

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-321

**СТАНЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ
СТОЧНЫХ ВОД В АЭРОТЕНКАХ ПРОДЛЕННОЙ АЭРАЦИИ
С АЭРАТОРАМИ НА ВЕРТИКАЛЬНОМ ВАЛУ**
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ **200** м³/СУТКИ

АЛЬБОМ IV, ЧАСТЬ 2

НЕСТАНДАРТИЗИРОВАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ОБОРУДОВАНИЕ ХЛОРДОЗАТОРНОЙ
АЭРАТОР МЕХАНИЧЕСКИЙ ПОВЕРХНОСТНЫЙ
ВЕРТИКАЛЬНЫЙ
ДИАМЕТРОМ 1,25 м (АМПВ-1,25)

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул. 22

Сдано в печать 1979 года

Заказ № 7810 Тираж 1920 экз.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-321

СТАНЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД В АЭРОТЕНКАХ ПРОДЛЕННОЙ АЭРАЦИИ С АЭРАТОРАМИ НА ВЕРТИКАЛЬНОМ ВАЛУ

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ **200** м³/СУТКИ

СОСТАВ ПРОЕКТА :

- Альбом I - Пояснительная записка (из типового проекта 902-2-323).
Альбом II - Генплан. Производственно-вспомогательное здание.
Альбом III - Часть 1. Блок емкостей АМ-230. Контактные резервуары.
Часть 2. Блок емкостей АМ 330. Контактные резервуары.
Альбом IV - Часть 1. Нестандартизированное оборудование. Оборудование хлордозаторной.
Аэрактор механический, поверхностный, вертикальный диаметром 1,0 м (АМПВ - 1,0).
Часть 2. Нестандартизированное оборудование. Оборудование хлордозаторной.
Аэрактор механический, поверхностный, вертикальный диаметром 1,25 м
(АМПВ - 1,25).
Альбом V - Заказные спецификации
Альбом VI - Сметы Часть 1. Общая часть. Блоки емкостей. Контактные резервуары.
Часть 2. Производственно-вспомогательное здание.

ПРИМЕНЕННЫЕ ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

- Типовой проект 902-2-255 - Станция биологической очистки сточных вод
с циркуляционными окислительными каналами
производительностью 100, 200 м³/сутки. Альбом III.
Здание решеток.
Типовой проект 902-2-248 - Установка по доочистке сточных вод на песчаных
фильтрах производительностью 100, 200 м³/сутки

А ЛЬ Б О М IV Часть 2

РАЗРАБОТАН ПРОЕКТНЫМ ИНСТИТУТОМ
ЦНИИЭП ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Главный инженер института *Кетаов* КЕТАОВ
Главный инженер проекта *Свердлов* СВЕРДЛОВ

ПРОЕКТ УТВЕРЖДЕН ГОСГРАЖДАНСТРОЕМ
ПРИКАЗ № 144 ОТ 19 ИЮЛЯ 1977 Г.
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ВВЕДЫ В ДЕЙСТВИЕ
ЦНИИЭП ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ПРИКАЗ № 102 ОТ 29 СЕНТЯБРЯ 1978 Г.

Содержание альбома

Обозначение	Наименование	Стр.
	Обложка	
	Титульный лист	1
	Содержание альбома	2
711.02.000.РР	Установка азартара вертикального ф 1250 Расчеты.	3
711.02.000.В0	Установка азартара вертикального ф 1250. Чертеж общего вида. Лист 1.	4
711.02.000.В0	Установка азартара вертикального ф 1250. Чертеж общего вида. Лист 2.	5
711.02.000.В0	Установка азартара вертикального ф 1250. Чертеж общего вида. Лист 3	6
711.02.000.В0	Установка азартара вертикального ф 1250. Чертеж общего вида. Лист 4	7
711.02.000.В0	Установка азартара вертикального ф 1250. Чертеж общего вида. Лист 5	8
711.03.000.В0	Футляр для поврежденных баллонов с хларам Чертеж общего вида. Лист 1.	9
711.03.000.В0	Футляр для поврежденных баллонов с хларам Чертеж общего вида. Лист 2	10
711.04.000.В0	Пряезвик для хлара Чертеж общего вида. Лист 1	11
711.05.000.В0	Нейтрализатор Чертеж общего вида. Лист 1	12
711.06.000.В0	Подставка на весах для 3 ^х баллонов Чертеж общего вида. Лист 1	13
711.06.000.В0	Подставка на весах для 3 ^х баллонов. Чертеж общего вида. Лист 2.	14

Государственный комитет по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР
ЦНИИЭП инженерного оборудования

Установка аэратора
вертикального
Ф 1250
Расчеты
711.02.00.000 РР

Гл. инженер проекта Шипков Я.П.

Начальник отдела (Сухаренко Г.Г.)

Руководитель разработки (Кремнев В.П.)

1978 г.

$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ - плотность жидкости
 $v_n = 4 \text{ м/с}$ - периферийная скорость вращения аэратора
 $Q_{ж}$ - количество жидкости, перекачиваемой аэратором

$$Q_{ж} = K' \frac{\pi^2 \cdot v_n^2}{2Z} \left(v^2 - \frac{v_n^2}{3} \right) \left(1 - \frac{v_n}{v} \right); \text{ где:}$$

v^2 - скорость падения жидкости на входе в аэратор:
 $v_0 = \sqrt{2g(h+b)} = \sqrt{2 \cdot 9.8(0.1+0.2)} = 2.42 \text{ м/с}$
 t - время пробега лопастью расстояния, равного ширине между лопастями $t = \frac{1}{\pi z}$

$$n = \frac{30v_n}{\pi R} = \frac{30 \cdot 4}{3.14 \cdot 0.625} = 61.08/\text{мин} \approx 1 \text{ об/с}$$

$$t = \frac{1}{1.8} = 0.125 \text{ с}$$

$$Q_{ж} = 0.62 \frac{3.14^2 \cdot 1.25^2}{2 \cdot 8} (2.42 - \frac{9.8 \cdot 0.125}{3}) \left(1 - \frac{0.3}{1.25} \right) = 0.6 \cdot 2.01 \cdot 0.76 = 0.915 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$N_{(нетто)} = \frac{0.62 \cdot 1000 \cdot 0.915 \cdot 4^2}{2 \cdot 1000} \left[1 + \frac{9.8(2 \cdot 0.1 + 0.2)}{4^2} \right] = 4.53 \cdot 1.245 = 5.65 \text{ кВт}$$

Принимаем двигатель 4А1325, имеющий мощность $N=7.5 \text{ кВт}$, частоту вращения $n=1500 \text{ об/мин}$.

Для обеспечения окружной скорости около 4 м/с на лопатках аэратора принимаем червячный редуктор 4-160-25-52-5

Крутящий момент на тихоходном валу будет:
 $M_{кр} = \frac{974 \cdot N \cdot L \cdot z}{\pi \cdot r^2} = \frac{974 \cdot 7.5 \cdot 25 \cdot 0.87}{1500} = 106 \text{ кгсм}$

Допустимый крутящий момент для данного редуктора $M_{кр}=111 \text{ кгсм}$
Консольные нагрузки на тихоходном валу отсутствуют.

711.02.00.000 РР

Лист 4

1. Введение

Аэратор механический предназначен для работы на станциях биологической очистки сточных вод с аэротенками продленной аэрации производительностью $400 \dots 700 \text{ м}^3/\text{сутки}$.

В конструкциях аэраторов применены кольцеобразные диски с вертикальными лопатками.

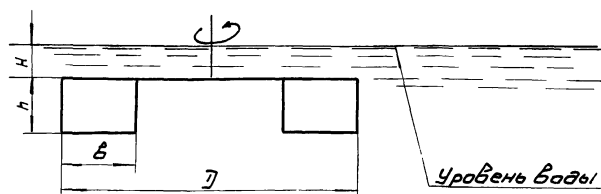
В качестве привода механического аэратора использован асинхронный двигатель 4А1325, мощность $N=7.5 \text{ кВт}$, частота вращения $n=1500 \text{ об/мин}$ и червячный редуктор 4-160-25-52-5, передаточное число $i=25$ (4-160-25-52-5 как вариант)

Применение червячного редуктора типа "4" в качестве привода механического аэратора согласовано с Киевским ВНИИ редуктор 17 мая 1978 года ведомость согласования ИИИ-4490/В.

2. Расчеты

Расчеты выполнены по методике, изложенной в книге "Очистка производственных сточных вод в аэротенках". Автор Карелин Я.Я. и другие, "Стройиздат", 1973 г.

