



Manufacturer of Opto-Mechanical equipment for research, industry and education

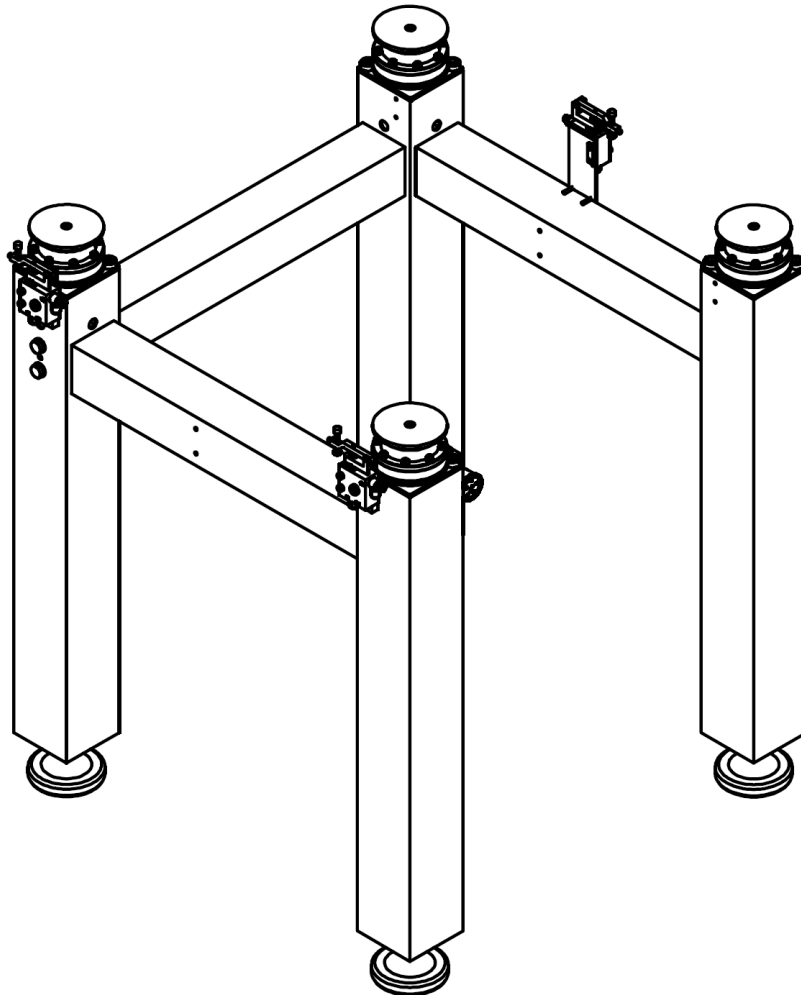
P.O. Box 2684
03001 Vilnius, Lithuania
Phone: +370-5-2651474
Fax: +370-5-2651483
E-mail: sales@standa.lt

<http://www.standa.lt>

Виброизолирующая система

1VIS10

Руководство пользователя



Standa
2018



Оглавление

1. **Общие сведения**
 - 1.1. Введение
 - 1.1.1. Безопасность
 - 1.2. Место установки стола
 - 1.3. Требования к подаче воздуха
2. **Сборка системы**
 - 2.1. Монтаж системы
 - 2.1.1. Безопасность
 - 2.1.2. Сборка рамы
 - 2.1.3. Подсоединение и крепление пневмо изоляционного элемента
 - 2.1.4. Крепление коллектора и опорных пластин
 - 2.1.5. Установка оптической плиты
 - 2.2. Подготовка системы к работе и виброизоляция стола
 - 2.2.1. Установка регуляторов уровня
 - 2.2.2. Подключение воздухоподводящих трубок
 - 2.2.3. Регулировка регуляторов уровня
3. **Управление системой**
 - 3.1. Основные принципы
 - 3.2. Корректировка характеристик системы
 - 3.3. Обслуживание
 - 3.3.1. Очистка
 - 3.3.2. Качество воздуха
4. **Упаковочный лист**

1. Общие сведения

1.1 Введение

Пневматическая виброизолирующая система является идеальной рабочей платформой для чувствительных к вибрациям устройств, таких как микроскопы, весы, интерферометры и аналогичные устройства.

Рабочая поверхность стола отделена от пола при помощи высокоэффективной системы пневматических опор.

В системе используются жёсткие и легкие оптические сотовые столы различных размеров, что позволяет создать большую гамму систем для широкого круга задач, использующих весь диапазон размеров и нагрузок.

Спецификация	Символ	Значение	Единица
Диапазон хода по вертикали	l_z	14	mm
Точность автоматической установки уровня	Δl_z	± 0.3	mm
Давление источника воздуха	p	600 (6 bar) (87 PSI)	kPa
Отверстие для подвода воздуха	\varnothing	6	mm
Рабочая влажность (max.)	φ	90 %	%
Диапазон рабочих температур	T	10 - 50	$^{\circ}\text{C}$
Грузоподъёмность (при 6 бар)	Q	160	kg

