

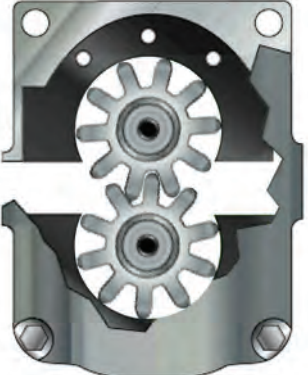
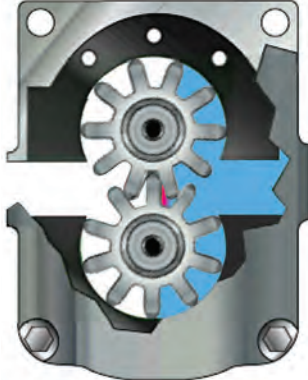
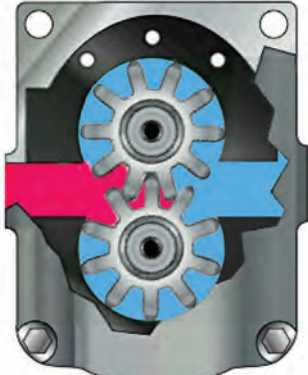
پودمان ۲

هیدرولیک

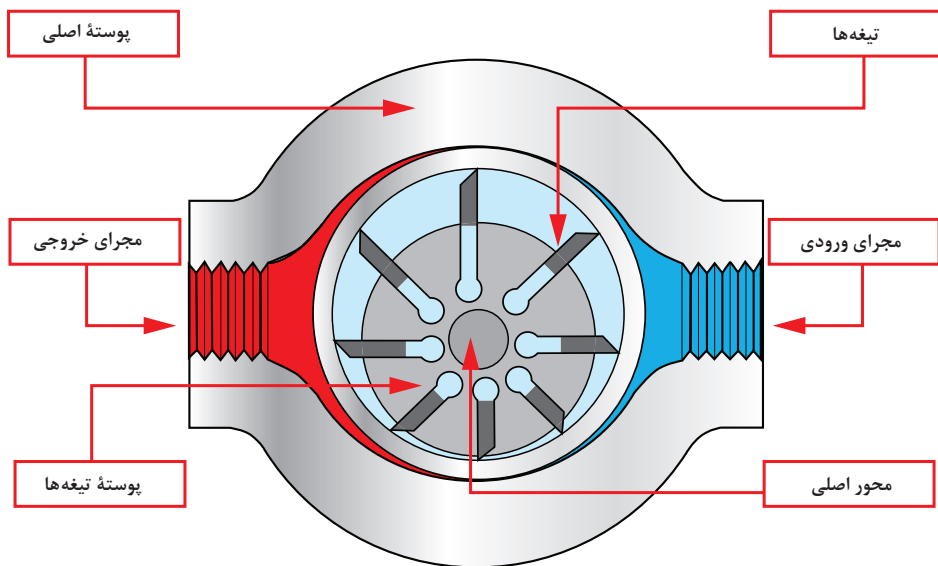
هنرآموز گرامی برای بهبود بخشیدن به امر آموزش خود و هنگام بررسی مدارهای هیدرولیک از نرم‌افزار استفاده کنید تا علاوه بر تفهیم بهتر مطالب آموزش مباحث آورده شده مطابقت با بخش صنعت داشته باشد. در این صورت دانش آموختگان هم‌راستا با صنعت کشور پیش خواهند رفت. در تصاویر زیر برخی از کاربردهای سیستم هیدرولیکی در صنایع مختلف نمایش داده شده است جدول را تکمیل نمایید.

هدف از استفاده	تصویر	کاربرد	هدف از استفاده	تصویر	کاربرد
برای بالا و پایین آوردن نردبان ماشین و همچنین چرخش نردبان به صورت ۱۸۰ درجه.		ماشین آتش‌نشانی	باز و بسته کردن دریچه مخزن زباله		حمل زباله
بالا و پایین آوردن ماشین		جک بالابر خودرو	باز و بسته کردن چرخ‌های هواپیما.		هواپیما
بالا بردن وسایل و وزنه‌های سنگین		لیفتراک	اعمال نیرو به کفشک بالا		پرس
حرکت بازویی‌ها و اعمال فشار به زمین برای کندن زمین		ماشین‌های راه‌سازی	بالا بردن وسایل و وزنه‌های سنگین		بالابر

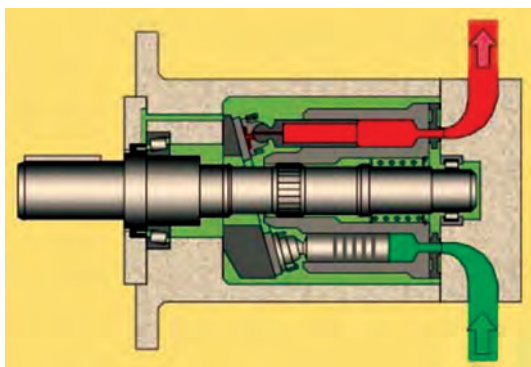
در شکل‌های زیر پمپ‌های دنده خارجی به عنوان یکی از پر مصرف‌ترین انواع پمپ نشان داده شده است. نحوه کارکرد پمپ را با توجه به شکل‌های هر مرحله یادداشت کنید.

	<p>پمپ‌های دنده‌ای از دو چرخ دنده سسته تشکیل شده‌اند که با چرخش یکی (محرک) دیگری نیز به حرکت در می‌آید. فاصله پوسته این پمپ‌ها با چرخ دنده‌های کم می‌باشد تا روغن نتواند به‌سادگی از کنار چرخ‌ها عبور کند.</p>
	<p>با چرخش چرخ دنده‌ها روغن موجود در مخزن توسط لوله متصل به پوسته پمپ مکیده می‌شود و در بین چرخ دنده‌ها قرار می‌گیرد.</p>
	<p>روغن مکیده شده پس از وارد شدن به محفظه پمپ توسط نیروی رانشی چرخ دنده‌ها با سرعت به بیرون پاشیده می‌شود و این فرایند موجب حرکت سیال از مخزن به مجاری سیستم می‌شود.</p>

در شکل زیر پمپ تیغه‌ای نشان داده شده است. اجزای مشخص شده را نام‌گذاری کنید.


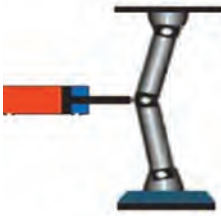




با توجه به مطالب گفته شده و تصویر زیر، نحوه عملکرد پمپ پیستونی را شرح دهید.



با حرکت محور اصلی صفحه مایلی که به محور متصل است نیز به گردش در می‌آید و حرکت صفحه مایل در پیستون‌ها نیز حرکت رفت و برگشتی ایجاد می‌شود. هنگامی که پیستون به ابتدای کورس است روغن مکیده شده و وقتی صفحه می‌چرخد پیستون نیز به انتهای کورس خود می‌رسد که در این صورت روغن مکیده شده به بیرون تزریق می‌شود.

در جدول زیر مشخص کنید عملگرهای خطی چه نوع حرکتی را ایجاد می‌کنند.

			
حرکت خطی زاویه‌ای	حرکت خطی	حرکت خطی	حرکت دورانی

عملکرد سیلندرهای دو طرفه

تجهیزات مورد نیاز:

- ۱- سیلندر دو کاره
- (الف) یک دهانه سیلندر را به پمپ و دهانه دیگر را به مخزن وصل کنید. با توجه به مشاهدات خود نحوه عملکرد پیستون را شرح دهید.
- (ب) زمان بیرون آمدن کامل پیستون را یادداشت کنید.
- (ج) با جابه‌جا کردن دهانه خروجی و ورودی، زمان داخل رفتن کامل پیستون را یادداشت کنید.
- (د) زمان بیرون آمدن و داخل رفتن پیستون را با هم مقایسه کنید. و از این مقایسه چه نتیجه‌ای می‌گیرید.

به دلیل اختلاف سطح دو سر پیستون در داخل سیلندر سرعت رفت (بیرون آمدن) بیشتر و در نتیجه زمان کمتری نسبت حالت داخل رفتن پیستون دارد.



در ماشین‌های لیفتراک جهت جابه‌جا کردن قطعات از سیلندر هیدرولیکی استفاده می‌شود. در صورتی که بخواهیم قطعه‌ای به وزن ۱۰۰ کیلوگرم جابه‌جا کنیم چه فشاری می‌بایست پمپ تولید کند؟ (مساحت سیلندر ۰/۰۵ متر مربع می‌باشد).

با توجه به رابطه فشار $P=F/A$ می توان نوشت :

$$F=mg \rightarrow F=100 \times 9,8 = 980 \text{ N}$$

$$P=F/A \rightarrow P=980/0,005 = 196000 \text{ N/m}^2 \text{ or } 196000/100000=1,96 \text{ N/cm}^2 \text{ or bar}$$

دو طرح رایج موتورهای پیستونی، محوری با صفحه زاویه دار و محور خمیده می باشد. با توجه به شکل زیر نحوه عملکرد آنها را توضیح دهید.

	<p>حرکت رفت و برگشت پیستون ها که توسط صفحه زاویه دار صورت می گیرد موجب مکیده شدن و تزریق روغن می شود و عملکرد پمپ را تشکیل می دهد.</p>
	<p>با چرخش محور چند ضلعی وسط پمپ پیستون حرکت رفت و برگشت ایجاد می شود و با هر بار رفت و برگشت پیستون ها عمل مکیده شدن و تزریق روغن صورت می گیرد.</p>

در زیر دو موتور پیستونی محوری با صفحه زاویه دار و با محور خمیده نشان داده شده است. عملکرد این دو پمپ را شرح دهید.

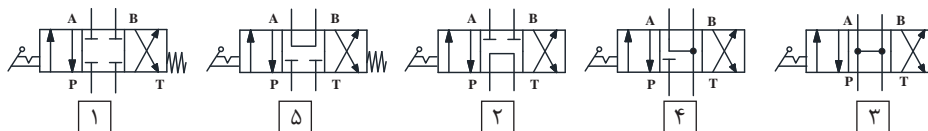
	<p>حرکت رفت و برگشت پیستون ها که توسط صفحه زاویه دار صورت می گیرد موجب مکیده شدن و تزریق روغن می شود و عملکرد پمپ را تشکیل می دهد.</p>
	<p>حرکت رفت و برگشت پیستون ها که توسط صفحه زاویه دار صورت می گیرد موجب مکیده شدن و تزریق روغن می شود و عملکرد پمپ را تشکیل می دهد.</p>

در شکل‌های زیر، تعدادی از شیرهای کنترل جهت نمایش، داده شده است. آنها را نام‌گذاری کنید.

				نماد
۴/۳	۴/۲	۲/۳	۲/۲	نام شیر

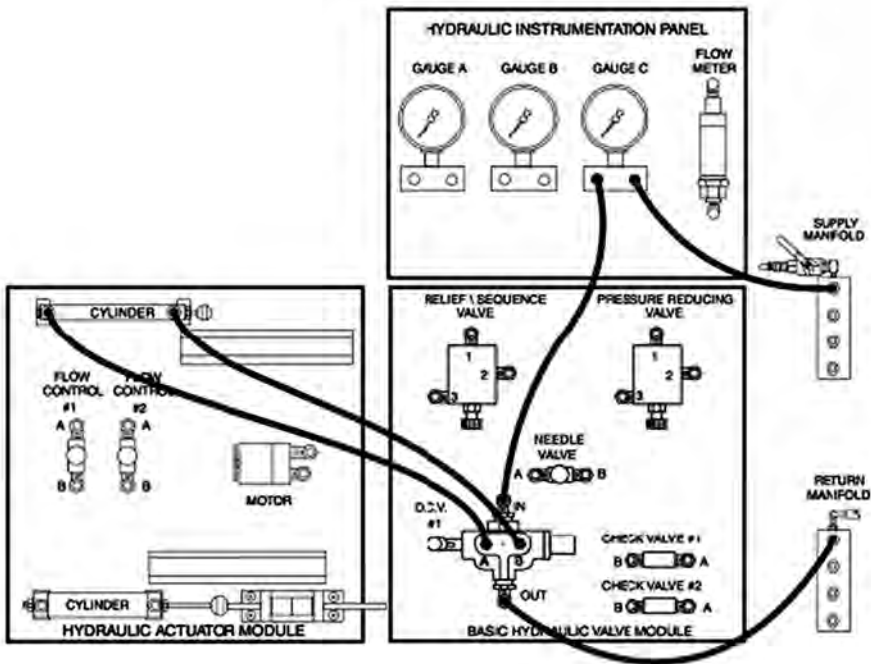
جدول زیر را کامل کنید:

علامت اختصاری	نام شیر	عملگر شیر
	شیر ۲/۲	در حالت نرمال (سکون) مسیر P به A بسته
		در حالت نرمال مسیر P به A باز
	شیر ۳/۲	در حالت نرمال P بسته و A متصل به مخزن
		در حالت نرمال P به A متصل و مخزن بسته
	شیر ۴/۲	در حالت نرمال P به A و B به مخزن متصل
۱	شیر ۴/۳	در موضع وسط کلیه پورت (دهانه)ها بسته
۲	شیر ۴/۳	در موضع وسط P به مخزن متصل و A و B بسته
۳	شیر ۴/۳	در موضع وسط کلیه دهانه‌ها به هم متصل
۴	شیر ۴/۳	در موضع وسط خطوط کاری به هم متصل و P بسته
۵	شیر ۴/۳	در موضع وسط A و B به هم متصل و مخزن بسته



در این فعالیت نحوهٔ اتصال سیلندر دو کاره به شیر کنترل جهت ۴/۳ را خواهید آموخت. متوجه خواهید شد که کنترل سیلندر دو کاره با شیرهای کنترل جهت، باعث راحت‌تر جابه‌جا کردن شیلنگ‌ها می‌شود.

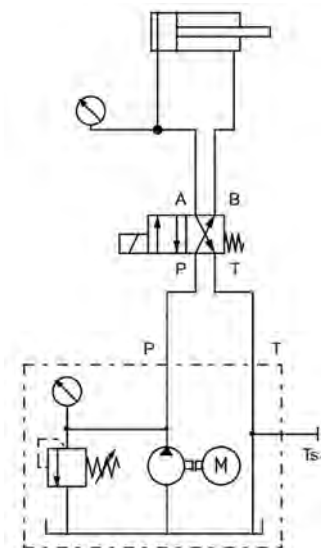
• مداری مطابق شکل زیر بر روی میز آموزشی خود نصب کنید.



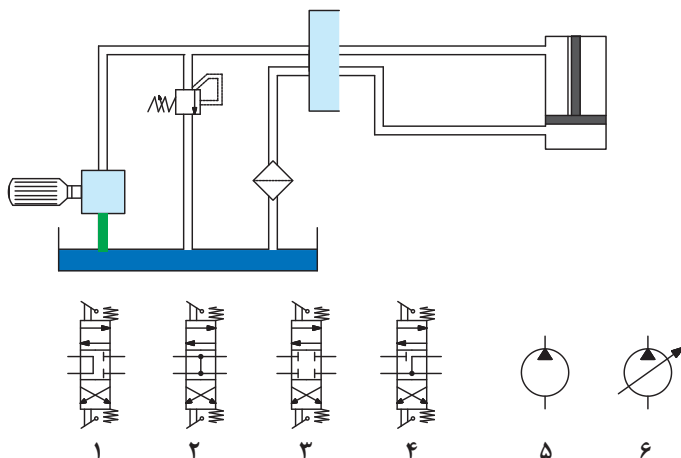
- نماد مرحله‌ای که در مهارت‌های قبل جهت روشن کردن واحد قدرت آموخته‌اید را انجام دهید.
- فشار را با استفاده از شیر محدودکننده فشار بر روی ۱۵bar تنظیم کنید. فشارسنج را مطابق شکل متصل کنید و مقادیر فشار سنج بر روی تابلوی آموزشی و فشارسنج واحد قدرت را بخوانید و در جدول زیر یادداشت کنید.

فشارسنج بر روی تابلوی آموزشی	/
فشارسنج واحد قدرت	/

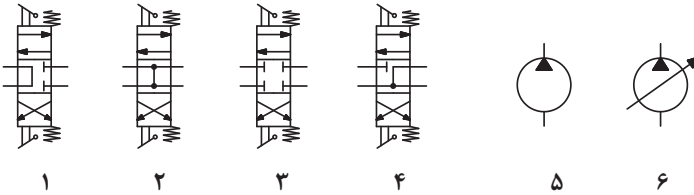
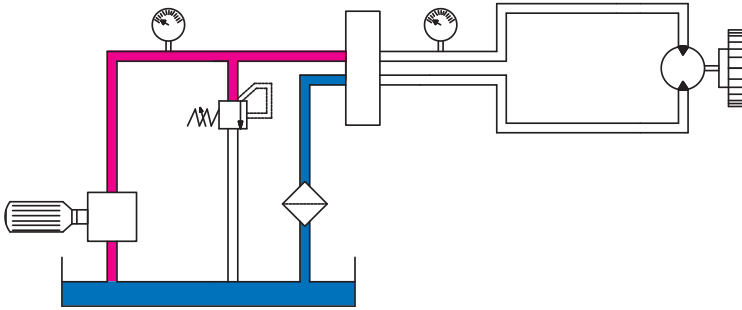
مدار فوق را در نرم‌افزار FluidSim را شبیه‌سازی کنید و مدار آن را در زیر رسم کنید.



در شکل زیر دو مدار نشان داده شده است.
 در مدار پیستونی می‌خواهیم ابتدا با تحریک شیر، سیلندر بیرون بیاید ولی فشار درون سیلندر بیشتر از مقدار مشخصی نشود و سپس با تحریک شیر سیلندر به داخل برگردد.
 در مدار هیدروموتور، موتور بتواند در دو جهت ساعت گرد و پاد ساعت گرد بچرخد.
 • مدار هر دو را با توجه به شیرها و پمپ‌های داده شده کامل کنید.

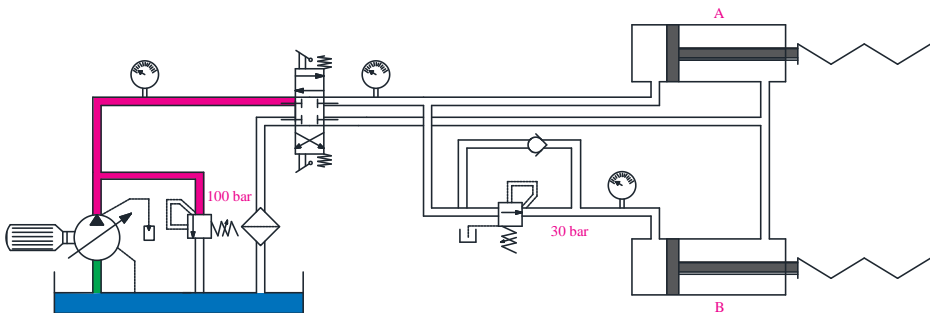


شیر مورد استفاده شماره ۳ می‌باشد و شماره ۶ پمپ متغیر در مقابل الکتروموتور نصب می‌شود.



