ГОСТ 19749-84

Группа Г17

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

СОЕДИНЕНИЯ НЕПОДВИЖНЫЕ РАЗЪЕМНЫЕ ПНЕВМОГИДРОСИСТЕМ. ЗАТВОРЫ ЗАКРЫТЫЕ

Типы и технические требования

Fixed detachable joints for special-purpose hardware of pneumohydraulic systems. Closed gates. Types and technical requirements

ОКП 10 6745

Срок действия с 01.07.85
до 01.07.90*

---

* Ограничение срока действия снято постановлением Госстандарта России от 27.12.89 N 41 (ИУС N 4, 1990 год). - Примечание "КОДЕКС".

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29 мая 1984 г. N 1767 срок действия установлен с 01.07.85 до 01.07.90

ВЗАМЕН ГОСТ 19749-74

ПЕРЕИЗДАНИЕ. Ноябрь 1985 г.

ВНЕСЕНО Изменение N 1, утвержденное и введенное в действие Постановлением Госстандарта СССР от 24.05.88 N 1439 с 01.01.89

Изменение N 1 внесено юридическим бюро "Кодекс" по тексту ИУС N 8, 1988 год

Настоящий стандарт распространяется на закрытые затворы* разъемных неподвижных соединений с плоской и конической металлическими прокладками пневмогидросистем, не допускающих утечку воздушно-гелиевой смеси через одно соединение более $1{,}33\cdot10^{-9}$-$1{,}33\cdot10^{-7}$ $м^3\cdot Па/с$ ($1\cdot10^{-5}$-$1\cdot10^{-3}$ л·мкм.рт.ст./с) для соединений с внутренним диаметром затвора $D_{вн}$=2-400 мм соответственно при проверке герметичности их давлением 11,8 МПа (120 $кгс/см^2$).

---

* Пояснения терминов, применяемых в настоящем сборнике стандартов, приведены в справочном приложении 1.

1. ТИПЫ

1.1. Закрытые затворы должны изготовляться типов:

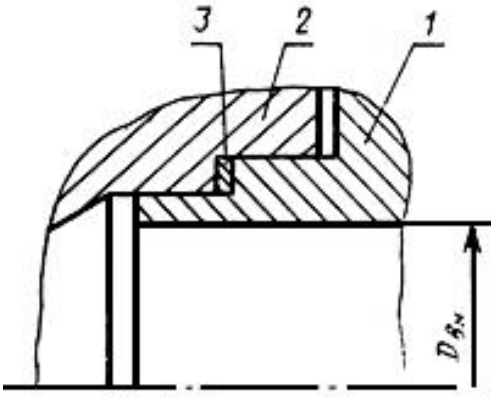
1 - штуцерных стяжных и фланцевых соединений с плоской металлической прокладкой (черт.1б; 2а и 2б приложения 2), черт.1;

2 - штуцерных ввертных соединений с плоской металлической прокладкой (черт.1а приложения 2), черт.2;

3 - штуцерных стяжных и фланцевых соединений с конической металлической прокладкой (черт.1в и 2в приложения 2), черт.3.

Черт.1. Тип 1

Тип 1

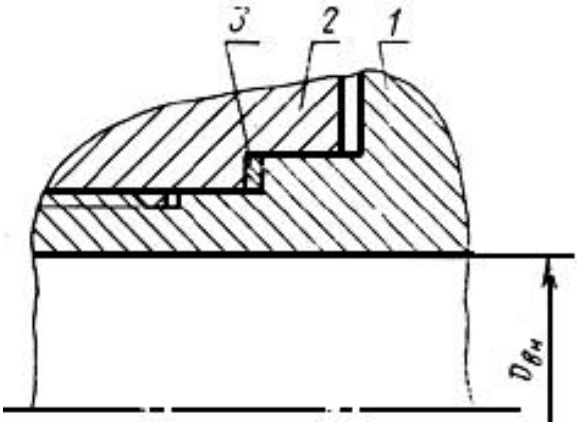


1 - концевая часть закрытого затвора по ГОСТ 19750-84; *2* - гнездо закрытого затвора по ГОСТ 19751-84;
3 - уплотнительная металлическая плоская прокладка по ГОСТ 19752-84

Черт.1

Черт.2. Тип 2

Тип 2

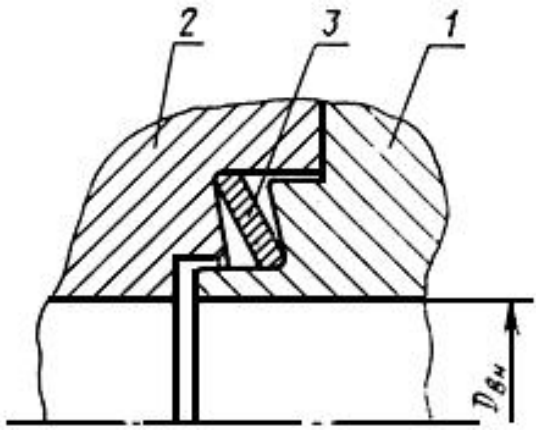


1 - концевая часть закрытого затвора по ГОСТ 19750-84; *2* - гнездо закрытого затвора по ГОСТ 19751-84;
3 - уплотнительная металлическая плоская прокладка по ГОСТ 19752-84

Черт.2

Черт.3. Тип 3

Тип 3



1 - концевая часть закрытого затвора по ГОСТ 19753-84; *2* - гнездо закрытого затвора по ГОСТ 19754-84;
3 - уплотнительная металлическая коническая прокладка по ГОСТ 19755-84

Черт.3

1.2. Соединения с плоскими и коническими прокладками следует применять в соответствии с рекомендациями, указанными в рекомендуемом приложении 3.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Закрытые затворы неподвижных разъемных соединений должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

2.2. При наличии указания "Кромка острая" допускается притупление острой кромки радиусом R =0,05 мм.

2.3. Допуски радиального биения и торцового биения одной поверхности относительно оси другой допускается не контролировать, если их обработка производится согласно указаниям технологической документации с одного установа и в одном направлении.

