

جزئیات آموزش هیدرولیک

- ۲..... فصل اول (تعاریف کلی در سیستم های هیدرولیک)
- ۶..... فصل دوم (قوانین و اصول پایه در سیستم های هیدرولیکی)
- ۱۰..... فصل سوم (مخازن و پمپ های هیدرولیکی)
- ۱۶..... فصل چهارم (شیرهای محدود کننده فشار)
- ۲۰..... فصل پنجم (عملگرها)
- ۲۲..... فصل ششم (شیرهای کنترل جهت)
- ۲۹..... فصل هفتم (شیرهای یک طرفه)
- ۳۱..... فصل هشتم (شیرهای کنترل جریان)
- ۳۵..... فصل نهم (شیرهای کنترل فشار)

فصل اول (تعاریف کلی در سیستم های هیدرولیک)

- سیستم های هیدرولیک
- تقسیم بندی سیستم های هیدرولیکی در صنعت
- تفاوت سیستم هیدرولیک معمولی و صنعتی چیست؟
- سیال عامل سیستم هیدرولیک معمولی چیست؟
- سیال عامل سیستم هیدرولیک صنعتی چیست؟
- تعاریف مهم در هیدرولیک
- سه بخش اصلی سیستم هیدرولیک
- تفاوت اصلی بسته آموزشی هیدرولیک نماتک با دیگر بسته های آموزشی هیدرولیک چیست؟
- اهمیت انرژی در دنیای امروز چیست؟
- وظیفه hydraulic power unit چیست؟
- معرفی اجزای کنترل و انتقال انرژی هیدرولیکی
- عملگر هیدرولیکی چیست؟
- اجزای تشکیل دهنده hydraulic power unit
- معرفی دقیق اجزای سیستم هیدرولیکی
- مهمترین نکته قبل از طراحی و تعمیرات نگهداری سیستم هیدرولیکی چیست؟
- سیستم های هیدرولیکی چه خطراتی دارند؟
- ضعیف ترین قسمت سیستم هیدرولیک چیست؟
- معرفی اجزای سیستم هیدرولیکی
- وظیفه storage tank چیست؟
- وظیفه فیلترهای سیستم هیدرولیکی چیست؟
- وظیفه piping در سیستم هیدرولیکی چیست؟
- رگلاتور چیست و چه وظیفه ای دارند؟
- وظیفه شیرهای کنترلی و عملگرها در یک سیستم هیدرولیکی چیست؟
- نحوه قرارگیری اجزای سیستم هیدرولیکی در کنار یکدیگر
- بررسی شماتیک نحوه کارکرد سیستم هیدرولیکی
- مهمترین عوامل ایجاد مشکلات سیستم های هیدرولیکی چیست؟
- آیا خاموش و روشن کردن پمپ کار صحیحی است؟
- علائم اجزا سیستم های هیدرولیکی
- سیستم های هیدرولیکی open loop
- سیستم های هیدرولیکی close loop
- شماتیک سیستم هیدرولیک open loop
- فیدبک از کجا باید دریافت شود؟
- بررسی تفاوت دریافت فیدبک در سیستم هیدرولیک open loop و close loop

- مهمترین تفاوت سیستم هیدرولیکی open loop و close loop چیست؟
- معرفی پارامترهای مهم سیستم close loop
- نمایش های مختلف سیستم close loop
- معرفی دو نوع دریافت اطلاعات عملگر
- LVDT چیست؟
- بررسی شماتیک یک سیستم close loop
- وظیفه manifold چیست؟
- بررسی عملگر جک
- اهمیت کالیبراسیون عملگرها
- مقایسه سیستم open loop و close loop
- انتخاب نوع loop سیستم هیدرولیکی بر چه اساسی است؟
- اولین فاکتور سیستم هیدرولیک که باید چک شود چیست؟
- استفاده نادرست از کلمه open loop و close loop در صنعت
- بررسی ویدئویی سیستم open loop و close loop
- نحوه خاموش و باز کردن سیستم هیدرولیکی
- چه المان هایی سیال را در خود نگه می دارند؟
- نکات مهم سیستم هیدرولیک در صنعت
- تقسیم بندی سیستم های open loop و close loop
- تقسیم بندی سیستم هیدرولیکی از اساس دیدگاه ایستایی یا stationary و متحرک یا mobile
- سیستم هیدرولیکی stationary چیست و چه کاربردی دارد؟
- سیستم هیدرولیکی mobile چیست و چه کاربردی دارد؟
- بررسی نحوه تشخیص stationary یا mobile و open یا close بودن سیستم
- بررسی یک سیستم پیچیده شرکت بوش
- معرفی شرایط خاصی که فقط سیستم هیدرولیکی پاسخگو است
- مزایا و معایب سیستم های هیدرولیکی چیست؟
- بررسی مزایا سیستم هیدرولیکی
- بررسی نکات راه اندازی سیستم هیدرولیکی
- تاثیر خودروان کاری یا self-lubricating سیستم هیدرولیکی بر مزیت این سیستم بر سیستم های دیگر
- بررسی معایب سیستم هیدرولیکی
- محدودیت های استفاده از سیستم های هیدرولیکی
- روغن سنباده چیست؟
- تاثیر ذرات گرد و غبار بر سیستم هیدرولیکی
- ویسکوزیته چیست؟
- مهمترین عامل تاثیر گذار روی ویسکوزیته چیست؟

- پیر شدن روغن به چه معناست؟
- مقایسه سیستم های هیدرولیکی پنوماتیکی و الکتریکی
- بررسی تاثیر دما بر روی انواع سیستم ها
- منظور از پایداری چیست؟
- ایمنی در سیستم هیدرولیک
- خطرات ناشی از سیستم هیدرولیک
- اهمیت خالی کردن فشار درون سیستم هیدرولیکی چیست؟
- نحوه صحیح آزاد کردن فشار سیستم هیدرولیکی
- بررسی سیستم ایمنی بدن
- بررسی تاثیرات تماس روغن با پوست بدن
- سوختگی پوست توسط روغن
- بررسی صدمات ناشی از روغن سیستم هیدرولیک
- عواقب استفاده از دست برای عیب یابی لوله ها هیدرولیک چیست؟
- دستورالعمل های عمومی سیستم های هیدرولیکی
- اهمیت مطالعه دستورالعمل و اطلاعات هر جز سیستم هیدرولیک
- لزوم استفاده از المان های محافظتی
- برد آموزشی
- برد آموزشی چیست؟
- هدف استفاده از بردهای آموزشی چیست؟
- معرفی قسمت های مختلف برد آموزشی
- قسمت electrical power برد آموزشی
- پاورپک (power pack)
- معرفی یک power pack هیدرولیک
- اجزای power pack هیدرولیک
- معرفی الکتروموتور یک power pack هیدرولیک
- نحوه اتصال الکترو موتور به تانک
- شیر محدود کننده فشار Pressure relief valve
- وظیفه PRV چیست؟
- gage چیست؟
- دیمانسیون استفاده شده در gage و سیستم هیدرولیک چیست؟
- جهت مسیر در سیستم هیدرولیکی
- پرکننده یا breather سیستم هیدرولیکی
- side glass چیست؟
- وظیفه side glass چیست؟

- خط برگشت یا return سیستم هیدرولیک
- بررسی یک مدار هیدرولیکی کامل روی برد آموزشی
- تولید انرژی سیستم هیدرولیکی توسط power pack
- بلوک هیدرولیکی
- انواع بلوک هیدرولیکی
- وظیفه بلوک هیدرولیکی چیست؟
- بلوک تخلیه چیست؟



