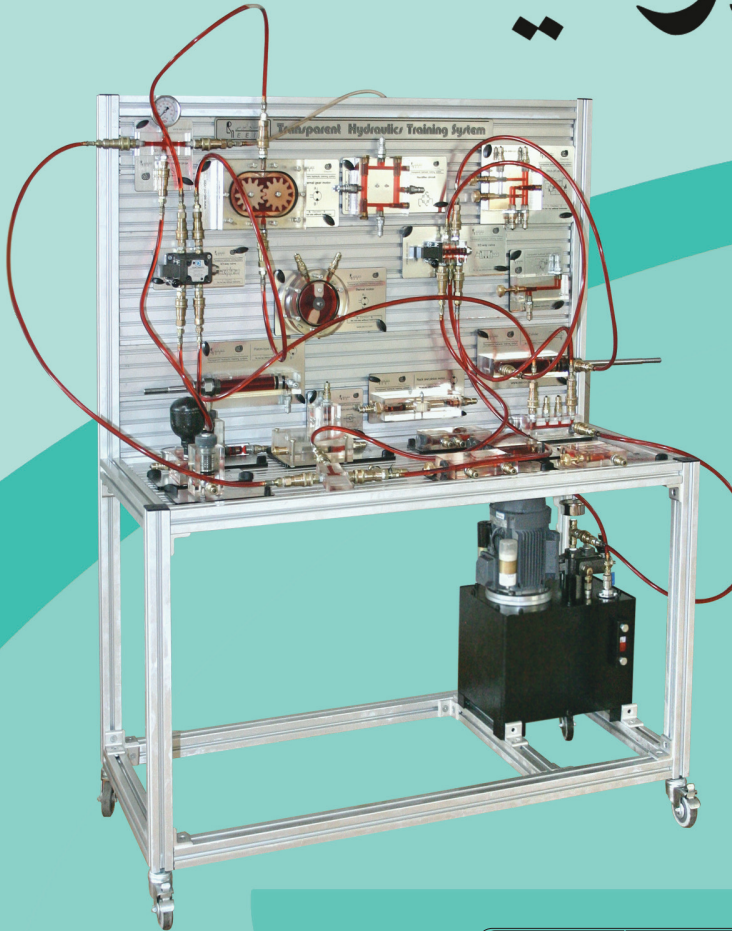


هیدرولیک شفاف



ناشر:

مؤلف:

طراح جلد، صفحه آرا:

نوبت چاپ و انتشار:

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ:

نشانی:

صندوق پستی:

تلفن واحد فروش:

دورنگار:

صدای مشتری:

روابط عمومی:

سایت اینترنتی:

پست الکترونیکی:

شرکت صنایع آموزشی (متعلق به صندوق ذخیره فرهنگیان)

محمد مهدی شعبانی

سها همایی

اول ۱۳۸۹

سها همایی

تهران، جاده مخصوص کرج، بعد از کیلومتر ۷، بزرگراه آزادگان (به طرف جنوب)، خیابان

دهم (قبل از پمپ بنزین) شهرک استقلال، بلوار دکتر عبیدی، خیابان شهید جلال

۱۳۴۴۵-۳۷۹

۷- ۴۴۵۴۵۲۹۵ (۰۲۱)

۴۴۵۴۵۲۹۴ (۰۲۱)

۴۴۵۴۵۴۳۹ (۰۲۱)

۴۴۵۴۵۴۸۵ (۰۲۱)

www@eei-co.com

info@eei-co.com

«کلیه حقوق تألیف و انتشار برای شرکت صنایع آموزشی محفوظ است»

فهرست مطالب

ردیف	عنوان	صفحه
	سخنی با مشتری:.....	۵
	معرفی مجموعه:.....	۵
	دامنه استفاده از مجموعه آموزشی هیدرولیک شفاف:.....	۵
	فصل یکم.....	۶
۱-	فهرست تجهیزات و مشخصات فنی مجموعه آموزشی هیدرولیک شفاف.....	۷
۲-	روش ارزیابی سالم بودن تجهیزات و مواد آموزشی مجموعه: (به ترتیب کاربرد در مدارهای نمونه).....	۱۱
۱-۲	میز متحرک:.....	۱۱
۲-۲	تابلو ریلی آلومینیومی:.....	۱۱
۳-۲	شستی قطع اضطراری.....	۱۲
۴-۲	شلنگ با کوپلینگ دوسرپرس:.....	۱۲
۵-۲	شلنگ گیر(آویز).....	۱۳
۶-۲	اتصال سه راهی "T".....	۱۳
۷-۲	مقسم جریان روغن و فشارسنج :.....	۱۳
۸-۲	واحد تولید توان هیدرولیکی:.....	۱۴
۹-۲	شیرراه دهنده 4/3 وسط تخلیه، تحریک دستی -هرمی ، برگشت با فنر.....	۱۵
۱۰-۲	سیلندر دو کاره.....	۱۶
۱۱-۲	هیدرو سیلندر دوکاره نوسانی با دنده کشویی.....	۱۷
۱۲-۲	هیدروموتور نوسانی_ پره ای.....	۱۸
۱۳-۲	شیر محدودکننده فشار کنترل مستقیم.....	۱۸
۱۴-۲	شیر گلوبی با دو خروجی.....	۱۹
۱۵-۲	شیر کنترل جریان گلوبی یک طرفه.....	۱۹
۱۶-۲	انباره پیستونی.....	۲۰
۱۷-۲	انباره دیافراگمی.....	۲۰
۱۸-۲	انباره فنری.....	۲۱
۱۹-۲	مدار جریان دو فشاری.....	۲۲
۲۰-۲	مدار جریان یکسو کننده.....	۲۳
۲۱-۲	سوییچ فشاری_ الکتریکی.....	۲۴
۲۲-۲	بلوک مقایسه گرانروی روغن.....	۲۵

۲۵	.....مجموعه نمادهای مغناطیسی هیدرولیک	۲-۲۳
۲۵	.....کتابچه راهنما	۲-۲۴
۲۶	.....راهنمای نصب قطعات روی تابلو:	۳-۳
۲۷	.....نکات ایمنی و بهداشت:	۴-۴
۲۸	.....شرح نگهداری، سرویس و تعمیر مواد آموزشی مجموعه:	۵-۵
۲۸	.....شرح خدمات پس از فروش	۶-۶
۲۸	.....۱-۶- گارانتی، تامین خدمات و قطعات	
۲۸	.....۲-۶- آموزش کاربری، سرویس نصب و راه اندازی، تعمیرات	
۲۸	.....۳-۶- ملزومات آموزشی، سایر خدمات	
۲۹	.....فصل دوم	
۳۰	.....شناسایی نمادها	۱-۱
۳۰	.....۱-۲- عنوان شیر :	
۳۰	.....۲-۲- مفاهیم علائم حروف الفبا، علائم اعداد و علائم رنگها	
۳۰	.....۳-۲- کارانداز شیرها :	
۳۱	.....کاربرد هیدرولیک در صنعت	۲-۲
۳۲	.....کاربرد هیدرولیک در صنعت	
۳۳	.....ویژگیها و مشخصات هیدرولیک صنعتی	
۳۴	.....سیستم هیدرولیک چگونه کار می کند؟	
۳۶	.....اجزای سیستم هیدرولیک	
۳۷	.....خدمات پس از فروش :	

سخنی با مشتری:

مشتری گرامی از حسن انتخاب و خرید این محصول سپاسگزاریم . امیدواریم که این مجموعه اهداف آموزشی شما کاربر گرامی را به طور کامل متحقق نماید. منتظر نظرات ، انتقادات و پیشنهادات شما عزیزان می باشیم.

معرفی مجموعه:

تولید انبوه و کارآمد با استفاده از فرآیندهایی به دست می آید که عملکرد انسان در آنها محدود و یا به کلی حذف شده باشد. اتوماسیون صنعتی در این فرآیند نقش مهمی را ایفا می کند و دایره کاربرد آن روز به روز در حال گسترش است. هیدرولیک ، نیوماتیک ، الکترو هیدرولیک و الکترو نیوماتیک از زیر مجموعه های اتوماسیون صنعتی می باشند. مجموعه آموزشی هیدرولیک شفاف با هدف درک مفاهیم پایه هیدرولیک ، شناسایی ساختمان و طرزکار قطعات هیدرولیکی طراحی و تولید شده است.

دامنه استفاده از مجموعه آموزشی هیدرولیک شفاف:

این مجموعه آموزشی منطبق با استاندارد بین المللی آموزشهای فنی و حرفه ای و به منظور فراگیری دانش فنی و ارتقاء توانایی فراگیران در سطوح مختلف: مراکز آموزش عالی، دانشگاه های علمی - کاربردی، هنرستان های فنی، مراکز آموزش فنی و حرفه ای، آموزشگاه های آزاد و مراکز آموزشی جوار کارخانه طراحی و تولید شده است.

خدمات پس از فروش :

نشانی : تهران ، جاده مخصوص کرج ، بعد از کیلومتر ۷، بلوار دکتر عبیدی، خیابان شهید دکتر جلال

شرکت صنایع آموزشی صندوق پستی: ۳۷۹ - ۱۳۴۴۵

واحد فروش: ۴۴۵۴۵۲۹۵ - ۷ (۰۲۱)

دورنگار : ۴۴۵۴۵۲۹۴ (۰۲۱)

صدای مشتری: ۴۴۵۴۵۴۳۹ (۰۲۱)

روابط عمومی: ۴۴۵۴۵۴۸۵ (۰۲۱)

خدمات پس از فروش: ۴۴۵۴۵۲۹۸ (۰۲۱)

نشانی پست الکترونیکی : Info@eei-co.com



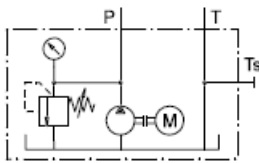







نشانی وب سایت : www.eei-co.com

فصل یکم


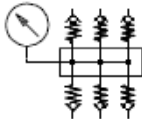






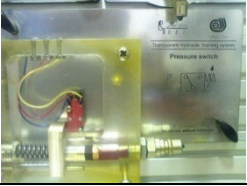
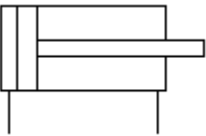

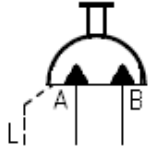


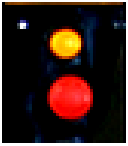
معرفی و شرح کاربری




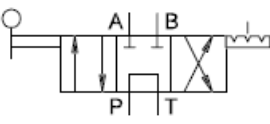



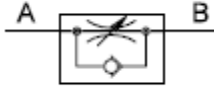

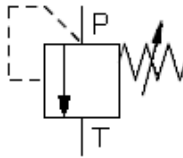

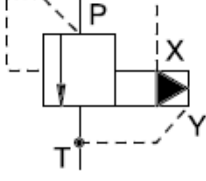

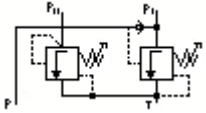
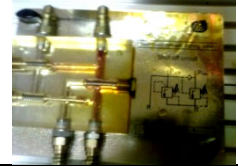
مجموعه آموزشی هیدرولیک شفاف

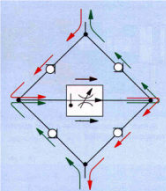
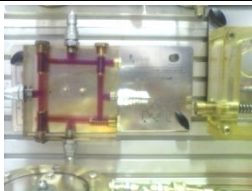
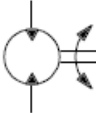
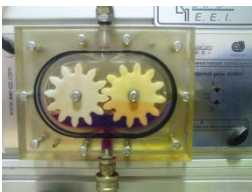
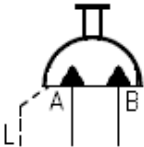

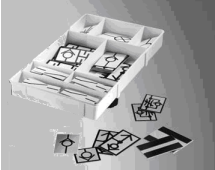

۱- فهرست تجهیزات و مشخصات فنی مجموعه آموزشی هیدرولیک شفاف^۱

ردیف	نام / مشخصات	نماد ^۲	شکل	تعداد
۱-۱	میز متحرک ابعاد(mm): L=1360, W=560, H=1840	ندارد.		۱ عدد
۲-۱	تابلو ریلی ابعاد(mm): L=1360, W=15, H=720	ندارد.		۱ عدد
۳-۱	واحد تولید توان هیدرولیکی Hydraulic power unit Oil reservoir Volume: 25 lit, Operating Pressure: 60 bar, Rpm: 1420, Rating: 1.1 KW(1.5 KW). Voltage: 220/230 v. 50 Hz.			۱ دستگاه
۴-۱	انباره پیستونی Piston accumulator,			۱ عدد
۵-۱	انباره هیدرولیکی دیافراگمی Diaphragm accumulator,			۱ عدد
۶-۱	انباره فنری Spring accumulator,			۱ عدد

^۱ فهرست به استثناء موارد ردیف ۱ تا ۳ به ترتیب حروف الفبا ستون نام / مشخصات (فارسی) مرتب شده است.
توجه! این راهنما برای مجموعه آموزشی هیدرولیک پایه و پیشرفته شرکت صنایع آموزشی در سال ۱۳۹۰ تدوین شده است. لذا هیچگونه تعهدی را برای شرکت از نظر نوع و تعداد اقلامی مجموعه های خریداری شده در سالهای قبل ایجاد نمی کند.
^۲ برای شناسایی علائم اختصاری و مفاهیم نمادها به فصل دوم شناسایی نمادها صفحه ۳۰ مراجعه شود.

