

Министерство строительства предприятий тяжелой индустрии СССР

Проектный и научно-исследовательский институт  
\*КРАСНОЯРСКИЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ

**РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕЗАМЕРЗАЮЩЕГО ВОДОПРОВОДНОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**

Красноярск,  
1973

Министерство строительства предприятий тяжелой индустрии СССР

Проектный и научно-исследовательский институт  
"КРАСНОЯРСКИЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ"

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕЗАМЕРЗАЮЩЕГО ВОДОПРОВОДНОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ

Красноярск,  
1978



## ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящие Рекомендации составлены сотрудниками Норильской лаборатории сантехнических сетей института "Красноярский промстройинипроект" канд. техн. наук А.В. Лютовым, инженерами В.Л. Носовым, З.П. Земляничкиной, Н.П. Давяловой, 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 (№ 201862) 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 нормы. Приведена сводная таблица, дающая общее представление о назначении арматуры.

Все замечания просим присылать по адресу: Красноярск, 690082, пр. Свободный, 75, институт "Красноярский промстройинипроект".



## УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫПУСКА ВОДЫ

Автоматическое выпуск воды (лл.1-16) подробно описаны в "Рекомендациях по автоматической защите водоводов от замерзания", выпущенных институтом "Красноярский промстройпроект" в 1970 г. В них изложены метод расчета и результаты экспериментальных исследований, а также данные по эксплуатации устройств.

Автоматическое выпуск 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 не-

благоприятными теплотехническими данными (большая протяженность, небольшой диаметр, отсутствие термозащиты) устанавливается в крайнее верхнее положение. Для водоводов большого диаметра, малой протяженности, с хорошей термозащитой 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 уязвимых 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 проц от 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

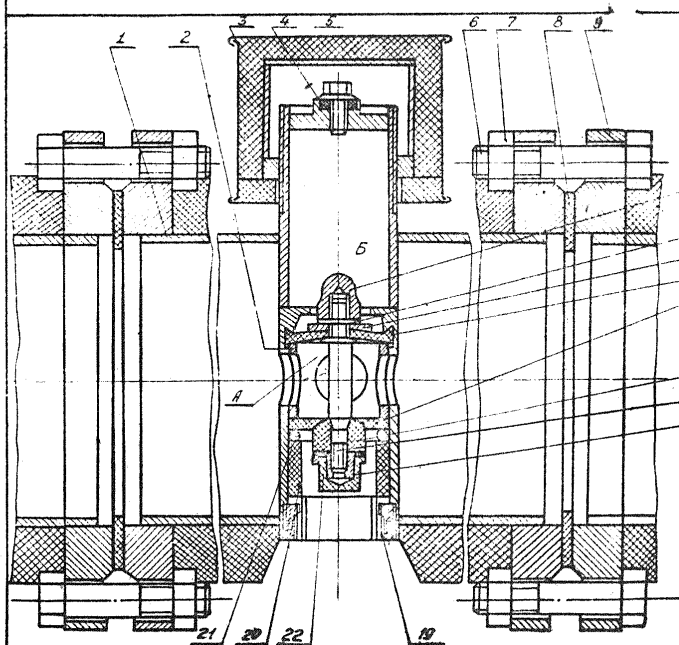
аварий, возникающих вследствие замерзания водопроводов.

На основе данного устройства разработан прибор с телеустройством для автоматизации водопроводных систем: при нарушении теплового режима водопровода уст-

ройства дают импульс на автоматическое включение исполнительных 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 температуры | 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 коническая      | Сталь 10Н10Т        |
| 11  | Шайба                 | Ст 3                |
| 12  | Прокладка             | Перонит             |
| 13  | Диск                  | Ст.х 10Н10Т         |
| 14  | Диафрагма             | Резина ГОСТ 7338-65 |
| 15  | Седло                 | Текстолит           |
| 16  | Клапан                | Резина ГОСТ 7338-65 |
| 17  | Шток                  | Ст.х 10Н10Т         |
| 18  | Гайка                 | Сборка              |
| 19  | Гайка в сборе         | Сборка              |
| 20  | Текстолит ПК          |                     |
| 21  | Кольцо                | Резина ГОСТ 7338-65 |
| 22  | Прокладка             | Фторопласт-4        |



Устройство для автоматического выпуска воды.  
Приложение к общему виду.

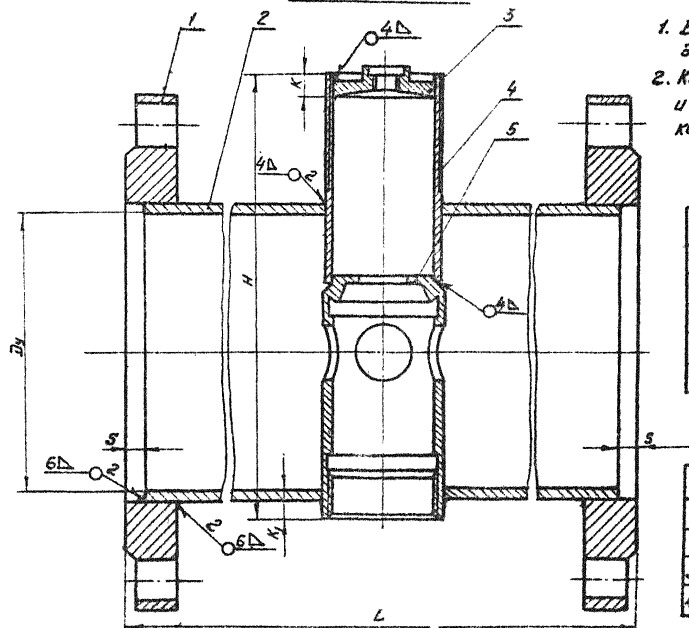
л. 2

Перечень крепежных деталей

| Dg  | Поз. 6       | Поз. 7               | Поз. 11               |
|-----|--------------|----------------------|-----------------------|
|     |              | Болт<br>ГОСТ 7805-62 | Гайка<br>ГОСТ 5927-62 |
| 130 | Болт М20х80  | Гайка М20            | Шайба 12              |
| 200 | Болт М20х90  | Гайка М20            | Шайба 12              |
| 300 | Болт М24х100 | Гайка М24            | Шайба 16              |
| 400 | Болт М30х100 | Гайка М30            | Шайба 20              |

1. После сборки произвести испытание полости „А“ гидравлическим давлением  $20 \times 10^6$  /см<sup>2</sup> 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 уя 1

Корпус поз. 1

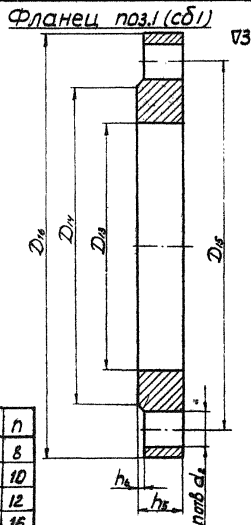
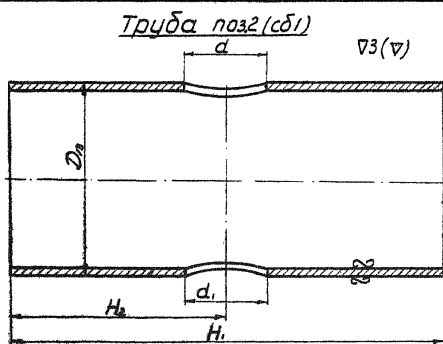


1. Варить электродом 342 ГОСТ 9467-60.

2. Корпус испытать на прочность и плотность швов гидравлическим давлением 20 кг/см<sup>2</sup>.

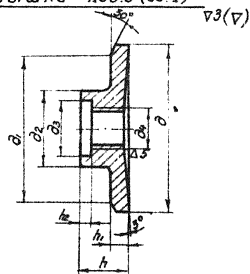
| Поз. | Наименование | Матер.   |
|------|--------------|----------|
| 1    | Фланец       | ВМСтЗол  |
| 2    | Труба        | Сталь 20 |
| 3    | Крышка       | Ст 3     |
| 4    | Труба        | Сталь 20 |
| 5    | Станок       | Ст 3     |

| D <sub>4</sub> | L    | H   | K  | K <sub>1</sub> | S  |
|----------------|------|-----|----|----------------|----|
| 150            | 380  | 240 | 12 | 10,5           | 10 |
| 200            | 500  | 325 | 18 | 15,5           | 8  |
| 500            | 750  | 500 | 30 | 17,5           | 10 |
| 400            | 1000 | 646 | 30 | 17             | 10 |

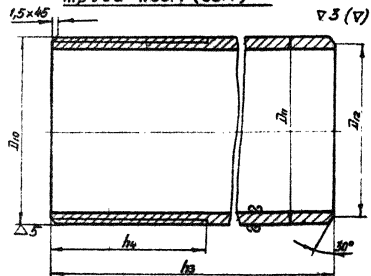


| Труба |       |     |       |       |       | Фланец   |          |          |          |       |       |       |     |
|-------|-------|-----|-------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|-------|-------|-------|-----|
| $D_3$ | $D_2$ | $d$ | $d_1$ | $H_1$ | $H_2$ | $D_{13}$ | $D_{14}$ | $D_{15}$ | $D_{16}$ | $d_8$ | $h_5$ | $h_6$ | $n$ |
| 150   | 159×8 | 64  | 67    | 360   | 180   | 161      | 212      | 240      | 280      | 23    | 28    | 2     | 8   |
| 200   | 219×8 | 90  | 93    | 484   | 242   | 221      | 266      | 295      | 335      | 23    | 30    | 3     | 10  |
| 300   | 325×8 | 116 | 116   | 730   | 365   | 327      | 375      | 410      | 460      | 27    | 32    | 4     | 12  |
| 400   | 426×8 | 135 | 135   | 980   | 490   | 428      | 484      | 525      | 580      | 33    | 38    | 4     | 16  |

Крышка поз.3 (сб.1)



Труба поз.4 (сб.1)

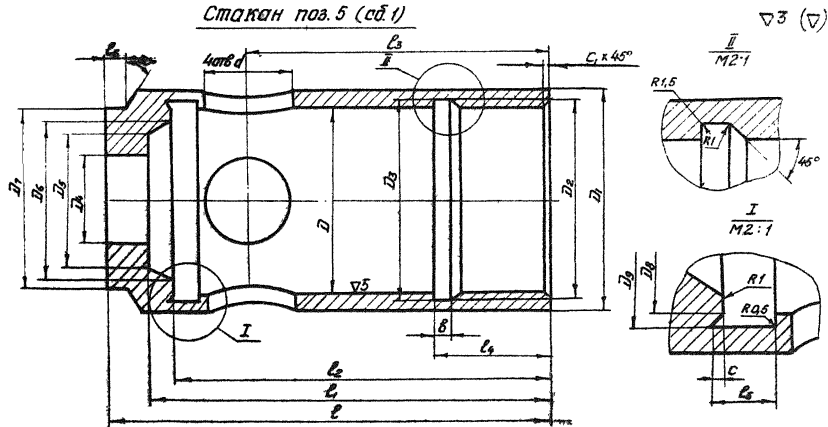


Крышка

Труба

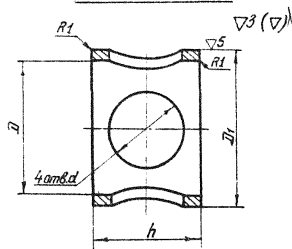
| $d_y$ | $d$  | $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ | $d_4$ | $h$ | $h_1$ | $h_2$ | $d_{10}$ | $d_{11}$ | $d_{12}$ | $h_3$ | $h_4$ |
|-------|------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|----------|----------|----------|-------|-------|
| 150   | 54,5 | 50    | 24    | 19    | M10   | 16  | 6     | 4     | M20-2    | 63,5-4   | 58       | 113   | 50    |
| 200   | 80   | 75    | 44    | 36    | M16   | 26  | 8     | 8     | M20-2    | 89-4     | 83       | 153   | 76    |
| 300   | 103  | 96    | 44    | 36    | M16   | 35  | 12    | 12    | M20-2    | 104-4,5  | 106      | 263   | 138   |
| 400   | 122  | 113   | 44    | 36    | M16   | 36  | 12    | 12    | M20-2    | 133-4,5  | 125      | 350   | 195   |

Стакан поз.5 (сб.1)

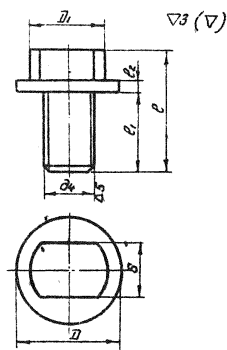


| $D_9$ | $D$          | $D_1$ | $D_2$          | $D_3$ | $D_4$ | $D_5$ | $D_6$ | $D_7$ | $D_8$ | $D_9$ | $d$ | $L$ | $L_1$ | $L_2$ | $L_3$ | $L_4$ | $L_5$ | $L_6$ | $\delta$ | $C$ | $c_1$ |
|-------|--------------|-------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-----|-------|
| 150   | $55^{+0.2}$  | 66    | $116^{+0.2}$   | 60,4  | 30    | 40    | 48    | 55    | 56    | 60    | 26  | 133 | 127   | 113   | 90    | 35    | 10    | 6     | 4,5      | 2   | 1,5   |
| 200   | $60^{+0.2}$  | 72    | $118,5^{+0.3}$ | 65,6  | 32    | 58    | 68    | 80    | 79    | 85    | 38  | 160 | 175   | 156   | 125   | 46    | 18    | 8     | 5        | 3   | 2     |
| 300   | $100^{+0.3}$ | 114   | $118,5^{+0.3}$ | 105,6 | 46    | 74    | 82    | 103   | 100   | 106   | 46  | 245 | 260   | 217   | 180   | 60    | 16    | 8     | 6        | 3   | 2     |
| 400   | $120^{+0.3}$ | 134   | $118,5^{+0.3}$ | 125,6 | 58    | 86    | 102   | 122   | 118   | 125   | 60  | 309 | 304   | 273   | 230   | 60    | 18    | 11    | 6        | 3   | 2     |

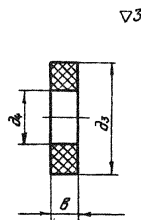
Стакан поз.2



Пробка поз.5



Прокладка поз.4



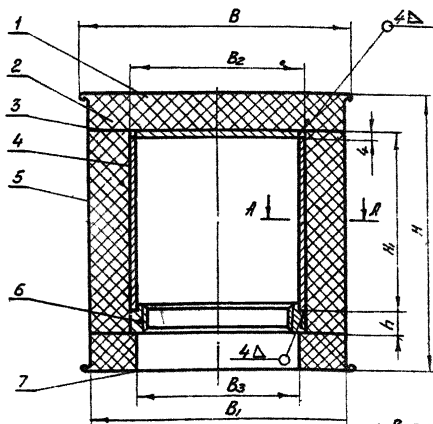
Стакан

Пробка

Прокладка

| $D_y$ | $D$ | $d_1$                | $d$ | $h$ | $D$ | $D_1$ | $d_4$ | $l$ | $l_1$ | $l_2$ | $s$ | $d_3$ | $d_6$ | $b$ |
|-------|-----|----------------------|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|
| 150   | 48  | $56_{-0,3}^{-0,1}$   | 26  | 40  | 18  | 12    | M10   | 25  | 15    | 2     | 10  | 19    | 10    | 4   |
| 200   | 70  | $80_{-0,3}^{-0,1}$   | 38  | 52  | 35  | 24    | M16   | 41  | 25    | 4     | 17  | 35    | 16    | 6   |
| 300   | 86  | $100_{-0,35}^{-0,2}$ | 46  | 66  | 35  | 24    | M16   | 41  | 25    | 4     | 17  | 35    | 16    | 8   |
| 400   | 106 | $120_{-0,35}^{-0,2}$ | 60  | 84  | 35  | 24    | M16   | 41  | 25    | 4     | 17  | 35    | 16    | 8   |

Регулятор тепловой поз. 3



A-A  
M1:1

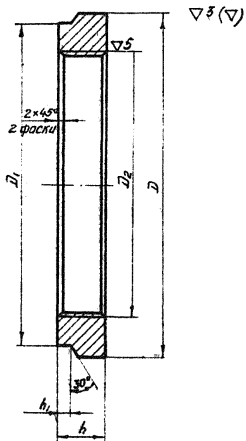


| Ди  | B    | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> | H   | H <sub>1</sub> | h  |
|-----|------|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|----|
| 150 | φ126 | φ114           | φ83×3          | φ64            | 96  | 57             | 9  |
| 200 | φ160 | φ150           | φ108×4         | φ90            | 130 | 76             | 11 |
| 300 | φ200 | φ190           | φ133×4         | φ116           | 222 | 147            | 15 |
| 400 | φ230 | φ220           | φ159×5         | φ135           | 270 | 190            | 20 |

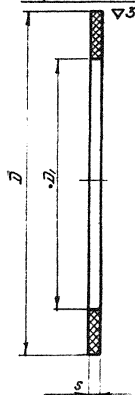
1. Варить электродом 342 Гост 9467-60
2. Теплоизоляцию поз. 2 клеить к стальным деталям.

| Поз | Ди  | Наименование                        | Материал          |
|-----|-----|-------------------------------------|-------------------|
| 1   | 150 | Лист φ135 S=0,3<br>Гост 3680-57     | Ст. 3             |
|     | 200 | Лист φ170 S=0,3<br>Гост 3680-57     | Ст. 3             |
|     | 300 | Лист φ220 S=0,3<br>Гост 3680-57     | Ст. 3             |
|     | 400 | Лист φ250 S=0,3<br>Гост 3680-57     | Ст. 3             |
| 2   |     | Теплоизоляция                       | Неопаласт<br>ПС-1 |
| 3   | 150 | Лист φ77 S=3<br>Гост 5681-57        | Ст. 3             |
|     | 200 | Лист φ100 S=4<br>Гост 5681-57       | Ст. 3             |
|     | 300 | Лист φ125 S=4<br>Гост 5681-57       | Ст. 3             |
|     | 400 | Лист φ150 S=4<br>Гост 5681-57       | Ст. 3             |
| 4   | 150 | Труба φ83×3 L=60<br>Гост 8132-58    | Сталь 20          |
|     | 200 | Труба φ108×4 L=72<br>Гост 8132-58   | Сталь 20          |
|     | 300 | Труба φ133×4 L=141<br>Гост 8132-58  | Сталь 20          |
|     | 400 | Труба φ159×5 L=186<br>Гост 8132-58  | Сталь 20          |
| 5   | 150 | Лист φ5106×370<br>Гост 3680-57      | Ст. 3             |
|     | 200 | Лист φ3140×320<br>Гост 3680-57      | Ст. 3             |
|     | 300 | Лист φ3×230×610<br>Гост 3680-57     | Ст. 3             |
|     | 400 | Лист φ3×286×120<br>Гост 3680-57     | Ст. 3             |
| 6   |     | Гофра                               | Ст. 3             |
| 7   | 150 | Лист φ66×64 S=0,3<br>Гост 3680-57   | Ст. 3             |
|     | 200 | Лист φ170×90 S=0,3<br>Гост 3680-57  | Ст. 3             |
|     | 300 | Лист φ200×116 S=0,3<br>Гост 3680-57 | Ст. 3             |
|     | 400 | Лист φ220×136 S=0,3<br>Гост 3680-57 | Ст. 3             |

Гайка поз.6(сб.3)



Прокладка



Прокладка.

