



پمپیران
آب . نفت . انرژی

راهنمای نصب و بهره‌برداری

پمپ‌های دو مکشه



مشتری گرامی :

باسپاس از انتخاب محصول شرکت پمپیران ، خواهشمند است جهت بهره‌مندی از مزایای **گارانتی** ، مشخصات این محصول را در آدرس اینترنتی **www.pumpiran.com** ثبت فرمایید .





شرکت صنایع پمپیران
(سهامی خاص)

راهنمای نصب و نگهداری
پمپ های دومکشه

گروه صنایع پمپ سازی ایران (پمپیران) در سال ۱۳۵۴ شمسی تاسیس گردید و تولید انواع پمپ را تحت لیسانس **KSB** آلمان آغاز نمود.

گروه صنایع پمپ سازی ایران (پمپیران) با ایجاد بیش از ده شرکت تولیدی و مهندسی اکنون به یک شرکت هلدینگ تولیدی تبدیل گردیده و بزرگترین گروه پمپ ساز خاور میانه می باشد.

در حال حاضر بیش از ۱۰۰۰ نفر نیروی متخصص مجرب و کار آزموده در واحدهای مجهز تولید، مهندسی، پشتیبانی و آزمایشگاه های شرکت های گروه اشتغال دارند. مساحت کارخانه های این شرکت ها حدود ۱۶۰۰۰۰ متر مربع بوده که بیش از ۷۵۰۰۰ متر مربع آن، فضاهای سر پوشیده خطوط تولید، انبارها، آزمایشگاه ها و سالن های پشتیبانی می باشند.

گروه صنایع پمپ سازی ایران (پمپیران) فعالیت های خود را در طراحی و ساخت و تولید انواع پمپ های مورد نیاز برای آب، نفت و انرژی و صنایع وابسته، مطابق با استانداردهای جهانی، توسعه داده است و پمپ های مورد نیاز را با مواد مختلفی همچون چدن، برنز و فولادهای کربنی و آلیاژی به بازارهای داخلی و خارجی عرضه می نماید.

شرکت های گروه و فعالیتهای آنها

شرکت صنایع پمپیران: تولید کننده انواع الکتروپمپ های شناور، گریز از مرکز، فشار قوی، دو مکشه، نیروگاهی، صنعتی و معدنی، دریایی، نفت و پتروشیمی (API) و عرضه راه حل جامع.

شرکت نوید سهند: طراحی و ساخت و تولید انواع پمپ های صنعتی، معدنی، دریایی، نفت و پتروشیمی (API) و انواع الکترو پمپ های مستغرق ملخی و فاضلابی، پمپ های دو مکشه نیروگاهی و عرضه راه حل جامع.

شرکت نوید موتور: تولید انواع الکترو پمپ های خانگی و تاسیساتی، ساخت قطعات پمپ و ارائه خدمات قالب سازی و پرس کاری.

شرکت تلمبه سازان تبریز: توزیع قطعات یدکی پمپ های تولیدی گروه و انجام خدمات پس از فروش.

شرکت راشا: ریخته گری قطعات چدنی و فلزات رنگین.

شرکت آذر فولاد گداز: ریخته گری قطعات فولادی، آلیاژی و فلزات رنگین.

در حال حاضر شرکت صنایع پمپیران با دارا بودن گواهینامه سیستم مدیریت جامع (IMS) شامل سیستم مدیریت کیفیت EN ISO 9001-2008، سیستم مدیریت زیست محیطی EN ISO 14001-2004، سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی OHSAS 18001-2007، گواهینامه تایید صلاحیت آزمایشگاه ISO/IEC 17025-2005، گواهینامه اروپایی CE، گواهینامه بین المللی مدیریت رسیدگی به شکایات مشتریان ISO 10002-2004 و تندیس سیمین تعالی سازمانی صنعت پتروشیمی محصولات خود را مطابق با استانداردهای بین المللی تولید نموده و مصرف کنندگان را از کیفیت محصولات خود مطمئن می سازد.

پمپیران در اغلب شهرهای ایران و برخی از کشورهای جهان دارای نمایندگی فروش است و مشتریان می توانند با نرخ یکسان محصولات مورد نیاز خود را از نزدیکترین نماینده خریداری نمایند.

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

- کیفیت خود را ارتقاء دهد.
- محصولات فعلی 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.
- خدمات پس از فروش بهتر ارائه نماید.

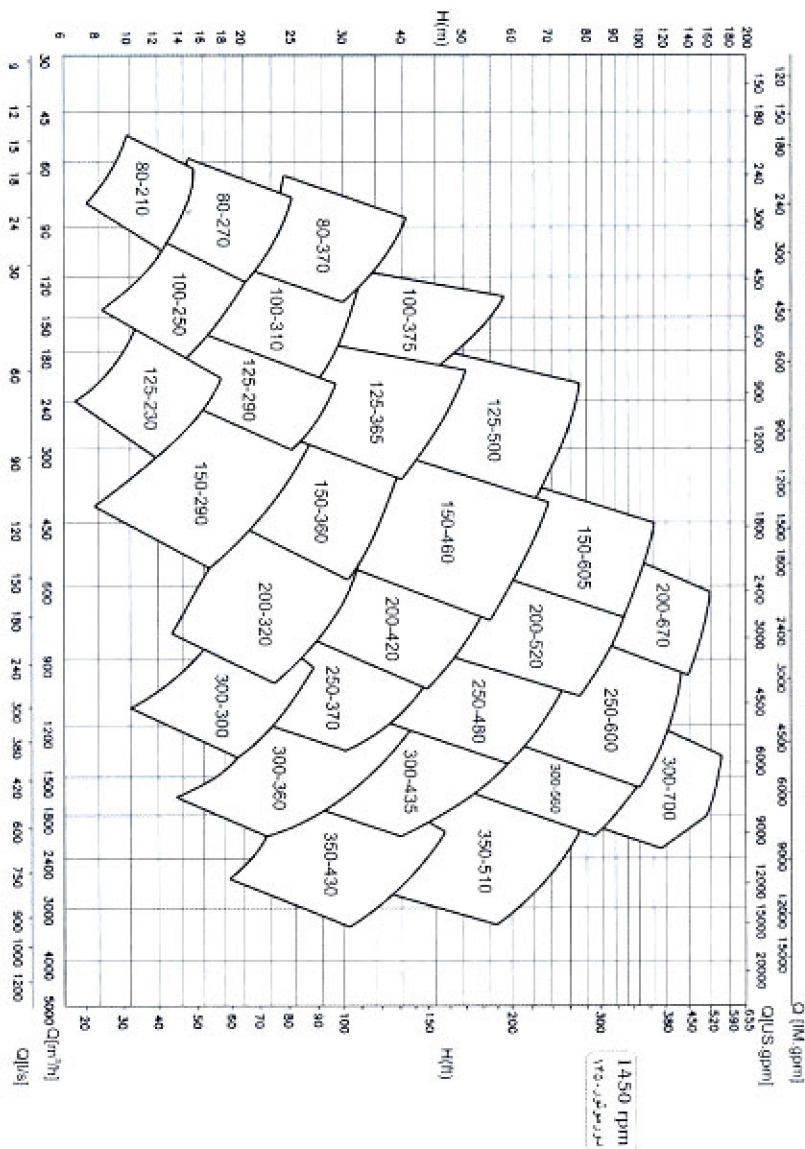
گروه صنایع پمپ سازی ایران (پمپیران) محصولات زیر را تولید می کنند.

- الکتروموتورهای شناور چاه عمیق
- پمپ های شناور چاه عمیق
- الکتروپمپ های شناور تکفاز
- الکتروپمپ های شناور مخزنی
- پمپ های دومکشه
- پمپ های گریز از مرکز (مطابق EN 733)
- پمپ های صنعتی
- پمپ های معدنی
- پمپ های دریایی
- پمپ های سفارشی
- پمپ های گریز از مرکز فشار قوی چند طبقه
- پمپ های گریز از مرکز یکپارچه
- پمپ های گریز از مرکز گل کش
- پمپ های عمودی طبقاتی استیل
- پمپ های گریز از مرکز روغن داغ
- 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 صنایع نفت ، گاز و پتروشیمی مطابق استاندارد API
- انواع الکتروموتورهای خانگی و صنعتی
- ریخته گری انواع قطعات چدنی، برنزی و فولاد آلیاژی
- انواع خدمات پرسکاری
- قطعات یدکی سفارشی

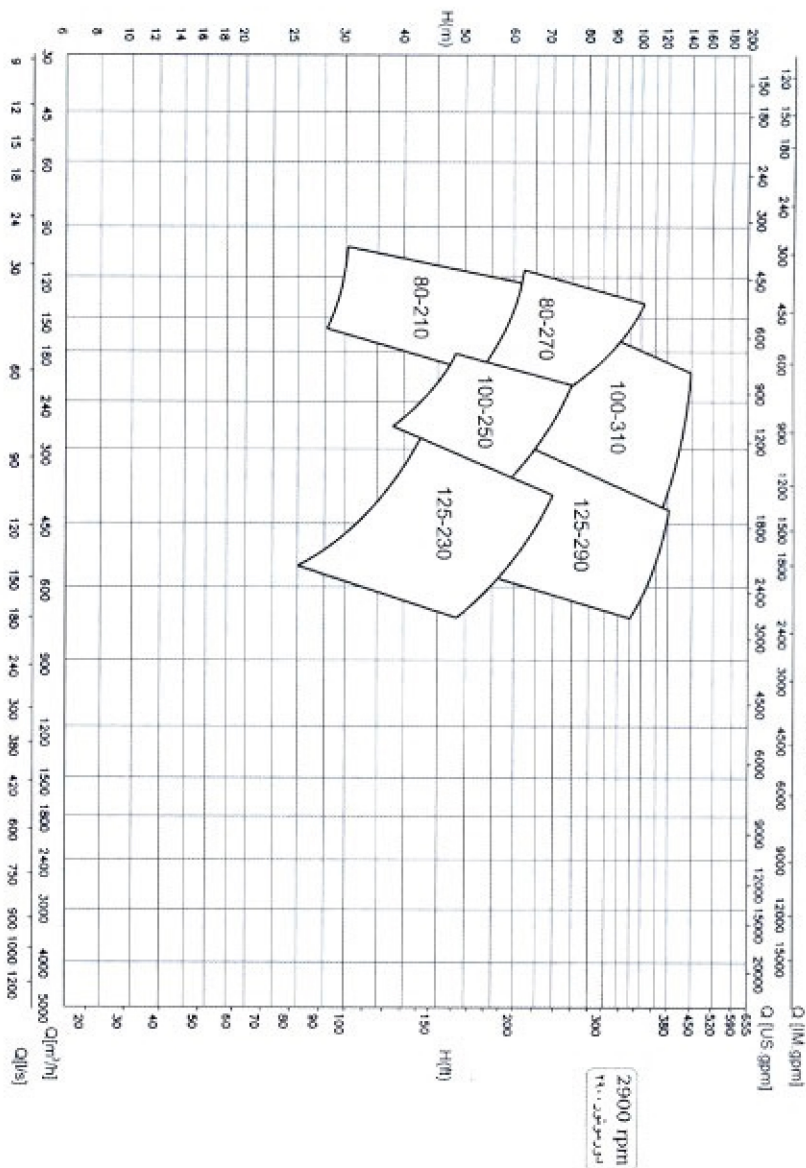
۱	۱- کلیات
۲	۲- ایمنی
۲	۱-۲- علامت گذاری دستورالعملها در این دفترچه
۲	۲-۲- مهارت فنی و آموزشی پرسنل
۳	۳-۲- عدم رعایت دستورات ایمنی
۳	۴-۲- هشدارهای ایمنی
۳	۵-۲- دستورات ایمنی برای اپراتور یا بهره‌بردار
۴	۶-۲- دستورالعملهای ایمنی برای نگهداری، بازرسی و عملیات نصب
۴	۷-۲- تغییرات غیر مجاز و ساخت قطعات غیر مجاز یدکی
۵	۸-۲- روشهای غیر مجاز بهره‌برداری
۵	۳- حمل و نقل و نگهداری موقت
۵	۱-۳- حمل و نقل
۷	۲-۳- انبار کردن موقت/ نگهداری
۸	۴- توصیف پمپ و لوازم جانبی
۸	۱-۴- مشخصات فنی
۸	۲-۴- نامگذاری
۸	۳-۴- شرح پمپ
۸	۱-۳-۴- محفظه پمپ
۹	۲-۳-۴- پروانه
۹	۳-۳-۴- محور پمپ
۹	۴-۳-۴- آییندی محور
۹	۵-۳-۴- بلبرینگ دو روانکاری
۹	۴-۴- نحوه نصب
۹	۵- نصب در ایستگاه
۹	۱-۵- مقررات ایمنی
۱۰	۲-۵- کترلهایی که می‌باید قبل از نصب انجام داد
۱۰	۳-۵- نصب پمپ یا مجموعه
۱۱	۱-۳-۵- برداشتن قفل روتور
۱۱	۲-۳-۵- هم محور نمودن پمپ/ محرکه
۱۲	۴-۵- اتصال به لوله‌ها
۱۳	۱-۴-۵- اتصالات یدکی

