

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-178

902-2-179

902-2-180

АЭРОТЕНКИ ЧЕТЫРЕХКОРИДОРНЫЕ

ШИРИНА КОРИДОРА	В=4,5 м	А-4-4,5-3,2 / 4,4 /
	В=6,0 м	ТИП А-4-6,0-4,4 / 5,0 /
	В=9,0 м	А-4-9,0-4,4 / 5,0 /

АЛББОМ X

НЕСТАНДАРТИЗИРОВАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. ТРУБЫ
ВЕНТУРИ

12236-10

ЦЕНА 1-75

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-178

902-2-179

902-2-180

АЭРОТЕНКИ ЧЕТЫРЕХКОРИДОРНЫЕ

ШИРИНА КОРИДОРА	В=4,5 м	А-4-4,5-3,2/4,4/
	В=6,0 м	ТИП А-4-6,0-4,4/5,0/
	В=9,0 м	А-4-9,0-4,4/5,0/

СОСТАВ ПРОЕКТА :

- Альбом I — Пояснительная записка
- Альбом II — Технологические чертежи
- Альбом III — Строительные чертежи. Секция I и III
- Альбом IV — Строительные чертежи. Секция II
- Альбом V — Строительные чертежи. Секция IV
- Альбом VI — Строительные чертежи. Детали
- Альбом VII — Строительные чертежи. Детали
- Альбом VIII — Строительные чертежи.
Сборные железобетонные элементы
- Альбом IX — Нестандартизованное оборудование.
Затвор щитовой 1200×2000
- Альбом X — Нестандартизованное оборудование.
Группы Вентури
- Альбом XI — Электротехнические чертежи
- Альбом XII — С м е т ы
- Альбом XIII — Заказные спецификации

Альбом X

РАЗРАБОТАН
ЦНИИЭП ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ГОРОДОВ, ЖИЛЬЯ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ
ГОСУДАРСТВЕННЫМИ

Типовой проект 902-2-178
 902-2-179
 902-2-180

№ п/п.	Наименование	№ чертежа	Стр.
1.	Титульный лист		1
2.	Содержание альбома		2
3.	Труба Вентури Ду 600; 500; 400; 300; 250; 200.	181.00.00.000 - 187.00.00.000	3
4.	Труба Вентури. Ду 600; 500; 400; 300; 250; 200.	181.00.00.000 - 187.00.00.000	4
5.	Конус входной.	181.01.00.000 - 187.01.00.000.	5
6.	Конус входной.	181.01.00.000 - 187.01.00.000	6
7.	Горловина.	181.02.00.000 - 187.02.00.000.	7
8.	Горловина. Конус.	181.02.00.000 - 187.02.00.000 181.02.00.001 - 187.02.00.001.	8
9.	Конус выходной.	181.03.00.000 - 187.03.00.000.	9
10.	Кольцо. Обечайка.	181.01.00.001 - 183.01.00.000. 181.01.00.003 - 187.01.00.003.	10
11.	Кольцо. Труба.	184.01.00.001 - 187.01.00.001. 181.01.00.002 - 187.01.00.002.	11
12.	Патрубок. Бобышка. Переходник.	181.01.00.004; 181.01.00.005. 181.01.00.007 - 187.01.00.007.	12
13.	Диск. Бобышка. Конус.	181.01.00.006 - 187.01.00.006. 181.01.00.010; 181.01.00.008 - 187.01.00.008.	13.
14.	Конус. Кольца.	181.02.00.005 - 187.02.00.005. 181.03.00.001 - 187.03.00.001.	14
15.	Кольцо. Труба.	181.01.00.009 - 187.01.00.009. 181.02.00.002 - 187.02.00.002.	15
16.	Кольцо. Конус.	181.03.00.003 - 187.03.00.003. 181.03.00.002 - 187.03.00.002.	16
17.	Обечайка. Штуцер. Диск	181.02.00.003 - 187.02.00.003. 181.00.00.001; 181.02.00.004 - 187.02.00.004.	17
18.	Спецификации. Труба Вентури Ду 600; 500; 400; 300; 250 и 200. Конус выходной. Горловина. Конус входной.	181.00.00.000 - 187.00.00.000. 181.03.00.000 - 187.03.00.000. 181.02.00.000 - 187.02.00.000. 181.01.00.000 - 187.01.00.000.	18
19.	Техническая характеристика, указания по применению труб вентури, технические условия на изготовление.	181 ÷ 187 п.з.	19
20.	Расчет труб Вентури.	181 ÷ 187 р.р.	20
21.	Расчет труб Вентури.	181 ÷ 187 р.р.	21

ЦНВ-Львов. Подпись и дата. Взагл. №. ЦНВ-Львов. Подпись и дата.

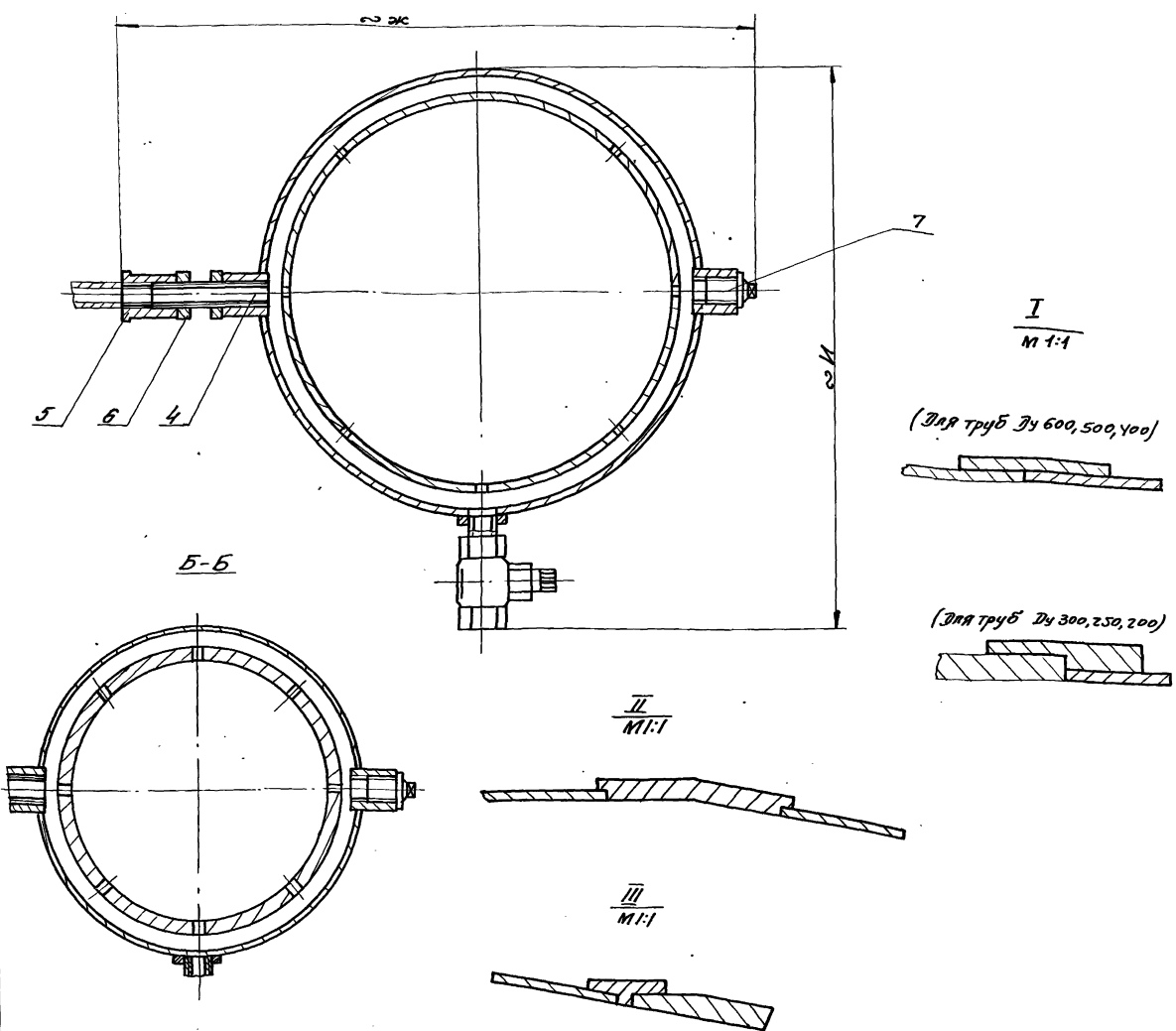
Настоящий типовый проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами, что удостоверяю: /Гл. инж. проекта Вуц. Басевич/