2.4. Вместо требований по радиальному биению одной поверхности относительно оси другой допускается задавать требования по отклонению от соосности с зависимым допуском. При этом значение допуска соосности должно быть в два раза меньше допуска радиального биения.

2.3, 2.4 (Измененная редакция, Изм. N 1).

2.5. Закрытые затворы соединений с плоской металлической прокладкой

2.5.1. Материал деталей закрытых затворов должен быть тверже материала прокладки.

2.5.2. Для соединений, работающих при температуре ниже 173 К (минус 100 °С) или выше 423 К (плюс 150 °С), материалы деталей соединения должны иметь коэффициенты линейного расширения, отличающиеся не более чем на 30%. При коэффициентах линейного расширения, отличающихся более чем на 30%, необходимо выполнить:

для штуцерных соединений - расчет на прочность и определение необходимого усилия затяжки $Q_{з.н}$, обеспечивающего герметичность в рабочих условиях,

для фланцевых соединений - специальную отработку с учетом температурных усилий.

2.5.3. Необходимое усилие затяжки $Q_{з.н}$, Н (кгс), следует определять по формуле

$$Q_{з.н} = Q_s \cdot K + (1-\eta) Q_р, \qquad (1)$$

где Q_s - минимальное усилие на прокладку, обеспечивающее максимальное затекание материала прокладки в микронеровности уплотнительных поверхностей, Н (кгс);

K - коэффициент запаса по плотности, K=1,25;

η - относительная податливость деталей соединения.

Для упрощенных расчетов допускается принимать η=0 для штуцерных и фланцевых соединений;

$Q_р$ - усилие от давления рабочей среды, Н (кгс). Усилие затяжки $Q_{з.н}$ для соединений с $D_{вн} \geq$ 150 мм, предназначенных для рабочих давлений среды более 24,43 МПа (250 кгс/см^2), допускается определять выбором наибольшего значения, подсчитанного по следующим формулам:

$$Q_{з.н} \geq Q_s \cdot K; \qquad (2)$$

$$Q_{з.н} \geq (1-\eta) \cdot Q_р \cdot K. \qquad (3)$$

Усилие от давления рабочей среды $Q_р$ следует подсчитывать по формуле

$$Q_р = P \frac{\pi d^2}{4}, \qquad (4)$$

где d - внутренний диаметр прокладки, м (см);

P - давление рабочей среды, МПа (кгс/см^2).

Минимальное усилие на прокладку Q_s следует подсчитывать по формулам:

$$Q_s = 10^6[2{,}16\pi d_{ср} \cdot \frac{s}{\mu}\sigma_s(e^{\frac{\mu b}{s}} - 1) + 2\pi d_{ср} s\mu\sigma_s, \qquad (5)$$

$$Q_s = 2{,}16\pi d_{ср} \frac{s}{\mu}\sigma_s(e^{\frac{\mu b}{s}} - 1) + 2\pi d_{ср} s\mu\sigma_s, \qquad (5^*)$$

где $d_{ср}$ - средний диаметр прокладки, м (см);

s - текущая толщина прокладки, м (см);

μ - коэффициент трения между поверхностями прокладки и закрытого затвора при сжатии прокладки; назначают в соответствии с табл.1;

σ_s - предел текучести материала прокладки с учетом упрочнения при сжатии, МПа (кгс/см^2);

b - ширина прокладки, м (см).

---

* Здесь и далее формулы, отмеченные *, даны для проведения расчетов по системе МКГСС.

Формула 5. (Измененная редакция, Изм. N 1).

Таблица 1

Значения коэффициента трения μ между поверхностями прокладки и закрытого затвора

Материал прокладки	μ	
	со смазкой	без смазки
Алюминий марки АД1	0,15	0,25
Медь марки М3	0,18	0,36

Текущую толщину прокладки следует подсчитывать по формуле

$$s = s_0 - 2R_{max}, \qquad (6)$$

где s_0 - толщина прокладки до сжатия, м (см);

R_{max} - высота микронеровностей уплотнительных поверхностей затвора.

Формула 6. (Измененная редакция, Изм. N 1).

Предел текучести материала прокладки с учетом упрочнения при сжатии σ_s следует подсчитывать по формулам:

$$\sigma_s = \sigma_{s0} + 7\varepsilon^{0,6}, \qquad (7)$$

$$\sigma_s = \sigma_{s0} + 7\varepsilon^{0,6} \cdot 10^2, \qquad (7^*)$$

где σ_{s0} - предел текучести материала прокладки, МПа (кгс/см^2); следует назначать в соответствии с табл.2.

ε - относительная деформация, %.

Таблица 2

Значение предела текучести σ_{s0} для отожженных прокладок

Материал прокладки	σ_{s0}
	МПа (кгс/см^2)
Алюминий марки АД1	33,4 (340)
Медь марки М3	68,5 (700)

Относительную деформацию определяют по формуле

$$\varepsilon = \frac{s_0 - s}{s_0} \cdot 100. \qquad (8)$$

2.5.4. Необходимый момент затяжки соединения $M_{з.н}$, Н·м (кгс·м), обеспечивающий герметичность соединения в рабочих условиях, следует подсчитывать согласно пп.2.5.4.1-2.5.4.4.

2.5.4.1. Для штуцерных ввертных и стяжных соединений по формуле

$$M_{з.н} = Q_{з.н}\left[\mu_{1\max}\left(\frac{D_{ср}}{2\cos\frac{\alpha}{2}} + r_{ср}\right) + \frac{s_1}{2\pi}\right]\cdot 10^{-3} \quad . \qquad (9)$$

2.5.4.2. Для фланцевых соединений по формуле

$$M_{з.н} = \frac{Q_{з.н}}{n}\left[\mu_{1\max}\left(\frac{D_{ср}}{2\cos\frac{\alpha}{2}} + r_{ср}\right) + \frac{s_1}{2\pi}\right]\cdot 10^{-3} \quad , \qquad (10)$$

где $Q_{з.н}$ - необходимое усилие затяжки, Н (кгс);

n - число болтов, шпилек, шт.;

$\mu_{1\max}$ - максимальное значение приведенного коэффициента трения резьбовой пары;

$D_{ср}$ - средний диаметр резьбы, мм;

α - угол профиля резьбы, рад (град);

$r_{ср}$ - средний радиус трущихся поверхностей, мм;

s_1 - шаг резьбы, мм

.