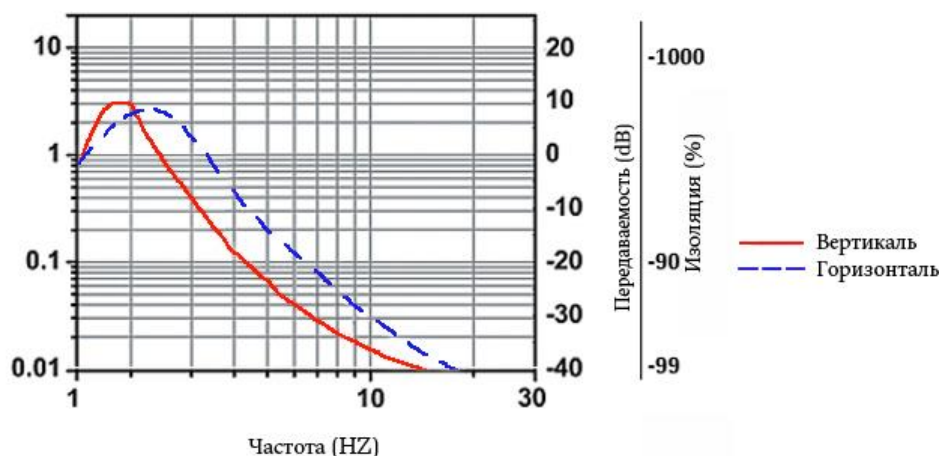


Рис.2. Спецификация IVIS10

Спецификация пневмоопоры представлена на Рис.1

Хотя каждая опора рассчитана на нагрузку до 160 кг, необходимо избегать перегрузки стола по краям. В противном случае одна пневмоопора может быть перегружена даже если общий вес в пределах ограничений. Нагрузки с центром тяжести расположенным очень высоко, могут привести к колебаниям всей системы. Смотреть раздел 3.2 руководства.

Система управляется регуляторами уровня, по 3 регулятора на каждую систему. Смотреть Рис. 3.

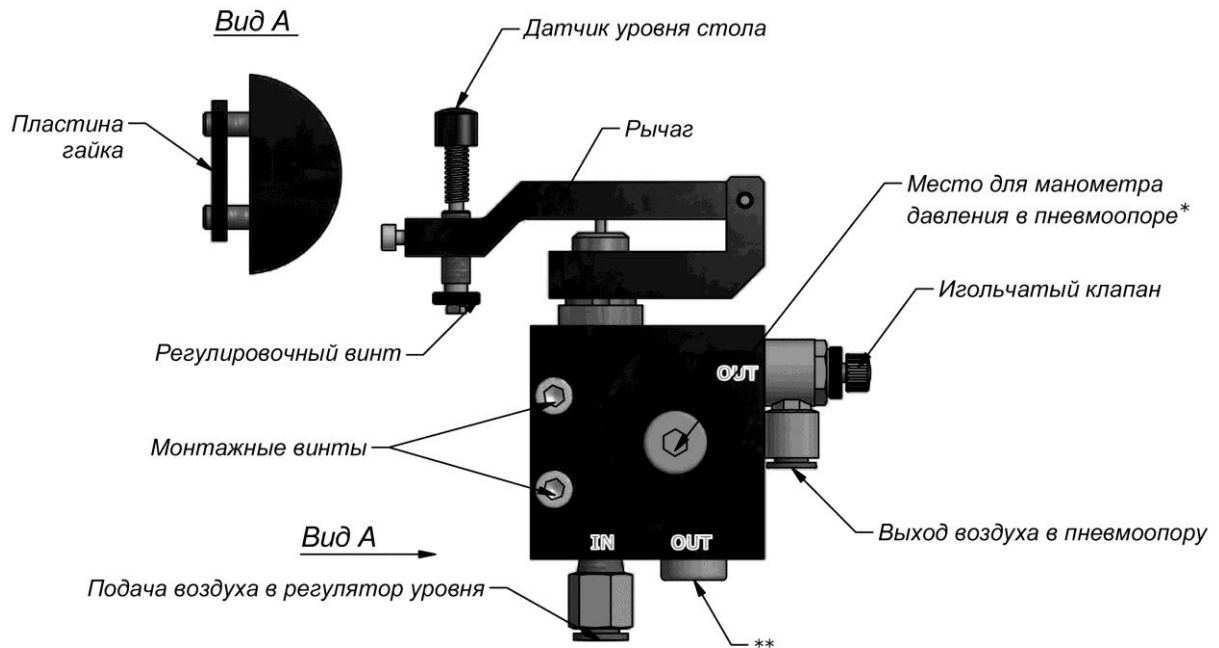


Рис. 2. Регулятор уровня модель 1 LV-1WM

* Устанавливается как опция.

** Возможна установка Over-pressure Relief Valve.

1. Точность установки уровня: $\pm 0,3$ мм

2. Материалы:

Корпус, рычаг- алюминий анодированный, латунь, сталь, пластик.

Типовая виброизолирующая система показана на Рис.3.

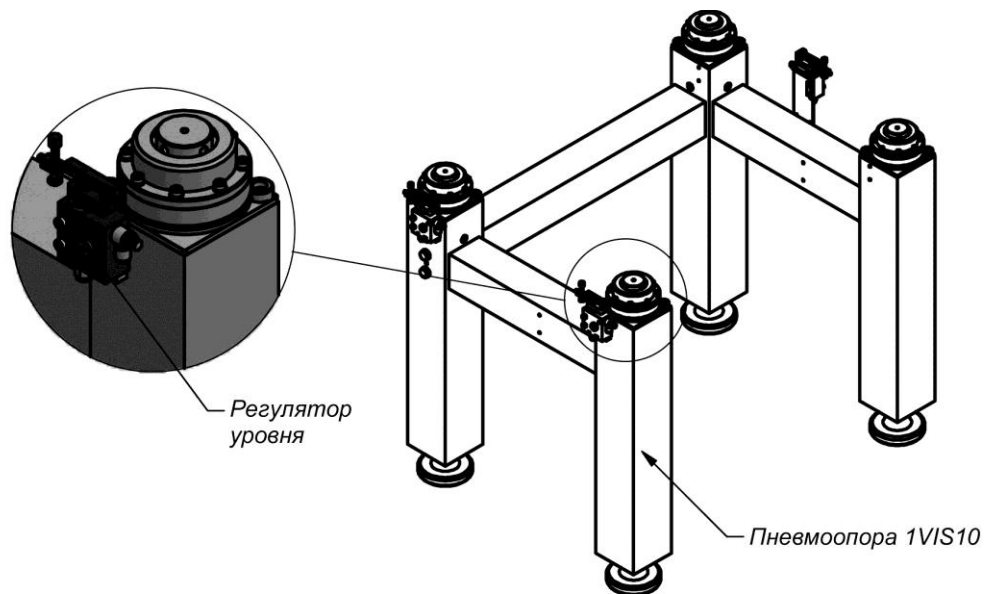


Рис.3. Типовая виброизолирующая система



1.1.1 Безопасность

В данном руководстве используются термины, которые относятся к вашей безопасности.