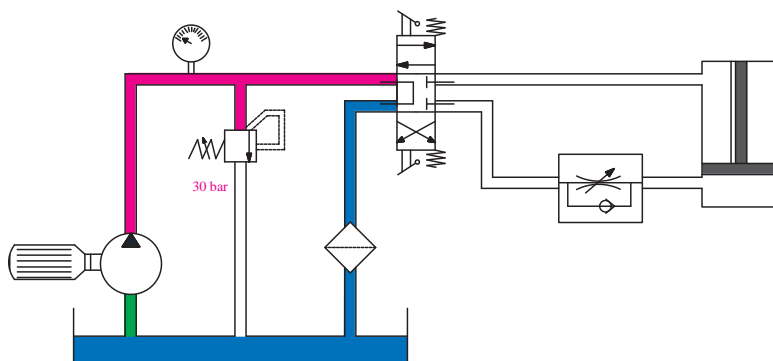
شیر شماره ۴ قابل استفاده در مدار بوده و پمپ شماره ۵ برای مدار در نظر گرفته می‌شود.

در زیر مداری را نشان می‌دهد که با تحریک شیر کنترل جهت پیستون‌های دو سیلندر بیرون می‌آید و به دو جسم که مقابل آنها هستند فشار وارد می‌کند. تفاوت عملکرد سیلندر ۱ و ۲ چیست؟



سیلندر B در صورتی که فشار به حد ۳۰ بار برسد متوقف می‌شود ولی سیلندر A حداکثر با فشار ۱۰۰ بار می‌تواند نیرو اعمال کند.

مداری مطابق شکل زیر بر روی میزهای آموزشی هیدرولیکی آزمایشگاه خود نصب کنید و به سؤالات زیر پاسخ دهید:



۱ در صورت تحریک شیر کنترل جهت، حرکت رفت و برگشت سیلندر به چه صورت خواهد بود؟

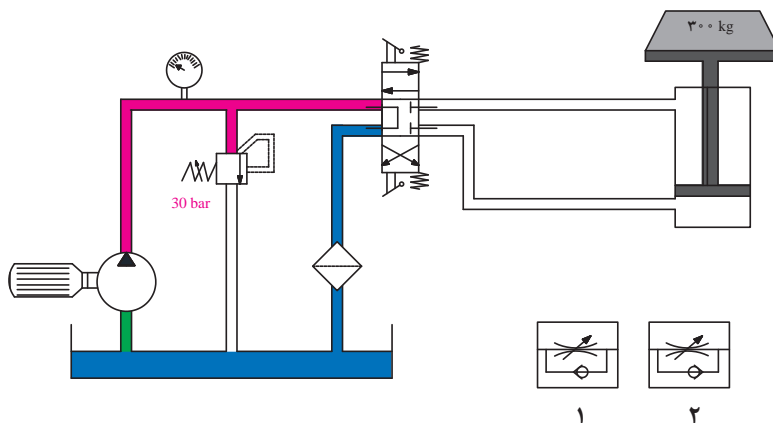
۲ اگر شیر کنترل جریان در موقعیت نشان داده شده قرار داده نشود، عمل باز و بسته شدن سیلندر به چه صورت خواهد بود؟

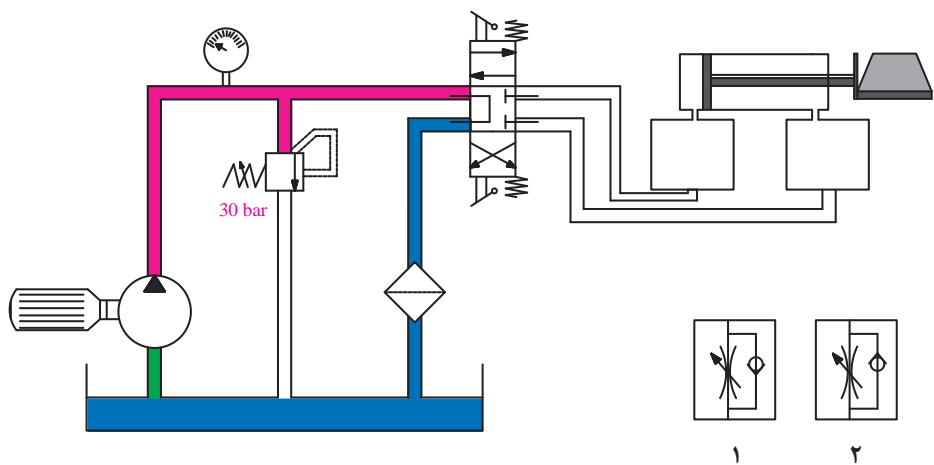
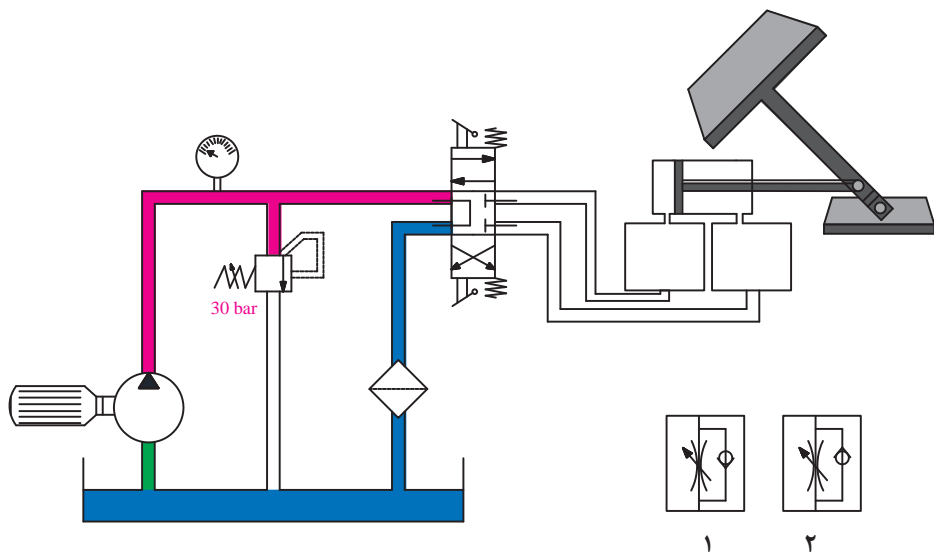
۳ اگر جریان سیال در مدار معکوس گردد، سرعت عملکرد قابل کنترل خواهد بود؟

۱ در صورتی که شیر تحریک شود سیلندر در دو جهت حرکت رفت و برگشت خواهد داشت.

۲ شیر کنترل جهت فقط سرعت رفت جک را کنترل می کند.

با توجه به کاربردهای عملگرها در شکل زیر، محل قرارگیری درست شیرهای کنترل جریان را مشخص کنید.

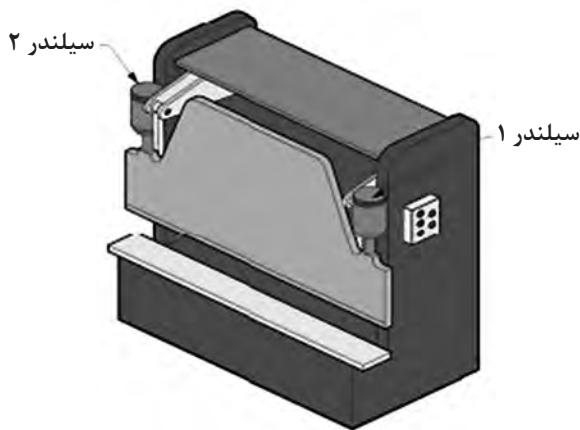




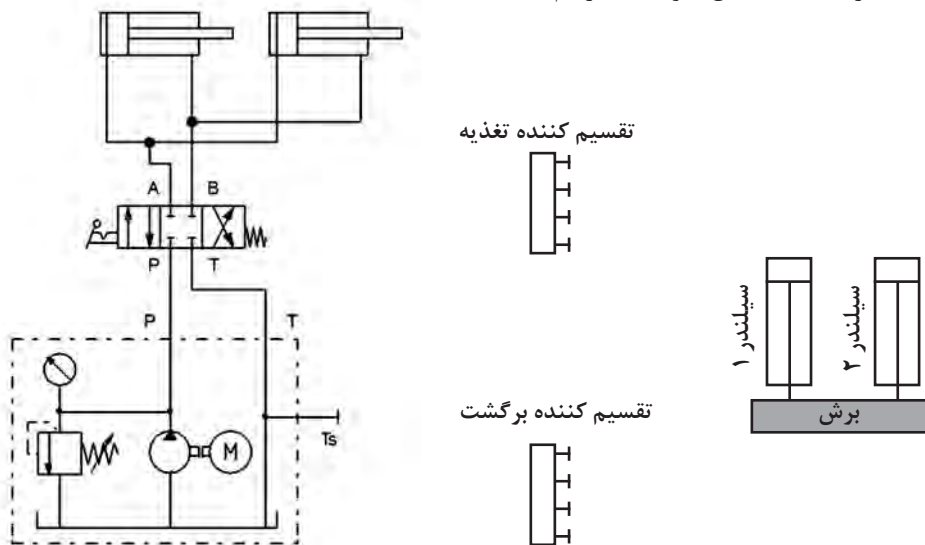
در اشکال فوق بایستی دقت شود شیر کنترل جریان می تواند هم در مسیر رفت و هم در مسیر برپشت سرعت جک را در یک جهت کنترل کند. بنابراین دقت شود در هر مکان در نظر گرفته شده به یک طرفه بودن شیر دقت شود. در این فعالیت شما فهم خود را از مدارات هیدرولیکی با طراحی یک مدار پایه ای افزایش خواهید داد.

• متن زیر را بخوانید:

در کارخانه‌ای که شما کار می‌کنید از شما خواسته شده است یک دستگاه پرس که توانایی برش ورق‌های فولادی را داشته باشد را بسازید. در این دستگاه شما می‌توانید از یک سیلندر استفاده کنید اما برای بهبود عملکرد دستگاه شما تصمیم گرفته‌اید که از دو سیلندر استفاده کنید تا به هر دو گوشه ورق نیروی بیشتری وارد شود.



• شما می‌بایست یک مدار هیدرولیکی طراحی کنید تا سیلندرها به کمک یک شیر کنترل جهت بتوانند باز و بسته شوند. این شیر می‌بایست به گونه‌ای انتخاب شود که قادر باشد سیلندر را باز، بسته و نیمه باز کند. مدار را با استفاده از نمادهای استاندارد که تا به حال آموخته‌اید رسم کنید.





پودمان ۳

پنوماتیک

پنوماتیک

تصاویر زیر برخی از کاربردهای سیستم‌های پنوماتیکی به کار رفته در صنایع مختلف را نشان داده است؛ جدول زیر را کامل نمایید.

هدف از استفاده	تصویر	کاربرد
به منظور تفکیک کردن مواد غذایی از سیستم پنوماتیک در صنایع غذایی استفاده می‌شود.		صنایع غذایی
به منظور بسته‌بندی داروها از سیستم پنوماتیک استفاده شده است.		صنایع داروسازی
به منظور کندن زمین به عنوان چکش بادی از سیستم پنوماتیک استفاده شده است.		راه‌سازی

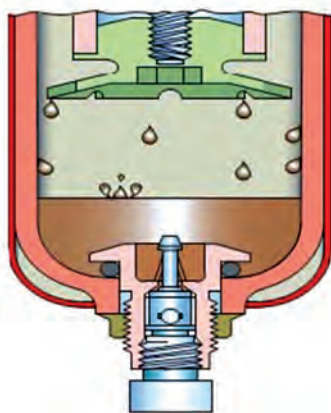
هدف از استفاده	تصویر	کاربرد
در بازوی ربات یا گریپر ربات از سیستم پنوماتیک استفاده شده است.		رباتیک

<p>برای چرخش ابزار برش و همچنین برای بالا و پایین آوردن میز دندانپزشکی استفاده شده است.</p>		<p>دندانپزشکی</p>
<p>به عنوان آچار بادی در صنایع خودروسازی به کار می‌رود.</p>		<p>خودرو</p>

با توجه به مطالب بالا معادله قانون چارلز - گیلوساک چیست؟
طبق قانون چارلز وقتی که گازی حرارت ببیند حجم ثابت ولی فشار آن افزایش می‌یابد بنابراین:

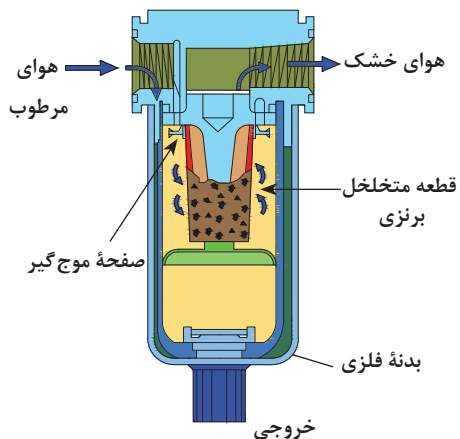
$$P_1 / T_1 = P_2 / T_2$$

با توجه به شکل زیر نحوه کار فیلتر را توضیح دهید.



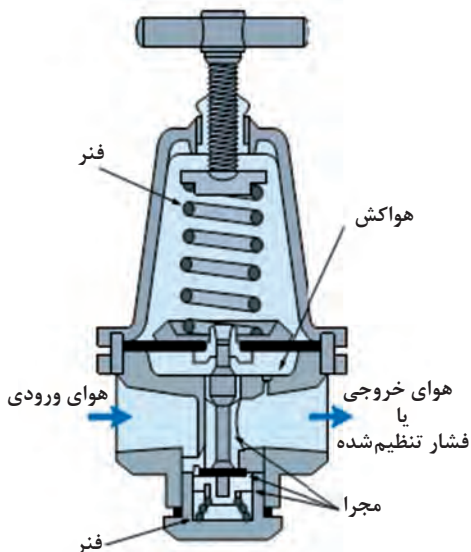
فیلتر برای جداسازی بخار آب و ذرات گرد و غبار به کار می‌رود برای این منظور درون فیلتر یک نوع فیلتر مشبک و کاغذی تعبیه شده است که با عبور هوا از آن مقداری از رطوبت و غبار در آن گرفته می‌شود.

جهت خارج کردن رطوبت موجود در خشک‌کن‌ها از مکانیزمی استفاده می‌شود در این مورد پژوهش کنید و به کلاس گزارش دهید.



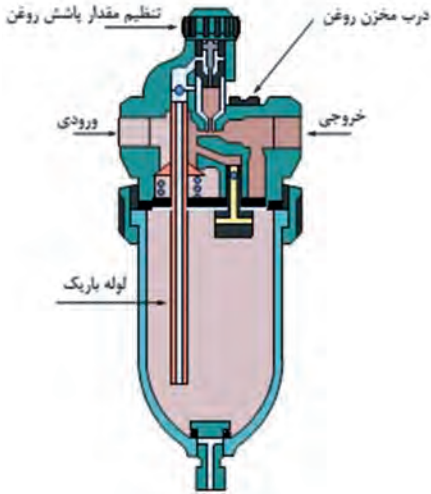
خشک‌کن‌ها انواع گوناگونی دارند و نوعی که در شکل نشان داده شده است با استفاده از عبور هوا از قطعات ریز برنزی گرم بخار هوا گرفته می‌شود.

با توجه به شکل زیر مکانیزم عملکردی رگولاتور را توضیح دهید.



هوای ورودی دارای فشار ثابتی است که هنگام عبور از مجرای رگولاتور با توجه به فشار تنظیمی فندر مقداری از مسیر عبور را باز کرده و از مجرای خروجی عبور می‌کند. هر چه فشار فندر کمتر باشد مقدار هوای خروجی نیز با فشار بیشتری عبور می‌کند.

با توجه به شکل زیر نحوه کار روغن پاش چگونه است؟



هوای فشرده به دلیل سرعت بالا برای عبور از مجاری روغن زن هنگامی که از بالای لوله باریک حاوی روغن عبور می کند به دلیل خلأی که در بالای لوله به وجود می آید روغن را به صورت پودر از مخزن آن بیرون می کشد و با هوا مخلوط شده و بیرون می آید.

نماد واحد آماده سازی هوا در مدارات پنوماتیکی (واحد مراقبت)

می خواهیم وسیله ای را به وزن ۲۰۰ کیلوگرم به کمک یک سیلندر دو کاره پنوماتیکی دارای قطر پیستون ۳۲ میلی متر و قطر میله پیستون ۱۸ میلی متر است را بلند کنیم. حداقل فشار هوای فشرده چه مقدار باید باشد؟


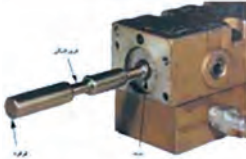



$$F = mg \rightarrow F = 200 \times 10 = 2000 \text{ N}$$

$$A = \frac{3}{14} \times R^2 = \frac{3}{14} \times 1/6^2 = 1/14$$

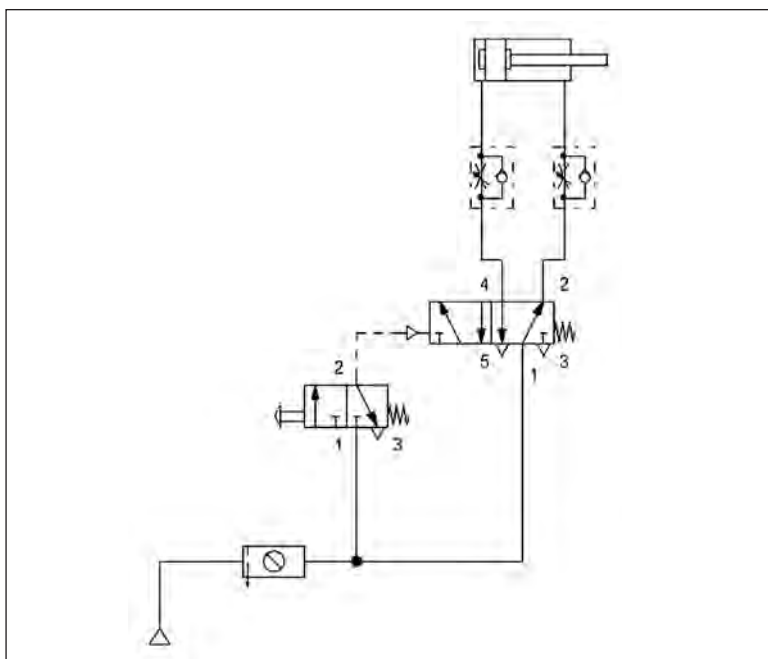
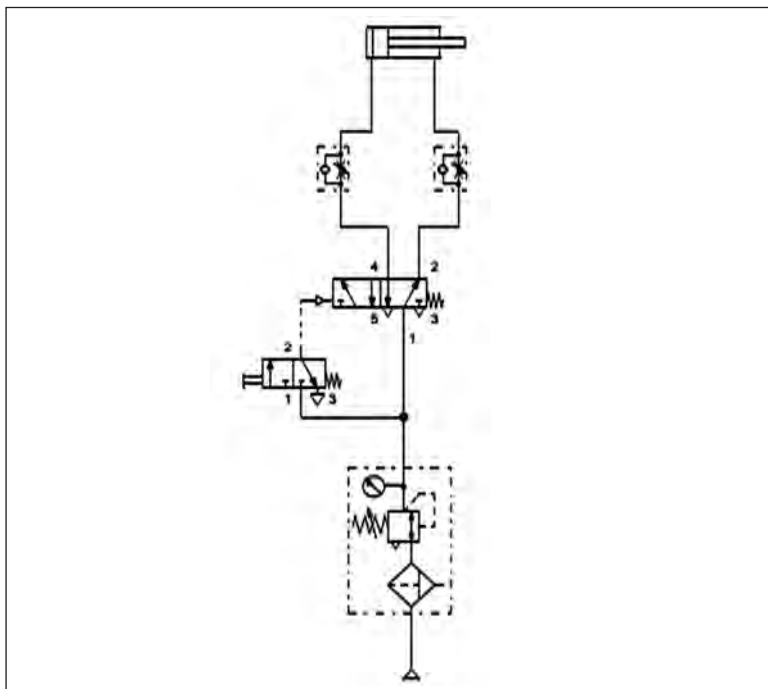
$$P = F/A = 2000 / 14 = 142.857 \text{ N/cm}^2$$

در مورد هر کدام از انواع مکانیزم شیرهای پنوماتیکی پژوهش کنید و سپس جدول زیر را کامل کنید.