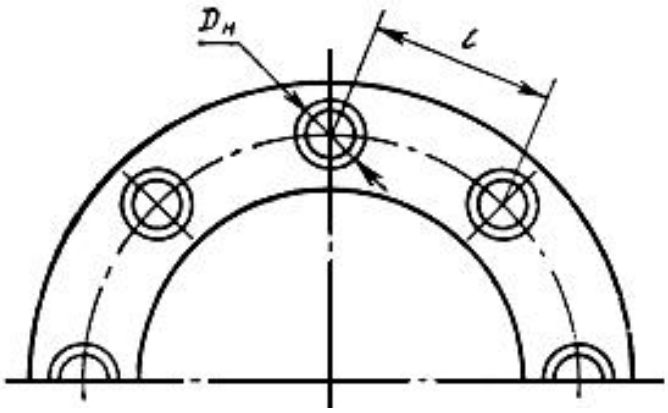
2.5.4.3. Число болтов, шпилек необходимо выбирать из условия обеспечения соотношения (11) и назначать кратным 2.

$$l = (2{,}2...3)\cdot D_н, \qquad (11)$$

где l - расстояние между болтами, шпильками, мм (черт.4);

$D_н$ - наружный диаметр болта, шпильки, мм.

Черт.4



Черт.4

2.5.4.4. Значения приведенного коэффициента трения резьбовой пары μ_1 следует назначать в соответствии с табл.3 - для штуцерных соединений и табл.4 - для фланцевых соединений.

Таблица 3

Значения приведенного коэффициента трения резьбовой пары μ_1 для штуцерных соединений

Сочетание материалов резьбовой пары	Марка смазки	Покрытие	μ_1
Сплав алюминия по сплаву алюминия (АК6, АК8, В95)	ЦИАТИМ 205, 221	-	0,12-0,18
Сталь по сплаву алюминия (12Х18Н10Т, 15Х18Н12С4ТЮ, сталь 45 по АК6, АК8, В95)	ЦИАТИМ 205, 221	-	0,16-0,20
Сталь по стали с пределом прочности $\sigma_в \leq$ 8,34 МПа (85 кгс/см^2), (12Х18Н10Т, 15Х18Н12С4ТЮ, сталь 45)	ЦИАТИМ 205, 221	-	0,30-0,35
Сталь по стали с пределом прочности $\sigma_в >$ 8,34 МПа (85 кгс/мм^2), (07Х16Н6, 03Х12Н10МТР, ХН67МВТЮ)	-	-	0,44-0,75
	СК1-06		0,22-0,41
	СК2-06		0,30-0,37
	Герметик Унигерм-2С(УГ-2С)		0,30-0,32

Сталь по стали с пределом прочности $\sigma_в$ >8,34 МПа (85 кгс/мм^2), (07Х16Н6, 03Х12Н10МТР, ХН67МВТЮ)	-	Твердое смазочное покрытие (ТСП) ВНИИНП-213А (на гайке)	0,115-0,165
	СК1-06		0,140-0,200
	УГ-2С		0,120-0,200
	-	М9-15 мкм (на гайке)	0,190-0,330
	СК1-06		0,190-0,275
	УГ-2С		0,225-0,265
	-	Кд 9. Хр. (на гайке)	0,125-0,165
	СК1-06		0,105-0,150
	УГ-2С		0,140-0,150
Сталь с пределом прочности $\sigma_в$ >8,34 МПа (85 кгс/мм^2) по титану (07Х16Н6, 03Х12Н10МТР по ВТ6)	-	-	0,345-0,425

	СК1-06		0,325-0,370
	УГ-2С		0,345-0,375
	-	ТСП ВНИИНП-213А (на гайке)	0,175-0,225
	СК1-06		0,198-0,250
	УГ-2С		0,175-0,225
	-	Кд 9. Хр (на гайке)	0,125-0,175
	СК1-06		0,099-0,105
	УГ-2С		0,199

Таблица 4

Значения приведенного коэффициента трения резьбовой пары μ_1 для фланцевых соединений

Сочетание материалов резьбовой пары	Марка смазки	Покрытие	μ_1
Сплав алюминия по сплаву алюминия (АК6, АК8, В95)	ЦИАТИМ 205, 221	-	0,180
Сталь по стали с пределом прочности $\sigma_в \leq$ 8,34 МПа (85 кгс/мм^2), (12Х18Н10Т, 15Х18Н12С4ТЮ, сталь 45)	ЦИАТИМ 205, 221	-	0,200
Сталь по стали с пределом прочности $\sigma_в >$ 8,34 МПа (85 кгс/мм^2) (07Х16Н6 - шпилька, гайка, шайба)	-	-	0,365-0,385
	СК1-06		0,340-0,360
	УГ-2С		0,350-0,360
	-	ТСП ВНИИНП-212 (на шпильке, гайке, шайбе)	0,100-0,150
	СК1-06		0,119-0,130
	УГ-2С		0,129-0,135

	СК1-06	ТСП ВНИИНП-213А (на гайке, шайбе)	0,130-0,165
	УГ-2С		0,148-0,165
	СК1-06	Кд 9. хр. (на гайке, шайбе)	0,115-0,145
	УГ-2С		0,140-0,150
Сталь с пределом прочности $\sigma_в <$ 8,34 МПа (85 кгс/мм^2) по титану (12Х18Н10Т, 15Х18Н12С4ТЮ по ВТ6, ВТ16, ОТ4)	СК1-06	-	0,100
Сталь с пределом прочности $\sigma_в >$ 8,34 МПа (85 кгс/мм^2) по титану (07Х16Н6 по ВТ6)	-	ТСП ВНИИНП-213А (на шпильке, гайке, шайбе)	0,122-0,147
	СК1-06		0,145-0,180
	УГ-2С		0,140-0,176
	СК1-06	ТСП ВНИИНП-213А (на гайке, шайбе)	0,172-0,183

	УГ-2С		0,163-0,215
	СК1-06	М9…15 мкм (на гайке, шайбе)	0,185-0,205
	УГ-2С		0,210-0,250
	СК1-06	Кд 9. хр. (на гайке, шайбе)	0,125-0,146
	УГ-2С		0,185-0,199

Таблицы 3, 4. (Измененная редакция, Изм. N 1).

