

ЗАО "Сельэнергопроект"

Настоящий том не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения ЗАО "Сельэнергопроект"

Ростовская АЭС

Энергоблок №3

Рабочая документация
Резервная дизельная электростанция

ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

на разработку баков
класса 4 по НП-001-97

09062-26-12-ТМ.ТТ2

Главный инженер



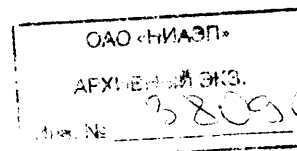
Б.Э.Заславский

Главный инженер проекта



Д.А.Чичерин

Москва, 2010



Инвент. N подл.	Подпись и дата	Взамен. инв. №
0109062.100	 13.05.10	

Содержание

1. Наименование и область применения	3
2. Основание для разработки	3
3. Цель и назначение разработки	3
4. Технические требования	3
5. Техническая характеристика	4
6. Требования к конструкции.	5
7. Требования к надежности	6
8. Требования безопасности	7
9. Требования к комплектности	7
10. Основные этапы разработки	7
Приложение 1: Установочные чертежи баков	8
Рис.1 Бака запаса воды с присадкой V16 м ³	9
Рис.2 Бак дренажный масла V1м ³	10
Рис.3 Бак сбора протечек масла V0,17 м ³	11
Рис.4 Бачок контроля протечек с пола баковой V0,01 м ³	12
Рис.5 Бачок контроля протечек внутреннего контура V0,01 м ³	13
Рис.6 Бачок контроля протечек промежуточного контура V0,01 м ³ ..	14
Рис.7 Расширитель продувок компрессора	15
Рис.8 Бак дренажа системы выхлопа V0,08 м ³	16
Приложение 2: Расчетные сейсмические спектры ответов	17

Инвент. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
0109062.100	13.05.10					
Н. контроль	Ермина	13.05	09062-26-12-ТМ.ТТ2 Ростовская АЭС Энергоблок №3 Рабочая документация Резервная дизельная электростанция ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ на разработку баков класса 4 по НП-001-97			
Утвердил	Кац	13.05				
Гл. спец. ОА	Дронова	13.05				
Проверил	Кац	13.05				
Разработал	Чупина	13.05				
			Стадия	Лист	Листов	
			Р	2	22	
ЗАО «Сельэнергопроект» Москва, 2010						

1. Наименование и область применения

В данном задании определяются требования к проектированию, материалам, изготовлению, обеспечению качества и контролю качества при поставке баков для РДЭС блока №3 Ростовской АЭС, относящихся к классу 4 по НП-001-97 (ОПБ 88/97).

2. Основание для разработки

Основанием для разработки является отсутствие выпуска промышленностью баков необходимой конструкции.

3. Цель и назначение разработки

Целью разработки является создание баков, отвечающих требованиям нормативно - технической документации на оборудование для атомных энергетических установок.

Настоящее техническое задание является исходным документом для разработки конструкторской документации, изготовления и поставки баков.

4. Технические требования

4.1. Классификация по безопасности и сейсмостойкости

Баки относятся к классу 4 по НП-001-97 (ОПБ 88/97) и III категории сейсмостойкости по НП-031-01 (бак QH14(24,34)B01 ко II категории).

4.2. Нормативная база

При разработке и изготовлении баков должны использоваться следующие нормативные материалы:

«Общие положения обеспечения безопасности атомных станций «НП-001-97» (ОПБ 88/97);

«Сосуды и аппараты стальные сварные» ОСТ 26 291-94.

«Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций» НП-031-01.

Инвент. №	Подпись и дата	Взамен инв. №						
0109062.100	13.05.10							
			09062-26-12-ТМ.ТТ2					Лист
								3
Изм.	Лист	№. докум.	Подпись	Дата				

«Система менеджмента и качества. Управление разработкой проекта. Применение категорий обеспечения качества в проектах АЭС»
СТО СМК-ПКФ-015-06.

«Нормы расчёта на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок» ПН АЭ Г-7-002-86;

5. Техническая характеристика

Разрабатываемые баки должны соответствовать следующим параметрам, указанным в таблице 5.1

Таблица 5.1

Наименование параметра	Бак запаса воды и слива системы	Бак дренажный масла	Расширитель продувок компрессора	Бак дренажа системы выхлопа
	QN14B01 QN24B01 QN34B01	QD15B02 QD25B02 QD35B02	QG18B01 QG28B01 QG38B01	QX13B01 QX23B01 QX33B01
Среда	Обессоленная вода	Масло минеральное	Масло минеральное	Масло минеральное
Объем, м ³	16	1,0	0,05	0,08
Температура рабочая, °C	+15	+15	+15	+15
Температура расчетная, °C	+30	+30	+30	+100
Температура стенки (минимальная при хранении), °C	минус 26	минус 26	минус 26	минус 26
Давление рабочее, МПа (кгс/см ²)	под налив	под налив	под налив	под налив
Давление расчетное, МПа (кгс/см ²)	0,025 (0,35)	0,025 (0,25)	0,001 (0,01)	0,001 (0,01)
Давление гидроиспытаний, МПа (кгс/см ²)	наливом	наливом	наливом	наливом

Инвент. N подл	0109062.100	Подпись и дата	13.05.10	Взамен инв. №							Лист
Изм.	Лист	№. докум.	Подпись	Дата	09062-26-12-ТМ. ТТ2					4	

Продолжение таблицы 5.1.

Наименование параметра	Бак сбора протечек масла	Бачок контроля протечек с пола баковой	Бачок контроля протечек внутреннего контура	Бачок контроля протечек промежуточного контура
	QD19B01 QD29B01 QD39B01	QD17B01 QD27B01 QD37B01	QE14B01 QE24B01 QE34B01	QN12B01 QN22B01 QN32B01
Среда	Масло минеральное	Дизельное топливное минеральное масло	Вода обессоленная	Вода обессоленная
Объем, м ³	0,20	0,01	0,01	0,01
Температура рабочая, °С	+15	+15	+15	+15
Температура расчетная, °С	+30	+50	+50	+50
Температура стенки (минимальная при хранении), °С	минус 26	минус 26	минус 26	минус 26
Давление рабочее, МПа (кгс/см ²)	под налив	под налив	под налив	под налив
Давление расчетное, МПа (кгс/см ²)	0,025 (0,25)	0,025 (0,25)	0,001 (0,01)	0,001 (0,01)
Давление гидроиспытания, МПа (кгс/см ²)	наливом	наливом	наливом	наливом

6. Требования к конструкции.

Конструкция баков должна обеспечивать:

- свободный сток сред и опорожнение;
- возможность удаления воздуха, газов и воды;
- отсутствие мест, способствующих накоплению загрязнений;
- возможность промывки внутренних поверхностей специальными растворами;
- конструкция баков должна обеспечивать удобство изготовления, осмотра и ремонта;
- конструкция баков должна отвечать требованиям ремонтпригодности по ГОСТ 23660.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры баков и резервуаров принять в соответствии с Приложением.

Инвент. N подл.	Подпись и дата	Взамен инв. N
0109062.100	 13.05.10	

Изм.	Лист	№. докум.	Подпись	Дата	09062-26-12-ТМ.ТТ2	Лист
						5

Установка на элементах баков устройств для присоединения контрольно-измерительных приборов не требуется.

Для возможности осмотра, чистки и ремонта баков должны быть предусмотрены люки или съемные крышки.

Баки должны иметь не менее двух мест для устройства заземления.

Баки для топлива и масла должны быть оборудованы фланцевыми соединениями по типу выступ-впадина за исключением дыхательных патрубков. Фланцы принять по ГОСТ 12820-80 на давление 0,6 МПа.

Материал присоединительных штуцеров и фланцев баков и резервуара – сталь 20 ГОСТ 1050, материал обечаек принимается конструктивно.

Масса баков не должна превышать, указанную на установочных чертежах.

7. Требования к надежности

Прочность баков должна быть рассчитана на параметры среды, указанные в таблице 5.1.

Конструкция баков должна обеспечить следующие показатели надежности:

-расчетный срок службы, лет	30
-средняя наработка на отказ, час, не менее	20000
-среднее время восстановления работоспособного состояния, час, не более	120
-количество циклов нагружения (слив, налив), не более	1000
-количество гидравлических испытаний, не более	40

Баки должны быть рассчитаны с учетом приема усилий от присоединяемых трубопроводов. Нагрузки на патрубки принимаются в соответствии с НП-068-05.

Прочностные характеристики баков должны быть обоснованы расчетом с учетом гидростатических нагрузок, нагрузок от трубопроводов и обеспечивать их безопасную работу в течение назначенного срока службы.

Инвент. N подл.	Подпись/и дата	Взамен инв. N
0109062.100	 13.05.10	

					09062-26-12-ТМ.ТТ2	Лист 6
Изм.	Лист	№. докум.	Подпись	Дата		

Баки QH14(24,34)B01 должны быть рассчитаны на сейсмические воздействия до ПЗ. Расчетные спектры ответов в месте расположения баков приведены в приложении 2. Величины ускорений для расчета принять с коэффициентом 0,5.

8. Требования безопасности

Шум, создаваемый баками во время работы, характеризующийся уровнем звука, не должен превышать 80 дБ согласно ГОСТ 12.1.003.

В составе документации на баки должна приводиться схема строповки с указанием массы, центра тяжести и другой информации по обеспечению безопасности выполнения операций подъема и транспортиров.

