

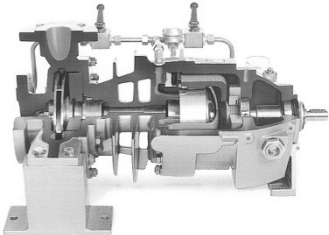



## پمپ های روغن داغ

در صنایع جهت جابجایی روغن داغ تا حرارت ۳۵۰ درجه سانتیگراد عموماً از پمپ های سانتریفوژ با ویژگی های خاصی استفاده می گردد. در موارد خاص ممکن است از انواع پمپ های دنده ای، ماه و ستاره (Internal gear)، مغناطیسی و کند پمپ های حرارتی نیز استفاده گردد. موارد فوق به ویسکوزیته، خوردگی و سایش روغن و یا فشار کاری سیستم بستگی دارد. در این قسمت ما به شرح پر مصرف ترین آنها که پمپ های سانتریفوژ روغن داغ است می پردازیم.

در شکل (۱) نمونه هایی از انواع پمپ های روغن داغ را مشاهده می نمایید.

	
شکل ۱،۱ - پمپ روغن داغ سانتریفوژ	شکل ۱،۲ - پمپ روغن داغ دنده ای
	
شکل ۱،۳ - پمپ روغن داغ مغناطیسی	شکل ۱،۴ - پمپ روغن داغ کند پمپ

## کاربرد

برخی از کاربردهای مهم این پمپ در صنایع عبارتند از:

۱. صنایع شیمیایی و دارویی: در پروسه های گرم کردن و خشک کردن، دستگاههای هم زن، اتو کاری تانکهای واکنش مواد، در طرح های تولید فیبر های مصنوعی، پلاستیک ها و تجهیزات نخیره و ترکیب مواد در محیط های چسبناک مورد استفاده قرار می گیرد.

۲. پروسه های صنایع غذایی: جهت گرم کردن اجاق های پخت و پز، طرح های تولید اسید های چرب، مواد خوراکی گلیسیرین و خمیر های خشک استفاده می شود.
۳. صنایع لاستیک و پلاستیک: جهت گرم کردن ماشین های پرس، تزریق اتوماتیک، ماشین های قالب گیری، غلطک ها و پکیج های ترکیبی استفاده می شوند.
۴. صنایع نساجی، چرم و کاغذ
۵. صنایع رنگ: جهت گرمایش دستگاه های همزن و مخازن اختلاط استفاده می شود.
۶. صنعت قیر و فرایندهای قیر سازی: جهت گرمایش مخازن ذخیره، تانکرهای نفتکش، گرمایش روغن های غلیظ، پروسه های تولید آسفالت و تولید نمد های سقفی استفاده می شوند.
۷. صنایع روغن های معدنی: جهت گرمایش وسایل انتقال دهنده، لوله و تاسیسات ذخیره سازی، جهت پیش گرم کردن روغن ها و تولید قیر معدنی استفاده می شوند.
۸. صنایع لباسشوئی: جهت گرم کردن خشک کننده ها و ماشین های اتوی اتوماتیک استفاده می شوند.

علاوه بر این در بسیاری از زمینه های گوناگون صنایع فولاد، چوب، ساختمان و صنایع الکتریکی استفاده می شوند.

