

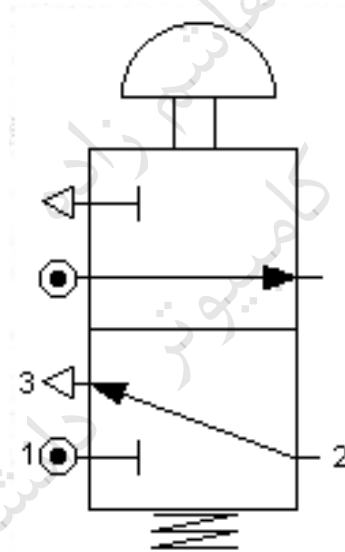
عملگرهای هیدرولیکی و نیوماتیکی

عملگر

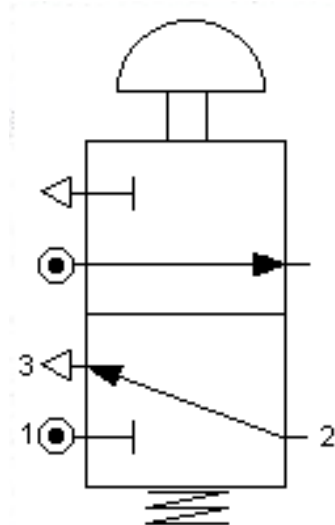
- ❑ توان موجود در سیستم های هیدرولیکی و نیوماتیکی، مربوط به هوا یا روغن فشرده شده است.
- ❑ روغن یا هوا معمولاً توسط پمپی که با یک موتور الکتریکی کار می کند، فشرده می شود.
- ❑ در این سیستم ها، روغن یا هوا را با نام سیال معرفی می کنند.
- ❑ المان معروف در این سیستم ها شیر (**valve**) و سیلندر (**cylinder**) می باشد.

سمبل شیر نیوماتیکی

□ همانند سیستم های الکترونیکی، سمبل ها برای ترسیم و توضیح بهتر سیستم های نیوماتیکی به کار می روند.



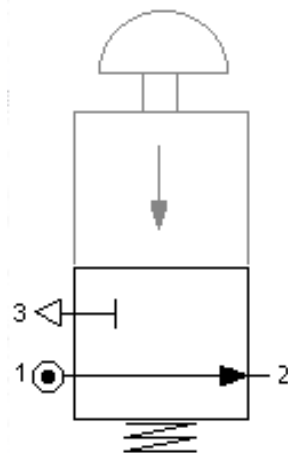
سمبل شیر نیوماتیکی



این سمبل بیانگر ۳ پورت و ۲ وضعیت است که به اختصار شیر 3/2 نامیده می شود.

باکس بالایی وضعیت عادی شیر را نشان می دهد.

باکس پایینی وضعیت شیر بعد از فشار دادن را نشان می دهد.



پورت ۱ ورودی سیال (fluid in) و پورت ۳ تخلیه (exhaust) می باشد.

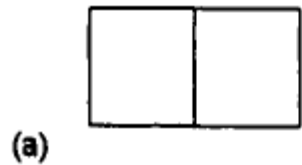
سمبل شیر نیوماتیکی

□ شیرهای ۲ پورتی: برای قطع و یا وصل کردن جریان سیال به کار می روند.

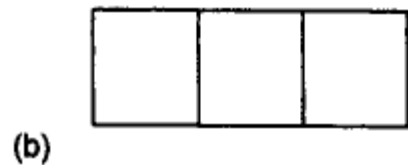
□ شیرهای ۳ پورتی: برای انتخاب جهت حرکت سیال به کار می رود.

□ شیرهای ۵ پورتی: برای کنترل دو سیلندر به کار می رود.

سمبل شیر نیوماتیکی



□ برای هر موقعیت مختلف سویچ، از یک مربع استفاده می شود.



□ جهت حرکت سیال در هر موقعیت توسط یک فلش مشخص می شود.

Figure 6.8 (a) Two position, (b) three position valves

□ ورود و خروج سیال از طریق پورت ها انجام می شود.

