

Uçtan Emişli Kimyasal Proses Pompaları

NME Serisi

Kullanım Bakım Kitapçığı 2024

MDKBK032024



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
Teknik Dosyayı Derleyen Yetkili Kişi ve Adresi : Tuzla - İSTANBUL / TÜRKİYE

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 : End Suction Chemical Process Pump
Uçtan Emişli Kimyasal Proses Pompası
Seri / Model-Tip : NME Series / NME 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)

94/9/EC Equipment For Explosive Atmospheres / Patlayıcı Ortamlardaki Ekipman Yönetmeliği

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

: General Manager / Genel Müdür

Signature of authorized person

:

Yetkili Kişinin İmzası



İÇİNDEKİLER

Sayfa No

Giriş	06
1. Önemli Güvenlik Tedbirleri	07
2. Genel	07
2.1. Pompa Tanımı ve Kullanım Alanları	07
2.2. Performans Bilgisi	08
2.3. Garanti Şartları	08
2.4. Test	08
2.5. Basınç Limiti	08
2.6. Atex Tanımlaması	08
3. Güvenli Çalışma Koşulları	09
3.1. Personelin Eğitimi	09
3.2. Güvenlik Talimatlarına Uyulmaması Halinde Oluşabilecek Tehlikeler	10
3.3. Kullanıcı/Operatör İçin Güvenlik Tedbirleri	10
3.4. Bakım ve Montaj İçin Güvenlik Tedbirleri	10
3.5. Patlama Korumasına İlişkin Bilgiler	10
3.6. Parça Değişimi	11
4. Teknik Bilgiler	11
4.1. Yapısal Dizayn	11
4.2. Pompa Grubunun Konstrüksiyonu	12
5. Taşıma ve Depolama	12
5.1. Taşıma	12
5.2. Depolama	13
6. Yerleştirme/Montaj	13
6.1. Montaj	13
6.2. Bağlantı Tipi	13
6.3. Temel	13
6.4. Kaplin ayarı	14
6.5. Borulama	17
6.6. Motor Bağlantısı	18





7. Devreye Alma / Durdurma	19
7.1. Devreye Alma Öncesi Hazırlıklar	19
7.2. Dönme Yönünün Kontrolü	19
7.3. Pompaya Yol Verme	20
7.4. Pompayı Durdurma	20
8. Bakım	21
8.1. İşletme Sırasında Yapılacak Kontroller	21
8.2. Atex Etiketli Pompalarda Bakım Talimatları	22
8.3. Servis Hizmeti	23
8.4. Yedek Parça	23
9. Ses Seviyesi ve Titreşim	23
9.1. Beklenen Gürültü Seviyesi	23
10. Demontaj, Tamir ve Montaj	24
10.1. Pompanın Sökülmesi (Demontaj)	24
10.2. Pompanın Montajı	25
10.3. Kaplin Koruması Montajı	26
11. Mekanik Salmastra Bilgileri	27
11.1. Güvenlik Talimatları	27
11.2. Salmastra Çalışma Koşulları	27
11.3. Genel Talimatlar	27
11.4. Montaj	27
11.5. Çalıştırma İşleminin Sonra	28
11.6. Demontaj	28
11.7. Saklama ve Taşıma	28
11.8. Bakım	28
12. Olası Arızalar, Nedenleri ve Çözümleri	29
13. Sıkma Momenti	30
14. Pompa Flanşlarına Gelen Kuvvet ve Momentler	30
15. Örnek Boru Donanımı	32
16. Nme Kesit Resmi ve Parça Listesi	33
17. Pompa Şase Detayı	35
18. Mekanik Salmastra Uygulamaları	36
19. Nme Patlatılmış Görünüm	39





GİRİŞ



- Bu kitapçık, **MASDAF MAKİNA SANAYİ A.Ş.** ürün gamında bulunan INM, INM Duo, INM GenIO, CSV tipi kendinden emişli olmayan in-line santrifüj 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



Patlamadan Korunmak İçin İkaz İşareti





1. ÖNEMLİ GÜVENLİK TEDBİRLERİ

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

- Ekipman ile ilgili güvenlik önlemi almadan çalışmayınız. Gerekğinde halat, güvenlik şeridi ve maske kullanılmalıdır.
- Ortamda yeterli miktarda oksijen olduğundan ve de herhangi bir zehirli gaz olmadığından emin olunuz.
- Kaynak veya herhangi bir elektrik cihazını kullanmadan önce patlama riski olup olmadığını kontrol ediniz.
- Sağlığınızı tehlikeye atmamak için (toz, du-man...) ortam temizliğini titizlikle denetleyiniz.
- Elektrik kazaları riskini aklınızdan çıkarmayınız.
- Taşıma ekipmanlarını kontrol etmeden pompayı kaldırmayınız. (vinç, halat...)
- Bir By-pass hattınız olduğundan ve tesisatınızın açık olduğundan emin olunuz.
- Güvenliğinizi sağlayacak kask, gözlük ve koruyucu ayakkabı kullanınız.
- Belirlenen uygun güvenlik mesafesi çerçevesinde takılma, kayma riski için pompa çevresine koruyucu engel yerleştiriniz.
- Aşırı ısınmaya, kısa devreye, paslanmaya ve yangına sebep olabilecek toz, sıvı ve gazlar pompa ünitesinden uzak tutulmalı, gerekli güvenlik tedbirleri alınmalıdır.
- 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)
- Taşıma ve depolama yönüne dikkat ediniz.
- Hareketli parçaları personel yaralanmasını engellemek için düzgünce kapatınız. Pompayı çalıştırmadan kaplin korumasını ve varsa kayış kasnağı bağlayınız.
- Tüm elektrik ve elektronik uygulamalar EN 60204-1 ve/veya yerel talimatnamelere uygun yetkili personel tarafından yapılmalıdır.
- Elektrik ekipmanlarını ve motoru aşırı yük-

meye karşı koruyunuz.

- Yanıcı ve patlayıcı akışkanlar pompalandığında, statik elektriklenmeye karşı uygun topraklama sağlanmalıdır.
- Pompa ünitesini ani ısı değişimlerine maruz bırakmayınız.
- Atık sistemleriyle çalışan tüm personel bulaşabilecek hastalıklara karşı aşılanmalıdır.
- Eğer pompada 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

NME serisi pompalar uçtan emişli, tek kademeli, salyangoz tip, yatay millî tip pompalardır. Belirli kullanım alanları şunlardır:

- Kimya ve petrokimya sanayi.
- Rafineri ve dolum tesisleri.
- Demir ve çelik sanayi.
- Kâğıt ve selüloz sanayi.
- Gıda sanayi.
- Isıtma ve soğutma tesisleri.
- Güç istasyonları.
- Su arıtma tesisleri.

Katı parçacık ve elyaf içermeyen, viskozitesi düşük, temiz veya az kirlî her türlü sıvı NME serisi pompalar tarafından basınçlandırılabilir.

DİKKAT





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

Teknik Özellikler

Emme Flanşı:	DN 50-DN 300
Basma Flanşı:	DN 32-DN 250
İşletme Basıncı:	16 bar.
Çalışma Sıcaklığı:	-25 – 350 °C
Debi Aralığı:	5-1800 m3/h
Gövde Basıncı (Maksimum):	25 bar
Manometrik Yükseklik Aralığı:	5-150 m
Hız:	1000-3000 d/d.

2.2. Performans Bilgisi

Pompanın gerçek performansı sipariş data sayfasından ve / veya test raporundan alınabilir. Bu bilgiler pompa etiketinde yazılıdır.

Katalogda 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 **MAS-DAF MAKINA 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 MAS-DAF MAKINA SAN. A.Ş. kuruluşunun garanti ve güvencesi altındadır.

Garanti süresi: pompanın, müşteriye MAS-DAF MAKINA 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 yapılıldığında garanti şartları geçerli olacaktır.

2.4. Test

Pompa performans değerleri fabrikamız test koşullarında geçerlidir.

2.5. Basınç Limiti



Pompa çalışırken çıkış flanşındaki basınç pompa manometrik yüksekliğinin 1.5 katından daha yüksek olmamalıdır. Daha yüksek basınç oluşan uygulamalarda özel sipariş gerekir.

Basınç ve Sıcaklık Sınırları	Basınç	Sıcaklık
NME Serisi	16 Bar	350 °C

2.6. ATEX Tanımlaması

Aşağıda tanımlanmış olan ekipmanlar için 94 / 9 / AT' Patlayıcı ortamlardaki Ekipman yönetmeliği'nin içeriğindeki gerekliliklerini yerine getirildiğini ve sorumluluğun alınmış olduğunu beyan ederiz.

