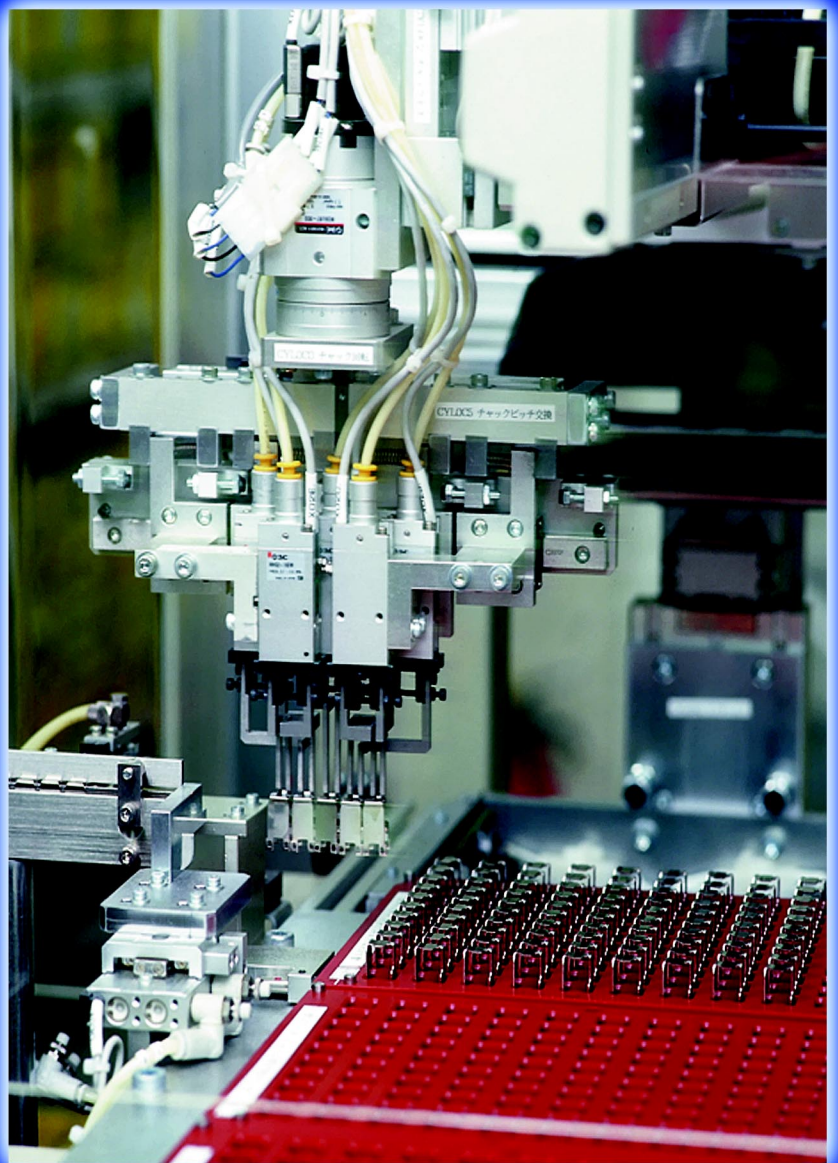
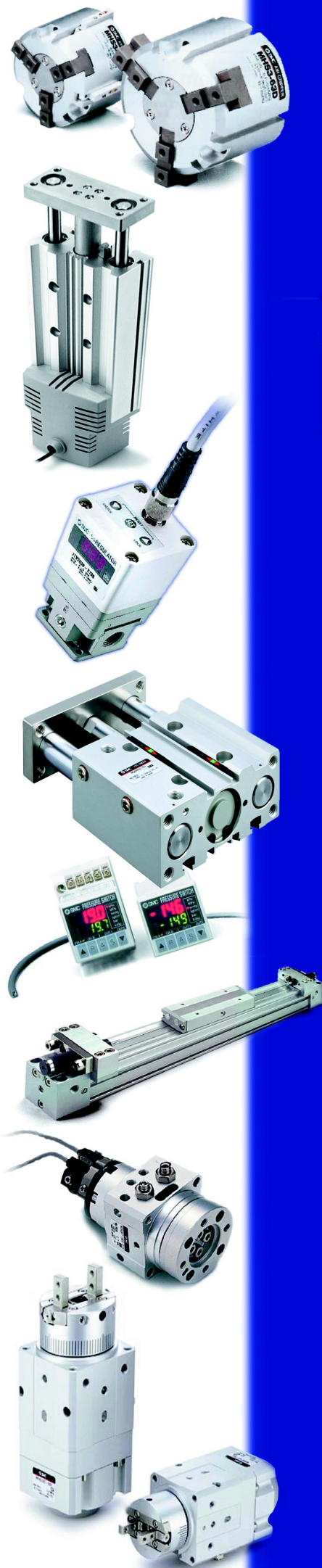




Пневматические компоненты для

МАШИНОСТРОЕНИЯ





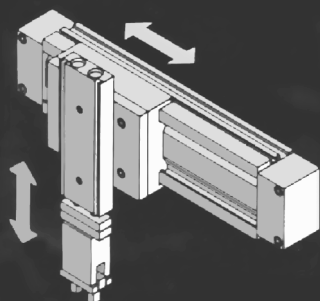
РОСС-IP.MП09.B00166

Продукция SMC

соответствует стандартам DIN, ISO, CINOMO, СЕТОР,
сертифицирована Госстандартом РФ,
разрешена к применению Госгортехнадзором.

SMC предлагает полный спектр пневматических компонентов для промышленной автоматизации. В настоящем издании мы предлагаем Вам познакомиться с некоторыми примерами использования пневматических компонентов SMC Corporation в области машиностроения.

Позиционирование деталей при механообработке



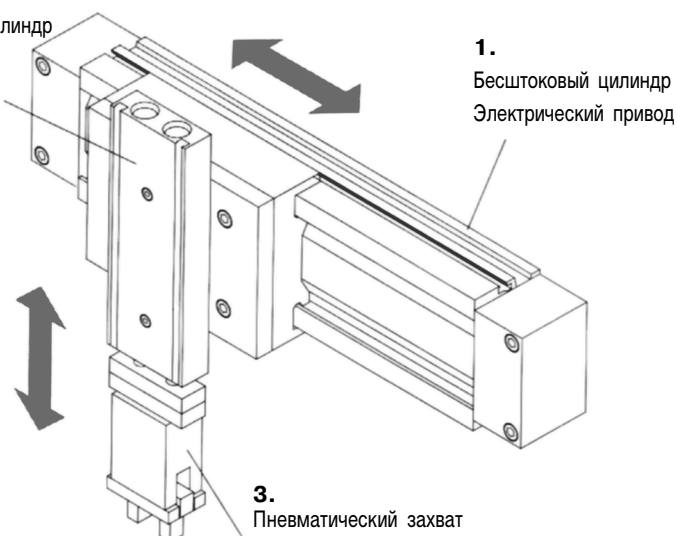
Захват, транспортировка и позиционирование

Назначение

Захват и транспортировка заготовки с использованием бесштокового цилиндра или электрического линейного привода для движения в направлении оси X, и двухштокового сдвоенного цилиндра (серия CXS), пневмокаретки (серия MX), или компактного линейного электрического привода (серия LX) по оси Z.

2.

Двухштоковый пневмоцилиндр
Пневмокаретка
Электрический привод



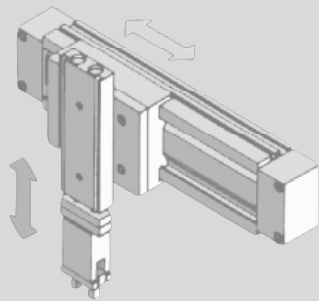
| | | |
|---|---|-----|
| 1 | Бесштоковый цилиндр | MY1 |
| | | CY1 |
| | Линейный привод с серводвигателем | LJ1 |
| 2 | Двухштоковый пневмоцилиндр | CXS |
| | Пневмокаретка | MX |
| | Линейный привод с шаговым электродвигателем | LX |
| 3 | Пневматический захват | MH |

Особенности

Электрический привод позволяет осуществить позиционирование с высокой точностью (до 0,02 мм), а также управление скоростью и характеристиками разгона и торможения.

Примечание: в зависимости от области применения возможно специальное исполнение бесштокового цилиндра (серия CY1) для работы в зоне возможного контакта со смазочно-охлаждающей (СОЖ).





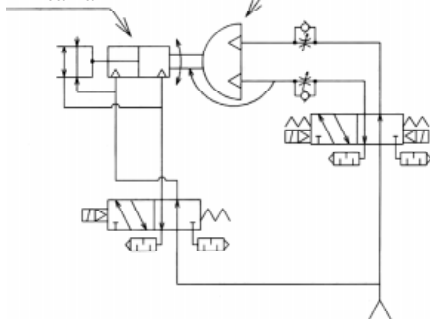
Захват детали

Назначение

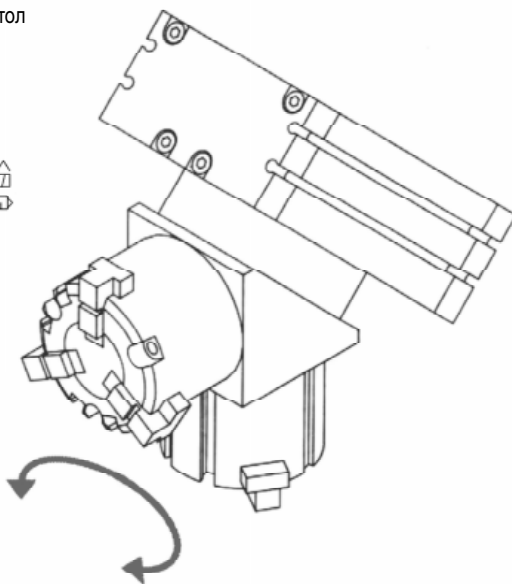
Поворот деталей на 90° осуществляется при помощи комбинации поворотного привода и пневматического захвата

Производится установка заготовок в шпиндель станка и съем деталей после обработки.

2. Пневматический захват 1. Поворотный стол



| | | |
|---|--|--------------------------------------|
| 1 | Поворотный стол | MSQ |
| | | MSUB |
| 2 | Пневматический захват параллельного типа | MHK2 |
| | | 3-х кулачковый пневматический захват |



Особенности

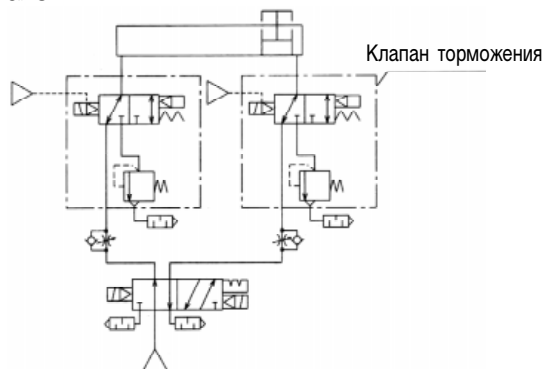
Поворотный стол (серия MSQ) позволяет осуществлять простой монтаж пневматического захвата, что позволяет эффективно использовать рабочее пространство и экономить трудовые затраты

Примечание: по запросу возможно исполнение с двумя захватами в одном корпусе.

