

ГЛАВА 25

УПЛОТНЕНИЕ ВАЛОВ АППАРАТОВ

Для обеспечения требуемой герметичности аппаратов в местах выхода валов наиболее широкое применение нашли торцовые и сальниковые уплотнения.

Торцовые уплотнения (рис. 25.1) позволяют практически полностью предотвратить утечки рабочей среды из аппарата или попадание воздуха внутрь аппарата. Технические данные торцовых уплотнений приведены в табл. 25.1.

При установленвшемся режиме работы торцового уплотнения допускаются следующие утечки жидкости через пару трения со стороны большего давления:

Диаметр вала, мм	40	50	65	80	95	110	130
Утечки, см ³ /ч	4	5	6,5	8	9,5	11	13

При неподвижном вале утечки жидкости, а также газовой среды в виде пузырьков не допускаются.

Работоспособность торцовых уплотнений обес-

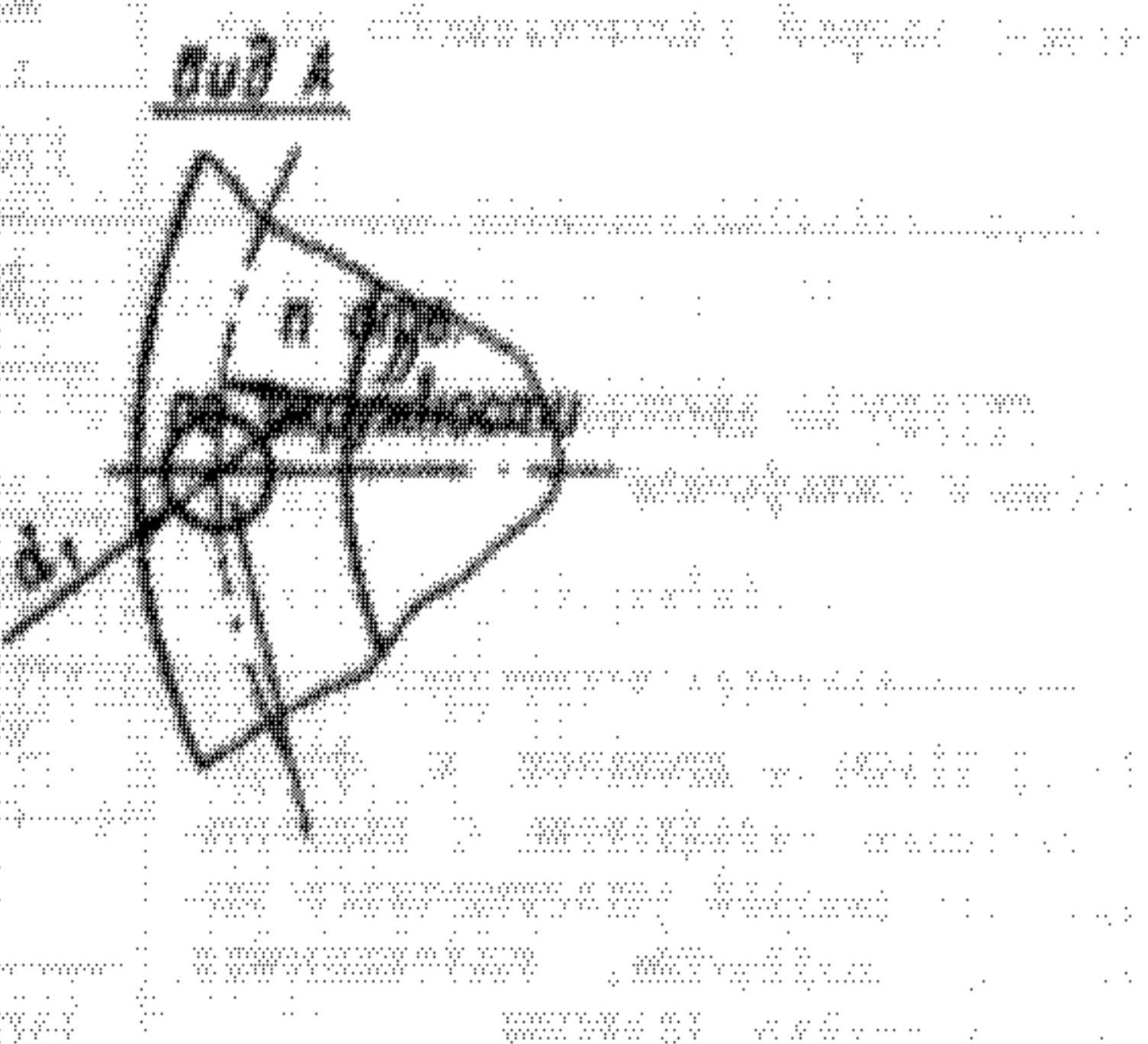
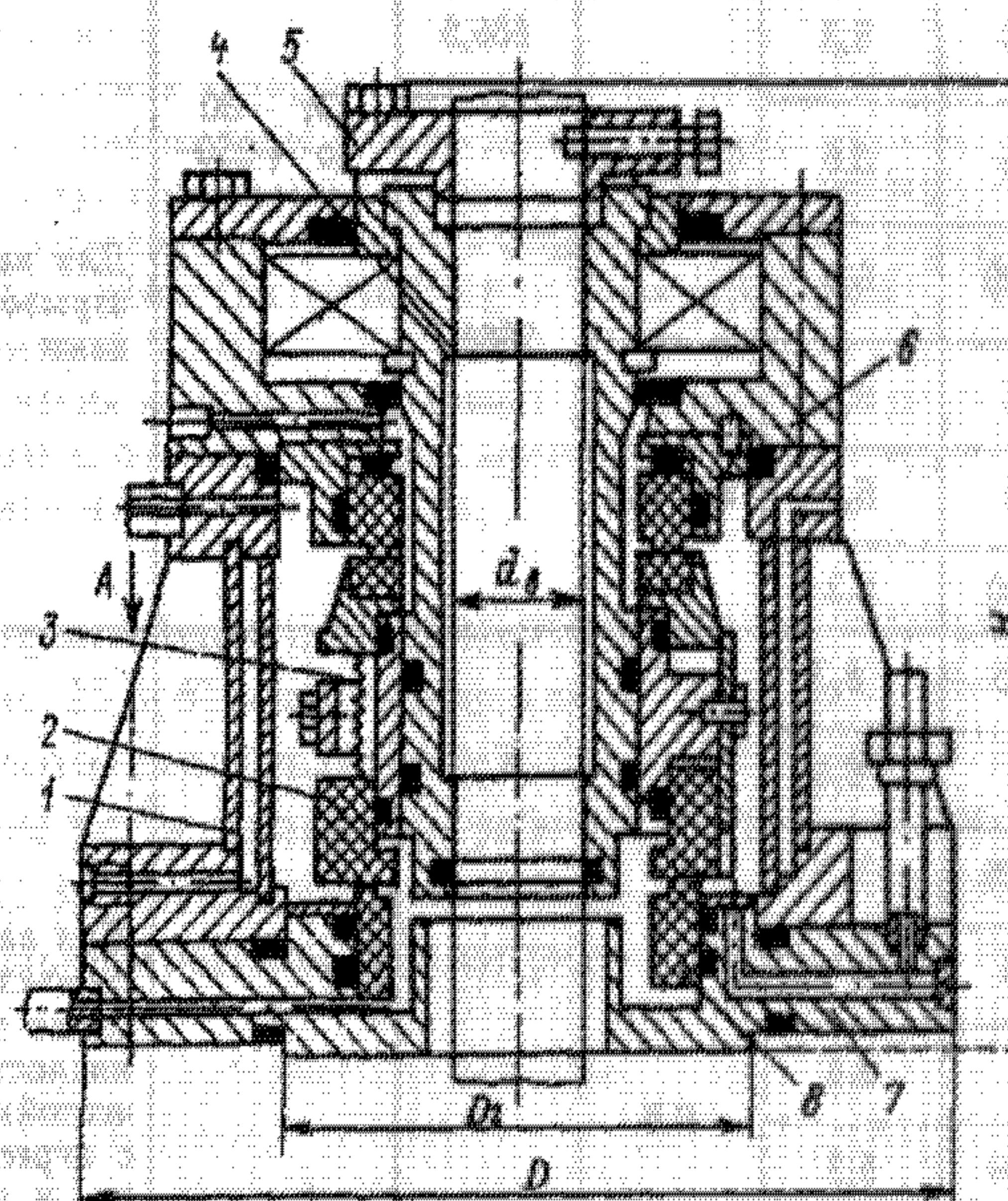


Рис. 25.1. Торцовое уплотнение типа Т4:

1 — корпус; 2 — подвижное кольцо; 3 — пружина; 4 — втулка; 5 — водило; 6 — крышка; 7 — неподвижное кольцо; 8 — удовитель

Для уплотнения валов вертикальных аппаратов, содержащих взрывоопасные, пожароопасные и вредные среды, наибольшее применение нашли торцовые уплотнения типа Т4 (табл. 25.2). Не рекомендуется применять уплотнения типа Т2 для аппаратов, содержащих взрывоопасные, пожароопасные и вредные среды при избыточном давлении. Уплотнения типа Т1 применяют в аппаратах, где требуется стерильность технологического процесса, например в биохимическом производстве.

Радиальное и угловое биения вала аппарата в зоне торцового уплотнения, а также смещения неподвижных деталей корпуса уплотнения относительно оси вала не должны превышать 0,2 мм и 0,25° соответственно.

Потери расчетной мощности на дополнительные осевые усилия и трение при наибольшей скорости вращения вала аппарата определяют по рис. 25.2.

печивается правильным выбором схемы подачи за-пирающей жидкости, которая одновременно обес-печивает охлаждение и смазку деталей уплотнения. Для уплотнений типов Т1 и Т2 допускается подача уплотняю-

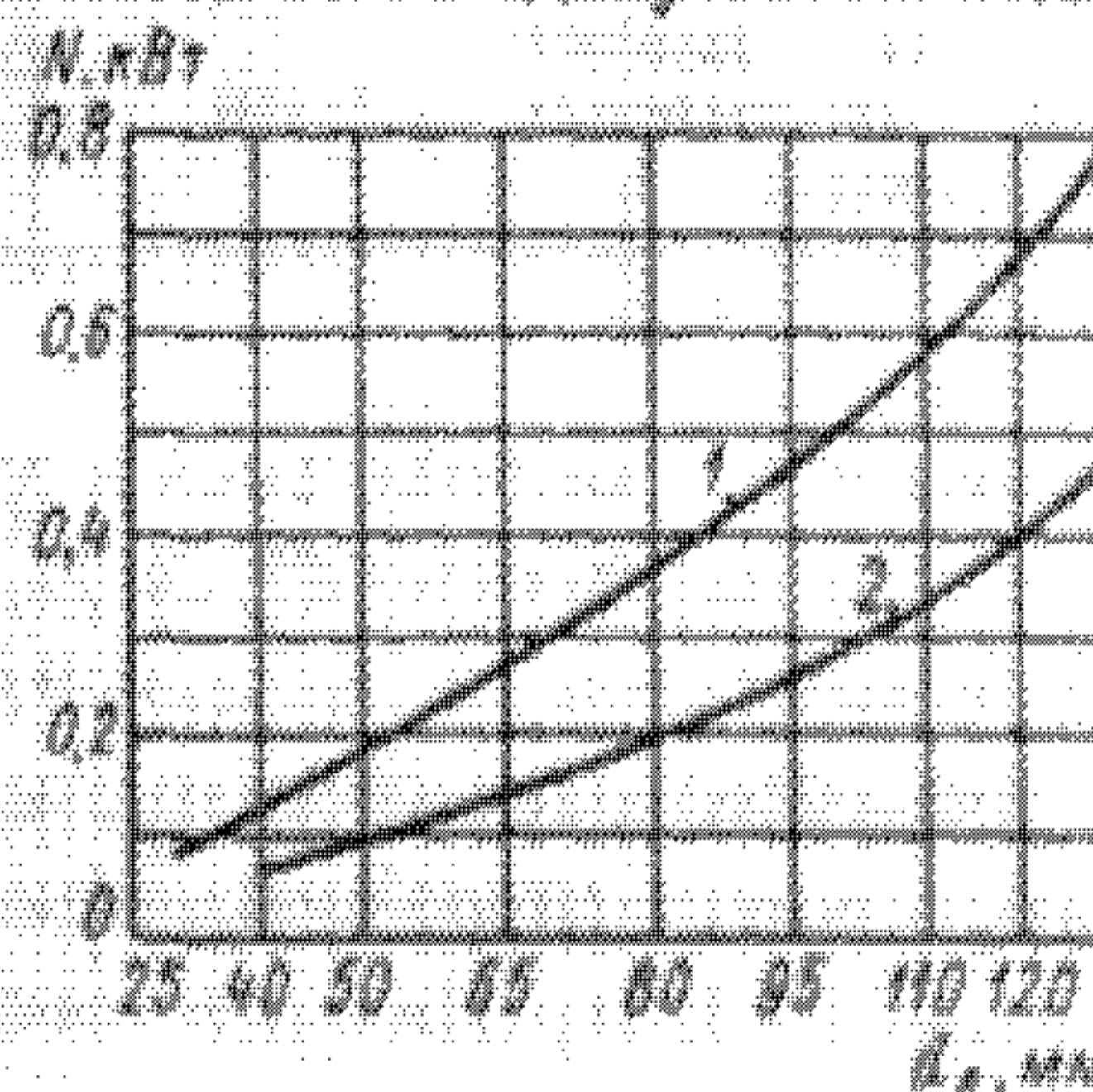


Рис. 25.2. Потери мощности на трение в торцовом уплотнении:

1 — уплотнения типов Т3, Т4, Т5, Т6, Т7 и Т8;

Таблица 25.1

Типы и основные параметры торцовых уплотнений, ОСТ 26-01-1243—81

Тип и характеристика уплотнения	Диаметр уплотняемого вала $d_{\text{в}}$, мм	Частота вращения вала, с^{-1}	Рабочее давление в аппарате		Температура среды в аппарате, $^{\circ}\text{C}$	Область применения
			избыточное, МПа	остаточное, Па		
T1 (ТТ) — двойное с металлическим сильфоном	40—80	5,5	0,3	39 990	От +10 до +140	Для валов аппаратов со стерильными биологическими процессами
	Св. 80	3,3				
T2 (ТСК) — одинарное с металлическим сильфоном	40—50	11,8	0,6	2668	От -30 до +250	Для валов аппаратов с изредины и взрыво- и пожароопасными средами
	65—95	3,3				
T3 (ТД) — двойное	Св. 95	5,8	0,6; 2,5; 3,2	666,5	Для валов аппаратов с вредными, взрыво- и пожароопасными средами	
	50—65	8,3				
	80—95	6,6				
T4 (ТДП) — двойное с подшипниковой опорой уплотняемого вала	110—130	5,3	0,6; 2,5; 3,2	2668	Для валов аппаратов с коррозионно-стойкими покрытиями (в том числе эмалированных, покрытых кислотостойкими или кислотошелочестойкими эмалями (для работы с агрессивными, вредными, взрыво- и пожароопасными средами)	
	50—65	8,3				
	80—95	6,6				
T5 (ТДФ) — двойное с фторопластовым сильфоном	110—130	5,3	0,6; 2,5; 3,2	2668	Для валов аппаратов с коррозионно-стойкими покрытиями (в том числе эмалированных, покрытых кислотостойкими или кислотошелочестойкими эмалями (для работы с агрессивными, вредными, взрыво- и пожароопасными средами)	
	50—65	8,3				
	80	6,6				
T6 (ТДПФ) — двойное с фторопластовым сильфоном, с подшипниковской опорой уплотняемого вала, с корпусом, являющимся частью стойки привода	110—130	5,3	0,6; 2,5; 3,2	2668	Для валов аппаратов с коррозионно-стойкими покрытиями (в том числе эмалированных, покрытых кислотостойкими или кислотошелочестойкими эмалями (для работы с агрессивными, вредными, взрыво- и пожароопасными средами)	
	50—65	8,3				
	80	6,6				
T7 (ТДПФ-01) — двойное с фторопластовым сильфоном, с подшипниковской опорой уплотняемого вала	110—130	5,3	0,6; 2,5; 3,2	2668	Для валов аппаратов с коррозионно-стойкими покрытиями (в том числе эмалированных, покрытых кислотостойкими или кислотошелочестойкими эмалями (для работы с агрессивными, вредными, взрыво- и пожароопасными средами)	
	50—65	8,3				
	80	6,6				
T8 (ТДМ) — двойное без сильфона, с корпусом, являющимся частью стойки привода вала	110	2,5	0,6; 2,5; 3,2	2668	Для валов аппаратов с вредными, взрыво- и пожароопасными средами	
	25—40	3,3				
T9 (ТДПН) — двойное с подшипниковской опорой уплотняемого вала, с нижним приводом	110	2,5	0,6	2668	Для валов аппаратов с вредными, взрыво- и пожароопасными средами	

щей жидкости наливом без дополнительных устройств. Для двойных торцовых уплотнений типов Т3, Т4, Т5, Т6, Т7, Т8, Т9 должны применяться схемы с естественной или принудительной циркуляцией запирающей жидкости.

Схему обвязки с естественной циркуляцией запирающей жидкости (рис. 25.3, а) рекомендуется применять при работе уплотнения в следующих условиях: частота вращения вала до 5 с^{-1} ; температура рабочей среды в аппарате от -30 до $+150^{\circ}\text{C}$. Давление запирающей жид-

кости поддерживается за счет давления в аппарате, если среда не вредная и не взрывоопасная, или за счет подачи азота под давлением при взрывоопасной и токсичной среде. Запирающая жидкость циркулирует в замкнутом контуре вследствие разности плотностей нагретых и охлажденных слоев жидкости на разных уровнях. Для лучшей циркуляции холодильник и пневмо-гидроаккумулятор следует устанавливать в непосредственной близости от уплотнения на высоте не менее 2 м.

Таблица 25.2

Основные размеры торцовых уплотнений типа Т4,

ОСТ 26-01-1243—81 (рис. 25.1)

Типоразмер	d_1	D	D_1	D_2	H , не более	d_2	Δ	Масса, кг, не более
мм								
T4-50-25	50				155	18		85
T4-60-25	60	270	240	165				
T4-80-25	80				365			
T4-95-25	95	330	280	195		27	12	110
T4-110-25	110	360	310		375			150
T4-130-25	130	395	340	225	400	30		175

Примечания.

