

ТЕМА 6. Читаем гидравлические схемы

Гидравлическая схема представляет собой элемент технической документации, на котором с помощью условных обозначений показана информация об элементах гидравлической системы, и взаимосвязи между ними.

Как видно из определения, на **гидравлической схеме** условно показаны элементы, которые связаны между собой трубопроводами - обозначенными линиям. Поэтому, для того, чтобы правильно читать гидравлическую схему нужно знать, как обозначается тот или иной элемент на схеме.

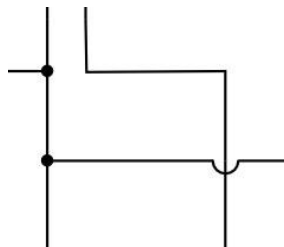
Обозначения гидравлических элементов на схемах

Рассмотрим основные элементы **гидросхем**.

Трубопроводы

Трубопроводы на гидравлических схемах показаны сплошными линиями, соединяющими элементы. Линии управления обычно показывают пунктирной линией. Направления движения жидкости, при необходимости, могут быть обозначены стрелками. Часто на гидросхемах обозначают линии - буква **Р** обозначает линию давления, **Т** - слива, **Х** - управления, **І** - дренажа.

Соединение линий показывают точкой, а если линии пересекаются на схеме, но не соединены, место пересечения обозначают дугой.



Бак

Бак в гидравлике - важный элемент, являющийся хранилищем гидравлической жидкости. Бак, соединенный с атмосферой показывается на гидравлической схеме следующим образом.

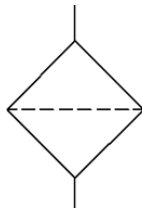


Закрытый бак, или емкость, например гидроаккумулятор, показывается в виде замкнутого контура.



Фильтр

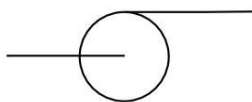
В обозначении фильтра ромб символизирует корпус, а штриховая линия фильтровальный материал или фильтроэлемент.



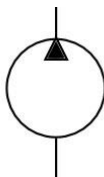
Насос

На гидравлических схемах применяется несколько видов обозначений насосов, в зависимости от их типов.

Центробежные насосы, обычно изображают в виде окружности, в центр которой подведена линия всасывания, а к периметру окружности линия нагнетания:



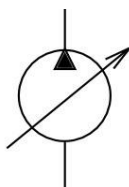
Объемные (шестеренные, поршневые, пластинчатые и т.д) **насосы** обозначают окружностью, с треугольником-стрелкой, обозначающим направление потока жидкости.



Если на насосе показаны две стрелки, значит этот агрегат обратимый и может качать жидкость в обоих направлениях.

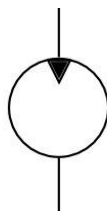


Если обозначение перечеркнуто стрелкой, значит насос регулируемый, например, может изменяться объем рабочей камеры.



Гидромотор

Обозначение гидромотора похоже на обозначение насоса, только треугольник-стрелка развернуты. В данном случае стрелка показывает направление подвода жидкости в гидромотор.



Для обозначения гидромотора действуют те же правила, что и для обозначения насоса: обратимость показывается двумя треугольными стрелками, возможность регулирования диагональной стрелой.

На рисунке ниже показан регулируемый обратимый насос-мотор.



Гидравлический цилиндр

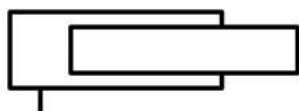
Гидроцилиндр - один из самых распространенных гидравлических двигателей, который можно прочесть практически на любой гидросхеме.

Особенности конструкции гидравлического цилиндра обычно отражают на гидросхеме, рассмотрим несколько примеров.

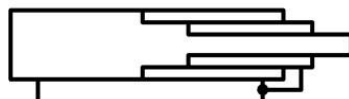
Цилиндр двухстороннего действия имеет подводы в поршневую и штоковую полость.



Плунжерный гидроцилиндр изображают на гидравлических схемах следующим образом.



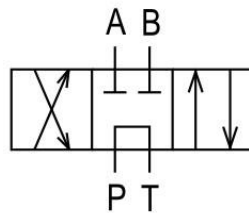
Принципиальная схема телескопического гидроцилиндра показана на рисунке.



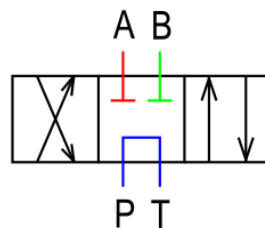
Распределитель

Распределитель на гидросхеме показывается набором, квадратных окон, каждое из которых соответствует определенному положению золотника (позиции). Если распределитель двухпозиционный, значит на схеме он будет состоять из двух квадратных окон, трех позиционный - из трех. Внутри каждого окна показано как соединяются линии в данном положении.

Рассмотрим пример.

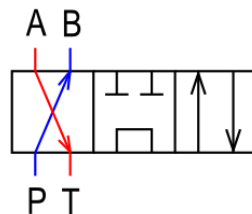


На рисунке показан четырех линейный (к распределителю подведено четыре линии А, В, Р, Т), трех позиционный (три окна) распределитель. На схеме показано нейтральное положение золотника распределителя, в данном случае он находится в центральном положении (линии подведены к центральному окну). Также, на схеме видно, как соединены гидравлические линии между собой, в рассматриваемом примере в нейтральном положении линии Р и Т соединены между собой, А и В - заглушены.

