

الكمومومور



ستآپ تست



- طراحی ستآپ تست استاندارد
- برش و جوشکاری پروفیل ها و ورق ها
- آبکاری ورق ها
- ساخت و پوشش دهی فنر ها
- مونتاژ مجموعه
- ساخت سیستم بار مرحله ای ۱۲۰ کیلووات
- خرید ژنراتور سنکرون ۱۳۰ کیلوولت آمپر

ستآپ تست

ژنراتور مکالته



بار و تابلوی بار



ميز تست

✓ طراحی و ساخت ترانسفورماتور ۱۲۰ کیلووات برای تست الکتروموتور



ميز تست

تجهيزات الكتریکی تست



✓ انتخاب بهترین روغن موجود در بازار بر اساس شرایط پیشنهاد شده توسط شرکت Reda (روغن انتخاب شده Shell corena S4 R68)

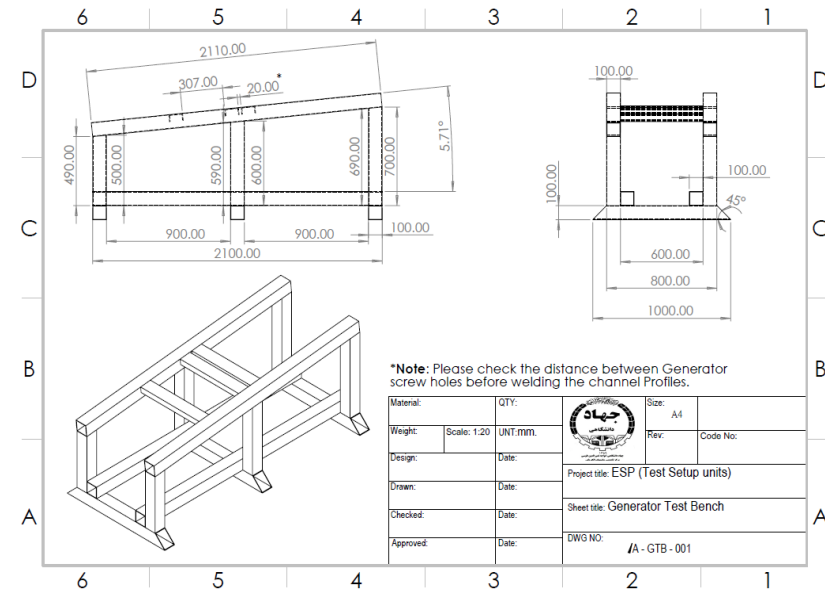


Oil	Type	ASTM D 2270	MS-11-	Density @ 60 °F	Viscosity				Motor Internal Temp. Range		Application
					ISO Grade	60 °F	40 °C	Expected Op. Temp			
Text	Text	Index	Ref.	SG	Text	cSt	cSt	cSt	°C	°F	Text
REDA #3	PAO Synthetic Oil	135	233	0.8265	32	90	30.5	3 to 10	< 130	< 265	Cold well applications
REDA #2	White Mineral Oil	102	164	0.860 to 0.870	54	250	65	3 to 10	< 145	< 295	S and M-type conventional motors
REDA #5	PAO Synthetic Oil with inhibitors	130 – 140	279	0.834 to 0.844	68	200	64 to 74	3 to 10	< 180	< 360	Standard Motor Oil. Use unless you're sure you need something else.
REDA #6	PAO Synthetic Oil with inhibitors	140 to 150	292	0.84 to 0.87	220	900	198 to 242	4 to 9	< 204	< 400	Under special requirements, this oil may be used down to 150 °C T _M . Efficiency may be up to 10% lower at startup due to high oil viscosity at bottomhole temperatures down to 65 °C
REDA #7	PAO Synthetic Oil with inhibitors and anti-wear additives	145	314	0.85	401	N/A	380 to 418	N/A	204 < T _M < 290	400 < T _M < 550	Use in hotline motors and advanced protectors. Used in hotline applications.
REDA Heavy #7	PFPE Synthetic Oil	135	307	1.92	N/A	N/A	510	N/A	N/A	N/A	Special heavy oil for barriers or special applications.

الکتروموتور

طراحی و اجرای سیستم کوپلینگ بار

تست مکانیکی با یک موتور DC در دورهای مختلف



الکتروموتور



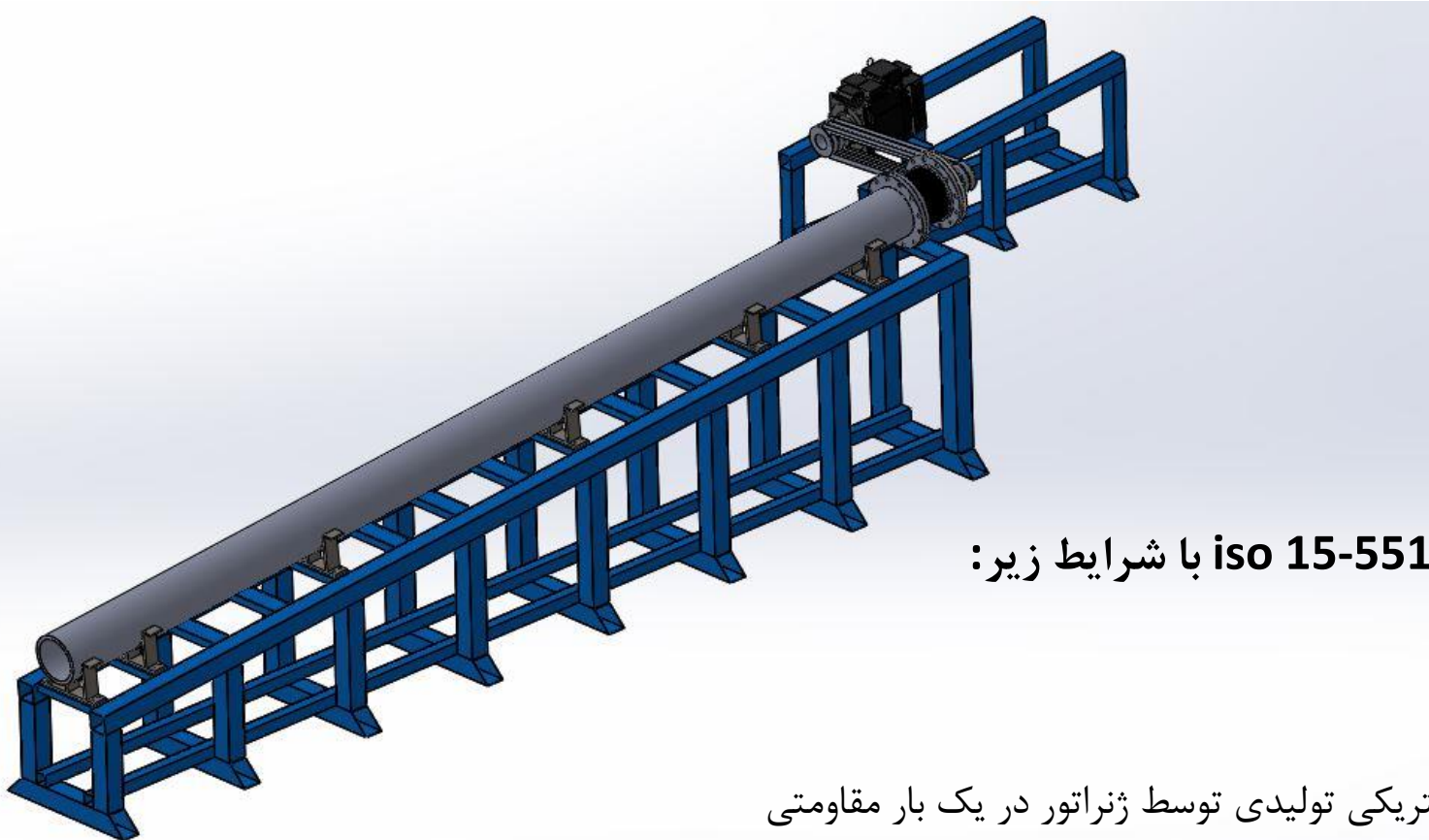
انجام تست روتور قفل شو

انجام تست چرخش

	HAM	Experiment
$V_{L-L} = 600 \text{ V}$	13.62 A	13.5 A
$V_{L-L} = 690 \text{ V}$	18.21 A	18 A

