

Что такое фланец? Фланец представляет собой металлическую деталь, в форме диска. Он предназначен для соединения труб, сальников, и других пустотелых цилиндрических предметов.

При фланцевом соединении двух предметов, используются различные прокладки из мягких материалов. Они вкладываются между фланцами, которые затем, при помощи болтов вдавливаются в прокладки, за счет чего достигается необходимая герметичность соединения.

Фланцы обеспечивают герметичное соединение участков трубопроводов, и служат опорой для крепежа. Различают фланцы по форме, и соответствию стандартам.

Воротниковые фланцы (Фланцы стальные приварные встык)

Воротниковый фланец представляет собой диск с отверстиями для болтов или шпилек, на котором имеется выступ в форме усеченного конуса. Этот выступ и называется воротником, или шейей, и используется для приварки встык.

Воротниковые фланцы очень часто используются в качестве составных соединительных частей трубопроводов высокого давления, либо используются для подведения трубопроводов к емкостям, или техническим устройствам.

Нестандартные воротниковые фланцы, изготовленные по чертежу заказчика, необходимы, если требуется соединить два трубопровода, построенные по различным стандартам, либо детали трубопроводов имеют отличающиеся стандарты.

Фланец воротниковый изготавливается методом обработки литой кольцевой заготовки из конструкционной углеродистой стали, и конструкционной низколегированной стали для сварных конструкций. - фланцы воротниковые для криогенных температурных режимов, и нержавеющие воротниковые фланцы изготавливаются из коррозионно-стойких сталей 20Х13, 14Х17Н2, 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 06ХН28МДТ, 10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т, 10Х11Н23Т3МР

Применение воротниковых фланцев может быть многообразным и позволяет разрывать соединение без резки самих труб. Воротниковый фланец используется на трубопроводах, где температура рабочей среды составляет от -253°С до +600°С, а условное давление - 0,1 - 20,0 МПа (1 - 200 кгс/см²).

Воротниковые фланцы ГОСТ 12821-80

Производство воротниковых фланцев регламентируется отечественным нормативно-техническим документом ГОСТ 12821-80 "Фланцы стальные приварные встык на Ру от 0,1 до 20,0 МПа (от 1 до 200 кгс/см²). Конструкция и размеры". Данный документ был введен взамен ГОСТ 12829-67, ГОСТ 12833-67 и ГОСТ 12835-67.

Согласно ГОСТ 12815-80, различаются 9 различных исполнений воротниковых фланцев:

- Фланцы воротниковые с соединительным выступом;
- Фланцы воротниковые с выступом;
- Фланцы воротниковые с впадиной;
- Фланцы воротниковые с шипом;
- Фланцы воротниковые с пазом;
- Фланцы воротниковые с углублением под линзовое уплотнение;
- Фланцы воротниковые под уплотнительную прокладку овального сечения;
- Фланцы воротниковые с шипом под фторопластовую прокладку;
- Фланцы воротниковые с пазом под фторопластовую прокладку.

Фланцы воротниковые DIN

Фланцы воротниковые по немецкому стандарту DIN (Deutsches Institute für Normung, немецкий институт стандартизации). К воротниковым фланцам DIN (Welding Neck Flanges) относятся фланцы, изготовленные по стандартам: (PN - условное (номинальное) давление, кгс/см².)

- DIN 2627 Weld Neck Flange PN400,
- DIN 2628 Weld Neck Flange PN250,
- DIN 2629 Weld Neck Flange PN320,
- DIN 2630 Weld Neck Flange PN1 and 2.5,
- DIN 2631 Weld Neck Flange PN6,
- DIN 2632 Weld Neck Flange PN10,
- DIN 2633 Weld Neck Flange PN16,
- DIN 2634 Weld Neck Flange PN25,
- DIN 2635 Weld Neck Flange PN40,

- DIN 2636 Weld Neck Flange PN64,
- DIN 2637 Weld Neck Flange PN100,
- DIN 2638 Weld Neck Flange PN160.
- DIN 86029 Hubbed Slip-on Flange PN10,
- DIN 86030 Hubbed Slip-on Flange PN16.