Эт. лист	Законч.	Удобр.	Дата	Содержание альбома.	Изм.	Листа	Листов.
Разраб.	Одобр.	Инж.	В.р.		Лист: 1	Листов: 1	
Прод. Басевич.							
Инж. Вуц.							
Инж. Басевич.							

902-2 - 178
 Типовой проект 902-2 - 179
 А166СУ.1

000 00 00 181
 - 000 00 00 181

A-A



Обозначение	Размеры в мм.								Конус входной (мм.ж)			Горловина (мм.ж)		Конус выходной (мм.ж)		Об- щес- ная длин- на
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	И	Обозначение	Вес кг	Обозначение	Вес кг	Наименование	Вес кг		
Труба Вентури Ду 600 181.00.00.000 (РН=0,6кгс/см ²)	10	370,2±0,37	630	350	1182	2165	760	740	Конус входной Ду 600 181.01.00.000	55,9	Горловина Ду 600 181.02.00.000	72,5	Конус выходной Ду 600 181.03.00.000	39,7	179,2	
Труба Вентури Ду 500 182.00.00.000 (РН=0,6кгс/см ²)	10	329±0,37	530	320	955	2260	660	640	Конус входной Ду 500 182.01.00.000	47,7	Горловина Ду 500 182.02.00.000	50,2	Конус выходной Ду 500 182.03.00.000	27,0	176,5	
Труба Вентури Ду 400 183.00.00.000 (РН=0,6кгс/см ²)	10	260,5±0,26	426	260	774	1853	456	536	Конус входной Ду 400 183.01.00.000	28,4	Горловина Ду 400 183.02.00.000	29,0	Конус выходной Ду 400 183.03.00.000	19,6	178,6	
Труба Вентури Ду 300 184.00.00.000 (РН=0,6кгс/см ²)	8	204,9±0,20	325	200	539	1372	445	435	Конус входной Ду 300 184.01.00.000	19,3	Горловина Ду 300 184.02.00.000	21,6	Конус выходной Ду 300 184.03.00.000	11,2	153,7	
Труба Вентури Ду 250 185.00.00.000 (РН=0,6кгс/см ²)	6	183,8±0,16	273	170	465	1155	393	383	Конус входной Ду 250 185.01.00.000	12,6	Горловина Ду 250 185.02.00.000	14,1	Конус выходной Ду 250 185.03.00.000	10,0	138,3	
Труба Вентури Ду 250 186.00.00.000 (РН=0,4кгс/см ²)	6	168,5±0,16	273	170	455	1139	393	383	Конус входной Ду 250 186.01.00.000	12,4	Горловина Ду 250 186.02.00.000	14,7	Конус выходной Ду 250 186.03.00.000	9,0	137,7	
Труба Вентури Ду 200 187.00.00.000 (РН=0,4кгс/см ²)	6	135±0,16	219	130	368	922	343	329	Конус входной Ду 200 187.01.00.000	10,6	Горловина Ду 200 187.02.00.000	10,2	Конус выходной Ду 200 187.03.00.000	6,7	129,1	

1. смещение продольных сварных швов узлов относительно друг друга - 45°
2. Неуказанные предельные отклонения размеров: охватываемых - по М7, охватываемых по В7, прочих ±1/2 допуска вкл.

181.00.00.000-187.00.00.000	Труба Вентури Ду 600, 500, 400, 300, 250, 200.	Лист 2	Всего листов 2	Итого листов 2
ЦНИИЭП	инж. общ. К.О.			

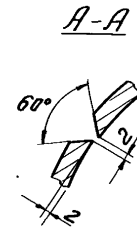
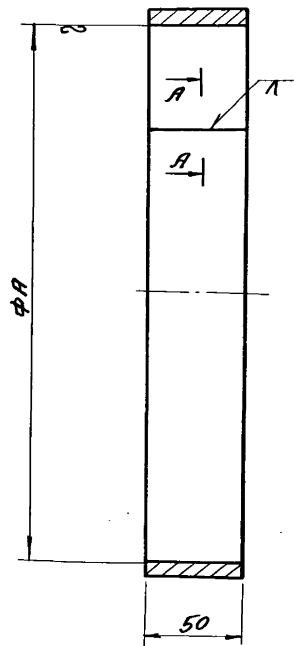
902-2 -178
902-2 -179
902-2 -180

Турбовал, проект
201250.м

ИИЭ. И. ПОЛД. Проверка и дата. Взам. инв. № 181-183. Пер. и дата. Изм. № 181-183. Проверка и дата. ИИЭ. И. ПОЛД. Проверка и дата. Взам. инв. № 181-183. Пер. и дата. Изм. № 181-183. Проверка и дата.

181.01.00.001-183.01.00.001

▽3 (▽)



Обозначение	А	Л	Вес
Кольцо Ду 600 181.01.00.001	630	1992	3,9
Кольцо Ду 500 182.01.00.001	530	1678	3,3
Кольцо Ду 400 183.01.00.001	426	1351	2,6

- 1 Развернутая длина - L
- 2 Предельные отклонения размеров:
охватывающих - по А7,
охватываемых - по В7
прочих $\pm \frac{1}{2}$ допуска В кл.

181.01.00.001 - 183.01.00.001			
Изм. Кол.	И. докум.	Подп.	Дата
	Разработчик		
	Проверка		
	Т. контр.		
	И. контр.		
	Изм. Басевич		

Лист	Вес	Масшт.
10	3,9	1:1

Лист	Листов	Изм. обор.
10	1	К.О.

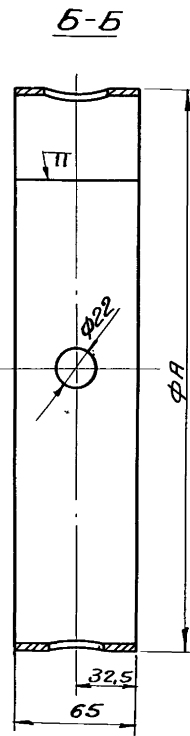
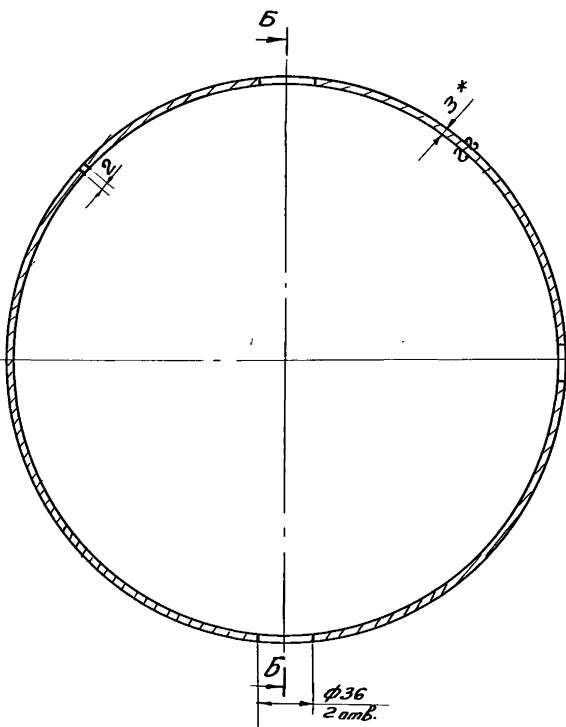
Кольцо

