

# الکتروپنوماتیک



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

۰۲۱) ۴۴۵۴۵۲۹۵-۷

۰۲۱) ۴۴۵۴۵۲۹۴

۰۲۱) ۴۴۵۴۵۴۳۹

۰۲۱) ۴۴۵۴۵۴۸۵

[www@eei-co.com](http://www@eei-co.com)

[info@eei-co.com](mailto:info@eei-co.com)

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

# فهرست

.....	سختی با مشتری:	۵
.....	دامنه استفاده از مجموعه آموزشی الکترونیوماتیک:	۵
.....	خدمات پس از فروش:	۵

## فصل یکم: ۶

.....	فهرست تجهیزات و مشخصات فنی مجموعه آموزشی الکترونیوماتیک:	۷
.....	روش ارزیابی سالم بودن تجهیزات و مواد آموزشی مجموعه: (به ترتیب کاربرد در مدارهای نمونه).....	۱۲
.....	میز متحرک.....	۱-۲-۱۲
.....	تابلو ریلی آلومینیومی.....	۲-۲-۱۲
.....	پنل الکتریکی.....	۳-۲-۱۳
.....	مجموعه سیم Set of Cables.....	۴-۲-۱۳
.....	منبع تغذیه ۲۴ ولت.....	۵-۲-۱۴
.....	مجموعه شستی های فرمان (استارت - استپ).....	۶-۲-۱۴
.....	مجموعه رله سه تایی.....	۷-۲-۱۵
.....	مجموعه لامپ های سیگنال.....	۸-۲-۱۵
.....	مجموعه تایمرهای الکتریکی.....	۹-۲-۱۶
.....	مجموعه شمارشگر الکتریکی.....	۱۰-۲-۱۶
.....	کنترل کننده منطقی قابل برنامه ریزی.....	۱۱-۲-۱۷
.....	کمپرسور.....	۱۲-۲-۱۸
.....	شلنگ پلاستیکی مدار قدرت.....	۱۳-۲-۱۸
.....	واحد مراقبت :.....	۱۴-۲-۱۹
.....	مقسم.....	۱۵-۲-۱۹
.....	شیر راه دهنده 3/2 NC ، تحریک الکتریکی، برگشت با فنر:.....	۱۶-۲-۲۰
.....	شیر راه دهنده 5/2، تحریک الکتریکی، برگشت با فنر:.....	۱۷-۲-۲۱
.....	شیر راه دهنده 5/2، تحریک الکتریکی :.....	۱۸-۲-۲۲
.....	سیلندر یک کاره برگشت با فنر.....	۱۹-۲-۲۳
.....	سنسور مجاورتی القایی _ سلفی _ با پایه نصب روی سیلندر.....	۲۰-۲-۲۳
.....	سیلندر دو کاره با ضربه گیر دوطرفه.....	۲۱-۲-۲۴
.....	سنسور مجاورتی خازنی.....	۲۲-۲-۲۵
.....	سنسور مجاورتی نوری.....	۲۳-۲-۲۵
.....	شیر کنترل جریان یکطرفه.....	۲۴-۲-۲۶
.....	فشارسنج.....	۲۵-۲-۲۷

۲۸	رگلاتور فشار هوا با فشارسنج	۲۶-۲
۲۸	مجموعه سمبل های مغناطیسی پنوماتیک	۲۷-۲
۲۹	کتابچه راهنما	۲۸-۲
۳۰	راهنمای نصب قطعات روی تابلو:	۳
۳۱	نکات ایمنی و بهداشت:	۴
۳۲	شرح نگهداری، سرویس و تعمیر مواد آموزشی مجموعه:	۵
۳۲	شرح خدمات پس از فروش	۶

### فصل دوم: ۳۳

۳۴	۱- کاربرد مجموعه آموزشی الکترونیوماتیک	
۳۵	۲- شناسایی نمادها:	
۳۵	عنوان شیر: ...	۱-۲
۳۵	مفاهیم علائم حروف الفبا، علائم اعداد و علائم رنگها	۲-۲
۳۵	کارانداز شیرها:	۳-۲
۳۶	۳- پیشنهادات آموزشی:	
۳۶	تمرین ۱-۳_ دستگاه طبقه بندی کالا	
۳۸	تمرین ۲-۳_ دستگاه باز کردن و بستن شیر	
۴۰	تمرین ۳-۳_ دستگاه برگردان قطعه	
۴۲	تمرین ۴-۳_ دستگاه باز کردن و بستن شیر	
۴۴	تمرین ۵-۳_ ایستگاه مونتاژ	
۴۶	تمرین ۶-۳_ دستگاه گیوتین	
۴۸	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:

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 باشد.

مجموعه آموزشی الکترونیوماتیک به منظور شناسایی ساختمان و طرز کار قطعات الکترونیوماتیکی و تمرین بستن مدارهای نمونه ، طراحی و تولید شده است.

## دامنه استفاده از مجموعه آموزشی الکترونیوماتیک:

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](mailto:Info@eei-co.com)


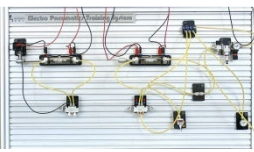


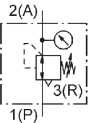


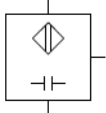

نشانی وب سایت : [www.eei-co.com](http://www.eei-co.com)

# فصل یکم

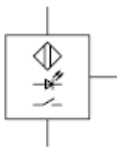

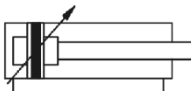

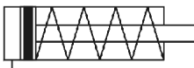



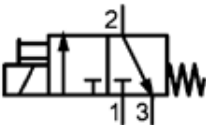

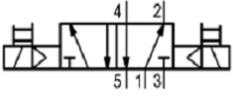

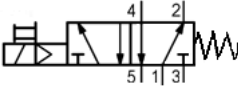

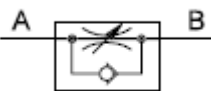

معرفی و شرح کاربری

مجموعه آموزشی الکترو نیوماتیک



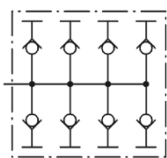


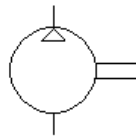

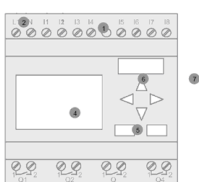

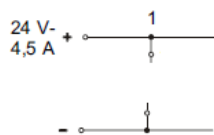

## ۱. فهرست تجهیزات و مشخصات فنی مجموعه آموزشی الکترونیوماتیک<sup>۱</sup>:

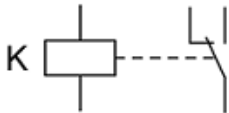
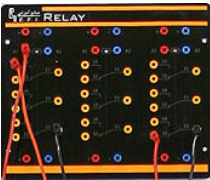
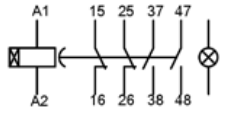

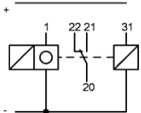
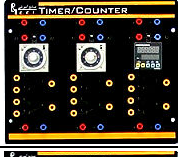
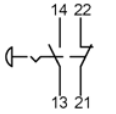
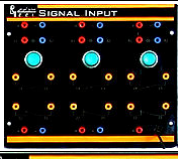
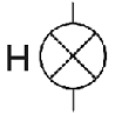
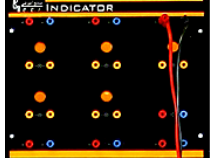


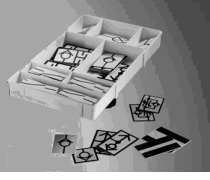
ردیف	نام / مشخصات	نماد <sup>۲</sup>	شکل	تعداد
۱-۱	میز متحرک با کشو سه طبقه ابعاد(mm): طول= ۱۳۶۲ ، عرض= ۵۶۰ ، ارتفاع= ۱۸۴۰	ندارد		۱ عدد
۲-۱	تابلوریلی آلومینیومی ابعاد(mm): طول= ۱۳۶۰ ، عرض= ۱۵ ، ارتفاع= ۷۲۰	ندارد		۱ عدد
۳-۱	کلید حفاظت از جان <b>Residual Current Switch,</b> 30 m A - 10 A			۱ عدد
۴-۱	اتصال سه راهی <b>T- connector</b>			۵ عدد
۵-۱	رگلاتور فشار هوا با فشارسنج <b>Pressure regulator with pressure gauge, , ST G1/8"</b>			۱ عدد
۶-۱	سنسور مجاورتی _ القایی قابل نصب روی سیلندر <b>Proximity switch with cylinder mounting, 24 V</b>			۴ عدد
۷-۱	سنسور مجاورتی خازنی <b>Capacitive Proximity Sensor</b>			۱ عدد

<sup>۱</sup> فهرست به استثناء موارد ردیف ۱ و ۲ به ترتیب حروف الفبا ستون نام / مشخصات (فارسی) مرتب شده است.  
توجه! این راهنما برای مجموعه آموزشی الکترونیوماتیک 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.  
<sup>۲</sup> برای شناسایی علائم اختصاری و مفاهیم نمادها به فصل دوم صفحه ۳۲ مراجعه شود.

ردیف	نام / مشخصات	نماد	شکل	تعداد
۸-۱	سنسور مجاورتی نوری <b>optical Proximity sensor</b>			۱ عدد
۹-۱	سیلندر دو کاره مگنتی با ضربه گیر دو طرفه <b>Double-acting cylinder, Proximity sensor, 16/10/100 mm,</b>			۲ عدد
۱۰-۱	سیلندر یک کاره مگنتی برگشت با فنر <b>Single-acting cylinder, 16/10/100 mm,</b>			۱ عدد
۱۱-۱	شلنگ پلاستیکی مدار قدرت <b>Plastic tubing; 6 x 1 PU</b>			۲۰ متر
۱۲-۱	شیر راه دهنده 3/2 NC، تحریک الکتریکی، برگشت با فنر <b>3/2-way valve, electrically operated return spring, 24 V, ST G1/8"</b>			۱ عدد
۱۳-۱	شیر راه دهنده 5/2، تحریک دو طرف الکتریکی <b>5/2-way valve, electrically operated on both sides, 24 V, ST G1/8"</b>			۲ عدد
۱۴-۱	شیر راه دهنده 5/2، تحریک الکتریکی، برگشت با فنر <b>5/2-way valve, electrically operated, return spring, 24 V, ST G1/8"</b>			۲ عدد
۱۵-۱	شیر کنترل جریان یکطرفه <b>One-way flow control valve, ST G1/8"</b>			۲ عدد



ردیف	نام / مشخصات	نماد	شکل	تعداد
۱۶-۱	فشارسنج ۱۰ - ۰ بار Pressure gauge; 0 - 10 bar			۲ عدد
۱۷-۱	مقسم شش راهه Manifold, ST G1/8"			۱ عدد
۱۸-۱	واحد مراقبت با شیر کشویی 3/2 NC Service unit with hand-slide valve (filter+ regulator+ gauge)			۱ عدد
۱۹-۱	کمپرسور Compressor ابعاد : ۵۷۰ * ۳۸۰ * ۳۸۰ میلی متر (ارتفاع X عرض X طول) نحوه نصب : سیار ، مستقر بر روی ۳ عدد ضربه گیر حداکثر دبی : ۵۰ لیتر در دقیقه فشار هوا : ۸ بار ولتاژ برق : ۲۲۰ ± ۱۰ ولت			۱ دستگاه
۲۰-۱	کنترل کننده منطقی قابل برنامه ریزی PLC LOGO 24RC نحوه نصب : سیار _ قابل نصب روی تابلو تعداد ورودی : ۸ کانکتور ( I1 - I8 ) تعداد خروجی : ۴ کانکتور ( Q1-Q4 )			۱ دستگاه
۲۱-۱	منبع تغذیه ۲۴ ولت Power Supply Unit ولتاژ ورودی: ۲۳۰ ± ۱۰ ولت، فرکانس : ۵۰ هرتز ولتاژ خروجی: ۲۴ ولت. شدت جریان خروجی : حداکثر ۴.۵ آمپر			۱ مجموعه

ردیف	نام / مشخصات	نماد	شکل	تعداد
۲۲-۱	مجموعه رله سه تایی Relay, three fold شدت جریان خروجی: حداکثر ۵ آمپر			۱ مجموعه
۲۳-۱	مجموعه تایمرهای الکتریکی Timer, electrical, 1-30 s			۱ مجموعه
۲۴-۱	مجموعه شمارشگر الکتریکی Indicator unit & Counter			۱ مجموعه
۲۵-۱	مجموعه شستی های استارت - استپ Signal Input, electrical			۱ مجموعه
۲۶-۱	مجموعه لامپ های سیگنال Signal Lamp, 24 V			۱ مجموعه
۲۷-۱	مجموعه سیم دوسر فیش نری Set of Cables سیم مشکی 60 cm ، سیم قرمز 60 cm سیم آبی 75 cm			۱ ست ۱۰ جفت ۴ عدد
۲۸-۱	مجموعه سمبل های مغناطیسی پنوماتیک Magnetic symbols	ندارد.		۱ سری

<p>جلد ۱</p>		<p>ندارد.</p>	<p>Shop manual</p>	<p>کتابچه راهنما ۲۹-۱</p>
--------------	---	---------------	--------------------	-------------------------------

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

## ۱-۲- میز متحرک

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

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

۱-۲-۲- وظیفه: فراهم نمودن شرایط مناسب برای نصب و استقرار دیگر تجهیزات

## ۱-۲-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

۱-۳-۱-۲- 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.