### ساختمان پمپ

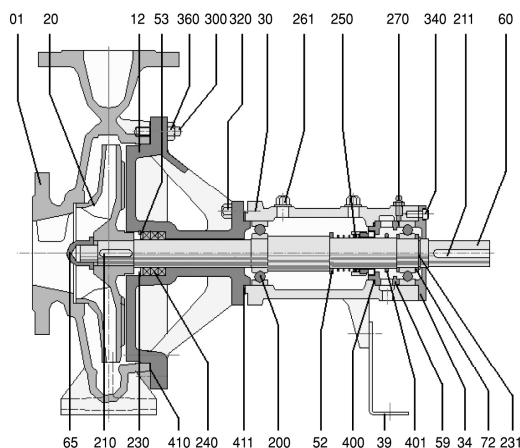
ساختمان این پمپ به صورت افقی یک طبقه و یک مکشه گریز از مرکز با محفظه حلزونی و ابعاد اصلی و مشخصات کاری پمپ مطابق استاندارد DIN24255 (DIN EN 733) می باشد. پروانه پمپ از نظر هیدرولیکی بالانس بوده و بصورت یکسر آویز نصب می شود. محفظه حلزونی پایه دار و محفظه یاتاقان بدون پایه است. این پمپ از نوع مکش افقی (مکش مرکزی) و رانش عمودی بوده و فلنج های آن مطابق استاندارد DIN1092-2-PN10 می باشد.

در شکل (۲) اجزا و ساختمان یک پمپ روغن داغ سانتریفوژ را مشاهده می کنید.

### اتصالات

محل اتصالات ذیل معمولاً روی تمام تیپ های پمپ روغن داغ تعبیه شده است

۱. در پوش تخلیه در قسمت پایین حلزونی پمپ Draining
۲. در پوش پرکن روغن خنک کننده روی یاتاقان Filling
۳. در پوش هواگیری روغن خنک کننده یاتاقان Vent
۴. مجرای خروجی نشت Leakag outlet



### Parts List

01	Pump Casing	65	Impeller Nut	270	Grease Cup
12	Discharge Cover	72	Space Ring	300	Casing Stud
20	Impeller	200	Ball Bearing	320	Hex. Bolt
30	Bearing housing	210	Impeller Key	340	Imbuss Bolt
34	Bearing Cover	211	Coupling Key	360	Casing Nut
39	Support Foot	230	Retaining Ring	400	Gasket For Casing
52	Mech.Seal Ring	231	Retaining Ring	401	O-Ring ( Mech. Seal)
53	Soft Packing Ring	240	Soft Packing	410	O-Ring (Shaft)
59	Mec.Seal Housing	250	Mechanical Seal	411	Gasket For Bea. Housing.
60	Shaft	261	Oil Filling Plug		

### شکل ۲- اجزا و ساختمان یک پمپ روغن داغ سانتریفوژ

#### آب بندی محور پمپ

آب بندی محور این پمپ از دو بخش تشکیل شده است. در محفظه آب بندی پمپ که بر روی سرپوش محفظه قرار دارد. معمولاً برای آب بندی محور پشت پروانه از سه عدد نوار گرافیکی نسوز استفاده می شود و در مقابل این نوار های گرافیتی نیز از یک رینگ ساده فولادی استفاده شده است. در بعضی از مدل ها به جای نوار آب بندی از بوش های گرافیتی یا سیلیکون کارباید و یا بوش های برنجی با تلورانس های خاص استفاده شده که مانع از جریان زیاد و پرفشار روغن داغ به سمت محفظه یاتاقان ها می گردد. در طرف دیگر محور و در انتهای محفظه یاتاقان نیز از یک آب بند مکانیکی و بدون نیاز به خنک کاری و نگهداری استفاده شده است. بعضی از سازندگان پمپ های روغن داغ بجای مکانیکال سیل در این قسمت از دو عدد کاسه نمد حرارتی که پشت سر هم نصب می گردند استفاده می کنند. این عمل باعث کاهش هزینه و سهولت تعویض قسمت آب بندی می گردد. محفظه مکانیکال سیل داخل یاتاقان، تو خالی بوده و توسط روغن خنک می شود این محفظه با باز کردن پیچ ورود روغن و پیچ هواگیری، روی یاتاقان از روغن پر می گردد. این روغن، بلبرینگ سمت

پمپ را روغنکاری و سیل مکانیکی را محافظت می نماید. بلبرینگ انتهایی توسط یک گریس خور روانکاری می گردد.

