

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 I

НЕСТАНДАРТИЗИРОВАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ОБОРУДОВАНИЕ ХЛОРОДОЗАТОРНОЙ
АЭРАТОР МЕХАНИЧЕСКИЙ ПОВЕРХНОСТНЫЙ
ВЕРТИКАЛЬНЫЙ

ДИАМЕТРОМ 1,0 м (АМПВ-1,0)

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать 1979 года

Заказ № **7809** Тираж **2510** 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 Л Б О М IV Ч А С Т Ъ I

РАЗРАБОТАН ПРОЕКТНЫМ ИНСТИТУТОМ
ЦНИИЭП ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА *Кетаов* КЕТАОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *Свердлов* СВЕРДЛОВ

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

Содержание альбома

Обозначение	Наименование	Стр.
	Обложка	
	Титульный лист	1
	Содержание альбома	2
7Н.01.000РР	Установка азратора вертикального ф 1000. Расчёты.	3
7Н.01.000В0	Установка азратора вертикального ф 1000. Чертеж общего вида. Лист 1.	4
7Н.01.000В0	Установка азратора вертикального ф 1000. Чертеж общего вида. Лист 2.	5
7Н.01.000В0	Установка азратора вертикального ф 1000. Чертеж общего вида. Лист 3.	6
7Н.01.000В0	Установка азратора вертикального ф 1000. Чертеж общего вида. Лист 4.	7
7Н.01.000В0	Установка азратора вертикального ф 1000. Чертеж общего вида. Лист 5.	8
7Н.03.000В0	Футляр для поврежденных баллонов с хлором Чертеж общего вида. Лист 1	9
7Н.03.000В0	Футляр для поврежденных баллонов с хлором. Чертеж общего вида. Лист 2	10
7Н.04.000В0	Пряезвик для хлора Чертеж общего вида. Лист 1	11
7Н.05.000В0	Нейтрализатор Чертеж общего вида. Лист 1	12
7Н.06.000В0	Подставка на весах для 3х баллонов. Чертеж общего вида. Лист 1	13
7Н.06.000В0	Подставка на весах для 3х баллонов. Чертеж общего вида. Лист 2	14

Установка аэратора
вертикального
φ1000
Расчеты

711. 01. 000 PP

Инженер проекта *Шипков А.П.*

Начальник отдела *Сухаренко С.П.*

Руководитель разработки
Кремнев Я.П.

1978

1. Введение.

Аэратор механический предназначен для работы на станциях биологической очистки сточных вод с аэротенками продленной аэрации производительностью 100... 200 м³/сут.

В конструкция аэраторов применены кольцеобразные диски с вертикальными лопатками.

В качестве привода механического аэратора использован асинхронный двигатель 4А112 МЯ, мощность N=5,5квт, частота вращения n=1500 об/мин и червячный редуктор Ч-125-20-52-5, передаточное число i=20 (4-125-20-52-5, как вариант).

Применение червячного редуктора типа „4“ в качестве привода механического аэратора согласовано с Киевским ВНИИ редуктор 17 мая 1978 года
Ведомость согласования N1Н-4488/В.

2. Расчеты.

Расчеты выполнены по методике, изложенной в книге „Очистка производственных сточных вод в аэротенках“. Автор Карелин Я.А и другие

711. 01. 0-00			
ИЗМ. №	Лист	№ докум.	Подп.
РАЗРАБ.	ПАРЫГИНА	КРЕМНЕВ	ШИПКОВ
ТИП	ШИПКОВ		
Н. КОНТР.	ХРОМАНДИН		
УТВ.	СУХАРЕНКО		
УСТАНОВКА АЭРАТОРА ВЕРТИКАЛЬНОГО Ф1000 РАСЧЕТЫ			Лист 1 2 4
			ЦНИИЭП инж. ОБОРУДОВАНИЯ

Q_ж - количество жидкости, перекачиваемой аэратором

$$Q_{ж} = K \frac{17^2 \eta^2}{2Z} \left(v_0 - \frac{2t}{3} \right) \left(1 - \frac{v}{U} \right); \quad \text{где:}$$

v₀ - скорость подъема жидкости на входе в аэратор:

$$v_0 = \sqrt{2g(H+h)} = \sqrt{2 \cdot 9,8(0,1+0,2)} = 2,42 \text{ м/с}$$

t - время пробега лопастью расстояния, равного шагу между лопастями $t = \frac{1}{nZ}$

$$n = \frac{307n}{\pi R} = \frac{30,4}{3,14 \cdot 0,5} = 76 \text{ об/мин} = 1,27 \text{ об/с}$$

$$t = \frac{1}{1,27 \cdot 8} = 0,0985 \text{ с}$$

$$Q_{ж} = 0,625 \frac{3,14^2 \cdot 1^2}{2 \cdot 8} \left(2,42 - \frac{9,8 \cdot 0,0985}{3} \right) \left(1 - \frac{0,25}{1} \right) = 0,387 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0,75 = 0,61 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$N(\text{нетто}) = \frac{0,625 \cdot 1000 \cdot 0,61 \cdot 4^2}{2 \cdot 1000} \left[1 + \frac{9,8(2 \cdot 0,1 + 0,2)}{4^2} \right] = 3,05 \cdot 1,245 = 3,7 \text{ кВт}$$

Принимаем двигатель 4А112 МЯ, уменьшив мощность

N=5,5квт, частоту вращения n=1500 об/мин.

Для обеспечения окружной скорости около 4 м/с на лопатках аэратора принимаем червячный редуктор Ч-125-20-52-5.

Крутящий момент на тихоходном валу будет:

$$M_{кр} = \frac{974 \cdot N \cdot i \cdot \eta}{\eta_{дв}} = \frac{974 \cdot 5,5 \cdot 20 \cdot 0,88}{1500} = 63 \text{ кгсм}$$

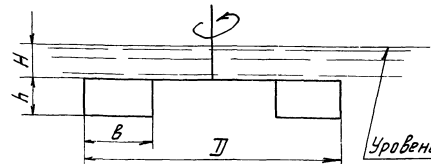
Допустимый крутящий момент для данного редуктора

$$M_{кт} = 65,3 \text{ кгсм}$$

Консольные нагрузки на тихоходном валу отсутствуют.

„Стройиздат“, 1973г.

Расчет потребляемой мощности



$$D = 1000 \text{ мм}; H = 100 \text{ мм}; v = 250 \text{ мм}; h = 200 \text{ мм}$$

Z = 8 шт - количество лопастей

Мощность (нетто), потребляемая аэратором:

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

где K' - коэффициент, учитывающий количество лопастей

$$K' = \frac{1}{1 + \frac{3,6}{2} \cdot \frac{1}{1 - \left(\frac{v_{вн}}{v_a} \right)^2}} \quad v_{вн} = 0,25 \text{ м} \quad v_a = 0,5 \text{ м}$$