۱-۳-۱-۲- چرخ را قفل کنید بطوری که میز ثابت گردد.

۱-۳-۳-۱-۲- کشوهای میز را از نظر سهولت باز و بسته شدن بازدید کنید.

۱-۳-۴-۱-۲- رویه میز را از نظر سالم بودن بازدید کنید.

۱-۳-۵-۱-۲- 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

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

- کلاف از جنس پروفیل آلومینیم
- رویه تابلو از جنس پروفیل آلومینیم

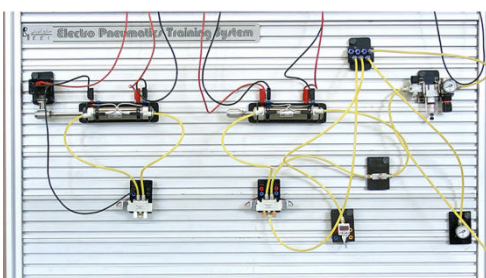
۲-۲-۲- وظیفه: فراهم نمودن شرایط مناسب برای تسلط فراگیر و نصب مواد

آموزشی مجموعه روی تابلو .

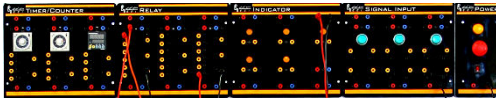
## ۲-۲-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

جوانب و سطوح تابلو را از نظر محکم و تمیز بودن ، عدم وجود سطوح ناهموار و

گوشه های تیز بازدید کنید.



## ۳-۲ پنل الکتریکی



۳-۲-۱- اجزاء: تابلو شامل زیرمجموعه های زیر می باشد:

- دو شاخه برق ورودی
- منبع تغذیه
- مجموعه شستی های فرمان
- مجموعه رله سه تایی
- مجموعه تایمر و شمارشگر الکتریکی
- مجموعه بیزر و لامپ های سیگنال

۳-۳-۲- وظیفه: فراهم نمودن ولتاژ مناسب برای راه اندازی و فرمان الکتریکی مواد آموزشی مجموعه الکترونیوماتیک .

۳-۳-۲- نحوه آزمایش عملکرد:

در ردیف های ۲-۵ تا ۲-۱۱ توضیح داده شده است.

## ۴-۲ مجموعه سیم Set of Cables

۴-۲-۱- اجزاء: هادی مسی ، روکش لاستیکی ، سرسیم یا فیش نری.

۴-۲-۲- وظیفه: مجموعه سیم ها به منظور ایجاد ارتباط الکتریکی اجزا و قطعات مورد استفاده قرار می گیرند.



۴-۲-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

۴-۲-۳-۱- سرسیم یا فیش نری را از نظر محکم بودن اتصال هادی سیم به سرسیم

و قرار گرفتن روکش لاستیکی زیر عایق فیش نری بررسی کنید.

۴-۲-۳-۲- روکش لاستیکی را از نظر مرغوب بودن جنس و سالم بودن بررسی

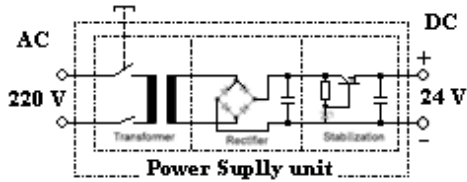
کنید.

۴-۲-۳-۳- کلید سلکتور مولتی متر دیجیتال را در وضعیت آزمایش برقراری ارتباط

(بیزر) قرار دهید.

۴-۲-۳-۴- برقراری ارتباط سیمها را آزمایش کنید.

## ۲-۵-۵- منبع تغذیه ۲۴ ولت



۲-۵-۱- اجزاء: منبع تغذیه شامل اجزای زیر می باشد:

- دوشاخه الکتریکی و سیم ورودی جریان متناوب
- کلید قطع و وصل ، ترانسفورماتور.
- مدار یکسو ساز، مدار تثبیت کننده ولتاژ
- فیش مادگی مثبت و منفی خروجی جریان مستقیم

۲-۵-۲- وظیفه: تهیه جریان الکتریکی 24 V DC برای مدار.

منبع تغذیه می تواند یک باتری، یا ژنراتور یا برق شهر باشد.

## ۲-۵-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

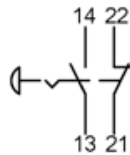
- ۱-۳-۵-۲ دو شاخه پنل الکتریکی را به پریز متصل کنید.
- ۲-۳-۵-۲ اطمینان حاصل کنید که جریان الکتریکی پریز برقرار است.
- ۳-۳-۵-۲ کلید پنل را در وضعیت ON قرار دهید تا چراغ آن روشن شود.
- ۴-۳-۵-۲ کلید سلکتور مولتی متر دیجیتال را در وضعیت آزمایش ولتاژ DC قرار دهید.
- ۵-۳-۵-۲ سیم های مولتی متر را با توجه به علائم مثبت و منفی داخل فیش مادگی خروجی منبع تغذیه کنید.
- ۶-۳-۵-۲ ولتاژ خروجی منبع تغذیه باید  $24 \pm 1V$  باشد.
- ۷-۳-۵-۲ در غیر اینصورت منبع تغذیه یا اجزای آن معیوب است.



## ۲-۶-۶- مجموعه شستی های فرمان (استارت - استپ)

۲-۶-۱- اجزاء: شستی های فرمان شامل قطعات زیر می باشد:

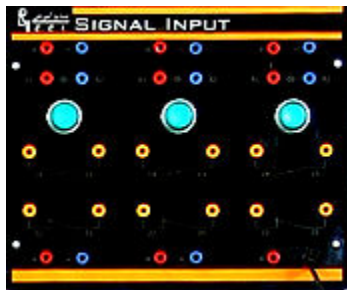
- بدنه ، شستی.
- کنتاکت های NC ، کنتاکت های NO.



۲-۶-۲- وظیفه: صدور فرمان الکتریکی به روش دستی.

## ۲-۶-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

- ۱-۳-۶-۲ کلید سلکتور مولتی متر را در وضعیت بیزر قرار دهید.
- ۲-۳-۶-۲ سیم های مولتی متر را داخل فیش مادگی اتصال شستی استارت فرو کنید.
- ۳-۳-۶-۲ شستی استارت را تحریک کنید.
- ۴-۳-۶-۲ صدای بیزر مولتی متر باید شنیده شود.
- ۵-۳-۶-۲ سیم های مولتی متر را داخل فیش مادگی اتصال شستی استپ فرو کنید.
- ۶-۳-۶-۲ صدای بیزر مولتی متر باید شنیده شود.
- ۷-۳-۶-۲ شستی استپ را تحریک کنید.
- ۸-۳-۶-۲ صدای بیزر مولتی متر باید قطع شود.
- ۹-۳-۶-۲ در غیر اینصورت شستی یا شستی ها معیوب هستند.

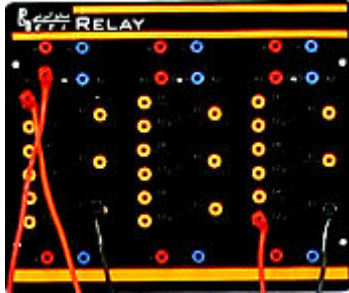
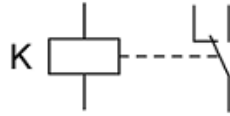


## ۷-۲ - مجموعه رله سه تایی

### ۱-۷-۲ - اجزاء:

رله شامل قطعات زیر می باشد:

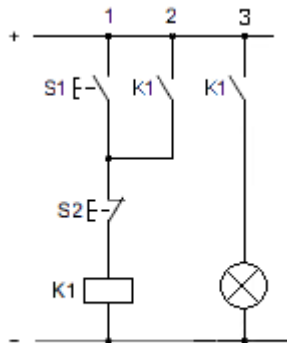
- بدنه ، سیم پیچ ، هسته آهنی ، فنر برگرداننده.
- کنتاکت های NC ، کنتاکت های NO.



### ۲-۷-۲ - وظیفه:

رله یک کلید الکتریکی می باشد و شامل یک سیم پیچ و هسته آهنی و یک یا چند کنتاکت می باشد که بوسیله میدان مغناطیسی سیم پیچ باز یا بسته می شود.

### ۳-۷-۲ - نحوه آزمایش عملکرد:



۱-۳-۷-۲ رله را مطابق شکل روبرو در مدار ببندید.

۲-۳-۷-۲ جریان الکتریکی 24 V DC را برقرار کنید.

۳-۳-۷-۲ شستی S1 را تحریک کنید.

۴-۳-۷-۲ چراغ باید روشن شود.

۵-۳-۷-۲ شستی S2 را تحریک کنید.

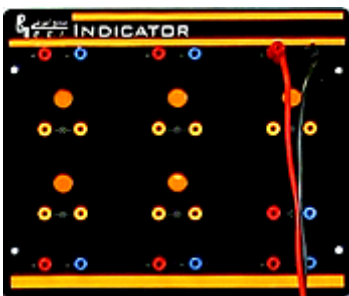
۶-۳-۷-۲ چراغ باید خاموش شود.

۷-۳-۷-۲ در غیر اینصورت رله معیوب است.

## ۸-۲ - مجموعه لامپ های سیگنال

### ۱-۸-۲ - اجزاء: لامپ شامل قطعات زیر می باشد:

- پایه.
- فلیمان، حباب.



۲-۸-۲ - وظیفه: در تمامی دستگاه های صنعتی و تابلوهای برق به منظور بررسی وضعیت مدار و نمایش فعال یا غیر فعال بودن قسمت های مختلف سیستم، از لامپ سیگنال استفاده می شود.

لامپ های سیگنال به دو منظور مورد استفاده قرار می گیرند:

۱- به منظور بیان فعال بودن یک سیستم یعنی برقرار بودن جریان برق.

۲- به منظور هشدار دادن در خصوص قطع جریان برق یا از کار افتادن سیستم.

### ۳-۸-۲ - نحوه آزمایش عملکرد:

۱-۳-۸-۲ دوسر لامپ سیگنال را به منبع تغذیه 24 V DC وصل کنید.

۲-۳-۸-۲ جریان الکتریکی 24 V DC را برقرار کنید.

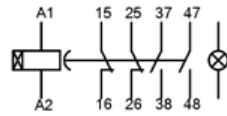
۳-۳-۸-۲ لامپ سیگنال باید روشن شود.

۴-۳-۸-۲ در غیر اینصورت لامپ سیگنال معیوب است.

## ۹-۲- مجموعه تایمرهای الکتریکی

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

- بدنه، موتور الکتریکی.
- کنتاکت های باز و بسته (NO & NC).
- LED ، مدهای ثانیه و دقیقه.



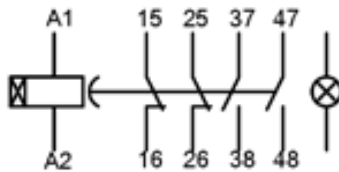
۹-۲-۲- **وظیفه:** تایمرها یا رله های زمانی وظیفه کنترل مدار را برای مدت زمان معینی به عهده دارند. به طور کلی رله های زمانی به دو دسته تقسیم می شوند:

۱- رله های تأخیر در وصل (ON - DELAY) به رله هایی گفته می شود که باید به رله انرژی داده شود، سپس رله عمل کرده و کنتاکتی را باز یا بسته کند. مانند نوع موتوری.

