

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

704-I-154с

СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ РЕЗЕРВУАР  
ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ЕМКОСТЬЮ 700 м<sup>3</sup>

*в северном исполнении*

АЛЬБОМ V

СОСТАВ ПРОЕКТА

АЛЬБОМ I	РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ РЕЗЕРВУАРА
АЛЬБОМ II	РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ ПОНТОНА
АЛЬБОМ III	ОСНОВАНИЕ И ФУНДАМЕНТЫ
АЛЬБОМ IV	ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА С ПОНТОНОМ ДЛЯ НЕФТИ И БЕНЗИНА
АЛЬБОМ V	ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА БЕЗ ПОНТОНА ДЛЯ НЕФТИ И СВЕТЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ
АЛЬБОМ VI	ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА ДЛЯ ТЕМНЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ
АЛЬБОМ VII	ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА МОНТАЖНЫХ РАБОТ ЧАСТЬ 1 МОНТАЖ РЕЗЕРВУАРА ЧАСТЬ 2 ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ МОНТАЖА
АЛЬБОМ VIII	СМЕТЫ
АЛЬБОМ IX	ЗАКАЗНЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ

РАЗРАБОТАН  
ПРОЕКТНЫМ ИНСТИТУТОМ  
„ЮЖГИПРОНЕФТЕПРОВОД“

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ  
УТВЕРЖДЕНЫ МИННЕФТЕПРОМОМ ПРОТОКОЛОМ ОТ  
21 МАРТА 1977 ГОДА ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ ИНСТИТУТОМ  
ЮЖГИПРОНЕФТЕПРОВОД ПРИКАЗ№102 ОТ 19 МАЯ 1980 года

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА

  
С.Р. КОФМАН.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

  
А.Е. УМАНЕЦ.

Содержание альбома

№№ пп	Наименование чертежей	№№	
		листов	страниц
1	Обложка		1
2	Содержание альбома Пояснительная записка	1-2	2-3
<b>Технологическая часть</b>			
1	Оборудование резервуара для хранения нефти и светлых нефтепродуктов <i>Общий вид</i>	ТХ-1	4
2		ТХ-2	5
3	Установка приемо-раздаточного устройства Ду=150	ТХ-3	6
4	То же Ду=200	ТХ-4	7
5	То же Ду=250	ТХ-5	8
6	Установка огнепреградителя опх-200	ФЖ-6	9
7	То же опх-250	ТХ-7	10
8	Расположение секционных подогревателей $F=13 \text{ м}^2$	ТХ-8	11
9	Подогревательный элемент пэ-07, пэ-1 . 6	ТХ-9	12
10-11	Стойка С-1; Стойка С-4 Стойка С-5.	ТХ-10,11	13, 14
12	Шкаф узла ввода пара и вывода конденсата	ТХ-12-16	15-19
<b>Теплотехническая часть</b>			
1.	Узел управления подогревателями	ТС-1	20
2	Деталь присоединения гибкого шланга ду 40 к трубопроводу	ТС-2	21
<b>Кип и автоматика</b>			
1	Функциональная схема автоматизации.	КА-1	22
2	Установка указателя уровня типа УАУ-10.	КА-2	23
3	То же Детали.	КА-3	24
4	Установка пробоотборника типа ПСР-4.	КА-4	25
5	Установка термометра сопряжения типа 4042	КА-5	26
6	Установка сигнализатора аварийного уровня суж-1с	КА-6	27
7	Установка термометра на стенке резервуара	КА-7	28
8	Установка термометра на конденсатопроводе	КА-8	29
9	То же Детали	КА-9	30
10	Схема внешних электрических соединений	КА-10	31
<b>Электротехническая часть.</b>			
1	Молниезащита и защита от статического электричества	ЭТ-1	32
<b>Строительная часть</b>			
1	Молниеотвод	АС-1	33

Пояснительная записка.  
Общая часть

Альбом "Оборудование резервуара без понтона для нефти и светлых нефтепродуктов типового проекта М "Стального вертикального цилиндрического резервуара для нефти и нефтепродуктов емкостью 100 м<sup>3</sup> (в северном исполнении) выполнен на основании Плана типового проектирования Госстроя СССР на 1973 год, пункт 136, раздел IV

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации резервуара.  
Главный инженер проекта, (А.Е. Уманец)

Технологическая часть.

В альбоме представлено технологическое оборудование резервуара со стационарной крышей (без понтона) с расчетным давлением в газовой полости на 200 мм. вод. ст. выше атмосферного для хранения в нем нефти и светлых нефтепродуктов.

Выбор оборудования произведен из условий обеспечения:

- необходимой производительности приемо-раздаточных операций;
- эксплуатации при температуре наружного воздуха до минус 65°С;
- хранения нефтепродуктов с температурой до +90°С и плотностью до 1 т/м<sup>3</sup>.

Оборудование резервуара принято в исполнении "Х" по чертежам "ВНИИ нефтемаш" г. Москва.

Оборудование на резервуаре позволяет применить к нему ручной или электрический приводы.

Временно, до выпуска оборудования для эксплуатации при температуре наружного воздуха до минус 65°С проектом предусмотрено применение дыхательных клапанов типа НКМ и клапанов предохранительных гидравлических типа КНГ для эксплуатации при температурах наружного воздуха до минус 40°С.

При эксплуатации резервуара с расчетной температурой наружного воздуха от минус 40°С до минус 65°С клапан типа НКМ подлежит замене на вентиляционный патрубок с огнепреградителем совмещенной установки, а клапан типа КНГ должен быть заполнен жидкостью с температурой застывания ниже минус 65°С.

При хранении в резервуаре нефтепродуктов требующих подогрева (высоковязкие и высокозастивающие нефти, мазуты, масла малой, средней и высокой вязкости) при расчетных температурах наружного воздуха от минус 40°С до минус 65°С резервуар оборудуется секционными подогревателями и узлом ввода пара и вывода конденсата.

При этом резервуар должен быть теплоизолирован. Изоляция резервуара может быть выполнена матами минераловатными толщиной 60 мм на корпусе и крыше с покровным слоем из тонколистовой оцинкованной стали по типовому решению N 700-3\*.

Теплоснабжение резервуара принято от наружных тепловых сетей.

Теплоноситель - насыщенный пар давлением не более 5 атм. Узел ввода пара и вывода конденсата размещается в специальном шкафу, у стенки резервуара.

Результаты тепловых расчетов по определению поверхности нагрева секционными пароподогревателями, расходов пара и расходов тепла приведены в таблице на листе 3 пояснительной записки.

Применение полного комплекта оборудования, предусмотренного в проекте не является обязательным и решается при привязке проекта в зависимости от назначения резервуара и условий эксплуатации.

Строительная часть резервуара выполнена институтом "ЦНИИпроектстальконструкция" г. Москва.

Кип и автоматика.

Резервуар оснащается приборами контроля и автоматике в объеме, обеспечивающем включение в систему местного и дистанционного контроля и управления приемо-раздаточными операциями объекта. Принятые для резервуара контрольно-измерительные приборы обеспечивают возможность:

- местного контроля уровня нефтепродукта с помощью указателя уровня типа УАУ-10;
- местного контроля температуры нефтепродукта в зоне приемо-раздаточных патрубков;
- дистанционного измерения средней температуры нефтепродукта с помощью термометра типа ТСМ-4042;
- дистанционного контроля минимального, максимального и текущего уровней нефтепродукта с помощью кодового датчика АК-15 (уточняется при привязке проекта);
- дистанционной сигнализации верхнего аварийного уровня нефтепродукта с помощью сигнализатора уровня типа суж-1с (уточняется при привязке проекта);
- отбора по месту средней пробы с помощью пробоотборника типа ПСР-4;
- местного контроля температуры конденсата после подогревателей;

7802

Южгипронефтепроектвод г. Киев  
 Кофман Уманец Кельнер Толпаев  
 [ИММ] [ИММ] [ИММ] [ИММ]  
 [ИММ] [ИММ] [ИММ] [ИММ]  
 [ИММ] [ИММ] [ИММ] [ИММ]  
 [ИММ] [ИММ] [ИММ] [ИММ]  
 [ИММ] [ИММ] [ИММ] [ИММ]  
 [ИММ] [ИММ] [ИММ] [ИММ]  
 [ИММ] [ИММ] [ИММ] [ИММ]  
 [ИММ] [ИММ] [ИММ] [ИММ]

Датчик кодовый типа Дк-15 и термометр средней температуры типа тсм-4042 входят в комплект поставки системы для товаро-расчетных операций типа «Утро 2» и в настоящем проекте не подлежат заказу.

Применение системы «Утро 2» решаются в проекте автоматизации резервуарного парка объекта.

Контрольно-измерительные приборы и проводки на резервуаре должны быть смонтированы в соответствии с заводскими инструкциями по монтажу, наладке и эксплуатации приборов и снп-III-34-74. Контрольно-измерительные приборы по техническим условиям могут эксплуатироваться при температуре наружного воздуха в пределах +40°С - 50°С. При температуре ниже -50°С и использование этих приборов не допускается, а последующая эксплуатация их возможна только после ревизий.

Молниезащита и защита от статического электричества.

Молниезащита резервуара выполнена в соответствии с «Указаниями по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений» сн 305-77 молниеприемниками, устанавливаемыми на кровле резервуара.

Контур заземления выполняется электродами из круглой стали diam. 12мм, которые соединяются между собой и резервуаром полосовой сталью 40x4мм, и является общим защитным устройством как от прямых ударов молний так и от статического электричества.

Присоединения контура заземления к резервуару приняты разъемными. Места разъемных соединений должны быть оцинкованы или оцинкованы.

