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

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;

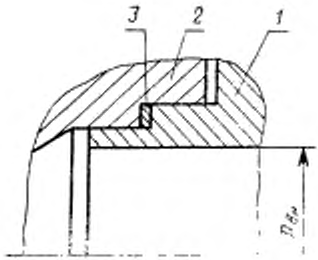
* Пояснения терминов, применяемых в настоящем сборнике стандартов, приведены в справочном приложении 1.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

Переиздание. Ноябрь 1985 г.

© Издательство стандартов, 1986

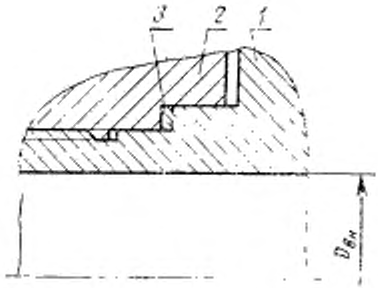
Тип 1



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



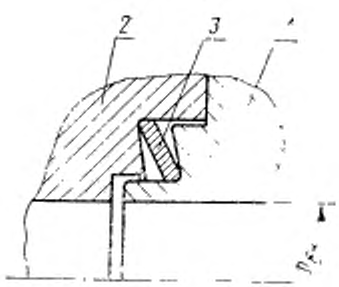
1—концевая часть закрытого затвора по ГОСТ 19750—84; *2*—гнездо закрытого затвора по ГОСТ 19751—84; *3*—уплотнительная металлическая плоская прокладка по ГОСТ 19752—84

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

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

где $Q_{п}$ — 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;

$Q_{р}$ — 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), допуска-

ется определять выбором наибольшего значения, подсчитанного по следующим формулам:

$$Q_{э.м.} \geqslant Q_s \cdot K; \tag{2}$$

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

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/см²); 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/см²)
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);

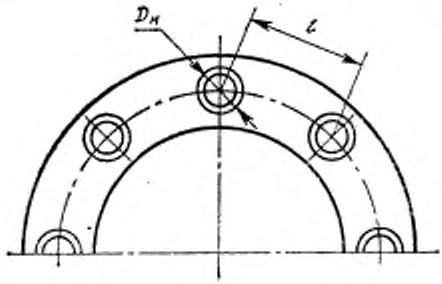
$r_{ср}$ — средний радиус трущихся поверхностей, мм;

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 $\sigma_в \leqslant 8{,}34$ 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
	—	Мо – 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, 15Х18Н12С4ТЮ, 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 $\sigma_в \geq 8{,}34$ 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, 15Х18Н12С4ТЮ по ВТ6, ВТ16, ОТ4)	СК1—06	—	0,100
Сталь с пределом прочности $\sigma_в \geq 8{,}34$ 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 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. 5*а*) по формуле

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

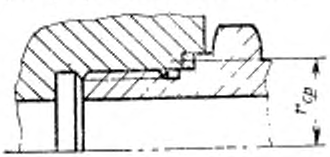
для штуцерных стяжных соединений, как средний радиус опорной поверхности стяжной гайки (черт. 5 *б*), по формуле

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

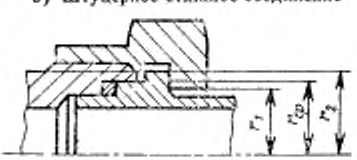
для фланцевых соединений, как средний радиус опорной поверхности гайки, болта относительно шайбы (черт. 3 *в*) по формуле (13).

СРЕДНИЙ РАДИУС ТРУЩИХСЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ СОЕДИНЕНИЙ С ПЛОСКОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПРОКЛАДКОЙ

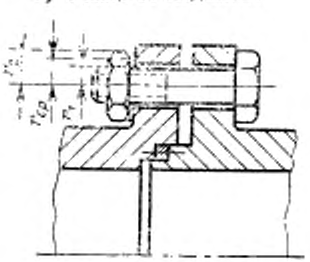
а) Штуцерное ввертное соединение



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 $Q_{з.м}$;

для фланцевых соединений — специальную отработку с учетом температурных усилий.

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

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

где $q_{зD}$ — удельное необходимое погонное усилие затяжки соединения, Н/м (кгс/см);

D — наружный диаметр прокладки, м (см);

$\eta.Q_p$ — 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	Значение 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 $M_{z.n}$, 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, следует назначать в соответствии с пп. 2.5.4.3, 2.5.4.4.

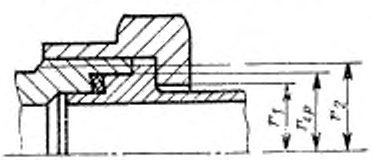
Средний радиус трущихся поверхностей $r_{ср}$ следует определять:

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

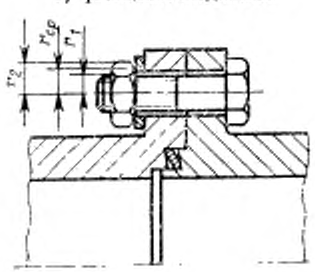
для фланцевых соединений, как средний радиус опорной поверхности гайки, болта относительно шайбы (черт. 6 *б*), по формуле (13).

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 сое-

динения 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 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 $Q_{э.ж}$, Н (кгс) — усилие, обеспечивающее герметичность соединения в рабочих условиях.