Фланец воротниковый ASME/ANSI

Согласно стандартам ASME/ANSI (ASME - American Society of Mechanical Engineers - Американское общество инженеров-механиков, American National Standards Institute - Американский национальный институт стандартов), фланцы воротниковые производятся согласно документам ASME/ANSI B16.5 - 1996 - "Pipe Flanges and Flanged Fittings" и ASME/ANSI B16.47 "Large Diameter Steel Flange". Данный стандарт описывает режимы температуры и давления, материалы, размеры, допуски, маркировки и пр.

В соответствии с ASME/ANSI B16.5, по условному давлению фланцы подразделяются на классы (допустимое условное давление в фунтах на квадратный дюйм): 150, 300, 400, 600, 900, 1500, и 2500. Для перевода из единиц "класса" в кгс/см², необходимо величину "класса" разделить на 6.

ANSI/ASME B16.47 включает классы 75, 150, 300, 400, 600, 900.

Фланец воротниковый EN

Стандарты, издаваемые Европейским комитетом стандартизации носят название EN. Документ DIN EN 1092-1 регламентирует стандарты на фланцы.

Воротниковые фланцы имеют тип 11 и представлены для давлений PN 2,5, PN 6, PN 10, PN 25, PN 40, PN 63, PN 100.

PN - условное давление, кгс/см².

Далее приведена таблица соответствия стандарта EN 1092-1 и DIN для воротниковых фланцев. Для EN 1092-1 указаны эквивалентные стандарты DIN для каждого условного давления. Типы фланцев воротниковых, описанные только в EN 1092-1, но не описанные в DIN, обозначены символом "+". Символ "-" означает, что для данного давления не существует стандарта. Подчеркнутые номера стандартов заимствованы из DIN.

| Таблица соответствия воротниковых фланцев стандартов DIN и EN 1092-1 | | | |
|--|--|--|-------------------------------|
| Вид фланца | фланцы воротниковые стальные приварные встык | фланцы воротниковые стальные приварные | воротниковые фланцы с резьбой |
| Тип по EN | 11 | 12 | 13 |
| 2,5 | 2630 | - | - |
| 6 | 2631 | + | 2565 |
| 10 | 2632 | 86029 | + |
| 16 | 2633 | 86030 | 2566 |
| 25 | 2634 | + | + |
| 40 | 2635 | + | 2567 |
| 63 | 2636 | + | 2568 |
| 100 | 2637 | + | 2569 |
| 250 | 2628 | - | - |
| 320 | 2629 | - | - |

Плоские фланцы (Фланцы стальные плоские приварные)

Фланец плоский состоит из диска с отверстиями для болтов (или шпилек), и применяется для соединения частей трубопроводов, арматуры, валов, сосудов, резервуаров, приборов и т.п. Фланец плоский применяется для плотного и герметичного соединения отдельных частей трубопроводов низких и средних давлений. Используется фланец плоский на трубопроводах, где рабочее составляет 0,1 - 2,5 МПа, а температура рабочей среды находится в пределах от -70°С до +450°С.

При монтаже плоский фланец насаживается на трубу и приваривается к ней двумя сварными швами вдоль окружности трубы. Фланцы плоские удобны в монтаже и использовании в промышленных целях.

Фланцы плоские производятся обработкой кольцевых заготовок, отлитых из следующих сталей: 3, 20, 20ФА (конструкционная углеродистая качественная), 09Г2С (конструкционная низколегированная для сварных конструкций) - фланцы плоские для криогенных температурных режимов, 13ХФА; 15Х5М (жаропрочные

фланцы плоские); фланцы плоские нержавеющей из коррозионно-стойких сталей 20Х13, 14Х17Н2, 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 06ХН28МДТ, 10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т, 10Х11Н23Т3МР

Плоские фланцы ГОСТ 12820-80

Производство плоских фланцев регламентируется отечественным нормативно-техническим документом ГОСТ 12820-80 "Фланцы стальные плоские приварные на Ру от 0,1 до 2,5 МПа (от 1 до 25 кгс/см²). Конструкция и размеры". Данный документ, стандартизирующий плоские фланцы, был введен взамен ГОСТ 1255-67, ГОСТ 9938-62, ГОСТ 12827-67, ГОСТ 12828-67.