В качестве токоотводов от молниеприемников до заземляющих устройств приняты металлические стенки резервуара.

Величина импульсного сопротивления тока в каждом заземляющем устройстве должна быть не более 50ом.

Количество электродов контура заземления зависит от удельного сопротивления грунта и уточняется при привязке проекта.

Противопожарные мероприятия.

1. Тушение пожара в резервуаре без понтонна производится воздушно-механической пеной в соответствии со снп II-106-79 «Склады нефти и нефтепродуктов. Нормы проектирования».

2. Приготовление и подача пены производится закидными переносными пеногенераторами гвп-600, смонтированными на телескопическом подъемнике-пеносливе. На одном пеноподъемнике монтируется два пеногенератора гвп-600. Подача раствора по-1 к пеноподъемникам производится от передвижных средств: автоцистерн, мотопомп, автомасосов и т.п.

3. Для получения пены средней кратности при помощи пеногенераторов гвп-600 используется 6% водный раствор пенообразователя по-1.

4. Количество пеногенераторов определено по их средней производительности при подаче раствора пенообразователя на всю площадь (зеркала) горения с интенсивностью 0.05 л/сек на м<sup>2</sup> для нефтей и светлых нефтепродуктов (снизкой упругостью паров) Расчетные расходы воды и пенообразователя приняты по максимальной производительности пеногенераторов. Расчетная площадь горения принимается равной площади горизонтального сечения резервуара.

5. Расчетное время тушения пожара 10 минут. Запас воды и пенообразователя принимается 3-х кратный.

6. Расходы воды на охлаждение резервуаров приняты: горячего 0.5 л/сек на 1п.м. длины окружности: соседних, расположенных от горячего на расстоянии менее двух нормативных расстояний - 0.2 л/сек на 1п.м. половины длины окружности. Расчетное время охлаждения резервуаров при тушении пожара передвижными средствами - 6 часов.

Охлаждение производится переносными средствами от сети противопожарного водопровода или из водоемов (резервуаров) противопожарного запаса воды.

7. Кроме средств пожаротушения необходимо предусматривать возможность откачки нефти или нефтепродуктов из горячего резервуара в свободную емкость или нефтепродуктопровод насосами технологической насосной проектируемого объекта.

Расчет средств тушения для стальных вертикальных резервуаров емкостью 700 м<sup>3</sup>

№№ п.п.	Наименование	Единиц. изм.	с 1° вспышки > 28
1.	Параметры резервуара:		
	диаметр резервуара	м	10.43
	высота резервуара	"	8.94
	площадь (зеркала) горения	м <sup>2</sup>	85.39
	длина окружности.	м	32.75
2.	Расход раствора пенообразователя на всю площадь (зеркало) горения расчетный	л/сек.	4.3
3.	Расходы: воды:	л/сек.	12
	на приготовление раствора пенообразователя	"	11.3
	на охлаждение горячего резервуара	"	16.4
	на охлаждение соседнего резервуара емкостью 700 м <sup>3</sup> .	"	3.3
4.	Количество пенообразователя по-1 на одно тушение (в течение 10 минут).	л/сек.	0.72
5.	Запас пенообразователя на 30 минут (трехкратный)	м <sup>3</sup>	1.3
6.	Запас воды:		
	на тушение в течение 30 минут	м <sup>3</sup>	20
	на охлаждение горячего резервуара в течение шести часов	м <sup>3</sup>	354
	на охлаждение одного соседнего резервуара в течение шести часов.	м <sup>3</sup>	72
7.	Пеногенераторы гвп-600	шт.	2
8.	Переносные телескопические подъемники	шт.	1
9.	Резервный телескопический подъемник пенослив с двумя гвп-600	шт.	принимается по расчету в целом для объекта.

Условия привязки.

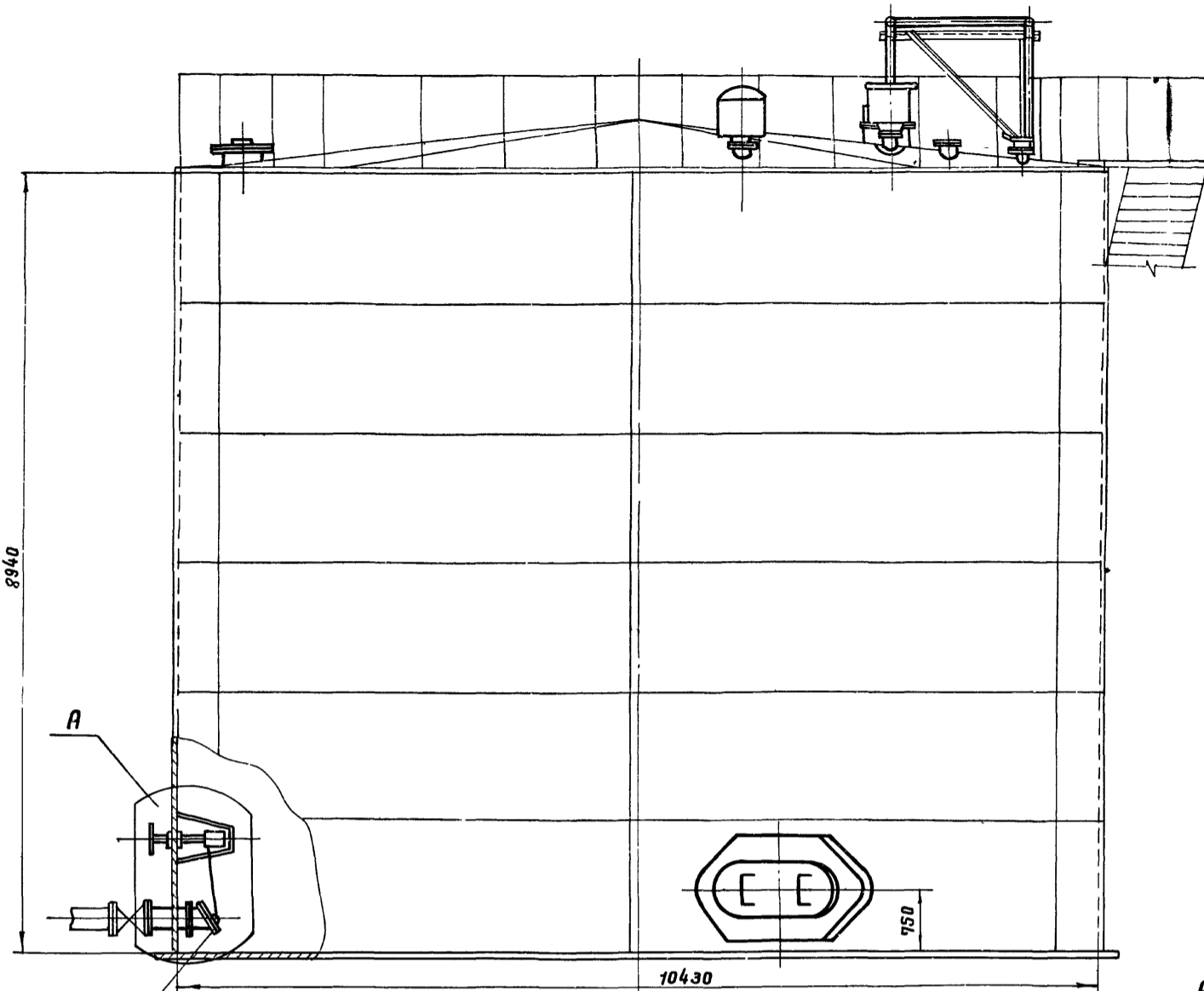
1. Генеральный план резервуарного парка, система пожаротушения и производственная канализация парка проектируются в соответствии со снп II-106-79 «Склады нефти и нефтепродуктов. Нормы проектирования».

Таблица расхода пара и время разогрева для теплоизолированного резервуара.

