

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 Ь 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.01.000 PP	Установка азратора вертикального ф 1000. Расчёты.	3
7Н.01.000 BO	Установка азратора верти- кального ф 1000. Чертеж общего вида. Лист 1.	4
7Н.01.000 BO	Установка азратора верти- кального ф 1000. Чертеж общего вида. Лист 2	5
7Н.01.000. BO	Установка азратора верти- кального ф 1000. Чертеж общего вида. Лист 3	6
7Н.01.000 BO	Установка азратора верти- кального ф 1000. Чертеж общего вида. Лист 4.	7
7Н.01.000 BO	Установка азратора верти- кального ф 1000. Чертеж общего вида. Лист 5.	8
7Н.03.000 BO	Футляр для поврежден- ных баллонов с хлором Чертеж общего вида. Лист 1	9
7Н.03.000. BO	Футляр для поврежден- ных баллонов с хлором. Чертеж общего вида. Лист 2	10
7Н.04.000. BO	Пряезвик для хлора Чертеж общего вида. Лист 1	11
7Н.05.000 BO	Нейтрализатор Чертеж общего вида. Лист 1	12
7Н.06.000. BO	Подставка на весах для 3 х баллонов. Чертеж общего вида. Лист 1	13
7Н.06.000 BO	Подставка на весах для 3 х 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	ДАТА
РАЗРАБ	ПАРЫГИНА	КРЕМНЕВ		
ПРОБ.	КРЕМНЕВ			
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

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

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 $t = \frac{1}{nZ}$

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

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

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

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

Принимаем двигатель 4А112 МЯ, уменьшив мощность

N=5,5 кВт, 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:

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

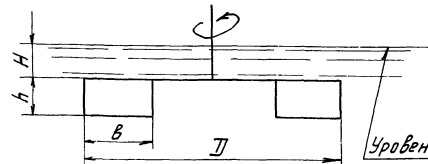
Допустимый крутящий момент для данного редуктора

$$M_{кт} = 65,3 \text{ кгсм}$$

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

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

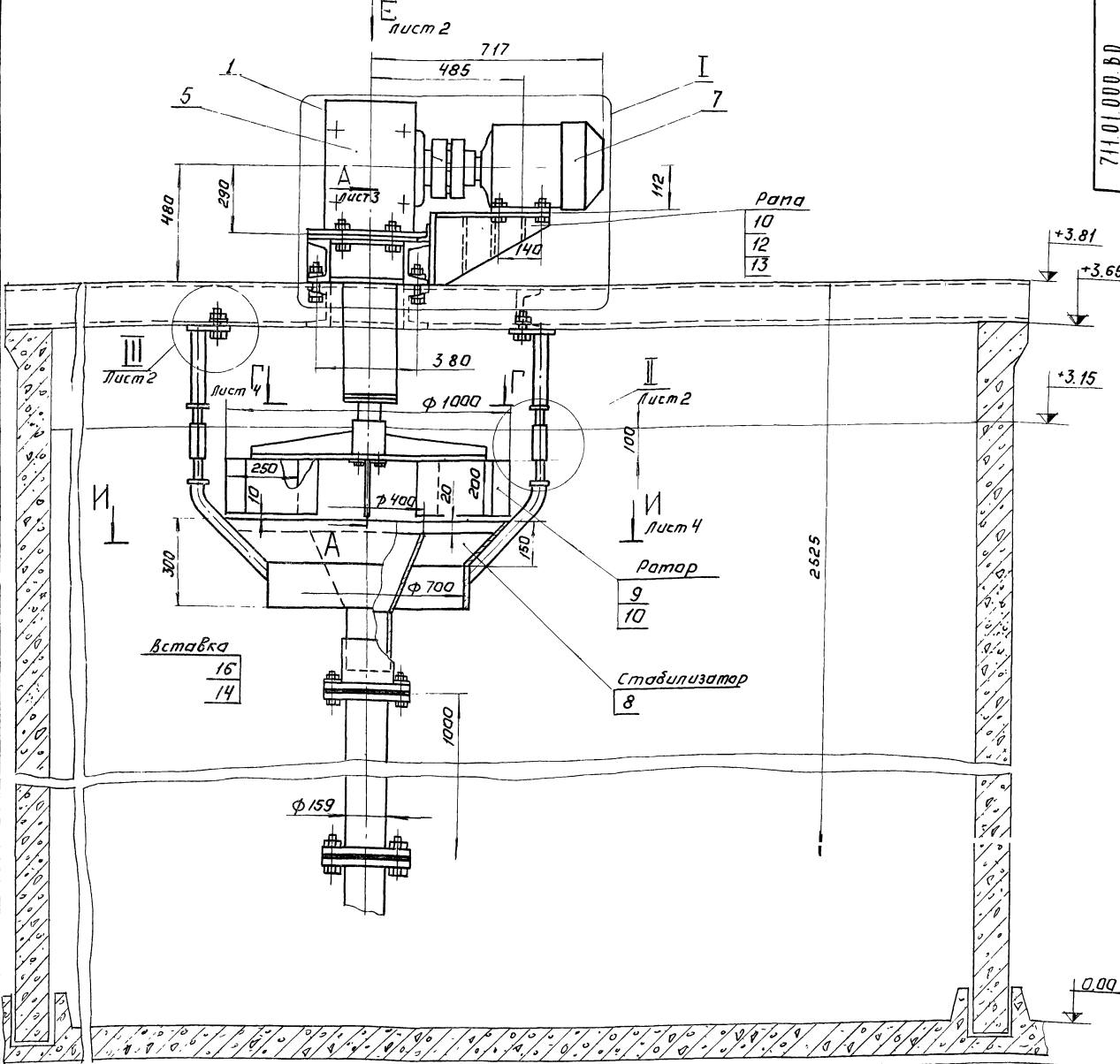
v_{вн} - внутренний радиус аэратора

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/уточна-пальцевая гост 21424-75			
1	250-32-II-1-32-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	Сибэлектротатпар 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 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 азиратора, мм. 1000
- 2. Количество лопастей ротора, шт. 8
- 3. Частота вращения ротора, об/мин. 75

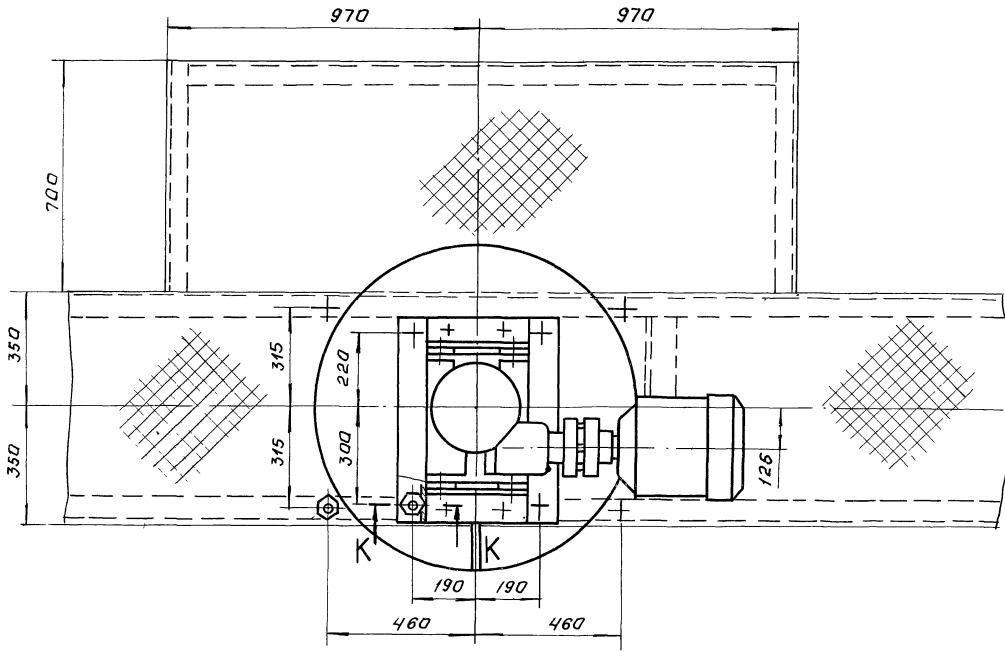
Технические требования.