۲- رله های تأخیر در قطع (OFF- DELAY) به رله ای گفته می شود که بعد از قطع شدن انرژی، عمل کرده و کنتاکتی را باز یا بسته می کند.

### ۹-۲-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

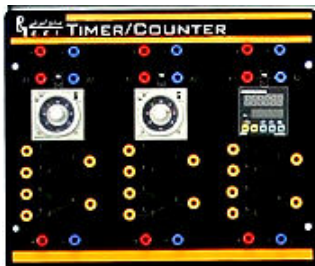
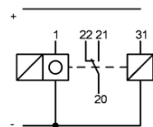
- ۱-۳-۹-۲- کلید سلکتور مولتی متر را در وضعیت اهم قرار دهید.
- ۲-۳-۹-۲- سیم های مولتی متر را داخل فیش مادگی دوسر بوبین تایمر فرو کنید.
- ۳-۳-۹-۲- مقدار مقاومت اهمی سیم پیچ بوبین را با مشخصات فنی مقایسه کنید.
- ۴-۳-۹-۲- دوسر بوبین تایمر را به منبع تغذیه 24 V DC وصل کنید.
- ۵-۳-۹-۲- جریان الکتریکی را برقرار سازید.
- ۶-۳-۹-۲- سیم های مولتی متر را داخل فیش مادگی کنتاکت 15,16 فرو کنید.
- ۷-۳-۹-۲- کنتاکت 15,16 باید ابتدا به یکدیگر متصل باشند و بعد از اتمام زمان تایمر از هم جدا شوند.
- ۸-۳-۹-۲- سیم های مولتی متر را داخل فیش مادگی کنتاکت 37,38 فرو کنید.
- ۹-۳-۹-۲- کنتاکت 37,38 باید ابتدا از هم جدا باشند و بعد از اتمام زمان تایمر به یکدیگر متصل شوند.
- ۱۰-۳-۹-۲- در غیر اینصورت تایمر یا اجزای آن معیوب هستند..



## ۱۰-۲- مجموعه شمارشگر الکتریکی

۱۰-۲-۱- اجزاء: شمارشگر الکتریکی شامل قطعات زیر می باشد:

- بدنه، صفحه نشانگر
- دو جفت بوبین اول ، بوبین دوم یا اهرم دستی.
- کنتاکت های باز و بسته (NO & NC).



۱۰-۲-۲- **وظیفه:** بوبین اول پس از تنظیم اولیه شمارشگر و اعمال تعداد سیگنال مشخصی به آن تحریک شده و به همان حالت می ماند تا توسط بوبین دوم یا اهرم دستی به حالت اول برگردد.

۱۰-۲-۳- **نحوه آزمایش عملکرد:** مشابه روش ارزیابی تایمر عمل شود.

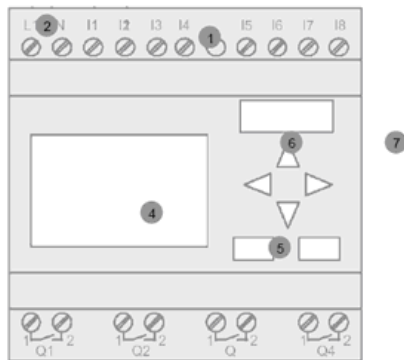


## ۲-۱۱- کنترل کننده منطقی قابل ریزی

### PLC LOGO 24RC

۲-۱۱-۱- اجزاء: کنترل کننده منطقی قابل ریزی شامل قطعات زیر می باشد:

- کانکتور تغذیه (L1-N)
- کانکتور ورودی (I1 - I8)
- کانکتور خروجی (Q1-Q4)
- صفحه نمایش (4)
- کلیدها
- فضای قرارگیری کارت‌ریج برنامه (کارت حافظه)
- کانکتور برای گسترش ورودی ها و خروجی ها



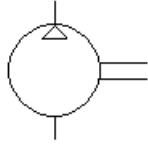
۲-۱۱-۲- وظیفه: کنترل کننده منطقی قابل ریزی (PLC)، ماشین ها و فرایندها را کنترل می کند؛ ورودی ها را دریافت کرده، پس از تصمیم گیری به خروجی ها فرمان می دهند.

ورودیها قابلیت اتصال به سنسورها، کلیدها، میکروسوییچ ها و ... را دارند. خروجی ها شامل انواع رله ای و ترانزیستوری می باشند و قابلیت اتصال به چراغ سیگنال، شیرهای برقی، موتورها و... را دارند.

### ۲-۱۱-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

- ۱-۳-۱۱-۲- دوسر کانکتور تغذیه (L1-N) را به منبع تغذیه 24 V وصل کنید.
- ۲-۳-۱۱-۲- جریان الکتریکی 24 V DC را برقرار کنید.
- ۳-۳-۱۱-۲- صفحه نمایش PLC باید روشن شود.
- ۴-۳-۱۱-۲- برنامه ذخیره شده در PLC را لود کنید .
- ۵-۳-۱۱-۲- مدار شکل روبرو را ببندید.
- ۶-۳-۱۱-۲- برنامه را Run کنید.
- ۷-۳-۱۱-۲- چراغ سیگنال باید به مدت ۵ ثانیه روشن شده و سپس خاموش شود.
- ۸-۳-۱۱-۲- چراغ سیگنال بعد از ۲ ثانیه به تعداد ۴ بار عملیات ردیف قبل را تکرار می کند.(روشن و خاموش می شود).

## ۱۲-۲- کمپرسور



۱۲-۲-۱- اجزاء: کمپرسور ، یک مجموعه شامل قطعات زیر می باشد:

- الکتروموتور + پمپ پیستونی تولید هوای فشرده
- مخزن + شیر اطمینان + پایه استقرار دارای لاستیک ضربه گیر + دستگیره حمل و نقل
- پرژر سویچ + کابل + دوشاخه برق ورودی
- فشارسنج + شیر راه دهنده کشویی 3/2 NC



۱۲-۲-۲- وظیفه: تامین هوای فشرده با مقدار و فشار مناسب برای مصرف کننده.

### ۱۲-۲-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

- ۱-۲-۱۲-۲- کمپرسور را در محل مناسب مستقر کنید.
- خصوصیات محل مناسب عبارت است از :
  - سطح خشک کاملاً افقی
  - نزدیک بودن به پریز برق و نزدیک بودن به محل مصرف
  - دسترسی آسان به شیر راه دهنده کشویی 3/2 NC و فشارسنج دستگاه
  - بدون ممانعت از تردد و بدون مزاحمت از نظر انتقال سرو صدا
- ۲-۳-۱۲-۲- از برقراری جریان برق اطمینان حاصل کنید.
- ۳-۳-۱۲-۲- دو شاخه الکتریکی دستگاه کمپرسور را به پریز برق وصل کنید.
- ۴-۳-۱۲-۲- کلید راه انداز برقی کمپرسور را در وضعیت ON قرار دهید تا الکتروموتور کمپرسور روشن شود.
- ۵-۳-۱۲-۲- افزایش فشار هوا تا حد ۴-۶ bar را کنترل کنید.
- ۶-۳-۱۲-۲- پس از پر شدن مخزن (حداکثر فشار ۶ بار) الکتروموتور باید خاموش شود.
- ۷-۳-۱۲-۲- عدم نشستی هوا را کنترل کنید.
- ۸-۳-۱۲-۲- در غیر این صورت دستگاه یا اجزای آن معیوب است.

## ۱۳-۲- شلنگ پلاستیکی مدار قدرت

۱۳-۲-۱- جنس و مشخصات : شلنگ از جنس پلاستیک مرغوب

قطر داخلی ۴ میلی متر، قطر خارجی ۶ میلی متر

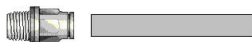
۱۳-۲-۲- وظیفه: انتقال جریان هوای فشرده به مدار قدرت .

### ۱۳-۲-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

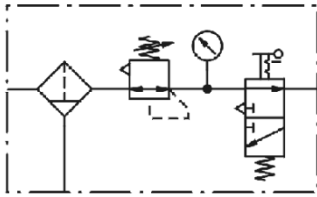
- ۱-۳-۱۳-۲- هر دو طرف شلنگ را داخل محل اتصال " روی تجهیزات " فرو کنید.
- ۲-۳-۱۳-۲- جریان هوای فشرده را برقرار کنید.
- ۳-۳-۱۳-۲- عدم نشستی هوا را کنترل کنید.

**توجه!** شلنگ با نیروی کم و به راحتی وارد دهانه اتصال می شود .

برای خارج کردن شلنگ از دهانه اتصال باید حلقه پلاستیکی دهانه اتصال را به داخل فشار داده ، شلنگ را به بیرون بکشید.



## ۲-۱۴- واحد مراقبت :



۲-۱۴-۱- اجزاء: واحد مراقبت کامل ، یک مجموعه شامل قطعات زیر می باشد:

- شیر راه دهنده کشویی 3/2 NC
- فیلتر هوا و جداکننده آب
- شیر تثبیت فشار هوا (رگلاتور هوا)
- فشارسنج
- روغن زن (در برخی مدل ها نصب شده است).



۲-۱۴-۲- وظیفه: تامین جریان هوای تمیز \_ خشک با فشار یکنواخت مستقل از شرایط کار و مناسب برای مدار مصرف کننده.

## ۲-۱۴-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

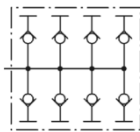
- ۱-۳-۱۴-۲ واحد مراقبت را در محل مناسب روی تابلو نصب کنید.
- ۲-۳-۱۴-۲ شلنگ هوای خروجی کمپرسور را به دهانه ورودی شیر کشویی 3/2 NC فرو نموده و دهانه خروجی واحد مراقبت را نیز توسط شلنگ به دهانه ورودی مقسم وصل کنید.
- ۳-۳-۱۴-۲ پر بودن مخزن کمپرسور و کافی بودن فشار هوای آن را کنترل کنید. (مقدار فشار مناسب 4-6 bar)
- ۴-۳-۱۴-۲ شیر خروجی کمپرسور را باز کنید و عدم نشتی هوا را کنترل کنید.
- ۵-۳-۱۴-۲ شیر کشویی 3/2 NC واحد مراقبت را باز کنید و عدم نشتی هوا را کنترل کنید.
- ۶-۳-۱۴-۲ دکمه گردان رگلاتور را \_ A در شکل روبرو \_ به طرف پایین کشیده و به چپ یا راست بچرخانید تا فشارسنج B مقدار 4-6 bar را نشان دهد.
- ۷-۳-۱۴-۲ در غیر این صورت دستگاه با اجزای آن معیوب است.



## ۲-۱۵- مقسم

۲-۱۵-۱- اجزاء: مقسم ، یک مجموعه شامل بدنه، دهانه ورودی و دهانه های خروجی می باشد.

۲-۱۵-۲- وظیفه: تقسیم جریان هوای فشرده ورودی برای مصرف کننده .



## ۲-۱۵-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

- ۱-۳-۱۵-۲ مقسم را در محل مناسب روی تابلو نصب کنید.
- ۲-۳-۱۵-۲ خروجی واحد مراقبت را به دهانه ورودی مقسم متصل کنید.
- ۳-۳-۱۵-۲ از برقراری جریان هوای فشرده اطمینان حاصل کنید.
- ۴-۳-۱۵-۲ عدم نشتی هوا را کنترل کنید.
- ۵-۳-۱۵-۲ دهانه های خروجی را توسط شلنگ به اجزای مدار متصل کنید.

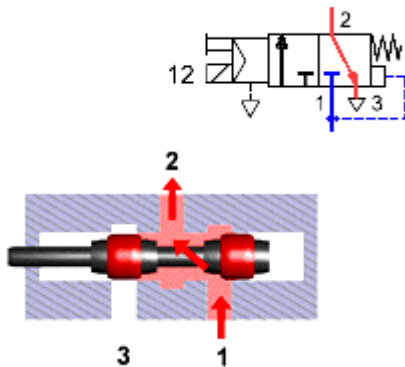
- ۶-۳-۱۵-۲ از برقراری جریان هوای فشرده اطمینان حاصل کنید.
- ۷-۳-۱۵-۲ عدم نشستی هوا را کنترل کنید.
- ۸-۳-۱۵-۲ در غیر این صورت مقسم معیوب است.

