

پنوماتیک چیست؟

هرگاه بتوانیم هوای اطرافمان را به طریقی ذخیره و فشرده نمائیم انرژی موجود در هوای فشرده می تواند کاری را برای ما انجام دهد که به آن پنوماتیک گفته می شود.

مزایای هوای فشرده:

- ۱- هوا به اندازه کافی و بطور فراوان در اطراف ما وجود دارد.
- ۲- هوای فشرده بی خطر و غیرقابل اشتعال و تا فشارهای بالا متراکم شده و به نقاط دیگر قابل انتقال می باشد.
- ۳- هوای فشرده پاک و تمیز می باشد لذا می توان از آن در صنایع غذایی و دارویی و الکتریکی استفاده نمود.
- ۴- برخلاف انرژی فسیلی هوای فشرده بعد از استفاده بدون تغییر به هوای اطراف

برمی گردد.

۵- قطعات ساختمان عناصر پنوماتیکی ساده و تعمیر آنها نیز ساده می باشد.

۶- تغییرات درجه حرارت محیط در هوای فشرده هیچگونه تأثیری ندارد.

معایب هوای فشرده:

۱- انرژی گرانشی می باشد و برای بدست آوردن آن باید از سایر انرژی ها استفاده نمود.

۲- زود از بین می رود.

۳- سرعت زیاد آن معمولاً جزء معایب محسوب می گردد که برای کنترل آن باید از

وسائل دیگر استفاده نمود که این خود هزینه را بالا می برد.

عناصر پنوماتیکی:

عناصر پنوماتیکی به سه گروه تقسیم می شوند:

۱- عناصر تولیدکننده و کنترل کننده هوا مانند کمپرسورها و واحد مراقبت

۲- عناصر کارساز مانند سیلندرها، موتورها و ابزارها

۳- عناصر زمان دهنده مانند شیرها

« عناصر کارساز به عناصری گفته می شود که می تواند باری را تغییر مکان دهد و

موجب دوران قسمتی از دستگاه شوند و یا بوسیله آن می توان قطعه ای را سفت و یا

پرچکاری نمود که مهمترین آن سیلندر می باشد».

سیلندر: Cylinder

سیلندر عنصری است که تولید حرکت خطی و یا دورانی می کند که تشکیل شده

است از قسمتهای استوانه، سیلندر، میله پیستون، پیستون، سر و بدنه و ته بند-واشرهای

آب بندی

انواع سیلندرها:

- ۱- سیلندر یک سوکننده ۲- سیلندر دوسرکار دوکاره ۳- سیلندر یکسر کار صفحه
- ای ۴- سیلندر پرده ای یا دیافراگمی ۵- سیلندر دوسرکاره دوسره ۶- سیلندر دوبل ۷-
- سیلندر ترکیبی ۸- سیلندر کوبه ۹- سیلندر دوران ساز ۱۰- سیلندر بالشتکی

شیرها Valves:

شیرها عناصر اصلی پنوماتیکی هستند و وظیفه سد کردن و راه دادن و تغییر مسیر جریان هوا را بعهده دارند.

شیرها دارای سه مشخصه اصلی هستند که عبارتند از: ۱- راههای شیر ۲- ایستگاه

های شیر ۳- نوع تحریک و برگشت

راه شیر: یعنی تعداد دهانه های ورودی و خروجی هوا

ایستگاه های شیر: حالت های شیر را نشان می دهد

تحریک: عملی است که موجب تغییر حالت یک شیر می شود و انواع تحریک عبارت

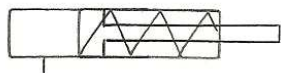
است از: تحریک دستی، پدالی، بادی، مغناطیسی، غلطکی برگشت آزاد

برگشت: عملی است که موجب می شود شیر به حالت اول خود برگردد و انواع آن

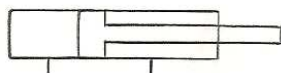
عبارت است از برگشت دستی، پدالی، بادی، مغناطیسی، فنری

www.kandoocn.com

علامت اختصاری سیلندر:



سیلندر یک کاره



سیلندر دوسرکاره



سیلندر دوسرکاره بالشتکی

www.kandoocn.com

www.kandoocn.com

www.kandoocn.com

مدارهای پنوماتیکی

مدار ۱: یک مدار ساده و اولیه پنوماتیک می باشد که از یک پیستون یک کاره برگشت

فنی استفاده شده است و در قسمت هدایت فرمان از یک شیر $\frac{3}{2}$ استفاده شده

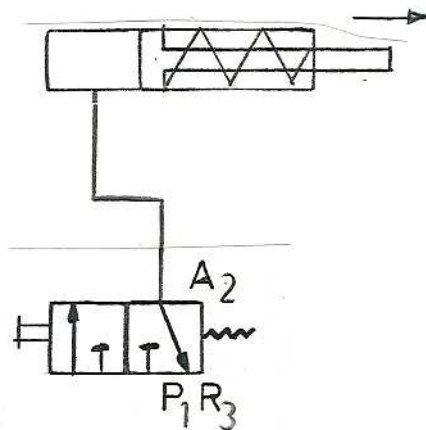
است که با هدایت مسیرهای شیر جریان فشار برقرار شده و پیستون را به جلو حرکت

می دهد.