ردیف	نام / مشخصات	نماد	شکل	تعداد
۷-۱	بلوک مقایسه گرانروی سیال Viscosity	ندارد.		۱ عدد
۸-۱	بلوک مقسم چهار دهانه با فشارسنج Distributor block with pressure gauge			۱ عدد
۹-۱	سه راهی "T" Branch tee "T"			۱ عدد
۱۰-۱	سه راهی "T" با فشارسنج Branch tee "T" with Pressure gauge			۱ عدد
۱۱-۱	سوئیچ فشاری Pressure switch			۱ عدد
۱۲-۱	سیلندر دو کاره Double acting cylinder			۱ عدد
۱۳-۱	سیلندر دوکاره نوسانی دنده کشویی Rotary cylinders double-acting			۱ عدد
۱۴-۱	شستی قطع اضطراری "سرفارچی" - قرمز Emergency stop			۱ عدد

ردیف	نام / مشخصات	نماد	شکل	تعداد
۱۵-۱	شلنگ با کوپلینگ دوسر پرس طول ۵۰۰ میلیمتر، طول ۱۲۵۰ میلیمتر Hose line with quick release couplings,			۴ عدد ۴ عدد
۱۶-۱	شلنگ گیر (آویز) Hose line holder	ندارد.		۲ عدد
۱۷-۱	شیر راه دهنده 4/3، وسط تخلیه، تحریک دستی - اهرمی 4/3 way hand lever valve with recirculating mid position			۱ عدد
۱۸-۱	شیر گلوبی ساده با دو خروجی throttle valve a with two Port			۱ عدد
۱۹-۱	شیر کنترل جریان یک طرفه، قابل تنظیم One way Flow control valve with throttle, adjustable			۱ عدد
۲۰-۱	شیر محدود کننده فشار کنترل مستقیم Pressure relief valve/ Pressure sequence valve, adjustable			۱ عدد
۲۱-۱	شیر محدود کننده فشار کنترل غیرمستقیم Pressure relief valve Piloted/ adjustable			۱ عدد
۲۲-۱	مدار جریان دو فشاری Two Pressure circuit			۱ عدد

ردیف	نام / مشخصات	نماد	شکل	تعداد
۲۳-۱	مدار جریان یکسوکنده			۱ عدد
۲۴-۱	هیدروموتور دو جهته Hydraulic motor bi directional Max output Pressure= 25 bar, Displacement Volume: 12.9 cm ³ /rev			۱ عدد
۲۵-۱	هیدروموتور نوسانی پره ای Rotary cylinders double-acting			۱ عدد
۲۶-۱	مجموعه نمادهای مغناطیسی هیدرولیک	ندارد.		۱ سری
۲۷-۱	کتابچه راهنما Shop manual	ندارد.		۱ جلد

۲- روش ارزیابی سالم بودن تجهیزات و مواد آموزشی مجموعه: (به ترتیب کاربرد در مدارهای نمونه)

۲-۱-۱- میز متحرک:

۲-۱-۱-۱- اجزاء: میز متحرک شامل قطعات زیر می باشد:

- شاسی میز از جنس پروفیل + رویه میز از جنس MDF + رویه محافظ از جنس لاستیک فشرده زه دار
- چرخ ثابت دو عدد + چرخ گردان قفل دار دو عدد
- جعبه ابزار سه کشو (سه طبقه)

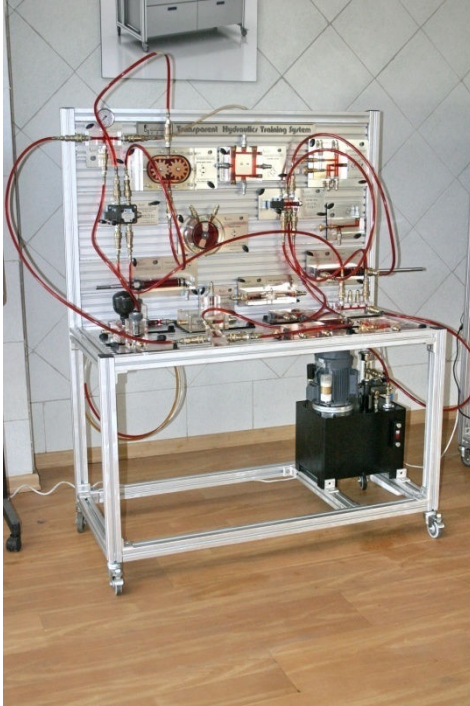
۲-۱-۲- وظیفه: فراهم نمودن شرایط مناسب برای نصب و استقرار دیگر تجهیزات و مواد آموزشی مجموعه .

۲-۱-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

۲-۱-۳-۱- میز را در محل مناسب مستقر کنید.

خصوصیات محل مناسب عبارت است از :

- سطح خشک کاملاً افقی.
 - روشنایی کافی و جریان هوای مناسب.
 - بدون ممانعت از تردد.
 - نزدیک بودن به پریز برق.
- ۲-۱-۳-۲- چرخ را قفل کنید بطوری که میز ثابت گردد.
- ۲-۱-۳-۳- کوشوهای میز را از نظر سهولت باز و بسته شدن بازدید کنید.
- ۲-۱-۳-۴- رویه میز را از نظر سالم بودن بازدید کنید.
- ۲-۱-۳-۵- جوانب و سطوح میز و کشو را از نظر محکم و تمیز بودن ، عدم وجود سطوح ناهموار و گوشه های تیز بازدید کنید.



۲-۲- تابلو ریلی آلومینیومی:

۲-۲-۱- اجزاء: تابلو شامل قطعات زیر می باشد:

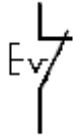
- کلاف از جنس پروفیل آلومینیوم
- رویه تابلو از جنس پروفیل آلومینیوم

۲-۲-۲- وظیفه: فراهم نمودن شرایط مناسب برای تسلط فراگیر و نصب مواد آموزشی مجموعه روی تابلو .

۲-۲-۳- نحوه آزمایش عملکرد: جوانب و سطوح تابلو را از نظر محکم و تمیز بودن، عدم وجود سطوح ناهموار و گوشه های تیز بازدید کنید.



۳-۲ - شستی قطع اضطراری



۱-۳-۲- وظیفه: قطع سریع جریان برق مدار الکتریکی مجموعه در مواقع اضطراری.

۲-۳-۲- نحوه آزمایش عملکرد:

۱-۲-۳-۲- دوشاخه مجموعه آموزشی را به پریز برق متصل کنید.

۲-۲-۳-۲- از برقراری جریان برق اطمینان حاصل کنید.

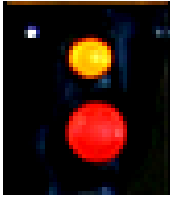
۳-۲-۳-۲- کلید حفاظت از جان مجموعه آموزشی را وصل کنید.

۴-۲-۳-۲- واحد تولید توان هیدرولیکی را راه اندازی کنید.

۵-۲-۳-۲- شستی سر قارچی قطع اضطراری را فشار دهید.

۶-۲-۳-۲- جریان برق مجموعه آموزشی باید قطع شود.

۷-۲-۳-۲- در غیر این صورت شستی قطع اضطراری یا اجزای مدار معیوب است.



۴-۲ - شلنگ با کوپلینگ دوسر پرس:

۱-۴-۲- جنس و مشخصات: شلنگ از جنس پلاستیک شفاف مرغوب

قطر داخلی ۶ میلی متر ، قطر خارجی ۱۰ میلی متر

- طول: ۵۰۰ میلیمتری به تعداد ۴ عدد

- طول: ۱۲۵۰ میلیمتری به تعداد ۲ عدد



۲-۴-۲- وظیفه: انتقال جریان روغن به مدار.

توجه! برای جازدن اتصال مادگی شلنگ دوسر پرس، با یکدست روپند کشویی را به سمت عقب "طرف شلنگ" کشیده و با دست دیگر شلنگ را به سمت نری فشار دهید بطوری که نافی کاملاً روی نری قرار گیرد. سپس روپند کشویی را رها کنید تا با نری چفت شود.

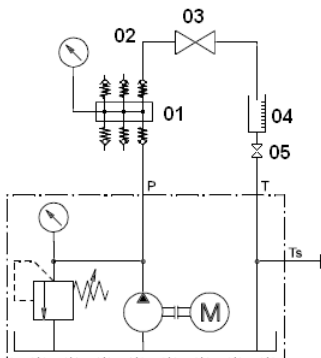
۳-۴-۲- نحوه آزمایش عملکرد:

۱-۳-۴-۲- دهانه کار و دهانه برگشت واحد تولید توان هیدرولیکی را مطابق مدار شکل روبرو را ببندید.

۲-۳-۴-۲- شیر راه دهنده واحد تولید توان هیدرولیکی را باز کنید تا جریان روغن هیدرولیک برقرار شود.

۳-۳-۴-۲- شیر قطع و وصل "03" را ببندید تا فشار سازی انجام شود.

۸-۲-۳-۲- عدم تغییر شکل شلنگ "بادکردن" و عدم نشتی روغن را از ناحیه شلنگ "02" و اتصالات آن کنترل کنید.



۲-۵- شلنگ گیر (آویز)



۱-۵-۲ **وظیفه:** محل نگهداری و چیدمان شلنگ های دوسر پرس روغن

توجه! با توجه به شرایط محیط کار قابلیت نصب در طرفین میز یا پشت تابلو را دارد.

۲-۵-۲ **جنس و مشخصات:** از جنس ورق آهن. به تعداد ۲ عدد و با قابلیت نگهداری ۲۴ عدد شلنگ.



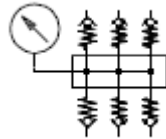
۲-۶- اتصال سه راهی "T"



۱-۶-۲ **وظیفه:** انشعاب جریان روغن

توجه! بهتر است ورودی جریان از ساقه A و خروجی ها از کلاhek باشد.

۲-۶-۲ **جنس و مشخصات:** از جنس فولاد، با کیفیت سطوح داخلی عالی.



۲-۷- مقسم جریان روغن و فشارسنج:

۱-۷-۲ **اجزاء:** مقسم جریان روغن و فشارسنج، شامل قطعات زیر می باشد:

- پایه نصب (با دو عدد پیچ سر باکالیتی و مهره T شکل) + نماد مقسم و فشارسنج.
- بدنه مقسم + فشارسنج.
- کوپلینگ نری دهانه اتصال ورودی + کوپلینگ نری دهانه اتصال خروجی ۴ عدد



۲-۷-۲ **وظیفه:** تقسیم جریان روغن برای مدار مصرف و همچنین نمایش فشار روغن

۲-۷-۳ نحوه آزمایش عملکرد:

۱-۳-۷-۲ مقسم جریان روغن و فشارسنج را در محل مناسب روی تابلو نصب کنید. برای آشنایی

با نحوه نصب قطعات به توضیحات مندرج در صفحه ۲۵ مراجعه کنید.

۲-۳-۷-۲ دهانه کار و دهانه برگشت واحد تولید توان هیدرولیکی را مطابق مدار شکل روبرو

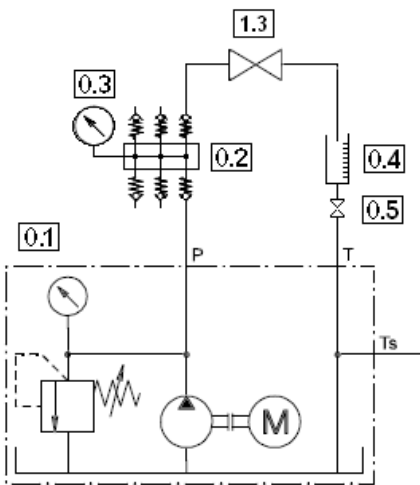
ببندید.

۲-۳-۷-۲ هنگام بسته بودن شیر "1.3"، باید مقدار فشار هر دو فشارسنج تقریباً برابر باشد.

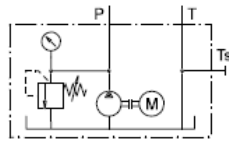
(مقدار فشارسنج Power Pack باید کمی بیشتر باشد).

۲-۳-۷-۲ عدم نشستی روغن را از ناحیه مقسم "02" و اتصالات آن کنترل کنید.

۲-۳-۷-۲ در غیر این صورت مقسم جریان روغن و فشارسنج معیوب است.



۲-۱-۸- واحد تولید توان هیدرولیکی:



توجه! واحد تولید توان هیدرولیکی سمت راست اسکلت (زیر) میز نصب شده است.

۲-۱-۸-۱- اجزاء: واحد تولید توان هیدرولیکی، یک مجموعه شامل قطعات زیر می باشد:

- مخزن + الکتروموتور + کوپلینگ + هیدروپمپ (دهانه مکش + فیلتر + دهانه فشار)
- شیر محدودکننده فشار قابل تنظیم + شیر راه دهنده 4/2 تحریک الکتریکی
- فشارسنج + درپوش و فیلتر تهویه مخزن + نشانگر دما و مقدار روغن
- دهانه کار (خروجی شیرراه دهنده تحریک الکتریکی) + دهانه برگشت به مخزن
- کلید قطع و وصل برق + کابل برق

۲-۱-۸-۲- **وظیفه:** تامین جریان مایع نقاله با مقدار و فشار مناسب برای مدار.

۲-۱-۸-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

- ۱-۳-۸-۲- مقدار روغن مخزن را از روی نشانگر شیشه ای کنترل کنید.
- ۲-۳-۸-۲- در صورت کاهش از حد مقرر از طریق درپوش مخزن با روغن هیدرولیک ATF تا حد مقرر (همسطح خط حداکثر "Max") اضافه کنید.
- ۳-۳-۸-۲- واحد تولید توان هیدرولیکی را مطابق مدار شکل روبرو را ببندید.
- ۴-۳-۸-۲- دو شاخه الکتریکی تابلو را به پریز برق وصل کنید.
- ۵-۳-۸-۲- از برقراری جریان برق اطمینان حاصل کنید.
- ۶-۳-۸-۲- کلید راه انداز برقی واحد تولید توان هیدرولیکی را در وضعیت ON قرار دهید تا الکتروموتور هیدروپمپ روشن شود.

۷-۳-۸-۲- به صدای کارکرد الکتروموتور توجه نمایید که در حد مجاز و طبیعی باشد.

۸-۳-۸-۲- در حالی که شیرهای قطع و وصل 02 و 05 باز می باشند؛ بوبین شیر راه دهنده 4/2 واحد تولید توان هیدرولیکی را از ناحیه کلید قطع اضطراری تحریک کنید بطوری که:

- کل قطعات مدار توسط روغن هیدرولیک پر شود.
- جریان روغن در مخزن مدرج بدون کف "حباب هوا" باشد.

۹-۳-۸-۲- عدم نشستی روغن را کنترل کنید.

۱۰-۳-۸-۲- مقدار دبی را از دبی سنج دیجیتال 03 با مشخصات فنی هیدروپمپ مقایسه کنید. ($Q \approx 6-4 \text{ Lit/min}$) کاهش دبی تا حد ۱۰٪ مجاز است.

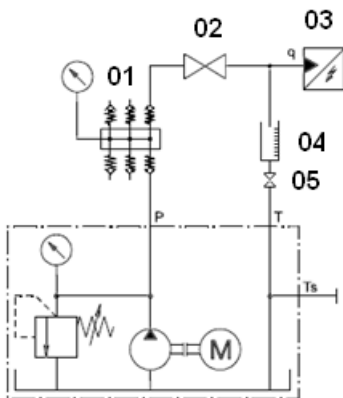
۱۱-۳-۸-۲- در صورت عدم وجود دبی سنج دیجیتال شیر قطع و وصل 05 را ببندید، مقدار روغن جمع شده طی مدت زمان ۱۰ ثانیه در مخزن مدرج را بر حسب لیتر اندازه گیری نمایید. نتیجه را در ۶ ضرب کنید تا دبی بر حسب لیتر بر دقیقه حاصل شود.

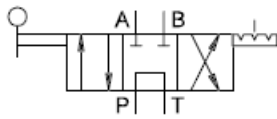
۱۲-۳-۸-۲- شیر قطع و وصل 02 را ببندید.

۱۳-۳-۸-۲- مقدار فشار را از فشار سنج 01 با فشار سنج منصوب بر مخزن مقایسه کنید. ($P \approx 15 \text{ bar}$) اختلاف فشار تا حد ۱٪ مجاز است.

۱۴-۳-۸-۲- مقدار جریان الکتریکی الکتروموتور در بار حداکثر را توسط آمپر متر انبری اندازه گیری کرده و با مشخصات فنی مقایسه کنید. ($I_{max} \approx 4.5 \text{ A}$)

۱۵-۳-۸-۲- در غیر این صورت دستگاه یا اجزای آن معیوب است.





۲-۹-۲ - شیر راه دهنده 4/3 وسط تخلیه، تحریک دستی - اهرمی

، برگشت با فنر



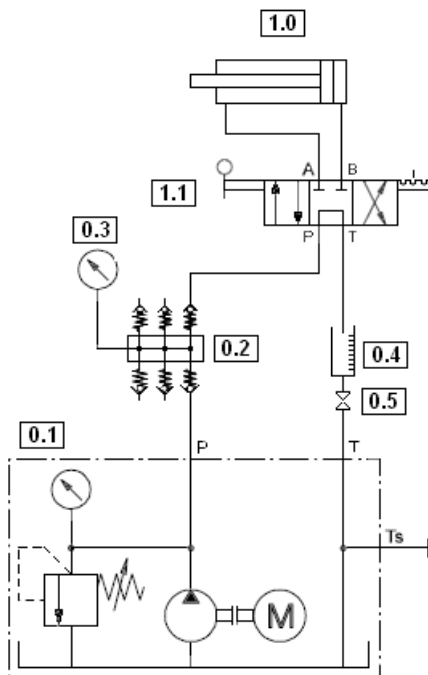
۲-۹-۲-۱- اجزاء: شیر شامل قطعات زیر می باشد:

- پایه نصب (با دو عدد پیچ سر باکالیتی و مهره T شکل) + نماد شیر
- بدنه شیر راه دهنده، اسپول، اهرم تحریک
- دهانه ورودی "P" و دهانه تخلیه "T" در یک سمت، دهانه های کار "A" و "B" در سمت دیگر

۲-۹-۲-۲- وظیفه: هدایت جریان روغن به مدار با شرایط زیر:

در وضعیت سکون (موضع 0) دهانه فشار (P(1) به دهانه تخلیه (T) باز است و دهانه های کار A(2) و B(4) مسدود می باشند.
در صورت تحریک اهرم شیر (موضع I)، آنگاه مسیر دهانه P(1) به دهانه A(2) و مسیر دهانه B(4) به دهانه T(3) باز می شود.
پس از رها کردن اهرم، شیر به وضعیت سکون بر می گردد.
در صورت تحریک اهرم شیر (موضع II)، آنگاه مسیر دهانه P(1) به دهانه B(4) و مسیر دهانه A(2) به دهانه T(3) باز می شود.

۲-۹-۳- نحوه آزمایش عملکرد:



۲-۹-۳-۱- مدار را مطابق شکل روبرو با استفاده از سیلندر دو کاره و شیر راه دهنده 4/3،

تحریک دستی - اهرمی، برگشت با فنر ببندید.

۲-۹-۳-۲- واحد تولید توان هیدرولیکی را راه اندازی کنید.

۲-۹-۳-۳- از برقراری جریان روغن قبل از شیر راه دهنده 4/3 اطمینان حاصل کنید.

۲-۹-۳-۴- در وضعیت سکون (موضع 0) مسیر جریان روغن دهانه فشار "P"1" به دهانه

تخلیه "T"3" باز است؛ لذا میل پیستون به حالت تو زده باقی می ماند.

۲-۹-۳-۵- اهرم شیر راه دهنده 4/3، را تحریک کنید تا موضع I ایجاد شود.

۲-۹-۳-۶- میل پیستون سیلندر (1.0) باید بیرون زده و ثابت بماند.

۲-۹-۳-۷- اهرم شیر راه دهنده را رها کنید تا به موضع سکون (موضع 0) برگردد.

۲-۹-۳-۸- میل پیستون سیلندر (1.0) باید همچنان بیرون زده و ثابت بماند.

۲-۹-۳-۹- اهرم شیر راه دهنده 4/3، را تحریک کنید تا موضع II ایجاد شود.

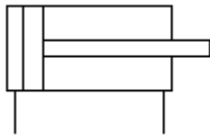
۲-۹-۳-۱۰- میل پیستون باید تو زده و ثابت بماند

۲-۹-۳-۱۱- اهرم شیر راه دهنده را رها کنید تا به موضع سکون (موضع 0) برگردد.

۲-۹-۳-۱۲- میل پیستون سیلندر دو کاره (1.0) باید همچنان تو زده و ثابت بماند.

۲-۹-۳-۱۳- در غیر این صورت شیر راه دهنده یا اجزای آن معیوب است.

۲-۱۰-۱- سیلندر دو کاره



۲-۱۰-۱-۱ اجزاء: سیلندر شامل قطعات زیر می باشد:

- سیلندر، دهانه A (سمت تاج پیستون)، دهانه B (سمت میل پیستون)
- پیستون ، میل پیستون، اورینگ، کاسه نمد، درپوش ، ته پوش.
- پایه نصب، (با دو عدد پیچ سر باکالیتی و مهره T شکل) + نماد سیلندر



۲-۱۰-۲- وظیفه: تبدیل جریان روغن به حرکت رفت و برگشتی خطی :

در وضعیت بیرون زدن میل پیستون، جریان روغن از دهانه A(2) به طرف تاج پیستون وارد شده و از طریق دهانه B(4) طرف میل پیستون و شلنگ و دهانه B(4) شیر راه دهنده 4/3 و دهانه تخلیه T(3) به مخزن بر می گردد.

در وضعیت تو زدن میل پیستون، جریان روغن از دهانه B(4) طرف میل پیستون وارد شده و از طریق دهانه A(2) طرف تاج پیستون ، شلنگ ، دهانه B(4) شیر راه دهنده 4/3 و دهانه تخلیه T(3) به مخزن بر می گردد.

۲-۱۰-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

۲-۱۰-۳-۱- سیلندر دو کاره را در محل مناسب روی تابلو نصب کنید. (میل پیستون باید تو زده و ثابت باشد).

۲-۱۰-۳-۲- مدار را مطابق شکل روبرو با استفاده از شیر راه دهنده 4/3، تحریک دستی - اهرمی، برگشت با فنر ببندید.

۲-۱۰-۳-۳- واحد تولید توان هیدرولیکی را راه اندازی کنید.

۲-۱۰-۳-۴- از برقراری جریان روغن قبل از شیر راه دهنده 4/3 اطمینان حاصل کنید.

۲-۱۰-۳-۵- در وضعیت سکون (موضع 0) چون جریان روغن دهانه فشار "1" P به دهانه تخلیه "3" T وصل است؛ لذا میل پیستون موضع خود را حفظ می کند. (در هر موضعی که باشد؛ به همان حالت باقی می ماند).

۲-۱۰-۳-۶- اهرم شیر راه دهنده 4/3، را تحریک کنید تا در وضعیت I قرار گیرد.

۲-۱۰-۳-۷- میل پیستون سیلندر دو کاره (1.0) باید بیرون زده و ثابت بماند.

۲-۱۰-۳-۸- عدم نشستی روغن را از ناحیه درپوش و ته پوش سیلندر کنترل کنید.

۲-۱۰-۳-۹- اهرم شیر راه دهنده 4/3، را رها کنید.

۲-۱۰-۳-۱۰- میل پیستون در هر موضعی که باشد؛ به همان حالت باقی می ماند.

۲-۱۰-۳-۱۱- اهرم شیر راه دهنده 4/3، را تحریک کنید تا در وضعیت II قرار گیرد.

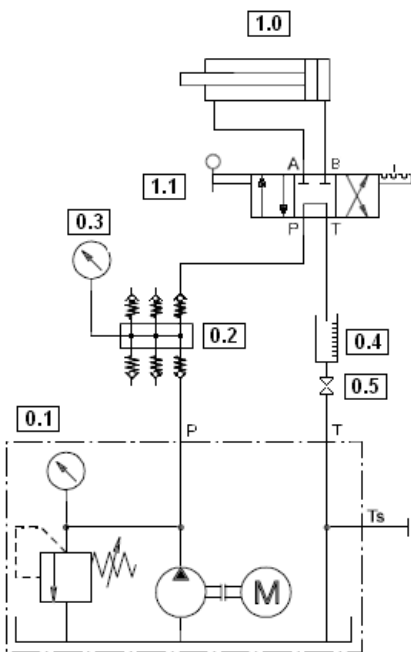
۲-۱۰-۳-۱۲- میل پیستون سیلندر دو کاره (1.0) باید تو زده و ثابت بماند.

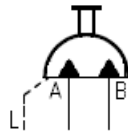
۲-۱۰-۳-۱۳- عدم نشستی روغن را از ناحیه درپوش و ته پوش سیلندر کنترل کنید.

۲-۱۰-۳-۱۴- اهرم شیر راه دهنده 4/3، را رها کنید.

۲-۱۰-۳-۱۵- میل پیستون در هر موضعی که باشد؛ به همان حالت باقی می ماند.

۲-۱۰-۳-۱۶- در غیر این صورت سیلندر یا اجزای آن معیوب است.





۲-۱۱-۱- هیدرو سیلندر دوکاره نوسانی با دنده کشویی

سیلندر شامل قطعات زیر می باشد:

- سیلندر، دهانه A ، دهانه B
- پیستون دنده کشویی ، پینیون، اورینگ، کاسه نمد، درپوش ، ته پوش.
- پایه نصب، (با دو عدد پیچ سر باکالیتی و مهره T شکل) + نماد سیلندر نوسانی

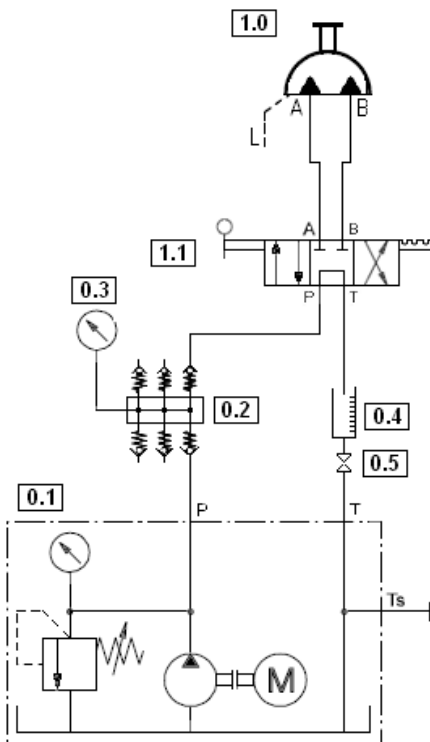


۲-۱۱-۲- **وظیفه:** تبدیل جریان روغن به حرکت دورانی چپگرد_راستگرد :

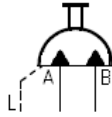
نحوه کار: در وضعیت I، جریان روغن از دهانه A(2) به طرف چپ پیستون دنده کشویی وارد شده و از طریق دهانه B(4) ، شلنگ ، دهانه B(4) شیر راه دهنده 4/3 و دهانه تخلیه T(3) به مخزن بر می گردد؛ در نتیجه محور پینیون در جهت عقربه ساعت دوران می کند.
در وضعیت II، جریان روغن از دهانه B(4) به طرف راست پیستون دنده کشویی وارد شده و از طریق دهانه A(2) ، شلنگ ، دهانه A(2) شیر راه دهنده 4/3 و دهانه تخلیه T(3) به مخزن بر می گردد؛ در نتیجه محور پینیون در جهت پاد عقربه ساعت دوران می کند.

۲-۱۱-۳- **نحوه آزمایش عملکرد:**

- ۱-۳-۱۱-۲ سیلندر دنده کشویی را در محل مناسب روی تابلو نصب کنید.
- ۲-۳-۱۱-۲ مدار را مطابق شکل روبرو با استفاده از شیر راه دهنده 4/3، تحریک دستی - اهرمی، برگشت با فنر ببندید.
- ۳-۳-۱۱-۲ واحد تولید توان هیدرولیکی را راه اندازی کنید.
- ۴-۳-۱۱-۲ از برقراری جریان روغن قبل از شیر راه دهنده 4/3 اطمینان حاصل کنید.
- ۵-۳-۱۱-۲ در وضعیت سکون (موضع 0) چون جریان روغن دهانه فشار "1" P به دهانه تخلیه "3" T وصل است؛ لذا محور پینیون ثابت و ساکن است.. (در هر موضعی که باشد؛ به همان حالت باقی می ماند).
- ۶-۳-۱۱-۲ اهرم شیر راه دهنده 4/3 ، را تحریک کنید تا در وضعیت I قرار گیرد.
- ۷-۳-۱۱-۲ محور پینیون سیلندر دو کاره (1.0) در جهت عقربه ساعت به دوران می آید و در انتهای کورس، پیستون دنده شانه ای متوقف می گردد..
- ۸-۳-۱۱-۲ عدم نشستی روغن را از ناحیه درپوش و ته پوش سیلندر کنترل کنید.
- ۹-۳-۱۱-۲ اهرم شیر راه دهنده 4/3 ، را رها کنید.
- ۱۰-۳-۱۱-۲ محور پینیون در هر موضعی که باشد؛ به همان حالت باقی می ماند.
- ۱۱-۳-۱۱-۲ اهرم شیر راه دهنده 4/3 ، را تحریک کنید تا در وضعیت II قرار گیرد.
- ۱۲-۳-۱۱-۲ محور پینیون سیلندر دو کاره (1.0) در جهت پاد عقربه ساعت به دوران می آید و در انتهای کورس، پیستون دنده شانه ای متوقف می گردد..
- ۱۳-۳-۱۱-۲ عدم نشستی روغن را از ناحیه درپوش و ته پوش سیلندر کنترل کنید.
- ۱۴-۳-۱۱-۲ اهرم شیر راه دهنده 4/3 ، را رها کنید.
- ۱۵-۳-۱۱-۲ محور پینیون در هر موضعی که باشد؛ به همان حالت باقی می ماند.
- ۱۶-۳-۱۱-۲ در غیر این صورت سیلندر یا اجزای آن معیوب است.



۲-۱۲- هیدروموتور نوسانی_ پره ای



۲-۱۲-۱- اجزاء: هیدروموتور نوسانی شامل قطعات زیر می باشد:

- محفظه، دهانه کار A، دهانه کار B، دهانه نشی L.
- روتور پره ای، محور، اورینگ، کاسه نمد، درپوش، ته پوش.
- پایه نصب، (با دو عدد پیچ سر باکالیتی و مهره T شکل) + نماد هیدروموتور نوسانی



۲-۱۲-۲- وظیفه: تبدیل جریان روغن به حرکت دورانی چپگرد_راستگرد :

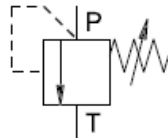
نحوه کار: در وضعیت A، جریان روغن از دهانه A(2) به محفظه وارد شده و از طریق دهانه B(4)، شلنگ، دهانه B(4) شیر راه دهنده 4/3 و دهانه تخلیه T(3) به مخزن بر می گردد؛ در نتیجه محور پینیون در جهت عقربه ساعت دوران می کند.

در وضعیت B، جریان روغن از دهانه B(4) به طرف محفظه وارد شده و از طریق دهانه A(2)، شلنگ، دهانه A(2) شیر راه دهنده 4/3 و دهانه تخلیه T(3) به مخزن بر می گردد؛ در نتیجه محور پینیون در جهت پاد عقربه ساعت دوران می کند.

۲-۱۲-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

توجه! مشابه آزمایش هیدروسیلندر دوکاره نوسانی با دنده کشویی می باشد.

۲-۱۳- شیر محدودکننده فشار کنترل مستقیم



۲-۱۳-۱- اجزاء: شیر محدودکننده فشار کنترل مستقیم شامل قطعات زیر می باشد:

- پایه نصب (با دو عدد پیچ سر باکالیتی و مهره T شکل) + نماد شیر
- بدنه شیر راه دهنده، اسپول، پیچ تنظیم و فنر
- دهانه ورودی "P" در یک سمت و دهانه تخلیه "T" یا کار "A" در سمت دیگر



۲-۱۳-۲- وظیفه: شیر محدودکننده فشار به منظور محافظت مدار هیدرولیک در مقابل ازدیاد بار بکار برده می شود. به همین دلیل "شیر اطمینان" نیز نامیده می شود.

نحوه کار: در وضعیت نرمال (عدم تحریک) دهانه P این شیر به دهانه T مسدود است. در صورت افزایش فشار از حد تنظیم شده دهانه "P" را به دهانه "T" متصل می کند. به این ترتیب حداکثر فشار مدار "بار مدار" متناسب با مقدار تنظیم شده توسط پیچ میزان، همواره ثابت می ماند.

۲-۱۳-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

۲-۱۳-۱-۳- شیر محدودکننده فشار 1.7 را مطابق شکل روبرو در مدار قرار دهید.

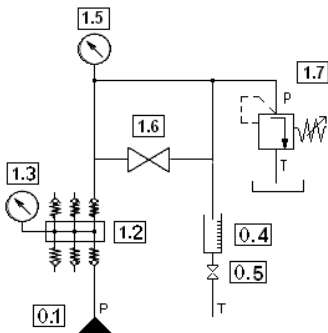
۲-۱۳-۲- شیر 1.6 را ببندید.

۲-۱۳-۳- جریان روغن را برقرار کنید تا فشارسنج 1.3 مقدار 15 bar را نشان دهد.

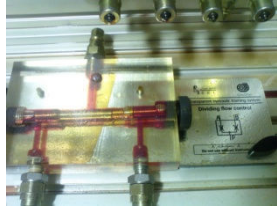
۲-۱۳-۴- پیچ تنظیم شیر 1.7 را تا حدی شل کنید که فشارسنج 1.5 مقدار 10 bar را

نشان دهد. جریان روغن از طریق دهانه "T" شیر 1.7 جریان عبور خواهد کرد.

۲-۱۳-۴- در غیر این صورت شیر محدودکننده فشار معیوب است.



۲-۱۴- شیر گلوبی با دو خروجی



۲-۱۴-۱- اجزاء: شیر شامل قطعات زیر می باشد:

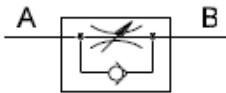
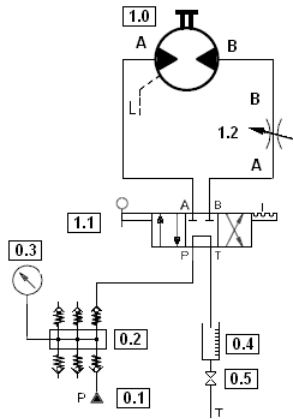
- بدنه شیر، گلوبی با قابلیت تنظیم سطح عبور جریان توسط پیچ
- دهانه ورودی، دهانه خروجی

۲-۱۴-۲- وظیفه: شیر گلوبی برای تغییر سطح عبور جریان سیال استفاده می شود. به همین دلیل "شیر کنترل سرعت" نیز نامیده می شود.

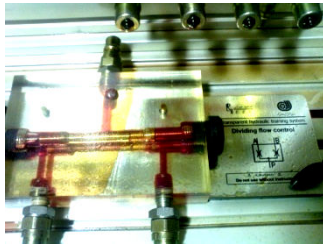
نحوه کار: جریان روغن از دهانه (B) به (A) یا از دهانه (A) به (B) از مسیر گلوبی قابل تنظیم عبور می کند. لذا سرعت جریان در هر دو جهت قابل تنظیم است.

۲-۱۴-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

- ۲-۱۴-۳-۱- شیر گلوبی ساده را مطابق مدار روبرو روی تابلو نصب کنید.
- ۲-۱۴-۳-۲- از برقراری جریان روغن اطمینان حاصل کنید.
- ۲-۱۴-۳-۳- اهرم شیر راه دهنده $4/3$ "1.1" را در هر دو جهت تحریک کنید.
- ۲-۱۴-۳-۴- هیدروموتور 1.0 باید در هر دو جهت دوران کند. و با تغییر پیچ شیر گلوبی سرعت دوران هیدروموتور در هر دو جهت تغییر کند.
- ۲-۱۴-۳-۵- در غیر این صورت شیر گلوبی معیوب است.



۲-۱۵- شیر کنترل جریان گلوبی یک طرفه



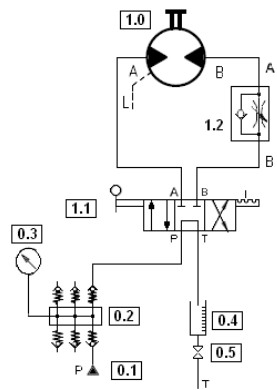
۲-۱۵-۱- اجزاء: شیر شامل قطعات زیر می باشد:

- پایه نصب (با دو عدد پیچ سر باکالیتی و مهره T شکل) + نماد شیر
- بدنه شیر، گلوبی با قابلیت تنظیم سطح عبور جریان توسط پیچ
- دهانه ورودی، شیر یکطرفه، دهانه خروجی

۲-۱۵-۲- نحوه کار: جریان روغن از دهانه (A) به دهانه (B) فقط از مسیر گلوبی قابل تنظیم عبور می کند. در حالی که جریان روغن از دهانه (B) به دهانه (A) علاوه بر مسیر گلوبی از مسیر شیر یکطرفه نیز عبور می کند؛ لذا سرعت جریان فقط هنگام عبور از دهانه (A) به دهانه (B) قابل تنظیم است.

۲-۱۵-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

- ۲-۱۵-۳-۱- شیر کنترل جریان یکطرفه را مطابق مدار روبرو روی تابلو نصب کنید.
- ۲-۱۵-۳-۲- از برقراری جریان روغن اطمینان حاصل کنید.
- ۲-۱۵-۳-۳- اهرم شیر راه دهنده $4/3$ "1.1" را در هر دو جهت تحریک کنید.
- ۲-۱۵-۳-۴- هیدروموتور 1.0 باید در هر دو جهت دوران کند. ولی با تغییر پیچ شیر کنترل جریان یکطرفه سرعت دوران هیدروموتور باید فقط در یک جهت تغییر کند.
- ۲-۱۵-۳-۵- در غیر این صورت شیر کنترل جریان یکطرفه یا اجزای آن معیوب است.





