



شرکت ملی پالایش و پخش فراورده های نفتی ایران
شرکت پالایش نفت اصفهان (سهامی خاص)

اداره آموزش شرکت پالایش نفت اصفهان

اصول کار دستگاه های سانتریفیوژ جداکننده آب و روغن



تهیه و تنظیم:

مهندس مهدی نصر آزادانی

فهرست مطالب

۳	مقدمه
۴	اهمیت روغن از نظر اقتصادی
۸	فیلترها
۱۰	روش های تصفیه روغن های کار کرده
۱۶	سانتریفیوژ کردن روغن ها
۲۲	اصول کار دستگاه های سانتریفیوژ روغن
۳۳	ساختمان و اصول کار دستگاه های سانتریفیوژ قدیمی
۵۲	راهنمای بهره برداری
۶۱	مونتاژ و دمونتاژ دستگاه
۷۵	روش سفارش قطعات یدکی
۸۴	نگهداری
۹۰	دستگاه سانتریفیوژ MMB 304&305S-11
۹۳	اجزای و قطعات دستگاه
۹۶	بهره برداری روتین
۱۰۲	دستورالعمل های سرویس
۱۲۱	نکات عمومی برای بال برینگ ها
۱۲۳	ابزار آلات
۱۶۲	عیوب متداول و روش های رفع آنها
۱۶۸	عیوب زلال سازی
۱۷۴	روانکارها
۱۷۹	نقشه ها

باتوجه به محدود بودن منابع موجود در طبیعت و رشد روزافزون جمعیت و مسائل زیست محیطی ناشی از آلودگی ها، بحث بازیافت و جداسازی فازهای مختلف تشکیل دهنده مخلوط ها و محلول ها از یکدیگر در صنایع مختلف از قبیل تصفیه فاضلاب، جداسازی ناخالصی ها در حین تولید محصولات از قبیل روغن های نباتی در کارخانجات روغن سازی، جداسازی چربی ها در صنعت لبنی، تصفیه آب های اغشته به مواد نفتی و..... و استفاده مجدد از این موهبات الهی روزبه روز اهمیت بیشتری پیدامی کند و به موازات توسعه علم و تکنولوژی روزبه روز بر سرعت این کار افزوده می شود بطوری که این روش ها بصورت جداسازی در محل مصرف بدین صورت که ناخالصی ها در همان محلی که ایجاد می شوند تصفیه و مجدداً مورد مصرف قرار می گیرند.

یکی از محورهای حائز اهمیت صنعتی ان تصفیه یا جداسازی الودگی های موجود در روغن برای استفاده مجدد از روغن های صنعتی است که از مهمترین آنها الودگی های ان، مواد جامد و آب است که غالباً بطور ناخواسته از سیستم های آب بندی توربین های بخار و..... وارد روغن می شود و می تواند باعث اختلال در سیستم روغنکاری کاهش طول عمر روغن و از بین رفتن این سرمایه های ملی ارزشمند گردد. که در این مقوله راجع به ان بحث می شود و از روش های ابتدائی ته نشینی در حوضچه ها تا روش های نوین که با استفاده از دستگاه های سانتریفیوژ انجام می شود پرداخته می شود و در قسمت های بعدی نیز ترجمه Manual Book های این دستگاه ها که شامل دستگاه های قدیمی و جدید شرکت الفادالوال که به حق یکی از شرکت های موفق در این زمینه است و دستگاه های متعدد ان در پالایشگاه موجود است پرداخته می شود و بطور کامل اصول کار، ساختمان، شناخت قطعات و روش های بهره برداری و همچنین عیب یابی و رفع عیب های روتین انهامورد بحث و بررسی قرار می گیرد که با عنایت به اهمیت موضوع امید است مورد استفاده همکارانی که باین دستگاه ها سروکار دارند واقع گردد.

البته باتوجه به کم بودن فرصت مطمئن این مقوله خالی از اشکال نبوده که بی صبرانه منتظر دریافت نقطه نظرات دوستان و همکاران می باشم تا انشا..... در آینده مدنظر قرار گیرد.

در پایان لازم می دانم از مسئولین محترم اداره آموزش شرکت پالایش نفت اصفهان که مجدانه در امر تهیه و تکثیر این مقوله همکاری داشته اند و همچنین همکار گرامی آقای پازوکی که در ترجمه قسمت هائی از Manual Book دستگاه سانتریفیوژ همکاری نمودند صمیمانه تشکر و قدردانی کنم و برای همگان توفیقات روزافزون همراه با سر بلندی در کشوری آباد و ازاد را از درگاه ایزدمنان خواهان باشم.

فروردین ماه ۱۳۸۵

مهدی نصرزادانی

اهمیت روغن از لحاظ اقتصادی

آنچه که باعث کاهش عمر و از دست رفتن خواص روغن ها و سیالات روانکاری می شود، حضور انواع الودگی ها شامل: ذرات خارجی، رطوبت، الودگی های ناشی از تجزیه و اکسیداسیون روغن و گاهی اختلاط روغن با سایر روغن ها است. وجود الودگی ها در روغن عواقبی نظیر تغییر در ویسکوزیته، تولید لجن، رسوب مواد اسیدی و افزایش اسیدیته، رشد میکروبی، از بین رفتن خواص مواد افزودنی، ایجاد خوردگی در مخزن و دستگاه و نهایتاً تبدیل زود هنگام روغن به ضایعات را به دنبال خواهد داشت. لذا با جداسازی این الودگی ها و افزودن مواد افزودنی مناسب می توان مجدداً روغن را به کیفیت اولیه مورد استفاده رساند که امروزه در سراسر دنیا از سیستم های تخلیص و احیای روغن های روان کننده، سیالات هیدرولیک، روغن های عایق حرارتی و..... استفاده می شود.

الودگی ها در اثر موارد زیر به روغن وارد می شوند:

- ۱- الودگی هایی که توسط خود سیستم ایجاد می شوند نظیر ذرات حاصل از سایش که ممکن است به علت کیفیت بد قطعات، نامناسب بودن کلرنس قطعات، طراحی بد آنها، خستگی، افزایش درجه حرارت و..... ایجاد شود.
- ۲- الودگی هایی که از طریق سیستم به روغن وارد می شوند نظیر براده های جوشکاری، بسته بندی نامناسب، حمل و نقل نامناسب قطعات و روغن که قبل از نصب قطعات به سیستم وارد می شوند.
- ۳- الودگی هایی که توسط افراد و ارد سیستم می شوند نظیر عدم دقت در تعمیر و نگهداری، تمیز نکردن قطعات در حین نصب و عدم رعایت دستورالعمل هایی که توسط سازندگان توصیه شده است.
- ۴- الودگی های وارد شده به روغن ناشی از عدم مراقبت های لازم تعمیر و نگهداری نظیر عدم استفاده از فیلتر با کیفیت مناسب طراحی نامناسب فیلتر که از طریق اب بندهای نامناسب (اورینگ ها و کاسه نمدها) با کیفیت پایین و لقی زیاد وارد سیستم می شوند.
- ۵- الودگی اب که در اثر نفوذ بخارات ابی که در روغن مورد استفاده در توربین های بخار، و با توجه به نفوذ بخارات نشت شده از اب بندها که بصورت اجتناب ناپذیر وارد روغن می شوند. بدین دلیل روغن توربین باید از کیفیت بالائی برخوردار باشد که با اضافه کردن مواد افزودنی مناسب برای شرایط کاری توربین مقاومت لازم به روغن در برابر اکسیداسیون داده می شود..
- ۶- الودگی هایی که در اثر شرایط نامناسب کاری برای دستگاه بوجود می آید نظیر کار کردن در درجه حرارت های بالا که باعث ایجاد اکسیداسیون و اکسیده شدن روغن و تولید رسوبات لجنی می شود.

مسائل ناشی از ورود الودگی ها به روغن

۱- کاهش طول عمر دستگاه

۲- افزایش مصرف روغن

۳- افزایش مصرف فیلتر روغن

۴-افزایش هزینه ها

۵-اختلال در بهبود ثبات محصولات

۶-تولید کمتر

۷-ذرات موجود در روغن باعث ایجاد فرسایش و مسدود نمودن مسیرهای حرکت روغن و عدم روانکاری می شوند.

۸-فاسد شدن روغن ها باعث تشدید اکسیداسیون تولید اسید و تولید لجن می کنند.

۹-آب موجود در روغن باعث اختلال در روانکاری کاهش ویسکوزیته ایجاد اکسیداسیون تولید رسوبات و مسدود نمودن کانال ها و افزایش هزینه هائی می شود.

مسائل ناشی از آلودگی آب

معمولا آب به دو صورت می توان در داخل روغن وجود داشته باشد:

۱- آبی که با روغن مخلوط باشد که به آن آب آزاد یا Free Water گفته می شود

۲- آبی که با روغن ترکیب شده باشد و به آن Emulsified Water گفته می شود.

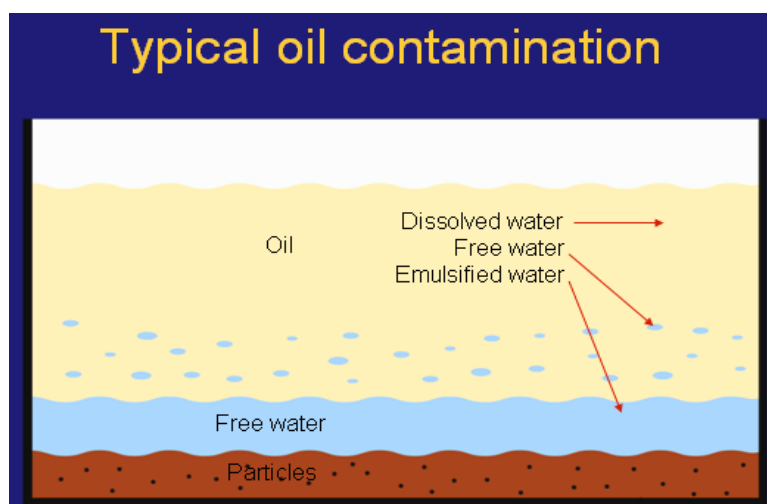
اثر مشخص و روشن وجود آب در روغن، زنگ زدگی قطعات است. اگرچه مواد بازدارنده به منظور جلوگیری از زنگ زدگی در روغن وجود دارد اما نفوذ آب باعث کاهش تاثیر آنها می شود. لذا انجام تست های لازم جهت تعیین میزان خاصیت ممانعت از زنگ زدگی هنگام نفوذ آب و حذف آن ضروری است.

مسائلی که در روغن می تواند بوجود آورد شامل:

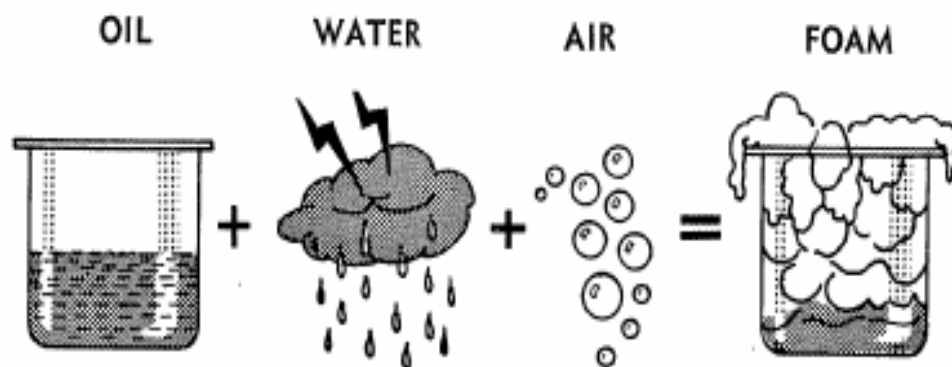
۱- مخلوط آب و روغن باعث تولید امولسیون ایجاد اختلال در سیستم روانکاری یا تاقان ها و خرابی و کاهش طول عمر آنها می شود.

۲- آب با مواد شیمیائی مخلوط می شود و باعث خوردگی می شود.

۳- آب مخلوط شده با روغن تشکیل یک محلول چرب و غلیظی را می دهد که می تواند باعث مسدود شدن فیلترهای روغن گرفتگی و کاهش طول عمر آنها شود.



۴- در اثر مخلوط شدن آب، روغن و هوا کف Foam بوجود می آید که در صورت بیرون آمدن آن از هوزینگ برینگ و نفوذ آن در عایق های توربین در صورتی که درجه حرارت به درجه مناسبی برسد ممکن است آتش بگیرد و ایجاد آتش سوزی نماید.



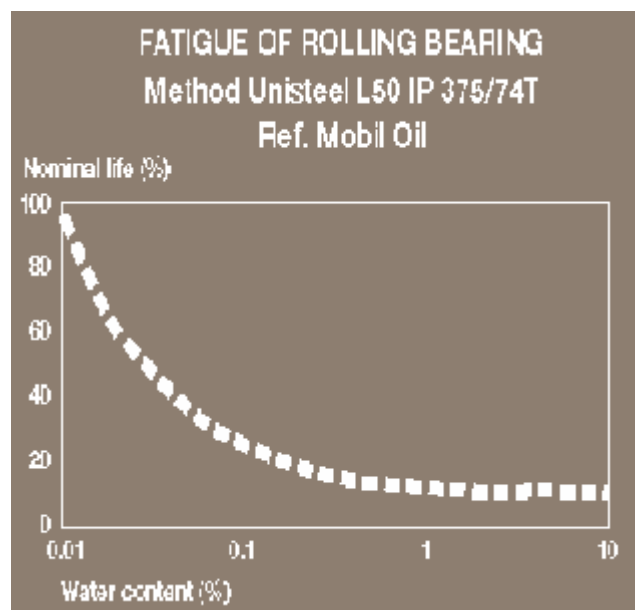
۵- آب باعث زنگ زدگی سطوح بدون پوشش مسیرها می شود.

۶- مخلوط آب و روغن باعث تولید امولسیون و اکسید شدن روغن می شود که نتیجه آن تولید اسیدولجن می شود.

با توجه به اجتناب ناپذیر بودن نفوذ آب به داخل روغن، به روغن توربین های بخار مواد افزودنی مخصوصی به نام دیمولسی فایر Demulsifier Additive اضافه می کنند. این مواد، به علت ایجاد تغییر در کشش سطحی روغن، از تشکیل امولسیون پایدار در روغن جلوگیری کرده، در نتیجه باعث می شوند که امولسیون بین آب و روغن شکسته شود و آب به راحتی از روغن جدا شود. جدا شدن آب و روغن از یکدیگر، یکی از مهمترین فاکتورهای است که برای روغن هایی که در تماس با آب یا بخار آب هستند.

باعنایت به وجود نشتی های اجتناب ناپذیر و زیاد بودن مقدار آب در روغن لازم است در سیستم روانکاری توربین سیستم برای حذف آب در نظر گرفته شود چون تجمع آب و بالا آمدن سطح آب تا قسمت مکش پمپ باعث سائیدگی قطعات و بروز مشکلات دیگر مثل رشد قارچ و باکتری و انسداد لوله ها و مجاری خواهد شد. در توربین های بزرگ که دارای مخزن روغن می باشند با استفاده از دستگاه های جداکننده آب و روغن که با عمل نیروی گریز از مرکز کار می کند طی پریودهای زمانی معین روغن قسمت کف مخزن روغن وارد دستگاه می شود و پس از جدا شدن آب و مواد دیگران مجدداً روغن تمیز شده وارد مخزن روغن می شود.

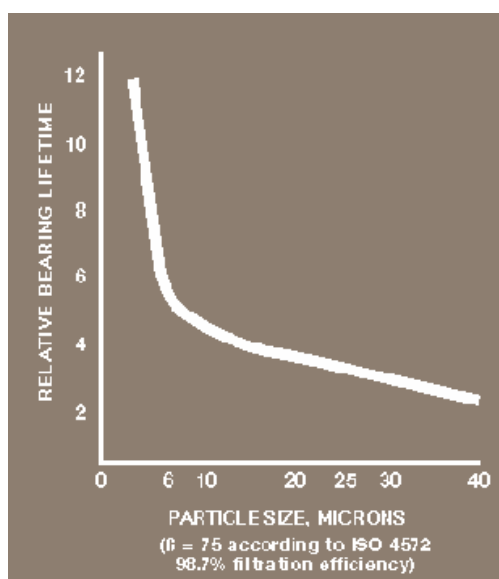
جدا کردن آب از داخل روغن از اهمیت زیادی برخوردار است به عنوان مثال وجود 400ppm آب در روغن هیدرولیک کافی است که طول عمر برینگ های غلطکی (بال برینگ) را به نصف کاهش دهد و همچنین اگر میزان آب موجود در روغن تا 25ppm کاهش پیدا کند طول عمر رولر برینگ ها تا ۲۶۰ درصد (یا ۲/۶ برابر) افزایش پیدامی کند



مسائل ناشی از وجود ذرات جامد در روغن

ذرات جامد موجود در روغن همراه با روغن در بین قسمت های روغنکاری شونده وارد می شود و تشدید سایش و فرسایش می شود (مثل کاغذ سمباده عمل می کند) و گاهی نیز ممکن است در سطوح نرم یا تاقان های غلطکی نفوذ کند و روی سطوح محور را خراب کند به عبارت دیگر ذرات مثل قلم ثابت ماشین تراش که روی سطح قطعه دوار رami تراش عمل می کند که ذرات سیائیده شده باز وارد روغن می شوند و مسائل سایشی و فرسایشی تشدید می شود.

تجربه نشان داده است که با حذف ذرات با سایز زیر 6 Micron (فیلتراسیون با راندمان بالا طول عمر یا تاقان های غلطکی ۵ تا ۱۲ برابر افزایش پیدا می کند).



برای حذف الودگی های وارد شده به روغن از روش های زیر استفاده می شود:

الف-فیلترهای روغن

ب-دستگاه های سانتریفیوژ

پ-باکتری های روغن خوار

ت-حوضچه ها

ج-تمیز کننده های الکترواستاتیکی

چ-سیستم های خلا

درجدول زیر روش های مختلف جدانمودن ذرات ومایعات ازیکدیگر باهم مقایسه شده اند.

	centrifuge	Filter	Electrostatic cleaner	Vacuum purifier
Capacity	high	high	low	low
Oil/water/solids separation	yes	no	yes	yes
Min. particle size removed	1 μ m	3 μ m	<1 μ m	3 μ m
"Hard" solids removed	yes	yes	yes	yes
"Soft" solids removed	limited	yes	yes	yes
Free water removed	yes	no	limited	limited
Emulsified water removed	limited	no	limited	yes
Dissolved water removed	no	no	no	yes
Operating costs	low	high	high	high
Payback time	short	long	long	long

که ذیلا به شرح بعضی از این روش ها پرداخته می شود.

فیلترها

فیلترهای روغن با ایجاد مانع در برابر عبور جریان ذرات موجود در روغن را غربال وازان جدای کنند بر اساس

نوع رفتار در دو نوع :

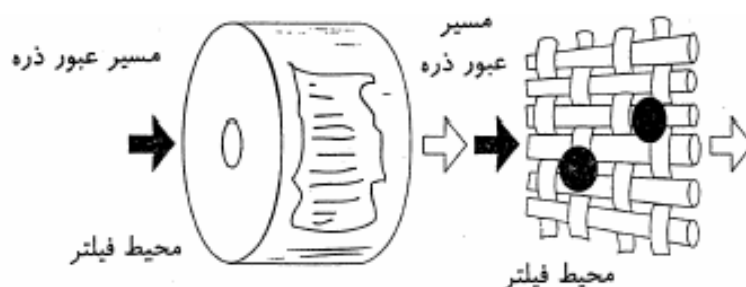
۱-فیلترهای سطحی

۲-فیلترهای عمقی طبقه بندی می شوند:

در فیلترهای سطحی روغن از یک لایه توری شکل عبور می کند بر اساس سایز مش های روی توری مقداری

از ناخالصی ها را جدای کنند. البته در بعضی از مواقع چندین لایه توری روی هم قرار می گیرند تا عملیات

فیلتراسیون بهتر انجام شود که در این صورت قطر اغلب ذرات عبور داده شده از فیلتر به مراتب کمتر از قطر مش های توری می باشد.



فیلتراسیون عمقی

فیلتراسیون سطحی

استفاده از فیلترهای فلزی یا سیم های فلزی بافته شده فقط ذرات درشت را از روغن جدای می کنند و از نظر هزینه های اولیه نیز بسیار پایین هستند و عیب آنها این است که قادر به جدا کردن آب و الودگی های حل شده در روغن نیستند. فیلترهای نوع عمقی می توانند مقادیر کم آب و مواد افزوده شده به روغن را نیز جدا کنند. این فیلترها دارای هزینه های اولیه زیادی می باشند و غالباً از صفحات کاغذی یا فایبر گلاس با اندازه سوراخ های خاصی ساخته می شوند.

در بعضی از فیلترهای نوع عمقی از مواد جاذبی نظیر ضایعات کتان کاغذ پارچه و... استفاده می شود که این فیلترها حتی قادرند الودگی های با اندازه ۱ تا ۱۰ میکرون را نیز از روغن جدا کنند و در بعضی از آنها نیز از کاغذهایی که روی آنها عملیات شیمیائی انجام شده استفاده می شود این فیلترها در اثر واکنش شیمیائی با الودگی ها، آنها را از روغن جدای می کنند که البته ممکن است بعضی از مواد افزودنی موجود در روغن نیز از روغن جدا شود. فیلترهای نوع عمقی بیشترین کاربرد را در صنایع دارند و بعضی از آنها دارای لوله های مقوایی قابل تعویض می باشند که می توانند با مواد مختلف پر شوند.

فیلترهای عمقی در چند دسته رزینی و نوع سلولزی طبقه بندی می شوند. فیلترهای رزینی برای جذب الودگی های متوسط با سرعت بالا و افت فشار پایین توصیه می شوند و کاربرد آنها برای جدا نمودن ذرات با قطر ۵ تا ۲۰ میکرون است.

فیلترهای جذبی پر شده از گل سرشوی که در پارچه مخصوصی قرار می گیرند برای جدا کردن الودگی های حل شده در روغن از قبیل اسیدها، اسفالتین ها، صمغ ها، رزین ها، ذرات کلئیدی، مقادیر کم آب و ذرات جامد ریز توصیه شده اند این ماده همچنین، مواد افزودنی موجود در روغن را که دارای خاصیت قطبی باشند را از روغن جدای می کنند.

فیلترهای نوع سلولزی معمولاً ترکیبی از ضایعات کتان الیاف چوب (چوب درخت ماموت) و... می باشند و برای تخلیص روغن هایی که دارای مقادیر زیادی الودگی جامد هستند توصیه می شود. این فیلترها آب و مواد افزودنی

رانمی توانند از روغن جدا کنند و در حضور آب و امولسیون های آبی فعالیتشان زیاد شده و بخاطر زیاد شدن خلل و فرج جریان بیشتری را از خود عبور می دهند.

فیلترها از لحاظ سایز میکرونی بر اساس اندازه اسمی و مطلق طبقه بندی می شوند. اگر فیلتر قادر به حذف ۹۶ درصد وزنی الودگی های بایک اندازه خاص را داشته باشد از لحاظ استاندارد اندازه آن را اندازه اسمی فیلتر می گویند. آزمایشات نشان داده که از یک فیلتر با اندازه اسمی ۱۰ میکرون ذراتی با اندازه بزرگتر از ۲۰۰ میکرون نیز می تواند عبور کند ولی در طبقه بندی مطلق فیلترها بر اساس ماکزیمم قطر ذرات عبور داده شده از فیلتر شماره گذاری می شوند به عبارت دیگر ذرات با اندازه بزرگتر از اندازه مطلق نمی تواند از فیلتر عبور کنند.

روش های تصفیه روغن های کار کرده

آنچه که باعث کاهش عمر و از دست رفتن خواص روغن ها و سیالات روانکاری می باشد. حضور انواع الودگی ها شامل: ذرات خارجی، رطوبت الودگی های ناشی از تجزیه و اکسیداسیون روغن و گاهی اختلاط روغن با سایر روغن ها است. وجود الودگی ها در روغن عواقبی نظیر تغییر در ویسکوزیته، تولید لجن، رسوب مواد اسیدی و افزایش اسیدیته، رشد میکروبی، از بین رفتن خواص مواد افزودنی، ایجاد خوردگی در مخزن و دستگاه و نهایتاً تبدیل زود هنگام روغن به ضایعات رابه دنبال خواهد داشت. لذا با جداسازی این الودگی ها و افزودن مواد افزودنی مناسب می توان مجدداً روغن رابه کیفیت اولیه مورد استفاده رساند که امروزه در سراسر دنیا از سیستم های تخلیص و احیای روغن های روان کننده، سیالات هیدرولیک، روغن های عایق حرارتی و استفاده می شود.

البته روغن دستگاه باید طوری انتخاب شود که دارای طول عمر کاری زیادی باشد و پس از کار کردن بتوان آن رابه عنوان یک محصول فرعی به فروش رساند. بیشتر روغن ها را پس از استفاده در شرایط کار کردن سخت می توان برای مواردی که دارای شرایط کار کردن سختتری هستند یا به عنوان سوخت یا ماده اولیه برای کارخانجات تصفیه روغن مجدداً استفاده کرد. در نتیجه در انتخاب روغن باید مسائل بعدی آن و مسائل زیست محیطی نیز در نظر گرفته شود.

باتوجه به تولید بیش از یک میلیون خودرو در سال و افزایش سریع مصرف انواع روغن های موتور و صنعتی و پیش بینی مصرف آن در آینده پیمدهائی از نظر تامین خوراک اولیه واردات مواد افزودنی موازنه منفی بین تولید و عرضه و نهایتاً افزایش مصرف روغن بوجود خواهد آمد که لازم است اقدامات جدی انجام گردد.

با توجه به قیمت بالای روغن ها که به عنوان سرمایه های ملی هر کشوری محسوب می شوند استفاده بهینه و استفاده حداکثری از آن امری ملزم و قابل ملاحظه است در غیر این صورت از بین بردن و یا سوزاندن آن هیچ گونه توجیه علمی و عملی ندارد و می تواند باعث الودگی های زیست محیطی و اتلاف مقادیر زیادی انرژی باشد

یکی از راه های تولید روغن استفاده از روغن های مصرف شده (روغن سوخته) و احیا آنها به منظور استفاده مجدد است. زیرا برخلاف اکثر فراورده های نفتی که تنها یک بار قابل استفاده اند چنان چه روغن مصرف شده بطور صحیح بازیابی شود قابل استفاده مجدد خواهد بود.

بسیاری از کشورها که نیاز به واردات روغن دارند بیشتر روغن های موتور و صنعتی خود را از طریق تصفیه مجدد روغن های کار کرده تامین می کنند و حتی در بعضی از کشورها مثل المان این کار اجباری است و بیش از ۲۰ درصد روغن مصرفی آنها از روغن های تصفیه مجدد تامین می شود. همچنین شرکت جنرال موتورز آمریکا نیز استفاده از روغن های تصفیه مجدد را تأیید کرده و اعلام نموده که هر نوع روغن موتوری که بتواند از مایشات موتوری استاندارد را با موفقیت بگذراند در موتورهای ساخت این شرکت قابل استفاده است. این آزمایشات در مورد روغن های ساخته شده با روغن های پایه حاصل از تصفیه اول، تصفیه مجدد و سنتتیک با سطح مرغوبیت مشابه یکسان است.

در تصفیه مجدد روغن های کار کرده حدود ۷۵ تا ۸۰ درصد از روغن اولیه قابل بازیابی است و حتی آزمایشات انجام شده توسط آزمایشگاه های مستقل نشان داده است که در بعضی از موارد کیفیت روغن پایه حاصل از تصفیه مجدد حتی از روغن های پایه اصلی بهتری باشند. البته این موضوع برای روغن هایی که توسط روش های مدرن و با استفاده از گاز هیدروژن و تقطیر در خلا تصفیه شده باشند صادق است نه روش های سنتی که از روش شستشو با اسید سولفوریک و استفاده می شود.

روغن های کار کرده بارها و بارها قابل تصفیه مجدد بوده و این امر می تواند علاوه بر استفاده حداکثری از روغن و کاهش هزینه ها از آلودگی محیط زیست نیز جلوگیری نماید. البته در صورتی که بطور صحیح و اصولی بخصوص استفاده از روش های مدرن تصفیه با هیدروژن و تقطیر در خلا که باعث می شود آلودگی هیدروکربورهای غیر اشباع شده اشباع شوند و ثانیاً کلیه عناصر اضافی و مواد نامطلوب موجود در روغن از آن حذف گردد.

بیشترین مشکلی که در رابطه با تصفیه روغن های کار کرده وجود دارد عبارتند از:

- ۱- مخلوط شدن انواع روغن و واسکازین با پایه های روغنی و مکمل های متعدد با یکدیگر در حین جمع اوری آنها از کارگاه های مختلف.
- ۲- مخلوط کردن دستی گازوئیل و ... با روغن به دلیل اختلاف قیمت آنها برای بیشتر کردن حجم روغن.
- ۳- تصفیه غیر اصولی روغن که توسط افراد غیر متخصص و تجهیزات ابتدائی انجام می شود.
- ۴- عدم وجود آزمایشگاه های تخصصی جهت تست روغن تولید شده.
- ۵- نبودن سیستم مسئول برای جلوگیری از تولیدات روغن نامرغوب.

۶- عدم وجود سیستم نظارت بر انجام تولید که باعث صلب اطمینان مصرف کننده گان روغن می شود.

۷- استفاده از مواد افزودنی نامرغوب و غیر استاندارد.

لازم به توضیح است که در صورت پایین بودن کیفیت روغن پایه تصفیه شده، حتی با اضافه نمودن مواد افزودنی خیلی خوب هم نمی توان به یک روغن مرغوب دست پیدا کرد. پس از جدا شدن الودگی ها به روغن پایه بدست آمده بسته به نوع سطح کیفیت و کاربرد مورد نیاز مواد افزودنی مورد نیاز اضافه می شود و وارد بازار فروش می شود.

انواع روش های تخلیص روغن

برای حذف به تدریج الودگی های موجود در روغن های کار کرده ابتدا روغن گرم می شود سپس وارد مخازن ته نشینی بزرگی می شود تا مواد جامد موجود در آن رسوب کنند و مجدداً ذرات جامد، رطوبت و الودگی ها توسط فیلترهای مخصوص این کار از روغن جدا می شوند و دوباره برای جدا کردن گازهای محلول در روغن وارد جداکننده های گاز و... می شوند.

کلاً برای تصفیه روغن ها از متدهای متعددی استفاده می شود که شامل:

۱- روش ته نشینی

۲- روش فیلتر کردن

۳- تصفیه با اسید سولفوریک

۴- خنثی نمودن با هک و تصفیه با خاک مخصوص

است که ذیلاً به شرح آنها پرداخته می شود:

روش ته نشینی

از این روش در صنایع سنتی برای تخلیص روغن استفاده می شود این روش روغن برای مدت زمان کافی بطور ساکن قرار می گیرد تا آب و الودگی های دیگر جامد سنگین موجود در آن به وسیله نیروی وزن ته نشین شوند. برای بالا بردن سرعت ته نشین شدن معمولاً روغن را تا درجه حرارت ۷۲ تا ۸۱ درجه سانتیگراد گرم می کنند تا گرانی روغن کم شود و مواد موجود در روغن راحت تر ته نشین شوند. در عمل معمولاً از دو مخزن استفاده می شود ابتدا در مخزن بالائی تخلیص اولیه صورت می گیرد و سپس روغن به آرامی به یکی از مخازن پایینی وارد می شود تا از به هم خوردن روغن جلوگیری شود در بالای سطح مخزن نیز یک عدد شناور تعبیه می شود تا روغن تمیز را از بالای مخزن خارج کند و الودگی های جامد و آب نیز از انتهای مخزن خارج می شود.

تصفیه با اسید سولفوریک

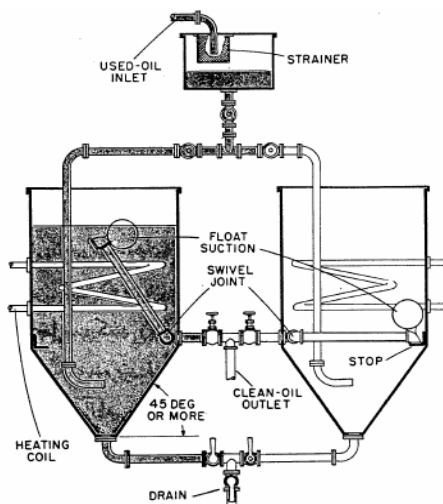
در این روش ابتدا روغن گرم می شود تا آب و ناخالصی های غیر محلول از آن جدا شود سپس روغن با اسید سولفوریک غلیظ مخلوط می شود و به آن فرصت داده می شود تا مواد ناخالص آن ته نشین شوند پس از جداسازی لجن های اسیدی از روغن آن را حرارت می دهند و از صافی های متخلخل عبور می دهند. بعضی اوقات روغن را قبل از فیلتر کردن با خاک مخصوص واهک مخلوط نموده و سپس از صافی عبور می دهند. در زیر نمونه ای از فرایندهای تصفیه مجدد روغن های کار کرده نشان داده شده است.

نمونه ای از فرآیند تصفیه مجدد روغن های کار کرده



خشی نمودن با اهک و تصفیه با خاک مخصوص

در این روش ابتدا روغن با اسید شسته می شود و دمای آن به ۲۰۰ درجه سانتیگراد رسانده می شود و آن را با مقداری اهک و خاک مخصوص Activated Clay مخلوط نموده و به مدت دو ساعت به هم می زنند و سپس مخلوط را از صافی عبور می دهند تا کاملاً صاف شود در این عمل اهک، اسیدهای باقیمانده در روغن را خنثی می کند و خاک مخصوص ذرات معلق موجود در روغن و همچنین مواد اکسید شده را جدایی کند پس از این مرحله روغن حاصله از نظر گرانی تقریباً تصحیح شده و آماده افزودن مواد افزودنی لازم به آن اضافه می شود.



مخازن ته نشینی برای تخلیص کردن ناپیوسته

خاک های معینی مثل گل سرشوی می توانند محصولات حاصل از اکسیداسیون روغن و همچنین بعضی از مواد افزودنی بخصوصی که در روغن وجود دارد را از روغن جدا کنند. در این روش روغن را با خاک مخصوص مخلوط نموده و آن را در خلا حرارت می دهند تا مواد سبک و آب از آن جدا شود. جدا سازی خاک مخصوص و ناخالصی های روغن به وسیله صافی های کاغذی و یا سطوح متخلخل و به کمک پوشش نازکی از خاک Filter Aid انجام می شود.

تصفیه شیمیائی با مواد قلیائی و صاف کردن آن

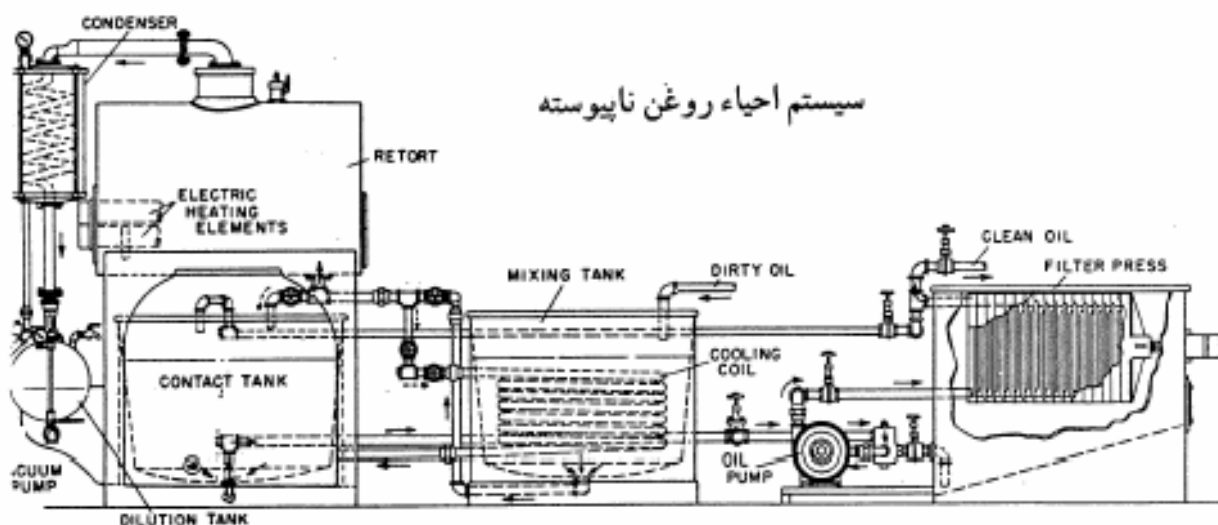
در این روش روغن مصرف شده (سوخته شده) را در مخزن می ریزند و گرم می کنند تا مواد نامحلول در آن تا حد امکان ته نشین و جدا شود سپس این روغن را با آب یا مواد قلیائی می شویند تا اسید موجود در آن خنثی شود و لجن موجود در روغن نیز ته نشین شود سپس روغن حاصل را از فیلترهای نمدی عبور می دهند. در بعضی از موارد مواد سبک محلول در روغن را به وسیله عریان سازی Stripping در خلا در دستگاه خاصی از روغن جداسازی کنند و در مواردی نیز قبل از فیلتران را با خاک مخصوصی مخلوط نموده سپس از صافی عبور می دهند تا مواد اکسید شده محلول در آن جدا شود و رنگ آن نیز روشن تر شود.

فیلتراسیون

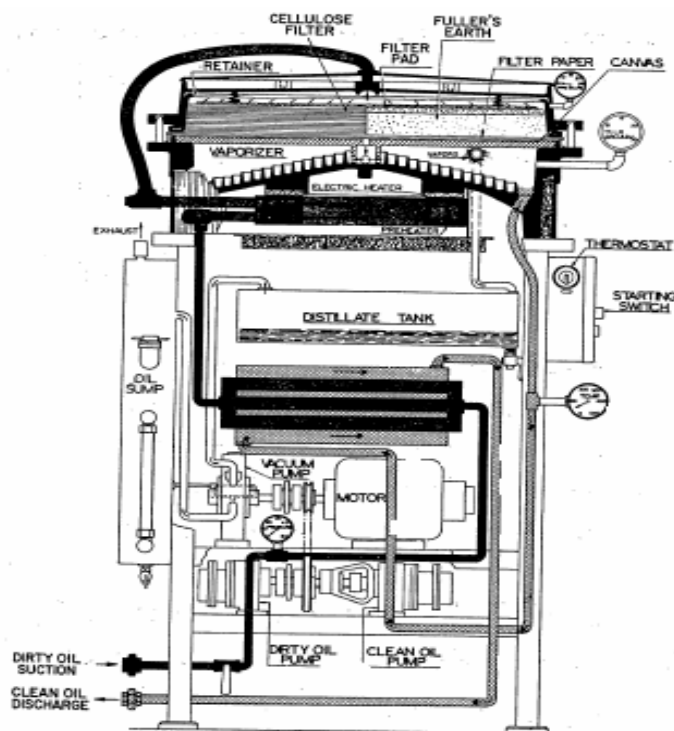
در سیستم های گردشی روغن ها (روغن های روانکاری هیدرولیک یا روغن های تراشکاری) تا آنجائی که ممکن است باید از آلوده شدن روغن جلوگیری شود ولی با عنایت به اجتناب ناپذیر بودن ورود برخی از آلودگی ها برای بالا بردن طول عمر روغن، روغن باید تخلیص یا احیا مجدد شود. فیلتر کردن، ته نشین کردن و جدا کردن آب از روغن معمولاً در سیستم های مرکب که دارای سرعت تصفیه بالائی می باشند باعث تولید روغن تمیز و عاری از ناخالصی می شود. این سیستم ها از سه قسمت تشکیل شده است:

- ۱- جدا کردن آب و ذرات جامد درشت توسط فیلترهای سیمی در قسمت ته نشینی.
 - ۲- جدا کردن مواد جامد معلق از طریق فیلترهای پارچه ای.
 - ۳- خالص کردن نهائی روغن و جدا کردن هر نوع رطوبت از طریق فیلترهای سلولزی.
- فیلترهای پارچه ای را ممکن است به تنهایی و بدون این که سیستم را از سرویس خارج کرد جدا نمود این پارچه ها ذرات با قطر تا دو میکرون را می توانند جدا کنند. در نتیجه جدا کردن گرد و خاک و یا مواد بازدارنده اکسیداسیون توسط این فیلترها امکان پذیر نیست.

یک نمونه ازان در شکل زیر نشان داده شده است:



در روش پیوسته و مداوم Continuse با استفاده از فیلتر ذرات ناخالصی های موجود در روغن ازان جدا می شوند (مثل فیلترهای روغن اتومبیل ها) و روغن تخلیص شده وارد شبکه روغن کاری می شود. از این حالت وقتی استفاده می شود که الودگی های موجود در روغن خیلی زیاد نباشد. البته جمع شدن تدریجی عناصر الوده کننده روی فیلتر باعث افت فشار و کاهش فلوی روغن می شود که وقتی اختلاف فشار فشارسنج های نصب شده در قسمت های ورودی و خروجی فیلتر از حدی بالاتر رود مبین این است که فیلتر کثیف شده و باید تعویض شود.



سانتریفیوژ کردن روغن ها

از دستگاه های سانتریفیوژ برای جداسازی الودگی های موجود در روغن های صنعتی استفاده می شود.

مزیت های مهم سانتریفیوژ کردن روغن ها عبارتند از:

۱- افزایش تولید

۲- افزایش طول عمر دستگاه ها

۳- کاهش مصرف روغن

۴- کاهش مصرف فیلتر روغن

۵- کاهش هزینه اتلافات

۶- بهبود ویسکوزیته کیفیت تولیدات

دستگاه های سانتریفیوژ برای جدا کردن مواد مختلف از یکدیگر و براساس نیروهای گریز از مرکز کار می کنند. نیروی گریز از مرکز اعمال شده روی ذرات باعث می شود ذرات بطرف بیرون پرتاب شوند و فازهای مختلف از هم جدا گردند. استفاده از دستگاه های سانتریفیوژ در سیستم هایی که دارای مخزن مرکزی بزرگ روغن می باشند مورد استفاده واقع می شود و در حین کار یا توقف دستگاه روغن توسط یک پمپ جداگانه از مخزن وارد این سیستم می شود و پس از جداسازی ناخالصی ها مجدداً به مخزن روغن برگشت داده می شود. سانتریفیوژهای دیسکی ولوله ای که با دوره های بالا و نتیجتاً نیروی گریز از مرکز زیاد کار می کنند برای جداسازی عالی و با مقدار زیاد برای ذرات بسیار ریز و مایعاتی که دارای دانسیته متفاوت هستند مناسبند.

دستگاه های سانتریفیوژ معمولاً برای انجام مقاصد زیر استفاده می شود:

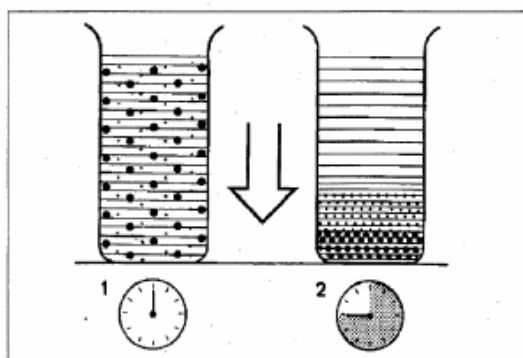
الف- برای جدا کردن آب از روغن Purifire

ب- برای جدا کردن ذرات جامد موجود در روغن Clarifire

پ- برای جدا کردن روغن و ذرات جامد موجود در آب Concentrator

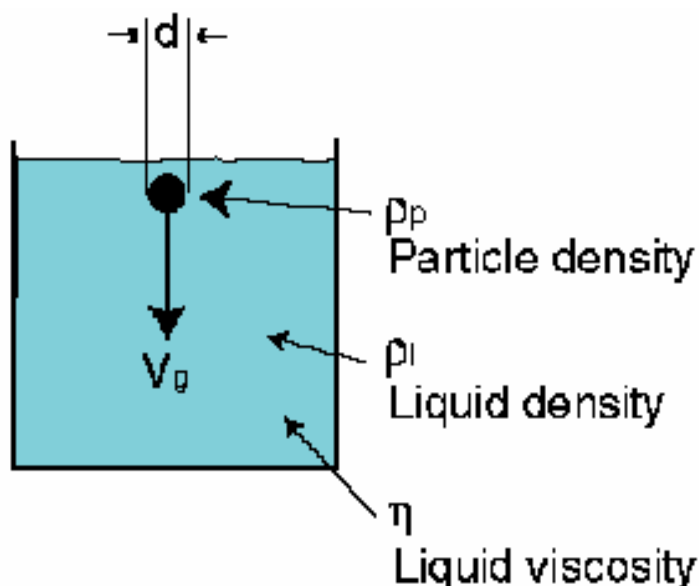
استفاده از سیستم های سانتریفیوژ باعث افزایش طول عمر روغن تا چندین برابر می شود.

مکانیزم کار سیستم های جداکننده



Sedimentation by gravity

برای جدا کردن فازهای مختلف مایع و جامد از اختلاف دانسیته این اجزا استفاده می شود و باعث می شود اجزائی که دارای دانسیته بیشتری هستند (سنگین ترند) در اثر نیروی ثقل (شتاب ثقل) بطرف پایین و اجزائی که دانسیته آنها کمتر (سبک تر هستند) به طرف بالا حرکت کنند و نتیجتاً فازهای مختلف از هم جدا شوند.



سرعت جدا شدن ذرات در اثر اختلاف دانسیته طبق قانون یا رابطه استوک Stokes Law عبارتست از:

$$V_g = \frac{d^2 (\rho_p - \rho_l) g}{18\eta}$$

که در آن V_g سرعت ته نشینی ثقلی

d قطر ذرات

ρ_p دانسیته ذرات

ρ_l دانسیته فاز مایع

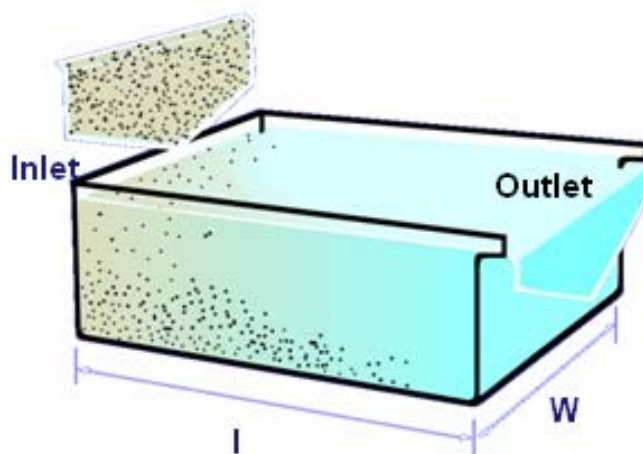
η ویسکوزیته مایع

g شتاب ثقل زمین

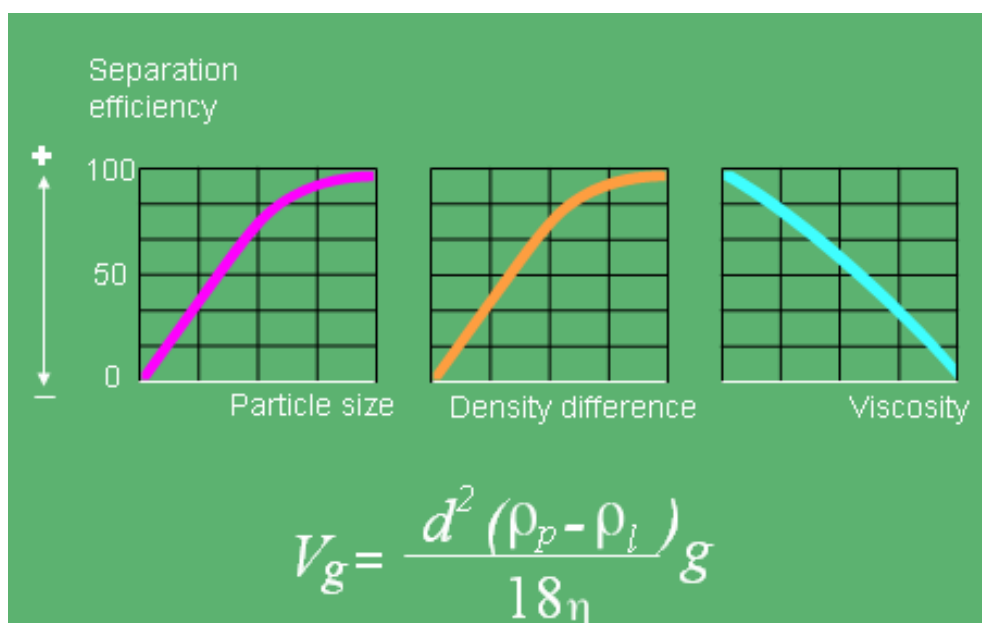
و ۱۸ که یک عدد ثابت است.

اصول عملی جداسازی به این صورت است که مایعی که همراه آن ناخالصی وجود دارد در داخل یک مخزن بزرگ ریخته می شود و در اثر مرور زمان ذرات جامد و مایعات سنگین در قسمت ته مخزن و مایعات سبک از قسمت لبه بالائی آن جدا و بطرف بیرون منتقل می شود.

Basic separation



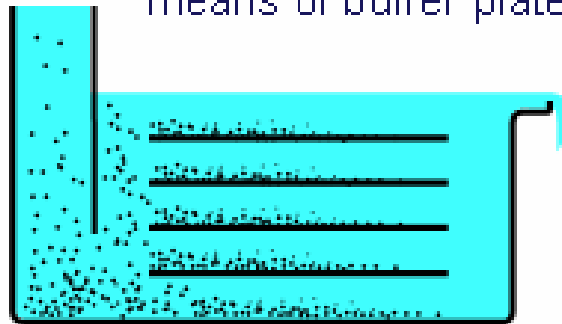
در منحنی های تغییرات راندمان جدایش نسبت به قطر ذرات اختلاف دانسیته و تغییرات ویسکوزیته نشان داده شده است.



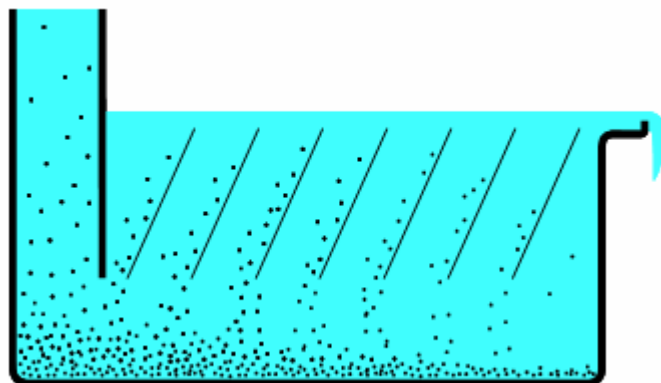
سرعت جدایش علاوه بر مواردی که در قانون استوک آورده شده با سطح جدایش (ابعاد حوضچه) و همچنین مقدار مایعی که وارد مخزن می شود (فلو) نیز رابطه دارد بطوری که هر چه میزان جریان ورودی به مخزن بیشتر شود زمان لازم برای جدایش ذرات کمتر و راندمان پایین می آید. همچنین هر چه سطح مخزن یا حوضچه بیشتر شود سرعت جدایش افزایش پیدامی کند. ولذا به دلایل ذکر شده برای موارد صنعتی که مقدار مایع زیاد است نیاز به حوضچه های خیلی بزرگ می باشد که از لحاظ مکان ساخت و هزینه های اقتصادی غالباً مقرون به صرفه نمی باشد. زیرا نیاز به زمان طولانی برای جدایش لازم است و ثانیاً راندمان این سیستم ها کم است و قرارداد مایعات الوده در حوضچه های روباز باعث تبخیر آنها و ایجاد آلودگی های زیست محیطی و همچنین

نفوذ آنها به داخل زمین و مخلوط شدن آنها با سفره های آب های زیر زمینی و..... می شود ولی با همه این تفاسیر استفاده از حوضچه های ته نشینی از سال ها قبل در اکثر صنایع مورد استفاده قرار گرفته و می گیرد. برای بالا بردن راندمان و بهبود دادن حوضچه های ته نشینی برای بالا بردن سرعت کار (بالا بردن فلوی جدایش) در ابتدا در داخل حوضچه ها صفحات موازی باهم نصب گردید تا بالا بردن سطح تماس راندمان و سرعت جدایش بالا رود که در شکل زیر ملاحظه می شود.

Increased efficiency.
Enlarged settling area by
means of buffer plates

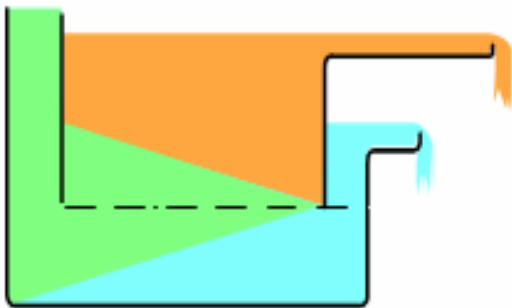


باتوجه به این که ذرات جمع شده روی صفحات به مرور زمان بالایی ایدومی تواند باعث کاهش راندمان شود برای رفع این مشکل صفحات با شیب مناسب در داخل حوضچه ها نصب گردید تا ذرات جمع شده در اثر وزن خود روی سطح شیب دار به قسمت انتهائی مخزن هدایت شوند که باعث بهبود بیشتر سیستم حوضچه ها گردید.

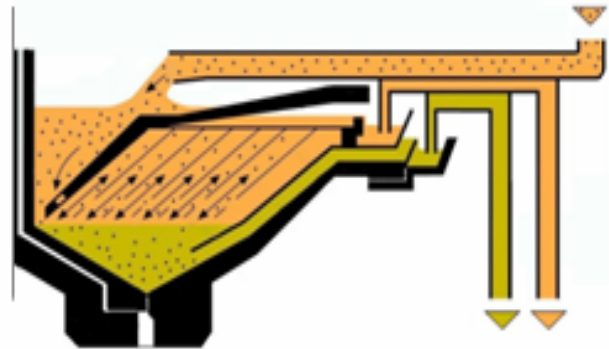


ولی باتوجه به توسعه سیستم های صنعتی و کمبود فضای کافی مناسب برای ساخت حوضچه ها و بخصوص موارد زیست محیطی آنها تبخیر شدن مایعات که علاوه بر آلودگی هوا باعث هدر رفتن آب نیز می شود و آلودگی های دیگری که از محیط اطراف وارد این حوضچه ها می شوند بشیر همواره در فکر چاره اندیشی برای این معضل بود که برای بهبود سیستم برای افزایش بیشتر سطح بجای صفحات محدود از دیسک های فلزی استفاده شد که تا حد قابل قبولی باعث افزایش راندمان و امکان جدا کردن بیشتر فراهم گردید با طراحی و ساخت دستگاه های

سانتریفیوژ به این هدف رسید و بانصب یک دستگاه کوچک امکان جداشتن مقادیر زیادی مخلوط مایعات مختلف و همچنین ناخالصی های دیگر از مایعات فراهم گردید

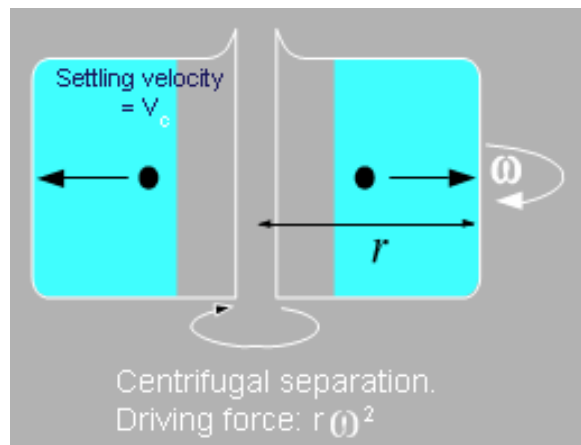


Interface in low position
Light phase pure



Interface in high position
Heavy phase pure

همانطور که در قانون استوک ملاحظه می شود سرعت جداشتن اجزای شتاب ثقل زمین رابطه مستقیم دارد و در صورتی که بتوان به نحوی شتاب را افزایش داد می توان به هدف اصلی رسید. برای بالابردن شتاب از نیروی گریز از مرکز استفاده می شود زیرا وقتی جسمی حول یک محور در یک مسیر دایره ای می چرخد نیروی گریز از مرکز روی آن اعمال می شود و باعث پرتاب شدن آن بطرف بیرون می شود. بطور مثال برای خشک شدن لباس در داخل ماشین های لباس شوئی از همین خاصیت استفاده می شود.

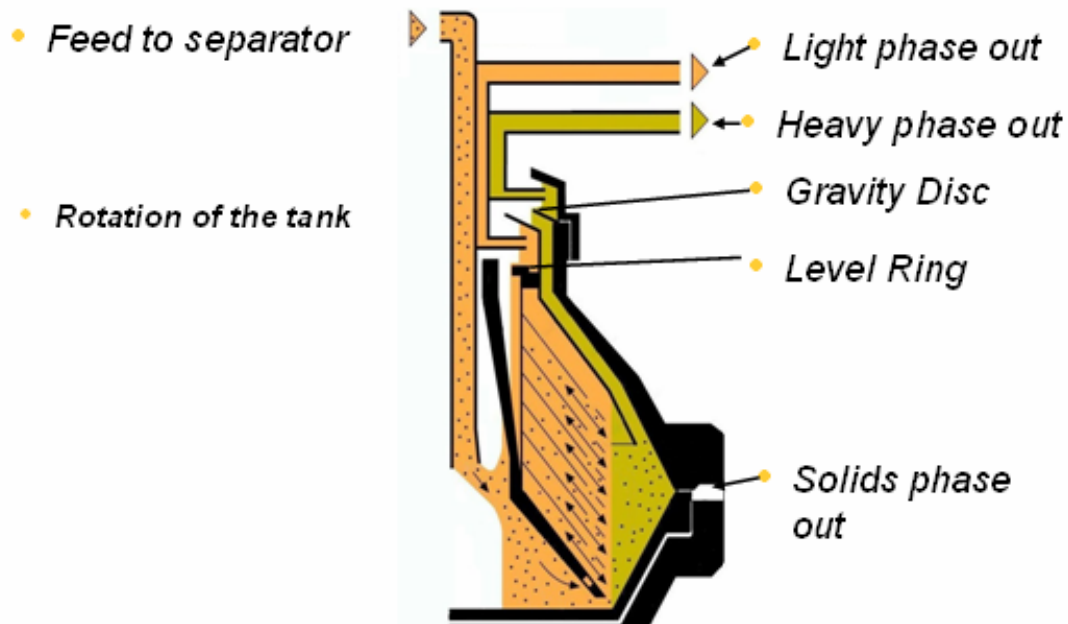


ولذا با چرخاندن مایع در داخل یک مخزن با دور بالا امکان رسیدن به شتاب چندین هزار برابر از شتاب ثقل زمین وجود دارد و نهایتاً قانون استوک را می توان به شکل زیر نوشت:

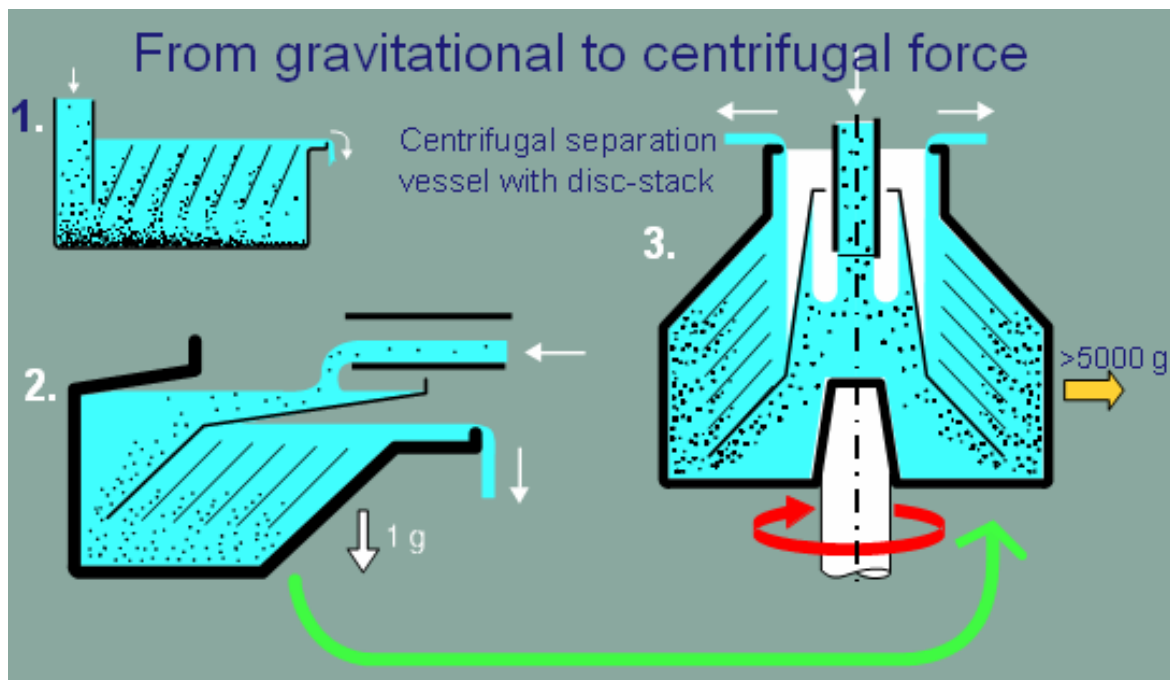
$$V_c = \frac{d^2(\rho_w - \rho_o)}{18\eta} r \omega^2$$

که در آن $r \omega^2$ همان نیروی گریز از مرکز است که تناسب مستقیم با توان دوم دور دستگاه دارد به این صورت که با دو برابر شدن دور نیروی گریز از مرکز چهار برابر می شود.

اگر دیسک های شکل قبلی به اندازه ۹۰ درجه در جهت عکس عقربه های ساعت چرخانده شود به شکل زیر درمی آیند که حرکت چرخشی محور در جهت قائم و حول محور مرکزی مبین اصول کلی کار دستگاه های سانتریفوژ امروزی است.



در شکل زیر بطور خلاصه و شماتیک روند توسعه جدا کردن مایعات نشان داده شده است.

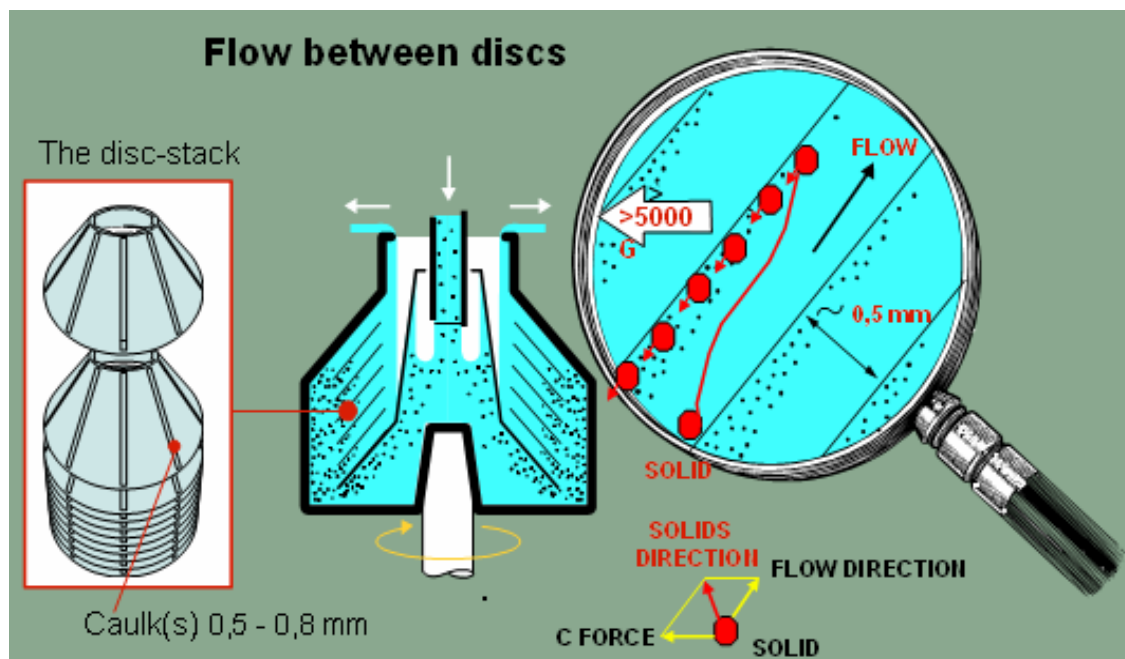


لازم به توضیح است که برای بهبود نتیجه جداسازی ویسکوزیته روغن باید به زیر 25-20 cst در دمای جداسازی برسد که معمولاً با گرم نمودن روغن توسط هیترهایی که روی دستگاه نصب می شود این کار انجام می شود.

تئوری و اصول کار دستگاه های سانتریفیوژ

در دستگاه های سانتریفیوژ بیشترین نقش در جدا کردن ذرات از مایعات به عهده Disk Stock است که اصول کار آنها به شرح زیر است:

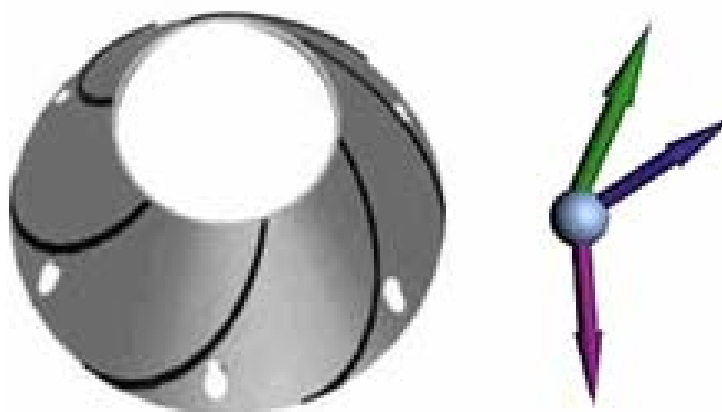
- ۱- دیسک های چرخان مثل صفحات رسوب گیر عمل می کنند.
 - ۲- نیروی گریز از مرکز ذرات را در محیطی منتقل می کند.
 - ۳- جریان روغن کثیف و روادی مایعات سبک تر را بطرف مرکز و ذرات و ناخالصی ها را بطرف بیرون منتقل می کند.
 - ۴- با توجه به تعداد زیاد دیسک ها سطح افزایش و باعث افزایش راندمان می شود.
- همینطور که ملاحظه می شود مایع کثیف از قسمت بالا با فشار ناشی از پمپ از وسط دستگاه وارد می شود و از زیر دیسک پایینی وارد دیسک هاشده و بین آنها پخش می شود و به طرف بالا حرکت می کند در اثر نیروی گریز از مرکز اعمال شده روی ذرات همراه با روغن این ذرات روی دیواره دیسک ها قرار می گیرند و به سمت پایین حرکت می کنند و فقط مایع تمیز شده (با دانسیته کمتر) از محفظه مربوطه می تواند از دستگاه خارج شود و ناخالصی ها در دیواره های دستگاه باقی می ماند که در فواصل زمانی مشخص دستگاه باید باز و قطعات آن تمیز کاری شوند.
- مایع تمیز نیز از قسمت بالای دیسک ها و مسیرهای تعبیه شده خارج می شود.



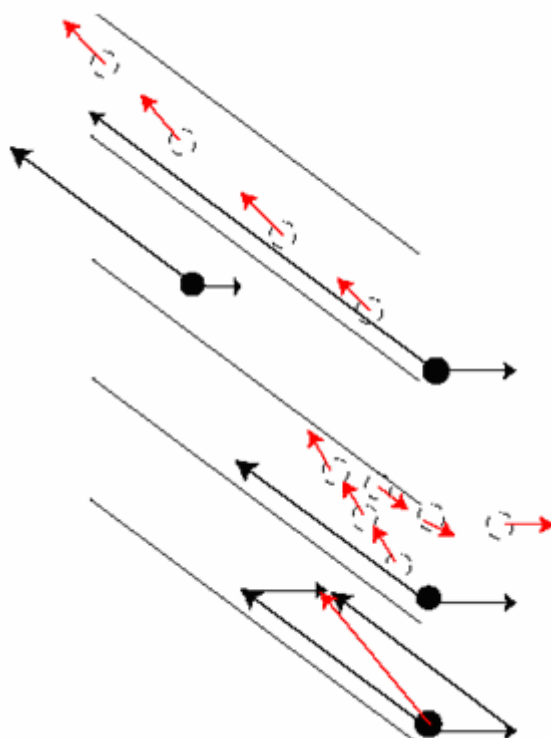
البته لازم به توضیح است که همانطور که قبلا نیز گفته شد برای بهینه کردن نتیجه، ویسکوزیته روغن باید کمتر از 20-25 cSt باشد و در صورتی که ویسکوزیته بیشتر از این مقدار باشد حتما باید با استفاده از هیتر روغن گرم شود.