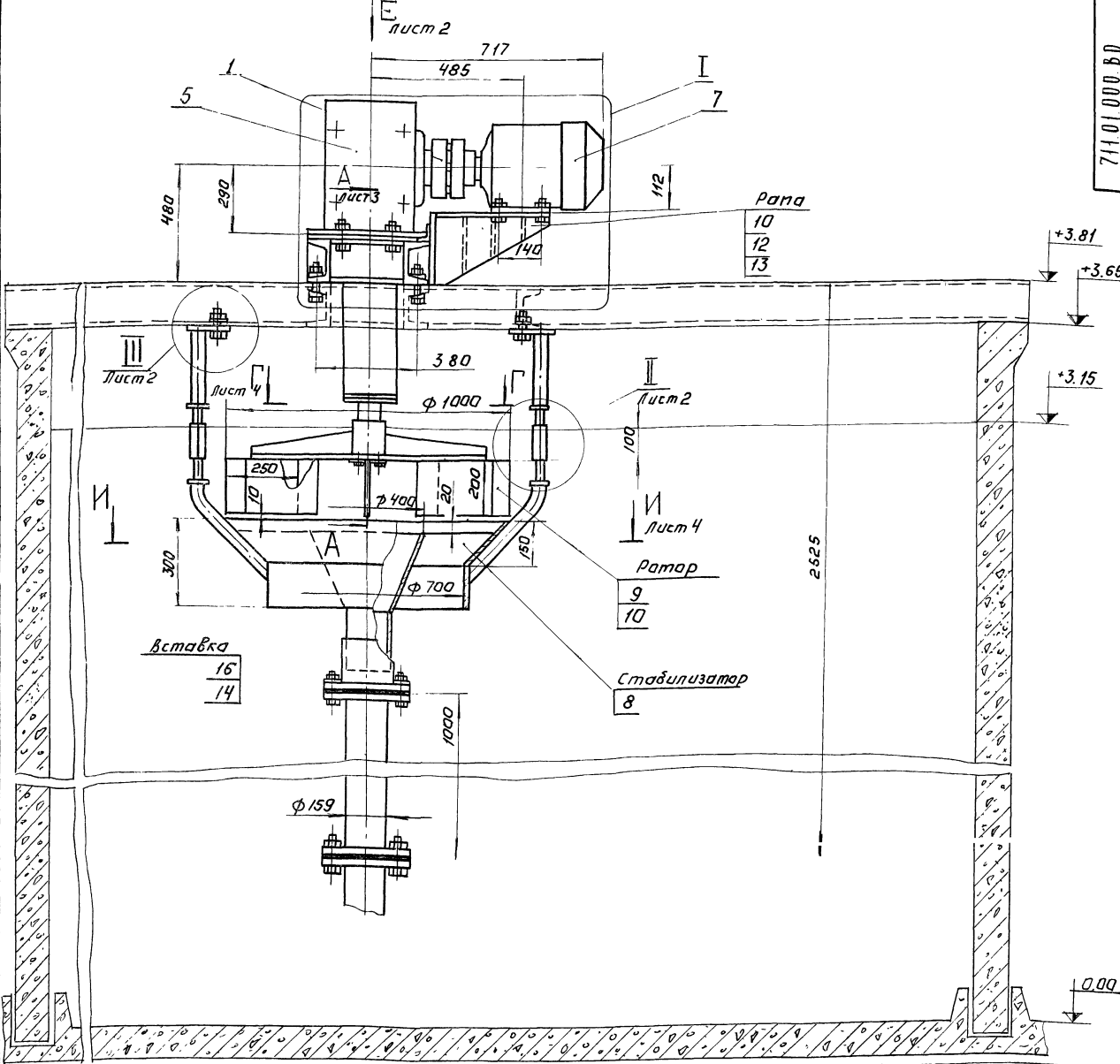
v_{вн} - внутренний радиус аэратора

v_а - внешний радиус аэратора

$$K' = \frac{1}{1 + \frac{3,6}{8} \cdot \frac{1}{1 - \left(\frac{0,25}{0,5} \right)^2}} = \frac{1}{1 + 0,45 \cdot \frac{1}{1 - 0,25}} = 0,625$$

ρ = 1000 кг/м³ - плотность жидкости

v_n = 4 м/с - периферийная скорость вращения аэратора



№ п/п	Наименование	Кол.	Дополнительные указания.
Стандартные изделия			
Муфта угловая б/толщина пальцевая гост 21424-75			
1	250-32-II-1-3-2-I-1	1	
2	710-56-II-1-56-I-1	1	
3	Подшипник 7515 гост 333-71	2	
4	Подшипник 312 гост 8338-75	1	
Прочие изделия			
5	Редуктор 4-125-20-52-5	1	Барышский
6	Редуктор 4-125-20-56-5 (вариант)		редукторный завод
7	Двигатель 4А112МАЧ гост 19523-74 (N=5,5 кВт n=1500 об/мин)	1	Сибэлектромотор г. Томск
Материалы			
Лист гост 1903-74 ст 3 гост 14637-69			
8	Лист Б-4	60 кг	
9	Лист Б-6	30 кг	

10	Лист Б-10	110 кг
11	Лист Б-20	15 кг
12	Швеллер 18 гост 8240-72 ст 3 гост 535-58	15 кг
13	Уголок 5-50x50x5 гост 8509-72 ст 3 гост 535-58	20 кг
14	Ст. 3 гост 380-71	60 кг
15	Сталь 45 гост 1050-74	20 кг
16	Труба 159x6 гост 8732-78 д гост 8731-74	27 кг

Техническая характеристика.

- 1. Диаметр ротора азаратора, мм. 1000
- 2. Количество лопастей ротора, шт. 8
- 3. Частота вращения ротора, об/мин. 75

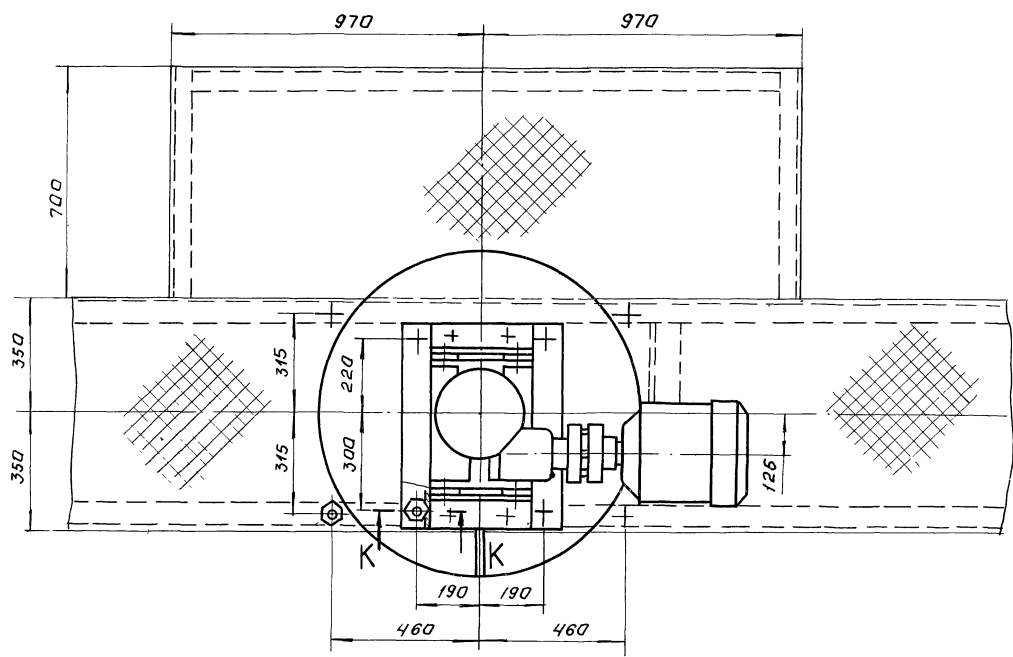
Технические требования.

- 1. Сварные швы по гост 5264-69
- 2. Покрытие - эмаль перхлорвиниловая, марки ХВ-1100, гост 6995-70.

