

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ
СОЮЗА ССР

СОЕДИНЕНИЯ НЕПОДВИЖНЫЕ РАЗЪЕМНЫЕ ПНЕВМОГИДРОСИСТЕМ

ТИПЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
КОНСТРУКЦИЯ И РАЗМЕРЫ
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 19749-84 — ГОСТ 19755-84

Издание официальное

Цена 15 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.646.986:006 354 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

ГОСТ 19749—84

Взамен ГОСТ 19749—74

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29 мая 1984 г. № 1767 срок действия установлен

с 01.07.85
до 01.07.90

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

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 $1{,}33 \cdot 10^{-9}$—$1{,}33 \cdot 10^{-7}$ м³·Па/с ($1 \cdot 10^{-5}$—$1 \cdot 10^{-3}$ 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/см²).

1. ТИПЫ

1.1. Закрытые затворы должны изготовляться типов:

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

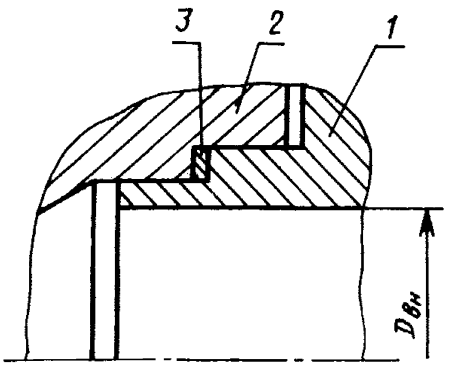
2 — штуцерных ввертных соединений с плоской металлической прокладкой (черт. 1 а приложения 2), черт. 2;

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

Издание официальное ★ **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1984

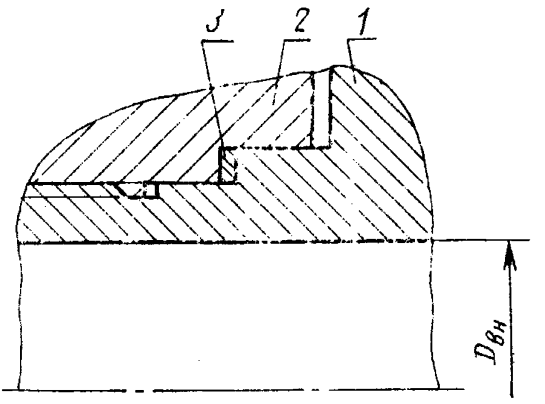
Тип 1



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

Тип 2



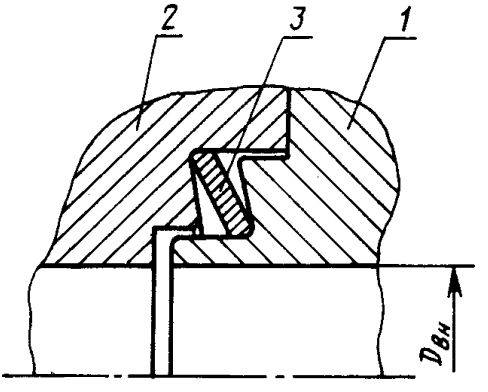
1—концевая часть закрытого затвора по ГОСТ 19750—84; *2*—гнездо закрытого затвора по ГОСТ 19751—84; *3*—уплотнительная металлическая плоская прокладка по ГОСТ 19752—84

Черт. 2

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

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

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 перпендикулярности одной поверхности относительно 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 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.

2.5. 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

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

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 $\eta=0$ для штуцерных и фланцевых соединений;

Q_p — усилие от давления рабочей среды, Н(кгс). Усилие затяжки $Q_{з.н}$ для соединений с $D_{вн} \geqslant 150$ мм, предназначенных для рабочих

давлений среды более 24,43 МПа (250 кгс/см²), допускается определять выбором наибольшего значения, подсчитанного по следующим формулам:

$$Q_{з.н.} \geqslant Q_s \cdot K; \tag{2}$$

$$Q_{з.н.} \geqslant (1-\eta) \cdot Q_p \cdot K. \tag{3}$$

Усилие от давления рабочей среды Q_p следует подсчитывать по формуле

$$Q_p = P \frac{\pi d^2}{4}, \tag{4}$$

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

P — давление рабочей среды, МПа (кгс/см²).