## ۲-۱۶- شیر راه دهنده 3/2 NC ، تحریک الکتریکی،

### برگشت با فنر:

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

- بدنه شیر راه دهنده
- دهانه های ورودی ، خروجی در یک سمت و دهانه کار در سمت دیگر
- بوبین الکتریکی شیر

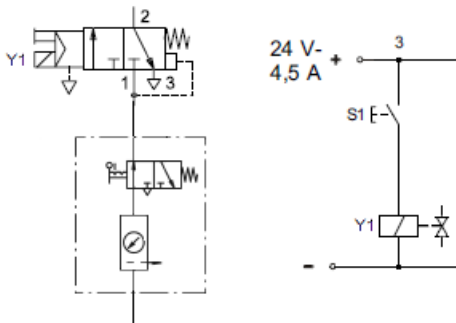


۲-۱۶-۲- وظیفه: هدایت جریان هوای فشرده به مدار با شرایط زیر:

- در وضعیت سکون دهانه P(1) به دهانه A(2) و R(3) مسدود است ، و دهانه A(2) به دهانه R(3) باز است .
- در صورت تحریک الکتریکی بوبین شیر آنگاه دهانه P(1) به دهانه A(2) باز شده و دهانه R(3) مسدود می شود.

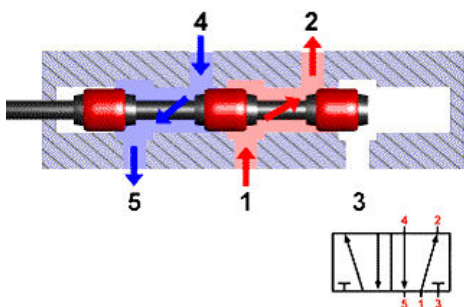
### ۲-۱۶-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

- ۱-۳-۱۶-۲ شیر راه دهنده را در محل مناسب روی تابلو نصب کنید.
- خصوصیات محل مناسب عبارت است از :
  - نزدیک بودن به مقسم و محل مصرف
- ۲-۳-۱۶-۲ دهانه خروجی مقسم را توسط شلنگ به دهانه ورودی P(1) شیر راه دهنده 3/2 NC متصل کنید.
- ۳-۳-۱۶-۲ از برقراری جریان هوای فشرده اطمینان حاصل کنید.
- ۴-۳-۱۶-۲ عدم نشستی هوا را کنترل کنید.
- ۵-۳-۱۶-۲ شیر راه دهنده 3/2 را مطابق مدار الکتریکی شکل روبرو وصل کنید.
- ۶-۳-۱۶-۲ از برقراری جریان الکتریکی اطمینان حاصل کنید.
- ۷-۳-۱۶-۲ شستی استارت S1 را تحریک کنید.
- ۸-۳-۱۶-۲ جریان هوای فشرده باید از دهانه P(1) به دهانه A(2) برقرار گردد.
- ۹-۳-۱۶-۲ شستی استارت S1 را رها کنید.
- ۱۰-۳-۱۶-۲ جریان هوای فشرده باید از دهانه P(1) به دهانه A(2) قطع گردد.
- ۱۱-۳-۱۶-۲ در غیر این صورت شیر راه دهنده یا اجزای آن معیوب است.



## ۲-۱۷- شیر راه دهنده 5/2، تحریک الکتریکی،

### برگشت با فنر:



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

- بدنه شیر
- دهانه های ورودی ، خروجی در یک سمت و دهانه های کار در سمت دیگر
- بوبین الکتریکی شیر

۲-۱۷-۲- وظیفه: هدایت جریان هوای فشرده به مدار با شرایط زیر:

در وضعیت سکون دهانه P(1) به دهانه A(2) و دهانه B(4) به S(5) باز است ، و دهانه R(3) مسدود است .

در صورت تحریک الکتریکی بوبین شیر آنگاه دهانه P(1) به دهانه B(4) و همچنین دهانه A(2) به دهانه R(3) باز می شود، دهانه S(5) مسدود می گردد.



۲-۱۷-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

۲-۱۷-۳-۱- شیر راه دهنده را در محل مناسب روی تابلو نصب کنید.

خصوصیات محل مناسب عبارت است از :

- نزدیک بودن به مقسم و محل مصرف

۲-۱۷-۳-۲- دهانه خروجی مقسم را توسط شلنگ به دهانه ورودی P(1) شیر راه دهنده 5/2 متصل کنید.

۲-۱۷-۳-۳- از برقراری جریان هوای فشرده اطمینان حاصل کنید. جریان هوا باید از دهانه A(2) بیرون بزند.

۲-۱۷-۳-۴- شیر کشویی 3/2 NC واحد مراقبت را در وضعیت بسته قرار دهید تا جریان هوای فشرده قطع شود.

۲-۱۷-۳-۵- یک سر بوبین Y1 شیر راه دهنده را توسط سیم به اتصال منفی منبع تغذیه 24 V DC متصل کنید.

۲-۱۷-۳-۶- سر دیگر بوبین شیر راه دهنده Y1 را توسط سیم به خروجی شستی استارت S1 متصل کنید.

۲-۱۷-۳-۷- ورودی شستی استارت S1 را توسط سیم به اتصال مثبت منبع تغذیه 24 V DC متصل کنید.

۲-۱۷-۳-۸- از برقراری جریان الکتریکی اطمینان حاصل کنید.

۲-۱۷-۳-۹- شستی استارت S1 را تحریک کنید.

۲-۱۷-۳-۱۰- شیر کشویی 3/2 NC واحد مراقبت را باز کنید.

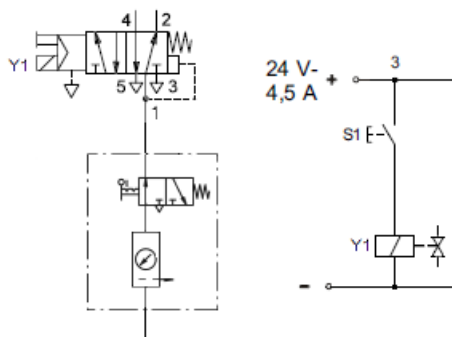
۲-۱۷-۳-۱۱- جریان هوای فشرده باید از دهانه P(1) به دهانه B(4) برقرار گردد.

۲-۱۷-۳-۱۲- شستی استارت S1 را رها کنید.

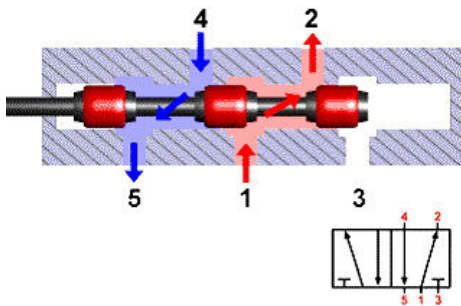
۲-۱۷-۳-۱۳- جریان هوای فشرده باید از دهانه P(1) به دهانه B(4) قطع گردیده و از دهانه A(2) بیرون بزند.

۲-۱۷-۳-۱۴- شیر کشویی 3/2 NC واحد مراقبت را در وضعیت بسته قرار دهید تا جریان هوای فشرده قطع شود.

۲-۱۷-۳-۱۵- در غیر این صورت شیر راه دهنده یا اجزای آن معیوب است.



## ۲-۱۸-۱- شیر راه دهنده 5/2، تحریک الکتریکی:



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

- بدنه شیر
- دهانه های ورودی ، خروجی و دهانه های کار در سمت دیگر
- بوبین الکتریکی شیر

## ۲-۱۸-۲- وظیفه: هدایت جریان هوای فشرده به مدار با شرایط زیر:

در وضعیت سکون دهانه P(1) به دهانه A(2) و دهانه B(4) به S(5) باز است ، و دهانه R(3) مسدود است .

در صورت تحریک الکتریکی بوبین شیر آنگاه دهانه P(1) به دهانه B(4) و همچنین دهانه A(2) به دهانه R(3) باز می شود، دهانه S(5) مسدود می گردد.



## ۲-۱۸-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

۲-۱۸-۳-۱- شیر راه دهنده را در محل مناسب روی تابلو نصب کنید.

۲-۱۸-۳-۲- دهانه خروجی مقسم را توسط شلنگ به دهانه ورودی P(1) شیر راه دهنده 5/2 متصل کنید.

۲-۱۸-۳-۳- از برقراری جریان هوای فشرده اطمینان حاصل کنید.

۲-۱۸-۳-۴- جریان هوا باید از دهانه A(2) بیرون بزند.

۲-۱۸-۳-۵- شیر کشویی 3/2 NC واحد مراقبت را در وضعیت بسته قرار دهید تا جریان هوای فشرده قطع شود.

۲-۱۸-۳-۶- شیر راه دهنده 5/2 را مطابق مدار الکتریکی شکل روبرو وصل کنید.

۲-۱۸-۳-۷- از برقراری جریان الکتریکی اطمینان حاصل کنید.

۲-۱۸-۳-۸- شستی استارت S2 را تحریک کنید.

۲-۱۸-۳-۹- شیر کشویی 3/2 NC واحد مراقبت را باز کنید.

۲-۱۸-۳-۱۰- جریان هوای فشرده باید از دهانه P(1) به دهانه B(4) برقرار گردد.

۲-۱۸-۳-۱۱- شستی استارت S2 را رها کنید.

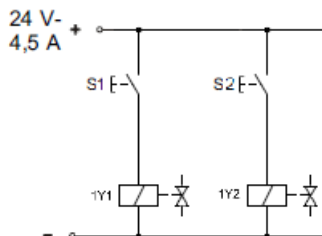
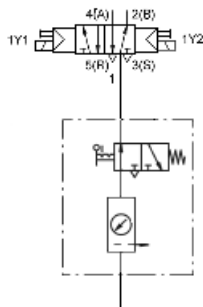
۲-۱۸-۳-۱۲- جریان هوای فشرده باید همچنان از دهانه P(1) به دهانه B(4) برقرار باشد.

۲-۱۸-۳-۱۳- شستی استارت S1 را تحریک کنید.

۲-۱۸-۳-۱۴- جریان هوای فشرده باید از دهانه P(1) به دهانه B(4) قطع گردیده و از دهانه A(2) بیرون بزند.

۲-۱۸-۳-۱۵- شیر کشویی 3/2 NC واحد مراقبت را ببندید تا جریان هوا قطع شود.

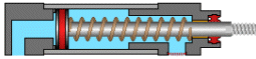
۲-۱۸-۳-۱۶- در غیر این صورت شیر راه دهنده یا اجزای آن معیوب است.



## ۲-۱۹- سیلندر یک کاره برگشت با فنر

۲-۱۹-۱- اجزاء: سیلندر شامل قطعات زیر می باشد:

- سیلندر، درپوش، ته پوش
- پیستون، میل پیستون، فنر برگرداننده



۲-۱۹-۲- وظیفه: تبدیل جریان هوای فشرده به حرکت رفت یا برگشتی :

در وضعیت بیرون زدن میل پیستون جریان هوای فشرده از دهانه (2)A به طرف کف پیستون هدایت شده و هوای طرف میل پیستون از دهانه (4)B به هوای آزاد تخلیه می گردد. در وضعیت تو زدن، تحت تاثیر نیروی فنر برگرداننده طرف میل پیستون، هوای دهانه (2)A تخلیه می گردد.



## ۲-۱۹-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

۲-۱۹-۳-۱- سیلندر یک طرفه را در محل مناسب روی تابلو نصب کنید.

خصوصیات محل مناسب عبارت است از :

- نزدیک بودن به شیر کنترل جریان یکطرفه

۲-۱۹-۳-۲- دهانه (2)A سیلندر را توسط شلنگ به مقسم متصل کنید.

۲-۱۹-۳-۳- شیر کشویی 3/2 NC واحد مراقبت را باز کنید.

۲-۱۹-۳-۴- میل پیستون باید بیرون زده و ثابت بماند.

۲-۱۹-۳-۵- عدم نشستی هوا را از ناحیه درپوش و ته پوش سیلندر کنترل کنید.