Конструкция баков должна обеспечивать безопасность обслуживающего персонала при монтаже, подготовке к эксплуатации, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте.

9. Требования к комплектности

В комплект поставки каждого должно входить:

- собственно бак;
- техническая документация.

В комплект технической документации должно входить:

- сборочный чертёж;
- инструкция по монтажу и эксплуатации;
- программа и методика испытаний;
- инструкция на окраску, консервацию, расконсервацию и хранение;
- расчёт прочности;
- паспорт по форме изготовителя.

10. Основные этапы разработки

В процессе разработки баков должны быть выполнены следующие работы:

Согласование технического задания и габаритного чертежа с ЗАО «Сельэнергопроект», ОАО «НИАЭП», Ростовская АЭС.

Разработка рабочей конструкторской документации.

Инвент. № подл.	0109062.100	Подпись и дата	13.05.10	Взамен инв. №						Лист
Изм.	Лист	№. докум.	Подпись	Дата	09062-26-12-ТМ.ТТ2					7

Приложение 1

Установочные чертежи баков и резервуаров

Инвент. N подл.	Подпись	и дата	Взамен инв. №
0109062.100		13.05.10	

Изм.	Лист	№. докум.	Подпись	Дата	09062-26-12-ТМ.ТТ2	Лист
						8

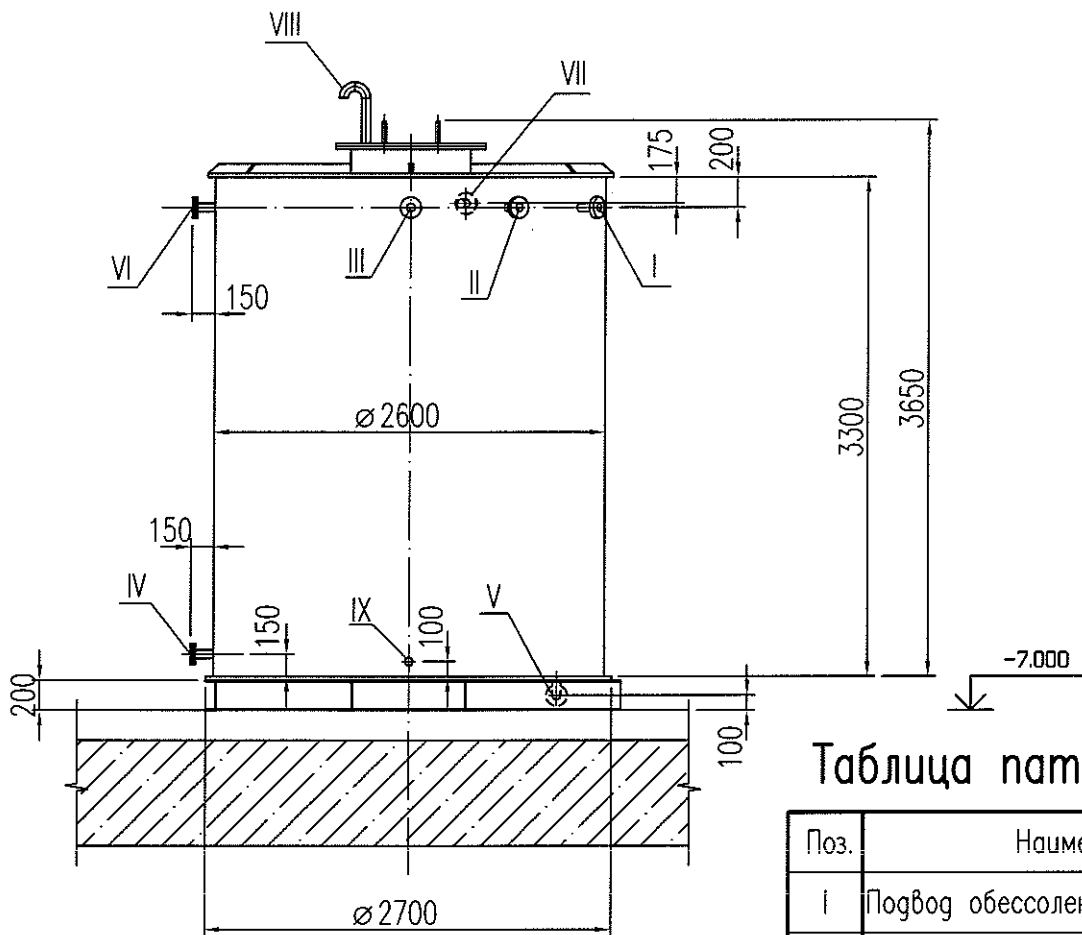
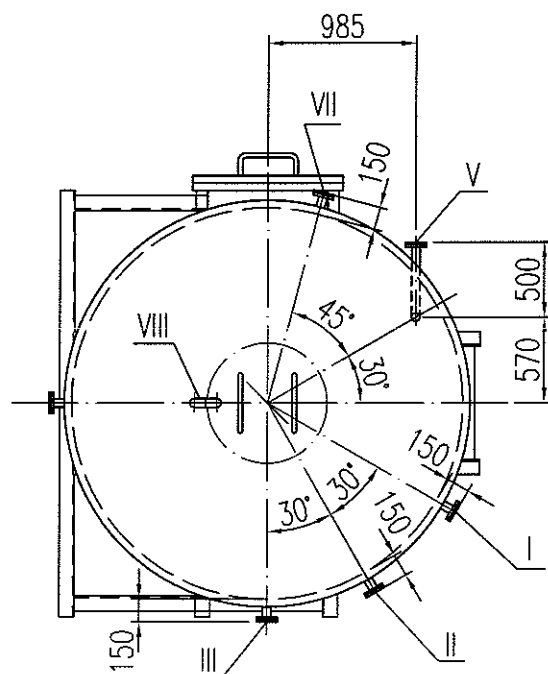


Таблица патрубков

Поз.	Наименование	Ду, мм
I	Подвод обессоленной воды	32
II	Подвод воды из бачка контроля протечек внутреннего контура и воздухоохладителей	50
III	Подвод слива и перелива из баков расширительных внутреннего и промежуточного контуров	50
IV	Подвод воды к насосу	50
V	Опорожнение бака	25
VI	Подвод воды от насоса	25
VII	Перелив	50
VIII	Воздушник	50
IX	Штуцер КИП	10



