

جلسه هشتم

مثال: یک سیلندر هیدرولیکی با قطر داخلی $80mm$ و قطر میله پیستون $5mm$ قرار است در سیستمی با شدت جریان $80lpm$ (جریان پمپ) به کار رود، شدت جریان بازگشتی به مخزن در حرکت رو به جلو و عقب را بدست آورید.

حل:

سطح مقطع پیستون:

$$A_p = \frac{\pi D_p^2}{4} = 0.005027m^2$$

سطح مقطع میله پیستون:

$$A_R = \frac{\pi D_R^2}{4} = 0.0004909m^2$$

جریان بازگشتی در حرکت رو به جلو:

$$Q_{Ret,E} = \frac{Q_{Pump}(A_p - A_R)}{A_p} = \frac{80lpm \times (0.005027 - 0.0004909)m^2}{0.005027m^2} = 72.19lpm$$

جریان بازگشتی در حرکت رو به عقب:

$$Q_{Ret,R} = \frac{Q_{Pump}A_p}{(A_p - A_R)} = \frac{80lpm \times 0.005027m^2}{(0.005027 - 0.0004909)m^2} = 88.66lpm$$

فصل پنجم : واحد کنترل

یک سیستم توان سیالاتی را میتوان به سه بخش اصلی تقسیم کرد:

- ۱- بخش منبع قدرت اولیه : شامل واحد محرکه اولیه و پمپ
- ۲- بخش قدرت خروجی شامل عملگرها (سیلندر و رتور) و مکانیزم انتقال قدرت به بار خارجی
- ۳- بخش کنترل شامل شیرهای کنترل حرکت - کنترل فشار - کنترل شدت جریان شیر های کنترل شامل سه نوع زیر هستند:

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| Directional control valve (D.C.V) | ۱- شیر کنترل جهت (راه دهنده) |
| Pressure control valve (P.C.V) | ۲- شیر کنترل فشار |
| Flow control valve (F.C.V) | ۳- شیر کنترل جریان (دبی) |

کارکرد انواع شیرها

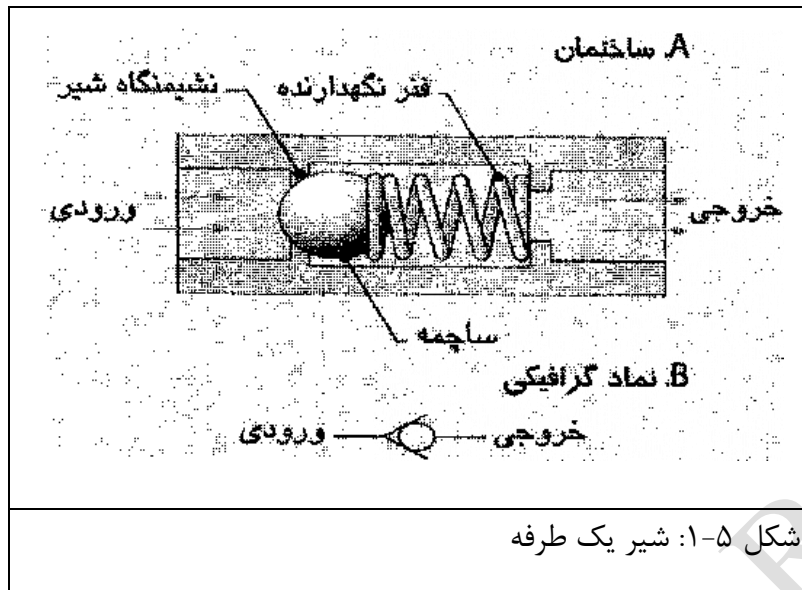
D.C.V: تغییر جهت چرخش موتور یا حرکت سیلندر