Расчет потребляемой мощности



$$D = 1250 \text{ мм}; H = 100 \text{ мм}; B = 300 \text{ мм}; h = 200 \text{ мм}$$

$$Z = 8 \text{ шт} - \text{количество лопастей}$$

Мощность (нетто), потребляемая аэратором:

$$N_{(нетто)} = \frac{K' \rho Q_{ж} v_n^2}{2 \cdot 1000} \left[1 + \frac{2(2h+h)}{v_n^2} \right];$$

где K' - коэффициент, учитывающий количество лопастей

$$K' = \frac{1}{1 + \frac{3.6}{Z} \cdot \frac{1}{1 - \left(\frac{v_n}{v_0} \right)^2}} \quad \tau_{вн} = 0.325 \text{ м} \quad \tau_{вн} = 0.625 \text{ м}$$

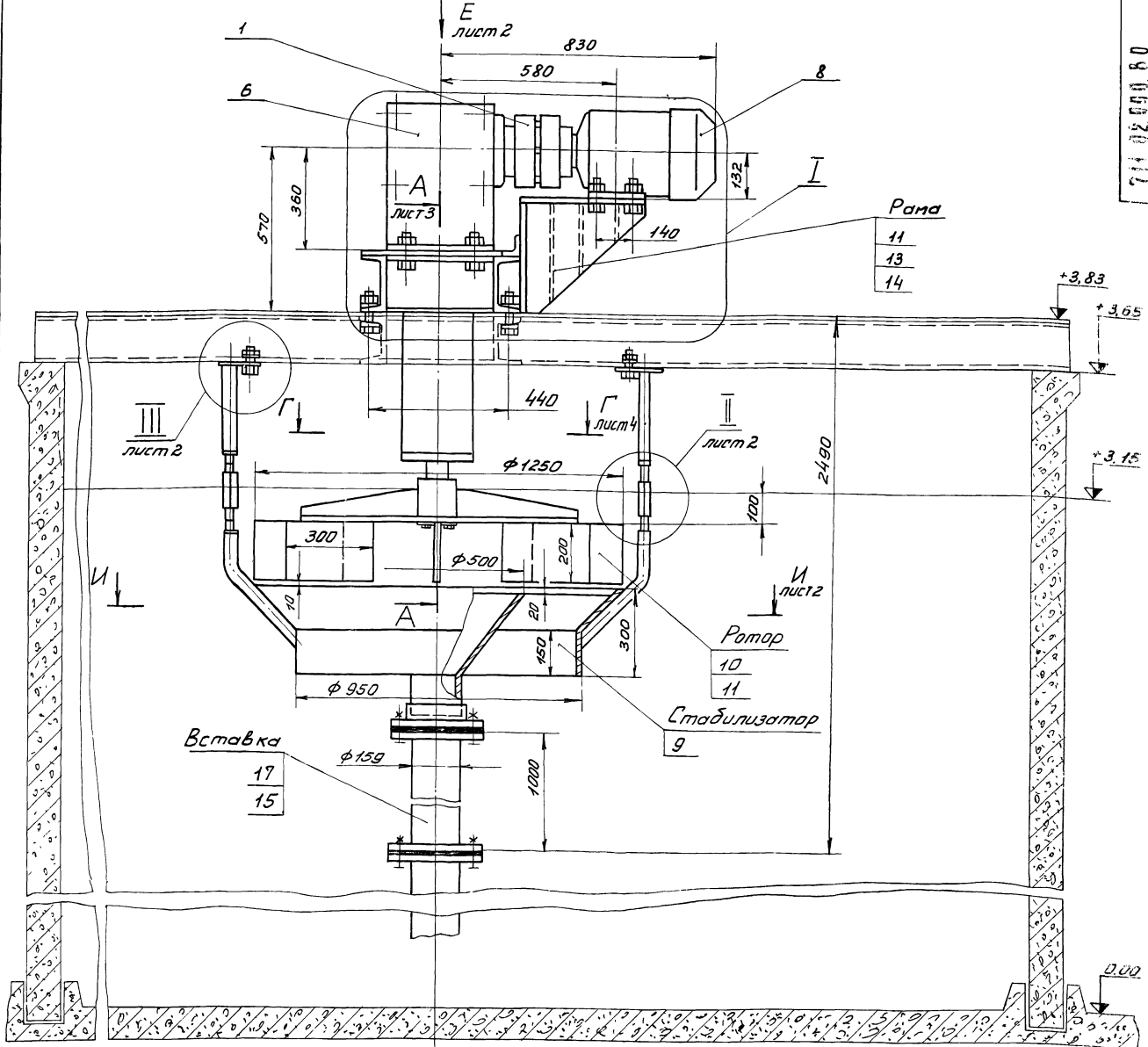
$\tau_{вн}$ - внутренний радиус аэратора

$\tau_{вн}$ - внешний радиус аэратора

$$K' = \frac{1}{1 + \frac{3.6}{8} \cdot \frac{1}{1 - \left(\frac{0.325}{0.625} \right)^2}} = \frac{1}{1 + 0.45 \cdot \frac{1}{0.73}} = 0.62$$

711.02.00.000 РР

Лист 3



Поз.	Наименование	Кол.	Дополнительные указания
<i>Стандартные изделия</i>			
<i>Муфта угловая втулочно-палевой</i>			
<i>Воя ГОСТ 21424-75</i>			
1	250-40-П. 1-38-Г. 1	1	
2	2000-70-П. 1-70-Г. 1	1	
3	Подшипник 715 18к ГОСТ 333-74	2	
5	Подшипник 315 ГОСТ 8338-75	1	
<i>Прочие изделия</i>			
6	Редуктор 4-160-25-52-5	1	Барышский
7	Редуктор 4-160-25-56-5 (вариант)	-	редукторный завод
8	Двигатель 4А 13254 (ГОСТ 19823-74) (N=7,5кВт; n=1500 об/мин)	1	Завод, вольта г. Таллин
<i>Материалы</i>			
<i>Лист ГОСТ 19903-74 Ст 3 ГОСТ 74637-69</i>			
9	Лист Б-4	70кг	
10	Лист Б-6	35кг	
11	Лист Б-10	130кг	
12	Лист Б-20	20кг	

13	Швеллер 20 ГОСТ 8240-72 Ст 3 ГОСТ 535-58	40кг
14	Уголок 5-50x50x4 ГОСТ 8509-72 Ст 3 ГОСТ 535-58	30кг
15	Ст 3 ГОСТ 380-74	80кг
16	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	30кг
17	Труба 159x6 ГОСТ 8732-78 Д ГОСТ 8731-74	27кг

Техническая характеристика

- Диаметр ротора азиратора, мм 1250
- Количество лопастей ротора, шт 8
- Частота вращения ротора, об/мин 60

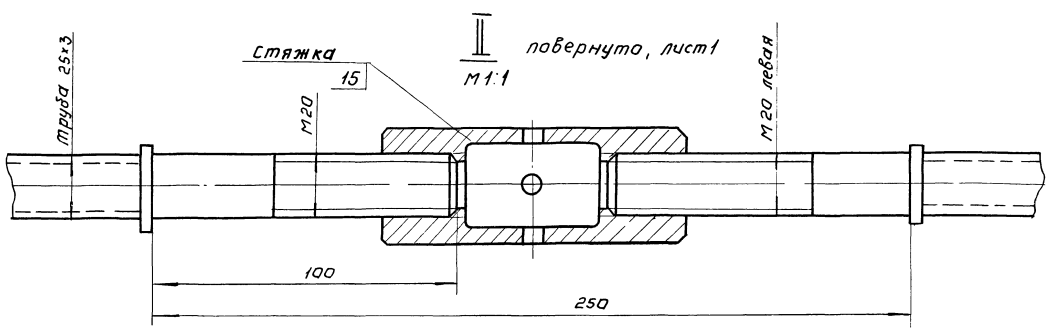
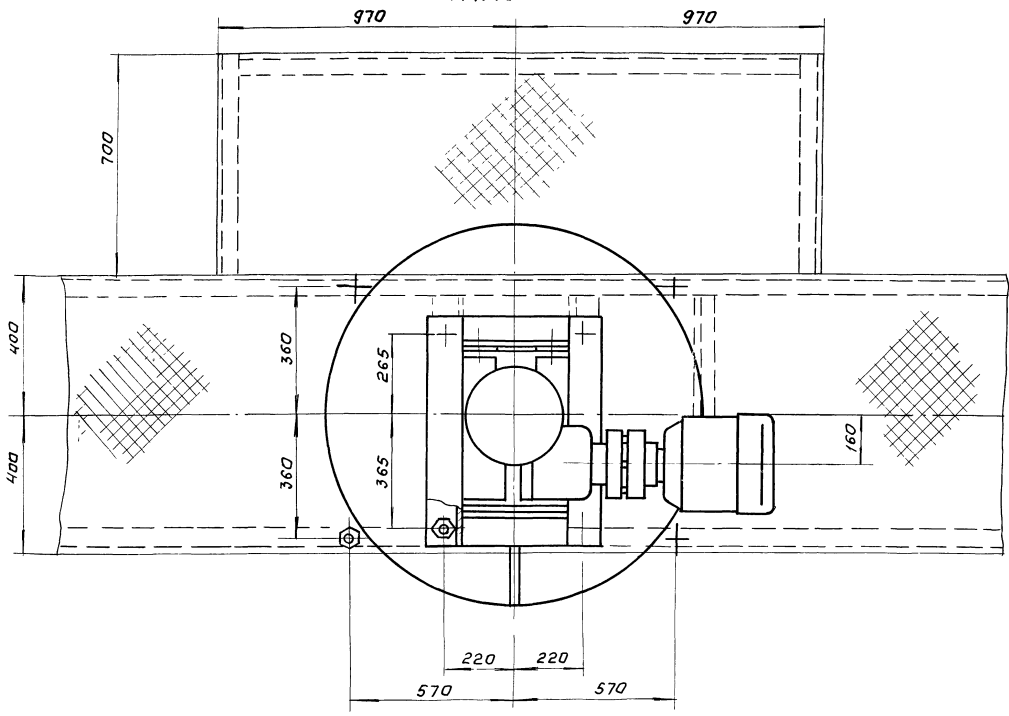
Технические требования.