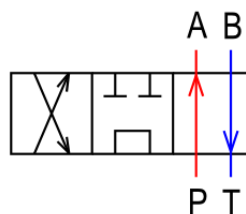


Как известно, распределитель, переключаясь может соединять различные линии, это и показано на гидравлической схеме.

Рассмотрим левое окно, на котором показано, что переключившись распределитель соединит линии Р и В, А и Т. Этот вывод можно сделать, виртуально передвинув распределитель вправо.



Оставшееся положение показано в правом окне, соединены линии Р и А, В и Т.

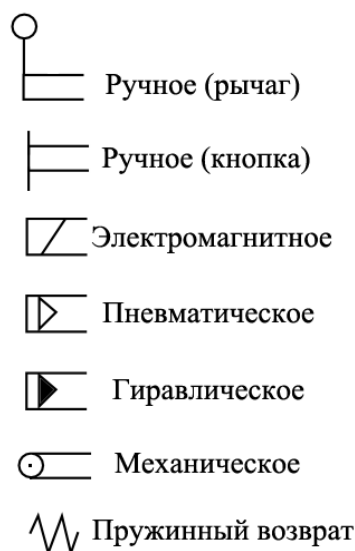


Понимая принцип работы распределителя, вы легко сможете читать гидравлические схемы, включающие в себя этот элемент.

Устройства управления

Для того, чтобы управлять элементом, например распределителем, нужно каким-либо образом оказать на него воздействие.

Ниже показаны условные обозначения: ручного, механического, гидравлического, пневматического, электромагнитного управления и пружинного возврата.



Эти элементы могут компоноваться различным образом.

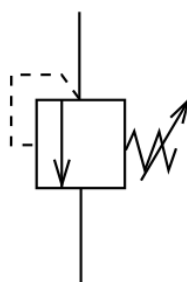
На следующем рисунке показан **четырёх линейный, двухпозиционный распределитель, с электромагнитным управлением и пружинным возвратом.**



Клапан

Клапаны в гидравлике, обычно показываются квадратом, в котором условно показано поведение элементов при воздействии.

Предохранительный клапан

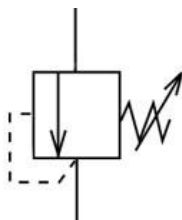


На рисунке показано условное обозначение предохранительного клапана. На схеме видно, что как только давление в линии управления (показана пунктиром) превысит настройку регулируемой пружины - стрелка сместиться в бок, и клапан откроется.

Редукционный клапан

Также в гидравлических и пневматических системах достаточно распространены **редукционные клапаны**, управляющим давлением в таких клапанах является давление в отводимой линии (на выходе редукционного клапана).

Пример обозначения редукционного клапана показан на следующем рисунке.



Обратный клапан

Назначение обратного клапана - пропускать жидкость в одном направлении, и перекрывать ее движение в другом. Это отражено и на схеме. В данном случае при течении сверху вниз шарик (круг) отойдет от седла, обозначенного двумя линиями. А при подаче жидкости снизу - вверх шарик к седлу прижмется, и не допустит течения жидкости в этом направлении.

Часто на схемах обратного клапана изображают пружину под шариком, обеспечивающую предварительное поджатие.



Дроссель

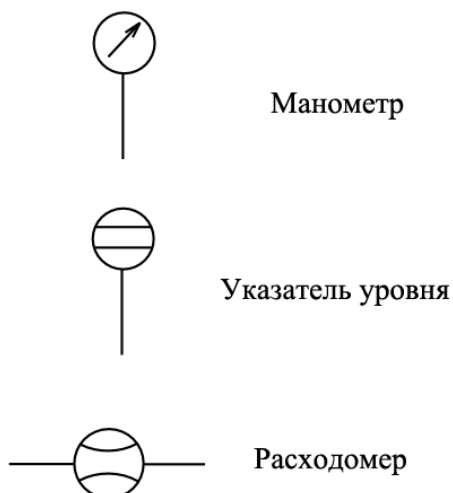
Дроссель - регулируемое гидравлическое сопротивление.

Гидравлическое сопротивление или нерегулируемый дроссель на схемах изображают двумя изогнутыми линиями. Возможность регулирования, как обычно, показывается добавлением стрелки, поэтому регулируемый дроссель будет обозначаться следующим образом:



Устройства измерения

В гидравлике наиболее часто используются следующие измерительные приборы: манометр, расходомер, указатель уровня, обозначение этих приборов показано ниже.



Реле давления

Данное устройство осуществляет переключение контакта при достижении определенного уровня давления. Этот уровень определяется настройкой пружины. Все это отражено на схеме реле давления, которая хоть и чуть сложнее, чем представленные ранее, но прочитать ее не так уж сложно.



Гидравлическая линия подводится к закрашенному треугольнику. Переключающий контакт и настраиваемая пружина, также присутствуют на схеме.

Объединения элементов

Довольно часто в гидравлике один блок или аппарат содержит несколько простых элементов, например клапан и дроссель, для удобства понимания на гидросхеме элементы входящие в один аппарат очерчивают штрих-пунктирной линией.

Для того, чтобы правильно читать гидравлическую схему нужно знать условные обозначения элементов, разбираться в принципах работы и назначении гидравлической аппаратуры, уметь поэтапно вникать в особенности отдельных участков, и правильно объединять их в единую гидросистему.

Для правильного оформления гидросхемы нужно оформить перечень элементов согласно стандарту. Узнать как оформить перечень элементов на схеме.

Ниже показана **схема гидравлического привода**, позволяющего перемещать шток гидроцилиндра, с возможностью зарядки гидроаккумулятора.