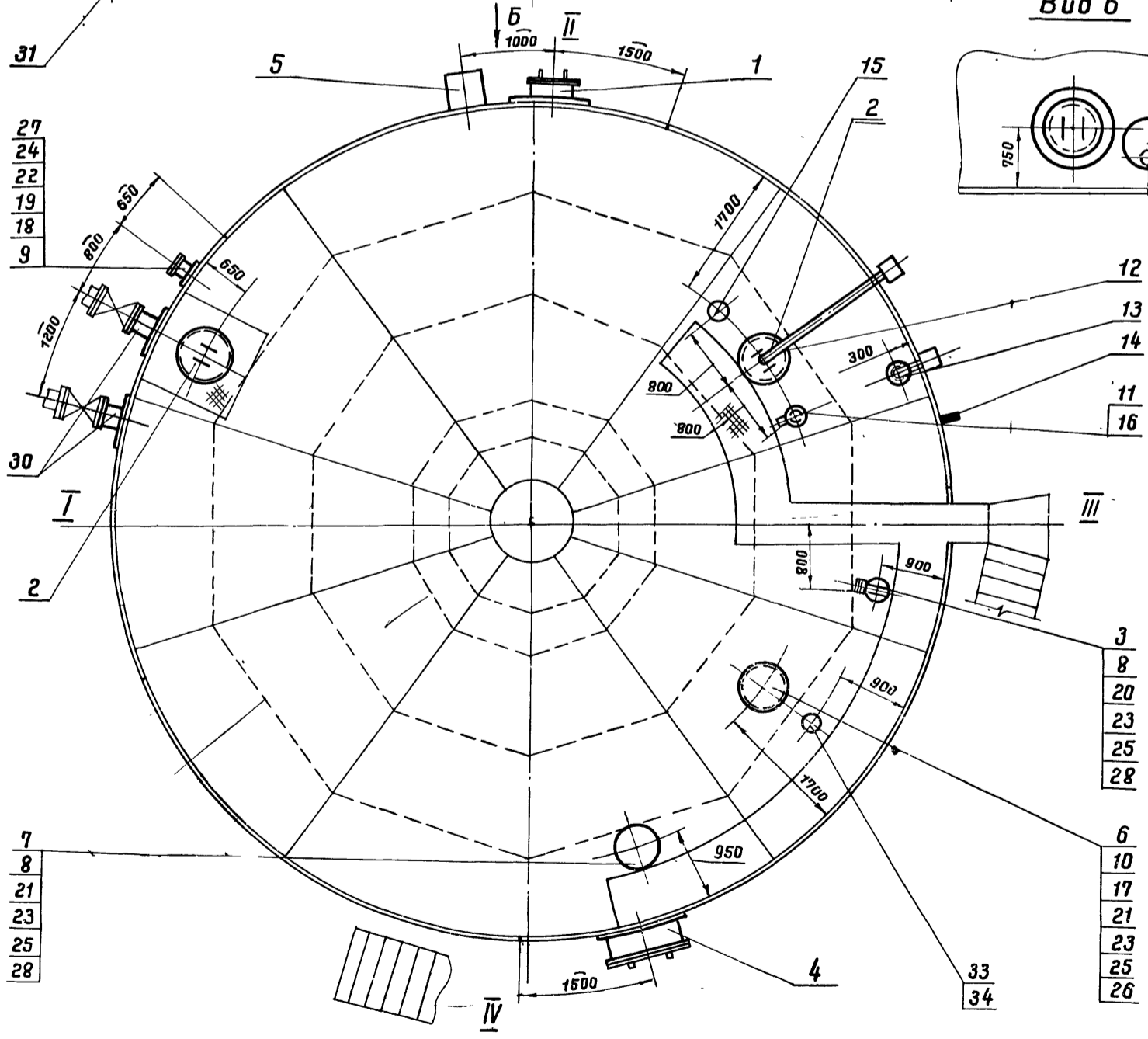
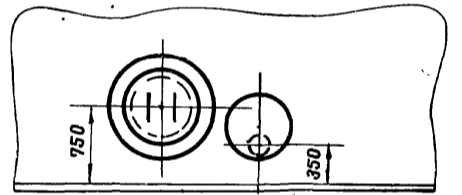
Площадь подогревателя м <sup>2</sup>	Расход пара на разогрев кг/час	Время разогрева час
13	52.0	110

г. Киев. Колывалы. Влас. Влащенко.

Гл. инж. пр-та	Уманец	Согласовано		
Нач. отдела	Толалаев			
Гл. специалист	Миндлин	Нач. отд. АИТ	Некрич	
Р.з.к. группы	Мищенко	Копирова	Свельная	



Вид Б повернуто



1. Данный чертеж рассматривать совместно с чертежом ТХ-2
2. Узел установки приемо-раздаточного устройства (узел "А") смотри лист ТХ-3; ТХ-4.
3. Привязка люков дана по R 5215 мм
4. Конструкцию площадок на крыше смотри строительную часть проекта.

1975

Стальная вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 м<sup>3</sup> (в обверном исполнении)

Оборудование резервуара для хранения светлых нефтепродуктов. Общий вид.

Типовой проект 704-1-154С

Альбом I

Лист ТХ-1

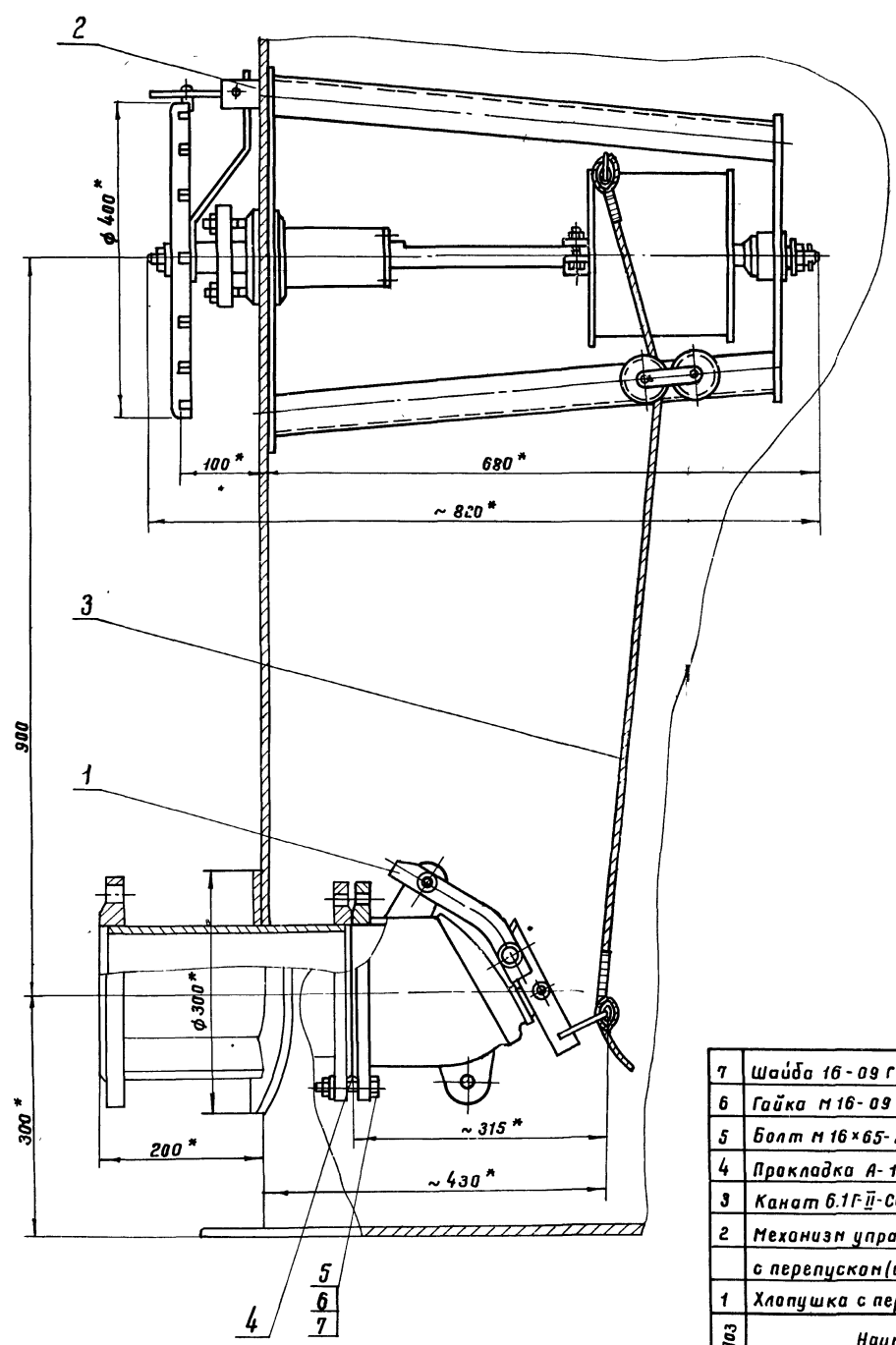
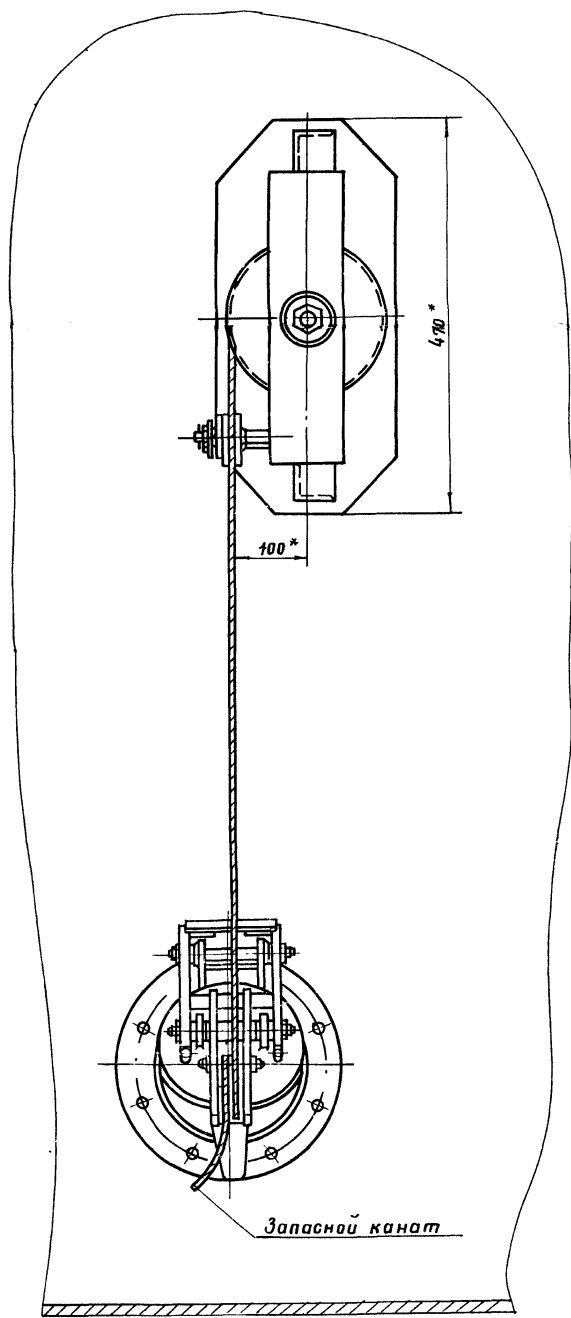
7802/5



Южмашиностроительный завод г. Киев

Нач. отдела: Талалаев  
 Гл. специалист: Миндлин  
 Рук. группы: Мищенко  
 Сп. инженер: Гусовская

Копировала: Селецкая



1. Установка приемо-раздаточного устройства выполнена на основании чертежей, разработанных «ВНИИНЕФТЕМАШ» г. Москва; изготовление хлопушки и механизма управления хлопушкой производить по специальному заказу в соответствии с техническими требованиями, изложенными на чертежах.
  2. Чертеж и установка патрубка приемо-раздаточного выполнены в альбоме I.
  3. Запасной канат предназначен для аварийного открытия хлопушки и крепится к обечайке светового люка на крыше резервуара.
  4. Сварку производить электродом Э-50 А ГОСТ 9467-75.
- \* Размеры для справк.

