



Abrovan  
PUMPS  
صنایع پمپ‌سازی آب روان



راهنمایی نصب و نگهداری پمپ‌های ETA



Instagram pumpabravan

WhatsApp +98 936 127 33 54

Website www.abravanpump.com

Email @Abravanpump@gmail.com

آدرس کارخانه:

بابل ، جاده شهید صالحی ، شهرک صنعتی بندپی شرقی

آدرس دفتر مرکزی:

خیابان آزادی ، بعد از چهارراه خوش، پلاک ۲۲۳، طبقه

فوقانی بانک ملت شرکت پمپ آبروان

## شرکت صنعتی آبروان

شرکت آبروان در سال ۱۳۷۸ فعالیت خود را با هدف تولید پمپ‌های آب برای مصارف صنعت، کشاورزی و آبرسانی تاسیس گردید.

با توجه به تخصص و تجربه قبلی مهندسين و تكنسين‌های شرکت و تربیت کادر فنی تولید و همچنین واحد کنترل کیفی مجهز، مجموعه توانسته در مدت زمان کوتاهی محصولات خود را در بازارهای داخلی و چندین بازار خارجی عرضه نماید.

محصولات تولید شده همگی بر اساس استاندارد DIN۴۲۵۵ و همچنین استاندارد مدیریت کیفی ISO ۹۰۰۱ : ۲۰۱۵ شرکت TUV آلمان و استاندارد کیفی اروپا CE از شرکت SEZUTEST چه در حین تهیه مواد اولیه اقلام استاندارد و یا در پروسه تولید و مونتاژ و در نهایت خدمات پس از فروش تحت کنترل بوده و مواردی که خارج از استانداردها و ترانس‌های تعریف شده باشد به عنوان ضایعات کنار گذاشته می‌شود و مصرف‌کنندگان خود را از نظر کیفیت محصولات مطمئن می‌سازد.

این شرکت در راستای تولید دامنه وسیع‌تری از پمپ‌ها که برخوردار از تکنولوژی پیشرفته و بروز می‌باشند، همچنین بومی‌سازی تکنولوژی‌های نوین در کشور اقدام به انعقاد قرارداد با شرکت SEP از کشور ترکیه برای تولید فروش الکتروپمپ‌های شناور چدنی و استنلس استیل در ایران و منطقه نموده است.

P U M P S

## فهرست

۱	۱- موارد عمومی
۱	۲- ایمنی
۱	۳- حمل و نقل و انبارش
	۳-۱ حمل و نقل
	۳-۲ نگهداری و انبارش
۲	۴- مشخصات پمپ
۴	۵- نصب پمپ
	۵-۱ نصب پایه پمپ
	۵-۲ لوله کشی
	۵-۳ لوله تعادل خلاء
	۵-۴ بررسی همراستایی کوپلینگ
	۵-۵ بررسی جهت چرخش
۷	۶- بهره‌برداری
	۶-۱ راه اندازی
	۶-۱-۱ روغن کاری
	۶-۱-۲ بررسی آب‌بند محور
	۶-۲ محدودیت‌های عملیاتی
	۶-۳ خاموش کردن
۱۰	۷- نگهداری
	۷-۱ کل پمپ
	۷-۲ بازرسی
	۷-۲-۱ بازرسی کوپلینگ
	۷-۲-۲ بازرسی لقی
	۷-۲-۳ بازرسی فیلتر
	۷-۲-۴ بازرسی روغن کاری
	۷-۲-۵ بازرسی آب‌بندی محور
۱۴	۸- دmontاژ پمپ
	۸-۱ عملیات مقدماتی
	۸-۲ پیاده کردن پمپ
۱۶	۹- مونتاز دوباره
	۹-۱ عملیات مقدماتی
	۹-۲ سوار کردن قطعات پمپ
	۹-۳ گشتاورهای سفت کردن
	۹-۴ موجودی قطعات یدکی
۱۸	۱۰- عیب‌یابی پمپ
۱۹	پیوست ۱
۲۰	پیوست ۲

## ۱- موارد عمومی

این دفترچه راهنما شامل اطلاعات مهمی درباره چگونگی عملکرد پمپ به صورت ایمن و متناسب با شرایط مختلف عملیاتی است. پلاک موجود روی دستگاه، شماره سریال، سایز و داده‌های عملیاتی مهم پمپ را نشان می‌دهد. در صورت بروز مشکل، با دفتر فنی آبروان تماس بگیرید.

## ۲- ایمنی

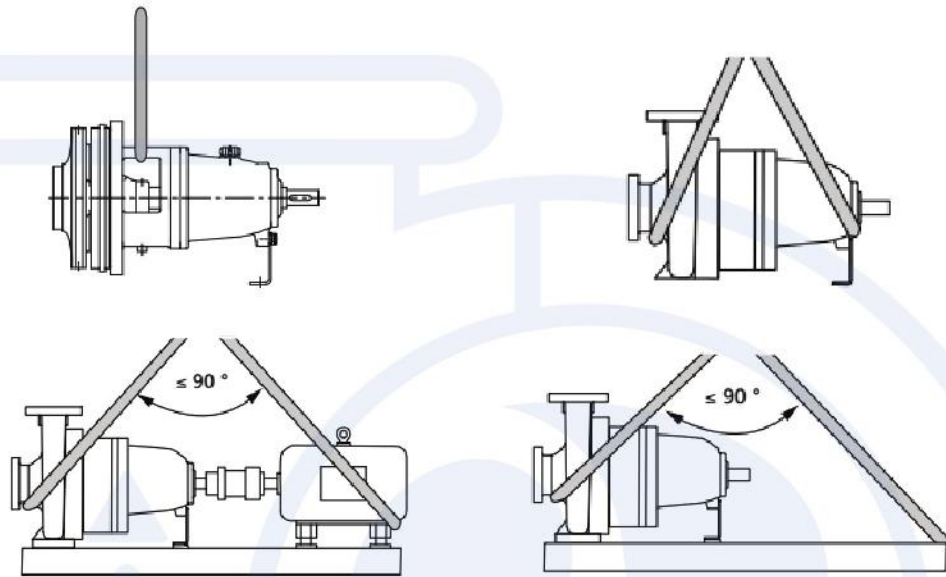
تمام اطلاعات موجود در این بخش به موقعیت‌های خطرناک مربوط می‌شود و شامل دستورالعمل‌های عمومی نصب، نگهداری و عملیاتی است که باید رعایت شود تا کارکرد ایمن حاصل گردد.

- مجموعه پمپ فقط باید در کاربری مخصوص به خود کار کند و در صورت کارکرد در زمینه دیگر باید شرایط مشخص شده در آن زمینه را در نظر بگیرید.
- مجموعه پمپ در شرایط مونتاژ ناقص کار نکند.
- پمپ فقط با سیال تعریف شده در برگه اطلاعات کار کند.
- هرگز پمپ بدون سیال کار نکند.
- حداقل و حداکثر نرخ جریان ذکر شده در برگه اطلاعات را رعایت کنید (برای جلوگیری از گرمای بیش از حد، خرابی بیرینگ، صدمه دیدن آب‌بند مکانیکی، صدمات کاویتاسیون، ...).
- سرعت جریان را در طرف مکش پمپ کنترل نکنید (برای جلوگیری از صدمات کاویتاسیون).
- عدم انطباق با این دستورالعمل‌های عملیاتی می‌تواند باعث ایجاد خطر برای افرادی که با الکتریسیته، حرارت، اثرات مکانیکی و شیمیایی و انفجار سرو کار دارند، شود.

## ۳- حمل و نقل و انبارش

### ۳-۱- حمل و نقل

- پمپ می‌تواند از حالت تعلیق خارج شود. بلند کردن از قسمت‌هایی که محکم نیستند، خطرناک است.
- همیشه پمپ را در یک وضعیت مشخص حمل کنید.
- هرگز طناب را به قسمت آزاد انتهای محور و طرف کوپلینگ نبندید.
- اطلاعات مربوط به وزن و مرکز ثقل را رعایت کنید.
- از لوازم جانبی مناسب و مجاز برای بالا بردن استفاده کنید.



