

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

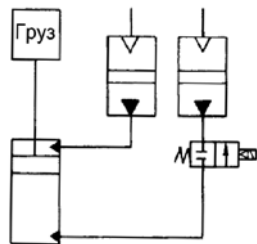
преимуществами перед пневматическими и электрическими приводами.

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.

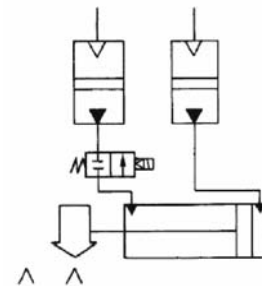
Являясь в сущности пневматическими приводами, пневмогидравлические приводы содержат в своем составе, где это необходимо, локальные подсистемы, представляющие собой элементы гидравлического привода. Таким образом, пневмогидравлические приводы позволяют объединить достоинства пневматических и гидравлических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

Некоторые примеры комбинированных приводов приведены на рисунках.

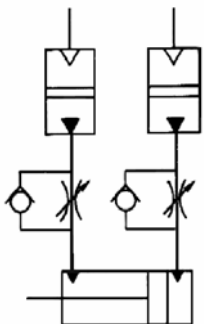
Схема подъема-опускания груза с помощью гидроцилиндра



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.



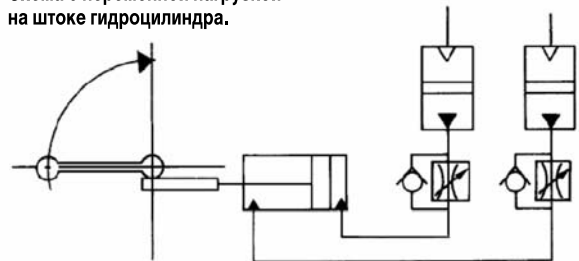
Использование клапана на «гидравлическом» участке трубопровода позволяет осуществлять точное позиционирование. Благодаря несжимаемости жидкости остановка и удержание поршня в заданном промежуточном положении осуществляется простым закрытием клапана.



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.

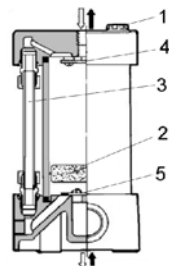
Во всех перечисленных примерах используются пневмогидравлические преобразователи. Узел преобразования серии СС содержит пневмогидравлический преобразователь и клапаны, собранные в единый компактный блок.

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

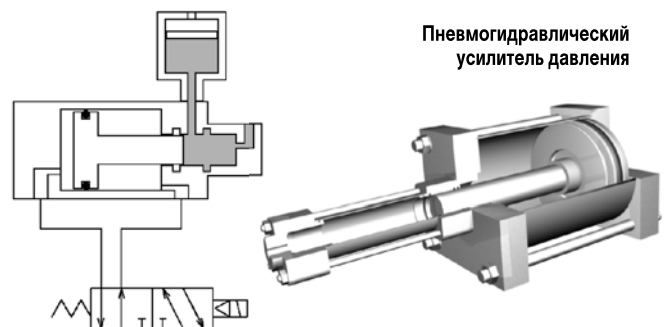


В схемах, работающих при относительно низких давлениях, могут применяться не только гидравлические, но и пневматические цилиндры, но в специальных исполнениях, для которых возможно использование как воздуха, так и гидравлической жидкости. Специальные «пневмогидравлические» исполнения имеются в ряде серий пневмоцилиндров SMC, например, СQ2, СG1, 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.



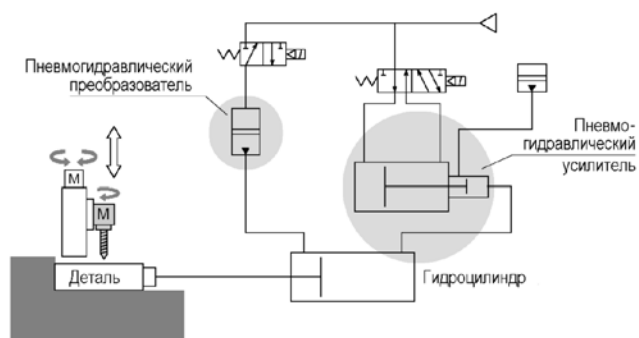
Пневмогидравлический усилитель давления

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 **14 МПа**

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 CHK 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.

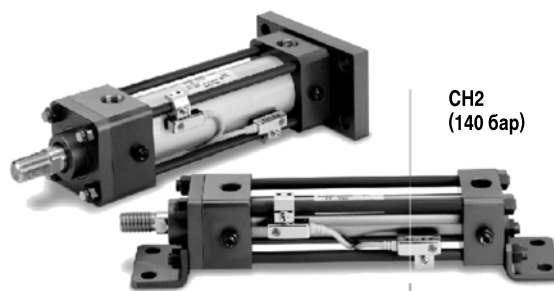
Таким образом, представленное в настоящем разделе гидравлическое оборудование существенно расширяет список преимуществ пневматики, дополняя его многими достоинствами гидравлики.



CHA
(35 бар)



CHQ
(35 бар)



CH2
(140 бар)



CHK
(160 бар)

Гидравлические цилиндры

Монтаж, наладка и эксплуатация

Конструктивные меры безопасности

Чтобы свести к минимуму риск нанесения травм персоналу, рекомендуется применять защитные ограждения.

В целях безопасности обеспечьте надежную затяжку резьбовых соединений и следите за тем, чтобы она не ослабла, особенно в условиях вибрации.

При необходимости применяйте наружные демпферы и схемы замедления.

Когда исполнительное устройство движется с высокой скоростью, или инерционная нагрузка очень велика, собственный демпфер гидроцилиндра может оказаться недостаточным для смягчения удара. Для снижения скорости исполнительного механизма до включения демпфера используйте схемы замедления, или устанавливайте наружные демпферы, ослабляющие удар. В последнем случае конструкция должна обладать достаточной жесткостью.

Предусмотрите возможное падение давления в системе, например, в результате аварийного отключения электроэнергии. Во избежание травм персонала и повреждений оборудования, предусмотрите в конструкции меры, обеспечивающие сохранение безопасности при падении давления. Такие меры особенно необходимы в системах с подвешенными грузами и в подъемных механизмах.

Обеспечьте безопасность при аварийной остановке системы. Разработайте такие меры безопасности, которые исключат травмирование персонала и повреждение оборудования в ситуации, когда работа пневмосистемы аварийно остановлена автоматикой или персоналом.

Во избежание травм персонала и повреждений оборудования, предусмотрите меры безопасности в ситуации, когда оборудование вновь запускается в работу после того, как произошла аварийная или штатная остановка. Например, если гидроцилиндр предварительно должен быть приведен в исходное положение, предусмотрите ручное управление.

Особенности выбора

Проверяйте технические данные. Продукция, указанная в данном каталоге, предназначена для использования в промышленных гидро- и пневмосистемах. Если продукция используется в нестандартных условиях, т.е. когда давление, температура и другие параметры выходят за допустимые пределы, возможны повреждения оборудования или сбой в его работе.