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

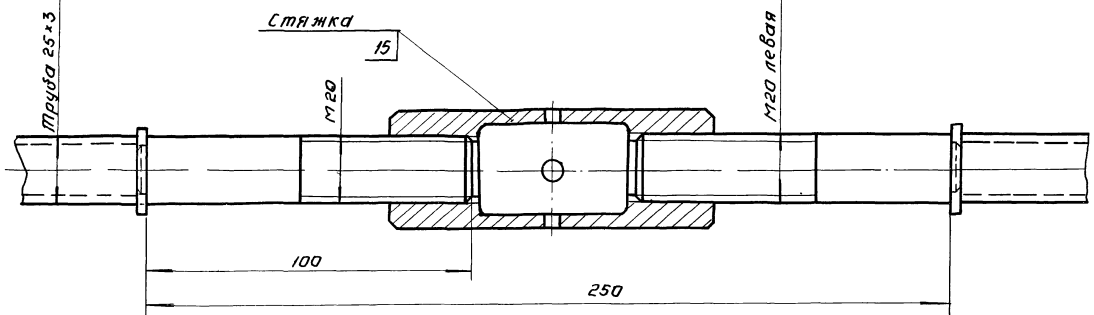
711.01.000.60				УСТАНОВКА АЗРАТОРА ВЕРТИКАЛЬНОГО Ф 1000		ЛИСТ 1	
Чертеж общего вида				550		1:10	
ИЗМ.	ЛИСТ	ИЗМЕН.	ПОДП.	ДАТА	ЦНИИЭП ИИЖ		
РАЗРАБ.	ПАРЫГИН	ПРОВЕР.	КРЕМНЕВ		В ОБРУДОВАНИЯ К		
ЭКСП.	ШИЛОВ	СВЯЗ.	САХАРНИК				
УМД	САХАРНИК	АКОНТР.	УРОМИННА				
976.	САХАРНИК						