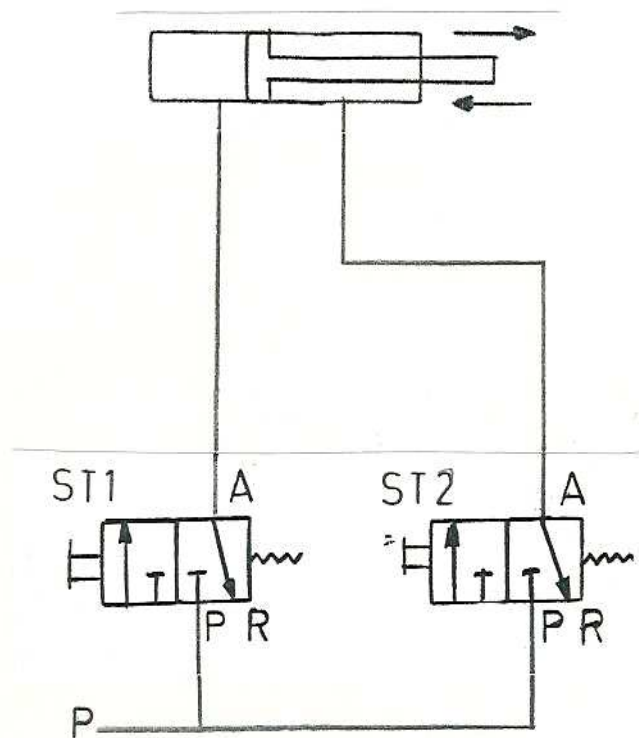
«شیر $\frac{3}{2}$ شیری با سه حالت شیر و دو ایستگاه در مدار کار انجام می دهد»

در این مدار تا زمانی که استارت فشار داده شود پیستون در همان حالت در عقب می

ماند و زمانی که استارت را رها کنیم نیروی فنریستون را به حالت اول بازمی گرداند.



مدار ۲: این مدار تشکیل شده از یک پیستون رفت و برگشتی که نیروی رفت و برگشت خود را از انرژی پنوماتیک استفاده می کند و از دو استارت تحریک دستی برگشت فنری $\frac{3}{2}$ که برای حالت رفت پیستون از ST_1 و برابر برگشت از ST_2 استفاده می شود.

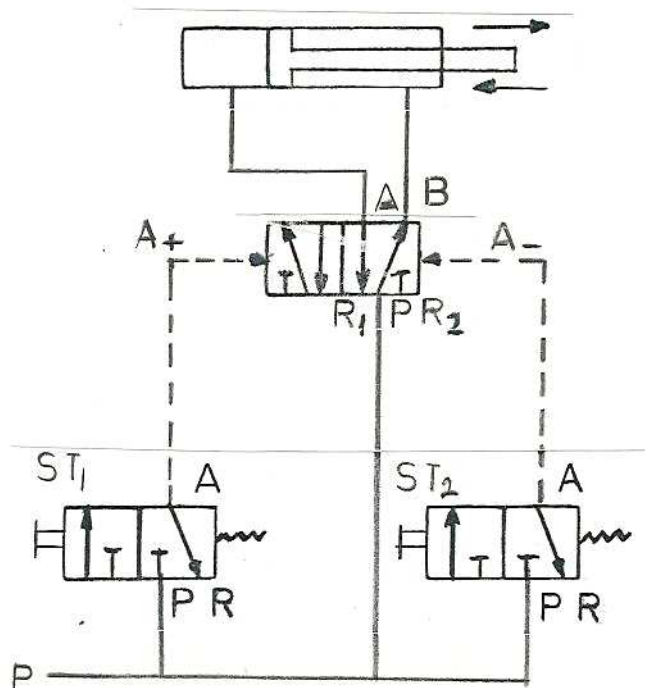


مدار ۳: این مدار تشکیل شده از یک پیستون رفت و برگشتی و دو استارت که مدار

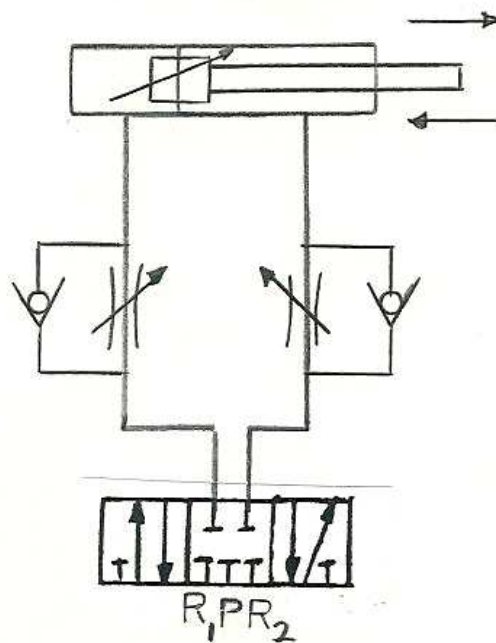
را شروع و خاتمه می دهند تنها فرق این مدار با مدار شماره دو در این است که در

این مدار واحد کار وجود دارد که باعث می شود که پیستون در زیر بار نیروی خود را

از دست ندهد و خالی نکند.



مدار ۴: در این مدار از شیر $\frac{5}{3}$ استفاده می شود نیروی پنوماتیک برای اینکه به شدت پیستون را به کورس جلو و عقب هدایت نکند از شیر تنظیم سرعت استفاده می کنند اما باید توجه داشت که شیر تنظیم سرعت را در مسیر ورودی قرار نمی دهند چون افت فشار مانع بهتر کارکردن شیر می شود.