Поскольку нет гарантии того, что в гидравлическом оборудовании перетечки рабочей среды равны нулю, не следует удерживать поршень гидроцилиндра в промежуточном положении длительное время.

Выбирайте гидроцилиндры, рассчитанные не только на номинальное рабочее давление, но и на возможные забросы давления, имеющие место в гидравлической системе.

При выборе гидроцилиндра обращайте внимание на его совместимость с гидравлическими жидкостями (см. таблицы в каталоге).

Используйте максимальную длину хода поршня.

Обеспечьте условия работы гидроцилиндра, исключая повреждения из-за удара в конце хода поршня. Во избежание повреждений, связанных с нестандартными условиями работы, используйте рекомендуемую процедуру выбора гидроцилиндров.

Используйте дроссели для регулирования скорости поршня. Настраивая скорость, постепенно увеличивайте ее от малых значений до требуемой величины.

Если гидроцилиндр имеет большой ход поршня, предусмотрите промежуточную опору, которая предохранит шток и корпус цилиндра от деформаций, а также защитит шток от повреждений, связанных с вибрациями и внешними нагрузками.

Монтаж

Убедитесь в том, что шток гидроцилиндра соединен с нагрузкой так, что их оси и направления движения согласованы. Если они недостаточно согласованы, возможно появление механических напряжений в штоке и корпусе гидроцилиндра, что вызывает преждевременный износ скользящих поверхностей и уплотнений, вплоть до выхода их из строя.

При использовании гидроцилиндров с внешними направляющими соединяйте нагрузку со штоком так, чтобы в пределах хода поршня не было никаких препятствий.

Оберегайте скользящие поверхности деталей гидроцилиндра от царапин и выбоин. Не забывайте, что внутренняя поверхность корпуса гидроцилиндра выполнена с высокой точностью, и даже незначительная деформация корпуса может привести к сбоям в работе цилиндра. Кроме этого, любые царапины и выбоины на скользящих поверхностях штока поршня могут повредить уплотнения.

Не приступайте к использованию оборудования, пока не убедитесь в том, что оно будет функционировать правильно. После монтажа, ремонта или модификации гидросистемы подсоедините линии подачи рабочей жидкости и электроэнергии, убедитесь в отсутствии течей и правильном функционировании оборудования.

Прежде чем присоединять трубопроводы, продуйте их воздухом или промойте водой, чтобы удалить из них обрезки, стружки и другой мелкий мусор.



Следует исключить попадание в гидросистему уплотнительного материала после монтажа соединений. При намотке на резьбу уплотнительной ленты отступите от торца 1.5 - 2 витка.

При монтаже трубопроводов примите меры к тому, чтобы исключить скопление воздуха внутри гидросистемы.

Демпфирование

Первоначально степень демпфирования установлена на заводе-изготовителе. Однако перед запуском цилиндра в эксплуатацию демпфирующая характеристика может быть изменена путем поворота регулировочного винта, расположенного на крышке гидроцилиндра (поворот по часовой стрелке усиливает эффект демпфирования).

Не допускайте работы гидроцилиндра с закрученным до упора регулировочным винтом демпфера. Это может привести к сильному забросу давления и, как следствие, повреждению гидрооборудования.

Не допускайте чрезмерного выкручивания регулировочного винта демпфера. Это может привести к истечению гидравлической жидкости.

Выпуск воздуха

Наличие остаточного воздуха в гидросистеме может привести к сбоям в работе. Используйте клапаны выпуска для удаления воздуха из трубопроводов и внутренних полостей гидрооборудования.

Во избежание травм персонала и утечек жидкости при открывании клапана выпуска воздуха, не допускайте чрезмерного выкручивания заглушки.

Гидравлическая жидкость

Используйте очищенную рабочую жидкость. Содержащиеся в жидкости посторонние предметы, влага, коррозионно-активные примеси могут привести к сбоям в работе и повреждениям гидрооборудования.

Применяйте фильтры для очистки жидкости. Тонкость фильтрации должна быть не хуже 10 мкм.

Не допускайте выхода температуры жидкости за пределы диапазона, указанного в каталоге. Принимайте меры против замерзания рабочей жидкости.

Применяйте гидравлические жидкости с вязкостью, соответствующей ISO VG 32 или VG46.

Окружающие условия

Не используйте гидроцилиндры в коррозионно-активной окружающей среде.

При повышенной запыленности окружающей среды, или при большом количестве стружек, брызг и т.п., используйте защитные кожанки.

Обслуживание

При техническом обслуживании гидрооборудования прежде всего проверьте, чтобы в результате отключения питания не произошло падения транспортируемых объектов или резких рывков исполнительных механизмов. Только после этого можно отключить электрическое питание и сбросить давление в гидросистеме до нуля.

Выполняйте периодическое техническое обслуживание фильтров, установленных в гидросистеме. Это обеспечит надлежащую чистоту гидравлической жидкости.

Использование датчиков положения

Проектирование и разработка.

Соблюдайте технические условия.

Используйте изделия только по прямому назначению и в соответствии со спецификациями. Превышение значений токов, напряжений, температур и нарушение условий эксплуатации может привести к сбоям в работе или поломке оборудования.

Оставляйте достаточно пространства для ремонта и обслуживания.

Если несколько цилиндров, оснащенных датчиками конечного положения, расположены близко друг к другу, возможны сбои в работе датчиков, вызванные интерференцией магнитных полей. Обычно необходимо расстояние как минимум 40мм между цилиндрами.

Длина импульса на выходе датчика, установленного в середине хода цилиндра

Если датчик установлен не в конечном положении цилиндра, то импульс, указывающий на прохождение поршня мимо датчика, может иметь очень небольшую длительность. При скорости движения поршня 1500 мм/сек длина импульса на выходе датчика не превысит 7мсек. Если этого недостаточно – используйте датчики со схемой задержки на выключение (D-F5NT, F7NT, G5NT и M5IT). Эти модели датчиков обеспечивают минимальную длительность импульса срабатывания 200 мсек.

Используйте возможно более короткие провода.

Герконовые датчики:

Используйте защитное устройство для продления срока службы контактов датчиков.

Длина проводов от датчика до нагрузки не должна превышать:

для датчиков без встроенной защиты 5 м,

для датчиков со встроенной защитой 30 м.

Электронные датчики:

Так как в датчиках не используются механические контакты, длина проводов может достигать 100 м.

Внутреннее сопротивление датчиков.

Герконовые датчики:

Датчики со светодиодными индикаторами имеют значительное внутреннее сопротивление, указанное в соответствующей документации.

При последовательном соединении датчиков величина суммарного падения напряжения на датчиках может приводить к недостаточному напряжению на нагрузке

Для решения проблем, вызванных внутренним сопротивлением светодиодного индикатора, используйте датчики без индикаторов.