1. Изготовить 3 комплекта
2. Масса бака 3000 кг

Рис.1. Бак запаса воды и слива системы $V=16 \text{ м}^3$

Инв.№подл.	Подпись	Дата	Взам.инв.№
0109062.100		13.05.10	

Изм.	Кол.Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

09062-26-12-ТМ.ТТ2

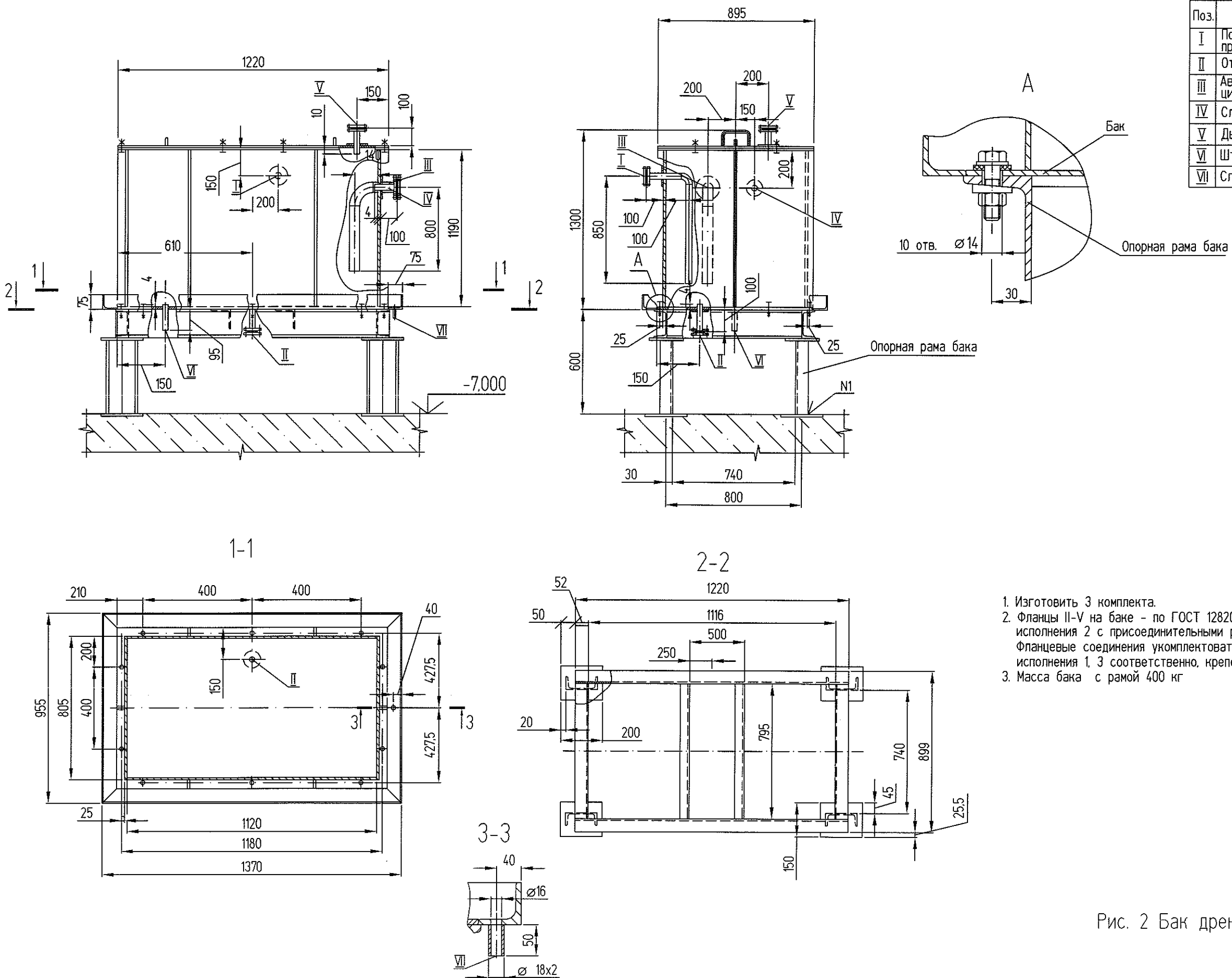
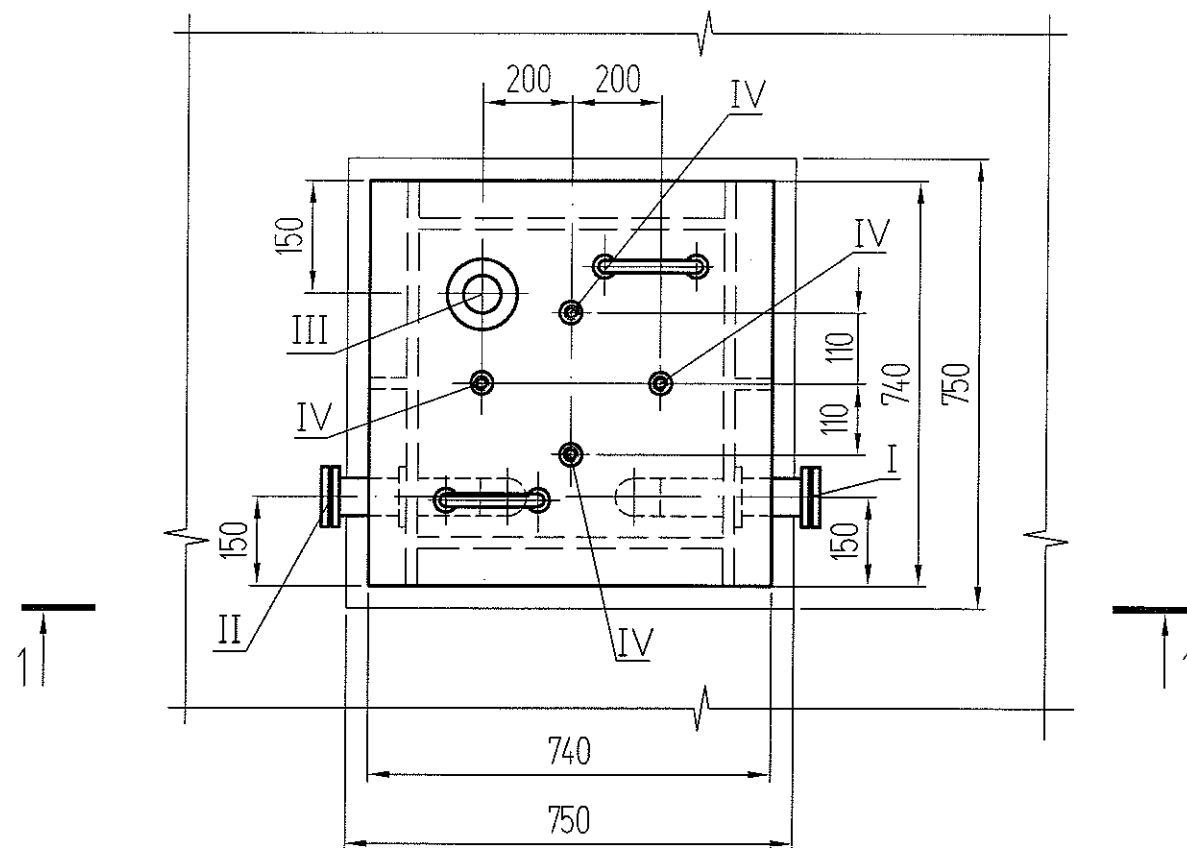


Рис. 2 Бак дренажный масла V 1 м³



1 - 1

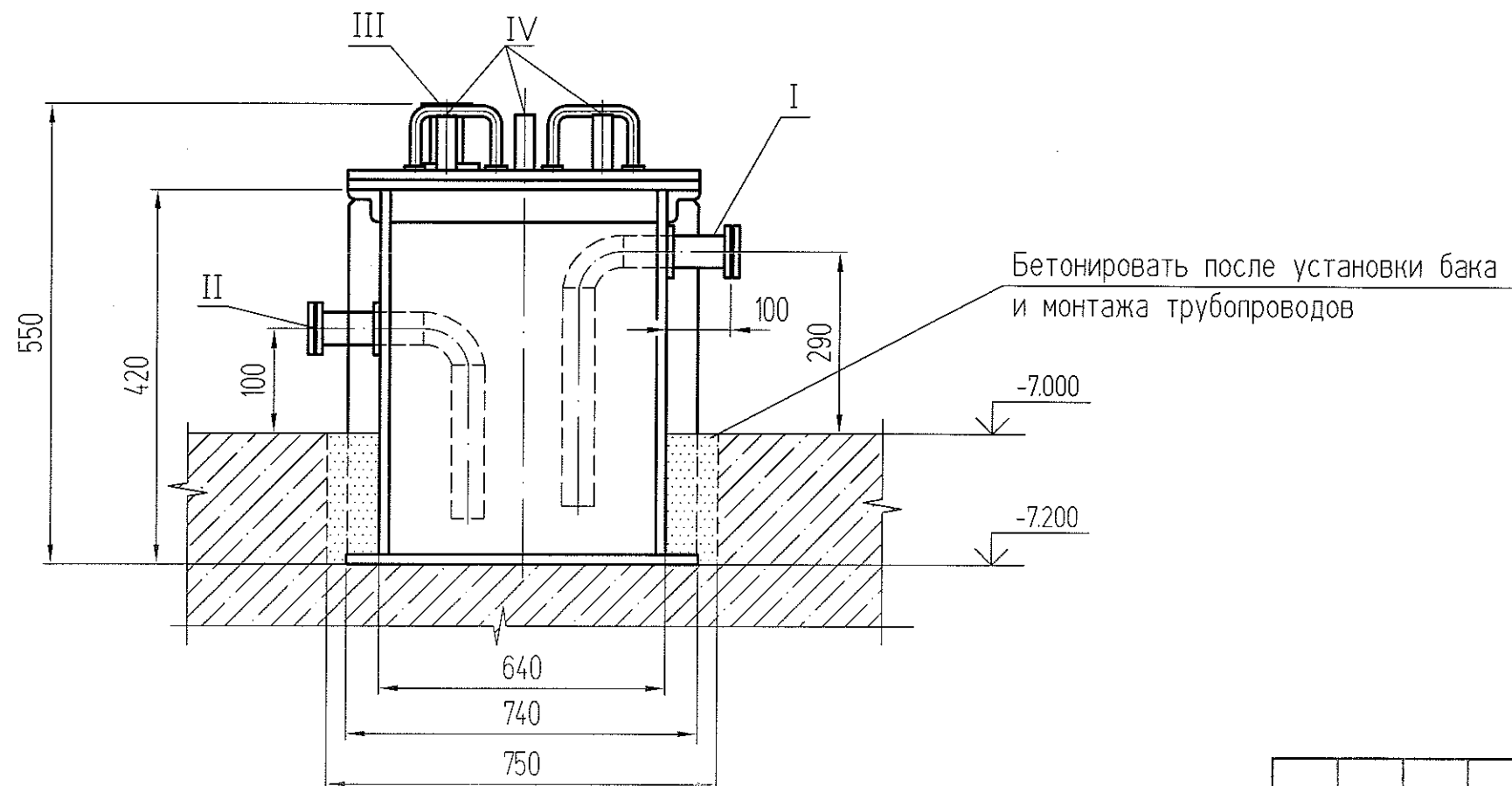


Таблица патрубков

Поз.	Наименование	Dy
I	Отвод к насосу	50
II	Подвод протечек	50
III	Дыхательный патрубок	32
IV	Бобышки для приборов КИП	M27x1,5

1. Изготовить три комплекта
2. Масса пустого бака - 50,0 кг.

