

# Инструкции по сварке в раструб

Сварка в раструб заключается в оплавлении сопрягаемых поверхностей (внешней поверхности трубы и внутренней поверхности фитинга) и их соединении. Соединение выполняется при одновременном оплавлении сопрягаемых поверхностей с использованием специального нагревательного оборудования, ручного или автоматического. Такие машины в простейшем виде состоят из нагревательной головки (пластины) с установленной на ней нагревательной парой (дорном и муфтой). В комплект оборудования входит соответствующая нагревательная система с автоматическим контроллером температуры. Для выполнения сварки не требуется применения присадочных материалов. Сварка в раструб не снижает химическую стойкость ПВДФ и не изменяет требования к внутреннему давлению в соединенных трубах и фитингах. Свариваемая труба должна быть обрезана, с торца трубы снята фаска, а затем зачищена. Наружная поверхность трубы и внутренняя поверхность фитинга должны быть тщательно очищены, а на наружные поверхности трубы и фитинга желательна нанести метки, чтобы избежать углового смещения в процессе выполнения соединения. Затем нужно вставить трубу в муфту, а фитинг надеть на дорн и выдержать их в течение минимального времени нагрева; по истечении этого времени нужно быстро вынуть соединяемые детали из оправок и вставить трубу в фитинг на всю предварительно определенную длину, совмещая метки. Необходимо удерживать соединяемые детали в течение примерно 15 секунд, дав им остыть до температуры окружающей среды, не используя при этом обдува воздухом или погружения в воду.

## Процедура сварки в раструб

Метод, приведенный в следующем параграфе, применим только для сварки в раструб с использованием сварочного оборудования ручного типа (рис. 1). Использование автоматического и полуавтоматического оборудования подходит для диаметров свыше 63 мм, но при этом необходимы специальные знания по конкретному оборудованию, поэтому рекомендуется придерживаться указаний производителя этого оборудования.

- 1) Выбрать нагревательную пару (дорн и муфту) требуемого диаметра, вставить и закрепить их в нагревательной пластине (рис. 2).
- 2) Тщательно очистить контактные поверхности (рис. 3). При выборе типа чистящей жидкости используйте продукты, рекомендованные производителями отрасли; можно использовать трихлорэтан, хлорэтилен, этиловый спирт, изопропиловый спирт.
- 3) Установить нужную температуру нагревательного элемента. Температура на термостате нагревательного элемента для выполнения качественного соединения должна быть установлена в диапазоне 250–270 °С.
- 4) Когда оборудование достигнет заданной на термостате температуры, проверить поверхностную температуру пластины с помощью термозонда.
- 5) Отрезать трубу перпендикулярно ее оси, снять фаску с торца и зачистить (рис. 4–5). Диаметр и длина зачистки, а также глубина фаски должны соответствовать величинам, приведенным в таблице «Размеры зачистки и фаски трубы». Процесс снятия фаски может быть выполнен либо после зачистки, либо одновременно с этой операцией, с использованием специальных калиброванных инструментов.



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3



Рис. 4



Рис. 5

**6)** Отметить на трубе длину погружения L1 (рис. 6) с учетом значений, приведенных в таблице «Длина погружения трубы», и убедившись, что зачистка будет выполнена по всей отмеченной длине.

**7)** Нанести на наружных поверхностях трубы и фитинга продольные метки, чтобы избежать углового смещения в процессе выполнения соединения (рис. 7).

**8)** Тщательно очистить фитинг и трубу от следов жира и пыли, которые могут присутствовать на свариваемых поверхностях (рис. 8).

**9)** Необходимо убедиться в том, что температура поверхности нагревательной пластины стабилизировалась на требуемом значении, после этого вставить трубу в муфту, а фитинг надеть на дорн (рис. 9). Удерживая детали в оправках (фитинг вставляется до упора, а труба по всей длине зачистки), выдержать минимальное время нагрева, как указано в таблице «Время нагрева, сварки и охлаждения».

**10)** После нагрева быстро снять детали с оправок и вставить трубу в фитинг на всю ранее размеченную длину погружения L1 (рис. 10). Не поворачивать трубу в фитинге, тщательно совместить продольные метки (рис. 11).

**11)** Удерживать соединяемые детали в течение времени сварки, указанного в таблице «Время нагрева, сварки и охлаждения», давая им медленно остыть до температуры окружающей среды (ни в коем случае не применяя погружение в воду или принудительный обдув воздухом).

**12)** Когда внутренние и наружные поверхности достаточно охладятся, провести гидравлическое испытание под давлением для проверки качества соединения.