Высокоскоростное перемещение с плавной остановкой

Назначение

Клапан торможения (серия DZ) позволяет управлять бесштоковым цилиндром (серия MY1) и обеспечивает движение с высокой скоростью, а также демпфирование в конце хода, что позволяет осуществлять высокоскоростное перемещение деталей.

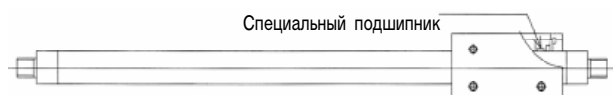


Особенности

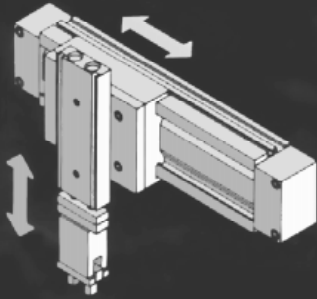
Демпфирование в конце хода при высокоскоростном движении позволяет сократить время рабочего цикла.

Схема с клапаном торможения в конце хода используется для управления перемещением при высокой скорости, а также для больших нагрузок.

Примечание: При определении допустимой величины для кинетической энергии необходимо учитывать скорость привода и вес нагрузки. Возможно специальное исполнение бесштокового цилиндра (серия CY1) для рабочей среды с наличием СОЖ.

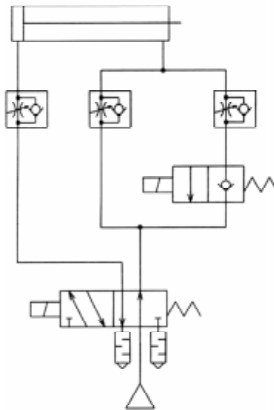


Высокоскоростное перемещение с замедлением хода

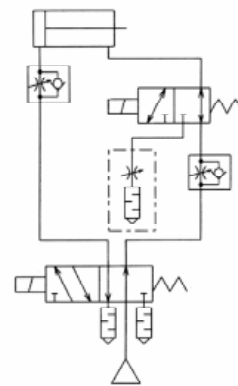


Назначение

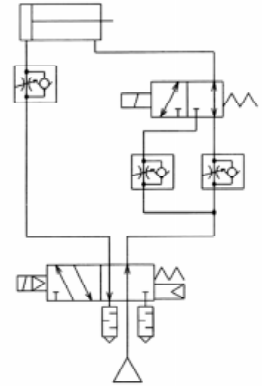
Схема, комбинирующая 3-линейный распределитель и пневмодроссели, позволяет управлять скоростью цилиндра



Управление скоростью при помощи подключения дополнительного дросселя.



Управление скоростью при помощи выпуска воздуха в атмосферу по короткому пути



Управление скоростью при помощи попеременного включения дросселя через 3/2 пневмораспределитель

Примечание: даже после переключения схемы торможения, цилиндр может иметь в конце хода высокую скорость, без достаточного торможения из-за инерции, связанной с размерами и скоростью нагрузки, а также сжимаемостью воздуха. Необходимо принимать это во внимание и обеспечить достаточное время для торможения.

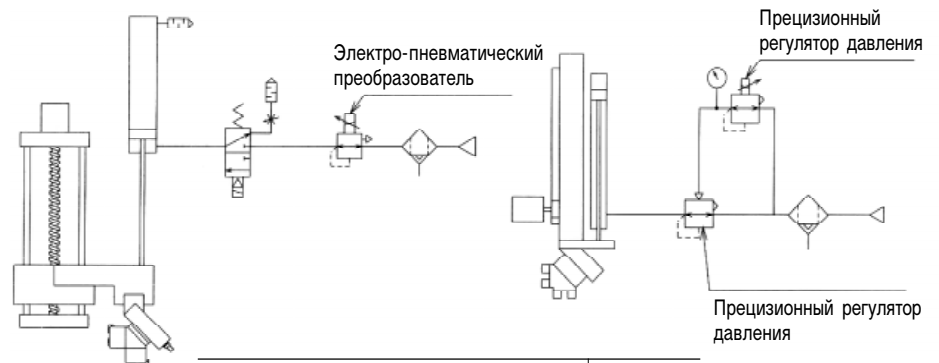
Когда имеется большая разница между высокой и низкой скоростью, может наблюдаться рывок при переключении.

При включении схемы торможения при помощи герконового датчика, установленного на цилиндре, учитывайте время, необходимое для срабатывания датчика, связанного со скоростью цилиндра и временем реакции системы управления.

Комбинация пневматического цилиндра с электрическим приводом

Назначение

Позиционирование и удержание нагрузки, что позволяет уменьшать мощность двигателя электрического привода.

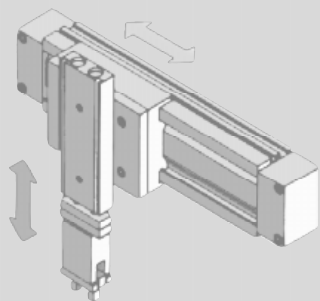


| | |
|--|---------|
| Электро-пневматический преобразователь | IR |
| | VEX1□33 |
| Прецизионный регулятор давления | ITV |

Особенности

Снижение мощности электропривода позволяет экономить энергию и уменьшить затраты на оборудование.

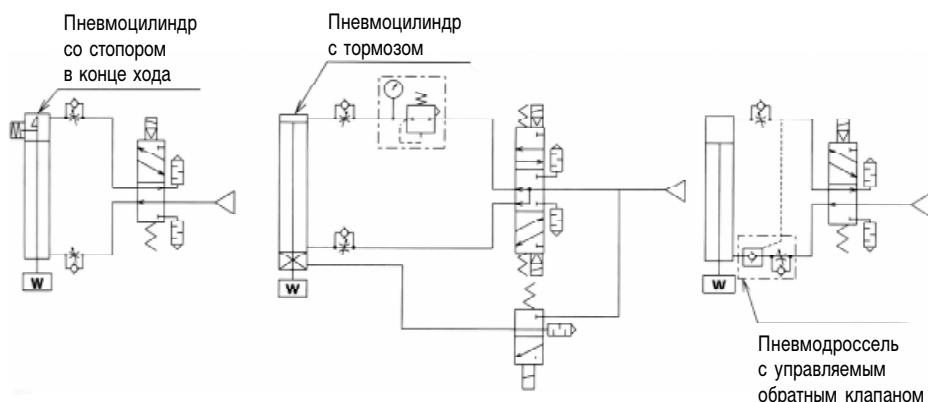
Примечание: использование специального исполнения цилиндра с низким трением увеличивает эффективность работы схемы.



Предотвращение падения нагрузки при вертикальном перемещении

Назначение

Предотвращение падения нагрузки в случае пропадания давления при вертикальном перемещении цилиндра



Особенности

Предотвращает опасность падения и повреждения инструмента и детали.

Примечание: пневмоцилиндр со стопором в конце хода предназначен только для удержания нагрузки в конце хода. Он не может остановить и удержать нагрузку в промежуточном положении.

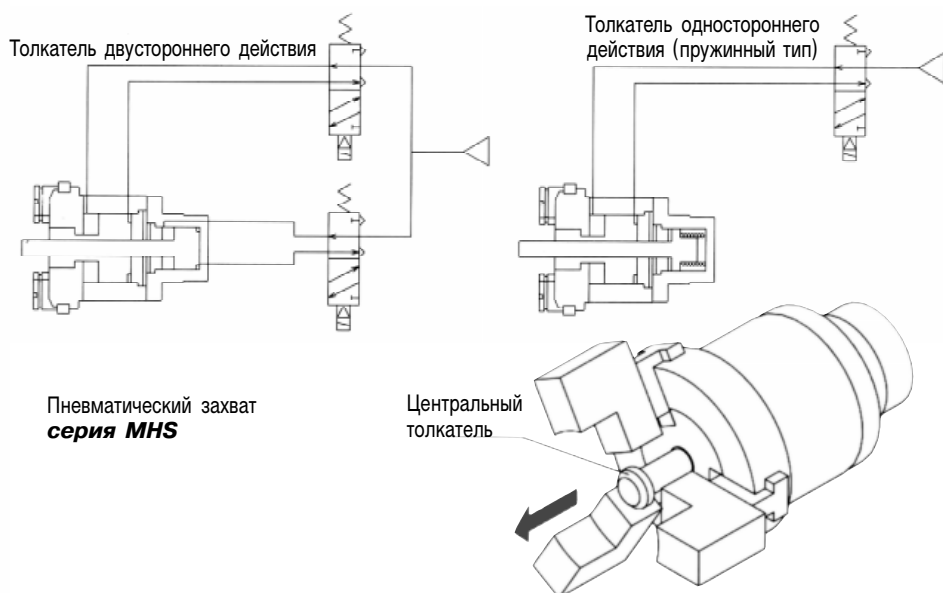
Цилиндр с тормозом останавливается в промежуточном положении при помощи пружины в тормозном механизме, когда отключается давление в сети.

При использовании пневмодросселя с управляемым обратным клапаном, и необходимости фиксирования положения цилиндра на продолжительное время, необходимо учитывать возможные утечки.

Установка заготовки с помощью пневматического захвата с толкателем

Назначение

При наличии загрузочного устройства для заготовок, использование захвата с толкателем позволяет осуществлять установку детали в патрон станка.

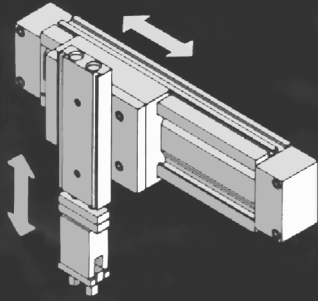


Особенности

Добавление функции толкателя к захвату позволяет осуществлять установку деталей в патрон.

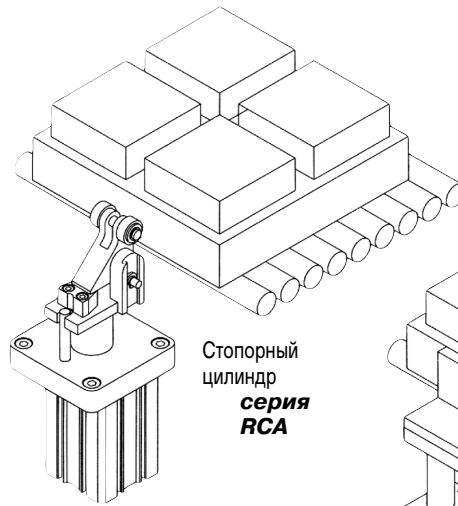
Примечание: при использовании толкателя пружинного типа, необходимо учитывать предельное значение усилия пружины.

