МИНИСТЕРСТВО МОНТАЖНЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ СССР

ТИПОВЫЕ ДЕТАЛИ ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

СЕРИЯ 2.400-4

ДЕТАЛИ ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ С ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМИ ТЕМПЕРАТУРАМИ

ВЫПУСК 3

ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО МОНТАЖНЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ СССР

ТИПОВЫЕ ДЕТАЛИ ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

СЕРИЯ 2.400-4

ДЕТАЛИ ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ С ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМИ ТЕМПЕРАТУРАМИ

ВЫПУСК 3

ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ
ВНИПИ ТЕПЛОПРОЕКТ
МИНМОНТАЖСПЕЦСТРОЯ СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
с 3 января 1972 г МИНМОНТАЖСПЕЦСТРОЕМ СССР
(протокол от 24 декабря 1971 г.)

ТЕПЛОПРОЕКТ
г. Москва

Гл. инженер | Макаров
Гл. инж. проекта | Попова

Зак. 637 ст

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр.
1	Горизонтальные и вертикальные аппараты. Область применения теплоизоляционных материалов и покровных слоев	1	13
2	Горизонтальные и вертикальные аппараты Перечень материалов покровных слоев.	2-3	14
3	Вертикальные аппараты Dап=0,5м и более. Общий вид изолированного аппарата	4	15
4	Горизонтальные аппараты Dап=0,5м и более. Общий вид изолированного аппарата	5	16
5	**Раздел I** **Устройства для крепления изоляции** Вертикальные и горизонтальные аппараты Dап=0,5м и более. Размещение разгружающих устройств и опорных колец.	6	17
6	Вертикальные аппараты Dап = 0,5 до 1,6м.		
	Устройство для крепления изоляции на стяжках	7	18
7	Горизонтальные аппараты Dап=0,5м до 1,6м Устройство для крепления изоляции на стяжках	8	19
8	Вертикальные аппараты Dап.=0,5 до 1,6м Устройство для крепления изоляции на штырях и стяжках (установленных в приварные детали)	9	20
9	Горизонтальные аппараты Dап=0,5м до 1,6м Устройство для крепления изоляции на штырях и стяжках (установленных в приварные детали)	10	21
10	Вертикальные аппараты Dап=1,6м и более. Устройство для крепления изоляции на штырях (приваренных к стяжным бандажам)	11	22
11	Горизонтальные аппараты Dап=1,6 м и более. Устройство для крепления изоляции на штырях (приваренных к стяжным бандажам)	12	23

ТД	Содержание	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Тепловая изоляция промышленного оборудования	Выпуск 3	Лист —

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер	[signature]	Макаров	Рук группы	[signature]	Зундер
Нач. отдела	[signature]	Хижняков	Проверил	[signature]	Зундер
Гл. инж. проекта	[signature]	Попова	Составил	Кац	Кац

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр.
12	Вертикальные аппараты Dап = 1,6 м и более Устройство для крепления изоляции на штырях (приварных или установленных в приварные детали)	13; 13а	24-25
13	Горизонтальные аппараты Dап = 1,6 м и более. Устройство для крепления изоляции на штырях (приварных или установленных в приварные детали)	14	25а
14	Емкости прямоугольные (с плоскими поверхностями). Устройство для крепления изоляции на штырях (приварных или установленных в приварные детали)	15	26
15	Вертикальные и горизонтальные аппараты Dап = 1,6 м и более. Устройство для крепления изоляции. Штыри.	16	27
16	Вертикальные и горизонтальные аппараты Dап. = 0,5 м и более Устройства для крепления изоляции (узлы I, II, III)	17	28
17	Вертикальные и горизонтальные аппараты Dап = 0,5 м и более Диафрагма тип I, II, III, узлы IV, V	18, 19	29-30
18	Вертикальные аппараты Сегмент стяжного бандажа тип I	20	31
19	Вертикальные аппараты Сегмент стяжного бандажа тип II	21	32
20	Вертикальные аппараты с фланцевыми соединениями. Днище верхнее. Сегмент стяжного бандажа тип III	22	33
21	Вертикальные аппараты с фланцевыми соединениями. Днище нижнее. Сегмент стяжного бандажа тип IV.	23	34
22	Вертикальные и горизонтальные аппараты Dап = 1,6 м и более. Сегмент стяжного бандажа тип V	24	35
23	Вертикальные и горизонтальные аппараты Dап = 1,6 м и более. Сегмент стяжного бандажа тип VI	25	36
24	Вертикальные аппараты Навесные детали и сегмент стяжного бандажа тип VII	26	37

Гл. инженер — Зундер
Нач. отдела — Зундер
Гл. инж. проекта — Кац
Рук. группы — Зунд
Проверил — Кац
Составил — Полова
Макаров
Хижняков

Теплопроект
г. Москва

ТД 1971

Содержание

Тепловая изоляция промышленного оборудования.

Серия 2.400-4
Выпуск 3
Лист

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр.
25	Горизонтальные аппараты Dап=0,82м и более. Элемент опорного кольца	27	38
26	Вертикальные и горизонтальные аппараты Крепление бандажей (Узлы I и II)	28	39
27	Вертикальные и горизонтальные аппараты Замок стяжной.	29	40
	Раздел II		
28	Изоляция вертикальных и горизонтальных аппаратов с креплением на стяжках и штырях		
29	Вертикальные аппараты Dап=0,5до1,6м Цилиндрическая часть аппарата. Изоляция матами минераловатными прошивными в обкладках в 1 и 2 слоя. Крепление на стяжках	30	41
30	Вертикальные аппараты Dап=0,5до1,6м. Цилиндрическая часть аппарата. Изоляция плитами и матами из волокнистых материалов на связках и прошивными безобкладочными в 1 и 2 слоя. Крепление на стяжках	31	42
31	Горизонтальные аппараты Dап = 0,5до 1,6м Цилиндрическая часть аппарата. Изоляция матами минераловатными прошивными в обкладках в 1 и 2 слоя. Крепление на стяжках	32	43
32	Горизонтальные аппараты Dап=0,5до1,6м Цилиндрическая часть аппарата. Изоляция плитами и матами из волокнистых материалов на связках и прошивными безобкладочными в 1 и 2 слоя. Крепление на стяжках	33	44
33	Вертикальные аппараты Dап=0,5до1,6м Цилиндрическая часть аппарата. Изоляция матами минераловатными прошивными в обкладках в 1 и 2 слоя. Крепление на штырях и стяжках	34	45
34	Вертикальные аппараты Dап=0,5до1,6м Цилиндрическая часть аппарата		

Гл. инженер	[signature]	Макаров	Рук. группы
Нач. отдела	[signature]	Хижняков	Проверил
Гл. инж. проекта	[signature]	Попова	Составил
Зундер	Зундер	Зундер	Кац

Теплопроект г. Москва

ТД 1971	Содержание	СЕРИЯ 2.400-4	
	Тепловая изоляция промышленного оборудования	Выпуск 3	Лист –

Теплопроект г. Москва
Гл. инженер — Макаров
Нач. отдела — Хижняков
Гл. инж. проекта — Попова
Рук. группы — Зунгер
Проверил — Зунгер
Составил — Кац
Зунгер
Зунгер
Кац

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр.
	Изоляция плитами и матами из волокнистых материалов на связках и прошивными безобкладочными в 1 и 2 слоя. Крепление на штырях и стяжках	35	46
35	Горизонтальные аппараты $D_{ап} = 0,5$ до 1,6м Цилиндрическая часть аппарата. Изоляция матами минераловатными прошивными в обкладках в 1 и 2 слоя. Крепление на штырях и стяжках	36	47
36	Горизонтальные аппараты $D_{ап} = 0,5$ до 1,6м Цилиндрическая часть аппарата. Изоляция плитами и матами из волокнистых материалов на связках и прошивными безобкладочными в 1 и 2 слоя. Крепление на штырях и стяжках	37	48
37	Вертикальные аппараты $D_{ап} = 1,6$ м и более Цилиндрическая часть аппарата. Изоляция матами минераловатными прошивными в обкладках в 1 и 2 слоя. Крепление на штырях	38	49
38	Вертикальные аппараты $D_{ап} \geq 1,6$ м и более.		
	Цилиндрическая часть аппарата Изоляция плитами и матами из волокнистых материалов на связках и прошивными безобкладочными в 1 и 2 слоя. Крепление на штырях	39	50
39	Горизонтальные аппараты $D_{ап} = 1,6$м и более. Цилиндрическая часть аппарата. Изоляция матами минераловатными прошивными в обкладках в 1 и 2 слоя Крепление на штырях.	40	51
40	Горизонтальные аппараты $D_{ап} = 1,6$м и более. Цилиндрическая часть аппарата. Изоляция плитами и матами из волокнистых материалов на связках и прошивными безобкладочными в 1 и 2 слоя. Крепление на штырях	41	52
41	Емкости прямоугольные (с плоскими поверхностями) Изоляция плитами и матами из волокнистых материалов на связках и прошивными безобкладочными в 1 и 2 слоя		

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр.
	Крепление на штырях.	42	53
42	Вертикальные аппараты Dап=0,5до1,6м Цилиндрическая часть аппарата. Изоляция сегментами, нарезанными из жестких теплоизоляционных плит в 1 и 2 слоя. Крепление на стяжках	43	54
43	Вертикальные аппараты Dап=1,6–4м Цилиндрическая часть аппарата Изоляция сегментами, нарезанными из жестких теплоизоляционных плит в 1 и 2 слоя. Крепление на штырях	44	55
44	Горизонтальные аппараты Dап=0,5до1,6м Цилиндрическая часть аппарата Изоляция сегментами, нарезанными из жестких теплоизоляционных плит в 1 и 2 слоя Крепление на стяжках	45	56
45	Горизонтальные аппараты Dап=1,6–4м Цилинидрическая часть аппарата Изоляция сегментами, нарезанными из жестких теплоизоляционных плит, шириной менее 500 мм в 1 и 2 слоя.		

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр.
	Крепление на штырях	46, 47	57-58
46	Вертикальные аппараты Dап = 4м и более. Цилиндрическая часть аппарата. Изоляция жесткими теплоизоляционными плитами шириной 500 мм в 1 слой. Крепление на штырях	48	59
47	Вертикальные аппараты Dап = 4м и более. Цилиндрическая часть аппарата. Изоляция жесткими теплоизоляционными плитами шириной 500 мм в 2 слоя. Крепление на штырях	49	64
48	Горизонтальные аппараты Dап=4м и более Цилиндрическая часть аппарата. Изоляция жесткими теплоизоляционными плитами шириной 500 мм в 1 слой Крепление на штырях	50	61
49	Горизонтальные аппараты Dап=4м и более. Цилиндрическая часть аппарата. Изоляция жесткими теплоизоляционными плитами шириной 500 мм в 2 слоя. Крепление на штырях.	51	62

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил
	Гл. инж. проекта	Попова	Составил
			Зунгер
			Кац

ТД 1971	Содержание	СЕРИЯ 2.400-4	
	Тепловая изоляция промышленного оборудования	Выпуск 3	Лист —

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр.
50	Вертикальные и горизонтальные аппараты Dап = 0,5 до 1,6 м. Цилиндрическая часть аппарата. Изоляция сегментами, нарезанными из жестких теплоизоляционных плит и изделиями из волокнистых материалов. Крепление на стяжках	52	63
51	Вертикальные аппараты Dап = 4 м и более. Цилиндрическая часть аппарата. Изоляция жесткими теплоизоляционными плитами и изделиями из волокнистых материалов. Крепление на штырях и стяжках	53	64
52	Горизонтальные аппараты Dап = 4 м и более. Цилиндрическая часть аппарата. Изоляция жесткими теплоизоляционными плитами и изделиями из волокнистых материалов. Крепление на штырях и стяжках	54	65
53	Аппараты Dап = 0,5 м и более. Количество материалов на 1 м³ основного теплоизоляционного слоя изоляционных конструкций	55	66
54	Вертикальные и горизонтальные аппараты Dап = 529 и более. Изоляция сегментами, нарезанными из жестких теплоизоляционных плит. Размеры и количество сегментов	56	67
55	Основной теплоизоляционный слой. Описание конструкции и монтажные указания	57-64	68-75
56	**Раздел III** Изоляция узлов аппарата		
57	Вертикальные аппараты Dап = до 1,6 м. Днища аппарата. Изоляция верхнего и нижнего днищ в 1 слой минераловатными (стекловатными) изделиями. Крепление на стяжках	65	76
58	Вертикальные аппараты Dап = до 1,6 м. Днища аппарата. Изоляция нижнего и верхнего днищ в 2 слоя минераловатными (стекловатными) изделиями. Крепление на стяжках	66	77
59	Горизонтальные аппараты Dап = до 1,6 м. Днища аппарата. Изоляция днищ в 1 и 2 слоя минераловатными (стекловатными) изделиями. Крепление на стяжках.	67	78
60	Вертикальные аппараты Dап = до 1,6 м. Конические днища аппарата		

Гл. инженер	[signature]	Макаров	Рук. группы
Нач. отдела	[signature]	Хижняков	Проверил
Гл. инж. проекта	[signature]	Попова	Составил
Зундер	Зундер	Зундер	Кац

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

ТД	Содержание	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Тепловая изоляция промышленного оборудования	Выпуск 3	Лист —

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр.
	Изоляция нижнего и верхнего днищ в 1 слой минераловатными (стекловатными) изделиями Крепление на стяжках	68	79
61	Вертикальные аппараты Dап= до 1,6м Конические днища аппарата Изоляция нижнего и верхнего днищ в 2 слоя минераловатными (стекловатными) изделиями. Крепление на стяжках	69	80
62	Горизонтальные аппараты Dап= до 1,6м Конические днища аппарата Изоляция днищ в 1 и 2 слоя минераловатными (стекловатными) изделиями Крепление на стяжках	70	81
63	Вертикальные аппараты Dап= 1,6м и более. Днища аппарата. Изоляция верхнего днища в 1 и 2 слоя минераловатными (стекловатными) изделиями. Крепление на штырях	71	82
64	Вертикальные аппараты Dап.= 1,6м и более. Днища аппарата. Изоляция нижнего днища в 1 и 2 слоя минераловатными (стекловатными) изделиями. Крепление на штырях	72	83
65	Вертикальные аппараты Dап.=1,6м и более. Изоляция нижнего днища (при наличии опорной обечайки) минераловатными (стекловатными) изделиями. Крепление на штырях	73	84
66	Горизонтальные аппараты Dап=1,6м и более. Днища аппаратов. Изоляция днищ в 1 и 2 слоя минераловатными (стекловатными) изделиями. Крепление на штырях.	74-75	85
67	Вертикальные аппараты Съемная изоляция фланцевых соединений.	76-77	86
68	Горизонтальные аппараты		

ТД	Содержание	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Тепловая изоляция промышленного оборудования	Выпуск 3	Лист —

Гл. инженер		Макаров	Рук группы		Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Составил		Кац

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр.
	Съемная изоляция фланцевых соединений	78	87
69	Вертикальные и горизонтальные аппараты Съемная изоляция фланцевых соединений. Кожухи	79-80	88
70	Вертикальные и горизонтальные аппараты Съемная изоляция люков dy 450-500 мм Общий вид.	81	89
71	Вертикальные и горизонтальные аппараты Съемная изоляция люков dy 450-500 мм Футляр	82	90
72	Вертикальные и горизонтальные аппараты Съемная изоляция люков dy 450-500 мм Каркас наружный	83	91
73	Вертикальные и горизонтальные аппараты Съемная изоляция люков dy 450-500 мм Каркас внутренний	84	92
74	Вертикальные и горизонтальные аппараты. Съемная изоляция люков dy 450-500 мм Полухомут	85	93
75	Вертикальные и горизонтальные аппараты Дап.=0,5м и более. Отделка изоляции у опор.	86	94
76	Раздел IV Слои покровные и их крепление		
77	Вертикальные аппараты Цилиндрическая часть аппарата Слой покровный-покрытие металлическое (монтаж отдельными листами)	87	95
78	Вертикальные аппараты Цилиндрическая часть аппарата. Слой покровный-покрытие металлическое (монтаж обечайками)	88	96
79	Вертикальные аппараты Цилиндрическая часть аппарата Слой покровный-покрытие металлическое (монтаж картинами)	89	97
80	Вертикальные аппараты Цилиндрическая часть аппарата Слой покровный-гофрированные листы из алюминиевых сплавов.	90	98

Гл. инженер — Эндер
Нач. отдела — Эндер
Гл. инж. проекта — Кац
Рук. группы — Зуев
Проверил — Зуев
Составил — Кац
Макаров
Химняков
Попова

Теплопроект
г. Москва

ГД 1971

Содержание

Тепловая изоляция промышленного оборудования

СЕРИЯ 2.400-4
Выпуск 3
Лист —

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр.
81	Вертикальные аппараты Dап = 0,5 м и более. Цилиндрическая часть аппарата. Слой покровный - листы из стеклопластика.	91	99
82	Плоские и криволинейные поверхности Dап = 4 м и более. Слой покровный - листы асбестоцементные волнистые обыкновенного профиля.	92 92а	100-101
83	Горизонтальные аппараты Dап = 0,5 м и более. Цилиндрическая часть аппарата. Слой покровный - покрытие металлическое	93	102
84	Горизонтальные аппараты Dап = 0,5 м и более. Цилиндрическая часть аппарата. Слой покровный - листы гофрированные из алюминиевых сплавов.	94	103
85	Горизонтальные аппараты Dап. = 0,5 м и более. Цилиндрическая часть аппарата. Слой покровный - листы из стеклопластика	95	104
86	Вертикальные и горизонтальные аппараты Dап = 0,5 м и более		
	Слой покровный - штукатурка	96	105
87	Емкости прямоугольные (с плоскими поверхностями) Слой покровный - покрытие металлическое	97	106
88	Вертикальные аппараты Днище верхнее. Слой покровный - покрытие металлическое	98	107
89	Вертикальные аппараты Днище нижнее. Слой покровный - покрытие металлическое	99	108
90	Вертикальные аппараты с фланцевыми соединениями. Днище верхнее. Слой покровный - покрытие металлическое	100	109

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва	Гл. инженер		Зундер
	Нач. отдела		Зундер
	Гл. инж. проекта		Кац
	Макаров		Зундер
	Хижняков		Зундер
	Попова		Кац

ТД 1971	Содержание	СЕРИЯ 2.400-4	
	Тепловая изоляция промышленного оборудования	Выпуск 3	Лист —

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр.
91	Вертикальные аппараты с фланцевыми соединениями. Днище нижнее. Слой покровный - покрытие металлическое.	101	110
92	Вертикальные аппараты Dап=2-4м Днище верхнее. Слой покровный - покрытие металлическое. Вариант.	102	111
93	Вертикальные аппараты Dап= до 2м Днище верхнее. Слой покровный - покрытие металлическое. Вариант.	103	112
94	Горизонтальные аппараты Днища. Слой покровный - покрытие металлическое.	104	113
95	Горизонтальные аппараты Днища. Слой покровный - гофрированные листы из алюминиевых сплавов. Узлы сопряжения у днищ.	105	114

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр.
96	Конические днища, отбортованные с углом при вершине 90°, для аппаратов Dап=325-1020 мм. Слой покровный - покрытие металлическое.	106	115
97	Вертикальные аппараты Днище верхнее. Слой покровный - штукатурка	107	116
98	Вертикальные аппараты Днище нижнее. Слой покровный - штукатурка	108	117
99	Горизонтальные аппараты Слой покровный на днищах - штукатурка	109	118
100	Вертикальные и горизонтальные аппараты. Отделка изоляции у выступающих частей.	110	119

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил
	Гл. инж. проекта	Попова	Составил
	Зундер	Зундер	Кац

ТД	Содержание	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Тепловая изоляция промышленного оборудования	Выпуск 3	Лист —

Теплопроект г. Москва
Гл. инженер — Зундер
Нач. отдела — Зундер
Гл. инж. проекта — Коч
Рук. группы — Зундер, Кам
Проверил — Макаров, Хижняков
Составил — Потова

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр.
101	Вертикальные аппараты Dоп. = 0,5 м и более. Сегмент стяжного бандажа тип VIII и узел VI	111	120
102	Вертикальные и горизонтальные аппараты. Слои покровные. Детали.	112	121
103	Аппараты Dоп = 0,5 м и более. Покровные слои. Количество материалов на 10 м² изолированной поверхности.	113	122
104	Аппараты Dоп = 0,5 м и более. Отделка изолированных поверхностей. Количество материалов на 10 м²	114	123
105	Слои покровные и их крепления. Описание конструкций и монтажные указания.	115-119	124-128
106	Вертикальные и горизонтальные аппараты Dоп = 0,5 м и более. Общие примечания.	120	129
107	**Раздел V. Объём и поверхность тепловой изоляции.**		
108	Цилиндрические аппараты Dоп = 426-12020 мм. Объём изоляции 1 п.м. цилиндрической части и одного днища	121÷122	130-131
109	Цилиндрические аппараты Dоп = 426-12020 мм. Поверхность изоляции 1 п.м. цилиндрической части и одного днища.	123÷124	132-133
110	Конические днища отбортованные с углом при вершине 90° для аппаратов Ф325-2820 мм. Объем и поверхность изоляции одного днища	125	134

ТД 1971

Содержание

Тепловая изоляция промышленного оборудования

СЕРИЯ 2.400-4

Выпуск 3 | Лист —

Зундер	Зуноер	Храпова
Зундер	Зундер	Храпова
Рук группы	Приворил	Конструктор
Макаров	Чижмилив	Попова
Гл. инженер	Нач отдела	Гл. инж. проекта

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

NN п/п	Предельная температура теплоносителя, °С	Наименование	Горизонтальные и вертикальные аппараты диаметром менее 0,5 м.		Горизонтальные и вертикальные аппараты диаметром 0,5 до 1,5 м		Горизонтальные и вертикальные аппараты диаметром от 1,6 до 4 м		Горизонтальные и вертикальные аппараты диаметром 4 м. и более		Оборудование плоскими стенками	
			N: листа конструкции и основного теплоизоляционного слоя	N: покровных слоев по листу	N: листа конструкции и основного теплоизоляционного слоя	N: покровных слоев по листу	N: листа конструкции основного теплоизоляционного слоя	N: покровных слоев по листу	N: листа конструкции основного теплоизоляционного слоя	N покровных слоев по листу	N листа конструкции основного теплоизоляционного слоя	N: покровных слоев по листу
1	450	*Маты из стеклянного волокна ГОСТ 2245-43*	см. выпуск 1		30-37	87-91, 93-95, 98-101, 103-106,	38-41	87-91, 93-95, 98-102, 104, 105	38-41	87-91, 93-95, 98-102; 104, 105	42	97
2	180	*Маты из стеклянного штапельного волокна в рулоне, технические ГОСТ 10499-67	33-35	82-84, 95								
3	180	*Плиты из стеклянного штапельного волокна полужесткие технические оклеенные и неоклеенные ГОСТ 10499-67										
4	400	*Маты минераловатные прошивные в обкладке из стеклоткани МРТУ 7-19-68	см. выпуск 1									
5	600	*Маты минераловатные прошивные в обкладке из сетки металлической МРТУ 7-19-68	38, 39	82-84, 95								
6	600	*Маты минераловатные прошивные без обкладок МРТУ 7-19-68										
7	300-в помещ. 400-на откр. возд.	*Маты минераловатные рулонированные на синтетическом связующем ТУ 35-917-67/ ММСС СССР	33, 34, 35	—"—								
8	600	*Маты прошивные из минеральной ваты „ВФ" ТУ 21-24-10-68/ МПСМ СССР	38, 39	—"—			38-41	1-12 87-91, 93-95, 98-102, 104, 105	38-41	87-91, 93 95, 98-102, 104, 105	42	97
9	300	*Плиты из минеральной ваты марки „ВФ" на синтетическом связующем СТУ 35-1107-65/ МПСМ										
10	300-в помещ. 400-на откр. возд.	*Плиты минераловатные мягкие на синтетическом связующем ГОСТ 9573-72	см. выпуск 1 34, 35	82-84, 95								
11	то же	*Плиты минераловатные полужесткие на синтетическом связующем ГОСТ 9573-72										
12	400	*Плиты полужесткие из минеральной ваты на крахмальной связке ТУ 81-65 Главмоспромстройматериалы										
13	500	Плиты совелитовые ГОСТ 6788-62	Сегменты заводского изготовления или сегменты нарезанные из данных плит см. выпуск 1 72-77	Выпуск 1 82-84, 95	43, 45, 52		44, 46, 47		48-51 53, 54		48-51 53, 54	
14	600	Плиты асбестовермикулитовые ГОСТ 13450-68										
15	600	Плиты вулканитовые ГОСТ 10179-62										
16	600	Плиты перлитовые на цементной связке МРТУ 21-4-64										
17	600	Плиты известково-кремнеземистые МРТУ 34-4601-68										
18	900	Плиты перлитовые на керамической связке МРТУ 21-3-64										

1* При выборе теплоизоляционных материалов рекомендуется в первую очередь применять минераловатные и стекловатные изделия.

2* Материал дефицитен, применять в исключительном случае.

3 Контурные линии со штриховкой указывают, что применение материалов основного теплоизоляционного слоя допустимо в отдельных случаях, при их наличии на монтажной площадке.

4. Перечень материалов покровных слоев см. лист 2-3

ТД	Горизонтальные и вертикальные аппараты.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Область применения теплоизоляционных материалов и покровных слоев.	Выпуск 3	Лист 1

№ п/п	Наименование	№ ГОСТа или технических условий.	Горизонтальные и вертикальные аппараты диаметром менее 0,325м	Горизонтальные и вертикальные аппараты диаметром до 1,6 м.		Горизонтальные и вертикальные аппараты диаметром от 1,6м до 4 м.		Горизонтальные и вертикальные аппараты диаметром от 4 м и более.		Оборудование плоскими стенками.
			№ листа конструкции	№ листа конструкции		№ листа конструкции		№ листа конструкции		№ листа конструкции
				цилиндрической части	Днища	цилиндрической части	Днища	цилиндрической части	Днища	
1	* Листы из алюминия и алюминиевых сплавов марок А5, А51, АМц, АМг, 21, 216, В-95	ГОСТ 12592-67 ГОСТ 13722-68	см. Выпуск 1 82, 83, 85	87-89,93	98-101,104 106, 103	87-89,93	98-102, 104	87-89,93	98-101,104	97
2	* Сталь толстолистовая оцинкованная.	ГОСТ 8075-56	"	87-89,93	98-101,104, 106, 103	87-89,93	98-102, 104	87-89,93	98-101,104	97
3	** Сталь листовая кровельная	ГОСТ 8075-56	"	87-89,93	98-101, 104, 106, 103	87-89,93	98-102, 104	87-89,93	98-101,104	97
4	* Гофрированные листы из алюминиевых сплавов	СТУ 241-11-64 КМЗ им. Ленина	—	90,94	98-101, 105,106	90,94	98-102, 104,105	90,94	98-105	—
5	Стеклотекстолит конструкционный КАСТ-В	ГОСТ 10292-68	—	91,95	98-101, 104,106,103	91,95	98-102, 104	91,95	98-104	—
6	Стеклопластик листовой марки ФСП.	ТУ6-11-150-70	—	91,95	98-101,103, 104,106	91,95	98-102, 104	91,95	98-104	—
7	Стеклопластик листовой ФСК	ТУ 141-65 ВНИИСВ	—	91,95	98-101,103 104,106	91,95	98-102, 104	91,95	98-104	—
8	Стеклопластик листовой	СТУ 47-1180-65 Саратовского з-да "Техстекло"	—	91,95	98-101,103 104,106	91,95	98-102, 104	91,95	98-104	—
9	Стеклопластик фольгированный для теплоизоляционных конструкц.	ВТУ № 98-70	—	91,95	98-101, 103,104,106	91,95	98-102, 104	91,95	98-104	—
10	Стеклотекстолит для теплоизоляционных конструкций.	ТУ6-05-1311-70	—	91,95	98-101,103 104,106	91,95	98-102, 104	91,95	98-104	—
11	Плиты асбестоцементные плоские облицовочные	ГОСТ 929-59	—	—	—	—	—	92	98-104	—
12	Листы асбестоцементные волнистые обыкновенного профиля	ГОСТ 378-60	—	—	—	—	—	92	98-104	92
13	Штукатурка песчаноцементная или асбестоцементная	—	—	96	107-109	96	107-109	96	107-109	96

1.* Марки сплавов выбрать в зависимости от окружающей среды, листы алюминия и алюминиевых сплавов не применять на производствах с наличием щелочей, галогенов.

2.** Применять только с противокоррозийным покрытием, которое выбирается в зависимости от условий эксплуатации.

ТД 1971	Горизонтальные и вертикальные аппараты. Перечень материалов покровных слоев.	Серия 2.400-4 Выпуск 3 Лист 2-3

Зундер, Зундер, Щукина

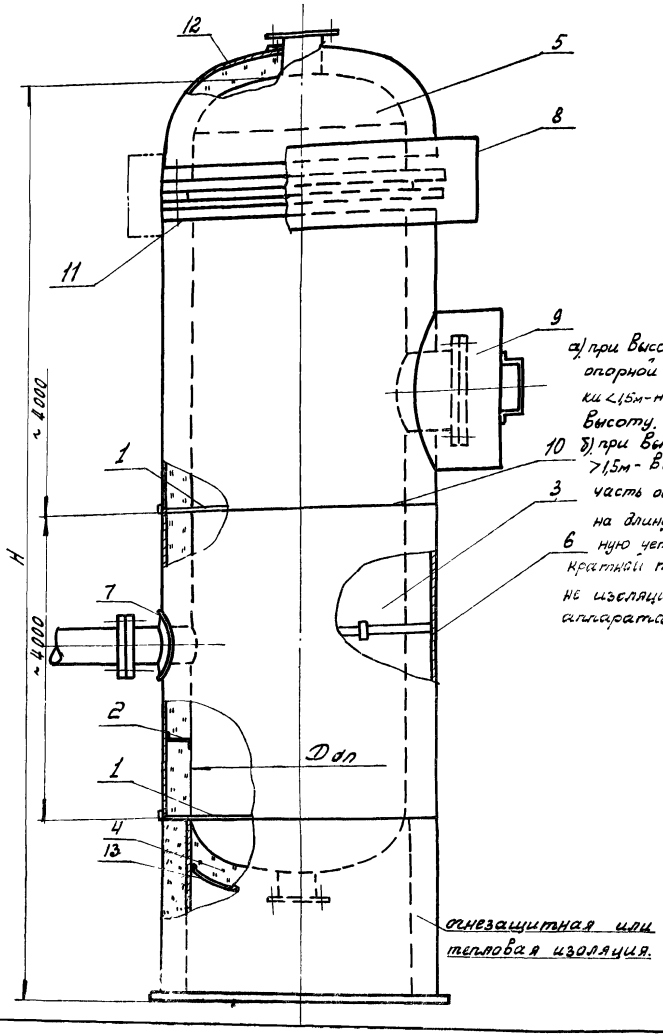
Зг. 2, Зг. 1

Рук. группы, проверил, Конструктор

Макаров, Хижняков, Попова

Гл. инженер, Нач. отдела, Гл. инж. проекта

Теплопроект г. Москва

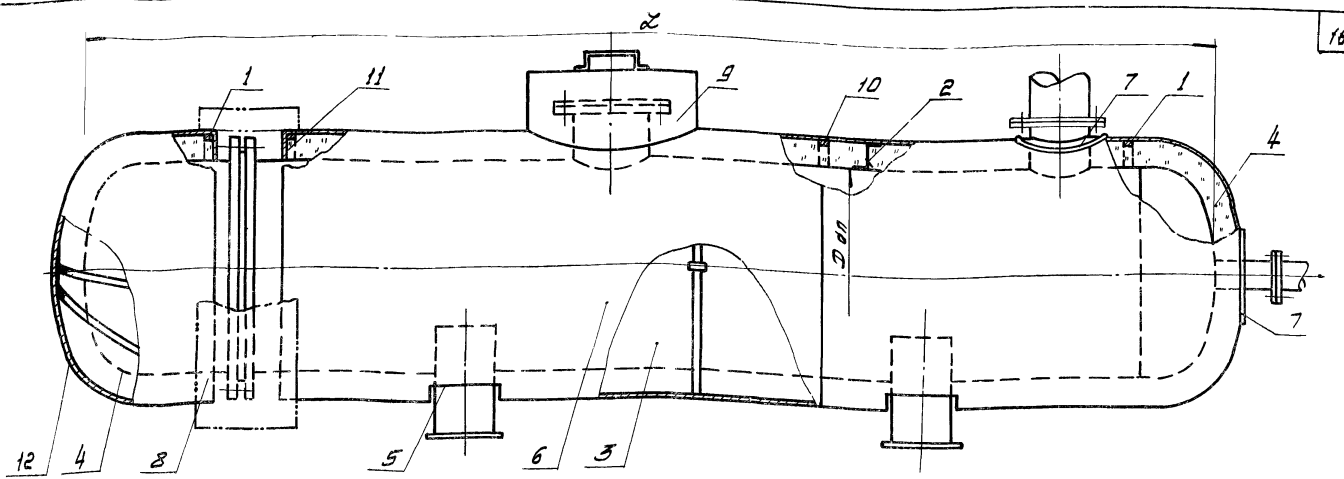


1. Область применения теплоизоляционных материалов и покровных слоев см. листы 1-3
2. Объем и поверхность изоляции см. раздел V листы 121-125
3. Количество материалов на 1м³ основного теплоизоляционного слоя изоляционных конструкций см. раздел II лист 55
4. Количество материалов на 10м² изолированной поверхности см. раздел IV листы 113, 114
5. При отсутствии необходимости в огнезащите опорной обечайки, последняя подлежит лишь тепловой изоляции:

поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Разгружающие устройства	—	Раздел I
2		Устройство для крепления изоляции	—	Раздел I
3		Изоляция цилиндрической части.	—	Раздел II
4		Изоляция нижнего днища	—	Раздел III
5		Изоляция верхнего днища.	—	Раздел III
6		Слой покровный цилиндрической части.	—	Раздел IV
7		Отделка изоляции у штуцеров.	—	Раздел IV
8		Съемная изоляция фланцевого соединения.	—	Раздел III
9		Съемная изоляция люков.	—	Раздел III
10		Устройство температурного шва.	—	Раздел IV
11		Отделка торцов изоляции у фланцевых соединений	—	Раздел IV
12		Слой покровный верхнего днища.	—	Раздел IV
13		Слой покровный нижнего днища.	—	Раздел IV

ТД	Вертикальные аппараты Dап=0,5м и более.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Общий вид изолированного аппарата.	Выпуск 3	Лист 4

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор	Храпова	Храпова



№ поз.	№ листа	Наименование элементов	Материал	Примечание
9		Съемная изоляция люков	—	Раздел III
10		Устройство температурного шва.	—	Раздел IV
11		Отделка торцов изоляции у фланцевых соединений	—	Раздел III
12		Слой покровный днища.	—	Раздел IV

поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Устройство опорных колец.	—	Раздел I
2		Устройство для крепления изоляции.	—	Раздел I
3		Изоляция цилиндрической части	—	Раздел II
4		Изоляция днища	—	Раздел II
5		Изоляция у опор.	—	Раздел II
6		Слой покровный цилиндрической части.	—	Раздел IV
7		Отделка изоляции у штуцеров.	—	Раздел V
8		Съемная изоляция фланцевого соединения.	—	Раздел II

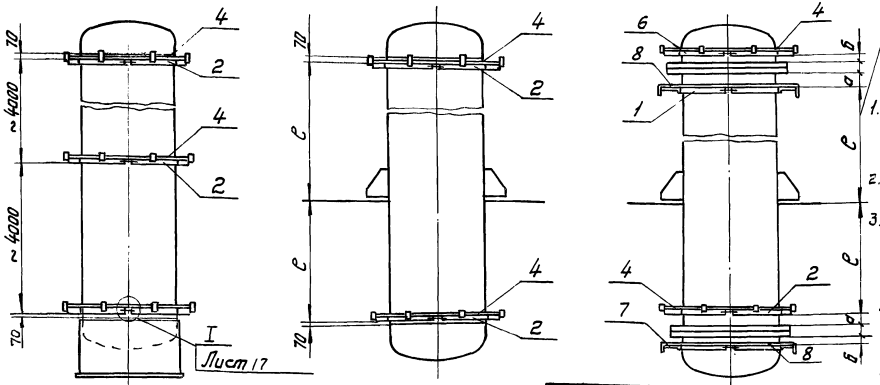
1. Область применения теплоизоляционных материалов и покровных слоев см. лист 1-3
2. Объем и поверхность изоляции см. раздел V листы 121-125
3. Количество материалов на 1м³ основного теплоизоляционного слоя изоляционных конструкций см. раздел II лист. 55
4. Количество материалов на 10м² изолированной поверхности см. раздел IV листы 113, 114

ТД	Горизонтальные аппараты Dап=0.5м и более.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Общий вид изолированного аппарата.	Выпуск 3	Лист 5

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Храпова

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва.

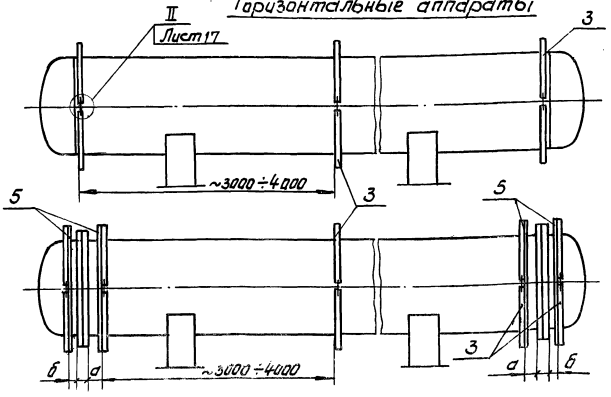
Вертикальные аппараты



В промежутке l разгружающее устройство тип II устанавливать через 4000 мм.

1. Разгружающие устройства состоят из стяжных бандажей типы I-IV и диафрагм типы I, III.
2. Размеры „а" и „б" см. лист 120
3. Стяжные бандажи, опорные кольца и диафрагмы состоят из сегментов или элементов.
4. На аппаратах с коническими днищами размещение разгружающих устройств и опорных колец аналогичное.

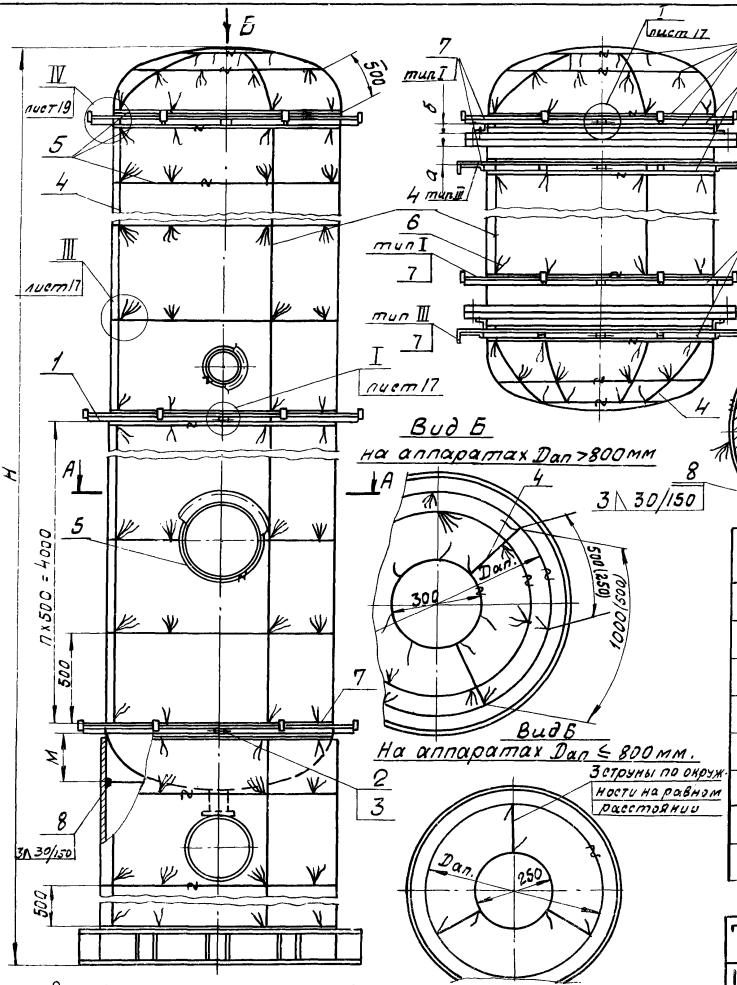
Горизонтальные аппараты



Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	20	Стяжной бандаж тип I		Для разгружающего устройства тип I
2.	21	Стяжной бандаж тип II		Для разгружающего устройства тип II
3	27	Опорное кольцо		
4	18	Диафрагма тип I		
5	18	Диафрагма тип II		
6	22	Стяжной бандаж тип III		Для разгружающего устройства тип III
7	23	Стяжной бандаж тип IV		Для разгружающего устройства тип IV
8	19	Диафрагма тип III		

ТД	Вертикальные и горизонтальные аппараты $D_{оп}$ = 0,5 м и более	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Размещение разгружающих устройств и опорных колец	Выпуск 3	Лист 6

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор	Храпова	Храпова



Диаметр аппарата мм	Размер M
до 1000	200
до 2000	330
до 3000	400
до 4000	600
до 6000	800
до 8000	1060
до 10000	1100
до 12000	1200

18

1. Размеры „а" и „б" см. лист 120, размещение разгружающих устройств см. лист 6

2. На аппаратах, к которым приварка разрешена, допускается кольца (поз. 5) приварить, заменив проволоку ф 2 мм на ф 5 мм. При этом струны (поз. 4) не устанавливать (см. сечение А-А, вариант).

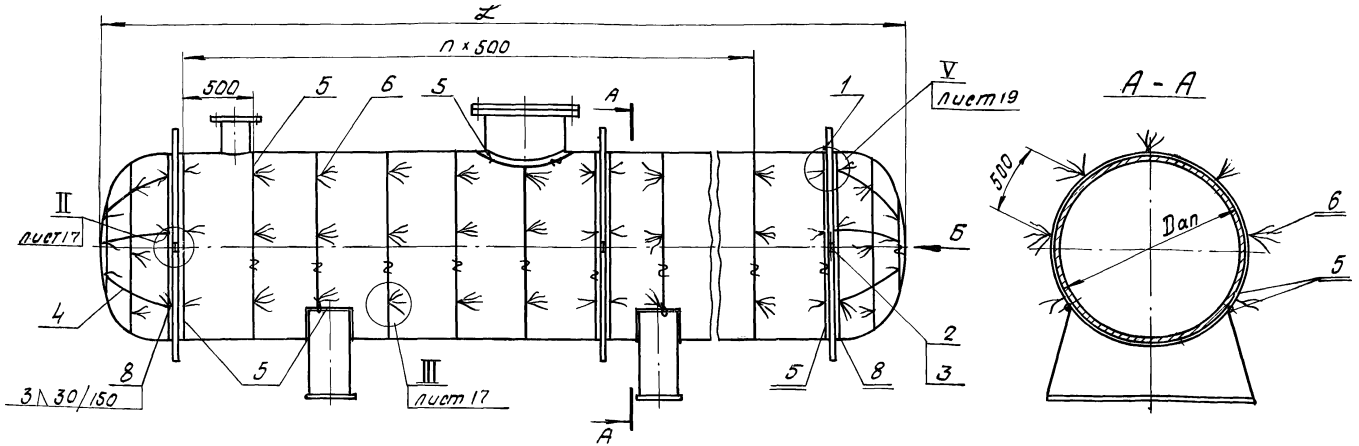
3. Настоящее устройство для крепления изоляции применимо и для аппаратов с коническим днищем.

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	20-23	Стяжной бандаж тип I - IV.	—	
2		Болт М12×50-001; ГОСТ 7798-62* 70	—	
3		Гайка М12-001; ГОСТ 5915-62* 70	—	
4		Струна (проволока ø 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-60	
5		Кольцо (проволока ø 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-60	
6		Стяжка (проволока ø 1,2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-60	
7	18, 19	Диафрагма тип I, III	—	
8		Кольцо (проволока ø 5 ГОСТ 3282-46)	Ст. 3 пс ГОСТ 380-60*	

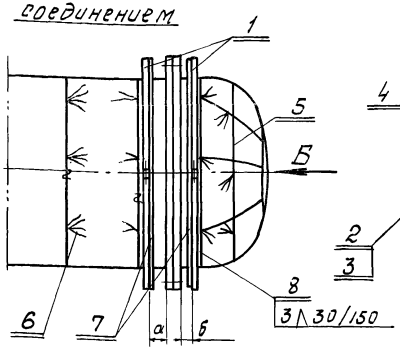
ТД 1971	Вертикальные аппараты Dап = 0,5 до 1,6 м.	СЕРИЯ 2.400-4	
	Устройство для крепления изоляции на стяжках.	Выпуск 3	Лист 7

Гл. инженер		Зундер
Нач. отдела		Зунгер
Гл. инж. проекта		Халова
Рук. группы		Зунгер
Проверил	Макаров / Хижняков	Зунгер
Конструктор	Попова	Халова

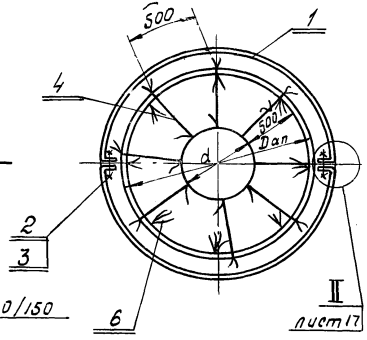
Теплопроект г. Москва



Днище с фланцевым соединением



Вид Б



поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	27	Опорное кольцо	—	
2		Болт М12×50-001; ГОСТ 7798-~~62~~ 70	—	
3		Гайка М12-001; ГОСТ 5915-~~62~~ 70	—	
4		Струна (проволока ст 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	
5		Кольцо (проволока ст 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	
6		Стяжка (проволока ст 1,2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	
7	18	Диафрагма тип II	—	
8		Кольцо (проволока ст 5 ГОСТ 3282-46)	Ст.3 ГОСТ 380-~~60~~ 71	

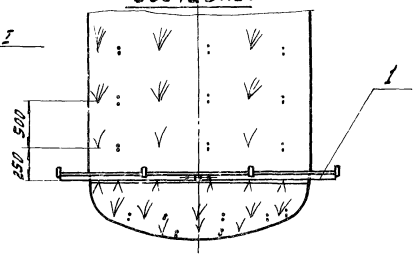
1. Размеры „а" и „б" см. лист 120, размещение опорных колец см. лист 6
2. При запрещении приварки колец, крепление кольца (поз. 8) см. узел V лист 19
3. Размер $d = 250$ мм при $D_{an} \leq 800$ мм
   $d = 300$ мм при $D_{an} > 800$ мм.
4. Настоящее устройство для крепления изоляции применимо и для аппаратов с коническим днищем.

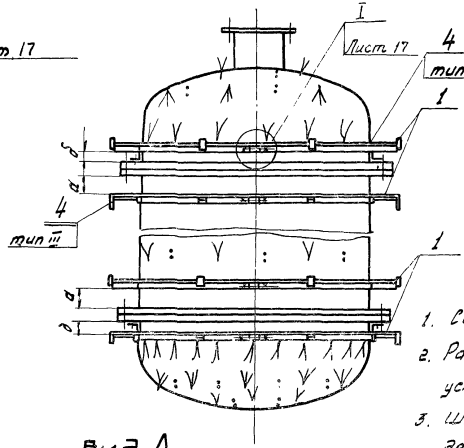
ТД	Горизонтальные аппараты $D_{an} = 0{,}5$ до $1{,}6$ м.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Устройство для крепления изоляции на стяжках.	Выпуск 3	Лист 8

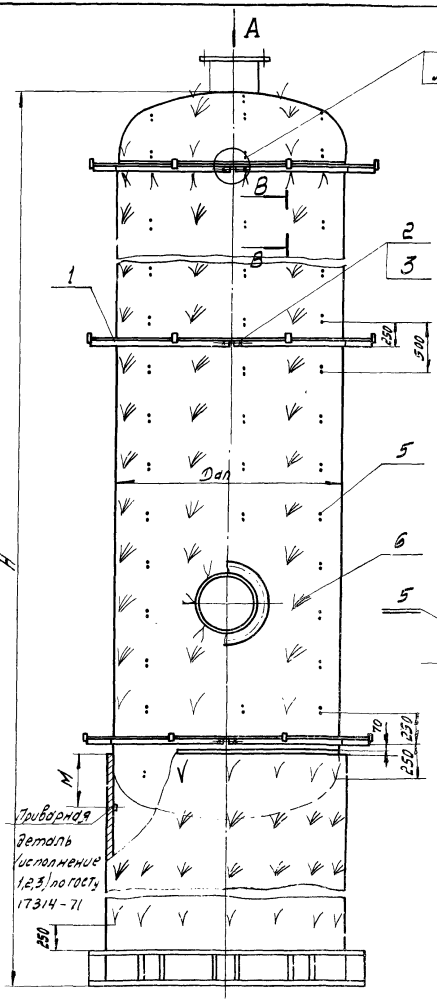
Зундер	Зундер	Храпова	Рук. группы	Проверил	Конструктор
Макаров	Хижняков	Попова			
Гл. инженер	Нач. отдела	Гл. инж. проекта			

ТЕПЛОПРОЕКТ
1. Москва

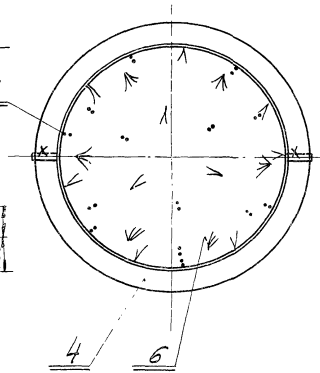
Нижнее днище без опорной обечайки.







Вид А

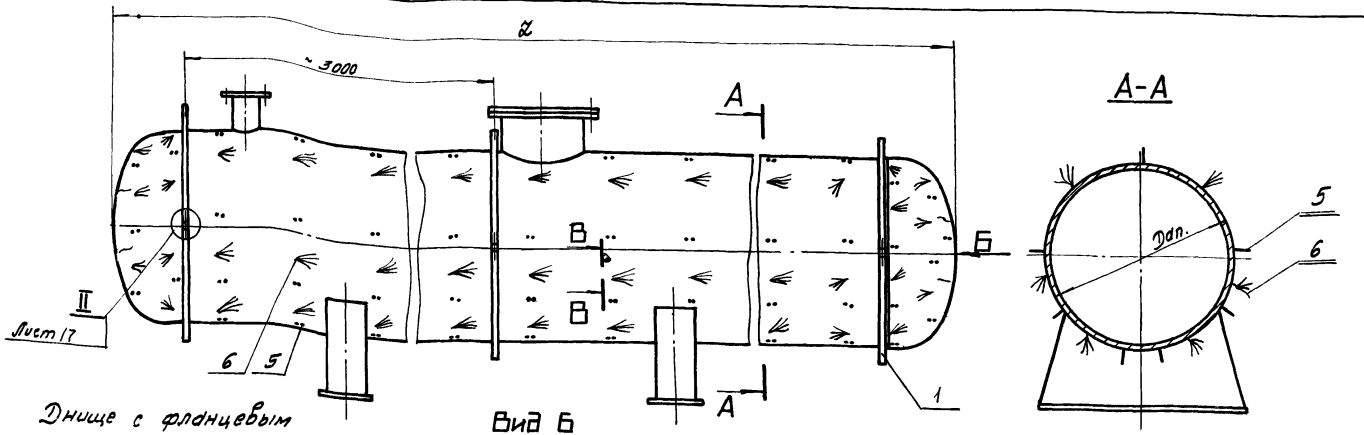


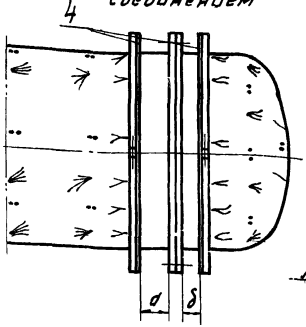
1. Сечение В-В см. лист 17
2. Размеры „а", „δ" см. лист 120, размещение разгружающих устройств см. лист 6
3. Штыри и стяжки устанавливать в приварные детали, размещение приварных деталей и размер „М" см. приложение 1 к гост у 17314-71
4. Настоящее устройство для крепления изоляции применимо и для аппаратов с коническим днищем.

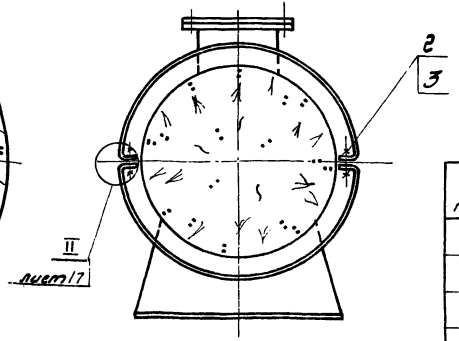
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	20-23	Стяжные бандажи тип I ÷ IV	—	
2		Болт М12×50.01; гост 7798-70	—	
3		Гайка М12-01; гост 5915-70	—	
4	18,19	Диафрагма тип I, III	—	
5		Штырь по госту 17314-71	—	Исполнение 1 или исполнение 2
6		Стяжка (Проволока ог 1,2 гост 3282-46)	Ст.0 гост 380-60	

ТД	Вертикальные аппараты Dап = 0,5 ÷ 1,6 т.	СЕРИЯ 2.400-4	
197	Устройство для крепления изоляции на штырях и стяжках (установленных в приварные детали).	Выпуск 3	Лист 9

ГИП	Зундер	
Нач. отдела	Зундер	
Рук. группы	Зигель	
Гл. инженер	Хроплова	
Гл. инж. проекта	Попова	
Нач. отдела	Макаров	
Проверил	Кожинков	
Конструктор	Новгородов	
Теплопроект г. Москва		







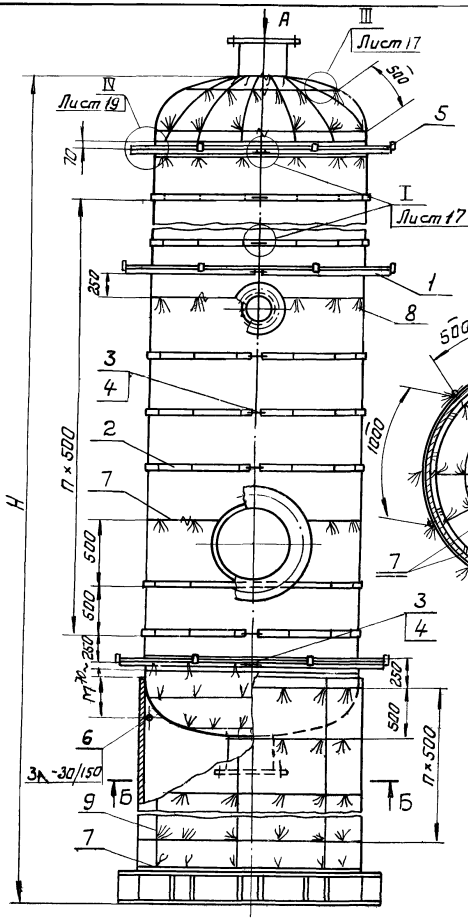
1. Размеры „d", „δ" см лист 120, размещение опорных колец см. лист 6
2. Сечение В–В см. лист 17
3. Штыри и стяжки устанавливать в приварные детали, размещенные приварных деталей см. приложение 1 к госту 17314-71.

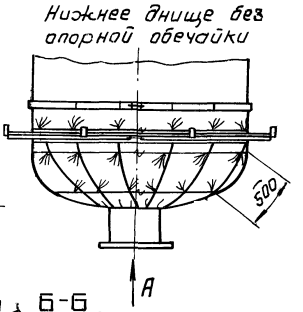
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	27	Опорное кольцо	—	
2		Болт М12×50-001; гост 7798-~~62~~ 70	—	
3		Гайка М12-001; гост 5915-~~62~~ 70	—	
4	18	Диафрагма тип II	—	
5		Штырь по госту 17314-71	—	Исполнение 1 и Исполнение 2.
6		Стяжка (Проволока ог 1.2 гост 3282-46)	Ст.0 гост 380-~~60~~ 71	

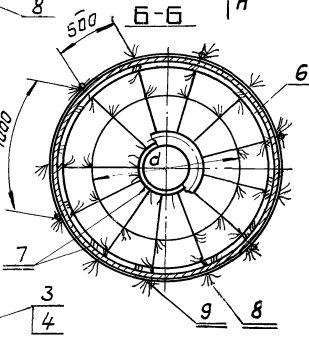
ТД	Горизонтальные аппараты Dап = 0,5 до 1,6 м	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Устройство для крепления изоляции на штырях и стяжках (установленных в приварные детали).	Выпуск 3	Лист 10

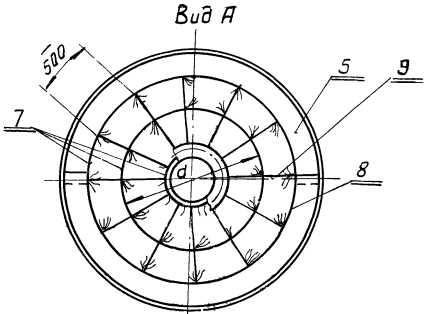
Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор	Храпова	Храпова

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва







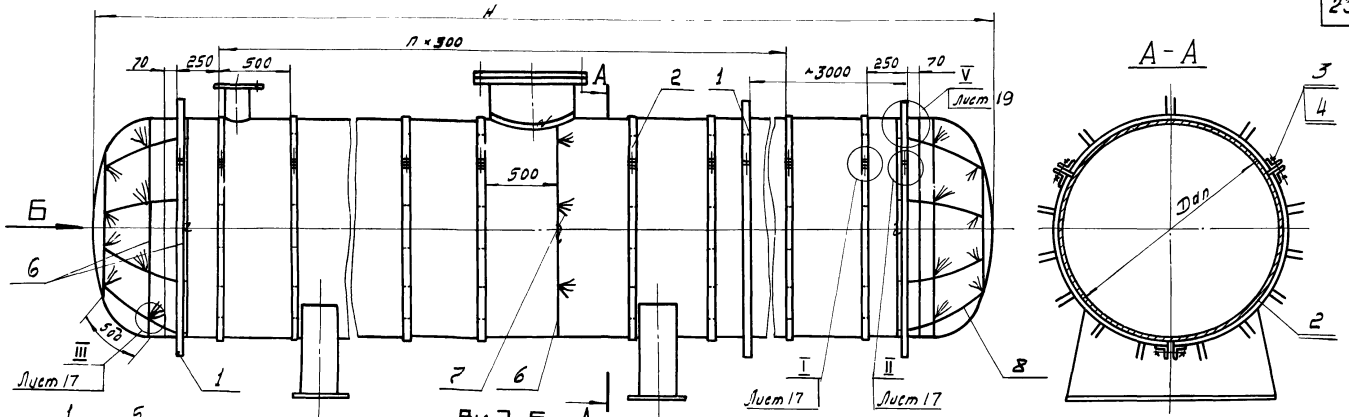


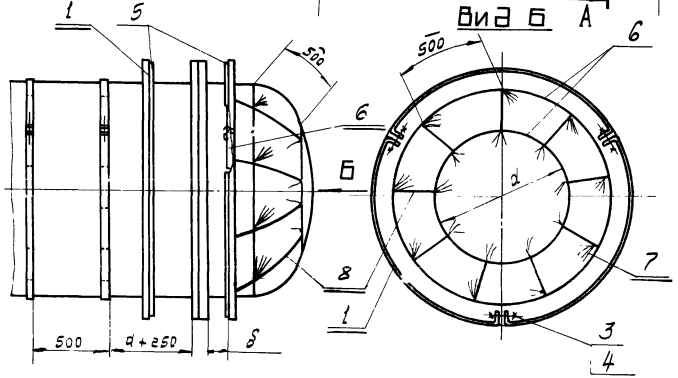
1. Расположение разгружающих устройств см. лист 6
2. Размер „М" см. лист 7
3. При наличии фланцевых соединений расположение разгружающих устройств см. лист 6, расположение устройств для крепления см. лист 13
4. Размер d = 500 мм при Dап = 1,6 ÷ 2,6 м; d = 800 мм. при Dап > 2,6 м.

