

مرکز آموزش هیدرولیک ایران فلوئید پاور

(ماها فلوئید پاور)



ما تجربیات و دانش هیدرولیک خود را با شما به اشتراک میگذاریم

نماد المانهای هیدرولیک

(Symbols)

شرکت بنیان تدبیر پارس

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

تهیه و تنظیم: مهندس امیر هوشنگ وهابزاده

مهر ماه ۱۳۹۲

(کلیه حقوق این اثر برای مولف و شرکت بنیان تدبیر پارس محفوظ میباشد)

استفاده آموزشی از این اثر برای مدرسین و کاربران هیدرولیک مجاز میباشد

## Hydraulics - Basic Level

عنوان کتاب آموزش مقدماتی هیدرولیک شرکت FESTO است. مطالعه این کتاب را برای آشنائی با سیمبها و نحوه عملکرد المانهای هیدرولیک، طراحی مدارهای ساده و بررسی مباحث مقدماتی هیدرولیک توصیه مینمایم.



امیر هوشنگ وهابزاده

۹۲/۷/۲۷

معمولا سیستمهای هیدرولیک ترکیبی از المانهای مختلف با عملکرد پیچیده میباشند. با اینحال برای ساده سازی و بیان نحوه ارتباط این المانها از نمادهای گرافیکی ساده استفاده مینمائیم. با توجه به تنوع المانهای هیدرولیک، سیمبلهای مختلفی جهت نمایش قطعات در یک مدار مورد استفاده قرار می گیرند. معمولا هر نماد نشانگر نحوه عملکرد قطعه ای خاص می باشد با اینحال نماد مذکور شامل اطلاعاتی در مورد طرح داخلی آن قطعه نیست. در نمادهای مختلف هیدرولیک استفاده از فلش مورب کاملا متداول میباشد. این فلش نشانگر قابلیت تنظیم آن قطعه است. نمادهای معرفی شده در این مجموعه بر اساس استاندارد DIN ISO 1219 ارائه شده است.



یک سیستم هیدرولیک پیچیده شامل انواع پمپ، شیرآلات، فیلتر و ...

(Pumps and Motors) پمپها و موتورها



پمپها و موتورهای هیدرولیک توسط یک دایره نمایش داده می‌شوند که شفت قدرت ورودی یا خروجی در کنار دایره به صورت دو خط موازی کشیده می‌شود. مثلتهای داخل این دایره ها بیانگر اطلاعات مربوط به جهت جریان می‌باشد. در هیدرولیک مثلتهای مذکور به صورت توپر کشیده می‌شوند. تفاوت نماد پمپ و موتور در این است که جهت مثلث داخل دایره در پمپ به سمت خارج و در موتور به سمت داخل می‌باشد.

پمپ یکطرفه (ارسال جریان از یک جهت)	
پمپ دوطرفه (ارسال جریان از دو جهت)	
موتور یکطرفه (دوران موتور فقط در یک جهت)	
موتور دوطرفه (دوران موتور در دو جهت)	
روغن هیدرولیک	
نماد پمپ و موتور با جایجائی ثابت	

## (Directional Control Valves) شیرهای کنترل جهت (۲)



شیرهای کنترل جهت

شیرهای کنترل جهت توسط تعدادی مربع به هم متصل نشان داده می‌شوند که در آنها :

- تعداد مربعها نشان دهنده تعداد مواضع سوئیچی شیر است.
- فلشهای داخل مربعها جهت جریان را نشان می‌دهند.
- خطوط عمودی، افقی و مورب نشان دهنده این است که پورتهای شیر در موقعیت‌های سوئیچی چگونه به هم متصل می‌شوند.

معمولاً پورتهای فشار را با P، مخزن را با T و پورتهای مربوط به مصرف کننده را با A و B نمایش می‌دهند. استفاده از حروف فوق فقط در موضع سکون مجاز می‌باشد. در صورتی که موضع سکون برای شیر تعریف نشده باشد، این حروف را در موضعی قرار می‌دهند که شیر در حالت اولیه راه اندازی سیستم در آن قرار دارد.