Остановка паллеты с деталями при транспортировке

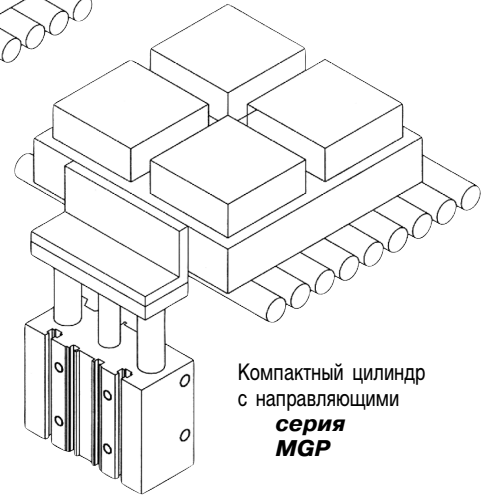


Назначение

Останавливает паллету, подающую детали, в заданном положении на конвейере с помощью стопорного механизма.

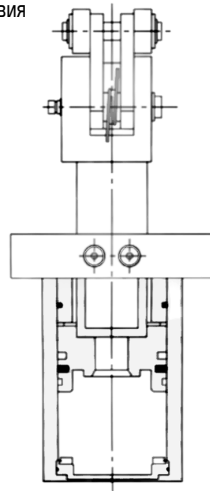


Стопорный цилиндр
**серия
RCA**

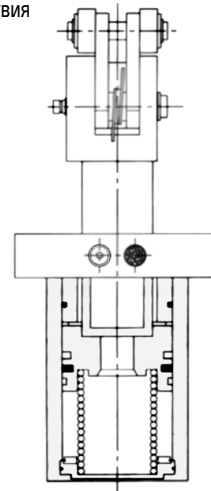


Компактный цилиндр
с направляющими
**серия
MGP**

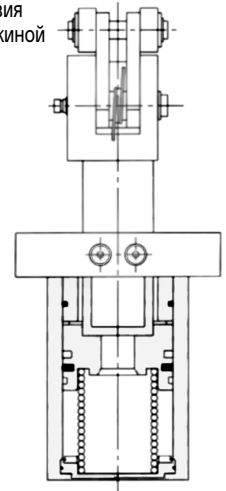
Двустороннего действия



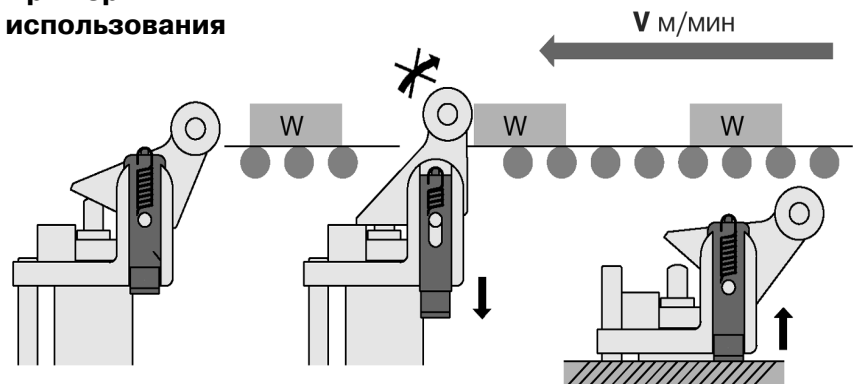
Одностороннего действия



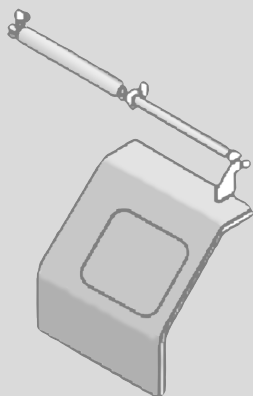
Двустороннего действия с пружиной



Пример использования



Открытие/ закрывание дверей (здвижек трубопроводов, систем управления потоками, крышек)

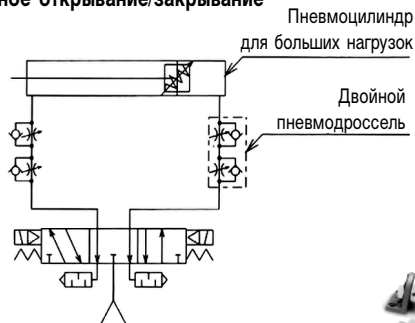


Высокоскоростное открытие и закрытие с помощью пневматического привода увеличенной мощности

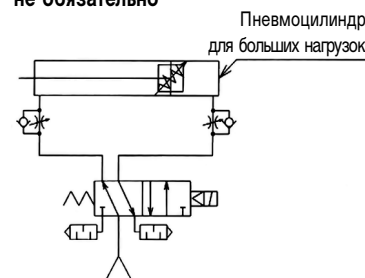
Назначение

Цилиндр для больших нагрузок (серия RHC) открывает и закрывает задвижку (дверь) с высокой скоростью, сокращая цикл.

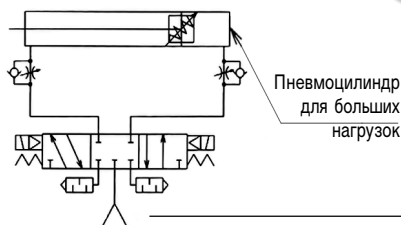
Если необходимо ручное открытие/закрывание



Если ручное открытие/закрывание двери не обязательно



Когда необходима остановка в промежуточном положении



| | |
|--|-----|
| Пневмоцилиндр для больших нагрузок | RHC |
| Двойной пневмодроссель с обратным клапаном | ASD |

Особенности

С помощью настройки встроенного механизма воздушного демпфирования цилиндра обеспечивается поглощение кинетической энергии, возникающей при ударе в конце хода цилиндра вследствие высокой скорости и большой нагрузки.

Примечание: если меняется скорость или вес нагрузки, необходимо перенастроить демпфирующий механизм.

Высокоскоростное открытие и закрытие с помощью клапана торможения

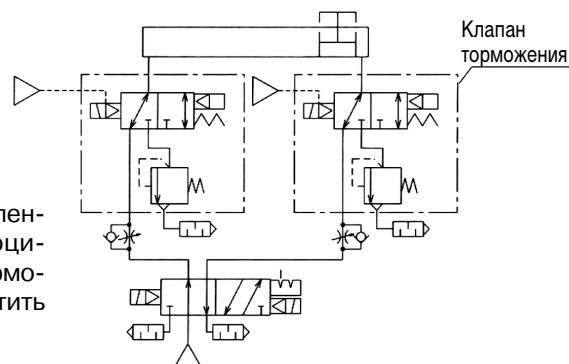
Назначение

Клапан торможения используется в схеме высокоскоростного открытия/закрывания дверей для сокращения времени рабочего цикла

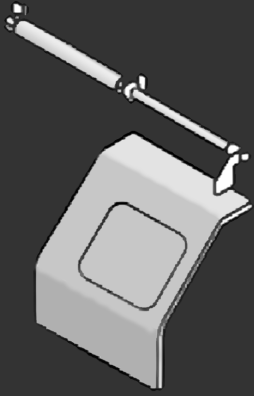
Клапан торможения
серия DZ

Особенности

Датчик положения, установленный в конце хода пневмоцилиндра включает клапан торможения, что позволяет поглотить удар.



Примечание: необходимо учитывать быстрое действие датчика положения и системы управления. Важно правильно подобрать соответствующие габаритные размеры оборудования в зависимости от кинетической энергии, связанной со скоростью движения и нагрузкой.



Открытие и закрытие в рабочей среде с возможностью контакта с СОЖ

Назначение

При использовании пневматических цилиндров для открывания и закрывания дверей в рабочей среде с возможностью контакта с СОЖ, рекомендуем использовать цилиндры специального влагозащищенного исполнения.

Специальная манжета

Влагозащищенность значительно возрастает по сравнению со стандартными цилиндрами

2 типа уплотнения

нитрил каучук и фтор каучук.



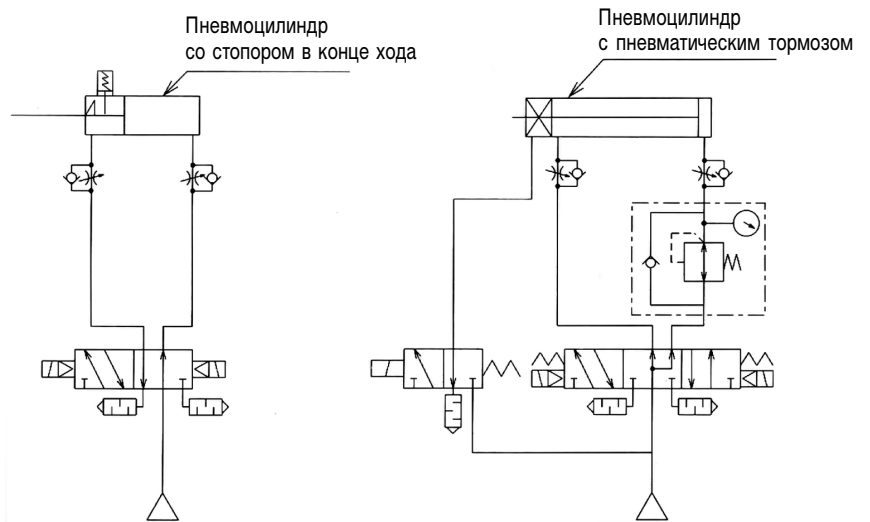
Примечание: подберите материал уплотнения в зависимости от типа охлаждающей жидкости.

При использовании датчика положения, рекомендуем использовать датчик влагозащищенного типа.

Предотвращение открывания дверей в процессе обработки

Назначение

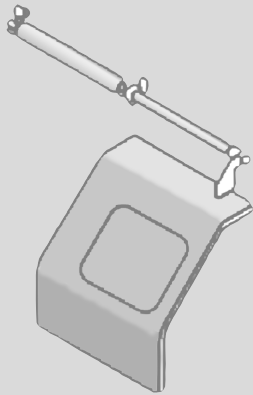
Если необходимы дополнительные меры безопасности для фиксации закрытой двери, используйте пневматический привод со стопором.



Особенности

Если питающее давление падает, или при попытке открывания двери вручную оператором по ошибке, дверь остается закрытой.