Лист 10 ГОСТ 5681-57
СТЗ ГОСТ 14637-69

ИИЭИЭП

181.01.00.003-187.01.00.003

▽3 (▽)



Обозначение	А	Л	Вес
Обечайка Ду 600 181.01.00.003	660	2061	3,15
Обечайка Ду 500 182.01.00.003	560	1747	2,6
Обечайка Ду 400 183.01.00.003	456	1420	2,2
Обечайка Ду 300 184.01.00.003	345	1070	1,65
Обечайка Ду 250 185.01.00.003	293	908	1,35
Обечайка Ду 200 187.01.00.003	243	751	1,0

- 1* - размер для справок
2. предельные отклонения размеров:
охватывающих - по А7
охватываемых - по В7
прочих $\pm \frac{1}{2}$ допуска В кл.
- 3 Развернутая длина - L

181.01.00.003 - 187.01.00.003			
Изм. Кол.	И. докум.	Подп.	Дата
	Разработчик		
	Проверка		
	Т. контр.		
	И. контр.		
	Изм. Басевич		

Лист	Вес	Масшт.
ВЗ,0	3,15	1:1

Лист	Листов	Изм. обор.
ВЗ,0	1	К.О.

Обечайка

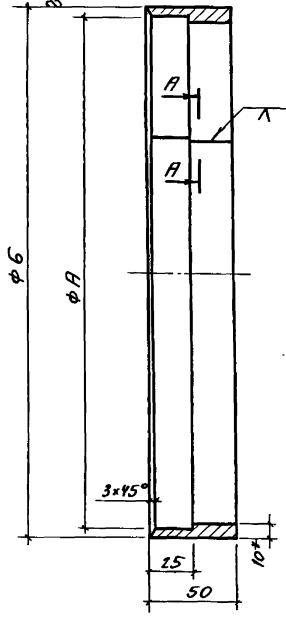
Лист ВЗ,0 ГОСТ 3680-57
СТЗ ГОСТ 16523-70

ИИЭИЭП

ИИЭ. И. ПОЛД. Проверка и дата. Взам. инв. № 181-183. Пер. и дата. Изм. № 181-183. Проверка и дата. ИИЭ. И. ПОЛД. Проверка и дата. Взам. инв. № 181-183. Пер. и дата. Изм. № 181-183. Проверка и дата.

184.01.00.001-187.01.00.001

3 (▽)



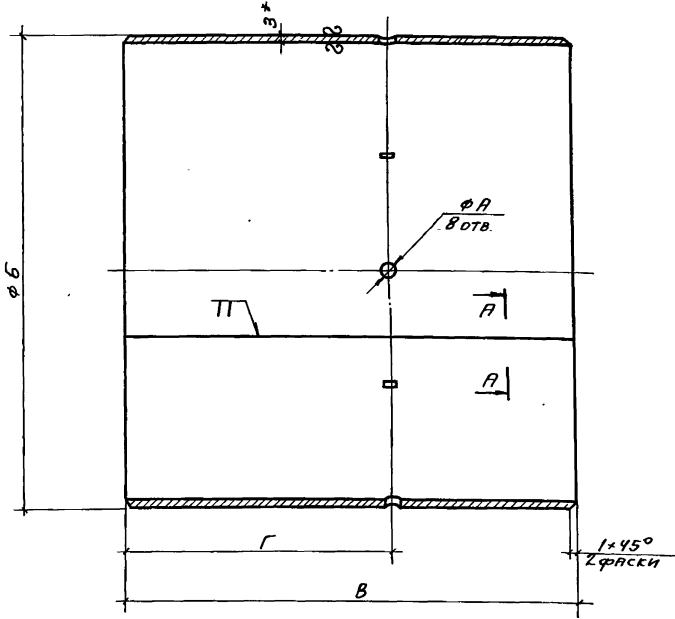
ОБОЗНАЧЕНИЕ	A	Б	Г	Л	ВЕС
Кольцо Ду 300 184.01.00.001	325	335	1018	2,8	
Кольцо Ду 250 185.01.00.001	273	283	855	2,3	
Кольцо Ду 200 187.01.00.001	219	229	686	1,9	

- * - размер для справки
- ПРЕДЕЛЬНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ РАЗМЕРОВ:
 охватываемых - по А7
 охватываемых - по В7
 прочих $\pm \frac{1}{2}$ допуска в классах.
- РАЗВЕРНУТАЯ ДЛИНА - L

184.01.00.001-187.01.00.001				ЛИТЕРА	ВЕС	МАСШТ.
ИЗМ.	КОЛ.	И ДОКУМ.	ПОДП. ДАТА		СМ.	
РАЗРАБ.	ОКУНЕЦКАЯ	*			ТАБЛ.	
ПРОВЕР.	БАСЕВИЧ	"		ЛИСТ	ЛИСТОВ	
Т.КОНТР.				ЛИСТ 10 ГОСТ 5681-57		ИНЖ. ОБОР.
И.КОНТР.				Ст. 3 ГОСТ 14637-69		К.О.
УТВЕР.	БАСЕВИЧ	*		ЦНИИЭП		

181.01.00.002-187.01.00.002

3 (▽)



ОБОЗНАЧЕНИЕ	A	Б	В	Г	Л	ВЕС
Труба Ду 600 181.01.00.002	10	630	612	325	1966	28,0
Труба Ду 600 182.01.00.002	10	530	532	295	1652	21,0
Труба Ду 400 183.01.00.002	10	426	420	235	1326	9,0
Труба Ду 300 184.01.00.002	8	315	304	175	980	6,9
Труба Ду 250 185.01.00.002	6	263	248	145	814	2,2
Труба Ду 200 187.01.00.002	6	213	183	105	657	2,7

- * - размер для справок.
- ПРЕДЕЛЬНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ РАЗМЕРОВ:
 охватываемых - по А7;
 охватываемых - по В7.
- РАЗВЕРНУТАЯ ДЛИНА - L

181.01.00.002-187.01.00.002				ЛИТЕРА	ВЕС	МАСШТ.
ИЗМ.	КОЛ.	И ДОКУМ.	ПОДП. ДАТА		СМ.	
РАЗРАБ.	ОКУНЕЦКАЯ	"			ТАБЛ.	
ПРОВЕР.	БАСЕВИЧ	"		ЛИСТ	ЛИСТОВ	
Т.КОНТР.				ЛИСТ 3 ГОСТ 380-71		ИНЖ. ОБОР.
И.КОНТР.				ЦНИИЭП		К.О.
УТВЕР.	БАСЕВИЧ	"		12236-10		

Имя, фамилия, Подп. и дата

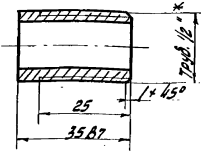
902-2-178
902-2-179
902-2-180

Типовой проект
Лазерный

Имя, и.фамилия, П.И.О. и дата
Имя, и.фамилия, П.И.О. и дата
Имя, и.фамилия, П.И.О. и дата