Рис. 3. Бак сбора протечек масла V0,17 м³

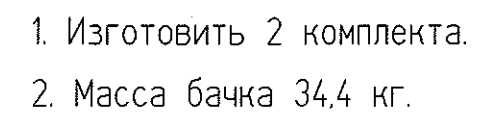
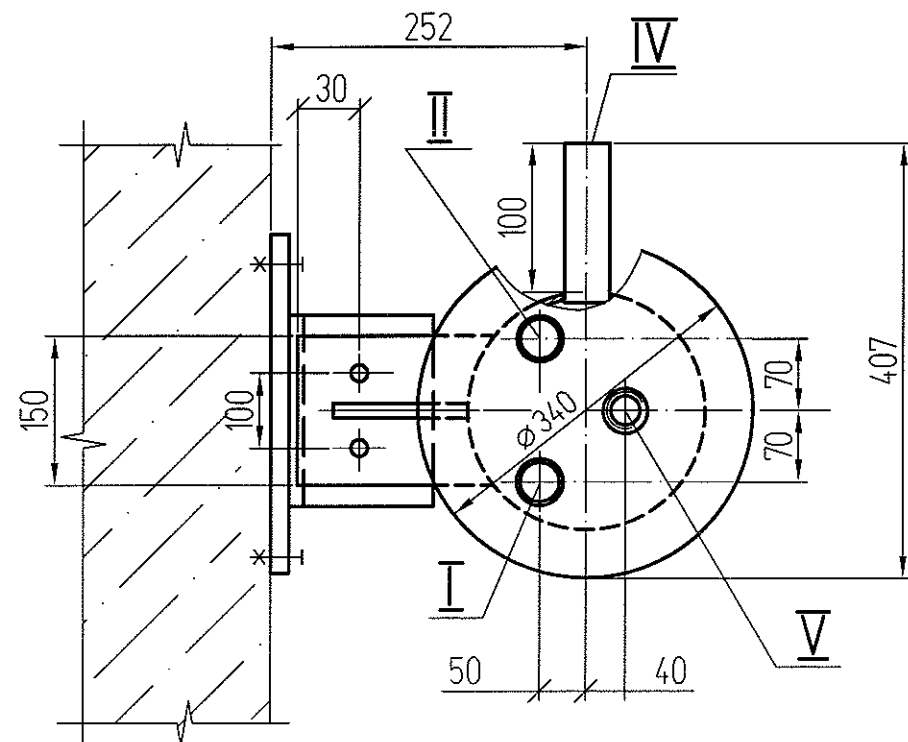


Таблица патрубков

Поз.	Наименование	Dy
<u>I</u>	Подвод протечек	50
<u>II</u>	Дыхательный патрубок	50
<u>III</u>	Дренаж	15
<u>IV</u>	Перелив	50
<u>V</u>	Бобышка для прибора КИП	M27x15

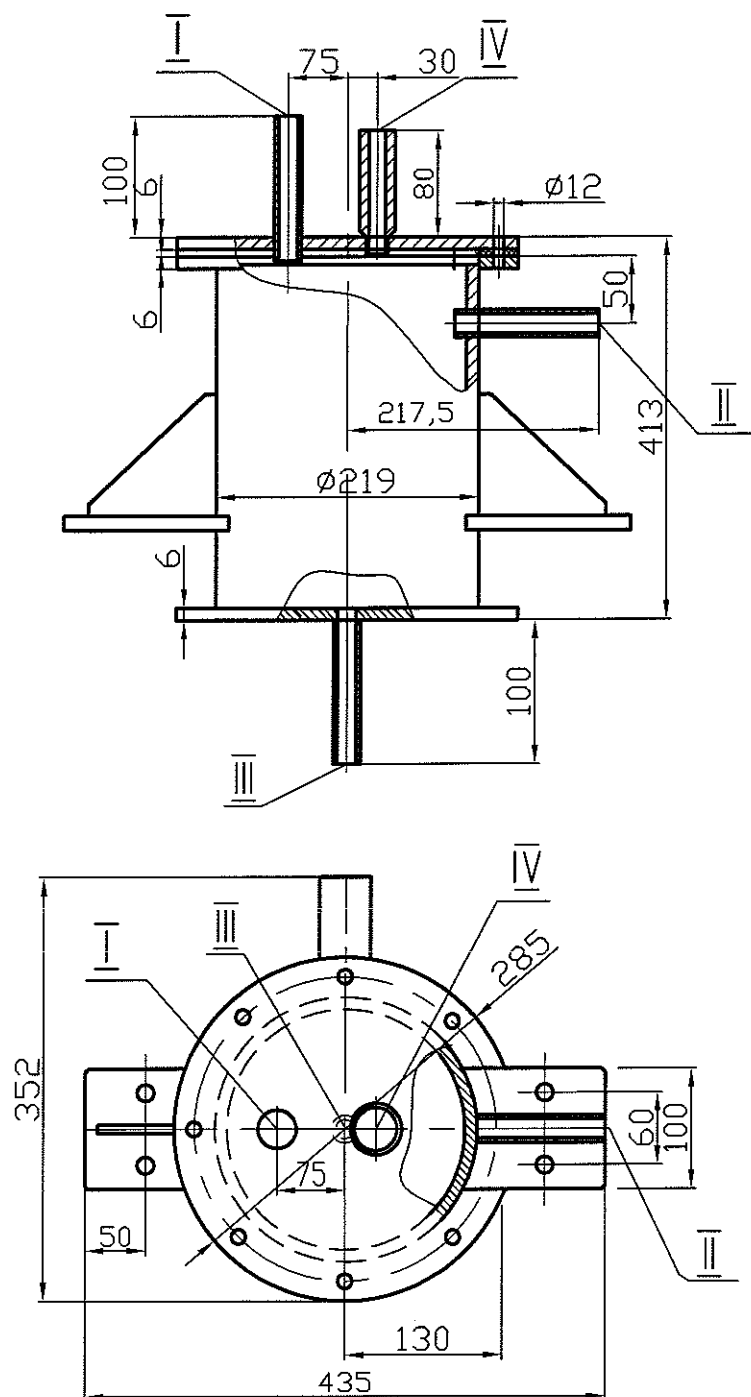


Таблица патрубков

Поз	Наименование	Ду
I	Подвод протечек	25
II	Перелив	20
III	Отвод жидкости	25
IV	Бобышка для прибора КИП	M27x1,5

1. Изготовить 3 комплекта
2. Масса бака 25 кг

Рис. 5 Бачок контроля протечек внутреннего контура $V0,01 \text{ м}^3$

Инв.Нподл.	Подпись и дата	Взам.инв.Н
0109062.100	<i>В.А.А.</i> 13.05.10	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

09062-26-12-ТМ.ТТ2

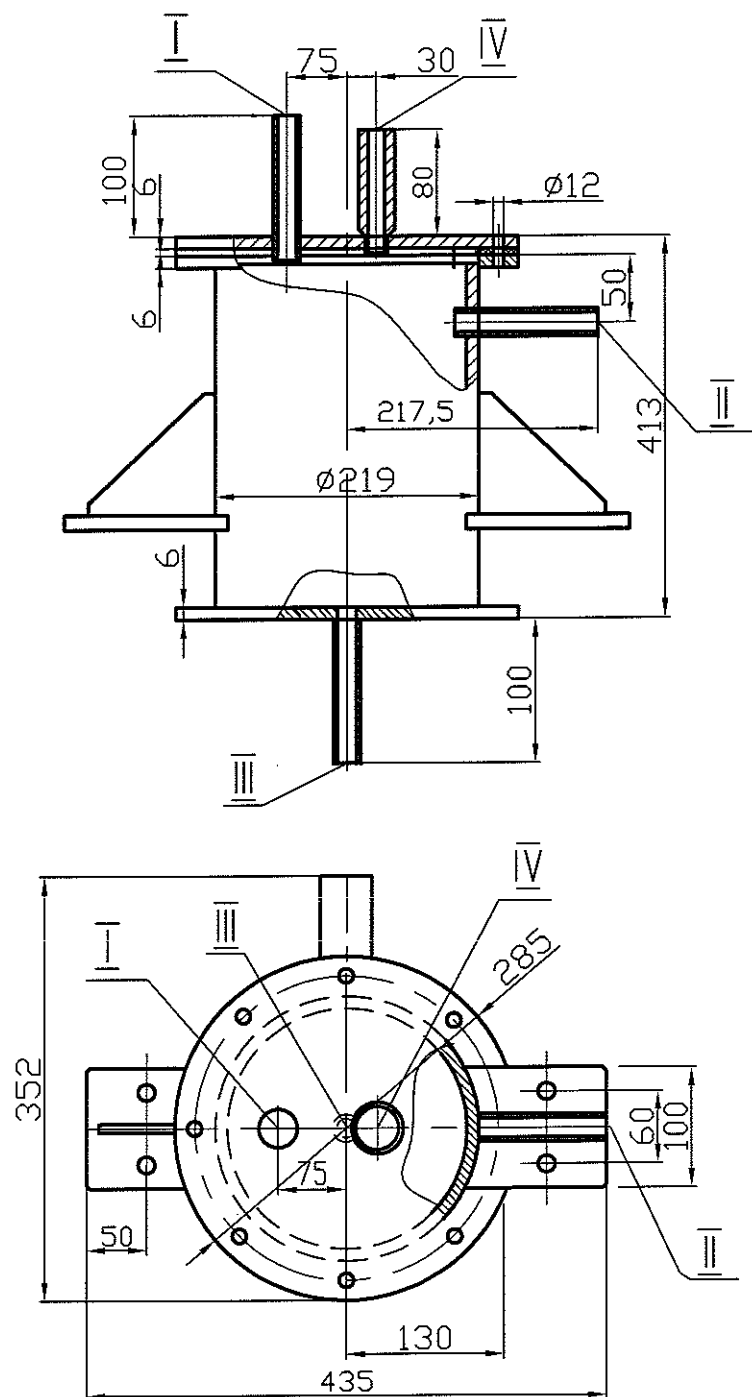


Таблица патрубков

Поз	Наименование	Ду
I	Подвод протечек	25
II	Перелив	20
III	Отвод жидкости	25
IV	Бобышка для прибора КИП	M27x1,5

