
Mz	190	170	200	240	340	490	660	840	1260

#### 5.4.1.2 Gövde malzemesi - Paslanmaz çelik

Paslanmaz çelik malzeme için, yukarıdaki değerler 1.2 katsayısı ile çarpılır.

#### 5.4.2 Yabancı maddelere karşı koruma

Emme ve basmadaki flanş kapakları borulara montajdan önce çıkarılmalıdır. Pompa ünitesi devreye alınmadan önce, bütün boru, tank, kazan ve bağlantıların pisliklerden tamamen temizlenmiş olması gerekir. Genellikle sistemin çalışmasından bir süre sonra kaynak cürufurları ve diğer partiküller yerlerinden koparak pompanın içine gelebilirler. Bu nedenle emme hattına süzgeç konulmalıdır. Süzgecin tıkanmasından dolayı meydana gelecek aşırı basınç kayıplarını önlemek için, süzgeç üzerindeki deliklerin kesitlerinin toplamı emme borusunun kesit çapının 3 katı olmalıdır. Pompa emişine konik süzgeç tipi filtre takılması tavsiye edilir. Şekil.5.4-2' te görüldüğü gibi, filtre iki ayrı süzgeçten oluşmaktadır. Kaba ve ince, her biri 2 mm ağı, 0,5 mm çaplı paslanmaz malzemeli telden imal edilmiş olmalıdır.

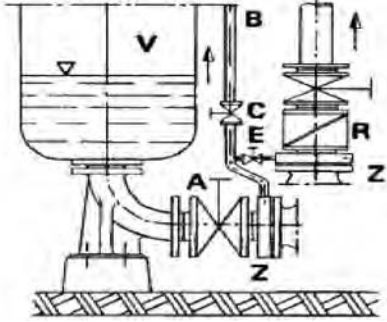


- 1 Süzgeç gövdesi
- 2 Küçük parça süzgeci
- 3 Delikli plaka
- 4 Pompa Emme Ağzı
- 5 Basınç farkı ölçer

Şekil 5.4-2 Emme hattı için Konik Süzgeç

### 5.4.3 Vakum balans hattı

Vakum altında çalışan pompalarda vakum balans hattı kurulması tavsiye edilir. Bu hattın çapı 25 mm'den az olmamalı ve emiş tankına olabildiğince en üst noktasından bağlantı yapılmalıdır. Ayrıca bu hatta, pompa basma hattındaki vanadan önce çekilen boru hattından pompa çalışmadan önce mutlaka hava tahliyesi yapılmalıdır.



- A- Emiş vanası
- B- Vakum balans hattı
- C- Balans hattı vanası
- E- Basma hattından gelen hat vanası
- R- Check valf
- V- Vakuma maruz kalmış tank
- Z- Bağlantı flanşı

Şekil.5.4-3 Emiş hattı ve vakum balans hattı

## 5.5 Güç ünitesine bağlantı



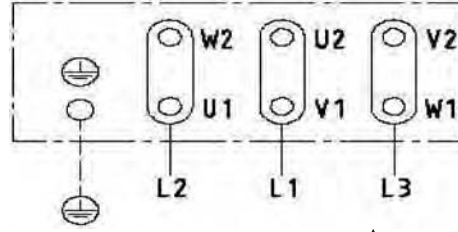
Güç ünitesine bağlantı kesinlikle ve sadece yetkili bir elektrik teknisyenince yapılmalıdır. Ayrıca motor ayaklarına bir kablo bağlanarak mutlaka topraklama yapılmalıdır.

Motor etiketindeki bilgilere göre mevcut ana voltajı kontrol ediniz ve uygun yol verme şeklini seçiniz. Pompayı güç ünitesine bağlarken yerel elektrik dağıtım şirketinin teknik kurallarının gözönüne alındığından emin olunuz. Kesinlikle motor koruma ünitesi kullanılması tavsiye edilir.

### 5.5.1 Motora bağlantı

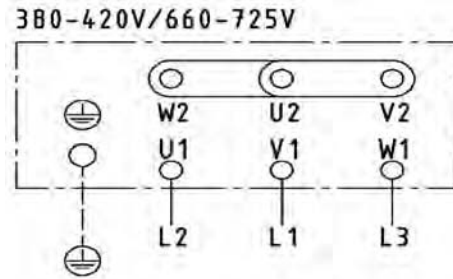
Trifaze motorlarda motor dönüş yönü motorun arka tarafından bakıldığında saat dönüş yönünde olmalıdır. Dönüş yönlerinin doğruluğunu sağlamak için motoru terminal kutusundaki veya 5.5-1 veya 5.5-2 şekillerin de ki diyagramlara göre bağlayınız.

### △ Bağlantı (düşük voltaj)



Şekil 5.5-1 Üç fazlı motorlar için △ bağlantı diyagramı

### Y Bağlantı (yüksek voltaj)



Şekil 5.5-2 Üç fazlı motorlar için Y bağlantı diyagramı

### 5.5.2 Yol verme zaman aralığının ayarlanması

Eğer üç fazlı motorlar Yıldız / üçgen yol verme ile çalıştırılıyorsa, yıldızdan üçgene geçişin çok kısa zaman diliminde olduğundan emin olunuz. Aksi durum pompada büyük hasara yol açar. Yıldız-üçgen yol vermeler için zaman aralığının ayarlanması

Motor Gücü	Ayarlanacak Y zamanı
≤30 kw	< 3 sn
>30 kw	< 5 sn

**Dikkat** IP 54 koruma tipli, emniyeti artırılmış Ex - EEx, T3 sıcaklık sınıfı motorların kesinlikle her zaman motor koruma şalteriyle bağlanmasını zorunludur.

### 5.5.3 Dönüş yönünün kontrol edilmesi

**Dikkat** Motor dönüş yönü pompa gövdesi üzerinde gösterilen yönde olmalıdır (motorun tarafından bakıldığında saat yönünde). Pompa çok kısa bir zaman aralığında açılıp kapatılarak dönüş yönü kontrol edilir. Eğer pompa yanlış yönde dönüyorsa, motor klemens kutusundaki herhangi iki fazın (L1, L2 veya L3) yeri değiştirilir.

## 6 Devreye alma, çalıştırma / Durdurma

### 6.1 Devreye alma

**Dikkat** Pompayı çalıştırmadan önce aşağıdaki şartlar kontrol edilip yerine getirildiği teyit edilmelidir.



- Pompa ünitesinin koruma ekipmanları ile elektrik güç ünitesine doğru bir şekilde bağlandığından,
- Pompa içinin basılacak sıvı ile dolu olmasından,
- Dönüş yönünün doğru olduğundan,
- Bütün yardımcı hatların bağlı ve çalışır olduğundan emin olunuz.

### 6.1.1 Mil sızdırmazlığı

Bölüm 7.4.4 ve 7.5.2'ye bakınız.

### 6.1.2 Pompa emiş hattı ve yapılacak kontroller

Çalıştırmadan önce, pompa ve emme hattının havası alınmalı ve basılacak sıvı ile doldurulmalıdır. Emme hattındaki vana tamamen açık olmalıdır. Çalıştırmadan evvel pompanın ve emiş hattındaki hava mutlaka tahliye edilmelidir. Balans hattındaki vana açılır (C), basma hattından gelen hattaki vana kapatılır.(E)

**Dikkat** Sistem basıncı ve sıcaklığına bağlı olarak hava tapası yerinden oynarsa sıcak akışkan sıvı veya buhar olarak delikten fışkırabilir. Haşlanma tehlikesi doğabilir.

**Dikkat** Elektrik donanımını sızıntılardan koruyun.

**Dikkat** Kuru çalışma pompaya zarar verir. Kuru çalışmadan kaçının.

### 6.1.3 Kaplin koruması

**Dikkat** Kaza riskine karşı pompalar kaplin ve salmastra bölgesi korumaları olmadan kesinlikle çalıştırılmamalıdır. Müşteri teslimatta kaplin muhafazası istemez ise, kendi mutlaka birer tane monte etmelidir.