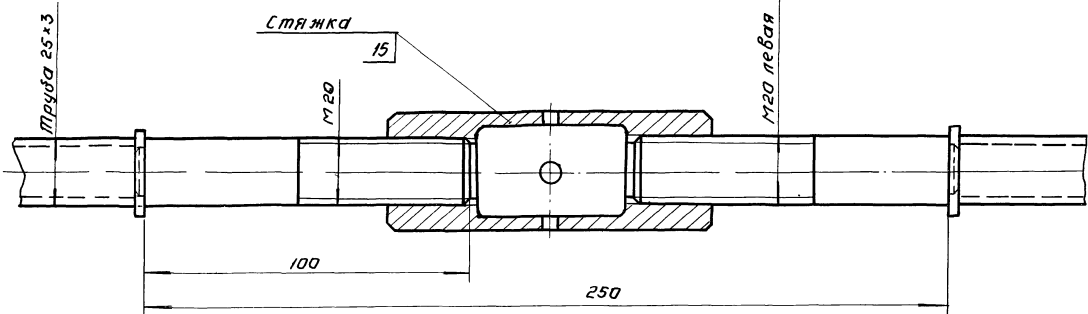
711.01.000.60				УСТАНОВКА АЗАРТОРА ВЕРТИКАЛЬНОГО Ф 1000		ЛИСТ	ИЛЛЮСТРАЦИЯ
ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА				550		1:10	
ИЗМ. ЛИСТ				ИЗМ. ДОК. ЧИСТ. ПОДП. ДАТА		ЛИСТ 1 ЛИСТОВ 5	
РАЗРАБ. ПАРТИТНЕР				ПРОВЕР. КРЕМНЕВ		ЦНИИЭП ИИЖ	
КОНСТ. ШИЛОВ				И.М.О. ГРАФСКИ		В ОБРУДОВАНИЯ К	
АКОНТР. УРОМИННА				976. СУХАРЕНКО			