همانگونه که بیان شد مهمترین قسمت دستگاه های سانتریفیوژ Disk Stack ها هستند که عملیات جدا شدن فازهای مختلف در آنها انجام می شود مایعات کثیف از قسمت محور مرکزی دستگاه توسط لوله وارد دستگاه می شود و به زیر دیسک های پایینی حرکت می کند و سپس از سوراخ هایی که روی دیسک ها تعبیه شده و به آنها سوراخ تقسیم کننده یا Distribution Holes گفته می شود به طرف بالا حرکت می کند برای جلوگیری از توربولانس کلیه دیسک ها توسط ورقه های نازکی که به آنها Caulk گفته می شود و ضخامت آنها بین 0.5-0.8mm است به شیارها (کانال های متعددی تقسیم می شوند). (این سوراخ های تقسیم کننده در نزدیکی Caulk ها قرار دارند) به دلیل اختلاف دانسیته ای که بین فازها وجود دارد و به دلیلی نیروهای اعمال شده روی ذرات فاز سبک تر بطرف داخل و فاز سنگین تر بطرف بیرون حرکت می کنند و باعث جدا شدن فازها می شود. البته برخی از ناخالصی ها ممکن است بطور صد درصد جدا نشوند و مطمئناً راندمان جدایش کمتر از صد درصد است.

همانطور که از شکل فوق مشاهده می شود در اثر چرخش دیسک ها با عبور مایع از شیارهای بین دیسک ها دو نیروی متمایز روی ذرات عمل می کند به عبارت دیگر Disk Stack ها دارای شیارهای منحنی شکلی هستند که نیروی گریز از مرکز در جهت در همان جهت شیارها روی ذرات وارد می شود و منتهی این دو نیرو جهت حرکت ذرات را مشخص می کند. با توجه به این که اثر این نیرو در جهت قائم کمتر است باعث می شود ذرات سنگین تر در اثر وزن خود از سیال جدا شوند و بطرف پایین حرکت کنند. در شکل زیر بر دارهای نیروهای اعمال شده روی ذرات نشان داده شده است.



در شکل زیر با توضیح بیشتر نحوه حرکت سیال از بین دیسک ها نشان داده شده است. مقدار فلوی ورودی به دستگاه اهمیت زیادی در عملیات جداسازی دارد همینطور که در شکل مشاهده می شود زیاد شدن فلو باعث عبور کردن ذرات از Disk Stack می شود.



لازم به توضیح است که برای جدا کردن آب و ذرات جامد از روغن:

الف- روغن آب و ذرات باید بصورت مخلوط باشند بصورت یک ترکیب شیمیائی.

ب- فازهایی که باید از هم جدا شوند حتما باید با هم اختلاف دانسیته داشته باشند.

راندمان تمامی سیستم های جداکننده آب و روغن نیز تابع:

۱- میزان فلوی روغن کثیفی است که باید تصفیه شود.

۲- مقدار سطح جدایش (تعداد و قطر دیسک ها)

۳- سرعت جدایش (زمان لازم برای جدا شدن فازها)

بر اساس این که چه جزهائی باید از هم جدا شوند دستگاه های سانتریفیوژ به نام های متعددی شناخته می شوند که از لحاظ اصول کار با هم یکسان هستند ولی از نظر کلرنس ها و اجزا داخلی کمی با هم تفاوت دارند که ذیلا به انواع و اصول کار آنها پرداخته می شود.

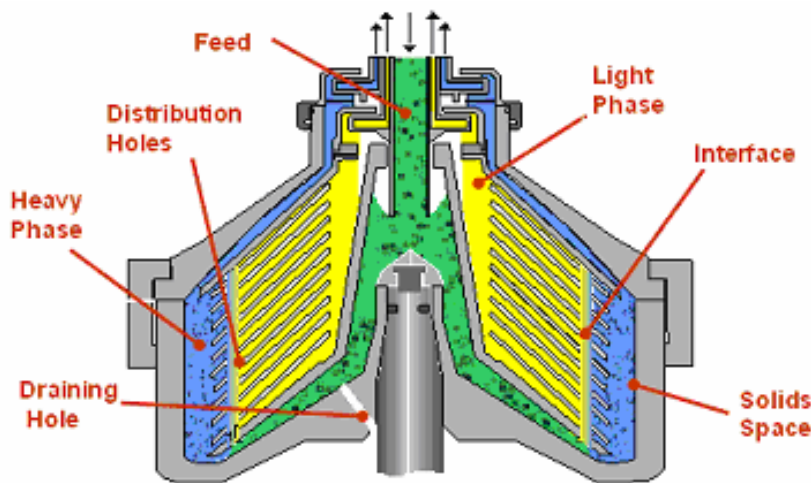
الف - جدا کردن آب و ذرات موجود در روغن که به آن Purification گفته می شود و به دستگاهی که این کار را انجام می دهد Purifier گفته می شود.

ب- جدا کردن ذرات جامد موجود در روغن که به آن Clarification گفته می شود و به دستگاهی که این کار را انجام می دهند Clarifier گفته می شود.

پ- جدا کردن روغن و ذرات جامد موجود در روغن که به آن Consentration گفته می شود و به دستگاهی که این کار را انجام می دهد Consentrator گفته می شود.

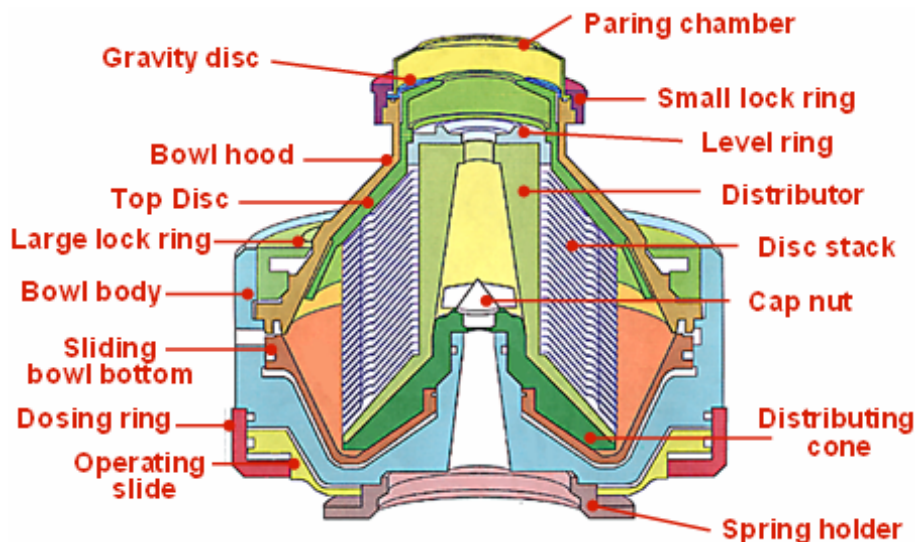
دستگاه های جداکننده آب و ذرات جامد از روغن Purifier

همینطور که در شکل زیر ملاحظه می شود در این ارایش نوع Purification سه فاز از یکدیگر جدا می شوند روغن همراه با آب و ذرات جامد از قسمت ورودی دستگاه وارد می شود و پس از جدایش روغن تمیز و آب بطور مداوم از دو مسیر مجزا خارج می شوند و ذرات جامد Sludge نیز بطور مداوم بصورت دستی (یا در بعضی از دستگاه های دیگر بصورت اتوماتیک خارج می شود. این روش برای تصفیه روغن های روانکاری روغن های هیدرولیک و روغن های تصفیه استفاده می شود. که با استفاده از Gravity Disk با سایز مناسب بهترین شرایط کاری برای دستگاه فراهم می شود.



همانطور که قبلاً نیز ذکر شده این دستگاه برای جدانمودن دو فاز مایع و یک فاز جامد استفاده می شود و بیشترین تمیزی به فاز مایع سبک داده می شود. سوراخ های پخش کننده روغن در نزدیکی محیط disc-stack واقع می شوند. در این سیستم Gravity Disk استفاده شده روی دستگاه برای ایجاد شرایط کاری استفاده می شود.

در شکل زیر قطعات اصلی Bowl نشان داده شده است.



آب بندی روغن توسط آب Water Seal In The Purification Mode

برای ممانعت از خارج شدن روغن از شکاف بالائی Top Disc باول این قسمت باید آب بندی شود (توسط آب) این کار با پر کردن باول از مسیر آب ورودی تعبیه شده و قبل از ورود روغن کثیف به باول انجام می شود. وقتی که جریان ورودی روغن به دستگاه برقرار می شود، باعث می شود آب به جداره محیط باول می چسبد و باعث تشکیل یک دیواره Interface می شود. موقعیت این دیواره توسط قطر داخلی Gravity Disc تعیین می شود و با تعویض آن با قطرهای کوچکتر یا بزرگتر تنظیم می شود. قطر صحیح Gravity Disc توسط نمودار گرام مربوطه تعیین می شود.

بیشترین مسائل مشکلات کاری که برای این دستگاه ها بوجود می آید خارج شدن آب باروغن یا خارج شدن روغن همراه با آب است که ذیلا به شرح علل آنها پرداخته می شود.

الف- مسائلی که باعث می شود آب همراه باروغن خارج شود عبارتند از:

۱- حرکت Interface بطرف مرکز

۲- بلو که شدن دیسک ها Disk Stack باب

فاکتورهای که تاثیر مستقیم روی موقعیت Interface دارند عبارتند از:

۱- کم بودن قطر داخلی Gravity Disc

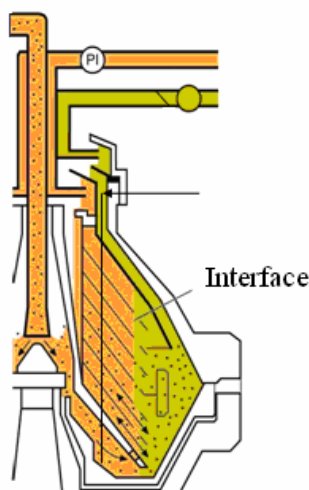
۲- کم بودن دانسیته روغن تصفیه شونده

۳- کاهش ویسکوزیته روغن

۴- کم بودن فلوی روغن عبوری

۵- افزایش درجه حرارت روغن

لازم به توضیح است که به دیواره بین دو فاز آب و روغن در حین کار Interface گفته می شود که می تواند با تغییر شرایط عملیاتی نظیر ویسکوزیته درجه حرارت فلور دانسیته و قطر داخلی Gravity Disc جابجا شود. شکل زیر شرایطی که در آن Interface بطرف مرکز جابجا شده است نشان داده شده است.



اگر Interface بطرف بیرون جابجا شود می تواند باعث شکستن آب ایندکننده Water Seal شود و باعث خارج شدن روغن همراه باب شود که علل آن یکی از موارد زیر می تواند باشد:

۱- اندازه Gravity Disc زیاد باشد

۲- دانسیته روغن افزایش پیدا کرده باشد (نوع روغن)

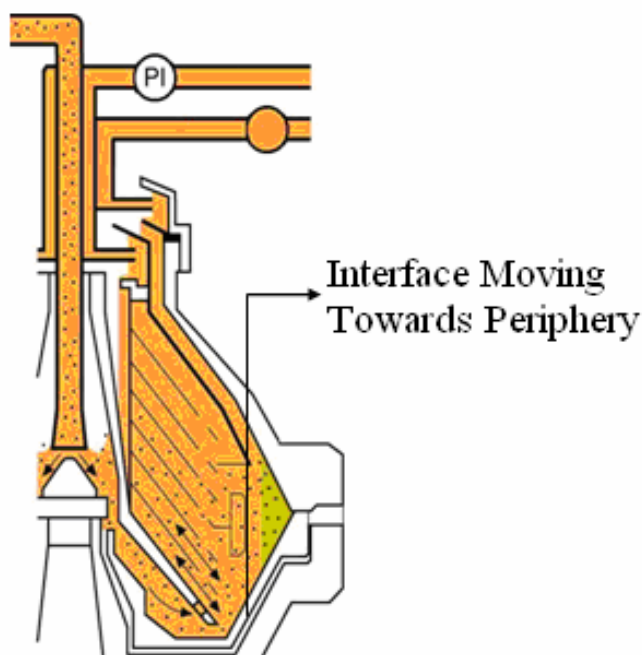
۳- ویسکوزیته روغن افزایش پیدا کرده باشد.

۴- جریان خروجی زیاد شده باشد.

۵- درجه حرارت روغن کاهش پیدا کرده باشد.

۶- دیسک ها کثیف شده باشند.

در شکل زیر موقعیتی که Interface بطرف بیرون (محیط) جابجا شده است نشان داده شده است.

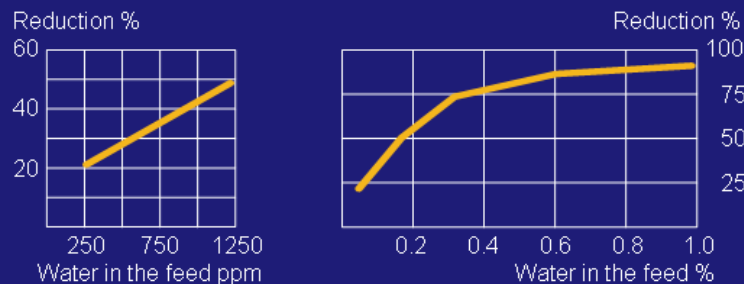


نکته: برای جلوگیری از هدر رفتن روغن در زمانی که دستگاه برای تمیزکاری بازمی شود می توان با جایگزین کردن آب بجای روغن در بول این کار را انجام داد. قبل از این که دستگاه متوقف شود جریان روغن قطع و مسیر ورودی آب به بول بازمی شود. این کار باعث می شود بالانس مایع در بول تغییر کند و دیواره Interface در موقعیت دیگری قرار گیرد و باعث افزایش حجم آب در محوطه رسوبات ذرات جامد شود و وقتی که بول متوقف می شود فقط آب و ذرات جامد در بدنه بول باقی بماند.

همینطور که در منحنی های زیر مشاهده می شود دستگاه های سانتریفیوژ قادر به جدا کردن آب تا حد قابل قبول کارخانه های سازنده بال برینگ ها (تا حد 200ppm) را دارا می باشند.

Reduction of water when cleaning lubricating oils

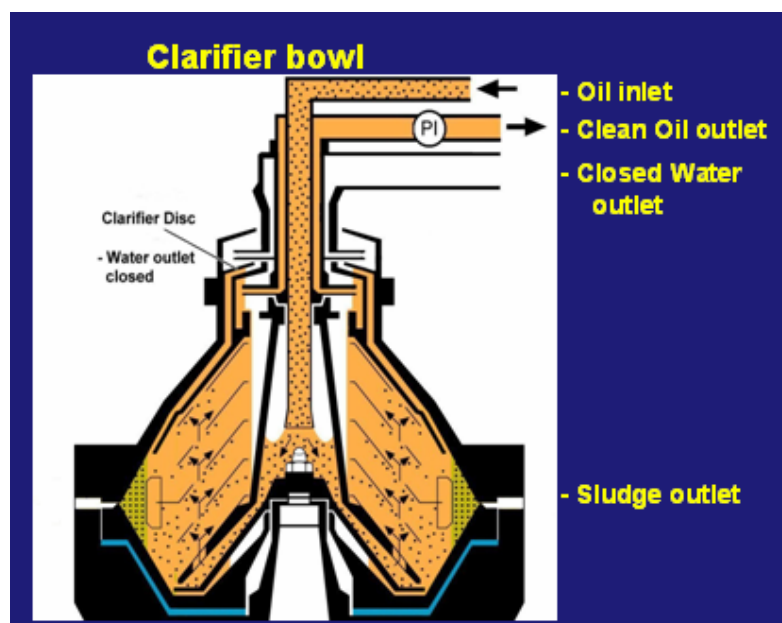
The more water to remove the more efficient is the separator. A centrifuge normally removes water down to the SKF recommended level of 200 ppm.



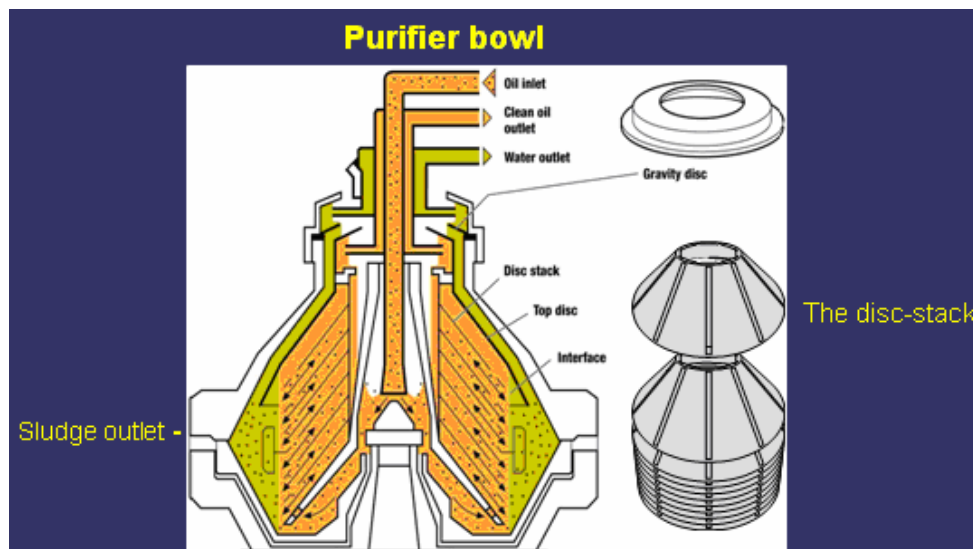
دستگاه های جداکننده ذرات جامد از آب و روغن Clarifier

به دستگاهائی که برای جدانمودن مقادیر جزئی آب از روغن استفاده می شوند Clarifire گفته می شود و به این عمل Clarification گفته می شود. در عملیات Clarification روغن بطور مداوم از فازهای سنگین که شامل آب و ذرات جامد است جدا و خارج می شود. مورد استفاده آن برای روغن های هیدرولیک و روغن های خنک کننده Quench Oils و همچنین آب می باشد. روغن کثیف همراه ذرات جامد وارد دستگاه می شوند و خروجی های این دستگاه شامل روغن تمیز Polished Oil و ذرات جامد است و مسیراب نیز بسته است. Clarifire Disk بکاررفته در این دستگاه برای سیل نمودن یا مسدود کردن مسیراب خروجی است.

در شکل زیر شمائی از آن نشان داده شده است.



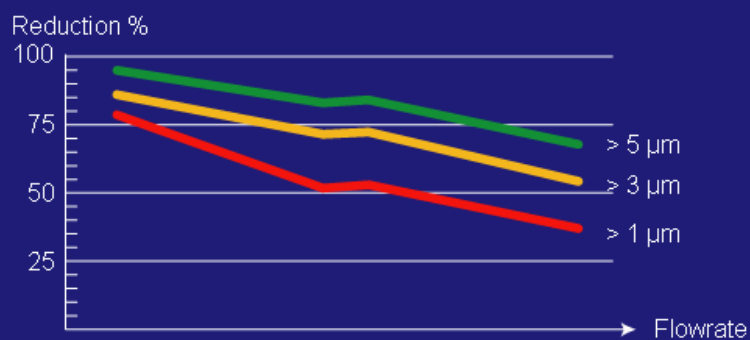
اصول کار این دستگاه نیز مثل دستگاه قبلی بر اساس اعمال نیروی گریز از مرکز است در شکل زیر نحوه طراحی Disk Stack هان نشان داده شده است



لازم به توضیح است که این دستگاه ها قابلیت جدانمودن ذرات تا چند میکرون را دارا می باشند به عبارت دیگر نحوه عملکرد آنها در ارتباط با جدا کردن ذرات جامد بسیار بیشتر از فیلترهای روغن است.

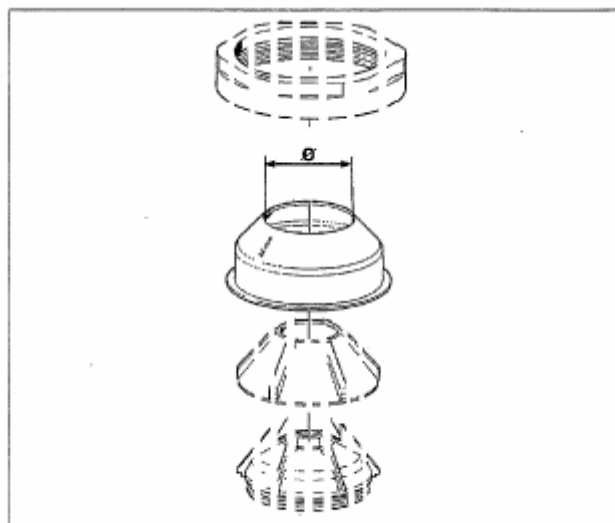
Removal of particles when cleaning lubricating oils

A centrifuge can typically remove particles down to ISO 4406 standard 11/8



دیسک کلاریفایر Clarifier Disc

در مد Clarification بجای Gravity Disc از Clarifier Disc استفاده می شود که وظیفه آن برای ممانعت از خروج آب از باول است. در عملیات Clarification نیازی به آب سیل کننده نیست و نتیجتاً دیواره Interface در باول تشکیل نمی شود. و Clarifier Disc یک دیسک اختیاری (غیر لازم) با قطر داخلی 40mm است و در نمودر گراف نیز نشان داده نشده است.

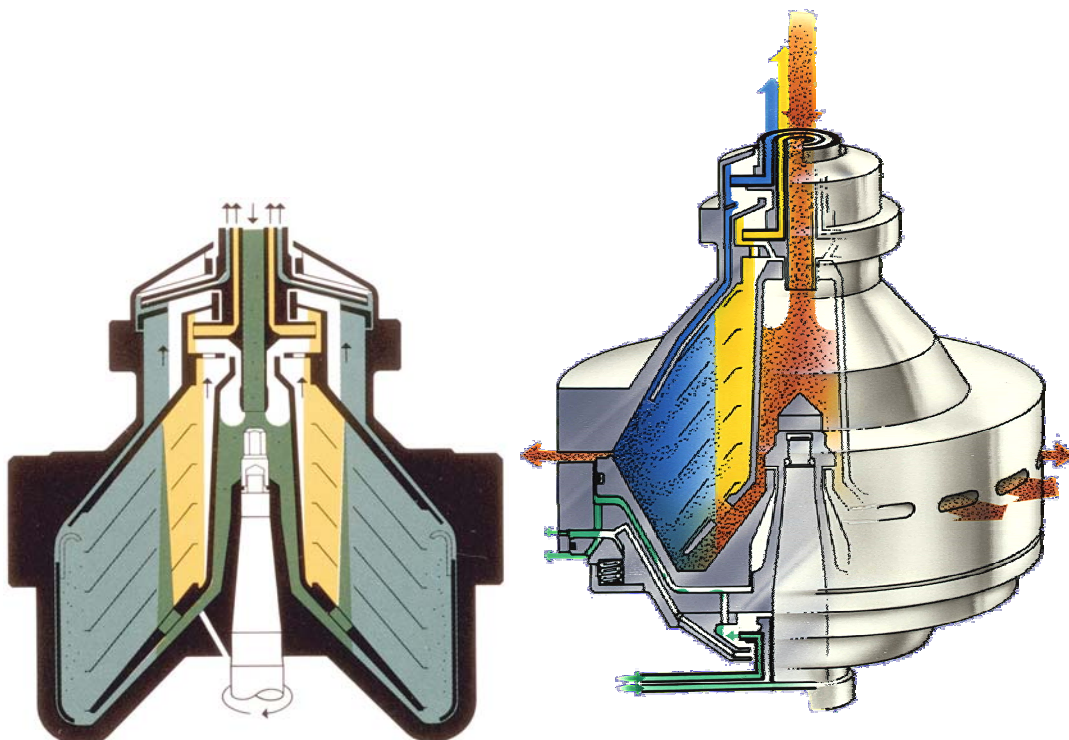


Location of gravity disc and clarifier disc

دستگاه های جداکننده ذرات جامد و روغن از آب Concentrator

به عملیات جداسازی روغن و ذرات جامد از آب که هدف اصلی تمیز نمودن آب های اغشته به مواد نفتی است به جداسازی روغن و ذرات جامد از آب (Deoiling Of Water) گفته می شود. عبارت دیگر برای جدا کردن دو فاز مایع و یک فاز جامد که بیشترین تمیز کنندگی برای مایع سنگین تر (آب سنگین تر از روغن است) و غالباً در واحدهای بازیافت آب از آنها استفاده می شود.

Gravity Disk برای ایجاد شرایط واقعی کاری استفاده می شود. و سوراخ های تقسیم کننده نیز بیشتر به مرکز محور نزدیک هستند. در شکل زیر شمائی از آن نشان داده شده است.



لازم به توضیح است که ازدستگاه های سانترفیوژ در صنایع متعددی از قبیل صنایع روغن نباتی برای جدا کردن ذرات ریز موجود در روغن و همچنین جدا کردن هسته دانه های روغنی از روغن، صنعت شیر و لبنیات برای جدا کردن چربی ها از داخل شیر (تهیه کره و.....) در صنعت آب و فاضلاب برای جدا کردن املاح موجود در آب و تصفیه فاضلاب ها در صنعت نفت و پتروشیمی برای جدا کردن Oily Water از آب (بجای حوضچه های تبخیری و.....) در تهیه آب صنعتی برای جدا کردن آهک از آب و... به وفور استفاده می شود. که البته اصول کار برای تمامی کاربردهای یکسان است ولی ساختمان آنها (موقعیت طراحی Interface در دور دستگاه ویسکوزیته و دانسیته سیال ظرفیت درجه حرارت و.....) بسته به نحوه بهره برداری از آنها با هم تفاوت دارد.

در شکل زیر شمائی از انواع و اصول کار هر کدام از آنها نشان داده شده است.

BASIC TYPES OF DE LAVAL MACHINES



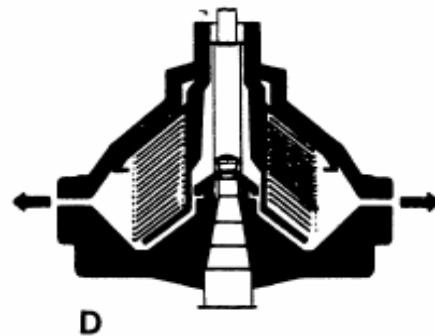
A
Standard Centrifuges . . . for separation of feeds with low solids content.



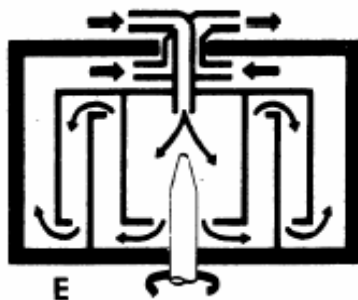
B
Hermetic Centrifuge . . . for air-free separation of feeds with low solids content.



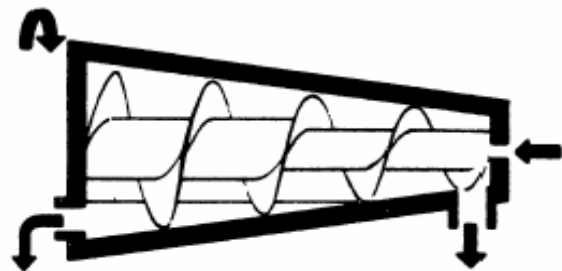
C
Nozzle-Bowl Centrifuge . . . for separation of feeds with medium solids content.



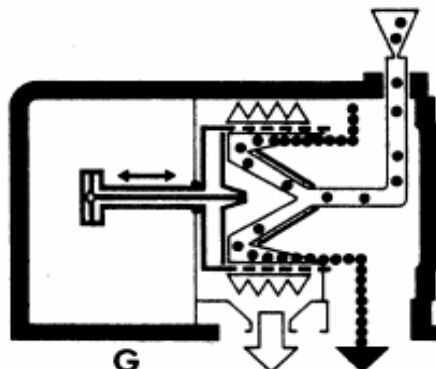
D
Self-Cleaning Centrifuge . . . for separation of feeds with medium solids content.



E
Multiple Clarifier . . . for clarification of feeds with medium solids content.



F
Conveyor-Bowl Centrifuge . . . for separation of feeds with high solids content.



G
Pusher Centrifuge . . . for dewatering fibrous or crystalline material.

اصول کار و ساختمان دستگاه های سانتریفیوژ

در این فصل به شرح و ترجمه کتاب دستگاه های سانتریفیوژ قدیمی که انتقال قدرت آنها توسط چرخ دنده Worm Gear انجام می شود پرداخته می شود.



نکات ایمنی کار با دستگاه

دستگاه سانتریفیوژ برای شرایط کاربری مورد نظر با ایمنی و رانندگی بالا طراحی و ساخته شده است. و چون این ماشین با دور بالا کار می کند نیاز به مراقبت مضاعف دارند.

۱- تازمانی که نفرات این کتاب را مطالعه نکرده اند اجازه تمیز کردن اسمبل کردن بهره برداری و تعمیرات آن را ندارند.

۲- تازمانی که پدهای ارتعاشی بطور مناسب نصب نشده اند سانتریفیوژ نباید راه اندازی شود.

۳- تازمانی که ماشین تکمیل نشده و به درستی مونتاژ نشده است نایدان راه اندازی نمود.

۴- دستگاه برای مدت طولانی نباید بلا استفاده باقی بماند بدون این که جریان برق موتور قطع باشد.

۵- قطعات مختلف چند دستگاه سانتریفیوژ مشابه هم نباید بایکدیگر عوض شوند زیرا هر کدام از آنها به عنوان یک مجموعه کامل کامل بابول بالانس شده اند.

۶- بررسی شود که تمامی دیسک ها که بابول مونتاژ می شوند طبق شماره قرار گرفته اند.

۷- قبل از نصب بول باید دنده های لاک رینگ آن روغن زده شود.

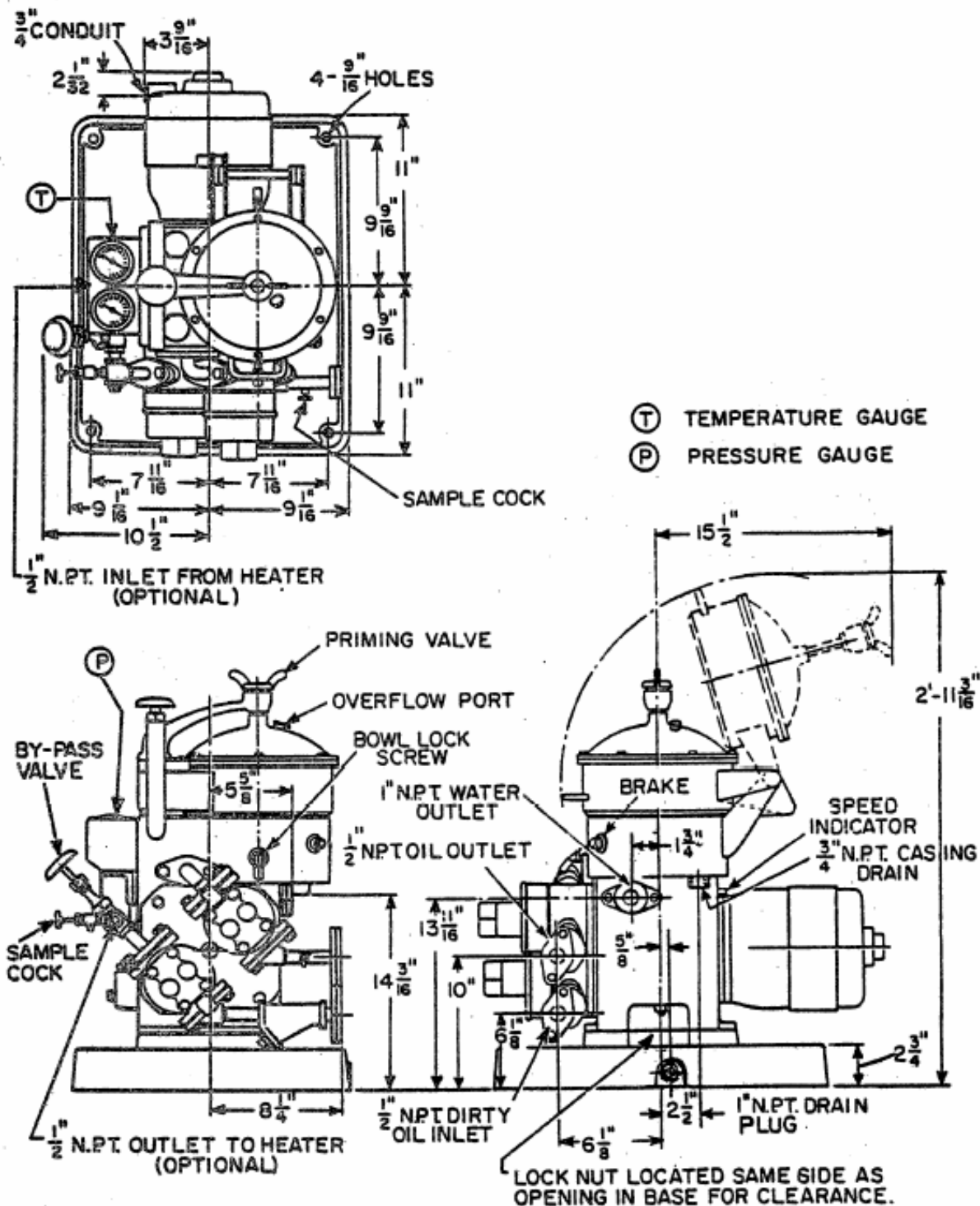
۸- مطمئن شوید که سطح اتکائی کوپلینگ رینگ، قسمت سایشی کالر، پوسته بول، قسمت فوقانی و دندانه های رینگ و پوسته عاری از کثافات هستند.

۹- مطمئن شوید که Coupling Ring همیشه محکم است.

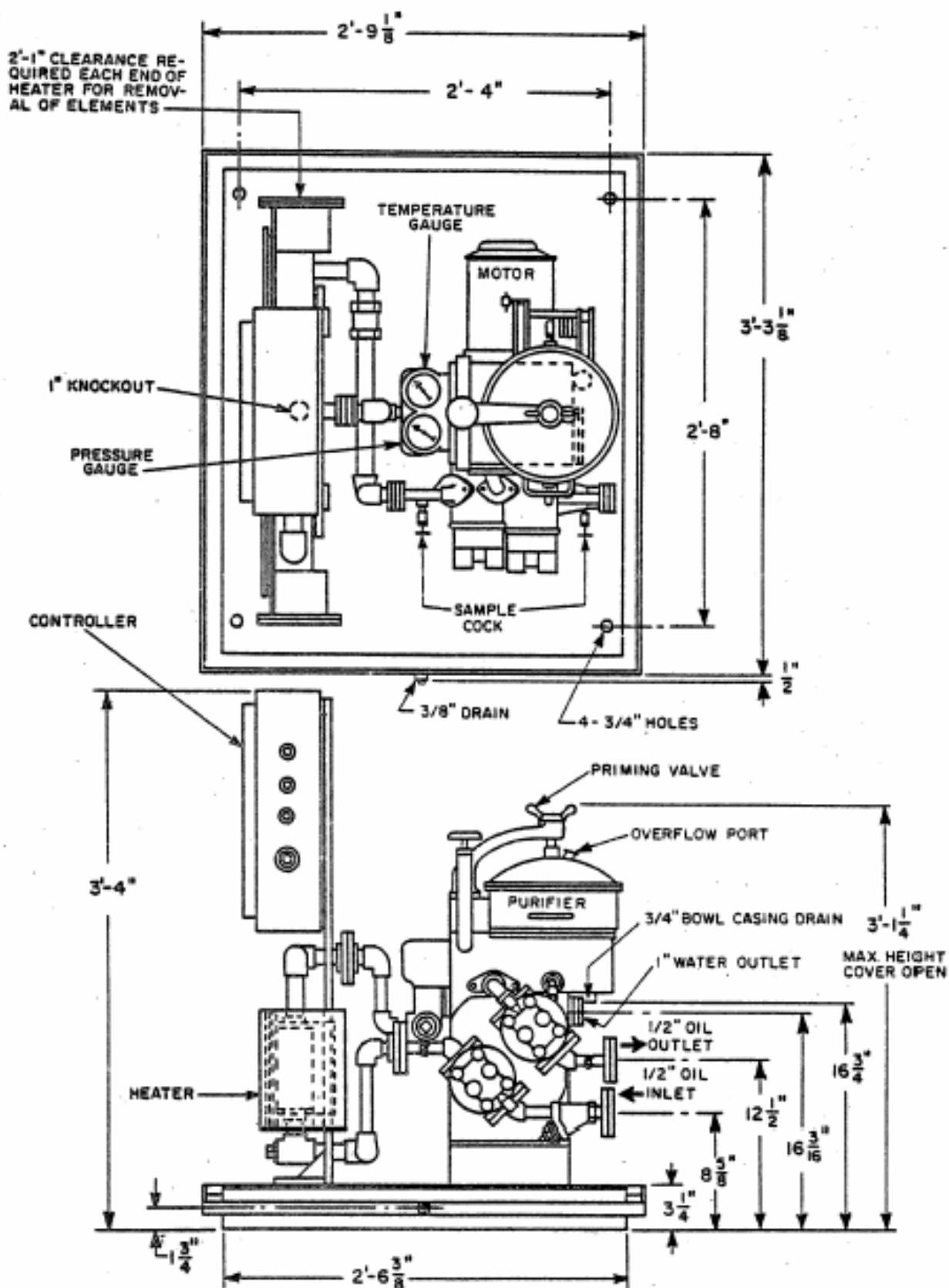
- ۱۰- هرگز گریکس بطور کامل از روغن پر نشود. به بخش روغنکاری مراجعه شود.
- ۱۱- از سیم بندی موتور اطمینان حاصل شود.
- ۱۲- مطمئن شوید که بول به راحتی می چرخد و وقتی از بالا آن را نگاه می کنید جهت دور آن در جهت عقربه های ساعت است.
- ۱۳- تازمانی که کاور و کلمپس های آن سفت نشده اند دستگاه نباید راه تاندازی شود.
- ۱۴- تمامی لوله ها و اتصالات متصل به سانتریفیوژ باید محکم شوند تا نشتی آنها گرفته شود.
- ۱۵- از اتصالات ورودی و خروجی دستگاه به عنوان تکیه گاه لوله های ورودی و خروجی استفاده نشود.
- ۱۶- قبل از پرسیدن بول دور سانتریفیوژ باید بالا آورده شده باشد.
- ۱۷- قبل از این که فشار و فلوی خروجی به مقدار تعیین شده نرسیده باشد سانتریفیوژ نباید بکار بیفتد.
- ۱۸- در صورت مشاهده سرو صدا و لرزش غیر عادی سانتریفیوژ نباید کار کند.
- ۱۹- قبل از وارد کردن مایع به دستگاه سانتریفیوژ باید به دور نامی خود رسیده باشد.
- ۲۰- در حین کار سانتریفیوژ همیشه یک جریان مداوم فاز سنگین از نازل بول برقرار است.
- ۲۱- قبل از این که فیوز برقی سر راه موتور برداشته نشده یا سوئیچ در حالت قفل قرار داده نشده است نباید روی دستگاه کار تعمیراتی انجام داد.
- ۲۲- زمانی که دستگاه در حال حرکت است نباید قطعات آن بایابسته شوند.
- ۲۳- هیچگونه کار تعمیراتی نظیر جوشکاری ماشین کاری یا عملیات دیگری نباید در محل روی دستگاه انجام شود.
- ۲۴- در حین تمیز کاری داخلی بدنه بول از آب با فشار زیاد نباید استفاده شود زیرا می تواند باعث نفوذ آب به داخل حفره های بول گردد.
- ۲۵- در زمانی که دستگاه در سرویس است نباید آب با فشار زیاد بطور مستقیم بطرف اتصالات ورودی گرفته شود
- ۲۶- از ابزارهای نامناسب استفاده نشود. ابزارهای مناسب همراه ماشین فرستاده می شود.
- ۲۷- برای تمیز کردن قطعات دستگاه از حلال هایی که ممکن است روی قطعات یا روی خود بول ایجاد خوردگی کنند نباید استفاده نمود.
- ۲۸- هرگز از بول یک ماشینی که در سرویس نیست نباید به عنوان مخزن ذخیره ابزار و قطعات استفاده نمود.
- ۲۹- بال برینگ های فرسوده و شکسته باید فوراً تعویض شوند.
- ۳۰- هرگز از بول یدک به عنوان مخزن ذخیره مایعات خورنده نباید استفاده کرد.
- ۳۱- تازمانی که بول روی محور نصب است نباید دستگاه را جابجا نمود.
- ۳۲- قبل از سفارش قطعات به دستورالعمل های مربوطه مراجعه شود.

نصب دستگاه Purifier Install Of Purifier

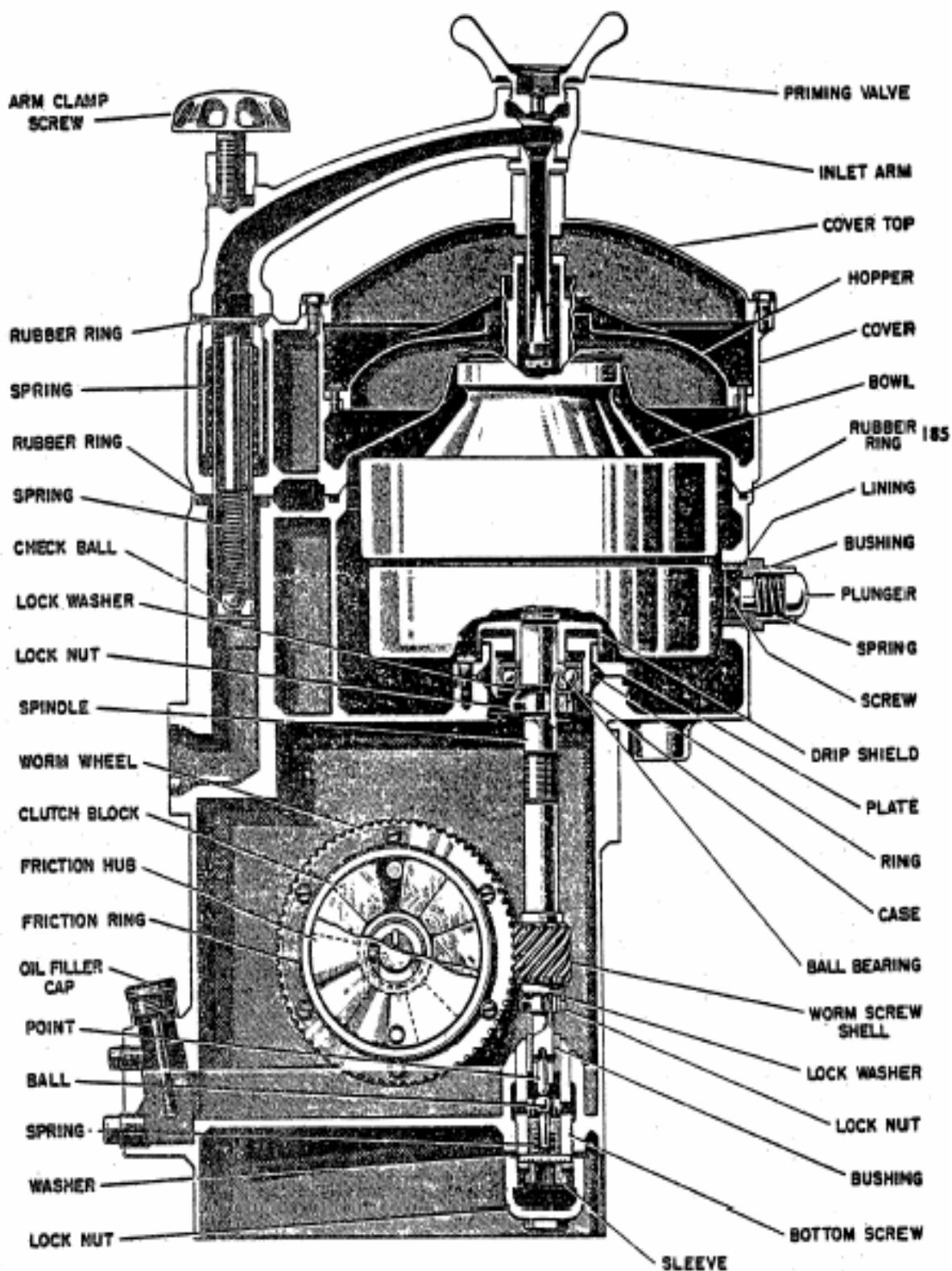
INSTALLATION



GENERAL DIMENSIONS



GENERAL DIMENSION
WITH STANDARD HEATER AND CONTROLS



SECTIONAL VIEW OF PURIFIER

Figure No. 3

اندازه دستگاه

مشخصات یک سانتریفیوژ و موتور آن بوسیله اندازه سیم های آن Wire Sizes مشخص و تخمین زده می شود. اندازه سیم ها را نباید فقط بر حسب اسب بخار تخمین زد. سانتریفیوژ ها دارای یک اینرسی بالائی در هنگام راه اندازی هستند و در این زمان فشار زیادی به موتور وارد می کنند. سیم کشی و فیوز ها باید با کدهای بین المللی الکتریکی و همچنین کدهای مخصوص محلی در تناسب باشند. Delava سفارش می کند که حداکثر اندازه وایرهائی که بر روی موتور بکار می رود باید برحسب میزان قدرت مورد نیاز باشد.

سیستم حفاظتی Motor Starter Overload Heaters

برای تخمین زدن مقدار گرم شدن المنت ها (سیم پیچی ها) در زمان Overload باید به ورقه حک شده بر روی موتور Nameplate که میزان ولتاژ کار موتور را نشان می دهد مراجعه شود حتما برچسب های ذخیره ای را که توسط کارخانه سازنده تهیه شده، باید بر روی استارتر آنها را نصب شود. این برچسب ها برای مشخص کردن کدهای مناسب موتور طبق کاتالوگ استاندارد تهیه شده است.

سیستم حفاظتی Conduit & Grounds

همیشه سیم Eart دستگاه به زمین متصل شود. هرگز سیم های غیر قابل ارتجاع Rigid به موتور متصل نشود. زیرا در اثر گذشت زمان ارتعاشات و لرزش باعث سست شدن و از بین رفتن اینگونه سیم های می شود. برای اینگونه موتورها از یک سیم قابل انعطاف باید استفاده شود (کارخانه سازنده پیشنهاد حداقل ۲ فوت از این سیم ها را کرده است).

نکته عمومی General

هرگز نباید یک سانتریفیوژ را با آب کثیف شستشو داد. موتور های TEFC و ضد انفجار به درستی آب بندی نیستند و در زمان شستشو احتمال وارد شدن آب به داخل موتور وجود دارد. در موتورهای که درپوش ندارند، باید تمیز کاری سطح خارجی دستگاه بطور محدود انجام شود و از یک برس یا ابر اسفنجی استفاده شود و سپس در حالی که موتور در حال حرکت است و یاهنوز گرم است توسط ابر خشک شود. باید برای موتور درپوشی مناسب تهیه شود.

هیچگاه نباید یک سانتریفیوژ را به تعداد دفعات زیاد روشن و خاموش نمود یک راه اندازی مناسب و خوب، راه اندازی است که در هر ۲ ساعت یکبار انجام شود. سیستم های Over Load موتورهای معمولی در هنگام روشن و خاموش شدن مکرر نمی توانند از موتور خود محافظت کنند.

سرعت چرخش Speed Of Rotation

سرعت چرخیدن یک سانتریفیوژ در زمان کار آن همیشه یک مسئله مهم و قابل توجهی بوده است . سرعت های خیلی کم می تواند باعث کاهش راندمان و یا بوجود آوردن یک شرایط نا ایمن برای دستگاه و باعث خرابی قطعات آن شود . سرعت های خیلی زیاد نیز نا ایمن هستند .

دور Bowl باید چک شود . اغلب ماشین ها مجهز به یک نشان دهنده سرعت هستند که بر روی راهنمای دستگاه می توان آنرا مشاهده کرد . اگر سرعت دستگاه روی برچسب Name Plate دستگاه نصب نشده باشد و یا اطلاعات موجود ماشین در دسترس نباشد ، دستگاه را نباید به کار انداخت و باید با کارخانه سازنده دستگاه مشورت نمود . اگر اشکالی در دستگاه رخ دهد باید دفترچه راهنمای دستگاه مطالعه شود تا علت هائی که ممکن است باعث آن شود پیدا شوند .

بیشتر راهنمائی ها شامل بر طرف کردن نقص های فنی دستگاه و برنامه سرعت ماشین می باشد ، همچنین روش های اصلاح آنرا نیز در راهنمائی ها گنجانیده شده است .

اگر شما نتوانید علت خرابی دستگاه را تشخیص دهید و یا اختلاف بوجود آمده را نتوانید اصلاح کنید بایستی با سرویس های مرکزی Delaval تماس بگیرید .

اتصالات سیستم لوله کشی Pipe Connections

پس از این که سطح نشیمن گاه Purifier بر روی پایه قرار گرفت باید مهره های قفل کننده پایه ها را باز کرد تا امکان اجازه حرکت برای دستگاه وجود داشته باشد . به شکل شماره ۱ مراجعه شود .

اندازه لوله های روغن کثیف ورودی ، روغن تصفیه شده خروجی و آب خروجی در قسمت General Dimensions شکل های ۱ و ۲ نشان داده شده است .

از لوله های کوچکتر از اندازه تعیین شده نباید استفاده کرد .

برای پیشگیری و جلوگیری از لبریز شدن Bowl یک شیر دستی بر روی ورودی صافی بای نصب a,n .

اتصالات سیم کشی Wiring Connections

اتصالات سیم کشی بایستی طوری باشد که جهت چرخش الکتروموتور وقتی که به آخر شافت نگاه کنیم در جهت عقربه های ساعت باشد . باید از جهت چرخشی Bowl مطمئن شویم که Bowl در جهت عقربه ساعت بچرخد . ابتدا اتصالات باید بطور موقت متصل و Purifier راه اندازی شود و اطمینان حاصل شود که Bowl در جهت صحیح می چرخد اگر اینطور نبود باید جهت دور موتور عکس شود (باتعویض فازها) .

روانکاری Lubrication

همه قسمت های داخلی Purifier که می چرخند باید بطور خودکار روغنکاری شوند که این کار بصورت پاششی Spray انجام می شود . عمل روغنکاری توسط چرخ دنده ماریچی که در مخزن روغن نصب شده

است انجام می گیرد . قبل از راه اندازی Puifier اولیه باید مخزن از روغن دنده توصیه شده توسط کارخانه سازنده پر شود .

در وضعیت اضطراری ، یک روغن با کیفیت خوب باید دارای مواد افزودنی مناسب برای ازدیاد خاصیت فشار پذیری با گرید معادل SAE30 باشد اگرچه این کاربرای استفاده مداوم توصیه نمی شود.

برای پر کردن مخزن باید Filler Cap را باز نمود و سپس Plug که سطح روغن را نشان می دهد را خارج و روغن داخل مخزن ریخته شود تا سطح روغن از سوراخ مذکور مشاهده شود . مقدار روغن مورد نیاز حدود 47 Ounces یا 1.47 U.S Quarts است.

قبل از اینکه Purfier را روشن شود باید از سطح روغن و پر بودن آن مطمئن بود . ارتفاع روغن در مخزن باید بطور مداوم از طریق نشان دهنده سطح روغن که زیر Oli Filler Cap قرار دارد کنترل و بازدید شود این کار باید زمانی انجام شود که هنوز Purfier راه اندازی نشده است . برای انجام این کار Oil Filler Cap برداشته می شود و میله نشان دهنده Gauge Rod آن نیز در Oil Filler Cap در جای خود قرار داده می شود و سپس مجدداً آنرا خارج می شود که این بار نباید ارتفاع روغن روی گیج از حد مجاز بیشتر باشد . دو عدد خط روی گیج وجود دارد خط زیری نشان دهنده علامت کمبود روغن و خطر است و خط بالائی نشان دهنده بیش از حد پر بودن سطح روغن در مخزن است .

اگر لازم باشد باید مقدار کافی روغن داخل مخزن ریخته شود تا سطح روغن به مقدار کافی بالا بیاید . قبل از راه اندازی بایستی سطح روغن کنترل شود .

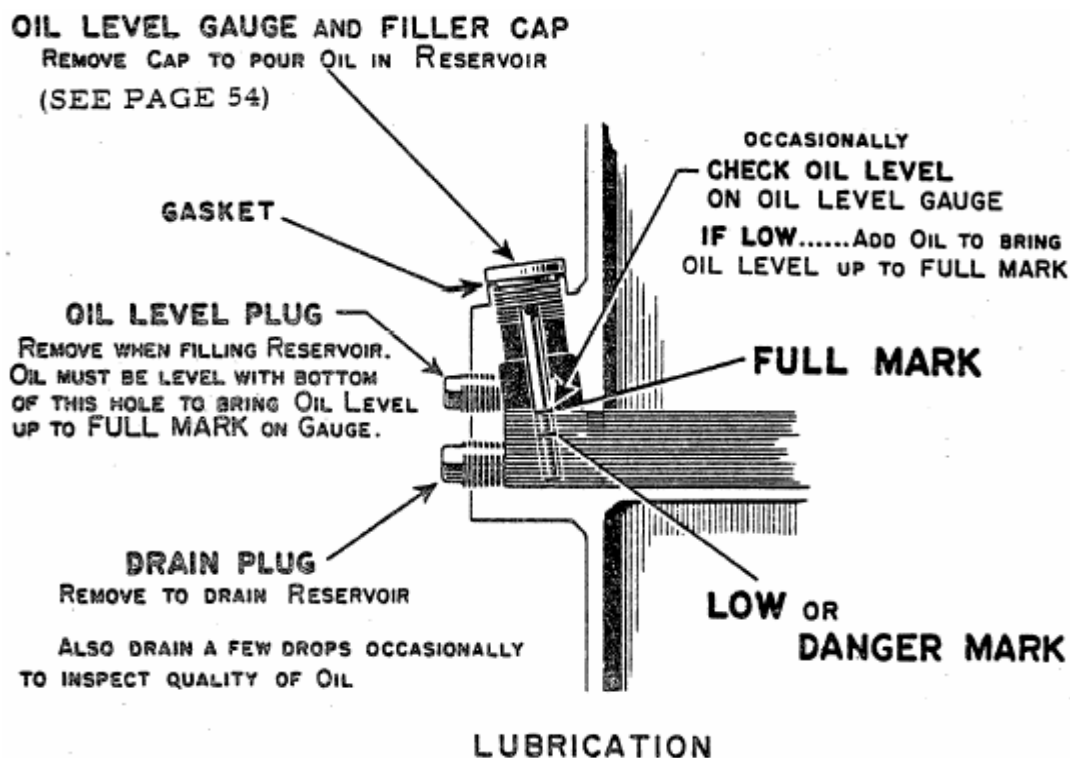


Figure No. 4

به ظاهر روغن بایستی توجه نمود که این کار با تخلیه مقدار کمی روغن از محل سوراخ تخلیه Drain روغن انجام می شود و اگر مشاهده شود که روغن کثیف است باید آنرا تعویض نمود که این کار با باز کردن Plug Drain که در قسمت زیرمحفظه روغن قرار دارد انجام و سپس مجدداً با روغن جدید شارژی شود . اگر لازم باشد چرخنده های فرسوده تعویض شوند بعد از نصب قطعات جدید نبایستی فراموش شود که مخزن را با روغن جدید و تمیز پر نمود . فقط باید از روغن مخصوص Delaval برای سانتریفیوز استفاده نمود .

گوی چرخان The Bowl

درحین حمل از کارخانه تامل نصب همه مجموعه کامل Bowl روی دستگاه نصب هستند به جز حلقه خروجی Discharge Ring و رینگ کوچک و بزرگ Small And Large Bowl Ring. برای تمیزکاری ابتدا کاپلینگ رینگ شل می شود (بصورت پیچ چپ گرد) و براحتی می توان آنرا خارج کرده و مجموعه کامل Bowl و قطعات آن برای تمیز کردن از هم جدا می شوند .

تمیز کردن قبل از راه اندازی دستگاه Clean Bowl Before First Run

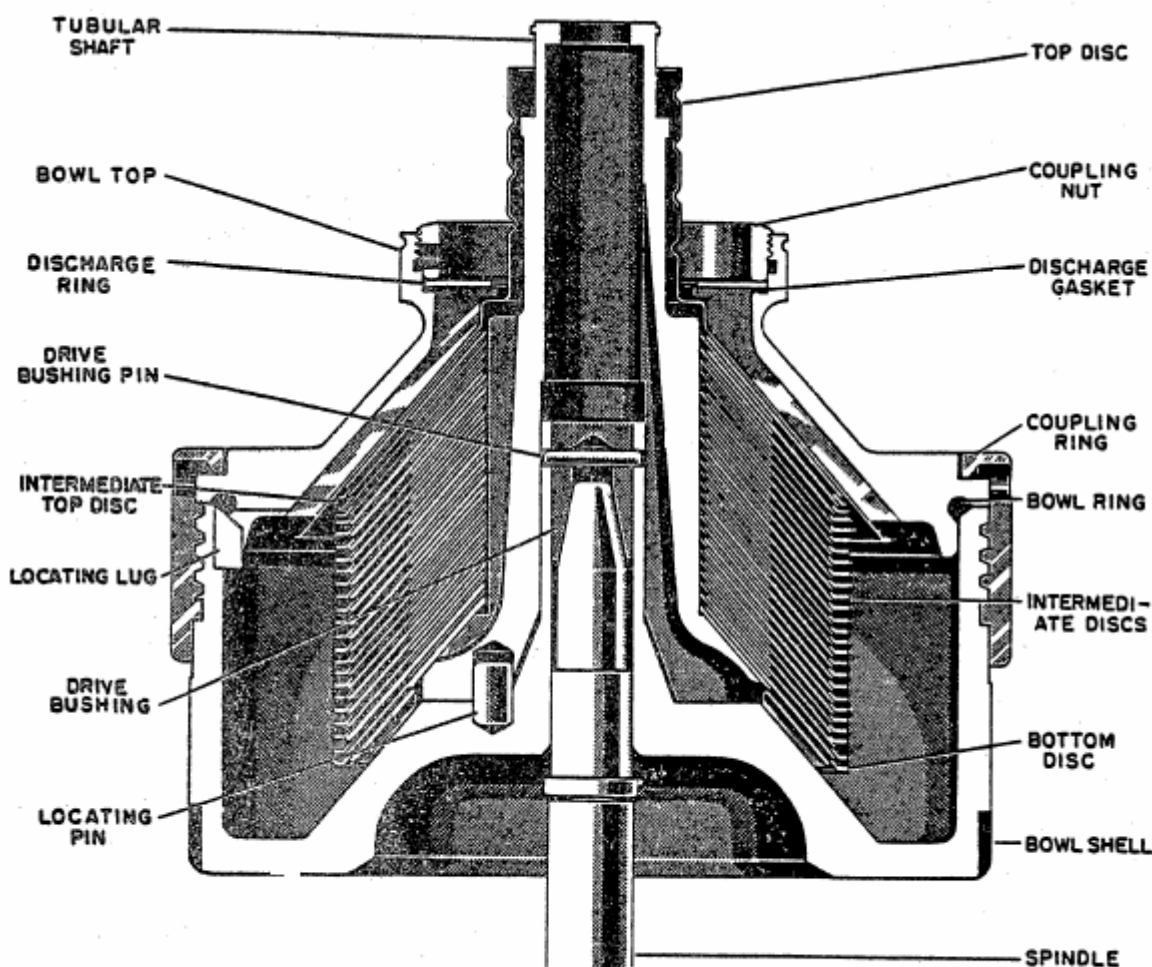
قبل از اینکه Purifier برای اولین بار راه اندازی شود ، Bowl باید روی یک میز یا نیمکت قرار گیرد و کاپلینگ آن بیرون آورده شود . کاپلینگ رینگ دارای پیچ چپ گرد است ، بنابراین برای باز کردن آن باید آنرا موافق عقربه های ساعت چرخانده شود (یا درجهتی که بوسیله فلش بر روی سر آن علامت گذاری شده) تا بتوان آنرا خارج نمود که پس از در آوردن کاپلینگ رینگ می توان Top Disc و Bowl Top را خارج نمود و پس از آن می توان Tubular Shaft را از جای خود بلند نمود . کلیه دیسک ها روی Tubular Shaft قرار دارند و با آن خارج می شوند .

بطور کامل باید همه قسمت ها را تمیز نموده و کلیه کثیفی ها ، اجزا و پس مانده ها و گل و لای را از آن خارج کرد . برای دست یابی به اطلاعات در مورد تمیز کردن Bowl به قسمت . Cleaning After Use مراجعه فرمائید

اصول کار باول Principle Of Bowl

اصول کلی و کار سانتریفیوژ برای جدا کردن ذرات جامد و آب مخلوط شده با روغن است که توسط نیروی زیاد گریز از مرکز انجام می شود . نیروی گریز از مرکز باعث می شود آب از روغن جدا شود . و همچنین کثافت ها و ذرات جامد همراه آن را می توان از روغن جدا کرد . نیروی زیاد گریز از مرکز خیلی زیاد تر از نیروی جاذبه زمین است که با چرخش Bowl ایجاد می شود زیرا Bowl چندین هزار دور در دقیقه می زند .

ساختمان و ترکیب Bowl طوری طراحی و ساخته شده است که روغن را تصفیه و روغن و آب را بطور مجزا از دومیسمیرمختلف خارج کند ولی مقداری کثیفی و ذرات در Bowl باقی می ماند(البته بجز آنهایی که توسط آب خارج شده اند).



SECTIONAL VIEW OF BOWL

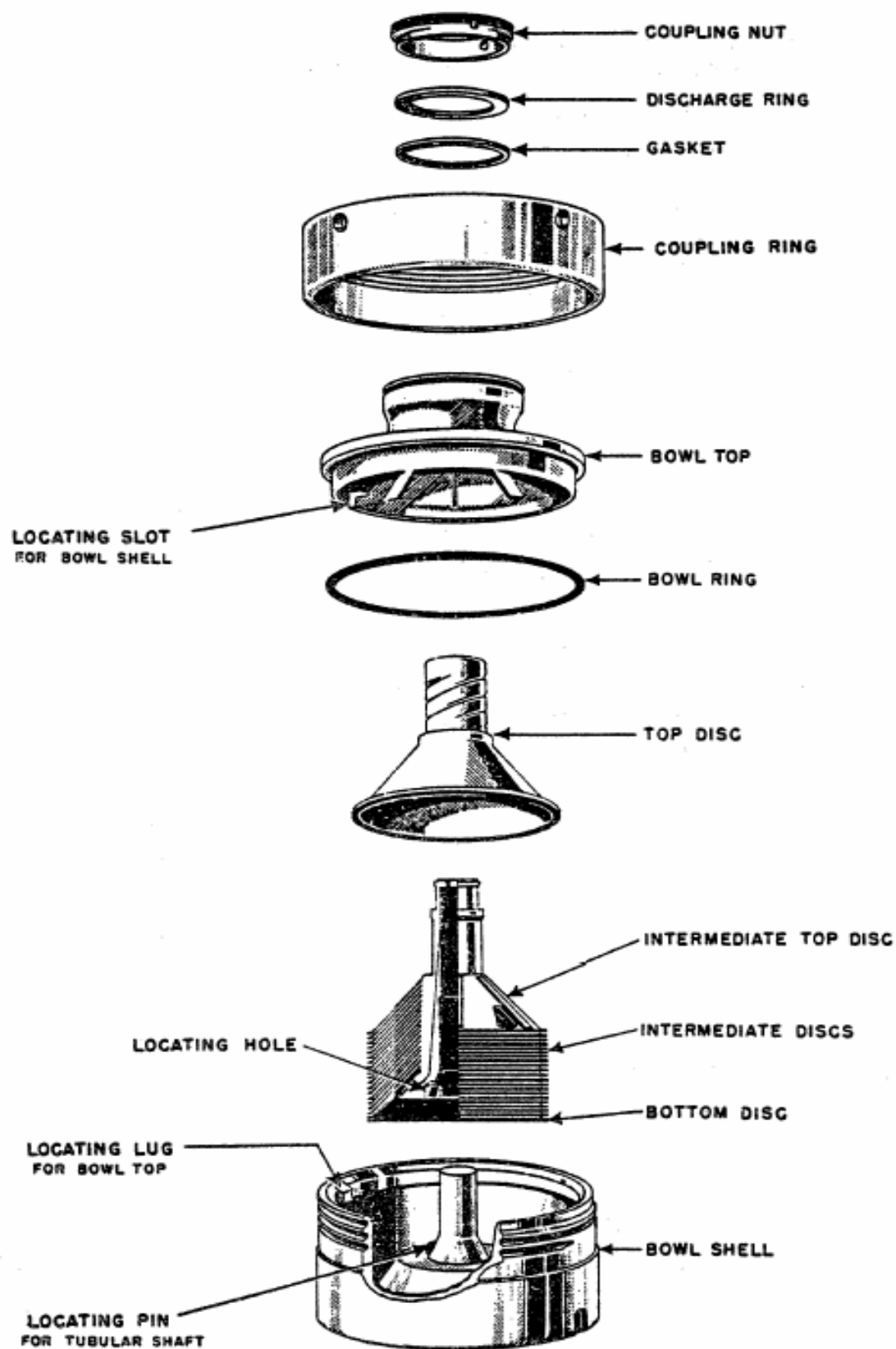
Figure No. 5

برای بدست آوردن راندمان و کارآئی مناسب باید فقط و فقط برروی تنظیم Bowl باید تاکید کرد . که این تنظیمات بوسیله انتخاب مناسب Discharge Ring کامل می شوند که در بخش مربوطه راجع به آن بحث خواهد شد.

مونتاژ Bowl Assembly

باید اطمینان حاصل شود که قسمت فوقانی Bowl و همچنین بوشی که در روی پوسته قرار دارد Driving Bush کاملاً تمیز است و به مقدار کمی نیز روغنکاری شده است .

با دقت Bowl Shell روی Spindle قرار داده شود . باید توجه داشته باشیم که هیچ وقت نباید Bowl را روی Spindle انداخته شود.



ASSEMBLING THE BOWL

Figure No. 6

برای قفل کردن Bowl Shell در تصفیه کننده ، از دو عدد پیچ قفل کن استفاده شده که Bowl را بر روی کاور و پوسته محکم می کنند . قسمت انتهائی پیچ قفل کن وارد سوراخی در کنار پوسته Bowl می شود و از چرخیدن Bowl Shell جلوگیری می شود .

کلیه مجموعه دیسک هائی که بر روی Tubular Shaft قرار می گیرند شماره گذاری شده اند و این شماره گذاری بصورت ۱ و ۲ و پشت این دیسک ها چاپ شده است . مسئله خیلی مهم این است که Disc شماره یک در قسمت انتها قرار می گیرد و به ترتیب شماره ، بقیه دیسک ها بر روی آن قرار می گیرد .

Tubular Shaft و کلیه دیسک ها که بر روی آن قرار دارند را بلند کرده و روی پوسته Bowl قرار داده می شوند . بایستی Tubular Shaft بطور کامل و متناسب در نشیمنگاه خود قرار گیرد و در Pin که ورقه پوسته Bowl تعبیه شده گیر نماید . سپس Top Disc را روی سر دیسک ها قرار داده می شود و رینگ بزرگ Large Bowl Ring بر روی نشیمنگاه خود در بالای Bowl قرار می گیرد . این رینگ باید به مقدار جزئی کشیده شود تا بتوان آنرا با فلنج انتهائی Bowl Top تنظیم کرد . باید توجه کرد که این رینگ نباید به مقدار زیاد کشیده شود . وقتی Bowl Ring زیاد از حد کشیده شود فرسوده شده و بایستی رینگ جدید و نو را جایگزین آن نمود . برای شناخت و طریقه نگهداری از Bowl Ring به قسمت Ring Bowl مراجعه شود .

برای هم محور کردن Bowl Top بر روی پوسته Bowl ، یک عدد بین در ته فلنج Bowl Top نصب شده و بر روی Bowl نیز سوراخی تعبیه شده که برای قرار دادن Bowl Top بایستی بطور صحیح این بین داخل سوراخ وارد شود .

قسمت سطح داخلی کاپلینگ رینگ باید بوسیله روغن دنده روغنکاری شود (برچسب بنفش) . ولی برای Bowl هائی که از جنس استنلس استیل هستند از روغن مخصوصی که کارخانه Delaval توصیه کرده باید استفاده شود .