۲-۱۶- انباره پیستونی

۲-۱۶-۱- اجزاء: آکومولاتور شامل قطعات زیر می باشد:

- پایه + نماد آکومولاتور.
- بدنه ، درپوش، پیستون، سوزن و دهانه شارژ گاز
- دهانه ورودی ، شیر قطع و وصل ، سه راهی "T" ، فشارسنج.



۲-۱۶-۲- **وظیفه:** انباره یا مخزن فشار مقداری از سیال تحت فشار را درون خود ذخیره کرده

و در مواقع لزوم آن را _ انرژی آن را _ پس می دهد .

- به عنوان مخزن سیال تحت فشار
- به عنوان منبع جبران کننده فشار هنگام نشست مایع نقاله
- به عنوان دستگاه ضربه گیر

۲-۱۶-۳- **نحوه کار:** هنگام افزایش فشار، جریان روغن از دهانه (A) وارد انباره میگردد.

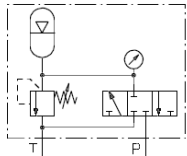
دیافراگم منبسط شده و گاز را متراکم می کند. هنگام افت فشار مدار، جریان روغن تحت تاثیر فشار گاز به مدار تخلیه می گردد.

۲-۱۶-۴- **نحوه آزمایش عملکرد:** به ردیف ۲-۱۸-۴- مراجعه شود.

۲-۱۷- انباره دیافراگمی

۲-۱۷-۱- اجزاء: آکومولاتور شامل قطعات زیر می باشد:

- پایه + نماد آکومولاتور.
- بدنه ، درپوش، دیافراگم، سوزن و دهانه شارژ گاز
- دهانه ورودی ، شیر قطع و وصل ، سه راهی "T" ، فشارسنج.



۲-۱۷-۲- **وظیفه:** انباره یا مخزن فشار مقداری از سیال تحت فشار را درون خود ذخیره کرده

و در مواقع لزوم آن را _ انرژی آن را _ پس می دهد .

- به عنوان مخزن سیال تحت فشار
- به عنوان منبع جبران کننده فشار هنگام نشست مایع نقاله
- به عنوان دستگاه ضربه گیر

۲-۱۷-۳- **نحوه کار:** هنگام افزایش فشار، جریان روغن از دهانه (A) وارد انباره میگردد.

دیافراگم منبسط شده و گاز را متراکم می کند. هنگام افت فشار مدار، جریان روغن تحت تاثیر فشار گاز به مدار تخلیه می گردد.

۲-۱۷-۴- **نحوه آزمایش عملکرد:** به ردیف ۲-۱۸-۴- مراجعه شود.

۲-۱۸-۱- انباره فنری



۲-۱۸-۱- اجزاء: آکومولاتور شامل قطعات زیر می باشد:

- پایه + نماد آکومولاتور.
- بدنه ، درپوش، پیستون، فنر
- دهانه ورودی ، شیر قطع و وصل ، سه راهی "T" ، فشارسنج.

۲-۱۸-۲- **وظیفه:** انباره یا مخزن فشار مقداری از سیال تحت فشار را درون خود ذخیره

کرده و در مواقع لزوم آن را _ انرژی آن را _ پس می دهد .

- به عنوان مخزن سیال تحت فشار
- به عنوان منبع جبران کننده فشار هنگام نشت مایع نقاله
- به عنوان دستگاه ضربه گیر

۲-۱۸-۳- **نحوه کار:** هنگام افزایش فشار، جریان روغن از دهانه (A) وارد انباره میگردد.

دیافراگم منبسط شده و فنر را متراکم می کند. هنگام افت فشار مدار، جریان روغن تحت تاثیر نیروی فنر به مدار تخلیه می گردد.

۲-۱۸-۴- نحوه آزمایش عملکرد:

۲-۱۸-۳-۱- انباره را مطابق مدار روبرو نصب کنید.

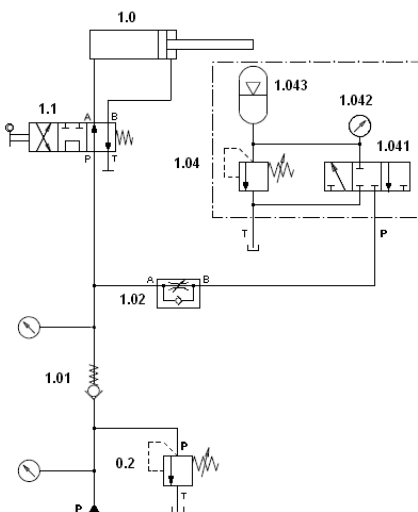
۲-۱۸-۳-۲- از برقراری جریان روغن اطمینان حاصل کنید.

۲-۱۸-۳-۳- انباره پر از روغن شده، و فنر متراکم می گردد؛ بطوری که با خاموش کردن واحد تولید توان هیدرولیکی، نیروی فنر ، آزاد شده و فشار مدار حتی در صورت وجود نشتی جزئی مدار ثابت می ماند.

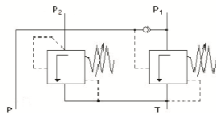
۲-۱۸-۳-۴- اهرم شیر راه دهنده "1.1" را در وضعیت II قرار دهید.

با وجود خاموش بودن Power pack میل پیستون بیرون زده و ثابت می ماند. (فشارسنج 1.042 همواره مقدار ثابتی را نشان دهد).

۲-۱۸-۳-۵- در غیر این صورت آکومولاتور یا اجزای آن معیوب است.



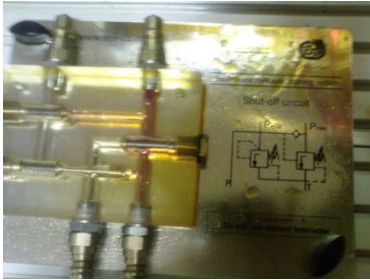
۲-۱۹-۱- مدار جریان دو فشاری



۲-۱۹-۱- اجزاء: مدار جریان قطع کننده ، شامل قطعات زیر می باشد:

- دو عدد شیر محدودکننده فشار قابل تنظیم تحریک خارجی
- دهانه فشار (P 1 , P 2) در یک سمت + دهانه انشعاب P و دهانه برگشت به مخزن T در سمت دیگر
- پایه نصب، (با دو عدد پیچ سر باکالیتی و مهره T شکل) + نماد مدار

۲-۱۹-۲- وظیفه: تامین جریان مایع نقاله با دو فشار متفاوت برای مدار.

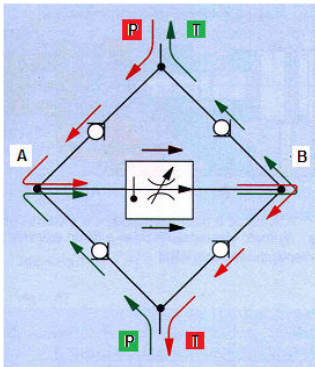


۲-۱۹-۳- نحوه کار: جریان روغن مدارهای با فشار متفاوت از طریق دهانه (P1) و دهانه (P2) وارد بلوک جریان دوفشاری می گردد.

۲-۱۹-۴- نحوه آزمایش عملکرد:

- ۱-۴-۱۹-۲. بلوک جریان دوفشاری را مطابق مدار شکل روبرو ببندید.
- ۲-۴-۱۹-۲. واحد تولید توان هیدرولیکی را راه اندازی کنید.
- ۳-۴-۱۹-۲. از برقراری جریان روغن قبل از شیر راه دهنده $4/3$ اطمینان حاصل کنید.
- ۴-۴-۱۹-۲. در غیر این صورت بلوک مدار دو فشاری یا اجزای آن معیوب است.

۲-۲۰-۲- مدار جریان یکسو کننده

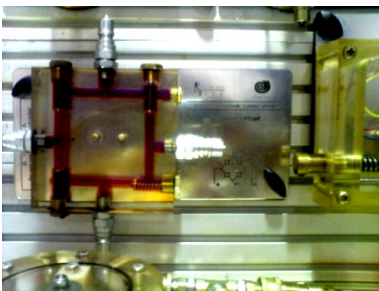


۲-۲۰-۲-۱- اجزاء: واحد جریان یکسو کننده ، یک مجموعه شامل قطعات زیر می باشد:

- پایه نصب، (با دو عدد پیچ سر باکالیتی و مهره T شکل) + نماد مدار
- بدنه ، دهانه کار A و دهانه کار B
- شیر کنترل جریان قابل تنظیم یک طرفه

۲-۲۰-۲-۲- وظیفه: تامین جریان مایع نقاله با فشار/ مقدار و جهت مناسب برای مدار.

۲-۲۰-۲-۳- نحوه کار: هرگاه جریان هیدرولیک از دهانه P (پیکان قرمز) وارد شود: آنگاه مسیر دهانه A ، شیر کنترل جریان، دهانه B را طی نموده و از دهانه T خارج می شود . هرگاه جریان هیدرولیک از دهانه P (پیکان سبز) وارد شود: آنگاه مسیر دهانه A ، شیر کنترل جریان، دهانه B را طی نموده و از دهانه T خارج می شود .



۲-۲۰-۲-۴- نحوه آزمایش عملکرد:

۲-۲۰-۲-۴-۱. واحد جریان یکسو کننده را مطابق مدار شکل روبرو را ببندید.

۲-۲۰-۲-۴-۲. از برقراری جریان روغن اطمینان حاصل کنید.

واحد تولید توان هیدرولیکی را راه اندازی کنید.

۲-۲۰-۲-۴-۳. از برقراری جریان روغن قبل از شیر راه دهنده 4/3 اطمینان حاصل کنید.

۲-۲۰-۲-۴-۴. در وضعیت سکون (موضع 0) چون جریان روغن دهانه فشار "1" P به دهانه

تخلیه "3" T وصل است؛ لذا میل پیستون در هر موضعی که باشد؛ به همان

حالت باقی می ماند.

۲-۲۰-۲-۴-۵. اهرم شیر راه دهنده 4/3 ، را تحریک کنید تا در وضعیت I قرار گیرد.

۲-۲۰-۲-۴-۶. میل پیستون سیلندر دو کاره (1.0) با سرعت V بیرون زده و در انتهای کورس،

متوقف می گردد.

۲-۲۰-۲-۴-۷. عدم نشستی روغن را از ناحیه بلوک جریان یکسوساز کنترل کنید.

۲-۲۰-۲-۴-۸. اهرم شیر راه دهنده 4/3 ، را رها کنید.

۲-۲۰-۲-۴-۹. میل پیستون در هر موضعی که باشد؛ به همان حالت باقی می ماند.

۲-۲۰-۲-۴-۱۰. اهرم شیر راه دهنده 4/3 ، را تحریک کنید تا در وضعیت II قرار گیرد.

۲-۲۰-۲-۴-۱۱. میل پیستون سیلندر دو کاره (1.0) با سرعت V تو زده و در انتهای کورس،

متوقف می گردد..

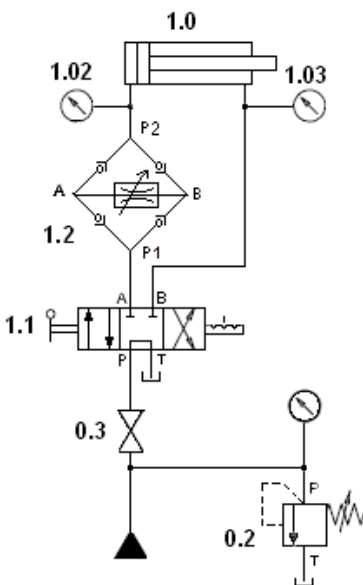
۲-۲۰-۲-۴-۱۲. اهرم شیر راه دهنده 4/3 ، را رها کنید.

۲-۲۰-۲-۴-۱۳. میل پیستون در هر موضعی که باشد؛ به همان حالت باقی می ماند.

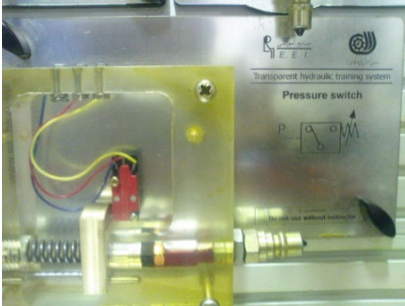
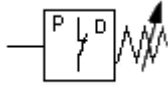
۲-۲۰-۲-۴-۱۴. در غیر این صورت سیلندر یا اجزای آن معیوب است.

توجه! با توجه به عامل قرارداده شده بین دهانه A و B بلوک مدار یکسو ساز ، امکان ایجاد دبی

/ فشار ثابت برای دسترسی به سرعت / نیروی ثابت در کورس رفت یا برگشت فراهم می گردد.



۲-۲۱-۲ - سویچ فشاری_الکتریکی



۲-۲۱-۲-۱ اجزاء: سویچ فشاری _ الکتریکی ، شامل قطعات زیر می باشد:

- پایه نصب، (با دو عدد پیچ سر باکالیتی و مهره T شکل) + نماد سویچ.
- بدنه ، دهانه کار A ، بارل ، پلانجر یا اسپول ، اورینگ و مانشت ، فنر.
- زبانه همراه بر ، سویچ الکتریکی با یک جفت کنتاکت NC و NO .