Вид Е лист
М1:10

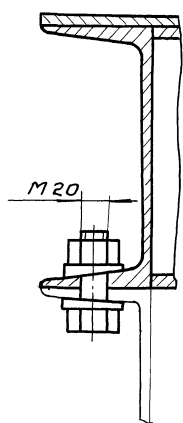
711.01.000.80



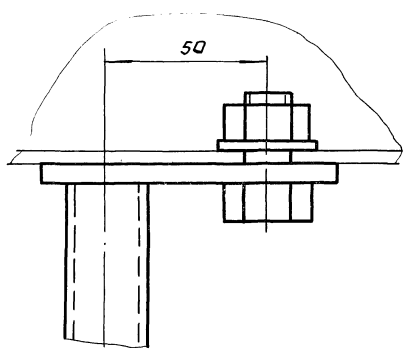
II повернуто, лист
М1:1



К-К
М1:2

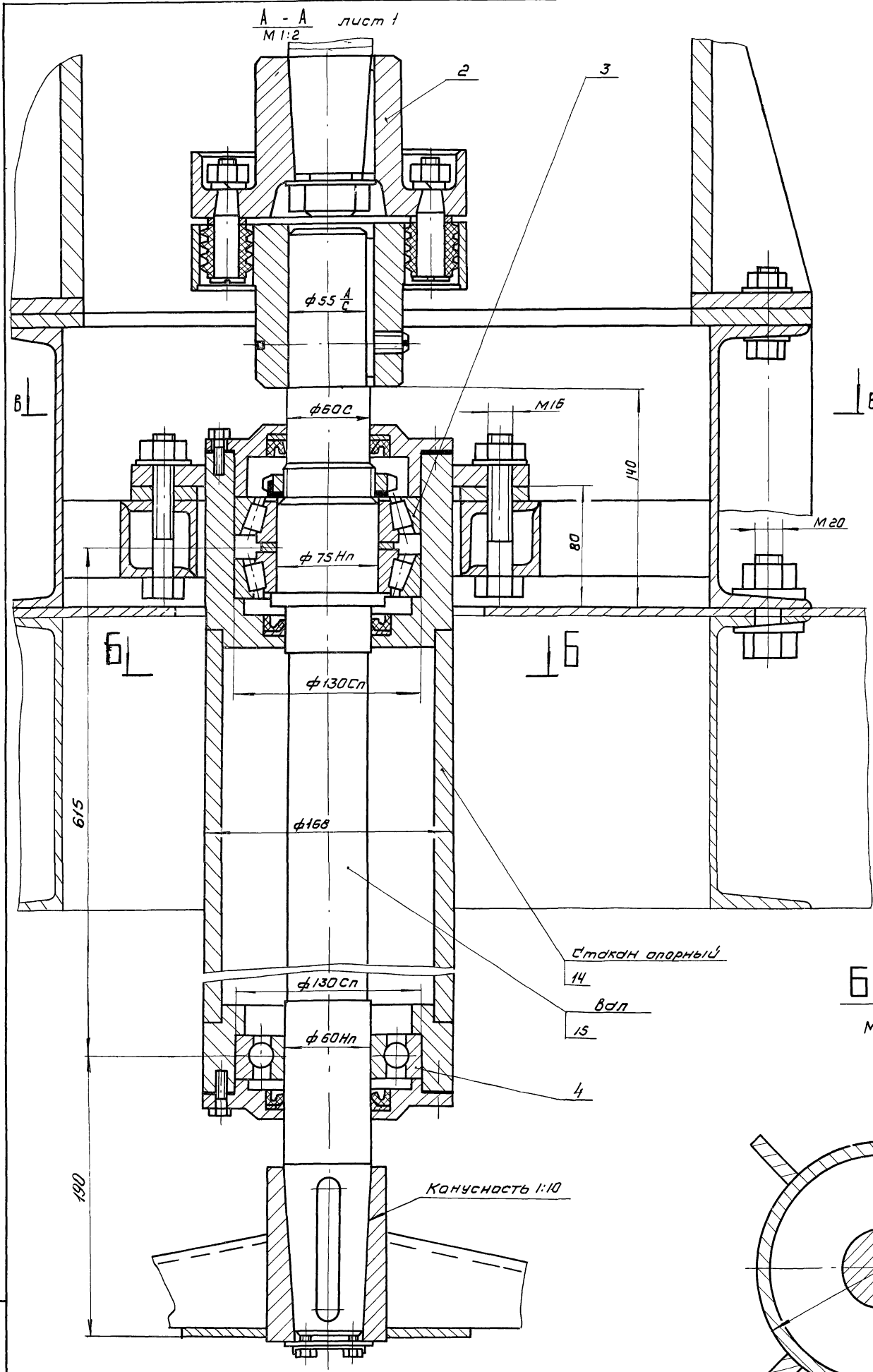


III лист
М1:1

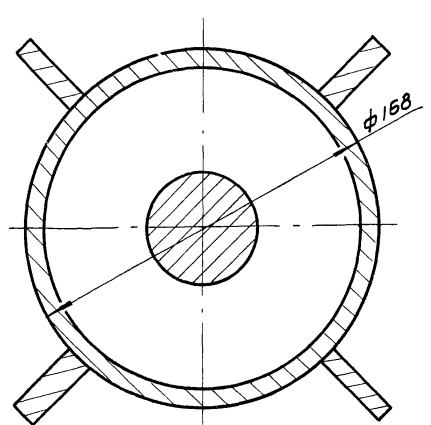


ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-2-32/ АЛЬБОМ IV, ЧАСТЬ 1

ИЗМ. ПОДА. ПОДПИСЬ И ДАТА ВЗАМЕН ИЛИ ИЛИ ПОДПИСЬ И ДАТА

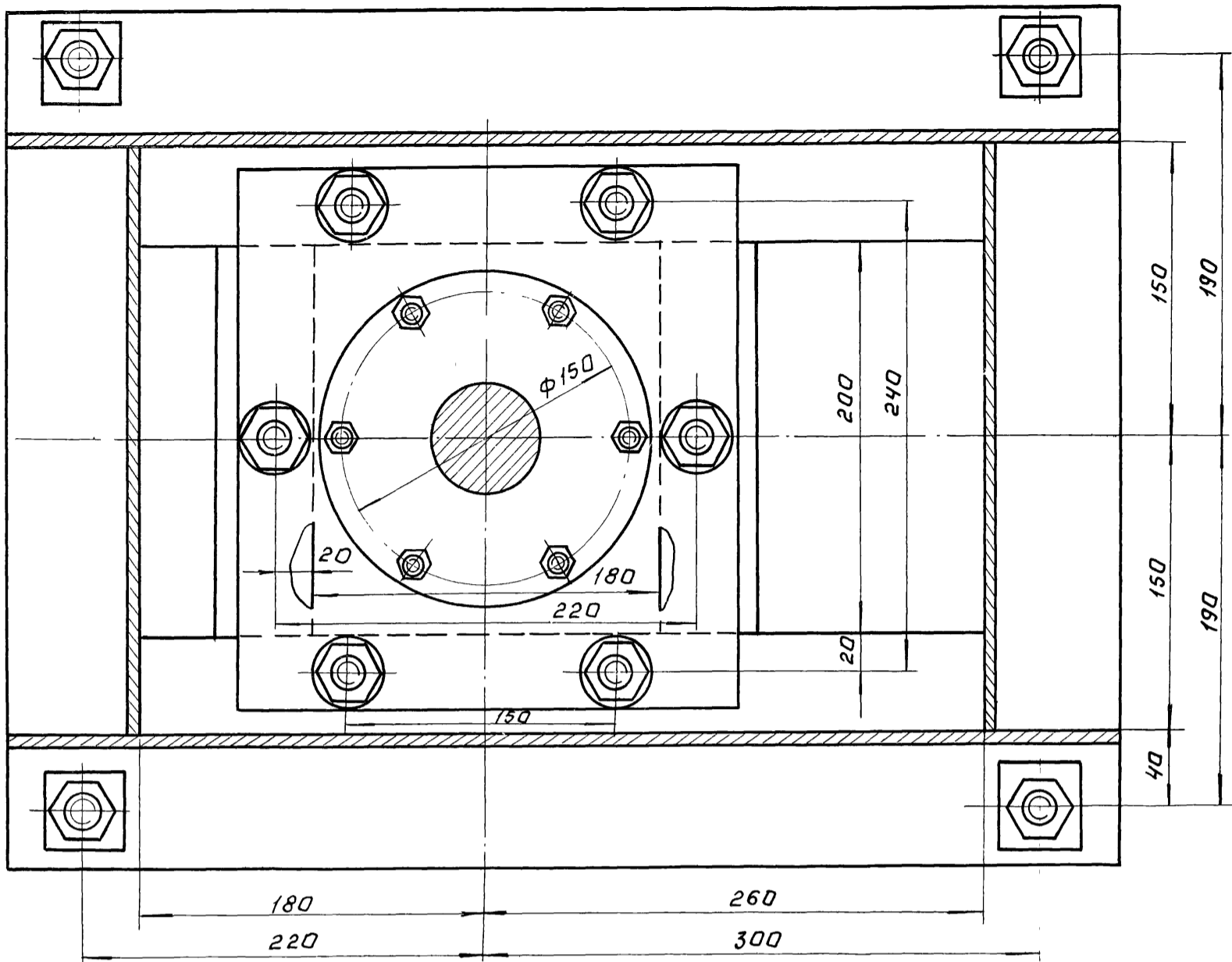


Б - Б
M 1:2



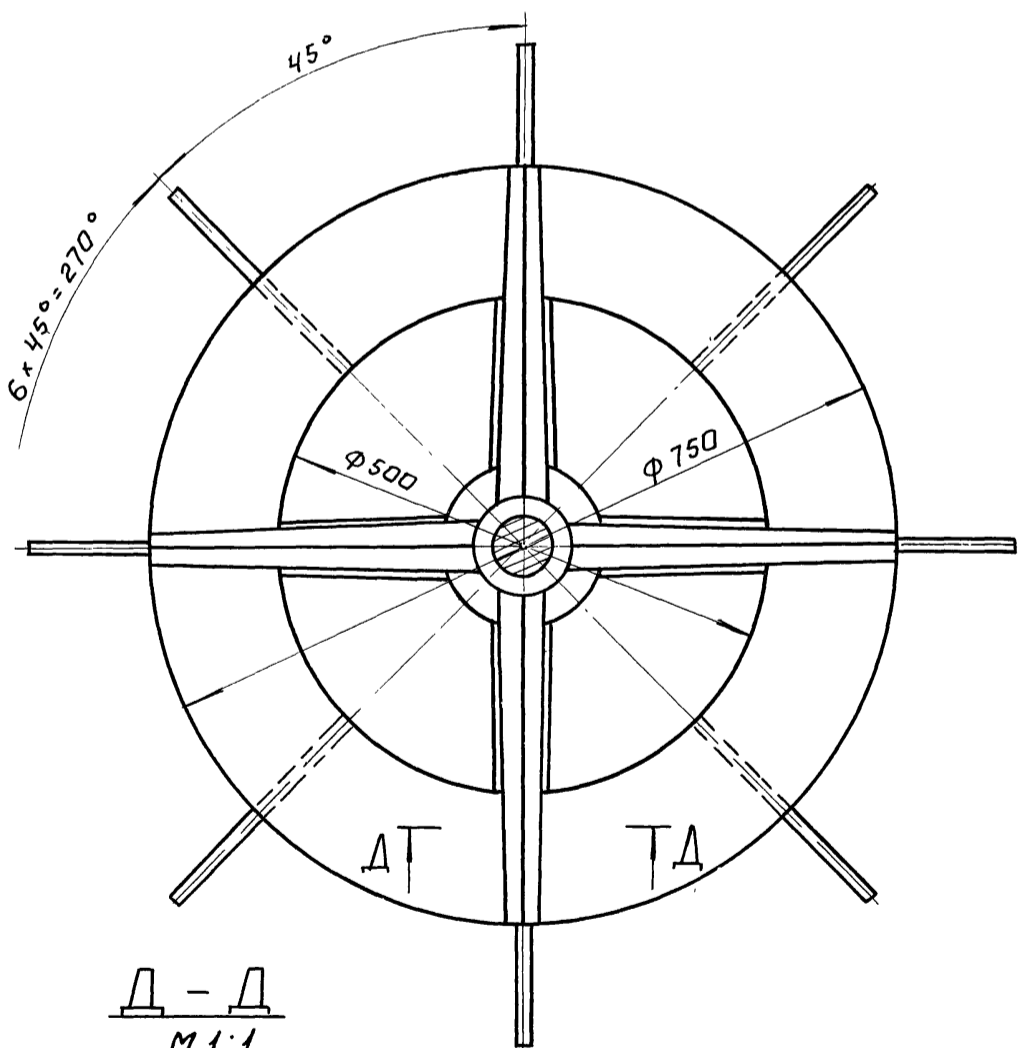
Изм	Лист	Докум	Подпись	Дата
-----	------	-------	---------	------