۱۳	۵-۲-۴-۵- محافظ کوپلینگ
۱۳	۵-۵- کنترل نهایی
۱۳	۶- آماده سازی، راه اندازی/ خاموش کردن
۱۳	۶-۱- آماده سازی
۱۴	۶-۲- آب بندی محور
۱۴	۶-۳- هواگیری
۱۴	۶-۴- آماده سازی
۱۴	۶-۴-۱- کنترل جهت دوران
۱۵	۶-۲-۲- راه اندازی
۱۵	۶-۴-۲- محدوده عملکرد پمپ
۱۶	۶-۴-۴- خاموش کردن
۱۷	۶-۵- خاموش کردن/ انبار کردن/ نگهداری
۱۷	۶-۵-۱- انبار کردن پمپهای نو
۱۷	۶-۵-۲- اقدامات برای خاموش کردن طولانی
۱۸	۶-۶- تغییر وضعیت پمپ از حالت انبار کردن به حالت کارکرد
۱۸	۷- نگهداری / تعمیر
۱۸	۷-۱- دستورالعملهای کلی
۱۹	۷-۲- نگهداری/ بازرسی
۱۹	۷-۱-۲- نظارت بر کارکرد
۱۹	۷-۲-۲- نگهداری نوارهای گرافیتی
۲۰	۷-۳-۲- نگهداری بلبرینگ
۲۰	۷-۳-۳- دمونتاژ
۲۰	۷-۳-۱- دستورالعملها و توصیه های اساسی
۲۰	۷-۳-۲- آماده گی برای دمونتاژ
۲۲	۷-۴- مونتاژ
۲۶	۷-۵- دستورالعملها برای تعویض قطعات فرسوده
۲۶	۷-۵-۱- تعویض آب بندی محور
۲۶	۷-۵-۲- تعویض رینگهای سایشی محفظه و یارینگهای سایشی پروانه
۲۷	۸- دستورالعملهای ویژه برای مونتاژ قطعات فرسوده
۲۷	۸-۱- نوار آییندی

منحنی همپوشانی پمپ های دومکشه / Selection charts of DSP pump



منحنی همپوشانی پمپ های دومکشه / Selection charts of DSP pump



 دستورات راه اندازی این دفترچه شامل اطلاعات اولیه و اقدامات احتیاطی است. لطفاً قبل از هر گونه اقدام از جمله نصب مجموعه الکترو پمپ و یا اتصالات الکتریکی و یا آماده سازی، این دفترچه را به دقت مطالعه نمایید. پیروی از دستورالعمل مربوط به اجزای مجموعه الکترو پمپ ضروری است.

 قبل از انجام هر گونه اقدامی بر روی مجموعه الکترو پمپ می بایست تمام اتصالات الکتریکی (از جمله کابل کنترل) قطع شود. مطمئن شوید که مجموعه پمپ بطور اتفاقی روشن نخواهد شد.

۱- کلیات

ساخت پمپها در شرکت پمپیران بادقت فراوان و تحت کنترل کیفی مستمر انجام می یابد. دستورات راه اندازی این دفترچه به منظور کمک به آشنایی با پمپ و نحوه استفاده از آن است. این دفترچه شامل اطلاعات اساسی برای راه اندازی مطمئن، مناسب و موثر می باشد. پیروی از دستورات راه اندازی به منظور تضمین قابلیت اطمینان و عمر طولانی پمپ و به منظور جلوگیری از هر گونه خطر، اهمیت حیاتی دارد.

بهره بردار باید مطمئن باشد که دستورات مذکور توسط همه افراد، از جمله افرادی که عملیات نصب را انجام می دهند، اکیداً رعایت می شود.

پمپ یا مجموعه آن نباید خارج از محدوده ای که در مدارک فنی برای سیال مورد پمپاژ، ظرفیت، سرعت، چگالی، فشار، دما و نوع موتور تعیین شده است کار کند. مطمئن باشید که کارکرد پمپ مطابق دستوراتی است که در این دفترچه راهنما یا مدارک قرارداد درج شده است. پلاک پمپ شامل سری ساخت، سایز، اطلاعات اصلی کارکرد و شماره سریال است. لطفاً این اطلاعات را در کلیه تقاضاها و هنگام سفارش، بخصوص سفارش قطعات یدکی ذکر نماید.

اگر به اطلاعات بیشتری نیاز دارید یا نیاز به راهنمایی بیشتری از آنچه که در این دفترچه آمده دارید و یا در صورت بروز هر گونه نقص فنی لطفاً با امور مهندسی پمپیران تماس بگیرید.

۲- ایمنی

دستورالعملهای بهره‌برداری این دفترچه شامل اطلاعات اساسی است که می‌بایست به هنگام نصب، راه‌اندازی و تعمیرات انجام شود. بنابراین دفترچه راهنمای نصب و نگهداری می‌بایست قبل از نصب و آماده‌سازی توسط افراد نصاب و نفرات آموزش دیده مسئول و یا اپراتورها مطالعه و درک شود. این دفترچه می‌بایست برای آسانی دسترسی در نزدیکترین موقعیت نصب ماشین یا مجموعه نگهداری شود.

نه تنها دستورالعملهای عمومی ایمنی ذکر شده در این فصل با عنوان ایمنی می‌بایست انجام شود بلکه دستورالعملهای ایمنی که در سایر فصلها ذکر شده است نیز باید رعایت شود.

۲-۱- علامت‌گذاری دستورالعملها در این دفترچه

دستورالعملهای ایمنی که در این دفترچه ذکر شده‌اند و عدم رعایت آنها موجب بروز خطر برای افراد می‌شود جهت مشخص شدن بیشتر با علامت متداول خطر علامت‌گذاری شده‌اند:

⚠ علامت ایمنی مطابق با DIN 4844-W9.

علامت هشدار خطر الکتریکی به شکل زیر است:

⚡ علامت ایمنی مطابق با DIN 4844-W9.

caution نیز برای دستورالعملهایی به کار رفته است که عدم رعایت آن موجب صدمه به ماشین و کارکرد آن می‌شود.

علامتهایی که مستقیماً به ماشین چسبانده می‌شود شامل:

- فلشهای جهت دوران

- نشانه‌گذارهای اتصالات سیال

این علامت می‌بایست همیشه رعایت شوند و در وضعیت کاملاً خوانا باشند.

۲-۲- مهارت فنی و آموزشی پرسنل

همه افرادی که با بهره‌برداری، نگهداری، بازرسی و نصب ماشین درگیر هستند باید کاملاً برای انجام کار مورد نظر مهارت داشته باشند. مسئولیت، صلاحیت و سرپرستی افراد می‌بایست

توسط بهره‌بردار کاملاً مشخص شود. اگر افراد مذکور نسبت به مسئولیت‌های خود تسلط کافی نداشته باشند باید دستورالعمل‌ها و آموزشهای لازم مهیا شود. در صورت لزوم، بهره‌بردار می‌تواند از سازنده یا تامین کننده پمپ تقاضای انجام آموزشهای فوق را بنماید. به‌علاوه بهره‌بردار، مسئول تضمین درک کامل مندرجات دستورالعمل‌های راه‌اندازی توسط پرسنل مسئول می‌باشد.

۳-۲- عدم رعایت دستورات ایمنی

عدم رعایت دستورالعمل‌های ایمنی می‌تواند سلامتی افراد، محیط زیست و ماشین را به خطر اندازد. عدم رعایت دستورالعمل‌های ایمنی همچنین منجر به از دست دادن حق شکایت از صدمات احتمالی می‌شود.

به ویژه عدم رعایت دستورات ایمنی برای مثال منجر به موارد ذیل می‌شود:

- اشکال در عملکردهای مهم ماشین
- اشکال در تعیین نحوه تعمیر و نگهداری
- ایجاد خطر برای افراد توسط عوامل الکتریکی، مکانیکی و شیمیایی
- ایجاد خطر برای محیط زیست به علت نشت مواد خطرناک

۳-۲- هشدارهای ایمنی

رعایت دستورالعمل‌های ایمنی مندرج در این دفترچه، از جمله قوانین مربوط به سلامتی، ایمنی ملی و قوانین داخلی مربوط به کار، راه‌اندازی و ایمنی خود اپراتورها، ضروری است.

۲-۵- دستورات ایمنی برای اپراتور یا بهره‌بردار

- همه اجزای گرم یا سرد، که می‌تواند خطر ساز باشد می‌بایست توسط بهره‌بردار با حفاظ مناسب تجهیز شود.
- تا وقتی که ماشین در حال کار است حفاظ‌هایی که برای جلوگیری از خطر تماس اتفاقی با قطعات چرخنده (مانند کوپلینگ) نصب شده‌اند، نبایستی باز شوند.