### 6.1.4 Çalıştırma

Pompa çalıştırılmadan önce basma hattındaki vana her zaman mutlaka kapalı olmalıdır. Pompa tam çalışma hızına ulaştığında, vana yavaş yavaş çalışma noktasına gelinceye kadar açılmalıdır. Pompanın basma hattı akışkan ile doluysa pompa basma hattı vanası açık şekilde çalıştırılabilir. Çalışma esnasında emiş hattındaki basınç atmosfer basıncının altına düşmemelidir.

### 6.1.5 Durdurma

İlk olarak basma hattındaki vanayı kapatınız. Eğer basma hattında çek vana varsa, bu vana açık kalabilir.



Pompayı durdurduğunuzda emiş hattındaki vananın açık olduğundan ve motor kapatıldığında ünitenin sarsıntısız durduğuna emin olun.

Tesisatın tipine bağlı olarak, pompadaki sıcaklığın yükselmesine engel olmak için, akışkan sıcaklığı yeterli seviyeye düşene kadar pompa belli bir süre çalıştırılmalıdır. Uzun süreli pompanın çalıştırılmaması durumlarında, emiş hattındaki vana ve yardımcı hatlar kapatılmalıdır. Uzun süreli duruşlarda, pompanın içindeki sıvı boşaltılmalı, korozyona karşı önlem alınmalı ve donmaya karşı korunmalıdır.

### 6.1.6. Son kontrol

Pompa doldurulduktan sonra, kaplin ve mil elle kolayca çevrilebilmelidir. Pompa çalışması esnasında salmastra bölgesinde izin verilmeyen derecede bir sızıntı olmamalıdır.

### 6.2 İşletme limitleri

#### 6.2.1 Pompalanan sıvının sıcaklığı

**Dikkat** Pompa etiketinde, tekliflerde veya kataloğunda belirtilen sıcaklık değerinin üzerinde pompayı kesinlikle çalıştırmayınız.

#### 6.2.2 Çalışma (devreye girme) sıklığı

Motordaki ısı artışlarını önlemek ve pompa, kaplin, motor, sızdırmazlık elemanları ve yataklardaki aşırı yüklenmeleri engellemek için aşağıdaki limit değerlerini aşmayınız.

MOTOR GÜCÜ KW	MAX START - STOP / SAAT
< 3 KW	20
4-11 KW	15
11-45 KW	10
> 45 KW	5

#### 6.2.3 Minimum akış miktarı

Tesisin çalışma durumundan dolayı pompanın kapalı bir çıkış vanasına karşı çalışması durumunda minimum akış değerleri ;

$$t = -10 \text{ --- } 100 \text{ } ^\circ \text{ C} \approx Q_{\text{opt}} \times \%15$$

$$t > 100 \text{ --- } 140 \text{ } ^\circ \text{ C} \approx Q_{\text{opt}} \times \%20$$

$$t > 140 \text{ --- } 200 \text{ } ^\circ \text{ C} \approx Q_{\text{opt}} \times \%25 \text{ olmalıdır.}$$

Eğer farklı bir değer için minimum akış hesabına ihtiyaç duyulursa KSB satış ofisi ile temasa geçiniz. Yukarıda verilmiş olan minimum akış değerleri tek pompa içindir ve pompanın termal ve mekanik aşırı yüklenmesini önlemek içindir. Paralel çalışan pompalarda stabil bir çalışmayı sağlamak için daha yüksek minimum akış değerlerine ihtiyaç vardır. Bu durumda sürekli çalışmada izin verilebilir değer;

$$Q > \%35 \times Q_{\text{opt}} \text{ dur.}$$

#### 6.2.4 Basılan sıvının yoğunluğu

Pompanın güç ihtiyacı sıvının yoğunluğuna bağlı olarak artar. Bu nedenle motorun, pompanın ve kaplinin fazla yüklenmesini önlemek için sipariş formunda belirtilen yoğunluk değerleri ile basılan sıvının değerleri birbirine yakın olmalıdır.

### 6.3 Durdurma/ Depolama/ Muhafaza etme

Her KSB pompası fabrikadan dikkatlice montajı yapılmış olarak çıkar. Eğer devreye alma tesliminden bir süre sonra yapılacaksa depolama için aşağıda belirtilen tedbirler alınmalıdır.

### 6.3.1 Yeni pompaların depolanması

Pompanın her an devreye girmeye hazır olduğundan emin olmak için, pompa içerisinde ve giriş bölgesinde tortu oluşmasını önlemek amacı ile pompayı her ay veya 3 ayda bir defa olacak şekilde kısa süreli çalışmaya ayarlayınız. (yaklaşık 5 dk) Devreye alma için bölüm 6.1 'deki talimatlara uyunuz. Özellikle pik döküm malzemeli pompalarda uzun duruş sürelerinden kaçınınız. (özellikle agresif ve yüksek oksijen içerikli sıvılarda) Bu gibi durumlarda pompa su ile dolu bırakılır ve 1-3 aylık aralıklar yerine fonksiyonel olarak her iki günde bir çalıştırılır. Uzun süreli duruşlarda pompa donmaya ve korozyona karşı önlem amacı ile boşaltılmalıdır.

**Dikkat** Yatay pompalarda, kademe gövdelerindeki drenaj ancak kademe gövdelerindeki drenaj tapalarının çıkarılması ile yapılabilir ki bu da opsiyonel bir durumdur. Eğer yok ise pompa 6.3.2'deki talimatlar ışığında pompanın sökülmesi tavsiye edilir.

- Fabrikadan teslim edilen pompalar 3 ay depolanmaya hazırdırlar.  
Eğer pompa kapalı bir yerde uygun olarak depolandıysa, 12 aya kadar koruma sağlanabilir.  
- Pompayı kuru bir ortamda muhafaza ediniz.

### 6.3.2 Uzun süreli durmalar için alınacak tedbirler

1. Pompa monte edilmiş olarak bekler; çalışmanın periyodik olarak kontrolü

Eğer Pompanın her zaman çalışmaya hazır olarak kalmasını istiyorsanız, uzun süreli çalıştırmama durumlarında pompayı her ay bir kez kısa süreli olarak (yaklaşık 5 dk) çalıştırınız. Çalıştırmadan önce pompada yeterli miktarda sıvı olduğundan emin olunuz.

2. Pompa yerinden sökülür ve depoya kaldırılır Pompayı depoya koymadan önce bölüm 7.1 de açıklanan bütün kontrolleri yapınız. Sonra gerekli korumaları uygulayınız.

- Pompa gövdesinin içini ve fan ara boşluklarını koruyucu sprey püskürterek koruyunuz.
- Bunun yerine pompa içi gliserinli su ile doldurularak da koruma altına alınabilir.
- Daha sonra ağızları kapatmanız tavsiye olunur (plastik veya benzeri kapak)

### 6.4 Depolamadan sonra hizmete sokmak



Pompayı hizmete sokmadan önce bölüm 7.1 ve 7.2 de belirtilen kontrollerin ve bakımın yapılması gerekmektedir. İlave olarak 6.1 devreye alma ve 6.2 işletme limitleri okunmalıdır.



Belirtilen işlemler tamamlandıktan sonra emniyet ve koruyucu aksesuarlar yeniden yerlerine monte edilmeli ve pompayı çalıştırmadan önce aktif hale getirilmelidirler.

## 7 Tamir / Bakım

### 7.1 Genel bilgiler

İşletmeci, bakım, montaj ve muayene çalışmalarının yetkili ve eğitimli kişilerce yapılmasından sorumludur. Düzenli yapılan bakımlar ileride meydana gelebilecek pahalı tamiratları önler ve tesisin daha güvenli çalışmasını sağlar.



Pompa ünitesi üzerindeki çalışma kesinlikle elektrik bağlantıları çıkarıldıktan sonra yapılmalıdır.



Pompanın kaza ile çalışmayacağından mutlaka emin olunuz.



