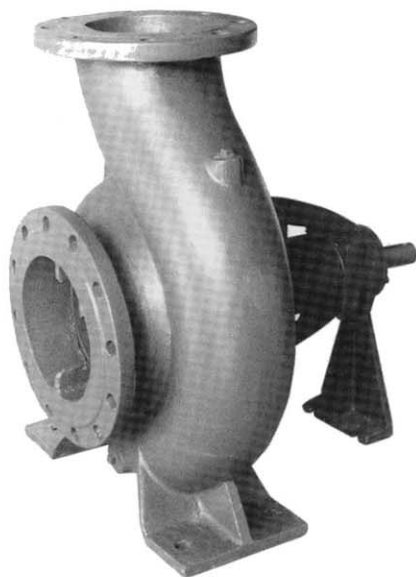




راهنمای نصب و نگهداری

پمپ‌های گریز از مرکز



EN ISO 9001-2000





شرکت صنایع پمپ سازی ایران (پمپیران) در سال ۱۳۵۲ هجری شمسی با هدف تولید انواع

پمپ برای مصارف شهری، کشاورزی و صنعتی تأسیس شده است.

پمپیران از ابتدای فعالیت با انعقاد قرارداد انتقال تکنولوژی از شرکت کا.اس.ب آلمان به مدت ۲۰

سال، انواع محصولات خود را تحت لیسانس تولید نموده و باعث نهادینه شدن تکنولوژی پمپ در ایران شده است.

پمپیران در شهر تاریخی و صنعتی تبریز در ۶۰۰ کیلومتری شمال غربی تهران با مساحت

۸۷۵۰۰ مترمربع تأسیس شده و کل زیربنای کارگاههای تولیدی، آزمایشگاهی و پشتیبانی آن حدود ۳۰۰۰۰ مترمربع و تعداد کارکنان شرکت حدود ۵۲۵ نفر می باشد.

پمپیران از سال ۱۳۷۰ به سهامی عام تبدیل شده و در حال حاضر دارای بیش از هزار و پانصد

سهامدار است و سهام آن روزانه در بازار بورس تهران خرید و فروش می شود.

پمپیران اکنون به یک گروه تبدیل شده و با سرمایه گذاری در شرکت های متعدد فعالیت خود را

توسعه داده است، در حال حاضر شرکت های گروه شامل موارد زیر است:

- پمپ سمنان انرژی - تولید کننده انواع پمپهای تأسیساتی و خانگی

- پمپ سازی نوید سهند - تولید کننده انواع پمپهای فاضلابی، ملخی شناور، نفتی و پتروشیمی

- صنایع نوید موتور - تولید کننده انواع الکتروموتورهای صنعتی و خانگی

- راشا - تولید کننده انواع قطعات ریخته گری

- معین آبشار - طراحی و نصب ایستگاههای پمپاژ

- تلمبه سازان تبریز - توزیع قطعات یدکی و خدمات پس از فروش

- پیوند آویژه - واردات، صادرات و مشاوره

پمپیران کلیه محصولات خود را تحت استاندارد بین المللی ایزو ۹۰۰۱-۲۰۰۰ تولید می نماید و

مصرف کنندگان پمپ را از کیفیت محصولات خود مطمئن می سازد. پمپیران در اغلب شهرهای ایران و برخی کشورهای جهان دارای نمایندگی فروش است و مشتریان می توانند با نرخ یکسان، محصول مورد نیاز خود را از نزدیکترین نمایندگی خریداری نمایند.



پمپیران موفقیت و رشد خود را در آینده جستجو می کند و در تلاش است که:

- کیفیت خود را ارتقاء دهد.
- محصولات فعلی خود را متنوع تر کند.
- محصولات جدید تولید نماید.
- در صنایع تکمیلی و هم خانواده سرمایه گذاری کند.
- زمان تحویل را به حداقل برساند.
- رضایت مشتری را جلب نماید.

پمپیران و گروه شرکت های اقماری محصولات زیر را تولید می کنند:

- الکتروموتورهای شناور چاه عمیق
- پمپ های شناور چاه عمیق
- پمپ های گریز از مرکز
- پمپ های گریز از مرکز (با آبدهی زیاد)
- پمپ های گریز از مرکز فشار قوی چند طبقه
- پمپ های گریز از مرکز یکپارچه
- پمپ های گریز از مرکز گل کش
- پمپ های سیرکولاسیون آب گرم
- پمپ های تغذیه دیگ بخار
- پمپ های کف کش شناور
- پمپ های لجن کش شناور
- پمپ های ملخی شناور
- پمپ های فولادی نفت و پتروشیمی
- انواع الکتروموتورهای خانگی و صنعتی
- انواع قطعات ریخته گری
- سایر الکتروموتورها و پمپ های سفارشی



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	۱- ساختمان پمپ
۱-۱	۱-۱- کاربرد
۲-۱	۲-۱- محدودیت فشار و دما
۲	۲- برپا کردن
۲-۱	۲-۱- فونداسیون
۲-۲	۲-۲- روش حمل
۳-۲	۳-۲- نصب
۳-۲	۳-۲-۱- تراز کردن موتور پمپ روی شاسی
۳-۲	۳-۲-۲- ابعاد انتهای محور
۴-۲	۴-۲- اتصالات
۴-۲	۴-۲-۱- مسیر مکش منفی
۴-۲	۴-۲-۲- مسیر مکش با ارتفاع مثبت
۴-۲	۴-۲-۳- مسیر تعادل خلاء
۴-۲	۴-۲-۴- مسیر رانش
۵-۲	۵-۲- محافظ کویلینگ
۶-۲	۶-۲- بازرسی نهایی
۳	۳- آماده سازی، راه اندازی و توقف
۳-۱	۳-۱- آماده سازی و راه اندازی
۳-۱	۳-۱-۱- راه اندازی در مکش منفی
۳-۱	۳-۱-۲- راه اندازی در مکش مثبت
۳-۱	۳-۱-۳- محفظه آببندی با نوار آببندی
۳-۱	۳-۱-۴- محفظه آببندی با آببند مکانیکی
۳-۲	۳-۲- متوقف کردن
۳-۳	۳-۳- توقف طولانی مدت



فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱۵	۴- راهکارهای بهره برداری
۱۵	۵- تعمیرات
۱۵	۱-۵- آببندی محور
۱۵	۱-۱-۵- محفظه آببندی با نوار آببندی
۱۶	۱-۲-۵- تعویض نوارهای آببندی
۱۸	۱-۳-۵- آببند مکانیکی
۲۰	۲-۵- یاتاقان ها
۲۰	۱-۲-۵- یاتاقان با روانکار گریس (آرایش استاندارد)
۲۰	۲-۲-۵- یاتاقان با روانکار روغن (آرایش مخصوص)
۲۲	۲-۳-۵- مشخصات یاتاقان های انواع پمپ
۲۳	۲-۴-۵- دمای یاتاقان
۲۳	۳-۵- مشخصات روانکار
۲۳	۱-۳-۵- گریس
۲۳	۲-۳-۵- روغن
۲۴	۳-۳-۵- مقدار روانکار لازم
۲۴	۶- راهنمای عیب یابی پمپ های گریز از مرکز
۲۹	۷- دمونتاز و مونتاژ پمپ های اتانرم
۲۹	۱-۷- دمونتاز پمپ
۳۵	۲-۷- مونتاژ پمپ
۳۶	۳-۷- توصیه هائی برای قطعات یدکی
۳۷	۴-۷- نمای برشی و لیست قطعات
۳۷	۱-۴-۷- پمپ های گریز از مرکز اتانرم با شماره محور ۲۵ و ۲۵/۱
۳۹	۲-۴-۷- پمپ های گریز از مرکز اتانرم با شماره محور ۳۵ و ۴۵
۴۱	۳-۴-۷- پمپ گریز از مرکز اتانرم ۳۰۰-۵۰۰ با شماره محور ۶۵/۱



۱- ساختمان پمپ

از نظر ساختمان، این پمپ ها گریز از مرکز، افقی، یک طبقه، تک مکشه، با مکش انتهائی و دارای پایه یا تاقان هستند و شپوره خروجی سیال عمود بر محور پمپ قرار می گیرد. ابعاد اصلی و منحنی های عملکرد نامی آنها مطابق DIN 24255 می باشد. پروانه از نظر هیدرولیکی بالانس بوده و به صورت یکسر آویز^۱ نصب می شود، آببندی محور با مجموعه نوارهای گرافیتی یا توسط آببند مکانیکی انجام می گیرد. جهت حفاظت محور، بوش قابل تعویض از جنس آلیاژ کروم نیکل در ناحیه آببندی روی محور سوار می شود.

تکیه گاه های محور عبارتند از دو بلبرینگ شیار عمیق گریس کاری شده، که در صورت نیاز می توان یا تاقان را به صورت روانکاری با روغن نیز تهیه نمود. محفظه حلزونی یک تکه بوده و با پایه های نگهدارنده آن به صورت یکپارچه ریخته گری می شود. محفظه حلزونی توسط چهار عدد پیچ به شاسی بسته می شود. این پمپ ها به صورت مجموعه های قابل انفصال^۲ ساخته می شوند و مجموعه پروانه و روتور به علاوه پایه یا تاقان را بمنظور سرویس یا تعمیر میتوان یک جا از طرف موتور از شبکه پمپاژ جدا نمود^۳. (بدون باز کردن محفظه حلزونی پمپ از خطوط لوله).

۱-۱- کاربرد

توصیه می شود که این پمپ ها 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. (جدول ۱)

جدول (۱)

آببندی با نوار گرافیت	از 50°C تا 110°C
آببندی مکانیکی	از 50°C تا 140°C



۱-۲- محدودیت فشار و دما

جدول (۲)

جنس محفظه	حداکثر فشار مجاز در خروجی پمپ	دمای سیال مورد پمپاژ
چدن خاکستری	۱۰	30°C تا 120°C
GG-25	۸	بیش از 120°C تا حداکثر 160°C
برنز	۱۰	50°C تا 120°C
G-SnBz10	۸	بیش از 120°C تا حداکثر 160°C
چدن داکتیل	۱۶	40°C تا 120°C
GGG-42	۱۳	بیش از 120°C تا حداکثر 160°C

۲- برپا کردن^۱

اگر برپا کردن مجموعه موتور و پمپ در محل بهره برداری با اشکال یا سهل انگاری انجام گیرد، در مدت کوتاهی عملکرد پمپ دچار اختلال شده و سایش شدید در اجزای داخلی پمپ روی خواهد داد. لذا لازم است مطالب ذیل به دقت مورد توجه قرار گیرد:

۲-۱- فونداسیون

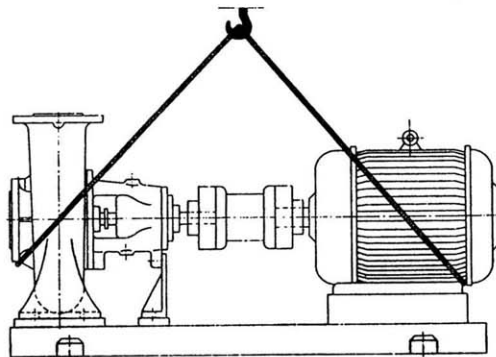
شاسی دستگاه از چدن خاکستری ریخته گری شده و یا با جوشکاری پروفیل های فولادی مانند ناودانی، نبشی، تیرآهن و یا صفحات خم کاری شده ساخته می شود. انتخاب بین این دو روش بستگی به اندازه پمپ و محرکه آن دارد. شاسی های ساخته شده از چدن و قطعات فولادی در حد قابل قبول محکم و بی لرزش است. بنابراین حتماً لازم نیست که این شاسی ها روی فونداسیون نصب شود. برای چنین شاسی هایی سه نقطه اتکا کافی است. در مواردی مجموعه سوار شده روی شاسی مستقیماً در کنار رودخانه یا چاه قرار داده می شود.

1- Erection

در صورت نصب روی فونداسیون بتنی باید اطمینان حاصل شود که فونداسیون قبل از جایگذاری مجموعه تجهیزات پمپاژ به طور کامل خشک و سفت شده باشد.

۲-۲- روش حمل

در موقع حمل الکتروپمپ کوپله شده طناب را (مطابق شکل زیر) زیر پمپ و موتور قرار دهید. از وصل نمودن طناب به حلقه روی الکتروموتور خودداری نمایید.