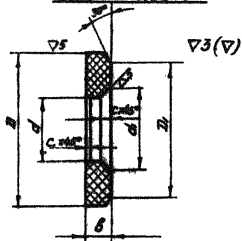
| Dy  | Поз.8 |                |   | Поз.12 |                |     | Поз.22 |                |     |
|-----|-------|----------------|---|--------|----------------|-----|--------|----------------|-----|
|     | D     | D <sub>1</sub> | S | D      | D <sub>1</sub> | S   | D      | D <sub>1</sub> | S   |
| 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   | 418            | 3 | 37     | 21             | 2   | 45     | 13             | 2   |

Гайка поз.6

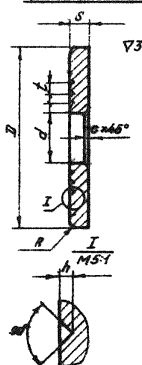
| Dy  | D   | D <sub>1</sub> | D <sub>2</sub> | h  | h <sub>1</sub> |
|-----|-----|----------------|----------------|----|----------------|
| 150 | 83  | 76             | M62x2          | 12 | 3              |
| 200 | 108 | 99             | M88x2          | 15 | 4              |
| 300 | 133 | 124            | M112x2         | 20 | 5              |
| 400 | 159 | 149            | M130x2         | 25 | 5              |



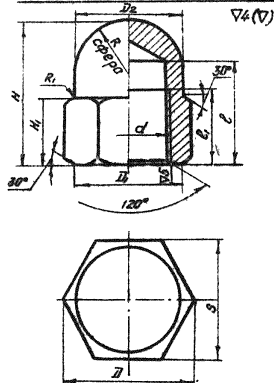
Седло поз.15



Диск поз.13



Гайка колпачковая поз.10



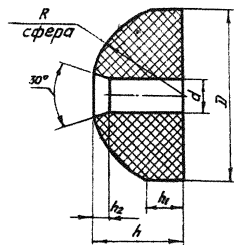
Седло

Диск

Гайка колпачковая

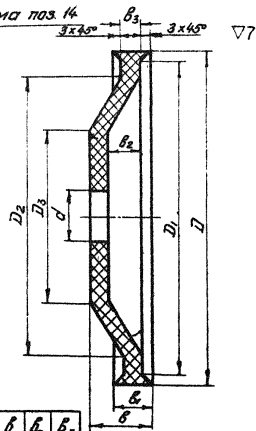
| $D_2$ | $D$ | $H$ | $d$ | $d_1$ | $b$ | $c$ | $c_1$ | $a$ | $d$  | $l$ | $s$ | $h$ | $R$ | $a$  | $D_1$ | $D_2$ | $d$ | $s$ | $H$ | $H_1$ | $l$ | $l_1$ | $R$  | $R_1$ |
|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-------|------|-------|
| 100   | 100 | 46  | 22  | 29    | 7   | 3,5 | 1,5   | 36  | 12,2 | 2,5 | 4   | 0,5 | 2   | 21,9 | 18    | 18    | M12 | 19  | 22  | 10    | 16  | 12    | 9    | 1     |
| 150   | 150 | 68  | 32  | 42    | 10  | 5   | 1,5   | 48  | 12,2 | 3   | 5   | 0,5 | 3   | 21,9 | 18    | 18    | M12 | 19  | 22  | 10    | 16  | 12    | 9    | 1,5   |
| 200   | 200 | 94  | 40  | 55    | 15  | 8   | 2     | 60  | 16,2 | 3   | 6   | 0,5 | 4   | 27,7 | 23    | 23    | M16 | 24  | 28  | 13    | 20  | 16    | 11,5 | 2     |
| 250   | 250 | 122 | 52  | 72    | 20  | 10  | 3     | 75  | 20,3 | 4   | 8   | 0,5 | 4   | 34,5 | 28    | 28    | M20 | 30  | 32  | 16    | 24  | 18    | 14   | 2     |

Клапан поз. 16



▽7

Диафрагма поз. 14

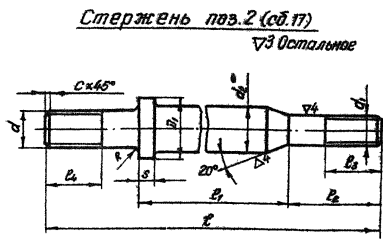
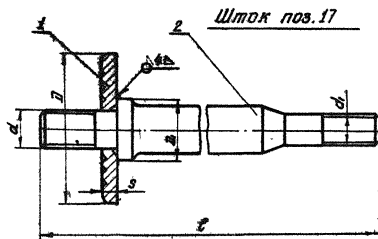


▽7

Клапан

Диафрагма

| $D_y$ | $D$ | $d$ | $h$ | $h_1$ | $h_2$ | $R$ | $D$ | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | $d$ | $b$ | $b_1$ | $b_2$ | $b_3$ |
|-------|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|-------|-------|-------|-----|-----|-------|-------|-------|
| 150   | 28  | 8   | 17  | 10    | 3     | 17  | 60  | 56    | 48    | 32    | 10  | 11  | 8     | 5     | 4     |
| 200   | 40  | 8   | 24  | 14    | 5     | 24  | 85  | 79    | 70    | 45    | 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     |



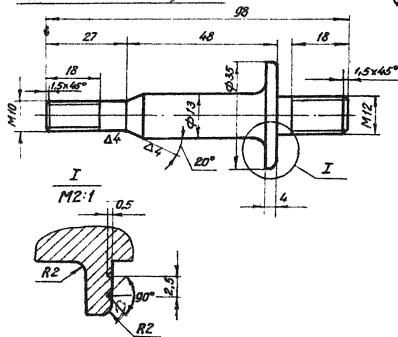
| Поз | Наименование | Материал     |
|-----|--------------|--------------|
| 1   | Диск         | Сталь 18Н10Т |
| 2   | Стержень     | Сталь 18Н10Т |

Стержень

| Д <sub>у</sub> | D <sub>1</sub> | d   | d <sub>1</sub> | d <sub>2</sub> | l   | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | l <sub>3</sub> | l <sub>4</sub> | s | r | c   |
|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|---|---|-----|
| 200            | 20             | 112 | 110            | 15             | 26  | 63             | 31             | 18             | 18             | 5 | 2 | 1,5 |
| 300            | 25             | 115 | 112            | 15             | 152 | 76             | 40             | 20             | 25             | 5 | 2 | 2   |
| 400            | 30             | 120 | 112            | 20             | 186 | 100            | 42             | 20             | 25             | 5 | 2 | 2   |

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

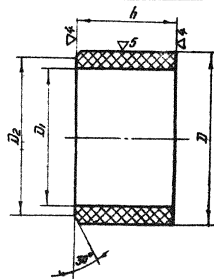
Шток поз.17 Ду 150



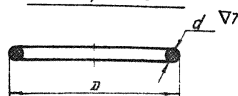
$\nabla 3 (\nabla)$

Стакан поз.20

$\nabla 3 (\nabla)$



Кольцо поз.21

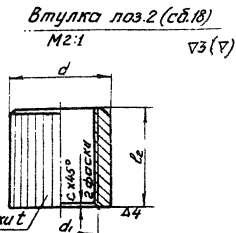
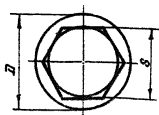
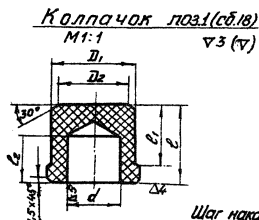
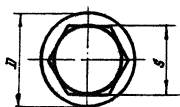
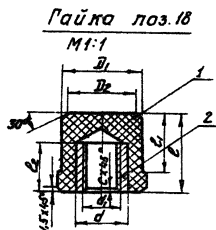


Твердость по ТШМ-2 -  $7.5 \div 12 \text{ кг/см}^2$

Стакан

Кольцо

| Ду  | $D$                 | $D_1$ | $D_2$ | $h$ | $D$ | $d$ |
|-----|---------------------|-------|-------|-----|-----|-----|
| 150 | $95_{-0.1}^{-0.2}$  | 42    | 46    | 36  | 56  | 7   |
| 200 | $80_{-0.1}^{-0.2}$  | 64    | 68    | 31  | 80  | 8   |
| 300 | $100_{-0.1}^{-0.2}$ | 74    | 84    | 39  | 100 | 9   |
| 400 | $120_{-0.1}^{-0.2}$ | 92    | 102   | 45  | 120 | 10  |



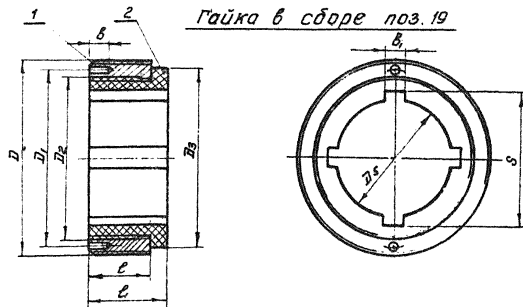
Шаг накатки  $t$

Допуски на свободные размеры по 7 кл. точности

Перед сборкой поверхность  $d$  промазать клеем на основе эпоксидной смолы

| Поз. | Наименование | Материал                   |
|------|--------------|----------------------------|
| 1    | Колпачок     | Латунный ПЛК ГОСТ 2910-60  |
| 2    | Втулка       | Сталь 418 НЮТ ГОСТ 3632-61 |

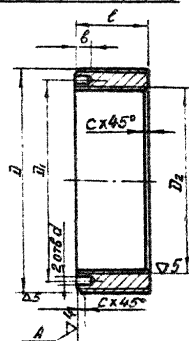
| Колпачок |     |       |       |              |     |       |       |         |  | Втулка                          |       |       |     |     |
|----------|-----|-------|-------|--------------|-----|-------|-------|---------|--|---------------------------------|-------|-------|-----|-----|
| $D_1$    | $D$ | $D_1$ | $D_2$ | $d$          | $l$ | $l_1$ | $l_2$ | $s$     |  | $d$                             | $d_1$ | $l_2$ | $c$ | $t$ |
| 150      | 27  | 25,4  | 21    | $16^{+0,02}$ | 23  | 18    | 15    | 22-0,20 |  | $16^{+0,025}$<br>$16^{+0,0,15}$ | M10   | 15    | 1   | 0,6 |
| 200      | 27  | 25,4  | 21    | $16^{+0,02}$ | 23  | 18    | 15    | 22-0,20 |  | $16^{+0,025}$<br>$16^{+0,0,15}$ | M10   | 15    | 1   | 0,6 |
| 300      | 45  | 36,9  | 14    | $20^{+0,01}$ | 35  | 25    | 22    | 32-0,15 |  | $20^{+0,03}$<br>$20^{+0,0,2}$   | M12   | 22    | 1,5 | 0,8 |
| 400      | 45  | 36,9  | 14    | $20^{+0,01}$ | 35  | 25    | 22    | 32-0,15 |  | $20^{+0,03}$<br>$20^{+0,0,2}$   | M12   | 22    | 1,5 | 0,8 |



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

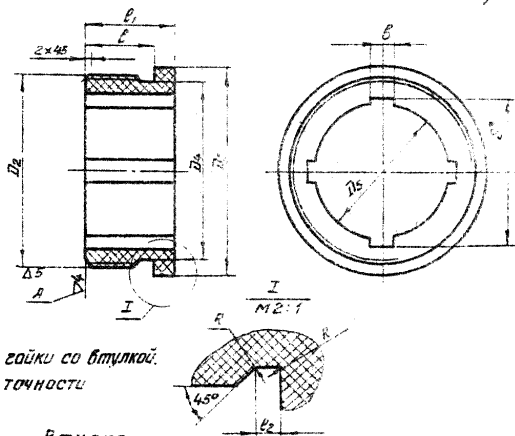
| Поз. | Наименование | Материал                      |
|------|--------------|-------------------------------|
| 1    | Гайка        | Сталь ХВН 107<br>ГОСТ 5632-61 |
| 2    | Втулка       | текстолит ЛТК<br>ГОСТ 2910-67 |

Гайка поз.1(сб.19)



▽3(▽)

Втулка поз.2(сб.9)



▽3(▽)

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

Гайка

Втулка

| Dy  | Гайка  |                |                |   |   |    |     |  | Втулка         |                |                |                |    |                |                |                |                     |     |
|-----|--------|----------------|----------------|---|---|----|-----|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----|----------------|----------------|----------------|---------------------|-----|
|     | D      | D <sub>1</sub> | D <sub>2</sub> | d | b | l  | c   |  | D <sub>2</sub> | D <sub>3</sub> | D <sub>4</sub> | D <sub>5</sub> | l  | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | b <sub>1</sub> | S                   | R   |
| 150 | M50x2  | 54             | M50x2          | 2 | 3 | 20 | 1,5 |  | M50x2          | 57             | 47             | 35             | 20 | 25             | 3,5            | 7              | 42 <sup>+0,05</sup> | 0,5 |
| 200 | M65x3  | 75             | M68x2          | 4 | 5 | 30 | 1,5 |  | M68x2          | 80             | 65             | 45             | 30 | 36             | 4              | 7              | 52 <sup>+0,15</sup> | 1   |
| 300 | M85x3  | 92             | M85x3          | 4 | 7 | 32 | 2   |  | M85x3          | 95             | 80,5           | 54             | 32 | 40             | 6              | 13             | 62 <sup>+0,2</sup>  | 1,5 |
| 400 | M125x3 | 110            | M100x3         | 5 | 8 | 32 | 2   |  | M100x3         | 115            | 96,5           | 65             | 32 | 40             | 6              | 13             | 128 <sup>+0,2</sup> | 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, надеваемое 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 трапециевидную 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 дублировать 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.

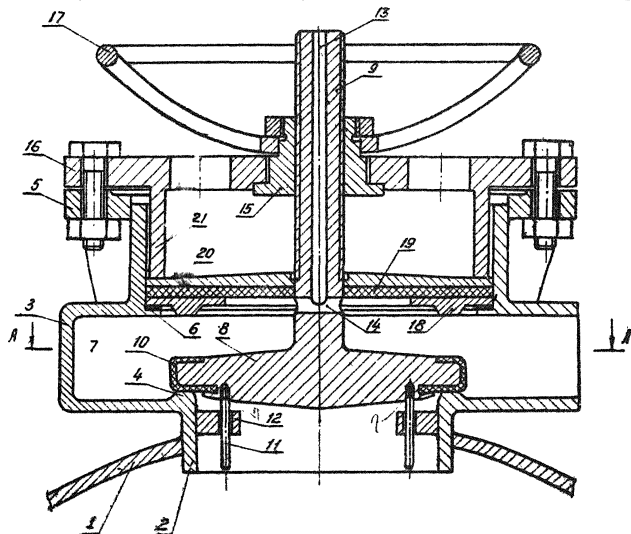
На л. 18(в) дан пример установки устройства в перемычке между двумя надземными водоводами. Между водоводами 1 и 2, на которых установлены запорные устройства 3, смонтирована перемычка 4.