181.01.00.004

73



1. Резьбу трубы 1/2" нарезать после сварки
2. ж-размер для справок

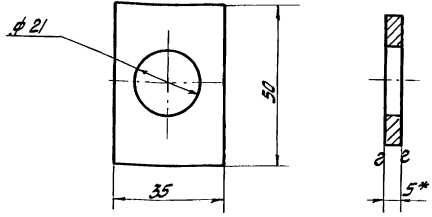
181.01.00.004

Патрубок

Лист	Вес	Масшт.
	0,02	1:1
Лист: Листов:		
И.контр.	инж. одобр.	
Умб.	Босевич.	
	М.О.	
Труба 15 ГОСТ 3262-62		
ЦНИИЭП инж. одобр. к.О		

181.01.00.005

73 (9)



* Размер для справок

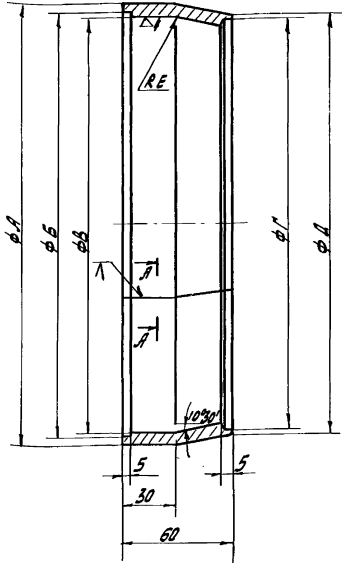
181.01.00.005

Бобышка

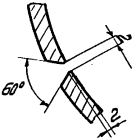
Лист	Масса	Масшт.
	0,04	1:1
Лист: Листов:		
И.контр.	инж. одобр.	
Умб.	Босевич.	
	М.О.	
Лист 5 ГОСТ 5681-57 Ст.3 ГОСТ 14637-69		
ЦНИИЭП инж. одобр. к.О		

181.01.00.007
181.01.00.007

73 (9)



А-А



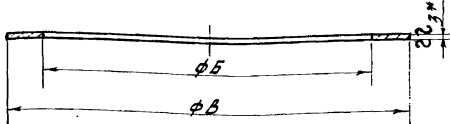
Обозначение	А	Б	В	Г	Д	Е	Л	Вес
Переходник Ду 600	640	630	624	621	629	78	1968	7,4
181.01.00.007								
Переходник Ду 500	540	530	524	521	529	65	1655	6,2
182.01.00.007								
Переходник Ду 400	436	426	420	417	425	52	1326	5,0
183.01.00.007								
Переходник Ду 300	325	315	309	306	327	39	980	3,7
184.01.00.007								
Переходник Ду 250	273	263	257	254	264	32	815	3,1
185.01.00.007								
Переходник Ду 200	223	213	207	204	212	26	660	2,5
187.01.00.007								

1. Предельные отклонения размеров:
обработанных - по А7,
охватываемых - по В7,
прочих ± 1/2 допуска в кл.
2. Развернутая длина - L.

181.01.00.007
181.01.00.007

Переходник

Лист	Масса	Масшт.
Лист: Листов:		
И.контр.	инж. одобр.	
Умб.	Босевич.	
	М.О.	
Ст.3 ГОСТ 380-71		
ЦНИИЭП инж. одобр. к.О		

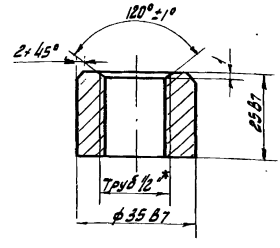


Обозначение	Б	В	Вес
Диск Ду 600 181.01.00.006	631	654	0.56
Диск Ду 500 182.01.00.006	531	554	0.48
Диск Ду 400 183.01.00.006	427	450	0.46
Диск Ду 300 184.01.00.006	316	339	0.32
Диск Ду 250 185.01.00.006	264	287	0.24
Диск Ду 200 187.01.00.006	214	237	0.2

- * размер для справок.
- Предельные отклонения размеров:
активных - по А7
пассивных - по В7.
прочих ± 1/2 допуска 8 кл.

181.01.00.006
187.01.00.006

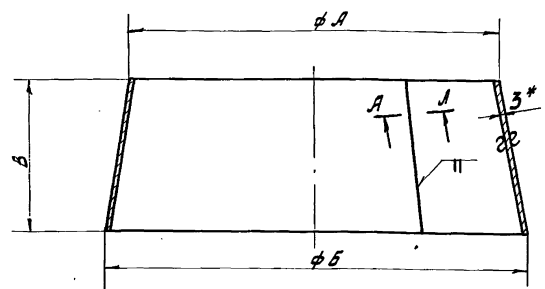
Изм.	Лист	И докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разработ.	Провер.	Базисич.	М.В.	См. табл.			
Диск					Лист	Листов	
Лист В.3.0 ГОСТ 3680-57 Ст.3 ГОСТ 16523-70					ЦНИИЭП инж. обор. К.О.		



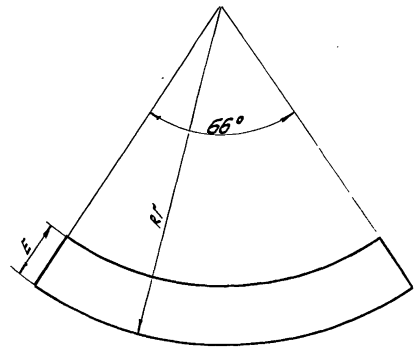
- Резьбу труд 1/2" нарезать после сварки.
- * размер для справки

181.01.00.010

Изм.	Лист	И докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разработ.	Провер.	Базисич.	М.В.	См. табл.			
Бобышка					Лист	Листов	
Ст.3 ГОСТ 380-71					ЦНИИЭП инж. обор. К.О.		



Развертка



Обозначение	А	Б	В	Г	Е	Вес
Конус Ду 600 181.01.00.008	422	621	534	1680	542	20.2
Конус Ду 500 182.01.00.008	381	521	377	1412	383	12.2
Конус Ду 400 183.01.00.008	312.5	417	283	1130	287	7.5
Конус Ду 300 184.01.00.008	257	306	132	825	134	2.6
Конус Ду 250 185.01.00.008	208	254	124	685	126	2.1
Конус Ду 200 187.01.00.008	172	204	86	548	87.5	1.1

- * - размер для справок.
- Предельные отклонения размеров:
активных - по А7.
пассивных - по В7.
прочих ± 1/2 допуска 8 кл.

181.01.00.008
187.01.00.008

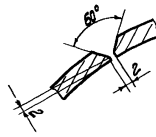
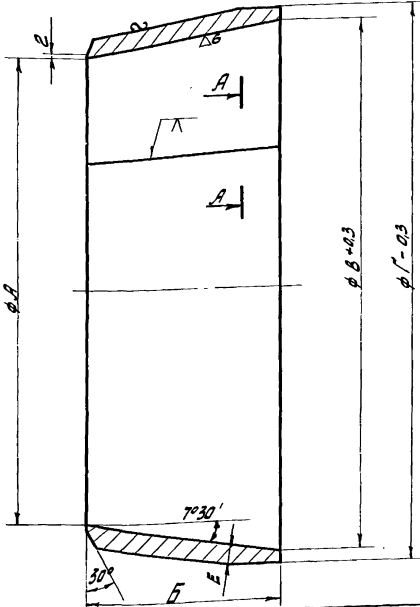
Изм.	Лист	И докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разработ.	Провер.	Базисич.	М.В.	См. табл.			
Конус					Лист	Листов	
Лист В.3.0 ГОСТ 3680-57 Ст.3. ГОСТ 16523-70					ЦНИИЭП инж. обор. К.О.		