شکل ۱- روش حمل الکتروپمپ کوپله شده

۲-۳- نصب

پس از جاگذاری مجموعه پمپاژ (موتور پمپ و شاسی) روی فونداسیون باید شاسی را تراز نمود. این عمل به کمک یک تراز بنایی و ورقه های نازک فلزی^۱ انجام می گیرد. هدف از تراز نمودن ایجاد شرایط کارکرد آرام و بدون لرزش است. برای تأمین این هدف توصیه می شود شاسی روی لرزه گیرهای لاستیکی یا فلزی سوار شود و اتصالات ضربه گیر بین پمپ و لوله های مکش و رانش نصب شود. اگر از شاسی های ساخته شده از چدن و یا پروفیل های فولادی استفاده شود کفایت پیچ های

1- Shims

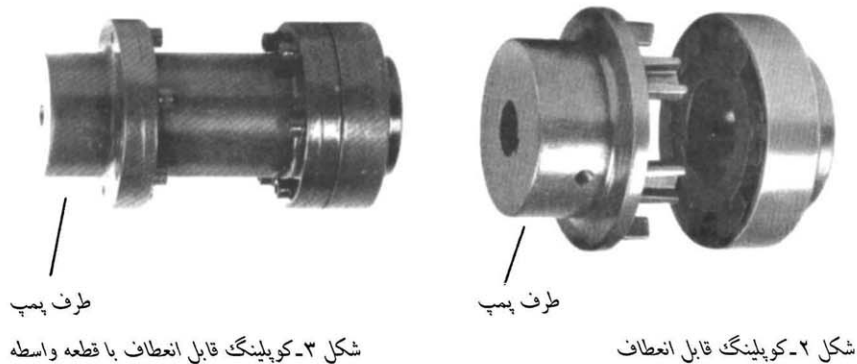


فونداسیون در بتن جاسازی شود. در مورد شاسی هایی که با جوش دادن ورقهای فولادی ساخته شده است باید پس از تراز کردن شاسی، اطراف آن با لایه ای از سیمان زودگیر محکم شود. در این صورت باید اطمینان حاصل شود که تمام گوشه و کنار شاسی کاملاً با سیمان پر شده و حفره ای باقی نمانده است.

پس از سفت شدن ملات نیز باید مهره های فونداسیون به ترتیب و تا حد امکان محکم بسته شود.

۲-۳-۱- تراز کردن موتور پمپ روی شاسی

در پمپ هایی که مستقیماً به محرکه وصل می شوند اغلب از کوپلینگ قابل انعطاف (شکل ۲ و ۳) استفاده می شود.



مزیت استفاده از کوپلینگ با قطعه واسطه در آن است که هنگام تعمیر پمپ نیازی به باز کردن پیچ های اتصال محرکه و جابجایی آن نیست.

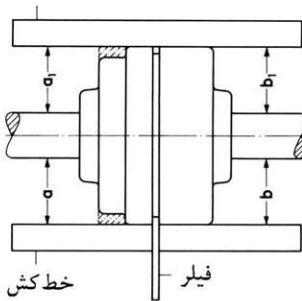
در صورتی که مجموعه شاسی، پمپ و محرکه توسط شرکت پمپیران فراهم شود، کوپلینگ قبل از بازگیری تراز می شود. با وجود این لازم است پس از نصب مجموعه روی فونداسیون باز هم تراز بودن کوپلینگ کنترل شود.



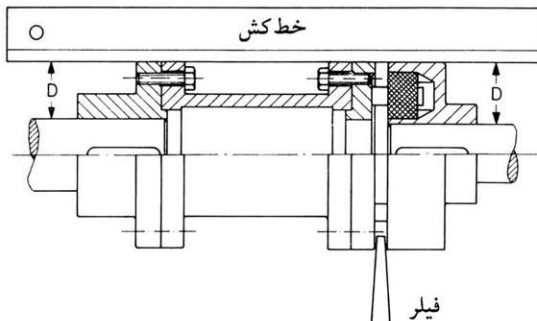
برای کنترل درستی تراز بودن کوپلینگ، کافیت یک خط کش صاف روی دو نیمه کوپلینگ به موازات محور قرار داده شود. باید در هر نقطه از پیرامون کوپلینگ فاصله خط کش از محور به یک اندازه باشد. همچنین فاصله بین سطوح متقابل دو نیمه کوپلینگ باید یکسان باشد. این موارد را نیز می توان توسط فیلر یا ابزارهای اندازه گیری کنترل نمود. (شکل ۴ و ۵).

در شرایطی که تعداد زیادی کوپلینگ باید کنترل شود می توان ابزار مخصوصی را ساخت تا این عمل با سرعت و دقت بیشتری انجام گیرد (شکل ۶). هرگاه پس از کارکردهای طولانی نشانه های سایش در قطعات قابل انعطاف کوپلینگ مشاهده شود باید به موقع با قطعات جدید تعویض شود.

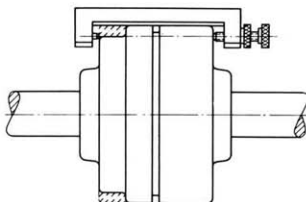
خط کش



شکل ۴- تراز کردن کوپلینگ به کمک خط کش و فیلر



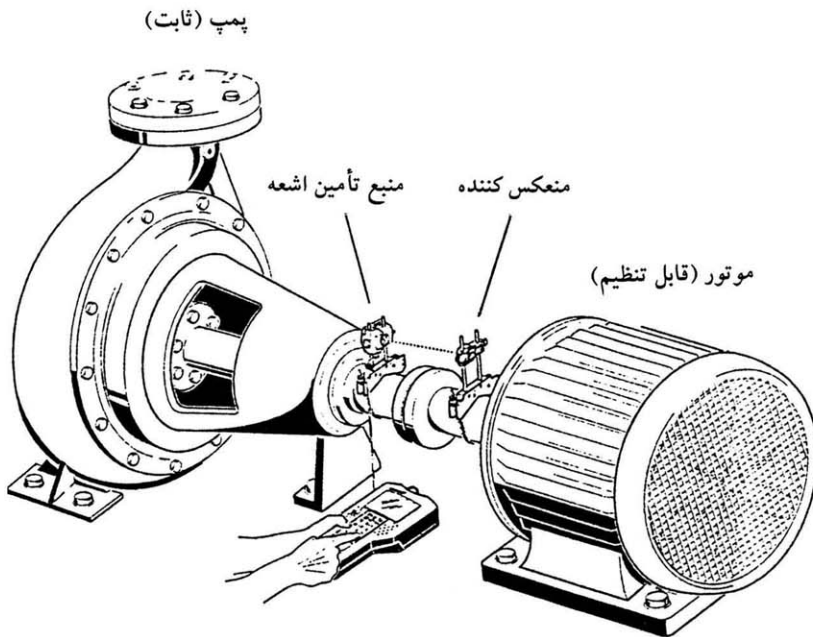
شکل ۵- تراز کردن کوپلینگ با قطعه واسطه به کمک خط کش و فیلر



شکل ۶- الف - ابزار تراز کردن کوپلینگ



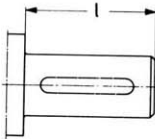
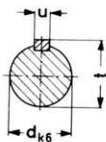
در شرکت پمپیران برای هم محور نمودن موتور پمپ های بزرگ از دستگاه لیزری دقیق استفاده میگردد (شکل ۶-ب).



شکل ۶-ب - دستگاه لیزری برای کنترل هم محوری موتور پمپ



۲-۳-۲- ابعاد انتهای محور



انتهای محور طبق DIN 748

خار مطابق DIN 6885

اندازه پمپ	انتهای محور			
	قطر d k6	l	u	t
۳۲-۱۲۵	۲۴	۵۰	۸	۲۶/۹
۳۲-۱۶۰	۲۴	۵۰	۸	۲۶/۹
۳۲-۲۰۰	۲۴	۵۰	۸	۲۶/۹
۳۲-۲۵۰	۲۴	۵۰	۸	۲۶/۹
۴۰-۱۲۵	۲۴	۵۰	۸	۲۶/۹
۴۰-۱۶۰	۲۴	۵۰	۸	۲۶/۹
۴۰-۲۰۰	۲۴	۵۰	۸	۲۶/۹
۴۰-۲۵۰	۲۴	۵۰	۸	۲۶/۹
۴۰-۳۱۵	۳۲	۸۰	۱۰	۳۵/۳
۵۰-۱۲۵	۲۴	۵۰	۸	۲۶/۹
۵۰-۱۶۰	۲۴	۵۰	۸	۲۶/۹
۵۰-۲۰۰	۲۴	۵۰	۸	۲۶/۹
۵۰-۲۵۰	۲۴	۵۰	۸	۲۶/۹
۵۰-۳۱۵	۳۲	۸۰	۱۰	۳۵/۳
۶۵-۱۲۵	۲۴	۵۰	۸	۲۶/۹
۶۵-۱۶۰	۲۴	۵۰	۸	۲۶/۹
۶۵-۲۰۰	۲۴	۵۰	۸	۲۶/۹
۶۵-۲۵۰	۳۲	۸۰	۱۰	۳۵/۳
۶۵-۳۱۵	۳۲	۸۰	۱۰	۳۵/۳
۸۰-۱۶۰	۲۴	۵۰	۸	۲۶/۹
۸۰-۲۰۰	۳۲	۸۰	۱۰	۳۵/۳
۸۰-۲۵۰	۳۲	۸۰	۱۰	۳۵/۳
۸۰-۳۱۵	۳۲	۸۰	۱۰	۳۵/۳
۸۰-۴۰۰	۴۲	۱۱۰	۱۲	۴۵/۱
۱۰۰-۱۶۰	۳۲	۸۰	۱۰	۳۵/۳
۱۰۰-۲۰۰	۳۲	۸۰	۱۰	۳۵/۳
۱۰۰-۲۵۰	۳۲	۸۰	۱۰	۳۵/۳
۱۰۰-۳۱۵	۳۲	۸۰	۱۰	۳۵/۳
۱۰۰-۴۰۰	۴۲	۱۱۰	۱۲	۴۵/۱
۱۲۵-۲۰۰	۳۲	۸۰	۱۰	۳۵/۳
۱۲۵-۲۵۰	۳۲	۸۰	۱۰	۳۵/۳
۱۲۵-۳۱۵	۴۲	۱۱۰	۱۲	۴۵/۱
۱۲۵-۴۰۰	۴۲	۱۱۰	۱۲	۴۵/۱
۱۵۰-۲۰۰	۳۲	۸۰	۱۰	۳۵/۳
۱۵۰-۲۵۰	۳۲	۸۰	۱۰	۳۵/۳
۱۵۰-۳۱۵	۴۲	۱۱۰	۱۲	۴۵/۱
۱۵۰-۴۰۰	۴۲	۱۱۰	۱۲	۴۵/۱

ابعاد به میلیمتر

شکل ۷- ابعاد انتهای محور به میلیمتر

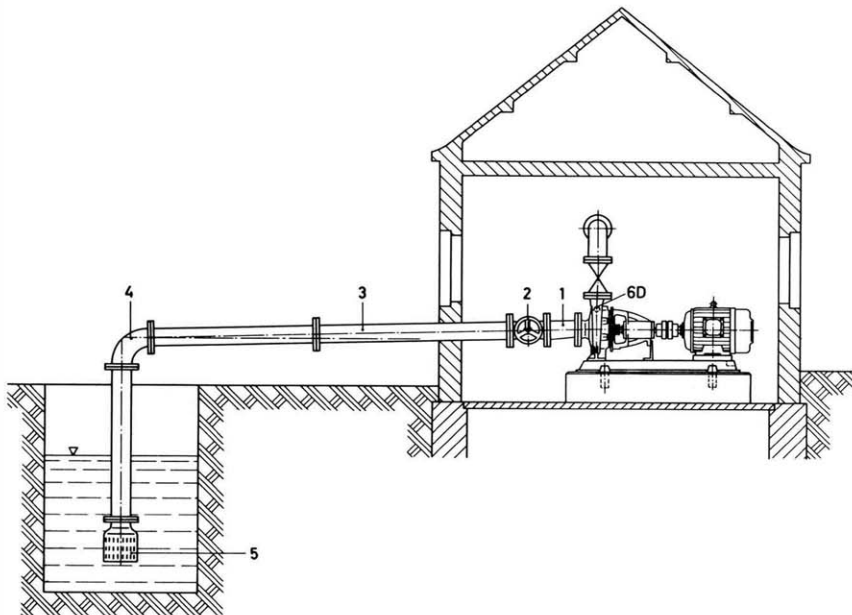


۴-۲-۴-۲ اتصالات

لوله کشی مسیرهای ورودی و خروجی پمپ باید به نحوی انجام گیرد که هیچگونه تنش و کشش روی پمپ اعمال نشود. در هر حال نباید از پمپ به عنوان تکیه گاه سامانه لوله کشی استفاده نمود.

۴-۲-۱-۴-۲ مسیر مکش منفی*

برای آنکه پمپ به نحو مناسبی کار کند لازم است لوله مسیر مکش به طرز صحیح نصب شود. این مسیر باید مطلقاً بدون نشتی بوده و امکان حبس هوا وجود نداشته باشد به این منظور باید لوله در جهت پمپ شیب صعودی داشته باشد.