- Сварные швы по ГОСТ 5264-69.
- Покрытие - эмаль перхлорвиниловая марки ХВ-1100, ГОСТ 6993-70.

№ ЧЕРТЕЖА, ПОДПИСИ И ДАТА, ИСПОЛНИТЕЛЬ, ПОДПИСИ И ДАТА

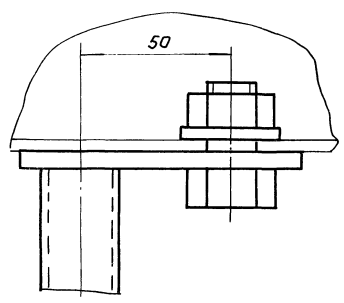
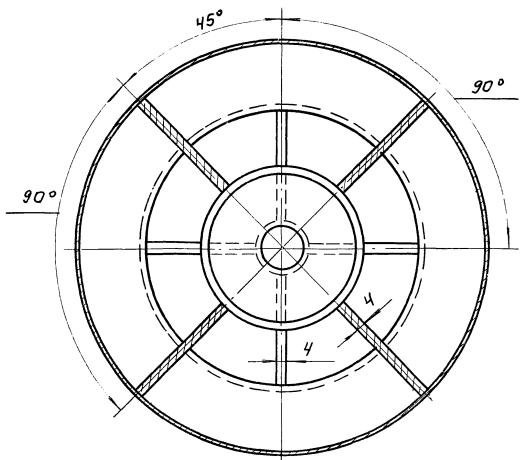
711.02.000.60				УСТАНОВКА АЗИРАТОРА ВЕРТИКАЛЬНОГО Ф 1250		АНТ.	МАССА	МАСШТАБ
ИЗМ.	ЛИСТ	Н. ДОКУМ.	ПОДП.	ДАТА	ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА.	7	700	1:10
РАЗРАБ.	ПРОВЕР.	ИСП.	УТВ.			ЛИСТ 1	ЛИСТОВ 5	
Н. КОНТР.	УТВ.	СЧЕТЧИК	СЧЕТЧИК			ЦНИИЭП ИНЖ. ОБСЛУЖИВАНИЯ		

