

INM SERİSİ

In-Line Santrifüj Pompalar



Kullanım Bakım Kitapçığı

 **masdaf**



EC DECLARATION OF CONFORMITY

AT UYGUNLUK BEYANI

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

Address / Adres : Aydınlı Mah. Birlik OSB. 1.No'lu Cadde No:17 Tuzla - İSTANBUL / TÜRKİYE

Name and address of the person authorised to compile the technical file : Vahdettin YIRTMAC
Aydınlı Mah. Birlik OSB. 1.No'lu Cadde No:17
Teknik Dosyaya 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 sorumluluğunu almış olduğunu beyan ederiz.

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

Equipment / Ürün : In-Line Centrifugal Pumps / In-Line Santrifüj Pompalar

Seri / Model-Tip : INM Series - INM 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 Kullanılan Ekipmanlar Direktifi (EUP)

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

2009/125/EC European Ecodesign Directive, Regulation No: 547/2012 Ecodesign Requirements for Water Pumps / Avrupa

Ekotasarım Direktifi, (SGM-2015/44) 547/2012 No'lu Su Pompalarında Ekotasarım Regülasyonu

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 alınması gerekmektedir.

Place and date of issue / Yer ve Tarih : İstanbul, 01.08.2019

Name and position of authorized person : Vahdettin YIRTMAC

Yetkili Kişinin Adı ve Görevi : Genel Müdür

Signature of authorized person :

Yetkili Kişinin İmzası

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

Giriş	3
1. Önemli Güvenlik Tedbirleri	3
2. Genel	4
3. Güvenli Çalışma Koşulları	5
4. Teknik Bilgiler	5
5. Taşıma ve Depolama	6
6. Yerleştirme/Montaj	7
6.1. Montaj Yeri	7
6.2. Borulama	7
6.3. Motor Bağlantısı	8
7. Devreye Alma/Durdurma	8
7.1. Devreye Alma Öncesi Hazırlıklar	8
7.2. Dönme Yönü Kontrolü	9
7.3. Pompaya Yol Verme	9
7.4. Pompayı Durdurma	9
8. Bakım/Tamir	9
8.1. İşletme Sırasında Yapılacak Kontroller	10
8.2. Servis Hizmeti	10
8.3. Yedek Parça	10
9. Ses Seviyesi ve Titreşim	10
10. Demontaj, Tamir ve Montaj	11
11. Olası Arızalar, Nedenleri ve Çözümleri	13
12. Pompa Boyut Tablosu	14
13. Sıkma Momenti	25
14. Pompa Flaşlarına Gelen Kuvvet ve Momentler	25
15. Örnek Boru Donanımı	27
16. INM Kesit Resmi ve Parça Listesi	28
17. Patlatılmış Görünüm (INM)	31
18. INM Serisi MVE Değer Tablosu	33
19. Şekil Listesi	34
20. Tablo Listesi	34

GİRİŞ



- Bu kitapçık, **MAS DAF MAKİNA SANAYİ A.Ş.** ürün gamında bulunan INM 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 **MAS-DAF MAKİNA SAN. A.Ş.**'nin önerilerini içerir. Bu talimatlarda pompanın bağlı bulunduğu sisteme ait çalışma ve bakım özel bilgileri göz önüne alınmamıştır. Bu bilgiler ancak sistemin yapım ve planlamasından sorumlu kişiler (sistem imalatçısı) tarafından verilmektedir.
- Lütfen sistem imalatçısının çalışma talimatlarına başvurunuz.**
- El kitabında bulunan uyarılara dikkat ediniz ve montaj-devreye alma işlemlerinden önce kitapçığı okunmasını sağlayınız. **MAS-DAF MAKİNA SAN. A.Ş.** ihmalinden kaynaklanan kazalardan veya sonuçlarından sorumlu olmayacaktır.
- Bu kitapçıkta cevabını bulamadığınız soru ve sorunlarınızda mutlaka **MAS-DAF MAKİNA SAN.**

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 kuralları uygulamalısınız:

- Ekipman ile ilgili güvenlik önlemi almadan çalışmayınız. Gerektiğinde halat, güvenlik şeridi ve maske kullanılmaldır.
- Ortamda yeterli miktarda oksijen olduğundan ve de herhangi bir zehirli gaz olmadıktan emin olunuz.
- Kaynak veya herhangi bir elektrik cihazını kullanmadan önce patlama riski olup olmadığını kontrol ediniz.
- Sağlığınıza tehlikeye atmamak için (toz, duman...) ortam temizliğini titizlikle denetleyiniz.
- Elektrik kazaları riskini aklınızdan çıkarmayınız.
- Taşıma ekipmanlarını kontrol etmeden pompayı kaldırmayınız. (vinç, halat...)
- Bir By-pass hattınız olduğundan emin olunuz.
- Güvenliğini 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 gürlütlü seviyesini kontrol ederek, (Ref. ISO EN 3744) personel ve çevreye verebileceği etkilere, zararları ve gürlütlü çalışmaya karşı önlem alın. (bkz. Madde 9)
- Taşıma ve depolama yönüne dikkat ediniz.
- Hareketli parçaları personel yaralanmasını engellemek için düzünce 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 yüklemeye karşı koruyunuz.
- Yanıcı ve patlayıcı akışkanlar pompalandığında, statik elektrikleme karşı uygun topraklama sağlanmalıdır.

17. Pompa ünitesini ani ısı değişimlerine maruz bırakmayınız.

18. Atık sistemleriyle çalışan tüm personel bulaşabilecek hastalıklara karşı aşılanmalıdır.

19. Eğer pompada insan veya çevre için tehlikeli sıvılar kullanılıyor ise sıvının püskürme ihtimaline karşı koruyucu başlık, kaçak ihtimaline karşı uygun bir kaptaki 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

INM serisi pompalar tek kademeli, salyangozlu in-line tip pompalardır.

- Su şebekeleri ve basınçlandırma tesisleri
- Sulama, yağmurlama ve su boşaltma
- Depo ve tankların doldurulması-boşaltılması
- Isıtma ve soğutma sistemlerinde, sıcak veya soğuk su sirkülasyonu
- Kondens pompaları
- Yüzme havuzlarında su sirkülasyonu
- Sağlık ve temizlik tesisleri
- Endüstriyel ve sosyal tesislerde
- Gemilerde tatlı ve deniz suyu pompajında

İnce, temiz, aşındırıcı olmayan, iri katı parçacıklar veyayafıtıvıta etmeyen temiz ve hafif kirli, sıcaklığa 120°C'ye kadar olan sıvıların basınçlandırılmasında kullanılabilir.

DIKKAT

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

INM tipi pompalar nominal kapasite aralığında DIN 24255 standardına uygundur.

Teknik Özellikler

Emme Flaşısı:	DN 40-DN 250
Basma Flaşısı:	DN 40-DN 250
İşletme Basıncı:	10 bar.
Çalışma Sıcaklığı:	-25 – 120°C
Debi Aralığı:	2-800m ³ /h
Manometrik Yükseklik Aralığı:	2-100m.
Hız:	900-3600 d/d.

Minimum Verimlilik Endeksi – MVE (MEI); 2009/125/EC sayılı, Ecodesign Direktifi'nin 547/2012 numaralı yönetmeliği gereği en büyük çark çapında en büyük mil gücü 150 kW ve altı olan Mas INM Serisi Ürünleri kapsamaktadır.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın 31 Aralık 2015 tarihli, 29579 sayılı "SU POMPALARI İLE İLGİLİ ÇEVREYE

DUYARLI TASARIM GEREKLERİNE DAİR TEBLİĞİ (SGM-2015/44)" ne uygundur.

MAS INM Pompa Serisi için Minimum Verimlilik Endeksi pompa etiketinde gösterilmektedir.

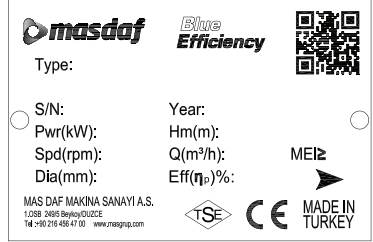
MAS INM Pompa Serisinin MVE değerleri pompa karakteristik eğrileri üzerinde gösterilmiştir.

MAS INM Serisi pompalar için Minimum Verimlilik Endeksi; Minimum 0,4'tür. (MVE≥0,4)

Pompa karakteristik eğrilerinin kesik çaptaki verim değerleri % olarak belirtilmiştir.

INM Serisi su pompaları, değişken hızlarda kontrol edilmesinde durumdur pompadan sabit hızda çalışmaya göre daha fazla verim sağlayabilir.