شکل ۸- وضعیت صحیح مسیر مکش منفی

*- مکش منفی به حالتی اطلاق می شود که پمپ بالاتر از سطح آب نصب میشود.



* در تبدیل متقارن شماره (۱) امکان حبس هوا وجود دارد لذا از تبدیل خارج از مرکز که انحراف آن به سمت پایین باشد استفاده می شود.

* دسته شیر قطع و وصل شماره (۲) در حالت عمودی می تواند عامل حبس هوا باشد بنابراین شیر را به صورتی نصب می کنند که دسته آن به صورت افقی یا به طرف پایین قرار گیرد. (لازم به تذکر است که شیر مسیر مکش هنگام کار پمپ باید کاملاً باز باشد).

* لوله مکش شماره (۳) باید دارای شیب صعودی ثابت و همواری در جهت پمپ باشد.

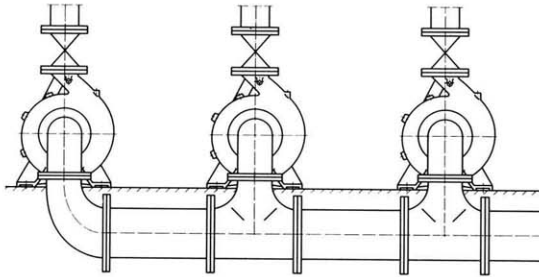
* فقط باید از زانوها و اتصالات شماره (۴) استاندارد استفاده شده و از ایجاد گوشه های تیز در مسیر حرکت سیال اجتناب شود.

* سوپاپ و صافی ورودی شماره (۵) باید دست کم ۰/۵ متر پایین تر از حداقل سطح آب ممکن الوقوع و ۰/۵ متر بالاتر از کف حوضچه مکش نصب شود تا از ورود هوا و شن و سایر اجسام خارجی به پمپ جلوگیری شود.

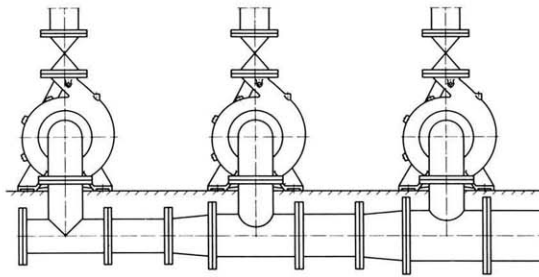
* درپوش 6D محل هواگیری و پر کردن لوله مکش می باشد.

*** قطر نامی فلنج هیچ اطلاعی در مورد قطر صحیح لوله مکش بدست نمی دهد بنابراین تعیین قطر**

لوله مکش باید براساس ارتفاع موقعیت نصب از سطح دریا، NPSH لازم نقطه کار پمپ، افت اتصالات مکش و دمای سیال انجام گیرد. سرعت جریان در لوله مکش نباید از ۲ متر بر ثانیه بیشتر شود. بطور کلی بهتر است برای هر پمپ لوله مکش جداگانه نصب شود. اگر به دلایل عملی این کار مقدور نباشد، قطر لوله کلکتور باید طوری انتخاب شود که سرعت جریان تا حد قابل قبول کم بوده و در عین حال بهتر است قطر لوله کلکتور تا ورودی آخرین پمپ یکسان باشد. (شکل ۹- الف و ب)



الف - درست



ب) نادرست

شکل ۹- اتصال چند پمپ به لوله کلکتور

* از هر گونه پیچ تند و تغییر سطح مقطع شدید و ناگهانی پرهیز شود. اطمینان حاصل شود که لبه داخلی واشرهای آببندی فلنج ها در مسیر جریان سیال مانعی ایجاد نکنند.

* گاهی به جای عملکرد سوپاپ ورودی از یک پمپ هواگیری، که به لوله مکش متصل شده، استفاده می شود. در این صورت نیز بهتر است از صافی استفاده شود تا از نفوذ اجسام خارجی به داخل پمپ جلوگیری شود.

۲-۴-۲- مسیر مکش با ارتفاع مثبت

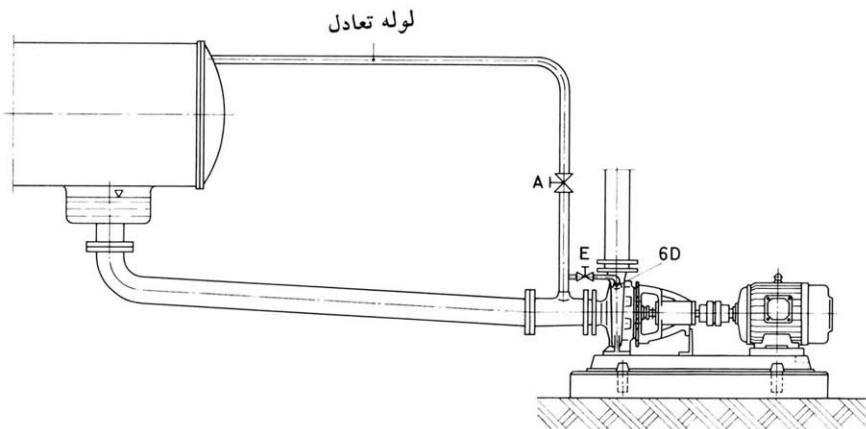
در مسیر مکش با ارتفاع مثبت (وضعیتی که مخزن مکش بر پمپ سوار است) نیز وجود شیر قطع و وصل لازم است تا بتوان هنگام بازرسی و تعمیرات، پمپ را از منبع مربوطه جدا کرد. این شیر هنگام بهره برداری از پمپ باید کاملاً باز باشد. لوله مکش باید با شیب یکنواخت نزولی به طرف پمپ نصب شود تا از حبس هوا جلوگیری شود (شکل ۱۰). به غیر از اختلاف در جهت شیب بقیه موارد



بند ۲-۱ در این مورد نیز باید رعایت شود. مسیر لوله مکش باید قبل از اتصال پمپ شسته شود تا از ورود گدازه های جوشکاری، براده های لوله و سایر اجسام خارجی به داخل پمپ جلوگیری شود.

۲-۳- مسیر تعادل خلاء

اگر مانند پمپهای کندانس، سیال از منبع تحت خلاء وارد پمپ شود، توصیه می شود که مسیر تعادل، به نحوی که در شکل (۱۰) مشخص شده است، نصب شود. بخصوص در مواردی که ارتفاع مکش کم باشد. به این ترتیب هوا و حبابهای گاز که همراه سیال وارد مسیر پمپاژ شده است از طریق این لوله دوباره به مخزن مکیده می شود. لوله باید تا حد امکان نزدیک به ورودی پروانه پمپ وصل شده و به بالای مخزن خلاء باز گردد. قطر لوله به ظرفیت پمپ بستگی دارد و معمولاً بین ۱ تا ۲ اینچ است.



شکل ۱۰- مسیر مکش مثبت و مسیر تعادل خلاء

نقطه بالای محفظه پمپ (سوراخ هواگیری 6D) باید توسط یک لوله کوتاه به مسیر تعادل خلاء وصل شود تا پمپ قبل از راه اندازی هواگیری شود. روی این لوله شیر ضد خلاء E نصب می شود که باید پس از هواگیری و قبل از راه اندازی بسته شود. شیر قطع و وصل اصلی مسیر تعادل A باید در زمان بهره برداری از پمپ کاملاً باز باشد و فقط هنگام خاموش بودن پمپ بسته شود.



۴-۲- مسیر رانش

قطر اسمی فلج رانش پمپ راهنمای مناسبی جهت انتخاب قطر لوله رانش نیست و در این مورد نیز باید آبدی مورد نیاز و موارد فنی اقتصادی در نظر گرفته شوند به نحوی که سرعت جریان در لوله رانش از ۳ متر در ثانیه (در محل ایستگاه پمپاژ) تجاوز ننماید. از گوشه ها و انشعابات تیز در مسیر اجتناب شود. اگر ارتفاع رانش بیش از ۱۵ متر بوده و یا طول مسیر به نحو قابل ملاحظه ای زیاد باشد، باید از شیر یکطرفه ای بین پمپ و شیر فلکه خروجی استفاده نمود. این شیر می تواند هرگونه ضربه قوچ را که هنگام خاموش شدن ناگهانی پمپ اتفاق می افتد جذب کرده و از وارد آمدن صدمه به پمپ و سوپاپ مکش جلوگیری نماید. همچنین توصیه می شود یک شیر دروازه ای نیز در این مسیر نصب شود. این شیر به منظور تنظیم نقطه کار پمپ و در صورت لزوم جلوگیری از افزایش بیش از حد توان جذبی آن بکار می رود.

۵-۲- محافظ کوپلینگ

بنابر مقررات ایمنی در اغلب کشورها فقط هنگامی می توان از پمپ بهره برداری نمود که محافظ مناسبی روی کوپلینگ نصب شده باشد.

۶-۲- بازرسی نهایی

پس از تکمیل کارهای مشروح در بندهای ۱-۲ الی ۴-۲ تراز بودن کوپلینگ باید یک بار دیگر به دقت کنترل شود و در صورت لزوم دوباره تراز شود. باید بتوان بدون تقلای زیاد محور پمپ را از ناحیه کوپلینگ با دست چرخاند.

۳- آماده سازی، راه اندازی و توقف

۱-۳- آماده سازی و راه اندازی

* کنترل شود که قطعه عینکی محفظه آبیندی با نیروی کم و به صورت متقارن بسته شده باشد. سفت کردن بیش از حد و یا کج قرار گرفتن آن باعث قطع جریان سیال خنک کننده محور و داغ کردن آن شده و ممکن است بوش روی محور معیوب گردد. در پمپ های کوچک با توان جذبی کم، سفت کردن بیش از حد قطعه عینکی باعث تحمیل اضافه بار به موتور خواهد شد.



- * هنگام چرخاندن محور با دست نباید اثری از صدای سایش غیرعادی وجود داشته باشد.
- * اگر پمپ دارای یاتاقان روانکاری با روغن است، محفظه یاتاقان باید تا سطح مجاز با روغن پر شود، (به بخش ۲-۵ و ۳-۵ مراجعه شود).
- * قبل از راه اندازی، پمپ باید توسط سیال مورد نظر و به روش پر کردن هواگیری شود.

۳-۱-۱- راه اندازی در مکش منفی

شیر قطع و وصل مسیر رانش باز می شود تا هوا بتواند در زمان هواگیری، از پمپ و مسیر مکش خارج شود. هواگیری را می توان به کمک یک ظرف یا مخزن پر کننده و از طریق شیر روی سوراخ هواگیری انجام داد و یا از یک پمپ دیگر به عنوان پمپ هواگیری استفاده نمود. پس از تکمیل هواگیری شیر مسیر رانش کاملاً بسته می شود.

۳-۱-۲- راه اندازی در مکش مثبت

شیر قطع و وصل مسیر رانش باز می شود تا هوا در زمان هواگیری، از پمپ خارج شود. سپس شیر قطع و وصل مسیر مکش به آرامی باز می شود تا پمپ هواگیری شود. در نهایت شیر مسیر رانش را بسته و وجود فشار مثبت در مکش بازرسی می شود.

پمپ با شیر بسته مسیر رانش راه اندازی می شود. در راه اندازی اولیه، جهت چرخش محور بررسی شود. در پمپ های راست گرد جهت چرخش در صورتی که از طرف کوپلینگ پمپ نگاه شود در جهت عقربه های ساعت خواهد بود. گاهی جهت صحیح چرخش با علامت پیکان روی پمپ مشخص می شود. اگر پمپ برعکس کار کند باید بلافاصله متوقف شود. اگر محرکه پمپ الکتروموتور سه فاز باشد کفایت اتصال دو فاز در جعبه ترمینال با هم عوض شود. بهتر است این کار توسط برقکار انجام گیرد. پس از آنکه پمپ به دور کامل رسید، شیر مسیر رانش به آرامی باز می شود تا زمانی که فشار کار مورد نظر روی فشارسنج خوانده شود. در صورتی که توان موتور مطابق نقطه کار پمپ انتخاب شده باشد، باز کردن اضافی شیر پس از این نقطه ممکن است باعث اضافه بار کشیدن آن شود. توصیه می شود هنگام تنظیم نقطه کار از آمپرسنج استفاده گردد تا اطمینان حاصل شود که آمپر جذبی از مقدار مجاز تجاوز نمی کند.