۲-۱۹-۳-۶- شیر کشویی 3/2 NC واحد مراقبت را ببندید.

۲-۱۹-۳-۷- میل پیستون باید تو زده و ثابت بماند.

۲-۱۹-۳-۸- در غیر این صورت سیلندر دوطرفه یا اجزای آن معیوب است.



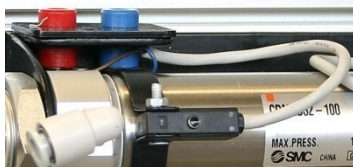
(رید سویچ)

## ۲-۲۰- سنسور مجاورتی القایی \_ سلفی \_ با پایه نصب روی

### سیلندر

۲-۲۰-۱- اجزاء: سنسور شامل قطعات زیر می باشد:

- بدنه، پایه نصب، حسگر.
- یک جفت اتصال نرمال باز.



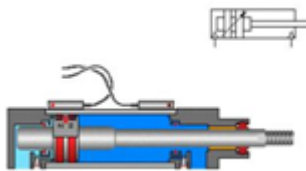
۲-۲۰-۲- وظیفه: اطلاع از پایان یافتن یک عمل ( برای مثال بیرون / تو زدن میل

پیستون)، قبل از شروع عمل دیگر. سنسور ها می توانند بدون تماس یا تحریک مکانیکی و فقط با نزدیک شدن به عامل تحریک کننده، سویچ نموده و فرمان لازم را در مدار ارسال نمایند.



### ۲-۲۰-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

- ۱-۳-۲۰-۲- سنسور را روی سیلندر با پیستون مگنتی نصب کنید.
- ۲-۳-۲۰-۲- میل پیستون را در ابتدا / انتهای کورس قرار دهید.
- ۳-۳-۲۰-۲- دو سر مادگی رید سویچ را به جریان 24 V DC وصل کنید.
- ۴-۳-۲۰-۲- پیچ و مهره ثابت کننده رید سویچ را تا حدی شل کنید که رید سویچ بر راحتی روی بدنه سیلندر حرکت کند.
- ۵-۳-۲۰-۲- جریان الکتریکی 24 V DC را برقرار کنید.
- ۶-۳-۲۰-۲- رید سویچ را روی بدنه سیلندر بلغزانید تا LED آن روشن شود.
- ۷-۳-۲۰-۲- پیچ و مهره ثابت کننده را سفت کنید.
- ۸-۳-۲۰-۲- میل پیستون را به ابتدا و انتهای کورس حرکت دهید.
- ۹-۳-۲۰-۲- LED رید سویچ باید روشن و خاموش شود.
- ۱۰-۳-۲۰-۲- در غیر اینصورت سنسور معیوب است.



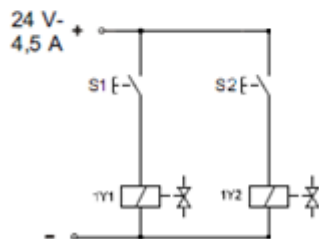
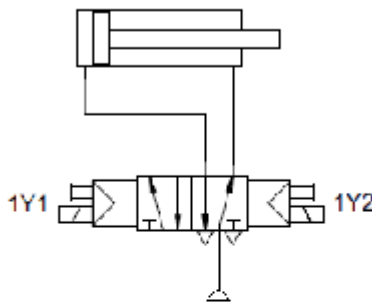
### ۲-۲۱- سیلندر دو کاره با ضربه گیر دوطرفه

۲-۲۱-۱- اجزاء: سیلندر شامل قطعات زیر می باشد:

- سیلندر ، درپوش ، ته پوش
- پیستون ، میل پیستون

۲-۲۱-۲- وظیفه: تبدیل جریان هوای فشرده به حرکت رفت و برگشتی :

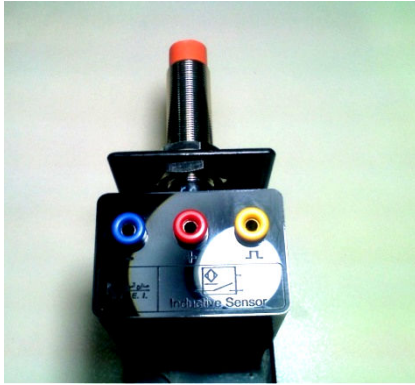
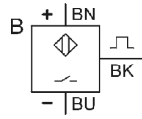
در وضعیت بیرون زدن میل پیستون جریان هوای فشرده از دهانه A(2) به طرف کف پیستون هدایت شده و هوای طرف میل پیستون از B(4) ، شلنگ و دهانه B(4) شیر راه دهنده 5/2 و دهانه تخلیه S(5) به هوای آزاد تخلیه می گردد.



### ۲-۲۱-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

- ۱-۳-۲۱-۲- سیلندر دو طرفه را در محل مناسب روی تابلو نصب کنید.
- ۲-۳-۲۱-۲- مدار را مطابق مدار آزمایش روبرو ببینید.
- ۳-۳-۲۱-۲- شیر کشویی 3/2 NC واحد مراقبت را باز کنید.
- ۴-۳-۲۱-۲- میل پیستون باید تو زده و ثابت بماند.
- ۵-۳-۲۱-۲- عدم نشستی هوا را از ناحیه درپوش و ته پوش سیلندر کنترل کنید.
- ۶-۳-۲۱-۲- از برقراری جریان الکتریکی اطمینان حاصل کنید.
- ۷-۳-۲۱-۲- شستی استارت S1 را تحریک کنید.
- ۸-۳-۲۱-۲- میل پیستون باید بیرون زده و ثابت بماند.
- ۹-۳-۲۱-۲- عدم نشستی هوا را از ناحیه درپوش و ته پوش سیلندر کنترل کنید.
- ۱۰-۳-۲۱-۲- در غیر این صورت سیلندر دوطرفه یا اجزای آن معیوب است.





## ۲-۲۲-۲- سنسور مجاورتی خازنی

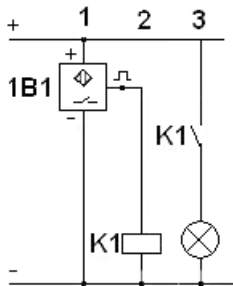
۲-۲۲-۲-۱- اجزاء: سنسور شامل قطعات زیر می باشد:

- بدنه ، پایه نصب ، حسگر.
- تغذیه سنسور.
- یک جفت اتصال نرمال باز.

۲-۲۲-۲-۲- وظیفه: اطلاع از پایان یافتن یک عمل ( برای مثال بیرون / توزدن میل پیستون)، قبل از شروع عمل دیگر . سنسورهای خازنی می توانند بدون تماس یا تحریک مکانیکی و فقط با نزدیک شدن به عامل تحریک کننده، سوئیچ نموده و فرمان لازم را در مدار ارسال نمایند.

### ۲-۲۲-۲-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

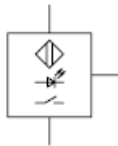
- ۱-۳-۲۲-۲- سنسور را مطابق شکل روبرو در مدار ببندید.
- ۲-۳-۲۲-۲- جریان الکتریکی  $24\text{ V DC}$  را برقرار کنید.
- ۳-۳-۲۲-۲- مانعی را به ناحیه حسگر سنسور نزدیک و دور کنید.
- ۴-۳-۲۲-۲- چراغ باید روشن و خاموش شود.
- ۵-۳-۲۲-۲- در غیر اینصورت سنسور معیوب است.



## ۲-۲۳-۲- سنسور مجاورتی نوری

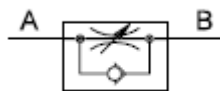
۲-۲۳-۲-۱- اجزاء: سنسور شامل قطعات زیر می باشد:

- بدنه ، پایه نصب ، حسگر.
- تغذیه سنسور.
- یک جفت اتصال نرمال باز.



۲-۲۳-۲-۲- وظیفه: اطلاع از پایان یافتن یک عمل ( برای مثال بیرون / توزدن میل پیستون)، قبل از شروع عمل دیگر . سنسورهای نوری می توانند بدون تماس یا تحریک مکانیکی و فقط با نزدیک شدن به عامل تحریک کننده، سوئیچ نموده و فرمان لازم را در مدار ارسال نمایند.

۲-۲۳-۲-۳- نحوه آزمایش عملکرد: مشابه سنسور خازنی.



## ۲-۲۴-۲- شیر کنترل جریان یکطرفه

۲-۲۴-۲-۱- اجزاء: شیر شامل قطعات زیر می باشد:

- بدنه شیر ، دهانه ورودی ، دهانه خروجی
- گلوبی ، پیچ تغییر سطح عبور
- شیر یکطرفه ،

۲-۲۴-۲-۲- وظیفه: کنترل جریان هوای فشرده به مدار با شرایط زیر:

جریان هوای فشرده از دهانه (1) به دهانه (2) فقط از مسیر گلوبی قابل تنظیم عبور می کند. در حالی که جریان هوای فشرده از دهانه (2) به دهانه (1) علاوه بر مسیر گلوبی از مسیر شیر یکطرفه نیز عبور می کند؛ لذا سرعت جریان فقط هنگام عبور از دهانه (1) به دهانه (2) قابل تنظیم است .



## ۲-۲۴-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

۲-۲۴-۳-۱- شیر کنترل جریان یکطرفه را روی تابلو در محل مناسب نصب کنید.

خصوصیات محل مناسب عبارت است از :

- بین شیر راه دهنده و ایرسیلندر یا ایرموتور

۲-۲۴-۳-۲- دهانه (2) A شیر راه دهنده 5/2 را توسط شلنگ به دهانه ورودی (1) شیر کنترل جریان یکطرفه متصل کنید.

۲-۲۴-۳-۳- دهانه خروجی شیر کنترل جریان یکطرفه را توسط شلنگ به دهانه (A) سیلندر دوطرفه متصل کنید.

۲-۲۴-۳-۴- دهانه (4) B شیر راه دهنده 5/2 را توسط شلنگ دهانه (B) سیلندر دوطرفه متصل کنید.

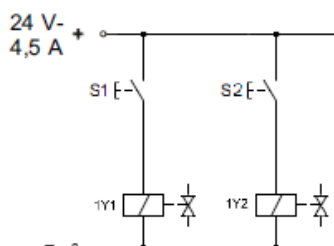
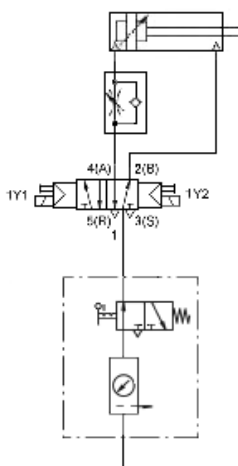
۲-۲۴-۳-۵- از برقراری جریان هوای فشرده اطمینان حاصل کنید.

۲-۲۴-۳-۶- توسط شیر کنترل جریان یکطرفه سرعت بیرون زدن میل پیستون سیلندر دوطرفه را در حد مناسب تنظیم کنید.

۲-۲۴-۳-۷- بوبین Y1 شیر راه دهنده 5/2 را تحریک کنید تا میل پیستون سیلندر دوطرفه تو بزند.

۲-۲۴-۳-۸- با تغییر پیچ شیر کنترل جریان یکطرفه سرعت توزدن میل پیستون تغییری نمی کند.

۲-۲۴-۳-۹- در غیر این صورت شیر کنترل جریان یکطرفه یا اجزای آن معیوب است.



## ۲-۲۵-۲- فشارسنج

۲-۲۵-۲-۱- اجزاء: فشارسنج شامل قطعات زیر می باشد:

- بدنه ، دهانه ورودی ، گلوبی ضربه گیر
- کپسول حساس ، رقاصک ، عقربه نشانگر ، صفحه مدرج
- قاب ، شیشه و روغن گلسیرین یا پارافین

۲-۲۵-۲-۲- وظیفه: نشانگر فشار نسبی هوا:

فشار هوای فشرده از دهانه ورود و گلوبی ضربه گیر عبور نموده و بر طبلک یا کپسول حساس اثر می گذارد. انبساط طبلک یا کپسول حساس موجب انحراف رقاصک نیم چرخ و عقربه نشانگر در مقابل صفحه مدرج می گردد. به منظور کاهش حساسیت و نوسانات، عقربه داخل روغن غوطه ور می باشد.

۲-۲۵-۲-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

۲-۲۵-۲-۱- فشارسنج را در محل مناسب روی تابلو نصب کنید.