P.C.V: تنظیم فشار برای تنظیم نیرو یا گشتاورد

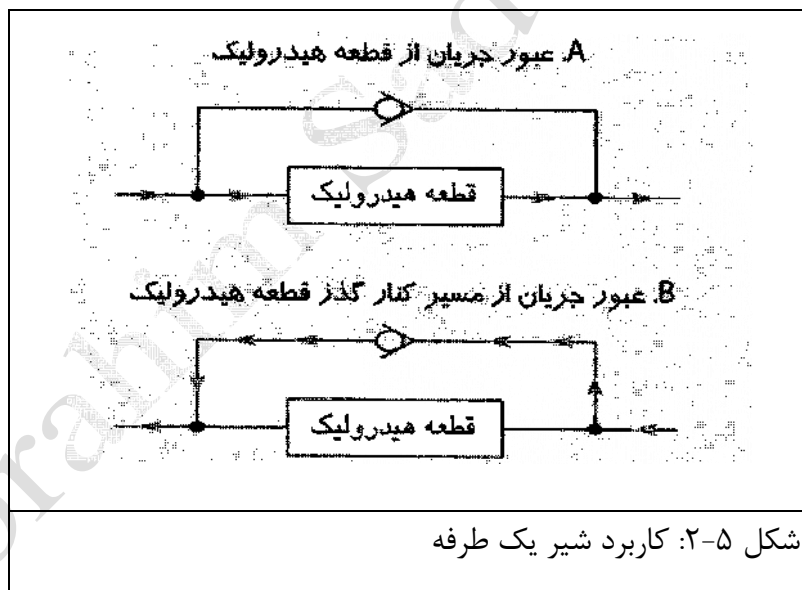
F.C.V: تنظیم سرعت خطی سیلندر یا دور موتور

شیر یک طرفه

ساده ترین نوع شیر های کنترل جهت، شیر های یکطرفه هستند. این شیر ها به سیال اجازه می دهند که تنها در یک جهت در مسیر خود جابجا شود و در جهت مخالف راه عبور سیال را می بندند. شیر های یکطرفه کاربرد های مختلفی در مدار های هیدرولیک دارند.

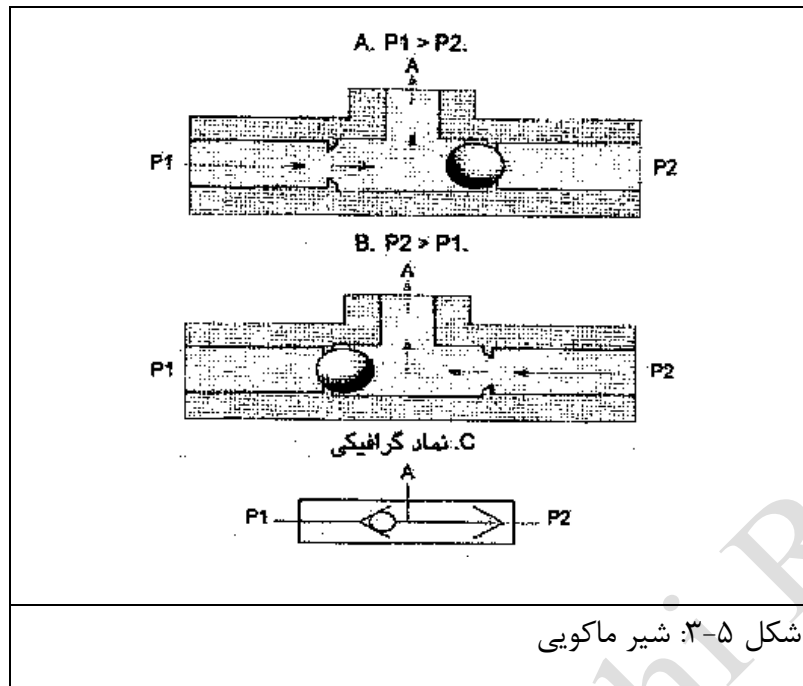


در یک کاربرد رایج شیر یکطرفه به صورت موازی با یک قطعه هیدرولیک نصب می شود و قرارگیری شیر یکطرفه به صورت موازی با یک قطعه این امکان را به وجود می آورد که جریان سیال بتواند از هر دو این قطعات عبور کند.