Электронные датчики :

Обычно у двухпроводных датчиков внутреннее сопротивление больше, чем у датчиков с герконами. Все вышеизложенное касается и этих датчиков. Кроме того, не применяйте реле с питанием 12В.

Токи утечки.

Электронные датчики:

Двухпроводные электронные датчики имеют заметный ток утечки в выключенном состоянии из-за потребления внутренней электронной схемы. Обратите внимание на величину этих токов при выборе нагрузки.

В случаях, когда наличие (и необходимость) тока утечки является неприемлемым, используйте трехпроводные электронные датчики.

Индуктивная нагрузка.

Герконовые датчики:

В случаях использования индуктивной нагрузки (например реле) следует использовать датчики со встроенной защитой контактов или дополнительно устанавливать устройства защиты контактов датчиков.

Электронные датчики:

Несмотря на встроенный диод Зенера, при постоянных выбросах напряжения датчик может быть поврежден.

Рекомендуется использовать датчики со встроенным устройством поглощения всплесков напряжения.

Техническая информация

Выбор диаметра цилиндра

Диаметры цилиндров

Серия	Номинальное давление (МПа)	Диаметр цилиндра									
		20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
CHM	3,5	▼	▼	▼	▼						
CHA	3,5				▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
CH2E	3,5			▼	▼	▼	▼	▼	▼		
CH2F	7			▼	▼	▼	▼	▼	▼		
CH2G	14			▼	▼	▼	▼	▼	▼		
CH2H	14			▼	▼	▼	▼	▼	▼		
CHSD	10				▼	▼	▼	▼	▼		
CHSG	16			▼	▼	▼	▼	▼	▼		
CHQB	3,5	▼		▼	▼	▼	▼	▼	▼		
CHKDB	10	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼		
CHKGB	16	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼		

Соотношение между развиваемым усилием, размером цилиндра и давлением

Развиваемое цилиндром усилие может быть ниже номинального значения вследствие действия следующих факторов.

1) Трения скольжения на направляющих поверхностях цилиндра, уплотнениях и т.п.

2) Потерь давления в гидравлическом оборудовании и трубопроводах.

3) Трения в движущихся частях механизмов

Выбирать размер цилиндра следует с учетом этих факторов.

В статических условиях соотношение между развиваемым усилием, размерами цилиндра и давлением описывается следующими формулами:

$$Fp1 = \mu1 \times Ff1,$$

$$Fp2 = \mu2 \times Ff2,$$

$$Ff1 = \frac{\pi}{4} D^2 \times P,$$

$$Ff2 = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) \times P,$$

где $Fp1$ - усилие, развиваемое при выдвигении штока (Н),
 $Fp2$ - усилие, развиваемое при втягивании штока (Н),

$Ff1$ - номинальное усилие при выдвигении штока (Н),

$Ff2$ - номинальное усилие при втягивании штока (Н),

D - диаметр цилиндра (мм),

d - диаметр штока (мм),

P - рабочее давление (МПа),

$\mu1$ - коэффициент подачи давления при выдвигении (обычно принимается 0.9),

$\mu2$ - коэффициент подачи давления при втягивании (обычно принимается 0.9).

Правила выбора

Отношение действующей нагрузки к номинальному усилию называется коэффициентом нагрузки.

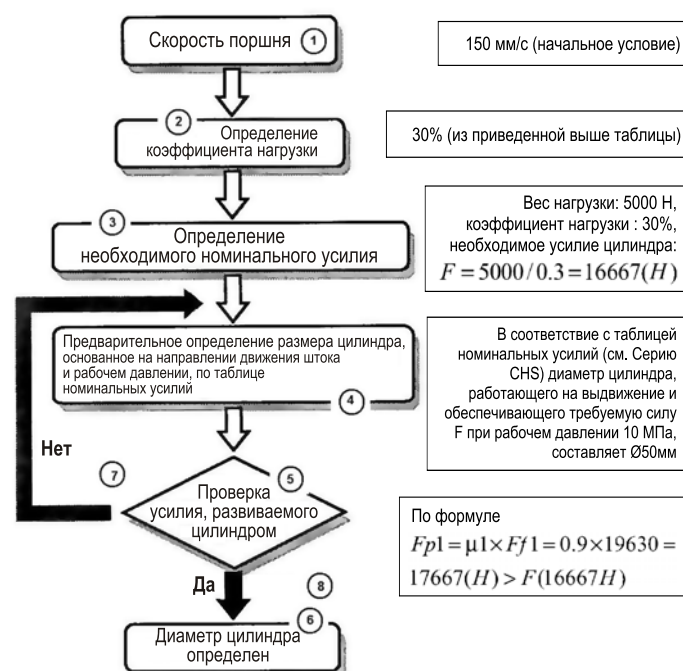
Обязательным условием для правильного выбора диаметра цилиндра является учет связи между коэффициентом нагрузки и скоростью движения поршня (см. Таблицу).

Скорость поршня (мм/с)	Максимальный коэффициент нагрузки
От 8 до 100	60 ~ 80 %
От 101 до 200	25 ~ 35 %
От 201 до 300	10 %

Пример выбора

Подобрать цилиндр для требуемых условий эксплуатации:

- Вес нагрузки 5000 Н
- Рабочее давление 10 МПа
- Скорость поршня при выдвигении 150 мм/с



Выбор длины хода (максимально допустимой с гарантированной продольной устойчивостью)

Для выбора пределов хода штока руководствуйтесь диаграммами, описывающими продольную устойчивость при воздействии сжимающей нагрузки.

Значения в этих таблицах указывают максимальный ход штока, при котором не произойдет потери устойчивости в ситуации, когда давление жидкости продолжает подаваться, а движение штока

остановлено в промежуточной позиции под воздействием внешнего усилия или внешним стопором.

Так как диапазон максимально допустимого хода штока определяется его диаметром и условиями работы, проверяйте цилиндры на продольную устойчивость с помощью диаграмм

