Министерство строительства предприятий тяжелой индустрии СССР

Проектный и научно-исследовательский институт
"КРАСНОЯРСКИЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ

Р Е К О М Е Н Д А Ц И И

ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕЗАМЕРЗАЮЩЕГО ВОДОПРОВОДНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Красноярск,
1973

gost.e-ecolog.ru

Министерство строительства предприятий тяжелой индустрии СССР

Проектный и научно-исследовательский институт
"КРАСНОЯРСКИЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ"

Р Е К О М Е Н Д А Ц И И

ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕЗАМЕРЗАЮЩЕГО ВОДОПРОВОДНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Красноярск,
1978

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящие Рекомендации составлены сотрудниками Норильской лаборатории сантехнических сетей института "Красноярский промстройниипроект" канд. техн. наук А.В.Лютовым, инженерами В.Л. Носовым, З.П. Земляничкиной, Н.П. Даняловой, техниками О.Г. Астраханцевым и О.Ф. Бойко и являются продолжением начатой ранее работы по унификации, усовершенствованию и разработке новых видов водопроводной арматуры, устойчивой против замерзания.

Представленные в Рекомендациях разработки обладают существенной новизной. Устройство автоматического выпуска воды защищено авторским свидетельством (№ 201882) и запатентовано в Канаде, Швеции, Норвегии и США. Прибор для измерения толщины льда на стенках труб и уловитель с промывкой также защищены авторскими свидетельствами.

Техническая документация разработана с учетом возможности ее передачи на заводы для серийного производства арматуры.

Рекомендации содержат краткое описание устройств, рабочие чертежи и нормали. Приведена сводная таблица, дающая общее представление о назначении арматуры.

Все замечания просим присылать по адресу: Красноярск, 660062, пр. Свободный, 75, институт "Красноярский промстройниипроект".

УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫПУСКА ВОДЫ

Автоматические выпуски воды (*пл.1–16*) подробно описаны в "Рекомендациях по автоматической защите водоводов от замерзания", выпущенных институтом "Красноярский промстройниипроект" в 1970 г. В них изложены метод расчета и результаты экспериментальных исследований, а также данные по эксплуатации устройств.

Автоматические выпуски воды внедряются в районах Крайнего Севера, их можно применить и в других районах страны при переходе на мелкую или поверхностную прокладку водопроводных труб.

Эксплуатация автоматического выпуска должна обеспечить незамерзаемость устройства, герметичность его верхней камеры, плотность затвора при нормальном тепловом режиме водовода.

Незамерзаемость автоматического выпуска обеспечивается расположением диафрагмы и клапана в средней части сечения трубы, изготовлением седла, клапана, патрубка и резьбового кольца из неметаллических материалов. Герметичность камеры А проверяется гидравлическим испытанием на плотность при давлении 20 атм. При этом не допускается пропуск воды через сварные швы и уплотнения диафрагмы.

При эксплуатации автоматического устройства необходимо защитить его от снежных заносов и обеспечить сток воды при срабатывании выпуска. Камера А заливается после заполнения трубопровода водой. Если при заполнении клапан пропускает воду, то нужно подтянуть его гайку специальным ключом. Регулятор тепловых потерь датчика для водоводов с неблагоприятными теплотехническими данными (большая протяженность, небольшой диаметр, отсутствие термоизоляции) устанавливается в крайнее верхнее положение. Для водоводов большого диаметра, малой протяженности, с хорошей термоизоляцией регулятор тепловых потерь может быть установлен в крайнее нижнее положение. Исследования работы автоматического выпуска воды показали, что положение теплового регулятора не зависит от погоды, оно определяется лишь теплотехническими данными водовода.

Несмотря на простоту, устройство выполняет все функции по предотвращению замерзания водопроводных линий. Оно имеет чувствительный датчик, надежный исполнительный механизм, обратную связь, несложную настройку. Для своей работы устройство не требует электропитания.

Изготовление устройств может быть организовано на оборудовании, используемом для производства обычной трубопроводной арматуры. При этом не требуются дефицитные материалы. Автоматическими выпусками могут быть оборудованы действующие и строящиеся водопроводные сети. Установка устройств на существующих водопроводах выполняется без дополнительных работ по реконструкции сети.

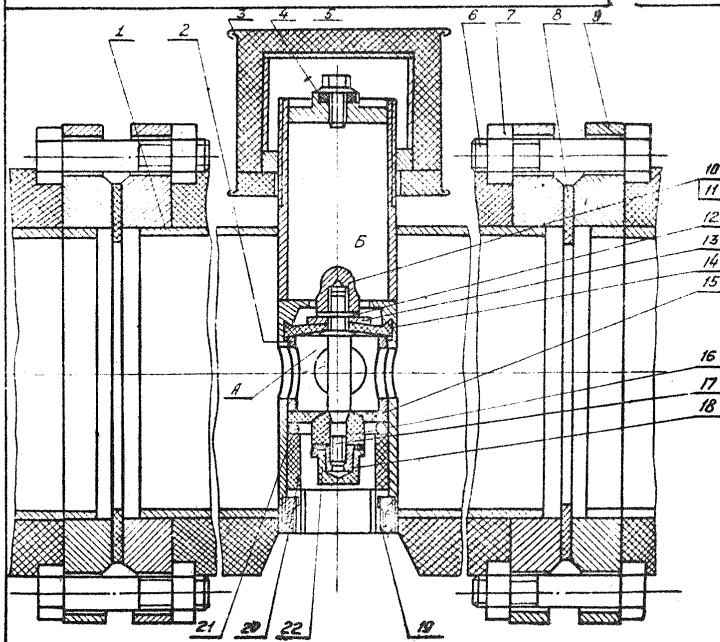
При наличии автоматических выпусков можно пойти на снижение допустимой минимальной температуры воды в удаленных точках водопроводной системы и, следовательно, снизить расход тепловой энергии, идущей на подогрев воды. Автоматические выпуски экономят воду, сбрасываемую с целью сохранения водопроводных линий от замерзания. Затраты на изготовление и монтаж автоматических устройств составляют 2 процента годовой экономии, которую они дают за счет сокращения расхода воды на сброс, тепла и рабочей силы. Однако основной технико-экономический эффект от внедрения автоматических устройств состоит в предотвращении

аварий, возникающих вследствие замерзания водопроводов.

На основе данного устройства разработан прибор с телеустройством для автоматизации водопроводных систем: при нарушении теплового режима водопровода устройства дают импульс на автоматическое включение дополнительных средств подогрева воды или резервных агрегатов. Телесигнал на диспетчерском пульте предупреждает об угрозе замерзания водопровода.

Устройство для автоматического выпуска воды. Общий вид.

л 1



Поз.	Наименование	Материал
1	Корпус	Сборка
2	Стакан	Ст 3
3	Регулятор тепловой	Сборка
4	Прокладка	Фторопласт-4
5	Пробка	Ст 3
6	Болт	Ст 3
7	Гайка	Ст 3
8	Прокладка	Резина ГОСТ 7338-65
9	Фланец	Ст 3
10	Гайка колпачковая	Сталь 1Х18Н10Т
11	Шайба	Ст 3
12	Прокладка	Паронит
13	Диск	Ст.Х 18Н10Т
14	Диафрагма	Резина ГОСТ 7338-65
15	Седло	Текстолит
16	Клапан	Резина ГОСТ 7338-65
17	Шток	Ст.Х18Н10Т
18	Гайка	Сборка
19	Гайка в сборе	Сборка
20	Стакан	Нержавеющая
21	Кольцо	Резина ГОСТ 7338-65
22	Прокладка	Фторопласт-4

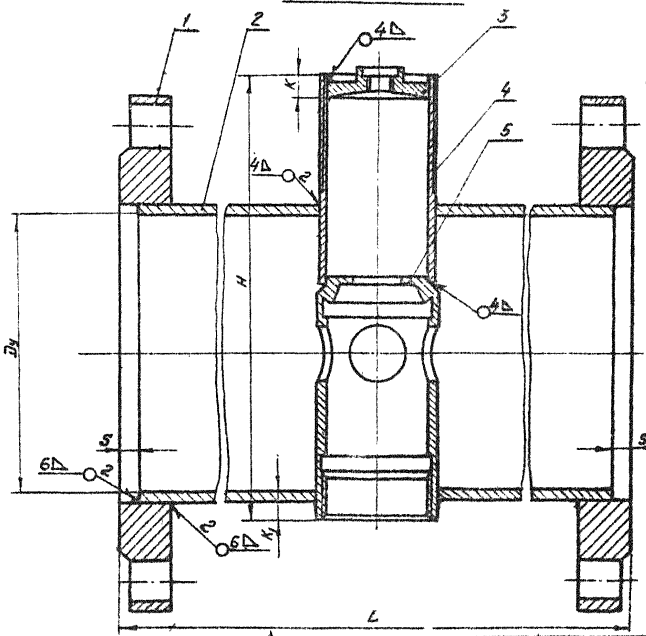
Устройство для автоматического выпуска воды. Приложение к общему виду.

Перечень крепежных деталей

Dy	Поз. 6 Болт ГОСТ 7805-62	Поз. 7 Гайка ГОСТ 5927-62	Поз. 11 Шайба ГОСТ 1511-65
150	Болт М20×80	Гайка М20	Шайба 12
200	Болт М20×90	Гайка М20	Шайба 12
300	Болт М24×100	Гайка М24	Шайба 16
400	Болт М30×100	Гайка М30	Шайба 20

1. После сборки произвести испытание полости „А" гидравлическим давлением 20 кГ/см² и убедиться в герметичности камеры „Б", а также в отсутствии течи воды через клапан, поз. 16.
2. После монтажа выпуска и подачи давления в водовод камеру „Б" залить полностью водой.
3. Выпуск теплоизолировать, совместно с водоводом.
4. Фланец, поз. 9, смотри сборку 1 поз. 1 на л. 1

Корпус поз. 1

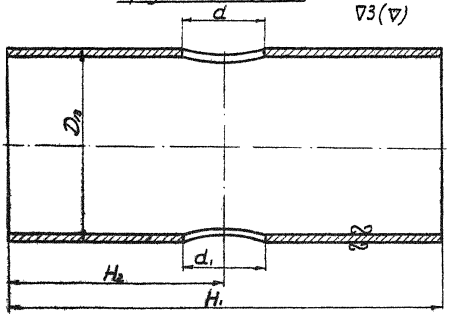


1. Варить электродом Э42 Гост 9467-60.
2. Корпус испытать на прочность и плотность швов гидравлическим давлением 20 кг/см².

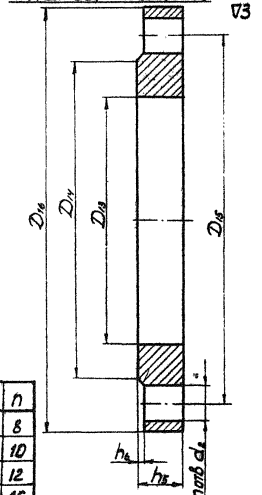
Поз.	Наименование	Матер.
1	Фланец	ВМСт 5сп
2	Труба	Сталь 20
3	Крышка	Ст 3
4	Труба	Сталь 20
5	Стакан	Ст 3

Dy	L	H	K	K1	S
150	380	240	12	10,5	10
200	500	325	18	15,5	8
300	750	500	30	17,5	10
400	1000	648	30	17	10

Труба поз.2 (сб1)



Фланец поз.1 (сб1)



Труба

$D_{2в}$	$D_{2н}$	d	d_1	H_1	H_2
150	159×8	64	67	360	180
200	219×8	90	93	484	242
300	325×8	116	116	730	365
400	426×8	135	135	980	490

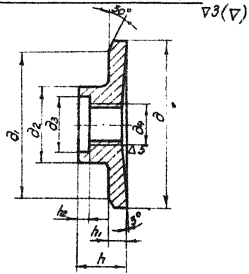
Фланец

$D_{1з}$	$D_{1н}$	$D_{1б}$	$D_{1в}$	d_2	h_5	h_6	n
161	212	240	280	23	28	2	8
221	266	295	335	23	30	3	10
327	375	410	460	27	32	4	12
428	484	525	580	33	38	4	16

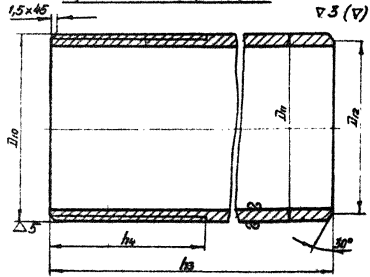
Устройство для автоматического выпуска воды. Детали.

Л.5

Крышка поз.3 (сб.1)



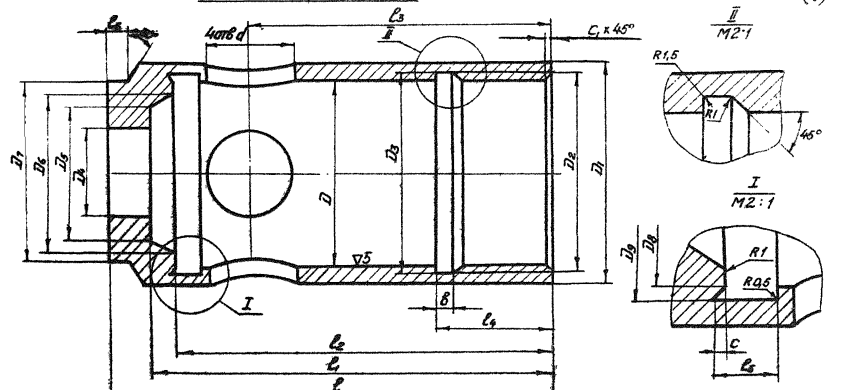
Труба поз.4 (сб.1)



Крышка Труба

$Д_у$	$д$	$д_1$	$д_2$	$д_3$	$д_4$	h	h_1	h_2	$Д_{10}$	$Д_{11}$	$Д_{12}$	h_3	h_4
150	54,5	50	24	19	M10	16	6	4	M62×2	63,5×4	58	113	50
200	80	75	44	36	M16	26	8	8	M80×2	89×4	83	153	76
300	103	96	44	36	M16	35	12	12	M112×2	114×5	106	263	138
400	122	113	44	36	M16	36	12	12	M80×2	133×5	125	350	195

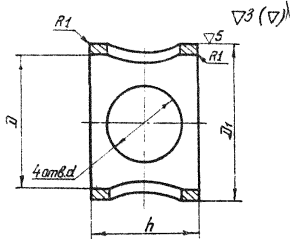
Стакан поз. 5 (сб.1)



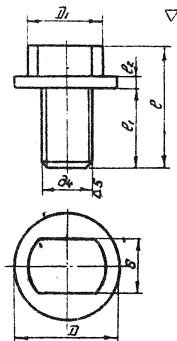
D_9	B	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	D_8	D_9	d	ℓ	ℓ_1	ℓ_2	ℓ_3	ℓ_4	ℓ_5	ℓ_6	b	c	r_1
150	$55^{+0,2}$	66	M60×2	60,4	30	40	48	55	56	60	25	133	127	113	90	35	10	6	4,5	2	1,5
200	$80^{+0,2}$	92	M85×3	85,6	32	58	68	80	79	85	38	190	175	156	125	46	18	8	5	3	2
300	$100^{+0,2}$	114	M105×3	105,6	46	74	82	103	100	106	46	245	240	217	180	60	15	8	6	3	2
400	$127^{+0,2}$	134	M125×3	125,6	58	85	102	122	118	125	60	309	306	278	230	60	18	11	6	5	2

Устройство для автоматического выпуска воды. Детали.

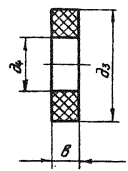
Стакан поз.2



Пробка поз.5

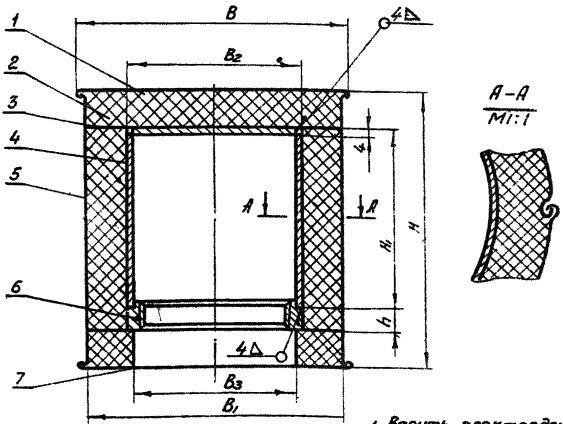


Прокладка поз.4



Стакан					Пробка							Прокладка		
D_y	D	D_1	d	h	D	D_1	d_4	ℓ	$ℓ_1$	$ℓ_2$	s	d_3	d_4	в
150	48	$56^{-0,1}_{-0,3}$	26	40	18	12	M10	25	15	2	10	19	10	4
200	70	$80^{-0,1}_{-0,3}$	38	52	35	24	M16	41	25	4	17	35	16	6
300	86	$100^{-0,12}_{-0,35}$	46	66	35	24	M16	41	25	4	17	35	16	8
400	106	$120^{-0,12}_{-0,35}$	60	84	35	24	M16	41	25	4	17	35	16	8

Регулятор тепловой поз. 3

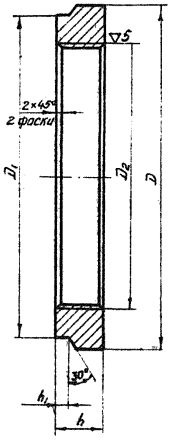


Ду	B	B1	B2	B3	H	H1	h
150	ф176	ф114	ф83х3	ф64	96	57	9
200	ф160	ф150	ф108х4	ф90	130	76	11
300	ф200	ф190	ф133х4	ф116	222	147	15
400	ф230	ф220	ф159х4,5	ф135	270	190	20

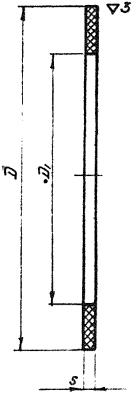
1. Варить электродом Э42 Гост 9467-60
2. Теплоизоляцию поз.2 клеить к стальным деталям.