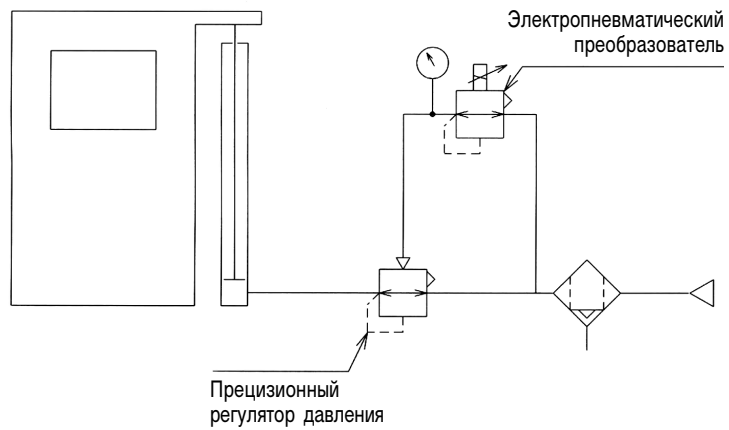
Примечание: при использовании цилиндра со стопором в конце хода, положение закрывания двери должно быть в конце хода цилиндра.



Пневматический балансирующий механизм для вертикального открывания/закрывания дверей

Назначение

При ручном вертикальном открывании/закрывании дверей для компенсации веса двери используется балансирующая система с пневмоцилиндром.

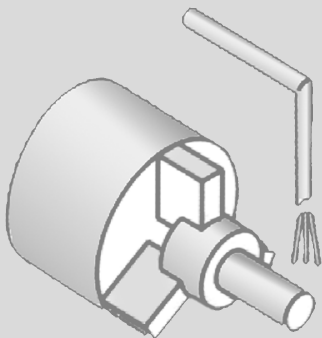


| | |
|---------------------------------------|-----|
| Прецизионный регулятор давления | VEX |
| Электропневматический преобразователь | ITV |

Особенности

Возможность настройки давления, подаваемого на пневмоцилиндр, в соответствии с весом двери.

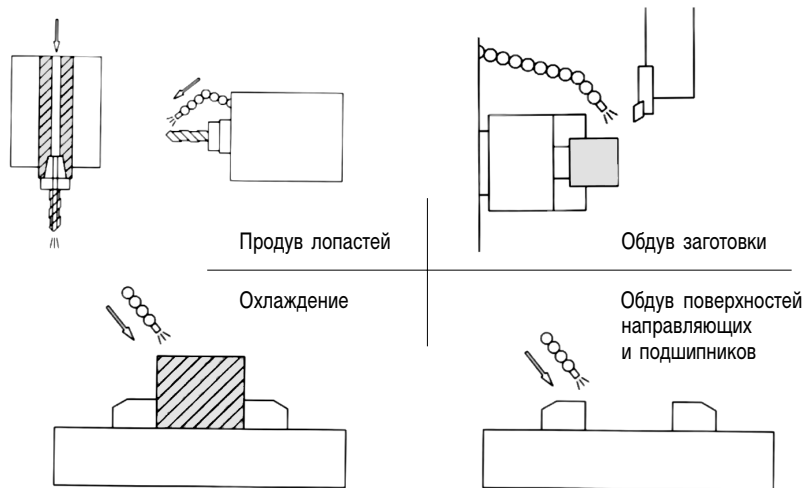
Обдув сжатым воздухом



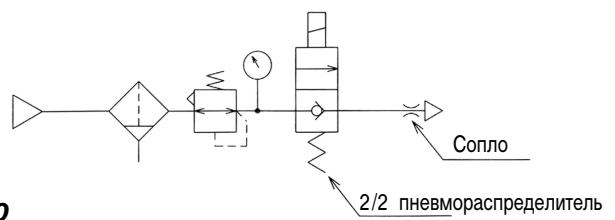
Пример обдува сжатым воздухом

Назначение

Обдув инструмента

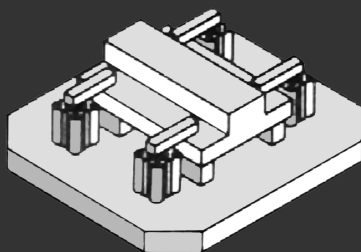


2/2 пневмораспределитель серии VX VCA VQ20-30



Примечание: в зависимости от назначения, для использования воздушного обдува необходима очистка подаваемого сжатого воздуха.

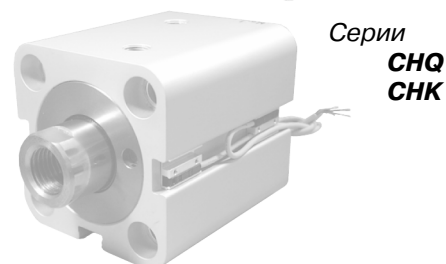
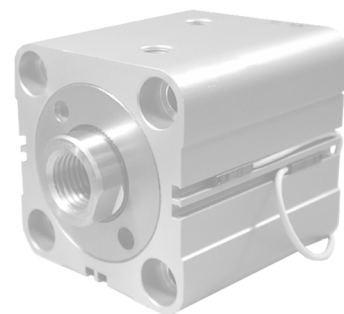
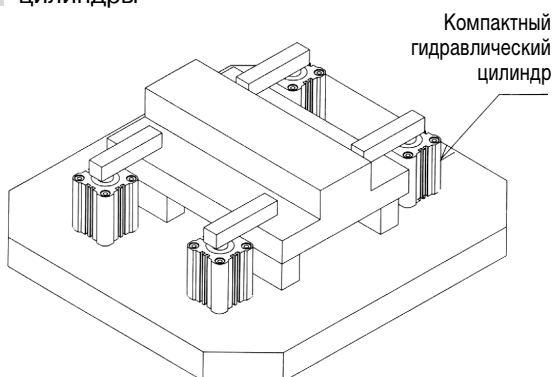
Зажим заготовки



Зажим с помощью гидравлических цилиндров

Назначение

Когда требуется большое усилие зажима, используются гидравлические цилиндры



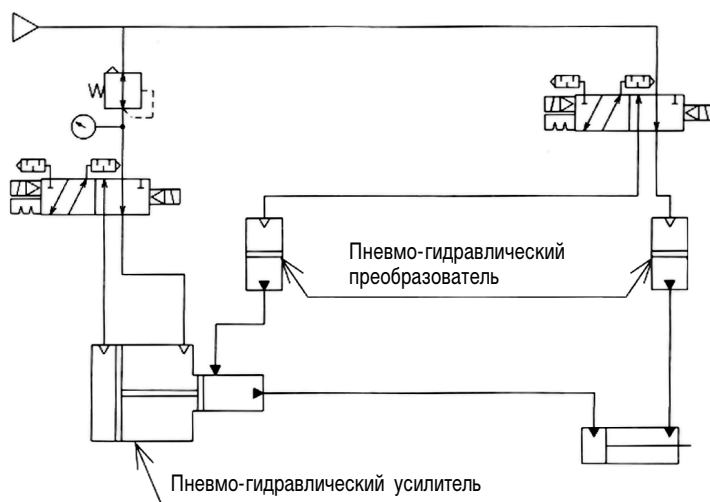
Особенности

Использование компактных гидравлических цилиндров экономит рабочее пространство.

Зажим с использованием пневмо-гидравлического усилителя

Назначение

Когда требуется создать большое усилие захвата с использованием сжатого воздуха, можно использовать пневмо-гидравлический усилитель для преобразования давления сжатого воздуха в высокое гидравлическое давление.



| | |
|---------------------------------------|-------------|
| Пневмо-гидравлический преобразователь | CC |
| Пневмо-гидравлический усилитель | CA1 H63-XB4 |

Особенности

Пневмо-гидравлический усилитель позволяет создавать высокое гидравлическое давление без использования гидростанции.

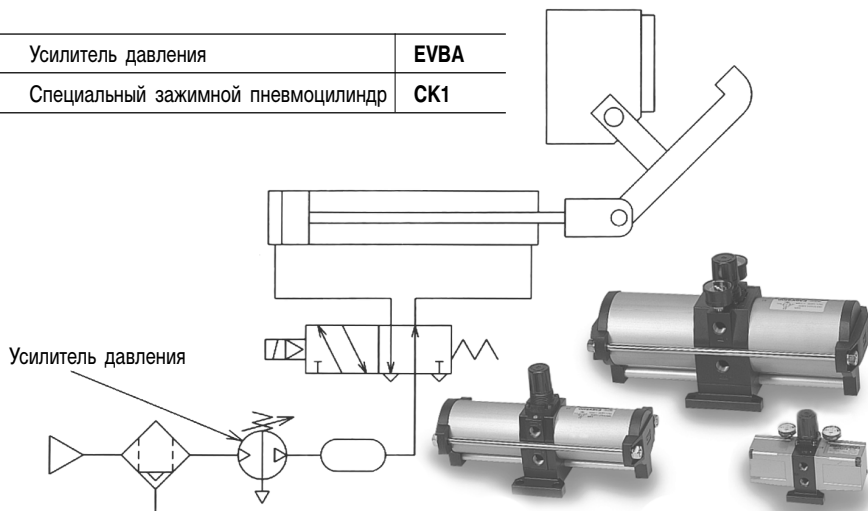
Примечание: в схеме, показанной выше, низкое гидравлическое давление, такое же, как давление сжатого воздуха, используется для отработки хода гидравлического цилиндра, а высокое давление применяется только в конце хода для того, чтобы получить большее усилие прижима.

Зажим с использованием пневматического усилителя давления

Назначение

Усилитель давления (серия EVBA) используется для повышения давления в пневматической системе для достижения большего зажимного усилия.

| | |
|------------------------------------|------|
| Усилитель давления | EVBA |
| Специальный зажимной пневмоцилиндр | СК1 |



Особенности

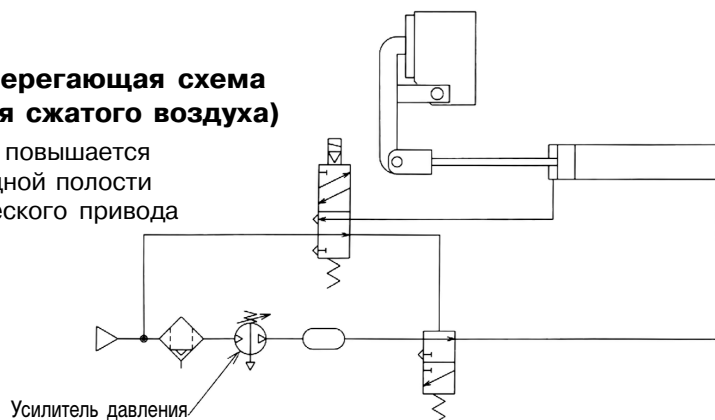
С помощью усилителя EVBA давление сжатого воздуха может быть увеличено в два или четыре раза.

Примечание: будьте осторожны, чтобы повышенное давление не превысило допустимое рабочее давление для установленных в системе устройств.

