
МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
28759.11—
2022

Фланцы сосудов и аппаратов

**ПРОКЛАДКИ ИЗ ТЕРМОРАСШИРЕННОГО
ГРАФИТА НА ВОЛНОВОМ МЕТАЛЛИЧЕСКОМ
ОСНОВАНИИ**

**Конструкция и размеры.
Технические требования**

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Подкомитетом ПК 12 «Сосуды и аппараты, работающие под давлением» Технического комитета по стандартизации ТК 023 «Нефтяная и газовая промышленность», Акционерным обществом «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт нефтяного машиностроения «ВНИИНЕФТЕМАШ» (АО «ВНИИНЕФТЕМАШ»), Закрытым акционерным обществом «ПЕТРОХИМ ИНЖИНИРИНГ» (ЗАО «ПХИ»), Обществом с ограниченной ответственностью «СИЛУР» (ООО «СИЛУР»)

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 523 «Техника и технологии добычи и переработки нефти и газа»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 31.01.2022 № 147-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 февраля 2022 г. № 52-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 28759.11—2022 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2022 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022



В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Обозначения	2
4 Конструкция и размеры	2
5 Технические требования	11
6 Маркировка	11

Фланцы сосудов и аппаратов**ПРОКЛАДКИ ИЗ ТЕРМОРАСШИРЕННОГО ГРАФИТА НА ВОЛНОВОМ МЕТАЛЛИЧЕСКОМ ОСНОВАНИИ****Конструкция и размеры.****Технические требования**

Flanges of vessels and apparatus. Gaskets from thermally extensible graphite on corrugated metal basis. Design and dimensions. Technical requirements

Дата введения — 2022—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на прокладки с металлическим основанием волнового профиля, плакированного уплотнительным материалом из терморасширенного графита (далее — ТРГ), для фланцев по ГОСТ 28759.2 и ГОСТ 28759.3, предназначенные для уплотнения и герметизации фланцевых соединений сосудов и аппаратов в химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей, газоперерабатывающей, нефтяной, газовой отрасли и других отраслях промышленности.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 618 Фольга алюминиевая для технических целей. Технические условия

ГОСТ 4986 Лента холоднокатаная из коррозионно-стойкой и жаростойкой стали. Технические условия

ГОСТ 5632 Нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки

ГОСТ 25347 (ISO 286-2:2010) Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Ряды допусков, предельные отклонения отверстий и валов

ГОСТ 28759.2 Фланцы сосудов и аппаратов стальные плоские приварные. Конструкция и размеры

ГОСТ 28759.3 Фланцы сосудов и аппаратов стальные приварные встык. Конструкция и размеры

ГОСТ 34233.4 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет на прочность и герметичность фланцевых соединений

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (www.easc.by) или по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Обозначения

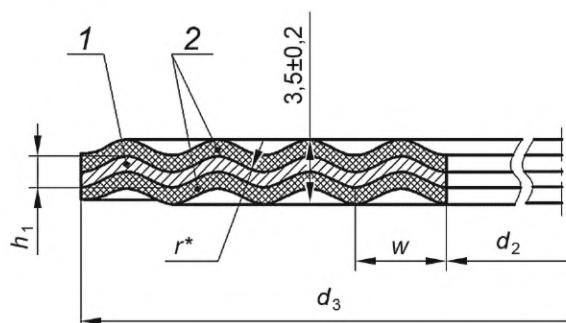
В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

- D — внутренний диаметр фланца, мм;
- d_1 — внутренний диаметр тампонирующего элемента, мм;
- d_2 — внутренний диаметр металлического основания прокладки, мм;
- d_3 — наружный диаметр металлического основания прокладки, мм;
- d_4 — наружный диаметр центрирующего элемента, мм;
- d_5 — внутренний диаметр вторичного уплотнения, мм;
- PN — номинальное давление, МПа;
- r — радиус при вершине волнового профиля, мм;
- s_1 — толщина прокладки, мм;
- s_2 — толщина центрирующего и тампонирующего элементов, мм;
- h_1 — высота волны металлического основания, мм;
- h_2 — высота волны вторичного уплотнения, мм;
- w — шаг волнового профиля, мм.