کاپلینگ رینگ در جای خود قرار داده می شود و با چرخاندن آن بطرف پایین و توسط آچار مخصوص محکم می شوند . باید توجه داشت که پیچ کاپلینگ رینگ چپ گرد است بنابراین برای سفت کردن آن باید خلاف عقربه های ساعت چرخانده شود (و یا در خلاف جهت فلاشی که بر روی سر کاپلینگ رینگ حک شده است) . کاپلینگ رینگ باید بطور کامل سفت شود تا باعث تماس فلز به فلز بین Bowl Shell و Bowl Top شود . در یک Bowl جدید علامت های حک شده باید روبروی هم واقع شوند ولی اگر سایشی بوجود آمده باشد ممکن است این علامت ها روبروی هم قرار نگیرند . همچنین سائیدگی رزوه هانیز باید طی برنامه زمان بندی شده چک شود . روی Bowl ای که از کارخانه دریافت شده Ring Discharge روی آن سوار نشده است ولی مهره کاپلینگ برای آن پیش بینی شده که باید توسط آچار مخصوص مهره کاپلینگ شل و Couplig Nut از قست بالائی Bowl بیرون آورده شود .

توجه داشته باشیم که مهره کاپلینگ دارای پیچ چپ گرد است و باید موافق عقربه های ساعت چرخانده شود تا باز شود .

Small Bowl Ring در نشیمنگاه رینگ که در سر Bowl Top است قرار داده می شود. بعد از اینکه اندازه قطر Discharge Ring تعیین شد بر روی Small Bowl Ring و در قسمت فوقانی Bowl قرار داده می شود.

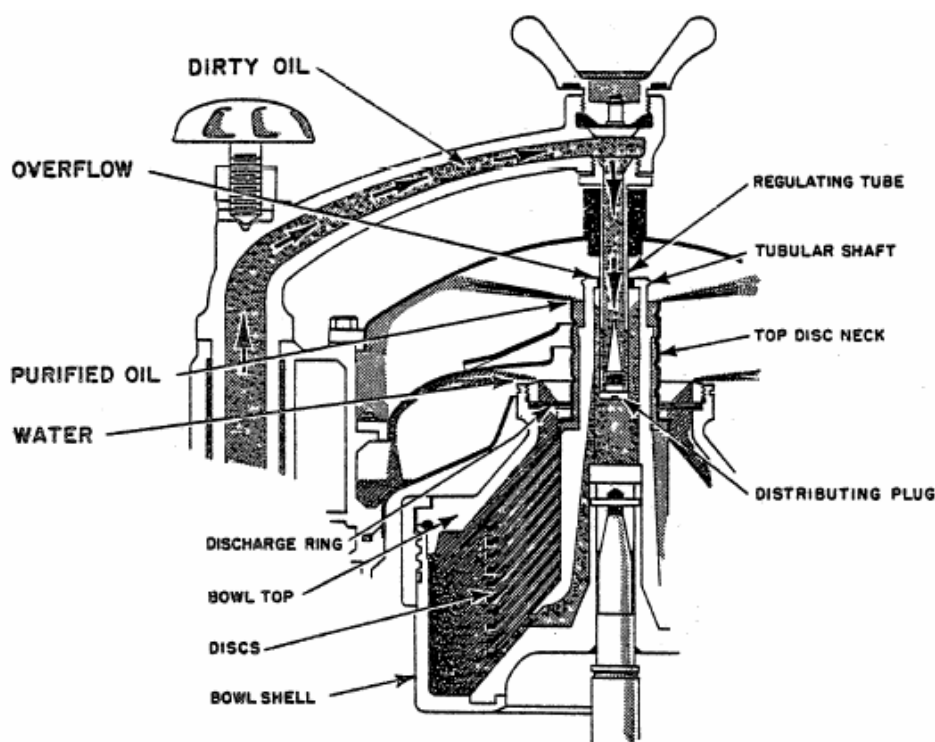
سپس مهره کاپلینگ محکم سفت می شود که باید با آچار مخصوص این کار انجام شود و در جهت خلاف عقربه های ساعت می باشد .

حالا Bowl بطور کامل سوار شده و آماده راه اندازی و کار است .

در این موقعیت دو عدد پیچ قفل کننده که از چرخیدن دستگاه ممانعت می کنند باید به اندازه کافی شل شوند.

اصول کار سائتریفیوژ Operation Of Bowl

روغن کثیف از بالاترین نقطه از طریق Regulating Tube وارد گوی چرخان می شود (شکل شماره ۷ را ملاحظه کنید) و سپس به سمت پائین حرکت کرده و داخل Tubular Shaft می شود. هنگامی که روغن کثیف از طریق سوراخ های تعبیه شده روی دیسک ها بطرف بالا حرکت می کند نیروی زیاد گریز از مرکزی روی Bowl اعمال می شود و باعث می گردد گل و لای ها و آب به دلیل سنگین تر بودن بطرف خارج پرتاب شوند و روغن تصفیه شده وارد Tubular Shaft شود .



OPERATION OF BOWL

Figure No. 7

دیسک ها فضای بین Bowl را به مجرای باریک و مجزای زیادی تقسیم می کنند . مایعات درون این مجراها محبوس می شوند و فقط مجبور به حرکت در این مجراها می شوند . این خصوصیت از تلاطم مایعات جلوگیری می کند و باعث افزایش راندمان Purifier می شود . بیشتر کثیفی ها و گل و لای در داخل Bowl باقی می ماند و بصورت لایه های هم شکل بر روی سطح داخلی پوسته بصورت عمودی جمع می شوند و آبی که بین مقادیر کثیفی و گل و لای مانده از روغن جدا شده و به سمت داخل Discharge Ring که در بالا Bowl Top قرار دارد خارج می شود و روغن تصفیه شده به سمت بالا هدایت می شود و از قسمت دورتادور قسمت گلوگاهی دیسک بالائی Neck Of Top Disc خارج می شود.

در طول راه اندازی بجز آبی که با کثیفی ها همراه است مقدار جزئی آب نیز در داخل دستگاه باقی می ماند. آب به دام افتاده در Bowl باعث آب بندی کامل قسمت انتهائی و اطراف Top Disc می شود و باعث حبس شدن روغن شناور به صورت یک ستون استوانه ای که کمی از قطر بیرونی Top Disc فاصله دارد می شود . در شروع همراه اندازه ای ابتدا Bowl باید با آب پر شود که این کار یک حرکت ضروری برای عملیات و کارکرد Purifier می باشد (به بخش Priming Bowl مراجعه شود).

وضعیت سطح جدایش بین آب و روغن که در زیر Top Disc قرار دارد از اهمیت خاصی برخوردار است برای یک تصفیه خوب این خط جدایش باید در وسط سوراخ های توزیع که در دیسک های میانی قرار دارد قرار گیرد . اگر این خطوط از همدیگر خیلی دور شوند مقداری یا همه روغن ها با آب خارج می شوند و اگر این فاصله خیلی کم باشد آب همراه روغن از دستگاه بیرون می رود .

موقعیت خطوط جدایش بین آب و روغن بستگی به انتخاب اندازه مناسب Discharge Disc دارد (به این بخش مراجعه شود).

فضای محل قرارگیری ذرات Dirt Space In Bowl

با جمع شدن کثیفی ها در Bowl بازدهی Purifier کم نمی شوند زیرا این فضاها مبادا اشغال مسدود نمی شوند . فضای بین خارج از دیسک ها و پوسته Bowl فضائی است که برای کثیفی ها مهیا شده است .

وقتی این فضا بطور کامل پر می شود کثیفی ها و گل و لای ها فضای بین دیسک ها را پر می کنند و از جریان یافتن جریان معمولی آب و روغن در Bowl جلوگیری می کنند و تدریجاً باعث مسدود شدن Bowl و کاهش راندمان Puifier می شود . مسدود شدن Bowl باعث لبریز شدن آب و روغن در Tubular Shaft می شود . از مطالب بالا معلوم می شود که قبل این که Bowl بخوایم مسدود شود باید تمیز شود.

اصول کار Bowl آب گیری Principle Of The Dyhydrator Bowl

این نوع Bowl همانند Bowl Purifier بسته می شود بجز این که Discharge Ring آن باید در قسمت Discharge Top قرار داده شود .

این ترکیب فقط در مواقعی استفاده می شود که روغن مورد تصفیه دارای ذره های خیلی کوچک کثیفی باشد . تمام ناخالصی ها شامل آب و ذرات و کثیفی ها که از روغن جدا می شوند در Bowl جمع آوری می شوند و در آنجا نگهداری می شود تا زمانی که Bowl برای تمیز شدن باز شود(این Bowl نباید هواگیری Prime شود).

ارتفاع باول Height Of Bowl

خیلی مهم است که Bowl در ارتفاع مناسب با درپوش خود تنظیم شود. در غیر این صورت وقتی که مایعات از Bowl خارج می شوند بطور صحیح وارد درپوش نمی شود قبل از این که دستگاه را از کارخانه خارج کنند Bowl آن روی ارتفاع ۹/۱۶ بطور دقیق تنظیم می شود . ارتفاع Bowl بصورت کارگاه بایدچک و اندازه گیری شود . بدین صورت که درپوش برداشته می شود و فاصله بالای Coupling Ring را تا لبه بالای آن اندازه گیری می شود.

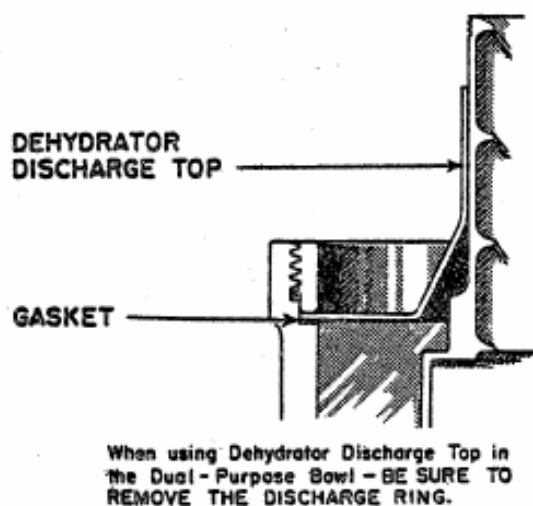
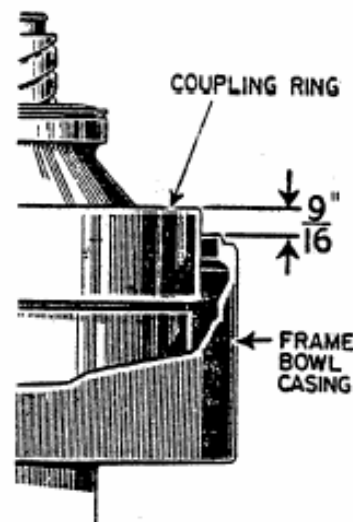


Figure No. 8A



HEIGHT OF BOWL

Figure No. 8

مراحل زیر باید انجام شود:

ابتدا واشر و Lock Nut پایینی خارج می شود و سپس Spindle Bowl با پیچ پایینی تنظیم می شود. برای چرخاندن پیچ پایینی ، پیچ گوشتی یا ابزار لبه تیزی در محل مربوطه وارد می شود و دسته آن پائین آورده می شود تا ازاد بچرخد گردد. سپس به اندازه کافی که بادست بچرخد بالا آورده می شود تا Spindle با راحتی بچرخد با این تنظیم یک کلرنس کمی بین صفحه Top Bearing و Spindle Drip Shield بوجود می آید. بعد از این که Bowl در ارتفاع ۹/۱۶ اینچی تنظیم شود و واشران باید تعویض شود و Lock Nut آن بطور محکم سفت می شود . (شکل شماره ۱۸ را ببینید)

رینگ خروجی Discharge Ring

وقتی روغن کثیف تصفیه Purifying می شود ضروری است که روغن تصفیه شده که از Bowl خارج می شود عاری از آب کثیفی و ذرات جامد باشد. و همچنین آب خروجی از Bowl که از گل و لای و کثیفی جدا شده با روغن مخلوط نباشد. برای بدست آوردن این شرایط Discharge Ring با اندازه مناسب باید بکار برده شود.

همه Discharge Ring ها دارای قطر خارجی یکسان هستند اما در قطر های داخلی باهم تفاوت دارند. اندازه قطر داخلی آنها بر حسب میلی متر و روی هر Ring حک شده است باید توجه نمود که Bowl باید در شروع هر راه اندازی با آب پر شود و گرنه Discharge Ring نمی تواند وظیفه خود را به درستی انجام دهد (به بخش مربوطه مراجعه شود).

اندازه قطر داخلی Discharge Ring مورد استفاده بستگی به وزن مخصوص دو مایعی که از هم جدا می شوند دارد. در نمودار Discharge Ring (شکل ۹) از تقاطع خط عمودی روی محور افقی که نشان دهنده وزن مخصوص نسبی مایع است با خط مورب Purify اندازه قطر Discharge Ring بدست می آید. این موارد در اندازه گیری میلی متری هستند. اگر اندازه Discharge Ring که از روی نمودار بدست آمده با اندازه Discharge Ring که در اختیار شماست مطابقت نداشته باشد بایستی کوچکترین اندازه بکار برده شود. در شکل زیر نمودار مربوط به انتخاب Discharge Ring بر اساس مشخصات روغن نشان داده شده است.

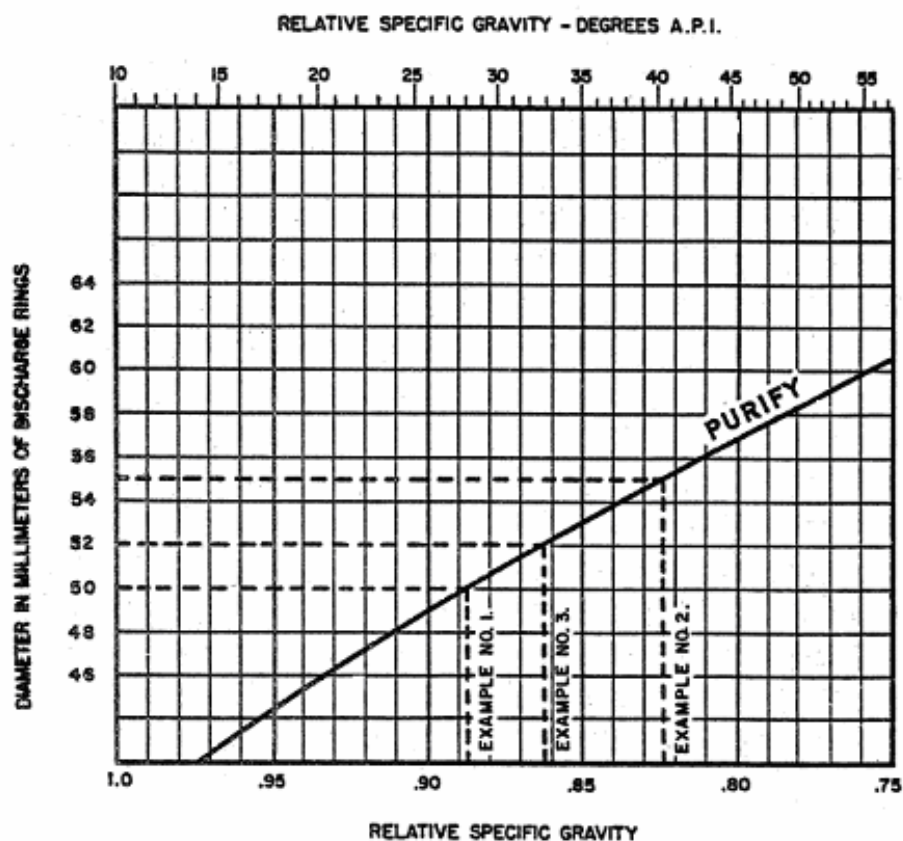


Figure No. 9

در زیر نیز چند مثال برای انتخاب Discharge Ring آورده شده است.

EXAMPLE 1 - To find trial size discharge ring for Turbine Lub. Oil, specific gravity .887 at 130°F., locate .887 along bottom of chart; draw vertical line to curve; from this point draw horizontal line to left and read 50 which is discharge ring trial size.

EXAMPLE 2 - To find trial size discharge ring for Diesel Fuel Oil, specific gravity .823 at 100°F., locate .823 along bottom of chart; draw vertical line to curve; from this point draw horizontal line to left and read 55 which is discharge ring trial size.

EXAMPLE 3 - To find trial size discharge ring for Diesel Lub. Oil, specific gravity .862 at 180°F., locate .862 along bottom of chart; draw vertical line to curve; from this point draw horizontal line to left and read 52 which is discharge ring trial size.

SPECIFIC GRAVITY DEPENDS ON RUNNING TEMPERATURE. THESE ARE EXAMPLES ONLY!

NOTE - If specific gravity is in Degrees A.P.L., locate specific gravity along top of chart. The relation between A.P.L. degrees and specific gravity is expressed in the following equations:

$$\text{Degrees A.P.L.} = \frac{141.5}{\text{Specific Gravity}} - 131.5$$

$$\text{Specific Gravity} = \frac{141.5}{131.5 + \text{Degrees A.P.L.}}$$

توجه :

وزن مخصوص هر مایع ، نسبت وزن آن مایع به وزن حجم معادل آب است . روغن سبکتر از آب است بنابراین وزن مخصوصی است که کمتر از ۱ است . وزن مخصوص هر روغن با استفاده از یک هیدرومتر مشخص می شود . اگر وزن مخصوص روغن را نداشته باشیم و هیدرومتر هم در دسترس نباشد می توانیم از روش ها زیر برای پیدا کردن وزن مخصوص استفاده کنیم :

وزن یک گالن روغن اندازه گیری می شود و سپس وزن حجم یکسانی از آب نیز اندازه گیری می شود و سپس وزن روغن به وزن آب تقسیم می شود که جواب بدست آمده وزن مخصوص روغن است .

برای انجام این کار هر حجمی از روغن می تواند با همان حجم از آب استفاده شود . بهترین نتیجه در Purification وقتی حاصل می شود که آب و روغن در یک دما باشند . پس از اینکه اندازه مناسب Discharge Ring بدست آمد همانگونه که در قسمت Assemble Of Bowl توصیف شد روی Bowl Top بسته می شود.

سایز Discharge Ring علاوه بر وزن مخصوص به فاکتور های مختلف دیگری نیز بستگی دارد . بنابراین این لازم است که اندازه مناسب Discharge Ring انتخاب شده از روی نمودار بر اساس شرایط کار دستگاه چک شود.

دستور العمل های زیر باید پیروی شود :

۱- مطمئن شوید که Bowl به درستی از آب پر شده است (توضیحات آن در قسمت Priming Bowl داده شده است).

۲- اندازه Discharge Ring از نموداری که بر اساس وزن مخصوص رسم شده است انتخاب شود. این اندازه ای است که برای عملیات آزمایشی Bowl استفاده می شود. اگر روغن وارد اجزادستگاه شود و یا آب سیل کننده همراه آب جدا شده از روغن خارج شود باید دستگاه متوقف شود و از Discharge Ring بزرگتری استفاده شود. این کار باید تا زمانی که فقط از Bowl آب خارج می شود ادامه پیدا کند تا به بزرگترین Discharge Ring دست یافته شود. این حالت به عنوان Breake Over شناخته می شود و مبین این است که Discharge Ring بیش از حد بزرگ است. با استفاده از یک Discharge Ring یک سایز کوچک تر و تنظیم دقیق Bowl مشکل مرتفع می شود. بیشترین جداپذیری آب از روغن Purification با بزرگتر کردن Discharge Ring بدون Breake Over بدست می آید.

۳- با تنظیم دقیق Bowl حداکثر راندمان تصفیه بدست می آید یا بزرگترین اندازه Discharge Ring که ممکن است بکار برده شود بدون این که Breake Over رخ دهد.

۴- اگر مقدار کمی روغن با آب خارج می شود باید سعی شود از یک Discharge Ring کوچکتر استفاده نمود.

وقتی که در هنگام راه اندازی از آب سرد استفاده می شود و روغن سرد در Bowl وارد می شود ممکن است مقدار خیلی کمی روغن با آب خارج شود که با گرم شدن روغن و آب مشکل مرتفع می شود. این مقدار روغن کم درحالی که از دستگاه به عنوان جداکننده آب از روغن استفاده می شود درجهه های آبدی باقی می ماند و می تواند بعداً بازیابی شود. در این گونه مواقع لازم نیست که سعی شود از یک Discharge Ring کوچکتر استفاده شود.

۵- اگر آب همراه با روغن خارج شود Disc Ring خیلی کوچک است و باید از اندازه بزرگتر استفاده شود.

۶- وقتی در خاتمه ثابت اندازه مناسبی از Discharge Ring انتخاب می شود و شرایط پایداری می شود نباید آنرا تغییر داد و لازم نیست هنگامی قطعات که Bowl برای تمیز کردن از هم جدا می می شود از روی آن برداشته شود.

۷- اگر نوع یا گرید روغنی که می خواهد تصفیه شود تغییر کند لازم است اندازه Discharge Ring نیز تغییر داده شود.

باول رینگ Bowl Ring

Large Bowl Ring یکی از قسمت های اساسی Bowl است و ازان برای ایجاد یک دیواره اتصال محکم بین قسمت بالا و دیواره Bowl استفاده می شود. در صورت بروز نشتی در این قسمت می تواند باعث اختلال

کاردستگاه شود. به این دلیل فقط باید از رینگ که بر این شرایط خوب کار می کند استفاده شود. همیشه باید از تمیز بودن نشیمن گاه Large Bowl Ring اطمینان حاصل شود. وقتی که رینگ ناصاف یا فرسوده می شود بطور کامل نمی تواند بروی نشیمنگاه قرار گیرد و باید تعویض گردد.

Small Bowl Ring زیر Discharge Ring و در قسمت بالای Bowl نصب می شود و نقش آن برای جلوگیری از هر گونه نشتی بین Discharge Ring و Bowl Top است و همان مراقبت های گفته شده که روی Large Bowl Ring باید انجام شود باید برای Small Bowl Ring نیز انجام شود. وقتی که این رینگ ها استفاده نمی شوند باید تمیز و بطور کامل خشک شود و بصورت تخت قرار گیرند و هیچگاه نباید آنها را آویزان نمود.

دستورالعمل های بهره برداری Operating Precautions

۱- دقت کنید که ماشین بطور محکم بر روی فونداسیون قرار داده شده و بطور منظم و یکنواخت کار می کند.

۲- ماشین باید کاملاً تمیز نگهداشته شود.

۳- مطمئن شوید که تمامی اتصالات ورودی و خروجی به دستگاه محکم هستند.

۴- قبل از مونتاژ باید کلیه سوراخ ها و بوش ها در پوسته Bowl و انتهای Spindle تمیز شده باشند و پوسته بول باید بطور دقیق روی Spindle قرار گیرد. در صورت خراب بودن نشیمن گاه Spindle باعث می شود مشکلات قابل توجهی ایجاد شود.

۵- مطمئن شوید که Bowl بطور صحیح بسته شده و رینگ های لاستیک در وضعیت خوبی هستند و در صورت لزوم باید تعویض شوند تا از نشتی جلوگیری بعمل آید.

۶- ارتفاع Bowl باید طبق استاندارد کارخانه سازنده در وضعیت مناسبی قرار گیرد.

۷- هرگز قسمت ها و قطعات یک Bowl را با Bowl دیگر تعویض نکنید.

۸- هر چند وقت یک بار مقدار دور را با استفاده از نشان دهنده سرعت برای کنترل کردن صحیح سرعت Bowl چک نمایید.

۹- از Discharge Ring با اندازه قطر داخلی صحیح استفاده شود. تصفیه رضایت بخش بستگی به این موضوع دارد.

۱۰- قبل از شروع هر راه اندازی دستگاه، باید از سطح صحیح روغن در مخزن اطمینان حاصل نمود.

۱۱- قطعاتی که تحت فرسایش هستند باید در دسترس نگهداری شوند تا در شرایط اضطراری از آنها استفاده شود.

۱۲- قبل از باز کردن شیر ورودی روغن کثیف، Bowl بایستی از آب پر شود.

۱۳- همه قطعات باید مستقیماً از شرکت Delaval تهیه شود .

۱۴- انتخاب اشتباه نوع روغن روانکار در طولانی مدت باعث ایجاد مشکلات بعدی می شود و خیلی گران تمام می شود.. باید فقط از روغن مخصوص Delaval استفاده کرد ۱۵- در حین کار درپوش Bowl نباید از روی آن برداشته شود .

۱۶- درحین خاموش کردن دستگاه ابتدا موتور خاموش شود و سپس از ترمز استفاده شود. بعد از متوقف شدن Bowl از آزاد شدن ترمز اطمینان حاصل نمایید .

۱۷- قبل از راه اندازی باید اطمینان حاصل کرد که پیچ های قفل کن Bowl آزاد هستند .

بهره برداری Operators Guide

راه اندازی Starting

۱- قبل از راه اندازی Purifier باید اطمینان حاصل شود که ترمز و پیچ های قفل کن آزاد هستند و Bowl آزادانه می چرخد و گیره های درپوشی و دسته های مربوط نیز محکم هستند .

۲- شیر ورودی روغن کثیف و همچنین شیر مسیر فرعی یا By – Pass گرم کننده روغن Heater باید در حالت بسته باشند .

۳- Purifier راه اندازی می شود و سرعت آن تا ۷۲۰۰ دور بر دقیقه بالا آورده می شود .

۴- Bowl پر می شود.

۵- شیر Priming بسته شود .

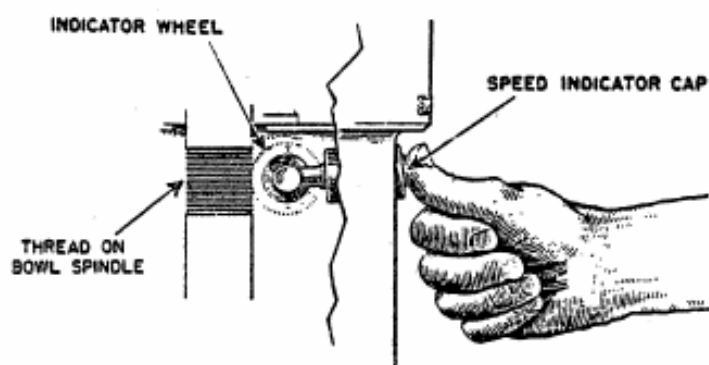
۶- شیر ورودی روغن کثیف باز می شود .

۷- اگر از Heater یا گرم کن استفاده می شود شیر مسیر فرعی آن باید باز شود .

۸- بایستی اطمینان حاصل شود که دمای روغن به دمای مناسب برای تصفیه رسیده است .

سرعت باول Speed Of Bowl

برای بکارانداختن نشان دهنده سرعت که در کنار پمپ Purifier نصب شده است باید کلیدانگشتی توسط درجهت خلاف درپوشی یا کلاهک نشان دهنده سرعت فشار داده شود . این کار باعث می شود صفحه نشان دهنده که روی داخل قاب قرار دارد با دندانهای که بر روی دسته Bowl است تماس پیدا کند و در هر دور باعث تحریک یک Plunger کوچک شود . قسمت انتهائی این پلانجر به کلاهک Cap فشار می آورد و حرکت آن به صفحه نشان دهنده منتقل می شود.



PRESS THUMB AGAINST THE SPEED INDICATOR CAP AND COUNT THE MOVEMENTS OF THE SMALL PLUNGER, WHICH MOVES IN AND OUT FOR EACH 100 REVOLUTIONS OF THE BOWL SPINDLE.

SPEED INDICATOR

Figure No. 10

برای این که سرعت Bowl تنظیم باشد پلانجر باید ۷۲ بار در دقیقه (7200RPM) حرکت کند این مشخصه بر روی ورقه مشخصات Bowl نشان دهنده سرعت حک شده است .

اب گیری باول Priming Purifier Bowl

لازم است که قبل از شروع هر راه اندازی Bowl آب گیری شود . درحالتی که شیر ورودی پمپ بسته و سرعت Purifier بالا آورده می شود شیر Priming که در قسمت بالای دستگاه است باز می شود و در حدود ۳ پیمانه Pints در داخل آن ریخته می شود برای رسیدن به نتیجه بهتر است از آب گرم استفاده شود . آب به مقدار کافی در Bowl وارد می شود تا کار آب بندی Water Seal که برای ایجاد یک آب بندی کامل در اطراف و بالای Top Disc مورد نیاز است را تامین کرده و باعث جلوگیری از خروج روغن در ستون سیلندری که بین Top Disc فاصله می اندازد شود و بین آب روغن خروجی فاصله بیندازد .

بعد از آب گیری و قبل از راه اندازی Bowl باید شیران بطور کامل محکم بسته شود و به هیچ عنوان در حین کار دستگاه نباید باز شود .

توجه : وقتی از یک باول اب گیر Dehydrator Bowl استفاده می شود دیگر نیازی به آبگیری آن نیست .

تصفیه روغن Purifying

پس از این که Bowl آبگیری شد راه اندازی و سرعت آن بالا آورده می شود . سپس شیر ورودی به مقدار کمی باز می شود تا جریان برقرار شود این مقدار جریان کمی از جریان طراحی کمتر است .

اگر نیاز به Heater وجود داشته باشد در سرویس قرارداد داده می شود و سپس ولو ورودی تدریجاً باز می شود تا جریان سنج فشار مطلوب را برای ظرفیت طراحی شده نشان دهد

Heater نیز طبق دستورالعمل و راهنمای دستگاه بصورت دستی یا از طریق ترموستات تنظیم می شود تا درجه حرارت روغن به دمای طراحی برای جدا کردن ناخالصی ها برسد .

اگر آب گرم در دسترس نباشد لزوماً برای شروع کار از آب سرد باید استفاده شود. شیر ورودی فقط به مقدار کمی باز می شود تا درجه حرارت جریان روغن به دمای مورد نظر برسد این کار باعث گرم شدن Purifier و جلوگیری از مخلوط روغن همراه با آب می شود.

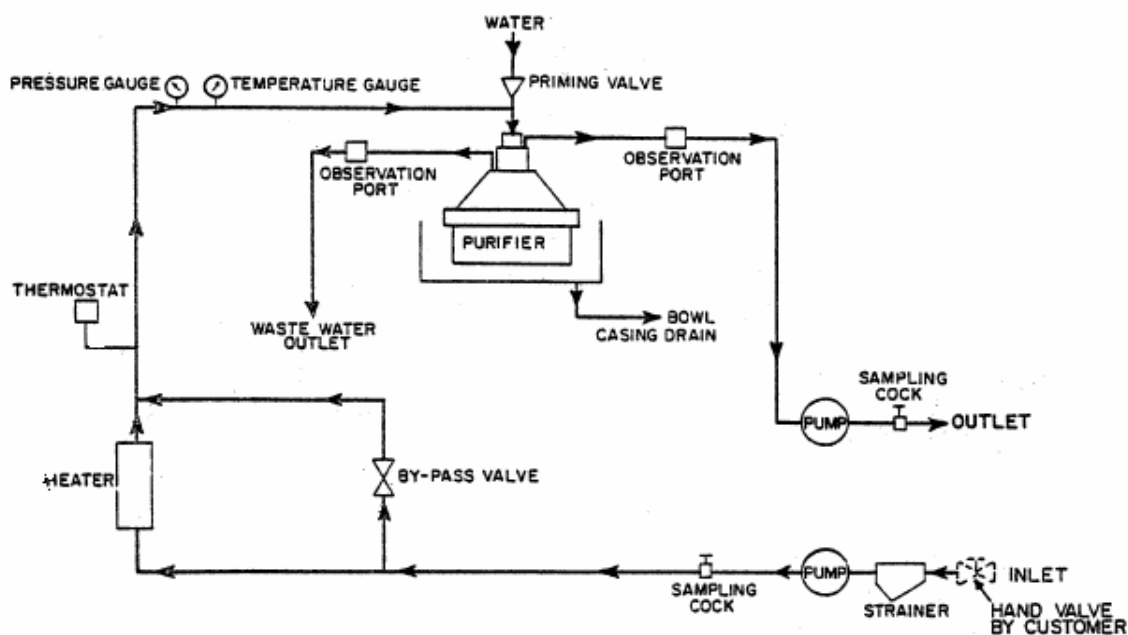
فشارسنج و دماسنج Dial Thermometer And Pressure Gauge

دما سنج نصب شده روی Purifier دمای روغن ورودی به دستگاه را نشان می دهد. چنانچه دستگاه در حالت سرد راه اندازی شود حدود نیم ساعت طول می کشد تا روغن گرم شود. در این هنگام افزایش دمای روغن بسیار کم و جزئی است.

برای اینکه روغن های مختلف در Purifier تصفیه شود باید روغن ورودی در دماهای ذیل نگهداری شود:

120-130F	روغن روانکار سبک توربین
130-150F	روغن توربین و چرخ دنده
160-180F	روغن روانکار دیزل
80-100F	سوخت دیزل (گرید ۲۰)

از فشار سنج برای تعیین نرخ Through – Put دستگاه Purifier استفاده می شود. وقتی که دستگاه تصفیه در ظرفیت و دمای طراحی کار می کند اپراتور باید فشار مناسب و دقیق را روی نشان دهنده فشار تنظیم نماید. هرگونه اختلاف یا تغییر دما بطور طبیعی باعث تغییر ویسکوزیته روغن می شود. و تغییر فشار خوراک سیستم در همان ظرفیت ثابت می شود بنابراین به ندرت فشار بیشتر از 10 PSI می شود (معمولاً روی ۵-۶ یا ۷ پوند بر اینچ مربع تنظیم می شود).



TYPICAL FLOW DIAGRAM

Figure No. 11

اگر فشار کاهش پیدا کند صافی کثیف شده است که باید چک شود و اگر فشار بیش از اندازه افزایش یابد باید پیچ Inlet Arm از لحاظ مسدود بودن چک شود.

سرریز شدن Over Flow From Bowl

در قسمت بالای دستگاه تصفیه کننده یک محفظه بازدید برای مشاهده Over Flow شدن روغنی که از Bowl سرریز می شود تعبیه شده است. هر جریانی که سرریز می شود از قسمت بالای Tubular Shaft خارج می شود (به شکل ۱۲ مراجعه شود).

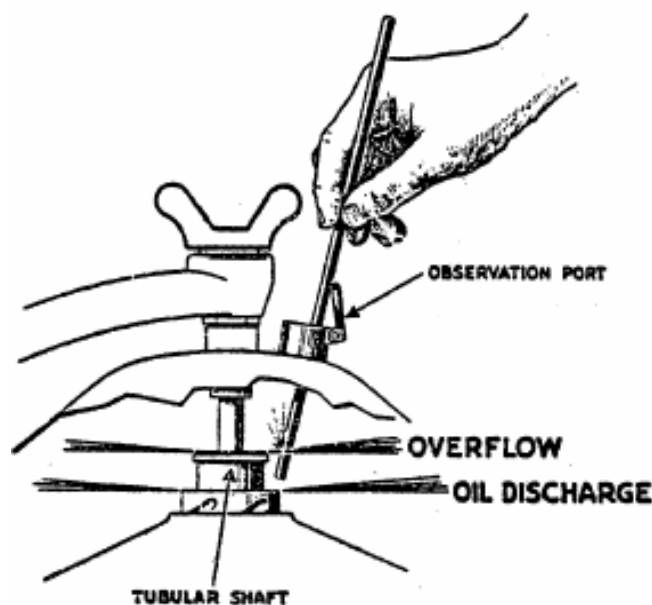
چنانچه مواد از قسمت Tubular Shaft سرریز شوند بصورت Spray درمی آیند که بهترین روش برای مشاهده این است که یک قلم Stick یا پیچ گشتی را از طریق سوراخ Observation داخل و در نزدیکی Tubular Shaft قرار داده شود. اطمینان حاصل شود که قسمت سرپیچ گوشتی در نزدیک محور واقع شده است اگر Over Flow اتفاق افتاده باشد ذرات روغن Spray به سرپیچ گوشتی برخورد می کند و باعث ایجاد جریان روغن روی پیچ گوشتی می شود که از طریق محفظه بازدید قابل مشاهده است.

اگر Bowl سرریز شود یا Over flow شود به دلیل یکی از دو علت زیر است:

۱- نرخ تغییرات Through Put خیلی زیاد است و باید کاهش یابد.

۲- Bowl بوسیله کثیفی و لجن مسدود شده که باید تمیز گردد.

برای کاردهی مناسب دستگاه نباید در حالت سرریز کار کند.



OVERFLOW OF BOWL

Figure No. 12

ازسرویس خارج کردن باول Stopping Bowl

در پایان راه اندازی باید طبق دستورات زیر اقدام شود .

۱- اگر Heater در سرویس است باید از سرویس خارج شود و به تصفیه ادامه یابد تا دمای روغن پائین بیاید

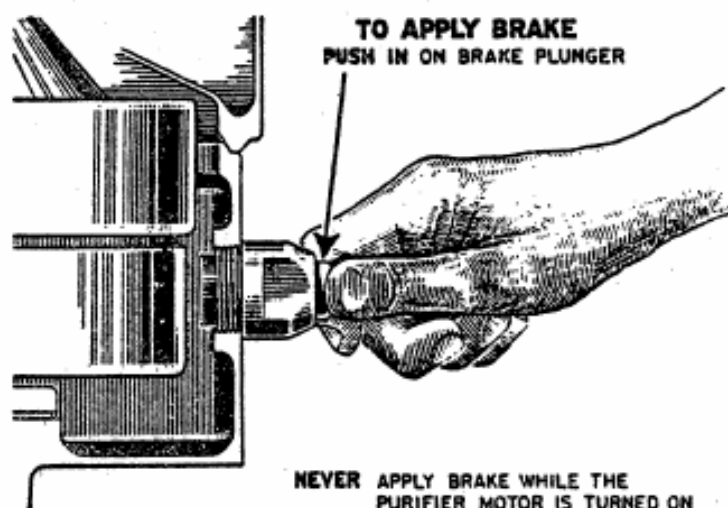
۲- شیر ورودی روغن کثیف بسته شود .

۳- موتور Purifier خاموش شود.

۴- می توان اجازه داد Bowl بچرخد تا دورش کم شود ولی برای کم کردن مدت زمان توقف می توان از

ترمز استفاده نمود . بدین صورت که با فشار روی پلانجر ترمز باعث متوقف شدن Bowl شد .

هشدار : در حالتی که موتور Purifier در حال چرخیدن است . هیچ وقت نباید از ترمز استفاده کرد.



BOWL BRAKE

Figure No. 13

تمیز کردن دستگاه Cleaning After Use

پریود زمانی برای تمیز کردن دستگاه Purifier بستگی به میزان کثیفی روغنی دارد که تصفیه می شود. و بر اساس تجربه بدست می آید. و قبل از پر کردن Bowl انجام می شود

۱- پس از توقف Bowl ، گیره ها باز می شوند و در پوشی برداشته می شود و توسط دو عدد پیچ قفل کن Bowl در موقعیت قرارگیری خود قفل می شود . علامت های بزرگی که روی در Bowl حک شده است نشان دهنده موقعیت سوراخ ها در پوسته Bowl هستند .

با استفاده از آچار کاپلینگ پیچ های درخلاف جهت عقربه های ساعت (درجهت فلش هائی که روی کاپلینگ رینگ برای باز کردن آن حک شده است) باز می شوند و Coupling Ring بیرون آورده می شود.

۲-سپس Bowl Top برداشته می شود و Top Disc و سپس Tubular Shaft همراه بادیسک هایبرون آورده می شوند . اگر Bowl Top از جای خود در نیاید باید از یک گیره یا کلمپس مخصوص استفاده شود که این گیره اندازه اطراف Bowl Top می باشد.

Tubular Shaft با کلیه دیسک ها در یک حلال قرار داده می شوند از نفت سفید یا هر نوع روغن سبک می توان استفاده کرد . دیسک ها در سطل حلال فرو برده می شوند در حالیکه خرد های کثیفی بروی پوسته Bowl قرار دارد . اگر کثیفی روی دیسک ها خشک شده باشند لازم است که دیسک ها بطور خاصی تمیز نمائیم پوسته Bowl بوسیله کندن و تراشیدن Scrap و خارج کردن کثیفی ها تمیز می شوند . لازم به ذکر است که برای تمیز کاری نیاز به باز کردن مهره کاپلینگ - رینگ کوچک Bowl نیست.

نگهداری Maintenance

پس از درآوردن کلیه دیسک ها از داخل حلال در حالی که هنوز خیس هستند در Bowl قرار داده می شوند . سپس قطعات Bowl بسته شده و ماشین راه اندازی می شود و برای ۵ دقیقه خشک کار می کند تا نیروی گریز از مرکز باعث شود کثیفی ها از دیسک ها خارج شوند (در این حالت اجازه داده نمی شود روغن وارد آن شود).

برای اینکه مدت زمان راه اندازی طولانی تر شود و نخواهیم Bowl را برای تمیز کردن متوقف نمائیم از روش های زیر می توان استفاده نمود :

- ۱- قبل از این که Bowl توسط گل و لای مسدود شود باید لوله ورودی روغن بسته شده باشد .
- ۲- چند پیمانه آب داخل قسمت Observation که روی سر محفظه قرار دارد ریخته می شود ، این آبها به محفظه آب جاری شده و از آنجا به محفظه آبندی می روند و سپس به توسط پمپ به Bowl پمپاژ می شوند . برخی از کثیفی ها و مقداری از پس مانده ها از Bowl جدا شده و به Seal Box می آیند . آبهای اضافی از همین راه خارج شده و مقداری از پس مانده ها را با خود می برد .
- ۳- بعد از اینکه Bowl بطور کامل شستشو Flush شد شیر ورودی بازمی شود.
- ۴- چنانچه Bowl مسدود شده باشد کارشستشو انجام نمی شود تا تمامی قسمت های Bowl باز و تمیز شوند.
- ۵- بعد از تمیز کاری نباید فراموش شود که کلیه رزوه های Thread پیچ های پوسته Bowl و همچنین Coupling با گریس (یا کمپاندی که کارخانه سازنده توصیه کرده) روانکاری شوند. این کار باید قبل از Assemble کردن بول انجام می شود .

تعمیرات بول Bowl Repairs

غیر از فرسودگی های معمولی ، احتمال ایجاد خسارت به دستگاه Bowl Purifier به دلیل استفاده غلط و بی احتیاطی وجود دارد ، باید به خاطر داشت که در مواقعی که برای دستگاه اتفاقی می افتد Bowl مهمترین قسمت دستگاه است و به هیچ وجه نباید آنرا تعمیر کرد مگر از طریق کارگاه کارخانه Delaval . علت غیر دقیق

حرکت کردن باول بدین معنا نیست که Bowl طبق سفارش نرسیده است علت ممکن است مربوط به فرسودگی یا خمیدگی قطعاتی که بصورت عمودی نصب می شوند باشد.

وقتی که Bowl شتاب می گیرد ممکن داست یک لرزش قابل ملاحظه بوجود آید (این نوسان می تواند در هنگامی که Bowl از شتاب می افتد نیز بوجود بیاید) که این ارتعاشات را نباید بعنوان یک نقص یا عیب در Bowl تعبیر نمود. این یک حالت ذاتی است که در موقع راه اندازی و از سرویس خارج شدن همه دستگاه هائی که در دور بالا کار می کنند بوجود می آید.

در صورتی که Bowl نیاز به تعمیر داشته باشد باید آنرا به نزدیکترین کارگاه Delaval ارسال نمود تا توسط متخصصین مربوطه تعمیر شود.

چک کردن Cheking Thread Condition And Disc Pressure

رزوه Thread های Coupling Ring و پوسته Bowl دارای حد فرسودگی مجاز می باشند که توسط ارتباط بین موقعیت نسبی علامت های تنظیمی بین Bowl Top و Coupling Ring تعیین می شود (این نقاط روی باول مارک شده اند) این موقعیت ها همچنین بر روی بالانس بول نیز تاثیر گذار می باشند که اگر تنظیم باشند روی کار یکنواخت Bowl نیز تاثیر می گذارند.

وقتی Bowl بطور یکنواخت می چرخد لازم است فشار کافی به دیسک ها آورده شود که این عمل به Smooth کار کردن دستگاه، جدا کردن بهتر اب از روغن و کاهش فرسودگی در بین قطعات Bowl کمک می کند. وقتی باول بالرزش کار می کند موقعیت Disc Pressure و Coupling Ring باید چک شود زیرا می تواند به عنوان عامل اصلی باشد.

روش های بازرسی به شرح زیر می باشد :

۱- نقطه پایداری در موقعیت تماس فلز با فلز باید کنترل شود. برای چک کردن ان رینگ لاستیکی بالائی بول و به همراه آن Top Disc خارج می شوند Bowl را جمع کرده و Coupling Ring بطور کامل محکم می شود. در این حالت باید تماس فلز با فلز بوجود آید.

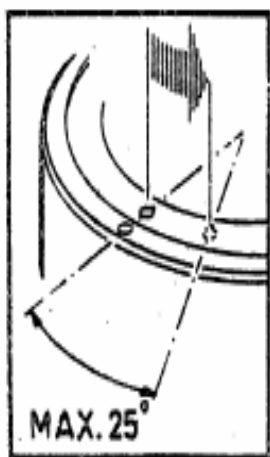
۲- به وضعیت موقعیت علامت های تنظیمی Align Marks توجه شود. بایستی Bowl Top در وضعیتی باشد که با علامت Coupling Ring تنظیم شده باشد و اگر علامت تنظیمی Ring از علامت روی Bowl Top بیشتر از ۲۵ درجه عبور کرده باشد باید فوراً با یکی از نمایندگی های Delaval تماس گرفته شود. این حالت نشان می دهد که رزوهای Bowl بیش از حد فرسوده شده است و یک شرایط خطر را برای تجهیزات و افراد در پی خواهد داشت. معمولاً بیشترین علت های بوجود آمدن این شرایط سائیدگی و روغنکاری نادرست است توجه : رزوها باید بصورت دوره ای کنترل شوند تا اگر در حال فرسودگی هستند تعویض شوند. این شرایط همیشه مربوط به بالرزش کار کردن Bowl نیست.

۳- اگر موقعیت علامت های تنظیمی روبروی هم نباشند و در دنده ها فرسودگی وجود نداشته باشد به بازرسی Disc Pressure ادامه داده می شود. Bowl باز می شود و Top Disc در محل خود قرار می گیرد و پس از تنظیم سفت می شود. اگر علامت های حک شده بر روی Bowl Top جدید روبروی هم باشند مجدداً بوسیله دست یا آچار رینگ یا بوسیله ضربه ملایم و با استفاده از چکش چوبی در خلاف جهت عقربه های ساعت سفت می شود در این صورت فشار دیسک Disk Pressure نشان داده می شود.

در این حالت بول را جدا کرده و بین Top Disc و قسمت بالای دیسک میانی Filler Disc اضافه می شود. ۴- در این موقعیت رینگ لاستیکی در جای خود قرار می گیرد و Bowl بسته می شود. اگر Coupling Ring بطور کامل سفت نشد و علامتش روبروی علامت جدید قرار نگیرد بایستی Filler Disc را خارج نمود چون که فشار دیسک کافی بوده است و تماس فلز با فلز وجود ندارد و مرحله ۶ را باید دنبال کرد. اگر رینگ بطور مناسب سفت شود در پوش Cover باید تعویض شود و دستگاه با دور بالا راه اندازی گردد.

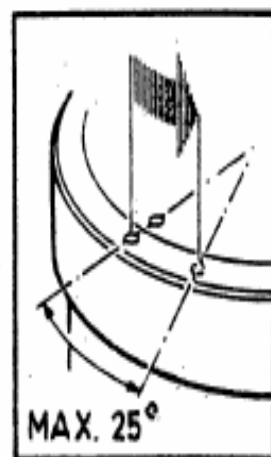
۵- اگر Bowl بالرزش Rough کاری کند مرحله ۴ را دوباره تکرار کرده و با اضافه کردن مجدد دیسک یدکی اضافی میانی با عنوان Filler Disc کار دنبال گردد.

۶- اگر بول هنوز بالرزش کاری کند، ممکن است ناشی از نابالانسی باشد. ولی اگر علامت تنظیمی جدید مثل مرحله ۲ از علامت اصلی حدود ۲ تا ۳ اینچ تجاوز کرده باشد اما از ۲۵ درجه حد فرسودگی عبور نکرده باشد این می تواند به دلیل نابالانس باشد در این صورت با یکی از نمایندگی های Delaval مشورت کنید.



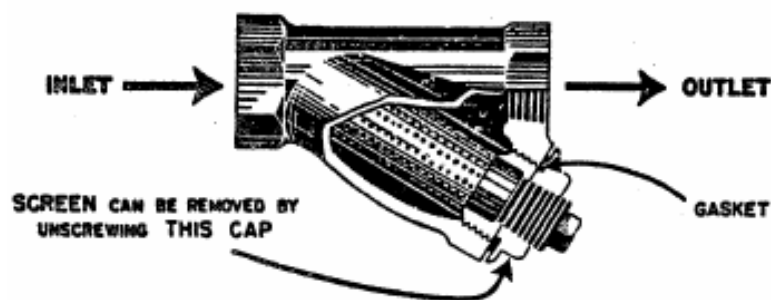
Lock ring with external thread

Lock ring with internal thread



صافی Strainer

معمولاً روی لوله روغن کثیف یک عدد صافی قرار داده می شود و باید بطور متناوب آنرا تمیز کرد. برای تمیز کردن آن، کلاهکی Cap که در ته صافی قرار دارد را خارج کرده و توری سیمی شکل آن بطور کامل از جای خود در می آورده و می توان آنرا بطور کامل تمیز کرد. (شکل ۱۴)



STRAINER

Figure No. 14

عیب یابی Troubleshooting

اختلالات کاری و عملیاتی Purifier شاید به علت‌های زیر باشد .

- ۱- کم شدن بیش از حد دور یا سرعت
- ۲- مونتاژ غلط Bowl
- ۳- مسدود شدن Bowl
- ۴- غلط بودن اندازه Discharge ring
- ۵- نشتی داشتن Discharge Ring Or Bowl Ring
- ۶- وجود مانعی در Tubular Shaft و یا Regulating Tube
- ۷- نبود آب آبندی

یک Running بد و یا داشتن صدا در Purifier در هنگامیکه با سرعت خیلی زیاد می چرخد شاید به علت‌های

زیر باشد :

- ۱- عدم روغنکاری
 - ۲- فرسوده شدن قسمت‌های متحرک
 - ۳- شاید Bowl از حالت بالانس خارج شده باشد
 - ۴- Bowl بطور صحیح روی Spindle قرار نگرفته است .
- برای اینکه بتوانیم شرایط بوجود آمده در بالا را اصلاح نماییم باید به دستور راهنمای دستگاه مراجعه نماییم .
مسائلی که باعث می شود در دور نامی دستگاه بدویا با سرو صدا کار کند عبارتند از:

- ۱- روانکاری ناقص
- ۲- فرسوده بودن یا شکسته شدن قطعات متحرک
- ۳- نابالانسی Bowl
- ۴- کامل قرار نگرفتن Spindle روی Seat

مونتاژ و دیمونتاژ دستگاه Assembly And Disassembly

توجه : درحین تعمیر و یا تمیزکاری همه قسمت های Purifier بجز Bowl را باید بیرون آورد . هرگاه لازم باشد که قسمت یا قسمت هائی از دستگاه جدا شود باید دقت کامل بشود که به قسمتهای دیگر آسیب وارد نشود و باید توجه نمود که قطعات چطور نصب بوده اند تا درحین بستن اسان تر کار انجام شود.

بیرون آوردن محور Bowl Spindle Removing Bowl Spindle

مجموعه کامل Bowl Spindle که در شکل شماره ۱۵ نشان داده شده است رامی توان بصورت یک واحد مجزا از داخل Purifier جدا کرد . باباز کردن ۳ عدد پیچ نگهدارنده Bearing Plate دسته Bowl را بصورت مستقیم درجهت قائم بالا آورده تا سر پیچ ماریچی که روی پوسته قرار دارد از قسمت پایینی بیرون بیاید . در هنگام بیرون آوردن مجموعه Spindle باید این کابادقت انجام شود که محوره بدنه Worm Screw سرعت سنج و Worm Wheel برخورد نکنند. (به شکل شماره ۳ مراجعه شود)

اگر بال برینگ بالائی نیاز به تعویض ندارد باید دقت شود که از ورود کثیفی ، شن ، سنگ ریزه و ... به داخل آن جلوگیری شود. برای جلوگیری از ورود کثیفی ها و ... یک پارچه تمیز در اطراف بال برینگ پیچانده می شود و فقط زمانی خارج می شود که بخواهیم مجموعه Spindle را در Purifier قرار دهیم .

دیمونتاژ محور Bowl Spindle Disassembling Bowl Spindle

تنها دلیل برای دیمونتاژ Bowl Spindle تعویض یا تمیز کاری آن است. توصیه می شود برای باز کردن قطعات از روی مجموعه و همینطور نصب مجدد Bowl Spindle توسط یک گیره نگه داشته شود و از گیره ای باید استفاده شود که فلک های آن نرم باشد تا هنگام باز و بسته کردن به قطعات آسیبی وارد نشود قبل از اینکه هر یک از قطعات Top Bearing از هم جدا شوند باید ابتدا Worm Screw Shell باز شود (شکل شماره ۱۷ را ببینید) .

برای جلوگیری از چرخش قسمت پایینی Worm Screw Shell بوسیله یک کلید Key با خار که روی شافت نصب شده Spindle نگهداشته می شود و بال برینگ بالائی نیز توسط مهره و واشر قفل کننده Lock Nut & Washer روی محور نگه داشته می شود. برای باز کردن این مهره ابتدا توسط یک پیچ گوشتی لبه دندانهای واشر قفلی را که داخل یکی از سوراخهای Nut پرچ شده صاف می شود و باشل کردن لاک نت به وسیله لبه پیچ گوشتی و زدن ضربات ملایم چکش به آن باز و همراه لاک و شر خارج می شود سپس توسط یک چکش و یک بوش استوانه ای لبه تیز بال برینگ بیرون آورده می شود. (بهتر است چکش از جنس براس باشد)

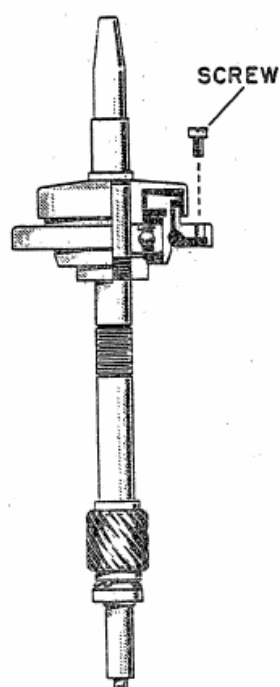
برای خارج کردن مهره ها Point که در انتهای Spindle قرار دارد می توان بوسیله یک وسیله نوک تیز آن را خارج کرد . Steel Point میله کوچکی است که در سوراخ دسته قرار داده شده و با وارد کردن ضربه می توان آنرا از جای خود بیرون آورد.

نقطه روی قسمت انتهائی Spindle رامی توان باچرخاندن یک پین نوک تیزروی ان برداشت و برای جابجا کردن ان ابتدا پین توسط روغن مقداری چرب می شود و سپس به آرامی به آن ضربه می شود تا دقیقاً بروی نشیمن گاه خود قرار گیرد .

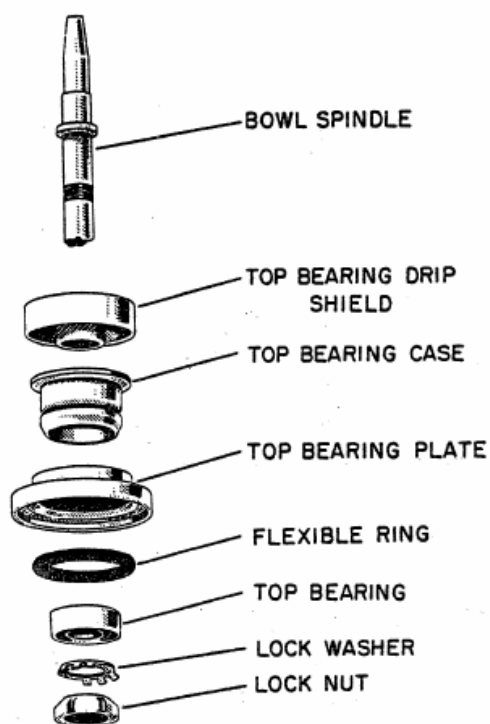
برای جدا کردن قطعات بیرینگ بالائی باید واشر و مهره قفل کن ان بیرون شود و قطعات از هم جدائی شوند .

مجموعه Top Bearing روی Spindle بصورت پرسی نصب می شود .
 باخارج نمودن رینگ لاستیکی قابل انعطاف از بدنه Bearing Plate نیز جدا شده و با این کار بدنه Case و Dirp Shield نیز از هم جدا می شوند .

قبل از نصب Top Bearing باید رینگ لاستیکی با دقت کنترل شود که اگر خراب و فرسوده شده است با رینگ نوتعویض شود .



**BOWL SPINDLE
ASSEMBLY**
Figure No. 15

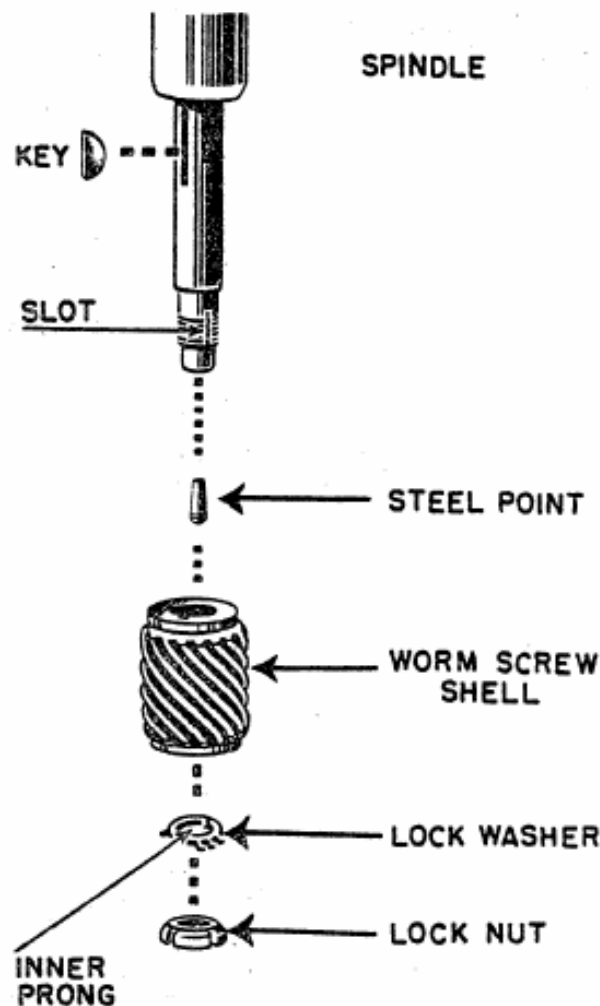


ASSEMBLING TOP BEARING
Figure No. 16

اگر لازم باشد که بال بیرینگ بالائی که روی Bowl Spindle پرس شده بیرون آورده شود باید با دقت و با استفاده از یک بوش از جنس براس این کار انجام شود . باید توجه داشت که بوش با دقت تنظیم شود و بطور گردشی در اطراف سطح داخلی بال بیرینگ و بطور مساوی ضربه وارد شود. تا Bearing از جای خود خارج شود . هیچگاه نباید ضربات را روی کنس خارجی بال بیرینگ وارد نمود .

مونتاژ محور Assembling Bowl Spindle

بال برینگ بالائی که بصورت پرسى روی Bowl Spindle قرار می گیرد در هنگام نصب ان باید مواظب بود که به یک طرف کج نشود و بصورت کاملاً راست و قائم در جای خود قرار گیرد و نیرو باید فقط روی کنس داخلی Inner Race ان اعمال شود . و پس از نصب باید مراقب بود که بال برینگ به راحتی (بدون گیر) روی محور می چرخد.



ASSEMBLING
WORM SCREW SHELL

Figure No. 17

روی این بال برینگ کلمه Thrust حک شده است. اگر کلمه تراست روی رینگ داخلی یا Inner Race حک شده باشد این بدان معنی است که Face آن بایستی رو به جلو و به سمت بالا قرار داده شود . اگر کلمه تراست روی Outer Race حک باشد این بدان معنی است که Face آن بایستی رو به پائین و انتهای Bowl Spindle قرار داده شود . در هر دو حالت اگر به بال برینگ نگاه شود مشاهده می شود که یک قسمت

از کس بال برینگ Race پهن تر از سمت دیگر است و این قسمت پهن تر بایستی همیشه جلویش به سمت انتهای Bowl Spindle باشد .

مجموعه یاتاقان Bearing Case And Plate و Drip Shield را از همدیگر جدا کرده و رینگ قابل انعطاف داخل شیاربده را تعویض کنید تا قطعات با همدیگر قفل شوند و سپس مجموعه بال برینگ بالائی را روی Spindle جابجا کنید تا در محل نشیمن گاه خود قرار گیرد (شکل ۱۶ را ببینید)

Lock Washer و Lock Nut را تعویض کنید و مهره را محکم بطرف بالا بکشید و یکی از لبه های لاک و اش را در داخل شیار لاک نت برگردانید تا آنرا قفل کرده و در حین کار باز نشود.

چرخ دنده مارپیچی Worm Screw Shell روی Spindle قابل سروته کردن است یعنی وقتی که یک طرف از دندانه های آن فرسوده و خورده می شود می توان آنرا به طرف دیگر چرخانده و طرف دیگر دندانه ها را استفاده کرد . این کار به ما اجازه می دهد که از یک چرخ دنده Gear دوبار بتوان استفاده کرد . اگر Worm Screw Shell سروته شود Worm Wheel که با چرخ دنده مارپیچ درگیر است باید تعویض شود تا حداقل استفاده بشود. تجربه شده است که اگر فقط یکی از این چرخ دنده ها عوض شود مدت زمان استفاده کمتر از وقتی است که هر دو این چرخ دنده ها تعویض می شوند. قابل به تذکر است که Worm Wheel قابل سروته کردن نیست و نمی توان آن را سروته کرد.

Screw Shell بطور محکم روی دسته بول سوار می شود و برای قرار دادن گیر روی دسته لازم است که آنرا در روغن داغ حدود ۳۰۰ درجه فارنهایت گرم نمایید. سپس کلید را در جای کلید قرار دهیم .

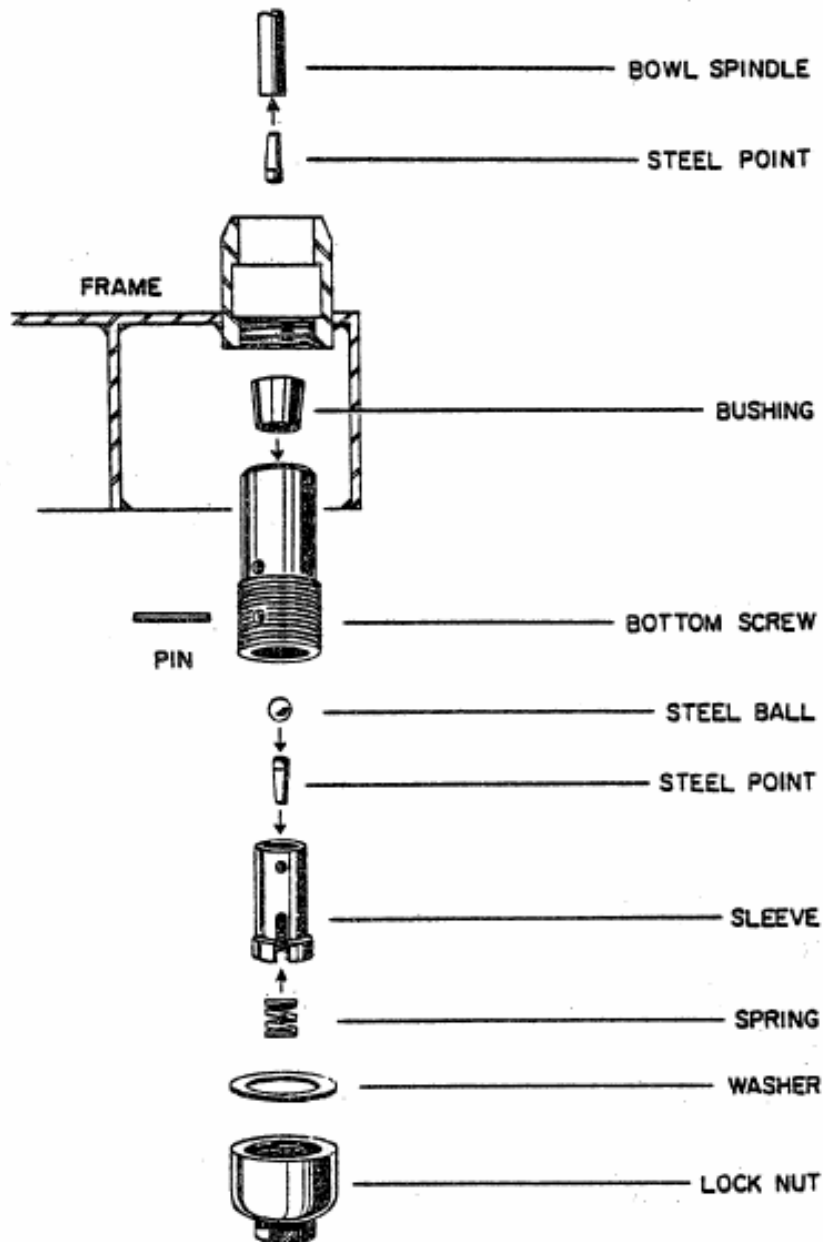
چرخ دنده مارپیچی Worm Screw Shell بصورت پرسی روی Bowl Spindle سوار می شود و برای نصب آن لازم است ابتدا در روغن داغ شود (تأدما حدود ۳۰۰ درجه فارنهایت) و سریعاً از داخل ظرف روغن داغ روی Bowl Spindle منتقل کرده و آنرا به سمت پائین بطرف نشیمنگاه خود فشار داده تا در جای خود قرار بگیرد در این حالت وقتی سرد می شود روی Spindle بطور محکم می شود .

در آخر Lock Washer روی Bowl Spindle و در داخل شیار Spindle قرار داده می شود و پس از سفت کردن لاک نت، لاک و اش روی یکی از شیارهای لاک نت قفل می شود .

بعد از این که بال برینگ بالائی و قطعات آن و همچنین ، چرخ دنده و مهره قفل کن روی Bowl Spindle قرار داده شد (شکل ۱۵ را ببینید). قسمت انتهای محور را با دقت در داخل محفظه Purifier قرار می گیرد باید دقت شود که به دندانه های چرخ دنده ضربه ای وارد نشود . سپس Spindle را در داخل Bottom Screw کرده و دسته بول را در جای خود فشار می دهیم . سپس Bearing Plate بالائی در جایگاه خود قرار داده می شود و توسط ۳ عدد پیچ مخصوص بسته و محکم می شود . در آخر Bowl Spindle بایستی در ارتفاع مناسب که قبلاً توضیحات آن داده شده تنظیم شود .

پیچ و مهره پایینی Bottom Screw And Lock Nut

نقش Bottom Screw که در قسمت ته محفظه قرار می گیرد نگه داشتن Thrust Bearing روی Spindle Bowl و همچنین برای تنظیم کردن Bowl نسبت به درپوش در ارتفاع مناسب است (شکل ۸ را ببینید).



ASSEMBLING BOTTOM SCREW

Figure No. 18

قبل از اینکه Lock Nut و Bottom Screw برداشته شوند ابتدا باید Bowl Spindle بیرون آورده شود و روغن داخل مخزن آن تخلیه شود و سپس Lock Nut توسط آچار باز و واشرمسی آن اگر بالاک نت بیرون نیامد آن را خارج نمود.

Bottom Screw می تواند بوسیله دست و یا اگر لازم باشد با استفاده از یک پیچ گوشتی یا ابزار مناسب دیگر باز می شود. وقتی که Bottom Screw خارج شد باید مراقب بود که ساچمه Steel Ball که در داخل Bottom Screw قرار داده از سوراخ بیرون نیفتد. برای در آوردن قسمت های مختلف Bottom Screw بعد از آن که فنر، آستین یا غلاف و ساچمه ای بیرون آورده شد ابتدا Cross Pin که در سوراخ بالائی آزاد است بیرون می آید و سپس Steel Point که در داخل Sleeve قرار دارد با آن خارج می شود و اگر در نیامد توسط سمبه و یک چکش آنرا در می آوریم.