В случае применения материалов резьбовой пары других марок, не указанных в табл.3, 4, следует при проведении:

оценочных расчетов моментов затяжки использовать указанные значения μ_{1max} для всей группы подобных материалов;

уточненных расчетов моментов затяжки использовать значения μ_{1max}, определенных опытным путем для конкретных применяемых материалов.

2.5.4.5. Средний радиус трущихся поверхностей $r_{ср}$ следует определять:

для штуцерных ввертных соединений как средний радиус прокладки (черт.5а) по формуле

$$r_{ср} = \frac{d_{ср}}{2}; \qquad (12)$$

для штуцерных стяжных соединений, как средний радиус опорной поверхности стяжной гайки (черт.5б), по формуле

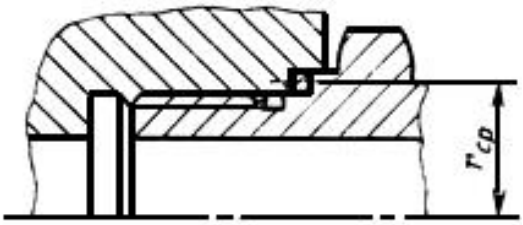
$$r_{ср} = \frac{r_1 + r_2}{2}; \qquad (13)$$

для фланцевых соединений, как средний радиус опорной поверхности гайки, болта относительно шайбы (черт.3в) по формуле (13).

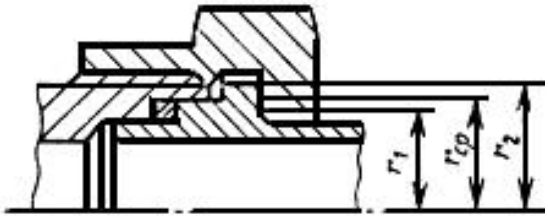
Черт.5. Средний радиус трущихся поверхностей соединений с плоской металлической прокладкой

СРЕДНИЙ РАДИУС ТРУЩИХСЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ СОЕДИНЕНИЙ С ПЛОСКОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПРОКЛАДКОЙ

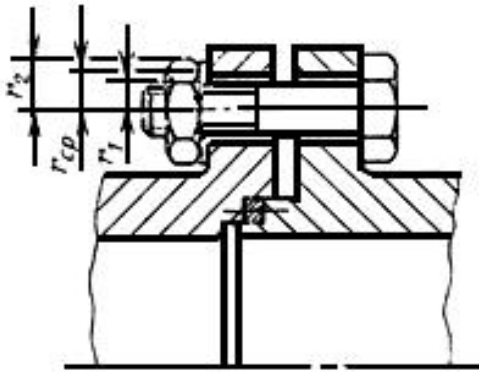
а) Штуцерное ввертное соединение



б) Штуцерное стяжное соединение



в) Фланцевое соединение



Черт.5

2.5.5. Необходимый угол затяжки штуцерных стяжных соединений для упрощенных расчетов допускается определять по формуле

$$\varphi = \frac{6{,}3\varepsilon_1 \cdot s_0}{s_1} + \Delta\varphi, \qquad (14)$$

$$\varphi = \frac{360\varepsilon_1 \cdot s_0}{s_1} + \Delta\varphi, \qquad (14^*)$$

где ε_1 - относительная деформация прокладки с учетом податливости деталей соединения; ε_1=0,3;

s_0 - толщина прокладки до сжатия, мм;

s_1 - шаг резьбы, мм;

$\Delta\varphi$ - дополнительный угол поворота гайки относительно штуцера, ниппеля за счет микронеровностей уплотнительных поверхностей и допускаемого значения отклонения по толщине в одной прокладке;

$\Delta\varphi$=0,35 рад=20°.

2.6. Закрытые затворы соединения с конической металлической прокладкой

2.6.1. Твердость материала деталей затвора должна соответствовать твердости материала прокладки или быть выше ее.

2.6.2. Для соединений, работающих при температуре ниже 73 К (минус 200 °С) или выше 773 К (плюс 500 °С) материалы деталей соединения должны иметь коэффициенты линейного расширения, отличающиеся не более чем на 30%. При коэффициентах линейного расширения, отличающихся более чем на 30%, необходимо выполнять:

для штуцерных соединений - расчет на прочность и определение необходимого усилия затяжки $Q_{з.н}$;

для фланцевых соединений - специальную отработку с учетом температурных усилий.

2.6.3. Необходимое усилие затяжки $Q_{з.н}$, Н (кгс), обеспечивающее герметичность соединения в рабочих условиях, следует подсчитывать по формуле

$$Q_{з.н} = q_{sD}\pi D + (1-\eta)Q_p, \qquad (15)$$

где q_{sD} - удельное необходимое погонное усилие затяжки соединения, Н/м (кгс/см);

D - наружный диаметр прокладки, м (см);

η, Q_p - следует определять в соответствии с требованиями п.2.5.3.

2.6.4. Удельное необходимое погонное усилие затяжки соединения при выбранной геометрии прокладки (ГОСТ 19755-84) и затвора (ГОСТ 19753-84, ГОСТ 19754-84) следует назначать в соответствии с табл.5.