1 Изготовить 3 комплекта

2 Масса бака 25 кг

Рис. 6 Бачок контроля протечек промежуточного контура V0,01 м³

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
0109062.100	<i>[Signature]</i>	13.05.10

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

09062-26-12-ТМ.ТТ2

Лист
14

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N
0109062.100	<i>В. С. С.</i> 13.05.10	

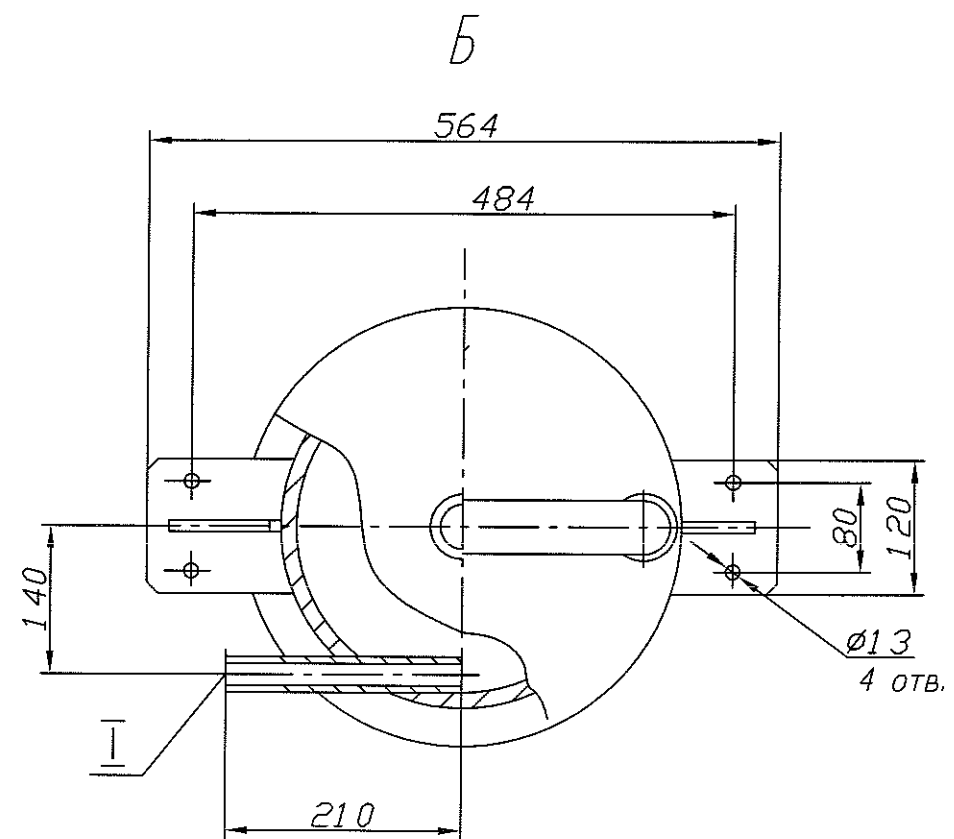
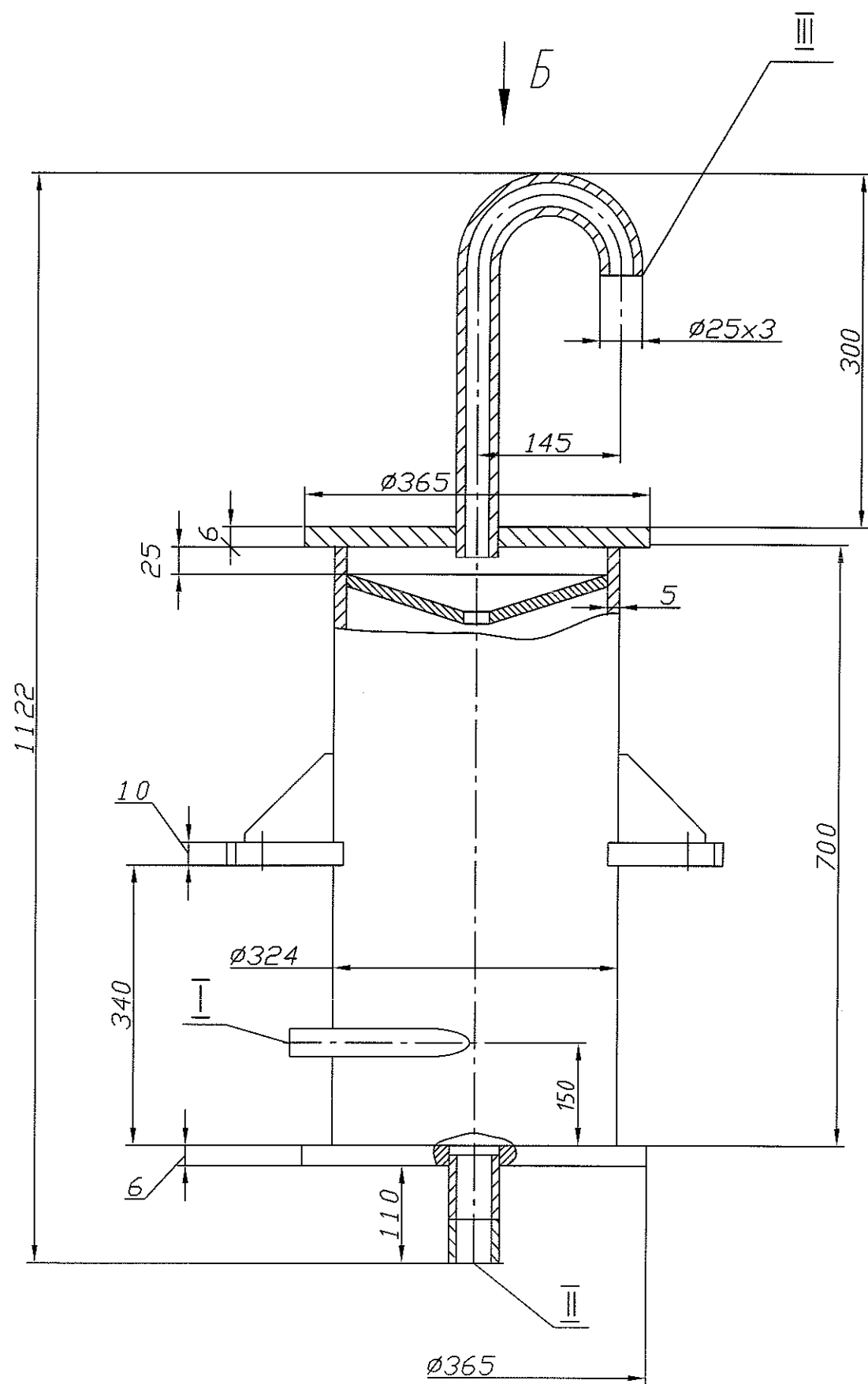


Таблица патрубков		
Поз.	Наименование	Ду
I	Подвод продувок от компрессора	25
II	Слив дренажа	32
III	Дыхательный	20

1 Изготовить 3 комплекта
1 Масса расширителя 50 кг

Рис. 7 . Расширитель продувок компрессора

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
------	----------	------	--------	---------	------