Поз.	Ду	Наименование	Материал
1	150	Лист ф135 S=0,3 ГОСТ 3680-57	Ст.3
	200	Лист ф170 S=0,3 ГОСТ 3680-57	Ст.3
	300	Лист ф220 S=0,3 ГОСТ 3680-57	Ст.3
	400	Лист ф250 S=0,3 ГОСТ 3680-57	Ст.3
2		Теплоизоляция	Пенопласт ПС-1
3	150	Лист ф77 S=3 ГОСТ 3681-57	Ст.3
	200	Лист ф100 S=4 ГОСТ 3681-57	Ст.3
	300	Лист ф125 S=4 -ОСТ 3681-57	Ст.3
	400	Лист ф150 S=4 ГОСТ 3681-57	Ст.3
4	150	Труба 83х3 L=60 ГОСТ 8732-58	Сталь 20
	200	Труба ф108х4 L=72 ГОСТ 8732-58	Сталь 20
	300	Труба 133х4 L=141 ГОСТ 8732-58	Сталь 20
	400	Труба 159х4,5 L=186 ГОСТ 8732-58	Сталь 20
5	150	Лист 0,3х106х370 ГОСТ 3680-57	Ст.3
	200	Лист 0,3х140х520 ГОСТ 3680-57	Ст.3
	300	Лист 0,3х230х610 ГОСТ 3680-57	Ст.3
	400	Лист 0,3х286х720 ГОСТ 3680-57	Ст.3
6		Гайка	Ст.3
7	150	Лист 136х64 S=0,3 ГОСТ 3680-57	Ст.3
	200	Лист ф170х90 S=0,3 ГОСТ 3680-57	Ст.3
	300	Лист ф220х116 S=0,3 ГОСТ 3680-57	Ст.3
	400	Лист ф250х136 S=0,3 ГОСТ 3680-57	

Гайка поз.6 (сб.3)



Прокладка



Прокладка.

Dу	Поз.8			Поз.12			Поз.22		
	D	D1	S	D	D1	S	D	D1	S
150	212	150	3	24	13	1,5	27	11	1,5
200	268	210	3	24	13	1,5	27	11	1,5
300	380	315	3	30	17	2	45	13	2
400	490	416	3	37	21	2	45	13	2

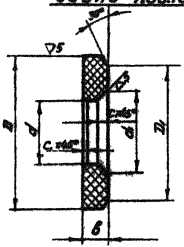
Гайка поз.6

Dу	D	D1	D2	h	h1
150	89	76	M62×2	12	3
200	108	99	M88×2	15	4
300	133	124	M112×2	20	5
400	159	149	M130×2	25	6

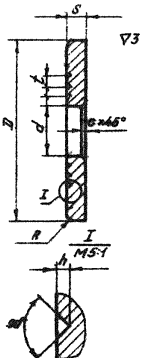
Устройство для автоматического выпуска воды. Детали.

Л.10

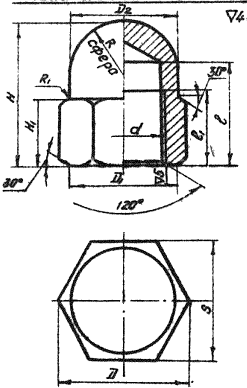
Седло поз.15



Диск поз. 13

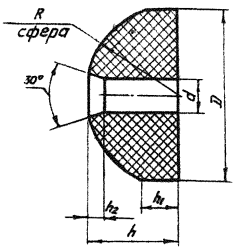


Гайка колпачковая поз. 10



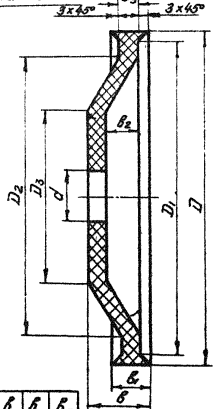
Седло								Диск						Гайка колпачковая										
D_1	D	D_1	d	d_1	в	c	C_1	D	d	t	S	h	R	D	D_1	D_2	d	S	H	H_1	l	l_1	R	R_1
[illegible]	[illegible]	46	22	29	7	3,5	1,5	36	12,2	2,5	4	0,5	2	21,9	18	18	M12	19-[illegible]	22	10	16	12	9	1
[illegible]	[illegible]	68	32	42	10	5	1,5	48	12,2	3	5	0,5	3	21,9	18	18	M12	19-[illegible]	22	10	16	12	9	1,5
[illegible]	[illegible]	84	40	56	15	8	2	60	16,2	3	6	0,5	4	27,7	23	23	M16	24-[illegible]	26	13	20	16	11,5	2
[illegible]	[illegible]	102	52	72	20	10	3	75	20,3	4	8	0,5	4	34,6	28	28	M20	30-[illegible]	32	16	24	18	14	2

Клапан поз. 16



▽7

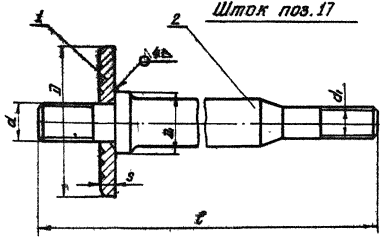
Диафрагма поз. 14



▽7

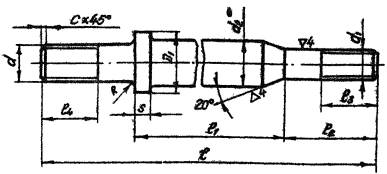
Клапан						Диафрагма								
D_y	D	d'	h	h_1	h_2	R	D	D_1	D_2	D_3	d'	B	b	B_2	B_3
150	28	8	17	10	3	17	60	56	48	32	10	11	8	5	4
200	40	8	24	16	5	24	85	79	70	46	10	18	11	10	5
300	54	10	30	14	5	30	106	100	88	55	13	19	12	10	6
400	70	10	40	19	10	40	125	119	102	70	16	21	14	10	8

Шток поз.17



Стержень поз.2 (сб.17)

∇3 Остальное



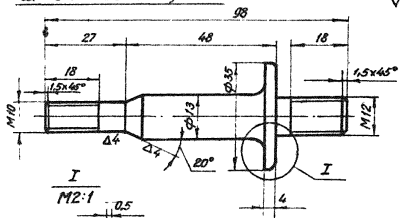
Поз	Наименование	Материал
1	Диск	Сталь 1кп ГОСТ
2	Стержень	Сталь 1кп ГОСТ

Диск, поз.1 смотрите поз.13 в общем виде.

Стержень

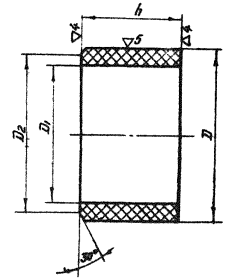
D_y	D_1	d	d_1	d_2	l	l_1	l_2	l_3	l_4	S	R	C
200	20	М12	М10	15	126	63	31	18	18	6	2	1,5
300	25	М16	М12	15	152	76	40	20	25	5	2	2
600	30	М20	М12	20	186	100	42	20	25	8	3	2

Шток поз. 17 Ду 150



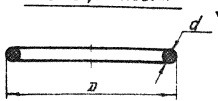
▽3 (▽)

Стакан поз.20



▽3 (▽)

Кольцо поз. 21



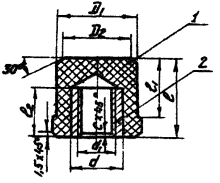
Твердость по тшм-2 – 7,5 ÷ 12 кг/см²

Стакан						Кольцо	
Ду	D	D1	D2	h		D	d
150	155 -0,1 -0,3	42	46	36		56	7
200	180 -0,1 -0,3	64	68	51		80	8
300	100 -0,2 -0,5	74	84	89		100	9
400	180 -0,2 -0,5	92	102	125		129	10

Устройство для автоматического выпуска воды. Детали

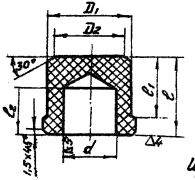
Гайка поз. 18

M1:1



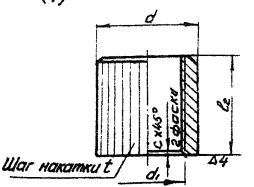
Колпачок поз.1 (сб.18)

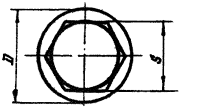
M1:1 ▽3 (▽)

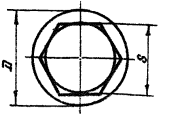


Втулка поз.2 (сб.18)

M2:1 ▽3 (▽)







Допуски на свободные размеры по 7кл. точности

Перед сборкой поверхность d промазать клеем на основе эпоксидной смолы

Поз.	Наименование	Материал
1	Колпачок	Текстолит ПТК ГОСТ 2910-60
2	Втулка	Сталь Х18Н10Т ГОСТ 5632-61

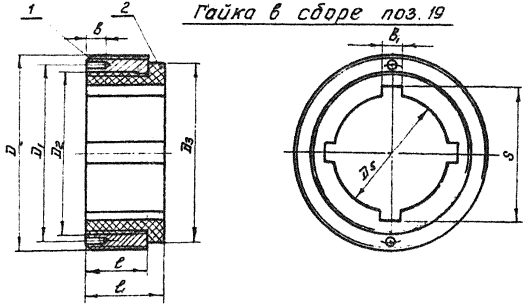
Колпачок

Dу	D	D1	D2	d	l	l1	l2	s
150	27	25,4	21	16 +0,12	23	18	15	22-0,28
200	27	25,4	21	16 +0,12	23	18	15	22-0,28
300	45	36,9	14	20 +0,14	35	25	22	32-0,39
400	45	36,9	14	20 +0,14	35	25	22	32-0,39

Втулка

d	d1	l2	c	t
16 +0,25 +0,18	M10	15	1	0,6
16 +0,25 +0,18	M10	15	1	0,6
20 +0,3 +0,2	M12	22	1,5	0,8
20 +0,3 +0,2	M12	22	1,5	0,8

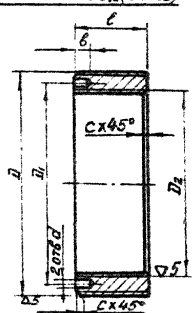
Гайка в сборе поз. 19



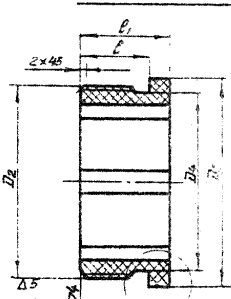
Перед сборкой поверхность резьбы втулки, поз.2, промазать клеем на основе эпоксидной смолы.

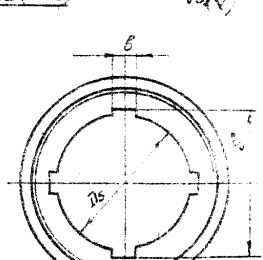
Поз.	Наименование	Материал
1	Гайка	Сталь 40Н10Т ГОСТ 5632-61
2	Втулка	текстолит ПТК ГОСТ 2910-67

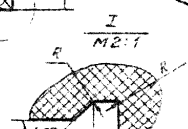
Гайка поз.1 (сб. 19)



Втулка поз.2 (сб 19)







1. Поверхность А обработать после сборки гайки со втулкой.
2. Допуски на свободные размеры по 7кл. точности

Гайка

Dy	D	D1	D2	d	b	ℓ	c
150	M150×2	54	M130×2	2	3	20	1.5
200	M185×3	75	M168×2	4	5	30	1.5
300	M135×3	92	M185×3	4	7	32	2
400	M125×3	110	M100×3	5	8	32	2

Втулка

D2	D3	D4	D5	ℓ	ℓ1	ℓ2	B1	S	R
M150×2	57	47	35	20	28	3,5	7	$42^{+0.15}$	0.5
M168×2	80	65	45	30	36	4	7	$52^{+0.19}$	1
M185×3	95	80,5	54	32	40	6	13	$66^{+0.2}$	1.5
M100×3	115	95,5	65	32	40	6	13	$178^{+0.2}$	1.5

ЗАПОРНОЕ УСТРОЙСТВО

В конце настоящего раздела Рекомендаций даны чертежи на запорное устройство для водопроводных линий периодического действия или для перемычек между водоводами (лл. 17–31). Запорное устройство не замерзает на открытом воздухе при отключенных и опорожненных перемычках. Конструкция устройства (л. 17) следующая.

В трубопровод 1 вставлен патрубок 2 корпуса 3. С корпусом совмещены седло 4, фланец 5, упорное кольцо 6 и камера 7. Тарелка клапана 8 жестко соединена со шпинделем 9. Клапан 10 имеет двухстороннее уплотнение, которое в сечении представляет собой П-образной формы эластичное кольцо, надетое с натягом на край тарелки на синтетическом клее. Стык уплотнительного кольца со стороны трубопровода подведен под проточку, выступ которой завальцован. Тарелка имеет направляющие 11, скользящие в пазах 12, закрепленных к патрубку. Внутри шпинделя имеются каналы 13 и 14. Шпиндель имеет трапецеидальную резьбу 15. Ходовая гайка укреплена в крышке нажимного фланца 16. Гайка вращается вручную с помощью штурвала 17 или приводится в действие электродвигателем через редуктор. Седлом для верхнего уплотнения клапана служит кольцо 18. Шпиндель уплотнен эластичной диафрагмой 19. Крышка 20 прижата упорным кольцом 21 нажимного фланца.

Устройство работает следующим образом. В закрытом положении затвор уплотнен эластичным кольцом 10 и седлом 4. В этом положении каналы шпинделя 14 соединяются с пространством корпуса, что при установке устройства снизу трубы обеспечивает опорожнение отключенных перемычек или линий. В открытом положении клапан второй стороной эластичного кольца прижимается к уплотнительному кольцу 18. Опирание клапана по краю тарелки обеспечивает ему устойчивость против воздействия выходящей из трубопровода жидкости и полностью исключает вибрацию. Кроме того, это позволяет публировать уплотнение шпинделя в открытом положении затвора.

Конструкция устройства дает возможность при его сборке просто и вместе с тем достаточно точно выполнять центровку клапана, что позволяет обойтись без шарнирного соединения тарелки клапана со шпинделем.

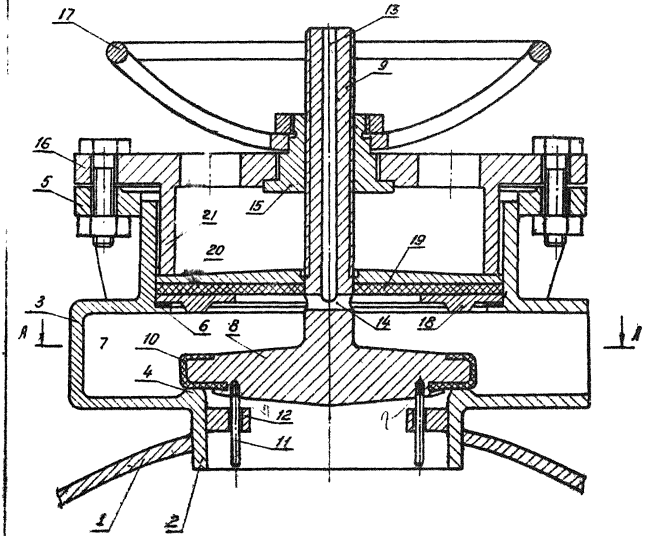
На л. 18(а) показана конструкция двухстороннего уплотнения клапана. Оно выполнено из эластичного материала, например, из резины, в виде кольца П-образной формы в сечении. Кольцо надевается на край диска клапана с некоторым натягом на клее. Кромка нижнего кольца подведена под проточку, сделанную в диске клапана, а выступающая над кольцом часть диска завальцована.

На л. 18(б) показана кольцевая камера в разрезе и направление струй в камере.

На л. 18(в) дан пример установки устройства в перемычке между двумя надземными водоводами. Между водоводами 1 и 2, на которых установлены запорные устройства 3, смонтирована перемычка 4.