- نشستی های (برای مثال از آبیندی محور) مواد خطرناک مورد پمپاژ (مانند منفجره، سمی، داغ) می بایست باز داشته شوند تا از هر گونه صدمه به افراد و محیط زیست جلوگیری شود. مقررات قانونی مرتبط نیز باید رعایت شود.
- خطرات الکتریکی باید حذف شود. (در این ارتباط به مقررات ایمنی شرکتهای تامین کننده انرژی مراجعه شود).

۶-۲- دستورالعملهای ایمنی برای نگهداری، بازرسی و عملیات نصب

بهره بردار مسئولیت دارد تا تمام کارهای نگهداری، بازرسی و نصب توسط افراد مجاز و متخصصین واجد شرایط که با دفتر چه راهنما کاملاً آشنا هستند، انجام شود. کار بر روی ماشین فقط زمانی بایست انجام گیرد که در حالت خاموش می باشد. مراحل خاموش نمودن در این دفترچه ذکر شده است تا با رعایت آن ماشین از حالت کار خارج شده و از هر گونه پیشامدی جلوگیری شود. پمپها یا واحد پمپاژ که سیالات مضر برای سلامتی را پمپاژ می کنند باید کاملاً تخلیه و گندزدایی شود. هنگام پیگیری سریع اتمام کار، همه قطعات مربوط به ایمنی و حفاظت می بایست دوباره نصب و یا دوباره فعال شوند. لطفاً قبل از به کارگیری ماشین دستورانی را که در فصل "آماده سازی" ذکر شده رعایت نمایید.

۷-۲- تغییرات غیر مجاز و ساخت قطعات غیر مجاز یدکی

هرگونه تغییر یا تبدیل زمانی مجاز است که با سازنده مشورت شود. با استفاده از قطعات یدکی اصلی و وسایل جانبی ساخت و تایید شده توسط سازنده، اطمینان از ایمنی حاصل می شود. استفاده از دیگر قطعات غیر مجاز هر گونه مسئولیت سازنده را برای صدمات حاصله از بین می برد.

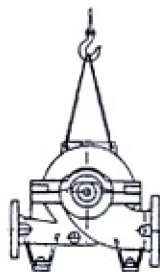
۲-۸- روشهای غیر مجاز بهره برداری

گارانتی مربوط به تضمین کارکرد پمپ یا مجموعه مهیا شده فقط زمانی معتبر است که ماشین مطابق طراحی انجام شده، همانگونه که در بخش ۱، دستورالعمل بهره برداری توصیف شده است، مورد استفاده قرار گیرد. از حدود اظهار شده در برگه مشخصات سفارش پمپ تحت هیچ گونه شرایطی نباید، خارج شد.

۳- حمل و نقل و نگهداری موقت

۳-۱- حمل و نقل مجموعه نیازمند اقدامات و جابجایی اولیه مناسب می باشد. مطمئن باشید که پمپ یا مجموعه به هنگام حمل و نقل به طور افقی باقی خواهد ماند و امکان لغزش آن وجود ندارد. از اتصال قلاب جرثقیل بر محور پمپ حلقه ای موتور خودداری کنید. همچنین مطمئن باشید که محافظ کوپلینگ در اثر موقعیت قرارگیری قلاب جرثقیل آسیب نبیند.

⚠ اگر پمپ یا مجموعه آن از موقعیت معلق خود دچار لغزش شود، ممکن است منجر به صدمات جانی و یا نقص فنی شود. توصیه می شود در همه موارد حمل و نقل به صورت افقی انجام شود و در عین حال باید از وضعیت پایدار مجموعه بدون خطر تصادف هنگام حمل و نقل در جاده، قطار و یا کشتی و یا غیره مطمئن شد. به منظور حمل و نقل مجموعه، می بایست آنرا بر روی پالت یا هرگونه تکیه گاه محکم نمود. همه قطعات شل و یا قابل حرکت می بایست محکم شود.

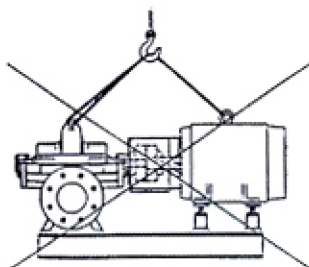


شکل ۱: حمل و نقل پمپ

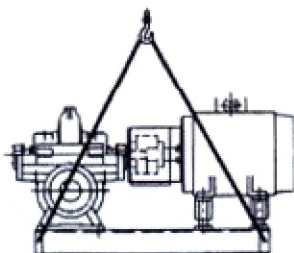


شکل ۲: حمل و نقل موتور

⚠️ **بیج حلقه‌ای روی موتور می‌بایست فقط برای بلند کردن خود موتور استفاده شود، هرگز از آن برای بلند کردن مجموعه استفاده نکنید.**

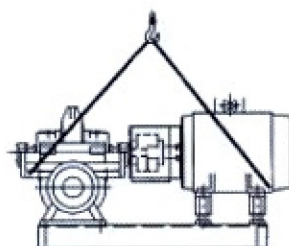


شکل ۳: هرگز مجموعه را مطابق شکل نشان داده شده جابجا نکنید.



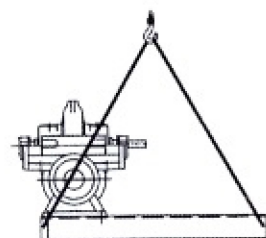
شکل ۴. الف: جابجایی مجموعه کامل (نصب افقی - 3E)

- تا سایز موتور ۲۸۰ یا کمتر از آن (استاندارد IEC)
- یا زمانی که وزن کل کمتر از ۱۵۰۰ کیلوگرم است.
- به زاویه کابل‌ها هنگام بلند کردن دقت کنید تا کمتر از ۹۰ درجه باشد، زاویه بیشتر از ۹۰ درجه غیر مجاز است. از دو تسمه جداگانه استفاده کنید.



شکل ۴، ب: جابجایی مجموعه کامل

- تا سایز موتور ۲۸۰ یا کمتر از آن (استاندارد ICE)
- یا زمانی که وزن کل کمتر از ۱۵۰۰ کیلوگرم است.



شکل ۴، ج: جابجایی مجموعه (بدون موتور)

- وقتی سایز موتور ۳۱۵ و بیشتر از آن است.
 - یا زمانی که وزن مجموعه ۱۵۰۰ کیلوگرم و بیشتر از آن است.
- از وجود امکانات مناسب هنگام جابجایی در حالت افقی مطمئن باشید. همچنین مطمئن باشید که پمپ در اثر حمل و نقل از وضعیت قرار گرفته لغزش نکند. 

۳-۲- انبار کردن موقت / نگهداری

وقتی مجموعه بطور موقت انبار می شود، فقط قطعات خیس (در تماس با سیال) با آلیاژ ضعیف، برای مثال GG-25 می بایست محافظت شود از محافظ های ارزان قیمت موجود می توان به این منظور استفاده نمود. لطفاً دستورالعملهای کارخانه سازنده محافظ را برای نحوه بکارگیری یا رفع آن، ملاحظه نمایید.

۴- توصیف پمپ و لوازم جانبی

۴-۱- مشخصات فنی

طرح

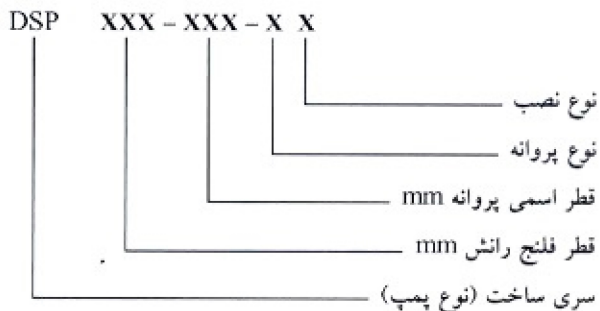
پمپ DSP شرکت پمپیران، پمپی است، با نصب افقی، یک طبقه دارای محفظه حلزونی دو تکه با جدایش محوری و پروانه دو مکشه.

فلنجهای پمپ مطابق DIN-EN 1092-2 ماشینکاری می شوند.

کاربرد

در آب نماها، ایستگاههای پمپاژ آبیاری یا زهکشی، نیروگاهها، تامین آب صنعتی، حوضچه تعمیرات کشتی ها، سیستمهای اطفاء حریق پالایشگاهها، خطوط لوله و مخازن ذخیره، همچنین پمپاژ نفت خام و سیالات پالایشگاهی.

۴-۲- نامگذاری



۴-۳- شرح پمپ

۴-۳-۱- محفظه پمپ

محفظه حلزونی دو تکه با جدایش محوری و رینگهای سایشی قابل تعویض. فلنجهای رانش و مکش در محفظه پایینی و در یک ارتفاع قرار دارند (نوع خطی).

۴-۳-۲- پروانه

پروانه های شعاعی دو مکشه نسبت به مشخصات اعلام شده توسط مشتری ساخته می شود در صورت لزوم پروانه با رینگهای سایشی قابل تامین است. در پروانه های شعاعی دو مکشه نیروی محوری به میزان زیادی بالاتر می شود.

۴-۳-۳- محور پمپ

محور در مقابل سیال مورد پمپاژ کاملاً آب بندی شده است. پوشهای روی محور در ناحیه آب بندی سوار شده اند.

۴-۳-۴- آب بندی محور

آب بندی محور در سمت موتور و پمپ با نوارهای آب بندی یا آب بند مکانیکی، مطابق درخواست است.

۴-۳-۵- بلبرینگ دو روانکاری

در هر دو طرف محور بلبرینگهای شیار عمیق Z دار نصب شده اند که نیازی به گریس کاری ندارند. بلبرینگ سمت پمپ جهت تعویض سریع بدون باز کردن محور یا محفظه بالایی، بر روی یک پوش سوار شده است.

۴-۴- نحوه نصب

نحوه نصب پمپ افقی بوده و کوپلینگ آن مستقیم است.

۵- نصب در ایستگاه

۵-۱- مقررات ایمنی

 تجهیزات الکتریکی که در مکانهای قابل اشتعال یا انفجار کار می کنند می بایست مطابق مقررات حفاظت، ضد انفجار ساخته باشند. این خاصیت در پلاک موتور درج می شود.

اگر تجهیزات در مکانهای خطر آفرین (از لحاظ انفجار یا اشتغال) استفاده میشود، می بایست مقررات حفاظت ضد انفجار و آیین نامه گواهی تست همراه ماشین که توسط افراد مسئول تایید و صادره شده، ملاحظه و مورد موافقت قرار گیرد.

گواهی تست می بایست برای آسانی دسترسی نزدیک محل کار ماشین نگهداری شود. (برای مثال دفتر اپراتورهای بهره برداری)

۲-۵- کنترلهایی که می باید قبل از نصب انجام داد

تمام کارهای سازه ای می بایست مطابق ابعاد و بارهایی باشد که در جدول ابعاد/ نقشه نصب درج شده است.