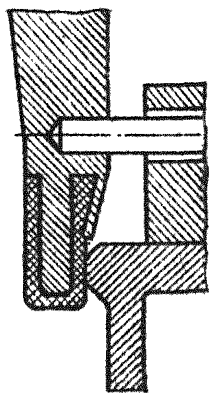
# Запорное устройство

А.17



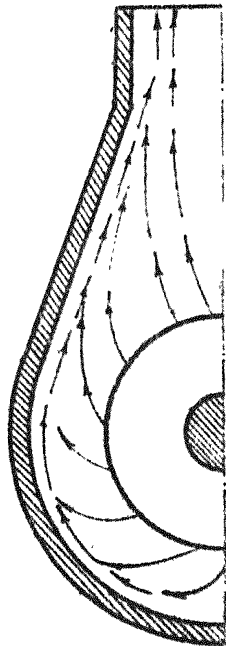
# Запорное устройство

Л.18

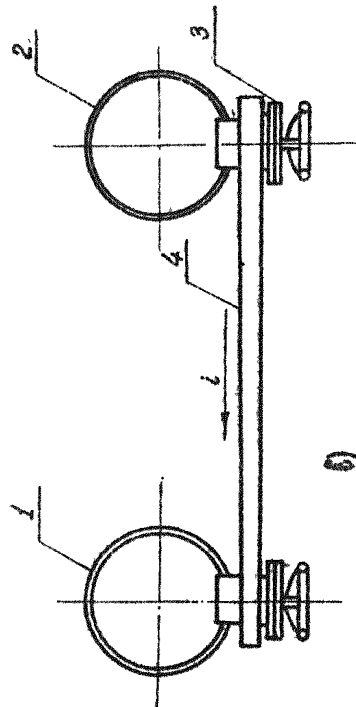


то

A-A



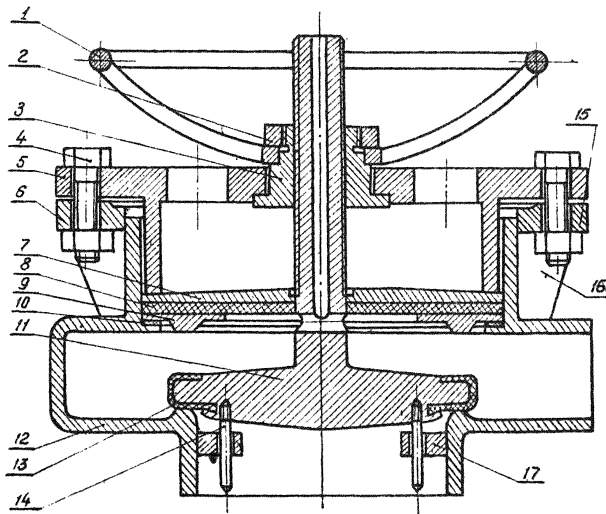
ф)



б)

# Запорное устройство

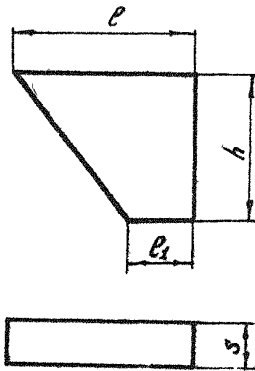
Л. 19



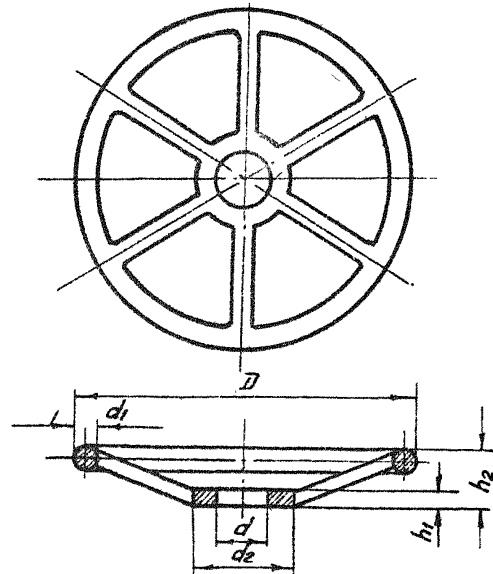
| Поз. | Наименование  | Материал               |
|------|---------------|------------------------|
| 1    | Штурвал       | Ст. 20Л                |
| 2    | Гайка         | Ст. 3                  |
| 3    | Гайка ходовая | бр. АЖ-9-4             |
| 4    | Болт          | Гост 7805-62           |
| 5    | Фланец        | Ст. 20Л                |
| 6    | Гайка         | Гост 5927-62           |
| 7    | Крышка        | Ст. 3                  |
| 8    | Прокладка     | резина<br>Гост 7338-65 |
| 9    | Седло верхнее | Ст. 3                  |
| 10   | Прокладка     | резина<br>Гост 7338-65 |
| 11   | Затвор        | Ст. 45Л                |
| 12   | Корпус        | Ст. 20Л                |
| 13   | Уплотнение    | резина<br>Гост 7338-65 |
| 14   | Стержень      | Ст. 3                  |
| 15   | Фланец        | Ст. 3                  |
| 16   | Ребро жестк.  | Ст. 3                  |
| 17   | Бабышка       | Ст. 3                  |

Ребро жесткости

Поз. 16



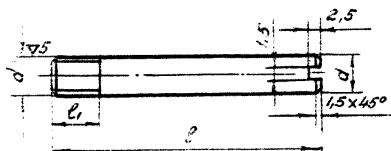
Штурвал Поз.1



| $D_2$ | $h$ | $l$ | $l_2$ | $s$ | $n$ | $D$ | $d_2$ | $d_1$ | $d$ | $h_2$ | $h_1$ |
|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 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

103. 14

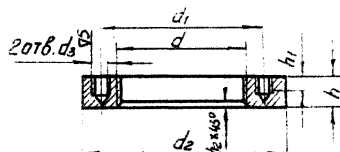


74(7)

Гайка

Поз.2

73(7)



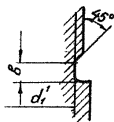
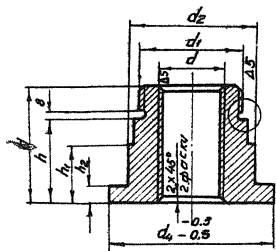
Стержень

| $\bar{D}_y$ | $l$ | $l_1$ | $d$ |
|-------------|-----|-------|-----|
| 150         | 52  | 11    | 6   |
| 200         | 70  | 15    | 8   |
| 250         | 95  | 17    | 12  |
| 300         | 120 | 20    | 16  |

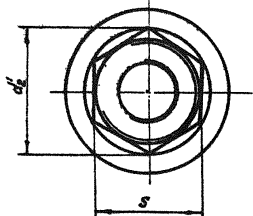
Гайка

| $\bar{D}_y$ | $d$  | $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ | $h$ | $h_1$ | $h_2$ |
|-------------|------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|
| 150         | M4-6 | 63    | 78    | 6     | 8   | 4     | 2     |
| 200         | M6-3 | 84    | 104   | 8     | 12  | 6     | 2.5   |
| 250         | M7-4 | 94    | 100   | 10    | 17  | 7     | 2.7   |
| 300         | M8-4 | 105   | 130   | 12    | 22  | 9     | 3     |

Гайка ходовая Поз.3 ЧЗ (У)



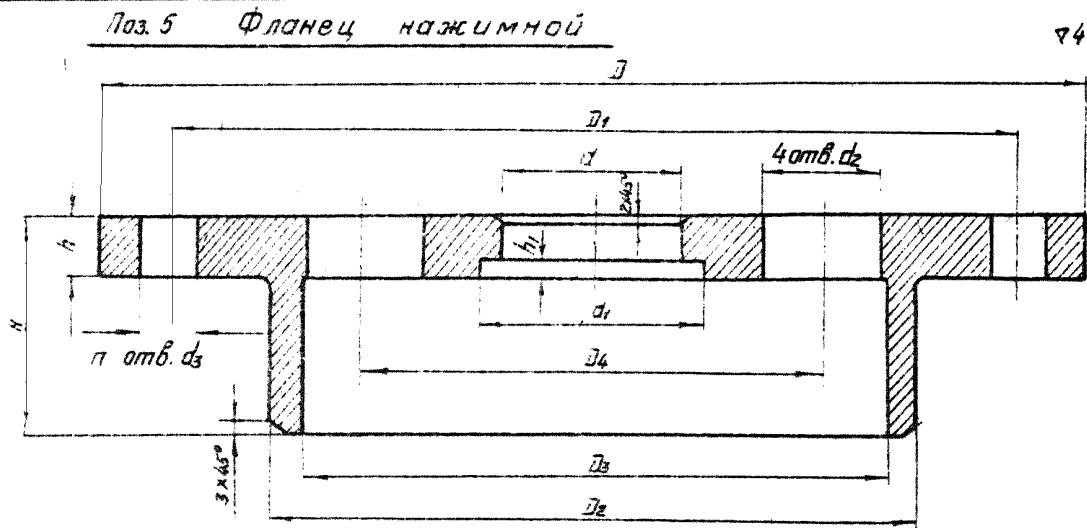
| $D_y$ | $d_1'$ | $z$ | $z_1$ |
|-------|--------|-----|-------|
| 150   | 41,5   | 1,5 | 1     |
| 200   | 59,5   | 1,5 | 1     |
| 250   | 66     | 2,0 | 1     |
| 200   | 74     | 2,0 | 1     |



| $D_y$ | $H$  | $h$ | $b$ | $h_1$ | $h_2$ | $d$           | $d_1$ | $d_2$              | $d_1'$ | $s$ | $d_4$ |
|-------|------|-----|-----|-------|-------|---------------|-------|--------------------|--------|-----|-------|
| 150   | 42,5 | 32  | 6   | 20    | 7,5   | Тран.<br>26x5 | M46x3 | 60 <sup>-01</sup>  | 54     | 51  | 80    |
| 200   | 61   | 43  | 6   | 25    | 10    | Тран.<br>34x6 | M64x3 | 80 <sup>-01</sup>  | 78     | 68  | 106   |
| 250   | 77   | 55  | 8   | 33    | 14    | Тран.<br>40x6 | M72x4 | 100 <sup>-02</sup> | 91     | 80  | 135   |
| 300   | 93   | 67  | 8   | 40    | 18    | Тран.<br>50x8 | M80x4 | 120 <sup>-02</sup> | 105    | 91  | 164   |

# Запорное устройство

Л.23



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



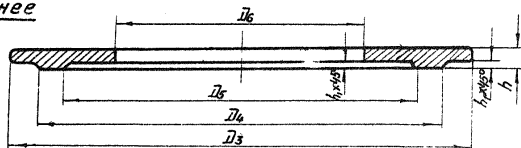
# Запорное устройство

Л. 24

## Седло верхнее

▽3

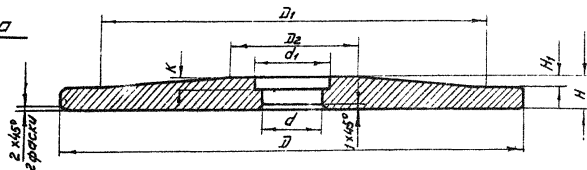
Поз. 9



## Крышка

Поз. 7

▽3

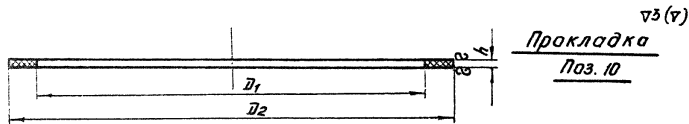
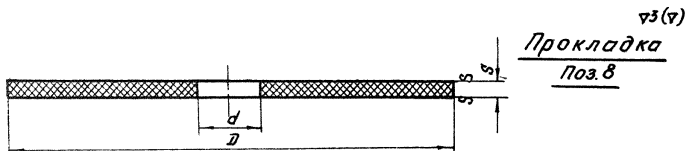


| $D_3$               | $D_4$ | $D_5$ | $D_6$ | $h$  | $h_1$ |
|---------------------|-------|-------|-------|------|-------|
| 150 <sup>-0,5</sup> | 170   | 154   | 110   | 7    | 2     |
| 200 <sup>-0,5</sup> | 226   | 204   | 160   | 9    | 2     |
| 250 <sup>-0,3</sup> | 281   | 255   | 200   | 12,5 | 3,5   |
| 300 <sup>-0,3</sup> | 336   | 306   | 250   | 15   | 4     |

Седло верхнее

| $D_3$ | $D$ | $D_1$ | $D_2$ | $M$  | $H_1$ | $H_2$ | $d$                | $d_1$ | $K$ |
|-------|-----|-------|-------|------|-------|-------|--------------------|-------|-----|
| 150   | 228 | 214   | 55    | 7    | 4     | 5     | 27 <sup>+0,1</sup> | 28    | 4   |
| 200   | 304 | 274   | 74    | 10   | 5     | 7     | 35 <sup>+0,2</sup> | 38    | 5   |
| 250   | 361 | 331   | 92    | 12,5 | 6     | 8     | 41 <sup>+0,2</sup> | 47    | 6   |
| 300   | 418 | 378   | 110   | 15   | 7     | 10    | 51 <sup>+0,3</sup> | 56    | 7   |

Крышка



Прокладка  
Поз. 8

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

Прокладка  
Поз. 10

| $D_y$ | $D_1$ | $D_2$ | $h$ |
|-------|-------|-------|-----|
| 150   | 206   | 228   | 2   |
| 200   | 274   | 304   | 3   |
| 250   | 323   | 361   | 3,5 |
| 300   | 372   | 418   | 4   |

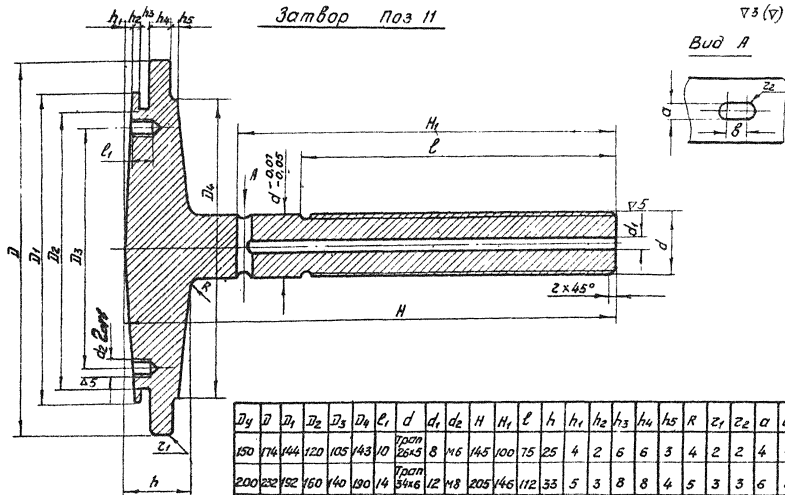
# Запорное устройство

Л. 26

## Затвор Поз 11

▽3 (▽)

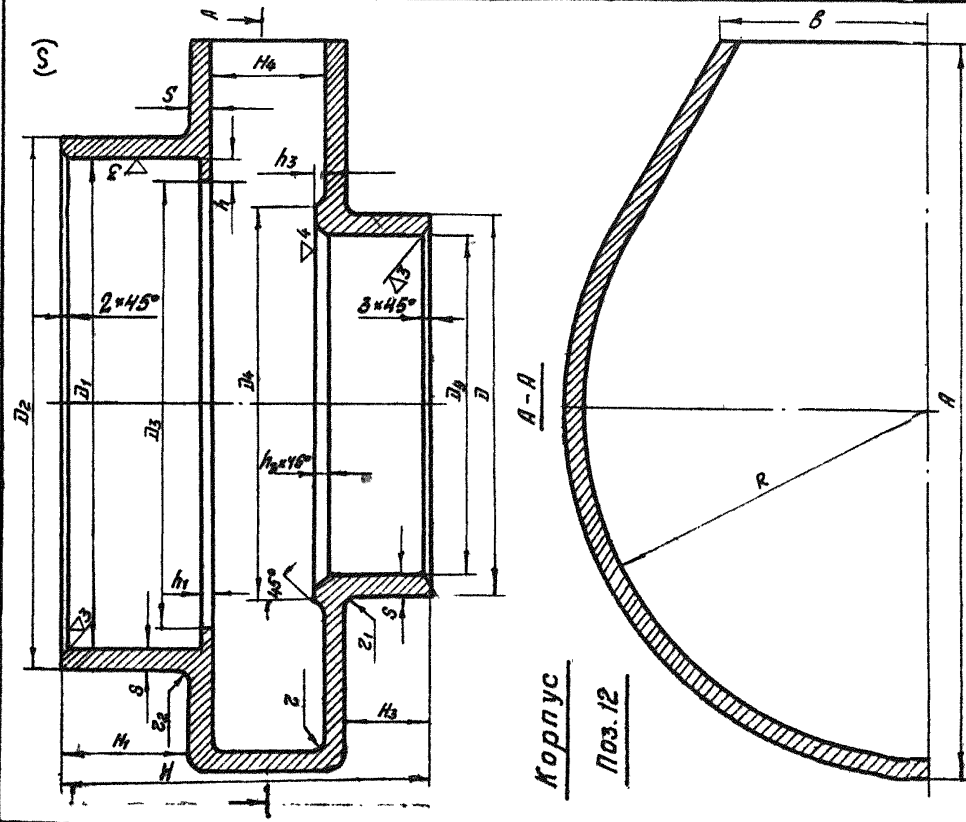
Вид А



| Dy  | D   | D1  | D2  | D3  | D4  | l1 | d            | d1 | d2  | H   | H1  | l   | h  | h1 | h2 | h3 | h4 | h5 | R | z1 | z2 | α | β |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|--------------|----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|---|---|
| 150 | 174 | 144 | 120 | 105 | 143 | 10 | Тран<br>26x5 | 8  | 116 | 145 | 100 | 75  | 25 | 4  | 2  | 6  | 6  | 3  | 4 | 2  | 2  | 4 | 4 |
| 200 | 232 | 192 | 160 | 140 | 190 | 14 | Тран<br>34x6 | 12 | 118 | 205 | 146 | 112 | 33 | 5  | 3  | 8  | 8  | 4  | 5 | 3  | 3  | 6 | 6 |
| 250 | 290 | 241 | 198 | 173 | 234 | 16 | Тран<br>40x6 | 14 | 112 | 259 | 174 | 131 | 41 | 6  | 4  | 10 | 10 | 6  | 6 | 4  | 4  | 7 | 7 |
| 300 | 344 | 290 | 236 | 206 | 278 | 18 | Тран<br>50x8 | 16 | 116 | 299 | 210 | 177 | 48 | 6  | 4  | 12 | 12 | 7  | 8 | 5  | 4  | 8 | 8 |