Вид Е лист
М1:10

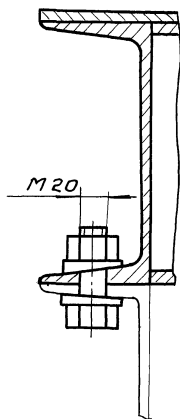
711.01.000.80



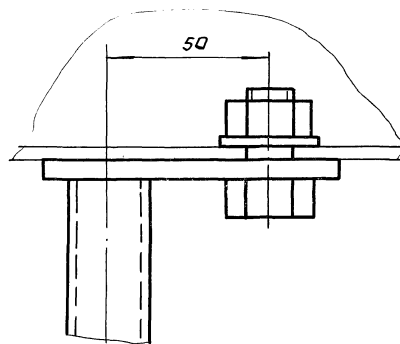
II повернуто, лист
М1:1



К-К
М1:2



III лист
М1:1

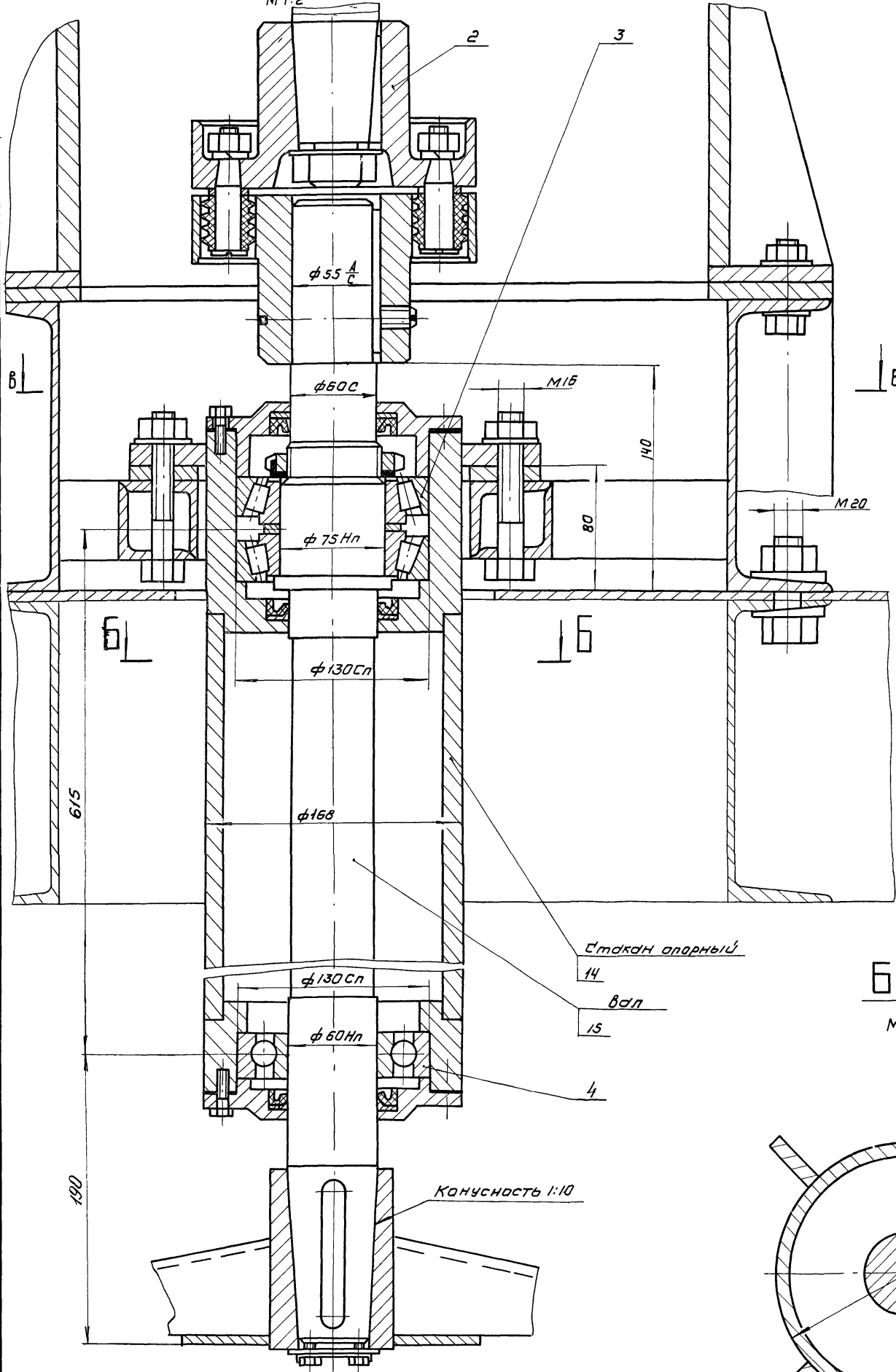


ИЗМ	АНСТ	И	ДВКЧМ	ПОДП	ДАТА
-----	------	---	-------	------	------

711.01.000.80

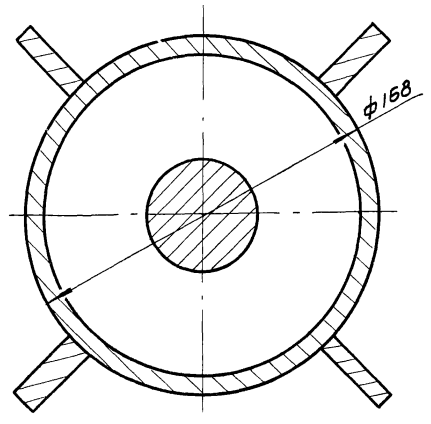
АНСТ
2

A - A лист 1
M 1:2



B лист 4

B - B
M 1:2

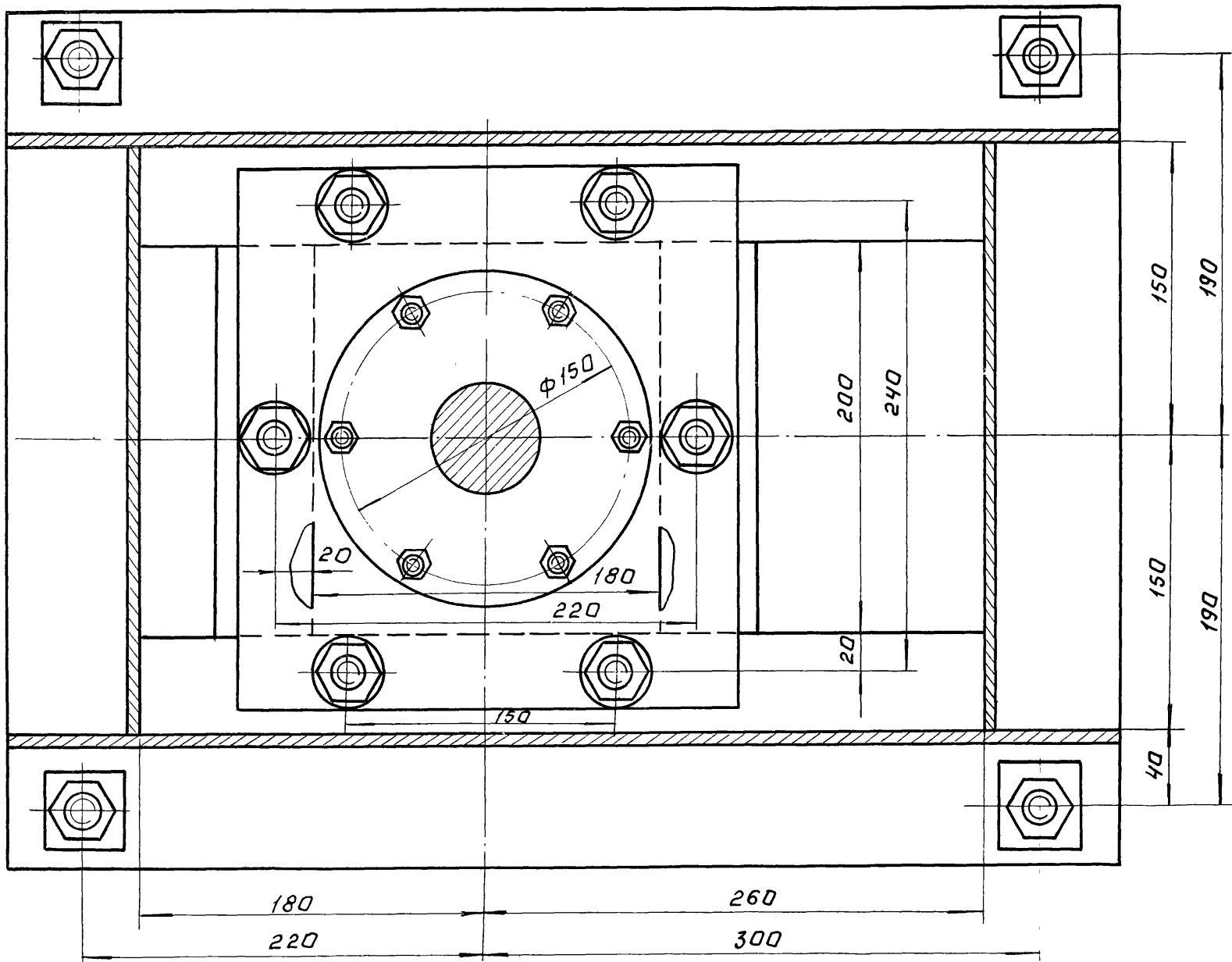


ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-2-32/ АЛЬБОМ IV, ЧАСТЬ 1

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

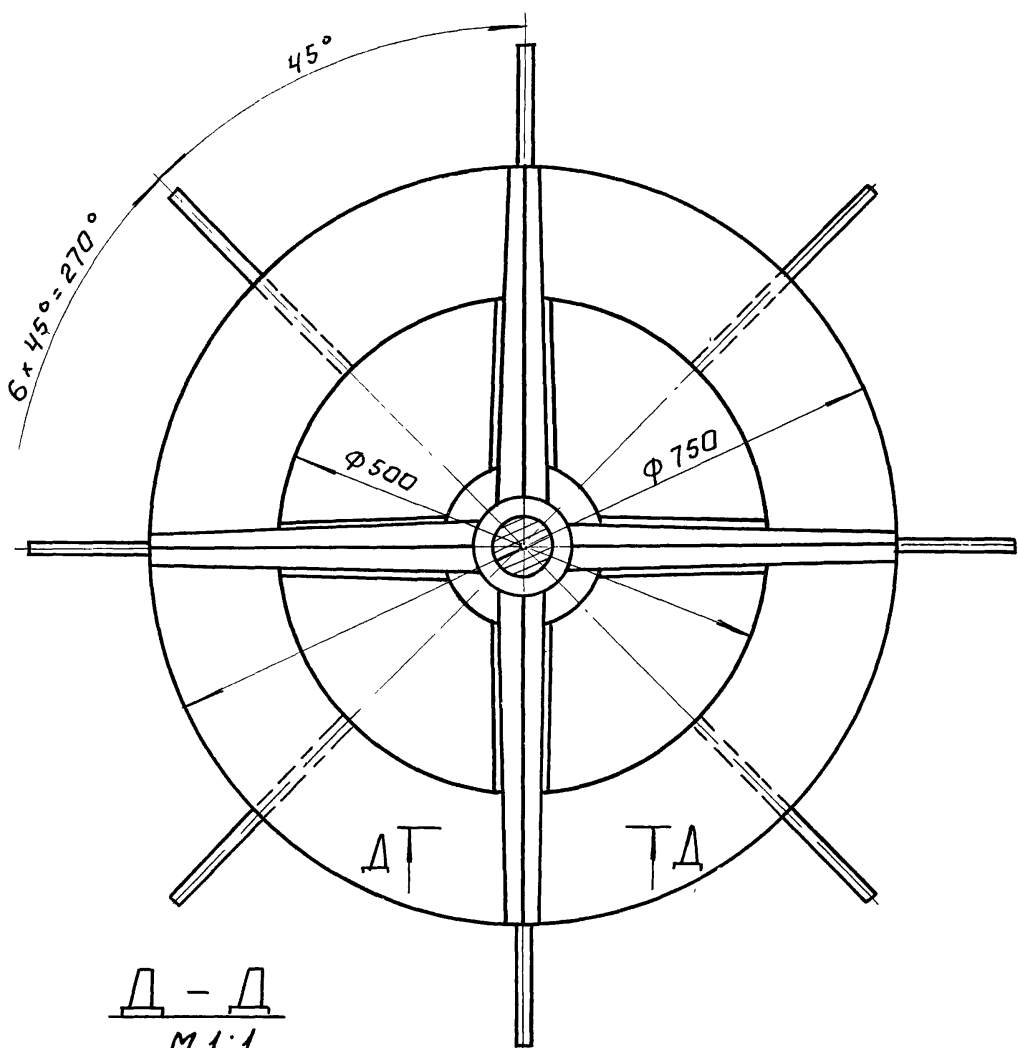
Изм	Лист	Докум	Подпись	Дата
-----	------	-------	---------	------