۳-۱-۳- محفظه آبیندی با نوار آبیندی

گلند (قطعه عینکی) محفظه آبیندی (شکل ۱۳) با نیروی کم بسته می شود به طوریکه پس از راه اندازی مقدار قابل توجهی نشتی وجود خواهد داشت. اگر پس از مدت معینی نشتی به مقدار مناسب تقلیل پیدا نکرد، در حالیکه پمپ کار می کند، مهره های پیچ های دو سر مربوط به قطعه عینکی را باید به آرامی و بطور متقارن تا حدی سفت نمود که نشت آب بصورت قطره قطره باشد. اگر قطرات آب از محفظه آبیندی خارج نشود و یا خروج دود مشاهده گردد باید مهره ها را به آهستگی شل کرد. پس از تجدید نوارهای محفظه آبیندی تا زمانی که نوارهای مذکور خوب جا نیافتاده اند بازدیدهای مرتب و تنظیم های متوالی لازم خواهد بود.

۳-۱-۴- محفظه آبیندی با آبیند مکانیکی

پمپ هایی که دارای آبیند مکانیکی هستند هرگز نباید، تحت هیچ شرایطی، قبل از هواگیری کامل حتی بطور کوتاه مدت و آزمایشی راه اندازی شوند. زیرا این عمل منجر به صدمه دیدن^۱ آبیند مکانیکی خواهد شد. ممکن است در مراحل اولیه راه اندازی نشت آب قابل ملاحظه شود ولی پس از جا افتادن آبیند مکانیکی نشت آب بند می آید.

۳-۲- متوقف کردن

شیر قطع و وصل مسیر رانش بسته شود. در صورت امکان شیر مربوط به خلاءستج مسیر مکش نیز بسته شود. پس از خاموش کردن محرکه، آرام و یکنواخت بودن چرخش محور تا توقف کامل آن را تحت نظر قرار دهید. اگر احتمال یخ زدن آب داخل پمپ وجود دارد آب آنرا با باز کردن درپوش تخلیه، خالی نمایید.

۳-۳- توقف طولانی مدت

اگر پمپ برای مدت زمان طولانی متوقف خواهد بود باید به دقت حفاظت شود. ممکن است در مواردی پمپ به طور کامل پیاده شده و پس از تمیز و خشک نمودن قطعات دوباره سوار شود. فلنج های

1- Disintegration



مکش و رانش با درپوش پلاستیکی کور شود تا از ورود اجسام خارجی به پمپ جلوگیری گردد. تمام سطوح ماشینکاری شده که پس از سوار شدن پمپ در معرض هوا باشد باید با مواد محافظ خوب پوشش داده شود یا حداقل روغن یا گریس کاری شود.

اگر پمپ جهت تعمیرات به سازنده عودت داده می شود باید نخست آب آن کاملاً تخلیه شود و تمام فلنج ها به دقت درپوش زده شده و کور شود. پمپ باید همواره در حالت سوار شده کامل انتقال یابد زیرا سطوح آبیندی قطعات مجزا ممکن است در حین حمل و نقل صدمه ببیند.

۴- راهکارهای بهره برداری

برای بهره برداری از هر پمپ راهکارهایی از طرف سازنده ارائه می شود. نکات ذیل مواردی است که باید بیشتر مورد توجه قرار گیرد:

- * پمپ باید در تمام اوقات به نرمی، و بدون سروصدا و لرزش کار کند.
- * سطح آب در حوضچه یا مخزن مکش و فشار در دهانه مکش پمپ در زمانهای مشخص بازرسی شود.
- * بار وارد بر مجموعه الکتروپمپ از طریق مقایسه فشار خروجی موثر پمپ و جریان جذبی موتور با مقادیر حک شده در پلاک آنها در فواصل زمانی معین بررسی شود.
- * محفظه آبیندی از نظر نشتی بازرسی شود، بخصوص هنگامی که پمپ بطور منقطع (غیر مداوم) کار می کند.

* در صورت وجود پمپ های رزرو^۱ در ایستگاه توصیه می شود که در فواصل زمانی مشخص راه اندازی شوند تا اطمینان حاصل شود که در موقع لزوم آماده کار در وضعیت مطلوب می باشند.

۵- تعمیرات

۵-۱- آبیندی محور

۵-۱-۱- محفظه آبیندی با نوار آبیندی

در این نوع آبیندی لازم است سیال بطور قطره قطره و تا حد نیاز از محفظه آبیندی خارج شود. اگر نشتی قطع شود یا خروج دود از محفظه مشاهده شود باید به تدریج مهرهای قطعه عینکی را شل نمود.

1- Stand by



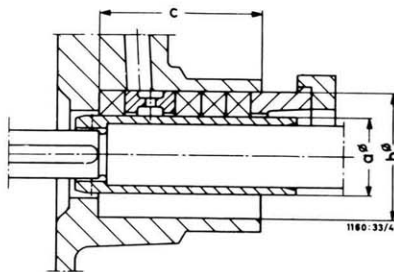
زمان تعویض نوارهای گرافیتی هنگامی است که در اثر سفت کردن مکرر مهره های قطعه عینکی مجموعه آبیند تقریباً به اندازه عرض یک نوار گرافیتی فشرده شود.

۵-۲- تعویض نوارهای آبیندی

محفظه آبیندی فقط هنگامی کارکرد رضایت بخش خواهد داشت که با دقت و به طرز صحیح آبیندی شده باشد.

قبل از آبیندی، تمام اجزاء آبیندی کهنه باید از محفظه آبیندی خارج شود. توصیه می شود ابزار مناسب مانند درآرهای قابل انعطاف و نرم استفاده شود تا از صدمه دیدن بدنه محفظه آبیندی و بوش محافظ محور جلوگیری شود.

محل آبیندی به دقت تمیز شده و سطح موثر بوش محافظ محور بازرسی شود. اگر نشانه های سائیدگی خوردگی و زبری سطح دیده شد باید با بوش نو تعویض گردد. از نوارهای گرافیتی با ابعاد درست استفاده شود. (شکل ۱۱) و (جدول ۳)



شکل ۱۱- مقطع محفظه آبیندی با نوار گرافیتی

هر دو سر نوارهای گرافیتی باید بطور صاف و تحت زاویه ۴۵ درجه بریده شود (شکل ۱۲). دو سر نوارهای گرافیتی باید هنگام جا زدن آن تا حدی روی هم فشرده شوند.



شکل ۱۲- نوار آبیندی بریده شده



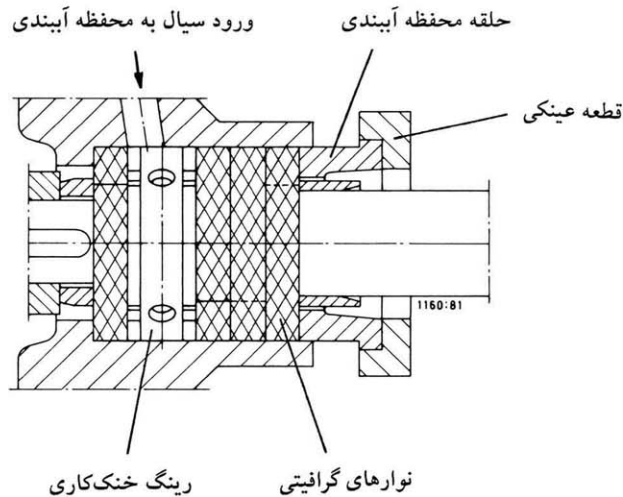
هر نوار گرافیتی باید در روغن فرو برده شود و سپس به کمک حلقه محفظه آبیندی در محل خود جا زده شود. محل اتصال دو سر نوارهای متوالی باید با 90° چرخش نسبت به یکدیگر قرار گیرد. شکل ۱۳ موقعیت حلقه خنک کاری بین نوارهای آبیندی را نشان می دهد. حلقه های آبیندی و حلقه خنک کاری باید همواره به ترتیب مشخص شده جا زده شود.

جدول (۳) ابعاد نوارهای گرافیتی و موقعیت نصب آنها

تعداد حلقه ها (۱)	نوار گرافیتی		ابعاد محفظه آبیندی			شماره محور	اندازه پمپ اتانرم
	اندازه	طول برش	ϕa	ϕb	c		
۴ حلقه نوار گرافیتی ۱ حلقه رینگ خنک کاری	۸×۸	۱۱۰	۲۵	۴۱	۵۱	۲۵/۱	۳۲-۲۰۰ تا ۳۲-۱۲۵ ۴۰-۱۶۰ و ۴۰-۱۲۵ ۵۰-۱۶۰ و ۵۰-۱۲۵ ۶۵-۱۲۵
۴ حلقه نوار گرافیتی ۱ حلقه رینگ خنک کاری	۸×۸	۱۲۶	۳۰	۴۶	۵۱	۲۵	۳۲-۲۵۰ ۴۰-۲۵۰ و ۴۰-۲۰۰ ۵۰-۲۵۰ و ۵۰-۲۰۰ ۶۵-۱۶۰ و ۶۵-۲۰۰ ۸۰-۱۶۰
۴ حلقه نوار گرافیتی ۱ حلقه رینگ خنک کاری	۱۰×۱۰	۱۶۵	۴۰	۶۰	۶۴	۳۵	۴۰-۳۱۵ ۵۰-۳۱۵ ۶۵-۳۱۵ و ۶۵-۲۵۰ ۸۰-۳۱۵ تا ۸۰-۲۰۰ ۱۰۰-۳۱۵ تا ۱۰۰-۱۶۰ ۱۲۵-۲۵۰ و ۱۲۵-۲۰۰ ۱۵۰-۲۵۰ و ۱۵۰-۲۰۰
۴ حلقه نوار گرافیتی ۱ حلقه رینگ خنک کاری	۱۰×۱۰	۱۹۶	۵۰	۷۰	۶۴	۴۵	۸۰-۴۰۰ ۱۰۰-۴۰۰ ۱۲۵-۴۰۰ و ۱۲۵-۳۱۵ ۱۵۰-۴۰۰ و ۱۵۰-۳۱۵
۴ حلقه نوار گرافیتی ۱ حلقه رینگ خنک کاری	۱۲×۱۲	۲۹۸	۸۰	۱۰۵	۸۰	۶۵/۱	۳۰۰-۵۰۰

(۱) در صورتی که فشار در مکش پمپ بیشتر از یک بار باشد رینگ خنک کاری را درآورده و از دو عدد نوار گرافیتی به جای آن استفاده می کنیم.

پس از جازدن آخرین نوار گرافیتی باید فاصله ای به اندازه حداقل ۴ میلیمتر در انتهای محل آبیندی باقی بماند تا قطعه عینکی به صورت صحیح در محل خود قرار گیرد. مهره های قطعه عینکی باید به تدریج و به صورت متقارن یا نوبتی محکم شود.



شکل ۱۳- آرایش نوارهای گرافیتی در محفظه آبیندی

۵-۳- آبیند مکانیکی

برای تعویض آبیند مکانیکی لازم است که پمپ پیاده شود. اجزاء آبیند مکانیکی باید به ترتیبی که در نقشه های موتور مربوطه نشان داده می شود از محور پیاده شود. در جدول (۴) انواع آبیندهای مکانیکی روی محورهایی به اقطار مختلف مشخص شده است. جهت اطلاع از رابطه اندازه پمپ و شماره محور به جدول (۳) مراجعه شود.



جدول (۴) انواع آببندهای مکانیکی پمپ های گریز از مرکز

اندازه پمپ اتانرم	نوع آببندی مکانیکی
۳۲-۲۰۰ تا ۳۲-۱۲۵ ۴۰-۱۶۰ و ۴۰-۱۲۵ ۵۰-۱۶۰ و ۵۰-۱۲۵ ۶۵-۱۲۵	MM-25
۳۲-۲۵۰ ۴۰-۲۵۰ و ۴۰-۲۰۰ ۵۰-۲۵۰ و ۵۰-۲۰۰ ۶۵-۲۰۰ و ۶۵-۱۶۰ ۸۰-۱۶۰	RN3-30
۵۰-۳۱۵ و ۴۰-۳۱۵ ۶۵-۳۱۵ و ۶۵-۲۵۰ ۸۰-۳۱۵ تا ۸۰-۲۰۰ ۱۰۰-۳۱۵ تا ۱۰۰-۱۶۰ ۱۲۵-۲۵۰ تا ۱۲۵-۲۰۰ ۱۵۰-۲۵۰ و ۱۵۰-۲۰۰	MG1-40
۱۰۰-۴۰۰ و ۸۰-۴۰۰ ۱۲۵-۴۰۰ و ۱۲۵-۳۱۵ ۱۵۰-۴۰۰ و ۱۵۰-۳۱۵	MG1-50
۳۰۰-۵۰۰	MG1-80

تمیزی محیط کار در هنگام نصب آببند مکانیکی باید کاملاً رعایت شود. از هرگونه صدمه به سطوح آببندی و اورینگ ها جلوگیری شود و اشر کاغذی یا اورینگ در هر بار پیاده شدن باید تعویض گردد.