Bu kitapçıkta yer alan ve ATEX işaretiyle vurgulanmış olan tüm talimatları dikkatlice okuyunuz.

ATEX Kodlaması

ATEX -95



/D t Cx (85 oC – 200 oC)





Ekipman Grupları (PATLAYICI ORTAMLARDAKİ EKİPMAN YÖNETMELİĞİ 94/9/AT)							
Grup 1 (Madenler, Grizu ve Yanıcı Tozlar)				Grup 2 (Diğer Patlayıcı Ortamlar, Gaz/Toz)			
Kategori M1	Kategori M2	Kategori 1		Kategori 2		Kategori 3	
		G	D	G	D	G	D
		(Gaz)	(Toz)	(Gaz)	(Toz)	(Gaz)	(Toz)
Patlayıcı ortam koşullarında çalışan çok yüksek değerlerde korumaya sahip ekipmanlardır.	Patlayıcı ortam koşullarında çalışan çok yüksek değerlerde korumaya sahip ekipmanlardır.	Patlayıcı ortam koşullarında çalışan çok yüksek değerlerde korumaya sahip ekipmanlardır.		Yüksek değerlerde korumaya sahip ekipmanlardır.		Normal değerlerde korumaya sahip ekipmanlardır.	

Kod	Tanım
II	Maden dışı diğer patlayıcı ortamlardaki kullanım
2	2. Kategori: Yüksek değerlerde koruma
G	Gaz veya buhar nedeniyle patlama riski olan ortamlar için
T	Sıcaklık grubu
X	Motor üreticisinin ATEX işaretlemesi

Kullanılan elektrik motorlarının gaz grubu sınıfları II B'dir.

ISI GRUPLARI		
Alan sınıflamasına göre gerekli sıcaklık sınıfı	Gaz ya da buharın tutuşma sıcaklığı	Ekipmanlar için izin verilen sıcaklık sınıfları
T1	> 450 °C	T1 - T6
T2	> 300 °C	T2 - T6
T3	> 200 °C	T3 - T6
T4	> 135 °C	T4 - T6
T5	> 100 °C	T5 - T6
T6	> 85 °C	T6

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 sayfada belirtilen önemli güvenlik tedbirlerine ve diğer bölümlerde tekrarlanan güvenlik önlemleri de uyulmalıdır.

3.1. Personelin Eğitimi

Çalıştırma, bakım, muayene ve montaj personeli verilen görevi yapabilmek için gerekli bilgilere sahip olmalıdır. Bu personelin sorumlulukları, yeterlilikleri 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 işletmecinin adına imalatçı/satıcı tarafından eğitim desteği sağlanacaktır.

DİKKAT

Güvenlik tedbirlerine uyumsuzluk ve personelin eğitimsizliği, personele olduğu kadar makineye ve çevreye karşı da risk oluşturabilir. Olabilecek zararlardan MAS-DAF MAKİNA SAN. A.Ş. sorumlu olmayacaktır.



Patlayıcı ortamlarda kullanılmak için tasarlanan cihazların, tamiri, büyük bakımı, çalışır duruma getirilmesi ve bu cihazlarda modifikasyon yapılması ile ilgili işlemlerde TS EN 60079-19 ve TS EN ISO 80079 standartlarına uygunluk gösteriniz.





3.6. 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 **MAS-DAF MAKINA SAN. A.Ş.** sorumluluğunda değildir.

ALIŞKANLIKLAR	ELASTOMER T<100°	ELASTOMER T>100°	BASINÇ
ALKOL İÇERİKLİ AKIŞKANLAR	NBR	-	16 Bar
ENDÜSTRİYEL YAĞLAR	NBR / VITON	VITON	
ETİLEN GLİKOL	VITON	VITON	
ASİT %50 KONSANTRASYON AZ	KALREZ	KALREZ	
GAZ YAĞI	VITON GRAPHITE / SBR	VITON GRAPHITE	
ISI TRANSFER YAĞI	NBR / VITON	VITON	
YAĞLAMA YAĞI	NBR / VITON	VITON	
DENİZ SUYU	VITON	VITON	
ÇAMUR	NBR	VITON	
ATIKSU ÇAMURU	VITON	VITON	
BİTKİSEL YAĞLAR	NBR / VITON	VITON	
SU	NBR	VITON	

Tablo 1: Akışkan, Sıcaklık, Elastomer tablosu

4. TEKNİK BİLGİLER

4.1. Yapısal Dizayn

Yatay, tek kademeli, tek girişli, emme ağzı yatay eksenli, basma ağzı düşey eksenli gövde ölçüleri DN 2858 ve EN 22858'e uygun kapalı radyal çarklı, yatay millî salyangoz tip pompalardır. Tek emişli, kapalı çark, eksenel yüke karşı denge delikleri ve aşınma halkalarıyla dengelenmiş dinamik olarak balansı alınmıştır.

4.1.1. Salyangoz Gövde

Emme ağzı yatay eksenli basma ağzı düşey eksenli olup gövde salyangoz tiptedir. Emme ve basma flanşları DN 2858 ve EN 22858'e uygundur.

4.1.2. Flanş Pozisyonları - Flanşlar

Emme Flanşları: Eksenel Yönde DN50-DN300

Basma Flanşları: Radyal Olarak Yukarı Doğru DN32-DN250

Basma Flanşları: DIN 2858-PN 16

Emme Flanşları: DIN 2858-PN 16

4.1.3. Yardımcı Bağlantılar

Salmastra soğutma, sulama, yıkama, drenaj gibi yardımcı borulama bağlantıları ve çalışma koşullarının kontrolü amacıyla ölçüm cihazlarının bağlantıları kullanılabilir.

4.1.4. Çark

NME pompa çarkları tam radyal, çift eğimli (Francis tipi) veya karışık akımlı tiplerdir. Çarklar elektronik balans tezgâhında dinamik olarak dengelenmiştir. Eksenel itme kuvveti aşınma halkası ve denge delikleri ile dengelenmiştir.

4.1.5. Mil

Pompalarda, farklı yüklerde çalışabilen rijit shaft bulunmaktadır. Eğilmeye mukavim çap ve yatak ile salmastra arasındaki kısa mesafe sayesinde salmastra için optimum koşulları yaratan doğru bir çalışma sağlanmaktadır.

4.1.6. Yataklama ve Yağlama

Norm santrifüj pompalarda rulmanlı yataklar kullanılmaktadır. Yataklama, DIN 24255 kapsamındaki pompalarda sıvı yağ ile yağlanmış DIN 625>e uygun 7300 ve NJ 300 tipi rulmanlar ile yapılmaktadır.

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 NLGI2 veya eşdeğeri gres yağ kullanımı tavsiye edilir.

4.1.7. Salmastra

Standart üretimde sızdırmazlık elemanı olarak John Crane marka mekanik salmastralar kullanılmaktadır. (260°C' ye kadar uygundur)

4.1.8. Isıtma/Soğutma Ceketi

Ön ve arka ceketler sayesinde basılan akışkanın sıcaklığı korunarak gerekli ısıtma ve soğutma işlemleri gerçekleştirilir. Bu yolla proses süresince meydana gelebilecek viskozite değişimine bağlı donma, tıkanma gibi sorunlar en aza indirilir.

4.1.9. Inducer

Seçime bağlı inducer kullanımı ile kavitasyon riski en aza indirilir.

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 2001B35 (ayaklı-flanşlı) 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)

4.2.2. Mil Kaplini Ve Kaplin Muhafazası

NME tipi pompalarda ara parçalı (spacer) kaplin kullanılmaktadır. Kaplinin bulunduğu bölgede EN 953 'e uygun kaplin muhafazası vardır.



Kaza güvenlik yönetmeliklerine göre pompa sadece EN 953'e uygun kaplin muhafazası ile çalıştırılmalıdır. 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.

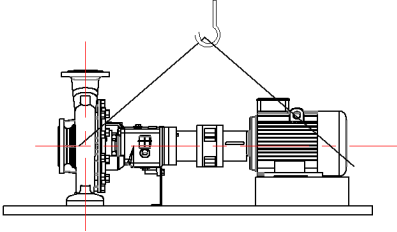
DİKKAT

Geçerli olan genel yük kaldırma güvenlik yönetmelikleri uygulanmalıdır. Pompa ünitesini kaldırırken ve taşırken 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 personelin 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 spreylere 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 Co' 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.

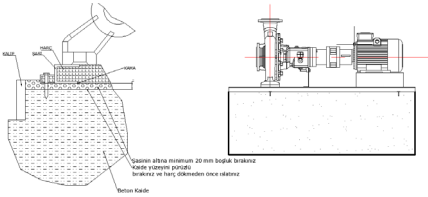
DİKKAT

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 betonla yapılmalıdır.