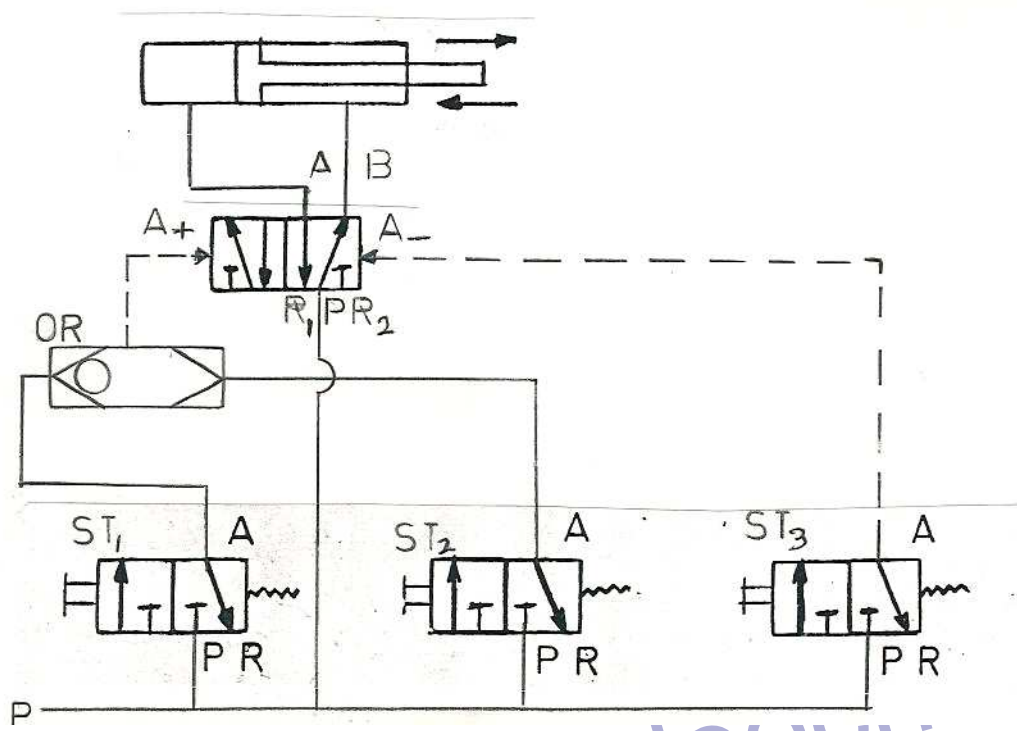
مدار ۵: در این مدار از یک شیر $\frac{3}{2}$ استفاده شده است همچنین در این مدار از شیر

OR (یا) نیز استفاده شده است شیر OR از دو طرف ورودی و از یک طرف خروجی دارد

اگر در این مدار ST_2 زده شود و پیستون به جلو حرکت می کند و با زدن ST_3 به عقب

باز می گردد و این مدار در مواقعی بکار می رود که نیاز باشد به سیلندر از دو مکان

متفاوت دستور جلو رفتن بدهیم.



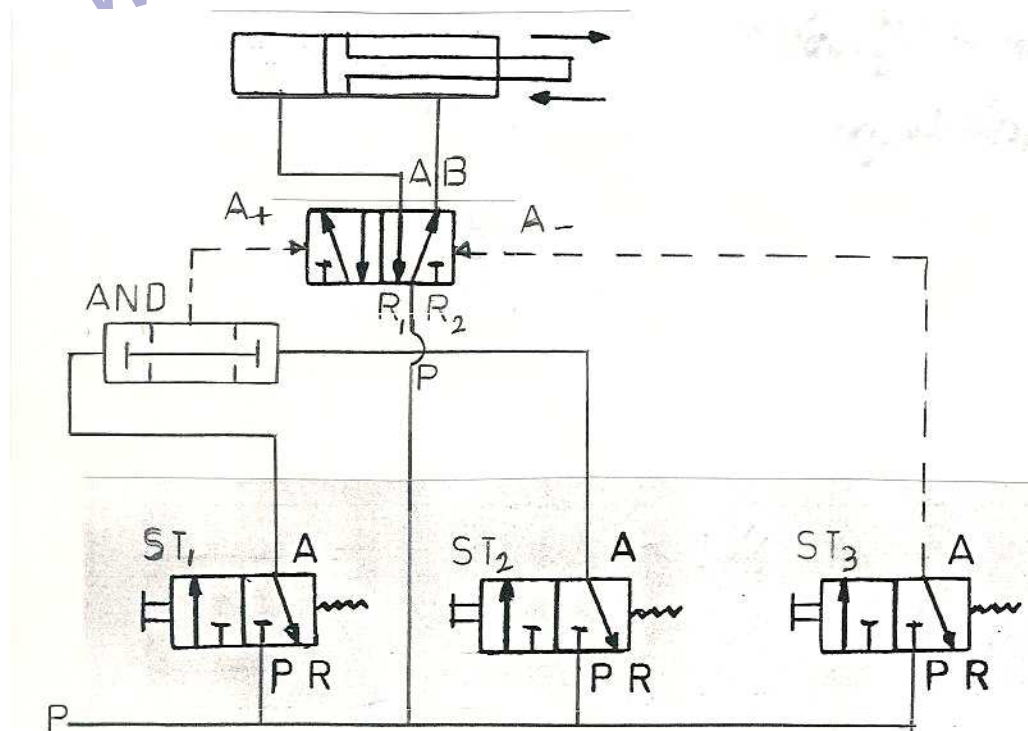
مدار ۶: این مدار تشکیل شده از یک پیستون یک شیر $\frac{3}{2}$ و یک شیر and این مدار

در مواقعی استفاده می گردد که حتماً باید ST_2 همزمان زده شوند تا پیستون حرکت

نماید (مانند پرس) چون اگر یکی از ST_1 یا ST_2 به تنهایی زده شوند شیر and مدار را

قطع می کند و این مدار ایمنی در دستگاه هایی مانند پرس را ایجاد می کند و اپراتور

پرس مجبور است حتماً با هر دو دست ST_1 و ST_2 را فشار دهد تا پیستون حرکت کند.