Б - Б лист 3
 М 1:2

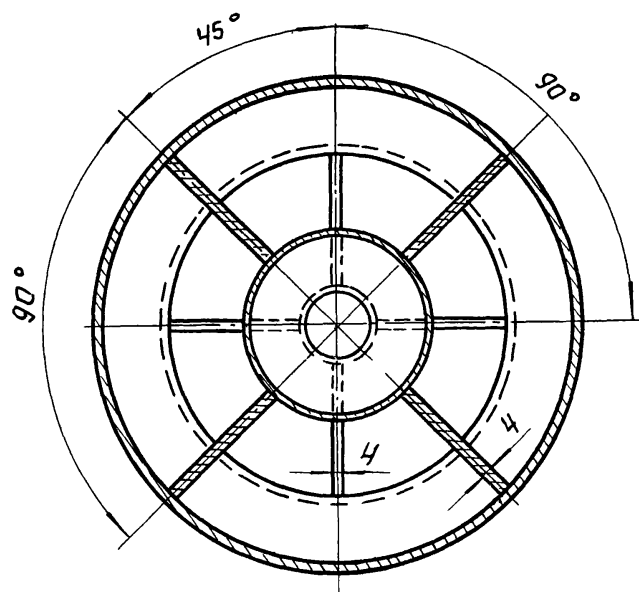


711.01.000.80

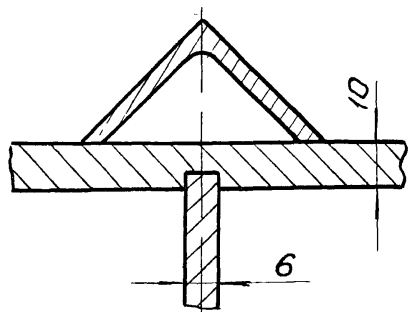
Г - Г лист 1
 М 1:5



И - И лист 1
 М 1:10



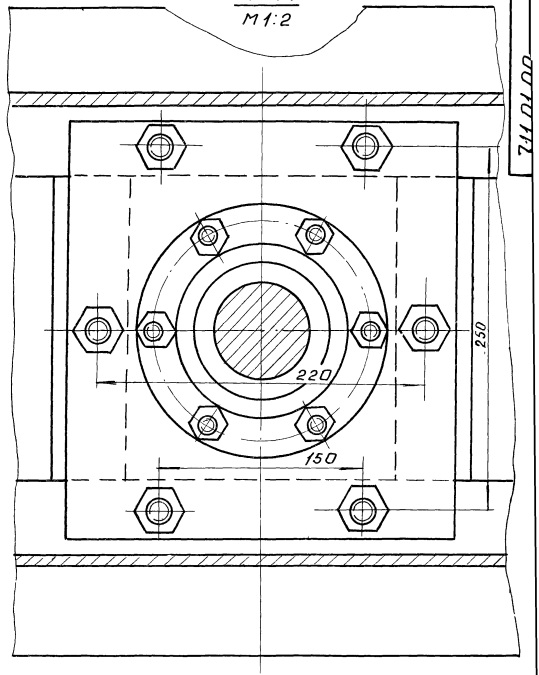
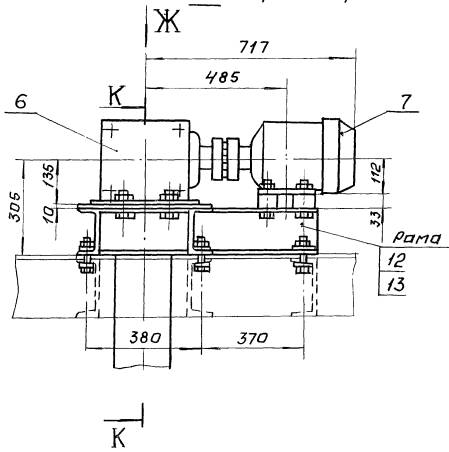
А - А
 М 1:1



ИЗМ ЛИСТ И ДОКУМ ПОДП ДАТА

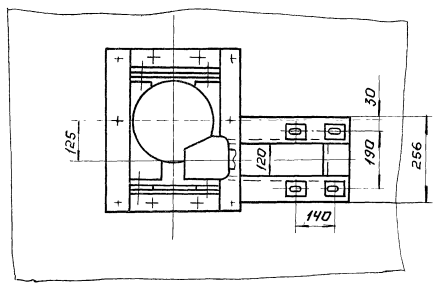
711.01.000.80

ЛИСТ
 11



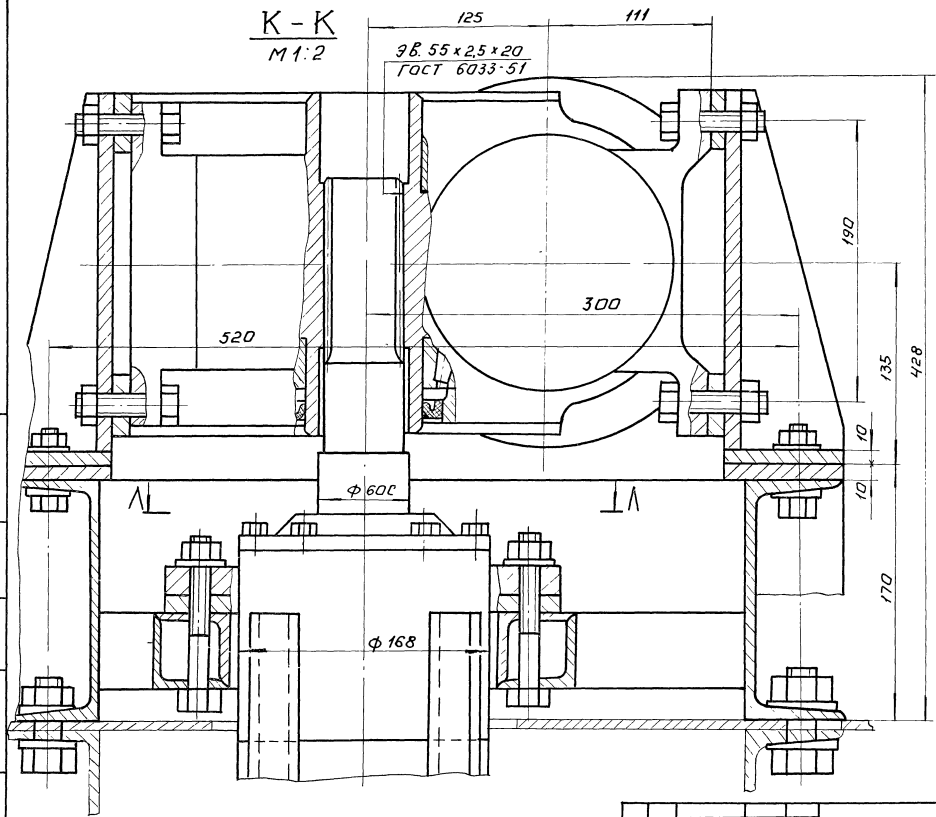
Вид Ж

Двигатель не показан.