09062-26-12-TM.TT2

Лист
15

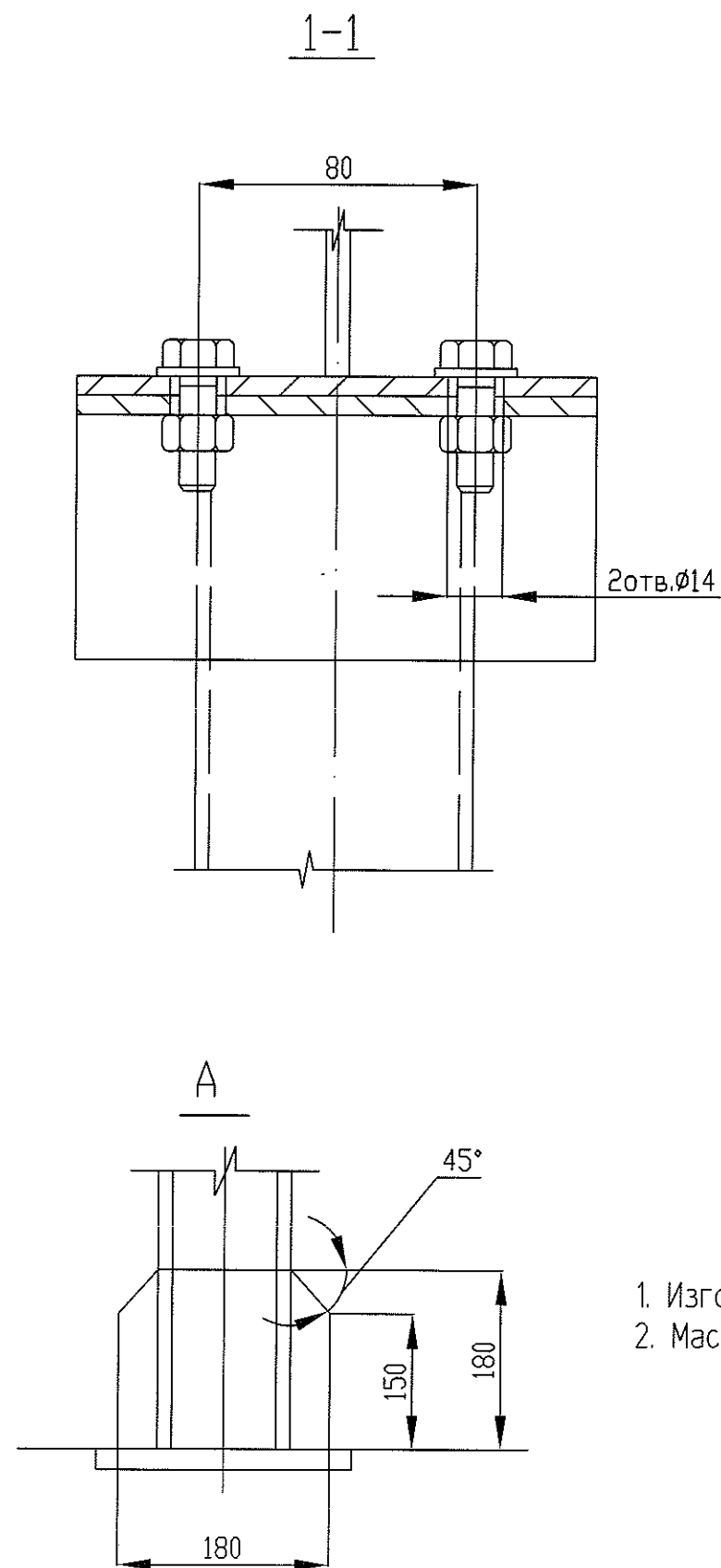
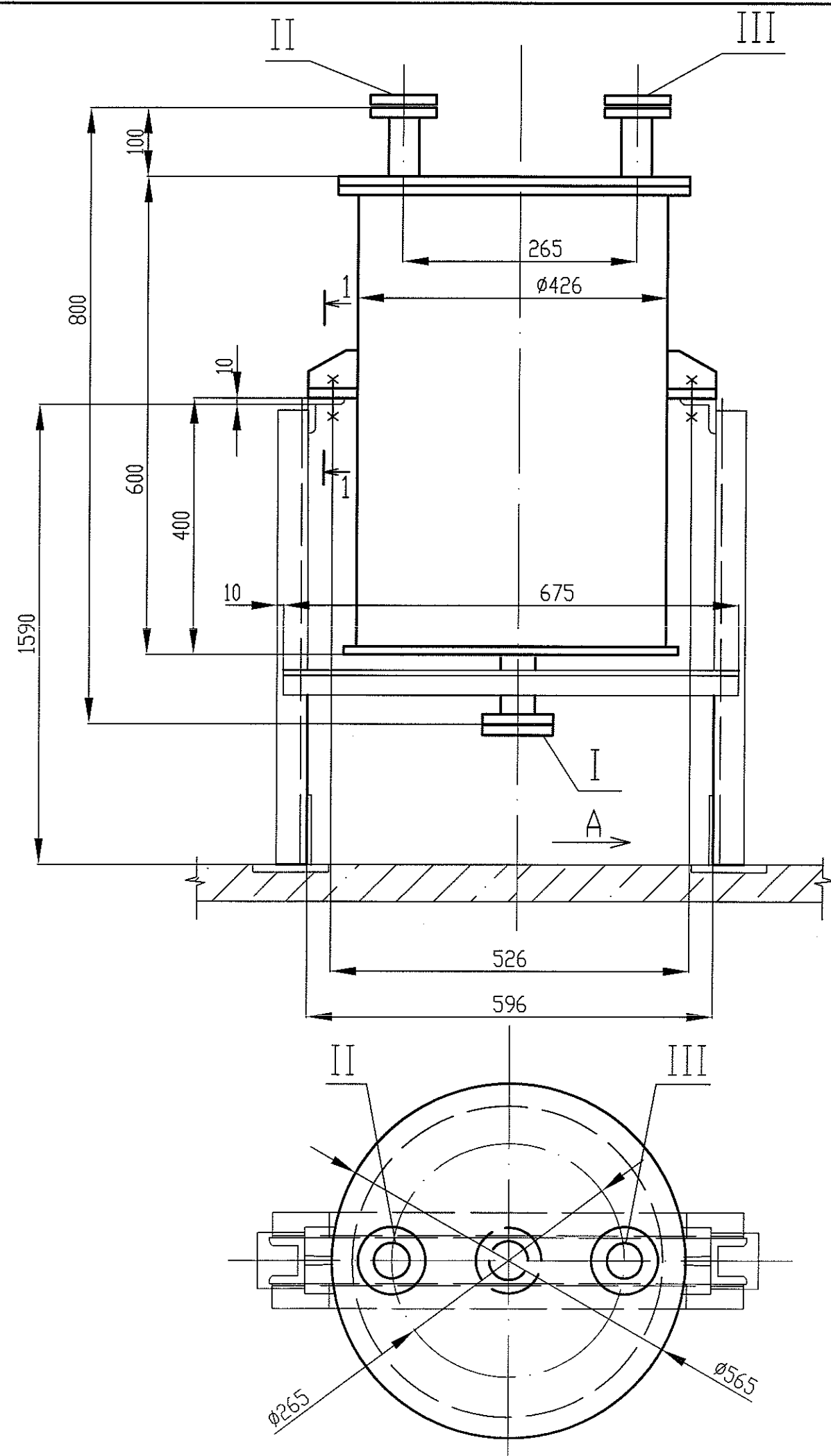


Таблица патрубков		
Поз	Наименование	Ду
I	Слив	50
II	Вентиляционная труба	50
III	Подвод масла от глушителя	100

1. Изготовить три комплекта.
2. Масса пустого бака в комплекте с рамой 101 кг.

Рис. 8 Бак дренажа системы выхлопа V 0,08 м³

Приложение 2

Расчетные сейсмическик спектры ответов

Инвент. N подл.	Подпись и дата	Взамен инв. N
0109062.100	 13.05.10	

Изм.	Лист	№. докум.	Подпись	Дата	09062-26-12-ТМ.ТТ2	Лист
						17

Инвент. № подл.	0109062.100	Подпись и дата	13.05.10	Взамен инв. №

Частота, Гц	Ускорение, м/с ²					
	1%	2%	4%	5%	7%	15%
X						
0,10	0,00119	0,00142	0,00192	0,00229	0,00304	0,00637
0,20	0,00444	0,00470	0,00545	0,00587	0,00686	0,01304
0,30	0,01020	0,01040	0,01106	0,01147	0,01259	0,02012
0,40	0,01638	0,01654	0,01740	0,01803	0,01957	0,02743
0,50	0,02331	0,02347	0,02452	0,02535	0,02729	0,03592
0,60	0,03525	0,03555	0,03659	0,03724	0,03874	0,04630
0,70	0,05678	0,05627	0,05599	0,05604	0,05654	0,06113
0,80	0,07108	0,07077	0,07079	0,07105	0,07195	0,07762
0,90	0,08777	0,08791	0,08903	0,08988	0,09185	0,10001
1,00	0,12470	0,12374	0,12271	0,12240	0,12260	0,12685
1,10	0,17968	0,17496	0,16770	0,16473	0,16035	0,16445
1,20	0,22810	0,21992	0,21264	0,21131	0,20961	0,21492
1,30	0,31075	0,30551	0,29667	0,29297	0,28738	0,27522
1,40	0,45067	0,43627	0,41174	0,40145	0,38444	0,34036
1,50	0,81309	0,74689	0,64344	0,60262	0,53716	0,40788
1,60	1,35446	1,16513	0,94317	0,86008	0,73186	0,49487
1,70	1,63530	1,34263	1,06272	0,96016	0,80438	0,59873
1,80	1,63699	1,34357	1,06272	0,96016	0,87581	0,69183
1,90	1,63699	1,34357	1,10369	1,05949	0,98153	0,76644
2,00	1,63699	1,34357	1,17761	1,13210	1,05003	0,82234
2,10	2,09138	1,71980	1,32049	1,23488	1,10861	0,86199
2,20	2,39567	2,02810	1,52736	1,36392	1,21832	0,90074
2,30	2,39567	2,02810	1,52736	1,40164	1,29001	0,96722
2,40	2,39567	2,02810	1,52736	1,43994	1,34016	1,02510
2,50	2,39567	2,02810	1,53303	1,48611	1,39007	1,06899
2,60	2,39567	2,02810	1,61826	1,56188	1,45141	1,10080
2,70	2,51762	2,18336	1,74263	1,65446	1,51237	1,11832
2,80	3,16056	2,59266	1,93034	1,77216	1,57450	1,12474
2,90	3,55719	2,87050	2,10015	1,88094	1,62287	1,12474
3,00	3,57265	2,95182	2,14015	1,93389	1,63770	1,12474
3,15	3,57265	2,95182	2,26705	2,07611	1,76348	1,12474
3,30	3,57265	2,95182	2,26705	2,09320	1,84177	1,17176
3,45	3,57265	2,95182	2,26705	2,12613	1,88543	1,24837
3,60	3,57265	2,95182	2,26705	2,13243	1,89346	1,29189
3,80	3,62397	3,11936	2,41244	2,16640	1,89346	1,31401
4,00	3,76901	3,21036	2,49634	2,25018	1,89346	1,31572
4,20	3,76901	3,21036	2,49634	2,25018	1,89346	1,31572
4,40	4,24914	3,21036	2,49634	2,25018	1,89346	1,31572
4,60	4,24914	3,21036	2,49634	2,25018	1,89346	1,31572
4,80	4,24914	3,23336	2,49634	2,25018	1,89268	1,31572
5,00	4,24914	3,23336	2,49634	2,25018	1,87591	1,31572
5,25	4,24914	3,23336	2,49634	2,25018	1,87591	1,31199
5,50	4,24914	3,23336	2,45207	2,18829	1,84032	1,29726
5,75	4,24914	3,23336	2,45207	2,18829	1,84032	1,28013
6,00	4,05931	3,23336	2,45207	2,18829	1,84032	1,26115
6,25	3,81574	3,23336	2,45207	2,18829	1,83391	1,23781
6,50	3,81529	3,20507	2,41153	2,15465	1,80147	1,23781
6,75	3,81145	2,96460	2,06695	1,86871	1,68921	1,23781
7,00	2,72860	2,27503	1,90319	1,80596	1,65979	1,23781
7,25	2,72860	2,15441	1,87511	1,79260	1,64649	1,23110
7,50	2,61582	2,14289	1,87342	1,78378	1,62854	1,21780
7,75	2,61582	2,14289	1,84374	1,74960	1,59198	1,19875

