

Ayrılabilir Gövdeli Çift Emişli Santrifüj Pompalar

SPLT Serisi

Kullanım Bakım Kitapçığı

MDKBK022023



masdaf.com



EC DECLARATION OF CONFORMITY

AT UYGUNLUK BEYANI

Manufacturer / İmalatçı : MAS DAF MAKİNA SANAYİ A.Ş.

Address / Adres : Orta Mah. Atayolu Cad. No: 16 Tuzla - İSTANBUL / TÜRKİYE
Organize Sanayi Bölgesi, Beyköy Beldesi, İstiklal OSB 1 Mah. 5. Cad. Dış Kapı No:7
Merkez/ DÜZCE

Name and address of the person authorised to compile the technical file : Vahdettin YIRTMACI
Orta Mah. Atayolu Cad. No: 16
Tuzla - İSTANBUL / TÜRKİYE
Teknik Dosyayı Derleyen Yetkili Kişi ve Adresi

The undersigned Company certifies under its sole responsibility that the item of equipment specified below satisfies the requirements of the mainly Machinery Directive 2006/42/EC which is apply to it.
The item of equipment identified below has been subject to internal manufacturing checks with monitoring of the final assessment by MAS DAF MAKİNA SANAYİ A.Ş.

Aşağıda tanımlanmış olan ürünler için Makine Emniyeti yönetmeliği 2006 / 42 / AT' nin uygulanabilen gerekliliklerinin yerine getirildiğini ve sorumluluğun alınmış olduğunu beyan ederiz.

Aşağıda tanımlanan ürünler iç üretim kontrollerine bağlı olarak MAS DAF MAKİNA SANAYİ A.Ş. tarafından kontrol edilmiştir.

Equipment / Ürün : Split Case Double Suction Centrifugal Pumps
Ayrılabilir Gövdeli Çift Emişli Santrifüj Pompalar
Seri / Model-Tip : SPLT Series / SPLT Serisi

For pumps supplied with drivers/ Elektrikli Pompa Üniteleri

Related Directives / Yönetmelikler

2006/42/EC Machinery Directive / 2006/42/AT Makine Emniyeti Yönetmeliği

2014/35/EU Low Voltage Directive / 2014/35/AB Alçak Gerilim Yönetmeliği

2014/30/EU Electromagnetic Compatibility Directive / 2014/30/AB Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmeliği

EUP 2009/ 125 /EC Electric Used Products Directive/ Elektrik Kullanan Ekipmanlar Direktifi (EUP)

Regulations applied acc. to harmonize standards / Uygulanan Uyumlaştırılmış Standartlar
TS EN ISO 12100:2010, TS EN 809+A1, TS EN 60204-1:2018.

We hereby declare that this equipment is intended to be incorporated into, or assembled with other machinery to constitute relevant machinery to comply with essential health and safety requirements of Directive The machinery covered by this declaration must not be put into service until the relevant machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with provisions of the directive.

Ekipman, uygun bir makina oluşturmak amacıyla diğer ekipmanlar ile birleştirilirken ya da monte edilirken gerekli sağlık ve güvenlik yönetmeliklerine uyulması gerekmektedir.

Bu bildiri kapsamında yönetmelikte belirtilen bütün hükümler yerine getirilmeden makinanın devreye alınmaması gerekmektedir.

Place and date of issue / Yer ve Tarih

: İstanbul, 01.08.2019

Name and position of authorized person

: Vahdettin YIRTMACI

Yetkili Kişinin Adı ve Görevi

: Genel Manager / Genel Müdür

Signature of authorized person

:

Yetkili Kişinin İmzası



İÇİNDEKİLER

Sayfa No

Giriş	05
1. Önemli Güvenlik Tedbirleri	06
2. Genel	06
3. Güvenli Çalışma Koşulları	07
4. Teknik Bilgiler	08
5. Taşıma ve Depolama	09
6. Yerleştirme/Montaj	10
6.1. Montaj Yeri	10
6.2. Bağlantı Şekli	10
6.3. Temel	11
6.4. Kaplin Ayarı	11
6.5. Borulama	13
6.6. Motor Bağlantısı	14
7. Devreye Alma/Durdurma	15
7.1. Devreye Alma Öncesi Hazırlıklar	15
7.2. Dönme Yönü Kontrolü	15
7.3. Pompaya Yol Verme	16
7.4. Pompayı Durdurma	16
8. Bakım/Tamir	17
8.1. İşletme Sırasında Yapılacak Kontroller	17
8.2. Servis Hizmeti	19
8.3. Yedek Parça	19
9. Ses Seviyesi ve Titreşim	19
10. Demontaj, Tamir ve Montaj	20
11. Olası Arızalar, Nedenleri ve Çözümleri	21
12. Sıkma Momenti	23
13. Pompa Flanşlarına Gelen Kuvvet ve Momentler	24
14. Örnek Boru Donanımı	25
15. Kesit Resmi ve Parça Listesi	26
16. Patlatılmış Görünüm ve Parça Listesi	28





GİRİŞ



- Bu kitapçık, **MASDAF MAKİNA SANAYİ A.Ş.** ürün gamında bulunan SPLT tipi yatay milli çift emişli pompaların montaj, devreye alma ve bakım önerilerini içerir.
- Doğru seçilen ve doğru kullanılan bir santrifüj pompanın arıza çıkarmaması ve sorunsuz çalışabilmesi için bu kitapçığı önce **dikkatlice okuyunuz** ve burada belirtilen tüm uyarıları tam olarak uygulayınız. Bu kitapçıkta çalışma koşulları, montaj, işletmeye alma, ayarlar ve ana kontroller ile ilgili bilgiler bulunmaktadır.
- Bu işletme ve bakım talimatları **MASDAF MAKİNA SANAYİ A.Ş.**'nin önerilerini içerir. Bu talimatlarda pompanın bağlı bulunduğu sisteme ait çalıştırma ve bakım özel bilgileri göz önüne alınmamıştır. Bu bilgiler ancak sistemin yapım ve planlamasından sorumlu kişiler (sistem imalatçısı) tarafından verilmelidir.
- Lütfen sistem imalatçısının çalıştırma talimatlarına başvurunuz.**
- El kitabında bulunan uyarılara dikkat ediniz ve montaj-devreye alma işlemlerinden önce kitapçığın okunmasını sağlayınız. **MASDAF MAKİNA SANAYİ A.Ş.** ihmalden kaynaklanan kazalardan veya sonuçlarından sorumlu olmayacaktır.
- Bu kitapçıkta cevabını bulamadığınız soru ve sorunlarınızda mutlaka **MASDAF MAKİNA SANAYİ A.Ş.**'den yardım isteyiniz. Yardım istediğinizde pompa etiket değerlerini ve özellikle seri numarasını bildiriniz.
- Bu kitapçıkta güvenlik talimatları, geçerli ulusal kaza koruma yönetmeliklerini kapsamaktadır. Bunların yanı sıra müşterinin işletme, çalışma ve iş güvenliği tedbirleri de uygulanmalıdır.

Çalıştırma Talimatnamesinde Kullanılan İşaretler



Talimatı dikkatlice okuyunuz ve gerektiğinde kullanabilmek için saklayınız.



Elektriksel Risklere Karşı İkaz İşareti



Kullanıcı Güvenliği İçin İkaz İşareti





1. ÖNEMLİ GÜVENLİK TEDBİRLERİ

Bağlama ve devreye alma sırasında doğabilecek iş kazalarını en aza indirmek için aşağıdaki kurallar uygulanmalıdır:

1. Ekipman ile ilgili güvenlik önlemi almadan çalışmayınız. Gerektiğinde halat, güvenlik şeridi ve maske kullanılmalıdır.
2. Ortamda yeterli miktarda oksijen olduğundan ve de herhangi bir zehirli gaz olmadığından emin olunuz.
3. Kaynak veya herhangi bir elektrik cihazını kullanmadan önce patlama riski olup olmadığını kontrol ediniz.
4. Sağlığınızı tehlikeye atmamak için (toz, duman...) ortam temizliğini titizlikle denetleyiniz.
5. Elektrik kazaları riskini aklınızdan çıkarmayınız.
6. Taşıma ekipmanlarını kontrol etmeden pompayı kaldırmayınız (vinç, halat...).
7. Bir By-pass hattınız olduğundan ve tesisatınızın açık olduğundan emin olunuz.
8. Güvenliğinizi sağlayacak kask, gözlük ve koruyucu ayakkabı kullanınız.
9. Belirlenen uygun güvenlik mesafesi çerçevesinde takılma, kayma riski için pompa çevresine koruyucu engel yerleştiriniz.
10. Aşırı ısınmaya, kısa devreye, paslanmaya ve yangına sebep olabilecek toz, sıvı ve gazlar pompa ünitesinden uzak tutulmalı, gerekli güvenlik tedbirleri alınmalıdır.
11. Pompa grubunun gürültü seviyesini kontrol ederek, (Ref. ISO EN 3744) personel ve çevreye verebileceği etkilere, zararlara ve gürültülü çalışmaya karşı önlem alınız (bkz. Madde 9).
12. Taşıma ve depolama yönüne dikkat ediniz.
13. Hareketli parçaları personel yaralanmasını engellemek için düzgünce kapatınız. Pompayı çalıştırmadan kaplin korumasını ve varsa kayış kasnağı bağlayınız.
14. Tüm elektrik ve elektronik uygulamalar EN 60204-1 ve/veya yerel talimatnamelere uygun yetkili personel tarafından yapılmalıdır.
15. Elektrik ekipmanlarını ve motoru aşırı yüklemeye karşı koruyunuz.

16. Yanıcı ve patlayıcı akışkanlar pompalandığında, statik elektriklenmeye karşı uygun topraklama sağlanmalıdır.
17. Pompa ünitesini ani ısı değişimlerine maruz bırakmayınız.
18. Atık sistemleriyle çalışan tüm personel bulaşabilecek hastalıklara karşı aşılmalıdır.
19. Eğer pompa insan veya çevre için tehlikeli sıvılar kullanılıyor ise sıvının püskürme ihtimaline karşı koruyucu başlık, kaçak ihtimaline karşı uygun bir kapta biriktirme sağlayarak güvenlik tedbirlerini alınız.

Tüm Diğer Sağlık Ve Güvenlik Kurallarını Ve Yasa Ve Yönetmelikleri Uygulayınız.

2. GENEL

2.1. Pompa Tanımı Ve Kullanım Alanları

SPLT serisi pompalar çift emişli, yatay olarak ikiye bölünebilen yatay millî pompalardır.

- Sulama pompa istasyonlarında,
- Rafinerilerde,
- Soğutma suyu ve sirkülasyon devrelerinde,
- İçme suyu pompa tesislerinde,
- Petrol boru iletim tesislerinde,
- Genel ihtiyaç için çeşitli pompaj tesislerinde.
- Aşındırıcı ve yanıcı olmayan, büyük katı parçalar ve elyaf ihtiva etmeyen ince, temiz (sıcaklığı 90°C' ye kadar olan) sıvıların transferinde kullanılır.