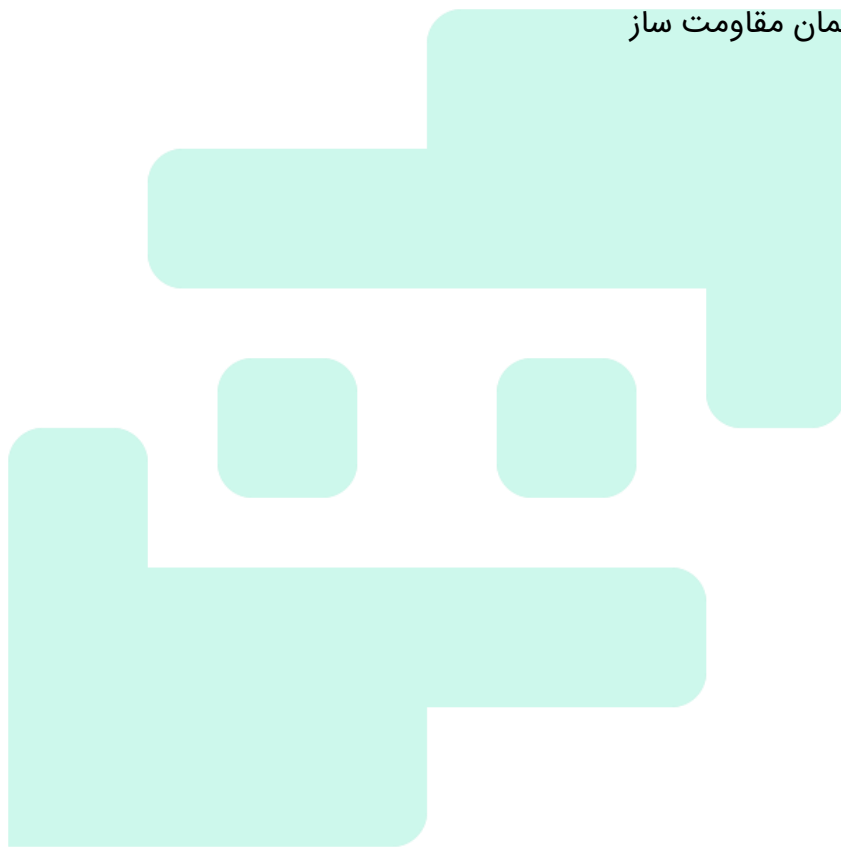
فصل دوم (قوانین و اصول پایه در سیستم های هیدرولیکی)

- بررسی روابط و اصول اساسی حاکم بر سیستم هیدرولیک
- اهمیت نیرو و جابجایی در علم هیدرولیک
- هیدرو مکانیک چیست؟
- تقسیم بندی علم هیدرو مکانیک
- سیستم های هیدرو استاتیکی
- مهمترین پارامترهای سیستم های هیدرو استاتیک
- بررسی فرمول فشار استاتیکی
- فشار استاتیکی چیست؟
- حل مثال برای بدست آوردن فشار استاتیکی
- میزان اهمیت اختلاف ارتفاع در سیستم های هیدرولیکی چقدر است؟
- ارتفاع هیدرو استاتیکی چیست؟
- آیا شکل و حجم مخزن در محاسبات هیدرو استاتیک وارد می شود؟
- تعریف فشار
- بررسی ابعادی فشار
- مهمترین دیمانسیون فشار در صنعت چیست؟
- معرفی و تبدیل دیمانسیون های مختلف فشار
- تفاوت سیستم های آمریکایی و انگلیسی فشار
- بررسی تاثیر سطح مقطع در فشار هیدرو استاتیک
- نیروی هیدرو استاتیک
- نحوه استفاده از نمودار برای بدست آوردن قطر پیستون از فشار و نیروی هیدرو استاتیک
- قانون پاسکال
- نکات کاربردی قانون پاسکال
- بررسی اساس عملکرد جک های هیدرولیکی
- اصل تشدید نیرو
- بررسی معایب اصل تشدید
- کاربرد رابطه فشار و قانون پاسکال
- اصل تشدید فشار
- کاربرد اصل تشدید فشار چیست؟
- دبی
- انواع دبی
- تفاوت دبی حجمی و دبی جرمی چیست؟
- دیمانسیون های دبی
- رابطه سطح مقطع و سرعت سیال چیست؟

- مدول بالک bulk mudals
- مدول بالک چیست؟
- تاثیر مدول بالک بر سیستم هیدرولیک چیست؟
- نام های دیگر مدول بالک
- مدول الاستیسیته روغن
- نسبت سطح مقطع یا area ratio چیست؟
- نوع یا رژیم جریان
- انواع رژیم جریان
- تفاوت جریان آرام یا laminar و جریان درهم یا turbulant چیست؟
- عدد رینولدز چیست؟
- نحوه تعیین جریان آرام و جریان درهم
- برای جلوگیری از درهم شدن جریان چه باید کرد؟
- رینولدز بحرانی چیست؟
- بررسی تقسیم بندی فشار سیستم برای جلوگیری از درهم شدن جریان
- راهکارهای کاهش افت فشار چیست؟
- افت فشار تابع چه پارامترهایی است؟
- تاثیر سرعت بر آشفتگی جریان
- تاثیر قطر بر آشفتگی
- تاثیر ویسکوزیته بر آشفتگی جریان
- تاثیر طول بر آشفتگی جریان
- تاثیر تغییرات سطح مقطع بر آشفتگی جریان
- زبری نسبی لوله ها چه تاثیری بر آشفتگی جریان دارد؟
- تاثیر خم ها بر آشفتگی جریان
- نرم افزار automation studio
- محیط نرم افزار
- شبیه سازی مدار هیدرولیکی در نرم افزار
- بررسی افت فشار سیستم در نرم افزار
- بررسی تغییرات قطر بر افت فشار در نرم افزار
- انواع انرژی های موجود در سیستم هیدرولیکی
- انرژی استاتیکی و انواع آن در سیستم هیدرولیکی
- انرژی دینامیکی و انواع آن در سیستم هیدرولیکی
- اصل بقای انرژی چیست؟
- انرژی پتانسیل چیست؟
- انرژی فشاری

- انرژی های حرکتی سیستم هیدرولیکی
- انرژی حرارتی
- توان چیست؟
- فرمول و نحوه محاسبه توان
- بررسی شماتیکی افت توان و انرژی
- ویسکوزیته روغن
- ویسکوزیته به چند بخش تقسیم می شود؟
- ویسکوزیته دینامیک چیست؟
- شرط عدم لغزش چیست؟
- رابطه گرادیان سرعت با تنش برشی چیست؟
- ویسکوزیته روغن تابع چه مواردی است؟
- رابطه فشار و ویسکوزیته
- بررسی رابطه دما و ویسکوزیته
- محاسبه نیروی تحریک شیر
- دیمانسیون ویسکوزیته دینامیک
- پواز poise چیست؟
- ویسکوزیته سینماتیک چیست؟
- دیمانسیون ویسکوزیته سینماتیک
- سانتی استوک CST چیست؟
- بررسی نمودار ویسکوزیته سینماتیک و فشار
- نمودار تغییرات ویسکوزیته با دما
- ویسکوزیته پایین به چه معناست؟
- تاثیر کاهش روانکاری سطوح بر سیستم هیدرولیکی
- ویسکوزیته بالا به چه معناست؟
- اختلاف آب و روغن در چیست؟
- کاویتاسیون یا cavitation چیست؟
- کاویتاسیون در کجا اتفاق می افتد؟
- پدیده micro diesel چیست و چه تفاوتی با کاویتاسیون دارد؟
- هد فشاری چیست؟
- هد سرعتی چیست؟
- هد هندسی چیست؟
- معادله برنولی اصلاح شده
- قانون پیوستگی
- بررسی تغییر سطح مقطع بر کاویتاسیون