7802/5  
 Масса = 69,5 кг.

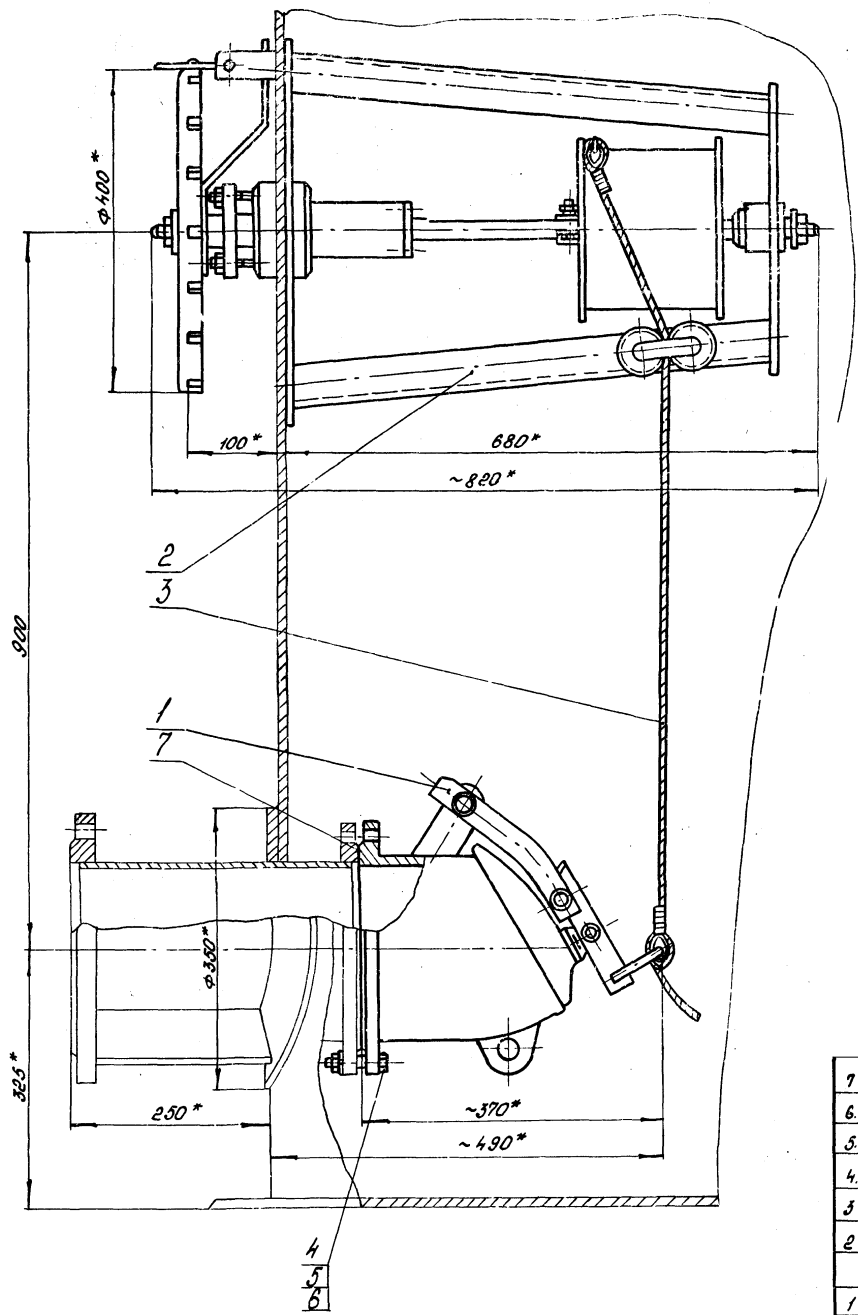
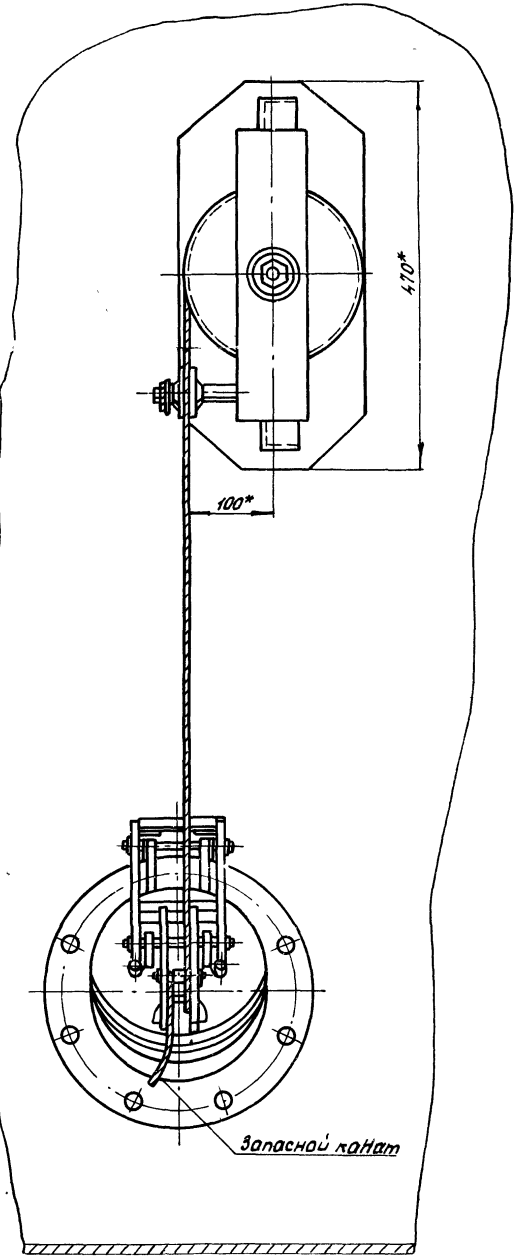
поз	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Матер.	Бд.	Общ. масса, кг	Примеч.
7	Шайба 16-09 ГЭС-09 ГОСТ 6402-70*	шт.	8	09ГЭС	0,008	0,064	
6	Гайка М16-09 ГЭС-09 ГОСТ 5915-70*	шт.	8	09ГЭС	0,033	0,264	
5	Болт М16×65-20ХНЗА-09 ГОСТ 7798-70*	шт.	8	20ХНЗА	0,137	1,096	
4	Прокладка А-150-6 ГОСТ 15180-70	шт.	1	лон	0,053	0,053	
3	Канат б.1Г-Ц-СС-Н-140 е-18м ГОСТ 3063-66	шт.	1	сталь	2,79	2,79	
2	Механизм управления хлопушкой с переключком (баковай) МХ150 (Ду150)	шт.	1	в сборе	41,2	41,2	—
1	Хлопушка с переключком ХПХ 150 (Ду150)	шт.	1	в сборе	24,0	24,0	См. примеч. пункт 1
Итого					69,5	69,5	

1975  
 Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 м<sup>3</sup> (в северном исполнении)

Установка приемо-раздаточного устройства Ду150

Типовой проект 704-1-154С  
 Альбом V  
 Лист ТХ-3

Институт черметработ  
г. Киев  
Ст. инженера  
В. В. Шевченко  
Инженер  
В. В. Шевченко  
Инженер  
В. В. Шевченко  
Инженер  
В. В. Шевченко



1 Установка приемо-раздаточного устройства выполнена на основании чертежей, разработанных, ВНИИ НЕФТЕМАШ "г. Москва; изготовление хлопушки и механизма управления хлопушкой производить по специальному заказу в соответствии с техническими требованиями, изложенными на чертежах.

2 Чертеж и установка патрубков приемо-раздаточного выполнены в альбоме I.

3 Запасной канат предназначен для аварийного открытия хлопушки и крепится к обечайке светового люка на крыше резервуара.

4 Сварку производить электродами Э50А ГОСТ 9467-75

\* Размеры для справок.