فونداسیون بتنی می بایست مقاومت کافی ($BN \geq 25$) جهت اطمینان از نصب صحیح داشته باشد و مطابق DIN 1045 یا استاندارد تجهیزات باشد.

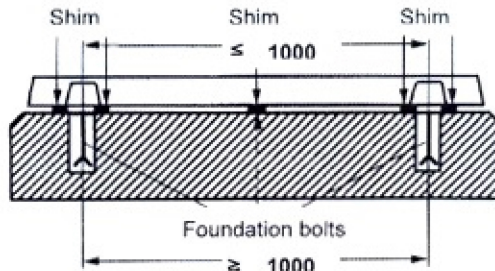
مطمئن باشید که فونداسیون قبل از قرار دادن مجموعه بر روی سطح آن دارای سفتی کافی است. سطح فونداسیون بایستی افقی و تراز باشد.

۳-۵- نصب پمپ یا مجموعه

caution قبل از نصب پمپ، مشخصات پلاک پمپ را کنترل کنید. مطمئن باشید که اطلاعات حک شده بر روی پلاک پمپ برای مثال ولتاژ کار، فرکانس، دمای سیال مورد پمپاژ و غیره با اطلاعاتی که سفارش پمپ و مشخصات سیستم بر اساس آن انجام شده، مطابقت داشته باشد.

پس از قرار دادن پمپ بر روی فونداسیون، آنرا به کمک تراز همراه نمایید. صفحات شیم می بایست ما بین شاسی و خود فونداسیون قرار گیرند و همیشه می بایست در سمت راست و چپ پیچ های فونداسیون و تقریباً نزدیک آنها قرار گیرند.

چنانچه فاصله پیچ ها بیشتر یا مساوی ۱۰۰۰ میلی متر بود در فاصله میان سوراخها می بایست از صفحات- شیم استفاده نمود. همه صفحات شیم می بایست کاملاً شسته شوند.



شکل ۵: استقرار صفحات شیم

پیچهای فونداسیون را داخل نموده و آنها را با استفاده از بتن در داخل فونداسیون قرار دهید وقتی که بتن را ریختید شاسی را مطابق توضیحات بخش ۲-۳-۵ تراز نموده و پیچهای فنداسیون را به طور همزمان و به طور سفت محکم کنید. سپس با استفاده از دوغاب سیمان شاسی را بتن ریزی نموده و مطمئن باشید که حبابهای هوا در درون دوغاب وجود ندارد.

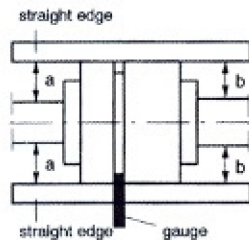
۵-۳-۱- برداشتن قفل روتور

از آنجاییکه در پمپهایی که به صورت افقی نصب می شوند قفل روتور وجود ندارد ضرورتی برای برداشتن قفل روتور نیز وجود ندارد.

۵-۳-۲- هم محور نمودن پمپ / محرکه

⚠ هم محور نمودن نامناسب مجموعه می تواند هم به کوپلینگ و هم به خود مجموعه صدمه برساند.

مجموعه پمپ در حالت نصب افقی در صورتی نصب خواهد بود که فاصله لبه های خط کش که به صورت موازی با دو نیمه کوپلینگ قرار گرفته از همه نقاط محیطی محور یکسان باشد. بعلاوه فاصله بین دو نیمه کوپلینگ در همه نقاط محیطی باید مساوی باشد. برای این کار از فیلر یا فیلر لبه گوه ای یا میکرومتر مدرج برای اندازه گیری استفاده کنید. حداکثر انحراف قابل قبول 0.1 mm است.



شکل ۶

۵-۴- اتصال به لوله ها

caution هرگز از پمپ به عنوان تکیه گاه لوله ها استفاده نکنید.

لوله های مکش باید طوری قرار گیرند که دارای شیب مثبت به سمت پمپ بوده و تبدیلیهایی که در مکش پمپ نصب می شوند می بایست دارای شیب مثبت به سمت پمپ باشند. لوله ها می بایست در نزدیکی پمپ دارای تکیه گاه بوده و هیچ گونه کشش یا تنش را بر روی پمپ وارد نکنند. وزن آنها نباید هیچ گونه باری را بر روی پمپ داشته باشد. در لوله کشی های کوتاه قطر نامی لوله می بایست حداقل مساوی قطر نامی فلنج پمپ باشد. در لوله کشی های بلند اقتصادی ترین قطر نامی لوله بر حسب مورد می بایست محاسبه شود.

هیچگونه بار اضافی بر روی فلنج های رانش و مکش توسط موارد زیر نباید به وجود آید: وزن لوله ها در حالیکه از آب پر شده اند، تغییر در طول لوله ها در اثر تغییرات دما، نیروهای به وجود آمده در اثر باز شدن اتصالات انبساطی نباید بیشتر از مقادیری که در نقشه نصب تعیین شده باشد.

! افزایش غیر مجاز در نیروهای لوله کشی منجر به نشتی از پمپ شده که می تواند موجب وارد شدن سیال مورد پمپاژ به هوای اطراف شود. در صورتیکه سیال مورد پمپاژ داغ باشد احتمال خطر جانبی وجود دارد.

سرپوش فلنج های پمپ قبل از اتصال به سیستم لوله کشی باید برداشته شود. (سرپوشها را نگه دارید، زیرا برای انبار داری پمپ لازم خواهد شد).

۵-۴-۱- اتصالات یدکی

محل اتصالات کمکی (میال آپبندی، میال خنک کاری و غیره...) در نقشه نصب یا نقشه لوله کشی مشخص شده است.

caution این اتصالات برای عملکرد مناسب پمپ لازم می باشند و به همین جهت اهمیت اساسی دارند.

۵-۴-۲- محافظ کوپلینگ

 با رعایت قوانین پیشگیری از حوادث، پمپ نباید بدون محافظ کوپلینگ بکار انداخته شود در صورتیکه مشتری در رابطه با تامین محافظ کوپلینگ اعلام نیاز ننماید در این صورت اپراتور می بایست آنرا تهیه کند.

۵-۵- کنترل نهایی

هم محوری پمپ و موتور را بطوریکه در قسمت ۵-۳-۲ توضیح داده شده است مجدداً کنترل کنید. محور پمپ می بایست به آسانی توسط دست از قسمت کوپلینگ چرخیده شود.

caution صحت و عملکرد مناسب تمام اتصالات را کنترل کنید.

۶- آماده سازی، راه اندازی / خاموش کردن

caution رعایت موارد زیر اهمیت فراوانی دارد. هر گونه صدمه که در پی عدم رعایت موارد زیر باشد شامل گارانتی نمی باشد.

۶-۱- آماده سازی

قبل از بکار انداختن پمپ مطمئن شوید که موارد زیر کنترل و تایید شده است.

- آیا پمپ به طور محکم به فونداسیون پیچ شده است؟
- آیا کوپلینگ و مجموعه پمپ کاملاً هم محور شده اند؟
- آیا مجموعه به آسانی از قسمت کوپلینگ توسط دست چرخیده می شود؟ (حداقل یک دور کامل)

- آیا لوله ها بطور صحیح بسته شده اند؟
- آیا محافظ کوپلینگ بسته شده است؟
- آیا پرسنل در مورد عوامل ایجاد خطر و اندازه گیری هایی که باید انجام شود تا مقررات پیشگیری از حادثه رعایت شود، آگاه شده اند؟
- آیا مراحل صحیح ویژگیهای خط مکش رعایت شده است؟
- آیا مجموعه در مقابل بارهای اضافی محافظت شده است؟ (سوپاپ اطمینان مناسب)
- آیا نوارهای گرافیتی همانگونه که در ضمیمه توصیف شده اند بر روی پمپ بسته شده اند؟
- آیا وسایل اضافی پیش بینی شده مطابق مشخصات بخش ضمیمه بسته شده اند؟
- آیا پمپ مطابق مشخصات بخش ۳-۶ هواگیری شده است؟

۲-۶- آب بندی محور

در رابطه با عملکرد آب بندهای محور لطفاً به بخش ۸-۱ یا ۸-۲ مراجعه شود. اگر پمپ به مدت طولانی متوقف شود اندازه گیریهای مشخص شده در بخش ۶-۶ باید انجام شود.

۳-۶- هواگیری

قبل از راه اندازی می بایست پمپ و لوله ها از هوا تخلیه شده و از مایه مورد پمپاژ پر شود برای انجام این کار از سرپوش هواگیری (۹۰۳) که بر روی محفظه می باشد، استفاده می شود. در صورتیکه پمپ دارای مکش منفی است، می بایست پمپ را از هوا تخلیه کرد برای مثال می بایست خلاء بوجود آورد.

۴-۶- آماده سازی

۴-۶-۱- کنترل جهت دوران

توجه: برای عملکرد بدون اشکال پمپ صحیح بودن جهت دوران پروانه اهمیت فوق العاده ای دارد. اگر هنگام راه اندازی جهت دوران نادرست باشد پمپ نمی تواند به نقطه کار خود برسد

و نتیجه آن ارتعاشات و گرم شدن بیش از اندازه خواهد بود و احتمال دارد به آب بندی محور یا پمپ صدمه برسد.

جهت صحیح دوران:

جهت دوران می بایست فلش روی پمپ باشد برای اینکه می توان پمپ را سریعاً یک لحظه روشن و خاموش نمود.

⚠ قبل از کنترل جهت دوران مطمئن شوید که هیچگونه ماده خارجی در محفظه پمپ وجود ندارد.

دست خود یا اشیاء دیگر را هرگز داخل پمپ نکنید !

۴-۲- راه اندازی

caution راه اندازی خشک موجب ساییدگی در قطعات می شود و می بایست از آن خودداری نمود.

اگر سوپاپ بکپرفه در قسمت رانش پمپ نصب نشده باشد شیر دروازه ای رانش را ببندید. اگر در سمت مکش پمپ شیر فلکه نصب کرده اند آنرا کاملاً باز کنید. در صورت نصب اتصالات اضافی برای فلشینگ یا مایع آب بندی آنها را کاملاً باز نموده و جریان سیال را در آنها کنترل کنید. موتور را روشن کنید.

به محض اینکه پمپ استارت و شروع به پمپاژ نمود (می توان با استفاده از فشار سنج افزایش فشار را ملاحظه نمود) به آرامی شیر فلکه سمت رانش پمپ را کاملاً باز کنید.

توجه: پمپ فقط در حالت راه اندازی و خاموش نمودن می تواند با شیر فلکه بسته کار کند. در غیر اینصورت افزایش دما موجب ایجاد صدمه به پمپ خواهد شد.

۴-۳- محدوده عملکرد پمپ

میزان جریان "Q" خود را به طور اتوماتیک با هد مربوطه مطابق منحنی مشخصه H-Q تنظیم می کند. محدوده مجاز کار پمپها مطابق محدوده هایی است که هر کدام علت جداگانه ای دارد.