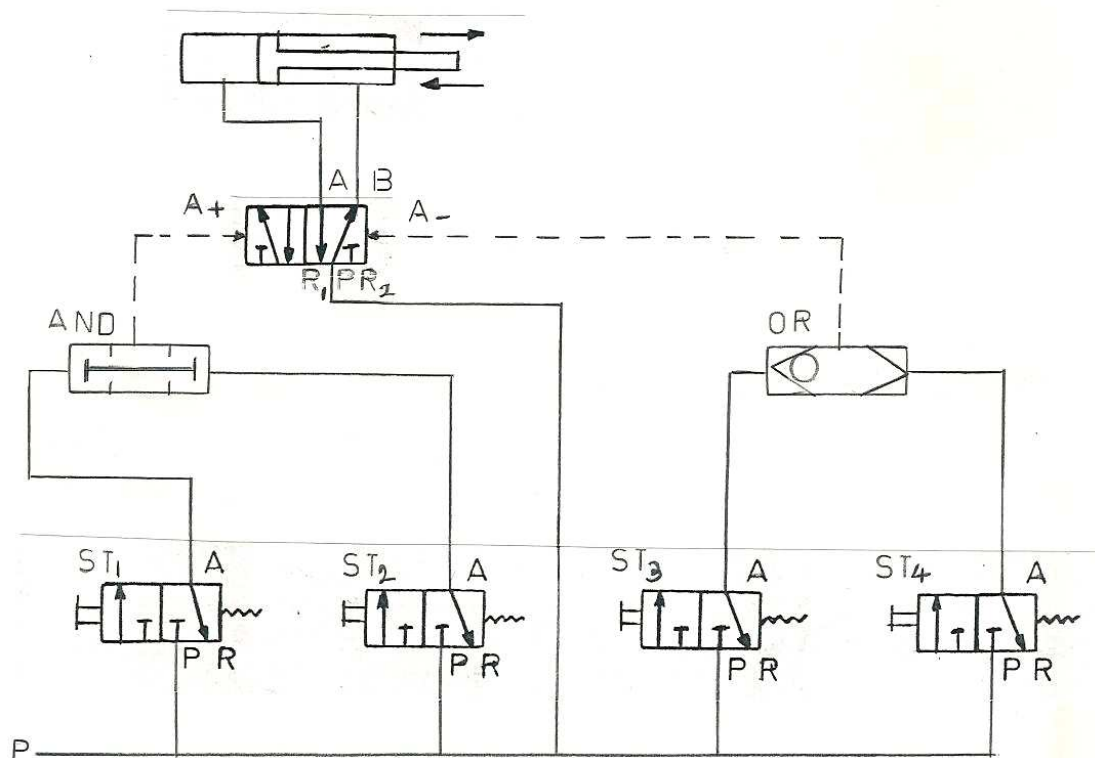


مدار ۷: در این مدار از شیر and و or با هم استفاده شده است تا ضریب اطمینان

مدار شماره ۶ را بالا برده و اپراتور در شروع به کار با اطمینان بیشتری شروع بکار

نماید و برای شروع حتماً باید استارت ST_{12} با هم زده شود و برای برگشت کافی است

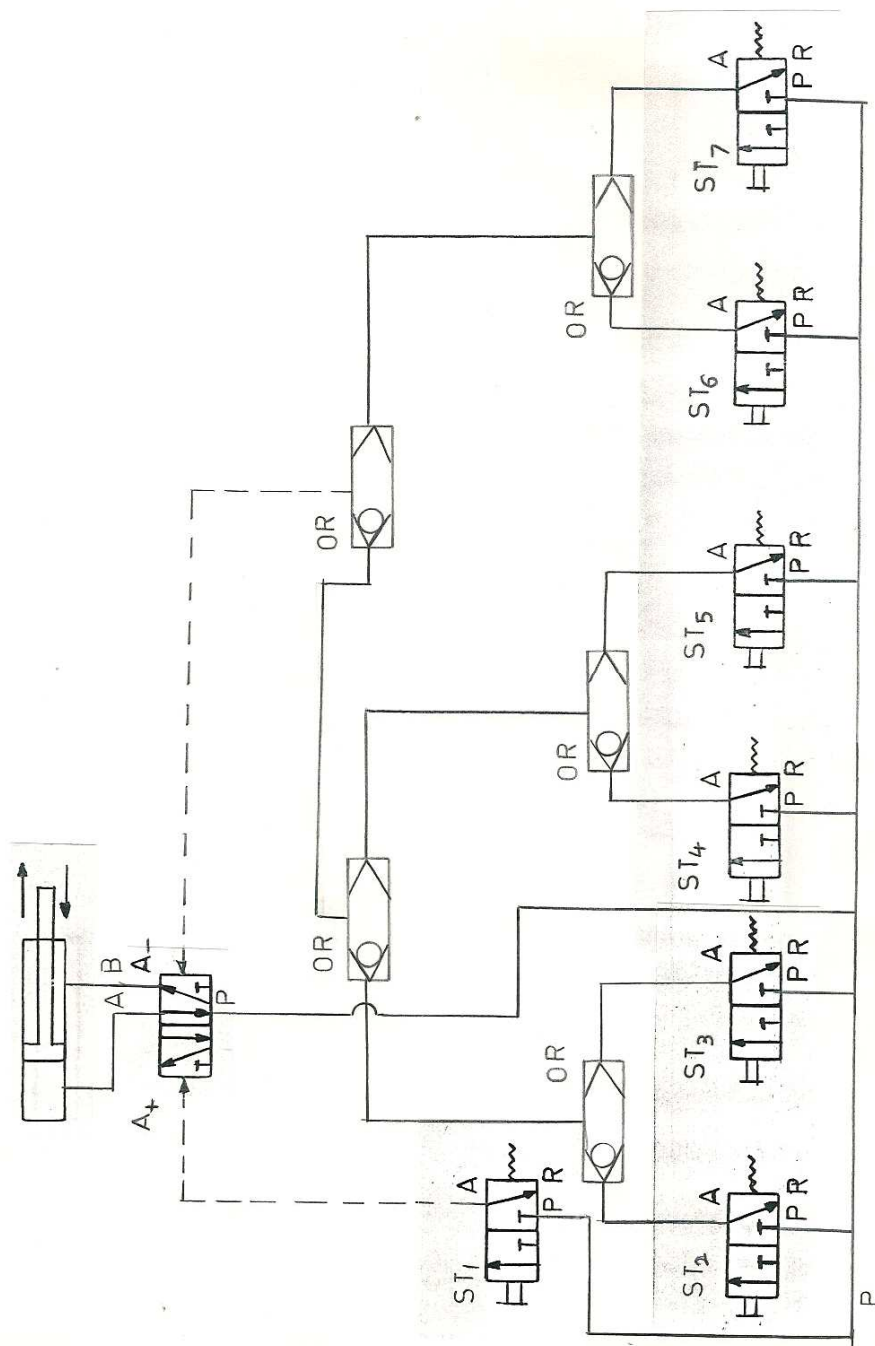
فقط ST_3 یا ST_4 زده شود.