فیلم تست چرخش

ستآپ تست بار الکتروموتور



سیستم تست موتور ESP بر اساس استاندارد iso 15-551 با شرایط زیر:

- قرار گیری موتور در یک محفظه ی پر از آب
- اتصال موتور به یک ژنراتور توسط تسمه
- چرخیدن ژنراتور توسط موتور ESP و تخلیه توان الکتریکی تولیدی توسط ژنراتور در یک بار مقاومتی
- ثابت ماندن دمای سیال درون محفظه بین ۶۰ تا ۷۱ درجه ی سلسیوس
- ثابت ماندن سرعت حرکت سیال درون محفظه بین ۲۷/۰ تا ۳۴/۰ متر بر ثانیه

طراحی پمپ



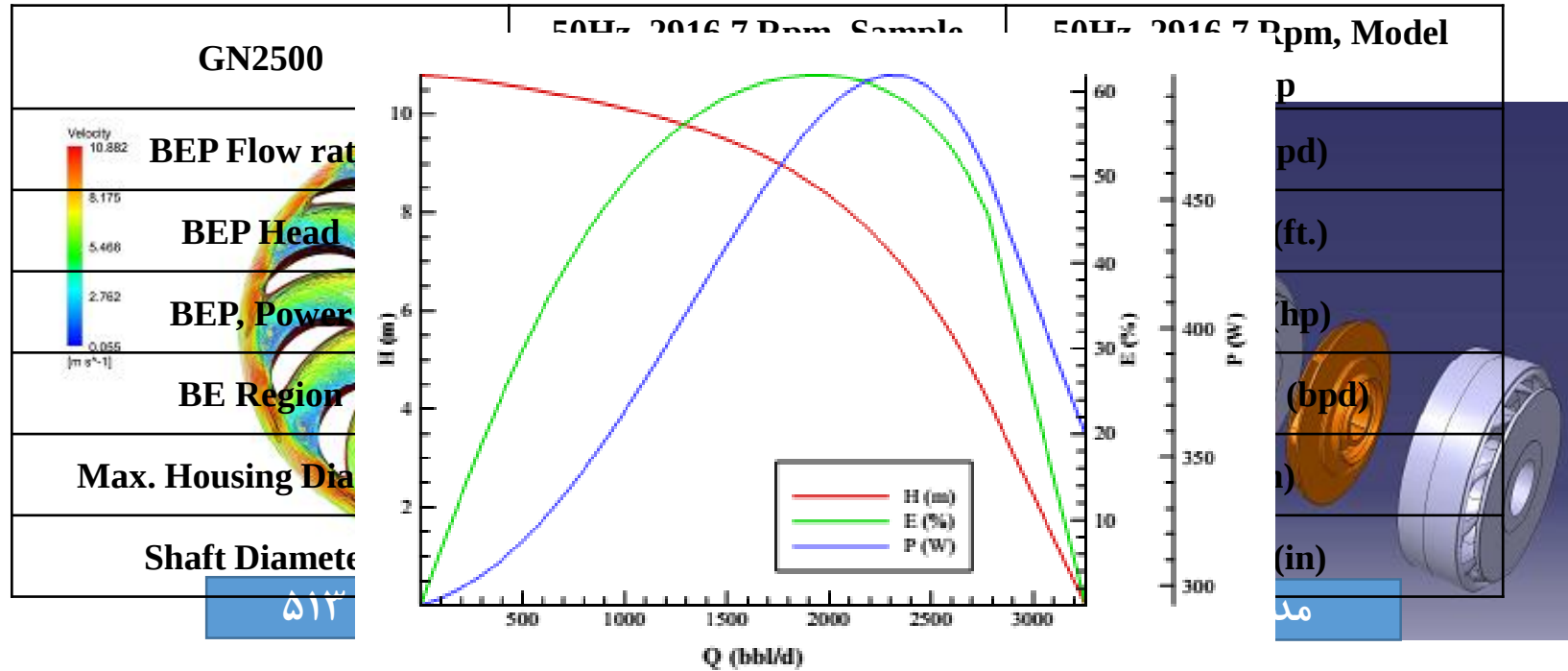
6 M

مشخصات عمومی پمپ

- سری ۴۰۰
- دبی ۱۲۵۰ بشکه در روز
- تعداد استیج: ۲۰۰ عدد

طراحی پمپ

❖ روش طراحی



❑ ارائه مدل برای طراحی و تحلیل پمپ

❑ صحنه گذاری مدل ارائه شده با استفاده از

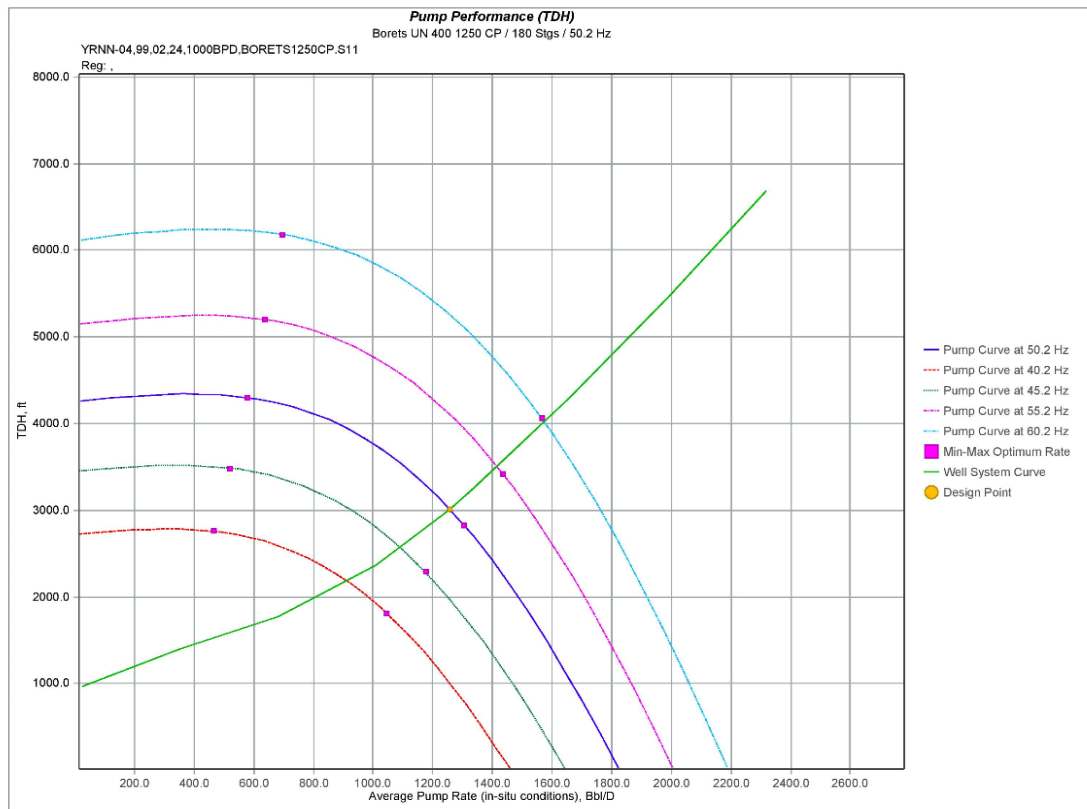
مشخصات پمپ ۵۱۳ موجود

❑ طراحی پمپ سری ۴۰۰ با مشخصات درخواست

طراحی پمپ

طراحی و تحلیل هیدرولیکی

بهینه سازی طراحی و استخراج پارامترهای نهایی پمپ



دبی (bbl/d)	بازده (%)	هد (m)	توان (W)
۱۰۶۲.۵	۶۰.۳۲	۱۰.۰۳	۳۱۸.۵۱
۱۱۲۵	۶۱.۶۹	۹.۹۹	۳۲۸.۳۰
۱۲۵۰	۶۶.۲۸	۹.۹۰	۳۳۶.۴۲
۱۳۷۵	۶۶.۰۵	۹.۲۱	۳۴۵.۵۸
۱۵۰۰	۶۶.۰۵	۸.۸۲	۳۶۰.۹۵
۱۶۲۵	۶۵.۰۶	۸.۲۹	۳۷۳.۲۶