نحوه عملکرد	شکل	نوع مکانیزم شیر
توسط یک مخروط دریچه‌ای را باز و بسته می‌کند و موجب کم یا زیاد شدن شدت عبور جریان خواهد شد.		سوپاپ سوزنی
اسپول میله‌ای است به صورت پله‌ای با حرکت خود مجرای عبور هوا را بسته یا باز می‌کند.		اسپول
مانند شیرهای آب یک تشنگ همراه واشر خود در محل مورد نظر بالا و یا پایین می‌رود و این حرکت موجب باز و بسته شدن دریچه عبور جریان خواهد شد.		دیافرامی

۱ در کارگاه خود یک شیر کنترل جریان را بردارید و مطابق شکل صفحه بعد به یک سرشیلنگ هوای فشرده متصل کنید. پیچ بر روی آن را تغییر دهید و مشاهدات خود را یادداشت کنید.

۲ یک سیلندر دو کاره که با استارت حرکت رفت آن انجام گیرد و با رها نمودن شستی برگردد و سرعت رفت و برگشت به صورت غیریکنواخت قابل تنظیم باشد ترسیم نموده و بر روی مجموعه آموزشی موجود در کارگاه نصب کنید و مشاهدات خود را یادداشت کنید.





پودمان ۴

الکتروہیدرولیک

الکترو هیدرولیک

هنرآموز گرامی در این بخش از رله‌های الکترومکانیکی استفاده شده است که در قالب فعالیت کارگاهی بایستی به هنرجویان آموخته شود.

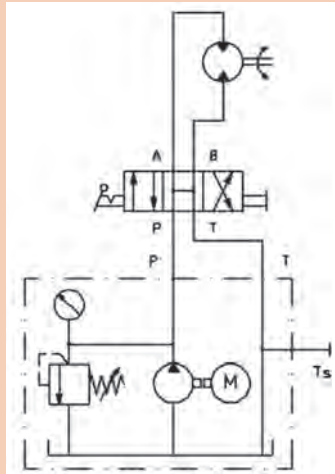
تصویر	نوع کنترل	تصویر	نوع کنترل
	کنترل هیدرولیکی و مکانیکی		کنترل هیدرولیکی و مکانیکی
	کنترل هیدرولیکی و مکانیکی		کنترل هیدرولیکی و مکانیکی و الکتریکی

تصویر	شرح کنترل حلقه باز	زمینه
	ربات جوشکار: ربات جوشکار کنترلی بر روی کیفیت جوش ندارد و فقط مسیر داده شده با تنظیمات انجام شده را جوشکاری می‌کند.	صنعتی
	در آبیاری بارانی (کنترلی برای مقدار نم زمین وجود ندارد) تنها کنترل بر روی انجام عمل آبیاری صورت می‌گیرد.	کشاورزی
	سیستم گرمایش بخاری گازی: در این سیستم گرمایی کنترلی برای دمای محیط وجود ندارد و بخاری مدام فعال بوده تا اینکه توسط شخص خاموش و یا تنظیم شود.	محیط زندگی (خانه)

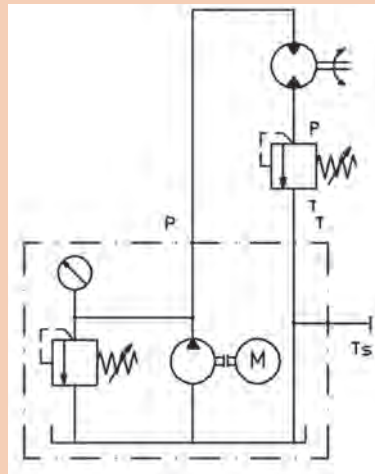
فعالیت



مدارهای زیر را بر روی تابلو بسته و تفاوت دو سیستم حلقه باز و بسته را در هیدرولیک بررسی کنید.



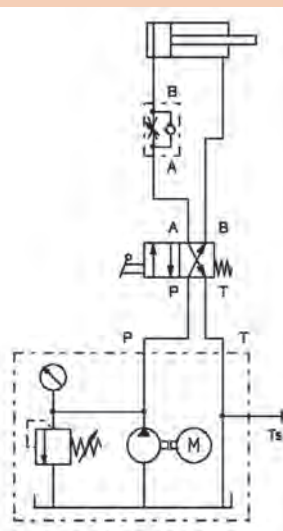
Open Loop Hydraulic System



Close Loop Hydraulic System

در این فعالیت یک هیدروموتور را یک بار با یک شیر ۴/۳ در مدار هیدرولیک بسته و (سیستم حلقه باز) را ایجاد کنید و بار دیگر همان مدار با یک شیر فشارشکن ایجاد کرده که در این حالت مدار تایک فشار معین و قابل تنظیم کار کرده و با افزایش فشار مدار از حرکت باز می‌ایستد.

کار کارگاهی



تنظیم سرعت حرکت جک به مقدار معین. (سیستم کنترل حلقه بسته)

فعالیت: برای تعیین دقیق سرعت حرکت یک سیلندر دوطرفه مداری را روی تابلو بسته و در مسیر رفت سیلندر یک شیر کنترل جریان تعبیه کنید. با چندین بار کنترل مقدار سرعت حرکت را به مقدار ۱ سانتی متر بر ثانیه برسانید. بر روی تابلو آموزشی هیدرولیک مداری مطابق شکل روبه‌رو بسته در مسیر رفت سیلندر یک شیر کنترل جریان قرار داده با تحریک شیر جک به سمت جلو حرکت با استفاده از یک کرنومتر و مشخص بودن طول کورس سیلندر و با استفاده از رابطه سرعت حرکت خطی می‌توان به‌طور نسبتاً دقیق سرعت حرکت سیلندر را به‌دست آورد.

این آزمایش جهت کنترل حلقه بسته می‌تواند بیان شود که با کنترل سرعت جریان می‌توان سرعت خروجی سیلندر را کنترل کرد.



در هیدرولیک و پنوماتیک چه عواملی موجب تحریک شیرها می باشد نام ببرید.
عوامل تحریک شیرها در فصل قبل آموخته شد که عوامل شامل: تحریک دستی - تحریک مکانیکی - تحریک الکتریکی - تحریک هیدرولیکی و پنوماتیک را می توان نام برد.



تحقیق کنید تفاوت شیرهای برقی آورده شده در جدول زیر چیست.

شیر ۴/۲ یک سر بوبین و برپشت فنر که دارای پوش باتون برای مواقعی که نیاز به تحریک دستی است.	یک شیر ۴/۲ یک سر بوبین (برقی) معروف به ضربدر موازی	شیر سه وضعیتی - تحریک با هیدرولیکی پیلوتی و برگشت فنر به وضعیت وسط شیر ۴/۳



تفاوت و کاربرد وضعیت میانی در شیرهای هیدرولیک برقی سه وضعیتی زیر را بنویسید.

تفاوت وضعیتها در شیرهای هیدرولیک اهمیت فراوانی دارد به ترتیب از راست وضعیت میانی بسته نام دارد و دومی P به T باز نام دارد و سمت چپ معروف به صندلی برعکس نامیده می شود که هر کدام از این شیرها رفتار خاصی را در حالت ساکن یک سیلندر ایجاد می کنند.		



برای هر یک از مشخصات زیر از رله ها تحقیق کنید.

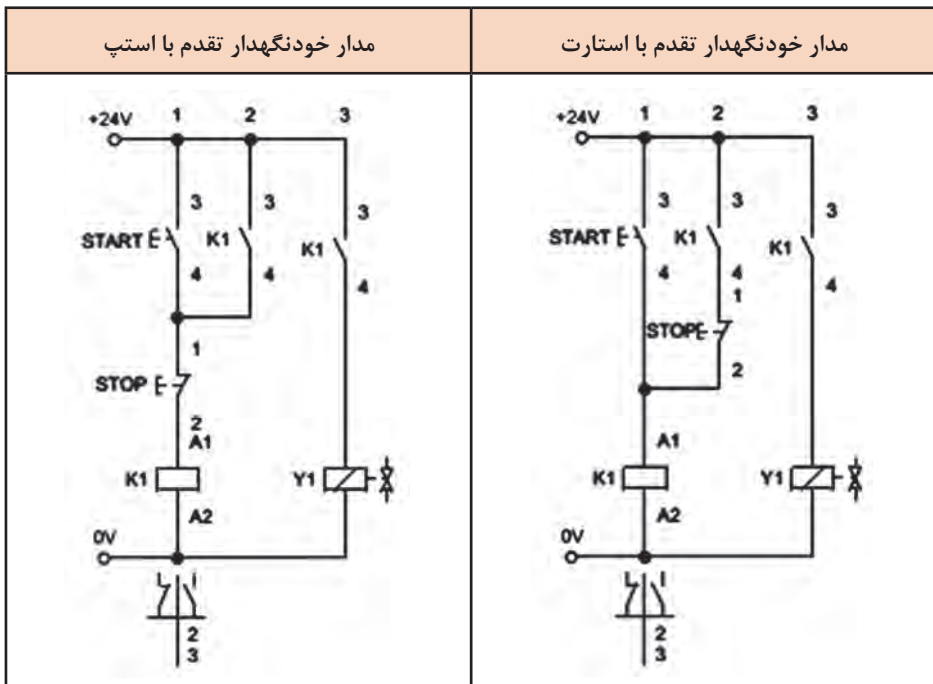
شرح مشخصه	مشخصه	ردیف
تعداد پایه ها متفاوت بوده و از ۵ پایه به بالا وجود دارد.	تعداد پایه های رله	۱
جریان تغذیه و کنتاکت می تواند یکی و یا متفاوت باشند مستقیم و یا متناوب	جریان تغذیه و جریان کنتاکت	۲
پایه Com پایه مشترک بوده و پایه NC پایه ای است که به طور پیش فرض پایه مشترک به آن متصل است و پایه NO پایه ای است که بعد از اعمال تغذیه رله پایه مشترک به آن وصل می شود.	پایه های NO و NC و Com	۳

فعالیت



درباره رله جامد یا SSR تحقیق کنید که چگونه کار می کند و چه خصوصیات دارد.

رله جامد یا SSR مانند رله های دیگر بوده و در مواقعی که جریان تغذیه ضعیف و جریان کنتاکت زیاد است استفاده می شود.



فعالیت



بررسی کنید که دو مدار جدول بالا چه تفاوتی با هم دارند.

دو مدار فوق در محل قرارگیری کلید استوپ تفاوت دارند. این تفاوت در عملکرد به این گونه است که در مدار سمت راست (تقدم با استارت) تا وقتی که کلید استارت تحریک نشود کلید استپ عمل نمی کند بدین معنی که تا وقتی که کلید استارت عمل نکرده باشد تیغه K1 رله اتصال ندارد و در نتیجه کلید استاپ عمل نمی کند. در تصویر سمت چپ تا وقتی که کلید استپ فشرده باشد کلید استارت عمل نمی کند.

فعالیت



علامت اختصاری دو نوع شستی در جدول زیر آورده شده است. تحقیق کنید که هر کدام مربوط به چه نوع شستی است.

<p>نوع شستی: استارت شماره خط ورودی: ۳ شماره خط خروجی: ۴</p>	<p>نوع شستی: شستی استپ شماره خط ورودی: ۱ شماره خط خروجی: ۲</p>

(توجه: در تصویر کتاب شکل سمت چپ جدول صحیح چاپ نشده است).

فعالیت



تفاوت سیستم نرمال باز و بسته در هیدرولیک با سیستم‌های الکتریکی در چیست؟

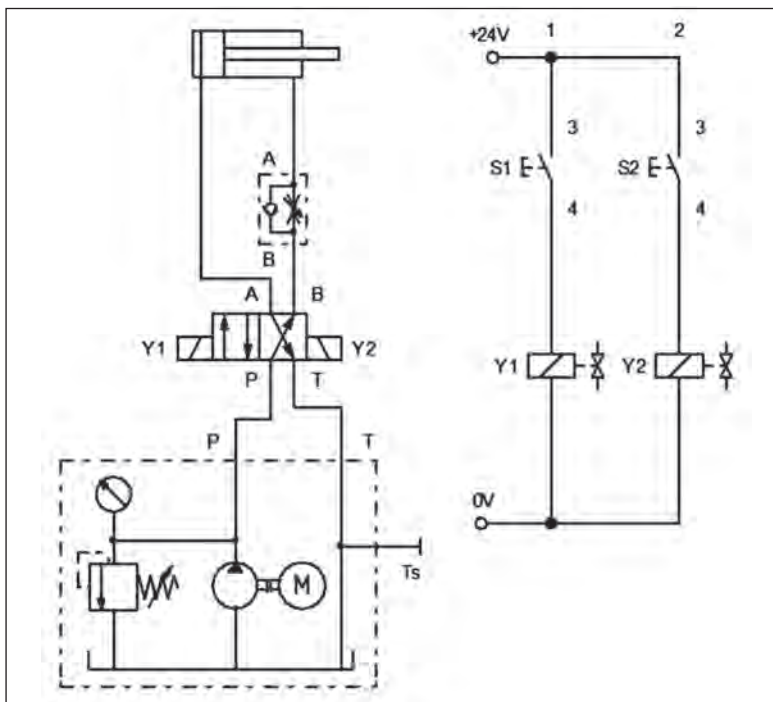
در سیستم‌های الکتریکی وقتی که تیغه‌های مثلاً یک کلید بسته باشد (جریان عبور کند) حالت NC یا نرمال بسته می‌گویند و در مواقعی که تیغه کلید باز باشد (جریان عبور نکند) حالت NO یا نرمال باز می‌گویند. در سیستم‌های هیدرولیک و پنوماتیک عکس این فرایند است مواقعی که جریان سیال از شیر عبور کند NO یا نرمال باز و وقتی که جریان سیال عبور نکند NC یا نرمال بسته گفته می‌شود.

فعالیت



با استفاده از نرم‌افزار مداری ترسیم کنید که جک دوطرفه‌ای با تحریک شیر دو سر بوبین توسط یک شستی استارت به جلو حرکت و با فشار شستی استپ به عقب باز گردد. سرعت حرکت جک هنگام برگشت قابل کنترل و تنظیم باشد. مدار را بر روی تابلوی آموزشی ببندید.

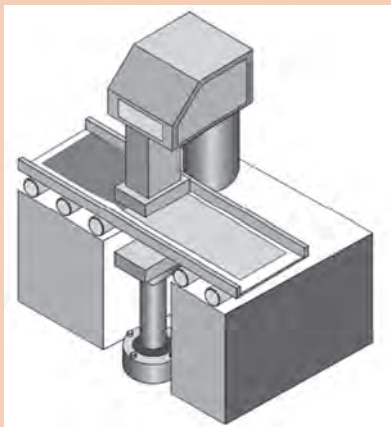
(توجه: متن فعالیت تصحیح می‌شود «... و با فشار شستی استارت دیگر به عقب باز می‌گردد...»)

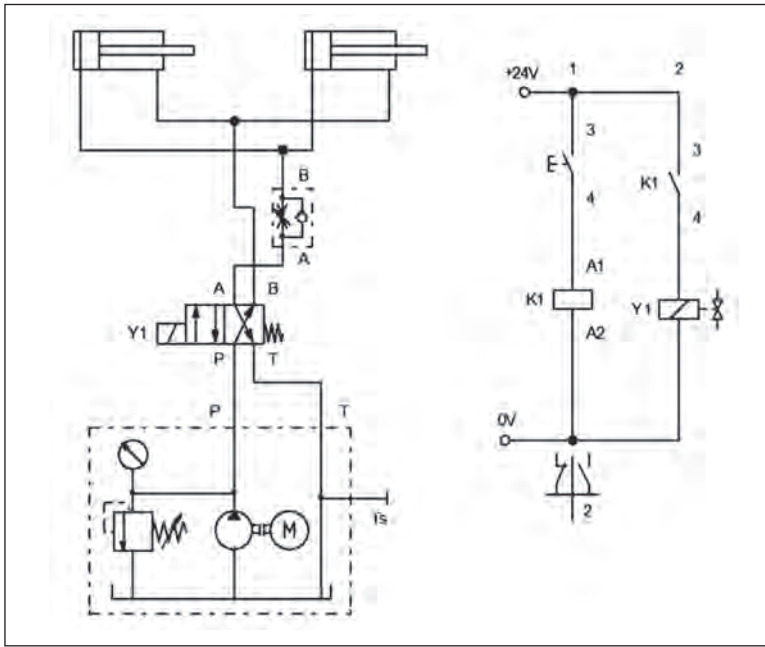


فعالیت



برای صاف کردن ورق خم شده از دستگاه شکل زیر استفاده می شود. اپراتور با فشار شستی استارت دو جک دوطرفه با سرعت قابل کنترلی به جلو حرکت کرده و سپس با قطع فشار دست هر دو جک به عقب باز می گردند. مطلوبست ترسیم و اجرای مدار فرمان و مدار قدرت این ورق صاف کن. مدار را به صورت غیر مستقیم ترسیم کنید.





