

Материалы, используемые в конструкции

Стандарты на материалы

| Материал | Прутковый материал ^① | Поковки ^② |
|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| Нержавеющая сталь марки 316 | ASTM A276, ASME SA479, EN 1.4401 | ASTM A182, ASME SA182, EN 1.4401 |
| Сплав марки 20 | ASTM B473 | ASTM B462 |
| Сплав марки 400 | ASTM B164 | ASTM B564, ASME SB564 |
| Сплав марки 600 | ASTM B166, ASME SB166 | ASTM B564, ASME SB564 |
| Сплав марки 625 | ASTM B446 ^③ | ASTM B564, ASME SB564 ^④ |
| Сплав марки 825 | ASTM B425 | ASTM B564, ASME SB564 |
| Сплав марки C-276 | ASTM B574 | ASTM B564 |
| Алюминий | ASTM B211 | ASTM B247 |
| Латунь | ASTM B16, ASTM B453 | ASTM B283 |
| Углеродистая сталь | ASTM A108 | — |
| Нейлон | ASTM D4066 | — |
| PFA (Перфторалоксид) ^⑤ | — | ASTM D3307, Тип I |
| PTFE | ASTM D1710 | ASTM D3294 |
| SAF 2507 ^⑥ | ASTM A479 | ASTM A182 |
| Титан (марка 4) | ASTM B348 | ASTM B381 |

① Фитинги и трубные переходники прямой конфигурации.

② Угольники, крестовины и тройники.

③ Все прямые фитинги и трубные переходники, а также угольники, крестовины и тройники 6 и 10 мм; 1/4 и 3/8 дюйма.

④ Угольники, крестовины и тройники размером более 3/8 дюйма и 10 мм.

⑤ См. каталог Swagelok *Трубные обжимные фитинги из перфторалоксиды (PFA)*, на стр. В-85.

⑥ См. каталог Swagelok *Проверяемые трубные обжимные фитинги из нержавеющей стали марки SAF 2507 супер дуплекс*, MS-01-174.

Дополнительная обработка

Для улучшения своих эксплуатационных характеристик корпуса фитингов подвергаются следующей обработке. Корпуса, изготовленные из сплава марки 625, сплава марки 825, латуни, нейлона, нержавеющей стали марки 316 и PTFE, не требуют проведения дополнительной обработки.

| Материал корпуса фитинга | Обработка |
|---|---|
| Алюминий | Анодированный, углеводородная пленка |
| Сплав марки 400, сплав марки 20, сплав марки C-276, сплав марки 600 | Углеводородная пленка |
| Углеродистая сталь (за исключением сварных корпусов) | Оцинковка |
| Углеродистая сталь (сварные корпуса) | Конверсионное покрытие из углеводородной пленки |
| Титан | Анодированный |

■ Фитинги диаметром более 25 мм/1 дюйма поставляются с пакетом смазки на фторированной основе с PTFE и смазки на основе дисульфида вольфрама для использования при сборке трубных обжимных фитингов.

■ В фитингах из нержавеющей стали диаметром более 25 мм или более 1 дюйма используются обжимные кольца из нержавеющей стали с покрытием из PFA. В случае применения фитингов при температуре свыше 232°C (450°F) **требуется** использовать посеребренные передние обжимные кольца и задние кольца без покрытия. Для заказа фитингов с посеребренными передними обжимными кольцами и задними кольцами без покрытия в код заказа фитинга следует добавить **-BM**.

Пример: SS-2400-6-**BM**

■ Все трубные обжимные фитинги Swagelok из углеродистой стали поставляются с задними обжимными кольцами из нержавеющей стали марки 316.

Технические описания резьб

| Тип резьбы (торцевое соединение) | Ссылка на ТУ |
|---|---------------------------------|
| Резьба NPT | ASME B1.20.1, SAE AS71051 |
| Резьба ISO/BSP (цилиндрическая) (на основе DIN 3852) (Фитинги Swagelok серий PR, RP и RS) | ISO 228, JIS B0202 |
| Резьба ISO/BSP (коническая) (на основе DIN 3852) (Фитинги Swagelok серии RT) | ISO 7, BS EN 10226-1, JIS B0203 |
| Резьба ISO/BSP (под манометр) (на основе EN 837-1 и 837-3) (Фитинги Swagelok серий RG и RJ) | ISO 228, JIS B0202 |
| Унифицированная (SAE) (Фитинги Swagelok серии ST) | ASME B1.1 |

Герметики для трубных резьбовых соединений

Герметик должен использоваться во всех случаях при сборке соединений с конической резьбой. Предлагается анаэробный герметик SWAK® для трубных резьбовых соединений и PTFE лента Swagelok. Более подробную информацию см. в каталоге Swagelok *Течеискатели, смазки и герметики*, на стр. В-172.

Уплотнительные кольца

Кольцевые уплотнения, используемые в фитингах, включают в себя кольца из материала Buna N с твердостью по твердомеру, равной 70 единицам. Другие кольцевые уплотнения, используемые в фитингах с прямой цилиндрической резьбой, включают в себя кольца из фторуглерода FKM с твердостью по твердомеру, равной 90 единицам. По специальному заказу возможна комплектация кольцевыми уплотнениями из других материалов. Кольцевые уплотнения покрываются тонкой пленкой смазки на основе силикона. Удаление смазки, нанесенной в заводских условиях, может повлиять на качество работы детали.

Очистка и упаковка

Очистка фитингов предусматривает удаление машинного масла, загрязнений и посторонних частиц. Для получения подробной информации см. *Стандартную процедуру компании Swagelok по очистке и упаковке (SC-10)*, MS-06-62.

Фитинги могут поставляться в отдельных упаковках. Для этого следует добавить в код заказа **CP**.

Пример: SS-200-6**CP**

По отдельному запросу, очистка и упаковка фитингов может быть выполнена в соответствии со *Специальной процедурой очистки и упаковки (SC-11) компании Swagelok*, MS-06-63, которая предусматривает серебрение передних обжимных колец и нанесение материала Krytox® 240 AC на внутреннюю поверхность гайки. Чтобы заказать данный вариант исполнения, следует добавить в код заказа **BQ**.

Пример: SS-400-1-4**BQ**

Безопасность при эксплуатации в кислородной среде

Для получения подробной информации о факторах опасности и риска, связанных с системами, использующими насыщенную кислородом среду, см. технический отчет компании Swagelok *Безопасность кислородных систем*, на стр. G-2.

Изделия, утвержденные для работы с альтернативными видами топлива

Трубные обжимные фитинги Swagelok из нержавеющей стали, используемые с трубками из нержавеющей стали 316 и сплава титана с нержавеющей сталью 316, как указано в таблице, были испытаны на соответствие требованиям стандартов ECR R110, EIHP Draft и ECE R67.

| Наружн. диам. трубки | Толщина стенки |
|----------------------|-------------------------|
| От 3 до 16 мм | От 0,7 до 2,5 мм |
| От 1/8 до 5/8 дюйма | От 0,028 до 0,095 дюйма |

Метрические трубные обжимные фитинги Swagelok

На шестиграннике корпуса метрических трубных обжимных фитингов имеется ступенчатый выступ. Фасонные фитинги, такие как угольники, крестовины и тройники, имеют выштампованную маркировку ММ, соответствующую метрическому трубному соединению, а выступ на поковке у них отсутствует.



Рабочие значения давления

Рабочие значения давления для трубных обжимных фитингов Swagelok

Торцевые патрубки трубных обжимных фитингов Swagelok рассчитаны на рабочее давление трубок, согласно *Справочнику по трубам компании Swagelok*, на стр. G-5. При монтаже надежных герметичных систем важен тщательный отбор качественных трубок.

Основы расчета рабочих значений давления толстостенных трубных торцов (резьба NPT и ISO 7)

Рабочие значения давления для фитингов, имеющих как обжимной торец, так и торец с трубной резьбой, определяются по торцевому соединению с более низким рабочим давлением. В таблице указаны рабочие значения давления для торцов с **наружной и внутренней конической трубной резьбой**. Для того, чтобы внутренняя и наружная трубные резьбы имели одинаковые рабочие значения давления при одном и том же размере трубы, для внутренней резьбы потребуется более толстая стенка, результатом чего будет чрезмерно крупный и громоздкий фитинг, не имеющий практического применения.

Допустимое напряжение

Значения напряжения основаны на требованиях стандарта ASME для трубопроводов высокого давления B31.3, технологических трубопроводов при температуре окружающей среды.

| Материал | Допустимое напряжение | |
|-----------------|-----------------------|------|
| | фунты на кв. дюйм | бар |
| Нерж. сталь 316 | 20 000 | 1378 |
| Латунь | 10 000 | 689 |
| Сталь | 20 000 | 1378 |

Рабочие значения давления

Рабочие значения основаны на требованиях стандарта ASME для трубопроводов высокого давления B31.3, технологических трубопроводов при температуре окружающей среды.

| Размер трубы NPT/ISO в дюймах | Нерж. сталь марки 316 и углеродистая сталь | | | | Латунь | | | |
|-------------------------------|--|-----|----------------------|-----|--------------------|-----|----------------------|-----|
| | С наружной резьбой | | С внутренней резьбой | | С наружной резьбой | | С внутренней резьбой | |
| | фунты на кв. дюйм | бар | фунты на кв. дюйм | бар | фунты на кв. дюйм | бар | фунты на кв. дюйм | бар |
| 1/16 | 11 000 | 760 | 6700 | 460 | 5500 | 380 | 3300 | 230 |
| 1/8 | 10 000 | 690 | 6500 | 440 | 5000 | 340 | 3200 | 220 |
| 1/4 | 8 000 | 550 | 6600 | 450 | 4000 | 270 | 3300 | 220 |
| 3/8 | 7 800 | 540 | 5300 | 360 | 3900 | 270 | 2600 | 180 |
| 1/2 | 7 700 | 530 | 4900 | 330 | 3800 | 260 | 2400 | 160 |
| 3/4 | 7 300 | 500 | 4600 | 320 | 3600 | 250 | 2300 | 160 |
| 1 | 5 300 | 370 | 4400 | 300 | 2600 | 180 | 2200 | 150 |
| 1 1/4 | 6 000 | 410 | 5000 | 350 | 3000 | 200 | 2500 | 170 |
| 1 1/2 | 5 000 | 340 | 4600 | 310 | 2500 | 170 | 2300 | 150 |
| 2 | 3 900 | 270 | 3900 | 270 | 1900 | 130 | 1900 | 130 |

■ Для определения рабочих значений давления в соответствии с требованиями стандарта ASME B31.1, энергетические трубопроводы:

- углеродистая сталь — умножить на 0,85.

Номинальные параметры для латуни и нержавеющей стали остаются неизменными.

■ Для перевода результата расчета в МПа следует умножить значение, выраженное в бар, на 0,10.

Основы расчета рабочих значений давления для фитингов SAE/MS

Рабочие значения давления основаны на стандарте SAE J1926/3.

| SAE/MS Размер резьбы | Обозначение | Нерж. сталь 316 и углеродистая сталь | | | | | |
|-------------------------|-------------|--------------------------------------|-----|-------------------|-----|------|-----|
| | | Неповоротные | | Поворотные | | | |
| | | фунты на кв. дюйм | бар | фунты на кв. дюйм | бар | | |
| 5/16-24 | 25T | 4568 | 315 | 4568 | 315 | | |
| 7/16-20 | 45T | | | | | | |
| 1/2-20 | 55T | | | 3626 | 250 | | |
| 9/16-18 | 65T | | | | | | |
| 3/4-16 | 85T | 3626 | 250 | 2900 | 200 | | |
| 7/8-14 | 105T | | | | | | |
| 1 1/16-12 | 125T | | | 2900 | 200 | 2320 | 160 |
| 1 3/16-12 | 145T | | | | | | |
| 1 5/16-12 | 165T | 2320 | 160 | 1813 | 125 | | |
| 1 5/8-12 | 205T | | | | | | |
| 1 7/8-12 | 245T | | | 1450 | 100 | | |
| 2 1/2-12 | 325T | | | | | | |

Некоторые фитинги стандарта AN, с кольцевыми уплотнениями и стандарта SAE/MS могут иметь более низкое рабочее давление. Для получения подробной информации обратитесь к своему уполномоченному представителю компании Swagelok.

Рабочее значение давления для уплотнительных колец

Фитинги из нержавеющей и углеродистой стали диаметром до 25 мм и 1 дюйма, в которых применяются уплотнительные кольца, рассчитаны на давление до 206 бар (3000 фунтов на кв. дюйм).

резьба типа ISO/BSP (PR) Номинальные параметры давления

Номинальные параметры давления соответствуют температуре окружающей среды.

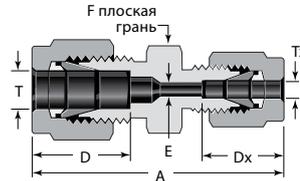
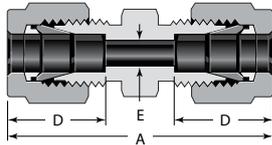
| Размер наружной трубной резьбы ISO/BSP дюймы | Нерж. сталь 316 и углеродистая сталь | |
|--|--------------------------------------|------|
| | фунты на кв. дюйма, ман. | бары |
| 1/8 | 4568 | 315 |
| 1/4 | | |
| 3/8 | | |
| 1/2 | 2320 | 160 |
| 3/4 | | |
| 1 | | |

Коды заказа и габариты

- См. раздел **Процедура оформления заказа** ниже. Для некоторых материалов и конфигураций могут действовать ограничения по минимальному объему заказа.
- Габариты приводятся только для справки и могут изменяться. Указанные габариты соответствуют затяжке гаек на трубных обжимных соединениях Swagelok вручную. Габариты гаек Swagelok приведены на стр. В-52.
- Шаблоны для САПР можно загрузить с на вашем веб-сайте Swagelok.

Фитинги прямой конфигурации

Муфты



Муфта

| Наружный диаметр трубки | Основной код заказа | Габариты | | |
|-------------------------|--------------------------|----------|------|------|
| | | A | D | E |
| Габариты, дюймы | | | | |
| 1/16 | -100-6 | 0,99 | 0,34 | 0,05 |
| 1/8 | -200-6 | 1,40 | 0,50 | 0,09 |
| 3/16 | -300-6 | 1,47 | 0,54 | 0,12 |
| 1/4 | -400-6 | 1,61 | 0,60 | 0,19 |
| 5/16 | -500-6 | 1,69 | 0,64 | 0,25 |
| 3/8 | -600-6 | 1,77 | 0,66 | 0,28 |
| 1/2 | -810-6 | 2,02 | 0,90 | 0,41 |
| 1/2 | -810-6-0030 ^① | 4,30 | — | 0,50 |
| 5/8 | -1010-6 | 2,05 | 0,96 | 0,62 |
| 3/4 | -1210-6 | 2,11 | | |
| 7/8 | -1410-6 | 2,17 | 1,02 | 0,72 |
| 1 | -1610-6 | 2,55 | 1,23 | 0,88 |
| 1 1/8 | -1810-6 | | | 0,97 |
| 1 1/4 | -2000-6 | 3,63 | 1,62 | 1,09 |
| 1 1/2 | -2400-6 | 4,25 | 1,97 | 1,34 |
| 2 | -3200-6 | 5,88 | 2,66 | 1,81 |
| Габариты, мм | | | | |
| 2 | -2M0-6 | 35,6 | 12,9 | 1,7 |
| 3 | -3M0-6 | 35,3 | | 2,4 |
| 4 | -4M0-6 | 37,3 | 13,7 | 4,8 |
| 6 | -6M0-6 | 41,0 | 15,3 | |
| 8 | -8M0-6 | 43,2 | 16,2 | 6,4 |
| 10 | -10M0-6 | 46,2 | 17,2 | 7,9 |
| 12 | -12M0-6 | 51,2 | 22,8 | 9,5 |
| 14 | -14M0-6 | 52,0 | 24,4 | 11,1 |
| 15 | -15M0-6 | | | 11,9 |
| 16 | -16M0-6 | | | 12,7 |
| 18 | -18M0-6 | 53,5 | 26,0 | 15,1 |
| 20 | -20M0-6 | 55,0 | | 18,3 |
| 22 | -22M0-6 | | 55,0 | 26,0 |
| 25 | -25M0-6 | 65,0 | 31,3 | 26,2 |
| 28 | -28M0-6 | 85,0 | 36,6 | |
| 30 | -30M0-6 | 92,7 | 39,6 | 28,6 |
| 32 | -32M0-6 | 97,3 | 42,0 | 33,7 |
| 38 | -38M0-6 | 114 | 49,4 | 45,2 |
| 50 | -50M0-6 | 146 | 65,0 | |

① Со сквозным каналом.

Муфта (с метрической на дюймовую)

| Наружный диаметр трубки | | Основной код заказа | Габариты | | | | | | |
|-------------------------|------------|-----------------------------------|--|--|--------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| T | Tx, дюймы | | A | D | Dx | E | F | | |
| Габариты, мм | | | | | | | | | |
| 2 | 1/8 1/4 | -2M0-6-2 -2M0-6-4 | 35,2 38,6 | 12,9 | 12,8 15,3 | 1,7 | 12 14 | | |
| 3 | 1/8 | -3M0-6-2 | 35,2 | 12,9 | 12,8 | 2,4 | 12 | | |
| 4 | 1/8 1/4 | -4M0-6-2 -4M0-6-4 | 36,5 39,4 | 13,7 | 12,8 15,3 | 2,4 | 12 14 | | |
| | 6 | 1/16 1/8 1/4 5/16 3/8 | -6M0-6-1 -6M0-6-2 -6M0-6-4 -6M0-6-5 -6M0-6-6 | 34,3 38,5 41,0 42,3 43,2 | 15,3 | 8,6 12,8 15,3 16,2 16,8 | 1,3 2,4 4,8 4,8 4,8 | 14 14 14 14 16 | |
| 8 | | 1/4 3/8 | -8M0-6-4 -8M0-6-6 | 42,3 44,3 | | 16,2 | 15,3 16,9 | 4,8 6,4 | 15 16 |
| | | 10 | 1/8 1/4 5/16 3/8 | -10M0-6-2 -10M0-6-4 -10M0-6-5 -10M0-6-6 | | 41,8 44,5 45,1 45,9 | 17,2 | 12,8 15,3 16,2 16,9 | 2,4 4,8 6,4 7,1 |
| 12 | | | 1/4 5/16 3/8 1/2 | -12M0-6-4 -12M0-6-5 -12M0-6-6 -12M0-6-8 | | 47,0 47,8 48,4 51,2 | | 22,8 | 15,3 16,2 16,9 22,8 |
| | 15 | | 1/2 | -15M0-6-8 | 52,0 | 24,4 | | | 22,8 |
| | 16 | 5/8 | -16M0-6-10 | 52,0 | 24,4 | 24,4 | 12,7 | | 24 |
| 18 | 3/4 | -18M0-6-12 | 53,5 | 24,4 | 24,4 | 15,1 | 27 | | |
| 20 | 1/2 1 | -20M0-6-8 -20M0-6-16 | 55,0 62,8 | 26,0 | 22,8 31,3 | 10,3 15,9 | 30 35 | | |
| | 25 | 1 | -25M0-6-16 | | 65,0 | 31,3 | 31,3 | 21,8 | 35 |

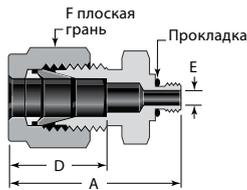
Процедура оформления заказа

Выбрать основной код заказа. Например **-100-6**
 Добавить обозначение материала. Пример: **SS-100-6**

| Материал | Обозначение | Материал | Обозначение |
|-----------------------|-------------|--------------------|-------------|
| Нерж. сталь марки 316 | SS | Сплав марки C-276 | HC |
| Алюминий | A | Латунь | B |
| Сплав марки 20 | C20 | Углеродистая сталь | S |
| Сплав марки 400 | M | Нейлон | NY |
| Сплав марки 600 | INC | PTFE | T |
| Сплав марки 625 | 625 | Титан (класс 4) | TI |
| Сплав марки 825 | 825 | | |

Фитинги прямой конфигурации

Штуцеры с наружной резьбой



Резьба 10-32

| Наружный диаметр трубки | Основной код заказа | Габариты | | | |
|-------------------------|---------------------|----------|------|----------------|------|
| | | A | D | E ^① | F |
| Габариты, дюймы | | | | | |
| 1/8 | -200-1-0157 | 0,95 | 0,50 | 0,09 | 7/16 |
| 1/4 | -400-1-0256 | 1,08 | 0,60 | | 9/16 |

① Габарит E соответствует минимальному номинальному внутреннему диаметру. Данные фитинги могут иметь канал большего диаметра со стороны торца с трубной/цилиндрической резьбой.

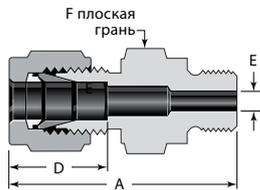
Резьба M5 × 0,8



| Наружный диаметр трубки | Основной код заказа | Габариты | | | |
|-------------------------|---------------------|----------|------|----------------|----|
| | | A | D | E ^① | F |
| Габариты, мм | | | | | |
| 6 | -6M0-1-0046 | 29,2 | 15,3 | 2,0 | 14 |

① Габарит E соответствует минимальному номинальному внутреннему диаметру. Данные фитинги могут иметь канал большего диаметра со стороны торца с трубной/цилиндрической резьбой.

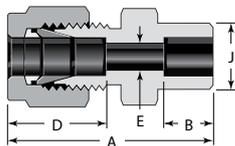
Метрическая резьба (серия RS)



| Наружный диаметр трубки | Основной код заказа | Габариты | | | |
|-------------------------|---------------------|----------|------|----------------|----|
| | | A | D | E ^① | F |
| Габариты, мм | | | | | |
| 6 | -6M0-1-M10X1.0RS | 36,3 | 15,3 | 3,2 | 14 |
| | -6M0-1-M12X1.0RS | 40,4 | | 4,8 | |
| 12 | -12M0-1-M16X1.5RS | 45,5 | 22,8 | 9,5 | 22 |

① Габарит E соответствует минимальному номинальному внутреннему диаметру. Данные фитинги могут иметь канал большего диаметра со стороны торца с трубной/цилиндрической резьбой.

Приварные соединения



Приварка в раструб

| Наружный диаметр трубки | Размер приварного раструба трубки | Основной код заказа | Габариты | | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|---------------------|----------|------|------|------|------|
| | | | A | B | D | E | J |
| Габариты, дюймы | | | | | | | |
| 1/8 | 1/8 | -200-6-2W | 1,14 | 0,10 | 0,50 | 0,09 | 0,29 |
| 1/4 | 1/4 | -400-6-4W | 1,32 | 0,28 | 0,60 | 0,19 | 0,48 |
| 3/8 | 3/8 | -600-6-6W | 1,48 | 0,31 | 0,66 | 0,28 | 0,60 |
| 1/2 | 1/2 | -810-6-8W | 1,62 | 0,38 | 0,90 | 0,41 | 0,73 |
| 3/4 | 3/4 | -1210-6-12W | 1,71 | 0,44 | 0,96 | 0,62 | 1,04 |
| 1 | 1 | -1610-6-16W | 2,07 | 0,62 | 1,23 | 0,88 | 1,36 |