Согласно ГОСТ 12815-80, различаются 7 различных исполнений плоских фланцев:

- Фланцы плоские с соединительным выступом;
- Фланцы плоские с выступом;
- Фланцы плоские с впадиной;
- Фланцы плоские с шипом;
- Фланцы плоские с пазом;
- Фланцы плоские с шипом под фторопластовую прокладку;
- Фланцы плоские с пазом под фторопластовую прокладку.

В приложении к ГОСТ 12820-80 имеется таблица соответствия кодам ОКП (общероссийскому классификатору продукции). Например, плоский фланец с обозначением 1-100-2,5 имеет код ОКП 37 9941 4067 05, а нержавеющей плоский фланец с этим же обозначением - код 37 9941 5008 10.

Фланец плоский DIN

Фланцы плоские, изготовленные по немецкому стандарту DIN. К плоским фланцам DIN можно отнести фланцы, изготовленные по стандартам:

- Plate Flanges for welding: DIN 2573 Slip-on Plate Flange PN6, DIN 2576 Slip-on Plate Flange PN10;
- Loose Plate Flanges: DIN 2641 Lap Joint Flange PN6, DIN 2642 Lap Joint Flange PN10, DIN 2655 Lap Joint Flange PN25, DIN 2656 Lap Joint Flange PN40;
- Loose plate flanges with weld-neck collar: DIN 2673 - PN10, DIN 2674 - PN16, DIN 2675 - PN25, DIN 2676 - PN40;

Фланец плоский ASME/ANSI

Фланцы плоские ASME/ANSI производятся согласно документу ASME/ANSI B16.5 - 1996 - Pipe Flanges and Flanged Fittings. Данный стандарт описывает режимы температуры и давления, материалы, размеры, допуски, маркировки и пр.

В соответствии с ASME/ANSI B16.5, по условному давлению фланцы подразделяются на классы (Class, допустимое условное давление в фунтах на квадратный дюйм): 150, 300, 400, 600, 900, 1500, и 2500. Для перевода из единиц "класса" в кгс/см², необходимо величину "класса" разделить на 6. Также данный стандарт включает рекомендации и требования на фланцевые соединения, а именно, фланцевый крепеж, и прокладки для фланцев.

Фланец плоский EN

Стандарты, издаваемые Европейским комитетом по стандартизации, имеют обозначение EN. Документ DIN EN 1092-1 регламентирует стандарты на фланцы.

Документ DIN EN 13445-3 позволяет проводить расчеты нескольких типов фланцев:

- Фланцы со сглаженным отверстием
- Фланцы с прокладкой на полную плоскость
- Фланцы под прокладку круглого сечения
- Фланцы свободные

Таблица соответствия стандарта EN 1092-1 и DIN. В таблице приведены типы стальных плоских фланцев согласно EN 1092-1, указаны эквивалентные стандарты DIN для каждого условного давления. Типы фланцев, описанные только в EN 1092-1, но не описанные в DIN, показаны знаком "+". Знак "-" означает, что для данного давления не существует стандарта. Подчеркнутые номера стандартов заимствованы из DIN.

Перевод давления фланцев из американской системы в метрическую

| Фунт-сила на квадратный дюйм | МПа | Техническая атмосфера (ат, ат, кгс/см, ати) |
|------------------------------|---|---|
| 150 | 1,03 | 10,55 |
| 300 | 2,07 | 21,09 |
| 400 | 2,76 | 28,12 |
| 600 | 4,14 | 42,18 |
| 900 | 6,21 | 63,28 |
| 1500 | 10,34 | 105,46 |
| 2000 | 13,79 | 140,61 |
| 3000 | 20,68 | 210,92 |
| 5000 | 34,47 | 351,53 |
| 10000 | 68,95 | 703,07 |
| 15000 | 103,42 | 1054,60 |
| 20000 | 137,90 | 1406,14 |
| 1 psi = 0,00689476 МПа | 1 МПа = 10,19716213 кгс/см ² | 1 psi = 0,070306955 кгс/см ² |