موضع سکون یا نرمال وضعیتی است که هنگام حذف نیروی تحریک کننده، شیر به صورت خودکار در آن حالت پایدار می‌شود.

هنگام نام‌گذاری شیرهای کنترل جهت، ابتدا لازم است تعداد پورتهای و سپس تعداد مواضع سوئیچی بیان شود. شیرهای کنترل جهت حداقل دارای دو موضع سوئیچی و دو پورت می‌باشند. بنابراین ساده ترین شیر کنترل جهت شیر 2/2 می‌باشد.

شکل زیر انواع نمادهای مربوط به شیرهای کنترل جهت را نشان می‌دهد.

شیر 2/2 (2 پورت - 2 موضع سوئیچی)		P پورت فشار T پورت مخزن A پورت قدرت B پورت قدرت L نشستی روغن
شیر 3/2 (3 پورت - 2 موضع سوئیچی)		
شیر 4/2 (4 پورت - 2 موضع سوئیچی)		
شیر 4/3 (4 پورت - 3 موضع سوئیچی)		
نماد شیرهای کنترل جهت		

مواضع سوئیچی شیرهای کنترل جهت توسط انواع روش تحریک قابل تغییر می‌باشد. نماد شیر به همراه روش تحریک آن کامل می‌شود.

نماد عمومی همراه با فنر برگشت و خط drain	
توسط تکمه فشاری همراه با فنر برگشت	
توسط اهرم دستی	
توسط اهرم دستی با زبانه نگهدارنده	
توسط پدال و فنر برگشت	
توسط میله فشاری، فنر یا غلتک	
نحوه تحریک شیرهای کنترل جهت	

### ۳) شیرهای کنترل فشار (Pressure Valves)



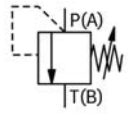
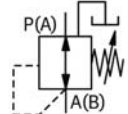
شیرهای کنترل فشار توسط یک مربع به همراه یک فلش که جهت جریان را مشخص می‌نماید، نشان داده می‌شوند. پورتهای شیر را توسط علامت P (پورت فشار)، T (پورت مخزن) یا A و B مشخص می‌نمایند. موقعیت فلشها داخل مربع نشان دهنده این موضوع است که شیر نرمال باز یا نرمال بسته است.

باز	جریان از P به A باز و به T بسته	بسته
نماد شیرهای کنترل فشار		

تمایز دیگر شیرهای فشار در قابل تنظیم یا ثابت بودن آنها است که در حالت اول یک فلش مورب بر روی فنر کنار مربع شیر کشیده می‌شود.

ثابت		قابل تنظیم
قابلیت تنظیم شیرهای فشار		

شیرهای کنترل فشار به دو دسته شیرهای گروه (Relief) و شیرهای (Reducing) تقسیم می‌شوند.

		
شیر فشار شکن		شیر کاهشده فشار سه راهه
انواع شیرهای فشار		

شیرهای گروه (Relief)، مانند انواع شیر فشار شکن، ترتیبی، کانتربالانس و ترمزی در موضع نرمال بسته بوده و فشار پیلوت از ورودی گرفته می‌شود. این درحالی است که شیرهای کاهشده فشار در حالت نرمال باز بوده و فشار پیلوت از خروجی گرفته می‌شود.



۴) شیرهای کنترل جریان (Flow Control Valves)



شیرهای کنترل دبی

شیرهای کنترل دبی معمولاً توسط یک گلوئی یا اریفیس در مسیر روغن نشان داده میشوند و برای تنظیم سرعت سیلندر و هیدروموتور مورد استفاده قرار میگیرند. این شیرها با تغییر سطح عبور جریان در گلوئی عبور روغن، مقدار دبی را کنترل مینمایند. شیرهای کنترل دبی در دو نوع با سیستم جبران کننده فشار و بدون آن تقسیم بندی میشوند.

گلوئی ثابت	گلوئی قابل تنظیم	اریفیس ثابت	اریفیس قابل تنظیم
انواع گلوئی و اریفیس			

شیر کنترل جریان با گلوئی	شیر کنترل جریان با اریفیس	نماد با جزئیات کامل شیر
شیرهای کنترل جریان دو راهه (با مکانیزم جبران کننده فشار)		

### ۵ شیرهای یکطرفه (Non-return Valves – Check Valves)



نماد شیرهای یکطرفه به صورت یک گوی بر روی نشیمنگاه آبیندی جریان است. محل قرارگیری این گوی به صورت یک زاویه باز میباشد. نوک زاویه باز جهت بسته بودن جریان را نشان می‌دهد.