1. В обозначении типоразмера цифры после первого дефиса — диаметр уплотняемого вала, мм, цифры после второго дефиса — рабочее давление в аппарате, кгс/см². После цифр могут помещаться дополнительные буквы, обозначающие исполнение по материалу металлических деталей и сборочных единиц, соприкасающихся с рабочей средой (К — сталь 12Х18Н10Т, КЕ — сталь 10Х17Н13М2Т; КН — сплав 96ХН28МДТ; Т — титан В Т-1-0).
2. Уплотнения на расчетное давление 3,2 МПа изготавливаются по специальному заказу с размерами, соответствующими основным размерам и другим рабочим параметрам уплотнений на давление 2,5 МПа.

Схему обвязки с принудительной циркуляцией уплотняющей жидкости (рис. 25.3, б) рекомендуется применять при диаметре уплотняемого вала более 80 мм, частоте вращения не менее 5 с⁻¹ и температуре рабочей среды в аппарате до 150°С. Запирающая жидкость подается в уплотнение специальным насосом или централи-

зованно из общей магистрали. Для спаживания пульсации давления и поддержания работоспособности уплотнения при кратковременных остановках насоса в схему обвязки включен рессивер.

В целях повышения надежности работы торцовых уплотнений при температуре среды в аппарате более

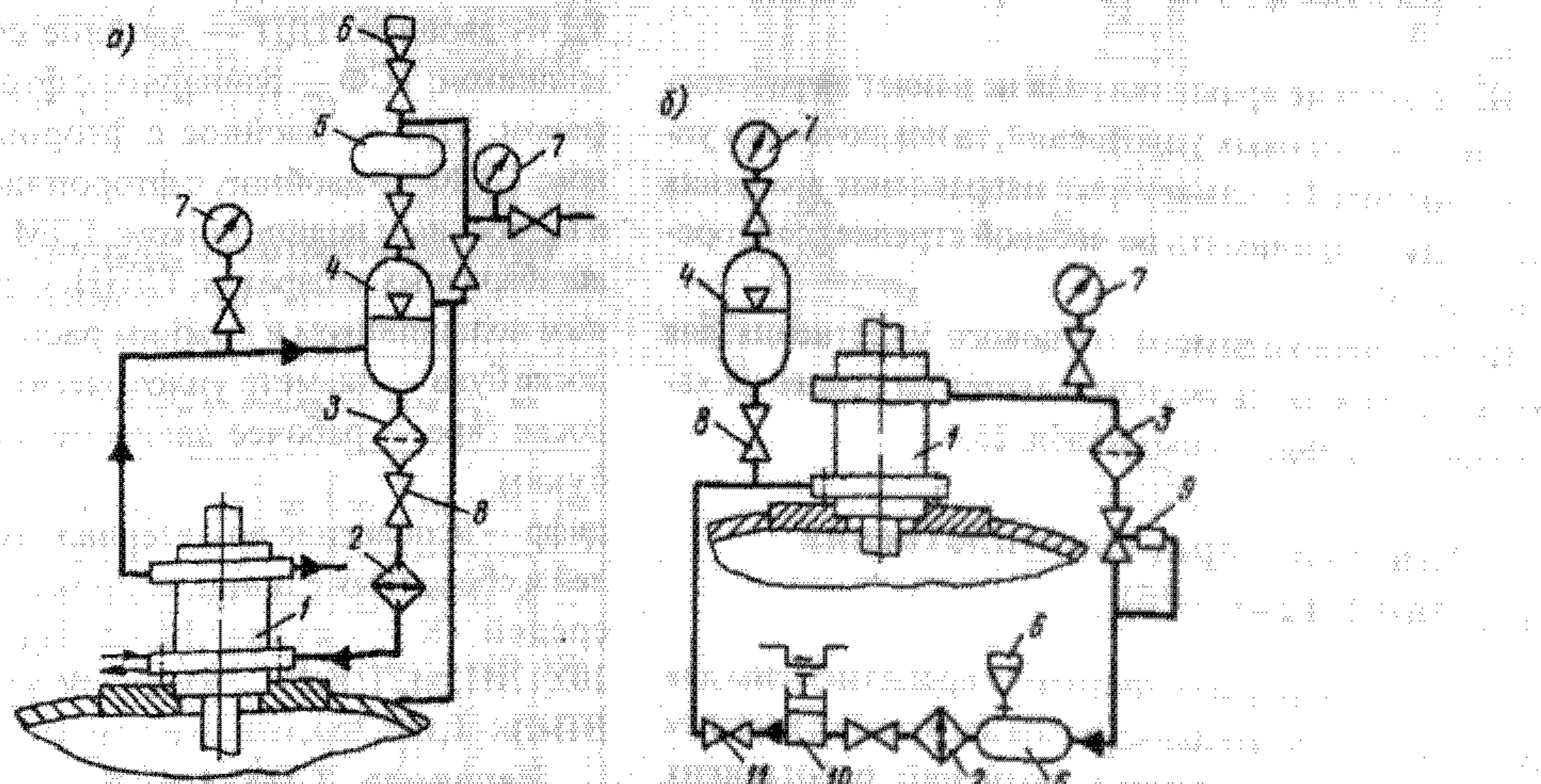


Рис. 25.3. Схемы обвязки торцовых уплотнений: а — с естественной циркуляцией запирающей жидкости; б — с принудительной циркуляцией запирающей жидкости;
1 — камера торцового уплотнения; 2 — теплообменник; 3 — фильтр;
4 — пневмогидроаккумулятор; 5 — бак; 6 — воронка; 7 — манометры;
8 — запорная арматура; 9 — регулирующий клапан; 10 — насос;
11 — обратный клапан

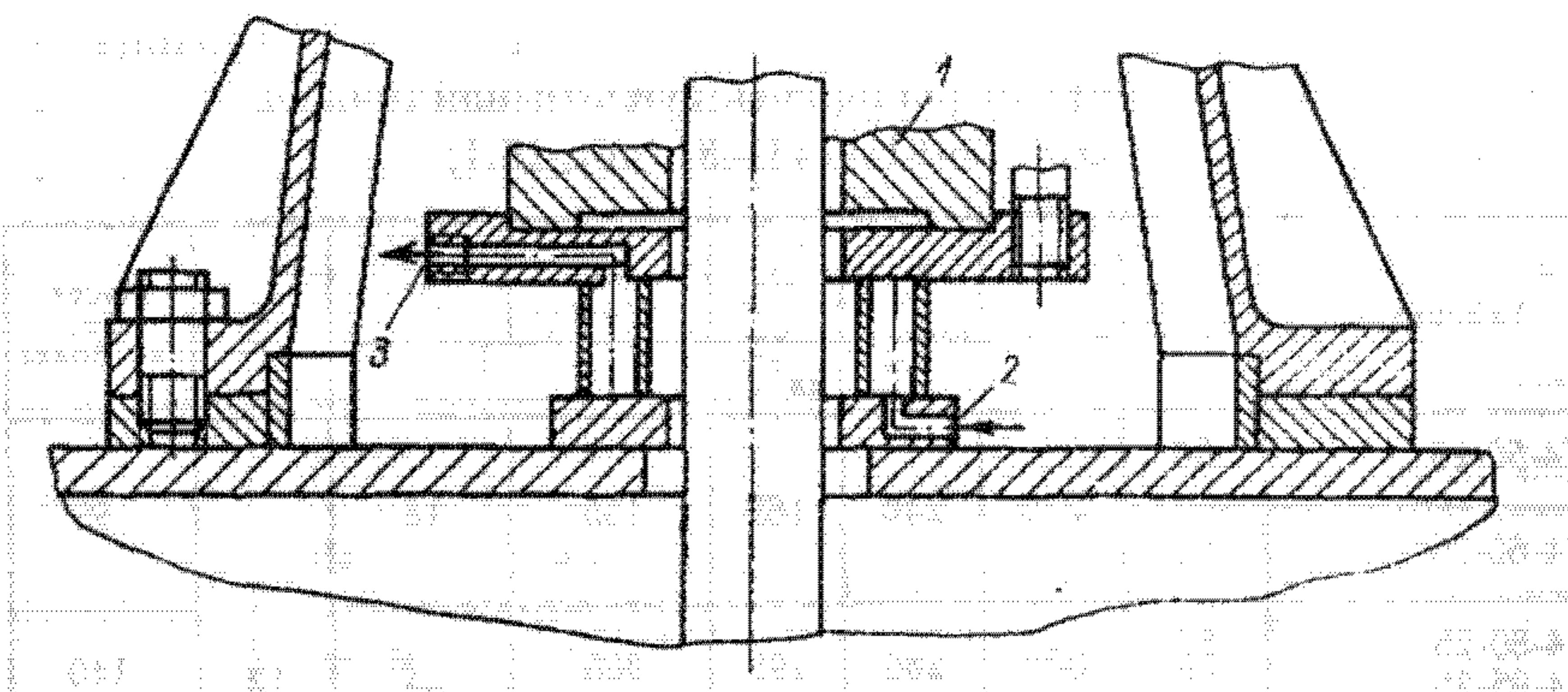


Рис. 25.4. Охлаждающее устройство:
1 — корпус торцового уплотнения; 2 — вход охлаждающей жидкости; 3 — выход охлаждающей жидкости

150°C следует устанавливать дополнительное охлаждающее устройство (рис. 25.4).

В качестве запирающей жидкости применяют обессоленную воду, масло или другие жидкости, химически совместимые с рабочей средой, но не вредные и не взрывоопасные. Температура запирающей жидкости на выходе из уплотнения типа Т1 не должна превышать 140°C, для остальных типов — не более 80°C. Давление запирающей жидкости должно быть выше давления среды в аппарате на 0,05—0,1 МПа.

Максимальное давление в камере уплотнения при отсутствии давления в аппарате не должно превышать следующих значений: 0,45 МПа — для уплотнений типов Т3 (с давлением 0,6 МПа), Т5 и Т6; 0,85 МПа — для уплотнений типов Т3 (с давлением 3,2 МПа) и Т4.

В уплотнениях типов Т1 и Т2, а также при остаточном давлении в аппарате запирающая жидкость должна подаваться в камеру уплотнения при атмосферном давлении.

Направление вращения вала не влияет на работоспособность торцевых уплотнений, за исключением уплотнений типа Т1, для которых направление вращения вала следует принимать по часовой стрелке (со стороны привода).

Выбор необходимого торцевого уплотнения для вращающихся валов осуществляется на основе их характеристик, приведенных в табл. 25.4.

25.1. Типовые торцевые уплотнения (ОСТ 26-01-1243—75)

Типовые торцевые уплотнения предназначены для герметизации вертикальных валов аппаратов с верхним и нижним расположением уплотнений, работающих при избыточном давлении до 3,2 МПа и остаточном давлении до 5 мм рт. ст. Температура рабочей среды в аппарате — от —30 до +250°C, частота вращения вала — до 1500 об/мин.

Торцевые уплотнения могут быть установлены на

аппараты, изготовленные из углеродистых сталей с защитными покрытиями (гуммированием, эмалированием, футерованием штучными материалами и листами из пластмасс), а также на аппараты, изготовленные из коррозионностойких и двухслойных сталей, титана, цветных металлов и их сплавов и др., предназначенных для работы на парогазовых, жидких, абразивных, взрыво- и пожароопасных, полимеризующихся, кристаллизующихся и вредных средах.

По конструктивным признакам и условиям применения торцевые уплотнения разделены на следующие типы: ТТ, ТСК, ТД, ТДП, ТСФ, ТДФ, ТДПФ, ТДМ и ТДПН.

Условное обозначение уплотнения: буквы — тип торцевого уплотнения (ТТ — двойное с термическим затвором; ТСК — одинарное с сильфоном из коррозионностойкой стали; ТД — двойное; ТДП — двойное со встроенным подшипником; ТСФ — одинарное с фторопластовым сильфоном; ТДФ — двойное с фторопластовым сильфоном; ТДПФ — двойное, с фторопластовым сильфоном и встроенным подшипником; ТДМ — двойное для малогабаритных аппаратов; ТДПН — двойное со встроенным подшипником и нижним расположением); цифры после букв — диаметр уплотняемого вала (мм); цифры после тире — рабочее давление в аппарате ($\text{кгс}/\text{см}^2$); буквы

после цифр — исполнение по материалу металлических деталей и сборочных единиц, соприкасающихся с рабочей средой (К — сталь 12Х18Н10Т; КЕ — сталь 10Х17Н13М2Т; КН — сплав — 06ХН28МДТ; Т — титан ВТЛ-0).

Например, ТДМ25-6КЕ — торцевое двойное уплотнение для малогабаритного аппарата диаметром вала 25 мм, рабочим давлением в аппарате до 6 $\text{кгс}/\text{см}^2$. Материал деталей и сборочных единиц, соприкасающихся с уплотняемой средой, — сталь 10Х17Н13М2Т.

Для торцовых уплотнений типов ТД-б и ТД-25 при изготовлении их с вторичными уплотнениями из резины во фторопластовой оболочке в условном обозначении после цифр, обозначающих диаметр условного прохода уплотняемого вала, добавляется буква С.

Например, ТД50С-6Т.

При заказе уплотнения в конце условного обозначения необходимо указать ОСТ 26-01-1243—75.

Потери мощности на трение в торцовом уплотнении при наибольшей скорости вращения вала могут быть определены по рис. 25.4.

Дополнительное осевое усилие возникает при наличии ступенчатого вала (втулки) в зоне установки уплотнений типов ТД и ТДП или при установке сильфона у уплотнений типов ТТ и ТСК, по формуле:

$$Q = P_{\text{рас}} \cdot F_{\text{доп}}, \text{ Н} \quad (25.1)$$

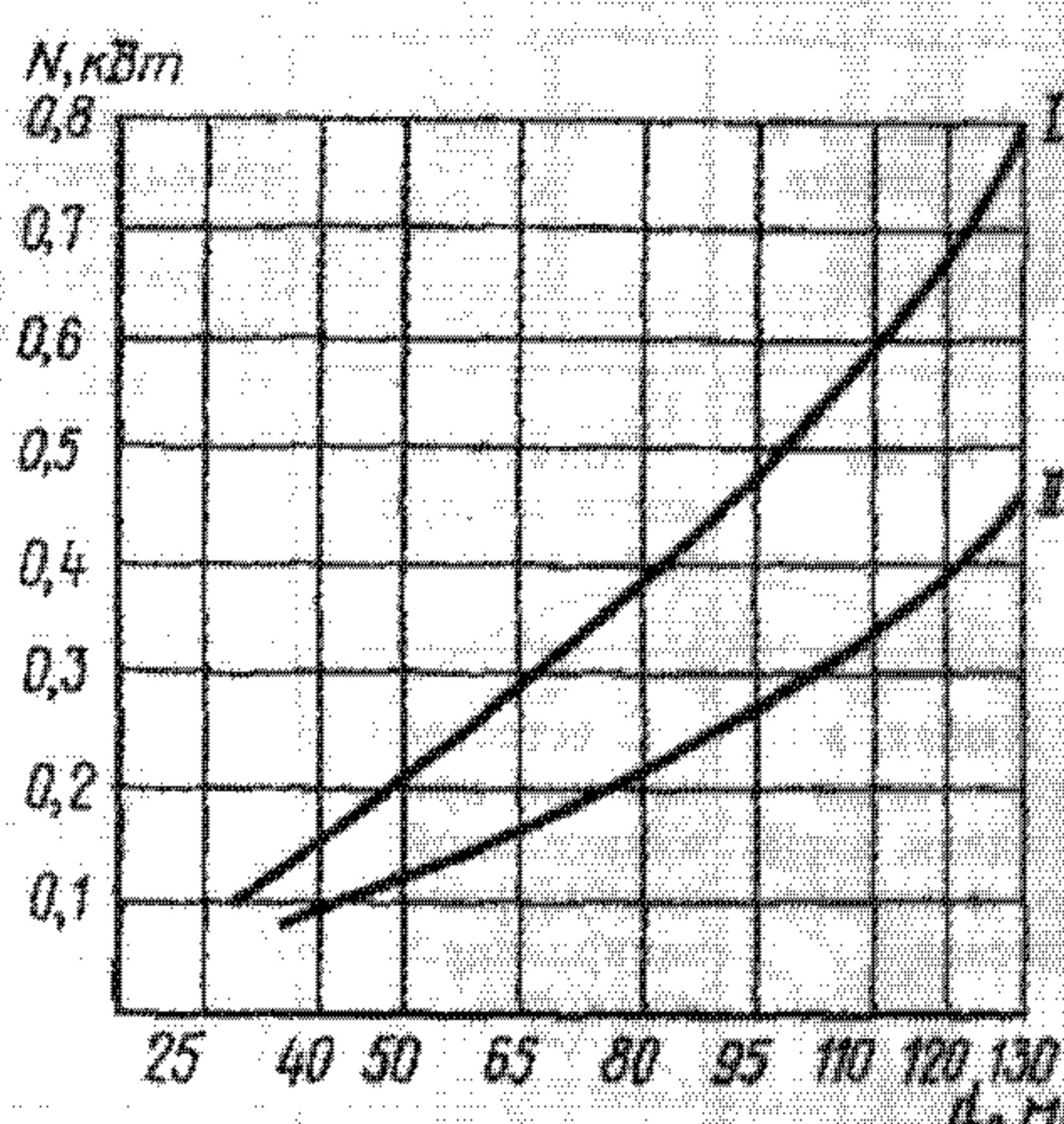


Рис. 25.4. Потери мощности на трение в торцовых уплотнениях (N — потери мощности на трение; d_x — диаметр уплотняемого вала; I — для уплотнений типов ТД, ТДП, ТДФ, ТДПФ, ТДМ и ТДПН; II — для уплотнений типов ТТ, ТСК и ТСФ)

Таблица 25.3

Дополнительная площадь, на которую действует давление $F_{\text{доп}} \cdot 10^4, \text{ м}^2$

Тип торцового уплотнения	Диаметр уплотняемого вала $d_x, \text{мм}$								
	25	40	50	65	80	95	110	130	160
ТДП, ТД	—	32	25	26	72,6	52	70	91,6	—
ТТ	—	30	42	43	60	69,3	110	130	130
ТСК	—	32,2	37,8	46,2	58,4	67,2	83,2	110	—
ТСФ, ТДФ, ТДПФ	—	29,4	39,7	51	51	—	54	79	—
ТДМ-32	—	—	25	32	—	—	—	—	—
ТДМ-6	6,4	10	—	—	—	—	—	—	—
ТДМ-16	6,4	10	—	—	—	—	—	—	—
ТДПН	—	—	—	—	—	—	50	—	—

где $P_{\text{рас}}$ — расчетное давление в аппарате, Па;
 $F_{\text{доп}}$ — дополнительная площадь, на которую действует давление, м^2 (см. табл. 25.3).