ساخت پمپ

❖ طراحی مکانیکی ایمپلر و دیفیوزر

□ ساخت نمونه های اولیه

✓ ماشینکاری

✓ پرینت سه بعدی

ساخت پمپ



پیمانکار ۲

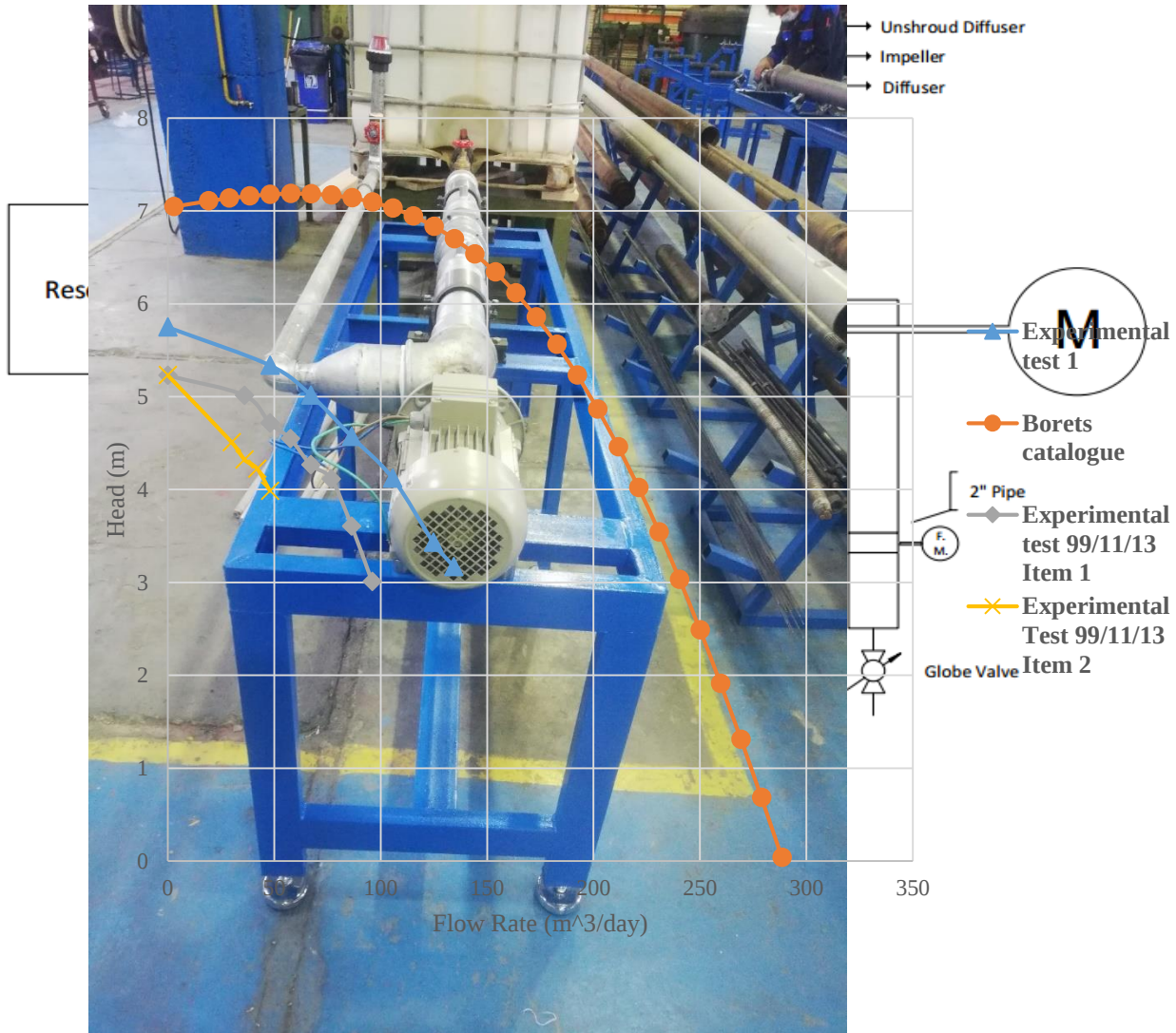


پیمانکار ۱

ساخت پمپ

طراحی و ساخت ستآپ تست یک استیج

تست نمونه های ساخته شده و صحه گذاری



ساخت پمپ



طراحی و ساخت قالب