DİKKAT

Bu özelliklerin dışındaki kimyasal ve fiziksel özellikli sıvılar için firmamıza başvurunuz.

2.2. Performans Bilgisi

Pompanın gerçek performansı sipariş data sayfasından ve / veya test raporundan alınabilir. Bu bilgiler pompa etiketinde yazılıdır. Katalogta çizilen performans eğrileri yoğunluğu $p=1 \text{ kg/dm}^3$ ve kinematik viskozitesi $V=1\text{cst}$ olan akışkan (su) için çizilmiştir. Yoğunluk ve kinematik





viskozitesi sudan farklı olan akışkanlar için performans eğrileri farklı olacağından, gerekiyorsa MASDAF MAKİNA SAN. A.Ş.' ye danışın.

DİKKAT

Katalogda ve etiket üzerinde verilen değerlerin dışında pompayı farklı bir güçte motor ile çalıştırmayınız.

Siparişte belirtilen ve firmamızca sağlanan çalışma noktasının dışına çıkılmamalıdır. Temin edilen pompanın çalışma emniyetinin sağlanması için belirtilen talimatların yerine getirilmesi gerekir.

2.3. Garanti Şartları

Satış programımızda bulunan ürünler, firmamızın ve uluslararası **MASDAF MAKİNA SAN. A.Ş.** kuruluşunun garanti ve güvencesi altındadır. Garanti süresi; pompanın, müşteriye **MASDAF MAKİNA SAN. A.Ş. veya bayii tarafından fatura edildiği tarih itibarıyla 24 aydır. Ürün kullanım ömrü 5 yıldır.**

Pompa ünitesinin; montaj ve devreye alınması bu kitapçıkta belirtilen uyarılar dikkate alınarak yapıldığında garanti şartları geçerli olacaktır.

2.4. Test

Pompa performans değerleri fabrikamız test koşullarında geçerlidir.

2.5. Basınç Limiti



Pompa çalışırken çıkış flanşındaki basınç 16 Bar'dan daha yüksek olmamalıdır. Daha yüksek basınç oluşan uygulamalarda özel sipariş gerekir.

3. GÜVENLİ ÇALIŞMA KOŞULLARI

Bu kitapçık; montaj, çalıştırma ve bakım için temel güvenlik talimatlarını içermektedir. Montaj ve işletmeye alma öncesinde, müşterinin gerekli olan tüm personeli tarafından okunmalıdır. Talimatname montaj yerinde her zaman el altında bulundurulmalıdır. Genel güvenlik talimatları ile birlikte ilk sayfada belirtilen önemli güvenlik tedbirlerine ve diğer bölümlerde tekrarlanan güvenlik önlemlerine de uyulmalıdır.

3.1. Personelin Eğitimi

Çalıştırma, bakım, muayene ve montaj personeli verilen görevi yapabilmek için gerekli bilgilere sahip olmalıdır. Bu personelin sorumlulukları, yeterlikleri ve kontrol görevleri müşteri tarafından belirlenmeli ve personelin, çalıştırma talimatının içeriğini tamamen anlaması sağlanmalıdır. Personel yeterli bilgiye sahip değil ise; işletmeciden gerekli eğitim verilmelidir. Talep edildiğinde işletmeciden adına imalatçı/satıcı tarafından eğitim desteği sağlanacaktır.

DİKKAT

Güvenlik tedbirlerine uyumsuzluk ve personelin eğitimsizliği, personele olduğu kadar makineye ve çevreye karşı da risk oluşturabilir. Oluşabilecek zararlardan **MASDAF MAKİNA SAN. A.Ş.** sorumlu olmayacaktır.

3.2. Güvenlik Talimatlarına Uyulmaması Halinde Oluşabilecek Tehlikeler

Güvenlik talimatlarına uyulmaması kişileri, çevreyi ve makineyi tehlike altında tutarak, risk ve hasar oluşturabilir. Güvenlik talimatlarına uyulmaması aşağıdaki tehlikeleri doğurabilir:

Fabrikanın önemli fonksiyonları durabilir.

Bakım ve servis için uygulanacak yollar tıkanabilir.

Elektriksel, mekanik veya kimyasal etkiler ile insan hayatı tehlikeye girebilir.





3.3. Kullanıcı / Operatör İçin Güvenlik Tedbirleri

Sahada, tehlikeli, sıcak veya soğuk parçalar kazara temasa karşı korunmalıdır. Hareketli parçalar (rijit kaplin gibi) kazara temasa karşı korunmalıdır. Makine çalışma halindeyken bu parçaların koruyucuları sökülmemelidir. Elektrik enerjisinden doğan tehlikeler giderilmelidir. Bu husustaki detaylar için yerel elektrik şirketi yönetmeliklerine başvurulabilir.

3.4. Bakım ve Montaj İçin Güvenlik Tedbirleri

İşletmeci firma tüm bakım, ara kontrol ve montaj işlerinin çalıştırma talimatlarına uyan yetkili ve kalifiye personel tarafından yapılmasını temin etmelidir.

Makine üzerinde çalışma sadece makine duruşta iken yapılmalıdır. Bu çalıştırma talimatlarında tarif edilen makinenin kapatılması ile ilgili talimatların her zaman uygulanmasını gerektirir.

Sağluga aykırı sıvıları pompalayan pompa ve setlerin tamamen uygun şekilde temizlenmesi gerekir. İşin bitiminde tüm emniyet ve koruyucu ekipmanların takılarak çalışır duruma getirilmesi gereklidir. İşletmeye almadan önce "işletmeye almaya hazırlık" bölümündeki talimatlar uygulanmalıdır.

3.5. Parça Değişimi

Parça değişim ve modifikasyonu sadece imalatçı ile görüşmelerden sonra yapılmalıdır. İmalatçı tarafından onaylanmış değişim parçaları ve aksesuarlar emniyeti açısından önemlidir.

NOT: Uygun olmayan parça kullanımları **MASDAF MAKİNA SAN. A.Ş.** sorumluluğunda değildir.

4. TEKNİK BİLGİLER

4.1. Yapısal Dizayn

Çift emişli, genel amaçlı, mil ekseninden geçen düzlem boyunca ikiye bölünebilir (split case), yatay millî pompalardır. Pompa üst kapağı ayrılabilir olduğu için pompa gövdesi ve emme

basma boruları yerinden sökülmeden bütün iç parçalar kolayca değiştirilebilir. Salmastra kutusu su ile soğutulmaktadır. Salmastra gleni kolayca sökülebilir tiptendir. Böylece salmastranın değiştirilmesi veya ilave edilmesi çok kolaydır. Çarkın çift emişli olması sebebi ile eksenel itme kuvveti kendiliğinden dengelenmiştir.

4.1.1. Flanş Pozisyonları – Flanşlar

Pompa dönüş yönü normal olarak tahrik tarafından bakıldığında saat ibreleri yönündedir. Bu durumda emme ağzı sağ yanda basma ağzı sol yandadır. Emme ve basma flanşları eş merkezlidir. Emme ve basma flanşları TSE EN 1092-2' ye uygundur. İsteğe göre dönüş yönü saat ibresi tersi veya emme ve basma ağzları yer değiştirmiş pompalar imal etmek mümkündür. Böylece emme ağzı sol yanda basma ağzı sağ yanda yer alabilir.

4.1.2. Yardımcı Bağlantılar

Gerekli yardımcı bağlantılar için montaj resimlerine bakınız.

4.1.3. Çark

Kullanılan çarklar özel olarak ve itina ile dizayn edilen düşük kanatlı (yancü tipi) ve kapalı tiptendir, statik ve dinamik olarak dengelenmektedir.

4.1.4. Mil

SPLT tipi pompaların standart üretimindeki yumuşak salmastralı uygulamalar için kullanılan mil boyu daha uzundur. Alternatif olarak mekanik salmastra uygulaması da yapılabilir. Mekanik salmastralı uygulamalarda mil boyu daha kısadır.

4.1.5. Yataklama ve Yağlama

SPLT tipi pompalarda rulmanlı yatak kullanılmaktadır. Pompa çarklarından gelen radyal kuvveti karşılayan uzun ömürlü, motor tarafında NU serisi masuralı rulman ve milin diğer ucunda ise 63-C3 serisi tek sıra bilyalı rulman kullanılır. Rulmanlar gres ile yağlanır.

Çarkın çift emişli olması dolayısı ile eksenel itme kuvveti dengelenmiştir. Rulman yatağı içine su kaçmasını önlemek için yatak kapaklarının önünde su siperleri bulunmaktadır.





Standart imalatımızda sıvı yağlamalı yataklara sahip olan pompalar içerisinde yağ olmadan sevk edilir. Pompa çalıştırılmadan önce mutlaka yağ göstergesinden yağ seviyesi kontrol edilmelidir. Yağ seviyesi göstergeden görülemeyecek seviyede ise rulman yatağı üzerinde bulunan doldurma tapasından sıvı yağ ekleyiniz. Kullanılan sıvı yağın yüksek kalitede, çalışma sıcaklığı aralığı yüksek olan, oksidasyon direnci yüksek bir yağ olmasına dikkat edilmelidir. Örnek olarak Shell Tellus T46 veya eşdeğeri sıvı yağ kullanımı tavsiye edilir.

Gres yağlamalı pompalarda ise ilk çalıştırma öncesinde, yatak kapakları üzerinde yer alan tapa yerinden yağ dışarı akma noktasına gelmeyecek şekilde az miktarda gres basılmalıdır. Fazla miktarda gres basılması yatak sıcaklığında artışa sebep olacaktır. Kullanılan gres yağının yüksek kalitede, çalışma sıcaklığı aralığı yüksek olan, oksidasyon direnci yüksek bir yağ olmasına dikkat edilmelidir. Örnek olarak Shell Alvania RT3, Castrol Pyroplex Blue NLG12 veya eşdeğeri gres yağ kullanımı tavsiye edilir.