Минимальное усилие на прокладку Q_s следует подсчитывать по формулам:

$$Q_s = 9{,}8 \cdot 10^2 [2{,}16\, \pi d_{ср} \cdot \frac{s}{\mu} \sigma_s (e^{\frac{\mu b}{s}} - 1) + 2\pi d_{ср} s [\mu \sigma_s], \tag{5}$$

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

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/см²);

b — ширина прокладки, м (см).

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

$$s = s_0 - 2R_{max}, \tag{6}$$

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

R_{max} — высота микронеровностей уплотнительных поверхностей.

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

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

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

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

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

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

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

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

2.5.4.2. Для фланцевых соединений по формуле

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

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

n — число болтов, шпилек, шт.;

μ_{1max} — максимальное значение приведенного коэффициента трения резьбовой пары;

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

α — угол профиля резьбы, рад (град);

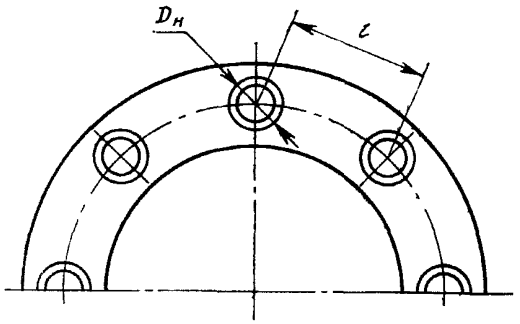
$r_{ср}$ — средний радиус трущихся поверхностей, мм;

s_1 — шаг резьбы, мм.

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

$$l=(2,2...3)\cdot D_н, \quad (11)$$

где l — расстояние между болтами, шпильками, мм (черт. 4);
$D_н$ — наружный диаметр болта, шпильки, мм.



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/см²), (12Х18Н10Т, 15Х18Н12С4ТЮ, сталь 45)	ЦИАТИМ 205, 221	—	0,30—0,35
Сталь по стали с пределом прочности $\sigma_в > 8{,}34$ МПа (85 кгс/мм²), (07Х16Н6 03Х12Н10МР, 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

Продолжение табл. 3

Сочетание материалов резьбовой пары	Марка смазки	Покрытие	μ_1
Сталь по стали с пределом прочности $\sigma_в > 8{,}34$ МПа (85 кгс/мм²), (07Х16Н6, 03Х12Н10МТР, ХН67МВТЮ)	—	Твердое смазочное покрытие (ТСП) ВНИИНП-213 (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/мм²) по титану (07Х16Н6, 03Х12Н10МТР по ВТ6)	—	—	0,345—0,425
	СК1—06		0,325—0,370
	УГ-2С		0,345—0,375
	—	ТСП ВНИИНП-213 (на гайке)	0,175—0,225
	СК1—06		0,198—0,250
	УГ-2С		0,175—0,225
	—	Кд9.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 $\sigma_в \leqslant 8{,}34$ МПа (85 кгс/мм²), (12Х18Н10Т, 15Х18Н1264ТЮ, сталь 45)	ЦИАТИМ 205, 221	—	0,200

Продолжение табл. 4

Сочетание материалов резьбовой пары	Марка смазки	Покрытие	μ_1
Сталь по стали с пределом прочности $\sigma_в > 8{,}34$ МПа (85 кгс/мм²) (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-213 (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/мм²) по титану (12Х18Н10Т, 15Х18Н12СЧТЮ по ВТ6, ВТ16, ОТ4)	СК1—06	—	0,100
Сталь с пределом прочности $\sigma_в > 8{,}34$ МПа (85 кгс/мм²) по титану (07Х16Н6 по ВТ6)	—	ТСП ВНИИНП-213 (на шпильке, гайке, шайбе)	0,122—0,147
	СК1—06		0,145—0,180
	УГ-2С		0,140—0,176
	СК1—06	ТСП ВНИИНП-213 (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