# Запорное устройство

Л.27



Корпус

Поз. 12

| $D_6$ | $D_5$ | $D_4$ | $D_3$ | $D_2$ | $D_1$ | $S$ | $h_5$ | $h_4$ | $h$ | $h_3$ | $A$ | $h_3$ | $R$ | $z_2$ | $z_1$ | $b$ |   |   |     |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-------|-----|---|---|-----|
| 150   | 160   | 228   | 246   | 206   | 170   | 130 | 60    | 9     | 38  | 33    | 11  | 5     | 316 | 1,5   | 130   | 4   | 3 | 4 | 85  |
| 200   | 224   | 304   | 328   | 276   | 226   | 173 | 53    | 12    | 50  | 44    | 15  | 7     | 422 | 2     | 183   | 6   | 3 | 6 | 150 |
| 250   | 285   | 367   | 391   | 323   | 281   | 217 | 68    | 15    | 63  | 55    | 19  | 9     | 483 | 2,5   | 220   | 8   | 6 | 8 | 175 |
| 300   | 336   | 440   | 464   | 404   | 372   | 336 | 82    | 18    | 75  | 65    | 25  | 11    | 585 | 3     | 285   | 8   | 8 | 8 | 200 |

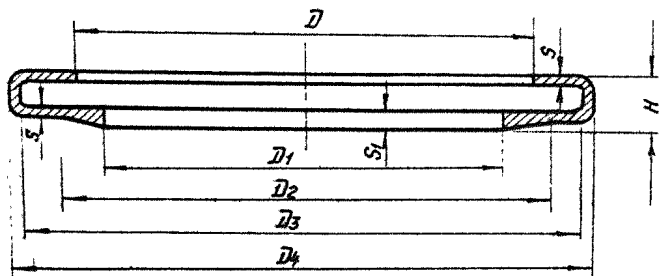
# Запорное устройство

Л.28

## Уплотнение

Поз. 13

▽7

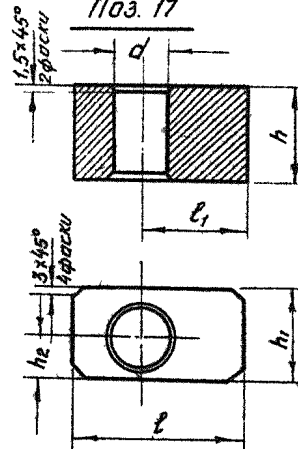


Уплотнение надевается на тарелку затвора с натягом на синтетическом клее.

## Бобышка

Поз. 17

▽3



## Уплотнение (Натяг 5%)

| $D_y$ | $D$ | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | $D_4$ | $H$ | $S$ | $S_1$ |
|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-------|
| 150   | 130 | 117   | 142   | 165   | 170   | 15  | 2,5 | 6     |
| 200   | 174 | 156   | 190   | 220   | 228   | 20  | 4   | 8     |
| 250   | 216 | 196   | 229   | 273   | 283   | 25  | 5,5 | 10    |
| 300   | 259 | 217   | 269   | 327   | 339   | 30  | 6   | 12    |

## Бобышка

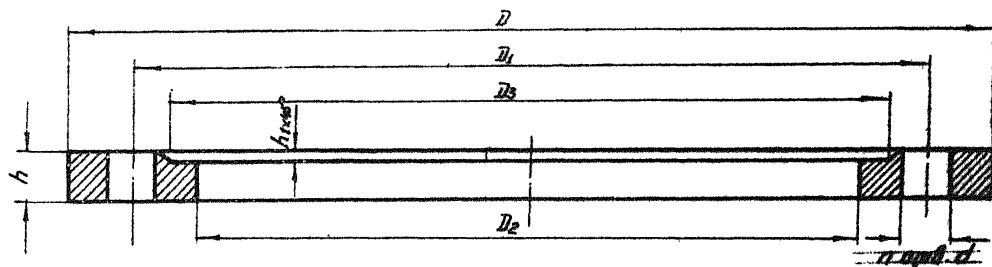
| $D_y$ | $h$ | $h_1$ | $h_e$ | $l$ | $l_1$ | $d$ |
|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-----|
| 150   | 15  | 15    | 7,5   | 30  | 22,5  | 7,5 |
| 200   | 20  | 20    | 10    | 40  | 30    | 10  |
| 250   | 25  | 25    | 12,5  | 51  | 38    | 14  |
| 300   | 30  | 30    | 15    | 62  | 47    | 18  |

# Запорное устройство

Л. 29

## Фланец приварной Лоз. 15

ЛЗ

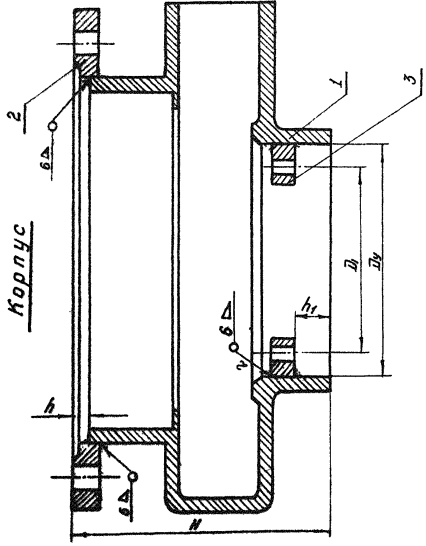


## Фланец приварной

| $D_1$ | $D$ | $D_2$ | $D_3$ | $D_4$ | $d$ | $h$ | $h_1$ | $n$ |
|-------|-----|-------|-------|-------|-----|-----|-------|-----|
| 150   | 335 | 300   | 268   | 268   | 22  | 11  | 5     | 8   |
| 200   | 440 | 400   | 368   | 368   | 22  | 22  | 8     | 12  |
| 250   | 500 | 450   | 430   | 430   | 22  | 27  | 6     | 16  |
| 300   | 615 | 565   | 532   | 532   | 24  | 32  | 6     | 20  |

# Запорное устройство

Л. 30



| $D_y$ | $D_1$ | $H$ | $h_1$ | $h$  |
|-------|-------|-----|-------|------|
| 150   | 105   | 138 | 16    | 8,5  |
| 200   | 140   | 184 | 20    | 11   |
| 250   | 174   | 230 | 30    | 13,5 |
| 300   | 206   | 275 | 40    | 16   |

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

Перечень крепежных деталей

| Ди  | Поз.                 | Поз.                  |
|-----|----------------------|-----------------------|
|     | Болт<br>ГОСТ 7805-62 | Гайка<br>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 М 22            |

Запорное устройство  
рассчитано на  $R_y = 10 \text{ кг/см}^2$ .





## 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 опытной 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 разрядки ледомеров ни один из них не применяется на водоводах Крайнего Севера.

Норильской лабораторией сантехнических сетей института "Красноярский промстройинипроект" 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 (лж. 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 термомоизоляцию. В корпус датчика заливается водопроводная вода. В эластичную емкость и в трубку до нулевой отметки заливается незамерзающая жидкость.

Толщина  $\delta$  ледяного кольца на внутренней стенке трубопровода определяется по формуле

$$\delta = \frac{4g \Delta U n}{\pi (D^2 - d^2)} \text{ мм,}$$

где  $\Delta U$  - объем жидкости в стеклянной трубке, поднявшейся на одно деление шкалы, мм<sup>3</sup>;

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

$D$  - внутренний диаметр стакана, мм;

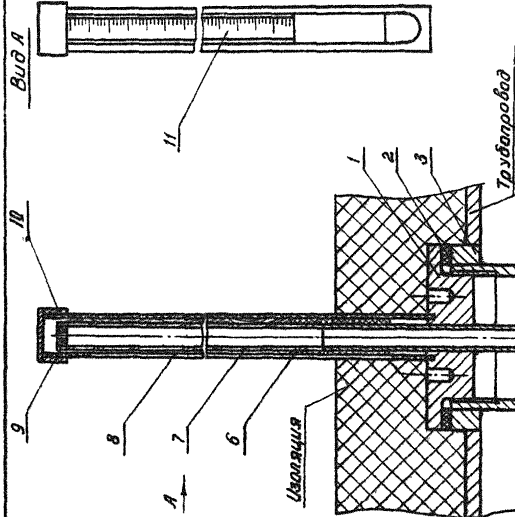
$d$  - внешний диаметр трубки, мм.

На измерительную линейку удобно нанести значения величины  $\delta$  в мм.



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

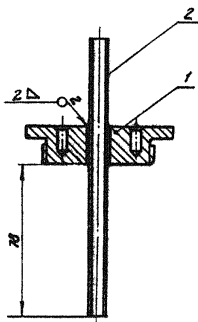
Л.32



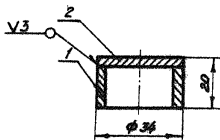
| №  | Наименование  | Материал                                    |
|----|---|---|
| 1  | Крышка  | Сборка                                      |
| 2  | Обкладка $\varnothing_{вн} = 98$<br>$\varnothing_{вн} = 78$<br>$\varnothing_{вн} = 2$ | Лезвие<br>гост 1356-65                      |
| 3  | Корпус  | Сборка                                      |
| 4  | Ломик $\varnothing = 60$  | Лезвие<br>гост 1356-65                      |
| 5  | Гривка $\varnothing_{вн} = 60$  | Лезвие<br>гост 1356-65                      |
| 6  | Трубка $18 \times 2 \times 60$  | Лезвие<br>гост 1356-65                      |
| 7  | Трубка $14 \times 2 \times 170$   | Стекло                                      |
| 8  | Кожух   | Вулканизированный<br>каучук<br>гост 1356-65 |
| 9  | Пробка  | Лезвие<br>гост 1356-65                      |
| 10 | Калпак  | Сборка                                      |
| 11 | Линейка $8 \times 1,5 \times 220$   | дерево                                      |

1. Сборка крышка прибора к трубопроводу производится стальной шпателью
2. Измерительную линейку устанавливают между стеклом и трубкой и кожухом.

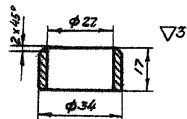
Крышка поз.1



Калпак поз.10

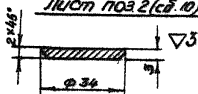


Втулка поз.1 (об.10)



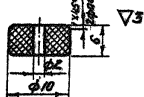
| Поз | Наименование | Материал |
|-----|--------------|----------|
| 1   | Втулка       | Ст 3     |
| 2   | Лист         | Ст 3     |

Лист поз.2 (об.10)



Пробка поз.9

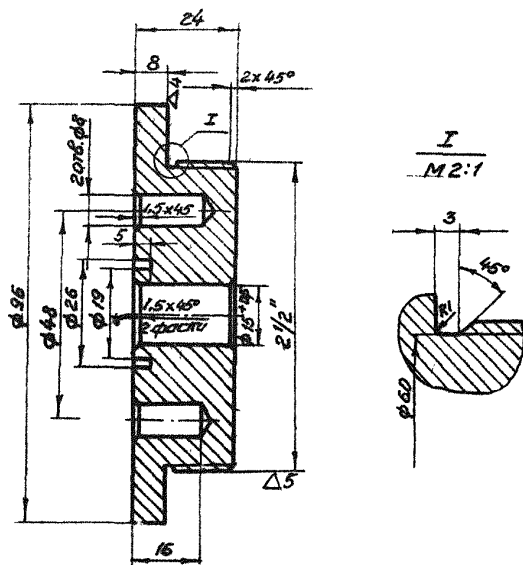
М2:1



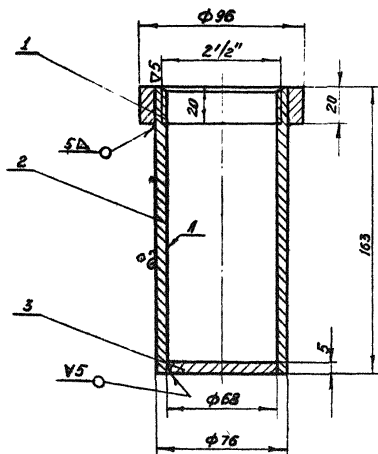
| Поз | Наименование   | Материал |
|-----|----------------|----------|
| 1   | Крышка         | Ст 3     |
| 2   | Трубка №12х180 | Сталь 20 |

Крышка поз.1 (сб.1).

в3 (v)



Корпус поз.3

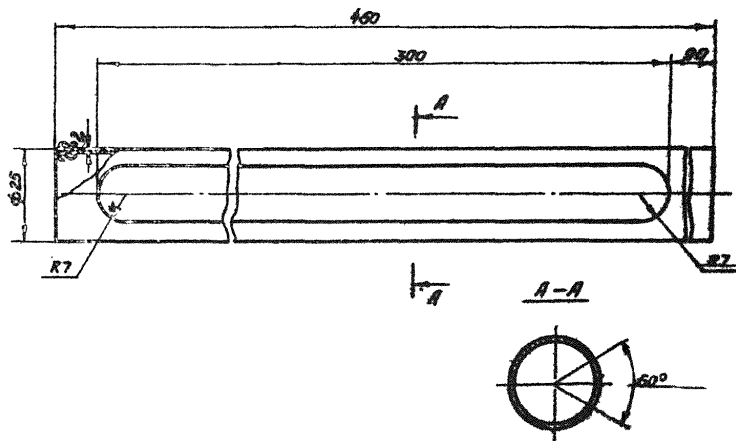


1. Обработанная поверхность А защищается от коррозии наложением слоя эпоксидной смолы за три раза или другими антикоррозийными покрытиями.
2. Резьбу нарезать после приварки фланца.

| Поз. | Наименование                | Материал |
|------|-----------------------------|----------|
| 1    | Фланец $D_H=96$ $D_{H1}=71$ | Ст. 3    |
| 2    | Труба $76 \times 4$ $L=163$ | Ст. 3    |
| 3    | Дно $D=67$ $\delta=5$       | Ст. 3    |

Кожух ледяной

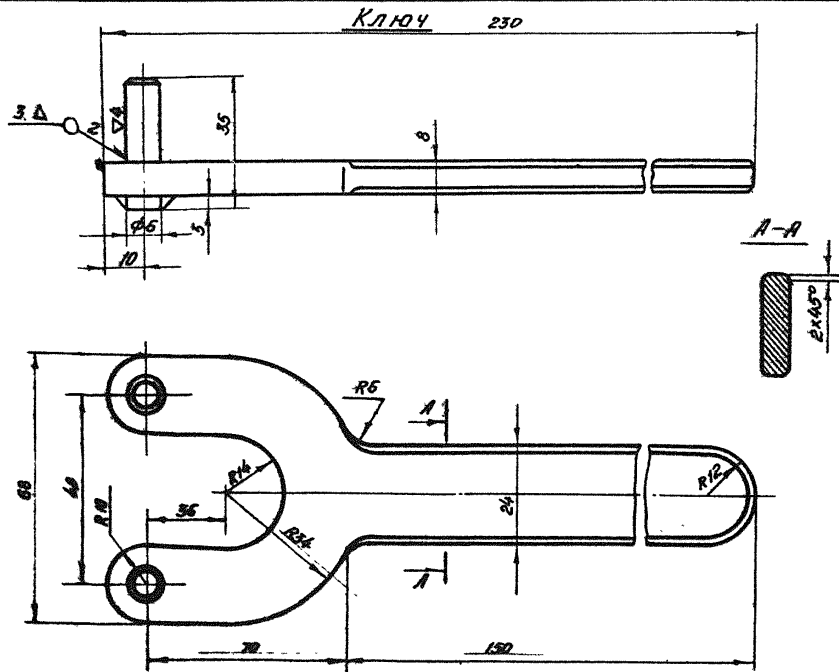
Л.36





Прибор для измерения толщины льда на стенках труб.