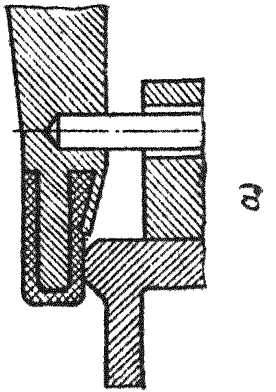
Запорное устройство

А.17

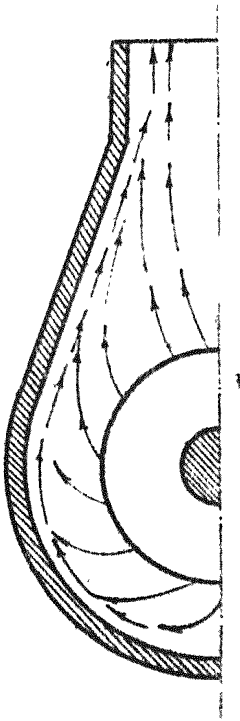


Запорное устройство

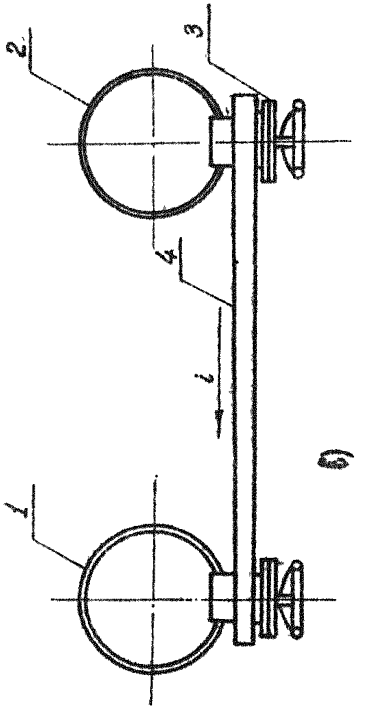
л. 18



а



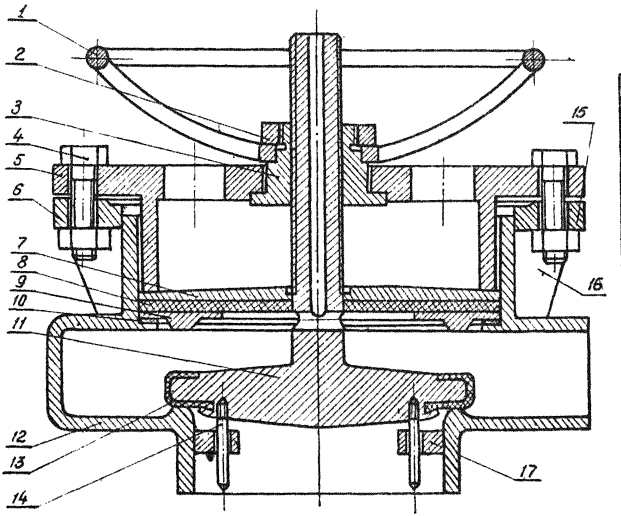
б



в

Запорное устройство

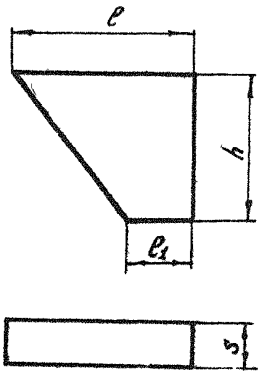
Л. 19



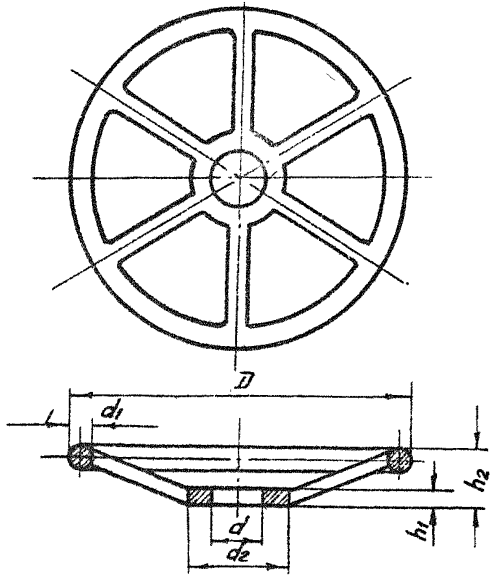
Поз.	Наименование	Материал
1	Штурвал	Ст. 20Л
2	Гайка	Ст. 3
3	Гайка ходовая	Бр. АЖ. 9-4
4	Болт	ГОСТ 7805-62
5	Фланец	Ст. 20Л
6	Гайка	ГОСТ 5927-62
7	Крышка	Ст. 3
8	Прокладка	Резина ГОСТ 7338-65
9	Седло верхнее	Ст. 3
10	Прокладка	Резина ГОСТ 7338-65
11	Затвор	Ст. 45Л
12	Корпус	Ст. 20Л
13	Уплотнение	Резина ГОСТ 7338-65
14	Стержень	Ст. 3
15	Фланец	Ст. 3
16	Ребро жестк.	Ст. 3
17	Бобышка	Ст. 3

Ребро жесткости

Поз. 16



Штурвал Поз.1

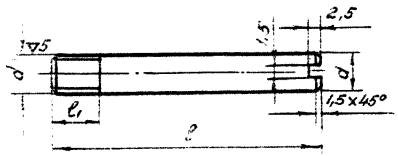


Ду	h	ℓ	ℓ1	s	n	D	d2	d1	d	h2	h1
150	32	40	15	10	6	316	82	18	52	45	18
200	42	50	30	10	6	422	114	24	69	62	24
250	54	50	40	12	8	483	140	24	81	71	24
300	64	75	45	12	10	595	153	30	92	84	30

Стержень

Поз. 14

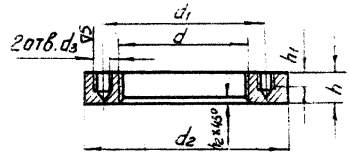
▽4(▽)



Гайка

Поз. 2

▽3(▽)



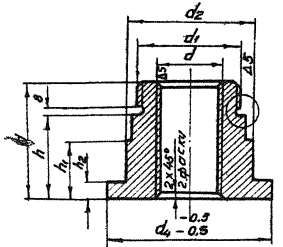
Стержень

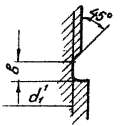
Ду	ℓ	ℓ1	d
150	52	11	6
200	70	15	8
250	95	17	12
300	120	20	16

Гайка

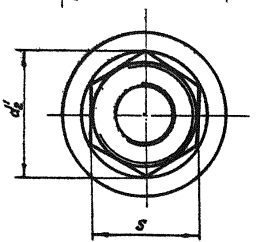
Ду	d	d1	d2	d3	h	h1	h2
150	М46	63	78	6	8	4	2
200	М64·3	84	104	8	12	6	2,5
250	М72·4	94	100	10	17	7	2,7
300	М80·4	105	130	12	22	9	3

Гайка ходовая Поз.3 ▽3 (▽)





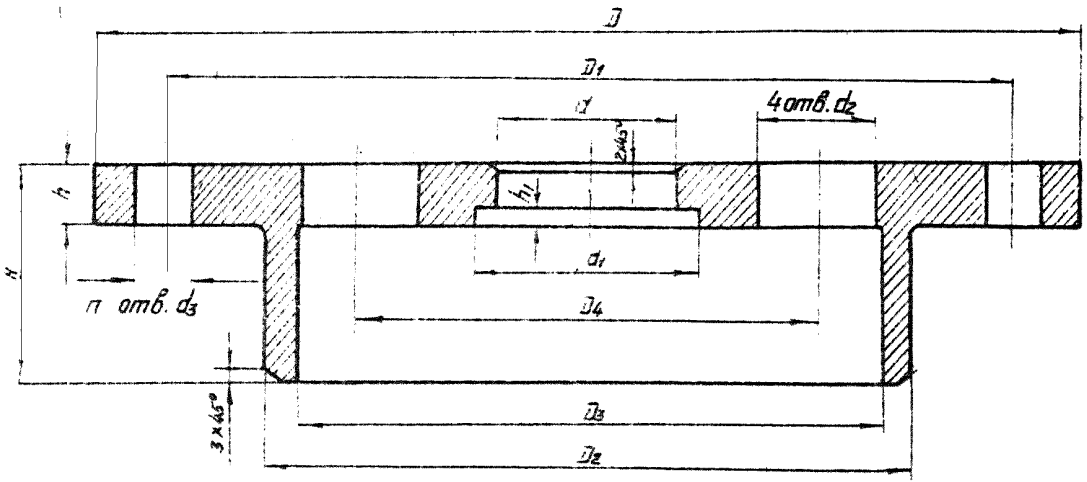
Dy	d_1'	r	r_1
150	41,5	1,5	1
200	59,5	1,5	1
250	66	2,0	1
200	74	2,0	1



Dy	H	h	δ	h_1	h_2	d	d_1	d_2	d_2'	S	d_4
150	42,5	32	6	20	7,5	Трап. 26×5	М46×5	60^{-b1}	54	51	80
200	61	43	6	25	10	Трап. 34×6	М64×3	80^{-b1}	78	68	106
250	77	55	8	33	14	Трап. 40×6	М72×4	100^{-a2}	91	80	135
300	93	67	8	40	18	Трап. 50×8	М80×4	120^{-a2}	105	91	154

Поз. 5 Фланец нажимной

▽4

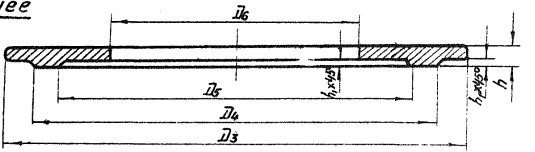


D_y	D	D_1	D_2	D_3	D_4	d	d_1	d_2	d_3	H	h	h_1	n
150	335	300	$^{-0.5}$226	210	157	$^{+0.1}$60	$^{+0.3}$80	52	22	56	15	3	8
200	440	400	$^{-0.5}$301	280	210	$^{+0.1}$80	$^{+0.3}$105	52	22	74	20	6	12
250	500	460	$^{-0.5}$358	328	256	$^{+0.2}$100	$^{+0.5}$135	52	22	91	25	7	16
300	615	565	$^{-0.5}$415	379	306	$^{+0.2}$120	$^{+0.5}$164	52	24	109	30	9	20

Запорное устройство

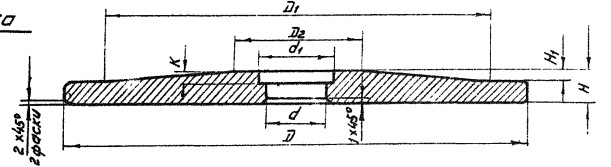
Седло верхнее

Поз. 9



Крышка

Поз. 7



Dу	D3	D4	D5	D6	h	h1
150	228 -0.5	170	154	110	7	2
200	304 -0.5	226	204	160	9	2
250	361 -0.8	281	255	200	12.5	3.5
300	418 -0.5	336	306	250	15	4

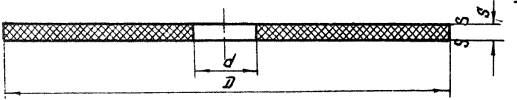
Седло верхнее

Dу	D	D1	D2	H	H1	H2	d	d1	K
150	228	214	55	7	4	5	27 +0.1	28	4
200	304	274	74	10	5	7	35 +0.2	38	5
250	361	331	92	12,5	6	8	41 +0.2	47	6
300	418	378	110	15	7	10	51 +0.3	56	7

Крышка

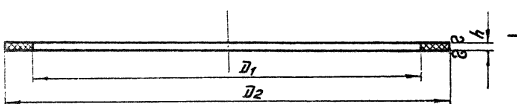
▽3(▽)

Прокладка
Поз. 8



▽3(▽)

Прокладка
Поз. 10



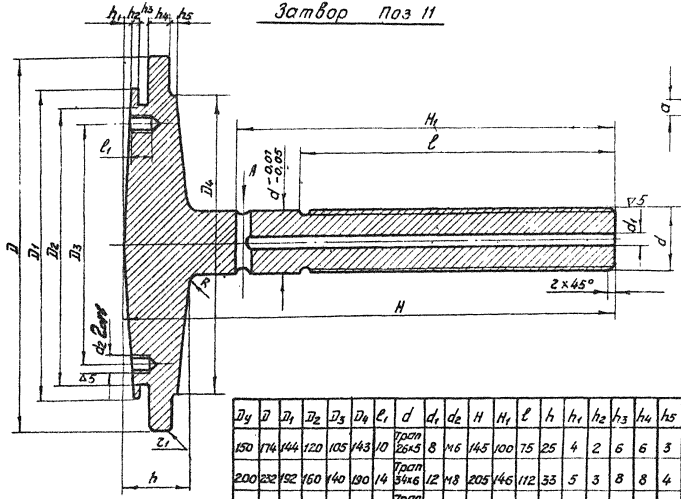
Прокладка
Поз. 8

Dy	D	S	d
150	228	4,5	25
200	304	6	33
250	361	7,5	39
300	418	9	49

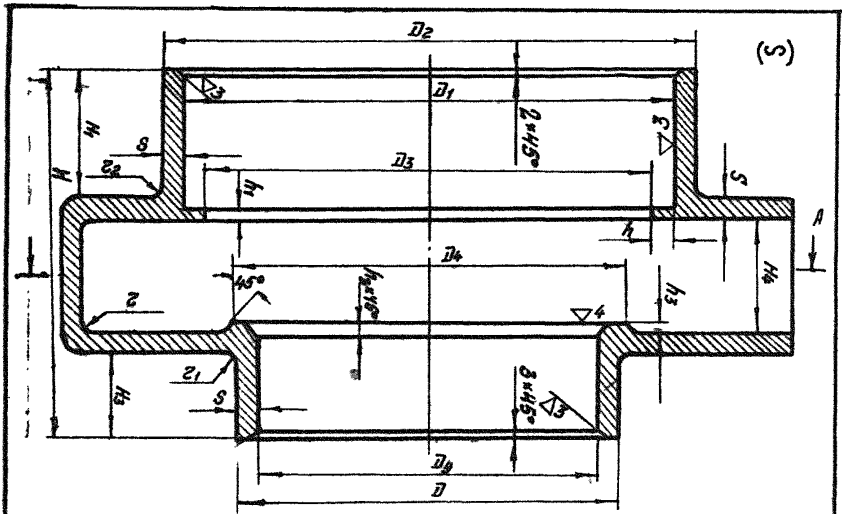
Прокладка
Поз. 10

Dy	D1	D2	h
150	206	228	2
200	274	304	3
250	323	361	3,5
300	372	418	4

Затвор Поз 11



Dy	D	D1	D2	D3	D4	l1	d	d1	d2	H	H1	l	h	h1	h2	h3	h4	h5	R	z1	z2	a	в
150	174	144	120	105	143	10	Трап 25×5	8	М6	145	100	75	25	4	2	6	6	3	4	2	2	4	4
200	232	192	160	140	190	14	Трап 30×6	12	М8	205	146	112	33	5	3	8	8	4	5	3	3	6	6
250	290	241	198	173	234	16	Трап 40×6	14	М12	259	174	131	41	6	4	10	10	6	6	4	4	7	7
300	344	290	236	206	278	15	Трап 50×8	15	М16	299	210	177	48	6	4	12	12	7	8	5	4	8	8



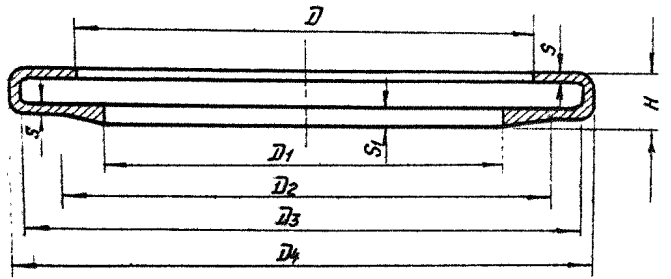
Корпус

Поз. 12

Ду	Д	Д1	Д2	Д3	Д4	H	H1	S	H3	H4	h	h1	A	h3	R	z2	z	z1	δ
150	168	228	246	206	170	130	40	9	38	33	11	5	316	1,5	130	4	3	4	85
200	224	304	328	274	226	173	53	12	50	44	15	7	422	2	183	6	3	6	150
250	285	361	391	325	281	217	68	15	63	55	19	9	483	2,5	220	8	6	8	175
300	336	448	494	372	336	259	82	18	75	65	25	11	595	3	255	8	6	8	200

Уплотнение
Поз. 13

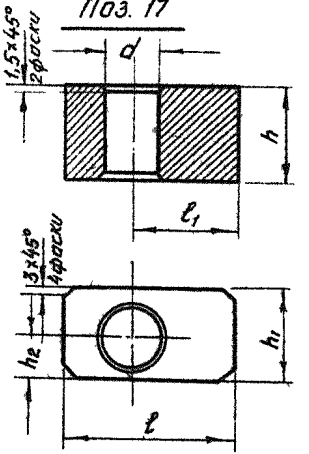
▽7



Уплотнение надевается на тарелку затвора с натягом на синтетическом клее.

