

# Гидравлическое оборудование

Несмотря на внешнее сходство, гидравлические и пневматические приводы различны по своим техническим возможностям, следовательно, по составу решаемых задач. Это обусловлено принципиально разными свойствами рабочих сред гидравлических жидкостей и воздуха. Жидкость практически несжимаема, благодаря чему гидравлические приводы имеют следующие преимущества:

- исполнительное звено движется с постоянной скоростью с момента старта,
- скорость движения исполнительного звена может оставаться неизменной при колебаниях приложенной к нему нагрузки,
- даже на самых малых скоростях исполнительное звено движется равномерно, без толчков,
- возможно осуществление промежуточных остановок исполнительного звена с высокой точностью,
- можно получать большие усилия при весьма ограниченных габаритах исполнительного устройства.

Благодаря этим качествам гидроприводы занимают прочные позиции в технике, во многих задачах обладая решающими преимуществами перед пневматическими и электрическими

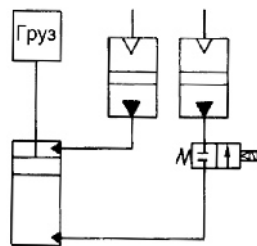
приводами.

Поэтому создание гидравлического оборудования является одним из активно развивающихся направлений в деятельности SMC. В состав этой группы продукции входят гидроцилиндры, фильтры, клапаны, пневмогидравлические преобразователи и усилители давления, датчики и др. Гидравлическое оборудование SMC может применяться как для комплектования классических гидпропыводов, так и для создания комбинированных пневмогидравлических приводов, объединяющих в себе элементы как пневматики, так и гидравлики.

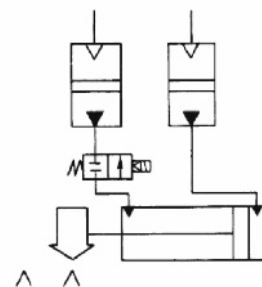
Являясь в сущности пневматическими приводами, пневмогидравлические приводы содержат в своем составе, где это необходимо, локальные подсистемы, представляющие собой элементы гидравлического привода. Таким образом, пневмогидравлические приводы позволяют объединить достоинства пневматических и гидравлических приводов.

Некоторые примеры комбинированных приводов приведены на рисунках.

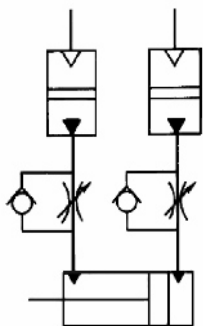
Схема подъема-опускания груза с помощью гидроцилиндра



Система управляется с помощью давления воздуха, а преобразование его в давление жидкости происходит в пневмогидравлических преобразователях. Клапан, установленный на участке между преобразователем и нижней полостью гидроцилиндра, позволяет останавливать движение поршня в любом промежуточном положении. При этом груз не «проседает», что выгодно отличает данную схему от пневматического аналога, где вследствие утечек воздуха возможно медленное перемещение груза после остановки.



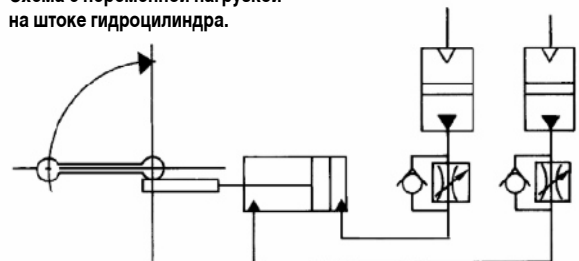
Использование клапана на «гидравлическом» участке трубопровода позволяет осуществлять точное позиционирование. Благодаря несжимаемости жидкости остановка и удержание поршня в заданном промежуточном положении осуществляется простым закрытием клапана.



Дросселирование жидкости позволяет равномерно перемещать поршень на предельно низких скоростях начиная с момента старта. Известно, что в пневматических цилиндрах даже при минимальном трении наблюдается «рывок» поршня при старте, после чего скорость снижается и стабилизируется. При использовании несжимаемой рабочей среды, какой является жидкость, движение поршня происходит без стартового «рывка».

Эта же схема может успешно применяться для обеспечения медленного вращательного движения поворотного привода.

Схема с переменной нагрузкой на штоке гидроцилиндра.



Дроссели позволяют обеспечить постоянный расход жидкости даже при определенных колебаниях давления в пневмоцилиндре, связанных с изменениями величины нагрузки. Благодаря постоянству расхода и объема жидкости скорость движения поршня при этом остается постоянной и не зависит от колебаний нагрузки.

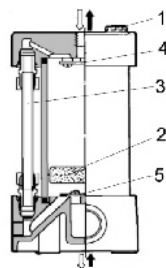
Во всех перечисленных примерах используются пневмогидравлические преобразователи. Узел преобразования серии СС содержит пневмогидравлический преобразователь и клапаны, собранные в единый компактный блок.

Узел преобразования СС



При необходимости узел может быть разделен на самостоятельные устройства пневмогидравлический преобразователь серии ССТ и клапанный блок серии ССВС/ССВЛ.