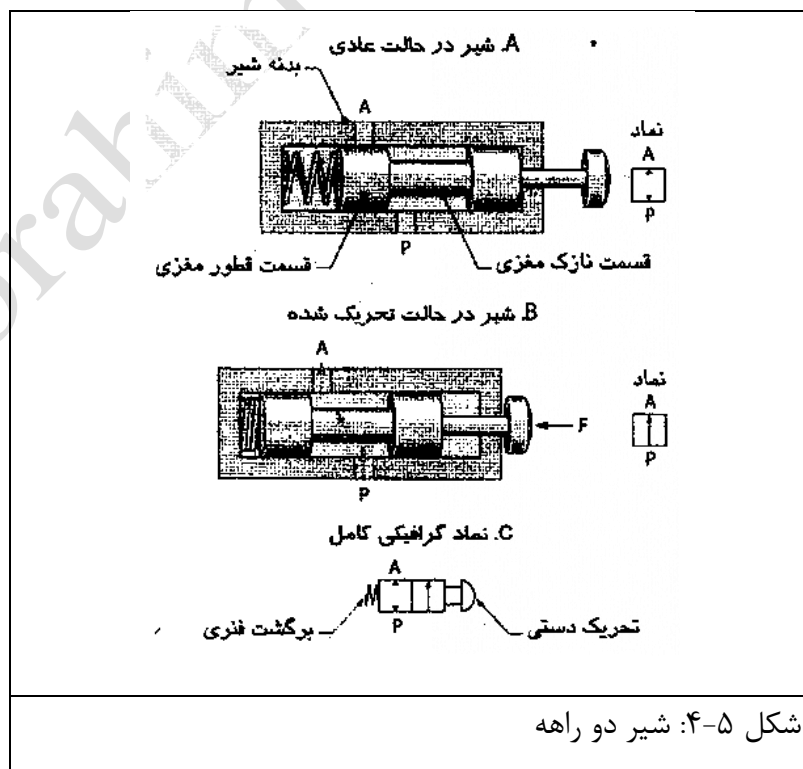
شیر با ساجمه شناور - شیر ماکویی

این شیر ها دو مسیر ورودی P_1 و P_2 و یک مسیر خروجی A دارند جریان سیالی که در مسیر خروجی A عبور می کند از مسیر ورودی دریافت می شوند که فشار بیشتری داشته باشد.



اگر فشار در دهانه P1 بیشتر از دهانه P2 باشد ساچمه به ظرف راست رانده شده و جریان سیال از P1 به سمت خروجی A هدایت میشود و بالعکس

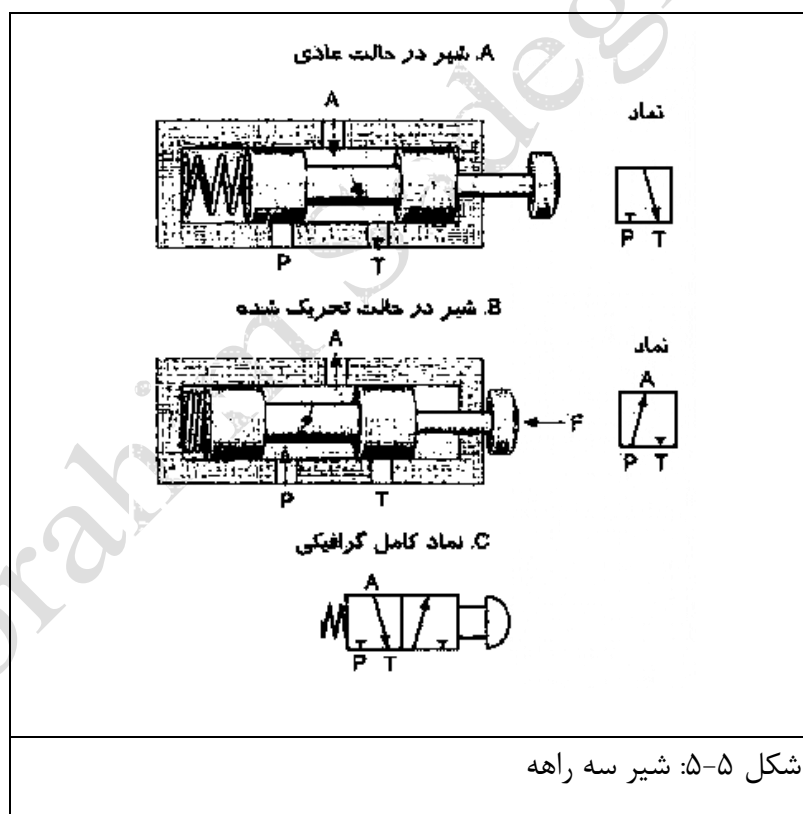
شیر کنترل جهت دو راهه



تعداد راه ها در یک شیر به معنای تعداد دهانه های اتصال در شیر است. این شیر ها عموماً از نوع شیر های ساده با مغزی استوانه ای هستند در این شیر ها حرکت یک رمزی استوانه ای در بدنه شیر باعث می شود که دهانه شیر ها به هم راه یافته یا ارتباط آنها از یکدیگر قطع گردد