Бобышка
Поз. 17

▽3



Уплотнение (Натяг 5%)

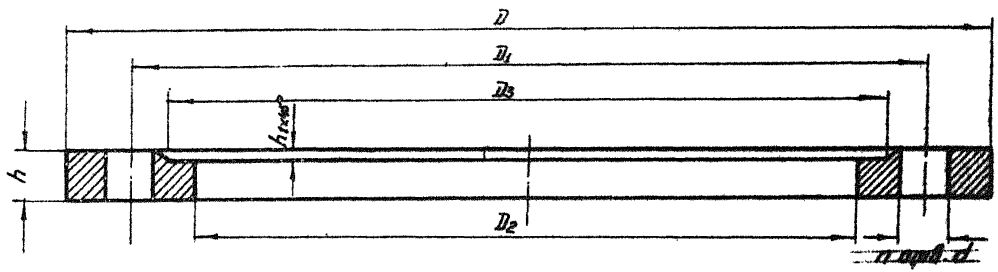
Dу	D	D1	D2	D3	D4	H	S	S1
150	130	117	142	165	170	15	2,5	6
200	174	156	190	220	228	20	4	8
250	216	186	229	273	285	25	5,5	10
300	259	217	269	327	339	30	6	12

Бобышка

Dу	h	h1	h2	l	l1	d
150	15	15	7,5	30	22,5	7,5
200	20	20	10	40	30	10
250	25	25	12,5	51	38	14
300	30	30	15	62	47	18

Фланец приварной Поз. 15

V3

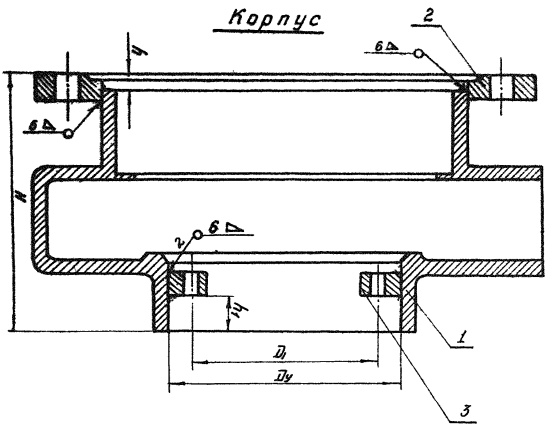


Фланец приварной

Dу	D	D1	D2	D3	d	h	h1	n
150	335	300	285	258	22	11	3	8
200	440	400	378	342	22	12	3	12
250	500	460	434	430	22	27	4	16
300	615	565	456	532	26	32	4	20

Запорное устройство

Корпус



Dy	D1	H	h1	h
150	105	138	16	8,5
200	140	184	20	11
250	174	230	30	13,5
300	205	275	40	16

Поз.	Наименование	Мат.
1	Корпус	Ст. 20
2	Фланец	Ст. 3
3	Бобышка	Ст. 3

Л 30

Перечень крепежных деталей

Ду	Поз. Болт ГОСТ 7805-62	Поз. Гайка ГОСТ 5927-62
150	Болт М20×60	Гайка М20
200	Болт М20×70	Гайка М20
250	Болт М20×90	Гайка М20
300	Болт М20×100	Гайка М22

Запорное устройство рассчитано на P_y=10кГ/см^2.

ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТОЛЩИНЫ ЛЬДА НА СТЕНКАХ ТРУБ

Все известные ледомеры, различные по принципу действия и по своей конструкции, не могут устанавливаться на водовод без тарировки. Тарировка на действующем водоводе не только сложна и исключительно трудоемка, но и связана с риском заморозить трубопровод. Не всегда возможно вывести водовод из работы с целью тарировки ледомера. Тарировка на опытном стенде связана с затратами на его изготовление. Тарировка ледомеров быстро нарушается, главным образом, вследствие потери жидкости, находящейся в датчике. Из-за сложности тарировки и быстрой разладки ледомеров ни один из них не применяется на водоводах Крайнего Севера.

Норильской лабораторией сантехнических сетей института "Красноярский промстройниипроект" разработан прибор для измерения толщины льда на внутренних стенках труб, основанный на объемном вытеснении незамерзающей жидкости из эластичной емкости, расположенной в корпусе ледомера. Прибор устойчиво работает длительное время и не требует тарировки. Конструкция ледомера видна из чертежей (лл. 32–37). Корпус датчика размещен в трубопроводе так, что погруженная до дна эластичная емкость с незамерзающей жидкостью находится в центре поперечного сечения трубы. Металлическая трубка, идущая от эластичной емкости, припаяна к крышке корпуса. Продолжением металлической трубки служит измерительная стеклянная трубка. Высота столба жидкости отсчитывается по шкале. Прибор, как и трубопровод, имеет термоизоляцию. В корпус датчика заливается водопроводная вода. В эластичную емкость и в трубку до нулевой отметки заливается незамерзающая жидкость.

Толщина δ ледяного кольца на внутренней стенке трубопровода определяется по формуле

$$\delta = \frac{40\,\Delta U n}{\pi (D^2 - d^2)} \text{ мм},$$

где ΔU – объем жидкости в стеклянной трубке, приходящейся на одно деление шкалы, мм^3;

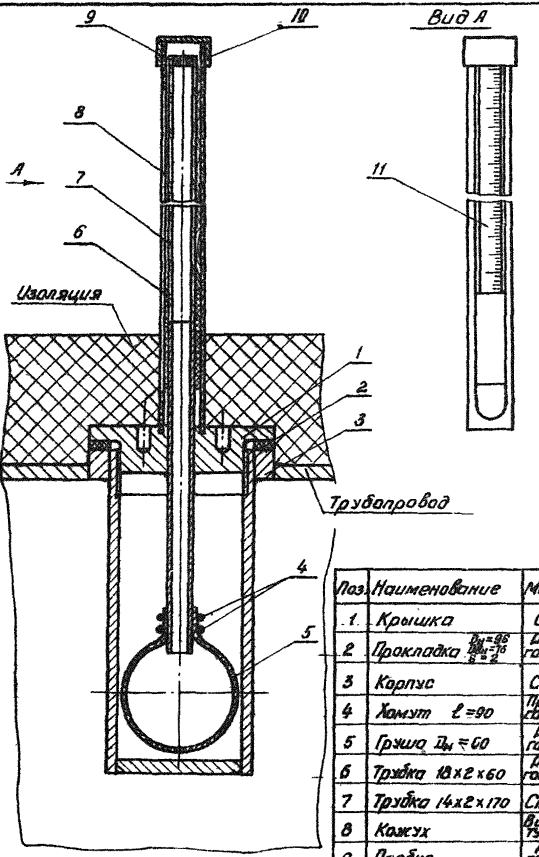
n – число делений, на которое поднялась жидкость от нулевого положения;

D – внутренний диаметр стакана, мм;

d – внешний диаметр трубки, мм.

На измерительную линейку удобно нанести значения величины δ в мм.

Прибор для измерения толщины льда на стенках труб. Общий вид.



Поз.	Наименование	Материал
1.	Крышка	Сборка
2	Прокладка $D_н=96$ $D_{вн}=76$ $\delta=2$	Резина гост 7338-65
3	Корпус	Сборка
4	Хомут $\ell=90$	Проволока 2 гост 3282-46
5	Груша $D_н=60$	Резина гост 7338-65
6	Трубка 18×2×60	Резина гост 7338-65
7	Трубка 14×2×170	Стекло
8	Кожух	Винипласт ТУ 4251-54
9	Пробка	Резина гост 7338-65
10	Колпак	Сборка
11	Линейка 8×1,5×220	дерево

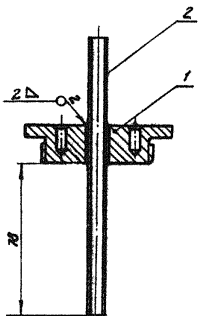
1. Сварку корпуса прибора к трубопроводу произвести сплошным швом 3Δ
2. Измерительную линейку установить между стеклянной трубкой и кожухом.

Л.32

Прибор для измерения толщины льда на стенках труб. Детали.

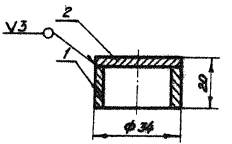
Л.33

Крышка поз.1

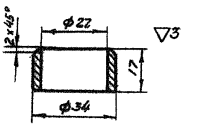


Поз.	Наименование	Материал
1	Крышка	Ст 3
2	Трубка 14х2х180	Сталь 20

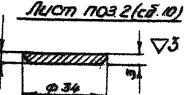
Колпак поз.10



Втулка поз.1 (сб.10)



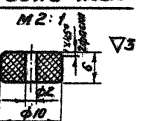
Лист поз.2 (сб.10)



Поз.	Наименование	Материал
1	Втулка	Ст 3
2	Лист	Ст3

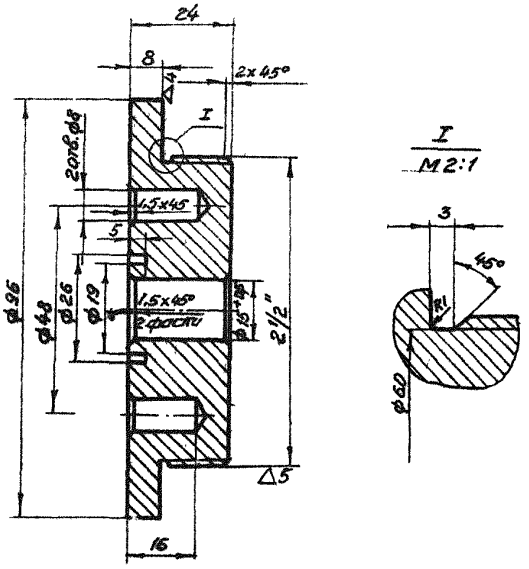
Пробка поз.9

М 2:1



▽3 (▽)

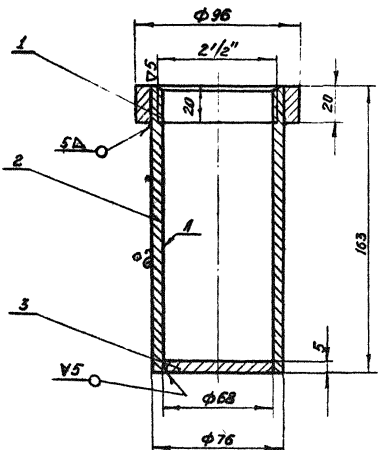
Крышка поз.1 (сб.1).



Прибор для измерения толщины льда на стенках труб. Детали.

Л.35

Корпус поз. 3



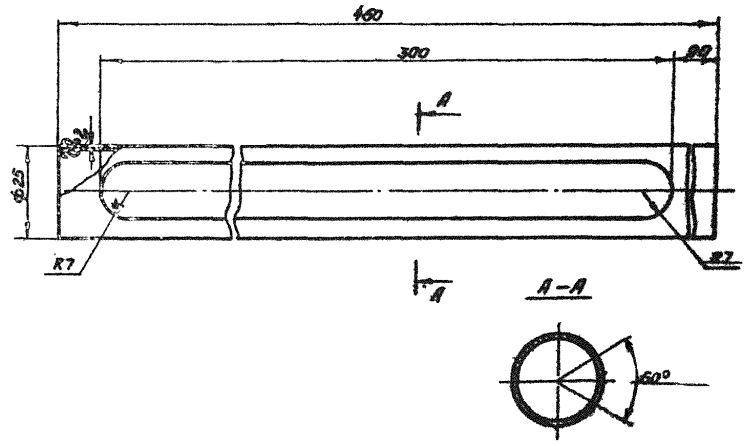
1. Обработанная поверхность А защищается от коррозии наложением слоя эпоксидной смолы за три раза или другими антикоррозийными покрытиями
2. Резьбу нарезать после приварки фланца.

Поз.	Наименование	Материал
1	Фланец $Д_н$=96 $Д_{вн}$=77	Ст. 3
2	Труба 76×4 ℓ=163	Ст. 3
3	Дно Д=67 δ=5	Ст. 3

Прибор для измерения толщины льда на стенках труб. Детали. | Л.36

Кожух поз. 8

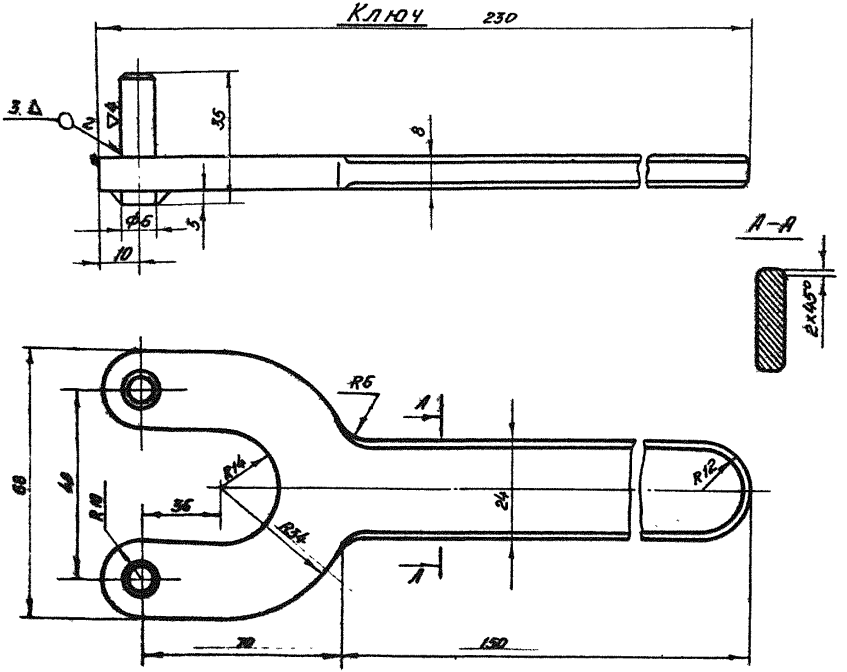
∇3(∇)



Прибор для измерения толщины льда на стенках труб.

Л.37

V3(V)



УЛОВИТЕЛЬ С ПРОМЫВКОЙ

Уловитель с промывкой (*лл. 38–72*) позволяет улавливать из жидкости посторонние предметы и удалять их без отключения трубопровода. Уловитель (*л.39*) состоит из закрытого цилиндрического корпуса 1 с конической крышкой 2, вала 3 с радиально укрепленными на нем решетками 4, которые делят объем корпуса на изолированные сектора, патрубков 5 и 6 для присоединения к магистральному трубопроводу, затворов 7 и 8 и ключа с фиксатором 9.

Уловитель работает следующим образом. Вода поступает в корпус 1 через патрубок 5, проходит замкнутый сектор, образуемый решетками 4, очищается от крупных посторонних предметов и выходит через патрубок 6 в водовод. По мере накопления грязи на решетках фильтрующего сектора вал 3 с решетками 4 поворачивают с помощью фиксатора 9, так что против потока воды устанавливается чистая верхняя решетка, а сектор с загрязненными решетками совмещается с патрубком затвора 7, в результате чего наиболее тяжелые предметы из сектора падают в этот патрубок. Затем открывают затворы 7, 8 и удаляют грязь. Этому способствует сила тяжести и струя воды, вытекающая из трубопровода. Поток воды смывает также загрязнения с решеток нижнего сектора.

Уловители данной конструкции установлены на водоводах *Норильского горно-металлургического комбината* им. А.П. Завенягина. Они предотвращают попадание посторонних предметов в насосы насосных станций и позволяют выполнять промывку устройства без остановки водоводов.

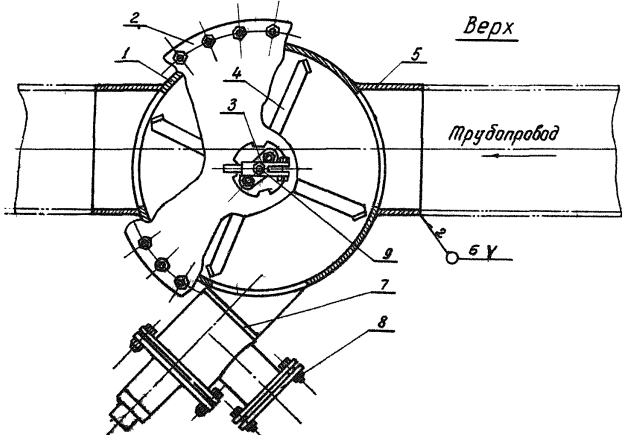
Уловитель с промывкой. Опись чертежей.