Предупреждение

Используется для указания на опасность, которая может привести к травме.



Внимание

Используется для обозначения ситуации, которая может привести к повреждению компонентов системы.



1.2 Место установки стола

Для оптимальной работы системы она должна быть установлена на поверхности, к которой предъявляются определённые требования.

Поверхность должна быть ровной и твердой.

Важно при установке системы выбрать правильное место. Её необходимо устанавливать вблизи несущих стен или колонн, где меньше воздействие низкочастотных колебаний. Кроме того рекомендуется избегать мест прилегающих к основным источникам вибрации, таким как лифты, системы вентиляции, заводское оборудование, воздушные потоки.

Предупреждение

Система представляет собой металлический проводник электричества. При использовании совместно с электроприборами стол должен быть заземлён.



1.3 Требования к подаче воздуха

Необходима постоянная подача воздуха при работе системы. После заполнения системы и начальной настройки, воздух используется только для работы регуляторов уровня при изменении на грузки стола.

Можно использовать баллоны (ресиверы) со сжатым воздухом для поддержки работы системы.

Поступающий в систему воздух должен быть отфильтрован фильтром с тонкостью фильтрации не менее 10 мкм. Фильтр предотвращает попадание в регуляторы уровня грязи и воды и предохраняет их от засорения.

Рабочее давление системы – от 0,5 до 6 атм. (bar). Необходимое минимальное рабочее давление можно рассчитать по наиболее нагруженной опоре, используя формулу:

$$P = \frac{Q}{28.27} + 0.5$$

Где:

P- необходимое давление в атм. (bar).

Q- нагрузка на наиболее нагруженную опору в кг.

Пример:

Q = 100 кг.

$$P = \frac{100}{28.27} + 0.5 = 4 \text{ bar}$$

В системе подачи воздуха необходимо использовать клапан (кран) для полной остановки подачи воздуха для технического обслуживания системы, её перенастройки или если нагрузка на систему резко изменилась.

Внимание

Баллоны со сжатым углекислым газом (CO₂) использовать не рекомендуется, т.к. при быстром наполнении пневмоопор может произойти обледенение.



2. Сборка системы

2.1 Монтаж системы

2.1.1 Безопасность

Вес оптического стола может достигать 100кг. Поэтому во избежание травм при монтаже системы необходимо заранее подготовить подъемные механизмы (погрузчик) и ремни.

2.1.2 Сборка рамы

На Рис.4 показано как собрать раму.

Винтами M10x120 через шайбы прикрепить балку к стойкам.

Вкрутите регулируемые опоры в стойки.

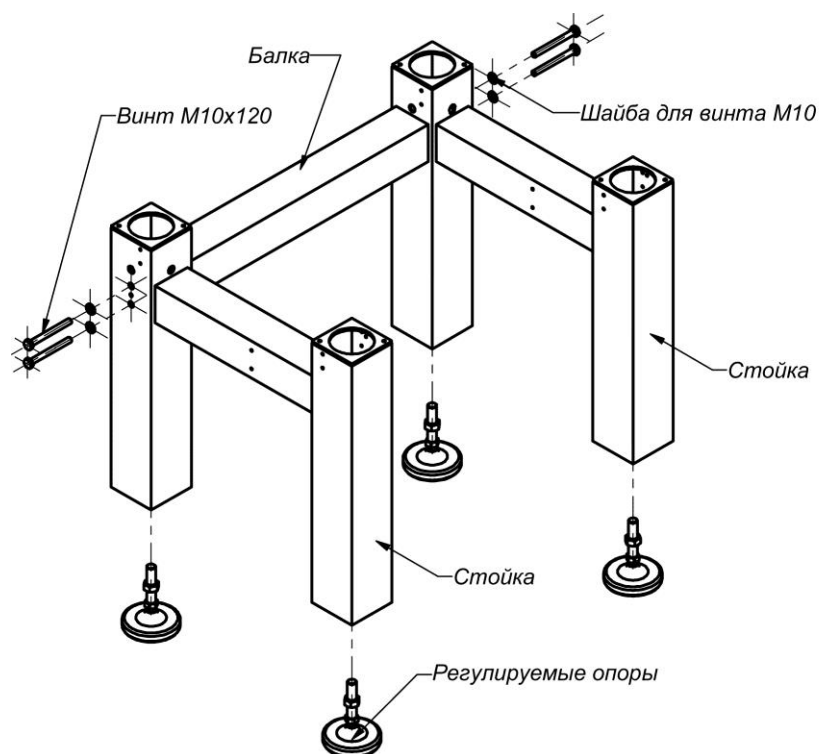
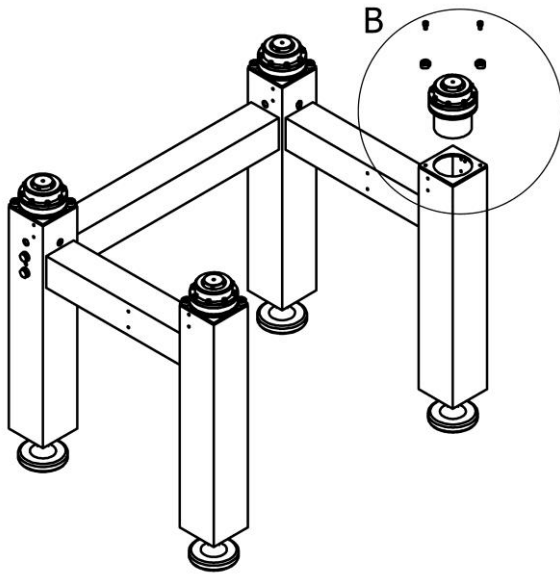


Рис. 4. Сборка рамы

2.1.3 Подсоединение и крепление пневмо изоляционного элемента (модуля)



Вставьте трубки, через отверстия для пластиковых трубок, в цанговые штуцеры пневмоэлемента до упора. Убедитесь, что соединение надёжно, подёргав за трубки.