Пневмогидравлический преобразователь ССТ



1 пробка, 2 поплавок, 3 индикатор уровня, 4,5 - экраны

Клапанный блок ССВС/ССВЛ



Регулирование расхода жидкости осуществляется с помощью дросселей серии АS тех же, что применяются в аналогичных целях для воздуха.

Пневмодроссели АS, применяемые для регулирования расхода гидравлической жидкости

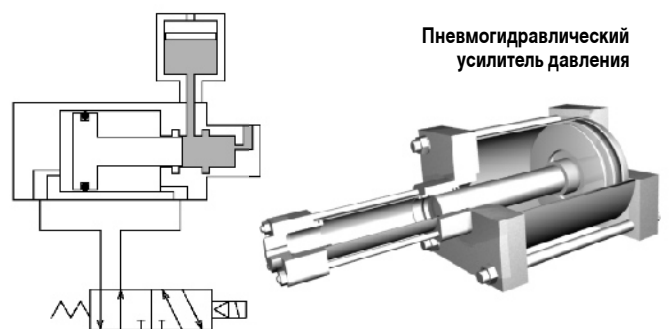


В схемах, работающих при относительно низких давлениях, могут применяться не только гидравлические, но и пневматические цилиндры, но в специальных исполнениях, для которых возможно использование как воздуха, так и гидравлической жидкости. Специальные «пневмогидравлические» исполнения имеются в ряде серий пневмоцилиндров SMC, например, СQ2, СA2, СS1, а также в серии поворотных приводов СRА1.



Пневмогидравлические исполнения пневмоцилиндров:

Как уже упоминалось, важнейшим преимуществом гидроприводов является способность развивать большие усилия при ограниченных габаритах исполнительного устройства. Это достигается путем существенного подъема давления жидкости по сравнению с «пневматическим» давлением, составляющим обычно 5-10 бар. Это преимущество может быть реализовано и в комбинированных приводах, оснащенных пневмогидравлическими усилителями давления.



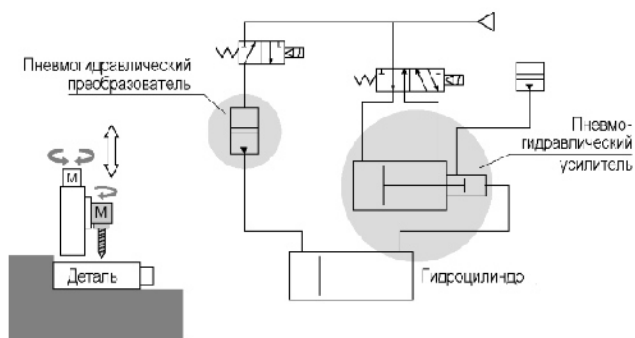
Пневмогидравлический усилитель давления

Усилитель представляет собой единый блок, собранный из двух цилиндров разных диаметров, поршни которых жестко связаны между собой. Как правило, пневмогидравлические усилители выполняются на базе стандартных пневматических и гидравлических цилиндров. Большой цилиндр - пневматический, а меньший - гидравлический. Соотношение площадей поршней варьируется в разных исполнениях от 10 до 25. Таким образом, нагружение усилителя производится с помощью сжатого воздуха, что существенно упрощает схему, давая возможность использования обычного пневмооборудования, и позволяет при этом достигать давлений жидкости до 300 бар.

# Гидравлическое оборудование

Конечно, для столь высоких давлений необходимы соответствующие гидроцилиндры. Изделия серий CHA, CHQ предназначены для работы в умеренном диапазоне давлений до 35 бар. Гидроцилиндры серии CH2 работают при давлениях до 140 бар, а серии СНК и CHS - до 160 бар.

Примером применения гидравлического оборудования SMC является привод станка, обеспечивающий зажим обрабатываемой детали.



Зажим детали осуществляется с помощью гидроцилиндра, что позволяет достигать больших усилий при ограниченных габаритах привода. Вместе с тем схема не содержит характерные для гидропривода насос, бак для жидкости и сливные трубопроводы. Вместо них в схему включен пневмогидравлический преобразователь, а для повышения давления жидкости использован пневмогидравлический усилитель давления.

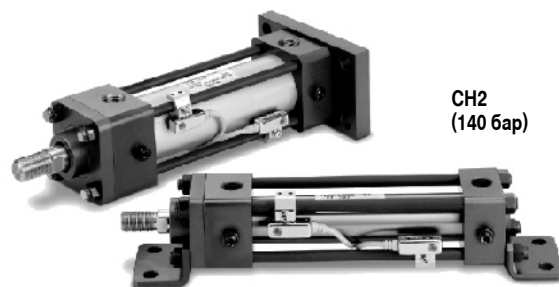
Таким образом, представленное в настоящем разделе гидравлическое оборудование существенно расширяет список преимуществ пневматики, дополняя его многими достоинствами гидравлики.



CHA  
(35 бар)



CHQ  
(35 бар)



CH2  
(140 бар)



CHK  
(160 бар)

Гидравлические цилиндры