л.38

№ листа	№ детали	Наименование
38		Опись чертежей
39		Общий вид (установка на тр-де)
40		Общий вид (в торец тр-ду)
41		Общий вид (сбоку тр-да)
42		Общий вид узла I
43		Общий вид узла I
44	23,25	Уз. I. Обечайка
45	24	Уз. I Патрубок
46	26,27	Уз. I Конус
47		Общий вид узла II
48	28	Фланец специальный
49	29	Конус
50	30	Корпус сальника
51		Общий вид узла III
52	35,32,33	Патрубок, седла клапана
53		Общий вид узла IV.
54		Общий вид узла IV.
55	36,37,38, 40	Уз. IV. Полосы дополнительные

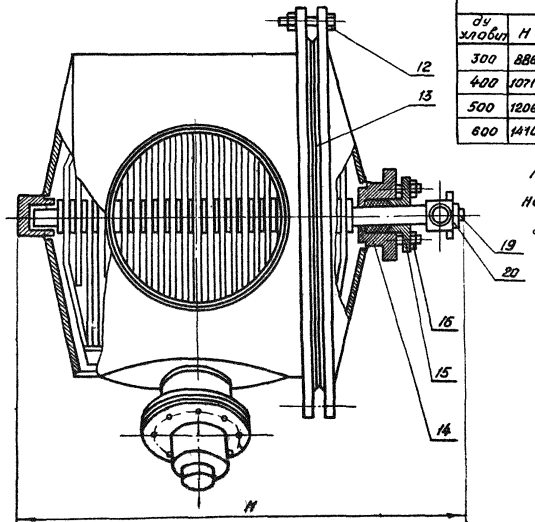
№ листа	№ дет.	Наименование
56	36, 37, 40, 41	Полосы. Уз. IV
57	38,39,42	Полосы. Уз. IV
58	43	Вал решетки. Уз. IV
59		Общий вид узла I
60	44,45,46, 47	Фланец, стойка гайка, патрубок
61		Общий вид клапана в сборе
62	7	Шпиндель
63	2	Клапан
64	5,18,13	Прокладки
65	3	Прокладки
66	17	Фиксатор
67	21	Ручка
68	18,20	Шайба, пружина
69	1	Переходник (заготовка)
70	1	Развертка, переходника
71	1	Переходник (вырезы)
72	22,15	Грундбукса. Палец.

Установка уловителя на трубопроводе



Уловитель с промывкой. Общий вид.

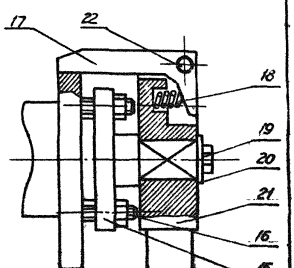
л.40



Исходные размеры
(смотри лист 40 41)

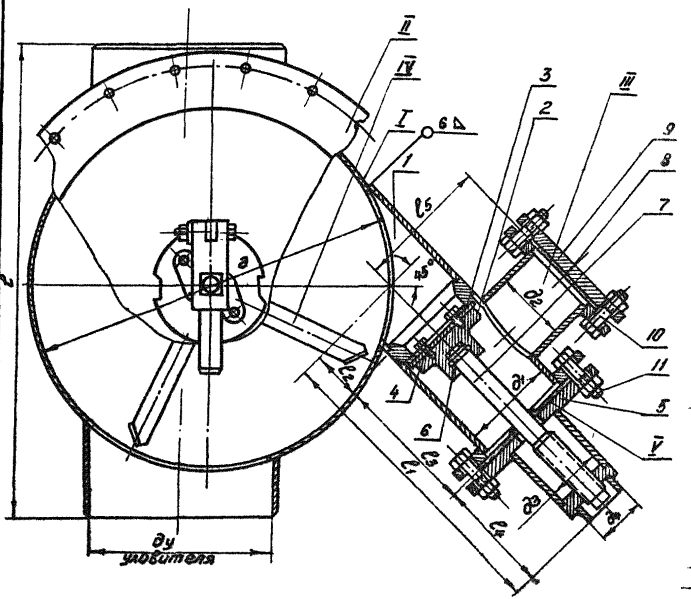
ду уловит	H	d	d_1	d_2	d_3	d_4	l	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5
300	886	630	159	133	108	57	800	552	90	283	179	206
400	1071	820	219	168	159	108	1200	779	132	373	274	236
500	1206	1020	325	273	168	159	1320	1101	160	533	408	300
600	1410	1220	325	273	168	159	1500	1101	160	533	408	300

Порядковые номера позиций на сварные детали в чертежах узлов I, II, III, IV, V.



Уловитель с промывкой. Общий вид

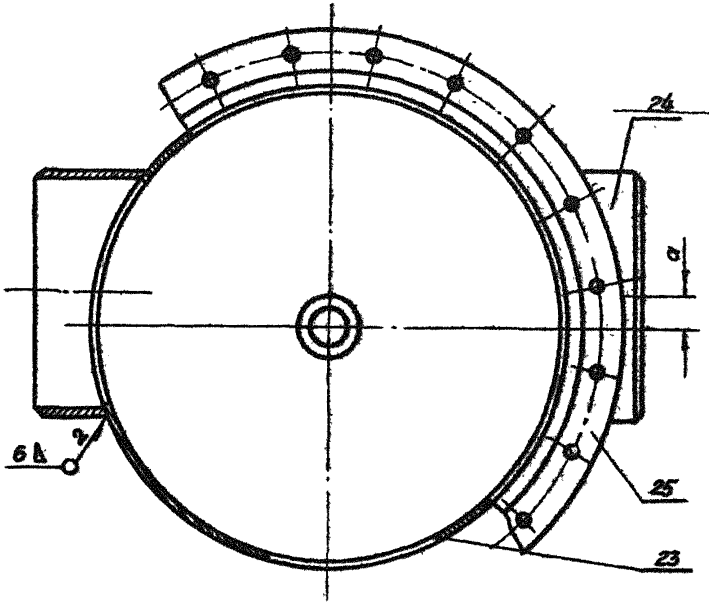
л.41



№ поз.	Наименование	Мат.
I	Корпус	Ст. 3
II	Крышка корп	Ст 3
III	Выпуск	Ст. 3
IV	Решетка	Ст. 3
V	Крышка вып.	Ст. 3
1	Переходник	Ст. 3
2	Клапан	Ст 3
3	Диск	Ст 3
4	Болт	Ст 3
5	Уплотнение	Резина
6	Шплинт	Ст. 3
7	Шпиндель	Ст 5
8	Прокладка	Резина
9	Заглушка	Ст 3
10	Болт с гайкой	Ст. 3
11	Болт с гайкой	Ст. 3
12	Болт с гайкой	Ст. 3
13	Прокладка	Резина
14	Набивка сальн.	Резина
15	Грундбукса	Ст. 3
16	Шпилька	Ст. 3
17	Фиксатор	Ст. 3
18	Пружина	Ст. 3
19	Болт	Ст. 3
20	Шейба	Ст. 3
21	Ручка	Ст. 3
22	Шпилька	Ст. 3

Уловитель с промывкой. Узел I. Общий вид

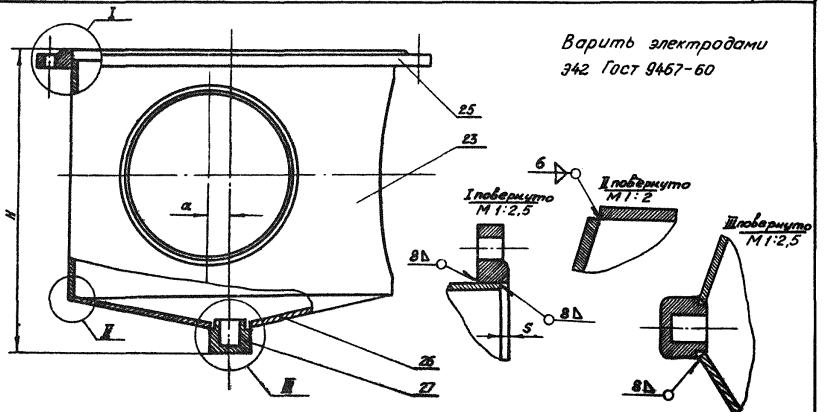
л. 42



№ поз.	Наименование	Матер.
27	Пята	Ст. 3
26	Конус	Ст. 3
25	Фланец	Ст. 3
24	Патрубок	Ст. 3
23	Обечойка	Ст. 3

Уловитель с промывкой. Узел I. Общий вид.

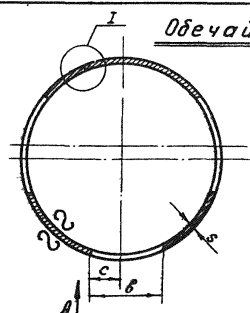
л.43

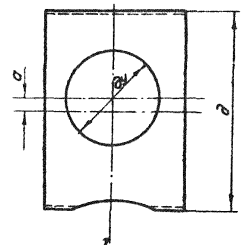


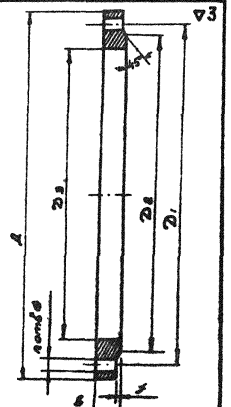
Уловитель с промывкой. Детали узла I

Обечайка. Поз. 25

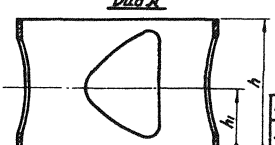
Фланец ▽2(▽) поз 2.5







Вид А

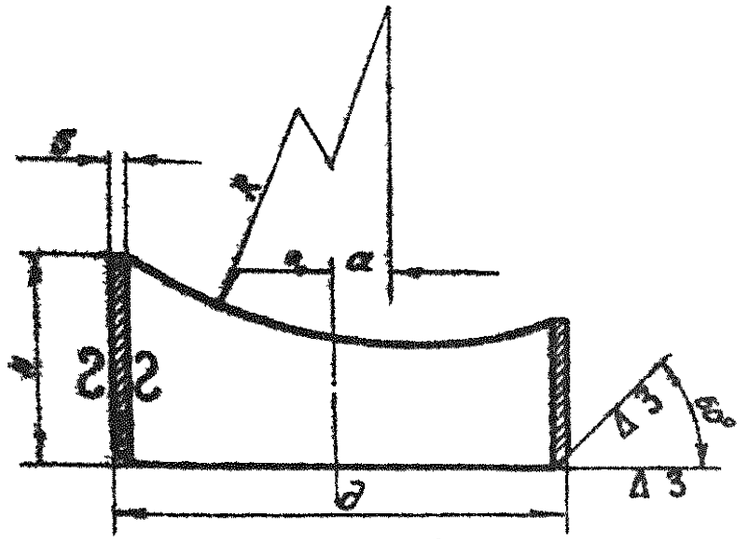


Варить электродами Э42 ГОСТ 9467-80

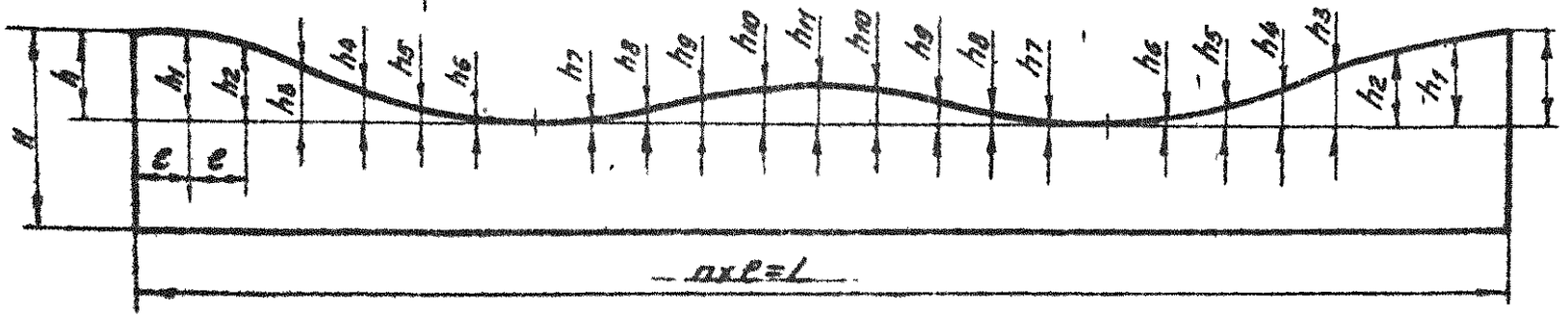
δ_y	D	D_1	D_2	D_3	b	f	d_y	d	B	c	a	h	h_1	S	n	Болты
300	780	725	685	635	30	3	310	630	228	92	40	440	235	8	20	М 22
400	1010	950	905	825	35	3	410	820	315	123	60	570	310	8	24	М 30
500	1220	1160	1115	1025	40	5	510	1020	425	185	80	685	380	10	28	М 30
600	1450	1380	1325	1225	45	5	610	1220	475	185	100	785	430	10	36	М 36

▽1(▽)

Патрубок Поз.24



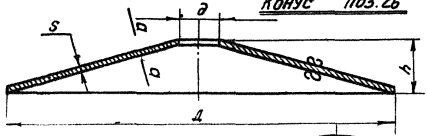
Шаблон



Д.труб.	d	H	α	R	S	h	h1	h2	h3	h4	h5	h6	h7	h8	h9	h10	h11	L	C	n
300	325	152	60	315	8	67	63	52	37	22	10	3	3	8	14	19	21	1020	42,5	24
400	426	201	60	410	8	101	95	78	57	35	17	5	5	8	16	23	26	1339	55,8	24
500	529	252	60	510	10	136	128	106	78	49	24	7	5	11	22	31	35	1661	69,2	24
600	630	309	100	610	10	159	148	125	90	56	27	8	6	11	23	32	36	1980	82,5	24

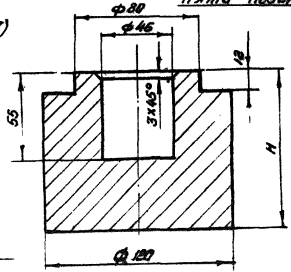
Уловитель с промывкой. Детали узла I.

Конус Поз. 26



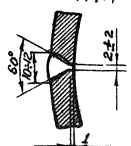
∇2(∇)

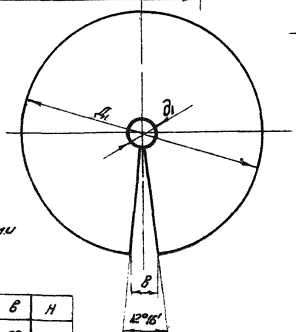
Пята поз. 27



∇3

А – А
М 1:1



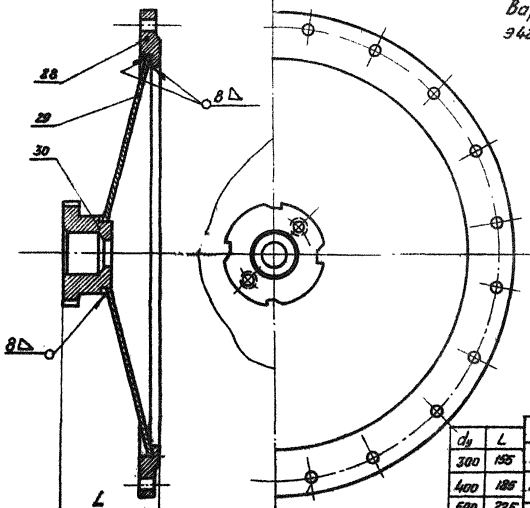


Варить электродами Э42. Гост 9467-60

Ду	Д	д	h	S	Д1	д1	в	H
300	620	82	80	8	640	88	68	100
400	788	82	105	8	814	88	87	105
500	1008	82	147	10	1052	88	112	110
600	1184	82	157	10	1226	88	131	105

Уловитель с промывкой. Общий вид узла II

л. 4.7



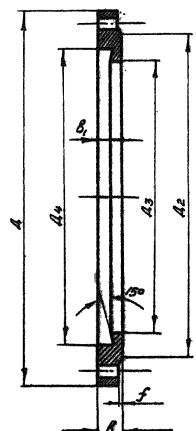
Варить электродами
Э42. ГОСТ 9467-60

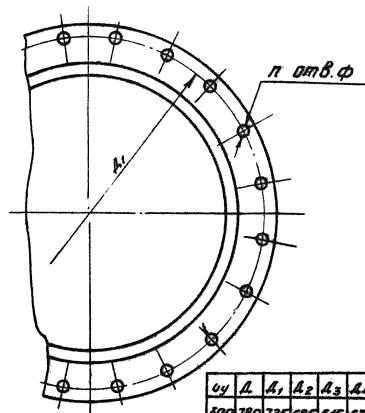
d_y	L
300	195
400	195
500	225
600	245

Поз.	Наименование	Мат.
30	Корпус сальника	Ст. 3
29	Конус	Ст. 3
28	Фланец специальный	Ст. 3

Фланец специальный. Поз. 28

▽3

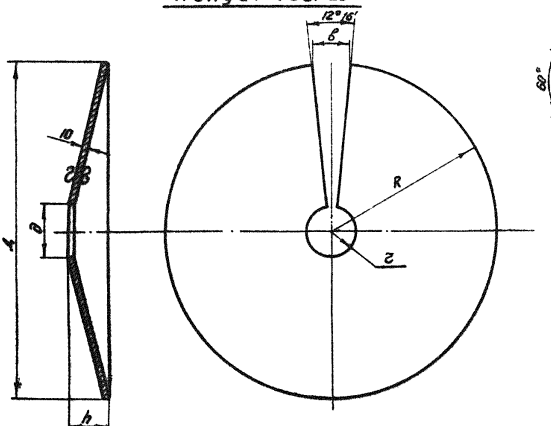


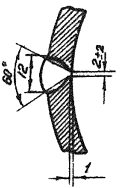


dy	D	D_1	D_2	D_3	D_4	f	B	B_1	n	Болты
300	780	725	685	615	632	3	30	16	20	М27
400	1010	950	905	785	805	3	35	20	24	М30
500	1220	1160	1115	1005	1028	5	40	22	28	М30
600	1452	1380	1325	1184	1208	5	46	22	32	М36

Конус. Поз. 29.