بوشی Bushing که در داخل Bottom Screw قرار دارد را می توان بوسیله قرار دادن یک تکه چوب در سوراخ Sleeve بیرون کشید. در تعویض Steel Point ابتدا کمی روغن روی آن ریخته و در داخل سوراخ قرار می گیرد و سپس با یک تکه چوب به آرامی در نشیمن گاه خود جا زده می شود. در حین تعویض Spindle باید دقت شود که هنگام جازدن محور، چرخ دنده مارپیچ و قسمت انتهائی آن به Bottom Screw برخورد نکند و سپس با فشار آنرا در موقعیت آن داخل نمود.

روی هر یک از ۳ عدد پیچ یک Lock Washer قرار داده می شود و سپس مهره را روی آن بسته و توسط آچار آنها را بطور کامل سفت می کنیم و در آخر ارتفاع Bowl طبق دستورالعمل تنظیم می شود.

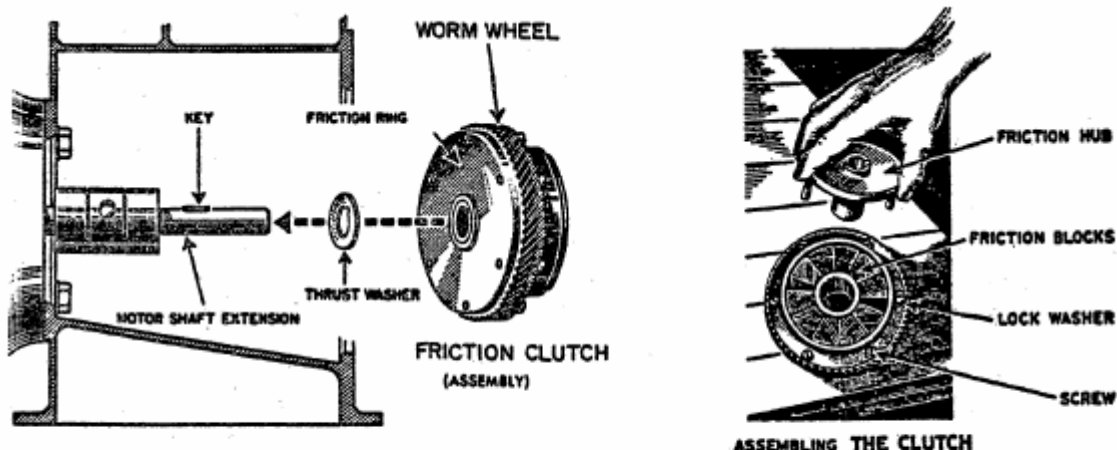
کلاچ اصطکاکی Worm Wheel And Friction Clutch

این مجموعه روی Drive Shaft نصب می شود و به وسیله دو عدد Lug که روی پینیون تعبیه شده با Friction Hub درگیر می شود و به وسیله کلیدی که روی Drive Shaft تعبیه شده می چرخد و موقعیت قرار گرفتن آن در قسمت پشتی Friction Ring و توسط تراست واشری است که روی شافت قرار می گیرد و باید بطور صحیح نصب شود.

Friction Hub بصورت مستقیم به شافت موتور متصل است و با آن می چرخد. در Friction Hub دو عدد پین وجود دارد که این پین ها با بلوک های اصطکاکی V شکل در تماس می باشند. این بلوک ها Friction Block با سرعت موتور می چرخند و در سرعت نامی موتور در داخل سطح استوانه ای Friction Ring روی هم تماس Rub یا اصطکاک پیدامی کنند این تماس یا اصطکاک باعث می شود در ابتدای کار Friction Ring با چرخ دنده متصل به آن به آهستگی بچرخد و تدریجاً شتاب بگیرد تا دور آن با دور موتور یکی شود. حداکثر دور Friction Ring در نهایت به دور موتور می رسد و سائیدگی بلوک های اصطکاکی متوقف شده و دور مجموعه چرخ دنده با دور موتور یکسان می شود و Bowl Spindle و خود Bowl با سرعت مناسب می چرخند.

برای خارج کردن Worm Wheel و مجموعه Friction Clutch مخزن روغن باید تخلیه شود و Pump Housing Plate نیز طبق دستورالعمل گفته شده خارج شود.

با دست ، مجموعه کلاچ از روی شافت بیرون و از روی قاب Frame خارج می شود و سپس تراست و اشتر و کلید خارج می شوند (شکل شماره ۱۹ را ببینید) . برای خارج کردن و باز کردن قسمت های دیگر کلاچ ، باید مجموعه کلاچ را روی یک میز یا نیمکت قرار داد و آنها را از هم جدانمود.



ASSEMBLING WORM WHEEL AND FRICTION CLUTCH

Figure No. 19

تمامی بلوک های اصطکاکی V باید مورد بازرسی قرار گیرند زیرا ممکن است سطح اصطکاکی بعضی از آنها فرسوده شده باشد (داخل شیارها) و صاف و صیقل شدن آنها باعث می شود روی هم بلغزند و دوردستگاه Purifier به دورنمای خود نرسد این مشکل می تواند بوسیله کاغذ سنباده اصلاح شود و سطح شیشه ای ناصاف گردد. قبل از اینکه لقمه های اصطکاکی در جای خود قرار گیرند باید تمیز شوند . هر کدام از بلوک های اصطکاکی خراب را می توان بصورت تکی تعویض نمود و تعویض همه آنها با هم لازم نیست .

Gear Ring که توسط ۶ عدد پیچ به Friction Ring محکم شده است را می توان به آسانی بازوان را تعویض کرد. اگر مشکلی در رابطه با بیرون آوردن یا تعویض آن وجود داشته باشد باید آن را در آب داغ قرارداد تا به اندازه کافی منبسط شود و براحتی بیرون بیاید. اگر رینگ نو استفاده می شود باید بدنه چرخ دنده Worm Screw Shell مربوط به آن Bowl Spindle نیز تعویض یا سروته شود تا بیشترین کارائی برای دستگاه فراهم شود.

هنگام مونتاژ و تعویض قطعات مجموعه Friction Clutch باید مطمئن شد که کلید Key روی شافت موتور قرارداد شده است . Friction Ring و Gear Ring متصل به آن روی یک میز مسطح قرار داده می شود و سپس تراست و اشتر روی هاب Friction Ring قرار می گیرد و دو Friction Hub توسط دو عدد پین بین دو Set بلوک اصطکاکی قرارداد می شود. سپس مجموعه بصورت کامل بلندی می شود و به آرامی روی شافت موتور سوار می شود طوری که شیار داخل Friction Hub مقابل کلید Key قرار گیرد. مجموعه بطور کامل در امتداد شافت موتور فشار داده می شود.

پمپ هانصب می شوند و مخزن روغن مجدداً با روغن نوئی که توسط کارخانه سازنده توصیه شده پر می شود.

پمپ ها Pumps

دو عدد پمپ به عنوان قطعات داخلی دستگاه تصفیه Purifying پیش بینی شده است. پمپ پائینی مایع رابه داخل Purifier می آورد و پمپ بالائی خروجی است. پمپ خروجی نسبت به پمپ ورودی دارای ظرفیت زیادتری است. اگر پمپ ها باز شوند و قطعات آنها از هم جدا شوند باید مراقب بود که قسمت های باز شده دو پمپ با همدیگر جابجا نشوند و هر پمپ باید در جایگاه مناسبش روی Purifier قرار داده شود.

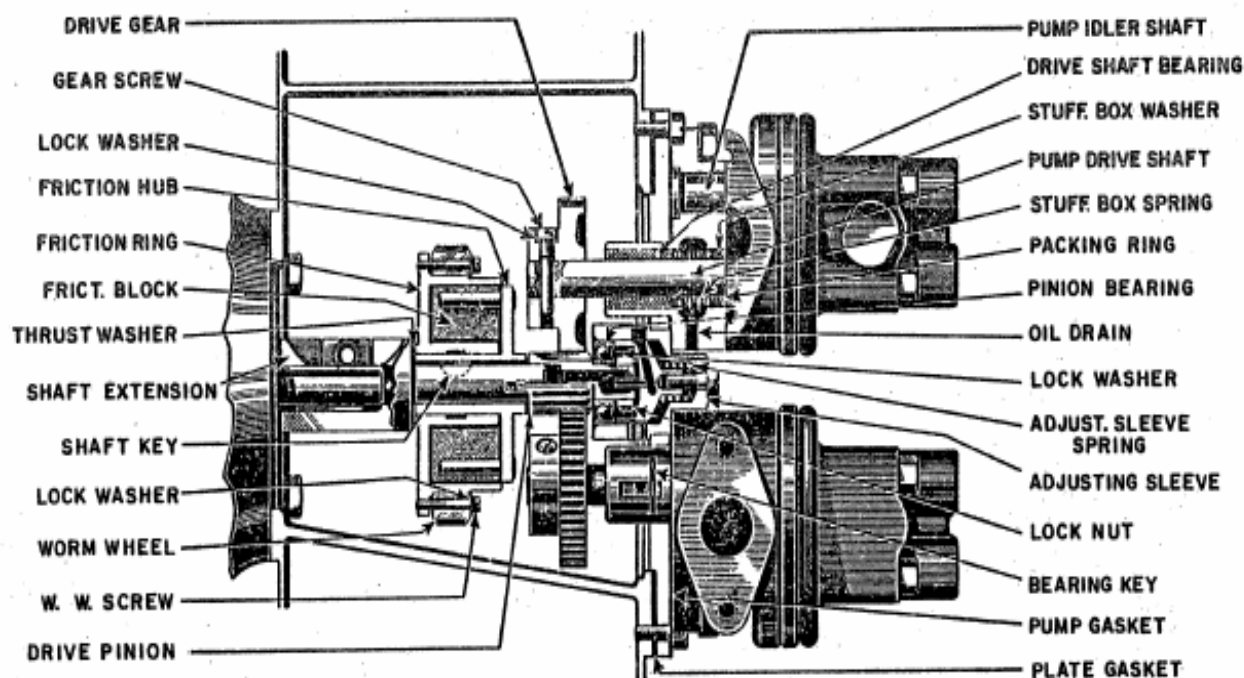
Pump Pinion پمپی است که با کلاچ اصطکاکی Friction Clutch کوپله شده و دو عدد پمپ چرخ دنده ای Spur Gear را می چرخاند (شکل شماره ۲۱ را ببینید).

این دو پمپ توسط ۴ عدد پیچ که دوتای این پیچ ها داخلی و ۲ عدد دیگر خارجی هستند. به Housing Plate متصل می شوند (شکل ۲۰ را ببینید) Housing Plate پمپ توسط ۲ عدد پیچ بلند و ۴ عدد کوتاه به قاب Purifier محکم شود. پمپ ها، چرخ دنده ها، پینیون Pump Pinion Shaft بصورت یک مجموعه واحد با Housing Plate خارج می شوند.

برای باز کردن و بیرون آوردن مجموعه پمپ ها، ابتدا کلیه لوله و اتصالات ورودی و خروجی پمپ ها باز می شود. پیچ های نگه پمپ روی تصفیه کننده باز می شوند. پس از باز کردن پیچ ها بایدان رامهار کرد تا نیفتد (اینکار با دقت و احتیاط بایستی انجام شود) سپس پمپ ها و صفحه متصل به بدنه آنها بصورت افقی بیرون آورده می شود و اگر هوزینگ از جای خود در نیامد ۲ عدد پیچ مربوط به Housing Plate را داخل سوراخ هوزینگ کرده و با سفت کردن آنها Plate را آزاد کرده و آنرا در بیاوریم (از این پیچ ها به عنوان Jack Bolt استفاده می شود).

برای تنظیم Pinion Mesh پیچ های تنظیم کننده روی قسمت خارجی Housing Plate به سمت چپ چرخانده می شوند (شکل ۲۰ را ببینید). این کار باعث می شود فنر Sleeve را روی بال بیرینگ فشار دهد سپس این پیچ ۱/۴ دور به سمت راست چرخانده می شود تا فاصله Clearance مناسب بین بال بیرینگ و Sleeve بدست بیاید.

برای باز کردن پمپ ها ابتدا Spur Gear که روی قسمت انتهائی شافت پمپ نصب است برداشته می شود و باز کردن ۴ عدد پیچ می توان پمپ را از Housing Plate بیرون آورد. سپس می توان با باز کردن ۴ عدد پیچ نگهدارنده قطعات پمپ را از همدیگر جدا نمود (به شکل ۲۱ مراجعه کنید).



SECTIONAL VIEW OF CLUTCH AND PUMPS

Figure No. 20

پمپ شامل ۳ قسمت مجزا می باشد .

۱- قسمت خارجی Outer Plate

۲- قسمت میانی یا Pump Gear Plate

۳- قسمت داخلی یا Bearing Plate

دو عدد Gear Pump روی Pump Gear Plate نصب می شوند .

Gear Pump ها توسط پین های برشی Shear Pin حرکت داده می شوند اگر یکی از این پین ها بریده شود باید تعویض شود.

Bearing plate شامل برینگ داخلی و پکینگ رینگ برای Pump Drive Shaft است. یک عدد کلید Key در پهلوی محور Stem پمپ روی Pump Beaing Plate یا تاقان بوشی را در موقعیت مناسب نگه می دارد. که در و روی قرار دارد و آن کلید در داخل سوراخی بروی بوشی قرار گرفته و بطور مناسب و ثابت در همان وضعیت می ماند . این کلید را می توان به وسیله پیچ گوشتی از جای خود خارج کرد و برینگ را بیرون آورد . برای فشرده کردن پکینگ ها از یک فنر فشار دهنده Coil Compression Spring استفاده می شود که واشر زیران بعد از بیرون آوردن برینگ به راحتی بیرون می آید.

اگر لازم باشد پکینگ رینگ ها بیرون آورده شوند باید Shear Pin را در آورد و با فشار دادن روی قسمت انتهائی Pump Drive Shaft آنها را بیرون آورد.

یک مسیر تخلیه در قسمت انتهائی Bearing Plate هریک از پمپ ها تعبیه شده که مایعات نشت شده از پکینگ رینگ ها از این سوراخ به بیرون ریخته می شود و در صورت ایجاد نشتی در پکینگ رینگ ها نشتی ها از طریق لوله تخلیه Drain بیرون می آید. اگر نشتی خیلی زیاد شود نشان دهنده آن است که پکینگ رینگ ها باید تعویض شوند یا به آن اضافه شود.

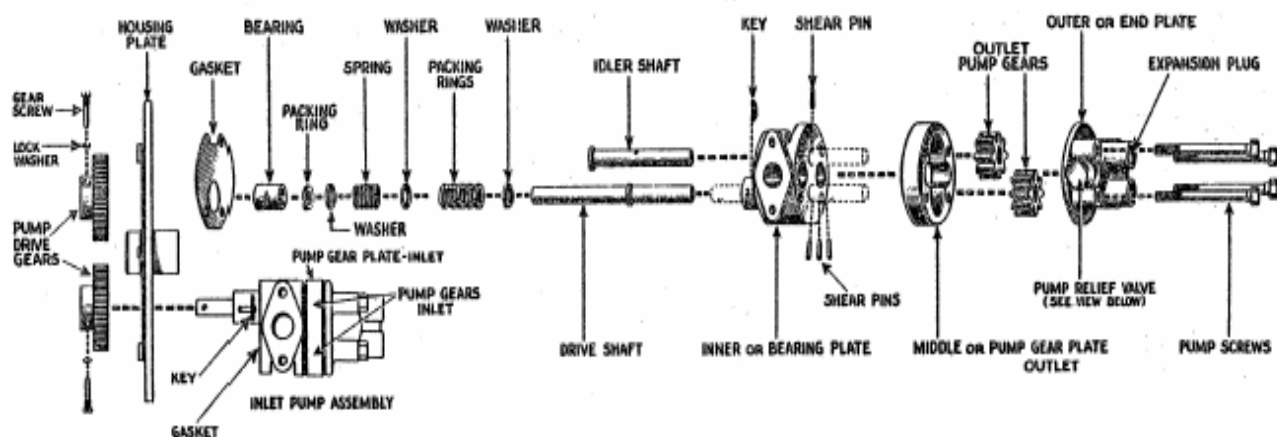
توجه: اگر لازم باشد که Pinion Shaft و بال بیرینگ های آن بیرون آورده شوند باید کلاهک Cap ای که روی قسمت خارجی Hub مربوط به Pump Housing Plate قرار دارد برداشته شوند. شافت و بال بیرینگ را فقط می توان از قسمت خارجی آن بیرون آورد.

در حین بستن قطعات پمپ باید اطمینان حاصل شود که قطعات یک پمپ با قطعات پمپ دیگر جابجا نشود. اگر بیرینگ از روی Bearing Plate باز شده اطمینان حاصل شود که پکینگ رینگ و واشرهای دوطرف آن نصب شده باشند و سپس Coil Spring جازده شود. در قسمت داخلی بیرینگ ۲ عدد سوراخ برای روغن تعبیه شده است که انتهای این دو سوراخ با هم مرتبط هستند در هنگام جازدن بیرینگ باید توجه شود که ابتدا قسمتی که شیار روغن دارد جازده شود و شیار کلید Key Slot نیز رو بروی شیار روی محور Bearing Plate باشد.

روغن از طریق Pump Drive Shaft وارد ۲ عدد کانال شده و توسط شیارها به طرف بیرینگ منتقل می شود. چنانچه شیار روغن آسیب ببیند (گشاد شود) روغن به مخزن روغن Purifier بر می گردد. فشار آوردن روی بیرینگ باعث فشردن فنر مارپیچی و جازدن کلید می شود و باعث می شود بیرینگ در جای خود نگه داشته شود. اگر پکینگ رینگ نونصب شده است ممکن است لازم باشد بیشتر فشرده شود تا از نشتی جلوگیری شود.

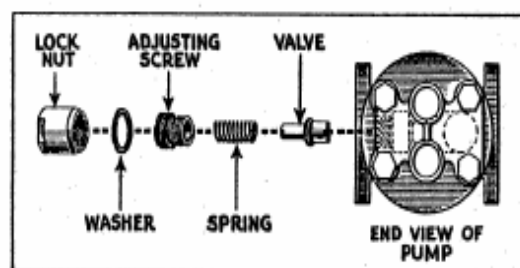
بعد از اینکه پمپ بسته شد باید آن را توسط یک Gasket که بین پمپ و هوزینگ پمپ قرار داده می شود به Pump Housing Plate متصل نمود. زیر سرپیچ های نگهدارنده هر پمپ روی هوزینگ باید لاک واشر قرارداداده شود.

اگر Pinion Shaft و بال بیرینگ بیرون آورده شده است باید در Hub جازده شوند و کلاهک Cap روی هاب تعویض شود سپس Gears روی Pump Drive Shaft قرار داده می شود و Pinion را روی پینیون شافت حرکت داده می شود تا شیار روی پینیون روی پین متحرک Pinion Shaft قرار گیرد در این حالت مجموعه پمپ روی Pump Housing Plate کامل شده است.



ASSEMBLING PUMP

Figure No. 21



وقتی پمپ بصورت کامل تعویض می شود سوراخ های پمپ باید با سوراخ های Housing Plate توسط پیچ های بلندی که روی بدنه Purifier بسته روبروی هم قرار گیرند. پینیون چرخانده می شود تا دو عدد شیار روی آن روبروی شیارهای Friction Hub روی بدنه قرار گیرند. Housing Plate باید با دقت روی بدنه Purifier بسته شود. قرار دادن گسکت Gasket بین بدنه و Housing Plate فراموش نشود. اگر شیارهای روی Friction Hub و پینیون روبروی هم باشند Housing Plate روی بدنه ثابت می شود و در غیر این صورت مجموعه باید دوباره بیرون آورده شود و پینیون با Friction Hub روبرو شود.

با بستن دو عدد مهره و چهار عدد پیچ و بستن لوله ها پمپ ها آماده برای کار می شوند.

توجه: بدون باز کردن Housing Plate پمپ پینیون شافت را می توان بیرون آورد. با باز کردن درپوش روی هاب Housing Plate می توان Pinion Shaft را بیرون آورد. در هنگام نصب Pinion Shaft پین روی شافت باید مقابل شیار روی پینیون باشد.

شیر کنترل فشار پمپ Pump Relief Valve

هر پمپ مجهز به یک شیر تنظیم فشار است که شامل یک ولو، فنر، پیچ تنظیم کننده، واشر و مهر قفل کننده می باشد (شکل ۲۱ را ببینید) با باز نمودن مهره قفل کن پیچ تنظیم چرخانده می شود تا فشار دلخواه بدست آید. وقتی فشار بالایی رود Relief Valve مسیر مایع را باز می کند و مایع را از خروجی به ورودی پمپ بر می گرداند By-Pass. در درکارخانه فشار Relief Valve هر پمپ روی 25 psi فشار برگشتی تنظیم می

شود. اگر گرم کن یا Heater (مسیرورودی) در سرویس باشد هرگز فشار Relief Valve نباید روی بیشتر از 25psi تنظیم شود تا از ایجاد خسارت روی آن جلوگیری شود.

وقتی که مهره تنظیم کننده برداشته می شود فنر و Valve را می توان از جای خود خارج نمود.

قسمت موتور Motor Unit

مجموعه موتور توسط ۴ عدد پیچ به بدنه متصل می شود. هر زمان لازم باشد که موتور بیرون آورده شود ابتدا Housing Plate درخلاف جهت بدنه Frame بیرون آورده می شود و سپس کلاچ و Worm Wheel خارج شده در موقعیتی که موتور مهار شده چهار عدد پیچ باز می شود.

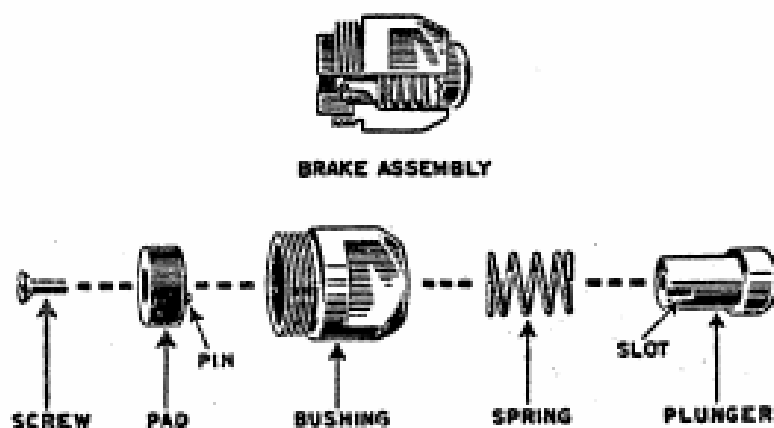
اگر موتور به قاب چسبیده است باید از یک چکش چوبی و یا از یک تکه چوب و چکش استفاده کرده و چندین ضربه به فلانچ موتور زده تا از جای خود شل شده و در باید دقت شود که ضربات به شافت موتور برخورد نکند.

برای جازدن موتور باید سطح نشیمنگاه موتور تمیز شود و از یک پوشش چسب مانند شلاک Shellac یا مواد مشابه آن برای جلوگیری از نشتی روغن استفاده نمود. درحالتی که Frame محکم می شود باید مطمئن شد که بر روی هر ۴ عدد پیچ واشر قرار داده شود و سپس هر کدام از پیچ ها را محکم نمود.

هشدار: اگر موتور را باز شده است قبل از راه اندازی Purifier بایستی از درست بودن جهت دور موتور اطمینان حاصل شود.

ترمز Bowl Breake

ترمز را می توان با بازکردن پیچ های مربوطه که در مرکز آن قرار دارد باز نمود. در حین مونتاژ کردن ترمز باید توجه کرد که پینی که در انتهای پلانجر است وارد سوراخ کوچک مربوطه شده و سپس پیچ آن سفت شود (شکل ۲۲ را ببینید).



ASSEMBLING BRAKE

Figure No. 22

چنانچه لازم باشد Bushing را نیز می توان از روی قاب جدا نمود .

بازوی ورودی و درپوش Inlet Arm And Purifier Cover

برای باز کردن درپوش Cover ، ابتدا پیچ های روی گیره Clamp درپوش که در قسمت جلوی دستگاه قرار دارد را شل کرده و گیره از جای خود درآورده می شود . سپس بایک دست Arm Intel را به طرف پائین نگه داشته و بادست دیگر پیچ های گیره شل می شود تا باگیره تاب بخورد و اجازه داده شود تا خود بازو بالا برود . سپس درپوش را می توان به سمت عقب برده و آن را به فنر پلانجر قفل نمود .

برای جلوگیری از نشتی روغن از قسمت بازو در زمانی که درپوش بالا است یک شیر یک طرفه در قسمت انتهائی لوله قرار داده شده که شامل یک Cross Pin که لوله را در بازو نگه می دارد، یک Stop Pin برای هدایت Guide، یک فنر هدایت کننده ، یک Ball و یک نشیمن گاه شیر Valve Seat که به انتهای لوله متصل شده است .

برای جدا کردن شیر ، ابتدا Cross Pin خارج کرده که باعث می شود Tube به آرامی باز و از داخل بازو خارج شود . در این حالت Stop Pin از داخل Tub و Guide بیرون آورده می شود و به دنبال آن فنر و Ball نیز به راحتی خارج می شوند .

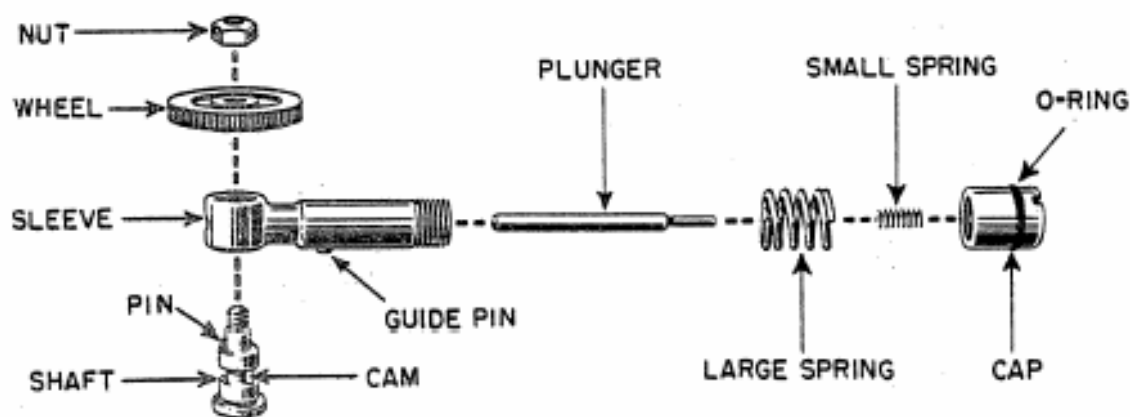
در حین مونتاژ باید دقت شود قطعات تعویضی طبق نمونه اولیه و اصلی باشند و پین ها تعویض شوند. اگر لازم باشد که بازو از در پوش خارج شود فقط لازم است که Tube از بازو خارج شود و بازو می تواند بالا آورده شود .

یک رینگ آب بند کننده روی بازو در جایی که روی در پوش قرار می گیرد نصب شده و همچنین یک رینگ دیگر نیز در روی شیار و در جایی که در پوش روی Frame قرار می گیرد نصب شده که وظیفه این رینگ ها برای جلوگیری از نشتی روغن است .

نشان دهنده سرعت Speed Indicator

اصول کار نشان دهنده سرعت قبلا در قسمت Speed Of Bowl توضیح داده شده است . قبل از باز کردن نشان دهنده سرعت باید مجموعه Bowl Spindle خارج شود. به قسمت Removing Bowl Spindle مراجعه شود.

برای باز کردن نشان دهنده سرعت می توان با باز کردن کلاهک خارجی بوسیله یک پیچ گوشتی آن را از داخل جایگاه خود خارج کرد. پس از باز کردن کلاهک دو عدد فنر و همچنین پلانجر از جای خود خارج می شوند (شکل ۲۳ را ببینید)



ASSEMBLING SPEED INDICATOR

Figure No. 23

اگر صفحه نشان دهنده Indicator Wheel از جای خود درآورده شود در هنگام تعویض آن باید دقت شود که در خلاف جهت Guide Pin قرار دارد و Pin که روی شافت قرار گرفته داخل سوراخ نشان دهنده وارد شده است.

نکات عمومی برای تمامی بال برینگ ها General Instruction For All Ball Bearing

بیش از ۹۰٪ خرابی بال برینگ ها به دلیل وجود کثیفی ها و ذرات ریز شن مانند در آنهاست. همچنین مونتاژ غلط و ضربه زدن به برینگ و یا استفاده از بال برینگ های کارخانجات دیگر بجای منبع اصلی است مراحل زیر در حین جابجا کردن بال بیرینگ مورد باید توجه قرار گیرد :

۱- وقتی Bowl Spindle یا Pump Pinion Shaft برای منظوره های دیگر غیر از خرابی برینگ از Purifier خارج می شوند باید بال برینگ در پارچه تمیزی پیچیده شود تا در مقابل کثیفی و ذرات محافظت شود.

۲- اگر قبل از اینکه بخواهیم Pump Pinion Shaft و یا Bowl Spindle را از هم جدا کنیم، نشانه ای از کثیفی در بیرینگ مشاهده شود باید آنها را در نفت یا روغن شستشو داد.

۳- توجه داشته باشید که بال بیرینگ بر روی Bowl Spindle محکم (پرس) نصب می شود و هنگام نصب آن بر روی Spindle باید دقت شود که بصورت مستقیم و راست جا زده شود و بال بیرینگ در هنگام جابجا شدن یک طرف شافت کج نشود.

۴- هنگام نصب بال برینگ بالائی روی Bowl Spindle نیرو باید روی Inner Race اعمال شود هیچ گاه نباید روی Outer Race ضربه زد.

۵- هیچ وقت نباید یک بال بیرینگ را از داخل جعبه اصلی خود خارج شود مگر در زمانی که می خواهیم از آن استفاده نمائیم.

۶- هیچ گاه نباید از یک برینگ فرسوده و خراب مجدداً استفاده نمود ترجیحاً باید بال بیرینگ تعویض شود

۷- اگر کنس خارجی Outer Race یک بال برینگ راحت نچرخد مبین کثیف بودن یا صدمه دیدن بال برینگ است. باید آن را بطور کامل در نفت شستشو داد و اگر پس از تمیز کردن هنوز جام باشد باید آنرا تعویض نمود .

روغنکاری یا تاقان های موتور Lubrication Of Motor Bearings

موتور قبل از این که از کارخانه خارج شود باید با گریس مناسب گریسکاری شود و لازم است سالی یک بار گریس آن تعویض شود.

گریس کاری باید طبق دستورالعمل های کارخانه سازنده موتور انجام شود.

روغن های پیشنهادی یا معادل آن ها در شرایط عادی 10 F تا 195 F دمای محیط

Shell Oil Company – Cyprina No . 3

Socony Vacuum Oil Company – B . R . B . Life Time .

Standard Oil Of California - Calof

The Texas Company – Hitemp

در شرایط رطوبت زیاد 10 F تا Ambient 195 F

Shell Oil Company – Cyprina No . 3

Socony Vacuum Oil Company – B . R . B . Life Time .

The Texas Company – Hitemp

دستورالعمل سفارش قطعات Instruction For Parts Ordering

اطلاعات مورد نیاز برای سفارش قطعات از روی Modle و یا از روی شماره سریال دستگاه که روی Name Plate آن نصب شده بدست می آید شماره قطعات نیز روی هر قطعه در جای مشخص خود حک شده است . اطلاعات و شماره سریال مربوط به وسائل الکتریکی نیز روی Name Plate دستگاه که و روی کنترل پانل آن حک شده است.

تهیه قطعات یدکی Replacement Parts Policy

شرکت Delaval یک سری قطعات یدکی از دستگاه های خود را تا مدت ۵ سال بعد از این که یک مدل از رده خارج شود در انبار خود ذخیره می کند، چون تحویل دادن قطعات یدکی به مشتری مدت زیادی می کشد خریدار باید برای خود انباری از قطعات ضروری و مورد نیاز داشته باشد که در موقع بحرانی بتواند از آنها استفاده نماید تا چنانچه جنس درخواستی به هر دلیلی دیر به او برسد دچار مشکل نشود .

کارخانه Delaval در فرستادن قطعات یدکی برای تجهیزاتی که با مشتری های خود، بعد از گذشت یکسال که دستگاه از گارانتی افتاد همکاری می کند و مصرف کنندگان بعد از گذشت یکسال مشتری مستقیماً برای دریافت قطعات با کارخانه مکاتبه می کنند .

ادرس نمایندگی:

350 Dutchess Turnpike
Poughkeepsie , N. Y.12602
Telephone(914)-452-1000

1815 Rolling Road
Burlingame,California 94010
Telephone (415)-697-3860

Bowl باول

به دلیل تنوع در طراحی Bowl و قطعات بکاررفته در آنها ، برای سفارش گذاشتن ان بایداز روی جدول مخصوص و شماره سریال انهاقطعات را پیدا نمائیم .
البته باید نام هر قطعه را بدانیم . شماره هر قطعه نیز تاحدامکان بر روی آن حک شده است .

BOWL SPINDLE

33742 Bearing - Ball
8156 Key - Worm Screw
15095 Nut - Lock - Ball Bearing
12363 Nut - Lock - Worm Screw
4110 Point - Steel
14979 Shell - Worm Screw - 1750 RPM
15112 Shell - Worm Screw - 1450 RPM
15008 Spindle - Bowl
12361 Washer - Lock - Worm Screw
15096 Washer - Lock - Ball Bearing

TOP BEARING

15001 Case - Bearing
15002 Plate - Bearing
15058 Ring - Flexible - Rubber
21923 Screw - Bearing Plate
15003 Shield - Drip

BOTTOM SCREW

15115 Ball - Steel
15010 Bushing
15007 Nut - Lock
6211 Pin - Cross
4110 Point - Steel
15005 Screw - Bottom
15006 Sleeve
4797 Spring
15102 Washer

WORM WHEEL AND FRICTION CLUTCH

14989 Block - Friction - 1750 RPM
15904 Block - Friction - 1450 RPM
19605 Hub - Friction
15221 Key - Drive Shaft
14986 Ring - Friction
21922 Screw - Worm Wheel
21699 Washer - Thrust
14987 Wheel - Worm - 1750 RPM
15111 Wheel - Worm - 1450 RPM

BRAKE

18125 Bushing
15733 Lining
15732 Plunger
14594 Spring
12775 Screw - Lining

BOWL



TOP DISC



INTERMEDIATE
TOP DISC



INTERMEDIATE
DISC



BOTTOM DISC



DISCHARGE
RING (S.S.)
38615 (COMP SET)

BOWL SPINDLE



12363



15008



4110



14979
15112



12361



33742



15095

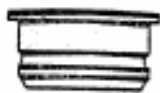


15096



8156

TOP BEARING



15001



15058



21923



15003



15002

BOTTOM SCREW



15005



15006



15115



15010



8211



4110



4797



15007



15102

WORM WHEEL AND FRICTION CLUTCH



14987
15111



14989
15904



21699



21922



15221



19605



14986

BRAKE



12775



15733



18125



14594



15732

HOUSING PLATE AND PUMPS

17161	Cock - Oil Sampling
12069	Bearing - Ball - Pinion
16852	Bearing - Stuffing Box
*21717	Gear - Drive - 1750 RPM
*21904	Gear - Drive - 1450 RPM
*21905	Gear - Drive - Special Hi-speed
15417	Key - Stuffing Box Bearing
15100	Nut - Lock - Pinion
15820	Nut - Lock - Relief Valve
6636	Pin - Idler and Drive Shaft
*19608	Pinion - 1750 RPM
*19609	Pinion - 1450 RPM
16659	Ring - Packing - Stuffing Box
21890	Screw - Drive Gear Hub
15819	Screw - Adjusting - Relief Valve
21894	Screw - Pump to Plate
21928	Screw - Plate to Frame
21609	Shaft - Drive
21610	Shaft - Idler
15818	Spring - Relief Valve
15263	Spring - Stuffing Box
15042	Spring - Thrust Bearing
15817	Valve - End Plate
15101	Washer - Lock - Pinion
15262	Washer - Stuffing Box
20068	Pinion - High Speed

INLET AND OUTLET PUMP GEARS

<u>Capacity</u> <u>G.P.H.</u>	<u>Inlet</u> <u>Gear*</u>	<u>Capacity</u> <u>G.P.H.</u>	<u>Outlet</u> <u>Gear*</u>
100	15270*	150	15273*
150	15273*	225	15276*

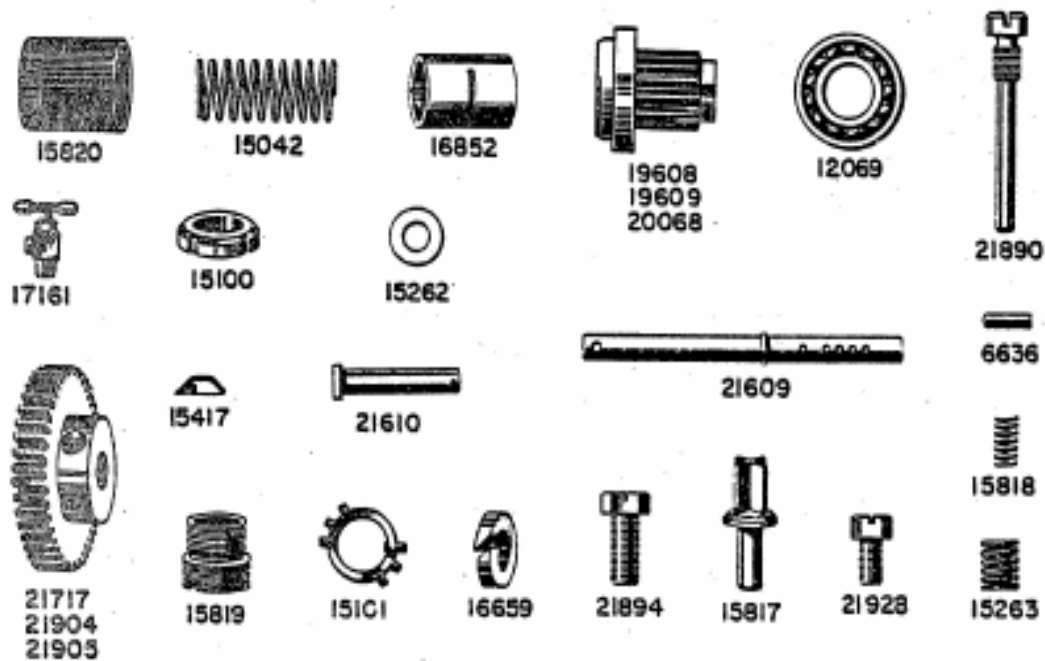
*PUMP PARTS

There are many combinations of gears and pinions, resulting in various capacities. When ordering replacements, order by the part number stamped on the part to be replaced.

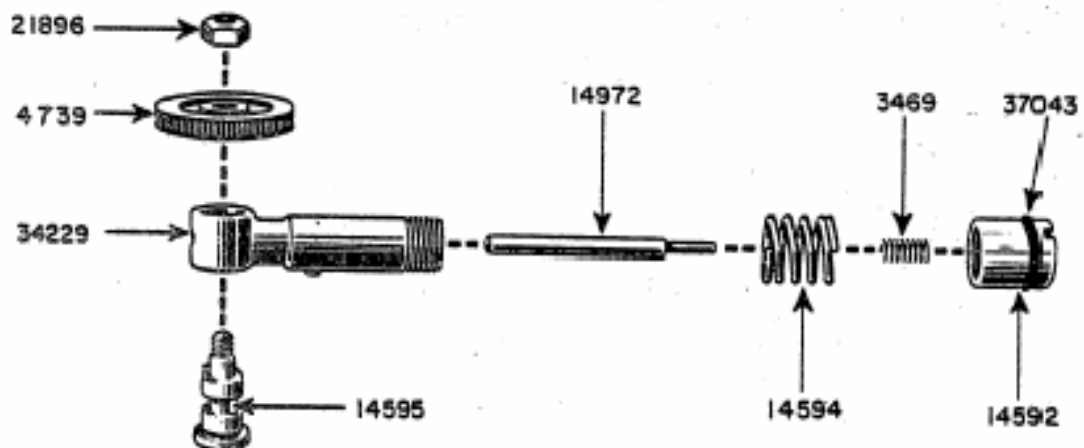
SPEED INDICATOR

14592	Cap - Outside
21896	Nut - Shaft
14972	Plunger
14595	Shaft
34229	Sleeve
14594	Spring - Large
3469	Spring - Small
4739	Wheel
37043	O-Ring

HOUSING PLATE AND PUMPS



SPEED INDICATOR



FRAME COVER AND INLET

22125	Arm - Inlet
15114	Ball - Steel
15629	Gasket - Reg. Tube
21742	Guide - Spring
21800	Pin - Hinge Cover
15876	Plug - Reg. Tube
10853	Ring - Inlet Arm and Cover
14994	Screw - Cover Clamp
15040	Spring - Inlet Arm - Check
21743	Spring - Raising - Inlet Arm
15059	Tube - Regulating
21739	Tube - Inlet Arm
22929	Valve - Priming

MISCELLANEOUS

29794	Bushing - Bowl Lock Screw
38279	Bushing - Driving - Bowl
* 8703028-80	Cap - Oil Filler and Level Gauge
20724	Connection - Gauge
25756	Gasket - Oil Level and Filler Gauge
14913	Gasket - Bowl - Top
15097	Gauge - Oil Pressure
15098	Indicator - Heat
34595	Plug - Oil Overflow
4996	Ring - Rubber - Bowl
21804	Screw - Bowl Lock
21894	Screw - Frame End
15505	Screw - Plug - Oil Drain
38329	Screen - Trap Strainer
38330	Strainer - Trap
6478	Washer - Lock - Motor End Screw
6478	Washer - Lock

TOOLS

7575	Clamp - Lifting - Bowl
3425	Pin - Drift - Worm Screw
32881	Scoop - Bowl Shell
5458	Stand - Tubular Shaft
14943	Wrench - Bowl Coupling Nut
21930	Wrench - Bowl Coupling Ring
16127	Wrench - Combination
31721	Wrench - Open End - 9/16"
5101	Wrench - Open End - 11/16"
31723	Wrench - Open End 1/2"

* New oil level gauges must be marked with the same high and low marks as old gauge. See page 54 for instructions.

Oil filler cap and
Oil level gauge
P/N: 8703028-80

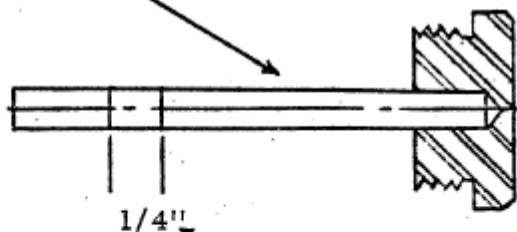


FIGURE "X"

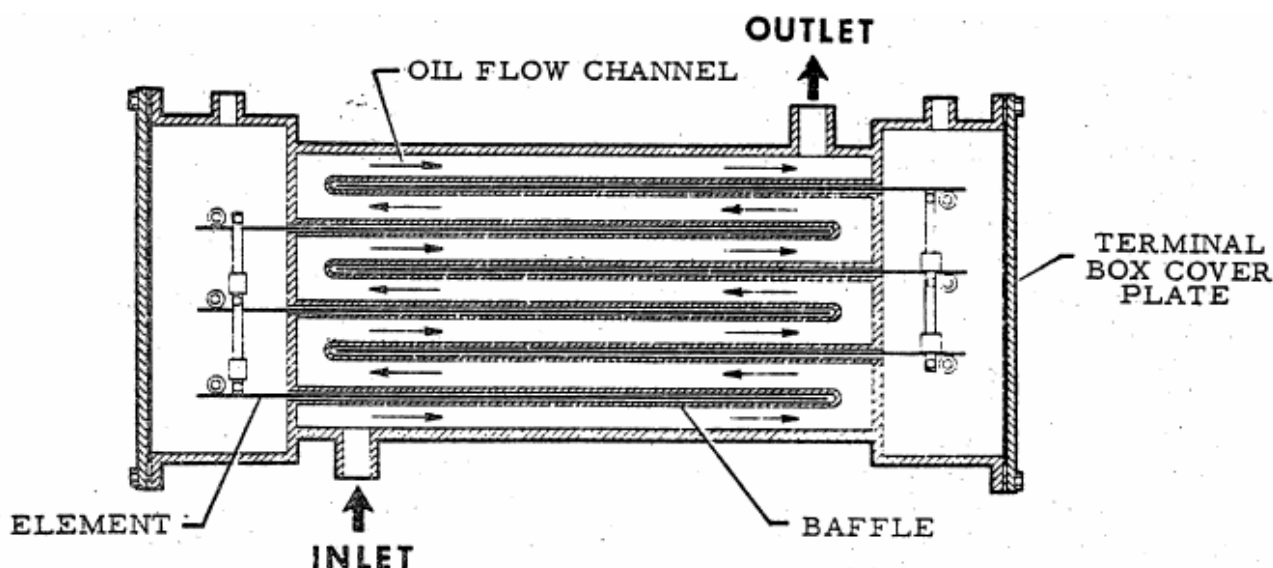
Distance between "Full"
and "Low" oil marks.

RECOMMENDED SPARE PARTS

<u>Description</u>	<u>Part No.</u>	<u>Page No.</u>
Oil Filler Cap Gasket	25756	10
Driving Dog Bushing	38279	12
Discharge Ring (Set)	38615	49
Small Bowl Ring	4996	12
Inlet Arm Rubber Ring	10853	7
Inlet Arm Check Ball	15114	7
Cover to Frame Rubber Ring	18586	7
Strainer Screen	38329	29
Regulating Tube Gasket	15629	15
Top Bearing Flexible Ring	15058	32
Upper Ball Bearing	33742	32
Worm Screw Shell (1450 RPM)	15112	34
Worm Screw Shell (1750 RPM)	14979	34
Steel Ball	15115	35
Steel Point	4110	35
Worm Wheel (1450 RPM)	15111	37
Worm Wheel 1750 RPM)	14987	37
Friction Block (1450 RPM)	15904	37
Friction Block (1750 RPM)	14989	37
Brake Lining	15733	43
Speed Indicator Rubber Ring	37043	44
Pinion Shaft Ball Bearing	12069	39
Pump Gasket (2)	21698	39
Housing Gasket	21796	39
Pump Packing Ring (7)	16659	41

گرم کن برقی Electrical Oil Heater

گرم کن روغن بصورت یک مجموعه کامل است و شامل تعدادی دیواره های لوله ای شکل Tubular Baffle است که بصورت متناوب و یک درمیان روی دیواره های طرفین قرار می گیرند و مقدار گرماتوسط ترموستات کنترل می شود. ضمناً سنسوریک ترموستات و یک گرما سنج نیز روی لوله خروجی Heater قرار داده شده است.



نحوه کار کنترل کننده اتوماتیک درجه حرارت Automatic Temperature Control Operation

نشانهگر ترموستات روی کنترل پانل بایدروی درجه حرارت بهینه تصفیه که توسط ترمومتر نشان داده می شود تنظیم می شود. درجه حرارت تابع مقدار جریان مایع خروجی از ترموستات، درجه حرارت مایع وارد شده به گرم کن و همچنین ظرفیت و توانائی آن دارد.

بطور مثال اگر 250 GPM مایع در KW مجاز هیتر واردان شود افزایش درجه حرارت ۴۰ درجه فارنهایت است در صورتی که فلو به 200 GPM برسد هیتر می تواند درجه حرارت را به ۵۰ درجه فارنهایت برساند.

با On-Off سوئیچ روی پانل باید اطمینان حاصل شود که وقتی سوئیچ در حالت Off است هیتر کار نمی کند. وقتی دکمه Start فشرده می شود سوئیچ در وضعیت On قرار می گیرد یک جریان الکتریکی - مکانیکی اتصال دو سوئیچ را قفل می کند.

هنگامی که Purefier شتاب می گیرد اگر جریان روغن در هیتر برقرار نباشد احتمال ایجاد خسارت جدی وجود دارد زیرا باعث افزایش دمای روغن شده و وقتی روغن در داخل دستگاه جریان پیدامی کند احتمال آتش سوزی وجود دارد.

باید توجه شود که فقط زمانی سوئیچ در حالت On قرار می گیرد که روغن در حال جریان باشد در این زمان Heater سریعاً دما را بالا می برد.

قبل از اینکه جریان روغن قطع شود سوئیچ باید در حالت Off قرار گیرد و بعد از آن Purifier خاموش شود. برای احتیاط (نه بعنوان یک روش خاموش کردن) وقتی دکمه Stop فشرده می شود، Heater بطور اتوماتیک از سرویس خارج می شود که این به خاطر قفل داخلی الکترومکانیکی دستگاه است. اگر چه سوئیچ Off - On - نباید در وضعیت Off دستگاه را از سرویس خارج کند ولی وقتی دکمه Start فشار داده شود Heater دوباره بکار می افتد مگر اینکه سوئیچ بطور دستی در وضعیت Off قرار گیرد و اجازه داده شود که فقط Purifier بصورت موقت کار کند.

نگهداری Maintenance

تنها تعمیرات مورد نیاز برای Heater بازرسی سالانه از عایق ها سیم ها و المنت های در ترمینال Box و بازرسی رسوباتی است که در اثر جریان روغن که بین Baffle در کانال ها بوجود آمده می باشد. اگر روغنی که در قرار است تصفیه شود دارای مواد ته نشین شونده است مثل روغن های دیزل سنگین و یا روغن هائی که دارای ترکیبات گوگردی است باشد کانال های روغن باید در فواصل زمانی کوتاه تر و زود به زود مورد بازرسی قرار بگیرد.

همچنین در مواقعی که در دمای روغن خروجی از Heater افزایش درجه حرارت تصاعدی مشاهده می شود اگرچه تنظیمات ترموستات و مقدار فلوی عبوری ثابت مانده ولی کانال ها و المنت های روغن باید زود به زود بازرسی شوند.

باز کردن درپوش ترمینال Box بدون اینکه مزاحمتی برای لوله های Heater ایجاد می شود می توان کار بازرسی یا تعویض المنت های هیتر را انجام داد. برای دسترسی به کانال ها صفحه بزرگ کناری و همچنین Gasket ها برداشته می شوند.

توجه: همیشه وضعیت گسکت ها باید قبل از اینکه برای تمیز کردن خارج شوند کنترل شوند و اگر گسکت باز شده ناهموار یا دو تکه شده باشد باید تعویض شود.

هنگام سفارش قطعات یدکی هیتر اطلاعات زیر باید مشخص شود:

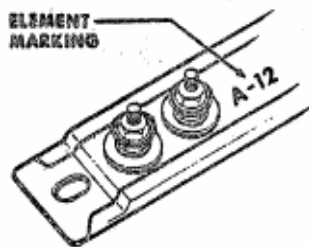
۱- شماره سریال دستگاه Purifier

۲- مقدار ولتاژ Heater

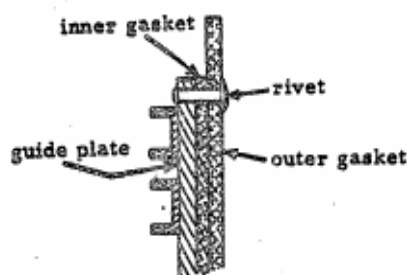
۳- Element ها باید بر حسب شماره حک شده روی درپوش آنها که طراحی شده مثل C - B - 2 - 4

.... سفارش داده شوند

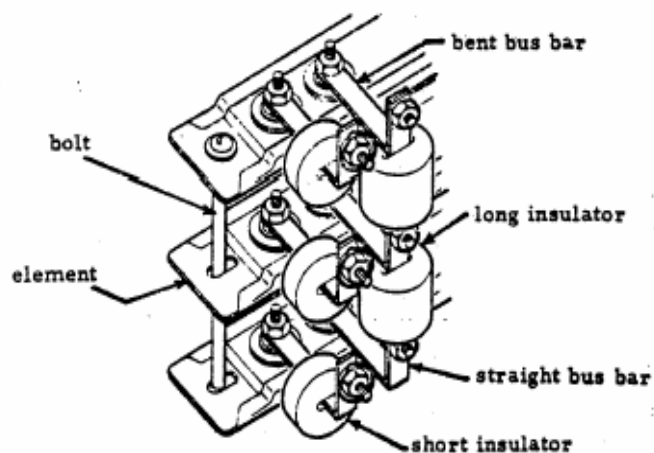
۴- مشخصات گسکت ها باید تعیین شود. (Johns Manville #60,1/8)



Section through Guide Plate



Element Assembly



DE LAVAL GEMS BREAKOVER SWITCH

8706621-80 1" N.P.T. GEMS FS-200 #27051

used on 45, 55-65, 67, MAB-102, MAB-205, and MAPX-205

8706621-81 1 1/2" N.P.T. GEMS FS-200 #27085

used on MAB-206, 207, 209, MAPX-207, 210, 309, 313, and SAPX-213

Specifications: Pressure Rating at 100°F,

Operating 400 P.S.I.

Proof 800 P.S.I.

Burst 1200 P.S.I.

O-ring seals - viton, operating
Temp. -20° to +300°F.

Switch Type: SPDT hermetically
sealed, magnetically actuated snap-
action. Switch Ratings: Maximum
Resistive Load -- 100 Watts, AC/DC



GEMS®

TECHNICAL BULLETIN

Copyright 1971, DELAVAL, GEMS SENSORS DIVISION.

"STANDARDIZED FOR INDUSTRY" ...

GEMS SERIES FS-200 FLOW SWITCHES detect excessive or insufficient flow rates with precise repeatability to provide a positive indication in almost any liquid or system. A comprehensive line of standard units ... ALL WITH SPDT SWITCHES ... offers a range of fixed flow settings from .5 to 100 GPM, and externally adjustable actuations from .75 to 15.0 GPM. With their "flow alarm" reliability thoroughly proven in service, these general purpose flow switches are exceptionally rugged to withstand long, rough industrial usage.

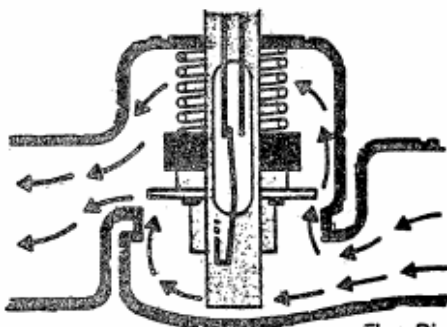
Simply designed...with only one moving part... GEMS SERIES 200 UNIT feature these many advantages:

- SPDT, hermetically sealed switches.
- Resistance to shock and vibration.
- Non-corrosive throughout.
- Versatility of application.
- LOW LINE PRESSURE DROP at full flow.

In port sizes from $\frac{3}{4}$ " to 3", all models replace standard pipe fittings in any liquid handling system.

TYPICAL APPLICATIONS...

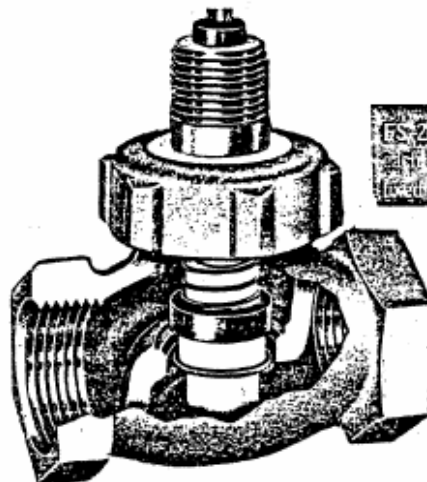
- IN LUBRICATION SYSTEMS THROUGHOUT INDUSTRY ... to protect bearings from loss of flow.
- AS COOLANT FAILURE ALARMS in electronic systems for instant automatic shut-down if coolant flow falls off.
- IN CHEMICAL PROCESS SYSTEMS ... to insure correct amount of flow.
- ON MACHINE TOOLS ... to protect expensive tools from coolant flow failure.
- IN AIR CONDITIONING SYSTEMS ... providing automatic safety control if circulating pump fails.
- IN BLENDING OR ADDITIVE SYSTEMS ... to actuate pump when process starts or stops.
- AS A SIMPLE, ADJUSTABLE AUXILIARY ALARM for rotameters in existing systems.



Flow Diagram ... Typical.

FS-200

FLOW SWITCHES



OPERATION...

Operation of Series FS-200 Unit is extremely simple and dependable. When flow increases to the actuation setting, the magnet-equipped shuttle is displaced to actuate a magnetic SPDT switch sealed within the unit stem. This switch may operate a remote alarm or indicator; or may, through accessory relays, provide automatic control of the system.

Fixed actuation settings are determined by the amount of by-pass around the shuttle before displacement. In adjustable models, a shuttle by-pass vane is screwdriver-regulated externally to set actuation. Spring return of the shuttle is positive when flow decreases past the flow set point.

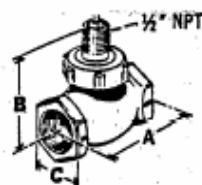
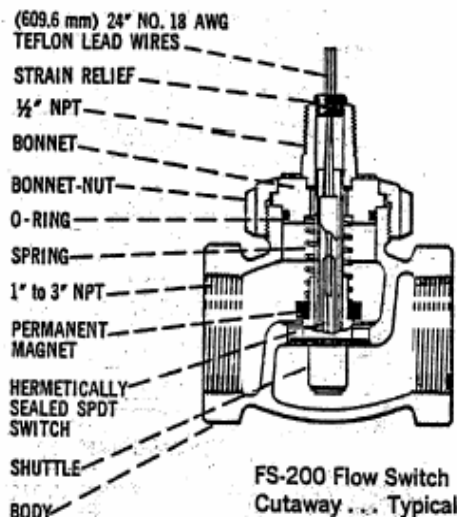
CONSTRUCTION...

Rugged precision and the highest quality corrosion-resistant materials combine in each Gems unit for complete dependability in the roughest industrial service. FS-200 Units in 1" through 2" port sizes are of bronze or stainless steel... all other models are of bronze. Shuttles are of Teflon in the FS-200.

The "disc and Teflon carrier" shuttles used in all FS-200 models are of the same type. It is the diameter of this disc which regulates the by-pass flow, and therefore the actuation setting of the unit. Gems Series FS-200 Flow Switches have only one moving part... the shuttle.

SIZE DATA...

Port Size NPT	DIMENSIONS					
	A		B		C Hex	
	In.	mm	In.	mm	In.	mm
1	3 ⁹ / ₃₂	83.3	3	76.2	1 ⁹ / ₃₂	45.2
1 ¹ / ₄	3 ⁷ / ₈	98.4	3 ¹ / ₁₆	80.9	2 ¹ / ₁₆	55.5
1 ¹ / ₂	4 ⁷ / ₁₆	112.6	3 ¹ / ₂	88.9	2 ¹ / ₂	63.5
2	5 ⁵ / ₈	136.5	4	101.6	3 ⁹ / ₃₂	78.5
2 ¹ / ₂	6 ⁵ / ₁₆	160.3	4 ¹ / ₂	114.3	3 ⁷ / ₈	92.0
3	7 ⁵ / ₈	187.3	5 ⁹ / ₃₂	130.9	4 ⁵ / ₈	111.1



FS-200... in Port Sizes from 1" to 3" NPT.

SPECIFICATIONS... Mechanical

Pressure Ratings at 100°F:

- Operating • 400 psi
- Proof • 800 psi
- Burst • 1200 psi

O-ring Seals • Viton

Operating Temp.:

FS-200 • -20° to +300°F

Repeatability • 1% Max. Deviation

Set Point Accuracy-Constant Temp:

Factory-set Standards • Within 10%

Customer-set on Adjustment • To Test Stand Accuracy

Temperature Effect on Set Point in:

- Water • Slight Change
- Oil • Varies with Viscosity

Factory Calibration Attitude • Lead Wires Up

SPECIFICATIONS... Electrical

Switch Type... SPDT, hermetically sealed, magnetically actuated, snap-action, "break before make".

Wire Leads... No. 18 AWG, Teflon jacketed, 24" long.

Switch Ratings...

Max. Resistive Load, AC • 20 Watts, AC
15 Watts, DC

DC Breakdown Voltage • 1000 volts

Dielectric Strength, Leads-to-Case • 1200 VAC, 60 HZ

Insulation Resistance • 200 Megohms

VOLTS	MAX. CURRENT-AMPS	
	AC	DC
0-30	0.4	0.5
120	0.17	0.13
240	0.08	0.06

FLOW SWITCHES

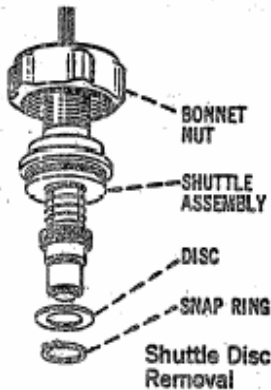
INSTALLATION AND MAINTENANCE...

Installation of all models is simple... in place of standard pipe fittings, with inlet and outlet ports in the direction of flow. While installing, care should be taken to keep thread sealing compound out of the unit. A 1/2" NPT provides for electrical conduit connection on all units.

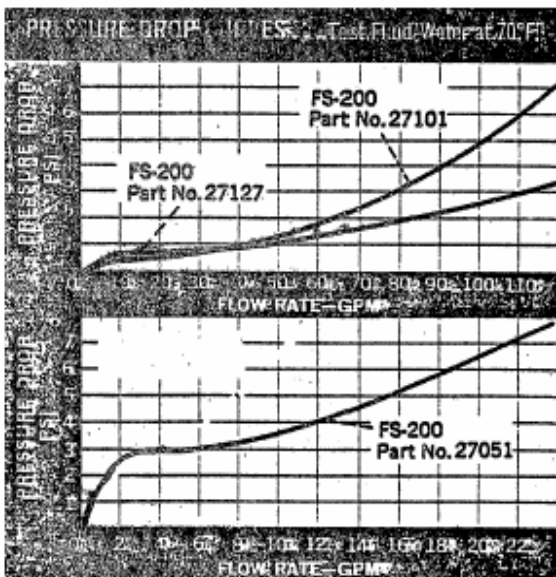
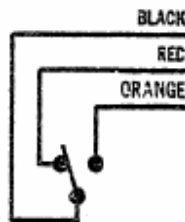
Operation of Series FS-200 Flow Switches is completely reliable in any mounted attitude FOR WHICH THEY ARE CALIBRATED. Mounting in any other position will slightly change flow settings. Unless otherwise specified, units are calibrated in a vertical attitude, with lead wires up... with water at 70°F. as the calibrating liquid.

Flow settings of FS-200 units may be field-altered by changing the shuttle disc. Removing the bonnet nut permits removal of the shuttle assembly, and removing a snap ring on the carrier releases the disc. Consult the factory for replacement parts.

A slight accumulation of foreign material within FS-200 units will not affect operation, but any sizable amount should be removed. Removing the single bonnet nut disassembles the unit for cleaning without disturbing the installation. No other maintenance is required. Damaged electrical components must be replaced at the factory.



WIRING DIAGRAM... Typical



WHEN ORDERING SERIES FS-200 FLOW SWITCHES...

Please be sure to specify the correct Part Number (P/N) and the required flow actuation setting from the tables (below and on right).

FS-200 Fixed Flow Settings

PORT SIZE, NPT	PART NO. (P/N)		FLOW SETTING, GPM
	BRONZE	STAINLESS STEEL	
1"	27051	27059	.5
	27052	27060	1
	27053	27061	2
	27054	27062	3
	27055	27063	4
	27056	27064	5
	27057	27065	6
	27058	27066	8
1 1/4"	27067	27076	1
	27068	27077	2
	27069	27078	4
	27070	27079	6
	27071	27080	8
	27072	27081	10
	27073	27082	12
	27074	27083	16
1 1/2"	27075	27084	20
	27085	27093	1.5
	27086	27094	3
	27087	27095	5
	27088	27096	7.5
	27089	27097	10
	27090	27098	15
	27091	27099	20
2"	27092	27100	30
	27101	27109	2
	27102	27110	4
	27103	27111	5
	27104	27112	10
	27105	27113	15
	27106	27114	25
	27107	27115	35
2 1/2"	27108	27116	50
	27117		5
	27118		10
	27119		15
	27120		20
	27121		25
	27122		30
	27123		40
3"	27124		50
	27125		60
	27126		75
	27127		5
	27128		15
	27129		20
	27130		25
	27131		30
	27132		40
	27133		50
	27134		60
	27135		75
	27136		100

GEMS®

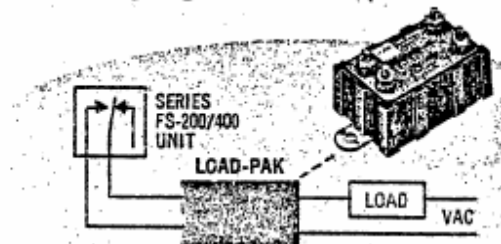
FLOW SWITCHES

GEMS SOLID-STATE ACCESSORIES to Complete the System...

The Gems Company manufactures a widely varied group of extremely dependable, solid-state relays, which permit handling of loads with power requirements greater than Series FS-200 switch ratings. Very low switching currents of solid-state, without inrush or inductive surges, vastly extend the reliability and switch life of FS-200 Units... Into the millions of cycles. To mention some of their many advantages... Gems Solid-state Relays have no moving parts... are totally encapsulated, arc-free, shock- and vibration-proof... and are capable of handling surge loads to 50 amps.

GEMS LOAD-PAK®...

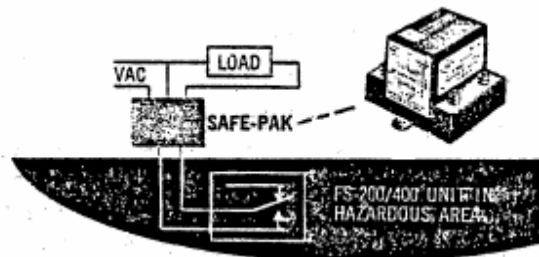
The LOAD-PAK is available for loads of 5 or 10 amps; 120 or 240 VAC. The unit is simple to install... in series with the load. Switching current through the Series FS-200/400 unit is less than 20 ma. Request LOAD-PAK Technical Bulletin for complete data.



GEMS SAFE-PAK®...

Series FS-200 Flow Switches are used in hazardous areas without costly explosion-proof enclosures when connected with the SAFE-PAK. Approved by Factory Mutual as INTRINSICALLY SAFE for Class 1, Group A, B, C, and D locations, SAFE-PAK is available in models for 5 amp loads, at 120 or 240 VAC, 50-60 HZ. SAFE-PAK provides the ultimate in safety and reliability for your system.

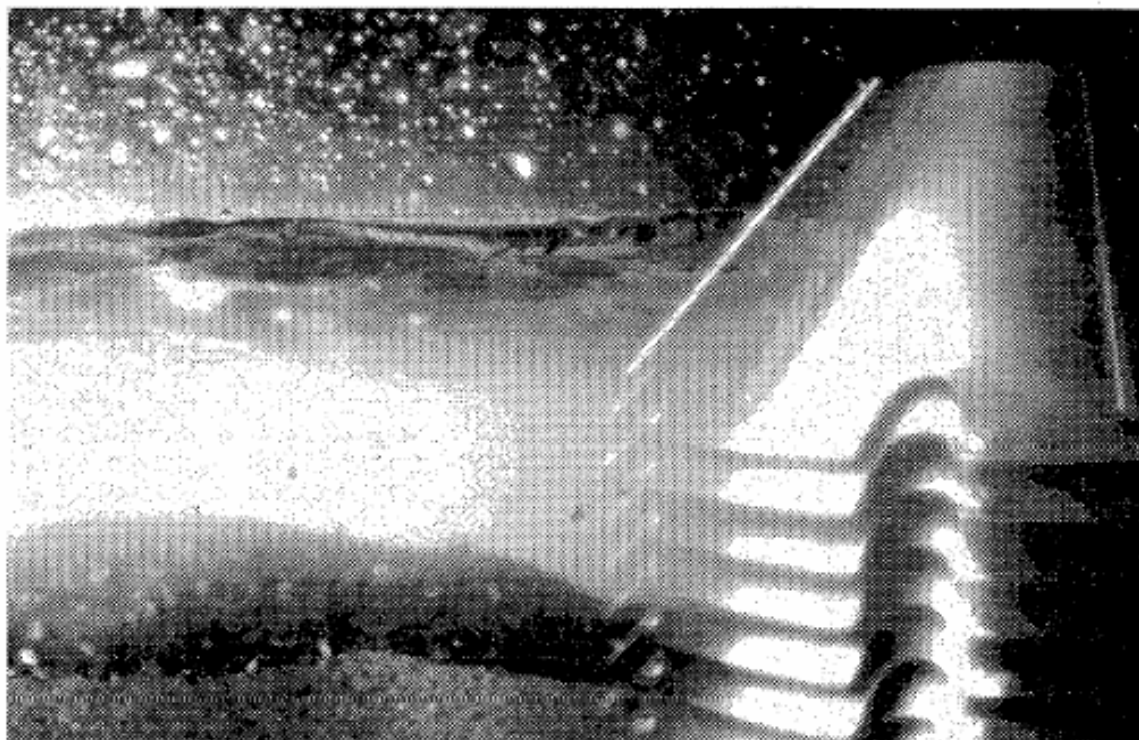
Complete specifications covering intrinsic safety and technical data on the SAFE-PAK are available on request.