Basılan sıvı insan sağlığına ve çevreye zarar verecek bir sıvı ise, gerekli bütün tedbirler alınmalı ve yerel hukuki kurallar göz önünde bulundurulmalıdır.

### 7.2 Bakım / Muayene

#### 7.2.1 Çalıştırma denetimi

**Dikkat** Pompa her zaman sessiz ve titreşimsiz çalışmalıdır. Pompa kısmen veya komple boşaltılırsa tekrar çalıştırmadan önce 6.1.3'de belirtilenleri uygulayın. Pompayı kesinlikle kuru çalıştırmayınız. Yatak sıcaklığı 50° C'yi aşabilir ama hiçbir zaman 90° C'yi geçmemelidir. (yatak gövdesi dışından ölçülen sıcaklık). Akışkanda sıcaklık artışına yol açmamak için pompa uzun süreli çalışmamasının ardından kapalı vanada çalıştırılmamalıdır. İstenilen minimum akış için 6.2.3 'e bakınız.



Emme hattındaki vana çalışma sırasında kesinlikle kapatılmamalıdır.

Mekanik Salmastrada, çalışma esnasında çok az veya gözle görülmeyecek (buharlaşıma) kadar az sızıntı olabilir. Yataklardaki vakum oluşumu ve buna bağlı olarak yatak ve mekanik salmastranın kuru çalışmasının engellenmesi için emiş tarafındaki filtre gözden geçirilmeli ve kirlenme durumlarında temizlenmelidir. Salmastra bölgesi sıcaklığının motor soğutma havası tarafından düşürüldüğünden emin olunmalı. Yatak konsolu pisliklerden uzak tutulmalıdır.

Yedek (sürekli çalışmayan) pompalar haftada bir kez kısa süreli çalıştırılıp durdurulmalı ki fonksiyonel olarak kalabilsin. Yardımcı bağlantıların doğru çalıştığına dikkat edilmelidir.

### 7.2.2 Yataklama / Yağlama / Yağ değişimi

#### 7.2.2.1 Kullanılan rulman tipleri

Pompa üzerindeki yataklar lithium sabun esaslı gres ile yağlanmalıdır.



WKL	Drive End	Non-Drive end
32	NU 206 K C3/H206	6305 C3
40	NU 207 K C3/H207	6306 C3
50	NU 208 K C3/H208	3307 C3
65	NU 208 K C3/H208	3307 C3
80	NU 209 K C3/H209	3308 C3
100	NU 210 K C3/H210	3309 C3
125	NU 211 K C3/H211	3310 C3
150	NU 213 K C3/H213	3312 C3

Not:WKL 50 ve WKL 65 serisinde 5. kademedeki sonra pompa arka yatağında 7307 BUA serisi rulman kullanılır.

### 7.2.2.2 Gres kalitesi / Gres değişimi

Fabrika çıkışında yataklar yüksek kaliteli lityum sabunlu gres ile yağlanmıştır. Normal koşullarda gres yağlı yatakların ömrü ortalama 15.000 saat veya iki yıldır. Ancak zor çalışma koşullarında, yani yüksek ortam sıcaklığı, yüksek nem oranı, tozlu çalışma ortamı, kirliliği endüstriyel çalışma ortamı vs., yataklar daha erken sürede kontrol edilmeli, gerekiyorsa temizlenip yeniden yağlanmalıdır. Yaklaşık gres miktarları ve yaklaşık rulman ömrü aşağıda belirtilmiştir.

WKL	Gres miktarı gr	Yaklaşık rulman ömrü(saatt)	
		1500 RPM	2900 RPM
32-40	8-10	10000	7000
50-65	12	9000	6000
80-100	13-15	9000	5000
125-150	18-20	8300	4500

Yağlamada yüksek kaliteli lityum sabunlu, asitsiz gres kullanınız. Ayrıca kullanılan yağın penetrasyon numarası 2 ile 3 arasında olmalıdır. Yağlamadan önce yataklar iyice temizlenmelidir. Paslanmayı önleyen özellikleri yüksek olmalıdır. Yağın dayanım sıcaklığı 175°C' nin altında olmamalıdır. Eğer gerekiyorsa yağlama için farklı sabun bazlı gres kullanılabilir ancak farklı sabun bazlı gresler yağlama periyotlarında birbirlerine kesinlikle karıştırılmamalı, yatak yağlamadan önce mutlaka temizlenmelidir. Tekrar yağlamada kullanılan yağ tipi önceki ile uyumlu olmalıdır. Kullanılacak gres miktarı genel olarak rulman iç çapının 1/3 oranındaki gr karşılığıdır.

**Dikkat** Atıklar için yerel kanunları göz önüne alınız.

### 7.2.2.3 Motorun yağlanması

**Dikkat** Bu katalogta elektrik motoru için verilen bilgiler genel olup, motor üreticisinin talimatları esastır. **Yağlama nipelsiz motorlar:** Normal çalışma koşullarında bilyalı rulmanlar fabrika çıkışında 15.000 saat süre için veya 2 yıl için yağlanırlar. **Yağlama nipelli motorlar:** Bilyalı rulmanlar motor

katalogunda belirtilen aralıklarla yaklaşık 500 saatte bir yağlanmalıdır.

### 7.2.3 Salmastra

#### 7.2.3.1 Mekanik salmastra

EN 12756'ye göre bakımsız tip sızdırmazlık elemanı.

#### 7.2.3.2 Yumuşak salmastra

Baskı kapağının uygun bölümünde hafifçe sıkılmış vaziyette sevk edilir. İlk çalıştırmada sızan akışkanın damlalar halinde olması gerekmektedir. İlk aşamada salmastradan yüksek oranda su sızmasına izin verilir. Bir süre sonra sızıntı birkaç damlaya düşene dek sıkılır.

### 7.2.4 Kaplin

WKL tipi pompalarda standart olarak elastik kaplin kullanılmaktadır. Bu tip elastik kaplinler sık sık kontrol edilmeli ve lastiklerinde herhangi bir deformasyon durumunda yenileriyle mutlaka değiştirilmelidir.

## 7.3 De-montaj

### 7.3.1 Temel bilgiler ve tavsiyeler



De-monte etmeden önce pompanın otomatik olarak çalışmayacağından emin olunuz.



Eğer pompalanan sıvı sağlığa zararlı ise, tahliye edilen sıvının insanlara ve çevreye zarar vermemesini sağlayınız ve gerekli tedbirleri alınız. Bu konuda mevcut yerel kanunları göz önünde bulundurunuz. Eğer gerekiyorsa koruyucu özel kıyafet kullanınız, kullanıdırınız.



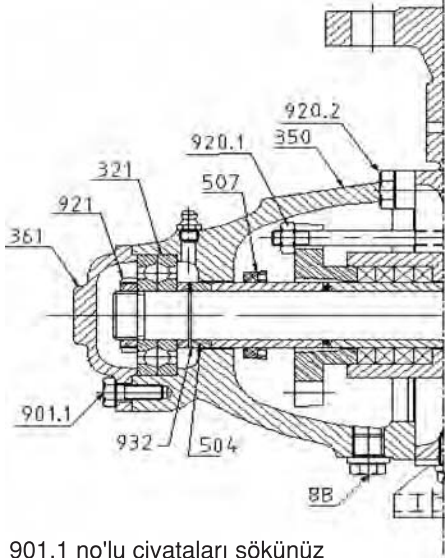
Akışkan ve akışkan kalıntıları gerektiği gibi temizlenmeli ve insan sağlığına zarar verme riski ortadan kaldırılmalıdır.