Длина трубок между штуцерами должна быть оптимальной с небольшим запасом.

Предупреждение

Концы трубок обрезайте острым лезвием под прямым углом. Ножницы применять не рекомендуется, т.к. деформированные концы трубок могут привести к утечкам в системе.

Винтами М6х10 через зажим прикрутите пневмоэлемент к стойке.

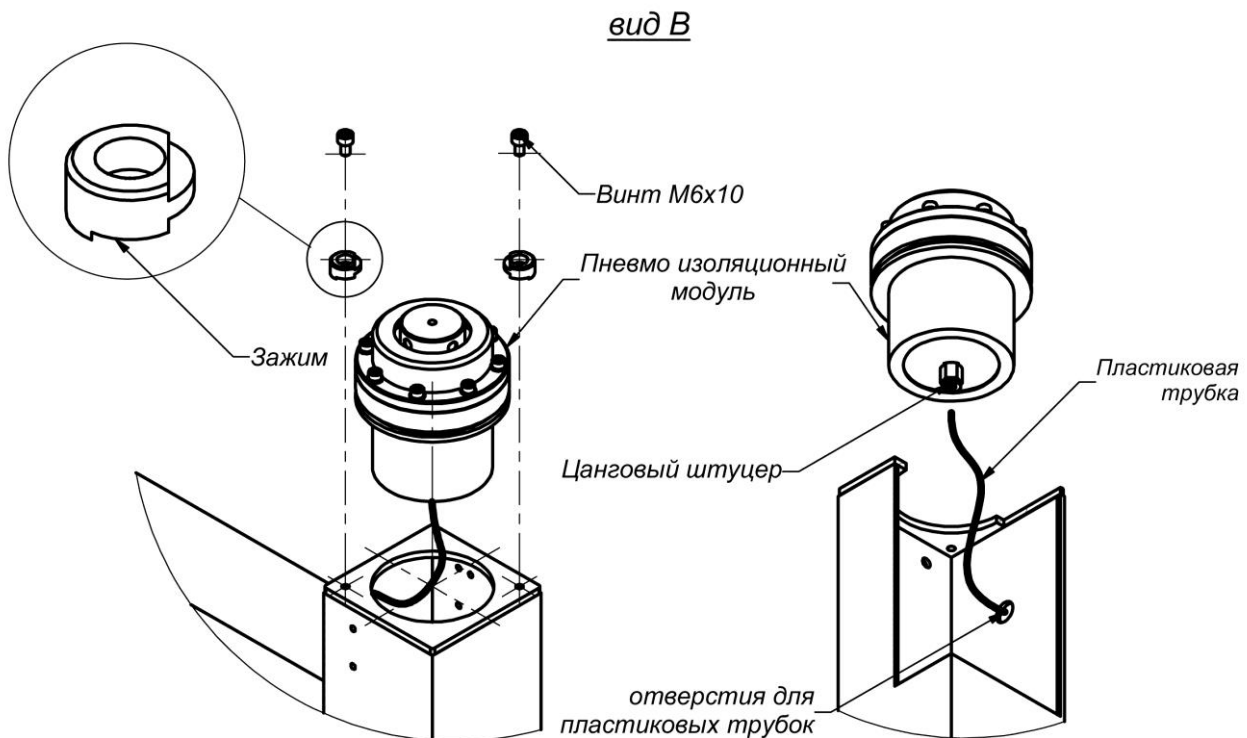
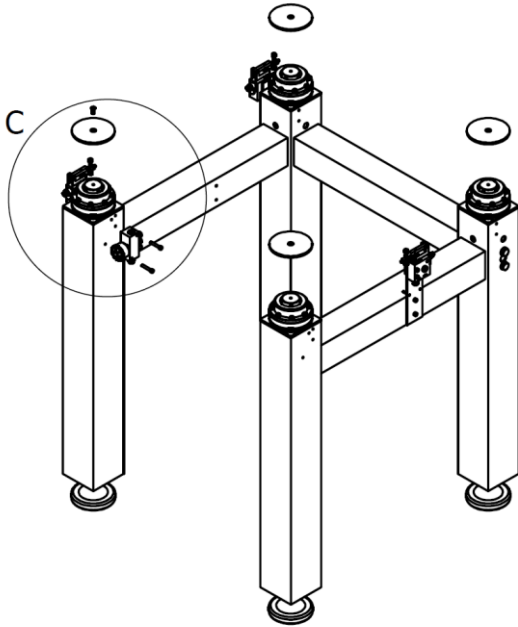


Рис. 5. Подсоединение и крепление пневмо изоляционного элемента

2.1.4 Крепление коллектора и опорных пластин



Винтами М5х30 прикрутите коллектор к стойке.

Вставьте шестигранный ключ ЗНК-5 в отверстие пистона и удерживайте, чтобы не передавать крутящий момент на диафрагму модуля.

Винтом М6х16 прикрутите опорную пластину к пистону.