▽2(▽)



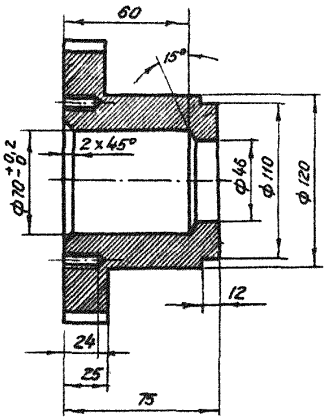


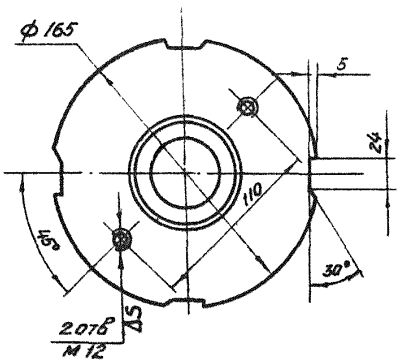
ду	Д	д	h	R	г	в
300	625	112	76	324	60	70
400	735	112	107	413	60	85
500	1015	112	140	522	60	110
600	1195	112	158	613	60	130

Варить электродами
Э42. Гост 9467-60

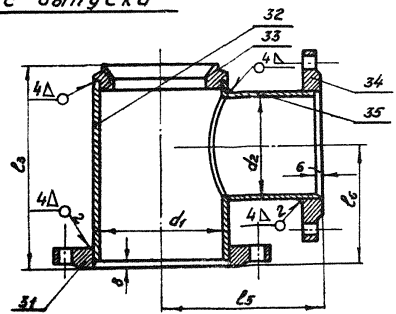
Корпус сальника. Поз. 30

▽3(▽)





Корпус выпуска

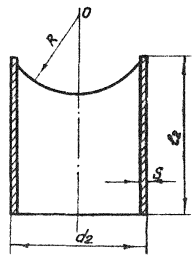


dy	l3	l6	l5
300	283	286	145
400	373	256	225
500	533	300	320
600	533	300	320

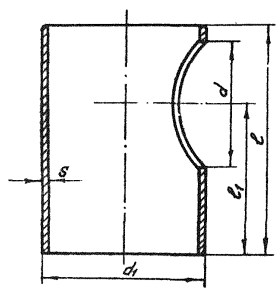
Варить электродами Э42. ГОСТ 9467-60.

Поз.	Наименование	Мат.	Прим.
31	Фланец	Ст. 3	
32	Патрубок	"	
33	Седло клапана	"	
34	Фланец	"	
35	Патрубок	Ст. 3	

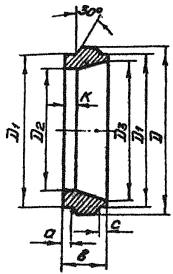
Патрубок поз. 35



Патрубок Поз. 32



Седло клапана Поз. 33

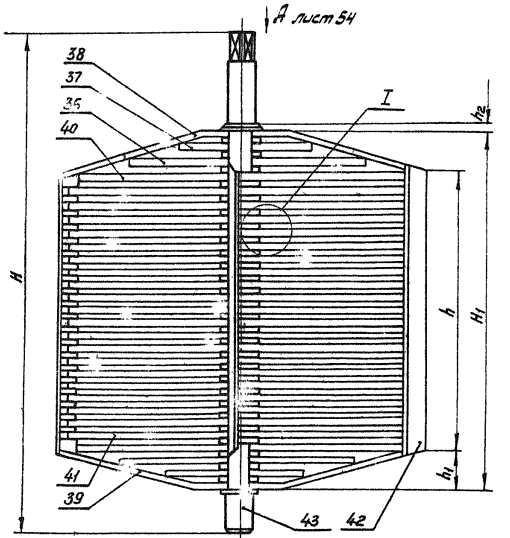


Патрубок поз. 35 — Патрубок поз. 32 — Седло клапана поз. 33

d_y	d_2	ℓ_2	S	R	d_1	d	ℓ	ℓ_1	S	D_4	D_1	D_2	D_3	a	в	c	K
300	133	155	5	80	159	123	250	145	6	160	146	120	140	10	55	5	12
400	168	160	8	110	219	152	340	225	8	220	200	170	195	10	35	5	15
500	273	200	8	165	325	256	485	320	8	325	305	250	280	10	50	5	25
600	273	200	8	165	325	256	485	320	8	325	305	250	280	10	50	5	25

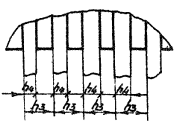
Уловитель с промывкой. Узел IV. Общий вид.

л.53



I

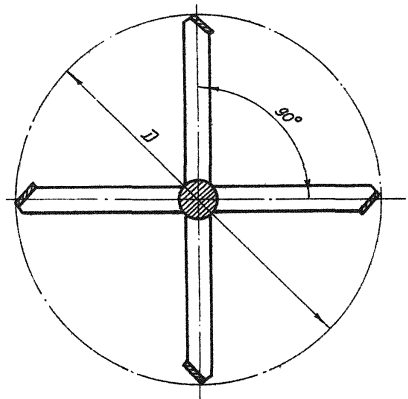
М 1:2

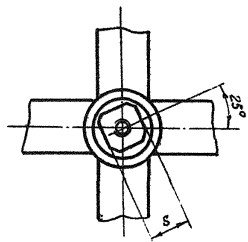


№ поз.	Наименование	Матер.
36	Полоса	Ст. 3
37	Полоса	"
38	Полоса	"
39	Полоса	"
40	Полоса	"
41	Полоса	"
42	Полоса	"
43	Вал	Ст. 3

Уловитель с промывкой. Узел IV. Общий вид

Вид А лист 53





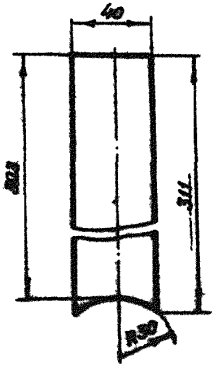
d_y	Д	H	H_1	h	h_1	h_2	h_3	h_4	S
300	532	830	568	450	59	10	20	8	32
400	760	1010	748	580	84	10	20	8	32
500	972	1140	948	620	114	10	20	8	32
600	1180	1390	1100	816	136	10	20	8	32

1. Варить электродами Э42, Гост 9467-60
2. Высота сварных швов по катету - 4мм

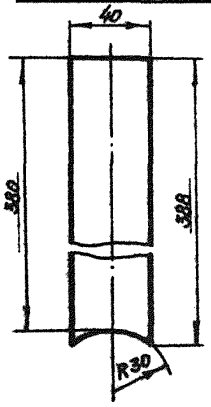
Полосы дополнительные к поз. 36,37,38,40

▽1

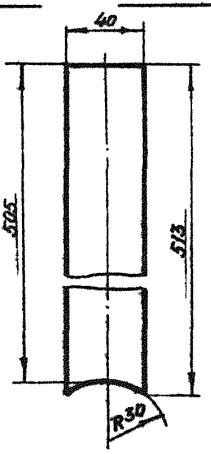
Полоса к dy 400,500,600.

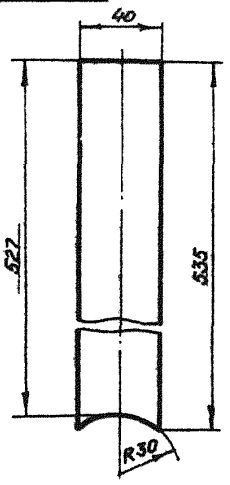


Полоса к dy 500,600

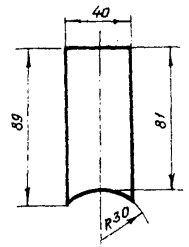


Полосы к dy 600



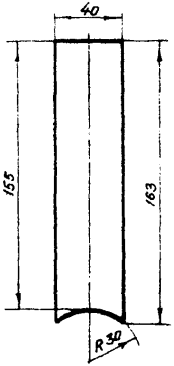


Полоса поз. 37

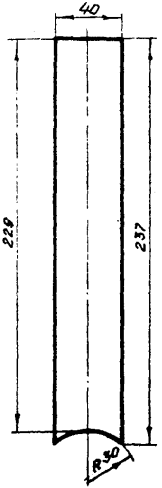


Толщина – δ

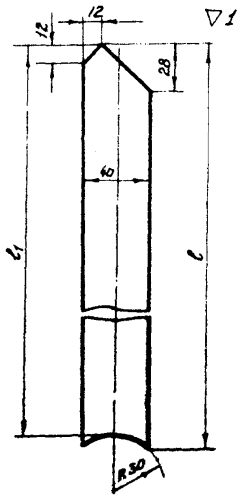
Полоса поз. 36



Полоса поз. 40



Полоса поз. 41



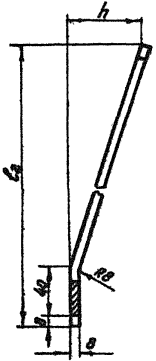
▽1

d_y	ℓ	$ℓ_1$	δ
300	268	260	8
400	351	343	8
500	428	420	8
600	551	543	8

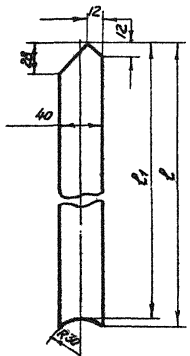
Уловитель с промывкой. Детали узла IV

▽1

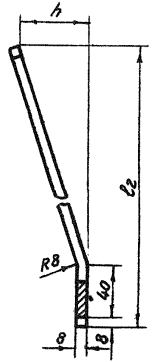
Полоса. Поз. 39



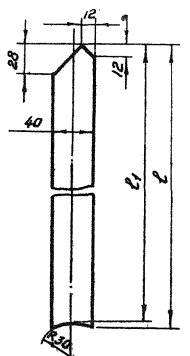
Развертка



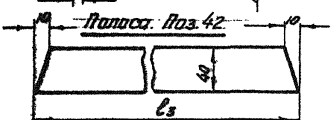
Полоса. Поз. 38



Развертка



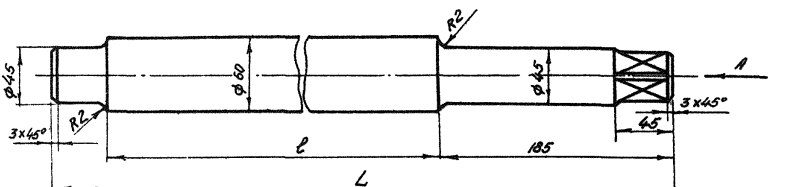
Полоса. Поз. 42

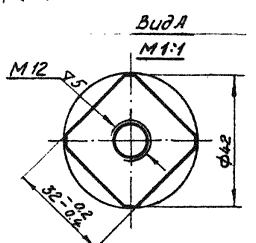


Dy	ℓ	ℓ_1	ℓ_2	ℓ_3	h
300	274	266	268	470	57
400	352	354	351	600	82
500	445	437	428	642	114
600	568	560	551	796	134

Поз. 43. Вал решетки

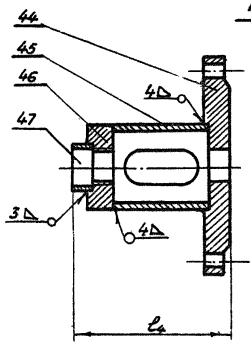
▽3(▽)

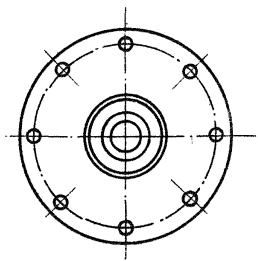




dy	L	ℓ
300	830	590
400	1010	770
500	1160	900
600	1350	1110

Крышка выпуска



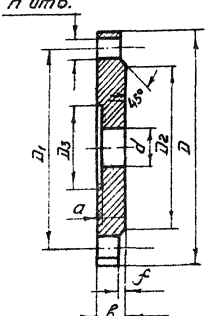


d_y	ℓ_4
300	179
400	274
500	408
600	408

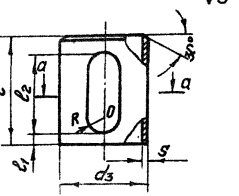
Поз.	Наименование	Мат.
44	Фланец спец.	Ст. 3
45	Стойка	Ст. 3
46	Гайка шпинделя	Ст. 5
47	Патрубок	Ст. 3

Варить электродами Э42, Гост 9467-60.

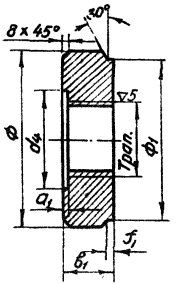
Фланец спец. Поз. 44



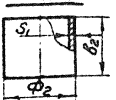
Стойка Поз. 45

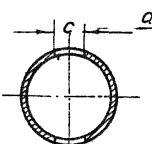


Гайка шпинделя Поз. 46



Патрубок Поз. 47





Фланец

d_y	D	D_1	D_2	D_3	d'	Под болт n	Под болт Ф	в	f	a
300	280	240	212	108	46	8	17	24	3	5
400	280	240	212	150	60	8	22	24	3	5
500	390	350	320	170	90	12	22	28	4	5
600	390	350	320	170	90	12	22	28	4	5

Стойка

d_3	l	l_1	l_2	s	c	R
108	96	25	7	4	40	20
159	160	25	130	5	50	25
168	265	60	185	8	50	25
168	265	60	185	8	50	25

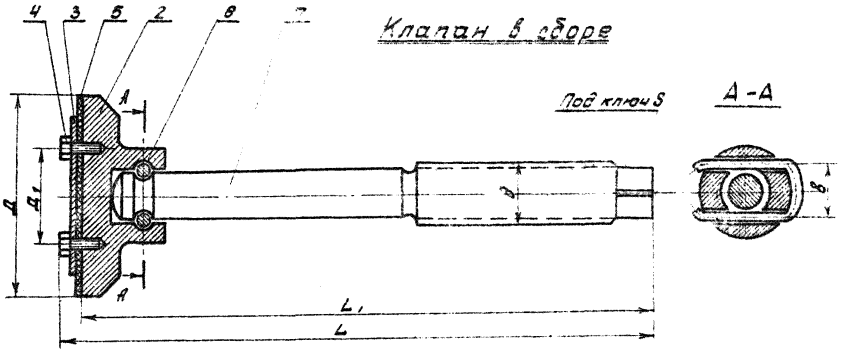
Гайка шпинделя

Ф	$Ф_1$	d_4	$в_1$	Резьба	f_1	a_1
108	100	28	30	Трап. 40х6	5	4
160	149	45	55	Трап. 55х8	5	5
168	151	50	60	Трап. 80х10	5	5
168	151	50	60	Трап. 80х10	5	5

Патрубок

$Ф_2$	$б_2$	S_1
57	30	4
108	55	5
159	75	8
159	75	8

Уловитель с промывкой. Детали.