### 7.3.2 De- montaj hazırlıkları

Emme ve basma hattındaki vanalar mutlaka kapalı olmalıdır. Herhangi bir kaçırma riskine karşı kullanıcı vanaların tam kapalı ve sızdırmaz olduğundan kesin emin olmalıdır. Pompa gövdesi soğutulmalı ve ortam sıcaklığına mutlaka düşürülmelidir, içindeki sıvı boşaltılmalı ve basıncı düşürülmelidir. Montaj ve de-montaj işlemleri ünitenin patlamış çizimlerine uygun yapılmalıdır. Tamir ve bakım işi sadece özel eğitilmiş personelce yapılmalıdır ve orijinal yedek parçalar kullanılmalıdır. Bölüm 2.7 ve bölüm 7.1'de belirtilen emniyet kurallarını dikkate alınız. Motor üzerinde yapılacak çalışmalar için motor üreticisinin belirttiği özellikler ve kurallara uyulmalıdır.

**Dikkat** De-montaj ve yeniden montaj patlamış resimlerde gösterildiği şekil ve sırada yapılmalıdır. Hasar durumunda size en yakın KSB servisi ile temasa geçiniz.

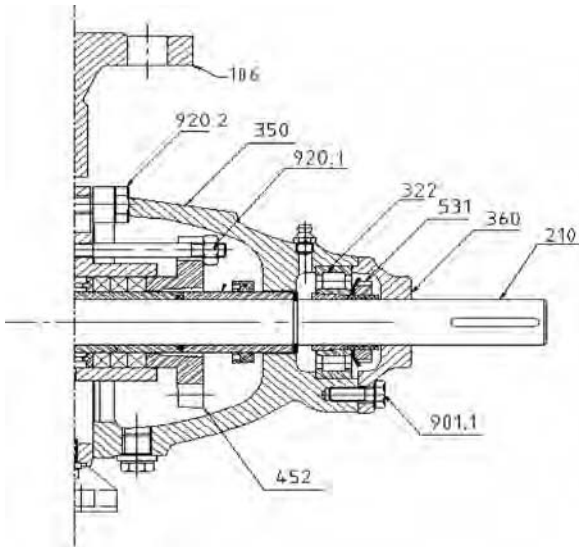
### 7.3.3 Rulmanların de-montajı a - Son taraf



- 901.1 no'lu civataları sökünüz
- Rulman kapağını 361 çıkarınız,
- 921 kilitleme somununu sökünüz,
- 920.1 no'lu salmastra baskı somunlarını çıkarınız.
- 920.2 nolu konsül bağlantı somunlarını sökünüz.
- Çektirme yardımıyla konsülü gövdeden ayırınız.
- 321 no'lu bilyalı rulmanı konsülün arka tarafından uygun aparat kullanarak iterek çıkarınız.

**Dikkat** Rulmanın düştüğü yerin temiz ve rulmana hasar vermeyecek şekilde yumuşak olmasına dikkat ediniz.

#### b-Tahrik tarafı

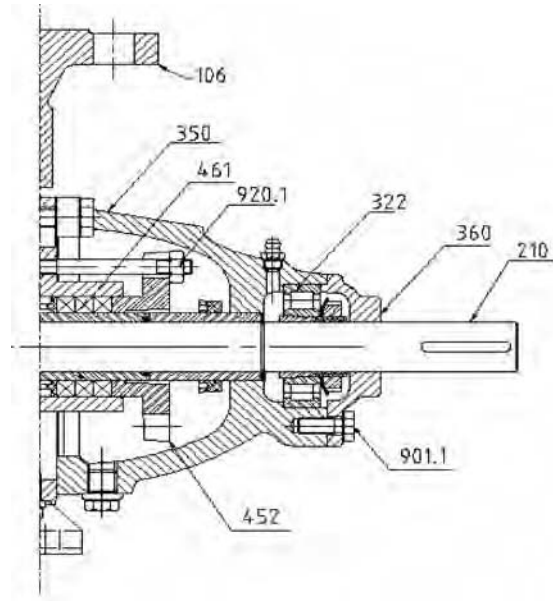


- 901.1 nolu civataları sökünüz
- Rulman kapağını 360 çıkarınız

- 531 germe manşonunu sökünüz,
- 920.1 nolu salmastra baskı somunlarını sökünüz.
- 920.2 nolu konsül somunlarını sökünüz.
- Uygun boyutta çektirme kullanarak konsülü yerinden çıkarınız.
- 322 nolu silindirik rulmanı konsülün arkasından iterek yerinden çıkarınız.

**Dikkat** Rulmanın düştüğü yerin temiz ve rulmana hasar vermeyecek şekilde yumuşak olmasına dikkat ediniz.

### 7.3.4 Salmastraların değiştirilmesi 7.3.4.1 Yumuşak salmastranın değiştirilmesi

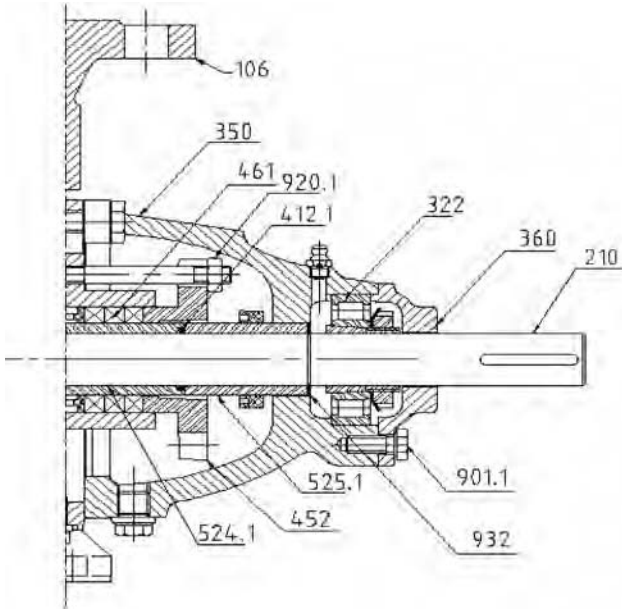


- İki adet 920.1 nolu somunları sökünüz ve 452 nolu salmastra baskısını milin üzerinde olabildiğince zıt istikamette geri çekiniz.
- 461 nolu salmastraları birer birer çıkarınız.
- Çıkarılan salmastraların yerine yenilerini takınız.

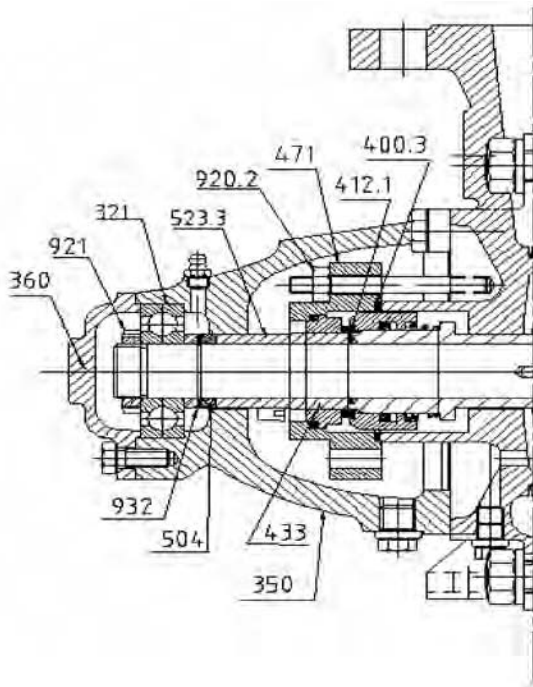
**Dikkat** Salmastraları monte ederken birleşim yerlerinin aynı yönde olmamasına dikkat ediniz. Bunun için her salmastrayı 90° kaydırarak yerine yerleştiriniz.

#### 7.3.4.1.1 Mil muhafaza burcunun değiştirilmesi

- Rulmanları bölüm 7.3.3'te gösterildiği gibi çıkarınız,
- Yumuşak salmastrayı bölüm 7.3.4.1 de gösterildiği gibi çıkarınız, salmastra baskısını komple çıkarınız.
- 932 nolu segmanı çıkarınız,
- 525.1 nolu ara burcu çıkarınız,
- 412.1 nolu O-Ring i çıkarınız,
- 524.1 nolu mil koruma burcunu çıkarınız.
- Yerine yeni burcu takınız .
- Montaj işlemini, de-montaj işleminin tersini uygulayarak yapınız.