4 Конструкция и размеры

4.1 Конструкция прокладок из ТРГ на металлическом волновом основании может быть следующих исполнений и должна соответствовать представленной на рисунках 1—5:

- исполнение 1 — для фланцев по ГОСТ 28759.2 исполнений 2—5, 7—10, 12—15 или по ГОСТ 28759.3 исполнений 1—8;
- исполнение 2 — для фланцев по ГОСТ 28759.2 исполнений 1, 6, 11;
- исполнение 3 — для фланцев по ГОСТ 28759.2 исполнений 1, 6, 11;
- исполнение 4 — для фланцев по ГОСТ 28759.2 исполнений 1, 6, 11;
- исполнение 5 — для фланцев по ГОСТ 28759.2 исполнений 4—5, 9—10, 14—15 или по ГОСТ 28759.3 исполнений 1—2, 5—6.



* Размер обеспечивается инструментом.

1 — волновое металлическое основание; 2 — ТРГ

Рисунок 1 — Прокладка исполнения 1 из ТРГ на волновом металлическом основании

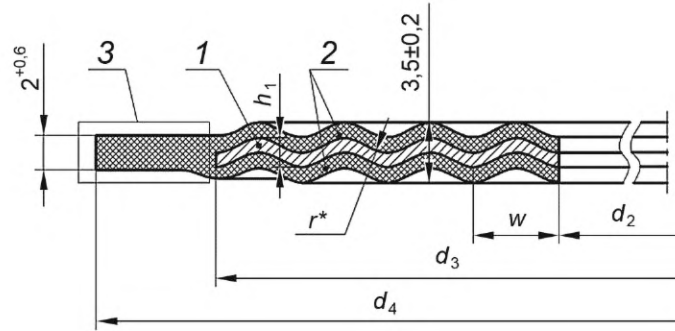
4.2 Волновое металлическое основание должны изготавливать из листового проката толщиной $0,8_{-0,08}$ мм.

4.3 Высота металлического основания h_1 должна быть равна:

- $(1,3 \pm 0,1)$ мм при шаге волнового профиля w , равном 3,0 мм;
- $(1,5 \pm 0,1)$ мм при шаге волнового профиля w , равном 4,0 мм;
- $(1,7 \pm 0,1)$ мм при шаге волнового профиля w , равном 5,0 мм.

4.4 Радиус при вершине волнового профиля r должен быть равен 1,50 мм при шаге волнового профиля w , равном 5,0 мм, и 0,75 мм при шаге волнового профиля w , равном 3,0 и 4,0 мм.

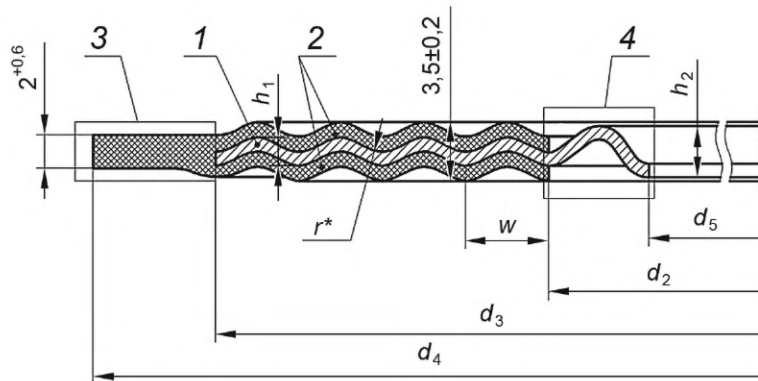
4.5 Плакирующий слой должны изготавливать из фольги ТРГ толщиной $(1,00 \pm 0,05)$ мм.



* Размер обеспечивается инструментом.

1 — металлическое основание; 2 — ТРГ; 3 — центрирующий элемент

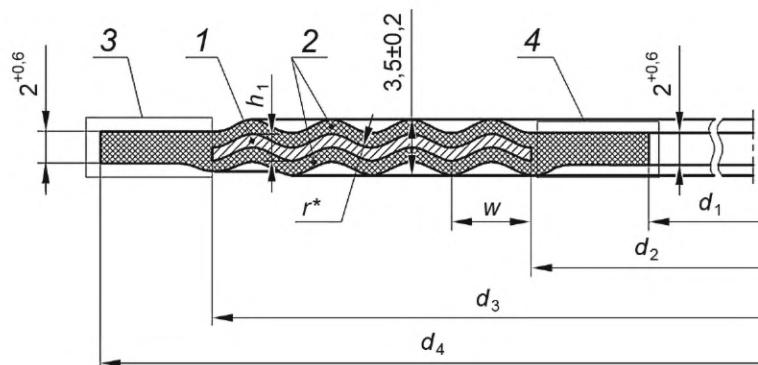
Рисунок 2 — Прокладка исполнения 2 из ТРГ на волновом металлическом основании с центрирующим элементом



* Размер обеспечивается инструментом.