Ecodesign ile ilgili detaylı bilgilere www.europump.org sitesinden ulaşılabilir.



Şekil 1: Pompa Etiketi

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 $\rho=1$ kg/dm³ ve kinematik viskozitesi $V=1$ cst olan akışkan (su) için çizilmiştir. Yoğunluk ve kinematik viskozitesi sudan farklı olan akışkanlar için performans eğrileri farklı olacaktır, gerekiyorsa MAS-DAF MAKINA SAN. A.Ş.' ye danışın.

DIKKAT

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

Siparişte belirtilen ve firmamıza sağlanan çalışma noktasının dışına çıkılmamalıdır.

Temin edilen pompanın çalışma emniyetinin sağlanması için belirtilen talimatlarını yerine getirilmesi gerekir.

2.3. Garanti Şartları

Satış programımızda bulunan ürünler, firmamızın ve uluslararası **MAS-DAF MAKİNA SAN. A.Ş.** kuruluşunun garanti ve güvencesi altındadır.

Garanti süresi; pompanın, müşteriye MAS-DAF MAKİNA SAN. A.Ş. veya bayi 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

Tüm pompalar, performans ve basınç testi yapıldıktan sonra fabrikamızdan sevk edilir. Tarafımızca performans garantisi verilen pompaların, hatasız çalışma ve uygun malzeme temini **MAS-DAF MAKİNA SAN. A.Ş.** garantisine altındadır.

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, yeterlilikleri ve kontrol görevleri müşteri tarafından belirlenmeli ve personelin, çalıştırma talimatının içeriğini tamamen anlaması sağlanmalıdır. Personel yeterli bilgiye sahip değilse; işletmecinin tarafından gerekli eğitim verilmelidir. Talep edildiğinde işletmecinin adına imalatçı / satıcı tarafından eğitim desteği sağlanacaktır.

DİKKAT

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

3.2. Güvenlik Talimatlarına Uyumlaması 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 başvurabilirsiniz.

3.4. Bakım ve Montaj İçin Güvenlik Tedbirleri

İşletmecinin firma tüm bakım, ara kontrol ve montaj işlemlerini gerçekleştirmesi için 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.

Sağlığa aykırı sıvılar 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 **MAS-DAF MAKİNA SAN. A.Ş.** sorumluluğunda değildir.

4. TEKNİK BİLGİLER

4.1. Yapısal Dizayn

Tek kademeli kendinden emişli olmayan in-line santrifüj pompalar standart motorlar ve mekanik salmastralar ile donatılmıştır.

4.1.1. Flanş Pozisyonları - Flanşlar

Basma Flanşları: DIN 2533 - PN 16
Emme Flanşları: DIN 2533 - PN 16

4.1.2. Pompa-Motor Bağlantıları

Motor bir adaptör ve flanş kullanılarak motor miline geçen pompa mili ile pompaya akuple edilmiştir. Böylece motor ve pompa milleri bir bütün oluşturulmaktadır.

4.1.3. Çark

Kapalı radyal tipteki pompa çarkı elektronik balans tezgâhında dinamik olarak dengelenmiştir. Eksenel itme kuvveti aşınma halkası ve denge delikleri ile dengelenmiştir.

4.1.4. Mil

Pompa mili, çarkı ve diğer parçalar, emme ve basma borularını ve pompa salyangozunu yerinden oynatmadan sökülebilmektedir. Böylece montaj ve bakım işlemleri çok kolaylaşmaktadır.

4.1.5. Yataklama ve Yağlama

INM tipi pompalarda rulman kullanılmamaktadır motor rulmanı eksenel ve radyal kuvvetleri karşılamak için yeterlidir.

4.1.6. Salmastra

Standart üretimde sızdırmazlık elemanı olarak, elastomer körüklü, yaylı v.b. mekanik salmastra çeşitleri kullanılmaktadır.

4.2. Pompa Grubunun Konstrüksiyonu

4.2.1. Tahrir

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

INM tipi geçme milli bağlantı kullanılmaktadır. Bu bölgede EN 953 'e uygun muhafaza vardır.



Kaza güvenlik yönetmeliklerine göre pompa sadece EN 953'e uygun muhafaza ile çalıştırılmamalıdır.

Eğer muhafaza temin edilmemişse, işletmecinin tarafından takılmalıdır.

5. TAŞIMA VE DEPOLAMA

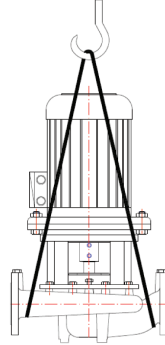
Emme ve basma bağlantıları ve tüm yardımcı bağlantılar taşıma ve stoklama sırasında kapatılmalıdır. Kör tapalar pompa grubu monte edilirken çıkarılmalıdır.

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. Aski için örgülü bez halat tercih ediniz.



Şekil 2: Pompa Grubunun Taşınması



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

Taşıma Hasarları

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

5.2. Depolama



Depolama süresince üniteyi temiz ve kuru 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 imkânsiz 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 sprey sıkınız.
7. Donmayı engellemek ve rulmanların yağlanması için ayda bir kez pompa milini el ile çeviriniz.

6. YERLEŞTİRME / MONTAJ

INM hat tipi pompalar salyangoz ayaklarından zemine bağlanır.

6.1. 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 değerinde olabilmesi için grup mümkün olduğunca tesisin en alçak noktasına monte edilmelidir.

6.1.1. Montaj Yeri-Ortam Sıcaklığı

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

6.2. Borulama

6.2.1. 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 yükseliş alçalmalar olmaması önemlidir. Hava cebi yapabilecek noktalar vantuz veya purjör gibi hava boşaltmaya özel parçalar konmalıdır.
- Boru çapının ve kullanılan armatürlerin en az pompa ağız çapı kadar veya tercihleri bir veya iki boy büyük olması önemlidir. Pompa ağız çapından küçük çapta

armatürler kesinlikle kullanılmamalıdır. Özellikle dip klapesi, süzgeç, pislik tutucu, filtre, çekvalf 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.

6.2.2. Boru Montajında Yapılacak İşlemler

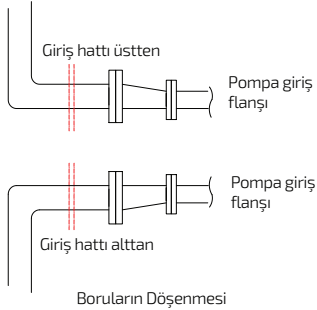


Boru montajında aşağıdaki işlemleri mutlaka yapınız.

- 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 önem 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 ısına yok olduktan sonra, emme deposundan basma borusuna (Cebrî boru) kadar olan bütün civatları bağlantıları sökünüz; sökülebilten 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 düzeltilemeyecek hatalara neden olabilirsiniz.
- Pompa flanşı ile boru flanşı arasında kaynak çekmelereinden 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.

6.2.3. Boru Montajı Sonrası Yapılacak İşlemler Ve Boru Donanımı



Şekil 3: Boru Donanımı

Örnek boru donanımı Şekil 6'da 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.)

6.3. Motor Bağlantısı

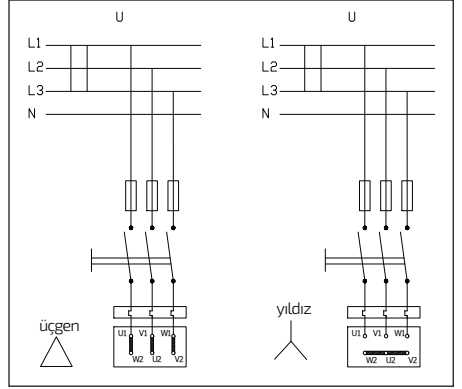
Motor elektrik bağlantı şemasına uygun olarak, elektrik teknisyeni tarafından bağlanmalıdır. Yerel elektrik kuralları ve yönetmelikleri uygulanmalıdır.



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

6.3.1. 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 4: Elektrik Bağlantı Şeması

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

6.3.2. 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, terminaleri 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

- Pompa mekanik salmastralarını kontrol ediniz.
- Yol verme öncesi pompanın ve emme borusunun tamamen su ile dolu olduğundan emin olunuz. Bu konuda cebri beslemeli pompalar için sorun yoktur.

Emme vanası varsa açılır, hava tapaları gevşetilerek havanın atılması ve pompanın tamamen su ile dolması sağlanır.

• Dip klapele 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 sudun 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 okile gösterilmiştir. Özel durumlar dışında, motordan pompaya doğru bakıldığında saat ibresi yönündedir. Şaltere çok kısa bir süre için basarak pompanın buyönde döndüğünü görürünüz. Ters yönde dönüyorsa fazbağlantılarının ikisinin yerini değiştiriniz.