Şekil 2: Örnek Beton Zemin

6.3.4. Pompa Grubunun Sabitlenmesi

Grubun temel üzerinde ayarları yapıldıktan sonra; karşılıklı sabitleme cıvataları 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 kaplidir.

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 master v.s.) 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 3-Şekil 5)

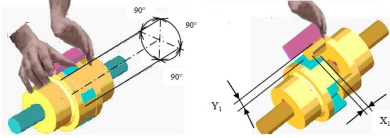
Paralellik hatasını kontrol etmek için düzgün kenarlı master, kaplinin yüksekte olan parçası üzerine eklenerek paralel olarak bastırılır. Masterın diğer parçaya göre durumuna bakılır. Master her iki parçaya da aynı anda temas etmemelidir. Bu işlem kaplinin üstünde, altında, sağında ve solunda olmak üzere dört farklı yönde yapılmalıdır. Her yönde uygun sonuçlar bulunduğunda kaplinde paralellik sağlanmıştır.

2. Açısal Hata (Şekil 4-Şekil 6)

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

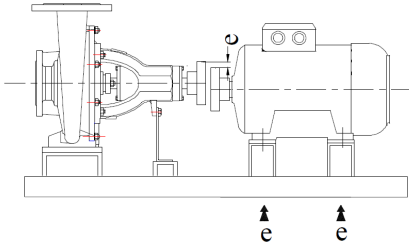


Ayar hataları yatay veya düşey düzlemde olabilir. Yatay düzlemdeki hatalar pompa veya motor ayakları altına ince sac parçaları (Liner - şim) koyarak, düşey düzlemdeki hatalar ise; pompa veya motoru bağlantı deliklerinden yatay düzlemde kaydırılarak düzeltilir.

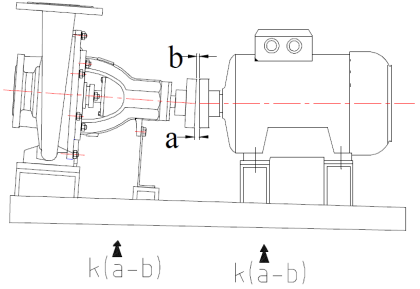


Şekil 3: Yatay ve Düşey Düzlemde Kaplin Ayarının Kontrolü

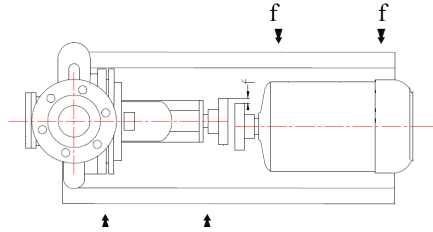
Aşağıdaki şekiller kaplin ayarındaki hataları ve düzeltme yöntemlerini göstermektedir.



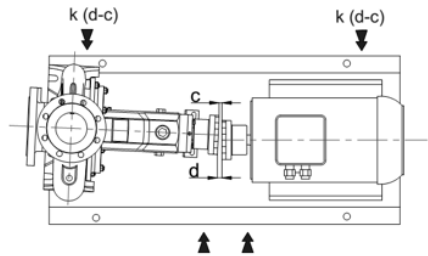
Şekil 4: Düşey Düzlemde Paralel Kayma Hatası ve Düzeltilmesi



Şekil 5: Düşey Düzlemde Açı Hatası ve Düzeltilmesi



Şekil 6: Yatay Düzlemde Paralel Kayma Hatası ve Düzeltmesi



Şekil 7: Yatay Düzlemde Açı Hatası ve Düzeltilmesi





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.

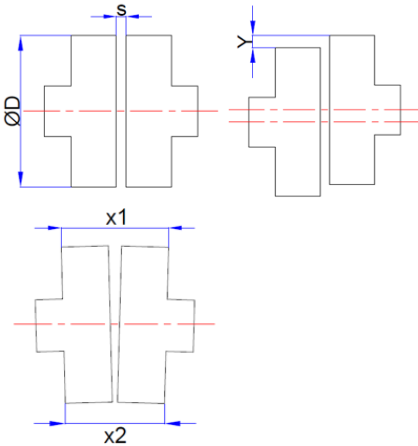
Genel olarak kaplin ayar toleransları şu parametrelere göre belirlenir:

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

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

1. Pompa ve motor shaft ucunun içine bir mobil den disulfid tabakası kaplayın ve kamayı takın.
2. Kaplin yarılarını bir itme cihazı vasıtası ile pompa ve motor shaftlarına doğru, shaft ucu kaplin göbeğine oturana 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 eksenel 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 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.



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) 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 genleşmeler hesaplanmalı, kompansatörler bu genleşmeye uygun özellikte ve pompaya yük getirmeyecek konumda yerleştirilmelidir.

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 v.s. gibi yabancı maddelerin girmesini önlemek için önemlidir. Bu contaları montaj bitene kadar sökmeyiniz.
- 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 kollektörüne 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 civatalı bağlantıları sökünüz; sökülebilen 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. Gerekliyse (Kaynak sırasında bir bozulma olmuşsa) değiştiriniz.
- Pompa flanşına ulaşıldığında, bu son ek noktasında pompa flanşı ile boru sisteminin son flanşı arasında bir eksen veya delik kaçıklığı varsa, bu kaçıklığı gidermek için manivela v.s. kullanarak sistemi zorlamayınız. Kolayca düzeltilmeyecek hatalara neden olabilirsiniz.
- Pompa flanşı ile boru flanşı arasında kaynak çekmelerinden ya da başka nedenlerden meydana gelen eksen kaçıklığı var ise; düzeltmek

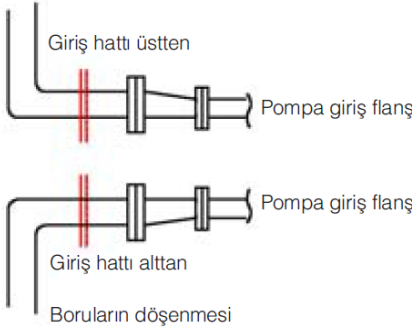




için boruyu uygun bir yerinden kesiniz. Pompa tarafındaki parçayı pompaya bağlayınız. Kestiği-
niz yerde gerekli düzeltmeyi yaparak parçaları
yeniden kaynakla birleştiriniz.

- Son kaynak yapılan parçayı sökerek temizleyi-
niz ve yeniden boyayıp yerine monte ediniz.
- Bütün bu işlemler bittikten sonra pompa giriş
ve çıkışına koyduğunuz deliksiz contaları söküp-
tünüz. Deliklerini açarak tekrar yerine yerleştiriniz.

6.5.3. Boru Montajı Sonrası Yapılacak İşlemler Ve Boru Donanımı



Şekil 8: Boru Donanımı

Örnek boru donanımı Şekil 18 'de gösterilmiştir. Emme ve basma boru hatlarına uygun manomet-
reler takılmalıdır.



Pompa sisteminde yardımcı boru donanımı varsa bunları tamamlayınız. (Salmastra veya yatak so-
ğutma 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 tarafın-
dan yapılmalıdır.
- Pompa demontajı sırasında motor kapağı-
nı sökmeden elektriğin kesilmiş olduğundan
emin olunuz.
- Motorunuza uygun, elektrik bağlantısı kullanı-
nız.

Patlama riski bulunan ortamlarda yetkililer tara-
fından öngörülen güvenliği sağlayıcı yasa ve yö-
netmelikler uygulanmalıdır.

Kablo uçlarının bağlantı noktaları patlama tehlikesi
bulunan alanın dışında veya II 2G cihaz kategorisi
için izin verilen koşulları sağlamalıdır.

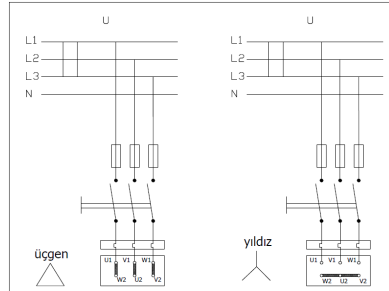


**Asla elektrik bağlantı hatları tamamen
bağlanmamış pompa ünitelerini çalıştırmayınız.**

6.6.1. Motor Bağlantı Şeması

Kalkışta yüksek moment gerektiren pompa motor-
larını yıldız-üçgen bağlamayınız.

Frekans kontrollü motorlar; kalkışta yüksek mo-
ment ve düşük hızlarda uygun soğutma gerektirir-
ler. 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 yüklemeye 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.