Pompa Tipi	Salmastra Tipi			
	Mekanik Salmastra	Yumuşak Salmastra		
65-250	6206 C3	6305 C3	6206 C3	6305 C3
80-250	6307 C3	NU 307	6308 C3	NU 308
80-360	6307 C3	NU 307	6308 C3	NU 308
100-250	6307 C3	NU 307	6308 C3	NU 308
100-315	6309 C3	6309 C3	6310 C3	NU 310
125-315	6310 C3	6310 C3	6310 C3	6310 C3
125-400	6311 C3	NU 311	6312 C3	NU 312
150-250	6310 C3	NU 310	6310 C3	NU 310
150-315	6311 C3	NU 311	6312 C3	NU 312
150-315A	6312 C3	6312 C3	6312 C3	6312 C3
150-400	6311 C3	NU 311	6312 C3	NU 312
150-500	6311 C3	NU 311	6312 C3	NU 312
200-315	6311 C3	NU 311	6312 C3	NU 312
200-400	6311 C3	NU 312	6312 C3	NU 312
200-500	6313 C3	NU 313	6314 C3	NU 314
200-670	6313 C3	NU 313	6314 C3	NU 314
250-315	6313 C3	NU 313	6314 C3	NU 314
250-400	6313 C3	NU 313	6314 C3	NU 314
250-500	6313 C3	NU 313	6314 C3	NU 314
300-450	6315 C3	6315 C3	6315 C3	6315 C3
300-550	6317 C3	6317 C3	6317 C3	6317 C3
300-700	6317 C3	6317 C3	6317 C3	6317 C3
350-400	6315 C3	NU 315	6316 C3	NU 316
350-500	6315 C3	NU 315	6316 C3	NU 316
400-400	6315 C3	NU 315	6316 C3	NU 316
500-500	6315 C3	NU 315	6316 C3	NU 316

Tablo 1: Rulman Bilgileri

4.1.6. Salmastra

SPLT tipi pompalarda standart olarak glenle sıkıştırılan teflon örgülü yumuşak salmastra kullanılmaktadır. Salmastra kutusunda sulama halkası bulunmaktadır. Opsiyonel olarak mekanik salmastra da kullanılabilir.





4.2. Pompa Grubunun Konstrüksiyonu

4.2.1. Tahrik

Pompada; DIN IEC, VDE ve TSE standartlarına uygun 3 fazlı, tam kapalı, fan soğutmalı, sincap kafesli, IM 1001B3 tipi; DIN 42673'e uygun güç ve hızlarda elektrik motoru tahrik için kullanılır.

Elektrik Motorunun;

İzolasyon Sınıfı	: F
Koruma Sınıfı	: IP 54-IP 55
Frekans	: 50 Hz
Çalışma Şekli	: S1
Yol verme Şekli	: 4 kW' a kadar 3x380V (Y) 4 kW' tan büyük güçlerde 3x380V (Δ)+(Y / Δ)

Ayrıca isteğe bağlı olarak, dizel motorlu uygulamalar da mevcuttur.

4.2.2. Mil Kaplini Ve Kaplin Muhafazası

Ara parçasız veya ara parçalı DIN 740'a uygun elastik mil kaplini kullanılmaktadır. Pompa taban plakası (şase) ve kaplinin pompa grubu içine dahil olması durumunda EN 953 'e uygun kaplin muhafazası verilmektedir.



Kaza güvenlik yönetmeliklerine göre pompa sadece EN 953'e uygun kaplin muhafazası ile çalıştırılmaktadır. Eğer kaplin muhafazası temin edilmemişse, işletmeci tarafından takılmalıdır.

4.2.3. Taban Plakası

DIN 24259' a uygun çelik sacdan veya U profil çelikten imal edilmiştir.

5. TAŞIMA VE DEPOLAMA

Emme ve basma bağlantıları ve tüm yardımcı bağlantılar taşıma ve stoklama sırasında kapatılmalıdır. Kör tapalar pompa grubu monte edilirken çıkarılmalıdır.

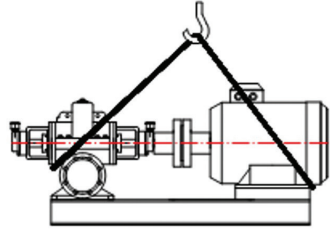
5.1. Taşıma

Pompa ve pompa grubu montaj yerine kaldırma ekipmanları kullanılarak güvenli bir şekilde taşınmalıdır.



DİKKAT

Geçerli olan genel yük kaldırma güvenlik yönetmelikleri uygulanmalıdır. Pompa ünitesini kaldırırken ve taşıırken alttaki şekildeki gibi bir askı sistemi kullanınız. Pompa grubunu kaldırırken motorun veya pompanın askı halkalarını kullanmayınız. Aşırı yük nedeni ile kırılabilir ve hasara neden olabilir. Askı için örgülü bez halatı tercih ediniz.



Şekil 1: Pompa Grubunun Taşınması



Yanlış kaldırma personelinin yaralanmasına ve pompa ünitesinin zarar görmesine neden olabilir.

Taşıma Hasarları

Pompayı teslim alırken kontrol ediniz. Herhangi bir hasar varsa firmaya bildiriniz.

5.2. Depolama



Depolama süresince üniteyi temiz, kuru ve kapalı bir alanda saklayınız.

Pompanın uzun süre devre dışında kalacağı (yedeğe alınacağı) durumlarda aşağıdaki yönergeleri uygulayınız.

1. Pompa içinde su varsa boşaltınız.
2. Pompa gövdesi ve çarkını, emme ve basma



hattına kısa bir süre temiz sıvı fişkırtmak suretiyle temizleyin.

3. Pompa gövdesi, emme ve basma hattını boşaltın.
4. Eğer tamamen boşalması imkânsız ise, pompa gövdesi içine az bir miktar antifriz ekleyin. Mili el ile döndürerek antifrizin karışmasını sağlayın.
5. Emme ve basma çıkışlarını conta ile kapatınız.
6. Pompa gövdesi içine uygun bir marka pas önleyici ve korozyon önleyici sprej sıkınız.
7. Donmayı engellemek ve rulmanların yağlanması için ayda bir kez pompa milini el ile çeviriniz.

6. YERLEŞTİRME / MONTAJ

6.1. Montaj

Pompa ve motor; standart imalatımızda ortak bir taban plakası üzerine yatay yerleştirilmiştir.

6.1.1. Montaj Yeri

Pompa kontrol ve bakım için kolaylıkla ulaşılabilir bir yerde olmalıdır. Pompa odası; kren, yük asansörü veya forklift gibi kaldırma sistemlerini kullanmaya uygun olmalıdır.

Pompa emme basıncının en yüksek değerde olabilmesi için grup mümkün olduğunca tesisin en alçak noktasına monte edilmelidir.

6.1.2. Montaj Yeri-Ortam Sıcaklığı



Pompa gruplarının bulunduğu ortamın sıcaklığının +40 C°'nin üzerine çıktığı durumlarda, ortama yayılan ısıyı yok edecek ve temiz hava sağlayacak uygun bir havalandırma sağlanmalıdır.

6.2. Bağlantı Şekli

Bağlantı tipi; pompa ve motorun dizayn tipine ve büyüklüğüne olduğu kadar, yerel montaj şartlarına da bağlıdır. Ayaklı ve motorlu yatay pompalar ortak taban plakasına yerleştirilmiştir.

6.3. Temel

6.3.1. Genel

Pompa kaidesinin (taban plakası) beton ile doldurulması zorunludur. Zemin / beton esaslı temel veya çelik iskeletli temel şeklinde olmalıdır.

NOT: Temel, pompa grubunun ağırlığının tüm alana yayılacağı şekilde olmalıdır.

6.3.2. Çelik İskeletin Temel Özellikleri

Çelik iskeletli temel; taban plakası tüm alana temas ederek yere cıvatalanacak veya kaynaklanacak şekilde olmalıdır.

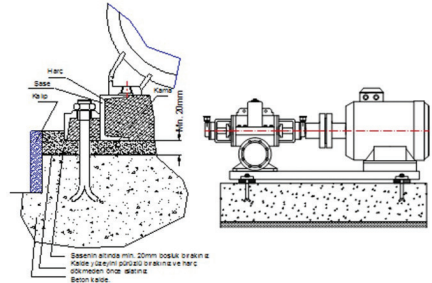
DİKKAT

Eğer taban plakası sadece dört noktadan desteklenmiş ise, pompa grubu ortada kalacak, kaplin ayarının bozulmasına ve ses seviyesinin artmasına sebep olacaktır.

6.3.3. Zemin Özellikleri

Temel yatay, düzgün, temiz ve tüm ağırlığı kaldıracak kapasitede olmalıdır.

NOT: Betonarme temeller en az B 25 dayanım sınıfında standart betondan yapılmalıdır.



Şekil 2: Örnek Beton Zemini





6.3.4. Pompa Grubunun Sabitlenmesi

Grubun temel üzerinde ayakları yapıldıktan sonra; karşılıklı sabitleme civataları dönüşümlü olarak eşit şekilde sıkılmalıdır.

Taban plakasının tüm alanı mümkün olduğunca sulu harç karışımı ile doldurulmalıdır.

NOT: Kalıplama ve harç karışımı ile sabitleme sırasında taban plakasının tüm yüzeyinin temel ile temas ettiğinden ve boşluklar kalmadığından emin olunmalıdır. Şasenin içi komple betonla doldurulmalıdır.

6.4. Kaplin Ayarı

6.4.1. Genel

Bir pompa grubunun sağlıklı çalışabilmesi için kaplin ayarının iyi yapılması gerekmektedir. Titreşim, gürültü, yatak ısınması, aşırı yüklenme (Çok Amper çekme) gibi sorunların nedeni eksen ayarı bozuk veya yanlış seçilmiş kaplindir.

Elastik kaplin, motor ve pompa eksenleri arasındaki eksenleme hatalarını düzeltmez; fakat hataları görmemizi sağlar.

Isınma, titreşim, gürültü ve rulmanlarda aşınma problemlerinin görülmemesi için kaplin ayar hataları mutlaka giderilmeli ve sık sık kontrol edilmelidir.

Üzerinde takılı bulunan kaplin dışında farklı bir kaplin kullanmayınız.

6.4.2. Kaplin Ayarının Yapılış Şekli

Kaplin ayarı için en az iki adet yaklaşık 10 cm boyunda düzgün kenarlı metal parçası (çelik cetvel veya mastar vs.) ve bir adet hassas kumpas gereklidir (Şekil 3). Daha hassas ayar için özel cihazlar kullanılabilir.

Bir kaplinde genellikle iki çeşit ayar hatası olabilir:

1. Paralel Eksen Kayma Hatası (Şekil 4-Şekil 6)

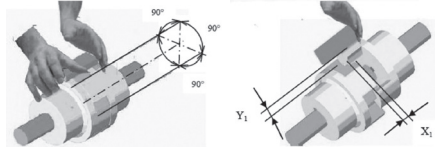
Paralellik hatasını kontrol etmek için düzgün kenarlı mastar, kaplinin yüksekte olan parçası üzerine eksene paralel olarak bastırılır. Mastarın diğer parçaya göre durumuna bakılır. Mastar her iki parçaya da aynı anda temas etmelidir. Bu işlem kaplinin üstünde, altında, sağında ve solunda

olmak üzere dört farklı yönde yapılmalıdır. Her yönde uygun sonuçlar bulunduğu anda kaplinde paralellik sağlanmışır.

2. Açılal Hata (Şekil 5-Şekil 7)

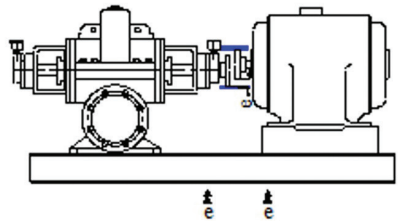
Açılal hatayı kontrol etmek için kaplinin iki yarısı arasındaki mesafe karşılıklı olarak yatay ve düşey düzlemde ölçülür. Dört noktada alınan ölçüler eşit olmalıdır.