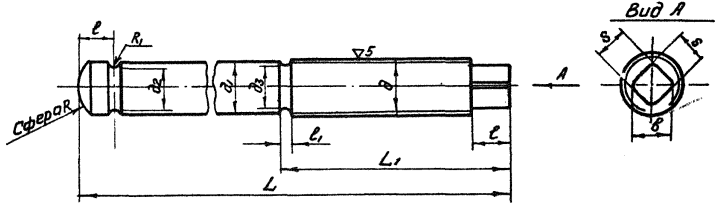


Ду	Д	Д1	d	L	L1	B	S
300	145	70	трап. 40×6	434	418	40	22
400	198	120	трап. 55×8	652	635	55	32
500	305	200	трап. 80×10	928	910	80	46
600	305	200	трап. 80×10	928	910	80	46

№ поз.	Наименование	Матер
7	Шпиндель	Ст.5
6	Шплинт	Ст.3
5	Уплотнение	Резина
4	Болт ГОСТ 7805-62	Ст.3
3	Диск	Ст.3
2	Клапан	Ст.3
1	Корпус	Ст.3

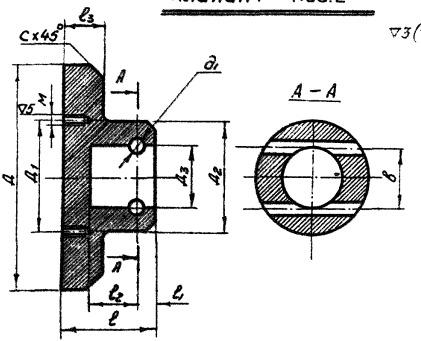
▽3 (▽)

Шпиндель. Поз.7



dy	d	d1	d2	d3	L	L1	l	l1	l2	B	S	R	R1
300	Трап. 40х6	40	33	32	396	190	25	12	$25^{+0.5}_{-0.5}$	28	$22^{-0.28}_{-0.41}$	40	6
400	Трап. 55х8	55	44	45	610	310	40	16	$30^{+0.5}_{-0.5}$	42	$32^{-0.34}_{-0.5}$	50	6
500	Трап 80х10	80	67	68	875	430	50	20	$35^{+0.5}_{-0.5}$	60	$46^{-0.39}_{-0.57}$	80	7
600	Трап. 80х10	80	67	68	875	430	50	20	$35^{+0.5}_{-0.5}$	60	$46^{-0.39}_{-0.57}$	80	7

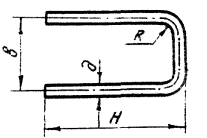
Клапан. Поз. 2



▽3(▽)

▽3(▽)

Шплинт. Поз. 6

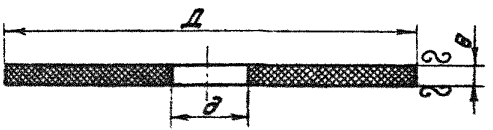


L – Длина заготовки

dy	D	D_1	D_2	D_3	ℓ	ℓ_1	ℓ_2	ℓ_3	d	d_1	M	B	H	R	L
300	145	70	70	40	45	15	15	25	6	8	M10	32	98	6	222
400	198	120	90	55	55	20	20	30	10	12	M12	43	115	10	262
500	305	200	130	80	80	30	30	40	12	14	M12	66	159	12	370
600	305	200	130	80	80	30	30	40	12	14	M12	66	159	12	370

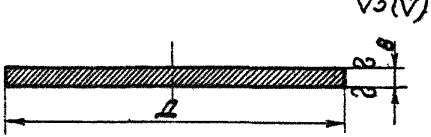
Уловитель с протывкой. Детали узла I

Уплотнение. Поз. 5



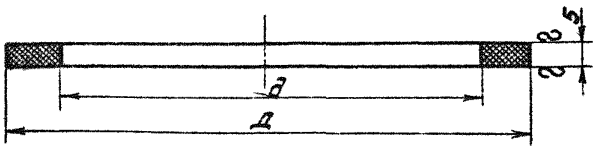
ду	Д	д
300	210	32
400	265	48
500	365	60
800	365	60

Прокладка. Поз. 8.



ду	Д
300	185
400	210
500	320
600	320

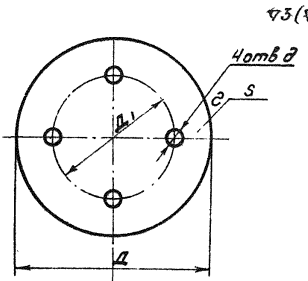
Прокладка. Поз. 13



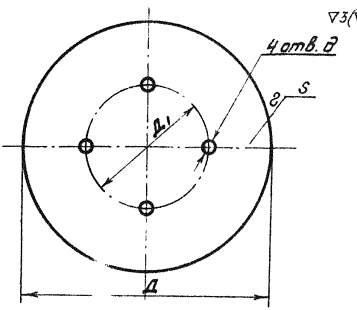
Ду	Д	д
300	885	620
400	905	800
500	1115	1020
600	1325	1220

Уловитель с промывкой. Детали.

Диск. Поз.3



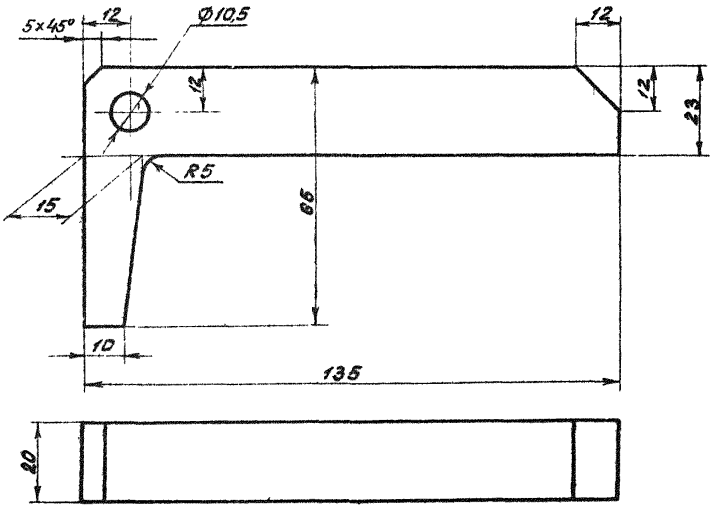
Прокладка Поз. 5



Диск					Прокладка			
Ду	Д	Д1	d	S	Д	Д1	d	S
300	100	70	11	3	145	70	11	6
400	150	120	14	3	198	120	14	6
500	230	200	14	4	305	200	14	6
600	230	200	14	4	305	200	14	6

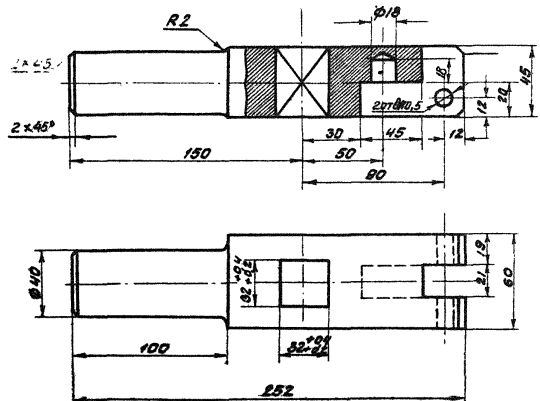
Фиксатор. Поз. 17

V3

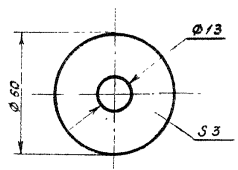


Ручка. Поз. 21

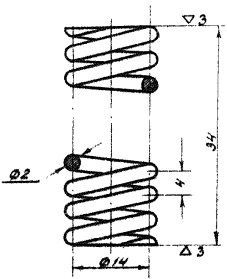
▽3



Шайба Поз.20

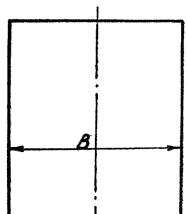


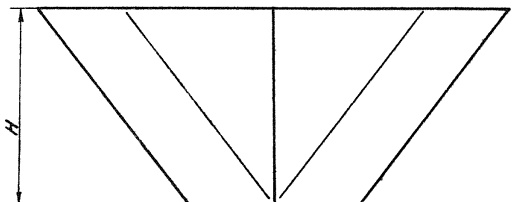
Пружина фиксатора Поз.18

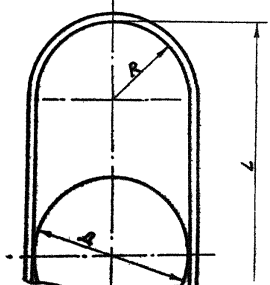


Уловитель с промывкой.

л.69







Заготовка переходника
Поз. 1

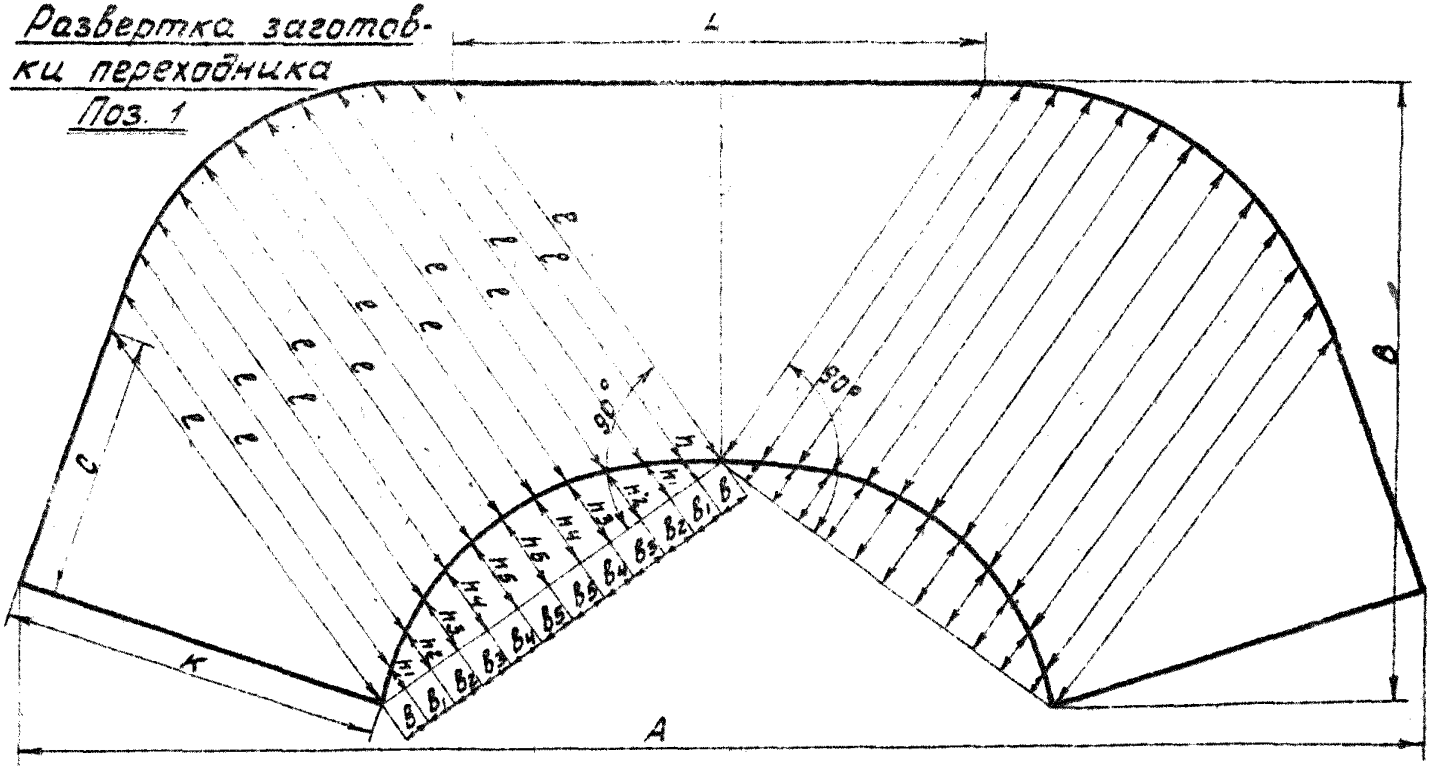
Ду	Д	L	H	B	R
300	150	442	207	166	75
400	204	554	301	220	102
500	305	560	420	325	153
600	305	790	420	325	153

Уловитель с промывкой.

л. 70

Развертка заготовки переходника

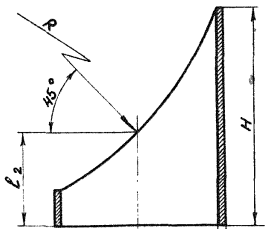
Поз. 1

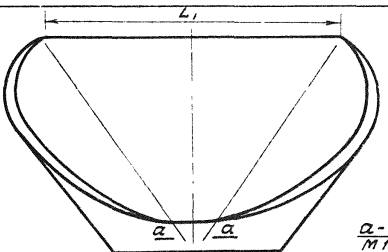


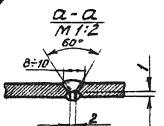
dy	A	B	B1	H	C	K	e	h	h1	h2	h3	h4	h5	B	B1	B2	B3	B4	B5
300	770	338	207	292	146	207	254	11	21	30	38	41	43	17	18	19	19	20	21
400	1068	457	301	348	174	301	348	14	26	36	45	50	52	25	25	25	26	28	28
500	1533	650	420	487	245	420	487	20	38	54	66	74	76	35	36	37	40	40	40
600	1533	650	420	487	245	420	487	20	38	54	66	74	76	35	36	37	40	40	40

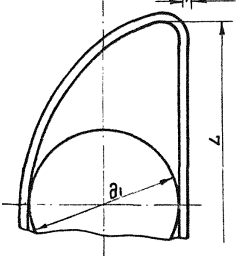
Уловитель с промывкой. Детали.

л. 71







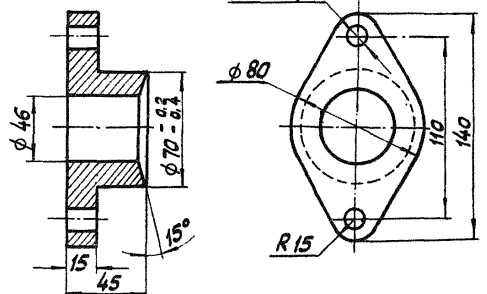


Переходник поз. 1.

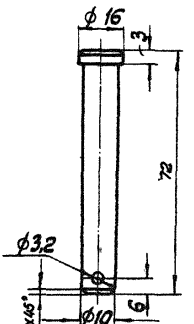
Варить электродами
Э42. ГОСТ 9467-60

dy	d1	L	L1	H	h	R	S
300	150	330	290	205	90	315	8
400	205	410	350	300	130	410	8
500	306	490	410	420	160	510	10
600	306	575	485	420	160	610	10

Поз. 15. Грундбукса ▽3



Палец
Поз. 22 ▽3



АЭРАЦИОННЫЙ КЛАПАН

Аэрационный клапан предназначен для автоматического впуска в трубопровод и выпуска из него воздуха (*лл.* 73–81).

Принципиальная схема клапана представлена на *л.* 73.

Корпус 1 скреплен с фланцем 2, совмещенным с седлом клапана 3. Клапан имеет мягкое уплотнение в виде эластичной (например, резиновой) рубашки 4, которая зажимается снизу диском 5 навинчиванием верхнего конца полого стержня 6 на резьбу патрубка клапана. Своим нижним концом полый стержень входит в направляющий шток 7. Поршень 8 неподвижно прикреплен к стержню и размещен внутри цилиндра 9 гидравлического тормоза. Внутренняя стенка цилиндра гидравлического тормоза выполнена конической с уширением к низу. К зажимному диску приварен колпак поплавка 10. Установочный фланец 11 электросваркой приварен к трубе 12.

В корпусе и дне аэрационного клапана сделаны отверстия для впуска и выпуска воздуха и воды.

Аэрационный клапан работает следующим образом. Во время выпуска воды из трубопровода клапан под действием сил атмосферного давления и собственного веса опускается, открывая отверстие для впуска воздуха в трубопровод.

По мере открывания клапана уменьшается сопротивление гидравлического тормоза.

При заполнении трубопровода водой воздух удаляется через отверстие клапана наружу.

При подходе воды к верхней стенке трубопровода клапан закроется и будет плотно прижат давлением воды, находящейся в трубопроводе.

Для предотвращения гидравлического удара клапан снабжен гидравлическим тормозом, который обеспечивает замедленное движение клапана при закрывании.

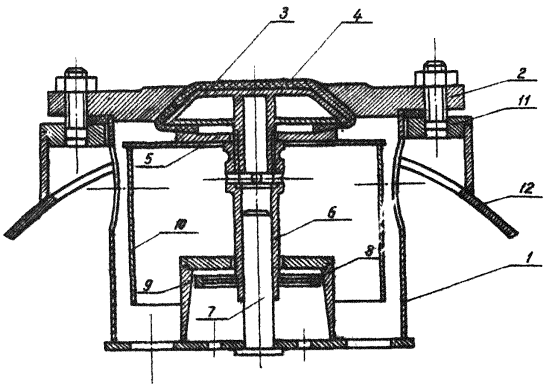
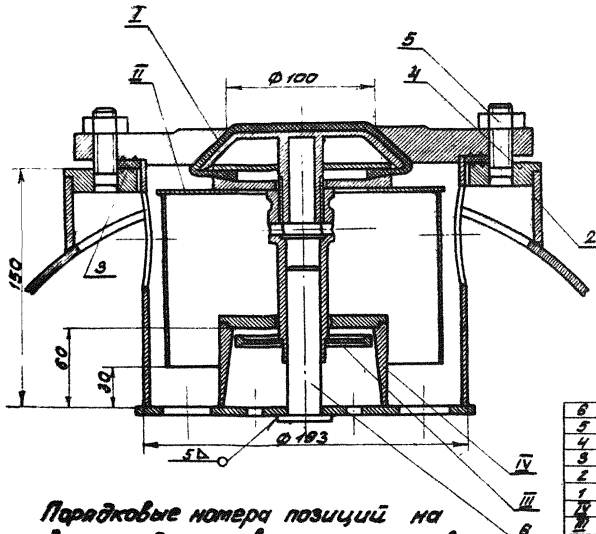


Рис. 6 Принципиальная схема аэрационного клапана

Аэрационный клапан

л.74



Примечания:

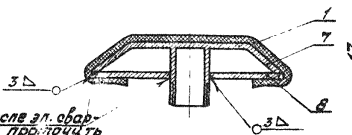
1. Клапан полностью сварной сборки.
2. Необходимо предусматривать последовательность сварки деталей.
3. Клапан после сварки разборке не подлежит.
4. Вес деталей узлов I, II, III не должен превышать веса по чертежу.