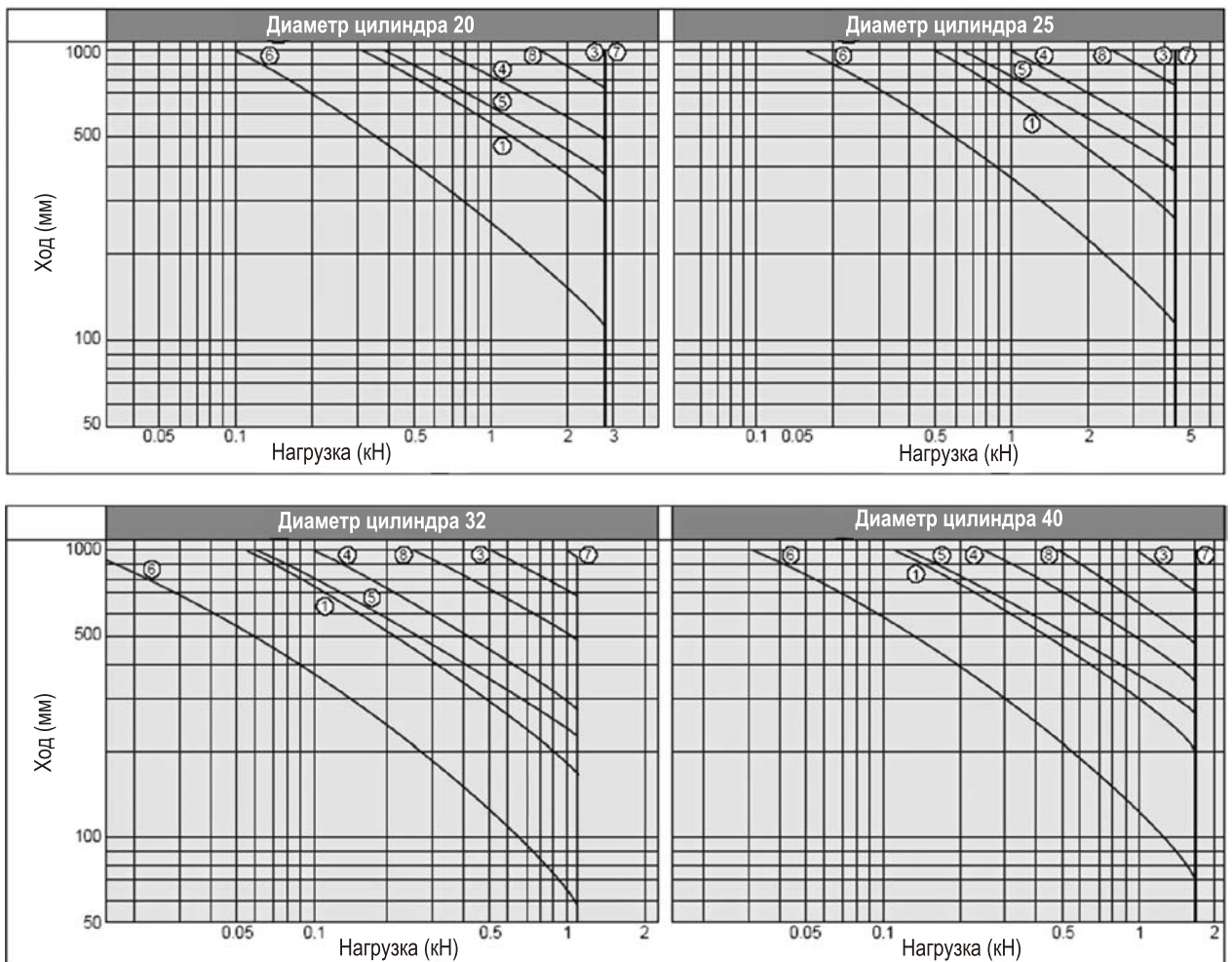
Способы монтажа цилиндров

	Способ монтажа		Способ монтажа		Способ монтажа		Способ монтажа
①		②		③		④	
④		⑤		⑤		⑥	
⑦		⑦		⑧		⑨	

Примечание: в таблице показаны все способы монтажа, в то время как в некоторых сериях гидроцилиндров применяется только часть из них (см. обозначения линий на диаграммах).