شیر های کنترل جهت سه راهه

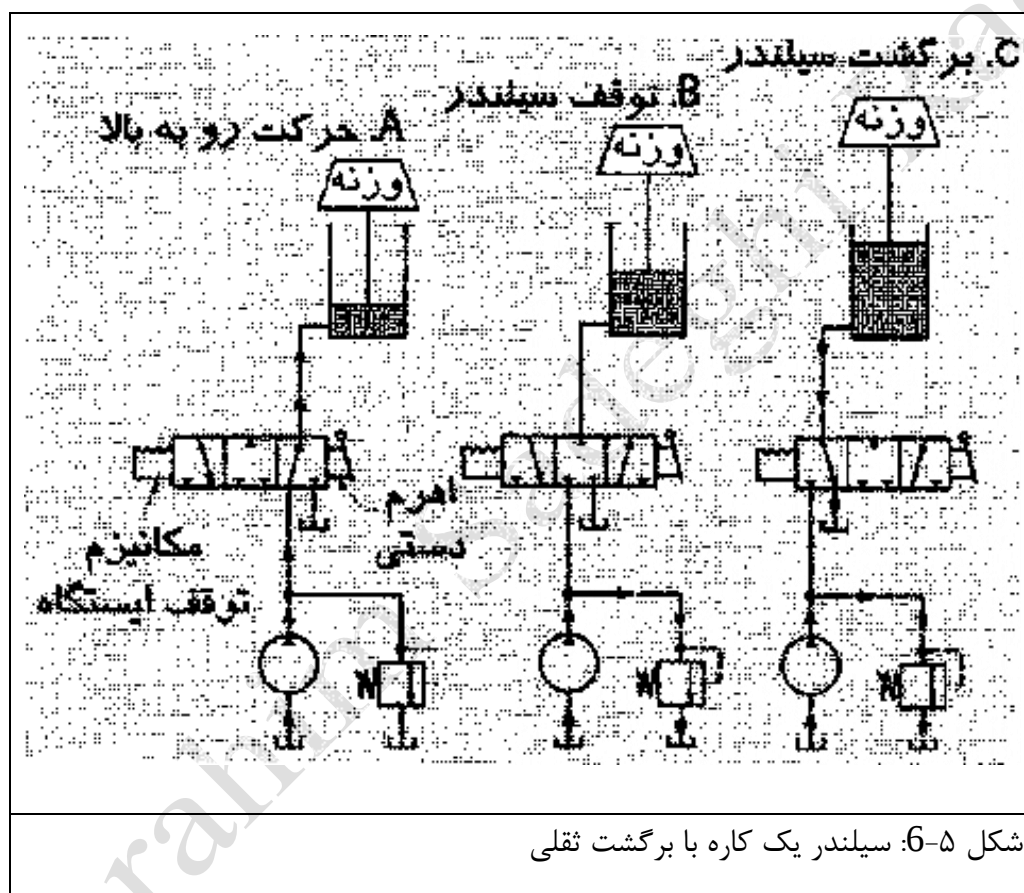
در یک شیر سه راهه وقتی که مسیر ورود سیال از پمپ به شیر قطع است مسیر برگشت سیال از خروجی شیر به مخزن هیدرولیک باز است در حالی که در شیر های دو راهه چنین چیزی امکان ندارد در شیر سه راهه سه دهانه اتصال وجود دارد



- دهانه فشار ورودی (P) ، دهانه خروجی شیر به سیستم (A) و دهانه برگشت سیال به مخزن (T)

یک سیلندر یک کاره با برگشت ثقلی

در شکل زیر یک سیلندر یک کاره با برگشت ثقلی (Gravity return single cylinder acting) نشان داده شده است که توسط یک شیر سه راهی کنترل می شود. این شیر یک حالت اضافی نیز دارد که حالت خنثی (neutral) نامیده می شود. در این شیر در حالت خنثی همه دهانه ها بسته هستند و حالت خنثی در این شیر در وسط واقع شده است.



شیر های کنترل جهت چهار راهه

شیر های چهار راهه در سیستم های هیدرولیک بیش از انواع دیگر شیر های کنترل جهت استفاده می شوند زیرا با این شیر ها می توان سیلندر های دوطرفه و موتور های دو جهته را کنترل کرد.