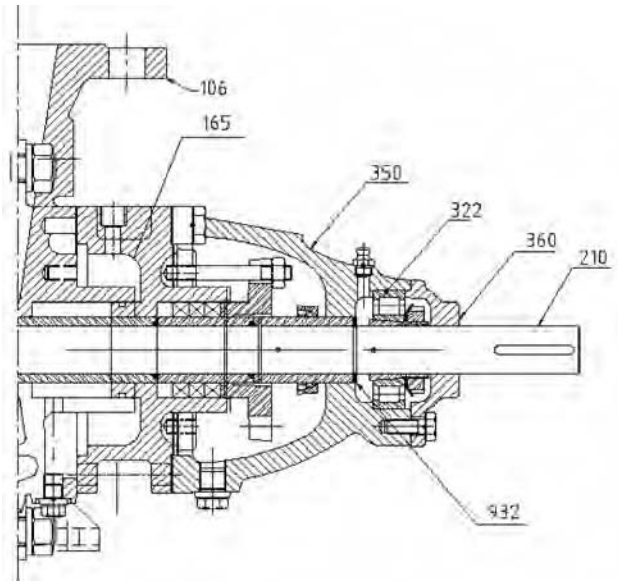


### 7.3.4.2 Mekanik salmastranın değiştirilmesi



- Rulmanı bölüm 7.3.3 te gösterildiği gibi çıkarınız,
- Segmanı 932' yi çıkarınız,
- Ara burcu 504 'ü çekip çıkartınız,
- Mekanik salmastra baskısı 471 üzerindeki 920.2 nolu civataları gevşetiniz ve mile dokundurmadan çekip çıkarınız.
- Mekanik salmastra baskı contasını 400.3 çıkarınız.
- Mekanik salmastranın 523.3 nolu (son taraf) veya 523.5nolu(motor tarafı) burçları çıkarınız,
- 412.1 nolu O-ringi çıkarınız.
- Mekanik salmastranın döner elemanını çıkarınız.
- Montaj işlemini, de-montaj işleminin tersini uygulayarak yapınız.

### 7.3.4.3 Soğutmalı sistem mekanik / yumuşak salmastranın de-montajı



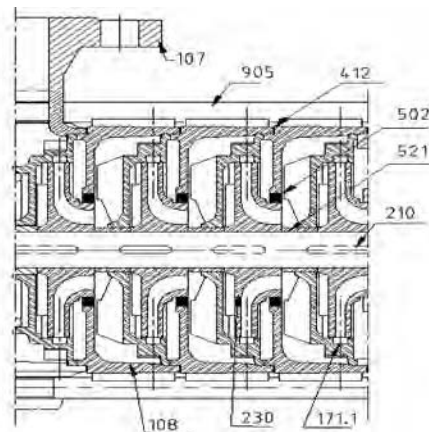
#### Not:

Bu salmastra soğutma sistemi 110 °C'den 140° C'ye kadar olan sıcaklıklara kadar kullanılmaktadır. Mekanik salmastra için, KSB satış departmanlarıyla görüşünüz.

- Rulmanı bölüm 7.3.3 te gösterildiği gibi çıkarınız,
- Yumuşak veya mekanik salmastrayı bölüm 7.3.4.1 veya 7.3.4.3 deki gibi yapınız.

### 7.3.5 Hidrolik sistemin de-montajı

- Rulmanı bölüm 7.3.3 te, salmastraları bölüm 7.3.4.1 ve 7.3.4.3 te gösterildiği gibi çıkarınız,
- Ara kademe gövdeleri sökülmeden önce markalanmalıdır. Kademe gövdelerinin diziliş sırası ve yönü tespit edilmelidir. Emiş gövdesi 106, ara kademe gövdesi 108 ve basma tarafı kademe gövdesi 107'nin, pompanın tekrar montajındaki dizilişlerine dikkat edilmelidir.
- 905 nolu bağlantı civatalarını gevşetiniz,
- Pompayı basma tarafı gövdesinden 107 sökünüz. Ardından hidrolik sistemi sırasıyla sökünüz.





### 7.3.6 Sürekli çalışma için tavsiye edilen 2 yıllık yedek parçalar.

**Dikkat** Hidrolik sistemin her de-monte edilğinde, rulman, conta, O-ring gibi parçaların değiştirilmesi tavsiye edilir.

Parça no	Parça ismi	2	3	4	5	6+7	8+9	10 ve fazla
210	Mil	1	1	2	2	2	3	%30
230	Çark	1	1	1	2	2	3	%30
321	Rulman	1	1	2	2	3	4	%30
322	Rulman	1	1	2	2	3	4	%30
412	O-Ring	4	8	8	8	9	12	%50
461	Yumuşak salmastra	4	6	8	8	9	12	%150
502	Gövde aşınma halkası	2	2	2	3	3	4	%50
521	Kademe burcu	2	2	2	3	3	4	%50
524	Mil koruma burcu	2	2	2	3	3	4	%50
525	Tamamlama burcu	2	2	2	3	3	4	%50
400	Conta	4	8	8	8	8	12	%160

Mekanik salmastralı pompalar için ;								
433	Mekanik salmastra (tk)	2	3	4	5	6	7	%90
523	Mil burcu (tk)	2	2	2	3	3	4	%70

**Not:** Her türlü servis ve yedek parça siparişlerinde etiket üzerinde yazan pompa tipi ve seri numarasını bildiriniz.

Örnek; Pompa tipi: WKL 80/5

Seri numarası: 96-0987-01

### 7.4 Yeniden montaj ve boşluk ayarı

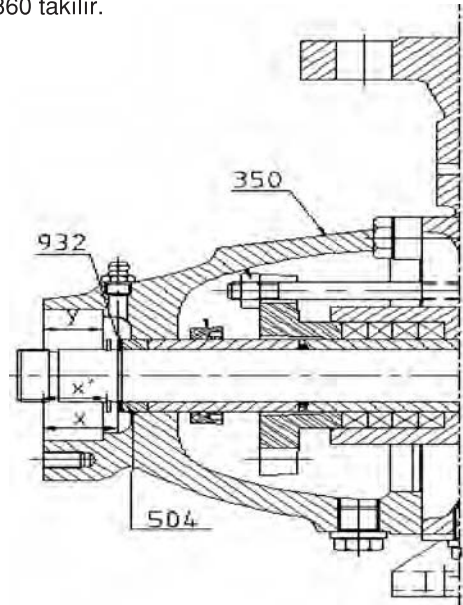
Pompa montajında, standart mühendislik kuralları dikkate alınır. Temel Montaj işlemi, giriş (tahrik) tarafından ve aşağıdaki sıralama takip edilerek yapılır.

1. Aşınma halkaları kasıtsız çakılır .
2. Ara difüzörler 171.1, ara kademeler 108, son difüzör 171.2, 412.1 ve 412.4 nolu O-Ring'lerle birlikte çıkış gövdesine kasıtsız monte edilir.

**Dikkat** WKL 32/65 ölçü arası pompalarda 412 nolu O-Ring yerine conta 400 kullanılmaktadır.

3. 525.1 no'lu konsül burcu, 524.1 no'lu salmastra burcu mile geçirilerek segmanla 932.2 mil 210 üzerine set edilir.
4. İlk olarak 524.1-521 no lu burcu ve daha önceden hazırlanan ara kademe - difüzör grubu mile monte edilir.