Рис. 6



Рис. 7



Рис. 8



Рис. 9

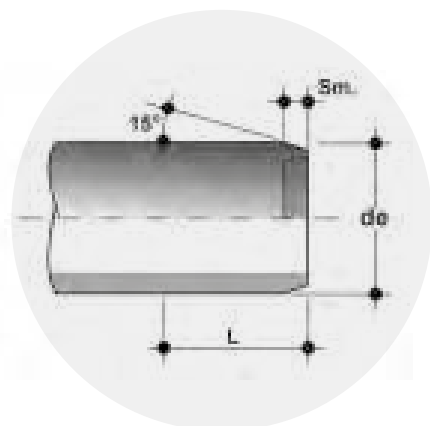


Рис. 10



Рис. 11

## Размеры зачистки и фаски трубы



| Наружный диаметр<br>de (мм) | Длина зачистки<br>L (мм) | Фаска<br>Sm (мм) |
|-----------------------------|--------------------------|------------------|
| 16                          | 13                       | 2                |
| 20                          | 14                       | 2                |
| 25                          | 16                       | 2                |
| 32                          | 18                       | 2                |
| 40                          | 20                       | 2                |
| 50                          | 23                       | 2                |
| 63                          | 27                       | 3                |
| 75                          | 31                       | 3                |
| 90                          | 35                       | 3                |
| 110                         | 41                       | 3                |

## Глубина погружения трубы

| Наружный диаметр<br>de (мм) | Глубина погружения в раструб фитинга<br>L <sub>1</sub> (мм) |
|-----------------------------|---|
| 16                          | 12  |
| 20                          | 14  |
| 25                          | 15  |
| 32                          | 17  |
| 40                          | 18  |
| 50                          | 20  |
| 63                          | 26  |
| 75                          | 29  |
| 90                          | 32  |
| 110                         | 35  |

## Время нагрева, сварки и охлаждения

| de (мм) | PVDF трубы по стандарту: DVS 2207 часть 15 |                      |                     |                        |
|---------|--|----------------------|---------------------|------------------------|
|         | Толщина минимальная* (мм)                  | Время нагрева (сек.) | Время сварки (сек.) | Время остывания (мин.) |
| 16      | 1.5  | 4                    | 4                   | 2                      |
| 20      | 1.9  | 6                    | 4                   | 2                      |
| 25      | 1.9  | 8                    | 4                   | 2                      |
| 32      | 2.4  | 10                   | 4                   | 4                      |
| 40      | 2.4  | 12                   | 4                   | 4                      |
| 50      | 3  | 18                   | 4                   | 4                      |
| 63      | 3  | 20                   | 6                   | 6                      |
| 75      | 3  | 22                   | 6                   | 6                      |
| 90      | 3  | 25                   | 6                   | 6                      |
| 110     | 3  | 30                   | 6                   | 8                      |

\*Для получения хорошего сварного соединения рекомендуется использовать трубы с толщиной стенки более 2 мм, а именно: – для d до 50 мм: трубы серий PN 10 и PN 16 – для d от 63 до 110 мм: трубы серий PN 16, PN 10 и PN 6.

# Инструкции по монтажу резьбовых соединений

Для достижения герметичного уплотнения соединения фитингов и арматуры с торцевым присоединением в виде внутренней резьбы, рекомендуется произвести следующие операции:

1. Начните наматывать уплотнительную ленту из ПТФЭ с внешней стороны резьбовой наружной части, стараясь не засорить сквозное отверстие на трубе, фитинге или клапане (рис. 1).
2. Завершите первый обернутый слой путем намотки ленты по часовой стрелке до достижения корня резьбы. Помните о том, чтобы держать ленту натянутой на протяжении всего процесса (рис. 2).
3. Нажмите на кончики нитки, чтобы убедиться, что лента полностью прилегает к опоре.
4. Увеличьте толщину слоя ПТФЭ, продолжая наклеивать тугую ленту и заворачивая по часовой стрелке до достижения оптимального уровня (рис. 3).
5. Присоедините ранее заплombированный конец с наружной резьбой к концу с внутренней резьбой и продолжайте ручную накручивание резьбы.
6. Убедитесь, что слой ПТФЭ не удален во время завинчивания, так как это может нарушить гидравлическое уплотнение соединения.
7. Завершите завинчивание двух концов, используя всю длину резьбы с помощью ключа или аналогичного инструмента.
8. Не затягивайте элементы слишком сильно, так как это может повредить резьбу или создать напряжение в самих элементах.

## Рекомендации

Для правильной установки мы рекомендуем использовать только герметизирующую неспеченую ленту ПТФЭ. Избегайте использования таких материалов как пенька, пух или краски, обычно применяющихся для гидравлического уплотнения на металлической резьбе.