Л.37



Л3(Д)

## 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.

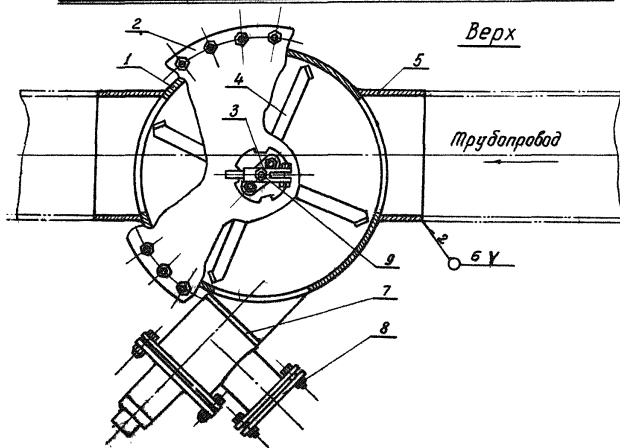


## Уловитель с промывкой. Опись чертежей.

л. 38

| № листа | № детали          | Наименование                   | № листа | № дет.            | Наименование                    |
|---------|-------------------|--------------------------------|---------|-------------------|---------------------------------|
| 38      |                   | Опись чертежей                 | 56      | 36, 37,<br>40, 41 | Полосы. Уз. IВ                  |
| 39      |                   | Общий вид (установка на тр-де) | 57      | 38, 39, 42        | Полосы. Уз. IВ                  |
| 40      |                   | Общий вид (в торец тр-ду)      | 58      | 43                | Вал решетки. Уз. IВ             |
| 41      |                   | Общий вид (сбоку тр-да)        | 59      |                   | Общий вид узла I                |
| 42      |                   | Общий вид узла I               | 60      | 44, 45, 46,<br>47 | Фланец, стойка гайки, патрубков |
| 43      |                   | Общий вид узла I               | 61      |                   | Общий вид клапана в сборе       |
| 44      | 23, 25            | Уз. I. Обечайка                | 62      | 7                 | Шпиндель                        |
| 45      | 24                | Уз. I Патрубок                 | 63      | 2                 | Клапан                          |
| 46      | 26, 27            | Уз. I Конус                    | 64      | 5, 10, 13         | Прокладки                       |
| 47      |                   | Общий вид узла II              | 65      | 3                 | Прокладки                       |
| 48      | 28                | Фланец специальный             | 66      | 17                | Фиксатор                        |
| 49      | 29                | Конус                          | 67      | 21                | Ручка                           |
| 50      | 30                | Корпус сальника                | 68      | 18, 20            | Шайба, пружина                  |
|         |                   |                                | 69      | 1                 | Переходник (заготовка)          |
| 51      |                   | Общий вид узла III             | 70      | 1                 | Развертка, переходника          |
| 52      | 35, 32, 33        | Патрубок, седла клапана        | 71      | 1                 | Переходник (вырезы)             |
| 53      |                   | Общий вид узла IV.             | 72      | 22, 15            | Грндбукаса. Палец.              |
| 54      |                   | Общий вид узла IV.             |         |                   |                                 |
| 55      | 36, 37, 38,<br>40 | Уз. II. Полосы дополнительные  |         |                   |                                 |

Установка уловителя на трубопроводе



# Уловитель с промывкой. Общий вид.

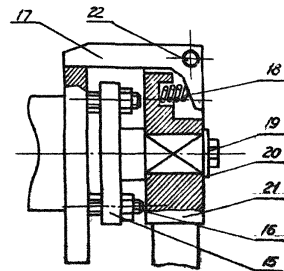
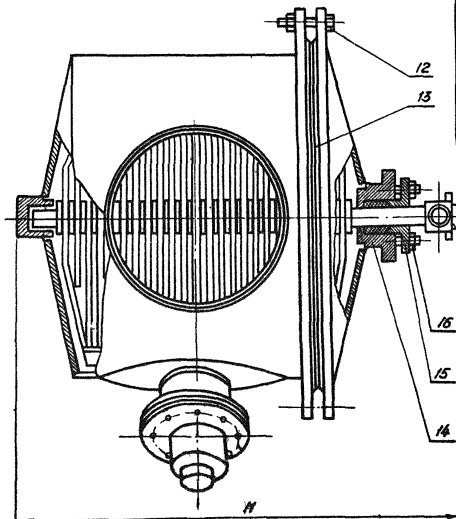
л. 40

## Исходные размеры

(Сматрицы листы 40, 41)

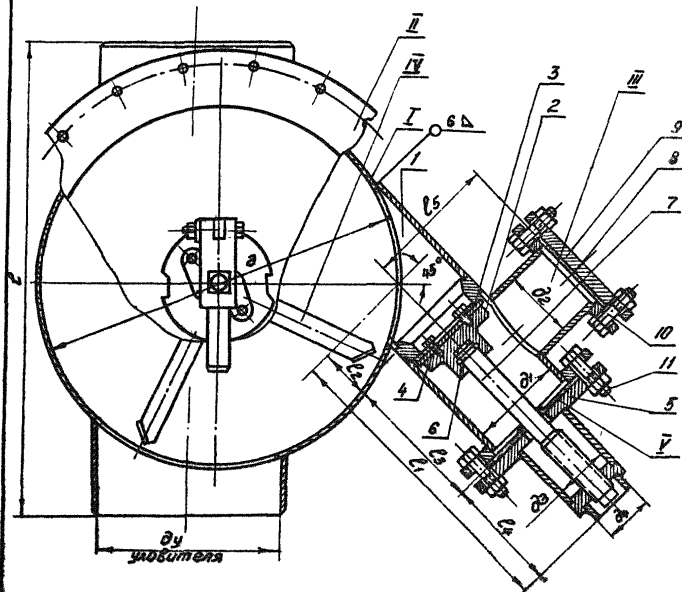
| д <sub>у</sub><br>злабол | H    | ∅    | d <sub>1</sub> | d <sub>2</sub> | d <sub>3</sub> | d <sub>4</sub> | ℓ    | ℓ <sub>1</sub> | ℓ <sub>2</sub> | ℓ <sub>3</sub> | ℓ <sub>4</sub> | ℓ <sub>5</sub> |
|--------------------------|------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 300                      | 886  | 630  | 159            | 133            | 108            | 57             | 800  | 532            | 90             | 293            | 179            | 206            |
| 400                      | 1071 | 820  | 219            | 168            | 159            | 108            | 1200 | 779            | 132            | 373            | 274            | 236            |
| 500                      | 1208 | 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 черте-  
жах узлов I, II, III, IV, V.

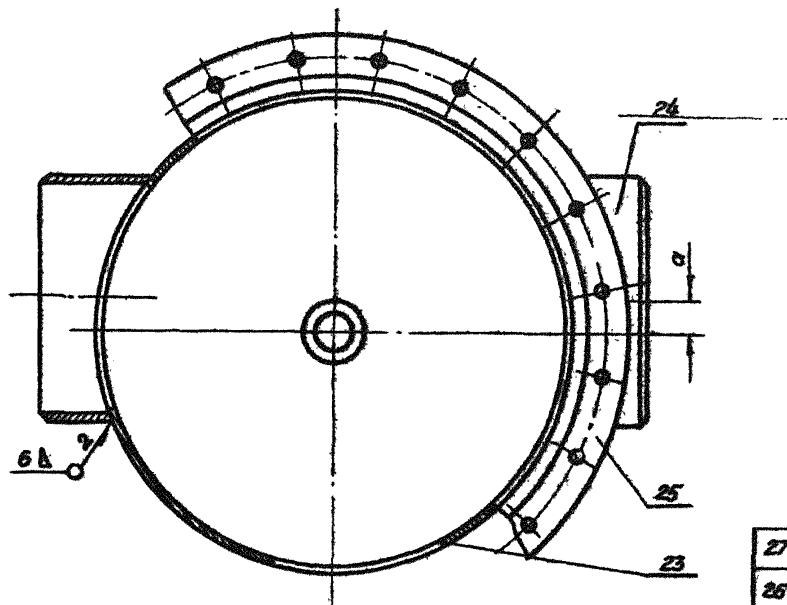


# Уловитель с промывкой. Общий вид

Л. 41

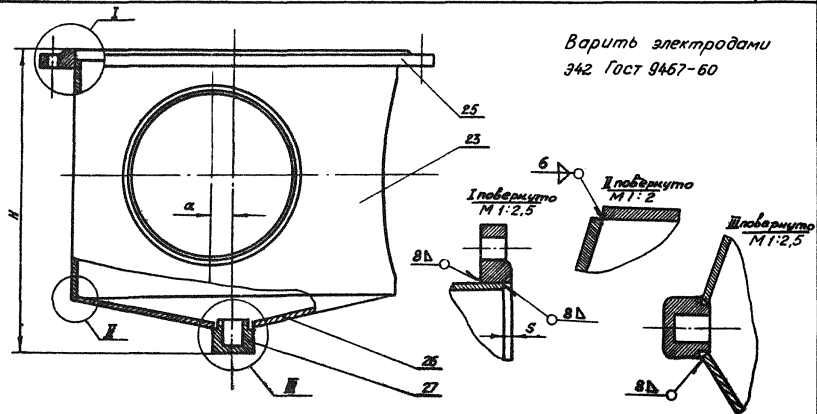


| № поз. | Наименование   | Мат.   |
|--------|----------------|--------|
| I      | Корпус         | Ст. 3  |
| II     | Крышка корп    | Ст. 3  |
| III    | Выпуск         | Ст. 3  |
| IV     | Решетка        | Ст. 3  |
| V      | Крышка был.    | Ст. 3  |
| 1      | Переходник     | Ст. 3  |
| 2      | Клапан         | Ст. 3  |
| 3      | Диск           | Ст. 3  |
| 4      | Болт           | Ст. 3  |
| 5      | Уплотнение     | Резина |
| 6      | Шплинт         | Ст. 3  |
| 7      | Шпindelь       | 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     | Шайба          | Ст. 3  |
| 21     | Ручка          | Ст. 3  |
| 22     | Шпилька        | Ст. 3  |



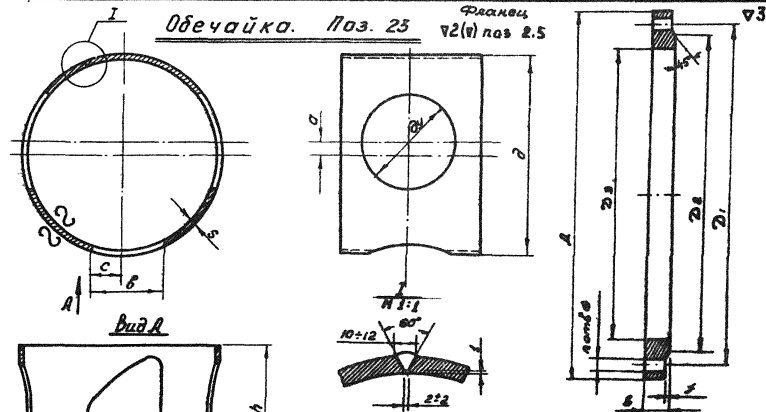
|        |              |        |
|--------|--------------|--------|
| 27     | Пята         | Ст. 3  |
| 26     | Конус        | Ст. 3  |
| 25     | Фланец       | Ст. 3  |
| 24     | Патронташ    | Ст. 3  |
| 23     | Обечайка     | Ст. 3  |
| № пог. | Наименование | Матер. |





# Уловитель с промывкой. Детали узла I

л. 44



Варить электродами  $\varnothing 42$   
ГОСТ 9467-80

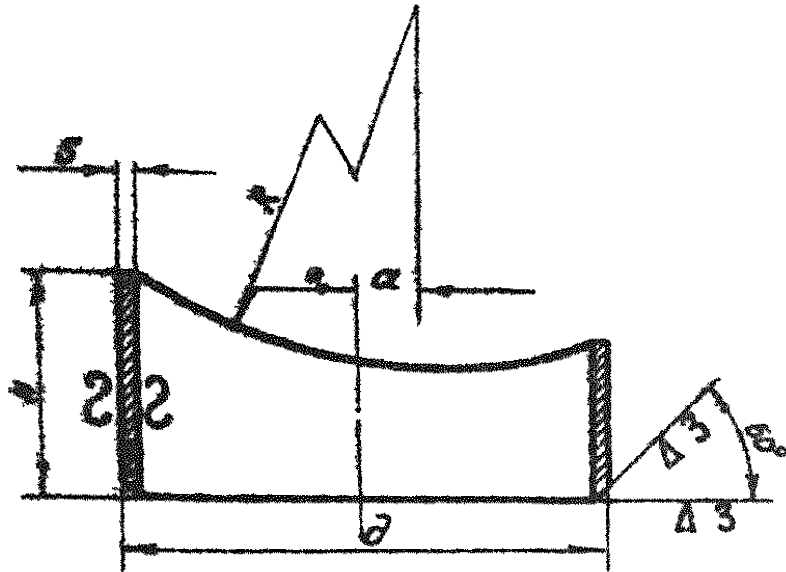
| $\varnothing y$ | $D$  | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | $b$ | $f$ | $\varnothing y$ | $\varnothing$ | $B$ | $c$ | $a$ | $h$ | $h_1$ | $S$ | $n$ | Валы |
|-----------------|------|-------|-------|-------|-----|-----|-----------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|------|
| 300             | 780  | 725   | 685   | 635   | 30  | 3   | 310             | 630           | 228 | 92  | 40  | 440 | 235   | 8   | 20  | М 27 |
| 400             | 1010 | 950   | 905   | 825   | 35  | 3   | 440             | 820           | 315 | 123 | 60  | 570 | 310   | 8   | 24  | М 30 |
| 500             | 1220 | 1180  | 1115  | 1025  | 40  | 5   | 510             | 1020          | 425 | 185 | 80  | 615 | 380   | 10  | 28  | М 30 |
| 600             | 1450 | 1380  | 1325  | 1225  | 45  | 5   | 640             | 1220          | 475 | 185 | 100 | 785 | 430   | 10  | 30  | М 36 |

Уловитель с прамывкой. Детали узла I.

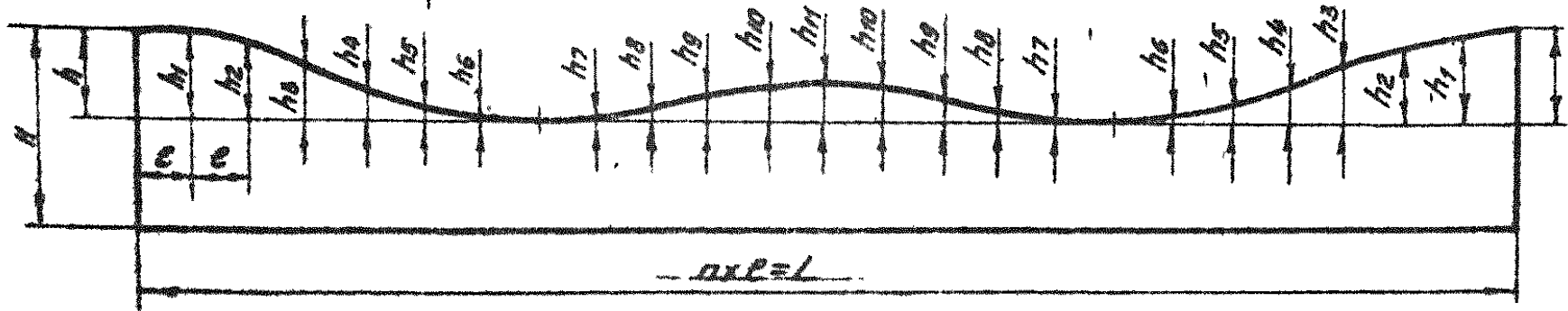
Л. 45

▽1(▽)

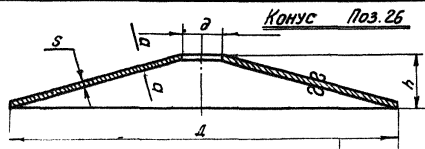
Патрубок Д03.24



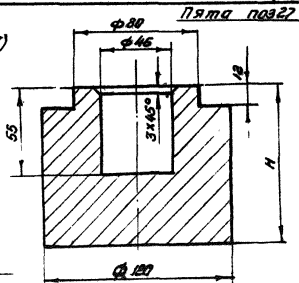
Шаблон



| Д. патр. | θ   | N   | a   | R   | β  | h   | h1  | h2  | h3 | h4 | h5 | h6 | h7 | h8 | h9 | h10 | h11 | L    | ε    | n  |
|----------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|------|------|----|
| 300      | 325 | 152 | 60  | 315 | 8  | 67  | 63  | 52  | 37 | 22 | 10 | 3  | 3  | 8  | 14 | 19  | 21  | 1020 | 42,5 | 24 |
| 400      | 425 | 301 | 60  | 410 | 8  | 101 | 95  | 78  | 57 | 35 | 17 | 5  | 5  | 8  | 16 | 23  | 26  | 1339 | 55,8 | 24 |
| 500      | 529 | 282 | 80  | 510 | 10 | 156 | 128 | 106 | 78 | 49 | 24 | 7  | 5  | 11 | 22 | 31  | 35  | 1661 | 67,2 | 24 |
| 600      | 630 | 389 | 100 | 610 | 10 | 229 | 168 | 125 | 90 | 56 | 27 | 8  | 6  | 11 | 23 | 32  | 56  | 1980 | 87,5 | 24 |

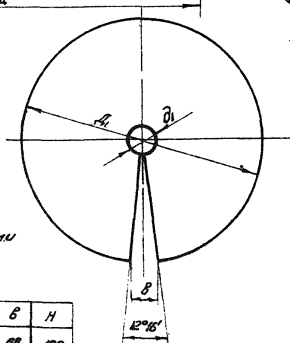
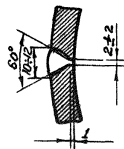


▽2(▽)