При установленном режиме работы уплотнения величина утечки жидкости через пару трения со стороны большего давления не должна превышать следующих значений:

В уплотнениях с гидравлическим уплотнением среды не допускается.

С целью предотвращения выхода из строя вторич-

Диаметр уплотняемого вала, мм	25	40	50	65	80	95	110	130	160
Утечка (не более), $\text{см}^3/\text{ч}$	2,5	4	5	6,5	8	9,5	11	13	16

ных уплотнений при температуре в горловине аппарата

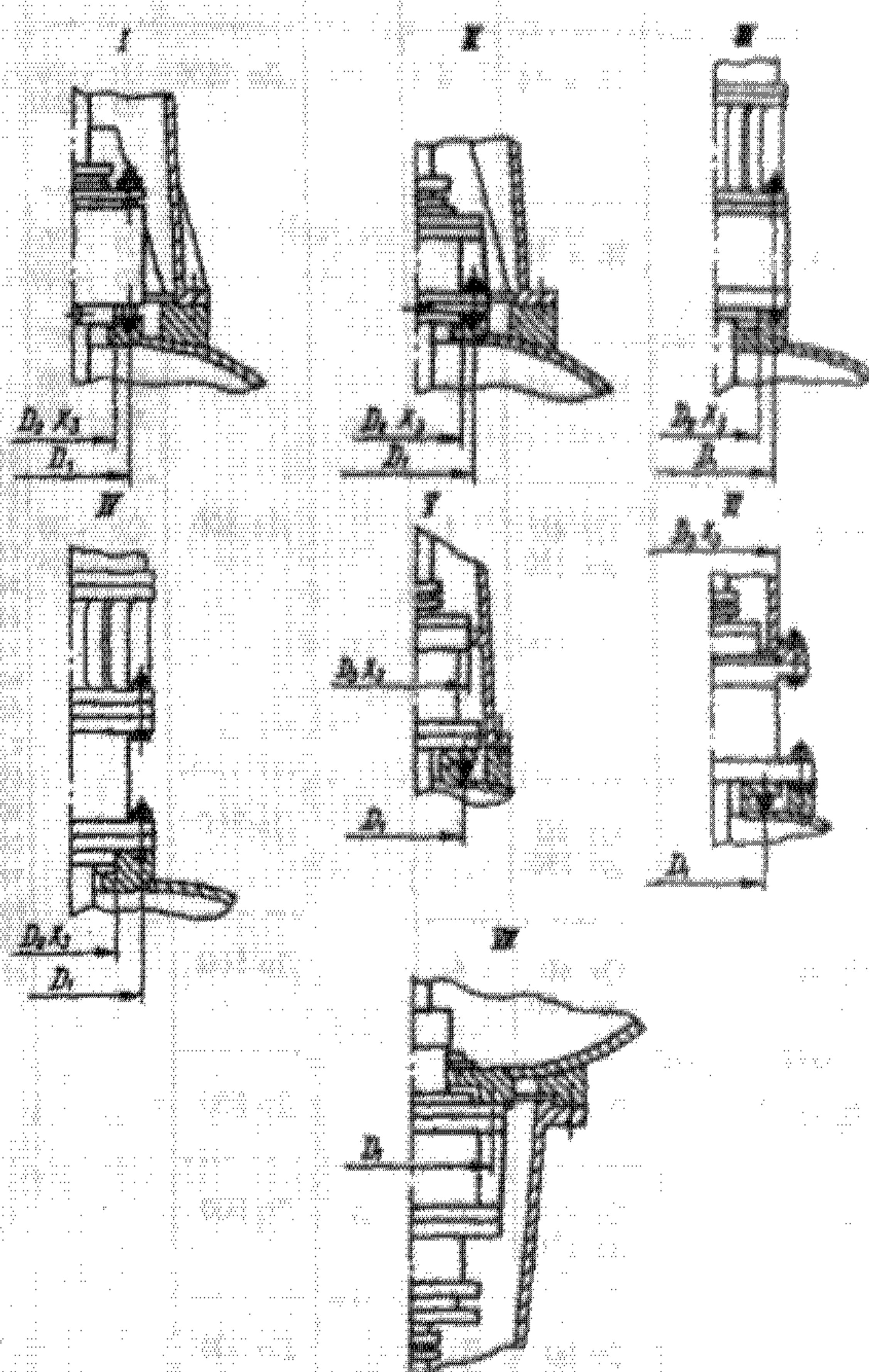


Рис. 25.5. Схемы установки торцовых уплотнений на аппарате:
I — уплотнения типов ТСК, ТТ и ТД-б; II — уплотнения типов ТД-25 (ТД-32) и ТДП-25 (ТДП-32); III — уплотнения типов ТДМ-6 и ТДМ-16; IV — уплотнение типа ТДМ-32; V — уплотнения типов ТСФ, ТДФ и ТДПФ-01; VI — уплотнение типа ТДПФ; VII — уплотнение типа ТДПН

более 150°C необходимо предусматривать дополнительное охлаждающее устройство.

Схема установки торцовых уплотнений на аппарате приведена на рис. 25.5. Основные технические дан-

ные для выбора типа уплотнений приведены в табл. 25.4.

Таблица 25.4

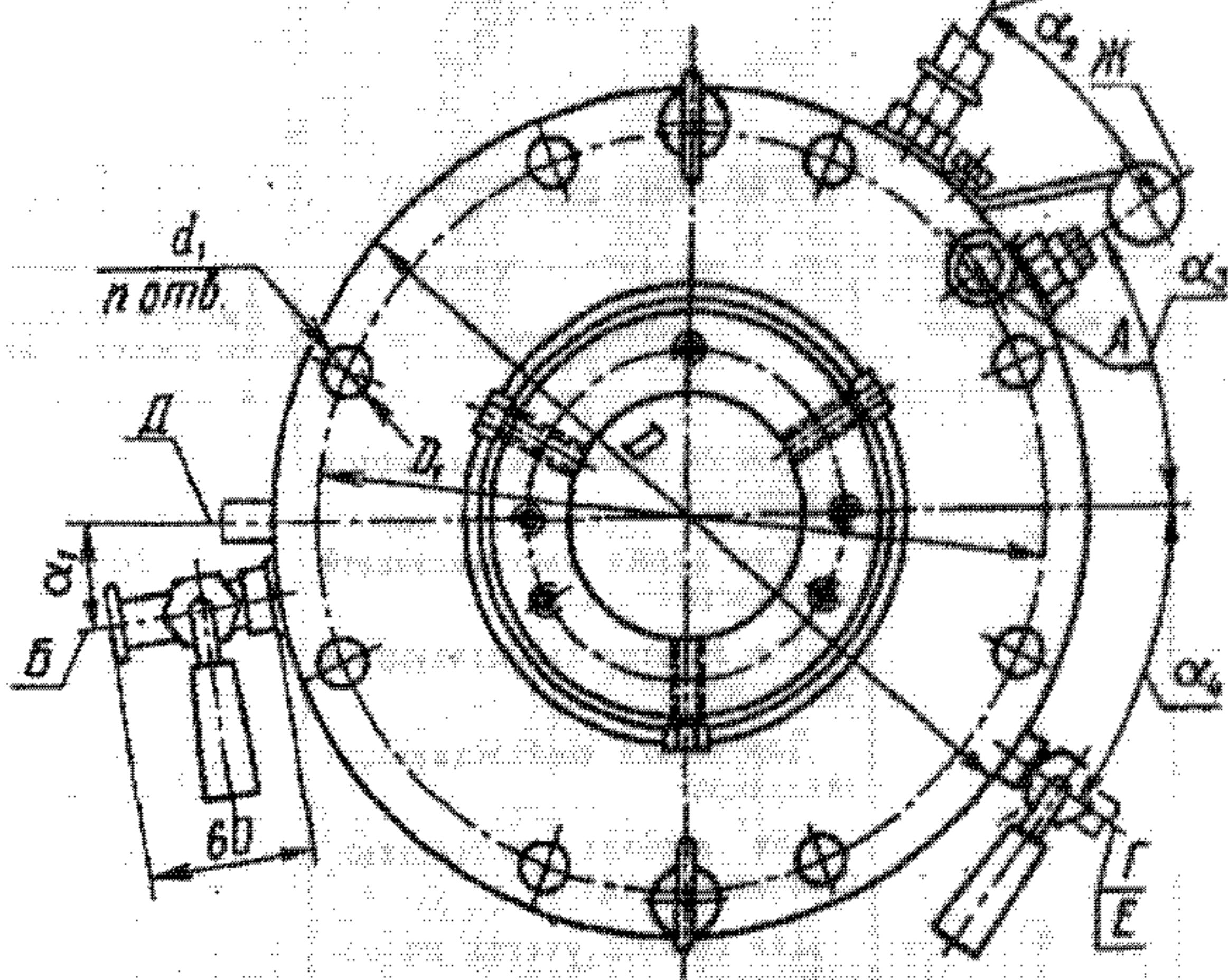
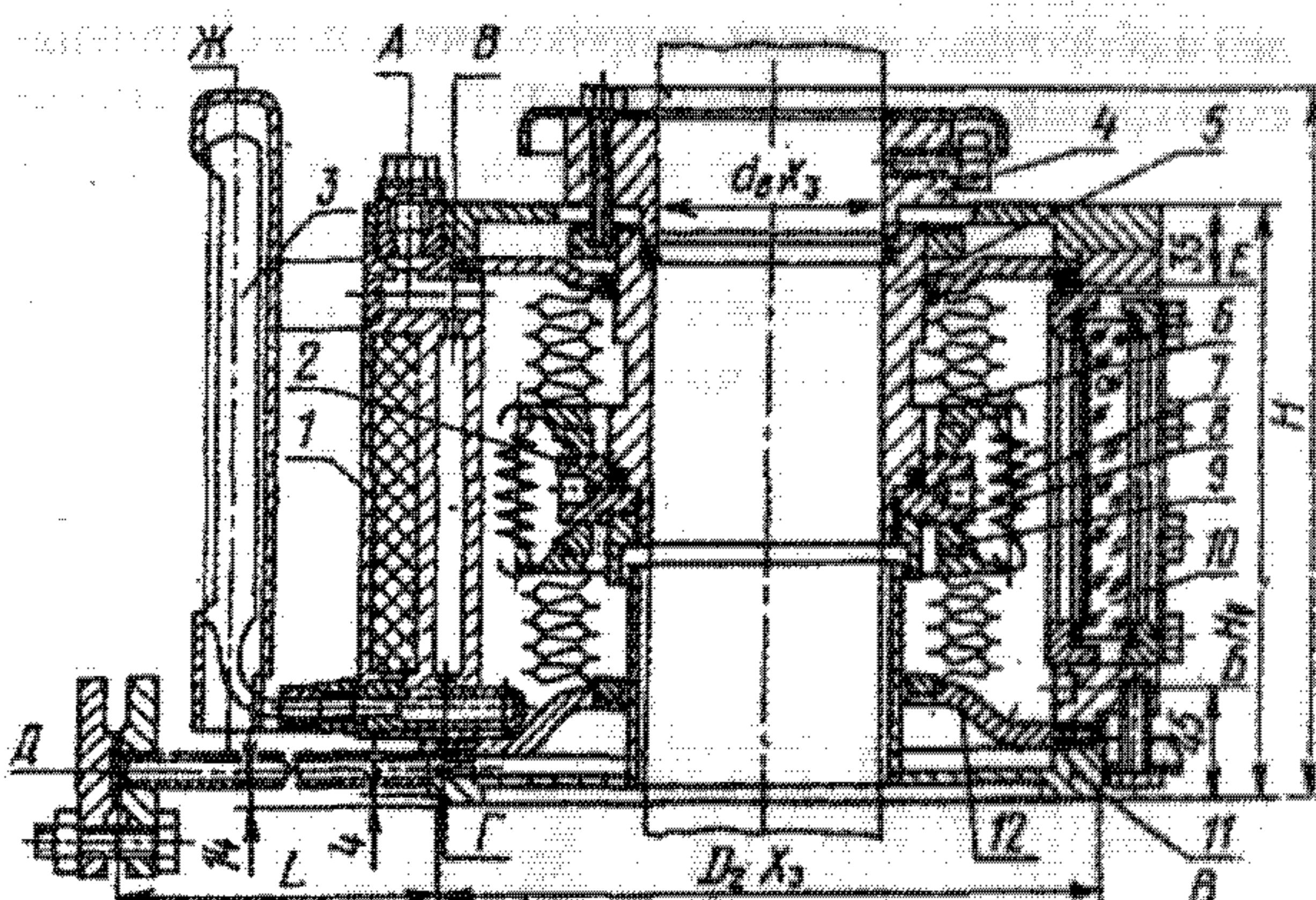
Основные технические данные для выбора типа уплотнения

Тип уплотнения	Диаметр уплотняемого вала, мм	Рабочее давление в аппарате		Частота вращения вала, об/мин	Температура рабочей среды в аппарате, °C	Запирающая (смазывающая) жидкость	Рабочая среда в аппарате (перед уплотнением)	Рекомендации схема подачи запирающей жидкости	Примечание
		рабочее	износостойкое						
ТТ	От 40 до 160	3	300	До 320	10—140	Авиационное масло МС-20 или МК-22	Любая, в которой стойки стали 40Х13, 12Х18Н10Т и бронза Бр. ОЦС 5-5-5	Налив или подача жидкости на проток	Применяется в аппаратах для биохимических производств, где требуется стерильность технологического процесса
ТСК	От 40 до 130	6		До 500	От -30 до +250		Любая, в которой стойка сталь 12Х18Н10Т	То же	Уплотнения не рекомендуются для вредных, взрыво- и пожароопасных сред при избыточном давлении в аппарате
ТДМ-6	25 и 40	6		До 1500	От -20 до +200		То же	Подача жидкости на проток	
ТДМ-16	25 и 40	16			От -20 до +200		Любая, в том числе вредная, взрыво- и пожароопасная	С естественной или принудительной циркуляцией запирающей жидкости	
ТДМ-32	50 и 65	32	20		От -20 до +200	Обессолененная вода, минеральные масла и их эмульсии, глицерин и его водные растворы, жидкости, химически совместимые с рабочей средой в аппарате, очищенные жидкые компоненты рабочей среды, кроме вредных и взрывоопасных веществ	Высокоагрессивная	Налив или подача жидкости на проток	Не рекомендуется для вредных и взрыво- и пожароопасных сред при избыточном давлении в аппарате
ТДФ	От 40 до 130	6		До 500			Высокоагрессивная, вредная, взрыво- и пожароопасная	С естественной или принудительной циркуляцией запирающей жидкости	
ТДПФ	От 40 до 130	6		До 500					
ТДПФ-01	110 и 130	6		До 320					
ТД-6	От 40 до 130	6	5	До 500			Взрыво- и пожароопасная и вредная	То же	
ТД-25 (ТД-32)	От 50 до 130	25 (32)	20	До 500					
ТДП-25 (ТДП-32)	От 50 до 130	25 (32)	20	До 500					
ТДПН	110	6	20	До 150					

25.1.1. Торцовые уплотнения типа ТТ

Предназначено для герметизации валов аппаратов биохимических производств при давлении до 3 кгс/см² (0,3 МПа), где требуется стерильность технологического процесса.

Уплотнение — с термическим затвором; состоит из корпуса 1, основания 11, подвижного 8 и неподвижных 9 уплотнительных колец, входящих в подпятник 12,



пружин 7, обеспечивающих контакт неподвижных и подвижного уплотнительных колец. Подвижное кольцо навернуто на втулку 5, вращение которой передается от вала через водило 4. Сифон 6 подпятника служит для разделения запирающей и уплотняемой среды, запирающей среды и атмосферы.

Уплотнение подвижного кольца и втулки осушается резиновым кольцом 2.

Корпус уплотнения заполняется авиационным маслом МС-20 или МК-22, которое создает термический затвор и смазывает пары трения. Уровень масла определяют по смотровому окну 10.

Температуру контролируют термометром 3.

Основание (ловитель утечек) служит для периодического отвода частиц износа и запирающей жидкости из зоны аппарата.

В корпусе предусмотрена рубашка, в которую поступает пар для стерилизации уплотнения. В случае необходимости в рубашку подается охлаждающая жидкость.

Вращение вала — только по часовой стрелке.

Материал металлических деталей и сборочных единиц (кроме колец трения), соприкасающихся с уплотняемой средой, — сталь 12Х18Н10Т.

