

## Обзорная информация

**В данном разделе представлена следующая продукция:**

- быстроразъемные соединения,
- резьбовые соединения (с накидной гайкой),
- неразъемные (ниппельные) соединения,
- специальные соединения (коррозионностойкие, огнестойкие, вращающиеся, самозапирающиеся и др.),
- многоканальные соединения, в том числе вращающиеся,
- трубки общего назначения (нейлоновые, полиуретановые),
- специальные трубки (витые, многоканальные, искрозащитные, химически стойкие),
- инструменты для монтажа трубок и соединений.

Соединения и трубки являются важными элементами, от которых в значительной степени зависит эффективность пневмосистемы. На современном производстве потери сжатого воздуха, связанные с негерметичностью соединений, достигают 30%. Затраты энергии на производство сжатого воздуха составляют 15-20% от общего энергопотребления машиностроительного предприятия. Таким образом, 5-6% процентов энергии, потребляемой предприятием, затрачивается на производство воздуха, не совершающего никакой работы. Качественные трубки и соединения в пневмосистемах - это огромный резерв энергосбережения.

Наибольшее распространение в современных пневмосистемах

получили быстроразъемные соединения.

Для них характерно следующее:

- Кратчайшее время монтажа и демонтажа трубок,
- Возможность стыковки с трубками из нейлона, мягкого нейлона, полиуретана и др.
- Малое усилие, требуемое для присоединения, и высокое удерживающее усилие,
- Широкий диапазон давлений от вакуума до 9.9 бар,
- Широкий выбор форм фитингов,
- Наличие монтажного отверстия на тройниках, уголках и разветвителях,
- Возможность сборки соединений в блоки с использованием монтажных отверстий в модулях,
- Тefлоновое уплотнительное покрытие на резьбе, что освобождает от необходимости намотки уплотнительной ленты или нанесения герметика,
- Большое количество специальных исполнений.

Механизм быстроразъемных соединений успешно применен в многоканальных разьемах, благодаря которым пневмосистему можно легко разобрать на отдельные узлы и агрегаты (например, для транспортирования или ремонта), а затем так же легко и безошибочно собрать.

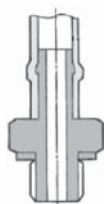
Резьбовые соединения с накидной гайкой дают возможность присоединения металлических (из мягкой меди) трубок. Вместе с тем они могут успешно использоваться для монтажа трубок из нейлона, в том числе мягкого, и полиуретана.

Схема, приведенная ниже, позволяет лучше ориентироваться среди многообразных вариантов соединений и максимально быстро найти требуемое исполнение.

# Резьбовые соединения / трубки

## СОЕДИНЕНИЯ

### Ниппельные миниатюрные



Для неразъемных присоединений малых трубок (от 3.2 до 6 мм). Простая конструкция, высокая надежность.

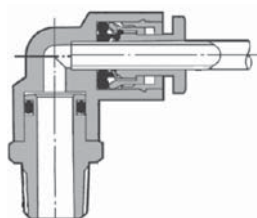
#### Общего назначения **M**



#### Коррозионно-стойкие **MS**



### Быстроразъемные



Для присоединения трубок диаметром от 4 до 16 мм. Простой и быстрый монтаж. Высокое удерживающее усилие. Широкий выбор форм. Возможность поворота на 360°

#### Общего назначения **KQ2, KQB**



#### Миниатюрные **KJ**



#### С универсальной резьбой **KQ-UNI**



#### Специальные

#### Коррозионно-стойкие **KG, KQG, KFG**



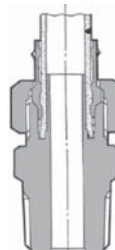
#### Искрозащищенные **KR**



#### Самозапирающиеся **KC, KK, KKH, KKA**



### Резьбовые (с накладной гайкой)



Разъемные соединения для трубок диаметром от 4 до 12 мм, в том числе металлических. Широкий выбор форм. Высокая надежность.

#### С центрирующей втулкой **KF**

(для трубок из нейлона и полиуретана)



#### Самоцентрирующиеся **H, DL, L, LL**



#### Химически стойкие **LQ1, LQ2, LQ3**



### Многоканальные



Для соединений с пневмопультами, подключения блоков. Сокращают время монтажа. Повышают ремонтпригодность.

#### Коллекторы **KM**



#### Разъемы **DM, DMK**



#### Прямоугольные **KDM**



#### Вращающиеся **MQR**



#### Вращающиеся **KS, KX**



## Монтаж, наладка и эксплуатация пневмосистем

### Общие требования техники безопасности

Никогда не направляйте сжатый воздух на человека.