TOPRAKLAMA KABLOSU KESİT TABLOSU	
MOTOR FAZ KESİTİ	EŞ POTANSİYEL KABLO KESİTİ
MIN = 4mm ²	
S ≤ 16mm ²	5
16 < S ≤ 35	16
35 < S	5/2

Tablo 2: Topraklama Kablosu Kesit Tablosu

7. DEVREYE ALMA / DURDURMA

7.1. Devreye Alma Öncesi Hazırlıklar

YAĞ KONTROLÜ: NME tipi pompalar sıvı yağlı rulman yataklarıyla donatılmıştır. Yağ kontrolü gerektirmektedir. İlk defa çalıştırılan bir pompada 200 saatlik çalışma süresi sonrasında yağın değiştirilmesi tavsiye edilir. 2900 d/dk' da çalışan pompalar için 1500 saatlik, 1450 d/dk' da çalışan pompalar için 3000 saatlik çalışma süresi sonunda yağ değiştirilmelidir.

SALMASTRA KONTROLÜ: NME tipi pompalarda kullanılan John Crane marka 1648 tip mekanik salmastralar kesinlikle kuru çalıştırılmamalıdır.

- 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.

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. Şaltere 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 çıkış 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 söktünüzseniz, muhafazayı yerine bağlamadan pompayı tekrar çalıştırmayınız.**



Dönen ve sabit duran parçaların birbiri ile temas etmesi sonucu sıcaklık artışı meydana gelebilir. Dönme yönünün 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 değerini 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 istenenden az debi basmaktadır. Tesisatınızı 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, su basmama, debi azalması, gürültülü çalışma, aşırı yatak ısınması gibi durumlar 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 oluşması 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 yavaşlarken durduğunu görünüz.
- Salmastra dıştan beslemeliyse salmastra kutu-





sundaki basıncı düşürmek için bunu kapatınız.

- En az bir iki dakika geçmeden motora tekrar yol vermeyiniz.
- 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 ısılarla 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.
- 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.

- 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.
- Ortam sıcaklığı ortalama 30°C olduğu kabul edilirse, yatak sıcaklığı hiçbir zaman 80°C'yi aşmamalıdır.
- Kaplinin elastik elemanlarını belirli aralıklarla kontrol ediniz. Aşınma gördüğünüz parçaları yenileyiniz.
- 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.



Pompanın iç kısmında patlayıcı ortamın oluşması engellenmelidir. 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.





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

NME tipi pompalarda sıvı yağlamalı 7300 serisi eğik bilyalı rulmanlar ile NU 300 serisi silindirik makaralı rulmanlar kullanılmıştır. Rulmanlar sıvı yağ ile yağlanır.

8.1.3. Salmastra Bakımı

8.1.3.1. Mekanik Salmastralar

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

Genellikle gözle görülebilen bir kaçak oluşmadığı sürece mekanik salmastralar bakım gerektirmez. Ancak yine de mekanik salmastraların sıklığını belirli aralıklarla kontrol etmek gerekir. Mekanik salmastranın kullanıldığı pompalarda mekanik salmastra imalatçıların talimatlarına uyunuz.

Mekanik salmastra;

1. **Ağır çalışma koşullarında güvenli sızdırmazlık sağlar.(Kırlı 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. ATEX Etiketli Pompalarda Bakım Talimatları



- Yerel güvenlik talimatları ve ATEX uygunluk etiketi verilerini dikkate alınız.
- Bakım ve onarım çalışmaları sırasında olası bir kıvılcım oluşumunu göz önünde bulundurarak, patlamaya karşı koruması bulunan pompa veya pompa gruplarındaki bakım ve onarım çalışmalarını her zaman tutuşma kabiliyeti bulunan ortamların dışında gerçekleştiriniz.
- Eksik ve/veya hatalı bakım yapılması pompanın hasar görmesine ve patlama riskine yol açabilmektedir. Pompanın veya pompa ünitesinin düzenli olarak bakımını yapınız.
- Mil sızdırmazlık elemanlarının bakımını uygun bir şekilde ve düzenli olarak yapınız. Uygun olmayan bir şekilde bakımı yapılan mil sızdırmazlık elemanlarından sıcak veya zehirli pompalanan sıvı akabilir. Bu durumda pompanın hasara uğraması, yanma, yangın ve patlama tehlikeleri muhtemel sonuçlardır.
- Yataklarda aşırı ısınma veya arızalı yatak contaları sonucunda açığa çıkan ısı ile patlama, yangın veya yanma tehlikeleri ile karşılaşılabilir. Bu nedenle düzenli olarak yağlama maddesi seviyesi ve yağlama periyotları kontrol edilmelidir. Düzenli olarak hareket esnasında yataklardan gelen sesler kontrol edilmelidir.



8.3. Servis Hizmeti

Satış Sonrası Hizmetler Departmanımız servis desteği sağlamaktadır. İşletmeci montaj/demontaj işlemlerini yetkili veya eğitilmiş 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.

8.4. Yedek Parça

NME tipi pompaların yedek parçaları, üretim tarihinden itibaren ON YIL **MAS DAF 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
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
Mekanik 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 3: 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 arttırmaktadır.



Tesisatta ses seviyesini arttırıcı 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

Tablo 4: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

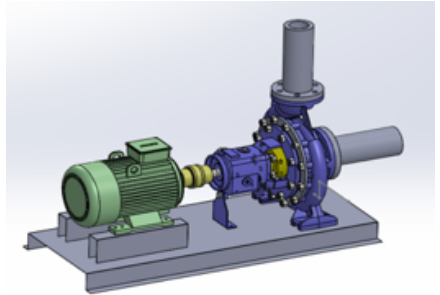


Pompa üzerinde çalışmaya başlamadan önce bütün elektrik bağlantılarını sökünüz ve yanlışlıkla çalıştırılmasını önlemek için gerekli önlemleri aldığınızdan emin olunuz. Pompa gövdesinin çevre sıcaklığına kadar soğumasını bekleyiniz.

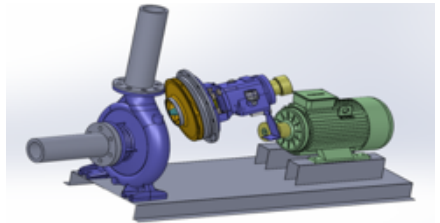
Tehlikeli maddeler yaşamsal tehlike oluşturmaya-
cak şekilde boşaltılmalı ve toplanmalıdır. Çevreye
uygun şekilde bertaraf edilmelidir. Eğer bağlı boru
hattı varsa sökülmalıdır. Manometreler, manomet-
re hatları veya tutucu ekipmanlar sökülmalıdır. Des-
tek ayakları ve güvenlik ekipmanları sökülmelidir.

10.1. Pompanın Sökülmesi (Demontaj)

- Emme ve basma hattındaki izolasyon vanala-
rını kapatınız. Boşaltma tapasını (260) açarak
pompa içinde kalan suyu boşaltınız.
- Sıvı yağlı pompalarda rulman yatağındaki (261)
boşaltma tapasını açarak yağ boşaltınız.
- Kaplin ve diğer güvenlik muhafazalarını sökü-
nüz.
- Ara parçalı (Spacer) kaplin kullanılan pompa-
larda motoru sökmek gerekmez - Kaplin ara
parçasını sökmek yeterlidir.



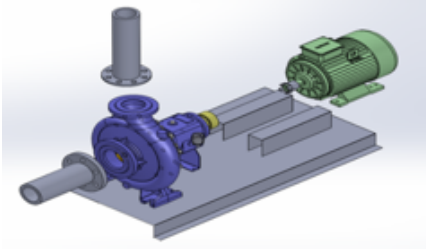
Şekil 10- Pompanın Sökülmesi -1



Şekil 11-Pompanın Sökülmesi -2

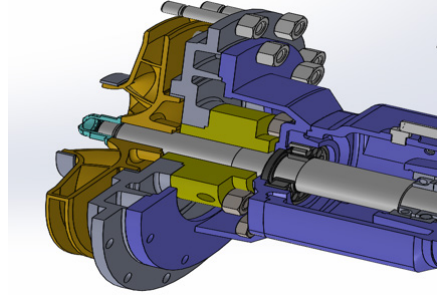


- Pompa tasarımı "Arkadan sökülebilir"- (Back Pull Out)sistemde olduğu için, eğer gövde üzerinde bir işlem yapılmayacak ise, boru bağlantılarını sökmek gerekmez.
- Gövde üzerinde işlem yapılacaksa veya pompa başka bir mekânda servise alınacaksa pompa emme ve basma bağlantılarını ve varsa yardımcı boru bağlantılarını sökerek pompayı boru sisteminden ve şasesden ayırırsınız.