Таблица штифтов

Обозначение	Назначение	Диаметр условного прохода, мм
А	Для входа запирающей жидкости	10
Б	Для выхода запирающей жидкости	10
В	Для входа пара	10
Г	Для выхода конденсата	10
Д	Для отвода утечек из основания	10
Е	Кран для выхода (сброса) воздуха	10
Ж	Для гильзы термометра	10

Основные размеры, мм

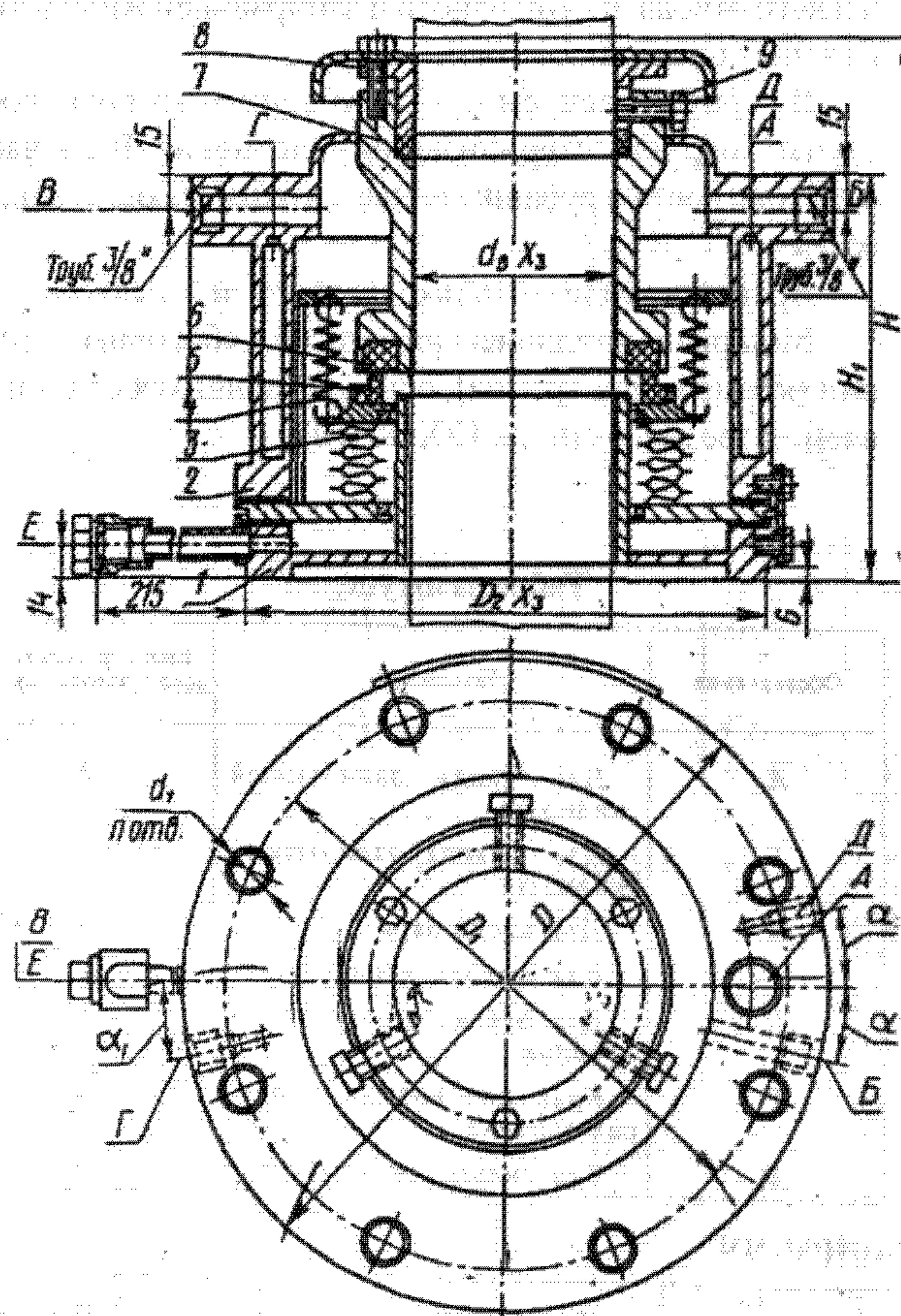
Типоразмер уплотнения	$d_1 X_1$	D	D_1	$D_2 X_2$	H (не более)	H_1 (не более)	L	d ₁	n шт.	Угол расположения штифтов, град.				Масса (не более), кг	Примет стали (12Х18Н10Т) от общей массы уп- лотнения
										α_1	α_2	α_3	α_4		
TT40-3	40	225	170	145	225	195	200	18	4	30	30	30	60	30	17
TT50-3	50	250	200	176	230	200	200	18	4	10	35	40	45	35	23
TT65-3	65	260	225	202	230	200	200	18	8	10	35	32	45	40	35
TT80-3	80	290	255	230	250	210	200	18	8	10	25	32	36	50	35
TT95-3	95	325	280	258	250	210	200	18	8	10	25	32	36	64	35
TT110-3	110	325	280	258	250	210	200	18	8	10	25	32	36	65	55
TT120-3*	120	325	280	258	250	210	200	18	8	10	25	32	36	70	55
TT130-3	130	335	305	282	250	210	320	22	12	0	0	30	30	120	55
TT160-3	160	450	410	330	365	315									

* Может быть изготовлено по специальному заказу.

25.1.2. Торцовое уплотнение типа ТСК

Предназначено для герметизации валов аппаратов при работе под давлением до 6 кгс/см² (0,6 МПа) с любыми средами, в которых стойка сталь 12Х18Н10Т. Уплотнение не рекомендуется применять для работы при избыточном давлении в аппарате с вредными, пожаро- и взрывоопасными средами.

Уплотнение состоит из корпуса 2, основания 1, сильфона 3 с неподвижным графитовым кольцом 5, подвижного кольца 6, втулки 7 с водилом 8 и пружин 4, обеспечивающих контакт неподвижных подвижных уплотнительных колец. Втулка соединяется с валом болтами 9.



Уровень смазывающей жидкости определяют по указателю уровня в штуцере А. Основание (уловитель утечек) служит для периодического отвода частиц износа и запирающей жидкости из зоны аппарата.

Пара трения может смазываться и охлаждаться проточной водой или жидкостью, химически совместимой с рабочей средой в аппарате. Дополнительно (при необходимости) пара трения охлаждается жидкостью, циркулирующей в рубашке корпуса.

Материал сильфона, а также металлических деталей и сборочных единиц, соприкасающихся с уплотняемой средой, — сталь 12Х18Н10Т.

Таблица штуцеров

Обозначение	Назначение	Диаметр усадочного прохода, мм
А	Для залива смазывающей жидкости	6
Б	Для входа смазывающей жидкости	10
В	Для выхода смазывающей жидкости	10
Г	Для входа охлаждающей жидкости	6
Д	Для выхода охлаждающей жидкости	6
Е	Для отвода утечек из основания	6

Основные размеры, мм

Типоразмер уплотнения	$d_1 X_1$	D	D ₁	$D_2 X_2$	H	H ₁	h	d ₂	n, шт	a ₁	Масса (не более), кг	Процент стали 12Х18Н10Т от общей массы здотнения
TCK40-6	40	185	150	128	180	130		4	22°30'		13	
TCK50-6	50	205	170	148	200	140		4	22°30'		15	
TCK65-6	65	235	200	178	205	150		8	35°		18	
TCK80-6	80	260	225	202	235	175	6	18	8	12°30'	25	82
TCK95-6	95	290	255	232	240	180		8	12°30'		30	
TCK110-6	110	315	280	258	240	180		8	12°30'		35	
TCK130-6	130	340	305	282	240	180		8	12°30'		40	

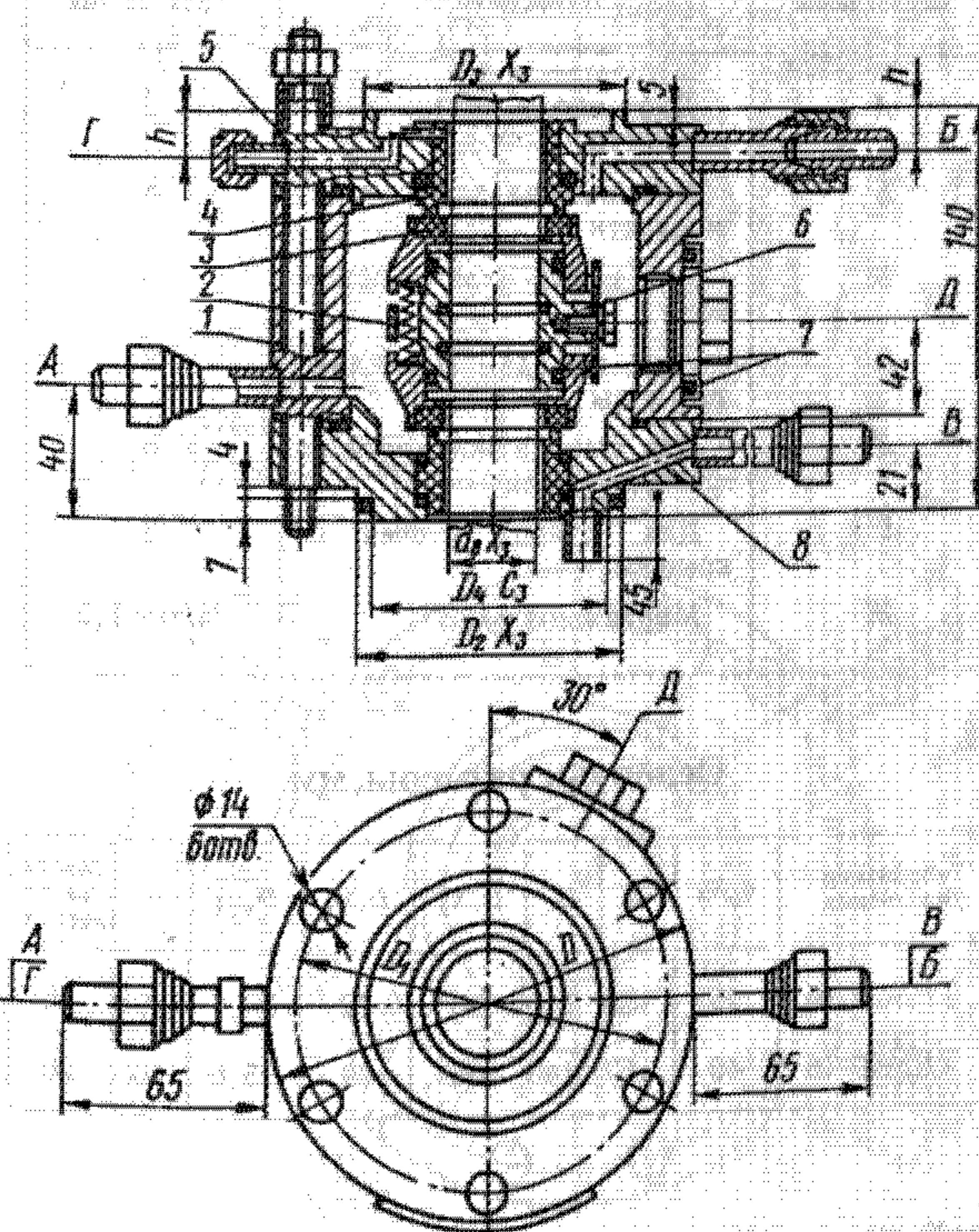
25.1.3. Торцовое уплотнение типа ТДМ-6

Предназначено для герметизации валов малогабаритных аппаратов для работы под давлением до 6 кгс/см² (0,6 МПа) с любыми средами, в которых стойка сталь 12Х18Н10Т.

Уплотнение не рекомендуется применять для работы при избыточном давлении в аппарате с вредными, пожаро- и взрывоопасными средами.

Уплотнение состоит из основания 8, корпуса 1, крышки 5 и пружин 2, обеспечивающих контакт неподвижных 4 и подвижных 3 уплотнительных колец. Пружины установлены во втулке 6.

Уплотнение неподвижных колец в корпусе и подвижных колец на валу осуществляется всеми круглыми резиновыми уплотнительными кольцами 7.

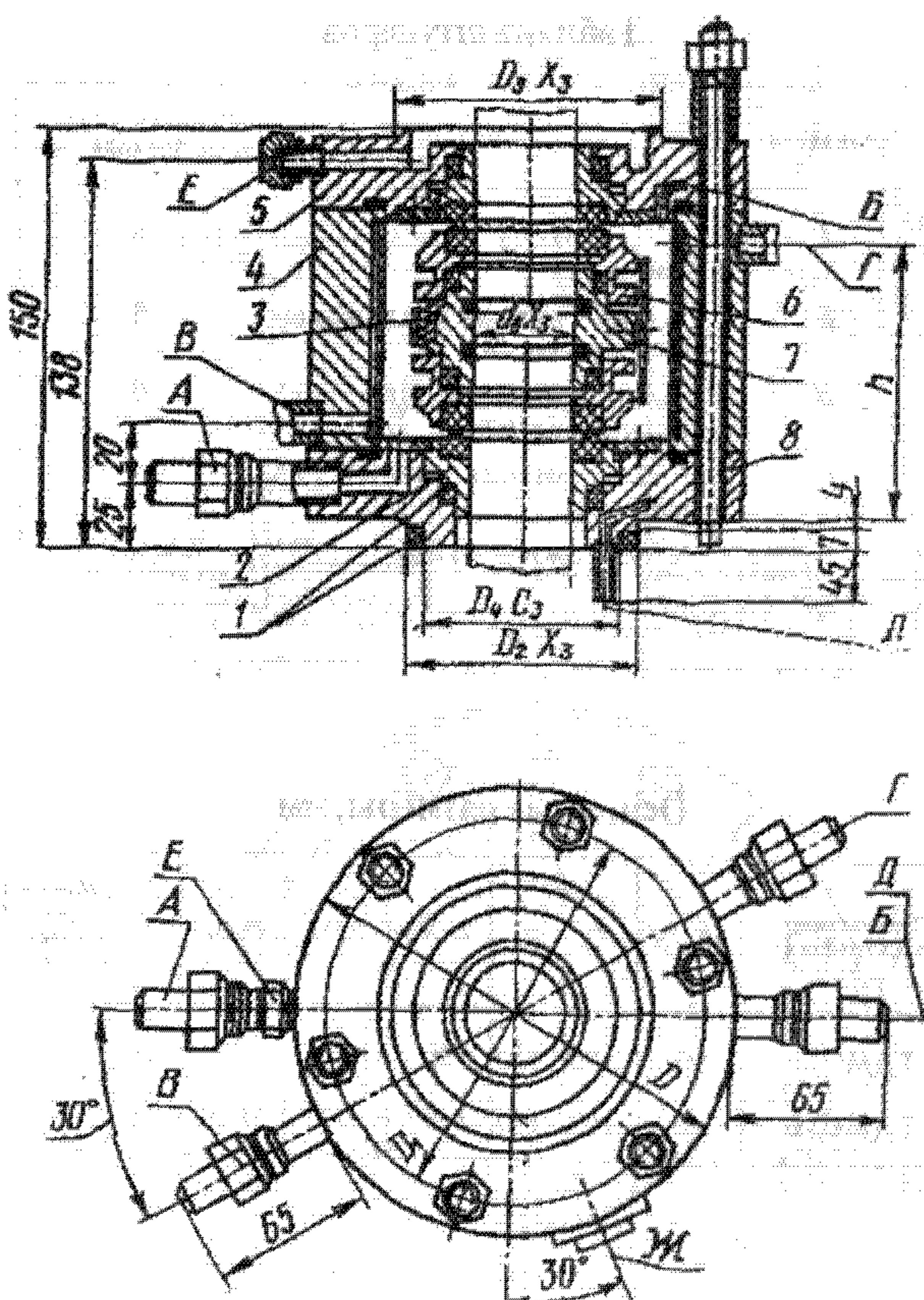


25.14. Торцевое уплотнение типа ТДМ-16

Предназначено для герметизации валов малогабаритных аппаратов под давлением до 16 кгс/см²(1,6 МПа) с любыми средами, в том числе с вредными, взрыво- и пожароопасными.

Двойное торцовое уплотнение состоит из основания 8, корпуса 4, крышки 5 и пружин 3, обеспечивающих контакт неподвижных 2 и подвижных 6 уплотнительных колец.

Подвижные уплотнительные кольца собраны на втулке 7, которая установлена на валу и закреплена винтами.



Уплотнение исподвижных колец в корпусе и подвижных колец на валу осуществляется всеми круглыми резиновыми уплотнительными кольцами.

В нижней части основания расположена штуцер для выхода жидкости из грязезловителя.

Электродвигатель, редуктор и корпус подшипниковой опоры смонтированы непосредственно на корпусе уплотнения.

Пары трения смазываются и охлаждаются защищющей жидкостью, химически совместимой со средой в аппарате.

Материал металлических деталей и сборочных единиц, соприкасающихся с уплотняемой средой, — сталь 12Х18Н10Т или 10Х17Н13М2Т, сплава 06ХН28МДТ, титан ВТ1-0.