- بررسی تغییر فشار بر کاویتاسیون
- بررسی تغییرات میکروسکوپیک حباب ها
- دبی حجمی و دبی جرمی
- نحوه تعیین دبی
- معرفی و بررسی المان و بلوک هیدرولیکی
- مرز برد آموزشی چیست؟
- مقاومت سازی در مسیر سیستم هیدرولیک
- قطعه مقاومت ساز
- بررسی سیستم هیدرولیک در صورت وجود مقاومت ساز
- درجه بندی gage ها
- بررسی مدار با دو المان مقاومت ساز



فصل سوم (مخازن و پمپ های هیدرولیکی)

- بررسی کاویتاسیون در پمپ ها
- افت ها مسیر حرکت سیال
- افت ناشی از فیلتر
- افت ناشی از اصطکاک
- افت موضعی چیست؟
- عدم تعویض به موقع فیلتر چه عواقبی دارد؟
- وظیفه مخزن قبل از پمپ چیست؟
- بررسی شماتیک روابط پمپ ها
- مفهوم NPSH
- تفاوت NPSH req و NPSH ava
- محاسبه ارتفاع پمپ
- بررسی تصویری دلایل کاویتاسیون پمپ ها
- تعداد اتصال مسیر چه تاثیری در افت فشار سیستم دارد؟
- تنفس کننده مخزن چیست؟
- پدیده micro diesel
- دلیل نامگذاری micro diesel چیست؟
- دلیل اهمیت پدیده micro diesel چیست؟
- نحوه تشخیص پدیده micro diesel در سیستم هیدرولیک
- نحوه جلوگیری از بروز پدیده های مخرب در سیستم هیدرولیک
- هوا دهی یا نحوه ورود هوا به سیستم
- افزودنی های روغن چیست و چه کاربردی دارند؟
- مسیر پمپ و fit up نبودن تجهیزات چه تاثیری در سیستم هیدرولیکی دارند؟
- رابطه تعمیرات و نگهداری سیستم های هیدرولیک و ورود هوا به سیستم
- قفل کن هیدرولیکی چیست و چه وظیفه ای دارد؟
- بررسی ورود هوا ساکشن فیلتر
- مقاومت در سیستم هیدرولیک
- مقاومت به چه معناست؟
- تقسیم بندی مقاومت یا فشار سازی سیستم هیدرولیکی
- مقاومت های آستانه ای یا threshold چیست؟
- معرفی نمودار مشخصه P-Q
- مقاومت های piping چیست؟
- رابطه افت فشار و دبی جریان چیست؟
- المان های فشار ساز

- بررسی جریان آزاد به عنوان یک المان فشار ساز
- بررسی نیروهای خارجی به عنوان المان فشار ساز
- فشار سازی توسط گاز و فنر داخل سیستم هیدرولیکی
- تغییر سطح مقطع بعنوان المان فشار ساز
- اصول اساسی سیستم های هیدرولیکی
- گیج های هیدرولیکی
- بررسی ساختمان گیج ها
- ضربه گیر چیست؟
- آشنایی با نماد های هیدرلیکی
- تحلیل یک مدار هیدرولیکی
- نکات مهم تحلیل مدار هیدرولیکی
- شیر bypass چیست؟
- شبیه سازی مدار در نرم افزار
- دو فرایند شبیه سازی نرم افزاری
- بررسی شماتیک و نماد های هیدرولیکی
- بررسی استاندارد ISO
- مفهوم detend
- معرفی اجزا سیستم هیدرولیکی
- مخزن یا تانک هیدرولیک
- مخزن سیستم هیدرولیک چیست و چه وظایفی دارد؟
- power pack چیست؟
- معرفی اجزای یک power pack
- تفاوت نام اجزا سیستم هیدرولیک در استاندارد و صنعت
- دلیل استفاده از manhole چیست؟
- وظیفه سطح سنج چیست؟
- معرفی breather
- وظیفه drain hole چیست؟
- دلیل شیب دار بودن مخزن چیست؟
- return line چیست؟
- تفاوت return line و pressure line چیست؟
- دلیل فارسی بر کردن retutn line چیست؟
- وظیفه baffle چیست؟
- معرفی suction line و suction filter
- وظیفه الکترو موتور

- وظایف تانک یا مخزن هیدرولیک
- درست انجام نشدن وظایف مخزن چه تاثیری در سیستم هیدرولیک دارد؟
- اهمیت عیب یابی در سیستم هیدرولیک
- رابطه حجم مخزن با دبی جریان پمپ چیست؟
- اهمیت جهت لوله فارسی بر شده
- اهمیت و معرفی baffle plate
- وظایف baffle plate
- دلیل ممنوع بودن ادغام خطوط return line چیست؟
- انواع خطوط return line
- بررسی تصاویر مخازن هیدرولیکی
- دلیل استفاده از فولادها در مخازن هیدرولیکی چیست؟
- قطعه واسط الکترو موتور و پمپ هیدرولیک
- بلوک هیدرولیک چیست؟
- چیدمان افقی و عمودی
- اهمیت داشتن نقشه بلوک
- وظیفه بلوک هیدرولیک چیست؟
- بررسی نقشه های مسیر رفت و برگشت و آشنایی با وظایف اجزا سیستم هیدرولیک
- نماد پمپ دبی متغیر
- پمپ های هیدرولیکی
- تقسیم بندی پمپ های هیدرولیکی
- پمپ های دینامیکی
- پمپ های خاص
- پمپ های جابجایی یا displacement
- انواع و تقسیم بندی پمپ های جابجایی
- پمپ پیستونی
- انواع پمپ پیستونی
- پمپ های پیستونی محوری چیست؟
- پمپ های swash plate
- انواع پمپ های swash plate
- انواع پمپ های redial
- پمپ های دنده ای gear
- انواع پمپ های دنده ای
- پمپ های نوع vane
- بررسی تصاویر پمپ های دینامیکی

- منحنی مشخصه پمپ های دینامیکی
- نحوه تشخیص پمپ های دینامیکی از نمودار مشخصه
- پمپ های دنده خارجی external gear pump
- دلیل نام گذاری پمپ های displacement چیست؟
- پمپ های دنده داخلی internal gear pump
- بررسی تصاویر پمپ های vane
- بررسی تصاویر پمپ های پیستونی
- بررسی تصاویر و اجزای داخلی پمپ های پیستونی محوری
- فیلم بررسی انواع و عملکرد پمپ ها
- مزایا و معایب انواع پمپ ها
- نکته مهم در ارتباط با پیچ های تنظیم پمپ ها
- باز کردن پمپ و بررسی اجزا داخلی آن
- بررسی دقیق اجزا پمپ پیستونی
- بررسی عیوب پیستون ها
- بررسی یک پمپ دنده ای خارجی
- باز کردن یک پمپ دنده ای خارجی
- بررسی و مقایسه دو پمپ دنده ای و معرفی وظیفه هر قطعه
- آب بند پمپ دنده ای
- نحوه اتصال بوشن ها به یکدیگر
- نکات مهم انتخاب پمپ ها
- جابجایی پمپ
- پمپ های جابجایی ثابت
- پمپ های جابجایی متغییر
- ماکزیمم فشار در مسیر ساکشن و دهش پمپ
- راندمان پمپ
- سرعت دورانی پمپ ها
- بررسی سایز ورودی پمپ
- هزینه انتخاب پمپ مناسب
- قیمت یک پمپ دنده خارجی چقدر است؟
- اهمیت بسته و باز بودن مدار در انتخاب پمپ مناسب
- باز یا بسته بودن مدار به چه معناست؟
- تفاوت loop و circuit
- توان مورد نیاز برای راه اندازی یک پمپ
- عمر کارکردی پمپ