ترجمه قسمت های مختلف Manual Book دستگاه های سانتریفیوژ MMB 304&305S-11

A L F A L A V A L S E P A R A T I O N

MMB 304S-11



Separator Manual

Product No. 881151-01-02
Book No. 1270103-02 V2

 **Alfa Laval**

Alfa Laval Separation AB
Separator Manuals, dept. SKL
S-147 80 Tumba, Sweden

Telephone: +46 8 53 06 50 00
Telefax: +46 8 53 06 50 29

Printed in Sweden, 95-01

© Alfa Laval Separation AB 1995

This publication or any part thereof may not be reproduced or transmitted by any process or means without prior written permission of Alfa Laval Separation AB.

دستورالعمل های ایمنی Safety Instructions

دستگاه های جداکننده گریز از مرکز دارای قطعاتی هستند که با سرعت زیادی چرخند این بدین معناست که:

۱- انرژی جنبشی آن خیلی بالا است

۲- نیروهای زیادی را تولید می کنند.

۳- زمان متوقف شدن آنها طولانی است.



تولرانس های ساخت این دستگاه خیلی بالاست و قطعات با دقت زیاد بالانس شده اند تا از ارتعاشات زیاد که باعث شکسته شدن قطعات می شود جلوگیری شود قطعات دارای خواص بالا طراحی شده تا بتوانند تنش های ناشی از خستگی را تحمل کنند.

دستگاه های جداکننده براساس نوع کاربرد برای شرایط ویژه براساس نوع مایع مقدار دور درجه حرارت دانسیته و.. طراحی شده اند و از آنها برای مقاصد دیگری نمی توان استفاده کرد. بهره برداری و تعمیرات اشتباه می تواند باعث نابالانسی ناشی از رسوب ذرات کاهش مقاومت قطعات و... نهایتاً باعث می تواند منجر به خسارت ها و صدمات جدی گردد. بنابراین:

۱- از دستگاه فقط برای مقاصد و پارامترهای مخصوصی که الفالوال توصیه نموده استفاده شود.

۲- توصیه اکید می شود دستورالعمل های نصب بهره برداری و تعمیرات آن به دقت مطالعه شود.

۳- اطمینان حاصل شود که پرسنل شایستگی و دانش کافی تعمیرات و بهره برداری از دستگاه را داشته باشند.

۴- فقط از قطعات یدکی و ابزار آلات مخصوص الفالوال استفاده شود.

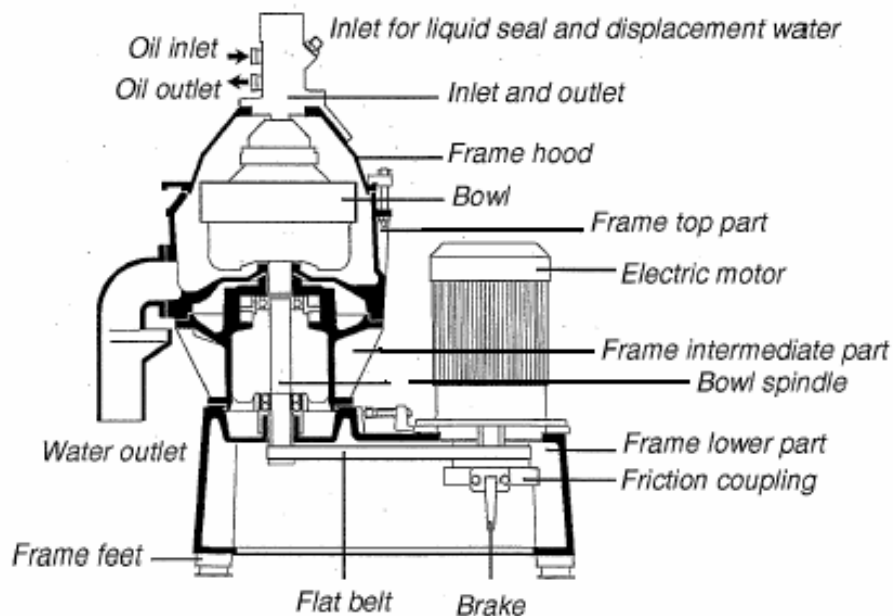
مخاطرات انهدام Disintegration Hazards

- ۱- از سپاریتور فقط برای مقاصد توصیه شده توسط الفالوال استفاده کنید.
- ۲- اگر ارتعاشات زیاد بوجود آمد دستگاه را خاموش کنید و در حالت خامش دستگاه پرازمایع نگه داشته شود.
- ۳- در موقع وصل کردن کابل ها جهت دور الکتر و موتور چک شود اگر دور عکس باشد باعث شل شدن قطعات می شود.
- ۴- نسبت دور چرخ دنده ها برای فرکانس برق شهر چک شود در غیر این صورت احتمال افزایش دور شکسته شدن قطعات وجود دارد.
- ۵- جوشکاری یا گرم کردن قطعات دوار بول باعث کاهش جدی مقاومت انهامی شود.
- ۶- سایش روی بول و دندانه های هود باید در محدوده مجاز مارک شده باشد
- ۷- بازرسی های مداوم جهت خوردگی و سایش بخصوص در مواقعی که مایع خورنده است باید انجام شود.
- ۸- قبل از شروع کار روی دستگاه باید اطمینان حاصل شود که دستگاه در توقف کامل است
- ۹- برای جلوگیری از شروع حوادث قبل از انجام کار روی دستگاه برق ان باید قطع شده باشد و کلیدان قفل باشد.
- ۱۰- قبل از راه اندازی باید تمام قطعات بصورت صحیح در جای خود کامل شده باشند.

موارد استفاده Application

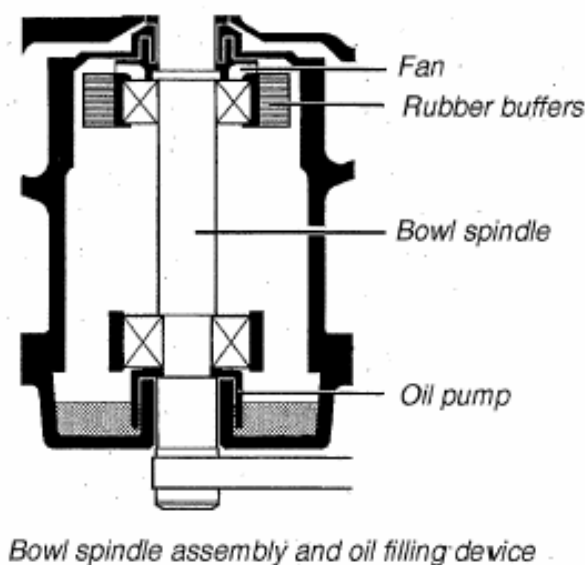
دستگاه MMB 304S-11 یک دستگاه جداکننده گریز از مرکز بادور بالا مناسب برای کار در خشکی و دریاست و برای تمیز کردن روغن های معدنی از اب و ذرات جامد طراحی شده است. و دارای قابلیت کاری برای انواع روغن های روانکار و سوخت های سنگین با ویسکوزیته کم مثل روغن های روانکار توربین بخار و روغن های دیزل کشتی با ویسکوزیته 13cst/40 C رادار است.

روغن تمیز شده توسط دستگاه بصورت پیوسته ازان جدامی شود و ذرات جامدان نیز در دستگاه جمع اوری و بصورت دستی تخلیه می شود. این دستگاه هم به عنوان Purifier و هم به عنوان Clarifier قابل استفاده است. بدنه دستگاه فوق از سه قسمت پایینی وسطی و بالائی با یک Frame Hood تشکیل شده است. بول دستگاه با استفاده از یک الکتر و موتور می چرخد که قدرت توسط تسمه به محوران منتقل می شود برای ممانعت از Overload شدن الکتر و موتور نیز دستگاه به یک کلاچ اصطکاکی تجهیز شده است.



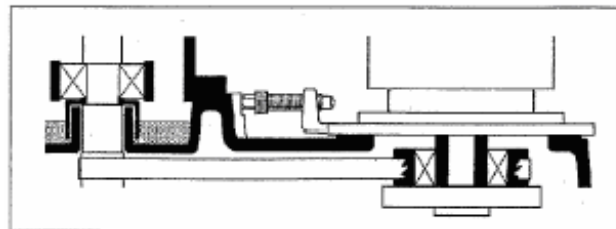
محورباول Bowl Spindle

محورباول علاوه بر نقش اولیه انتقال قدرت به سیستم وظیفه روغن رساندن به بال برینگ هاراهم انجام می دهد. دود و عدد بال برینگ روی محورباول به وسیله غبار روغن Oil Mist روغنکاری می شوند. یک پمپ روغن غبار روغن را تولید می کند و به وسیله یک عدد فن بطرف بال برینگ بالائی مکیده می شود. دود و عدد رینگ لاستیکی مشابه Rubber Buffer قسمت هوزینگ بالائی را مهار می کنند. Buffer ها به وسیله یک نگهدارنده مهار می شوند و کانالی را برای مسیر چرخش روغن فراهم می کنند.



تسمه Belt Drive

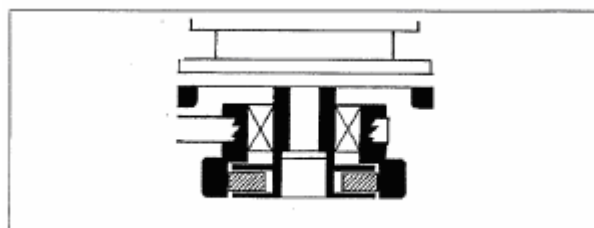
محور باول توسط یک تسمه می چرخد قطر پولی موتور براساس فرکانس برق تعیین می شود اگر فرکانس برق ۵۰ هرتز باشد نیاز به تسمه بزرگتری است و کشش صحیح تسمه با تنظیم نیروی فنری تسمه سفت کن تنظیم می شود.



Belt drive

کاپلینگ اصطکاکی Friction Coupling

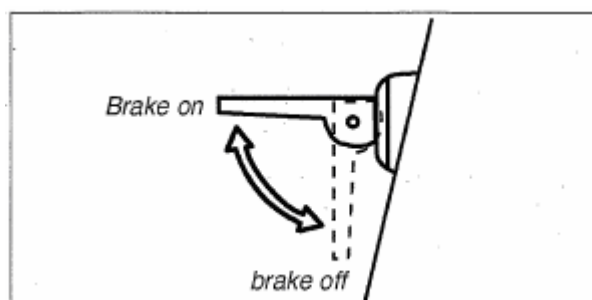
کاپلینگ اصطکاکی نصب شده روی پولی موتور برای جلوگیری از Overload شدن موتور الکتریکی در حین راه اندازی است. نیروی گریز از مرکز اعمال شده روی لقمه های اصطکاکی Friction Element باعث ایجاد تورک و انتقال گشتاور می شود.



Friction coupling

ترمز Brake

برای متوقف نمودن جداکننده، دستگاه مجهز به یک عدد ترمز است. استفاده از ترمز باعث کاهش زمان توقف و گذشت سریع از دور بحرانی می شود. لقمه های اصطکاکی Friction Element ترمز روی قسمت بیرونی پولی اعمال می شود.



تعاریف Definitions

- ۱- به فشار خروجی دستگاه فشارپشتی یا Back Pressure گفته می شود.
- ۲- به عمل جدا کردن مایعات و ذرات جامد با قصد جدا نمودن ذرات جامد و ناخالصی ها از مایعی که دانسیته آن کمتر از دانسیته ذرات باشد را Clarification می گویند.
- ۳- به جرم واحد حجم که بر حسب Kg/m^3 و در دمای معین (۱۵ درجه سانتیگراد) اندازه گیری می شود دانسیته گفته می شود.
- ۴- به لایه مرزی بین فازهای سبک و سنگین در باول جداکننده Interface گفته می شود.
- ۵- به دیسکی که در داخل Bowl Hood برای تنظیم موقعیت Interface بین Disc Stack و قسمت لبه فوقانی
- ۶-۷- دیسک بالائی قرار می گیرد Gravity Disc گفته می شود. این دیسک فقط در مدل Purifier استفاده می شود.
- ۷- به دیسک اختیاری که در مدل Clarifier Disc جایگزین Gravity Disc می شود Clarifier Disc گفته می شود. این
- ۸- دیسک خروجی فاز سنگین خروجی را اب بندی می کند بنابراین سیل مایع وجود ندارد.
- ۹- به تعمیرات اساسی باول ورودی و خروجی ها و تعویض سیل ها تعمیرات میانی Intermediate Service (IS) گفته می شود.
- ۱۱- به تعمیرات اساسی کامل دستگاه جداکننده شامل قطعات پایینی (و قسمت هائی که در تعمیرات میانی انجام می شود) و تعویض سیل ها و برینگ های پایینی تعمیرات اصلی Major Service گفته می شود.
- ۱۱- به مایع سبک جداشونده فاز سبک (روغن) و به مایع سنگین فاز سنگین (اب) گفته می شود.
- ۱۲- به جداسازی مخلوطی از دو فاز مایع همراه با ذرات جامد که به منظور جدا نمودن دو مایع غیر مخلوط (اب و روغن) انجام می شود Purification گفته می شود دانسیته ذرات جامد بیشتر از مایع است و هم زمان می تواند از آن جدا شود. فاز سبک که قسمت اصلی مخلوط را تشکیل می دهد باید تا حد امکان تمیز گردد.
- ۱۳- به ذرات جامدی که از مایع جدا می شود لجن (Sludge) گفته می شود.
- ۱۴- به خوراک (مایع) ورودی که در واحد زمان به دستگاه وارد می شود Throughput گفته می شود و بر حسب m^3/hr یا لیتر بر ساعت بیان می شود.
- ۱۵- به مقاومت مایع در برابر حرکت ویسکوزیته Viscosity گفته می شود و معمولاً بر حسب سانتی استوک cSt یا mm^2/s در یک درجه حرارت مخصوص اندازه گیری می شود.
- ۱۶- به ابی که در محوطه باول برای ممانعت از خروج مایع سبک (روغن) ریخته می شود Water Seal گفته می شود.

بهره برداری روتین Operation Routine

این دستورالعمل کاری پروسه های روتین قبل و در حین راه اندازی حین کار و مراحل متوقف کردن دستگاه جداکننده را شرح می دهد

مراحل راه اندازی اولیه Before First Start

قبل از راه اندازی اولیه موارد زیر باید چک شود:

۱- اطمینان حاصل شود که ماشین بصورت صحیح نصب شده و لوله های ورودی و مسیرهای تخلیه تمیز و Flush شده باشند.

۲- مخزن روغن از روغن مناسب تا وسط نشان دهنده شیشه ای روغن پر شود. برای نوع و گرید روغن به بخش های مربوطه مراجعه شود.

راه اندازی پس از سرویس

هنگام راه اندازی پس از سرویس باید دقیقاً به موارد غیر عادی توجه نمود (برای تشخیص عیوب به قسمت عیب یابی Troubleshooting مراجعه شود).

مراحل پیش راه اندازی معمولی Before Normal Start

قبل از راه اندازی اولیه دستگاه به موارد زیر باید توجه شود:

۱- مطالعه کتاب دستورالعمل دستگاه و دنبال کردن موارد ایمنی کار با دستگاه

۲- استفاده از Gravity Disk مناسب بر اساس دستورالعمل کارخانه سازنده.

۳- پر کردن محفظه گیربکس با روغن مناسب.

۴- متصل کردن لوله های ورودی و خروجی و تخلیه روغن به دستگاه.

۵- متصل کردن لوله آب سیل کننده.

۶- اطمینان از ولتاژ برق ورودی به دستگاه که با ولتاژ برق مورد نیاز هم خوانی داشته باشد.

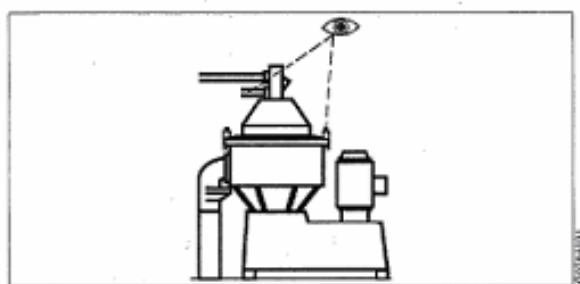
۷- متصل کردن برق دستگاه.

۸- اطمینان از آزاد بودن ترمز دستگاه

همچنین قبل از هر بار راه اندازی دستگاه موارد زیر چک شود:

۱- اطمینان حاصل شود که باول تمیز است و دستگاه به درستی مونتاژ شده است.

۲- اطمینان حاصل شود که پیچ های کاور خروجی و قلاب ها و پیچ های بدنه Hood کاملاً محکم هستند.



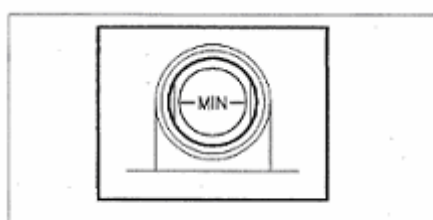
Check assembly and tightenings

- ۳- اطمینان حاصل شود که تمامی کوپلینگ ها و اتصالات محکم هستند تا نشتی بوجود نیاید.
- ۴- مطمئن شوید لوله ورودی محکم است.



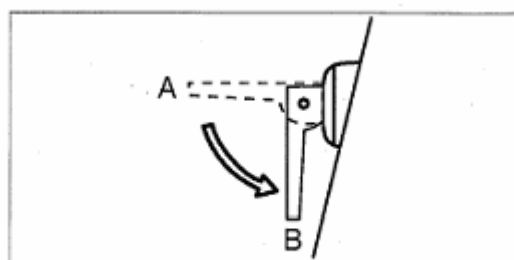
Check for leakages (not admitted)

- ۵- به سطح روغن توجه شود. خط وسط نشان دهنده کمترین سطح روغن مورد نیاز است در صورت نیاز کمبود روغن باید تامین شود.



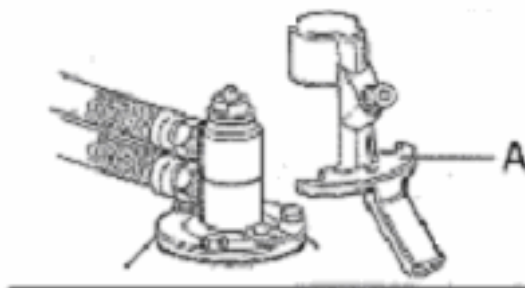
Check the oil level

- ۶- ترمز را آزاد کنید.



Release the brake

۷- اطمینان حاصل شود که جهت دور موتور و بول در جهت مناسب حک شده روی دستگاه باشد. برای این کار قسمت حفاظ Safety Device باید برداشته شود و بایک روشن و خاموش کردن سریع جهت دور مشاهده شود. جهت دور باید در جهت عقربه های ساعت باشد.



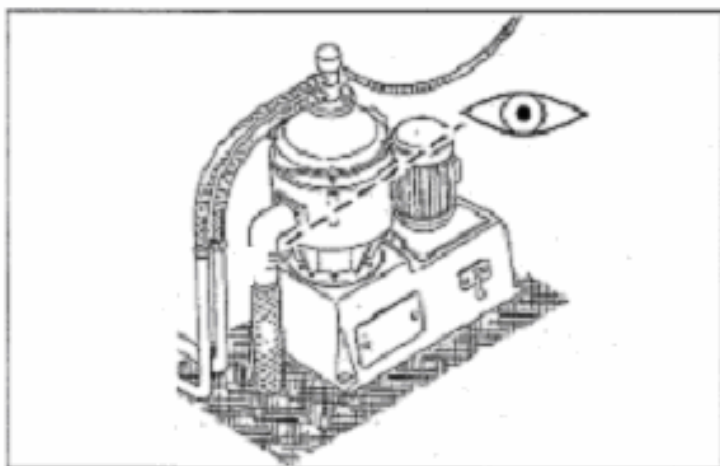
مراحل راه اندازی Starting And Running-Up Procedure

- ۱- تمامی ولوهای دستی را باز کنید (ولوهای ورودی و خروجی روغن، Pressure Switch تخلیه و....)
 - ۲- ولو تخلیه روغن هیتر برقی V3 و ولو اب سیل کننده V6 را ببندید.
 - ۳- چراغ های الارم هیتر و سوئیچ ولوسه راهی روی کنتر پانل باید در حالت خاموش باشند.
 - ۴- سلکتور سوئیچ برق ورودی به دستگاه را On کنید.
 - ۵- در این حالت کلیه چراغ های الارم باید روشن شوند.
 - ۶- با Reset کردن سلکتور سوئیچ کلیه سیگنال های الارم باید خاموش شوند.
 - ۷- با فشار دادن کلید پوش باتن سپاریتور راه اندازی کنید.
 - ۸- سپس پمپ روغن راه اندازی کنید. در این حالت روغن شروع به چرخش می کند.
- نکته مهم: هیتر برقی باید بطور کامل باز کردن Safety Valve یا باز کردن مسیر Vent روی قسمت بالای هیتر این کار انجام شود.
- ۹- به سروصداها و موارد غیر عادی خوب توجه کنید.
 - ۱۰- ارتعاشاتی که در یک زمان کوتاه بوجود می آید مربوط به دور بحرانی و طبیعی است و دستگاه بدون ایجاد خطر از آن عبور می کند. سعی کنید خصوصیات این ارتعاشات را یاد بگیرید تا بتوانید از ارتعاشات دیگر تمیز دهید.
 - ۱۱- مقدار امپر مصرفی موتور را چک کنید تا بتوانید از رسیدن دور موتور به دور نهائی مطمئن شوید. در زمان راه اندازی امپر به حد نهائی خود می رسد و سپس به آرامی کاهش پیدایم کند تا ثابت شود. زمان راه اندازی در بخش های مربوطه آورده شده است.
 - ۱۲- نشتی های هیتر و لوله ها را مورد بررسی قرار دهید.
 - ۱۳- منتظر بمانید تا دور سپاریتور به حد اکثر مقدار خود برسد.

برای Purification

۱۴- اب سیل کننده را باز کنید تا Water Seal تشکیل شود. دمای اب باید دمای مایع ورودی به دستگاه یکسان باشد این کار باید سریع انجام شود.

۱۵- با مشاهده جریان اب خروجی از بول جریان اب ورودی سیل کننده را ببندید.



۱۶- هیترهای گرم کننده روغن را روشن کنید.

۱۷- منتظر بمانید تا درجه حرارت روغن به درجه از قبل تنظیم شده Set Point برسد (تقریباً ۶۰ درجه سانتیگراد) امکان تغییر دادن درجه حرارت روغن با فشار دادن Push Boton های بال Up و پایین Down روی سیستم کنترل کننده درجه حرارت وجود دارد.

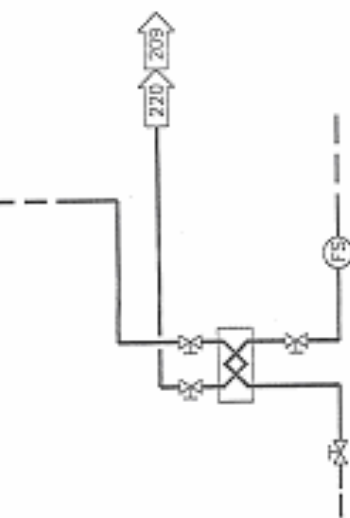
وقتی درجه حرارت روغن به Set Point Temperature از قبل تعیین شده رسید عملیات جداسازی شروع می شود.

۱۴- با On کردن شیر سه طرفه سلکتور سوئیچ جریان روغن وارد سپاریتور می شود.

۱۵- با تنظیم کردن Back Pressure روی مسیر خروجی روغن با استفاده از رگوراتور ولو RV4 فشار روی Pressure Switch Guage را روی 100-150 KPa تنظیم کنید.

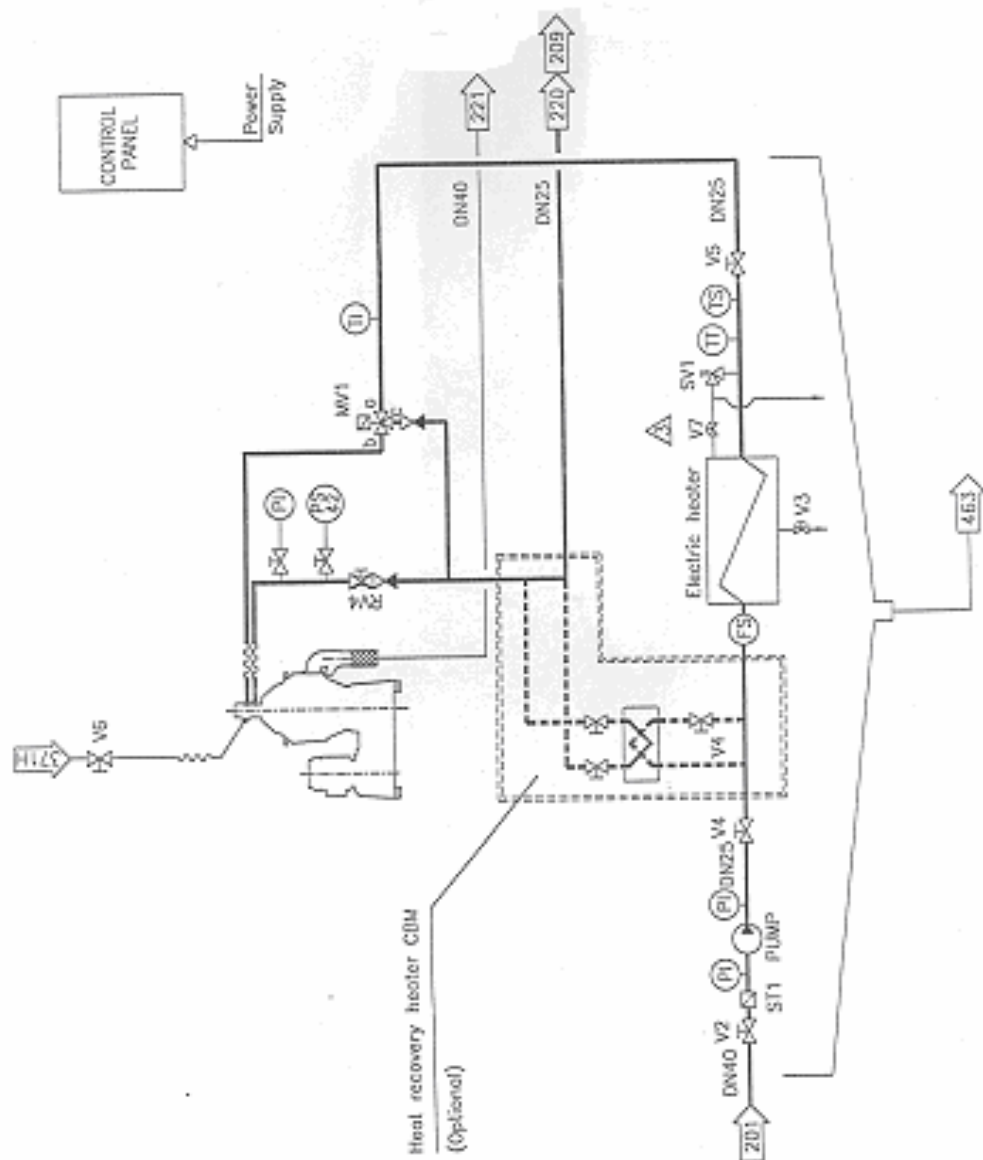
۱۶- از این لحظه به بعد دستگاه بطور اتوماتیک عملیات جداسازی را انجام می دهد.

Heat recovery heater CBM



- 201 Oil inlet
- 209 Oil recirculation to tank
- 220 Clean oil outlet
- 221 Water outlet
- 571H Operating water: High pressure (200-600 kPa)
- 463 Drain

----- Optional Alfa Laval delivery
 ----- Not included in Alfa Laval delivery



Alfa Laval Alfa Laval 550 En. Alfa Laval 550 En.		Steam Turbine Lubrication-08 900 304/205 Module		Alfa Laval 550 En. Alfa Laval 550 En.		Document No. 5.35.50.305	
Type of oil: Flare First single inspection: 17-08-95 Method: ISO 91	Date: 17-08-95 Issue No.: 1 Revision: 1	Date: 17-08-95 Issue No.: 1 Revision: 1	Date: 17-08-95 Issue No.: 1 Revision: 1	Date: 17-08-95 Issue No.: 1 Revision: 1	Date: 17-08-95 Issue No.: 1 Revision: 1	Date: 17-08-95 Issue No.: 1 Revision: 1	Date: 17-08-95 Issue No.: 1 Revision: 1

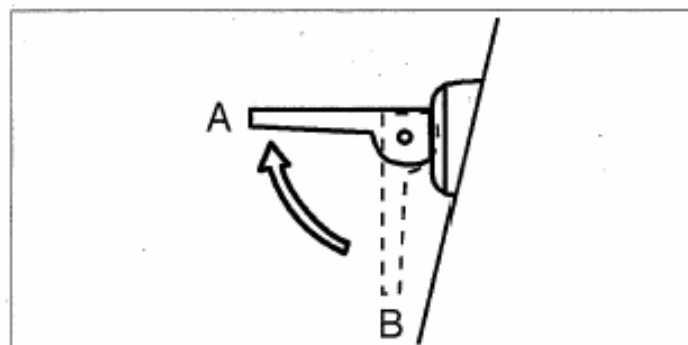
جداسازی Separation

موارد زیر را بطور مرتب چک کنید:

- ۱- دمای ورودی روغن (اگر استفاده شده باشد)
- ۲- سطح مخزن جمع اوری اب (اگر وجود داشته باشد)
- ۳- سرو صدا و ارتعاشات دستگاه
- ۴- فشار خروجی Back Pressure
- ۵- مقدار امپر موتور

مراحل متوقف کردن دستگاه Stopping Procedure

- ۱- سلکتور سوئیچ مربوط به شیر سه راهه 3Way Valve را در حالت خاموش Off قرار دهید. این کار باعث Recirculation روغن می شود.
- ۲- برق هیترها را Off کنید.
- ۳- پمپ روغن را از سرویس خارج کنید.
- ۴- سپاریتور را از سرویس خارج کنید.
- ۵- منتظر بمانید تا سپاریتور بطور کامل متوقف شود (برای کم کردن زمان توقف از ترمز استفاده کنید)
- ۶- ترمز کشیده شود. منتظر شوید تا دستگاه بطور کامل متوقف شود (حدود ۳ تا ۴ دقیقه طول می کشد) زمانی که دستگاه متوقف شد ترمز آزاد شود.
- ۷- ولوهای روغن را ببندید.
- ۸- سوئیچ برق اصلی را قطع کنید.

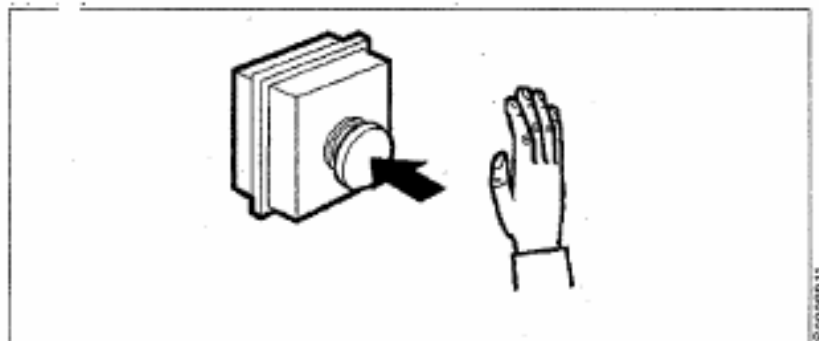


The final action, pull the brake

توقف ایمن Safety Stop

اگر دستگاه در حین کار شروع به ارتعاشات نمود با فشار دادن کلید Safety Stop آن را از سرویس خارج کنید (این کار باعث قطع شدن برق موتور می شود)

در حین توقف اضطراری دستگاه راپرنگه دارید تا ارتعاشات به حداقل برسد.
وقتی دور دستگاه به دور بحرانی می رسد احتمال خطر زیاد است.



Push the safety stop!

توجه: بعد از توقف اضطراری علت لرزش زیاد باید شناسائی شود.
اگر تمامی قطعات چک شد و مشکلی مشاهده نشد بایکی از نمایندگی های مجاز کارخانه الفالاول مشورت شود.

بیرون آوردن لجن های جمع اوری شده

رسوبات جمع شده در داخل محفظه طبق پروسه زیر بیرون آورده می شود:

۱- دستگاه متوقف می شود.

۲- باول طبق دستورالعمل بازمی شود.

۳- سبد حامل ذرات بیرون آورده و تخلیه می شود.

۴- قطعات مجدداً مونتاژ می شوند

فاصله زمانی برای تمیزکاری بستگی به نوع روغن و مقدار ذرات جامد موجود در آن دارد ولی تجربه بهترین است.

دستورالعمل های سرویس Service Instruction

تعمیرات دوره ای Periodic Maintenance

تعمیرات و نگهداری دوره ای باعث کاهش ریسک های غیرمنتظره در حین توقف و جلوگیری از شکستگی های می شود که در صفحات بعدی بطور مفصل توضیح داده شده است. استفاده از قطعات فرسوده و مونتاژ غلط باعث کاهش ایمنی می شود و باعث ایجاد خسارت های جدی می شود.

تعمیرات دوره ای Maintenance Intervals

موارد زیر تعمیرات دوره ای را توصیف می کند و مشخص می کند در چه فاصله زمانی کدام قطعات باید تمیز تعویض چک گردند. موارد تعمیراتی که در هر فاصله زمانی باید انجام شود بصورت جزبه جز در فصل های مربوطه آورده شده است.

چک های روزانه شامل بازدید های ساده است که برای مشخص کردن موارد عملیاتی غیرعادی انجام می شود.

تعویض روغن دوره ای براساس هر ۱۵۰۰ ساعت کاری تقریباً یک سال یک بار (اگر زمان کارکرد کمتر از ۱۵۰۰ ساعت باشد) انجام می شود. رگراز روغن های سینتتیک گروپ D استفاده شود فاصله زمانی تعویض روغن رami توان از ۱۵۵ ساعت به ۲۰۰ ساعت رساند.

چک های روزانه Daily checks

The following steps should be carried out daily.

Main component and activity	Part	Page	Notes
Inlet and outlet Check for leakage	Connecting housing	30	
Separator bowl Check for vibration and noise		32	
Belt transmission Check for vibration and noise		32	
Oil sump Check	Oil level	30	
Electrical motor Check for heat, vibration and noise See manufacturer's instructions			

تعمیرات میان دوره ای (Intermediate Service (IS شامل تعمیرات اساسی بول و ورودی ها و خروجی ها است و هر سه ماه یک مرتبه یاپس از ۲۰۰۰ ساعت کار انجام می شود در این تعمیرات سیل های بول و گسکت های ورودی و خروجی تعویض می شوند.

تعمیرات اصلی Major Service شامل تعمیرات اساسی کامل دستگاه است و هر ۱۲ ماه یک بار یا ۸۰۰۰ ساعت کار انجام می شود این تعمیرات شامل تعمیرات میان دوره ای و تعویض تسمه لقمه های اصطکاکی سیل ها و یاتاقان های بالائی و پایینی است.

تعمیرات سه سال یک بار شامل سرویس کاپلینگ برینگ ها و سرویس میان دوره ای قطعات Frame و تعویض پایه ها است (با گذشت زمان و کارکرد دستگاه پایه های لاستیکی سخت می شوند).

در جدول زیر برنامه زمان بندی سرویس ها آورده شده است.

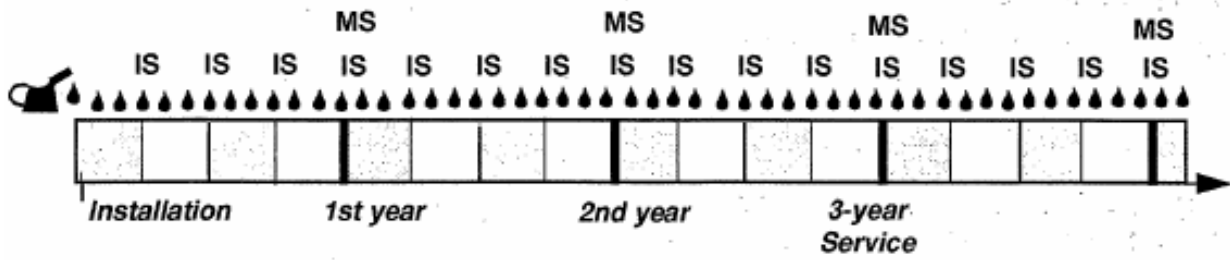
Service schedule

Oil change 

Intermediate Service = IS

Major Service = MS

3-year Service



IS - Intermediate Service سرویس های میان دوره ای

Name of plant:

Local identification:

Separator: MMB 304S-11

Manufacture No./Year:

Total running hours:

Product No.: 881151-01-02

Date:

Signature:

Renew all parts included in the Intermediate Service kit (IS) and do the following activities.

Main component and activity	Part	Page	Notes
Inlet and outlet, frame Clean and inspect	Threads of inlet pipe	50	
	Paring disc	50	
	Housings and frame hood		
Separator bowl Clean and inspect Check	Bowl hood	52	
	Top disc	62	
	Bowl discs	62	
	Distributor		
	Threads on bowl hood and bowl body	52	
	Bowl spindle cone and bowl body nave	51	
	Disc stack pressure	54	
	Galling of guide surface	52	
	Corrosion, erosion, cracks	46 - 48	
Power transmission Check Change	Belt and belt tension	102	
	Oil in oil sump	63	
Electrical motor Lubrication (if nipples are fitted)	See sign on motor		
Signs and labels on separator Check attachment and legibility	Safety label on hood	144	
	Other plates and labels		

دستگاهی که بیشتر از شش ماه از سرویس خارج بوده باید جک شود و یاتاقان های محور را باید روغنکاری

شوند.

توجه: قطعات باول های مشابه نباید با هم جابجا شوند.

MS - Major Service سرویس های اصلی

Name of plant:	Local identification:
Separator: MMB 304S-11	Manufacture No./Year:
Total running hours:	Product No.: 881151-01-02
Date:	Signature:

Renew all parts included in the Intermediate and Major Service kits and do the following activities.

Main component and activity	Part	Page	Notes
Inlet and outlet, frame Clean and inspect	Threads of inlet pipe	50	
	Paring disc	50	
	Housings and frame hood		
Separator bowl Clean and inspect Check	Bowl hood	52	
	Top disc	62	
	Bowl discs	62	
	Distributor	-	
	Threads on bowl hood and bowl body	52	
	Bowl spindle cone and bowl body nave	51	
	Height of paring disc	55	
	Disc stack pressure	54	
	Galling of guide surface	52	
	Corrosion, erosion, cracks	46 - 48	

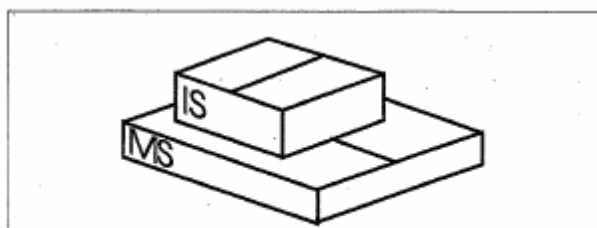
پروسه تعمیرات Maintenance

- در هر بار سرویس میان دوره ای اصلی یک کپی از ایتم های مورد نیاز باید تهیه شود تا در حین سرویس چیزی از قلم نیفتد. سرویس های میان دوره ای اصلی موارد زیر باید چک شوند.
- ۱- مونتاژ قطعات طبق دستورالعمل های اشاره شده.
 - ۲- تمیز کاری و بازرسی قطعات باز شده بر اساس دستورالعمل سرویس.

۳-در حین مونتاژ قطعات (به بخش مونتاژ و دمو مونتاژ مراجعه شود) تمام قطعات در سرویس کیت قرار داده شوند.

مجموعه قطعات Service Kit

مجموعه قطعات مخصوص برای سرویس های میان دوره ای اصلی در دسترس می باشد. برای سرویس های دیگر قطعات باید جداگانه سفارش داده شوند. توجه شود که لازم برای تعمیرات میان دوره ای در داخل کیت سرویس اصلی نیست. قطعات موجود در سرویس کیت در کاتالوگ های قطعات یدکی شرح داده شده است.



Spare parts kits are available for Intermediate Service and Major Service

توجه: در صورت اتمام زمان گارانتی هم همواره از قطعات الفالوال استفاده شود.

Main component and activity	Part	Page	Notes
Vertical driving device			
Clean and inspect	Oil mist fan	94	
	Oil pump	90	
	Bowl spindle	87	
	Ball bearing housing indentations	87	
Check	Radial wobble of bowl spindle	56	
Oil sump			
Clean	Oil sump	63	
Change	Oil	63	
Clean and inspect	Oil filling device	107	
Brake			
Clean and inspect	Brake	108	
Friction coupling			
Clean and inspect	Friction coupling	109	
Electrical motor			
Replace	Bearings ¹⁾		
Signs and labels on separator			
Check attachment and legibility	Safety label on hood Other signs and labels	144	

1) See manufacturer's instructions.

بازرسی های لازم در سرویس های میان دوره ای Check Point

خوردگی Corrosion

در هر زمانیکه دستگاه بازمی شود تمامی قطعات باید از نظر خوردگی مورد بازرسی قرار گیرند. قسمت های اصلی باول مثل بدنه و هودان باید با دقت زیاد بازرسی شوند.

خوردگی در سطوح قطعات محافظت نشده غیر استیلی و چدنی می تواند در مواقعی که سطح آنها در معرض محیط های فعال قرار گیرند نیز اتفاق بیفتد

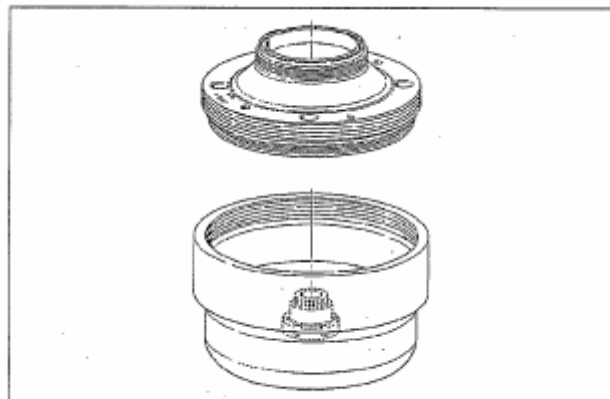
وقتی قطعات استیلی Stainless Steel با مایعات اسیدی یا کلرایدی در تماس باشند در آنها خوردگی بوجود می آید. محلول های اسیدی باعث خوردگی معمولی می شوند. ویژگی خوردگی های کلرایدی این است که باعث صدمات موضعی مثل Pitting می شوند. ریسک های خوردگی های کلرایدی در موارد زیر زیادتر می شود.

۱- اگر سطح در تماس با مایع ساکن باشد.

۲- اگر مایع در سطح نفوذ کند.

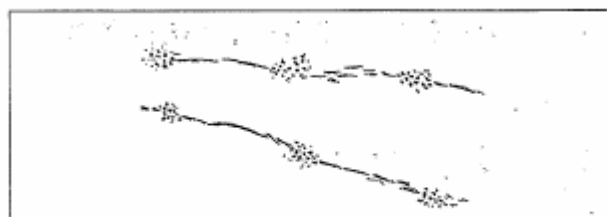
۳- اگر سطح از رسوبات پوشیده شده باشد.

۴- اگر سطح بامایعی در تماس باشد که PH آن کم باشد.



Main bowl parts to check for corrosion

صدمات ناشی از خوردگی کلرایدی روی سطوح استیلی بالکه های تیره شروع می شود و تشخیص آنها مشکل است. پس همه قطعات باید با دقت از نظر انواع خوردگی بازرسی و گزارش شوند و نقاط تیره شده و بقیه نشانه های خوردگی باید سمباده زده شوند تا از صدمات بعدی ممانعت شود.



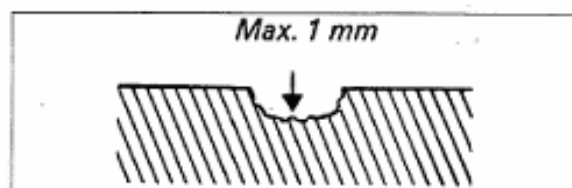
Example of chloride corrosion in stainless steel

قطعات غیر استیلی سپاریتور نظیر قطعات برنجی و الیاژهای مسی نیز وقتی در معرض محیط های فعال قرار می گیرند خورده می شوند. غالباً خوردگی آنها بصورت ترک و کنده شدن Pitting است.

سائیدگی Erosion

سائیدگی وقتی بوجود می آید که ذرات معلق موجود در مایع با سطوح برخورد می کنند و با افزایش سرعت مایع می تواند تسریع شود.

اگر حداکثر عمق سائیدگی ها به بیش از یک میلیمتر باشد باید با کارخانه سازنده مشورت شود.



Maximum permitted erosion

قطعاتی که در معرض سائیدگی قرار می گیرند عبارتند از:

۱- دیسک بالائی Top Disc

۲- دیسک Paring

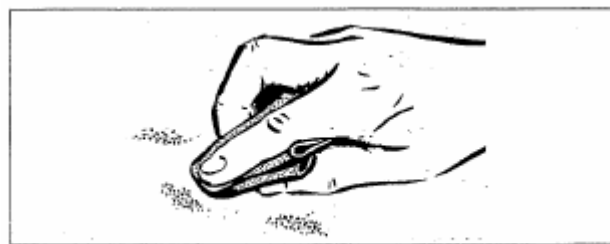
۳- قسمت لبه ها و سوراخ های قسمت پخش کننده Distributor

علائم سائیدگی باید با دقت زیاد شناسائی شوند زیرا می تواند باعث عمیق شدن سریع سطوح و ضعیف شدن قطعات و کاهش ضخامت آنها شود.

ترک Cracks

ترک ها معمولا پس از گذشت یک فاصله زمانی عملیاتی روی دستگاه شروع می شوند و به مرور زمان افزایش پیدامی کنند. ترک ها غالباً در قسمت هایی که تحت تنش های پر یودیکی قرار دارند بوجود می آیند و به آنها ترک های خستگی Fatigue Stress گفته می شود. همچنین ترک های توانند ناشی از خوردگی باشند که در محیط های فعال شیمیائی بوجود می آیند. البته ترک ها ممکن است ناشی از کار کردن قطعات در درجه حرارت های پایین هم بوجود آیند.

همراه شدن تنش های نوسانی و خوردگی باعث سرعت تغییر شکل ترک های می شود. تمیز نگه داشتن قطعات و عاری بودن آنها از رسوبات می تواند از حملات شیمیائی جلوگیری کند.



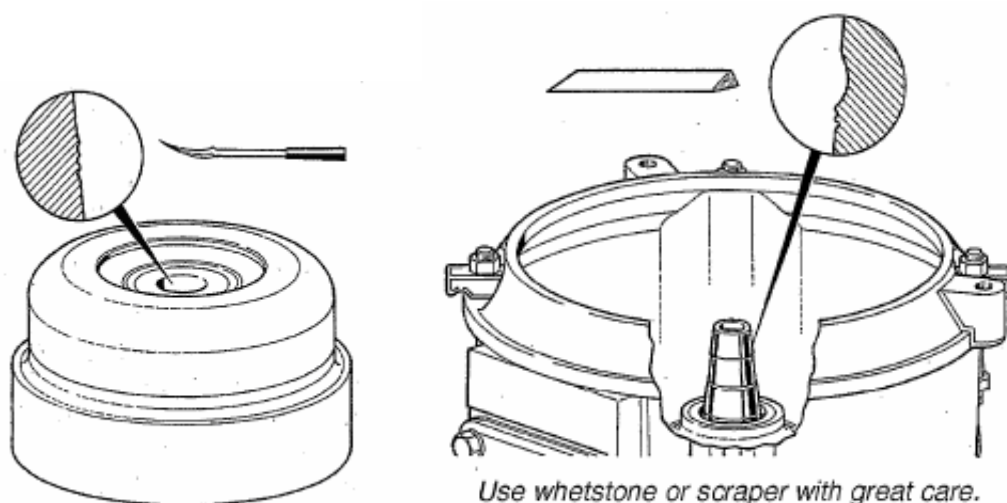
Polish corrosion marks to prevent further damage

صدمه دیدن دنده های شکسته شدن Paring Disc باعث می شود لوله ورودی کامل سفت نشود و باعث تماس بین Paring Disc و Top Disc و تراشیده شدن آنها حتی در صورت تنظیم بودن ارتفاع آنها در موقعیت درست می شود. بنابراین در صورت لزوم دنده های آسیب دیده باید اصلاح شوند پس Paring Disc باید دقیقاً چک شود و اگر لازم است لوله ورودی نیز تعویض شود.



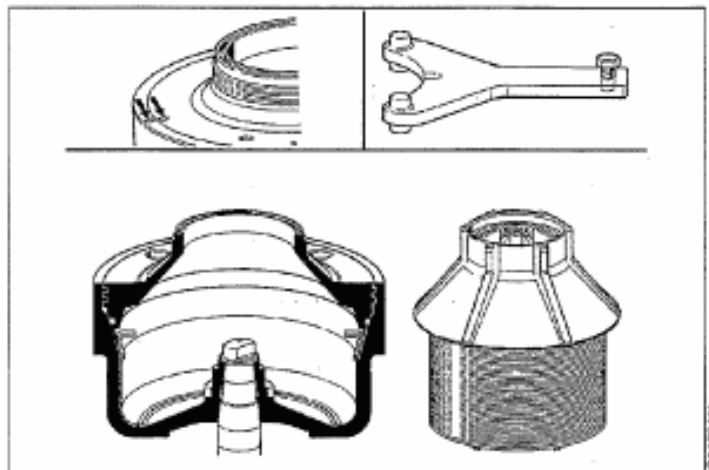
چک کردن محور مخروط بالائی و بدنه توپی بول Spindle Top Cone And Bowl Body Nave

مارک کردن (ضربه زدن) روی قسمت مخروطی محوریاری بدنه توپی بول ممکن است باعث ایجاد ارتعاشات در حین کار شود. همچنین خوردگی باعث می شود بول روی قسمت مخروطی محور جام کند و باعث مشکلاتی در باز شدن بعدی آنها بشود. پس باید برآمدگی ها با استفاده از Scraper یا سنگ روغنی برداشته شوند سپس زنگ زدگی ها با سمباده نرم برداشته شوند و نهایتاً با استفاده از کاغذ پولیش صیقلی شود.



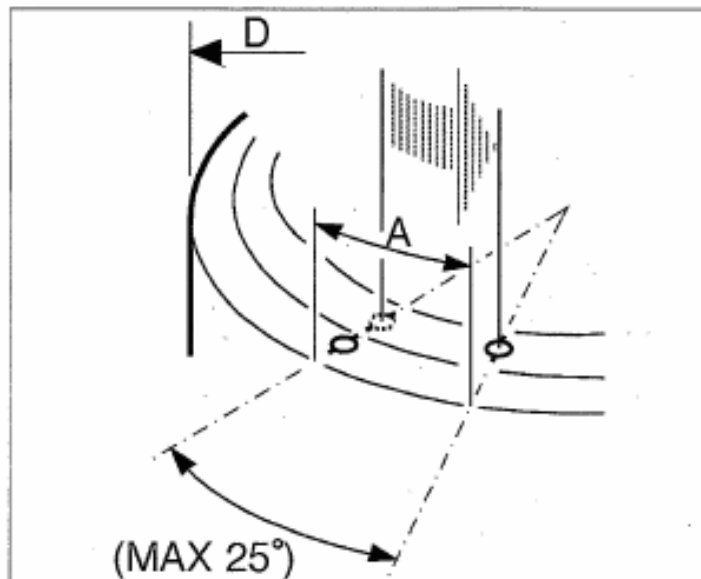
دنده های روی هود و بدنه بول Threads On Bowl Hood And Bowl Body

سایش یا ضربه زدن جهت مارک نمودن دنده ها و سطوح راهنمای هود یا بدنه بول باعث خسارت های زیادی می شود. موقعیت دنده ها با سفت کردن هود بعد از بیرون آوردن Disc Stack و وودیسک بالائی از بول باید امتحان شود. وقتی بول نواست نقاط حک شده روی هود و بدنه بول باید روی هم (Align) قرار گیرند.



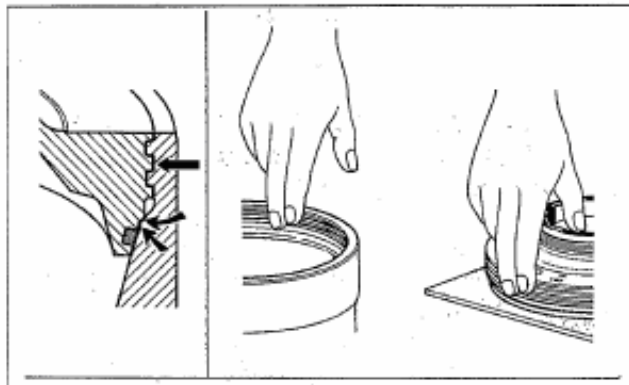
سایش Wear

اگر سایشی روی دنده هامشاهده شود باید بدنه بول در موقعیت جدید مارک و Align شود. اگر مارک (نشانه) روی هود بیشتر از ۲۵ درجه از مارک روی بدنه عبور کند باید بانمایندگی الفالوال تماس گرفته شود. اندازه A (بر حسب میلیمتر) از حاصل ضرب قطر در 0.2 محاسبه می شود.



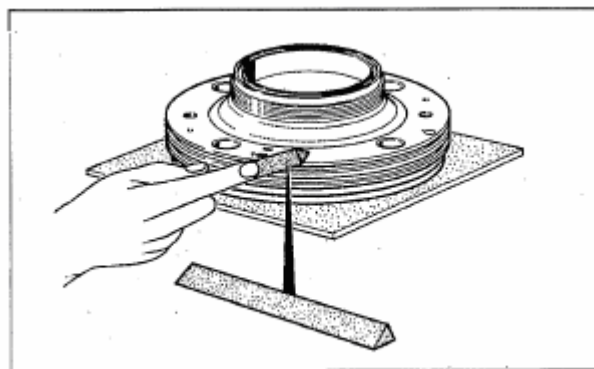
اسیب دیدگی رزوه ها Damage

موقعیت دنده ها، وضعیت تماس و رانمای آن در شکل زیر توسط فلش نشان داده شده است. فرورفتگی ها و برآمدگی های ناسی از ضربات باید امتحان شوند دنده ها باید تمیز شوند سطوح تماسی راهنما باید با استفاده از ماده تمیز کننده مناسب از گریس تمیز شوند.



اگر آسیب دیدگی پیدا شد با استفاده از کاغذ سمباده یا سنگ روغنی باید ترمیم نمود. بعد از ترمیم دنده ها باید به مولیکوت مناسب اغشته شوند.

توجه: دنده ها دارای لبه های تیزی هستند و می توانند باعث بریدگی شوند



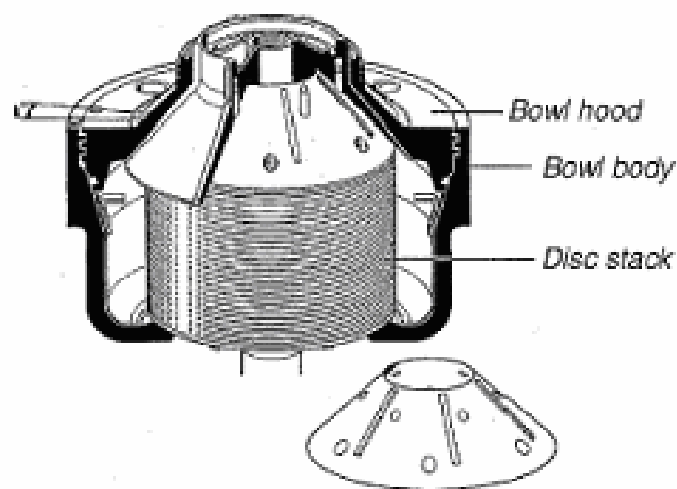
Contact surfaces to inspect on the bowl

فشار روی دیسک ها Disc Stack Pressure

فشار اعمال شده ناشی از هود باعث مهار نمودن Disc Stack ها در محلشان می شوند.

نکته: فشار نامناسب روی Disc Stack ها ممکن است روی بالانس بول تاثیر بگذارد و باعث افزایش لرزش و کاهش طول عمر بال برینگ ها شود.

۱- هود روی قسمت بالای Disc Stack قرار داده می شود و بادست سفت می شود. در این حالت مارک روی هود باید در موقعیت زاویه قرار گیرد. بین ۳۰ تا ۶۰ جلودر از مارک روی بدنه بول)



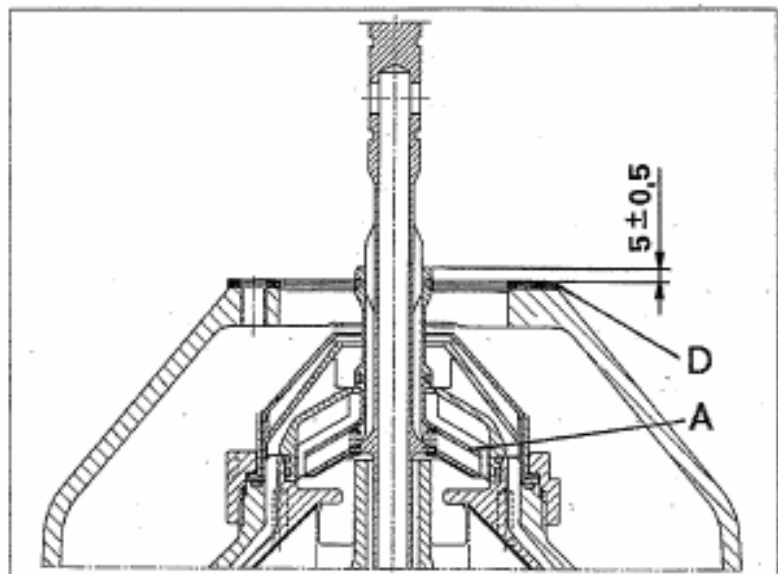
"a" Angle between assembly marks before final tightening.

۲- اگر هود را می توان بادست انقدر سفت کرد تا مارک ها روبروی هم قرار گیرند باید یک دیسک دیگر روی Disc Stack ها اضافه نمود.

۳- بعد از اضافه کردن مجدد باید فشار روی Disc Stack ها را چک نمود.

چک لیست های تعمیرات اصلی Check Point At Major Service

اگر محور باول باز شده یا اگر باول تعویض شده باشد ارتفاع Paring Disc واقع در بالای هود باید چک شود. نکته: موقعیت غلط ارتفاع می تواند باعث شود Paring Disc با قسمت بالائی کاوران تماس پیدا کند و ایجاد سایش و خرابی کند. بعد از انجام سرویس در حین راه اندازی باید به دستگاه توجه نمود.

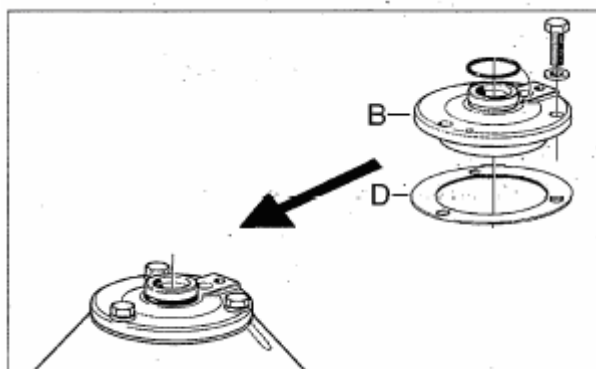


روش تنظیم :

۱- باول و هود طبق روش گفته شده مونتاژ می شود.

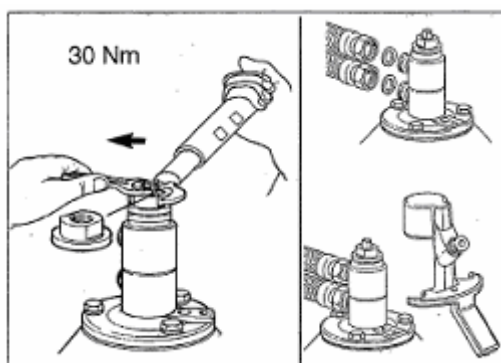
۲- فاصله از روی شکل فوق اندازه گیری می شود و با کم و زیاد کردن شیمز فاصله تنظیم می شوند.

۳- اتصالات هوزینگ B و ورودی و خروجی آن سفت (چپ گرد) می شوند (تا ۳۰ نیوتن متر)



۴- محور بول همراه باتسمه بادست چرخانده می شود. اگر راحت نچرخید یا صدای تماسی شنیده شد امکان تنظیم ناصحیح ارتفاع یا گیر بودن لوله ورودی وجود دارد که قطعات باید باز شوند و مجدداً تنظیم گردند.

۵- در انتها Safety Device نصب می شود.



لنگی محور بول Radial Wobble Of Bowl Spindle

اگر محور بول دمونتاز شده باشد یا ارتعاش وجود داشته باشد مقدار لنگی محور باید اندازه گیری شود.

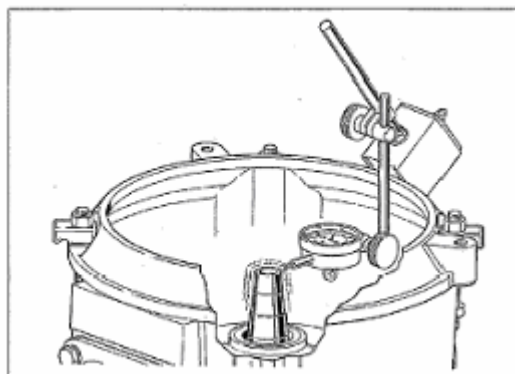
نکته: لنگ بودن محور باعث بد چرخیدن بول در حین کار و ایجاد ارتعاشات و کاهش طول عمر یا تاقان هامی شود. می شود. پس قبل از بیرون آوردن محور بول لنگی آن باید چک شود. و اگر محور دمونتاز شده است قبل از نصب باید لنگی آن چک شود.

۱- اندازه گیری لنگی با ساعت اندیکاتور انجام می شود.

۲- کاور از قسمت قطعات پایینی بدنه جدامی شود تا دسترسی به تسمه میسر شود و با استفاده از تسمه محور چرخانده شود.

۳- حداکثر لنگی مجاز 0.04mm است. اگر مقدار اندازه گیری شده بیشتر از این مقدار باشد باید نمایندگی کارخانه الفالوال مشورت شود.

۴- در انتها کاور مجدداً نصب می شود.



سرویس های سه سال یک بار 3-Year Service

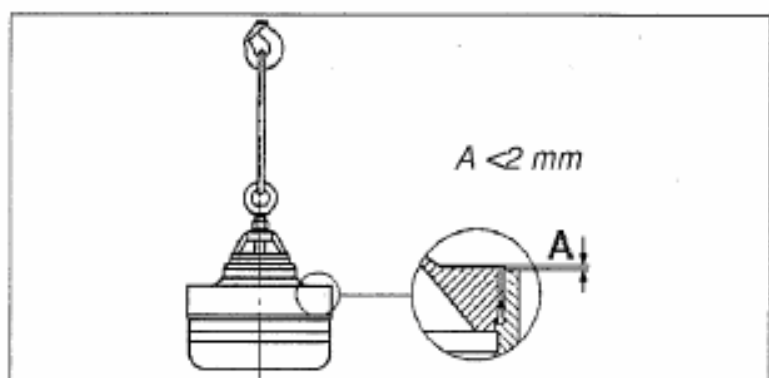
- ۱- پایه های لاستیکی زیر دستگاه تعویض شود.
- ۲- بال برینگ ها و کوپلینگ اصطکاکی تعویض شود.
- ۳- قطعات داخلی بدنه مثل O-Ring ها تعویض شوند.

دستورالعمل بلند کردن دستگاه Lifting Instruction

- ۱- هوزینگ های ورودی خروجی بدنه هود و بول طبق دستورالعمل هابرداشته می شوند.

نکته: اطمینان حاصل شود قبل از برداشتن بول پیچ روی محور از باز شده است..

قبل از بلند کردن بول مطمئن شوید هود در داخل بدنه بول پیچ شده است. کمتر از 2mm از دنده های هود باید در قسمت بالای بدنه بول باقی بماند. در هنگام بلند کردن بول با استفاده از ابزار Compression ان راروی پخش کننده Distributer فشار دهید



- ۲- کابل موتور بازمی شود.

- ۳- بدنه هود محکم می شود.

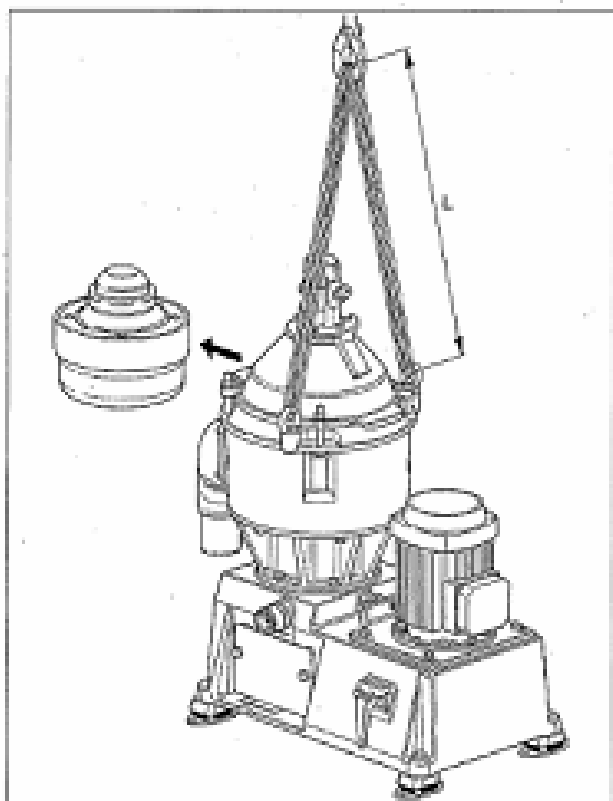
۴- ای بولت ها محکم می شوند. باید از دو عدد Eyebolt که سوراخ های آنها نزدیک الکتروموتور است استفاده شود.

۵- برای بلند کردن دستگاه از دو عدد وایر باید استفاده شود که طول آنها دست کم یک متر و نیم باشد.

۶- پیچ های فوندانسیون باز می شود.

۷- در هنگام جابجا کردن دستگاه مراقبت های لازم باید انجام شود.

تا بول از داخل دستگاه بیرون آورده نشده است هرگز نباید آن را بلند کرد.

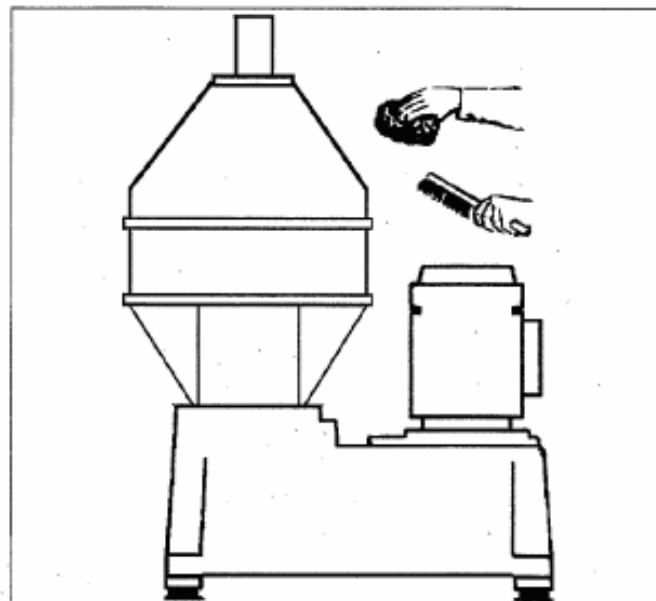


L, minimum 760 mm distance between lifting eye and hook. Use a lifting hook with catch.