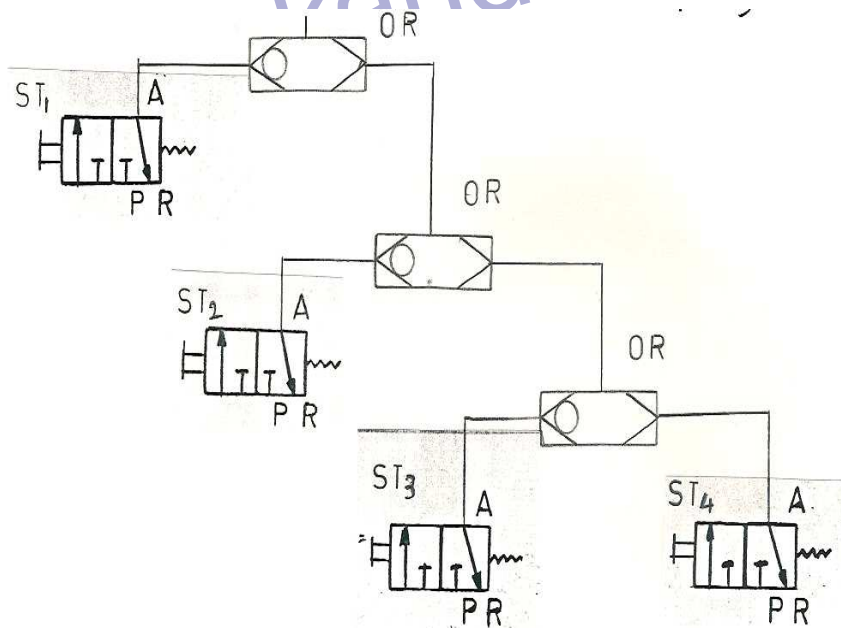
مدار ۸: این مدار به روش حلقوی کار می کند در این مدار می توان تعداد استارتها را

به مقدار لازم افزایش و یا کاهش داد و با زدن هر یک از استارتها به تنهایی به سیلندر

فرمان داده می شود.