- رابطه عمر و راندمان پمپ ها
- محدوده دمایی کارکرد پمپ
- تاثیر ویسکوزیته روغن بر انتخاب پمپ
- حساسیت پمپ به ذرات گرده و غبار
- تعمیر پذیری پمپ
- تاثیر وزن پمپ بر سیستم هیدرولیکی
- دبی پمپ ها
- فشار پمپ ها
- رابطه دبی و فشار در پمپ های هیدرولیکی
- بررسی نمودار دبی بر حسب فشار پمپ ها
- عملکرد و وظایف پمپ ها
- تاثیر مقاومت های داخل سیستم هیدرولیکی بر فشار عملکردی پمپ
- انواع مقاومت ها
- مقاومت های خارجی
- مقاومت های داخلی
- بررسی دیاگرام قطر لوله بر اساس سرعت جریان
- میزان جابجایی یک پمپ
- دبی حجمی جریان چیست؟
- بررسی یک مثال برای بدست آوردن دبی حجمی پمپ
- فشار عملکردی پمپ ها
- دبی جریان تولید شده پمپ
- سیستم هیدرولیک دینامیک است یا استاتیک؟
- توان مکانیکی پمپ ها
- راندمان کلی یک پمپ
- بررسی نمودار بازدهی نسبت به زمان پمپ های مختلف
- محدوده کاربرد پمپ ها
- کاربرد screw pump کجاست؟
- عیب یابی پمپ ها
- بررسی کاتالوگ پمپ شرکت Bosch
- ordering code چیست؟
- صدای تولیدی پمپ ها
- صحت سنجی دبی پمپ
- دبی جریان
- مدار هیدرولیکی قسمت الکتریکال

- رابطه فشار و آمپر در سیستم هیدرولیک
- پمپ های پیستونی
- بررسی یک پمپ پیستونی
- بررسی اجزا داخلی پمپ پیستونی
- قسمت suction و discharge پمپ پیستونی
- اجزای داخلی قسمت suction پمپ پیستونی



فصل چهارم (شیرهای محدود کننده فشار)

- شیر های محدود کننده فشار pressure relief valve
- شیر فشار شکن یا شیر محدود کننده فشار؟
- وظیفه شیر محدود کننده فشار چیست؟
- جریان بالا دست و جریان پایین دست چیست؟
- شیر های normally open و normally closed
- نحوه عملکرد و اجزا شیرهای محدود کننده فشار
- بررسی فیلم عملکرد شیرها
- بررسی عملکرد شیرهای محدود کننده فشار در سیستم هیدرولیک
- منحنی مشخصه PRV ها
- فشار شکست چیست؟
- فشار جریان کامل چیست؟
- منحنی مشخصه شیرهای PRV
- اهمیت و کاربرد منحنی مشخصه شیرهای PRV
- بررسی شیر PSV در نرم افزار automation
- مشخصات یک PRV ایده آل
- تقسیم بندی شیر های محدود کننده فشار بر اساس ساختار و نوع چیدمان اجزا داخلی
- شیر ها با چیدمان داخلی poppet
- شیر ها با چیدمان داخلی spool
- عملکرد شیر های poppet
- کاربرد شیرهای poppet
- کاربرد شیرهای spool
- تفاوت شیرهای spool و poppet
- مهمترین ضعف سیستم spool چیست؟
- زمان پاسخ شیرهای محدود کننده فشار
- شیرهای PSV با عملکرد دیفرانسیلی
- محل نصب شیر محدود کننده فشار
- بررسی یک سیستم هیدروویکی
- نماد شیر محدود کننده فشار
- بررسی مدار هیدرولیکی و اجزا آن
- بررسی تعامل شیر یک طرفه و محدود کننده فشار در سیستم هیدرولیک
- وظیفه شیر یک طرفه چیست؟
- بررسی مدار بسته شده در نرم افزار
- بدست آوردن عملکرد سیستم هیدرولیک از عملکرد شیر محدود کننده فشار

- بررسی اضافه کردن گلوبی در سیستم هیدرولیک
- ضربه گیر شیرهای PRV
- کور کردن پورت های شیر چه تاثیری دارد؟
- بررسی ساختار و عملکرد شیر PRV با ضربه گیر
- دلیل الزامی بودن PRV در سیستم هیدرولیک چیست؟
- بررسی معایب PRV ها
- محاسبه فرمول توان باتوجه به انرژی ورودی سیستم هیدرولیکی
- دیمانسیون توان
- محاسبه میزان تلفات حرارتی PRV سیستم
- اهمیت رعایت ذخیره انرژی و جلوگیری از اتلاف انرژی در سیستم هیدرولیک
- بررسی راهکارهای کاهش اتلاف انرژی در شیر محدود کننده فشار
- شیر محدود کننده فشار pilot
- رابطه دبی و سایز شیر
- ساختار داخلی شیرهای محدود کننده فشار pilot
- بررسی عملکرد شیر های pilot
- نکات مهم در استفاده از شیرهای pilot relief
- بررسی مدار شامل شیر pilot
- نحوه نام گذاری مسیر ورودی و خروجی شیر
- internal drain چیست؟
- external drain چیست؟
- بررسی منحنی مشخصه شیر pilot
- رابطه دبی شیر pilot و شیر PRV معمولی چیست؟
- اهمیت بحث انرژی در طراحی سیستم هیدرولیک
- تحلیل مدار هیدرولیکی با شیر pilot
- شیر electrical pressure relief valve
- شیر محدود کنند فشار برقی چیست؟
- وظیفه شیر محدود کنند فشار برقی در سیستم هیدرولیک چیست؟
- نماد شیر محدود کننده فشار بر اساس استاندارد
- عدم دقت در نماد شیر چه تاثیری دارد؟
- معرفی مهمترین خطی که در نماد ها نیست
- مسیر drain و pilot در نماد های استاندارد
- بررسی شماتیک شیرهای pilot
- بررسی شماتیک نماد pilot ها
- بررسی عملکرد شیر pilot و poppet

- بررسی شمانیک شیر relief برقی
- unloading function چیست؟
- نحوه افزایش قابلیت های عملکردی شیر relief
- مفهوم multi pressure level control
- بررسی نماد pilot های مختلف
- اجزا و انواع شیر محدود کننده فشار pilot
- نحوه قرار گیری شیر های محدود کننده فشار در سیستم هیدرولیکی
- نحوه قرارگیری flange mounting
- نحوه قرارگیری in line mounting (threaded port)
- نحوه قرارگیری sub plate mounting
- نحوه قرارگیری modular mounting (sandwich plate)
- نحوه قرارگیری cartridge mounting
- سیستم هیدرولیکی با PRV
- بررسی و بدست آوردن پارامترهای عملکردی PRV ها
- دلیل نداشتن فشار سازی در سیستم هیدرولیک چیست؟
- مدار با by pass valve
- اقدامات لازم برای جلوگیری از راه اندازی تحت فشار سیستم چیست؟
- نحوه ثابت کردن فشار در شیرهای PRV
- بدست آوردن فشار cracking
- نقطه cracking چیست؟
- توان در مدار هیدرولیکی
- بررسی رابطه فشار و جریان الکتروموتور در سیستم هیدرولیکی
- اضافه کردن مسیر by pass به مدار
- اولین امان سیستم هیدرولیکی چیست؟
- شیر راه دهنده چیست؟
- طراحی مدار برای فشار های مختلف
- بررسی مدار هیدرولیکی با سه PRV
- pressure selector چیست؟
- دلیل اختلاف عدد gage های فشاری چیست؟
- مدار مربوط به شیرهای PRV
- شیر محدود کننده فشار برقی
- طراحی مسیر by pass با relief الکتريکال
- نحوه تشخیص مشکلات سیستم هیدرولیک بر اساس عملکرد PRV
- تحلیل مدار هیدرولیکی