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	20-23	Стяжные бандажи тип I - IV	—	
2	24, 25	Стяжные бандажи тип V, VI	—	
3		Болт М12×50-001; ГОСТ 7798-~~62~~ 70	—	
4		Гайка М12-001; ГОСТ 3915-~~62~~ 70	—	
5	18	Диафрагма тип I	—	
6		Кольцо (проволока ог 5 ГОСТ 3282-46)	Ст. 3 пс н ГОСТ 380-~~60~~ 71	
7		Кольцо (проволока ог. 2 ГОСТ 3282-46)	Ст. 0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	
8		Стяжка (проволока ог. 1,2 ГОСТ 3282-46)	Ст. 0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	
9		Струна (проволока ог. 2 ГОСТ 3282-46)	Ст. 0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	

Т.Д.	Вертикальные аппараты Dап = 1,6 м. и более	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Устройство для крепления изоляции на штырях (приваренных к стяжным бандажам)	Выпуск 3	Лист 11

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук группы	Зундер	Зундер
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструкт.		Храпова





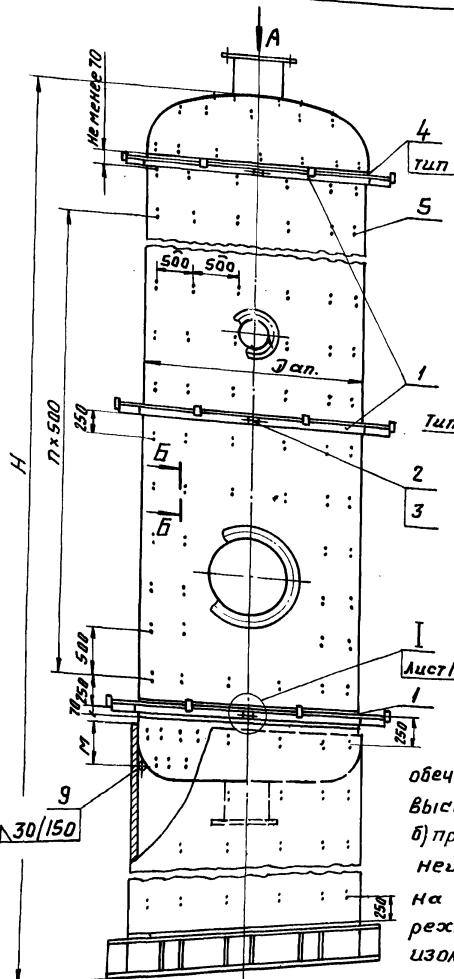
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	27	Опорное кольцо		
2	24,25	Стяжной бандаж тип V, VI		
3		Болт М12×50-001; гост 7798-~~62~~ 70	—	
4		Гайка М12-001; гост 5915-~~62~~ 70	—	
5	18	Диафрагма тип II.	—	
6		Кольцо (Проволока ог 2 гост 3282-46)	Ст.0 гост 380-~~60~~ 71	
7		Стяжка (Проволока ог 1,2 гост 3282-46)	Ст.0 гост 380-~~60~~ 71	
8		Струна (Проволока ог 2 гост 3282-46)	Ст.0 гост 380-~~60~~ 71	

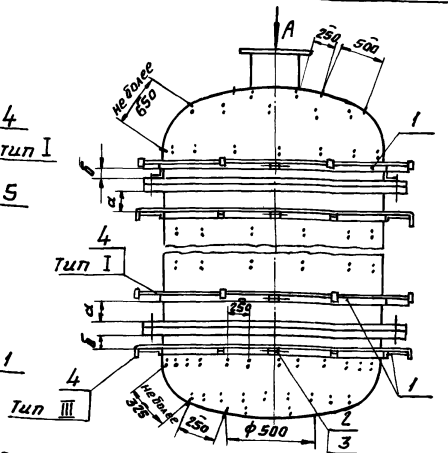
1. Размеры „d", „δ" см. лист (20), размещение опорных колец см. лист 6
2. Размер d = 500 мм при Dап = 1,6 ÷ 2,6 м.
   d = 800 мм при Dап > 2,6 м.

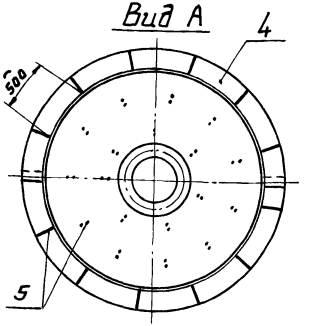
ТД	Горизонтальные аппараты Dап = 1,6 м и более.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Устройство для крепления изоляции на штырях (приваренных к стяжным бандажам).	Выпуск 3	Лист 12

Гл. инженер	Нач. отдела	Гл. инж. проекта	Макаров	Рук группы	Зундер
Гл. инж. проекта	Гл. инж. проекта	Гл. инж. проекта	Хижняков	Проверил	Зундер
Гл. инж. проекта	Гл. инж. проекта	Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор	Кратова

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва







1. Размеры „а", „б", расположение разгружающих устройств см. листы 6.120.
2. Сечение Б-Б см. лист 16.
3. Размер „М" см. лист 7.
4. Допускается приварка опорной лапки тип I (лист 21) непосредственно к аппарату, шаг приварки лапок ~ 250-300 мм.
5. При отсутствии необходимости в огнезащите опорной обечайки, последняя подлежит лишь тепловой изоляции. В этом случае штыри приваривать:

а) при высоте опорной обечайки < 1,5 м – на всю высоту обечайки.

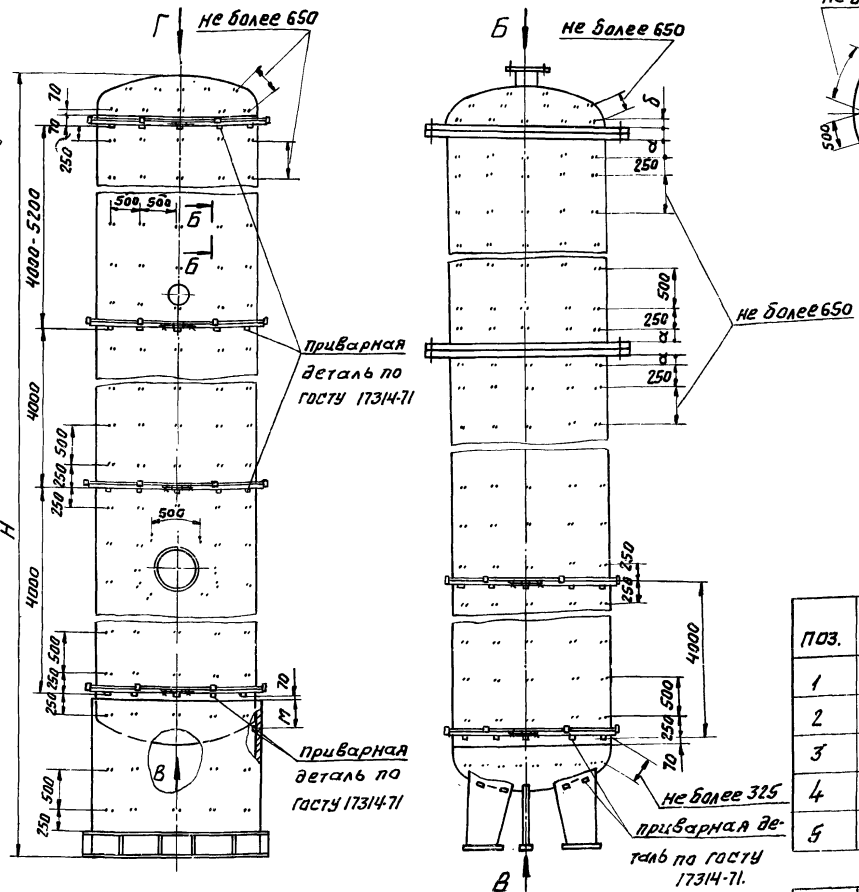
б) при высоте > 1,5 м в верхней части обечайки на длину равную четырехкратной толщине изоляции аппарата.

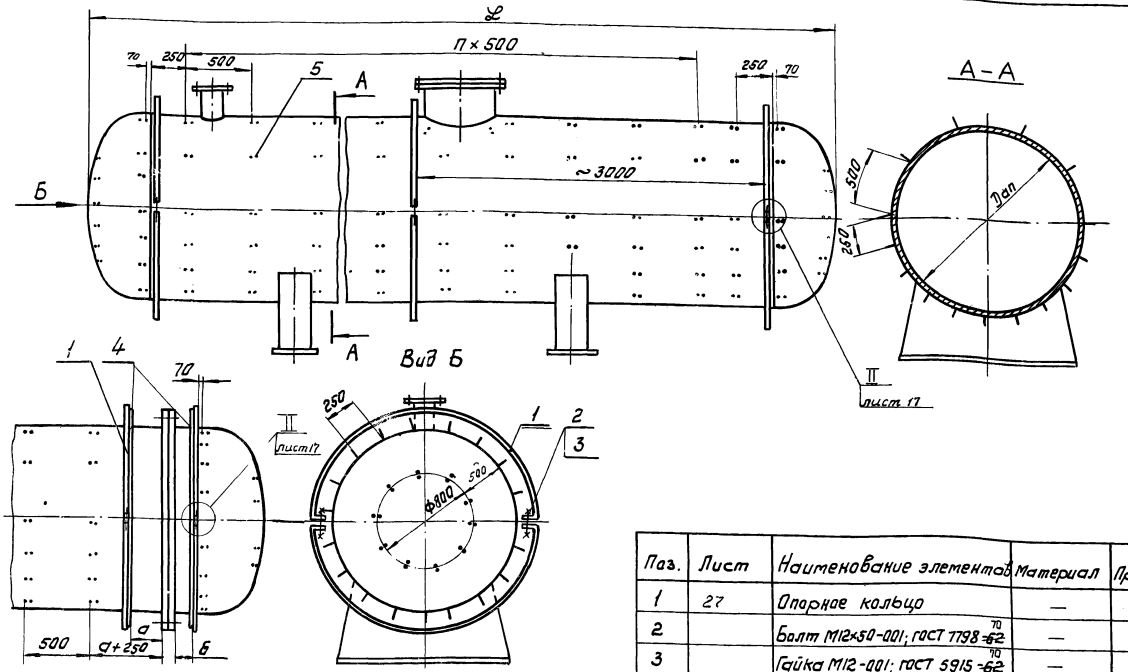
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1.	20-23	Стяжные бандажи тип I-IV.	—	
2.		Болт М12×50-001 ГОСТ 7798-~~62~~70	—	
3.		Гайка М12-001 ГОСТ 5915-~~62~~70	—	
4.	18; 19	Диафрагма тип I, III	—	
5.		Штырь (проволока ог 5 ГОСТ 3282-46)	ст. 3 пс 71 ГОСТ 380-~~60~~	
6.		Кольцо (проволока ог 5 ГОСТ 3282-46)	ст. 3 пс 71 ГОСТ 380-~~60~~	

ТД	Вертикальные аппараты Dап = 1,6 м и более.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Устройство для крепления изоляции на штырях (приварных)	Выпуск 3	Лист 13

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Зундер
Нач. отдела		Хижняков	проверил		Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Шукина


Г
не более 650
Б
не более 650
В
не более 650
не более 650
не более 325
приварная деталь по госту 17314-71
приварная деталь по госту 17314-71
приварная деталь по госту 17314-71
Н
4000-5200
4000
4000
500
500
250
250
250
250
250
250
250
250
250
250
500
500
500
500
500
500
70
70
70

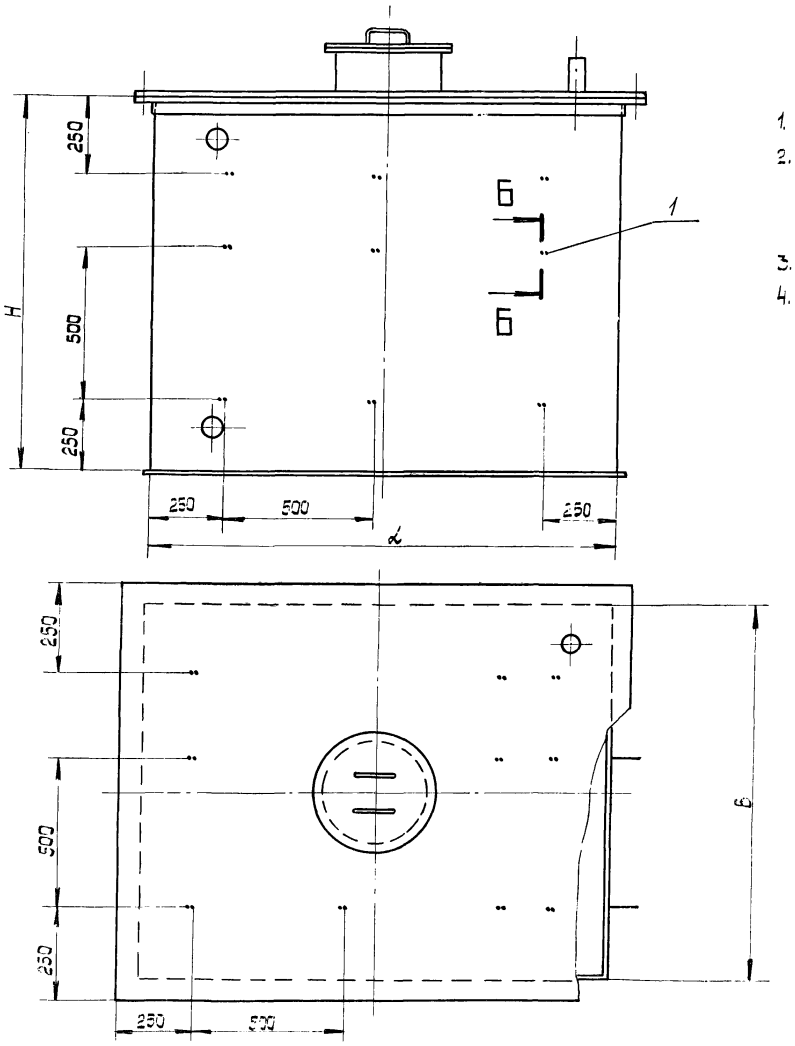


Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	27	Опорное кольцо	—	
2		Болт М12×50-001; ГОСТ 7798-~~62~~ 70	—	
3		Гайка М12-001; ГОСТ 5915-~~62~~ 70	—	
4	18	Диафрагма тип II	—	
5		Штырь (проволока 02 б ГОСТ 3282-46)	Ст. 3 пс ГОСТ 380-~~60~~	двойной или одинарный.

1. Размеры „а" и „б" и размещение опорных колец см. листы 6, 120.
2. Сечение Б-Б см. лист 16
3. При наличии приварных деталей в соответствии с приложением 1 ГОСТ 17314-71 штыри (поз. 5) устанавливаются в приварные детали. Штыри изготовляются по ГОСТУ 17314-71

ТД	Горизонтальные аппараты Дап=1,6 м. и более	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Устройство для крепления изоляции на штырях (приварных или установленных в приварные детали)	Выпуск 3	Лист 14

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Зундер
	Нач. отдела		Хижняков	Проверил	Зундер
	Гл. инж. проекта		Попова	Конструкт.	Храпова



1. Размеры емкостей прямоугольных по отраслевой нормали Н959-63.
2. При наличии приварных деталей в соответствии с приложением 1 ГОСТ 17314-71 штыри устанавливаются в приварные детали. Штыри изготовляются по ГОСТу 17314-71.
3. Сечение Б-Б см. лист 16
4. При высоте емкости более 2 м. устройство для крепления изоляции выполнять в соответствии с листами 54, 54а выпуск 1.

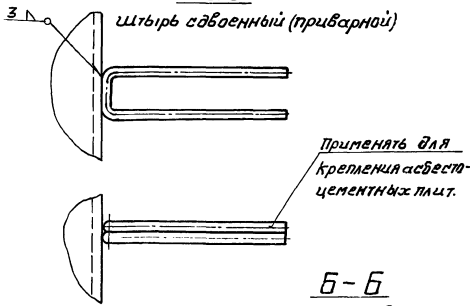
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Штырь (Проволока ОЧ 5 ГОСТ 3282-46)	Ст.3 ПС 71 ГОСТ 380-~~60~~	двойной или одинарный

ТД	Емкости прямоугольные (с плоскими поверхностями)	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Устройство для крепления изоляции на штырях (приварных или установленных в приварные детали)	Выпуск 3	Лист 15

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор	Храпова	Храпова

Рис. а

Штырь сдвоенный (приварной)

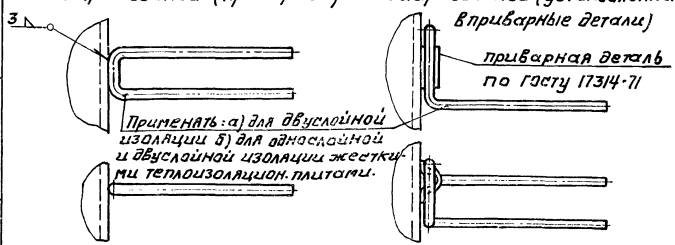


Б-Б

Рис. б

Штырь двойной (приварной)

Штырь двойной (установленный в приварные детали)



Штырь одинарный (приварной)

Рис. в

Штырь одинарный (установленный в приварные детали).

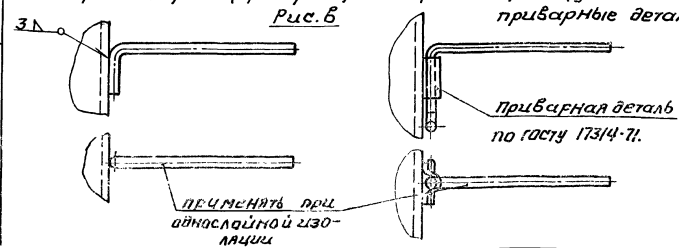
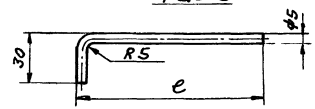


Таблица размеров и весов приварных штырей.

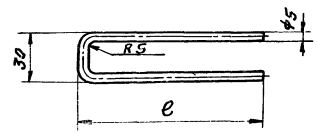
Толщина изоляции		40	60	80	100	120	140	160	180	200
Размер ℓ в мм		90	110	130	150	170	190	210	230	250
Штырь одинарный Рис. в	Длина заготовки	112	132	152	172	—	—	—	—	—
	Вес в кг	0,017	0,02	0,023	0,026	—	—	—	—	—
Штырь двойной Рис. б	Длина заготовки	194	234	274	314	354	394	434	474	514
	Вес в кг	0,03	0,036	0,042	0,048	0,055	0,061	0,067	0,073	0,079
Штырь сдвоенный Рис. а	Длина заготовки	2×194	2×234	2×274	2×314	2×354	2×394	2×434	2×474	2×514
	Вес в кг	0,06	0,072	0,084	0,096	0,11	0,122	0,134	0,146	0,158

Заготовка для одинарного штыря (приварного)

Рис. в



Заготовка для двойного штыря (приварного)



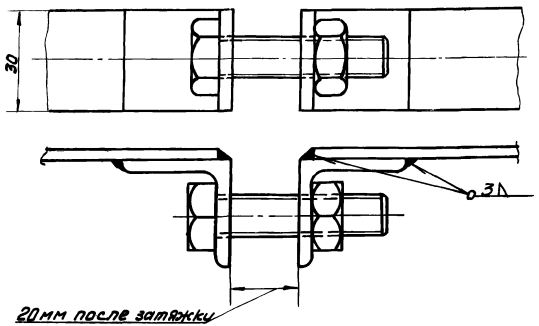
Заготовка и размеры одинарного и двойного штырей (установленных в приварные детали). см. ГОСТ 17314-71.

ТД	Вертикальные и горизонтальные аппараты Dап = 1,5 м и более.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Устройство для крепления изоляции. Штыри.	Выпуск 3	Лист 16

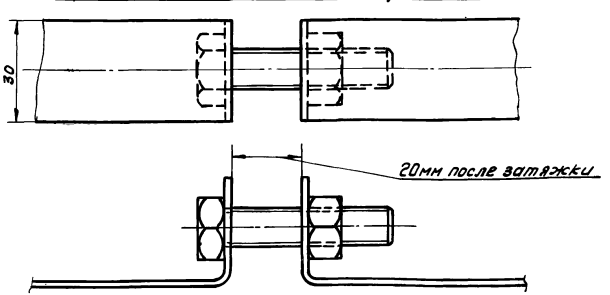
ТЕПЛОПРОЕКТ г. МОСКВА

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы
Нач. отдела		Хижняков	проверил
Гл. инж. проект.		Попова	Конструктор
Зундер	Зундер	Храпова	

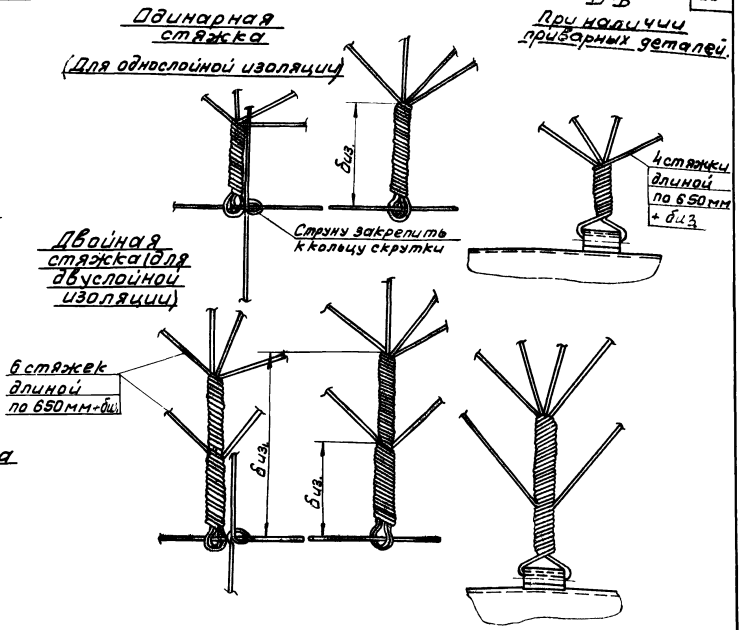
I Крепление сегментов стяжного бандажа



II Крепление элементов опорного кольца



III Крепление стяжек



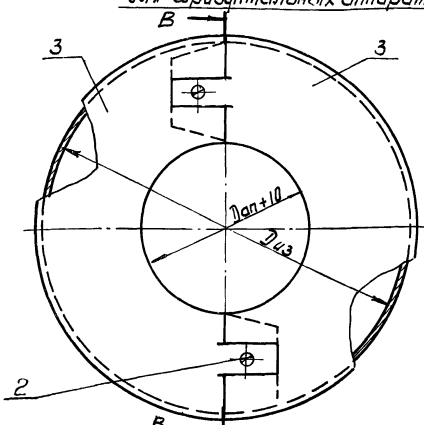
1. Конструкцию бандажей см. листы 20-25
2. Конструкцию опорных колец см. лист 27

ТД	Вертикальные и горизонтальные аппараты Dап. = 0,5 м и более	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Устройства для крепления изоляции. (Узлы I; II и III).	Выпуск 3	Лист 17

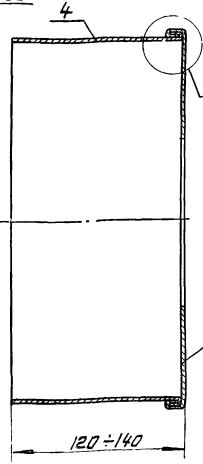
Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Зундер	
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Зундер	
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Храпова	

ТЕПЛОПРОЕКТ г. МОСКВА

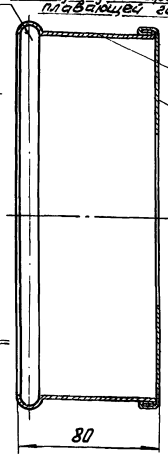
Сварка диафрагмы тип II
для горизонтальных аппаратов



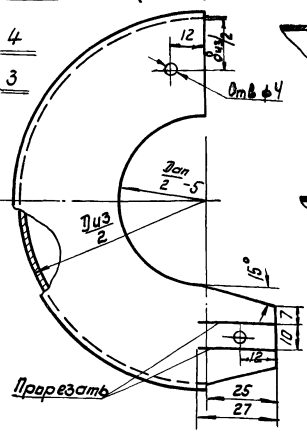
В-В



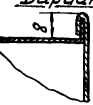
В-В
Для отделки торцов изоляции у аппаратов с плавающей головкой.



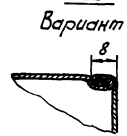
Элемент диафрагмы I
(поз. 3)



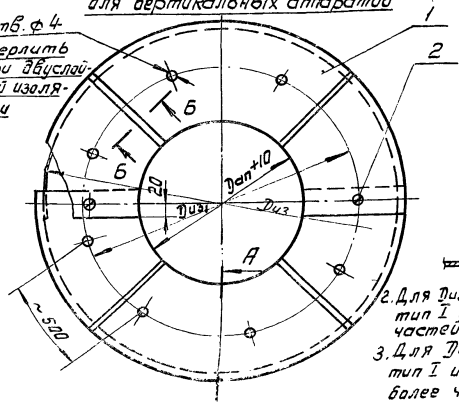
Вариант 1



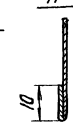
Вариант 2



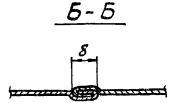
Сварка диафрагмы тип I
для вертикальных аппаратов



А-А



Б-Б



1. Материал для замены ст. „Общие примечания" лист 120

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечания
1		Элемент диафрагмы тип I (сталь толстолистовая оцинкованная δ=0,8 мм. ГОСТ 8075-56)	Сталь	Ст. примеч. 1
2		Винт самонарезающий 4×12-Ц11Ц ГОСТ 10621-63	—	
3		Элемент диафрагмы тип II (сталь толстолистовая оцинкованная δ=0,8 мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	Ст. примеч. 1
4		Элемент стакана (Сталь толстолистовая оцинкованная δ=0,8 мм. ГОСТ 8075-56)	Сталь	Ст. примеч. 1

2. Для Dиз ≤ 2м. диафрагму тип I изготавить из 2х частей.
3. Для Dиз > 2м. диафрагму тип I изготавить из 4х и более частей.
4. Dиз1 = Dап + 2 Dиз

ТД 1971

Вертикальные и горизонтальные аппараты Dап = 0,5м и более.

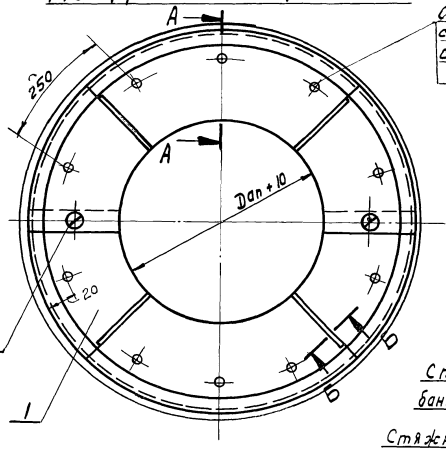
Диафрагма тип I, II

СЕРИЯ 2.400-4
Выпуск 3 Лист 18

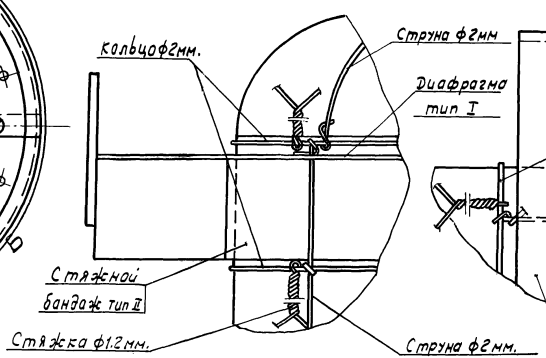
Гл. инженер Мкм
Нач. отд. Макаров
Гл. инж. проекта Хуснутдинов
Тел. по проекту Полова
Т. Москва

Рук. группы Зунвер
Проверил Зунвер
Конструктор Храпова

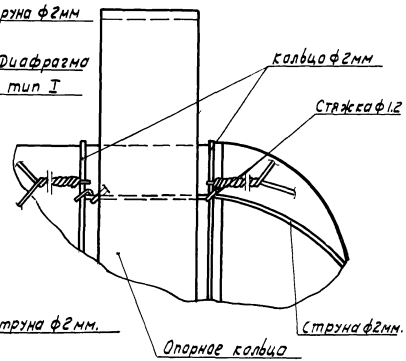
Диафрагма в сборе тип III



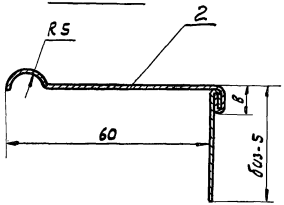
Узел IV



Узел V

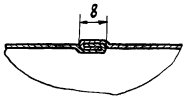


А — А



Б — Б

повернуто



1. Для Диз ≤ 2м диафрагму тип III изготовить из 2х частей. Для Диз > 2м диафрагму тип III изготовить из 4х и более частей.
2. Материал для замены оцинкованной стали см. „Общие примечания" лист 120

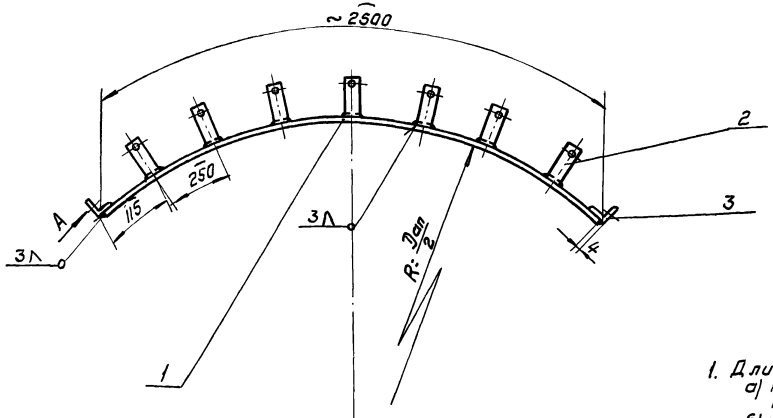
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечания
1		Элемент диафрагмы тип III (сталь тонколист. оцинков. δ-0,8мм ГОСТ 8075-56)	сталь	
2		Элемент стакана (сталь тонколист. оцинкован. δ-0,8мм) ГОСТ 8075-56)	сталь	
1		Винт самонарезающий 4х12-011Ц ГОСТ 10621-63	—	

ТД	Вертикальные и горизонтальные аппараты Dап = 0.5м. и более	СЕРИЯ 2.400-4
1971	Узлы IV и V. Диафрагма тип III	Выпуск 3 / Лист 19

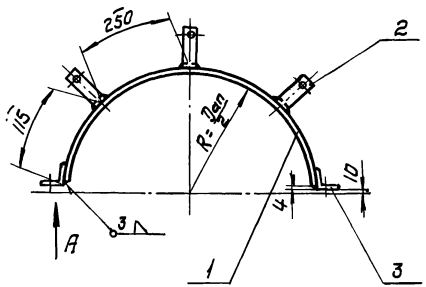
Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Храпова

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Исполнение 1



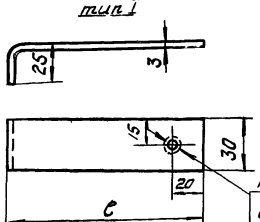
Исполнение 2



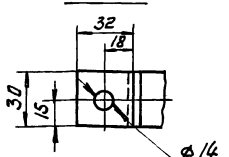
1. Длина опорной лапки „ℓ" равна при покровном слое из:
   а) металлических листов – толщине изоляционного слоя минус 3 мм (биз минус 3 мм);
   б) штукатурки – сумме толщин основного изоляционного (биз) и покровного (бп) слоев минус 5 мм;
   в) асбестоцементных облицовочных плит – толщине основного изоляционного слоя плюс 15 мм;
   г) при изоляции аппаратов с температурой теплоносителя выше 500°С опорные лапки и бандажи изготовлять из жаропрочной стали.
2. Вариант, исполнение „2" применять при R ≤ 800 мм.
3. Стяжной бандаж состоит из сегментов.

Опорная лапка (поз.2)

тип I



Вид А



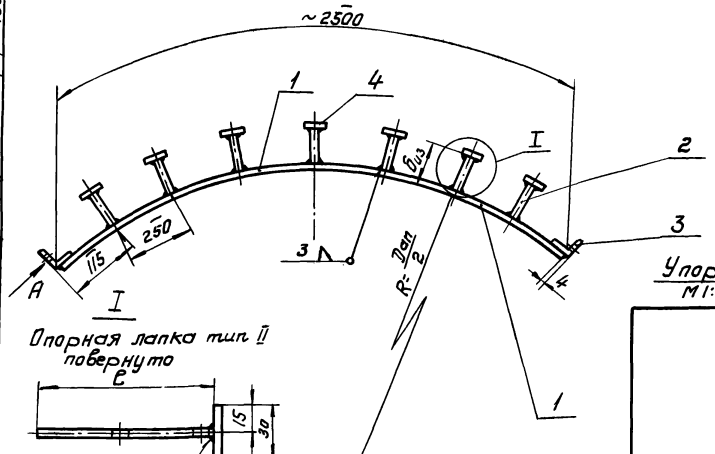
Опорная лапка, мм.	ℓ = биз - 3								
	37	57	77	97	117	137	157	177	197
Вес в кг	0,04	0,06	0,07	0,08	0,097	0,11	0,13	0,14	0,15

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Сегмент стяжного бандажа (Лента 3×30; ГОСТ 6009-57)	Ст.3 пс 71 ГОСТ 380-~~60~~	
2		Лапка опорная тип I (Лента 3×30; ГОСТ 6009-57)	Ст.3 пс 71 ГОСТ 380-~~60~~	
3		Угольник равнобокий 32×32×4 ГОСТ 8509-57	Ст.3 71 ГОСТ 380-~~60~~	

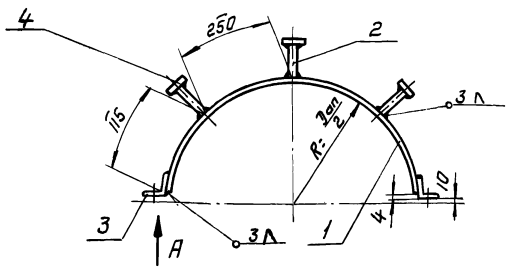
ТД	Вертикальные аппараты	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Сегмент стяжного бандажа тип I	Выпуск 3	Лист 20

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер	Зундер
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер	Зундер
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструкт.	Храпова	Храпова	Храпова

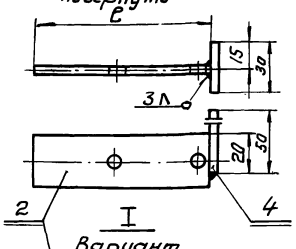
Исполнение 1



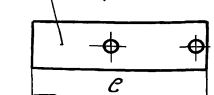
Исполнение 2



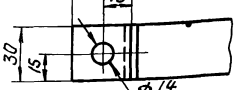
Опорная лапка тип II повернуто



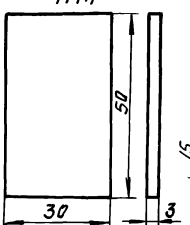
Вариант



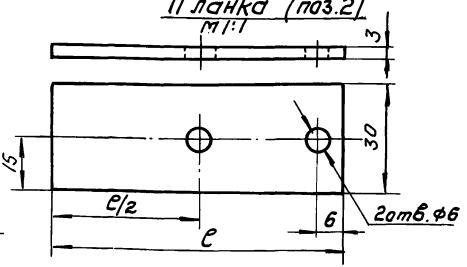
Вид А



Упор (поз. 4)
М1:1



Планка (поз. 2)
М1:1



1. Вариант „исполнение 2" применять при R ≤ 800 мм.
2. При покровном слое из асбестоцементной штукатурки упор (поз. 4) не ставить.
3. Стяжной бандаж состоит из сегментов.
4. Размер „ℓ" см. примечание 1 лист 20
5. При изоляции аппаратов с температурой теплоносителя выше 500°С опорные лапки и бандажи изготовлять из жаропрочной стали.

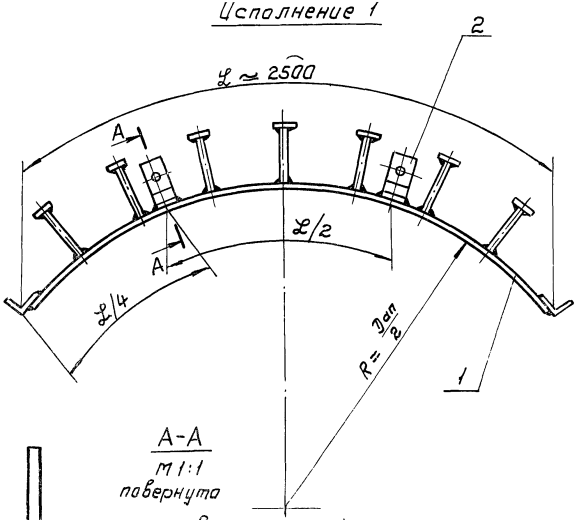
Планка, упор (поз. 2 и 4) мм.	ℓ = $б_{из}$ - 3								
	37	57	77	97	117	137	157	177	197
Вес в кг.	0,062	0,076	0,09	0,104	0,118	0,132	0,147	0,161	0,175

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Сегмент стяжного бандажа (Лента 3×30 ГОСТ 6009-57)	Ст. 3 пс 71 ГОСТ 380-~~60~~	
2		Планка (Лента 3×30 ГОСТ 6009-57)	Ст. 3 пс 71 ГОСТ 380-~~60~~	
3		Угольник равнобокий 32×32×4 ГОСТ 8509-57	Ст. 3 71 ГОСТ 380-~~60~~	
4		Упор (Лента 3×30; $ℓ_{заг}$=50 ГОСТ 6009-57)	Ст. 3 пс 71 ГОСТ 380-~~60~~	

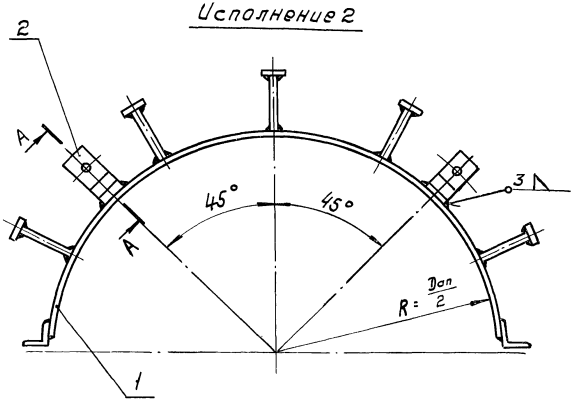
ТД	Вертикальные аппараты	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Сегмент стяжного бандажа тип II	Выпуск 3	Лист 21

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструкт.	Храпова	Храпова

Исполнение 1



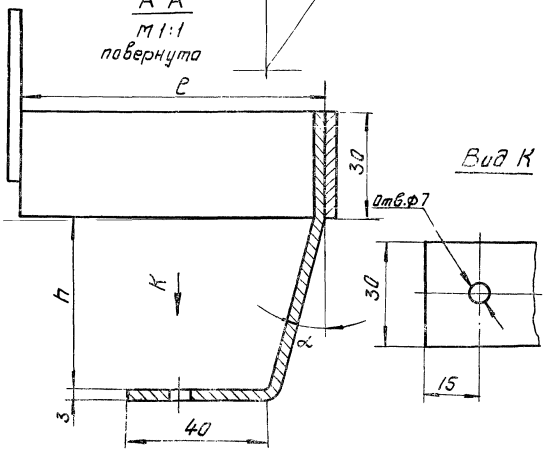
Исполнение 2



1. Вариант „Исполнение 2" применять при $R \leq 800$ мм.
2. Размер „h" и угол „α" по месту.
3. Стяжной бандаж состоит из сегментов.
4. Размер „ℓ" см. примечание 1 лист 20

А-А

М 1:1
повернуто

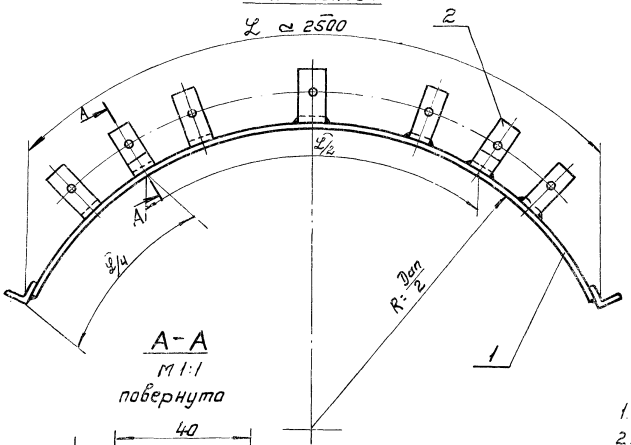


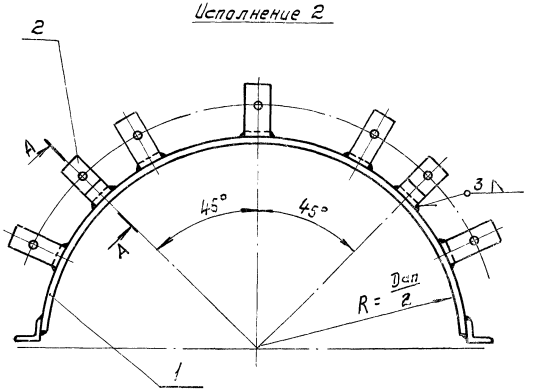
Вид К

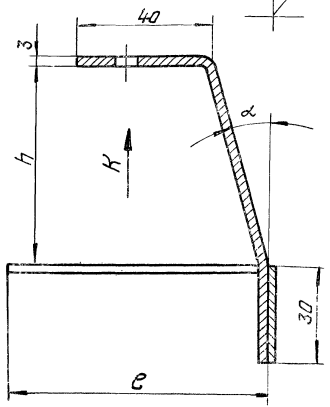
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	21	Сегмент стяжного бандажа тип II	—	
2		Скоба (Лента 3×30 гост 6009-57)	Ст.3 пс$_{71}$ гост 380-60	

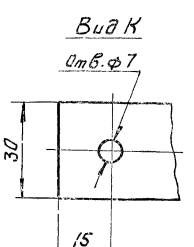
ТД	Вертикальные аппараты с фланцевыми соединениями. Днище верхнее.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Сегмент стяжного бандажа тип III	Выпуск 3	Лист 22

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Зундер
	Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Зундер
	Гл. инж. проекта		Попова	Конструкт.		Храпова







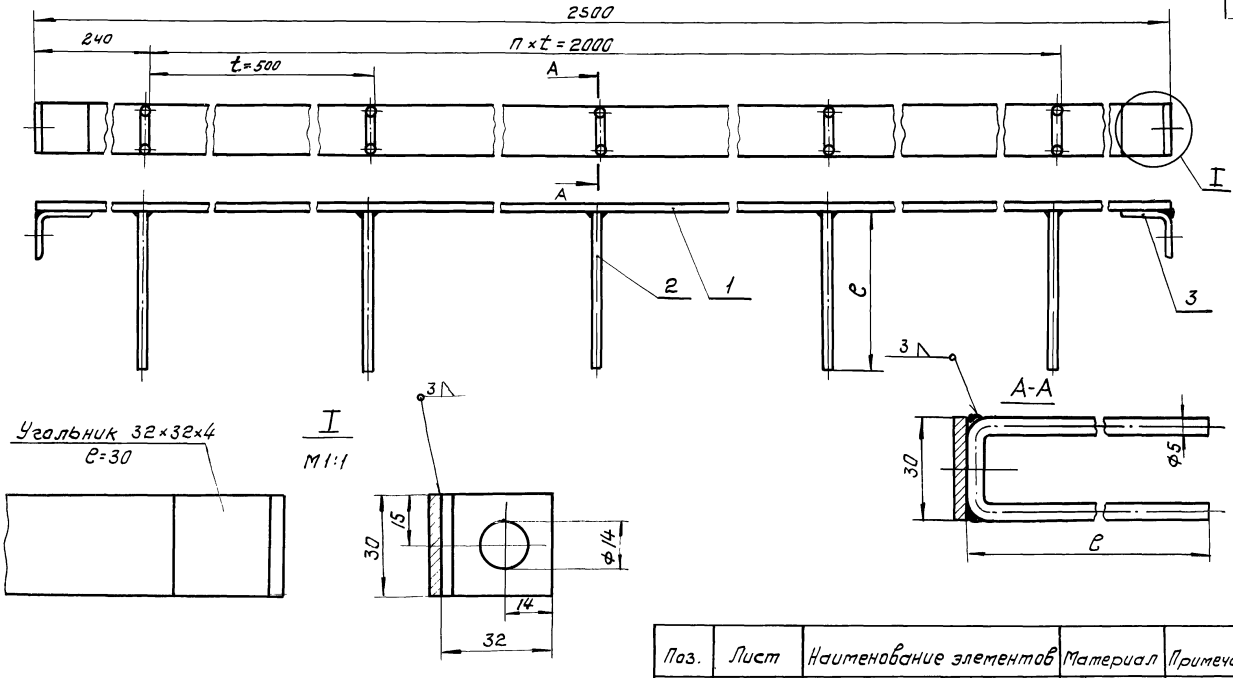


1. Вариант „Исполнение 2" применять при R ≤ 800мм.
2. Размер „h" и угол „α" по месту
3. Стяжной бандаж состоит из сегментов.
4. Размер „l" см. примечание 1 лист 20

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	20	Сегмент стяжного бандажа тип I		
2		Скоба (Лента 3×30 ГОСТ 6009-57)	Ст.3 пс ГОСТ 380-71	

ТД	Вертикальные аппараты с фланцевыми соединениями. Днище нижнее.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Сегмент стяжного бандажа тип IV	Выпуск 3	Лист 23

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструкт.	Храпова	Храпова



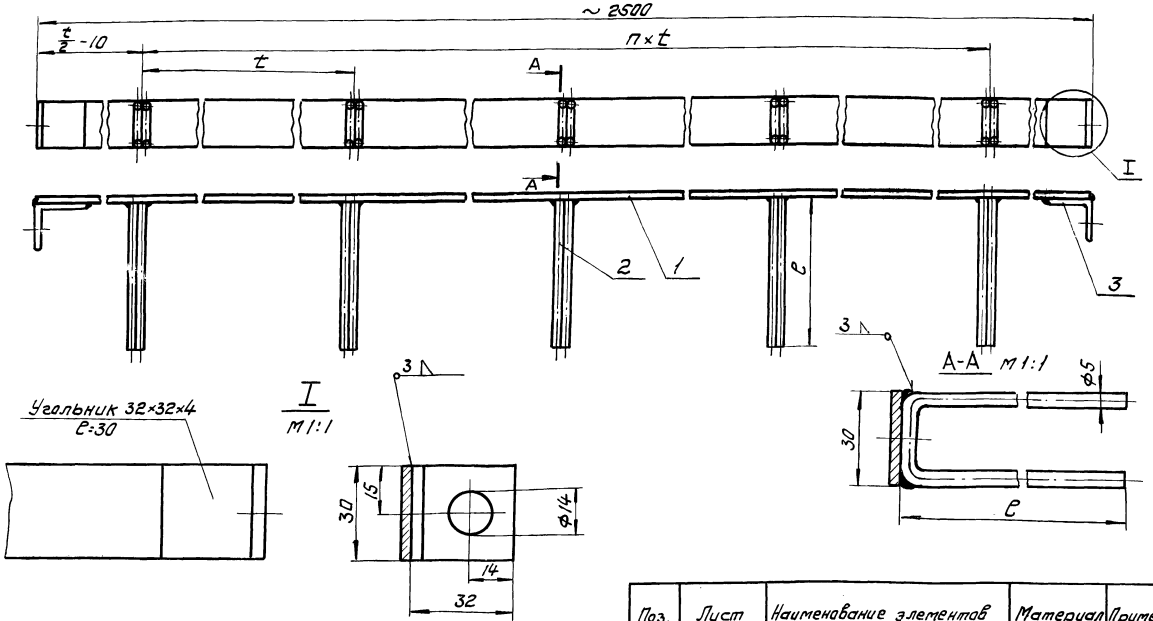
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Сегмент бандажа (Лента 3×30; ГОСТ 6009-57)	Ст. 3 пс 71 ГОСТ 380-~~60~~	
2	16	Двойной штырь (Проволока ог. 5 ГОСТ 3282-46)	Ст. 3 пс 71 ГОСТ 380-~~60~~	
3		Упор (Угольник равнобокий 32×32×4; e=30; ГОСТ 8509-57)	Ст. 3 71 ГОСТ 380-~~60~~	

1 $e = б_{из} + 50$ мм.
2 Стяжной бандаж состоит из сегментов. Гнуть по диаметру аппарата.

ТД	Вертикальные и горизонтальные аппараты Dап = 1,6 м и более	СЕРИЯ 2400-4	
1971	Сегмент стяжного бандажа тип V	Выпуск 3	Лист 24

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Зундер	
Нач. отдела		Хижняков	Проверил	Зундер	
Гл. инж. проекта		Попова	Конструкт	Храпова	



1. Размер $t = \frac{\text{ширине плиты (листа)} + 50\text{мм}}{2}$.
2. При креплении сегментов из плит жестких t = трем ширинам сегментов для аппаратов диаметром до 1200 мм и двум ширинам сегментов для аппаратов диаметром более 1200 мм.
3. Стяжной бандаж состоит из сегментов. Гнуть по диаметру аппарата.

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Сегмент бандажа (Лента 3×30; ГОСТ 6009-57)	Ст.3 пс 11 ГОСТ 380-60	
2	16	Сдвоенный Штырь (Проволока ø2.5 ГОСТ 3282-46)	Ст.3 пс 11 ГОСТ 380-60	
3		Упор (Угольник равнобокий 32×32×4; ГОСТ 6009-57)	Ст.3 11 ГОСТ 380-60	

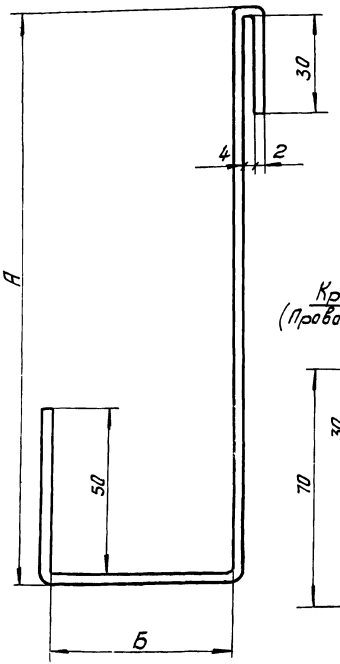
ТД	Вертикальные и горизонтальные аппараты Dап = 1,6 м. и более	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Сегмент стяжного бандажа тип VI	Выпуск 3	Лист 25

Гл. инженер			
Нач. отдела			
Гл. инж. проекта			
Теплопроект г. Москва			
Макаров	Хижняков	Попова	
Рук. группы	Проверил	Конструкт.	
Зуев	Зуев	Хропова	
Зуев	Зуев	Хропова	

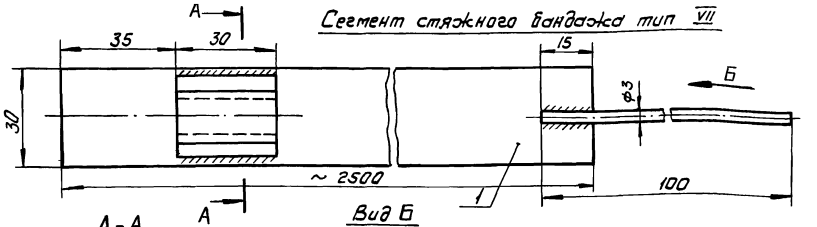
Теплопроект
1. Мостов

Гл. инженер		Зуйдер
Нач. отдела		Шульц
Гл. инж. проекта		Хроплов
Рук. группы	Зуйков	Крылова
Провери л	Зуйков	
Конструкт		
Макаров	Уш. нужов	Попова

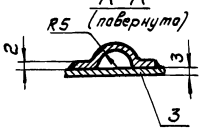
Скоба навесная
(Лента 2×30 ГОСТ 6009-57)



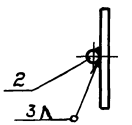
Сегмент стяжного бандажа тип VII



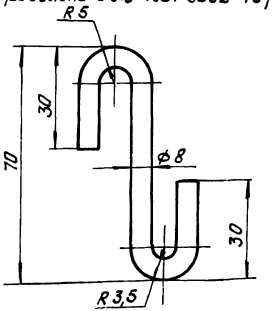
А-А (повернуто)



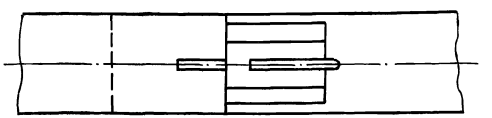
Вид Б



Крючок навесной
(Проволока ог.в ГОСТ 3282-46)



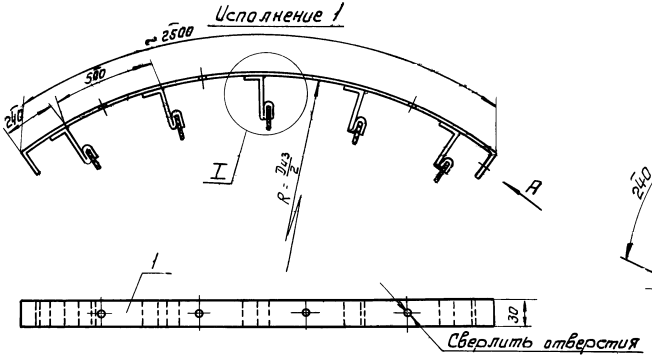
Узел VII

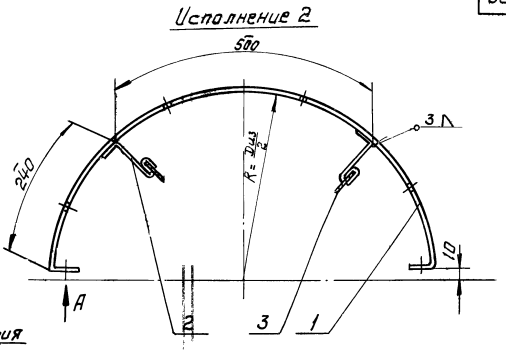


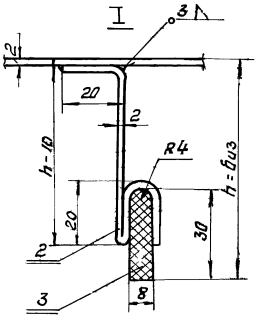
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
		Стяжной бандаж тип VII		
1		Сегмент стяжного бандажа (Лента 3×30, ГОСТ 6009-57)	Ст.3 пс ГОСТ 380-60	
2		Штырь (Проволока ог.3 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-60	
3		Скоба (Лента 2×30 ГОСТ 6009-57)	Ст.3 пс ГОСТ 380-60	Допускается изготовление из ленты 3×30

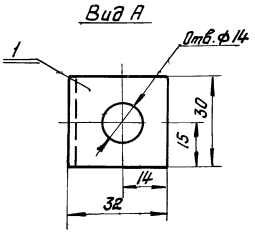
1. Размеры А и Б по подвешиваемому полуфутляру.
2. Стяжной бандаж тип VII состоит из сегментов. Гнуть по диаметру аппарата.

ТД 1971	Вертикальные аппараты	СЕРИЯ 2.400-4
	Навесные детали и сегмент стяжного бандажа тип VII	Выпуск 3 / Лист 26







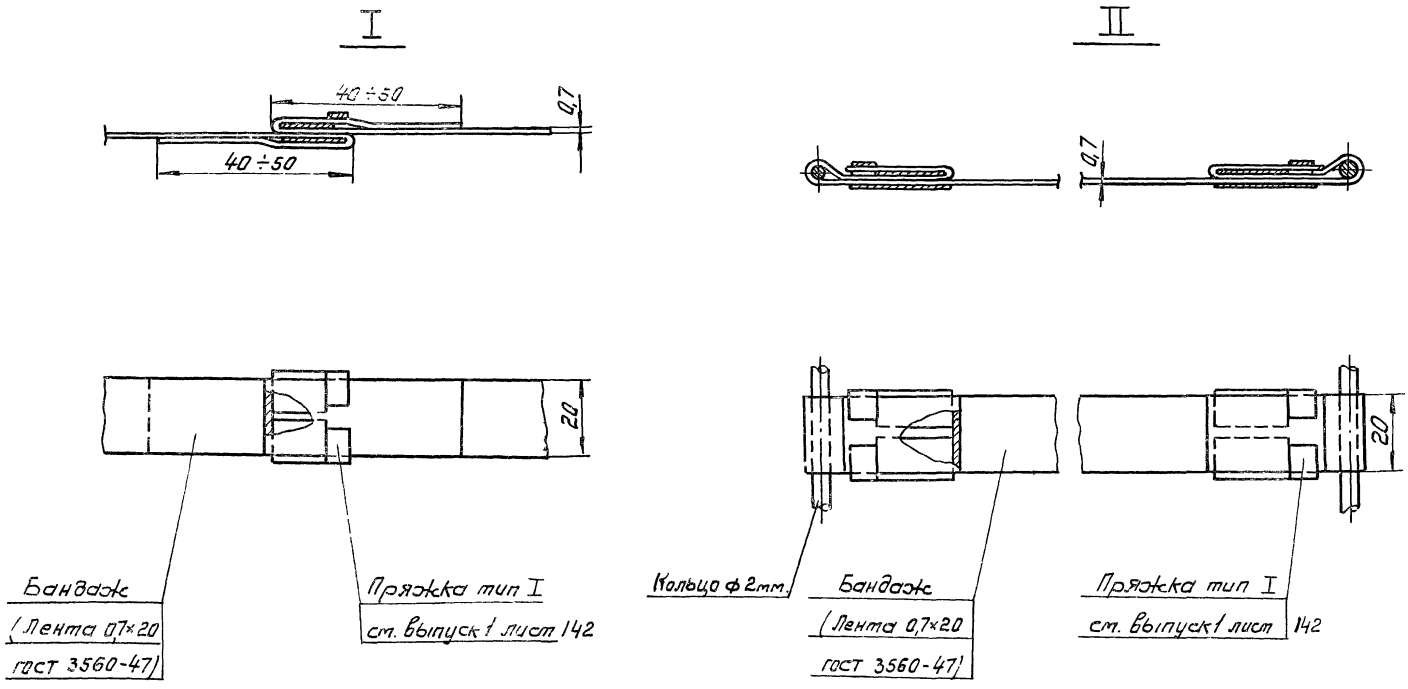


1. Вариант „исполнение 2" применять при R от 400 до 800 мм.
При R менее 400 мм. применять опорное кольцо тип I см. выпуск 1 лист 133
2. Опорное кольцо состоит из элементов

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Сегмент бандажа (лента 2×30 ГОСТ 6009-57)	Ст. 3 пс ГОСТ 380-~~60~~	
2		Лапка опорная (лента 2×30 ГОСТ 6009-57)	Ст. 3 пс ГОСТ 380-~~60~~	
3		Опора (картон асбестовый толщ. 8мм ГОСТ 2850-58)	Асбест	

ТД	Горизонтальные аппараты Dап=0,82м и более	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Элемент опорного кольца	Выпуск 3	Лист 27

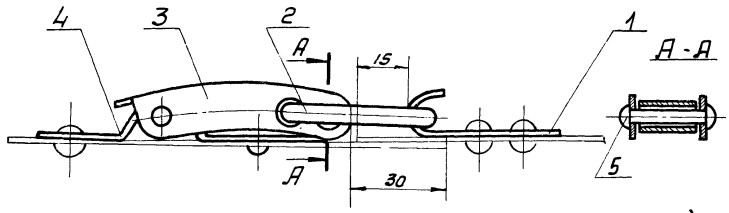
Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструкт.	Храпова	Храпова



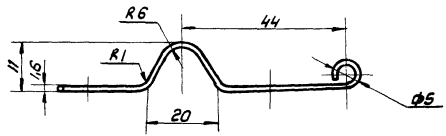
Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструкт.		Храпова

Теплопроект г. Москва

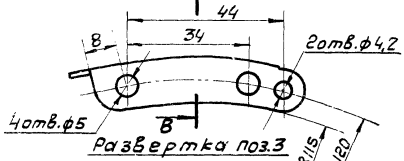
ТД	Вертикальные и горизонтальные аппараты	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Крепление бандажей (Узлы I и II)	Выпуск 3	Лист 28



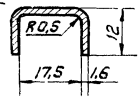
Основание (поз. 4)



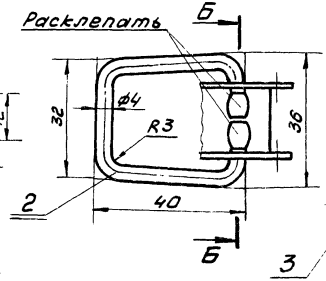
Хомут (поз. 3)

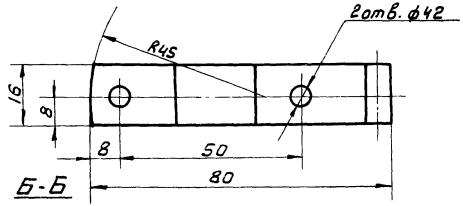


В-В

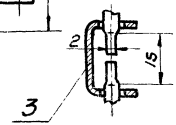


Серьга (поз.2)



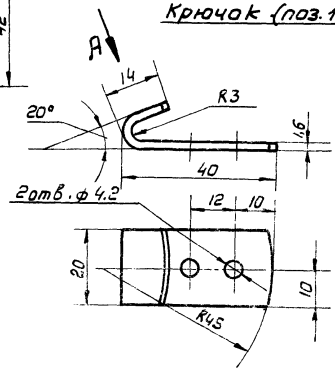


Б-Б

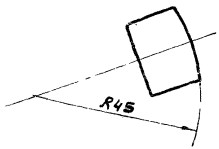


Вес замка ≈ 0,087 кг

Крючок (поз. 1)



Вид А



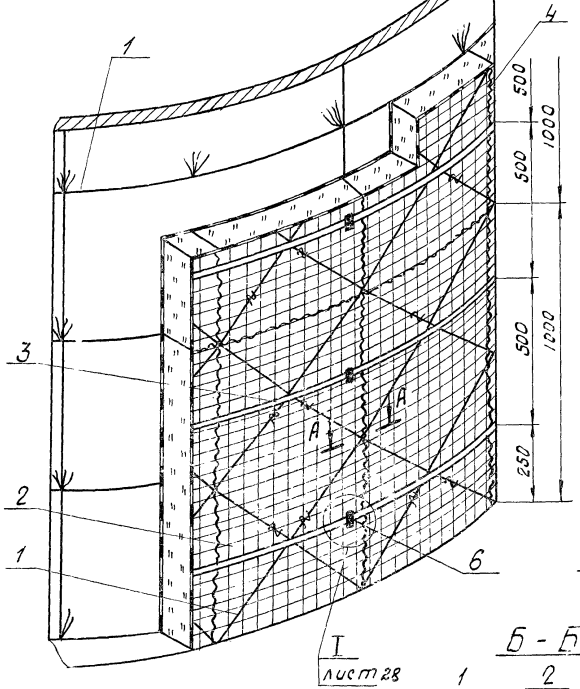
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Крючок (сталь тонколистовая δ=1,6мм; ГОСТ 3680-57) Lзаг.=54	Сталь 20 ГОСТ 1050-60	оцинковать
2		Серьга (проволока ø 4 ГОСТ 3282-46) Lзаг.=115	Ст.0 ГОСТ 380-60	оцинковать
3		Рычаг (Сталь тонколистовая δ=1,6мм; ГОСТ 3680-57)	Сталь 20 ГОСТ 1050-60	оцинковать
4		Основание (Сталь тонколистовая δ=1,6мм; ГОСТ 3680-57)	Сталь 20 ГОСТ 1050-60	оцинковать
5		Заклепка 4×24×011 ГОСТ 10299-68	Ст.3 ГОСТ 380-60	оцинковать

ТД	Вертикальные и горизонтальные аппараты	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Замок стяжной.	Выпуск 3	Лист 29

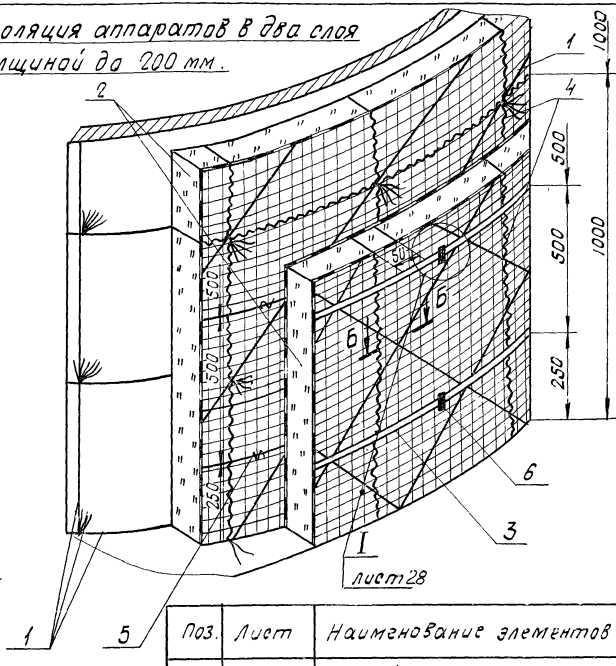
Гл.инженер	Зундер	
Нач.отдела	Зундер	
Гл.инженер проекта	Краснова	
Рук.группы	Краснова	
Проверил	Краснова	
Конструктор		
Макаров		
Хижняков		
Попова		

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Изоляция аппаратов в один слой толщиной до 100 мм.