Ayar hataları yatay veya düşey düzlemde olabilir. Yatay düzlemdeki hatalar pompa veya motor ayakları altına ince sac parçaları (Liner - şim) koyarak, düşey düzlemdeki hatalar ise; pompa veya motoru bağlantı deliklerinden yatay düzlemde kaydırarak düzeltilir.



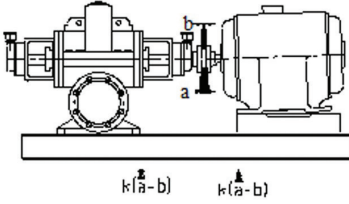
Şekil 3: Yatay ve Düşey Düzlemde Kaplin Ayarının Kontrolü

Aşağıdaki şekiller kaplin ayarındaki hataları ve düzeltme yöntemlerini göstermektedir.

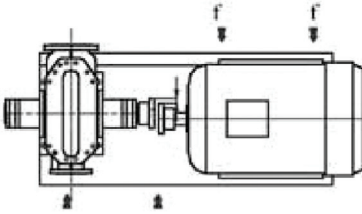


Şekil 4: Düşey Düzlemde Paralel Kayma Hatası ve Düzeltmesi

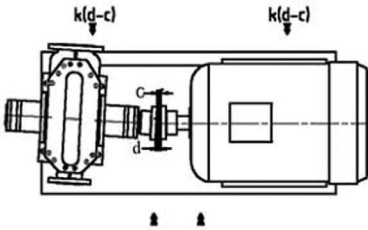




Şekil 5: Düşey Düzlemde Açı Hatası ve Düzeltmesi



Şekil 6: Yatay Düzlemde Paralel Kayma Hatası ve Düzeltmesi



Şekil 7: Yatay Düzlemde Açı Hatası ve Düzeltmesi

Pompa grubu kaplinlerinin aynı eksende olduğundan (şekildeki gibi) emin iseniz kaplin muhafazasını takınız.

Santrifüj pompalar için kaplin ayar toleransları, doğru hizalamanın sağlanması açısından kritik öneme sahiptir. Kaplin ayar toleransları, kaplin çapı, işletme hızları ve uygulamanın gerektirdiği hassasiyet gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişebilir.

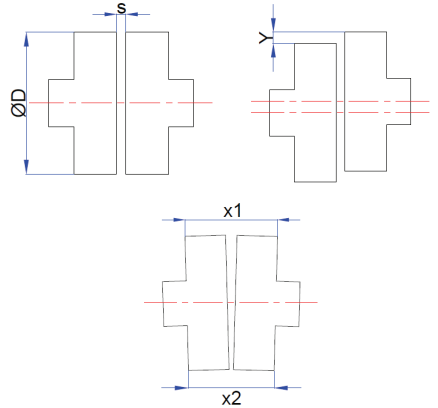
Genel olarak kaplin ayar toleransları şu parametrelere göre belirlenir:

Eksenel Tolerans (Aks sapması): Eksenler arasındaki eksenel kayma miktarı.

Açısal Tolerans (Açısal hizalama): İki mil arasındaki açısal fark.

Paralellik Toleransı (Yanal hizalama): İki milin merkez çizgilerinin yanal kayması.

Kaplin çapına bağlı olarak tavsiye edilen kaplin ayar toleransları:



Kaplin Çapı ØD (mm)	Eksenel Boşluk S (mm)	Eksenel (mm)	Paralellik Y (mm)	Açısallık X (mm/100mm)
69	3	0,05	0,05	0,05
78 - 96	4	0,1	0,1	0,1
106 - 200	5	0,2	0,2	0,2
224 - 400	6	0,2	0,2	0,2
450 - 550	8	0,25	0,25	0,25



6.4.3. Pompa ve Motorun Akuplajı

koyarak boru sisteminin pompaya yüklenmesini önleyiniz.

- Bu taşıyıcı esnek parçaların basınç altında uzayacağını düşünerek; yerleştiriniz.
- Emme borusu pompaya doğru yükselen bir eğimde olmalı, borudaki havanın pompaya doğru ilerlemesi sağlanmalıdır.
- Basma boru hattının pompadan depo veya çıkış noktasına doğru yükselen bir eğimde olması ve hava cebi yapacak şekilde yükselip alçalmalar olmaması önemlidir. Hava cebi yapabilecek noktalara vantuz veya purjör gibi hava boşaltmaya özel parçalar konmalıdır.
- Boru çapının ve kullanılan armatürlerin en az pompa ağız çapı kadar veya tercihen bir veya iki boy büyük olması önemlidir. Pompa ağız çapından küçük çapta armatürler kesinlikle kullanılmamalıdır. Özellikle dip klapesi, süzgeç, pislik tutucu, filtre, çek-valf ve vana gibi elemanların serbest geçiş alanları büyük, hidrolik kayıpları az olanları tercih edilmelidir.
- Sıcak sıvılarla çalışan sistemlerde ısıl genişlemeler hesaplanmalı, kompansatörler bu genişlemeye uygun özellikte ve pompaya yük getirmeyecek konumda yerleştirilmelidir.



Kaza önlem yönetmeliklerine göre, dönen parçalara ait tüm korumalar ve koruyucu aygıtlar yerinde ve işler durumda olmalıdır.

6.5. Borulama

6.5.1. Genel



- Pompayı boru donanımı için bir taşıyıcı veya destek noktası gibi kullanmayınız.
- Boru sistemi altına yeterli destekler koyarak boru ve armatürlerin ağırlığını bu desteklerin taşımasını sağlayınız. Pompanın girişine ve çıkışına esnek parçalar (Kompansatör)

Eğer, pompa grubu kullanılacağı yerde akuple ediliyor ise kaplin aşağıdaki gibi takılmalıdır.

1. Pompa ve motor shaft ucunu içine bir molibden disülfid tabakası ile kaplayın ve kamayı takın.
2. Kaplin yarılarını bir itme cihazı vasıtası ile pompa ve motor shaftlarına doğru, shaft ucu kaplin göbeğine oturma dek itin, eğer bir çekici mevcut değil ise kaplin parçalarını (kaplin lastikleri çıkarılarak) yaklaşık 100°C'ye kadar ısıtmak itmeyi kolaylaştırır. Kaplin montajı sırasında pompa ve motor parçalarında oluşabilecek ekstenel itme engellenmelidir. Kaplin parçalarını yerleştirirken, pompa milini çark tarafından, motor milini de pervane tarafından destekleyin, gerekirse pervane başlığını sökün.
3. Her iki kaplin göbeğindeki vidaları (setuskur) sıkın.
4. Pompa ve motoru bağlarken kaplin parçaları arasında uygun aralığın kaldığından emin olun.
5. Taban plakasına veya direkt temele bağlı yatay pompa gruplarında kaplin ayarı madde 6.4.2' de tarif edildiği gibi yapılmalıdır.
6. Kaplin muhafazasını yerleştirin.

6.5.2. Boru Montajında Yapılacak İşlemler



Boru montajında aşağıdaki işlemleri mutlaka yapınız.

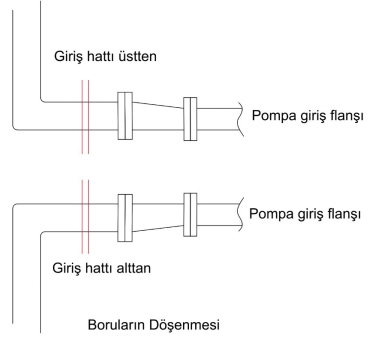
- Pompayı temel betonu üzerine Şekil 2' de belirtildiği şekilde montajını yapınız.
- Emme ve basma ağızlarına firmamız tarafından konmuş, üzerinde firmanın logosu olan koruyucuları sökünüz.
- Emme ve basma ağızlarını içi dolu (orta deliği açılmamış) lastik veya klingrit contalarla kapatınız. Bu önlem boru montajı sırasında pompa içerisine kaynak çapağı, kaynak cürufu, kum, taş, tahta parçası vs. gibi yabancı maddelerin girmesini önlemek için



önemlidir. Bu contaları montaj bitene kadar sökmezsiniz.

- Boru montajına pompa tarafından başlayınız. Sıra ile gereken parçaların montaj ve kaynak işlemlerini yaparak ilerleyiniz.
- Bu işlemler sırasında taşıyıcı destek parçalarını yerlerine koymayı ihmal etmeyiniz.
- Böylece emme tarafında emme deposu veya var ise dip klapesine, basma tarafında basma kolektörüne ve ardından basma borusuna kadar olan tüm boru sistemini tamamlayınız.
- Tüm montaj ve kaynak işlemleri tamamlandıktan ve kaynak işleminden gelen ısınma yok olduktan sonra, emme deposundan basma borusuna (cebri boru) kadar olan bütün cıvatalı bağlantıları sökünüz; sökülebilir tüm parçaları ayırınız.
- Bu parçaları temizleyiniz ve ardından astar boya ile içini dışını tamamen boyayınız.
- Parçaları tekrar yerlerine bağlayınız. Ancak bu defa basma hattından başlayarak pompaya doğru ilerleyiniz. Bu sırada flanş contalarını kontrol etmeyi unutmayınız. Gerekiyorsa (kaynak sırasında bir bozulma olmuşsa) değiştiriniz.
- Pompa flanşına ulaşıldığında, bu son ek noktasında pompa flanşı ile boru sisteminin son flanş arasında bir eksen veya delik kaçıklığı varsa, bu kaçıklığı gidermek için manivela vs. kullanarak sistemi zorlamayınız. Kolayca düzeltilemeyecek hatalara neden olabilirsiniz.
- Pompa flanşı ile boru flanşı arasında kaynak çekmelerinden ya da başka nedenlerden meydana gelen eksen kaçıklığı var ise; düzeltmek için boruyu uygun bir yerinden kesiniz. Pompa tarafındaki parçayı pompaya bağlayınız. Kestiğiniz yerde gerekli düzeltmeyi yaparak parçaları yeniden kaynakla birleştiriniz.
- Son kaynak yapılan parçayı sökerek temizleyiniz ve yeniden boyayıp yerine monte ediniz.
- Bütün bu işlemler bittikten sonra pompa giriş ve çıkışına koyduğunuz deliksiz contaları sökünüz. Deliklerini açarak tekrar yerine yerleştiriniz.

6.5.3. Boru Montajı Sonrası Yapılacak İşlemler Ve Boru Donanımı



Şekil 8: Boru Donanımı

Örnek boru donanımı Şekil 10' de gösterilmiştir. Emme ve basma boru hatlarına uygun manometreler takılmalıdır.



Pompa sisteminde yardımcı boru donanımı varsa bunları tamamlayınız. (Salmastra veya yatak soğutma suyu, drenaj borusu, yağ borusu vs.)

6.6. Motor Bağlantısı

Motor elektrik bağlantı şemasına uygun olarak, elektrik teknisyeni tarafından bağlanmalıdır. Yerel elektrik kuralları ve yönetmelikleri uygulanmalıdır.