ریخته گری، تراشکاری، بالانس و کوتینگ

ساخت هوزینگ، شفت، اینتیک و دیسشارژ

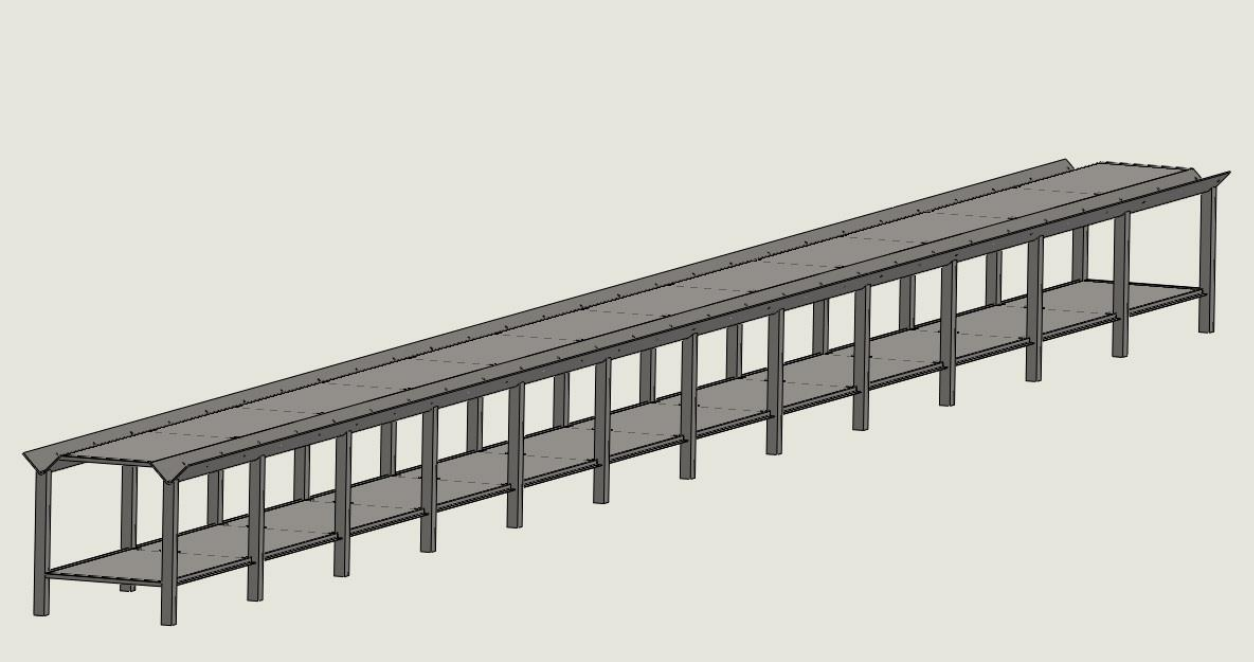
پمپ

- رادیو گرافی و تست نفوذ مایع قطعات ریخته گری شده طبق استاندارد
- تولید ۴۴۰ قطعه ایمپلر و دیفیوزر (در حال انجام)

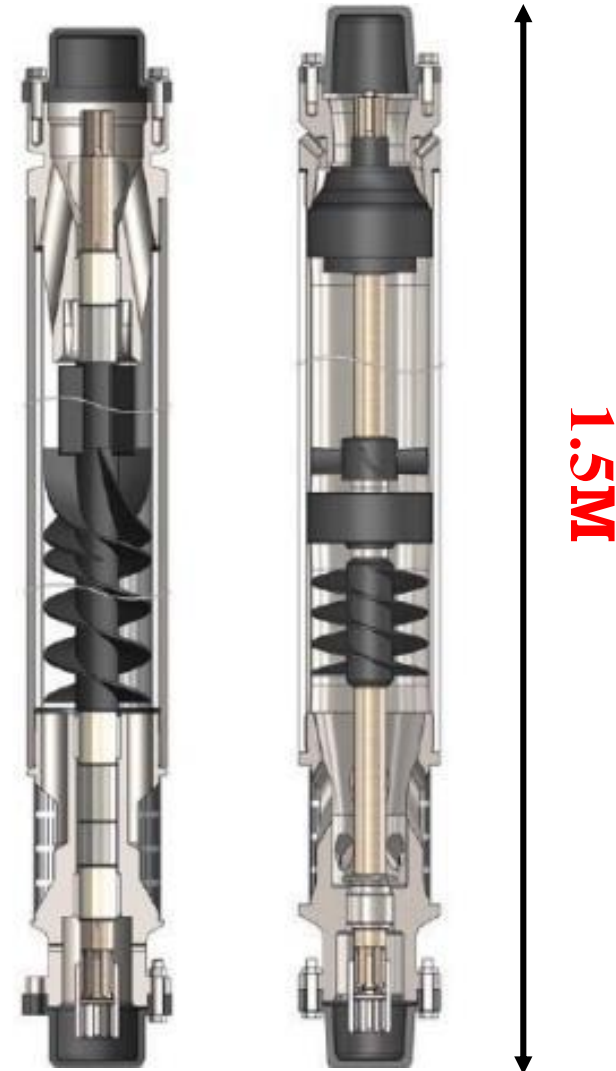
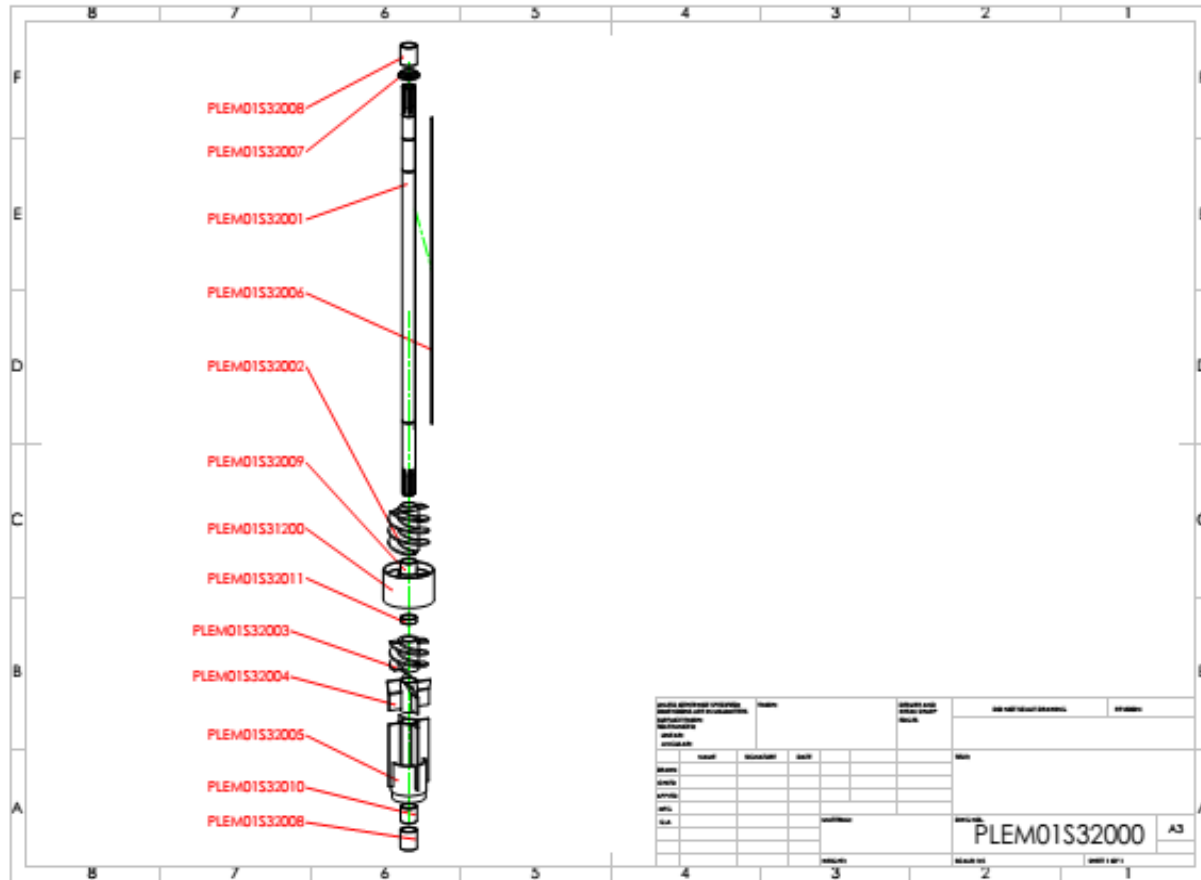