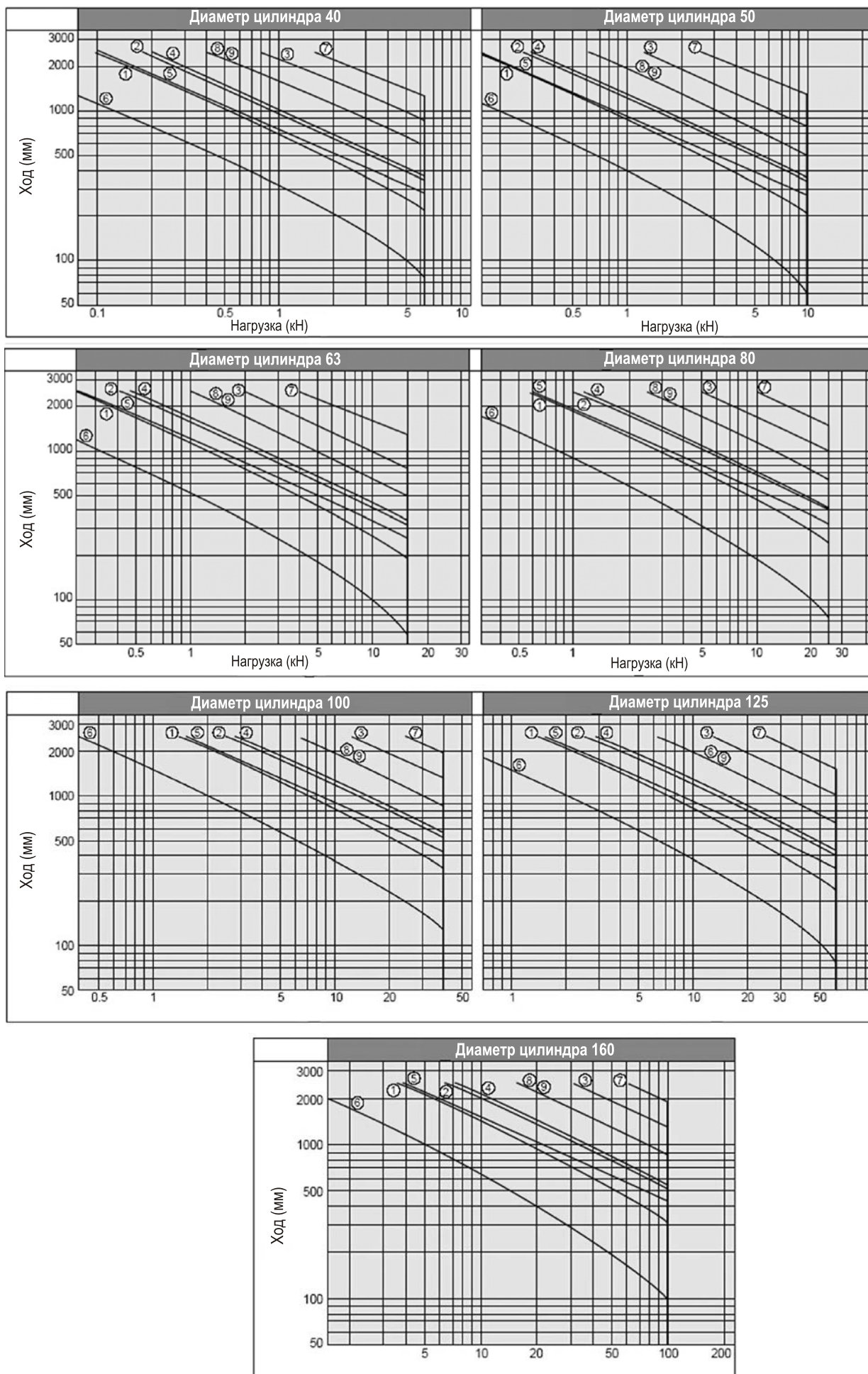
Диаграммы предельного хода

Серия СММ



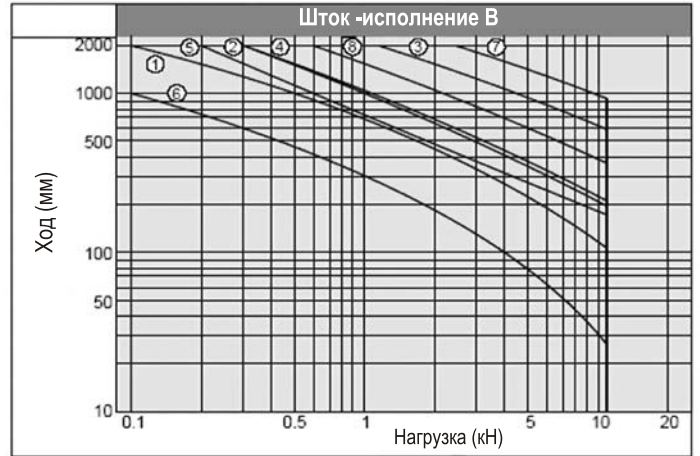
Техническая информация

Серия
СНА



Серия
CH2

Диаметр
цилиндра
32



Диаметр цилиндра 40



Диаметр цилиндра 50



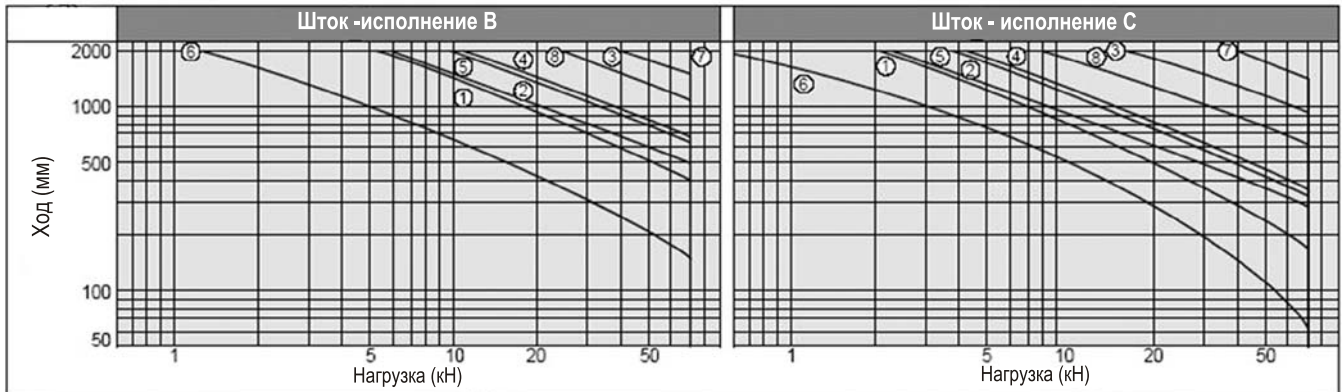
Диаметр цилиндра 63



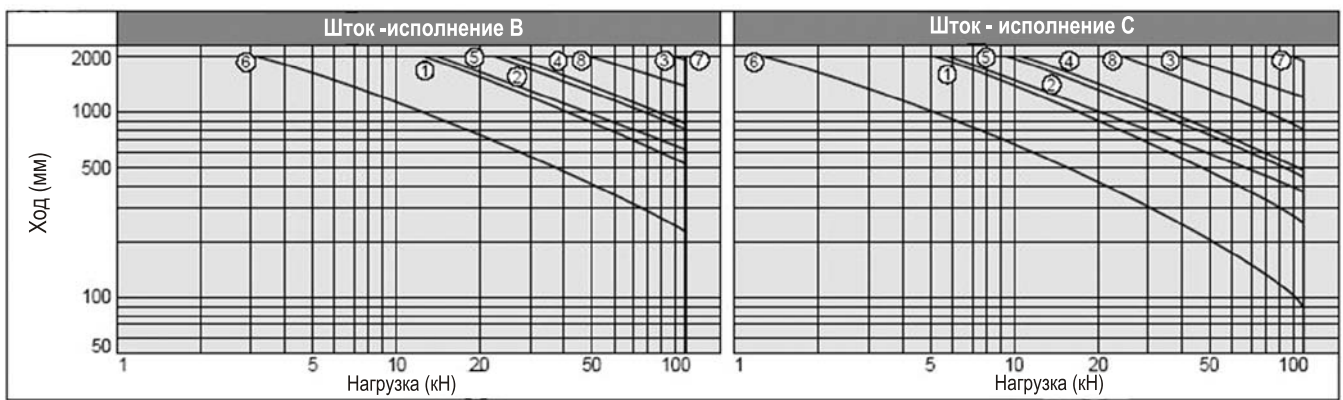
Техническая информация

Серия СН2

Диаметр цилиндра 80

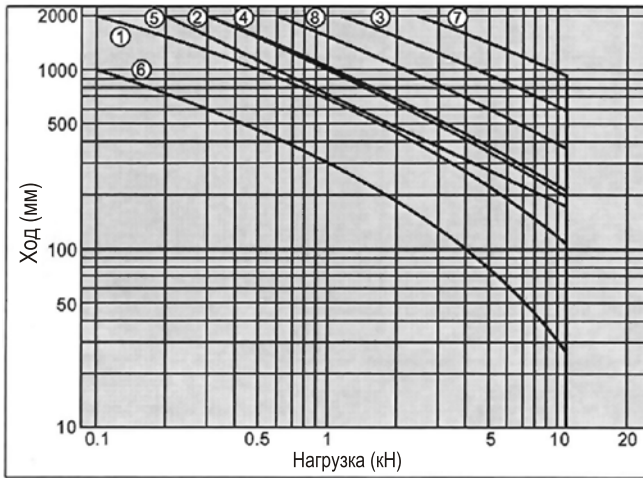


Диаметр цилиндра 100

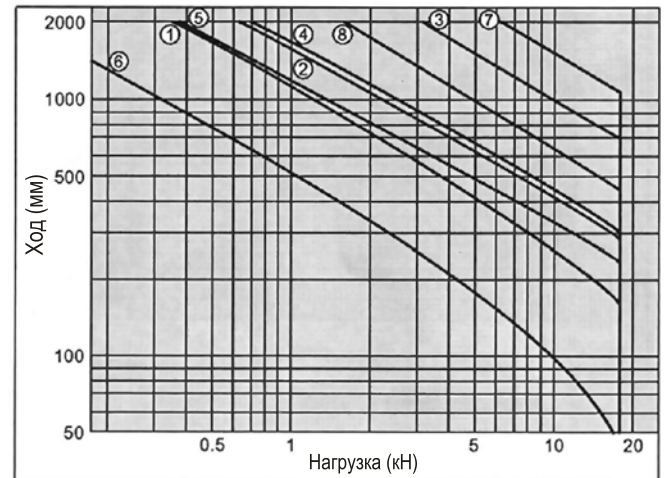


Серия CHS

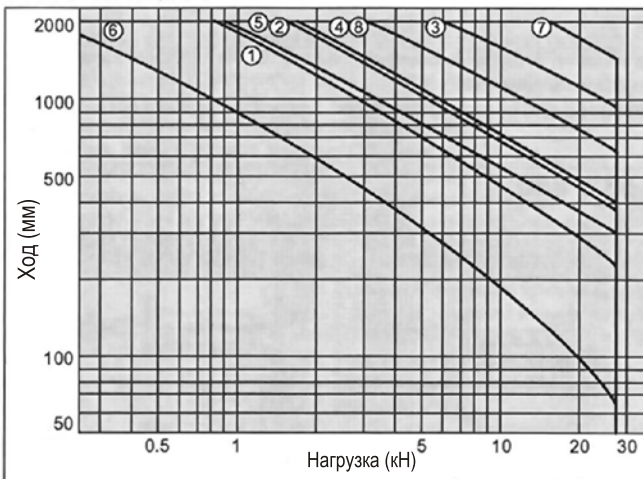
Диаметр цилиндра 32



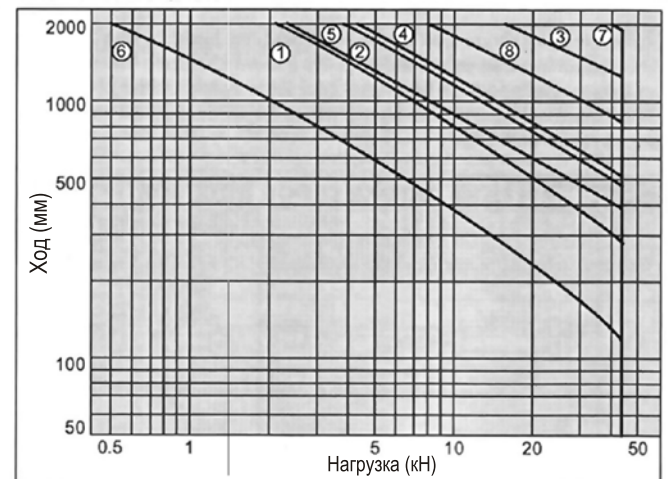
Диаметр цилиндра 40



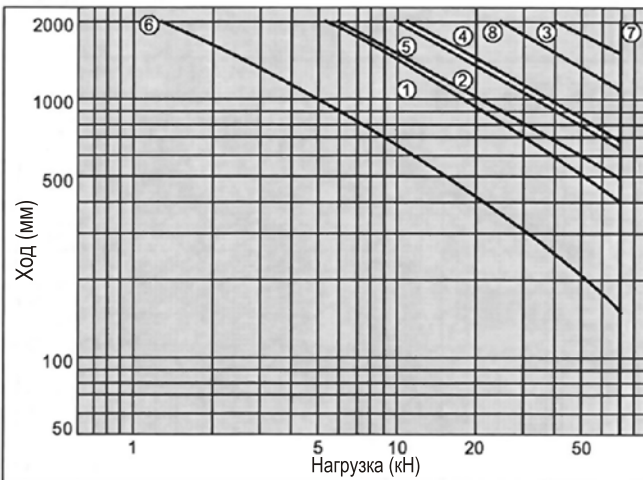
Диаметр цилиндра 50



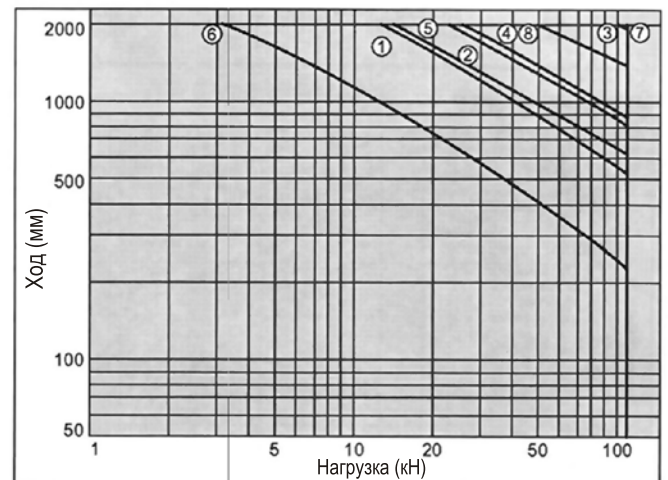
Диаметр цилиндра 63



Диаметр цилиндра 80



Диаметр цилиндра 100



Техническая информация

Скорость поршня, необходимый объем масла, выбор размеров трубопроводов

Эта информация предназначена для помощи в определении необходимого объема жидкости и размеров трубопроводов, обеспечивающих работу цилиндра с выбранной скоростью.

Соотношение между скоростью поршня и объемным расходом масла

$$Q_1 = \frac{\pi}{4} D^2 \cdot v \cdot \frac{6}{1000}$$

$$Q_2 = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) \cdot v \cdot \frac{6}{1000}$$

- где Q_1 - необходимый объемный расход масла при выдвигании (л/мин),
 Q_2 - необходимый объемный расход масла при втягивании (л/мин),
 D - диаметр цилиндра (см),
 d - диаметр штока (см),
 v - скорость поршня (мм/с).