- Elektrik bağlantıları yetkili elektrikçiler tarafından yapılmalıdır.
- Pompa demontajı sırasında motor kapağını sökmeden elektriğin kesilmiş olduğundan emin olunuz.
- Motorunuza uygun, elektrik bağlantısı kullanınız.

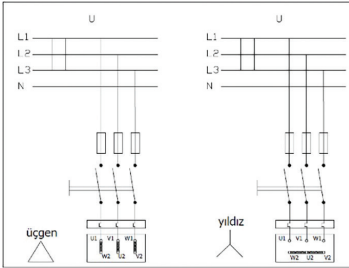




Asla elektrik kablo bağlantıları tamamen bağlanmamış pompa ünitelerini çalıştırmayınız.

6.6.1. Motor Bağlantı Şeması

Kalkışta yüksek moment gerektiren pompa motorlarını yıldız-üçgen bağlamayınız. Frekans kontrollü motorlar; kalkışta yüksek moment ve düşük hızlarda uygun soğutma gerektirirler. Bu motorlar için gerekli soğutmayı sağlayınız.



Şekil 9: Elektrik Bağlantı Şeması

Elektrik Hattı	Motor	
U (Volt)	230/400 V	400 V
3 x 230 V	Üçgen	-
3 x 400 V	Yıldız	Üçgen

6.6.2. Motor Koruması

- Güç kaynağına üç fazlı motor bağlanmalıdır.
- Termik korumalı bir motorun ısı nedeniyle devreden çıkışından sonra, motorun soğumasını bekleyiniz ve motor tam olarak soğumadan otomatik olarak çalışmayacağından emin olunuz.
- Motoru aşırı yüklenme ve kısa devrelere karşı korumak için termik veya termik-magnetik röle kullanınız. Bu röleyi motorun çektiği nominal akıma göre ayarlayınız.



Elektrik ekipmanları, terminalleri ve kontrol sistemlerinin unsurları çalışmazken de akım taşıyabilir. Ölümcül ve ciddi yaralanmalara ya da onarılmaz malzeme zararlarına neden olabilir.

7. DEVREYE ALMA / DURDURMA

7.1. Devreye Alma Öncesi Hazırlıklar

YAĞ KONTROLÜ: SPLT tipi pompalarda rulmanlı yatak kullanılmaktadır. Pompa çarklarına gelen eksenel kuvveti karşılayan uzun ömürlü, motor tarafında NU serisi masuralı rulman ve milin diğer ucunda ise 63-C3 serisi tek sıra bilyalı rulman kullanılır. Rulmanlar gres ile yağlanır.

- Pompa salmastralarını kontrol ediniz.
- Yol verme öncesi pompanın ve emme borusunun tamamen su ile dolu olduğundan emin olunuz. Bu konuda cebri beslemeli pompalar için bir sorun yoktur. Emme vanası varsa açılır, hava tapaları gevşetilerek havanın atılması ve pompanın tamamen su ile dolması sağlanır.
- Dip klapeli pompalarda ise pompa doldurma tapası açılarak su ile doldurulur. Veya basma hattında birikmiş sudan yararlanarak küçük bir vana ile çekvalf baypas edilerek pompanın dolması sağlanır.
- Vakum pompası ile yol verilen pompalarda vakum pompası çalıştırılarak suyun emme borusunda yükselmesi ve ardından pompayı doldurması sağlanır.
- Pompa milinin el ile rahat bir şekilde döndüğünü kontrol ediniz.

DİKKAT

Pompanızı kuru (SUSUZ) çalıştırmayınız.





7.2. Dönme Yönünün Kontrolü

DİKKAT

- Pompanın dönme yönü pompa etiketi üzerinde bir ok ile gösterilmiştir. Özel durumlar dışında, motordan pompaya doğru bakıldığında saat ibresi yönündedir. Şaltlere çok kısa bir süre için basarak pompanın bu yönde döndüğünü görünüz. Ters yönde dönüyor ise faz bağlantılarının ikisinin yerini değiştiriniz.
- Motor bağlantısı üçgen ise, basma tarafında vanayı yavaş yavaş açınız.
- Motor bağlantısı yıldız-üçgen ise, zaman rölesini maksimum 10 saniyeye ayarlayınız. Start butonuna basarak, yıldızdan üçgene geçişini izleyiniz. Üçgene geçtiğinden emin olduğunuzda kış vanasını yavaş yavaş açınız. Vanayı motor üzerindeki amper değerini panoda okuyuncaya kadar açınız.
- Dönüş yönü ve Akışkan bağlantı yönü gibi işaretlere mutlaka uyulmalı ve her zaman görülecek biçimde muhafaza edilmelidir. Dönüş yönü kontrolü için kaplin muhafazasını söktüyseniz, muhafazayı yerine bağlamadan pompayı tekrar çalıştırmayınız.



Dönen ve sabit duran parçaların birbiri ile temas etmesi sonucu sıcaklık artışı meydana gelebilir. Dönme yönünü asla pompa kuru iken kontrol etmeyiniz.

7.3. Pompaya Yol Verme

- Emme vanasının (Varsa) acık, basma vanasının kapalı olduğunu kontrol ediniz. Şalteri kapatarak motora yol veriniz.
- Motorun yeterli hıza erişmesini bekleyiniz. (Yıldız-Üçgen yol vermeli motorlarda motorun üçgene geçmesini bekleyiniz.)
- Pano üzerindeki ampermetreyi gözleyerek, basma vanasını yavaş yavaş açınız.
- İlk çalıştırmada cebri boru boş ise vanayı sonuna kadar açmayınız. Ampermetreyi

izleyerek akımın motor etiketinde yazılı değeri geçmemesini sağlayacak şekilde kontrollü olarak açınız.

- Vanayı tamamen açtıktan sonra pompa çıkışındaki manometreden basıncı kontrol ediniz ve bu değerin pompa işletme noktasındaki (veya pompa etiketindeki) değer olduğunu görünüz.
- Vana tam acık iken manometrede okuduğunuz değer etiket değerinden küçükse, yükseklik fazla hesaplanmış demektir, vanayı kısarak manometredeki değeri arttırınız ve etiket değerine getiriniz.
- Vana tam acık iken manometrede okuduğunuz değer etiket değerinden büyükse, manometrik yükseklik eksik hesaplanmış demektir. Pompa istenenen az debi basmaktadır. Tesistatınızı ve hesaplarınızı yeniden kontrol ediniz.
- Minimum Debi:** Pompa işletme sırasında zaman zaman sıfır debi ile (Kapalı vana durumunda) çalışacaksa, pompa içindeki su aşırı ısınarak pompaya zarar verebilir. Böyle durumlarda pompa çıkışına bir Minimum Debi Valfi (Min Flow Valve) bağlanmalıdır.

DİKKAT

Pompada aşırı ısınma meydana gelirse motoru durdurunuz, soğumasını bekleyiniz. Soğuduktan sonra dikkatlice yol veriniz.

7.4. Pompayı Durdurma

DİKKAT

Ani duruş ve kalkışlarda basma borusu uzun olan yüksek debili pompalarda su darbesinin oluşmaması için araya basınç düşürücü valf konulmalıdır. Aksi halde ani duruşta, suyun geriye hareketi su darbesine neden olur ve pompayı patlatabilir. Bu da akışkanın çevreye yayılmasına (özellikle kızgın, zehirli, kimyasal) pompa gövdesinden parçanın fırlamasına sebep olacaktır.)

Normal şartlarda (ani elektrik kesilmesi v.b. haller dışında), pompayı aşağıdaki gibi durdurunuz:





- Basma vanasını yavaş yavaş kapatınız.
- Şalteri açınız, motoru durdurunuz. Rotorun yavaşlayarak durduğunu görünüz.
- En az bir iki dakika geçmeden motora tekrar yol vermezsiniz.
- Pompa uzun süre devre dışı kalacaksa emme vanasını ve yardımcı devreleri de kapatınız. Pompa bina dışında ve don tehlikesi var ise, tüm boşaltma tapalarını sökünüz ve pompa içindeki suyu tamamen boşaltınız. *Bakınız 5.2 Depolama*

DİKKAT

Dona karşı pompa tapalarını açarak, içerideki suyu boşaltınız.

8. BAKIM

DİKKAT

Bakım operasyonları sadece yetkili personel tarafından uygulanmalıdır. Her zaman koruyucu giysi giyilmelidir.

Yüksek ısılara ve zararlı ve/veya yanıcı sıvılara karşı koruma geliştirin. Personelin el kitabını okumasını sağlayın ve özellikle, gerekli özel işler için o bölümlere uyarlayınız.

- Güvenlik tedbirlerindeki talimatlar bakım ve tamir esnasında uygulanmalıdır.
- Düzenli takip ve bakım pompa ve motorun ömrünü arttıracaktır.

Aşağıdaki talimatlar uygulanmalıdır.

8.1. İşletme Sırasında Yapılacak Kontroller

- Pompa hiçbir zaman susuz çalıştırılmamalıdır.
- Pompa uzun süre kapalı vana (Sıfır debi) konumunda çalıştırılmamalıdır.
- Ortam sıcaklığı ortalama 30°C olduğu kabul edilirse, yatak sıcaklığı hiçbir zaman 80°C'yi aşmamalıdır.
- Sistemin parçaları veya sistemin ısısı 60°C'yi aştığı durumlarda alevlenmeye karşı tedbir alınmalıdır. Gerekli alanlara koruma anlamına gelen "sıcak yüzey" uyarısı

konulmalıdır.

- Pompa çalışırken yardımcı sistemlerin tümü devrede olmalıdır.
- Yumuşak salmastralı pompaların glenlerinden damla damla su akmalıdır.(Dakikada 20-30 damla).
- Glen somunları fazla sıkılmamalıdır. Uzun bir çalışma dönemi sonunda salmastralardan akan su miktarı fazlalaşmışsa glen somunları karşılıklı olarak 1/6 tur sıkılmalıdır. Somunlar sona dayanmışsa yeni bir halka salmastra eklenmelidir.
- Mekanik salmastralı pompalarda fazla bir bakım gerekmez. Mekanik salmastradan su gelmesi salmastra yüzeylerinin aşındığını ve yenilenmesi gerektiğini gösterir.
- Sisteminizde yedek pompa var ise, yedek pompayı haftada bir kez kısa bir süre çalıştırarak işletmeye hazır tutunuz. Bu pompalara ait yardımcı sistemleri de kontrol ediniz.
- Kaplinin elastik elemanlarını belirli aralıklarla kontrol ediniz. Aşınma gördüğünüz parçaları yenileyiniz.



Pompa devreye alınmadan önce pompa ve emme hattının havası tahliye edilmelidir. Pompalanan akışkan ile temas eden pompanın iç kısmı, conta bölmesi ve yardımcı sistemler dâhil olmak üzere daima pompalanan akışkan ile doldurulmuş olmalıdır.