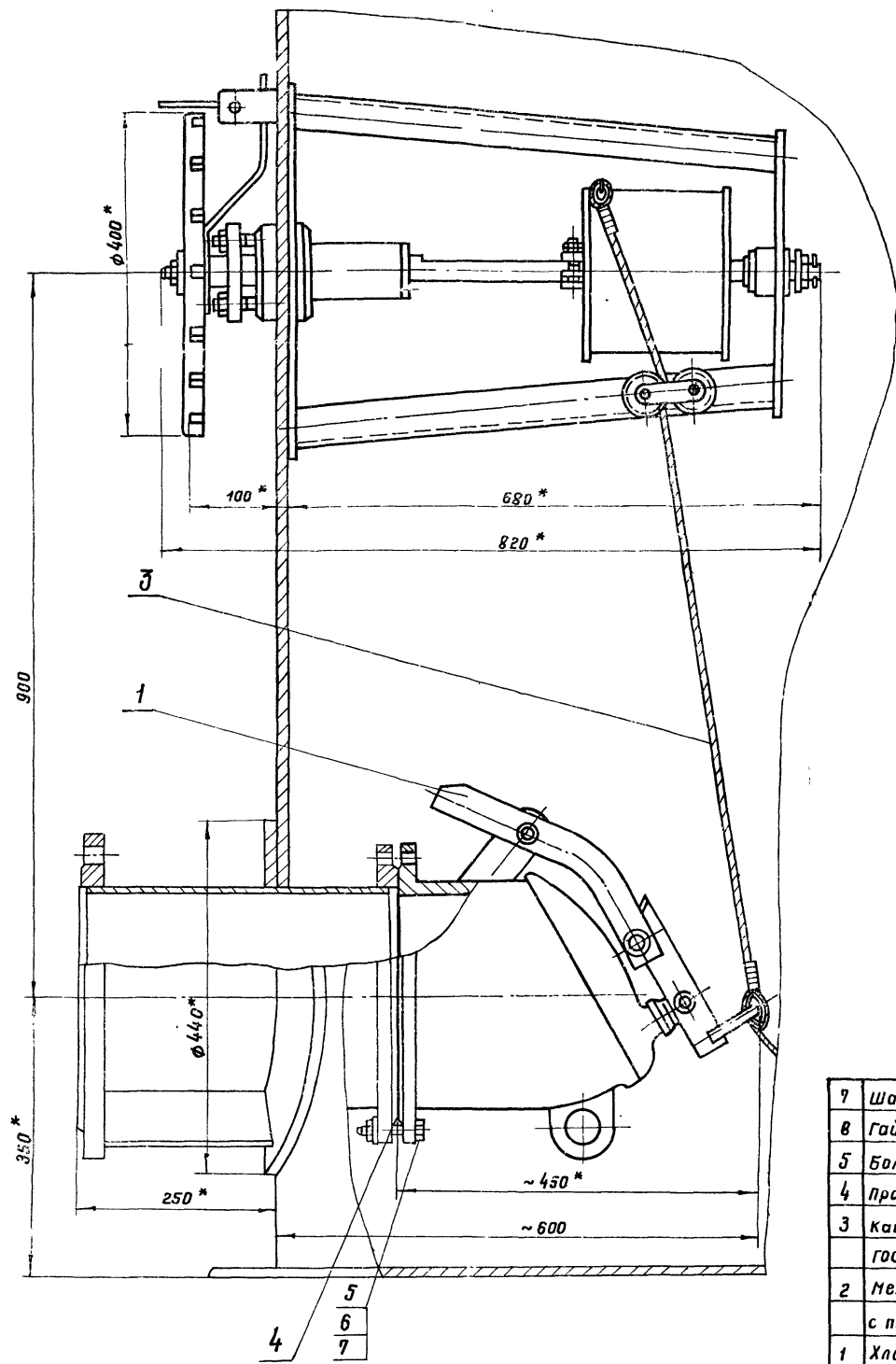
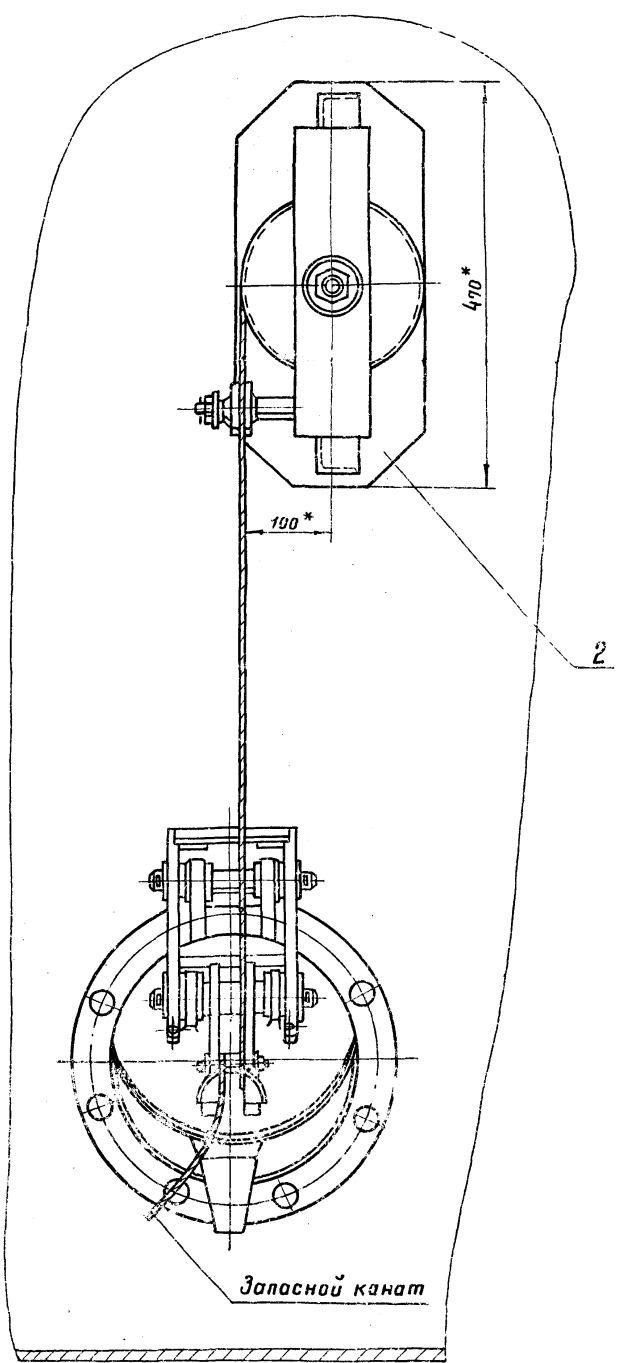
7802/5

масса ≈ 80,5 кг

7	Прокладка А-200-6 ГОСТ 15180-70	шт.	1	п.н.	0,069	0,069
6	Шайба 16-09ГЭС-09 ГОСТ 6402-70 *	шт.	8	09ГЭС	0,008	0,064
5	Гайка М16-09ГЭС-09 ГОСТ 5915-70 *	шт.	8	09ГЭС	0,023	0,264
4	Болт М16х70-20ХНЭН-09 ГОСТ 7798-70 *	шт.	8	20ХНЭН	0,145	1,16
3	Канат 6/1-СС-Н-10,Е-18т ГОСТ 3083-66	шт.	1	сталь	2,79	2,79
2	Механизм управления хлопушкой с переключателем (боксовый) Мух200 (Ду200)	шт.	1	в сборе	41,2	41,2
1	Хлопушка с переключателем Мух200 (Ду200)	шт.	1	в сборе	35,0	35,0
Итого:	Наименование	шт.	кол.	Материал	ЕД.ИЗМ.	Общая масса

1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 м <sup>3</sup> (в северном исполнении)	Установка приемо-раздаточного устройства Ду200	Типовой проект 704-1-154С	Альбом V	Лист ТХ-4
------	---	--	---------------------------	----------	-----------

Дизайнер: Селеука  
 Инженер: Селеука  
 Проверил: Селеука  
 Главный инженер: Селеука  
 Руководитель проекта: Селеука  
 Руководитель: Селеука  
 Проект: Селеука  
 Ст. инженер: Селеука  
 г. Киев



1 Установка прием-раздаточного устройства  
 выполнена на основании чертежей разработанных  
 «ВНИИНЕФТЕМАШ» г. Москва; изготовление хло-  
 пушки и механизма управления клапаном про-  
 изводить по специальному заказу в соответствии  
 с техническими требованиями, изложенными на  
 чертежах.

2 Чертеж и установка патрубка прием-раздаточ-  
 ного выполнены в альбоме I.

3 Запасной канат предназначен для аварийного  
 открытия клапанов и крепится к обечайке  
 светового люка на крыше резервуара.

4 Сварку производить электродами Э50А ГОСТ 9461-75.  
 \* Размеры для справок.