شکل ۱: نحوه جا به جا کردن پمپ

### ۳-۲- نگهداری و انبارش

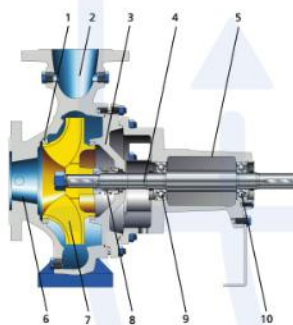
اگر راه‌اندازی بلافاصله بعد از تحویل پمپ انجام نشود، ما پیشنهاد می‌کنیم که نکات ذیل برای نگهداری و انبارش پمپ رعایت گردد:

- در حین انبارش به دلیل رطوبت، گرد و خاک و یا حشرات موذی به پمپ صدمه وارد می‌شود.
- برای انبارش پمپ در فضای آزاد، مجموعه پمپ و متعلقات آن با مواد ضد آب پوشانده شود. محل‌های باز و محل‌های اتصال پمپ تمیز شده و بسته گردد.
- پمپ در یک اتاق خشک که درجه رطوبت آن بسیار کم است نگهداری شود.
- محور پمپ یک بار در ماه چرخانده شود.
- اگر پمپ به درستی در داخل نگهداری شود می‌تواند حداکثر تا ۱۲ ماه ذخیره گردد.
- اگر پمپ ذخیره شده قبلاً استفاده شده باشد، باید معیارهای مربوط به خاموش کردن رعایت گردد.

### ۴- مشخصات پمپ

از نظر ساختمان، این پمپ‌های گریز از مرکز، افقی، یک طبقه، تک مکشه، با مکش انتهایی و دارای پایه یا تاقان هستند و شیپوره خروجی سیال عمود بر محور پمپ قرار می‌گیرد. ابعاد اصلی و منحنی‌های عملکرد نامی آن‌ها مطابق DIN ۲۴۲۵۵ می‌باشد. پروانه از نظر هیدرولیکی بالانس بوده و به صورت یکسر آویز نصب می‌شود. آب‌بندی محور با مجموعه نوارهای گرافیتی با بند مکانیکی انجام می‌گیرد.

جهت حفاظت محور، بوش قابل تعویض از جنس آلیاژ کروم نیکل در ناحیه آب بندی روی محور سوار می‌شود. تکیه‌گاه‌های محور عبارتند از دو بلبرینگ شیاری عمیق گریس‌کاری شده، که در صورت نیاز می‌توان یاتاقان را به صورت روانکاری با روغن نیز تهیه نمود. محفظه حلزونی یک تکه بوده و با پایه‌های نگهدارنده آن به صورت یکپارچه ریخته‌گری می‌شود. محفظه حلزونی توسط چهار عدد پیچ به شاسی بسته می‌شود. این پمپ‌ها به صورت مجموعه‌های قابل انفصال ساخته می‌شود و مجموعه پروانه و روتور به علاوه پایه یاتاقان را به منظور سرویس یا تعمیر می‌توان یک جا از طرف موتور از شبکه پمپاژ جدا نمود (بدون باز کردن محفظه حلزونی پمپ از خطوط لوله).



شکل ۲: نمونه‌ای از پمپ ETA

جدول ۱: اجزای اصلی پمپ ETA

۱- فاصله لقی	۶- شیپوره ورودی
۲- شیپوره خروجی	۷- پروانه
۳- گلند	۸- آب‌بند محور
۴- محور	۹- بلبرینگ سمت پمپ
۵- پایه یاتاقان	۱۰- بلبرینگ سمت موتور

این پمپ‌ها دارای ظرفیت آبدهی ۵ تا ۵۰۰ مترمکعب بر ساعت بوده و تا ارتفاع ۵ تا ۹۰ متر را تامین می‌کند.

توصیه می‌شود که این پمپ‌ها برای پمپاژ سیالات تمیز که حاوی مواد ساینده و ذرات جامد نیستند و سیالاتی که در قطعات پمپ خوردگی شیمیایی یا مکانیکی ایجاد نکنند، بکار روند. ترکیب و نوع آب‌بندی محور بستگی به دمای کارکرد پمپ دارد.

آب‌بندی با نوار گرافیتی	از $50^{\circ}\text{C}$ تا $110^{\circ}\text{C}$
آب‌بندی مکانیکی	از $50^{\circ}\text{C}$ تا $140^{\circ}\text{C}$

جدول ۲: انواع آب‌بندی محور

همچنین با توجه به جنس محفظه پمپ محدودیت فشار و دما به صورت جدول ۳ می‌باشد.

جنس محفظه	حداکثر فشار مجاز در خروجی پمپ	دمای سیال مورد پمپاژ
چدن خاکستری GG-۲۵	۱۰	$30^{\circ}\text{C}$ تا $120^{\circ}\text{C}$
	۸	بیش از $120^{\circ}\text{C}$ تا حداکثر $160^{\circ}\text{C}$
برنز G-SnBz۱۰	۱۰	$50^{\circ}\text{C}$ تا $120^{\circ}\text{C}$
	۸	بیش از $120^{\circ}\text{C}$ تا حداکثر $160^{\circ}\text{C}$
چدن داکتیل GGG-۴۲	۱۶	$40^{\circ}\text{C}$ تا $120^{\circ}\text{C}$
	۱۳	بیش از $120^{\circ}\text{C}$ تا حداکثر $160^{\circ}\text{C}$

جدول ۳: محدودیت فشار و دما

## ۵- نصب پمپ

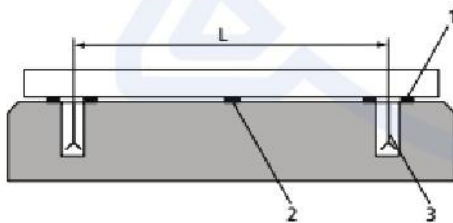
نصب روی سطحی که نایمن است و نتواند نیروهای ایجاد شده را تحمل کند، منجر به صدمات جانی و مالی می‌شود. لذا رعایت دستورالعمل‌های ذیل الزامی است.

### ۵-۱- نصب پایه پمپ

#### نصب با فوندانسیون

- فوندانسیون باید از استحکام و خصوصیات لازم برخوردار باشد.
- فوندانسیون مطابق با ابعاد ذکر شده در نقشه کلی تهیه شود.
- مجموعه پمپ را بر روی فوندانسیون قرار داده و با کمک یک ترازسنج قرار داده شده روی محور و شیبوره خروجی، آن را تراز کنید.
- انحراف مجاز:  $0/2$  میلی‌متر در متر
- از ورقه‌های تنظیم تراز (ورقه‌های نازک فلزی) (۱) برای تنظیم ارتفاع استفاده می‌شود. این ورقه‌ها در سمت چپ و راست پیچ‌های فوندانسیون (۳) قرار می‌گیرد. اگر فاصله دو پیچ بیشتر از ۸۰۰ میلی‌متر باشد، یک ورقه اضافه (۲) در وسط این فاصله قرار داده می‌شود.
- پیچ‌های فوندانسیون (۳) را داخل سوراخ‌های ایجاد شده قرار دهید.
- از بتن برای محکم کردن پیچ‌های فوندانسیون (۳) به فوندانسیون استفاده کنید.
- صبر کنید تا بتن سفت شود و سپس شاسی را تراز کنید.
- پیچ‌های فوندانسیون (۳) را سفت کنید.

شکل ۳: نمای کلی فوندانسیون



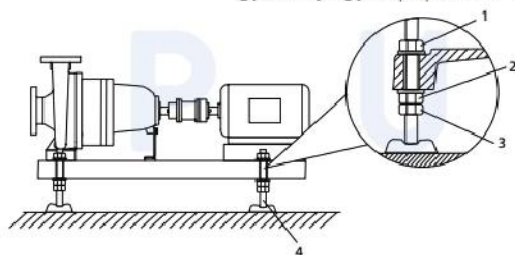
جدول ۴: اجزای مربوط به فوندانسیون

۱- ورقه‌های تنظیم تراز
۲- ورقه تنظیم تراز اضافه در صورتی که $L < 800$ mm
۳- پیچ‌های فوندانسیون

### نصب بدون فوندانسیون

- مجموعه پمپ را روی دستگاه نصب (۴) قرار داده و با کمک ترازسنج آن را تراز کنید.
- برای تنظیم ارتفاع، مهره‌های قفل‌شو (۱ و ۳) دستگاه را شل کنید.
- مهره تنظیم (۲) را تا زمانی که اختلاف ارتفاع از بین رود، بچرخانید.
- مهره‌های قفل‌شو (۱ و ۳) دستگاه نصب (۴) را دوباره سفت کنید.