۲-۲۵-۲-۲- دهانه فشارسنج را توسط شلنگ به دهانه اتصال سه راهی بین شیر کنترل جریان یکطرفه و سیلندر متصل کنید.

۲-۲۵-۲-۳- جریان هوای فشرده را برقرار کنید.

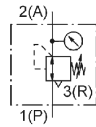
۲-۲۵-۲-۴- در انتهای کورس میل پیستون، مقدار نشان داده شده توسط فشارسنج کمپرسور و فشارسنج فوق باید برابر باشد.



## ۲-۲۶-۲- رگلاتور فشار هوا با فشارسنج

۲-۲۶-۱- اجزاء: رگلاتور فشار هوا شامل قطعات زیر می باشد:

- رگلاتور فشار سه دهانه
- فشارسنج
- دهانه فشار 1(P) و تخلیه 3(R) (دهانه غیرقابل نصب اتصال) در یک طرف و دهانه کار 2(A) در طرف دیگر



۲-۲۶-۲- وظیفه: تثبیت فشار هوای مدار در حد تنظیم شده مستقل از شرایط:

فشارهوای دهانه 2(A) بر سطح دیافراگم اعمال می شود. تغییرات فشار هوای موجب تغییر سطح عبور جریان هوا به نسبت عکس می گردد؛ یعنی هرچه فشار هوای خروجی کاهش یابد سطح عبور افزایش می یابد بطوری که مقدار فشار مصرف همواره در حد ثابتی بماند.

**توجه! فشار هوای ورودی باید بیشتر از فشار هوای تنظیم شده باشد..**

## ۲-۲۶-۳- نحوه آزمایش عملکرد:

۲-۲۶-۳-۱- رگلاتور فشار را مطابق شکل روبرو در مدار قرار دهید.

۲-۲۶-۳-۲- جریان هوای فشرده را برقرار کنید.

۲-۲۶-۳-۳- شیر راه دهنده 1S1 را تحریک کنید.

۲-۲۶-۳-۴- اگر میل پیستون سیلندر 1A تو باشد؛ شیر راه دهنده 1V1 تحریک شده و

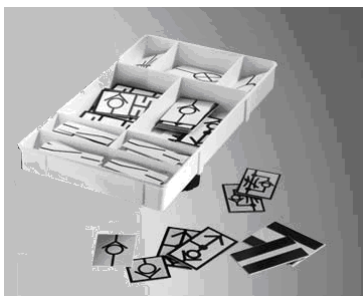
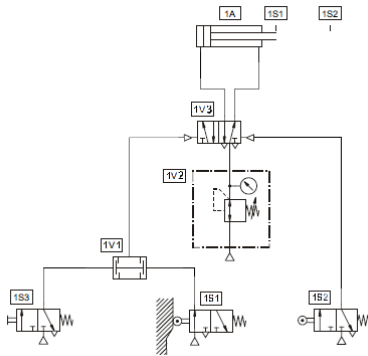
میل پیستون سیلندر 1A با فشار ثابت بیرون میزند.

۲-۲۶-۳-۵- در صورت ایجاد بار در برابر میل پیستون، فشار ناحیه تاج پیستون تا حد تنظیم

شده توسط پیچ میزان همواره ثابت می ماند بطوری که نیروی یکنواختی به میل پیستون

سیلندر 1A اعمال می شود.

۲-۲۶-۳-۶- در غیر اینصورت شیر تابع فشار معیوب است.



## ۲-۲۷-۲- مجموعه سمبل های مغناطیسی پنوماتیک

۲-۲۷-۱- اجزاء: برابر با تعداد و نوع عناصر مجموعه آموزشی الکترونیوماتیک می باشد.

۲-۲۷-۲- وظیفه: مجموعه سمبل های مغناطیسی به منظور تسریع ترسیم مدار روی

وایت برد و درک بهتر تغییر حالات شیرها و عمل کننده ها مورد استفاده قرار می گیرند.

## ۲-۲۸- کتابچه راهنما

۲-۲۸-۱ - **وظیفه:** کاربر (مشتری) از روی کتابچه راهنما می تواند:

۱-۲۸-۲. موجودی وسایل و قطعات مجموعه را بررسی کند.

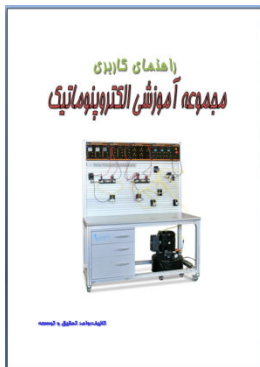
۲-۲۸-۲. روش ارزیابی از سلامت وسایل و قطعات را بشناسد و از سلامتی

وسایل و قطعات اطمینان حاصل نماید

۲-۲۸-۲ - کاربرد: با اجرای آزمایش های نمونه ، توانایی معرفی شده در راهنما

و توانایی کاربرد مجموعه را برای آموزش مفاهیم مورد نظر کسب

کند.

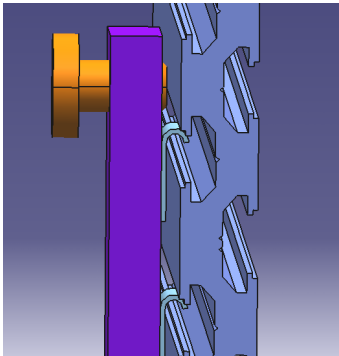


### ۳- راهنمای نصب قطعات روی تابلو:

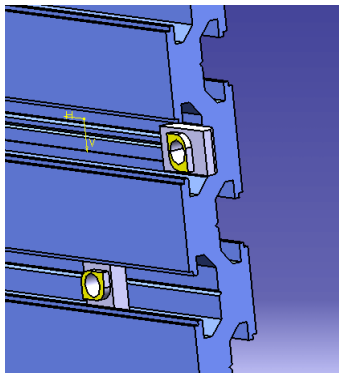
هر یک از اجزای نیوماتیکی روی یک صفحه از جنس پلاستیک سخت نصب شده و دارای نماد شناسایی می باشند.

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 به شکل T را در وضعیت افقی داخل شیار تابلو نموده و پیچ خروסקی سر باکالیتی را در جهت عکس عقربه های ساعت بگردانید تا باز شود؛ سپس صفحه را کاملاً 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.





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

۱. نظافت مستمر از اجزای اصلی کار است ، لذا همواره کارگاه و لوازم را نظافت کنید.
۲. 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.
۳. قبل از شروع کار محیط اطراف خود را از نظر تمیز و مرتب بودن بازرسی کنید.
۴. قبل از راه اندازی دستگاه از ایمن و قابل کنترل بودن منابع انرژی اطمینان حاصل کنید.
۵. حداکثر فشار هوای مجاز کمپرسور و مدار ۶ بار می باشد.
۶. اثر منابع انرژی بر روی عمل کننده ها و احتمال برخورد با دیگر قطعات را در نظر بگیرید.
۷. سیستم قدرت و سیستم کنترل الکتریکی را عایق کنید.
۸. همه بارهای معلق را مهار کنید .
۹. 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. ولتاژ ورودی مدارهای الکترونیوماتیکی 24 V DC می باشد.
۴. توجه داشته باشید که فیسهای "+" و "-" منبع تغذیه اشتباهی جابجا نشوند.
۵. موتور الکتریکی کمپرسور را روشن کنید .
۶. با احتیاط شیر قطع و وصل اصلی را باز کنید .
۷. عملکرد اجزای مدار را با کمترین فشار ممکن کنترل کنید .
۸. 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 ایرموتورها در اثر تحریک به دوران / یا نوسان می آیند.
۳. هرگز جریان هوای فشرده را روی بدن / یا لباس افراد نگیرید.
۴. سر سیم های آزاد را عایق و مهار کنید.
۵. 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:

### ۵-۱- سرویس و نگهداری

۵-۱-۱- با توجه به رطوبت هوای منطقه، حداقل هر ماه یکبار آب جمع شده در مخزن کمپرسور و جداکننده آب واحد مراقبت را تخلیه کنید.

۵-۱-۲- همواره مقدار فشار هوای کمپرسور را در حالت بسته بودن شیر کشویی واحد مراقبت کنترل نمایید.

۵-۱-۳- در صورت تجاوز فشار هوا از حد مقرر (۶ بار) مقدار فشار را از طریق پرژسویچ کمپرسور تنظیم کنید.

۵-۱-۴- مقدار روغن مخزن روغن زن واحد مراقبت 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 کمپرسور و فشارسنج واحد مراقبت "با وجود صحت عملکرد و تنظیم بودن رگلاتور واحد مراقبت" نشاندهنده گرفتگی فیلتر واحد مراقبت می‌باشد.

۵-۱-۶- برای تمیز کردن فیلتر هوای واحد مراقبت از محلول شستشوی مخصوص استفاده کنید.

### ۵-۲- تعمیرات لوازم مجموعه آموزشی

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

## ۶- شرح خدمات پس از فروش

### ۶-۱- گارانتی، تامین خدمات و قطعات

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

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

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

### ۶-۳- ملزومات آموزشی، سایر خدمات

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



# فصل دوم:

شرح کاربرد مجموعه در فرآیند آموزش

## ۱- کاربرد مجموعه آموزشی الکترونیوماتیک

توسط این مجموعه آموزشی و کتابچه راهنما و با تدریس سر فصل های دوره نیوماتیک پایه ، نیوماتیک پیشرفته و الکترونیوماتیک به توانایی های مندرج در فهرست زیر می توان دست یافت.

### عنوان مطالب دوره نیوماتیک پایه

۱. آشنایی با مفاهیم فیزیکی.
۲. آشنایی با مفهوم نیوماتیک و کاربرد آن.
۳. آشنایی با ساختمان و اصول کار اجزای سیستم های نیوماتیکی.
۴. آشنایی با علائم طراحی و نمایش مدار.
۵. رسم و اجرای مدارهای نیوماتیکی نمونه .
۶. کاربرد سیگنال های ورودی جبر منطقی: مدار **or** ، مدار **and** .
۷. کاربرد تایمرهای نیوماتیکی.
۸. عیب یابی مدارهای ساده نیوماتیکی .
۹. مقررات و نکات ایمنی.

### عنوان مطالب دوره نیوماتیک پیشرفته:

۱. تعاریف و اصول مهندسی کنترل.
۲. شناسایی ساختمان و اصول کار اجزای سیستم های نیوماتیکی.
۳. شناسایی اصول و روش های کنترل مدار با سنسورهای مختلف.
۴. طراحی ، رسم و اجرای مدارهای کنترل نیوماتیکی.
۵. کاربرد سیگنال های ورودی جبر منطقی: مدار **nand**، مدار **Nor**
۶. طرح تابع و نمایش آن : ترسیم دیاگرام حرکات ( کار - مسیر - زمان).
۷. عیب یابی مدارهای کنترل نیوماتیکی .
۸. مقررات و نکات ایمنی.

### عنوان مطالب دوره الکترونیوماتیک پایه:

۱. آشنایی با مبانی برق.
۲. آشنایی با ساختمان و اصول کار سوئیچها و رله های الکتریکی.
۳. آشنایی با ساختمان داخلی و اصول کار شیرهای الکترونیوماتیکی.
۴. توانایی طراحی و شماره گذاری مدارهای الکترونیوماتیک .
۵. توانایی کاربرد قطعات الکترونیوماتیکی.
۶. توانایی بستن و اجرای مدارهای الکترونیوماتیکی.
۷. مقررات و نکات ایمنی.

## ۲- 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!



- ۱- تعداد دهانه سیگنال و دهانه نشت شیر جزو عنوان محسوب نمی گردند.
- ۲- دهانه های اتصال موضع سکون (نرمال) با خطوط کوتاه ترسیم می شوند.

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

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

### ۲-۳- 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.

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

## ۳- پیشنهادات آموزشی

### تمرین ۳-۱\_ دستگاه طبقه بندی کالا

هدف آموزشی: تحریک مستقیم سیلندر یک کاره

مسئله: مدار نیوماتیکی و الکتریکی کنترل مستقیم سیلندر یک کاره را رسم کنید.

مدار مربوطه را روی تابلو آموزشی اجرا کنید.