Б - Б лист 3
 М 1:2

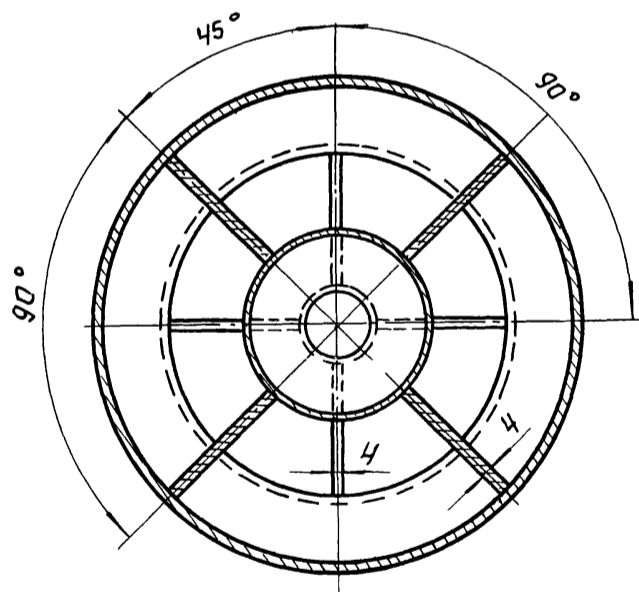


711.01.000.80

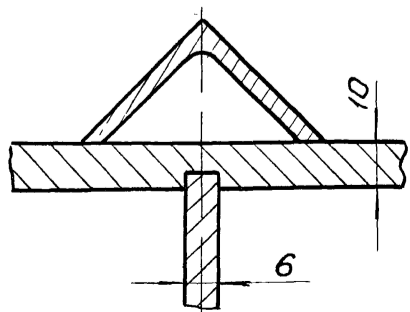
Г - Г лист 1
 М 1:5



И - И лист 1
 М 1:10



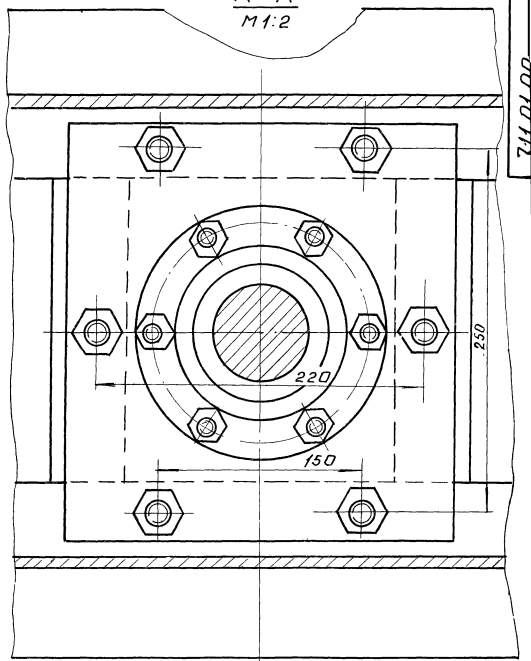
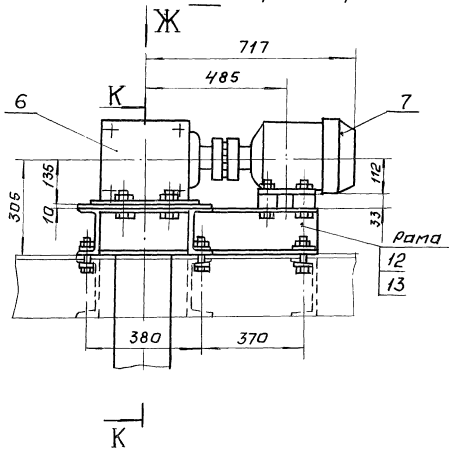
А - А
 М 1:1



ИЗМ Лист 1 док. 1000 1000 1000

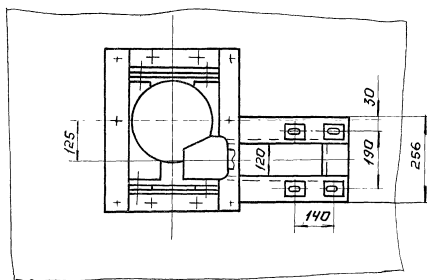
711.01.000.80

Лист 1



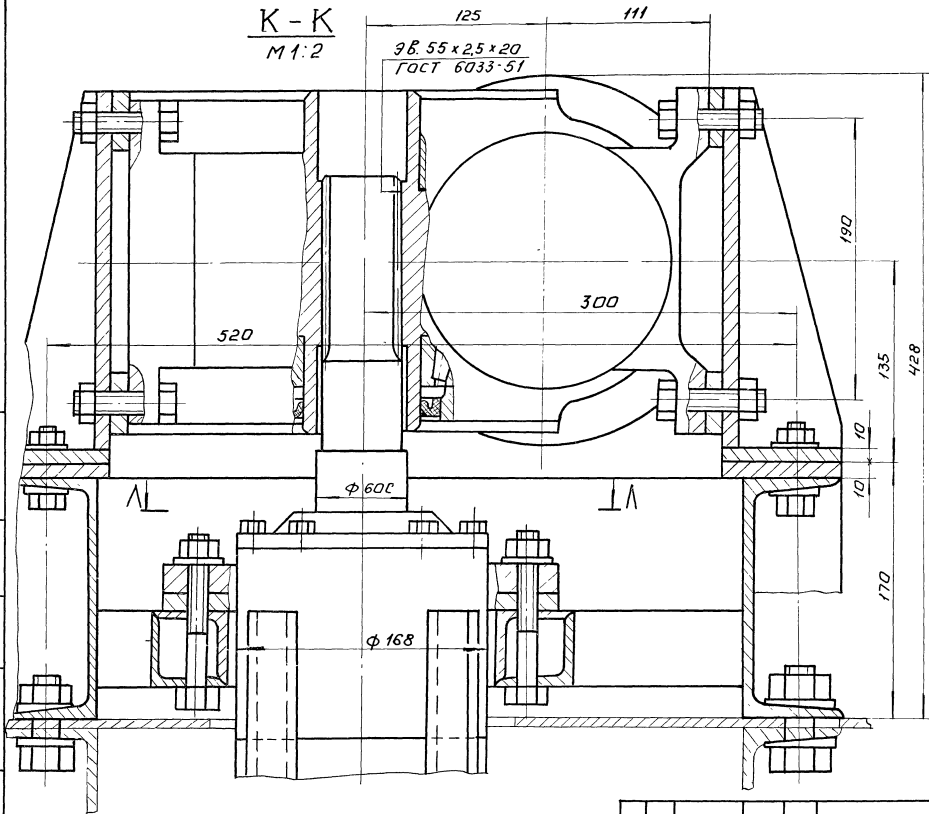
Вид Ж

Двигатель не показан.