شکل ۴: نصب پمپ بدون فوندانسیون



جدول ۵: اجزای مربوط به نصب بدون فوندانسیون

۱- ورقه‌های تنظیم تراز
۲- ورقه تنظیم تراز اضافه در صورتی که $L < 800$ mm
۳- پیچ‌های فوندانسیون



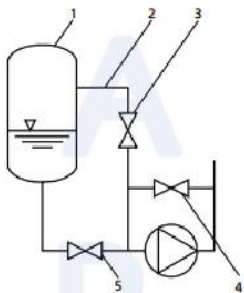
## ۵-۲- لوله‌کشی

- زمانی که پمپ بالاتر از سطح آب نصب شود، لوله در جهت پمپ، شیب در حال افزایش باید داشته باشد و زمانی که مخزن مکش بر پمپ سوار است، لوله باید با شیب رو به پایین به سمت پمپ قرار گیرد.
- بخش پایدار جریان با طول معادل حداقل دو برابر قطر فلنج مکش در بالادست فلنج مکش تأمین می‌شود.
- قطر اسمی خطوط لوله حداقل برابر با قطرهای اسمی شیپوره‌های خروجی و ورودی پمپ است. به طور کلی توصیه می‌شود سرعت سیال در مکش حدود  $2 \text{ m/s}$  و در لوله رانش در حدود  $3 \text{ m/s}$  باشد.
- خطوط لوله در مجاورت پمپ، بدون انتقال تنش و کرنش به یکدیگر متصل شده‌اند.
- قبل از راه‌اندازی باید لوله‌ها و مخازن به دقت از هر نوع آلودگی و اجسام خارجی پاک شود. اگر جوشکاری انجام شده باشد، گدازه‌های فلزی و سرباره های جوش باید تمیز شود.
- در صورت نیاز از یک فیلتر با مش‌بندی  $0/5$  در  $0/25$  میلیمتر و مقاوم در برابر خوردگی در لوله‌کشی استفاده شود. اگر دبی رانش کاهش یابد صافی باید باز شده و تمیز شود. پس از مدتی کار هنگامی که دیگر اجسام خارجی در سیستم باقی نمانده باشد می‌توان صافی را حذف کرد.

## ۵-۳- لوله تعادل خلاء

- زمانی که سیال از یک مخزن تحت خلاء پمپ شود، پیشنهاد می‌شود که یک لوله تعادل خلاء نصب گردد.
- حداقل قطر نامی ۲۵ میلیمتر می‌باشد.
- لوله تا بالای، بیشترین ارتفاع مجاز سطح سیال در مخزن ادامه پیدا می‌کند.

شکل ۵: لوله تعادل خلاء



جدول ۶: اجزای مربوط به لوله تعادل خلاء

۱- مخزن تحت خلاء
۲- لوله تعادل خلاء
۳- شیر قطع کن
۴- شیر ضد خلاء
۵- شیر قطع کن اصلی

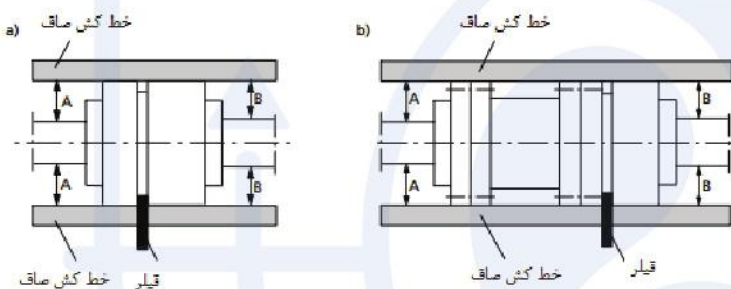
لوله‌ای که خروجی پمپ را به لوله تعادل وصل می‌کند، امکان هواگیری پمپ قبل از راه‌اندازی را فراهم می‌کند.

#### ۴-۵- بررسی همراستایی کوپلینگ

یکی از دلایل افزایش دما در کوپلینگ یا بیرینگ‌ها، ناشی از عدم همراستایی کوپلینگ می‌باشد.

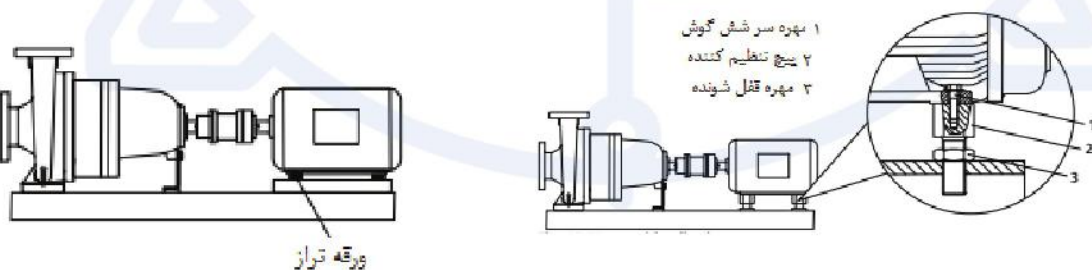
خطکش صاف را روی دو نیمه کوپلینگ همراستا با محور قرار دهید. سپس کوپلینگ را با دست بچرخانید. اگر فواصل A و B نسبت به محور در همه جا یکسان باشد، در این صورت کوپلینگ به درستی همراستا شده است.

انحرافات شعاعی و محوری بین دو نیمه کوپلینگ چه در زمان استراحت و چه در زمان کارکرد، نباید بیشتر از ۰/۱ میلیمتر شود.



شکل ۶: بررسی همراستایی کوپلینگ: (a) کوپلینگ بدون قطعه واسطه و (b) کوپلینگ با قطعه واسطه

همراستایی کوپلینگ می‌تواند توسط ابزار لیزری نیز بررسی شود. بعد از نصب مجموعه پمپ و اتصال لوله‌کشی و بررسی همراستایی کوپلینگ، اگر لازم باشد، مجموعه پمپ می‌تواند از سمت موتور هم از طریق پیچ تنظیم کننده و هم طریق ورقه‌های تراز، دوباره همراستا شود.



شکل ۸: مجموعه پمپ با ورقه‌های تراز

شکل ۷: موتور با پیچ تنظیم‌کننده

#### ۵-۵- بررسی جهت چرخش

کارکرد پمپ و موتور در جهت اشتباه موجب خرابی سیل مکانیکی و ایجاد نشتی می‌شود.

۱. موتور را بلافاصله خاموش و روشن کنید تا جهت چرخش موتور مشخص گردد.

۲. جهت چرخش را بررسی کنید. جهت چرخش موتور باید مطابق با جهت نشان داده شده روی پمپ باشد.

۳. اگر موتور در خلاف جهت تعیین شده کار می‌کند، اتصالات الکتریکی موتور و تابلو برق را بررسی کنید.

### ۶-۱- راه‌اندازی

- قبل از اولین راه‌اندازی مطمئن شوید که اقدامات ذیل انجام شود:
۱. مجموعه پمپ باید به صورت مکانیکی با توجه به شرایط مشخص شده، متصل گردد.
  ۲. مجموعه پمپ باید به درستی به منبع قدرت متصل گردد و با رعایت نکات ایمنی به کار گرفته شود.
  ۳. پمپ با سیالی که باید کار کند، آماده شود و هواگیری گردد.
  ۴. جهت چرخش پمپ بررسی شود.
  ۵. تمام اتصالات جانبی مورد نیاز متصل شوند.
  ۶. روغن‌کاری بررسی شود.
  ۷. بعد از خاموش شدن طولانی مدت پمپ، اقدامات لازم جهت برگرداندن تجهیزات به کار، انجام شود.

### ۶-۱-۱ روغن‌کاری

برینگ‌ها می‌توانند هم با گریس و هم با روغن روان‌کاری پر شوند. در روغن‌کاری بیرینگ‌ها با گریس، از گریس بر پایه صابون لیتیوم کیفیت بالا استفاده می‌شود.

بر پایه	درجه NLGI	عدد نفوذ در زمان کار در دمای ۲۵°C	نقطه ریزش
لیتیوم	۲ تا ۳	۲۲۰ تا ۲۹۵	≥ ۱۷۵ °C

جدول ۷: کیفیت گریس

در روغن‌کاری با روغن نیز باید فقط از روغن با کیفیت بالا که از منابع معتبر تهیه شده است استفاده شود. پیشنهاد می‌شود از روغن موتور SAE ۴۰ استفاده گردد. در صورتی که پمپ دارای روغن‌دان ثابت‌کننده سطح روغن است، به صورت زیر عمل کنید:

- دریاچه هواگیری (۲) را باز کنید.
- مخزن روغن‌دان ثابت‌کننده سطح روغن (۱) را از پایه یاتاقان (۵) باز کرده و آن را در این موقعیت نگه دارید.
- روغن را از طریق دریاچه هواگیری به داخل پایه یاتاقان بریزید تا زمانی که روغن به محل اتصال (۳) مخزن روغن‌دان ثابت‌کننده سطح روغن با پایه یاتاقان برسد.
- مخزن روغن‌دان ثابت‌کننده سطح روغن (۱) را تا ۲/۳ پر کنید.
- مخزن روغن‌دان ثابت‌کننده سطح روغن (۱) را به حالت اولیه برگردانید.

• دریچه هواگیری (۲) را دوباره ببندید.

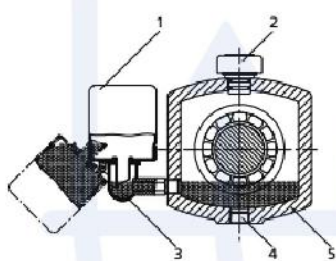
• موقع کارکرد پمپ اگر سطح روغن در محفظه یاتاقان از سطح مجاز کاهش یابد، در اثر ورود هوا، روغن از فنجان‌ی روغن‌زن به محفظه یاتاقان جریان می‌یابد تا زمانی که سطح روغن به سطح مجاز برسد و مسیر ورود هوا به فنجان‌ی مسدود شود.