№ поз.	Наименование	Кол.	Матер.
6	Направляющий шток	1	Ст. нерж.
5	Шпилька с гайкой	6	ГОСТ
4	Фланец основания	1	Ст. 3
3	Прокладка	1	Резина
2	Патрубок	1	Ст. 3
1	Уплотнение	1	Резина
IV	Цилиндр амортиз.	1	Ст. 3
III	Поршень амортизат.	1	Ст. нерж.
II	Колпак наплавка	1	Ст. нерж.
I	Клапан	1	Ст. 3

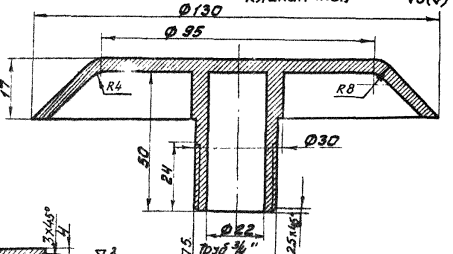
Аэрационный клапан

Л. 75

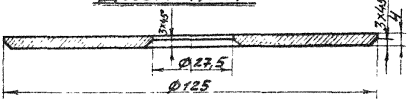
Клапан. Уз. I



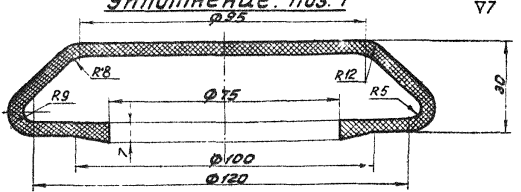
Клапан поз. 7 ▽3(▽)



Диск. Поз. 8



Уплотнение. Поз. 1



▽7

Варить электродами Э42. ГОСТ 9467-60

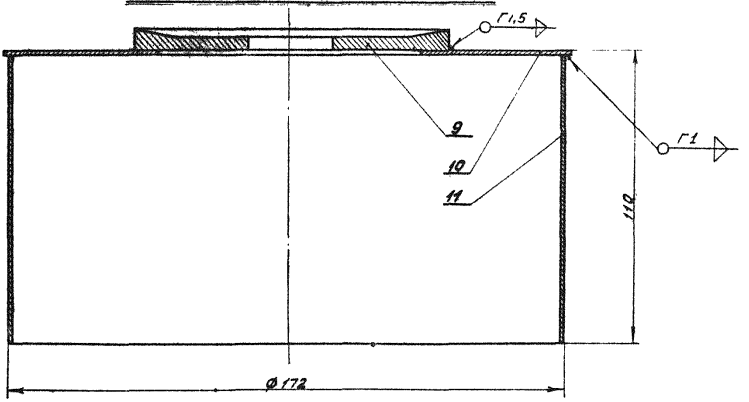
Уплотнение (поз. 1) изготовить в пресс-форме.

№ поз.	Наименование	Матер.
8	Диск	Ст. 3
7	Клапан	Ст. 3
1	Уплотнение	Резина

Аэрационный клапан

Л. 76

Поплавковый колокол. Уз. II



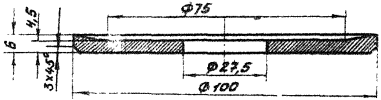
Варить газосваркой.

NN поз.	Наименование	Матер.
11	Юбка поплавка	Нерж. ст.
10	Дно поплавка	Нерж. ст.
9	Диск прижимной	Ст. 3

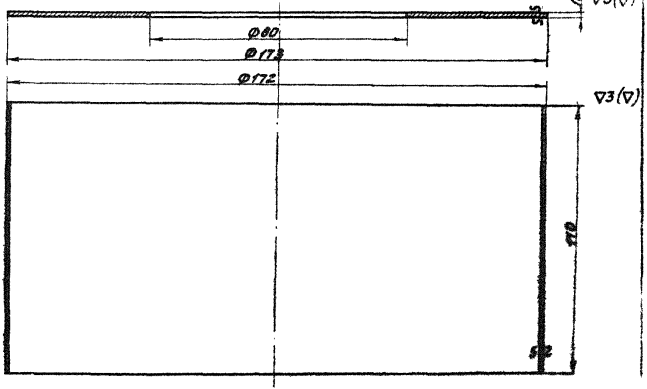
Аэрационный клапан

л.77

Диск прижимной поз. 9



Дно поплавка поз. 10



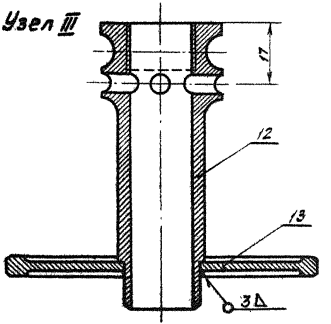
Юбка поплавка поз. 11

Аэрационный клапан

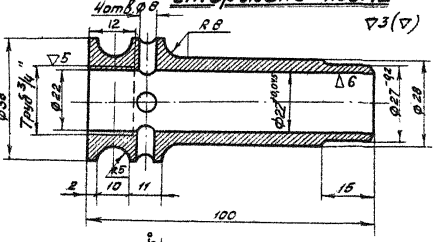
Л.78

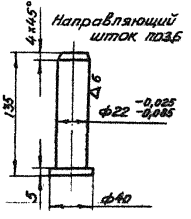
Поршень амортизатора

Узел III

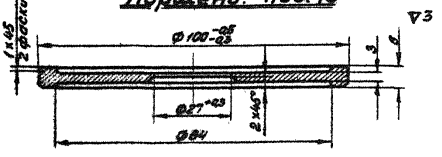


Стержень Поз. 12





Поршень. Поз. 13

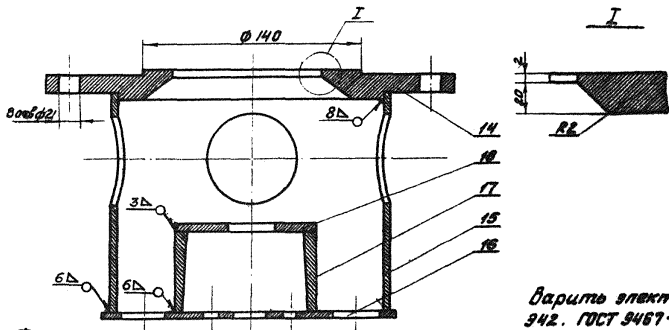


13	Поршень	Ст. нерж.
12	Стержень	Ст. нерж.
№№ поз.	Наименование	Матер.

Аэрационный клапан

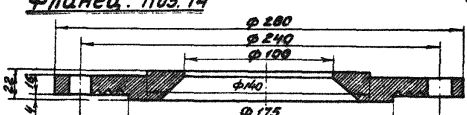
Л: 779

Корпус и цилиндр амортизатора



Варить электродами Э42. ГОСТ 9467-60

Фланец. Поз. 14

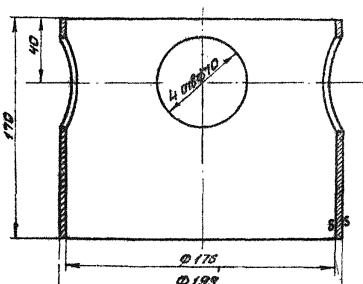


№ поз.	Наименование	Матер.
18	Крышка	Ст.3
17	Цилиндр амортизат.	Ст.3
16	Дно корпуса	Ст.3
15	Корпус	Ст.3
14	Фланец	Ст.3

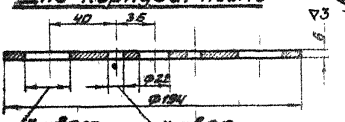
Аэрационный клапан

л.80

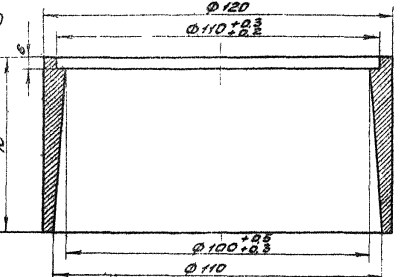
Корпус. Поз. 15



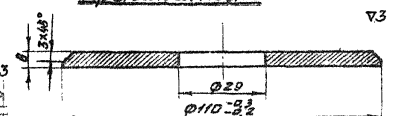
Дно корпуса. Поз. 16



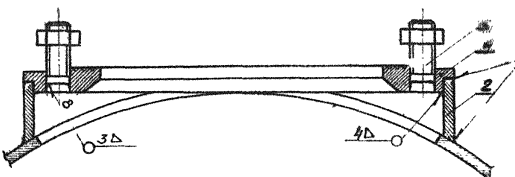
Цилиндр. Поз. 17



Крышка. Поз. 18.

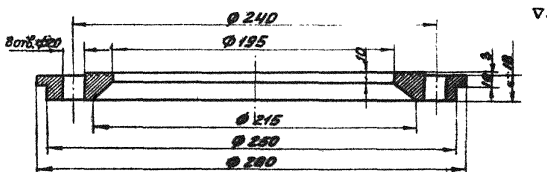


Аэрационный клапан



Варить электродами Э42 ГОСТ 9467-60

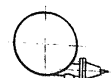
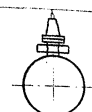
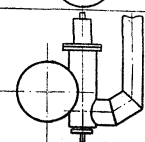
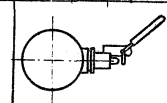
Фланец основания. Поз.4

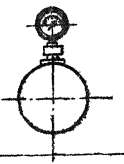
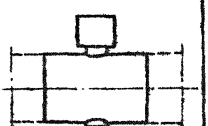


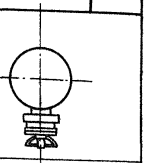
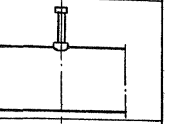
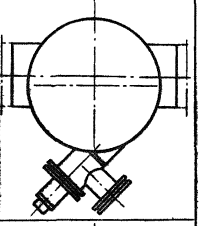
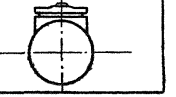
Поз.	Наименование	Материал
5	Шпилька М20	Ст.3
4	Фланец основания	Ст.3
2	Патрубок ф273	Ст.3

Сводная таблица арматуры

Л.82

№№ п.п.	Наименование арматуры	Назначение арматуры	Правильная установка арматуры на трубопроводе
1.	Рунной выпуск	Применяется для сброса воды из водоводов и водопроводных сетей поверхностной прокладки.	
2.	Пожарный гидрант для поверхностной сети	Обеспечивает пожаротушение в условиях Крайнего Севера. Рекомендуется для установки на водопроводах поверхностной прокладки. В некоторых случаях применяется в качестве воздушного вантуза.	
3.	Пожарный гидрант для подземной сети.	Обеспечивает пожаротушение в условиях Крайнего Севера. Гидрант работает как на поверхностных, так и подземных водоводах. Кроме того, может применяться в случаях, где разбор воды осуществляется периодически.	
4.	Плунжерный водоразборный кран	Применяется для разбора воды на водоводах поверхностной прокладки.	

5.	Незамерзающая подставка для манометра	Позволяет устанавливать манометр в зимнее время на трубопроводах поверхностной прокладки.	
6	Самоуплотняющийся компенсатор	Компенсатор с кольцевым самоуплотняющимся затвором устанавливается для компенсации тепловых деформаций водоводов поверхностной или канальной прокладки.	
7.	Устройство для автоматической защиты водопроводов от замерзания.	Обеспечивает незамерзаемость водопроводных линий, автоматически сбрасывает воду из водопровода в случае понижения температуры воды в трубопроводе ниже критической. Применяется при мелкой или поверхностной прокладке водопроводных сетей. Телеустройство сигнализирует на диспетчерский пункт об опасности замерзания водопроводных линий, может быть применено для автоматического включения резервных агрегатов или дополнительных средств подогрева воды при автоматизации водопроводных систем, работающих в условиях Крайнего Севера.	

8	Запорное устройство	Применяется на перетычках между водоводами, на сухих перетычках сетей и линий периодического действия.	
9.	Прибор для измерения толщины льда на стенках труб.	Служит для контроля за процессом обледенения внутренних стенок трубопровода.	
10.	Уловитель с промывкой.	Улавливает из жидкости посторонние предметы, предотвращая попадания их в насосы насосных станций.	
11.	Аэрационный клапан	Устройство для автоматического впуска и выпуска воздуха в трубопровод с жидкой средой.	

ЛИТЕРАТУРА

1. Богословский П.А. Лецовый режим трубопроводов гидроэнергетических станций. М.–Л., 1950.

2. Богданов А.А. Особенности эксплуатации систем водоснабжения и канализации в Норильске. Материалы научно-технической конференции по совершенствованию систем энергоснабжения в условиях Крайнего Севера. Норильск, 1970.

3. Белли Ю.Я., Докучаев В.В., Федоров Н.Ф. Здания и сооружения на Крайнем Севере. Л.–М., 1963.

4. Вершинин А.А. Водоснабжение в условиях Крайнего Севера и специальная незамерзающая арматура, созданная в Норильске. В сб.: "Всесоюзное совещание–семинар по обмену опытом проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений в районах распространения вечномерзлых грунтов, том Ш, Красноярск, 1963.

5. Вершинин А.А. Грязевик для трубопроводов. Авторское свидетельство № 286966 с приоритетом от 28.XI.1968 г.

6. Гуревич Д.Ф. Расчет и конструирование трубопроводной арматуры. М.–Л., 1964.

7. Зенгер Н.Н. Особенности устройства водопроводов в условиях вечной мерзлоты. М., 1964.

8. Ивонтьев В.В. Эксплуатация систем водоснабжения городов и поселков в условиях Крайнего Севера. В сб.: Водоснабжение, и канализация населенных мест в районах Восточной Сибири и Крайнего Севера. Л., 1970.

9. Крупица К.К., Орлов В.А., Перышкин Е.И. О научных основах строительства на Севере. (Научные сообщения, вып. 5), Красноярск, 1970.

10. Лютов А.В. Устройство, защищающее трубопроводы водопроводной сети от замерзания. Авторское свидетельство № 201862 с приоритетом от 11.Ш. 1963 г.

11. Лютов А.В. Незамерзающая водопроводная арматура. В сб.: Строительство в районах Восточной Сибири и Крайнего Севера, вып. 3, Красноярск, 1962.

12. Лютов А.В., Антонов И.М. Устройство для измерения толщины слоя льда, образуемого на стенках трубопроводов. Авторское свидетельство № 241306 с приоритетом от 26.У.. 1967 г.

13. Лютов А.В. Принципы проектирования незамерзающей арматуры. В сб.: Водоснабжение и канализация населенных мест в районах Восточной Сибири и Крайнего Севера, Л., 1970.

14. Лютов А.В. Рекомендации по автоматической защите водоводов от замерзания. Красноярск, 1970.

15. Орлов В.А., Лютов А.В. и др. Рекомендации по проектированию санитарно-технических сетей в районах распространения вечномерзлых грунтов. Красноярск, 1970.

16. Пискорский Т.А., Савченко Н.А. Гидравлические и пневматические устройства машин. М., 1962.

17. Стеганцев В.П. Вопросы проектирования и эксплуатации сооружений водоснабжения и канализации. В сб.: Труды Всесоюзного совещания–семинара по обмену опытом строительства в суровых климатических условиях, том У1, Красноярск, 1970.

18. Смирнов Л.И. Особенности эксплуатации тепловых сетей в условиях Крайнего Севера. Материалы научно-технической конференции по совершенствованию систем энергоснабжения в условиях Крайнего Севера, Норильск, 1970.

19. Шумский П.А. Основы структурного анализа. М., 1965.

20. Яньшин Б.И. Гидродинамические характеристики затворов и элементов трубопроводов, конфузоры, диффузоры и затворы. М., 1965.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 3
Устройство для автоматического выпуска воды 5
Запорное устройство 28
Прибор для измерения толщины льда на стенках трубы 41
Уловитель с промывкой 49
Аэрационный клапан 87
Сводная таблица арматуры 98
Литература 101

Редакционная коллегия:

В.А. Орлов (отв. редактор), В.П. Стеганцев, Ю.В. Якунин
Е.Н. Булгаков, Л.Н. Бубенцова

Рекомендации

по изготовлению и эксплуатации незамерзающего водопроводного оборудования

Отв. за выпуск Л.Н. Бубенцова

Подписано к печати 26.X.73 г.

Объем 12,75 печ.л., 14,4 уч.-изд.л. Тираж 1000 экз. Заказ №1254
АЛ 01242 Цена 1 р. 50 коп.

Печатно-графический цех
института "Красноярский промстройниипроект
Красноярск, пр. Свободный, 75

gost.e-ecolog.ru