Таблица штучеров

Обозначение	Назначение	Диаметр условного прохода, мм
А	Для входа заправки жидкости	8
Б	Для выхода заправки жидкости	8
В	Для входа охлаждающей воды	8
Г	Для выхода охлаждающей воды	8
Д	Для выхода жидкости из грязезловителя	8
Е	Для отвода утечек из крышки	8
Ж	Монтажное отверстие	M30x1,5

Основные размеры, мм

Типоразмер уплотнения:	ΔX_1	D_1	D_2	ΔX_2	D_3X_1	D_3C_1	t	Масса (не бо- лее) кг
ТДМ25-16	25	138	110	90	72	80,6	98	16
ТДМ40-16	40	167	145	105	100	95,6	105	20

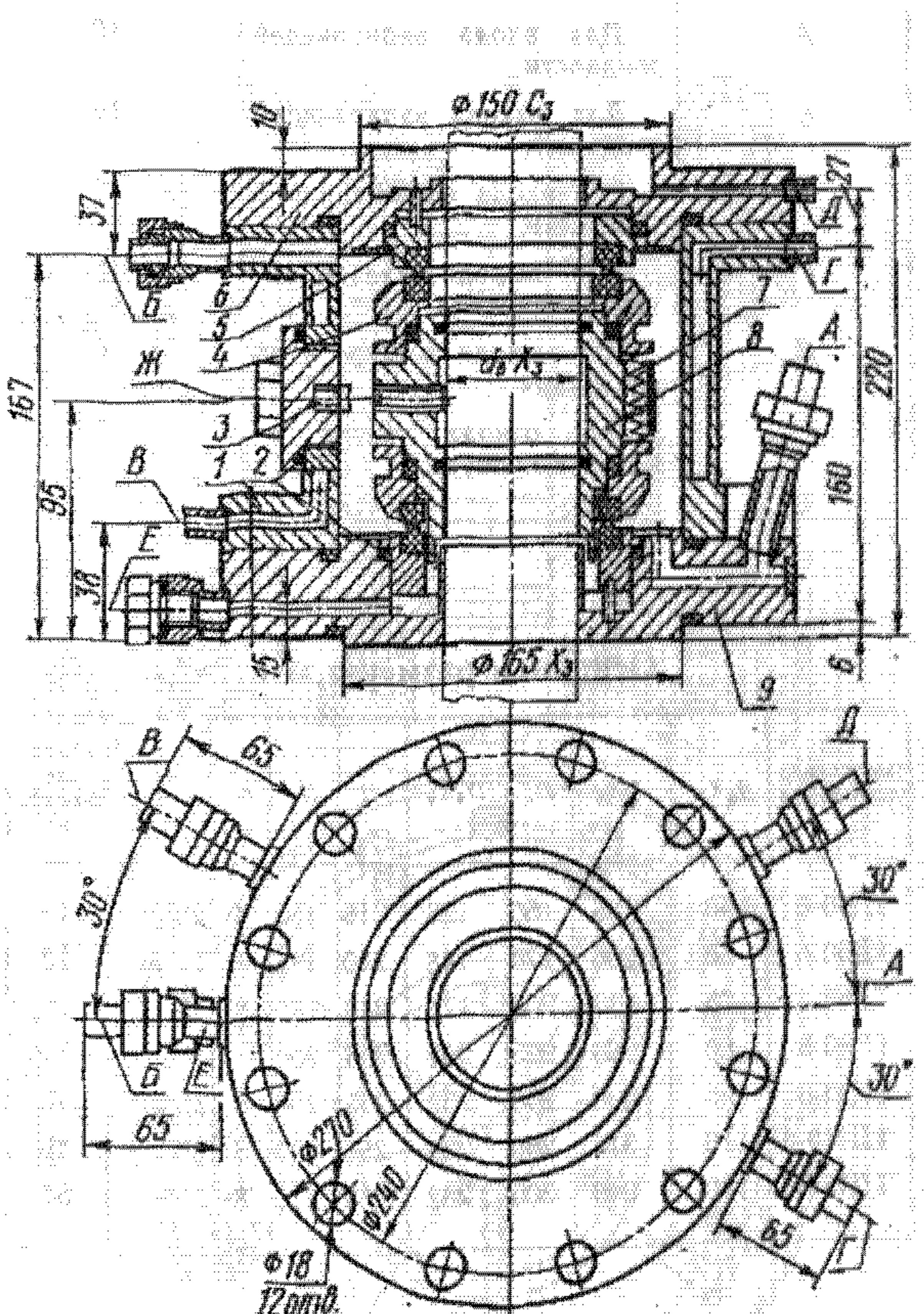
Содержание коррозионностойких сталей и титана в материале уплотнения

Исполнение уплотнения по материалу	d_1	Процент от общей массы уплотнения			
		стали 12Х18Н10Т	стали 10Х17Н13М2Т	сплава 06ХН28МДТ	титана ВТ1-0
К	25	59	—	—	—
	40	58	—	—	—
КЕ	25	33	26	—	—
	40	31	27	—	—
КН	25	29	—	30	—
	40	31	—	27	—
Т	25	41	—	—	15
	40	43	—	—	17

25.1.5. Торцовое уплотнение типа ТУМ-32

Предназначено для герметизации валов малогабаритных аппаратов. Уплотнение можно применять для работы под давлением до 32 кгс/см² (3,2 МПа) с любыми средами, в том числе с вредными, взрыво- и пожароопасными.

Двойное торцовое уплотнение состоит из основания 9, корпуса 1, крышки 6, пружин 7, обеспечивающих контакт неподвижных 5 и подвижных 4 уплотнительных колец и монтажного пальца 3. Втулка 8 с подвижными кольцами закреплена на валу винтами. Уплотнение неподвижных колец в корпусе и подвижных колец на валу осуществляется всеми круглыми резиновыми уплотнительными кольцами 2.



Совмещение коррозионностойких стелей и штаков в материале утилизации

Исполнение уплотнения по материалу		d_o	сталь 12Х18Н10Т	сталь 10Х17Н13М2Т	сплав обжигом дт	сталь ВТ1-Д
К	50	81	30	30	30	17
	65	79	51	27	29	18
КВ	50	51	30	30	30	17
	65	52	51	27	29	18
КН	50	51	50	—	—	—
	65	50	61	—	—	—
Т	50	61	—	—	—	—
	65	60	—	—	—	—

В нижней части основания расположены штуцер для выхода жидкости из гравиационной

Электролитическая, резистор и корриус пластиничато-вой опоры установлены непосредственно на корриус-щелочищении.

Пары тренни смазывают и окисляют термо-
ическую жидкостью, химически совместной с рабочей
стекловолокните.

Материал металлических листов и сборочных единиц, соприкасающихся с упаковочной средой, — сталь 12Х18Н10Т или 10Х17Н13М2Т, сплав 36ХН28М1Т, титан ВТ 1-0.

Таблицы изучения

Особенность	Назначение	Допустимые значения, мм
А	Для выхода из строя из-за износа	10
Б	Для выхода из строя из-за износа	10
В	Для выхода из строя из-за износа	10
Г	Для выхода из строя из-за износа	10
Д	Для отвода утечек	10
Е	Для выхода из строя из-за износа	10
	Монтажное отверстие	120x1,5

Причины и последствия политического кризиса в России

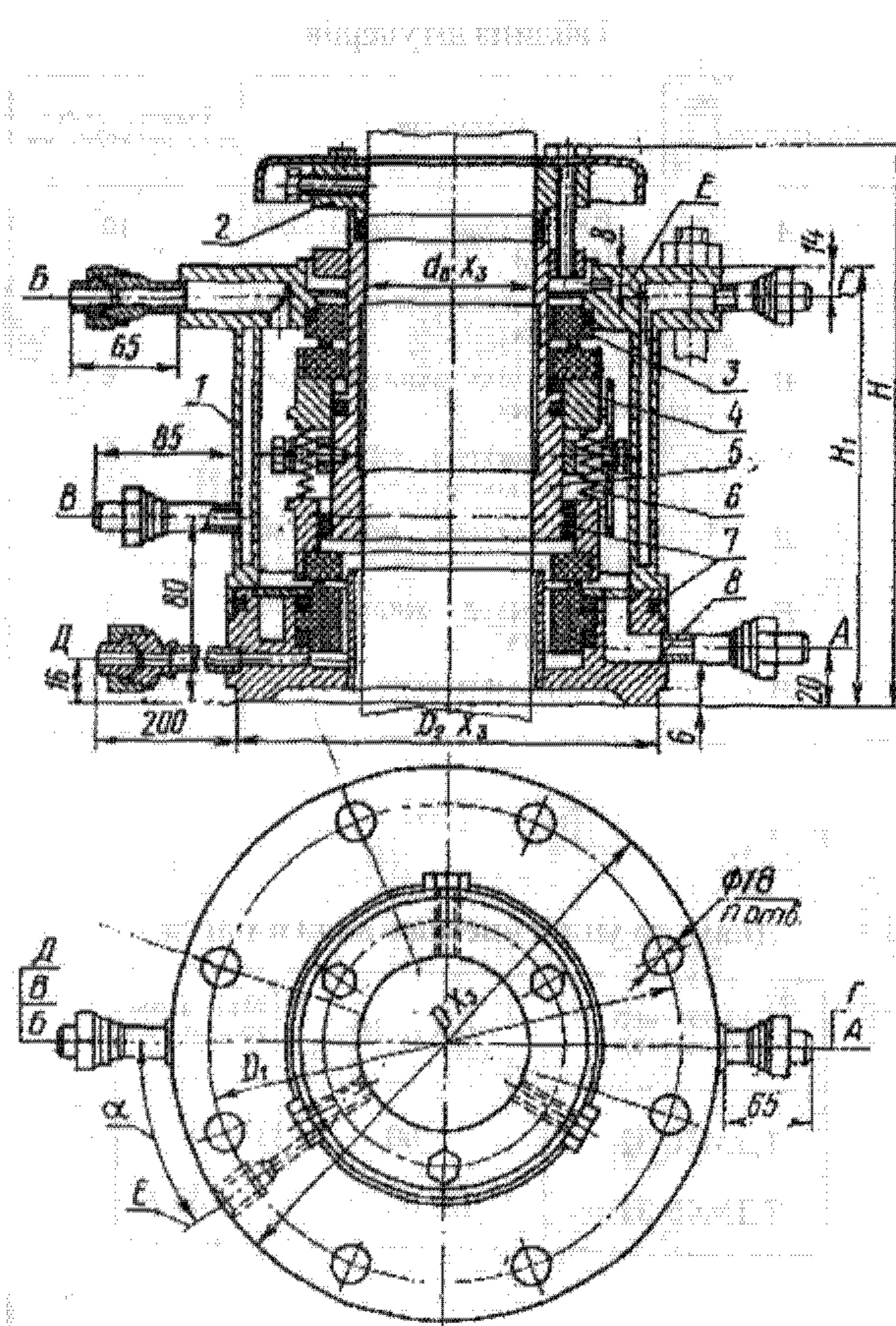
Типоразмер уплотнения	$d_{\text{шк.}}$, мм	Масса (не стекло) кг
ТДМ50-32	50	60
ТДМ65-32	65	65

25.1.6. Торцовое уплотнение типа ТД-6

Преизначено для герметизации валов аппаратов для работы под давлением до 6 кгс/см² (0,6 МПа) с вредными, взрыво- и пожароопасными средами.

Двойное торцовое уплотнение состоит из корпуса 1 с крышкой, основания 8, втулки 5, вращение которой передается от вала через водило 2, и пружин 6, обеспечивающих контакт подвижных 4 и неподвижных 3 уплотнительных колец.

Основание (уловитель утечек) служит для периодического отвода частиц износа и запирающей жидкости из зоны аппарата.



Уплотнение неподвижных колец в корпусе и подвижных колец на втулке осуществляется всеми круговыми резиновыми уплотнительными кольшами 7.

Пары трения дополнительно охлаждаются жидкостью, циркулирующей в рубашке корпуса.

Материал металлических деталей и сборочных единиц, соприкасающихся с уплотняемой средой, — сталь 12Х18Н10Т или 10Х17Н13М2Т, сплав 06ХН28МДТ, титан ВТ 1-0.

Таблица штучеров

Обозначение	Назначение	Диаметр условного прохода, мм
<i>А</i>	Для входа запирающей жидкости	10
<i>Б</i>	Для выхода запирающей жидкости	10
<i>В</i>	Для входа охлаждающей жидкости	13
<i>Г</i>	Для выхода охлаждающей жидкости	10
<i>Д</i>	Для выхода жидкости из основания	6
<i>Е</i>	Для отвода утечек из крышки корпуса	6

Основные размеры, мм

Типоразмер уплотнения	$d_a X_a$	DX_a	D_t	$D_a X_a$	H	H_t	$a,$ шт.	α	Масса (не смасл.) кг
ТД40-6	40	185	150	128	216	165	4	122°30'	18
ТД50-6	50	205	170	148	240	185	4	122°30'	23
ТД65-6	65	235	200	178	240	185	8	35°	25
ТД80-6	80	260	225	202	255	200	8	35°	31
ТД95-6	95	290	255	232	255	200	8	35°	40
ТД110-6	110	315	280	258	255	200	8	35°	46
ТД130-6	130	340	305	282	265	210	8	35°	57

Содержание коррозионностойких стальей и титана в материалах улучшений

Использование уплотнения по материа- лу	d_s	Процент от общей массы уплотнения			
		сталь 12Х18Н10Т	сталь 10Х17Н13М2Т	слюза 08ХН28МДТ	титан ВТИ-0
К	50	85	—	—	—
	65	79	—	—	—
	80	76	—	—	—
	95	73	—	—	—
	110	75	—	—	—
	130	78	—	—	—
КВ	50	49	36	—	—
	65	42	37	—	—
	80	38	39	—	—
	95	48	25	—	—
	110	47	28	—	—
	130	50	22	—	—

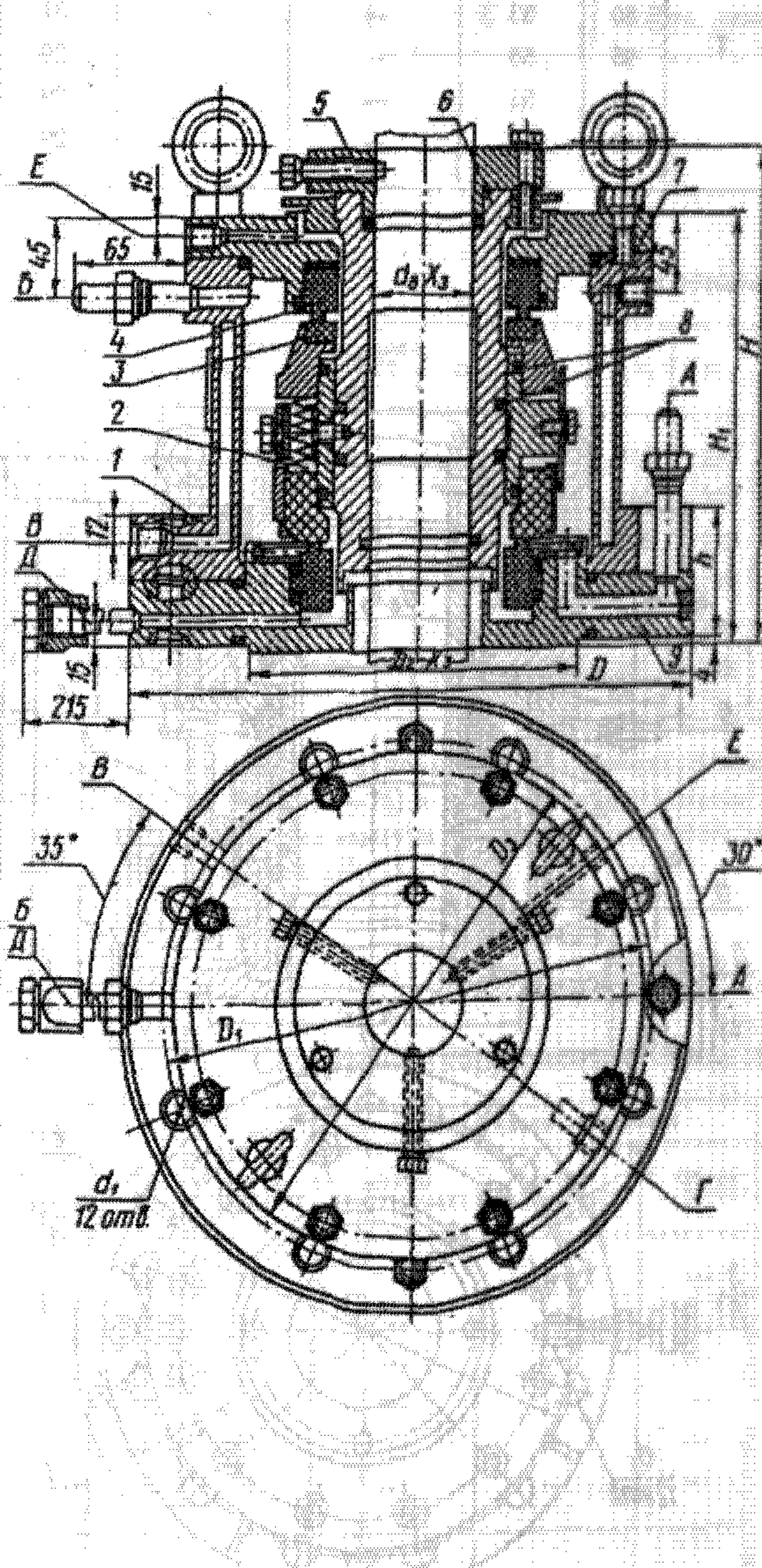
Исполнение уплотнения по мате- риалу	d_0	Процент от общего массы уплотнения			
		стали 12Х18Н10Т	стали 10Х17Н13М2Т	стали 06ХН28МДТ	типа ВТ1-0
КН	50	67	—	18	—
	65	64	—	15	—
	80	60	—	16	—
	95	56	—	17	—
	110	66	—	19	—
	130	58	—	20	—
Т	50	55	—	—	29
	65	63	—	—	19
	80	59	—	—	21
	95	58	—	—	21
	110	66	—	—	24
	130	54	—	—	21

25.1.7. Торцовое уплотнение типа ТД-25 (ТД-32)*

Предназначено для герметизации валов аппаратов при работе под давлением до 25 кгс/см² (2,5 МПа) с вредными, взрыво- и пожароопасными средами.

Двойное торцовое уплотнение состоит из корпуса 1, основания 9, крышки 7, втулки 6, вращение которой передается от вала через водило 5, и пружин 2, обеспечивающих контакт неподвижных 4 и подвижных 3 уплотнительных колец.

Основание (ловушка утечек) служит для периодического отвода частиц износа и запирающей жидкости из зоны аппарата.



Уплотнение неподвижных колец в корпусе и подвижных колец из втулки осуществляется всеми круговыми резиновыми уплотнительными кольцами 3.

Материал металлических деталей и сборочных единиц, соприкасающихся с уплотняемой средой, сталь 12Х18Н10Т или 10Х17Н13М2Т, сплав 06ХН28МДТ, титан ВТ1-О.

Таблица штамповок

Обозначение	Назначение	Размер уплотненного прохода, мм
А	Для входа запирающей жидкости	10
Б	Для выхода запирающей жидкости	10
В	Для входа охлаждающей жидкости	4
Г	Для выхода охлаждающей жидкости	4
Д	Для выхода жидкости из основания	6
Е	Для отвода утечек из крышки корпуса	6

Основные размеры, мм

Номер уплотнения	$D_1\text{, }D_2$	D	D_1	$D_2\text{, }D_3$	D_4	H	H_1	H_2	H_3	d	Масса из без штам. кг
ТД50-25	50	270	240	165	235	250	220	60	18	58	
ТД65-25	65	270	240	165	235	260	220	60	18	58	
ТД80-25	80	330	280	195	275	280	230	70	27	60	
ТД95-25	95	330	280	195	275	280	230	70	27	75	
ТД110-25	110	360	310	225	300	290	230	70	27	90	
ТД130-25	130	395	340	225	340	290	250	75	30	100	

Примечание. При использовании уплотнений для эксплуатации аппаратов на давление до 6 кгс/см² для сред I-го класса (ГОСТ 12.1.007—76) и на давление до 16 кгс/см² для остальных сред (кроме высоковязких) тщательность основания изготовляют без выступа (с гладкой уплотнительной поверхностью). В этом случае диаметры D и D_1 должны быть с предельными отклонениями по С (D_C и D_1C).

* Уплотнения на расчетное давление 32 кгс/см² (3,2 МПа) изготавливают по специальному заказу с размерами, соответствующими основным размерам и другим рабочим параметрам уплотнений на давление 25 кгс/см² (2,5 МПа).