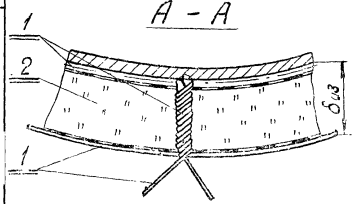
Изоляция аппаратов в два слоя толщиной до 200 мм.



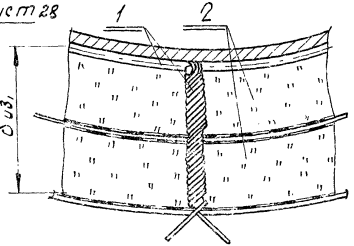
1. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
2. Описание конструкции см. листы 57-64
3. При двуслойной изоляции в качестве нижнего слоя допускается применение матов с одной обкладкой или без обкладок. В последнем случае маты не сшивать.

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	7	Устройство для крепления	–	
2		Маты минераловатные прошивные в обкладках МРТУ 7-19-68	–	См. примечание и описание конструкции
3		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
4		Сшивка (проволока ОЧ 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 71 ГОСТ 380-~~60~~	
5		Кольцо (проволока ОЧ 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 71 ГОСТ 380-~~60~~	
6	Выпуск 1 142	Пряжка тип I	–	

А – А



Б – Б



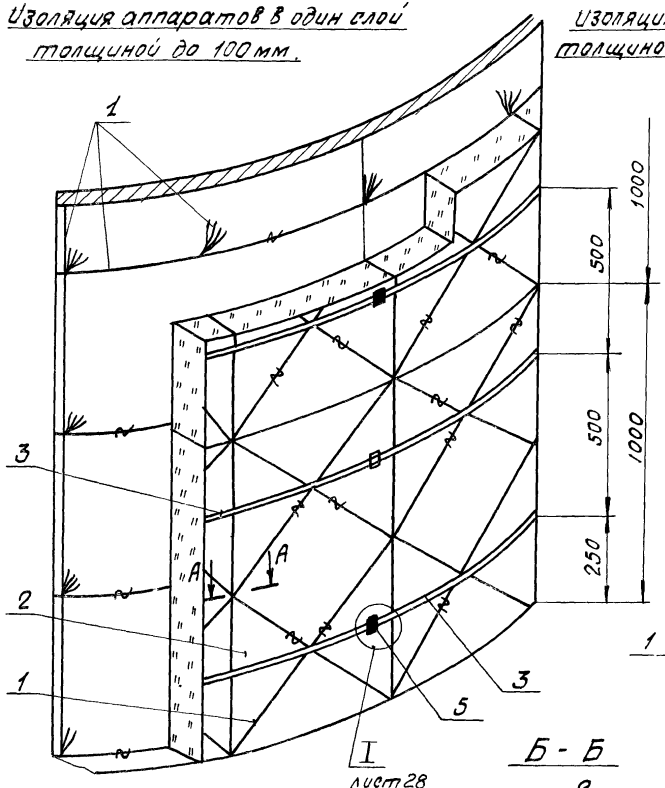
ТД	Вертикальные аппараты Dап = 0,5 мдо 1,6 м. Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция матами минераловатными прошивными в обкладках в 1 и 2 слоя. Крепление на стяжках.	Выпуск 3	Лист 30

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Пом. Верил		Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Храпова

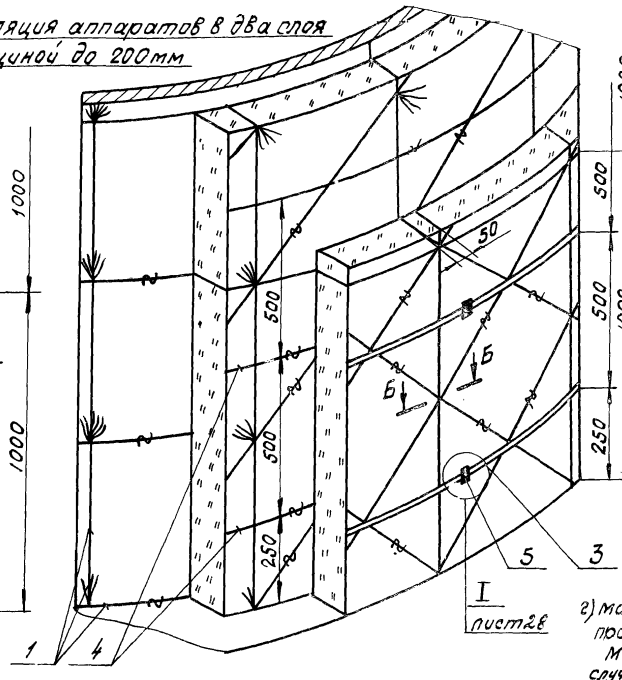
ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Храпова
Теплопроект г. Москва		Рук. группы	Зундер
		Проверил	Зундер
		Конструктор	Храпова

Изоляция аппаратов в один слой толщиной до 100 мм.

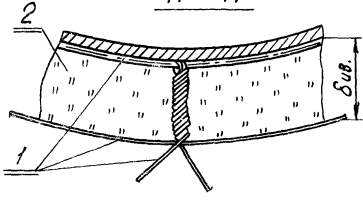


Изоляция аппаратов в два слоя толщиной до 200 мм

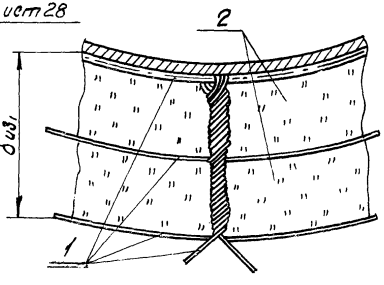


1. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
2. Описание конструкции см. листы 57–64
3. Указанным способом выполняется изоляция:
   а) плитами полужесткими (мягкими) минераловатными на синтетическом связующем ГОСТ 9573-66
   б) матами из стеклянного штапельного волокна в рулонах, техническими ГОСТ 10499-67.
   в) матами из стеклянного волокна ГОСТ 2245-43*
   г) матами минераловатными прошивными безобкладачными МРТУ 7-19-68. В последнем случае маты не сшивать

А - А



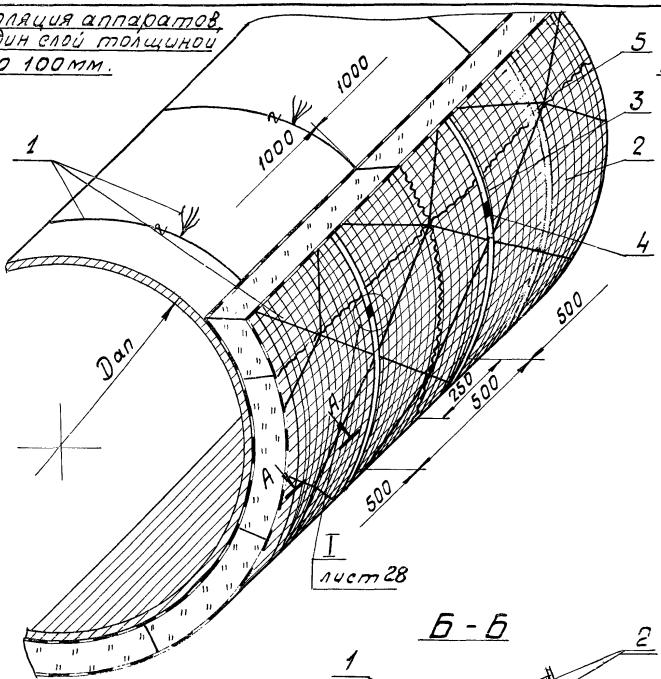
Б - Б



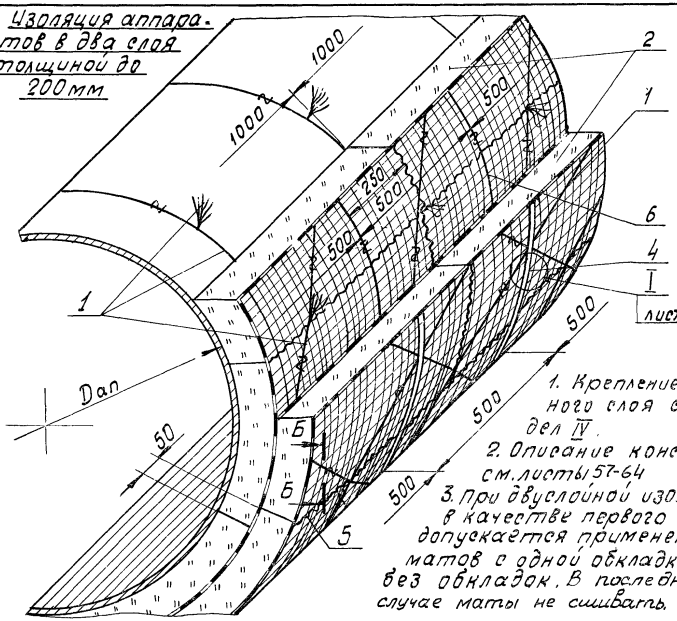
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	7	Устройство для крепления	—	
2		Маты или плиты минераловатные (стекловатные)	—	см. примечание и описание конструкции
3		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
4		Кольцо (проволока ∅ 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 пн ГОСТ 380-60	
5	Выпуск 1/42	Пряжка тип I	Сталь	

Т.Д.	Вертикальные аппараты $D_{ап}$ = 0,5 до 1,6 м. Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция плитами и матами из волокнистых материалов на связках и прошивными безобкладачными в 1 и 2 слоя. Крепление на стяжках.	Выпуск 3	Лист 31

Изоляция аппаратов в один слой толщиной до 100 мм.

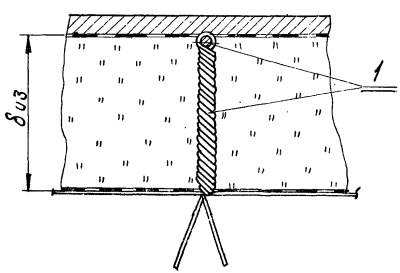


Изоляция аппаратов в два слоя толщиной до 200 мм

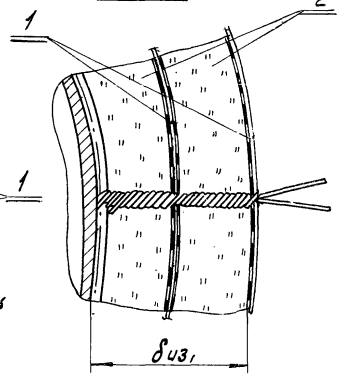


1. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
2. Описание конструкции см. листы 57-64
3. При двуслойной изоляции в качестве первого слоя допускается применение матов с одной обкладкой или без обкладок. В последнем случае маты не сшивать.

А - А



Б - Б



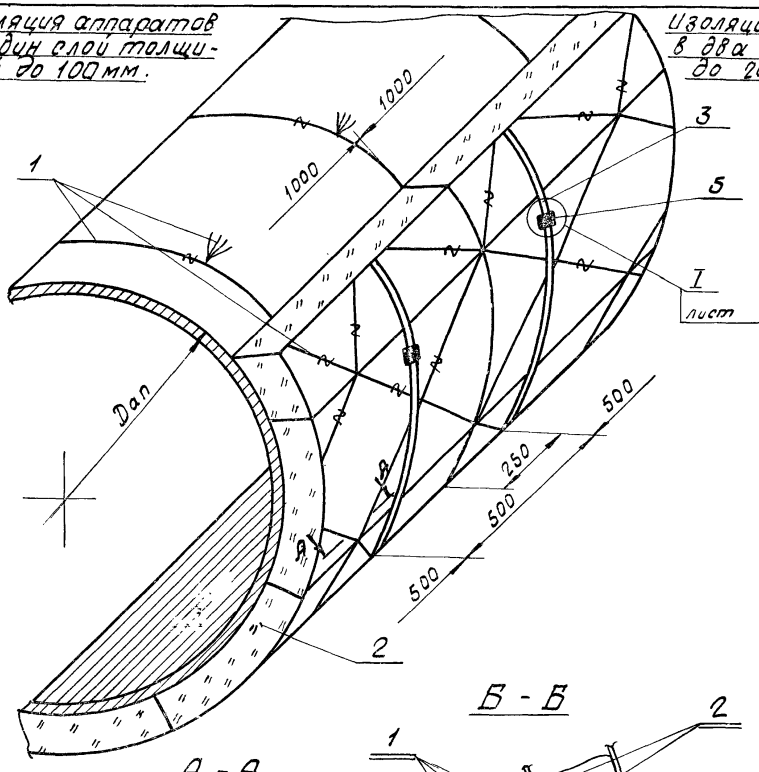
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	8	Устройство для крепления	—	
2		Маты минераловатные прошивные в обкладках МРТУ 7-19-68	—	См. примечан. и описание конструкции
3		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
4	Выпуск 1 142	Пряжка тип I	—	
5		Сшивка (проволока ОЧ 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	
6		Кольцо (проволока ОЧ 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	

ТД	Горизонтальные аппараты Dап = 0,5 м до 1,6 м. Цилиндрическая часть аппарата	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция матами минераловатными прошивными в обкладках в 1 и 2 слоя. Крепление на стяжках.	Выпуск 3	Лист 32

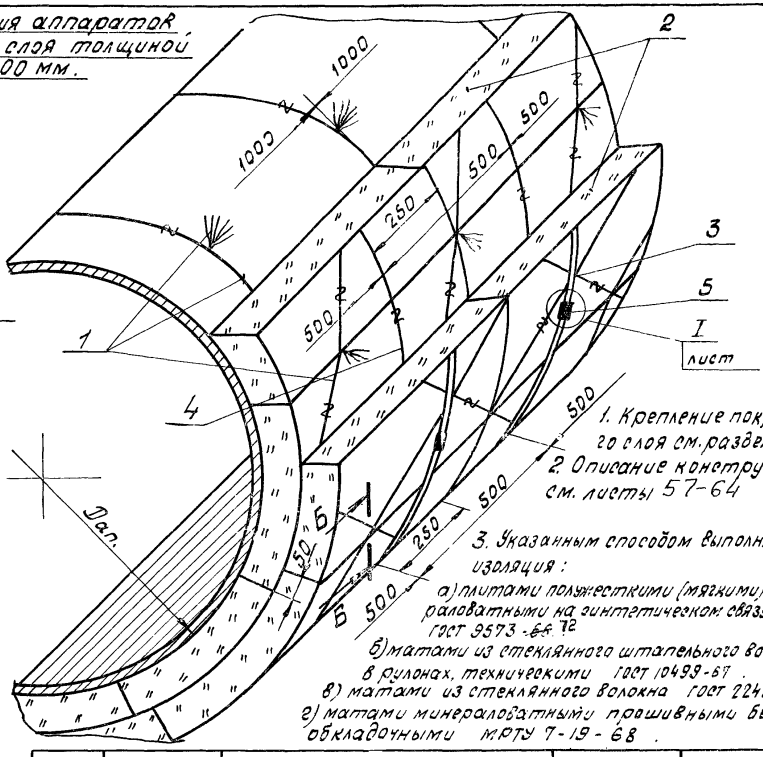
Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
Нач. отдела		Хмельников	Проверил	Зундер	Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор	Храпова	Храпова

Изоляция аппаратов в один слой толщиной до 100 мм.

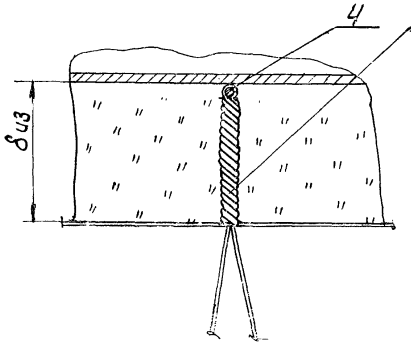


Изоляция аппаратов в два слоя толщиной до 200 мм.

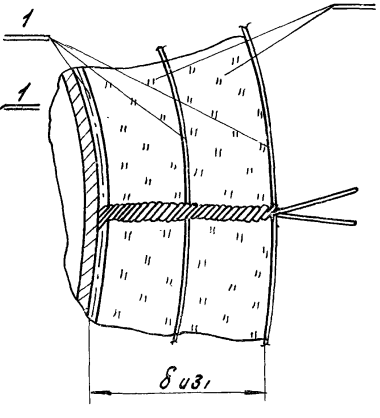


1. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
2. Описание конструкции см. листы 57-64
3. Указанным способом выполняется изоляция:
   а) плитами полужесткими (мягкими) минераловатными на синтетическом связующем ГОСТ 9573-72
   б) матами из стеклянного штапельного волокна в рулонах, техническими ГОСТ 10499-67.
   в) матами из стеклянного волокна ГОСТ 2245-43
   г) матами минераловатными прошивными безобкладочными МРТУ 7-19-68.

А - А



Б - Б



Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	8	Устройство для крепления	—	
2		Маты и плиты минераловатные (стекловатные)		см. примечание и описание конструкции
3		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
4		Кольцо (проволока ø 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-71	
5	Выпуск 1 142	Пряжка тип I	—	

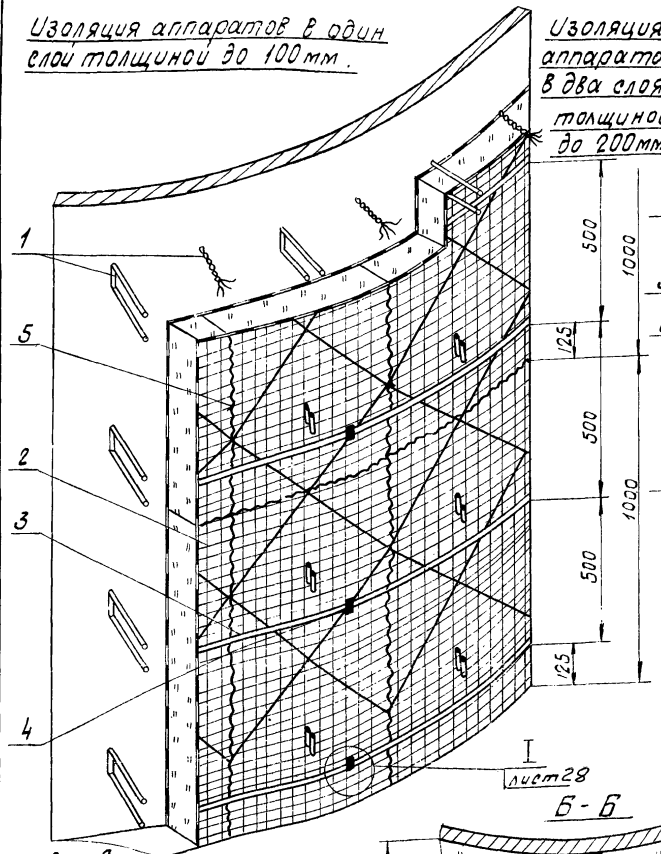
ТД	Горизонтальные аппараты $D_{ап}$ = 0,5 ÷ 1,6 м. Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция плитами и матами из волокнистых материалов на связках и прошивными безобкладочными в 1 и 2 слоя. Крепление на стяжках.	Выпуск 3	Лист 33

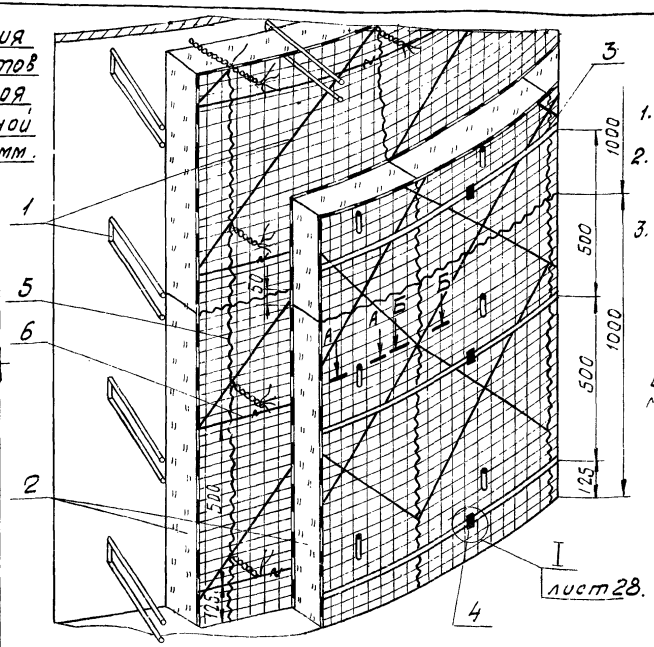
Гл. инженер		Макаров	Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Храпова
Рук. группы		Проворов	Конструктор
			Храпова

Теплопроект г. Москва

Изоляция аппаратов в один слой толщиной до 100 мм.

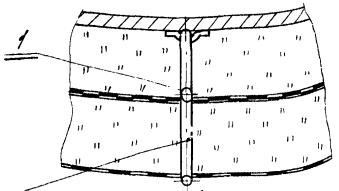
Изоляция аппаратов в два слоя толщиной до 200 мм.





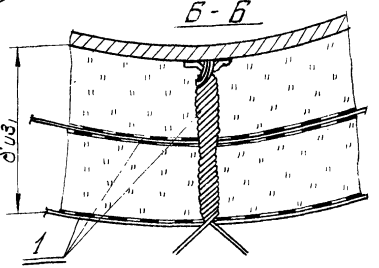
1. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
2. Описание конструкции см. листы 57-64
3. При двуслойной изоляции в качестве первого слоя допускается применение матов с одной обкладкой или без обкладок. В последнем случае маты не сшивать.

А - А



Крепление приварного штыря см лист 38 сечение Б-Б

Б - Б



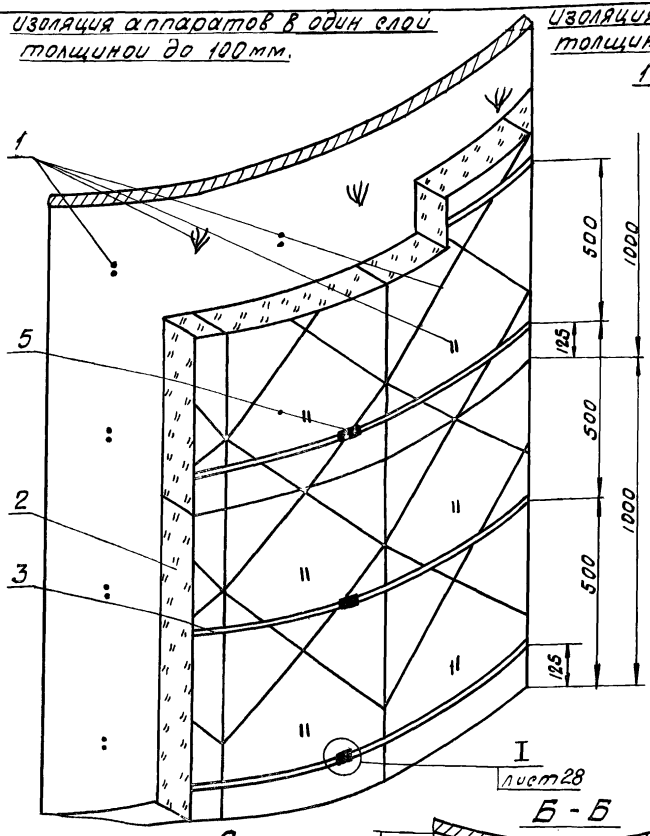
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	9	Устройство для крепления	—	
2		Маты минераловатные прошивные в обкладках МРТУ 7-19-68	—	см. описание конструкции
3		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
4	Выпуск 1 142	Пряжка тип I	—	
5		Сшивка (проволока оч 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 71 ГОСТ 380-~~60~~	
6		Кольцо (проволока оч 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 71 ГОСТ 380-~~60~~	

ТД	Вертикальные аппараты Dan = 0,5 до 1,6 м. Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция матами минераловатными прошивными в обкладках в 1 и 2 слоя. Крепление на штырях и стяжках.	Выпуск 3	Лист 34

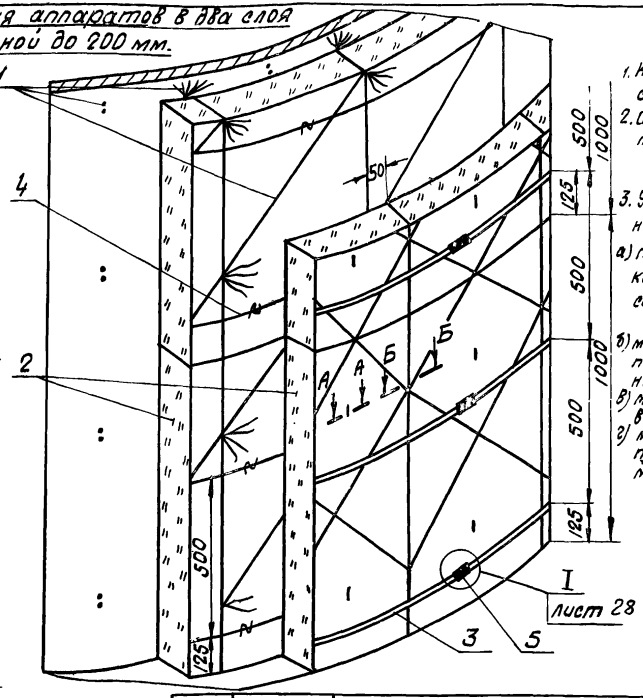
Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Зундер
Нач. отдела		Хуцияков	Проверил		Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Храпова

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

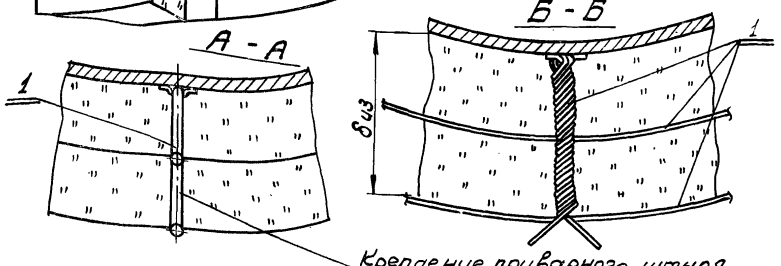
Изоляция аппаратов в один слой толщиной до 100 мм.



Изоляция аппаратов в два слоя толщиной до 200 мм.



1. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
2. Описание конструкции см. листы 57÷64
3. Указанным способом выполняется изоляция:
   а) плитами полужесткими (мягкими) минераловатными на синтетическом связующем ГОСТ 9573-~~66~~ 72
   б) матами из стеклянного штапельного волокна в рулонах техническими ГОСТ 10499-67
   в) матами из стеклянного волокна ГОСТ 2245-43
   г) матами минераловатными прошивными безобкладочными МРТУ 7-19-68



Крепление приварного штыря см. лист 38 сечение Б-Б.

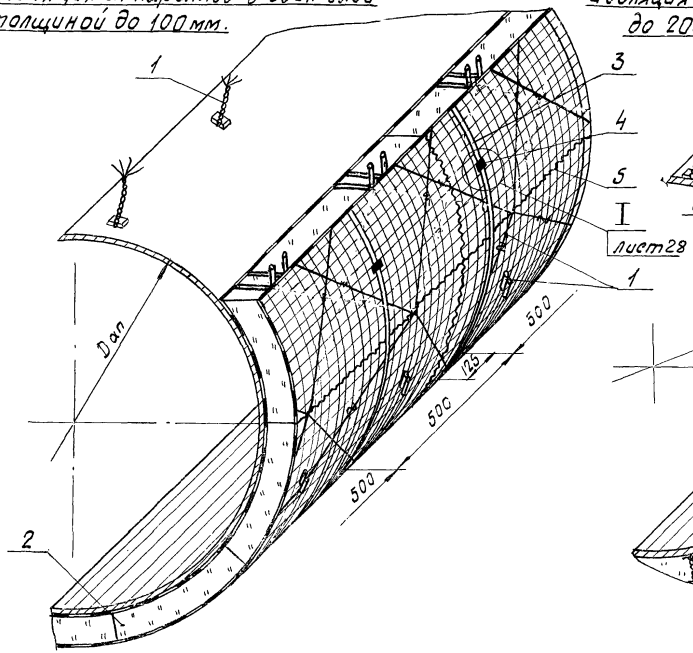
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	9	Устройство для крепления	—	
2		Маты или плиты минераловатные (стекловатные)	—	См. примечание и описание конструкции
3		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
4		Кольцо (проволока ⌀ 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	
5	Выпуск 1 142	Пряжка тип I	Сталь	

ТД	Вертикальные аппараты Dап. 0,5 до 1,6 м. Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция плитами и матами из волокнистых материалов на связках и прошивными безобкладочными в 1 и 2 слоя. Крепление на штырях и стяжках.	Выпуск 3	Лист 35

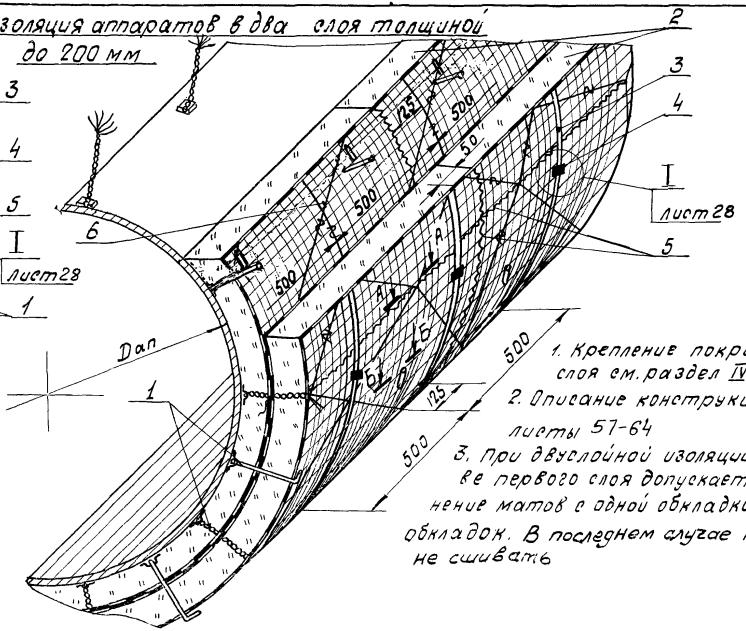
Гл. инженер	[signature]	Макаров	Рук. группы	[signature]	Зундер
Нач. отдела	[signature]	Хижняков	Проверил	[signature]	Зундер
Гл. инж. проекта	[signature]	Попова	Конструктор	[signature]	Храпова

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Изоляция аппаратов в один слой толщиной до 100 мм.

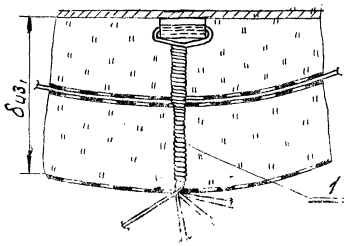


Изоляция аппаратов в два слоя толщиной до 200 мм

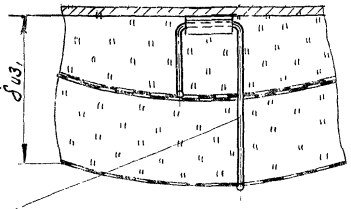


1. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
2. Описание конструкции см. листы 57-64
3. При двуслойной изоляции в качестве первого слоя допускается применение матов с одной обкладкой или без обкладок. В последнем случае маты не сшивать

А - А



Б - Б



Крепление приварного штыря см. лист 38 сечение Б-Б.

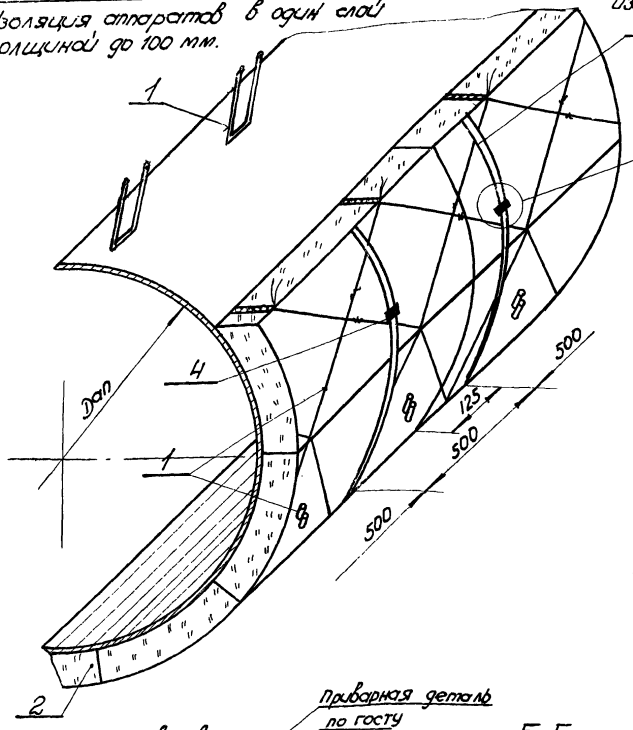
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	10	Устройство для крепления	—	
2		Маты минераловатные прошивные в обкладках. МРТУ 7-19-68	—	См. примечан. и описание конструкции
3		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
4	Выпуск 1 142	Пряжка тип I	Сталь	
5		Сшивка (проволока от 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст. 0 71 ГОСТ 380-~~60~~	
6		Кольцо (проволока от 2 ГОСТ 3282-46)	Ст. 0 71 ГОСТ 380-~~60~~	

ТД	Горизонтальные аппараты Dап 0,5 до 1,6 м. Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция матами минераловатными прошивными в обкладках в 1 и 2 слоя. Крепление на штырях и стяжках.	Выпуск 3	Лист 36

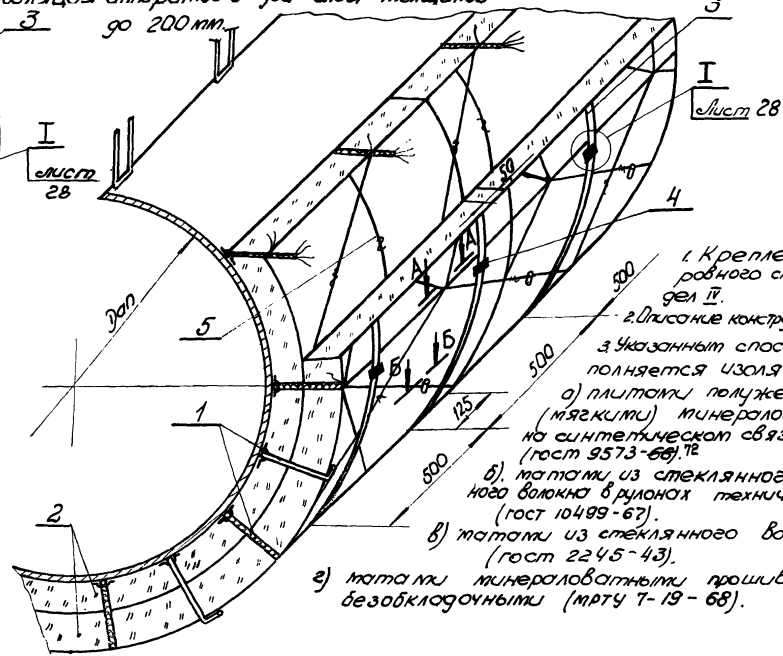
Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер	Зундер
Нач отдела	Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер	Храпова
Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор	Храпова		

ТЕПЛОПРОЕКТ г. МОСКВА

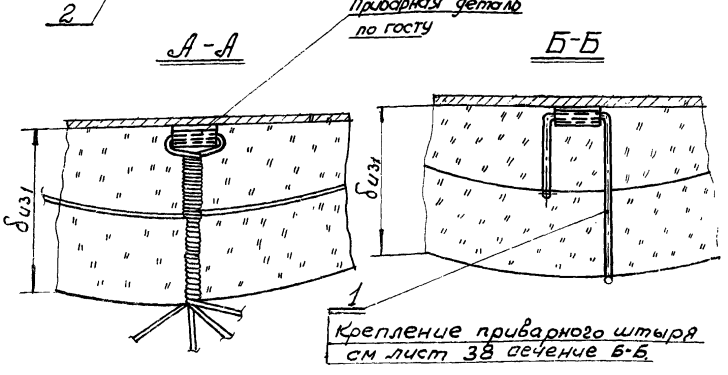
Изоляция аппаратов в один слой толщиной до 100 мм.



Изоляция аппаратов в два слоя толщиной до 200 мм.



1. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
2. Описание конструкции см. лист 57-64р
3. Указанным способом выполняется изоляция:
а) плитами полужесткими (мягкими) минераловатными на синтетическом связующем (гост 9573-~~68~~ 72).
б). матами из стеклянного штапельного волокна в рулонах технических (гост 10499-67).
в) матами из стеклянного волокна. (гост 2245-43).
г) матами минераловатными прошивными безобкладочными (мрту 7-19-68).



Крепление приварного штыря см лист 38 сечение Б-Б.

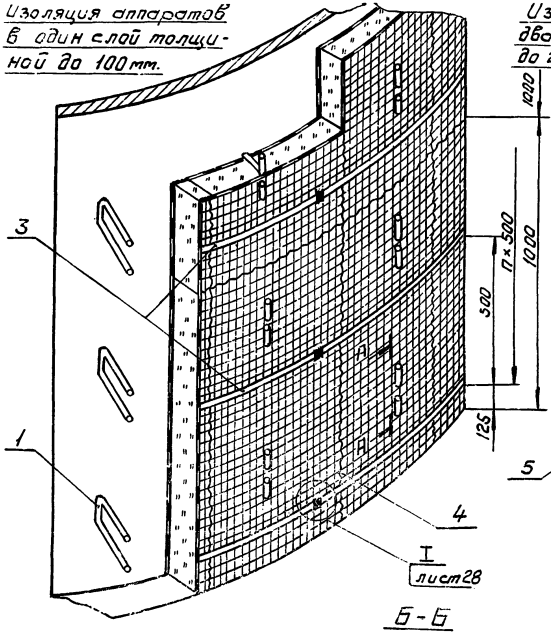
поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	10	Устройство для крепления	—	
2		Маты или плиты минераловатные (стекловатные)		см. примечание и описание конструкции
3		Бандаж (Лента 0,7 х 20 гост 3560-47)	сталь	
4	лист 142 Выпуск 1	Пряжка тип I	Сталь	
5		Кольцо (проволока ог 2 гост 3282-46)	ст. 0 гост 380-~~60~~ 71	

ТД	Горизонтальные аппараты Dan = 0,5 до 1,5 м Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция плитами и матами из волокнистых материалов на связках и прошивными безобкладочными в 1 и 2 слоя. Крепление на штырях и стяжках.	Выпуск 3	Лист 37

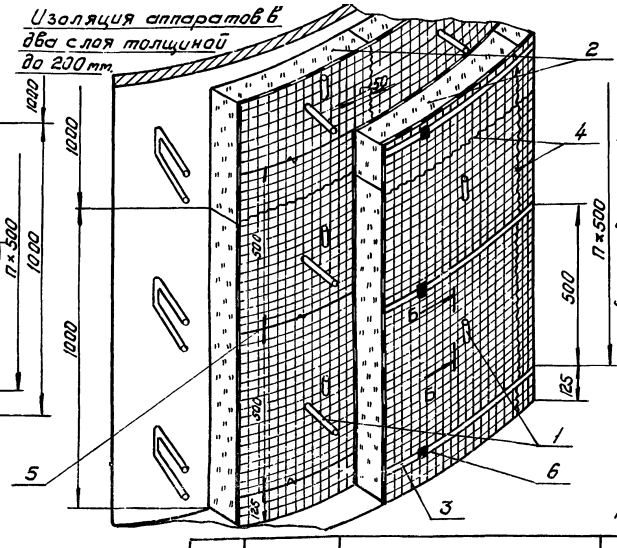
Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор	Храпова	Храпова

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

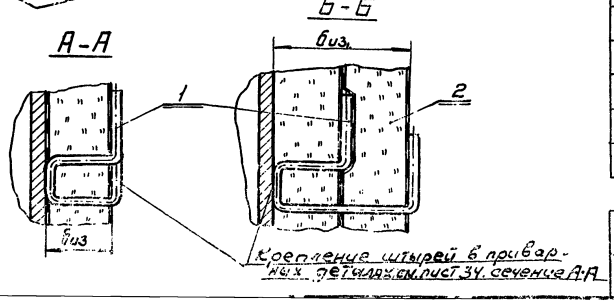
Изоляция аппаратов в один слой толщиной до 100 мм.



Изоляция аппаратов в два слоя толщиной до 200 мм.



1. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
2. Описание конструкции см. листы 57-64
3. При двуслойной изоляции в качестве нижнего слоя допускается применение матов с одной обкладкой или без обкладок. В последнем случае маты не сшивать.

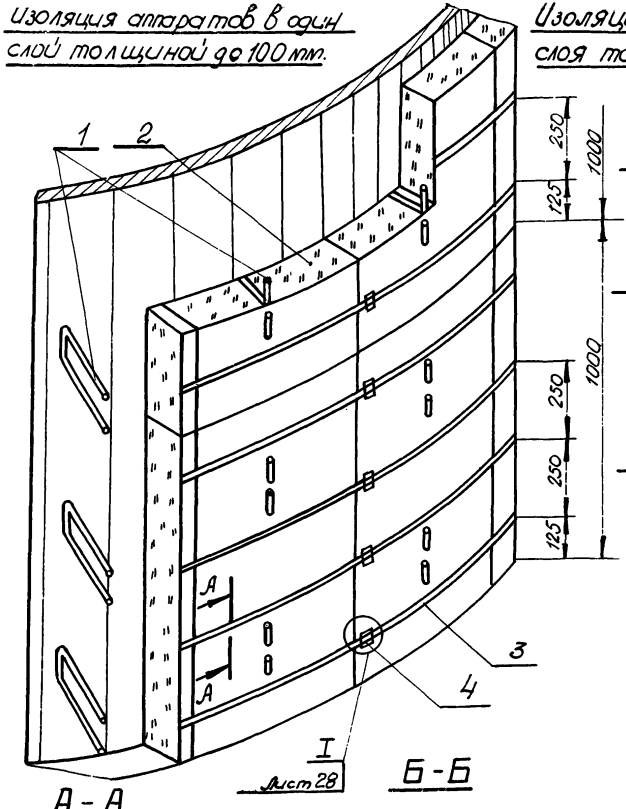


Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	13, 13а	Устройство для крепления	—	
2		Маты минераловатные прошивные в обкладках МРТУ 7-19-68	—	См. примечание и описание конструкции
3		Бандаж (Лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
4		Сшивка (Проволока ог. 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст. 0 ГОСТ 380-60	
5		Кольцо (Проволока ог. 2 ГОСТ 3282-46)	Ст. 0 ГОСТ 380-60	
6	Лист 142 Выпуск 1	Пряжка тип I	Сталь	

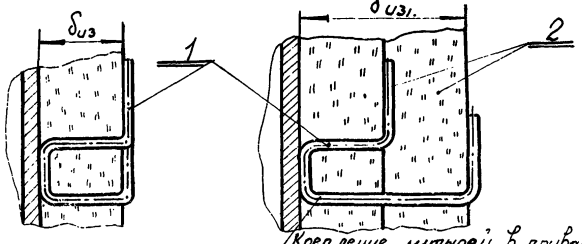
Т.Д.	Вертикальные аппараты Dап = 1,6 м. и более Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция матами минераловатными прошивными в обкладках в 1 и 2 слоя. Крепление на штырях	Выпуск 3	Лист 38

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Зундер
	Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Зундер
	Гл. инж. проекта		Попова	Конструкт.		Храпова

Изоляция аппаратов в один слой толщиной до 100 мм.

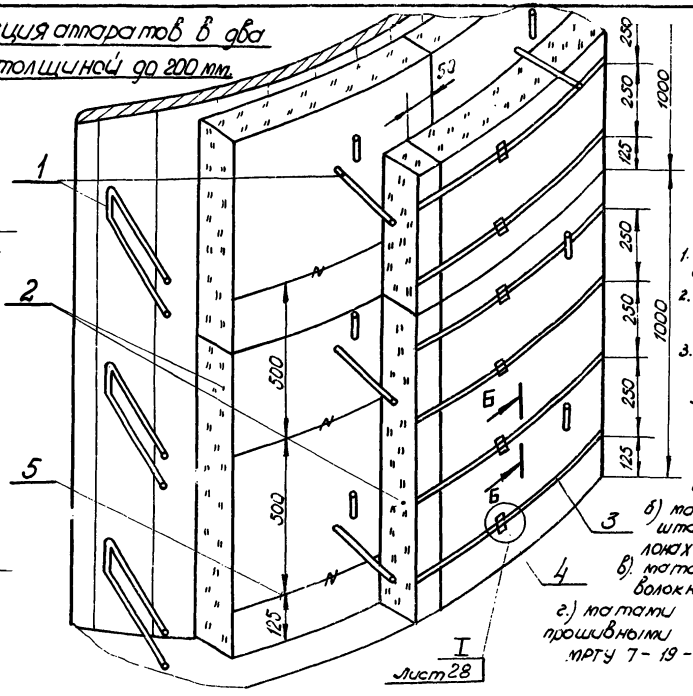


А-А



Б-Б

Изоляция аппаратов в два слоя толщиной до 200 мм.



1. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
2. Описание конструкции смотри листы 57-64
3. Указанным способом выполняется изоляция:
   а) плитами полужесткими (мягкими) минераловатными на синтетическом связующем гост 9573-~~66~~ 72
   б) матами из стеклянного штапельного волокна в рулонах техническими гост 10499-67
   в) матами из стеклянного волокна гост 2245-43*
   г) матами минераловатными прошивными безобкладочными. МРТУ 7-19-68.

поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	13, 13а	Устройство для крепления	—	
2		Маты или плиты минераловатные (стекловатные)	—	См. примеч. и описание конструкции
3		Бандаж (лента 0,7 × 20 гост 3560-47)	Сталь	
4	Лист 142 Выпуск 1	Пряжка тип I	Сталь	
5		Кольцо (проволока ог 2 гост 3282-46)	Ст. 0 гост 380-~~60~~ 71	

Крепление штырей в приварных деталях см. лист 34 сечение А-А.

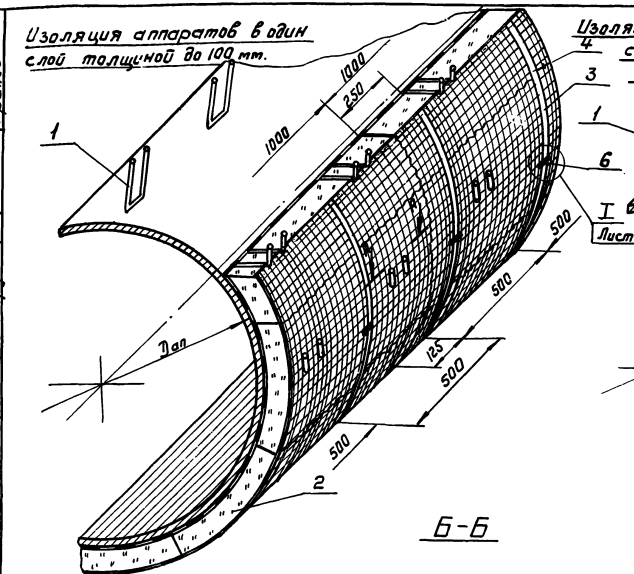
ТД	Вертикальные аппараты Dan = 1,6 м и более Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция плитами и матами из волокнистых материалов на связках и прошивными безобкладочными в 1 и 2 слоя Крепление на штырях.	Выпуск 3	Лист 39

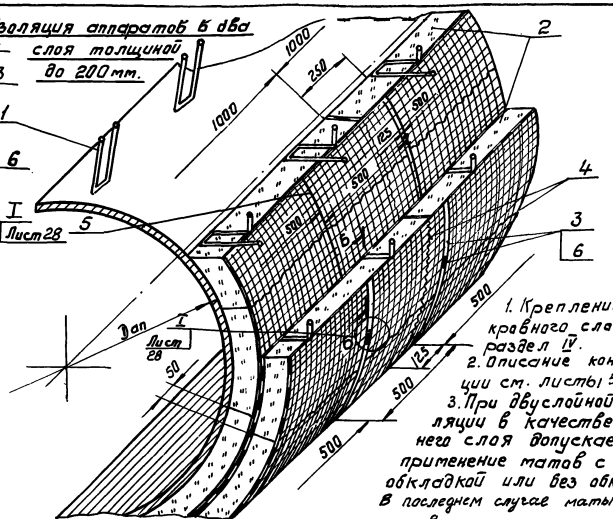
Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Проверил	Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор	Храпова

ТЕПЛОПРОЕКТ г. МОСКВА

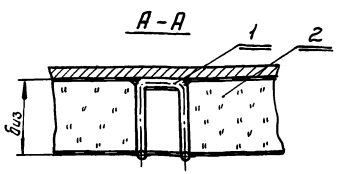
Теплопроект г. Москва

Гл. инженер	[signature]	Макаров	Рук. группы	[signature]	Зундер
Нач. отдела	[signature]	Хижняков	Приверил	[signature]	Зундер
Гл. инж. проекта	[signature]	Попова	Конструкт.	[signature]	Храпова

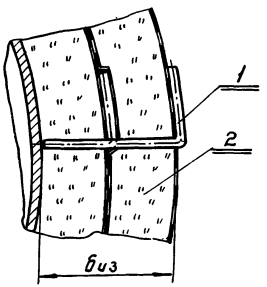

Изоляция аппаратов в один слой толщиной до 100 мм.


Изоляция аппаратов в два слоя толщиной до 200 мм.

1. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
2. Описание конструкции см. листы 57-64
3. При двуслойной изоляции в качестве нижнего слоя допускается применение матов с одной обкладкой или без обкладок. В последнем случае маты не сшивать.


А-А

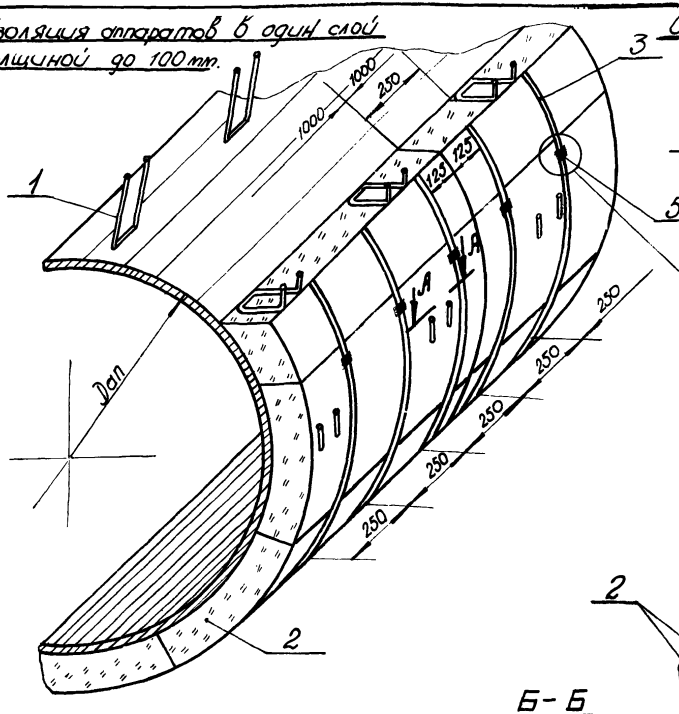
Крепление штырей в приварных деталях см. лист 34 сечение А-А.


Б-Б

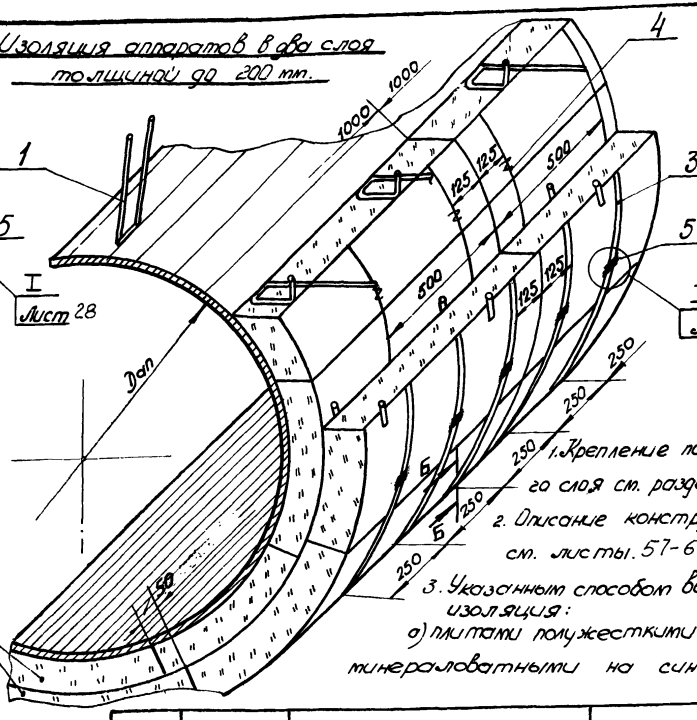
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	14	Устройство для крепления	—	
2		Маты минераловатные прошивные в обкладках	—	См. примечан. и описание конструкции
3		Бандаж (Лента 0,7×20 гост 3560-47)	Сталь	
4		Сшивка (проволока ог. 0,8 гост 3282-46)	Ст.0 гост 380-~~60~~ 71	
5		Кольцо (проволока ог. 2 гост 3282-46)	Ст.0 гост 380-~~50~~ 71	
6	Лист 142 Выпуск 1	Пряжка тип I	Сталь	

ТД	Горизонтальные аппараты Dап=1,6 м. и более Цилиндрическая часть аппарата	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция матами минераловатными прошивными в обкладках в 1 и 2 слоя. Крепление на штырях	Выпуск 3	Лист 40

Изоляция аппаратов в один слой толщиной до 100 мм.

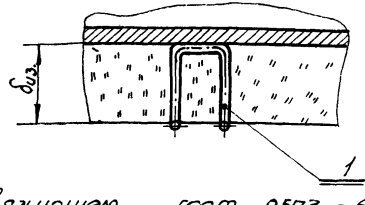


Изоляция аппаратов в два слоя толщиной до 200 мм.

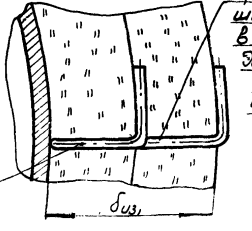


1. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
2. Описание конструкции см. листы. 57-64
3. Указанным способом выполняется изоляция:
а) плитами полужесткими (мягкими) минераловатными на синтетическом

А-А



Б-Б



Крепление штырей в приварных деталях см лист 36 сечение Б-Б

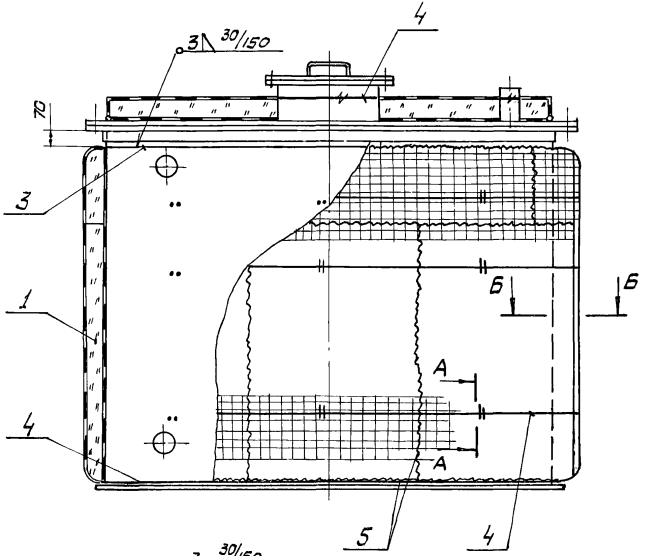
№ поз.	№ листа	Наименование элементов	Материал	Примечание
1.	14	Устройство для крепления	——	
2.		Маты или плиты минераловатные (стекловатные)		см. примеч. и описание конструкции
3		Бандаж (лента 0,7 × 20 гост 3560-47)	Сталь	
4		Кольцо (проволока ог 2 гост 3282-46)	Ст.0 гост 380-71	
5	Выпуск 1 142	Пряжка тип I	Сталь	

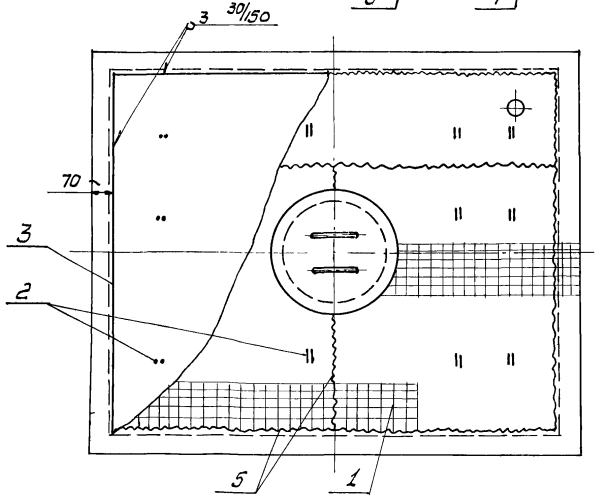
связующем гост 9573-66
б) матами из стеклянного штапельного волокна в рулонах техническими. гост 10499-67 в) матами из стеклянного волокна гост 2245-43
г) матами минераловатными прошивными безобкладочными МРТУ 7-19-68

ТД	Горизонтальные аппараты Дап = 1,6м и более. Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция плитами и матами из волокнистых материалов на связках и прошивными безобкладочными в 1 и 2 слоя. Крепление на штырях.	Выпуск 3	Лист 41

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор	Храпова	Храпова

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

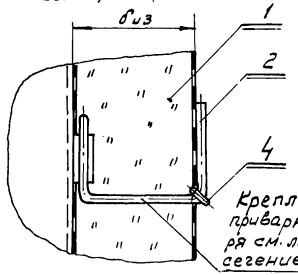




А – А

м 1:2

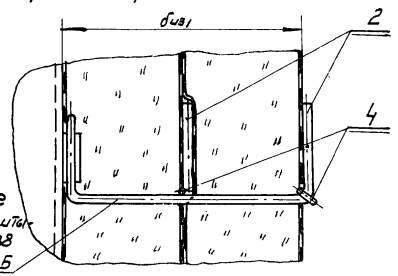
При изоляции в один слой



А – А

м 1:2

При изоляции в два слоя.