Пример

Энергосберегающая схема (экономия сжатого воздуха)

- давление повышается только в одной полости пневматического привода



Поворотный захват

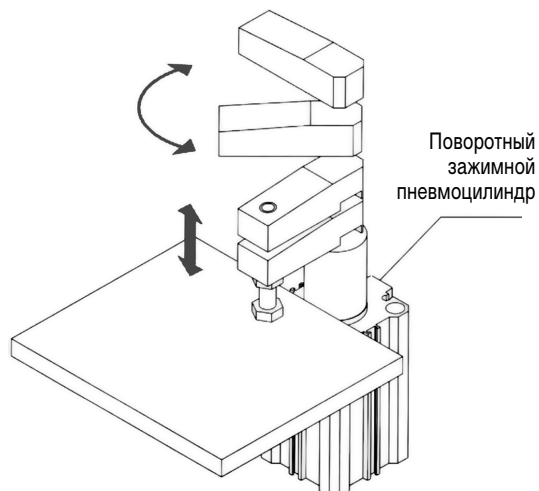
Назначение

Зажим детали осуществляется поворотным зажимным цилиндром (серия МК), который совершает линейное и поворотное движение

Серия **МК2**

Особенности

Поворотный зажимной пневмоцилиндр обеспечивает поворотное и линейное перемещение. Когда цилиндр находится в выдвинутом положении, пространство над деталью может эффективно использоваться.



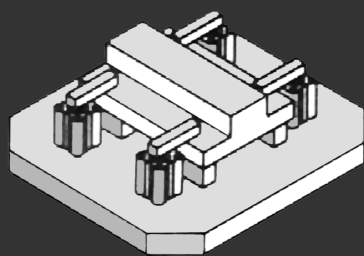
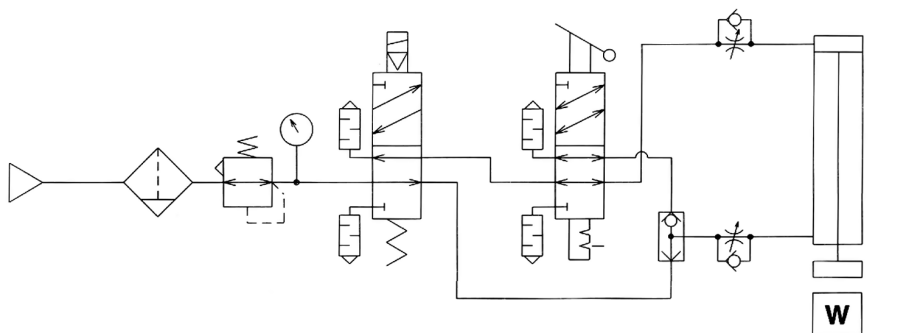


Схема зажима детали с ручным дублированием

Назначение

Данная схема делает возможным автоматическое управление через электроуправляемый пневмораспределитель и ручное управление с помощью включения в схему распределителя с ручным управлением.

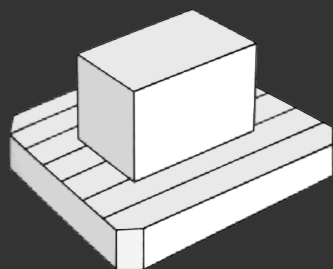


Особенности

Возможность ручного управления в дополнение к автоматическому позволяет изменить положение заготовки, или вручную удалить бракованные детали, и т.д.

Примечание: необходимо четко различать исходное положение и рабочее положение ручного пневмораспределителя. Ручной пневмораспределитель должен находиться в исходном положении при работе схемы в автоматическом режиме.

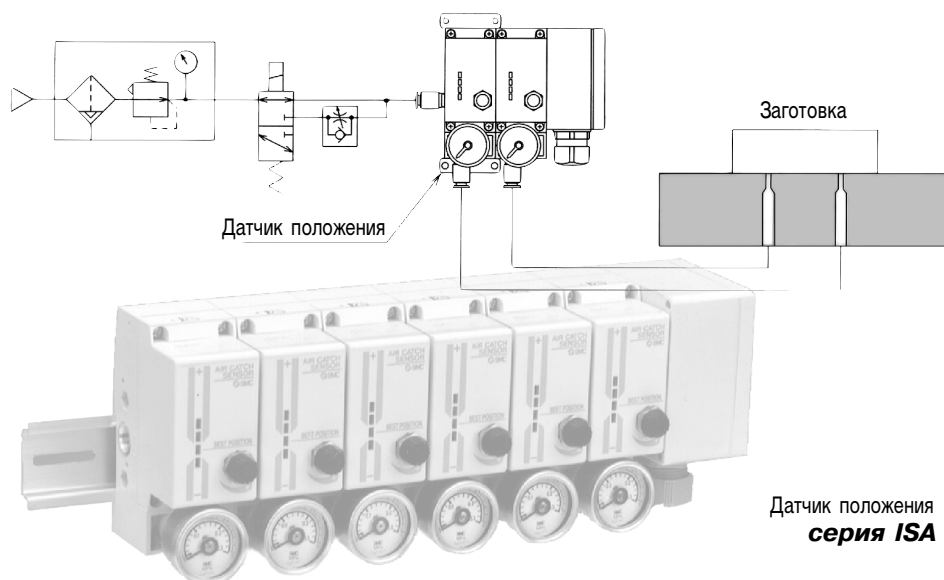
Определение положения заготовки



Подтверждение правильного положения заготовки на рабочей поверхности

Назначение

Использование датчиков положения (ISA) особенно эффективно, когда определение правильного положения заготовки не может быть выполнено с помощью электрического датчика (СОЖ, стружка, высокая температура и др.)

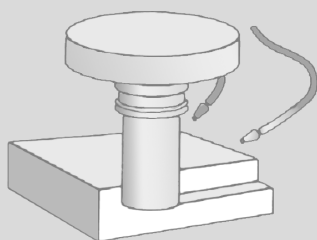


Особенности

Для предотвращения засорения сопла, подача сжатого воздуха через сопло осуществляется, даже когда датчик находится в режиме ожидания.

Примечание: в случаях, когда сопло поливается СОЖ, маслом и т.д., не допускайте обратного хода воздуха из сопла в датчик. Для этого следует разместить датчик положения выше уровня сопла.

Подача СОЖ



Управление подачей СОЖ

Система подачи СОЖ в станок состоит из управления потоками СОЖ и контроля наличия СОЖ в системе.

Попеременная подача СОЖ в две магистрали

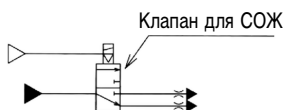
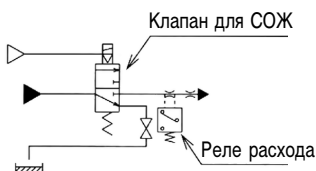
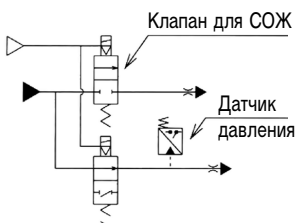


Схема подачи СОЖ с организацией цепи холостого хода



Контроль ВКЛ-ВЫКЛ для СОЖ при помощи клапанов 2/2



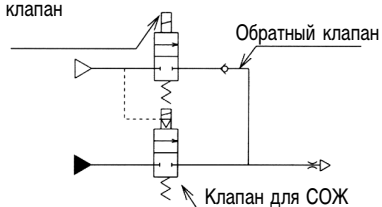
| | |
|-----------------|---------------|
| Клапан для СОЖ | VNC VNH |
| Датчик давления | ISC IS2761 |
| Реле расхода | IF3 |

Подача СОЖ и сжатого воздуха

Назначение

В процессе обработки заготовки осуществляется подача СОЖ. В перерывах между операциями подается сжатый воздух для удаления СОЖ и стружки из рабочей зоны.

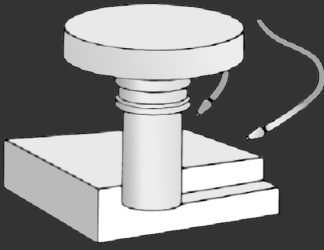
2/2 клапан



| | |
|------------------------|------------------|
| 2/2 клапан | VCA VXD |
| Клапан для СОЖ | VNC |
| Модель | ХТО-674-02/03/04 |
| Характеристики | |
| Испытательное давление | 1,5 МПа |
| Макс. рабочее давление | 1,0 МПа |
| Среда | сжатый воздух |

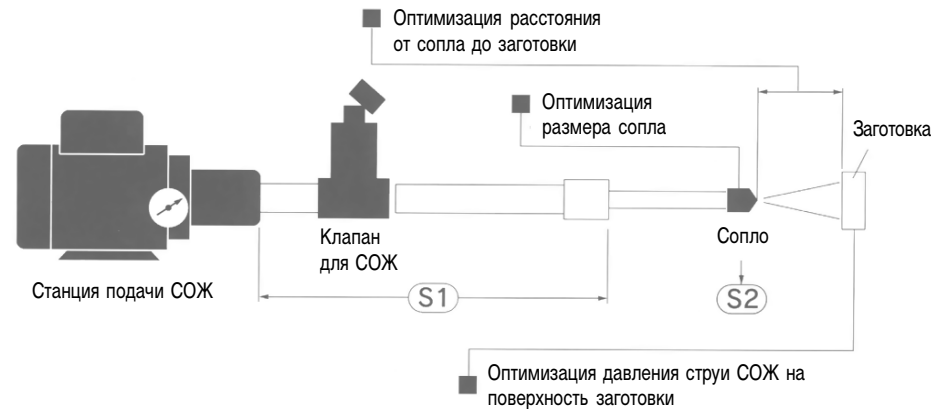
Примечание: так как максимальное рабочее давление для ХТО-674-03 составляет 1,0МПа, то давление охлаждающей жидкости также не должно быть больше 1,0МПа.

Экономия расхода СОЖ



Назначение

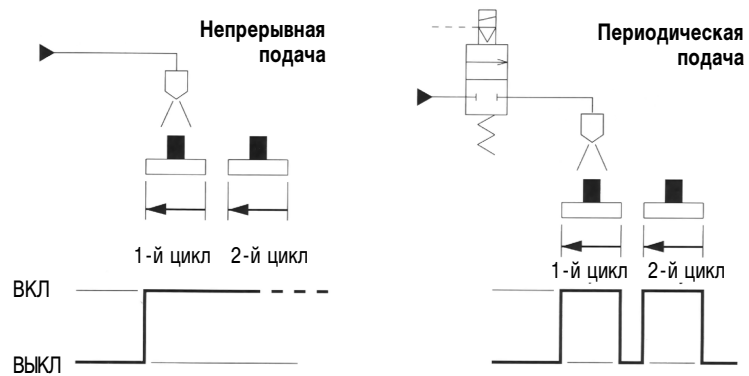
Схема позволяет экономить СОЖ путем оптимизации размеров сопла, оборудования и трубопроводов, тем самым позволяя минимизировать мощность станции подачи СОЖ и уменьшить потребление электроэнергии.



Примечание: наибольшая эффективность достигается при соотношении $(S1/S2)$ площади эффективного сечения $(S2)$ и площади эффективного сечения системы подачи СОЖ $(S1)$, близком к 2,0.