تمیز کاری بیرونی External Claening

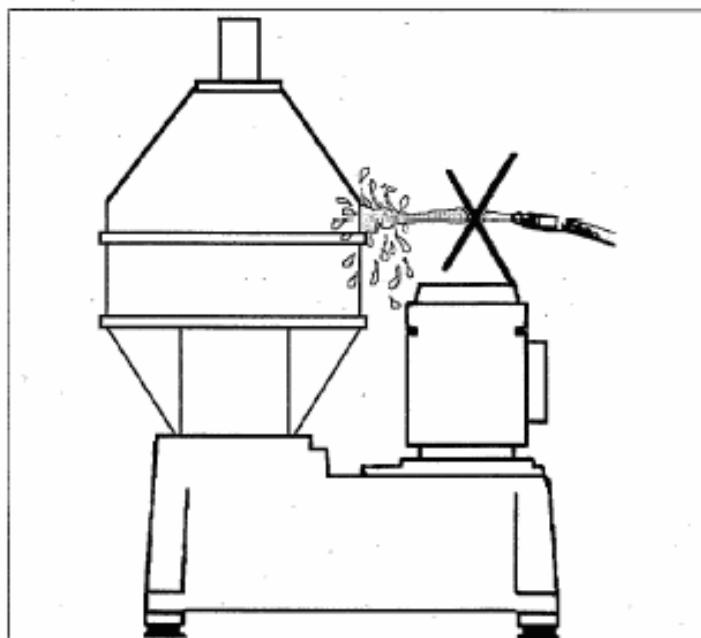
تمیز کاری بدنه و موتور در هنگامی که دستگاه در سرویس است یا هنوز داغ است نباید انجام شود. هرگز نباید دستگاه با فشار مستقیم آب شسته شود زیرا آب وارد موتور می شود. بعضی از اپراتورها فکر می کنند موتور کاملاً آب بندی است در صورتی که نیست.

جت آبی که روی موتور پاشیده می شود باعث ایجاد خلا داخلی می شود و می تواند باعث مکش آب بین سطوح سیم پیچ ها شود که این آب نمی تواند فرار کند. همچنین پاشش مستقیم آب روی موتور ممکن است باعث کندانس شدن آن و نتیجه اتصالاتی داخلی و خوردگی شود.



Use a brush and a sponge or cloth when cleaning

باید دقت شود حتی در صورتی که موتور مجهز به سیستم حفاظتی باشد هرگز نباید آب روی قسمت تخلیه هوا Ventilation هود ریخته شود.



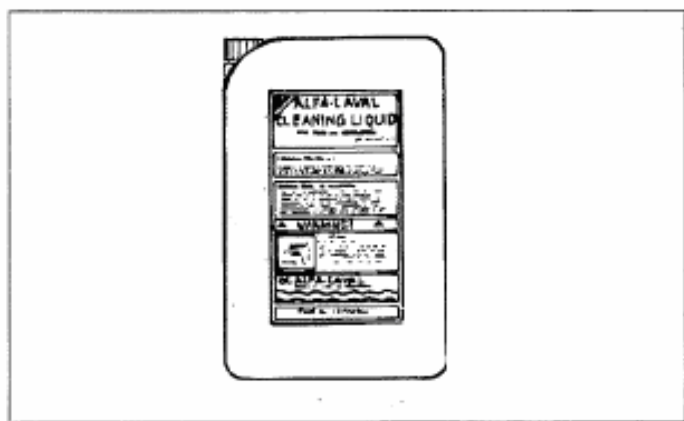
Never wash down a separator with a direct water stream or spray

مواد تمیز کننده Cleaning Agents

وقتی از مواد پاک کننده شیمیائی استفاده می شود باید مطمئن شوید تمامی اقدامات ایمنی از قبیل تهویه و حفاظت های فردی و انجام شده است.

یک ماده شیمیائی تمیز کننده باید بتواند بدون این که به قطعات آسیب برساند تمامی رسوبات را سریعاً در خود حل کند. برای تمیز کردن سپاریتوری که روغن روانکاری را تصفیه می کند مهمترین خاصیت ماده تمیز کننده این است که حلال خوبی برای ناخالصی های موجود در رسوبات باشد. همچنین باید به عنوان یک معلق کننده و امولسیفایر برای روغن عمل کند (ذرات را معلق نگه دارد و نگذارد رسوب کنند). توصیه می شود از ماده تمیز کننده توصیه شده توسط الفالوال که خواص فوق را دارد برای تمیز کردن سپاریتوری که روغن روانکاری را تصفیه می کند استفاده شود. لازم به توضیح است که اگر ماده تمیز کننده به مدت طولانی در دستگاه باقی بماند می تواند باعث خوردگی قطعات از جنس کربن است شوند.

مواد تمیز کننده برای سپاریتور Lube Oil در ظرف ۲۵ لیتری موجود است.



رسوبات اصلی Fuel Oil شامل ترکیبات کمپلکس موادالی مثل مواد اسفالتی است. مهمترین خواص مورد نیاز برای ماده تمیز کننده ای که بتواند این رسوبات را برطرف کند این است که یک حلال خوبی باشد و قادر باشد مواد اسفالتی را در خود حل کند.

مایعات تمیز کننده برای این منظور توسط الفالوال ارائه می شود. این ماده در آب حل می شود و قابل اشتعال است باعث خوردگی مواد برنجی و استیلی نمی شود و روی کسک های پلاستیکی و نایلونی سپاریتور تأثیر سوئی ندارد. قبل از استفاده باید با رقیق شود تا غلظت آن بین سه تا پنج درصد برسد. درجه حرارت مناسب برای تمیز کاری بین ۷۰ تا ۵۰ درجه سانتیگراد است.

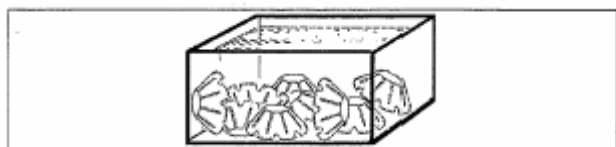
توجه: قبل از استفاده از مایع تمیز کننده دستورالعمل ارائه شده که روی برچسب ظرف پلاستیکی است باید مطالعه شود. همیشه از عینک دستکش و ایمنی استفاده شود زیرا این مایع الکالین است و برای پوست و چشم خطرناک است.

تمیز کردن دیسک ها Cleaning Of Disc

در حین جیج نمودن دیسک ها باید مواظبت نمود که دیسک ها صدمه نبینند.

توجه: تمیز کردن مکانیکی مثل اسکراب کردن باعث می شود سرعت رسوب ذرات بیشتر شود پس تمیز کردن شیمیائی ملایم نسبت به تمیز کردن مکانیکی بهتر است.

۱- بول دیسک ها از روی پخش کننده برداشته می شوند و یکی یکی در داخل مواد تمیز کننده قرار داده می شوند.



Put the discs one by one into the cleaning agent

۲- باید زمان کافی داده شود که دیسک ها در حلال بمانند تا رسوبات حل شوند این زمان حدود دو تا چهار ساعت است.

سپس با استفاده از یک برس نرم دیسک ها تمیز می شوند.



Clean the discs with a soft brush

توجه: دیسک ها دارای لبه های تیزی هستند و باعث بریدگی می شوند.

تعویض روغن Oil Change Procedure

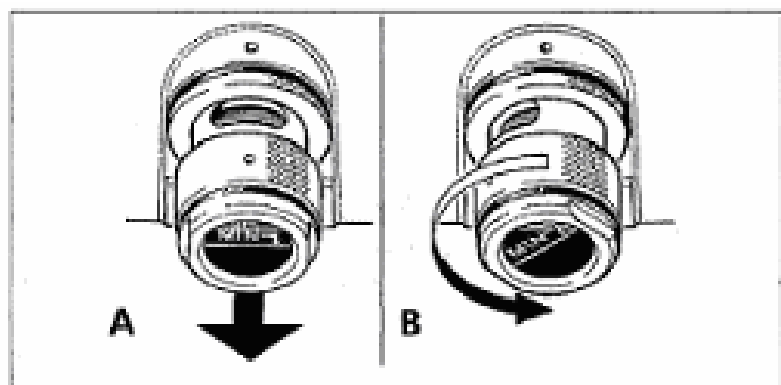
نکته: قبل از تعویض یا اضافه کردن روغن درباره گروپ روغن حمل و نقل و تعویض آن و... طبق دستورالعمل کارخانه مطالعه و انجام می شود.

در موقع چک کردن سطح روغن یا سرریز نمودن روغن دستگاه باید تراش باشد سطح MIN ممین سطح روغن در حالت نصب است.

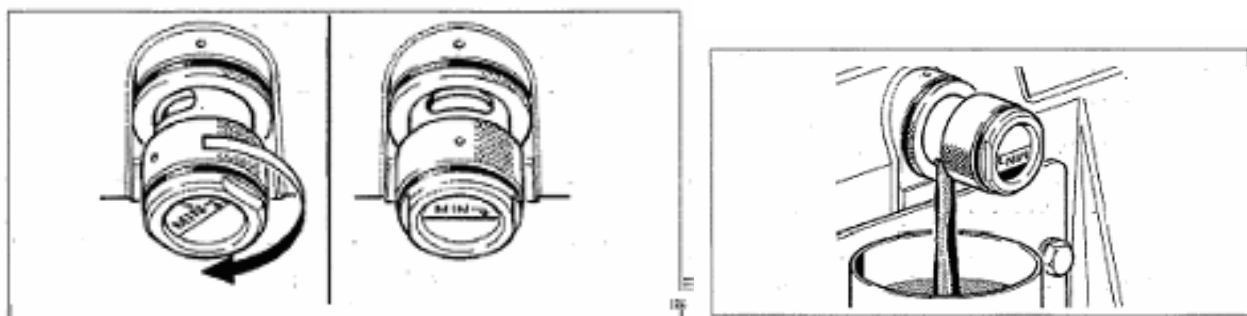
۱- یک ظرف در زیر مسیر تخلیه روغن قرار داده شود.

۲- درپوش Filling Device را به سمت بیرون بکشید A و سپس آن را نیم دور بچرخانید B.

۳- روغن را جمع اوری کنید.

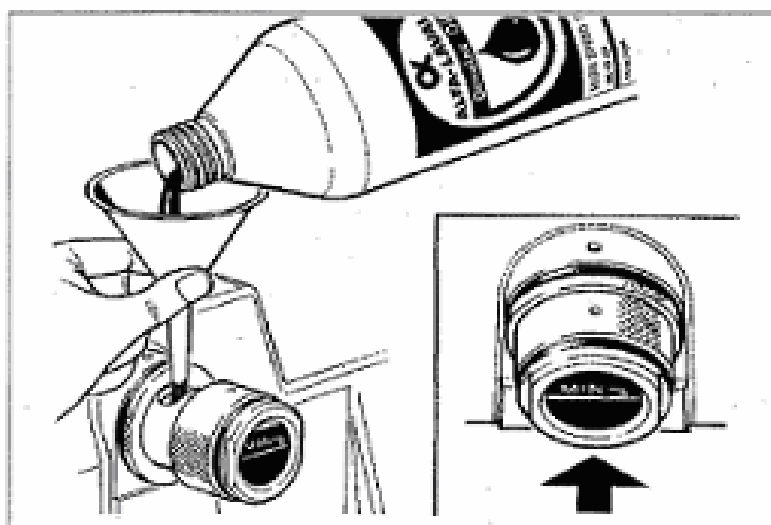


نکته: اگر سطوح دستگاه به اندازه کافی داغ باشد می تواند باعث آتش گرفتن روغن شود.
 ۴- درپوش Filling Device را به موقعیت قبلی برگردانید تا مسیر تخلیه بطرف بالا قرار گیرد.



نکته: وقتی نوع روغن عوض می شود قبل از شارژ روغن جدید باید قسمت داخلی هوزینگ روغن و قطعات محو را از روغن قبلی تمیز شوند.

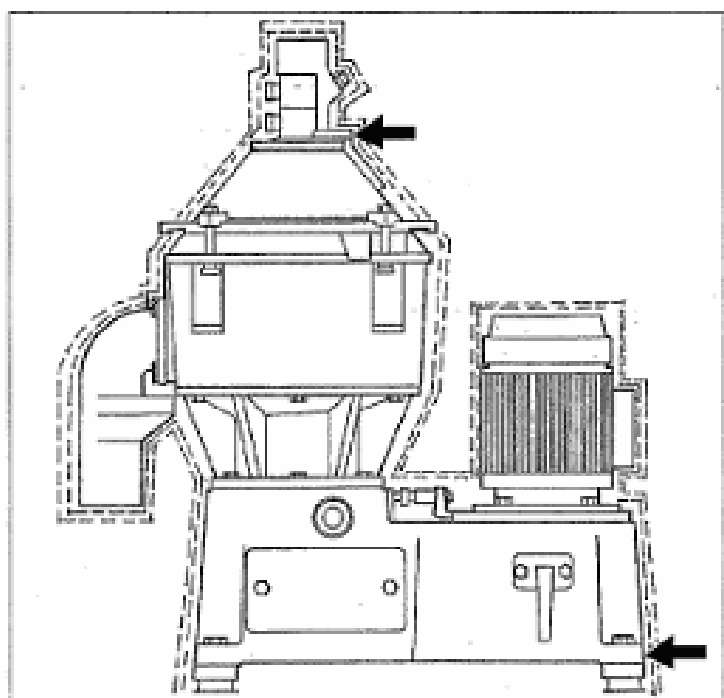
۵- روغن داخل هوزینگ ریخته می شود تا سطح روغن به بالای قسمت وسط Sight Glass برسد.
 ۶- درپوش Filling Device به طرف داخل فشرده شود.



انالیز ارتعاشات Vibration

وقتی دستگاه در حین عبور از دور بحرانی است (در راه اندازی و از سرویس خارج شدن) لرزش و صدای افزایش پیدامی کند که یک امر طبیعی است. همچنین در حالت کارکرد معمولی نیز ارتعاش و صدا وجود دارد که تمرین بسیار خوبی است که نگران لرزش ها و صداهای معمولی اشنائی پیدا کنند.

لرزش و سرو صدای زیاد مبین خطائی است که رخ داده و باید دستگاه سریعاً از سرویس خارج و علت آن شناسائی شود. توصیه می شود با استفاده از دستگاه های لرزه نگاری مرتباً میزان لرزش اندازه گیری و ثبت شود. میزان لرزش نباید از 9mm/s بیشتر باشد.



Measuring points for vibration analysis

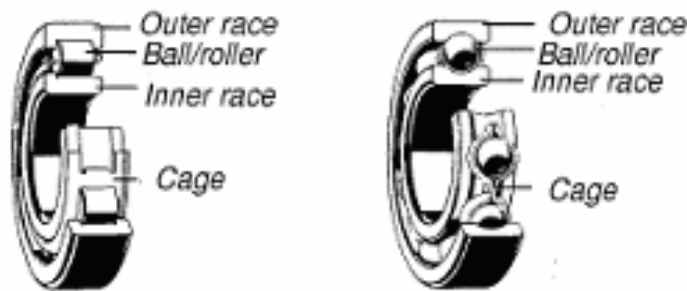
علت ارتعاش باید مشخص شود و قبل از راه اندازی مجدد باید رفع عیب شده باشد دلیل لرزش ممکن است مربوط به مسائل نصب قطعات یا به دلیل کثیف بودن آن باشد.

موارد عمومی General Directions

بال برینگ ها و رولر برینگ ها

بال برینگ های استفاده شده روی محور بول این دستگاه ها بال برینگ های مخصوصی هستند که قادر به تحمل سرعت ارتعاشات و بار اعمال شده در سرعت بالا را دارا می باشند و فقط باید از برینگ های الفالوال استفاده شود.

بال برینگی که ابعاد آن معادل به نظری رسند ممکن است از لحاظ مشخصه هایی نظیر کلرنس های داخلی طراحی و تولرانس های کیج و کنس ها و انواع مواد و عملیات حرارتی باهم متفاوت باشند.



قبل از از سرویس خارج کردن Before Shut Down

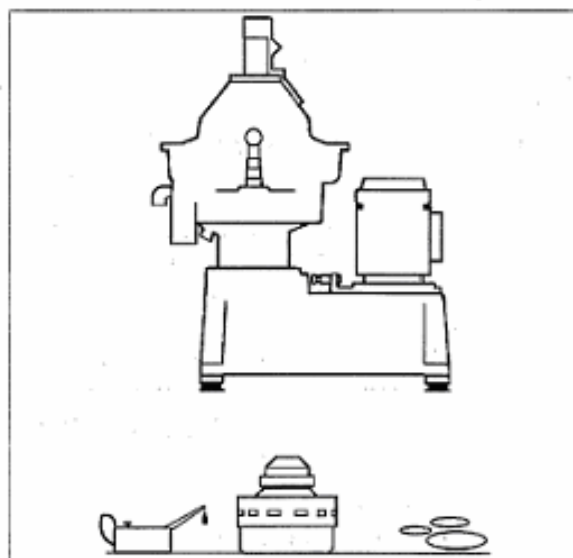
قبل از این که پس از مدت زمان معین دستگاه بخواند از سرویس خارج شود موارد زیر باید دنبال شود:

۱- بیرون آوردن بول طبق دستورالعمل

۲- محافظت کردن قطعات با مالیدن یک لایه گریس روی آنها برای جلوگیری از تماس آنها با مایع عملیاتی.

۳- بیرون آوردن اورینگ ها

۴- محافظت از قطعات آهنی در برابر خوردگی با مالیدن یک لایه روغن روی آنها. قطعاتی که بعد از تمیزکاری مونتاژ نمی شوند باید از گرد و غبار دور نگه داشته شوند.



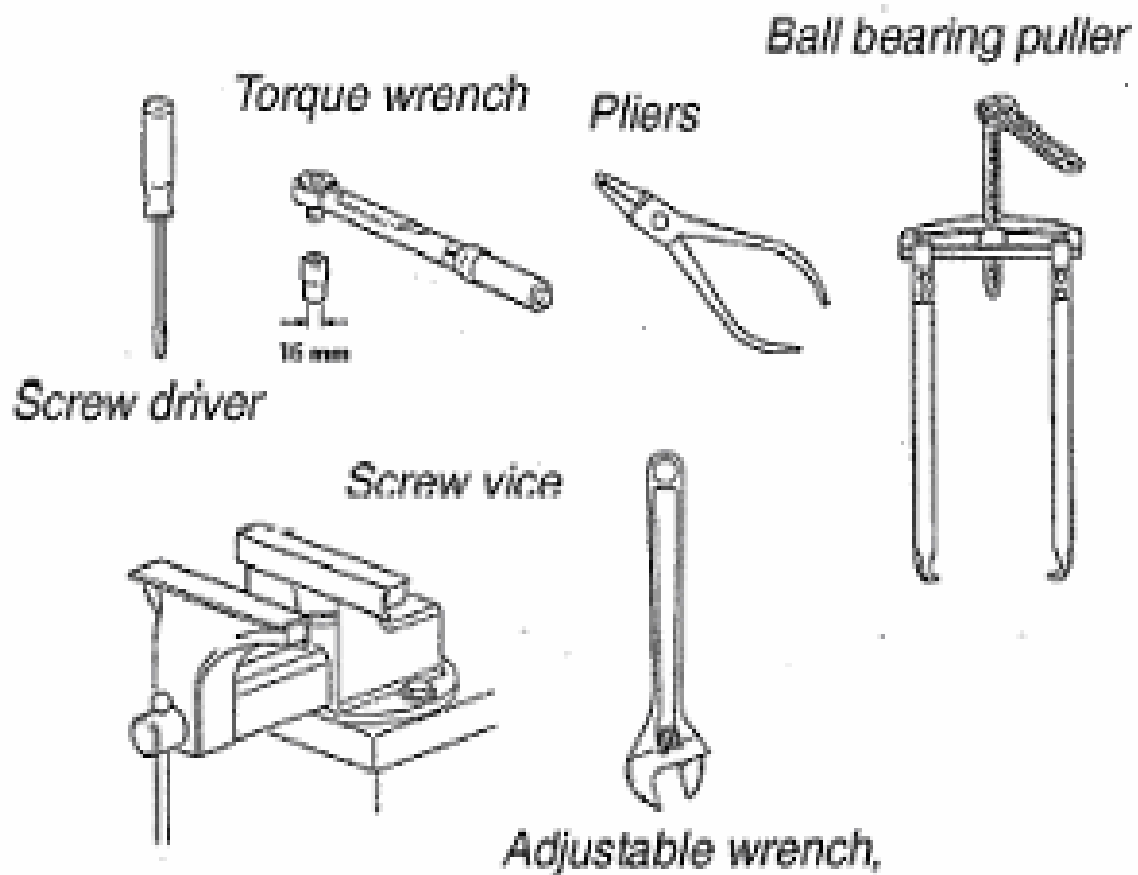
Remove the bowl if the separator is left at standstill for more than one week

نکته: نباید اجازه داده شود دستگاه بیش از یک هفته ساکن بماند. ارتعاشات زمینه می توانند به بول منتقل شود و باعث اعمال بار نقطه ای به یاتاقان ها شود و نتیجه تا باعث خورده شدن و خراب شدن یاتاقان ها شود. اگر دستگاه بیشتر از سه ماه و کمتر از یک سال در سرویس قرار می گیرد قبل از راه اندازی مجدد نیاز به یک تعمیرات میان دوره ای می باشد. اگر فواصل از سرویس خارج شدن های بیشتر از یک سال باشد نیاز به یک سرویس اصلی است.

ابزارالات Tools

برای بازوبسته نمودن قطعات باید ابزارالات مخصوص Tools Kit استفاده شود. ابزارهای مخصوص در کاتالوگ ها آورده شده است. برای مونتاژ و دمو مونتاژ قطعات نیاز به ابزارالات اضافی دیگری هم هست که در Tools Kit ها آورده نشده است.

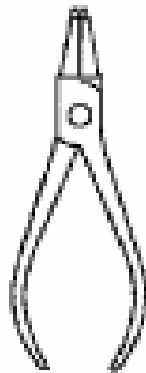
ابزارالات مورد نیاز برای مونتاژ و دمو مونتاژ بول و محور



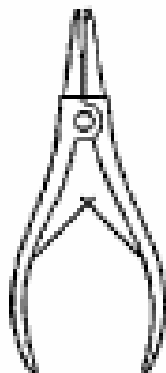
Two lifting slings, working load limit (WLL): >300 kg

ابزارالات مورد نیاز برای مونتاژ و دیمونتاژ کوپلینگ

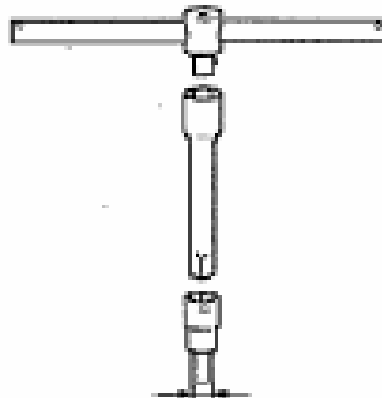
Pliers



Pliers



T-handle,



13 mm

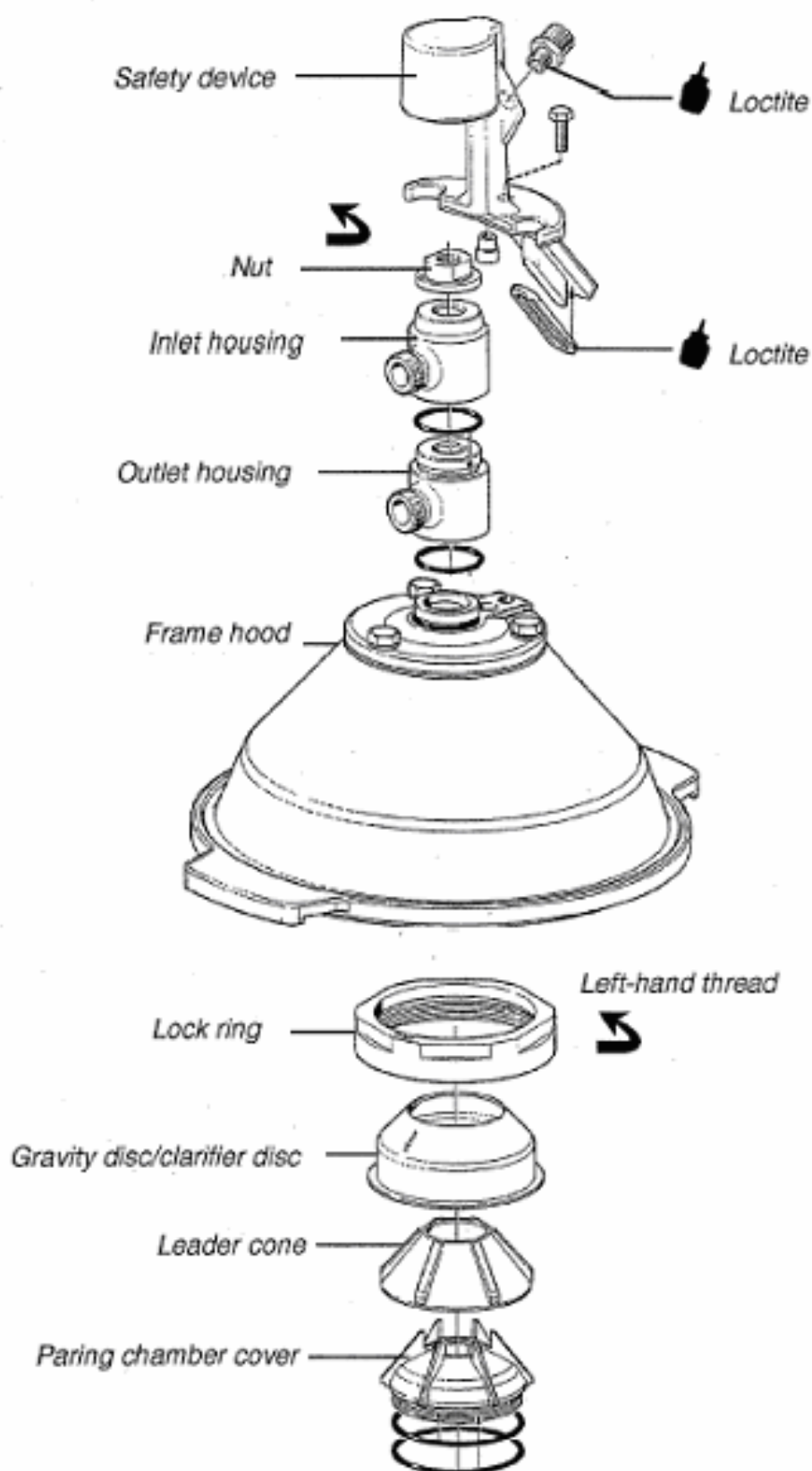


Adjustable wrench



Hammer

Inlet/outlet and bowl

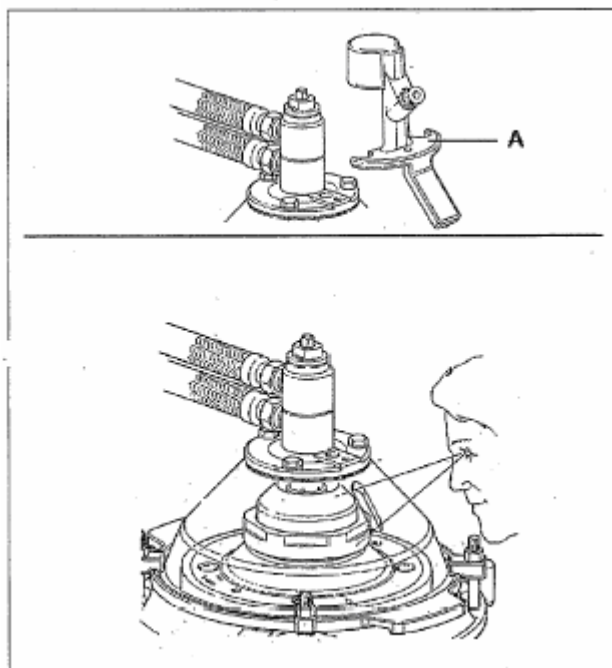


روش باز کردن لوله های Inlet/Outlet And Bowl Dismantling

بدنه هود و دیگر قطعات سنگین باید با استفاده از قلاب برداشته شوند و موقعیت قلاب باید دقیقاً در بالای مرکز باول باشد و با استفاده از یک وایربروآشته شود. قطعات باید با دقت حمل شوند و مستقیم روی زمین قرار داده نشوند و روی یک پالت یا سطح پلاستیکی تمیز قرار گیرند.

۱- درپوش محافظ A برداشته می شود و از طریق شیار روی هود بررسی می شود که باول نمی چرخد..

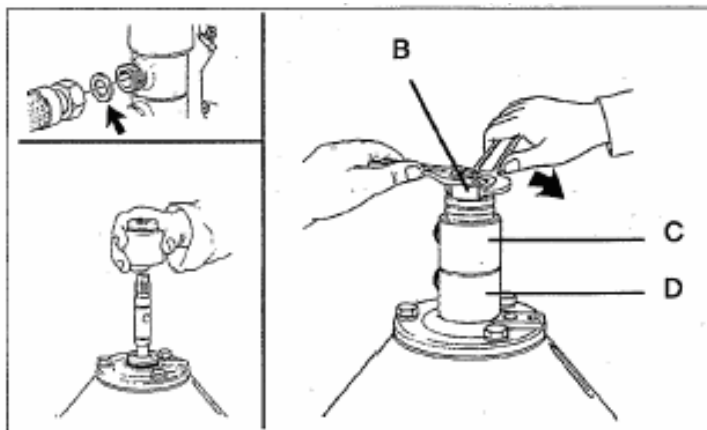
خطر: قبل از انجام هر گونه کاری رود دستگاه باید اطمینان حاصل شود که قطعات نمی چرخند.



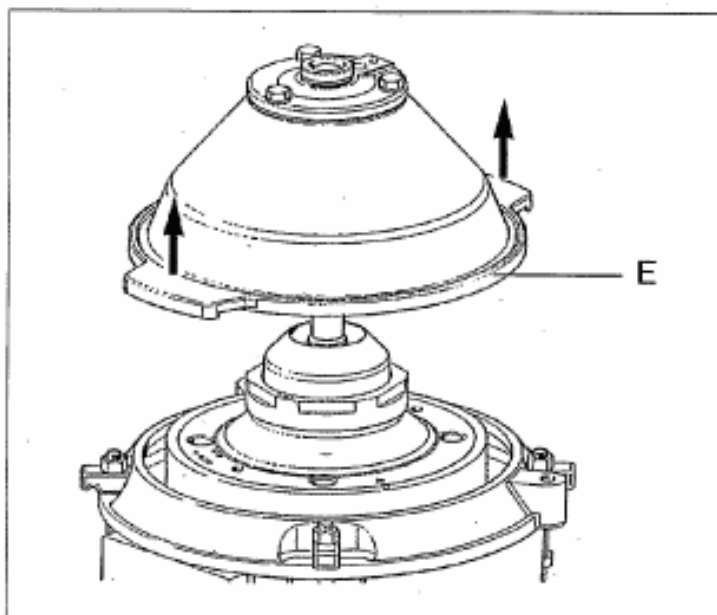
پس از یک زمان نسبتاً زیاد هم که دستگاه از سرویس خارج می شود قطعات باول خیلی داغ هستند.

۲- مهره B در جهت عقربه های ساعت باز می شود و هوزینگ های ورودی/خروجی C و D با هم بازمی

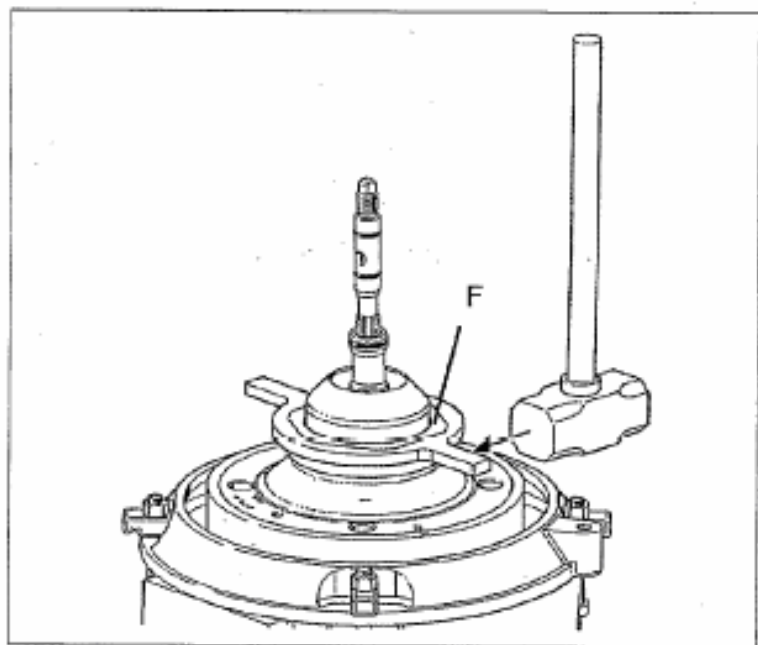
شوند. پیچ آنها چپ گرد است.



۳-باز کردن چهارپیچ روی بدنه هود E برداشته می شود.

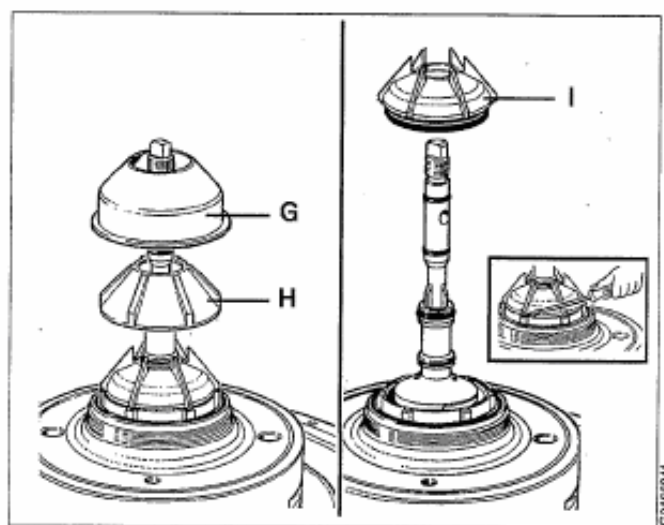


۴-رینگ قفل کننده F با استفاده از ابزار مخصوص Spanner For Lock Ring درجهت عقربه های ساعت بازمی شود.

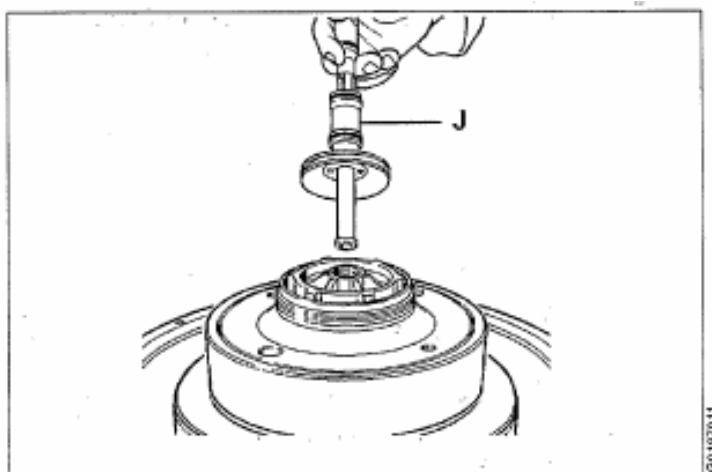


۵-دیسک های G و قسمت مخروطی H برداشته می شوند.

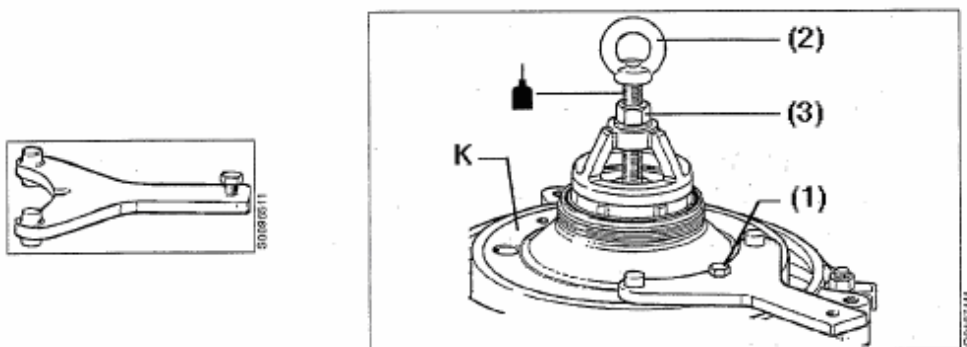
۶-با استفاده از یک پیچ گوشتی و بادقت زیاد درپوش Paring Chamber (I) ابتدا از ادوسپس برداشته می شود.



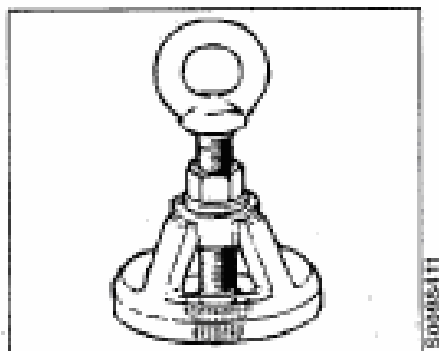
۷-لوله ورودی آب Paring Disc بیرون آورده می شود.



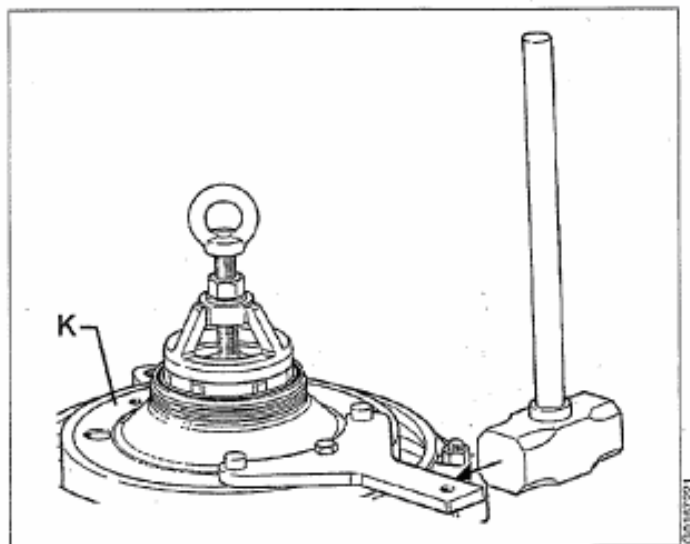
۸-ابزار لازم برای باز کردن بول هود K مهیا می شود.
بابستن پیچ (۱) ابزار مخصوص Spanner روی هود K ثابت می شود.



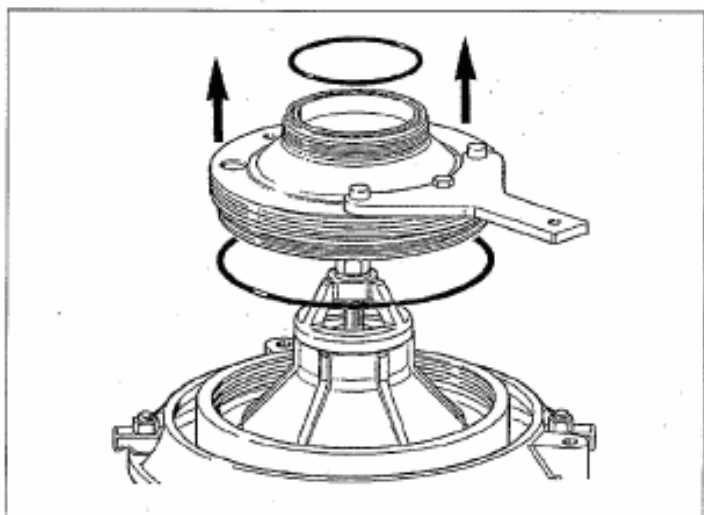
ابزار جمع کننده بسته می شود و پیچ در مرکز آن بسته می شود تا در نقطه 2 متوقف شود. سپس با سفت کردن مهره شماره 3 دیسک ها جمع می شوند.



نکته: استفاده نادرست ابزار باعث صدمه رساندن به تجهیزات می شود.
۹- هود K با استفاده از یک چکش در جهت عقربه های ساعت بازمی شود (پیچ آن چپ گرد است).

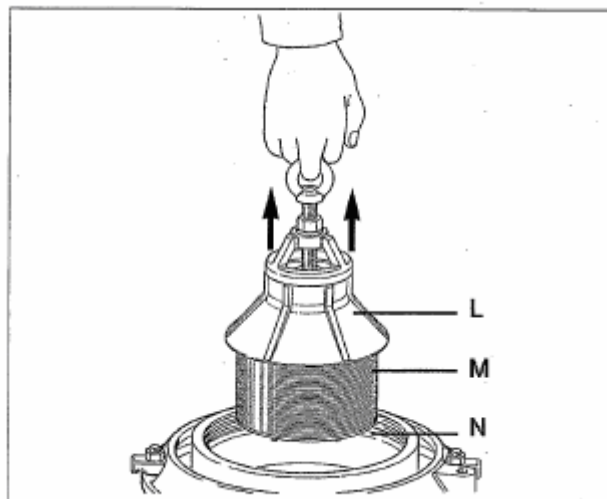


۱۰- بول هود و اچار متصل به آن با هم بالا آورده می شوند.

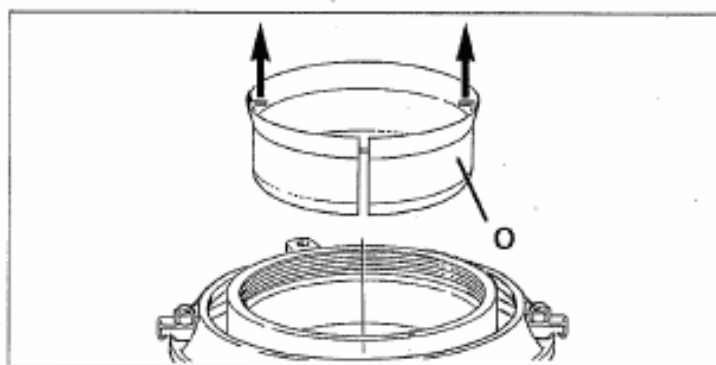


۱۱- دیسک بالائی L باول دیسک M وپخش کننده N باهم بیرون آورده می شوند.

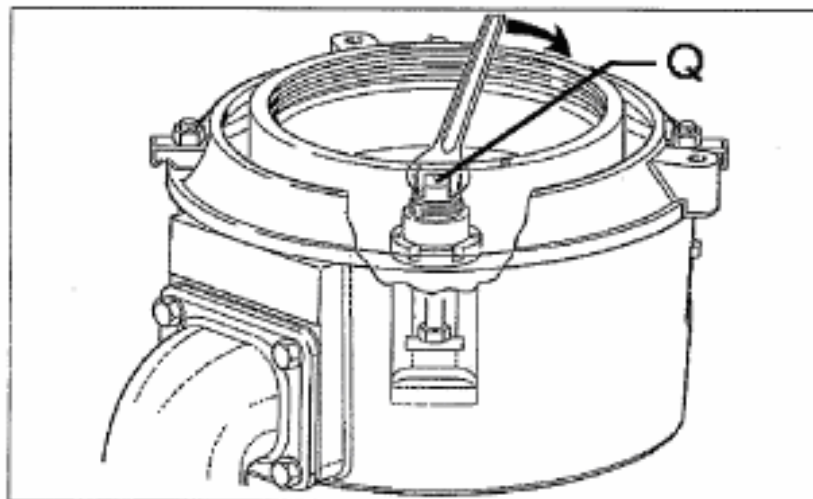
۱۲- Disc Stack از روی ابزار جمع کننده بازمی شود.



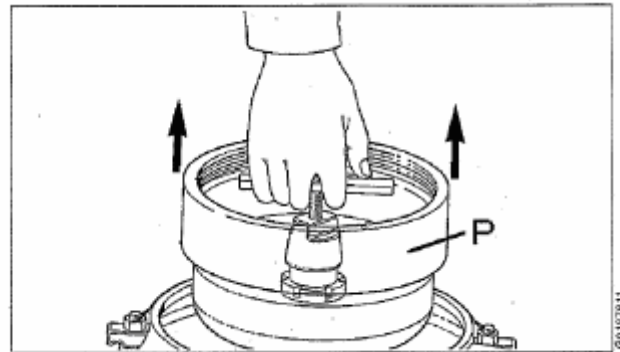
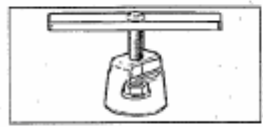
۱۳- سطل محل جمع اوری رسوبات O بیرون آورده می شود.



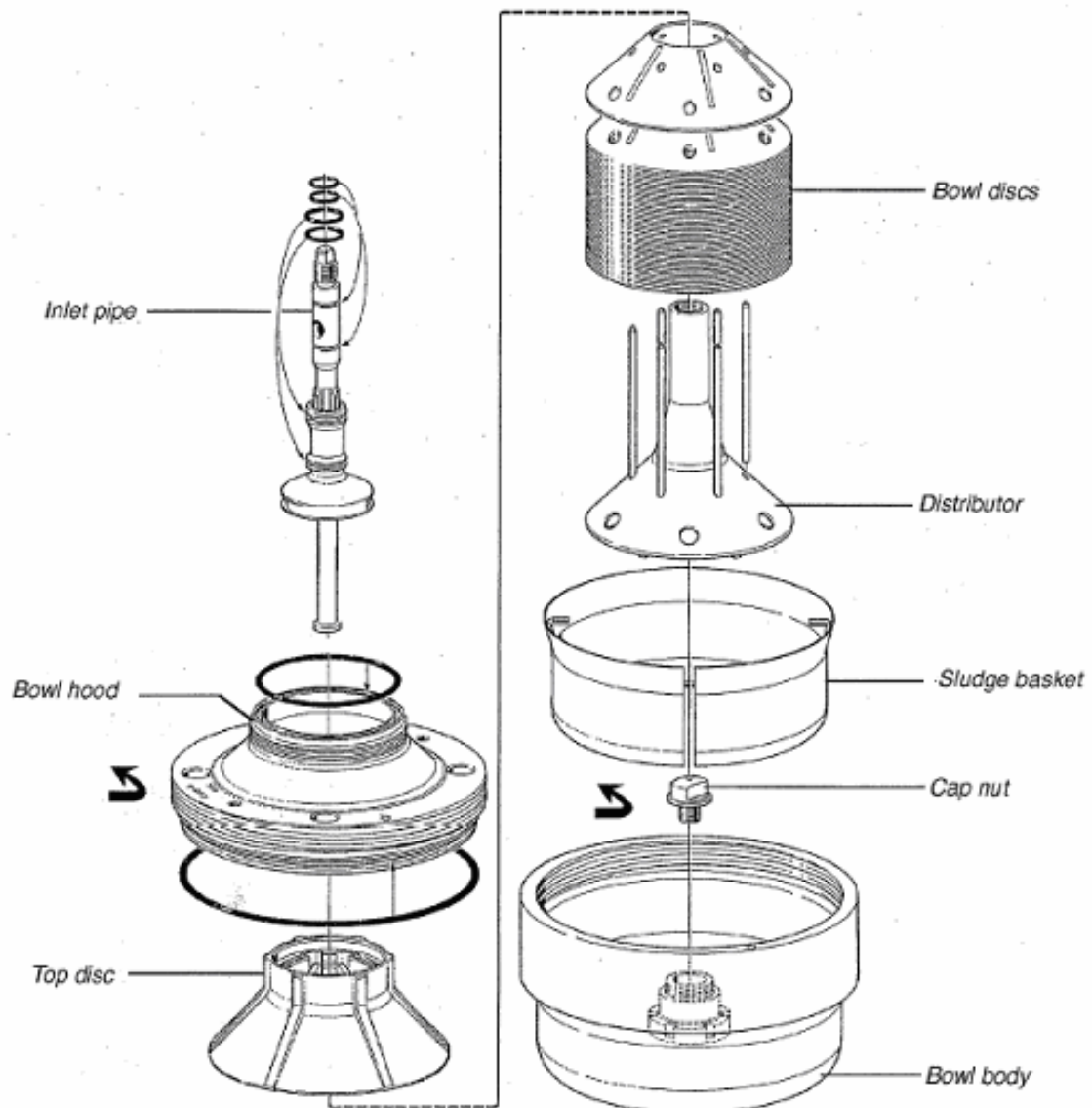
۱۴- مهره درپوش Q بازمی شود (چپ گرد است).



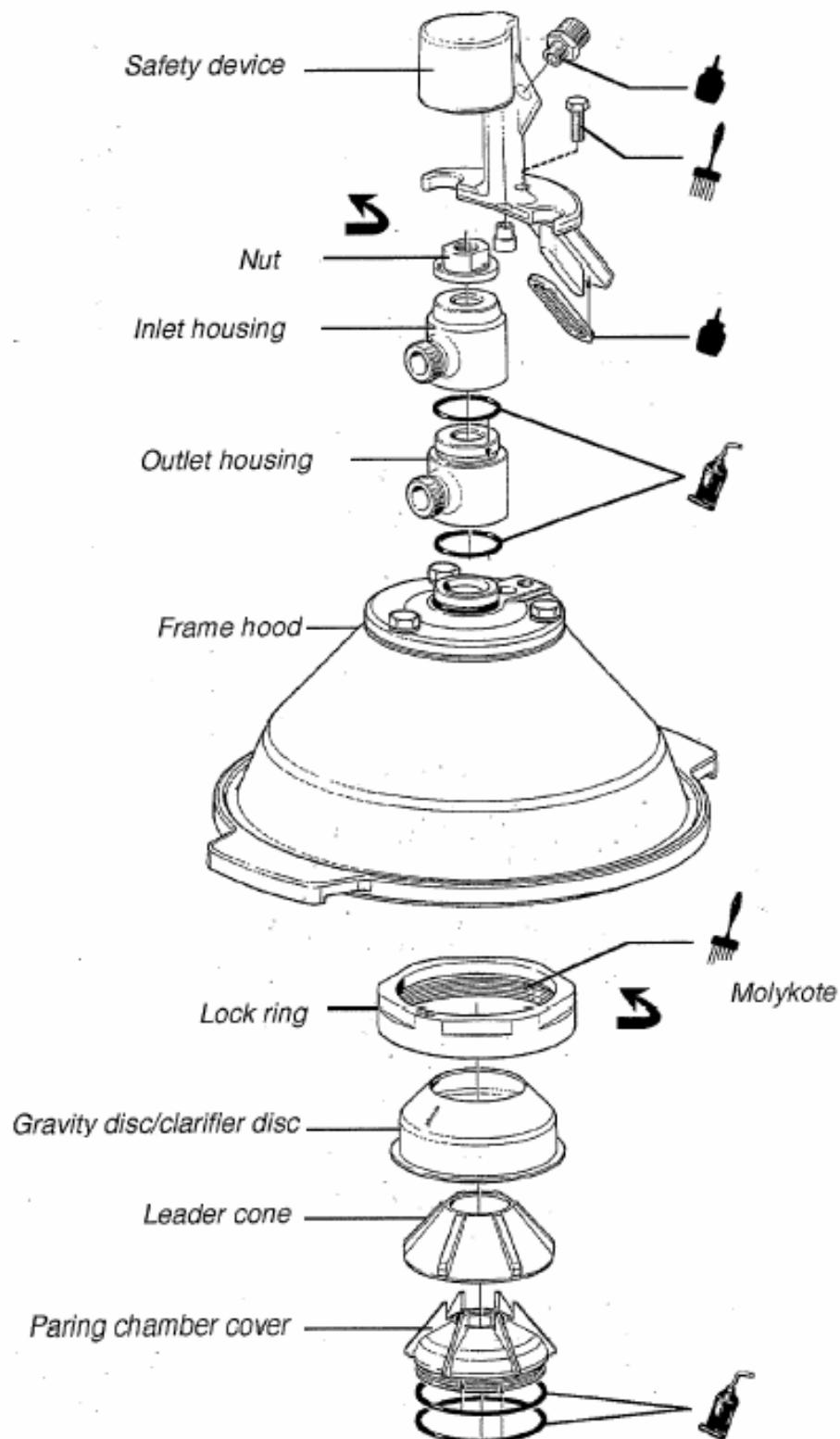
۱۵- بدنه باول P با استفاده از ابزار مخصوص بالاورده می شود.



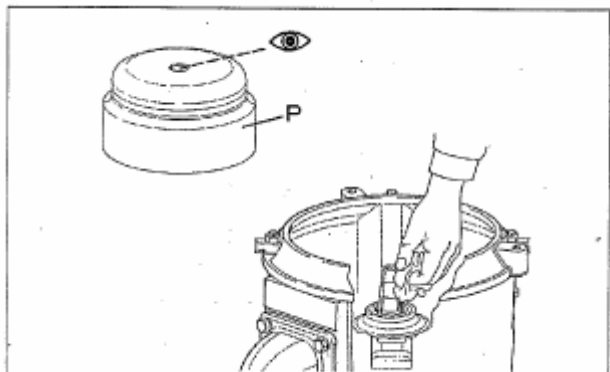
بدنه همراه با ابزار متصل به آن براحتی جدا می شود. اگر لازم است چند ضربه باید به دسته آن زده شود. سپس کلیه قطعات بایک حلال مناسب تمیزی شوند. اورینگ آن تعویض می شود.



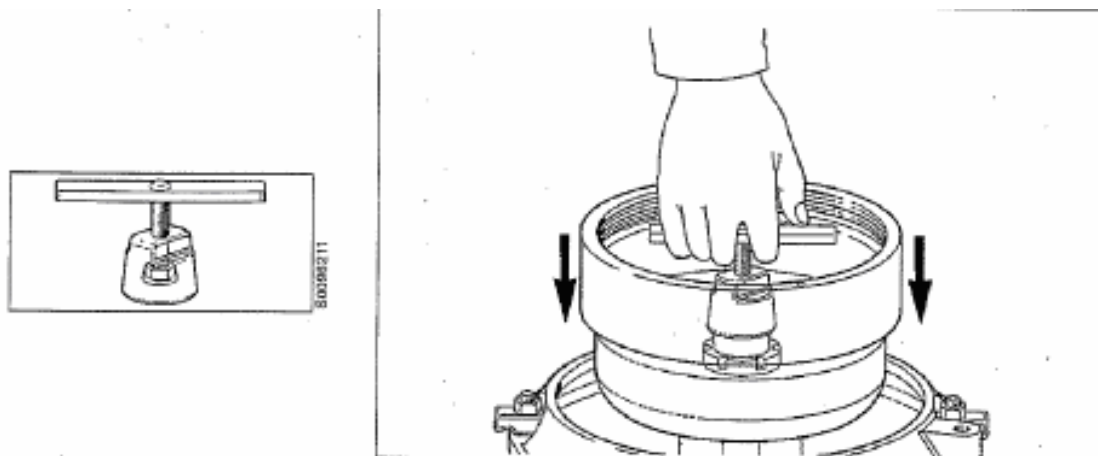
دمونتاژ ورودی/خروجی باول



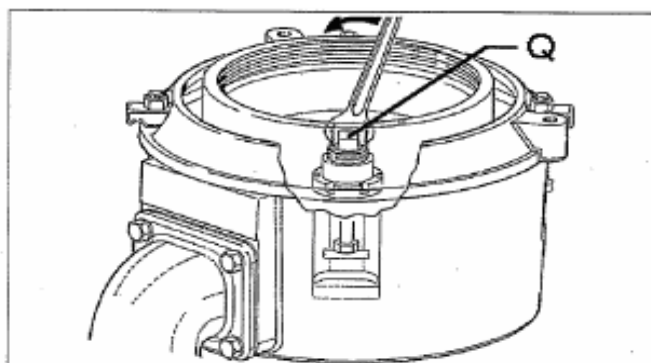
قسمت بالای محور توپی محل قرارگیری آن روی بول تمیز و خشک شود P قسمت انتهائی قسمت مخروطی شکل محور باید روغن اندود شود و یک پارچه تمیز روی آن پیچیده شود.



۲- بدنه بول روی محور فیت می شود ولی از صدمه دیدن قسمت مخروطی محور باید جلوگیری شود.
الف- ابزار مخصوص بلند کردن روی توپی بول بسته می شود.

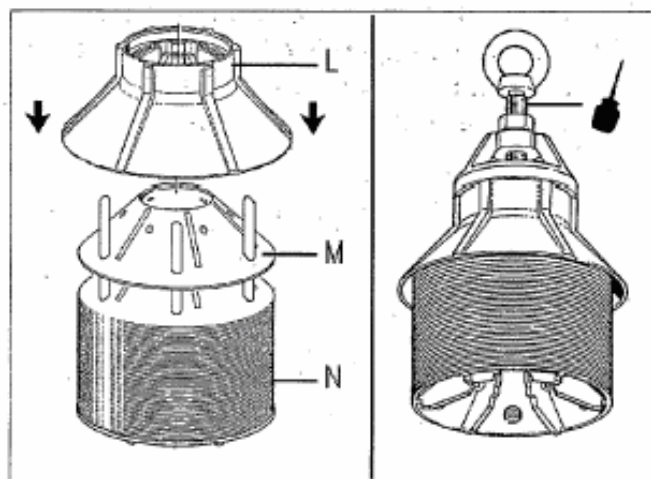


ب- پیچ مرکزی ابزار بسته می شود سپس بدنه پایین آورده می شود تا پیچ بادننه تماس پیدا کند.
ج- پیچ مرکزی سفت می شود تا قسمت مخروطی بطرف پایین حرکت کند.
۳- مهره Q در جهت عکس عقربه های ساعت روی محور سفت می شود (پیچ چپ گرد).

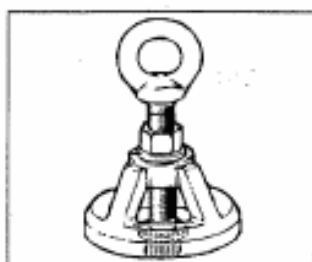


قبل از مونتاژ دیسک هادنده های هود و بدنه باید چک شوند.

۴- بول دیسک ها M با دیسک بالائی L و پخش کننده N مونتاژ می شوند. مطمئن شوید که پین داخل پخش کننده در داخل سوراخ دیسک بالائی قرار گرفته است.

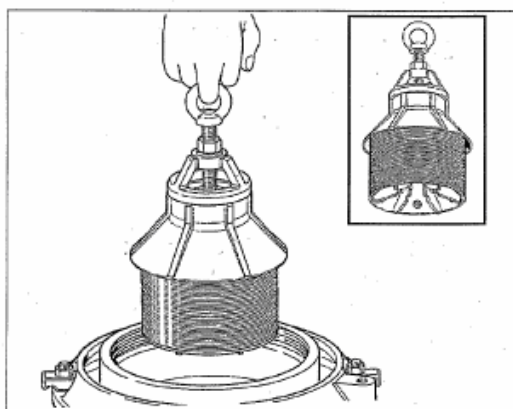


۵- ابزار جمع کننده را به سمت پایین فشار داده شود و پیچانده شود تا متوقف شود. با محکم کردن مهره دیسک ها Disc Stack روی هم فشرده می شوند.

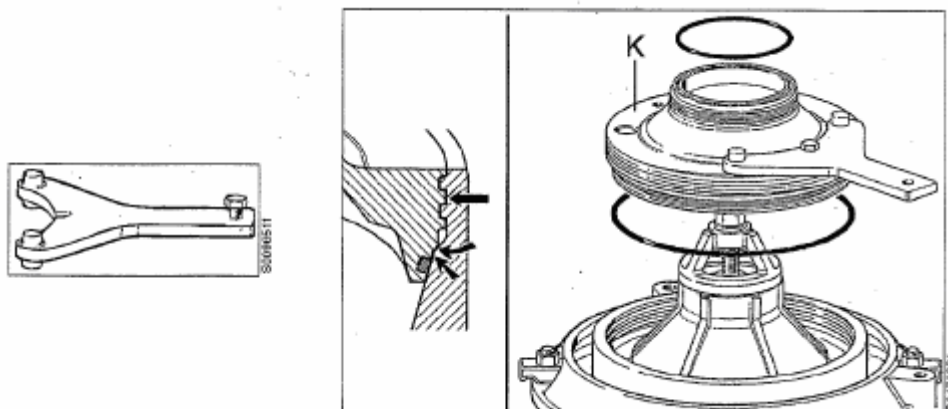


توجه: ابزار جمع کننده باید طبق دستورالعمل استفاده شود و استفاده از ابزار آلات نامناسب باعث صدمه دیدن تجهیزات می شود.

۶- پس از مونتاژ مجموعه Disc Stack در بدنه باید اطمینان حاصل شود که بریدگی لبه های زیری پخش کننده بطور صحیح روی قسمت بدنه بول قرار گرفته اند.

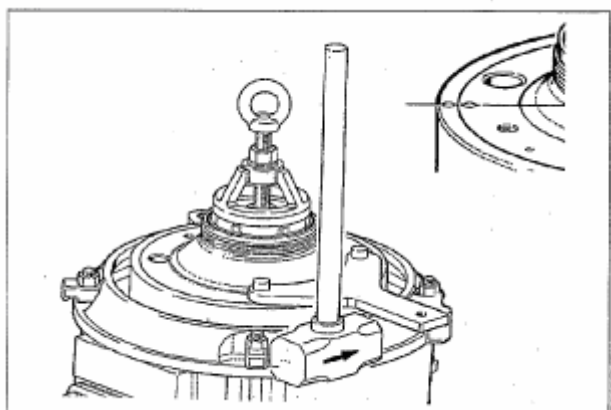


۷- با استفاده از ابزار مخصوص هودسفت می شود.



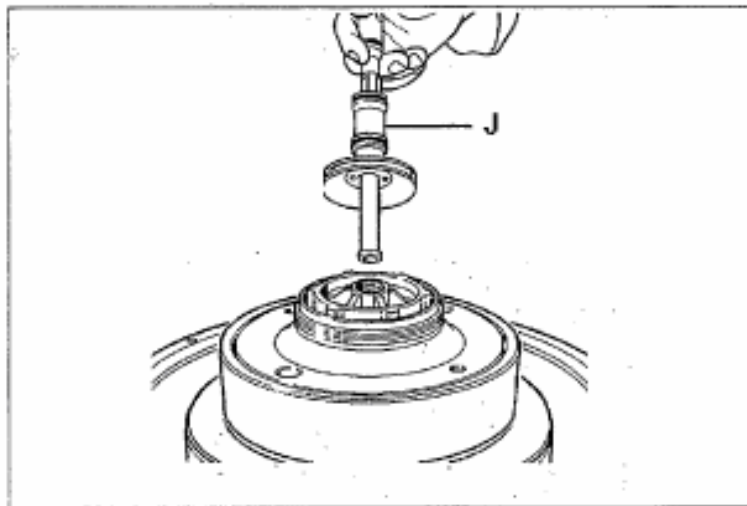
بامالیدن یک لایه نازک مولیکوت روی دنده های تماسی بول نصب می شود (پیچ ان چپ گرد است).

۸- با استفاده از یک چکش سبک هودسفت می شود. اگر بول نوشده باشد باید پس از سفت شدن مارک هارو بروی هم قرار گیرند.



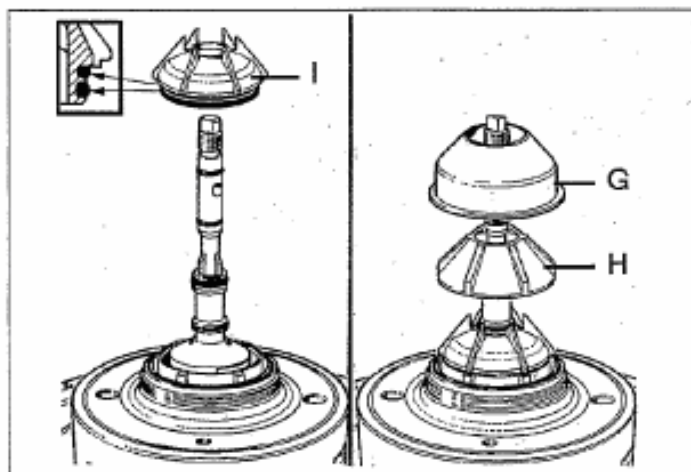
هشدار: هرگز نباید مارک های روی هود بیشتر از ۲۵ درجه از مارک روی بدنه بول بیشتر شود.

۹- لوله ورودی لروی بول قرار داده می شود.

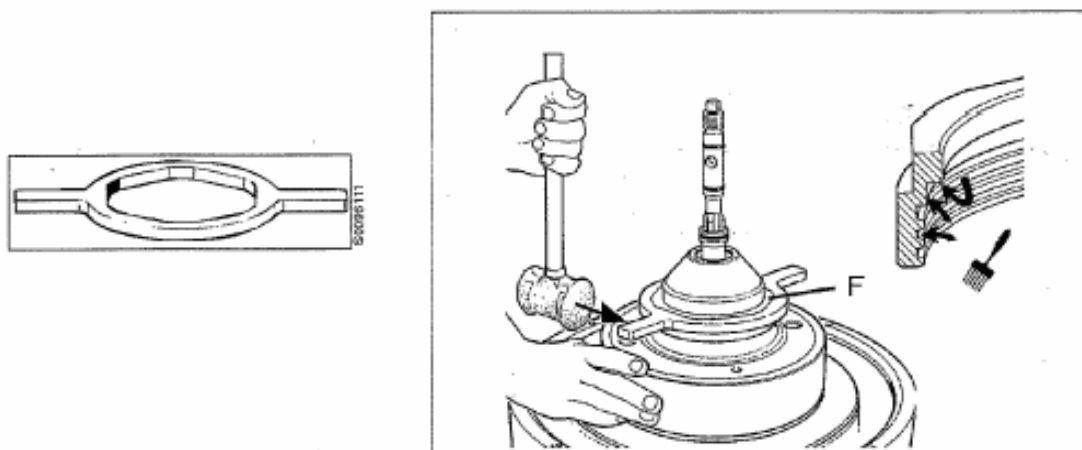


۱۰- درپوش Paring Chamber با فشار دادن آن با طرف پایین بسته می شود.

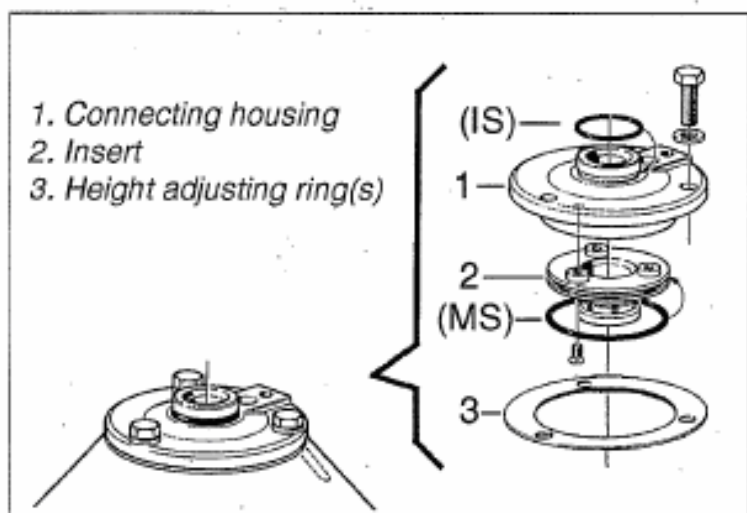
۱۱- Leader Cone(i) و گراویتی دیسک یا دیسک کلاریفایر G بسته می شوند.



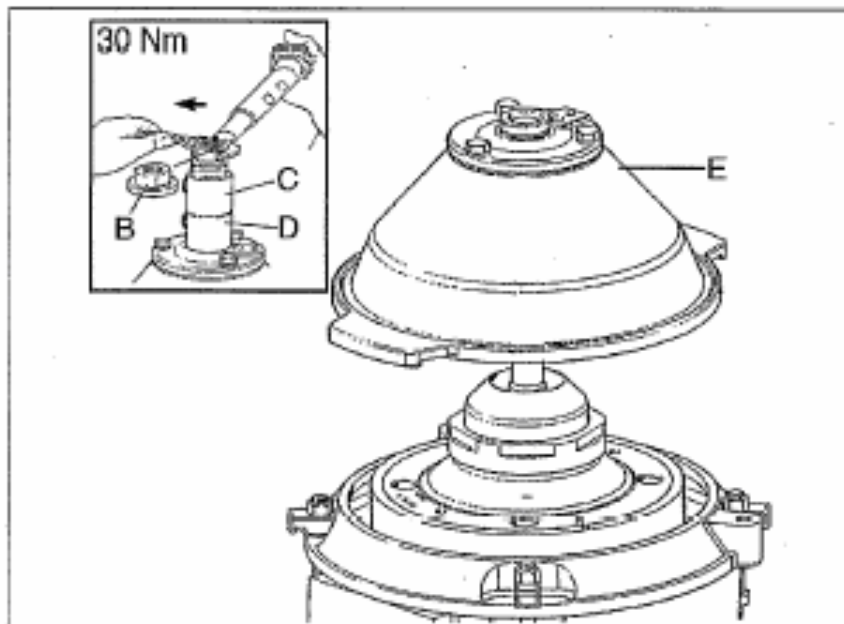
۱۲- رینگ قفل کننده F با مالیدن یک لایه مولیکوت روی دنده های انبسته می شود.



۱۳- بدنه هود E بسته می شود.