302-2-178
302-2-179
302-2-180

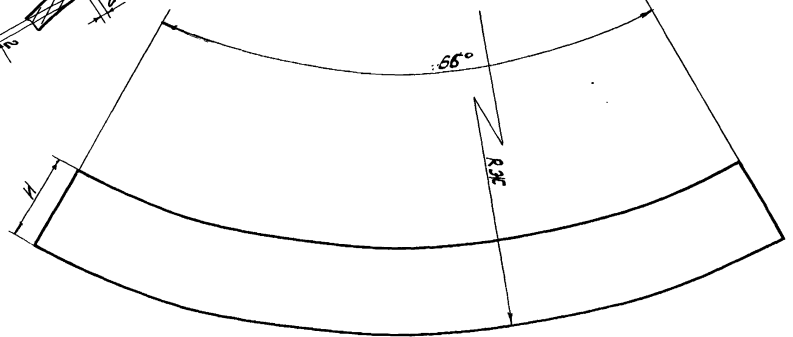
Технический проект
Альбом X

181.02.00.005
182.02.00.005

A-A



Развертка



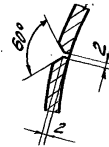
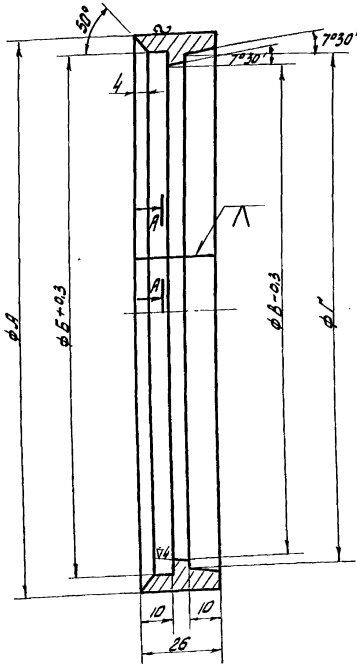
1. Неуказанные предельные отклонения размеров: изготавливаемых - по АТ, изготавливаемых - по В7, прочих $\pm \frac{1}{2}$ допуска 8 кл.
2. Обработать после сварки.

Обозначение	A	B	B	Gamma	E	Z	H	Вес
Конус 14 600	370.2407	120	401	418	12	1612	121	13,7
181.02.00.005								
Конус 14 500	329.2432	120	360	373	10	1444	121	9,4
182.02.00.005								
Конус 14 400	290.2415	120	291,5	301	8	1170	122	6,3
183.02.00.005								
Конус 14 300	250.2424	120	236	245	8	952	121	5,7
184.02.00.005								
Конус 14 250	193.8205	100	190	199	8	769	101	3,3
185.02.00.005								
Конус 14 200	168.5405	100	194	203	8	784	101	3,5
186.02.00.005								
Конус 14 200	135.2413	80	156	165	8	632	81	2,4
187.02.00.005								

		181.02.00.005 - 187.02.00.005			
Изм. лист. и докум. Дата изм. Разработчик Провер. Исполнитель Т. Контр.	Изм. лист. Дата изм. Разработчик Провер. Исполнитель Т. Контр.	Конус		Лист	Вес
				см.	кг.
Изм. лист. Дата изм. Разработчик Провер. Исполнитель Т. Контр.		Ст. 3 ГОСТ 380-71.		Листов	Изм. одор.
Изм. лист. Дата изм. Разработчик Провер. Исполнитель Т. Контр.				КНИИЭП	К.О

181.03.00.001
182.03.00.001

A-A



Обозначение	A	B	B	Gamma	L	Вес
Кольцо 14 600	430	418	401	409	1301	1,6
181.03.00.001						
Кольцо 14 500	385	373	360	368	1166	1,4
182.03.00.001						
Кольцо 14 400	313	501	291,5	299,5	946	1,2
183.03.00.001						
Кольцо 14 300	257	245	236	244	770	0,94
184.03.00.001						
Кольцо 14 250	211	199	190	198	626	0,75
185.03.00.001						
Кольцо 14 200	215	203	194	202	638	0,78
186.03.00.001						
Кольцо 14 200	177	165	156	164	519	0,63
187.03.00.001						

1. Развернутая длина - L.
2. Обработать после сварки.
3. Неуказанные предельные отклонения размеров: изготавливаемых - по АТ, изготавливаемых - по В7, прочих $\pm \frac{1}{2}$ допуска 8 класса.

		181.03.00.001 - 187.03.00.001			
Изм. лист. и докум. Дата изм. Разработчик Провер. Исполнитель Т. Контр.	Изм. лист. Дата изм. Разработчик Провер. Исполнитель Т. Контр.	Кольцо		Листов	Масса
				см. табл.	кг.
Изм. лист. Дата изм. Разработчик Провер. Исполнитель Т. Контр.		Ст. 3 ГОСТ 380-71		Листов	Изм. одор.
Изм. лист. Дата изм. Разработчик Провер. Исполнитель Т. Контр.				КНИИЭП	К.О

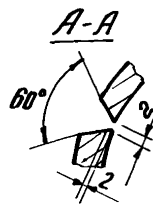
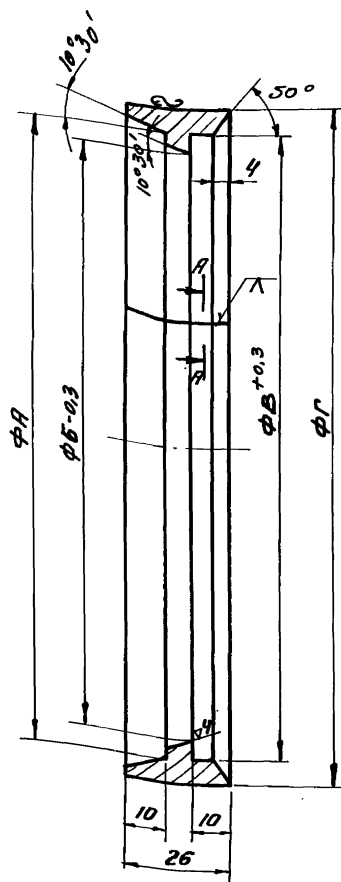
Изм. лист. Дата изм. Разработчик Провер. Исполнитель Т. Контр.

600 00 10 L81
600 00 10 L81

▽3(▽)

902-2-178
Тупавай проект
Альбом I

Шиб. и табл. Проверка и дата. Взам. инвент. Шиб. и табл. Проверка и дата.



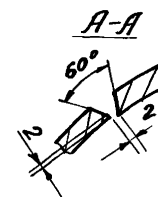
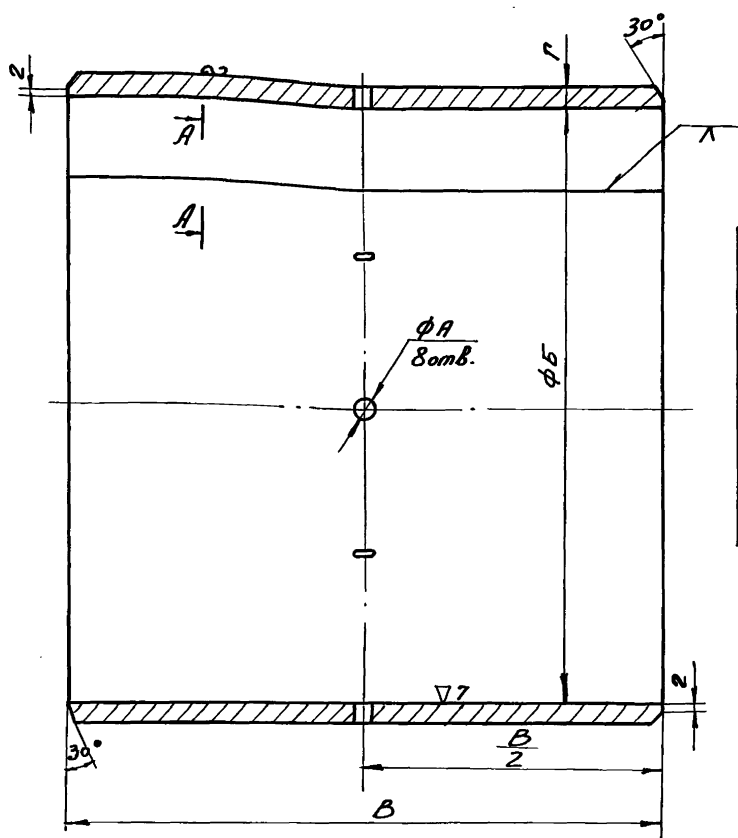
Обозначение	А	Б	В	Г	Л	Вес
Кольцо Ду 600 181.01.00.009	422	414	430	442	1342	1.7
Кольцо Ду 500 182.01.00.009	381	373	386	398	1206	1.5
Кольцо Ду 400 183.01.00.009	312.5	304.5	314	326	987	1.2
Кольцо Ду 300 184.01.00.009	257	249	258	270	8.11	0.9
Кольцо Ду 250 185.01.00.009	208	200	209	221	657	0.8
Кольцо Ду 250 186.01.00.009	212.5	204.5	214	226	673	0.85
Кольцо Ду 200 187.01.00.009	172	164	173	185	544	0.7