7802/5

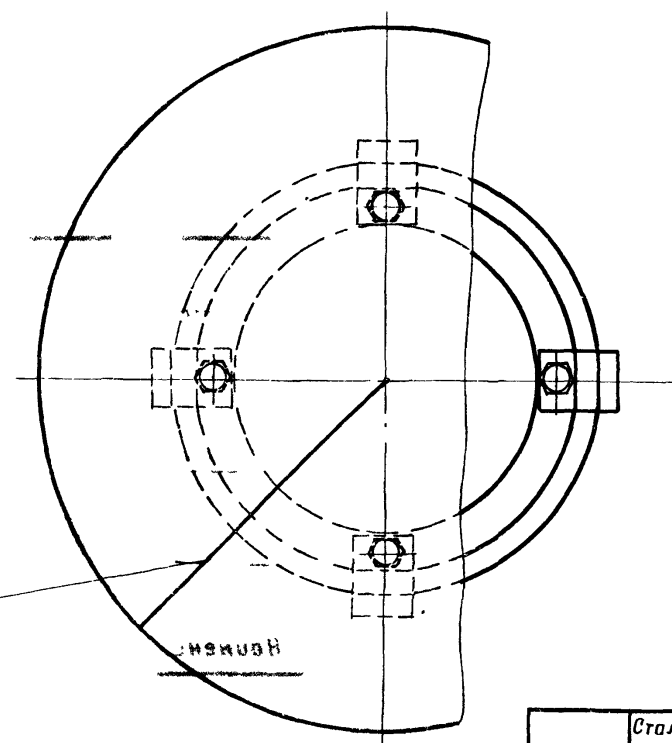
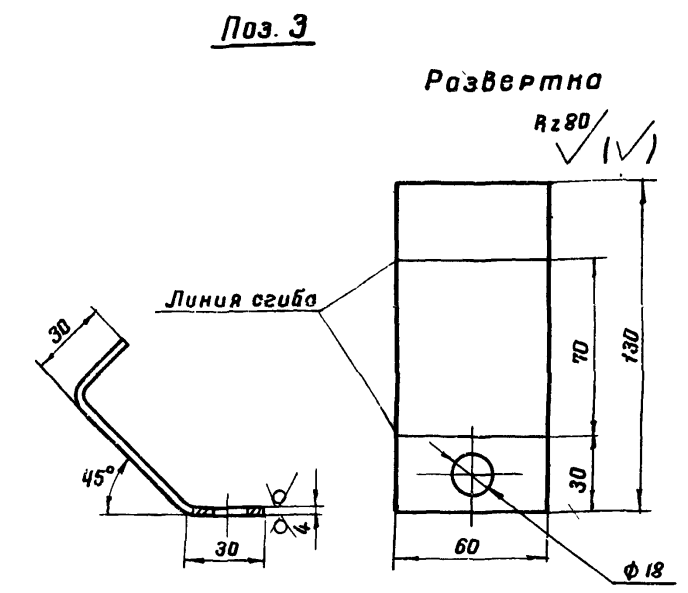
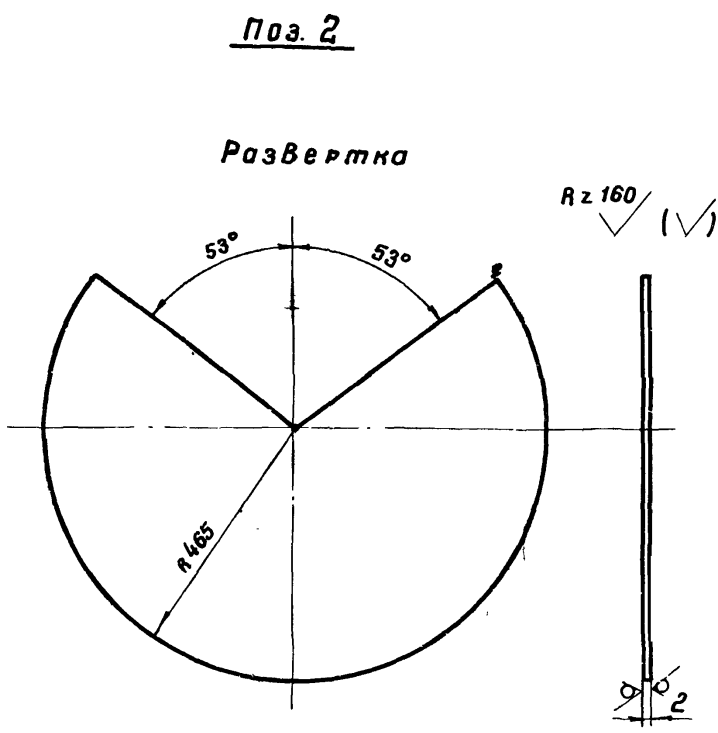
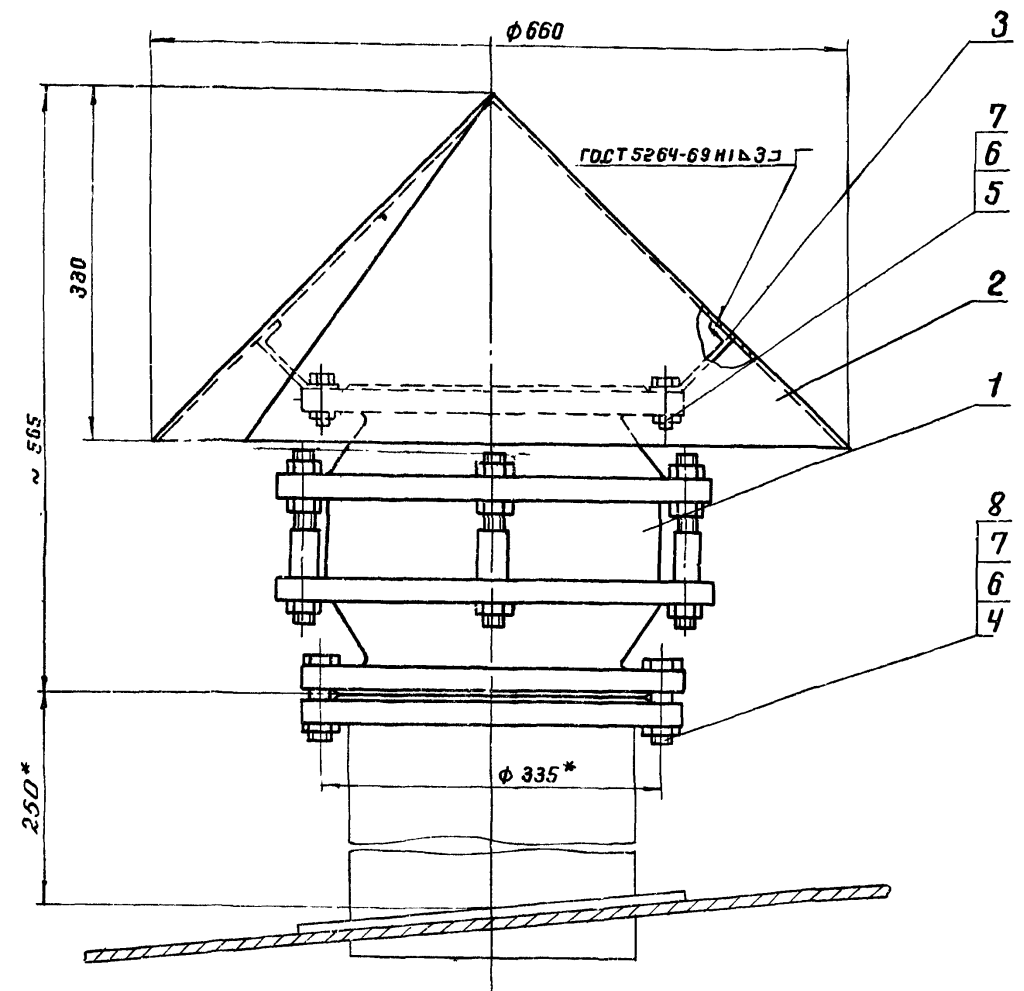
Масса = 101,3 кг

№	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Материал	Масса, кг	Примечания
7	Шайба 16-09Г2С-09 ГОСТ 6402-70*	шт.	12	09Г2С	0,008 0,096	
8	Гайка М16-09Г2С-09 ГОСТ 5915-70*	шт.	12	09Г2С	0,033 0,396	
5	Болт М16×70-20ХНЭА-09 ГОСТ 7798-70*	шт.	12	20ХНЭА	0,145 1,74	
4	Прокладка А-250-В ГОСТ 15180-70	шт.	1	ПОН	0,101 0,101	
3	Канат 6.1Г-Д-СС-Н-140, с = 25 ГОСТ 3063-66	шт.	1	сталь	3,55 3,55	
2	Механизм управления клапанной с перепуском (доковой) МХ 350 (Ду 250)	шт.	1	в сборе	41,2 41,2	ВНИИНЕФТЕМАШ г. Киев
1	Клапан с перепуском ХЛХ 250 (Ду 250)	шт.	1	в сборе	55,0 55,0	ВНИИНЕФТЕМАШ г. Москва
Итого						

1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 м <sup>3</sup> (в северном исполнении)	Установка прием-раздаточного устройства Ду 250.	Типовой проект 704-1-154С	Альбом V	Лист ТХ-5
------	---	---	---------------------------	----------	-----------







- 1 Конструкция монтажного патрубка для установки огнепреградителя ОПХ-250 дана в альбоме I.
- 2 Сварку производить электродами типа Э50А ГОСТ 9467-75.
- 3 Чертежи огнепреградителя разработаны «ВНИИ НЕФТЕМАШ» г. Москва; изготовление производить по специальному заказу, в соответствии с техническими требованиями, изложенными на чертежах.
- 4\* Размеры для справок.

7802/5

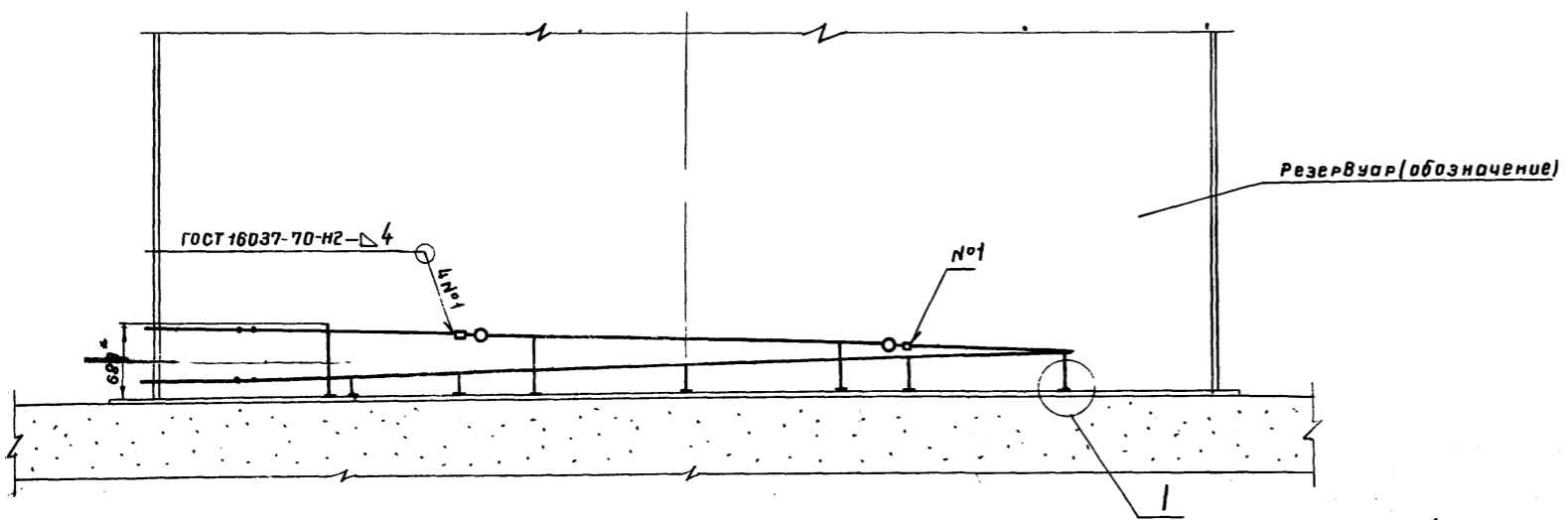
Масса ~ 41 кг.