view C

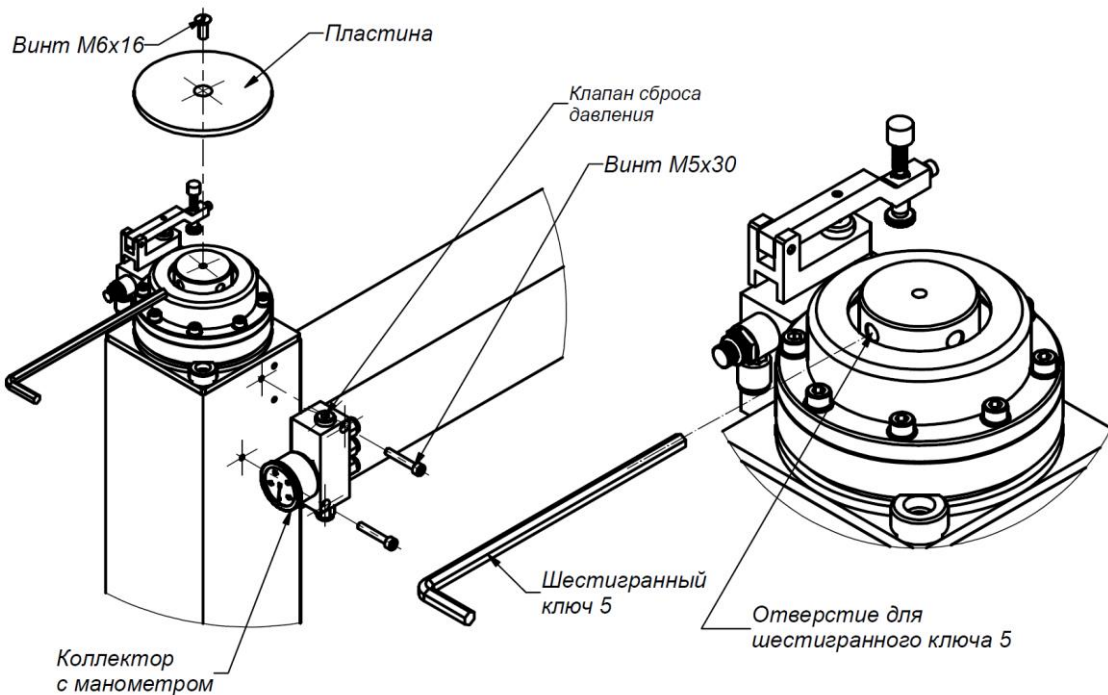
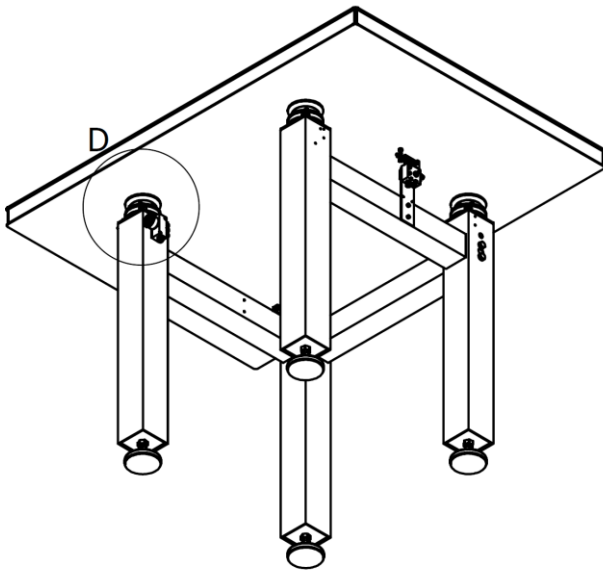


Рис. 6. Крепление коллектора и опорных пластин

2.1.5 Установка оптической плиты

Аккуратно установите стол на пневмоопоры. При необходимости корректировки положения стола обязательно поднимайте его над опорами.



view D

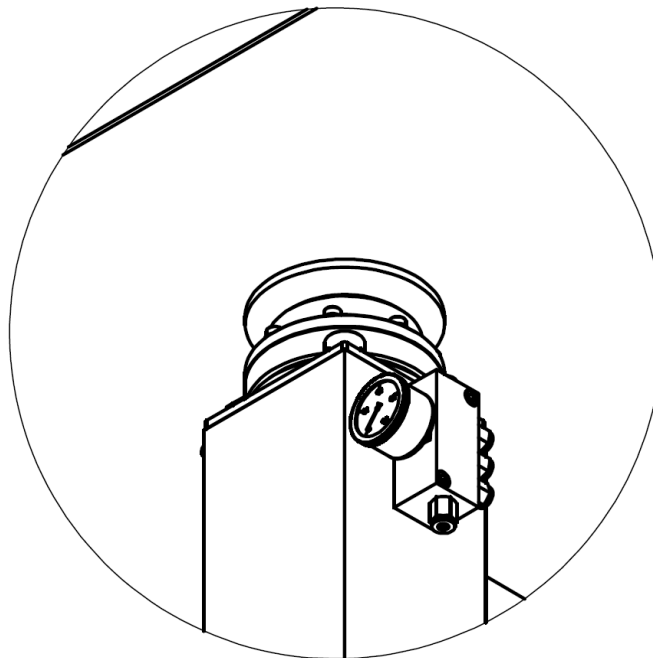


Рис. 7. Установка оптической плиты

2.2 Подготовка системы к работе и виброизоляция стола

2.2.1 Установка регуляторов уровня

Регулятор уровня показан на Рис.2

На всех системах используются 3 регулятора уровня, которые образуют треугольник. Чем больше этот треугольник в пределах конкретного оптического стола, тем стабильнее работает система. Если 2 или более пневмоопор управляются одним регулятором уровня, то они действуют, как одна большая опора с общей грузоподъемностью, приложенной в центре фигуры, образуемой пневмоопорами. Группы пневмоопор выступают в качестве трех опор для системы. Суммарный центр тяжести оптического стола и полезной нагрузки, расположенной на нём, должен находиться в пределах треугольника, образованного центрами силы.

Схема подключения регуляторов показана на Рис.8.

Регуляторы уровня должны быть закреплены на опорах, как показано на Рис. 9 и Рис. 10, после установки стола.

Монтажными винтами M5x10, как показано на Рис. 9, пластину прикрутите к опоре.

Винтами M5x35 регулятор уровня, с помощью пластины - гайки, прикрепите к пластине (Рис. 9).

Выверните регуляторы по горизонтали и установите размер от кронштейна регуляторов до стола $A = 10...11$ мм (Рис. 10). Винт регулировки на рычаге должен быть выкручен в нижнее положение. Игольчатый клапан повернут по часовой стрелке до тех пор, пока он не закроется. Аккуратно затяните два крепёжных винта.