- Besleme basıncının yeterli düzeyde olmasını sağlayınız.
- Basınç, sıcaklık, nakil maddesi ve devreye ilişkin izin verilen kullanım sınırlarının aşılması patlama riski doğurabilir, sıcak ve zehirli akışkan dış ortama sızabilir.
- Pompayı, üretici tarafından belirtilen sıcaklık, basınç veya devir sayısı değerlerinin üzerindeki değerlerde çalıştırmayınız, pompaya uygun olmayan akışkanları kesinlikle kullanmayınız.

Sıvı ve gres yağlamalı pompalarda yağ ilave veya değişim periyotlarına mutlaka uyunuz. Yağ ilave





veya değişim periyotları, pompaların işletmelerdeki çalışma koşullarına ve çalışma zamanlarına bağlı olarak değişkenlik göstereceğinden dolayı işletme tarafından belirlenmiş olmalıdır. Kesinlikle farklı tipteki yağları birbiri ile karıştırmayınız.

Tavsiye edilen yağ değişim periyotları:

Devir [d/d]	Değişim Periyodu
3000	1500 çalışma saati
1500	2500 çalışma saati
1000	4000 çalışma saati

8.1.1. Parça Kontrolü

DİKKAT

Görsel tetkiki yapabilmek için pompaya her yönden ulaşılabilir. Özellikle motor ve pompa iç ünitesini sökebilmek amacıyla yeterli bakım ve tamir alanı bırakılmalıdır. Ayrıca boru hattının kolayca takılıp sökülebileceğinden emin olunmalıdır.

8.1.2. Yatak ve Yağlama

SPLT tipi pompalarda rulmanlı yatak kullanılmaktadır. Pompa çarklarına gelen eksenel kuvveti karşılayan uzun ömürlü, motor tarafında NU serisi masuralı rulman ve milin diğer ucunda ise 63-C3 serisi tek sıra bilyalı rulman kullanılır. Rulmanlar gres ile yağlanır.

8.1.3. Salmastra Bakımı

8.1.3.1. Yumuşak Salmastralar

- Yumuşak salmastra değişimine başlarken önce gleni söküp geriye alınız, eski salmastraları özel tirbuşon veya sivri uçlu bir aletle çıkarınız. Varsa sulama halkasını çıkarınız ve salmastra kutusunun içini, gleni ve sulama halkasını temizleyiniz.
- Uygun olcu ve kalitedeki salmastrayı mil burcu üzerine sararak uçlarının tam kapandığını görünüz.
- İlk halkayı ek yeri üste gelecek şekilde yerleştirip, gleni kullanarak yerine itiniz.

- Varsa sulama halkasını yerine itiniz.
- Diğer halkaları da ek yerleri bir alta, bir üste gelecek şekilde yerlerine itiniz.
- Son halkayı da yerleştirdikten sonra, gleni yerine yerleştirip önce tamamen sıkınız. Böylece ezilen salmastra halkaları salmastra kutusunun şeklini alır.
- Sonra somunları gevşetiniz. Mili döndürerek somunları yavaş yavaş tekrar sıkınız. Milin hafifçe frenlendiğini fark ettiğiniz zaman sıkmayı durdurunuz.
- Pompayı çalıştırdıktan sonra salmastralardan damla damla su gelmesi gerekir. Damla miktarı dakikada 10 damladan az, 30 damladan fazla olmamalıdır. Glen somunlarını karşılıklı olarak hafifçe sıkıp gevşeterek uygun ayarı bulunuz.



- Salmastra bölgesinden akan suyun, çevre ve güvenlik açısından uygun bir yöntemle toplanmasını ve/veya tahliyesini sağlayınız.
- Glen ayarı yaptıktan sonraki iki saat sonunda salmastra sıcaklığını kontrol ediniz. Salmastra sıcaklığı, ortam sıcaklığındaki suyu basan bir pompa için 80°C' yi geçmemelidir.



Yüksek sıcaklıkta sıvılar basan pompalarda salmastra soğutma uygulamaları bulunmaktadır.



Glen somunlarını sıkarken bol kollu giysi giymeyiniz. Aksi halde kolunuzu dönen mile kaptırmanıza ve yaralanmalara sebep olabilir.

8.1.3.2. Mekanik Salmastralar

Mekanik salmastra; pompalarda kesin sızdırmazlık sağlayan, yumuşak salmastradan daha az bakım isteyen, daha gelişmiş bir salmastra türüdür.





Mekanik salmastra;

1. Ağır çalışma koşullarında güvenli sızdırmazlık sağlar. (Kirlı su pompalarında, kimyasal proses ve rafinerilerde sanayi pompalarında)
2. Montajı kolaydır ve daha az bakım ister.
3. Milde aşınma yaratmaz.
4. Salmastranın çalışması mil yüzeyi kalitesine bağlıdır.

8.1.4. Kaplin

Bölüm 6.4' de belirtildiği gibi kaplin ayarı sık sık kontrol edilmelidir.



Aşınmış olan lastikler mutlaka değiştirilmelidir.

8.1.5. Tahrik

Motor üreticisinin işletme talimatlarına müracaat ediniz.

8.1.6. Diğer Elemanlar

Boru bağlantılarının ve contalarının düzenli kontrolünü yapınız, aşınan parçaları değiştiriniz.

8.2. Servis Hizmeti

Satış Sonrası Hizmetler Departmanımız servis desteği sağlamaktadır. İşletmecı montaj/demontaj işlemlerini yetkili veya eğitimli personele yaptırmalıdır. Montaj/demontaj işleminden önce pompanın içinin boş ve temiz olmasına dikkat edilmelidir.

Bu fabrikamız veya yetkili servislerimize gönderilen pompalar için de geçerlidir.



Sahada yapılacak tüm işlemlerde, personel ve çevre güvenliğini sağlayınız.

8.3. Yedek Parça

SPLT tipi pompaların yedek parçaları, üretim tarihinden itibaren **ON YIL MASDAF MAKİNA SANAYİ A.Ş.** tarafından temin edilme garantisi altındadır.



Yedek parça siparişlerinizde pompanızın etiketinde yazılı olan aşağıdaki değerleri tarafımıza bildirilmesi gerekmektedir:

Pompa Tipi ve Boyutu:
Motor Gücü ve Hızı:
Pompa Seri Numarası:
Debi ve Basma Yüksekliği:

Deponuzda yedek parça bulundurmamak istiyorsanız, aynı tipteki pompa sayısına bağlı olarak iki işletme yılı için aşağıdaki tabloda görülen adetler firmamız tarafından tavsiye edilmektedir.

Parça Adı	Tesisdeki Eşdeğer Pompa Sayısı						
	1-2	3	4	5	6-7	8-9	10+
Mil (Kama dahil) (Adet)	1	1	2	2	2	3	%30
Çark (Adet)	1	1	1	2	2	3	%30
Gövde Aşınma Halkası	1	1	1	2	2	3	%30
Rulmanlar (Takım)	1	1	2	2	3	4	%50
Gövde için O-Ring (Takım+1)	1	1	1	2	2	3	%40
Mil için O-Ring (varsa) (Takım)	1	1	2	2	3	4	%50
Yumuşak Salmastra (Takım)	2	2	2	3	3	4	%50
Salmastra Burcu (varsa)	1	1	1	2	2	3	%30
Kaplin Lastiği (Takım)	1	2	2	3	3	4	%50

Tablo 2: Yedek Parça Listesi

9. SES SEVİYESİ VE TİTREŞİM

Ses seviyesini arttıran sebepler aşağıda belirtilmiştir;

- Kaplin lastiği dağılması sonucu, kaplinlerin birbirine teması sonucunda ses seviyesi artar. (Kaplin eksen ayarsızlığı meydana gelir.)
- Pompa zemine gerektiği gibi sabitlenmemişse, titreşimden dolayı ses seviyesi artar.
- Tesisatta kompensatör olmaması ses ve titreşimi artırır.
- Motor rulmanındaki aşınma da ses seviyesini artırmaktadır.



Tesisatta ses seviyesini artırıcı etkenlerin olup olmadığını kontrol ediniz.

9.1. Beklenen Gürültü Seviyesi

Ölçüm koşulları:

- Ölçüm noktasının pompadan uzaklığı : 1m
- Çalışma : Kavitasyonsuz
- Motor : IEC Standart Motor
- Tolerans : ± 3 dB

Motor Gücü PN [kW]	Ses Basınç Seviyesi [dB] *	
	Pompa ile Motor	
	1450 dev/dk	2900 dev/dk
< 0,55	63	64
0,75	63	67
1,1	65	67
1,5	66	70
2,2	68	71
3	70	74
4	71	75
5,5	72	83
7,5	73	83
11	74	84
15	75	85
18,5	76	85
22	77	85
30	80	93
37	80	93
45	80	93
55	82	95
75	83	95
90	85	95
110	86	95
132	86	95
160	86	96

Tablo 3: Yüzey Ses Basınç Seviyesi

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

Yukarıdaki değerler maksimum değerler olup, dB (A) birimindeki yüzey ses basıncı düzeyi (LPA), olarak gösterilmiştir. TS EN ISO 20361'e uygundur.

10. DEMONTAJ, TAMİR VE MONTAJ



Pompa üzerinde çalışmaya başlamadan önce bütün elektrik bağlantılarını sökünüz ve yanlışlıkla çalıştırılmasını önlemek için gerekli önlemleri aldığınızdan emin olunuz.

10.1. Pompanın Sökülmesi (Demontaj)

- Emme ve basma hattındaki izolasyon vanalarını kapatınız. Hava alma tapasını ve boşaltma tapasını açarak pompa içindeki suyu boşaltınız.
- Kavrama ve diğer güvenlik muhafazalarını sökünüz.
- Gövde bağlantı somunlarını, merkezleme pimlerini ve rulman yatağı bağlantılarını sökünüz.
- Salyangoz üst gövdesini kaldırarak alınız. Bu şekilde pompanın iç parçalarını (çark, aşınma bilezikleri) kontrol etmek mümkün olur.
- Rulman yataklarını salyangoz alt gövdeye bağlayan civataları sökünüz.
- Rotor ve yatak grubunu kaldırarak dışarı alınız.
- Pompa mili üzerindeki kaplin parçasını bir çekirme yardımı ile sökünüz. Kaplin kamasını çıkartınız.
- Rulman kapaklarının bağlantı civatalarını sökünüz.
- Mil somunlarını sökünüz rulman yataklarını rulmanlarla birlikte milden ayırınız.
- Salmastra kutularını mil üzerinden çıkarınız.
- Uygun bir çekirme kullanarak pompa çarkını önündeki burçlarla birlikte çıkartınız.
- Bütün parçaları temizleyiniz, hasar görmüş veya aşınmış parçaları değiştiriniz.