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 $\mu_{1\,max}$, 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. 5 *а*) по формуле

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

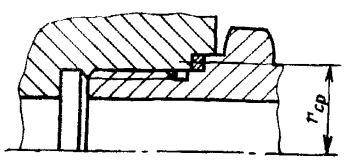
для штуцерных стяжных соединений, как средний радиус опорной поверхности стяжной гайки (черт. 5 *б*), по формуле

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

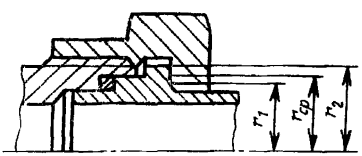
для фланцевых соединений, как средний радиус опорной поверхности гайки, болта относительно шайбы (черт. 3 *в*) по формуле (13).

СРЕДНИЙ РАДИУС ТРУЩИХСЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ СОЕДИНЕНИЙ С ПЛОСКОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПРОКЛАДКОЙ

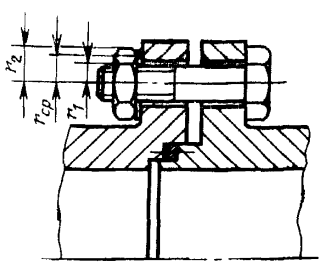
а) Штуцерное ввертное соединение



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; $\varepsilon_1 = 0{,}3$;

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;

$$\Delta\varphi = 0{,}35 \text{ рад} = 20°.$$

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.

Таблица 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/см²)	Время выдержки при каждом давлении, с	Значения увеличения давления, МПа (кгс/см²)	Значение давления, при котором следует прекратить испытания, МПа (кгс/см²)
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).

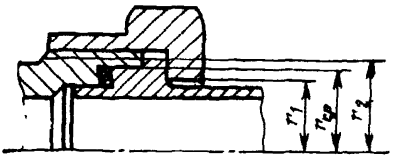
Число болтов, шпилек n, значения приведенного коэффициента трения резьбовой пары μ_1 следует назначать в соответствии с пп. 2.5.4.3, 2.5.4.4.

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

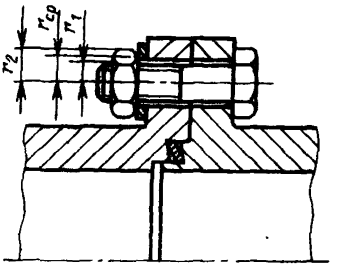
для штуцерных стяжных соединений, как средний радиус опорной поверхности стяжной гайки (черт. 6 *а*), по формуле (13);

СРЕДНИЙ РАДИУС ТРУЩИХСЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ СОЕДИНЕНИЙ С КОНИЧЕСКОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПРОКЛАДКОЙ

а) штуцерное стяжное соединение



б) фланцевое соединение



Черт. 6

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

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

Детали соединения

Уплотнение, упругое уплотнение, уплотнение неподвижных соединений — пояснения по ГОСТ 15184—70.

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 $Q_{зн}$, Н (кгс) — усилие, обеспечивающее герметичность соединения в рабочих условиях

Минимальное усилие на прокладку Q_s, Н (кгс) — усилие, обеспечивающее максимальное затекание материала прокладки в микронеровности уплотнительных поверхностей.

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

Удельное необходимое усилие затяжки соединения $q_{sн}$, 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.