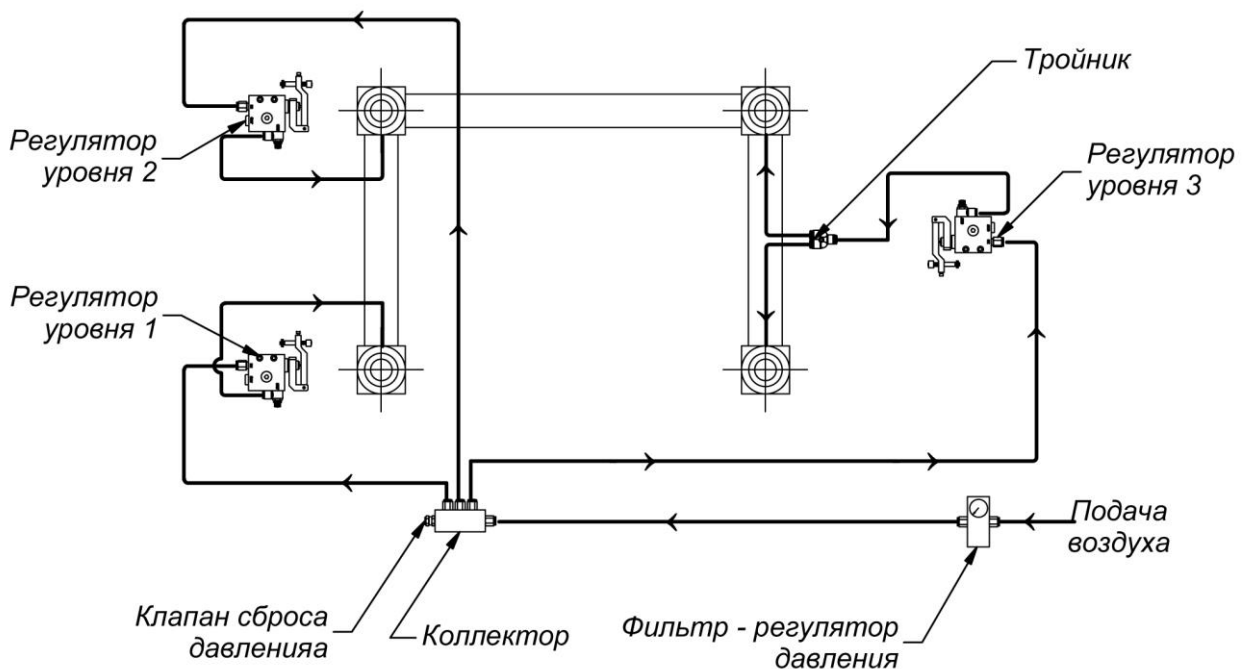


Рис.8. Схема подключения регуляторов уровня

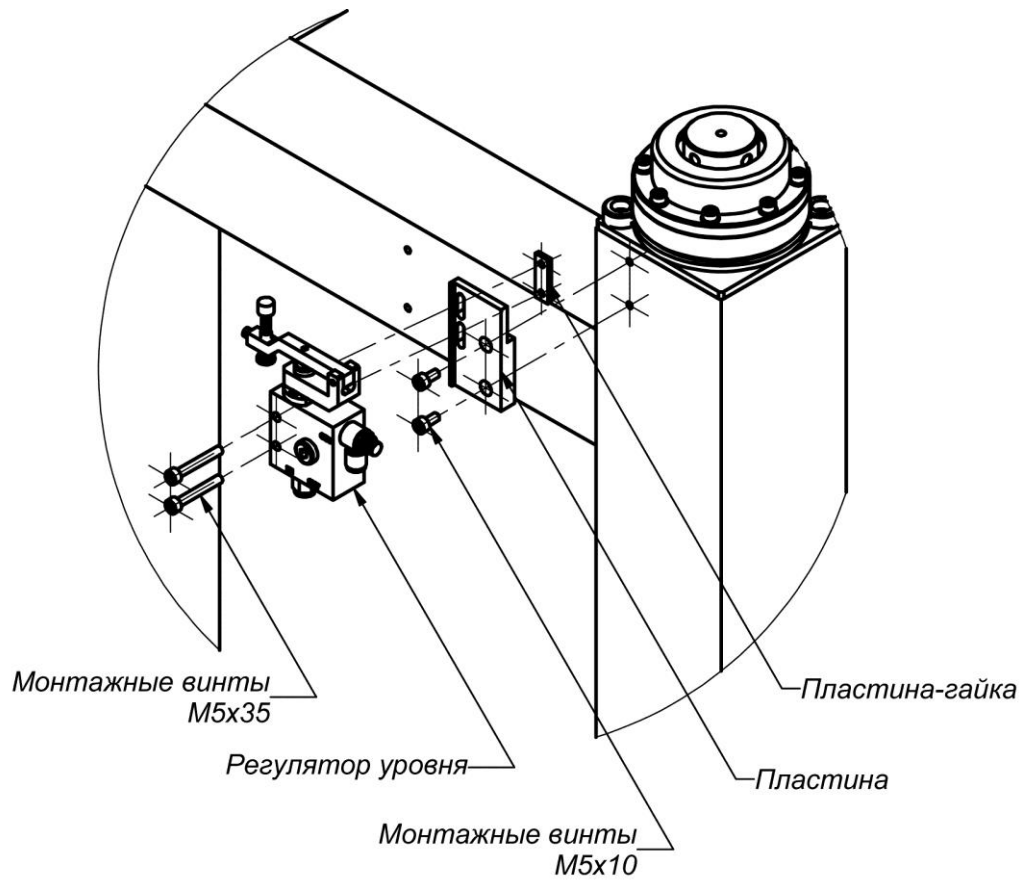


Рис.9. Установка регулятора уровня

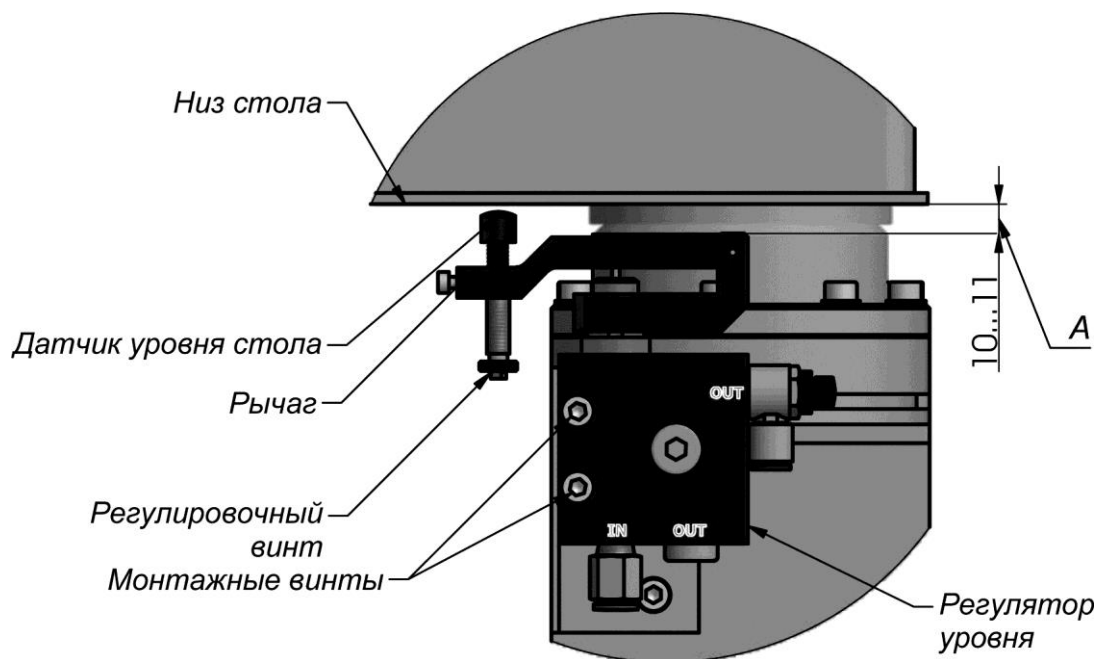


Рис.10. Установка регулятора уровня

После установки трёх регуляторов система должна выглядеть, как показано на Рис. 11.

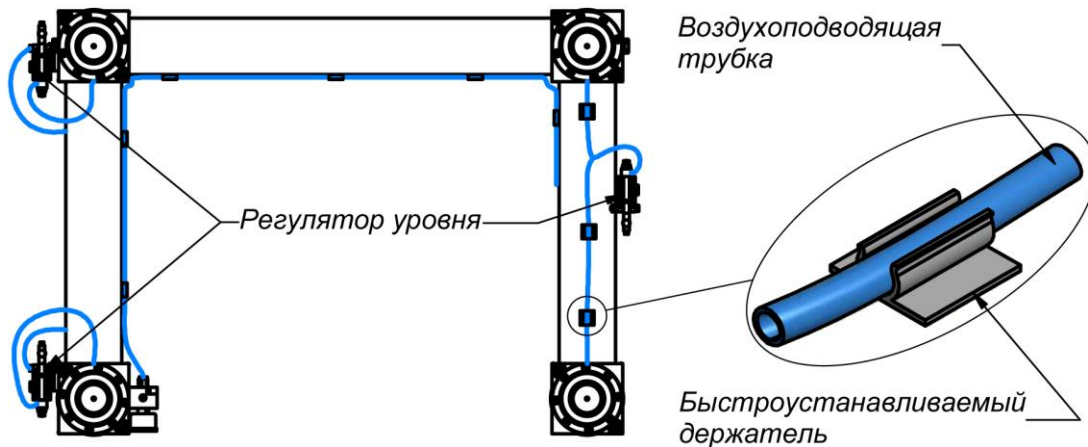


Рис.11. Виброизолирующая система

2.2.2 Подключение воздухоподводящих трубок

Подсоедините воздухоподводящие трубки, как показано на Рис. 8 или по схеме пневматических соединений, входящей в комплект поставки системы.

Предупреждение

Концы трубок обрезайте острым лезвием под прямым углом. Ножницы применять не рекомендуется, т.к. деформированные концы трубок могут привести к утечкам в системе.

Вставляйте трубки в цанговые штуцеры до упора. Убедитесь, что соединение надёжно, подёргав за трубки.

Длина трубок между штуцерами должна быть оптимальной с небольшим запасом.

Расположите трубки вдоль балок системы и закрепите их при помощи быстроустанавливаемых держателей (Рис. 11).

Подключите подачу воздуха и настройте регулятор давления, рассчитав его величину предварительно по формуле из раздела 1.3.

Внимание

Давление в системе не должно превышать 6 атм. (бар).

Проверьте все доступные соединения на предмет утечек. Устраните все обнаруженные утечки до начала следующих работ.

Когда воздух начинает поступать в систему, откройте игольчатые клапаны регуляторов уровня.

Если стол не всплывает в течении нескольких минут, увеличьте давление воздуха, проверьте открыт ли игольчатый клапан и попробуйте подрегулировать положение рычага регулятора, поворачивая регулировочный винт по часовой стрелке.

Примечание

Если стол начинает качаться после всплывания, уменьшите давление воздуха в системе и отрегулируйте игольчатые клапаны, вращая их по часовой стрелке.

2.2.3 Настройка регуляторов уровня

После того, как стол всплыл, проверьте расстояние между пластиной и опорой (см. Рис. 12). Размер В должен быть $7 \pm 1,5$ мм. Настройте высоту В на каждом регуляторе при помощи регулировочных винтов. Когда все регуляторы уровня будут настроены проверьте ещё раз все три размера В и при необходимости подрегулируйте.