Şekil 12-Pompanın Sökülmesi -3

- Salmastra kutusunu salyangoz gövdeye bağlayan saplama somunlarını (360) sökünüz ve Rotor grubunu(Çark + Mil + Rulman yatağı + Rulmanlar + Yatak kapakları + Salmastra + Salmastra kutusu v.s) salyangoz gövdeden ayırırsınız.
- Çektirme kullanarak kaplini sökünüz ve Kamayı çıkarınız.
- Çark somununu (65) söküp uygun çektirme veya manivela kullanarak pompa çarkını (20) sökünüz ve çark kamasını çıkartınız. Gerekirse pas çözücü solvent kullanınız.
- Rulman yatağını salmastra kutusuna bağlayan somunları (360) sökünüz.



Şekil 13- Pompanın Sökülmesi -4

- Mekanik salmastra varsa salmastra kapağını (55) sökünüz, salmastra kutusunu rulman yatağından ayırırsınız. Mekanik salmastra mil üzerinde kalacaktır.
- Rulman kapaklarını sökünüz.
- Rulmanları çektirme veya pres ile sökebilirsiniz. çekiç kullanmayınız.

10.2.Pompanın Montajı

- Montaj işlemi sökme işleminin ters sıralamasında yapılır. Bu konuda ekteki kesit resimleri size yardımcı olacaktır.
- Montaja başlamadan önce, temas yüzeylerine ve vida yüzeylerine grafit, silikon veya benzeri kaygan bir madde sürünüz. Bu maddeleri bulamıyorsanız sıvı yağ sürebilirsiniz. (içme suyu basan pompalarda metalik yağ kullanmayınız)
- Söktüğünüz contaları ve O-Ringleri tekrar kullanmayınız. Yeni Conta ve O-Ringlerin söküler ile aynı boyut ve ölçüde olmasına özen gösteriniz.
- Montaja Yatak grubundan başlayınız. Rulmanları hafifçe ısıtarak veya pres kullanarak mil üzerindeki yerlerine takınız.
- Üzerinde rulmanlar bulunan mili soğutmaya bırakınız (Mümkün ise soğutunuz).Ve kaplin tarafından Rulman yatağındaki yerine geçiriniz. (Presle veya plastik çekiçle)
- Rulman kapaklarını yerlerine takınız.
- Mekanik salmastralı pompalarda: Mekanik



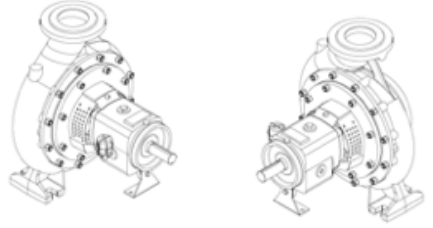


salmastra kapağını (58-59) (içine mekanik salmastranın sabit elemanı yerleştirilmiş olarak) mil üzerine geçiriniz. Ardından mekanik salmastranın döner parçasını da mil üzerindeki yerine yerleştiriniz.

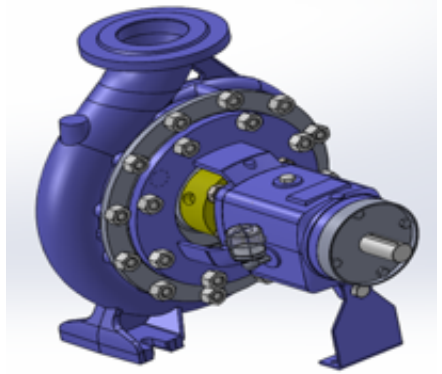
- Yumuşak salmastralı pompalarda: salmastra glenini yerine takınız, somunlarını sıkımayınız.
- Salmastra kutusu ve rulman yatağını bağlayınız.
- Bu aşamada yumuşak salmastraları ve sulama halkasını takabilirsiniz.
- Çark kamasını ve pompa çarkını yerine takınız. Çark somununu sıkınız.
- Kaplini ve kaplin kamasını yerine takınız.
- Mekanik salmastralı pompada mekanik salmastra kapağını sıkınız, yumuşak salmastralı pompada glen somunlarını sıkınız.
- Böylece rotor grubunun montajı tamamlanmış olur.
- Son olarak rotor grubunu, salyangoz gövdeye bağlayınız.(Bu işlem Salyangoz gövdeyi atölyeye getirdiyse atölyede, yerinde bıraktıysanız yerinde yapılacaktır)
- Montaj sırasında conta ve O-Ringlerin yerlerine düzgün oturmuş, ezilmemiş, kaymamış veya araya sıkışmamış olmasına dikkat ediniz.
- Pompayı şaseye yerleştiriniz, motoru monte ediniz, emme ve basma borularını ve yardımcı boru ve donanımları bağlayınız, motor elektrik bağlantılarını yapınız ve pompayı bölüm 7' de belirtildiği gibi işletmeye alınız.



Motor tekrar monte edilmeden önce patlama koruması için önemli olan aralık yüzeylerinin hasarsız olduğu kontrol edilmelidir. Hasarlı aralık yüzeyleri olan parçalar değiştirilmelidir. Döner aksamlardaki koruyucuların takılı olduğundan emin olunuz.

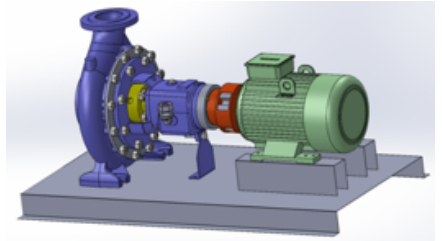


10.3.Kaplin Koruması Montajı



Şekil 14 - Kaplin Koruması Montajı -1

Monte edilen pompanın rulman yatağına (1) No' lu parçayı monte ediniz.

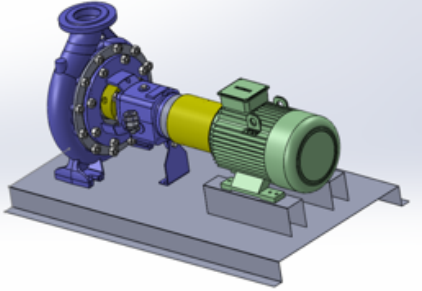


Şekil 15 - Kaplin Koruması Montajı -2





Motorla pompayı kaplin ile bağlayınız.
Kaplin korumasını yerleştiriniz.



Şekil 16 - Kaplin Koruması Montajı -3

11. MEKANİK SALMASTRA BİLGİLERİ

NME tip kimyasal proses pompalarında John Crane 1648 tipte mekanik salmastralar kullanılmıştır.

1 Keçe	8 Yay Segman	15 Cıvata
2 O-Ring	9 Ayar Vidası	16 Salmastra Kutusu
3 Ön Halka	10 Burç	17 O-Ring
4 O-Ring	11 O-Ring	18 Bushing
5 Tutucu	12 Manşon	19 Yay
6 Yay	13 Ayar Vidası	20 Gland
7 Disk	14 Spacer	21 O-Ring

Tablo 5- Salmastra Parçaları

11.1. Güvenlik Talimatları

- Montaj, demontaj ve bakımı yapılan salmastralar ile ilgili uygulamalar, kullanım kılavuzunu okuyup anlamış kalifiye personeller kontrolünde gerçekleştirilmelidir.
- Mekanik salmastralar dönen millerde sızdırmazlığı sağlamak için tasarlanmıştır. Salmastraların bu amaç dışında kullanılması durumunda üretici sorumluluk kabul etmez.

Salmastralar sadece teknik olarak uygun koşullarda ve önerilen performans sınırları dâhilinde kullanılmalıdır.

- Pompananan akışkan tehlikeli ya da toksik ise sızıntı durumunda oluşabilecek durumlar için gerekli önlemler alınmalıdır.

11.2. Salmastra Çalışma Koşulları

Aşağıdaki bilgiler tip 48 mekanik salmastralar için çalışma sınırlarını göstermektedir. Mekanik salmastra üretiminde kullanılan malzemelerin sıcaklık ve kimyasal dayanımlarının belirlenmesinde sızdırmazlığı sağlanacak akışkan özellikleri göz önüne alınır.

Çalışma Sıcaklığı Aralığı: -40 °C - +260 °C

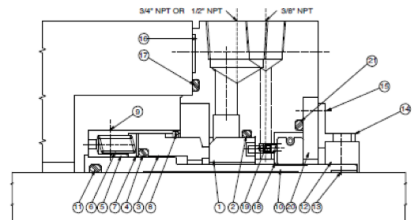
Çalışma Basıncı Aralığı: -1 - +69 bar

Hız Aralığı: Maksimum 25.4 m/s

11.3. Genel Talimatlar

Salmastra montajını gerçekleştirmeden önce tüm talimatların okunduğundan emin olunuz.