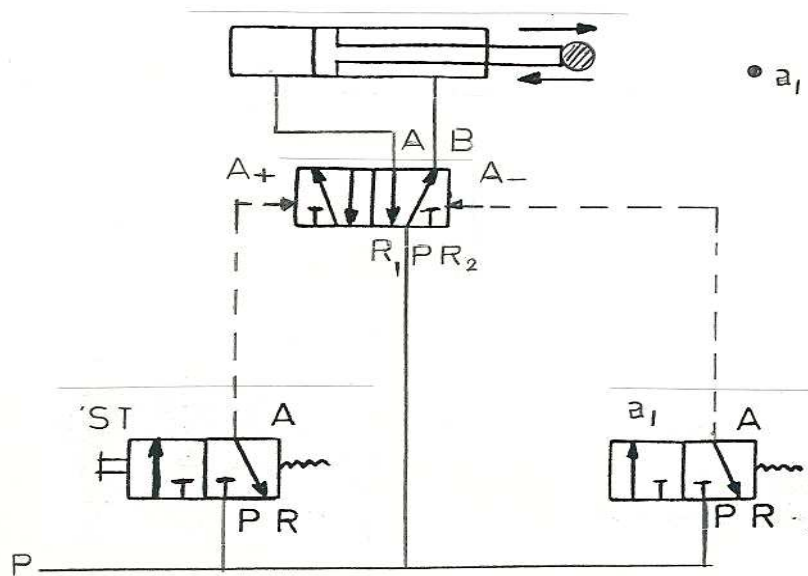


مدار ۹: این مدار شبیه مدار شماره هشت کار می کند ولی به روش پله ای

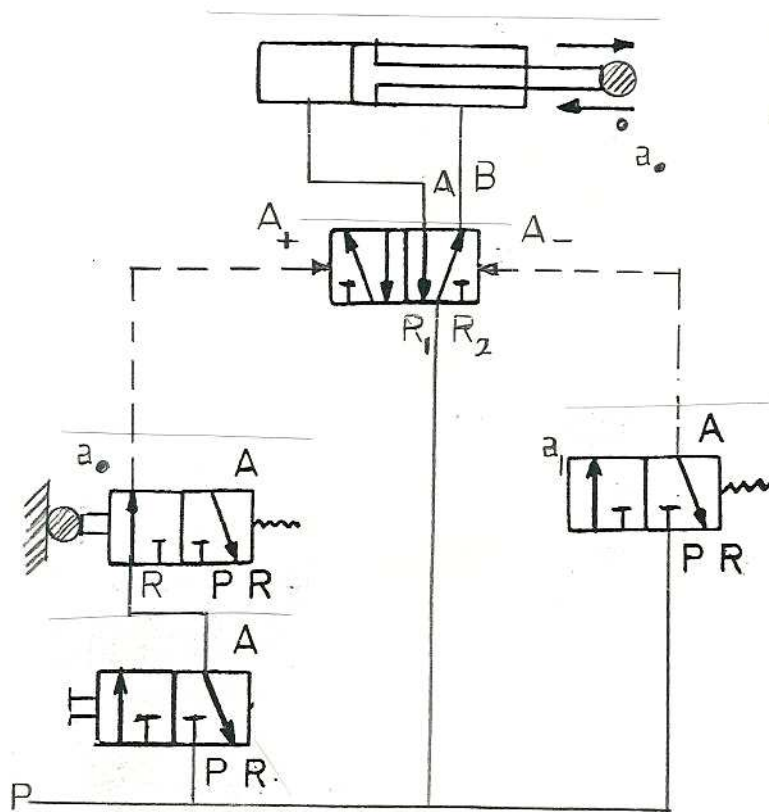


مدار ۱۰: مدار نیمه اتوماتیک با شیر غلطکی با ST پیستون به جلو رفته و با برخورد

با شیر غلطکی a_1 باعث می شود که پیستون به عقب برگردد.

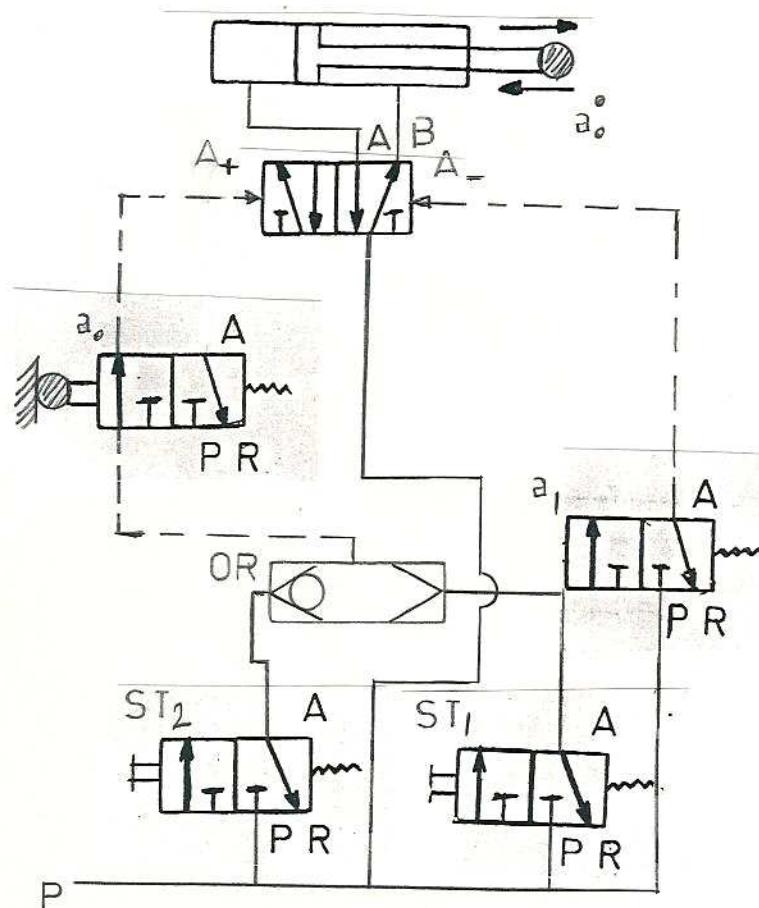


مدار ۱۱: مدار تمام اتوماتیک - این مدار از دو میکروسوئیچ (شیر غلطکی) تشکیل شده است که درحالتی که پیستون عقب است پیستون با شیر غلطکی a_0 عمل نموده و پیستون به جلو حرکت نموده و با برخورد با شیر غلطکی a_1 به عقب برمی گردد و این سیکل ادامه دارد تا مدار را قطع کنیم.



مدار ۱۲: مدار اتوماتیک با زدن ST_1 مدار بصورت نیمه اتوماتیک عمل می کند و با

زدن ST_2 مدار بصورت اتوماتیک عمل می کند.

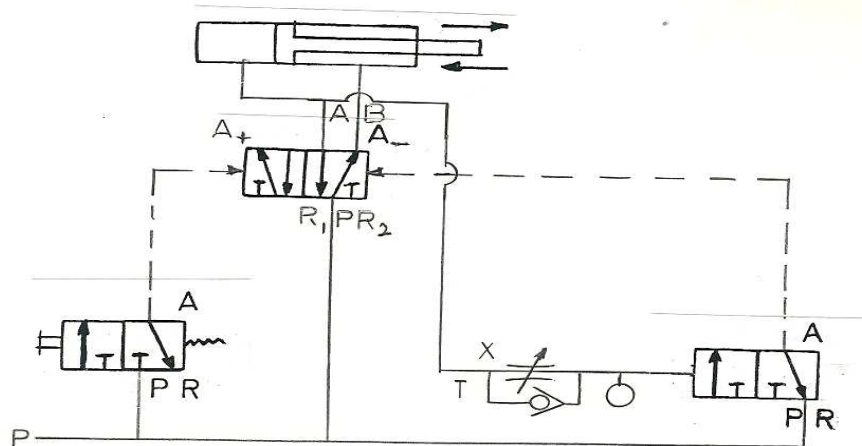


مدار ۱۳: مدار نیمه اتوماتیک تایمری - در این مدار از شیر درنگ ساز (تایمری)