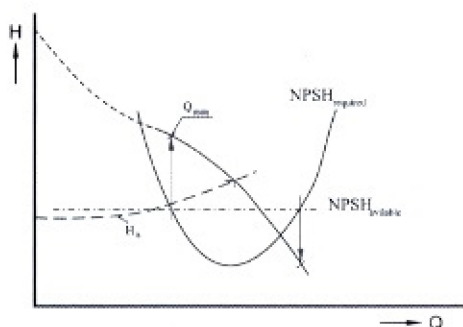
۱- حد عملکرد با بار موقت برای دی های کم

این محدوده با عبارت Q_{min} بر روی منحنی مشخصه H-Q مشخص شده است. بعباری منطقه ای است که منحنی راستای انحناي خود را از دست می دهد.

caution بکارگیری پمپ در ناحیه $Q = 0$ تا Q_{min} غیر مجاز است. کارکرد طولانی در این محدوده موجب افزایش شدید بارهای مکانیکی شده که در نتیجه آن ممکن است قطعات پمپ این نیروها را تحمل نکنند. اما گذر کوتاه از این محدوده بحرانی، مثلاً در لحظه راه‌اندازی مجاز است.

۲- محدوده های مربوط به NPSH در بارهای موقت یا طولانی
این دو حد توسط میزان $NPSHR$ تا $NPSHA$ مشخص می‌شود این دو مقدار به ترتیب زیر تعیین می‌شود.

محل برخورد $NPSHR$ و $NPSHA$ بر روی منحنی مشخصه $H-Q$ تصویر می‌شود و این نقاط محدوده کار پمپ را (به دیاگرام زیر مراجعه نمایید) مشخص می‌کند.
کنترل حد عملکرد $NPSHR$ برای نقاط زیر شرایط طراحی ضروری نمی‌باشد. چنانچه مشخصات سیستم تغییر نماید می‌بایست $NPSH$ را مجدداً اندازه‌گیری نمود.



شکل ۲

۴-۴-۶- خاموش کردن

شیر فلکه رانش پمپ را ببندید اگر خط رانش دارای سوپاپ یکطرفه است می‌توان شیر فلکه رانش را باز گذاشت، زیرا سوپاپ یکطرفه نیروی حاصل را خنثی می‌کند.
⚠ شیر فلکه مکش پمپ را هنگامی که پمپ را خاموش میکنید، نبندید. خاموش کردن موتور مطمئن می‌سازد که مجموعه پمپ و موتور به آرامی خواهد ایستاد.

بسته به نوع سیستم، پمپ می‌بایست به مدت لازم خاموش بماند بطوریکه منبع حرارت قطع شده و به سیال مورد پمپاژ اجازه داده شود تا به اندازه لازم خنک شود تا از هر گونه افزایش دما در درون پمپ جلوگیری شود در صورتیکه پمپ به مدت طولانی خاموش بماند شیر فلکه خط مکش می‌بایست بسته شود. اتصالات کمکی را ببندید.

در صورت یخ زدن یا خاموش نمودن طولانی پمپ می‌بایست آنرا تخلیه نمود و یا از یخ زدگی محافظت نمود.

۵-۶- خاموش کردن / انبار کردن / نگهداری

هر یک از پمپهای شرکت پمپیران به دقت مونتاژ می‌شود اگر به کارگیری پمپ مدت زمانی پس از خروج پمپ از کارخانه انجام شود توصیه می‌کنیم که اقدامات زیر را برای انبار نمودن پمپ انجام دهید.

۶-۵-۱- انبار کردن پمپهای نو

پمپهایی که توسط کارخانه تهیه می‌شوند خود به خود برای انبار کردن آماده می‌باشند. اگر پمپ به صورت مناسب در مکان سر بسته‌ای انبار شود حداکثر به مدت ۱۲ ماه می‌توان آنرا انبار نمود.

- پمپ را در مکانی خشک انبار کنید.

۶-۵-۲- اقدامات برای خاموش کردن طولانی

۱- پمپ از لوله‌ها باز نشده است؛ کنترل دوره‌ای عملکرد:

به منظور اطمینان از اینکه پمپ همیشه برای راه اندازی فوری آماده می‌باشد و برای جلوگیری از تشکیل رسوب در پمپ و قسمت مکش پمپ آنرا به صورت منظم ماهی یکبار یا حداقل هر ۳ ماه یکبار هنگامی که پمپ به مدت طولانی خاموش است، برای مدت کوتاه (تقریباً ۵ دقیقه) راه اندازی کنید. قبل از راه اندازی پمپ مطمئن باشید که سیال باندازه لازم برای کارکرد پمپ وجود دارد.

۲- پمپ از لوله‌ها باز شده و انبار شده است:

قبل از انبار کردن پمپ همه کنترل‌های مشخص شده در قسمت‌های ۱-۷ تا ۴-۷ را انجام دهید.
سپس از محافظ‌های مناسب استفاده کنید:

- داخل دیوارهای محفظه پمپ را و همچنین ناحیه بین پروانه و رینگ‌های سایشی را با ماده‌ای محافظ که به صورت اسپری پاشیده می‌شود محافظت کنید.
ماده محافظ را از داخل فلنج‌های رانش و مکش اسپری نمایید. توصیه می‌شود بعداً فلنج‌ها را با درپوش‌های پلاستیکی یا مشابه آن ببندید.

۶-۶- تغییر وضعیت پمپ از حالت انبار کردن به حالت کارکرد:

قبل از برگشت پمپ به حالت کارکرد همه کنترل‌ها و نگهداری‌های مشخص شده در بخش ۱-۵ و ۴-۵ را انجام دهید.

⚠ به علاوه ، دستورالعمل‌های نوشته شده در بخش ۱-۶ "آماده‌سازی" و بخش ۳-۴-۶ "محدوده کارکرد" می‌بایست ملاحظه شود.

⚠ در صورت اتمام کار همه موارد ایمنی و تجهیزات محافظ می‌بایست به صورت مناسب نصب شده و یا قبل از راه‌اندازی مجموعه پمپ دوباره به کار گرفته شود.

۷- نگهداری / تعمیر

۷-۱- دستورالعمل‌های کلی

اپراتور مسئول تضمینی انجام کلیه کارهای نگهداری، بازرسی و نصب که توسط افراد مجاز و واجد شرایطی که کاملاً با دستورالعمل‌های این دفترچه آشنایی دارند می‌باشد. جدول منظم نگهداری کمک خواهد کرد تا از تعمیرات گران قیمت جلوگیری شود و از سویی به کارکرد بدون اشکال و مطمئن پمپ با حداقل هزینه‌های نگهداری و کار، کمک خواهد کرد.

⚠ کار بر روی پمپ و موتور می‌بایست فقط زمانی انجام گیرد که تمام اتصالات برقی الکتروموتور قطع شده است. مطمئن باشد که مجموعه پمپ به صورت انفاقی کار نخواهد کرد (خطر مرگ) چنانچه پمپ سیالی را پمپاژ کند که برای سلامتی مضر است می‌بایست آن

را گندزدایی نمود. هنگام تخلیه سیال مراقب باشید که خطر برای افراد یا محیط زیست نداشته باشد. کلیه قوانین مرتبط (با خطر مرگ) باید رعایت شود.

۲-۲- نگهداری / بازرسی

۲-۲-۱- نظارت بر کارکرد

caution پمپ می بایست همواره به نرمی و بدون ارتعاش کار کند. هرگز اجازه ندهید پمپ به صورت خشک کار کند.

 به منظور جلوگیری از افزایش دمای سیال مورد پمپاژ هرگز اجازه ندهید پمپ به صورت طولانی با فلکه بسته کار کند.

دمای یاتاقانها در دمای اتاق 30°C باید کمتر از 90°C باشد. چنانچه دمای اتاق بیشتر باشد دمای یاتاقان می بایست کمتر از 100°C باشد.

 هنگامی که پمپ با فلکه بسته کار می کند لوله مکش پمپ نباید بسته باشد. پمپهای نصب شده رزرو می بایست هفته ای یکبار سریعاً روشن و خاموش شود تا همواره برای کارکردن آماده باشند. می بایست به عملکرد صحیح اتصالات کمکی دقت نمود. توجه: اگر نشانه های سایش در قطعات کوپلینگ قابل انعطاف مشاهده شود می بایست آنها را به موقع تعویض نمود به قسمت "کوپلینگ" نگاه کنید.

اگر از یک منبع خارجی برای آب بندی، خنک کاری یا سیال روغن کاری استفاده می شود مطمئن شوید فشار آن $1/0$ تا $2/0$ بار بیشتر از فشار موجود در فلنج مکش می باشد.

در پمپ هایی که از نوار آب بندی محور استفاده می شود می بایست در حین کار پمپ، آب به صورت قطره قطره و مداوم نشت نماید.

بنابراین قطعات عینکی نباید بیش از اندازه سفت شود (به قسمت ۸ دستورالعملهای ویژه برای مونتاژ آب بندی محور* نگاه کنید).

۲-۲-۲- نگهداری نوارهای گرافیتی

برای نحوه نگهداری مناسب نوارهای گرافیتی لطفاً بخش ۸-۱ "آب بندی محور" مراجعه نمایید. چنانچه برای آب بندی از آبنبدی مکانیکی استفاده شود نیازی به نگهداری نمی باشد.

۷-۲-۳- نگهداری بلبرینگ

بلبرینگها نیازی به نگهداری ندارند و برای تمام عمر ، گریسکاری شده‌اند لذا گریسکاری مجدد لازم نیست.

۷-۳-۳- دمونتاژ

قبل از مونتاژ مطمئن باشید که پمپ نمی‌تواند به صورت اتفاقی روشن شود. شیر فلکه‌های رانش و مکش پمپ می‌بایست بسته شود پمپ می‌بایست به اندازه دمای محیط خنک شود. پمپ می‌بایست تحت فشار نبوده و تخلیه شود. دمونتاژ و مونتاژ پمپ می‌بایست همیشه مطابق نقشه‌های پرشی مربوطه انجام شود.

۷-۳-۱- دستورالعملها و توصیه‌های اساسی

تعمیر و نگهداری پمپ می‌بایست فقط توسط افرادی که دوره‌های ویژه را طی کرده‌اند انجام شود. همچنین می‌بایست از قطعات یدکی اصلی استفاده نمود. از دستورالعملهای ذکر شده پیروی کنید. هر گونه کار بر روی الکتروموتور می‌بایست تحت مشخصات و مقررات مربوط به سازنده موتور باشد. دمونتاژ و مونتاژ می‌بایست همیشه مطابق نقشه‌های مونتاژ انجام شود. نقشه‌های مونتاژ سایر مدارک مربوط در قسمت ضمیمه موجود می‌باشد. مراحل دمونتاژ را می‌توان از نقشه مونتاژ به دست آورد. در صورت صدمه دیدن پمپ با نزدیکترین مرکز خدمات مشتری تماس بگیرید.