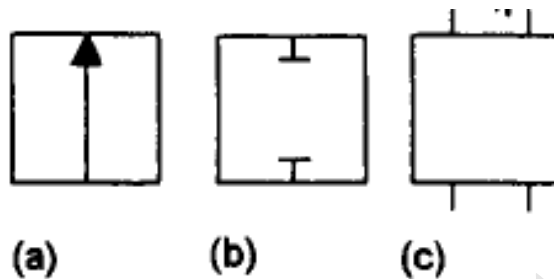
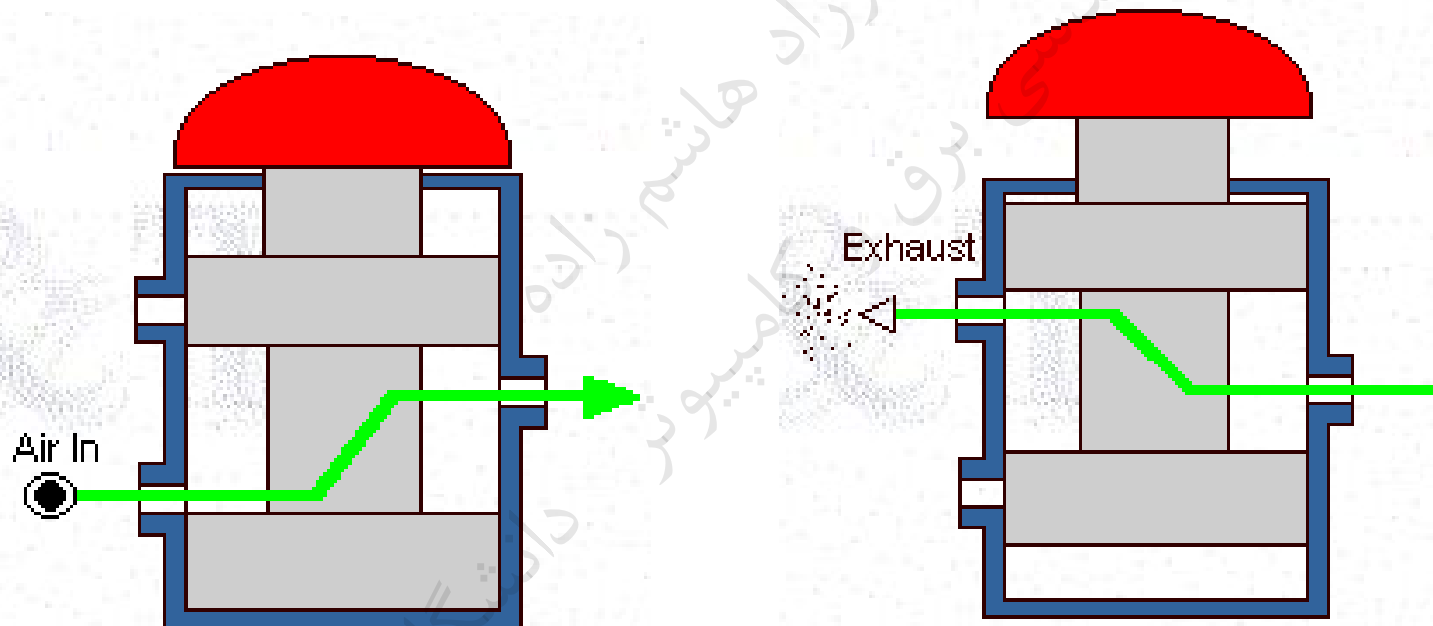


Figure 6.9 (a) Flow path, (b) shut-off, (c) input connections

مکانیزم شیر

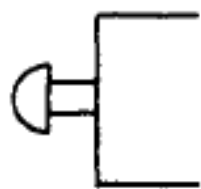
□ مکانیزم شیر به صورتی است که سیال متراکم و با فشار بالا را به خروجی مورد نظر هدایت می کند و یا مانع انتقال سیال به پورت مورد نظر می شود.



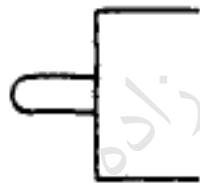
مکانیزم شیر

□ مکانیزم شیر توسط اعمال مستقیم نیرو، فنر، سلنویید الکتریکی و ... به حرکت در می آید.

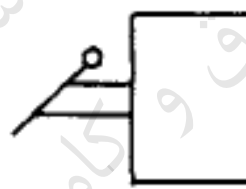
□ شکل انتهایی سمبل نشانگر مکانیزمی است که شیر توسط آن به حرکت در می آید.