استفاده می شود و این شیر امکان این را فراهم می سازد که با تنظیم زمانهای مختلف

نیرو در یک محفظه ذخیره شده و بعد از پر شدن زمان تنظیم شده نیرو عمل می کند و

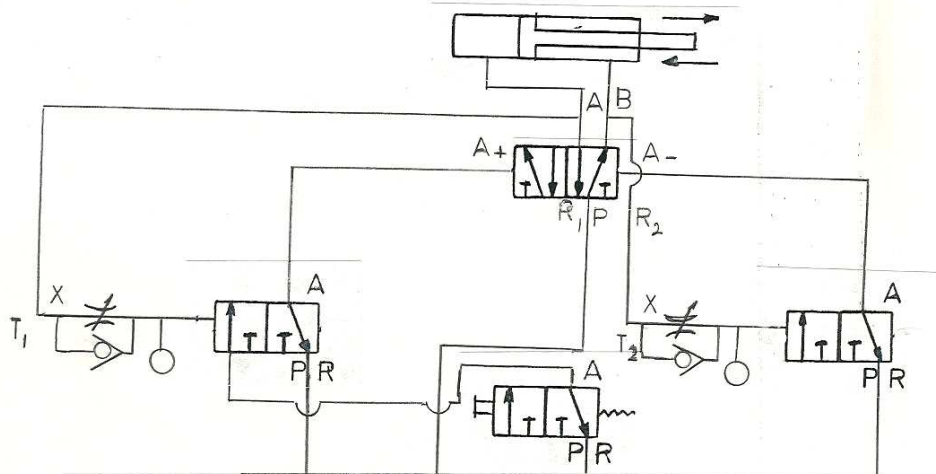
باعث می شود تا مدار برقرار شود.



مدار ۱۴: مدار تمام اتوماتیک تایمری - این مدار چه در حالت رفت و چه در حالت

برگشت از شیر درنگ ساز استفاده شده است این شیر زمان کورس رفت و برگشت را

تنظیم کرده و با مکش شروع به حرکت می کند.

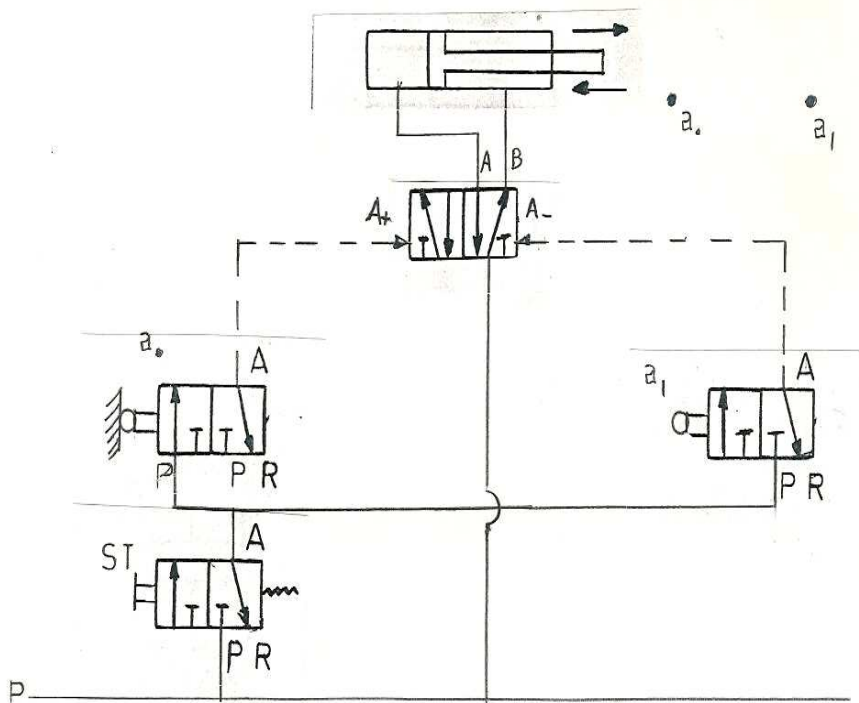


مدار ۱۵: مدار درب اتوبوس از نوع قدیمی - این مدار در اتوبوسهای اولیه استفاده می

شده و مشکل این مدار در این است که اگر دست راننده بر روی کلید Start بماند

درب مرتباً باز و بسته می شود و مشکل دیگر آن این است که اگر مسافری وسط درب

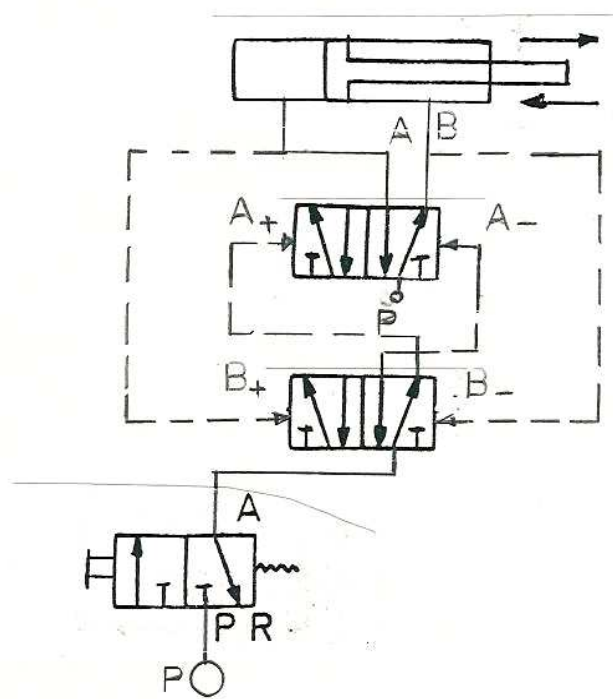
بماند امکان باز شدن مجدد درب نیست مگر اینکه مانع از وسط درب برداشته شود.