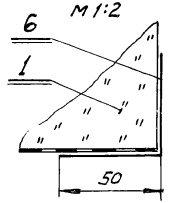


Крепление приварного штыря см. лист 38

Сечение Б-Б

Б – Б

м 1:2



1. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
2. Описание конструкции см. листы 57-64
3. При двуслойной изоляции в качестве нижнего слоя допускается применение матов с одной обкладкой или без обкладок. В последнем случае маты не сшивать.
4. В качестве теплоизоляционного слоя могут применяться изделия минераловатные и стекловатные прошивные и на связках

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный		См. примечание 4
2	15	Устройство для крепления	—	
3		Кольцо (Проволока ø 5 ГОСТ 3282-46)	Ст. 3 пс. 11 ГОСТ 380-60	
4		Кольцо (Проволока ø 3 ГОСТ 3282-46)	Ст. 0 11 ГОСТ 380-60	
5		Сшивка (Проволока ø 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст. 0 11 ГОСТ 380-60	
6		Уголок (Лакостеклоткань толщиной не менее 0,2 мм ТУ 36-929-67 ММСС СССР)	—	

ТД	Емкости прямоугольные (с плоскими поверхностями)	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция плитами и матами из волокнистых материалов на связках и прошивными связкладочными в 1 и 2 слоя. Крепление на штырях	Выпуск 3	Лист 42

Теплопроект г. Москва

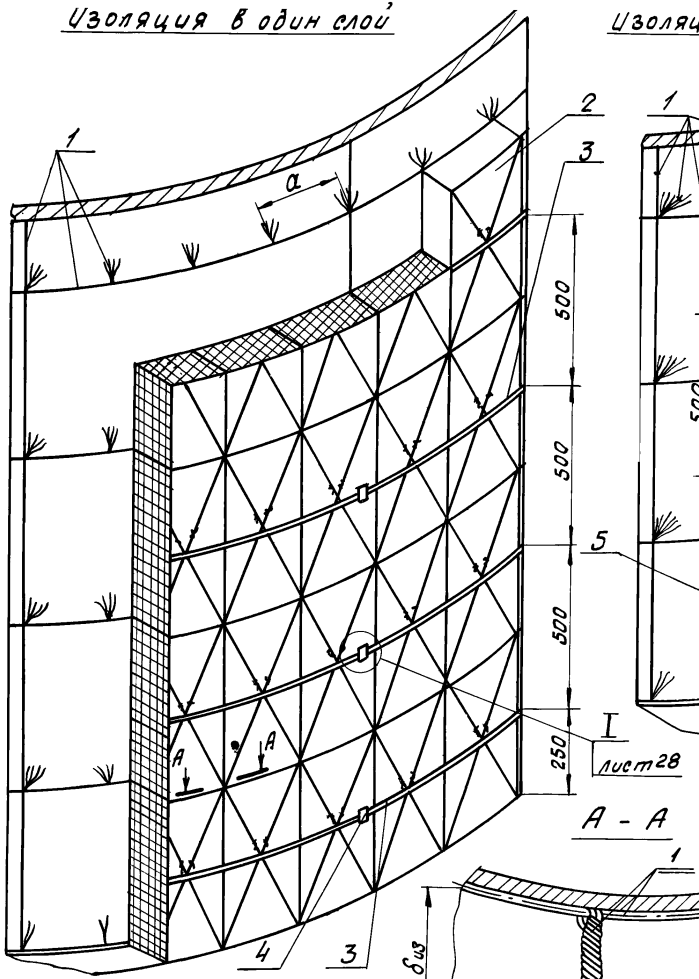
Гл. инженер — Зумбер
Нач. отдела — Зх-Элер
Гл. инж. проекта — Храпова

Макаров — Гуменкова — Половова
Рук. группы — Правдин — Конструктор
Зх-Элер — Зх-Элер — Храпова

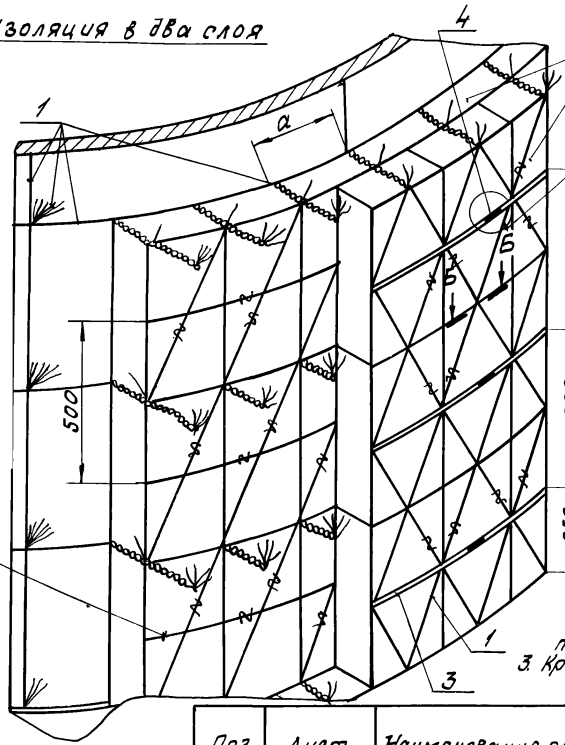
Гл. инженер		Макаров	Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Храпова
Рук. группы		Проверил	Конструктор

Теплопроект г. Москва

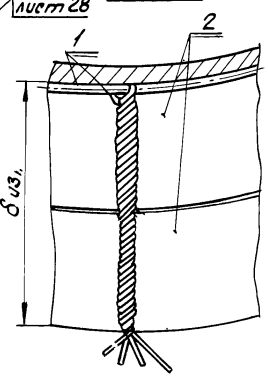
Изоляция в один слой



Изоляция в два слоя

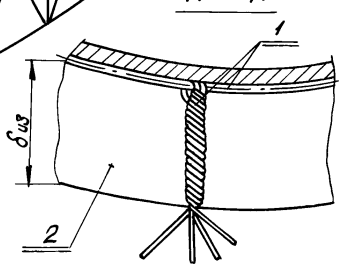


Б - Б



1. Размер „а" равен размеру „а" сегмента см. лист 56.
2. Сегменты укладывать на мастике с заполнением швов мастикой. При тщательной подгонке стыков допускается установка сегментов насухо.
3. Крепление покровного слоя см. раздел IV.

А - А

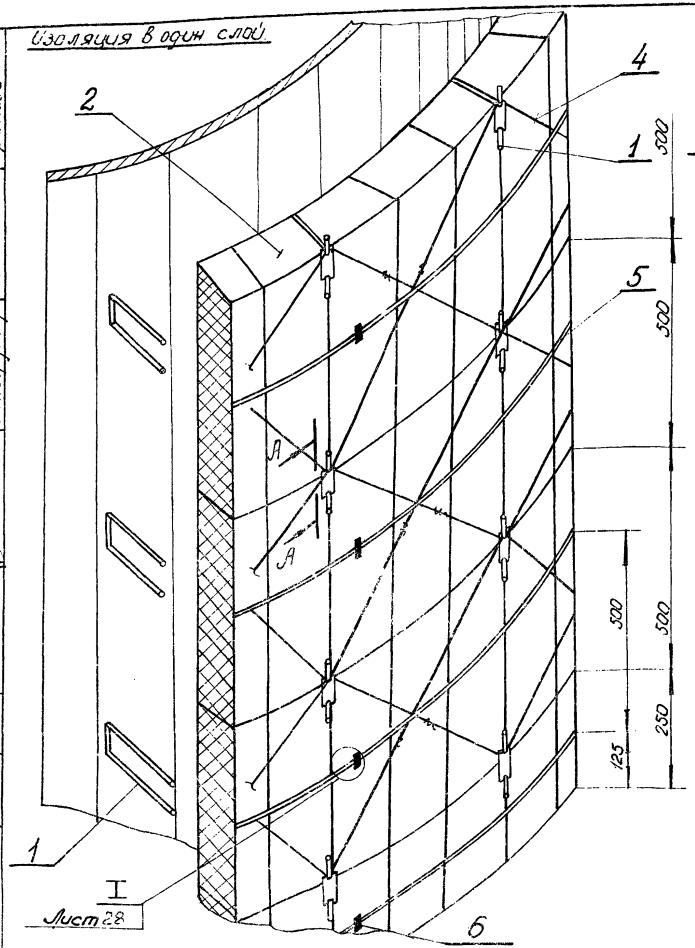


4. Описание конструкции см. листы 57-64

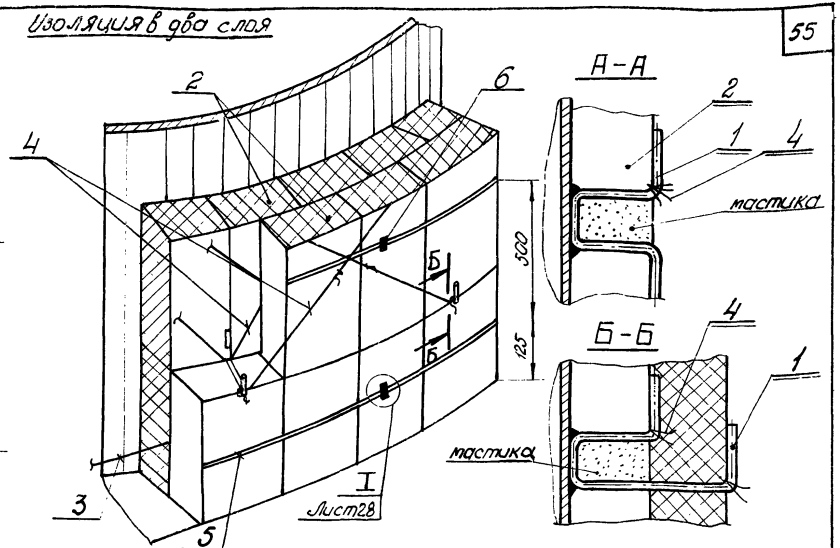
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	7	Устройство для крепления	—	
2		Сегменты, нарезанные из жестких теплоизоляционных плит		
3		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
4	Выпуск 1/142	Пряжка тип I	Сталь	
5		Кольцо (проволока оч 2 ГОСТ 3282-46)	Ст. 0 и ГОСТ 380-88	

ТД	Вертикальные аппараты Dап = 0,5 м до 1,6 м. Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция сегментами, нарезанными из жестких теплоизоляционных плит в 1 и 2 слоя. Крепление на стяжках.	Выпуск 3	Лист 43

Изоляция в один слой



Изоляция в два слоя



1. Сегменты укладывать на мастике с заполнением швов мастикой. При тщательной подгонке допускается установка сегментов насухо

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	13, 13а	Устройство для крепления	—	
2		Сегменты, нарезанные из жестких теплоизоляционных плит	—	см. примеч. и описание конструкции
3		Кольцо (проволока ог 2 гост 3282-46)	ст. 0 гост 380-71 ~~60~~	
4		Стяжка (проволока ог 1,2 гост 3282-46)	ст. 0 гост 380-71 ~~60~~	
5		Бандаж (лента 0,7 × 20 гост 3560-47)	Сталь	
6	Выпуск 1 142	Пряжка тип I	Сталь	

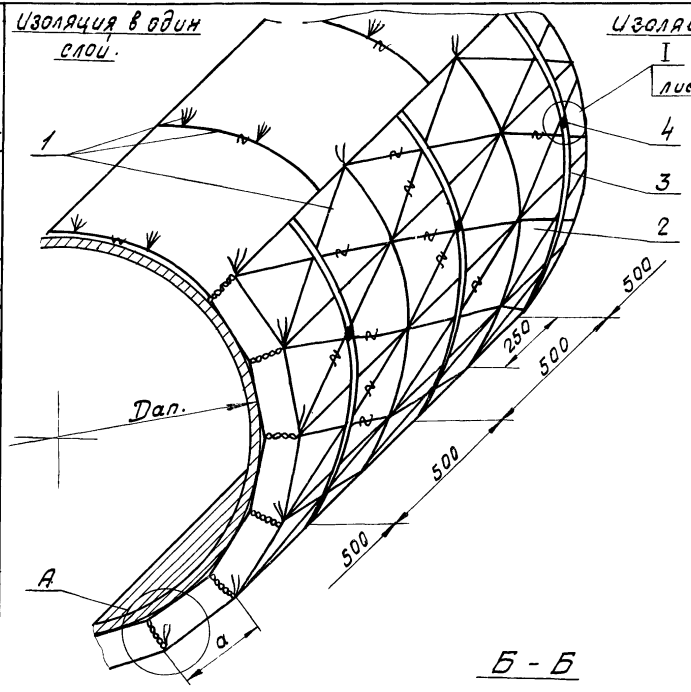
2. Размеры сегментов см. лист 56.
3. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
4. Описание конструкции см. лист 57-64.

ТД	Вертикальные аппараты Dап = 1,6 – 4 м. Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция сегментами, нарезанными из жестких теплоизоляционных плит, в 1 и 2 слоя. Крепление на шпырях.	Выпуск 3	Лист 44

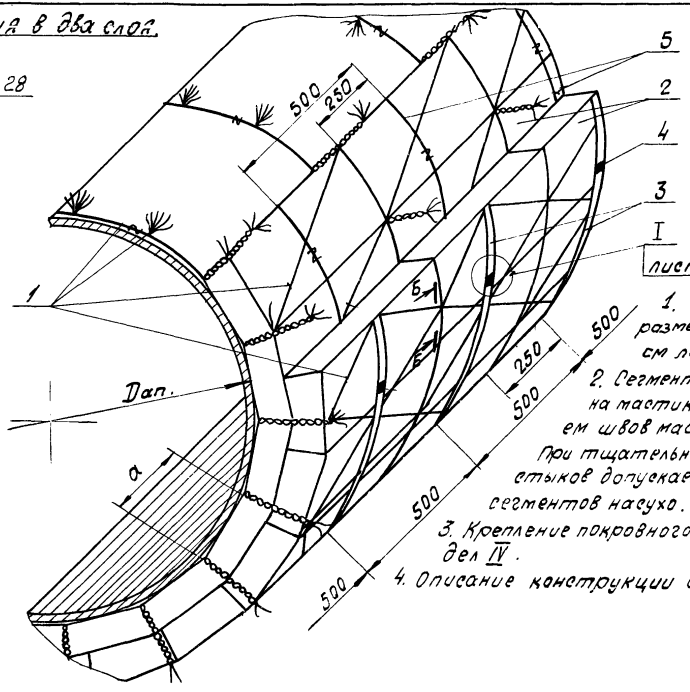
Теплопроект г. Москва

Гл. инженер	[signature]	Макаров	Рук. группы	[signature]	Зундер
Нач. отдела	[signature]	Хижняков	Проверил	[signature]	Зундер
Гл. инж. проекта	[signature]	Попова	Конструктор	[signature]	Драпова

Изоляция в один слой.

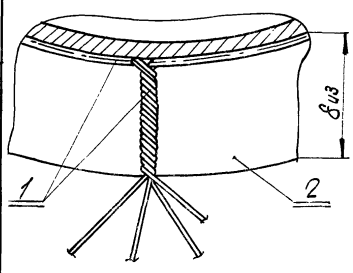


Изоляция в два слоя.

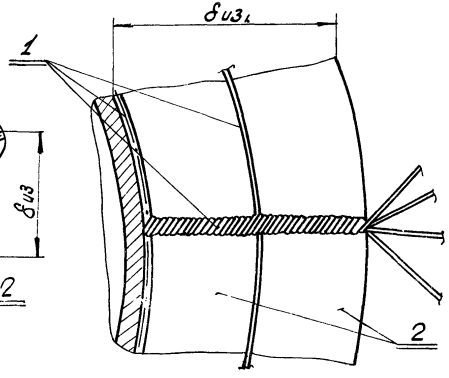


1. Размер „а" равен размеру „а" сегмента см. лист 56.
2. Сегменты укладывать на мастике с заполнением швов мастикой. При тщательной подгонке стыков допускается установка сегментов насухо.
3. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
4. Описание конструкции см. листы 57-64

А



Б - Б

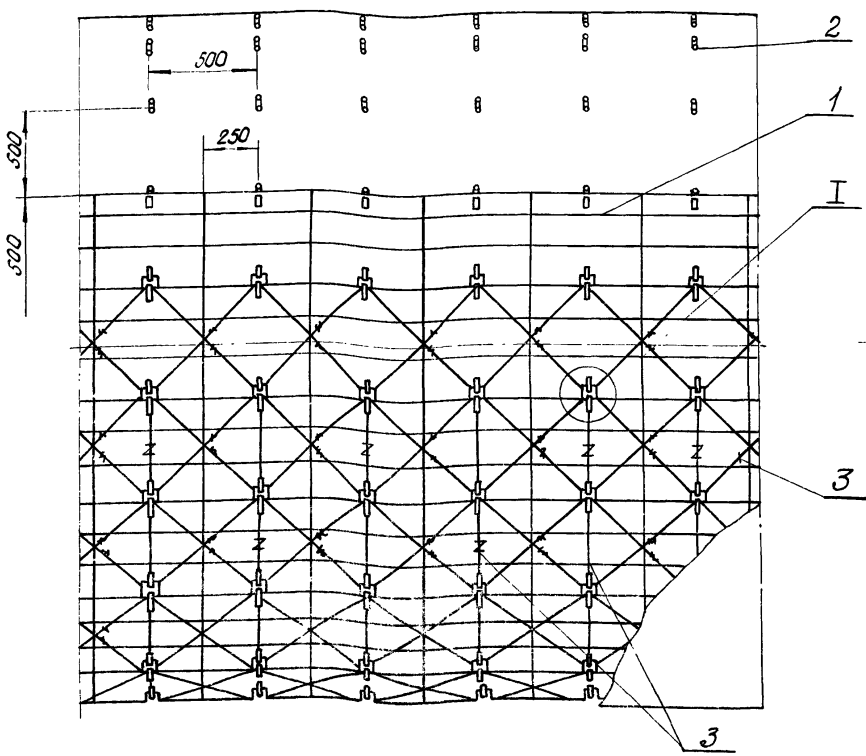


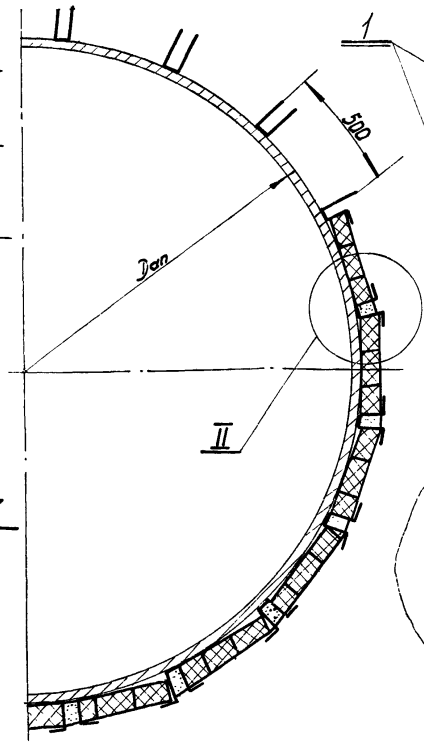
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Устройство для крепления	—	
2		Сегменты, нарезанные из жестких теплоизоляционных плит	—	см. примечание и описание конструкции
3		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
4	Выпуск 1	Пряжка тип I	Сталь	
5		Кольцо (проволока ⌀7,2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	

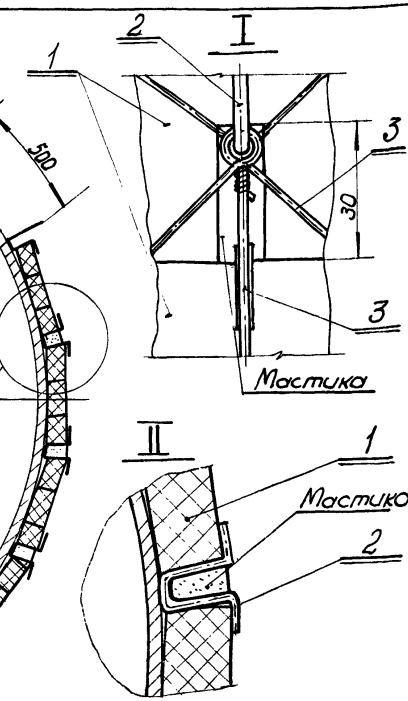
ТД	Горизонтальные аппараты Dап = 0,5 до 1,6 м. Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция сегментами, нарезанными из жестких теплоизоляционных плит, в 1 и 2 слоя. Крепление на стяжках.	Выпуск 3	Лист 45

Гл. инженер		Макаров	Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Храпова
Рук. группы		Проверил	Конструктор

Теплопроект г. Москва







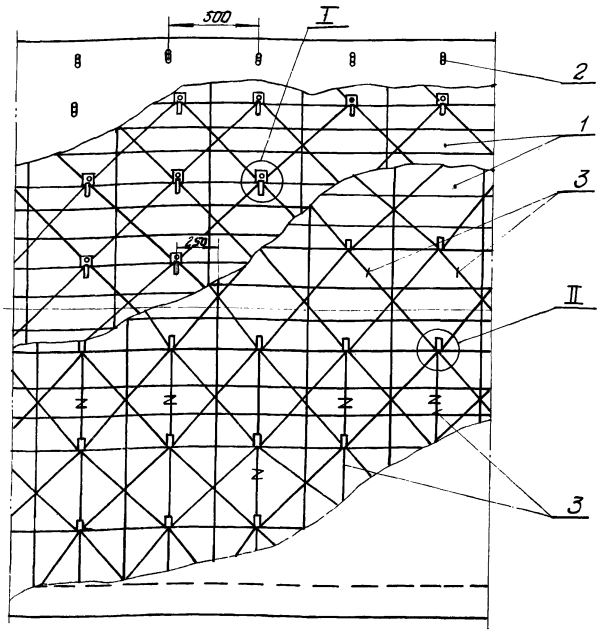
1. Размеры сегментов см. лист. 56
2. Сегменты укладывать на мастике с заполнением швов мастикой. При тщательной подгонке стыков допускается установка сегментов насухо.
3. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
4. Описание конструкции см. листы. 57–64
5. Изоляция плитами шириной менее 500мм. выполняется по данному чертежу.

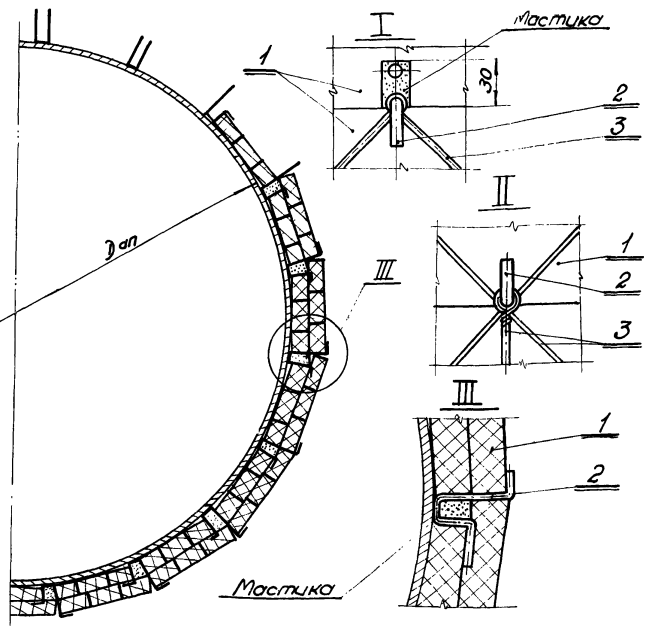
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1.		Сегменты, нарезанные из жестких теплоизоляционных плит.	—	См. примеч. и описание конструкции
2.	14	Устройство для крепления	—	
3.		Стяжка (проволока ог 1,2 гост 3282-46)	Ст. O_{11} гост 380-~~60~~	

ТД	Горизонтальные аппараты Dап = 1,6–4 м. Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2400-4	
1971	Изоляция сегментами, нарезанными из жестких теплоизоляционных плит, шириной менее 500 мм в 1 слой. Крепление на штыряк.	Выпуск 3	Лист 46

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Храпова





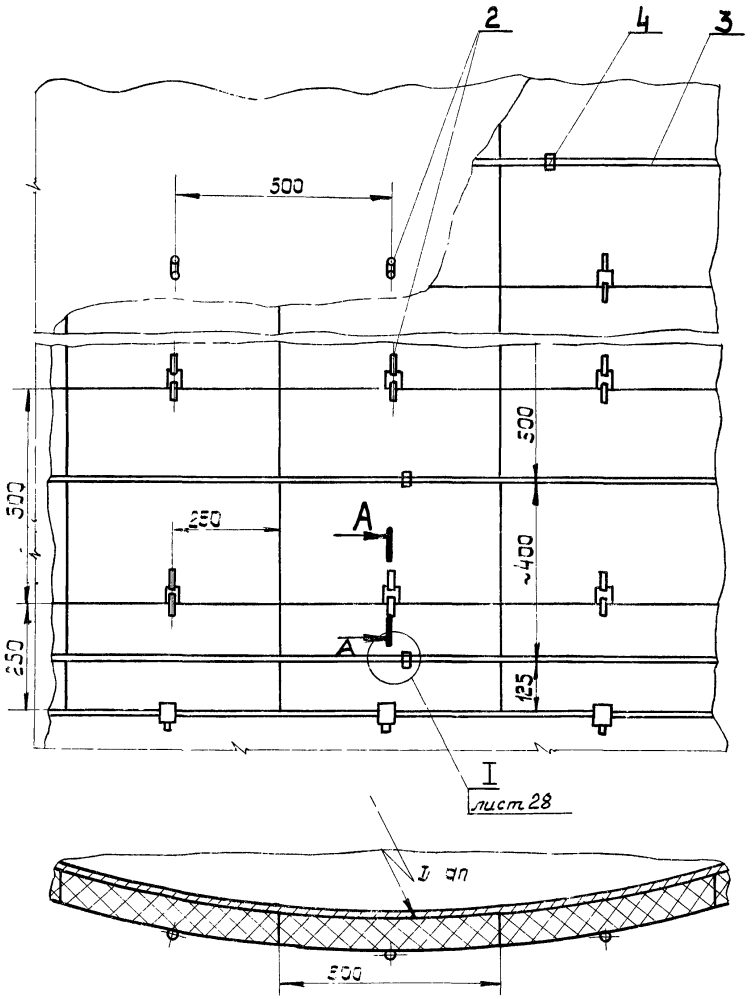
1. Размеры сегментов см. лист.56
2. Плиты укладывать на мастике с заполнением швов мастикой. При тщательной подгонке стыков допускается установка плит насухо.
3. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
4. Описание конструкции см. листы. 57-64
5. Изоляция плитами шириной менее 500 мм выполняется по данному чертежу.

поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Сегменты, нарезанные из жестких теплоизоляционных плит	—	См. примеч. и описание конструкции
2	13, 13а	Устройство для крепления	—	
3.		Стяжка (проволока ог 1,2 гост 3282 - 46)	ст.0 гост 380-71	

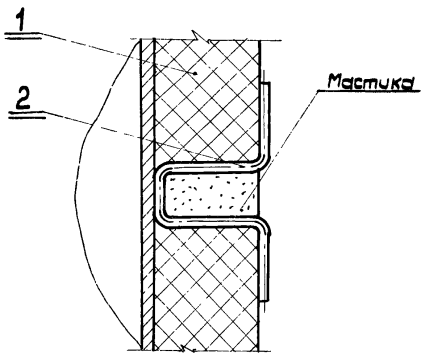
ТД	Горизонтальные аппараты Dап = 1,6 ÷ 4 м Цилиндрическая часть аппаратура.	СЕРИЯ 2.400-4
1971	Изоляция сегментами, нарезанными из жестких теплоизоляционных плит, шириной менее 500 мм в 2 слоя. Крепление на штыряк.	Выпуск 3 / Лист 47

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Храпова

ТЕПЛОПРОЕКТ г. МОСКВА



А—А

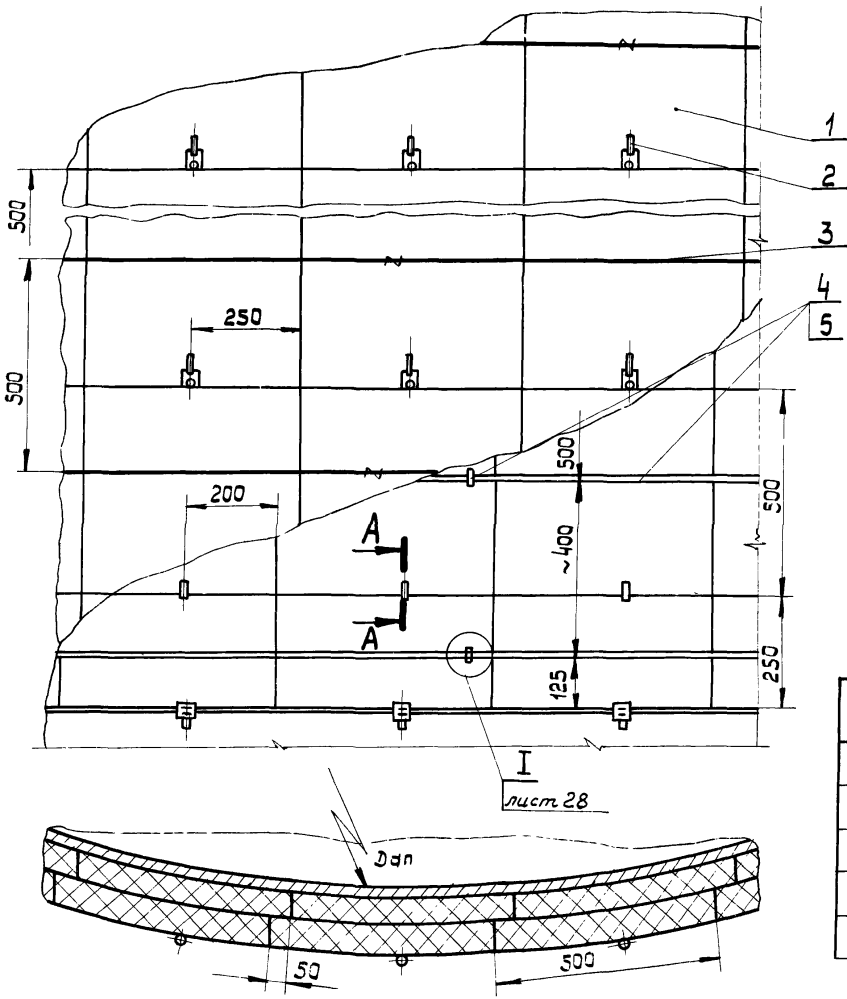


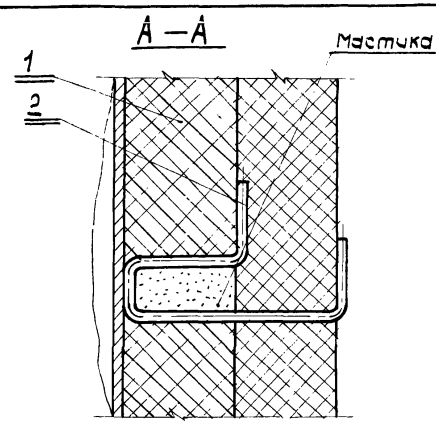
1. Плиты укладывать на мастике с заполнением швов мастикой. При тщательной подгонке стыков допускается установка плит насухо.
2. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
3. Описание конструкции см. листы 57–64
4. Изоляцию плитами шириной менее 500мм выполнять по листу 43

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Плиты жесткие теплоизоляционные	—	См. примеч. и описание конструкции
2	13, 13а	Устройство для крепления	—	
3		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
4	Выпуск 1 142	Пряжка тип I	Сталь	

ТД	Вертикальные аппараты Dап=4м и более. Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция жесткими теплоизоляционными плитами шириной 500мм в 1 слой. Крепление на штырях.	Выпуск 3	Лист 48

Теплопроект 1. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор	Храпова	Храпова





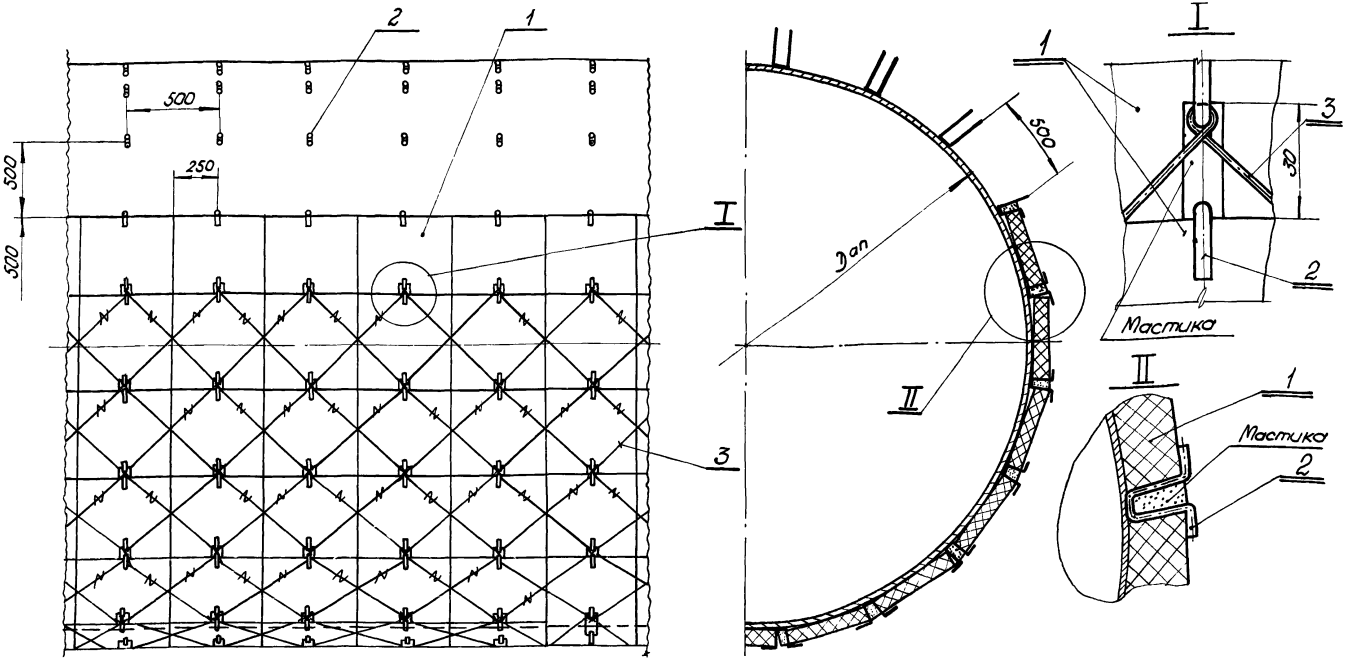
1. Плиты укладывать на мастике с заполнением швов мастикой. При тщательной подгонке стыков допускается установка плит насуха.
2. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
3. Описание конструкции см. листы 57–64
4. Изоляцию плитами шириной менее 500мм выполнять по листу 43

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Плиты жесткие тепло-изоляционные	——	см. примеч. и описание конструкции
2	13, 13а	Устройство для крепления	——	
3		Кольцо (проволока ОЧ2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-~~50~~ 71	
4		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 8560-47)	Сталь	
5	Выпуск 1 /42	Пряжка тип I	Сталь	

ТД	Вертикальные аппараты Dап = 4м и более. Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция жесткими теплоизоляционными плитами шириной 500мм в 2 слоя. Крепление на штырях.	Выпуск 3	Лист 49

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер
Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор	Храпова	Храпова



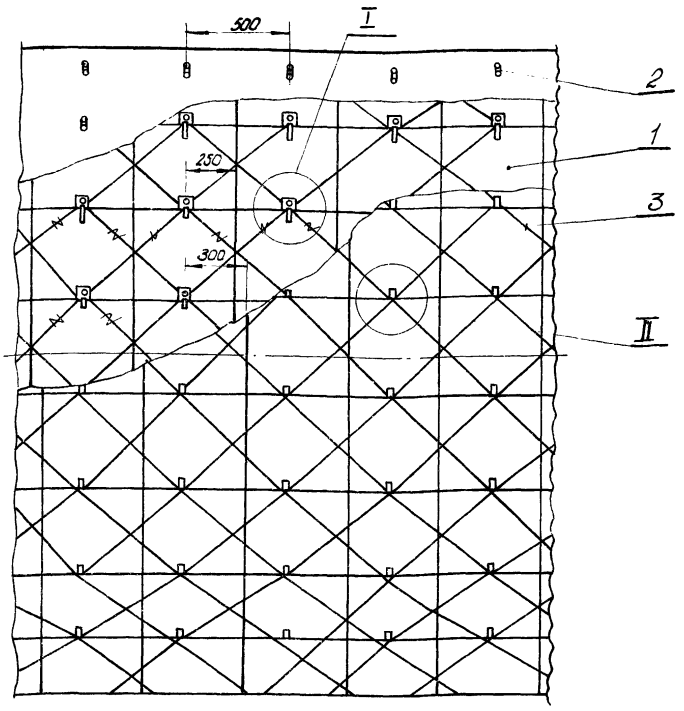
1. Плиты укладывать на мастике с заполнением швов мастикой. При тщательной подгонке стыков допускается установка плит насухо.
2. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
3. Описание конструкции см. листы. 57-64
4. Изоляцию плитами шириной менее 500 мм выполнять по листу 46

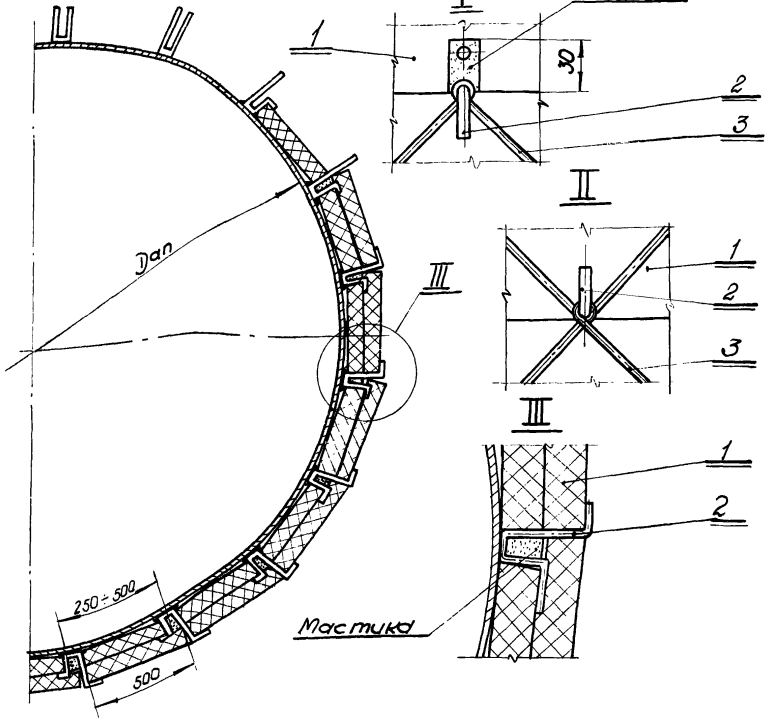
поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1.		плиты жесткие теплоизоляционные	—	См. примечан. и описание конструкции
2.	14	Устройство для крепления	—	
3.		Стяжка (проволока ог 1,2 гост 3282-46)	Ст. О 71 гост 380-60	

ТД	Горизонтальные аппараты Dап = 4м и более Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция жесткими теплоизоляционными плитами шириной 500 мм. в 1 слой Крепление на штырях.	Выпуск 3	Лист 50

Гл. инженер	Макаров	Рук группы	Зундер	Зундер	Зундер
Нач. отдела	Жеников	Проверил	Зундер	Зундер	Храпова
Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор	Храпова		

ТЕПЛОПРОЕКТ г. МОСКВА





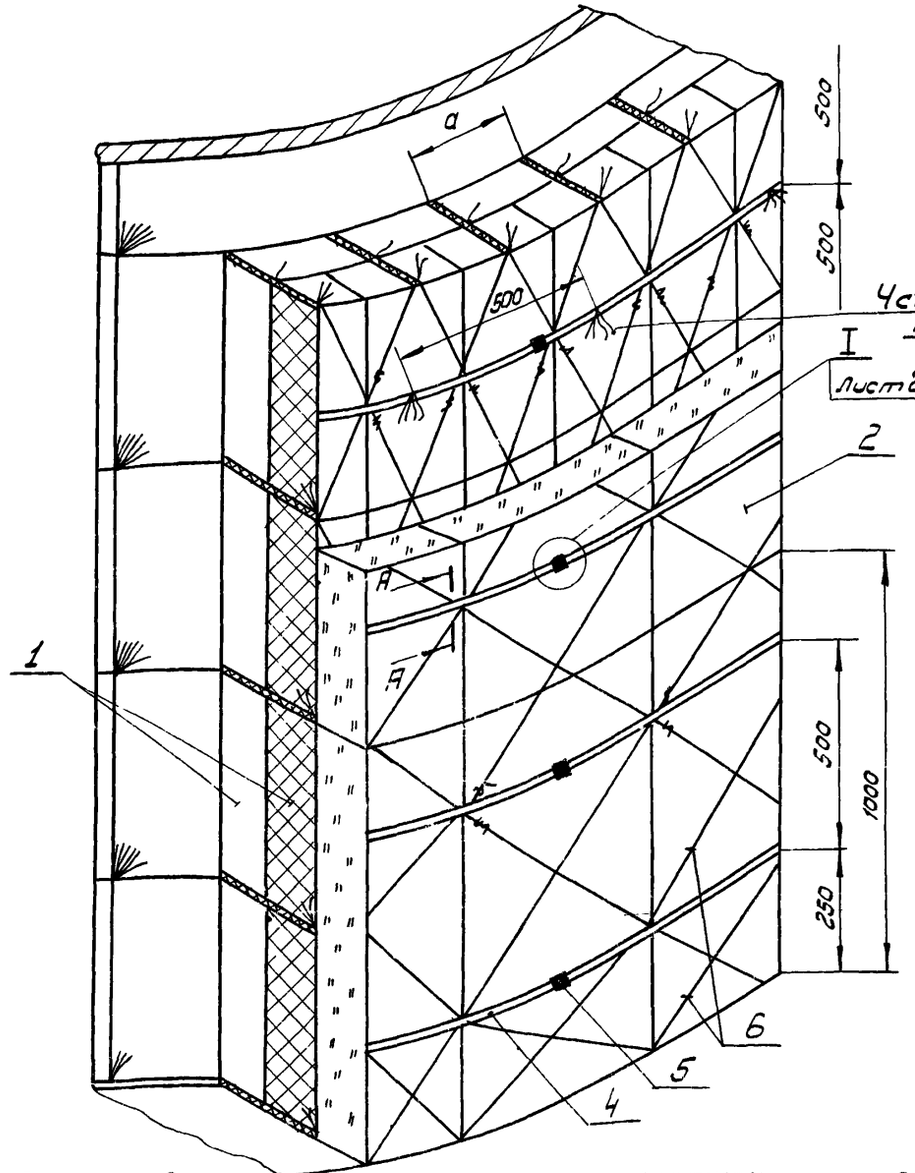
1. Плиты укладывать на мастике с заполнением швов мастикой. При тщательной подгонке стыков допускается установка плит насухо.
2. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
3. Описание конструкции см листы 57-64
4. Изоляцию плитами шириной менее 500 мм. выполнять по листу 47

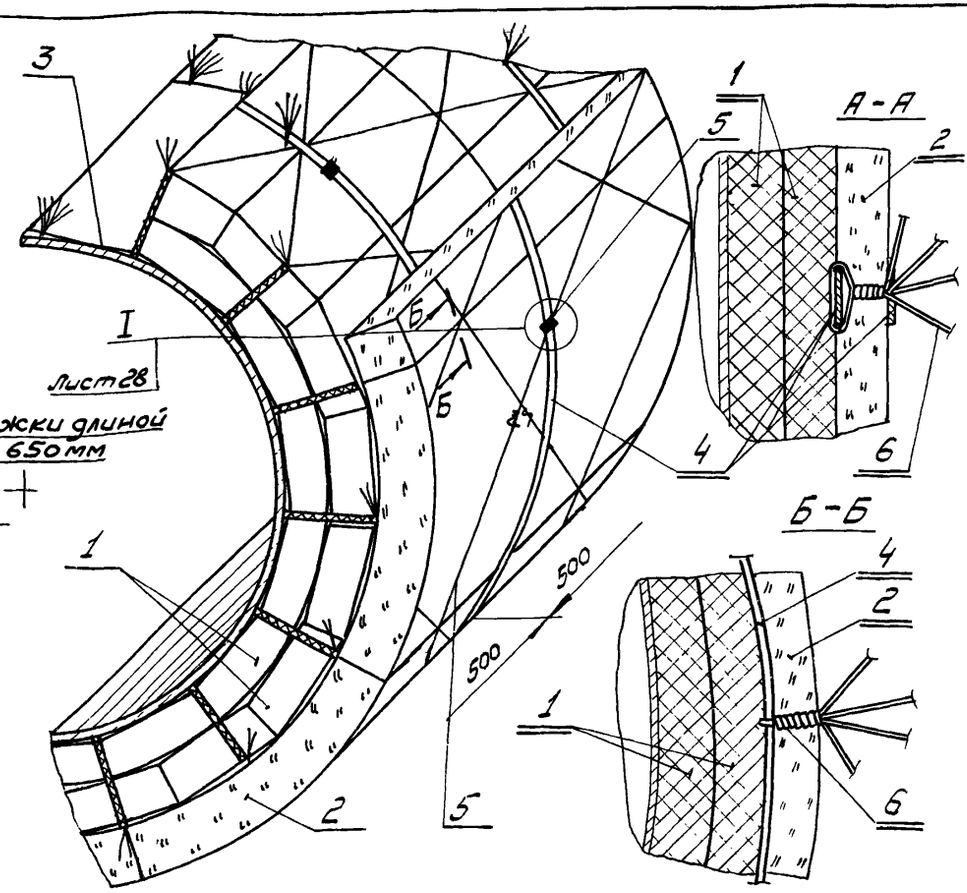
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Плиты жесткие теплоизоляционные	—	См. примеч. и описание конструкции
2	14	Устройство для крепления	—	
3		Стяжка (проволока ОГ 1,2 гост 3282 - 46)	Ст. 0 гост 380-~~60~~ 71	

ТД	Горизонтальные аппараты Dan = 4м и более. Цилиндрическая часть аппарата	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция жесткими теплоизоляционными плитами шириной 500 мм. в 2 слоя. Крепление на штырях.	Выпуск 3	Лист 51

Гл. инженер	Макаров	Рук группы	Зундер	Зундер	Зундер
Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер	Храпова
Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор	Храпова	Храпова	

Теплопроект г. Москва





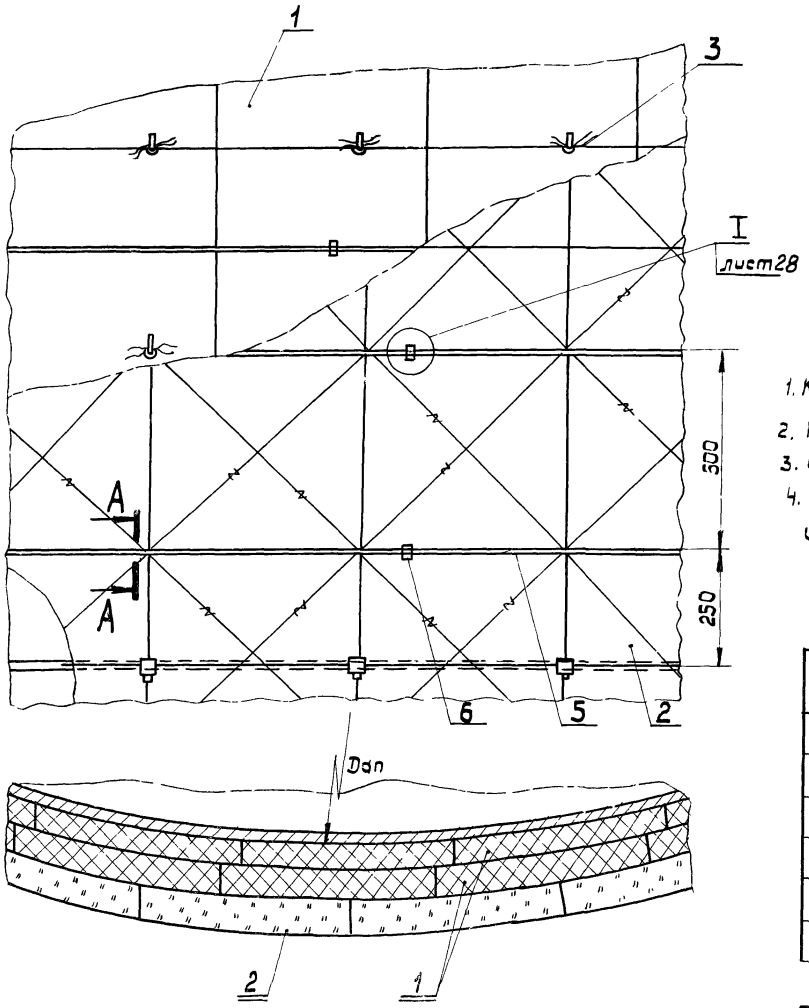
поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Сегменты, нарезанные из жестких теплоизоляционных плит	—	См. примечание 2
2		Изделия из волокнистых материалов		См. примечание 1
3	7,8	Устройство для крепления	—	
4		Бандаж (Лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
5	Выпуск 1 142	Пряжка тип I	Сталь	
6		Стяжка (Проволока ОЧ 1,2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-71	

1. Изделия из волокнистых материалов и температуру их применения см. листы 1, 2
2. Крепление сегментов, нарезанных из жестких теплоизоляционных плит см. листы 43, 45
3. Размер „а" равен размеру „а" сегмента см. лист 56
4. Крепление покровного слоя см. раздел IV. 5. Описание конструкции см. листы 57–64

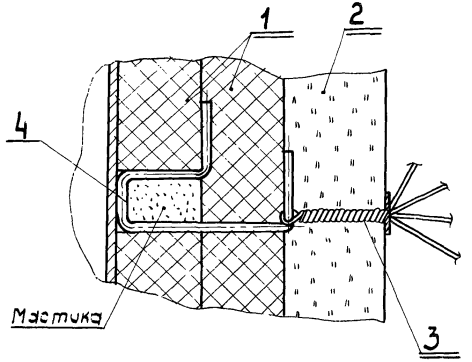
ТД	Вертикальные и горизонтальные аппараты Dап = 0,5 до 1,6 м. Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция сегментами, нарезанными из жестких теплоизоляционных плит и изделиями из волокнистых материалов. Крепление на стяжках	Выпуск 3	Лист 52

Гл инженер		Макаров	Рук группы		Зундер
Нач отдела		Хижняков	Проверил		Зундер
Гл инж проекта		Попова	Конструктор		Храпова

Теплопроект г. Москва



А—А

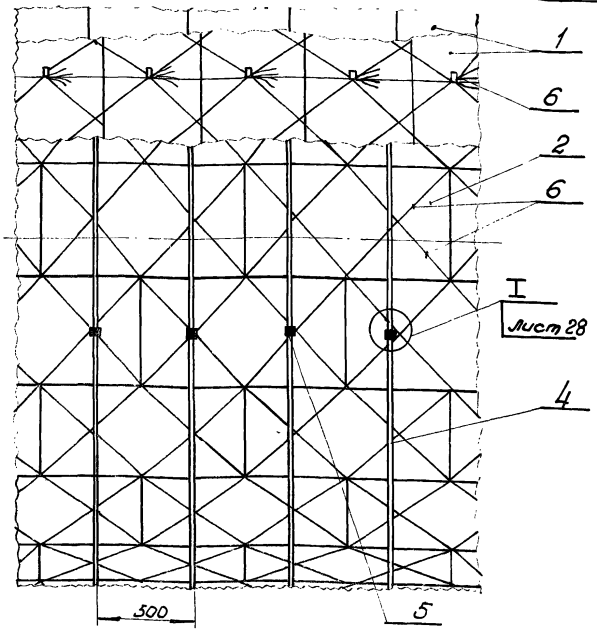


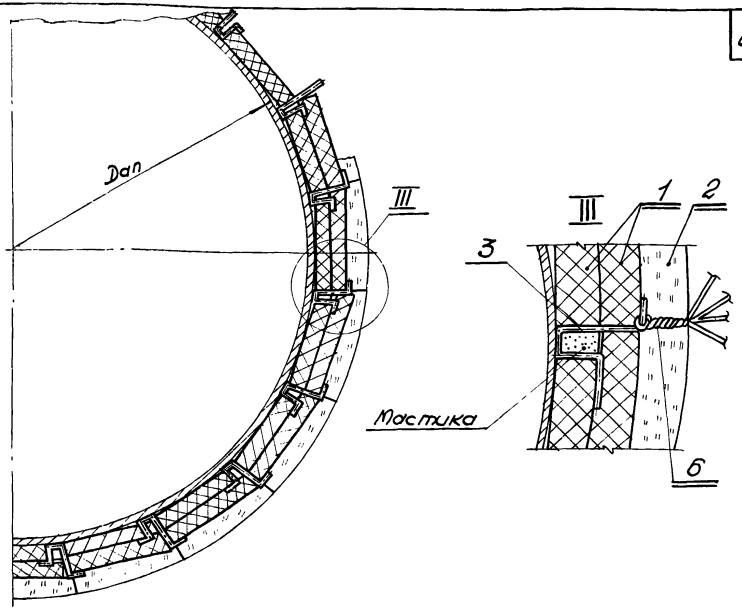
1. Крепление плит жестких теплоизоляционных см. лист 49
2. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
3. Описание конструкции см. листы 57-64
4. Изделия из волокнистых материалов и температуру их применения см. листы 1,2

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Плиты жесткие теплоизоляционные	——	См. примеч. 1
2		Изделия из волокнистых материалов	——	См. примеч. 4
3		Стяжка (проволока ОГ 1,2 ГОСТ 3282-46)	Ст. 0 ГОСТ 380-71	
4	13,13а	Устройство для крепления	——	
5		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
5	Выпуск 1 /42	Пряжка тип I	Сталь	

ТД	Вертикальные аппараты Dап = 4м и более. Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция жесткими теплоизоляционными плитами и изделиями из волокнистых материалов. Крепление на шпы ЕАХ и стяжках.	Выпуск 3	Лист 53

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор	Храпова	Храпова





1. Крепление плит жестких теплоизоляционных см. лист 51
2. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
3. Описание конструкции см листы 57-64
4. Изделия из волокнистых материалов и температуру их применения см. листы 1,2

поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Плиты жесткие теплоизоляционные		см. примечание 1
2		Изделия из волокнистых материалов		см. примечание 4
3	14	Устройство для крепления	—	
4		Бандаж (лента 0,7 х 20 гост 3560-47)	Сталь	
5	Выпуск 1 / 142	Пряжка тип I	Сталь	
6		Стяжка (проволока ог 1,2 гост 3282-46)	Ст.0 гост 380-60	

ТД	Горизонтальные аппараты Dап = 4м и более Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция жесткими теплоизоляционными плитами и изделиями из волокнистых материалов. Крепление на штырях и стяжках.	Выпуск 3	Лист 54

Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер	Зундер
Нач. отдела	Нижняков	Проверил	Зундер	Зундер	Храпова
Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор	Крипенко		

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Наименование		Единица измерения	Маты из стеклянного волокна	Маты из стеклянного штапельного волокна в рулонах	Маты минераловатные прошивные	Плиты минераловатные мягкие на синтетическом связующем	Плиты из стеклянного штапельного волокна полужесткие	Плиты минераловатные полужесткие на синтетической и крахмальной связке	Жесткие изделия: Плиты	Жесткие изделия: Сегменты из плит
Изоляционные изделия		м³	1,15	1,6	1,3	1,5	1,15	1,2	0,95	0,9
Лента стальная упаковочная сечением 0,7×20		кг	6	6	3	6	6	6	6	6
Пряжка		шт.	30	30	15	30	30	30	30	30
Горизонтальные аппараты										
Крепление на каркасе	Проволока ф0,8 —"— 1,2	кг	(0,4) / 1,5	(0,4) / 1,5	0,4 / 1,5	(0,4) / 1,5	(0,4) / 1,5	(0,4) / 1,5	(0,4) / 1,5	(0,4) / 1,5
	Проволока ф2	—"—	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Крепление на штырях	Проволока ф0,8 —"— ф2	—"—	(0,4) / 1	(0,4) / 1	0,4 / 1	(0,4) / 1	(0,4) / 1	(0,4) / 1	(0,4) / 1	(0,4) / 1
	Проволока ф5	—"—	5	5	5	5	5	5	5	5
	Сталь полосовая 2×30	—"—	3 (4,5)	3 (4,5)	3 (4,5)	3 (4,5)	3 (4,5)	3 (4,5)		
Вертикальные аппараты										
Крепление на каркасе	Проволока ф0,8 —"— ф1,2	—"—	(0,4) / 1,5	(0,4) / 1,5	0,4 / 1,5	(0,4) / 1,5	(0,4) / 1,5	(0,4) / 1,5	(0,4) / 1,5	(0,4) / 1,5
	Проволока ф2	—"—	2	2	2	2	2	2	2	2
Крепление на штырях	Проволока ф5 —"— ф2	—"—	3,5 / 1	3,5 / 1	3,5 / 1	3,5 / 1	3,5 / 1	3,5 / 1	3,5 / 1	3,5 / 1
	Сталь полосовая 3×30	—"—	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3

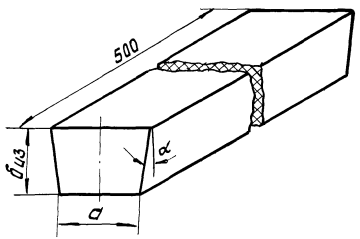
1. Количество материалов подсчитано без учета потерь при монтаже и транспортировке. Эти потери принимаются в соответствии с главой СНиП IV-28 "Теплоизоляционные работы. Сметные нормы."
2. Расход проволоки ф0,8мм на сшивку в скобках указан для случая установки сетки по основному изоляционному слою.
3. Расход мастики при изоляции жесткими изделиями составляет 0,05м³ (при изоляции плитами) и 0,1м³ (при изоляции сегментами).
4. Расход проволоки ф1,2 и ф2 при креплении на каркасе указан для однослойной изоляции. При двуслойной вводится коэффициент 1,5.
5. Расход стали полосовой 2×30 в скобках указан для аппаратов с фланцевыми соединениями.
6. При однослойной изоляции с креплением на штырях проволоку ф2мм исключить.

ТД	Аппараты Dап = 0,5м и более	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Количество материалов на 1м³ основного теплоизоляционного слоя изоляционных конструкций	Выпуск 3	Лист 55

Зундер	Зундер	
Зунд	Зундер	
Рук. группы	Проверил	Конструктор
Макаров	Хижняков	Попова
Гл. инженер	Нач. отдела	Гл. инж. проекта

Теплопроект г. Москва

Сегмент



Диаметр аппарата Дап	Количество сегментов по окружности для одного слоя	Угол скоса α	Размер нижнего основания сегмента a
мм	шт	град.	мм
529	16	11	103
630	18	10	111
720	20	9	114
820	20	9	130
920	22	8	130
1020	22	8	143
1220	22	8	171
1420	22	7	173
1520	26	7	187
2020	30	6	213
2620	36	5	229
3020	40	4,5	238
3620	45	4	255
4000 и более	По расчету		500

1. При двуслойной изоляции выбор размеров сегментов для 2-го слоя производится по наружному диаметру 1-го слоя сегментов.

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы Зундер
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил Зундер
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструкт. Храпова

ТД	Вертикальные и горизонтальные аппараты Дап 529 и более.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция сегментами, нарезанными из жестких теплоизоляционных плит. Размеры и количество сегментов	Выпуск 3	Лист 56

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Цейтлин	Макаров	Рук. группы	Зингер
	Нач. отдела	Ефимцев	Хижняков	Проверил	
	Гл. инж. проекта	Суханов	Попова	Составил	

I. Устройства для крепления тепловой изоляции

Для крепления тепловой изоляции применяются устройство в виде штырей из проволоки ф5 мм или стяжек из проволоки ф 1,2 мм.

Устройства к аппаратам крепятся тремя способами: а) путем установки в детали, приваренные к аппарату в соответствии с приложением 1 к ГОСТу 17314-71 (листы 9,10,13-15), б) путем приварки непосредственно к аппарату (штыри или кольца, по которым устанавливают стяжки, приваривают к аппарату) (листы 7,13,14) в) путем закрепления на аппарате посредством деталей, устанавливаемых без приварки (стяжные бандажи с приваренными к ним штырями, внутренний каркас для стяжек) (листы 7, 8, 11, 12).

Крепление изоляции на аппаратах диаметром до 1,6 м осуществляется: а) стяжками, устанавливаемыми по проволочным кольцам, приваренным к аппарату, или устанавливаемыми без приварки (листы 7,8) через 500 мм по высоте или длине аппарата; б) штырями и стяжками, устанавливаемыми поочередно в детали крепления, приваренные в соответствии с приложением 1 к ГОСТу 17314-71 (листы 9,10).

Кольца для стяжек на вертикальных аппаратах от сползания предохраняют перевязкой струнами из проволоки ф 6 мм, расположенными через 1 м по окружности аппарата. Верхние кольца, установленные у разгружающих устройств, закрепляют к кольцам, расположенным над разгружающими устройствами. Стяжки сплетаются из проволоки ф 1,2 мм на толщину изоляции.