- تاثیر PRV در مدار هیدرولیک
- کور کردن سوپاپ شیر به چه صورت است؟
- اضافه کردن شیر محدودکننده فشار پایلوتی به مدار هیدرولیک
- pressure booster چیست؟
- تاثیر pressure booster بر مدار هیدرولیکی
- اضافه کردن sequence valve به مدار هیدرولیک
- اضافه کردن رگلاتور فشار به سیستم هیدرولیکی
- عملکرد پاورپیک
- دلیل استفاده از شیر محدود کننده فشار در پاورپیک هیدرولیکی چیست؟
- تنظیمات PRV پاورپیک چگونه است؟
- تاثیر اضافه کردن شیر سوزنی به مدار هیدرولیکی
- تحلیل مدار سیستم های چند فشاره
- بررسی حالت های مختلف دو PRV در سیستم هیدرولیکی
- سری بستن دو PRV در مدار هیدرولیکی
- بررسی حالت های مختلف دو PRV و دو شیر سوزنی در سیستم هیدرولیکی

فصل پنجم (عملگرها)

- عملگر یا actuator
- عملگر هیدرولیکی چیست؟
- وظیفه عملگر در سیستم هیدرولیکی چیست؟
- انواع عملگر
- عملگر خطی
- معرفی سیلندر به عنوان عملگر خطی
- عملگر دورانی
- تقسیم بندی عملگرها
- عملگر خطی سیلندرهایی یک جهته SAC
- سیلندرهای دو جهته DAC
- تقسیم بندی سیلندرهای خاص
- tandem به چه معناست؟
- عملگرها با جابجایی دورانی
- هیدروموتورها با جابجایی پیوسته
- عملگرهای دورانی با جابجایی محدود
- انواع عملگرهای دورانی با جابجایی محدود
- معرفی و بررسی سیلندرهای یک جهته SAC
- بررسی شماتیک نحوه عملکرد سیلندرهای یک جهته
- انواع سیلندرهای SAC
- ویدئو نحوه عملکرد سیلندرهای SAC
- مسیر drain در سیلندرهای SAC
- معرفی و بررسی سیلندرهای دو جهته DAC
- بررسی شماتیک نحوه عملکرد سیلندرهای دو جهته
- ROD چیست؟
- انواع سیلندرهای DAC
- ویژگی اصلی سیلندرهای DAC Double Rod چیست؟
- ویدئو نحوه عملکرد سیلندرهای DAC
- دلیل وجود گلویی در سیلندرهای DAC
- معرفی سیلندرهای TANDEM
- بررسی شماتیک سیستم های tandem
- سیلندرهای تلسکوپی
- کاربرد سیلندرهای تلسکوپی چیست؟
- برای یک آسانسور از چه سیلندری استفاده می شود؟

- سیلندرهای تلسکوپی دو جهته
- اجزا داخلی سیلندر
- نماد سیلندر ها طبق استاندارد
- هیدروموتورها
- معرفی انواع هیدروموتورها
- ویدئو بررسی عملکرد هیدروموتور rack and pinion
- کاربرد هیدروموتور های rack and pinion double
- هیدروموتورهای helical type
- بررسی نماد پمپ ها و هیدروموتورها
- نماد پمپ های تک جهته
- نماد پمپ های دو جهته
- نماد هیدروموتورهای تک جهته
- نماد هیدروموتورهای دو جهته
- بررسی عملکرد و کاربرد هیدروموتورها
- هیدروموتور
- وظیفه هیدروموتور در سیستم هیدرولیکی
- عملگرهای خطی روی برد آموزش
- بررسی کارکرد سیستم هیدروکی روی برد آموزشی
- شیرهای مرتبط با عملگرها
- تحریک عملگرها
- بررسی حرکت جک های عمودی و افقی و هیدروموتور
- تحلیل مدار هیدرولیکی با عملگر خطی با نیروی متغیر
- تحلیل مدار با عملگر دورانی
- تحلیل مدار با ۳ فشار
- تحلیل مدار با ۲ عملگر خطی
- زمانبندی حرکت رفت و برگشت عملگر خطی

فصل ششم (شیرهای کنترل جهت)

- شیرهای کنترل جهت یا DCV
- شیر DCV چیست؟
- وظیفه و کاربرد شیرهای کنترل جهت چیست؟
- معرفی استاندارد شیرهای کنترل جهت
- بررسی عملکرد شیرهای کنترل جهت
- بررسی ساختار داخلی شیرهای DCV
- کور کردن مسيرهای leakage چه عواقبی دارد؟
- نماد شیرهای کنترل جهت
- نحوه نمایش وضعیت عملکردی شیر DCV
- نحوه نمایش جهت جریان شیرهای DCV
- بررسی مدار هیدرولیکی با شیر DCV
- حرکت رفت یا advance یا extend سیلندر
- حرکت برگشت یا return سیلندر
- بررسی حالت های مختلف شیرهای کنترل جهت
- نامگذاری شیرهای کنترل جهت
- تگ گذاری خطوط هیدرولیک
- نامگذاری خطوط هیدرولیکی
- نامگذاری خطوط کاری یا خطوط عملگرها
- نامگذاری خطوط تخلیه به سمت تانک
- نامگذاری خطوط سیگنال
- نامگذاری خطوط نشتی
- حالت نرمال یا بدون تحریک شیرهای کنترل جهت
- شیر normally closed چیست؟
- شیر normally open چیست؟
- شیر P-close چیست؟
- شیر T-close چیست؟
- شیر parallel
- شیر cross
- موقعیت نرمال شیرهای دو وضعیتي کدام بلوک در نماد شیر است؟
- شیرهای کنترل جهت ۳/۴
- موقعیت نرمال شیرهای سه وضعیتي کدام بلوک در نماد شیر است؟
- بررسی mid position شیرهای ۳/۴
- شیر P&T close

- شیر P by pass
- شیر دیفرانسیلی یا T close
- شیرهای floating یا شناور
- شیرهای H mid position
- بررسی مزیت و معایب شیر های ۳/۴
- انواع شیرهای کنترل جهت
- بررسی عملکرد شیر از نماد استاندارد آن
- شیر pump by pas چیست؟
- بررسی عملکرد شیر بر اساس متد عملگر
- روش های تحریک شیر
- شیر برگشت فنری چیست؟
- تقسیم بندی شیرها کنترل مسیر بر اساس ساختار داخلی و طراحی
- شیر های spool
- شیرهای poppet
- معرفی پرکاربرد ترین دسته بندی شیرها
- تقسیم بندی شیر های spool
- شیر های spool عملکرد مستقیم
- شیر های spool عملکرد pilot
- دسته بندی شیر های poppet
- بررسی کلاس های فشاری در شیرها
- تفاوت spool و poppet
- انواع poppet valve
- ball poppet valve
- cone poppet valves
- disk poppet valves
- فیلم ساختار داخلی شیر ها
- اهمیت نشتی و پاسخگویی در انتخاب شیرها
- بررسی تفاوت عملکرد شیر های poppet و spool
- نحوه قرار گیری و استفاده از شیر های ۲/۲
- اضافه کردن یک شیر ۲/۲ دیگر به مدار
- ایجاد کورس رفت و برگشت عملگر تسط دو تا شیر ۲/۲
- تحلیل مدار بررسی شده در نرم افزار
- تنظیمات اطلاعات شیر ها در نرم افزار
- نحوه اضافه کردن شیر و مخزن در نرم افزار