• برای بررسی عملکرد مخزن‌دان ثابت‌کننده سطح روغن (۱)، دریچه تخلیه (۴) را مقداری باز کنید تا زمانی که حباب‌های هوا در مخزن ذخیره روغن مشاهده شود.

جدول ۸: اجزای سیستم روغن‌کاری

- ۱- روغن‌دان ثابت‌کننده
- ۲- سطح روغن
- ۳- محل اتصال روغن‌دان با پایه یاتاقان
- ۴- پایه یاتاقان
- ۵- پایه یاتاقان

شکل ۹: سیستم روغن‌کاری



جدول ۹: سایز بیرینگ‌ها

سایز بیرینگ		سایز پمپ		سایز بیرینگ		سایز پمپ	
روغن	گریس	سایز پمپ	روغن	گریس	روغن	گریس	سایز پمپ
6305/C3	6305 RS/C3	۸۰-۱۶۰	6305/C3	6305 RS/C3	6305/C3	6305 RS/C3	۲۲-۱۲۵
6307/C3	6307 RS/C3	۸۰-۲۰۰	6305/C3	6305RS/C3	6305/C3	6305 RS/C3	۲۲-۱۶۰
6307/C3	6307 RS/C3	۸۰-۲۵۰	6305/C3	6305 RS/C3	6305/C3	6305 RS/C3	۲۲-۲۰۰
6307/C3	6307 RS/C3	۸۰-۳۱۵	6305/C3	6305 RS/C3	6305/C3	6305 RS/C3	۲۲-۲۵۰
6409/C3	6409 C3	۸۰-۴۰۰	6305/C3	6305 RS/C3	6305/C3	6305 RS/C3	۴۰-۱۲۵
6307/C3	6307 RS/C3	۱۰۰-۱۶۰	6305/C3	6305 RS/C3	6305/C3	6305 RS/C3	۴۰-۱۶۰
6307/C3	6307 RS/C3	۱۰۰-۲۰۰	6305/C3	6305 RS/C3	6305/C3	6305 RS/C3	۴۰-۲۰۰
6307/C3	6307 RS/C3	۱۰۰-۲۵۰	6305/C3	6305 RS/C3	6305/C3	6305 RS/C3	۴۰-۲۵۰
6307/C3	6307 RS/C3	۱۰۰-۳۱۵	6307/C3	6307 RS/C3	6307/C3	6307 RS/C3	۴۰-۳۱۵
6409/C3	6409 C3 <sup>۱</sup>	۱۰۰-۴۰۰	6305/C3	6305 RS/C3	6305/C3	6305 RS/C3	۵۰-۱۲۵
6307/C3	6307 RS/C3	۱۲۵-۲۰۰	6305/C3	6305 RS/C3	6305/C3	6305 RS/C3	۵۰-۱۶۰
6307/C3	6307 RS/C3	۱۲۵-۲۵۰	6305/C3	6305 RS/C3	6305/C3	6305 RS/C3	۵۰-۲۰۰
6409/C3	6409 C3 <sup>۱</sup>	۱۲۵-۳۱۵	6305/C3	6305 RS/C3	6305/C3	6305 RS/C3	۵۰-۲۵۰
6409/C3	6409 C3 <sup>۱</sup>	۱۲۵-۴۰۰	6307/C3	6307 RS/C3	6307/C3	6307 RS/C3	۵۰-۳۱۵
6307/C3	6307 RS/C3	۱۵۰-۲۰۰	6305/C3	6305 RS/C3	6305/C3	6305 RS/C3	۶۵-۱۲۵
6307/C3	6307 RS/C3	۱۵۰-۲۵۰	6305/C3	6305 RS/C3	6305/C3	6305 RS/C3	۶۵-۱۶۰
6409/C3	6409 C3 <sup>۱</sup>	۱۵۰-۳۱۵	6305/C3	6305 RS/C3	6305/C3	6305 RS/C3	۶۵-۲۰۰
6409/C3	6409 C3 <sup>۱</sup>	۱۵۰-۴۰۰	6307/C3	6307 RS/C3	6307/C3	6307 RS/C3	۶۵-۲۵۰
			6307/C3	6307 RS/C3	6307/C3	6307 RS/C3	۶۵-۳۱۵

(۱) یا رنگ AV 6409

نکته: سطح روغن زیاد می‌تواند منجر به افزایش دما و نشتی سیال یا روغن شود. سایز بیرینگ‌ها برای پمپ‌هایی که با گریس روغن‌کاری می‌شوند و هم با روغن روان‌کاری پر می‌شوند به صورت جدول ۹ است:

## ۶-۱-۲ بررسی آب‌بند محور

پمپ‌ها به دو صورت آب‌بندی می‌شوند:

یکی با استفاده از مکانیکال سیل و دیگری با استفاده از نخ گرافیتی.

پمپ‌هایی که دارای مکانیکال سیل هستند هرگز نباید، قبل از هواگیری کامل حتی به صورت آزمایشی راه‌اندازی شوند. زیرا این عمل منجر به صدمه دیدن مکانیکال سیل خواهد شد. ممکن است در مراحل اولیه راه‌اندازی نشت آب قابل ملاحظه شود ولی پس از جا افتادن مکانیکال سیل، نشت آب قطع می‌شود.

در آب‌بندی با نخ گرافیتی چنانچه پس از مدت معینی از راه‌اندازی، نشت به مقدار مناسب تقلیل پیدا نکرد به صورت ذیل عمل کنید:

- ۱- پیچ‌های قطعه عینکی را به اندازه یک ششم دور سفت کنید.
- ۲- مقدار نشتی را بعد از ۵ دقیقه مشاهده کنید.
- اگر مقدار نشت زیاد باشد مراحل ۱ و ۲ را تا زمانی که حداقل مقدار نشت ایجاد گردد، تکرار کنید.
- اگر مقدار نشت کم باشد پیچ‌های قطعه عینکی را شل کنید.
- اگر اصلاً نشت وجود نداشته باشد، بلافاصله پمپ را خاموش کرده و پیچ‌های قطعه عینکی را شل کنید و دوباره پمپ را راه‌اندازی کنید.
- زمانیکه مقدار نشتی تنظیم شد، نشتی را در حدود دو ساعت در ماکزیمم دمای سیال زیر نظر بگیرید.
- بررسی کنید که نشتی کافی در مینیمم فشار سیال ایجاد می‌شود.

مقدار	کمیت
$10 \frac{\text{cm}^2}{\text{min}}$	مینیمم
$20 \frac{\text{cm}^2}{\text{min}}$	ماکزیمم

جدول ۱۰: نرخ نشت از نخ گرافیتی خالص

## ۶-۲- محدودیت‌های عملیاتی

- هرگز پمپ را با سیالی که برای آن طراحی نشده است به کار نیاندازید.
- از کارکرد طولانی مدت پمپ در زمان شات آف (دریچه خروجی پمپ بسته است) پرهیز کنید.
- هرگز پمپ را در دماها، فشارها و سرعت‌های چرخشی بیشتر از مقدار مشخص شده در برگه اطلاعات یا پلاک پمپ مورد استفاده قرار ندهید.
- تعداد دفعات خاموش روشن کردن پمپ معمولاً توسط افزایش حداکثر دمای موتور مشخص می‌شود. روشن کردن دوباره پمپ زمانی که موتور در حال خاموش شدن است به مجموعه پمپ صدمه می‌زند.
- در هنگام تخلیه مخازن، اقدامات مناسبی برای جلوگیری از خشک کار کردن پمپ انجام شود.
- کارکرد پمپ در دمایی بالاتر از دمای محیط می‌تواند به پمپ آسیب وارد کند.

مقدار	دمای مجاز محیط
تا جایی که سیال یخ نزند.	مینیمم
$40 \text{ } ^\circ\text{C}$	ماکزیمم

جدول ۱۱: محدودیت دمایی

### ۶-۳- خاموش کردن

- برای دوره‌های خاموشی طولانی‌مدت، مجموعه پمپ را تقریباً هر یک ماه یک بار یا هر سه ماه یک بار به مدت ۵ دقیقه روشن کنید. این کار از ایجاد رسوبات در داخل پمپ و در محل ورودی پمپ جلوگیری می‌کند.
- پمپ باید کاملاً تخلیه شود.
- دیواره داخلی حلزونی پمپ مخصوصاً ناحیه لقی پروانه را با اسپری روکش کنید.
- اسپری نگهدارنده را از طریق نازل ورودی و خروجی انجام دهید. سپس نازل های پمپ را با درپوش‌های پلاستیکی ببندید.
- تمام قطعات و سطوح در معرض هوا را روغن یا گریس کاری کنید (روغن یا گریس بدون سیلیکون، در صورت لزوم با تأیید مواد غذایی) تا در برابر خوردگی از آن‌ها محافظت شود.
- اگر پمپ به صورت موقت خاموش شود، می‌توان فقط از قطعات خیسی که از مواد کم آلیاژ ساخته شده‌اند، محافظت کرد.
- اگر پمپ برای مدتی بیشتر از ۱ سال خاموش باشد، تمام آب‌بندهای پلاستیکی باید تعویض شود.

