



**Namatek**  
True Education



# Directional Control Valve

[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

آشنایی با شیر کنترل  
جهت در ۵ گام

## فهرست مطالب

۱. شیر کنترل جهت چیست؟
۲. اهمیت شیرآلات DCV در مدارهای هیدرولیکی
۳. نماد شیر کنترل جهت
۴. حالات یک شیر کنترل جهت
۵. دسته بندی شیرآلات DCV بر اساس نوع عملگر

شیر کنترل جهت یکی از تجهیزات پرکاربرد در صنایع تاسیساتی و مدارهای هیدرولیکی است. اصولاً از شیرآلات برای قطع و وصل جریان استفاده می شود؛ ولی شیرهای کنترل جهت علاوه بر قطع و وصل جریان توانایی های دیگری نیز دارند که اهمیت آن ها را در صنعت دو چندان می کند. اگر قصد خرید این نوع شیر را دارید، ولی با انواع و کاربردهای آن آشنایی ندارید تا انتهای این مطلب همراه ما باشید.

## #۱ شیر کنترل جهت چیست؟

شیر کنترل جهت (Directional Control Valve) یا DCV یکی از تجهیزات است که برای قطع، وصل و کنترل جریان در مدارهای تاسیساتی هیدرولیکی استفاده می شود. اصولاً بیشتر شیرآلات صنعتی طوری طراحی می شوند که اجازه عبور جریان از نقطه A به نقطه B را بدهند. این شیرآلات فقط جریان سیال را قطع یا وصل می کنند؛ ولی شیر کنترل جهت به طور اختصاصی برای تغییر جهت حرکت سیال استفاده می شود. مثلاً ممکن است برای خنک کردن و کنترل دمای سه موتور از آب به عنوان مایع خنک کننده استفاده کنند. دمای موتورها یکسان نیست و ممکن است در حالی که دمای یکی در حد استاندارد است، موتور دیگر به دمای بحرانی برسد. در این شرایط نیازی نیست که آب به طرف هر سه موتور پمپاژ شود. به این ترتیب شیر کنترل جهت، جهت حرکت مایع خنک کننده

را تغییر می دهد و این مایع را به طرف موتوری که در شرایط بحرانی قرار دارد، می فرستد.



## #۲ اهمیت شیرآلات DCV در مدارهای هیدرولیکی

مدارهای هیدرولیکی (Hydraulic Circuit)، سیستم های صنعتی هستند که از روغن برای اعمال نیرو استفاده می کنند؛ مثلا جک هیدرولیکی از جریان پرفشار روغن برای تامین نیروی مورد نیاز برای بالا بردن اجسام استفاده می کند.

سیستم های هیدرولیکی به صورت کلی از اجزای زیر تشکیل می شوند:

- یک پمپ روغن (Pump)

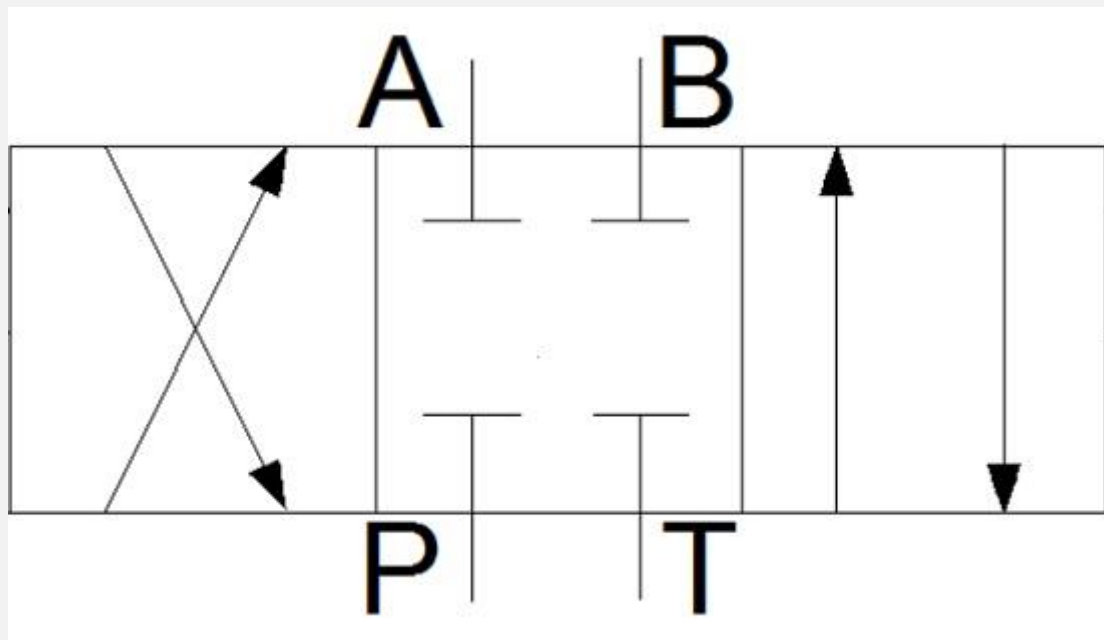
- مخزن یا تانک نگهداری روغن (Tank)
- عملگر هیدرولیک (Actuator)