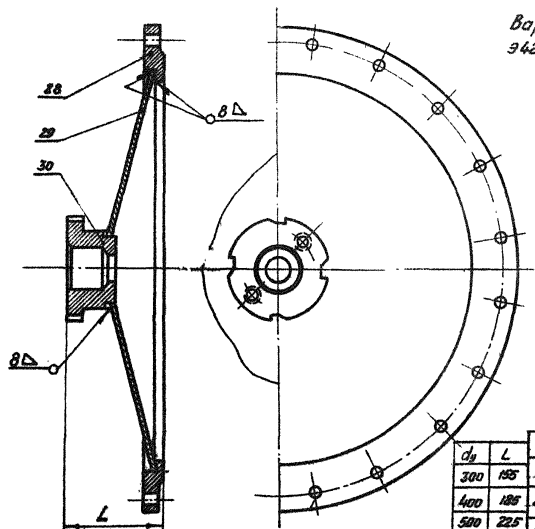
▽3

а-а  
М1:1



Варить электродами  
342. Гост 9467-60

| Øу  | А    | Ø  | h   | s  | Д <sub>1</sub> | Ø <sub>1</sub> | В   | H   |
|-----|------|----|-----|----|----------------|----------------|-----|-----|
| 300 | 620  | 82 | 80  | 8  | 640            | 88             | 88  | 100 |
| 400 | 788  | 82 | 105 | 8  | 814            | 88             | 87  | 105 |
| 500 | 1008 | 82 | 147 | 10 | 1032           | 88             | 112 | 110 |
| 600 | 1184 | 82 | 157 | 10 | 1226           | 88             | 131 | 105 |

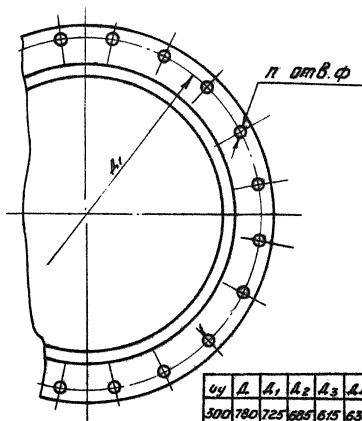
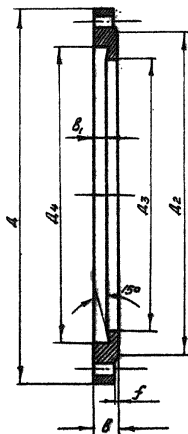


Варить электродами  
Э42. ГОСТ 9467-60

| $d_9$ | L   | 30   | Корпус сальника    | Ст. 3 |
|-------|-----|------|--------------------|-------|
| 300   | 195 | 29   | Конус              | Ст. 3 |
| 400   | 185 | 28   | Фланец специальный | Ст. 3 |
| 500   | 225 |      |                    |       |
| 600   | 245 | Поз. | Наименование       | Мат.  |

Фланец специальный. Поз. 28

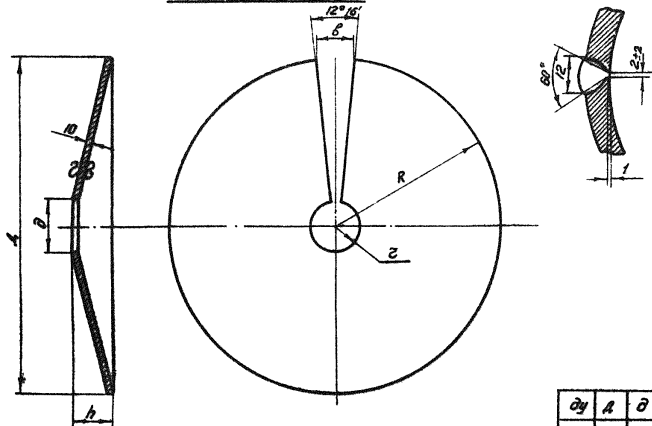
▽3



| вы  | A    | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>3</sub> | A <sub>4</sub> | f | b  | b <sub>1</sub> | n  | БОЛТЫ |
|-----|------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|----|----------------|----|-------|
| 300 | 780  | 725            | 685            | 615            | 632            | 3 | 30 | 16             | 20 | M27   |
| 400 | 1010 | 950            | 905            | 785            | 805            | 3 | 35 | 20             | 24 | M30   |
| 500 | 1220 | 1160           | 1115           | 1005           | 1028           | 5 | 40 | 22             | 28 | M30   |
| 600 | 1480 | 1380           | 1325           | 1184           | 1204           | 5 | 45 | 22             | 32 | M36   |

Конус. Поз. 29.

▽2 (▽)

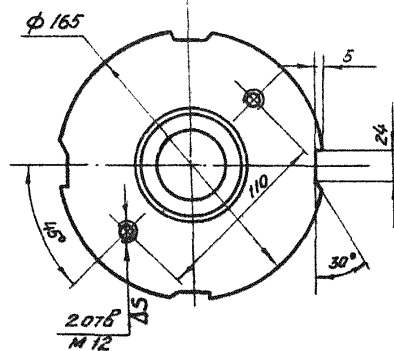
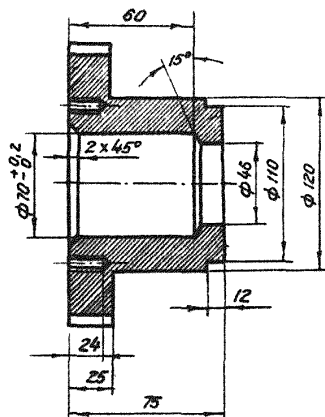


Варить электродами  
362. Гост 9467-60

| dy  | A    | B   | h   | R   | z  | β   |
|-----|------|-----|-----|-----|----|-----|
| 300 | 625  | 112 | 76  | 324 | 60 | 70  |
| 400 | 725  | 112 | 107 | 443 | 60 | 85  |
| 500 | 1015 | 112 | 140 | 522 | 60 | 110 |
| 600 | 1195 | 112 | 156 | 619 | 60 | 130 |

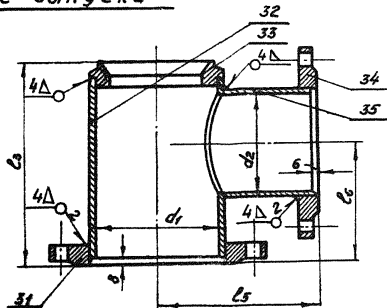
Корпус сальника. Поз. 30

▽3(▽)





Корпус выпуска

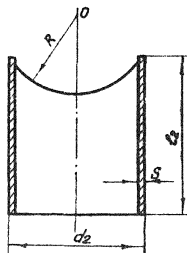


| $d_1$ | $L_3$ | $L_4$ | $L_5$ |
|-------|-------|-------|-------|
| 300   | 283   | 206   | 145   |
| 400   | 373   | 236   | 225   |
| 500   | 533   | 300   | 320   |
| 600   | 533   | 300   | 320   |

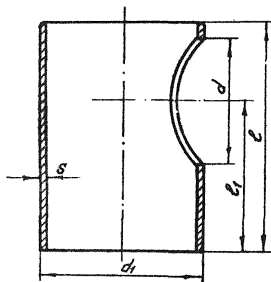
Варить электродами  
342, ГОСТ 9467-60.

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

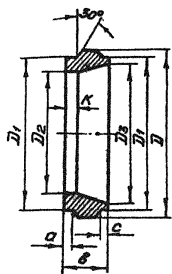
Патрубок  
поз. 35



Патрубок  
Поз. 32



Седло клапана  
Поз. 33

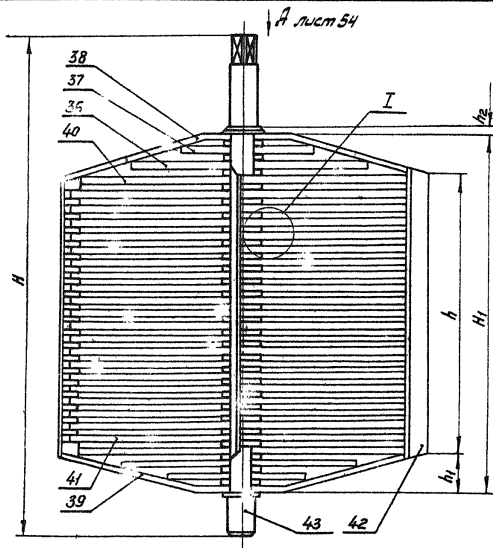


Патрубок  
поз. 35

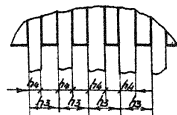
Патрубок  
поз. 32

Седло клапана  
поз. 33

| $d_4$ | $d_2$ | $l_2$ | $s$ | $R$ | $d_1$ | $d$ | $l$ | $l_1$ | $s$ | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | $D_5$ | $\alpha$ | $b$ | $c$ | $K$ |
|-------|-------|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-------|-------|-------|-------|----------|-----|-----|-----|
| 300   | 133   | 155   | 5   | 80  | 159   | 123 | 250 | 145   | 6   | 160   | 146   | 120   | 140   | 10       | 35  | 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   | 255 | 485 | 320   | 8   | 325   | 305   | 250   | 280   | 10       | 50  | 5   | 25  |
| 600   | 273   | 200   | 8   | 165 | 325   | 255 | 485 | 320   | 8   | 325   | 305   | 250   | 280   | 10       | 50  | 5   | 25  |

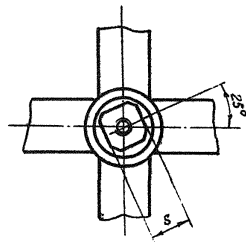
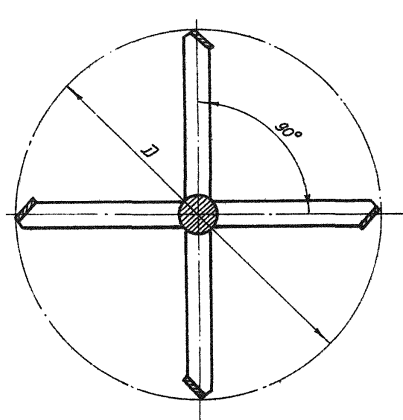


I  
M 1:2



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

Вид А лист 53



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

| $d_y$ | $D$  | $H$  | $H_1$ | $h$ | $h_1$ | $h_2$ | $h_3$ | $h_4$ | $S$ |
|-------|------|------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-----|
| 300   | 592  | 830  | 568   | 450 | 59    | 10    | 20    | 8     | 32  |
| 400   | 760  | 1010 | 748   | 580 | 84    | 10    | 20    | 8     | 32  |
| 500   | 972  | 1160 | 948   | 620 | 114   | 10    | 20    | 8     | 32  |
| 600   | 1160 | 1350 | 1100  | 816 | 136   | 10    | 20    | 8     | 32  |

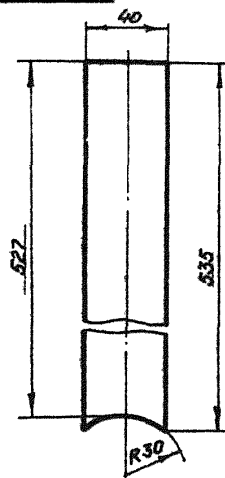
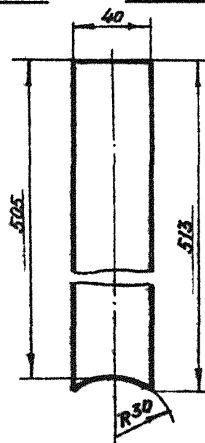
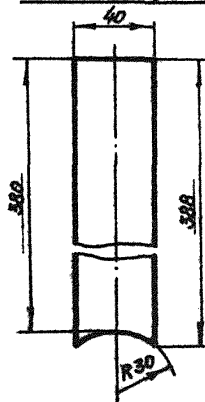
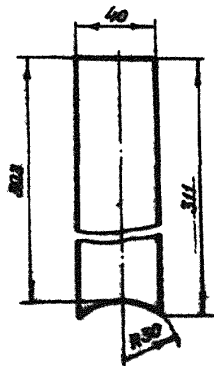
Полосы дополнительные к поз. 36, 37, 38, 40

Полоса к  $d_y$  400, 500, 600.

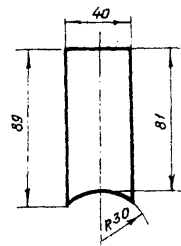
Полоса к  $d_y$  500, 600

Полосы к  $d_y$  600

▽1

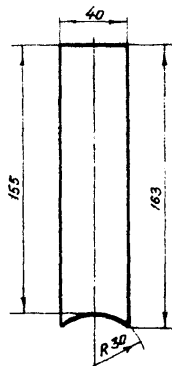


Полоса поз.37

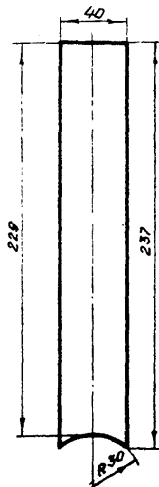


Толщина - δ

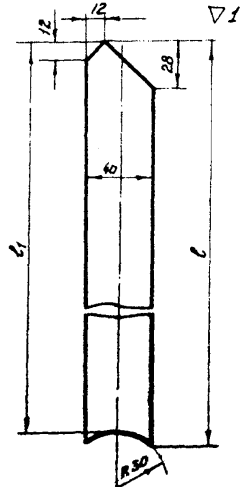
Полоса поз.36



Полоса поз.40



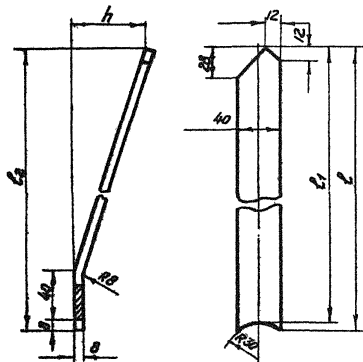
Полоса поз.41



| $d_4$ | $l$ | $l_1$ | $\delta$ |
|-------|-----|-------|----------|
| 300   | 253 | 260   | 8        |
| 400   | 351 | 360   | 8        |
| 500   | 429 | 420   | 8        |
| 600   | 551 | 543   | 8        |

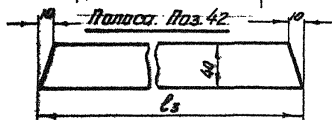
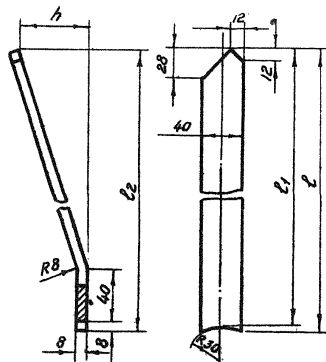
Полоса. Поз. 39

Развертка



Полоса. Поз. 38

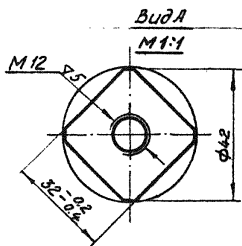
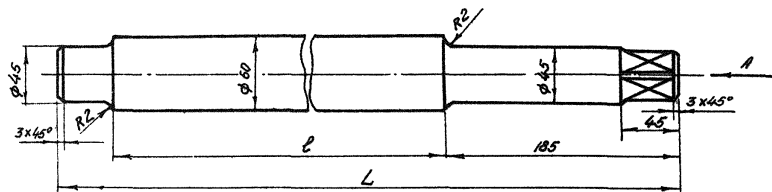
Развертка  $\nabla 1$



| $D_4$ | $l$ | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $h$ |
|-------|-----|-------|-------|-------|-----|
| 300   | 274 | 266   | 268   | 470   | 57  |
| 400   | 352 | 354   | 351   | 600   | 82  |
| 500   | 445 | 437   | 428   | 642   | 114 |
| 600   | 558 | 550   | 551   | 795   | 134 |

Паз. 43. Вал решетки

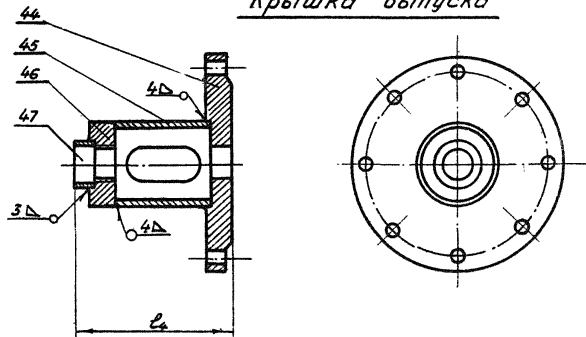
▽3(▽)



| $d_4$ | $L$  | $\ell$ |
|-------|------|--------|
| 300   | 830  | 590    |
| 400   | 1010 | 770    |
| 500   | 1140 | 900    |
| 600   | 1350 | 1110   |



Крышка выпуска



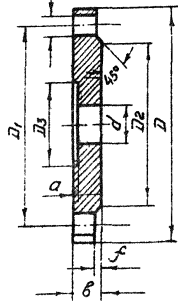
Варить электродами Э42,  
Гост 9467-60.

| $d_y$ | $L_4$ |
|-------|-------|
| 300   | 179   |
| 400   | 274   |
| 500   | 408   |
| 600   | 408   |

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

Фланец спец. Поз.44

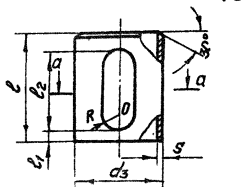
п. отв.