Содержание коррозионностойких сталей и титана в материале уплотнений

Исполнение уплотнения по материалу	d_0	Процент от общей массы уплотнения			
		сталь 12Х18Н10Т	сталь 10Х17Н13М2Т	сплав 06ХН28МДТ	титан BT1-0
К	50	90	—	—	—
	65	90	—	—	—
	80	87	—	—	—
	95	87	—	—	—
	110	89	—	—	—
	130	92	—	—	—
КЕ	50	48	42	—	—
	65	49	41	—	—
	80	45	42	—	—
	95	45	42	—	—
	110	50	30	—	—
	130	51	41	—	—

Исполнение уплотнения по материалу	d_0	Процент от общей массы уплотнения			
		сталь 12Х18Н10Т	сталь 10Х17Н13М2Т	сплав 06ХН28МДТ	титан BT1-0
КН	50	66	—	24	—
	65	68	—	22	—
	80	63	—	24	—
	95	63	—	24	—
	110	60	—	29	—
	130	62	—	30	—
Т	50	58	—	—	30
	65	59	—	—	28
	80	53	—	—	31
	95	55	—	—	29
	110	51	—	—	29
	130	50	—	—	29

25.1.8. Торцевое уплотнение типа ТДП-25 (ТДП-32)*

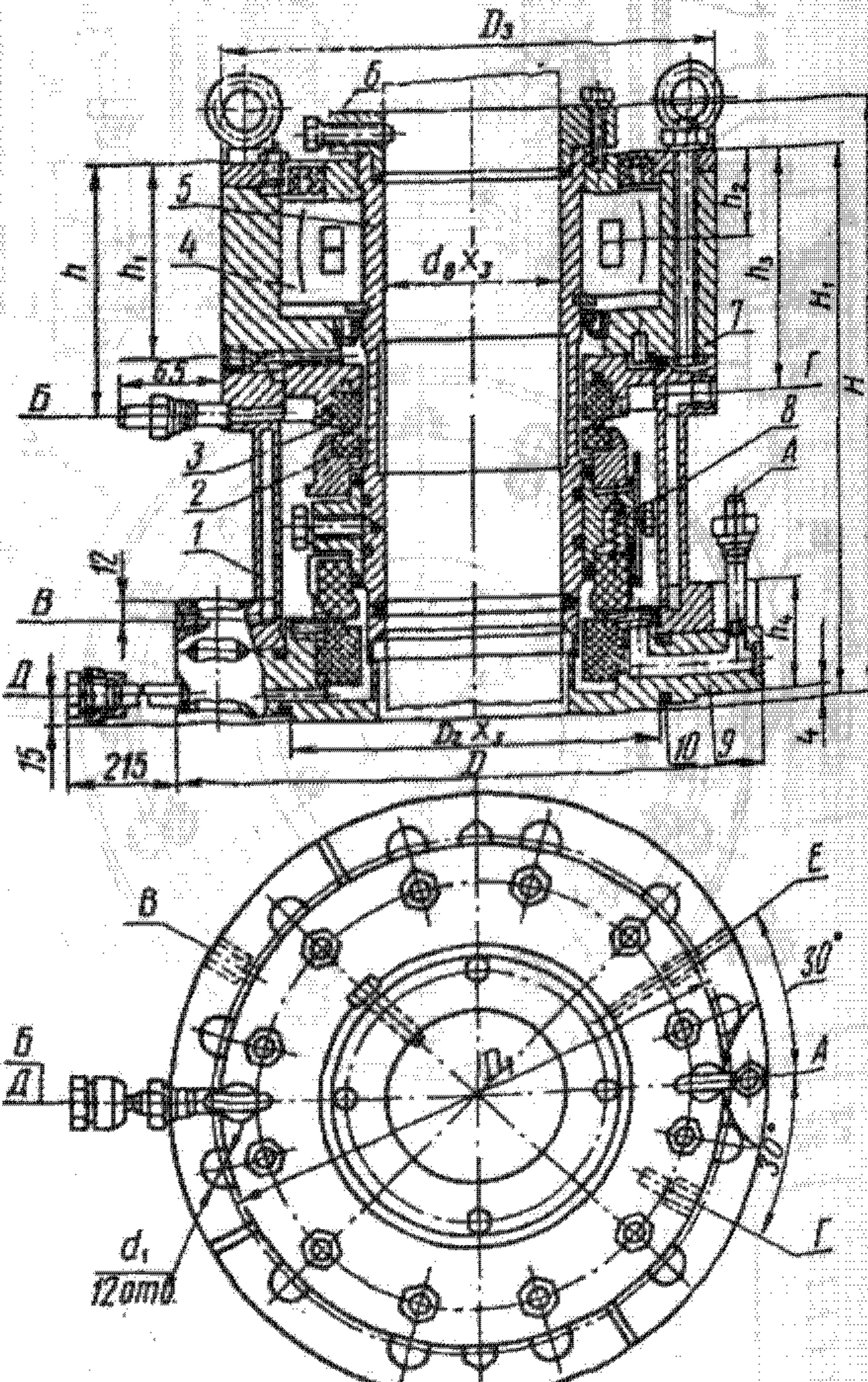
Предназначено для герметизации валов аппаратов при работе под давлением до 25 кгс/см² (2,5 МПа) с вредными, взрыво- и пожароопасными средами.

Уплотнение состоит из корпуса 7, основания 9, втулки 5, вращение которой передается от вала через водило 6, корпуса 7, встроенного подшипника 4 и пружин 8, обеспечивающих контакт подвижных 2 и неподвижных 3 уплотнительных колец.

Основание (ловитель утечек) служит для периодического отвода частиц износа и запирающей жидкости из зоны аппарата. Для устранения биения вал опирается на подшипник, который служит промежуточной опорой и воспринимает радиальную нагрузку.

Уплотнение неподвижных колец в корпусе и подвижных колец на втулке осуществляется всеми круглыми резиновыми уплотнительными кольцами 10.

Материал металлических деталей и сборочных единиц, соприкасающихся с уплотняемой средой, — сталь 12Х18Н10Т или 10Х17Н13М2Т, сплав 06ХН28МДТ, титан BT1-0.



* Уплотнения на расчетное давление 32 кгс/см² (3,2 МПа) изготавливают по специальному заказу с размерами, соответствующими основным размерам и другим рабочим параметрам уплотнений на давление 25 кгс/см² (2,5 МПа).

Таблица штуцеров

Обозначение	Назначение	Диаметр условного прохода, мм
<i>А</i>	Для входа запирающей жидкости	10
<i>Б</i>	Для выхода запирающей жидкости	10
<i>В</i>	Для входа охлаждающей жидкости	8
<i>Г</i>	Для выхода охлаждающей жидкости	8
<i>Д</i>	Для выхода жидкости из основания	6
<i>Е</i>	Для отвода утечек	6

Основные размеры, мм

Типоразмер уплотнения	$d_2 X_1$	Номер подшипника (ГОСТ 5721—75)	D	D_1	$D_2 X_2$	D_3	H	H_1	a	h_1	h_2	h_3	h_4	d_1	Масса (не более), кг
ТДП50-25	50	3617	270	240	165	235	355	315	140	110	50	135	60	18	90
ТДП65-25	65	3617	270	240	165	235	355	315	140	110	50	135	60	18	90
ТДП80-25	80	3524	330	280	195	275	360	320	135	105	52	130	70	27	115
ТДП95-25	95	3524	330	290	195	275	360	320	135	105	52	130	70	27	115
ТДП110-25	110	3526	360	310	225	300	375	340	145	115	55	150	70	27	155
ТДП130-25	130	3530	395	340	225	340	400	365	160	130	60	165	75	30	175

Примечание. При использовании уплотнений для эмалированных аппаратов на давление до 6 кгс/см² для сред 1-го класса (ГОСТ 12.1.007—76) и на давление до 16 кгс/см² для остальных сред (кроме вышеуказанных) нижнюю поверхность изготовляют без выступа (с гладкой уплотнительной поверхностью). В этом случае диаметр D_1 должен быть с предельными отклонениями по $C_1(D_1 C_3)$.

Содержание коррозионностойких сталей и титана в материале уплотнения

Исполнение уплотнения по материалу	d_2	Процент от общей массы уплотнения				Использование уплотнения по материалу	d_2	Процент от общей массы уплотнения			
		стали 12Х18Н10Т	стали 10Х17Н13М2Т	сплава 06ХН26МДТ	титана ВТ1-0			стали 12Х18Н10Т	стали 10Х17Н13М2Т	сплава 06ХН26МДТ	титана ВТ1-0
К	50	90	—	—	—	КН	50	66	—	—	24
	65	90	—	—	—		65	68	—	—	22
	80	87	—	—	—		80	63	—	—	24
	95	87	—	—	—		95	63	—	—	24
	110	89	—	—	—		110	60	—	—	29
	130	92	—	—	—		130	62	—	—	30
КЕ	50	48	42	—	—	Т	50	58	—	—	30
	65	49	41	—	—		65	59	—	—	28
	80	45	42	—	—		80	53	—	—	31
	95	45	42	—	—		95	55	—	—	29
	110	50	30	—	—		110	51	—	—	29
	130	51	41	—	—		130	50	—	—	29

25.1.9. Торцовое уплотнение типа ТСФ

Предназначено для герметизации валов аппаратов с коррозионностойкими покрытиями (в том числе эмалированных, покрытых кислотостойкой или кислотоочистной эмалью) для работы с высокоагрессивными средами при давлении до 4 кгс/см² (0,4 МПа).

Не рекомендуется применять при избыточном давлении для работы с вредными и взрыво- и пожароопасными средами.

Уплотнение состоит из корпуса 1, сильфона 5, пружин 4, обеспечивающих контакт неподвижного 2 и под-

вижного 3 уплотнительных колец, и уплотнительных колец 7.

Уровень смазывающей жидкости определяют по указателю уровня 6.

Нижний фланец уплотнения защищен от уплотняемой среды кожухом 8.

Материал деталей, соприкасающихся с уплотняемой средой: кожуха, сильфона — фторопласт Ф-4; подвижного и неподвижного уплотнительных колец — графит; уплотнительного кольца (поз. 7) — резина или резина во фторопластовой оболочке.

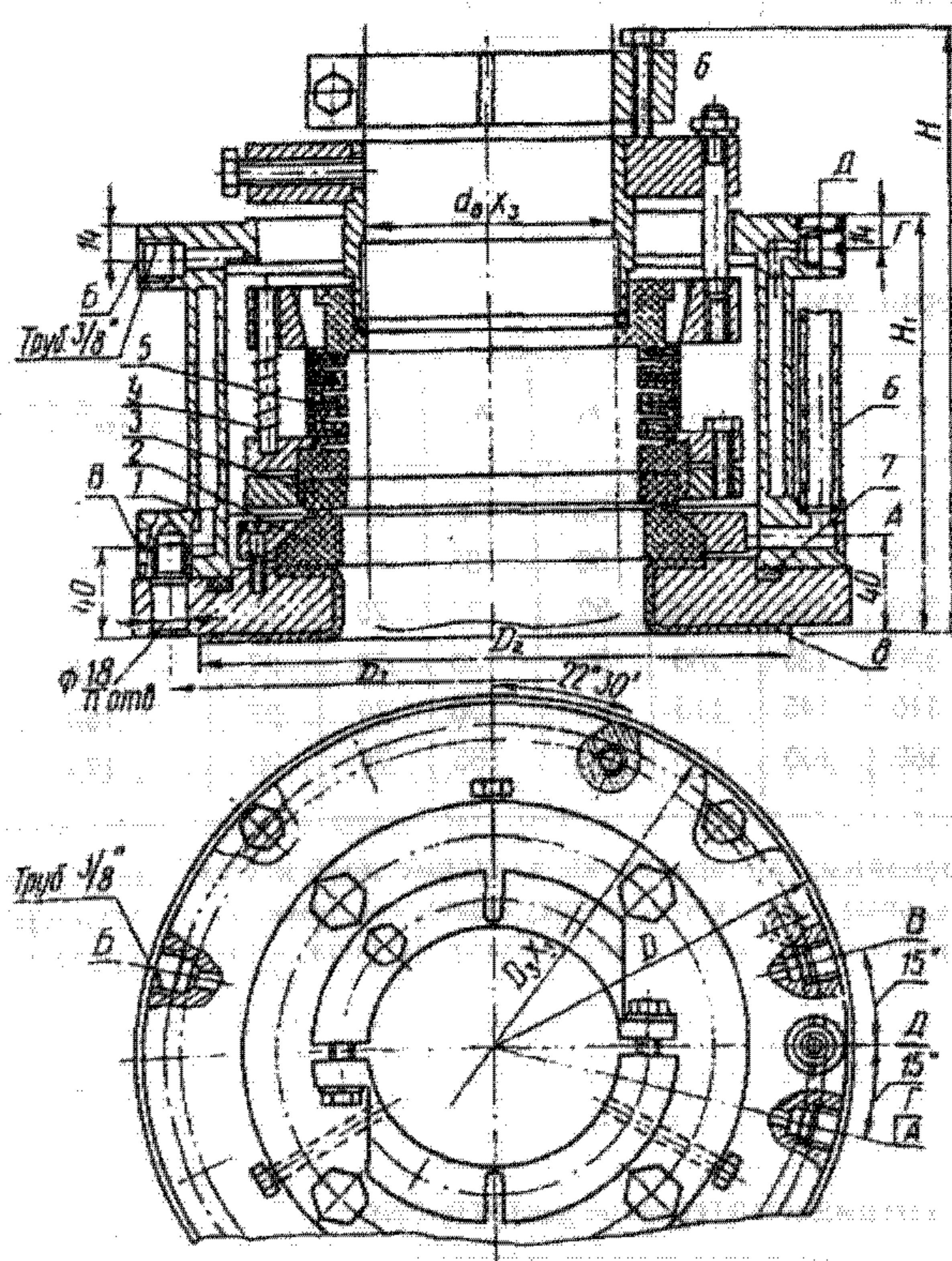


Таблица штуцеров

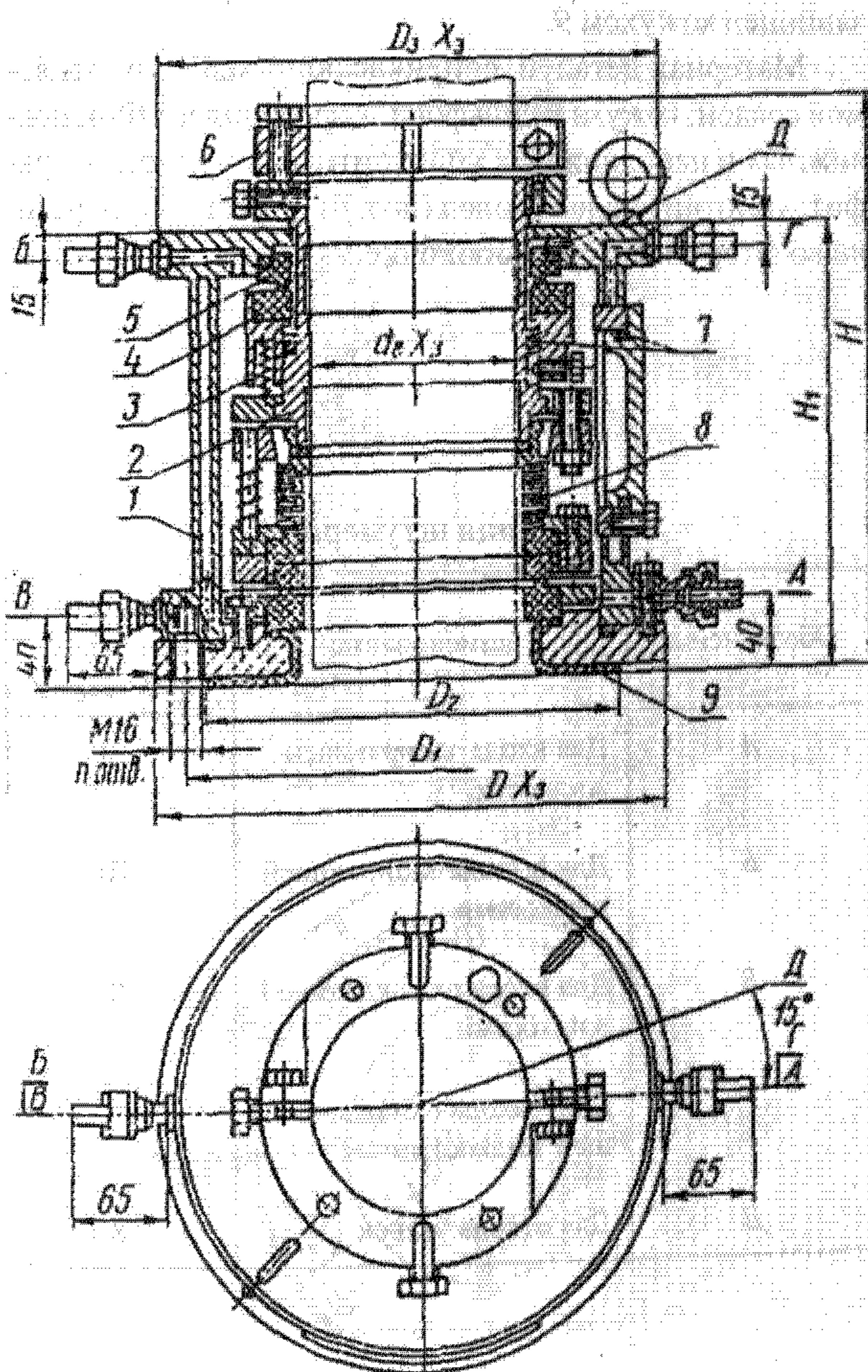
Обозначение	Назначение	Диаметр условного прохода, мм
А	Для входа запирающей жидкости	10
Б	Для выхода запирающей жидкости	10
В	Для входа охлаждающей жидкости	8
Г	Для выхода охлаждающей жидкости	8
Д	Для отвода утечек	8

Основные размеры, мм

Типоразмер уплотнения	$d_{\text{в}}X_3$	D_X	D_1	D_2	D_2X_3	H	H_1	n , шт	Масса (не более), кг	Процент стали 12Х18Н10Т от общей массы уплотнения
ТСФ40-4	40	205	170	148	200	245	165	4	18	80
ТСФ50-4	50	235	170	148	230	245	165	4	22	84
ТСФ65-4	65	235	170	148	230	245	165	4	28	87
ТСФ80-4	80	260	225	202	255	245	165	8	34	88
ТСФ110-4	110	315	280	258	310	265	182	8	48	89
ТСФ130-4	130	315	280	258	310	265	182	8	55	87

25.1.10. Торцовое уплотнение типа ТДФ

Предназначено для герметизации валов аппаратов с коррозионностойкими покрытиями (в том числе эмалированных, покрытых кислотостойкой или кислотоочистной эмалью) для работы под давлением до 6 кгс/см² (0,6 МПа) с высокоагрессивными, вредными, взрыво- и пожароопасными средами.