При однослойной изоляции стяжки сплетают из 4-х проволок, при двухслойной изоляции – из 6-ти проволок и располагают через 500 мм по окружности при креплении изделий из волокнистых материалов и через 1 м при креплении жестких изделий. Крепление изоляции на аппаратах

диаметром 1,6м и более осуществляется штырями из проволоки ф5мм. Штыри укрепляют на аппарате посредством сварки (листы 13,14), путем установки в крепежные детали, приваренные к аппарату в соответствии приложением 1 к ГОСТу 17314-71 (листы 9,10,13,14), а также на стяжных бандажах, к которым приваривают штыри. (листы 11,12)

Шаг установки штырей:

а) на вертикальных аппаратах
в вертикальном направлении – 500 мм,
в горизонтальном направлении – 500 мм

б) на горизонтальных аппаратах:
в горизонтальном направлении – 500мм,
в вертикальном направлении:
на верхней половине – 500 мм,
на нижней половине – 250 мм.

На вертикальных аппаратах через 3-4 м по высоте аппарата устанавливают разгружающие устройства, состоящие из опорных лапок, приваренных через 250мм по окружности аппарата или к стяжным бандажам. По опорным лапкам устанавливают диафрагмы из тонколистового металла.

II. Изоляция вертикальных и горизонтальных аппаратов с креплением на стяжках

1. Изоляция матами из волокнистых материалов в обкладках и матами или плитами из волокнистых материалов на связках.

К этой группе изделий относятся: маты из минеральной ваты прошивные в различных обкладках и без них, маты из стекловолокна прошивные; маты, плиты мягкие и полужесткие минераловатные и стекловатные на связках. Изделия из волокнистых материалов при укладке на объектах уплотняются. Общий расчетный коэффициент уплотнения

ТД	Основной теплоизоляционный слой	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Описание конструкций и монтажные указания (продолжение)	Выпуск 3	Лист 58

Гл.инженер		Макаров	Рук.группы		Зундер.
Нач.отдела		Хижняков	Проверил		
Гл.инж.проекта		Попова	Составил		

ТЕПЛОПРОЕКТ г.МОСКВА

волокнистых изделий зависит от вида изделия и приведен в выпуске 1 на листе 69.

Изделия укладывают в один или два слоя. Второй слой укладывают со смещением швов по окружности аппарата.

Изделия укрепляют на поверхности аппаратов перевязкой стяжек, пропускаемых наружу либо в стыках изделий (при ширине матов 500мм), либо через изделия, прокалыванием через них.

При выполнении однослойной изоляции маты закрепляют перевязкой четырех стяжек; при выполнении двуслойной изоляции по первому слою изделия крепятся перевязкой двух стяжек, по второму слою - перевязкой четырех стяжек.

Дополнительно изделия крепят бандажами по каждому слою: по первому (внутреннему) слою устанавливаются бандажи из проволоки ф2мм, а по второму (наружному) слою из ленты стальной упаковочной сечением 0,7×20мм. Бандажи устанавливаются через 500мм по длине или высоте аппарата.

Поперечные и продольные стыки матов в обкладках сшиваются проволокой диаметром 0,8мм.

На вертикальных аппаратах через 3-4м по высоте устанавливаются разгружающие устройства; на горизонтальных аппаратах устанавливаются опорные кольца у днищ и через 3м по длине аппарата.

При необходимости установки сетки по изоляции изделиями на связках, сетку закрепляют кольцами из проволоки ф2мм через 500мм по высоте или длине аппарата, а по стыкам сшивают проволокой ф0,8мм. По поверхности изоляции устанавливается покровный слой в соответствии с рекомендациями приведенными на листах 1÷3.

2. Изоляция жесткими теплоизоляционными плитами и сегментами, нарезанными из плит.

К жестким теплоизоляционным плитам

Гл. инженер		Макаров	Рук группы		Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		
Гл. инж. проекта		Попова	Составил		

Теплопроект г. Москва

ТД	Основной теплоизоляционный слой	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Описание конструкций и монтажные указания (продолжение)	Выпуск 3	Лист 59

относятся: совелитовые, вулканитовые, перлитовые, известково-кремнеземистые, асбестовермикулитовые. Аппараты диаметром до 4м изолируют сегментами, нарезанными из плит. Аппараты диаметром 4м и более - плитами. Размеры сегментов, нарезаемых из плит, приведены на листе 56.

Изделия укладывают в один или два слоя на теплоизоляционной мастике с заполнением швов мастикой. При тщательной подгонке стыков допускается укладка изделий насухо. Для укладки плит применяют совелитовую мастику (при температуре изолируемого объекта до 500°С) или асбозуритовую мастику (при температуре изолируемого объекта до 900°С).

По поверхности плиты укрепляются перевязкой стяжек, скрученных на толщину слоя изделий и пропущенных по стыкам плит. Расстояние между стяжками определяется шириной плит. Плиты первого слоя изоляции крепятся перевязкой двух стяжек, плиты второго слоя - перевязкой четырех стяжек.

Дополнительно плиты по каждому слою крепятся бандажами через 500мм по длине или высоте аппарата. По первому слою устанавливаются бандажи из проволоки ф 2мм, по второму слою - из ленты стальной упаковочной сечением 0,7×20мм.

На вертикальных аппаратах через 3-4м по высоте устанавливают разгружающие устройства.

При необходимости установки сетки, последнюю закрепляют кольцами из проволоки ф 2мм через 500 мм по высоте или длине аппарата, а по стыкам сшивают проволокой ф 0,8мм.

По поверхности изоляции устанавливают покровный слой в соответствии с рекомендациями, приведенными на листах 1÷3.

III. Изоляция вертикальных и горизонтальных аппаратов с креплением на штырях и стяжках.

Этот способ крепления применяется для изделий из волокнистых материалов на аппаратах диаметром до 1,6 м при наличии деталей,

ТД	Основной теплоизоляционный слой	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Описание конструкций и монтажные указания (продолжение)	Выпуск 3	Лист 60

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер	[illegible]	Макаров	Рук. группы	34410	Зундер
Нач. отдела	[illegible]	Хижняков	Проверил		
Гл. инж. проекта	[illegible]	Попова	Составил		

приваренных по приложению 1 к ГОСТу 17314-71 и при ширине изделий 500 мм. Штыри и стяжки устанавливают попеременно с шагом 500 мм вдоль и поперек оси аппарата.

Изделия накалывают на штыри, штыри загибают по их поверхности, стяжки выпускают в стыки изделий и перевязывают.

При однослойной изоляции стяжки сплетают из 4х проволок, при двуслойной изоляции из 6ти проволок. При двуслойной изоляции обязательно применяют двойной штырь, один конец которого загибают по первому слою, второй - по второму.

Расположение бандажей и разгружающих устройств аналогично расположению при креплении на стяжках. Покровный слой выбирают в соответствии с рекомендациями приведенными на листах 1÷3

IV. Изоляция вертикальных и горизонтальных аппаратов с креплением на штырях

1 Изоляция матами из волокнистых материалов в обкладках и матами или плитами из волокнистых материалов на связках.

Изделия укладывают в один или два слоя со смещением швов второго слоя по окружности аппарата.

Изделия накалывают на штыри, укрепленные на аппарате одним из способов, указанным в разделе „Устройство для крепления". Штыри загибают по поверхности каждого слоя. Поперечные и продольные стыки изделий в обкладках сшивают проволокой ф 0,8 мм. У разгружающих устройств (на вертикальных аппаратах), у днищ, расположенных со стороны подвижной опоры, и у опорных колец (на горизонтальных аппаратах), сшивку не выполняют для образования температурных швов.

Дополнительно изделия крепят бандажами по каждому слою: по первому (внутреннему) слою устанавливаются бандажи из проволоки

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы
Нач. отдела		Хижняков	Проверил
Гл. инж. проекта		Попова	Составил

Зундер

Теплопроект г. Москва

ТД	Основной теплоизоляционный слой	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Описание конструкций и монтажные указания (продолжение)	Выпуск 3	Лист 61

ф 2 мм, а по второму (наружному) слою - из ленты стальной упаковочной сечением 0,7 × 20 мм. Бандажи устанавливаются через 500 мм по длине или высоте аппарата.

На вертикальных аппаратах через 3-4 м по высоте устанавливаются разгружающие устройства; на горизонтальных аппаратах устанавливаются опорные кольца у днищ и через 3 м по длине аппарата.

При необходимости установки сетки по изоляции изделиями на связках, сетку закрепляют кольцами из проволоки ф 2 мм через 500 мм по высоте или длине аппарата, а по стыкам сшивают проволокой ф 0,8 мм.

По поверхности изоляции устанавливается покровный слой в соответствии с рекомендациями, приведенными на листах 1-3.

2. Изоляция жесткими теплоизоляционными плитами и сегментами, нарезанными из плит.

Аппараты диаметром до 4 м изолируются сегментами, нарезанными из плит, а аппараты диаметром 4 м и более - плитами. Размеры сегментов, нарезаемых из плит приведены на листе 56.

Изделия укладывают в один или два слоя на теплоизоляционной мастике с заполнением швов мастикой. При тщательной подгонке стыков, допускается укладка изделий насухо. Для укладки плит применяют совелитовую мастику (при температуре изолируемого объекта до 500°С) или асбозуритовую мастику (при температуре изолируемого объекта до 900°С).

Штыри укрепляют на аппарате одним из способов, указанным в разделе „Устройство для крепления".

При изоляции сегментами, нарезанными из плит, и плитами шириной менее 500 мм, плиты укладывают длинной стороной вдоль оси аппарата между штырями.

Гл. инженер.		Макаров	Рук. группы		Зундер
Нач. отдела		Хижнякова	Проверил		
Гл. инж. проекта		Попова	Составил		

ТЕПЛОПРОЕКТ г. МОСКВА

ТД	Основной теплоизоляционный слой	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Описание конструкций и монтажные указания (продолжение)	Выпуск 3	Лист 62

На вертикальных аппаратах через два ряда плит по штырям устанавливают диафрагмы из тонколистового металла. При однослойной изоляции первый по высоте ряд плит укладывается по опорному кольцу аппарата и плиты по поверхности закрепляются отогнутыми нижними концами сдвоенных штырей и кольцом из проволоки.

Затем укладывается следующий по высоте ряд плит. Плиты этого ряда закрепляются отогнутыми концами, сдвоенных штырей и дополнительно перевязываются проволочными стяжками, устанавливаемыми по штырям.

Последующий по высоте ряд плит укладывается по диафрагме, установленной по штырям, плиты закрепляются штырями, стяжками и т.д.

При двуслойной изоляции каждый слой плит крепится таким же образом, как и при однослойной изоляции.

Второй (наружный) слой устанавливается с перекрытием вертикальных швов первого слоя

На горизонтальных аппаратах между штырями укладывают несколько плит. Крайние плиты закрепляют отогнутыми штырями. При однослойной изоляции один конец штыря загибается по поверхности нижележащего ряда плит, второй конец - по поверхности вышележащего ряда плит. При двуслойной изоляции первый конец сдвоенного штыря загибается по поверхности нижележащего ряда первого (внутреннего) слоя плит, второй конец штыря загибается по поверхности вышележащего ряда второго (наружного) слоя плит. Плиты дополнительно закрепляют перевязкой стяжками из проволоки ф 1,2 мм.

На торцах плит в местах прохода штырей и опорных лапок разгружающих устройств выполняются канавки. После укладки плит канавки заполняются мастикой.

При изоляции плитами шириной 500мм крепление плит выполняется двойными штырями. Плиты укладываются между штырями. На вертикальных аппаратах при однослойной изоляции один конец двойного

Теплопроект г. Москва	Гл.инженер		Зундер
	Нач.отдела	Макаров	Рук.группы Зунцер
	Гл.инж.проекта	Хижняков	Проверил
		Попова	Составил

штыря загибается по поверхности нижележащего ряда плит, второй конец - по поверхности вышележащего ряда плит. При двуслойной изоляции верхний конец двойного штыря загибается по поверхности вышележащего ряда первого (внутреннего) слоя плит, нижний конец штыря загибается по поверхности вышележащего ряда второго (наружного) слоя плит. По каждому слою плиты закрепляются бандажами через 500 мм по высоте аппарата. На горизонтальных аппаратах при однослойной изоляции один конец двойного штыря загибается по поверхности нижележащего ряда плит, второй конец - по поверхности вышележащего слоя плит.

При двуслойной изоляции нижний конец штыря загибается по поверхности нижележащего ряда первого (внутреннего) слоя плит, верхний конец - по поверхности вышележащего ряда второго (наружного) слоя плит.

По каждому слою плиты закрепляются дополнительно перевязкой проволочными стяжками, закрепленными на штырях. На торцах плит в местах прохода штырей и опорных лапок разгружающих устройств выполняются канавки, которые после укладки плит заполняются мастикой.

При необходимости в изоляции жесткими изделиями более, чем в два слоя, в качестве третьего слоя устанавливаются изделия из волокнистых материалов: маты минераловатные прошивные в различных обкладках и без них, маты из стекловолокна прошивные; маты, плиты мягкие и полужесткие минераловатные и стекловатные на связках.

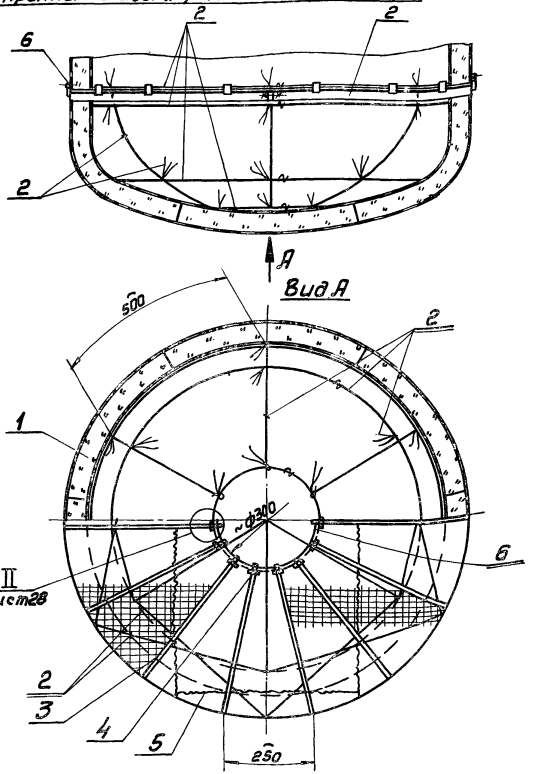
Изделия из волокнистых материалов крепят перевязкой стяжками из проволоки диаметром 1,2 мм.

Стяжки устанавливают по бандажам, закрепляющим жесткие изделия.

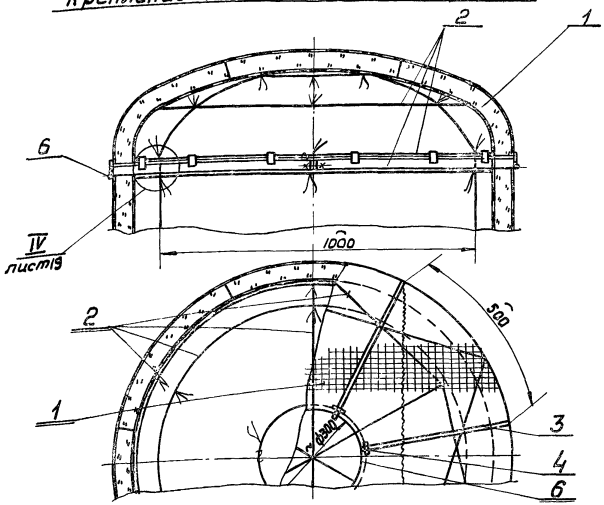
Теплопроект г. Москва	Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Зундер
	Нач. отдела		Хижняков	Проверил	
	Гл. инж. проекта		Попова	Составил	

ТД	Основной теплоизоляционный слой.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Описание конструкций и монтажные указания (продолжение)	Выпуск 3	Лист 64

Крепление изоляции на нижнем днище



Крепление изоляции на верхнем днище



поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный	—	см. примечание 2
2	7	Устройство для крепления	—	
3		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
4	Выпуск 1 142	Пряжка тип I	Сталь	
5		Сшивка (проволока ог 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст. 0 ГОСТ 380-71	Только при изоляции матами в обкладках.
6		Кольцо (проволока ог 2 ГОСТ 3282-46)	Ст. 0 ГОСТ 380-71	

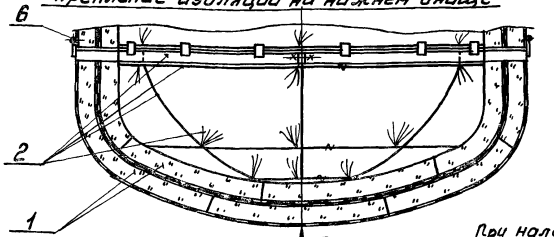
1. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
2. В качестве теплоизоляционного слоя могут применяться изделия минераловатные и стекловатные прошивные и на связках.
3. При наличии штуцера кольцо устанавливать вокруг штуцера. Диаметр равен диаметру штуцера +20 мм

ТД	Вертикальные аппараты Дап. до 1,6 м. Днища аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция нижнего и верхнего днищ в 1 слой минераловатными (стекловатными) изделиями. Крепление на стяжках.	Выпуск 3	Лист 65

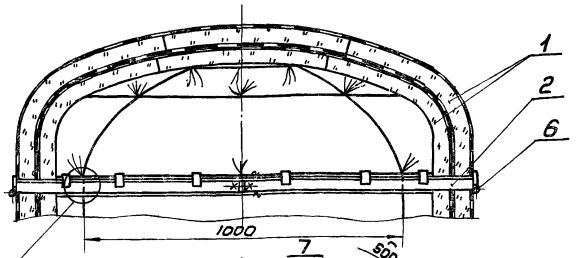
Гл. инженер	Нач. отдела	Гл. инж. проекта	Макаров	Хижняков	Попова
Рук. группы	Проверил	Конструктор	Зундер	Зундер	Храпова

ТЕПЛОПРОЕКТ г. МОСКВА

Крепление изоляции на нижнем днище

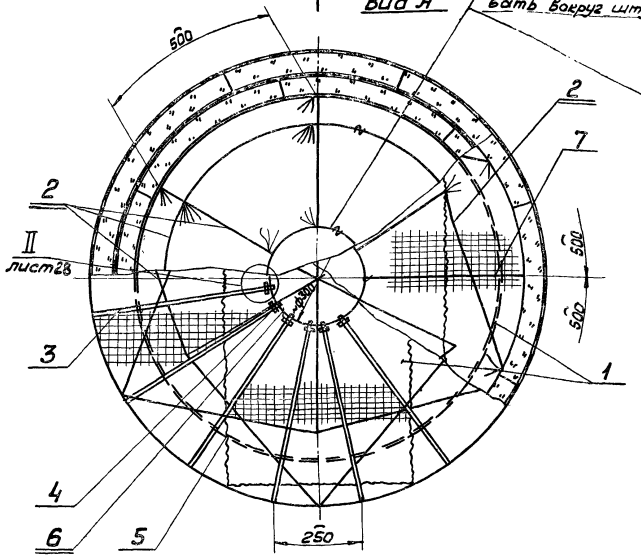


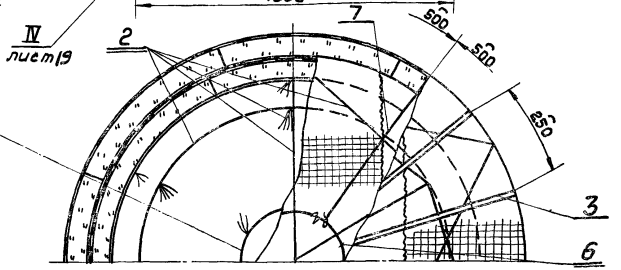
Крепление изоляции на верхнем днище



Вид А

При наличии штуцера кольцо устанавливать вокруг штуцера.





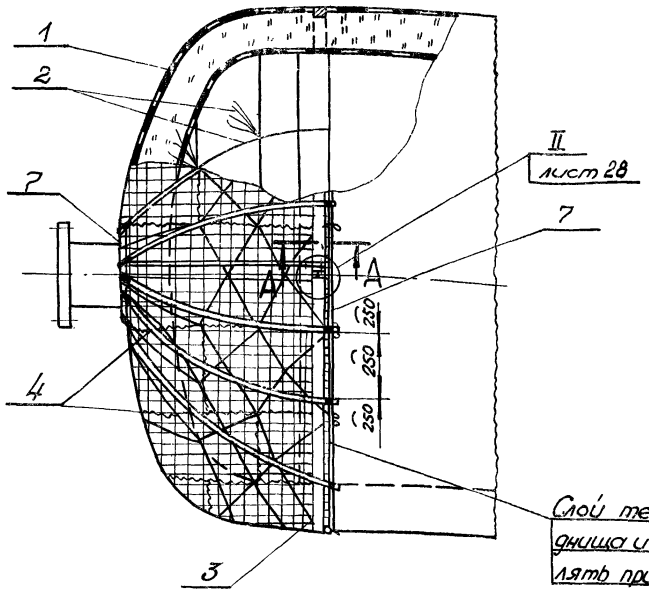
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный	—	см. примечание 2
2	7	Устройство для крепления	—	
3		Бандаж (Лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
4	Выпуск 1 лист 142	Пряжка тип I	Сталь	
5		Сшивка (проволока ог 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	Только при изоляции матами в обкладках.
6		Кольцо (проволока ог 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	
7		Струна (проволока ог 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	

1. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
2. В качестве теплоизоляционного слоя могут применяться изделия минераловатные и стекловатные прошивные и на связках.
3. При двуслойной изоляции в качестве нижнего слоя допускается применение матов с одной обкладкой или без обкладок.

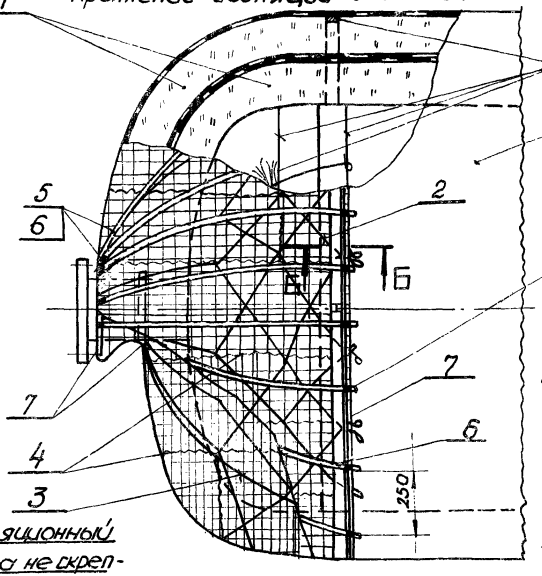
ТД	Вертикальные аппараты Dan до 1,6 м. Днища аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция нижнего и верхнего днищ в 2 слоя минераловатными (стекловатными) изделиями. Крепление на стяжках.	Выпуск 3	Лист 66

Теплопроект	Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Зундер
г. Москва	Нач. отдела		Хижняков	Проверил	Зундер
	Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор	Храпова

Крепление изоляции в 1 слой



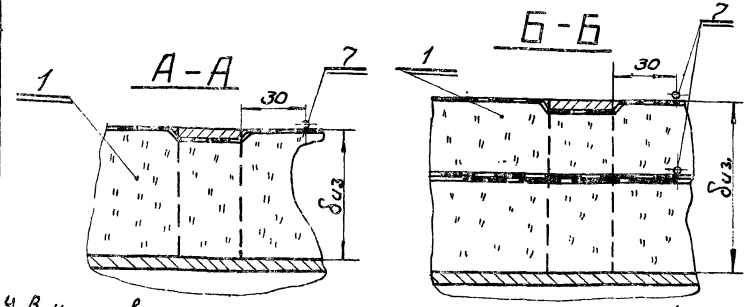
Крепление изоляции в 2 слоя



Крепление изоляции на корпусе аппарата см. раздел II

1. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
2. При двуслойной изоляции в качестве нижнего слоя допускается применение матов с одной обкладкой или без обкладок.
3. При отсутствии штуцера диаметр кольца (поз 7) = 300мм

Слой теплоизоляционный днища и корпуса не креплять при необходимости устройства температурного шва



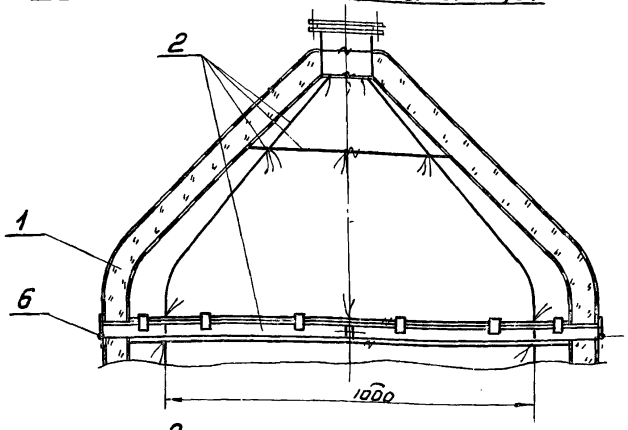
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный	—	см. примечание 3
2	10	Устройство для крепления	—	
3		Струна (проволока ог 2 гост 3282-46)	Ст.0 гост 380-60	
4		Сшивка (проволока ог 0,8 гост 3282-46)	Ст.0 гост 380-60	только при изоляции матами в обкладках
5	Выпуск 1 лист 142	Пряжка тип I	Сталь	
6		Бандаж (лента 0,7 х 20 гост 3560-47)	Сталь	
7		Кольцо (проволока ог 2 гост 3282-46)	Ст.0 гост 380-60	dк=диаметру штуцера+20мм

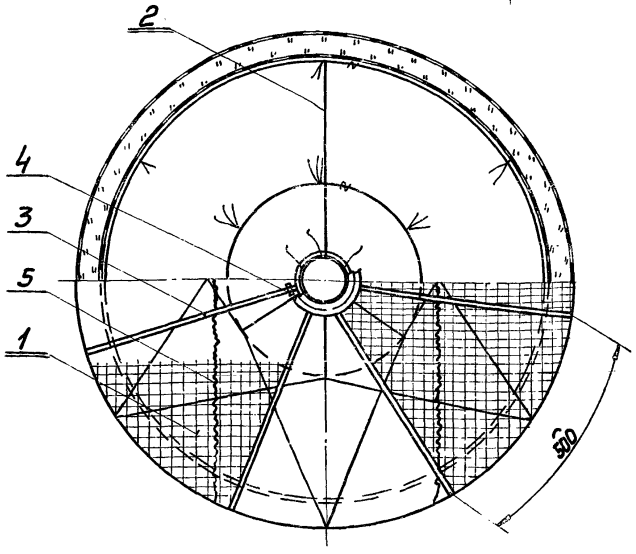
4. В качестве теплоизоляционного слоя могут применяться изделия минераловатные и стекловатные прошивные и на связках.

ТД 1971	Горизонтальные аппараты Dап до 1,6 м. Днища аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
	Изоляция днищ в 1и 2 слоя минераловатными (стекловатными) изделиями. Крепление на стяжках	Выпуск 3	Лист 67

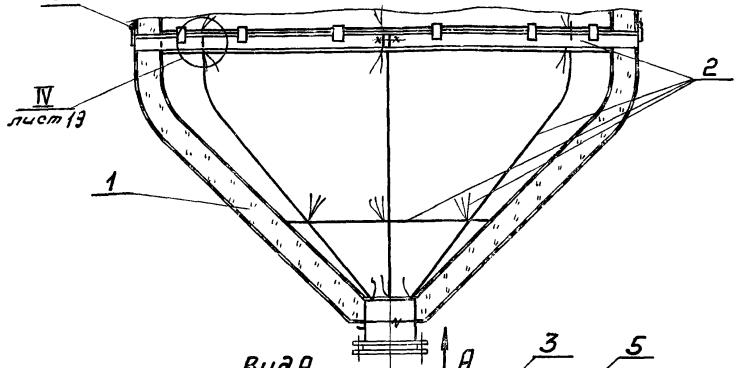
Гл. инженер проекта Уланцев
Нач. отдела Цивильев
Гл. инженер Макаров
Рук. группы Кижняков
Проверил Попова
Конструктор
Зундер
Зундер
Зундер
Зундер
Хралова
Хралова
ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Крепление изоляции на верхнем днище.

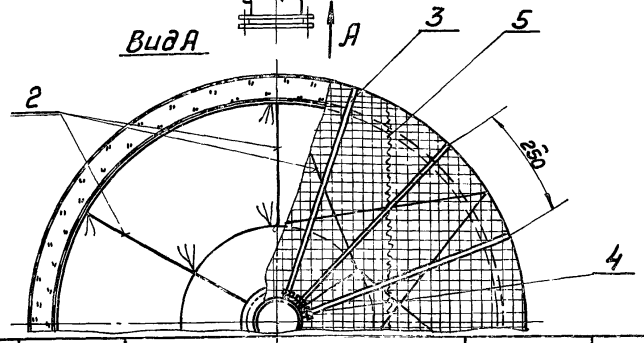




Крепление изоляции на нижнем днище



Вид А



Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный	—	см. примечание 2
2	7	Устройство для крепления	—	
3		Бандаж (Лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
4	Выпуск 1 лист 142	Пряжка тип I	Сталь	
5		Сшивка (проволока ог 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	Только при изоляции матами в обкладках.
6		Кольцо (проволока ог 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	dк = диаметру штуцера + 20мм

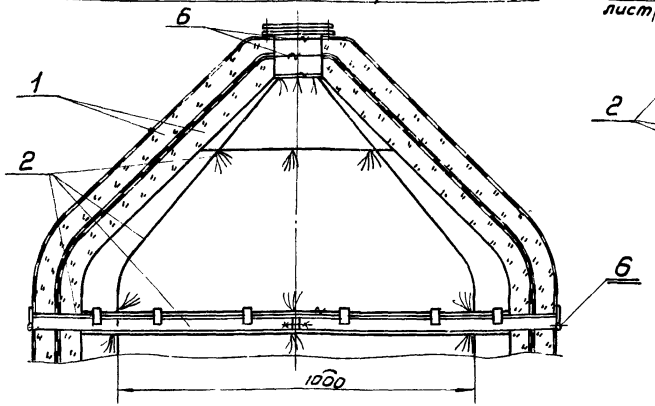
1. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
2. В качестве теплоизоляционного слоя могут применяться изделия минераловатные и стекловатные прошивные и на связках.
3. При отсутствии штуцера диаметр кольца dк равен 300 мм.

ТД	Вертикальные аппараты Д ап. до 1,6 м. Конические днища аппарата	СЕРИЯ 2,400-4	
1971	Изоляция нижнего и верхнего днищ в 1 слой минераловатными (стекловатными) изделиями. Крепление на стяжках.	Выпуск 3	Лист 68

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Зундер
нач. отдела		Хижняков	Проверил		Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Храпова

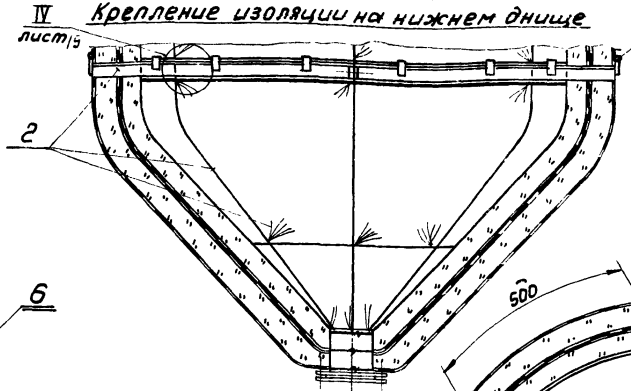
ТЕПЛОПРОЕКТ г. МОСКВА

Крепление изоляции на верхнем днище

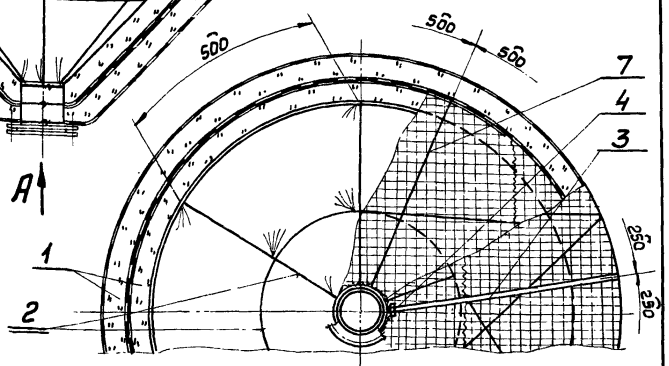


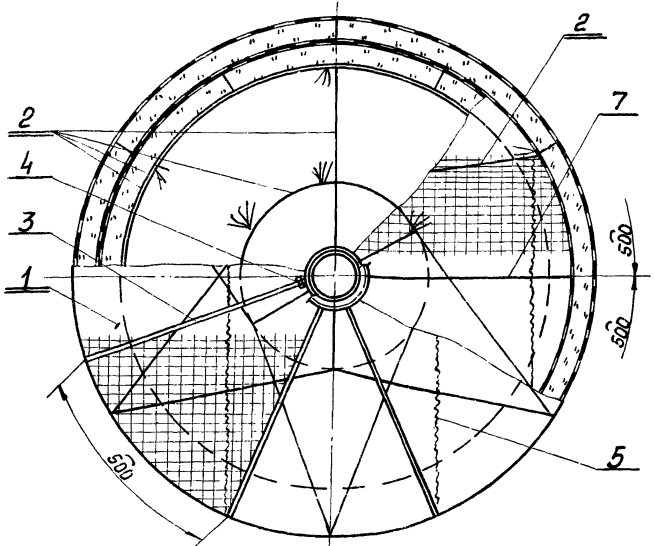
IV Крепление изоляции на нижнем днище

лист 19



Вид А





4. При отсутствии штуцера диаметр кольца $d_к$ равен 300 мм

поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный	—	см. примечание 2
2	7	Устройство для крепления	—	
3		Бандаж (Лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
4	Выпуск I лист 142	Пряжка тип I	Сталь	
5		Сшивка (проволока ⌀ 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-60	Только при изоляции матами в обкладках
6		Кольцо (проволока ⌀ 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-60	$d_к$ = диаметру штуцера + 20 мм
7		Струна (проволока ⌀ 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-60	

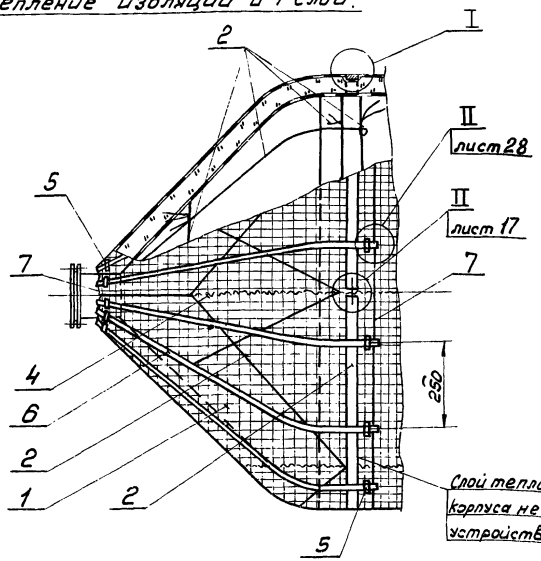
1. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
2. В качестве теплоизоляционного слоя могут применяться изделия минераловатные и стекловатные прошивные и на связках.
3. При двухслойной изоляции в качестве нижнего слоя допускается применение матов с одной обкладкой или без обкладок

ТД 1971	Вертикальные аппараты Зап. ур 1,6 м. Конические днища аппарата	СЕРИЯ 2.400-4	
	Изоляция нижнего и верхнего днищ в слоя минераловатными (стекловатными) изделиями. Крепление на стяжках.	Выпуск 3	Лист 69

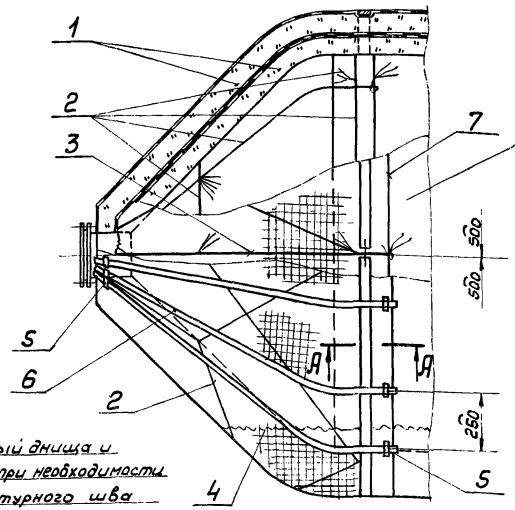
Гл. инженер		Зундер
Нач. отдела		Зундер
Гл. инж. проекта		Храпова
Рук. группы		Зундер
Проверил		Конструктор
Макаров		
Хижняков		
Попова		

Теплопроект г. Москва

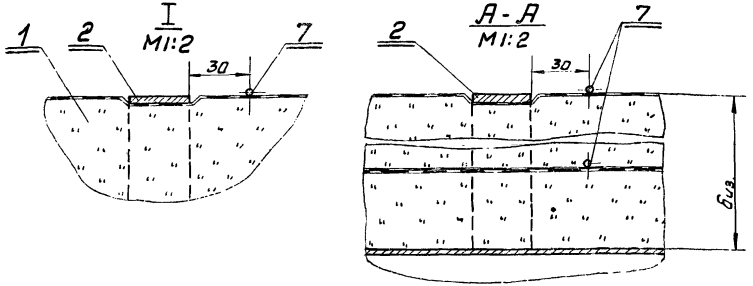
Крепление изоляции в 1 слой.



Крепление изоляции в 2 слоя.



5. При отсутствии штуцера диаметр кольца dк равен 300мм.



Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный	—	см. примечание 3
2	8	Устройство для крепления	—	
3		Струна (проволока ог 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-71 ~~60~~	
4		Сшивка (проволока ог 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-71 ~~60~~	Только при изоляции матами в обкладках.
5	Выпуск 1 лист 142	Пряжка тип I	Сталь	
6		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
7		Кольцо (проволока ог 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-71 ~~60~~	dк=диаметру штуцера+20мм

1. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
2. При двуслойной изоляции в качестве нижнего слоя допускается применение матов с одной обкладкой или без обкладок.
3. В качестве теплоизоляционного слоя могут применяться изделия минераловатные и стекловатные прошивные и на связках.
4. Изоляция конических днищ диаметром 1,6м и более с креплением на штырях аналогична изоляции эллиптических днищ см. лист 74-75

ТД	Горизонтальные аппараты Дап. до 1.6м. Конические днища аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция днищ в 1 и 2 слоя минераловатными (стекловатными) изделиями. Крепление на стяжках.	Выпуск 3	Лист 70

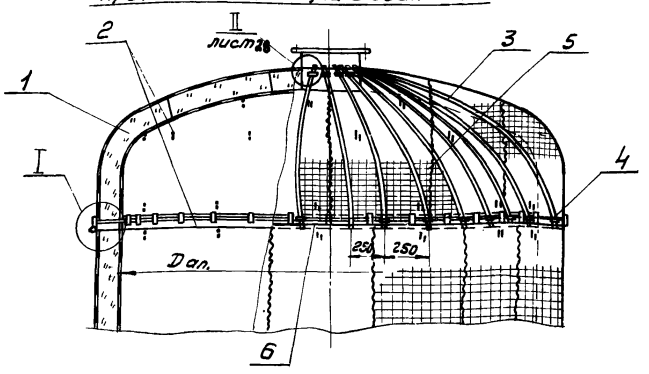
Гл.инженер		Макаров	Рук.группы		Зундер
Гл.инж.проекта		Лижняков	Проверил		Зундер
		Попова	Конструктор		Храпова

ТЕПЛОПРОЕКТ г. МОСКВА

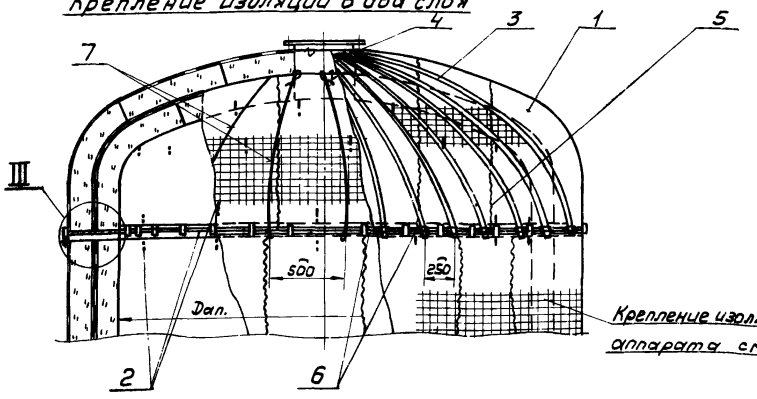
Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		
Нач. отдела		
Гл. инж. проекта		
Нач. сектора	Макаров	Зундер
Рук. группы	Хижняков	Зундер
Проверил		Храпова
Конструктор	Попова	

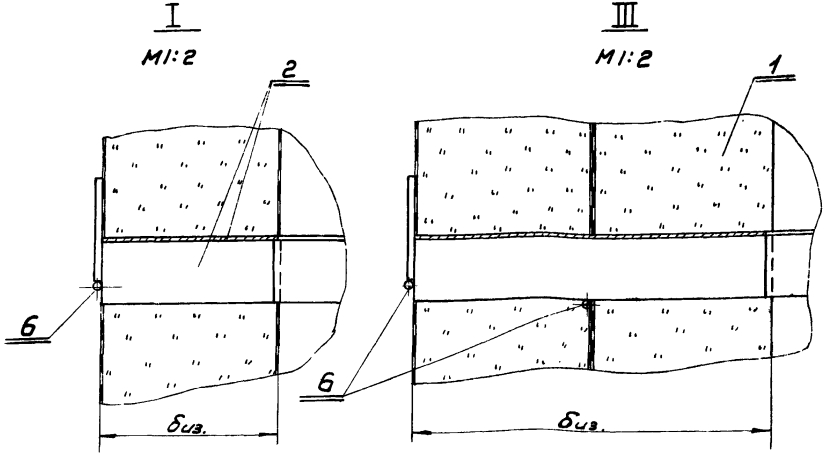
Крепление изоляции в один слой



Крепление изоляции в два слоя



Крепление изоляции на корпусе аппарата см. раздел II



1. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
2. При двуслойной изоляции в качестве нижнего слоя допускается применение матов с одной обкладкой или без обкладок.

поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный	—	см. примечание 3
2	13, 13а	Устройство для крепления	—	
3		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
4	Выпуск 1 лист 142	Пряжка тип I	Сталь	
5		Сшивка (проволока ø 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 71 ГОСТ 380-60	Только при изоляции матами в обкладках.
6		Кольцо (проволока ø 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 71 ГОСТ 380-60	dк = диаметру штуцера + 20мм
7		Струна (проволока ø 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 71 ГОСТ 380-60	

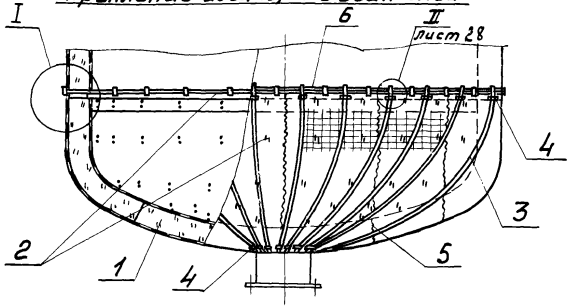
3. В качестве теплоизоляционного слоя могут применяться изделия минераловатные и стекловатные прошивные и на связках.
4. При отсутствии штуцера диаметр dк = 300мм.
5. Конические днища изолировать аналогично.

ТД	Вертикальные аппараты Dап = 1,6м и более. Днища аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция верхнего днища в 1 и 2 слоя минераловатными (стекловатными) изделиями. Крепление на штырях.	Выпуск 3	Лист 71

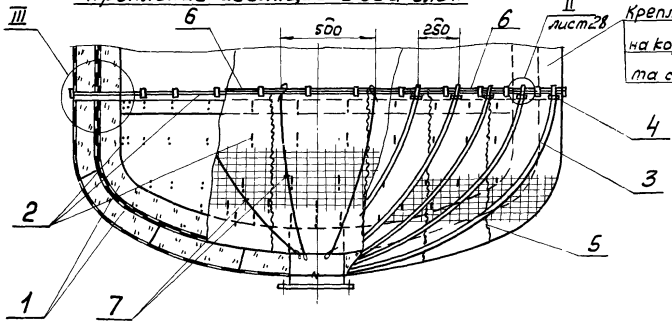
Теплопроект г. Москва

Гл. инженер	Зундер	Зундер
Нач. отдела	Зундер	Зундер
Гл. конструктор проекта	Зундер	Храпова
Рук. группы	Зундер	Зундер
Проверил	Зундер	Зундер
Конструктор	Зундер	Храпова
Макаров	Зундер	Зундер
Книжников	Зундер	Зундер
Попова	Зундер	Зундер

Крепление изоляции в один слой

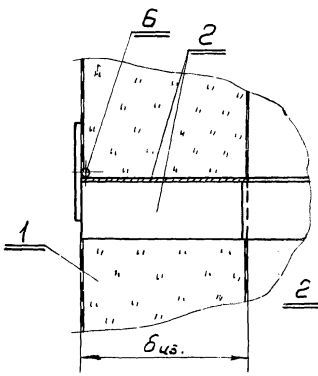


Крепление изоляции в два слоя

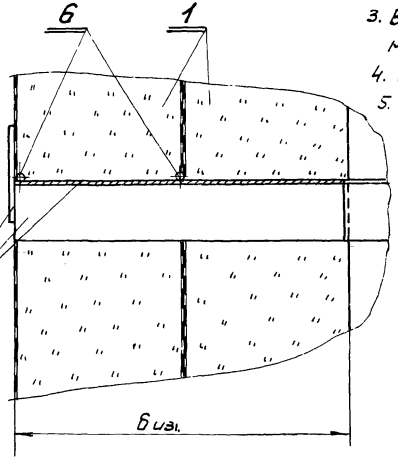


Крепление изоляции на корпусе аппарата см. раздел II

I
М1:2



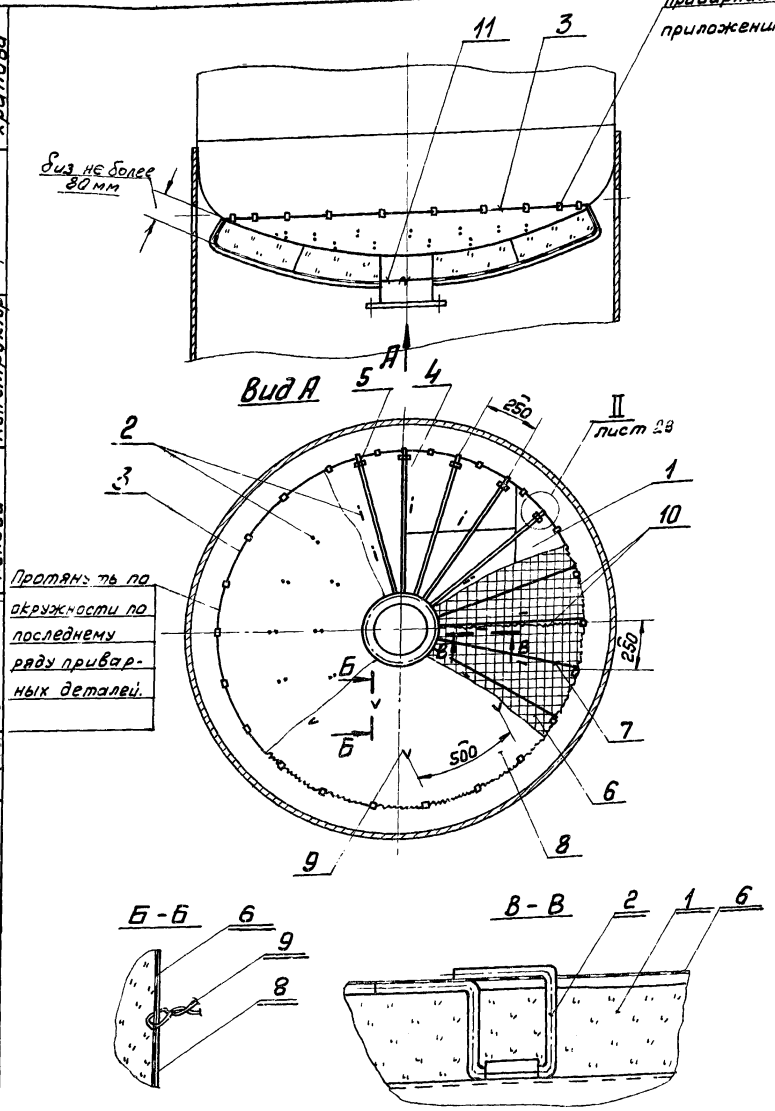
III
М1:2



1. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
2. При двухслойной изоляции в качестве нижнего слоя допускается применение матов с одной обкладкой или без обкладок.
3. В качестве теплоизоляционного слоя могут применяться изделия минераловатные и стекловатные прошивные и на связках.
4. При отсутствии штуцера диаметр $d_к$ = 300 мм.
5. Конические днища изолировать аналогично.

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный	—	см. примечание 3
2	13, 13а	Устройства для крепления	—	
3		Бандаж (Лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
4	Выпуск 1 лист 142	Пряжка тип I	Сталь	
5		Сшивка (проволока Ø 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-60	Только при изоляции матами в обкладках
6		Кольцо (проволока Ø 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-60	$d_к$ = диаметру штуцера + 20 мм
7		Струна (проволока Ø 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-60	

ТД 1971	Вертикальные аппараты Дал.=1,6м и более Днища аппарата. Изоляция нижнего днища в 1 и 2 слоя минераловатными (стекловатными) изделиями. Крепление на штырях.	СЕРИЯ 2.400-4	
		Выпуск 3	Лист 72



1. При изоляции матами минераловатными прошивными в обкладке из металлической сетки сетку (поз. 6) не устанавливать.
2. Лакостеклоткань (поз. 8) можно заменить стеклотканью толщ. 0,27 (ГОСТ 8481-61) с окраской лаком ХСЛ (ГОСТ 7313-55).
3. В качестве теплоизоляционного слоя могут применяться изделия минераловатные и стекловатные прошивные и на связках.
4. При отсутствии штуцера $d_к = 300$ мм.

Поз	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный	—	см. примечание 3
2	13, 13а	Устройство для крепления	—	
3		Кольцо (проволока ог 5 ГОСТ 3282-46)	Ст. 3 п.с 71 ГОСТ 380-~~60~~	
4		Бандаж (Лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
5	Выпуск 1 лист 14а	Пряжка тип I	Сталь	
6		Сетка проволочная крученая с шести угольными и трапецивидными ячейками ГОСТ 13603-68	Сталь	
7		Струна (проволока ог 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 71 ГОСТ 380-~~60~~	
8		Лакостеклоткань толщиной не менее 0,2мм ТУ-36-929-67	Ст ХСЛ	
9		Стяжка (проволока ог 1,2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 71 ГОСТ 380-~~60~~	
10		Сшивка (проволока ог 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 71 ГОСТ 380-~~60~~	Только при изоляции матами в обкладках.
11		Кольцо (проволока ог 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 71 ГОСТ 380-~~60~~	$d_к$ = диаметру штуцера +20 мм.

ТД	Вертикальные аппараты Dап. = 1,6м и более.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция нижнего днища (при наличии опорной обечайки) минераловатными (стекловатными) изделиями. Крепление на штырях.	Выпуск 3	Лист 73

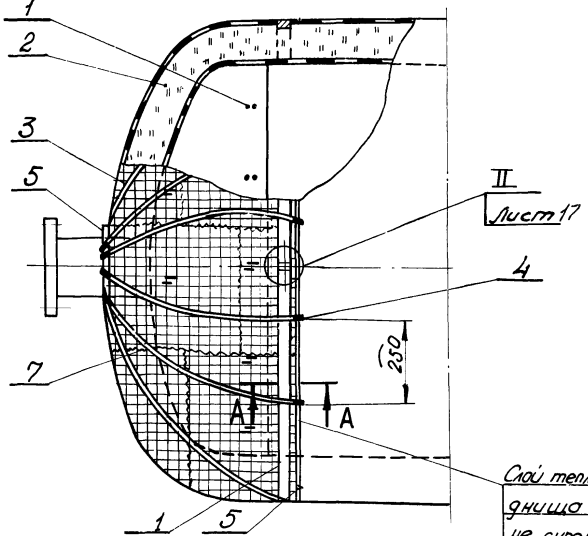
Гл. инженер	Макаров	Рук группы	Зундер
Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Зундер
Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор	Храпова

ТЕПЛОПРОЕКТ г. МОСКВА

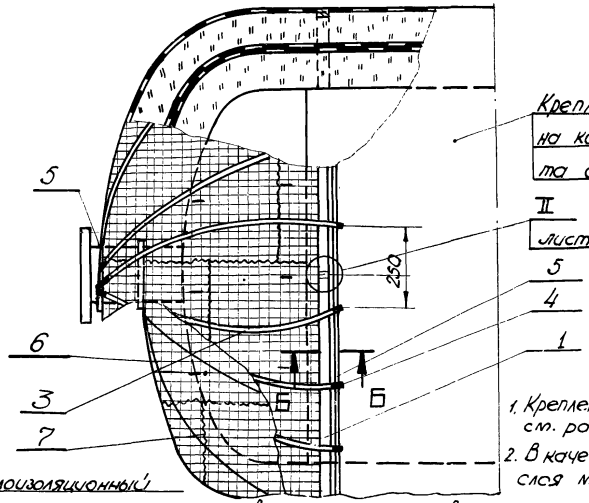
Гл. инженер		Зунгер
Нач. отдела	Макаров	Зунгер
Гл. инж. проекта	Ливанцев	Хралова
Рук. группы	Ливанцев	
Исполнил	Попова	Конструктор

Теплопроект г. Москва

Крепление изоляции в один слой.

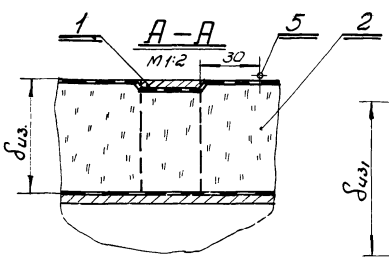


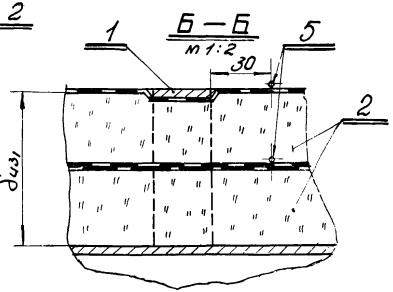
Крепление изоляции в два слоя.



Слой теплоизоляционный днища и корпуса не скреплять при необходимости устройства температурного шва.

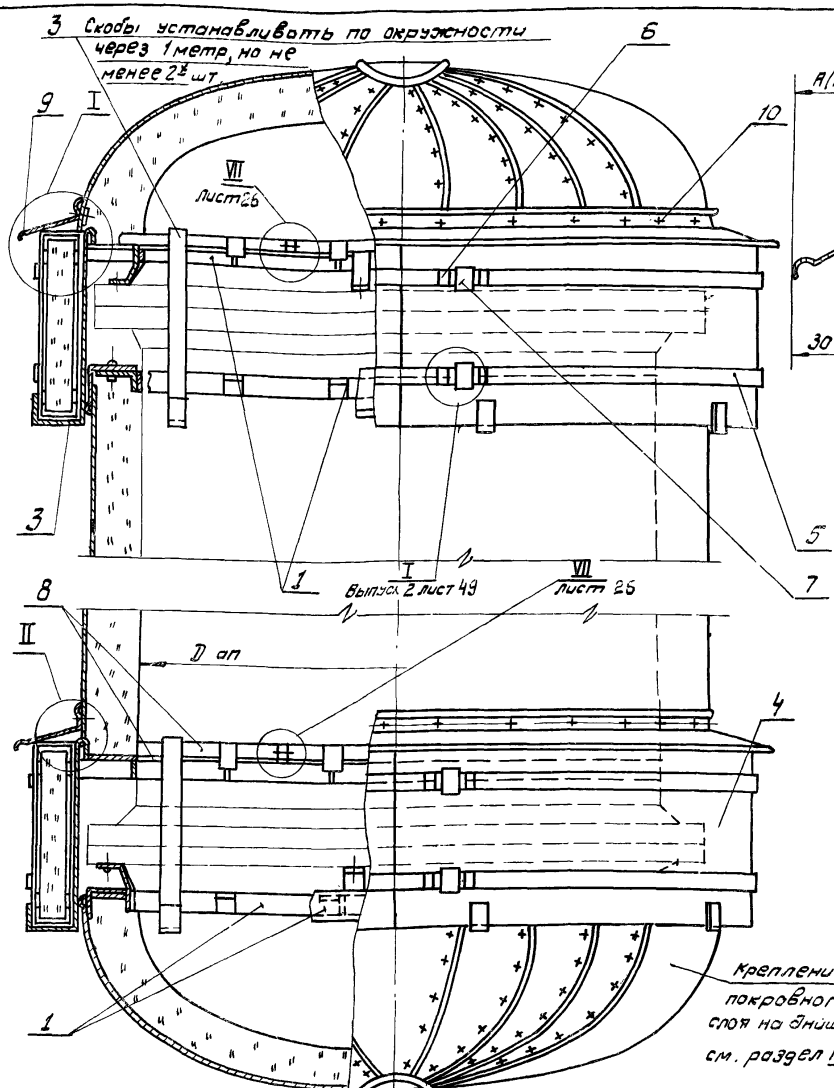
1. Крепление покровного слоя см. раздел IV.
2. В качестве теплоизоляционного слоя могут применяться изделия минераловатные и стекловатные прошивные и на связках.
3. Конические днища D_{an} 1,6мм и более изолировать аналогично.

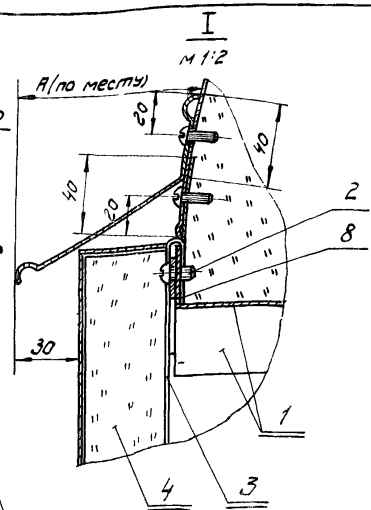


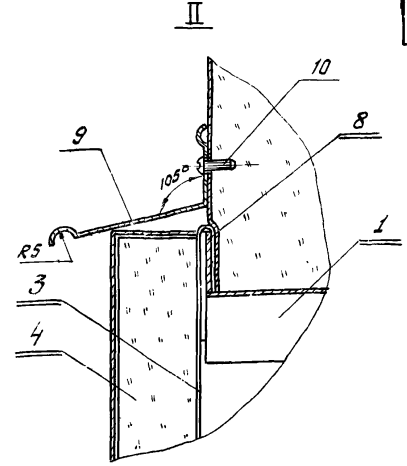


поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	14	Устройство для крепления	—	
2		Слой теплоизоляционный		см. примечание 2
3		Бандаж (лента 0,7 х 20 ГОСТ 3560-47)	сталь	
4	Выпуск 1 лист 142	Пряжка тип I	сталь	
5		Кольцо (проволока ОГ 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.О 11 ГОСТ 380-60	$d_к$ = диаметру штуцера +20мм.
6		Струна (проволока ОГ 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.О 11 ГОСТ 380-60	
7		Сшивка (проволока ОГ 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст.О 11 ГОСТ 380-60	Только при изоляции матами в обкладках.