1. Развернутая длина - L
2. Обработать после сварки.
3. Неуказанные предельные отклонения размеров; охватывающих - по А7; охватываемых - по В7; прочих ± 1/2 допуска вкл.

181.01.00.009-187.01.00.009				
Изм. кол. и док. Подп. Дата	Кольцо	Лист	Вес	Масштаб
Разработ. Куницына О.И.		-	-	-
Провер. Басевич М.В.		Лист	Листов	
Т. контр.		Ст. 3 ГОСТ 380-71	ЦНИИЭП	инж. оборуд.
И. контр.				
Утв. Басевич М.В.				

181.02.00.002
187.02.00.002

▽3(▽)



Обозначение	А	Б	В	Г	Л	Вес кг
Труба Ду 600 181.02.00.002	10	370 ^{±0.1}	370	12	1200	42
Труба Ду 500 182.02.00.002	10	329 ^{±0.1}	330	10	1062	27.6
Труба Ду 400 183.02.00.002	10	260 ^{±0.1}	260	8	842	13.7
Труба Ду 300 184.02.00.002	8	209 ^{±0.1}	205	8	666	8.5
Труба Ду 250 185.02.00.002	6	138 ^{±0.1}	164	8	540	5.5
Труба Ду 250 186.02.00.002	6	168 ^{±0.1}	168	8	554	5.8
Труба Ду 200 187.02.00.002	6	135 ^{±0.1}	135	8	450	3.8

1. Развернутая длина - L
2. Обработать после сварки
3. Неуказанные предельные отклонения размеров; охватывающих - по А7; охватываемых - по В7; прочих ± 1/2 доп вкл.

Шиб. и табл. Проверка и дата. Взам. инвент. Шиб. и табл. Проверка и дата.

181.02.00.002-187.02.00.002				
Изм. кол. и док. Подп. Дата	Труба	Лист	Вес	Масштаб
Разработ. Куницына О.И.		-	-	-
Провер. Басевич М.В.		Лист	Листов	
Т. контр.		Ст. 3 ГОСТ 380-71	ЦНИИЭП	инж. оборуд.
И. контр.				
Утв. Басевич М.В.				

Техническая характеристика труб Вентури

1. Измеряемая среда - воздух
2. Температура воздуха перед входом в трубу Вентури - 50°С
3. Абсолютное давление воздуха перед входом в трубу Вентури
Для труб Ду = 600, 500, 400, 300, 250. P = 1.652 кгс/см²
Ду = 250, 200. P = 1.446 кгс/см²
4. Верхний предел измерения разности давления при 20°С
5. Потеря давления от установки трубы Вентури.
Ду 600 - 9.3 мм вод. ст. Ду 500 - 10.4 мм вод. ст.
Ду 400 - 11.3 мм вод. ст. Ду 300 - 14.7 мм вод. ст.
Ду 250 - 16 мм вод. ст. Ду 200 - 18.1 мм вод. ст.
6. Расчет труб Вентури, приведенный на стр 202, выполнен в соответствии с "Правилами 27-54 по применению и проверке расходомеров с нормальными диафрагмами, сальниками и трубами Вентури" Комитета стандартов мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР"

Указания по применению труб Вентури.

1. В данном альбоме представлены измерительные устройства типа труба Вентури, которые служат для замера количества воздуха, подвезаемого на каждую секцию аппарата. Из всех типов существующих устройств были выбраны трубы Вентури, поскольку они обеспечивают наименьшую потерю давления. Альбом содержит полный комплект рабочих чертежей на 7 типоразмеров труб Вентури со следующими условными проходами:
На абсолютное давление P = 1.652 кгс/см² - Ду = 600, 500, 400, 300, 250;

181 ÷ 187 п.з.

Изм. №	Дата	Подп.	Дата	Лист	Всего
Разработчик	Проверен	Техническая характеристика, указания по применению труб Вентури, технические условия на изготовление		1	4
Исполнитель	Утвержден			инж. одобр.	к.о.

на абсолютное давление P = 1.446 кгс/см² - Ду = 250, 200. Все чертежи - табличные.
2. Установка труб Вентури, действительный внутренний диаметр участка трубопровода перед трубой Вентури, необходимые наименьшие длины прямых участков трубопровода постоянного диаметра перед трубой Вентури должны соответствовать "Правилам 27-54 по применению и проверке расходомеров с нормальными диафрагмами, сальниками и трубами Вентури" Комитета стандартов мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР.
3. Труба Вентури приваривается к воздуховоду. При этом необходимо обеспечить соосность отверстия трубы Вентури и воздуховода. Наличие углов на стыке по внутренней поверхности недопустимо.
4. При несопадении параметров воздуха с заданными (см. таблицу стр 20) рекомендуется для дифманометров - расходомеров с неравномерной квадратичной шкалой принять 100% нбл квадратичные шкалы, а для определения действительного расхода по показанию дифманометра - произвести пересчет.
5. Для изготовления трубы Вентури следует к заказу приложить альбом и указать наименование и обозначение сборочного чертежа. Наименование и размеры, относящиеся к сборочным чертежам и деталям изготавливаемого типоразмера, должны быть подчеркнуты ярким цветным карандашом.

181 ÷ 187 п.з.

Изм. №	Дата	Подп.	Дата	Лист	Всего
Разработчик	Проверен			1	4
Исполнитель	Утвержден			инж. одобр.	к.о.

6. Трубы Вентури могут комплектоваться с дифманометрами - расходомерами любого типа при условии, что их верхний предел измерения разности давления при t° = 20°С равен 160 мм. вод. ст.

Технические условия на изготовление.

1. Все детали должны быть изготовлены из материала, указанного в чертежах.
2. Допускаемые отклонения на размеры и чистота обработки всех поверхностей должны отвечать требованиям, указанным в чертежах.
3. Свободные размеры по 7^{му} классу точности.
4. Сварка должна производиться сварщиком, имеющим разрешение на производство ответственных сварочных работ.
5. Свариваемые поверхности перед сваркой должны быть тщательно очищены от масла, ржавчины, грязи.
6. При сварке должна быть обеспечена минимальная поводка и перекос свариваемых деталей.
7. Сварка электродуговая, электроды типа Э-42 ГОСТ 9467-60.
8. Сварные швы должны быть равными и плотными, углублены на внутренней поверхности трубы Вентури должны быть зачищены.
9. Сварные швы проверить на плотность смачиванием керосином
10. Обработанные поверхности не должны иметь царапин, задиры и прочих механических повреждений.