Вид Е лист 1
М 1:10



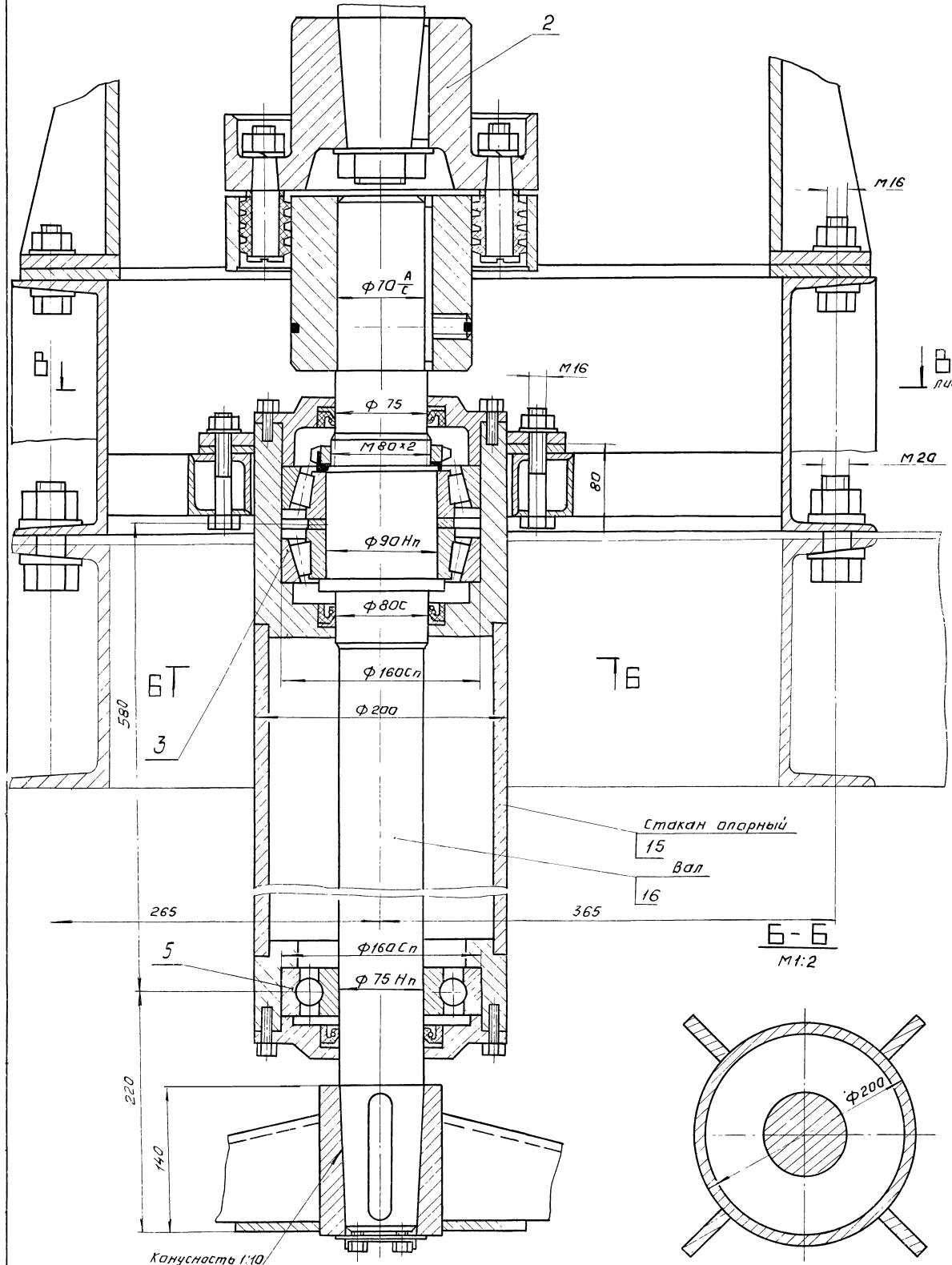
И-И лист 1
М 1:10

III лист 1
М 1:1



A-A лист 1
M 1:2

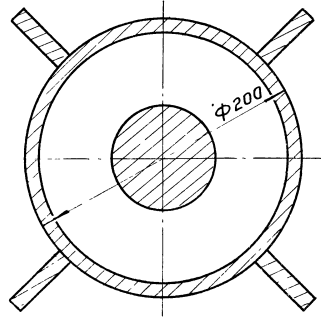
714.02.000.60



лист 4

Стакан аларный
15
Вал
16

Б-Б
M 1:2

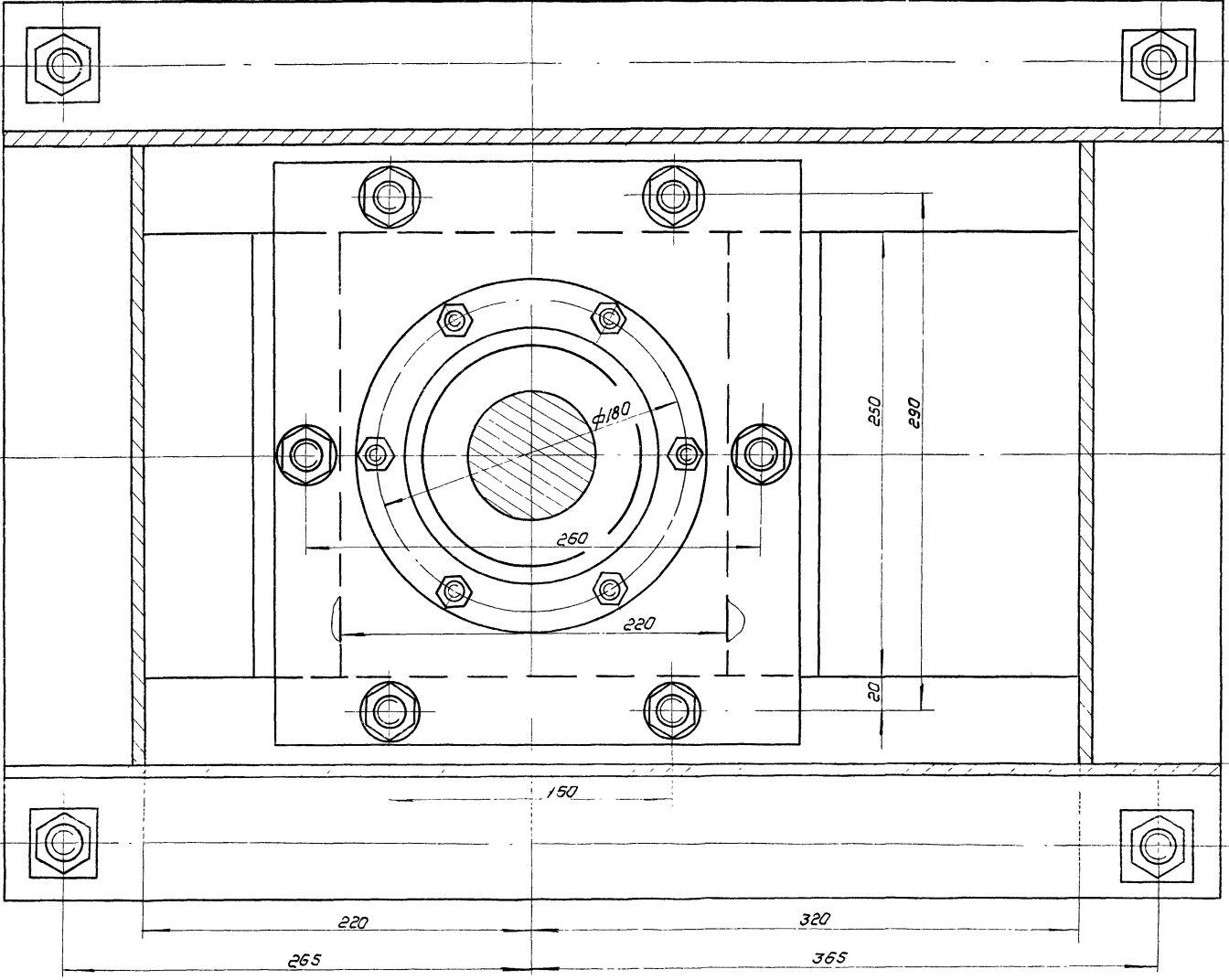


Конусность 1:10

ИЗМ	ИСС	НАОКУМ	ИСП	ДАТ
-----	-----	--------	-----	-----

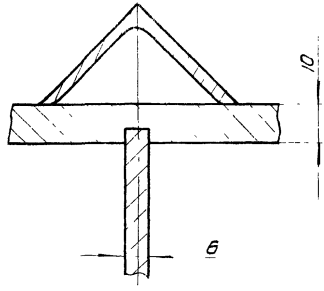
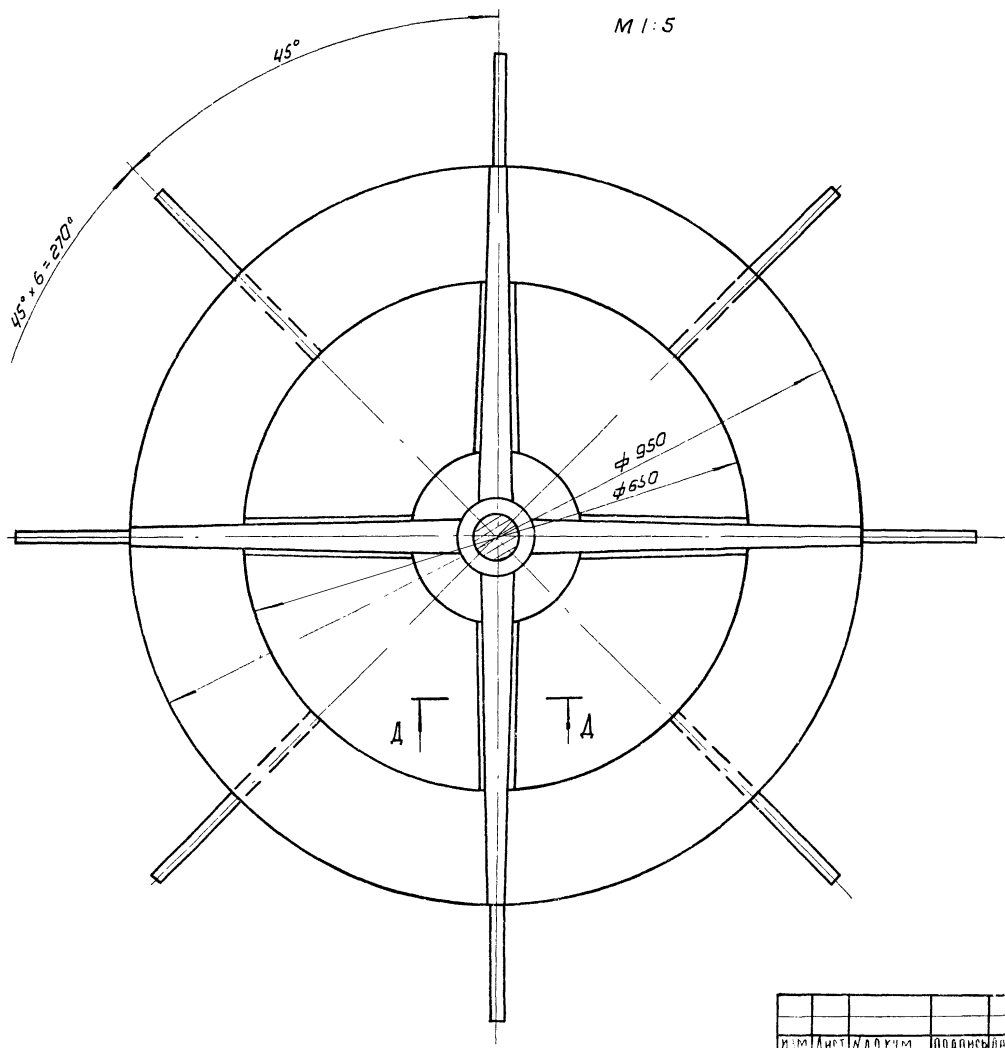
714.02.000.60