ТД	Горизонтальные аппараты D_{an} = 1,6м и более Днища аппаратов.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция днищ 1 и 2 слоя минераловатными (стекловатными) изделиями. Крепление на штырях.	Выпуск 3	Лист 74-75





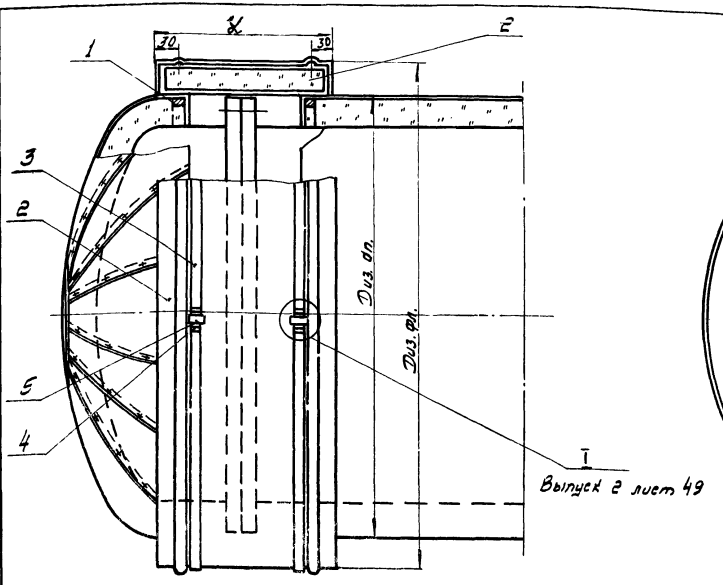


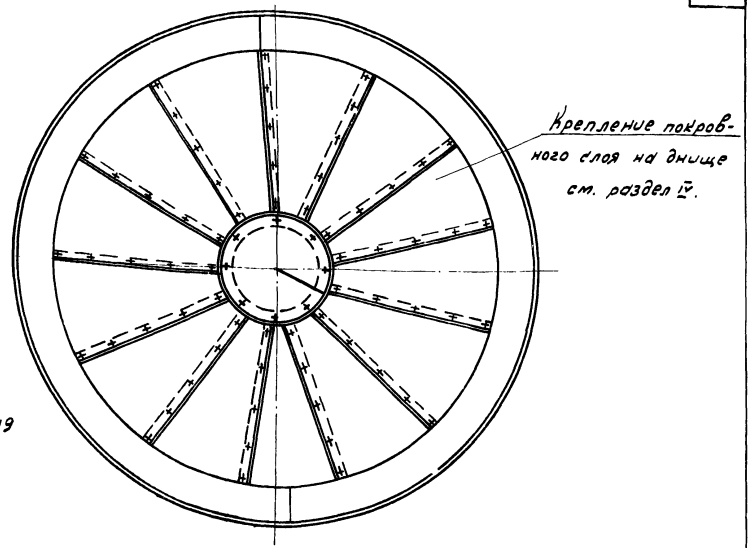
N поз	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	5	Устройство для крепления		
2		Винт М 6×10-0,01 ГОСТ 1489-62	—	
3	25	Скоба	Сталь	
4	Выпуск 2 лист 41,42	Полуфутляр	—	
5		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
6	Выпуск 1 лист 142	Пряжка тип I	Сталь	
7	Выпуск 2 лист 50	Замок		
8	26	Стяжной бандаж тип VII	—	
9		Козырек (Сталь тонколистовая оцинков. δ=0,8 ГОСТ 8075-56)	Сталь	
10		Винт самонарезающий 4×12-01 Ц ГОСТ 10621-63	—	

1. При Dап более 600мм изоляцию фланцевых соединений можно производить матрацами под кожух см. выпуск 2 лист 62
2. Конструкцию кожуха см. лист 79-80

ТД	Вертикальные аппараты.	СЕРИЯ 2.400-4
1971	Съемная изоляция фланцевых соединений	Выпуск 3 / Лист 76-77

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Зундер
	Нач. отдела	Зундер
	Гл. инж. проекта	Крылова
	Рук. группы	Зундер
	Проверил	Зундер
	Конструктор	Крылова
	Макаров	
	Хижняков	
	Попова	





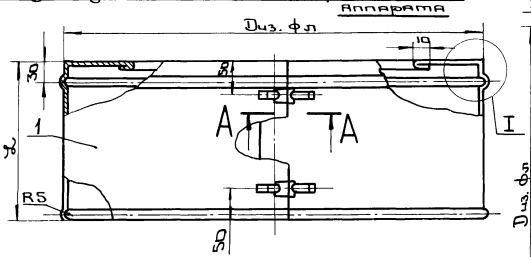
При Dап более 600мм изоляцию фланцевых соединений можно производить матрацами под кожух (лист 79 80) конструкцию см выпуск 2 лист 54.

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	6	Устройство для крепления	—	
2	лист 41, 42 Выпуск 2	Полуфутляр	—	
3		Бандаж (лента 0,7×20 гост 3560-47)	Сталь	
4	лист 142 Выпуск 1	Пряжка тип I	Сталь	
5	лист 50 Выпуск 2	Замок.		

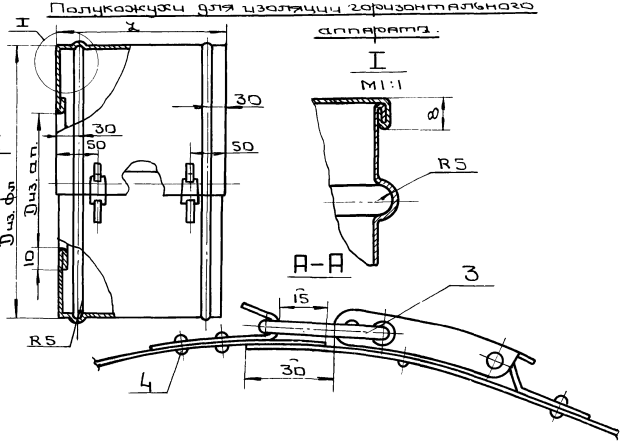
ТД	Горизонтальные аппараты	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Съемная изоляция фланцевых соединений.	Выпуск 3	Лист 78

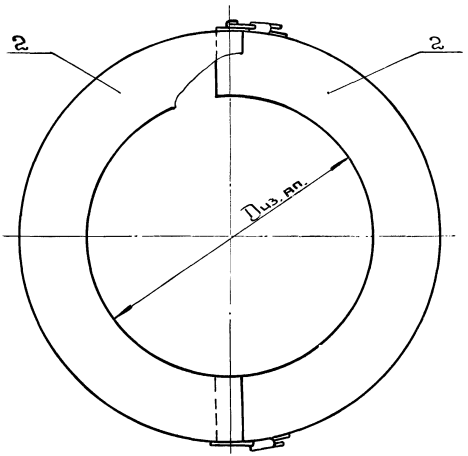
ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва	Гл. инженер	Нач. отдела	Гл. инж. проекта	Макаров	Кижняков	Попова	Рук. группы	Приверин	Конструктор	Зундер	Зундер	Храпова

Полукожухи для изоляции вертикального аппарата



Полукожухи для изоляции горизонтального аппарата.



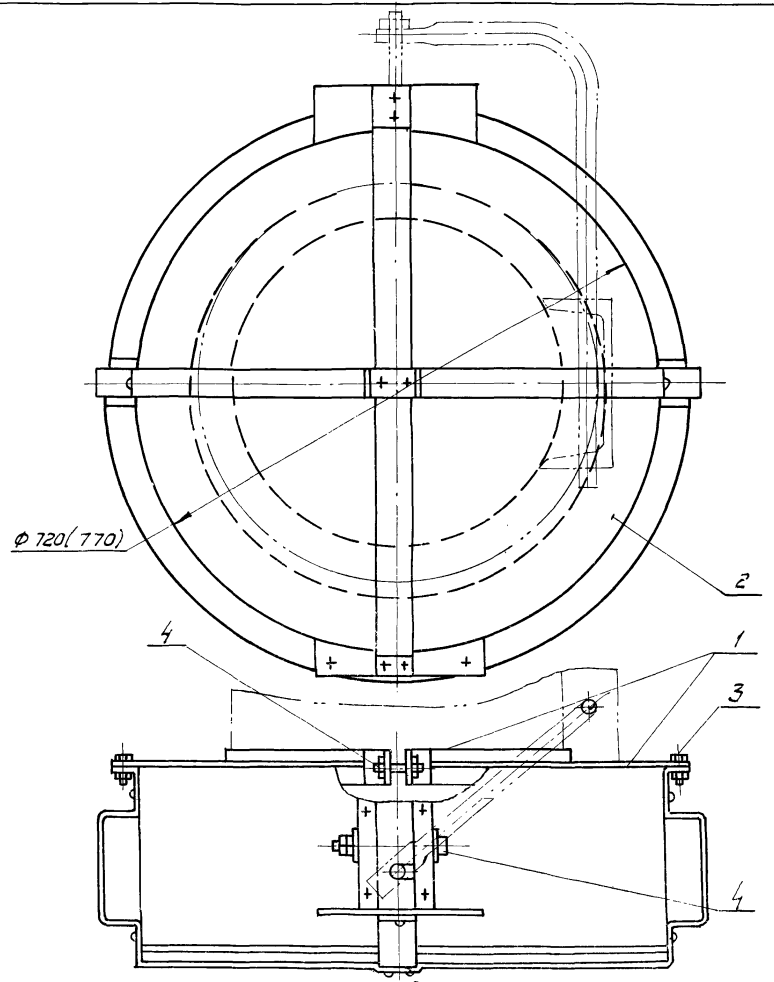


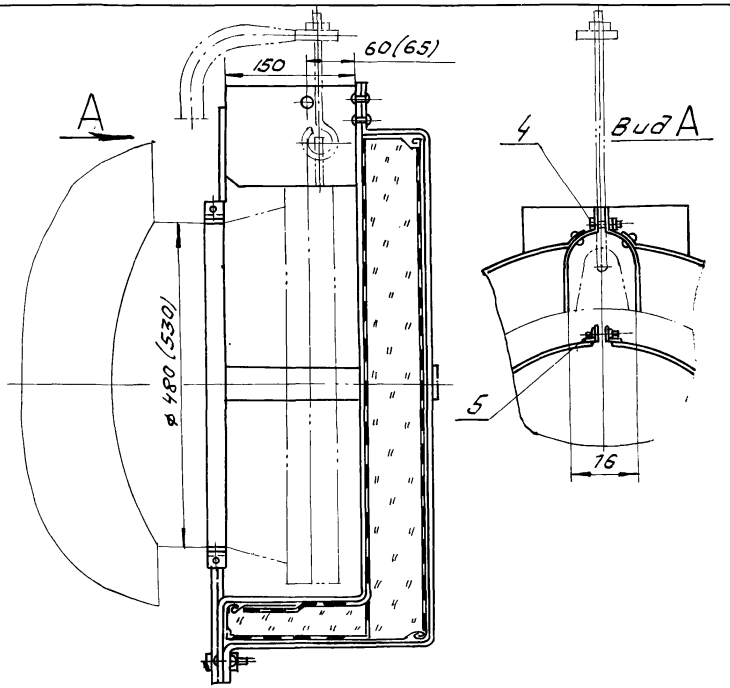
Замки стяжные (поз. 3) могут быть заменены бандажами с пряжкой, узел крепления см. выпуск 2 лист 49.

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечан.
1		Стенка боковая (Сталь тонколистовая оцинкованная δ=0,8мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	См. „Общие примечания" лист 120
2		Стенка торцевая (Сталь тонколистовая оцинкованная δ=0,8мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	
3	29	Замок стяжной	—	
4		Заклепка 4×8-001; ГОСТ 10299-68	—	

ТД	Вертикальные и горизонтальные аппараты	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Съемная изоляция фланцевых соединений Кожухи.	Выпуск 3	Лист 79-80

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер
	Гл. инж. пр-та	Попова	Конструктор	Кравц	Храпова



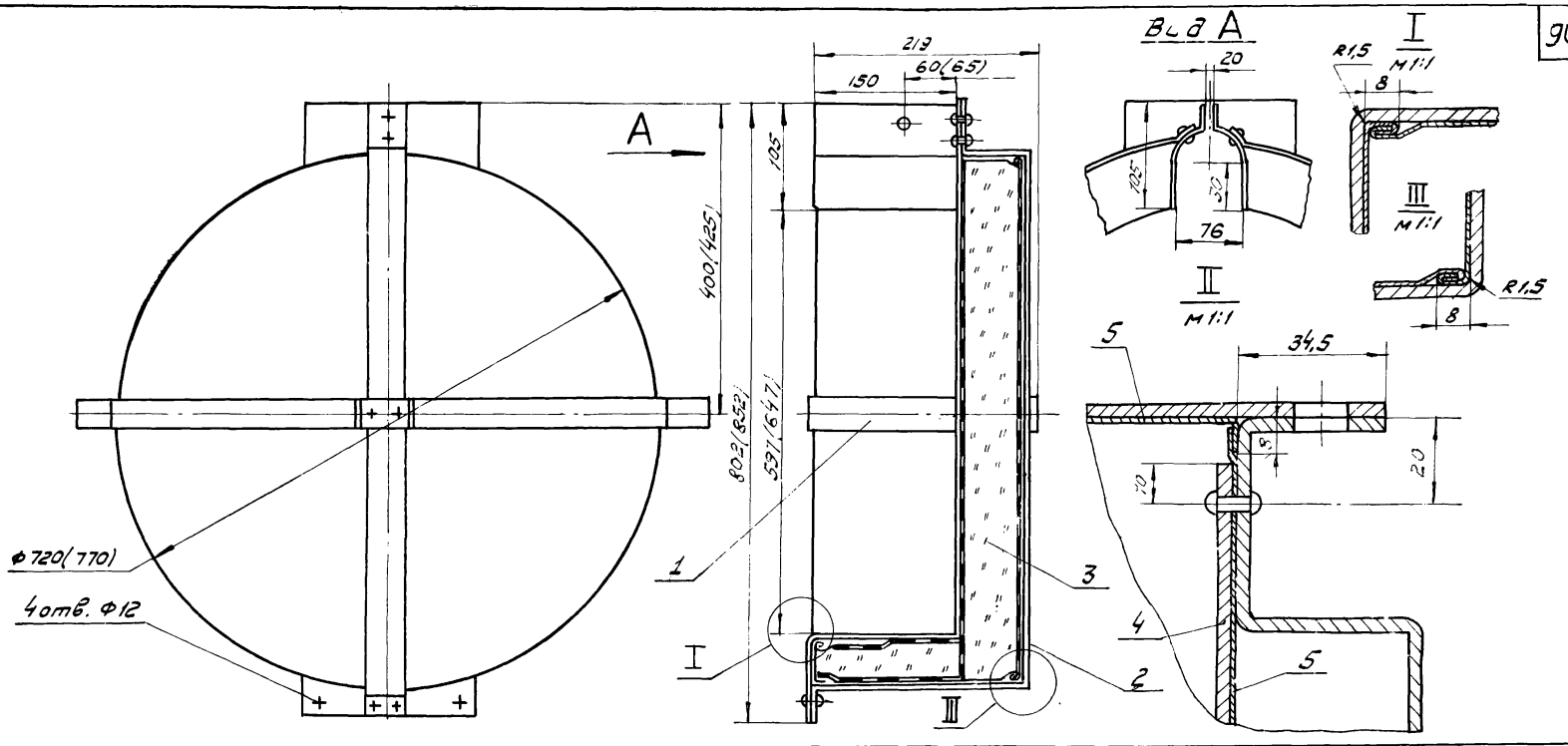


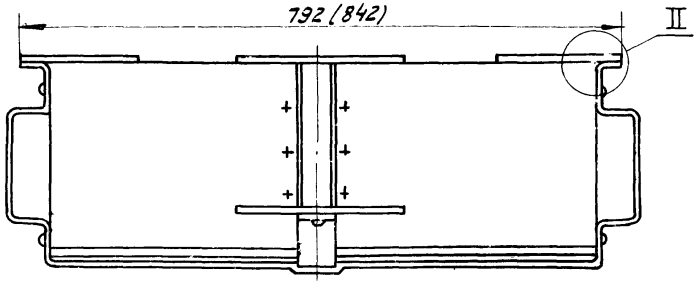
1. Головки болтов (поз.3) приварить к полухомуту (поз. 1).
2. Размеры в скобках для d_y =500мм.

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	85	Полухомут	—	
2	82	Футляр	—	
3		Болт М10×30-001; ГОСТ 7798-~~62~~ 70	—	
4		Болт М12×50-001; ГОСТ 7798-~~62~~ 70	—	
5		Шпилька М12×50; ГОСТ 11763-66	—	

ТД	Вертикальные и горизонтальные аппараты	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Съемная изоляция люков d_y 450-500мм. Общий вид.	Выпуск 3	Лист 81

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Зундер
	Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Зундер
	Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		



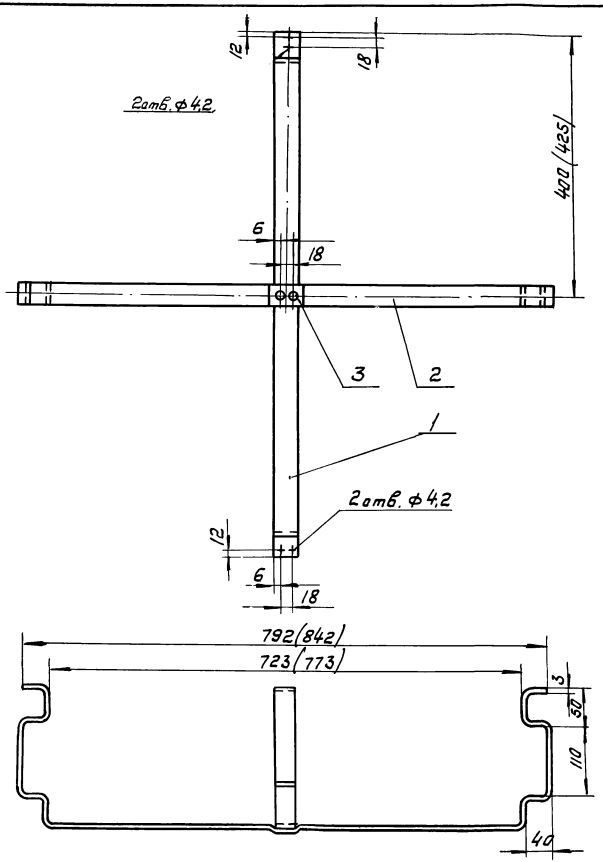


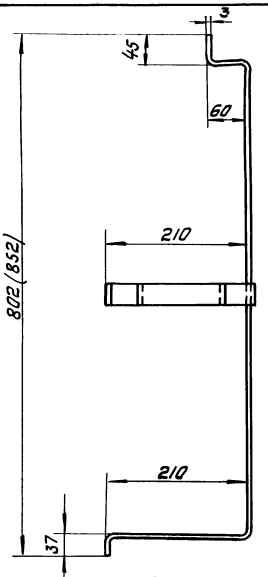
поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	84	Каркас внутренний	—	
2	83	Каркас наружный	—	
3	1,2	Слой теплоизоляционный	—	см. примечание
4		Подкладка (Лента 3×30 ГОСТ 6009-57) ℓ=170	Сталь	
5		Покрытие металлическое (Сталь тонколистовая оцинк. δ=0,8; ГОСТ 8075-56)	Сталь	

1. Размеры в скобках для dy = 500 мм.
2. В качестве теплоизоляционного слоя могут применяться изделия минераловатные и стекловатные прошивные и на связках.

ТД	Вертикальные и горизонтальные аппараты	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Съемная изоляция люков dy = 450 - 500 мм. Футляр.	Выпуск 3	Лист 82

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор	Кратова	Кратова



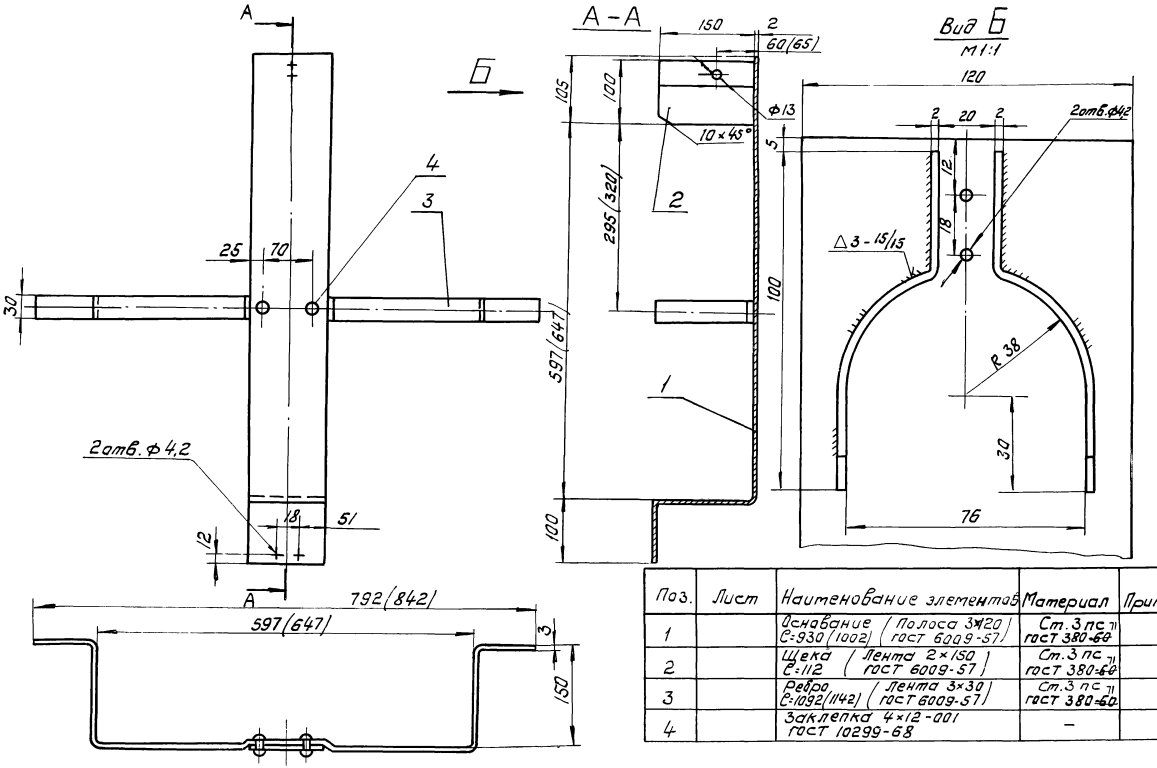


1. Размеры в скобках для $d_y = 500$ мм.
2. Общий вид футляра см. лист 82

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечан.
1		Ребро продольное (Лента 3×30; ГОСТ 6009-57)	Ст.3 пс 11 ГОСТ 380-~~60~~	
2		Ребро поперечное (Лента 3×30; ГОСТ 6009-57)	Ст.3 пс 11 ГОСТ 380-~~60~~	
3		Заклепка 4×12-001 ГОСТ 10299-68	—	

ТД	Вертикальные и горизонтальные аппараты	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Съемная изоляция люков $d_y = 450-500$ мм Каркас наружный	Выпуск 3	Лист 83

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
	Нач. отдела	Хужняков	Проверил	Зундер	Зундер
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструкт.	Храпова	Храпова

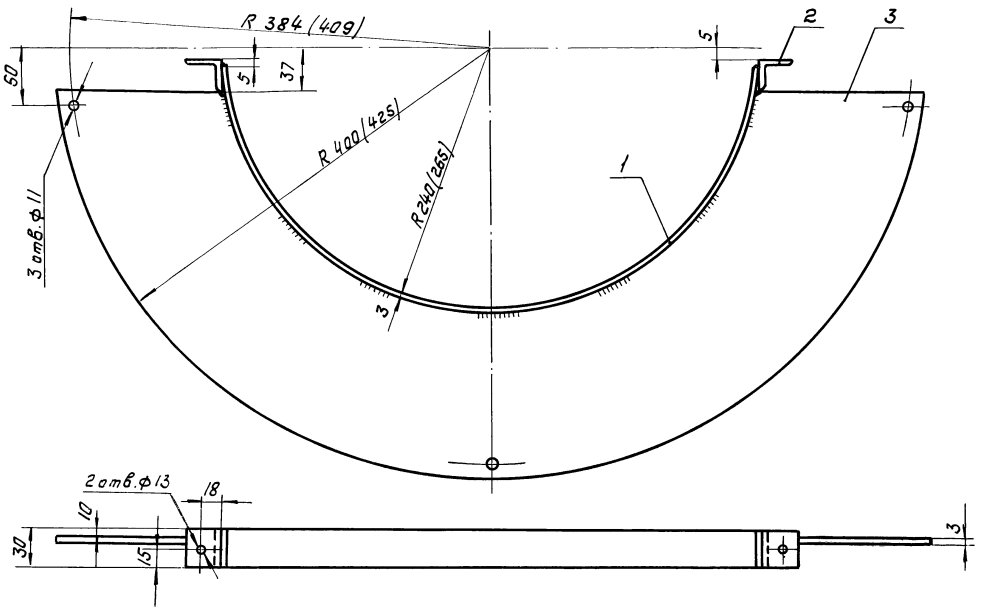


Размеры в скобках для d_y = 500 мм.

Поз.	Лист	Наименование элемента	Материал	Примечание
1		Основание (Полоса 3×120) С=930 (1002) (ГОСТ 6009-57)	Ст.3 пс-7 ГОСТ 380-60	
2		Щека (Лента 2×150) С=112 (ГОСТ 6009-57)	Ст.3 пс-7 ГОСТ 380-60	
3		Ребро, С=1092(1142) (Лента 3×30 ГОСТ 6009-57)	Ст.3 пс-7 ГОСТ 380-60	
4		Заклепка 4×12-01 ГОСТ 10299-68	–	

ТД 1971	Вертикальные и горизонтальные аппараты	СЕРИЯ 2.400-4	
	Съемная изоляция люков d_y = 450-500 мм. Каркас внутренний	Выпуск 3	Лист 84

Гл. инженер		Макаров	Теплопроект г. Москва
Нач. отдела		Хижняков	
Гл. инж. проекта		Попова	
Рук. группы	Зуев	Конструкт.	Храпова
Проверил	Зуев	Конструкт.	Храпова



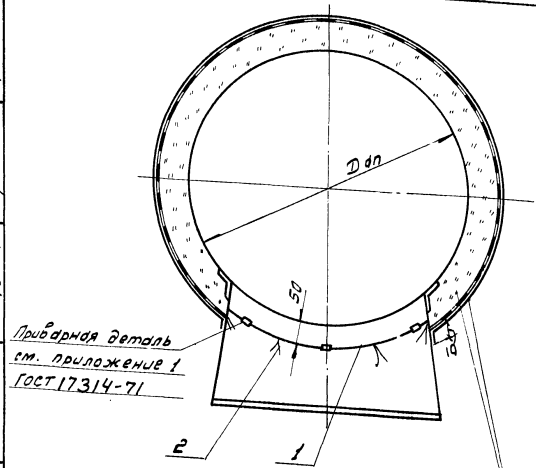
1. Общий вид см. лист 81
2. Размеры в скобках для $D_y = 500$ мм.

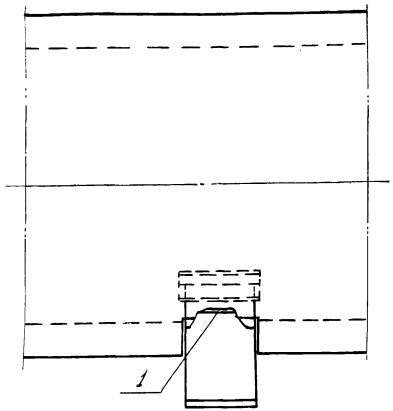
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Обод (Лента 3×30; ГОСТ 6009-57)	Ст. 3 пс 71 ГОСТ 380-60	
2		Угольник равнобокий 32×32×4 l=30; ГОСТ 8509-57	Ст. 3 71 ГОСТ 380-60	
3		Полудиск (Лист 3; ГОСТ 3680-57)	Ст. 3 пс 71 ГОСТ 380-60	

ТД	Вертикальные и горизонтальные аппараты.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Съемная изоляция люков d_y 450 – 500 мм. Полухомут.	Выпуск 3	Лист 85

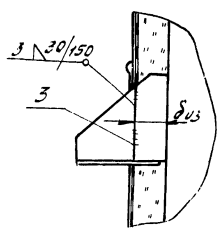
Теплопроект г. Москва

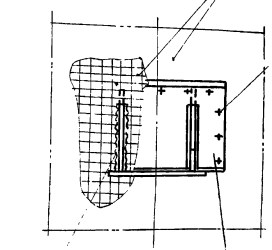
Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструкт.	Крапова	Крапова





При отсутствии приварных деталей приварить кольцо Ф5мм.





Слой теплоизоляционный и покровный из тонколистового металла.

Винт самонарезающий.

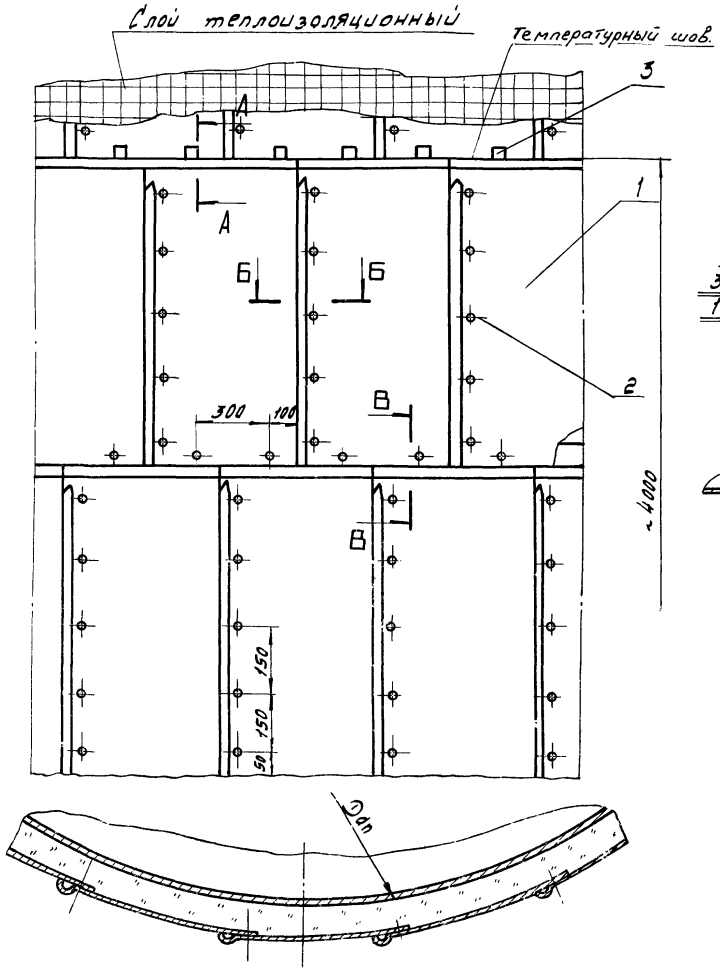
Накладка из тонколистового металла.

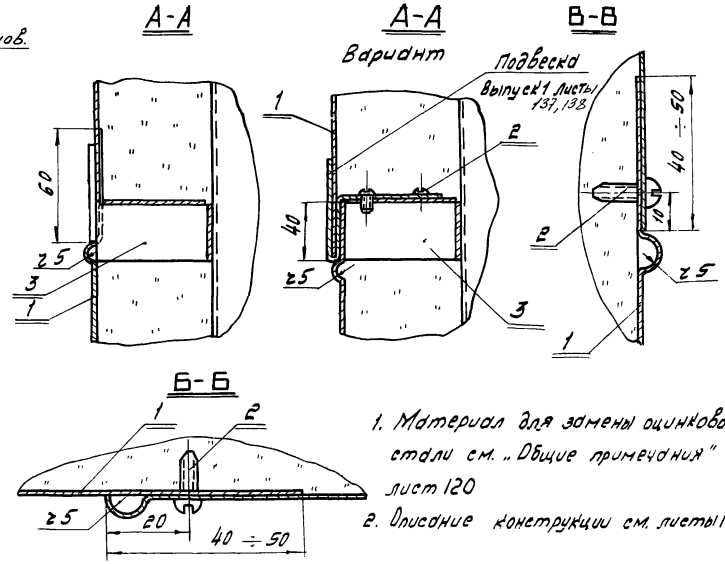
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Кольцо (Проволока ог 2 гост 3282-46)	Ст.0 гост 380-71 ~~60~~	
2		Стяжка (Проволока ог 1,2 гост 3282-46)	Ст.0 гост 380-71 ~~60~~	
3		Струна (Проволока ог 5 гост 3282-46)	Ст.3пс гост 380-71 ~~60~~	
4		Сшивка (Проволока ог 0,8 гост 3282-46)	Ст.0 гост 380-71 ~~60~~	

ТД	Вертикальные и горизонтальные аппараты Dап = 0,5 м и более.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Отделка изоляции у опор.	Выпуск 3	Лист 86

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	3	Зундер	
Нач. отдела		Кижняков	Проверил	3	Зундер	
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Храпова	

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва





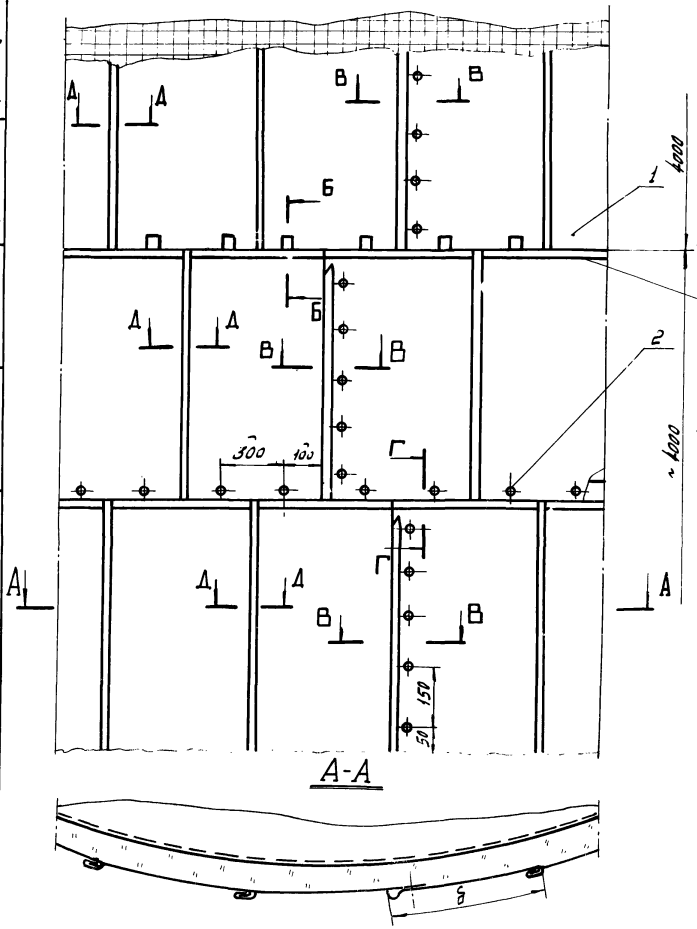
1. Материал для замены оцинкованной стали см. „Общие примечания" лист 120
2. Описание конструкции см. листы 115-119

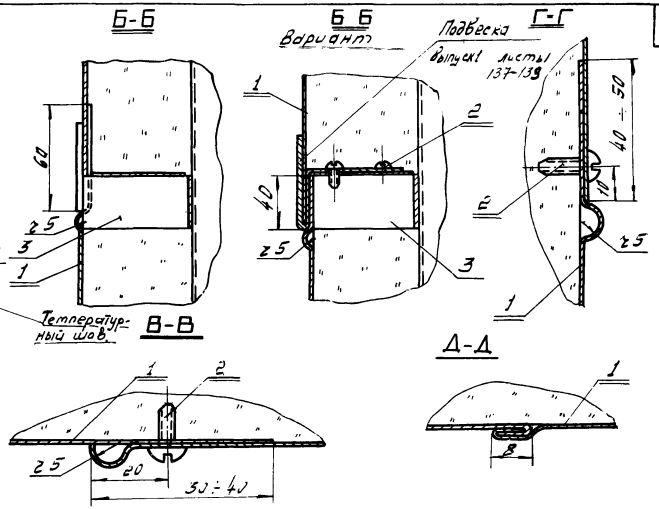
поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Покрытие металлическое (сталь тонколистовая оцинкованная толщ 0,8 гост 3075-56)	Сталь	
2		Винт самонарезающий 4×12-011Ц; гост 10621-63	—	
3	6	Разгружающее устройство тип II.		с диафрагмой тип I

ТД	Вертикальные аппараты цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный - покрытие металлическое (монтаж отдельными листами)	Выпуск 3	Лист 87

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Храпова

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва





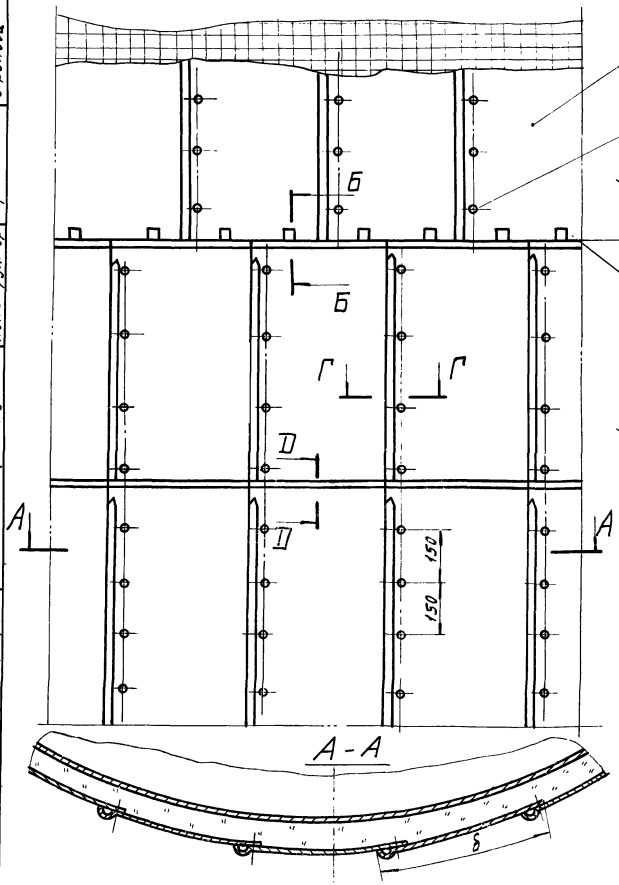
1. Материал для замены оцинкованной стали см. „Общие примечания" лист 120
2. Описание конструкции см. листы 115÷119

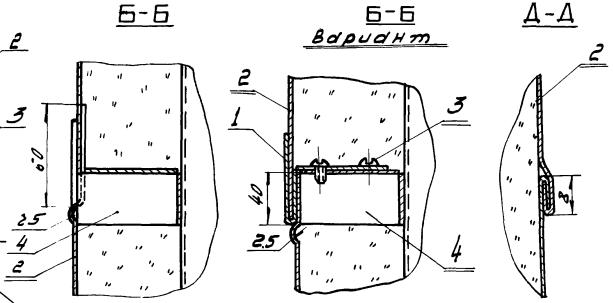
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Покрытие металлическое (сталь тонколистовая оцинкованная толщ. 0,8; ГОСТ 8075-56)	Сталь	
2		Винт самонарезающий 4×12-011Ц; ГОСТ 10621-63	—	
3	6	Разгружающее устройство тип II.	—	С диафрагмой тип I

ТД	Вертикальные аппараты Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный – покрытие металлическое (монтаж обечайками).	Выпуск 3	Лист 88

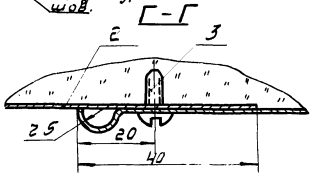
Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Зунгер	Зунгер
Нач. отдела		Кижняков	Проверил	Зунгер	Зунгер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор	Храпов	Храпова

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва.





Температурный шов.



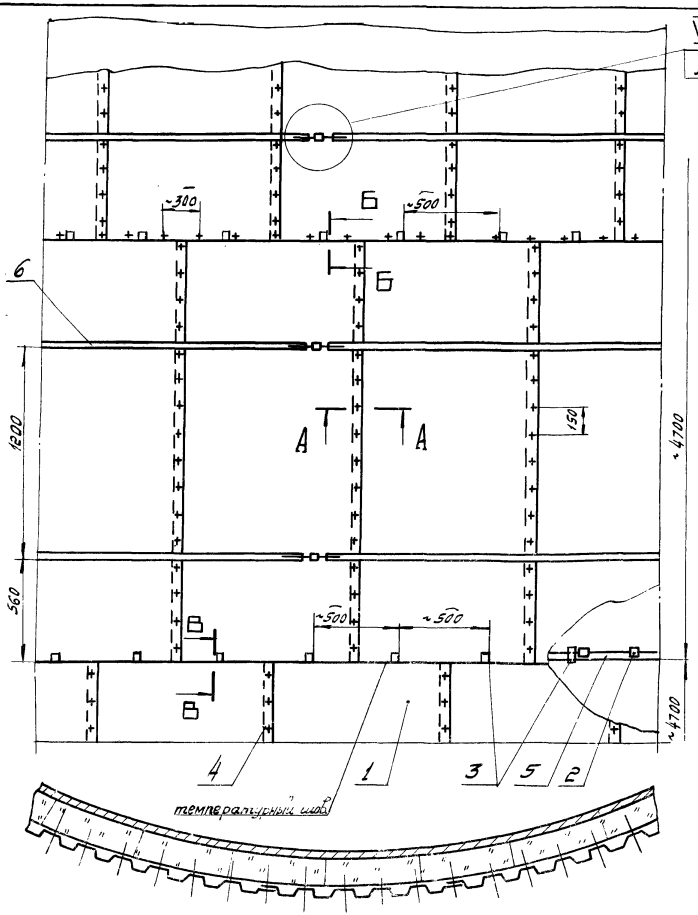
1. Материал для замены оцинкованной стали см. „Общие примечания" лист 12с
2. Описание конструкции см. листы 115 ÷ 119

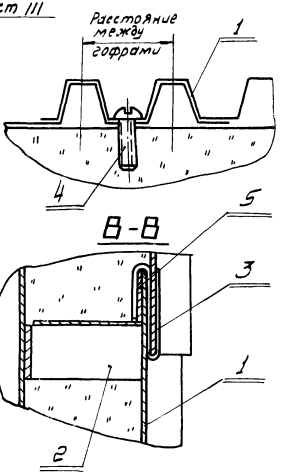
поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	Выпуск 1 137; 138, 139	Подвеска (сталь тонколистовая оцинкован. гост 8075-56)	Сталь	
2		Покрытие металлическое (сталь тонколистовая оцинкованная толщ. 0,8 гост 8075-56)	Сталь	
3		Винт самонарезающий 4х12-011Ц; гост 10621-63	—	
4	6	разгружающее устройство тип II	—	с диафрагмой тип I

ТД	Вертикальные аппараты Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный - покрытие металлическое. (Монтаж картинами).	Выпуск 3	Лист 89

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор	Хропова	Хропова

ТЕПЛОПРОЕКТ
т. Москва





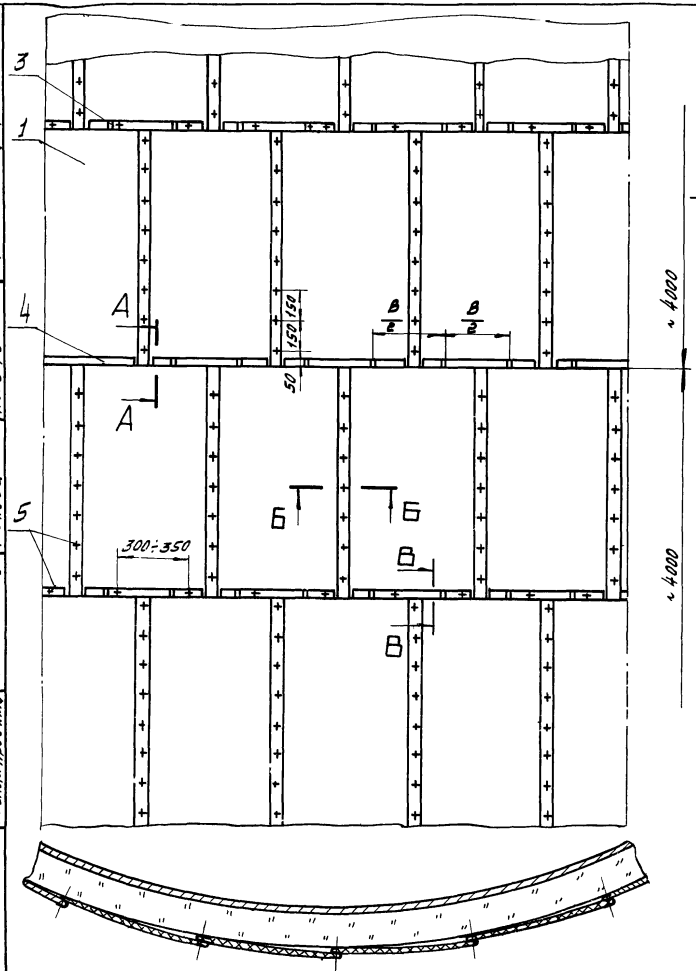
1. Описание конструкции см. листы 115÷119

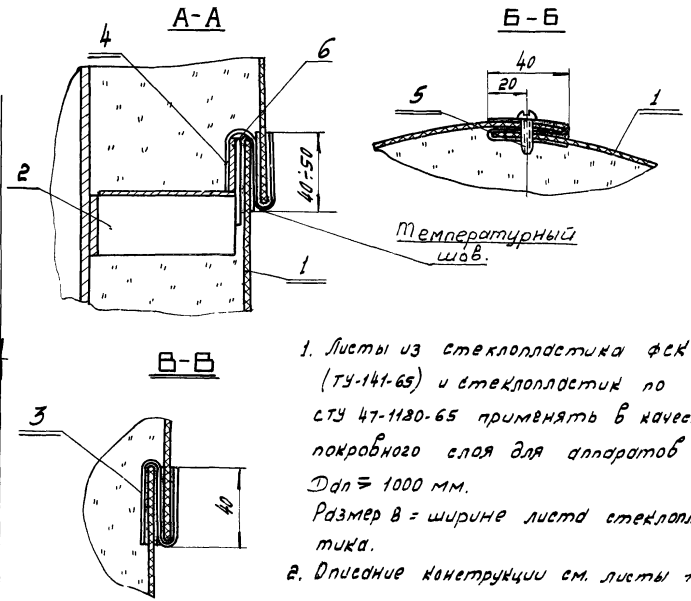
поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой покровный (Листы гофрированные из алюминиевых сплавов 870×2350×0,5; СТУ-241-11-64)	Алюминиевый сплав марки АМц, АМг, АД1	
2	6	Разгружающее устройство тип II	—	с эпюрой тип I
3	112	Кляммерд тип I, II.		
4		Винт самонарезающий 4×12-01ЦЦ; ГОСТ 10621-63	—	
5	26	Стяжной бандаж тип VII	—	
6	111	Стяжной бандаж тип VIII	—	

ТД	Вертикальные аппараты Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
197	Слой покровный - гофрированные листы из алюминиевых сплавов.	Выпуск 3	Лист 90

Гл. инженер		Зундер	
Нач. отдела		Зундер	
Гл. инж. проекта		Храпова	
Рук. группы		Зундер	
Проверил		Храпова	
Конструктор			
Макаров			
Ложняков			
Попова			

ТЕПЛОПРОЕКТ
г. Москва





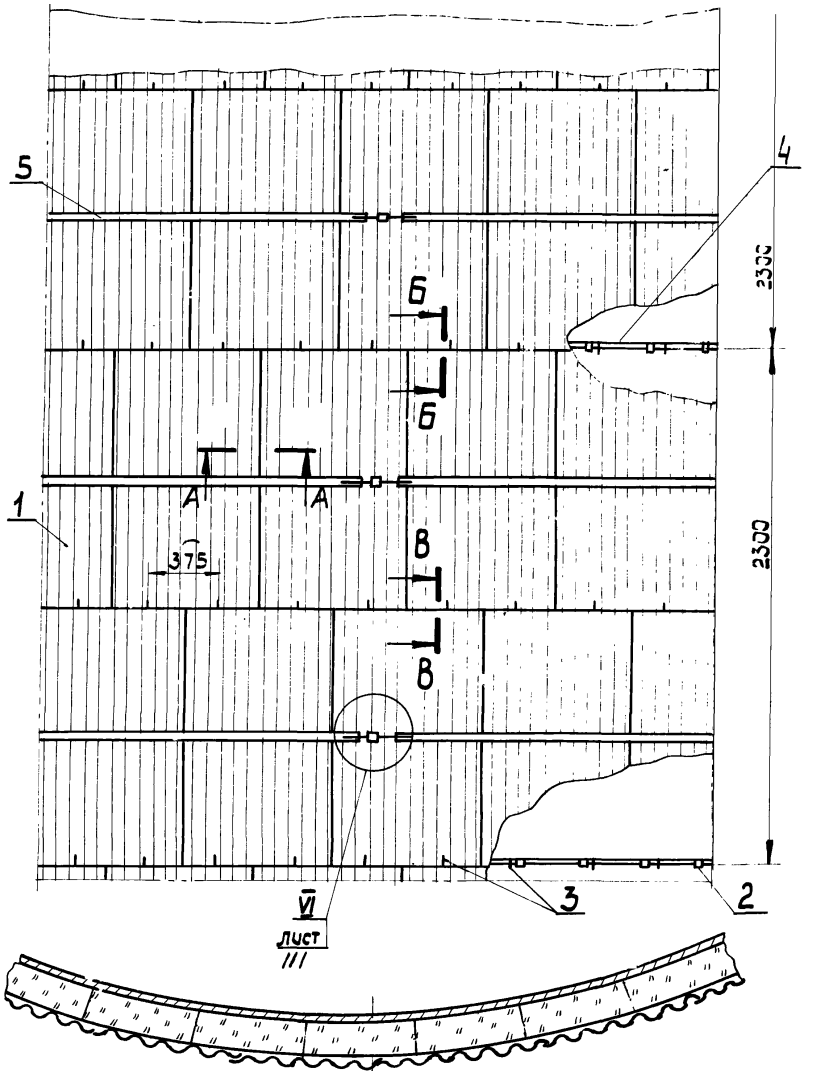
1. Листы из стеклопластика ФСК (ТУ-141-65) и стеклопластик по СТУ 47-1180-65 применять в качестве покровного слоя для аппаратов Dдп ≥ 1000 мм.
Размер В = ширине листа стеклопластика.
2. Описание конструкции см. листы 115÷119

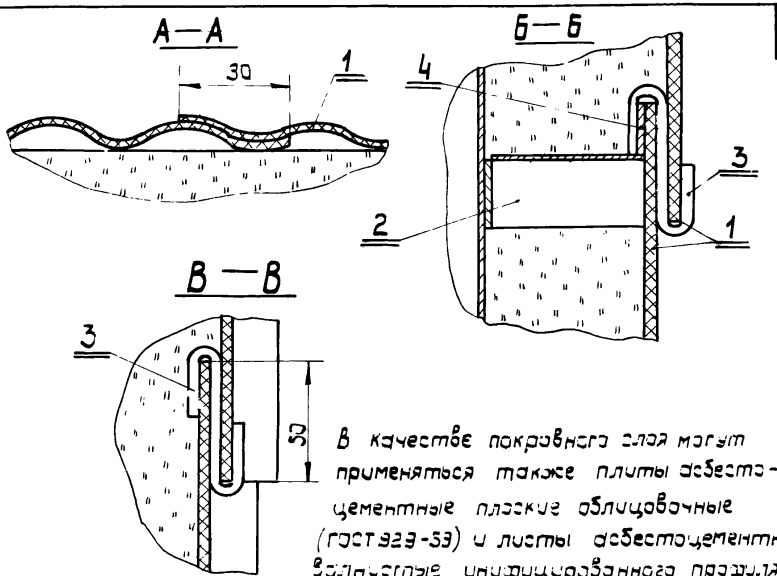
поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	112	Слой покровный – листы из стеклопластика.	—	
2	6	Разгружающее устройство тип II.		с диафрагмой тип I
3	112	Кляммера тип I.	—	
4	112	Кляммера тип II.	—	
5		Винт самонарезающий 4х14-ОНЦ; ГОСТ 10621-63	—	
6	26	Стяжной бандаж тип VII	—	

ТД	Вертикальные аппараты Dдп=0.5м и более. Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный — листы из стеклопластика.	Выпуск 3	лист 91

Зундер	Зундер	Храпова	
Рук. группы	Проверил	Конструктор	
Макаров	Хижняков	Полова	
Гл. инженер	Нач. отдела	Гл. инж. проекта	

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва





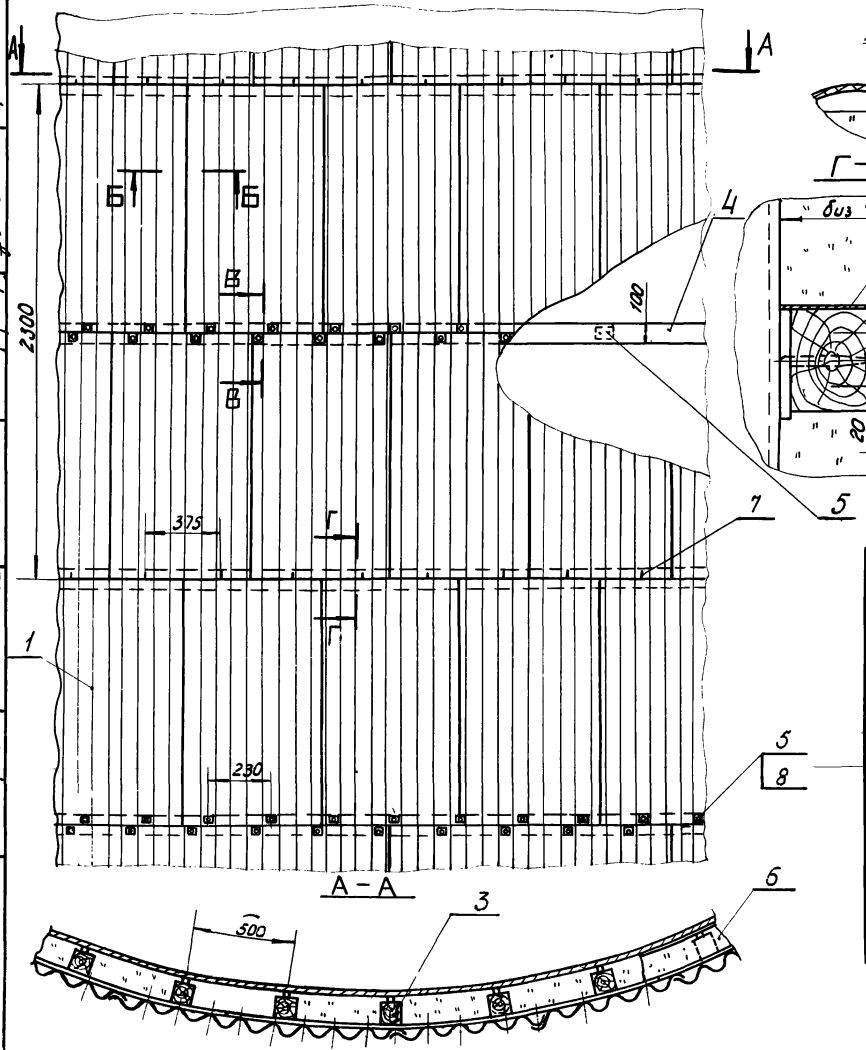
В качестве покровного слоя могут применяться также плиты асбестоцементные плоские облицовочные (ГОСТ 929-59) и листы асбестоцементные волнистые унифицированного профиля (ГОСТ 16233-70).