Оптимизация подачи СОЖ

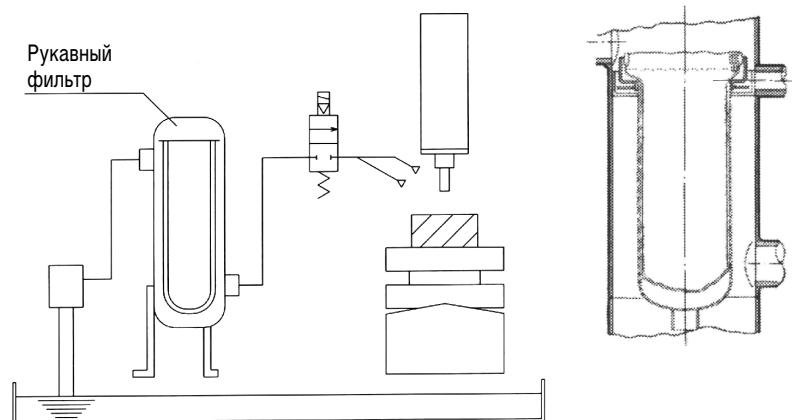
(пример перехода схемы от непрерывной подачи СОЖ к периодической)



Очистка охлаждающей жидкости

Назначение

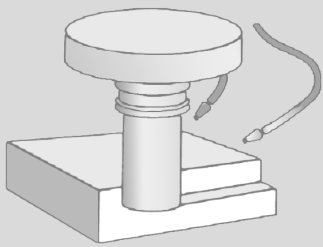
Фильтр для удаления из охлаждающей жидкости посторонних частиц, таких как стружка и т.д., которые смешиваются с СОЖ.



Примечание: поставляется по запросу с клапаном для автоматического отвода воздуха из охлаждающей жидкости.

При рабочем давлении 0,5 МПа : FGF□□20-E-X148/X149

При рабочем давлении 1,0 МПа : FGF□□20-E-X137, FGFC1B-30-E-X26 - X28

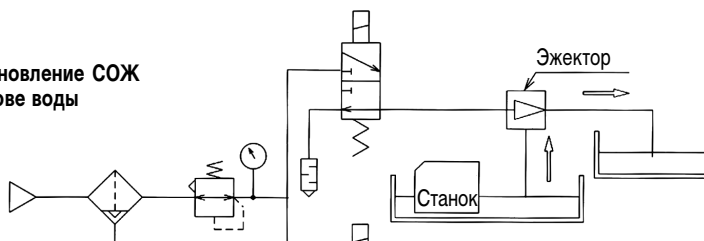


Восстановление СОЖ

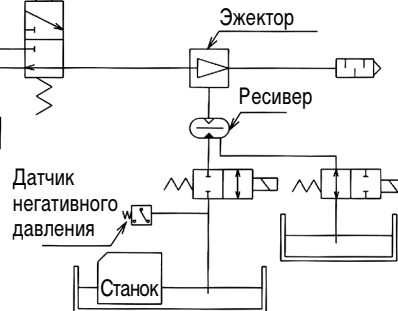
Назначение

Система позволяет собирать СОЖ из поддона, размещенного вокруг станка.

Восстановление СОЖ на основе воды

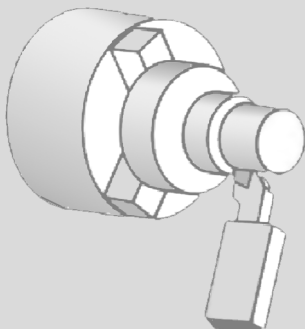


Восстановление СОЖ на основе масла



Примечание: система восстановления СОЖ на основе воды работает по принципу всасывания с использованием эжектора. Для восстановления СОЖ на основе масла используется ресивер для сбора СОЖ из тумана.

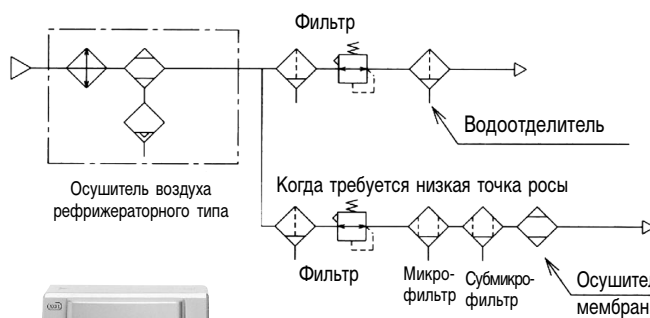
Механообработка



Охлаждение шпинделя и предотвращение коррозии

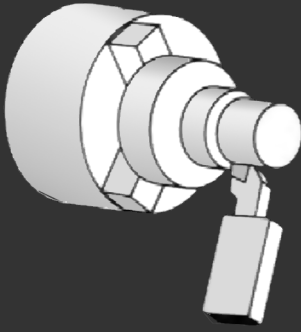
Назначение

Охлаждает подшипники шпинделя потоком сжатого воздуха, и предотвращает попадание охлаждающей жидкости, появление ржавчины и т.д.



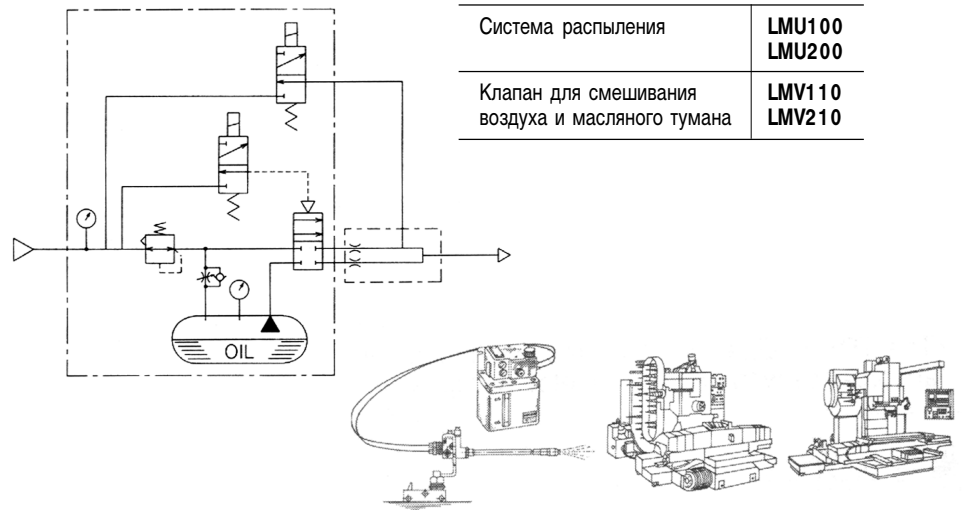
| | |
|------------------------------------|-----|
| Водоотделитель | AMG |
| Осушитель воздуха мембранного типа | IDG |

Обдув воздухом, содержащим масло



Назначение

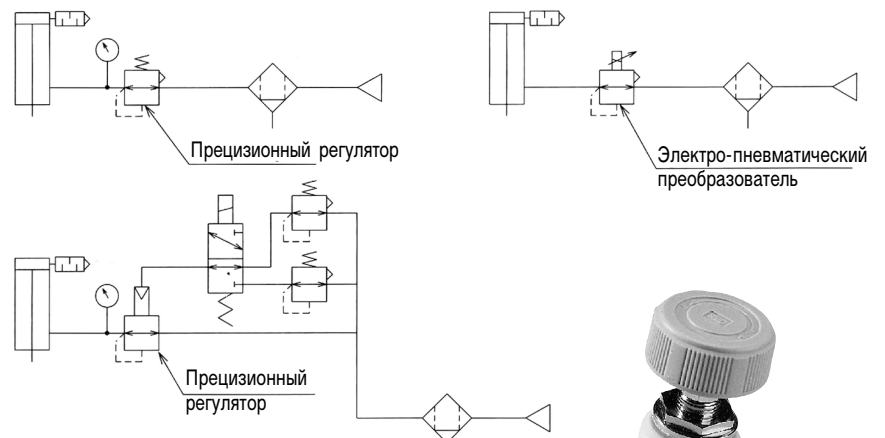
Используется для охлаждения, смазки и удаления стружки из зоны резания.



Балансировочная система противовеса шпинделя

Назначение

Обеспечивает вертикальную балансировку механизма привода шпинделя, тем самым уменьшая нагрузку на электродвигатель.



| | |
|--|---------------|
| Прецизионный регулятор | IR VEX1 33 |
| Электро-пневматический преобразователь | ITV |

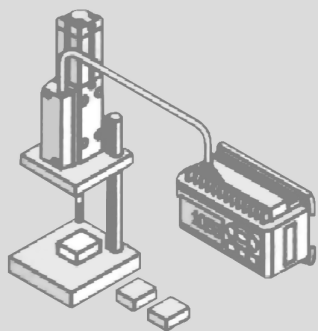


Особенности

Эффект балансировки создается путем установки давления в полости пневмоцилиндра, в соответствии с весом нагрузки (заготовки). Электро-пневматический преобразователь ITV способен настраивать систему, изменяя давление в соответствии с внешним электрическим сигналом из системы управления.

Примечание: для балансировочной системы рекомендуется использовать пневмоцилиндр с низким трением, который плавно управляется даже небольшими изменениями давления.

Измерение деталей



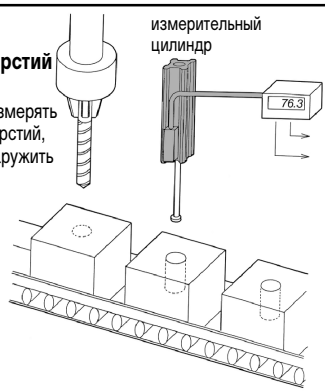
Измерение путем контроля положения штока пневмоцилиндра

Назначение

Используя измерительный цилиндр серии СЕ с датчиком положения штока, можно измерять размеры, выдвигая шток до контакта с деталью.

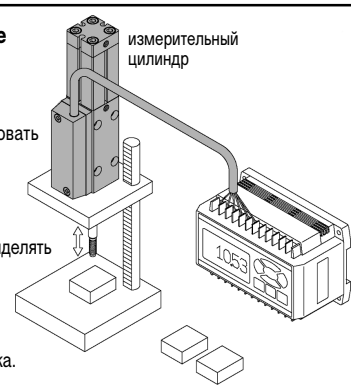
Измерение глубины отверстий

Позволяет измерять глубину отверстий, а также обнаружить наличие стружки или других инородных частиц.



Измерение размеров

позволяет контролировать размеры заготовок и готовых деталей, а также выделять детали, размеры которых находятся вне допуска.

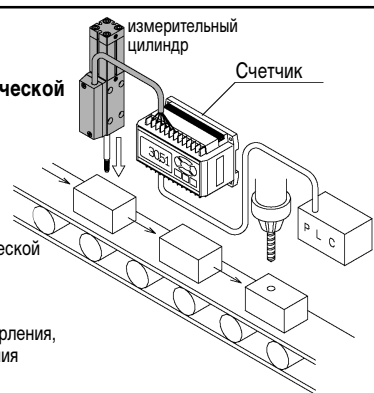


Измерительный цилиндр серия СЕ1 СЕР1



Измерение размеров при механической обработке

Позволяет измерить размеры заготовки до механической обработки, тем самым настраивать глубину сверления, фрезерования и т.д.



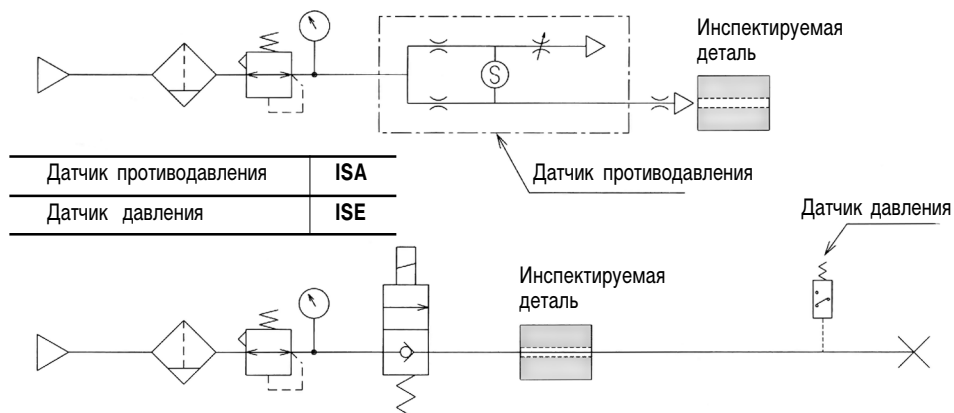
Особенности

Серия СЕ1: Мин. единица измерения 0,1мм.
Серия СЕР: Мин. единица измерения 0,01мм.

Контроль отверстий при механической обработке

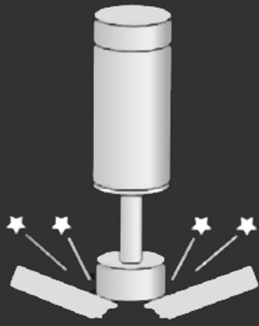
Назначение

Контроль просверленных отверстий осуществляется путем подачи в них сжатого воздуха и измерения давления (подтверждение сквозного отверстия).



Примечание: данный способ не подходит для измерения размеров просверленных отверстий.

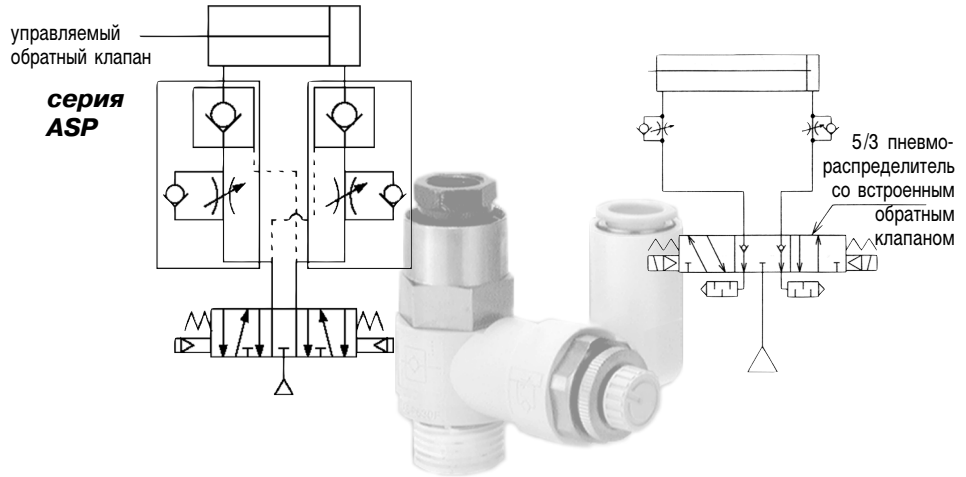
Безопасность



Фиксация положения цилиндра

Назначение

Контроль положения штока пневмоцилиндра осуществляется с помощью пневмодросселя с управляемым обратным клапаном или 5/3 пневмораспределителя со встроенным обратным клапаном в среднем положении.

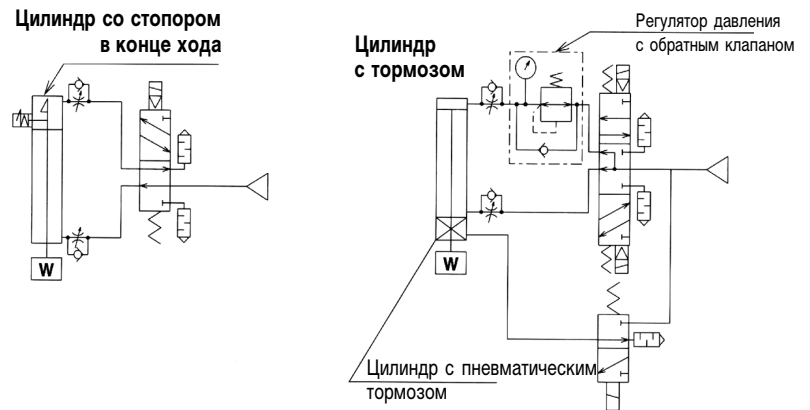


Предотвращение падения груза

Назначение

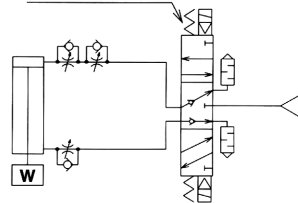
При падении или отключении давления питания, для обеспечения безопасности необходимо предотвратить падение груза.

Предотвращение падения с помощью стопора или тормозного механизма

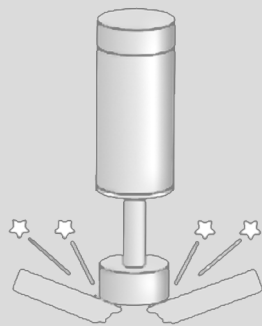


Специальные схемы для предотвращения падения груза

5/3 пневмораспределитель со встроенным обратным



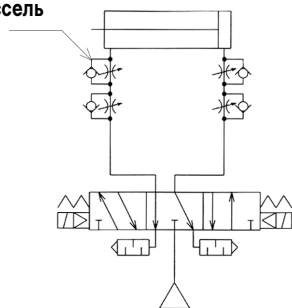
Предотвращение скачков (рывков) при трогании пневмоцилиндра



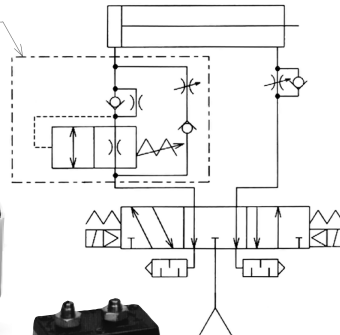
Назначение

Когда пневмоцилиндр приводится в действие, возможны рывки штока, что предотвращается с помощью следующих схем.

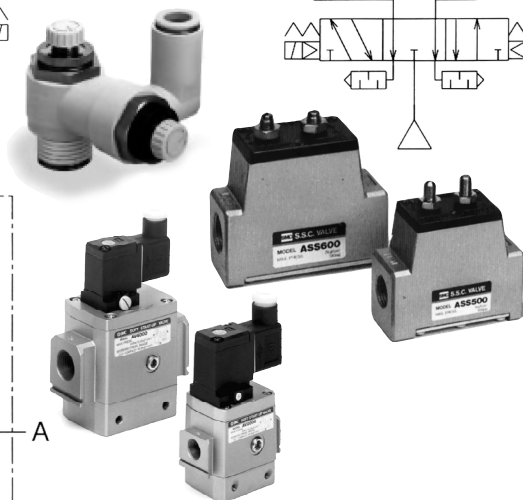
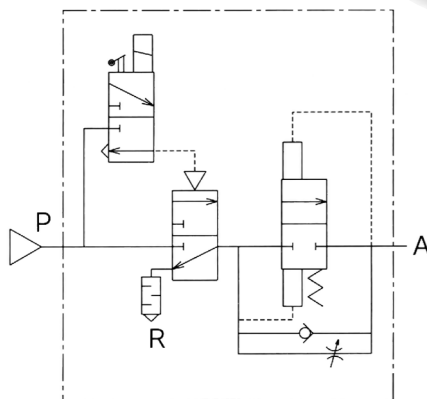
Двойной пневмодрессель



Устройство плавной подачи воздуха



Клапан плавного пуска

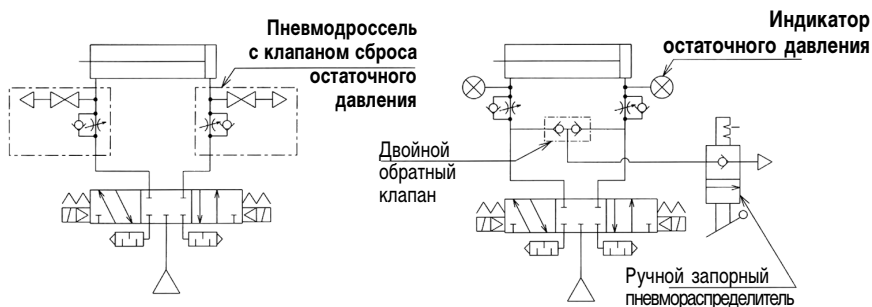


| | |
|-----------------------------------|-----|
| Двойной пневмодрессель | ASD |
| Устройство плавной подачи воздуха | ASS |
| Клапан плавного пуска | EAV |

Сброс остаточного давления

Назначение

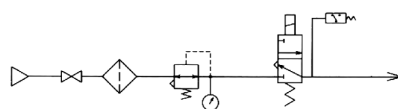
Сжатый воздух, содержащийся в пневмоцилиндре, сбрасывается в атмосферу при проведении обслуживания оборудования



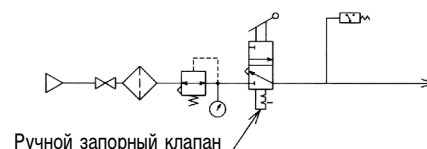
| | |
|---|---------------|
| Пневмодрессель с клапаном сброса остаточного давления | AS_FE AS_E |
| Ручной запорный пневмораспределитель | VHK |
| Индикатор остаточного давления | CB-97XH |

Сброс остаточного давления из магистрали в атмосферу

С помощью пневмораспределителя с электроуправлением



С помощью ручного запорного клапана



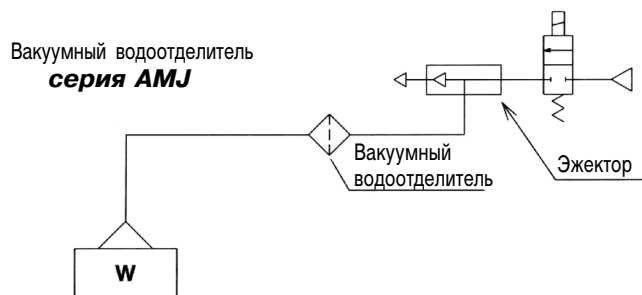
Серия VHS



Удаление влаги из вакуумных систем

Назначение

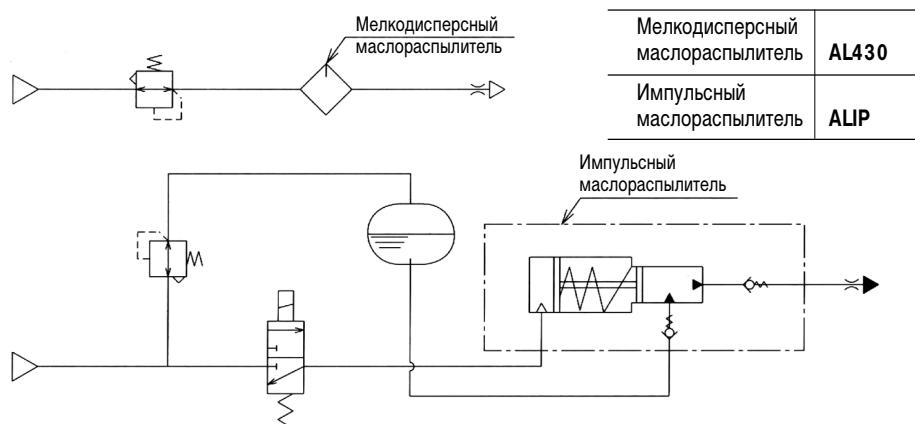
При транспортировке и захвате предметов с помощью вакуумных присосов, необходимо использовать вакуумный водоотделитель для предотвращения попадания СОЖ в эжектор



Смазка/охлаждение подшипников и направляющих

Назначение

Поток сжатого воздуха, содержащего распыленное масло, подается на подшипники и направляющие для смазки и охлаждения.

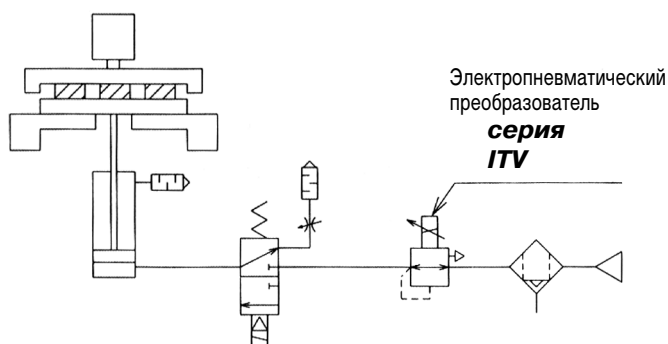


Примечание: необходимо убедиться, что смазка подшипников таким способом является достаточной. Для определения достаточности смазки используйте модификацию с датчиком расхода.

Контроль давления

Назначение

При шлифовке, полировке и других подобных процессах, давление прижима обрабатываемой заготовки к шлифовальному инструменту контролируется при помощи пневмоцилиндра.



Особенности

Нужная величина усилия прижима достигается путем контроля давления на выходе пневмоцилиндра.
При необходимости повысить точность управления, используйте пневмоцилиндр с низким трением.

Пневмопомпа

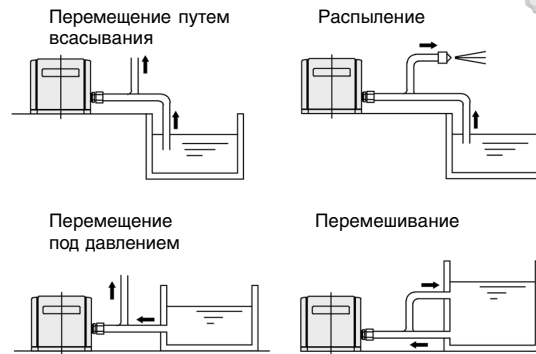
Назначение

Пневмопомпы мембранного типа используются для управления потоками различных жидкостей.

Серии

PA
PAX
PB

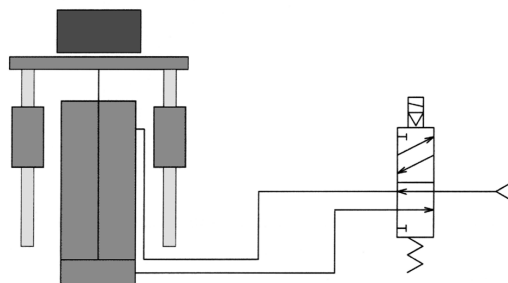
Примеры использования



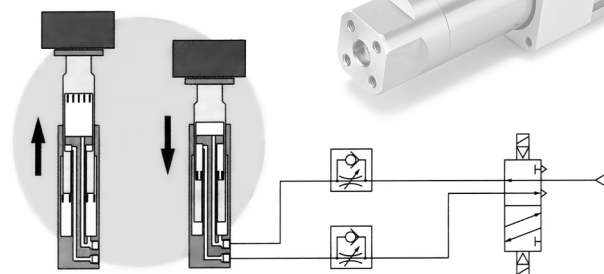
Пневмоцилиндр с двойным усилием

Назначение

Уменьшение потребления сжатого воздуха в пневматических приводах.



Стандартная схема: Цилиндр работает на том же самом давлении при подъеме и опускании. Использование внешней направляющей создает дополнительную нагрузку.

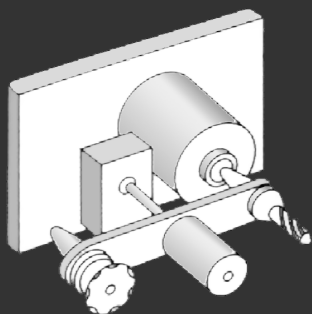


цилиндр с двойным усилием
и защитой от проворота
серия MGZ

Использование цилиндра с двойным усилием при выдвигании штока позволяет уменьшить рабочее давление или применить цилиндр меньшего типоразмера.

Потребление сжатого воздуха уменьшается на 35%.

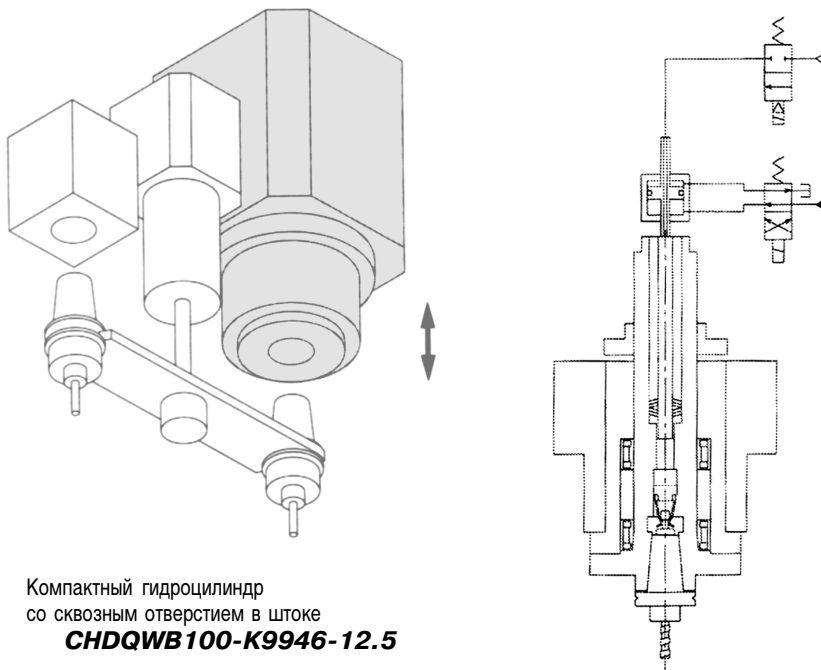
Установка инструмента



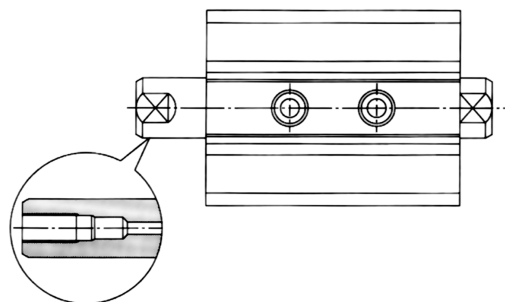
Установка инструмента на обрабатывающий центр

Назначение

Инструмент вставляется в патрон станка с помощью гидравлического цилиндра. Перед установкой стружка сдувается сжатым воздухом через сквозное отверстие в штоке гидроцилиндра.



Компактный гидроцилиндр
со сквозным отверстием в штоке
CHDQWB100-K9946-12.5

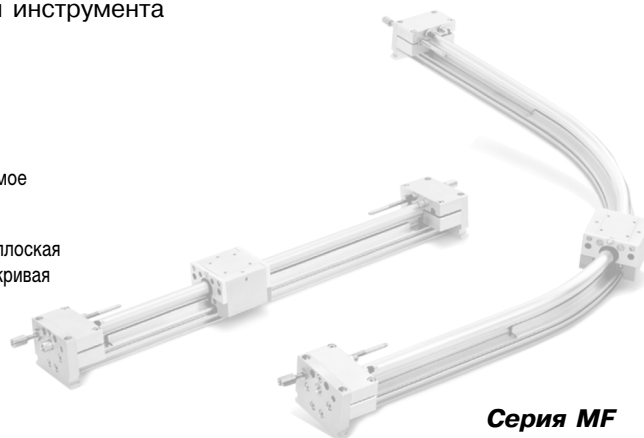
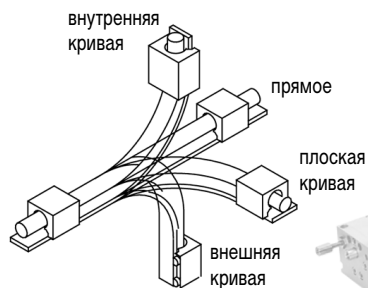


Пневматическая транспортная система

Назначение

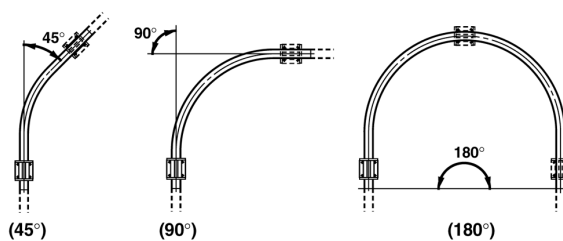
Криволинейное движение делает возможной гибкую транспортировку деталей, заготовок или инструмента

Различные направления движения



Серия MF

3 варианта угла поворота



Эффективное использование рабочего пространства