5. 524.2 nolu salmastra burcu mile geçirildikten sonra burç grubunun mil üzerinde dönmesini engellemek için ayar pulu ile bu grup iki segman arasında sıkıştırılır.
6. 106 nolu emiş gövdesi ve 107 nolu çıkış gövdesi bu gruba 905 nolu bağlantı vidası ile monte edilir.
7. Salmastra ve salmastra baskısı 452 yuvaya yerleştirilerek saplama somunu sıkılır. Sıçratma halkası 507 mile geçirilir.
8. Eksenel ayar burcu ölçüsü: 350 nolu yatak konsülü, çıkış gövdesi 106 takılarak civataları uygun tork değerinde sıkılır. Mil motor yönüne doğru itilir. Resimde gösterildiği gibi konsül yüzeyinden segman yüzeyine -X- ölçüsü alınır. Mil grubu tam olarak geriye çekilir ve -X'- ölçüsü alınır, aradaki farkın yarısı -Z- bir yere yazılır. Rulman yatağının derinliği Y ölçülür ve X' değerinden çıkarılır. Aradaki fark ve -Z- değerinin toplamı rulmanın arkasına konulacak burcun kalınlığını verir. Uygun miktarda gres sürülerek rulman 321, conta 400.3 ve yatak kapağı 360 takılır.



Eksenel ayar burç ölçüsünün ayarı(rotor ayarı)

Bu durumda pompanın rotor grubunun rahat dönmesi gerekmektedir.

**Dikkat** Patlamış resimlere uyunuz. Herhangi bir tereddüt anında mutlaka KSB'ye danışınız. Boru hatlarının montajından sonra, muhtemel kasıntıların tespit edilip giderilebilmesi için, milin elle rahat bir şekilde döndüğünün kontrol edilmesi gerekmektedir.

### 7.4.1 Bağlantı civataları sıkma tork değerleri

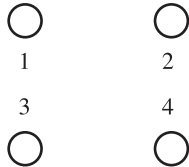
Pompa Tipi	Pompa malzemesine göre sıkma tork değerleri (Nm)	
	pik	Çelik/ Paslanmaz çelik
32	140	160
40	160	180
50	180	200
65	200	220
80	240	260
100	270	300
125	300	330
150	350	370

### 7.4.2 Yeniden montaj

Pompa uygulanmış mühendislik kurallarına göre yeniden monte edilmelidir. Montaj işlemi demonte işleminin ters sırası ile uygulanmalıdır. İşlemin doğru sıralamayı takip ettiğine emin olun.

Civataları gevşetirken aşağıdaki sıralamayı takip ediniz:

- Pompa dik konumda iken 905 nolu civataların somunlarını hafifçe gevşetiniz,
- Montaj masasına pompayı ayakları üzerine gelecek şekilde yerleştiriniz,
- Somunları 1.4.2.3 sıralamasını takip ederek iki adımda gevşetiniz (birinci adım: %50 tork ile, ikinci adım: nominal tork ile)



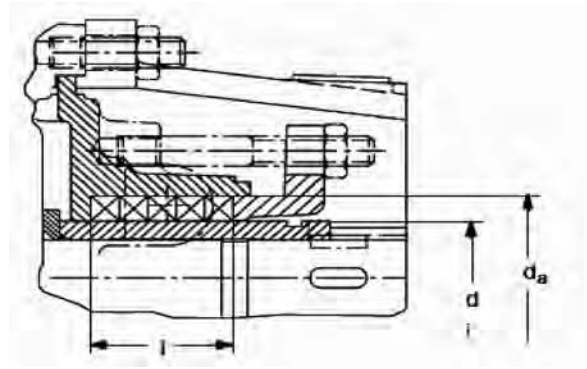
### 7.4.3 Mil sızdırmazlığı

#### 7.4.3.1 Yumuşak salmastra

Yumuşak salmastrayı yerleştirmeden evvel mutlaka salmastra burcunu ve yuvayı iyice temizleyiniz. Salmastra baskı kapağı kullanılarak, birinci salmastra halkası, salmastra yuvasına itilir. Aynı şekilde, diğer salmastra halkaları da yuvaya itilir. Salmastra halkalarının kesim yerleri birbirine 90° açıyla yerleştirilmelidir. Salmastra baskı kapağını hafifçe sıkıştırın. Mil'in elle rahatça dönebilmesi gerekir.

Pompa çalıştırılmadan evvel salmastra baskı somunları elle sıkılmalıdır. İlk çalıştırma esnasında 5 dakika salmastra bölgesine hiç müdahale edilmemelidir. Daha sonra salmastra baskı somunları 1/6 oranında eşit olarak sıkılmalı ve 5 dakika kontrol altında tutulmalıdır. Sızıntı istenen değerlere gelinceye kadar bu çalışma her 5 dakikada bir yapılmalıdır.

Pompa Tipi	32	40	50	65	80	100	125	150
Yumuşak salmastra	kesiti-mm	8		10		12		16
	boyu-cm	14	15,5	18	20	24	26	31
	adedi	4 ( son taraf )+ 4 ( motor tarafı)						



WKL	di	da	l
32	34	50	32
40	39	55	32
50-65	45	65	40
80	50	70	40
100	60	84	48
125	66	90	48
150	78	110	64

### 7.4.3.2 Mekanik salmastra

**Dikkat** Mekanik salmastralar pompa ünitesinin en hassas parçalarından biridir. Salmastra değişiminde, sabit eleman ve yaylı döner eleman mutlaka beraber değiştirilmelidir. Montaj yapılırken yüzeylerin temizlendiğinden emin olunuz. Yüzeylerde yağlanma veya kırık olmaması gereklidir. Montaj işlemi de-montaj işleminin ters sırasında yapılmalıdır. Mekanik salmastra monte edilirken aşağıdaki kurallara dikkat edilmelidir.

- Ekstra dikkat ve temizlik
- Sürtünen yüzeyleri koruyan film montajdan hemen önce çıkartılmalıdır. Bu yüzeylere hiçbir zaman elle dokunulmamalıdır. (daha önce çıkarmayın)
- Sızdırmazlık yüzeylerinin ve O-Ringlerin zedelenmemesine dikkat edin.
- O-Ringlerin gresle temasını mutlaka kesiniz.
- Basma gövdesindeki ring oturma yüzeylerini, ve mili temizleyiniz. Mekanik salmastra montajında kolay olması için mil veya mil koruma burcu 523 su ile ıslatılabilir.

**Dikkat** Mekanik salmastranın o-ringlerine ve diğer elastomer malzemelerine gres veya diğer yağlardan temas ettirmeyiniz. Montajına yardımcı olmak amacıyla yalnızca su kullanılmalıdır. Mekanik salmastranın sabit elemanının yerine oturtulma işlemi kesinlikle elle ve her iki taraftan eşit kuvvet uygulayarak yapılmalıdır.

### 7.4.3.3 Mekanik salmastradaki sızıntı

- Salmastranın aksel hizalamasını kontrol ediniz,
- 400.3 nolu contayı kontrol ediniz,
- 471 nolu salmastra baskısını çıkarınız ve salmastra baskısındaki salmastra sabit elemanının pozisyonunu kontrol ediniz,
- 523.1 nolu burç üzerindeki O-ringi kontrol ediniz,
- 412.1 nolu O-ringi kontrol ediniz.

Çalışma öncesi pompa soğuk olduğu zaman, salmastra yuvası havalandırılmalıdır. Sıcak koşullarda havalandırma esnasında, havalandırma tapasından buhar çıkacağı için (haşlanma-yanma riski) salmastra yuvasının sıcak koşullarda açılmaması gerekir.



Tesis koşullarına bağlı olarak, havalandırma deliğine bir vana bağlanmalıdır. (KSB'nin kapsamında değildir) Bu sayede haşlanma riskine karşı havalandırma esnasında buhar çıkışının başka bir yere yapılması sağlanır. Bu vananın çalışması esnasında açılmayacağından emin olunuz.

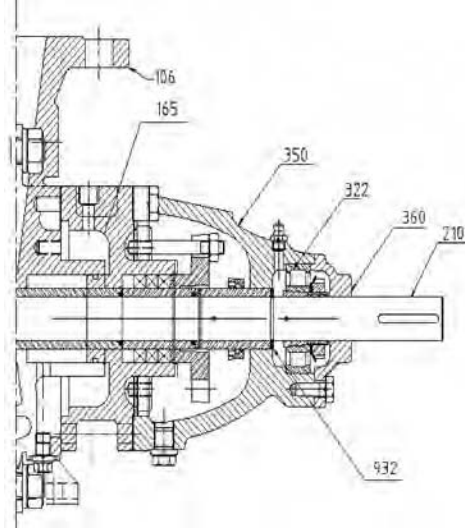
#### 7.4.3.4 Soğutma suyu miktarı (HW 165 dizaynı)

Soğutma suyu halkası olan pompalarda, gerekli asgari akış miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

WKL	32	40	50	65	80	100	125	150
Soğutma sıvısı (lt/dk)	2	2	2	2	2,5	2,5	2,8	2,8

Maks. soğutma suyu sıcaklığı 60 ° C.