Значения удельного необходимого погонного усилия затяжки соединения q_{sD}

Материал прокладки	q_{sD}
	Н/м (кгс/см)
Алюминиевый сплав АК6Т1	$1{,}28 \cdot 10^5$ (130)
Сталь 12Х18Н10Т	$1{,}02 \cdot 10^5$ (104)
Сталь 09Х16Н4Б	$5{,}10 \cdot 10^5$ (520)
Сплав ХН62МВКЮ	$3{,}92 \cdot 10^5$ (400)
Сплав ХН60ВТ	$1{,}78 \cdot 10^5$ (182)
Сплав 10Х15Н27Т3МР	$3{,}82 \cdot 10^5$ (390)
Сплав ХН73МБТЮ	$3{,}68 \cdot 10^5$ (375)

В случае необходимости применения прокладок из материалов, не указанных в табл.5, другой геометрии прокладок и затвора для определения q_{sD} необходимо провести определение:

упругих характеристик прокладки;

нижнего и верхнего пределов герметичности, обеспечиваемых прокладкой.

Испытания следует проводить в приспособлениях, имитирующих затворы соединения.

Определение упругих характеристик прокладок следует производить путем определения значений деформаций прокладок $\Delta\chi$ под действием сжимающих усилий R, а также при разгрузке их, т.е. находя зависимость значений деформации прокладки $\Delta\chi$ от сжимающего усилия R.

При выбранном значении деформации прокладки следует проводить испытания по определению нижнего и верхнего пределов герметичности, обеспечиваемых прокладкой.

Определение пределов герметичности должно проводиться подачей среды в приспособление в соответствии с табл.6.

Таблица 6

Определение пределов герметичности	Среда, подаваемая в приспособление	Давление среды, МПа (кгс/см^2)	Время выдержки при каждом давлении, с	Значения увеличения давления, МПа (кгс/см^2)	Значение давления, при котором следует прекратить испытания, МПа (кгс/см^2)
Верхнего	Воздух	0,19 (2)	120...180	4,9 (50)	До появления течи
Нижнего	Жидкость	19,6 (200)			147 (1500)

2.6.5. Необходимый момент затяжки соединения $M_{з.н}$, обеспечивающий герметичность соединения в рабочих условиях, следует определять:

для штуцерных стяжных соединений - по формуле (9);

для фланцевых соединений - по формуле (10).

Число болтов, шпилек n, значения приведенного коэффициента трения резьбовой пары μ_1 следует назначать в соответствии с пп.2.5.4.3, 2.5.4.4.

Средний радиус трущихся поверхностей $r_{ср}$ следует определять:

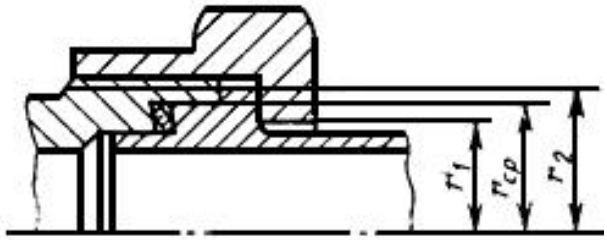
для штуцерных стяжных соединений, как средний радиус опорной поверхности стяжной гайки (черт.6а), по формуле (13);

для фланцевых соединений, как средний радиус опорной поверхности гайки, болта относительно шайбы (черт.6б), по формуле (13).

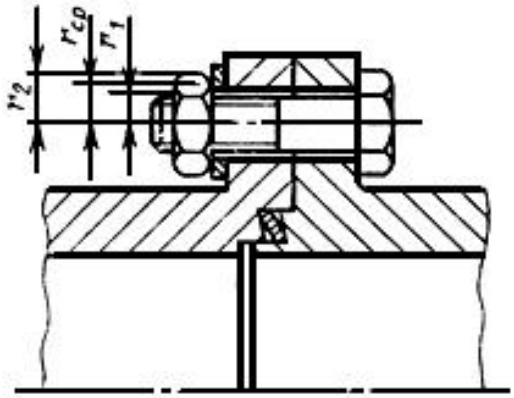
Черт.6. Средний радиус трущихся поверхностей соединений с конической металлической прокладкой

СРЕДНИЙ РАДИУС ТРУЩИХСЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ СОЕДИНЕНИЙ С КОНИЧЕСКОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПРОКЛАДКОЙ

а) штуцерное стяжное соединение



б) фланцевое соединение



Черт.6

2.7. Требования к сборке соединений

2.7.1. Сборку соединений необходимо производить, соблюдая технические требования соответствующих чертежей и технических условий. При этом конические прокладки устанавливать в упор во внутренние углы деталей затвора.

2.7.2. Затяжку фланцевых соединений следует производить плавно, без рывков, равномерной подтяжкой каждой гайки, болта соединения в диаметрально-противоположных местах с последующим трех-четырехразовым круговым выравниванием момента затяжки до расчетного значения.

В труднодоступных местах затяжку штуцерных и фланцевых соединений допускается производить по углу поворота, значение которого определяется по формуле (14) для соединений с плоской прокладкой и экспериментально для соединений с конической прокладкой.

2.7.3. Перед проверкой на герметичность газовыми методами после гидроиспытаний, проливок, моек, обезжиривания необходимо производить термовакуумную сушку.

2.7.4. Повторное использование прокладок при монтаже соединения не допускается.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (справочное). ПОЯСНЕНИЯ ТЕРМИНОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

Детали соединения

Уплотнение, упругое уплотнение, уплотнение неподвижных соединений - пояснения по нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке.

Штуцер - деталь трубопроводов, сборочных единиц, изделий, имеющая соединительную резьбу и уплотнительную поверхность.

Штуцерное соединение - соединение трубопроводов, сборочных единиц и изделий с применением штуцеров.

Штуцерное стяжное соединение - штуцерное соединение, при монтаже которого сопрягаемые уплотнительные поверхности стягиваются без взаимного поворота уплотнительных поверхностей.

Штуцерное ввертное соединение - штуцерное соединение, при монтаже которого сопрягаемые уплотнительные поверхности стягиваются с взаимным поворотом уплотнительных поверхностей.