10.2. Pompanın Montajı

- Montaj işlemi Bölüm 10.1 'de verilen sökme işleminin ters sırasında yapılır. Bu konuda ekli montaj kesit resmi size yardımcı olacaktır. Aşağıda belirtilen noktalara özellikle dikkat ediniz:
- Söktüğünüz O-ringleri asla tekrar kullanmayınız. Yeni O-ringlerin sökülenler ile aynı ölçülerde olmasına dikkat ediniz. Montaj sırasında O-ringlerin yerlerine düzgün oturmuş, ezilmemiş, kaymamış veya araya sıkışmamış olmasına dikkat ediniz.
- Salmastra kovanlarının yüzeylerini takmadan önce kontrol ediniz. Yüzeyleri aşınmış, çizilmiş veya pürüzlü olan kovanları yenileri ile değiştiriniz.
- Rulmanları hafifçe ısıtarak veya pres kullanarak mil üzerindeki yerlerine yerleştiriniz.
- Pompanın alt ve üst gövdelerinin temas yüzeylerinde sızdırmazlık sıvı conta ile sağlanır. Montajdan önce bu yüzeyler çok iyi temizlenmeli ve sonra sıvı conta ile kaplanmalıdır. Bu yüzeyler arasında asla düz conta kullanmayınız.



Hasarlı aralık yüzeyleri olan parçalar değiştirilmelidir. Döner akşamlardaki koruyucuların takılı olduğundan emin olunuz.

11. OLASI ARIZALAR, NEDENLERİ VE ÇÖZÜMLERİ

Aşağıdaki tabloda sık karşılaşılan hatalar ve çözüm önerileri verilmiştir. Sorunu çözemediğiniz durumlarda firmamız Müşteri Hizmetleri Departmanı' na müracaat ediniz.



Hatalar giderilirken pompa daima basınçsız ve çalışmıyor olmalıdır.





OLASI ARIZALAR	OLASI ARIZALARIN NEDENLERİ	OLASI ARIZALARIN ÇÖZÜMLERİ
Pompa yetersiz bir debi sağlıyor	· Pompa aşırı yüksek bir çıkış basıncında çalışıyor. · Aşırı yüksek karşı basınç. · Pompa ve/veya boru havayı atamıyor, emiş yapamıyor. · Boruda hava cepleri oluşmuş. · Tesisin Net Pozitif Emme Gücü (NPSH) çok az.	· Çalışma noktasını yeniden ayarlayınız. · Tesiste yabancı maddeleri kontrol ediniz. · Pompa ve borunun komple havasını alınız. · Borulama şeklini değiştiriniz. · Sıvı seviyesini yükseltiniz.
Motor aşırı yüklenmiş	· Sistem basıncı sipariş değerinde belirtilenden daha az. · Aşırı hız. · Pompalanan akışkanın yoğunluğu veya viskozitesi siparişte belirtilen değerden daha yüksek. · Motor iki fazda çalışıyor.	· Çalışma basıncını etiket değerine göre ayarlayın. · Hız düşürülmeli. · Motor gücünü arttırmak gerekir. · Hatalı sigortayı değiştirin, elektrik bağlantılarını kontrol edin.
Pompanın basma basıncı aşırı yüksek	· Sistem basıncı sipariş değerinde belirtilenden daha fazla.	· Çalışma basıncını etiket değerine göre ayarlayın.
Yatak sıcaklıklarında artış var	· Kaplin aşınmış veya ayarı bozuk. · Çok fazla, çok az ya da uygun olmayan yağlama. · Eksenel itmede artış var.	· Kaplini değiştirin veya ayarını yapın. · Yağı değiştirin, azaltın veya arttırın. · Çarktaki dengeleme deliklerini temizleyin, yeni aşınma halkası kullanın.
Salmastradan aşırı kaçak var	· Salmastra bölgesinde aşınma. · Glen gevşek	· Yeni salmastra bağlayın. · Salmastra burcunu değiştirin. · Glen somunlarını sıkın.
Gürültülü çalışma var	· Motor veya pompa rulmanları aşınmış. · Düşük manometrik yükseklilik (Kavitasyon) · Kaplin aşınmış veya ayarı bozuk. · Performans eğrisinin çok solunda veya sağında çalışmak. (Debi çok az veya çok fazla)	· Değiştirin. · Çıkış vanasını kısın. · Kaplini değiştirin veya ayarını yapın. · Pompayı etiket değerinde çalıştırın.
Pompa içinde aşırı sıcaklık artışı var	· Pompa ve/veya boru havayı atamıyor, emiş yapamıyor. · Debi çok az.	· Pompa ve borunun komple havasını alın. · Vanayı bir miktar açın.
Pompa titreşimli çalışıyor	· Pompa ve/veya boru havayı atamıyor, emiş yapamıyor. · Tesisin Net Pozitif Emme Yüğü (NPSH) çok az. · Pompanın iç elemanları aşınmış. · Sistem basıncı sipariş değerinde belirtilenden daha az. · Kaplin ayarı bozuk. · Çok fazla, çok az ya da uygun olmayan yağlama. · Rotor balanssız. · Hatalı yataklar.	· Pompa ve borunun komple havasını alın. · Sıvı seviyesini yükseltin. · Yıpranmış komponentleri yenisiyle değiştirin. · Çalışma noktasını etiket değerine göre ayarlayın. · Sürekli aşırı yüklenme durumunda, gerekirse çarkın çapını küçültün (torna edin). · Kaplin ayarını yapın. · Yağı değiştirin, azaltın veya arttırın. · Çarkı yeniden balans yapın. · Yeni yatak kullanın.

Tablo 4: Olası Arızalar, Nedenleri, Çözümler



12. SIKMA MOMENTİ

VİDA ÇAPI	MAKSİMUM SIKMA MOMENTİ (Nm)	
	Sınıf Özellikleri	
	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

Tablo 5: Sıkma Momenti Tablosu





13. POMPA FLANŞLARINA GELEN KUVVET VE MOMENTLER

Uygulanan yüklerin tamamı müsaade edilen azami değerlere ulaşmadığında, aşağıdaki ilave şartların sağlanması kaydıyla, bu yüklerden biri normal sınırı aşabilir:

- Bir kuvvetin veya bir momentin herhangi bir bileşeni, müsaade edilen azami değerin 1,4 katı ile sınıflanmalı,
- Her bir flanşa etkileyen gerçek kuvvet ve momentler aşağıdaki formülü sağlamalıdır:

$$\left(\frac{\sum F \text{ I gerçek}}{\sum F \text{ I müsaade edilen azami}} \right)^2 + \left(\frac{\sum M \text{ I gerçek}}{\sum M \text{ I müsaade edilen azami}} \right)^2 \leq 2$$

Burada; $\sum F \text{ I}$ ve $\sum M \text{ I}$, gerçek ve müsaade edilen azami değerlerin cebirsel işaretleri dikkate alınmaksızın, pompa seviyesindeki (giriş flanşı + çıkış flanşı) her bir flanş (giriş ve çıkış) için aritmetik yüklerin toplamıdır.

POMPA TİPİ	KUVVETLER								MOMENTLER					
	Flanşlar DN		Emme Flanşı			Basma Flanşı			Emme Flanşı			Basma Flanşı		
	Emme	Basma	N			N			Nm			Nm		
			Fy	Fz	Fx	Fy	Fz	Fx	My	Mz	Mx	My	Mz	Mx
SPLT 65-250	100	65	1276	1029	1143	800	648	705	476	552	667	419	457	571
SPLT 80-250	125	80	1505	1219	1352	952	781	857	571	724	800	438	495	610
SPLT 80-360														
SPLT 100-250		100				1276	1029	1143				476	552	667
SPLT 100-315	150	125	1905	1543	1714	1505	1219	1352	667	781	952	571	724	800
SPLT 125-400														
SPLT 150-250														
SPLT 150-315	200	150	2552	2057	2286	1905	1543	1714	876.2	1010	1238	667	781	952
SPLT 150-400														
SPLT 150-500														
SPLT 200-315														
SPLT 200-400	250	200	3181	2571	2838	2552	2057	2286	1200	1391	1695	876	1010	1238
SPLT 200-500														
SPLT 250-315														
SPLT 250-400	300	250	3810	3067	3410	3181	2571	2838	1638	1886	2305	1200	1391	1695
SPLT 250-500														
SPLT 300-450														
SPLT 300-550	400	300	5067	4095	5067	3810	3067	3410	2629	3029	2629	1638	1886	2305
SPLT 300-700														
SPLT 350-400	400	350	5067	4095	4552	4438	3581	3981	2629	3029	3695	2097	2422	2956

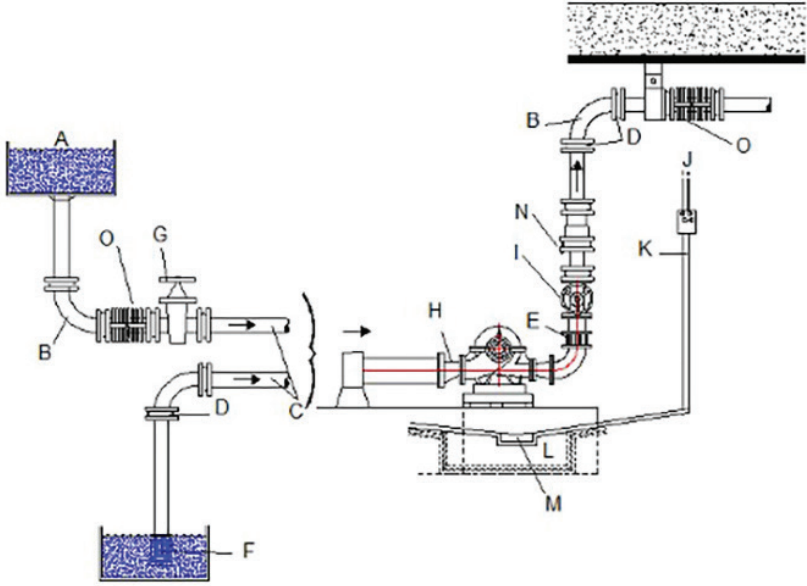
Tablo 6: Pompa Flanşlarına Gelen Kuvvet ve Momentlerin Tablosu

Pompa flanşlarına gelen kuvvetler TS EN ISO 5199 standardına göre hesaplanmıştır. Hesaplamalar dökme demir ve bronz malzemeler için geçerlidir. Paslanmaz malzemeden imal edilen flanşlara gelecek kuvvet ve momentler yaklaşık olarak tablodaki momentlerin iki katı olacaktır.