Push-button



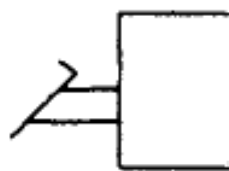
By plunger



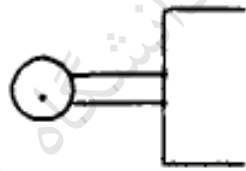
By lever



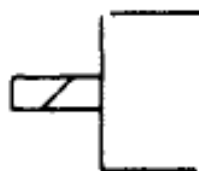
By spring



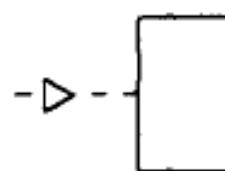
By pedal



By roller



By solenoid



By pneumatic pressure

شیرهای کنترلی جهت دار

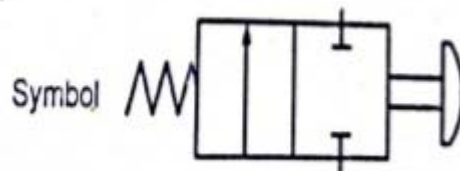
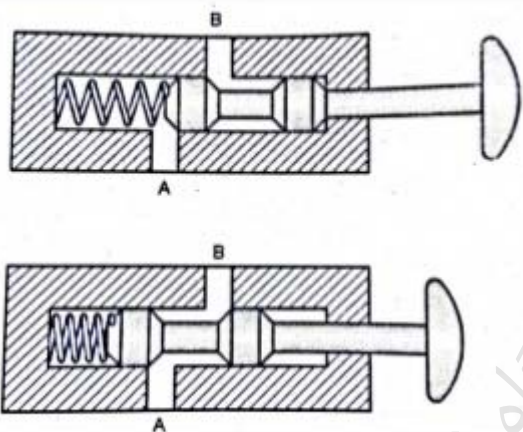
- ❑ برای کنترل جهت حرکت سیال در یک سیستم به کار می رود.
- ❑ به صورت یک وسیله **on/off** می باشد.
- ❑ شیرهای کنترلی جهت دار با توجه به مشخصات طراحی کلاس بندی می شوند:
- ❖ مکانیزم داخلی شیر (مثلا **poppet** یا **spool**)
- ❖ تعداد حالات سویچ (معمولا ۲ یا ۳)
- ❖ تعداد پورت های اتصال (معمولا ۳ یا ۵)
- ❖ روش فعال شدن شیر (مثلا **level** یا **roller** یا ...)

شیرهای سیلندر لغزان Sliding Spool

□ شیر با حرکت به جلو یا عقب، باعث بسته شدن و یا باز شدن پورت می شود.

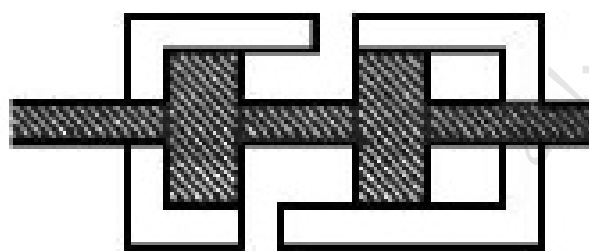
□ شیر های نوع پیستونی (**piston type**) نیز نامیده می شوند.

Sliding Spool type 2/2 DCV

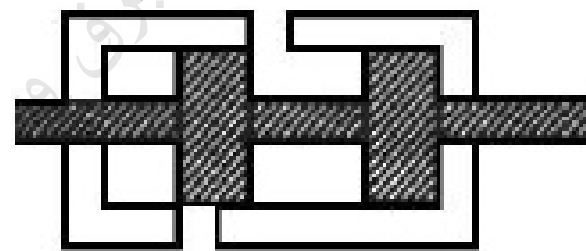
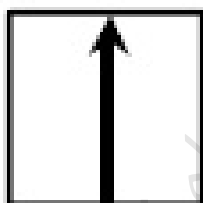


شیرهای سیلندر لغزان Sliding Spool

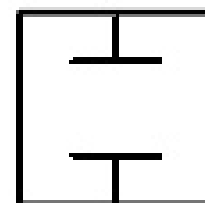
□ فشار ناشی از پورت ورودی مستقل از موقعیت شیر، در دو طرف سطح داخلی پیستون به صورت یکسان اعمال می شود. در نتیجه موقعیت پیستون، ناشی از فشار سیال جابجا نمی شود.



Flow Path Open

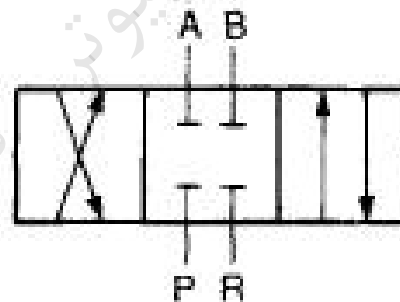
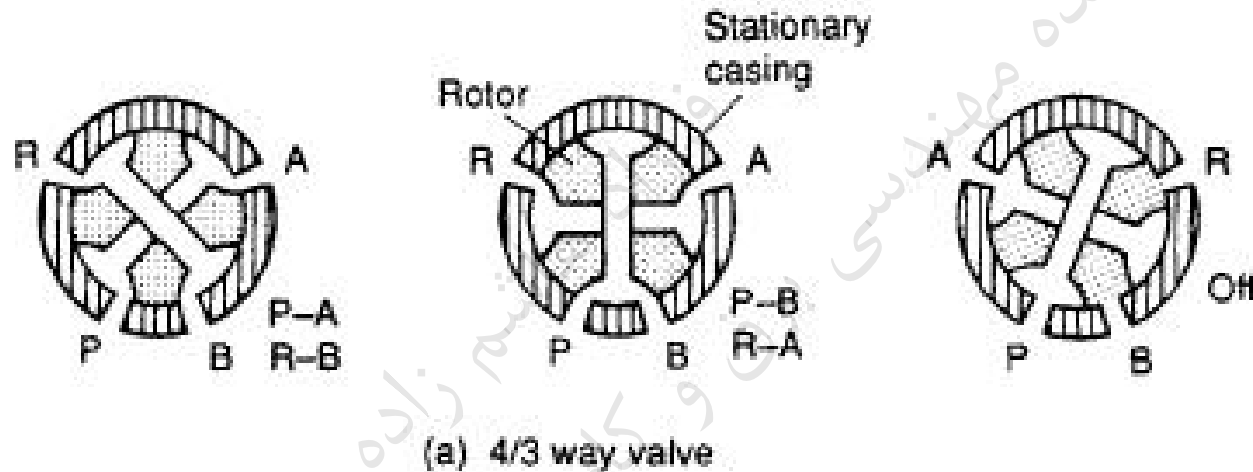