### محدوده کاری فشار و درجه حرارت دمای

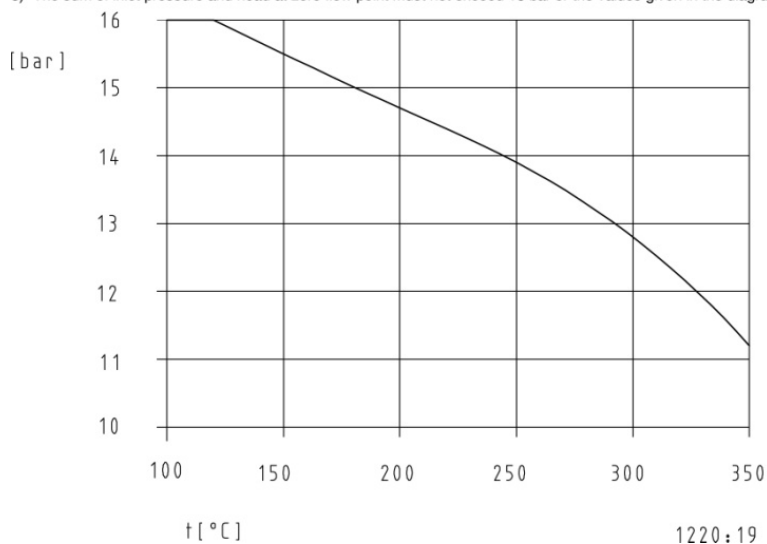
دمای محیط باید حداقل ۱۰- و حداکثر ۴۰ درجه سانتیگراد باشد. در این صورت با افزایش دمای روغن داغ محدودیت فشار در سیستم ایجاد می گردد بدین معنی که هر چه درجه حرارت بالاتر رود پمپ تحمل فشار کمتری را خواهد داشت و بالعکس. در جدول (۱) نمونه ای از منحنی فشار و درجه حرارت پمپ روغن داغ را مشاهده می نمایید. لازم به ذکر است در صورت داشتن فشار ورودی در سیستم ، میزان فشار ورودی بعلاوه فشار ایجاد شده توسط پمپ باید کمتر از میزان فشار مجاز در روی منحنی بر حسب درجه حرارت باشد.

$$\Delta P = P_1 + P_2 \leq 16 \text{ bar}$$

برای مثال در درجه حرارت  $\Delta P = 100^\circ\text{C}$  داریم:

Etanorm SYT/Etanorm-RSY	Fluid temperature	Inlet pressure $p_1 \geq 1 \text{ bar}$	Discharge pressure $p_2$ <sup>3)</sup>
Thermal oil	-30 to +350 °C	up to 16 bar	up to 16 bar
Hot water	up to +180 °C	up to 16 bar	up to 16 bar

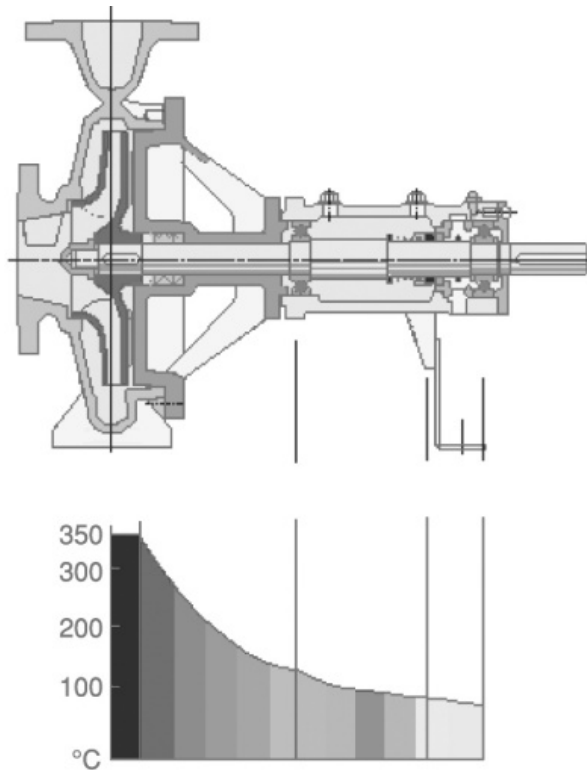
3) The sum of inlet pressure and head at zero flow point must not exceed 16 bar or the values given in the diagram.