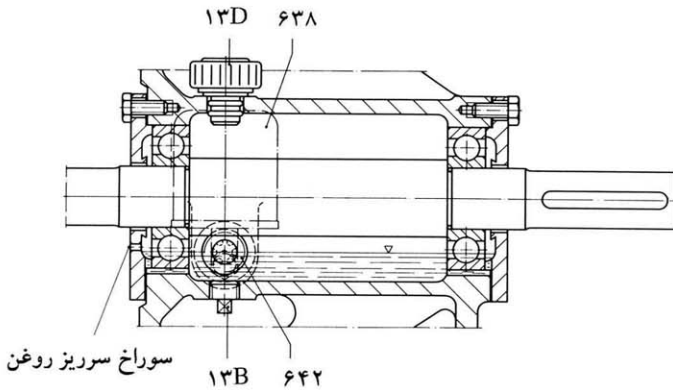
۲-۵- یاتاقان ها

۲-۵-۱- یاتاقان با روانکار گریس (آرایش استاندارد)

بلبرینگ های شیار عمیق معمولاً با گریس روانکاری می شوند. گریسکاری اولیه یاتاقانها هنگام مونتاژ پمپ در کارخانه سازنده انجام می گیرد. اگر کارکرد روزانه پمپ ۸ ساعت باشد این گریس برای دو سال کافی خواهد بود. پس از دو سال باید یاتاقان بازدید شود. اگر شرایط سخت باشد باید دوره های بازدید، کمتر از دو سال تعیین شود. در صورت لزوم بلبرینگ ها به همراه محور از پمپ پیاده شده و پس از تمیزکاری با گریس تازه پر شده و روی پمپ سوار شوند. به مشخصات گریس و مقادیر لازم در بخش ۳-۵ اشاره شده است.

۲-۵-۲- یاتاقان با روانکار روغن (آرایش مخصوص)

سطح روغن باید به صورت منظم از طریق بازدید شیشه روغن نما یا بیرون کشیدن سیخ روغن بازدید شود.



شماره قطعه	مشخصات
۶۳۸	ثابت کننده سطح روغن
۶۴۲	شیشه روغن نما
۱۳B	درپوش تخلیه روغن
۱۳D	درپوش هواگیری و پر کردن روغن

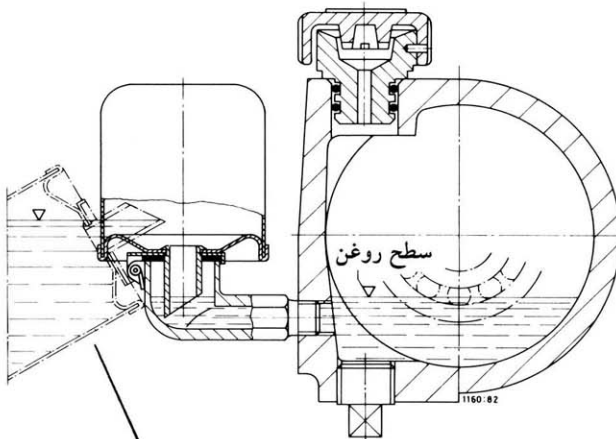
شکل ۱۴- روانکاری با روغن



پس از ۲۰۰۰ ساعت کارکرد، یاتاقان ها و اجزاء روغنکاری داخل پایه یاتاقان باید با نفت یا بنزول شستشو شود. طی این عمل محور به آرامی با دست گردش داده می شود. پس از تکمیل تمیزکاری و برطرف شدن تمام ذرات و تخلیه کامل مایع تمیزکننده، پایه یاتاقان با روغن تازه پر می شود. مشخصات و مقدار روغن لازم در بخش ۳-۵ ذکر شده است.

سطح روغن باید همواره در نصف شیشه روغن نما باشد. روغن اضافی از سوراخ سرریز روغن که در درپوش یاتاقان تعبیه شده است تخلیه شود.

اگر پمپ دارای روغندان ثابت کننده سطح روغن باشد، هنگامی که سطح روغن به زیر لبه زانویی آن برسد باید جهت پر کردن روغندان اقدام نمود.



برای پر کردن روغن فنجان، می توان آنرا برگرداند

شکل ۱۵- ثابت کننده سطح روغن



۵-۲-۳- مشخصات یاتاقان های انواع پمپ

جدول (۵) مشخصات یاتاقانهای انواع پمپ های گریز از مرکز

اندازه پمپ اتانرم	اندازه یاتاقان با روانکار		اندازه پمپ اتانرم	اندازه یاتاقان با روانکار	
	گریس	روغن		گریس	روغن
۳۲-۱۲۵	6305 RS/C3	6305/C3	۸۰-۱۶۰	6305 RS/C3	6305/C3
۳۲-۱۶۰	6305 RS/C3	6305/C3	۸۰-۲۰۰	6307 RS/C3	6307/C3
۳۲-۲۰۰	6305 RS/C3	6305/C3	۸۰-۲۵۰	6307 RS/C3	6307/C3
۳۲-۲۵۰	6305 RS/C3	6305/C3	۸۰-۳۱۵	6307 RS/C3	6307/C3
			۸۰-۴۰۰	6409/C3	6409/C3
۴۰-۱۲۵	6305 RS/C3	6305/C3	۱۰۰-۱۶۰	6307 RS/C3	6307/C3
۴۰-۱۶۰	6305 RS/C3	6305/C3	۱۰۰-۲۰۰	6307 RS/C3	6307/C3
۴۰-۲۰۰	6305 RS/C3	6305/C3	۱۰۰-۲۵۰	6307 RS/C3	6307/C3
۴۰-۲۵۰	6305 RS/C3	6305/C3	۱۰۰-۳۱۵	6307 RS/C3	6307/C3
۴۰-۳۱۵	6307 RS/C3	6307/C3	۱۰۰-۴۰۰	6409/C3 ¹	6409/C3
۵۰-۱۲۵	6305 RS/C3	6305/C3	۱۲۵-۲۰۰	6307 RS/C3	6307/C3
۵۰-۱۶۰	6305 RS/C3	6305/C3	۱۲۵-۲۵۰	6307 RS/C3	6307/C3
۵۰-۲۰۰	6305 RS/C3	6305/C3	۱۲۵-۳۱۵	6409/C3 ¹	6409/C3
۵۰-۲۵۰	6305 RS/C3	6305/C3	۱۲۵-۴۰۰	6409/C3 ¹	6409/C3
۵۰-۳۱۵	6307 RS/C3	6307/C3			
۶۵-۱۲۵	6305 RS/C2	6305/C3	۱۵۰-۲۰۰	6307 RS/C3	6307/C3
۶۵-۱۶۰	6305 RS/C3	6305/C3	۱۵۰-۲۵۰	6307 RS/C3	6307/C3
۶۵-۲۰۰	6305 RS/C3	6305/C3	۱۵۰-۳۱۵	6409/C3 ¹	6409/C3
۶۵-۲۵۰	6307 RS/C3	6307/C3	۱۵۰-۴۰۰	6409/C3 ¹	6409/C3
۶۵-۳۱۵	6307 RS/C3	6307/C3	۳۰۰-۵۰۰	6413/C3 ²	6413/C3

۲- با رینگ 6413 AV

۱- با رینگ 6409 AV



۵-۲-۴- دمای یاتاقان

دمای یاتاقان می تواند تا 50°C بالاتر از دمای محیط باشد، بدون آنکه صدمه ای به یاتاقان وارد شود، اما نباید از 90°C تجاوز کند. دما روی سطح خارجی محفظه یاتاقان اندازه گیری می شود.

۵-۳- مشخصات روانکار

۵-۳-۱- گریس

فقط از گریس های مرغوب با پایه لیتیوم جهت روانکاری بلبرینگ ها و رولبرینگ ها استفاده شود. گریس باید عاری از مواد رزینی و اسیدی بوده، تجزیه نشده و ایجاد لایه پایدار روی سطوح ننماید. عدد نفوذ^۱ آن بین ۲ تا ۳ باشد تا عدد نفوذ در زمان کار بین ۲۲۰ الی ۲۹۵، $\text{mm}/10$ باقی بماند. نقطه ریزش^۲ باید بالاتر از 175°C باشد.

۵-۳-۲- روغن

فقط از روغن با کیفیت بالا که از منابع معتبر تهیه شده و دارای مشخصات ذیل باشد استفاده شود.

جدول (۶) مشخصات روغن

برای محیطی با دمای پائین	بیش از ۱۵۰۰ دور در دقیقه	تا ۱۵۰۰ دور در دقیقه	
۴ تا ۲/۵	۵ تا ۳	۶ تا ۴	گرانروی E در 50°C
۳۰ تا ۱۷	۳۸ تا ۲۱	۴۵ تا ۳۰	گرانروی سینماتیک cst در 50°C
حداکثر ۰/۹	حداکثر ۰/۹	حداکثر ۰/۹	جرم مخصوص در 20°C
حداقل ۱۹۵	حداقل ۱۹۵	حداقل ۱۹۵	نقطه اشتعال $^{\circ}\text{C}$
زیر +۵	زیر +۵	زیر +۵	نقطه جاری شدن $^{\circ}\text{C}$
کمتر از ۰/۳	کمتر از ۰/۳	کمتر از ۰/۳	عدد خنثی سازی
کمتر از ۰/۰۵	کمتر از ۰/۰۵	کمتر از ۰/۰۵	ناخالصی %
۰	۰	۰	مواد سنگین %

کلیه روغن موتورهای SAE 20 دارای مشخصات فوق می باشند.



۵-۳- مقدار روانکار لازم

جدول (۷) مقدار روانکار لازم برای هر پمپ

شماره محور	مقدار تقریبی روانکار لازم	
	گریس (گرم)	روغن (لیتر)
۲۵/۱	۱۵	۰/۲
۲۵	۱۵	۰/۲
۳۵	۲۰	۰/۳
۴۵	۴۰	۰/۶

۶- راهنمای عیب یابی پمپ های گریز از مرکز

جدول (۸) عیب یابی و روش رفع آن

موارد عیب	شماره مربوط به رفع عیب
آبدهی پمپ کافی نیست	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۸، ۲۸
موتور بار زیادی تحمل می کند	۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۲۰، ۲۶، ۲۷
فشار خروجی پمپ زیاد است	۱۵
درجه حرارت بلبرینگ ها زیاد است	۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵
نشت آب از پمپ	۲۸
نشت زیاد آب از نوار گرافیتی محور	۱۶، ۱۷، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲
پمپ روان کار نمی کند	۳، ۶، ۱۱، ۱۲، ۱۹، ۲۲، ۲۳، ۲۵، ۲۹، ۳۰
افزایش بیش از اندازه درجه حرارت داخل پمپ	۳، ۶، ۱۸
صدای برخورد سنگ با فلز	۳۱



عیب و روش رفع آن:

- ۱- پمپ تحت فشار معکوس بسیار زیاد کار می کند.
 - شیر فلکه خروجی را آنقدر باز کنید تا پمپ در نقطه کار خود تنظیم شود.
- ۲- پمپ فشار مورد نیاز شبکه را نمی تواند تأمین کند.
 - پروانه ای با قطر بزرگتر انتخاب نمایید.^۲
 - سرعت دوران (موتور احتراق داخلی یا توربین) را افزایش دهید. (حداکثر دور مجاز را لحاظ کنید).
- ۳- پمپ و لوله ها کاملاً از آب پر نشده و احتیاج به هواگیری دارند.
 - پمپ و لوله ها را هواگیری کنید.
- ۴- مسیر لوله یا کانال پروانه دچار گرفتگی شده است.
 - اجسام خارجی را از داخل پمپ و یا لوله مکش خارج کنید.
- ۵- حبس هوا در لوله ها
 - وضعیت لوله ها را اصلاح کنید.
 - شیر هواگیری نصب کنید.
 - اتصالات مسیر لوله ها را از لحاظ آببندی کنترل کنید.
- ۶- پمپ از عمق زیادی مکش می کند.
 - ارتفاع مایع را در مخزن مکش تغییر دهید.
 - شیر فلکه لوله مکش پمپ را کاملاً باز کنید.
 - چنانکه افت فشار در لوله مکش زیاد است، وضعیت لوله های مکش را اصلاح نمایید.
 - وضعیت صافی ها را در لوله مکش کنترل کنید.
- ۷- بار مکش پمپ زیاد است.
 - مسیر مکش و صافی پمپ را تمیز کنید.
 - ارتفاع مایع را در چاهک مکش تنظیم کنید.
 - وضعیت مسیر مکش را اصلاح کنید.
- ۸- هوا به محفظه آب بندی نفوذ می کند.
 - مجرای مایع خنک کاری را تمیز نمایید. در صورت لزوم مایع خنک کاری را از یک منبع خارجی تأمین نمایید و یا فشار مایع خنک کاری را افزایش دهید.
 - نوار آب بندی محور را عوض کنید.