۲-۲۱-۲-۲ وظیفه: تبدیل جریان مایع نقاله با فشار مناسب به فرمان الکتریکی.

از این سویچ در مدار هیدرولیک به عنوان کلید اطمینان نیز استفاده می شود. در هنگام افزایش فشار هیدرولیک از حد مقرر (قابل تنظیم) جریان برق الکتروموتور قطع میگردد.

۲-۲۱-۲-۳ نحوه کار: هنگام افزایش فشار، جریان روغن موثر بر دهانه (A) سویچ فشاری، نیروی

هیدرولیک $F=P \cdot A > F_s$ را ایجاد می کند. آنگاه فنر متراکم شده و زبانه همراه بر متصل به پلانجر، تیغه های کنتاکت را تحریک نموده و تغییر وضعیت می دهد.

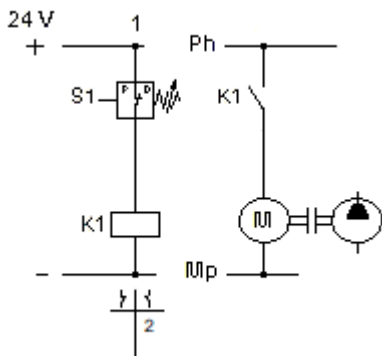
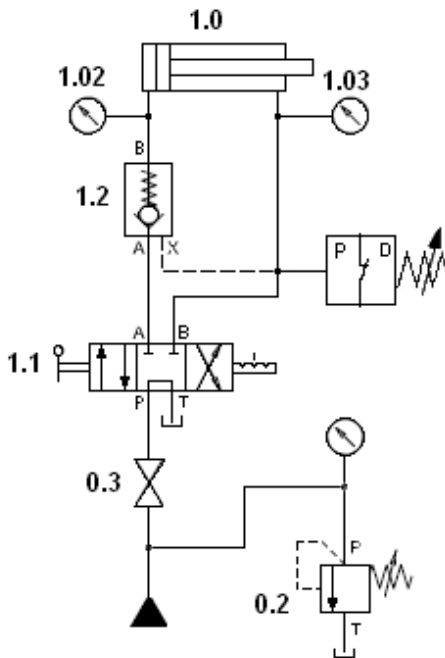
(NC→NO و NO→NC)

۲-۲۱-۲-۴ نحوه آزمایش عملکرد اولیه:

- ۱-۴-۲۱-۲ مولتی متر را روی آزمایش قطع مدار قرار دهید.
- ۲-۴-۲۱-۲ دو سر سیم اهم متر را به پایه های اتصال NC سویچ فشاری وصل کنید.
- ۳-۴-۲۱-۲ باید جریان قطع باشد. (در این حالت اتصال NO باید وصل باشد).
- ۴-۴-۲۱-۲ فشار مدار را توسط شیر محدود کننده 0.2 تا حد 15 bar میزان کنید.
- ۵-۴-۲۱-۲ دهانه P سویچ فشاری را توسط شلنگ به خروجی مقسم جریان وصل کنید.
- ۶-۴-۲۱-۲ پیچ تنظیم سویچ فشاری را تا حداقل ممکن شل کنید بطوری که با حداقل افزایش فشار، سویچ فشاری تغییر وضعیت دهد.
- ۷-۴-۲۱-۲ از برقراری جریان روغن اطمینان حاصل کنید.
- ۸-۴-۲۱-۲ دو سر سیم اهم متر را به پایه های اتصال NC سویچ فشاری وصل کنید.
- ۹-۴-۲۱-۲ باید جریان وصل شود. (در این حالت اتصال NO باید قطع شوند).
- ۱۰-۴-۲۱-۲ در غیر این صورت سویچ فشاری معیوب است.

نحوه آزمایش عملکرد در مدار:

- ۱۱-۴-۲۱-۲ سویچ فشاری را مطابق مدار شکل روبرو را ببندید.
- ۱۲-۴-۲۱-۲ از برقراری جریان روغن اطمینان حاصل کنید.
- ۱۳-۴-۲۱-۲ فرمان بازکننده X شیر یکطرفه 1.2 را بطور موقت جدا کنید.
- ۱۴-۴-۲۱-۲ شیر راه دهنده 1.1 را تحریک کنید تا میل پیستون سیلندر بیرون بزند.
- ۱۵-۴-۲۱-۲ شیر راه دهنده 1.1 را تحریک کنید تا میل پیستون سیلندر 1.0 تو بزند.
- ۱۶-۴-۲۱-۲ به علت قطع بودن فرمان بازکننده X شیر یکطرفه 1.2، میل پیستون سیلندر 1.0 تو نمی زند بلکه فشار دهانه B افزایش یافته و سویچ فشاری تغییر وضعیت می دهد. لذا جریان برق الکترو موتور قطع می شود.
- ۱۷-۴-۲۱-۲ در غیر این صورت سویچ فشاری معیوب است.





۲-۲۲-۲- بلوک مقایسه گرانروی روغن

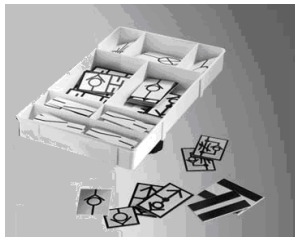
۲-۲۲-۲-۱- اجزاء: بلوک مقایسه گرانروی روغن شامل قطعات زیر می باشد:

- چهار عدد لوله آزمایش + چهار عدد ساچمه فلزی + درپوش
- بلوک نگهدارنده + سه نوع روغن با گرانروی مختلف

۲-۲۲-۲-۲- وظیفه: مقایسه و نمایش سرعت سقوط گلوله فلزی داخل هوا و مایع نقاله با گرانروی مختلف.

۲-۲۲-۲-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

- ۱-۳-۲۲-۲- داخل لوله های آزمایش ۳ نوع روغن با گرانروی مختلف بریزید.
- ۲-۳-۲۲-۲- توجه داشته باشید که مقدار روغن داخل لوله های آزمایش یکسان باشد.
- ۳-۳-۲۲-۲- درپوش لوله های آزمایش را کاملا محکم ببندید بطوری که نشستی نداشته باشند.
- ۴-۳-۲۲-۲- بلوک مقایسه را بطور عمودی نسبت به افق نگه دارید.
- ۵-۳-۲۲-۲- بلوک مقایسه را ۱۸۰ درجه بچرخانید و به سرعت سقوط گلوله های فلزی داخل لوله آزمایش توجه نمایید.
- ۶-۳-۲۲-۲- گلوله فلزی داخل لوله آزمایش با روغن گرانروی کمتر سریعتر سقوط می کند.



۲-۲۳-۲- مجموعه نمادهای مغناطیسی هیدرولیک

۲-۲۳-۲-۱- نوع و تعداد: برابر با نوع و تعداد عناصر مجموعه آموزشی هیدرولیک شفاف می باشد.

۲-۲۳-۲-۲- وظیفه: مجموعه نمادهای مغناطیسی به منظور تسریع ترسیم مدار روی وایت برد و درک بهتر تغییر حالات شیرها و عمل کننده ها مورد استفاده قرار می گیرند.

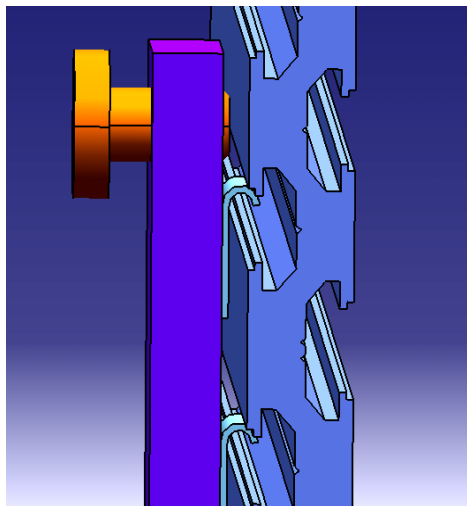
۲-۲۴-۲- کتابچه راهنما

۲-۲۴-۲-۱- وظیفه: کاربر (مشتری) از روی کتابچه راهنما می تواند:

- ۱-۱-۲۴-۲- موجودی وسایل و قطعات مجموعه را بررسی کند.
- ۲-۱-۲۴-۲- روش ارزیابی از سلامت وسایل و قطعات را بشناسد و از سلامتی وسایل و قطعات اطمینان حاصل نماید.
- ۳-۱-۲۴-۲- با اجرای آزمایش های نمونه ، توانایی معرفی شده در راهنما و توانایی کاربرد مجموعه را برای آموزش مفاهیم مورد نظر کسب کند.



۳- راهنمای نصب قطعات روی تابلو:

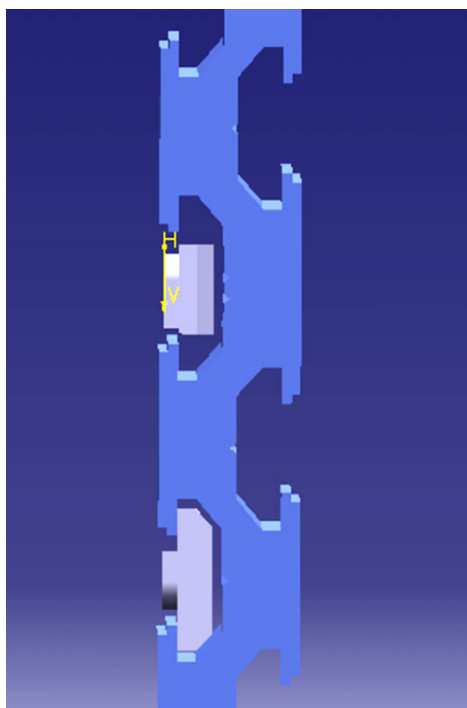


هر یک از اجزای هیدرولیکی روی یک صفحه از جنس پلاستیک سخت نصب شده و دارای نماد شناسایی می باشند.

با توجه به نوع طراحی ، دو روش برای نصب صفحه روی تابلو وجود دارد:

۱. لبه صفحه فلزی پایه نصب قطعات را داخل شیار تابلو قرار داده و پیچ سر

آجدار را در جهت عقربه ساعت بچرخانید تا قطعه روی تابلو محکم شود.



۲-

مهره برنجی به شکل T را در وضعیت افقی داخل شیار تابلو نموده و پیچ

خروسکی سر باکالیتی را در جهت عکس عقربه های ساعت بگردانید تا باز

شود؛ سپس صفحه را کاملا تخت بر روی تابلو نگه داشته و پیچ را در جهت

عقربه های ساعت بگردانید تا زبانه مهره داخل شیار تابلو ۹۰ درجه چرخیده و

محکم شود.

۴- نکات ایمنی و بهداشت:



در هنگام سرویس و نصب مدار به نکات زیر توجه نمایید :

- نظافت مستمر از اجزای اصلی کار است ، لذا همواره کارگاه و لوازم را نظافت کنید.
- نظم و ترتیب در امور زمینه بهبود و پیشرفت را فراهم می کند، لذا همیشه قطعات و لوازم را تمیز نموده و در محل مخصوص خود قرار دهید.
- قبل از شروع کار محیط اطراف خود را از نظر تمیز و مرتب بودن بازرسی کنید.
- قبل از راه اندازی دستگاه از ایمن و قابل کنترل بودن منابع انرژی اطمینان حاصل کنید.
- حداکثر فشار مجاز واحد تولید توان هیدرولیکی و مدار ۲۰ بار می باشد.
- اثر منابع انرژی بر روی عمل کننده ها و احتمال برخورد با دیگر قطعات را در نظر بگیرید.
- سیستم قدرت و سیستم کنترل الکتریکی را عایق کنید.
- همه بارهای معلق را مهار کنید .
- فقط زمانی که سیستم بدون فشار باشد ، روی آن کار کنید .

در زمان شروع کار به نکات زیر توجه نمایید :

۱. قطعات را روی تابلو در محل مناسب ، بطور ایمن ، استوار و محکم نصب کنید.
۲. چیدمان مناسب قطعات روی تابلو باید موجب مرتب و کوتاه شدن مسیر اتصالات ، سهولت کنترل و زیبایی طرح گردد.
۳. موتور الکتریکی واحد تولید توان هیدرولیکی را روشن کنید .
۴. با احتیاط شیر قطع و وصل اصلی را باز کنید .
۵. عملکرد اجزای مدار را با کمترین فشار ممکن کنترل کنید .
۶. فشار مدار را بتدریج تا حد مورد نیاز اضافه کنید .

در زمان کار به نکات زیر توجه نمایید :

۱. میل پیستون هایی که در حالت عادی داخل سیلندر هستند ، در اثر تحریک بیرون می زنند.
۲. محور هیدروموتورها در اثر تحریک به دوران / یا نوسان می آیند.
۳. قبل از وصل مجدد فیوز، عیب مدار یا اجزای مدار را تشخیص داده و رفع عیب کنید.