▽3

Стойка

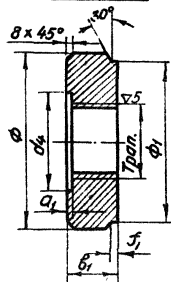
Поз. 45



▽3

Гайка шпинделя

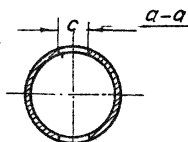
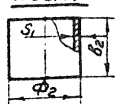
Поз. 46



▽3(▽)

Патрубок

Поз.47



Стойка

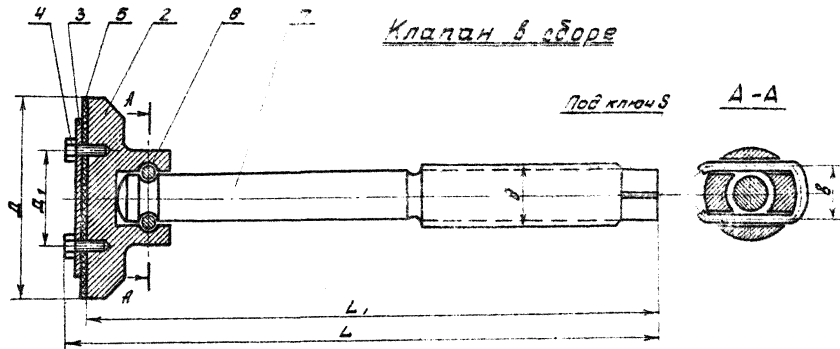
Гайка шпинделя Патрубок

Фланец

| $d_4$ | $D$ | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | $d$ | Подвалт<br>п. ф |    | $b$ | $f$ | $a$ | $d_3$ | $l$ | $l_1$ | $l_2$ | $s$ | $c$ | $R$ | $\Phi$ | $\Phi_1$ | $d_4$ | $b_1$ | Резь-<br>да    | $f_1$ | $a_1$ | $\Phi_2$ | $b_2$ | $s_1$ |
|-------|-----|-------|-------|-------|-----|-----------------|----|-----|-----|-----|-------|-----|-------|-------|-----|-----|-----|--------|----------|-------|-------|----------------|-------|-------|----------|-------|-------|
| 300   | 280 | 240   | 212   | 108   | 46  | 8               | 17 | 24  | 3   | 5   | 108   | 96  | 25    | 7     | 4   | 40  | 20  | 108    | 100      | 28    | 30    | Тр.п.<br>40x6  | 5     | 4     | 57       | 30    | 4     |
| 400   | 280 | 240   | 212   | 160   | 60  | 8               | 22 | 24  | 3   | 5   | 159   | 160 | 25    | 130   | 5   | 50  | 25  | 160    | 149      | 45    | 55    | Тр.п.<br>55x8  | 5     | 5     | 108      | 55    | 5     |
| 500   | 390 | 350   | 320   | 170   | 90  | 12              | 22 | 28  | 4   | 5   | 168   | 265 | 60    | 185   | 8   | 50  | 25  | 168    | 151      | 50    | 60    | Тр.п.<br>80x10 | 5     | 5     | 159      | 75    | 8     |
| 600   | 390 | 350   | 320   | 170   | 90  | 12              | 22 | 28  | 4   | 5   | 168   | 265 | 60    | 185   | 8   | 50  | 25  | 168    | 151      | 50    | 60    | Тр.п.<br>80x10 | 5     | 5     | 159      | 75    | 8     |

# Уловитель с промывкой. Детали.

Л. 61

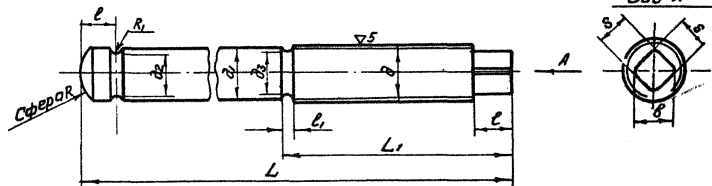


| Ди  | Д   | Д <sub>1</sub> | Ø           | Л   | Л <sub>1</sub> | δ  | С  |
|-----|-----|----------------|-------------|-----|----------------|----|----|
| 300 | 145 | 70             | Трап. 40x6  | 434 | 418            | 40 | 22 |
| 400 | 198 | 120            | Трап. 55x8  | 652 | 635            | 55 | 32 |
| 500 | 305 | 200            | Трап. 80x10 | 928 | 910            | 80 | 46 |
| 600 | 305 | 200            | Трап. 80x10 | 928 | 910            | 80 | 46 |

|                     |                   |        |
|---------------------|-------------------|--------|
| 7                   | Шпindelь          | Ст. 5  |
| 6                   | Шплинт            | Ст. 3  |
| 5                   | Уплотнение        | Резина |
| 4                   | Болт гост 7605-62 | Ст. 3  |
| 3                   | Диск              | Ст. 3  |
| 2                   | Клапан            | Ст. 3  |
| № <sup>2</sup> Поз. | Наименование      | Матер  |

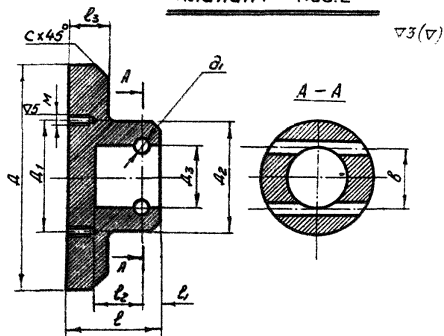
Шпиндель. Поз.7

▽5 (▽)

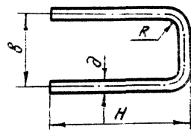


| д <sub>у</sub> | д              | д <sub>1</sub> | д <sub>2</sub> | д <sub>3</sub> | L   | L <sub>1</sub> | l  | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub>      | б  | s                   | R  | R <sub>1</sub> |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|----|----------------|---------------------|----|---------------------|----|----------------|
| 300            | Трап.<br>40x6  | 40             | 83             | 32             | 396 | 190            | 25 | 12             | 25 <sup>±0.25</sup> | 28 | 22 <sup>±0.25</sup> | 40 | 6              |
| 400            | Трап.<br>55x8  | 55             | 44             | 45             | 610 | 310            | 40 | 16             | 30 <sup>±0.35</sup> | 42 | 32 <sup>±0.35</sup> | 50 | 8              |
| 500            | Трап.<br>80x10 | 80             | 67             | 68             | 875 | 430            | 50 | 20             | 35 <sup>±0.45</sup> | 60 | 45 <sup>±0.45</sup> | 80 | 7              |
| 600            | Трап.<br>80x10 | 80             | 67             | 68             | 875 | 430            | 50 | 20             | 35 <sup>±0.45</sup> | 60 | 45 <sup>±0.45</sup> | 80 | 7              |

Клапан. Поз.2



Шплинт. Поз.6



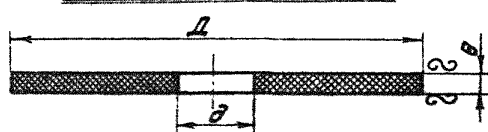
L - Длина заготовки

| dy  | A   | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>3</sub> | l  | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | l <sub>3</sub> | d  | d <sub>1</sub> | м   | 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 промывкой. Детали узла I

л. 64

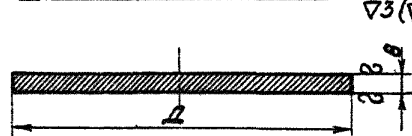
Уплотнение. Поз. 5



▽3(▽)

| dy  | D   | d  |
|-----|-----|----|
| 300 | 210 | 32 |
| 400 | 265 | 48 |
| 500 | 365 | 80 |
| 600 | 365 | 60 |

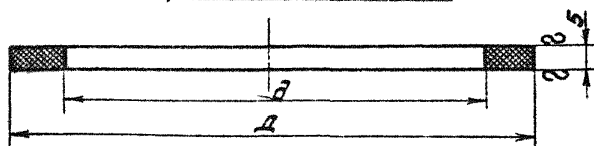
Правладка. Поз. 8.



▽3(▽)

| dy  | D   |
|-----|-----|
| 300 | 185 |
| 400 | 210 |
| 500 | 320 |
| 600 | 320 |

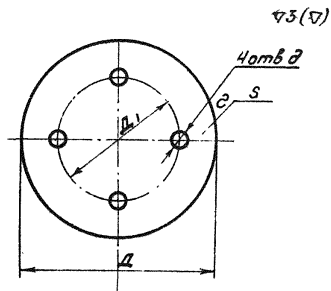
Правладка. Поз. 13



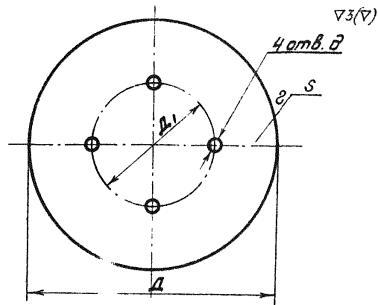
▽3(▽)

| Dy  | D    | d    |
|-----|------|------|
| 300 | 685  | 620  |
| 400 | 905  | 800  |
| 500 | 1115 | 1020 |
| 600 | 1325 | 1220 |

Диск. Поз.3



Прокладка Поз.5



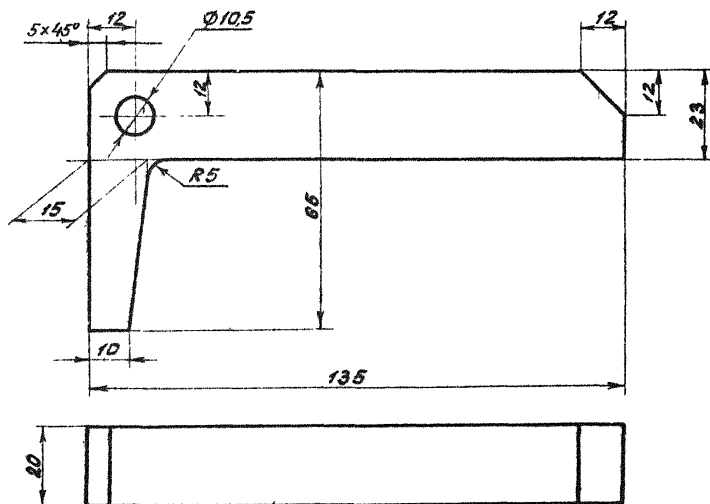
Диск

Прокладка

| $\partial y$ | $D$ | $D_1$ | $\partial$ | $S$ | $D$ | $D_1$ | $\partial$ | $S$ |
|--------------|-----|-------|------------|-----|-----|-------|------------|-----|
| 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

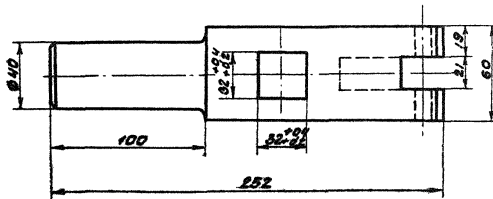
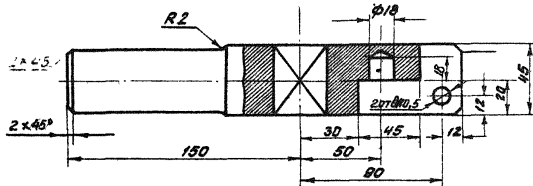
УЗ





Ручка. Поз. 21

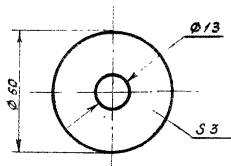
▽3



Уловитель с промывкой. Детали.

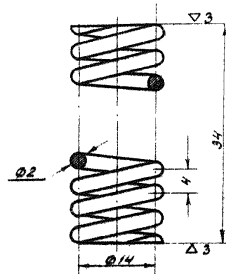
Л 68

Шайба Поз. 20



$\nabla 3$

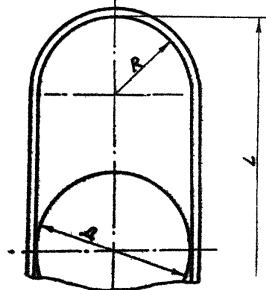
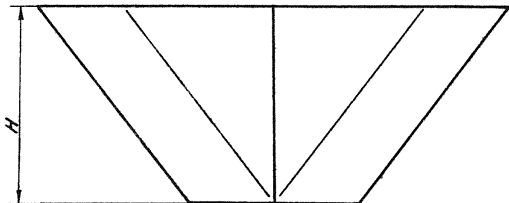
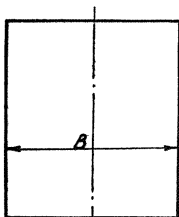
Пружина фиксатора  
Поз. 18



$\infty (\nabla)$

# Уловитель с протывкой.

л. 69



## Заготовка переходника Поз. 1

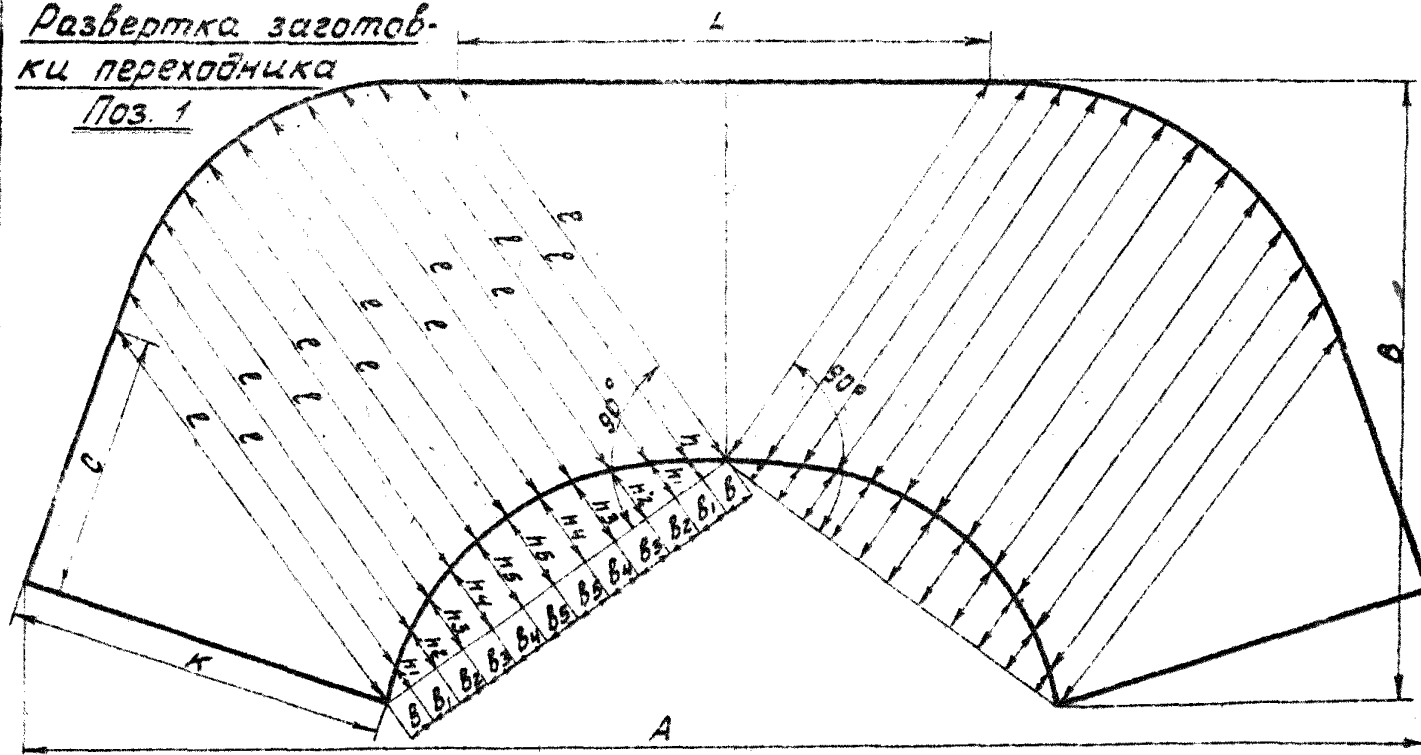
| Ду  | Д   | Л   | Н   | В   | Р   |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 300 | 150 | 442 | 207 | 166 | 75  |
| 400 | 204 | 554 | 301 | 220 | 102 |
| 500 | 305 | 560 | 420 | 325 | 153 |
| 600 | 305 | 790 | 420 | 325 | 153 |

# Уловитель с промывкой.

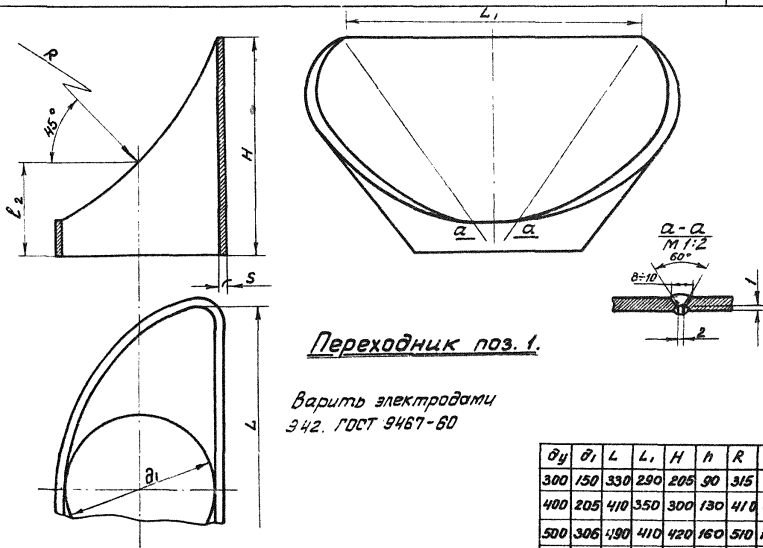
л. 70

Развертка заготовки переходника

Поз. 1



| вы  | A    | B   | B <sub>1</sub> | H   | C   | К   | ε   | η  | η <sub>1</sub> | η <sub>2</sub> | η <sub>3</sub> | η <sub>4</sub> | η <sub>5</sub> | б  | б <sub>1</sub> | б <sub>2</sub> | б <sub>3</sub> | б <sub>4</sub> | б <sub>5</sub> |
|-----|------|-----|----------------|-----|-----|-----|-----|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 300 | 770  | 338 | 207            | 292 | 148 | 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             |



Переходник поз. 1.