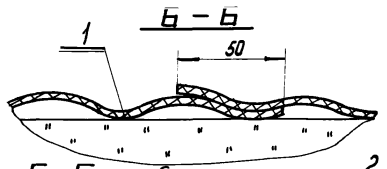
2. Описание конструкции см. листы 115÷119

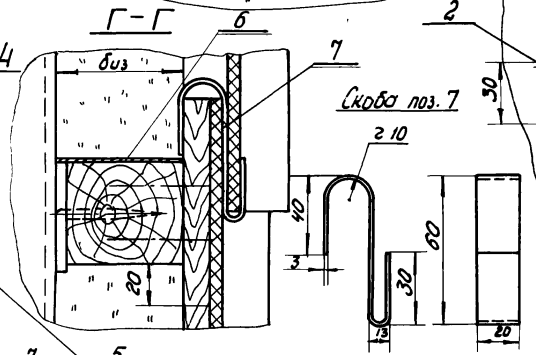
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Лист асбестоцементный волнистый обыкновенного профиля. ГОСТ 378-60	—	
2	6	Разгружающее устройство тип II	—	с диафрагмой тип I
3	26	Крючок навесной	—	
4	26	Стяжной бандаж тип VII	—	
5	111	Стяжной бандаж тип VIII	—	

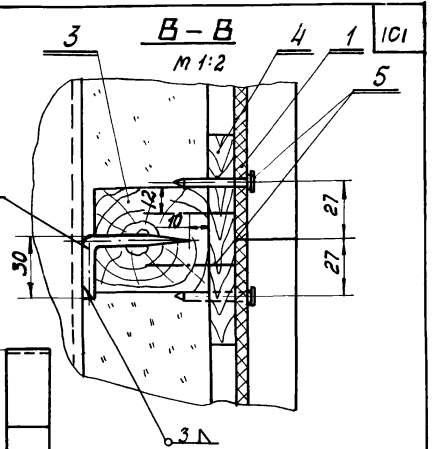
ТД	Плоские и криволинейные поверхности Dап = 4м и более.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный — листы асбестоцементные волнистые обыкновенного профиля.	Выпуск 3	Лист 92

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор
			Зундер
			Храпова









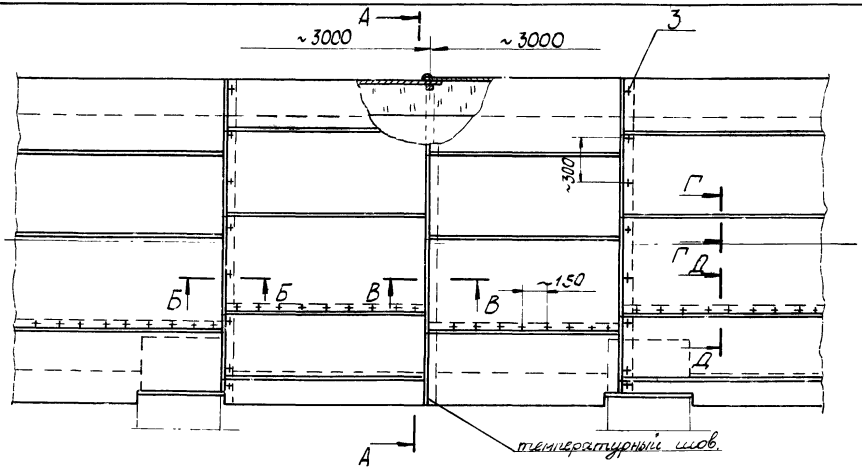
поз	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Лист асбестоцементный волнистый обыкновенного профиля гост 378 – 60	—	
2		Штырь (проволока ог 5 гост 3282-46)	ст. 3 пс 71 гост 380-~~60~~	
3		Брусок 50 × 100 × биз	пиломатериалы хвойных пород гост 8486-66	
4		Доска 13 × 100 × 2000	пиломатериалы хвойных пород гост 8486-66	
5		Гвозди 3 × 36; гост 9870-61	Сталь	
6		Элемент диафрагмы (сталь тонколистовая оцинкованная толщ. 0,8 гост 8075 - 56)	Сталь	
7		Скоба (Лента 3 × 20 гост 6009-57)	Ст. 3 пс 71 гост 380-~~60~~	
8		Шайба 3-011 гост 11371-68	—	

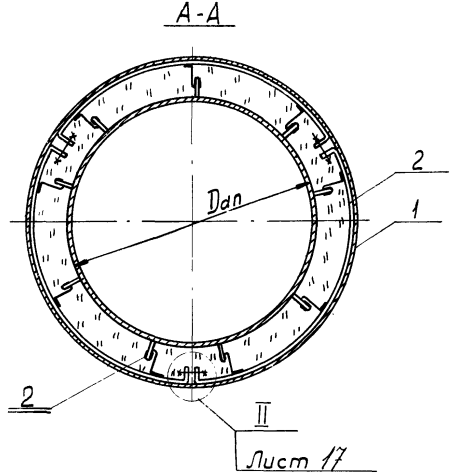
Примечание см. лист 92

ТД	Плоские и криволинейные поверхности Дап = 4м. и более.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный - листы асбестоцементные волнистые обыкновенного профиля (вариант)	Выпуск 3	Лист 92а

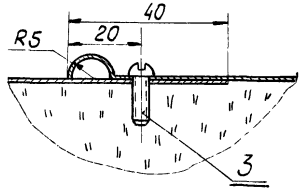
Теплопроект г. Москва

Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Зундер
Нач. отдела	Кузнецов	Проверил	Зундер
Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор	Храпова

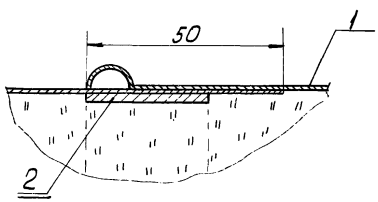




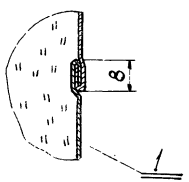
Б-Б



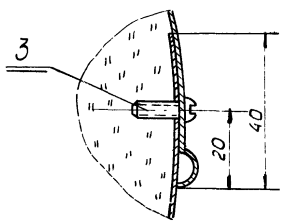
В-В



Г-Г



Д-Д



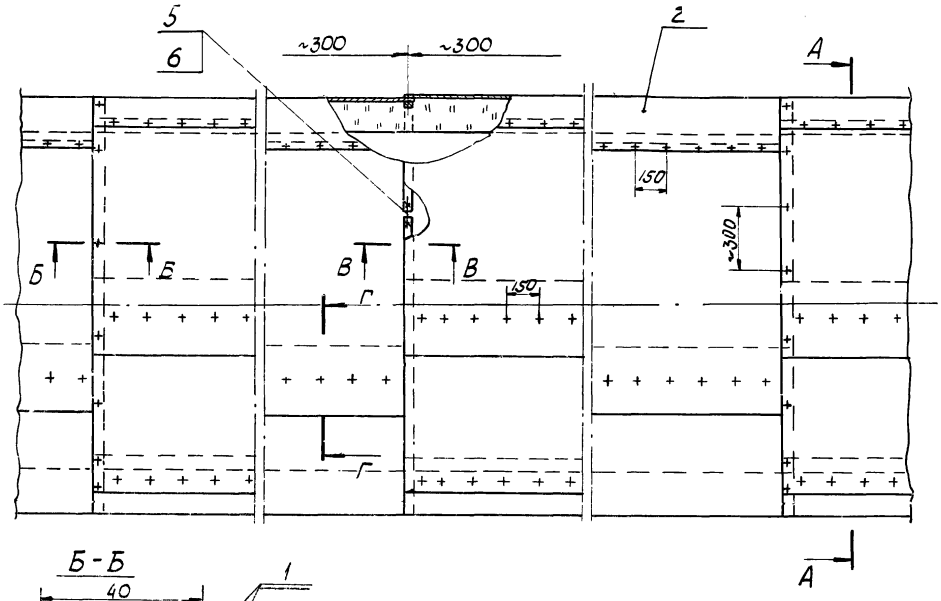
1. Описание конструкции см. листы 115÷119
2. Материал для замены стали тонколистовой оцинкованной см. „Общие примечания" лист 120

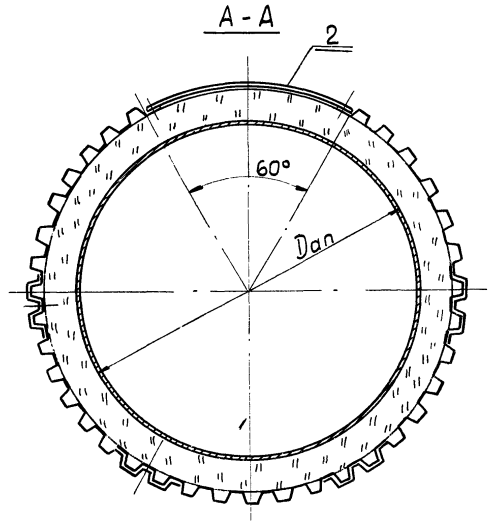
поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Покрытие металлическое (Сталь тонколистовая оцинкованная δ=0,8мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	
2	27	Элемент опорного кольца	—	
3		Винт самонарезающий 4×12-О11Ц; ГОСТ 10621-63	--	
4		Болт М12×50-001; ГОСТ 7798-70	—	
5		Гайка М12-001; ГОСТ 5915-70	—	

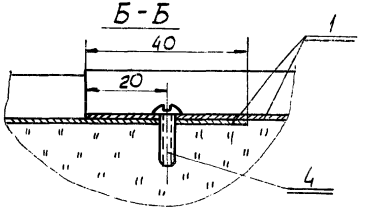
Теплопроект г. Москва

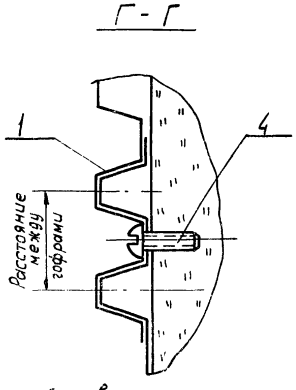
Гл. инженер		Макаров	Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Харлова
Рук. группы	Зунд	Проверил	Конструктор

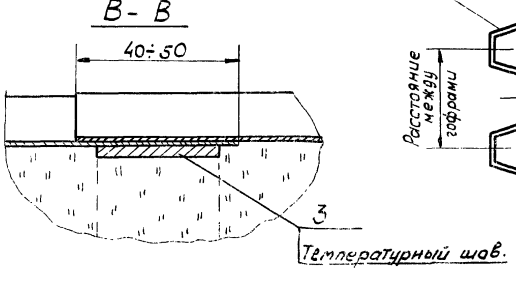
ТД	Горизонтальные аппараты Dап=0,5м и более. Цилиндрическая часть аппарата.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный - покрытие металлическое	Выпуск 3	Лист 93











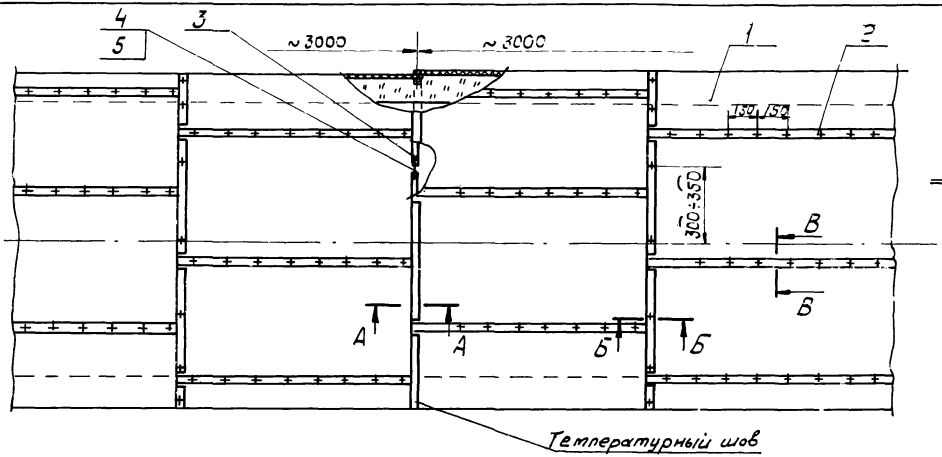
1. Описание конструкции см. листы 115÷119

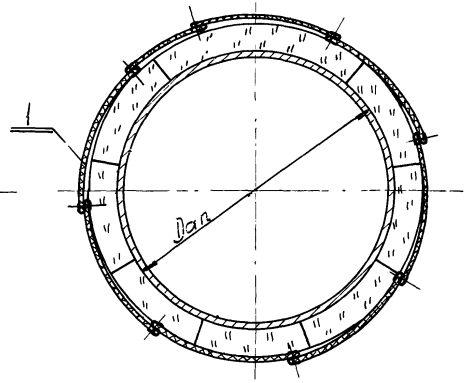
№ поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		покрытие металлическое (Листы гофрированные из алюминиевых сплавов 970×2350×05; СТУ-241-11-64)	Алюминиевый сплав АМц, АМг; АД1	
2		Покрытие металлическое (Лист Н-0,8 или 1×1000×2000) ГОСТ 12592-67	Алюминий АД1 ГОСТ 4784-65	
3	27	Элемент опорного кольца	—	
4		Винт самонарезающий 4×12-011Ц; ГОСТ 10621-63	—	
5		Болт М12×50-001; ГОСТ 7798-~~62~~ 70	—	
6		Гайка М12-001; ГОСТ 5915-~~62~~ 70	—	

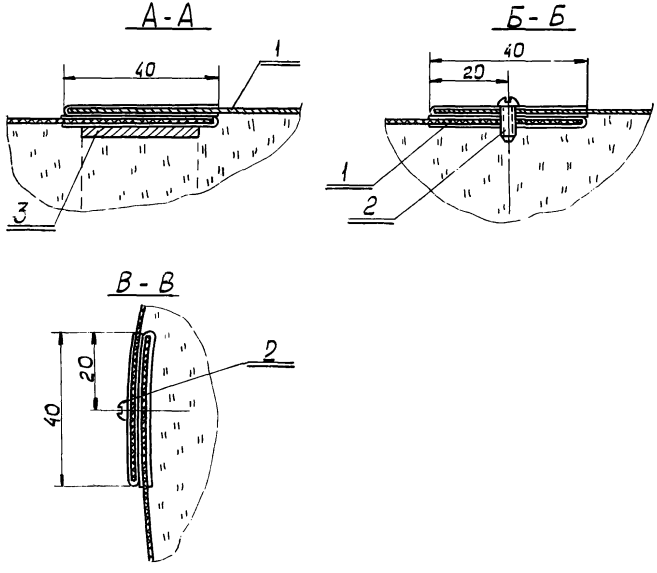
ТД	Горизонтальные аппараты Dап=0,5м и более Цилиндрическая часть аппарата	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный - листы гофрированные из алюминиевых сплавов.	Выпуск 3	Лист 94

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер	Макаров	Зундер
Нач. отдела	Хижняков	Зундер
Гл. инж. проекта	Попова	Храпова
Рук. группы	Проверил	Храпова
Конструктор		







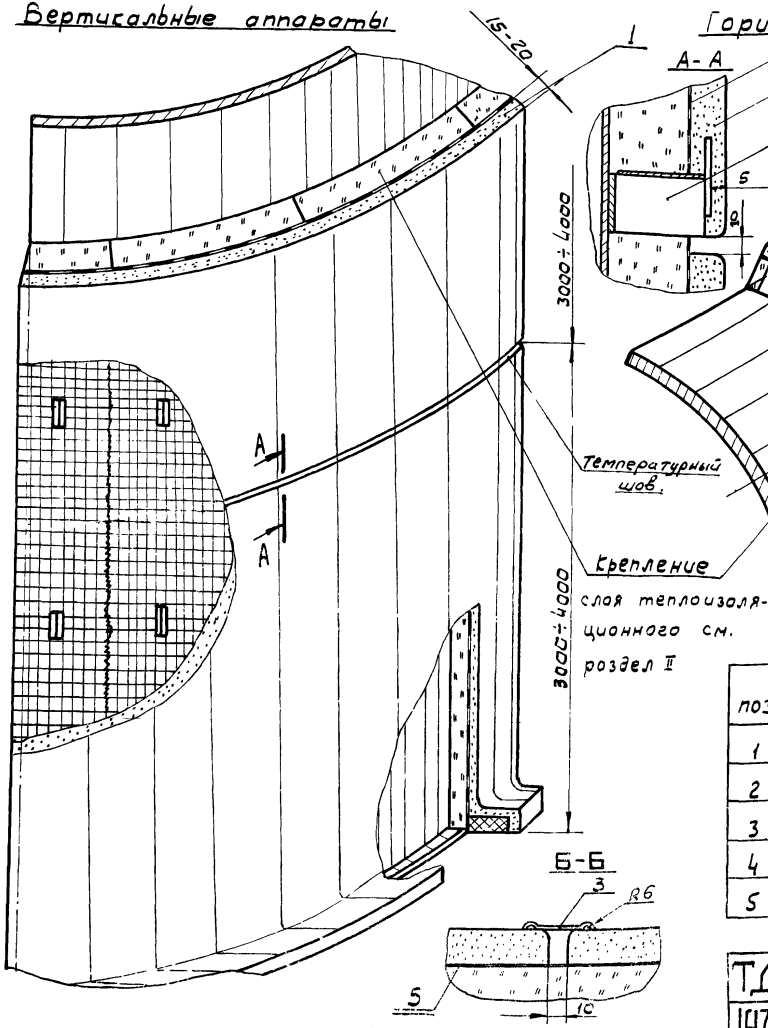
1. Листы из стеклопластика ФСК (ТУ-141-65) и стеклопластик по СТУ 47-1180-65 применять в качестве покровного слоя для аппаратов $D_{ап} \geq 1000$ мм.
2. Описание конструкции см. листы 116÷119

поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	112	Слой покровный - листы из стеклопластика	—	
2		Винт самонарезающий 4х14-011Ц; ГОСТ 10621-63	—	
3	27	Элемент опорного кольца	—	
4		Болт М12х50-001; ГОСТ 7798-~~62~~ 70	—	
5		Гайка М12-001; ГОСТ 5915-~~62~~ 70	—	

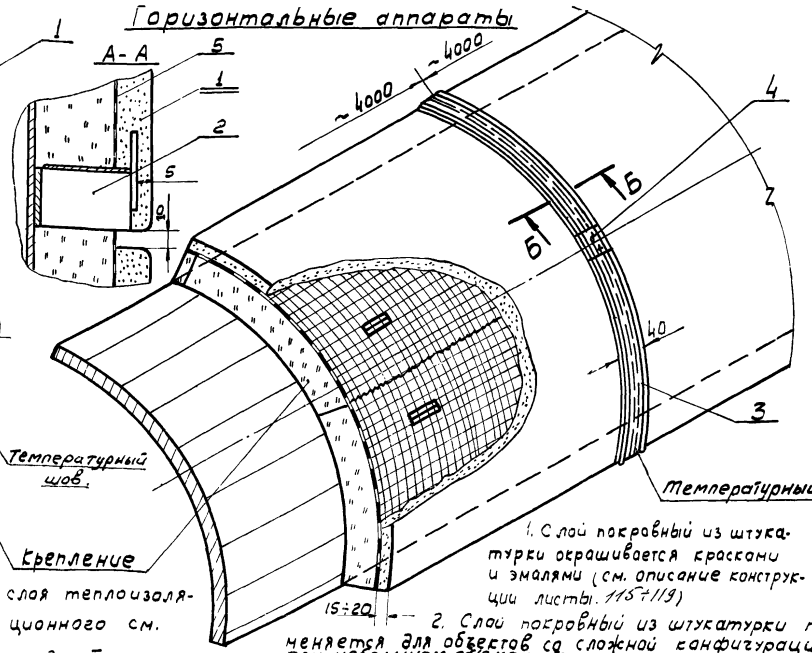
ТД	Горизонтальные аппараты $D_{ап}$=0,5м и более. Цилиндрическая часть аппарата	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный - листы из стеклопластика	Выпуск 3	Лист 95

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы Зундер
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил Зундер
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор Храпова

Вертикальные аппараты



Горизонтальные аппараты



1. Слой покровный из штукатурки окрашивается красками и эмалями (см. описание конструкции листы. 115÷119)

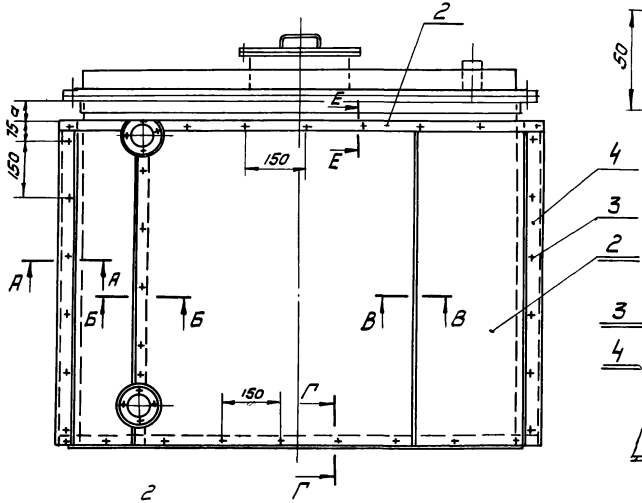
2. Слой покровный из штукатурки применяется для объектов со сложной конфигурацией. и при небольшом объеме работ.

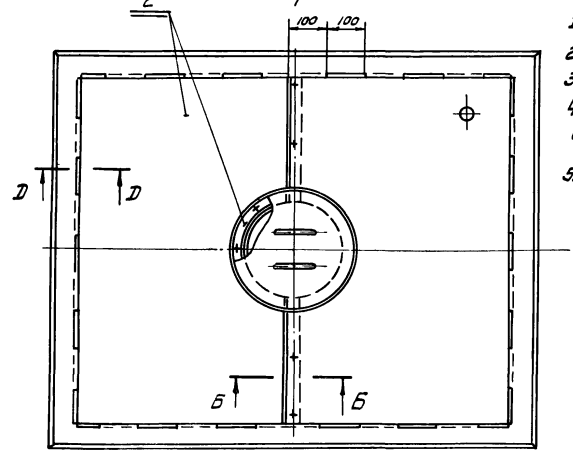
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой покровный (штукатурка) толщиной 15÷20мм.	Асбестоцемен. или песчано-цементная	
2	6	Разгружающее устройство тип II	—	с диафрагмой тип I
3		Бандаж (лента 0.7×40 ГОСТ 3560-47)	Сталь	оцинкованный или окрашен.
4		Винт самонарезающий 4×12-011Ц; ГОСТ 10621-63	—	
5		Ограждение (Сетка стальная плетеная N12-1.2; ГОСТ 5336-67)	Сталь	Тканая

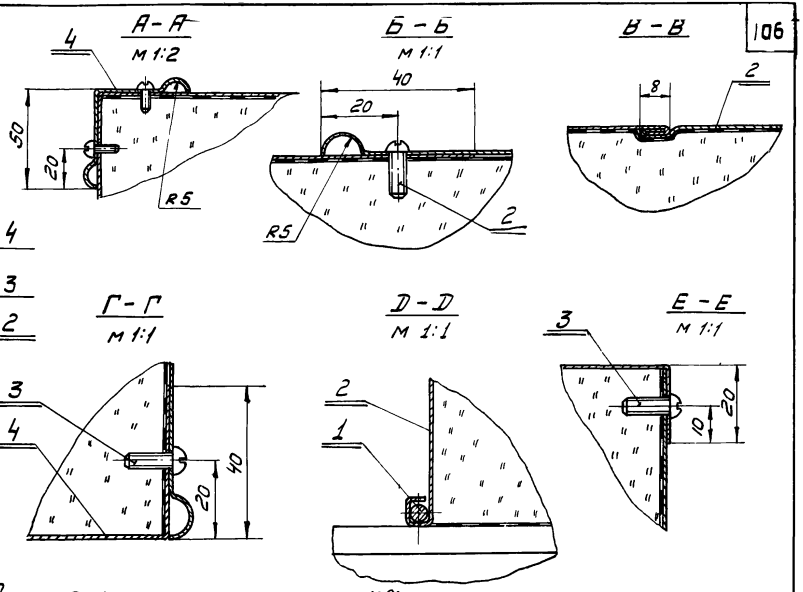
ТД	Вертикальные и горизонтальные аппараты Dan = 0.5м. и более	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный - штукатурка	Выпуск 3	Лист 96

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Храпова

ТЕПЛОПРОЕКТ
г. Москва







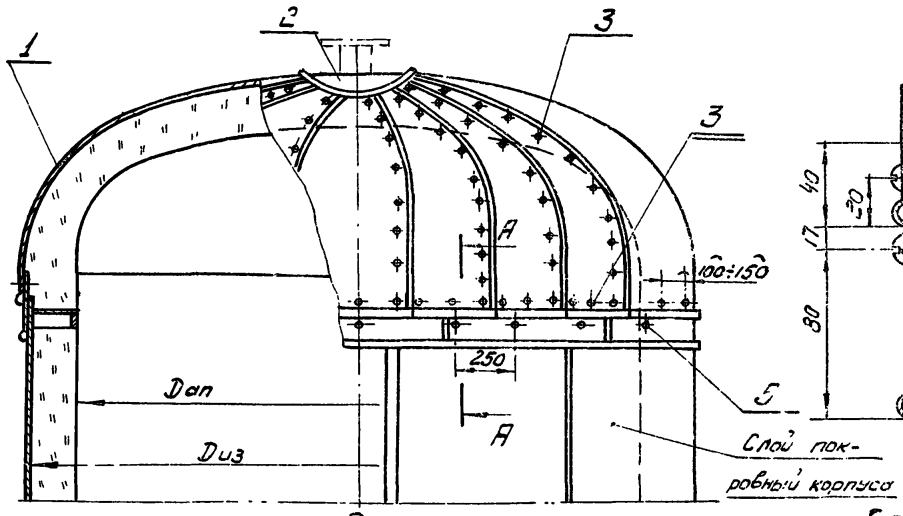
1. Описание конструкции см. листы 115÷119
2. Отделку изоляции у штуцеров и муфт см. лист 110
3. Материал для замены оцинкованной стали см. „Общие примечания" лист
4. При высоте емкости более 2м конструкцию покровного слоя выполнять в соответствии с листами 103, 104 выпуск 1.
5. α = длине болта + 20.

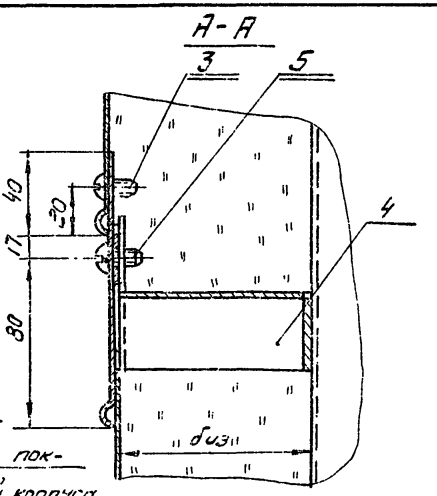
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Кольцо (Проволока ог. 5 ГОСТ 3282-46)	Ст. 3 пс ГОСТ 380-71	
2		Покрытие металлическое (Сталь тонколистовая оцинкованная толщ. 0,8мм. ГОСТ 8075-56)	Сталь	
3		Винт самонарезающий 4×12-011ц; ГОСТ 10621-63	—	
4		Накладка (Сталь тонколистовая оцинкованная толщ. 0,8мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	

ТД	Емкости прямоугольные (с плоскими поверхностями)	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный - покрытие металлическое.	Выпуск 3	Лист 97

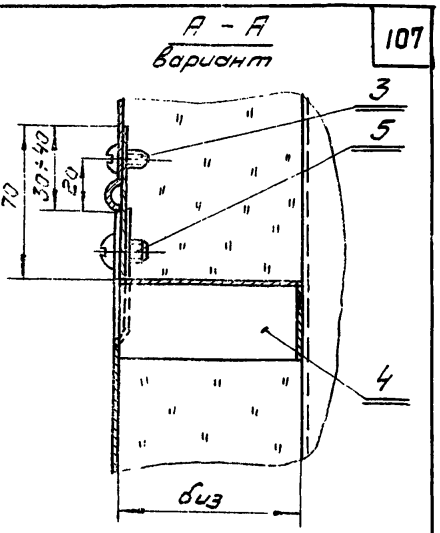
Теплопроект г. Москва

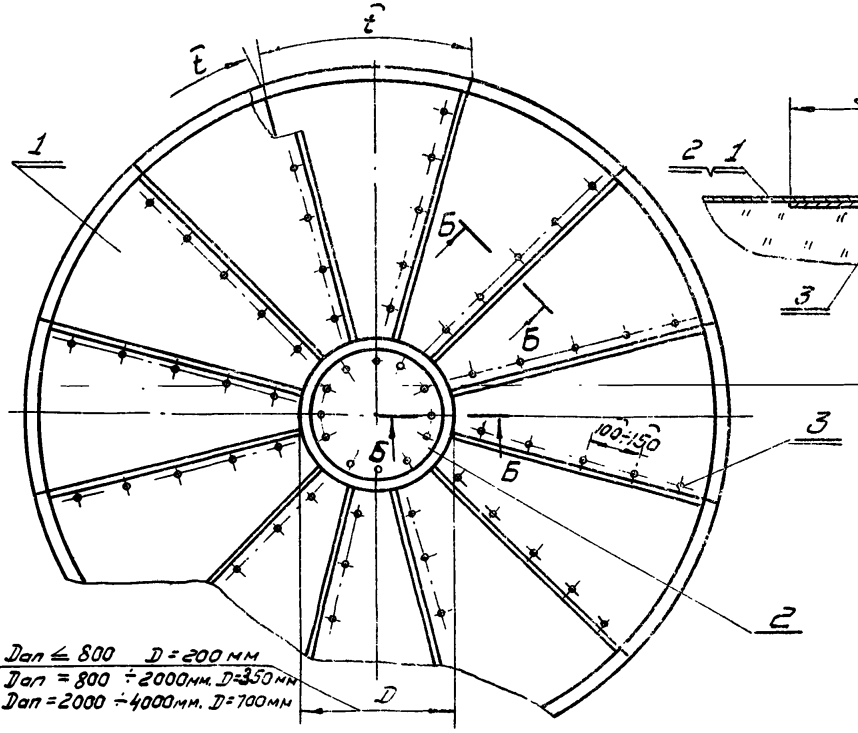
Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Зундер.
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Храпова



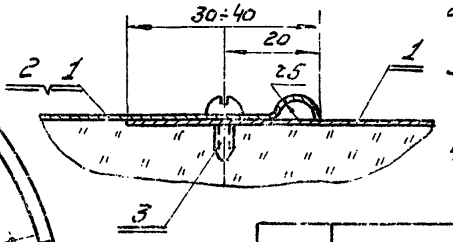


Б-Б





При Dап ≤ 800 D = 200 мм
При Dап = 800 ÷ 2000 мм. D = 350 мм
-"- Dап = 2000 ÷ 4000 мм. D = 700 мм

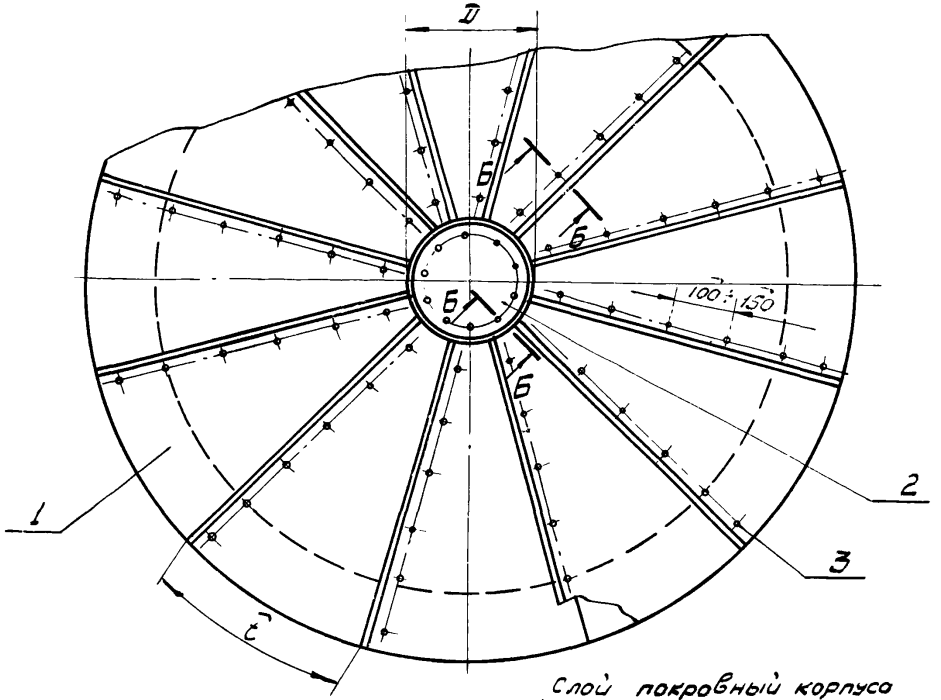


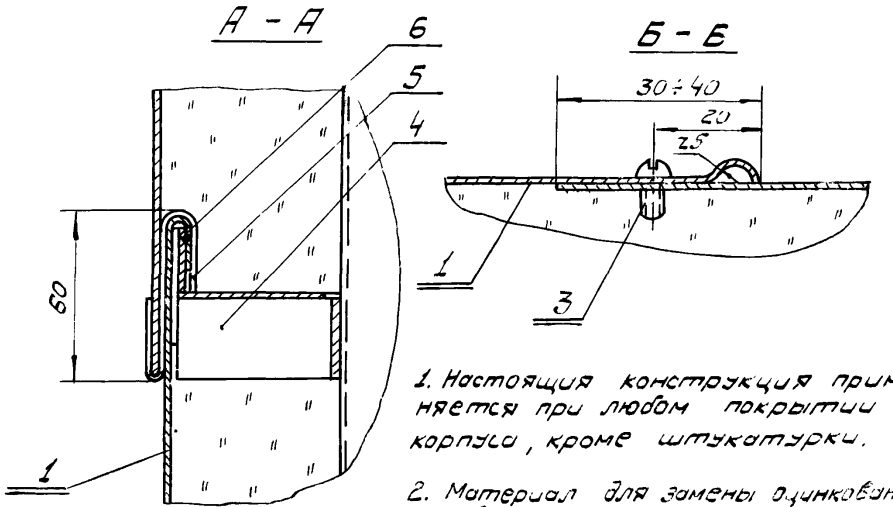
1. Материал для замены оцинкованной стали см. „Общие примечания" Лист 120
2. Настоящая конструкция применяется при любом покрытии корпуса, кроме штукатурки.
3. При Dиз до 1600 мм t = 150 мм.
   -"- Dиз = 1600 мм ÷ 3600 мм t = 250 мм.
   -"- Dиз = 4000 мм и более t = 500 ÷ 700 мм.
4. Винт М6×10-001 (поз.5) можно заменить винтом 4×1,5×12-011ц (ГОСТ 10621-63)

поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Сектор (Сталь тонколистовая оцинкованная толщ. 0,8 мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	
2	110	Накладка (Сталь тонколистовая оцинкованная толщ. 0,8 мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	
3		Винт самонарезающий 4×12-011ц; ГОСТ 10621-63	—	
4	6	Разгружающее устройство тип II	—	с диафрагмой тип I
5		Винт М6×10-001 ГОСТ 1489-62	—	

ТД	Вертикальные аппараты Днище верхнее.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный - покрытие металлическое	Выпуск 3	Лист 98

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор		Храпова



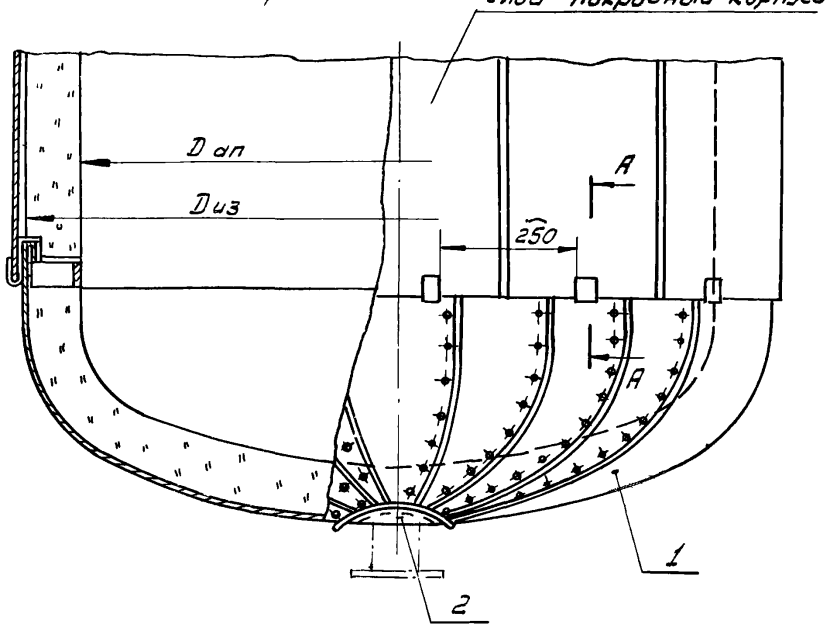


1. Настоящая конструкция применяется при любом покрытии корпуса, кроме штукатурки.

2. Материал для замены оцинкованной стали см. „Общие примечания" лист

3. При Dиз до 1600 мм t = 150 мм.
—"— Dиз - 1600 мм - 3600 мм t = 250 мм.
—"— Dиз - 4000 мм и более t = 500 - 700 мм.

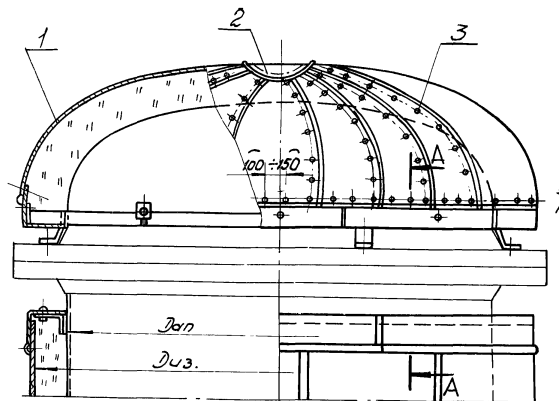
4. При Dап ≤ 800, D = 200 мм.; При Dап = 800 ÷ 2000 мм, Dап = 352 мм
При Dап = 2000 ÷ 4000 мм D = 700 мм.

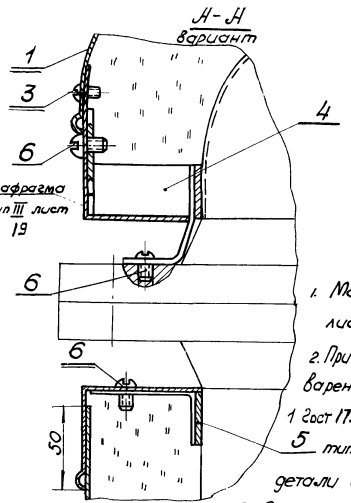


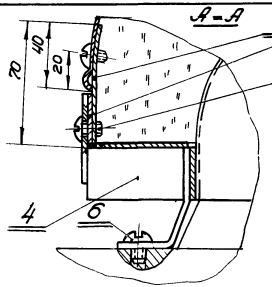
поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Сектор (Сталь тонколистовая оцинкованная толщ. 0,8 мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	
2	110	Накладка (Сталь тонколистовая оцинкованная толщ. 0,8 мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	
3		Винт самонарезающий 4×12-011ц; ГОСТ 10621-63	—	
4	6	Разгружающее устройство тип II		с диафагмой тип I
5	112	Кляммера тип II		
6	26	Стяжной бандаж тип VII		

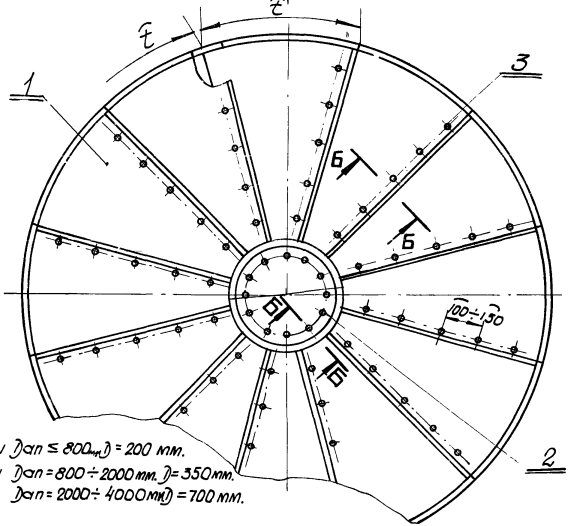
ТД	Вертикальные аппараты Днище нижнее.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный - покрытие металлическое	Выпуск 3	Лист 99

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Зундер
	Нач. отдела		Хижняков	Проверил	Зундер
	Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор	Драпова









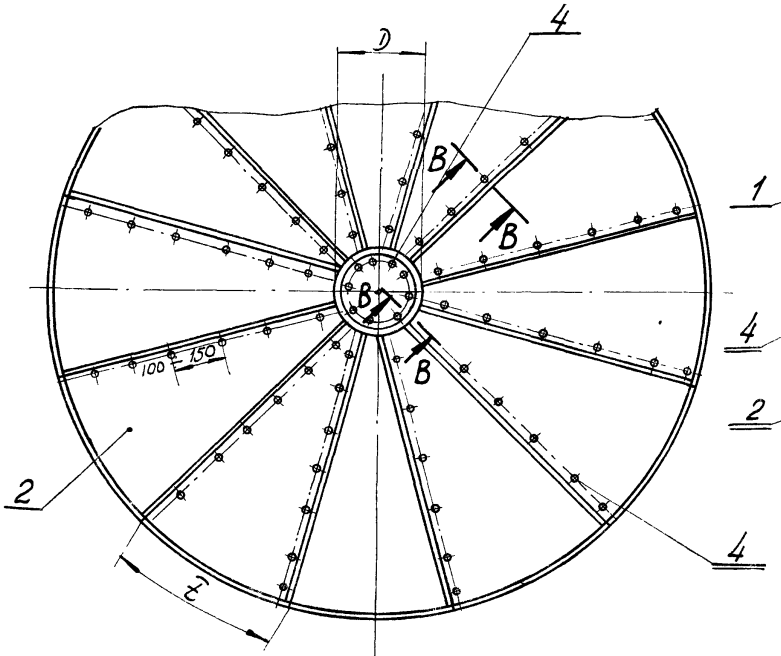
1. Материал для замены стали толстолистовой оцинкованной см. „Общие примечания" лист 12.0
2. При наличии на аппарате приварных деталей, приваренных на заводе-изготовителе по приложению 1 ГОСТ 17314-71 разгружающее устройство 5 тип. III (поз.4) устанавливать под приварные детали и винт (поз.6) не ставить.
3. Сечение Б-Б см. лист 99
4. Размер t см. лист. 99
5. При Dап ≤ 800мм D = 200 мм.
при Dап = 800 ÷ 2000 мм. D = 350 мм.
при Dап = 2000 ÷ 4000 мм D = 700 мм.

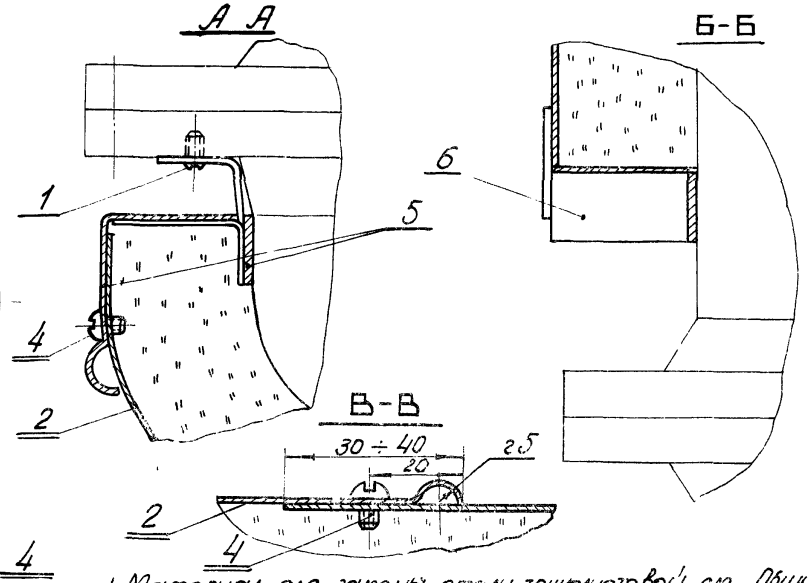
поз	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Сектор (Сталь толстолистовая оцинкованная толщиной 0,8 мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	
2	110	Накладка (Сталь толстолистовая оцинкованная толщиной 0,8 мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	
3		Винт самонарезающий 4х12-оцц ГОСТ 10621-63	—	
4	6	Разгружающее устройство тип III	—	с диафрагмой тип I
5	6	Разгружающее устройство тип I	—	с диафрагмой тип III
6		Винт М6х10-00! ГОСТ 1489-62	—	
7	26	Стяжной бандаж тип VII	—	

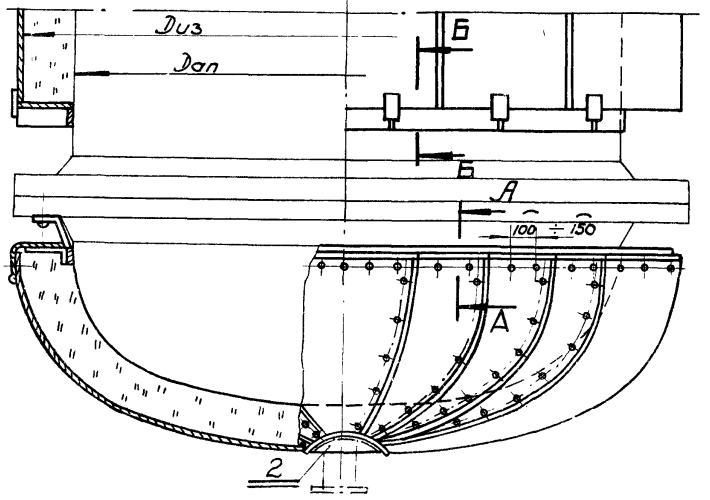
ТД	Вертикальные аппараты с фланцевыми соединениями D внице верхнее.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный - покрытие металлическое.	Выпуск 3	Лист 100

Гл. инженер	Якунов		Зуйкер
Нач. отдела	Шапиро	Ужгинов	Зуйфер
Гл. инж. проекта	Попова	Привезенцев	Хроткова
		Рук. группы	Конструктор

ТЕПЛОПРОЕКТ г. МОСКВА







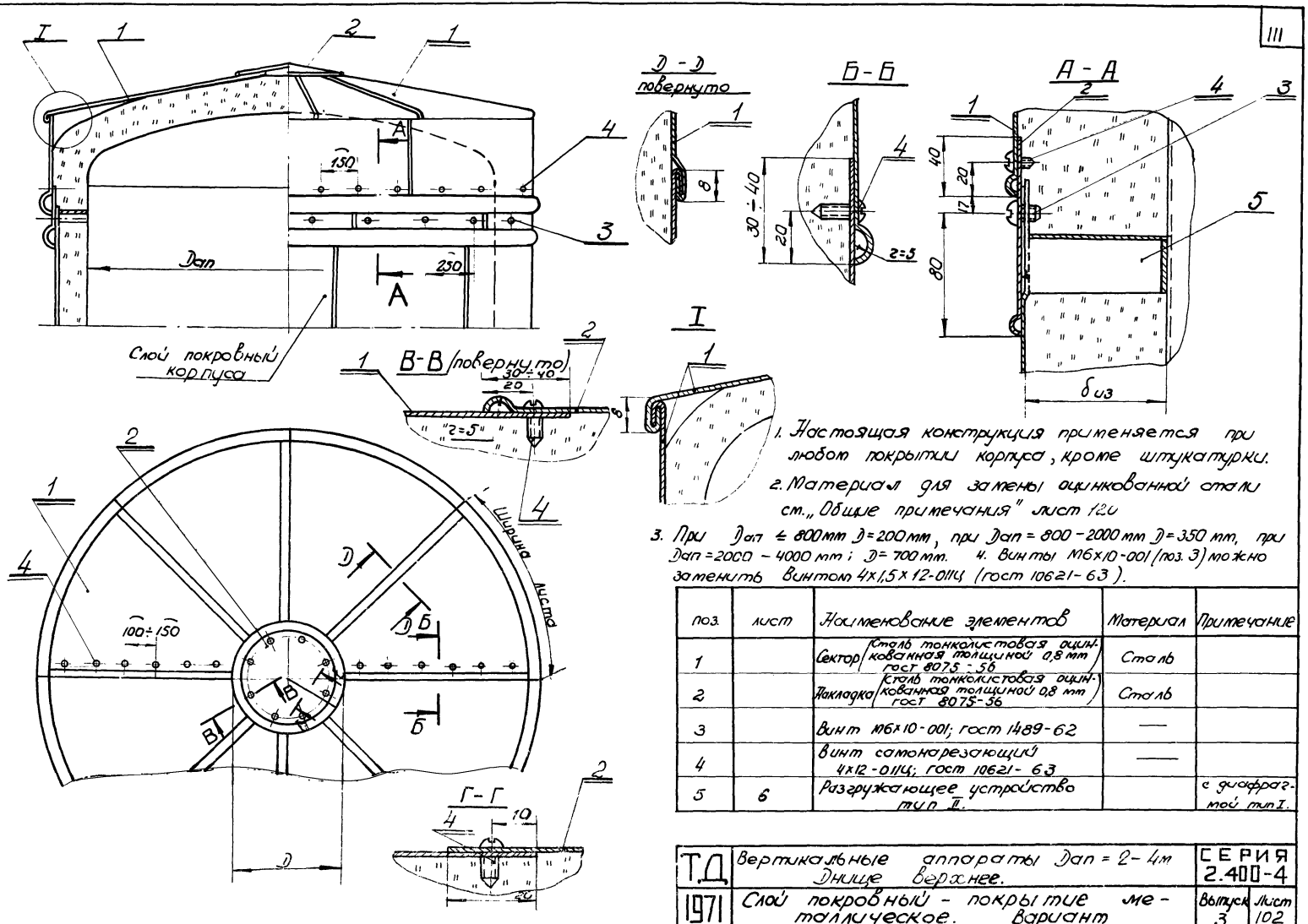
1. Материал для замены стали тонколистовой см. „Общие примечания" лист 120
2. При Дап ≤ 800 мм D = 200 мм, при Дап = 800 ÷ 2000 мм D = 350 мм, при Дап = 2000 ÷ 4000 мм D = 700 мм.
3. Размер t см. лист 99

поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Винт М6 х 10 -001 гост 1489 - 62	—	
2		Сектор (сталь тонколистовая оцинкованная толщ. 0,8 мм гост 8075 - 56)	Сталь	
3	110	Накладка (сталь тонколистовая оцинкованная толщ. 0,8 мм. гост 8075 - 56)	Сталь	
4		Винт самонарезающий 4х12-011ц; гост 10621- 63	—	
5		Разгружающее устройство тип IV	—	с диафрагмой тип III.
6	6	Разгружающее устройство тип II.	—	с диафрагмой тип I.

Т.Д.	Вертикальные аппараты с фланцевыми соединениями. Днище нижнее.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный - покрытие металлическое.	Выпуск 3	Лист 101

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Храпова



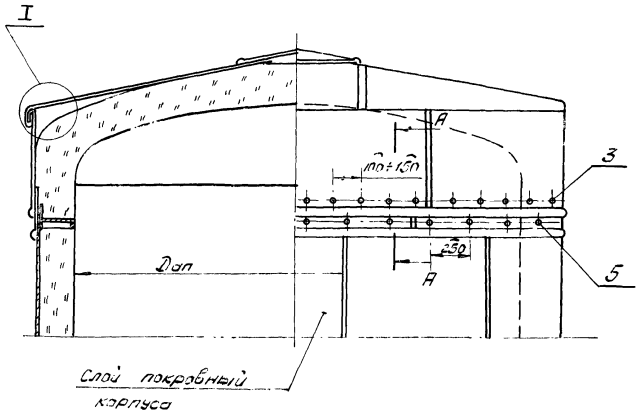
1. Настоящая конструкция применяется при любом покрытии корпуса, кроме штукатурки.
2. Материал для замены оцинкованной стали см. „Общие примечания" лист 120
3. При Dап ≤ 800 мм D = 200 мм, при Dап = 800 - 2000 мм D = 350 мм, при Dап = 2000 - 4000 мм; D = 700 мм. 4. Винты М6×10-001 (поз. 3) можно заменить винтом 4×1,5×12-011Ц (гост 10621-63).

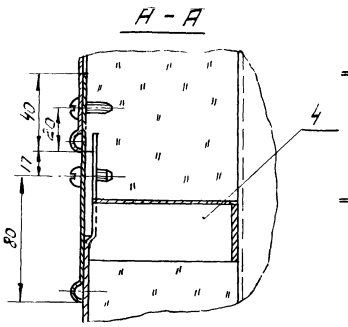
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Сектор (Сталь тонколистовая оцинкованная толщиной 0,8 мм гост 8075-56)	Сталь	
2		Накладка (Сталь тонколистовая оцинкованная толщиной 0,8 мм гост 8075-56)	Сталь	
3		Винт М6×10-001; гост 1489-62	—	
4		Винт самонарезающий 4×12-011Ц; гост 10621-63	—	
5	6	Разгружающее устройство тип II.		с диафрагмой тип I.

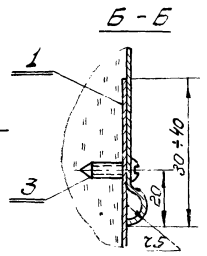
Т.Д.	Вертикальные аппараты Dап = 2-4м Днище верхнее.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный - покрытие металлическое. Вариант	Выпуск 3	Лист 102

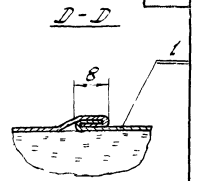
Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Проверил	Зундер	Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Храпова

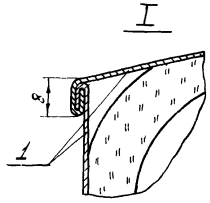
ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

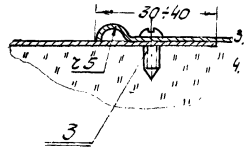




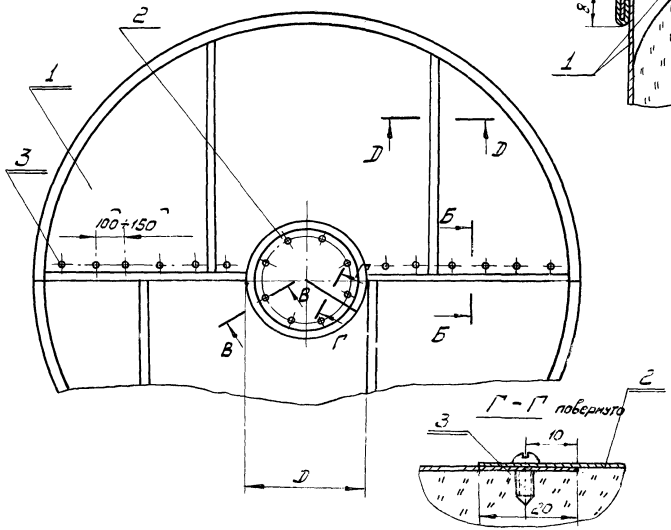








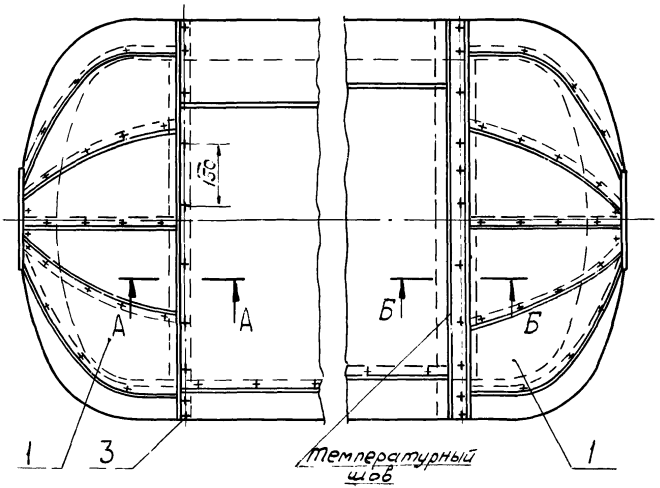
1. Настоящая конструкция применяется при любом покрытии корпуса кроме штукатурки.
2. Материал для замены оцинкованной стали см. „Общие примечания" лист 120
3. Размер Д см. примечание 3 лист 102
4. Винт М6×10-001 (поз. 5) можно заменить винтом 4×1,5×12-011ц (ГОСТ 10621-63).

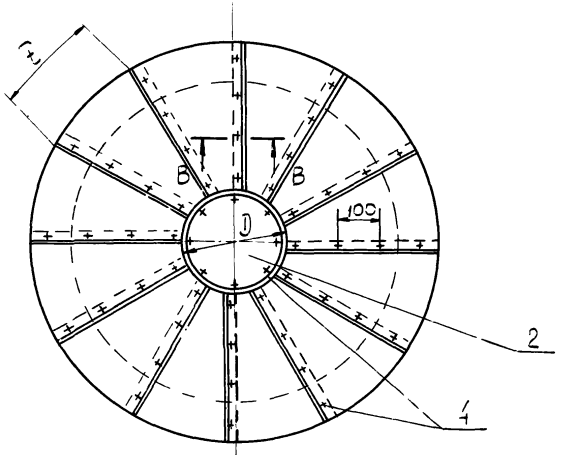


поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Сектор (Сталь тонколистовая оцинкованная толщ. 0,8 ГОСТ 8075-56)	Сталь	
2		Накладка (Сталь тонколистовая оцинкованная толщ. 0,8 ГОСТ 8075-56)	Сталь	
3		Винт самонарезающий 4×12-011ц ГОСТ 10621-63	—	
4	6	Разгружающее устройство тип II	—	с диафрагмой тип I
5		Винт М6×10-001 ГОСТ 1489-62	—	

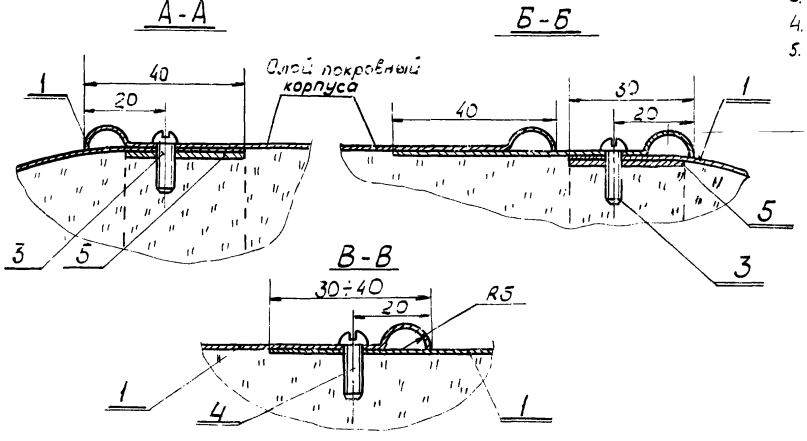
ТД	Вертикальные аппараты Дап 90 2м. Днище верхнее.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный - покрытие металлическое. Вариант.	Выпуск 3	Лист 103

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Зундер	Прапова
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор		





1. Настоящая конструкция применяется при любом покрытии корпуса кроме штукатурки.
2. Материал для замены оцинкованной стали см. „Общие примечания" лист 120
3. Размер t см. примечание 3 лист 99
4. Размер D см. примечание 4 лист 99
5. Винт 4×1,5×12-011Ц (поз. 3) можно заменить на винт М6×10-001 (ГОСТ 1489-62)

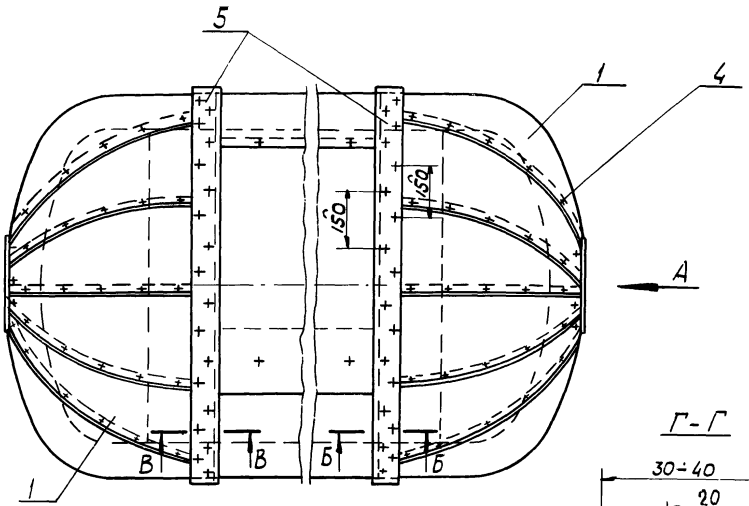


поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Сектор (Сталь тонколистовая оцинкованная δ=0,8 мм) ГОСТ 8075-56	Сталь	
2		Накладка (Сталь тонколистовая оцинкованная δ=0,8 мм) ГОСТ 8075-56	Сталь	
3		Винт самонарезающий 4×1,5×12-011Ц ГОСТ 10621-63	—	
4		Винт самонарезающий 4×12-011Ц ГОСТ 10621-63	—	
5		Элемент опорного кольца	—	

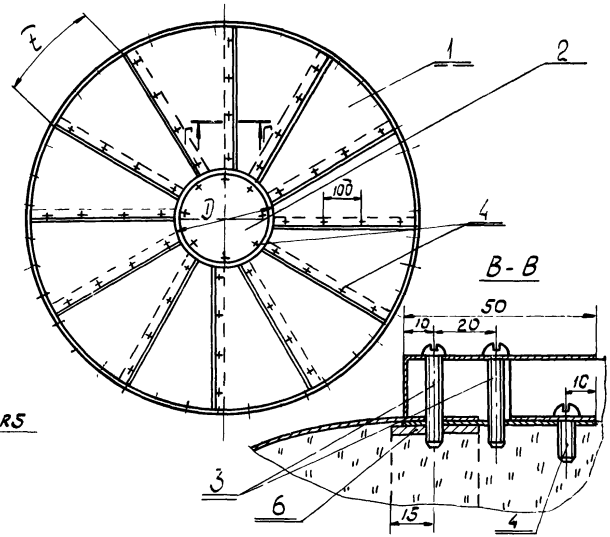
ТД	Горизонтальные аппараты Днища	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный - покрытие металлическое	Выпуск 3	Лист 104

Теплопроект г. Москва

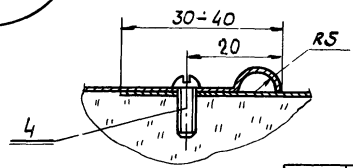
Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Проверил	Зундер
Гл. инж. проект		Попова	Конструктор	Храпова



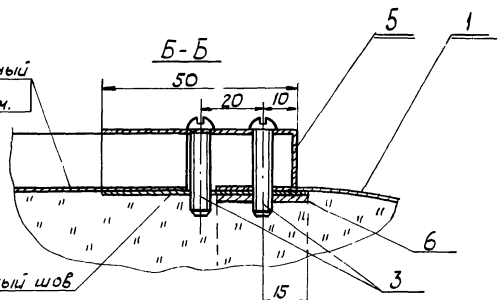
Вид А



Г-Г



Б-Б



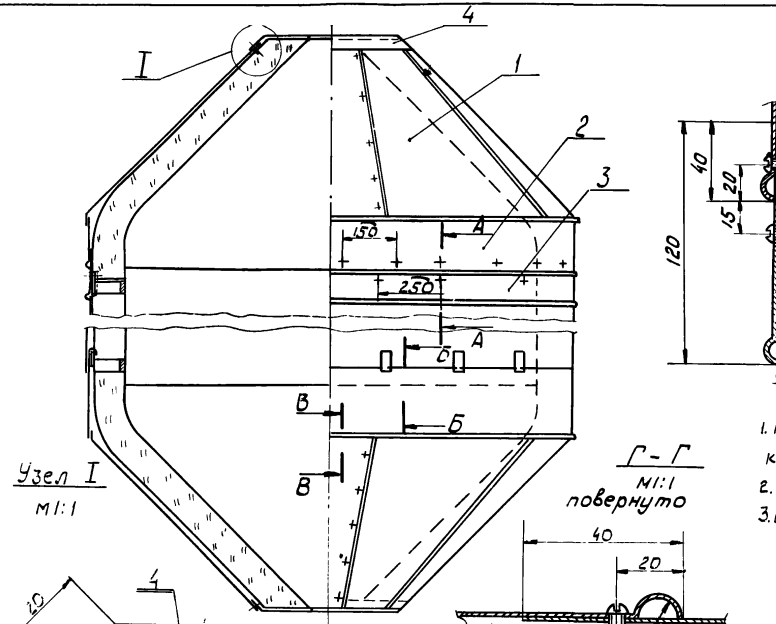
поз	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Сектор (Лист Н-I×1000×2000 ГОСТ 12592-67)	Алюминий АД1 ГОСТ 4784-65	
2		Накладка (Лист Н-I×1000×2000 ГОСТ 12592-67)	Алюминий АД1 ГОСТ 4784-65	
3		Винт самонарезающий 4×1,5×22-011Ц ГОСТ 10621-63	—	
4		Винт самонарезающий 4×12-011Ц ГОСТ 10621-63	—	
5		Планка (Лист Н-I×1000×2000 ГОСТ 12592-67)	Алюминий АД1 ГОСТ 4784-65	
6	27	Элемент опорного кольца	—	

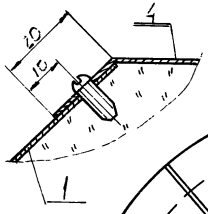
1. При $D_{ап} \leq 800$ мм $D = 200$ мм; при $D_{ап}$ от 800÷2000 мм $D = 350$ мм при $D_{ап} = 2000 \div 4000$ мм $D = 700$ мм.
2. Размер $\bar{t}$ см. примечание 3 лист 99

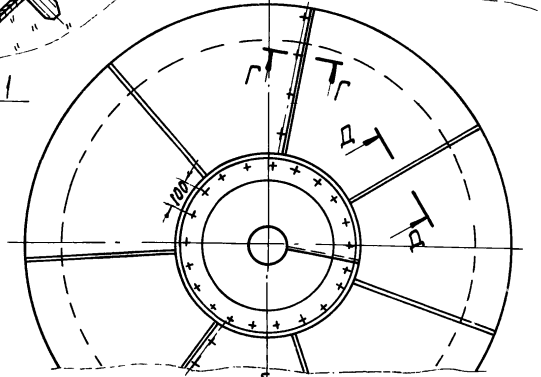
Теплопроект г. Москва

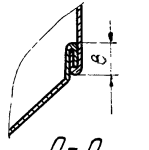
Гл. инженер			
Нач. отдела		Макаров	Зундер
Гл. инж. проекта		Хижняков	Зундер
		Полова	Храпова
Рук. группы		Зундер	
Проверил		Зундер	
Конструктор			Храпова

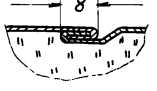
ТД	Горизонтальные аппараты Днища		СЕРИЯ 2.400-4
1971	Слой покровный - гофрированные листы из алюминиевых сплавов. Узлы сопряжения у днищ.	выпуск 3	лист 105

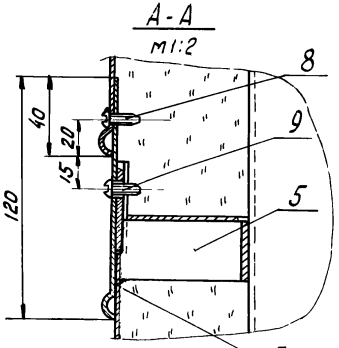


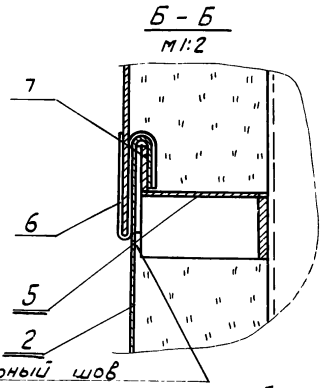












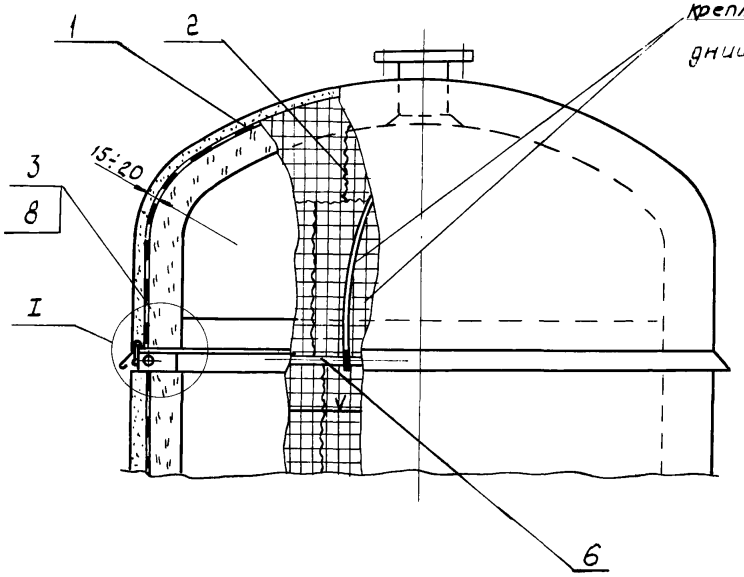
1. Настоящая конструкция применяется при любом покрытии корпуса кроме штукатурки.
2. Материал для замены оцинкованной стали см. „Общие примечания" лист 120
3. Винт М6×10-011Ц (поз. 9) можно заменить винтом 4×1,5×12-011Ц (ГОСТ 10621-63)