8	Прокладка А-250-25 ГОСТ 15180-70	1	Пон	0,101	0,101	
7	Шайба 16-09Г2С-09 ГОСТ 11371-78	16	09Г2С	0,01	0,176	
6	Гайка М16-09Г2С-09 ГОСТ 5915-70*	16	09Г2С	0,033	0,83	
5	Болт М16×45-20ХН3А-09 ГОСТ 7798-70*	4	20ХН3А	0,105	0,420	
4	Болт М16×60-20ХН3А-09 ГОСТ 7798-70*	12	20ХН3А	0,129	1,5	
3	Лапка	4	09Г2С	0,37	1,48	
2	Колпач	1	Вст 3сп	6,4	6,4	
1	Огнепреградитель ОПХ-250	шт.	1	в сборе	31	31
Поз.	Наименование	бд	изл	кол	матер.	бд
						Общ. масса в кг
						Примеч.

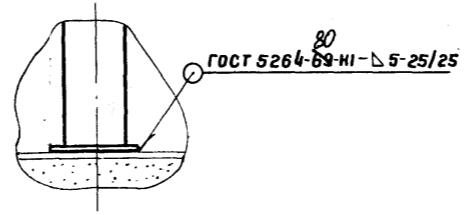
Спецификация

1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 м <sup>3</sup> (в северном исполнении)	Установка огнепреградителя ОПХ-250.	Типовой проект 704-1-154С	Альбом V	Лист ТХ-7
------	---	-------------------------------------	---------------------------	----------	-----------

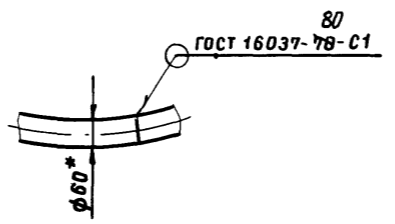
Южсибирские нефтепроводы  
г. Новосибирск  
Гл. инж. пр. 10  
Нач. отдела  
Гл. специалист  
Рук. группы  
Рук. группы  
Талапов  
Миндлин  
Мищенко  
Григоров  
Копировала  
Селецкая



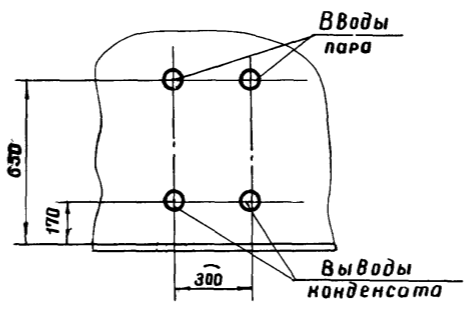
I для всех стоек



II для всех соединений паро-конденсатопроводов



Вид А повернуто

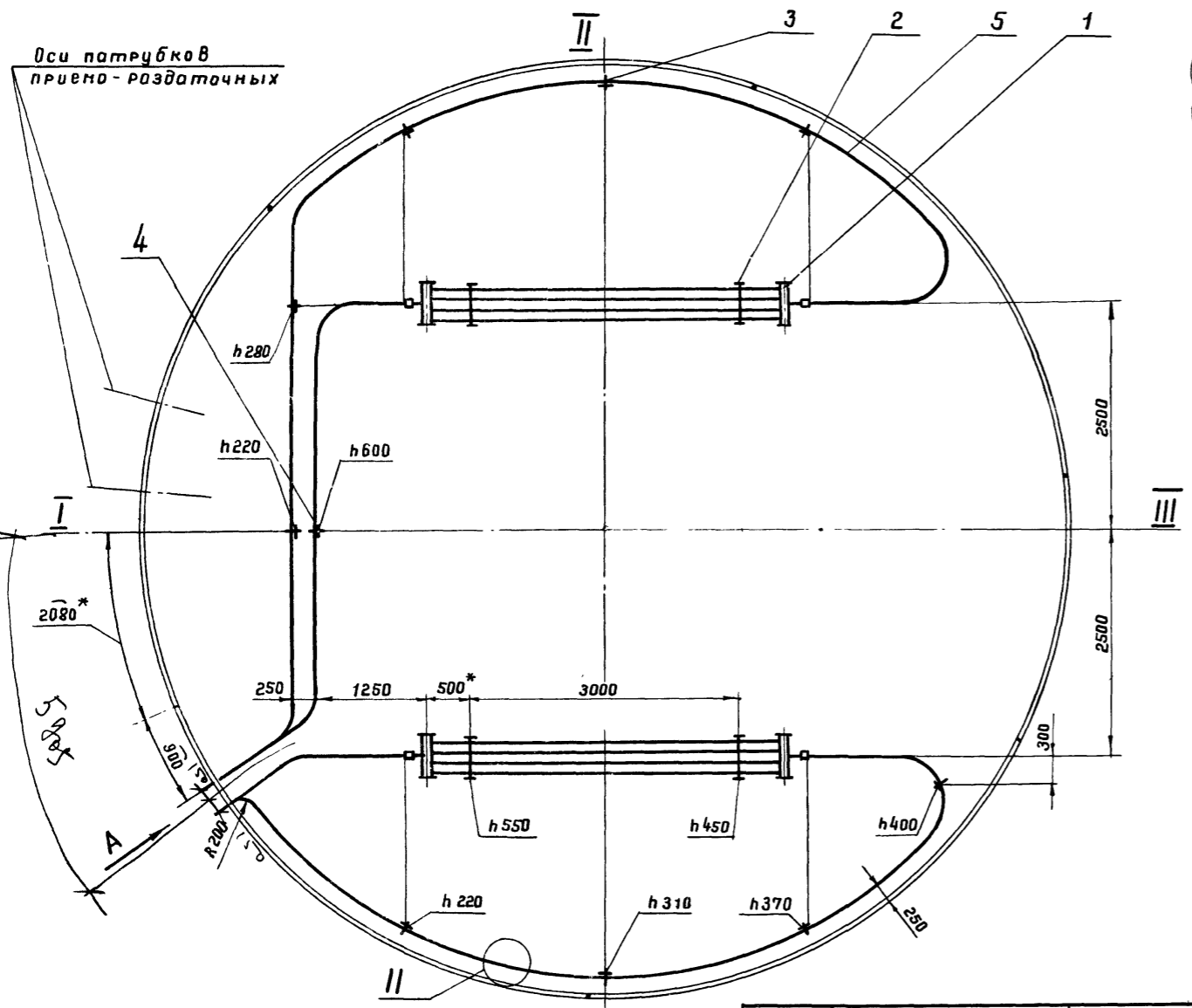


1. При разработке секционных подогревателей использована норма: „Подогреватели резервуаров.“
2. Секционные подогреватели и <sup>трубопроводы греющей воды</sup> ~~паро-конденсатопроводы~~ укладываются с уклоном в сторону движения теплоносителя, что учтено высотой „h“ крепления их к стойкам.
3. Неуказанные радиусы гибки труб принимать 500 мм.
4. Рабочее давление <sup>воды</sup> ~~пара~~ не должно превышать 0,6 МПа ( $\approx 6 \text{ кгс/см}^2$ ).
5. Подогревательная система после сборки должна быть испытана на прочность и плотность сварных швов давлением 1,0 МПа ( $\approx 10 \text{ кгс/см}^2$ ).
6. Сварку производить электродами типа Э50А ГОСТ 9467-75.
7. Размеры для справок.
8. Подогревательные элементы, коллекторы считаются выдержавшими испытание на прочность и плотность сварных швов, если на их поверхностях не будет обнаружено течи или отпотин.