Фланец - соединительная часть трубопроводов, сборочных единиц, представляющая собой обычно плоское кольцо или диск с равномерно расположенными отверстиями для крепежных деталей.

Фланцевое соединение - соединение разъемных частей трубопроводов, сборочных единиц с применением фланцев.

Закрытый затвор - совокупность элементов соединения, образующих непосредственно замкнутое пространство, в котором размещена плоская или коническая прокладка.

Расчетные величины

Необходимое усилие затяжки соединения $Q_{з.н}$, Н (кгс) - усилие, обеспечивающее герметичность соединения в рабочих условиях.

Минимальное усилие на прокладку $Q_з$, Н (кгс) - усилие, обеспечивающее максимальное затекание материала прокладки в микронеровности уплотнительных поверхностей.

Усилие от давления рабочей среды $Q_р$, Н (кгс) - усилие от давления рабочей среды, действующее на площадь, ограниченную внутренней окружностью уплотнительных поверхностей.

Удельное необходимое усилие затяжки соединения $q_{зн}$, МПа (кгс/см^2) - необходимое усилие затяжки соединения, отнесенное к площади уплотнительных поверхностей уплотнения.

Удельное необходимое погонное усилие затяжки соединения q_{sD}, Н/м (кгс/см) - необходимое усилие затяжки соединения, отнесенное к периметру уплотнительной поверхности уплотнения по наружному диаметру.

Коэффициент запаса по плотности K - коэффициент, учитывающий конструктивно-технологические и эксплуатационные особенности соединения, свойства среды, влияние релаксации и др.

Необходимый момент затяжки соединения $M_{з.н}$ Н·м (кгс·м) - момент затяжки, обеспечивающий герметичность соединения в рабочих условиях.

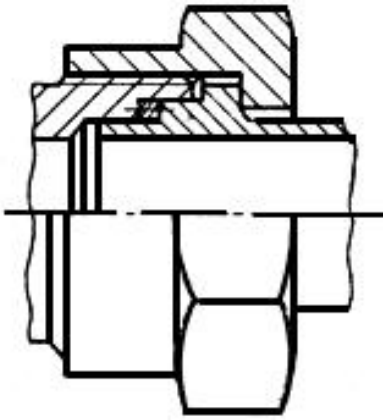
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (справочное). ТИПЫ СОЕДИНЕНИЙ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

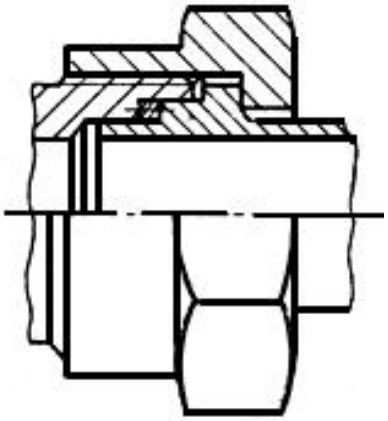
Черт.1. Штуцерные соединения с уплотнительными металлическими прокладками и закрытым затвором

ШТУЦЕРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ С УПЛОТНИТЕЛЬНЫМИ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ПРОКЛАДКАМИ И ЗАКРЫТЫМ ЗАТВОРОМ

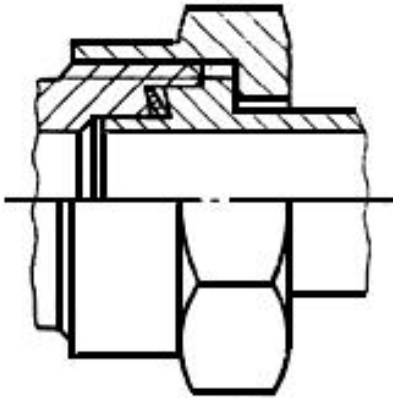
а) ввертное с плоской прокладкой



б) стяжное с плоской прокладкой



в) стяжное с конической прокладкой

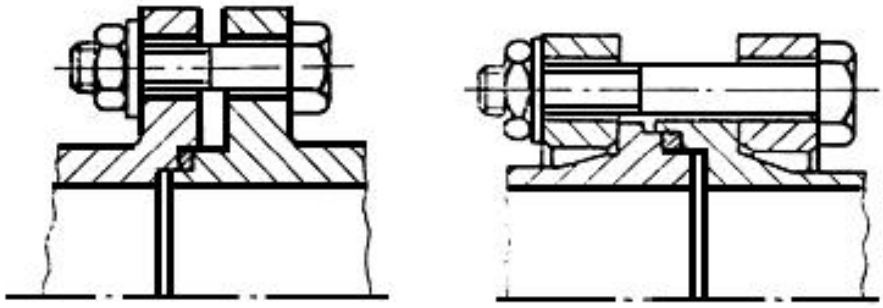


Черт.1

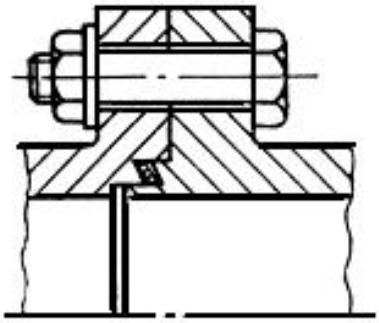
Черт.2. Фланцевые соединения с уплотнительными металлическими прокладками и закрытым затвором

ФЛАНЦЕВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ С УПЛОТНИТЕЛЬНЫМИ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ПРОКЛАДКАМИ И ЗАКРЫТЫМ ЗАТВОРОМ

а, б) с плоской прокладкой



в) с конической прокладкой



Черт.2

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 (рекомендуемое). РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

1. Соединения с плоской металлической прокладкой

1.1. Соединения с плоской металлической прокладкой рекомендуются для применения:

по допустимому давлению рабочей среды P и внутреннему диаметру закрытого затвора соединения $D_{вн}$ для штуцерных соединений из условия обеспечения герметичности - в соответствии с черт.1 (графики на чертеже получены путем сравнения необходимых моментов затяжки соединения, обеспечивающих герметичность соединения, и моментов, фактически обеспечиваемых рабочими при сборке стандартными моментными ключами);