پم

طراحی سیستم مونتاژ پمپ



سپراتور گاز



طراحی سپراتور گازی

❖ ضرورت سپراتور

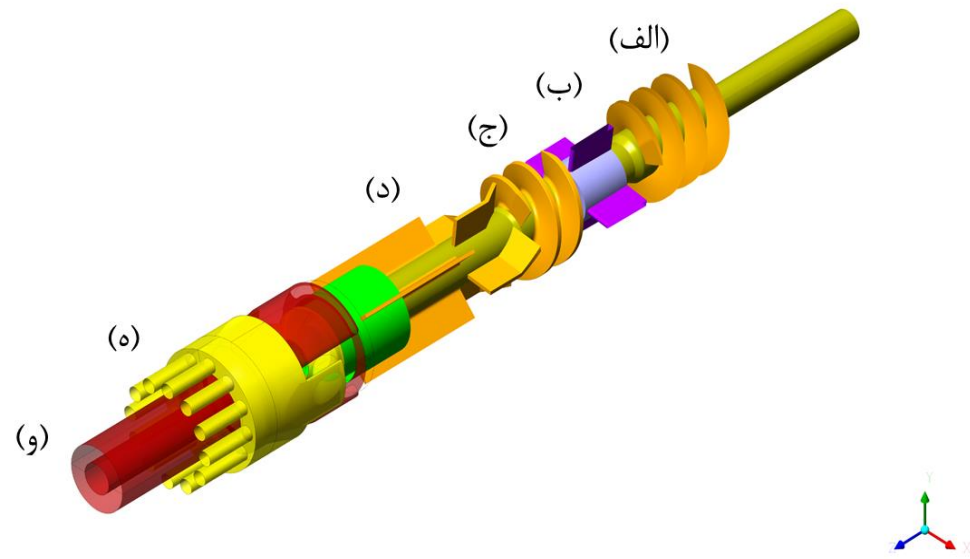
❑ هد و بازدهی پمپ کاهش می یابد.

❑ در دبی های بالا کاویتاسیون اتفاق افتاده و باعث آسیب به طبقات پمپ شود.

❑ در چاه هایی با نسبت گاز به نفت بسیار بالا، ممکن است قفل شدگی پمپ رخ دهد.

❖ نحوه عملکرد

❑ اختلاف چگالی سیال نفت و گاز



طراحی سپراتور گازی

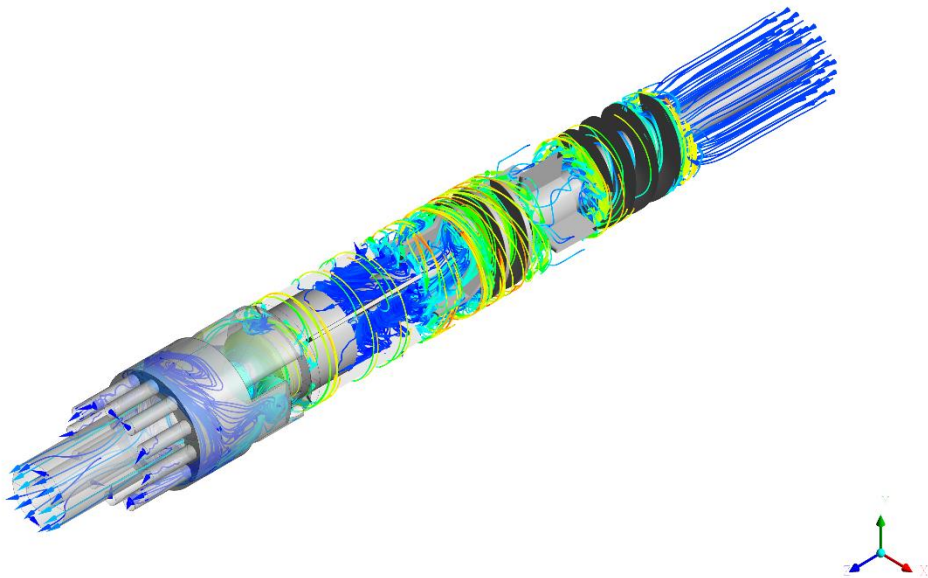
❖ طراحی و تحلیل هیدرولیکی سپراتور گاز

☐ ارائه مدل برای سپراتور گاز با سیال دو فاز

☐ صحه گذاری مدل ارائه شده با استفاده از مشخصات سپراتور موجود

☐ طراحی بهینه سپراتور سری ۴۰۰ روتاری

Gas.Velocity
14.804
13.159
11.514
9.870
8.225
6.580
4.935
3.290
1.645
0.000
[m s⁻¹]



طراحی سپراتور گازی

❖ مراحل انجام کار

❑ استخراج حجم سیال مورد نیاز از مدل سه بعدی ایندیوسر پمپ

❑ استخراج حجم سیال مورد نیاز از فایل سه بعدی جداکننده گاز از نوع روتاری

❑ تولید شبکه محاسباتی برای پره ایندیوسر

❑ تولید شبکه محاسباتی برای حجم سیال جداکننده گاز

❑ حل عددی دوفاز مجموعه ایندیوسر و جداکننده گاز در کسرهای حجمی مختلف گاز

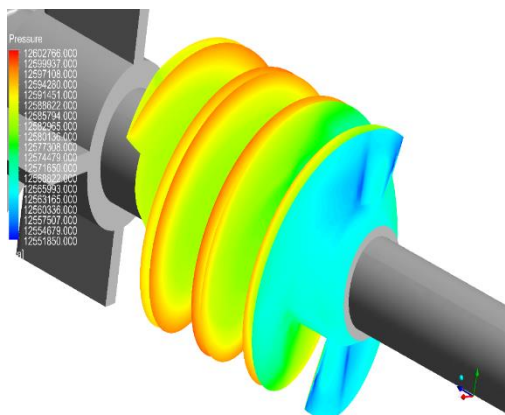
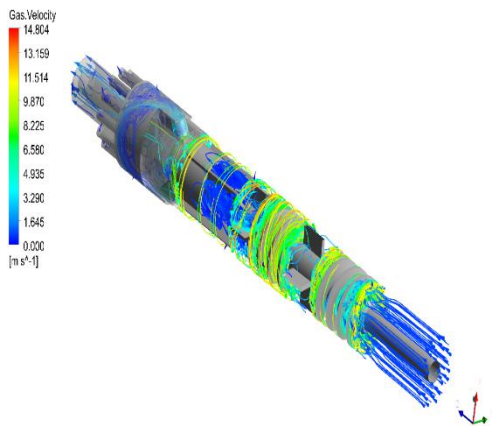
❑ پس پردازش نتایج

❑ بررسی راندمان جداسازی جداکننده های مختلف و انتخاب مدل مناسب برای پمپ طراحی شده

❑ بررسی پارامتریک تمامی مولفه های هندسی ایندیوسر و جداکننده گاز به منظور بهینه سازی نهایی

❑ دستیابی به ترکیب بهینه پارامترهای بررسی شده جهت افزایش بهره وری ایندیوسر و جداکننده گاز برای پمپ طراحی شده

❑ طراحی هندسه نهایی، تولید شبکه و حل عددی دوفاز مدل بهینه طراحی شده



سپراتور گاز

❖ قطعات اصلی

- ❑ پوسته بیرونی (لوله بدون درز CK22)
- ❑ مکش، دهش و قطعه مربوط به مجرای هدایت گر گاز به داخل چاه (استنلس استیل ۴۲۰)
- ❑ لوله داخلی (استنلس استیل ۳۰۴)
- ❑ شفت (اینکونل ۷۱۸)
- ❑ بوش های تنگستن کارباید
- ❑ ریخته گری دقیق:
- ✓ استخراج روش ریخته گری
- ✓ ریخته گری با آلیاژ Ni-resist type1، پرینت سه بعدی و بعد ریخته گری