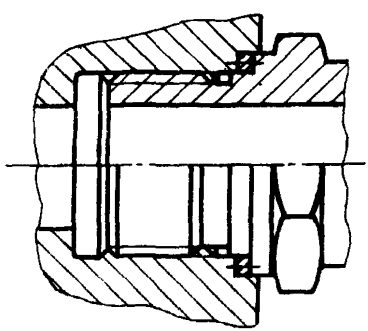
Необходимый момент затяжки соединения $M_{з.н}$, Н·м (кгс·м) — момент затяжки, обеспечивающий герметичность соединения в рабочих условиях.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

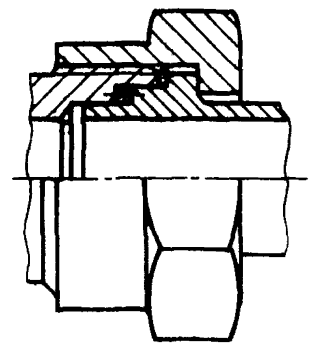
ТИПЫ СОЕДИНЕНИЙ

ШТУЦЕРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ С УПЛОТНИТЕЛЬНЫМИ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ПРОКЛАДКАМИ И ЗАКРЫТЫМ ЗАТВОРОМ

а) ввертное с плоской прокладкой

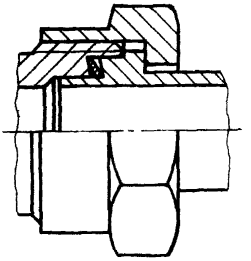


б) стяжное с плоской прокладкой



Черт. 1

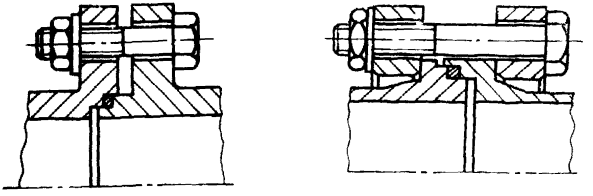
в) стяжное с конической прокладкой



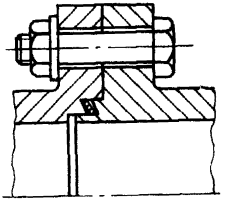
Черт. 1

ФЛАНЦЕВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ С УПЛОТНИТЕЛЬНЫМИ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ПРОКЛАДКАМИ И ЗАКРЫТЫМ ЗАТВОРОМ

а, б) с плоской прокладкой



в) с конической прокладкой



Черт. 2

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

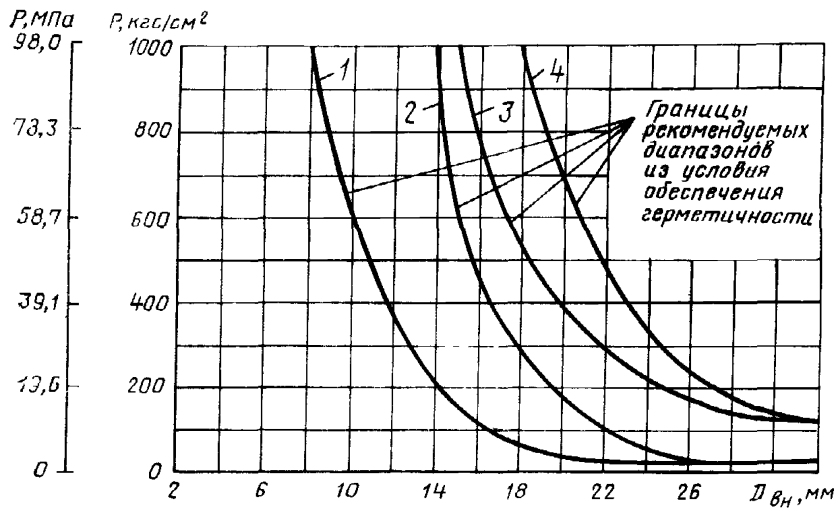
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

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);

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

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.

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.