Двойное торцовое уплотнение состоит из корпуса 1 с крышкой 6, сильфона 4, подвижного 2 и неподвижного 3 уплотнительных колец и пружин 5, обеспечивающих контакт подвижных и неподвижных уплотнительных колец. Подвижное кольцо установлено на втулке 2, вращение которой передается от вала через винило 6.

Уплотнение неподвижных колец в корпусе и подвижных колец на валу осуществляется круглыми резиновыми уплотнительными кольцами 7.

Нижний фланец уплотнения защищен от уплотняемой среды кожухом 9.

Материал деталей, соприкасающихся с уплотняемой средой: кожуха и сильфона — фторопласт Ф-4; подвижных и неподвижных уплотнительных колец — графит; уплотнительных колец (поз. 7) — резина или резина во фторопластовой оболочке.

Таблица штифтов

Обозначение	Назначение	Диаметр головки прохода, мм
А	Для входа запирающей жидкости	10
Б	Для выхода запирающей жидкости	10
В	Для входа охлаждающей жидкости	8
Г	Для выхода охлаждающей жидкости	8
Д	Для отвода утечек из крышки корпуса	8

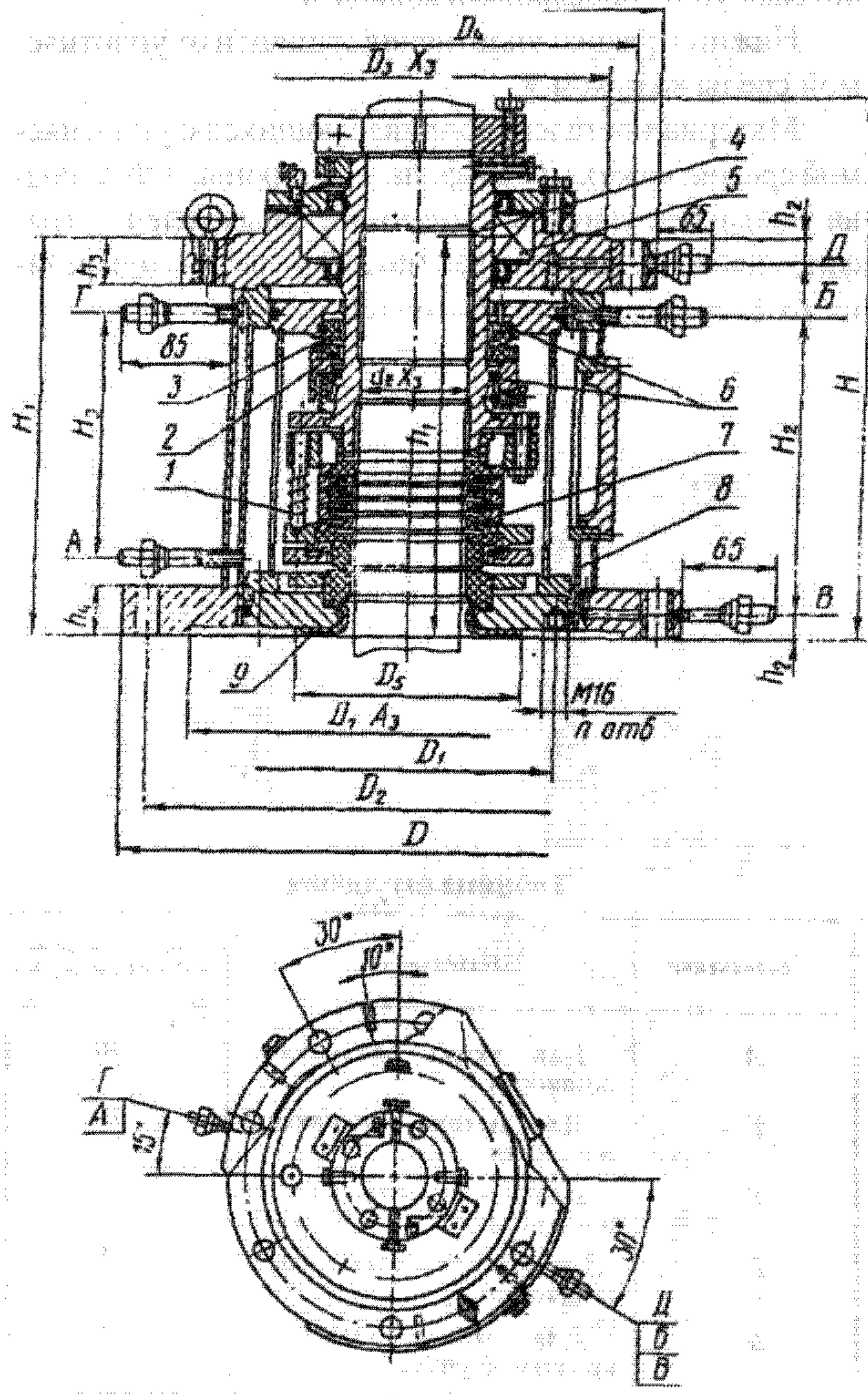
Основные размеры, мм

Типоразмер уплотнения	$d_b X_3$	D_X	D_1	D_2	$D_3 X_3$	H	H_1	A , шт.	Масса (не более), кг	Процент стяжки избыточной от общей массы уплотнения
ТСФ40-4	40	205	170	148	200	245	165	4	18	60
ТСФ50-4	50	235	170	148	230	245	165	4	22	64
ТСФ65-4	65	235	170	148	230	245	165	4	28	67
ТСФ80-4	80	260	225	202	255	245	165	8	34	68
ТСФ110-4	110	315	280	258	310	265	182	8	48	69
ТСФ130-4	130	315	280	258	310	265	182	8	55	67

25.1.11. Торцовое уплотнение типа ТДПФ

Предназначено для герметизации валов аппаратов с коррозионностойкими покрытиями (в том числе эмалированных, покрытых кислотостойкой и кислотоупрочненной эмалью) для работы под давлением до 6 кгс/см² (0,6 МПа) с высокоагрессивными, вредными, взрыво- и пожароопасными средами.

Двойное торцовое уплотнение состоит из корпуса,



Основные размеры, мм

8, сильфона 7, втулки 4, вращение которой передается от вала, и пружин 1, обеспечивающих контакт подвижных 2 и неподвижных 3 уплотнительных колец.

Для уменьшения биения вал опирается на подшипник 5, который служит промежуточной опорой и воспринимает радиальную нагрузку.

Уплотнение неподвижных колец в корпусе и подвижных колец на втулке осуществляется всеми круглыми резиновыми уплотнительными кольцами 6.

Пары трения смазываются и охлаждаются запирающей жидкостью, химически совместимой с рабочей средой в аппарате.

Нижний фланец уплотнения от уплотняемой среды защищен кожухом 9.

Материал деталей, соприкасающихся с уплотняемой средой: кожуха и сильфона — фторопласт Ф-4; подвижных и неподвижных уплотнительных колец — графит; уплотнительных колец (поз. 6) — резина или резина во фторопластовой оболочке.

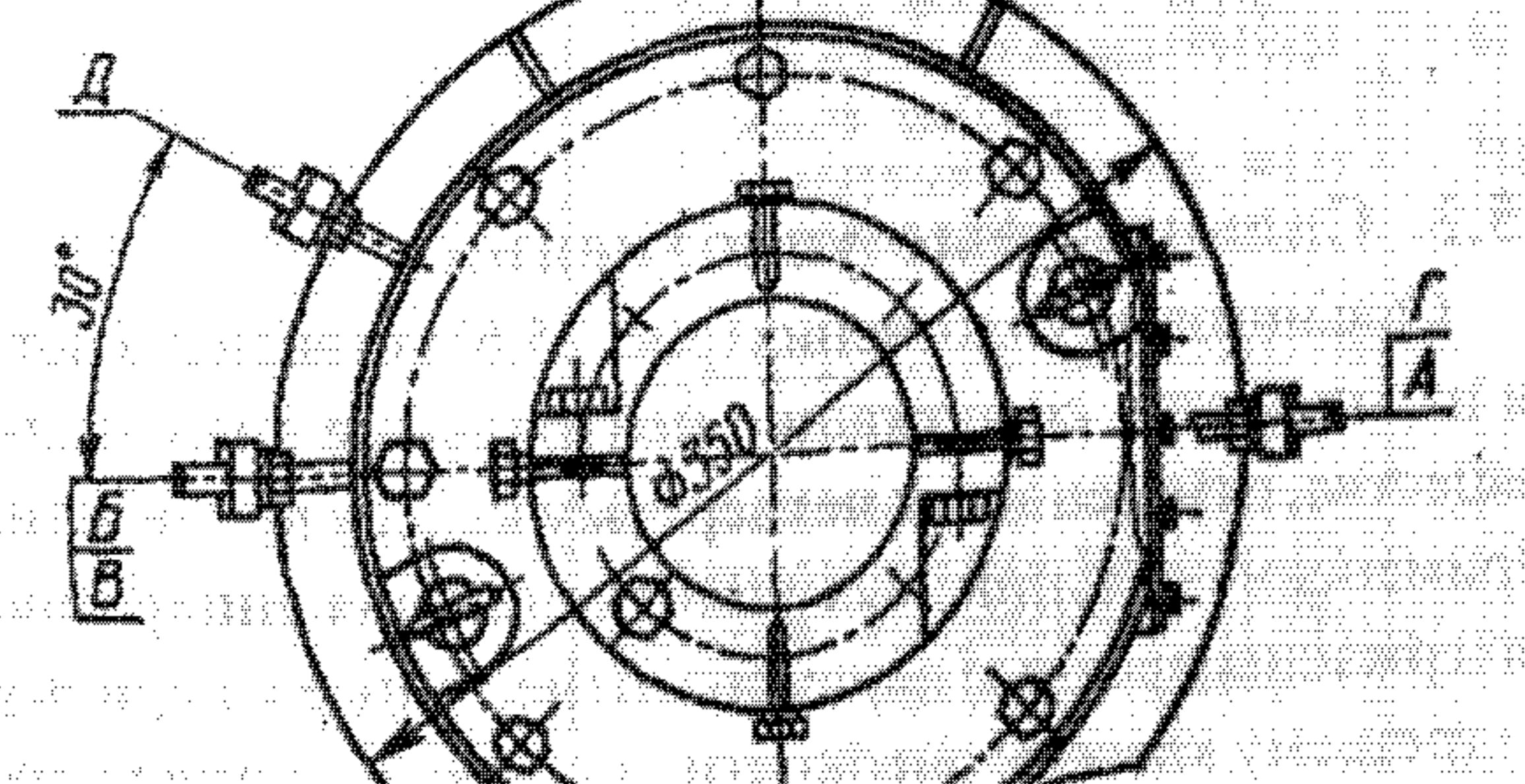
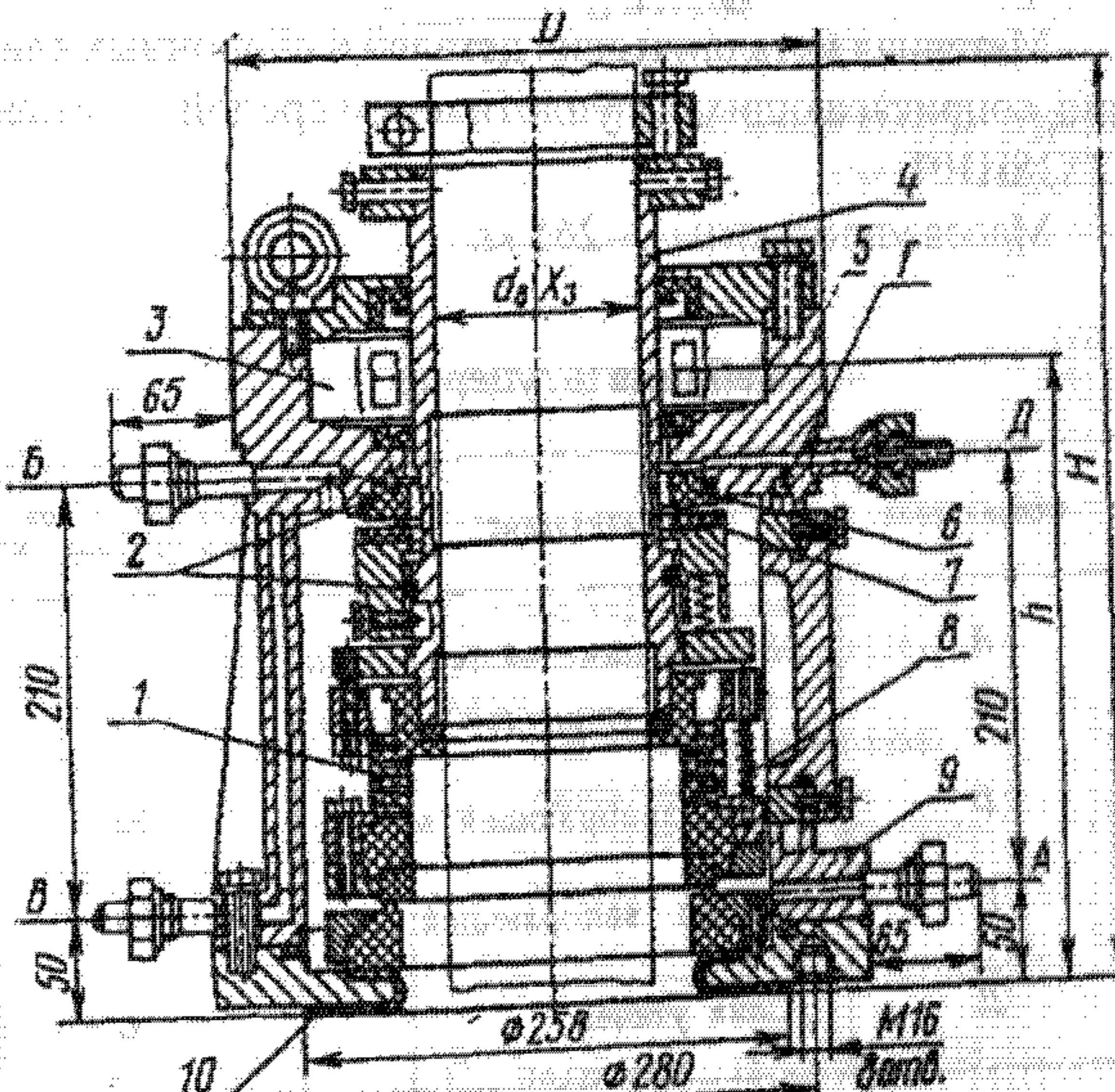
Таблица штукцеров

Обозначение	Наименование	Диаметр условного прохода, мм
<i>А</i>	Для входа запирающей жидкости	10
<i>Б</i>	Для выхода запирающей жидкости	10
<i>В</i>	Для входа охлаждающей жидкости	8
<i>Г</i>	Для выхода охлаждающей жидкости	8
<i>Д</i>	Для отвода утечек	8

25.1.12. Торцовое уплотнение типа ТДПФ-01

Предназначено для герметизации валов аппаратов с коррозионностойкими покрытиями (в том числе эмалированных, покрытых кислотостойкой или щелочестойкой эмалями) для работы под давлением до 6 кгс/см² (0,6 МПа) с высокоагрессивными, вредными, взрыво- и пожароопасными средами.

Двойное торцовое уплотнение состоит из корпуса



9, сильфона 1, корпуса 5 встроенного подшипника, штук 4, вращение которой передается от вала, и пружин 8, обеспечивающих контакт подвижных 7 и неподвижных 6 уплотнительных колец.

Для уменьшения биения вал опирается на подшипник 3, который служит промежуточной опорой и воспринимает радиальную нагрузку.

Уплотнение неподвижных колец в корпусе и подвижных колец на штуке осуществляется всеми круглыми уплотнительными кольцами 2.

Нижний фланец уплотнения защищен от уплотняемой среды фторопластовым кожухом 10.

Материал деталей, соприкасающихся с уплотняемой средой: кожуха и сильфона — фторопласт Ф-4; подвижных и неподвижных уплотнительных колец — графит; уплотнительных колец (поз. 2) — резина или резина во фторопластовой оболочке.

Таблица штуцеров

Обозначение	Назначение	Диаметр условного прохода, мм
А	Для входа запирающей жидкости	10
Б	Для выхода запирающей жидкости	10
В	Для входа охлаждающей жидкости	10
Г	Для выхода охлаждающей жидкости	10
Д	Для отвода утечек из корпуса подшипника	6

Основные размеры, мм

Типоразмер уплотнения	Номер подшипника (ГОСТ 5721-75)	$d_s X_3$	D	H	h	Масса (не более), кг	Процент стали 12Х18Н10Т от общей массы уплотнения
ТДПФ110-6-01	3526	110	300	470	320	126	89
ТДПФ130-6-01	3530	130	340	490	335	153	87

25.1.13. Торцовое уплотнение типа ТДПН 110-6К

Предназначено для герметизации вертикального вала диаметром 110 мм нижнего привода аппарата для работы под давлением до 6 кгс/см² (0,6 МПа) с вредными, взрыво- и пожароопасными средами.

Двойное торцовое уплотнение состоит из корпуса 2, втулки 3, вращение которой передается от вала через водило 12, двух вращающихся колец трения 1 и 4, поджимаемых пружинами 9 к неподвижным кольцам трения 11 и 7. В корпусе уплотнения установлен роликовый радиально-сферический двухрядный подшипник 8, воспринимающий радиальную нагрузку. Зазоры между сопрягаемыми деталями герметизированы круглыми уплотнительными кольцами 10.

В камеру гидроподпора, ограниченную корпусом и вращающимся узлом, подается запирающая жидкость под давлением на 1—2 кгс/см² выше давления в аппарате. Это исключает возможность выхода уплотняемой среды из аппарата и одновременно обеспечивает смазку деталей и отвод тепла от пар трения. В каче-

стве запирающей жидкости применяют минеральное масло или другие жидкости.