Flow Path Closed



شیرهای سیلندری چرخشی Rotary Spool

□ شیر با چرخش، باعث بسته شدن و یا باز شدن پورت می شود.



(b) Symbol

شیرهای سوپاپی Poppet

- شامل یک سوپاپ متحرک است.
- فشار ناشی از سیال ورودی، می خواهد که شیر را بسته نگه دارد.
- نیروی کوچک اعمالی به سوپاپ، باعث باز شدن شیر می شود.

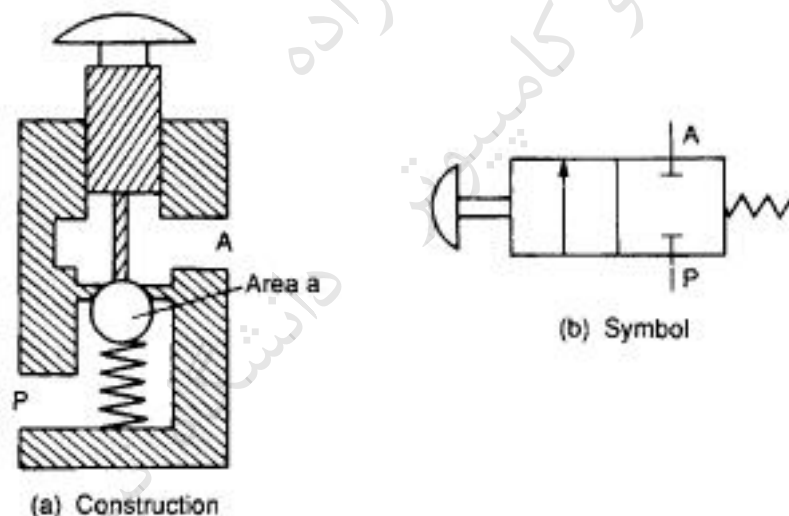
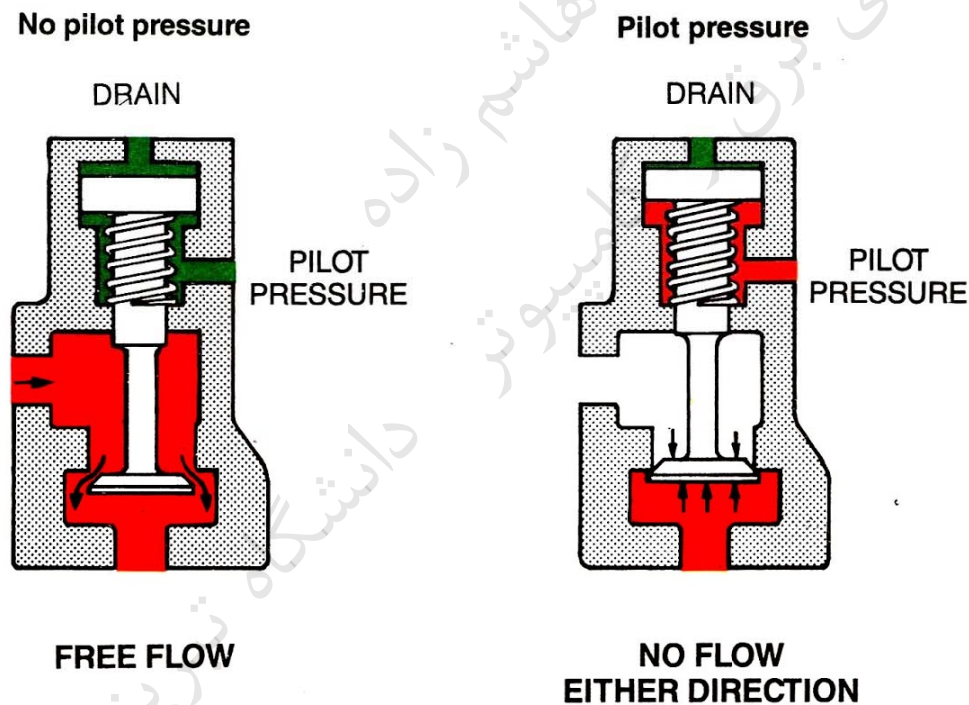


Figure 4.9 Simple 2/2 poppet valve

شیرهای Pilot Operated

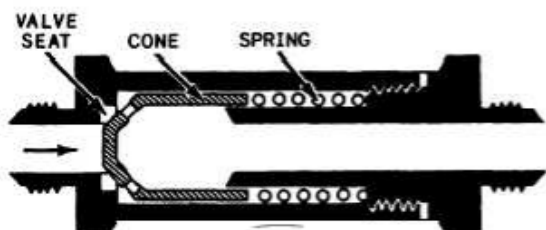
□ در بعضی از مواقع، نیروی لازم برای به حرکت درآوردن سوپاپ یا پیستون بزرگ است و به صورت دستی و مستقیم نمی توان شیر را باز یا بسته کرد. برای حل این مساله از شیر دومی استفاده می شود تا بتوان توسط آن شیر اولی را کنترل کرد.



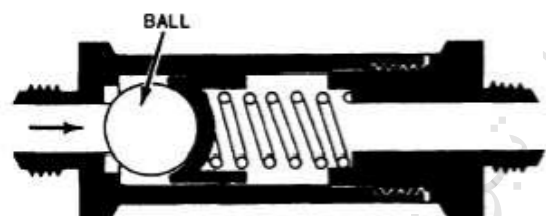
Check valve ها

□ Check valve ها به عبور سیال در یک جهت اجازه می دهند و مانع عبور سیال در جهت دیگر می شوند. (مانند دیود الکتریکی رفتار می کنند)

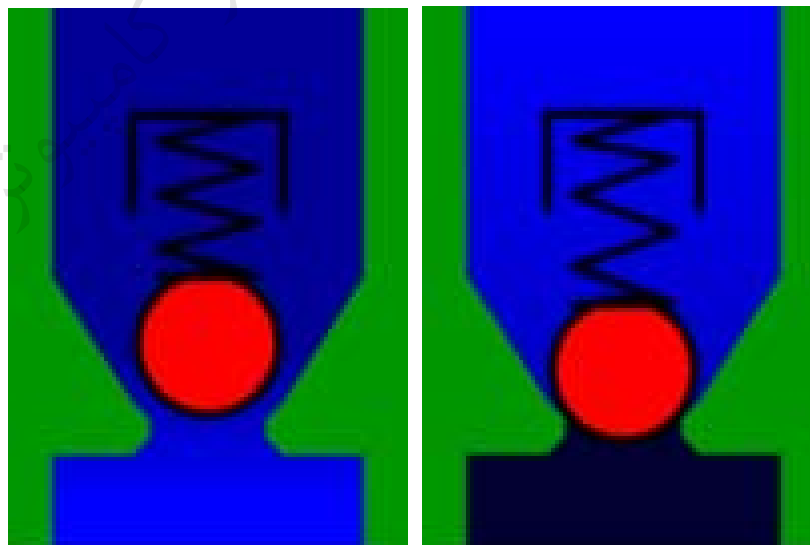
□ نیروی سیال باعث باز شدن Check valve می شود و وقتی جهت سیال عوض می شود، فنر و یا جاذبه باعث بسته شدن Check valve می شود.



(A)



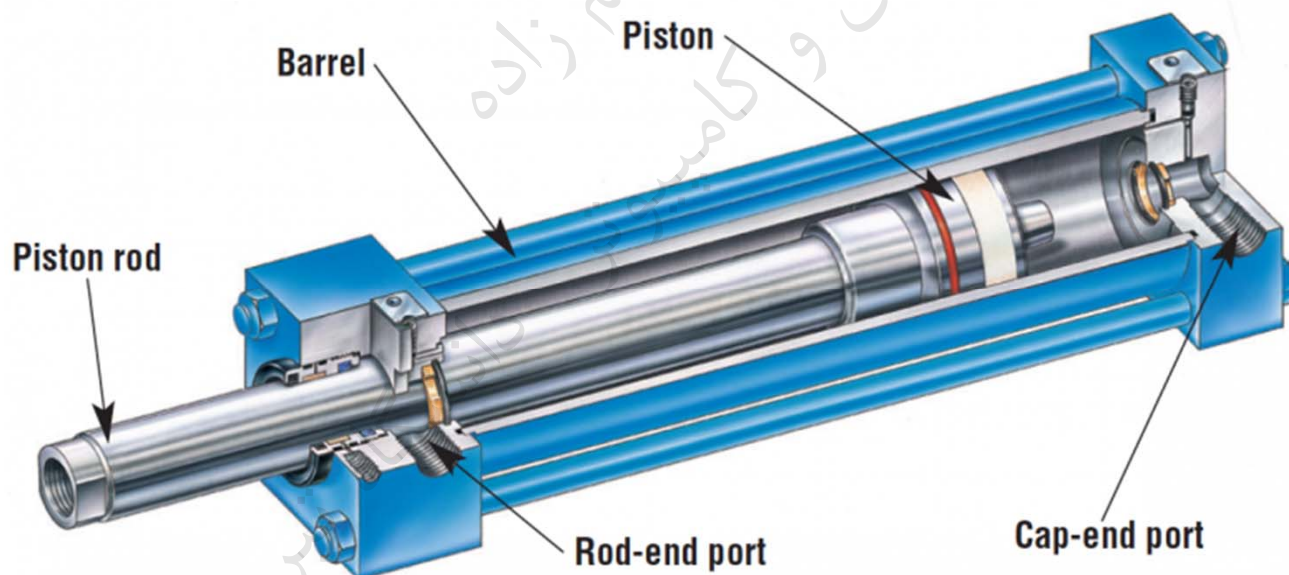
(B)



سیلندرها

□ سیلندر، یک عملگر نیوماتیک یا هیدرولیکی است و پیستون موجود در داخل آن ناشی از اعمال فشار هیدرولیکی جابجا می شود.

□ سمتی از سیلندر که جابجا می شود **rod end** و سمتی که ثابت می ماند **head end** نامیده می شود.

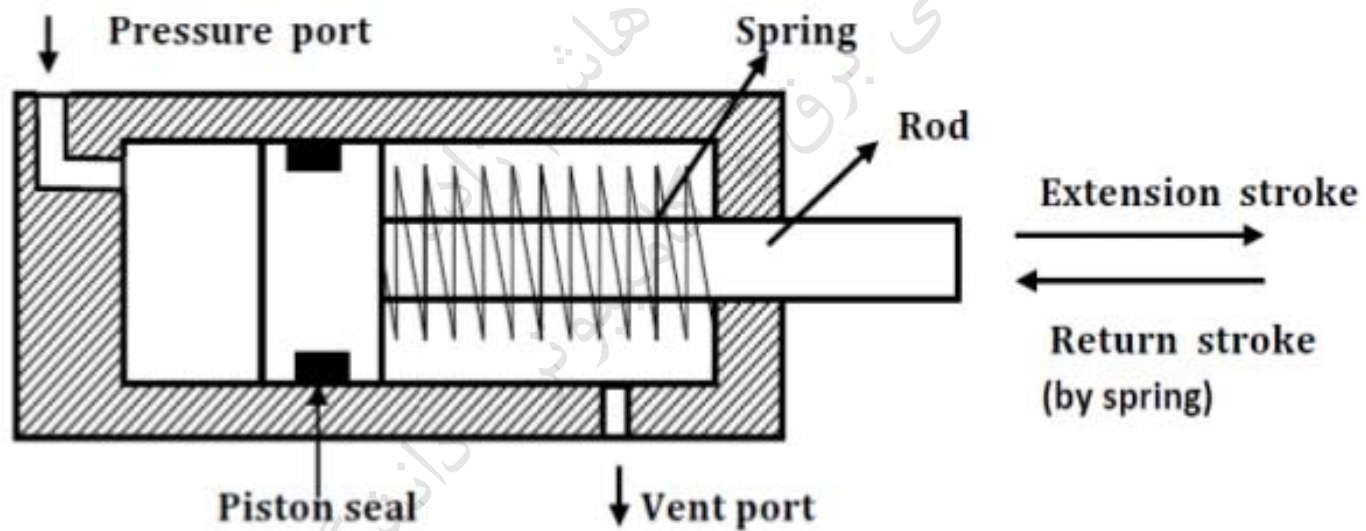


سیلندرها

- ❑ Single acting cylinder
- ❑ Double acting cylinder
- ❑ Telescopic cylinder
- ❑ Tandem cylinder

سیلندرها

SINGLE ACTING CYLINDER



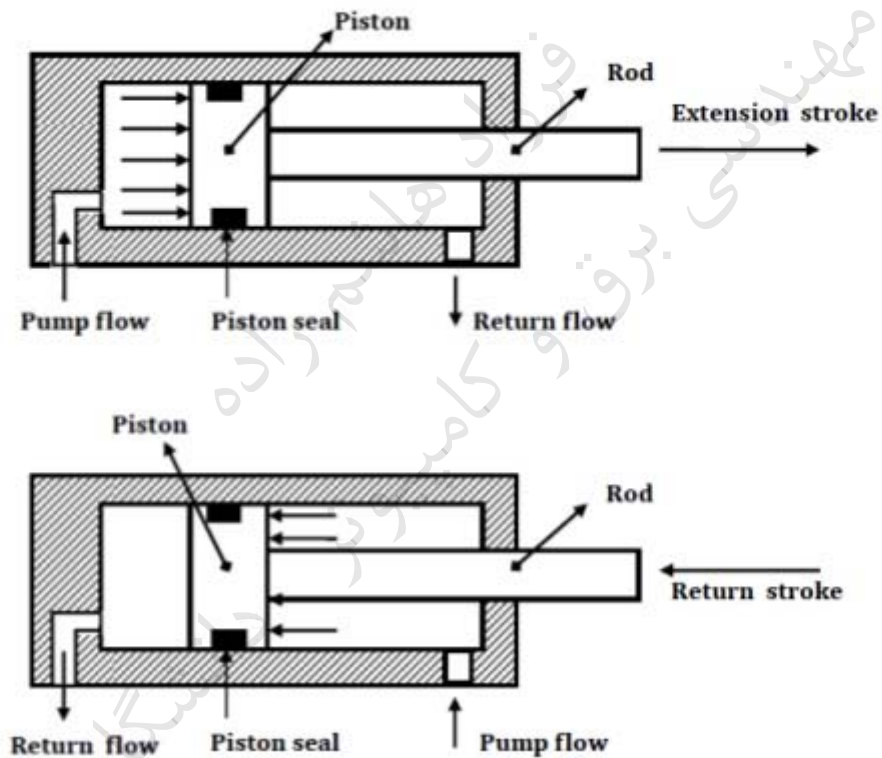
سیلندرها

Single acting cylinder □

- ❖ فشار هوای متراکم اعمالی در یک سمت باعث حرکت پیستون می شود.
- ❖ برگشت پیستون توسط نیروی هیدرولیکی انجام نمی شود.
- ❖ وقتی اعمال هوای فشرده قطع شود، فنر باعث برگشت پیستون به موقعیت اولیه اش می شود.
- ❖ فقط نیرو هیدرولیکی در یک جهت تولید می کند.

سیلندرها

DOUBLE ACTING CYLINDER



سیلندرها

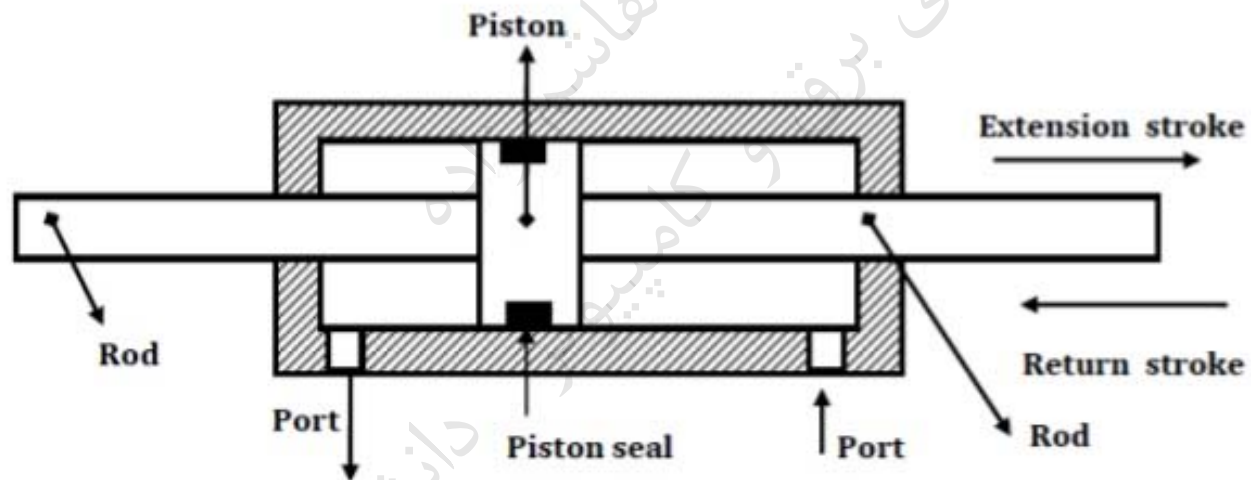
Double acting cylinder □

- ❖ بسته به اینکه فشار هوای متراکم به کدام سمت اعمال شود، پیستون در جهت مورد نظر حرکت می کند.
- ❖ برگشت پیستون توسط نیروی هیدرولیکی انجام می شود.
- ❖ نیرو هیدرولیکی در هر دو جهت می تواند تولید کند.

سیلندرها

DOUBLE ACTING CYLINDER

DOUBLE ACTING CYLINDER WITH A PISTON ROD ON BOTH SIDES



سیلندرها

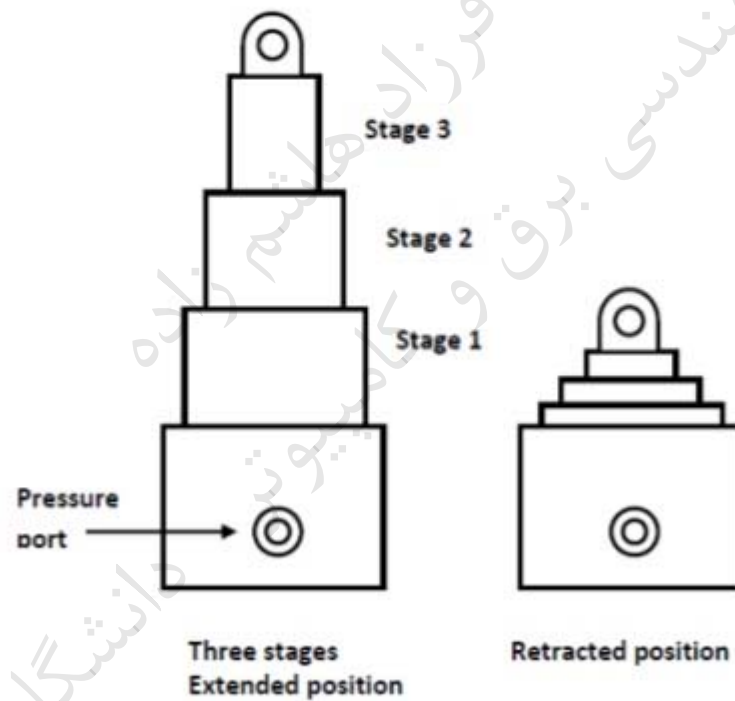
❑ Double acting cylinder with a piston on both sides

❖ سیلندری است که میله متصل به پیستون در هر دو سمت می تواند گسترش یابد.

❖ کاربردش بیشتر در پروسه هایی است که نیروی هیدرولیکی در هر دو سمت سیلندر مورد نیاز است و کارایی سیلندر نسبت به مدل قبلی بیشتر می شود.

سیلندرها

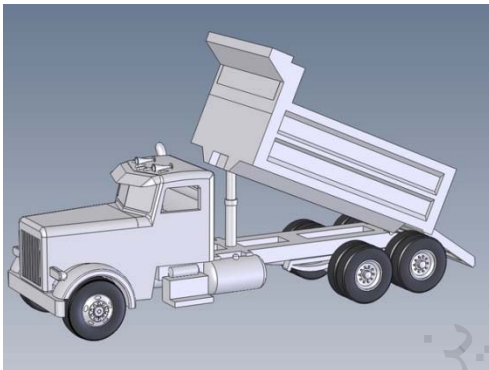
TELESCOPIC CYLINDER



سیلندرها

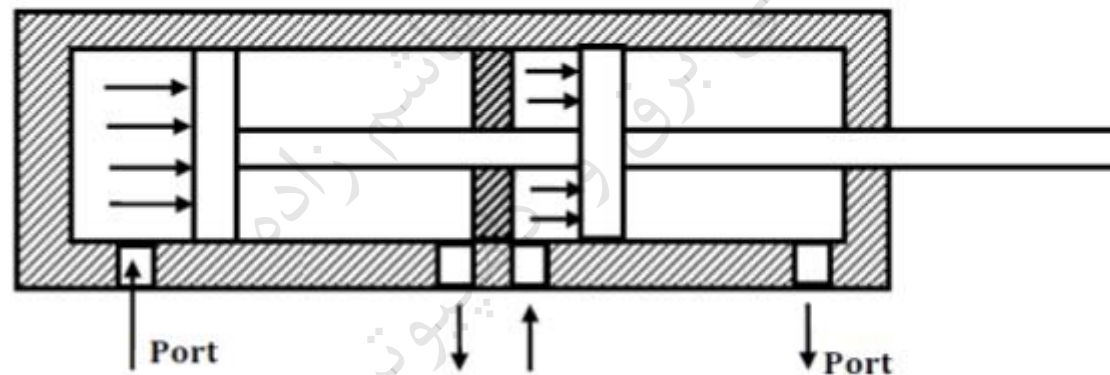
❑ Telescopic cylinder

- ❖ وقتی که نیاز باشد بازه گسترش میله متصل به پیستون بزرگ باشد.
- ❖ گسترش سیلندر تلسکوپی به صورت مرحله ای انجام می شود.
- ❖ در هر دو نوع Single acting و Double acting موجود است.
- ❖ یکی از کاربردهای عمده اش در کامیون های کمپرسی است.



سیلندرها

TANDEM CYLINDER



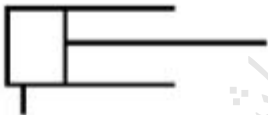
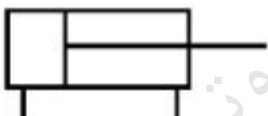
سیلندرها

❑ Tandem cylinder

- ❖ در کاربردهایی که لازم است نیروی بزرگی توسط سیلندری با شعاع کوچک تولید شود، از tandem cylinder ها استفاده می شود.
- ❖ فشاری که به هر دو پیستون اعمال می شود (به دلیل دو برابر شدن سطح مقطع) سبب دو برابر شدن نیرو می شود.
- ❖ ایراد این سیلندر در این است که طولش نسبت به سیلندر معمولی بزرگتر است.

سیلندرها

GRAPHICAL SYMBOLS

S. No.	Graphical Symbols	Explanation
1.		Single-acting cylinder with unspecified return
2.		Single-acting cylinder with spring return
3.		Double-acting cylinder –single piston rod
4.		Double-acting cylinder –double piston rod