### ۷- نگهداری

یک برنامه تعمیر و نگهداری منظم، از تعمیرات پرهزینه جلوگیری خواهد کرد و باعث کارکرد مطمئن و بدون مشکل در مجموعه پمپ می‌شود که کمترین هزینه تعمیرات و نگهداری را خواهد داشت.

#### ۷-۱- کل پمپ

- زمانی که پمپ در حال کار است، موارد ذیل را نظارت و بررسی کنید:
- پمپ باید در همه زمان‌ها بدون صدا و لرزش کار کند.
  - در حالت روغن‌کاری با روغن، از سطح روغن صحیح اطمینان حاصل شود.
  - آب‌بند محور بررسی شود (بخش ۶-۱-۲).
  - بیرینگ‌ها از نظر صدا و ارتعاش بررسی شوند چون در این صورت احتمالاً سایش افزایش می‌یابد.
  - عملکرد درست هر اتصال جانبی بررسی شود.
  - پمپ رزرو بررسی شود تا در زمان نیاز، آماده کار باشد (هفته‌ای یک بار روشن گردد).
  - محافظ کویلینگ، قطعات پلاستیکی و قسمت‌های چرخشی به طور مرتب بررسی شوند تا از فاصله مناسب بین قطعات چرخشی و عدم تغییر شکل آن‌ها اطمینان حاصل گردد.

• دمای بیرینگ بررسی شود. دما بیرینگ نباید از ۹۰ درجه سانتیگراد بیشتر گردد (دمای پوسته بیرونی پایه یاتاقان اندازه‌گیری شود).  
نکته: بعد از راه‌اندازی، ممکن است افزایش دما در بیرینگ‌ها به دلیل چرخش رخ دهد. دمای نهایی بیرینگ بعد از یک بازه زمانی مشخصی باید اندازه‌گیری شود (بسته به شرایط بعد از ۴۸ ساعت).

## ۷-۲- بازرسی

### ۷-۲-۱ بازرسی کویلینگ

• قطعات انعطاف‌پذیر کویلینگ بررسی شود. قطعات مربوطه در صورت مشاهده هر نشانه‌ای از سایش تعویض شود.  
• همراهستایی بررسی گردد.

### ۷-۲-۲ بازرسی لقی

فواصل لقی بررسی شود. اگر مقدار آن‌ها بیشتر از مقادیر مجاز باشند، باید با یک رینگ سایشی جدید جایگزین شوند.  
فاصله لقی در جای رینگ پروانه برای رینگ جدید و قدیم به صورت جدول ۱۲ می‌باشد.

لقی مجاز		جنس پروانه
ماکزیمم (mm)	جدید (mm)	
۰/۹	۰/۳	مینیمم
۱/۵	۰/۵	ماکزیمم

جدول ۱۲: فاصله لقی بین پروانه و طبقه

### ۷-۲-۳ بازرسی فیلتر

تمیزی فیلتر با یک وسیله مناسب اندازه‌گیری شود (گیج اختلاف فشار). فشار ورودی نامناسب ناشی از فیلتر مسدود شده در لوله مکش است. فیلتر در بازه زمانی مناسب تمیز گردد.  
محل قرارگیری کاسه‌نمد روی محور بررسی شود. فقط یک تماس کوچک باید بین کاسه‌نمد و محور برقرار گردد.

### ۷-۲-۴ بازرسی روغن‌کاری

یاتاقان‌های پمپ‌های گریز از مرکز اغلب با تنش‌های سنگین ناشی از کار مداوم و نیروهای قوی شعاعی و محوری مواجه هستند. کیفیت روغن، عامل موثری در عمر طولانی و کارآیی، یاتاقان می‌باشد. روغن باید فاقد اجسام خارجی، اسید و رزین باشد.

در روغن‌کاری با گریس، تحت شرایط نرمال، گریس برای هر ۱۵۰۰۰ ساعت و یا دو سال کار خواهد کرد. تحت شرایط عملکردی غیر استاندارد (مانند درجه حرارات بالای محیط، درجه رطوبت بالای محیط، گرد و غبار هوا و ...) گریس بیرینگ‌ها زودتر بررسی شود. برای تعویض گریس به صورت ذیل عمل کنید:

- پمپ باید برای تعویض گریس دمونتاژ شود.
- درپوش بیرونی یا تاقان را با ابزار مناسب خارج کنید.
- تنها نصف حفره‌های بیرینگ با گریس پر شود.

فاصله زمانی	تعویض روغن
بعد از ۳۰۰ ساعت کارکرد	تعویض روغن اولیه
هر ۳۰۰۰ ساعت کارکرد*	تعویض روغن بعدی

\* حداقل یک‌بار در سال      جدول ۱۳: تعویض روغن

**نکته:** اگر بیرینگ با نوع دیگری از گریس بخواهد روغن‌کاری شود، اطمینان حاصل شود که از گریس قبلی چیزی بر روی آن باقی نمانده باشد. در روغن‌کاری با روغن، فواصل زمانی تعویض روغن طبق جدول ۱۳ می‌باشد:

مقدار تقریبی روان‌کار لازم		شماره محور
روغن (بیر)	گریس (بیر)	
۰٫۲	۱۵	۲۵٫۵
۰٫۲	۱۵	۲۵
۰٫۳	۲۰	۳۵
۰٫۶	۴۰	۴۵

جدول ۱۴: مقدار روان‌کار

در هنگام تعویض روغن باید اقدامات ایمنی در مورد حفاظت از محیط زیست و فرد تعویض‌کننده روغن، انجام شود. هرگونه روغن‌کاری را جمع‌آوری و دفع کنید.

مقدار روغن و گریس جهت روان‌کاری به صورت جدول ۱۴ می‌باشد.

### ۷-۲-۵ بازرسی آب‌بندی محور

اگر آب‌بندی پمپ از نوع مکانیکال سیل باشد، برای تعویض آن باید به صورت ذیل عمل شود:

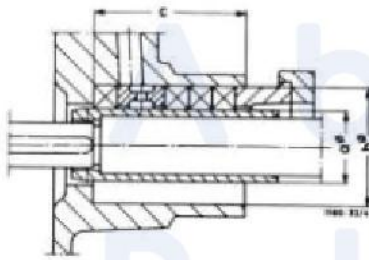
- برای تعویض مکانیکال سیل لازم است که پمپ پیاده شود.
- اجزای مکانیکال سیل باید به ترتیبی که در نقشه‌های مونتاژ مربوطه نشان داده می‌شود از محور پیاده شود.
- تمیزی محیط کار در هنگام نصب آب‌بند مکانیکی باید کاملاً رعایت شود.
- از هر گونه صدمه به سطوح آب‌بندی و اورینگ‌ها جلوگیری شود.
- واشر کاغذی یا اورینگ در هر بار پیاده شدن باید تعویض گردد.

**نکته:** سایز مکانیکال سیل بر اساس اندازه نشیمن آن روی محور انتخاب می‌شود.



اگر آببندی پمپ با استفاده از نوار گرافیتی باشد به صورت ذیل باید عمل کرد:

- زمان تعویض نوارهای گرافیتی هنگامی است که در اثر سفت کردن مکرر مهره‌های قطعه عینکی مجموعه آببند تقریباً به اندازه عرض یک نوار گرافیتی فشرده شود.
  - تمام اجزای کهنه باید از محفظه آببندی خارج شود.
  - از ابزار مناسب مانند کشنده‌های قابل انعطاف و نرم استفاده شود تا از صدمه دیدن بدنه محفظه آببندی و بوش محافظ محور جلوگیری شود.
  - محل آببندی به دقت تمیز شده و سطح بوش محافظ محور بازرسی شود. اگر نشانه‌های سائیدگی، خوردگی و زبری سطح دیده شد باید با بوش نو تعویض گردد.
  - از نوارهای گرافیتی با ابعاد مناسب استفاده شود.
  - هر دو سر نوارهای گرافیتی باید به طور صاف و تحت زاویه ۴۵ درجه بریده شود. دو سر نوارهای گرافیتی باید هنگام جا زدن آن تا حدی روی هم فشرده شوند.
  - هر نوار گرافیتی باید در روغن فرو برده شود و سپس به کمک حلقه محفظه آببندی در محل خود جا زده شود.
  - محل اتصال دو سر نوارهای متوالی باید با ۹۰ درجه چرخش نسبت به یکدیگر قرار گیرد.
  - در محفظه آببندی از ۴ حلقه نوار گرافیتی و ۱ حلقه رینگ خنک‌کن استفاده شود.
- نکته:** با توجه به سایز پمپ، ابعاد نوارهای گرافیتی انتخاب می‌شود.