در یک کوره عملیات حرارتی نیاز است درب کوره با توجه به شرایط زیر باز و بسته شود مطلوبست ترسیم مدار فرمان و قدرت آن با شرایط زیر:

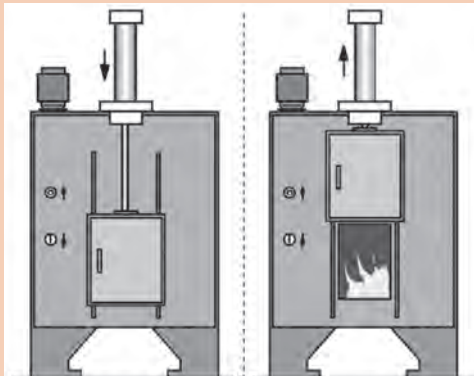
(الف) بسته شدن درب کوره با فرمان غیرمستقیم شستی استارت.

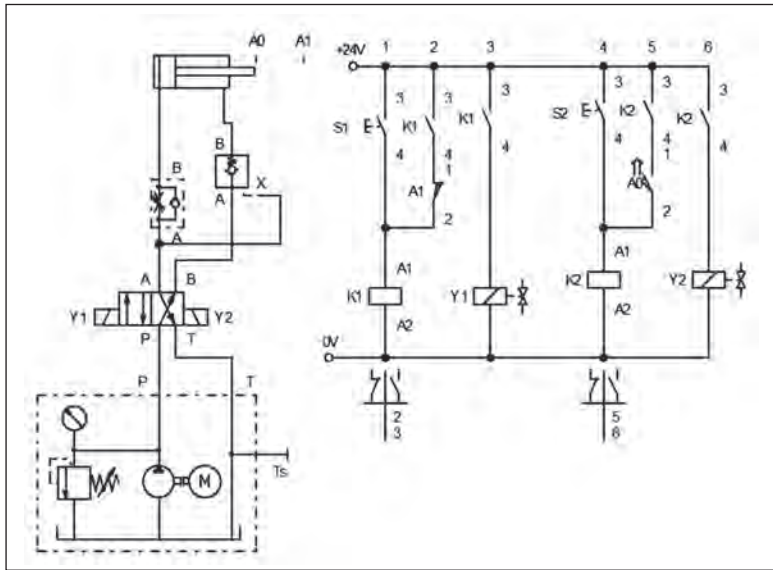
(ب) سرعت بسته شدن درب کوره قابل تنظیم باشد.

(ج) باز شدن درب کوره با فرمان شستی و به طور غیرمستقیم صورت گیرد.

توضیح: به دلیل سنگین بودن درب کوره نیاز است از شیر یک طرفه پیلوتی در مسیر برگشت استفاده شود. در مدار فرمان از سیستم خودنگهدار استفاده شود. در پایان پس از بررسی صحت مدار، آن را بر روی تابلو ببندید.

فعالیت





فعالیت



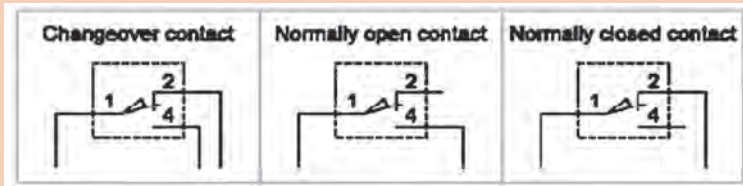
بر روی میکروسوییچ‌ها سه محل اتصال وجود دارد Com و NC و NO درباره آنها تحقیق کنید.

میکرو سوئیچ‌ها دارای سه پورت Com و NC و NO می‌باشند که به ترتیب گورت مشترک و نرمال بسته و نرمال باز می‌باشند.

فعالیت



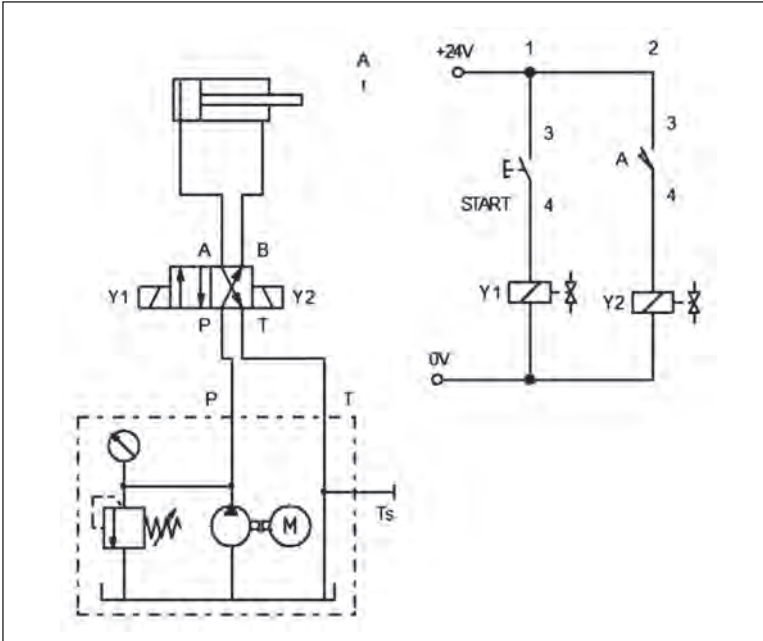
در اشکال زیر تفاوت نحوی اتصال میکروسوییچ‌ها در چیست توضیح دهید.



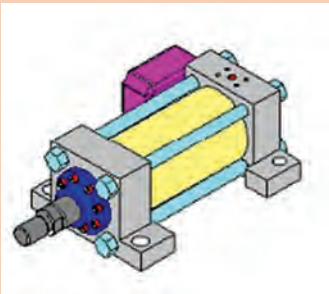
از یک میکروسوییچ می‌توان به سه حالت استفاده کرد، از سمت چپ به ترتیب به‌عنوان یک کلید دو وضعیتی که در این حالت مسیرهای ۲ و ۴ می‌توانند ورودی‌های متفاوتی باشند که در هر وضعیت به ۱ متصل می‌شوند. دو وضعیت بعد NO و NC می‌باشند که قبلاً دانش‌آموزان آشنایی پیدا کرده‌اند.

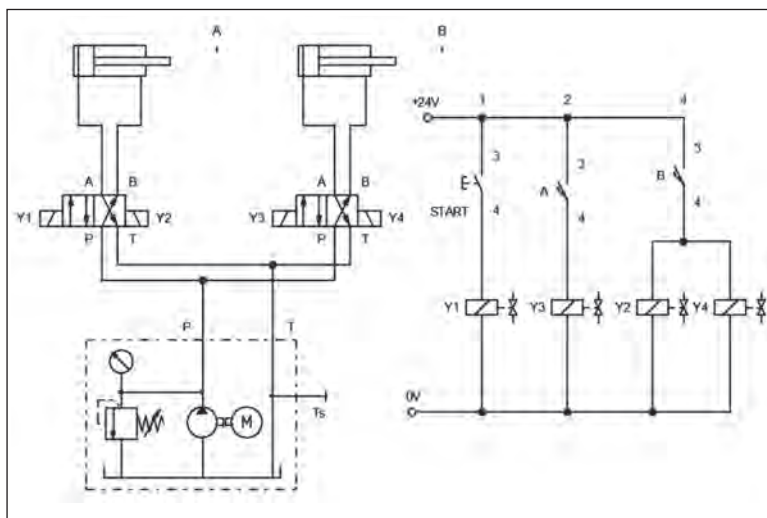


مدار هیدرولیکی ترسیم کنید که با فشار دادن یک شستی استارت جک دو سر بوبین به جلو حرکت کرده سپس با برخورد به یک میکروسوییچ به عقب باز گردد. سپس این مدار را بر روی تابلو ببندید.



مدار هیدرولیکی ترسیم کنید که جک دو طرفه A پس از رسیدن به انتهای کورس خود با برخورد به یک میکروسوییچ جک دیگر B را به حرکت در آورد. سپس جک B در انتهای کورس خود به میکروسوییچ دیگری برخورد کرده و هر دو جک همزمان با هم به عقب باز گردند. سپس این مدار را بر روی تابلو ببندید.





فعالیت

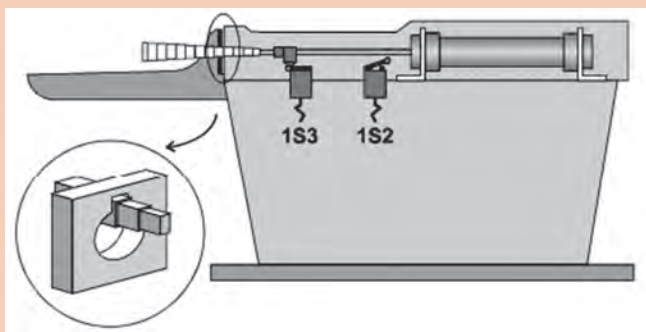


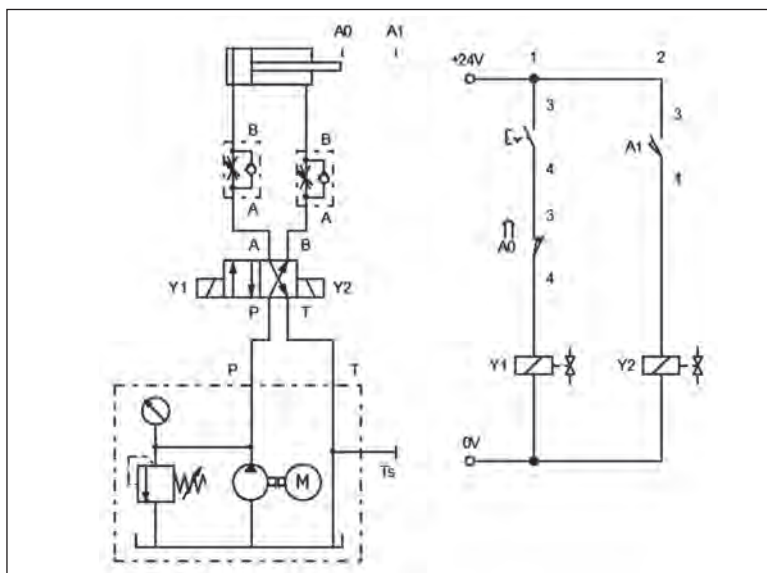
برای خانکش شکل زیر مدار فرمان و قدرت الکتروهیدرولیک آن را ترسیم و سپس بر روی تابلو ببندید. به طوری که:

الف) حرکت رفت و برگشت به طور اتوماتیک انجام شود و برای محدود کردن طول کورس خانکش از میکروسوییچ استفاده شود.

ب) سرعت رفت و برگشت جک قابل کنترل باشد.

ج) در انتها با خاموش شدن سیستم ابزار در هر موقعیت که هست به ابتدای کورس برگردد.





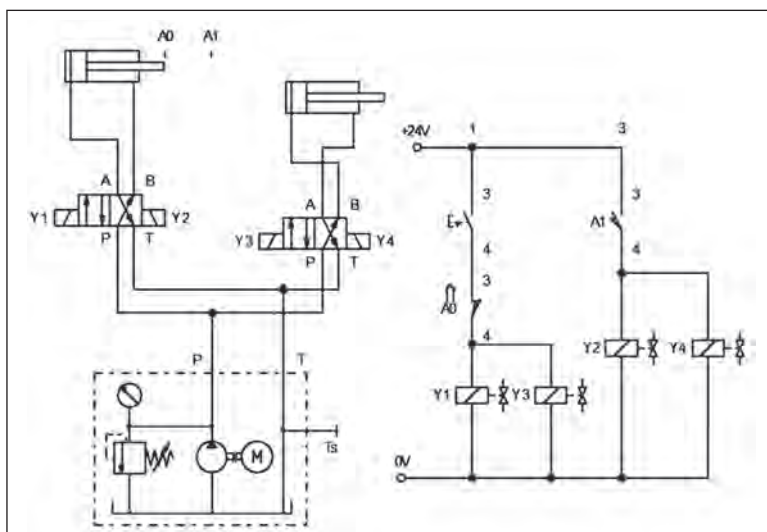
مدار فرمان و قدرت سیستم هیدرولیکی را با شرایط زیر ترسیم و بر روی تابلو ببندید:

الف) با تحریک شستی استارت جک A به جلو و جک B به عقب باز گردد (همزمان)

ب) حرکت رفت و برگشت هر دو جک به طور اتوماتیک انجام شود.

استفاده از میکروسوییچ در ابتدا و انتهای کورس جک‌ها الزامی است.

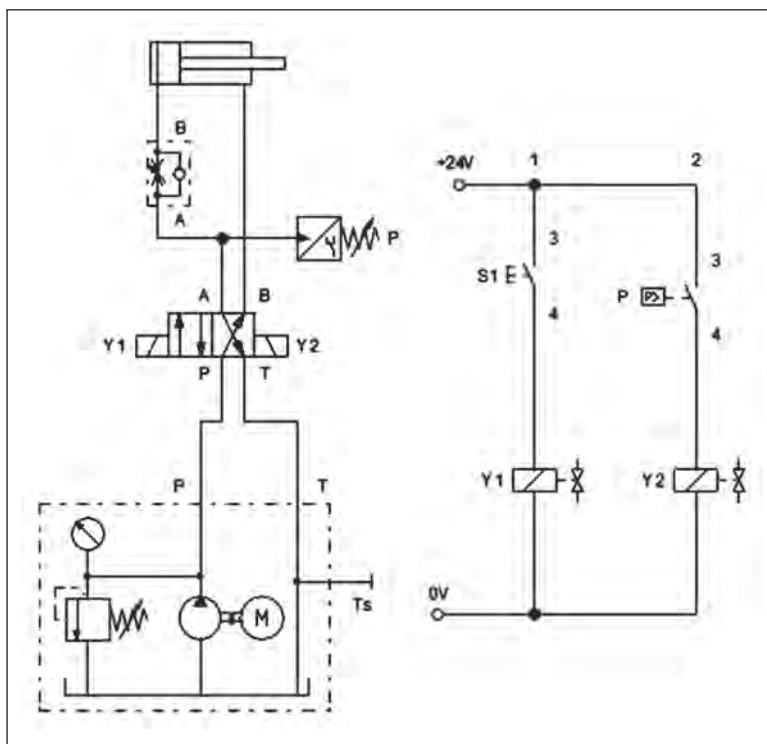
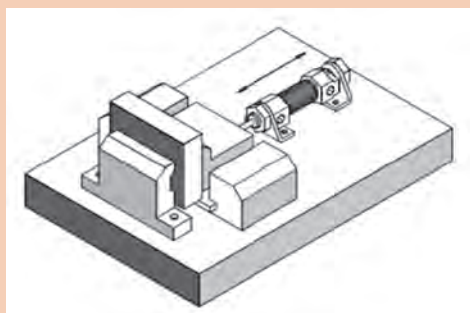
فعالیت



فعالیت

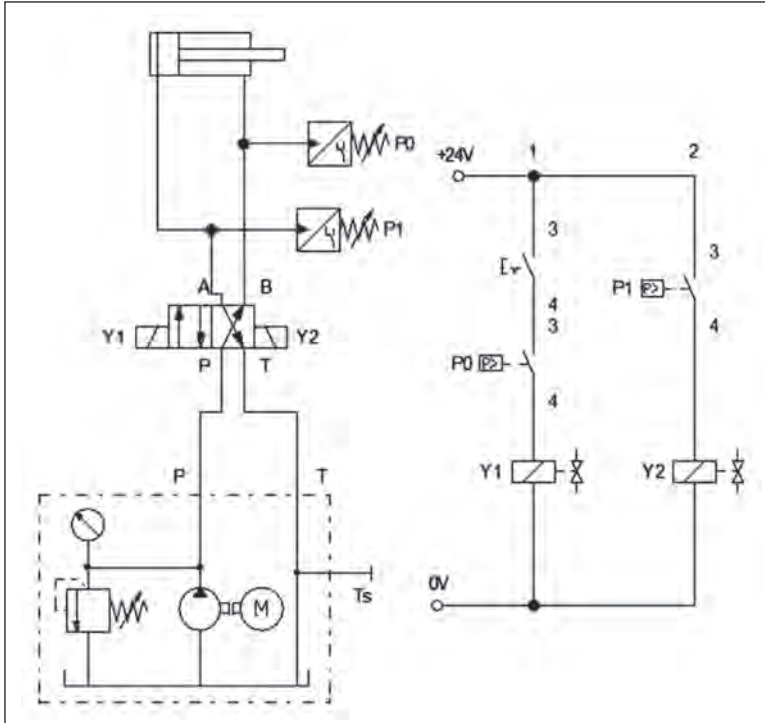


برای شکل زیر مداری ترسیم کنید و بر روی تابلو ببندید که:
 الف) اپراتور با فشار یک شستی استارت گیره را بسته
 ب) گیره بسته شده با رسیدن به فشار ۲۰ Bar گیره باز شود و به عقب بازگردد.
 ج) سرعت رفت گیره قابل کنترل باشد.

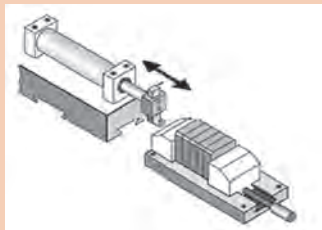


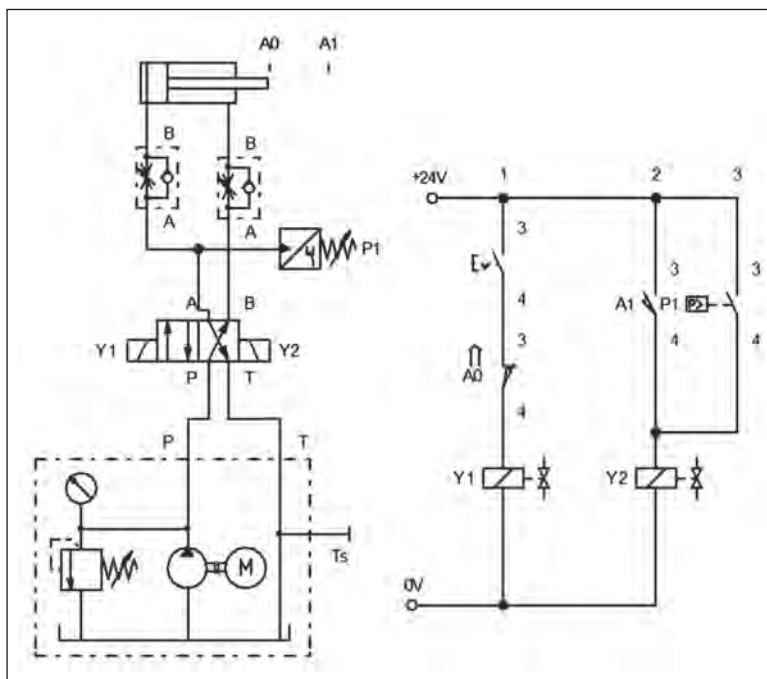


مداری ترسیم کنید که سیلندر دو طرفه‌ای پس از استارت با رسیدن به ابتدا و انتهای کورس خود با رسیدن به فشار ۲۰ Bar به‌طور اتوماتیک حرکت رفت و برگشت انجام دهد.



برای صفحه تراش زیر مداری ترسیم کنید که:
 الف) طول کورس صفحه تراش با استفاده از میکروسوییچ قابل تنظیم باشد.
 ب) سرعت رفت و برگشت، قابل کنترل باشد.
 ج) در صورتی که رنده در هر موقعیتی گیر کرد و فشار به ۲۵ Bar رسید، جک به عقب باز گردد (ترسیم مدار فرمان و مدار قدرت با نرم‌افزار).





فعالیت



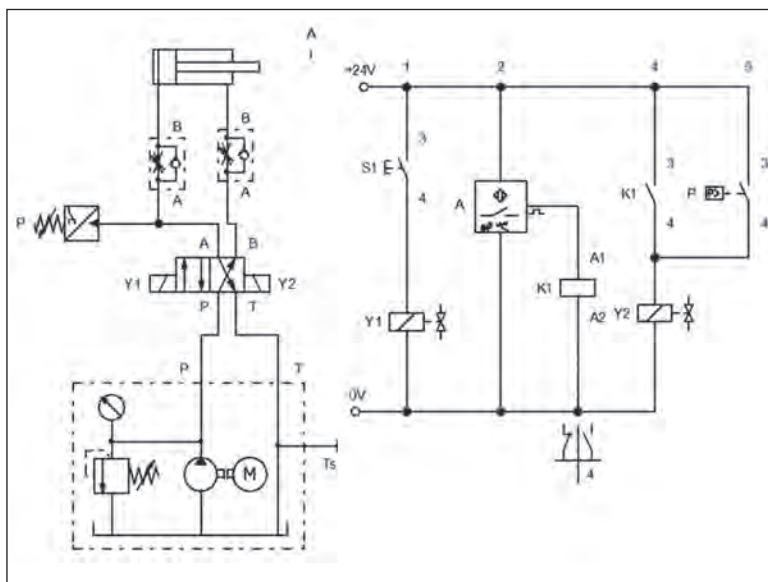
بر روی سنسورهای نوری، پیچ تنظیم وجود دارد. تحقیق کنید کار این پیچ چیست.

پیچ موجود بر روی سنسورهای نوری، پتانسیومتری است که فاصله سوئیچینگ را تنظیم می‌کند.

فعالیت



مداری ترسیم کنید و بر روی تابلو ببندید با شرایط زیر:
 الف) تحریک شیر برقی دو سر بوبین با فرمان شستی استارت انجام شود.
 ب) جک پس از رسیدن به انتهای کورس از یک سنسور نوری، فرمان برگشت بگیرد.
 ج) در صورتی که سنسور عمل نکرد هر موقع فشار پشت جک به ۳۰ Bar رسید جک به عقب باز گردد.
 د) سرعت رفت و برگشت جک قابل کنترل باشد.
 (مدار فرمان را به صورت غیرمستقیم ترسیم کنید)



تحقیق کنید هنگامی که دو یا چند سنسور نیاز است در کنار هم نصب بشوند آیا فاصله بین سنسورها مقدار خاصی است.

فعالیت

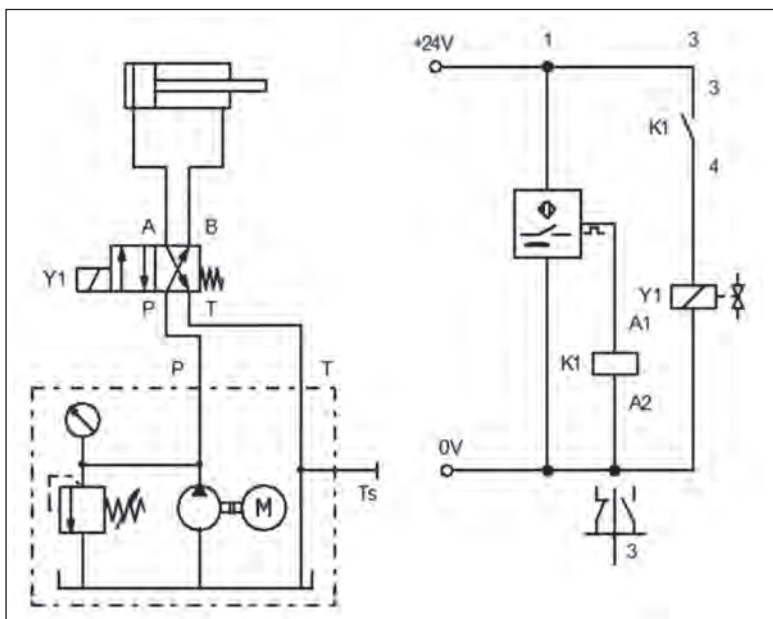


فاصله دو یا چند سنسور القایی به دلیل شارهای مغناطیسی موجود در سیستم القایی، مقدار معینی است که توسط شرکت سازنده تعریف می‌شود و بایستی هنگام اجرا به آن توجه داشت.

فعالیت



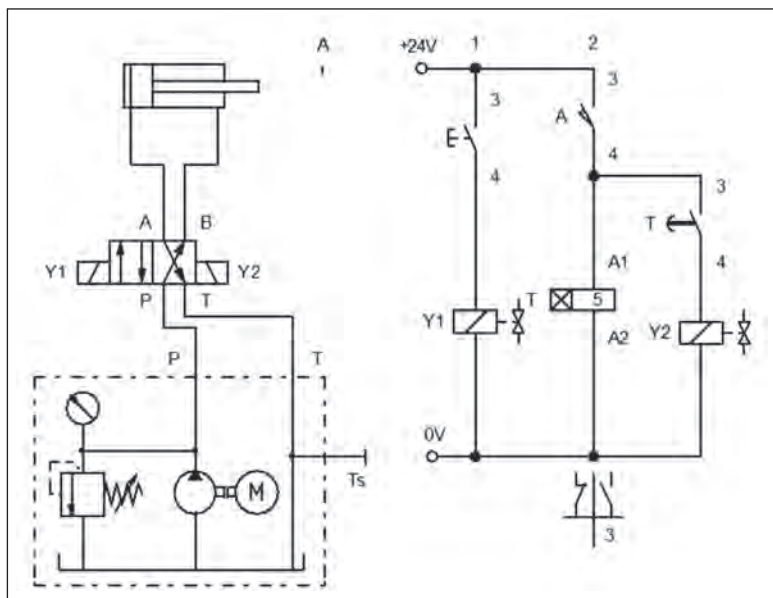
نوار نقاله‌ای را در نظر بگیرید که بر روی آن فلز و غیر فلز حرکت می‌کند. در یک مقطع سنسور القایی نصب شده است. به محض عبور فلز (فولاد)، سنسور فرمان به یک رله و رله نیز به شیر برقی فرمان می‌دهد تا جک دو طرفه‌ای فلز را از روی نوار نقاله بیرون بیاورد. مدار فرمان و قدرت آن را ترسیم و بر روی تابلو ببندید.



فعالیت



مدار هیدرولیکی ترسیم و بر روی تابلو ببندید که با فرمان شستی استارت به یک شیر دو سر بویین جک به جلو حرکت کرده و پس از رسیدن به انتهای کورس ۵ ثانیه توقف کرده و به طور اتوماتیک باز گردد.

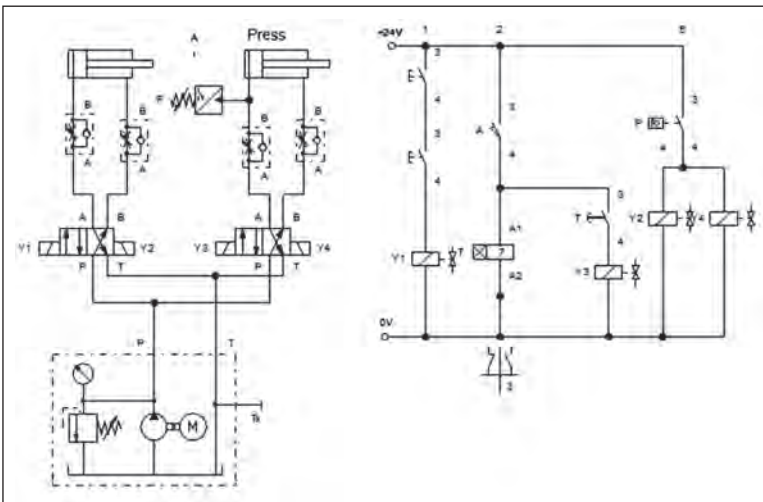
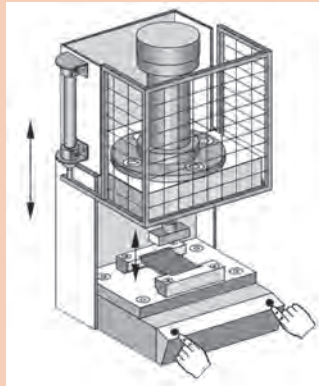




برای پرس مطابق شکل زیر مطلوب است ترسیم و بستن مدار فرمان و قدرت در صورتی که:

(الف) حرکت جک قفسه محافظ زودتر از جک اصلی صورت گیرد. (حدود ۷ ثانیه)
 (ب) فرمان حرکت جک‌ها توسط دو شستی استارت به طور هم‌زمان صورت گیرد. (مدار AND)

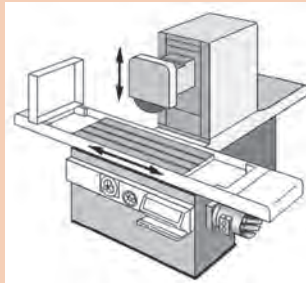
(ج) جک پرس در انتهای کورس پس از رسیدن به فشار ۴۰ Bar فرمان برگشت جک پرس به‌طور اتوماتیک صادر شود.
 (د) سرعت رفت و برگشت هر دو جک قابل کنترل باشد.



مدار یک چکش هیدرولیکی را با تایمر فلاشر ترسیم و بر روی تابلو ببندید. تایمر آنالوگ مولتی رنج وظیفه تعیین زمان قطع و وصل شیر برقی جک را به عهده دارد. از شیر یک سر بوبین در مدار می‌توان استفاده کرد.

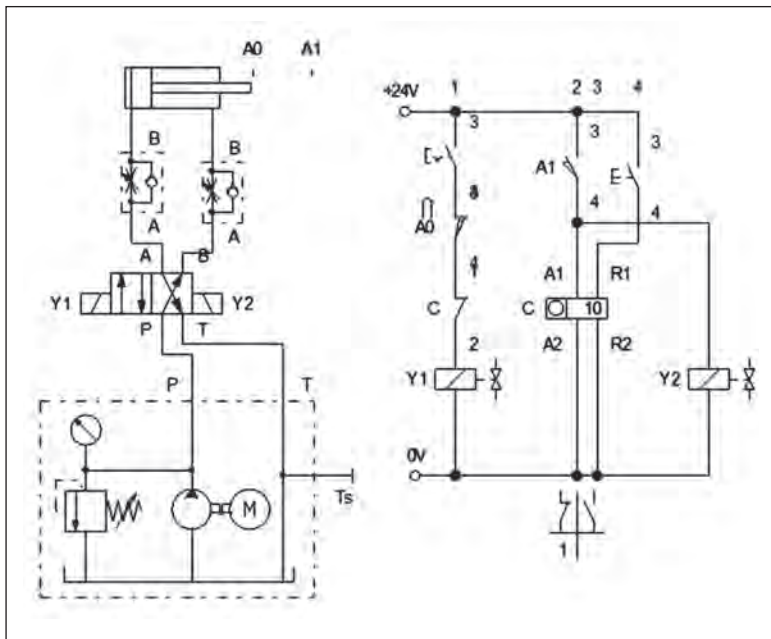
برای طراحی این مدار، تایمر را در مد F1 فعال کرده و تیغه‌های تایمر را به دو سر بوبین شیر وصل نمایید. با تنظیم زمان به صورت ثانیه می‌توان زمان قطع و وصل را تنظیم کرد. این حالت را نمی‌توان با نرم‌افزار طراحی کرد زیرا نرم‌افزار تایمر قطع و وصل ندارد ولی می‌توانید برای فعالیت بیشتر، از دو تایمر استفاده کنید که هر کدام به یک بوبین فرمان می‌دهند.

فعالیت



برای سنگ مغناطیس شکل روبه‌رو مدارای ترسیم کنید و آن را بر روی تابلو ببندید به طوری که:
الف) حرکت رفت میز (جک) به‌طور غیرمستقیم و با فرمان شستی استارت صورت گیرد.
ب) پس از استارت، جک به تعداد ۱۰ بار به‌طور اتوماتیک حرکت رفت و برگشت انجام دهد و سپس باز ایستد.
ج) سرعت رفت و برگشت جک قابل کنترل باشد.

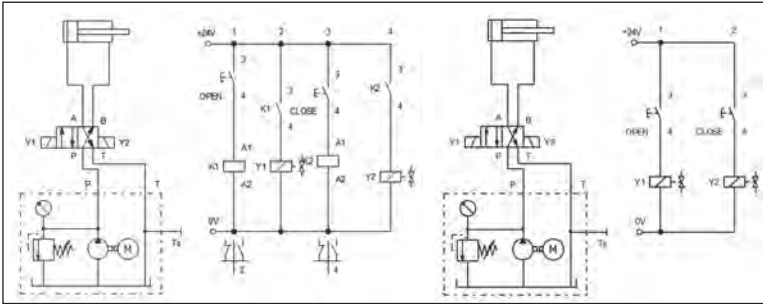
مدار فرمان و قدرت این مسئله را با نرم‌افزار ترسیم کنید.



فعالیت



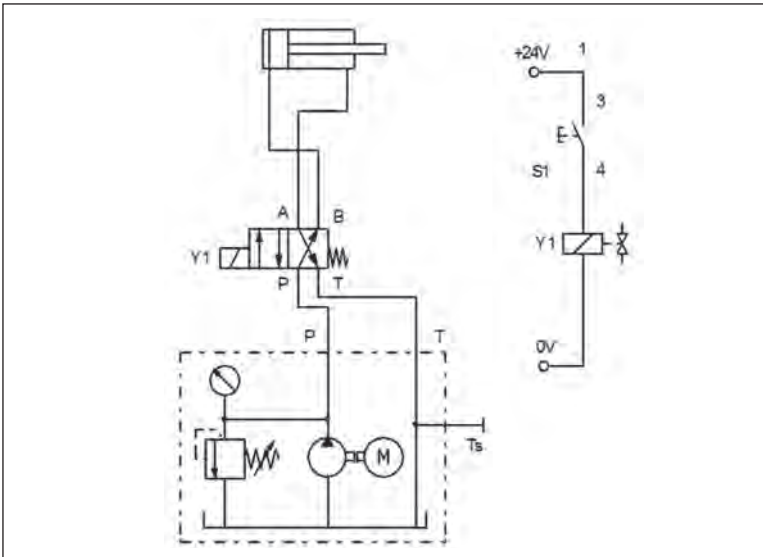
برای بستن درب یک کارگاه به یک جک دوطرفه هیدرولیک نیاز است. مدار فرمان و قدرت باز و بسته کردن این درب را طوری طراحی کنید که: الف) با فشردن یک شستی استارت درب باز شود تا وقتی شستی فشرده است درب باز شود. با قطع فشار شستی درب نیز بایستد. برای بستن درب نیز از شستی دیگر استفاده شود. ب) مدار فرمان را یک بار به طور مستقیم و یک بار به طور غیرمستقیم طراحی کنید و بر روی تابلو ببندید.



فعالیت



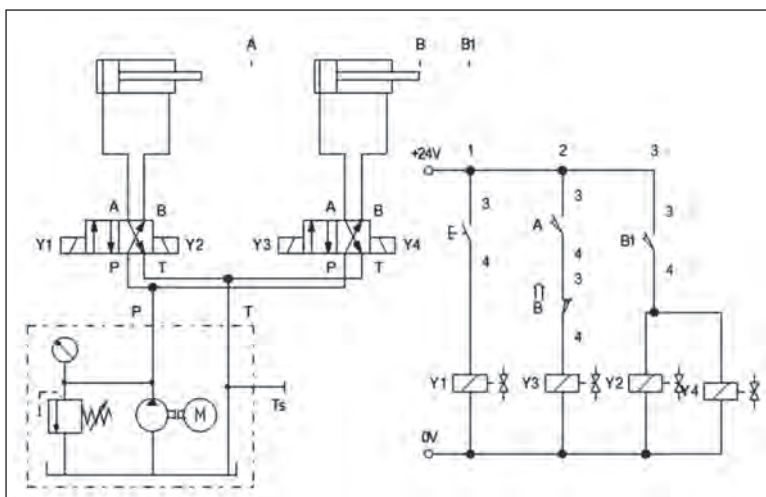
در گیره‌ای برای گرفتن قطعه، از جک دو طرفه‌ای استفاده شده است. گیره در حالت عادی و بدون فرمان بسته است و قطعه را نگه می‌دارد. مدار فرمان و قدرت این گیره را طوری ترسیم کنید که با فشار شستی استارت، گیره باز شده و بارها کردن شستی، گیره مجدد بسته شود.



فعالیت



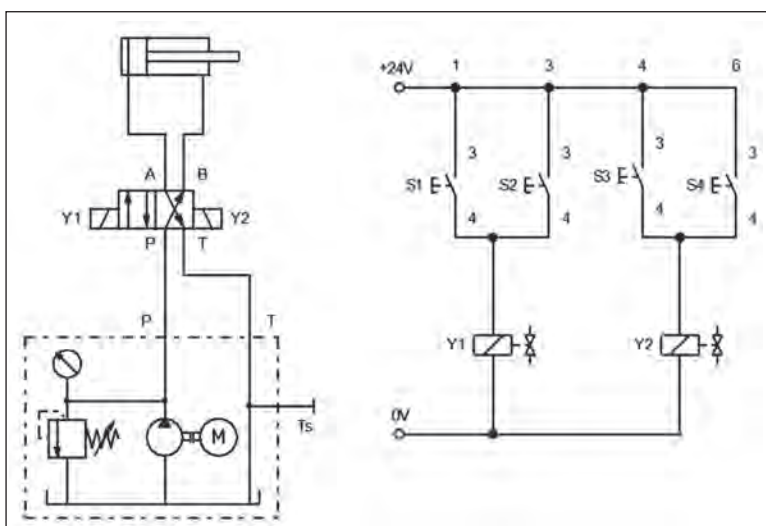
مداری طراحی کنید که با استارت یک شستی، جک A به جلو حرکت کرده و با رسیدن به انتهای کورس و فشار میکروسوییچ دیگر، جک B به جلو رانده شود. شرط حرکت جک B به انتها رسیدن جک A می باشد در غیر این صورت جک دوم نتواند حرکت کند.



فعالیت



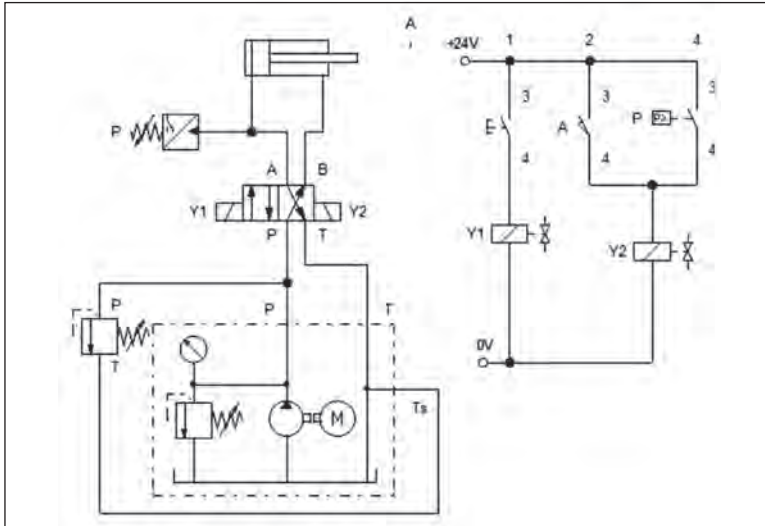
برای کنترل یک بالابر نیاز است این بالابر از دو نقطه پایین و بالا قابل کنترل باشد. مدار فرمان و قدرت آن را ترسیم کنید. همچنین سرعت رفت و برگشت قابل کنترل باشد.



فعالیت



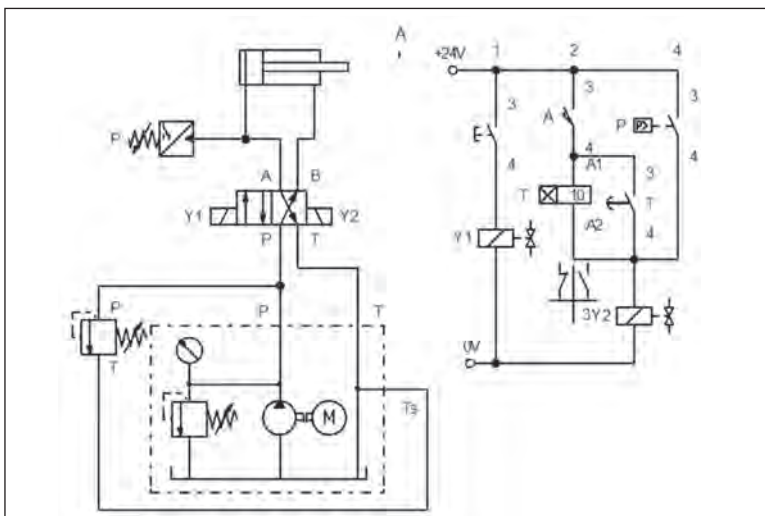
مداری ترسیم کنید که با استارت مدار جک به جلو حرکت کرده و در انتها کورس با رسیدن فشار به 3° Bar و برخورد با یک میکروسوییچ به طور اتوماتیک به عقب باز گردد. شرط بازگشت جک، برخورد با میکروسوییچ و رسیدن به فشار 3° Bar است.



فعالیت



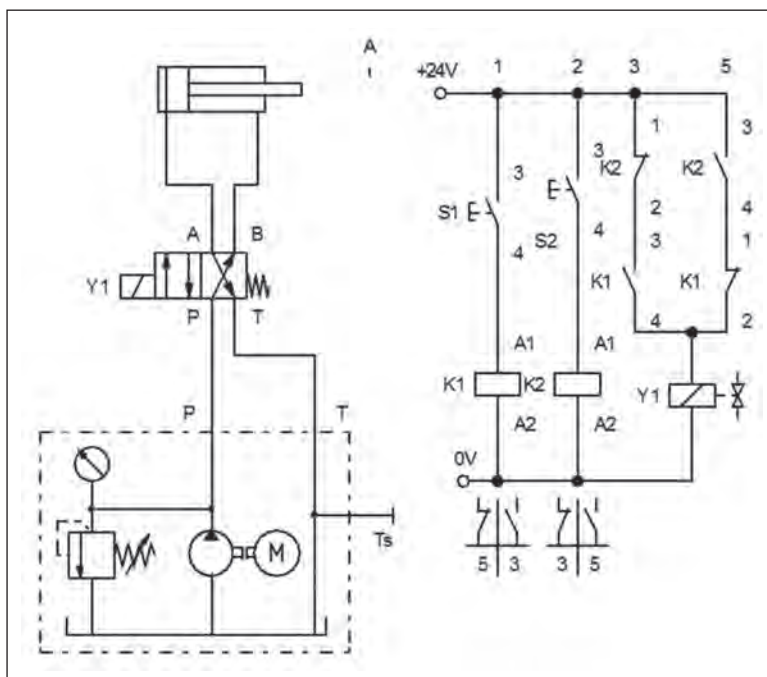
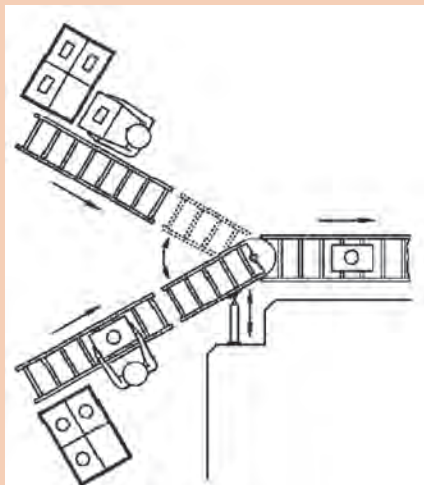
مداری طراحی کنید که جک دو طرفه‌ای در حال فشار یک قطعه باشد. در صورتی که فشار به حد 3° Bar رسید و یا زمان به حد 10 ثانیه رسید مدار قطع و جک به عقب باز گردد.



فعالیت



مداری یک کانوایر مانند شکل زیر را طوری طراحی کنید که دو اپراتور بتوانند به طور مجزا فرمان دهند و وقتی که هر دو هم زمان فرمان دهند عمل نکند.





پودمان ۵

الکتروپنوماتیک



جدول زیر، انواع شستی و میکروسوییچ‌ها را نشان می‌دهد. جدول را کامل کنید.

تصویر	شرح عملکرد	نام قطعه	علامت اختصاری
	تیغه‌های کنتاکت این کلید باز بوده و با فشار دست، تیغه‌ها به هم می‌چسبند و جریان برقرار می‌شود و با قطع فشار دست جریان نیز قطع می‌شود.	شستی استارت	
	تیغه‌های کنتاکت این کلید بسته بوده و با فشار دست، تیغه‌ها از به هم باز می‌شوند و جریان قطع می‌شود و با قطع فشار دست، جریان نیز دوباره برقرار می‌شود.	شستی استاپ	
	این کلید سه پورت دارد که یکی مشترک و دوتای دیگر باز و بسته می‌باشند. در حالت عادی پورت مشترک به مسیر بسته متصل است و با اعمال فشار، اهرم مشترک به پورت باز متصل می‌شود.	میکروسوییچ	
	کلیدی مانند کلید یک پل بوده که با فشار دست جریان وصل شده و با فشار مجدد، جریان قطع می‌شود.	شستی خارجی	



جدول زیر را کامل کنید و شرح عملکرد هر یک از قطعات را بنویسید.

تصویر	عملکرد	نام قطعه	علامت اختصاری
	<p>این سوئیچ با توجه به فشار تنظیم شده بر روی آن عمل سوئیچ را انجام داده و موجب برقراری جریان با رسیدن به فشار تنظیمی می‌شود.</p>	سوئیچ فشار	
	<p>رله یک کلید برقی است که بوبینی دارد که با اعمال جریان به بوبین آن، تیغه‌های آن تغییر موضع داده و متصل و یا قطع می‌شوند.</p>	رله	
	<p>تایمر، یک رله زمان‌دار است که با وصل جریان می‌توان خروجی با زمان تنظیمی داشت. می‌تواند تأخیر در قطع یا تأخیر در وصل و یا تأخیر در قطع و وصل داشته باشد.</p>	تایمر	
	<p>کانتر یا شمارنده با هر بار پالسی که به آن داده می‌شود یک شماره ایجاد می‌کند و می‌تواند با خروجی و یا بدون خروجی باشد.</p>	کانتر	



بر روی اکثر محصولات الکتریکی یک کد حفاظتی درج شده است. درباره آن تحقیق و انواع آن را بررسی کنید.



این کد یک کد حفاظتی برای وسایل برقی است که درجه امنیت آن را برای مصرف‌کننده بیان می‌کند.

توضیح رقم نخست کد آی‌پی مطابق IEC ۶۰۵۲۹

رقم اول کد آی‌پی	حفاظت تعریف شده برای افراد	حفاظت در برابر جسم خارجی	نیروی اعمال شده بر جسم خارجی
۰	نیاز به آزمایش نیست	نیاز به آزمایش نیست	نیاز به آزمایش نیست
۱	پشت دست	اجسام جامد خارجی با قطر ۵۰ میلی‌متر یا بیشتر	۵۰ نیوتن
۲	یک انگشت	اجسام جامد خارجی با قطر ۱۲٫۵ میلی‌متر یا بیشتر	۱۰ نیوتن
۳	یک ابزار	اجسام جامد خارجی با قطر ۲٫۵ میلی‌متر یا بیشتر	۳ نیوتن
۴	یک سیم	اجسام جامد خارجی با قطر ۱٫۰ میلی‌متر یا بیشتر	۱ نیوتن
۵	یک سیم	حفاظت شده در برابر نفوذ گرد و غبار	۱ نیوتن
۶	یک سیم	ضد گرد و غبار	نیوتن

توضیح رقم دوم در کد آی پی

رقم دوم	حفاظت شده در برابر	آزمایش شده با	جزئیات
۰	محافظت نشده	—	—
۱	چکیدن آب	چکیدن آب (ریزش عمودی قطرات آب) اثر مضرى نخواهند گذاشت.	مدت زمان: ۱۰ دقیقه آبی معادل ریزش ۱ میلی متر باران در دقیقه
۲	چکیدن آب هنگام کج شدگی تا ۱۵°	اگر محفظه تا ۱۵° نسبت به حالت عادی کج شود چکیدن عمودی آب اثر زیان باری نمی گذارد.	مدت آزمایش: ۱۰ دقیقه آبی معادل ریزش ۳ میلی متر باران در دقیقه
۳	آب افشانده شده	ریزش آب به صورت افشانه تا زاویه ۶۰° از حالت عمودی اثر زیان باری ندارد.	مدت آزمایش: ۵ دقیقه حجم آب: ۰/۷ لیتر بر دقیقه Pressure: ۸۰-۱۰۰ kPa
۴	پاشیدن آب	پاشش آب روی محفظه از هر جهتی روی آن اثر زیان بار نمی گذارد.	مدت زمان: ۵ دقیقه حجم آب: ۱۰ لیتر بر دقیقه فشار: ۸۰-۱۰۰ کیلو پاسکال
۵	جت های آب	آب افشانده شده با یک افشانک (۶/۳ میلی متر) بر روی محفظه از هر جهتی اثر زیان بار نخواهد داشت.	مدت آزمایش: دست کم ۱۵ دقیقه حجم آب: ۱۲/۵ لیتر بر دقیقه Pressure: ۳۰ kPa at distance of ۳ m
۶	جت های قوی آب	آب افشانده شده با جت های قوی (افشانه ۱۲/۵ mm) بر روی محفظه از هر جهتی اثر زیان بار خواهد داشت.	مدت آزمایش: دست کم ۳ دقیقه حجم آب: ۱۰۰ لیتر بر دقیقه فشار آب: ۱۰۰ کیلو پاسکال از فاصله ۳ متر
۷	غوطه وری تا ۱ متر	در شرایط تعیین شده برای غوطه وری از نظر زمان و فشار، نفوذ آب به میزان زیان بار به درون محفظه ناممکن خواهد بود (تا ۱ متر غوطه وری).	زمان آزمایش: ۳۰ دقیقه غوطه وری در ژرفای کمینه ۱ متر اندازه گیری شده از پایین وسیله، و دست کم ۱۵ سانتی متر اندازه گیری شده از بالای وسیله
۸	غوطه وری وری ۱ متر	تجهیز برای غوطه وری دائم در آب در شرایط یاد شده توسط سازنده مناسب است. معمولاً این به معنای آن است که وسیله آب بندی شده است. با این وجود، در برخی تجهیزات، به معنای آن است که آب می تواند نفوذ کند اما اثر زیان باری ندارد.	مدت آزمایش: غوطه وری مداوم در آب ژرفای تعیین شده توسط سازنده

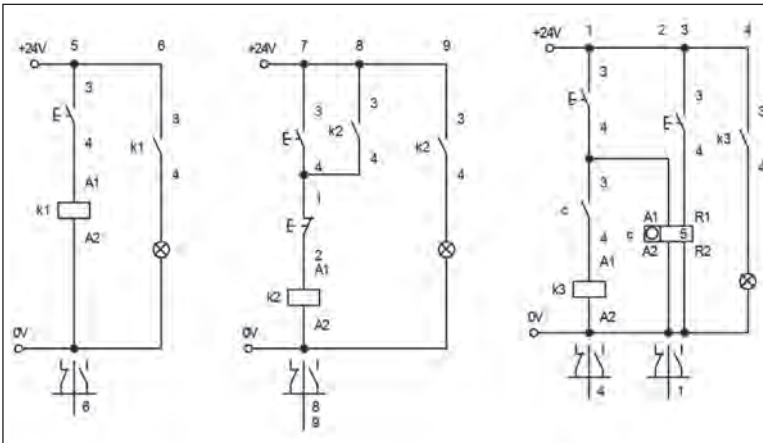


با استفاده از کنترل رله‌ای، هر یک از مدارهای زیر را برای روشن کردن یک لامپ LED طراحی کنید:

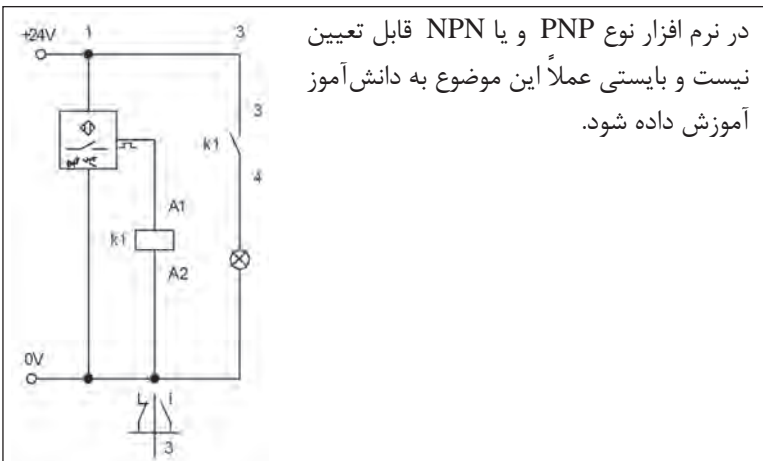
(الف) روشن کردن یک لامپ با تحریک شستی به طور غیر مستقیم

(ب) با استفاده از تحریک لحظه‌ای یک شستی (مدار خودنگه‌دار) و تعبیه یک کلید خاموش کردن

(ج) مدار فرمانی که با پنج بار ارسال سیگنال لامپ روشن شده و با یک کلید ریست شود.



از یک سنسور نوری سه سیم به صورت PNP برای روشن و خاموش شدن یک LED استفاده کرده مدار سیم‌بندی آن را ترسیم کرده و بر روی تابلوی آموزشی ببندید.



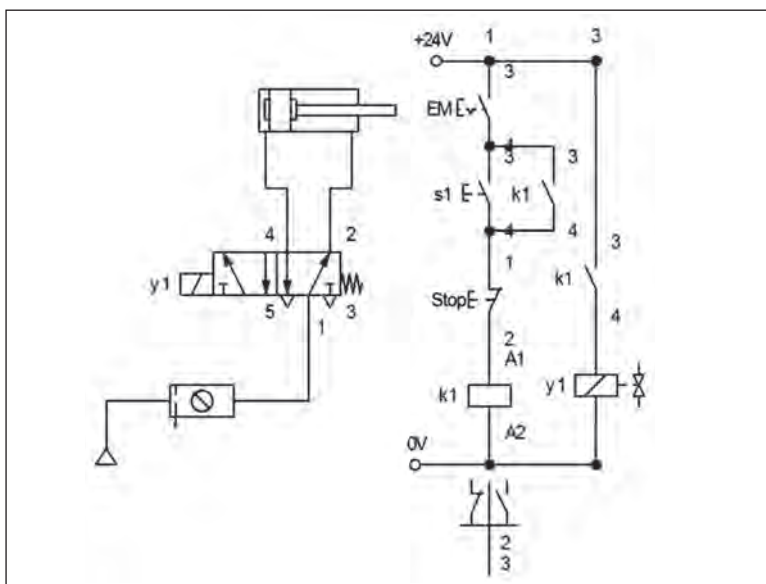
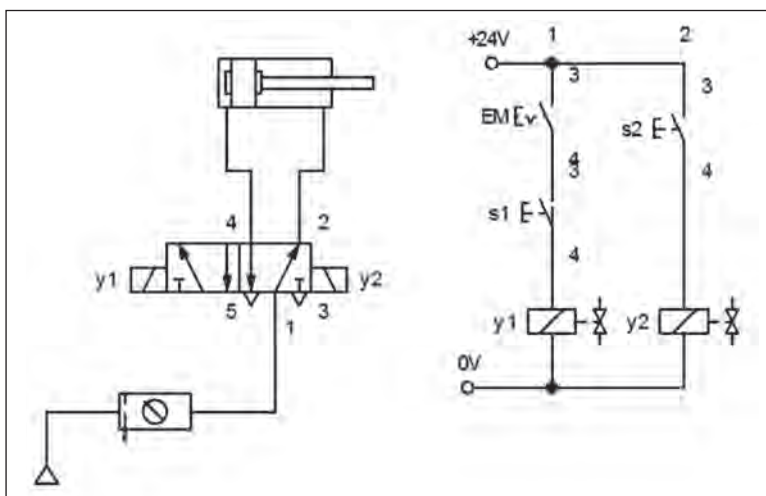
در نرم افزار نوع PNP و یا NPN قابل تعیین نیست و بایستی عملاً این موضوع به دانش آموز آموزش داده شود.

فعالیت



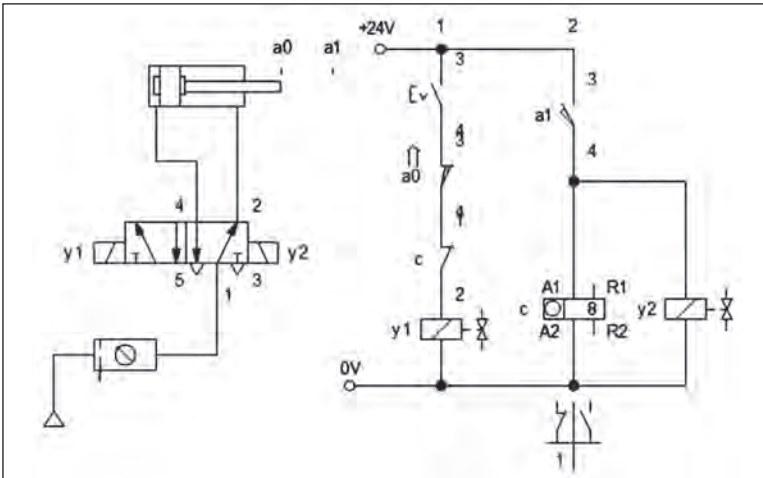
مداری طراحی کنید که:

الف) چنانچه سیلندر دو طرفه در ابتدای کورس باشد با تحریک شستی S1 بیرون رود.
 ب) در پایان کورس با تحریک شستی S2 به داخل باز گردد.
 ج) در شرایط اضطراری سیلندر با تحریک کلید اضطراری، در هر حالتی که باشد بایست به داخل باز گردد (مدار را یک بار با شیر یک سر بوبین و یک بار با شیر دو سر بوبین طراحی کنید).

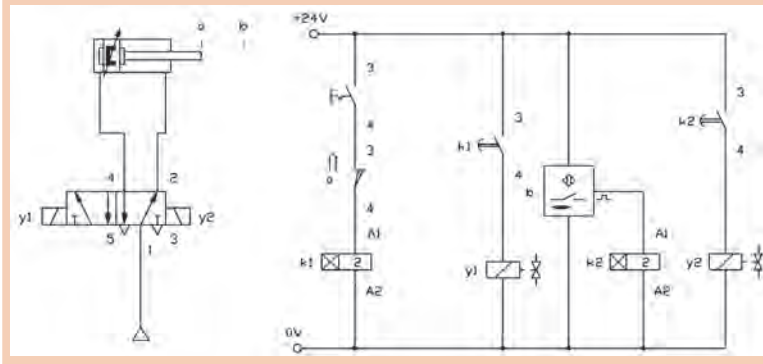


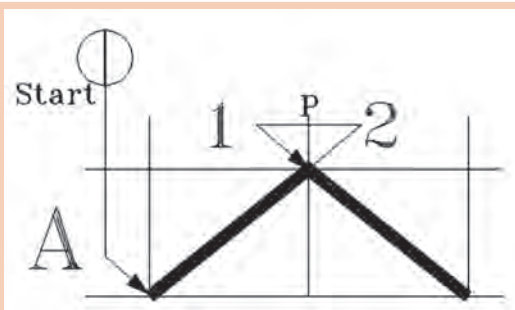


مداری طراحی کنید که یک سیلندر دو طرفه:
 (الف) با تحریک کلید خارجی حرکت رو به جلو داشته باشد به شرطی که پیستون کاملاً در ابتدای کورس خود قرار داشته باشد.
 (ب) با رسیدن به انتهای کورس با برخورد به یک میکروسوییچ به طور اتوماتیک به عقب بازگردد.
 (ج) حرکت رفت و برگشت با هر بار استارت ۸ بار انجام شود.



یک سیلندر دو طرفه با تابع حرکتی $A+A$ مفروض است. مطلوب است:
 (الف) نمودار حرکت سیلندر با این شرط که سیلندر با شستی استارت به جلو حرکت کرده و به طور اتوماتیک باز گردد.
 (ب) حرکت برگشت سیلندر در اثر یک سنسور القایی صورت می‌گیرد که به وضعیت برگشت شیر فرمان می‌دهد.
 (ج) مدار در ابتدا و انتهای کورس سه ثانیه مکث کند.
 مدار فرمان و قدرت آن را ترسیم کنید.





فعالیت

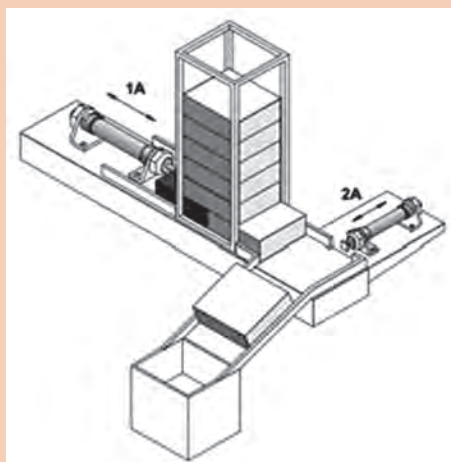


برای بسته‌بندی محصولی مطابق شکل زیر از دو سیلندر دو طرفه ۱A ، ۲A ، استفاده شده است. با استارت کلید خارجی حرکت اتوماتیک صورت می‌گیرد. سیلندر ۱A به جلو حرکت کرده و با رسیدن به انتهای کورس لحظه‌ای مکث و سیلندر ۲A یک حرکت رفت و برگشت انجام می‌دهد و با برگشت ۲A به عقب، سیلندر اول نیز به عقب باز می‌گردد. مطلوب است:

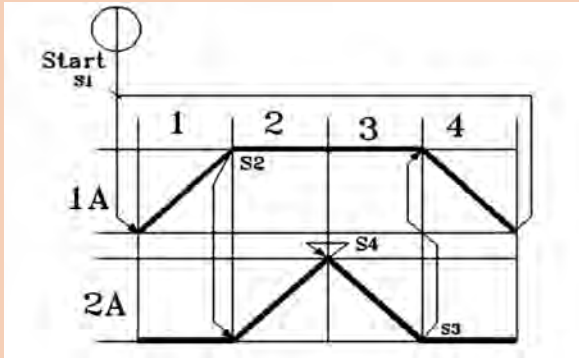
الف) تابع حرکت دو سیلندر (ب) ترسیم نمودار حرکت سیلندرها (میکروسوییچ ابتدا و انتهای سیلندر ۱A را S1 و S2 و میکروسوییچ ابتدای و انتهای سیلندر ۲A را S3 و S4 بنامید).

- ج) ترسیم دیاگرام فرمان
 د) ترسیم مدار قدرت
 ه) ترسیم مدار فرمان

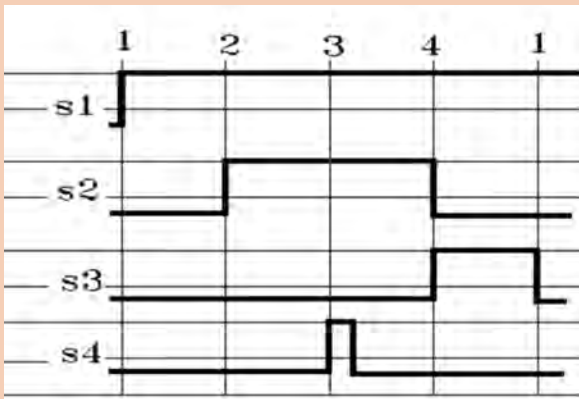
الف) تابع حرکت سیلندرها : $1A+2A-1A-$



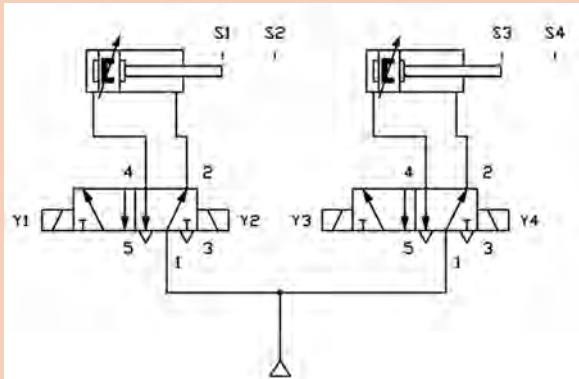
ب) نمودار حرکت سیلندرها



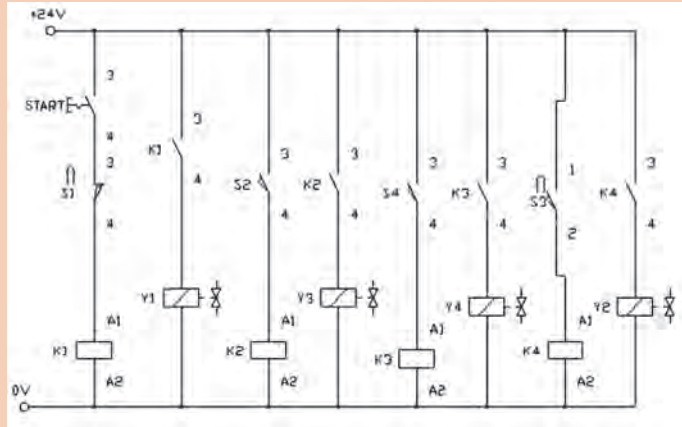
ج) دیاگرام فرمان.



د) مدار قدرت



هـ) مدار فرمان

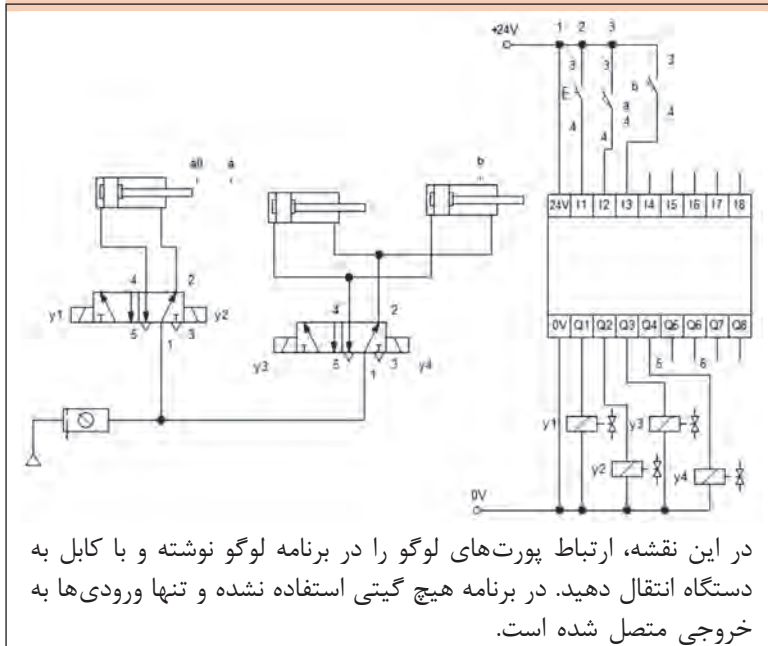


فعالیت



در دستگاهی از سه سیلندر دوطرفه استفاده شده است. تابع حرکت این سیلندرها به شکل زیر است. مدار قدرت و فرمان آن را با استفاده از رله هوشمند طراحی کنید.

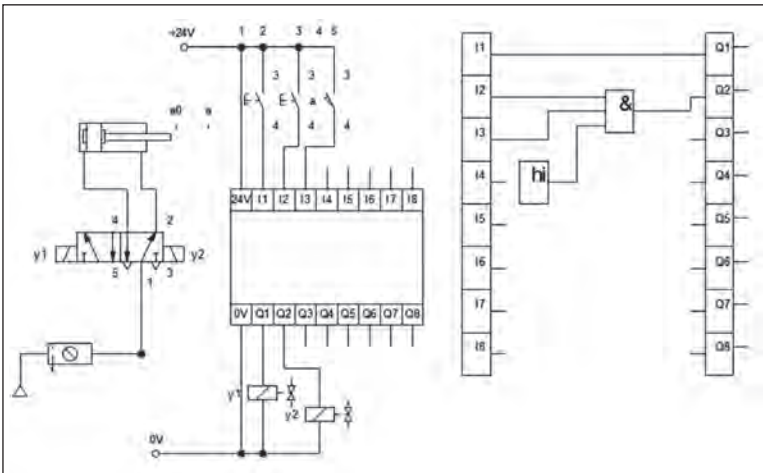
$$A+A-\begin{pmatrix} B+ \\ C+ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} B- \\ C- \end{pmatrix}$$



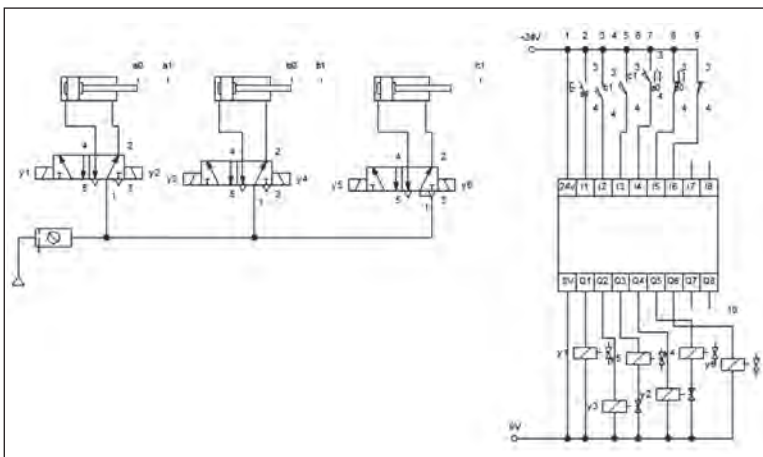
در این نقشه، ارتباط پورت‌های لوگو را در برنامه لوگو نوشته و با کابل به دستگاه انتقال دهید. در برنامه هیچ گیتی استفاده نشده و تنها ورودی‌ها به خروجی متصل شده است.



با استفاده از رله هوشمند، مداری طراحی کنید که:
 الف) حرکت رفت سیلندر با تحریک شستی استارت صورت گیرد.
 ب) حرکت برگشت سیلندر با برخورد به یک میکروسوییچ و تحریک شستی دیگر صورت گیرد.
 (استفاده از دو عامل تحریک در برگشت پیستون برای اطمینان از رسیدن پیستون به انتهای کورس خود می باشد) طراحی مدار با استفاده از رله هوشمند صورت گیرد.



با استفاده از رله هوشمند، مداری با تابع حرکتی مقابل را طراحی کرده و بر روی تابلوی آموزشی ببندید. $A+B+C+A-B-C-$ (مداری با استفاده از شیر یک سر مگنت طراحی کنید).

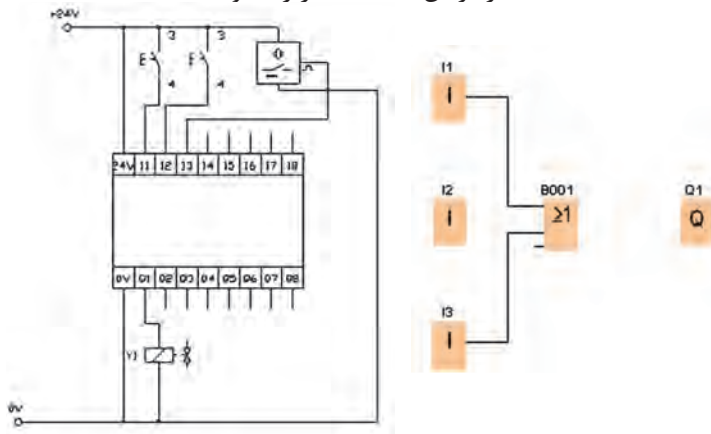


فعالیت

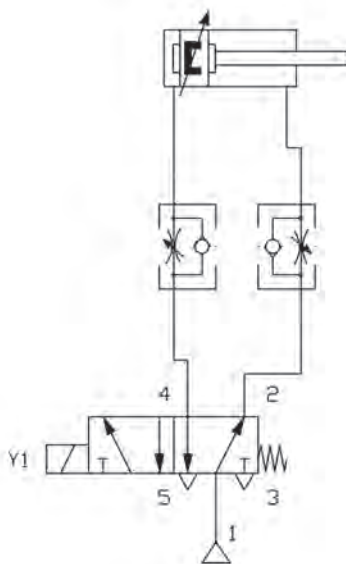


مداری طراحی کنید که از سه نقطه به طور مجزا بتوان یک سیلندر دوطرفه را کنترل کرد. سرعت رفت و برگشت سیلندر قابل کنترل باشد. حرکت رفت سیلندر از دو نقطه با استفاده از شستی و از یک نقطه با فرمان سنسور القایی صورت گیرد. شیر یک سر بوبین حرکت برگشت سیلندر را با فنر تأمین می کند.