• Motor bağlantısı üçgen ise, basma tarafında vanayı yavaş yavaş açınız.

• Motor bağlantısı yıldız-üçgen ise, zaman rölesinimaksimum 30 saniyeye ayarlayınız. Start butonunabasarak, yıldızdan üçgene geçişini izleyiniz. Üçgenegeçtiğinden emin olduğunuzda çıkış vanasını yavaş yavaş açınız. Vanayı motor üzerindeki amper değeriniapanoda 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.**

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 manometrede basıncı kontrol ediniz ve bu değerini pompa işletme noktasındaki (veya pompa etiketindeki) değer olduğunu görürünüz.

• 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 büyüğe, manometrik yükseklik eksik hesaplanmış demektir. Pompa istenenden 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 yüksekdebili pompalarda su darbesinin oluşmaması için arayabasınc düşürücü valf konulmalıdır. Aksi halde ani duruşta,suyun geriye hareketi su darbesine neden olur ve pompa yıpratılabilir. Bu da akışkanın çevreye yayılmasına(özellikleizgin, zehirli, kimyasal) pompa gövdesinden parçanınfırlamasına 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 yavaşla-yarakdurduğunu görürünüz.

• En az bir iki dakika geçmeden motora tekrar yol vermeyiniz.

• Pompa uzun süre devre dışı kalacaksa emme vanasınıve yardımcı devreleri de kapatınız. Pompa bina dışındave don tehlikesi var ise, tüm boşaltma tapalarını sökünüzve pompa içindeki suyu tamamen boşaltınız. Bakınız 5.2Depolama

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.

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. Yataklık ve Yağlama

INM tipi pompalarda rulman kullanılmamaktadır Motor rulmanı aksel ve radyal kuvvetleri karşılamaya yeterlidir. Bu rulmanlar omur boyu yetecek ısıya dayanıklı gresele doldurulmuştur.

8.1.3. Mekanik Salmastralar

INM pompalarda mekanik salmastra kullanılmaktadır. 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. (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 bağlı değildir.

8.1.4. Tahrif

Motor üreticisinin işletme talimatlarına müracaat ediniz.

8.1.5. Diğer Elemanlar

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

8.2. Servis Hizmeti

Müşteri Hizmetleri Departmanımız, satış sonrası hizmetleri/servis desteğini sağlamaktadır. İşletmecilerimiz/montaj/demontaj işlemlerini yetkili veya eğitilmiş personeleyaptırmalıdır. Montaj/demontaj işleminden önce pompanın 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

INM tipi pompaların yedek parçaları, üretim tarihinden itibaren **ON YIL MAS DAF MAKİNA SANAYİ A.Ş.** tarafından temin edilme garantisindedir.

Yedek parça siparişlerinizde pompanızın etiketinde yazılı olan aşağıdaki değerleri tarafımıza bildirilmesigerekmektedir:

Pompa Tipi ve Boyutu:

Motor Gücü ve Hızı:

Pompa Seri Numarası:

Debi ve Basma Yüksekliği:

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

Parça Adı	Tesisteki 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 (Takım)	1	1	1	2	2	3	% 30
Mekanik Salmastra	1	2	2	3	3	4	% 50
Aşınma Halkası	1	1	1	2	2	3	% 50
Rijit Kelepçe Kaplin (INM)	1	2	2	3	3	4	% 50

Tablo 1: Yedek Parça Listesi

9. SES SEVİYESİ VE TİTREŞİM

- Ses seviyesini arttıran sebepler aşağıda belirtilmiştir;
- Pompa zemine gerektiği gibi sabitlenmemişse, titreşimden dolayı ses seviyesi artar.
 - Tesistatta kompensatör olmaması ses ve titreşimi artırır.
 - Motor rulmanındaki aşınma da ses seviyesini arttırmaktadır.



Tesisatta ses seviyesini artırıcı etkenlerin olup olmadığını kontrol ediniz.

9.1. Beklenen Gürültü Seviyesi

Ölçüm koşulları:

- Ölçüm noktasının pompadan uzaklığı: 1m
- Çalışma: Kavityasyonsuz
- 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 2: Yüzeysel 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 yüzeysel ses basıncı düzeyi (LPA), olarak gösterilmiştir. TS EN ISO 20361'e uygundur.

10. DEMONTAJ, TAMİR VE MONTAJ



Pompa üzerinde çalışmaya başlamadan önce bütünelektrik bağlantılarını sökünüz ve yanlışlıkla çalıştırılmaması için gerekli önlemleri aldığınızdan emin olunuz.

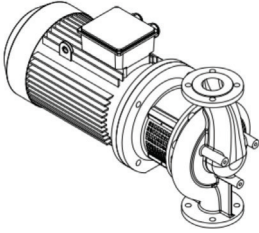
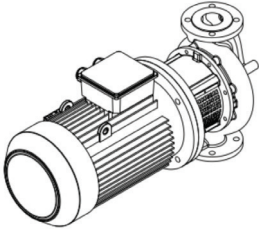
10.1. Pompanın Sökülmesi (Demontaj)

- Emme ve basma hattındaki izolasyon vanalarını kapatınız. Pompa içinde kalan suyu boşaltınız.
- Güvenlik muhafazalarını sökünüz.
- Pompa tasarımı gereği motor ve döner grup bütün halinde gövdeden çıkarılabilir. Gövde üzerinde bir işleme 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 ayırınız.
- Adaptörü gövdeye bağlayan saplama somunlarını (300) sökünüz ve Rotor grubunu motorla birlikte salyangoz gövdeden ayırınız.
- Çark somununu (65) söküp uygun çektirme veya manivela kullanarak pompa çarkını (20) sökünüz ve çark kamasını çıkarınız. Gerekirse pas çözücü solvent kullanınız.
- Mil üzerindeki Setuskurları (Setscrew) gevşetiniz ve Motor flanşını adaptöre bağlayan civataları sökerek motoru rotor grubundan ayırınız.
- Mekanik salmastranın döner elemanını dikkatli bir şekilde mil üzerinden çıkarınız.
- Pompa milini dışarı alınız.

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 vidayüzeylerine grafit, silikon veya benzeri kaygan bir maddesürünüz. Bu maddeleri bulamıyorsanız sıvı yağ sürebilirsiniz. (İçme suyu basan pompalarda metalik yağ kullanmayınız)
- Söktüğünüz contaları ve O-Ringleri tekrar kullanmayınız. Yeni Conta ve O-Ringlerin sökülerle aynı boyut ve ölçüde olmasına özen gösteriniz.
- Pompa milini motora bağlayınız setuskurları sıkınız.
- Mekanik salmastranın sabit elemanını adaptör üzerindekiyerine takınız
- Adaptörü motor flanşına bağlayınız
- Mekanik salmastranın döner elemanını mil üzerindekilerine yerleştiriniz.
- Çark kamasını ve pompa çarkını yerine takınız. Çarksomununu sıkınız.
- Böylece rotor grubunun montajı tamamlanmış olur.
- Son olarak Motor + Rotor grubunu, salyangoz gövdeye bağlayınız. (Bu işlem Salyangoz gövdeyi atölyeye getirdiyse atölyede, yerinde bırakıyorsanız yerinde yapılacaktır)

- Montaj sırasında conta ve O-Ringlerin yerlerine düzgün oturmuş, ezilmemiş, kaymamış veya araya sıkışmamış olmasına dikkat ediniz.
- Pompayı yerine yerleştiriniz emme ve basma borularını ve yardımcı boru ve donanımları bağlayınız, motor elektrik bağlantılarını yapınız ve pompayı bölüm 7. de belirtildiği gibi işletmeye alınız.



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.

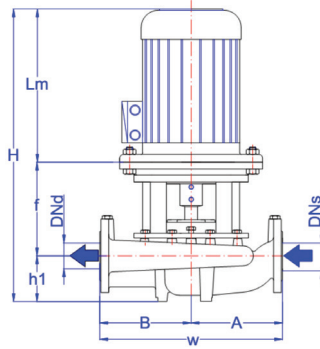


Hatalar giderilirken pompa daima basınçsız ve çalışmıyor olmalıdır.