شکل ۱۰: چگونگی قرارگیری نخ گرافیتی در گلند

جدول ۱۵: مشخصات نخ گرافیتی برای سایزهای مختلف پمپ

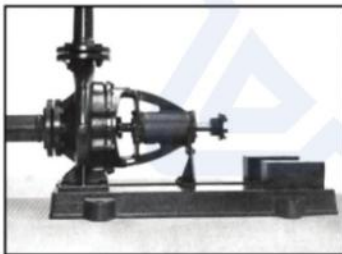
نوار آببندی (طول برش: اندازه)	ابعاد محفظه گلند			شماره محور	سایز پمپ
	c	Φb	Φa		
۸x۱۱۰	۵۱	۴۱	۲۵	۲۵.۱	۳۲-۲۰۰ تا ۳۲-۱۲۵ ۴۰-۱۶۰ و ۴۰-۱۲۵ ۵۰-۱۶۰ و ۵۰-۱۲۵ ۶۵-۱۲۵
۸x۱۲۶	۵۱	۴۶	۳۰	۲۵	۳۲-۲۵۰ ۴۰-۲۵۰ و ۴۰-۲۰۰ ۵۰-۲۵۰ و ۵۰-۲۰۰ ۶۵-۲۰۰ و ۶۵-۱۶۰ ۸۰-۱۶۰
۱۰x۱۶۵	۶۴	۶۰	۴۰	۳۵	۴۰-۳۱۵ ۵۰-۳۱۵ ۶۵-۳۱۵ و ۶۵-۲۵۰ ۸۰-۳۱۵ تا ۸۰-۲۰۰ ۱۰۰-۳۱۵ تا ۱۰۰-۱۶۰ ۱۲۵-۲۵۰ و ۱۲۵-۲۰۰

### ۸-۱- عملیات مقدماتی

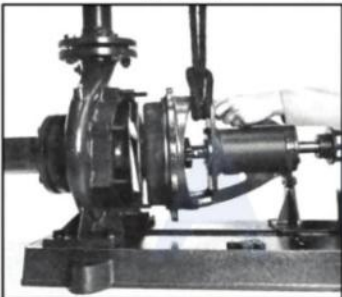
- شیرهای قطع جریان را در لوله مکش و رانش ببندید.
- پمپ را تخلیه کنید و اجازه دهید فشار داخل پمپ از بین برود.
- خطوط تغذیه جانبی را ببندید.
- اجازه دهید درجه حرارت پمپ تا دما محیط پایین بیاید.
- از وسایل حمل و نقل و تجهیزات بالابر مناسب برای حرکت دادن قطعات دمونتاز شده استفاده کنید.
- برای انجام دادن هر کاری روی موتور، به دستوالعمل‌های مربوطه به سازنده موتور مراجعه کنید.
- برای دمونتاز و مونتاژ به نقشه انفجاری موجود در پیوست ۱ مراجعه کنید.
- بعد از کار کردن پمپ در یک دوره زمانی طولانی، بعضی قطعات آن ممکن است به سختی از محور بیرون بیاید. در این حالت از وسایل بیرون‌آور مناسب استفاده کنید.

### ۸-۲- پیاده کردن پمپ

- منبع قدرت را قطع کنید تا از روشن شدن غیر عمدی پمپ جلوگیری کنید.
- تمام لوله‌کشی جانبی را قطع و جدا کنید.
- حفاظ کوپلینگ را جدا کنید.
- روغن موجود در بیرینگ‌ها را تخلیه کنید.
- در صورتی که مجموعه بدون قطعه واسطه است، موتور را از صفحه پایه باز کرده و با حرکت موتور آن را از پمپ جدا کنید.



شکل ۱۱: جدا کردن موتور



شکل ۱۲: جدا کردن مجموعه قابل انفصال



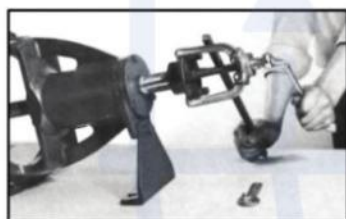
شکل ۱۳: خارج کردن پروانه

- در مجموعه پمپ‌هایی که از نوع کوپلینگ با قطعه واسطه هستند، مجموعه‌ی قابل انفصال (مجموعه پروانه و روتور به علاوه پایه یاتاقان) می‌تواند زمانی که موتور به شاسی متصل است، جدا شوند. بنابراین با باز کردن مهره‌های شش گوش حلزونی (۲۱)، این مجموعه را جدا کنید.
- با باز کردن مهره شش گوش پروانه (۲۱)، آن را جدا کرده و در جای تمیز و مسطح قرار دهید.



شکل ۱۴: جدا کردن گلند

- گلند (۳) را از پایه یاتاقان (۴) جدا کنید.
- عینکی (۹) را باز کنید. در صورتی که آببندی از نوع مکانیکال سیل باشد، قسمت‌های چرخان مکانیکال سیل را جدا کرده و سپس قسمت‌های ثابت آن را در آورید. در صورتی که آببندی از نوع نخ گرافیتی باشد، قطعات مربوط به پکینگ (۱۰ و ۱۲) و رینگ خنک‌کن (۱۱) را جدا کنید.



شکل ۱۵: خارج کردن نیمه کوپلینگ

- نیمه کوپلینگ را باز کرده و با یک ابزار کشنده، آن را از محور (۵) جدا کنید.



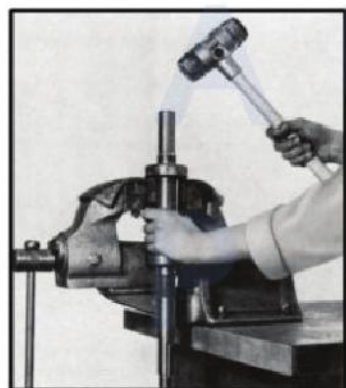
شکل ۱۶: خارج کردن درپوش یاتاقان

- درپوش یاتاقان (۶) را باز کرده و بیرینگ (۷) را خارج کنید.



شکل ۱۷: خارج کردن محور

- محور را با ضربه‌های آرام چکش به دقت از پایه یاتاقان (۴) خارج کنید.

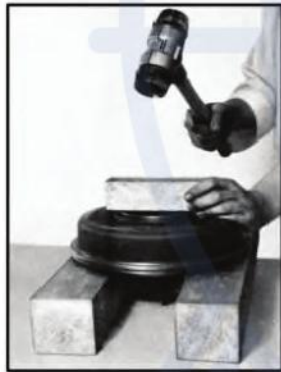


- در انتها بیرینگ‌ها (۷) را با آرامی از محور بیرون بکشید.

**نکته:** پس از دمونتاز، تمام قطعات باز شده باید به دقت تمیز شده و از نظر سایش و خوردگی بازرسی شوند. قطعات صدمه دیده باید تعمیر شده و یا با قطعات جدید جایگزین شوند. مواد خارجی روی پروانه و حلزونی باید تمیز شوند.

### ۹-۱- عملیات مقدماتی

- همیشه پمپ را با توجه به نقشه مونتاز و نقشه انفجاری آن سر هم کنید.
- اورینگ‌ها را بررسی کنید و در صورت خرابی، اورینگ جدید نصب کنید.
- همیشه از واشرهای جدید استفاده کنید. توجه کنید که ضخامت واشر جدید مانند واشر قبلی باشد.
- در صورتی که از بیرینگ‌های جدید استفاده می‌کنید، ابتدا آن را در حمام روغن  $80^{\circ}\text{C}$  گرم کنید و سپس روی محور جا بزنید.
- تا جای امکان در استفاده از چسب خودداری کنید و در صورتی که مجبور به استفاده از چسب در مونتاز هستید، از چسب تجاری در دسترس (مانند pattex) استفاده کنید. چسب را فقط در نقاط مشخص شده و در لایه‌های نازک بزنید.

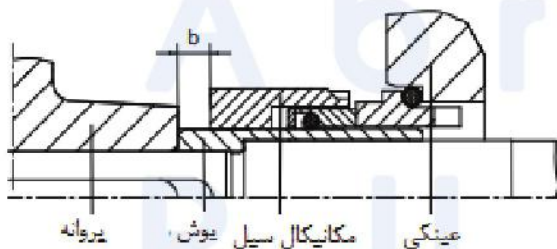


شکل ۱۹: جا زدن رینگ سایشی

- اگر فاصله آب‌بندی بین پروانه و رینگ سایشی خورده شده باشد و یا تلرانس فاصله آب‌بندی خیلی زیاد شود، از رینگ سایشی جدید باید استفاده کرد. در صورت لزوم پروانه باید تراشیده شود و از رینگ‌های سایشی با قطر کمتر باید استفاده کرد. لقی بین پروانه و رینگ سایشی  $0/3$  میلی‌متر در قطر است.