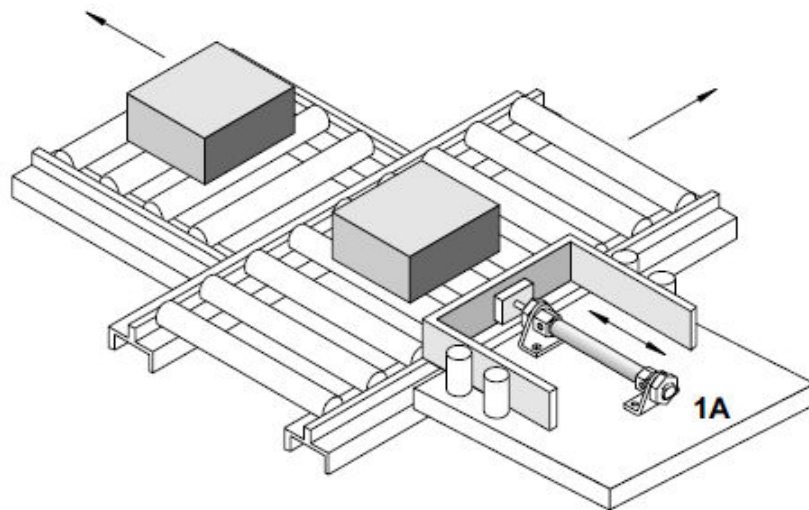
عملکرد مدار را بررسی کنید.

#### Problem description:

Using a sorting device, parts are to be transferred from a conveyor belt. By pressing the pushbutton switch, the piston rod of a single-acting cylinder pushes the part off the conveyor belt. When the pushbutton is released, the piston rod returns to the retracted end position.

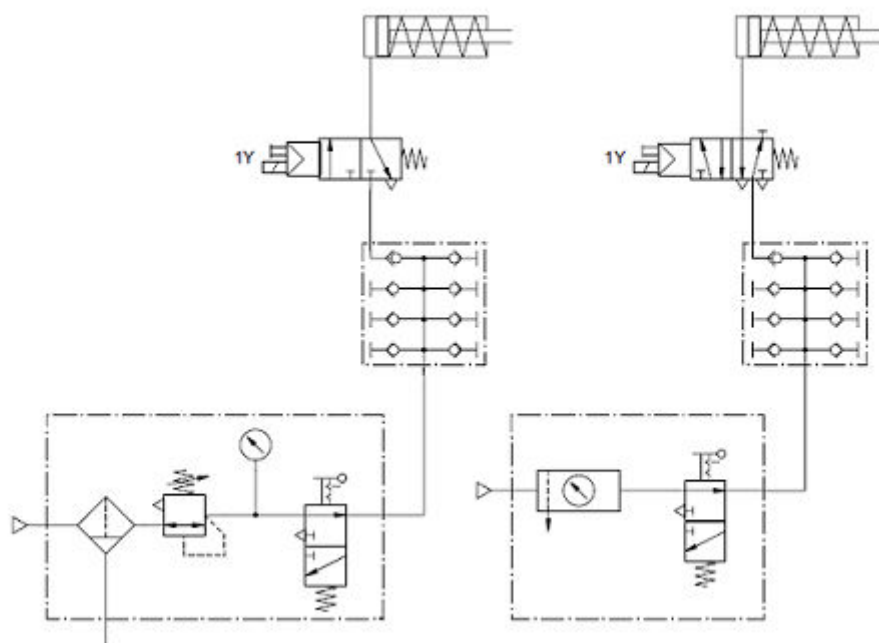
تشریح مسئله:

با استفاده از دستگاه طبقه بندی کالا، قطعات از یک تسمه نقاله به تسمه نقاله دیگر منتقل می شوند. با تحریک شستی استارت، میل پیستون سیلندر یک کاره قطعه روی تسمه نقاله را فشار می دهد. با رها کردن شستی استارت، میل پیستون تو می زند.

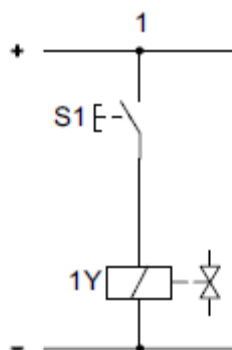


پاسخ تمرین ۱-۳

الف\_ مدار نیوماتیکی:



ب\_ مدار الکتریکی:



### تمرین ۳-۲\_ دستگاه بازکردن و بستن شیر

هدف آموزشی: تحریک مستقیم سیلندر دو کاره

مسئله: مدار نیوماتیکی و الکتریکی کنترل مستقیم سیلندر دو کاره را رسم کنید.

مدار مربوطه را روی تابلو آموزشی اجرا کنید.

عملکرد مدار را بررسی کنید.

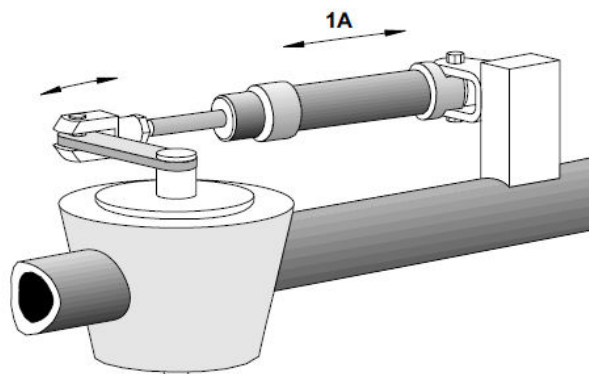
#### Problem description:

Using a special device, the valve in a pipe line is to be opened and closed.  
The valve is opened by pressing the pushbutton switch. When the pushbutton is released the valve is closed.

#### تشریح مسئله:

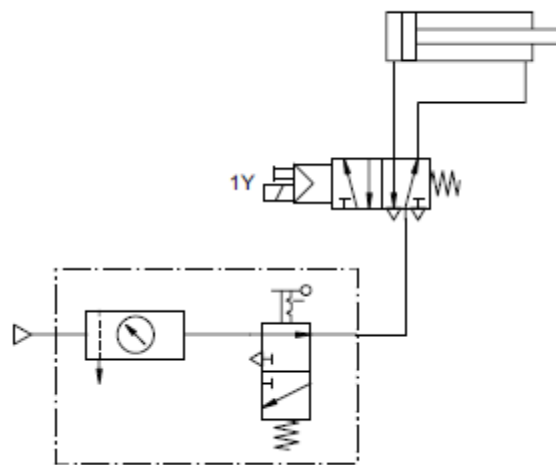
با استفاده از این دستگاه ، شیر منصوب بر لوله باز و بسته می شود.

با تحریک شستی استارت، شیر باز می شود. با رها کردن شستی استارت ، شیر بسته می شود.

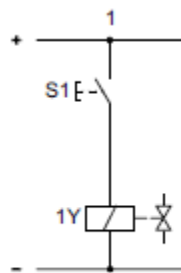


پاسخ تمرین ۲-۳

الف\_ مدار نیوماتیکی:



ب\_ مدار الکتریکی:



### تمرین ۳-۳\_ دستگاه برگردان قطعه

هدف آموزشی: تحریک غیر مستقیم سیلندر یک کاره

مسئله: مدار نیوماتیکی و الکتریکی کنترل غیرمستقیم سیلندر یک کاره را رسم کنید.

مدار مربوطه را روی تابلو آموزشی اجرا کنید.

عملکرد مدار را بررسی کنید.

#### Problem description:

By using a turning device parts are to be further transported on a conveyor track facing the right direction.

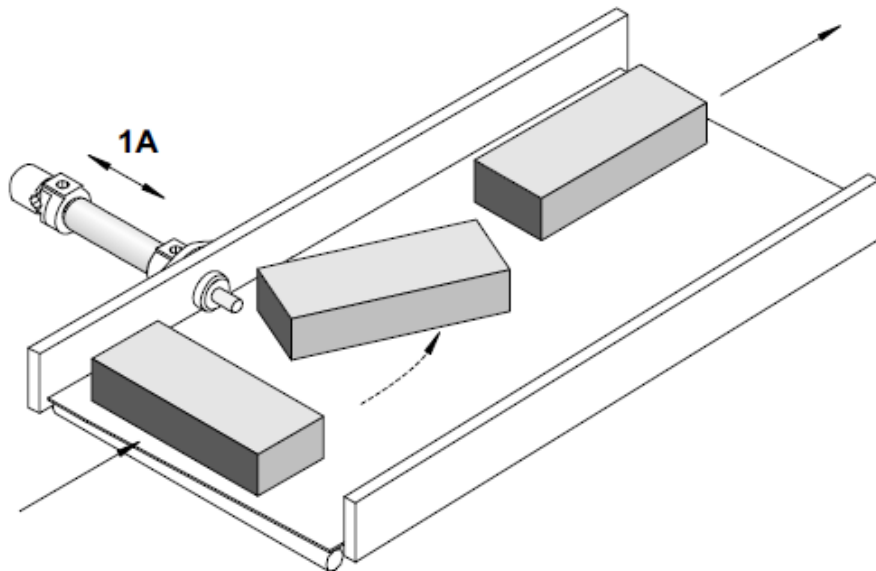
By pressing the pushbutton switch parts are turned by the piston rod of a cylinder and proceed, correctly positioned. When the pushbutton is released the piston rod is returned to its start position.

#### تشریح مسئله:

با استفاده از دستگاه برگردان قطعه ، قطعات روی تسمه نقاله از محور عرضی به محور طولی برگردانده می شوند.

با تحریک شستی استارت، میل پیستون سیلندر یک کاره قطعه روی تسمه نقاله را فشار می دهد. با رها کردن

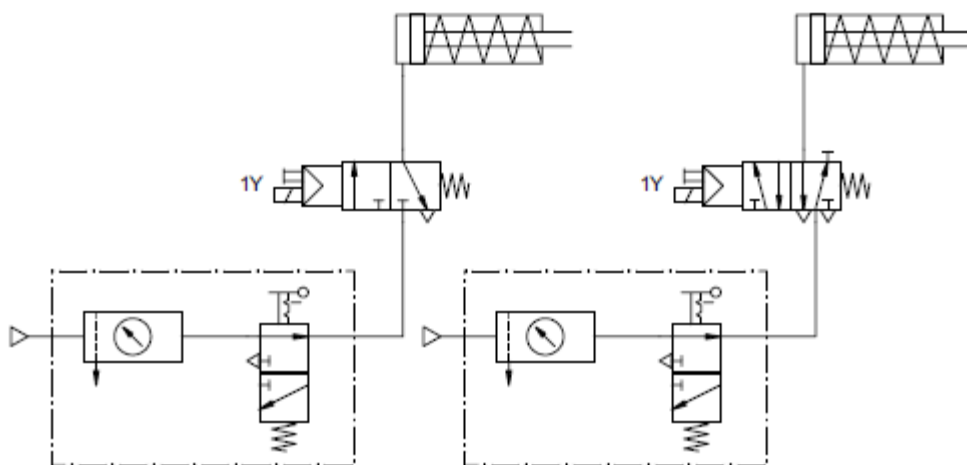
شستی استارت ، میل پیستون تو می زند.



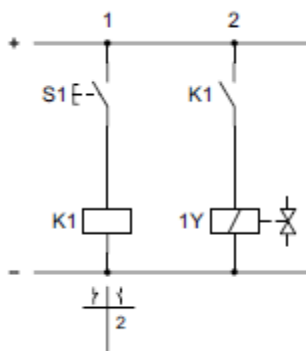


پاسخ تمرین ۳-۳

الف\_ مدار نیوماتیکی:



ب\_ مدار الکتریکی:



### تمرین ۳-۴\_ دستگاه بازکردن و بستن شیر

هدف آموزشی: تحریک غیر مستقیم سیلندر دو کاره

مسئله: مدار نیوماتیکی و الکتریکی کنترل غیرمستقیم سیلندر دوکاره را رسم کنید.

مدار مربوطه را روی تابلو آموزشی اجرا کنید.

عملکرد مدار را بررسی کنید.