K-K
M1:2

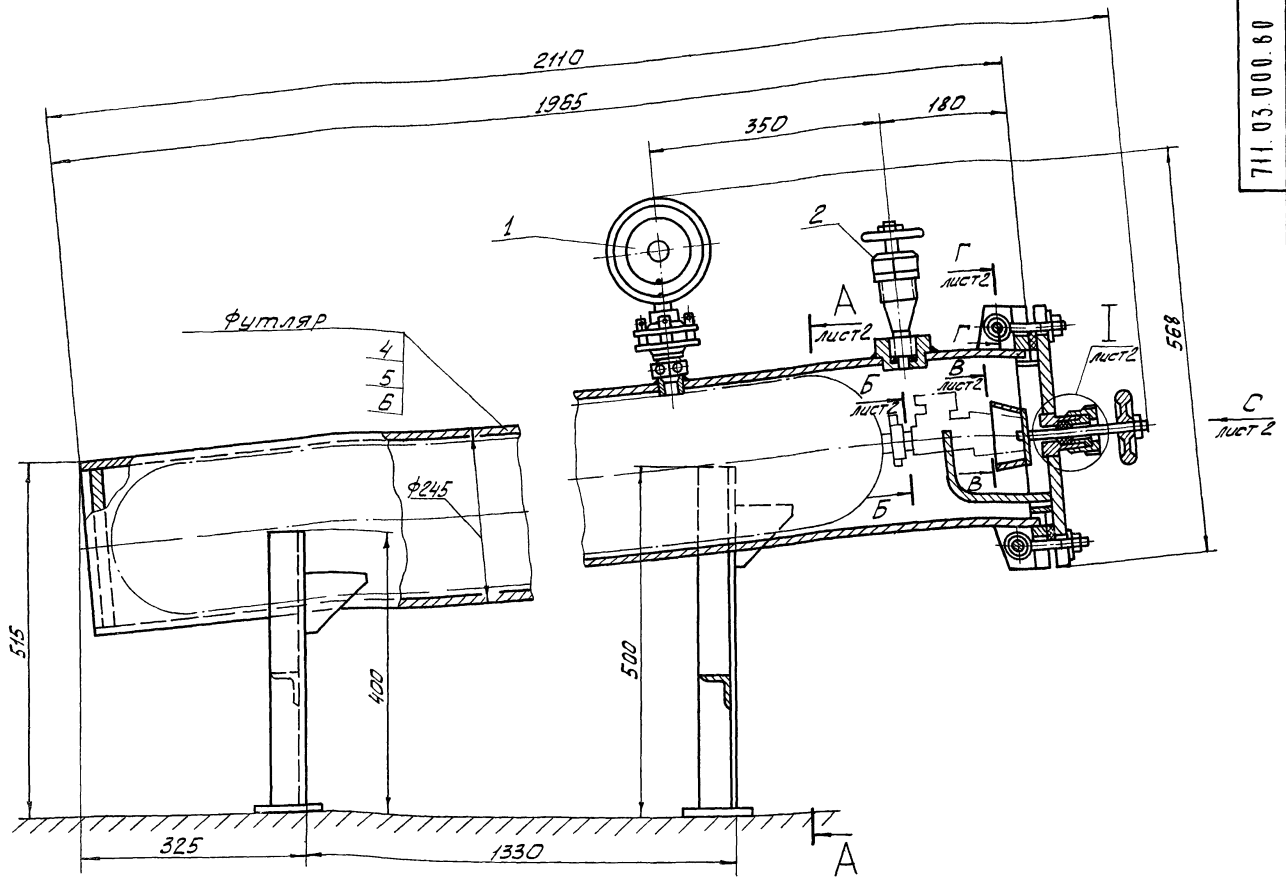
125 111
3В 55×25×20
ГОСТ 6033-51



ПРОЕКТ 902-2-321 ИЛДОВОН АЛЬБОМ IV ЧАСТЬ

ИЗМ	Лист	Наим	Подп	Дата

711 01.000 80

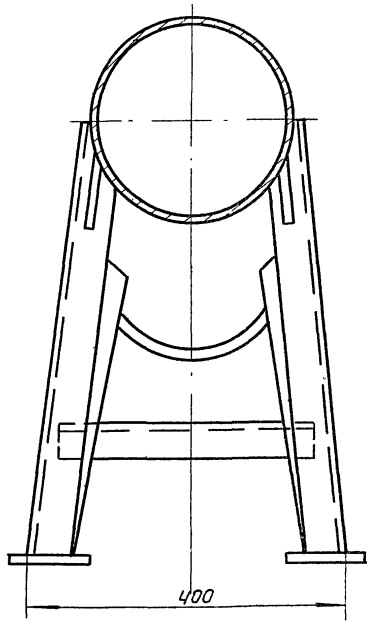


Поз.	Наименование	Кол.	Дополнительные указания
	<u>Прочие изделия</u>		
1	Манометр ГОСТ 8825-77	1	Завод, Манометр" г. Москва
2	Вентиль 15С 130к	1	Курганский арматурный завод
	<u>Материалы</u>		
4	Труба 245x7 ГОСТ 8732-70 А ГОСТ 8731-74	105кг	
5	Цеолит Б-40x40x4 ГОСТ 8509-72 Ст.3 ГОСТ 535-58	12кг	
6	Лист Б-15 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-69	15кг	
7	Ст.3 ГОСТ 380-71	30кг	
8	Фторопласт-3 ГОСТ 13744-76	0,5кг	

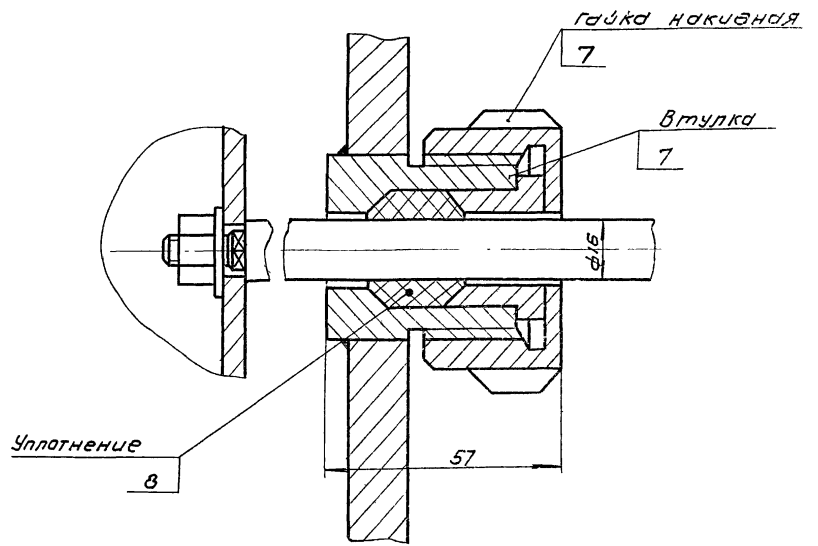
- Сварные швы по ГОСТ 5264-69
- Покрытие - эмаль перхлорвиниловая марки ХВ-1100 ГОСТ 6993-70
- После сборки футляр подвергнуть гидравлическому и пневматическому испытаниям согласно, Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" п.п. 186, 187, 266
 $P_{max} = 0,9 \text{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

711.03.000.60			
ИЗМ. ЛИСТ № ДКЖМ	ПОД ПЛАН	ФУТЛЯР ДЛЯ ПОВРЕЖДЕННЫХ БАЛЛОНОВ С ХЛОРОМ.	ЛИСТ 1
РАЗРАБ. ПАРЫШНИН	СЛЕД.	ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА.	ЛИСТОВ 2
ПРОВЕР. КРЕМНЕВ	ИЗМ.		
Т. КОНТР. ШИЛКОВ	ИЗМ.		
Г. К. У. ПРАШКИН	ИЗМ.		
И. КОНТР. АРМИНИНА	ИЗМ.		
Э. В. СЛАДКОВ	ИЗМ.		
		ЦНИИЭП	ИНЖ.
		ОБОРУДОВАНИЯ	КО