### ۹-۲- سوار کردن قطعات پمپ

- بیرینگ‌ها را داخل محور قرار داده و پایه یاتاقان را در جای خود قرار دهید. پس از گذاشتن درپوش یاتاقان و کاسه‌نمد، نیمه کوپلینگ را به انتهای محور وصل کرده و آن را محکم کنید.
- بوش محور را تمیز کرده و روی محور قرار دهید. مکانیکال سیل را در جای خود قرار داده و با قطعه عینکی آن را محکم کنید.



شکل ۲۰: قرارگیری فاصله b در مکانیکال سیل

اندازه فاصله b (mm)	اندازه محور
۷.۵	۲۵
۱۰	۳۵
۱۵	۵۵

جدول ۱۶: اندازه فاصله b

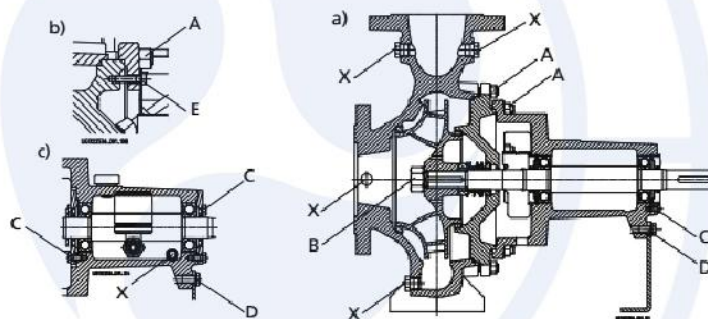
- پروانه را روی محور قرار داده و با استفاده از پیچ آن را در جای خود سفت کنید.
- واشر مربوط به حلزونی را در جای خود قرار داده و حلزونی را توسط پیچ در جای خود محکم کنید.
- موتور را از طریق کویلینگ به پمپ وصل کنید. موتور را به شاسی محکم کرده و همراستایی پمپ و موتور را بررسی کنید.

### ۹-۳- گشتاورهای سفت کردن

در ادامه گشتاور سفت کردن پیچ‌ها در مدل‌های مختلف پمپ ارائه شده است.

موقعیت	رزوه	گشتاور سفت کردن (Nm)
A	M12	55
	M16	130
B	M12x1.5	55
	M24x1.5	130
	M30x1.5	170
C	M8	20
	M10	38
D	M12	90
E	M6	5
	1.8	25
X	1.4	55
	3.8	80
	1.2	130
	3.4	220

جدول ۱۷: مقدار گشتاور سفت کردن



شکل ۲۱: (a) پمپ با گلند پیچ شده و روغن‌کاری با گریس  
(b) پمپ با گلند چفت شده  
(c) روغن‌کاری با روغن

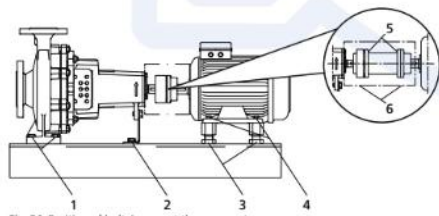


Fig. 24: Position of bolts/screws at the pump set

شکل ۲۲: موقعیت پیچ و مهره‌ها در مجموعه پمپ

همچنین گشتاور سفت کردن پیچ‌های مربوط به کویلینگ و محل اتصال پمپ و موتور به صفحه پایه طبق جدول ۱۸ است. شکل ۲۲ نیز موقعیت پیچ و مهره‌ها در مجموعه پمپ و موتور را نشان می‌دهد.

موقعیت	رزوه	گشتاور سفت کردن (Nm)	توضیحات
4	M12	30	
	M16	75	
	M20	140	
5	M24	140	
	M6	13	کویلینگ (فقط برای نوع کویلینگ با قطعه واسطه)
	M8	18	
	M10	44	
6	M6	10	حفاظ کویلینگ

جدول ۱۸: گشتاور سفت کردن مجموعه پمپ

موقعیت	رزوه	گشتاور سفت کردن (Nm)	توضیحات
1	M12	30	پمپ روی صفحه پایه
	M16	75	
	M20	75	
2	M12	30	پیچ‌های تنظیم در صفحه پایه
3	M24x1.5	140	موتور روی صفحه پایه یا موتور روی پیچ‌های تنظیم
	M36x1.5	140	
4	M6	10	
	M8	10	
	M10	15	

#### ۹-۴- خاموش کردن

برای سفارش قطعات یدکی، همیشه باید داده‌های ذیل را مد نظر قرار داد:

- شماره سریال قطعه
  - اندازه قطعه
  - سال تولید
  - تعداد قطعه
  - آدرس ترابری
  - نحوه ارسال ( باربری، باربری سریع، باربری هوایی ...)
- پیشنهاد می‌شود که تعداد قطعات یدکی موجود در انبار برای ۲ سال به صورت جدول ۱۹ باشد.

تعداد پمپ‌ها (با پمپ‌های رزرو)							
نام قطعه	۲	۳	۴	۵	۶ و ۷	۸ و ۹	بیشتر از ۱۰
محور	1	1	1	2	2	2	20%
پروانه	1	1	1	2	2	2	20%
بلبرینگ	1	1	2	2	2	3	25%
پایه یا تاقان	-	-	-	-	-	1	2
رینگ سایشی سمت مکش پروانه	2	2	2	3	3	4	50%
رینگ سایشی سمت رانش پروانه	2	2	2	3	3	4	50%
واشر	4	6	8	8	9	10	100%

پمپ‌های با مکانیکال سیل							
مکانیکال سیل	1	1	2	2	2	3	25%
بوش	2	2	2	3	3	4	50%

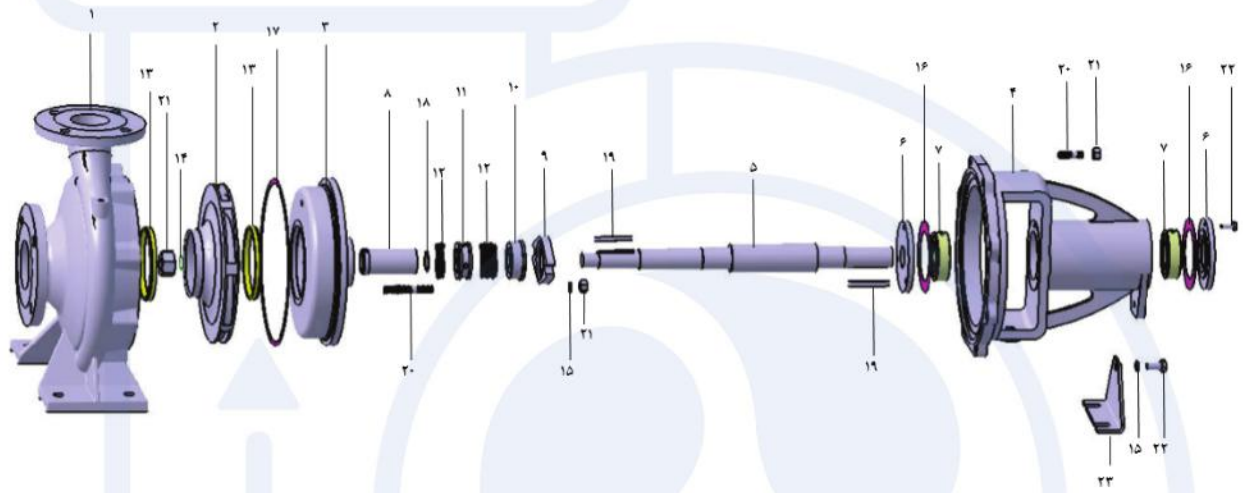
  

پمپ‌های با نخ‌نسوز							
مجموعه آب‌بندی	4	4	4	6	6	8	100%
بوش محور	2	2	2	3	3	4	50%

جدول ۱۹: تعداد قطعات یدکی

#### ۱۰- عیب‌یابی پمپ

- کارکرد آرام و بدون ارتعاش پمپ در حال کار را بررسی کنید. به عادی بودن صدا توجه کنید. در صورت وجود صدای نا آشنا و خطرناک، بلافاصله آن را متوقف کنید. علت را مشخص نموده و اشکال را رفع نمایید.
- هر چند وقت یکبار تراز کوپلینگ را بررسی کنید. برای جلوگیری از خسارت بیشتر هرگونه نامیزانی را بلافاصله اصلاح نمایید.
- تجهیزات اندازه‌گیری فشار، دما و آمپر را در فواصل زمانی مشخص کالیبره کنید.
- در صورت وجود پمپ‌های رزرو، هر از گاهی آن‌ها را راه‌اندازی کنید تا از عملکرد آن‌ها در شرایط اضطراری اطمینان حاصل شود. در شرایطی که پمپ به مدت طولانی استفاده نمی‌شود پمپ را تخلیه نموده و به روش مناسب حفاظت کنید.
- اگر آبدهی و فشار پمپ کاهش یابد، بدون آنکه تغییراتی در سیستم لوله کشی و یا مقاومت لوله‌ها (به علت گرفتگی در اثر رسوب) ایجاد شده باشد، این پدیده ممکن است ناشی از سایش قطعات داخلی پمپ باشد که در این شرایط پمپ باید تعمیر شود.
- برای مشاهده جدول مربوط به نشانه‌ها، علت بروز عیب و روش‌های اصلاح آن به پیوست ۲ مراجعه کنید.