Maks. soğutma suyu basıncı 6 bar.



Aşınma halkası ile çark arasındaki boşluk:

- Pik malzemeli pompalarda maks. boşluk: 1.2 mm
- Paslanmaz malzemeli pompalarda maks. boşluk: 1.6mm

Bu boşluklar aşıldığı zaman, pompadaki aşınma halkaları değiştirilmelidir.



## 8.Problemler / Tespitler

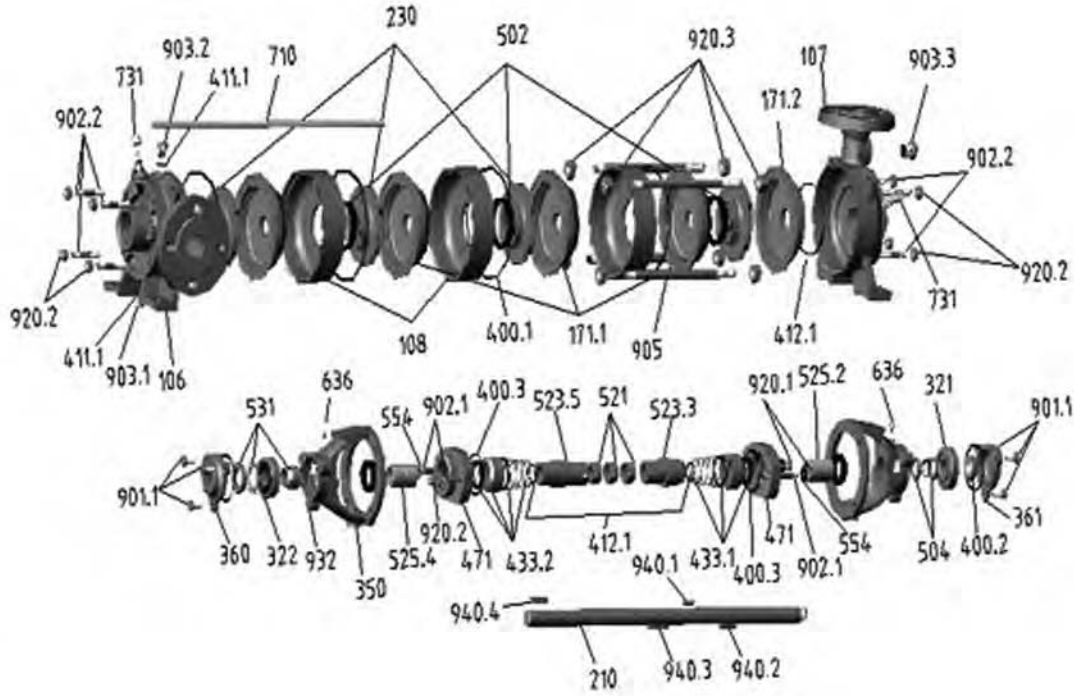
Pompa yeterli debiyi basmıyor	Tahrik motoru aşırı yüklenmektedir	Pompa basma basıncı aşırı yüksektir.	Aşırı yatak ısınması	Pompadan akışkan sızması	Mil sızdırmazlığından aşırı akışkan kaçması	Pompa çalışırken titreşim oluşması	Pompanın içinde sıcaklığın aşırı artması	NEDEN	ÇÖZÜM 1)
X		X					X	Pompada aşırı diferansiyel basınç var.	- Çalışma debi ve basıncını yeniden set ediniz. - Sistemi tıkanmalara karşı kontrol ediniz. - KSB ye danışılarak daha büyük bir çark çapı kullanılır - Pompa hızını artırın, kayış kasnak veya türbin tahrikli pompalar için
X						X	X	Pompa veya sistemdeki hava tahliyesi tam olarak yapılmamıştır.	- Pompa ve sistemdeki havayı tahliye edin.
X								Emiş borusu ve fanlar tıkanmıştır	- Tıkanmaya sebep olan maddeleri temizleyin.
X								Sistemde hava kabarcıkları oluşmaktadır	- Boru tasarımını yeniden gözden geçirin. - Gerekirse, tadilat yapınız veya hava tahliye vanası kullanınız.
X					X	X	X	Sistem emişindeki mevcut NPSH değeri düşük kalmaktadır.	- Emiş haznesindeki su seviyesini kontrol edin. - Emiş vanasının tamamen açık olduğundan emin ol - Emiş hattındaki sürtünme kaybı çoksa gerekli tadilatı yap - Emiş borusundaki filtreyi kontrol edin.
X								Yumuşak salmastra yuvasından hava almaktadır	- Salmastra suyu kanalı tıkanmıştır. Kanalı temizleyiniz. Gerekliyse dış sızdırmazlık suyu kullanın <sup>2)3)</sup> veya salmastra su basıncını artırın. - Yeni salmastralar kullanın
X				X				Pompa ters yönde dönmektedir.	- Güç bağlantı kablo uçlarını birbirleri ile değiştirin.
X								Pompa dönme hızı çok yavaştır. <sup>2)</sup>	- Tahrik motoru hızını artırın.
X	X		X			X		Pompa iç aksamında aşınmalar meydana gelmiştir.	- Aşınan aksamları yenileriyle değiştirin.
	X					X		Sistemin karşı basıncı, şartnamede belirtili basınçtan daha düşüktür.	- Pompa çalışma noktasını yeniden set ediniz. Karşı basınç düşüklüğü devam ediyorsa, KSB ye danışarak, pompa çark çaplarını düşürün.
X	X							Akışkanın özgül ağırlık ve viskozitesi, şartnamede belirtili spesifikasyonlardan daha büyüktür	2)
	X							Pompanın devir hızı yüksektir	- Devir hızını düşürünüz. <sup>2)</sup>
				X				Civatalar/salmastralar ve contalar	- Civataları sıkınız - Yeni salmastra ve conta takınız
					X			Mil sızdırmazlık elemanı aşınmıştır.	- Yenisi ile değiştirin.
					X			Mil muhafaza burcu aşınmıştır ve/veya diğer burçlar aşınmıştır.	- Mil burçları kontrol edilerek yenisi ile değiştirilmelidir.
						X		Pompa gücünü olarak çalışmaktadır.	- Emişteki çalışma şartlarını değiştirin. - Pompa kaplin ayarını kontrol edin. - Pompa rotor balansını yeniden kontrol edin. - Pompa emişindeki emiş basıncını artırın.
			X		X	X		Pompa kaplin ayarı bozulmuştur.	- Yeniden kaplin ayarı yapılmalıdır
			X		X	X		Pompa ve boru aksamında titreşim var	- Boru bağlantı yerleri yeniden kontrol edilmelidir. Gevşeyen civatalar yeniden sıkıştırılmalıdır. - Boru destek yerleri arasındaki mesafe kısaltılmalıdır. - Boru destekleri, titreşim emici malzemeden yapılmalıdır.
			X					Salmastra kapağı çok sıkı yada ayarsız	- Düzeltin. Sızıntıyı hafifçe arttırın.
			X					Aşırı eksenel kuvvet.	- Rotorun dinamik balansı yeniden yapılmalıdır.
			X			X		Kullanılan yatak yağlama yağı miktarının fazlalığı, azlığı veya kalitesizliği.	- Kullandığınız yağın miktarı ve kalitesini yeniden kontrol edin.
			X					İki kaplin yarısı arasındaki mesafe doğru değildir.	- Olması gereken mesafe, pompa yerleşim planında gösterilmiştir. Kaplin ayarları buna göre yeniden yapılmalıdır.
X	X							Motor sadece iki fazda çalışmaktadır	- Elektrik bağlantılarını kontrol et. Arızalı sigortayı değiştirin
			X		X	X		Rotor balansı kaybolmuştur.	- Çark temizlenmeli , rotor balansı tekrar yapılmalıdır.
			X		X	X		Rulmanlar arızalanmıştır	- Yenileri ile değiştirin.
			X			X	X	Pompadan geçen akışkan yetersizdir.	- Pompa için gerekli minimum akış miktarını arttırın.
					X			Sızdırmazlık suyu sirkülasyonunda problem vardır.	- Sızdırmazlık suyu sirkülasyon borusunu kontrol edin, çapını artırın.
X	X	X				X		Paralel çalışma anında, çek valf arızası ve yokluğu	- Kontrol edin ,çek valfi yenileyin.
					X			Yumuşak salmastranın yanlış monte edilmesi ve kalitesiz salmastra malzemesi	- Kontrol edin,değiştirin.
			X		X	X		Salmastra kutusunun yetersiz soğutulması	- Soğutma suyu hattının boru çapını arttırın.