۱۴-ابتداهوزینگ های ورودی و خروجی C و D و سپس مهره B ان سفت می شود (چپ گرد).
برای جلوگیری از صدمه دیدن لوله ورودی گشتاور اعمال شده نباید بیشتر از 30Nm باشد.



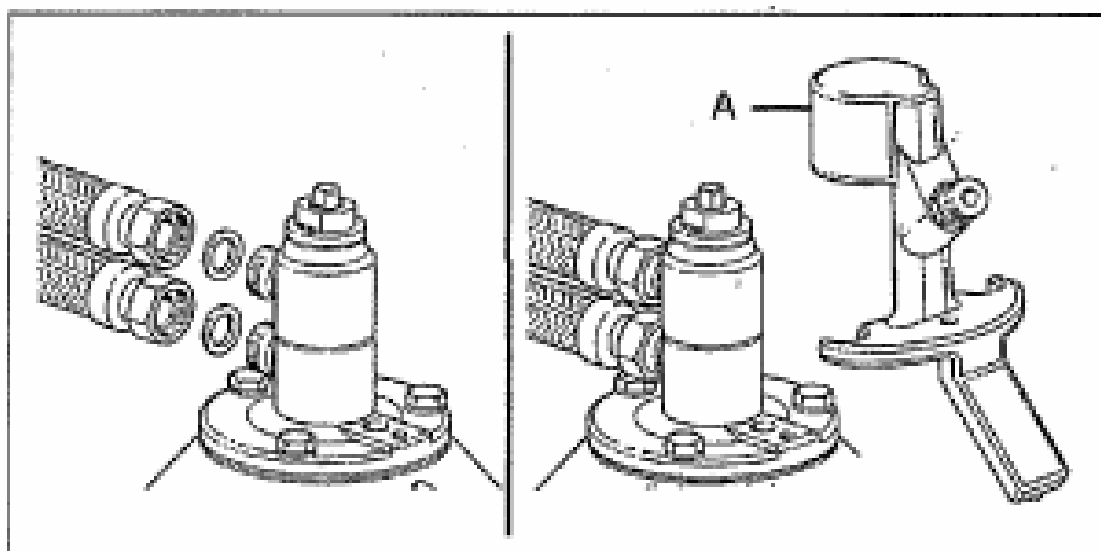
G0170421

سپس باول چرخانده می شود. و اگر بر راحتی نچرخد یا صدای تماس شنیده شود علت می تواند مونتاژ اشتباه یا تنظیم ناصحیح ارتفاع Paring Disc باشد

۱۵- اگر کاور بدنه پایینی برداشته شده است مجدداً نصب شود.

۱۶- اطمینان حاصل شود که گسکت روی قسمت Safety Device سر جای خودش قرار گرفته است. در غیر این صورت از لاک تایت استفاده شود.

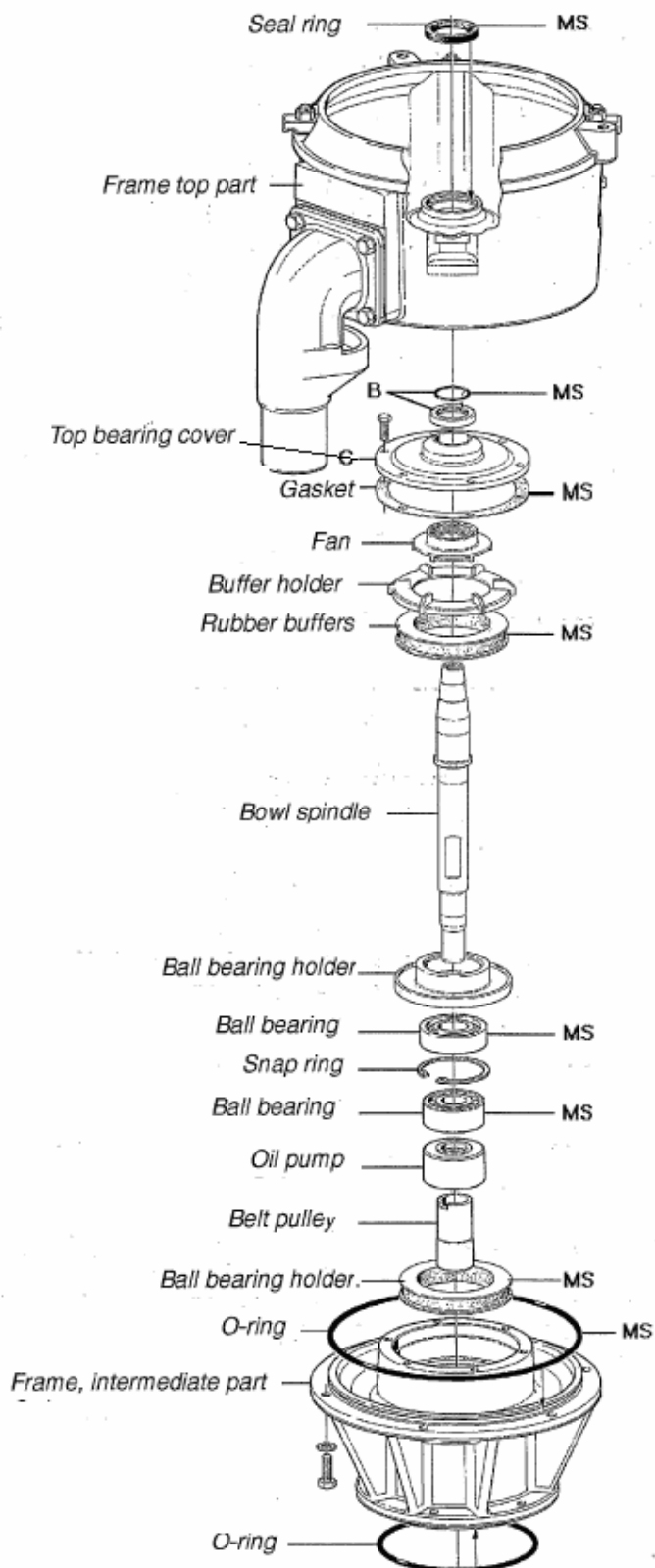
۱۷- اگر سوراخ های متصل کننده Connecting Holes قبلاً باز شده اند مجدداً نصب شوند.



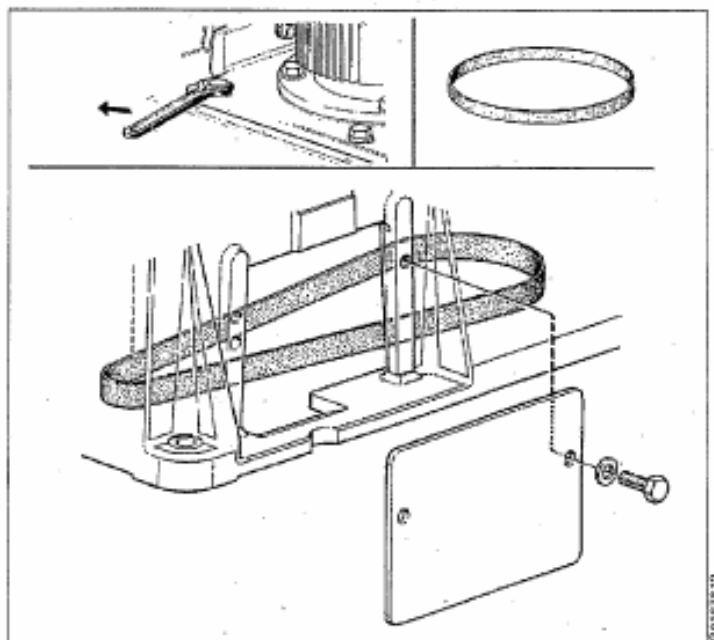
G0170511

دمونتاژ محورا زبدنه Bowl Spindle And Frame

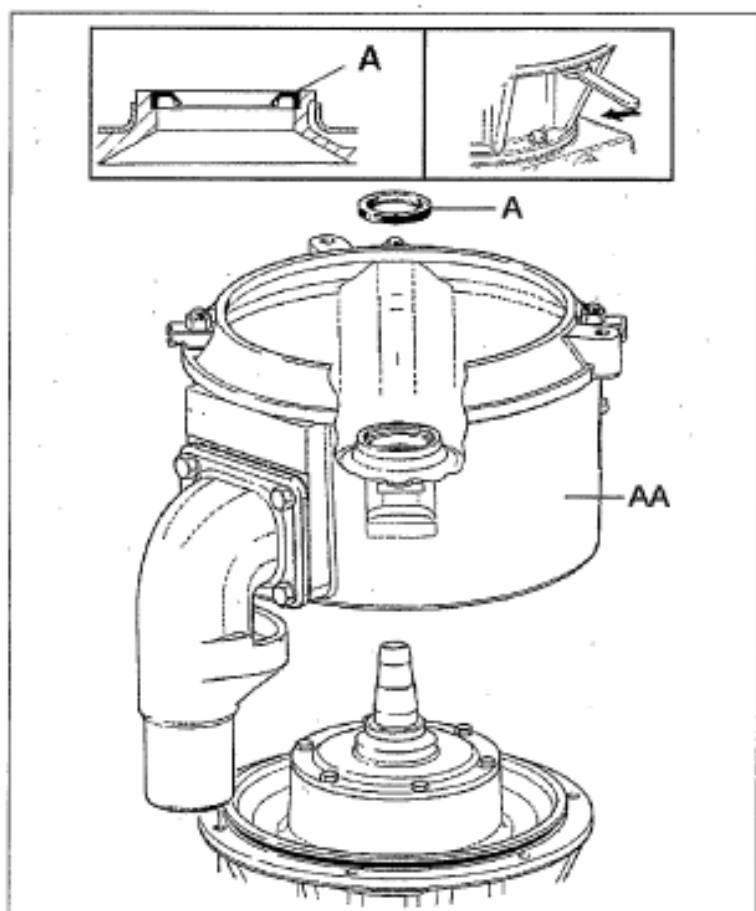
قبل از ديمونتاژ محورها بول لوله های ورودی و خروجی بدنه هود بول و تسمه بايد باز شوند.



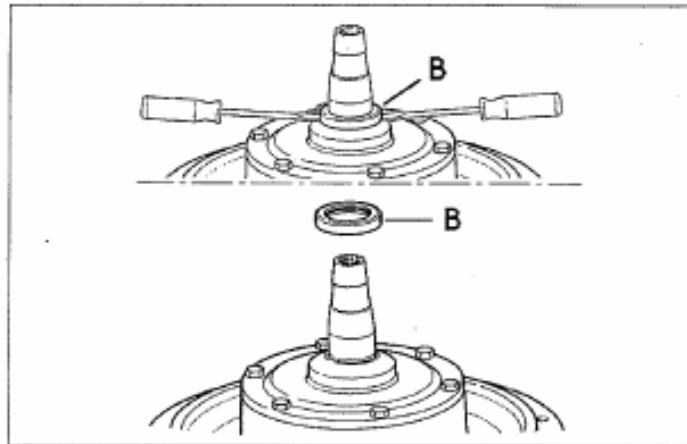
۱- پیچ های ادپتور موتور شل می شوند و بابر داشتن کاور از روی بدنه تسمه بیرون آورده می شود.



۲- پیچ ها باز می شوند و قسمت بالائی بدنه AA بالا آورده می شود.



۳- قسمت مخروطی شکل محور در محل تمیز می شود و دیفلاکتور B برداشته می شود.



۴- قطعات زیر بازمی شوند:

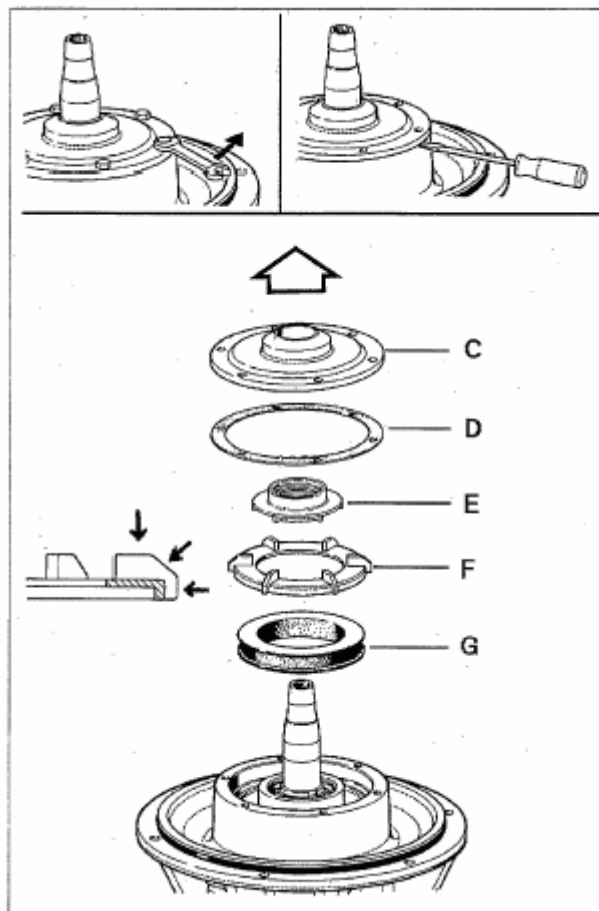
الف- درپوش برینگ بالائی C

ب- گسکت D

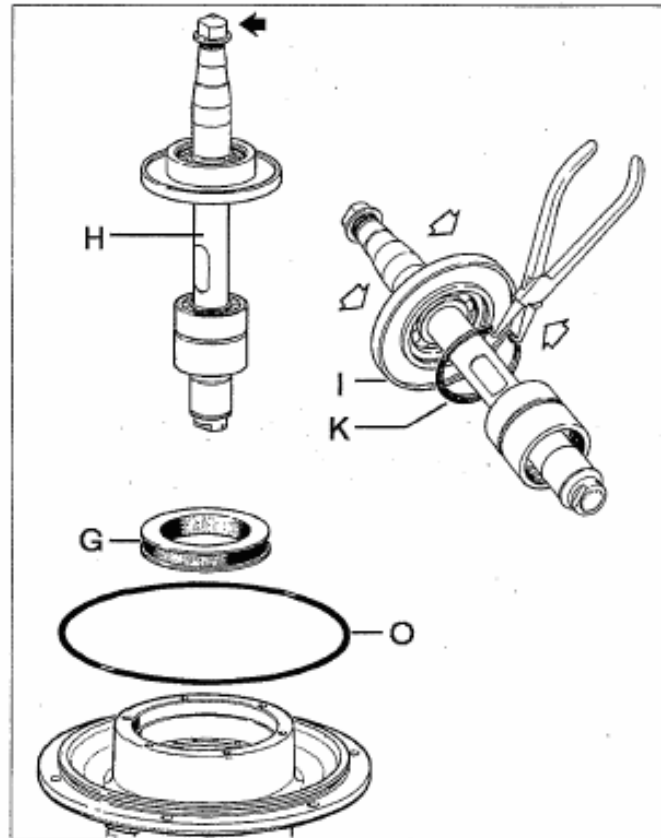
پ- فن E

ت- نگهدارنده لاستیکی F و G

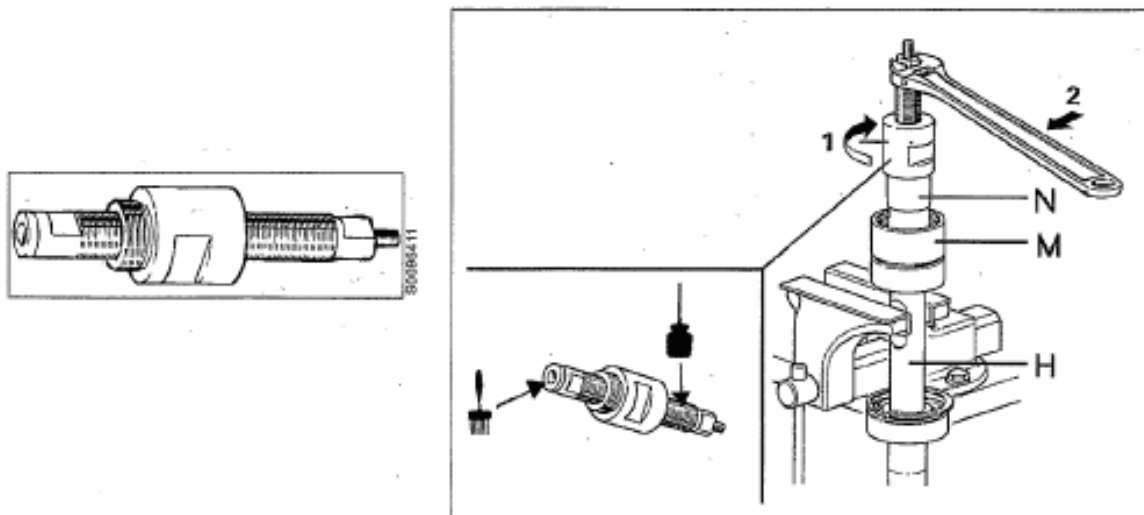
توجه: برای جلوگیری از آسیب دیدن بال های Buffer Holder باید کاردقت زیاد انجام شود.



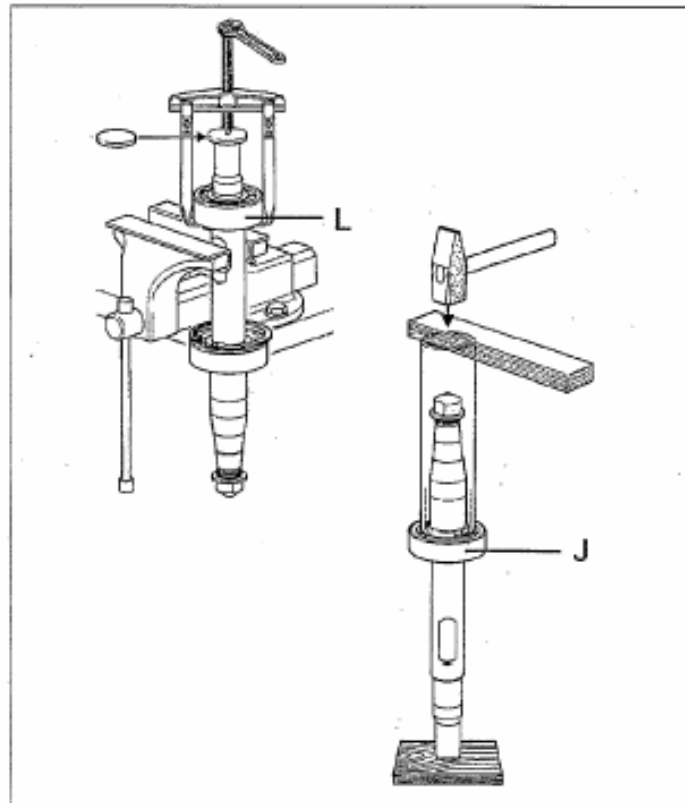
۵- مهره درپوشی Cup Nut روی محور بسته شود تا از آسیب دیدن آن ممانعت شود. مجموعه محور و متعلقات H و قسمت (h) Rubber Buffer و اورینگ های G و O بالا آورده می شوند. خار (k) Snap Ring توسط خارج جمع کن بیرون آورده می شود تا بتوان قسمت نگهدارنده یا تاقان آرای بیرون آورد.



۶- محور H روی گیره بسته می شود و پس از روغنکاری ابزار مخصوص روی آن نصب می شود. با استفاده از یک اچار بلند چرخ تسه N را در جهت خلاف محور H فشار دهید پمپ روغن M با دست بیرون آورده می شود.



۷- با استفاده از یک پولی کش و واشربال برینگ ها L بیرون آورده می شوند.
 نکته از برینگ کهنه استفاده نشود.

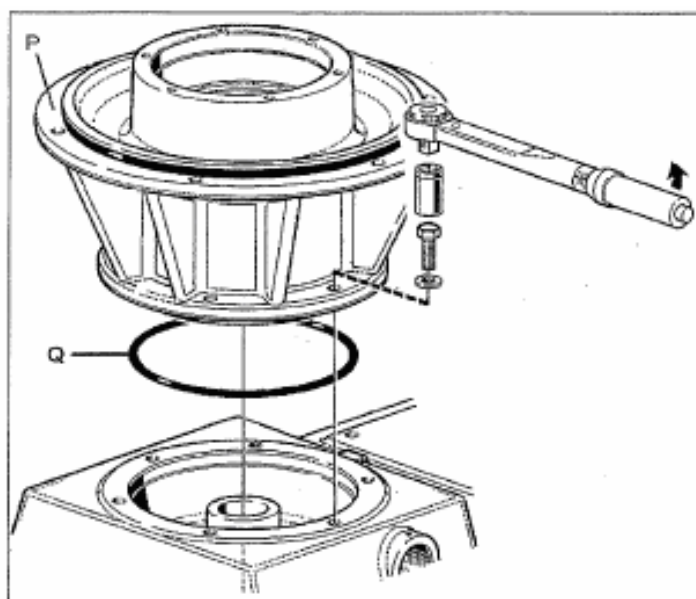


۸- هر سه سال یک بار قطعات قسمت میانی بدنه P باید برداشته شود و اورینگ Q آن تعویض گردد.

۹- مخزن روغن تمیز شود

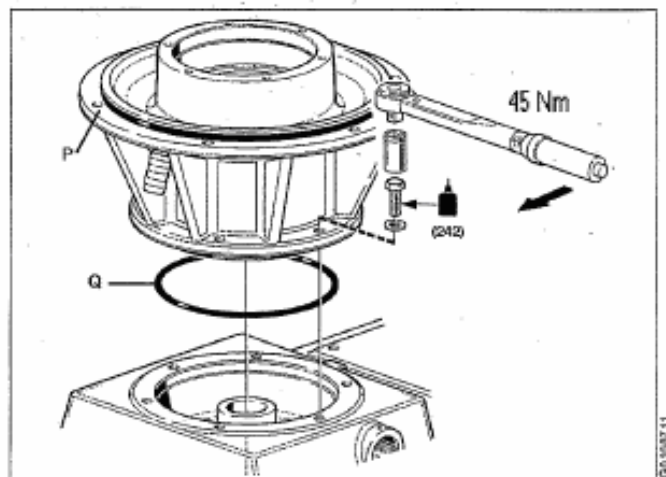
۱۰- کلیه قطعات باز شده در حلال مناسب شسته می شوند و قطعات از نظر خوردگی و آسیب دیدگی

مورد بازرسی قرار می گیرند.

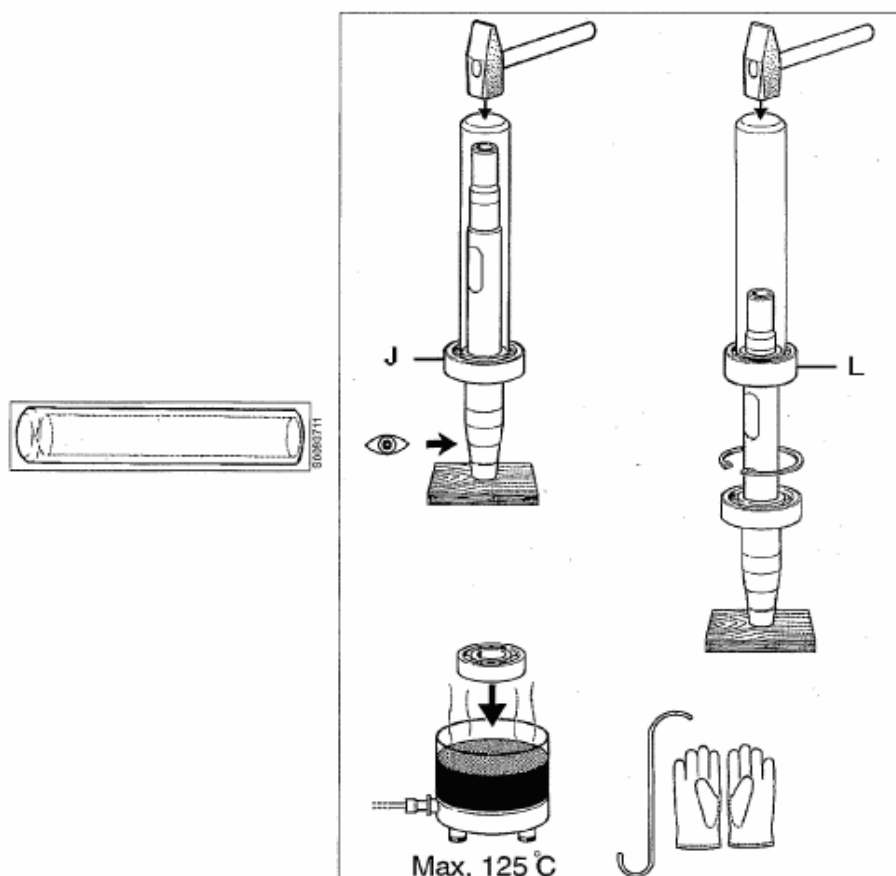


مونتاژ Bowl Spindle And Frame Assembly

۱- ابتدا قطعات میانی P بدنه همراه با اورینگ Q مونتاژ می شوند. هر سه سال یک بار اورینگ Q باید عوض شود. ابتدا پیچ ها با چارسفت می شوند و سپس با استفاده از یک تورک متر همه آنها تا 45 Nm سفت می شوند. پیچ ها بالا تا تایت اغشته شوند.

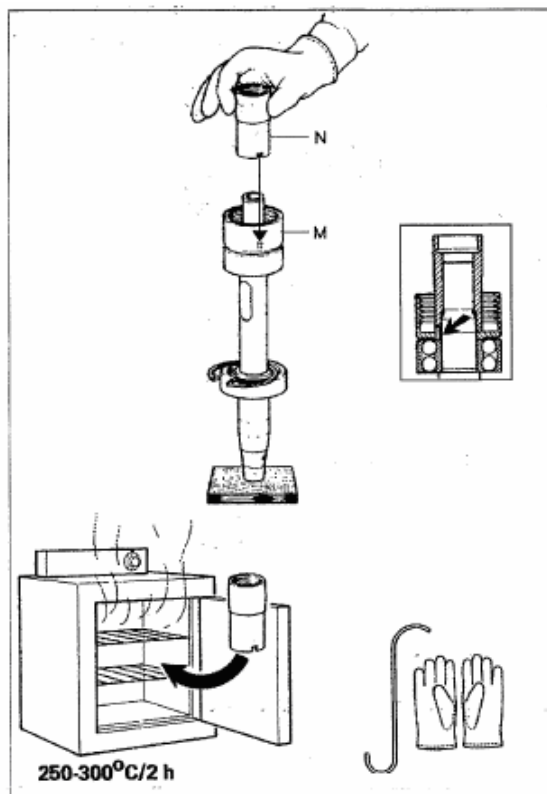


۲- ابتدا باید قسمت مخروطی انتهای محور باول Bowl Spindle بازرسی شوند و سپس بال برینگ ها مونتاژ می شوند (J And L) بال برینگ ها با روغن تا حداکثر ۱۲۵ درجه سانتیگراد گرم می شوند و با استفاده از ابزار مخصوص نصب می شوند.

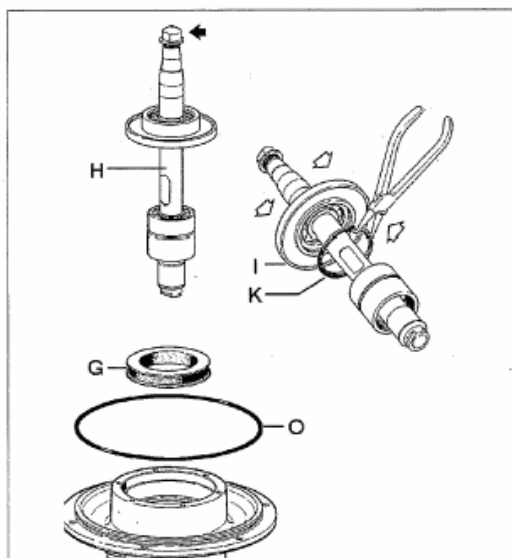


توجه: همیشه ازبال برینگ نواستفاده شود..مراحل نصب صحیح رولربرینگ هادرېغ مربوطه آورده شده است.

۳-سپس پمپ روغن M وپولی تسمه N نصب می شوند.اطمینان حاصل شود که شیارداخل پولی تسمه درداخل پین راهنمای پمپ روغن قرار گرفته است.قبل از نصب پولی بایدابتدا تقریبا به مدت دوساعت تادمای ۲۵۰ تا ۳۰۰ درجه سانتیگراد در اطاقک مخصوص گرم شود.



۴-نگه دارنده بال برینگ نصب می شود و خار K پشت ان نصب می شود. اورینگ O و بافر پلاستیکی G نصب می شوند قسمت پایینی محور H با دقت زیاد روی قسمت میانی نصب می شود.



۵- به ترتیب قطعات زیر نصب می شوند.

الف- بافر لاستیکی G

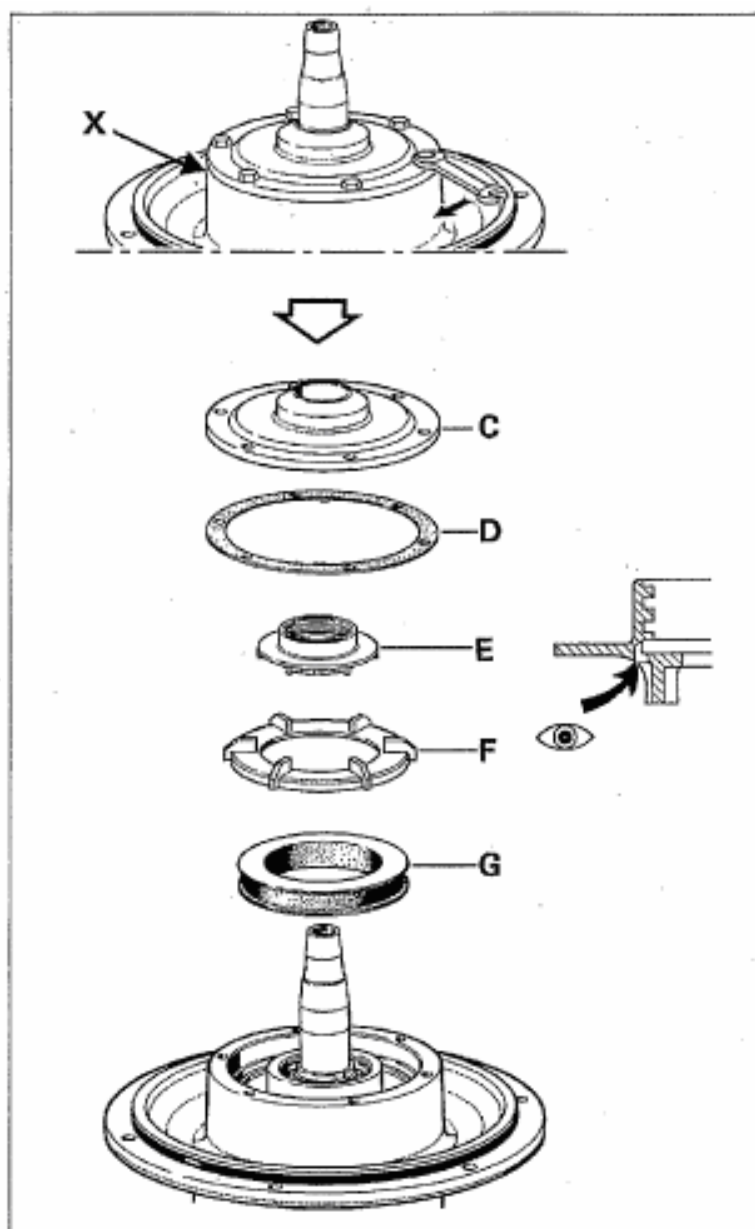
ب- نگهدارنده بافر F

پ- فن E

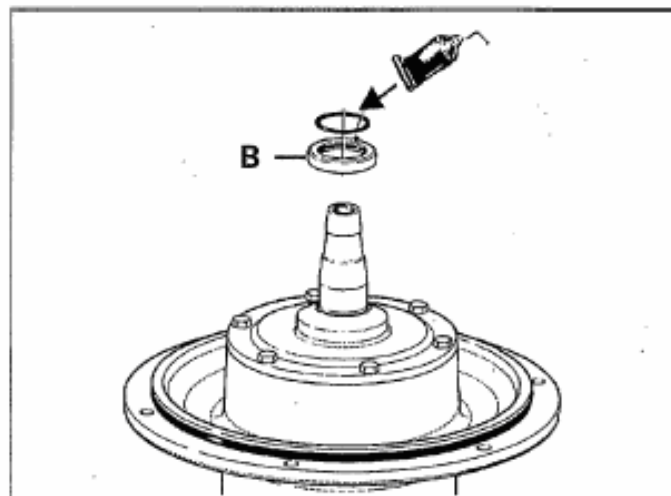
ت- گسکت D

ث- کاوربرینگ بالائی C

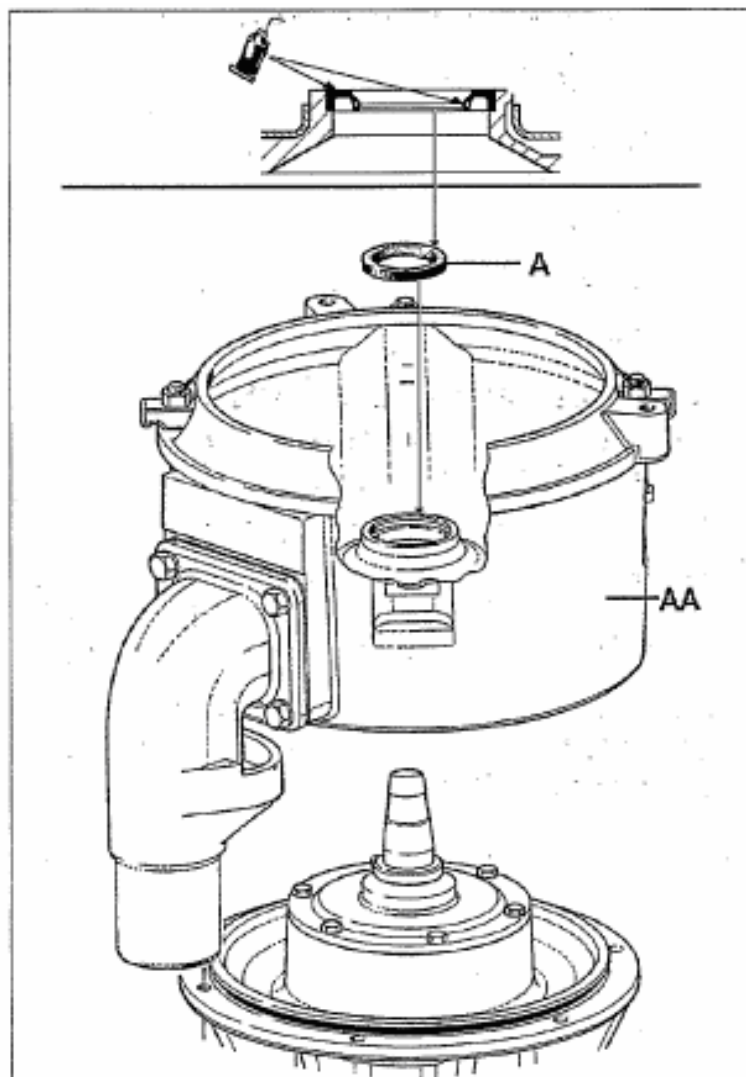
مطمئن شوید که سوراخ سه میلیمتری فن E تمیز است و خار روی فن وارد شیر محور شده است. قبل از سفت کردن باید مطمئن شده که کمی حرکت X بین کاوربرینگ بالائی C و بدنه وجود دارد. وقتی پیچ سفت می شود دلقی گرفته می شود. سپس پیچ ها بطور منظم سفت می شوند تا بافر لاستیکی فشرده شود.



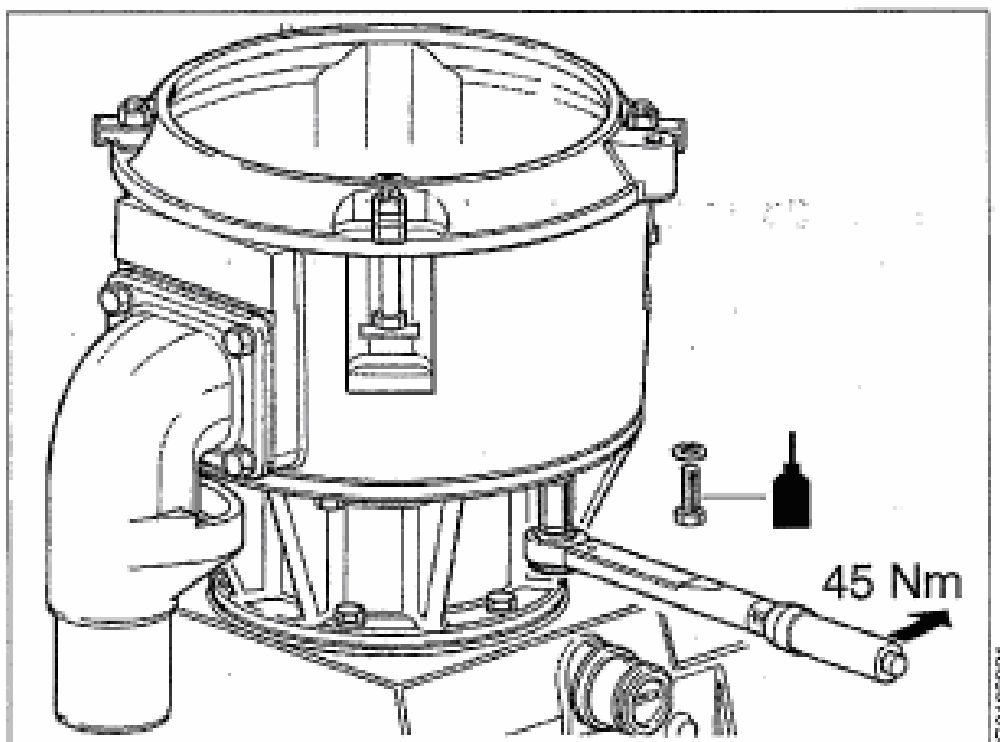
۶-رینگ دیفلاکتور B فشار داده می شود تا متوقف شود.



۷-قطعات فوقانی AA مونتاژ می شوند. اگر کاسه نمد A برداشته شده است قبل از این که قطعات قسمت بدنه بالائی گذاشته شوند باید نصب شود. مطمئن شوید که کاسه نمد در جهت درست نصب شده است.



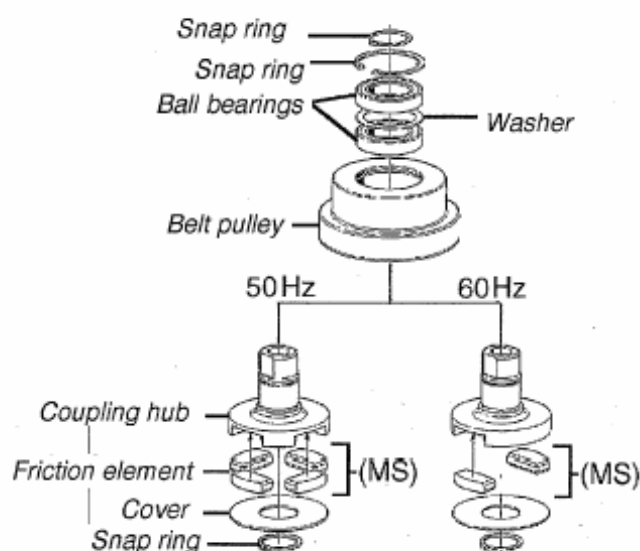
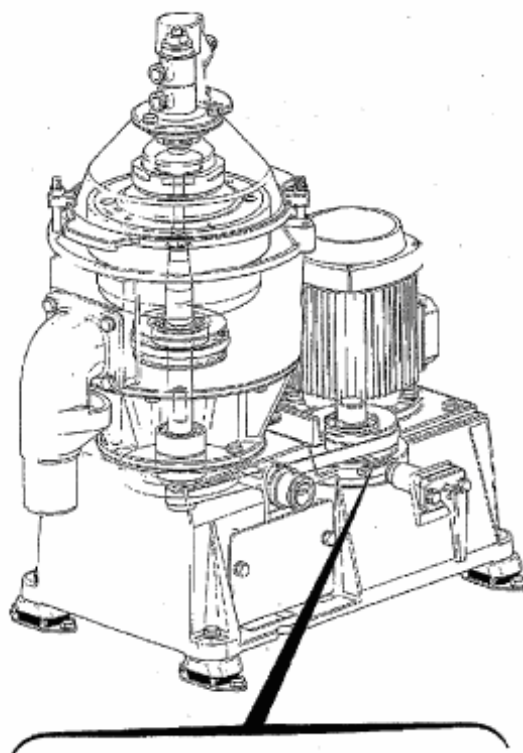
۸- با استفاده از یک تورک متر قسمت بالای بدنه محکم می شوند. ابتدا پیچ ها را ساندیده می شوند و سپس تانورک 45Nm سفت می شوند (بالاک تایت).



۹- تسمه تنظیم می شود (رجوع به بخش مربوطه)

کوپلینگ اصطکاکی Friction Coupling

اگر دور دستگاه بعد از حدود دو دقیقه به دور نامی نرسد ممکن است لقمه های اصطکاکی شکسته شده یا روغنی شده باشند. در این صورت لقمه های باید از روغن یا گریس تمیز شوند یا باید تعویض شوند.
هشدار: قبل از انجام هر گونه کاری باید مطمئن شوید که کلیه قطعات دستگاه ساکن شده اند.



(MS) = Set of friction elements included in the Major Service Kit

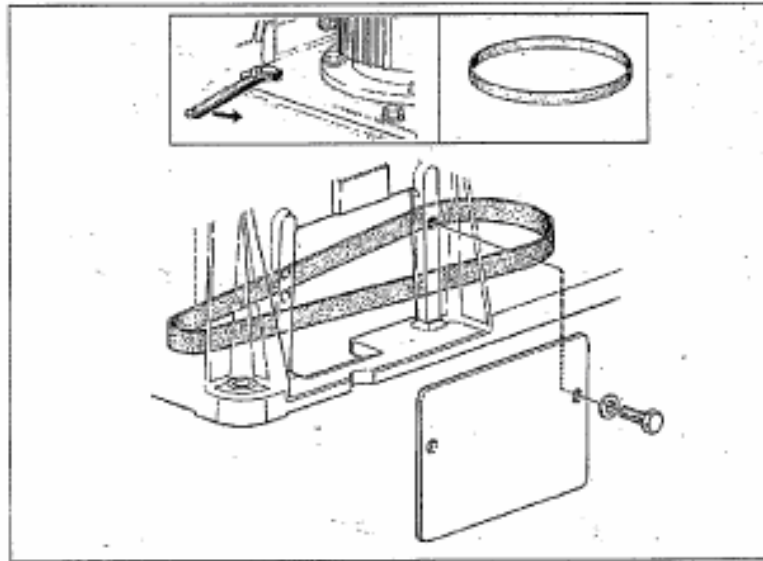
مراحل باز کردن کوپلینگ Friction Coupling Dismantling

۱- تسمه سفت کن به عقب برگردانده شود.

۲- پیچ های ادپتور موتور باز شوند.

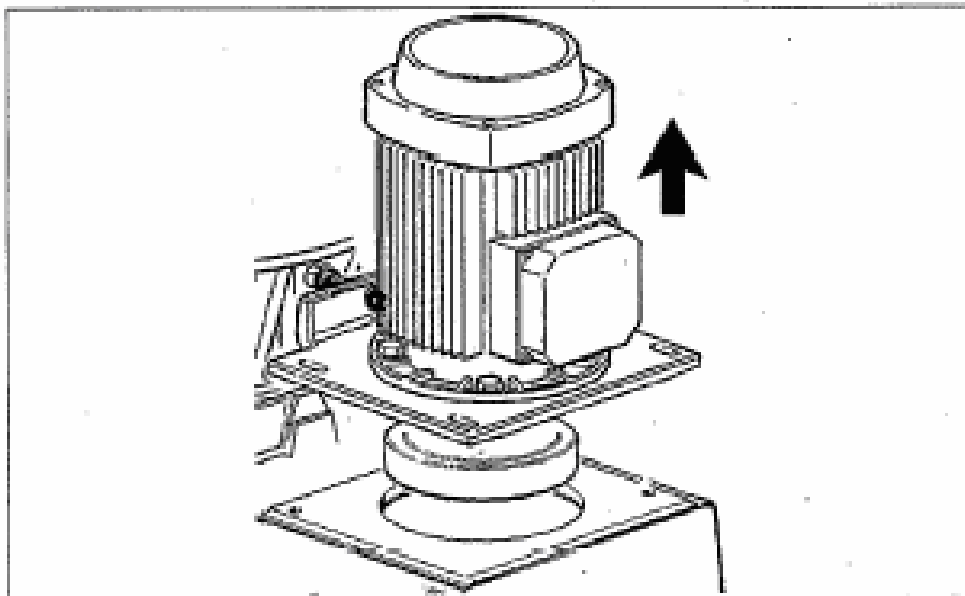
۳- کاور کناری از روی قسمت پایینی باز شود.

۴- پیچ های ترمز شل شوند (برداشته نشود)

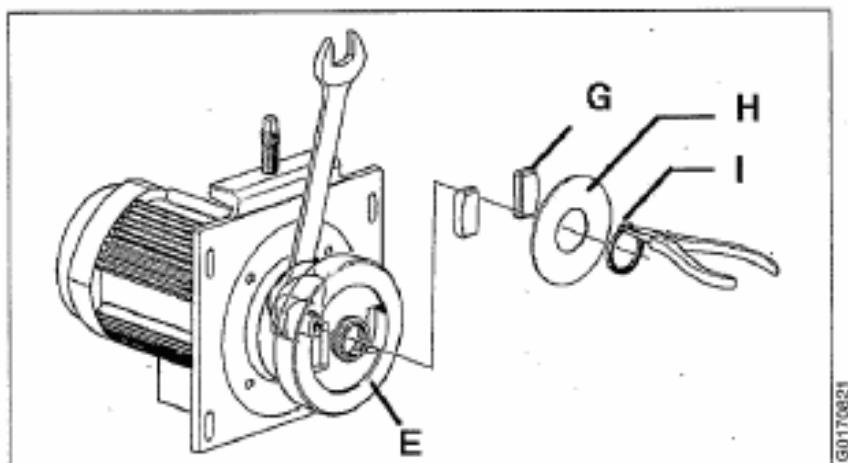


۶- الکتروموتور همراه با کوپلینگ و ادپتور آن برداشته شود. وزن موتور و متعلقات آن بیشتر از ۲۰ کیلوگرم

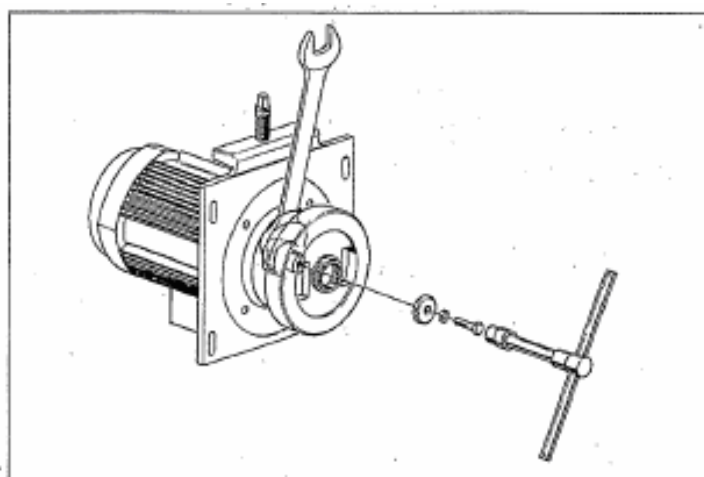
نیست.



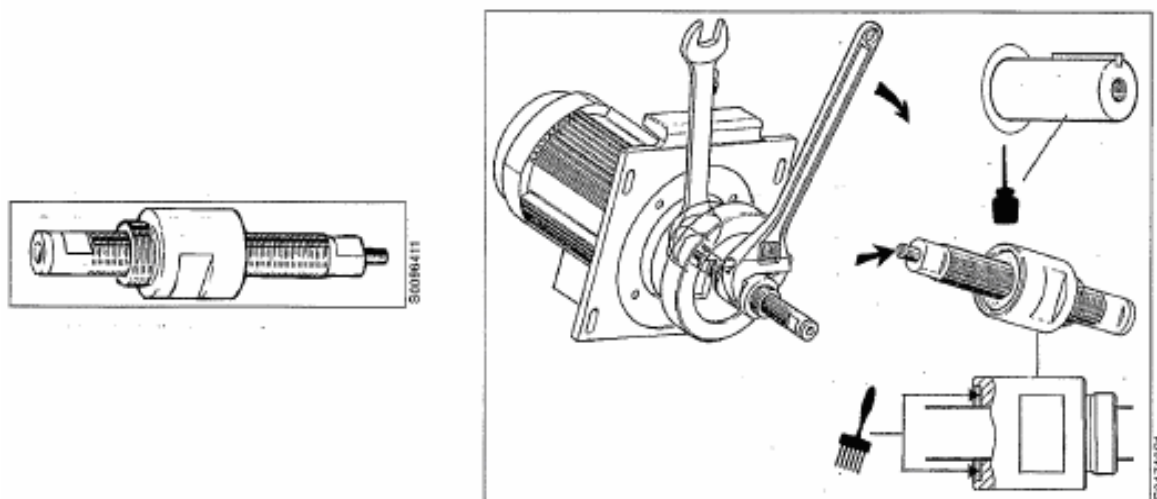
۷- خار I کاو R و لقمه های اصطکاکی G برداشته می شوند. اگر لقمه ها فرسوده شده اند تعویض شوند. اگر یکی از لقمه ها هم خراب است همه آنها با هم باید تعویض شوند. ولی اگر به روغن یا گریس آغشته شده باشند می توان آنها را با استفاده از یک حلال مناسب تمیز نمود.



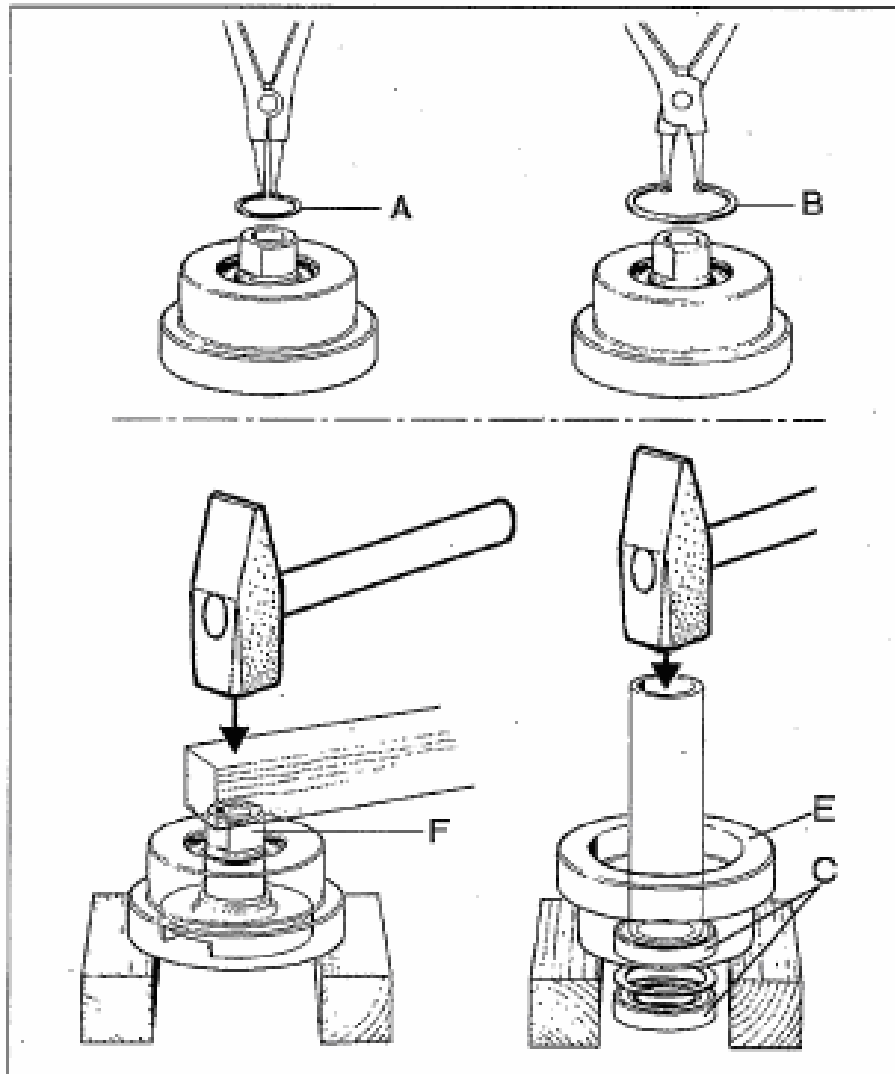
۸- پیچ واشر فنی و واشر از روی کوپلینگ برداشته می شوند.



۹- ابزار مخصوص باز بسته کردن روانکاری و نصب می شود



۱۰- خارهای فنری A و B از روی کوپلینگ F بازمی شوند. با استفاده از یک لوله تمام قطعات از داخل هم جدایی شوند.



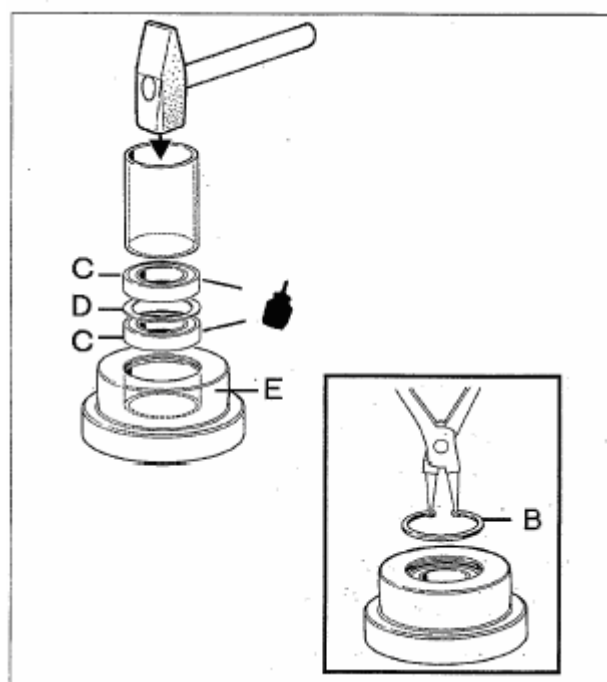
نکته: از بال برینگ کار کرده بگذرید

۱۱- کلیه قطعات تمیز شوند و قطعات فرسوده تعویض شوند.

مونتاژ کوپلینگ Friction Coupling Assembly

قبل از نصب قطعات تمامی انها باید از نظر خوردگی و سائیدگی چک شوند.

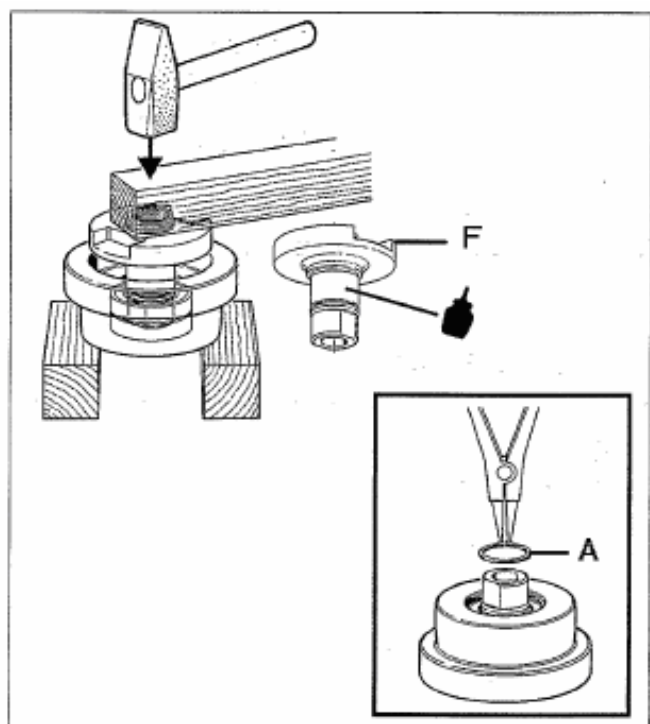
۱- با استفاده از یک لوله و چکش بال برینگ های نروری پولی مونتاژ شوند. روی کنس خارجی انها لاک تایت زده شود. با دقت به برینگ ضربه زده شود و لوله روی کنس خارجی قرار داده شود (واشر D فراموش نشود) پس از نصب برینگ خار B جازده شود.



توجه: برینگ مستعمل را جابجا نکنید.

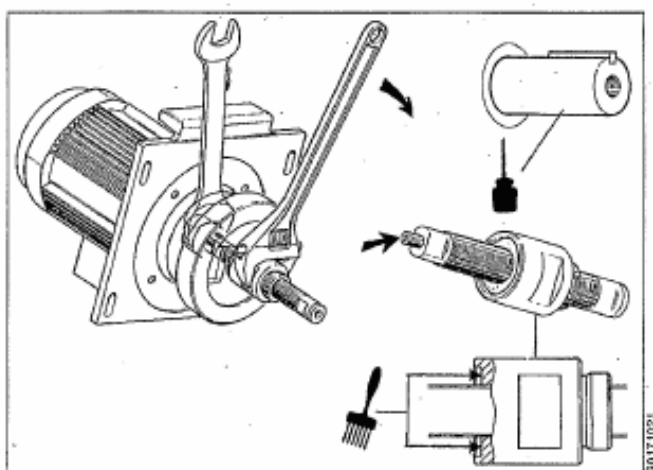
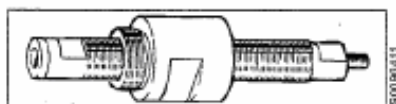
۲- کمی لاک تایت روی هاب کوپلینگ F زده شود و با ضربه چکش در داخل پولی تسمه جازده شود.

۳- خار A را نصب کنید.

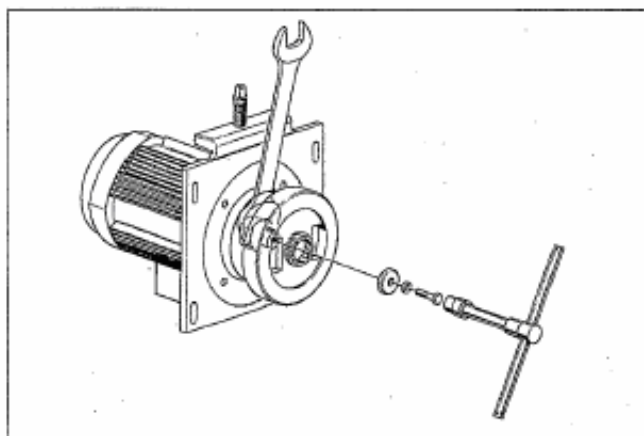


۴- شافت موتور تمیز شود و یک لایه نازک روغن روی آن مالیده شود. ابزار مخصوص بازویسته نمودن

کوپلینگ روی محور موتور بسته می شود و کوپلینگ روی شافت پرس می شود

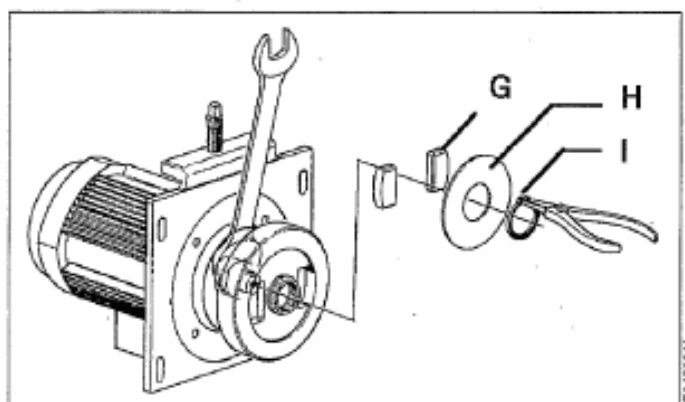


۵- پیچ و واشرهای فنری کوپلینگ بسته شوند.

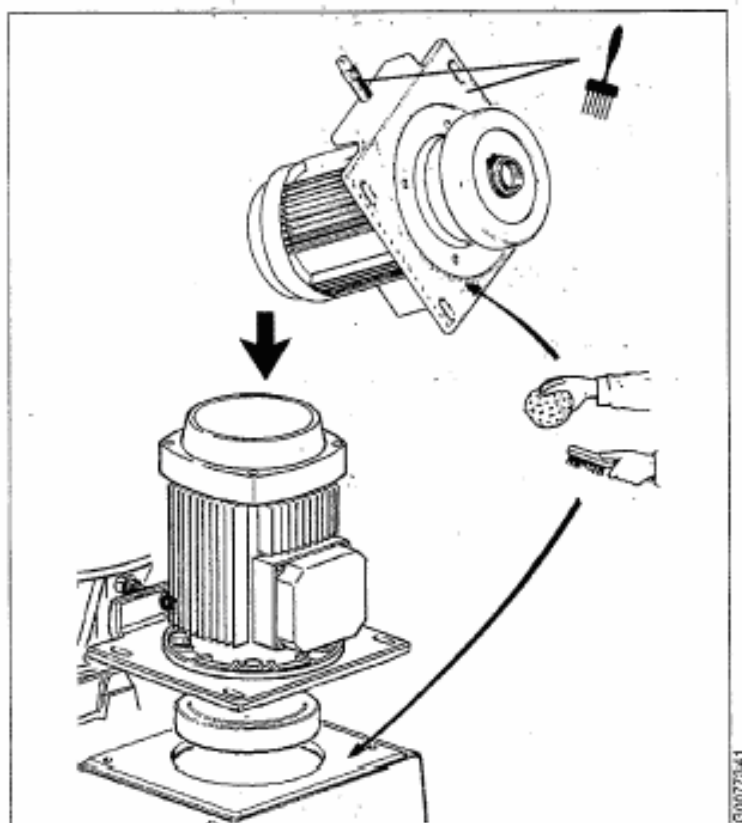


۶- باتعویض لقمه ها G کاور H و خار فنری I بسته می شوند.

کوپلینگ های باد و لقمه اصطکاکی G برای برق 60Hz استفاده می شوند و کوپلینگ های با چهار عدد لقمه اصطکاکی برای برق 50Hz استفاده می شوند.

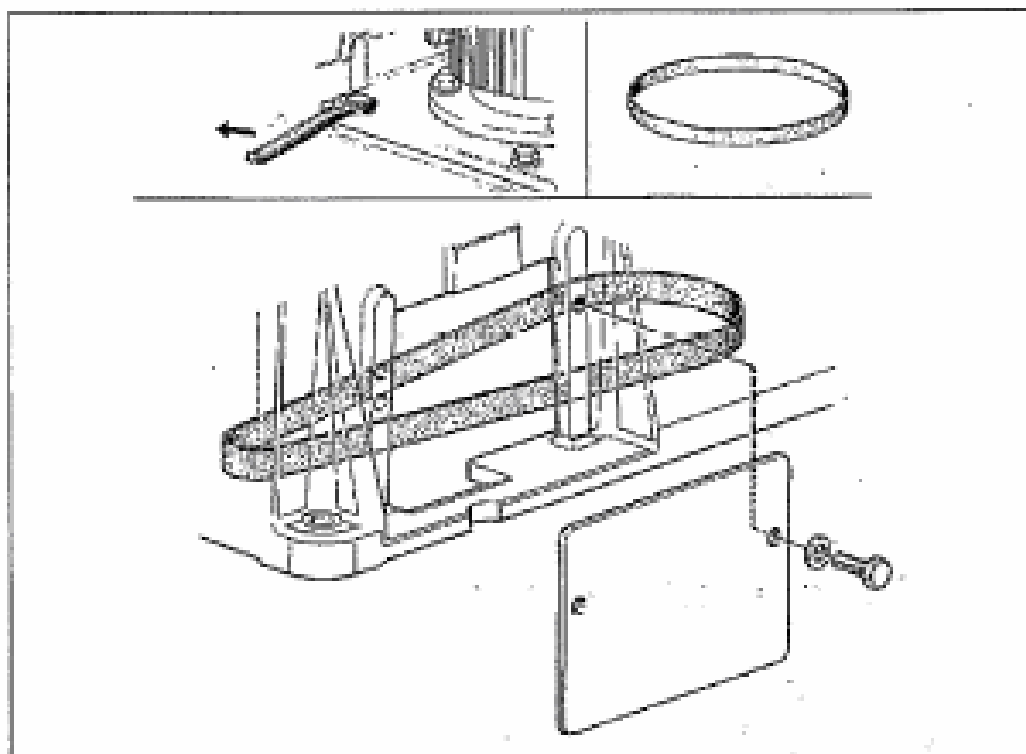


۷- سطوح نشیمنگاه بدنه و ادپتور موتور تمیز می شوند و با مولیکوت ۱۰۰۰ مخصوص روانکاری می شوند سپس الکترو موتور همراه با ادپتور و کوپلینگ نصب می شوند



۸-تسمه بسته می شود و باروش مخصوص تنظیم می شود.

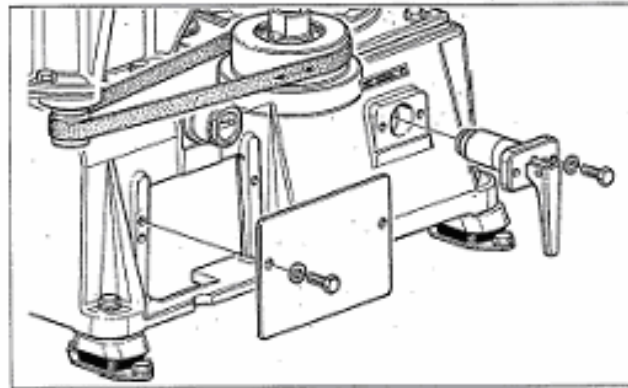
۹-پیچ های ترمز بسته می شوند.



تسمه و تسمه سفت کن Flat Belt And Tightener

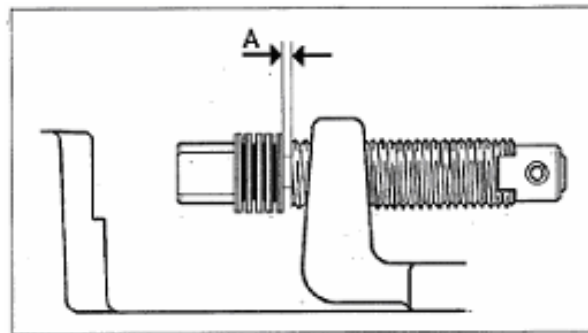
قبل از باز کردن محور باول یا کوپلینگ اصطکاکی تسمه باید برداشته شود. تسمه نو باید در دو مرحله سفت شود. یک مرحله ۳۰ دقیقه بعد از نصب که دستگاه تا تنظیم مجدد تسمه نباید راه اندازی شود. بعد از تقریباً ۲۴ ساعت کار نیز تسمه باید مجدداً سفت شود.

۱- درپوش و ترمز برداشته می شود.

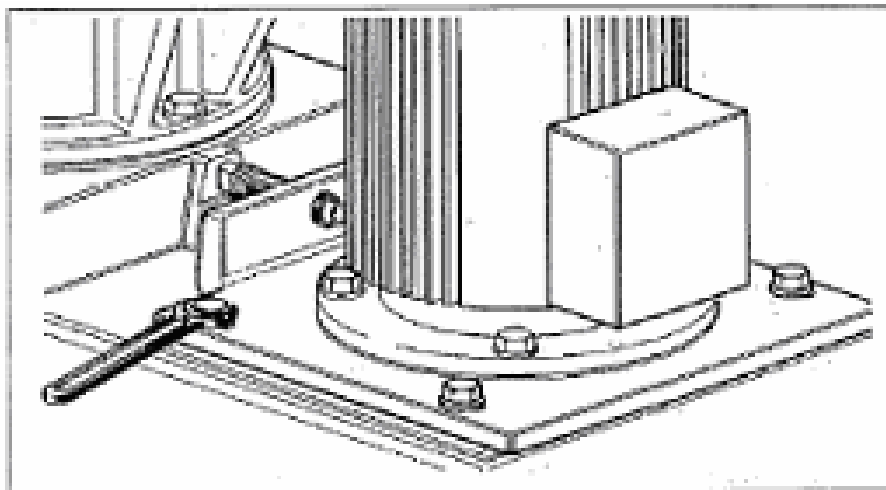


۲- اطمینان حاصل شود که تسمه سفت کن به عقب برگشته است.