- ۹- جهت گردش معکوس است.
- جای دو سیم فاز را در تابلوی برق عوض کنید.
- ۱۰- سرعت دورانی خیلی کم است. (۲) (۳)
- سرعت دوران را افزایش دهید. (حداکثر دور مجاز را لحاظ کنید).
- ولتاژ برق را کنترل نمایید.
- ۱۱- قطعات داخلی پمپ (پروانه یا رینگهای سایشی) بیش از حد فرسوده شده اند.
- آنها را تعویض کنید.
- ۱۲- فشار خروجی پمپ کمتر از مقدار لازم است.
- با تنظیم شیر فلکه لوله رانش نقطه کار مورد نظر را تنظیم نمایید.
- در صورت تحمل بار زیاد به طور مداوم، پروانه را تراش بدهید. (۲)
- ۱۳- وزن مخصوص یا ویسکوزیته مایع مورد پمپاژ بیش از اندازه است.
- با دفتر فنی «پمپیران» تماس بگیرید.
- ۱۴- پیچ های قطعه عینکی بیش از اندازه سفت است یا بطور یکسان سفت نشده است.
- پیچ های قطعه عینکی را تنظیم کنید.
- ۱۵- سرعت دوران بیش از اندازه است.
- سرعت دوران (موتور احتراق داخلی یا توربین) را کاهش دهید. (۲) (۳)
- ۱۶- نوار آببندی محور خراب شده است.
- وضعیت نوار آببندی را کنترل کرده و در صورت لزوم عوض کنید.
- ۱۷- سطح بیرونی بوش محافظ محور زبر بوده یا خراشیده شده است.
- بوش محافظ محور را عوض کنید.
- ۱۸- آبدهی خیلی کم است.
- میزان حداقل آبدهی را افزایش دهید.
- ۱۹- قطعه عینکی و یا محفظه آببند مکانیکی به طور صحیح در جای خود بسته نشده اند و یا جنس نوار گرافیکی صحیح انتخاب نشده است.
- اشکال را رفع کنید.



۲۰- پمپ به سختی کار می کند.

○ وضعیت مکش را تغییر دهید.

○ پمپ را مجدداً تراز کنید.

○ روتور را بالانس دینامیکی کنید.

○ فشار دهانه ورودی پمپ را افزایش دهید.

۲۱- پمپ و موتور تراز نیستند.

○ کوپلینگ را کنترل کرده و در صورت لزوم مجدداً تراز کنید.

۲۲- پمپ از تعادل خارج شده است.

○ وضعیت اتصال لوله ها را کنترل کرده و محل اتصال پمپ را محکم کنید.

۲۳- فشار محوری بیش از اندازه است.^۲

○ سوراخ های تعادل پروانه را تمیز کنید.

○ رینگ های سایشی را عوض کنید.

۲۴- مقدار نامتناسب و یا کیفیت پایین ماده روانکاری

○ ماده روانکار کافی، با کیفیت مناسب بکار ببرید.

۲۵- فاصله صحیح بین کوپلینگ ها رعایت نشده است.

○ طبق نقشه نصب، کنترل کنید.

۲۶- ولتاژ برق خیلی کم است.

○ با اداره برق محل تماس بگیرید.

۲۷- موتور دو فاز کار می کند.

○ فیوز خراب را عوض کنید.

○ محل اتصال کابل ها را کنترل کنید.

۲۸- پیچ ها شل شده اند.

○ پیچ ها را سفت کنید.

○ واشر کاغذی را عوض کنید.



۲۹- روتور بالانس نیست.

○ روتور را تمیز کنید.

○ روتور را بصورت دینامیکی متوازن کنید.

۳۰- بلبرینگ ها خراب شده اند.

○ بلبرینگ ها را عوض کنید.

۳۱- پمپ دچار کاویتاسیون (حفره زایی) شده است.

○ شیر فلکه رانش را تا قطع صدای برخورد سنگ با فلز، ببندید.

○ دمای سیال مورد پمپاژ را کاهش دهید.

○ دور پمپ را کمتر کنید.

۱) قبل از هرگونه رفع عیب از قطعات، ارتباط پمپ را از شبکه قطع نمایید.

۲) با شرکت پمپیران تماس بگیرید.

۳) این اشکال را می توان با تغییر قطر پروانه رفع نمود.



۷- دمونتاز و مونتاژ پمپ های اتانرم

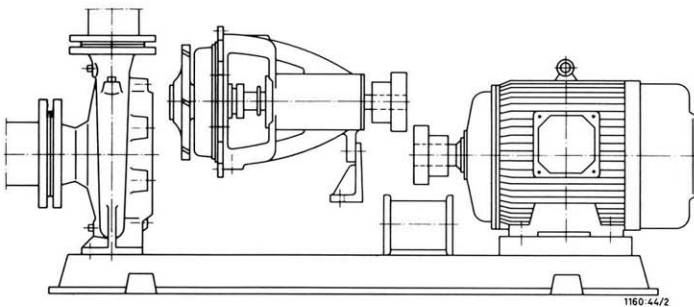
دمونتاز و مونتاژ را می بایست همیشه به کمک نقشه برش پمپ مربوطه انجام داد.

۷-۱- دمونتاز پمپ

طراحی خاص پمپهای اتانرم باعث می شود که هنگام دمونتاز نیاز به باز کردن محفظه حلزونی نبوده و محفظه حلزونی بر روی شاسی و سیستم لوله کشی باقی بماند.

چنانچه برای کوپلینگ از قطعه واسطه استفاده کنیم می توان بدون جابجا کردن الکتروموتور

عمل دمونتاز را انجام داد. (شکل ۱۶)



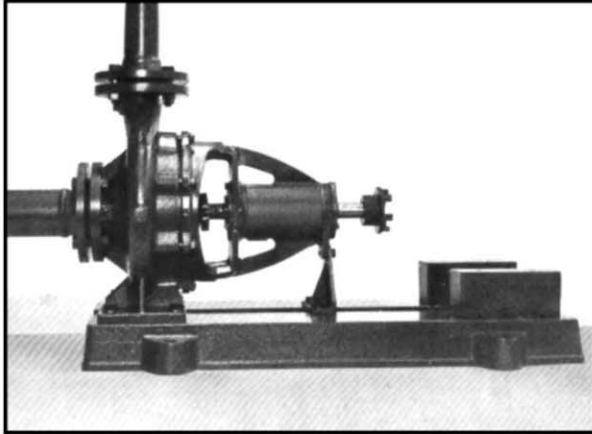
شکل ۱۶- مجموعه موتور پمپ با قطعه واسطه کوپلینگ

۱- در صورتی که کوپلینگ بدون قطعه واسطه باشد موتور را باز نموده و از روی شاسی بردارید. (شکل

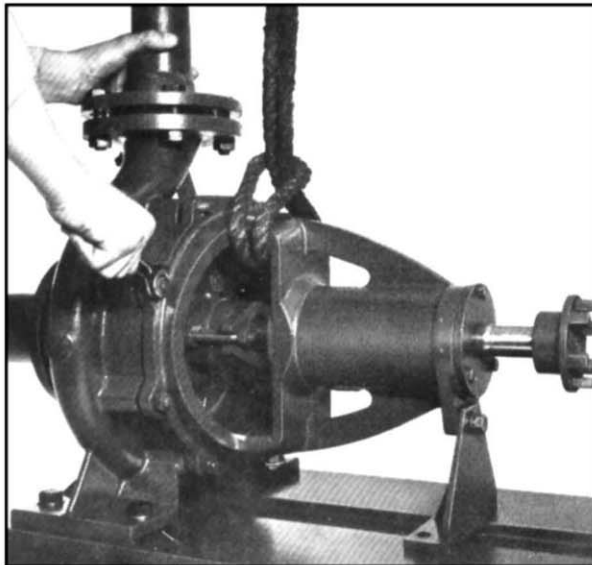
۱۷) اگر کوپلینگ با قطعه واسطه باشد، قطعه واسطه را باز کنید.

۲- پایه گونیا را از روی شاسی باز کنید. (ولی همچنان بر روی پمپ باقی بماند).

۳- مهره پیچهای دو سر محفظه حلزونی را باز کنید. (شکل ۱۸)



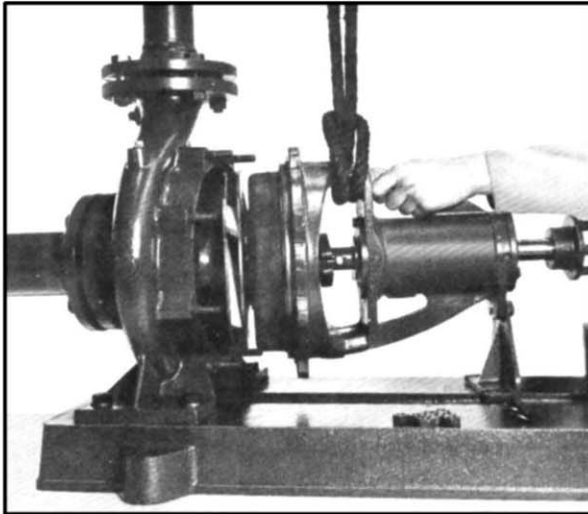
شکل ۱۷- موتور از روی شاسی باز شده است.



شکل ۱۸- باز کردن مهره های شش گوش محافظه

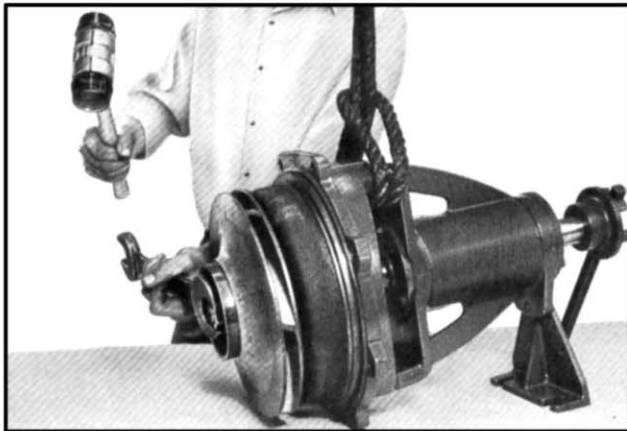


۴- محفظه یاتاقان را به همراه سرپوش محفظه و پروانه پمپ، به سمت بیرون بکشید. (شکل ۱۹)

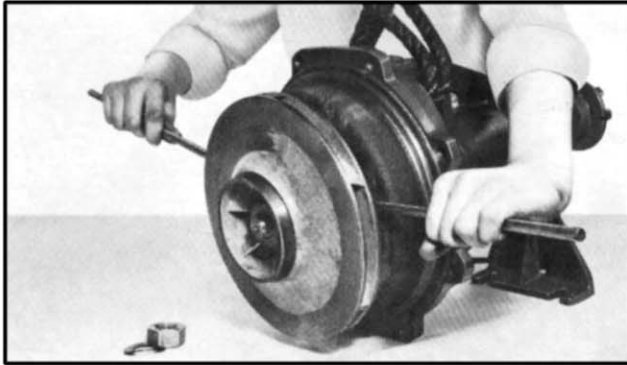


شکل ۱۹- بیرون کشیدن پایه یاتاقان

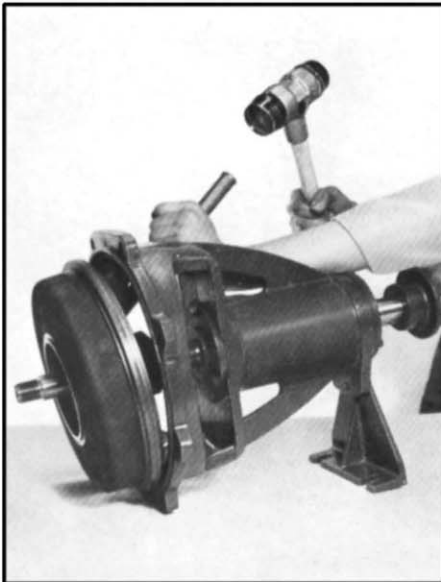
۵- مهره سر محور را (مطابق شکل ۲۰) باز کنید. واشر فتری و واشر (فقط بر روی محورهای ۲۵ و ۲۵/۱) را به همراه پروانه درآورید. (شکل ۲۱) خارها را درآورید.