1) Basınca maruz kalan parçaların tamirinden önce pompa basıncının kapatılması gerekmektedir.

2) KSB'ye danışın 3) Sızdırmazlık suyu sirkülasyon hattı isteğe bağlıdır.

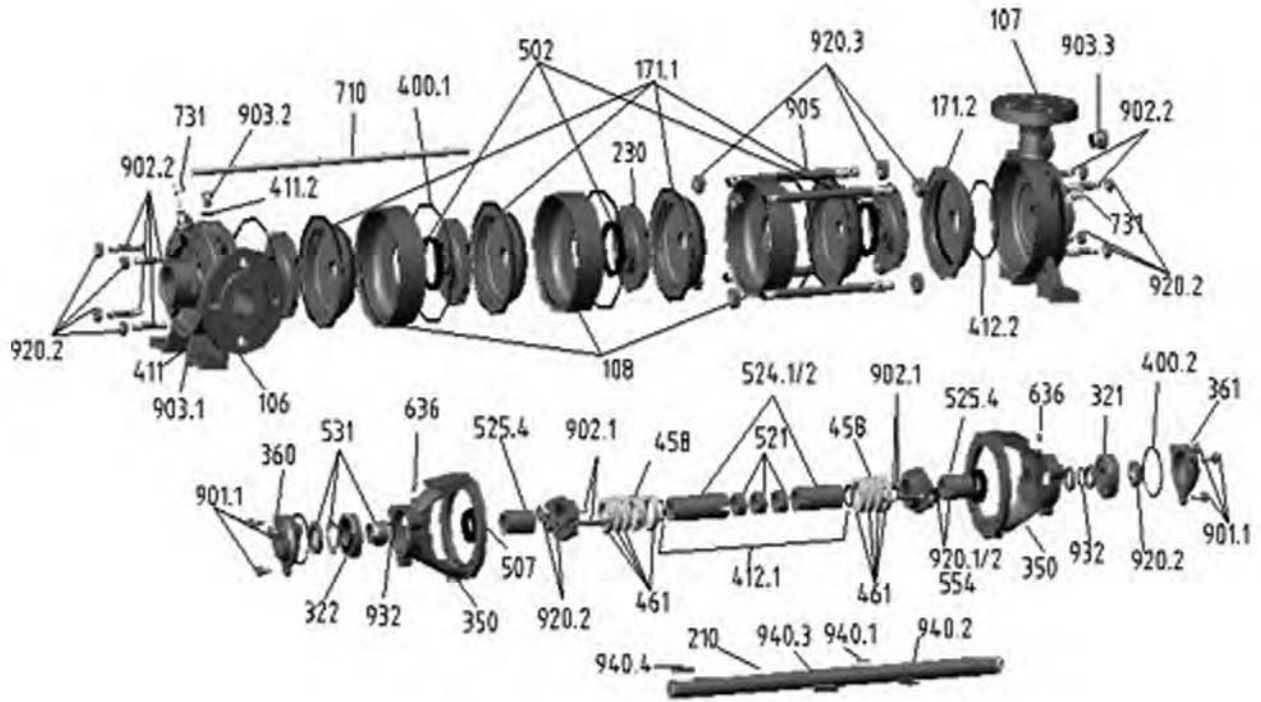
## 9. Genel montaj çizimi

### 9.1 Mekanik salmastralı patlamış resim



Parça No	Parça Adı	Parça No	Parça Adı
106	Giriş gövdesi	521	Çark burcu
107	Çıkış gövdesi	523.3/5	Mil burcu
108	Ara kademe gövdesi	525.4	Konsül Burcu
171.1	Ara difizör	531	Germe manşonu
171.2	Son difizör	554.1/2	Salmastra baskı pulu
210	Mil	636	Gres nipeli
230	Çark	710	By pass hortumu
321-322	Rulman	731	Rekorlu dirsek
350	Yatak konsolu	901.1	Kapak contası
360/361	Rulman kapağı	902.1/2	Saplama
400.1	Ara kademe contası	903.1/2/3	Kör tapa
400.2	Rulman kapağı contası	905	Bağlantı civatası
400.3	Mekanik salmastra baskı contası	921	Mil somunu
411.1/2	Bakır pul	920.1/2	Somun
412.1	O-Ring	920.3	Bağlantı civata somunu
433.1-2	Mekanik salmastra	932	Mil segmanı
471	Salmastra baskısı	940.1/2/3	Kama
502	Aşınma halkası	940.4	Motor kaması
504	Burç		

9.2 Yumuşak salmastralı patlamış resim



Parça No	Parça Adı	Parça No	Parça Adı
106	Giriş gövdesi	507	Sıçratma halkası
107	Çıkış gövdesi	521	Çark burcu
108	Ara kademe gövdesi	524.1/2	Mil burcu
171.1	Ara difizör	525.4	Konsül burcu
171.2	Son difizör	531	Germe manşonu
210	Mil	554.1/2	Salmastra baskı pulu
230	Çark	636	Gres nipeli
321	Çıkış tarafı rulman	710	By-Pass hortumu
322	Giriş tarafı rulman	731	Rekorlu dirsek
350	Yatak konsülü	901.1	Rulman kapağı contası
360/361	Rulman kapağı	902.1/2	Saplama
400.1	Kademe contası	903.1/2/3	Kör tapa
400.2	Rulman kapağı contası	905	Bağlantı vidası
411.1/2	Bakır pul	920.1/2	Somun
412.1	O-Ring	920.3	Bağlantı vidası somunu
452	Salmastra baskısı	921	Mil somunu
458	Tahdit suyu halkası	932	Mil segmanı
461	Yumuşak salmastra	940.1/2/3	Çark Kaması
502	Aşınma Halkası	940.4	Motor kaması
504	Tamamlama burcu		

**KSB Pompa Armatür Sanayi ve Ticaret A.Ş.**

**Ankara Satış** : Mahatma Gandhi Cad. No:54 Gaziosmanpaşa 06700

Tel:(312) 437 11 75 (4hat) Faks:(312) 437 65 37

e-mail: ankara@ksb.com.tr

**Ankara Fabrika-Servis** : İstanbul Yolu 18.km Etimesgut

Tel:(312) 280 86 40 Faks: (312) 280 86 42

e-mail: ankaraservis@ksb.com.tr

**İstanbul Satış** : Perpa Ticaret Merkezi B Blok Kat:4-5 No:103 Okmeydanı 34384

Tel:(212) 221 58 38 Faks: (212) 222 09 94

e-mail: ıstanbul@ksb.com.tr

**İstanbul Servis** : Sadabad Cad. Pınar İş Merkezi No:19 Kağıthane

Tel:(212) 321 80 61 Faks: (212) 295 77 26

e-mail: ıstanbulservis@ksb.com.tr

**www.ksb.com.tr**