با پیش بار اولیه (فنر)		بدون پیش بار (فنر)
نماد شیرهای یکطرفه		

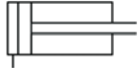
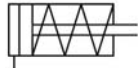

نماد شیرهای یکطرفه با عملکرد پیلوتی به صورت یک شیر یکطرفه داخل یک مربع نشان داده می‌شود. پیلوت کنترل شیر با خط چین در زیر این مربع رسم میگردد. شیرهای قطع و وصل به صورت دو مثلث روبروی هم رسم میشوند. این شیرها معمولاً جهت تخلیه مخزن روغن یا تخلیه فشار آکومولاتور مورد استفاده قرار می‌گیرند.

شیر قطع و وصل		شیر یکطرفه پیلوتی
نماد شیرهای قطع و وصل و یکطرفه پیلوتی		



## ۶) سیلندرها (Cylinders)



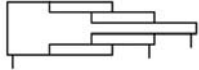

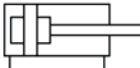

سیلندرها در دو دسته یککاره و دوکاره طبقه بندی می‌شوند. سیلندره‌های یککاره فقط دارای یک پورت می‌باشند. یعنی فقط سمت تمام قطر آنها تحت فشار هیدرولیک قرار می‌گیرد. این سیلندرها تحت تاثیر نیروهای خارجی مانند نیروی وزن یا نیروی فنر باز می‌گردند.

سیلندر یککاره، بازگشت توسط نیروی خارجی	
سیلندر یککاره، بازگشت توسط نیروی فنر	
سیلندر یککاره تلسکوپی	
نماد سیلندره‌های یککاره	

سیلندره‌های دوکاره دارای دو پورت ورود و خروج روغن می‌باشند که از این طریق روغن به جلو و پشت پیستون منتقل شده و سیلندر حرکت می‌نماید. در سیلندره‌های دوکاره یکطرفه، میل پیستون فقط در یک سمت سیلندر وجود دارد، در حالی که در سیلندر دوکاره دوطرفه، سیلندر دارای دو میل پیستون است که در دو طرف آن قرار دارد.

سیلندر دوکاره، با میل پیستون یکطرفه	
سیلندر دوکاره، با میل پیستون دو طرفه	
نماد سیلندره‌های دوکاره	

سیلندره‌های تلسکوپی دوکاره نیز به صورت چند سیلندر تو در تو نمایش داده میشوند. نماد سیلندرهایی که دارای ضربه‌گیر یا کاشن می‌باشند به دو صورت قابل تنظیم و ثابت می‌باشد. همچنین سمتی که ضربه‌گیری میشود نیز در نماد سیلندر مشخص می‌گردد.

سیلندر تلسکوپی دوکاره	
سیلندر دوکاره، با کاشن یک طرفه ثابت	
سیلندر دوکاره، با کاشن دو طرفه ثابت	
سیلندر دوکاره، با کاشن دو طرفه قابل تنظیم	
نماد سیلندره‌های دو طرفه	

## ۷) ادوات اندازه‌گیری



وسایل اندازه‌گیری دما، فشار، دبی و . . . در مدار هیدرولیک با نمادهای زیر نشان داده می‌شوند.