Варить электродами  
Э42. ГОСТ 9467-60

| $\sigma_y$ | $\sigma_1$ | $L$ | $L_1$ | $H$ | $h$ | $R$ | $S$ |
|------------|------------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|
| 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  |

# Уловитель с промывкой. Детали

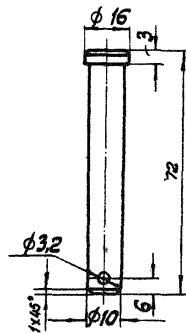
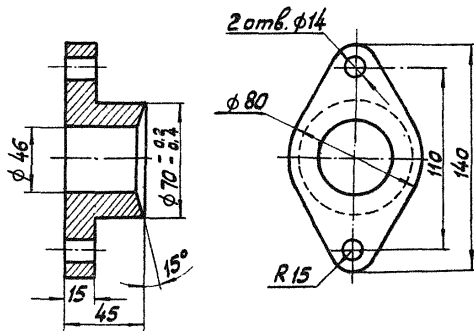
л. 72

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 навинчиваемым 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 электро-сваркой 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 от замедление движение клапана при закрывании.





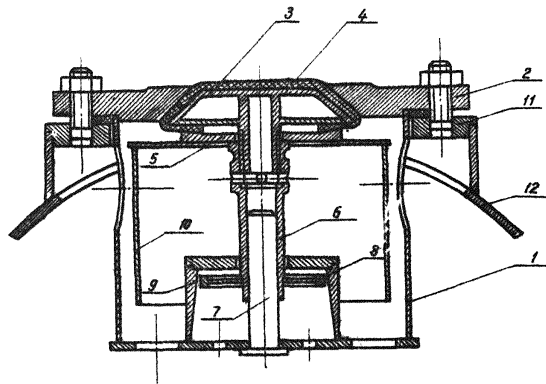
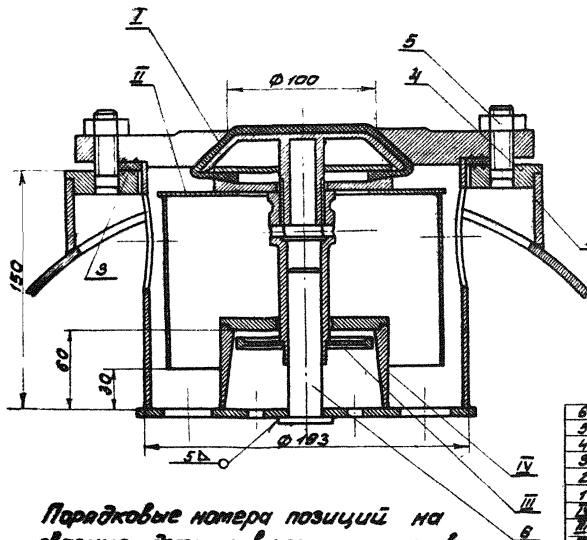


Рис. 6 Принципиальная схема  
аэрационного клапана

# Аэрационный клапан

л. 74



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

## Примечания:

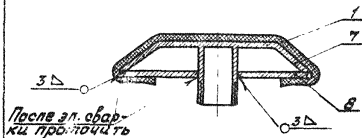
1. Клапан полностью сварной сборки.
2. Необходимо предусмотреть последовательность сварки деталей.
3. Клапан после сварки разборке не подлежит.
4. Вес деталей узлов I, II, III не должен превышать веса по чертежу.

|         |                    |      |          |
|---------|--------------------|------|----------|
| 6       | Направляющий шток  | 1    | Ст. нерж |
| 5       | Шпилька с гайкой   | 8    | 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 поплавка    | 1    | Ст. нерж |
| I       | Клапан             | 1    | Ст. 3    |
| № по з. | Наименование       | Кол. | Матер.   |

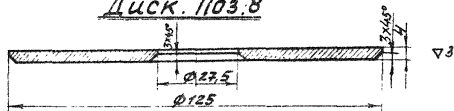
# Аэрационный клапан

л. 75

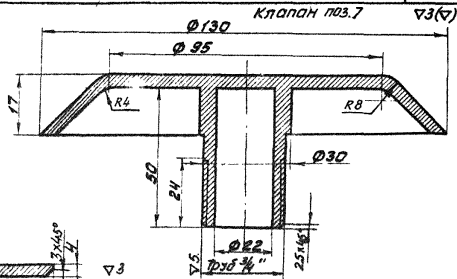
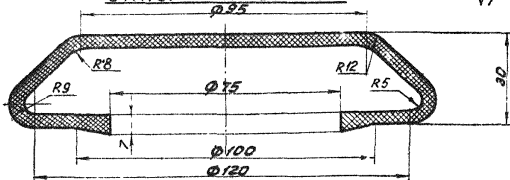
Клапан Уз. I



Диск. Поз. 8



Уплотнение. Поз. 1



Варить электроды  
Э42. ГОСТ 9467-60

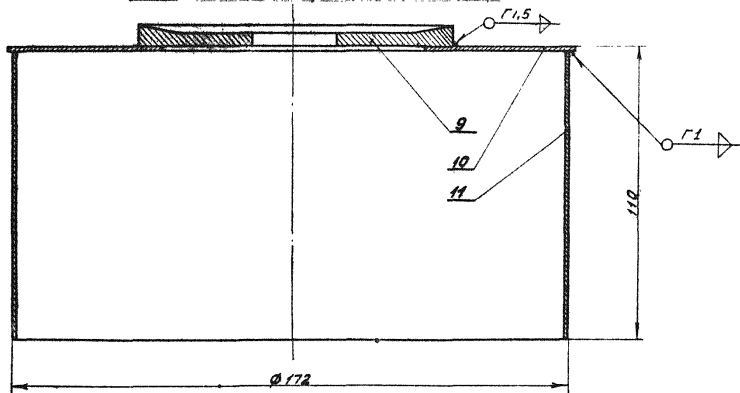
Уплотнение (поз. 1)  
изготовить в пресс-  
форме.

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

# Аэрационный клапан

л. 76

## Поплавковый колокол. Уз. II



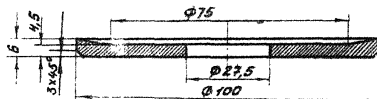
Варить газосваркой.

|        |                |           |
|--------|----------------|-----------|
| 11     | Юбка поплавка  | Нерж. ст. |
| 10     | Дно поплавка   | Нерж. ст. |
| 9      | Диск пружинной | Ст. 3     |
| № поз. | Наименование   | Матер.    |

# Аэрационный клапан

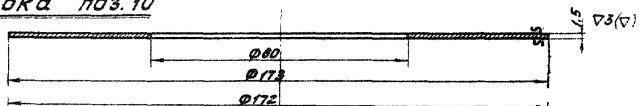
Л.77

Диск  
прижимной.  
поз. 9



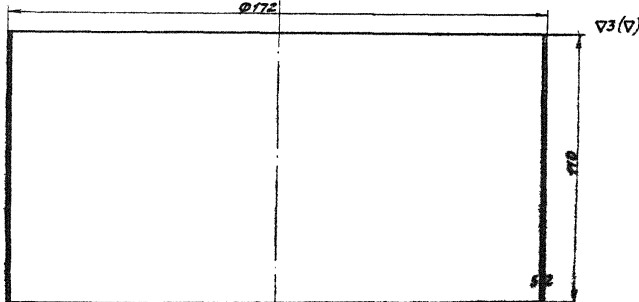
поз. 9

Дно поплавка поз. 10



поз. 10

Юбка  
поплавка  
поз. 11



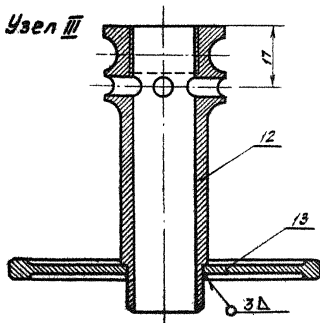
поз. 11

# Аэрационный клапан

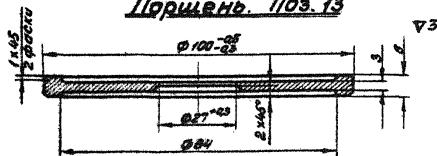
Л.78

Поршень амортизатора

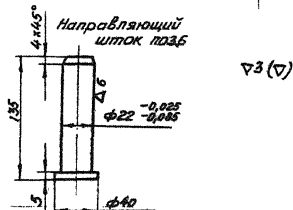
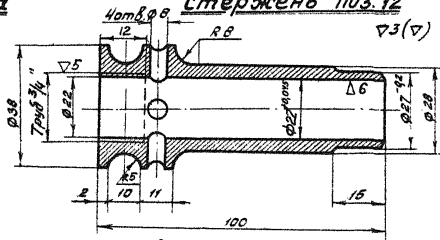
Узел III



Поршень. Поз. 13



Стержень Поз. 12

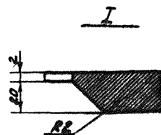
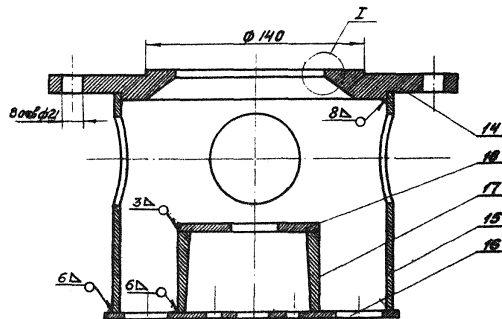


|            |              |           |
|------------|--------------|-----------|
| 13         | Поршень      | Ст. нерж. |
| 12         | Стержень     | Ст. нерж. |
| №№<br>поз. | Наименование | Матер.    |

# Аэрационный клапан

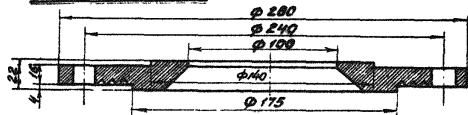
Л:79

## Корпус и цилиндр амортизатора



Фланец. Поз. 14

У3



Варить электродами  
342. ГОСТ 9467-80

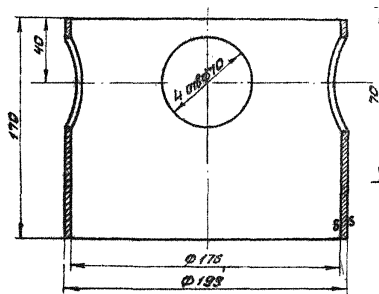
|            |                      |        |
|------------|----------------------|--------|
| 18         | Крышка               | Ст.3   |
| 17         | Цилиндр амортизатора | Ст.3   |
| 16         | Дно корпуса          | Ст.3   |
| 15         | Корпус               | Ст.3   |
| 14         | Фланец               | Ст.3   |
| 17<br>под. | Наименование         | Матер. |



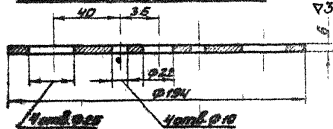
# Аэрационный клапан

Л.80

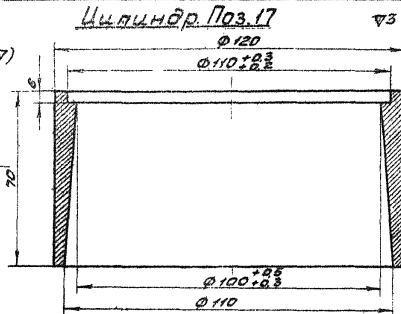
Корпус. Поз. 15



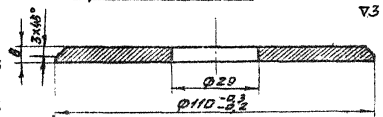
Дно корпуса. Поз. 16



Цилиндр. Поз. 17

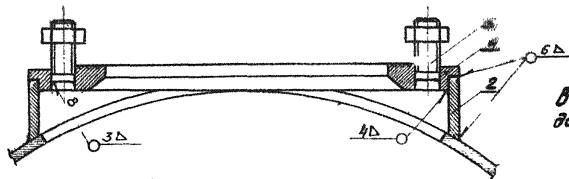


Крышка. Поз. 18



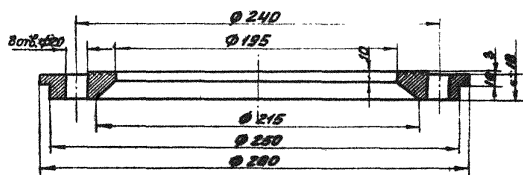
# Аэрационный клапан

л.81



варить электро-  
дами 342 ГОСТ 3467-60

Фланец основания. Поз.4



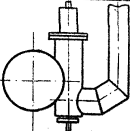
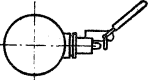


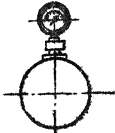
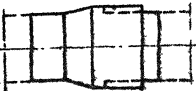
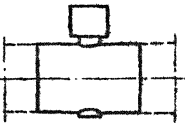
▽3

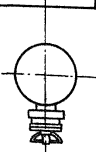
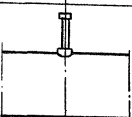
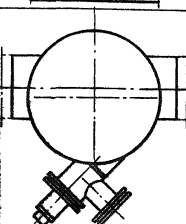
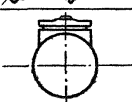
|      |                            |          |
|------|----------------------------|----------|
| 5    | Шпилька М20                | Ст. 5    |
| 4    | Фланец основания           | Ст. 5    |
| 2    | Патрубок $\varnothing 273$ | Ст. 5    |
| Поз. | Наименование               | Материал |

# Сводная таблица арматуры

л.82

| № п.п. | Наименование арматуры                    | Назначение арматуры  | Правильная установка арматуры на трубопроводе                                       |
|--------|--|--|---|
| 1.     | Ручной 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 вентуза.                     |  |
| 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. | Самоплотноющийся компенсатор                                     | Компенсатор с кольцевым самоуплотноющимся затвором устанавливается для компенсации тепловых деформаций трубопроводов 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 тепловой или поверхностной прокладке водопроводных сетей. Температурное устройство сигнализирует на диспетчерский пункт об опасности замерзания водопроводных линий, может быть применено для автоматического включения резервных агрегатов или доплатительных средств подогрева воды при автоматизации водопроводных систем, работающих в условиях Крайнего Севера. |  |

|     |   |  |   |
|-----|---|--|---|
| 8   | <i>Запорное устройство</i>                                | <i>Применяется на перемычках между водободатами, на сухих перемычках ветвей и линий периодического действия.</i> |  |
| 9.  | <i>Прибор для измерения толщины льда на стенках труб.</i> | <i>Служит для контроля за процессом оледенения внутренних стенок трубопровода.</i>                               |  |
| 10. | <i>Уловитель с промывкой.</i>                             | <i>Улавливает из жидкости посторонние предметы, предотвращая попадания их в насосы насосных станций.</i>         |  |
| 11. | <i>Автоматический клапан</i>                              | <i>Устройство для автоматического впуска и выпуска воздуха в трубопровод с жидкой средой.</i>                    |  |

## ЛИТЕРАТУРА

1. Богословский П.А. Ледовый 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. Вейли Ю.Я., Докучаев В.В., Федоров Н.Ф. Здания и сооружения на Крайнем Севере. Л.-М., 1963.
4. Вершикин 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 III, Красноярск, 1963.
5. Вершикин 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 № 204862 с приоритетом от 11. III. 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., Антонюк И.М. Устройство для измерения толщины слоя льда, образуемого на стенках трубопроводов. Авторское свидетельство № 241908 с приоритетом от 28. 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 водопроводов 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. Пяскорский Г.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 ледостойкого. М., 1956.
20. Яньшин Б.И. Гидродинамические характеристики затворов и элементов трубопроводов, коффузоры, диффузоры и затворы. М., 1965.



## СО Д Е Р Ж А Н И Е

|  |     |
|--|-----|
| П р е д л о ж е н и е . . . . .                              | 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 . . . . .                           | 88  |
| Л и т е р а т у р а . . . . .                                | 101 |

Редакционная коллегия:

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

### Р е к о м е н д а ц и и

по изготовлению и эксплуатации незамерзающего водопроводного оборудования

Отв. за выпуск Л.Н. Бубенцова

Подписано к печати 28.X.73 г.

Объем 12,75 печ.л., 14,4 уч.-изд.л. Тираж 1000 экз. Заказ №1254  
АЛ 01242 Цена 1 р. 80 коп.

---

Печатно-графический цех  
института "Красноярский проектно-строительный институт"  
Красноярск, пр. Свободный, 75