- بررسی چیدمان جدید با شیر ۲/۲
- معیار مقایسه مزیت های یک سیستم هیدرولیکی نسبت به سیستم دیگر چیست؟
- تاثیر و تفاوت شیر normally open و normally close چیست؟
- بررسی رفتار یک شیر normally open در سیستم هیدرولیکی
- اهمیت دانش هیدرولیک در استفاده از نرم افزار
- تحلیل یک مدار با شیر کنترل کننده جریان در نرم افزار
- افت فشار در سیستم های هیدرولیکی
- اضافه کردن فشار سنج در نرم افزار
- عملگر double acting cylinder یا D.A.C
- ترسیم مدار برای کارکرد صحیح سیلندر در کورس رفت و برگشت
- تگ گذاری مسیر سیستم هیدرولیک طراحی شده
- اهمیت دو به دو تحریک شدن شیرها
- نامگذاری شیرها
- نامگذاری تجهیزات هیدرولیکی
- تحلیل مدار هیدرولیکی جک double acting در نرم افزار
- سویچینگ شیرهای ۲/۲ به چه صورت است؟
- کاربردهای شیر کنترل جهت یا ۲/۲ directional control valve
- اهمیت شیرهای ۲/۲ در کارآیی مدار هیدرولیکی
- بهینه کردن مدار هیدرولیکی با شیر ۲/۲
- استفاده از شیر ۲/۲ برای طراحی مسیر by-pass
- نماد شیر کنترل کننده جریان
- رابطه فشار PRV های یک سیستم هیدرولیکی
- شیرهای ۲/۳
- کاربردهای شیر کنترل جهت یا ۳/۲ directional control valve
- عملکرد شیر ۲/۳ معادل چند شیر ۲/۲ است؟
- تحلیل عملکرد شیر ۲/۳ یک مدار هیدرولیکی در نرم افزار
- مفهوم نطقه مرگ پیستون
- ساختار داخلی شیرهای ۲/۲
- ساختار داخلی شیرهای ۲/۲ poppet
- نکات مهم شیرهای poppet
- نحوه م محل قرارگیری شیرها ۲/۲ در سیستم هیدرولیک
- ساختار داخلی شیرهای ۲/۳
- بررسی خط کنترل نشتی با leakage
- نحوه م محل قرارگیری شیرها ۲/۳ در سیستم هیدرولیک

- نماد HPU یا hydraulic power unit
- شیرهای ۲/۴
- ساختار داخلی شیر ۲/۴
- کنترل پیستون چیست؟
- شیرهای ۳/۴
- تحلیل انواع تحریکات شیرهای ۳/۴
- وضعیت parallel و cross شیرهای ۳/۴
- نماد شیر های ۳/۴
- بررسی شماتیک تحریکات مختلف شیر ۳/۴
- معرفی سازندگان شیرها
- طراحی متفاوت ساختار داخلی شیرها
- جانمایی شیر ۲/۴ در مدار هیدرولیکی
- تحلیل مدار هیدرولیکی با شیر ۲/۴
- حالت های مختلف شیر ۲/۴ در مدار هیدرولیکی
- عملکرد شیرهای دو وضعیتی چگونه است؟
- بررسی تاثیر حوه قرار گیری شیر های ۲/۲ در مدار هیدرولیکی
- pressure selector چیست؟
- تاثیر اضافه شدن شیر ۳/۴ به مدار هیدرولیک
- mid position شیر ۳/۴
- تاثیر شیرها در ذخیره انرژی
- نحوه به حداقل رساندن انرژی راه انداز سیستم هیدرولیک
- تفاوت عملکردی mid position دو نوع p by pass و p close در شیرهای ۳/۴
- تاثیر اضافه کردن شیر ۳/۴ p by pass mid position بر سیستم هیدرولیکی
- شیر ۳/۴ mid position floating
- تفاوت نماد شیر normally open و normally close چیست؟
- شیر ۳/۴ mid position differential
- عملکرد شیر های بازیافت یا differential چگونه است؟
- شیر ۳/۴ H mid position
- اطلاعات مورد نیاز برای انتخاب شیر مورد نظر
- نیروی تحریک یا actuating force شیرهای کنترل کننده جهت
- اهمیت پورت ها و control spool در طراحی شیرهای DCV
- دلیل وجود شیارهای روی پیستون های کنترلی
- گرادیان فشار چیست؟
- نشستی شیرها

- بررسی فیلم عملکرد شیر ۲/۴
- اهمیت در نظر گرفتن نشتی در انتخاب شیر
- همپوشانی یا overlapping شیرها
- هم پوشانی شیرها چه زمانی اتفاق می افتد؟
- هم پوشانی شیرها به چه معنی است؟
- هم پوشانی مثبت چیست؟
- هم پوشانی منفی چیست؟
- هم پوشانی صفر چیست؟
- کاربرد هم پوشانی چیست؟
- بررسی مبحث هم پوشانی در کاتالوگ
- نحوه نشان دادن موقعیت هم پوشانی در کاتالوگ
- تاثیر انواع هم پوشانی بر نرخ نشتی
- positive switching overlap تاثیر
- تاثیر zero overlap بر سیستم هیدرولیک
- تاثیر negative switching overlap بر سیستم هیدرولیک
- تحلیل نوع همپوشانی از تصویر شیر
- بررسی تصویر شیر های دارای همپوشانی مثبت
- بررسی تصویر شیر های دارای همپوشانی منفی
- لبه های پیستون کنترلی
- معرفی ۳ نوع لبه پیستون کنترلی
- تاثیر لبه های پیستونی بر سیستم هیدرولیکی
- افت فشار داخل شیرها
- رابطه دبی و افت فشار شیر کنترلی
- حداکثر میزان افت فشار در شیر های کنترلی چقدر باید باشد؟
- عملکرد یا تایمینگ شیر
- بررسی نمودار کورس حرکتی بر حسب زمان شیر ها
- بررسی تصاویر شیر ها
- بررسی تصاویر فیلم و کاربردهای شیر ۲/۲
- بررسی تصاویر فیلم و کاربردهای شیر ۲/۳
- حالت ها مختلف تحریک شیر ۲/۳
- بررسی تصاویر فیلم و کاربردهای شیر ۲/۴
- حالت ها مختلف تحریک شیر ۲/۴
- شیر مناسب برای پرس های هیدرولیکی چیست؟
- دلیل استفاده از شیر ۲/۴ در پرس های هیدرولیکی چیست؟