جدا کننده ی گاز روتاری پمپ برقی درون چاهی

Electric Submersible Pump Rotary Gas Separator

Technical Specifications :

- Model: JDN-400RGS
- Series: 400
- Housing (in): 4
- Shaft O.D. (in): 7.8
- Length (m): 0.816
- Weight (kg): 35
- Head/Base: AISI 420 (Stainless Steel)
- Housing: Carbon Steel
- Shaft: Inconel 718
- Sleeves and Bushing: Tungsten Carbide
- Shaft Key: Inconel 718
- Inducer: Ni-Resist Type 1 (ASTM A436)
- Guide Vane Inducer: Ni-Resist Type 1 (ASTM A436)
- Directional Flow Control: Ni-Resist Type 1 (ASTM A436)
- Propeller: Ni-Resist Type 1 (ASTM A436)
- Eliminates Las Locking for Improved Uptime
- Maximizes Drawdown with Improved Gas Management
- Enhanced Design with Reduced Failure Points for Improved Reliability and Performance
- Large Hydraulic Flow Passages
- Optimized Vortex Generation and Crossover Modules
- Proprietary Directional Flow Control Module
- Utilizes CFD-Optimized Separating Chambers

ساخت سپراتور گازی

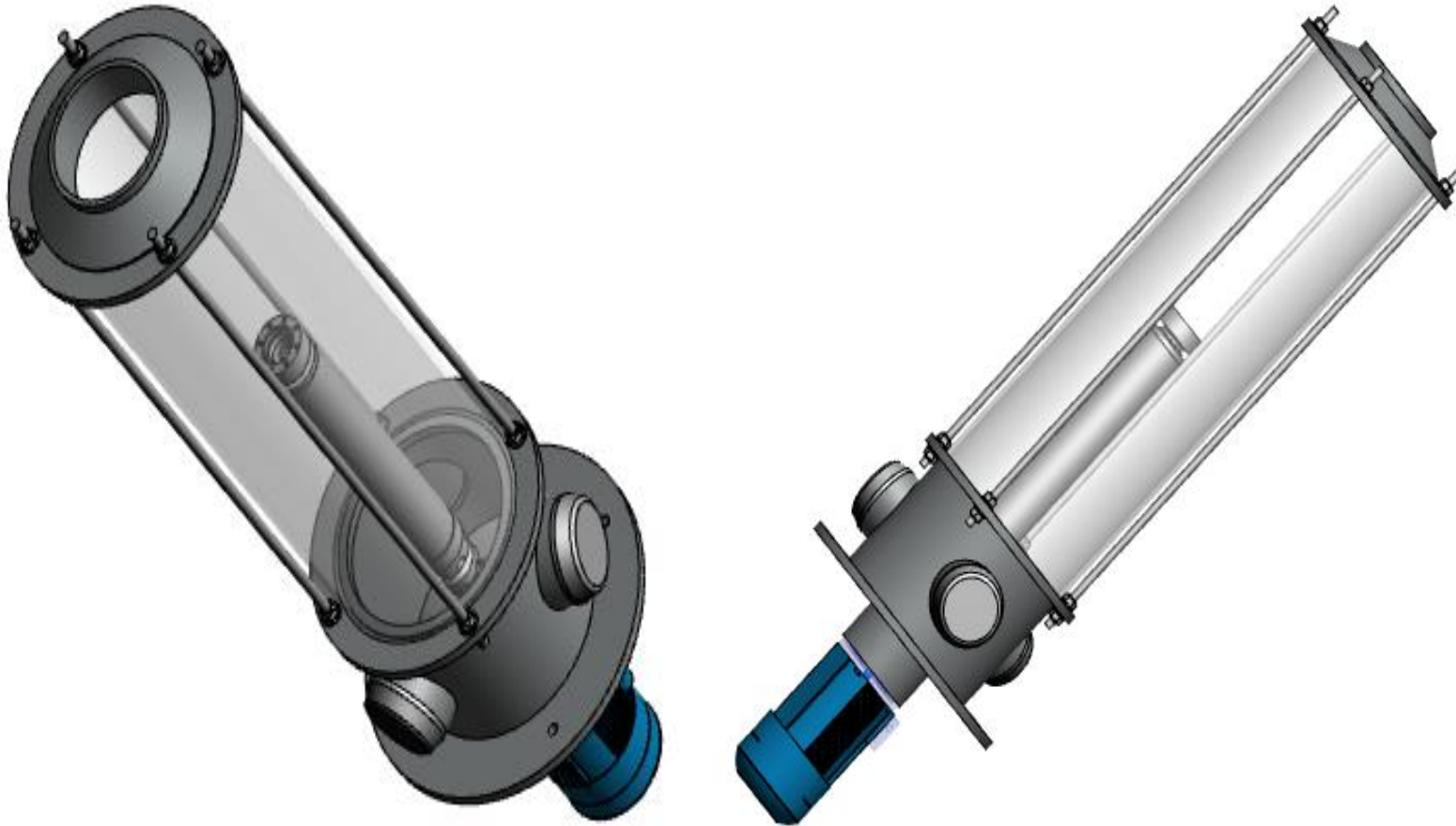
❖ مونتاژ نهایی



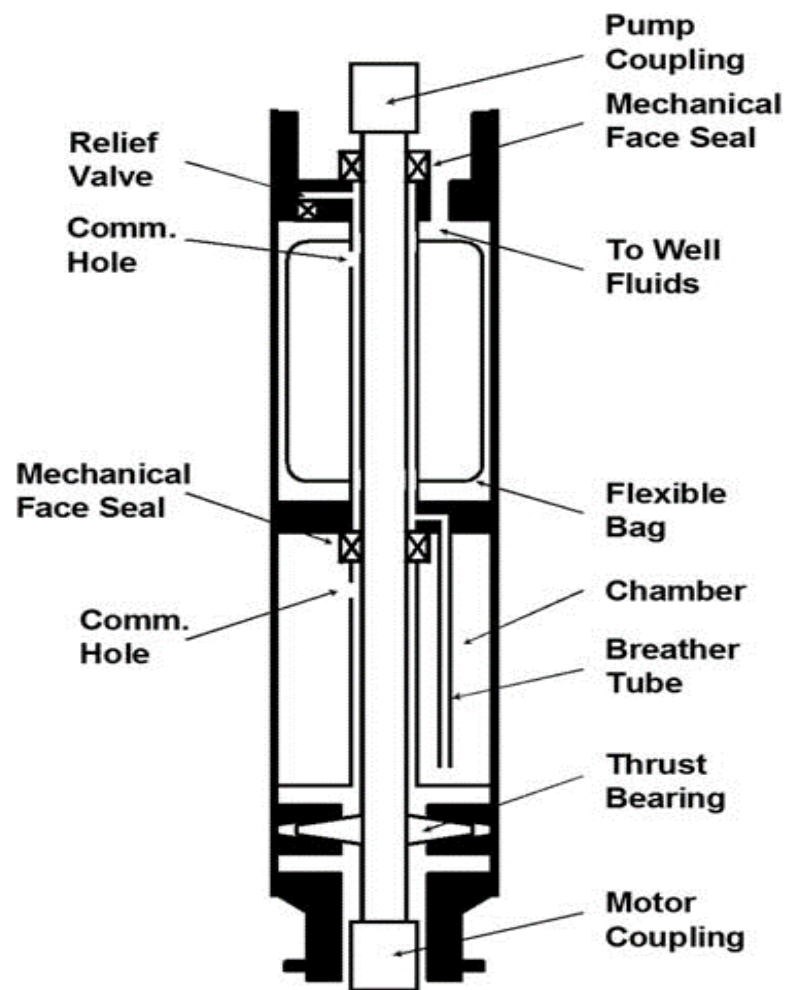
ستاپ تست سپراتور گاز

❖ تست سپراتور طبق API و ISO15551

- ☐ تست ارتعاش
- ☐ تست بازدهی



طراحی و انتخاب پروتکتور



❖ نام گذاری

- Seal ☐
- Motor Seal ☐
- Equalizer ☐
- Balance Chamber ☐
- Protector ☐
- Seal Chamber ☐