۵- شرح نگهداری، سرویس و تعمیر مواد آموزشی مجموعه:

۱-۵- سرویس و نگهداری

- ۱-۱-۵- هر دو سال یکبار روغن هیدرولیک مخزن را تعویض کنید.
- ۲-۱-۵- همواره مقدار فشار روغن واحد تولید توان هیدرولیکی را در حالت بسته بودن شیر راه دهنده کنترل نمایید.
- ۳-۱-۵- در صورت تجاوز فشار روغن از حد مقرر (۲۰ بار) مقدار فشار را از طریق شیر محدود کننده تنظیم کنید.
- ۴-۱-۵- مقدار روغن مخزن را کنترل و در صورت کاهش از حد مقرر با روغن توصیه شده تا حد مقرر پر کنید.
- ۵-۱-۵- کاهش فشار محسوس بین فشارسنج مخزن و فشارسنج مقسم "با وجود صحت عملکرد و تنظیم بودن شیر محدود کننده جریان" نشاندهنده گرفتگی فیلتر تهویه و فیلتر هیدروپمپ مخزن می باشد.
- ۶-۱-۵- برای تمیز کردن فیلتر هیدروپمپ مخزن از محلول شستشوی مخصوص استفاده کنید.

۲-۵- تعمیرات لوازم مجموعه آموزشی

- ۱-۲-۵- برای انجام هرگونه تعمیرات لوازم مجموعه آموزشی با واحد خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.

۶- شرح خدمات پس از فروش

۱-۶- گارانتی، تامین خدمات و قطعات

مجموعه آموزشی هیدرولیک شفاف شامل یک سال گارانتی تضمین کیفیت و کارایی محصول و پنج سال تعهد تامین قطعات یدکی و پشتیبانی پس از فروش می باشد.

۲-۶- آموزش کاربری، سرویس نصب و راه اندازی، تعمیرات

به منظور آموزش کاربری، نصب و راه اندازی و رفع اشکالات احتمالی مجموعه آموزشی هیدرولیک شفاف با واحد خدمات پس از فروش شرکت صنایع آموزشی تماس بگیرید.

۳-۶- ملزومات آموزشی، سایر خدمات

به منظور تهیه ملزومات آموزشی، اطلاع و دریافت سایر خدمات آموزشی و آشنی های مجموعه هیدرولیک شفاف با واحد فروش شرکت صنایع آموزشی تماس بگیرید.

فصل دوم

آشنایی با ساختمان

۹

نحوه کار عناصر هیدرولیکی

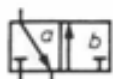
۱- شناسایی نمادها

به منظور ترسیم و یا خواندن نقشه های مدار لازم است با علائم و نمادهای نقشه آشنا باشیم. علائم و نمادها نوع ساختمان اجزای سیستم را مشخص نمی کند بلکه بطور قراردادی آنها را نمایش می دهد .

۲-۱- عنوان شیر:

به نوع شیر، تعداد دهانه ها و تعداد مواضع سوئیچی آن شیر بستگی دارد . برای مثال **WV 3/2 NC** یعنی شیر راه دهنده دارای سه دهانه اتصال و دو موضع سوئیچی که در موضع سکون (نرمال) دهانه فشار به دهانه کار بسته است.

توجه! تعداد دهانه سیگنال و دهانه نشت شیر جزو عنوان محسوب نمی گردند .



دهانه های اتصال موضع سکون (نرمال) با خطوط کوتاه ترسیم می شوند .

۲-۲- مفاهیم علائم حروف الفبا، علائم اعداد و علائم رنگها

علائم رنگها	علائم اعداد	علائم حروف الفبا	مفاهیم
سبز روغن محبوس در مجاری	2,4,6	A,B,C	دهانه های خطوط کار و یا مسیر قطعات کار کننده
قرمز روغن پر فشار	1	P	دهانه تغذیه انرژی
آبی روغن کم فشار	3,5,7	R,S,T	دهانه های تخلیه
بنفش روغن نشتی	9	L	دهانه نشتی متصل به مخزن
زرد روغن پیلوتی	12,14,16	X,Y,Z	دهانه های اتصال به خط فرمان

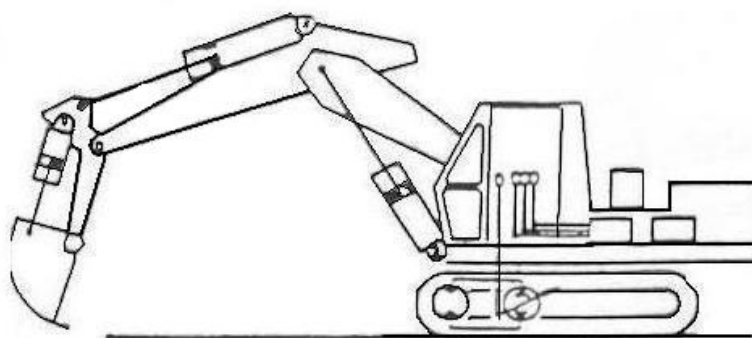
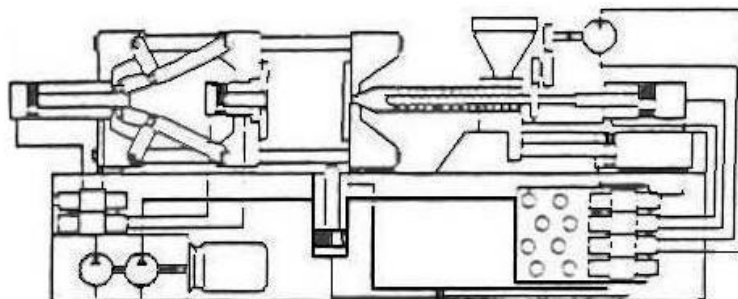
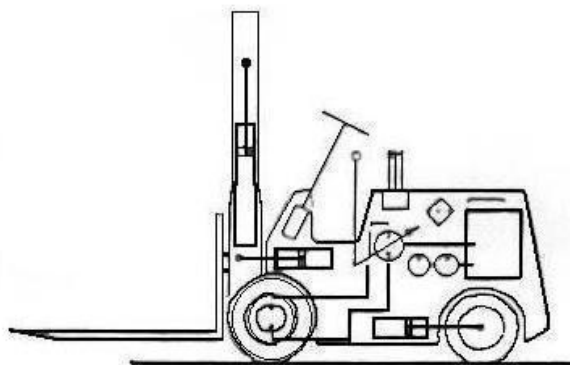
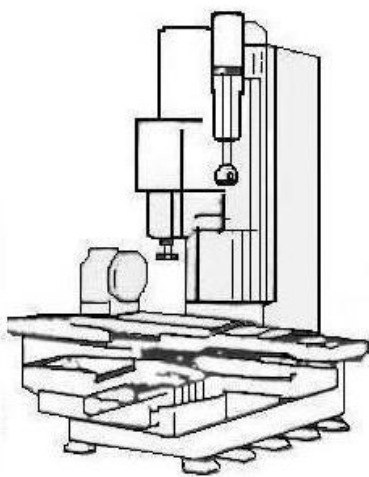
کارانداز شیرها:

انواع وسایلی که شیرهای راه دهنده را به کار می اندازند عبارتند از: تحریک دستی _ فشاری، تحریک بادی، تحریک روغنی و تحریک الکتریکی. در جدول زیر برخی از انواع کاراندازها با چند مثال ارائه شده است.

	شیر راه دهنده 3/2NC، تحریک بادی		شیر راه دهنده 3/2NC، تحریک مکانیکی _ فشاری، برگشت با فنر
	شیر راه دهنده 3/2NC، تحریک الکتریکی، برگشت با فنر		شیر راه دهنده 3/2NC، تحریک روغنی، برگشت با فنر

۲- کاربرد هیدرولیک در صنعت

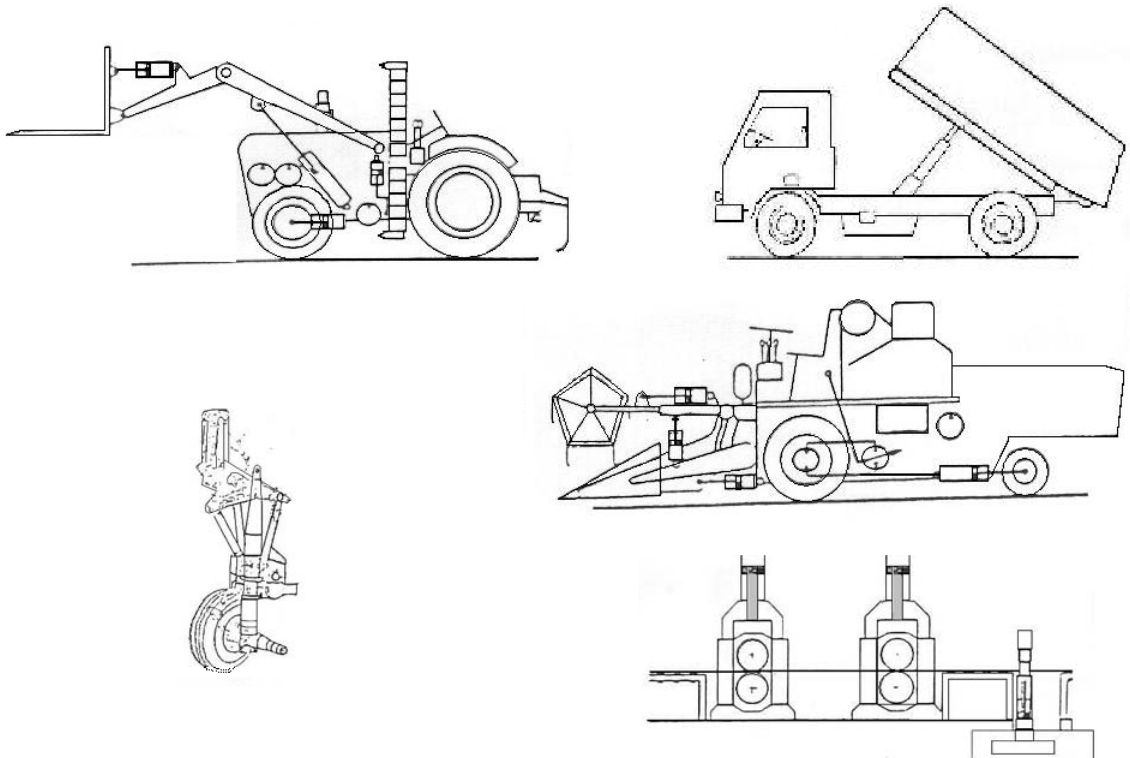
نیرو و حرکت از عوامل مهم در صنعت به شمار می آیند. از این دو عامل در ابزارهای صنعتی به منظور گرفتن، بلند کردن، ثابت نگه داشتن، پرسکاری، پرچکاری و یا هدایت قطعات استفاده می شود.



کاربرد هیدرولیک در صنعت

کاربرد و محدوده فشار هیدرولیک در صنایع مختلف عبارت است از :

محدوده فشار bar	کاربرد	ردیف
۲۰-۷۵	ماشین ابزار	۱
۱۰۰-۱۵۰	ماشین آلات کشاورزی	۲
۱۰۰-۲۵۰	ماشین آلات راهسازی و ساختمانی	۳
۱۰۰-۳۰۰	وسایل حمل و نقل سنگین	۴
۱۰۰-۳۵۰	ساختمان کشتی	۵
۱۰۰-۵۰۰	ساختمان هواپیما	۶
۱۰۰-۵۰۰	دستگاه تزریق مواد	۷
۱۰۰-۶۰۰	دستگاه نورد	۸
۱۰۰-۷۰۰	پرس	۹

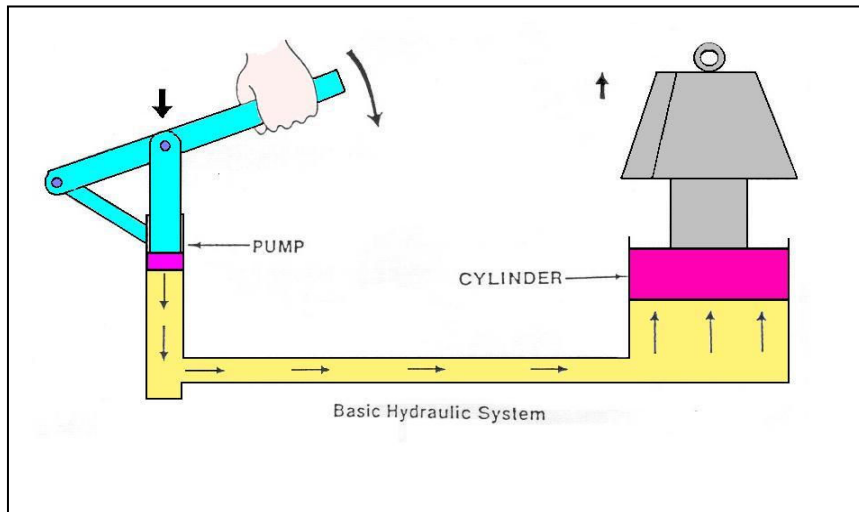


ویژگیها و مشخصات هیدرولیک صنعتی

۱. نیروی بسیار زیاد با حجم کم
۲. سرعت زیاد انتقال سیگنال (تا ۱۰۰۰ متر بر ثانیه)
۳. خودروانکار
۴. تثبیت دقیق در موقعیت مطلوب
۵. حرکت یکنواخت بعلا عدم تراکم پذیری روغن
۶. شروع بکار با حداکثر بار
۷. حداکثر سرعت کار 0.5 m/s
۸. انعطاف پذیری روغن
۹. قابلیت انعطاف شلنگها
۱۰. همراه با آلودگی نسبی
۱۱. مایع نقاله گران
۱۲. تجهیزات گران
۱۳. حساس به تغییرات دما و فشار
۱۴. خطر آفرین در فشارهای زیاد
۱۵. خطر آتش سوزی
۱۶. ذخیره محدود انرژی
۱۷. نیازمند به تجهیزات بازگشت روغن - مدار برگشت -
۱۸. انتقال امواج ضربه ناشی از عملکرد شیرها
۱۹. کهنه شدن روغن
۲۰. بروز پدیده خلاء زایی (Kavitatio)