Montaj kolaylığı açısından John Crane mekanik salmastralar montajı tamamlanmış kartuş tip olarak kullanılmaktadır.



Şekil 17: 1648 Tip Salmastra Düzenleme Örneği

11.4. Montaj

Montaja başlamadan önce belirtilen talimatları dikkatlice okuyunuz.

- Salmastrayı paketinden çıkartınız. Salmastra-





nın darbe almamış olduğundan emin olmak için yüzeyleri kontrol ediniz.

- Ekipman temiz olmalıdır. Manşon ve ikincil sızdırmazlık elemanını kontrol ediniz. Gerekirse kayganlaştırıcı kullanınız.
- Salmastra kartuş yapısı salmastranın çalışma yüksekliğini ayarlayan 2 ya da 4 adet ara parça içermektedir. Bazı ekipmanlarda salmastra mile yerleştirildiğinde aşağıdaki ara parça ulaşılır durumda olmayabilir. Bu durumlarda aşağıdaki ara parçayı kaldırınız.
- Ayar vidalarının mile değmeden yerleştirilmiş olduğundan emin olunuz. Gland yüzeyini ve flushing bağlantısının pozisyonunu ayarlayınız. Salmastra kutusunu yerleştiriniz ve gerekli bağlantıları sağlayınız.
- Gerekli tüm çark düzenlemelerini gerçekleştiriniz

11.5. Çalıştırma İşleminin Sonra

- Pompanın elektriksel olarak izole edildiğinden emin olunuz.
- Basıncın tamamını boşaltıldığını ve akışkanın boşaltıldığını emin olunuz.

11.6. Demontaj

Spaceri bilezik üzerine getiriniz ve ayar vidalarını tekrar sıkınız. Bilezik içerisindeki ayar vidalarını gevşetiniz. Kalan ayar vidalarının manşonu delik boyunca tutacak sıklığa kadar gevşetilmesi yeterlidir. Sızdırmaz yüzeylerdeki somunları gevşetiniz ve dikkatlice saplamalardan ayırınız. Pompa gövdesini ayırınız. Ardından belirtilen yönde kartuş tip salmastrayı milden ayırınız.

11.7. Saklama ve Taşıma

Mekanik salmastra ve ekipmanları büyük bir dikkatle darbelere karşı korunmalıdır. Eğer organizasyonlar tarafından önerilen prosedürler ile bu talimatlar arasında farklar var ise prosedürlerin takip edilmesi önerilir.

2. Depolama



a) John Crane mekanik salmastraları havadaki kir ve tozdan korunması amacıyla paketlenerek depolanır. Salmastralar genellikle kuru olarak saklanırlar. Depo süresinin iki yılı aştığı durumlarda elastomerin raf ömrü göz önünde bulundurulmalıdır.

b) Eğer depolama süresi bir yılı aşıyorsa ön ve arka sızdırmazlık halkalarının düzgünlükleri kontrol edilmelidir.

3. Salmastranın Pompa İçerisinde Saklanması

a) Eğer salmastra pompa içerisinde saklanacaksa içerisindeki bütün akışkanı donmaya karşı boşaltınız.

b) Sızdırmaz yüzey ve burç arasındaki boşluğu temizleme işlemi sonrasında kirden etkilenmemesi amacıyla maskeleyiniz.

c) Pompa emme ve basma flanşlarını uçuşan kirlere korumak amacıyla kapatınız.

d) Sızdırmaz yüzeylerdeki tüm açık noktaları tapan yardımıyla koruyunuz.

e) Mili haftalık olarak döndürünüz ve eski pozisyonundan 90 derece mesafede bırakınız.

f) İki yıldan uzun süre depoda bekletilen salmastralar sökünüz ve kontrollerini gerçekleştiriniz.

11.8. Bakım

Salmastranın bakımı montaj halindeyken mümkün değildir. Salmastra yedek parçaları gerek duyulması halinde değiştirmek amacıyla hazır tutulmalıdır.



12. 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 değerinden 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 değerinden 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. • Çarttaki 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 yükseklik. (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 6 - Olası Arızalar, Nedenleri, Çözümler





13. 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 8 - Sıkma Momenti Tablosu

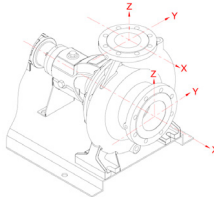
14. POMPA FLANŞLARINA GELEN KUVVET VE MOMENTLER

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 etkiyen gerçek kuvvet ve momentler aşağıdaki formülü sağlamalıdır:

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

Burada: $\sum |F|$ ve $\sum |M|$ ve . 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					
	DN FLANŞ		EMME FLANŞI			BASMA FLANŞI			EMME FLANŞI			BASMA FLANŞI		
	SS	DS	N			N			Nm			Nm		
			Fy	Fz	Fx	Fy	Fz	Fx	My	Mz	Mx	My	Mz	Mx
NME 32-160 NME 32-200 NME 32-250	50	32	500	450	550	283	350	300	333	383	467	250	283	367
NME 40-200 NME 40-250	65	40	617	567	700	333	417	367	367	400	500	300	350	433
NME 50-160 NME 50-200 NME 50-250	65	50	617	567	700	450	550	500	367	400	500	333	383	467
NME 50-315 NME 65-160 NME 65-200	80	65	750	683	833	567	700	617	383	433	533	367	400	500
NME 65-250 NME 65-315 NME 65-400														
NME 80-160 NME 80-200														
NME 80-250 NME 80-315 NME 80-400	100	80	1000	900	1117	683	833	750	383	433	533	383	433	533
NME 100-200 NME 100-250 NME 100-315	125	100	1183	1067	1317	900	1117	1000	417	483	583	417	483	583
NME 100-400 NME 125-200 NME 125-250														
NME 125-315 NME 125-400														
NME 150-250 NME 150-315 NME 150-400	200	150	2286	1800	2233	1350	1667	1500	583	683	833	583	683	833
NME 150-500 NME 200-400 NME 200-500														
NME 250-500														
	300	250	3410	3067	3810	2571	3181	2838	1200	1391	1695	1200	1391	1695

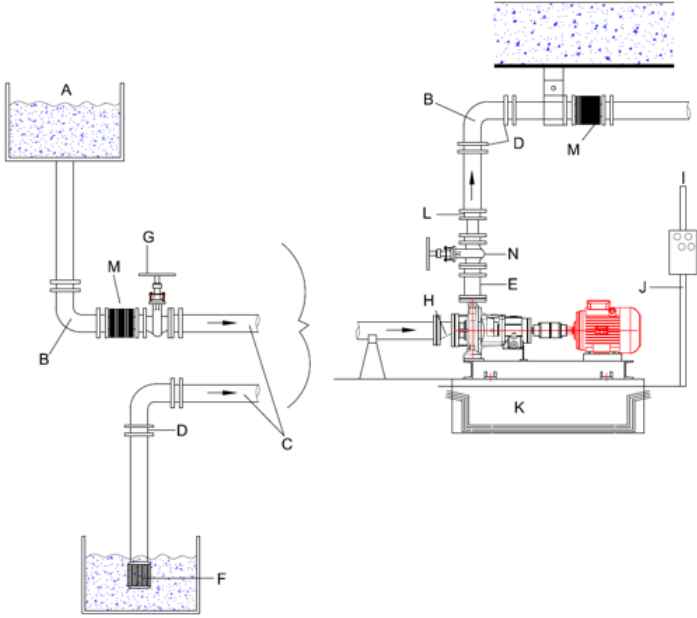
Tablo 9 - Pompa Flanşlarına Gelen Kuvvet ve Momentlerin Tablosu

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.