❖ وظایف

- انتقال گشتاور ☐
- جذب نیروی محوری ☐
- جدا سازی ☐
- فضای تغییر حجم ☐
- تنظیم فشار ☐

❖ ساختار و عملکرد

طراحی و انتخاب پروتکتور



❖ الزامات انتخاب و عملکرد

- ☐ سازگاری با موتور و پمپ
- ☐ در نظر گرفتن فاصله با کیسینگ هنگام نصب کابل
- ☐ استفاده از طراحی نوع هزار تو یا کیسه‌ای
- ☐ ظرفیت انبساط سیال
- ☐ درجه حرارت
- ☐ قراردادن در معرض مواد شیمیایی

طراحی و انتخاب پروتکتور

❖ تطبیق محفظه ی پروتکتور با پمپ /موتور /چاه

- ☐ فلنج کَلگی و پایه برای اتصال به موتور و پمپ دارای طراحی مناسب باشند یا یک واسطه برای این اتصال ساخته شود.
- ☐ فضایی برای کابل فلت موتور در نظر گرفته شود.
- ☐ داشتن استحکام کافی محور برای تحمل حداکثر گشتاور در هنگام کار.
- ☐ دارا بودن حجم انبساطی کافی در محفظه برای سیکل گرمایی مجاز موتور.
- ☐ فضا دادن به یک یا تاقان کف گرد برای مهار نیروی محوری پمپ و تحمل دمای کارکرد حداکثر.
- ☐ دارا بودن تعدادی نشت بند محوری مناسب که بتواند برای یک زمان طولانی کار کند.
- ☐ اگر محفظه ی نشت بند از نوع کیسه ای است، شامل الاستومری باشد که بتواند مواد شیمیایی و دمای کاری را تحمل کند.
- ☐ با روغن مناسب موتور پر شده باشد.

طراحی و انتخاب پروتکتور

❖ محدودیت ها و ملاحظات

❑ نرخ مبادله حرارت

❑ استحکام محور

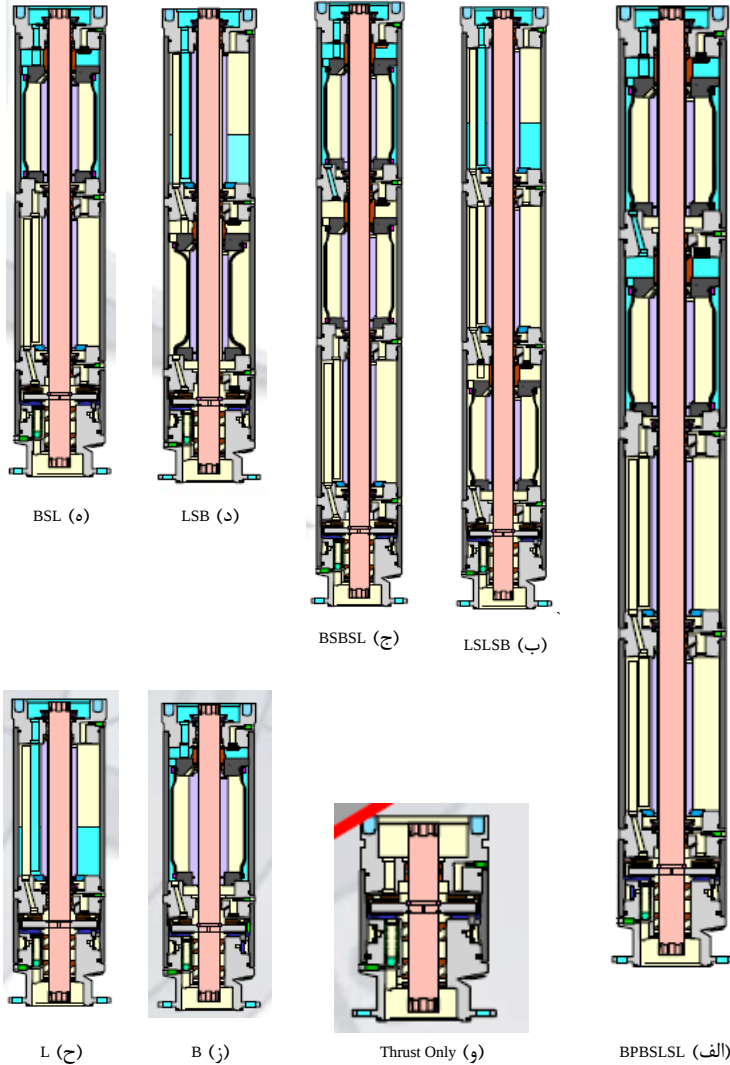
❑ ظرفیت بار یا تاقان تراست

❑ محافظت در برابر خوردگی و فرسایش

Component	Standard Materials	Optional Materials
Head/Base	Carbon Steel AISI 1045/1035	Stainless Steel 410/416
Housing	Carbon Steel C45 DOMTube	Stainless Steel 9Cr1Mo/13Cr
Shaft	MONEL® K500/UNS N05500	Inconel® 718/UNS N07718
Shaft Key/Retaining Ring	Inconel® 718/UNS N007718	Inconel® 718/UNS N07718
Head Bearing	Bronze	Tungsten Carbide
Bladder	Aflas®	HSN
Mechanical Seal	Silicon Carbide/ Silicon Carbide	MONEL®
Guide	Carbon Steel AISI 1045/1035	Stainless Steel 410/416
Thrust Runner	Carbon Steel 4130/4145	Carbon Steel 4130/4145
Thrust Bearing	Carbon Steel Base Bronze Deflection Pad	Carbon Steel Base Peek Thrust Face
Guide Tubes	Carbon Steel AISI 1045/1035	Carbon Steel AISI 1045/1035
Fill & Vent Plugs	Carbon Steel AISI 1045/1035	MONEL® R405/UNS N04405
Bag Clamp	Stainless Steel 304 UNS S30400	Stainless Steel 304 UNS S30400
Guide/Base Bearing	Bronze	Tungsten Carbide
O-Ring	EPDM	Aflas®
Shipping Cap	Cast Iron F11701	Cast Iron F11701