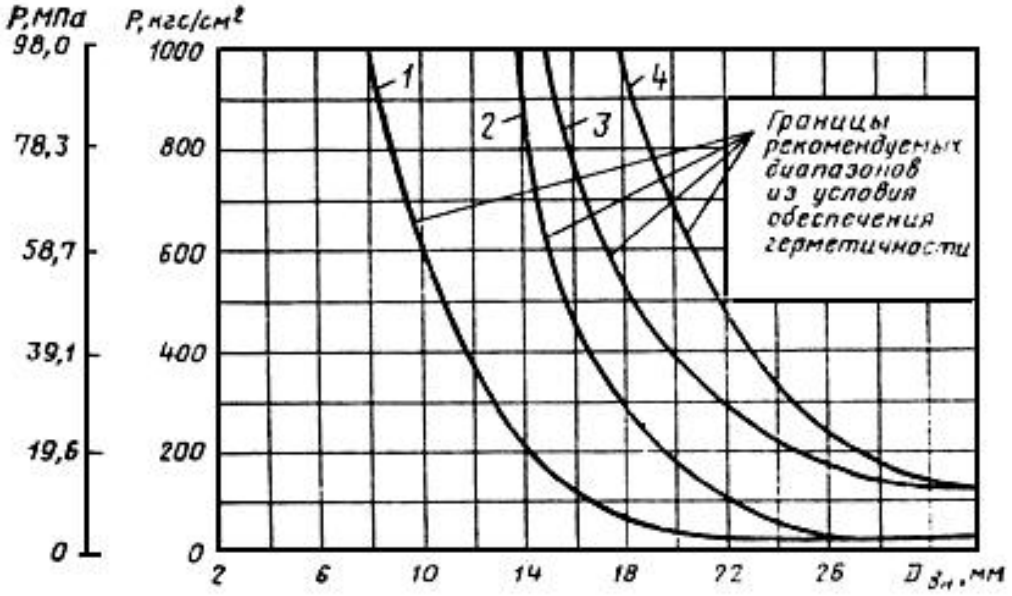
по допустимому давлению P и температуре рабочей среды для штуцерных соединений из условия прочности;

по допустимому давлению и температуре рабочей среды для фланцевых соединений - по опыту предприятия и в зависимости от физико-механических характеристик материалов деталей соединения и уплотнительных прокладок.

Черт.1. Рекомендуемые диапазоны применения штуцерных соединений по допустимому рабочему давлению и внутреннему диаметру закрытого затвора соединения

Рекомендуемые диапазоны применения штуцерных соединений по допустимому рабочему давлению P

и внутреннему диаметру закрытого затвора соединения $D_{вн}$



1 - штуцерное ввертное соединение, алюминиевая прокладка, стальные детали;

2 - штуцерное стяжное соединение, алюминиевая прокладка, стальные детали;

3 - штуцерное ввертное соединение, алюминиевая прокладка, детали из алюминиевых сплавов;

4 - штуцерное стяжное соединение, алюминиевая прокладка, детали из алюминиевых сплавов

Черт.1

1.2. Соединения с плоской металлической прокладкой не рекомендуется применять при температуре рабочей среды ниже 73 К (минус 200 °С).

2. Соединения с конической металлической прокладкой

2.1. Соединения с конической металлической прокладкой рекомендуются для применения при наиболее тяжелых режимах эксплуатации, в условиях ограничения массы конструкции соединений.

2.1.1. При температурах от 17 К (минус 256 °С) до 1273 К (плюс 1000 °С) в зависимости от выбранного материала прокладки.

2.1.2. При давлениях жидких рабочих сред - до 147 МПа (1500 кгс/см^2) в зависимости от внутреннего диаметра закрытого затвора соединения $D_{вн}$.

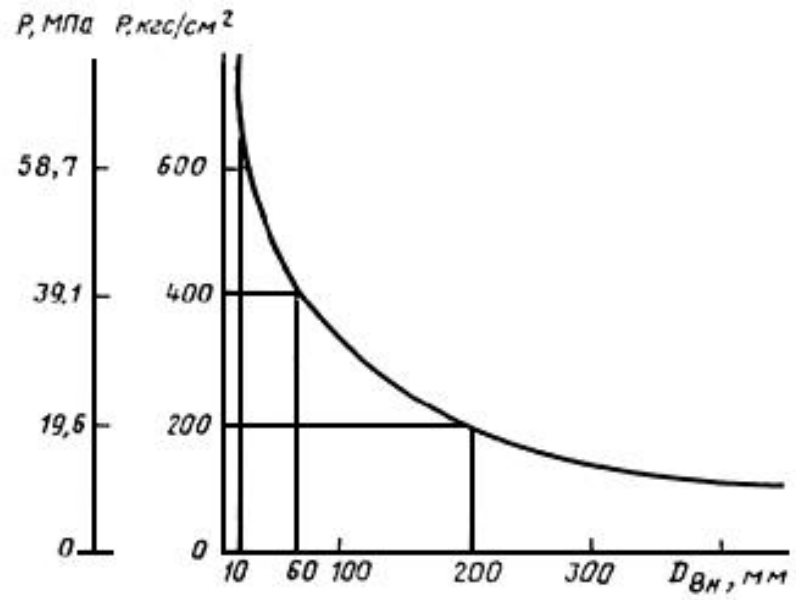
2.1.3. При резких колебаниях температуры рабочей и окружающей среды.

2.1.4. При необходимости обеспечения разделения полостей с различными рабочими средами по давлению и температуре.

2.1.5. При значительных вибрационных и ударных нагрузках.

2.1.6. При давлениях газообразных рабочих сред до 98 МПа (1000 кгс/см^2) в зависимости от внутреннего диаметра закрытого затвора соединения $D_{вн}$ в соответствии с черт.2.

Черт.2.