ТНЛОВОЙ ПРОЕКТ 902-2-322 АЛЬБОМ IV, ЧАСТЬ 2



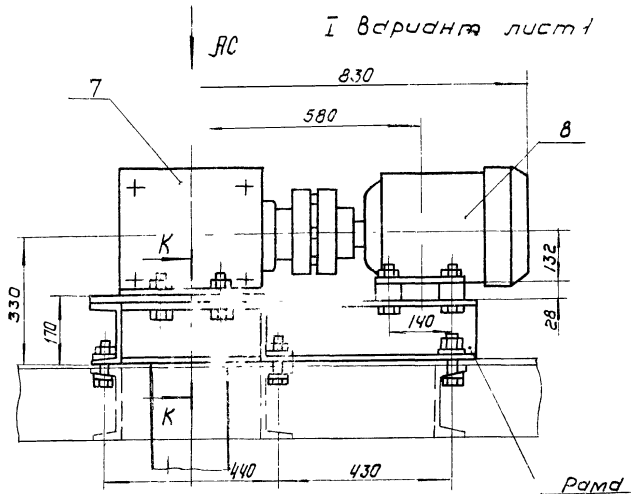
□ - □ лист 1
M 1:5

Δ - Δ
M 1:1

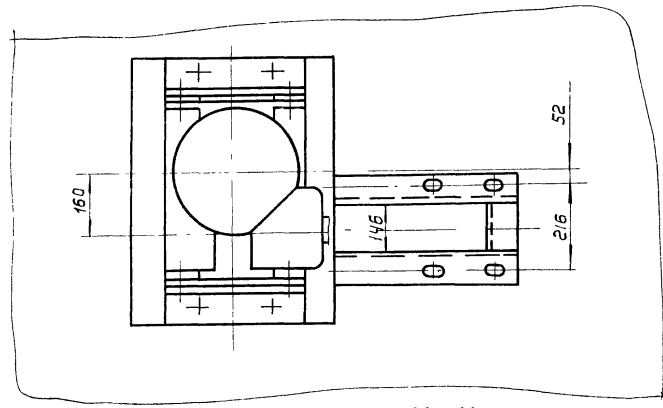


ИЗЧН ПОДА: ПОДРИСЬ МАТА ВЪЗМ. ИВЕН / ПОДРИСЬ МАТА ПОДОБИТЬ МАТА

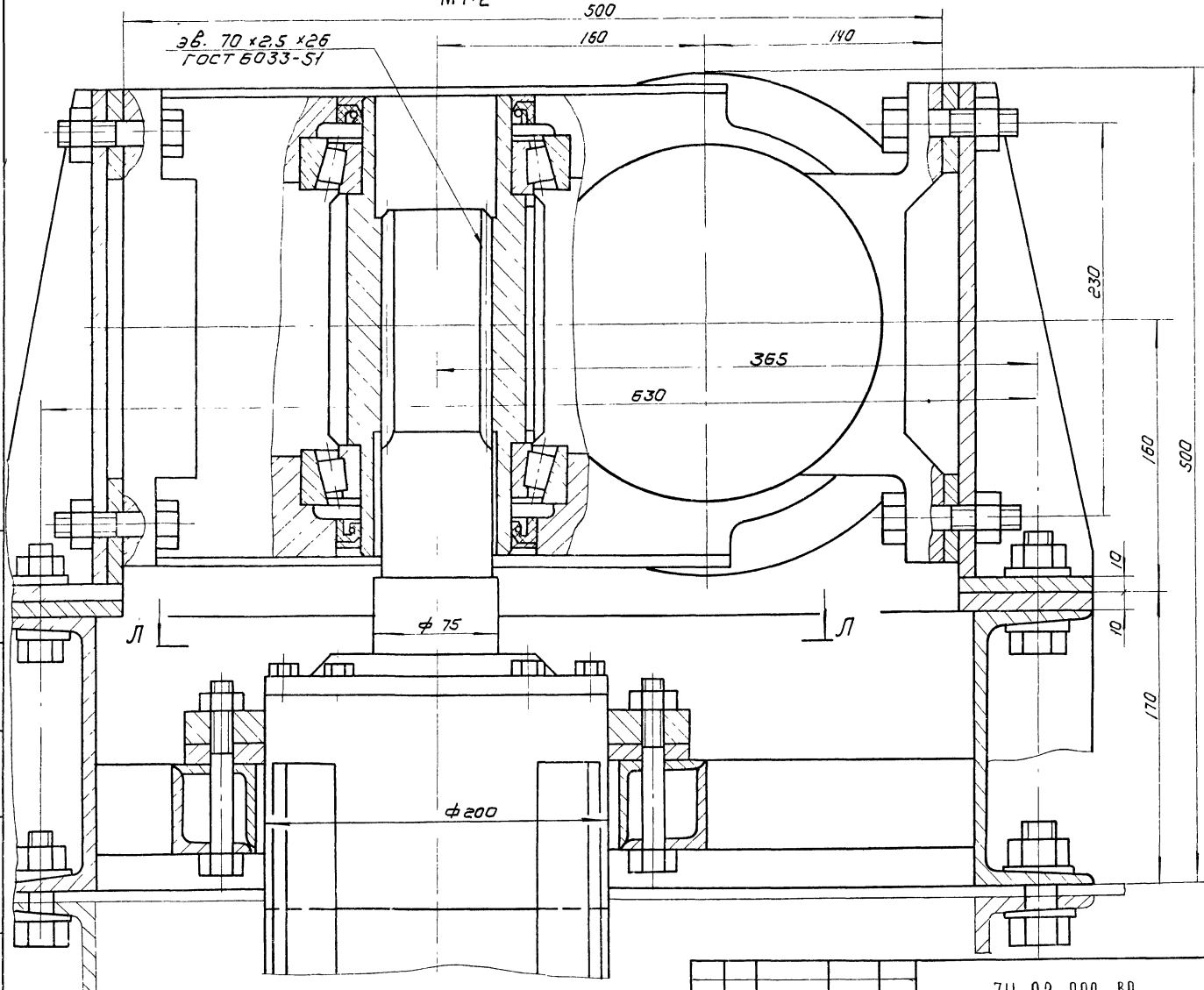
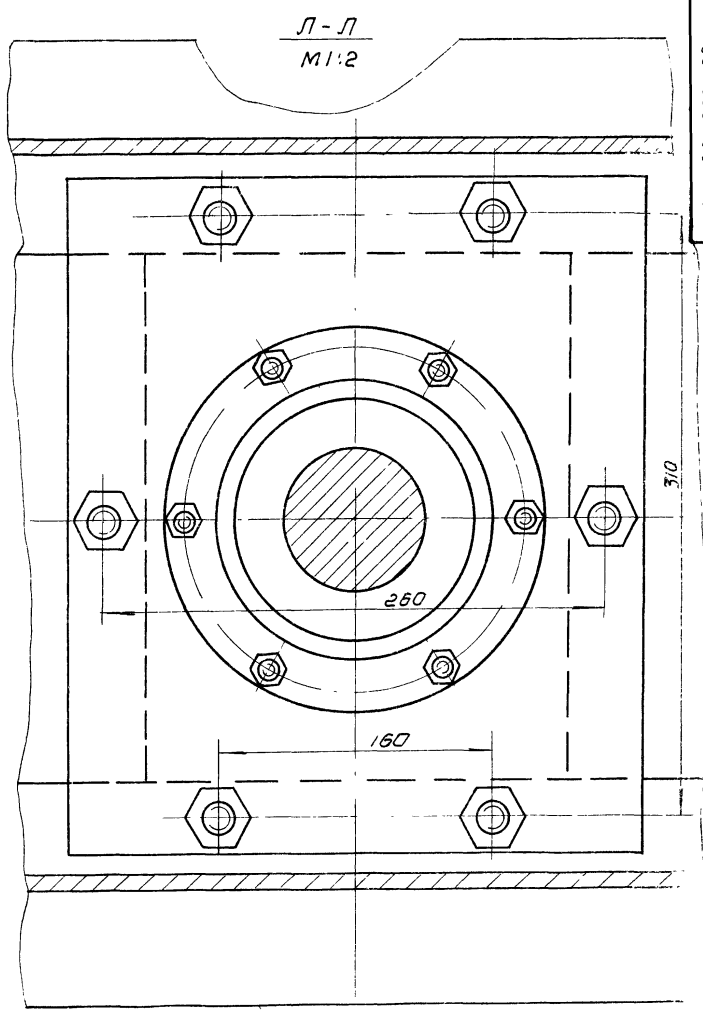
ИЗМ	ЛИСТ	ИЗМЕН	ПОДРИСЬ	МАТА