Инвент. N подл.	0109062.100	Подпись и дата	Взамен инв. №

Частота, Гц	Ускорение, м/с ²					
	1%	2%	4%	5%	7%	15%
8,00	2,61582	2,14289	1,76613	1,67353	1,52916	1,17446
8,50	2,43469	1,99590	1,48281	1,40724	1,32709	1,10455
9,00	2,43469	1,99590	1,50705	1,39482	1,20160	1,03119
9,50	2,71055	2,10365	1,68084	1,53138	1,30528	0,97315
10,00	3,50823	2,45182	1,89577	1,69923	1,43148	0,94880
10,50	3,50823	2,45182	1,89577	1,69923	1,43148	0,94880
11,00	3,50823	2,45182	1,89577	1,69923	1,43148	0,94880
11,50	3,50823	2,45182	1,89577	1,69923	1,43148	0,94880
12,00	3,50823	2,45182	1,89577	1,69923	1,43148	0,97351
12,50	3,50823	2,45182	1,89577	1,69923	1,43634	1,04594
13,00	3,50823	2,45182	1,91408	1,76581	1,53782	1,08255
13,50	3,51648	2,58329	1,94737	1,77572	1,54625	1,08817
14,00	3,91418	2,71675	1,96640	1,77572	1,54625	1,09422
14,50	3,91418	2,71675	1,96640	1,77572	1,54625	1,11211
15,00	3,91418	2,71675	1,96640	1,77572	1,54625	1,13187
16,00	3,91418	2,71675	1,96640	1,77572	1,56766	1,16320
17,00	3,91418	2,71675	1,96640	1,77572	1,56766	1,17015
18,00	3,91418	2,71675	1,96640	1,76924	1,56766	1,17287
20,00	3,40966	2,51997	1,87438	1,73339	1,56766	1,17287
22,00	3,40966	2,51997	1,87438	1,73339	1,55646	1,17287
25,00	3,40966	2,51997	1,84473	1,67160	1,44080	1,11227
28,00	3,15789	2,43232	1,84068	1,67160	1,44080	1,08559
31,00	2,51859	1,98517	1,64807	1,53198	1,36515	1,08043
34,00	1,70648	1,39673	1,31933	1,27920	1,20876	1,04136
37,00	1,11734	1,09914	1,07479	1,06320	1,03960	0,95642
40,00	0,89811	0,91152	0,92298	0,92525	0,92639	0,90831
43,00	0,88709	0,87251	0,87591	0,87827	0,88039	0,87407
46,00	0,88709	0,87251	0,85779	0,85265	0,85494	0,85090
49,00	0,88709	0,87251	0,85779	0,85223	0,84539	0,83406
52,00	0,87660	0,86112	0,84721	0,84226	0,83464	0,81902
Y						
0,10	0,00114	0,00135	0,00186	0,00219	0,00293	0,00624
0,20	0,00345	0,00378	0,00465	0,00513	0,00640	0,01266
0,30	0,00735	0,00771	0,00884	0,00950	0,01089	0,01940
0,40	0,01329	0,01348	0,01427	0,01508	0,01683	0,02687
0,50	0,02011	0,02039	0,02132	0,02208	0,02424	0,03672
0,60	0,03000	0,03029	0,03173	0,03279	0,03510	0,04827
0,70	0,04461	0,04454	0,04541	0,04626	0,04835	0,06125
0,80	0,06234	0,06173	0,06113	0,06096	0,06208	0,07884
0,90	0,08516	0,08397	0,08353	0,08373	0,08475	0,10199
1,00	0,11995	0,11767	0,11518	0,11477	0,11509	0,12854
1,10	0,15824	0,15326	0,14677	0,14493	0,14378	0,16017
1,20	0,21160	0,20560	0,19500	0,19045	0,18476	0,20630
1,30	0,33234	0,31507	0,28653	0,27580	0,27480	0,27429
1,40	0,54157	0,51014	0,46407	0,44634	0,41681	0,35479
1,50	0,88475	0,79521	0,68938	0,64723	0,57881	0,42924
1,60	1,22734	1,05801	0,89805	0,83389	0,72875	0,50533
1,70	1,33010	1,20510	1,03026	0,95815	0,83779	0,57262
1,80	1,33467	1,23643	1,08494	1,02441	0,91795	0,63470
1,90	1,33998	1,25274	1,09909	1,03772	0,94680	0,67776
2,00	1,39909	1,31893	1,16530	1,09284	0,96275	0,69493
2,10	1,63440	1,48153	1,26121	1,17045	1,01501	0,69493
2,20	2,23533	1,86323	1,39541	1,25597	1,04506	0,70623
2,30	2,69951	2,17683	1,52556	1,34907	1,11638	0,80186
2,40	2,69951	2,17683	1,57413	1,44027	1,24248	0,87432

Инвент. №	Подпись и дата	Взамен инв. №
0109062.100	 13.05.10	

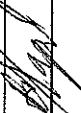
Частота, Гц	Ускорение, м/с ²					
	1%	2%	4%	5%	7%	15%
2,50	2,69951	2,17683	1,63255	1,48852	1,27963	0,94277
2,60	2,69951	2,17683	1,63255	1,48852	1,33132	1,03543
2,70	2,69951	2,17683	1,70072	1,60582	1,46799	1,12045
2,80	2,69951	2,17989	1,90620	1,79045	1,61177	1,19050
2,90	2,74029	2,40028	2,09853	1,96955	1,75099	1,24514
3,00	3,45861	2,56812	2,24090	2,10300	1,87050	1,28479
3,15	3,68617	2,80750	2,32991	2,18974	1,95137	1,31794
3,30	3,68617	2,96803	2,33102	2,19557	1,95844	1,33483
3,45	3,72694	3,11705	2,33105	2,19574	1,95865	1,33532
3,60	4,31762	3,39981	2,37772	2,19574	1,95865	1,33532
3,80	4,55884	3,50898	2,51842	2,23326	1,95865	1,33532
4,00	4,55884	3,50898	2,53914	2,25629	1,95865	1,33532
4,20	4,55884	3,50898	2,53914	2,25629	1,95865	1,33532
4,40	4,55884	3,50898	2,63406	2,35382	1,95865	1,33532
4,60	4,55884	3,50898	2,63406	2,35382	1,93989	1,32581
4,80	4,55884	3,50898	2,63406	2,35382	1,93989	1,30228
5,00	4,42074	3,46999	2,63406	2,35382	1,93989	1,27167
5,25	4,04108	3,43883	2,63406	2,35382	1,93989	1,27077
5,50	4,04108	3,43883	2,63406	2,35382	1,93989	1,26602
5,75	4,04108	3,43883	2,63406	2,35382	1,93989	1,24037
6,00	3,93918	3,30299	2,49555	2,22756	1,84808	1,17800
6,25	3,62802	3,00405	2,24007	1,99654	1,66613	1,09927
6,50	3,09973	2,68184	2,07754	1,85676	1,53062	1,06714
6,75	2,64594	2,37020	1,91269	1,72992	1,51544	1,06714
7,00	2,38068	2,09544	1,71127	1,60587	1,45309	1,06714
7,25	2,23976	1,92235	1,51677	1,46118	1,36038	1,05738
7,50	2,06823	1,81403	1,45063	1,35432	1,26550	1,03921
7,75	1,96021	1,74438	1,42260	1,29979	1,19082	1,01678
8,00	1,94556	1,74747	1,44337	1,32900	1,15748	0,99328
8,50	2,45777	2,11260	1,65204	1,50713	1,29959	0,97838
9,00	3,61118	2,66855	1,89967	1,69006	1,39993	1,01402
9,50	4,25987	3,07441	1,98398	1,75004	1,42687	1,02328
10,00	4,31203	3,11568	1,98398	1,75004	1,42687	1,02392
10,50	4,31203	3,11568	1,98398	1,75004	1,42687	1,02392
11,00	4,31203	3,11568	1,98398	1,75004	1,42687	1,02392
11,50	4,31203	3,11568	1,98398	1,75004	1,42687	1,02392
12,00	4,31203	3,11568	1,98398	1,75004	1,42687	1,02392
12,50	4,31203	3,11568	1,97366	1,72949	1,42046	1,02392
13,00	4,18717	3,03443	1,92191	1,65732	1,39041	1,01988
13,50	3,21812	2,41890	1,74517	1,56798	1,29827	0,98561
14,00	2,86926	2,15401	1,52504	1,40283	1,24624	0,95149
14,50	2,54846	1,98125	1,46759	1,35146	1,21215	0,93382
15,00	2,54846	1,81376	1,37644	1,27901	1,15396	0,92241
16,00	2,54846	1,81376	1,50132	1,39553	1,21770	0,90568
17,00	2,71158	2,09663	1,65992	1,55669	1,37017	0,95810
18,00	2,91825	2,31811	1,78195	1,64007	1,44779	1,00989
20,00	3,26795	2,60479	1,91707	1,69667	1,44779	1,05370
22,00	3,71470	2,77526	2,01740	1,80101	1,50009	1,05370
25,00	3,71470	2,77526	2,01740	1,80101	1,50009	1,05370
28,00	3,71470	2,77526	2,01740	1,80101	1,50009	1,02156
31,00	2,84263	2,17343	1,64707	1,49850	1,29276	0,96921
34,00	1,56032	1,30910	1,12372	1,07738	1,01154	0,91784