1 — металлическое основание; 2 — ТРГ; 3 — центрирующий элемент; 4 — вторичное уплотнение

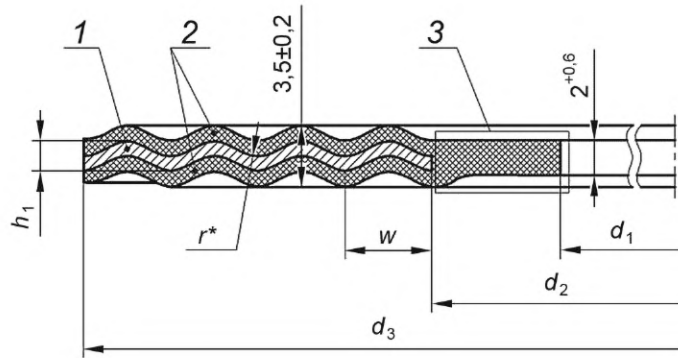
Рисунок 3 — Прокладка исполнения 3 из ТРГ на волновом металлическом основании с центрирующим элементом и вторичным уплотнением



* Размер обеспечивается инструментом.

1 — металлическое основание; 2 — ТРГ; 3 — центрирующий элемент; 4 — тампонирующий элемент

Рисунок 4 — Прокладка исполнения 4 из ТРГ на волновом металлическом основании с центрирующим и тампонирующими элементами



* Размер обеспечивается инструментом.

1 — металлическое основание; 2 — ТРГ; 3 — тампонирующий элемент

Рисунок 5 — Прокладка исполнения 5 из ТРГ на волновом металлическом основании с тампонирующим элементом

4.6 Толщина прокладки s_1 должна быть $(3,5 \pm 0,2)$ мм.

4.7 Толщина центрирующего элемента s_2 должна быть $2,0^{+0,6}$ мм.

Примечание — Центрирующий элемент необходим для правильного позиционирования прокладки во фланцевых соединениях с гладкой уплотнительной поверхностью.

4.8 Толщина тампонирующего элемента s_2 должна быть $2,0^{+0,6}$ мм.

Примечание — Тампонирующий элемент необходим для защиты свободных поверхностей фланцев от коксующихся и пирофорных отложений, предотвращает турбулентные завихрения рабочей среды в зазоре между уплотнительными поверхностями.

4.9 Высота вторичного уплотнения h_2 должна быть равна $(h_1 + 1,0)$ мм с допуском $\pm 0,1$ мм. Внутренний диаметр вторичного уплотнения d_5 должен быть не менее $(D + 2,0)$ мм.

Примечание — Вторичное уплотнение предназначено для предотвращения массового выброса рабочей среды в случае разрушения основного уплотнения.

4.10 Размеры прокладок должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.

4.11 Условное обозначение прокладок следует формировать в соответствии со следующей структурой:

Прокладка волновая X— X— X ГОСТ 28759.11

	Номинальное давление, МПа
	Внутренний диаметр фланца, мм
	Обозначение исполнения прокладки

Пример условного обозначения прокладки из ТРГ на волновом металлическом основании исполнения 1 для фланца внутренним диаметром 1200 мм, рассчитанного на номинальное давление 1,6 МПа:

Прокладка волновая 1—1200—1,6 ГОСТ 28759.11.