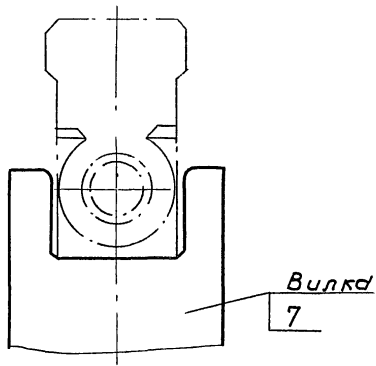
A-A лист 1



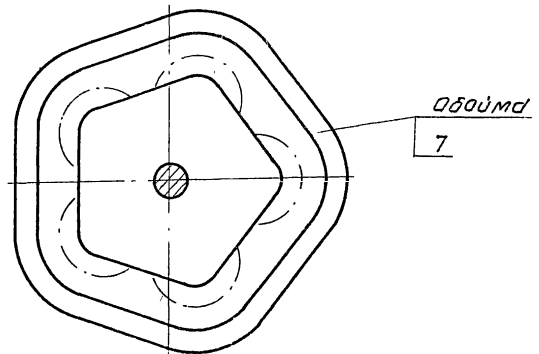
I лист 1
M1:1



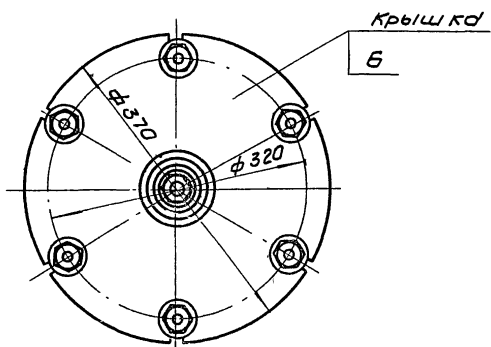
Б-Б лист 1
M1:1



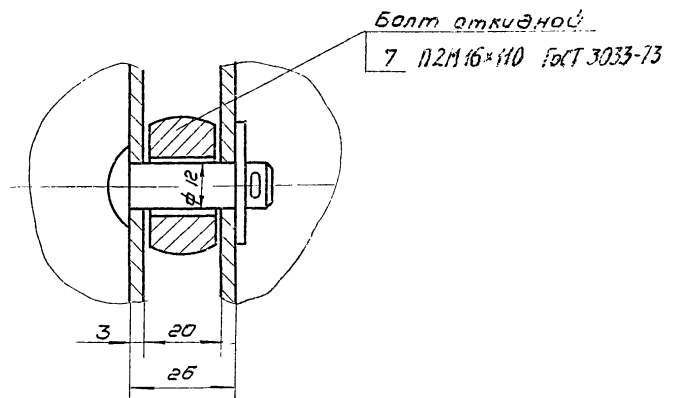
В-В лист 1
M1:1



Вид С лист 1



Г-Г лист 1
M1:1



Альбом IV, часть 1
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-2-321

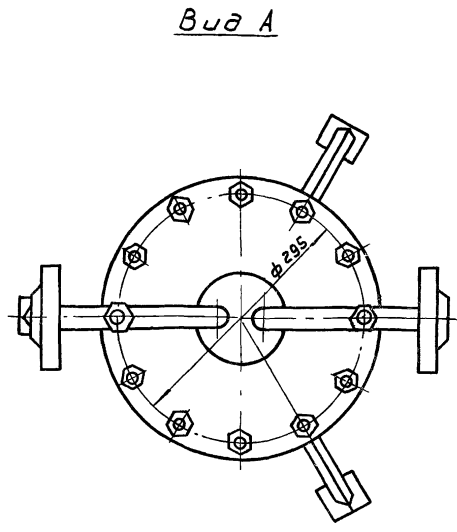
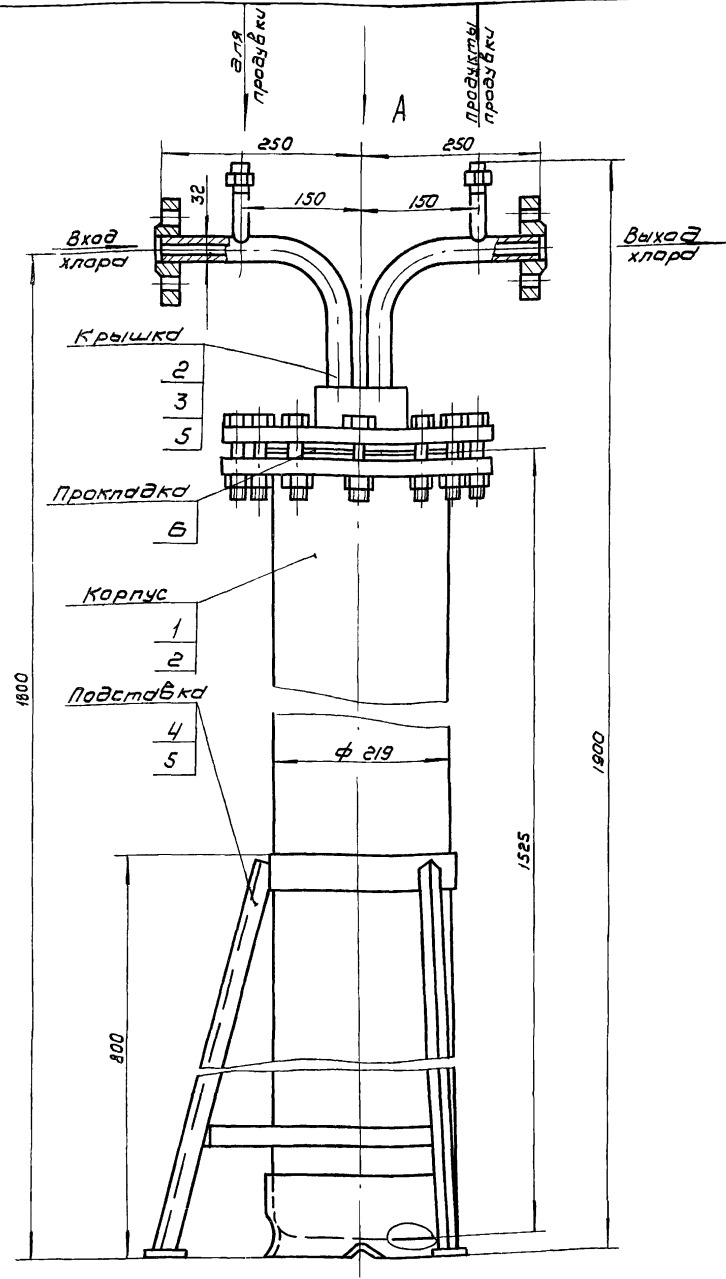
711.03.000.30

ИЗМ ПОДА. ПОДПИСЬ И ДАТА. ВОЗМ. ИМЕН. ИЛИ ИЛИ. ПОДПИСЬ И ДАТА.