Изм.	Лист	№. докум.	Подпись	Дата	09062-26-12-ТМ. ТТ2	Лист
						20

Инвент. №	Подпись и дата	Взамен инв. №	13.05.10	0109062.100						Лист
					Изм.	Лист	№. докум.	Подпись	Дата	

Частота, Гц	Ускорение, м/с ²					
	1%	2%	4%	5%	7%	15%
37,00	1,03812	1,00346	0,95015	0,94792	0,93668	0,88001
40,00	0,89449	0,91405	0,90152	0,89375	0,88029	0,84504
43,00	0,88409	0,87384	0,84179	0,83043	0,81389	0,81057
46,00	0,86783	0,83460	0,79912	0,79048	0,78112	0,78798
49,00	0,86783	0,83460	0,79912	0,79048	0,78112	0,77578
52,00	0,84836	0,81233	0,78966	0,78458	0,77798	0,76799
Z						
0,10	0,00237	0,00230	0,00234	0,00253	0,00298	0,00519
0,20	0,00702	0,00675	0,00720	0,00760	0,00851	0,01235
0,30	0,01124	0,01127	0,01197	0,01241	0,01335	0,01818
0,40	0,01914	0,01939	0,02020	0,02066	0,02170	0,02693
0,50	0,02958	0,02975	0,03048	0,03091	0,03192	0,03711
0,60	0,04207	0,04211	0,04262	0,04295	0,04381	0,04847
0,70	0,05636	0,05623	0,05637	0,05652	0,05706	0,06077
0,80	0,07202	0,07166	0,07128	0,07119	0,07124	0,07368
0,90	0,08848	0,08773	0,08671	0,08637	0,08581	0,08878
1,00	0,11372	0,11213	0,10922	0,10868	0,10854	0,11330
1,10	0,16102	0,15125	0,14707	0,14628	0,14571	0,14479
1,20	0,20309	0,19761	0,19257	0,19057	0,18760	0,17747
1,30	0,26456	0,25400	0,24046	0,23725	0,23111	0,20999
1,40	0,39222	0,35715	0,30579	0,28897	0,27421	0,24355
1,50	0,70269	0,59716	0,45350	0,40555	0,33651	0,27953
1,60	0,87192	0,73599	0,55337	0,49278	0,42143	0,31648
1,70	0,87192	0,73599	0,56442	0,53401	0,48038	0,36311
1,80	0,87192	0,73599	0,65135	0,61800	0,55938	0,41506
1,90	1,16307	0,92309	0,72571	0,68802	0,62280	0,45069
2,00	1,21932	0,95304	0,75882	0,71787	0,64676	0,46042
2,10	1,21932	0,95942	0,81705	0,75811	0,65834	0,46042
2,20	1,22341	1,04350	0,84105	0,78240	0,68181	0,48268
2,30	1,48714	1,16145	0,84105	0,78240	0,68181	0,50999
2,40	1,51829	1,21063	0,86595	0,78240	0,68700	0,53033
2,50	1,51829	1,21063	0,89175	0,78966	0,70932	0,54556
2,60	1,51829	1,21063	0,89175	0,78966	0,72686	0,55840
2,70	1,51829	1,21063	0,89175	0,79876	0,74435	0,57384
2,80	1,51829	1,21063	0,89175	0,81856	0,76354	0,59064
2,90	1,51829	1,21063	0,89175	0,84062	0,78423	0,60870
3,00	1,51829	1,21063	0,89726	0,86488	0,80591	0,62810
3,15	1,51829	1,21063	0,95802	0,91489	0,83912	0,65184
3,30	1,71028	1,48560	1,16920	1,05581	0,88658	0,66701
3,45	1,94023	1,68215	1,31173	1,17976	0,98289	0,68401
3,60	2,12846	1,71858	1,33816	1,20299	1,00129	0,70908
3,80	2,19321	1,71858	1,33816	1,20299	1,00129	0,74191
4,00	2,19321	1,71858	1,33816	1,20299	1,00129	0,82484
4,20	2,19321	1,71858	1,33816	1,21993	1,06586	0,90267
4,40	2,39667	1,92087	1,43085	1,29325	1,18872	0,96742
4,60	2,39667	1,92087	1,43085	1,34369	1,26081	1,02205
4,80	2,39667	1,92087	1,43085	1,38263	1,29882	1,05782
5,00	2,74869	2,12564	1,60510	1,47739	1,32737	1,08173
5,25	2,80550	2,13750	1,63851	1,47739	1,32737	1,09672
5,50	2,80550	2,22912	1,72056	1,53401	1,32737	1,11267
5,75	3,02060	2,31156	1,72056	1,58023	1,43123	1,12881
6,00	3,02060	2,31156	1,72056	1,58462	1,46340	1,12986
6,25	3,02060	2,31156	1,81392	1,69709	1,51701	1,12986
6,50	3,05507	2,36411	1,89813	1,79034	1,60032	1,12986

Частота, Гц	Ускорение, м/с ²					
	1%	2%	4%	5%	7%	15%
6,75	3,08417	2,40666	1,92213	1,83852	1,67065	1,18091
7,00	3,90301	2,89170	2,02779	1,90470	1,70856	1,20336
7,25	3,90301	2,92004	2,10204	1,94652	1,70885	1,20336
7,50	3,90301	2,93605	2,18865	2,01326	1,75104	1,20336
7,75	3,90301	2,93605	2,29133	2,11238	1,84768	1,20336
8,00	3,90301	2,93605	2,39504	2,21436	1,92008	1,20336
8,50	4,02976	3,36415	2,58755	2,33986	1,98457	1,20465
9,00	5,08929	3,82667	2,65613	2,35441	1,98457	1,22774
9,50	5,10859	3,82667	2,65613	2,35441	1,98457	1,23649
10,00	5,10859	3,82667	2,65613	2,35441	1,98457	1,23665
10,50	5,10859	3,82667	2,65613	2,35441	1,98457	1,23665
11,00	5,10859	3,82667	2,65613	2,35441	1,98457	1,26680
11,50	5,10859	3,82667	2,65613	2,35441	1,95311	1,33770
12,00	5,10859	3,75873	2,58394	2,31862	1,92816	1,40388
12,50	4,72760	3,46142	2,58394	2,31862	1,97345	1,44432
13,00	4,33913	3,33265	2,58394	2,31862	1,98804	1,44918
13,50	4,33913	3,33265	2,58394	2,31862	2,02175	1,44918
14,00	4,33913	3,33265	2,58394	2,31862	2,05555	1,44918
14,50	4,33913	3,33265	2,58394	2,34252	2,07365	1,44918
15,00	4,16623	3,33265	2,58394	2,39183	2,09641	1,44918
16,00	4,44499	3,57488	2,65386	2,43889	2,13401	1,44918
17,00	4,48892	3,78197	2,73890	2,46052	2,13401	1,44918
18,00	4,78214	3,86301	2,77217	2,46899	2,13401	1,44583
20,00	5,29476	3,86301	2,77217	2,46899	2,13401	1,43393
22,00	5,29476	3,86301	2,77217	2,46899	2,10769	1,41459
25,00	5,29476	3,68493	2,58041	2,28395	1,89181	1,34487
28,00	3,58435	2,78726	2,10681	1,90487	1,63448	1,27236
31,00	2,11774	1,83555	1,57055	1,48977	1,37531	1,15762
34,00	1,42253	1,23667	1,13068	1,12658	1,10979	1,02590
37,00	0,94570	0,94091	0,94066	0,94193	0,94445	0,93635
40,00	0,87443	0,87479	0,87653	0,87753	0,87928	0,87895
43,00	0,84224	0,84264	0,84330	0,84352	0,84399	0,84405
46,00	0,84224	0,80947	0,81469	0,81527	0,81592	0,81797
49,00	0,84224	0,79612	0,78671	0,78844	0,79121	0,79823
52,00	0,84224	0,79612	0,77140	0,77151	0,77338	0,78405

Инвент. N подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №
0109062.100	 13.05.10	

Изм.	Лист	№. докум.	Подпись	Дата	09062-26-12-ТМ.ТТ2	Лист
						22