Таблица 1 — Размеры прокладок из ТРГ на волновом металлическом основании

Внутренний диаметр фланца D, мм	d_1 , мм		d_2 , мм					d_3 , мм					d_4 , мм					W, мм					Номинальное давление PN, МПа
	Исполнение		Исполнение					Исполнение					Исполнение					Исполнение					
	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
400	403	418	407	418	418	418	407	443					457				4	4	3	3	4	4	0,6
		432		421				457					472				4					4	1,0
	—	403	428				421	457				457				457					—	4	2,5
	—	—	468	457	468	457	457	493				493				507				4	3	4	4,0
	—	453	488		477		477	513				513				527				3	4		6,3
450	—	518	507	518	507	507	507	543					557				4	4	3	3	4	4	0,6
		538		527				563				563				577				3			1,0
	—	503	528				527	563				563				563				4			1,6
	—	—	568	557	568	557	557	593				593				607				4	3	4	2,5
	—	553	588		577		577	613				613				627				3			4,0
600	603	617	607	617	607	607	607	643					657				4	4	3	3	4	4	0,3
		637		627				663				663				677				3			0,6
	—	603	627				627	663				663				663				4			1,0
	—	—	639		629		629	669				669				669				4			1,6
	—	—	639		629		629	669				669				669				4			2,5
—	—	639		629		629	669				669				669				4			4,0	
—	—	639		629		629	669				669				669				4			6,3	

Продолжение таблицы 1

Внутренний диаметр фланца D , мм	d_1 , мм					d_2 , мм					d_3 , мм					d_4 , мм					W , мм					Номинальное давление P_N , МПа
	Исполнение					Исполнение					Исполнение					Исполнение					Исполнение					
	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	
1000	1003	1023	1015	1023	1015	1029	1015	1051	1067	1082	4	0,3														
		1037	1051	1036	1056								1079	1074	1094	4	2,5									
		1051	1036	1056	1079								1074	1094	4			4,0								
		1036	1056	1079	1074								1094	4					5	6,3						
1100	1103	1121	1113	1121	1113	1131	1149	1167	1187	4	0,3															
		1139	1161	1136	1152							1189	1189	1205	4	0,6										
		1161	1136	1152	1189							1189	1205	4			1,0									
		1136	1152	1189	1189							1205	4					5	1,6							
1200	1203	1219	1211	1219	1211	1231	1247	1267	1287	4	0,3															
		1239	1267	1236	1256							1295	1289	1309	4	0,6										
		1267	1236	1256	1295							1289	1309	4			1,0									
		1236	1256	1295	1289							1309	4					5	1,6							
1300	1303	1319	1311	1319	1311	1330	1347	1367	1387	4	0,3															
		1339	1371	1336	1364							1362	1332	1388	3	1,0										
		1371	1336	1364	1362							1332	1388	4			1,6									
		1336	1364	1362	1332							1388	4					5	2,5							
		1364	1364	1360	1416	1398	1388	1416	1398	1388	1416	4	4,0													

Продолжение таблицы 1

Внутренний диаметр фланца D , мм	d_1 , мм					d_2 , мм					d_3 , мм					d_4 , мм					W , мм					Номинальное давление P_N , МПа					
	Исполнение					Исполнение					Исполнение					Исполнение					Исполнение										
	4	5	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5						
1800	1803					1815	1810	1816	1810		1846					1867					4					0,3					
	—					1877	—				1908	—				1908					—					4					2,5
	1903					1913	1908	1916	1908		1944					1967					4					0,3					
2000	2003					2013	2008	2016	2008		2044					2067					—					0,6					
	—					2045	—				2084					2108					—					1,0					
	2203					2213	2208	2216	2208		2244					2267					4					0,6					
2400	2403					2413	2408	2416	2408		2488					2510					—					1,0					
	—					2449	—				2494					2517					—					1,6					
	2603					2614	2616	2616	2614		2654					2678					5					0,3					
2800	2803					2814	2816	2816	2814		2854					2878					5					0,6					
	—					2853	—				2893					2915					—					1,0					
	2803					2814	2816	2816	2814		2854					2878					5					0,6					

10 Окончание таблицы 1

Внутренний диаметр фланца D , мм	d_1 , мм		d_2 , мм					d_3 , мм					d_4 , мм					W , мм					Номинальное давление P_N , МПа												
	Исполнение		Исполнение					Исполнение					Исполнение					Исполнение																	
	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5													
3000	3003		3024		3016		3014			3054					3078					4					5					0,3					
					3064							3104					3127					5										0,6			
3200	3203		3214		3216		3214			3254					3278					5					4					5					0,3
			3254		3252					3304					3327										5										0,6
3400	3403		3436		3424		3432			3464					3487										5										1,0
	—		3403		3454		3452			3484					3507										5					—					1,0
3600	3603				3624					3664					3687										5										0,3
3800	3803				3824					3864					3887										5										0,3
4000	4003				4022					4064					4087										5										0,3

Примечание — При расчете момента затяжки болтов (шпилек) из условия обеспечения герметичности фланцевого соединения в рабочих условиях по ГОСТ 34233.4 для всех исполнений прокладок необходимо использовать размеры металлического основания d_2 и d_3 .