#### Problem description:

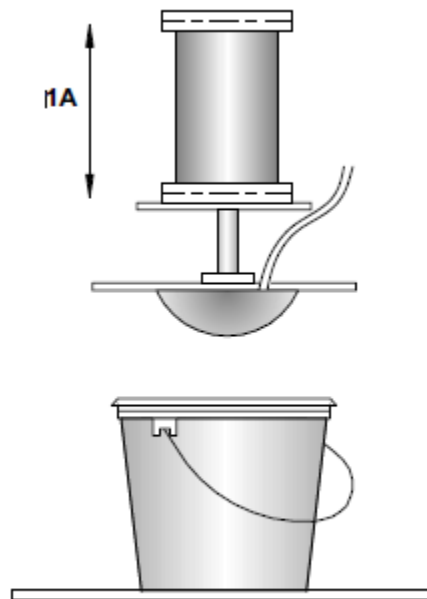
Using a lid fitting device snap-on lids are to be pressed onto plastic buckets. By pressing a pushbutton switch the domed press is advanced and the snap-on lid is pressed on. When the pushbutton switch is released, the domed press is returned to its start position.

#### تشریح مسئله:

با استفاده از این دستگاه ، درپوش پلاستیکی روی دهانه سطل پرس می شود.

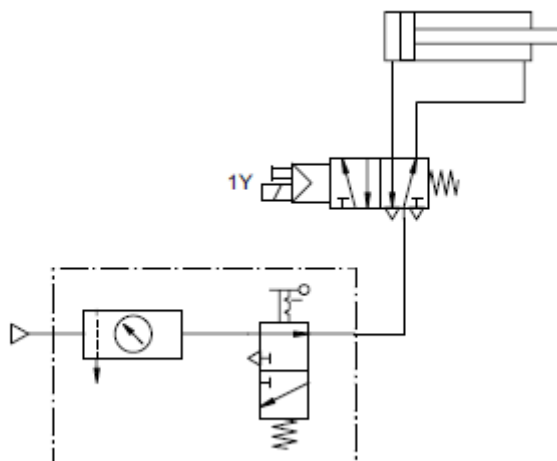
با تحریک شستی استارت، صفحه گنبدی روی درپوش سطل پرس می شود. با رها کردن شستی استارت ، صفحه

گنبدی به محل اولیه برمی گردد.

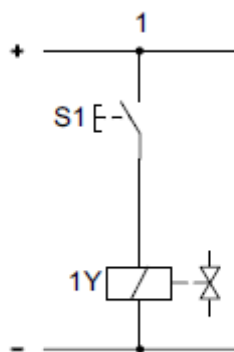


پاسخ تمرین ۳-۴

الف\_ مدار نیوماتیکی:



ب\_ مدار الکتریکی:



### تمرین ۳-۵ / ایستگاه مونتاژ

هدف آموزشی: تحریک مستقیم سیلندر یک کاره / سیلندر دوکاره توسط شیر ارسال سیگنال "و"

مسئله: مدار نیوماتیکی و الکتریکی کنترل مستقیم سیلندر را رسم کنید.

مدار مربوطه را روی تابلو آموزشی اجرا کنید.

عملکرد مدار را بررسی کنید.

#### Problem description:

In an assembly station components are to be put together.

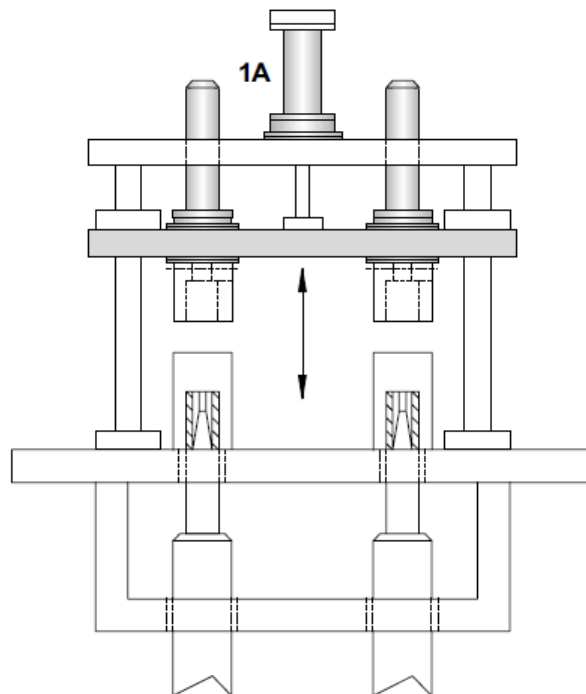
By pressing two pushbutton switches the device is advanced and the components are assembled. After releasing the pushbutton switches, the device is returned to its start position.

#### تشریح مسئله:

در ایستگاه مونتاژ، قطعات روی هم سوار می شوند.

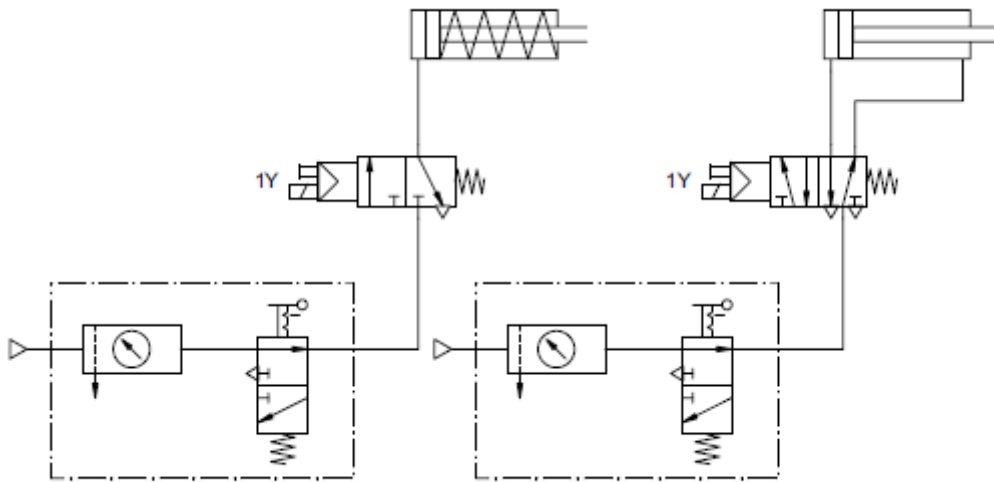
با تحریک دو شستی استارت، میل پیستون سیلندر یک کاره بیرون زده و اجزای بالایی را روی قطعه اصلی جا می

زند. با رها کردن شستی های استارت، میل پیستون تو زده و به موقعیت شروع برمی گردد.

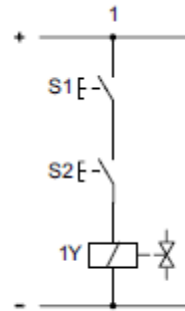


پاسخ تمرین ۳-۵

الف\_ مدار نیوماتیکی:



ب\_ مدار الکتریکی:



### تمرین ۳-۶\_دستگاه گیوتین

هدف آموزشی: تحریک غیر مستقیم سیلندر یک کاره / دوکاره با کمک عنصر ارسال سیگنال مدار منطقی "و"

مسئله: مدار نیوماتیکی و الکتریکی کنترل غیرمستقیم سیلندر را رسم کنید.

مدار مربوطه را روی تابلو آموزشی اجرا کنید.

عملکرد مدار را بررسی کنید.

#### Problem description:

Using a cutting device sheets of paper are to be cut to size.

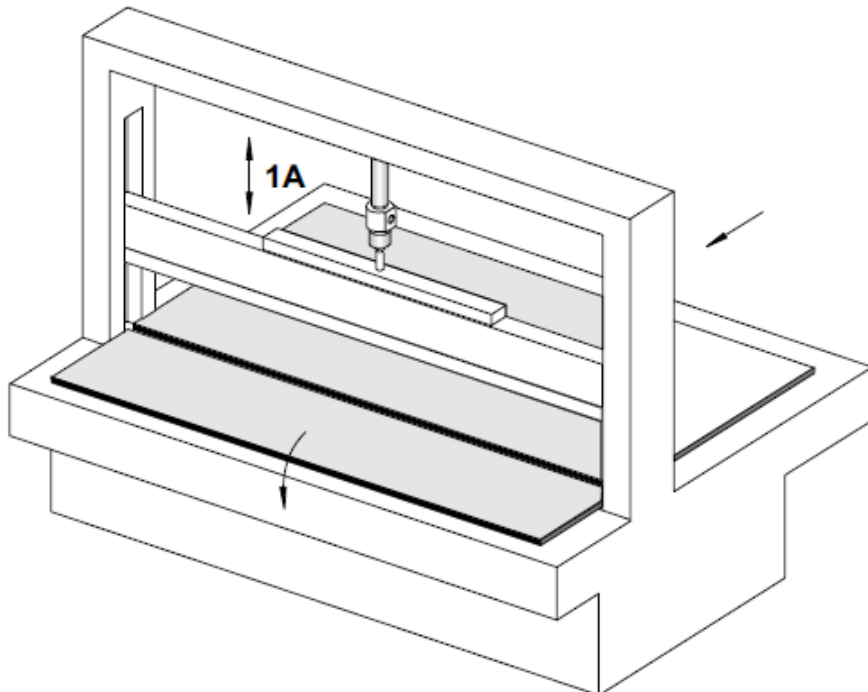
By pressing two pushbutton switches the cutting blade is advanced and the sheet of paper is cut. After releasing one pushbutton switch the cutting blade is returned to its start position.

#### تشریح مسئله:

با استفاده از دستگاه گیوتین، صفحه کاغذ به اندازه های مورد نیاز برش داده می شوند.

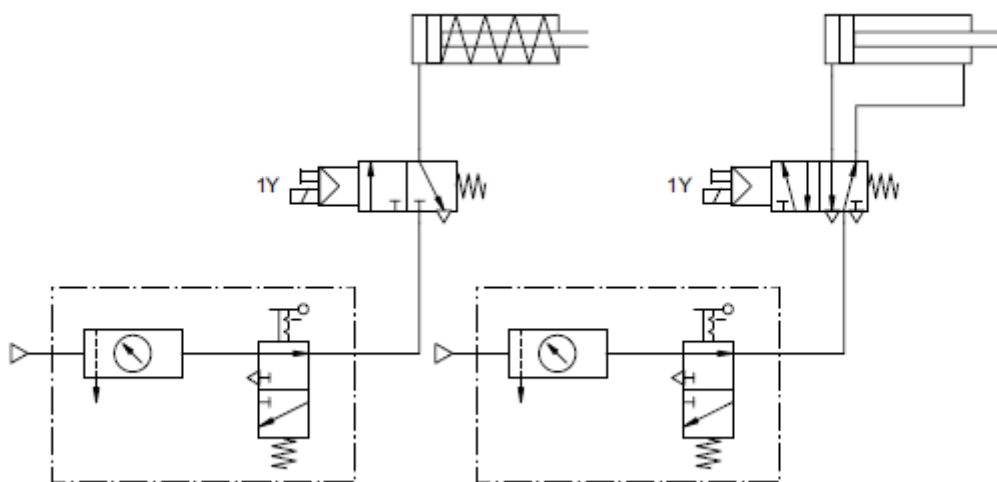
با تحریک دو شستی استارت، تیغه برش جلو رفته و صفحات کاغذ را برش می دهد. پس از رها کردن شستی

استارت، میل پیستون تو می زند.

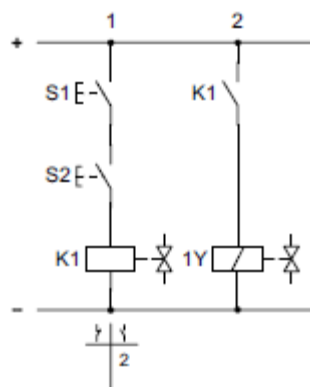


پاسخ تمرین ۳-۶

الف\_ مدار نیوماتیکی:



ب\_ مدار الکتریکی:



## خدمات پس از فروش :

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

شرکت صنایع آموزشی

سندوق پستی ۱۳۴۴۵-۳۷۹

واحد فروش: ۷-۴۴۵۴۵۲۹۵ (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](mailto:Info@eei-co.com)

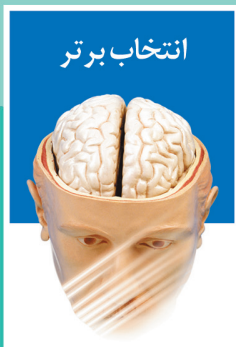
نشانی وب سایت : [www.eei-co.com](http://www.eei-co.com)



# 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](http://www.eei-co.com) پست الکترونیکی: [info@eei-co.com](mailto:info@eei-co.com)