جدول شماره ۱ - نمونه ای از منحنی فشار و درجه حرارت پمپ روغن داغ KSB

## منحنی توزیع حرارت

همانگونه که در شکل (۳) مشاهده می‌نمایید ماکزیمم حرارت در قسمت حلزونی پمپ مشاهده می‌گردد و هرچه به قسمت انتهای پمپ نزدیک می‌شویم از درجه حرارت کاسته شده و روی مکانیکال سیل حرارت به ۱۰۰ درجه سانتیگراد می‌رسد که مکانیکال سیل باید تحمل حرارت فوق را داشته باشد.



شکل ۳- میزان حرارت در قسمت‌های مختلف پمپ‌های روغن داغ

## راه اندازی پمپ

قبل از راه اندازی پمپ، باید محفظه حلزونی را با روغن پر کرده و در حین آن، محور پمپ را به آرامی با دست چرخاند تا پمپ به طور کامل هواگیری شود. برای اطمینان از عملکرد مناسب آب بندی محفظه یاتاقان، باید این محفظه از روغن پر شده و هواگیری شود. برای این منظور باید هر دو در پوش بالایی محفظه یاتاقان را باز نمود و روغن خنک کاری را از یکی از دریوش‌ها به اندازه ای ریخت که از در پوش دیگر خارج شود و پس از آن هواگیری انجام شده و در نهایت هر دو دریوش را به طور کامل باید سفت نمود.

## چرخش محور پمپ

باید دقت کرد که جهت دوران موتور و پمپ یکسان باشد. برای تعیین جهت دوران پمپ از طرف موتور به آن نگاه می کنند و برای تعیین جهت دوران موتور نیز ممکن است موتور را برای یک لحظه کوتاه استارت کنند. عدم یکسان بودن جهت دوران محور های پمپ و موتور ، سبب کاهش دبی پمپ و همچنین صدمه دیدن پمپ خواهد شد.

### راه اندازی اولیه

با راه اندازی پمپ دمای روغن افزایش یافته . در محدوده  $100^{\circ}\text{C}$  تا  $130^{\circ}\text{C}$  به آرامی بالا می رود. در این دما آب داخل روغن به طور کامل بخار می گردد. سپس دمای روغن تا دمای کاری و نهایی افزایش می یابد. پس از گرمایش پمپ و رسیدن به دمای کاری، باید پمپ را خاموش کرده و کولپینگ را بررسی نمود. در صورت لزوم قطعات کولپینگ را بر روی موتور و پمپ تنظیم و هم مرکزی بین محورهای پمپ و موتور را کنترل نمود تا هیچگونه انحراف زاویه ای بین آن دو نباشد. محور پمپ باید به آرامی و بدون هرگونه مقاومتی، با دست بچرخد. در این پمپ ها باید از هرگونه نوسانات ناگهانی دما(شوک حرارتی) جلوگیری نمود.

### مواد ساختمانی(متریال)پمپ های روغن داغ

حلزونی پمپ های روغن داغ باید از متریال GGG-40 ساخته شود. از متریال چدن معمولی GG-25 به دلیل عدم همگن بودن و وجود مک در ریخته گری و در نتیجه، امکان ضعف در هنگام بالا رفتن حرارت و شوک های حرارتی استفاده نمی شود.

در جدول زیر مواد ساختمانی پمپ های روغن داغ بیان گردیده است:

EN- GJS - 400 -15	GGG – 40	محفظه حلزونی
EN- GJS - 250	GG - 25	محفظه یاتاقان
EN- GJS - 250	GG - 25	پروانه
EN- GJS - 400 -15	GGG – 40	سرپوش محفظه
16 MnCr5	1.7139	محور
----	C 45 K	خار