181 ÷ 187 п.з

Изм. №	Дата	Подп.	Дата	Лист	Всего
Разработчик	Проверен			1	3

- Зачесенцы должны быть удалены, острые кромки - притуплены.
11. Все окрашиваемые поверхности очистить от масла, грязи и ржавчины.
 12. Наружную поверхность трубы Вентури покрыть битумным лаком.
 13. Внутренние поверхности камер отбора давления должны быть чистыми.
 14. Все резьбовые соединения ставить на герметике.
 15. Гидравлическое испытание следует производить при избыточном давлении P = 4 кгс/см². По согласованию с заказчиком гидравлическое испытание можно производить на месте монтажа совместно с трубопроводом.
 16. Трубы Вентури должны иметь на наружной поверхности следующие четко написанные обозначения, которые легко можно прочитать, когда труба находится в рабочем положении:
 - а) заводской номер.
 - б) внутренний диаметр трубопровода, принятый для расчета при 20°С.
 - в) внутренний диаметр отверстия горловины.
 - г) стрелку, указывающую направление потока.
 - д) давление испытания.
 - е) знаки "+" и "-" на соответствующих камерах отбора давления.
 17. Все внутренние поверхности на время хранения и транспортировки покрыть антикоррозийным смываемым составом.
 18. Транспортировка трубы Вентури должна производиться на опорах, предотвращающих поломку, коробление стенок и искривление.

181 ÷ 187 п.з

Изм. №	Дата	Подп.	Дата	Лист	Всего
Разработчик	Проверен			1	4

Имя и фамилия	Подп. и дата	Взятин В.М.	Имя и фамилия	Подпись и дата
---------------	--------------	-------------	---------------	----------------

Расчет труб Вентури.

Расчет произведен в соответствии с Правилами 27-54 по применению и проверке расходомеров с нормальными диафрагмами, сальниками и трубами Вентури комитета стандартов мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР. (условные обозначения: П- пункт, Фиг- фигура, пр- приложения, Ф- формула, ст. правила 27-54...)

№ п/п	Определяемая величина.	Условный диаметр Ду (мм).	Условный диаметр Ду (мм).							
			600	500	400	300	250	250	200	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
I Задано.										
1	Расход воздуха, приведенный к нормальным условиям 20°С 760 мм вод.ст.	$Q_n \text{ max}$ $Q_n \text{ сред}$ (мм³/час) $Q_n \text{ min}$	23200 17100 14600	17100 13400 10400	12200 8600 6600	6330 4900 4300	4300 3700 2700	4300 3700 2700	2700 2100 1600	
2	Внутренний диаметр воздуховода.	D (мм)	624	524	420	307	257	257	207	
3	Измеряемая среда.	—	Воздух.							
4	Абсолютное давление воздуха перед сужающим устройством.	P (кг/см²)	P = 1,6 · 1,033 · 1,652							P = 1,4 · 1,033 · 1,446
5	Средняя температура перед сужающим устройством.	t (°C)	50							
6	Допустимые потери давления в сужающем устройстве при действительном max расходе.	Pnδ (мм вод.ст.)	10							
7	Материал трубопровода.	—	Сталь.							
8	Тип диафрагменотра.	—	Диафрагменотра мембранной тип Дм модели 3564.							
II Определение дополнительных данных.										
9	Верхний предел показаний по шкале диафрагменотра.	(Qn шк) max (мм³/час)	25000	20.000	12.500	8.000.	5.000.	5.000	3200	
10	Плотность сухого воздуха в нормальных условиях.	ρн (кг/м³) пр.ч.	1,205							
11	Нормальная температура.	Tн (°K).	293							
12	Температура воздуха перед сужающим устройством.	T = t + 273 (°K)	323.							
III Определение перепада давления в сужающем устройстве.										
13	Вспомогательная величина.	$\beta \cdot \frac{(Q_n \text{ шк}) \text{ max}}{Q_n} \cdot \sqrt{\frac{T_n \cdot K}{P}} \cdot \phi \cdot \epsilon$	$\beta \cdot \frac{25000}{22106 \cdot 254} \cdot \sqrt{\frac{1205 \cdot 323}{1,652}} \cdot 4,667$	$\beta \cdot \frac{20000}{22106 \cdot 254} \cdot \sqrt{\frac{1205 \cdot 323}{1,652}} \cdot 5,306$	$\beta \cdot \frac{12500}{22106 \cdot 254} \cdot \sqrt{\frac{1205 \cdot 323}{1,652}} \cdot 5,167$	$\beta \cdot \frac{8000}{22106 \cdot 254} \cdot \sqrt{\frac{1205 \cdot 323}{1,652}} \cdot 6,17$	$\beta \cdot \frac{5000}{22106 \cdot 254} \cdot \sqrt{\frac{1205 \cdot 323}{1,652}} \cdot 5,05$	$\beta \cdot \frac{5000}{22106 \cdot 254} \cdot \sqrt{\frac{1205 \cdot 323}{1,446}} \cdot 5,85$	$\beta \cdot \frac{3200}{22106 \cdot 207} \cdot \sqrt{\frac{1205 \cdot 323}{1,446}} \cdot 5,81$	
14	Вспомогательная величина.	тд и прч т = 0,2 фигу 39	0,2							
15	Перепад давления в сужающем устройстве.	$\Delta P_{\text{max}} = \frac{\beta^2}{0,2^2} \cdot (\frac{Q_n \text{ шк}}{Q_n})^2 \cdot \text{ф.ф.}$	$\Delta P_{\text{max}} = \frac{4,667^2}{0,2^2} = 545$	$\Delta P_{\text{max}} = \frac{5,306^2}{0,2^2} = 705$	$\Delta P_{\text{max}} = \frac{5,167^2}{0,2^2} = 668$	$\Delta P_{\text{max}} = \frac{6,17^2}{0,2^2} = 954$	$\Delta P_{\text{max}} = \frac{5,05^2}{0,2^2} = 759$	$\Delta P_{\text{max}} = \frac{5,85^2}{0,2^2} = 856$	$\Delta P_{\text{max}} = \frac{5,81^2}{0,2^2} = 845$	
16	Потери давления при расходе воздуха в нормальных условиях.	$P_{n\delta} \text{ max} = P_{n\delta} \cdot \frac{(Q_n \text{ шк}) \text{ max}}{Q_n} \cdot \sqrt{\frac{T_n \cdot K}{P}}$	$P_{n\delta} \text{ max} = 10 \cdot \frac{25000^2}{23200^2} = 11,6$	$P_{n\delta} \text{ max} = 10 \cdot \frac{20000^2}{17100^2} = 13,5$	$P_{n\delta} \text{ max} = 10 \cdot \frac{12500^2}{12200^2} = 10,5$	$P_{n\delta} \text{ max} = 10 \cdot \frac{8000^2}{6330^2} = 15,9$	$P_{n\delta} \text{ max} = 10 \cdot \frac{5000^2}{4300^2} = 13,5$	$P_{n\delta} \text{ max} = 10 \cdot \frac{5000^2}{4300^2} = 13,5$	$P_{n\delta} \text{ max} = 10 \cdot \frac{3200^2}{2700^2} = 14$	
17	Потери давления в прочных элементах перепада давления.	P'п. фигу. 36.	5,8	6,5	7,1	9,2	10	10	11,3	