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

711.03.000.30

Лист
2



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

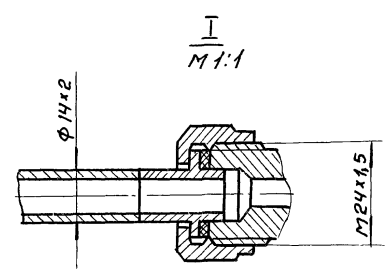
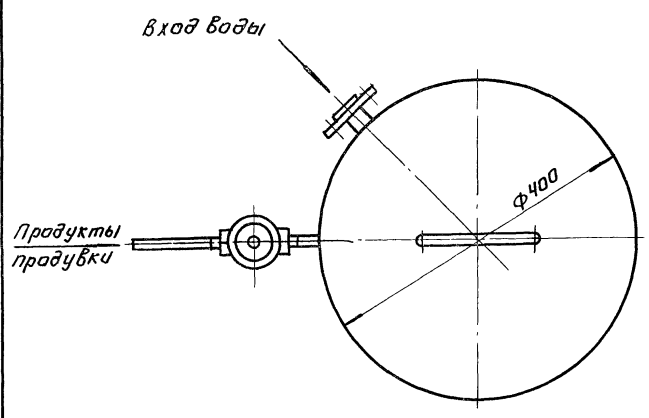
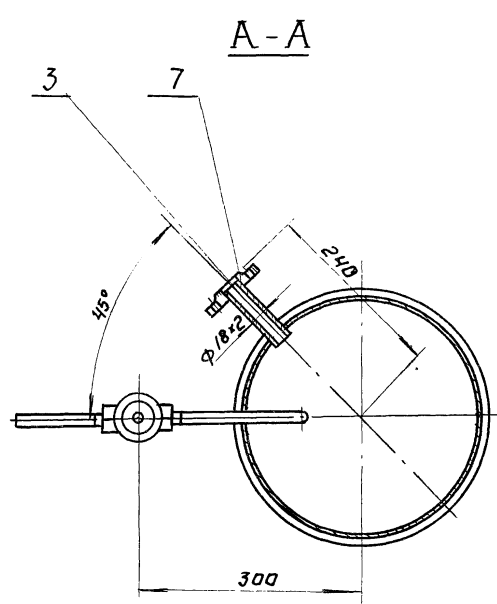
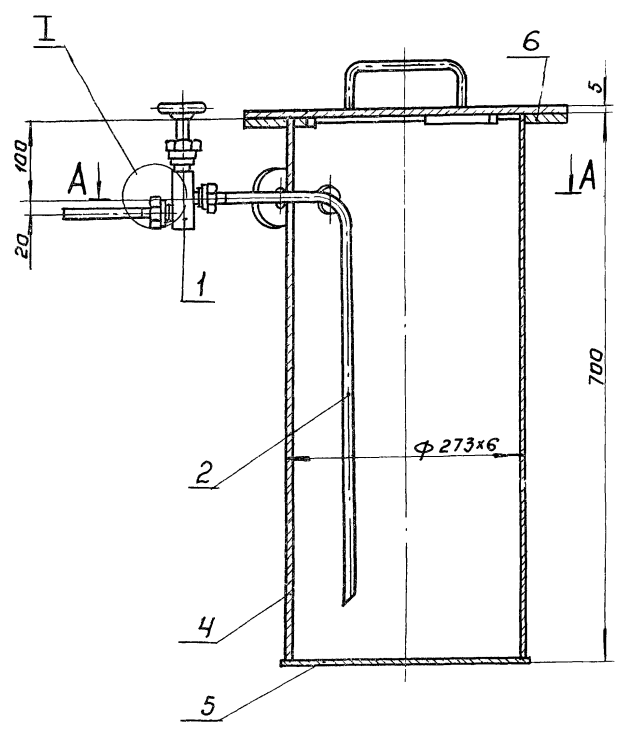
Технические требования
 1. Сварные швы по ГОСТ 5264-69
 2. Покрытие - эмаль перхлорвиниловая марки ХВ-1100 ГОСТ 6993-70.
 3. После сборки грязевик подвергнуть гидравлическому испытанию согласно "Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" п. 4-7
 P_{max} = 2,4 МПа (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 5-15 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 5-32x32x4 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 АЛЯ ХЛОРА ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА	ЛИТ	МАССА	МАШТАБ
РАЗРАБ.	ДЯРЫГИНА	И.И.	И.И.		Т	125	1:5
ПРОВ.	КРЕМНЕВ	И.И.	И.И.		ЛИСТОВ 1		
Т. КОНТР.	ШИПОВ	И.И.	И.И.		ЦНИИЭП		
Н. КОНТР.	ХВОМИХИНА	И.И.	И.И.		ИМЕНИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ г. МОСКВА		
УТВ.	ВЗАВЕНКО	И.И.	И.И.				