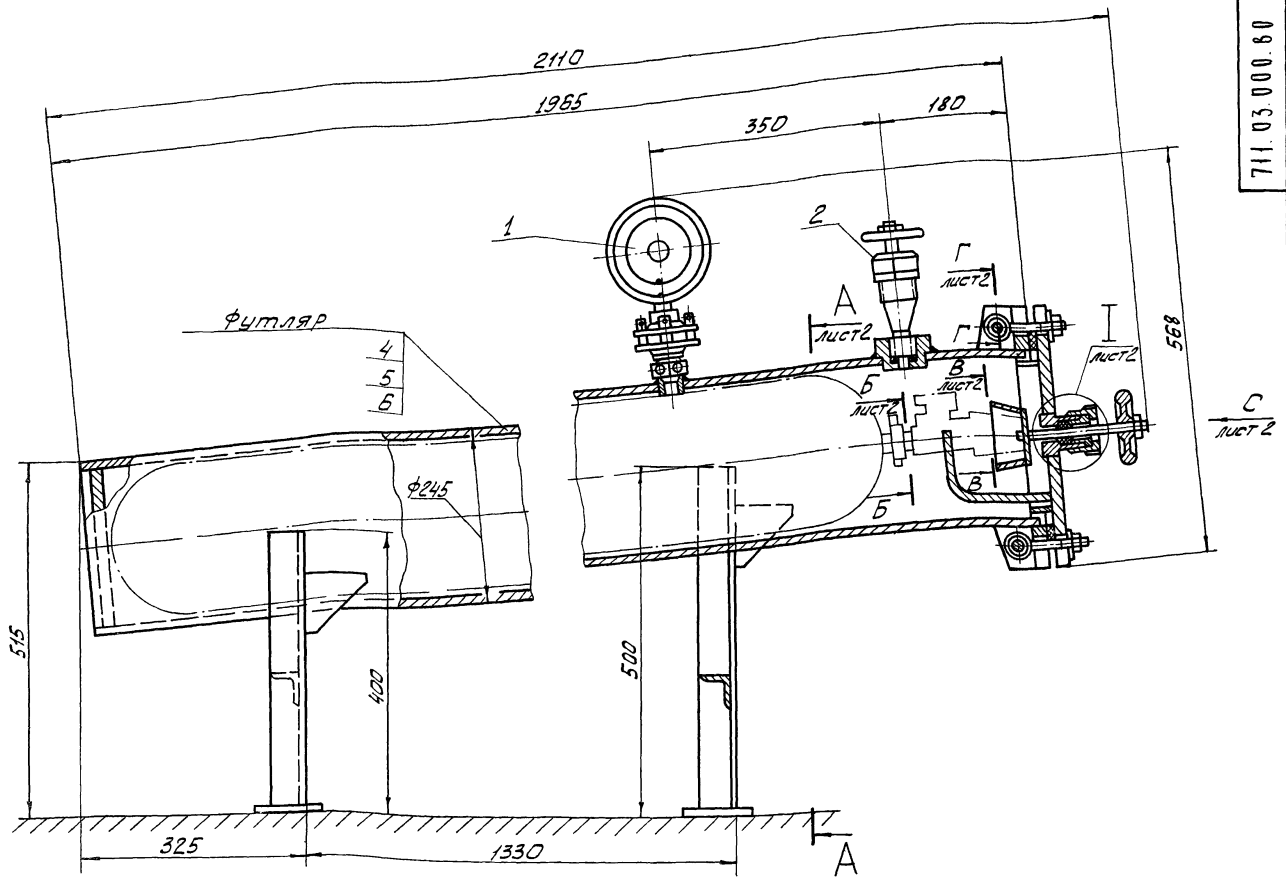
К-К
M1:2

125 111
3В 55×25×20
ГОСТ 6033-51



Изм	Лист	Наим	Подп	Дата

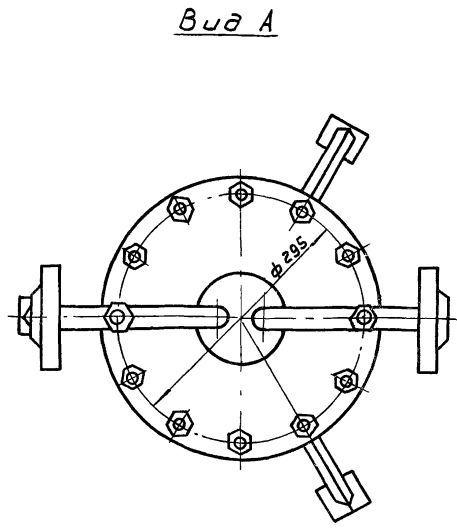
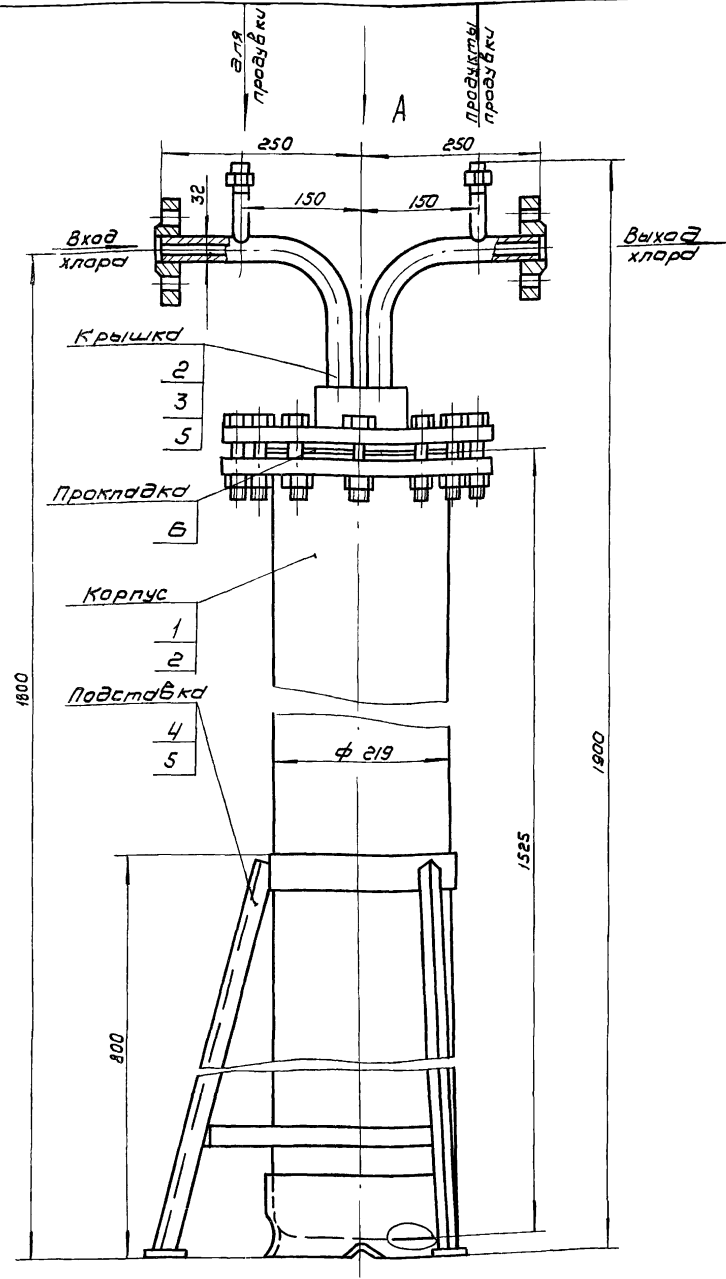
711 01.000 80



Поз.	Наименование	Кол.	Дополнительные указания
	<u>Прочие изделия</u>		
1	Манометр ГОСТ 8825-77	1	Завод, Манометр" г. Москва
2	Вентиль 15С 130к	1	Курганский арматурный завод
	<u>Материалы</u>		
4	Труба $\frac{245 \times 7}{\text{ГОСТ 8732-70}}$ А ГОСТ 8731-74	105кг	
5	Цеолит $\frac{Б-40 \times 40 \times 4}{\text{ГОСТ 8509-72}}$ Ст.3 ГОСТ 535-58	12кг	
6	Лист $\frac{Б-15}{\text{ГОСТ 19903-74}}$ Ст.3 ГОСТ 14637-69	15кг.	
7	Ст.3 ГОСТ 380-71	30кг.	
8	Фторопласт-3 ГОСТ 13744-76	0,5кг	

- Сварные швы по ГОСТ 5264-69
- Покрытие - эмаль перхлорвиниловая марки ХВ-1100 ГОСТ 6993-70
- После сборки футляр подвергнуть гидравлическому и пневматическому испытаниям согласно, Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" п.п. 186, 187, 266
 $P_{max} = 0,9 \text{ МПа (9 кгс/см}^2\text{)}$.

711.03.000.60			
ИЗМ. ЛИСТ	№ ДКЖ	ПОДПИСАТЕЛИ	ПОДПИСАТЕЛИ
РАЗРАБ.	ПАРЫШИН	Иванов	Смирнов
ПРОВЕР.	КРЕМНЕВ	Петров	Иванов
Т. КОНТР.	ШЛЯКОВ	Сидоров	Иванов
Г. К. У.	ПРАЩИН	Иванов	Смирнов
И. КОНТР.	АРМИННА	Иванов	Смирнов
УТВ.	СЛАДКЕНКО	Иванов	Смирнов
ФУТЛЯР ДЛЯ ПОВРЕЖДЕННЫХ БАЛЛОНОВ С ХЛОРОМ. ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА.			ЛИСТ 1
Авт.	МАССА	МАСШТАБ	ЛИСТОВ 2
Г	130	1:5	
ЦНИИЭП			ИНЖ.
ОБОРУДОВАНИЯ			КО