Пневмопровода, трубки и другое пневмооборудование никогда не должны блокироваться рукой.

Перед подключением пневматических устройств к сети сжатого воздуха необходимо провести проверку на безопасность крепления резьбовых соединений, трубопроводов и электрических подводов.

Работы по монтажу или демонтажу пневмотрубопроводов не должны производиться под давлением.

Подача сжатого воздуха и электричества должны быть прекращены перед демонтажем, наладочными работами и техническим обслуживанием.

Значения давления, температуры и нагрузки не должны выходить за максимально допустимые пределы.

Для этого следует учитывать данные изготовителя, указанные в соответствующих каталогах,

а также дополнительно предписываемые ограничения по применению.

### Трубопроводы и разъемные соединения

Перед монтажом трубопровода убедитесь в его целостности и соответствии предъявляемым требованиям. В условиях эксплуатации, исключающих накопление статического электричества (например, полупроводниковое производство), используются антистатические фитинги серии KA и антистатические трубки серии TA.

При монтаже резьбовых фитингов, работающих в условиях возвратно-колебательного или вращательного движения, необходимо удерживать от вращения подводный трубопровод, чтобы предотвратить его разрушение. В таких случаях рекомендуется использовать поворотные быстроразъемные фитинги серии KS или KX.

Монтируя пневмосхему, следует выдерживать минимально допустимый радиус изгиба трубопровода, чтобы он не схлопывался и не уменьшал площадь своего проходного сечения.

При монтаже трубок в быстроразъемных соединениях предварительно формируют срез трубки, поверхность которого должна быть не повреждена и перпендикулярна оси трубки. Для этого рекомендуется использовать специальный режущий инструмент SMC серии ТК-3. Не рекомендуется использовать кусачки, щипцы, плоскогубцы или ножницы для этих целей, так как они не обеспечивают ровную и плоскую поверхность среза. Далее трубку вводят в отверстие фитинга до упора и проверяют надежность соединения, легко потянув за трубку. При демонтаже равномерным усилием вдавливается нажимная втулка и удерживается в нажатом состоянии. Затем вытягивают трубку. Если нажимная втулка не удерживается в нажатом состоянии или недостаточно нажата, трубка не может быть вытянута. При повторном применении трубки необходимо обрезать поврежденные концы.

При использовании трубок других компаний с фитингами SMC допустимые отклонения размеров внешнего диаметра составляют:

- для нейлоновых трубок –  $\leq \pm 0.1$  мм
- для трубок из мягкого нейлона –  $\leq \pm 0.1$  мм
- для полиуретановых трубок –  $\leq +0.15$  мм и  $\leq -0.2$  мм.

Если отклонения размеров будут превышать указанные, то трубки использовать не рекомендуется, так как это может привести к утечкам воздуха или трубки не вставятся в фитинги.

### Монтаж

Чтобы установить/демонтировать соединение затягивайте/ослабляйте резьбовую часть с помощью соответствующего ключа, захватывая корпус изделия за лыски как можно ближе к резьбе.

Не прикладывайте момент затяжки на других участках, поскольку это может привести к повреждению изделия. Поверните корпус вручную для его позиционирования после установки.

Соответствующие моменты затяжки приведены в таблице. В обычных условиях следует сделать 2-3 оборота, вращая соединение сначала рукой, а затем инструментом. Будьте внимательны, чтобы не повредить изделие излишним усилием затяжки.

### Рекомендуемые моменты затяжки (Нм) соединений

Присоединительная резьба	M5	1/8	1/4	3/8	1/2
Момент затяжки (Нм)	1.5 ~ 2	7 ~ 9	12 ~ 14	22 ~ 24	28 ~ 30

Для удаления пыли, грязи, посторонних частиц необходимо перед началом монтажа продуть сжатым воздухом подсоединяемые к соединениям трубопроводы.

Следует избегать попадания в пневмосистему уплотнительного материала после монтажа соединений.



Для получения герметичного соединения необходимо уплотнить наружную резьбу трубопровода тефлоновой лентой, отступив от конца резьбы 1,5-2 витка. Направление намотки тефлоновой ленты должно быть противоположным направлению закручивания подсоединяемого трубопровода.

Для уменьшения вероятности повреждения пневматические компоненты целесообразно извлекать из упаковки непосредственно перед началом монтажных работ.

### Трубопроводы

При использовании трубки из нейлона или полиуретана, необходимо учитывать максимально допустимое рабочее давление трубки, а также уменьшение этой величины от температуры рабочей и окружающей среды.