15. ÖRNEK BORU DONANIMI

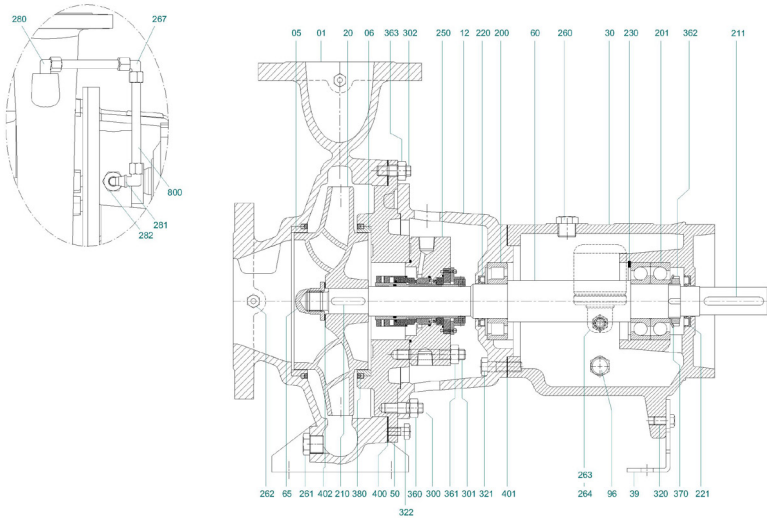


Şekil 18: Örnek Boru Donanımı

- 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
- İ.** Basma Vanası
- J.** Şebeke Bağlantısı
- K.** Zırlı ve Hava Geçirmez Kablo
- L.** Beton Blok
- M.** Kompansatör



16. NME KESİT RESMİ ve PARÇA LİSTESİ

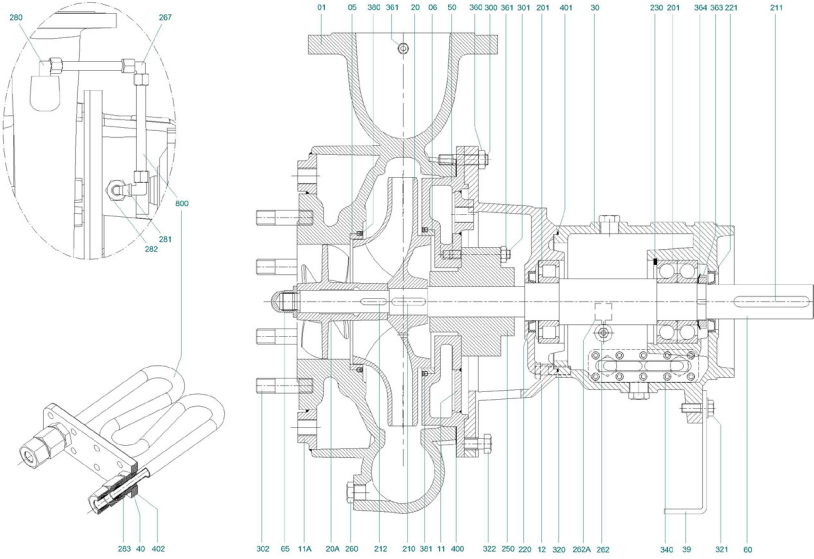


Şekil 19: Mekanik Salmastralı Dizaın

PARÇA NO	PARÇA ADI	PARÇA NO	PARÇA ADI	PARÇA NO	PARÇA ADI
1	Salyangoz Gövde	220	Yağ Keçesi	302	Saplama
5	Ön Aşınma Halkası	221	Yağ Keçesi	320	Altıgen Cıvata
6	Arka Aşınma Halkası	230	Segman	321	Altıgen Cıvata
12	Adaptör	250	Mekanik Salmastra	322	Çektirme Cıvatası
20	Çark	260	Kör Tapa	360	Somun (Gövde)
30	Rulman Yatağı	261	Kör Tapa	361	Somun (Adaptör)
39	Destek Ayak	262	Kör Tapa	362	Emniyet Somunu
50	Salmastra Kutusu	263	Çelik Yağlayıcı Muhafaza	363	Somun
60	Mil	264	Çelik Yağlayıcı	370	Emniyet Sacı
65	Çark Somunu	267	Rakor Dirsek	380	Setskur
96	Yağ Göstergesi	280	Rakor Nipel	400	Gövde Contası
200	Silindirik Makaralı Rulman	281	Rakor Dirsek	401	Rulman Yatağı Contası
201	Açısız Temaslı Rulman	282	Kör Tapa 1/2 NPT 14	402	Çark Somunu Contası
210	Çark Kaması	300	Saplama (Gövde)	800	Çelik Boru
211	Kaplin Kaması	301	Saplama (Mekanik Salmastra Kapağı)		

Tablo 10- NME Kesit Parça Listesi



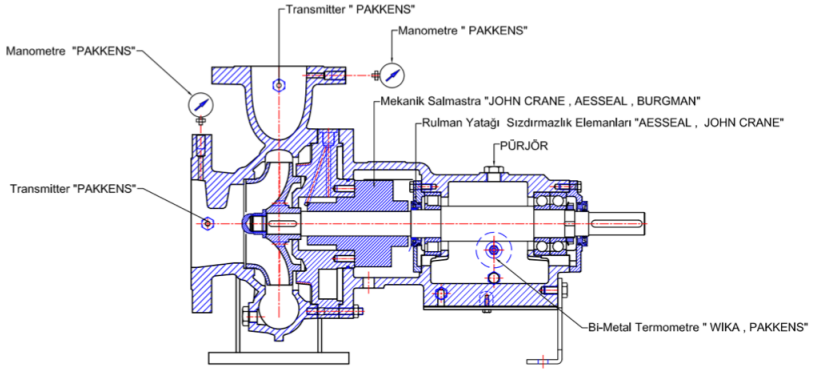


Şekil 20: Merkezden Ayaklı Dizayn

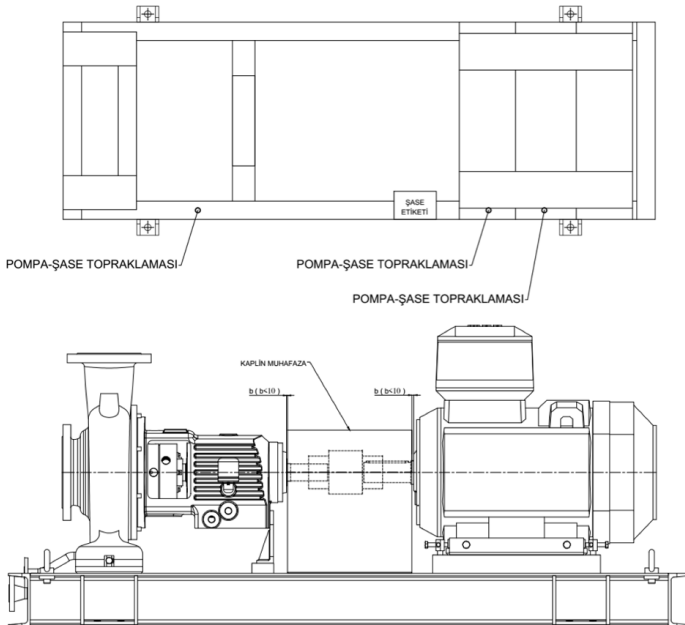
PARÇA NO	PARÇA ADI	PARÇA NO	PARÇA ADI	PARÇA NO	PARÇA ADI
1	Salyangoz	210	Kama	300	Saplama
5	Ön Aşınma Halkası	211	Kama	301	Saplama
6	Arka Aşınma Halkası	212	Inducer Kaması	302	Saplama
11	Buhar Çeketi (S Kutusu)	220	Yağ Keçesi	320	Cıvata
11A	Buhar Çeketi (S Gövdesi)	221	Yağ Keçesi	321	Cıvata
12	Adaptör	230	Segman	322	Çektirme Cıvatası
20	Çark	250	Mekanik Salmastra	340	İmbus Cıvata
20A	Inducer	260	Tapı	360	Somun
30	Rulman Yatağı	261	Yağ Doldurma Tapası	361	Somun
39	Taşıyıcı Konsol	262	Yağ Göstergesi	363	Emniyet Somunu
40	Soğutma Plakası	262A	Yağlıyıcı	364	Emniyet Sacı
50	Salmastra Kutusu	267	1/4 "Kos. Rek. Dir. İki Tarafı	380	Set Screw
60	Mil	280	1/4 "Kos. Rekorlu Nipel	381	Set Screw
65	Somun, Şapkalı	281	1/4 " Köşeli Rekor Dirsek	400	Klingnit Conta
200	Silindirik Makaralı Rulman	282	Kör Tapı 1/2 NPT 14	401	Klingnit Conta
201	Eğik Bilyalı Rulman	283	1/2 " Rekorlu Nipel	800	Çelik Boru

Tablo 11: NME (Merkezden Ayaklı) Kesit Parça Listesi





17. POMPA ŞASE DETAYI





18. MEKANİK SALMASTRA UYGULAMALARI

JOHN CRANE 0350/1648

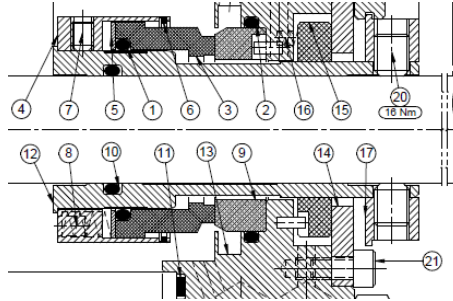
- Tekli uygulama · API 682
- Yaylı · Kartuş Tip Tasarım