OLASI ARIZALAR	OLASI ARIZALARIN NEDENLERİ	OLASI ARIZALARIN ÇÖZÜMLERİ
Pompa yetersiz bir debi sağlıyor	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Çalışma noktasını yeniden ayarlayınız. Tesiste yabancı maddeleri kontrol ediniz. Pompa ve borunun komple havasını alınız. Borulama şeklini değiştiriniz. Sıvı seviyesini yükseltiniz.
Motor aşırı yüklenmiş	<ul style="list-style-type: none"> Sistem basıncı sipariş değerinde belirtilenden daha az. Aşırı hız. Pompanın akışkanın yoğunluğu veya viskozitesi siparişte belirtilen değerden daha yüksek. Motor iki fazda çalışıyor. 	<ul style="list-style-type: none"> Çalışma basıncını etiket değerine göre ayarlayın. Hız düşürülmeli. Motor gücünü arttırmak gerekir. Hatalı sigortayı değiştirin, elektrik bağlantılarını kontrol edin.
Pompanın basma basıncı aşırı yüksek	<ul style="list-style-type: none"> Sistem basıncı sipariş değerinde belirtilenden daha fazla. 	<ul style="list-style-type: none"> Çalışma basıncını etiket değerine göre ayarlayın.
Yatak sıcaklıklarında artış var	<ul style="list-style-type: none"> Çok fazla, çok az ya da uygun olmayan yağlama. Eksenel itmede artış var. 	<ul style="list-style-type: none"> Yağı değiştirin, azaltın veya arttırın. Çarktaki dengeleme deliklerini temizleyin, yeni aşınma halkası kullanın.
Salmastradan aşırı kaçak var	<ul style="list-style-type: none"> Salmastra bölgesinde aşınma. 	<ul style="list-style-type: none"> Yeni salmastra bağlayın. Salmastra burcunu değiştirin.
Gürültülü çalışma var	<ul style="list-style-type: none"> Motor veya pompa rulmanları aşınmış. Düşük manometrik yükseklik. (Kavitasyon) Performans eğrisinin çok solunda veya sağında çalışmak. (Debi çok az veya çok fazla) 	<ul style="list-style-type: none"> Değiştirin. Çıkış vanasını kısın. Pompayı etiket değerinde çalıştırın.
Pompa içinde aşırı sıcaklık artışı var	<ul style="list-style-type: none"> Pompa ve/veya boru havayı atamıyor, emiş yapamıyor. Debi çok az. 	<ul style="list-style-type: none"> Pompa ve borunun komple havasını alın. Vanayı bir miktar açın.
Pompa titreşimli çalışıyor	<ul style="list-style-type: none"> 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. Çok fazla, çok az ya da uygun olmayan yağlama. Rotor balanssız. Hatalı yataklar. 	<ul style="list-style-type: none"> 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). Yağı değiştirin, azaltın veya arttırın. Çarkı yeniden balans yapın. Yeni yatak kullanın.

Tablo 3: Olası Arızalar, Nedenleri, Çözümler

12. POMPA BOYUT TABLOSU VE AĞIRLIKLARI



Şekil 5: INM Pompa Boyut Resmi

		MOTOR		FLANŞLAR	GENEL	POMPA					Mekanik Salmastra	
		KW	IEC	Lm	DNs - DNd	H	h1	f	W	A	B	Nominal Çark Çapında
				mm		mm						
40-125	4 kutup	0,25	71	217	40	462	105	140	300	160	140	Ø 25
		0,37	71	217		462	105	140	300	160	140	Ø 25
	2 kutup	0,75	80	238	40	483	105	140	300	160	140	Ø 25
		1,1	90S	258		503	105	140	300	160	140	Ø 25
		1,5	90L	283		528	105	140	300	160	140	Ø 25
		2,2	90L	283		528	105	140	300	160	140	Ø 25
3	100L	315	590	105	170	300	160	140	Ø 25			
40-160	4 kutup	0,25	71	217	40	462	105	140	340	180	160	Ø 25
		0,37	71	217		462	105	140	340	180	160	Ø 25
		0,55	80	238		483	105	140	340	180	160	Ø 25
		0,75	80	238		483	105	140	340	180	160	Ø 25
	2 kutup	2,2	90L	283	40	528	105	140	340	180	160	Ø 25
		3	100L	315		590	105	170	340	180	160	Ø 25
		4	112M	332		607	105	170	340	180	160	Ø 25
		5,5	132S	375		650	105	170	340	180	160	Ø 25
		7,5	132S	375		650	105	170	340	180	160	Ø 25

		MOTOR			FLANŞLAR	GENEL	POMPA					Mekanik Salmastra
		KW	IEC	Lm	DNs - DNd	H	h1	f	W	A	B	Nominal Çark Çapında
				mm	mm	Mm	mm	mm	mm	mm	mm	
40-200	4 kutup	0.37	71	217	40	447	95	135	380	190	190	Ø 20
		0.55	71	217		447	95	135	380	190	190	Ø 20
		0.75	80	238		493	95	160	380	190	190	Ø 20
		1.1	90S	258		513	95	160	380	190	190	Ø 20
	2 kutup	3	100L	315	40	590	95	180	380	190	190	Ø 20
		4	112M	332		607	95	180	380	190	190	Ø 20
		5.5	132S	375		675	95	205	380	190	190	Ø 30
		7.5	132S	375		675	95	205	380	190	190	Ø 30
		11	160M	491		816	95	230	380	190	190	Ø 30
	40-250	4 kutup	0.75	80	238	40	507	100	169	440	215	225
1.1			90S	258	527		100	169	440	215	225	Ø 20
1.5			90L	283	552		100	169	440	215	225	Ø 20
2.2			100L	315	603.5		100	188.5	440	215	225	Ø 20
3			100L	315	603.5		100	188.5	440	215	225	Ø 20
2 kutup		5.5	132S	375	40	688	100	213	440	215	225	Ø 30
		7.5	132S	375		688	100	213	440	215	225	Ø 30
		11	160M	491		829	100	238	440	215	225	Ø 30
		15	160M	491		829	100	238	440	215	225	Ø 30
50-125		4 kutup	0.37	71	217	50	467	110	140	320	170	150
	0.55		80	238	488		110	140	320	170	150	Ø 25
	0.75		80	238	488		110	140	320	170	150	Ø 25
	2 kutup	1.5	90L	283	50	533	110	140	320	170	150	Ø 25
		2.2	90L	283		533	110	140	320	170	150	Ø 25
		3	100L	315		595	110	170	320	170	150	Ø 25
		4	112M	332		612	110	170	320	170	150	Ø 25
		5.5	132S	375		655	110	170	320	170	150	Ø 25

		MOTOR			FLANŞLAR	GENEL	POMPA					Mekanik Salmastra
		KW	IEC	Lm	DNs - DNd	H	h1	f	W	A	B	Nominal Çark Çapında
				mm	mm	Mm	mm	mm	mm	mm	mm	
50-160	4 kutup	0.37	71	217	50	482	125	140	360	190	170	Ø 25
		0.55	80	238		503	125	140	360	190	170	Ø 25
		0.75	80	238		503	125	140	360	190	170	Ø 25
		1,1	90S	258		523	125	140	360	190	170	Ø 25
		1,5	90L	283		548	125	140	360	190	170	Ø 25
	2 kutup	3	100L	315	50	610	125	170	360	190	170	Ø 25
		4	112M	332		627	125	170	360	190	170	Ø 25
		5,5	132S	375		670	125	170	360	190	170	Ø 25
		7,5	132S	375		670	125	170	360	190	170	Ø 25
11		160M	491	816		125	200	360	190	170	Ø 25	
50-200	4 kutup	0.55	71	217	50	472	110	145	400	200	200	Ø 20
		0.75	80	238		508	110	160	400	200	200	Ø 20
		1,1	90S	258		528	110	160	400	200	200	Ø 20
		1.5	90L	283		553	110	160	400	200	200	Ø 20
	2 kutup	3	100L	315	50	605	110	180	400	200	200	Ø 20
		4	112M	332		622	110	180	400	200	200	Ø 20
		5,5	132S	375		690	110	205	400	200	200	Ø 30
		7,5	132S	375		690	110	205	400	200	200	Ø 30
		11	160M	491		831	110	230	400	200	200	Ø 30
15		160M	491	831		110	230	400	200	200	Ø 30	