Вид Ж
авгатель не показан



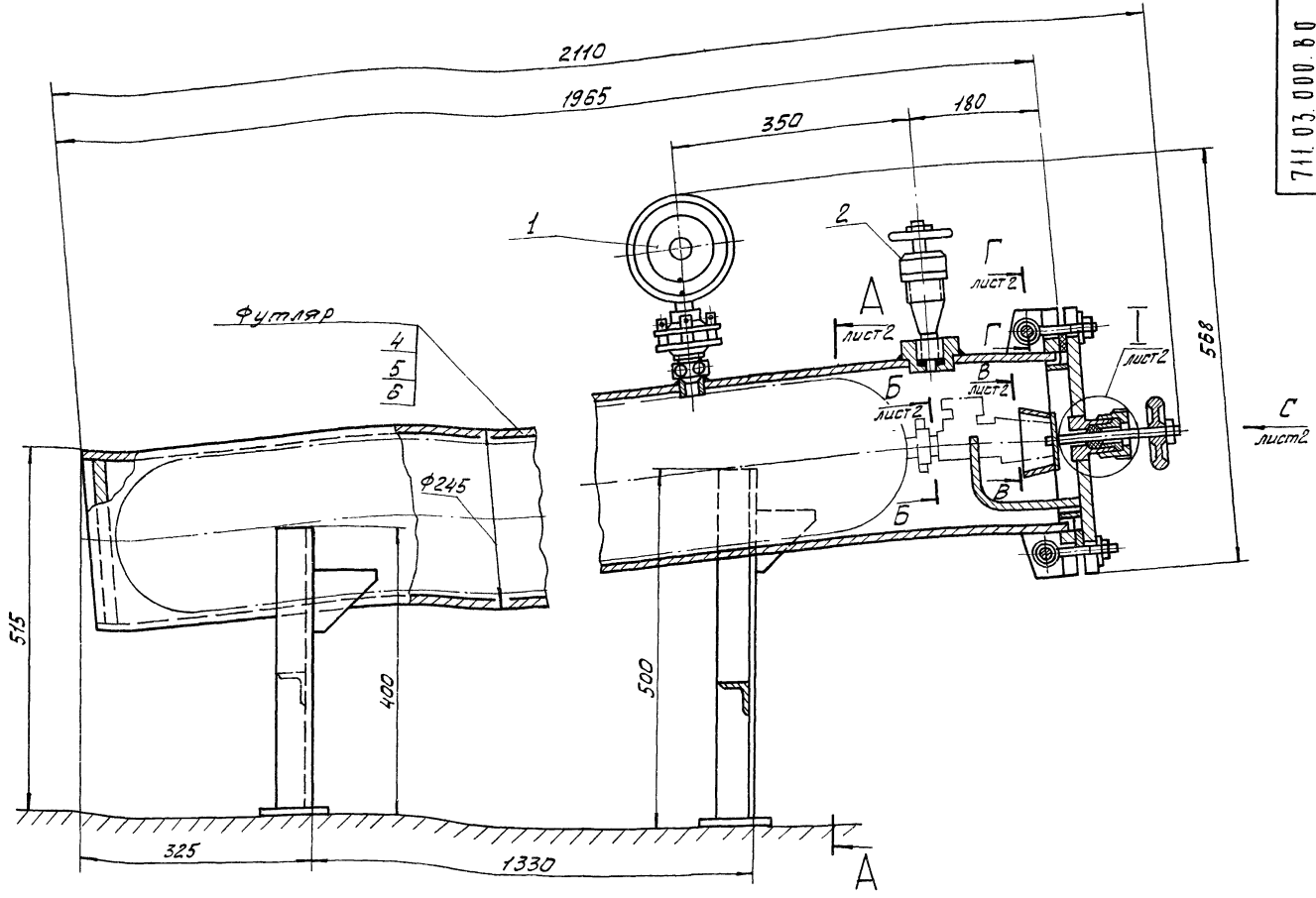
K-K
M1:2



ЧЕЛОВЕК. ПОДПИСЬ И ДАТА. ОБЪЕМ ИЛИ МАССА. ПОДПИСЬ И ДАТА

ИЗМ	АНСТ	ИЛОКНМ	ПОДПИСЬ	ДАТА
-----	------	--------	---------	------

711.02.000.80



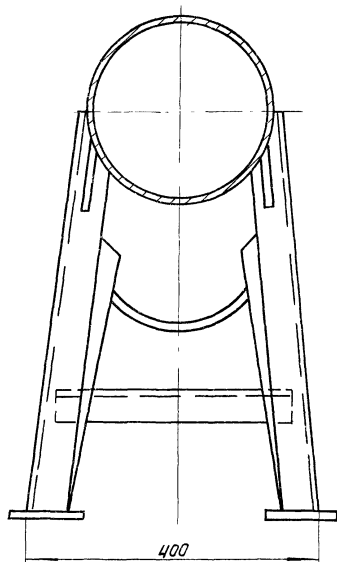
Поз.	Наименование	Кол.	Дополнительные указания
	<u>Прочие изделия</u>		
1	Манометр ГОСТ 8625-77		Завод "Манометр" г. Москва
2	Вентиль 15Г 13Бх		Курганский арматурный завод
	<u>Материалы</u>		
4	Труба 245x7 ГОСТ 8732-70 Д ГОСТ 8731-74	105кг	
5	Уголок 5-40x40x4 ГОСТ 8509-72 ст3 ГОСТ 535-58	12кг	
6	Лист 5-15 ГОСТ 19903-74 ст3 ГОСТ 14637-69	15кг	
7	Ст3 ГОСТ 380-71	30кг	
8	Фторопласт-3 ГОСТ 13744-76	0,5кг	

- 1 Сварные швы по ГОСТ 5264-69
- 2 Покрытие - эмаль перхлорциниловая марки ХВ-1100, ГОСТ 8993-70
- 3 После сборки футляр подвергнуть гидравлическому и пневматическому испытаниям согласно "Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" пп 156, 167, 266 $P_{max} = 0,9 \text{ МПа}$ (9 кгс/см²).

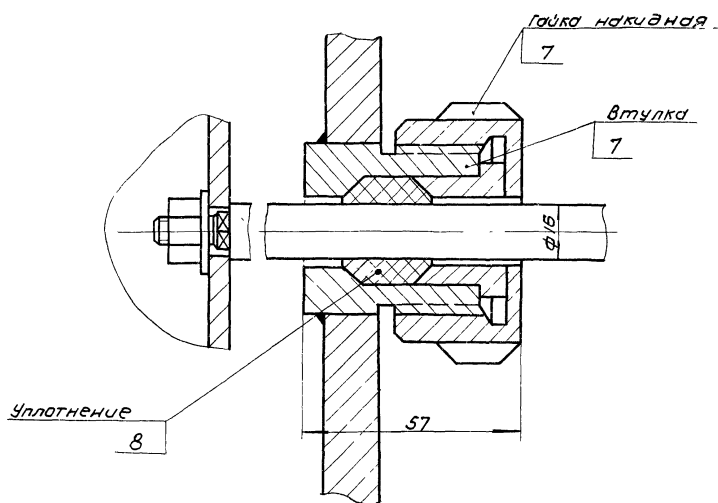
ИЗМЕН. ПОСЛ. И ДАТА. ИЖЕН. ДАТА. ИЖЕН. ДАТА.

ИЗМ. ЛИСТ И ДОКУМ.			ПОДП.	ДАТА	711.03.000.60 ФУТАР ДЛЯ ПОВРЕЖДЕННЫХ БАЛАНОВ С ХАВРМ. ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА.	ЛИТ.	МАССА	МАСШТАБ
И. КОНТР.	ИЖЕН.	ДАТА	ИЖЕН.	ДАТА		Т	130	1:5
						ЛИСТ 1	ЛИСТОВ 2	
						ЦНИИЭП ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ КО		

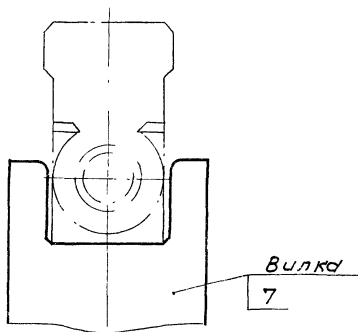
A-A лист 1



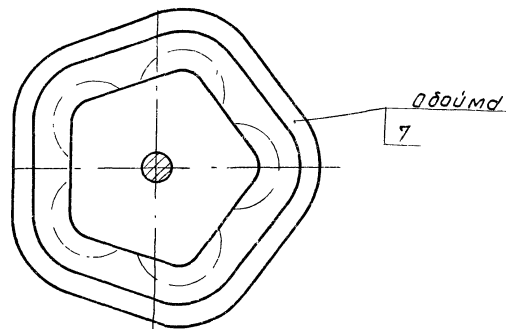
I-I лист 1
M1:1



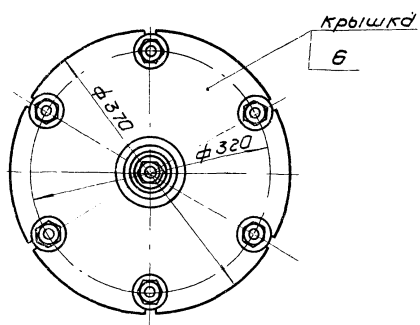
Б-Б лист 1
M1:1



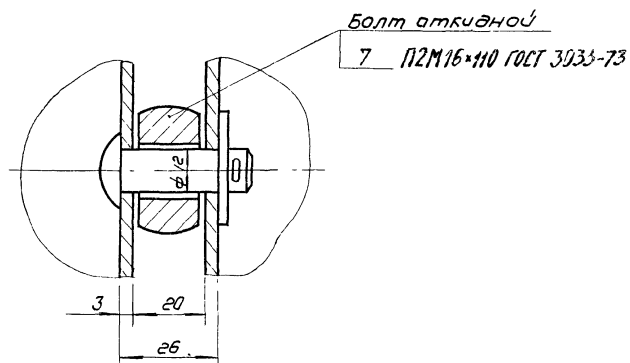
В-В лист 1
M1:1



Вид С лист 1

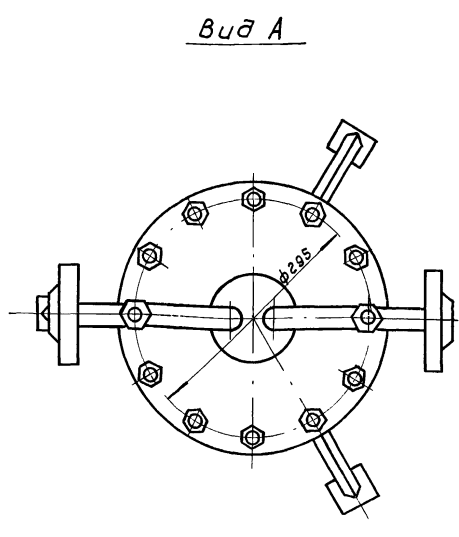
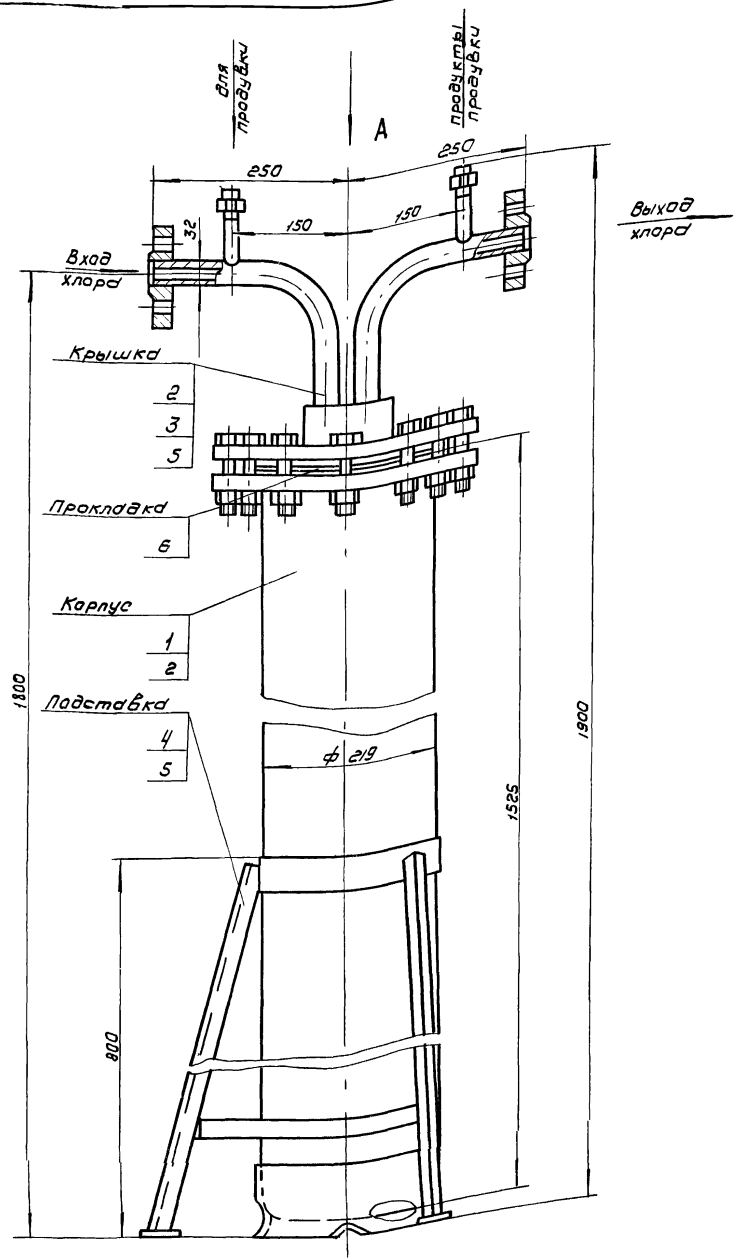


Г-Г лист 1
M1:1



ИЗМ. Лист. Подпись. Дата. Подпись и дата. Подпись и дата.