5 Технические требования

5.1 Прокладки изготавливают в соответствии с требованиями настоящего стандарта, технической и конструкторской документации.

5.1.1 Материал волнового металлического основания прокладок выбирают в каждом отдельном случае в зависимости от условий эксплуатации, его следует указывать при заказе прокладок.

5.2 Металлическое волновое основание прокладок должны изготавливать из стали, не склонной к межкристаллитной коррозии, марок 08X18H10T, 12X18H10T по ГОСТ 5632.

5.2.1 Допускается изготавливать прокладки из других марок стали, исходя из условий эксплуатации, при подтверждении расчетом работоспособности фланцевого соединения.

5.3 Для повышения монтажной прочности допускается в центрирующем и тампонирующем элементах применять усиливающие вставки из алюминиевой фольги по ГОСТ 618 или из стальной ленты по ГОСТ 4986, не ухудшающие эксплуатационные свойства уплотнения.

5.4 Металлическое волновое основание диаметром более 450 мм допускается изготавливать сварным.

5.4.1 Технология сварки должна обеспечивать полный провар по всей ширине сечения и стойкость сварного шва и околошовной зоны против межкристаллитной коррозии.

5.4.2 Расстояние между сварными швами вдоль внутреннего диаметра основания должно быть не менее 650 мм.

5.4.3 Сварные швы должны быть обработаны заподлицо с основным металлом с допуском $\pm 0,05$ мм и проконтролированы визуальным и измерительным методом.

5.4.4 Не допускаются трещины всех видов и направлений, незаваренные кратеры, подрезы.

5.4.5 Контроль ультразвуковым или радиографическим методом проводится по требованию заказчика.

5.4.6 Нарушение формы профиля в зоне сварных соединений не допускается.

5.5 Фольга ТРГ должна иметь плотность $1000 \text{ кг/м}^3 \pm 5 \%$, соответствовать классу прочности 1, классу чистоты 4, классу термоокислительной стойкости 1.

Указанные характеристики должны быть подтверждены испытаниями фольги ТРГ и приведены в документе о качестве (паспорте или сертификате качества) готовой продукции.

5.6 Плакирующий слой соединяют с металлическим основанием с применением адгезива. Состав адгезива определяется технологической документацией производителя и должен обеспечить выполнение требований стандарта.

5.7 Допускается выполнять плакирующий слой составным из сегментов. Соединение сегментов должно осуществляться «под углом внахлестку».

5.8 На поверхности прокладки не допускаются загрязнения, масляные пятна, инородные включения, надрывы кромок, забоины, царапины через все поле прокладки глубиной свыше 30 % от толщины графитовой составляющей.

5.9 Прокладки не должны расслаиваться и крошиться.

5.10 Допускается наличие равномерно распределенных по плоскостям прокладки вмятин глубиной не более 0,3 мм и суммарной площадью не более 3 % общей площади уплотнительных поверхностей прокладки.

5.11 Предельные отклонения основных размеров волновой прокладки должны соответствовать:

- для прокладок диаметром от 400 до 1600 мм включительно классу допуска h14 по ГОСТ 25347 для наружного диаметра, классу допуска H14 по ГОСТ 25347 для внутреннего диаметра;

- для прокладок диаметром свыше 1600 мм классу допуска h13 по ГОСТ 25347 для наружного диаметра, классу допуска H13 по ГОСТ 25347 для внутреннего диаметра или в пределах допусков, указанных в чертежах заказчика.

6 Маркировка

6.1 Маркировку прокладок следует наносить на бирку, прикрепленную к связке прокладок.

6.2 Бирка должна содержать следующую информацию: обозначение товарного знака или наименование изготовителя, условное обозначение прокладок, марку материала основания, обозначение настоящего стандарта, дату изготовления.

Ключевые слова: прокладки, сосуды, аппараты, фланцы, номинальное давление, внутренний диаметр, конструкция, размеры, допуски

Редактор *Д.А. Кожемяк*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 04.02.2022. Подписано в печать 22.02.2022. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru