

Общество с ограниченной ответственностью «Уплотнительные технологии»  
(ООО «Уплотнительные технологии»)

ОКПД2 28.29.23.110

Группа Г48  
ОКС (91.140.60)

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ООО «Уплотнительные технологии»

\_\_\_\_\_ Чистов А. В.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «Уплотнительные технологии»

\_\_\_\_\_ Чистов А. В.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

## ПРОКЛАДКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ

Технические условия

**ТУ 28.29.23-002-42377693-2023**

Введены впервые

Дата введения в действие

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

РАЗРАБОТАНО

ООО «Уплотнительные технологии»

г. Красногорск

2023

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

## Содержание

Введение .....	3
1 Технические требования .....	3
2 Требования безопасности.....	42
3 Требования защиты окружающей среды .....	43
4 Правила приёмки .....	43
5 Методы контроля.....	44
6 Транспортирование и хранение .....	45
7 Указания по эксплуатации .....	46
8 Гарантии изготовителя.....	46
Приложение А .....	48
Лист регистрации изменений .....	51

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		<b>ТУ 28.29.23-002-42377693-2023</b>		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Прокладки металлические</b> Технические условия			Лит.	Лист	Листов
Разраб.								2	23	
Пров.								ООО «Уплотнительные технологии»		
Н.контр.										
Инв. № подл.										

## Введение

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на прокладки металлические (далее по тексту – прокладки, продукция, изделие).

Продукция выпускается в следующих наименованиях:

— Прокладки уплотнительные металлические овального и восьмиугольного сечения, прокладки БХ, ВХ РХ ОСТ 26-01-49-82, ОСТ 26.260.461-90, ОСТ 26.845-73, ОСТ 26.260.461-99, ОСТ 26-432-79, ОСТ 26-432-72, ГОСТ 28759.8, ГОСТ 34655-2020, ГОСТ 22791, ГОСТ 28919, ГОСТ 10493, DIN 2696-1999 EN, ASME B 16.20

— Линзы уплотнительные стальные жесткие и компенсирующие, глухие и с указателем по ГОСТ 10493, ГОСТ 22791.

Пример записи изделия при заказе:

**«Прокладка овального сечения 1-1-100-63-10895 ГОСТ 34655-2020».**

Настоящие технические условия разработаны в соответствии с ГОСТ 2.114.

Перечень ссылочной документации приведен в Приложении А.

## 1 Технические требования

1.1 Сооружения должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и изготавливаться по конструкторской и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

### 1.2 Основные технические характеристики

1.2.1 Листовые прокладочные материалы изготавливаются армированными с прослойкой из металла и не армированными (Таблица 1.), с соблюдением установленного размерного ряда (Таблица 2.).

1.2.2 Неармированные прокладочные листы изготавливаются из спрессованных слоев фольги из ТРГ.

1.2.3 Армированные прокладочные листы состоят из стального листа или стальной сетки со спрессованной или склеенной на него слоев фольги из ТРГ.

1.2.4 По согласованию с заказчиком допускается изготовление листовых материалов других размеров и с другими армирующими материалами.

1.2.5 Прокладки должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

1.2.6 Для предотвращения контакта ТРГ с окислительной средой или при температуре рабочей среды свыше 400 °С, прокладки оснащаются защитными устройствами из нержавеющей стали, - обтюраторами. Типы

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ТУ 28.29.23-002-42377693-2023**

Лист  
3

обтюраторов приведены в Таблице 3.

1.2.7 В зависимости от назначения прокладки устанавливаются:

— без ограничителей сжатия, - для соединений, в которых на прокладку действуют только усилие обжатия фланцев и давление рабочей среды;

— с ограничителями сжатия, - для соединений, в которых на прокладку действуют усилие обжатия фланцев, давление рабочей среды, усилия от расширения и изгибов трубопроводов, гидродинамические и другие усилия.

1.2.8 Место установки ограничителей сжатия определяется конструкцией и размерами фланцевого соединения (Таблица 4.).

1.2.9 Материал и диаметральные размеры ограничителей сжатия, с учетом действующих усилий, определяются из условий прочности. Толщина ограничителей сжатия должна быть равной толщине прокладки в обжатом состоянии.

1.2.10 Отклонения диаметральных размеров прокладки должны соответствовать:

—  $d \leq 50$  мм. – по h14 и H15;

—  $d > 50$  мм. – по h13 и H14.

1.2.11 Отклонения толщины прокладки до ее обжатия должны соответствовать указанным в Таблице 2. отклонениям для листовых материалов из которых они изготавливаются.

1.2.12 Отклонения размеров ограничителя сжатия прокладки должны соответствовать:

— по наружному диаметру – с допуском h9;

— по внутреннему диаметру – с допуском H9;

— по толщине – с допуском h8.

1.2.13 Листовые материалы и прокладки должны обеспечить полную герметичность уплотняемых соединений.

1.2.14 Выбор толщины прокладки определяется:

— нормативной документацией в случае изготовления прокладок под стандартные уплотнительные поверхности;

— по согласованию между заказчиком и изготовителем с учетом характеристик фланцевого соединения и физико-механических свойств прокладок


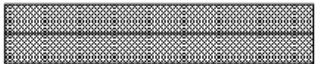
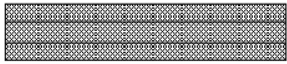



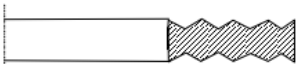
1.2.15 Прокладки должны соответствовать чертежам, представленным заказчиком и согласованным с изготовителем или нормативной документации (ОСТ, ГОСТ, стандартам ISO, DIN, ANSI и другим).

1.2.16 При изготовлении прокладок под фланцы арматуры или для соединительных частей трубопроводов по ГОСТ 33259, размеры, конфигурация и толщина прокладок должны строго соответствовать требованиям ГОСТ 15180.

Инт. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

					<b>ТУ 28.29.23-002-42377693-2023</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

Таблица 1

Марка	ПГЛ 1000		ПГЛ 1100	
Описание конструкции	Лист неармированный из гибкого ТРГ		Лист из гибкого ТРГ, армированный одним слоем перфорированной металлической фольгой	
Эскиз				
Допускаемые параметр	Р, МПа	≤4,0	Р, МПа	≤16
	T <sub>min</sub> , °С	≤-50	T <sub>min</sub> , °С	≤-50
	T <sub>max</sub> , °С	≤+450	T <sub>max</sub> , °С	≤+450
Марка	ПГЛ 1200		ПГЛ 1300	
Описание конструкции	Лист из гибкого ТРГ, армированный двумя слоями перфорированной металлической фольги		Лист из гибкого ТРГ, армированный металлической гладкой фольгой	
Эскиз				
Допускаемые параметр	Р, МПа	≤16	Р, МПа	≤14
	T <sub>min</sub> , °С	≤-50	T <sub>min</sub> , °С	≤-50
	T <sub>max</sub> , °С	≤+450	T <sub>max</sub> , °С	≤+450
Марка	ПГЛ 1400		ПГП 2000	
Описание конструкции	Лист из гибкого ТРГ, армированный сеткой из стекловолокна		Прокладки из неармированного гибкого ТРГ (лист марки ПГЛ1000)	
Эскиз				
Допускаемые параметр	Р, МПа	≤10	Р, МПа	≤4,0
	T <sub>min</sub> , °С	≤-50	T <sub>min</sub> , °С	≤-50
	T <sub>max</sub> , °С	≤+450	T <sub>max</sub> , °С	≤+450
Марка	ПГП 2100		ПГП 2200	
Описание конструкции	Прокладки из гибкого ТРГ, армированные одним слоем перфорированной металлической фольгой (лист марки ПГЛ1100)		Прокладки из гибкого ТРГ, на металлической основе с зубчатыми концентрическими канавками	
Эскиз				
Допускаемые параметр	Р, МПа	≤16	Р, МПа	≤100
	T <sub>min</sub> , °С	≤-50	T <sub>min</sub> , °С	≤-50

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

**ТУ 28.29.23-002-42377693-2023**

Лист  
5

	$T_{max}, ^\circ C$	$\leq +450$	$T_{max}, ^\circ C$	$\leq +450$
Марка	ПГП 2300		ПГП 2400	
Описание конструкции	Прокладки из гибкого ТРГ, армированные перфорированной металлической фольгой с наружными металлическими обтюраторами		Прокладки из гибкого ТРГ, армированные перфорированной металлической фольгой с внутренними металлическими обтюраторами	
Эскиз				
Допускаемые параметр	$P, MPa$	$\leq 16$	$P, MPa$	$\leq 16$
	$T_{min}, ^\circ C$	$\leq -50$	$T_{min}, ^\circ C$	$\leq -50$
	$T_{max}, ^\circ C$	$\leq +450$	$T_{max}, ^\circ C$	$\leq +450$
Марка	ПГП 2500		ПГП 2600	
Описание конструкции	Прокладки из гибкого ТРГ, армированные перфорированной металлической фольгой с внутренними и наружными металлическими обтюраторами		Прокладки из гибкого ТРГ в оболочке из металлической фольги	
Эскиз				
Допускаемые параметр	$P, MPa$	$\leq 16$	$P, MPa$	$\leq 3,5$
	$T_{min}, ^\circ C$	$\leq -50$	$T_{min}, ^\circ C$	$\leq -50$
	$T_{max}, ^\circ C$	$\leq +450$	$T_{max}, ^\circ C$	$\leq +450$
Марка	ПГП 2700		ПГП 2800	
Описание конструкции	Прокладки графитовые армированные с оболочкой из ПТФЭ		Прокладки металлические овального сечения	
Эскиз				
Допускаемые параметр	$P, MPa$	$\leq 16$	$P, MPa$	$\leq 3,5$
	$T_{min}, ^\circ C$	$\leq -50$	$T_{min}, ^\circ C$	$\leq -50$
	$T_{max}, ^\circ C$	$\leq +200$	$T_{max}, ^\circ C$	$\leq +550$
Марка	ПГП 2900		ПГП 2900-П	
Описание конструкции	Прокладки металлические восьмиугольного сечения		Прокладки металлические восьмиугольного сечения – тип П	
Эскиз				
Допускаемые	$P, MPa$	$\leq 16$	$P, MPa$	$\leq 16$

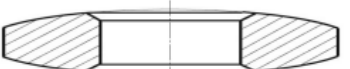
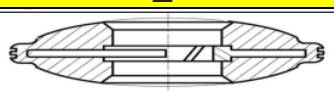
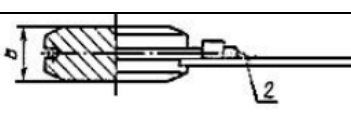
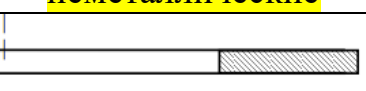
Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 28.29.23-002-42377693-2023

Лист

6

параметр	$T_{min}, ^\circ C$	$\leq -50$	$T_{min}, ^\circ C$	$\leq -50$
	$T_{max}, ^\circ C$	$\leq +550$	$T_{max}, ^\circ C$	$\leq +550$
Марка	ПГП 2900-БХ		ПГП 2800-1-Ж1	
Описание конструкции	Прокладки металлические восьмиугольного сечения – тип БХ		Прокладки металлические линза жесткая без бурта	
Эскиз				
Допускаемые параметр	Р, МПа	$\leq 16$	Р, МПа	$\leq 5,0$
	$T_{min}, ^\circ C$	$\leq -50$	$T_{min}, ^\circ C$	$\leq -50$
	$T_{max}, ^\circ C$	$\leq +550$	$T_{max}, ^\circ C$	$\leq +510$
Марка	ПГП 2800-Ж2		ПГП 2800-1-К1-К2	
Описание конструкции	Прокладки металлические линза жесткая с буртом		Прокладки металлические, - линза компенсирующая Р $\leq 50$ МПа и Р $\leq 63-100$ МПа	
Эскиз				
Допускаемые параметр	Р, МПа	$\leq 16$	Р, МПа	$\leq 16$
	$T_{min}, ^\circ C$	$\leq -50$	$T_{min}, ^\circ C$	$\leq -50$
	$T_{max}, ^\circ C$	$\leq +550$	$T_{max}, ^\circ C$	$\leq +550$
Марка	ПГП 2800-1-Г		ПГП 3000	
Описание конструкции	Прокладки металлические- линза глухая с указателем		Прокладки плоские металлические и неметаллические	
Эскиз				
Допускаемые параметр	Р, МПа	$\leq 100$	Р, МПа	$\leq 16$
	$T_{min}, ^\circ C$	$\leq -50$	$T_{min}, ^\circ C$	$\leq -50$
	$T_{max}, ^\circ C$	$\leq +510$	$T_{max}, ^\circ C$	$\leq +510$

Прокладки всех типов должны соответствовать чертежам, представленным заказчиком и согласованным с изготовителем или нормативной документацией (ОСТ, ГОСТ, DIN, ANSI).

Таблица 2

Марка	Ширина, мм	Предельное отклонение, мм	Длина, мм
ПГЛ 1000	600	$\pm 2,0$	600
	1000	$\pm 3,0$	1000
ПГЛ 1100	1000	$\pm 3,0$	1000
	1500	$\pm 5,0$	1500

ТУ 28.29.23-002-42377693-2023

Лист

7

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Изм. № подл. Подп. и дата  
 Взам. инв. №  
 Инв. № дубл.  
 Подп. и дата

ПГЛ 1200	1000	$\pm 3,0$	1000
	1500	$\pm 5,0$	1500
ПГЛ 1300	1000	$\pm 3,0$	1000
	1500	$\pm 5,0$	1500
ПГЛ 1400	1000	$\pm 3,0$	1000
	1500	$\pm 5,0$	1500
Марка	Толщина, мм	Предельное отклонение, мм	Марка
ПГЛ 1000	0,4	$\pm 0,10$	ПГЛ 1300
	0,6	$\pm 0,10$	
	0,8	$\pm 0,10$	
	1,0	$\pm 0,10$	
	1,5	$\pm 0,15$	
	2,0	$\pm 0,15$	
	3,0	$\pm 0,20$	
ПГЛ 1100	1,0	$\pm 0,10$	ПГЛ 1400
	1,5	$\pm 0,15$	
	2,0	$\pm 0,15$	
	3,0	$\pm 0,20$	
	4,0	$\pm 0,25$	
	5,0	$\pm 0,30$	
ПГЛ 1200	2,0	$\pm 0,15$	
	3,0	$\pm 0,20$	
	4,0	$\pm 0,25$	
	5,0	$\pm 0,30$	

Таблица 3

Марка/параметр	ПГЛ100	ПГЛ200	ПГЛ300	ПГЛ400
Основа волокна	Целлюлоза	Арамид и целлюлоза	Арамид	Графит и углерод
Укрепление или связующее	NBR	NBR	NBR	NBR
Цвет листов	Бежевый	Синий	Зеленый	Черный
Максимальная температура, $T_{\max}$ , °C	180	400	400	450
Рабочая температура, $T_{\text{раб}}$ , °C	150	240	260	270
Максимальное давление, $P_{\max}$ , МПа	3,5	8,0	9,0	8,0
Рабочее давление, $P_{\text{раб}}$ , МПа	2,0	6,5	8,0	7,0

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм				Лист				№ докум.				Подп.				Дата				Лист			
																				8			

**ТУ 28.29.23-002-42377693-2023**



	Сжимаемость, %	15	17	10	9
	Восстанавливаемость, %	55	45	60	60
	Прочность при растяжении, н/мм <sup>2</sup>	8,0	11,5	12,0	17,0
	Газопроницаемость, см <sup>3</sup> /мин	0,5	0,5	0,5	0,5
	Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,80	1,75	1,95	1,70
	Типоразмер, м*м	1,5*1,5	1,5*1,5	1,5*1,5	1,5*1,5
	Толщина, мм	1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0	0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0	0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0	0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0
	Марка/параметр	ПГЛ500	ПГЛ600	ПГЛ700	ПГЛ800
	Основа волокна	Чистый ПТФЭ	Чистый ПТФЭ	Чистый ПТФЭ	Чистый ПТФЭ
	Укрепление или связующее	Стекланные шарики	Кремнистый наполнитель	Инертный наполнитель	Мультинаправленная ориентация
	Цвет листов	Синий	Розовый	Белый	Белый
	Максимальная температура, T <sub>max</sub> , °C	280	280	280	280
	Рабочая температура, T <sub>раб</sub> , °C	260	260	260	260
	Максимальное давление, P <sub>max</sub> , МПа	8,0	8,5	8,0	5,0
	Рабочее давление, P <sub>раб</sub> , МПа	7,0	8,3	7,5	4,5
Подп. и дата	Сжимаемость, %	29,0	12,0	9,0	35,0
	Восстанавливаемость, %	40	40	40	32
Инв. № дубл.	Прочность при растяжении, н/мм <sup>2</sup>	6,5	6,0	5,0	4,5
	Газопроницаемость, см <sup>3</sup> /мин	0,02	0,1	0,5	0,4
Взам. инв. №	Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,2-2,1	1,2-2,1	1,2-2,1	0,9-1,5
	Типоразмер, м*м	1,5*1,5	1,5*1,5	1,5*1,5	1,5*1,5
Подп. и дата	Толщина, мм	1,5; 2,0; 3,0	1,5; 2,0; 3,0	1,5; 2,0; 3,0	1,5; 2,0; 3,0
	Прокладки изготовленные из этих листов обозначаются соответственно: ПГП100, ПГП200, ПГП300, ПГП400, ПГП500, ПГП600, ПГП700, ПГП800.				

Инв. № подл.	
Изм	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

**ТУ 28.29.23-002-42377693-2023**

Лист  
9

Таблица 4






№ типа обтюратора	Конструкция	Название
1		Без обтюратора
2		Внутренний обтюратор
3		Наружный обтюратор
4		Внутренний и наружный обтюратор
5		Обтюратор - оболочка

Таблица 5

Тип фланцев	Конструкция	Комплектация
«Шип-паз»		Без ограничителя
«Шип-паз»		С ограничителем
«Выступ-впадина»		Без ограничителя
«Выступ-впадина»		С ограничителем
Гладкий фланец		Без ограничителя
Гладкий фланец		С ограничителем

Таблица 6

№	Параметры/Марки	Прочности при разрыве в поперечном направлении, МПа	Сжимаемость при давлении 35МПа, %	Восстанавливаемость после снятия давления в 35МПа, %
1	ПГЛ 1000	5,0	30-40	10,0
2	ПГЛ 1100	10,0	25-35	15,0
3	ПГЛ 1200	15,0	25-35	15,0
4	ПГЛ 1300	10,0	30-40	10,0

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

<b>ТУ 28.29.23-002-42377693-2023</b>				Лист
				10

5	ПГЛ 1400	8,0	30-40	10,0
6	ПГП 2000	5,0	30-40	10,0
7	ПГП 2100	-	25-35	15,0
8	ПГП 2200	-	-	-
9	ПГП 2300	-	20-30	15,0
10	ПГП 2400	-	20-30	15,0
11	ПГП 2500	-	20-30	15,0
12	ПГП 2600	-	20-30	10,0
13	ПГП 2700	-	25-35	15,0
№	Параметры/Марки	Прокладочный коэффициент	Удельное давление обжатия, q, МПа	Допускаемое давление обжатия, [q], МПа
1	ПГЛ 1000	2,5	4,0	50,0
2	ПГЛ 1100	2,5	4,0	100,0
3	ПГЛ 1200	2,5	4,0	100,0
4	ПГЛ 1300	2,5	4,0	75,0
5	ПГЛ 1400	2,5	4,0	100,0
6	ПГП 2000	2,5	4,0	50,0
7	ПГП 2100	3,0	4,0	200,0
8	ПГП 2200	4,25	70,0	-
9	ПГП 2300	2,0	4,0	200,0
10	ПГП 2400	2,0	4,0	200,0
11	ПГП 2500	2,0	4,0	200,0
12	ПГП 2600	3,75	50,0	-
13	ПГП 2700	2,5	4,0	100,0

### 1.2.17 Прокладки в оболочке из металлической фольги

ПГП 2600, - прокладки в оболочке из металлической фольги, изготавливаются кольцевыми и сложных конфигураций с перегородками для теплообменников, фланцевых соединений арматуры, трубопроводов, сосудов и аппаратов. Материалы металлических оболочек: нержавеющая сталь, углеродистая сталь, алюминий, никель, медь. Основные наполнители: ТРГ, ПТФЭ (политетрафторэтилен).

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ТУ 28.29.23-002-42377693-2023</b>	Лист
						11

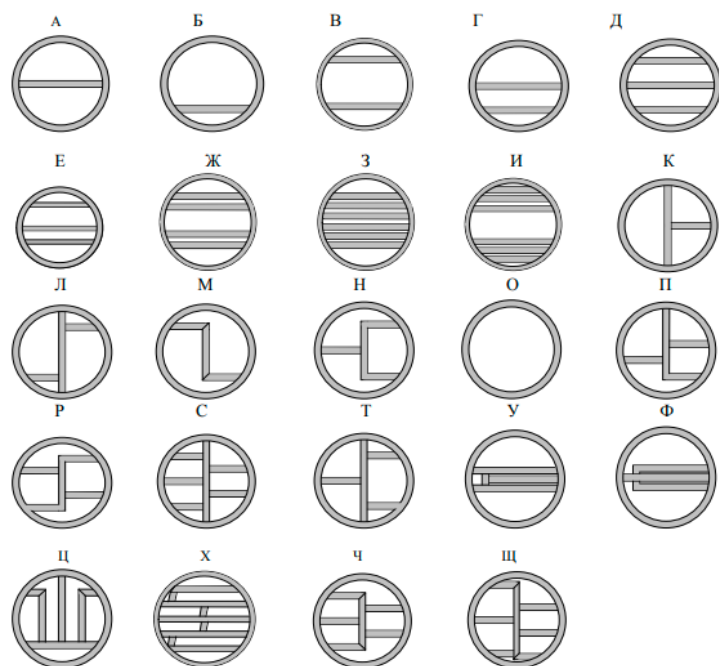


Рисунок 1 – Тип профиля прокладки

Прокладки должны соответствовать чертежам, представленным заказчиком и согласованным с изготовителем или нормативной документацией (ОСТ, ГОСТ, DIN, ANSI).

Таблица 7. Отклонения по толщине прокладок в оболочке из металлической фольги (3)

Марка	Толщина прокладки, мм	Предельное отклонение, мм
ПГП 2600	2,0	$\pm 0,15$
	3,0	$\pm 0,20$
	4,0	$\pm 0,25$
	5,0	$\pm 0,30$

### 1.2.18 Прокладки металлические

1.2.18.1 Прокладки цельнометаллические применяются для герметизации фланцевых соединений арматуры, трубопроводов, сосудов и аппаратов.

ПГП 2800- прокладки металлические овального сечения, изготавливаются по:

ГОСТ 34655, ОСТ 26.260.461-90, ОСТ 26-845-73, ANSI B 16.20.

ПГП 2900, - прокладки металлические восьмиугольного сечения, изготавливаются по:

ГОСТ 28759.8, ГОСТ 34655, ОСТ 26.260.461-90, ОСТ 26-845-73, ANSI B 16.20.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ТУ 28.29.23-002-42377693-2023**

Лист

12

ПГП 2900-П - прокладки металлические восьмиугольного сечения по ГОСТ 28919.

ПГП 2900-БХ, - прокладки металлические для устьевого соединения восьмиугольного сечения, изготавливаются по ГОСТ 28919.

ПГП 2800-1-Ж1, ПГП 2800-1-Ж2, ПГП 2800-1-К1, ПГП 2800-1-К2 – прокладки линзовые жесткие и компенсирующие, изготавливаются по: ГОСТ 10493.

ПГП 2800-1-Г – прокладки линзовые глухие с указателем, изготавливаются по ГОСТ 22791.

### 1.2.19 Прокладки овального и восьмиугольного сечения

1.2.19.1 Материалы: нержавеющая сталь, углеродистая сталь, алюминий, никель, инконель, медь.

1.2.19.2 Материал прокладок должен соответствовать таблице 8.

Таблица 8 Материалы прокладок с учетом ОСТ 26.260.461-99

Шифр	Материал по ГОСТ 5632, Россия	Материал по AISI	Допускаемая температура, °С
1	Сталь 08Кп - ГОСТ 1050	CS	-40...+475
2	Сталь 10895 – ГОСТ 11036	CS	-60...+475
3	Сталь 08Х13 ГОСТ 5632	SS 410	-70...+600
4	Сталь 08Х18Н10 - ГОСТ 5632	SS 304	-70...+600
5	Сталь 08Х18Н10Т - ГОСТ 5632	SS 321	-70...+600
6	Сталь АРМКО	Soft Iron	-60...+550
7	Другие материалы		

1.2.20 По согласованию с заказчиком допускается изготовление прокладок из меди, алюминия и его сплавов, из других марок сталей (шифр 7), исходя из условий эксплуатации, по нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке, а так же изготовление по стандарту ANSI В 16.20.

1.2.21 Поверхности прокладок должны быть без дефектов.

1.2.22 Допускается наличие на прокладке одного поперечного сварного шва. Разность в твердости основного металла и сварного шва, а также разность твердости металла фланцев и прокладок не должна превышать 20 единиц НВ. Замер твердости проводится в трех точках, расположенных по окружности на поверхностях контакта с канавкой фланцев под углом 120°.

1.2.23 После проведения термообработки на поверхности прокладок не должны быть отслаивающиеся окалины.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

<b>ТУ 28.29.23-002-42377693-2023</b>				Лист
				13

1.2.24 Отклонения диаметральных размеров прокладки должны соответствовать: -  $d \leq 50$  мм. по h14 и H15; -  $d > 50$  мм. по h13 и H14.

1.2.25 Конструкции металлических прокладок должны соответствовать Рис. 2,3,4,5., а размеры Таблицам 9, 10, 11

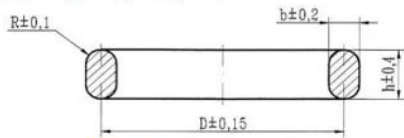


Рис. 2. Прокладка ПГП 2800

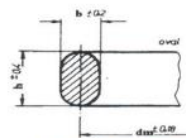


Рис. 3. Прокладка ПГП 2800 по ANSI B 16.20.

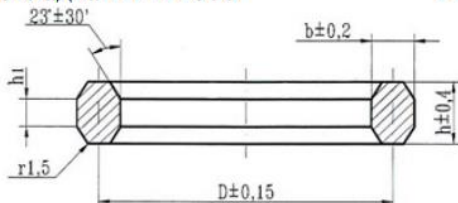


Рис. 4 Прокладка ПГП 2900

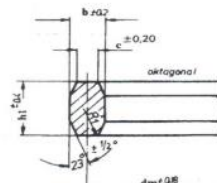


Рис. 5 Прокладка ПГП 2900 по ANSI B 16.20.

Таблица 9

Проход условный фланца, Dy	Давление условное, P <sub>y</sub> , МПа	D, мм.	b, мм.	h, мм.	R, мм.
15	6,3; 10,0; 16,0.	35	8	14	4,0
20		45			
25		50			
32		65			
(40)		75			
50	6,3; 10,0; 16,0	85 95	11	18	5,5
(65)	6,3; 10,0; 16,0.	110			
80	6,3; 10,0; 16,0	115 130			
100	6,3; 10,0; 16,0	145 160			
(125)	6,3; 10,0; 16,0	175 190			
150	6,3; 10,0; 16,0	205	11 13	18 20	5,5 6,5
200	6,3; 10,0; 16,0	265 275	11 16	18 22	5,5 8,0
250	6,3; 10,0; 16,0	320 330	11 16	18 22	5,5 8,0
300	6,3; 10,0; 16,0	375 380	11 22	18 30	5,5 11
350	6,3;		11	18	5,5

Интв. № подл.	Интв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.29.23-002-42377693-2023

Лист  
14

	10,0; 16,0	420	16 22	22 30	8,0 11
400	6,3; 10,0; 16,0	480	11 16 22	18 22 30	5,5 8,0 11

Таблица 10 – Размеры восьмиугольных прокладок

Проход условный фланца, Dy	Давление условное, Py, МПа	D, мм.	b, мм	h, мм	h1, мм.	r, мм
200	16,0	275	16	22	10	1,6
250	16,0	330	16	22	10	1,6
300	10,0	375	11	18	8	1,6
300	16,0	380	22	30	12	1,6
350	10,0	420	16	22	10	1,6
350	16,0	420	22	30	12	1,6
400	6,3	430	12	16	7	1,6
400	10,0	475	12	16	7	1,6
400	16,0	475	20	25	9	1,6
450	6,3	510	12	16	7	1,6
450	10,0	525	14	18	8	1,6
450	16,0	525	22	26	10	1,6
500	6,3	560	12	16	7	1,6
500	10,0	575	16	20	8	1,6
500	16,0	575	24	30	12	2,4
600	6,3	685	14	18	8	1,6
600	10,0	675	18	23	8	1,6
600	16,0	675	26	32	13	2,4
700	6,3	785	14	18	8	1,6
700	10,0	775	20	25	9	1,6
700	16,0	790	32	38	16	2,4
800	6,3	890	18	23	9	1,6
800	10,0	875	22	26	10	1,6
800	16,0	910	36	42	16	2,4
900	6,3	1025	18	23	8	1,6
900	10,0	990	26	32	13	2,4
900	16,0	1015	40	48	18	2,4
1000	6,3	1070	22	26	10	1,6
1000	10,0	1090	28	34	14	2,4
1000	16,0	1120	42	50	18	2,4
1100	6,3	1170	22	26	10	1,6
1100	10,0	1180	30	36	15	2,4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 28.29.23-002-42377693-2023

Лист  
15

1100	16,0	1235	46	54	18	2,4
1200	6,3	1280	24	30	12	2,4
1200	10,0	1290	32	38	16	2,4
1200	16,0	1350	50	58	20	2,4
1300	6,3	1365	24	30	12	2,4
1300	10,0	1400	36	42	16	2,4
1400	6,3	1460	27	34	14	2,4
1400	10,0	1500	38	44	16	2,4
1500	6,3	1600	30	36	15	2,4
1500	10,0	1610	42	50	18	2,4
1600	6,3	1705	30	36	15	2,4
1600	10,0	1710	42	50	18	2,4

Таблица 11 – Размеры овальных и восьмиугольных прокладок по ANSI  
В 16.20

DN, " (мм)	Ibs, класс	Ring-Nr.	dm	b	h	h1	c
½ (12,7)	300, 600	R11	34,13	6,35	11,11	9,52	4,32
½ (12,7)	900, 1500	R12	39,68	7,93	14,28	12,70	5,23
½ (12,7)	2500	R13	42,86	7,93	14,28	12,70	5,23
¾ (19,05)	300, 600	R13	42,86	7,93	14,28	12,70	5,23
¾ (19,05)	900, 1500	R14	44,45	7,93	14,28	12,70	5,23
1 (25,4)	150	R15	47,62	7,93	14,28	12,70	5,23
¾ (19,05)	2500	R16	50,80	7,93	14,28	12,70	5,23
1 (25,4)	300, 1500	R16	50,80	7,93	14,28	12,70	5,23
1¼ (31,75)	150	R17	57,15	7,93	14,28	12,70	5,23
1 (25,4)	2500	R18	60,32	7,93	14,28	12,70	5,23
1¼ (31,75)	300, 1500	R18	60,32	7,93	14,28	12,70	5,23
1½ (38,10)	150	R19	65,06	7,93	14,28	12,70	5,23
1½ (38,10)	300, 1500	R20	68,26	7,93	14,28	12,70	5,23
1¼ (31,75)	2500	R21	72,73	11,11	17,46	15,87	7,75
2 (50,80)	150	R22	82,55	7,93	14,28	12,70	5,23
1½ (38,10)	2500	R23	82,55	11,11	17,46	15,87	7,75
2 (50,80)	300, 600	R23	82,55	11,11	17,46	15,87	7,75
2 (50,80)	900, 1500	R24	95,25	11,11	17,46	15,87	7,75
2½ (63,50)	150	R25	101,60	7,93	14,28	12,70	5,23
2 (50,80)	2500	R26	101,60	11,11	17,46	15,87	7,75
2½ (63,50)	300, 600	R26	101,60	11,11	17,46	15,87	7,75
2½ (63,50)	900, 1500	R27	107,95	11,11	17,46	15,87	7,75
2½ (63,50)	2500	R28	111,12	12,70	19,05	17,46	8,66
3 (76,20)	150	R29	114,30	7,93	14,28	12,70	5,23
3 (76,20)	300, 600	R30	117,47	11,11	17,46	15,87	7,75

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 28.29.23-002-42377693-2023

Лист  
16



3 (76,20)	300, 900	R31	123,82	11,11	17,46	15,87	7,75
3 (76,20)	2500	R32	127,00	12,70	19,05	17,46	8,66
3½ (88,90)	150	R33	131,76	7,93	14,28	12,70	5,23
3½ (88,90)	300, 600	R34	131,76	11,11	17,46	15,87	7,75
3 (76,20)	1500	R35	136,52	11,11	17,46	15,87	7,75
4 (101,60)	150	R36	149,22	7,93	14,28	12,70	5,23
4 (101,60)	300, 900	R37	149,22	11,11	17,46	15,87	7,75
4 (101,60)	2500	R38	157,16	15,87	22,22	20,64	10,49
4 (101,60)	1500	R39	161,92	11,11	17,46	15,87	7,75
5 (127,00)	150	R40	171,45	7,93	14,28	12,70	5,23
5 (127,00)	300, 900	R41	180,97	11,11	17,46	15,87	7,75
5 (127,00)	2500	R42	190,50	19,05	25,40	23,81	12,32
6 (152,40)	150	R43	193,67	7,93	14,28	12,70	5,23
5 (127,00)	1500	R44	193,67	11,11	17,46	15,87	7,75
6 (152,40)	300, 900	R45	211,13	11,11	17,46	15,87	7,75
6 (152,40)	1500	R46	211,13	12,70	19,05	17,46	8,66
6 (152,40)	2500	R47	1128,60	19,05	25,40	23,81	12,32
8 (203,20)	150	R48	247,65	7,93	14,28	12,70	5,23
8 (203,20)	300, 900	R49	269,87	11,11	17,46	15,87	7,75
8 (203,20)	1500	R50	269,87	15,87	22,22	20,64	10,49
8 (203,20)	2500	R51	279,40	22,22	28,57	26,69	14,81
10 (254,00)	150	R52	304,80	7,93	14,28	12,70	5,23
10 (254,00)	300, 900	R53	323,85	11,11	17,46	15,87	7,75
10 (254,00)	1500	R54	323,85	15,87	22,22	20,64	10,49
10 (254,00)	2500	R55	342,90	28,57	36,51	34,92	19,81
12 (304,80)	150	R56	381,00	7,93	14,28	12,70	5,23
12 (304,80)	300, 500	R57	381,00	11,11	17,46	15,87	7,75
12 (304,80)	1500	R58	381,00	22,22	28,57	26,99	14,81
14 (355,60)	150	R59	396,87	7,93	14,28	12,70	5,23
12 (304,80)	2500	R60	406,40	31,75	39,68	38,10	22,33
14 (355,60)	300, 600	R61	419,10	11,11	17,46	15,87	7,75
14 (355,60)	900	R62	419,10	15,87	22,22	20,64	10,49
14 (355,60)	1500	R63	419,10	25,40	33,33	31,75	17,30
16 (406,40)	150	R64	454,02	7,93	14,28	12,70	5,23
16 (406,40)	300, 600	R65	469,90	11,11	17,46	15,87	7,75
16 (406,40)	900	R66	469,90	15,87	22,22	20,64	10,49
16 (406,40)	1500	R67	469,90	28,57	36,51	34,92	19,81
18 (457,20)	150	R68	517,52	7,93	14,28	12,70	5,23
18 (457,20)	300, 600	R69	533,40	11,11	17,46	15,87	7,75
18 (457,20)	900	R70	533,40	19,05	25,40	23,81	12,32

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 28.29.23-002-42377693-2023

18 (457,20)	1500	R71	533,40	28,57	36,51	34,92	19,81
20 (508,00)	150	R72	558,80	7,93	14,28	12,70	5,23
20 (508,00)	300, 600	R73	584,20	12,70	19,05	17,46	8,66
20 (508,00)	900	R74	584,20	19,05	25,40	23,81	12,32
20 (508,00)	1500	R75	584,20	31,75	39,68	38,10	22,33
24 (609,60)	150	R76	673,10	7,93	14,28	12,70	5,23
24 (609,60)	300, 600	R77	692,15	15,87	22,22	20,64	10,49
24 (609,60)	900	R78	692,15	25,40	33,33	31,75	17,30
24 (609,60)	1500	R79	692,15	34,92	44,45	41,27	24,82
22 (558,80)	150	R80	615,95	7,93		12,70	5,23
22 (558,80)	300, 600	R81	635,00	14,28		19,05	9,57
1 (25,4)	10000	R82	57,15	11,11		15,87	7,75
1½ (38,10)	10000	R84	63,50	11,11		15,87	7,75
2 (50,80)	10000	R85	79,37	12,70		17,46	8,66
2½ (63,50)	10000	R86	90,49	15,87		20,63	10,49
3 (76,20)	10000	R87	100,01	15,87		20,63	10,49
4 (101,60)	10000	R88	123,83	19,05		23,81	12,32
3½ (88,90)	10000	R89	114,30	19,05		23,81	12,32
5 (127,00)	10000	R90	155,58	22,22		26,98	14,81
10 (254,00)	10000	R91	260,35	31,75		38,10	22,33
26 (660,40)	300, 400, 600	R93	749,30	19,05		23,81	12,32
28 (711,20)	300, 400, 600	R94	800,10	19,05		23,81	12,32
30 (762,00)	300, 400, 600	R95	857,25	19,05		23,81	12,32
32 (812,80)	300, 400, 600	R96	914,40	22,22		26,98	14,81
34 (863,60)	300, 400, 600	R97	965,20	22,22		26,98	14,81
36 (914,40)	300, 400, 600	R98	1022,30	22,22		26,98	14,81
26 (660,40)	900	R100	749,30	28,575		34,92	19,81
28 (711,20)	900	R101	800,10	31,75		38,10	22,33
30 (762,00)	900	R102	857,25	31,75		38,10	22,33
32 (812,80)	900	R103	914,40	31,75		38,10	22,33
34 (863,60)	900	R104	965,20	34,925		41,27	24,82
36 (914,40)	900	R105	1022,30	34,925		41,27	24,82

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 28.29.23-002-42377693-2023

Лист

18

## Размеры восьмиугольных накладок – ПГП 2900-П по ГОСТ 28919

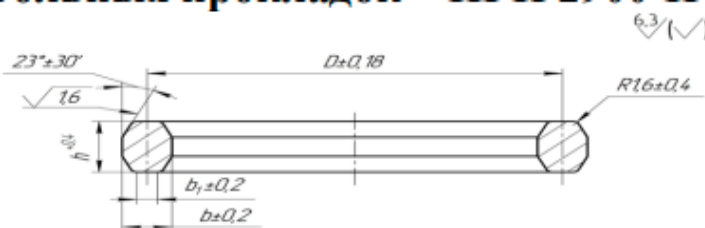


Таблица 12

Обозначение прокладки	Средний диаметр D	Высота h	Ширина b	Ширина торца b1
ПГ 2900-П 23	82,5	16	11,1	7,7
ПГ 2900-П 24	95,2	16	11,1	7,7
ПГ 2900-П 26	101,6	16	11,1	7,7
ПГ 2900-П 27	107,9	16	11,1	7,7
ПГ 2900-П 31	123,8	16	11,1	7,7
ПГ 2900-П 35	136,5	16	11,1	7,7
ПГ 2900-П 37	149,2	16	11,1	7,7
ПГ 2900-П 39	161,9	16	11,1	7,7
ПГ 2900-П 45	211,1	16	11,1	7,7
ПГ 2900-П 46	211,1	18	12,7	8,7
ПГ 2900-П 49	269,9	16	11,1	7,7
ПГ 2900-П 50	269,9	21	15,9	10,5
ПГ 2900-П 53	323,8	16	11,1	7,7
ПГ 2900-П 54	323,8	21	15,9	10,5
ПГ 2900-П 57	381,0	16	11,1	7,7
ПГ 2900-П 65	469,9	16	11,1	7,7
ПГ 2900-П 66	469,9	21	15,9	10,5
ПГ 2900-П 73	584,2	18	12,7	8,7
ПГ 2900-П 74	584,2	24	19,0	12,3

## Размеры восьмиугольных прокладок – ПГП 2900-ВХ по ГОСТ 28919

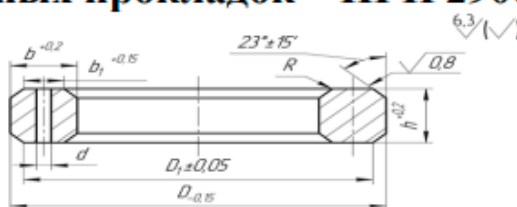


Таблица 13

					<b>ТУ 28.29.23-002-42377693-2023</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19

Обозначение прокладки	Наружный диаметр $D$	Наружный диаметр торца $D_1$	Ширина $b$	Ширина торца $b_1$	Высота $h$	Диаметр перепускного отверстия $d$	Радиус скругления $R$
ПГП 2900-БХ-152	84,7	83,2	10,2	8,8	10,2	1,6	1,0
ПГП 2900-БХ-153	100,9	99,3	11,4	9,8	11,4	1,6	1,0
ПГП 2900-БХ-154	116,8	115,1	12,4	10,6	12,4	1,6	1,2
ПГП 2900-БХ-155	148,0	145,9	14,2	12,2	14,2	1,6	1,2
ПГП 2900-БХ-156	237,9	235,3	18,6	16,0	18,6	3,2	1,6
ПГП 2900-БХ-157	294,5	291,5	21,0	18,0	21,0	3,2	2,0
ПГП 2900-БХ-158	352,0	348,8	23,1	19,9	23,1	3,2	2,0
ПГП 2900-БХ-159	426,7	423,1	25,7	22,1	25,7	3,2	2,5
ПГП 2900-БХ-160	402,6	399,2	13,7	10,4	23,8	3,2	2,0
ПГП 2900-БХ-162	475,5	473,5	14,2	12,2	14,2	1,6	1,2
ПГП 2900-БХ-163	556,1	551,9	17,37	13,1	30,1	3,0	3,0
ПГП 2900-БХ-164	570,5	556,3	24,58	20,3	30,1	3,0	3,0
ПГП 2900-БХ-165	624,7	620,2	18,5	14,0	32,0	3,2	3,0
ПГП 2900-БХ-166	640,0	635,5	26,1	21,6	32,0	3,2	3,0
ПГП 2900-БХ-167	759,4	754,3	13,1	8,0	35,9	1,6	3,2
ПГП 2900-БХ-168	765,2	760,2	16,0	11,0	35,9	1,6	3,2

1.2.26 Линзовые прокладки Линзы уплотнительные жесткие и компенсирующие Типы, основные параметры, конструкция и размеры

Линзы по ГОСТ 10493 соответствуют таблицы 14.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Инд. № подл.

**ТУ 28.29.23-002-42377693-2023**

Лист  
20

Таблица 14

№	Тип	Исполнение	Характеристика
1	Ж	1	ПГП 2800-1-Ж1 – линза жесткая без бурта
		2	ПГП 2800-1-Ж2 – линза жесткая с буртом
2	К	1	ПГП 2800-1-К1 – линза компенсирующая $R_{y} \leq 50 \text{ МПа}$
		2	ПГП 2800-1-К2 – линза компенсирующая $R_{y} \leq 63-100 \text{ МПа}$
Линза глухая с указателем по ГОСТ 22791			
1	Г		ПГП 2800-1Г – линза глухая с указателем

Применение Линз в зависимости от температуры, условного давления и марки стали труб и деталей трубопроводов должно соответствовать указанным в таблице 15.

Таблица 15

Тип и исполнение линз для условных проходов Ду	Марка стали линзы	Предельные параметры применения		Марка стали труб и деталей трубопроводов		
		Температура, °С	Условно давление $R_{y}$ , МПа			
6-32	40-200					
Ж1	Ж1	Сталь 20 ГОСТ 1050	-40 до 200	20-32	Сталь 20	
	Ж2	14ХГС ГОСТ 19282	-50 до 200	40-63	15ГС 14ХГС	
	Ж1	12Х18Н10Т		20-32	12Х18Н10Т	
	Ж2	10Х17Н13М3Т		40	10Х17Н13М2Т	
	К1	08Х18Н15М3Т ГОСТ 5632			10Х17Н13М3Т 08Х17Н15М3Т	
	Ж1	Ж1	15ХМ ГОСТ 4543	-50 до 400	20-40	18Х3МВ 20Х2М
	Ж2	30ХМА ГОСТ 4543		50-80	30ХМА 22Х3М	
	Ж1 при $T \leq 400^{\circ}\text{C}$ К1 при $T \geq 400^{\circ}\text{C}$	18Х3МВ 20Х3МВФ	50 до 510	20-50	20Х3МВФ	
	Ж2 при $T \leq 400^{\circ}\text{C}$			63-100		

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 28.29.23-002-42377693-2023

Лист  
21

К2 при  
T ≥ 400 °C

Механические свойства сталей в термически обработанном состоянии при T=20 °C должны соответствовать таблице 16.

Таблица 16

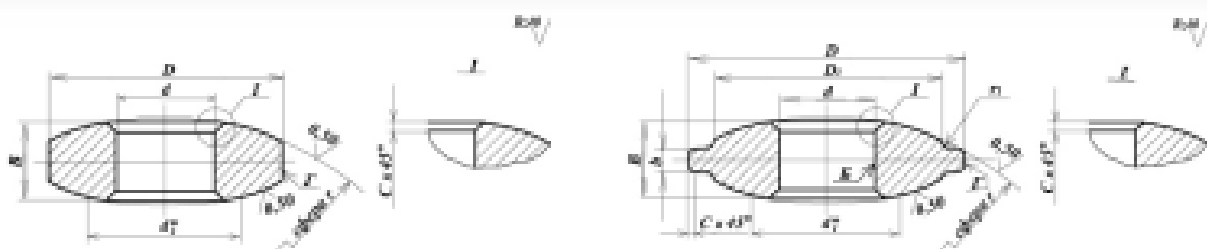
Марка стали	σ <sub>T</sub> , МПа (Кгс/мм <sup>2</sup> )	σ <sub>B</sub> , МПа (Кгс/мм <sup>2</sup> )	Vs. %	Σн, КДж · м <sup>2</sup> (Кгс·м /см <sup>2</sup> )	НВ
Сталь 20	216 (22)	432 (42)	20	49 (5)	123-167
14ХГС	314 (32)	490 (50)	17	59 (6)	149-207
15ХМ	275 (28)	441 (45)	20		156-197
30ХМА	392 (40)	589 (60)	16		179-241
18Х3МВ	441 (45)			223-262	
20Х3МВФ	540 (55)	687 (70)			
12Х18Н10Т 10Х17Н13М3Т 08Х17Н15М3Т	216 (22)	490 (50)	35	5 (10)	-

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

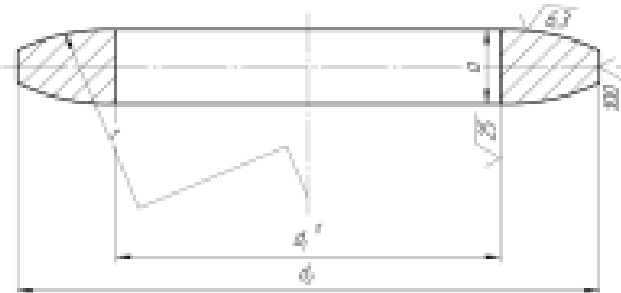
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 28.29.23-002-42377693-2023

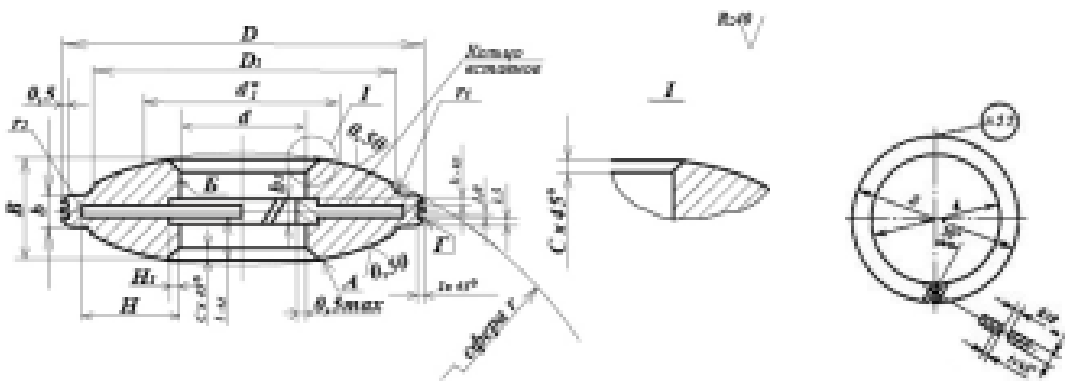
Лист  
22



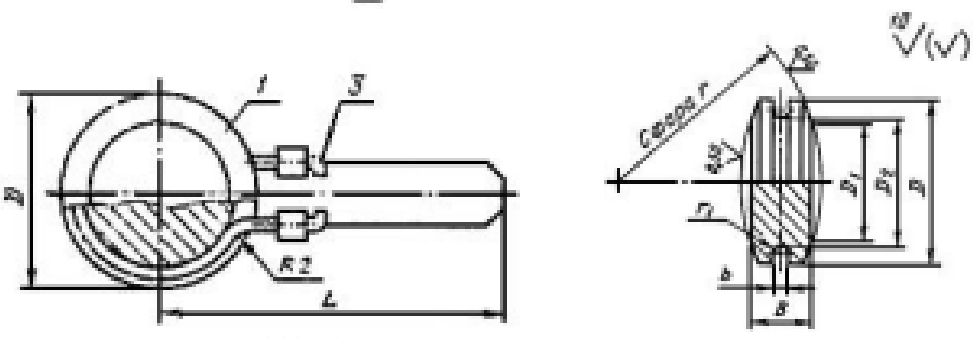
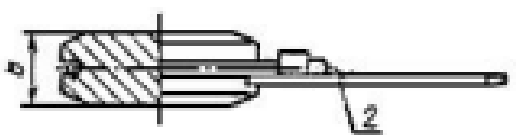
1. ПГП 2800-1-Ж1 - линза жесткая без бурта 2. ПГП 2800-1-Ж2 - линза жесткая с буртом



3. ПГП 2800-1-Ж1 - линза жесткая без бурта DIN 2696



1. ПГП 2800-1-К1 и ПГП 2800-1-К2 – линза компенсирующая



5. ПГП 2800-1Г - линза глухая с указателем

1.2.27 Размеры линзовых прокладок – тип Ж - ГОСТ 10493 Размеры линзовых прокладок ПГП 2800-1-Ж1, по ГОСТ 10493, мм

Инт. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 28.29.23-002-42377693-2023

Лист
23

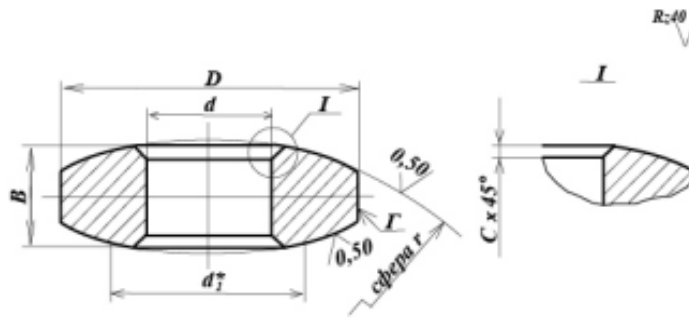
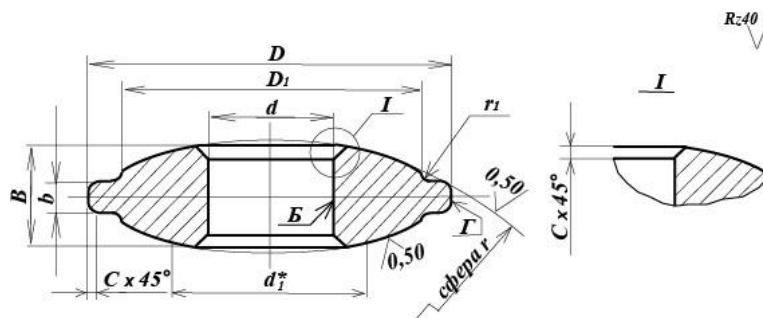


Таблица 17

Условный проход Dy	D	d	d1	B	r		C
					Номин.	Пред.откл	
6	14	6	8,2	8,5	12	±0,2	0,2
10	22	11	13,7	10	20	±0,3	
15	30	15	20,5	11	30		
25	44	25	30,8	14	45	±0,4	0,5
32	60	32	41,0	18	60		
40	65	40	19,9		73		
50	82	60	67,0	20	98		
65	100	70	78,7	25	115		
80	125	90	95,7	30	140	±0,5	1,0
100	138	100	109,4		160		
125	175	120	136,8		200		
150	210	155	166,2	243			
200	270	195	212,0	45	310	±0,6	

Размеры линзовых прокладок ПГП 2800-1-Ж2, по ГОСТ 10493, мм



ТУ 28.29.23-002-42377693-2023

Лист

24

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Инва. № подл.  
Подп. и дата  
Взам. инв. №  
Инва. № дубл.  
Подп. и дата



Таблица 18

Условный проход, Ду	D	D1	d	Диаметр касания, d1	B	b	r		r1	C
							Номина.	Предоткл.		
40	85	65	40	49,9	30	12	73	± 0,4	3	0,5
50	116	85	60	67,0	32	14	98			
65	132	100	70	78,7	38	16	115	± 0,5		
80	155	120	90	95,7	42	17	140			
100	168	130	100	109,4	45	19	160			
125	200	160	120	136,8			200			
150	245	190	150	166,2	60	26	243	± 0,6	5	1,0
200	295	240	190	212,0		25	310			

Размеры линзовых прокладок ПГП 2800-1-К1 – К2, по ГОСТ 10493, мм

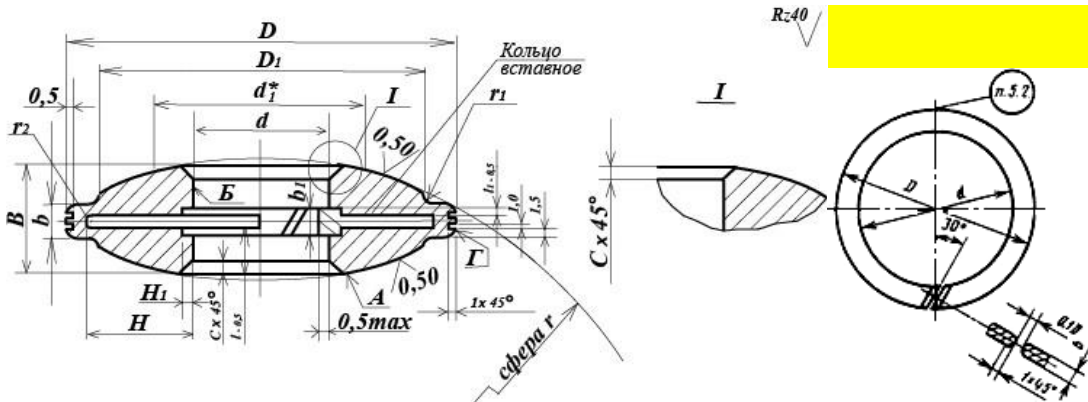


Таблица 19

Условный проход, Ду	Тип	D	D1	d	Диаметр касания, d1	H	H1	B	b
40	K1	82	60	40	49,9	16	5,5	25	10
	K2	85	65					30	12
50	K1	110	85	60	67,0	20	6,5	28	10
	K2	116						32	14
65	K1	125	95	70	78,7	22	7,0	30	12
	K2	132						100	38
80	K1	146	120	90	95,7	22	8,0	32	12

ТУ 28.29.23-002-42377693-2023

Лист

25

Изм Лист № докум. Подп. Дата

	K2		125			24		42	17
100	K1	155	130	100	109,4	22	9,0	35	13
	K2	168	135			25		45	19
	K1	192	160			120		136,8	27,5
K2	200	165	45	19					
150	K1	235	195	150	166,2	32,5	12,5	48	17
	K2	245						60	26
200	K1	285	245	195	212,0	35	14,5	48	17
	K2	295						60	25

Продолжение таблицы 19

Откл Н12	r		r1	r1	L	L1
	Номинал	Пред.откл				
5	73	±0,4	3	1,5	11,0	1,0
	98				13,5	
					12,5	
6	115	±0,4	4	2	14,5	1,5
					13,0	
					17,0	
7	140	±0,5	5	2,5	14,0	1,5
					19,0	
					15,5	
					20,5	
8	200	±0,6	5	2,5	17,0	1,5
					20,5	
					21,5	
					27,5	
8	243	±0,6	5	2,5	21,5	1,5
					27,5	
					21,5	
8	310	±0,6	5	2,5	27,5	1,5
					21,5	

Размеры вставных колец к линзам типа К исполнений 1 и 2.

Таблица 20

Условный проход, Ду	d	D	b
40	40	51	4,9
50	60	73	
65	70	84	5,9
80	90	106	6,9
100	100	118	
125	120	142	
150	150	176	7,9
200	195	225	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 28.29.23-002-42377693-2023

Лист  
26

Размеры линзовых прокладок ПГП 2800-1-Ж1, по DIN 2696, мм

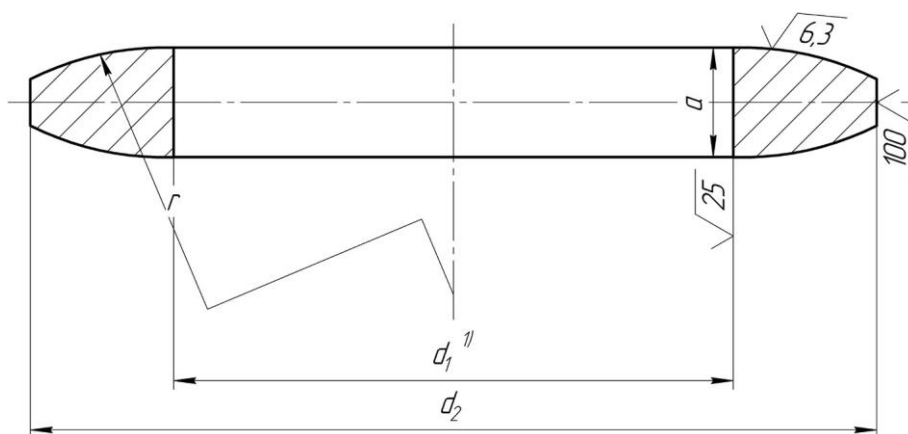


Таблица 21

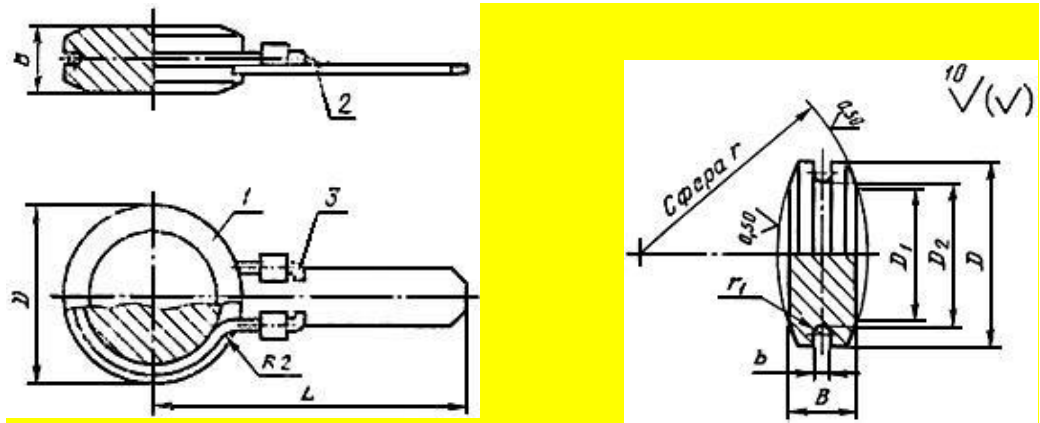
Условный проход, DN	d1		d2	a max	r
	min.	max.			
PN=6,4-40,0 МПа					
10	10	14	21	7	25
15	14	18	28	8,5	32
25	20	29	48	11	50
40	34	43	62	14	70
50	46	55	78	16	88
65	62	70	102	20	112
80	72	82	116	22	129
100	94	108	143	26	170
125	116	135	180	29	218
150	189	158	210	33	250
PN=6,4-10,0 МПа					
(175)	176	183	243	31	296
200	198	206	276	35	329
250	246	257	332	37	406
300	295	305	385	40	473
350	330	348	425	41	538
400	385	395	475	42	610
PN=16,0-40,0 МПа					
(175)	162	177	243	37	296
200	183	200	276	40	329
250	230	246	332	46	406
300	278	285	385	50	473

Размеры линзовых глухих прокладок с указателем ПГП 2800-1Г по ГОСТ 17305-71

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 28.29.23-002-42377693-2023

Лист  
27



Черт.1 1 - линза; 2 - указатель; Черт.2. Линза  
3 - проволока

Таблица 22

Условный проход	Исполнение	D	D1	D2	B	b	L
6	4	14	6	11	8,5	1,8	60
10		22	10	19	10,0		75
15		30	15	26	11,0	2,2	90
25		44	25	40	14,0		100
32		60	32	56	18,0		130
40	2	65	40	60	30,0	2,8	150
	4						
50	2	82	60	76	20,0	3,4	190
	4						
65	2	100	70	94	25,0	3,4	220
	4						
80	2	125	90	118	30,0	4,4	260
	4						
100	2	138	100	130	30,0	4,4	280
	4						
125	2	175	120	168	35,0	4,4	310
	4						
150	2	210	150	202	40,0	4,4	350
	4						
200	2	270	195	262	45,0	4,4	400
	3						

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

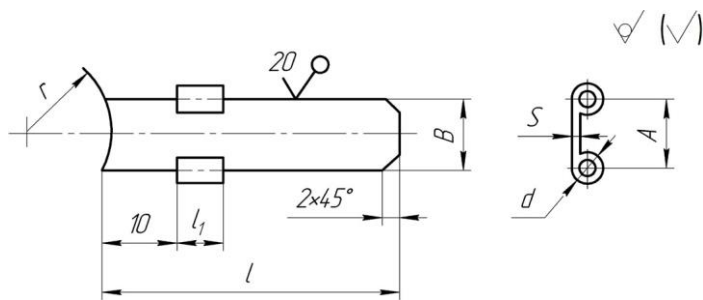
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 28.29.23-002-42377693-2023

Лист  
28

Продолжение таблицы 22

r		r1	Проволока по ГОСТ 17305	
Номинал.	Пред. откл.		Диаметр	Развернутая длина
12	±0,3	0,9	1,6-2,0	75
20				100
30		1,1	2,2	130
45				180
60	±0,4	1,4	2,5	230
73				250
98		1,7	3,2	305
115				370
140	±0,5	2,2	4,2	450
160				500
200				620
243	±0,5	2,2	4,2	730
310				930



Черт.3. Указатель

Таблица 23. Размеры в мм

Условный проход	Исполнение детали	d	L	L1	A=B	r	S
6		1,8	53	8	8	7	1,0
10			64	10	10	11	
15		75	15	15	15		
25		2,5	78	20	20	22	

ТУ 28.29.23-002-42377693-2023

Лист

29

Изм Лист № докум. Подп. Дата

32	4		100			30	1,5
40		3,0	117	25	25	33	
50		3,5	149	30	30	41	
65			170	35	35	50	
80		4,5	197	40	40	63	
100	211		45	45	69		
125	222		50	50	88		
150	245		55	55	105		
200	3	265	60	60	135	2,0	

### 1.2.28 Прокладки металлические зубчатые

ПГП 2200 - прокладки цельнометаллические зубчатые, применяются для герметизации фланцевых соединений арматуры, трубопроводов, сосудов и аппаратов/

Прокладка изготавливается на зубчатой металлической основе с графитовым или ПТФЕ покрытием. Зубчатое исполнение основания, сделанного из нержавеющей стали улучшает эластичные и уплотняющие свойства прокладки при дефектах поверхности и положения фланцев. Металлическая центрирующая часть упрощает монтаж, например, при вертикальном положении фланцев.

Прокладки герметизируют разъемное соединение за счет упругости концентрических зубцов, которые воспринимают действующую нагрузку, а плакированный слой графита заполняет возможные раковины на поверхности фланца. В рабочем состоянии прокладки, вершины металлических зубцов лишь касаются поверхности фланцев, не деформируя их поверхность.

Зубчатые прокладки можно использовать и на старых фланцах с деформированной поверхностью, при этом они соблюдают надежную, безупречную герметичность узла.

Область применения: в теплоэнергетике, химической и нефтеперерабатывающей промышленности, т.е. в установках и аппаратах, трубопроводной арматуре, предназначенных для высоких давлений и температур с горючими, токсичными и химически опасными средами.

Преимущества зубчатой прокладки:

- высокая температуростойкость до  $T = 550^{\circ}\text{C}$ ;
- высокая устойчивость к давлению до 100,0 МПа;
- высокая химическая устойчивость;
- возможность повторного применения с заменой мягкого уплотняющего слоя;
- возможность изготовления перегородок, в том числе для теплообменников;

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

					<b>ТУ 28.29.23-002-42377693-2023</b>	Лист
						30

- защищает от точечной коррозии фланцы;
- толщина прокладки 2,0 – 8,0 мм.;
- максимальный диаметр изделия составляет  $\leq 2000$  мм.;
- простой и быстрый монтаж.

1.2.29 Материалы: нержавеющая сталь, углеродистая сталь, алюминий, никель, инконель, медь.

1.2.30 Материал прокладок должен соответствовать таблице 24.

Таблица 24 Материалы прокладок

Материал по ГОСТ 5632, Россия	Материал по AISI
Сталь 08X18H10	SS 304
Сталь 08X18H10T	SS 321
Сталь 08X17H13M2	SS 316

1.2.31 По согласованию с заказчиком допускается изготовление прокладок из меди, алюминия и его сплавов, из других марок сталей, исходя из условий эксплуатации, по нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке, а так же изготовление по стандарту ANSI B 16.5; MSS SP-44; DIN 2697.

1.2.32 Поверхности прокладок должны быть без дефектов.

1.2.33 Отклонения диаметральных размеров прокладки должны соответствовать:

-  $d \leq 50$  мм. по h14 и H14;    -  $d > 50$  мм. по h13 и H14.

1.2.34 Конструкции металлических прокладок должны соответствовать Рис. 6, 7., а размеры Таблицам 9, 10, 11.





1.2.35 По согласованию с заказчиком зубчатые прокладки можно изготовить не только круглыми, но и прямоугольными (ПГП 2200-П), квадратными (ПГП 2200-К), овальными (ПГП 2200-О).

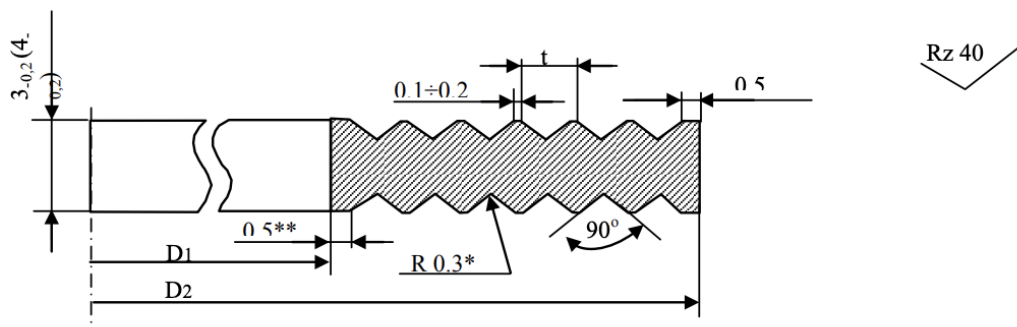
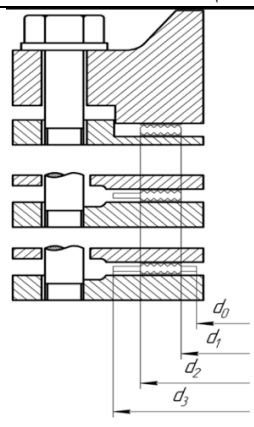
1.2.36 Прокладочный коэффициент  $m=3,7-3,9$ . Давление обжатия не ограничено, определяется прочностью основания.

Инт. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инт. № дубл.
Подп. и дата	

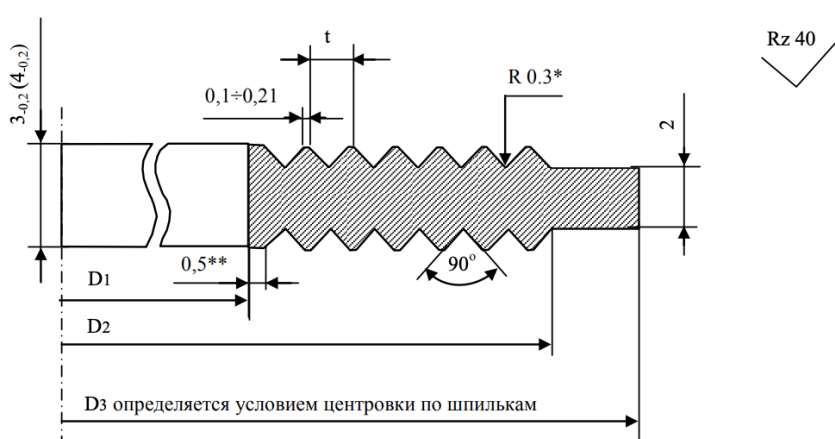
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ТУ 28.29.23-002-42377693-2023</b>	Лист
						31

Таблица 25 Типы зубчатых прокладок

Тип	Конструкция	Наименование	Установка
ПГП 2200		Зубчатое без ограничителей	Фланцы «шип-паз» и «выступ-впадина»
ПГП 2200-1		Зубчатое с наружным ограничителем	Фланцы с плоскими уплотнительными поверхностями
ПГП 2200-2		Зубчатое с внутренним ограничителем	Фланцы «выступ-впадина»
ПГП 2200-3		Зубчатое с внутренним и наружным ограничителем	Фланцы с плоскими уплотнительными поверхностями



Черт. 4. Зубчатая прокладка ПГП 2200



Черт. 5. Зубчатая прокладка с дистанционным кольцом ПГП 2200-1

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ТУ 28.29.23-002-42377693-2023

Лист  
32



Таблица 26 Значения удельного давления и плотности

Давление раб. среды, МПа	Удельное давление, МПа	Плотность графита, г/см <sup>3</sup>	Давление раб. среды, МПа	Удельное давление, Мпа	Плотность графита, г/см <sup>3</sup>
1,6	10,0-18,0	1,30-1,45	16	48,0-76,0	1,80-1,92
2,5	12,0-20,0	1,35-1,50	20	60,0-100,0	1,84-1,94
4,0	15,0-24,0	1,42-1,58	25	75,0-110,0	1,88-1,98
6,4	25,0-38,0	1,64-1,80	30	90,0-128,0	1,90-2,00
10,0	29,0-58,0	1,75-1,83	36	108,0-150,0	1,98-2,05
12,5	37,5-75,0	1,79-1,88			

Таблица 27 Размеры прокладок ПГП 2000, ПГП 2100, ПГП 2200, ПГП 2300, ПГП 2300, ПГП 2400, ПГП 2500 и ПГП 2200-1 в мм, для фланцев по ГОСТ 33259.

№	Параметры		Прокладки по ГОСТ 15180-86 исполнение													
	D <sub>y</sub>	P <sub>y</sub> , МПа	ПГП 2000, ПГП 2100, ПГП 2200, ПГП 2300, ПГП 2400, ПГП 2500, ПГП 3000				t	ПГП 2200-1								
			А	Б	В	Г										
			Dxd	Dxd	Dxd	Dxd			D <sub>3</sub> xD <sub>2</sub> xD <sub>1</sub>							
1	2	3	4	5	6	7	8	9								
1	10	0,6	38x14	29x14	29x19	30x18	3	38x30x18								
2																
3									1,0	45x14	34x14	34x24	35x23	45x35x23		
4																
5																
6																
7									15	0,6	43x20	33x20	33x23	34x24	3	43x34x24
8																
9	20	0,6	53x25	43x25	43x33	44x31	3	53x44x31								
10																
11									1,0	60x25	50x25	50x36	51x35	60x51x35		
12																
13																
14																
15									20	0,6	53x25	43x25	43x33	44x31	3	53x44x31
16																
17	1,0	60x25	50x25	50x36	51x35	60x51x35										
18																
19																
20																
21	20	0,6	53x25	43x25	43x33	44x31	3	53x44x31								
22																
23									1,0	60x25	50x25	50x36	51x35	60x51x35		
24																
25																
26																
27									15	0,6	43x20	33x20	33x23	34x24	3	43x34x24
28																

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата																														
					Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата																									
										Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата																				
															Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата															
																				Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата										
																									Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата					
																														Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата																														

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ТУ 28.29.23-002-42377693-2023</b>	Лист
						33

29	25	0,6	63x29	51x29		54x38	3	63x54x38		
30						52x34		63x52x34		
31		1,0	69x29	57x29	57x43	58x42			69x58x42	
32		1,6								
33		2,5								
34		4,0								
35		6,3								-
36		10								-
37		16	-							
38		20	-	-	-			76x58x42		
39	32	0,6	75x38	59x38	59x49	60x48	3	75x60x48		
40										
41		1,0	81x38	65x38	65x51	66x50			81x66x50	
42		1,6								
43		2,5								
44		4,0								
45		6,3								-
46		10								-
47		16	-							
48		20	-	-	-			88x66x50		
49	40	0,6	85x45	69x45	69x55	70x55	3	85x70x55		
50										
51		1,0	91x45	75x45	75x61	76x60			91x76x60	
52		1,6								
53		2,5								
54		4,0								
55		6,3								-
56		10								-
57		16	-							
58		20	-	-	-			96x76x60		
59	50	0,6	95x57	80x57	80x66	84x68	3	95x81x68		
60						81x65		95x81x65		
61		1,0	106x57	87x57	87x73	88x72			106x88x72	
62		1,6								
63		2,5								
64		4,0								
65		6,3								-
66		10								-
67		16	-							
68		20	-	-	-			112x88x82		
69	65	0,6	115x75	100x75	100x86	104x88	3	115x104x88		
70						101x85		115x101x85		
71		1,0	126x75	109x75	109x95	110x94			126x110x94	
72		1,6								
73		2,5								
74		4,0								
75		6,3								-
76		10								-

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

**ТУ 28.29.23-002-42377693-2023**

Лист  
34

77		16	-					
78		20	-	-	-			174x110x94
79	80	0,6	132x87	115x87	115x101	116x102	3	132x116x102
80								
81		1,0	141x87	120x87	120x106	121x105		141x121x105
82		1,6						
83		2,5						
84		4,0						
85		6,3	-					148x121x105
86		10	-					154x121x105
87		16	-					
88		20	-	-	-	-		198x121x105
89	100	0,6	151x106	137x106	137x117	144x122	3	151x144x122
90						138x116		151x138x116
91		1,0	161x106	149x106	149x129	150x128		161x150x128
92		1,6						
93		2,5	166x106					166x150x128
94		4,0						
95		6,3	-					173x150x128
96		10	-					180x150x128
97		16	-	149x106	149x129			
98		20	-	-	-			254x150x128
99	125	0,6	181x132	166x132	166x146	168x148	3	181x170x148
100								181x168x148
101		1,0	191x132	175x132	175x155	176x154		191x168x148
102		1,6						
103		2,5						194x168x148
104		4,0						
105		6,3	-					210x168x148
106		10	-					218x168x148
107		16	-					
108		20	-	-	-			280x168x148
109	150	0,6	206x161	191x161	191x171	197x175	3	206x197x175
110						192x170		206x192x170
111		1,0	216x161	203x161	203x183	204x182		216x204x182
112		1,6						
113		2,5	222x161					222x204x182
114		4,0						
115		6,3	-					246x204x182
116		10	-					256x204x182
117		16	-					
118		20	-	-	-			314x204x182
119	175	0,6	236x191	223x191	223x203	227x205	3	236x227x205
120						224x202		236x224x202
121		1,0	246x191	233x191	233x213	234x212		246x234x212
122		1,6						
123		2,5	252x191					252x234x212
124		4,0	264x191					

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ТУ 28.29.23-002-42377693-2023</b>	Лист
						35

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	125		6,3	-					276x234x212					
					126		10	-					285x234x212					
					127		16	-										
					128		20	-	-	-			348x234x212					
					129	200	0,6	261x216	249x216	249x229	250x230	3	261x250x230					
					130													
					131		1,0	271x216	259x216	259x239	260x238		271x260x238					
					132		1,6											
					133		2,5	282x216					282x260x238					
					134		4,0	288x216					288x260x238					
					135		6,3	-					308x260x238					
					136		10	-					320x260x238					
					137		16	-										
					138		20	-	-	-			388x260x238					
					139	225	0,6	286x236	276x236	276x256	277x255	3	286x277x255					
					140		1,0	301x236	286x236	286x266	287x265		301x287x265					
					141		1,6						-					
					142		2,5	308x236					308x287x265					
					143		4,0	320x236					320x287x265					
					144		6,3	-					332x287x265					
					145		10	-					360x287x265					
					146		16	-					-					
					147		20	-	-	-			426x287x265					
					148	250	0,6	318x264	303x264	303x283	307x285	3	358x307x285					
					149						304x282		358x304x282					
					150		1	327x264	312x264	312x292	313x291		367x313x291					
					151		1,6											
					152		2,5	338x264					338x313x291					
					153		4,0	350x264					350x313x291					
					154		6,3	-					360x313x291					
					155		10	-					390x313x291					
					156		16	-										
					157		20	-	-	-			415x313x291					
					158	300	0,6	372x318	356x318	356x336	357x285	3	372x357x285					
					159		1	376x318	363x318	363x343	364x342		376x364x342					
					160		1,6	382x318					382x364x342					
					161		2,5	396x318					396x364x342					
					162		4	415x318					415x364x342					
					163		6,3	-					420x364x342					
					164		10	-					454x364x342					
					165		16	-										
					166	350	0,6	421x372	406x372	406x386	408x380	3	421x408x380					
					167						407x385		421x407x385					
					168		1	436x372	421x372	421x395	422x394		436x422x394					
					169		1,6	442x372					442x422x394					
					170		2,5	455x372					455x422x394					
					171		4	475x372					475x422x394					
					172		6,3	-					485x422x394					
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ТУ 28.29.23-002-42377693-2023</b>								
																	Лист	
																		36

173		10	-					508x422x394						
174	400	0,6	473x421	456x421	456x436	458x430	3	473x458x430						
175						457x435		473x457x435						
176						1		487x421	473x421	473x447	474x446	487x474x446		
						1,6		495x421				495x474x446		
						2,5		515x421				515x474x446		
177						450		0,6	528x473	509x473	509x489	508x480	3	528x508x480
178	4-6,3	543x421	510x488	528x510x488										
179	1	537x473	523x473	523x497	524x496		537x524x496							
	1,6	553x473					553x524x496							
182	2,5	565x473	565x524x496											
183	4	568x473	568x524x496											
184	500	0,6	576x528	561x528	561x541	558x530	3	576x558x530						
185						562x540		576x562x540						
186						1		592x528	575x528	575x549	576x548	592x576x548		
						1,6		615x528				615x576x548		
187						2,5		620x528	620x576x548					
						4-6,3		-	-					
188	600	0,6	677x620	661x620	661x635	658x630	3	677x658x630						
189						662x634		677x662x634						
190						1		693x620	677x620	677x651	676x648	693x676x648		
												678x650	693x678x650	
191						1,6		728x620	676x648	678x650	676x648	728x676x648		
												678x650	728x678x650	
192						2,5		-	-	676x648	678x650	728x676x648		
193												676x648	728x676x648	
194												678x650	728x678x650	
195												676x648	728x676x648	
196						4-6,3		-	-	678x650	676x648	739x676x648		
												678x650	739x678x650	
197						700		0,6	782x720	763x720	763x737	763x736	3	782x763x735
198												-		-
199	1	808x720	777x720	777x751	778x750		808x778x750							
							1,6					798x720		798x778x750
200	2,5	827x720	827x778x750											
201	4	844x720	-											
202	800	0,6	888x820	867x820	867x841	868x840	3	888x868x840						
203						1		915x820	877x820	877x851	883x855	915x883x855		
												878x850	915x878x850	
204						1,6		908x820	883x855	878x850	883x855	908x883x855		
205												878x850	908x878x850	
206												883x855	942x883x855	
207	2,5	942x820	878x850	883x855	878x850	942x878x850								
						878x850	970x883x855							
208	4	970x820	883x855	878x850	883x855	970x883x855								
209						878x850	970x878x850							
210						883x855	970x883x855							
211	878x850	970x878x850												
<b>ТУ 28.29.23-002-42377693-2023</b>														
								Лист						
								37						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата										

Таблица 28 Размеры прокладок в мм для фланцевого узла плавающей головки теплообменного аппарата с уплотнительной поверхностью «выступ-впадина»

Внутренний диаметр аппарата	D,мм	D,мм	Py, МПа	t, мм
300	294	277	2,5; 4,0; 6,3	3
400	396	373	2,5; 4,0; 6,3	
500	496	471	2,5; 4,0; 6,3; 8,0	
600	592	569	1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 8,0	4
700	690	662	1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 8,0	
800	790	762	1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 8,0	
900	890	864	1,6; 2,5; 4,0; 6,3	
1000	990	964	1,6; 2,5; 4,0; 6,3	
1200	1190	1160	1,6; 2,5; 4,0; 6,3	

Таблица 29 Размеры прокладок в мм для фланцев по ГОСТ 28759.3-90 исполнение 3 и 4, 7 и 8, 11 и 12 («шип-паз»), 1 и 2; 5 и 6; 9 и 10 («выступ-впадина»)

№	Параметры фланцев		Размеры прокладок		
	Dy	Py, МПа	D1	D2	t
1	2	3	4	5	6
1	-	-	-	-	-
		1,6			
		2,5			
2	-	4	514	487	3
		6,3			
3	450	1	508	477	3
		1,6			
		2,5			
4	500	4	564	537	3
		6,3			
5	500	1	558	527	3
		1,6			
		2,5			
6	500	4	558	527	3
		6,3			

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Инд. № подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

**ТУ 28.29.23-002-42377693-2023**

Лист  
38

7	600	1	664	636	3
		1,6			
		2,5			
8	600	4	658	626	3
9		6,3	670	638	
10		1	764	736	
11	700	1,6	774	746	3
		2,5			
		4			
12	700	6,3	758	726	3
13		1	775	743	
14		1,6	866	838	
15	800	2,5	876	848	3
		4			
		6,3			
16	800	1	870	829	3
17		1,6	885	844	
18		2,5	966	938	
19	900	4	978	950	3
		6,3			
		1			
20	900	1,6	970	929	3
21		2,5	990	949	
22		4	1066	1035	
23	1000	1	1080	1049	4
		1,6			
		2,5			
24	1000	4	1075	1034	4
25		6,3	1095	1054	
26		1	1168	1137	
27	1100	1,6	1190	1159	4
		2,5			
		4			
28	1100	6,3	1206	1165	4
29		1	1268	1237	
30		1,6	1296	1265	
31	1200	2,5	1290	1234	4
		4			
		6,3			
32	1200	1	1310	1254	4
33		1,6	1368	1337	
34		2,5	1400	1369	
35	1300	4	1390	1334	4
		6,3			
		1			
36	1300	1,6	1418	1362	4
37		2,5	1470	1439	
38		4	1470	1439	
39	1400	1	1470	1439	4
		1,6			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ТУ 28.29.23-002-42377693-2023**

39		2,5	1506	1475	
40		4	1495	1439	
41		6,3	1522	1466	
42	1500	1	1570	1536	4
43		1,6	1582	1548	
44		2,5	1608	1574	
45		4	1604	1547	
46		6,3	1627	1570	
47	1600	1	1682	1647	4
		1,6			
48		2,5	1708	1673	
49		4		1673	
50		6,3	1732	1675	

### 1.3 Требования к материалам

1.3.1 Применяемые при изготовлении изделия материалы должны иметь сертификаты или паспорта качества производителя и соответствовать ГОСТ и ТУ на эти материалы.

1.3.2 Прокладки изготавливаются из:

- стального листа по ГОСТ 5582;
- коррозионно-стойкой стали по ГОСТ 5632;
- стали углеродистой качественной и обычного качества по ГОСТ 16523.

1.3.3 На поверхности листовых материалов и прокладок не должны быть: пятна, загрязнения, надрывы кромок, трещины, отслоение фольги, коробление, раковины, металлические включения. Допускается наличие равномерно распределенных по плоскостям прокладки вмятин диаметром не более 1,5 мм., глубиной не более 0,3 мм. и суммарной площадью не более 3% общей площади уплотнительных поверхностей прокладки.

1.3.4 По наружному и внутреннему контурам листовых материалов и прокладок не должно быть заусенцев, выступов армирующего материала, надрывов.

1.3.5 По согласованию с заказчиком допускается изготовление армирующих и обтюраторов из других материалов, не ухудшающих надежность уплотняющих свойств листовых материалов и прокладок.

1.3.6 Качество и основные характеристики материалов должны подтверждаться документами о качестве или сертификатами соответствия, выданными в установленном порядке.

1.3.7 При отсутствии документов о качестве на конкретный материал все необходимые испытания должны быть проведены при

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

									Лист
									40
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ТУ 28.29.23-002-42377693-2023</b>				



изготовлении изделия.

1.3.8 Транспортирование и хранение материалов и составных частей должны производиться по ГОСТ 12.3.020 в условиях, обеспечивающих сохранность от повреждений, а также исключают возможность подмены.

1.3.9 Перед использованием материалы и составные части должны пройти входной контроль в соответствии с порядком, установленным на предприятии-изготовителе, исходя из указаний ГОСТ 24297.

1.3.10 Все входящие составные части и материалы, по их типам, видам, маркам, должны соответствовать конструкторской документации на изделия.

1.3.11 Замена материалов и компонентов на марки, не указанные в технической документации, допускается в установленном порядке, если эта замена не ухудшает качества изделия и его эксплуатационных характеристик.

#### 1.4 Маркировка

1.4.1 Маркировка продукции должна быть понятной, легко читаемой, достоверной и не вводить в заблуждение потребителей. Надписи, знаки, символы должны быть контрастными фону, на который нанесена маркировка. Способ нанесения маркировки должен обеспечивать ее сохранность в течение всего срока годности продукции при соблюдении установленных изготовителем условий хранения и эксплуатации.

1.4.2 На изделии должна быть маркировка, на которой указывается:

- Наименование предприятия-изготовителя и товарный знак;
- Обозначение настоящих технических условий;
- Заводской порядковый номер;
- Дата изготовления (месяц, год).

1.4.3 Каждая транспортная единица (ящик или коробка) маркируется в соответствии с ГОСТ 14192.

#### 1.5 Упаковка

1.5.1 Упаковочные материалы для продукции должны удовлетворять требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности упаковки» ТР ТС 005/2011 (далее по тексту – ТР ТС 005/2011) и иметь декларации о соответствии ТР.

1.5.2 Упаковка должна обеспечивать сохранность продукции при транспортировании и хранении.

1.5.3 Изделия упаковываются в деревянные ящики по 10198 или картонные коробки по ГОСТ 9142.

1.5.4 Способ крепления изделия в транспортном средстве - по усмотрению предприятия-изготовителя. Крепление должно исключать повреждение продукции при транспортировании.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №
-----	------	----------	-------	------	--------------	--------------	--------------	--------------

**ТУ 28.29.23-002-42377693-2023**

Лист  
41



2.10 Эквивалентный уровень звука в производственных помещениях должен быть не более 80 дБА.

### 3 Требования защиты окружающей среды

3.1 В процессе изготовления изделий отходы, опасные для человека и окружающей среды, не образуются.

3.2 Изделия и материалы, используемые при их изготовлении, не должны представлять опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды как в процессе эксплуатации, так и после её окончания.

3.3 Охрана окружающей среды по ГОСТ 17.2.3.01.

3.4 При утилизации отходов и при обустройстве приточно-вытяжной вентиляции производственных помещений должны соблюдаться требования по охране природы согласно ГОСТ 17.1.3.13.

Нормы ресурсосбережения – по ГОСТ 30772, ГОСТ 30775 и ГОСТ Р 52108.

3.5 Допускается утилизацию отходов материалов осуществлять на договорной основе с фирмой, имеющей соответствующую лицензию.

### 4 Правила приёмки

4.1 Продукция, изготовленная по одной технологии в одних и тех же условиях, оформленная одним документом о качестве, считается партией. Изделия предъявляются к приемке партиями.

4.2 Каждая партия продукции должна иметь документ о качестве, где указываются:

— название и адрес предприятия-изготовителя или его товарный знак;

— наименование изделия, обозначение по настоящему ТУ.

— количество изделий по типоразмерам;

— масса нетто и брутто, кг;

— результаты испытаний и подпись должностного ответственного лица;

— номер партии;

— дата изготовления.

4.3 Количество изделий в партии должно быть не более 10000 штук.

4.4 При проверке соответствия качества изделия требованиям настоящих ТУ предприятие изготовитель подвергает изделие приемосдаточным и периодическим испытаниям.

4.5 Приемосдаточные испытания имеют следующий порядок:

— осмотр внешнего вида, - проверяется вся партия,

Инт. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инт. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

**ТУ 28.29.23-002-42377693-2023**

Лист  
43

— проверка размеров и профиля, - проверяется 10% от каждого типоразмера, но не менее 5 штук.

— проверяется допуск плоскостности, - проверяется 10% от каждого типоразмера, но не менее 5 штук.

4.6 Один раз в 3 года проводятся периодические испытания на объем партии не менее 30 штук, - два разных типоразмера с разными наполнителями по следующему порядку:

— осмотр внешнего вида,- проверяется вся партия,

— проверка размеров и профиля, - проверяется 10% от каждого типоразмера, но не менее 5 штук.

— проверка допуска плоскостности, - проверяется 10% от каждого типоразмера, но не менее 5 штук.

— качество сварного соединения стальной ленты на контрольных образцах,- 0,1% от партии, но не менее 1 шт.

— упругие характеристики на контрольных образцах,- 4 образца от каждого типоразмера,

— герметичность на контрольных образцах, - 4 образца от каждого типоразмера,

Прокладочный коэффициент,- 4 образца от каждого типоразмера.

4.7 Если результаты испытаний неудовлетворительны хотя бы по одному из параметров, проводятся повторные испытания на удвоенном объеме из той же партии товара, а результаты распространяются на всю партию.

## 5 Методы контроля

5.1 Приемо-сдаточные испытания проводят: - визуально или сравнением с контрольными образцами проверяется внешний вид.

— Количество точек сварки и количество стыков металлической ленты определяют подсчетом.

— Проверку размера толщины изделия проводят измерением по металлическому каркасу наружного диаметра в четырех диаметрально противоположных точках штангенциркулем с ценой деления 0,05 мм. По ГОСТ 166. За результат принимают среднее арифметическое четырех измерений.

— Проверку размеров наружного и внутреннего диаметров проводят измерением штангенциркулем по ГОСТ 166 в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

— Замер допуска плоскостности изделия проводят на проверочной плите по ГОСТ 10905 при помощи набора щупов.

5.2 Начало периодических испытаний включают в себя:

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

**ТУ 28.29.23-002-42377693-2023**

Лист  
44

— приемо-сдаточные испытания.

— Качество сварного соединения стальной ленты проверяют на контрольном образце из сваренной металлической ленты. Ленту навивают в два слоя, сваривают ее между собой в нескольких точках, испытывают на разрыв не менее двух сварных соединений, рассматривают место разрыва. Соединение считается выдержавшим испытание, если разрыв происходит по основному металлу, а не по сварному шву.

— Испытание на снятие упругих (деформационных) характеристик изделия и испытания на герметичность проводят на специальном стенде по методике, утвержденной в установленном порядке.

— При проведении испытаний на снятие упругих характеристик после обжатия измеряют толщину изделия в четырех точках микрометром по ГОСТ 6507, за результат принимают среднее арифметическое значение.

— Визуально определяют состояние изделия, обращают внимание на разрушение.

— Изделие считается прошедшим испытания, если под нагрузкой не претерпели разрушение:

а) изделие толщиной 4,5 мм., сдавленные до толщины не менее 3,0 + 0,3 мм.;

б) изделие толщиной 3,2 мм., сдавленные до толщины не менее 2,4 + 0,1 мм.

— При проведении испытаний фланцевого соединения с изделием на герметичность определяют величину давления разгерметизации при обнаружении утечки и прокладочный коэффициент.

— Контрольная партия считается прошедшей испытания, если по испытанным образцам выполняется условие  $m \geq 3$ .

## 6 Транспортирование и хранение

6.1 Изделия транспортируют любым видом крытого транспортного средства в соответствии с ГОСТ 15150 и «Правила перевозок грузов» для данного вида транспорта.

6.2 Ящики с изделиями категорически запрещается бросать и кантовать.

6.3 В соответствии с ГОСТ 15150 изделия хранятся в закрытых складских помещениях с укладкой не более 2 ярусов, находиться не ближе 1 метра от нагревательных приборов. Складские помещения должны защитить продукцию от прямого воздействия солнечных лучей, атмосферных осадков и иметь температуру не более 30 °С, при максимальной относительной влажности до 70%.

Инт. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инт. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ТУ 28.29.23-002-42377693-2023</b>	Лист
						45

## 7 Указания по эксплуатации

7.1 Работа по уплотнению узлов, учитывая повышенную ответственность, высокую стоимость материалов и изделий, должна производиться со строгим соблюдением технологической дисциплины монтажа, в соответствии с данными техническими указаниями.

7.2 Для выбора типа и марки изделия необходимы следующие данные:

- тип оборудования и его марка,
- рабочая среда,
- рабочие параметры (температура, давление),
- размеры соединения,
- класс, чистота обработки и шероховатость уплотняемых поверхностей.

7.3 При монтаже, во избежание разрушения и для вторичного использования изделия, рекомендуется сжимать его с удельным давлением обжатия 20 – 80 МПа до толщины на 25 – 30% меньше первоначальной:

- изделия толщиной 3,2 мм, должны быть сжаты до 2,4 - 2,5 мм.,
- изделия толщиной 4,5 мм, должны быть сжаты до 3,0 – 3,3 мм.

7.4 Степень обжатия изделия при уплотнении фланца с гладкими уплотнительными поверхностями может контролироваться набором калиброванных пластин (щупов) или индикатором.

7.5 В качестве ограничителя степени обжатия для изделия толщиной 3,2 мм, могут быть использованы три металлические пластинки толщиной 2,4 – 2,5 мм, устанавливаемые в трех равномерно расположенных по окружности точках, а для изделия толщиной 4,5 мм. – три металлические пластинки толщиной 3,0 – 3,3 мм.

7.6 Затяжку гаек фланцевых соединений рекомендуется осуществлять крестообразным обходом. Затяжку следует проводить в три – четыре обхода с проверкой зазора между фланцами щупом.

7.7 Выравнивание перекоса между плоскостями фланцев неравномерной затяжкой болтов (шпилек) не допускается.

7.8 Во избежание прилипания изделия при разборке фланцевого соединения на уплотнительные поверхности фланцев рекомендуется нанести порошок графита.

7.9 Вторичную установку изделия допускается производить после разборки фланцевого соединения, эксплуатировавшегося не более шести месяцев в том случае, если изделие не имеет механических повреждений, равномерно заполнена наполнителем, выступающим не менее чем на 0,1 мм, с каждой стороны над металлической частью.

## 8 Гарантии изготовителя

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 28.29.23-002-42377693-2023	Лист
						46

8.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества изделия требованиям настоящих технических условий при соблюдении правил монтажа, эксплуатации, хранения и транспортирования.

8.2 Гарантийный срок хранения изделия от 24 до 36 месяцев со дня поставки.

8.3 При условии оптимального выбора конструкции изделия и соблюдении требований по монтажу и эксплуатации, указанных в настоящем ТУ, гарантийный срок эксплуатации составит 5000 часов.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ТУ 28.29.23-002-42377693-2023**

Лист  
47

**Приложение А  
(информационное)**

**Перечень документов, на которые даны ссылки**

Номер документа	Наименование документа
ТР ТС 005/2011	Технический регламент Таможенного союза "О безопасности упаковки". УТВЕРЖДЕН Решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 года N 769
ГОСТ Р 52108-2003	Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения
ГОСТ 2.114-2016	ЕСКД. Технические условия
ГОСТ 12.0.004-2015	Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.016-79	Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ
ГОСТ 12.1.018-93	Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования
ГОСТ 12.1.019-2017	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
ГОСТ 12.2.003-91	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.032-78	Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.2.033-78	Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.3.002-2014	Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.020-80	Система стандартов безопасности труда. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.4.011-89	Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ТУ 28.29.23-002-42377693-2023**

Лист  
48



	классификация
ГОСТ 12.4.021-75	Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования
ГОСТ 17.1.3.13-86	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения
ГОСТ 17.2.3.01-86	Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов
ГОСТ 166-89	Штангенциркули. Технические условия
ГОСТ 1050-2013	Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия
ГОСТ 4986-79	Лента холоднокатаная из коррозионно-стойкой и жаростойкой стали. Технические условия
ГОСТ 5582-75	Прокат тонколистовой коррозионно-стойкий, жаростойкий и жаропрочный. Технические условия
ГОСТ 5632-2014	Легированные нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки
ГОСТ 6507-90	Микрометры. Технические условия
ГОСТ 9142-2014	Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия
ГОСТ 10198-91	Ящики деревянные для грузов массой св. 200 до 20000 кг. Общие технические условия
ГОСТ 10493-81	Линзы уплотнительные жесткие и компенсирующие на Ру 20-100 МПа (200-1000 кгс/см кв). Технические условия
ГОСТ 10905-86	Плиты поперочные и разметочные. Технические условия
ГОСТ 11036-75	Сталь сортовая электротехническая нелегированная. Технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 15180-86	Прокладки плоские эластичные. Основные параметры и размеры
ГОСТ 16523-97	Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения. Технические условия
ГОСТ 17305-91	Проволока из углеродистой конструкционной стали.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм				Лист				№ докум.				Подп.				Дата				Лист			
																				49			

**ТУ 28.29.23-002-42377693-2023**

	Технические условия
ГОСТ 22791-83	Сборочные единицы и детали трубопроводов. Линзы глухие с указателем на Ру св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см кв.). Конструкция и размеры
ГОСТ 24297-2013	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля
ГОСТ 28759.3-2022	Фланцы сосудов и аппаратов стальные приварные встык. Конструкция и размеры
ГОСТ 28759.8-2022	Фланцы сосудов и аппаратов. Прокладки металлические восьмиугольные. Конструкция и размеры. Технические требования
ГОСТ 28919-91	Фланцевые соединения устьевого оборудования. Типы, основные параметры и размеры
ГОСТ 30772-2001	Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения
ГОСТ 30775-2001	Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов. Основные положения
ГОСТ 33259-2015	Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические требования
ГОСТ 34655-2020	Арматура трубопроводная. Прокладки овального, восьмиугольного сечения, линзовые стальные для фланцев арматуры. Конструкция, размеры и общие технические требования
СП 60.13330.2020	Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

Инт. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инт. № дубл.
Подп. и дата	
Инт. № подл.	

					<b>ТУ 28.29.23-002-42377693-2023</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		50