		MOTOR			FLANŞLAR	GENEL	POMPA					Mekanik Salmastra	
		KW	IEC	Lm	DNs - DNd	H	h1	f	W	A	B	Nominal Çark Çapında	
				mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
50-250	4 kutup	0.75	80	238	50	513	115	160	440	215	225	0 20	
		1.1	90S	258		533	115	160	440	215	225	0 20	
		1.5	90L	283		558	115	160	440	215	225	0 20	
		2.2	100L	315		610	115	180	440	215	225	0 20	
		3	100L	315		610	115	180	440	215	225	0 20	
	2 kutup	11	160M	491	50	836	115	230	440	215	225	0 30	
		15	160M	491		836	115	230	440	215	225	0 30	
		18.5	160L	491		836	115	230	440	215	225	0 30	
		22	180M	549		894	115	230	440	215	225	0 30	
		30	200L	637		982	115	230	440	215	225	0 35	
65-125	4 kutup	0.37	71	217	65	487	130	140	340	180	160	0 25	
		0.55	80	238		508	130	140	340	180	160	0 25	
		0.75	80	238		508	130	140	340	180	160	0 25	
	2 kutup	2.2	90L	283	65	553	130	140	340	180	160	0 25	
		3	100L	315		615	130	170	340	180	160	0 25	
		4	112M	332		632	130	170	340	180	160	0 25	
		5.5	132S	375		675	130	170	340	180	160	0 25	
	65-160	4 kutup	0.37	71	217	65	489	130	142	390	210	180	0 25
			0.55	80	238		510	130	142	390	210	180	0 25
			0.75	80	238		510	130	142	390	210	180	0 25
1.1			90S	258	530		130	142	390	210	180	0 25	
1.5			90L	283	555		130	142	390	210	180	0 25	
2 kutup		3	100L	315	65	617	130	172	390	210	180	0 25	
		4	112M	332		634	130	172	390	210	180	0 25	
		5.5	132S	375		677	130	172	390	210	180	0 25	
		7.5	132S	375		677	130	172	390	210	180	0 25	
		11	160M	491		823	130	202	390	210	180	0 25	
15	160M	491	823	130	202	390	210	180	0 25				

		MOTOR			FLANŞLAR	GENEL	POMPA					Mekanik Salmastra
		KW	IEC	Lm	DNs - DNd	H	h1	f	W	A	B	Nominal Çark Çapında
				mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
65-200	4 kutup	0.55	71	217	65	477	115	145	460	230	230	0 20
		0.75	80	238		513	115	160	460	230	230	0 20
		1.1	90S	258		533	115	160	460	230	230	0 20
		1.5	90L	283		558	115	160	460	230	230	0 20
		2.2	100L	315		610	115	180	460	230	230	0 20
	2 kutup	4	112M	332	65	627	115	180	460	230	230	0 20
		5.5	132S	375		695	115	205	460	230	230	0 30
		7.5	132S	375		695	115	205	460	230	230	0 30
		11	160M	491		836	115	230	460	230	230	0 30
		15	160M	491		836	115	230	460	230	230	0 30
		18,5	160L	491		836	115	230	460	230	230	0 30
65-250	4 kutup	1.5	90L	283	65	578	135	160	480	245	235	0 20
		2.2	100L	315		630	135	180	480	245	235	0 20
		3	100L	315		630	135	180	480	245	235	0 20
		4	112M	332		647	135	180	480	245	235	0 20
		5,5	132S	375		715	135	205	480	245	235	0 30
	2 kutup	15	160M	491	65	856	135	230	480	245	235	0 30
		18.5	160L	491		856	135	230	480	245	235	0 30
		22	180M	549		914	135	230	480	245	235	0 30
		30	200L	637		1032	135	260	480	245	235	0 35
		37	200L	637		1032	135	260	480	245	235	0 35
		45	225M	680		1075	135	260	480	245	235	0 35

		MOTOR			FLANŞLAR	GENEL	POMPA					Mekanik Salmastra
		KW	IEC	Lm	DNs - DNd	H	h1	f	W	A	B	Nominal Çark Çapında
				mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
80-160	4 kutup	0.75	80	238	80	543	135	170	440	220	220	0 20
		1.1	90S	258		563	135	170	440	220	220	0 20
		1.5	90L	283		588	135	170	440	220	220	0 20
		2.2	100L	315		640	135	190	440	220	220	0 20
	2 kutup	4	112M	332	80	657	135	190	440	220	220	0 20
		5.5	132S	375		720	135	210	440	220	220	0 30
		7.5	132S	375		720	135	210	440	220	220	0 30
		11	160M	491		866	135	240	440	220	220	0 30
		15	160M	491		866	135	240	440	220	220	0 30
80-200	4 kutup	1.1	90S	258	80	558	140	160	500	250	250	0 20
		1.5	90L	283		583	140	160	500	250	250	0 20
		2.2	100L	315		635	140	180	500	250	250	0 20
		3	100L	315		635	140	180	500	250	250	0 20
		4	112M	332		652	140	180	500	250	250	0 20
	2 kutup	11	160M	491	80	861	140	230	500	250	250	0 30
		15	160M	491		861	140	230	500	250	250	0 30
		18.5	160L	491		861	140	230	500	250	250	0 30
		22	180M	549		919	140	230	500	250	250	0 30
		30	200L	637		1037	140	260	500	250	250	0 35
37		200L	637	1037		140	260	500	250	250	0 35	
80-250	4 kutup	2.2	100L	315	80	650	145	190	550	270	280	0 20
		3	100L	315		650	145	190	550	270	280	0 20
		4	112M	332		667	145	190	550	270	280	0 20
		5.5	132S	375		735	145	215	550	270	280	0 30
		7.5	132M	421		781	145	215	550	270	280	0 30
	2 kutup	15	160M	491	80	876	145	240	550	270	280	0 30
		18.5	160L	491		876	145	240	550	270	280	0 30
		22	180M	549		934	145	240	550	270	280	0 30
		30	200L	637		1052	145	270	550	270	280	0 35
		37	200L	637		1052	145	270	550	270	280	0 35
45		225M	680	1095		145	270	550	270	280	0 35	

		MOTOR			FLANŞLAR	GENEL	POMPA					Mekanik Salmastra	
		KW	IEC	Lm	DNs - DNd	H	h1	f	W	A	B	Nominal Çark Çapında	
				mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm
80-315	6 kutup	1.1	90L	283	80	633	160	190	600	300	300	Ø 20	
		1.5	100L	315		665	160	190	600	300	300	Ø 20	
		2.2	112M	332		682	160	190	600	300	300	Ø 20	
		3	132S	375		750	160	215	600	300	300	Ø 20	
		4	132M	421		796	160	215	600	300	300	Ø 20	
	4 kutup	4	112M	332	80	682	160	190	600	300	300	Ø 20	
		5.5	132S	375		750	160	215	600	300	300	Ø 30	
		7.5	132M	421		796	160	215	600	300	300	Ø 30	
		11	160M	491		891	160	240	600	300	300	Ø 30	
		15	160L	491		891	160	240	600	300	300	Ø 30	
100-160	4 kutup	1.1	90S	258	100	583	155	170	500	250	250	Ø 20	
		1.5	90L	283		608	155	170	500	250	250	Ø 20	
		2.2	100L	315		660	155	190	500	250	250	Ø 20	
		3	100L	315		660	155	190	500	250	250	Ø 20	
	2 kutup	11	160M	491	100	886	155	240	500	250	250	Ø 30	
		15	160M	491		886	155	240	500	250	250	Ø 30	
		18.5	160L	491		886	155	240	500	250	250	Ø 30	
		22	180M	549		944	155	240	500	250	250	Ø 30	
	100-200	4 kutup	2.2	100L	315	100	685	180	190	550	275	275	Ø 20
			3	100L	315		685	180	190	550	275	275	Ø 20
4			112M	332	702		180	190	550	275	275	Ø 20	
5.5			132S	375	770		180	215	550	275	275	Ø 30	
7.5			132M	421	816		180	215	550	275	275	Ø 30	
2 kutup		18.5	160L	491	100	911	180	240	550	275	275	Ø 30	
		22	180M	549		969	180	240	550	275	275	Ø 30	
		30	200L	637		1087	180	270	550	275	275	Ø 35	
		37	200L	637		1087	180	270	550	275	275	Ø 35	
		45	225M	680		1130	180	270	550	275	275	Ø 35	