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

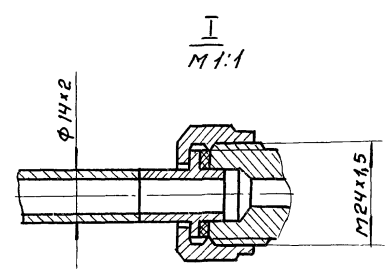
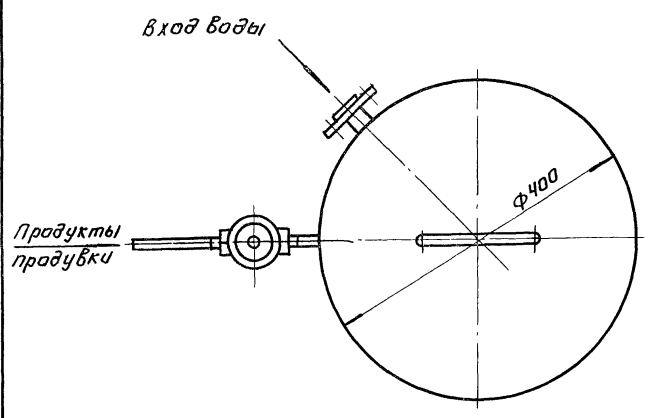
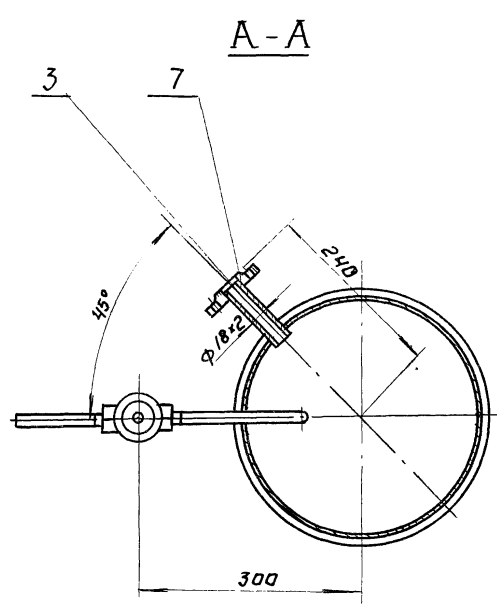
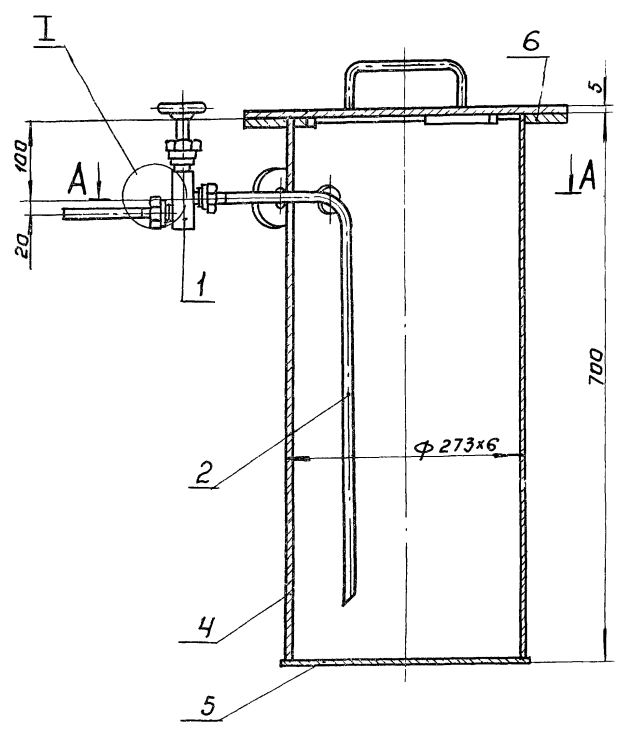
Технические требования
 1. Сварные швы по ГОСТ 5264-69
 2. Покрытие - эмаль перхлорвиниловая марки ХВ-1100 ГОСТ 6993-70.
 3. После сборки грязевик подвергнуть гидравлическому испытанию согласно «Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» п. 4-7
 P_{max} = 2,4 МПа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

№ поз.	Наименование	Кол	Дополнительные указания
	<u>Прочие изделия</u>		
1	Баллон 50-200 с башмаком ГОСТ 949-73	1	
	<u>Материалы</u>		
2	Лист 6-15 ГОСТ 13903-74 ст 3 ГОСТ 14637-69	26 кг	
3	Труба 32x3,5 ГОСТ 8734-75 Д ГОСТ 8733-74	8 кг	
4	Уголок 6-32x32x4 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	

				711.04.000.80			
ИЗМ	ЛИСТ	И. ДОКУМ.	ПОДПИСАТЕЛЬ	ГРЯЗЕВИК ДЛЯ ХЛОРА ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА	ЛИТ	МАССА	МАШТАБ
РАЗРАБ.	ДЯРГИНА	И.И.И.	И.И.И.		Т	125	1:5
ПРОВ.	КРЕМНЕВ	И.И.И.	И.И.И.		ЛИСТОВ 1		
Т. КОНТР.	ШИПОВ	И.И.И.	И.И.И.		ЦНИИЭП ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ г. МОСКВА		
Г. КО	ГРАФСКИЙ	И.И.И.	И.И.И.				
Н. КОНТР.	ХВОМИХИНА	И.И.И.	И.И.И.				
УТВ.	ВЗАВЕНКО	И.И.И.	И.И.И.				

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 302-2-321 АЛЬБОМ I, ЧАСТЬ I

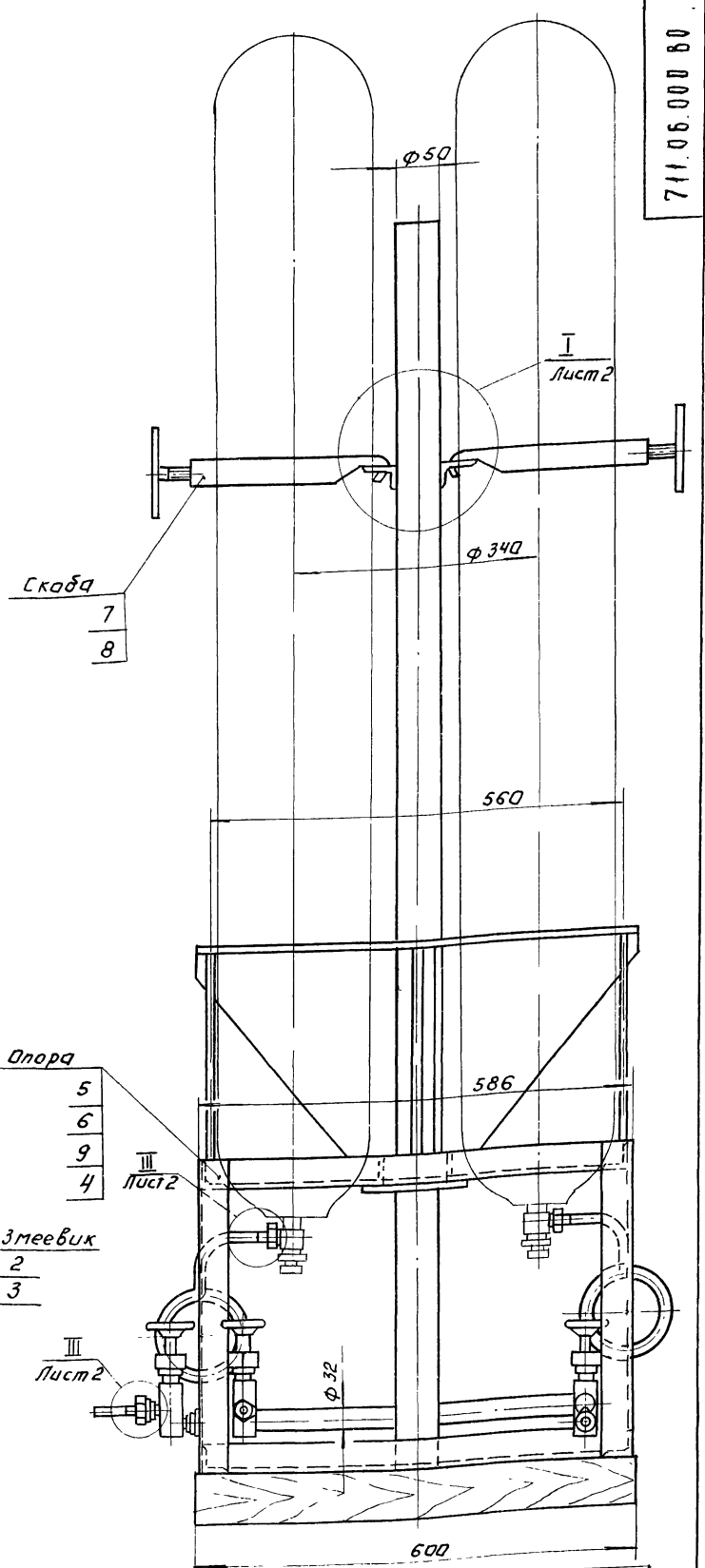
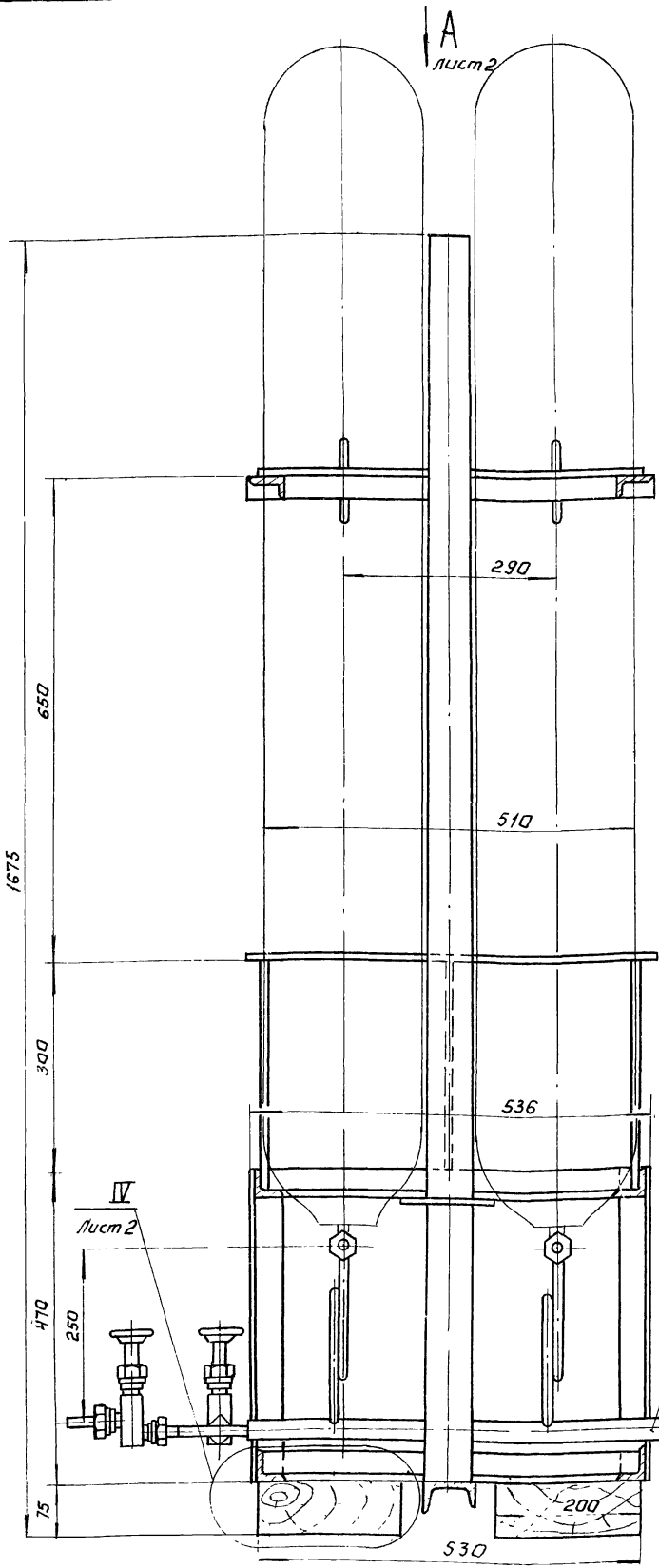
ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ



Поз.	Наименование	Кол.	Дополнительные указания
	<u>Прочие изделия</u>		
1	Вентиль запорный цапковый 15с 116к, Ду 10, Ру 25	1	Курганский арматурный завод
	<u>Материалы</u>		
	Труба гост 8734-75 Д гост 8733-74		
2	Труба 14x2	0,45кг	
3	Труба 18x2	0,08кг	
4	Труба 273x6 гост 10704-76 в ст 3 гост 10705-63	28 кг	
	Лист гост 19903-74 Ст 3 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 0500060		
ИЗМ.	ЛИСТ	№ ДОКУМ.	ПОДП.	ДАТА	НЕЙТРАЛИЗАТОР	
РАЗРАБ.	ПАРЬГИНА	ПРОВ.	КРЕМНЕВ		ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА	
У КОНТР.	СРАДСКИЙ	Ш ИЙКОВ	Сухаренко		Лист	Листов
И ТИП	Ш ИЙКОВ	ХРОМИАННА			ЦНИИЭП ИИЖ	
И КОНТР.	ХРОМИАННА	УТВ.	СУХАРЕНКО		ОБОРУДОВАНИЯ КО	



Поз.	Наименование	Кол.	Дополнительные указания
<u>Прочие изделия</u>			
1	Вентиль запорный цапковый 15с Нбк, Ду10; Рч 25	1	Курганский арматурный завод
<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	

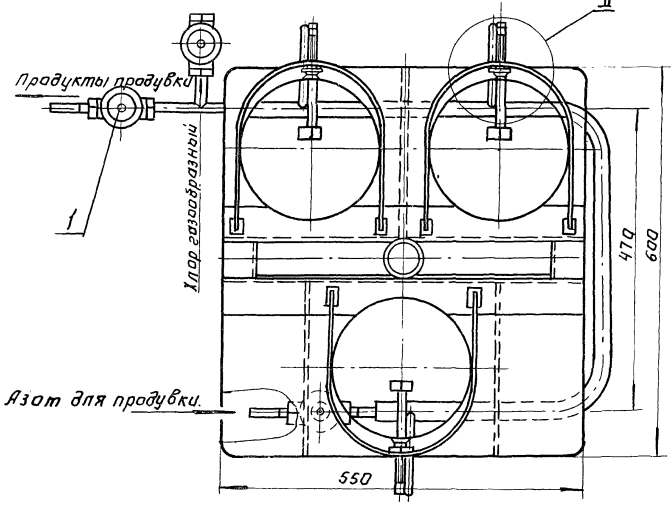
7	Лист Б-4 гост 19903-74 Ст.3 гост 14637-69	14кг
8	Ст.3 гост 380-71	5кг
9	Брусok 75x200 гост 8486-66	0,006 м ³

1. Сварные швы - по гост 5264-69
2. Покрытие - эмаль перхлорвиниловая марки ХВ-100, гост 6993-70.

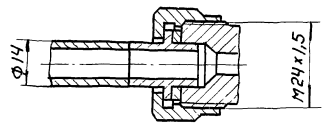
711.06.000.80				ЛИТ	МАССА	МАСШТАБ	
ИЗМ.	ЛИСТ	И. ДЮЖУМ	ПОДПИСЬ	ТАТА	Т	63	1:5
УЗР.	АБ.	МАРГИНА	С		ЛИСТ 1		ЛИСТОВ 2
ПРОВЕР.	КРЕМНЕВ				ЦНИИЭП		ИНЖ.
И. КОНТР.	ТРАПЕШКИ				ОБОРУДОВАНИЯ		КР
И. КОНТР.	ХРОМИХИНА						
УТВ.	СУХАРЕНКО						

ПОДАСТАВКА НА ВЕСАХ
ДЛЯ 3х БАЛЛОНОВ.
ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА.

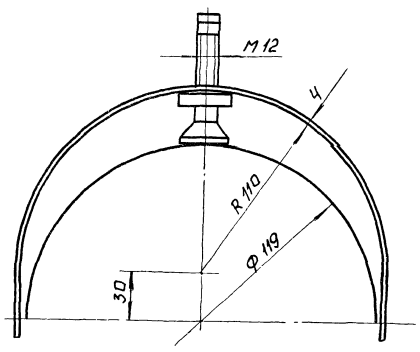
Вид А лист 1



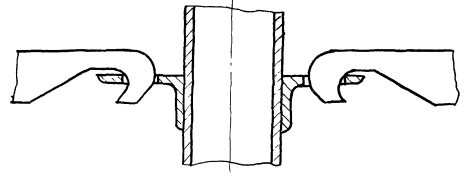
III лист 1
М1:1



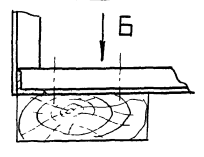
II
М1:2



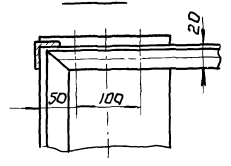
I
М1:2 лист 1



IV лист 1



Вид Б



АКББОМ IV, часть 1

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-2-32/

ИЗДАТЕЛЬСТВО ПОДАРИТЕЛЬСКО-ПРОМЫШЛЕННО-КОММЕРЧЕСКОГО ЦЕНТРА