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

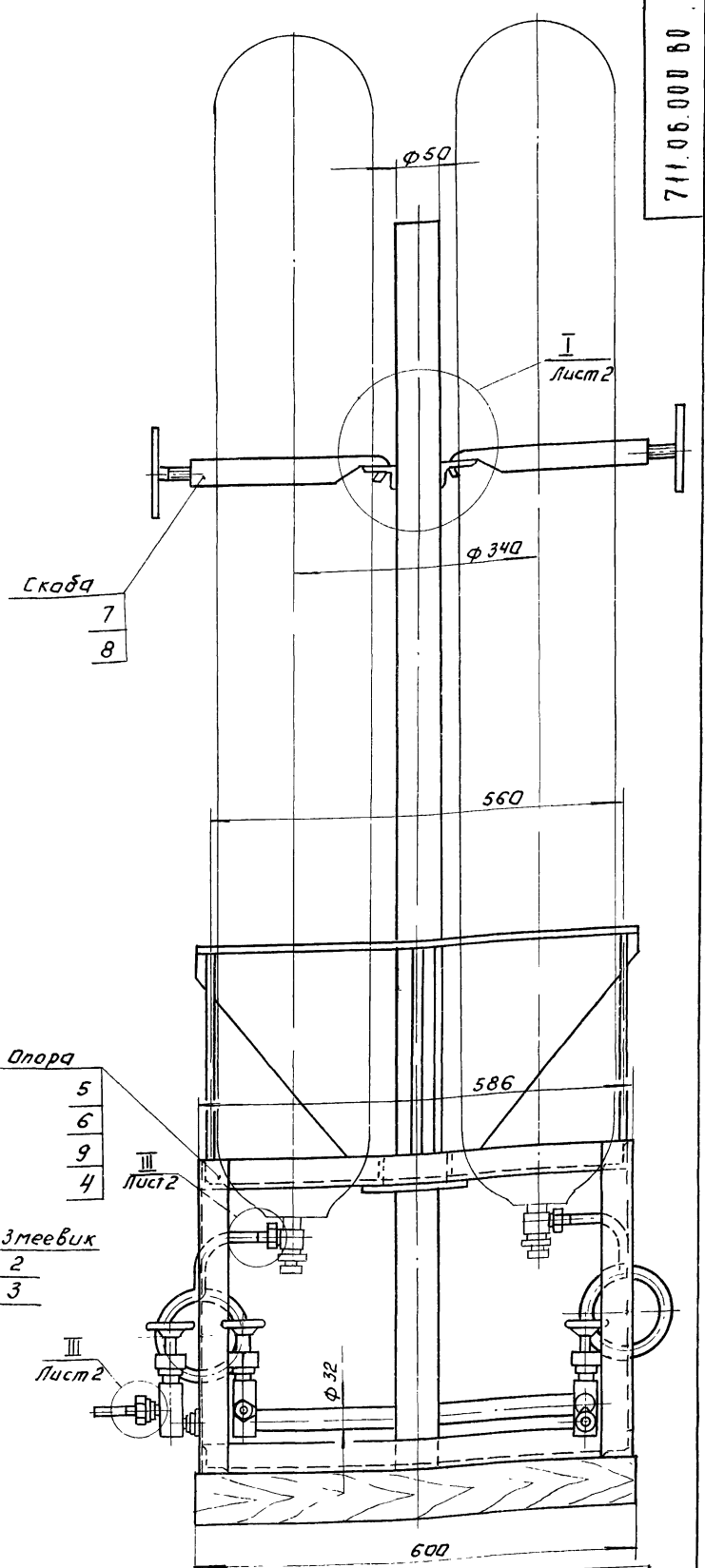
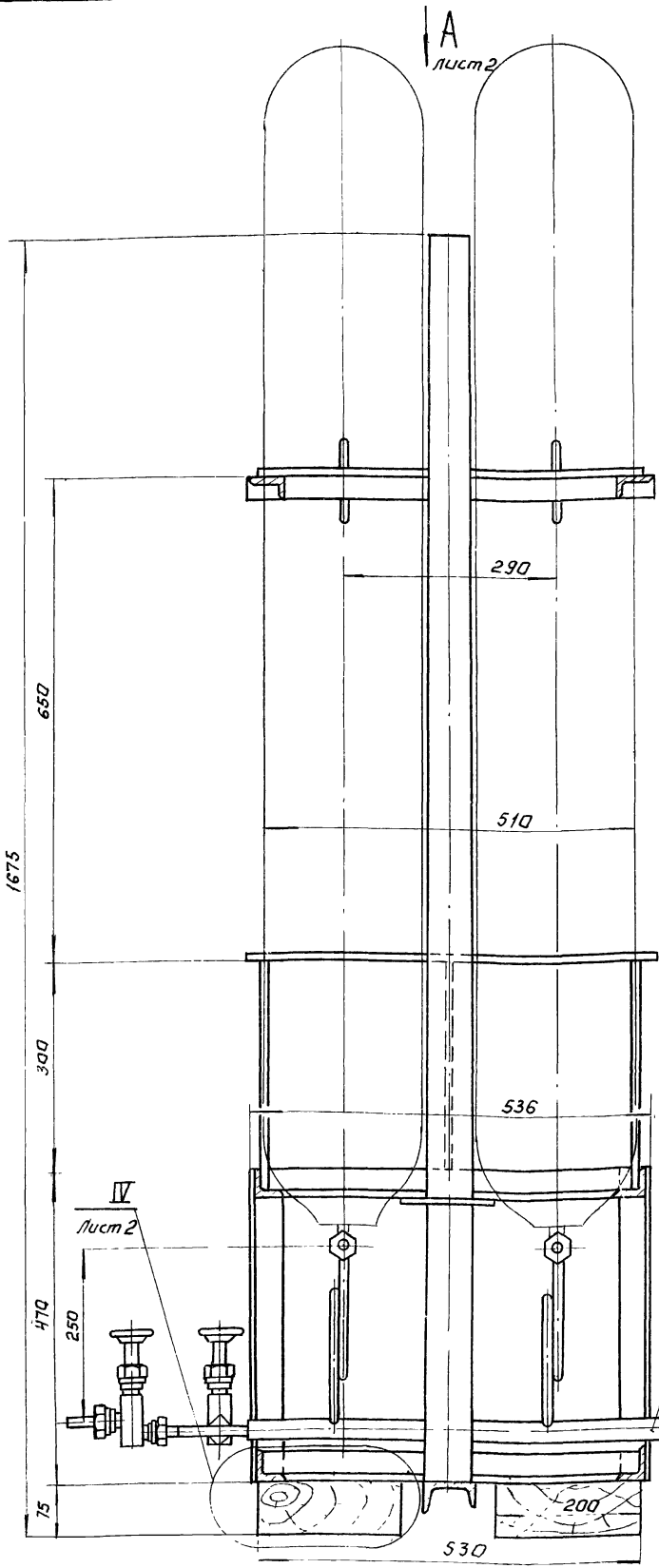
ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ



Поз.	Наименование	Кол.	Дополнительные указания
<u>Прочие изделия</u>			
1	Вентиль запорный цапковый 15с 116к, Ду10, 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	8,0кг	
6	Лист Б-8	3,4кг	
7	Ст 3 гост 380-71	5кг	

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.	САФСКИН	Ш ИЙКОВ	К		ЛИСТ	ЛИСТОВ
И КОНТР.	ХРОМИАННА	УТВ	СУХАРЕНКО		ЦНИИЭП ИИЖ	
					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	

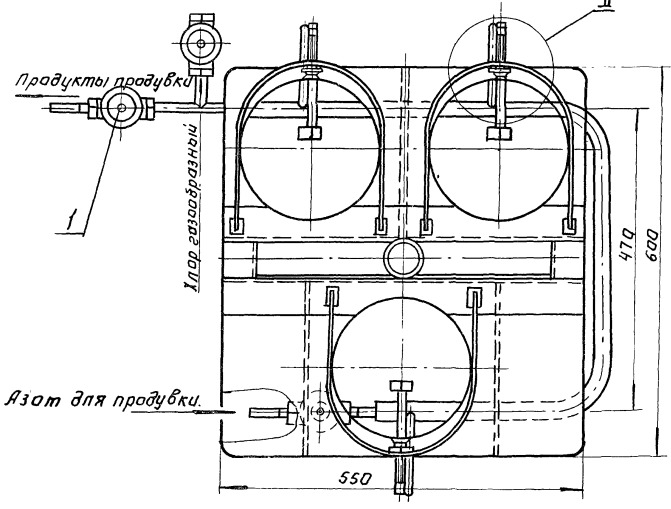
7	Лист Б-4 гост 19903-74 Ст.3 гост 14637-69	14кг
8	Ст.3 гост 380-71	5кг
9	Брусok 75x200 гост 8486-66	0,006 м ³

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

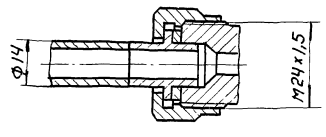
711.06.000.80				ЛИТ	МАССА	МАСШТАБ	
ИЗМ.	ЛИСТ	И. ДЮЖУМ	ПОДПИСЬ	ТАТА	Т	63	1:5
УЗР.	АБ.	МАРГИНА	С		ЛИСТ 1 ЛИСТОВ 2		
ПРОВЕР.	КРЕМНЕВ				ЦНИИЭП ИИЖ.		
И. КОНТР.	ТРАПЕШКИ				ОБОРУДОВАНИЯ КР		
И. П.	ШИЛОКОВ						
И. КОНТР.	ХРОМИХИНА						
УТВ.	СУХАРЕНКО						

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

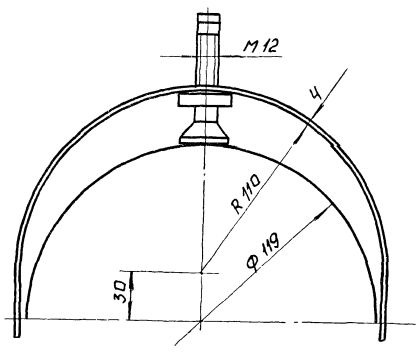
Вид А лист 1



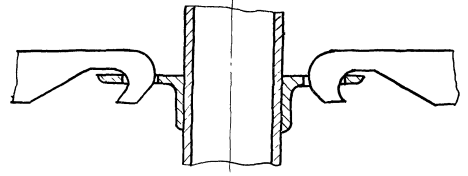
III лист 1
МТ:1



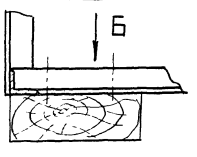
II
МТ:2



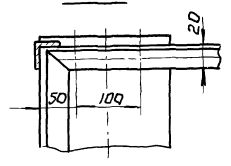
I
МТ:2 лист 1



IV лист 1



Вид Б



АКББОМ IV, часть 1

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-2-32/

ИЗДАТЕЛЬСТВО ПОДАТ. И ДАТА. ВЗАМЕН ИЛИ ВНЕЗАПНО ПОДАТ. И ДАТА.