		MOTOR			FLANŞLAR	GENEL	POMPA					Mekanik Salmastra
		KW	IEC	Lm	DNs - DNd	H	h1	f	W	A	B	Nominal Çark Çapında
				mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
100-250	6 kutup	1.1	90L	283	100	648	190	175	600	320	280	0 20
		1.5	100L	315		695	190	190	600	320	280	0 20
		2.2	112M	332		712	190	190	600	320	280	0 20
		3	132S	375		780	190	215	600	320	280	0 20
	4 kutup	3	100L	315	100	695	190	190	600	320	280	0 20
		4	112M	332		712	190	190	600	320	280	0 20
		5.5	132S	375		780	190	215	600	320	280	0 30
		7.5	132M	421		826	190	215	600	320	280	0 30
		11	160M	491		921	190	240	600	320	280	0 30
	100-315	6 kutup	2.2	112M	332	100	712	190	190	650	335	315
3			132S	375	755		190	190	650	335	315	0 20
4			132M	421	801		190	190	650	335	315	0 20
5.5			132M	421	801		190	190	650	335	315	0 20
7.5			132M	421	826		190	215	650	335	315	0 20
4 kutup		7.5	132M	421	100	826	190	215	650	335	315	0 30
		11	160M	491		921	190	240	650	335	315	0 30
		15	160L	491		921	190	240	650	335	315	0 30
		18.5	180M	549		979	190	240	650	335	315	0 30
		22	180L	549		979	190	240	650	335	315	0 30
125-200	4 kutup	3	100L	315	125	740	210	215	600	300	300	0 30
		4	112 M	332		757	210	215	600	300	300	0 30
		5.5	132S	375		825	210	240	600	300	300	0 30
		7.5	132M	421		871	210	240	600	300	300	0 30
	2 kutup	30	200L	637	125	1117	210	270	600	300	300	0 35
		37	200L	637		1117	210	270	600	300	300	0 35
		45	225M	680		1160	210	270	600	300	300	0 35

		MOTOR			FLANŞLAR	GENEL	POMPA					Mekanik Salmastra
		KW	IEC	Lm	DNs - DNd	H	h1	f	W	A	B	Nominal Çark Çapında
				mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
125-250	6 kutup	1.1	90L	283	125	668	210	175	650	350	300	0 20
		1.5	100L	315		715	210	190	650	350	300	0 20
		2.2	112M	332		732	210	190	650	350	300	0 20
		3	132S	375		800	210	215	650	350	300	0 20
		4	132M	421		846	210	215	650	350	300	0 20
		5.5	132M	421		846	210	215	650	350	300	0 30
	4 kutup	4	112M	332	125	732	210	190	650	350	300	0 20
		5.5	132S	375		800	210	215	650	350	300	0 30
		7.5	132M	421		846	210	215	650	350	300	0 30
		11	160M	491		941	210	240	650	350	300	0 30
		15	160L	491		941	210	240	650	350	300	0 30
		18,5	180M	549		999	210	240	650	350	300	0 30
125-315	6 kutup	3	132S	375	125	830	210	245	700	370	330	0 20
		4	132M	421		876	210	245	700	370	330	0 20
		5,5	132M	421		876	210	245	700	370	330	0 30
		7,5	160M	491		971	210	270	700	370	330	0 30
		11	160L	491		971	210	270	700	370	330	0 30
	4 kutup	11	160M	491	125	971	210	270	700	370	330	0 30
		15	160L	491		971	210	270	700	370	330	0 30
		18,5	180M	549		1029	210	270	700	370	330	0 30
		22	180L	549		1029	210	270	700	370	330	0 30
		30	200L	637		1147	210	300	700	370	330	0 35
		37	225S	655		1215	210	350	700	370	330	0 35

		MOTOR			FLANŞLAR	GENEL	POMPA					Mekanik Salmastra
		KW	IEC	Lm	DNs - DNd	H	h1	f	W	A	B	Nominal Çark Çapında
				mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
150-200	6 kutup	1.1	90L	283	150	688	190	215	670	315	355	Ø 20
		1.5	100L	315		735	190	230	670	315	355	Ø 20
		2.2	112M	332		752	190	230	670	315	355	Ø 20
		3	132S	375		820	190	255	670	315	355	Ø 20
		4	132M	421		866	190	255	670	315	355	Ø 20
	4 kutup	4	112M	332	150	752	190	230	670	315	355	Ø 20
		5.5	132S	375		820	190	255	670	315	355	Ø 30
		7.5	132M	421		866	190	255	670	315	355	Ø 30
		11	160M	491		961	190	280	670	315	355	Ø 30
		15	160L	491		961	190	280	670	315	355	Ø 30
150-250	6 kutup	3	132S	375	150	830	180	275	670	315	355	Ø 20
		4	132M	421		876	180	275	670	315	355	Ø 20
		5.5	132M	421		876	180	275	670	315	355	Ø 30
		7.5	160M	491		971	180	300	670	315	355	Ø 30
		4 kutup	11	160M		491	150	971	180	300	670	315
	15		160L	491	971	180		300	670	315	355	Ø 30
	18,5		180M	549	1029	180		300	670	315	355	Ø 30
	22		180L	549	1029	180		300	670	315	355	Ø 30
	30		200L	637	1147	180		330	670	315	355	Ø 30
	150-315	6 kutup	4	132M	421	150	911	210	280	770	390	380
5.5			132M	421	911		210	280	770	390	380	Ø 30
7.5			160M	491	1006		210	305	770	390	380	Ø 30
11			160L	491	1006		210	305	770	390	380	Ø 30
4 kutup			15	160L	491		150	1006	210	305	770	390
		18,5	180M	549	1064	210		305	770	390	380	Ø 30
		22	180L	549	1064	210		305	770	390	380	Ø 30
		30	200L	637	1182	210		335	770	390	380	Ø 35
		37	225S	655	1250	210		385	770	390	380	Ø 35

		MOTOR			FLANŞLAR	GENEL	POMPA					Mekanik Salmastra
		KW	IEC	Lm	DNs - DNd	H	h1	f	W	A	B	Nominal Çark Çapında
				mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
150-360	6 kutup	5.5	132 M	421	150	1021	190	410	800	400	400	Ø 50
		7.5	160M	491		1091	190	410	800	400	400	Ø 50
		11	160L	491		1091	190	410	800	400	400	Ø 50
		15	180L	549		1149	190	410	800	400	400	Ø 50
	4 kutup	18,5	180M	549	150	1149	190	410	800	400	400	Ø 50
		22	180L	549		1149	190	410	800	400	400	Ø 50
		30	200L	637		1237	190	410	800	400	400	Ø 50
		37	225S	655		1255	190	410	800	400	400	Ø 50
		45	225M	680		1280	190	410	800	400	400	Ø 50
		55	250M	755		1355	190	410	800	400	400	Ø 50
200-315	6 kutup	7.5	160M	491	200	1136	200	445	850	400	450	Ø 50
		11	160L	491		1136	200	445	850	400	450	Ø 50
		15	180L	549		1194	200	445	850	400	450	Ø 50
		18.5	200L	637		1282	200	445	850	400	450	Ø 50
		22	200L	637		1282	200	445	850	400	450	Ø 50
	4 kutup	30	200L	637	200	1282	200	445	850	400	450	Ø 50
		37	225S	655		1300	200	445	850	400	450	Ø 50
		45	225M	680		1325	200	445	850	400	450	Ø 50
		55	250M	755		1400	200	445	850	400	450	Ø 50
		75	280S	767		1412	200	445	850	400	450	Ø 50

Tablo 4: INM Pompa Boyut Tablosu ve Ağırlıkları

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 5: Sıkma Momenti Tablosu

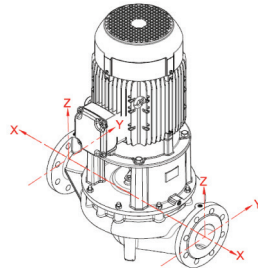
14. POMPA FLANŞLARINA GELEN KUVVET VE MOMENTLER

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 değer in 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 $\sum M$ 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.

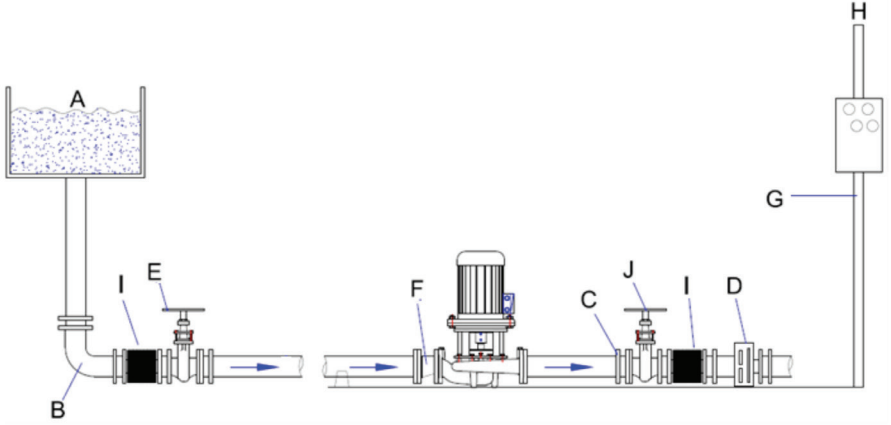


POMPA TİPİ	KUVVETLER VE MOMENTLER						
	DN FLANŞ	EMME VE BASMA FLANŞI			EMME VE BASMA FLANŞI		
	mm	N			Nm		
		F _y	F _z	F _x	M _y	M _z	M _x
INM-H 40-125	40	595,3	476,2	523,82	428,58	500,01	619,06
INM-H 40-160							
INM 40-200							
INM 40-250							
INM-H 50-125	50	785,7	642,9	714,3	476,2	547,63	666,68
INM-H 50-160							
INM 50-200							
INM 50-250							
INM-H 65-125	65	1000	809,5	880,97	523,82	571,44	714,3
INM-H 65-160							
INM 65-200							
INM 65-250							
INM 80-160	80	1191	976,2	1071,45	547,63	619,06	761,92
INM 80-200							
INM 80-250							
INM 80-315							
INM 100-160	100	1595	1286	1428,6	595,25	690,49	833,35
INM 100-200							
INM 100-250							
INM 100-315							
INM 125-200	125	1881	1524	1690,51	714,3	904,78	1000
INM 125-250							
INM 125-315							
INM 150-200	150	2381	1929	2142,9	833,35	976,21	1190,5
INM 150-250							
INM 150-315							
INM 150-360							
INM 200-315	200	3040,2	2440,5	2713,8	1065	1223,2	1612,4

Tablo 6: Pompa Flanşlarına Gelen Kuvvet Ve Momentler 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.

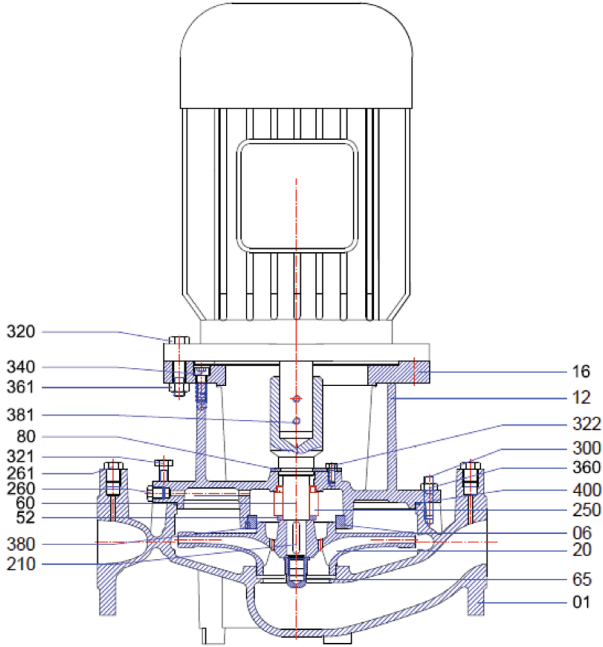
15. ÖRNEK BORU DONANIMI



Şekil 6: Örnek Boru Donanımı

- A. Tank
- B. Dirsek
- C. Adaptör
- D. Çekvalf
- E. Emme vanası
- F. Redüksiyon
- G. Elektrik Bağlantısı
- H. Kablo
- I. Kompansatör
- J. Basma vanası

16. INM KESİT RESMİ ve PARÇA LİSTESİ (KAPLINSIZ)

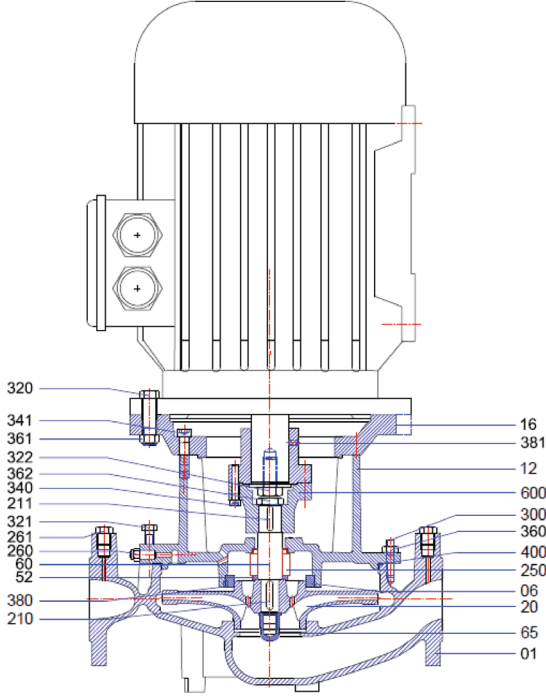


Şekil 7: INM Kesit Resmi (Kaplinsiz)

Parça No	Parça Adı	Parça No	Parça Adı
01	Salyangoz Gövde	261	Tapa
06	Aşınma Halkası	300	Saplama
12	Adaptör	320	Altı Köşe Cıvata
16	Adaptör Flanşı	321	Altı Köşe Cıvata
20	Çark	322	Altı Köşe Cıvata
52	Mekanik Salmastra Halkası	340	İmbus Cıvata
60	Mil	360	Somun
65	Çark Somunu	361	Somun
80	Kelepçe	380	Setuskur
210	Çark Kaması	381	Setuskur
250	Mekanik Salmastra	400	O-Ring
260	Tapa	500	Motor

Tablo 7: INM Kesit Parça Listesi (Kaplinsiz)

INM KESİT RESMİ ve PARÇA LİSTESİ (KAPLINLI)

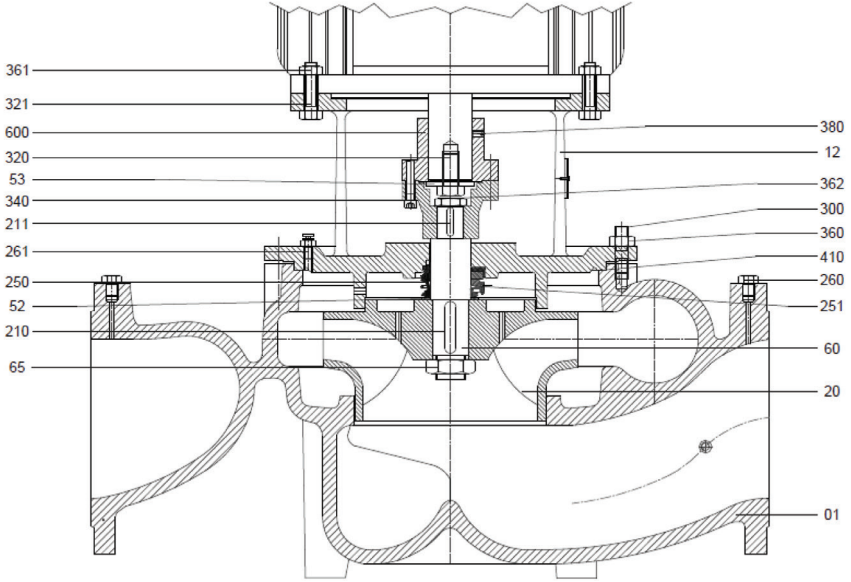


Şekil 8: INM Kesit Resmi (Kaplinli)

Parça No	Parça Adı	Parça No	Parça Adı
01	Salyangoz Gövde	300	Saplama
06	Aşınma Halkası	320	Altı Köşe Cıvata
12	Adaptör	321	Altı Köşe Cıvata
16	Motor Flanşı	322	Altı Köşe Cıvata
20	Çark	340	İmbus Cıvata
52	Mekanik Salmastra Halkası	341	İmbus Cıvata
60	Mil	360	Somun
65	Çark Somunu	361	Somun
210	Kama, Çark	362	Somun
211	Kama, Kaplin	380	Setuskur
250	Mekanik Salmastra	381	Setuskur
260	Tapı	400	O-Ring
261	Boşaltma Tapası	600	Rijit Kaplin

Tablo 8: INM Kesit Parça Listesi (Kaplinli)

INM 150-360 / 200-315 MODELLERİNİN KESİT RESMİ ve PARÇA LİSTESİ

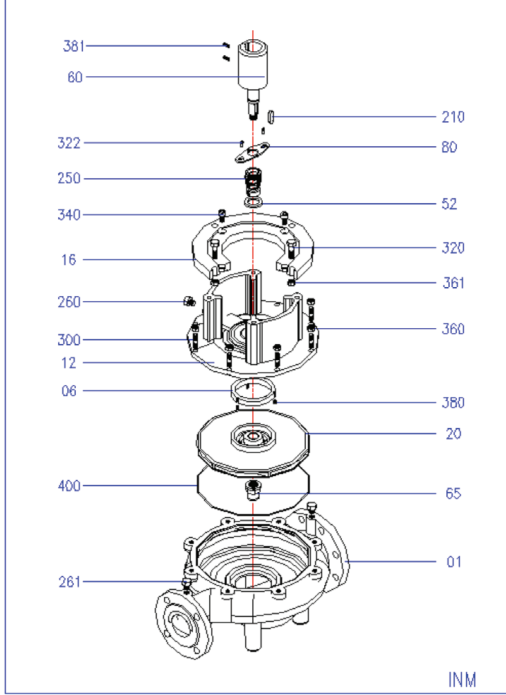


Şekil 9: INM 150-360/200-315 Kesit Resmi

Parça No	Parça Adı	Parça No	Parça Adı
01	Salyangoz Gövde	261	Tapa (Adaptör)
12	Adaptör	300	Saplama
20	Çark	320	Altı Köşe Cıvata (Kaplin)
52	Mekanik Salmastra Burcu	321	Altı Köşe Cıvata (Adaptör)
53	Kaplin Ön Burcu	340	İmbus Cıvata (Kaplin)
60	Mil	360	Somun (Gövde)
65	Çark Somunu	361	Somun (Adaptör)
210	Kama, Çark	362	Somun (Kaplin)
211	Kama, Kaplin	380	Setuskur
250	Mekanik Salmastra	410	Klingrit Conta
251	Mekanik Salmastra	600	Rijit Kaplin
260	Tapa (Gövde)		

Tablo 9: INM 150-360/200-315 Kesit Parça Listesi

17. PATLATILMIŞ GÖRÜNÜM (INM - KAPLİNSİZ)

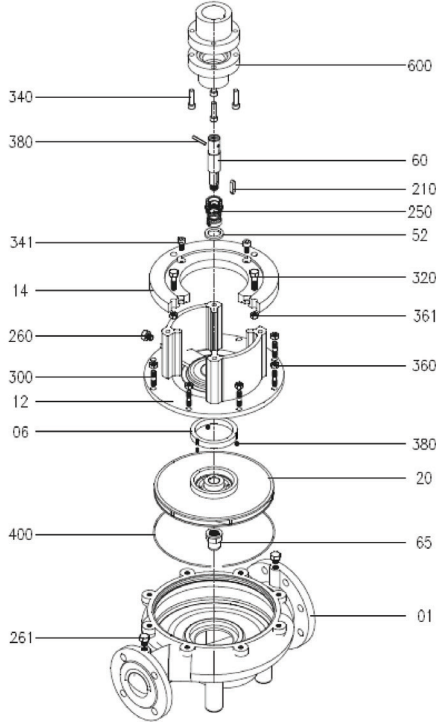


Şekil 10: INM Patlatılmış Görünüm (Kaplinsiz)

Parça No	Parça Adı	Parça No	Parça Adı
01	Salyangoz	260	Tapa, Adaptör
06	Aşınma Halkası	261	Tapa
12	Adaptör	300	Saplama, Gövde
16	Motor Flanşı	320	Altı Köşe Cıvata
20	Çark	322	Altı Köşe Cıvata
52	Mekanik Salmastra Burcu	340	İmbus Cıvata
60	Mil	360	Somun
65	Çark Somunu	361	Somun
80	Kelepçe	380	Set-Uskur
210	Kama, Çark	381	Set-Uskur
250	Mekanik Salmastra	400	O-Ring

Tablo 10: INM Patlatılmış Görünüm Parça Listesi (Kaplinsiz)

PATLATILMIŞ GÖRÜNÜM (INM - KAPLINLI)



Şekil 11: INM Patlatılmış Görünüm (Kaplinli)

Parça No	Parça Adı	Parça No	Parça Adı
01	Pompa Gövdesi	300	Saplama, Pompa Gövdesi
06	Aşınma Halkası	320	Altı Köşe Cıvata
12	Adaptör	340	İmbus Cıvata
14	Motor Flanşı	341	İmbus Cıvata
20	Çark	360	Somun
52	Mekanik Salmastra Burcu	361	Somun
60	Pompa Mili	380	Setuskur
65	Çark Somunu	381	Setuskur
210	Kama, Çark	390	Yivli Pim
250	Mekanik Salmastra	400	O-Ring
260	Tapı, Adaptör	600	Rijit Kaplin
261	Tapı, Basınç Ölçer		

Tablo 11: INM Patlatılmış Görünüm Parça Listesi (Kaplinli)

18. INM SERİSİ MVE DEĞER TABLOSU

Pompa Tipi	Hız (d/dk)	MVE
INM-H 40-125	1450	0.4
INM-H 40-160	1450	0.7
INM 40-200	1450	0.7
INM 40-250	1450	0.5
INM-H 50-125	1450	0.4
INM-H 50-160	1450	0.4
INM 50-200	1450	0.6
INM 50-250	1450	0.6
INM-H 65-125	1450	0.4
INM-H 65-160	1450	0.4
INM 65-200	1450	0.5
INM 65-250	1450	0.7
INM 80-160	1450	0.6
INM 80-200	1450	0.7
INM 80-250	1450	0.7
INM 80-315	1450	0.7
INM 100-160	1450	0.5
INM 100-200	1450	0.5
INM 100-250	1450	0.6
INM 100-315	1450	0.7
INM 125-200	1450	0.5
INM 125-250	1450	0.5
INM 125-315	1450	0.5
INM 150-200	1450	0.5
INM 150-250	1450	0.5
INM 150-315	1450	0.6
INM 150-360	1450	0.4
INM 200-315	1450	0.4

Tablo 12: INM MVE Tablosu (1450 d/dk)

Pompa Tipi	Hız (d/dk)	MVE
INM-H 40-125	2900	0.5
INM-H 40-160	2900	0.7
INM 40-200	2900	0.5
INM 40-250	2900	0.7
INM-H 50-125	2900	0.4
INM-H 50-160	2900	0.4
INM 50-200	2900	0.4
INM 50-250	2900	0.4
INM-H 65-125	2900	0.5
INM-H 65-160	2900	0.4
INM 65-200	2900	0.4
INM 65-250	2900	0.7
INM 80-160	2900	0.5
INM 80-200	2900	0.5
INM 80-250	2900	0.5
INM 100-160	2900	0.4
INM 100-200	2900	0.5
INM 125-200	2900	0.4

Tablo 13: INM MVE Tablosu (2900 d/dk)

19.	ŞEKİL LİSTESİ	Sayfa No
Şekil 1	Pompa Etiketİ	4
Şekil 2	Pompa Grubu Taşıma	6
Şekil 3	Boru Donanımı	8
Şekil 4	Elektrik Bağlantı Şeması	8
Şekil 5	INM Pompa Boyut Resmi	14
Şekil 6	Örnek Boru Donanımı	27
Şekil 7	INM Kesit Resmi (Kaplinsiz)	28
Şekil 8	INM Kesit Resmi (Kaplİnli)	29
Şekil 9	INM 150-360/200-315 Kesit Resmi (Kaplİnli)	30
Şekil 10	INM Patlatılmış Görünüm (Kaplinsiz)	31
Şekil 11	INM Patlatılmış Görünüm (Kaplİnli)	32

20.	TABLO LİSTESİ	Sayfa No
Tablo 1	Yedek Parça Listesi	10
Tablo 2	Yüzey Ses Basınç Seviyesi	11
Tablo 3	Olası Arızalar, Nedenleri, Çözümler	13
Tablo 4	INM Pompa Boyut Tablosu	14-24
Tablo 5	Sıkma Momenti Tablosu	25
Tablo 6	Pompa Flaşlarına Gelen Kuvvet ve Momentlerin Tablosu	26
Tablo 7	INM Kesit Parça Listesi (Kaplinsiz)	28
Tablo 8	INM Kesit Parça Listesi (Kaplİnli)	29
Tablo 9	INM 150-360/200-315 Kesit Parça Listesi (Kaplİnli)	30
Tablo 10	INM Patlatılmış Görünüm Parça Listesi (Kaplinsiz)	31
Tablo 11	INM Patlatılmış Görünüm Parça Listesi (Kaplİnli)	32
Tablo 12	INM MVE Tablosu (1450 d/dk)	33
Tablo 13	INM MVE Tablosu (2900 d/dk)	33



Merkez

Aydınlı Mah. Birlik OSB. 1 Nolu Cd.

No: 17 Tuzla 34953 İstanbul

Tel: 0216 456 47 00 Faks: 0216 455 14 24

Müşteri Hizmetleri: 0850 88 88 627

e-mail: info@masgrup.com

www.masgrup.com