ИЗМ.	Лист	Подпись	Дата
------	------	---------	------



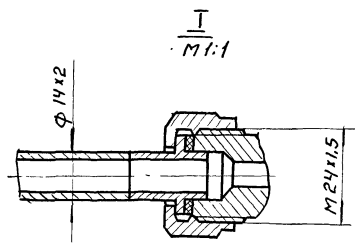
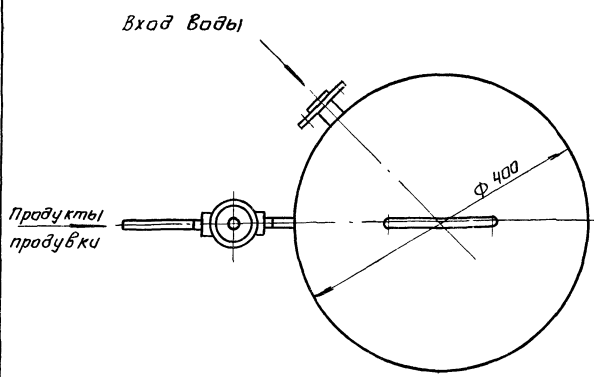
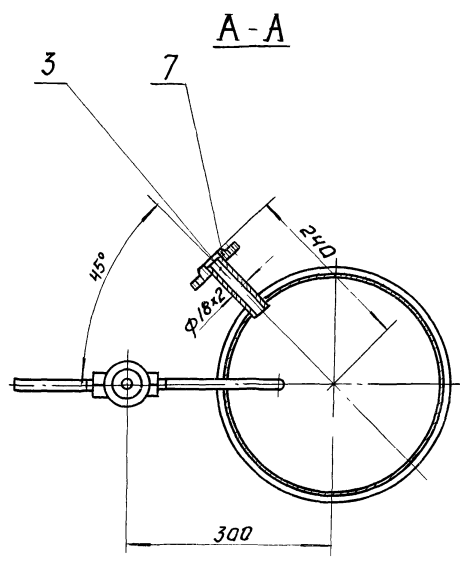
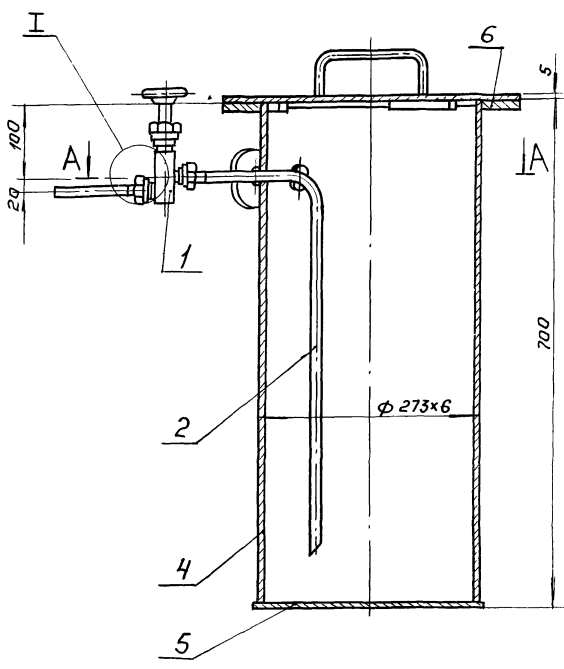
Техническая характеристика
 1. Среды в аппарате хлор
 2. Максимальное рабочее давление МПа (кгс/см²) -1,6 (16)

Технические требования
 1. Сварные швы по ГОСТ 5264-69
 2. Покрытие - эмаль перхлорвиниловая марки ХВ-1100, ГОСТ 6993-70.
 3. После сборки грязевик подвергнуть гидравлическому испытанию согласно «Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» п. 4-7
 P_{max} = 2,4 МПа (24 кгс/см²)

№поз.	наименование	кол.	Дополнительные указания
	Прочие изделия		
1	Баллон 50-200 с защемляком ГОСТ 549-73	1	
	Материалы		
2	Лист Б-15 ГОСТ 19903-74 ст 3 ГОСТ 14637-69	26 кг	
3	Труба 32x3,5 ГОСТ 8134-75 Д ГОСТ 8133-74	8 кг	
4	Уголок Б 32x32x4 ГОСТ 8509-72 ст 3 ГОСТ 535-58	3 кг	
5	ст 3 ГОСТ 380-71	6 кг	
6	Фторопласт-3 ГОСТ 13744-76	1,5 кг	

ИЗМ. ПОДА. ПОДАТЬ И ДАТА ВЗЯМ. ИМВ. ИМВ. И ДАТА ПОДАТЬ И ДАТА

711.04.000.80				Грязевик для хлора		Л.ИТ.	МАССА	МАСШТАБ
ИЗМ.	Л.ИТ.	И. ДОКУМ.	ПОДАТЬ И ДАТА	ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА		Т	125	1:5
РАЗРАБ.	ЛАВЫГИНА	ШИПКОВ	Алексей			Л.ИТ. Л.ИТОВ 1		
ПРОВ.	КРЕМНЕВ	ШИПКОВ	Алексей			ЦНИЭП		
Т. КОНТР.	ШИПКОВ	ШИПКОВ	Алексей			ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ		
Г. КО	ГРАШЕКИН	ШИПКОВ	Алексей			Г. МОСКВА		
И. КОНТР.	АРОМХИНА	ШИПКОВ	Алексей					
УТВ.	СЗХАВЕНКО	ШИПКОВ	Алексей					