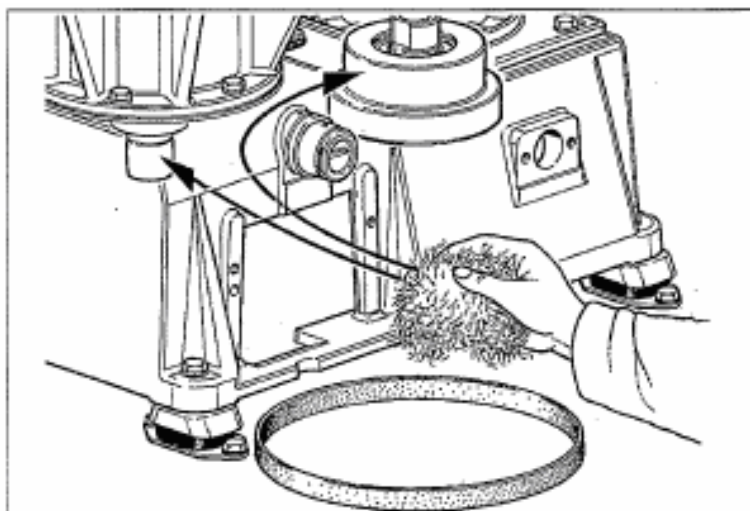
نکته: به فاصله هوایی بین واشرهای فنری و پیچ A توجه شود فاصله A نباید بیشتر از 0.5mm باشد در غیر این صورت تسمه رانمی تواند به درستی تنظیم نمود.



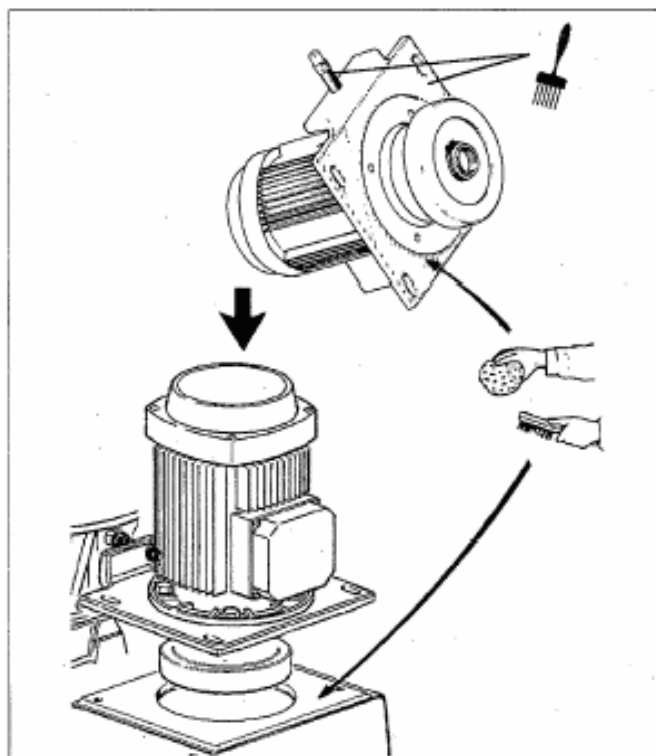
۳- پیچ های نگهدارنده پایه موتور شل می شود.



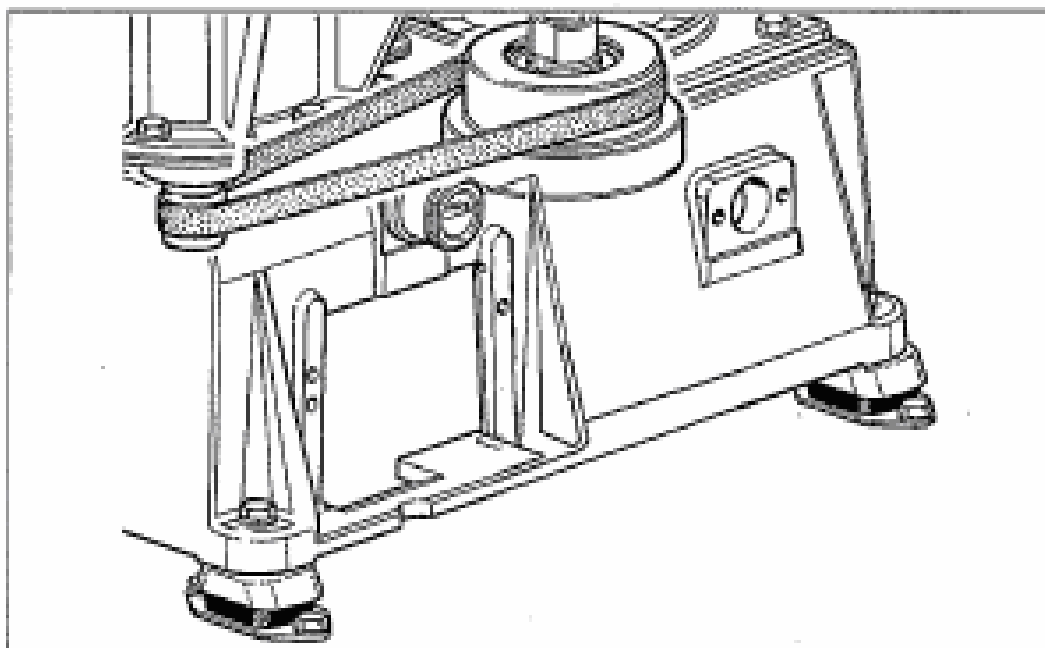
۴-تسمه برداشته می شود و گریس های روی محل نشیمنگاه آن روی کوپلینگ و محور باول با استفاده از یک حلال مناسب تمیزی می شوند و سپس با استفاده از یک پارچه تمیزی می شوند که این کار با دقت زیاد باید انجام شود و هیچگونه کثیفی یا گریس نباید روی آنها وجود داشته باشد.



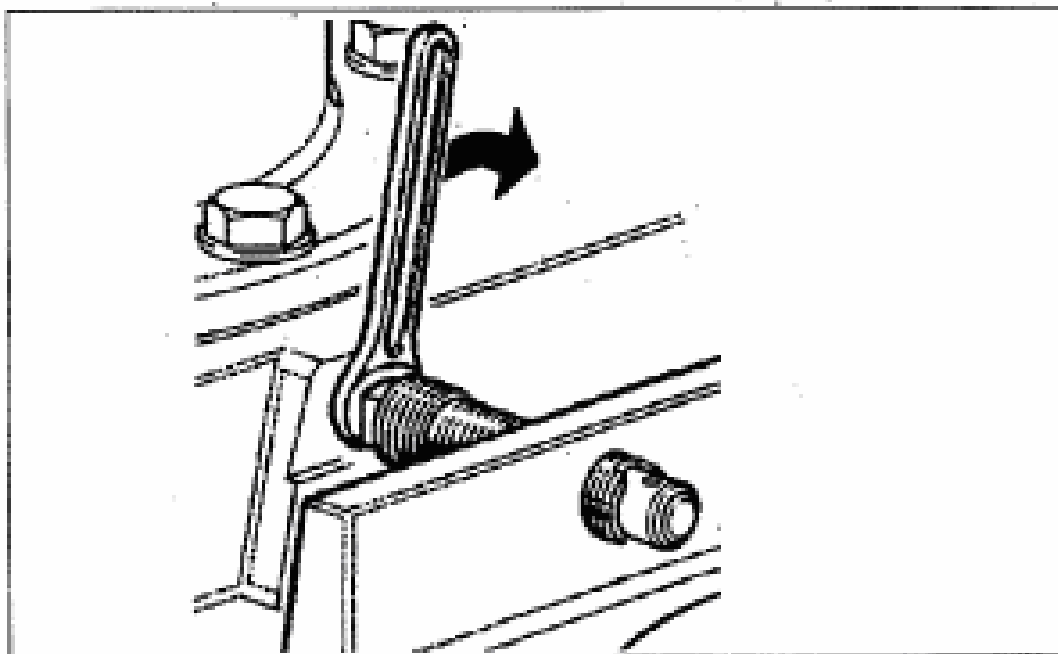
۵-پیچ های نگهدارنده موتور Adapter برداشته می شود و موتور همراه با کوپلینگ خارج می شوند. و یک فیلم نازک مولیکوت ۱۰۰۰ یا هر نوع روانکار مناسب دیگری را با استفاده از سطح نشیمنگاه آن روی بدنه مالیده می شود و پس از چک کردن موتور پایین آورده می شود و پیچ های ادپتور با دست سفت می شوند (خیلی نباید سفت شوند) وزن موتور و کوپلینگ اصطکاکی بیشتر از 20kg نیست. دنده های تسمه سفت کن باید با استفاده از مولیکوت یا هر نوع روانکار دیگر روانکاری شوند.



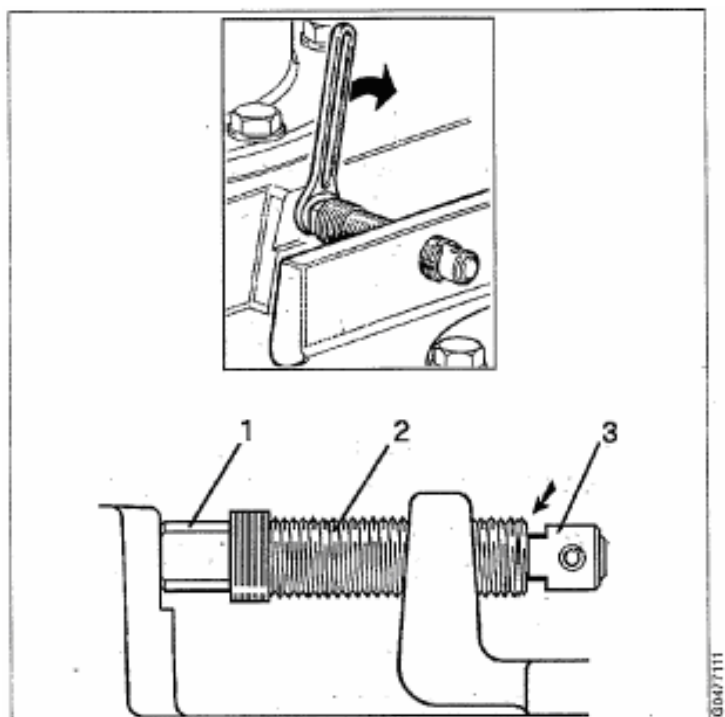
۶- تسمه نونصب می شود (نصب از طرف موتور شروع می شود) باهل دادن موتور به سمت عقب (بادست) تسمه سفت می شود و تسمه بادست در محل نصب قرار می گیرد.



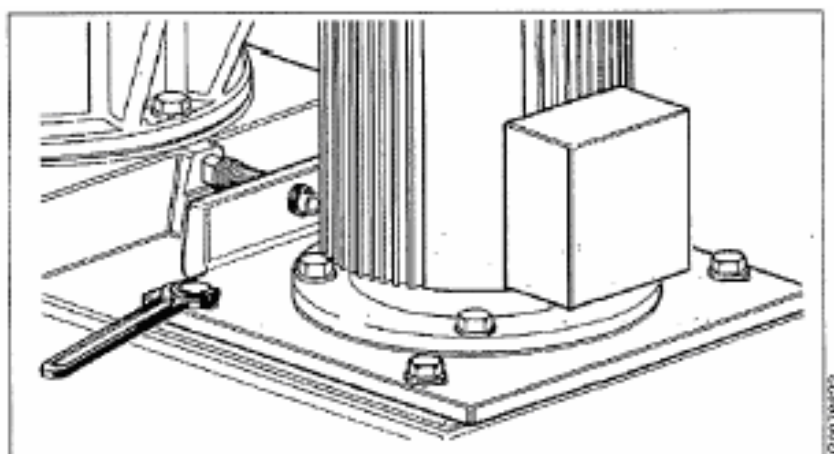
۷- پیچ تسمه سفت کن سفت می شود تا با بدنه Pad تماس پیدا کند.



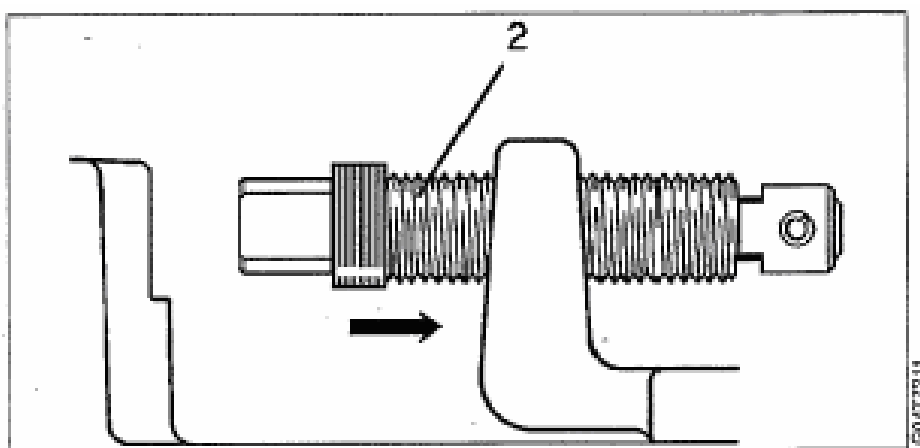
۸- شافت (۱) انقدر سفت می شود تا (2) Threaded Sleeve و (3) Dog از داخل یکدیگر آزاد شوند در حین انجام این کار موتور چندین بار بادست حرکت داده می شود تا اصطکاک بین اداپتور موتور و بدنه از بین برود.



۹- پیچ های اداپتور موتور سفت می شوند.

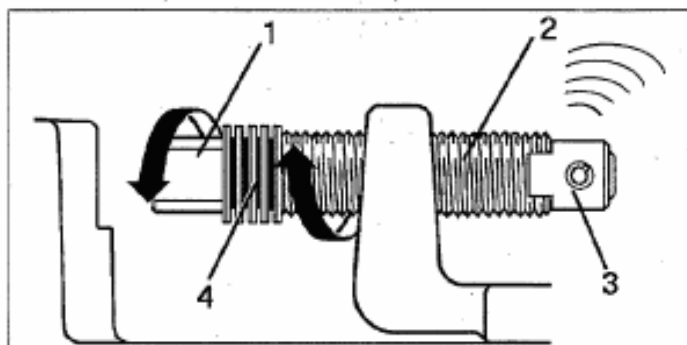


۱۰- باچرخاندن (2) Threaded Sleeve به سمت عقب تسمه سفت کن شل می شود.



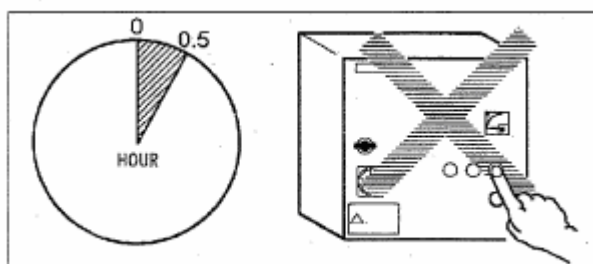
۱۱- شافت (۱) نسبت به (2) Threaded Sleeve چرخانده می شود تا (2) Threaded Sleeve و (3) Dog بایک صدای کلیک از داخل هم ازاد شوند.

توجه: اگر فنرها (۴) فشرده نشوند نیروی فنری خود را از دست می دهند و تنظیم صحیح تسمه امکان پذیر نیست.



۱۲- اجازه داده می شود تا تسمه حدود ۳۰ دقیقه بدون راه اندازی دستگاه در همین وضعیت بماند سپس مراحل ۳ و ۷ تا ۱۱ فوق مجدداً تکرار می شود.

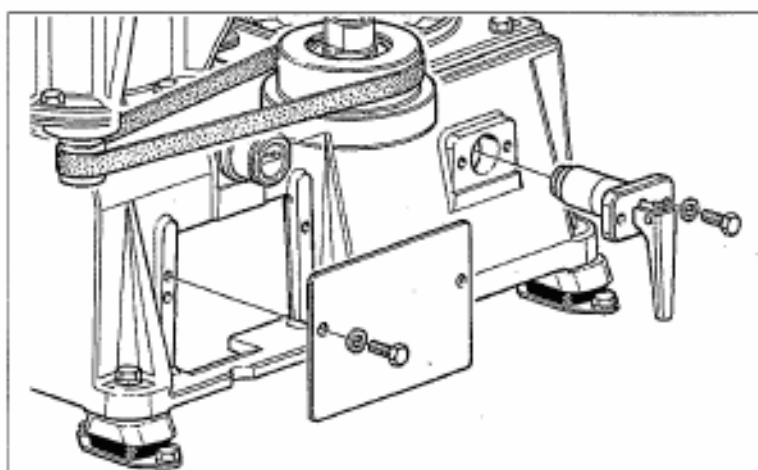
توجه: تا قبل از ۳۰ دقیقه پس از سفت کردن تسمه نباید دستگاه راه اندازی شود در غیر این صورت ممکن است باعث لغزیدن تسمه روی چرخ تسمه ها و آسیب دیدن تسمه ها شود.



۱۳- درپوش و ترمز بسته می شوند.

۱۴- دستگاه را می توان بکار انداخت.

توجه: پس از ۲۴ تقریباً ساعت کار کردن دستگاه مجدداً باید تسمه تنظیم شود



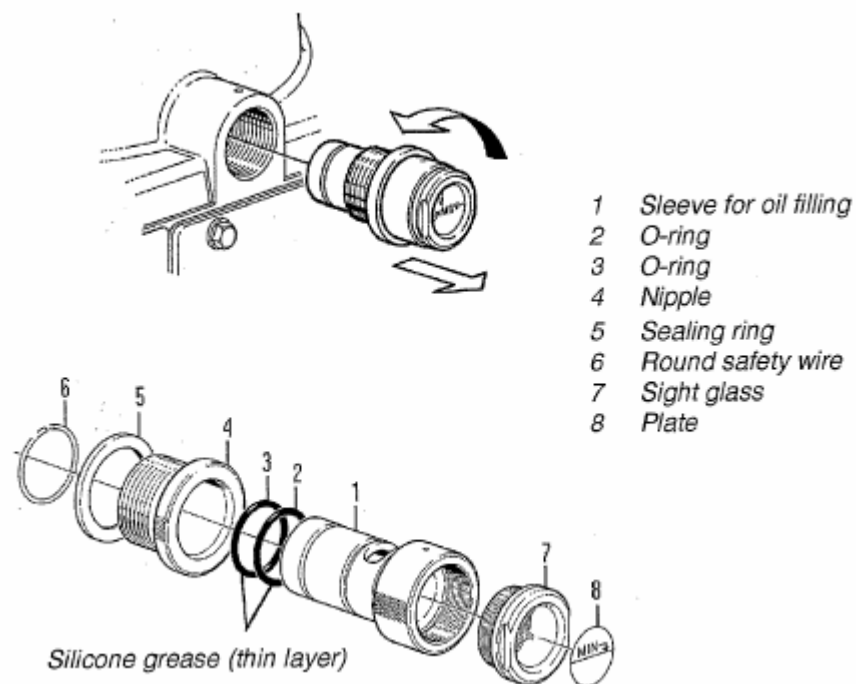
مونتاژ و دمونتاژ Oil Filling Device

پس از تخلیه روغن لوله 4 بازمی شود و سیستم پرکننده روغن بیرون کشیده می شود سپس باشل کردن (6) Safety Wire لوله 4 بیرون آورده می شود.

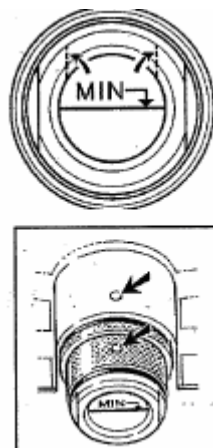
۱- اگر صفحه 8 باید تعویض شود شیشه (7) Sight Glass با حلال مخصوص تمیز می شود.

۲- صفحه 7 جدید روی قسمت بیرونی Sight Glass نصب می شود. صفحه اغشته به چسب است.

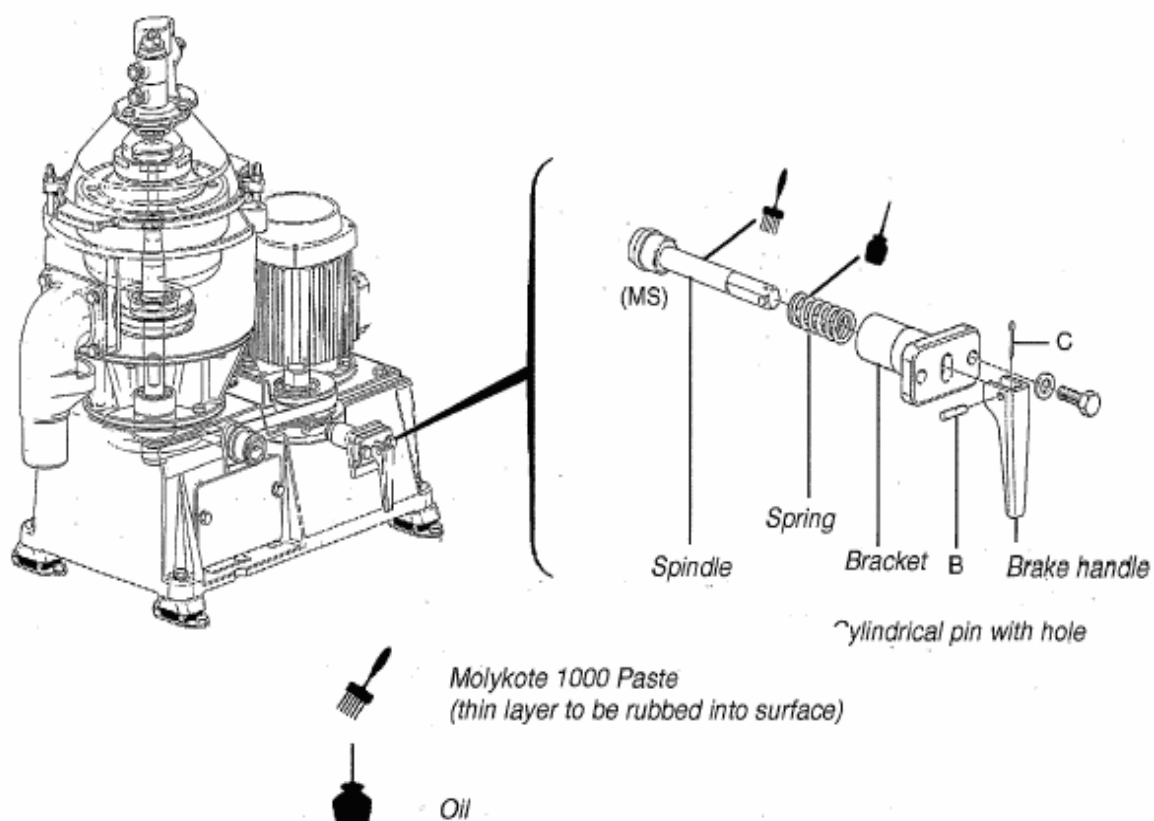
۳- موقعیت صفحه نسبت به شیار غلاف Sleeve مارک می شود.



پس از مونتاژ قطعات Oil Filling Device روی بدنه نصب می شود. توجه شود که مارک روی غلاف 1 باید بر خلاف مارک روی بدنه باشد. سپس روغن در داخل مخزن ریخته می شود.

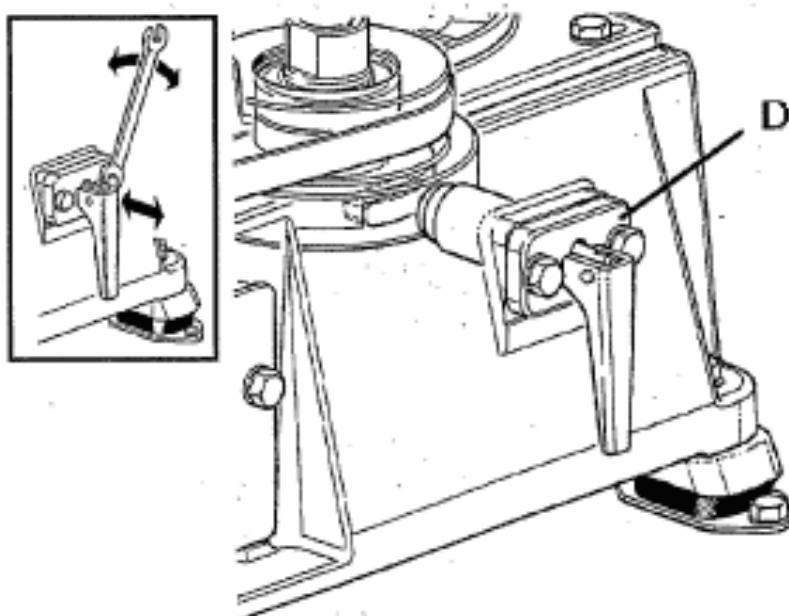


اجزای قطعات ترمز

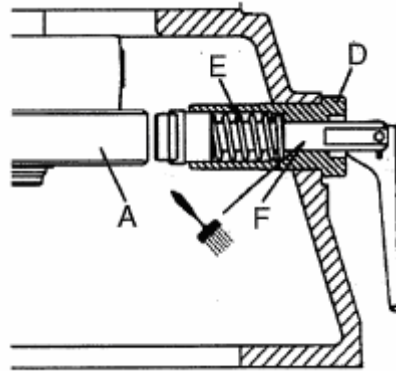


فرسوده شدن یا روغنی شدن لقمه اصطکاکی ترمز باعث طولانی شدن زمان توقف می شود. باید باز کردن براکت D و لقمه ترمز را می توان امتحان کرد.

اگر لقمه فرسوده شده باشد می توان آن را تعویض کرد ولی اگر اغشته به روغن باشد با تمیزکاری آن و تمیز نمودن سطح تماس آن با پولی تسمه بایک خلال مناسب می توان مجدداً از آن استفاده نمود.



گردوغبارمی تواند باعث جام شدن ترمز شود پس تمامی قسمت ها باید تمیز شوند. محور ترمز باید با استفاده از روغن مخصوص روغنکاری شود و در صورتی که خاصیت فنری فنر ترمز کم شده است باید تعویض شود همچنین در هنگام نصب فنر باید روغن به آن زده شود.



بعد از این که کار مونتاژ ترمز تمام شد ترمز آزاد شود و بول به اهستگی بادست چرخانده شود اگر صدای سایش شنیده شود مبین این است که لقمه ترمز با سطح پولی تماس دارد. در غیر این صورت لازم است موقعیت اداپتور موتور تغییر داده شود و تسمه نیز مجدداً سفت شود.

عیوب متداول و روش های رفع انها

MMB mechanical function

اقدامات مکانیکی

The separator does not start سپاریتور روشن نمی شود

Possible cause	علت احتمالی	Action	اقدام مورد نیاز
	برق به موتور نمی رسد		سیستم برق چک شود

Start-up time too long طول زمان راه اندازی خیلی زیاد است

Possible cause	علت احتمالی	Action	اقدام مورد نیاز
	ترمز درگیر است		ازاد شود
	لقمه های اصطکاکی شکسته یا روغنی شده ند		از لقمه های نو استفاده شود و یا در صورتی که لقمه های قدیمی روغنی هستند شسته شوند
	تسمه شل است		تسمه سفت شود
	موتور مشکل دارد		موتور تعمیر شود
	دستگاه بجای برق ۶۰ هرتز به برق ۵۰ هرتز متصل شده است		دستگاه باید با برق ۶۰ هرتز کار می کند
	پایاتاقان ها آسیب دیده یا شکسته شده اند		از پایاتاقان نو استفاده شود

Starting power too low قدرت برای راه اندازی خیلی کم است

Possible cause	علت احتمالی	Action	اقدام مورد نیاز
	موتور مشکل دارد		موتور تعمیر شود

Starting power too high قدرت برای راه اندازی خیلی زیاد است

Possible cause	علت احتمالی	Action	اقدام مورد نیاز
	موتور مشکل دارد		موتور تعمیر شود
	ترمز درگیر است		ترمز ازاد شود
	روی سیستم برق ۶۰ هرتز پولی ۵۰ هرتز نصب شده است		پس از توقف کامل پولی صحیح نصب شود

Separator vibrates during starting sequence

در حین راه اندازی سپاریتور بالرزش کار می کند

NOTE

توجه

بخشی از ارتعاشات زمان راه اندازی طبیعی است
و مربوط به زمانی است که دستگاه از دور بحرانی
عبور می کند

Possible cause	علت احتمالی	Action	اقدام مورد نیاز
باول به یکی از دلایل زیر از بالانس خارج شده - نمیز کاری ناقص - مونتاژ اشتباه - کم بودن دیسک ها - کامل سفت نشدن هود - مونتاژ باول با قطعات سپاریتورهای دیگر		پس از توقف اضطراری علت شناسائی و رفع عیب شود سفت کردن غلط هود باعث خطر انهدام دستگاه می شود	
تنظیم اشتباه ارتفاع Paring Disc ها			چک و تنظیم شود
لاستیک های ضربه گیر بدنه فرسوده شده			از پایه های نو استفاده شود
خم شدن محور (حداکثر ۰.۰۴ میلیمتر)			از محور نو استفاده شود
اسیب دیدن یا شکسته شدن یاتاقان بالائی پایینی			از برینگ نو استفاده شود
اسیب دیدن بافر لاستیکی یاتاقان بالائی محور			از لاستیک بافر نو استفاده شود

Separator vibrates during normal running

سپاریتور در شرایط عادی کاری لرزش دارد

Possible cause	علت احتمالی	Action	اقدام مورد نیاز
	ایجاد رسوبات غیر یکتواخت در داخل بول		بول تمیز شود
	شکسته یا فرسوده شدن یاتاقان ها		یاتاقان ها تعویض شوند
	فرسودگی لاستیک های ضربه گیر زیر پایه ها		لاستیک زیر پایه ها تعویض شود
	اسبب دیدن لاستیک بافر یاتاقان بالائی		لاستیک بافر تعویض شود

بو کردن Smell

Possible cause	علت احتمالی	Action	اقدام مورد نیاز
	لغزیدن طبیعی لقمه های اصطکاکی کلاچ در حین راه اندازی		نیاز به اقدامی نیست
	سر خوردن تسمه		تسمه سفت شود. چرب بودن پولی ها چک شود
	درگیر بودن ترمز		ترمز آزاد شود
	بیش از حد گرم بودن یاتاقان بالائی پایینی		یاتاقان ها تعویض شوند

سرو صدا Noise

Possible cause	علت احتمالی	Action	اقدام مورد نیاز
	بیش از حد کم بودن سطح روغن داخل مخزن		سطح روغن بررسی و در صورت نیاز روغن اضافه شود
	تنظیم غلط ارتفاع Paring Disc		چک و تنظیم شود
	اسبب دیدن یا فرسوده شدن یاتاقان ها		یاتاقان ها تعویض شود

Speed too high بیش از حد بالا بودن سرعت یادور

Possible cause	علت احتمالی	Action	اقدام مورد نیاز
	استفاده از پولی ۵۰ هرتز برای برق ۶۰ هرتز		بلافاصله پس از توقف از پولی مناسب استفاده شود
	چک کردن فرکانس برق		چک شود

Speed too low بیش از حد پایین بودن دور

Possible cause	علت احتمالی	Action	اقدام مورد نیاز
	درگیر بودن ترمز		ترمز آزاد شود
	شکسته یا چرب شدن لقمه های اصطکاکی		لقمه ها تعویض شوند یا در صورتی که روغنی هستند پاک شوند
	شل بودن تسمه		تسمه سفت شود
	خراب بودن موتور یا یاتاقان ها		موتور تعمیر شود
	یاتاقان ها آسیب دیده یا فرسوده شده اند		یاتاقان ها تعویض شود
	برینگ های بیش از حد گرم شده یا آسیب دیده اند		یاتاقان ها تعویض شود
	نصب پولی ۶۰ هرتز در برق با فرکانس ۵۰ هرتز		مطمئن شوید پولی مناسب نصب شده

Stopping time too long زمان توقف خیلی طولانی است

Possible cause	علت احتمالی	Action	اقدام مورد نیاز
	شکسته شدن یا چرب شدن ترمز		ترمز تعویض شود یا اگر روغنی است تمیز شود

Water in oil sump آب در مخزن روغن

Possible cause	علت احتمالی	Action	اقدام مورد نیاز
	مسدود بودن مسیر تخلیه باول		مخزن تمیز و روغن تعویض شود
	نشئی در یاتاقان بالائی		کاسه نمذ تعویض و روغن تعویض شود
	کندانس شدن		مخزن روغن تمیز و تعویض روغن شود

Liquid flows through bowl casing drain

بیرون آمدن مایع از مسیر تخلیه بدنه

Possible cause	علت احتمالی	Action	اقدام مورد نیاز
	زیاد بودن مقدار آب در روغن		طبیعی است
	آب سیل کننده شکسته شده		بخش مربوطه مراجعه شود
	مقدار جریان آب سیل کننده به دلیل مسدود بودن صاف، یا پیچ و تاب داشتن یا کم بودن فشار آب کم است		لوله ها را صاف یا صافی تمیز شود و جریان آب چک شود
	سیل رینگ گراویتی دیسک یا کلاریفایر دیسک آسیب دیده است		سیل رینگ تعویض شود
	سیل رینگ هود آسیب دیده		سیل رینگ تعویض شود
	سیل رینگ Paring Disc آسیب دیده		سیل رینگ تعویض شود
	دور باول خیلی کم است		اطمینان حاصل شود و جریان برقرار و تر مز از اداست مجدداً سفت شود و موتور و سیستم انتقال دور چک شوند

Purification faults

عیوب تصفیه

مطلوب نبودن نتایج جدا کنندگی Unsatisfactory separation result

Possible cause	علت احتمالی	Action	اقدام مورد نیاز
	پیش از حد کم بودن سوراخ گراویتی دیسک		از گراویتی دیسک سایز مناسب استفاده شود
	تنظیم نبودن دمای جدایش		دمای تنظیم شود
	Throughput زیاد است		Throughput کاهش داده شود
	محفظه جمع شدن گل ولای پر شده است		محفظه داخل باول تخلیه شود
	مسدود بودن دیسک ها		باول دیسک ها تمیز شوند
	مسدود بودن مسیر ورودی		تمیز شوند
	کم بودن دور باول		به بخش پایین بودن سرعت مراجعه شود

Oil discharge through water outlet = broken water seal

از مسیر تخلیه روغن آب خارج می شود یا آب سیل کننده شکسته شده

Possible cause	علت احتمالی	Action	اقدام مورد نیاز
گراویتی دیسک خیلی بزرگ است	دمای جدایش پایین است	از گراویتی دیسک کوچکتر استفاده شود	دمای بالا آورده شود
Throughput خیلی زیاد است	ولوم مسیر خروجی روغن بسته است	کاهش داده شود	Throughput
حجم آب سیل کننده خیلی کم است	سیل رینگ زیر گراویتی دیسک آسیب دیده است	ولوباز شود و فشار Back Pressure در حد نرمال تنظیم شود	اب پیستری وارد شود
مسدود بودن دیسک ها	دور باول کم است	سیل رینگ تعویض شود	دیسک های داخل باول تمیز شوند
دور باول کم است	باول اشتباه مونتاژ شده است	به بخش دور باول پایین است" مراجعه شود	تصحيح شود

Outgoing water contains oil

اب خروجی همراه با روغن است

Possible cause	علت احتمالی	Action	اقدام مورد نیاز
قطر گراویتی دیسک زیاد است	سیل رینگ زیر گراویتی دیسک آسیب دیده	از گراویتی دیسک با سایز مناسب استفاده شود	سیل رینگ تعویض شود

Clarification faults

عیوب زلال سازی

مطلوب نبودن نتیجه جدایش Unsatisfactory separation result

Possible cause	علت احتمالی	Action	اقدام مورد نیاز
درجه حرارت جدایش پایین است		تنظیم شود	
Throughput خیلی زیاد است		Throughput کاهش داده شود	
روغن ورودی حاوی آب است		دستگاه دموثاژ و مثل Purifier عمل شود	
دیسک هامسدود شده اند		باول دیسک هاتمیز شوند	
محفظه جمع اوری گل ولای پر شده		سبد گل ولای تخلیه شود	
دور باول خیلی کم است		به بخش "سرعت خیلی پایین است" مراجعه شود	

Oil discharge through water outlet

همراه باروغن آب هم خارج می شود

Possible cause	علت احتمالی	Action	اقدام مورد نیاز
ولومسپر خروجی بسته است		Back Pressure در حد معمول تنظیم شود	ولوباز شود
دیسک هامسدود شده اند			باول دیسک هاتمیز شوند
سیل رینگ زیر گراویتی دیسک آسیب دیده			سیل رینگ تعویض شود
باول اشتباه مونتاز شده است			امتحان و تصحیح گردد

Technical data اطلاعات فنی

Alfa Laval ref. 556410, 557397

Units according to ISO Standard.

The manufacturer reserves the right to change specifications without notice.

Product number	881151-01-02				
Separator type	MMB 304S-11				
Purpose	– Continuous purification of fuel oil or lubricating oil from solid particles and water. – Continuous clarification of fuel oil or lubricating oil from solid particles. The flash point of the oil to be separated must be $>60^{\circ}\text{C}$.				
Hydraulic capacity	Maximum $3,2 \text{ m}^3/\text{h}$				
Process capacity¹⁾	Maximum oil flow: <i>Fuel oils, diesel engine</i> - Distillate: viscosity $1,5-5,5 \text{ cSt}/40^{\circ}\text{C}$ $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ - Marine Diesel Oil: viscosity $13 \text{ cSt}/40^{\circ}\text{C}$ $2,1 \text{ m}^3/\text{h}$ <i>Lubricating oils, by-pass treatment, optimum</i> - R & O type: Crosshead diesel $1,1 \text{ m}^3/\text{h}$ - Detergent: Crosshead diesel $1,1 \text{ m}^3/\text{h}$ Trunk piston diesel $0,7 \text{ m}^3/\text{h}$ - Steam turbine: 55°C $1,3 \text{ m}^3/\text{h}$ 70°C $2,1 \text{ m}^3/\text{h}$				
Maximum density	<table><tr><td>feed</td><td>$1100 \text{ kg}/\text{m}^3$</td></tr><tr><td>sediment</td><td>$1600 \text{ kg}/\text{m}^3$</td></tr></table>	feed	$1100 \text{ kg}/\text{m}^3$	sediment	$1600 \text{ kg}/\text{m}^3$
feed	$1100 \text{ kg}/\text{m}^3$				
sediment	$1600 \text{ kg}/\text{m}^3$				

1) At the maximum permissible oil density, $991 \text{ kg}/\text{m}^3$ at $+15^{\circ}\text{C}$.
Density preferably measured at $+50^{\circ}\text{C}$ and according to ASTM method D 1298-80, corrected to $+15^{\circ}\text{C}$ according to ASTM tables D 1250-80.

Feed temperature	Minimum 0 °C Maximum +100 °C										
Ambient temperature	Minimum +5 °C Maximum +55 °C										
Motor	2-pole 2,2 kW standard motor for 3-phase 50 or 60 Hz. Direct on-line start. Y/D-start: maximum 5 seconds in Y position.										
Power consumption	idling	0,6 kW									
	running (at max. capacity)	1,7 kW									
	max. power consumption	2,4 kW (at starting-up)									
Speed	The prescribed speed of the bowl spindle is stamped on the name plate of the machine. The speed must not be exceeded. Gear ratio (pulleys): 130:41 (50 Hz), 106:41 (60 Hz)										
	<table><tr><td><i>Maximum speed of rotation, rpm</i></td><td><i>50 Hz</i></td><td><i>60 Hz</i></td></tr><tr><td>Motor shaft</td><td>3000</td><td>3600</td></tr><tr><td>Bowl</td><td>9510</td><td>9510</td></tr></table>		<i>Maximum speed of rotation, rpm</i>	<i>50 Hz</i>	<i>60 Hz</i>	Motor shaft	3000	3600	Bowl	9510	9510
<i>Maximum speed of rotation, rpm</i>	<i>50 Hz</i>	<i>60 Hz</i>									
Motor shaft	3000	3600									
Bowl	9510	9510									
Starting time	1,4 - 1,6 minutes										
Stopping time	Running down with brake applied	min. 3 max. 4 minutes									
	without brake	15 minutes (average)									
Maximum running time without flow	empty bowl	480 minutes									
	filled bowl	480 minutes									
Sludge and water space volume	0,82 litres net										
Required water quality	Fresh water										
Lubrication	See "8.4 Lubricants" on page 128										
Lubricating oil volume	0,5 litre										
Weight	Separator without motor	Net weight approx.147 kg									
	Motor	Net weight, approx. 16 kg									
	Complete bowl	Approx. 27 kg									
	Overhead hoist for 300 kp is required										

Shipping data	According to "Basic equipment"	
	Weight	Net 185 kg, gross 235 kg
	Volume	1,06 m ³
Sound power level	8,6 bel(A) ISO 3744, at product flow rate 2 m ³ /h	
Sound pressure level	72 dB(A) ISO 3744, at product flow rate 2 m ³ /h	
Vibration level	Separator in use	9 mm/s (RMS)
Materials	Bowl spindle	steel
	Frame, lower and upper parts	cast iron ("Centriblue" finish ¹⁾)
	Frame hood	silumin (grey finish ¹⁾)
	Bowl body and hood, disc stack, gravity discs, sludge basket	stainless steel
	Other bowl parts	brass
	Oil paring disc	brass
	Other inlet and outlet parts	stainless steel, brass, cast iron

¹⁾An epoxy enamel

NOTE

The separator is a component operating in an integrated system including a monitoring system. If the technical data in the system description does not agree with the technical data in this instruction manual, the data in the system description is the valid one.

Connection list

Alfa Laval ref. 557433

لیست اتصالات

Connection No.	Description	Requirements/limit
201	Inlet for process liquid Permitted temperatures	Maximum +100 °C minimum 0 °C
206	Inlet for liquid seal and displacement liquid Liquid seal water flow Liquid seal water period Quality requirements	5,5 ±0,6 litres/minute 30 seconds Fresh water
220	Outlet for light phase (oil) Pressure	Maximum 280 kPa
221	Outlet for heavy phase (water)	No counterpressure
701	Motor for separator Allowed deviation from nominal frequency (momentarily during maximum 5 seconds)	Maximum ±5% ±10%)

جدول روانکاری Lubrication chart

	Lubricating points	Lubricants
A	Bowl spindle ball bearings are lubricated by oil mist.	Lubricating oil as specified in "8.4.4 Recommended oil brands" on page 134.
B	Bowl spindle taper	Lubricating oil, only a few drops for rust protection.
C	Bowl: Some of the guide surfaces and lock ring joints. Threads of cap nut. Screw head joints. Pressure-loaded surfaces Tools	Pastes as specified in "8.4.2 Recommended lubricants" on page 131. If not specified otherwise, follow the supplier's recommendation about method of application.
D	Rubber seal rings	Grease as specified in "8.4.2 Recommended lubricants" on page 131.
–	Friction coupling ball bearings	The bearings are packed with grease and sealed and need no extra lubrication.
–	Electric motor	Follow the manufacturer's instructions.

روانکارهای پیشنهادی Recommended lubricants

Alfa Laval ref. 553217-01

Pastes and bonded coatings for non-food applications:

Manufacturer	Designation	Alfa Laval No.	Application
Gleitmolybdän	Gleitmo 805 K or 805 K, varnish 901 Gleitmo Paste G rapid	537086-04	All pressure loaded surfaces
Dow Corning	Molykote paste 1000 spray D321 R varnish D321 R	537086-02 535586-01 535586-02	
Rocol	Antiscuffing paste (ASP)		
Klueber	Wolfracoat C paste		
Russian Standard	VNII NP 232 Gost 14068-90		

Silicone grease:

Manufacturer	Designation	Alfa Laval No.
Dow Corning	Molykote 111 compound 100 g 25 g	539474-02 539474-03
Gleitmolybdän	Silicone paste 750	
Wacker	Silicone Paste P (vacuum paste)	

Greases for ball and roller bearings

گریس برای بال و رولربرینگ ها

Manufacturer	Designation	Alfa Laval No.
BP	Energrease MMEP2 Energrease LS2	
Castrol	Spheerol SW2 EP Spheerol EPL2	
Chevron	Duralith grease EP2	
Exxon	Beacon EP2	
Mobil	Mobilith SHC 460 Mobilux EP2	
Gulf	Gulflex MP2	
Q8	Rembrandt EP2	
Shell	Cailithia EP Grease T2 Alvania EP Grease 2 or R.A	
SKF	LGEP2 or LGMT2	
Texaco	Multifak AF B2 Multifak premium 2,3	
Russian Standard	Fiol 2M, Litol 24 TU 38.201.188	

Recommended lubricating oils

روغن های روانکار توصیه شده

Alfa Laval ref. 553219-09

Two different groups of lubricating oils are approved. They are designated as Alfa Laval lubricating oil groups A and D which are described on page 129.

The numerical value after the letter in the table states the viscosity grade.

Ambient temperature	Alfa Laval lubricating oil group	Time in operation Oil change interval
between +15 and +45 °C	A/150	1500 h
between +2 and +65 °C	D/220	2000 h

The corresponding commercial oil brands are listed on next page.

Note:

- When the separator is operated for short periods, lubricating oil must be changed every 12 months even if the total number of operating hours is less than stated in the recommendations above.
- Check and prelubricate spindle bearings on separators which have been out of service for 6 months or longer.
- In seasonal operation: change oil before every operating period.

Alfa Laval do not accept responsibility for any damage caused by the use of lubricants which deviate from the recommended lubricants listed in this manual.



Alfa Laval lube oil

Recommended oil brands

Alfa Laval lubricating oil group A/150

Alfa Laval ref. 553218-04

List of commercial oil brands:

Viscosity grade VG ¹⁾ 150
Viscosity index VI ²⁾ >95

Manufacturer	Designation
Alfa Laval	546098-80 20 litres 546098-81 4 litres 546098-82 208 litres 546098-83 1 litre
BP	Bartran 150
Castrol	Alpha ZN 150
Esso/Exxon/Statoil	Teresso 150 Terrestic 150
Mobil	DTE Oil Extra Heavy
Shell	Tellus C150, Tellus 150
Q8/Kuwait/Gulf	Gulf Harmony AW 150
Texaco/Nippon	Regal R&O 150 or Paper Machine oil HD150
Nearest standard	K12-VG 150 GOST 1861-90 ISI/DIS 6743/3A VB 150-DIN 51506

¹⁾ According to ISO 3448/3104

²⁾ According to ISO 2909

Alfa Laval lubricating oil group D/220

Alfa Laval ref. 553218-08

List of commercial oil brands:

Viscosity grade VG ¹⁾ 220

Viscosity index VI ²⁾ >130

Manufacturer	Designation
Alfa Laval	542690-80 20 litres
	542690-81 4 litres
	542690-82 208 litres
	542690-83 1 litre
BP	Enersyn HTX 220
Castrol	Alpha Syn T 220
Chevron	Ultragear 220
Esso/Exxon/Statoil	Terrestic SHP 220, Teresso SHP 220
Lubmarine/ELF	Epona SA 220
Mobile (Engen)	SHC 630
Q8/Kuwait /Gulf	Schumann 220
Shell	Paolina 220

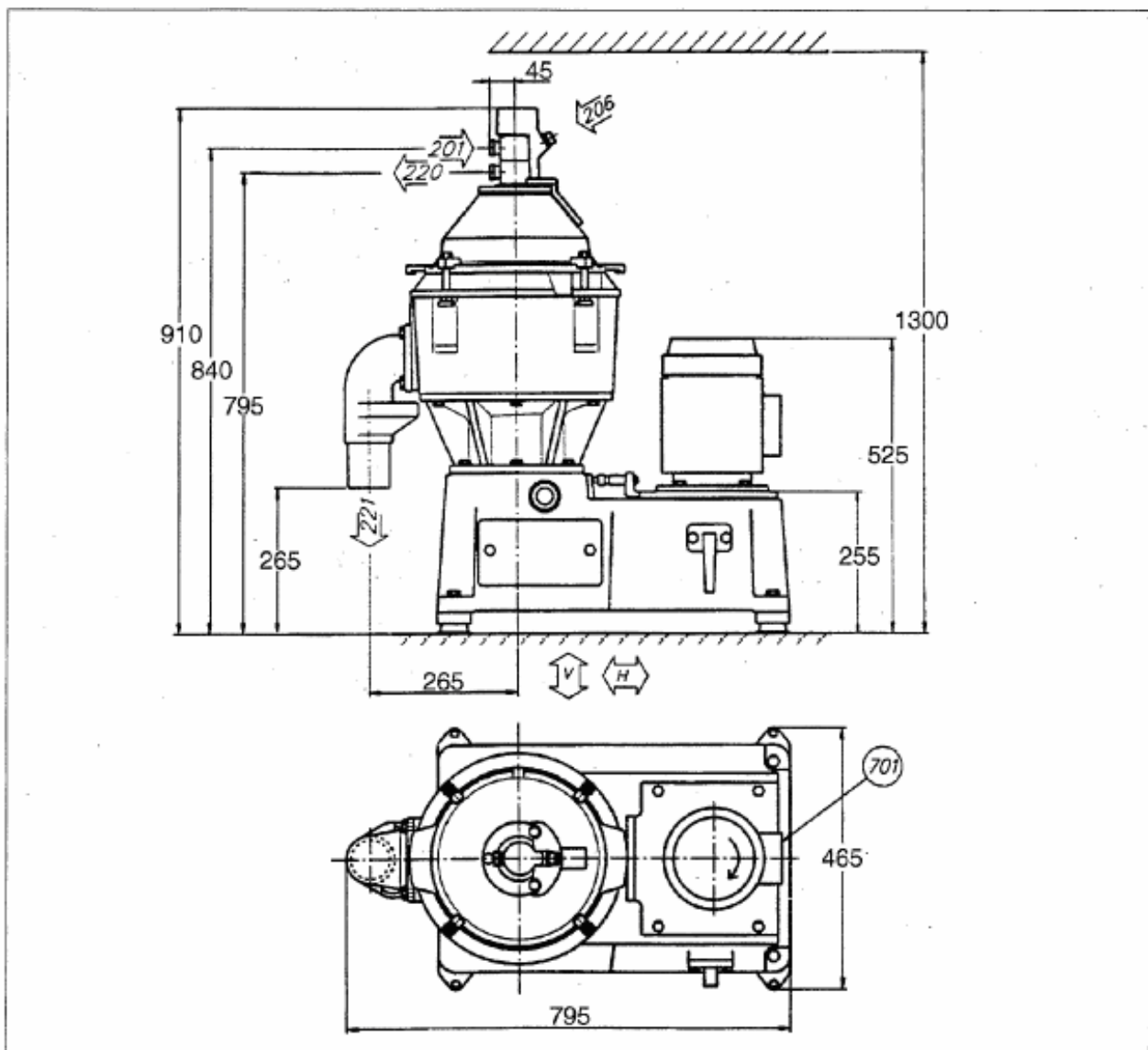
¹⁾ According to ISO 3448/3104

²⁾ According to ISO 2909

نقشه ها Drawings

Basic size drawing

Alfa Laval ref. 557415



Connections 201 and 220 are turnable



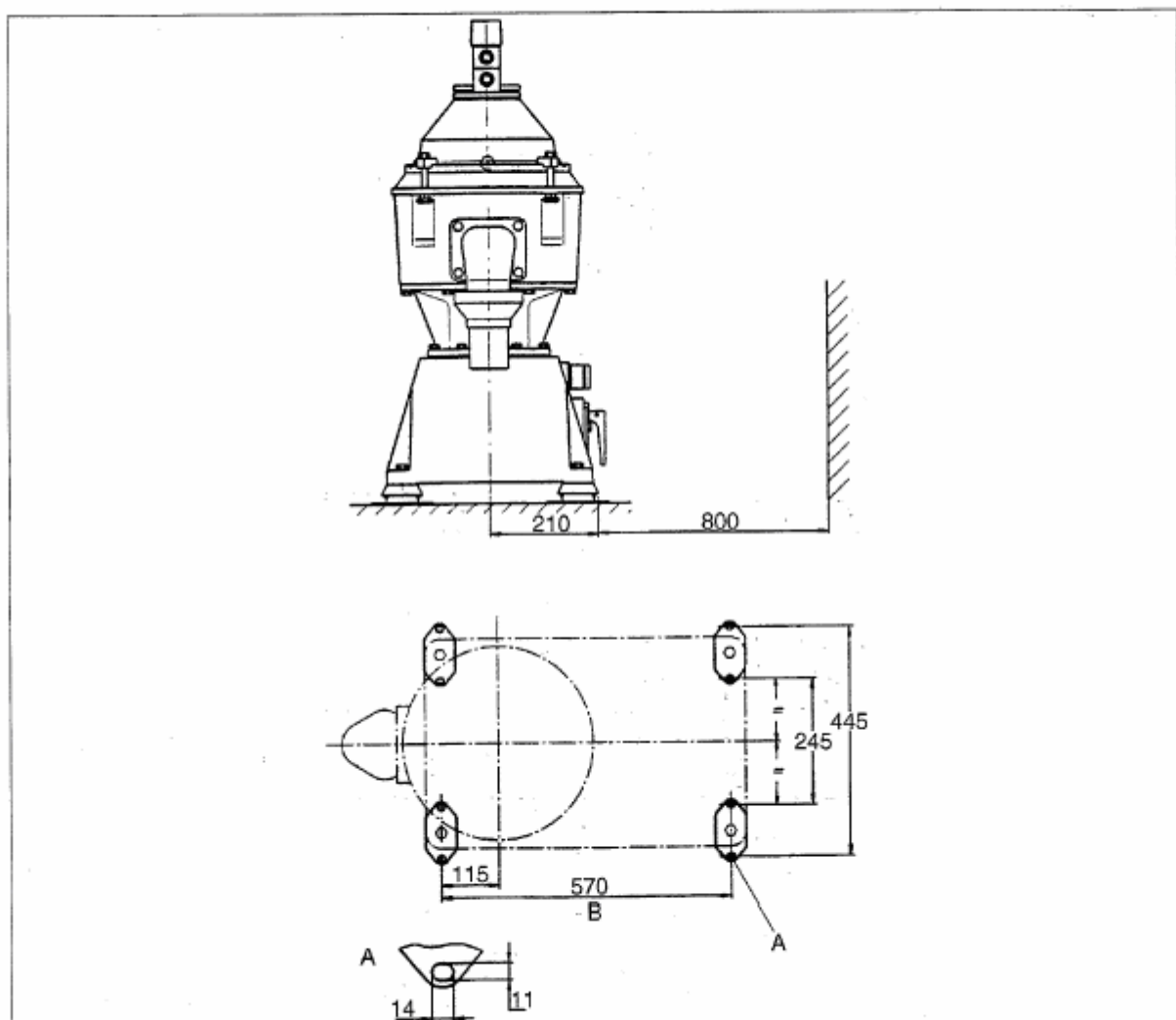
Vertical force not exceeding 5 kN/foot



Horizontal force not exceeding 7 kN/foot

نقشه فوندانسیون Foundation plan

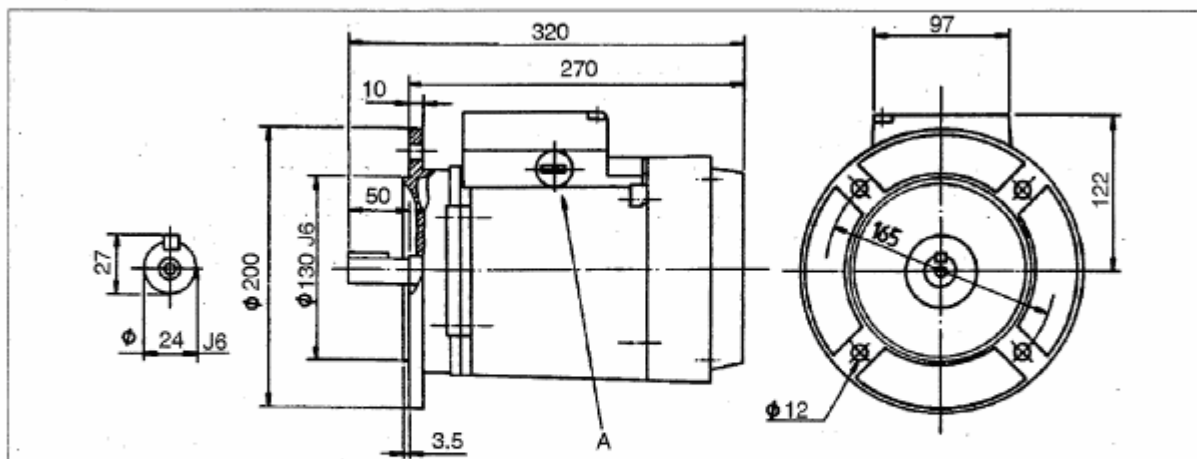
Alfa Laval ref. 557415



- A 8 holes for foundation bolts
- B Service side

Electric motor **موتور الکتریکی**

Alfa Laval ref. 551218-00



A. Pg16 (DIN 40430), max. wire area 2,5 mm²

Manufacturer ASEA, Denmark

Manufacturers drawing MK11DdelB3 feb1983

Standards	IEC 34-1, IEC 72-2
------------------	-----------------------

Size 90L

Type MT90L

Weight 16 kg

Poles	2
--------------	---

Insulation class F

Bearings DE 6305 C3
NDE 6204 C3

Method of cooling IC 41 (IEC 34-6)

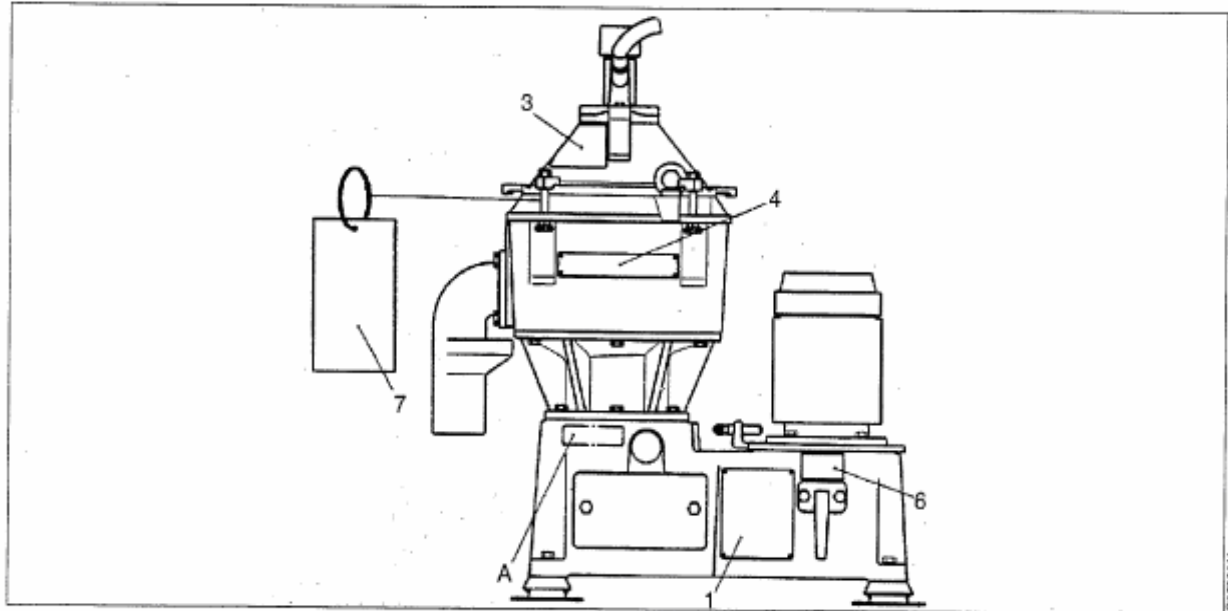
Specification TEFC standard motor, marine performance⁽³⁾

Type of mounting (IEC34-7)		Degree of protection (IEC34-5)
	IM 3001	IP 54

Machine plates and safety labels

Alfa Laval ref. 559214

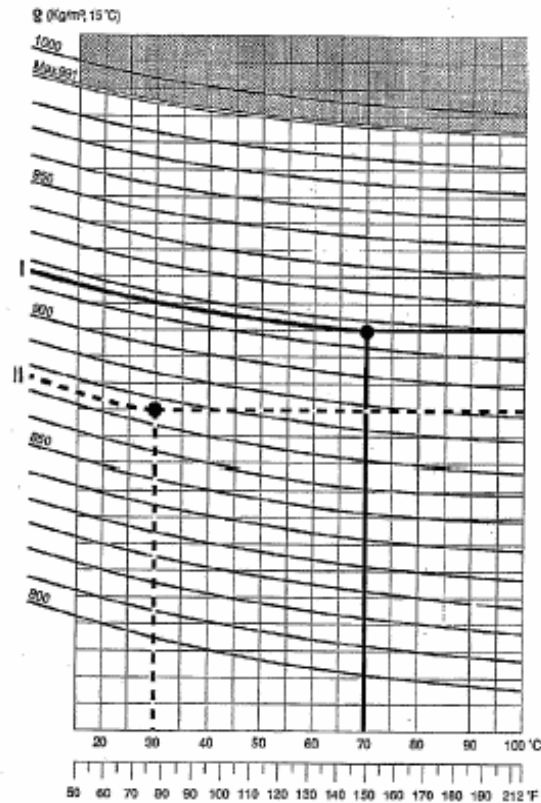
پلاک های دستگاه و برچسب های ایمنی



1. Machine plate

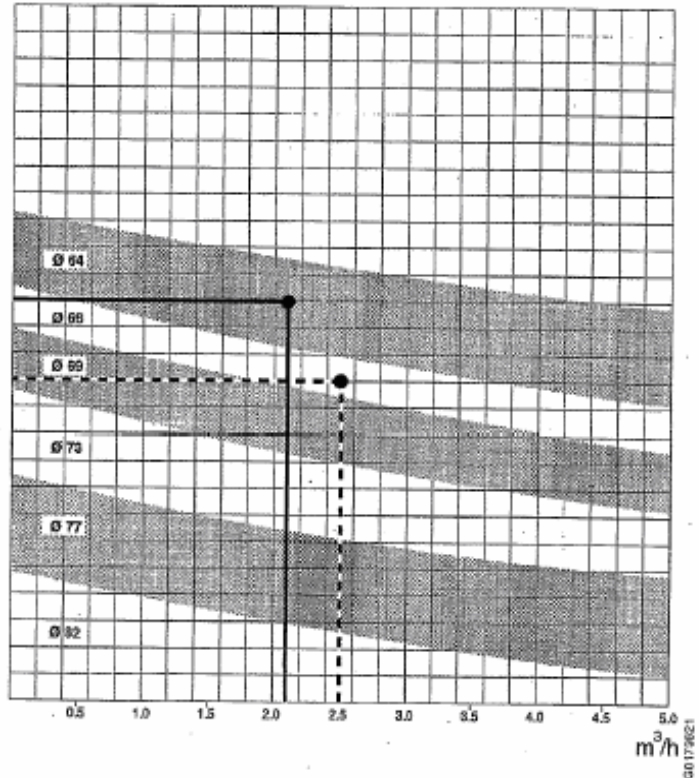
Separator	MMB 304S-11
Manufacturing serial No / Year	XXXX
Product No	881151-01-02
Inlet and outlet	548971-01
Bowl	548714-01
Machine bottom part	548040-01/02/05 (50/60/60 Hz)
Max. speed (bowl)	9510 r/min (50 Hz), 9510 r/min (60 Hz)
Direction of rotation (bowl)	←
Speed motor shaft	3000 r/min (50 Hz), 3600 r/min (60 Hz)
El. current frequency	50/60 Hz
Recommended motor power	2,2 kW (50 Hz), 2,2 kW (60 Hz)
Max. density of feed	1100 kg/m ³
Max. density of sediment	1600 kg/m ³
Process temperature min./max.	0/+100 °C

Gravity disc nomogram



Oil density, kg/m^3 at 15°C

Oil temperature, $^\circ\text{C}$, $^\circ\text{F}$



Gravity disc hole diameter, ϕ mm

Throughput, m^3/h

Example 1 in nomogram

Reference in graph: _____

Oil density 915 kg/m^3
at 15°C (60°F)

Separation temperature 70°C (150°F)

Throughput $2,1 \text{ m}^3/\text{h}$

From the graphs (heavy line), the correct gravity disc has a hole diameter of 64 mm.

Example 2 in nomogram

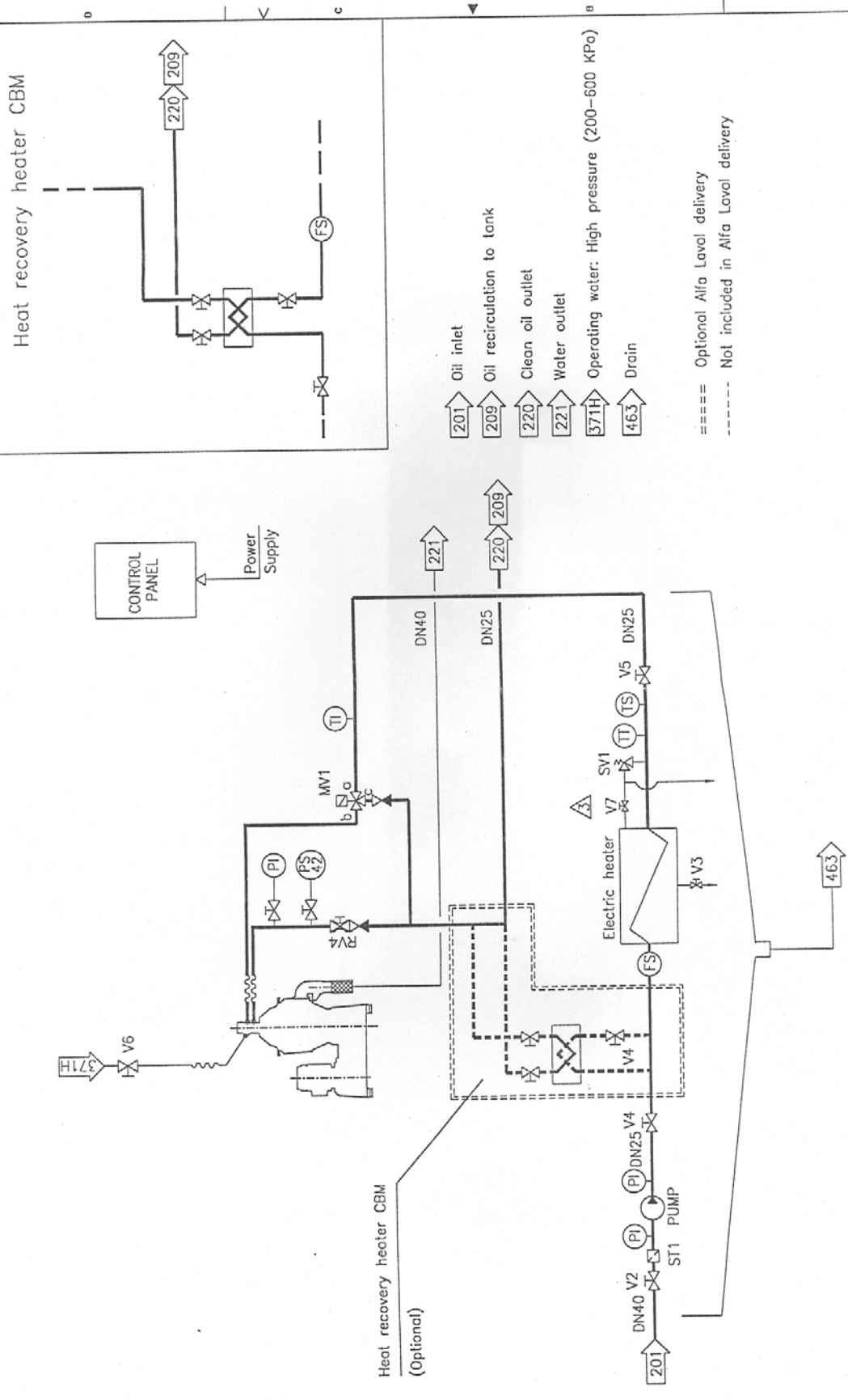
Reference in graph: _____

Oil density 875 kg/m^3
at 15°C (60°F)

Separation temperature 30°C (77°F)

Throughput $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$

From the graphs (broken line), the correct gravity disc has a hole diameter of 66 mm.



- 201 Oil inlet
- 209 Oil recirculation to tank
- 220 Clean oil outlet
- 221 Water outlet
- 571H Operating water: High pressure (200–600 KPa)
- 463 Drain

==== Optional Alfa Laval delivery
 ---- Not included in Alfa Laval delivery

Alfa Laval Alfa Laval SSU Div. Monza, Italy			
Type of doc.	Scale	Sheet No.	Revision No.
First angle projection	SSU	1	1
Method ISO E	Class No.	Document No.	
	C Be	53550365	

Title: Steam Turbine Lubrication-Oil MMB 304/305 Module			
Flow Chart	Scale	Sheet No.	Revision No.
SSU	1	1	1
Class No.	Document No.		
C Be	53550365		