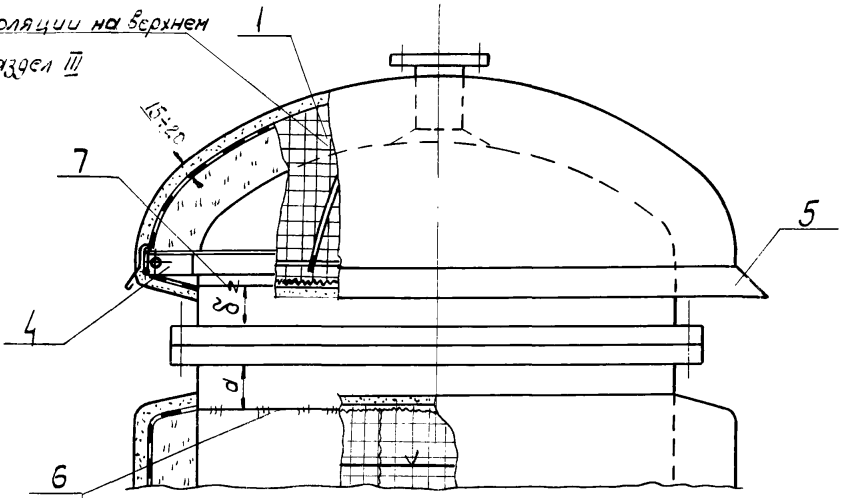
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Сектор (Сталь тонколистовая оцинкованная толщиной 0,8мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	
2		Пояс (Сталь тонколистовая оцинкованная толщиной 0,8мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	
3		Накладка (Сталь тонколистовая оцинкованная толщиной 0,8мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	Только для верхнего днища
4		Накладка (Сталь тонколистовая оцинкованная толщиной 0,8мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	
5	6	Разгружающее устройство тип II	—	с диафрагмой тип I
6	112	Климмера тип II	—	
7	26	Стяжной бандаж тип VII	—	
8		Винт самонарезающий 4×12-011Ц ГОСТ 10621-63	—	
9		Винт М6×10-001; ГОСТ 1489-62	—	

4. Для диаметра аппарата более 1020 мм конструкция покровного слоя аналогична конструкции на листе 98

ТД	Конические днища, отбортованные с углом при вершине 90° для аппаратов Dап=325-1020мм	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный - покрытие металлическое	Выпуск 3	Лист 106

Гл. инженер		Зундер	
Нач. отдела	Фрумкин	Зундер	
Гл. инж. проекта		Храпова	
Теплопроект г. москва			
	Макаров	Рук. группы	Зундер
	Кущнаков	Проверил	Зундер
	Попова	Конструктор	Храпова



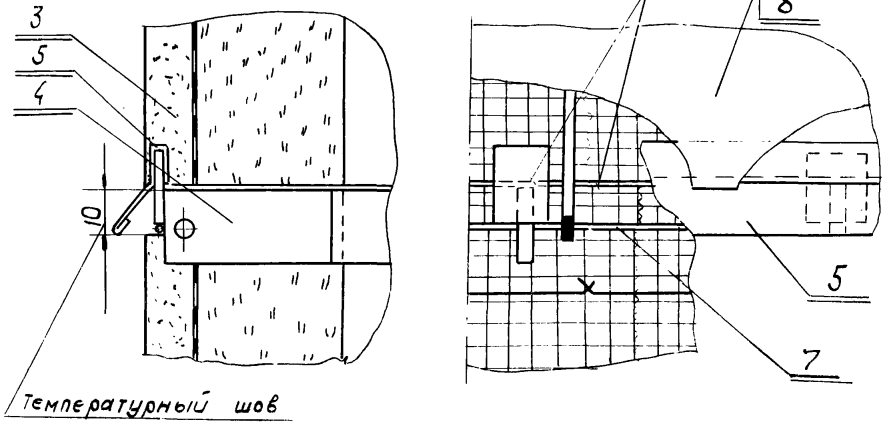


Δ 3 - 30/150

1. Кольцо (поз. 6) можно заменить сегментом стяжного бандажа тип IV, в случае, если приварка не разрешена.
2. Конструкцию изоляции фланцевых соединений см. лист 77, 78

I

M 1:2



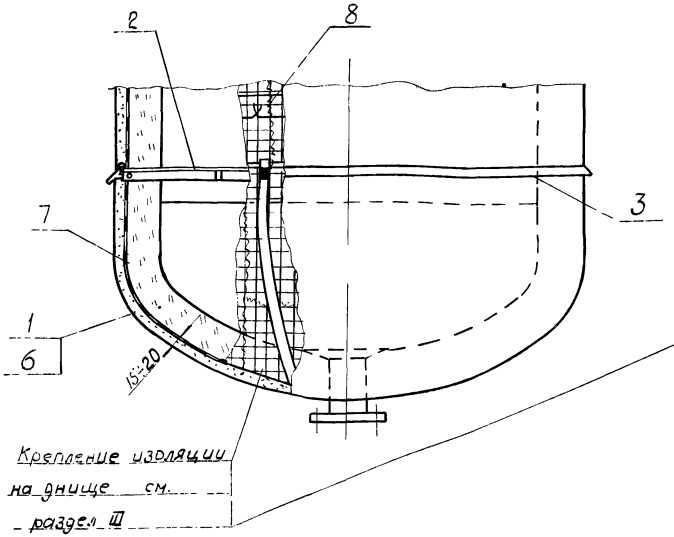
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Сетка №12-1,2; ГОСТ 5336-67	Сталь	См. „Общие примечания"
2		Сшивка (Проволока ø 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-60	
3		Слой покровный (штукатурка) толщиной 15÷20 мм	асбестоцемент или песчаноцемент	
4	6	Разгружающее устройство тип II	—	с диафрагмой тип I
5		Козырек (сталь тонколистовая оцинкованная толщ. 0,8 мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	
6		Кольцо (Проволока ø 5 ГОСТ 3282-46)	Ст.3 пс 11 ГОСТ 380-60	
7		Кольцо (Проволока ø 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 11 ГОСТ 380-60	
8		Отделка	—	См. описание конструкции

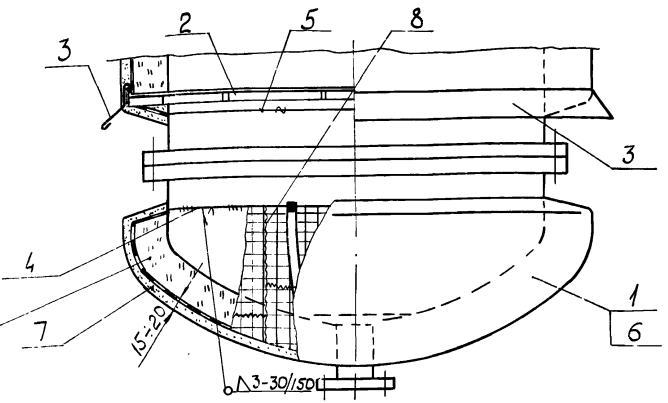
3. См. описание конструкции лист 115-119

ТД	Вертикальные аппараты. Днище верхнее	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный - штукатурка	Выпуск 3	Лист 107

Гл. инженер		Макаров	Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Трапова
Рук. группы		Проверил	Краснова
		Конструктор	Краснова

Теплопроект г. Москва





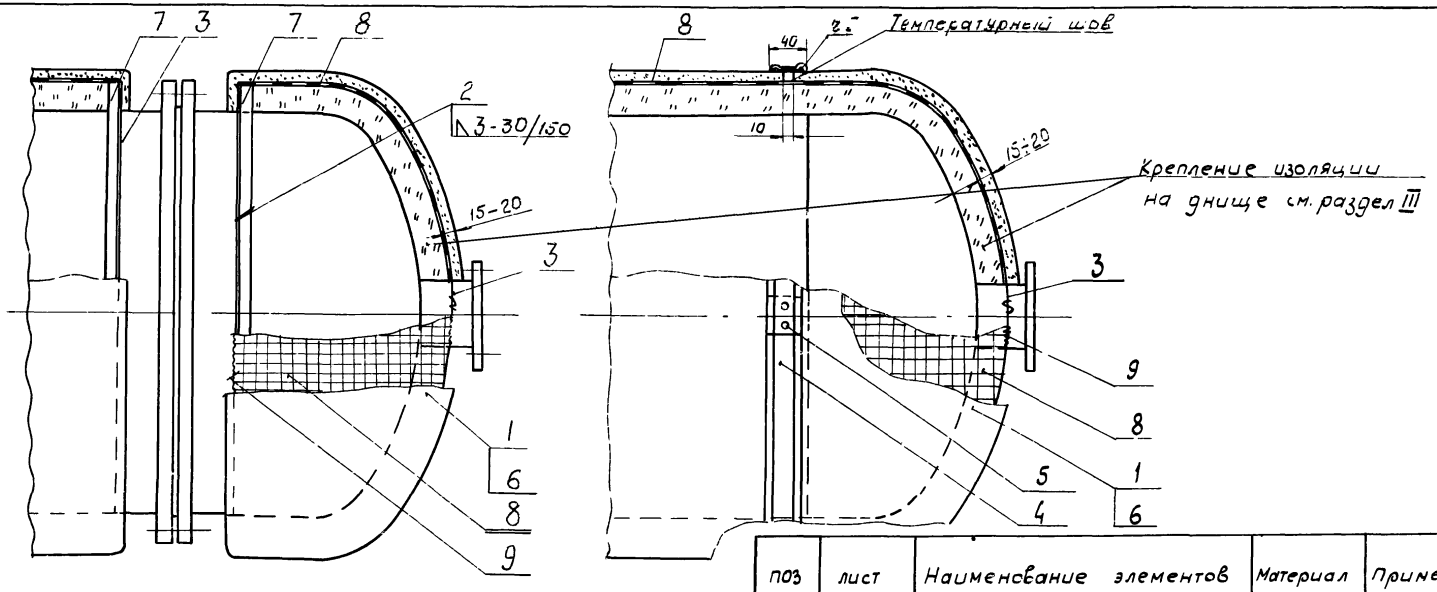
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой покровный (штукатурка) толщиной 15÷20 мм	Асбестоцемен или песчаноцемен	
2	6	Разгружающее устройство	--	
3		Козырек (Сталь тонколистовая оцинков. толщ. 0,8мм; ГОСТ 8075-56)	Сталь	
4		Кольцо (Проволока ст 5 ГОСТ 3282-46)	Ст. 3 ПС 71 ГОСТ 380-~~60~~	
5		Кольцо (Проволока ст 2 ГОСТ 3282-46)	Ст. 0 71 ГОСТ 380-~~60~~	
6		Отделка	—	См. описание конструкции
7		Сетка № 12-1,2; ГОСТ 5336-67	Сталь	См. „общие примечания" лист 120
8		Сшивка (Проволока ст 0,8 ГОСТ 3282-46)	Сталь	

1. Кольцо (поз. 4) можно заменить стяжным бандажом тип IV, в случае, если приварка к аппарату не разрешена.
2. Конструкцию изоляции фланцевых соединений см. лист 76; 77
3. Описание конструкции см. листы 115-119

ТД	Вертикальные аппараты Днище нижнее.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный - штукатурка.	Выпуск 3	Лист 108

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер	[signature]	Макаров	Рук группы	[signature]	Зундер
Нач. отдела	[signature]	Хижняков	Проверил	[signature]	Зундер
Гл. инж. проекта	[signature]	Попова	Конструктор	[signature]	Храпова



поз	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой покровный (штукатурка) толщиной 15÷20 мм	Асбестоцем. или песчаноцем.	
2		Кольцо (Проволока ст 5 ГОСТ 3282-46)	Ст. 3 пс 71 ГОСТ 380-~~60~~	
3		Кольцо (Проволока ст 2 ГОСТ 3282-46)	Ст. 0 71 ГОСТ 380-~~60~~	
4		Бандаж (Лента 0,7×40 ГОСТ 3560-47)	Сталь	Оцинковать или окрасить
5		Винт самонарезающий 4×12-011Ц ГОСТ 10621-63	—	
6		Отделка	—	См. описание конструкций
7	27	Опорное кольцо	—	
8		Сетка № 12-1,2; ГОСТ 5336-67	Сталь	См. „Общие примечания" лист 120
9		Сшивка (Проволока ст 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст. 0 71 ГОСТ 380-~~60~~	

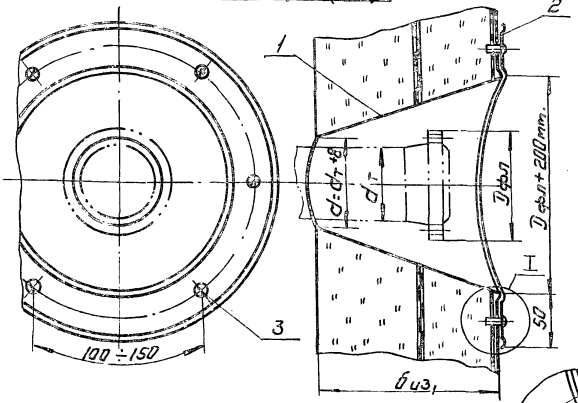
1. Конструкцию изоляции фланцевых соединений см. лист 78
2. Описание конструкций см. лист 115 - 119

ТД	Горизонтальные аппараты	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный на днищах - штукатурка	Выпуск 3	Лист 109

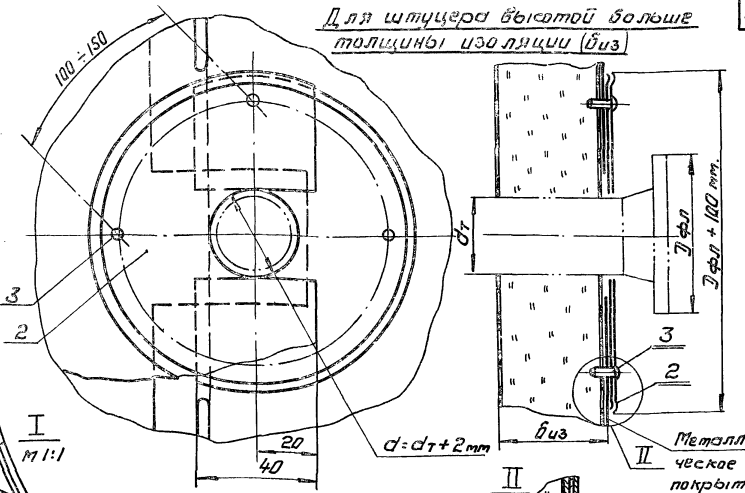
Теплопроект г. Москва

Гл. инженер	[signature]	Макаров	Рук. группы	[signature]	Зундер
Нач. отдела	[signature]	Хижняков	Проверил	[signature]	Зундер
Гл. инж. проекта	[signature]	Попова	Конструктор	[signature]	Храпова

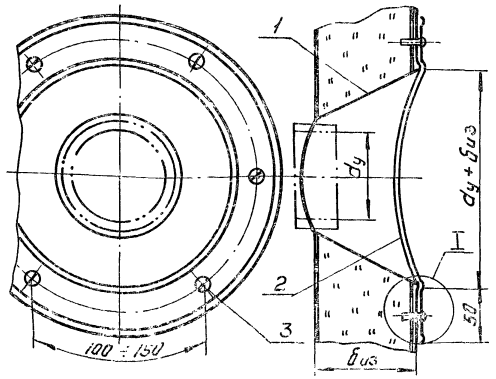
Для штуцера высотой меньше толщины изоляции (биз)

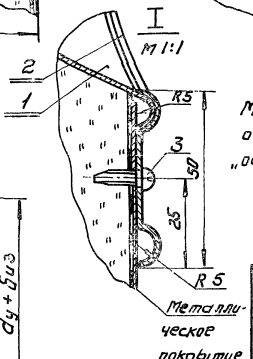


Для штуцера высотой больше толщины изоляции (биз)

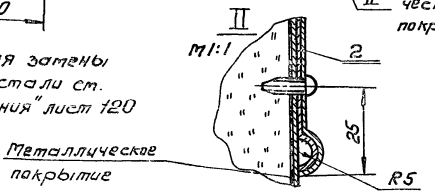


Для муфт, термометров, манометров, термопар и др.





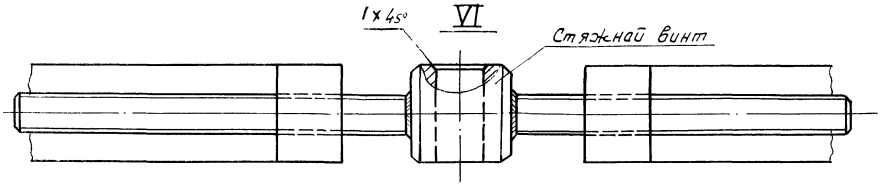
Материал для замены оцинкованной стали см. „общие примечания" лист 120



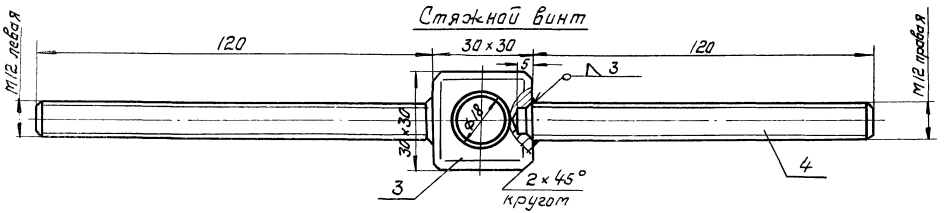
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечан.
1		Конус (Сталь тонколистовая оцинков. б=0,8; ГОСТ 8075-56)	Сталь	
2		Накладка (Сталь тонколистовая оцинков. б=0,8; ГОСТ 8075-56)	Сталь	
3		Винт самонарезающий 4×12-011Ц; ГОСТ 10621-63	—	

ТД	Вертикальные и горизонтальные аппараты	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Отделка изоляции у выступающих частей.	Выпуск 3	Лист 110

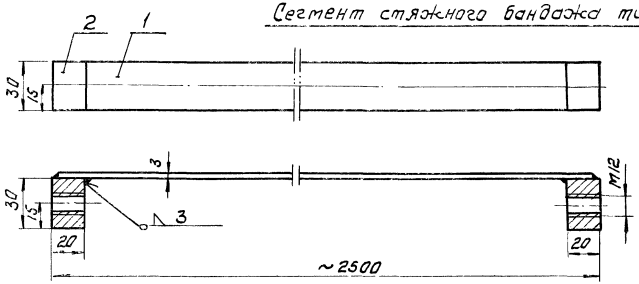
Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Зундер	Зундер	Храпова
	Нач. отдела	Кижняков	Проверил	Зундер	Зундер	Храпова
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструкт.	Храпова	Храпова	



Стяжной винт



Сегмент стяжного бандажа тип VIII



Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
		Сегмент стяжного бандажа тип VIII		
1		Полоса (Лента 3×30 ГОСТ 6009-57)	Ст.3пс ГОСТ 380-~~60~~ 71	Оцинковать
2		Упор (Полоса 20×30 ГОСТ 103-57)	Ст.3пс ГОСТ 380-~~60~~ 71	
		Стяжной винт		
3		Головка (Квадрат 30; l=30 ГОСТ 2591-~~57~~ 71)	Ст. 45 ГОСТ 1050-60	Оцинковать
4		Винт М12-001	—	

ТД	Вертикальные аппараты Dап=0,5м и более	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Сегмент стяжного бандажа тип VIII и узел VI	Выпуск 3	Лист 111

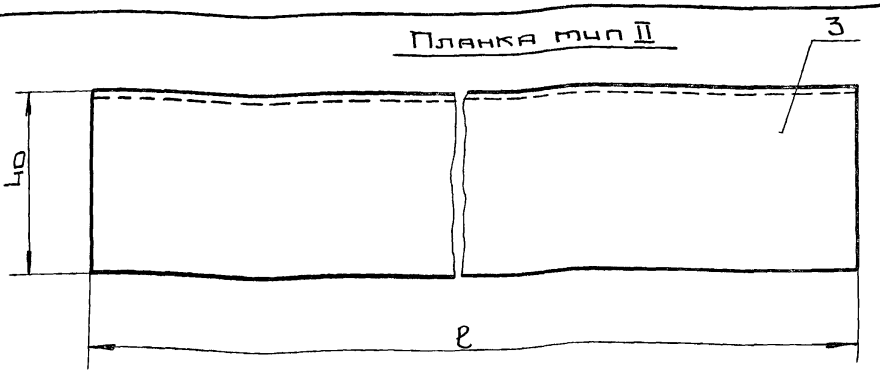
Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструкт		Храпова

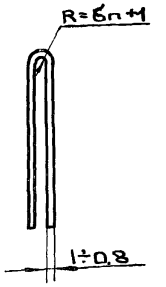
Теплопроект г. Москва

ГИП	Зундер		
Рук. группы	Зундер	Проверил	Крапова
Макаров	Зундер	Зундер	Крапова
Нач. отдела	Шлинг	Зундер	Крапова
Гл. инж. проекта	Попова	Конструкт.	Крапова
Гл. инженер	Попова	г. Москва	

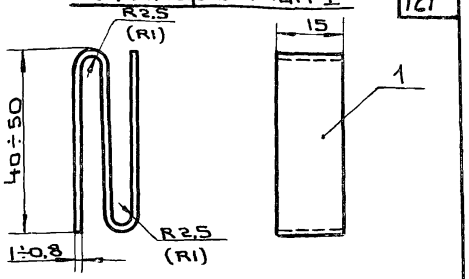
ТЕПЛОПРОЕКТ

Планка тип II

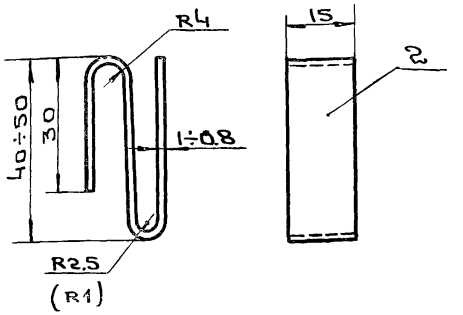




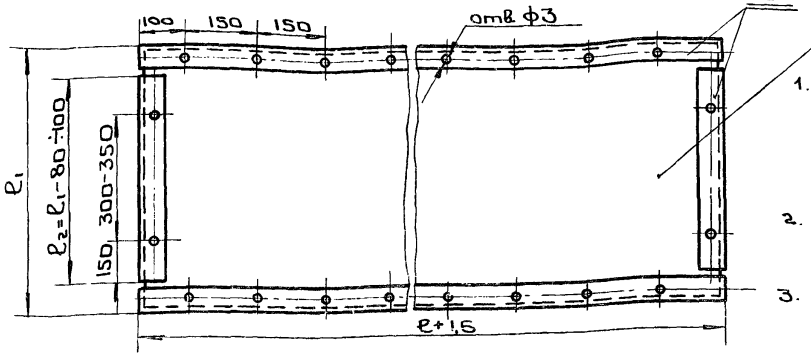
Кляммера тип I



Кляммера тип II



Лист стеклопластика



1. Материал для замены оцинкованной стали см. „Общие примечания" лист 120
2. Размер в скобках дан для металлического покрытия.
3. Допускается применение стеклопластика листового по СТУ 47-1180-65 Саратовского з-да „Техстекло", и стеклопластика листового марки ФСП ТУ 6-11-150-70

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечан.
1		Кляммера тип I (сталь тонколистовая оцинкованная S=1-0,8 мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	См. примечание 1
2		Кляммера тип II (сталь тонколистовая оцинкованная S=1-0,8 мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	"
3		Планка тип II (сталь тонколистовая оцинкованная S=1÷0,8 мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	"
4		Лист стеклопластика	—	См. таблицу

Слой покровный

Наименование	Номер ГОСТа или технических условий	Длина ℓ	Ширина ℓ1	Толщина (δп)
		мм		
Стеклотекстолит конструкционный марки КАСТ-В	ГОСТ 10292-62	2400	600-1200	2
Стеклопластик фольгированный для теплоизоляционных конструкций	ВТУ N98-70	1500-2500	700-900	
Стеклопластик листовой марки ФСК	ТУ-141-65 ВНИИСВ	1200	700-950	1,8
Стеклотекстолит для теплоизоляционных конструкций	ТУ 6-05-1311-70	1500-2500	700-1100	Не регламентируется

ТД	Вертикальные и горизонтальные аппараты Dап. = 0,5 м и более.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слои покровные. Детали.	Выпуск 3	Лист 112

Наименование основных элементов.	Единица измерения.	Наименование покрытия.									
		из стали тонколист. оцинкован. толщин. 0,8	из листов алюминиев. толщ. 1мм из сплава АД1	из гофриров. листов алюминиев. сплавов толщ. 0,5мм	из листов стеклопластика марок						из листов асбестоцемен. волнистых обыкновен. профиля толщ. 5,5 мм.
					КАСТ-В толщин. 2мм	ФСК	ФСП	Саратовский стеклопластик листовой	Фольгирован. стеклопласт. для теплоизоляц. конструкц.	Стеклотекстол. для теплоизол. конструкций. СТ-1 / СТ-2	
Основной материал	м²	11,1	11,1	12	10,8	11	10,8	10,8	10,8	10,8	11,5
	кг	70	30,1	20,4	40	22	17,3	21,2	8,6	3,8 / 7,6	127
Винты самонарезающие 4×12 (4×14) оцинкованные	шт.	120	120	120	120	120	120	120	120	120	—
	кг	0,14	0,14	0,14	(0,16)	(0,16)	(0,16)	(0,16)	(0,16)	(0,16)	—
Тонколистовой металл δ=0,8-1мм (планки, кляммеры)	м²	—	—	(0,1)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	—
	кг	—	—	(0,3)	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	—
Лента стальная горячекатанная 3×30 (оцинкованная)	м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,5
	кг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Проволока ф 8 мм (оцинкованная).	м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,8
	кг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,68

1. Количество материалов подсчитано без учета потерь при монтаже и транспортировке. Эти потери принимаются в соответствии с главой СНиП IV 28, Теплоизоляционные работы. Сметные нормы.
2. Нормы расхода винтов указаны для исполнения металлических покрытий аппаратов картинами. При исполнении покрытия обечайками нормы расхода уменьшаются в 1,5 раза, при исполнении отдельными листами увеличиваются в 1,5 раза.
3. Расход тонколистового металла в скобках указан для вертикальных аппаратов.
4. Вес винтов самонарезающих в скобках указан для случая применения винтов 4×14.

ТД	Аппараты Dап = 0,5м и более.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Покровные слои. Количество материалов на 10м² изолированной поверхности.	Выпуск 3	Лист 113

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Зундер		
Нач. отдела	Хижняков	проверил			
Гл. инж. проекта	Попова	Составил	Зундер		

Окраска	Наименование материала	Единица измерения	Количество
Перхлорвиниловыми красками и эмалями	Эмали и краски перхлорвиниловые	кг	1,6
	Растворитель	—"—	0,6
	Грунт / Сольвент	—"—	0,8 / 0,12
Лаком химически стойким	Лак ХСЛ	—"—	1,3
	Растворитель	—"—	0,5
Красками масляными	Краска масляная тёртая	—"—	0,27
	Белила цинковые тёртые	—"—	2
	Олифа	—"—	1,8
	Мел	—"—	0,1
	Клей малярный	—"—	0,05
Краской алюминиевой	Краска АЛ-177 / Растворитель	—"—	0,84 / 0,12

Оклеивание	Наименование материала	Единица измерения	Количество
Тканью хлопчатобумажной	Ткань хлопчатобумажная шириной 0,7м	м	15
	Крахмал	кг	0,75
Тканью мешочной	Ткань мешочная шириной 1м	м	10,5
	Крахмал	кг	0,9
Рулонными материалами (рубероид, пергамин, изол)	Рулонные материалы	м²	11,5
	Мастика бутумная	кг	18
Стеклотканью (на лакокрасочном материале)	Стеклоткань шириной 1м	м	10,5
	Лакокрасочный материал	кг	См. таблицу на окраску

1. Количество материалов дано при окраске за 1 раз.
2. При необходимости добавления алюминиевой пудры в лак ХСЛ, количество ее составляет 10% от веса лака.

ТД	Аппараты Dan=0,5м и более.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Отделка изолированных поверхностей. Количество материалов на 10м²	Выпуск 3	Лист 114

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер	[signature]	Макаров	Рук. группы	[signature]	Зундер
Нач. отдела	[signature]	Хижняков	Проверил		
Гл. инж. проекта	[signature]	Попова	Конструктор		

7. Покрытия металлические.

Для изготовления покрытий применяют: алюминиевые гладкие листы толщиной 0,8 ÷ 1мм, гофрированные – толщиной 0,5мм из сплавов АД, АД1, АМц, АМг, Д1, Д16, В-95; сталь тонколистовую оцинкованную толщиной 0,8 – 1мм, а также сталь тонколистовую кровельную толщиной 0,8 ÷ 1мм. Сталь тонколистовую кровельную применяют с противокоррозийным покрытием, а алюминиевые листы из сплава марки Д1, Д16, В-95 только плакированные,

При выборе материала и его марки следует руководствоваться рекомендациями, приведенными на листах 1-3, а также «Временными указаниями по изготовлению и монтажу металлических покрытий тепловой изоляции" МСН 72-65 ГУМВС СССР.

Покровный слой из металлических листов наиболее индустриальный и долговечный вид покрытия – применяется для аппаратов, расположенных в помещении и на открытом воздухе.

Металлические покрытия должны поставляться на монтаж с зигами и, в случае необходимости, соединенными лежачим фальцем в картины или обечайки.

В зависимости от способа монтажа, диаметра аппарата и расположения выступающих частей (штуцеров, люков, лазов, опор) покрытия из металлических листов выполняются картинами, обечайками или отдельными листами.

1. Покрытие обечайками.

Покрытие обечайками выполняется при больших расстояниях между выступающими частями по высоте (вертикального) или длине (горизонтального) аппарата. Отдельные металлические листы соединяются посредством лежачего фальца.

Отдельные обечайки соединяются по продольным и поперечным швам. Количество продольных швов в одном ряду обечаек определяется диаметром аппарата и расположением выступающих частей.

На вертикальных аппаратах монтаж обечаек ведется снизу вверх от разгружающих устройств. Обечайки устанавливаются горизонтальными рядами: первый ряд обечаек опирается на лапки разгружающего устройства, последующие ряды устанавливаются на зиги, выполненные в верхней части обечаек нижнего ряда.

ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва	Гл. инженер					
	Нач. отдела	Шишкина				
	Гл. инж. проекта	Кузнецов	Мезаров	Ахмянов	Попова	
			Рук. группы	Проверил		
			3у-73/1			
						Зумбер
						Зумбер

ТД 1971	Слои покровные и их крепление. Описание конструкций и монтажные указания.	СЕРИЯ 2.400-4	
		Выпуск 3	Лист 115

На горизонтальных аппаратах монтаж металлических покрытий цилиндрической части выполняется после монтажа покрытия на днищах и ведется в сторону противоположную уклону. По длине аппарата через 3м и у днищ устанавливают опорные кольца.

Обечайки по поперечным швам соединяются самонарезающими винтами через 300 мм, по продольным швам - через 150мм; на вертикальных аппаратах - у разгружающих устройств, на горизонтальных аппаратах - через 3м по длине и у днища, расположенного со стороны подвижной опоры, обечайки по поперечным швам не соединяются винтами для образования температурного шва. Отверстия для винтов и для выступающих частей аппарата выполняют на месте монтажа.

Места у выступающих частей отделываются накладками из листового металла.

г. Покрытие картинами.

Покрытие картинами выполняется на аппаратах при больших расстояниях между выступающими частями по окружности аппарата.

Длина картин определяется расстоянием между разгружающими устройствами (для вертикальных аппаратов) или длиной аппарата (для горизонтальных) аппаратов.

По длине картины отдельные металлические листы соединяются лежачим фальцем. Отдельные картины соединяются по продольным швам внахлест самонарезающими винтами. Шаг винтов 150мм. На вертикальных аппаратах картины устанавливают на опорные лапки разгружающих устройств с перекрытием нижних картин, в которых вырезают отверстия для прохода опорных лапок. По этим швам картины не соединяют винтами для образования температурного шва. Монтаж картин ведется снизу вверх отдельными поясами.

На горизонтальных аппаратах картины укладывают длинной стороной вдоль оси. Монтаж покрытия цилиндрической части выполняется после монтажа покрытия днищ. На цилиндрической части монтаж картин ведется, начиная с нижней части аппарата, таким образом, чтобы каждая последующая картина, укладываемая по вертикали, перекрывала ниже лежащую картину.

Верхняя картина укладывается после днец. Картины по продольным и поперечным швам соединяют самонарезающими винтами. Шаг винтов - 150мм по продольным швам, 300мм по

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва
гл. инженер Зингер
нач. отдела Жилинский Жукинин Проверил
гл. инж. проекта Ульянов Голова
Зингер
Зуев
Жилинский Жукинин Проверил
Ульянов Голова

поперечным швам.

Устройство температурных швов и отделка мест у выступающих частей выполняются также как и при покрытии обечайками.

3. Покрытие отдельными листами.

Покрытие отдельными гладкими листами выполняется при наличии большого количества выступающих частей. Листы укладывают с перекрытием продольных и поперечных швов и соединяют самонарезающими винтами по тем же правилам, что и при покрытии обечайками и картинами.

Порядок монтажа листов аналогичен порядку монтажа при покрытии картинами.

При покрытии гофрированными листами из алюминиевых сплавов на вертикальных аппаратах, монтаж его ведется снизу вверх.

Листы верхнего ряда устанавливают на кляммеры (подвески), навешенные на стяжные бандажи, расположенные на разгружающих устройствах или на листы нижележащего ряда, с перекрытием швов в вертикальном и горизонтальном направлении. Расстояние между кляммерами ~ 500 мм. По швам листы соединяют самонарезающими винтами.

Шаг установки винтов: по продольным швом ~150мм, по поперечным швом ~300 мм.

На разгружающих устройствах для образования температурного шва в поперечном направлении винты не устанавливаются.

Днища изолируют гладкими листами.

При покрытии гофрированными листами горизонтальных аппаратов верхняя часть покрывается гладкими листами. Монтаж покрытия ведется начиная с нижней части аппарата по тем же правилам, что и при монтаже покрытия картинами.

В верхней части укладывают гладкие листы: по продольным и поперечным швам листы соединяют самонарезающими винтами. Шаг винтов – 150 мм в продольном направлении, 300 мм – в поперечном. Для образования температурных швов через 3м по длине аппарата и у днища, расположенного со стороны подвижной опоры, винты по поперечным швам не устанавливаются.

II. Покровный слой листами из стеклопластика.

Покрытия из листов стеклопластика

ТД	Слои покровные и их крепления.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Описание конструкций и монтажные указания. (Продолжение)	Выпуск 3	Лист 117

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва.

Гл. инженер		Монтаров	Гуп. группы		Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Зундер
Гл. инж. проекта		Попова			

применяется только по изоляции цилиндрической части аппарата. Для днищ применяют покрытия из гладких металлических листов. Для покрытия применяют листы из стеклопластика, обрамленные металлическими планками со всех сторон. Планки изготовляют из тонколистового металла (листов алюминиевого сплава или тонколистовой оцинкованной стали.)

Порядок монтажа и способ крепления такие же, как при покрытии отдельными металлическими листами. Отделка поверхности изоляции у выступающих частей выполняется тонколистовым металлом.

III. Покровный слой листами (плитами) асбестоцементными.

Асбестоцементные волнистые листы или плоские плиты применяют для покрытия изоляции аппаратов диаметром более 4м и плоских поверхностей при небольшом количестве выступающих частей.

К этой группе относятся, в первую очередь, вертикальные цилиндрические резервуары.

Листы устанавливают в навесные крючки, расположенные с таким расчетом, чтобы каждый лист опирался на два крючка.

Монтаж листов выполняется снизу вверх. Первый ряд листов устанавливается в навесные крючки, навешенные на бандаж, расположенный на разгружающем устройстве, второй ряд листов в крючки, навешенные на листы нижнего ряда.

Разгружающие устройства устанавливают через ~ 2300мм по высоте с таким расчетом, чтобы между ними располагались два ряда листов. Листы устанавливают с перекрытием продольных и поперечных швов. Дополнительно листы по поверхности крепятся бандажами из полосовой стали.

В местах расположения выступающих частей устанавливают покрытия из тонколистового металла.

IV. Слой покровный - штукатурка.

Покровный слой - асбестоцементная и песчаноцементная штукатурка применяется на объектах сложной конфигурации и на криволинейных поверхностях, где применение готовых покровных слоев затруднено.

Для асбестоцементной штукатурки

Т.Д.	Слои покровные и их крепление.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Описание конструкций и монтажные указания (Продолжение).	Выпуск 3	Лист 118

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва.

Гл. инженер	[illegible]	Макаров	Рук. группы	Зачеров	Зунаев
Нач. отдела	[illegible]	Кожняков	Проверил		[illegible]
Гл. инж. проекта	[illegible]	Попова	Конструктор		

применяется раствор из затворенной водой смеси асбеста марок К-6-30 или К-6-20 мягкой текстуры и портландцемента марки „300" Объёмный вес ~ 1700 кг/м³.

Для песчаноцементной штукатурки применяется раствор из затворенной водой смеси цемента марки „300" и песка.

Объёмный вес штукатурки ~ 2000 кг/м³.

Штукатурные растворы наносятся на выравненную поверхность изоляции основного теплоизоляционного слоя по каркасу из металлической сетки плетеной или тканной.

Нанесённый слой раствора выравнивается под рейку и заглаживается.

Толщина штукатурного слоя:

при изоляции жёсткими изделиями - 15мм, при изоляции изделиями из волокнистых материалов - 20мм.

Поверхность штукатурки окрашивается красками масляной, БТ - 177 или перхлорвиниловой.

Поверхность штукатурки, нанесенной по изоляции вибрирующих объектов, оклеивается тканью (хлопчатобумажной, стеклянной или мешковиной) и окрашивается одной из указанных выше красок.

Гл. инженер		Макаров	Рук группы		Зундер	Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Проверил			
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор			

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

ТД	Слои покровные и их крепление.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Описание конструкций и монтажные указания (Продолжение).	Выпуск 3	Лист 119

1. Сталь тонколистовая оцинкованная может быть заменена:

а) листами из алюминия и алюминиевых сплавов (ГОСТ 12592-67) марок АД1, АМц, АМг, Д1, Д16 и В-95 нагартованными (Н) или полунагартованными (П). Листы из сплавов Д1; Д16 и В-95 должны применяться обязательно плакированные;

б) сталью листовой кровельной (ГОСТ 8075-56). Листы из кровельной стали должны применяться с окраской по наружной поверхности краской БТ-177, масляной или химически стойкой перхлорвиниловой краской.

Внутренняя поверхность листов должна быть соответственно окрашена лаком БТ-577, проолифлена или покрыта специальным грунтом.

2. При возможности соприкосновения алюминиевых листов со стальными деталями (штырями, сеткой, опорными лапками и т.д.) или с изделиями из жестких теплоизоляционных материалов (совелитовыми, вулканитовыми и т.д.) должны быть предусмотрены меры, предотвращающие непосредственный контакт этих материалов. См. „Временные технические указания по изготовлению и монтажу металлических покрытий тепловой изоляции". МСН-72-65 / ГМСС СССР приложения, листы 27÷29.

3. Для изготовления диафрагм применяется металл, идущий для покровного слоя.

4. Бандажи из упаковочной ленты могут быть заменены проволочными кольцами диаметром 2мм (ГОСТ 3282-46).

5. Лапки стяжных бандажей тип II, IV, а также стяжные бандажи, устанавливаемые по покровному слою, должны быть покрыты противокоррозионным составом (оцинкованы, окрашены).

6. Штукатурное покрытие наносится по сетке N 12-1,2 (ГОСТ 5336-67). При основном изоляционном слое из матов минераловатных прошивных с обкладкой из сетки N 12-1,2 дополнительно сетку N 12-1,2 не устанавливать.

ТЕПЛОПРОЕКТ 1. МОСКВА	Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Зундер
	Нач отдела		Хижняков	Проверил		Зундер
	Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Храпова

ТД	Вертикальные и горизонтальные аппараты Dап = 0,5 м и более.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Общие примечания.	Выпуск 3	Лист 120

Цилиндрическая часть аппарата

Наружный диаметр аппарата, мм	Толщина изоляции, мм									
	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220
	Объем, $м^3$									
426	0,059	0,092	0,127	0,165	0,206	0,248	0,294	0,343	0,393	
529	0,072	0,111	0,153	0,198	0,245	0,294	0,346	0,400	0,456	0,516
630	0,084	0,130	0,179	0,230	0,283	0,339	0,397	0,458	0,523	0,589
730	0,095	0,147	0,204	0,258	0,317	0,378	0,442	0,509	0,578	0,650
830	0,108	0,165	0,226	0,289	0,354	0,422	0,492	0,565	0,640	0,720
930	0,121	0,195	0,251	0,320	0,392	0,466	0,543	0,622	0,704	0,776
1020	0,133	0,204	0,276	0,352	0,430	0,510	0,593	0,678	0,766	0,856
1120	0,146	0,223	0,301	0,383	0,468	0,554	0,643	0,734	0,829	0,926
1220	0,158	0,241	0,326	0,414	0,505	0,598	0,693	0,791	0,891	0,995
1420	0,18	0,28	0,38	0,48	0,58	0,67	0,80	0,91	1,02	1,13
1620	0,21	0,32	0,43	0,54	0,66	0,78	0,90	1,02	1,15	1,27
1820	0,23	0,35	0,48	0,60	0,73	0,84	1,00	1,13	1,28	1,41
2020	0,26	0,39	0,53	0,67	0,81	0,95	1,10	1,25	1,41	1,55
2220	0,28	0,43	0,58	0,73	0,88	1,04	1,20	1,36	1,52	1,69
2420	0,31	0,47	0,63	0,79	0,96	1,13	1,30	1,47	1,66	1,82
2620	0,34	0,51	0,68	0,86	1,07	1,22	1,40	1,58	1,78	1,96
2820	0,36	0,54	0,73	0,92	1,11	1,32	1,50	1,70	1,90	2,10

Днище аппарата

Наружный диаметр днища, мм	Толщина изоляции, мм									
	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220
	Объём, $м^3$									
426	0,011	0,015	0,023	0,033	0,043	0,055	0,065	0,080	0,094	
529	0,016	0,025	0,034	0,048	0,068	0,076	0,089	0,116	0,127	0,146
630	0,0224	0,034	0,045	0,064	0,081	0,101	0,119	0,144	0,165	0,188
730	0,029	0,044	0,058	0,083	0,104	0,129	0,150	0,182	0,207	0,234
830	0,038	0,055	0,074	0,104	0,13	0,16	0,187	0,224	0,255	0,287
930	0,047	0,069	0,106	0,127	0,159	0,195	0,226	0,271	0,307	0,344
1020	0,054	0,079	0,132	0,145	0,179	0,224	0,256	0,284	0,346	0,406
1120	0,062	0,094	0,153	0,173	0,214	0,261	0,300	0,338	0,406	0,454
1220	0,077	0,111	0,181	0,203	0,251	0,305	0,351	0,419	0,47	0,524
1420	0,104	0,149	0,224	0,27	0,333	0,404	0,463	0,549	0,614	0,684
1620	0,135	0,193	0,287	0,347	0,426	0,514	0,590	0,698	0,778	0,862
1820	0,17	0,243	0,356	0,433	0,531	0,64	0,730	0,863	0,96	1,062
2020	0,208	0,294	0,431	0,529	0,647	0,764	0,89	1,048	1,163	1,285
2220	0,251	0,358	0,514	0,647	0,775	0,915	1,06	1,25	1,386	1,525
2420	0,298	0,426	0,602	0,750	0,910	1,083	1,24	1,46	1,624	1,786
2620	0,348	0,496	0,700	0,880	1,069	1,26	1,45	1,699	1,89	2,06
2820	0,404	0,574	0,806	1,009	1,23	1,45	1,67	1,955	2,16	2,38

ТД	Цилиндрические аппараты $D_{ап} = 426 \div 12020$ мм	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Объем изоляции 1 п.м цилиндрической части и одного днища.	Выпуск 3	Лист 121

Гл. инженер	[illegible]	Макаров	Рук. группы	[illegible]	Зундер	
Нач. отдела	[illegible]	Хижняков	Проверил	[illegible]	Зундер	
Гл. инж. проекта	[illegible]	Попова	Конструктор	[illegible]	Храпова	

ТЕПЛОПРОЕКТ г. МОСКВА

Цилиндрическая часть аппарата

Наружный диаметр аппарата, мм	Толщина изоляции, мм									
	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220
	Объем, м³									
3020	0,39	0,58	0,78	0,98	1,18	1,39	1,60	1,81	2,02	2,24
3220	0,41	0,62	0,83	1,04	1,26	1,48	1,70	1,92	2,15	2,38
3420	0,44	0,66	0,88	1,11	1,33	1,57	1,80	2,04	2,28	2,52
3620	0,46	0,69	0,93	1,17	1,41	1,65	1,90	2,15	2,40	2,66
3820	0,49	0,73	0,98	1,23	1,48	1,74	2,00	2,26	2,53	2,79
4020	0,51	0,77	1,03	1,29	1,56	1,85	2,10	2,37	2,65	2,93
4520	0,58	0,86	1,16	1,45	1,75	2,05	2,35	2,66	2,97	3,28
5020	0,64	0,96	1,28	1,61	1,93	2,27	2,60	2,94	3,28	3,62
5520	0,70	1,05	1,41	1,73	2,12	2,49	2,85	3,22	3,60	3,97
6020	0,76	1,14	1,53	1,93	2,31	2,75	3,10	3,50	3,92	4,31
6420	0,82	1,22	1,63	2,05	2,46	2,90	3,30	3,73	4,16	4,59
7020	0,89	1,33	1,78	2,24	2,69	3,16	3,60	4,07	4,54	5,00
8020	1,01	1,52	2,04	2,55	3,06	3,60	4,10	4,64	5,17	5,70
9020	1,14	1,71	2,28	2,86	3,44	4,04	4,60	5,20	5,80	6,40
10020	1,27	1,90	2,54	3,18	3,83	4,47	5,10	5,76	6,42	7,10
11020	1,39	2,08	2,78	3,50	4,20	4,91	5,60	6,43	7,05	7,80
12020	1,52	2,27	3,04	3,80	4,58	5,35	6,10	6,90	7,70	8,50

Днище аппарата

Наружный диаметр днища, мм	Толщина изоляции, мм									
	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220
	Объем, м³									
3020	0,46	0,66	0,87	1,15	1,40	1,68	1,90	2,22	2,46	2,69
3220	0,54	0,74	0,97	1,3	1,59	1,89	2,14	2,51	2,74	3,04
3420	0,59	0,84	1,11	1,47	1,78	2,12	2,41	2,82	2,86	3,41
3620	0,66 / 0,84	0,94 / 1,24	1,23 / 1,71	1,64 / 2,1	1,98 / 2,62	2,35 / 3,11	2,61 / 3,55	3,14 / 4,08	3,46 / 4,58	3,79 / 5,08
3820	0,74 / 0,98	1,04 / 1,82	1,37 / 1,91	1,83 / 2,41	2,21 / 2,91	2,61 / 3,65	2,98 / 3,98	3,49 / 4,52	3,84 / 5,07	4,19 / 5,64
4020	0,82 / 1,04	1,15 / 1,42	1,51 / 2,1	2,02 / 2,65	2,44 / 3,21	2,91 / 3,8	3,31 / 4,39	3,85 / 4,97	4,29 / 5,57	4,63 / 6,29
4520	1,32	1,98	2,78	3,01	4,06	4,77	5,5	6,27	7,03	7,77
5020	1,62	2,43	3,26	4,12	4,98	5,85	6,74	7,58	8,57	9,48
5520	1,95	2,95	3,95	4,96	6,01	7,05	8,13	9,19	10,26	11,38
6020	2,3	3,47	4,66	5,87	7,1	8,35	9,64	10,81	12,14	13,46
6420	2,64	3,95	5,29	6,65	8,05	9,44	10,85	12,30	13,73	15,19
7020	3,15	4,73	6,34	7,97	9,63	11,29	12,9	14,60	16,34	18,09
8020	4,08	6,15	8,24	10,35	12,45	14,63	16,78	18,98	21,21	23,6
9020	5,16	7,75	10,4	13,06	15,7	18,35	21,8	23,9	26,7	29,42
10020	6,25	9,4	12,75	15,9	19,25	22,5	25,9	29,3	32,69	36,07
11020	7,75	11,45	15,5	19,45	23,5	27,4	31,4	35,3	41,6	43,5
12020	8,95	13,6	18,4	23	27,6	32,4	37,3	42,1	46,8	51,7

1. Объём изоляции для днищ диаметром 426 ÷ 4000 мм подсчитан для эллиптических днищ (ГОСТ 6533-68); для днищ диаметром 3600 ÷ 12000 мм — для сферических днищ (МН 4704-63).
2. Объем изоляции ниже черты указан для сферических днищ
3. Об'ем изоляции для аппаратов диаметром < 426 мм см Выпуск 1 листы 143-146

ТД	Цилиндрические аппараты $D_{ап}$ = 426 ÷ 12020 мм.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Объем изоляции 1 п.м цилиндрической части и одного днища (продолжение)	Выпуск 3	Лист 122

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Зундер
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Храпова

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Цилиндрическая часть аппарата

Наружный диаметр аппарата, мм	Толщина изоляции, мм									
	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220
	Поверхность, м²									
426	1,59	1,72	1,84	1,97	2,09	2,22	2,34	2,47	2,59	
529	1,91	2,04	2,16	2,29	2,41	2,54	2,67	2,79	2,92	3,04
630	2,23	2,36	2,48	2,61	2,73	2,86	2,99	3,11	3,25	3,37
730	2,51	2,64	2,76	2,89	3,01	3,14	3,27	3,39	3,51	3,64
830	2,83	2,95	3,07	3,20	3,33	3,45	3,58	3,70	3,83	3,96
930	3,14	3,27	3,39	3,52	3,64	3,77	3,89	4,02	4,15	4,27
1020	3,45	3,58	3,71	3,82	3,96	4,08	4,21	4,34	4,46	4,56
1120	3,77	3,90	4,02	4,15	4,27	4,40	4,53	4,65	4,76	4,90
1220	4,08	4,20	4,34	4,45	4,60	4,70	4,84	4,96	5,08	5,20
1420	4,70	4,85	4,97	5,08	5,20	5,35	5,46	5,60	5,72	5,85
1620	5,35	5,46	5,60	5,72	5,85	5,97	6,10	6,23	6,35	6,50
1820	5,97	6,10	6,22	6,35	6,50	6,60	6,72	6,85	7,00	7,10
2020	6,60	6,72	6,85	7,00	7,10	7,24	7,35	7,48	7,60	7,73
2220	7,24	7,35	7,48	7,60	7,74	7,85	8,00	8,10	8,24	8,36
2420	7,86	8,00	8,10	8,23	8,36	8,50	8,62	8,75	8,86	9,00
2620	8,50	8,60	8,75	8,86	9,00	9,12	9,25	9,36	9,50	9,62
2820	9,13	9,25	9,36	9,50	9,62	9,75	9,90	10,0	10,1	10,2

Днище аппарата

Наружный диаметр днища, мм	Толщина изоляции, мм									
	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220
	Поверхность, м²									
426	0,31	0,39	0,43	0,47	0,53	0,60	0,70	0,75	0,82	
529	0,45	0,51	0,57	0,64	0,71	0,78	0,87	0,95	1,04	1,13
630	0,60	0,70	0,75	0,88	0,91	0,99	1,08	1,18	1,25	1,38
730	0,79	0,87	0,95	1,04	1,13	1,23	1,34	1,48	1,596	1,64
830	0,99	1,08	1,18	1,25	1,38	1,48	1,55	1,67	1,88	1,94
930	1,22	1,32	1,43	1,53	1,64	1,76	1,88	2,00	2,12	2,25
1020	1,48	1,53	1,64	1,79	1,9	2,02	2,16	2,28	2,42	2,57
1120	1,73	1,85	1,97	2,09	2,2	2,35	2,50	2,63	2,77	2,92
1220	2,02	2,16	2,28	2,42	2,57	2,72	2,80	3,0	3,16	3,30
1420	2,72	2,80	3,00	3,16	3,30	3,47	3,63	3,80	3,98	4,15
1620	3,47	3,63	3,80	3,98	4,15	4,33	4,52	4,70	4,91	5,10
1820	4,33	4,52	4,70	4,91	5,1	5,30	5,52	5,70	5,94	6,2
2020	5,30	5,52	5,70	5,94	6,2	6,35	6,48	6,68	6,9	7,20
2220	6,35	6,48	6,68	6,9	7,20	7,50	7,75	7,87	8,25	8,50
2420	7,50	7,75	7,87	8,25	8,5	8,65	9,01	9,1	9,45	9,66
2620	8,65	9,01	9,17	9,45	9,66	10,1	10,4	10,7	10,9	11,24
2820	10,1	10,4	10,7	10,9	11,24	11,5	11,9	12,13	12,47	12,75

Гл. инженер	[signature]	Макаров	Рук. группы [signature] Зундер
Нач. отдела	[signature]	Хижняков	Проверил [signature] Зундер
Гл. инж. проекта	[signature]	Попова	Конструктор [signature] Храпова

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

ТД	Цилиндрические аппараты $D_{ап} = 426 \div 12020$ мм.	СЕРИЯ 2.400-4
1971	Поверхность изоляции 1п.м цилиндрической части и одного днища.	Выпуск 3 / Лист 123

Цилиндрическая часть аппарата

Наружный диаметр аппарата, мм	Толщина изоляции, мм									
	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220
	Поверхность, м²									
3020	9,7	9,9	10,0	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,9
3220	10,4	10,5	10,6	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3	11,5
3420	11,0	11,1	11,2	11,4	11,5	11,6	11,8	11,9	12,0	12,1
3620	11,6	11,8	11,9	12,0	12,1	12,2	12,4	12,5	12,6	12,8
3820	12,3	12,4	12,5	12,6	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,4
4020	12,9	13,0	13,1	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	14,0
4520	14,5	14,6	14,7	14,8	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,6
5020	16,0	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,8	16,9	17,0	17,2
5520	17,6	17,7	17,8	18,0	18,1	18,2	18,3	18,5	18,6	18,7
6020	19,2	19,3	19,4	19,5	19,7	19,8	19,9	20,0	20,2	20,3
6420	20,4	20,5	20,6	20,8	20,9	21,0	21,2	21,3	21,4	21,6
7020	22,3	22,4	22,5	22,7	22,8	22,9	23,0	23,2	23,3	23,5
8020	25,4	25,5	25,7	25,8	25,9	26,0	26,2	26,3	26,4	26,6
9020	28,6	28,7	28,8	29,0	29,1	29,2	29,3	29,4	29,6	29,8
10020	31,8	31,9	32,0	32,1	32,2	32,3	32,5	32,6	32,8	32,9
11020	34,8	34,9	35,0	35,2	35,3	35,4	35,5	35,7	35,8	35,9
12020	37,9	38,0	38,2	38,4	38,5	38,6	38,7	38,8	38,9	39,1

Днище аппарата

Наружный диаметр днища, мм	Толщина изоляции, мм									
	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220
	Поверхность, м²									
3020	11,3	11,7	12,0	12,3	12,6	12,8	13,2	13,5	13,8	14,1
3220	12,8	13,2	13,5	14,1	14,4	14,6	14,8	15,1	15,4	15,8
3420	14,4	14,8	15,1	15,4	15,8	16,1	16,5	16,8	17,2	17,5
3620	16,2 / 21,5	16,5 / 22,0	16,8 / 22,5	17,2 / 22,0	17,5 / 23,4	18 / 23,9	18,4 / 24,4	18,7 / 24,9	19,1 / 25,4	19,4 / 25,9
3820	18 / 23,95	18,4 / 24,45	18,7 / 24,95	19,1 / 25,45	19,4 / 25,85	19,8 / 26,45	20,2 / 26,95	20,6 / 27,45	21,0 / 27,95	21,2 / 28,55
4020	19,8 / 26,4	20,2 / 26,9	20,6 / 27,4	21 / 28	21,4 / 28,5	21,8 / 29,0	22,2 / 29,5	23,5 / 30	23,7 / 30,5	23,4 / 31,2
4520	33,2	34,3	34,8	35,4	35,7	36,3	37,2	37,8	38,4	39,5
5020	41,2	41,6	42,2	42,8	43,4	44,2	44,8	45,5	46,2	46,9
5520	49,2	50	50,7	51,4	52,2	53,0	53,5	54,2	55,0	56,2
6020	58,5	59,3	60,0	60,9	61,6	62,4	63,3	64,0	64,8	65,5
6420	66,3	67,2	68,0	68,9	69,7	70,5	71,4	72,1	73,1	73,9
7020	79,2	80,0	81,0	81,9	82,8	83,7	84,5	85,5	86,4	87,2
8020	103,0	103,8	104,9	106,0	107	108	109	110	111	112,2
9020	130,0	131,3	132,3	133,5	134,6	135,7	137,0	138,0	139,2	140,2
10020	160,3	162,2	163,2	164,5	165,5	167	168,2	169,2	171	172
11020	193,5	195	196,5	197,8	199	200,4	201,9	203,3	204,9	206,2
12020	230	232	233	234,5	236	237,8	239,5	241,2	242,8	244

1. Поверхность изоляции для днищ диаметром 426 ÷ 4000 мм подсчитана для эллиптических днищ (ГОСТ 6533-68); для днищ диаметром 3600-12000 мм - для сферических днищ (МН 4703-63).
2. Поверхность изоляции ниже черты указана для сферических днищ.
3. Поверхность изоляции аппаратов диаметром < 426 мм см выпуск I листы 143-146

ТД	Цилиндрические аппараты $D_{ап}$ = 426 ÷ 12020 мм	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Поверхность изоляции 1 п.м цилиндрической части и одного днища (продолжение)	Выпуск 3	Лист 124

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Зундер
Гл. инж. проекта		Зундер
Рук группы		Храпова
Макаров		Зундер
Хижняков		Зундер
Попова		Храпова

КОНИЧЕСКИЕ ДНИЩА АППАРАТА

Наружный диаметр аппарата мм	Толщина изоляции, мм			
	40	80	120	160
	Объём $м^3$			
325	0,007	0,017	0,029	—
426	0,012	0,026	0,042	—
529	0,018	0,038	0,061	—
630	0,022	0,051	0,081	0,115
720	0,030	0,064	0,100	0,141
820	0,038	0,081	0,126	0,175
920	0,048	0,101	0,158	0,219
1020	0,058	0,111	0,191	0,268
1220	0,081	0,163	0,254	0,357
1420	0,107	0,215	0,345	0,471
1620	0,138	0,287	0,439	0,598
1820	0,169	0,359	0,547	0,746
2020	0,210	0,441	0,670	0,910
2220	0,250	0,523	0,807	1,083
2420	0,290	0,605	0,916	1,247
2620	0,350	0,717	1,104	1,492
2820	0,370	0,829	1,274	1,717

Наружный диаметр аппарата мм.	Толщина изоляции, мм			
	40	80	120	160
	Поверхность $м^2$			
325	0,21	0,26	0,30	—
426	0,33	0,38	0,43	—
529	0,48	0,54	0,60	—
630	0,64	0,72	0,77	0,86
720	0,79	0,88	0,96	1,04
820	1,0	1,1	1,18	1,27
920	1,27	1,27	1,46	1,57
1020	1,56	1,65	1,76	1,87
1220	2,1	2,23	2,35	2,49
1420	2,78	2,95	3,10	3,25
1620	3,57	3,74	3,91	4,08
1820	4,48	4,66	4,85	5,04
2020	5,47	5,68	5,88	6,10
2220	6,56	6,78	7,01	7,26
2420	7,56	7,80	8,04	8,30
2620	9,08	9,34	9,61	9,88
2820	10,45	10,75	11,03	11,34

ТД	Конические днища отбортованные с углом при вершине 90° для аппаратов ф325 – 2820 мм	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Объем и поверхность изоляции одного днища.	Выпуск 3	Лист 125

Тепловпроект Москва

Гл. инженер | Нач. отдела | Гл. инж. проекта | Макаров | Хижняков | Попова | Рук. группы | Проверил | Конструктор | Зундер | Стрешнева | Бабкина

gost.e-ecolog.ru