روغن از تانک به داخل پمپ مکیده و با فشار بالا به درون سیستم پمپاژ می شود. بعد از اعمال نیرو و انجام عملیات، روغن اضافی به داخل تانک برگشته و دوباره ذخیره می شود. عملگر نیز وظیفه کنترل حالت قرارگیری شیر و اجزای داخلی را دارد. از آن جایی که فشار روغن در این سیستم ها بسیار بالاست، کنترل جهت و شدت سیال نیز از اهمیت زیادی برخوردار است. اهمیت شیر کنترل جهت در داشتن دقت بسیار بالا و آب بندی مناسب است. البته کاربرد این شیرها فقط به مدارهای هیدرولیکی محدود نمی شود و در سیستم های پنوماتیکی نیز کاربرد زیادی دارند. به طور کلی از یک شیر کنترل جهت برای کنترل سیالاتی مثل روغن، آب و هوا استفاده می شود.

## #۳ نماد شیر کنترل جهت

شیرهای کنترل جهت انواعی دارند و بسته به نوعشان در نقشه های صنعتی با نماد متفاوتی نمایش داده می شوند. معمولاً در کنار نماد این شیر از یک عدد اعشاری استفاده می شود. اعدادی مثل ۲/۲ و ۳/۴ حاوی اطلاعات مهمی هستند. به عنوان مثال شیر ۳/۴، ۴ پورت (Port) و ۳ حالت قرارگیری اسپول (Spool) دارد.



حرف P در نقشه های صنعتی نماد پمپ، A نماد عملگر، T نماد تانک یا مخزن ذخیره و B نماد سایر پورت ها است.

۱. پورت

پورت همان مجرای عبور جریان است. تعداد پورت ها در هر شیر می تواند متفاوت باشد. کمترین تعداد پورت دو عدد است و بسته به نیاز و پیچیدگی یک مدار هیدرولیکی، تعداد مجراهای عبور جریان افزایش می یابند. گاهی اوقات حتی برای صرفه جویی در فضا و بالا بردن راندمان چندین شیر کنترل جهت به صورت سری به یکدیگر متصل می شوند تا قدرت مدار هیدرولیکی افزایش یابد.