В связи со специфическими условиями работы узел уплотнения дополнительно оснащен защитным и аварийным устройствами. Защитное устройство представляет собой набор манжет 5, создающих вместе с вращающимся стаканом 6 гидравлический затвор.

Через защитное устройство в аппарат постоянно поступает защитная жидкость, в качестве которой используется один из компонентов рабочей среды или другая жидкость, нейтральная к ней.

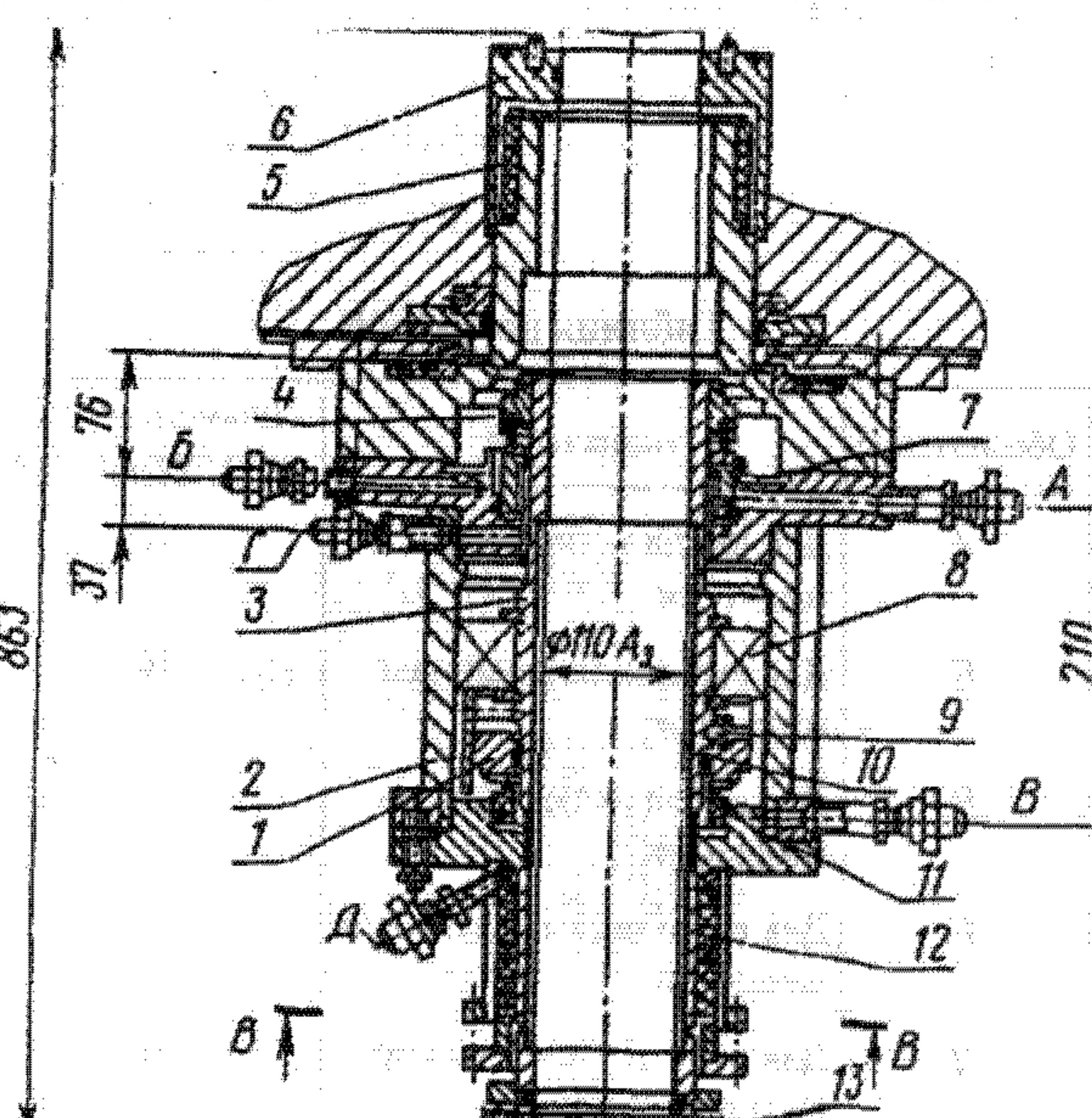
Уплотнение оснащено аварийным устройством — сальником 12, герметизирующим аппарат при выходе из строя нижней пары трения.

Материал металлических деталей и сборочных единиц, соприкасающихся с уплотняемой средой, — сталь 12Х18Н10Т.

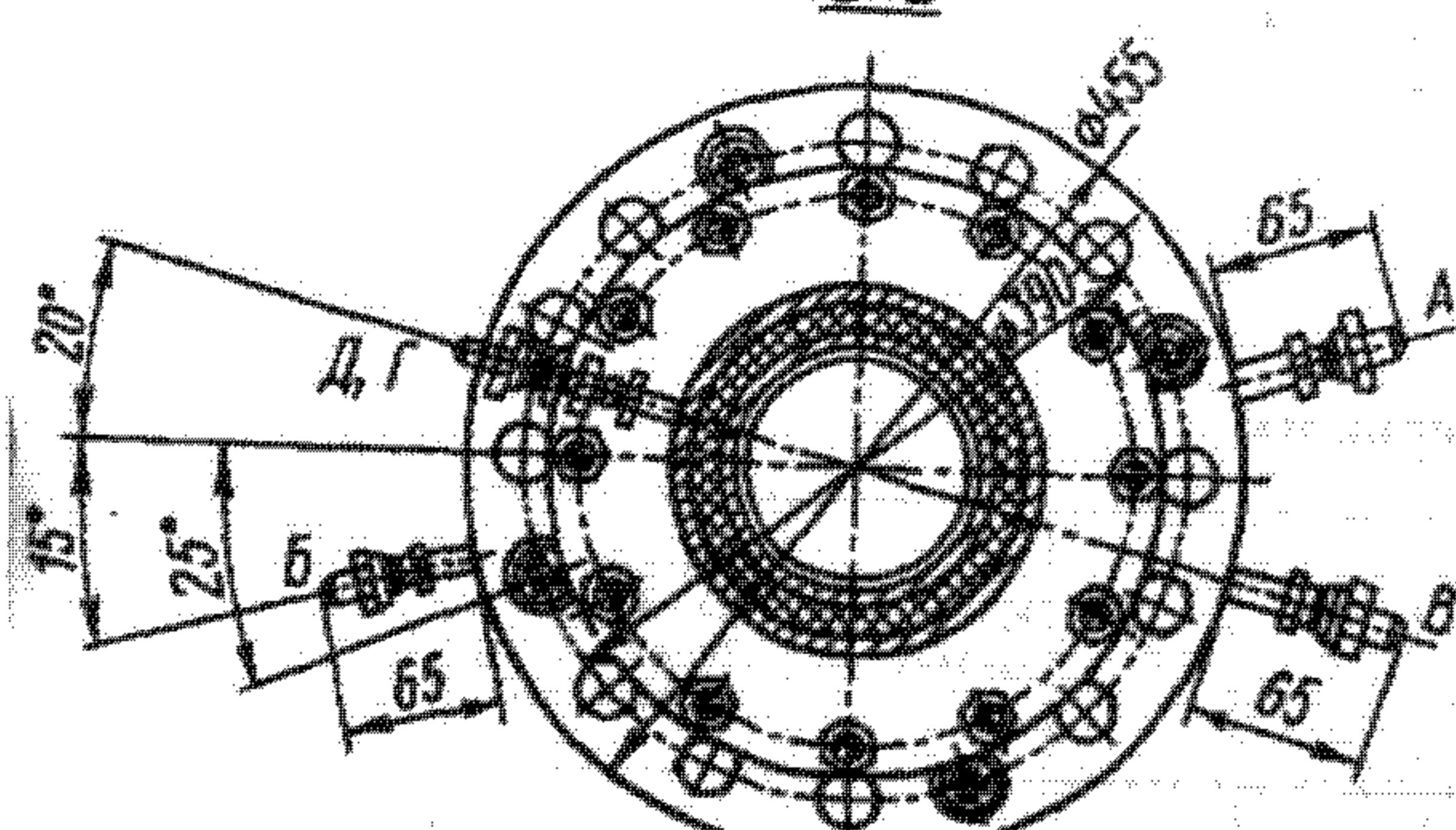
Масса уплотнения — 265 кг.

Таблица штуцеров

Обозначение	Назначение	Диаметр условного прохода, мм
А	Вход защитной жидкости	10
Б	Выход защитной жидкости	10
В	Вход запирающей жидкости	10
Г	Выход запирающей жидкости	10
Д	Слив утечек	10



B-B



25.2. Сальниковые уплотнения

Сальниковые уплотнения (рис. 25.6) устанавливаются на аппараты, содержащие нейтральные среды или вещества, отнесенные к четвертому классу вредности. Применение сальниковых уплотнений для аппаратов, содержащих вредные вещества, отнесенные к первому — третьему классам опасности, допускается при условии наличия паров этих веществ над поверхностью жидкости в аппарате в количестве, не превышающем предельно допустимые концентрации. Применение сальниковых уплотнений для аппаратов, содержащих взрывоопасные вещества, не рекомендуется.

Типы и основные параметры сальниковых уплотнений приведены в табл. 25.5, основные размеры — в табл. 25.6.

В сальниковых уплотнениях применяют набивки по ГОСТ 5152—84, указанные в табл. 25.7.

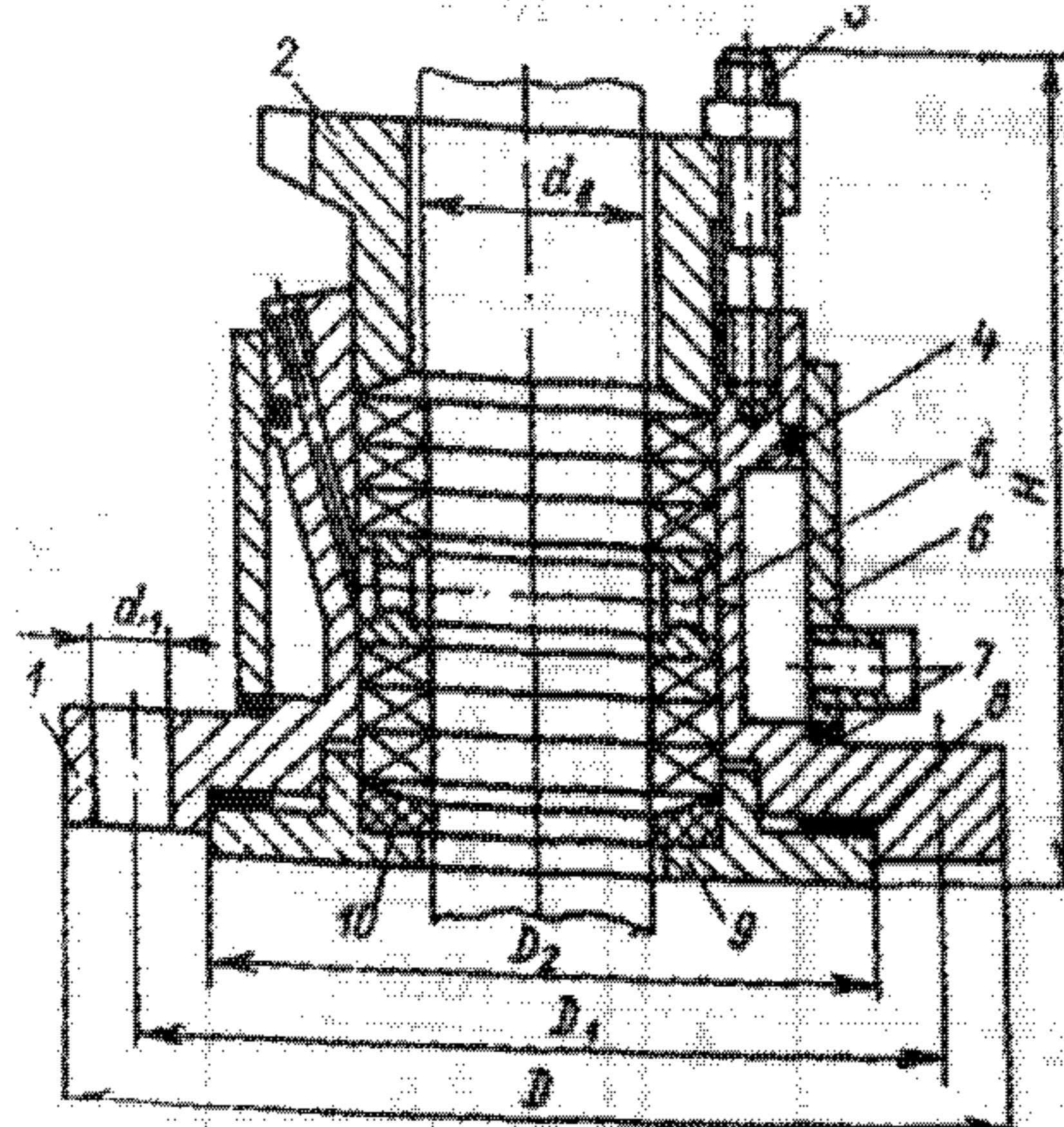


Рис. 25.6. Сальниковое уплотнение с охлаждением корпуса и подводом смазывающей или уплотняющей жидкости к валу:
1 — корпус; 2 — нажимная втулка;
3 — шпилька с гайкой; 4 — набивка; 5 — фонарь; 6 — рубашка; 7, 8 — прокладки; 9 — опорное кольцо; 10 — кольцо

Таблица 25.5

Типы и основные параметры сальниковых уплотнений,
ОСТ 26-01-1247—75 (см. рис. 25.6)

Тип уплотнения	Услов- ное обоз- значение	Давление в аппарате, МПа		Темпе- ратура в аппа- рате, °С	Частота враще- ния валов, с-т
		остаточ- ное	избыточ- ное		
С подводом смазки или уплотняющей жидкости к валу: без автоматического поджима набивки с автоматическим под- жимом набивки	IА			От -20 до +70	
	IБ				
С подводом смазывающей или уплотняющей цирку- лирующей жидкости к валу: без автоматического под- жима набивки с автоматическим под- жимом набивки	IIА			От -20 до +200	
	IIБ				
С охлаждением корпуса и подводом смазки или уплот- няющей жидкости к валу: без автоматического поджима набивки с автоматическим под- жимом набивки	IIIА	0,04	0,6	6,3	
	IIIБ				
С охлаждением корпуса и подводом смазывающей (уплотняющей) циркули- рующей жидкости к валу: без автоматического поджима набивки с автоматическим под- жимом набивки	IVА			От -20 до +250	
	IVБ				
Для малогабаритных аппа- ратов: без автоматического поджима набивки с автоматическим под- жимом набивки	VА	0,1	До +70	25	
	VБ				

Таблица 25.6

**Основные размеры сальниковых уплотнений
(см. рис. 25.6)**

Типоразмер	<i>d_B</i>	<i>D</i>	<i>D₁</i>	<i>D₂</i>	<i>H</i>	<i>d₁</i>	<i>n</i>	Масса, кг
	мм							
IА-40; IIА-40					180			7,5
IIIА-40; IVА-40	40	185	150	128				9,0
IБ-40; IIБ-40					240			8,5
IIIБ-40; IVБ-40							4	10,0
IА-50; IIА-50					190			8,5
IIIА-50; IVА-50	50	205	170	148				10,0
IБ-50; IIБ-50					240			9,5
IIIБ-50; IVБ-50								12,0
IА-65; IIА-65					220			14,0
IIIА-65; IVА-65	65	235	200	178				17,0
IБ-65; IIБ-65					300			14,5
IIIБ-65; IVБ-65					280			19,0
IА-80; IIА-80					225	18		17,5
IIIА-80; IVА-80	80	260	225	202				22,0
IБ-80; IIБ-80					310			19,0
IIIБ-80; IVБ-80								24,0
IА-95; IIА-95					230			27,0
IIIА-95; IVА-95	95	290	255	232			8	31,5
IБ-95; IIБ-95					310			26,5
IIIБ-95; IVБ-95								32,0
IА-110; IIА-110					265			37,0
IIIА-110; IVА-110	110	315	280	258				47,0
IБ-110; IIБ-110					350			38,0
IIIБ-110; IVБ-110								47,5
IА-130; IIА-130					265			
IIIА-130; IVА-130	130	340	305	282				49,0
IБ-130; IIБ-130					350			39,5
IIIБ-130; IVБ-130								49,5
VA-25	25	130	110	75	90			2,5
VB-25					100	14	6	4
VA-40	40	170	145	95				2,5
VB-40					115			4,5

Таблица 25.7

Сальниковые набивки для уплотнения валов аппаратов с перемещивающими устройствами

(ГОСТ 5152—84)

Марка и характеристики набивки	Максимально допустимые параметры среды		
	Кислотное число РН	Давление, МПа	Температура, °С
АП-31 (АГ) — асbestosовая, пропитанная антифрикционным составом	3—10	2,5	210
АПР-31 (АПР) — asbestosовая с латунной проволокой, пропитанная антифрикционным составом, графитизированная	Жидкие нейтральные и агрессивные среды, нефтепродукты	2,0	250
АФГ — asbestosовая, пропитанная суспензией фторопласта с гальком	Органические продукты, кислые и щелочные среды, аммиак	1—14	300
АГ, АГИ — asbestosовая, пропитанная с гранитом	Вода, органические продукты Аммиак — жидкий и газообразный	4—14	38,0 32,0 От -70 до +150
АФ-1 — asbestosовая, пропитанная суспензией фторопласта	Дистиллят, бензинстилят, вода Особо чистые вещества	1—14	260 0,4 130
ФФ — фторорезиновая, пропитанная суспензией фторопласта	Серная и азотная кислоты концентрацией до 45 %, соляная кислота концентрацией до 35 %, органические кислоты	0—12	3,0 От -30 до +100
ХБП — хлопчатобумажная, пропитанная антифрикционным составом, графитизированная	Воздух, инертные газы, нейтральные пары, минеральное масло, углеводороды, нефтяное топливо, промышленная вода	5—10	20,0
ХБРП — хлопчатобумажная с резиновым сердечником, пропитанная антифрикционным составом	Воздух, инертные газы, минеральное масло, промышленная вода	6—8	100

П р и м е ч а н и е. Марки набивок, указанные в скобках, в новых конструкциях не применяются.