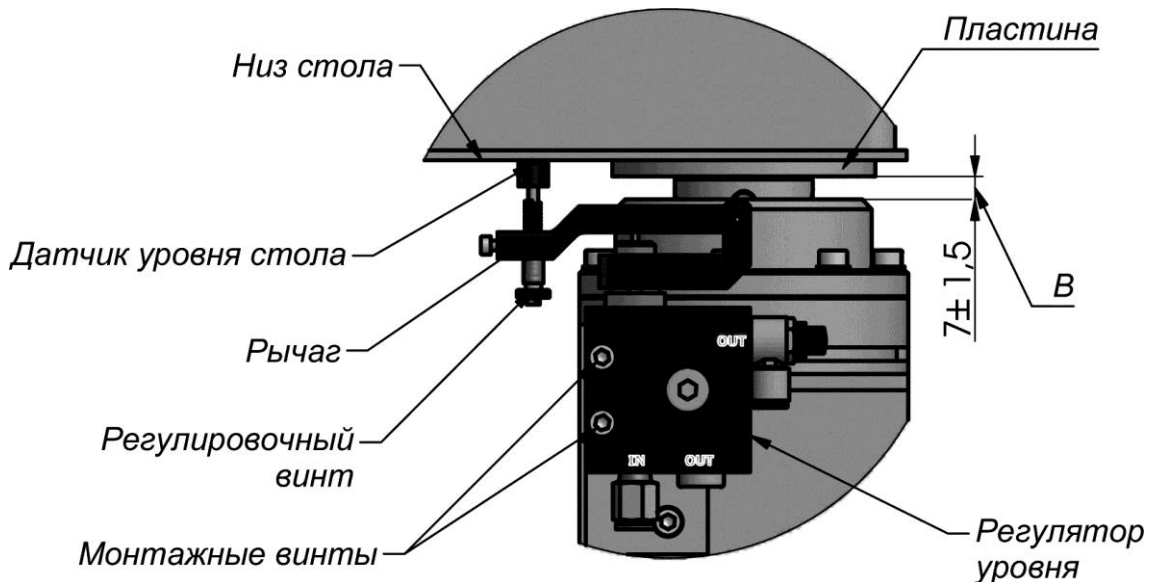


Рис.12. Настройка регулятора уровня

Убедитесь, что стол свободно плавает на опорах. Передвиньте плавно стол из стороны в сторону примерно на 3 мм. Прodelайте эту операцию, перемещая стол вверх-вниз на это же расстояние. Не должно быть никаких ограничений и стуков при перемещении стола.

Нажмите поочерёдно на каждый угол стола, примерно на 3 мм и освободите его. Стол должен возвратиться в исходное положение примерно за 3...4 секунды. Регулировку произведите при помощи игольчатых клапанов и давления в системе.

3. Управление системой

3.1 Основные принципы

После того, как система собрана, и стол всплыл, можно сделать небольшие изменения в работе, в соответствии с индивидуальными требованиями к системе. Эти корректировки включают давление воздуха в системе, положение рычага регулятора уровня и настройка игольчатого клапана.

Предупреждение

После того, как стол всплыл, зазор между столом и опорой является опасной зоной. Любой объект, находящийся в этой зоне, может быть зажат при изменении нагрузки на столе или изменении давления, что может привести к травмам.

3.2 Корректировка характеристик системы

Стабилизация при высоком центре масс нагрузки. Если нагрузка имеет высоко расположенный центр масс, то стол может колебаться. В этом случае нужно уменьшить давление в системе и прикрыть игольчатый клапан.

Это улучшит стабильность, и уменьшит колебания стола.

Эмпирическое правило для определения высоты центра масс показано на Рис. 13.

Если общий центр масс стола и полезной нагрузки находится в «стабильной области», система будет стабильной. Если общий центр масс находится в области «может быть стабильной» система может быть стабильной. Если общий центр масс находится вне этих областей, то система будет неустойчивой.

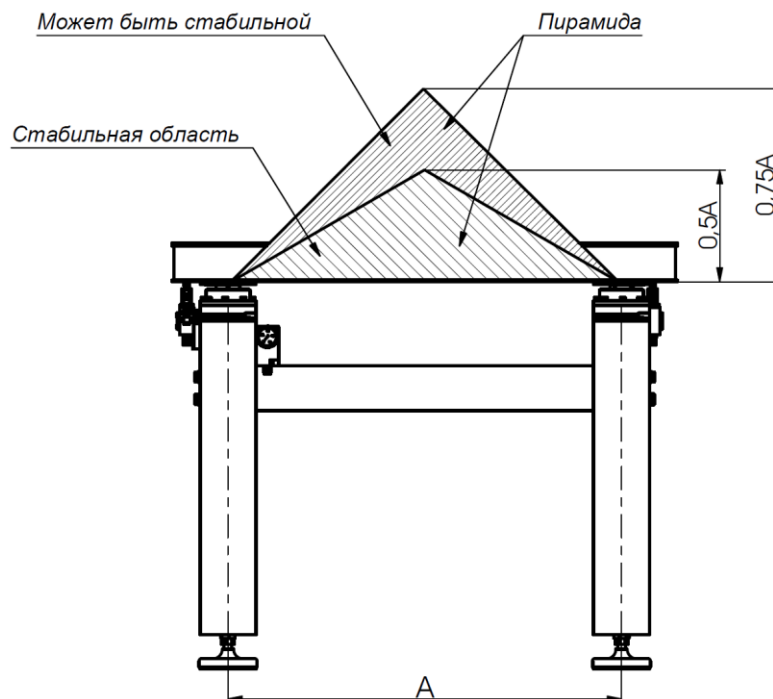


Рис.13. Эмпирическое правило для определения высоты центра масс



3.3 Обслуживание

Пневматическая виброизолирующая система при правильной эксплуатации требует минимального обслуживания. Как правило, оно сводится к поддержанию чистоты подаваемого воздуха – замене фильтра и удалению воды.

3.3.1 Очистка

Очистка стола и других элементов системы может быть осуществлена неабразивным жидким чистящим средством.

3.3.2 Качество воздуха

Масло, вода или грязь в поступающем в систему воздухе могут засорить регуляторы уровня и ухудшить работу системы. Обязательно используйте фильтры для очистки воздуха. См. раздел 1.3.