Эффективный внутренний диаметр трубопровода

$$V = \frac{Q}{\frac{\pi}{4} d_{in}^2 \times 10^{-3} \cdot \frac{1}{60}}$$

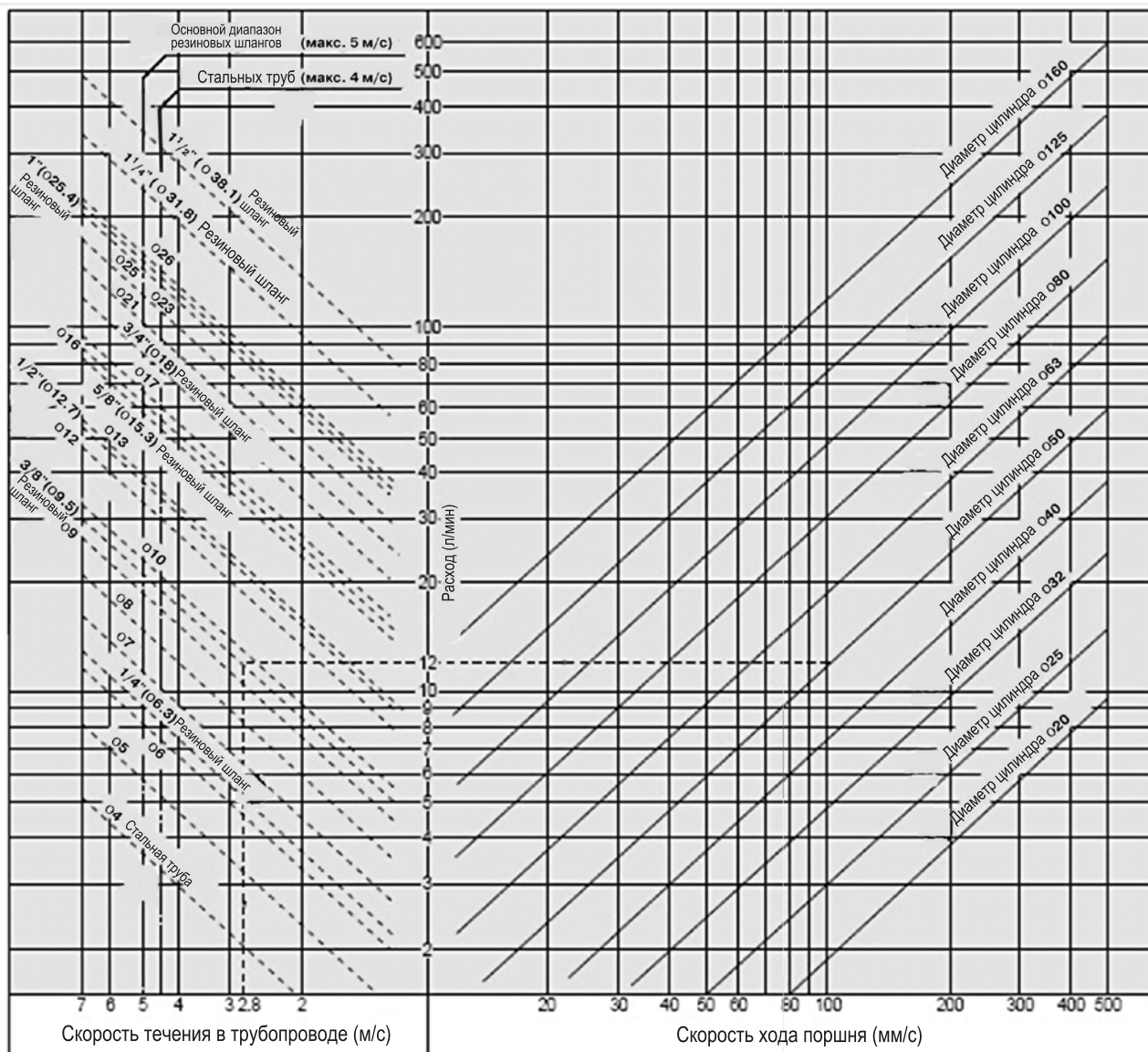
- где V - скорость течения масла (м/с),
 Q - объемный расход масла (л/мин),
 d_{in} - эффективный внутренний диаметр трубопровода (мм).

Необходимо выбрать такой диаметр трубопровода, который не позволит скорости течения масла превысить значения, показанные ниже на диаграмме и в таблице.

Если скорость течения масла превысит эти значения, то будет наблюдаться турбулизация потока и перегрев, сопровождающиеся потерями давления.

Скорость течения масла (м/с)

Резиновый шланг	5 м/с
Стальная труба	4.5 м/с



Пример использования диаграммы: Требуемый расход для работы цилиндра $\varnothing 50$ мм со скоростью 100 мм/с составляет приблизительно 12 л/мин. Если используется резиновый шланг 3/8" ($\varnothing 9.5$ мм), то скорость течения составит, примерно, 2,8 м/с.

Датчики положения



Предупреждение:

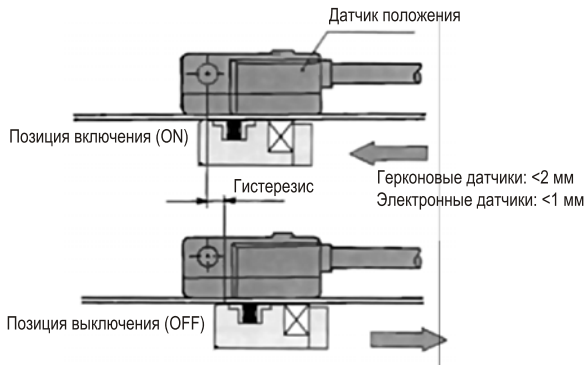
прежде чем начать работу с датчиками, подробно ознакомьтесь с указаниями по их монтажу (см.ниже)!

Технические характеристики

Тип	Герконовый датчик	Электронный датчик
Ток утечки	Отсутствует	3-проводной: <100 мкА 2-проводной: <1 мА
Время срабатывания (мс)	1,2	<1
Макс. ударная нагрузка (G)	30	100
Сопротивление изоляции	>50 MΩ при измерении с напряжением 500 VDC	
Испытательное напряжение	1500 VAC. (в течение 1 мин)	1000 VAC. (в течение 1 мин)
Диапазон температур (°C)	- 10 ~ 60	

Гистерезис датчика положения

Между точкой переключения ВКЛ (ON) и точкой переключения ВЫКЛ (OFF) при обратном ходе поршня имеется гистерезис. Этот гистерезис входит составной частью в зону переключения.



Примечание:

Гистерезис зависит от условий эксплуатации и поэтому не имеет заранее гарантированной величины. Консультируйтесь с SMC в случаях, когда гистерезис может вызвать проблемы.

Устройство защиты контактов CD-P11, CD-P12

Датчики положения с герконом D-Z7/Z80 не оснащены встроенным искрогасителем. Эти датчики положения требуют внешней защиты контактов при:

- индуктивной нагрузке;
- длине кабеля > 5 м;
- напряжении >100 VAC



Устройства защиты контактов должны использоваться во всех перечисленных ситуациях. В противном случае ресурс контактов может снизиться (они станут постоянно замкнутыми).

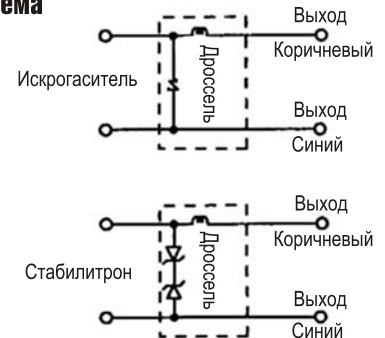
При использовании датчиков, имеющих внутренние схемы защиты (D-A54, A64), но с очень длинным кабелем (>30 м), и при использовании контроллеров с большим пусковым током консультируйтесь с SMC о необходимости применения устройств защиты контактов.