شکل ۲۰- باز کردن مهره شش گوش پروانه



شکل ۲۱- خارج نمودن پروانه

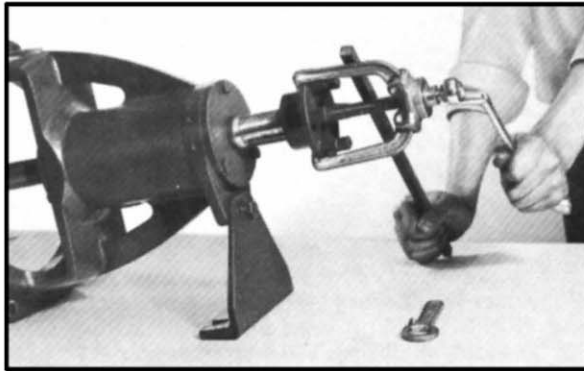


۶- سرپوش محفظه را از نشیمنگاه خود بر روی پایه یا تاقان جابجا نموده و خارج نمائید. (شکل ۲۲)

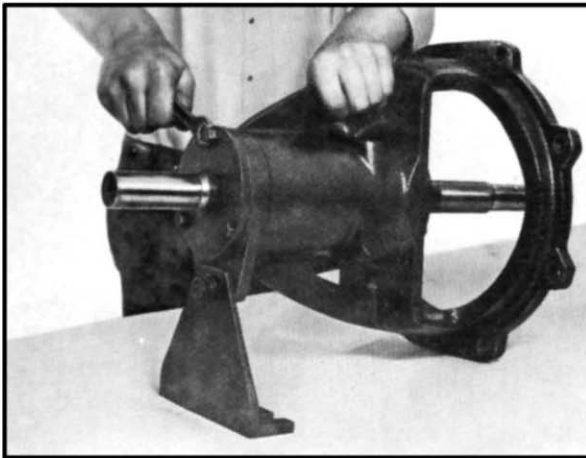
شکل ۲۲- دمنواژ سرپوش محفظه



- ۷- مهره های قطعه عینکی را باز کنید و قطعه عینکی را به همراه حلقه محفظه آببندی خارج نمایید.
نوارهای آببندی را از محفظه مربوطه، بیرون بیاورید.
- ۸- پوش روی محور و آب پخش کن را خارج کنید.
- ۹- نیمه کوپلینگ را به کمک پولی کش از انتهای محور پمپ خارج نمایید. (شکل ۲۳) هرگز سعی نکنید که آنرا با ضربات چکش خارج کنید.

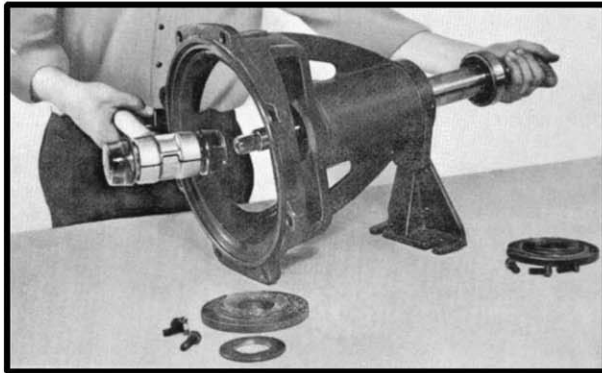


شکل ۲۳- خارج نمودن نیمه کوپلینگ

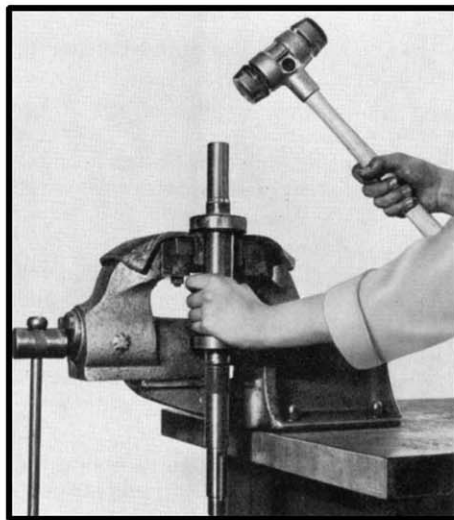


- ۱۰- درپوش های بلبرینگ را باز نمایید. (شکل ۲۴)

شکل ۲۴- باز کردن درپوش بلبرینگ



شکل ۲۵ - خارج نمودن محور از روی پایه یاتاقان



شکل ۲۶ - خارج نمودن بلبرینگ از محور



۱۱- با ضربه های ملایم و آهسته به انتهای محور آنرا به دقت از پایه یاتاقان خارج نمایید (شکل ۲۵). بلبرینگهای شیار عمیق را از روی محور خارج کنید (شکل ۲۶) (بلبرینگهای محوره های سایز ۴۵ شامل رینگ می باشند). پس از انجام دمونتاز، می بایست تمامی قطعات باز شده به دقت تمیز شده و از لحاظ سایش و خوردگی بازرسی شود. قطعات صدمه دیده یا ساییده شده می بایست تعمیر شده و یا با قطعات جدید جایگزین شوند. مواد خارجی روی پروانه و محفظه حلزونی می بایست تمیز شوند.

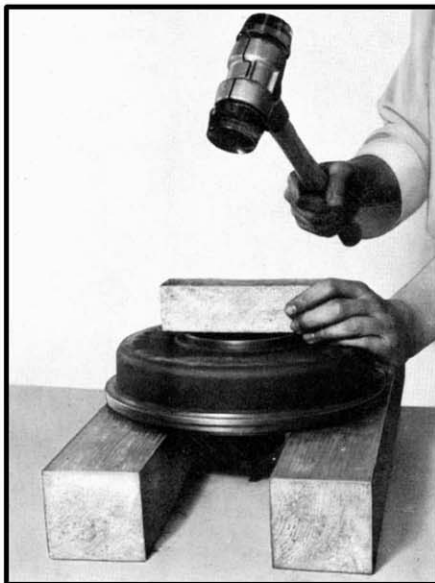
۲-۷- دمونتاز پمپ

مراحل دمونتاز عکس مراحل دمونتاز می باشد. نکات زیر را می بایست به خاطر سپرد.
- همه اجزای آبنندی (واشرهای کاغذی، اورینگها، رینگ بلبرینگ در صورت کاربرد) چنانچه آسیب دیده باشند، می بایست با قطعات جدید جایگزین شوند.

- چنانچه بلبرینگهای شیار عمیق نو سوار خواهد شد می بایست در حمام روغن تا 80° سانتی گراد حرارت داده شده و سپس روی محور جا زده شوند. تا حد امکان می بایست نظافت را رعایت نمود.

- یاتاقانها باید با گریس پر شوند.

- اگر فاصله آبنندی بین گلوئی پروانه و رینگ سایشی خورده شده باشد و تلرانس فاصله آبنندی خیلی زیاد شود، رینگ سایشی جدیدی را می بایست بر روی محفظه حلزونی یا سرپوش محفظه سوار نمود. (شکل ۲۷) نحوه سوار نمودن رینگ سایشی جدید را نشان می دهد. در صورت ضرورت پروانه می بایست تراش داده شود و رینگهای سایشی با قطر کمتر را می بایست سوار نمود. لقی در وضعیت جدید بین پروانه و رینگ سایشی $0/3$ میلی متر در قطر است.



شکل ۲۷- سوار کردن رینگ سایشی



۷-۳- توصیه‌هایی برای قطعات یدکی

از آنجائی که هنگام دmontاژ و یا جهت تعمیر پمپ ممکن است برخی قطعات، نیاز به تعویض داشته باشند پیشنهاد می‌شود قطعات ذیل را به عنوان قطعه یدکی برای یک دستگاه پمپ تهیه نمایند.

تعداد	نام قطعه	شماره قطعه
۲	بلبرینگ / Radial ball bearing	321
۱	واشر کاغذی / Flat gasket	400.1
۱	واشر کاغذی / Flat gasket	400.2
۱	حلقه محفظه آببندی / Stuffing box ring	454
۱	رینگ خنک‌کاری / Lantern ring	458
۲	نوار گرافیتی / Stuffing box packing	461
۲	رینگ (حلقه) / Ring	500.1

همچنین توصیه می‌شود قطعات ذیل را که در معرض فرسودگی قرار دارند، قبلاً تهیه نمایند.

تعداد	نام قطعه	شماره قطعه
۱	پروانه / Impeller	230
۱	رینگ سایشی / Casing wear ring	502.1
۱	رینگ سایشی / Casing wear ring	502.2
۱	بوش روی محور / Shaft protecting sleeve	524
و مجموعه کامل از قطعات دوار شامل:		
محور، خارها، واشر، (برای محورهای ۲۵/۱ و ۲۵)، واشر فنی، مهره شش‌گوش.		

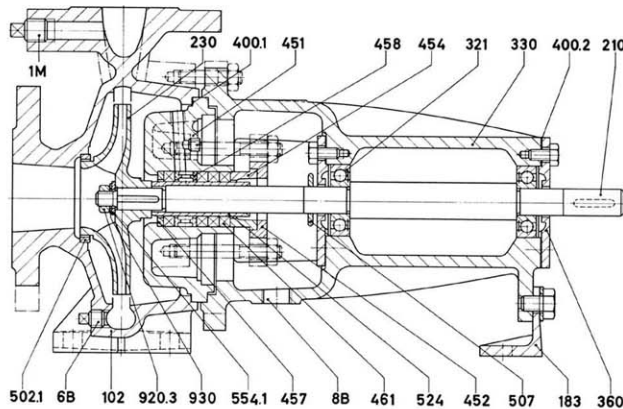


۴-۷- نمای برشی و لیست قطعات

۴-۷-۱- پمپهای گریز از مرکز اتانرم با شماره محور ۲۵ و ۲۵/۱

شماره قطعه	نام قطعه	شماره قطعه	نام قطعه
102	محفظه حلزونی / Volute casing	457	رینگ آببندی / Gland ring
183	پایه گونیا / Support foot	458	رینگ خنک کاری / Lantern ring
210	محور / Shaft	461	نوار گرافیتی / Stuffing box packing
230	پروانه / Impeller	502.1	رینگ سایشی / Casing wear ring
321	بلبرینگ / Radial ball bearing	502.2	رینگ سایشی / Casing wear ring
330	پایه یاتاقان / Bearing bracket	507	آب پخش کن / Thrower
360	درپوش یاتاقان / Bearing Cover	524	بوش روی محور / Shaft protecting sleeve
400.1	واشر کاغذی / Flat gasket	554.1	واشر / Washer
400.2	واشر کاغذی / Flat gasket	920.3	مهره شش گوش / Hex. nut
433	آببند مکانیکی / Mechanical seal	930	واشر فنری / Spring Washer
451	سرپوش محفظه / Stuffing box housing	1M	گیج فشار / Pressure gauge
452	قطعه عینکی / Stuffing box gland	6B	تخلیه (محصول پمپ شده) / Drain (product pumped)
454	حلقه محفظه آببندی / Stuffing box ring	8B	تخلیه نشی / Leakage drain

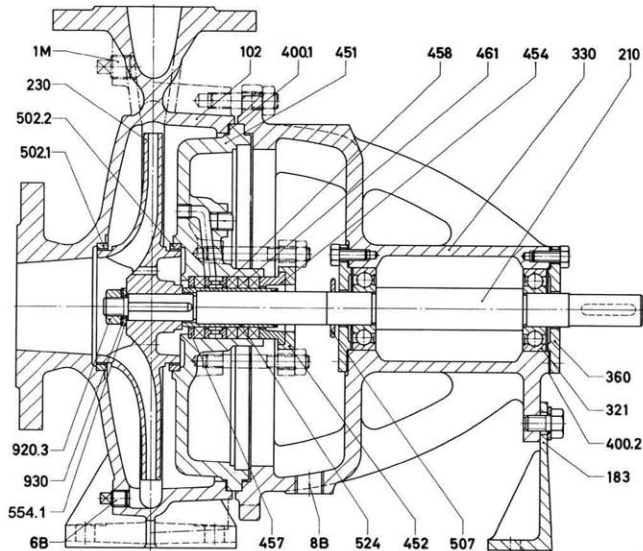
شماره	اندازه
محور پمپ	۲۵/۱
	۳۲-۱۲۵



پروانه بدون سوراخ تعادل

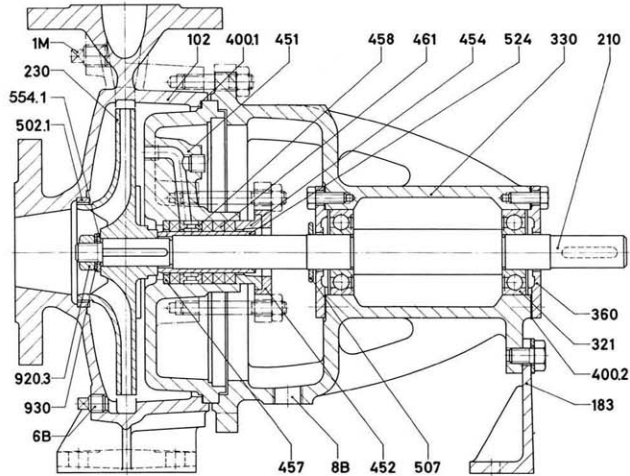


شماره محور	اندازه پمپ
۲۵	۲۵-۳۲
۲۵	۲۵-۴۰
۲۵/۱	۱۲۵-۵۰
۲۵/۱	۱۶۰-۵۰
۲۵	۲۰۰-۵۰
۲۵	۲۵۰-۵۰
۲۵/۱	۱۲۵-۶۵
۲۵	۱۶۰-۶۵
۲۵	۲۰۰-۶۵
۲۵	۱۶۰-۸۰