- بررسی تصاویر فیلم و کاربردهای شیر ۳/۴
- حالت mid position شیر های ۳/۴
- عملکرد شیر ۳/۴ در یک سیستم با هیدرو موتور
- بررسی سیستم هیدرولیکی با شیر ۳/۴ و عملگر جک
- اضافه کردن وزنه به جک هیدرولیکی چه تاثیری در سیستم هیدرولیکی دارد؟
- بررسی overlap های مختلف
- بررسی زمان کورس رفت و برگشت عملگر هیدرولیکی
- دلیل زمان کمتر در کورس برگشت جک هیدرولیکی چیست؟
- نحوه برابر کردن سرعت رفت و برگشت جک در سیستم هیدرولیک چگونه است؟
- بررسی مدار با عملگر خطی
- زمانبندی کورس رفت و برگشت عملگر خطی
- طراحی مدار تغییر سرعت حرکت عملگر هیدرولیکی
- محاسبه سرعت عملگر در برد آموزشی
- تحلیل و بستن مدار هیدرولیکی برای جایجایی عملگر
- تغییرات فشار power pack با جابجایی عملگر
- اهمیت نوع PRV و عملگر در چیست؟
- بررسی عملگرهای خطی و دورانی روی برد آموزشی
- عملگر خطی در برد آموزشی
- نحوه تغییر جهت دوران عملگر دورانی
- بررسی پورت نشستی در عملگرهای یک جهته
- برگشت عملگر روی برد آموزشی
- عملگر دورانی در برد آموزشی
- تغییر جهت عملگر دورانی در برد آموزشی
- خط تخلیه هیدروموتور
- تغییر جهت عملگر دورانی در برد آموزشی با تغییر مسیر جریان
- بررسی یک شیر DCV
- طراحی مدار با شیر DCV ۴/۲
- اضافه کردن شیر یک طرفه به سیستم
- استفاده از شیرهای ۲/۴ برای حرکت دادن دو عملگر خطی
- بررسی عملکرد شیر ۲/۳ در مدار هیدرولیکی
- استفاده از دو شیر ۲/۳ در مدار الکتریکی
- بررسی چیدمان مختلف شیرها و تاثیر آن روی عملگر
- محل مناسب نصب شیر یک طرفه کجاست؟
- بررسی شیرها ۳/۴ روز برد آموزشی

- کنترل حرکت دو عملگر خطی به کمک شیر ۳/۴
- سیستم کنترلی برای مشخص کردن میزان جابجایی عملگر
- اندیکاتور چیست؟
- نحوه عملکرد شیر ۳/۴ برقی
- تاخیر عملکرد شیرها
- مدار تقویت کننده
- مدار با ۲ شیر ۲/۳ و دو عملگر خطی
- استفاده از جک هیدرولیکی به عنوان تقویت کننده
- استفاده از جک هیدرولیکی به عنوان پرس
- لزوم استفاده از شیرهای یک طرفه در مدارهای ترکیبی
- بررسی کاربرد اصل تشدید فشار در مدار هیدرولیکی
- مقاومت سازی در مسیر برگشت جریان از عملگر
- تنظیم سرعت حرکت عملگر
- اضافه کردن شیر سوزنی به سیستم هیدرلیکی

فصل هفتم (شیرهای یک طرفه)

- شیر های یک طرفه یا non-return valve یا check valve
- نکات مهم تمهیدات شیر های یک طرفه
- تقسیم بندی شیر های یک طرفه
- شیرهای یک طرفه ساده
- شیرهای یک طرفه pilot
- شیرهای یک طرفه پیش پر کن pre-fill valve
- شیر یک طرفه مناسب مدار پرس
- نماد شیر های یک طرفه بر اساس استاندارد
- نماد شیر های یک طرفه unloaded
- unloaded به چه معناست؟
- نماد شیر های یک طرفه spring loaded
- نماد شیر های یک طرفه lockable
- نماد شیر های یک طرفه de-lockable
- نماد شیر های یک طرفه shuttle
- نماد شیر های یک طرفه de-lockable double
- ساختار داخلی شیرهای یک طرفه
- نحوه مقابله شیر های یک طرفه با بازگشت جریان چگونه است؟
- دلیل poppet بودن ساختار داخلی شیر های یکطرفه چیست؟
- محل قرار گیری شیرهای یک طرفه
- بررسی ارتباط شیرهای یک طرفه و PRV یک سیستم هیدرولیکی
- کاربرد و نحوه عملکرد شیرهای یک طرفه چیست؟
- بررسی مدار graetz
- بررسی شیرهای یک طرفه pilot
- بررسی ساختار داخلی شیرهای یک طرفه pilot
- جانمایی و بررسی یک مدار هیدرولیکی با توجه به شیرهای یک طرفه
- بررسی اثرات شیر یک طرفه بر سیستم هیدرولیکی
- مدلسازی مدار هیدرولیکی بالابر خودرو
- راه کارهای انشعاب گیری خط pilot
- بررسی و رفتار دینامیکی مدار تحلیل شده در نرم افزار
- بررسی تاثیر اضافه شدن شیر ۲/۳ به جای ۲/۲ در سیستم هیدرولیک
- مزیت شیر ۲/۳ نسبت به ۲/۲ در مدار چیست؟
- بررسی تاثیر اضافه شدن شیر ۲/۳ به جای ۲/۲ در نرم افزار
- بررسی تاثیر اضافه شدن شیر ۳/۴ به جای ۲/۳ در سیستم هیدرولیک

- دلیل استفاده از pilot operation PRV در مدار هیدرولیکی چیست؟
- بررسی تاثیر اضافه شدن شیر ۳/۴ به جای ۲/۳ در نرم افزار
- بهینه کردن نهایی مدار هیدرولیکی با اضافه کردن DCV ۴/۳ با mid position floating
- استفاده از دو شیر یکطرفه پیلوتی در مدار هیدرولیک
- کاربرد قفل کن دابل
- بررسی شماتیک قفل کن ها
- معرفی شیرهای shuttle یا logic
- کاربرد شیرهای shuttle
- اجزای داخلی shuttle valve
- ویدئو عملکرد شیرهای shuttle
- بررسی کاتالوگ شیر های یک طرفه



فصل هشتم (شیرهای کنترل جریان)

- شیر های کنترل جریان
- وظیفه شیرهای کنترل جریان چیست؟
- فرمول محاسبه دبی
- بررسی فرمول سرعت بر حسب جابجایی و زمان
- بررسی رابطه سرعت حرکت عملگر با دبی حجمی
- چیدمان اجزا سیستم هیدرولیک
- بررسی دبی در کورس رفت عملگر هیدرولیکی
- نحوه بدست آوردن دبی پمپ
- فرمول دبی بر حسب سرعت
- بررسی دبی در کورس برگشت عملگر هیدرولیکی
- بررسی تفاوت دبی در مسیر رفت و برگشت سیلندر
- بررسی کورس حرکت رفت سیلندر
- تاثیر تغییر سطح مقطع در سیستم هیدرولیک
- افت فشار تابع چه پارامترهایی است؟
- افت فشار با چه میزانی از دبی متناسب است؟
- اساس شیرهای کنترل جریان چیست؟
- نماد گلویی یا تغییر سطح مقطع
- بررسی اثرات شیر کنترل جریان بر مدار هیدرولیکی
- بررسی وضعیت fully open بودن شیر کنترل جریان بر سیستم هیدرولیک
- بررسی وضعیت نیمه باز بودن شیر کنترل جریان بر سیستم هیدرولیک
- اهمیت نوع سطح مقطع گلویی
- ضریب جریان چیست؟
- ضریب جریان چه مقداریست؟
- رابطه ضریب جریان
- ضریب جریان تابع چه پارامترهایی است؟
- انواع گلویی شدن
- throttle چیست؟
- بررسی نکات مهم در ارتباط با throttle
- orifice چیست؟
- بررسی نکات مهم در ارتباط با orifice
- بررسی نکات مهم در ارتباط با needle throttle
- بررسی انواع throttle
- بررسی منحنی مشخصه سطح مقطع های مختلف throttle