14. ÖRNEK BORU DONANIMI

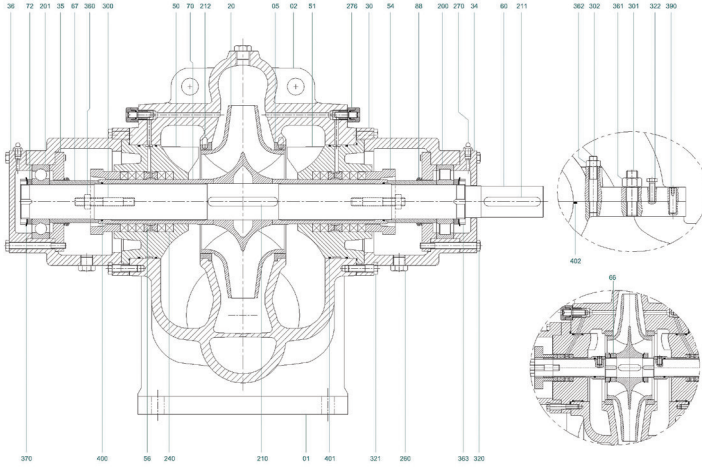


Şekil 10: Örnek Boru Donanımı

- A. Tank
- B. Büyük radyüslü dirsek
- C. Min. Eğim 2 cm/m.
- D. Kolay ayrılabilir bağlantılar, flanşlar vs.
- E. Çek Valf
- F. Süzgeç ve dip klapesi
- G. Emme vanası
- H. Eksantrik emme redüksiyonu
- I. Basma vanası
- J. Şebeke bağlantısı
- K. Zırlı ve hava geçirmez kablo
- L. Beton blok
- M. Kirlı su oluđu
- N. Kompansatör
- O. Kompansatör



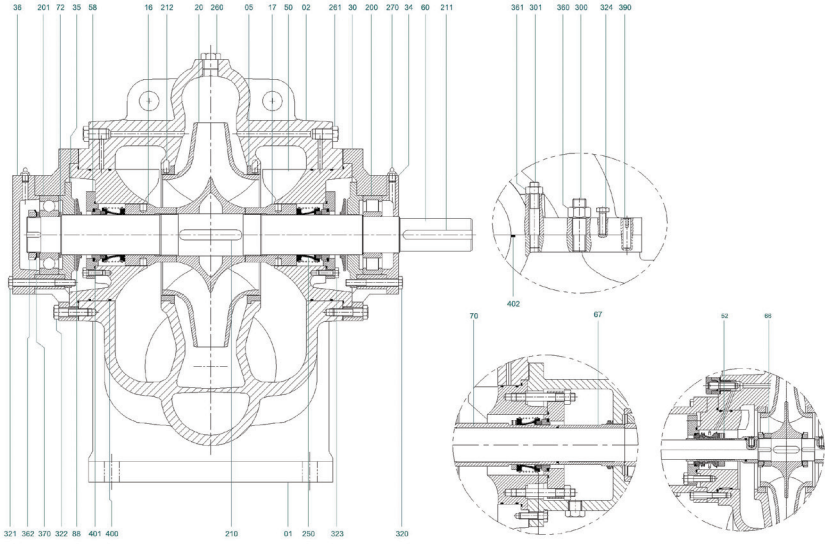
15. KESİT RESMİ VE PARÇA LİSTESİ



Şekil 11: Yumuşak Salmastralı Dizayn

Parça No	Parça Adı	Parça No	Parça Adı	Parça No	Parça Adı
1	Alt Gövde	70	Salmastra Burcu	302	Gövde Saplaması
2	Üst Gövde	72	Rulman Burcu	320	Altı köşe Cıvata
5	Aşınma Halkası	200	Rulman	321	Cıvata
20	Çark	201	Rulman	322	Cıvata
30	Yatak Gövdesi	210	Kaplin Kaması	360	Somun, Glen
34	Yatak Kapağı (Kör)	211	Çark Kaması	361	Somun, Gövde
35	Yatak Kapağı (Motor)	212	Aşınma Halkası Kaması	362	Somun, Gövde
36	Yatak Kapağı (İç)	240	Yumuşak Salmastra	363	Rulman Somunu
50	Salmastra Kutusu (Kör)	260	Tapa	370	Koruma Sacı
51	Salmastra Kutusu (Motor)	270	Gresörlük	390	Silindirik pim
54	Glen	276	Ayar Musluğu	400	O-Ring (Burç)
56	Sulama Halkası	300	Glen Saplaması	401	O-Ring (Salmastra Kutusu)
60	Mil	301	Gövde Saplaması	402	O-Ring
67	Burç				

Tablo 7: Yumuşak Salmastralı Dizayn Parça Listesi



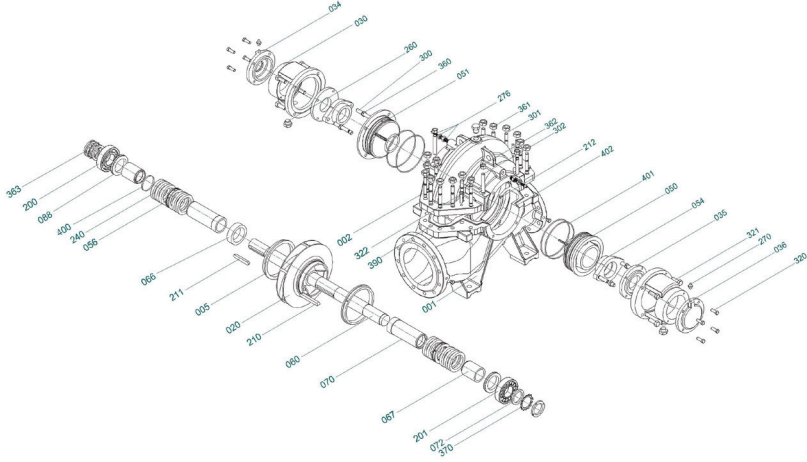
Şekil 12: Mekanik Salmastralı Dizayn

Parça No	Parça Adı	Parça No	Parça Adı	Parça No	Parça Adı
1	Alt Gövde	72	Rulman Burcu	320	Altı köşe Cıvata
2	Üst Gövde	88	V- Ring	321	Cıvata
5	Aşınma Halkası	200	Rulman	322	Cıvata
16	Çark Cıvata (Sağ)	201	Rulman	323	Cıvata
17	Çark Cıvata (Sol)	210	Kaplin Kaması	324	Cıvata
20	Çark	211	Çark Kaması	360	Gövde Somun
30	Rulman Yatağı	212	Aşınma Halkası Kaması	361	Gövde Somun
34	Yatak Kapağı (Kör)	250	Mekanik Salmastra	362	Rulman Somunu
35	Yatak Kapağı (Motor)	260	Tapa	370	Rulman Emniyet Sacı
36	Yatak Koruma Sacı	261	Tapa	390	Silindirik pim
50	Salmastra Kutusu	270	Gresörlük	400	O-Ring
58	Mekanik Salmastra Kapağı	300	Gövde Saplamaşı	401	O-Ring
60	Mil	301	Gövde Saplamaşı	402	O-Ring

Tablo 8: Mekanik Salmastralı Dizayn Parça Listesi



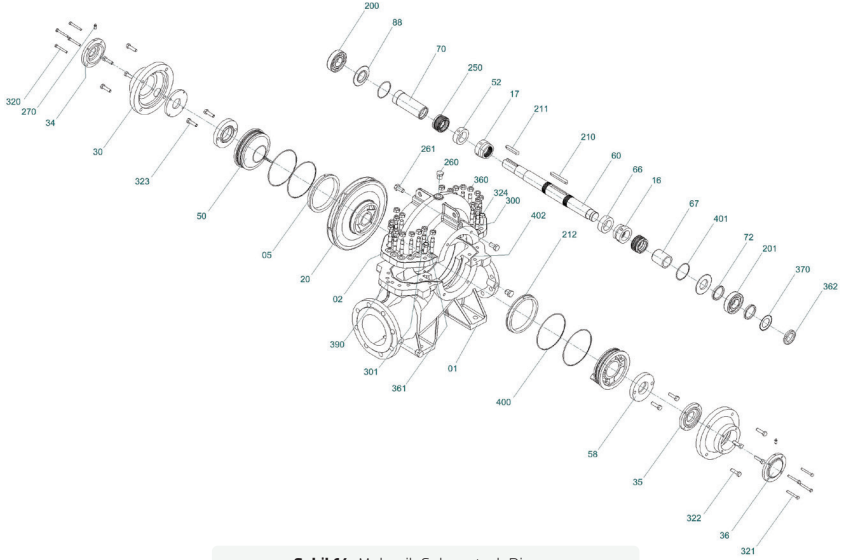
16. PATLATILMIŞ GÖRÜNÜM VE PARÇA LİSTESİ



Şekil 13: Yumuşak Salmastralı Dizayn

Parça No	Parça Adı	Parça No	Parça Adı	Parça No	Parça Adı
1	Alt Gövde	70	Salmastra Burcu	302	Gövde Saplamaşı
2	Üst Gövde	72	Rulman Burcu	320	Altı köşe Cıvata
5	Aşınma Halkası	200	Rulman	321	Cıvata
20	Çark	201	Rulman	322	Cıvata
30	Yatak Gövdesi	210	Kaplin Kaması	360	Somun, Glen
34	Yatak Kapağı (Kör)	211	Çark Kaması	361	Somun, Gövde
35	Yatak Kapağı (Motor)	212	Aşınma Halkası Kaması	362	Somun, Gövde
36	Yatak Kapağı (İç)	240	Yumuşak Salmastra	363	Rulman Somunu
50	Salmastra Kutusu (Kör)	260	Tapa	370	Koruma Sacı
51	Salmastra Kutusu (Motor)	270	Gresörlük	390	Silindirik pim
54	Glen	276	Ayar Musluğu	400	O-Ring (Burç)
56	Sulama Halkası	300	Glen Saplamaşı	401	O-Ring (Salmastra Kutusu)
60	Mil	301	Gövde Saplamaşı	402	O-Ring
67	Burç				

Tablo 9: Yumuşak Salmastralı Dizayn Parça Listesi



Şekil 14: Mekanik Salmastralı Dizayn

Parça No	Parça Adı	Parça No	Parça Adı	Parça No	Parça Adı
1	Alt Gövde	72	Rulman Burcu	320	Altı köşe Cıvata
2	Üst Gövde	88	V- Ring	321	Cıvata
5	Aşınma Halkası	200	Rulman	322	Cıvata
16	Çark Cıvata (Sağ)	201	Rulman	323	Cıvata
17	Çark Cıvata (Sol)	210	Kaplin Kaması	324	Cıvata
20	Çark	211	Çark Kaması	360	Gövde Somun
30	Rulman Yatağı	212	Aşınma Halkası Kaması	361	Gövde Somun
34	Yatak Kapağı (Kör)	250	Mekanik Salmastra	362	Rulman Somunu
35	Yatak Kapağı (Motor)	260	Tapa	370	Rulman Emniyet Sacı
36	Yatak Korumu Sacı	261	Tapa	390	Silindirik pim
50	Salmastra Kutusu	270	Gresörlük	400	O-Ring
58	Mekanik Salmastra Kapağı	300	Glen Saplaması	401	O-Ring
60	Mil	301	Gövde Saplaması	402	O-Ring

Tablo 10: Mekanik Salmastralı Dizayn Parça Listesi





NOTLAR







NOTLAR





masdaf.com



Call Center:

0850 888 8 627 (MAS)

Orta Mahallesi Atayolu Caddesi
No:16 Tuzla - İstanbul / Türkiye



masdaf.com