مدار ۱۶: مدار درب اتوبوس از نوع قدیمی - این مدار نسبت به مدار شماره ۱۵ اصلاح

شده بطوریکه در صورتیکه دست روی Start باشد درب مرتباً باز و بسته نمی شود ولی

مشکل مانع جلوی درب هنوز وجود دارد.

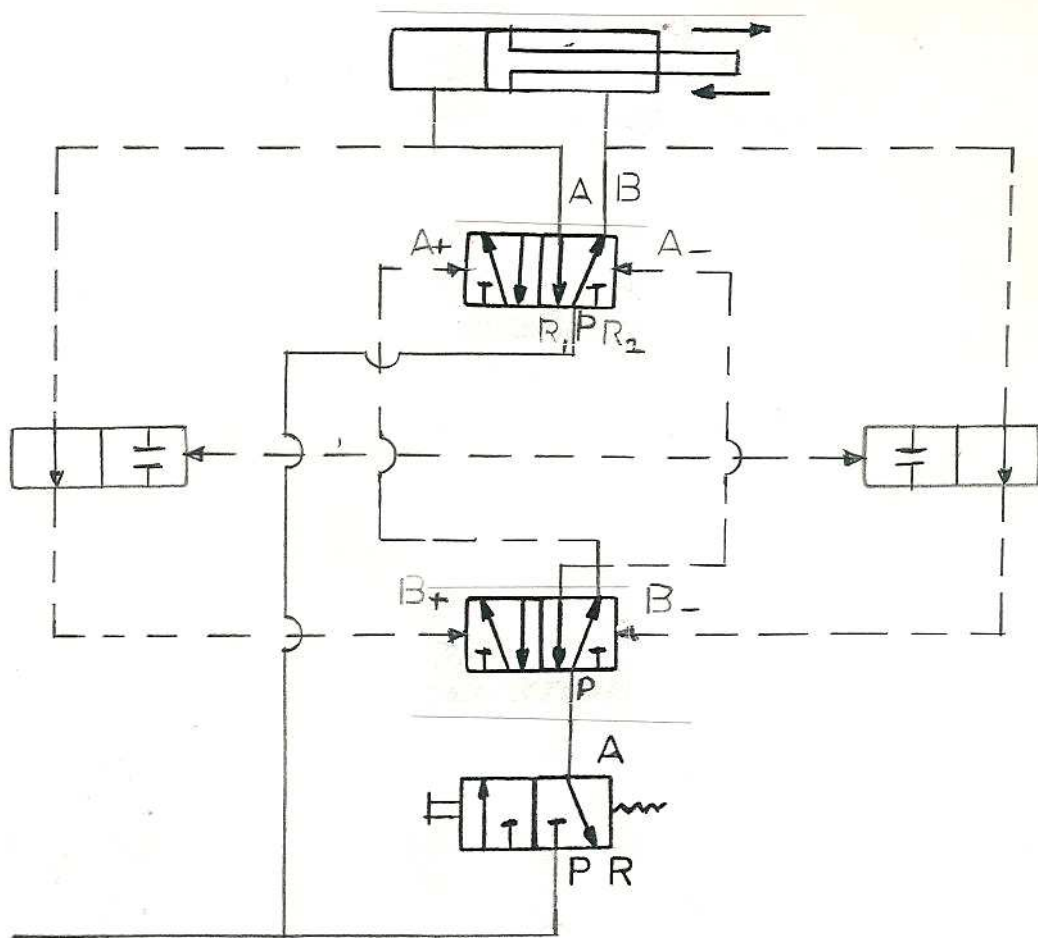


مدار ۱۷: مدار درب اتوبوس کامل - این مدار تکمیل شده و اصلاح شده مدارهای

قبلی است در این مدار مشکل بازوبسته شدن مرتب درب و کورس درب برطرف شده

و در صورتیکه دست راننده روی Start باقی بماند و یا کسی جلوی درب بماند

مشکلی ایجاد نمی کند.



www

مدارهای ترکیبی با استفاده از شیرهای غلطکلی

جدول و بررسی معادله خط پیستون

شماتیک حرکتی پیستون تمام اتوماتیک

نیمه اتوماتیک

دستی

برای حرکت پیستون از جداول زیر با نقاط باینری Binery استفاده می کنیم.

	A+	+	C+	A-	B- C-
A+					
B+					
C+					
A	۰	۱	۱	۱	۰
B	۰	۰	۱	۱	۱
C	۰	۰	۰	۱	۱

	A+	B+	A-	B-
A+				
B+				
A	۰ ۱	۱	۰	۰
B		۰ ۱	۱	۰

	A+	B+	B-	A-
A+				
B+				
A	۰ ۱	۱	۱	۱
B	۰ ۱	۰ ۱	۱	۰

	A+	B+ A-	-B	
A+				
B+				
A	۰ ۱	۱	۰	۰
B	۰ ۱	۰ ۱	۱	۰