پروانه با سوراخهای تعادل برای تعادل هیدرولیکی

شماره محور	اندازه پمپ
۲۵/۱	۱۶۰-۳۲
۲۵/۱	۲۰۰-۳۲
۲۵/۱	۱۲۵-۴۰
۲۵/۱	۱۶۰-۴۰
۲۵	۲۰۰-۴۰



پروانه با پره های پشتی برای تعادل هیدرولیکی

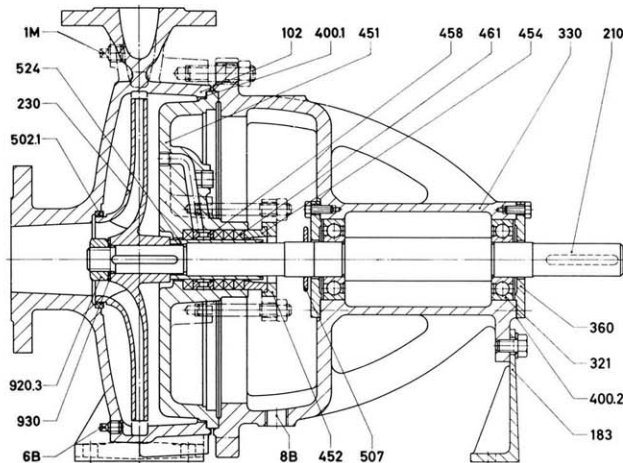


۷-۴-۲- پمپهای گریز از مرکز اتانرم با شماره محور ۳۵ و ۴۵

شماره قطعه	نام قطعه
102	محفظه حلزونی / Volute casing
183	پایه گونیا / Support foot
210	محور / Shaft
230	پروانه / Impeller
321	بلبرینگ / Radial ball bearing
330	پایه یا تاقان / Bearing bracket
360	درپوش یا تاقان / Bearing Cover
400.1	واشر کاغذی / Flat gasket
400.2	واشر کاغذی / Flat gasket
433	آببند مکانیکی / Mechanical seal
451	سرپوش محفظه / Stuffing box housing
452	قطعه عینکی / Stuffing box gland

شماره قطعه	نام قطعه
454	حلقه محفظه آببندی / Stuffing box ring
458	رینگ خنک کاری / Lantern ring
461	نوار گرافیتی / Stuffing box packing
500.1	رینگ (حلقه) / Ring
502.1	رینگ سایشی / Casing wear ring
502.2	رینگ سایشی / Casing wear ring
507	آب پخش کن / Thrower
524	بوش روی محور / Shaft protecting sleeve
920.3	مهره شش گوش / Hex. nut
930	واشر فنری / Spring Washer
1M	گیج فشار / Pressure gauge
6B	تخلیه (product pumped) / Drain
8B	تخلیه نشنی / Leakage drain

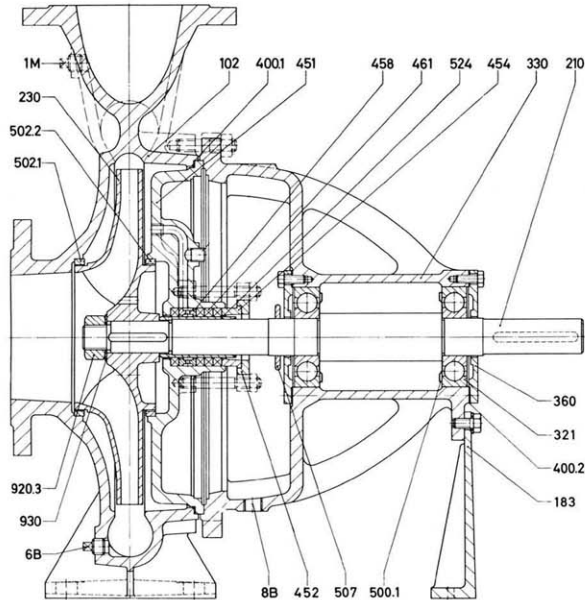
شماره پمپ	اندازه محور
۴۰-۳۱۵	۳۵
۵۰-۳۱۵	۳۵
۶۵-۳۱۵	۳۵



پروانه بدون سوراخ تعادل

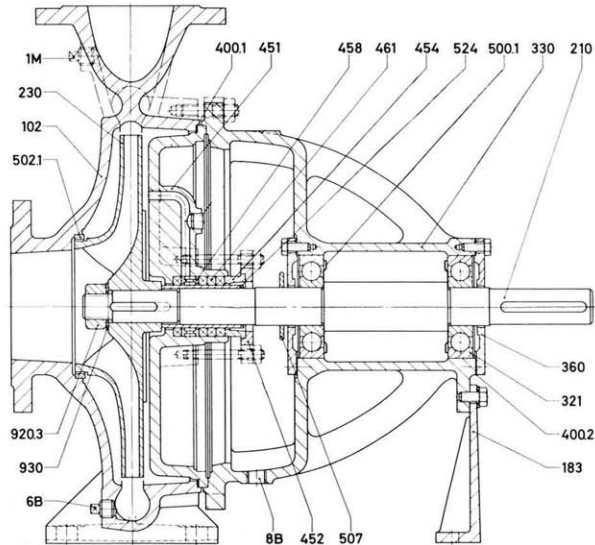


شماره محور	اندازه پمپ
۳۵	۶۵-۲۵۰
۳۵	۸۰-۲۰۰
۳۵	۸۰-۲۵۰
۳۵	۱۰۰-۲۶۰
۳۵	۱۰۰-۲۰۰
۳۵	۱۰۰-۲۵۰
۳۵	۱۰۰-۳۱۵
۳۵	۱۲۵-۲۰۰
۳۵	۱۲۵-۲۵۰
۴۵	۱۲۵-۴۰۰
۳۵	۱۵۰-۲۰۰
۳۵	۱۵۰-۲۵۰
۴۵	۱۵۰-۴۰۰



پروانه با سوراخهای تعادل برای تعادل هیدرولیکی

شماره محور	اندازه پمپ
۳۵	۸۰-۳۱۵
۴۵	۸۰-۴۰۰
۴۵	۱۰۰-۴۰۰
۴۵	۱۲۵-۳۱۵
۴۵	۱۵۰-۳۱۵



پروانه با پرده های پشتی برای تعادل هیدرولیکی

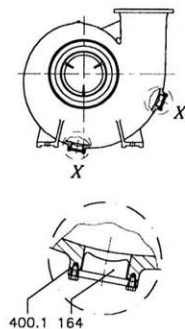


۷-۴-۳- پمپ گریز از مرکز اتانرم ۵۰۰-۳۰۰ با شماره محور ۶۵/۱

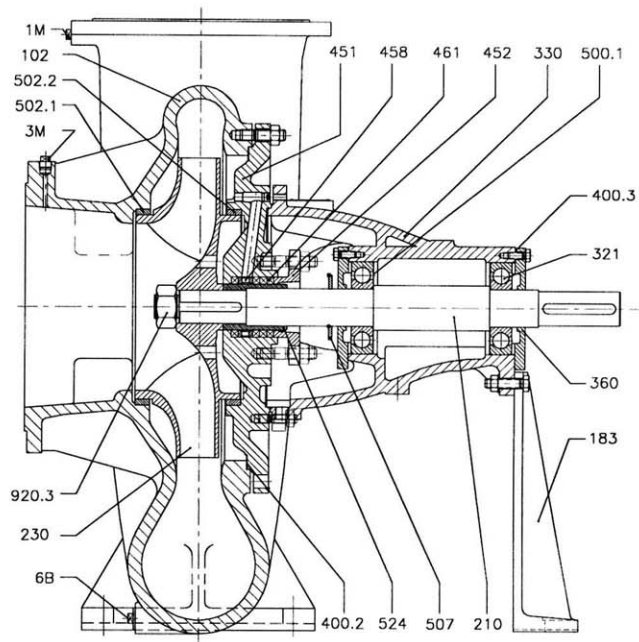
شماره قطعه	نام قطعه
102	محفظه حلزونی / Volute casing
164	درپوش بازديد / Inspection cover
183	پایه گونیا / Support foot
210	محور / Shaft
230	پروانه / Impeller
321	بلبرینگ / Radial ball bearing
330	پایه یاتاقان / Bearing bracket
360	درپوش یاتاقان / Bearing Cover
400.1	واشر کاغذی / Flat gasket
400.2	واشر کاغذی / Flat gasket
400.3	واشر کاغذی / Flat gasket
451	سرپوش محفظه / Stuffing box housing

شماره قطعه	نام قطعه
452	قطعه عینکی / Stuffing box gland
458	رینگ خنک کاری / Lantern ring
461	نوار گرافیتی / Stuffing box packing
500.1	رینگ / Ring
502.1	رینگ سایشی / Casing wear ring
502.2	رینگ سایشی / Casing wear ring
507	آب پخش کن / Thrower
524	بوش روی محور / Shaft protecting sleeve
920.3	مهره شش گوش / Hex. nut
1M	گیج فشار / Pressure gauge
3M	گیج فشار یا خلا / Pressure or Vacuum agage
6B	تخلیه / Drain (product pumped)

شماره محور	اندازه
۳۰۰-۵۰۰	۶۵/۱



DETAIL "X"



پروانه با سوراخهای تعادل برای تعادل هیدرولیکی



یادداشت

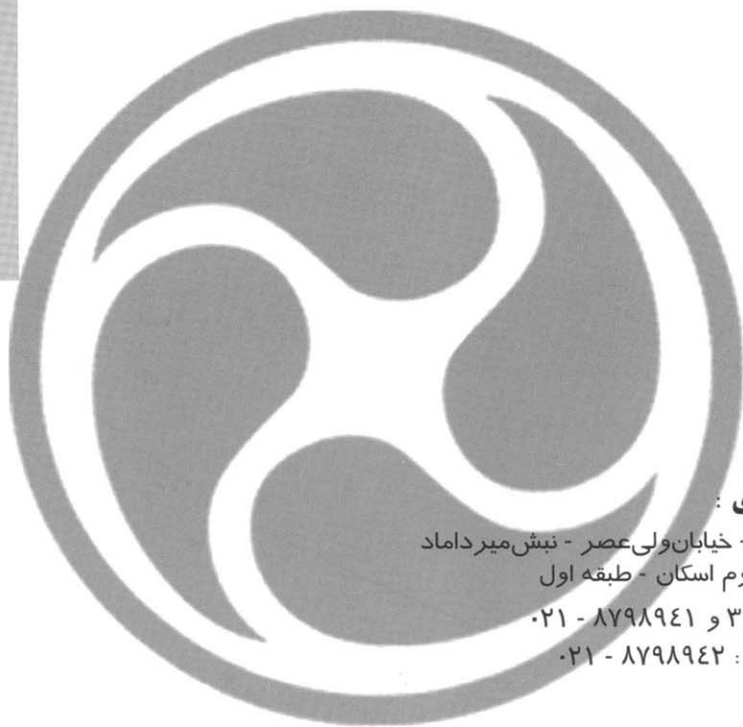
[illegible]



یادداشت

[illegible]

PUMPIRAN



دفتر مرکزی :

تهران - خیابان ولی عصر - نبش میرداماد
برج دوم اسکان - طبقه اول
تلفن : ۳ و ۸۷۹۸۹۴۱ - ۰۲۱
فاکس : ۸۷۹۸۹۴۲ - ۰۲۱

کارخانه :

تبریز - صندوق پستی ۱۳۵ - ۵۱۸
تلفن : ۲۸۹۰۶۴۴۰۹ - ۰۴۱۱
فاکس : ۲۸۹۸۴۴۶ - ۰۴۱۱

دفتر فروش :

تبریز
تلفکس : ۲۸۹۰۷۰۷۰۸ - ۰۴۱۱
۲۸۹۰۴۱۱

* حق هرگونه تکثیر و استفاده از مطالب و تصاویر و جداول مندرج در این راهنما
برای شرکت پمپیران محفوظ بوده و در صورت تخلف پیگرد قانونی دارد .
* اطلاعات مندرج در این راهنما ممکن است بدون اطلاع مشتری تغییر کند .

www.pumpiran.com
E-mail: info@pumpiran.com