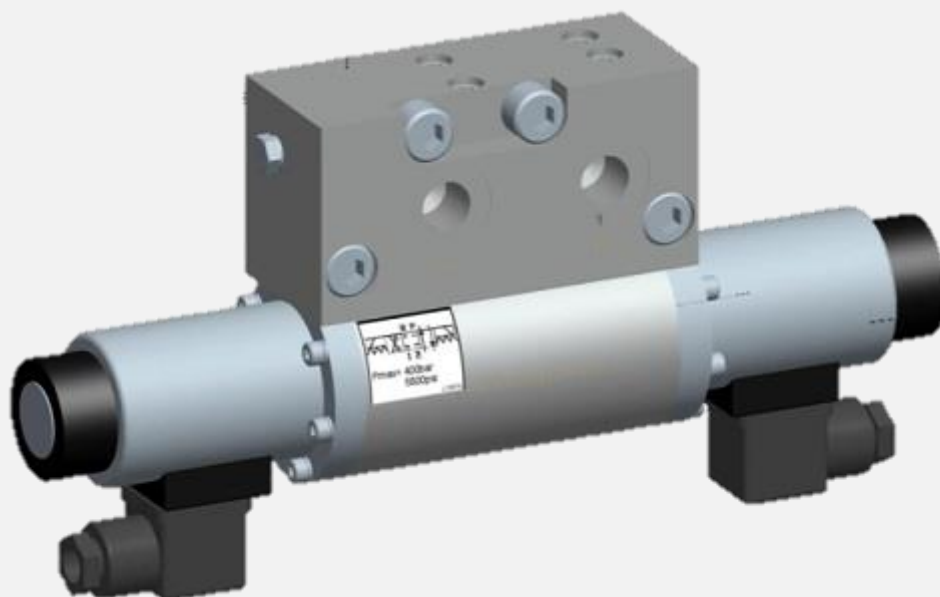


## ۲. اسپول

اسپول قسمت محرک یک شیر کنترل جهت است که به صورت افقی، داخل بدنه شیر قرار دارد و به عملکرد شیر متصل می شود. با چرخش عملکرد، اسپول حرکت می کند. اسپول می تواند در حالات مختلفی قرار

بگیرد؛ مثلا ممکن است پورت T را مسدود کند و جریان بین پورت P و A آزاد باشد. در واقع نحوه و محل قرارگیری اسپول، جهت عبور جریان را تعیین می کند و یک شیر کنترل جهت بدون این قسمت، معنایی ندارد. اسپول از دو بخش زیر تشکیل شده است:

- شیار (Groove): شیارها داخل پورت ها قرار می گیرند و جریان را مسدود می کنند.
- قسمت تخت (Land): قسمت تخت مانند یک استوانه است و اجازه عبور جریان را می دهد.





## #5 دسته بندی شیرآلات DCV بر اساس نوع

### عملگر

برای حرکت دادن اسپول به یک نیرویی اولیه نیاز است که توسط عملگر تامین می شود. شیرهای کنترل جهت بر اساس نحوه کار عملگر به سه دسته تقسیم می شوند:

۱. شیرهای کنترل جهت که از عملگرهای مکانیکی ( Mechanical Actuator) استفاده می کنند. این عملگرها یک نوع فنر دارند که با چرخش فنر و باز و بسته شدن آن، به اسپول نیرو وارد شده و جا به جا می شود.

۲. شیرهای کنترل جهت که از عملگر دستی (Manual Actuator) برای اعمال نیرو به اسپول استفاده می کنند. معمولا برای اعمال نیرو از یک اهرم یا پدال استفاده می شود که اپراتور با فشار دادن آن ها نیروی لازم را تامین می کند.

۳. شیرهای کنترل جهت که از یک سیستم برقی (Solenoid Actuator) استفاده می کنند. این عملگرها از یک سیم پیچ تشکیل می شوند که با القای جریان برق به داخل آن، نیروی مغناطیسی به اسپول اعمال می شود و اسپول را به حرکت در می آورد.



فرقی ندارد که از کدام مدل شیر کنترل جهت استفاده می کنید. برای بهره گیری درست و مناسب از این شیرها همواره به یک اپراتور نیاز دارید که با توجه به نیاز سیستم، جهت جریان درست سیال را تشخیص و شیر کنترل جهت را در موقعیت مناسب خودش قرار دهد. البته برخی از سیستم های هیدرولیکی از هوش مصنوعی برای کنترل فرآیند کاری این شیرها استفاده می کنند که این مدل سیستم ها در ایران پرکاربرد نیستند. همچنین اگرچه تعمیر و نگهداری شیرهای کنترل جهت به دلیل نحوه قرارگیری مجراهای عبور سیال، نسبت به سایر شیرآلات صنعتی بسیار آسان تر است؛ ولی اپراتور همواره باید از سلامت و عملکرد درست این شیرها اطمینان حاصل کند و در صورت وجود مشکلات فنی، سریع شیر را تعمیر کند تا کل مدار هیدرولیک دچار مشکل نشود.