Maksimum Çalışma Koşulları

p1	69 Bar
t	-40...260 °C
Vg	25 m/s

Standart Malzemeler

Donanım	316
Yay	Hasteloy Alaşımı
Ön Halka	Yüksek Dereceli Karbon
Keçe	Silikon Karbür
İkincil Sızdırmazlık	Floroelastomer
Bushing	Yüksek Dereceli Karbon



Şekil 21: John Crane Mekanik Salmastra 0350/1648

PARÇA NO	PARÇA ADI A,B,C Grupları	PARÇA NO	PARÇA ADI A,B,C Grupları	PARÇA NO	PARÇA ADI A,B,C Grupları
1	O-Ring	8	Yay	15	Serbest Burç
2	O-Ring	9	Mesnet	16	Yay
3	Yüz	10	O-Ring	17	Sürücü Collar
4	Tutucu	11	Conta	18	Spacer
5	Baskı Halkası	12	Manşon	19	Altıgen Başlı Vida
6	Tutucu Halka	13	Glen	20	Set Screw
7	Set Screw	14	Yardımcı Glen	21	Altı Köşe Başlı Vida

Grup	Pompa Tipi	Ø d1	Ø d7	l1=l1k
A	32-160,32-200,40-200,40-250,50-200, 50-250,65-200	Ø 30	Ø 80	53



**JOHN CRANE 0400/1648**

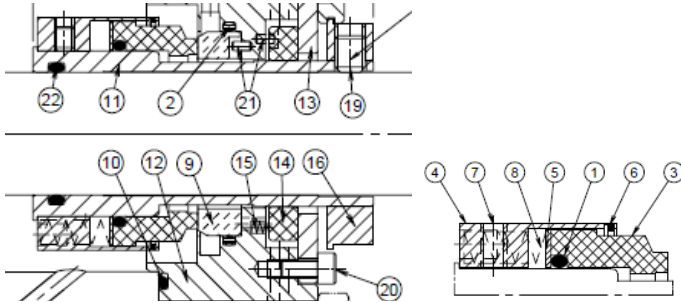
- Tekli uygulama
- API 682
- Yaylı
- Kartuş Tip Tasarım

Maksimum Çalışma Koşulları

p1	69 Bar
t	-40...260 °C
Vg	25 m/s

Standart Malzemeler

Donanım	316
Yay	C-276
Ön Halka	Yüksek Dereceli Karbon
Keçe	Silikon Karbür
İkincil Sızdırmazlık	Floroelastomer
Bushing	Yüksek Dereceli Karbon

**Şekil 22: John Crane Mekanik Salmastra 0400/1648**

PARÇA NO	PARÇA ADI A,B,C Grupları	PARÇA NO	PARÇA ADI A,B,C Grupları	PARÇA NO	PARÇA ADI A,B,C Grupları
1	O-Ring	8	Yay	15	Yay
2	O-Ring	9	Mesnet	16	Sürücü Collar
3	Yüz	10	O-Ring	19	Set Screw
4	Tutucu	11	Manşon	20	Altı Köşe Başlı Vida
5	Baskı Halkası	12	Glen	21	Pin
6	Tutucu Halka	13	Yardımcı Glen	22	O-Ring
7	Set Screw	14	Serbest Burç	23	Altıgen Köşe Başlı Vida

Grup	Pompa Tipi	Ø d1	Ø d7	l1=l1k
B	50-315, 80-200, 100-200, 100-315	Ø 40	Ø 90	41





JOHN CRANE 0500/1648

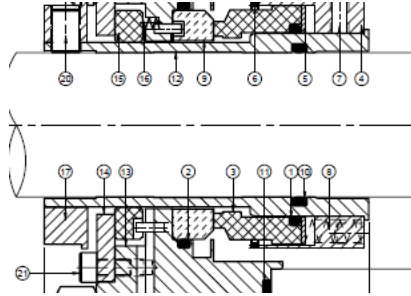
- Tekli uygulama
- API 682
- Yaylı
- Kartuş Tip Tasarım

Maksimum Çalışma Koşulları

p1	69 Bar
t	-40...260 °C
Vg	25 m/s

Standart Malzemeler

Donanım	316
Yay	C-276
Ön Halka	Yüksek Dereceli Karbon
Keçe	Silikon Karbür
İkincil Sızdırmazlık	Floroelastomer
Bushing	Yüksek Dereceli Karbon



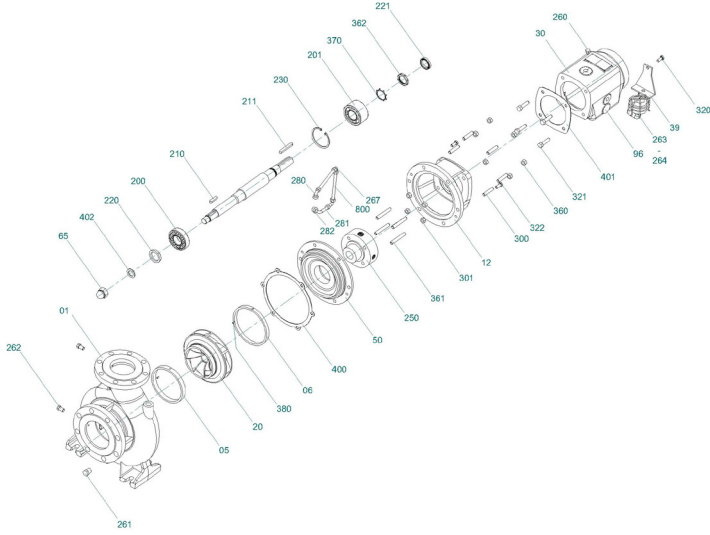
Şekil 23: John Crane Mekanik Salmastra 0500/1648

PARÇA NO	PARÇA ADI A,B,C Grupları	PARÇA NO	PARÇA ADI A,B,C Grupları	PARÇA NO	PARÇA ADI A,B,C Grupları	
1	O-Ring	8	Yay	15	Serbest Burç	
2	O-Ring	9	Mating Halka	16	Yay	
3	Ön Halka	10	O-Ring	20	Set Screw	
4	Tutucu	11	O-Ring	21	Altı Köşe Başlı Vida	
5	Baskı Halkası	12	Manşon			
6	Tutucu Halka	13	Glen			
7	Set Screw	14	Yardımcı Glen			
Grup	Pompa Tipi			Ø d1	Ø d7	l1=l1k
C	80-400, 125-315, 125-400			Ø 50	Ø 100	43,6





19. NME PATLATILMIŞ GÖRÜNÜM



Şekil 24: NME Patlatılmış Görünüm

PARÇA NO	PARÇA ADI	PARÇA NO	PARÇA ADI	PARÇA NO	PARÇA ADI
1	Salyangoz Gövde	220	Yağ Keçesi	302	Saplama (Adaptör)
5	Ön Aşınma Halkası	221	Yağ Keçesi	320	Altıgen Cıvata
6	Arka Aşınma Halkası	230	Segman	321	Altıgen Cıvata
12	Adaptör	250	Mekanik Salmastra	322	Çekirte Cıvatası
20	Çark	260	Kör Tapa	360	Somun (Gövde)
30	Rulman Yatağı	261	Kör Tapa	361	Somun (Adaptör)
39	Destek Ayak	262	Kör Tapa	362	Emniyet Somunu
50	Salmastra Kutusu	263	Çelik Yağlayıcı Muhafaza	363	Somun
60	Mil	264	Çelik Yağlayıcı	370	Emniyet Sacı
65	Çark Somunu	267	Rakor Dirsek	380	Setskur
96	Yağ Göstergesi	280	Rakor Nipel	400	Gövde Contası
200	Silindirik Makaralı Rulman	281	Rakor Dirsek	401	Rulman Yatağı Contası
201	Açısız Teması Rulman	282	Kör Tapa 1/2 NPT 14	402	Çark Somunu Contası
210	Çark Kamasi	300	Saplama (Gövde)	800	Çelik Boru
211	Kaplin Kamasi	301	Saplama (Mekanik Salmastra Kapağı)		

Tablo 12: NME Patlatılmış Görünüm Parça Listesi





NOTLAR

Handwriting practice area with 15 sets of horizontal dashed lines for notes.





NOTLAR





Call Center:

0850 888 8 627 (MAS)

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



masdaf.com