گیج فشار (اندازه‌گیری فشار)	
ترمومتر (اندازه‌گیری دما)	
فلومتر (اندازه‌گیری دبی)	
نماد ادوات اندازه‌گیری	

## ۸) انتقال انرژی و آماده سازی روغن

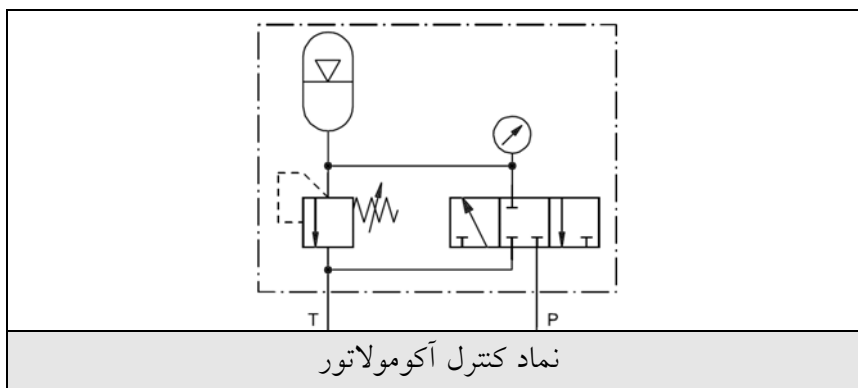
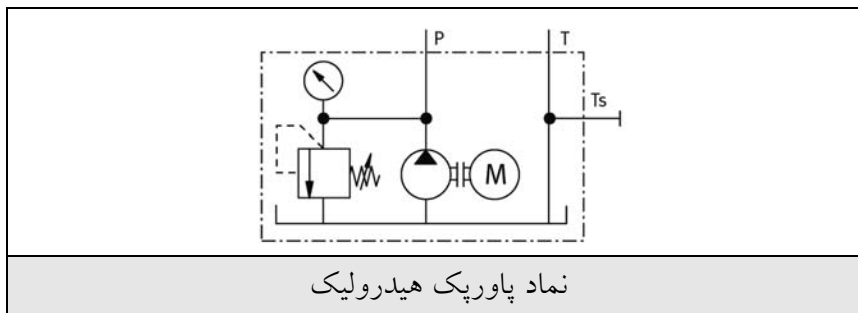
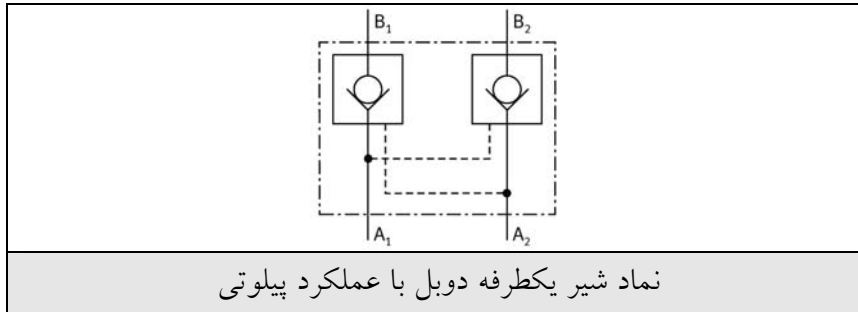


نمادهای زیر برای نمایش ادوات انتقال انرژی و آماده سازی روغن در مدار هیدرولیک بکار گرفته می شوند.

منع فشار هیدرولیک	
الکتروموتور	
موتور غیر الکتریکی	
خط فشار، مکش و برگشت	
خط کنترل (پیلوت)	
خط انعطاف پذیر (شلنگ)	
اتصال خطوط	
عبور خطوط از روی هم	
کوپلینگ اتصال سریع	
مخزن	
فیلتر	
کولر روغن	
هیتر روغن	
آکومولاتور (انباره)	
نماد ادوات انتقال انرژی و آماده سازی روغن	

### ۹) ترکیب قطعات

در صورتیکه قطعات هیدرولیک در یک محفظه یا بلوک قرار بگیرند و عملکرد مشخصی را داشته باشند، نماد قطعات جداگانه در یک مستطیل خط چین درج می‌شود و خطوط ارتباطی با بیرون از محفظه، با درج عنوان خطوط فشار، برگشت، مخزن یا قدرت رسم می‌گردد.





تیم مهندسی شرکت بنیان تدبیر پارس  
پاسخگوی سئوالات فنی شما جهت طراحی و ساخت انواع سیستمهای هیدرولیک میباشد

ایمیل : info@btpco.com	فکس : ۸۸۴۰۷۲۷۵	تلفن : ۸۸۴۵۲۵۸۶ - ۸۸۴۵۲۵۸۷
------------------------	----------------	----------------------------

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