تعداد قطعه	نام قطعه	کد قطعه
2	رینگ سایشی	13
1	واشر فنری	14
3	واشر تخت	15
2	واشر درپوش یاتاقان	16
1	واشر نسوز حلزون	17
1	واشر داخل بوش	18
2	خار تخت	19
2	پیچ دوسر	20
11	مهره	21
7	پیچ سر شش گوش	22
1	پایه گونیا	23

تعداد قطعه	نام قطعه	کد قطعه
1	حلزونی چدنی	1
1	پروانه چدنی	2
1	درپوش محفظه چدنی	3
1	پایه یاتاقان	4
1	محور فولادی	5
2	درپوش یاتاقان	6
2	بلبرینگ	7
1	بوش محافظ محور	8
1	عبینکی	9
1	فشار دهنده	10
1	خنک کن	11
-	نخ گرافیتی	12

AbraVan  
PUMPS

در هنگام کارکرد پمپ اگر مشکلی پیش آمد که در جدول ذیل موجود نبود با دفتر فنی آبروان تماس بگیرید.

A.	پمپ، نرخ جریان کافی پمپاژ نمی‌کند.
B.	موتور بار بیش از حد می‌کشد.
C.	فشار خروجی بیش از اندازه است.
D.	دمای بیرینگ زیاد است.
E.	پمپ نشستی دارد.
F.	در آب‌بند محور نشستی زیاد است.
G.	در حین کارکرد پمپ، ارتعاشات وجود دارد.
H.	دمای غیر مجاز در پمپ افزایش یافته است.

روش‌های اصلاح	علت بروز مشکل	H	G	F	E	D	C	B	A
<ul style="list-style-type: none"> <li>شیر فلکه خروجی را آنقدر باز کنید تا پمپ روی نقطه کارکرد تنظیم شود.</li> <li>سیستم را از نظر آلودگی و ناخالصی بررسی کنید.</li> <li>یک پروانه بزرگ‌تر استفاده کنید.</li> <li>سرعت را افزایش دهید.</li> </ul>	پمپ تحت فشار معکوس زیاد کار می‌کند.								*
هوآگیری شود.	پمپ یا لوله‌کشی به طور کامل هوآگیری و آماده‌سازی نشده است.	*	*						*
رسوبات در پمپ یا لوله‌کشی برداشته شود.	لوله مکش یا پروانه مسدود شده است.								*
طرح لوله‌کشی را تغییر دهید.	حباب‌های هوا در لوله‌کشی تشکیل شده است.								*
<ul style="list-style-type: none"> <li>سطح سیال را بررسی کنید و یا تغییر دهید.</li> <li>پمپ در سطح پایین‌تری نصب شود.</li> <li>شیر قطع‌کن را در خط لوله مکش به طور کامل باز کنید.</li> <li>اگر اتلافات اصطکاک‌ی در خط مکش بسیار زیاد باشد، خط مکش را تغییر دهید.</li> <li>فیلترهای نصب شده را بررسی کنید.</li> <li>سرعت افت فشار مجاز را توجه کنید.</li> </ul>	ارتفاع مکش خیلی زیاد است. NPSH موجود (هد مکش مثبت) خیلی کم است.	*	*						*
<ul style="list-style-type: none"> <li>مایع خنک‌کاری را از بگ منبع خارجی تامین کنید.</li> <li>در صورت نیاز، فشار مایع خنک‌کاری را افزایش دهید.</li> <li>آب‌بند محور را تعویض کنید.</li> </ul>	نفوذ هوا در آب‌بند محور اتفاق افتاده است.								*
اتصال الکتریکی موتور و سیستم کنترل را بررسی کنید.	جهت چرخش اشتباه است.								*
<ul style="list-style-type: none"> <li>ولتاژ/ فرکانس اینورتر را در محدوده مجاز افزایش دهید.</li> <li>ولتاژ را بررسی کنید.</li> </ul>	سرعت دورانی بسیار پایین است.								*
قطعات داخلی ساییده شده را تعویض کنید.	کارکرد بدون اینورتر فرکانس								*
<ul style="list-style-type: none"> <li>نقطه کارکرد را دوباره تنظیم کنید.</li> <li>در صورت اضافه بار مداوم، پروانه را تراش دهید (با دفتر فنی آبروان تماس بگیرید).</li> </ul>	قطعات داخلی ساییده شده‌اند.		*						*
با دفتر فنی آبروان تماس بگیرید.	فشار خروجی کمتر از فشار مشخص شده است.		*						*
	چگالی یا ویسکوزیته سیال بیشتر از مقدار مشخص شده است.								*
ترکیب مواد را تغییر دهید (با دفتر فنی آبروان تماس بگیرید).	از آب‌بند محور با جنس نامرغوب استفاده شده است.			*					*



روش‌های اصلاح	علت بروز مشکل	H	G	F	E	D	C	B	A
تنظیم شود.	قطعه عینکی زیاد سفت شده است یا به طور یکسان پیچ نشده است.		*					*	
سرعت دوران (موتور احتراق داخلی یا توربین) را کم کنید (یا دفتر فنی آبروان تماس بگیرید).	سرعت دوران بسیار زیاد است.						*	*	
از قطعات آببندی جدید استفاده کنید.	نوار آببندی محور خراب شده است.				*				
بوش محافظ محور را تعویض کنید.	سطح بیرونی بوش محافظ محور زبر بوده و یا خراشیده شده است.			*					
<ul style="list-style-type: none"> <li>بوش محور را تعویض کنید.</li> <li>آببند محور جدید نصب کنید.</li> </ul>	بوش محور ساییده شده است.			*					*
<ul style="list-style-type: none"> <li>شرایط مکش را تصحیح کنید.</li> <li>مجموعه پمپ را دوباره همراستا کنید.</li> <li>پروانه را دوباره بالانس کنید.</li> <li>فشار را در نازل ورودی پمپ زیاد کنید.</li> </ul>	در حین کارکرد پمپ ارتعاش ایجاد شده است.			*					
همراستا کنید.	مجموعه پمپ همراستا نیست.		*	*		*			
<ul style="list-style-type: none"> <li>اتصالات لوله‌کشی و پمپ را بررسی کنید و در صورت نیاز، فاصله بین نگهدارنده‌های لوله را کاهش دهید.</li> <li>خط لوله‌کشی را با مواد لرزه‌گیر محکم کنید.</li> </ul>	پمپ از تعادل خارج شده است.		*	*		*			
<ul style="list-style-type: none"> <li>سوراخ‌های تعادل پروانه را تمیز کنید.</li> <li>رینگ‌های سایشی را تعویض کنید.</li> </ul>	تراست محور افزایش یافته است.					*			
روغن روان‌کاری را پر کنید، کاهش دهید و یا تعویض کنید.	مقدار روغن روان‌کاری بسیار زیاد است و یا روغن روان‌کاری نامرغوب است.					*			
فاصله را طبق نقشه تصحیح کنید.	فاصله کوپلینگ مشخص شده دارای عدم انطباق است.					*			
<ul style="list-style-type: none"> <li>فیوز معیوب را تعویض کنید.</li> <li>اتصالات سیم‌های الکتریکی را بررسی کنید.</li> </ul>	موتور دو فاز کار می‌کند.							*	*
<ul style="list-style-type: none"> <li>پروانه را تمیز کنید.</li> <li>پروانه را دوباره بالانس کنید.</li> </ul>	روتور از بالانس خارج شده است.		*						
تعویض کنید.	بیرینگ‌ها معیوب شده‌اند.		*						
حداقل نرخ جریان را افزایش دهید.	نرخ جریان بسیار کم است.	*	*			*			
- طول ورودی سیال به پمپ را افزایش دهید. زانویی را بلافاصله به فلنج پمپ وصل نکنید.	جریان گردش سیال نادرست است.			*					

A b r a v a n  
P U M P S