## Предупреждения

Избегайте использования резьбовых соединений в следующих случаях:

- особо важные области применения, например, для транспортировки химически агрессивных или токсичных жидкостей;
- при наличии среднего или высокого давления мы рекомендуем использование соединений, сваренных растворителем, соединений горячей сварки или фланцевых соединений;
- системы, подверженные механическим и / или термическим нагрузкам, например, гидравлическим ударам, сильным колебаниям температуры, изгибам, перекосам и поперечным напряжениям, которые могут привести к преждевременному разрыву резьбового соединения;
- соединение элементов, находящихся на слишком большом расстоянии друг от друга.



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

# Инструкции по монтажу фланцевых соединений

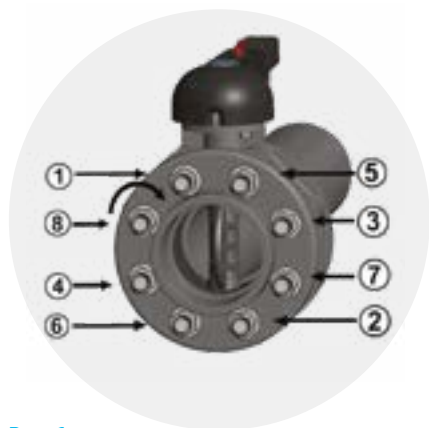


Рис. 1

Для достижения правильного и герметичного монтажа фланцевых элементов мы рекомендуем произвести следующие шаги:

1. наденьте кольцо на трубу прежде чем приступить к установке бурта;
2. в случае фиксированного фланца убедитесь, что отверстия правильно совмещены с ответным фланцем;
3. убедитесь, что положение ответного фланца учитывает общие размеры межфланцевого расстояния;
4. вставьте плоскую прокладку между буртами (этот шаг не требуется для дисковых затворов), убедившись, что уплотнительные поверхности присоединяемых фланцев не были разделены слишком большим расстоянием;
5. приступите к сварке растворителем или сваркой неподвижных фланцев или бурта (в случае колец) в соответствии с инструкциями по сварке или сварке растворителем предоставляемыми FIP;
6. вставьте все болты, шайбы и гайки;
7. по истечении времени охлаждения продолжайте затягивать болты «крест-накрест» (рис. 1);
8. завершите процесс затяжки болтов динамометрическим ключом до тех пор, пока не будут достигнуты значения момента затяжки, указанные в таблице.

## Момент затяжки

Моменты затяжки гаек и болтов для достижения уплотнения с фланцами из ПВХ или ХПВХ с прокладками из EPDM / FKM / NBR во время испытания давлением (1,5 x NP на воде при 20 ° C),

| DN | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 |
|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Нм | 9  | 12 | 15 | 18 | 20  | 35  | 40  | 55  | 70  | 70  | 75  | 75  |

Обратите внимание:

- Использование фланцев из металла с покрытием или стекловолокна позволяет применять более высокие моменты затяжки, если они не превышают предел упругости материала.
- Использование различных эластомерных уплотнительных материалов из перечисленных в предыдущей таблице может потребовать немного более высоких моментов затяжки.
- FIP всегда рекомендует использовать шайбы подходящего размера для любых болтов, используемых в ответном фланце.

## Минимальная длина болтов

| Для фланцевых дроссельных заслонок |                  |
|------------------------------------|------------------|
| DN                                 | L <sub>мин</sub> |
| 40                                 | M 16x150         |
| 50                                 | M 16x150         |
| 65                                 | M 16x170         |
| 80                                 | M 16x180         |
| 100                                | M 16x180         |
| 125                                | M 16x210         |
| 150                                | M 20x240         |
| 200                                | M 20x260         |
| 250                                | M 20x310         |
| 300                                | M 20x340         |
| 350                                | M 20x360         |
| 400                                | M 24x420         |

| Для фланцевых соединений труб использующих опорные кольца |     |                  |
|---|-----|------------------|
| d   | DN  | L <sub>мин</sub> |
| 20  | 15  | M 12x70          |
| 25  | 20  | M 12x70          |
| 32  | 25  | M 12x70          |
| 40  | 32  | M 16x85          |
| 50  | 40  | M 16x85          |
| 63  | 50  | M 16x95          |
| 75  | 65  | M 16x95          |
| 90  | 80  | M 16x105         |
| 110   | 100 | M 16x105         |
| 125   | 125 | M 16x115         |
| 140   | 125 | M 16x120         |
| 160   | 150 | M 20x135         |
| 200   | 200 | M 20x140         |
| 225   | 200 | M 20x140         |
| 250   | 250 | M 20x150         |
| 280   | 250 | M 20x160         |
| 315   | 300 | M 20x180         |
| 355   | 350 | M 20x180         |
| 400   | 400 | M 22x180         |