181 ÷ 187, пр.
 Расчет труб Вентури.
 2256-10 27

Проект № 181-187 РР

Код Схематика

Лист № 2

181-187 РР

122.36-10

2

Ш.№.Подп.	Подп. и дата	Взам.инв.	Ш.№.Подп.	Подп. и дата	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	Потери давления в сужающем устройстве	$R_n = 0.01 R_n' \Delta P_{max} k_2 / m^2 \phi 72$												
19	Ориентировочное значение перепада давления в сужающем устройстве	$R_{max} = 10 \cdot R_n \cdot \Delta P_{max} k_2 / m^2$ п. 11.2			116			135		105		159	135	140
20	Разность давления в дифференциальном манометре	$\Delta P_{h20} = \frac{\Delta P_{max}}{0.001 \cdot \gamma_{h20}} \phi 18$			$\frac{116}{0.001 \cdot 998} = 116.2$			$\frac{135}{0.001 \cdot 998} = 135.3$		$\frac{105}{0.001 \cdot 998} = 105.2$		$\frac{159}{0.001 \cdot 998} = 159.3$	$\frac{135}{0.001 \cdot 998} = 135.3$	$\frac{140}{0.001 \cdot 998} = 140.3$
21	Удельный вес воды	$\gamma_{h20} (kg/m^3)$								998				
22	Верхний предел измерения разности давлений	$h_{20} \cdot \Delta P_{max} (mm)$								160				

IV. Определение диаметра отверстия сужающего устройства

23	Вспомогательная величина	$\frac{Q_n \cdot \sqrt{\Delta P}}{P} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - \beta^4}}$												
24	Отношение площадей отверстий сужающего устройства	$\beta^2 \phi 39$			0.353			0.393		0.383		0.445	0.405	0.426
25		$\frac{(\Delta P)_{sp}}{P} = \frac{2 \cdot (\Delta P)}{P} \cdot \frac{1}{1 - \beta^4}$			$\frac{19900}{25000} = 0.674$			$\frac{13400}{20000} = 0.67$		$\frac{8600}{16500} = 0.688$		$\frac{4900}{8000} = 0.612$	$\frac{3700}{5000} = 0.74$	$\frac{3700}{5000} = 0.74$
26	Поправочный множитель на расширение воздуха	$\epsilon \phi 338$			0.997			0.997		0.997		0.998	0.997	0.997
27	Вспомогательная величина	$(\pi \alpha)_0 = \frac{\pi \alpha}{\epsilon} \phi 115 \text{ Б 6}$			$\frac{0.370}{0.997} = 0.371$			$\frac{0.419}{0.997} = 0.421$		$\frac{0.4075}{0.997} = 0.409$		$\frac{0.490}{0.998} = 0.4915$	$\frac{0.435}{0.997} = 0.4365$	$\frac{0.4675}{0.997} = 0.4675$
28	Отношение площадей отверстий сужающего устройства и рабочей температуры	$m \phi 42a, 42b$			0.352			0.394		0.385		0.446	0.406	0.429
29	Диаметр отверстия сужающего устройства при рабочей температуре	$d_{20} = D_{20} \sqrt{m} (mm)$ $d = d_{20} \phi 83$			$d = 624 \sqrt{0.352} = 370.2$			$d = 524 \sqrt{0.394} = 329$		$d = 420 \sqrt{0.385} = 260.5$		$d = 307 \sqrt{0.446} = 204.9$	$d = 257 \sqrt{0.406} = 163.8$	$d = 257 \sqrt{0.429} = 168.5$

V. Определение погрешности расчета

30	Коэффициент расхода	$\alpha \phi 26$			1.056			1.073		1.069		1.101	1.077	1.090
31	Расход воздуха, приведенный к нормальным условиям	$Q_n = 0.2 \cdot 100k \cdot \epsilon \cdot d^2 \sqrt{\frac{P \cdot h_{20}}{\rho \cdot T \cdot k}} (m^3/s)$ пр. 17, п. 9			$Q_n = 25050$			$Q_n = 20030$		$Q_n = 12520$		$Q_n = 8003$	$Q_n = 4995$	$Q_n = 5000$
32	Погрешность расчета	$\Delta = \frac{Q_n - (Q_n)_{max}}{(Q_n)_{max}} \cdot 100 (\%)$			$\Delta = \frac{25050 - 25000}{25000} \cdot 100 = 0.2$			$\Delta = \frac{20030 - 20000}{20000} \cdot 100 = 0.15$		$\Delta = \frac{12520 - 12500}{12500} \cdot 100 = 0.16$		$\Delta = \frac{8003 - 8000}{8000} \cdot 100 = 0.03$	$\Delta = \frac{5000 - 4995}{5000} \cdot 100 = 0.1$	$\Delta = \frac{5000 - 5000}{5000} \cdot 100 = 0$

VI. Определение возможности измерения

33	Наименьшее допустимое предельное число Рейнольдса	$Re_{пр} \text{ п. 68}$								200000				
34	Динамическая вязкость воздуха	$M (kg \cdot sek / m^2) \phi 14a$								$1.8 \cdot 10^{-6}$				
35	Число Рейнольдса при заданном максимальном расходе	$Re_{min} = 0.036 \cdot \frac{Q_{min}}{d \cdot M} \phi 33$			$Re_{min} = 0.036 \cdot \frac{14 \cdot 500 \cdot 1205 \cdot 10^6}{624 \cdot 1.8} = 365.000$			$Re_{min} = 0.036 \cdot \frac{10400 \cdot 1205 \cdot 10^6}{524 \cdot 1.8} = 478.000$		$Re_{min} = 0.036 \cdot \frac{5500 \cdot 1205 \cdot 10^6}{420 \cdot 1.8} = 373.000$		$Re_{min} = 0.036 \cdot \frac{4300 \cdot 1205 \cdot 10^6}{307 \cdot 1.8} = 338.000$	$Re_{min} = 0.036 \cdot \frac{2700 \cdot 1205 \cdot 10^6}{257 \cdot 1.8} = 253.000$	$Re_{min} = 0.036 \cdot \frac{2700 \cdot 1205 \cdot 10^6}{257 \cdot 1.8} = 253.000$
36	Потери давления в трубе диаметром 160 мм вод. ст.	$R_n = 0.01 R_n' \Delta P_{max} k_2 / m^2 \phi 72$			$R_n = 0.01 \cdot 5.8 \cdot 160 = 9.3$			$R_n = 0.01 \cdot 6.5 \cdot 160 = 10.4$		$R_n = 0.01 \cdot 7.1 \cdot 160 = 11.3$		$R_n = 0.01 \cdot 9.8 \cdot 160 = 14.7$	$R_n = 0.01 \cdot 10 \cdot 160 = 16$	$R_n = 0.01 \cdot 10 \cdot 160 = 16$

- Диаметры при нормальной и рабочей температурах принимаем одинаковыми, т.к. поправочный множитель на тепловое расширение практически равен 1 (фиг. 27).
- Ввиду небольшой вязкости воздуха в рабочем состоянии расчет ведется по формулам для сухого воздуха.
- В формуле 18 (см. пункт 20 данной таблицы) величиной γ_{h20} (удельный вес воздуха) пренебрегаем ввиду ее относительной малости (стр. 12 п.б).
- Полученные погрешности расчета не выходят за пределы допустимой $\pm 0.2\%$ (п.б стр. 54).
- Коэффициент расхода является постоянной величиной при условии $Re_{min} \geq Re_{пр}$ (п. 68).
- Для труб $D \geq 200$ условие $Re_{min} \geq Re_{пр}$ не выполняется, следовательно, измерение с постоянным коэффициентом расхода невозможно. К показаниям расходомера необходимо вводить поправку K_1 (п. 69 фиг. 18). Для остальных труб это условие соблюдается.
- Поскольку действительные параметры воздуха на входе в сужающее устройство часто не будут совпадать с заданными (см. пункты 4, 5 данной таблицы) рекомендуется для диаметра нометров-расходомеров с неравномерной квадратичной шкалой принять 100%ные квадратичные шкалы, а для определения действительного расхода по показаниям дифференциального манометра производить пересчет (см. пр. 16).
- Коэффициент сжимаемости воздуха для расчетных параметров равен единице (см. пр. 5).
- Потери давления в трубах вентури достигающие 18,1 мм вод. ст. для сужающих устройств старотенков являются допустимыми.