Минимальное усилие на прокладку $Q_к$, 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 $q_{зв}$, МПа (кгс/см²) — необходимое усилие затяжки соединения, отнесенное к площади уплотнительных поверхностей уплотнения

Удельное необходимое погонное усилие затяжки соединения $q_{зD}$, 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.

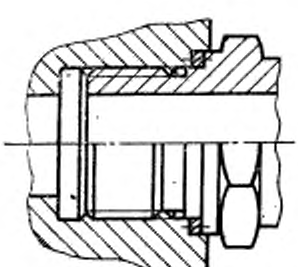
ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Справочное

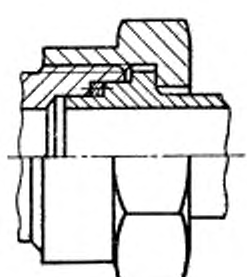
ТИПЫ СОЕДИНЕНИЙ

ШТУЦЕРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ С УПЛОТНИТЕЛЬНЫМИ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ПРОКЛАДКАМИ И ЗАКРЫТЫМ ЗАТВОРОМ

а) ввертное с плоской прокладкой

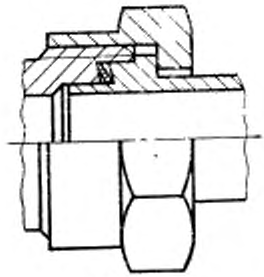


б) стяжное с плоской прокладкой



Черт. 1

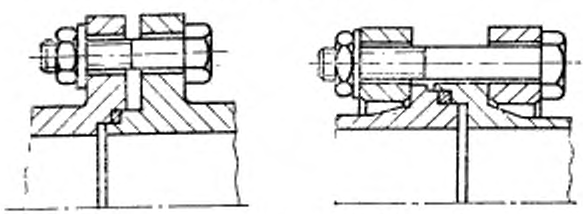
в) стяжное с конической прокладкой



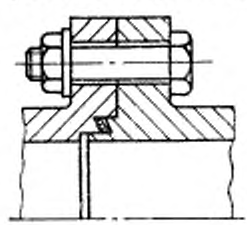
Черт. 1

ФЛАНЦЕВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ С УПЛОТНИТЕЛЬНЫМИ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ПРОКЛАДКАМИ И ЗАКРЫТЫМ ЗАТВОРОМ

а, б) с плоской прокладкой



в) с конической прокладкой



Черт. 2

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

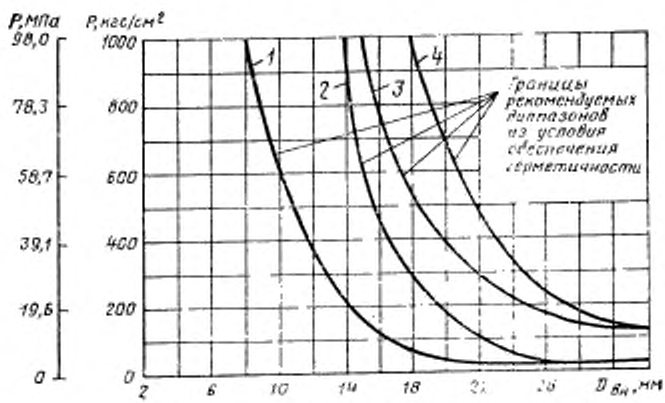
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

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.

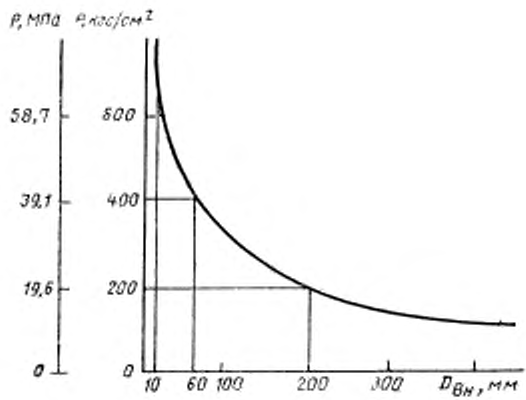
2.1.2. При давлениях жидких рабочих сред — до 147 МПа (1500 кгс/см²) в зависимости от внутреннего диаметра закрытого затвора соединения $D_{вн}$

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

$$\frac{S_{\text{пр max}}}{S_{\text{зmin}}}=0{,}9\ldots0{,}95, \qquad (1)$$

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

$S_{\text{зmin}}$ — 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 $D_{\text{пн}}$, не указанными в настоящих стандартах. При этом рекомендуется:

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

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 $Q_{\text{э.н}}$ 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 $Q_{\text{э.н}}$, Н (кгс), соединений с прокладками, имеющими покрытие, определяют по формуле

$$Q_{\text{э.н}}=q_{\text{sn}}A\pi D+(1-\eta)Q_{\text{p}},$$

где q_{sn} — удельное необходимое усилие затяжки соединения, назначают в соответствии с таблицей.

Материал покрытия	q_{sn}
	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 $Q_{\text{э.н}}$ 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/см²), 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 $M_{з.в}$ 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: $9{,}8 \cdot 10^6$ 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: 16Х18Н1264ТЮ на 15Х18Н12С4ТЮ, 15Х18Н12СЧТЮ на 16Х18Н12С4ТЮ.

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