- ویدئو بررسی سرعت عملگر سیستم هیدرولیکی
- ویدئو بررسی تاثیر گلویی بر سرعت جریان
- ویدئو بررسی تاثیر شیر کنترل دبی
- بررسی تاثیر گلویی و شیر کنترل دبی در نرم افزار
- شیرهای کنترل دبی یک طرفه
- ساختمان داخلی شیرهای کنترل دبی یک طرفه
- نماد شیرهای کنترل دبی یک طرفه
- کاربرد شیرهای کنترل دبی یک طرفه
- نحوه کارکرد شیرهای کنترل دبی یک طرفه
- بررسی شیر کنترل دبی در نرم افزار
- بررسی تاثیر نیروهای خارجی روی عملکرد شیر کنترل دبی در نرم افزار
- فیلم تاثیرات نیروی خارجی بر عملگر
- دسته بندی شیرهای کنترل جریان یا flow control valve
- شیر های کنترل جریان دو طرفه
- شیر کنترل جریان متغیر
- نماد شیر های کنترل جریان دو طرفه
- ساختار داخلی شیر های کنترل جریان دو طرفه
- تحلیل مدار هیدرولیکی با شیر کنترل دبی و compensator
- وظیفه جبران کننده فشار در سیستم هیدرولیکی چیست؟
- تاثیر نیروی ترمزی یا breaking و نیروی کششی یا tractive بر سیستم هیدرولیک
- استقلال از بار به چه معناست؟
- هیدرواستات یا hydrostat چیست؟
- تفاوت نمادهای شیرهای کنترل جریان
- وظایف pressure compensator
- bias spring چیست؟
- stopper چیست؟
- وظیفه stopper چیست؟
- بررسی مسیر های pilot line در یک pressure compensator
- بررسی حالت های مختلف فشار خطوط pilot
- بالانسر ballanser چیست؟
- معادل فشاری bias spring چقدر است؟
- بررسی و تحلیل شرایط ترکیب شیر کنترل جریان با pressure compensator در یک مدار هیدرولیکی
- تاثیر pressure compensator بر مدار الکتریکی
- قطعه pressure compensator flow control valve

- تفاوت FCV و PCFCV چیست؟
- شیر two-way flow control valve چیست؟
- flow regulator چیست؟
- تفاوت در محل قرار گیری pressure compensator
- اهمیت نامگذاری port های قطعات هیدرولیکی
- مقایسه دو نوع pressure compensator flow control valve
- معنی حرف T در پورت قطعات هیدرولیکی چیست؟
- بررسی نحوه قرارگیری پایین دست PC نسبت به FCV یا post
- بررسی نحوه قرارگیری بالا دست PC نسبت به FCV یا pre
- بررسی مزایا و معایب دو نحوه قرارگیری post و pre
- شیر flow limiter چیست؟
- شیر biased open یا pressure inducer چیست؟
- بررسی چیدمان و جانمایی flow control valve در یک سیستم هیدرولیکی
- روش های کنترل حرکت جک در مسیر رفت
- نحوه کنترل مسیر رفت یا advance سیلندر
- روش meter-in در کورس رفت چیست؟
- روش meter-out در کورس رفت چیست؟
- تفاوت روش meter-in و meter-out در کورس رفت چیست؟
- مثال عددی روش meter-out
- اضافه کردن PRV به روش meter-out
- وظیفه PRV اضافه شده به روش meter-out
- میزان فشار تنظیم شده PRV اضافه شده به سیستم چقدر باید باشد؟
- شرط استفاده از PRV در این سیستم چیست؟
- سومین روش کنترل سرعت عملگر هیدرولیکی
- روش bleed off در کورس رفت عملگر
- اضافه کردن شیر کنترل جریان به صورت موازی
- بررسی ۳ وضعیت شیر کنترل دبی و تاثیر آن بروی سیستم هیدرولیکی
- روش های کنترل سرعت عملگر در کورس برگشت
- روش meter-in
- روش meter-out
- روش bleed off
- دسته بندی flow control valve ها
- شیر های کنترل جریان مستقل از بار
- انواع شیرهای کنترل جریان مستقل از بار

- شیرهای کنترل جریان وابسته به بار
- انواع شیرهای کنترل جریان وابسته به بار
- بررسی تمام تقسیم بندی های شیرهای کنترلی
- دلیل تابعیت شیرهای کنترل جریان از دما و ویسکوزیته چیست؟
- بررسی روش meter-in در کورس رفت عملگر هیدرولیکی در نرم افزار
- نماد دبی سنج در نرم افزار
- بررسی قابلیت plotter نرم افزار automation
- شیر یک طرفه orifice
- بررسی مسیر رفت مدار هیدرولیکی meter-in
- بررسی مسیر رفت مدار هیدرولیکی meter-out
- بدست آوردن نقطه cracking
- بررسی مدار هیدرولیکی bleed off
- تفاوت روش bleed off با روش های meter-in و meter-out
- کنترل حرکت در مسیر برگشت عملگر
- بررسی مسیر برگشت مدار هیدرولیکی meter-in
- بررسی مسیر برگشت مدار هیدرولیکی meter-out
- مدار meter-in در کورس advance
- استقلال و وابستگی به بار
- بررسی عملگر تحت بار در برد آموزشی با شیر کنترل جریان
- بررسی عملکرد عملگر خطی سیستم هیدرولیک تحت بار کششی
- زمان گیری کورس رفت عملگر خطی در مدار meter in
- زمان گیری کورس رفت عملگر خطی تحت کشش در مدار meter in

فصل نهم (شیرهای کنترل فشار)

- مدار کانتر بالانس
- وظیفه کانتر بالانس چیست؟
- وظیفه delockable چیست؟
- ایجاد تقدم و تاخر در حرکت عملگر
- sequence valve چیست؟
- طراحی مدار برای بررسی تاثیر sequence valve بر مسیر رفت عملگر
- طراحی مدار برای بررسی تاثیر sequence valve بر مسیر برگشت عملگر
- طراحی مدار برای بررسی تاثیر sequence valve بر یک عملگر خطی و یک عملگر دورانی
- طراحی مدار با دو عملگر و دو شیر ۳/۴
- اهمیت قرارگیری المان های هیدرولیک در جای صحیح خود چیست؟
- شیرهای کنترل فشار
- انواع شیرهای کنترل فشار
- تفاوت control و regulating چیست؟
- تفاوت شیرهای relief و regulator چیست؟
- بررسی متداول ترین شیرهای کنترل فشار
- نام دیگر شیرهای relief چیست؟
- تحلیل یک مدار کامل در نرم افزار
- نحوه تغییر زاویه عملگر در نرم افزار automation
- تاثیر نیروی ترمزی در مدارهیدرولیکی
- مفهوم tractive force چیست؟
- طراحی مدار برای توضیح tractive force
- قرار دادن شیر counter balance در مدار
- شیر ضد وزنه چیست؟
- بررسی مدار counter balance valve در نرم افزار
- نحوه تنظیم کردن سیستم هیدرولیکی با شیر counter balance
- شیرهای کنترل فشار sequence
- بررسی شماتیک شیر pressure sequence
- ساختار داخلی شیرهای pressure swquence
- کاربرد شیرهای pressure swquence از لحاظ کاربرد
- شیرهای pressure regulating valve
- شیرهای کاهنده فشار ۳ راهه
- تحلیل مدار pressure sequence valve
- تحلیل مدار pressure reducing/regulating valve

- بررسی مدار هیدرولیکی مورد استفاده د صنایع نبرد و فولاد
- تاثیر شیر کاهنده فشار دو جهته در مدار هیدرولیکی
- تفاوت تاثیر شیرهای کاهنده فشار دو و سه جهته در مدار هیدرولیکی
- تحلیل مدار با دو عملگر خطی و دورانی
- کاربرد مدار با دو عملگر خطی و دورانی