Черт.2

2.2. Для обеспечения герметичности соединений, работающих при температуре 773...1273 К (500...1000 °С), необходимо выбирать материал прокладки, не имеющий резкого падения механических свойств при рабочей температуре.

2.3. Для обеспечения герметичности соединений магистралей жидких и газообразных сред при давлениях более высоких, чем указано в п.2.1. рекомендуется идти по пути:

изменения угла наклона прокладки α в пределах 55...45° вместо α =60°;

создания дополнительного слоя на уплотнительных поверхностях прокладки за счет нанесения пластичных материалов (медь, серебро, алюминий) или их сочетания с общей толщиной до 100 мкм.

2.3.1. Прокладки с углом наклона α =55°, толщиной 0,8 мм и медным покрытием толщиной 30-50 мкм устанавливать в затвор, размеры которого выполнены по ГОСТ 19753-84, ГОСТ 19754-84.

2.3.2. Прокладки с углом наклона α =55...45° устанавливать в затвор, размеры которого должны быть выбраны из условия обеспечения соотношения

$$\frac{S_{\text{пр}\max}}{S_{\text{з}\min}} = 0{,}9...0{,}95, \qquad (1)$$

где $S_{пр\,max}$ - максимальная площадь сечения прокладки (с учетом допусков на размеры прокладки), мм^2;

$S_{з\,min}$ - минимальная площадь сечения затвора под прокладку (с учетом допусков на размеры затвора), мм^2.

2.3.3. Прокладки с углом наклона α =55°...45° требуют больших удельных необходимых погонных усилий затяжки q_{sD}.

2.4. В случае необходимости допускается применение закрытого затвора и прокладок с $D_{вн}$, не указанными в настоящих стандартах. При этом рекомендуется:

размер l гнезда закрытого затвора назначать в соответствии с ГОСТ 19754-84 для ближайшего большего значения $D_{вн}$;

размеры деталей затвора выбирать из условия обеспечения соотношения (1).

2.4а. В технически обоснованных случаях для затворов с $D_{вн}$>100 мм допускается увеличение размеров В концевой части по ГОСТ 19753-84 и гнезда по ГОСТ 19754-84.

2.4б. Допускается зазор до 0,8 мм между поверхностями d_1 концевой части затвора по ГОСТ 19753-84 и гнезда затвора по ГОСТ 19754-84. При этом зазор должен обеспечиваться за счет изменения номинального размера d_1 гнезда затвора по ГОСТ 19754-84.

2.4а, 2.4б (Введены дополнительно, Изм. N 1).

2.5. Прокладки толщиной менее 1 мм, устанавливаемые в затвор, размеры которых выполнены по ГОСТ 19753-84, ГОСТ 19754-84, требуют меньших q_{sD}, но обеспечивают худшую герметичность при испытаниях газообразными средами.

2.6. В целях снижения q_{sD} без ухудшения результатов герметичности по газообразным средам рекомендуется использовать прокладки толщиной менее 1 мм в затворах, размеры которых выполнены из условий обеспечения соотношения (1).

2.7. Необходимое усилие затяжки $Q_{з.н}$ соединений с прокладками, отличающимися геометрией и степенью их обжатия, определяют по формуле (15) настоящего стандарта, при значениях q_{sD}, определенных экспериментально по методике, указанной в настоящем стандарте.

2.8. Необходимое усилие затяжки $Q_{з.н}$, Н (кгс), соединений с прокладками, имеющими покрытие, определяют по формуле

$$Q_{з.н} = q_{sн} A \pi D + (1-\eta) Q_р,$$

где $q_{sн}$ - удельное необходимое усилие затяжки соединения назначают в соответствии с таблицей.

Материал покрытия	$q_{sн}$
	МПа (кгс/см^2)
Серебро	61,3 (625)
Алюминий	98 (1000)
Медь	196 (2000)

A - ширина контакта конической прокладки; для прокладки по ГОСТ 19755-84 A=0,7;

D - наружный диаметр конической прокладки.

3. Дополнительные рекомендации

3.1. Для снижения усилий затяжки $Q_{з.н}$ и моментов затяжки $M_{з.н}$ рекомендуется уплотнительные поверхности прокладок, уплотнительные и резьбовые поверхности деталей соединений с плоской прокладкой, а также резьбовые поверхности деталей соединений с конической прокладкой смазать тонким слоем смазки, стойкой в рабочей среде.

3.2. Для обеспечения необходимых усилий затяжки высоконапряженных соединений, характеризующихся применением высокопрочных сталей с $\sigma_в \geq$ 8,34 МПА (85 кгс/см^2), отличающихся неудовлетворительной свинчиваемостью в связи с высоким коэффициентом трения в резьбовой паре и склонностью к заеданию сопрягаемых поверхностей, необходимо принимать дополнительные меры по ликвидации заедания резьбовых пар и смятия опорных поверхностей шайб введением на резьбовые и опорные поверхности резьбовых пар твердого смазочного покрытия (ТСП) из суспензий ВНИИНП-213А, ВНИИНП-504.

При определении $M_{з.н}$ коэффициент трения резьбовой пары μ_1 при применении ТСП из суспензий ВНИИНП-213А назначать в соответствии с табл.3, 4, настоящего стандарта, при применении ТСП из суспензии ВНИИНП-504 μ_1 определять экспериментально.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

3.3. При обработке уплотнительных поверхностей деталей затвора точением рекомендуется применять резцы с радиусом при вершине R =0,1 ÷ 0,2 мм и подачей 0,12-0,17 мм/об.

3.4. В процессе эксплуатации соединений должны быть приняты технологические меры по защите уплотнительных поверхностей от повреждений.

Текст документа сверен по:
официальное издание
Соединения неподвижные разъемные
пневмогидросистем.
Типы и технические требования.
Конструкция и размеры.
Технические условия:
Сб. ГОСТов. ГОСТ 19749-84-ГОСТ 19755-84. -
М.: Издательство стандартов, 1986

Редакция документа с учетом
изменений и дополнений подготовлена
АО "Кодекс"