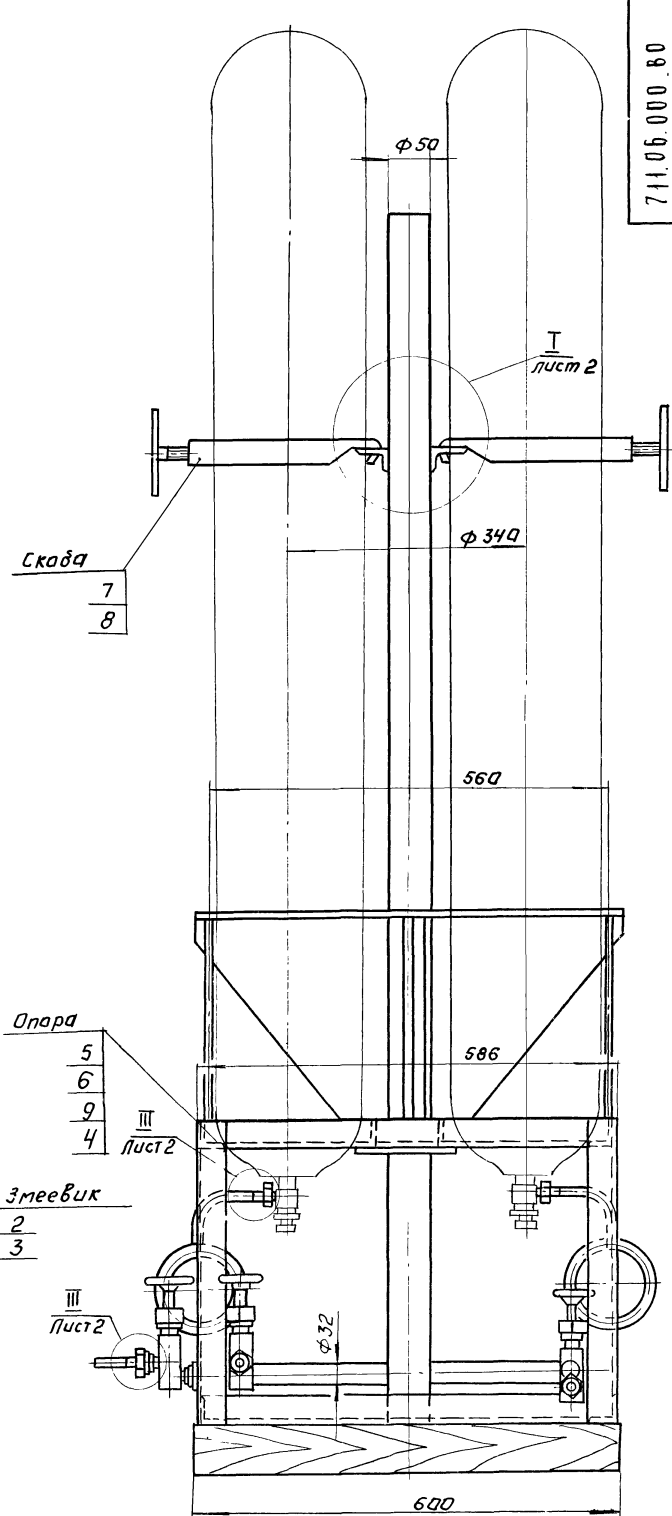
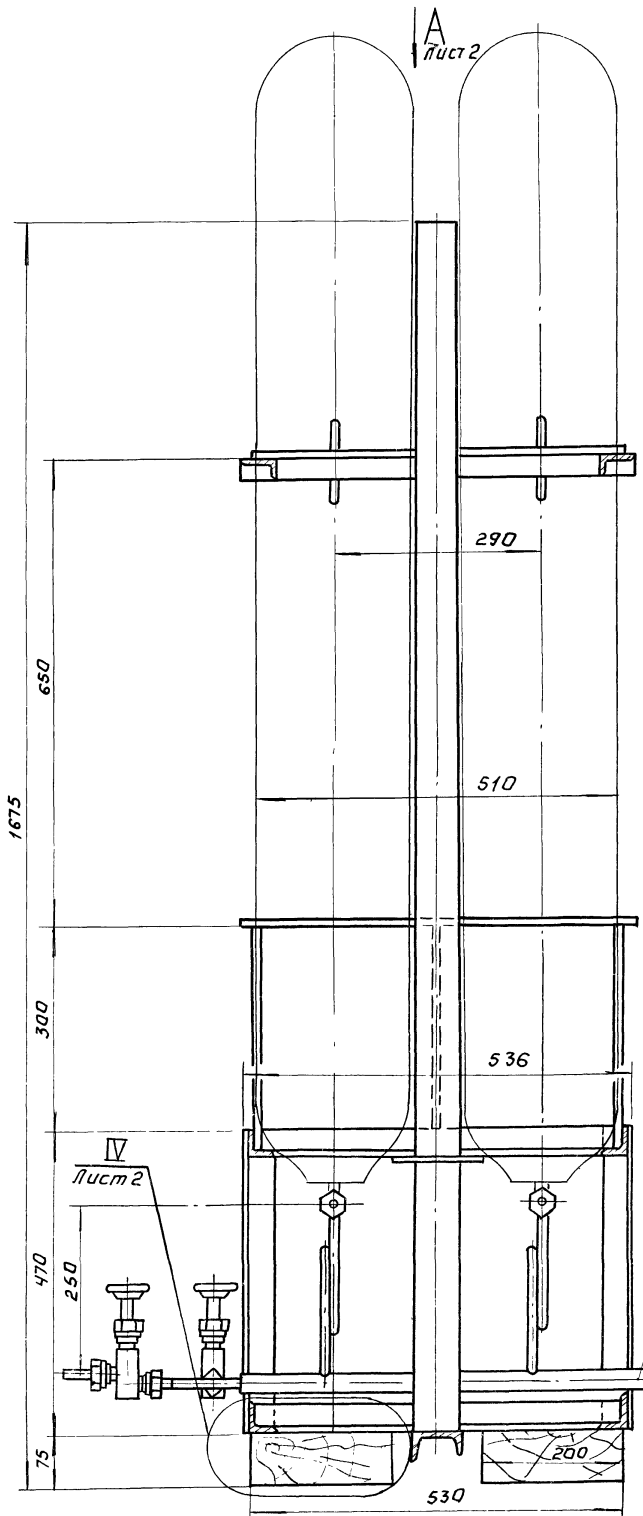
Поз.	Наименование	Кол.	Дополнительные указания.
	<u>Прочие изделия.</u>		
1	Вентиль запорный цапковый 15с 118к Ду 10 Ру 25	1	Курганский арматурный завод
	<u>Материалы</u>		
	Труба ГОСТ 8734-75 Д ГОСТ 8733-74		
2	Труба 14x2	0,45 кг	
3	Труба 18x2	0,08 кг	
4	Труба 273x6 ГОСТ 10704-76 Ст 3 ГОСТ 10705-63	28 кг	
	Лист ГОСТ 19903-74 Ст 1 ГОСТ 4637-69		
5	Лист Б-5	8,0 кг	
6	Лист Б-8	3,4 кг	
7	Ст. 3 ГОСТ 380-71	5 кг	

1. Сварные швы - по гост 5264-69.
2. Покрытие - эмаль перхлорвиниловая марки ХВ-1100; гост 6993-70.

711.05.000.80				ЛИТ.	МАССА	МАСШТАБ
ИЗМ.	ЛИСТ	№ ДОКУМ.	ПОДП.	ДАТА	Т	50 1:5
САХАРЕНКО	САХАРЕНКО	САХАРЕНКО	САХАРЕНКО	САХАРЕНКО	ЛИСТ	ЛИСТОВ 1
САХАРЕНКО	САХАРЕНКО	САХАРЕНКО	САХАРЕНКО	САХАРЕНКО	ЦНИИЭП	ИНЖ
САХАРЕНКО	САХАРЕНКО	САХАРЕНКО	САХАРЕНКО	САХАРЕНКО	ОБОРУДОВАНИЯ	ПО

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-2-322 АЛЬБОМ IV ЧАСТЬ 2

ЛИСТ 1 ИЗ 1



Поз.	Наименование	Кол.	Дополнительные указания
<u>Прочие изделия</u>			
1	Вентиль запорный цапковый 15с 118к; Ду10; Ру 25	1	
<u>Материалы</u>			
Труба гост 8734-75 д гост 8733-74			
2	Труба 14x2	1,5кг	
3	Труба 32x4	3,5кг	
4	Труба 50x3	7кг	
5	Уголок 6-40x40x4 гост 8509-72 Ст.3 гост 535-58	25кг	
6	Швеллер 6,5 гост 8240-72 Ст.3 гост 535-58	4кг	

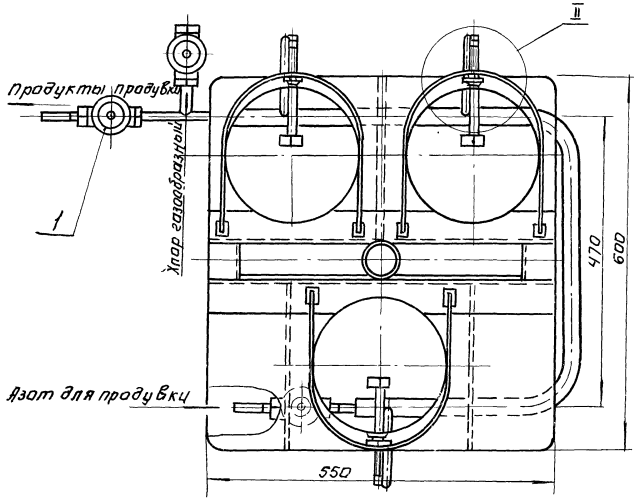
7	Лист 6-4 гост 19903-74 Ст.3 гост 14637-69	14кг
8	Ст.3 гост 380-71	5кг
9	Брусак 75x200 гост 8486-66	2006г ³

1. Сварные швы - по гост 5264-69
2. Покрытие - эмаль перхлорвиниловая марки ХВ-11а0 гост 6993-70

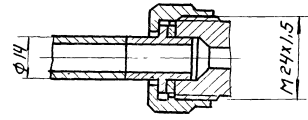
711.06.000.60

ЭМ ЛИСТ	И ДОКУМ	ПОДП	ДАТА	ПОДАСТВА НА ВЕСАХ ДЛЯ 3 ^х БАЛЛОНОВ. ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА.	ЛИСТ	МАССА	МАСШТАБ
РАЗРАБ	ПАРЫГИНА				Т	63	1:5
ПРОВЕР	КРЕМНЕВ				ЛИСТ 1	ЛИСТОВ 2	
Т.КОНТР	ТРАШКИН				ЦНИИЭП ИИЖ ОБОРУДОВАНИЯ КО		
Т.И.П	ШИПОВ						
И.КОНТР	ХРОМАКИНА						
УТВ	СУДЯКИНО						

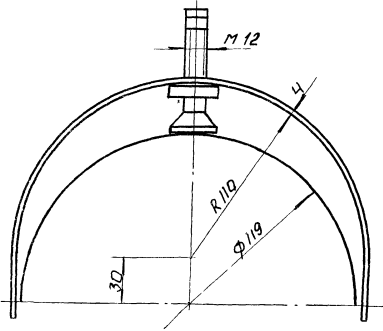
Вид А лист 1



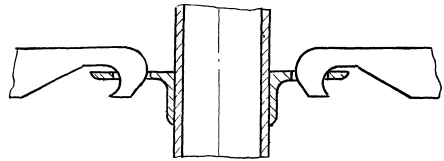
II лист 1
M1:1



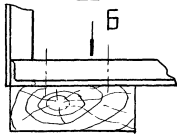
II
M1:2



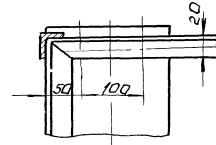
I лист 1
M1:2



IV лист 1



Вид Б



ИЗМ	Лист	№ док	Ум	Подп.	Дата
-----	------	-------	----	-------	------

711.06.000.60