۷-۳-۲- آمادگی برای دمونتاژ

پمپ طوری طراحی شده است که می‌توان محور آن را به طور کامل و بدون باز کردن لوله‌های مکش و رانش و یا بهم زدن هم محوری مجموعه پمپ با استفاده از مراحل زیر پیاده نمود :

- شیر فلکه رانش و مکش پمپ را بسته و پمپ را با باز نمودن در پوش تخلیه (731.5 پایینی) و در پوشش هواگیری (بالایی 731.5) تخلیه نمایید.

- هر گونه لوله کشی بین تجهیزات اضافی با پمپ را باز کنید.
- محافظ کوپلینگ را باز کنید.
- نیمه کوپلینگ سمت پمپ را همانطور که در بخش ضمیمه ذکر شده از وضعیت کوپلینگ خارج کنید.
- محفظه آییند مکانیکی (471) را در صورتی که از آییند مکانیکی استفاده شده است شل نموده و به سمت عقب بکشید.
- پیچهای (901.2 / 901.1) و پیچهای مخروطی (560) را شل نموده و محفظه بالایی (105.2) را از محفظه پایینی (105.1) را استفاده از پیچ های بلند کننده جدا نمایید. اکنون قسمت داخلی پمپ (پروانه بارینگهای سایشی محفظه و آییندی محور) برای بازرسی در دسترس می باشد.
- پیچ های اتصال دهنده (901.4) بین محفظه باتاقان (350.1) و درپوش باتاقان (360) را باز کنید. همچنین پیچ های (901.3) را که محفظه باتاقان (350) را سفت می کند باز کنید.
- محفظه ای باتاقان را به سمت خارج کشیده (در جهت خلاف سمت موتور)
- مهره های قفل کننده (923) را باز کرده و جدا کنید.
- بلبرینگهای شیار عمیق (321) را با بوش (520) از روی محور جدا نمایید.
- در پوش باتاقان (360.2) را باز کنید.
- وی رینگ (412.2) را از روی بوش روی محور (524.1) باز کنید.
- بوش روی محور (524) سمت موتور را به سمت بیرون بکشید.
- محفظه آب بند (441) را جدا نمایید.
- پروانه (234) را که به صورت لغزشی بر روی محور سوار شده است را می توان به آسانی از روی محور جدا نمود. چنانچه اینکار به سختی انجام شود می توان با ضربه های آهسته چکش چوبی بر روی نوپی پروانه آن را شل نمود.
- بوش روی محور (524) سمت پمپ را به همراه محفظه آب بند (441) (اگر سوار شده باشد) جدا نمایید.

- نیمه کوپلینگ را جدا کنید.
- محفظه یاتاقان (350.1) را به سمت بیرون بکشید.
- خار (932) را جدا نموده و بلبرینگ (321) را به سمت بیرون بکشید.

۴-۷- مونتاژ

مونتاژ بر عکس دهمونتاژ انجام می شود . برای کلیه کارهای مونتاژ پمپ به نقشه های مونتاژ و لیست قطعات ضمیمه برای پیدا کردن موقعیت هر قطعه روی پمپ مراجعه شود.

قواعد مهندسی و دستورالعملهای دهمونتاژ و نصب آب بندی محور، باتاقانها رینگهای سایشی پروانه و رینگهای سایشی محفظه (بخش ۷-۵-۱ و ۷-۵-۲) می بایست لحاظ شود.

گشتاورهای سفت کردن پیچ و مهره ها باید رعایت شود. جدول زیر گشتاور سفت کردن برای مهره ها و پیچها مطابق مواد به کار رفته را نشان می دهد.

جدول ۱

Property class	(Material)	8.8	10.9	A. 50	A.-70	1.4462
0.2% yield stress		640	900	210	450	450
R _{0.2} in N / mm ²					250	450
Metric ISO threads		Tightening torque				
coarse-pitch		M _s in Nm				
	line-pitch					
M4		3.1	4.4	1.0	2.5	
M5		6.1	8.7	2.00	4.5	
M6		10.4	14.9	3.40	7.30	
M8		25.2	36.1	8.30	17.7	
M10	M8x1	27.2	39.0	8.90	19.1	
		49.5	71.0	16.2	34.8	
M12	M10x1.25	52.5	75.4	17.3	36.9	
		85.2	122.2	28.0	59.9	
	M12x1.5	89.5	128.5	29.4	62.9	
M16	M12x1.25	93.9	134.7	30.8	66.0	
		211	302.7	69.2	148	
	M16x1.5	226	324.7	74.3	159	
M20		412	591.9	135	290	
	M20x1.5	461	661.0	151	324	
M24		710	1019.6	233	276	500
	M24x2	780	1118.6	256	305	548
M27		1050	1501.3	343	409	736
	M27x2	1130	1627.1	372	443	797
M30		1420	2036.4	466	554	1000
	M30x2	1580	2269.9	519	618	1110
M33		1940	2779.4	636	—	1360
	M33x2	2130	3062.6	700	—	1500
M36		2480	3552.3	812	—	1740
	M36x3	2630	3775.4	863	—	1850

1) Nominal values to DIN ISO 898 Part 1, DIN 267 Part 11 and DIN 267 Part 16

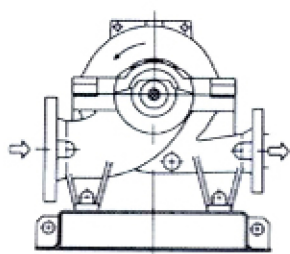
آب بندی هایی که به طور اختصاصی در نقشه های مونتاژ نشان داده شده لازم الاجرا است.

نشان ها برای اتصالاتی که باید آب بندی شود:

	ALTEMP Q NB 50 grease
	Sealed with Loctite 574

شکل ۸

اورینگها و وی رینگها بایستی تعویض شده و نشیمنگاه آنها بر روی شفت تمیز شود. به علاوه اجزاء آب بندی می بایست بر روی قطعات مربوطه قبل از نصب سوار شوند. برای مونتاژ روتور می بایست محور پمپ (210) را به حالت مطمئن ثابت نمود، سطوح تماس همه قطعات روی محور از جمله محل رزوه ها و سطوح تماس قطعات لغزشی، می بایست کاملاً تمیز شود و با چسب مونتاژ پوشانده شود. خارهای لازم را برای مونتاژ روی محور (210) سوار کنید. پروانه (234) را که توبی آن به صورت لغزشی سوار می شود، بر روی محور سوار کنید. پس از جاگذاری پروانه جهت چرخش آن را (شکل زیر را نگاه کنید) کنترل نمایید.



شکل ۹

برای مونتاژ رینگهای سایشی محفظه (502) قسمت ۷-۵-۲ "تعویض رینگهای سایشی محفظه" ملاحظه کنید.

رینگهای سایشی را در موقعیت خود روی پروانه قرار دهید. مطمئن شوید که سمت پخ داررینگ (در قطر خارجی) به سمت بیرون است (به سمت بلبرینگ). پین های ثابت نگهداشتن رینگهای سایشی را روی آن سوار نمایید.

اجزای باقیمانده را اول به سمت بلبرینگ سمت موتور، روی شفت پمپ سوار کنید. بوش روی محور (524) سمت موتور را بر روی شفت پمپ (210) فشار دهید. مطمئن شوید که شیار بوش روی محور بر روی خار پروانه قرار گرفته است.

محفظه آب بندی (441) را بر روی شفت فشار داده و آب بندی را همانگونه که در بخش ۸-۱ "نوارهای گرافیتی" توضیح داده شده است نصب کنید. وی رینگ (413) را جا گذاری کنید. کاسه نمد (421.2) را بر روی درپوش یاتاقان (360) داخل کنید و درپوش یاتاقان را روی شفت سوار کنید.

بلبرینگ (321) را گرم نموده و بر روی شفت پمپ (210) سوار کنید. ضرورت دارد که از وارد آوردن فشار یا زدن چکش به حلقه بیرونی بلبرینگ خودداری شود. بلبرینگ توسط واشر (551) و خار (923) محکم می شود.

برای جاگذاری بوش روی محور (524)، سمت موتور محفظه آببندی (441) وی رینگ (413) و درپوش یاتاقان (360) بر روی شفت و در سمت پمپ مراحل ذکر شده فوق را برای سمت موتور رعایت نمایید. بلبرینگ (321) را حرارت داده و آن را بر روی بوش (520) جاگذاری نمایید.

بوش (520) را با بلبرینگ (321) بر روی محور پمپ (210) با خار (940.2) جاگذاری نمایید. قطعات روتور را به صورت الاستیک با مهره (920) و فنر (950) تحت فشار قرار دهید.

برای این منظور فنر (950) تا نقطه مرگ سفت نموده و سپس مهره قفل کننده (920) را 180° باز کنید.

caution این اقدامات برای جبران کردن انقباض حرارتی بین شفت پمپ (210) و اجزای سوار شده بر روی آن ضروری است.

مونتاژ روتور اکنون کامل شده است. روتور را وارد محفظه پایینی پمپ نمایید.

چسب لاکتایت (574) را بر روی سطوح رینگ سایشی محفظه و سطوح آبیندی محفظه بزنید. روتور را نصب نموده و مطمئن شوید که جهت چرخش صحیح است. روتور را هم محور نموده و مطمئن شوید که پین های ثابت کننده به طور صحیح بر روی محفظه نشسته اند.

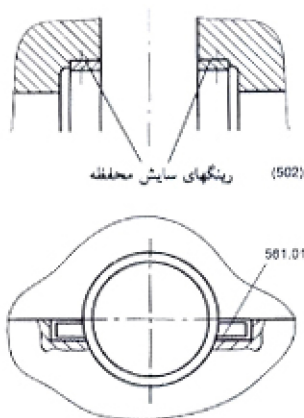
پین های (561.1) می بایست مطابق شکل نشان داده شده زیر قرار داده شود. محفظه های یاتاقان (350.1) می بایست بر روی پایه یاتاقان توسط پیچهای (920.2) سفت شود. با درپوش آب بندی (360.1) قرار داده شده در سمت چپ وضعیت نشستن توسط تورفتگی مشخص می شود.

درپوش را سوار کنید. برای مونتاژ محفظه بالایی، لاکتایت (574) را بر روی سطح اتصالی محفظه ها بمالید.

پیچها را به صورت ضربدری از داخل به سمت خارج محکم کنید.

خار را جهت مونتاژ کوپلینگ بر روی شفت (210) سوار نمایید.

هنگام سوار کردن کوپلینگ و لوازم جانبی به قسمت مربوطه در دستورالعملهای بهره برداری مراجعه شود.



شکل ۱۰

راهنمای نصب و نگهداری پمپ های دومکشه

۲-۵-۵- دستورالعملها برای تعویض قطعات فرسوده

۲-۵-۱- تعویض آب بندی محور

مراحل تعویض در بخش ۸-۱ و ۸-۲ توضیح داده شده است.