Характеристики

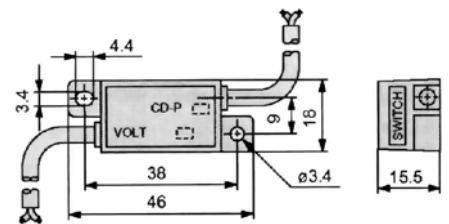
Тип	CD-P11		CD-P12
Напряжение	110 VAC	220 VAC	24 VDC
Макс. ток	25 mA	12.5 mA	50 mA

* Длина кабеля со стороны датчика 0,5 м
- со стороны нагрузки 0,5 м

Электрическая схема



Размеры



Указания по монтажу

Устройство защиты контактов соединяется с датчиком положения со стороны маркировки SWITCH (переключатель). Длина кабеля между датчиком положения и устройством защиты контактов не должна превышать 1 м.

Техническая информация

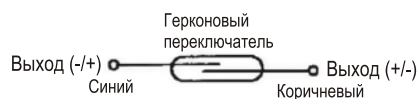
Электрические схемы

Герконовые датчики

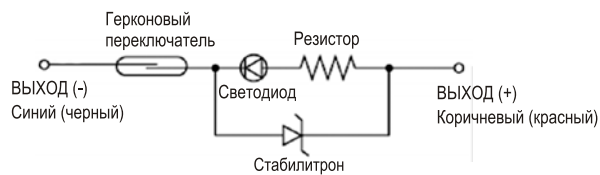
D-A73, D-C73, D-Z73, D-A93



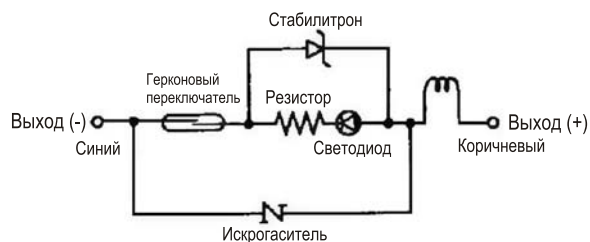
D-A80, D-C80, D-Z80, D-A90



D-A53

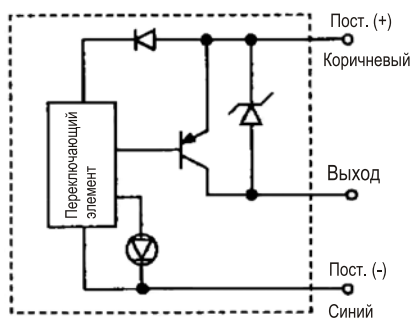


D-A54

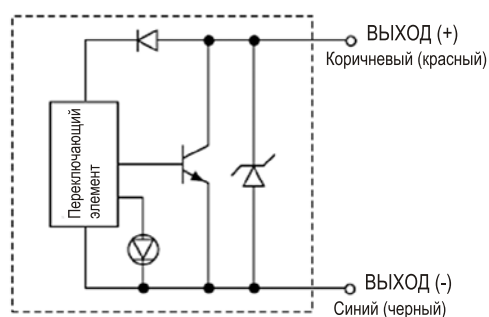


Электронные датчики

D-F5P, D-F7P, D-Y7P, D-H7A2



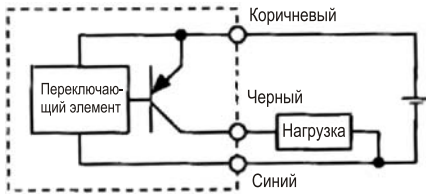
D-J79, D-Y59B



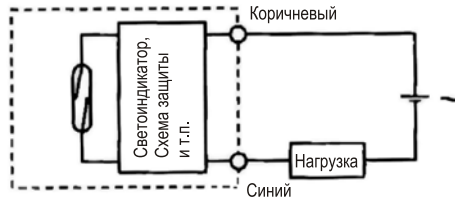
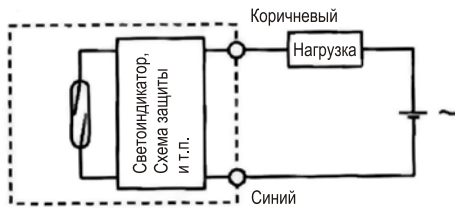
Примеры подключения датчиков положения

Стандартное подключение

Электронный датчик, 3-х проводной, PNP-структура

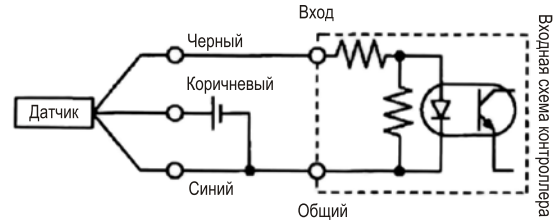


2-х проводной Герконовый датчик

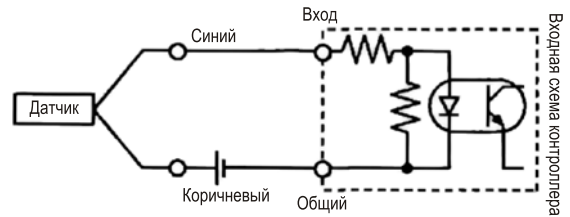


Пример подключения к контроллеру

3-х проводной, PNP-структура



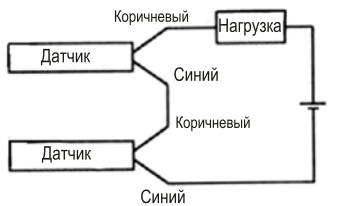
2-х проводной



Так как подключение во многом определяется входной схемой контроллера, производить его следует в соответствии с техническим описанием последнего.

Примеры схем соединений: последовательная схема (И), параллельная схема (ИЛИ)

2-проводная система,
подключение: последовательное (И)

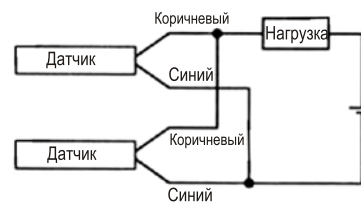


Если два датчика соединены последовательно, то нагрузка может сработать неверно, так как напряжение на ней упадет при включенном положении датчиков (ON). Светоиндикаторы горят, когда оба датчика находятся во включенном положении (ON).

Например:

Напряжение питания - 24 В постоянного тока,
внутреннее падение напряжения датчика - 4 В
Напряжение на нагрузке (ON) = Напряжение питания -
внутреннее падение напряжения × 2 датчика =
24В - 4В × 2 = 16В

2 проводная система,
подключение: параллельное (ИЛИ)



Электронные датчики - Если два датчика соединены параллельно, то неверное срабатывание может произойти из-за увеличения напряжения на нагрузке при нахождении датчиков в выключенном положении (OFF).

Герконовые датчики - Так как токи утечки отсутствуют, нет снижения напряжения на нагрузке в выключенном положении (OFF). Тем не менее, в зависимости от количества датчиков, во включенном положении свет индикаторов может тускнеть или гаснуть из-за разброса или уменьшения тока, протекающего через датчик.

Например:

Сопротивление нагрузки 3 кОм, ток утечки датчика 1 мА
Напряжение на нагрузке (OFF) = Ток утечки × 2 датчика ×
Входное сопротивление = 1 мА × 2 × 3 ком = 6 В