مدار فرمان با استفاده از رله هوشمند

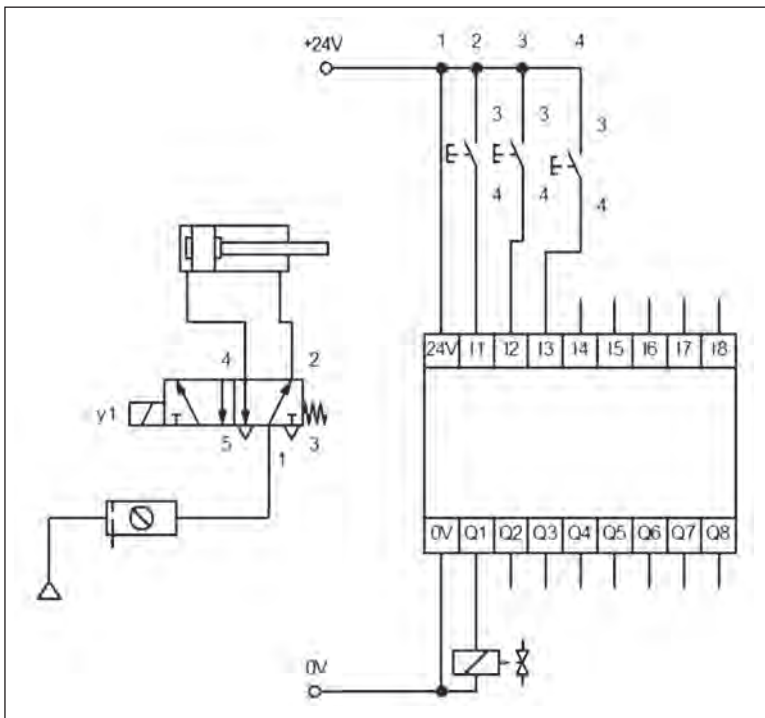
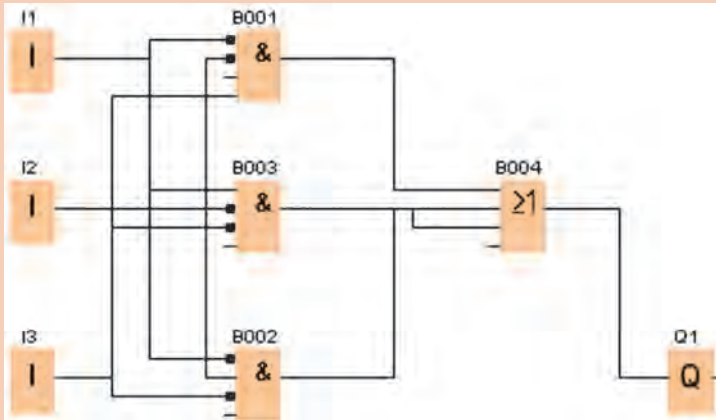


مدار قدرت





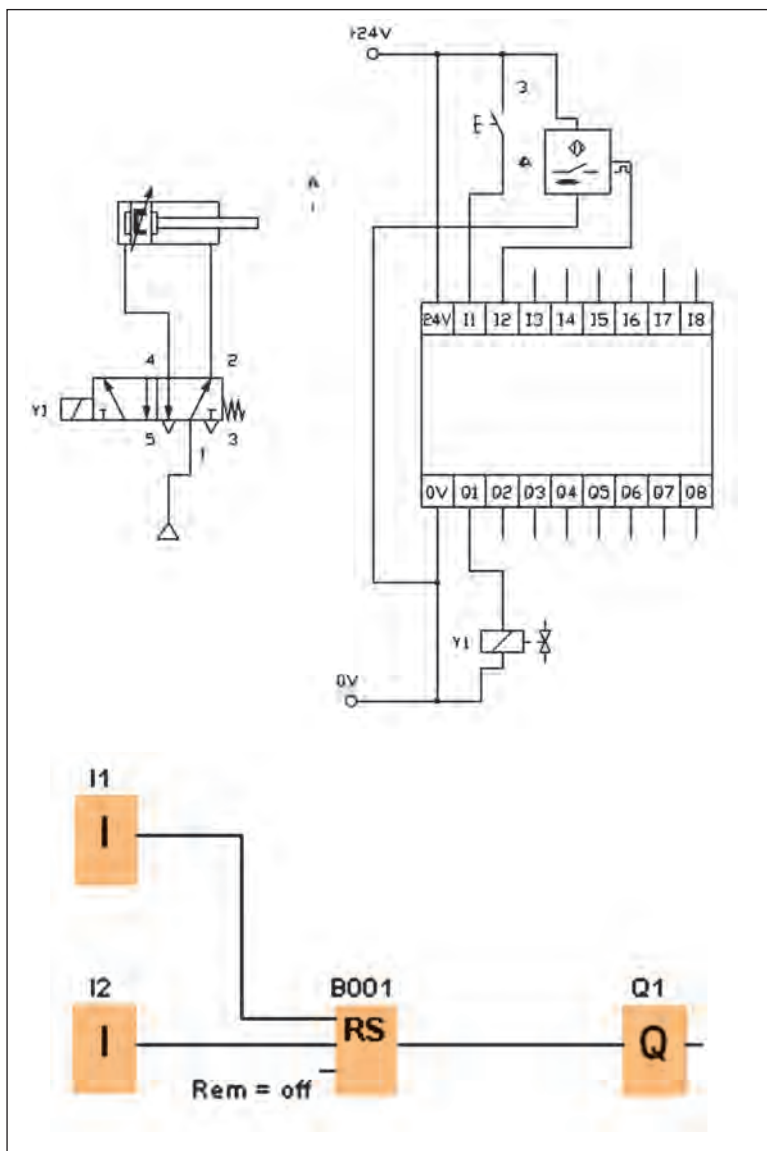
مداری طراحی کنید که از سه نقطه بتوان حرکت رفت یک سیلندر را به گونه ای کنترل کرد که تنها از دو نقطه به طور هم زمان سیلندر فرمان بگیرد و تحریک سیلندر از یک نقطه امکان پذیر نباشد. روش زیر پیشنهاد است آیا می توانید روش ساده تری نیز برای آن بیابید.



فعالیت

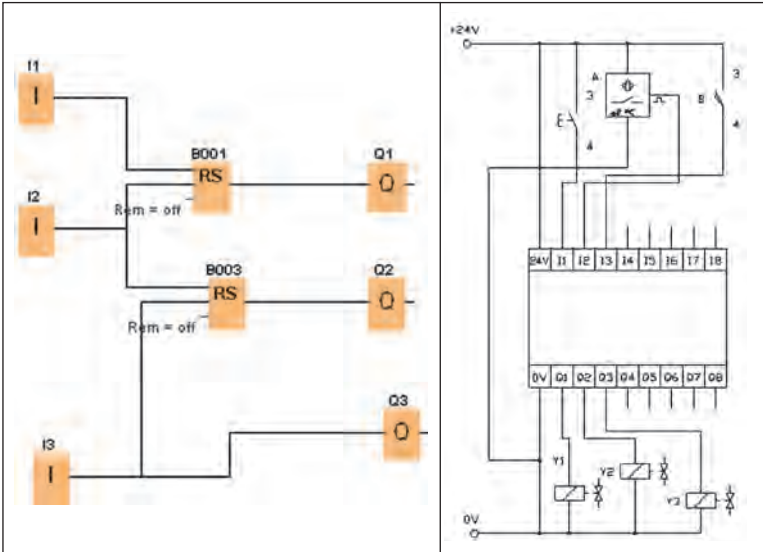


مداری طراحی کنید که یک سیلندر دو طرفه با تحریک لحظه‌ای یک شیر یک سر بوبین به جلو حرکت کرده و پس از رسیدن به انتهای کورس با فرمان یک سنسور القایی به عقب بازگردد.

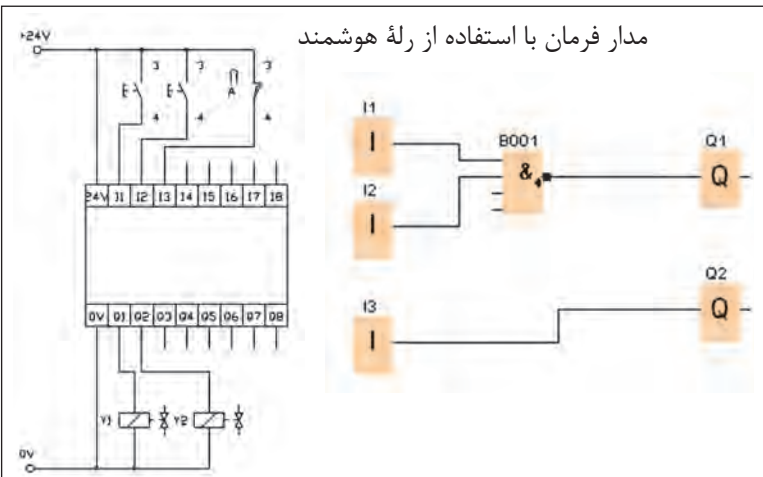


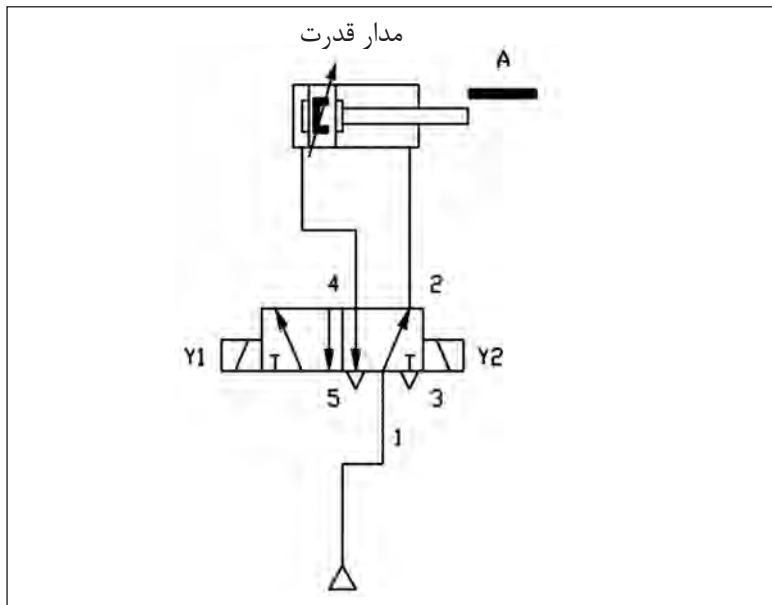


مداری طراحی کنید که با استارت یک شستی سیلندر A به جلو حرکت کرده و با رسیدن به انتهای کورس خود سنسور نوری فرمان رفت سیلندر B و برگشت سیلندر A را صادر کند. $A+B+A-B-$

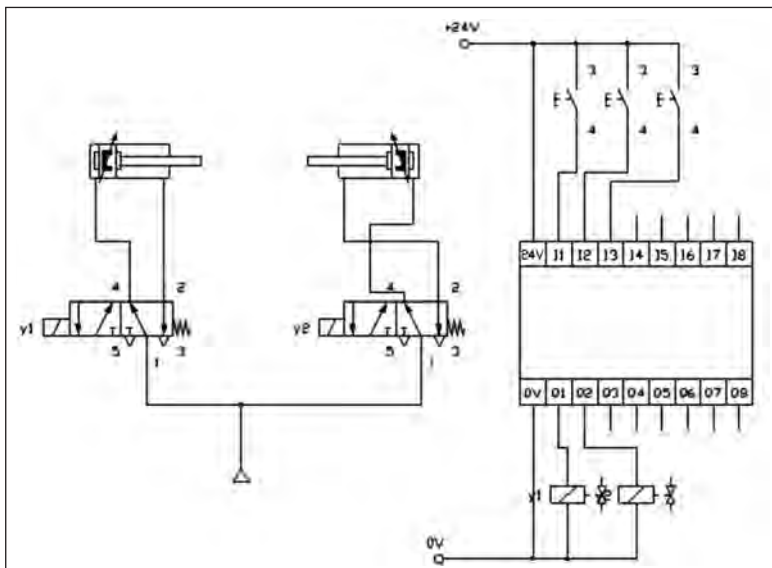


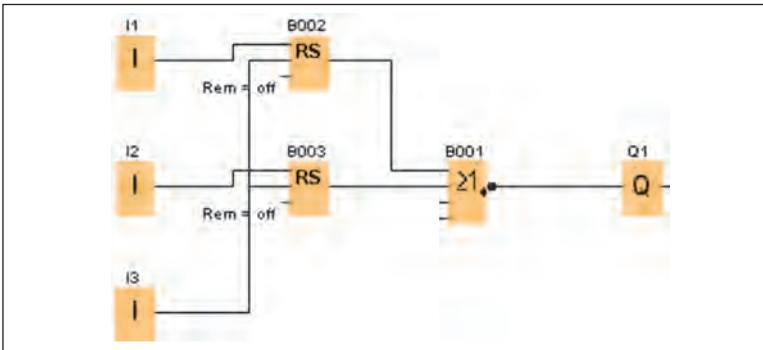
مداری طراحی کنید که سیلندر دو طرفه‌ای از دو نقطه قابل کنترل باشد به شرط آنکه از هر دو نقطه هم‌زمان نتوان سیلندر را تحریک کرد. مدار را با استفاده از رله هوشمند طراحی کنید.



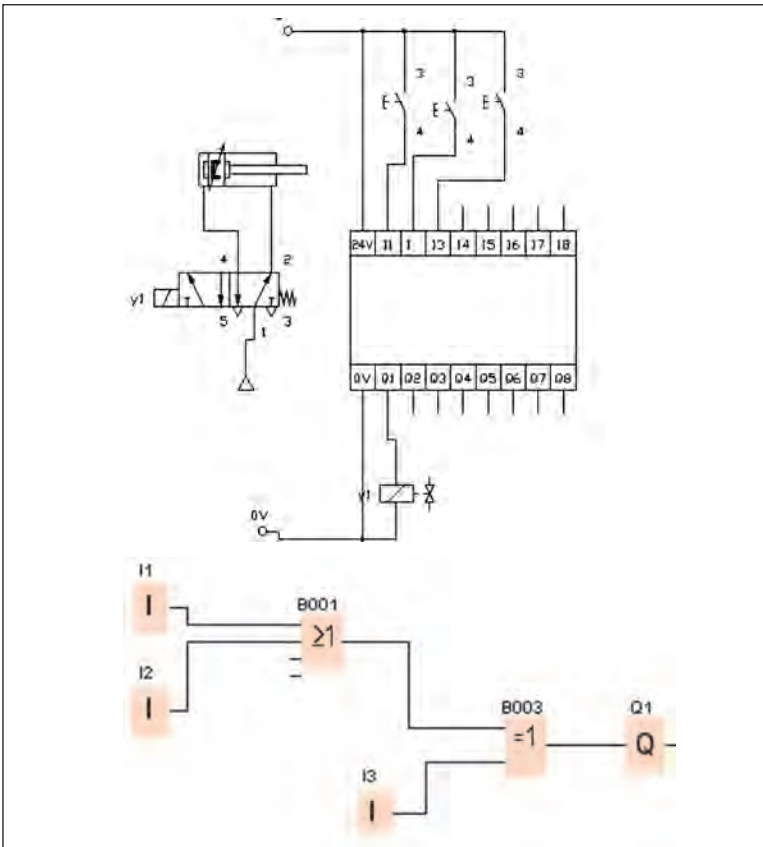


برای کشیدن یک قطعه توسط دو سیلندر نیاز است که پیستون‌های دو سیلندر در حالت عادی در انتهای کورس خود باشند. با تحریک هریک از سیلندرها توسط شستی، قطعه از یک طرف کشیده شود. مدار قدرت و فرمان آن را طراحی کنید.

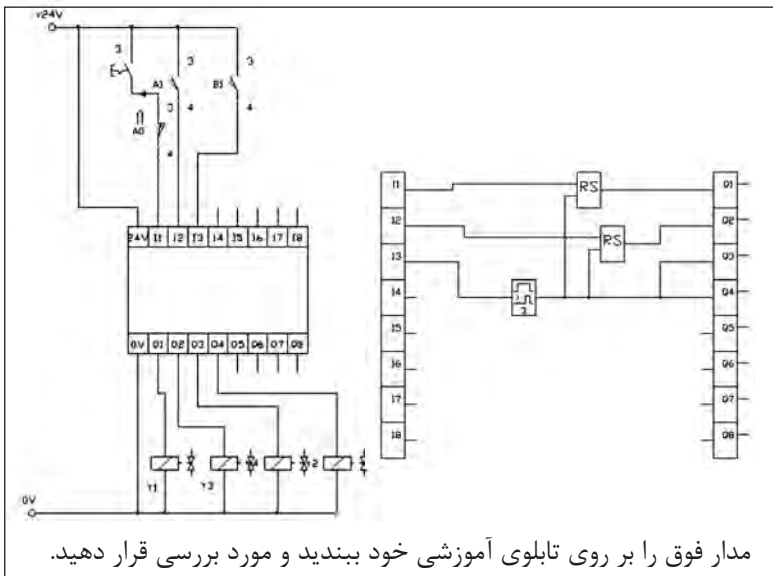
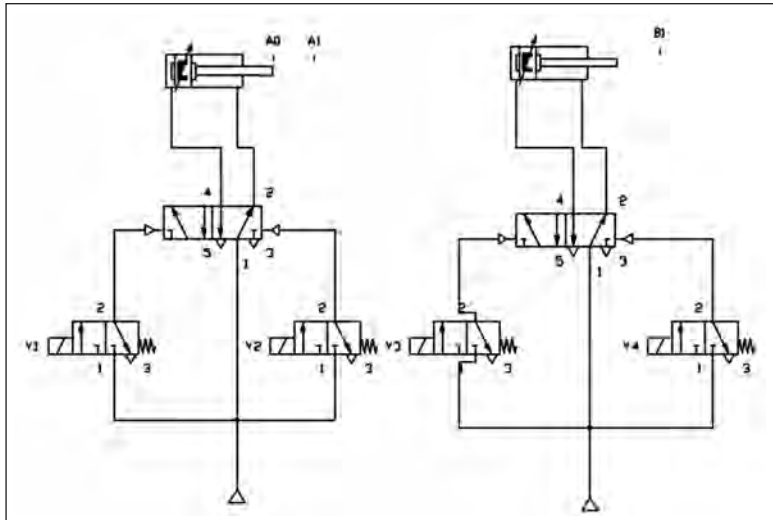




برای کنترل یک سیلندر دوطرفه از سه نقطه به طور مجزا مدار طراحی کنید که با استفاده از یک شیر یک سر مگنت بتوان سیلندر مورد نظر را فقط به صورت مجزا از سه نقطه کنترل کرد.



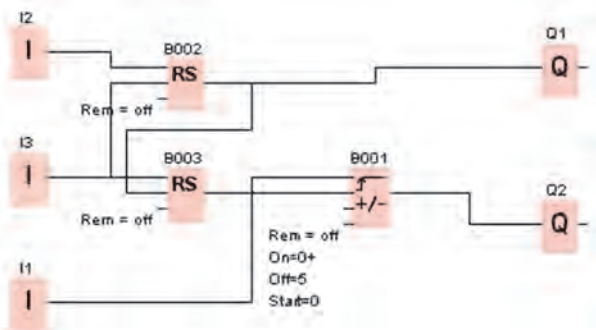
مداری طراحی کنید که دو سیلندر A, B به شکل زیر حرکت دهند:
 الف) با فشار شستی استارت سیلندر A به جلو حرکت کند.
 ب) در انتهای کورس با برخورد به میکروسوییچ فرمان حرکت به جلو سیلندر B را صادر کند.
 ج) سیلندر B در انتهای کورس با ۵ ثانیه مکث، فرمان بازگشت هر دو سیلندر را صادر کند. و این سیکل به طور اتوماتیک تکرار شود.



مدار فوق را بر روی تابلوی آموزشی خود ببندید و مورد بررسی قرار دهید.

مداری طراحی کنید که با استارت یک شستی سیلندر دو طرفه‌ای به تعداد ۱۰ بار حرکت رفت و برگشت انجام دهد و بایستد. مدار را با رله هوشمند طراحی کنید.

مدار فرمان



مدار قدرت