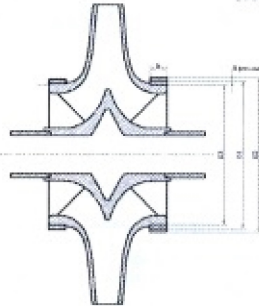
۲-۵-۲- تعویض رینگهای سایشی محفظه و یا رینگهای سایشی پروانه

لقی پروانه و یا به عبارتی فاصله بین پروانه (234) و رینگ سایشی محفظه (502) در جدول زیر داده شده است.

جدول ۲

No. ردیف	Pump size تایپ پمپ	Shaft unit تایپ محور D W	Clearance (as-new) لقی (اصد بر)			Dimensions of Impeller wear ring ابعاد رینگ سایشی پروانه	
			Nominal clearance (max. perm.) لقی اسمی (حداکثر مجاز) $\frac{D_2 - D_1}{2}$	Min. clearance حداقل لقی S min	Max. clearance حداکثر لقی S max	D 3	b
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	80-210	40	0.3	0.15	0.2	134 r6	18
2	80-270		0.3	0.15	0.2	134 r6	18
3	80-370		0.3	0.15	0.2	134 r6	18
4	100-250	40	0.35	0.17	0.2	163 r6	22
5	100-310		0.35	0.17	0.2	163 r6	22
6	100-375		0.35	0.17	0.2	163 r6	22
7	125-230	50	0.35	0.18	0.23	178 r6	22
8	125-290		0.35	0.18	0.23	178 r6	22
9	125-365		0.35	0.18	0.23	178 r6	22
10	125-500	50	0.35	0.18	0.23	178 r6	22
11	150-290	60	0.45	0.22	0.26	210 r6	30
12	150-360		0.45	0.22	0.26	210 r6	30
13	150-460		0.45	0.22	0.26	210 r6	30
14	150-605	60	0.45	0.22	0.26	210 r6	30
15	200-320	70	0.5	0.24	0.28	243 r6	30
16	200-420		0.5	0.24	0.28	243 r6	30
17	200-520		0.5	0.24	0.28	243 r6	30
18	200-670	70	0.5	0.24	0.28	243 r6	30
19	250-370	80	0.5	0.24	0.28	276 r6	30
20	250-480		0.5	0.24	0.28	276 r6	30
21	250-600		0.5	0.24	0.28	276 r6	30
22	300-300	70	0.5	0.24	0.28	269 r6	30
23	300-435		0.6	0.29	0.35	313 r6	36
24	300-560		0.6	0.29	0.35	313 r6	36
25	300-700	90	0.6	0.29	0.35	313 r6	36
26	350-360		0.5	0.24	0.28	294 r6	35
27	350-430		0.6	0.32	0.37	333 r6	36
28	350-510	90	0.6	0.32	0.7	353 r6	36

برای تعویض پروانه مراحل ذکر شده در بخش ۷-۳ "مونتاژ" داده شده است. بعد از دمونتاژ همانگونه که در بخش ۷-۳ توضیح داده شده است رینگهای سایشی (502) می تواند تعویض شود. هنگام جاگذاری رینگهای سایشی مطمئن شوید سمت بخردار آن به سمت بیرون باشد (به قسمت بلبرینگ). پینهای (561) می بایست مطابق شکل نشان داده شده زیر قرار داده شوند.



اگر پروانه بدون رینگ سایشی در کارخانه مونتاژ شده است و تعویض رینگ سایشی به تنهایی نمی تواند به لقی های لازم پروانه برسد (لبه های پروانه در اثر جریان سیال به شدت ساییده شده باشد) لبه های پروانه می بایست بر روی ماشین تراش، تراش داده شده (قبل از انجام با شرکت پمپیران تماس بگیرید) و رینگ سایشی اضافی را که در قطعات یدکی موجود است سوار کنید.

در عین حال می توان در مدت کوتاه پروانه جدیدی را تهیه نمود.

۸- دستورالعملهای ویژه برای مونتاژ قطعات فرسوده

(انواع آب بندی محور)

انواع آب بندی محور قابل تأمین، در فرم خرید و مدارک سفارش پمپ نشان داده شده اند.

۸-۱- نوار آببندی

نوارهای آببندی مورد استفاده در پمپیران بدون آزیست بوده و برای پمپاژ آب آشامیدنی مناسب می باشند.

نصب و آماده سازی

قبل از نصب مطمئن شوید که فضای آبیندی تمیز است (باقیمانده نوار آبیندی قبلی یا فرسودگی وجود ندارد). بوش روی محور می بایست براق بوده و بر روی آن خراشیدگی وجود نداشته باشد. در غیر اینصورت باید از بوش روی محور تازه ای استفاده نمود.

برش نوارهای آب بندی به اندازه لازم

اگر قالب برش نوارهای آبیندی در دسترس نباشد بهتر است که برای برش مناسب نوارهای آبیندی از گیج مخصوص برش استفاده نمود. اگر گیج برش در دسترس نباشد از لوله ای هم قطر با محور استفاده نمود و نوار آبیندی را به دور آن به صورت مارپیچ بپیچید و آنها را ببرید. توصیه می گردد برش را به صورت مستقیم انجام دهید.

جاگذاری نوارهای آبیندی

رینگهای آبیندی را به درون فضای محفظه آبیندی یکی یکی وارد کنید. لبه نوارهای آبیندی باید نسبت به هم 90° زاویه داشته باشند. تعداد نوارهای آبیندی و نحوه آرایش رینگ خنک کاری در نقشه مونتاژ مشخص شده است (به ضمیمه نگاه کنید) بعد از قرار دادن همه نوارهای آبیندی قطعه عینکی را فشار داده و آن را سفت کنید بطوریکه نوارهای آبیندی خود را در فضای محفظه آبیندی جابجا ننمایید. سپس قطعه عینکی را شل نموده و فشار را از روی نوارهای آبیندی بردارید. چنانچه از نوارهای آبیندی قالب دار (که به روش ذوب و قالب تهیه می شوند) استفاده شود این مراحل ضروری نیست.

آماده سازی

وقتی که پمپ راه اندازی شد پیچ های قطعه عینکی می بایست کمی محکم شود (با دست). نشی زیاد (حدود ۵۰ الی ۲۰۰ قطره در دقیقه) را تا زمانی که نوارهای آبیندی در جای خود نشسته و با شرایط دمایی متطبق شوند (حدود ۱۰ الی ۱۵ دقیقه)، باید داشته باشید. سپس می بایست قطعه عینکی به دقت و به طور همزمان برای رساندن نشی به حداقل، سفت شود. اگر نشی اصلاً وجود نداشته باشد احتمال سوختن نوارهای آبیندی وجود دارد.

همچنین به موارد زیر دقت نمایید:

افزایش دما و نشی:

در صورت ضرورت پمپ را خاموش کنید و پس از زمان خنک کاری حدود ۱۰ تا ۱۵ دقیقه می توان پمپ را دوباره استارت نمود. حداقل نشی لازم بستگی به سیال مورد پمپاژ، فشار، سرعت دوران و دما دارد. نشی حدود ۲۰ - ۱۰۰ قطره در دقیقه می باشد (۲۰ قطره آب تقریباً معادل یک میلی لیتر است).

دمونتاژ: برای بیرون کشیدن نوارهای آبیندی می بایست از ابزار خاص (packing puller) استفاده نمود.

نگهداری:

نوارهای آبیندی مطابق توصیه های بخش نصب و آماده سازی پس از توقف طولانی، تعمیر یا نشی زیاد می بایست تعویض شود بنابراین میزان نشی در حین کار باید ملاحظه شود تا از گرم شدن بیش از اندازه جلوگیری گردد.

عیب یابی :

موارد عیب	شماره مربوط به رفع عیب
فشار پمپ خیلی کم است	۱، ۳، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۵، ۲۱، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۳۰
فشار پمپ خیلی زیاد است	۱، ۱۲
میزان آبندهی پمپ خیلی زیاد است	۱، ۱۲
میزان آبندهی پمپ خیلی کم است	۱، ۳، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۵، ۲۱، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۳۰
مصرف توان خیلی زیاد است	۱، ۷، ۱۰، ۱۱، ۱۴، ۲۱، ۳۲
از استارت، پمپ میال را پمپاژ نمی کند	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۹، ۲۷، ۳۰
پمپ از پمپاژ باز می ماند	۳، ۴، ۵، ۶، ۹، ۲۷، ۳۰
پمپ روان کار نمی کند (سر و صدا، ارتعاش)	۱، ۳، ۴، ۵، ۷، ۸، ۱۲، ۱۵، ۱۸، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲
افزایش غیر مجاز دما در پمپ یا محفظه آبیندی	۱، ۳، ۱۶، ۱۷، ۲۲، ۲۳
دمای یاتاقان خیلی زیاد است	۱۵، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۲، ۲۳، ۲۹، ۳۲
نشی زیاد آب از نوار آبیندی محور	۱۴، ۱۶، ۱۷، ۲۲، ۲۳، ۳۱
موتور بار زیادی را تحمل می کند	۱، ۷، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۲۱
نشی آب از پمپ	۱۳

عیب و روش رفع آن:

۱. نقطه کار پمپ در نقطه مورد نظر روی منحنی مشخص نمی باشد.
 - نقطه کار را مجدداً تنظیم کنید.
۲. پمپ یا سیستم لوله کشی بطور کامل هواگیری نشده اند.
 - هواگیری کنید.
۳. لوله مکش با پروانه گرفته شده است.
 - پروانه را تمیز کنید.
 - داخل پمپ را تمیز کنید.
 - اجسام خارجی را از داخل پمپ یا لوله مکش خارج کنید.
 - صافی مکش را کنترل کنید.
۴. تشکیل حبابهای هوا در لوله
 - وضعیت مکش را اصلاح کنید.
 - وضعیت لوله ها را اصلاح کنید.
۵. ارتفاع مکش زیاد است. (NPSHA خیلی کم است) یا سطح آب خیلی پایین است.
 - وضعیت کار را بررسی نمایید.
 - وضعیت مکش را اصلاح کنید.
 - ارتفاع مکش مثبت را زیاد کنید.
 - فشار مخزن مکش را زیاد کنید.
 - ارتفاع نصب پمپ را کمتر کنید.
 - قطر لوله مکش را در صورت زیاد بودن تلفات اصطکاکی، افزایش دهید.
۶. هوا به محفظه آبنندی نفوذ می کند.
 - در صورت امکان مجرای خنک کاری را تمیز کنید.
 - مایع خنک کاری را از یک منبع خارجی تامین کنید یا فشار مایع خنک کاری را افزایش دهید.
 - سطح آب را در مخزن تغذیه کنترل کنید.