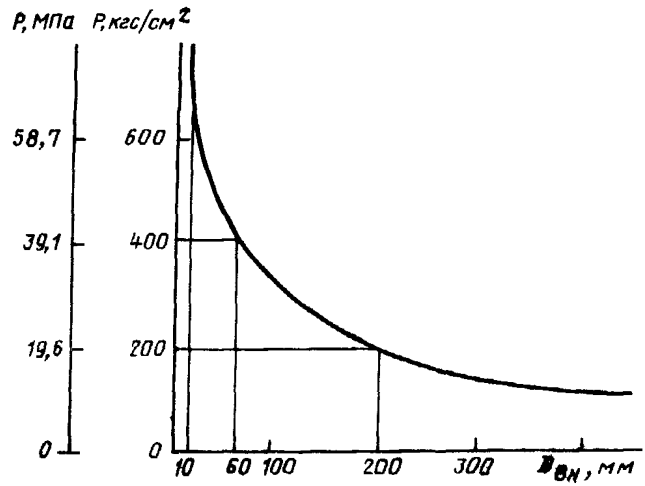
2.1.2. При давлениях жидких рабочих сред — до 147 МПа (1500 кгс/см²) в зависимости от внутреннего диаметра закрытого затвора соединения $D_{вн}$.

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/см²) в зависимости от внутреннего диаметра закрытого затвора соединения $D_{вн}$ в соответствии с 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 $\alpha = 60°$;

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 $\alpha = 55°$, 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 $\alpha=55\ldots45°$ устанавливать в затвор, размеры которого должны быть выбраны из условия обеспечения соотношения

$$\frac{S_{\text{пр max}}}{S_{\text{з min}}}=0{,}9\ldots0{,}95, \quad (1)$$

где $S_{\text{пр max}}$ — максимальная площадь сечения прокладки (с учетом допусков на размеры прокладки), мм²;

$S_{\text{з min}}$ — минимальная площадь сечения затвора под прокладку (с учетом допусков на размеры затвора), мм².

2.3.3. Прокладки с углом наклона $\alpha=55°\ldots45°$ требуют больших удельных необходимых погонных усилий затяжки q_{SD}.

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

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

размеры деталей затвора выбирать из условия обеспечения соотношения (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 $Q_{\text{з.н}}$ 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 $Q_{\text{з.н}}$, Н (кгс), соединений с прокладками, имеющими покрытие, определяют по формуле

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

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

Материал покрытия	$q_{\text{sч}}$
	МПа (кгс/см²)
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 $Q_{\text{з.н}}$ и моментов затяжки $M_{\text{з.н}}$ 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 $\sigma_в \geqslant 8{,}34$ 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-213, ВНИИНП-504.

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

3.3. При обработке уплотнительных поверхностей деталей затвора точением рекомендуется применять резцы с радиусом при вершине $R = 0{,}1 \div 0{,}2$ 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.

Группа Г17

Изменение № 1 ГОСТ 19749—84 Соединения неподвижные разъемные пневмогидросистем. Затворы закрытые. Типы и технические требования

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 24.05.88 № 1439

Дата введения 01.01.89

Пункт 2.3. Заменить слова: «перпендикулярности» на «торцового биения», «другой» на «оси другой».

Пункт 2.4. Заменить слово: «другой» на «оси другой».

Пункт 2.5.3. Формула 5. Заменить значение: $9{,}8 \cdot 10^2$ на 10^6;

формула 6. Параметр R_{max}. Заменить слова: «уплотнительных поверхностей» на «уплотнительных поверхностей затвора».

Таблица 3. Графа «Сочетание материалов резьбовой пары». Заменить марку стали: 03Х12Н10МР на 03Х12Н10МТР.

(Продолжение см. с. 114)

(Продолжение изменения к ГОСТ 19749—84)

Таблицы 3, 4. Графа «Покрытие». Заменить обозначение смазки: ВНИИНП-213 на ВНИИНП-213А.

Таблица 4. Графа «Сочетание материалов резьбовой пары». Заменить марки стали: 15Х18Н1264ТЮ на 15Х18Н12С4ТЮ, 15Х18Н12СЧТЮ на 15Х18Н12С4ТЮ.

Приложение 3 дополнить пунктами — 2.4*а*, 2.4*б*: «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».

Пункт 3.2. Заменить обозначение смазки: ВНИИНП-213 на ВНИИНП-213А.

(ИУС № 8 1988 т.)

gost.e-ecolog.ru