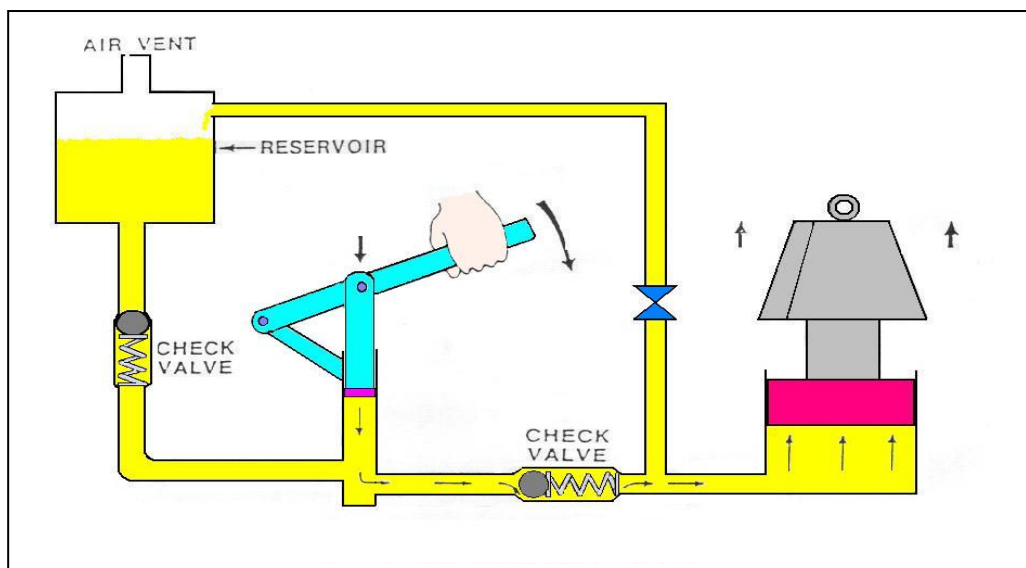
سیستم هیدرولیک چگونه کار می کند؟

- با اعمال نیرو بر اهرم A و حرکت آن به طرف پایین، مایع نقاله تحت فشار پیستون پمپ موجب بالا بردن پیستون سیلندر و وزنه B می گردد.



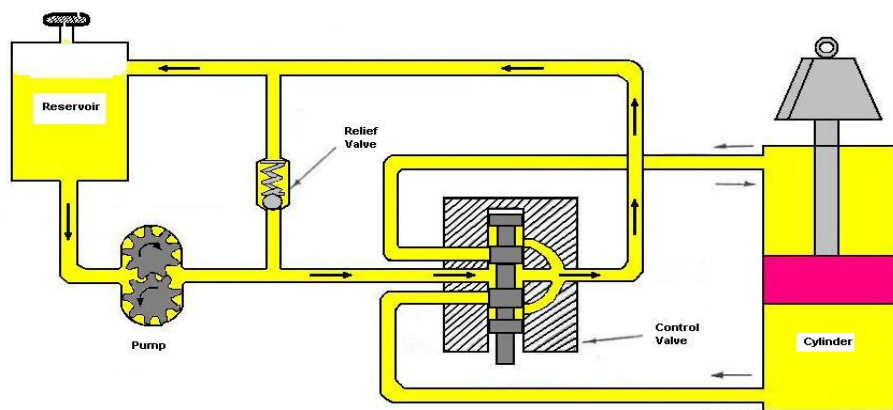
اساس کار سیستم هیدرولیک

- به منظور جلوگیری از برگشت ناخواسته وزنه B، دو عدد شیر یک طرفه C و D اضافه می گردد. همچنین شیر E برگشت مایع نقاله به مخزن را کنترل می نماید.



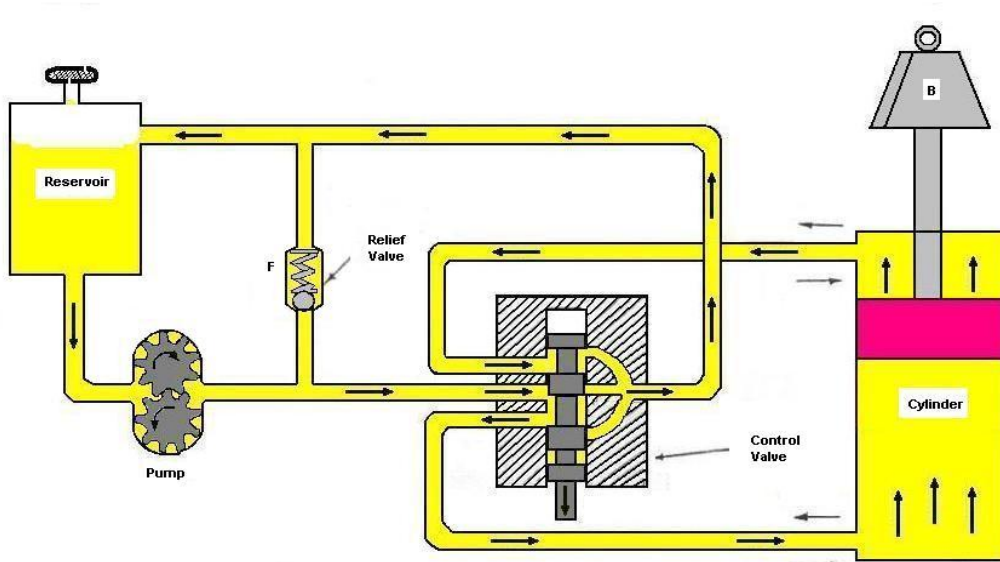
سیستم هیدرولیک دارای مخزن و شیر کنترل

۳. جایگزینی پمپ دورانی در مدار موجب انجام کار بدون وقفه می گردد. بعلاوه سیلندر دو طرفه نیز با محدودیت کورس کمتر و اطمینان بیشتر قابل کنترل است.



سیستم هیدرولیک دارای پمپ دورانی و سیلندر دوطرفه _ در حالت سکون

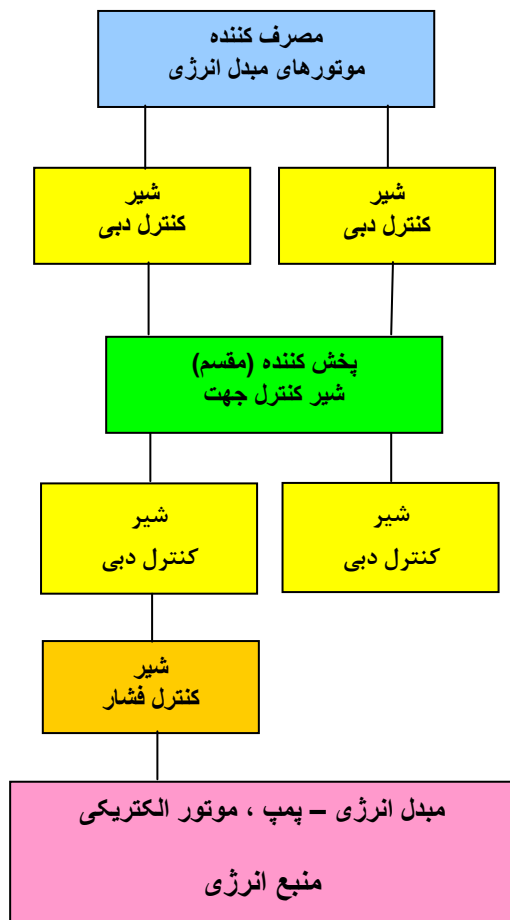
۴. حرکت وزنه B توسط یک عدد شیر راه دهنده سه وضعیتی کنترل میشود. همچنین شیر F حد باگذاری را کنترل می نماید.



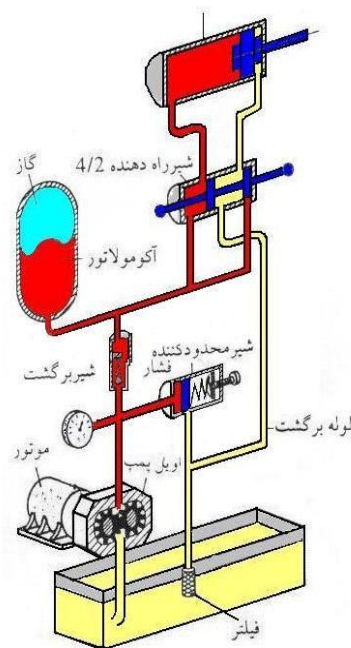
سیستم هیدرولیک دارای پمپ دورانی و سیلندر دوطرفه _ در حالت بیرون زدن

اجزای سیستم هیدرولیک

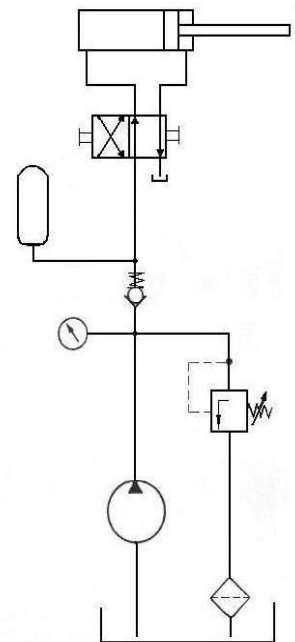
سیستم هیدرولیک را می توان به مدار ساده ای شامل کارهای اصلی خلاصه نمود. در شکل زیر سه نحوه نمایش اجزای اصلی مدار هیدرولیک را مشاهده می نمایید .



بلوک بندی (نمودار اختصاری)



شماتیک مدار



دیاگرام مدار

نمایش مدار هیدرولیک

خدمات پس از فروش :

آدرس : تهران ، جاده مخصوص کرج ، بعد از کیلومتر ۷، بزرگراه آزادگان (به طرف جنوب) ، خیابان دهم (قبل از پمپ بنزین)

بلوار دکتر عبیدی، خیابان شهید دکتر جلال ، صندوق پستی ۳۷۹-۱۳۴۴۵

واحد فروش: ۰۲۱)۴۴۵۴۵۲۹۵-۷

دورنگار : ۰۲۱)۴۴۵۴۵۲۹۴

صدای مشتری: ۰۲۱)۴۴۵۴۵۴۳۹

روابط عمومی: ۰۲۱)۴۴۵۴۵۴۸۵

خدمات پس از فروش: ۰۲۱)۴۴۵۴۵۲۹۸

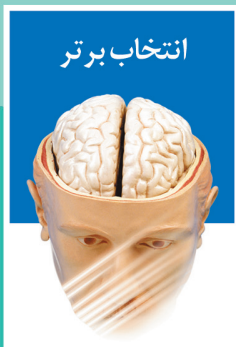
نشانی پست الکترونیکی : Info@eei-co.com

نشانی وب سایت : www.eei-co.com

صنایع آموزشی

اولین دارنده‌ی گواهینامه مدیریت کیفیت **ISO9001-2000**
از شرکت **TÜV NORD** آلمان برای طراحی و تولید تجهیزات
آزمایشگاهی، آموزشی و کارگاهی در ایران و دارنده‌ی
گواهی تحقیق و توسعه از وزارت صنایع و معادن

با پشتوانه بیش از **۲۵** سال تجربه در تجهیز واحدهای آموزشی
عرضه محصولات در بیش از **۵۰** نمایندگی در سراسر ایران
۵ سال تامین قطعات یدکی و پشتیبانی پس از فروش
حداقل یکسال تضمین کیفیت و کارآیی محصول



آدرس: تهران، جاده مخصوص کرج، بعد از کیلومتر ۷، بزرگراه آزادگان (به طرف جنوب)، خیابان دهم (قبل از پمپ بنزین)،

بلوار دکتر عبیدی، خیابان شهید جلال صندوق پستی ۳۷۹-۱۳۴۴۵

تلفن واحد فروش: ۴۴۵۴۵۲۹۵-۷ (۰۲۱)، دورنگار: ۴۴۵۴۵۲۹۴ (۰۲۱)، صدای مشتری: ۴۴۵۴۵۴۳۹ (۰۲۱)، روابط عمومی: ۴۴۵۴۵۴۸۵ (۰۲۱)

سایت اینترنتی: www.eei-co.com پست الکترونیکی: info@eei-co.com