- آبیند محور را تعویض کنید.
- بوش روی محور را تعویض کنید.
- ۷. جهت گردش معکوس است.
- جای دو سیم فاز را در تابلو برق عوض کنید.
- اتصالات الکتریکی را کنترل کنید.
- وضعیت پروانه را کنترل کنید در صورت لزوم برگردانید.
- ۸. سرعت دوران خیلی کم است.
- سرعت را افزایش دهید.
- تابلو برق را کنترل کنید.
- پروانه را تراش دهید.
- ۹. فرسودگی قطعات داخلی پمپ
- نقطه کار پمپ و یا نحوه انتخاب آنرا کنترل کنید.
- فشار مخزن مکش را افزایش دهید.
- سیال مورد پمپاژ را از لحاظ آلودگی توسط مواد شیمیایی و مواد جامد بررسی کنید.
- قطعات فرسوده را تعویض کنید.
- ۱۰. فشار پمپ کمتر از میزان مورد سفارش است.
- نقطه کار را مجدداً تنظیم کنید.
- فشار مخزن مکش را افزایش دهید.
- ۱۱. دانسیته یا ویسکوزیته سیال مورد پمپاژ بیشتر از میزان مورد سفارش است.
- سرعت دوران را کم کنید.
- در صورت تحمیل بار زیاد بر الکتروموتور و در صورت لزوم پروانه را تراش دهید.
- ۱۲. سرعت دورانی خیلی زیاد است.
- سرعت دورانی را کاهش دهید.
- در صورت تحمیل بار زیاد بر الکتروموتور و در صورت لزوم پروانه را تراش دهید.
- ۱۳. پیچ های محفظه / آبیندی

- وضعیت آنها را کنترل کنید.
- پیچ های محفظه را کنترل کنید.
- واشرهای کاغذی را تعویض کنید.
- نحوه نصب پمپ و سیستم لوله کشی را کنترل کنید و در صورت لزوم نحوه لوله کشی را کنترل کنید.
- ۱۴. آبیندی محور فرسوده شده است.
 - فشار فلاشینگ یا مایع آبیندی را کنترل کنید.
 - مجرای مایع خنک کاری را تمیز کنید و در صورت لزوم مایع خنک کاری را از یک منبع خارجی تهیه کنید یا فشار را افزایش دهید.
 - آبیندی محور را تعویض کنید.
 - قطعات فرسوده را تعویض کنید.
 - بوش روی محور را تعویض کنید.
- ۱۵. جریان کم در فلنج مکش آب
 - قطر لوله ها را افزایش دهید.
 - در صورت لزوم، چنانچه اصطکاک در لوله مکش زیاد است قطر لوله ها را افزایش دهید.
 - کنترل کنید آیا تغییر در لوله کشی موجب کاهش پیچش و آشفتنگی در جریان سیال می شود، (برای مثال آشفتنگی در زانوئی) در این صورت آنرا اصلاح کنید.
- ۱۶. حلقه محفظه آبیندی، قطعه عینکی بطور ناهماهنگ محکم شده است، مواد نادرست آبیندی
 - اصلاح لازم را انجام دهید.
 - تعویض مورد نیاز را انجام دهید.
 - تغییر لازم را انجام دهید.
 - نوارهای آبیندی را تعویض کنید.
 - قطعات فرسوده را جایگزین کنید.

۱۷. قطع جریان مایع خنک کاری یا آلودگی مخزن مایع خنک کاری

- فشار مایع فلاشینگ یا مایع آبیندی را کنترل کنید.
- مجرای مایع خنک کاری را تمیز کنید و در صورت لزوم مایع خنک کاری را از یک منبع خارجی تهیه کنید یا فشار را افزایش دهید.
- میزان جریان مایع خنک کاری را افزایش دهید.
- مجرای مایع خنک کاری را تمیز کنید.

۱۸. تراز نبودن پمپ یا ارتعاشات رزونانسی در لوله ها

- پمپ و محرکه را مجدداً تراز کنید.
- اتصالات لوله ها و نحوه اتصال آنرا به پمپ کنترل کنید در صورت لزوم تکیه گاه مناسبی برای لوله ها تهیه کنید.
- میزان ارتعاشات را اندازه بگیرید.

۱۹. نیروی محوری بیش از اندازه است.

- نقطه کار پمپ و صحت انتخاب آنرا کنترل کنید.
- نحوه کار پمپ را بررسی کنید.
- جریان مکش های جانبی را کنترل کنید.

۲۰. روانکاری خیلی کم یا خیلی زیاد یا نامناسب است.

- بلبرینگها را تمیز کنید.
- گریس را تعویض کنید.
- روانکار را تغییر داده یا از مقدار کمتری استفاده کنید.

۲۱. موتور فقط دو فازه کار می کند.

- فیوزهای خراب را عوض کنید.
- اتصالات الکتریکی را کنترل کنید.
- تابلو برق را کنترل کنید.

۲۲. رتور بالانس نیست.

- رتور را تمیز کنید.

- خارج از محوری یا راستای آترو کنترل کنید.
- رتور را دوباره بالانس کنید.
- ۲۳. بلبرینگها صدمه دیده است.
- تعویض یا جایگزین کنید.
- ۲۴. میزان آبدهی خیلی کم است.
- نقطه کار را مجدداً تنظیم کنید.
- شیر فلکه لوله مکش را کاملاً باز کنید.
- شیر فلکه لوله رانش را کاملاً باز کنید.
- افتهای هیدرولیکی را مجدداً محاسبه و اندازه گیری کنید.
- ۲۵. هنگام استارت ستاره - مثلث، موتور در وضعیت ستاره باقی می ماند.
- اتصالات الکتریکی را کنترل کنید.
- تابلو برق را کنترل کنید.
- ۲۶. میزان غیر مجاز هوا یا گاز در سیال
- هواگیری کنید.
- لوله مکش را بازرسی کنید، در صورت لزوم آبیندی کنید.
- ۲۷. مکش هوا از ورودی پمپ
- وضعیت مکش را اصلاح کنید.
- سرعت سیال را در ورودی مکش پمپ کاهش دهید.
- ارتفاع مکش را کاهش دهید.
- لوله مکش را بازرسی و در صورت لزوم آبیندی کنید.
- لوله های معیوب را عوض کنید.
- ۲۸. کاویتاسیون (صدای برخورد سنگ با فلز)
- وضعیت مکش را اصلاح کنید.
- وضعیت کار پمپ را بازرسی کنید.
- ارتفاع مکش را افزایش دهید.

- پمپ را در موقعیت پایین تری نصب کنید.
- ۲۹. فونداسیون به اندازه کافی سفت نیست.
- کنترل کنید.
- اصلاح کنید.
- ۳۰. کارکرد موازی غیر مجاز
- نقطه کار را دوباره تنظیم کنید.
- مشخصات هیدرولیکی پمپ را اصلاح کنید.
- ۳۱. شفت کهنه شده است.
- شفت نو را تهیه و جایگزین کنید.
- ۳۲. پروانه اجزای محفظه را می سابد.
- رتور را کنترل کنید
- موقعیت پروانه را کنترل کنید.
- مطمئن شوید که لوله ها هیچگونه تنش یا کششی را بر پمپ تحمیل نمی کند.

۹ - قطعات یدکی

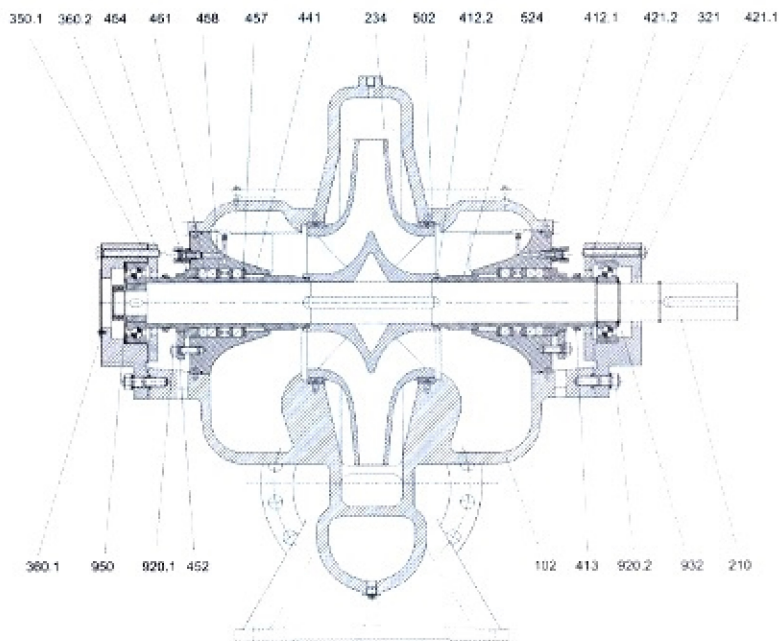
قطعات یدکی توصیه شده

لیست قطعات توصیه شده برای ۲ سال کارکرد مطابق استاندارد VDMA 24296 (همچنین برای کار مداوم)

Part no. شماره قطعه	Description نام قطعه	Number of pumps (incl. stand-by pumps) تعداد پمپها (شامل پمپ رزرو هم می شود)							
		2	3	4	5	6	8	10 and more	
		Number of spare parts تعداد قطعات یدکی							
234	Impeller پروانه	1	1	1	2	2	3	30%	
502	Casing wear ring رینگ سایش محفظه	4	4	4	6	6	8	50%	
503	Impeller wear ring رینگ سایش پروانه	4	4	4	6	6	8	50%	
211,840 920,932	Shaft with keys and shaft nuts محور با خارها و مهره ها	1	1	2	2	2	3	30%	
321	Rolling element bearing پاتاقهای غلظشی	2	2	4	4	6	8	100%	
524	Shaft protecting sleeve برش روی محور	4	4	4	6	6	8	50%	
461	Packing ring آببندی (نوار)	32	32	48	48	48	64	40%	
411,412, 421	Set of sealing elements مجموعه آببندها	4	6	8	8	9	12	150%	

نقشه مونتاژ / General arrangement drawing

DSP 80-210 ... 350-510



Part no.	Denomination	نام قطعه	Part no.	Denomination	نام قطعه
102	Volute Casing	محفظه حلزونی	454	Stuffing Box ring	حلقه محفظه آب بندی
210	Shaft	محور	457	Gland Ring	رینگ آب بندی
234	Impeller	پرورک	458	Lantern Ring	رینگ خنک کاری
321	Radial Ball Bearing	بالبرینگ	481	Stuffing Box Packing	نوارگرافیتی
350...	Bearing Housing	محفظه بالبلان	502	Casing Wear Ring	رینگ سایشی
360...	Bearing Cover	درپوش پاتیلان	520	Sleeve	حلقه نگهدارنده
412...	O-ring	اورینگ	524	Shaft Protecting Sleeve	پوش روی محور
413	V-ring	وی رینگ	554...	Washer	واشر
421...	Radial Shaft Seal Ring	کاسه سد	920...	Hex Nut	مهره
441	Seal Casing	محفظه آب بند	932	Circlip	خارگره
452	Stuffing Box Gland	لقعه آب بندی	950	Cup Spring	فنرشفتابی