طراحی و انتخاب پروتکتور

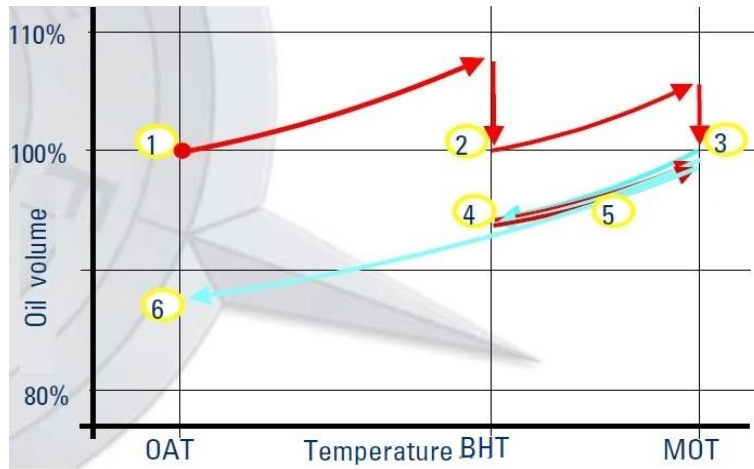
❖ انواع پروتکتور



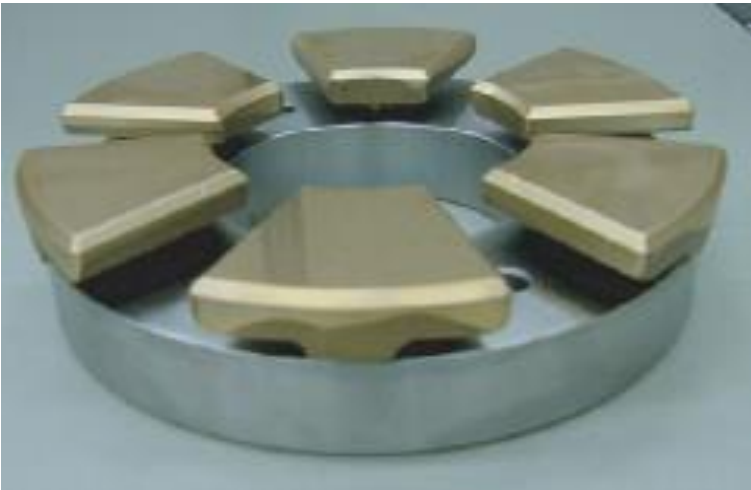
L: Labyrinth; B=Bag; S= Series; P= Parallel; HL= High Load (bearing)

B ، L ، LSL ، LSB ، BSL ، BSB ، BPB ، LSLSL ، LSLSB ، LSBSL ،
LSBSB ، LSBPB ، BSLSB ، BSLSL ، BPBPB ، BPBSL ، BSBSB

طراحی و انتخاب پروتکتور



- ❖ بررسی تاثیر پارامترها
- ☐ ظرفیت انبساط سیال
 - ☐ اثرات سرعت
 - ☐ توان مصرفی



ساخت پروتکتور



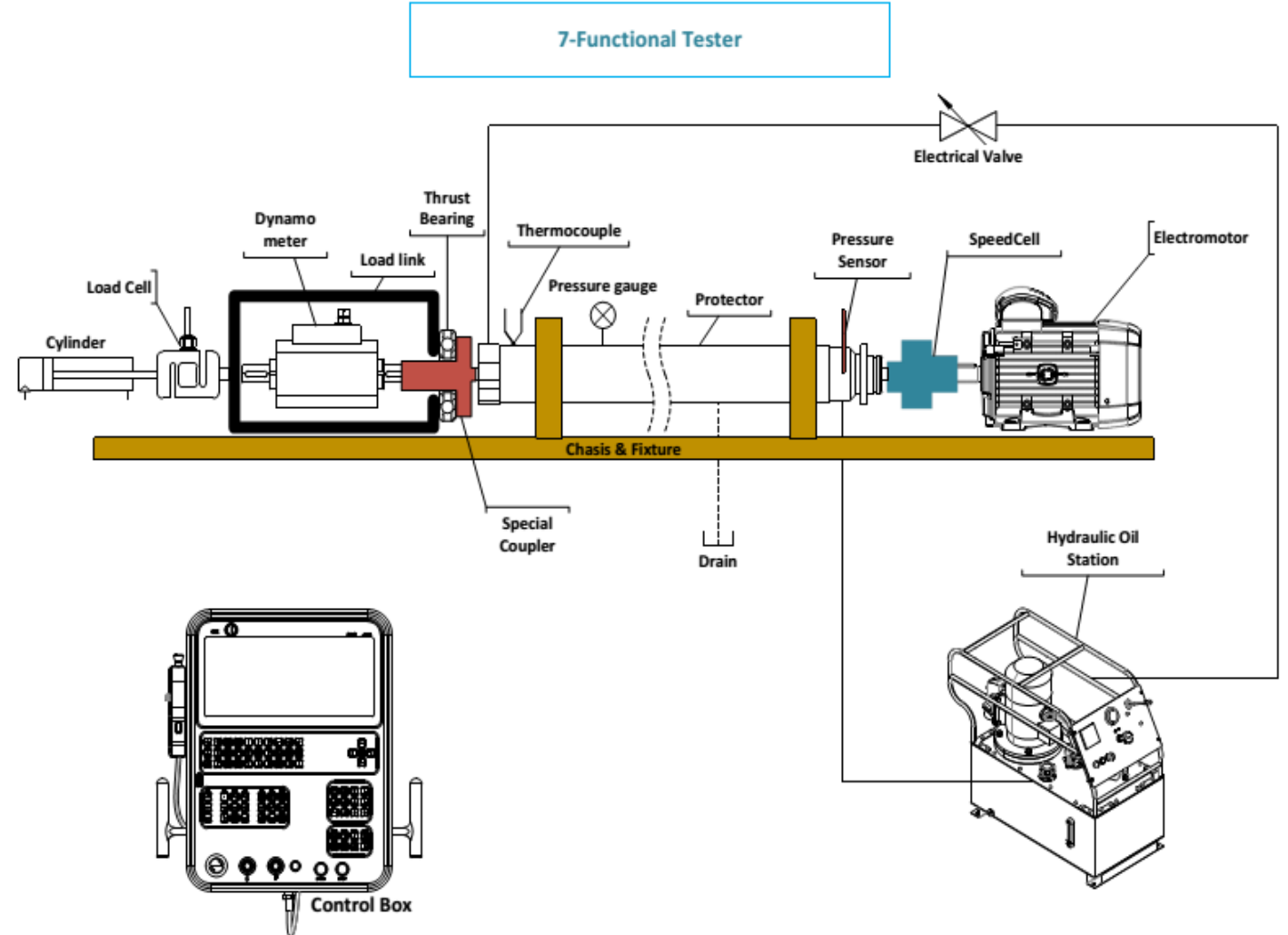
پروتکتور



- ساخت قطعات فلزی پروتکتور
- ساخت قطعات مونتاژی و شیرهای پروتکتور
- پیگیری خرید قطعات الاستومر پروتکتور

ستاپ تست پروتکتور

- SHAFT EXTENTION & ENDPLAY TESTER
- SHAFT RUNOUT TESTER
- MECHANICAL SEAL & THRUST BEARING TESTER
- RELIEF VALVE TESTER
- BAG TESTER
- LEAKAGE TESTER
- FUNCTIONAL TESTER



کنترل دور الکتروموتور (VFD)

- طراحی و ساخت VFD با میز کنترل
- تست بی بار و تست نرم افزاری



سایر کارفرمایان

- فناوران پارسیان: تفاهم نامه طراحی و ساخت ۲ الکتروموتور + تعمیر و مونتاژ ۲ الکتروموتور
- پادیاب تجهیز: طراحی و ساخت یک دستگاه الکتروموتور
- معاونت فناوری ریاست جمهوری: طراحی موتور ۳۰۰ اسب بخار قطر ۱۰ اینچ + پروپوزال پمپ ESP آب
- پژوهشکده علوم پایه کاربردی: پروپوزال پمپ ESP برای چاه های نیمه فعال