Наименование	Поверхность нагрева, м <sup>2</sup>
Секционные подогреватели	6,28
Паропроводы и конденсатопроводы	6,72
Полная поверхность нагрева	13,0

7802/5  
Масса - 438 кг

Поз	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Материал	ед. общ. Масса, кг	Примечание
5	Труба 60×3,5 ГОСТ 8732-78	м	36	10Г2	4,88 176	
4	Стойка С-4	„	1	„	4,8 4,8	Лист ТХ-11
3	Стойка С-5	„	10	„	3,7 3,7	Лист ТХ-11
2	Стойка С-1	„	4	„	10 40	Лист ТХ-10
1	Подогревательный элемент пэ-4, F=3,14 м <sup>2</sup>	шт.	2	сб.	90,1 180	Лист ТХ-9*



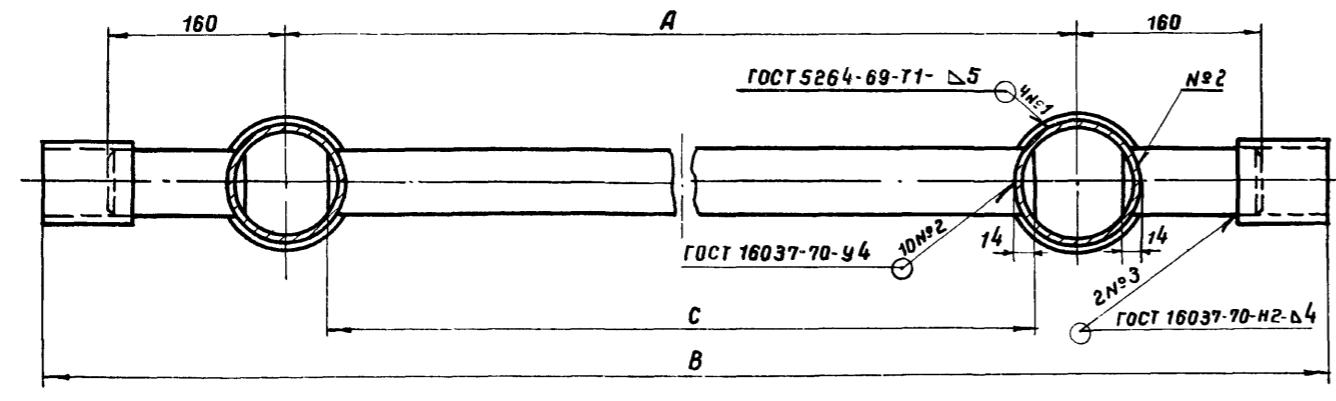
1975  
Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 м<sup>3</sup> (в северном исполнении)

Расположение секционных подогревателей F = 13 м<sup>2</sup>

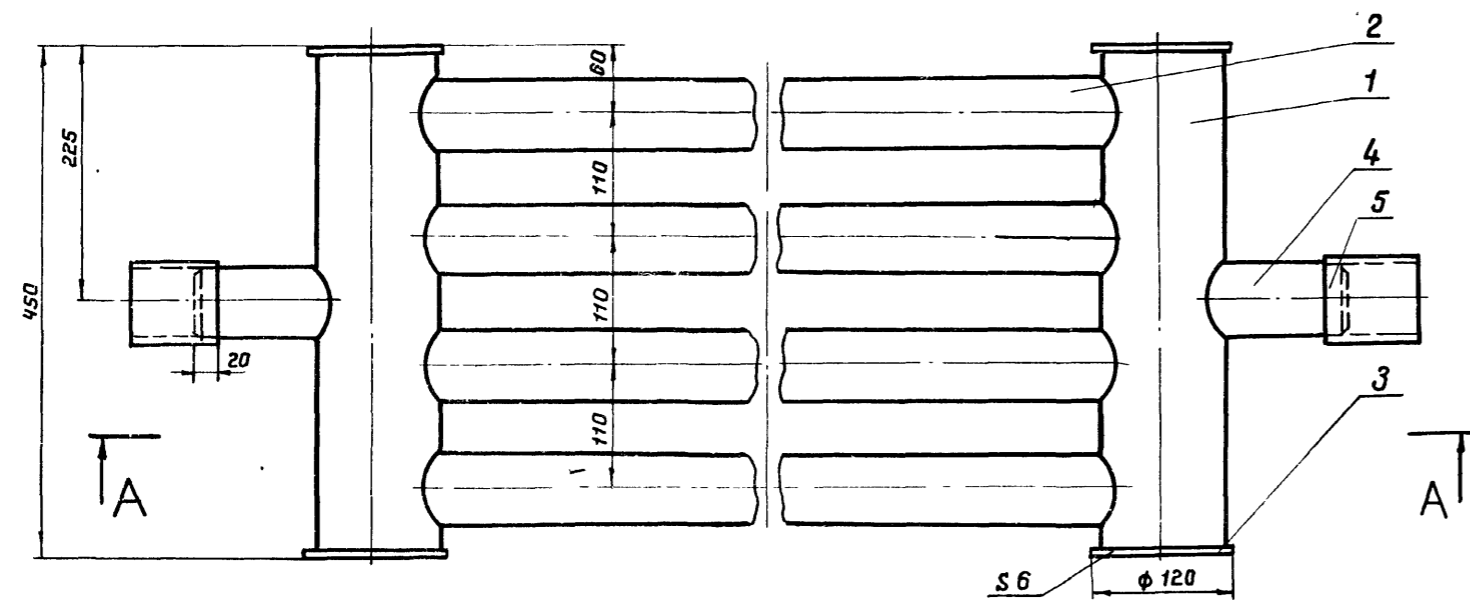
Типовой проект 704-1-154С  
Альбом V Лист ТХ-8

г. Киев  
Ожгупронефтепровод  
И.А. Виноградский  
В.В. Ткаченко  
Г.С. Мисенин  
М.С. Мищенко  
А.В. Александров  
М.В. Малиновская  
С.В. Селюк

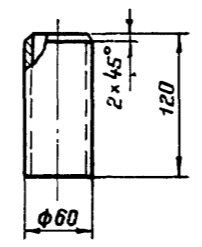
A-A



Тип подогрев. элемент	А	В	С	Площадь нагрева F, м²	Масса, кг
ПЭ-0,7	1300	1740	1220	1,2	37,3
ПЭ-1	2000	2440	1320	1,7	50,9
ПЭ-2	2300	2940	2420	2,06	66,5
ПЭ-3	3000	3440	2920	2,42	76,5
ПЭ-4	4000	4440	3920	3,14	90,1
ПЭ-5	5000	5440	4920	3,86	100,3
ПЭ-6	6000	6440	5920	4,58	120,3



Поз. 4



1 Технические требования на изготовление см. лист ТХ-8.  
2 Сварку производить электродами типа Э50 А ГОСТ 9467-75

7802/5

Масса - см. таблицу

Поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Матер.	Ед. Масса, кг	Общ. Масса, кг	Примеч.
5	Муфта ( Труба 70 × 3,5, е = 80)	"	2	10Г2	0,46	0,92	ГОСТ 8732-78
4	Патрубок ( Труба 60 × 3,5)	"	2	10Г2	0,59	1,2	ГОСТ 8732-78
3	Заглушка	"	4	09Г2С	0,55	2,2	ГОСТ 19903-74
2	Труба 60 × 3,5 ГОСТ 8732-78	"	4	10Г2	—	—	См табл.
1	Труба 108 × 4 ГОСТ 8732-78, е = 438	шт	2	10Г2	4,5	4,5	

Спецификация

1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 м³ (в северном исполнении)	Подогревательный элемент ПЭ-0,7, ПЭ-1, ПЭ-2. Общий Вид. Детали.	Типовой проект 704-1-154С	Альбом V	Лист ТХ-9
------	---	---	---------------------------	----------	-----------

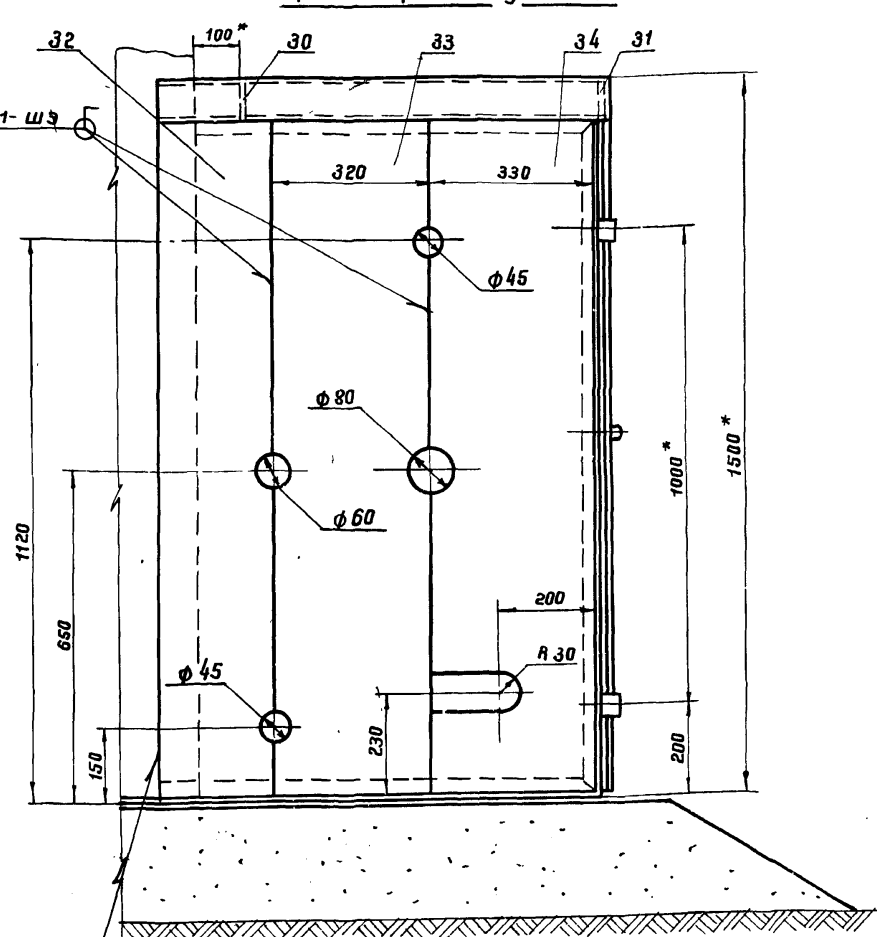
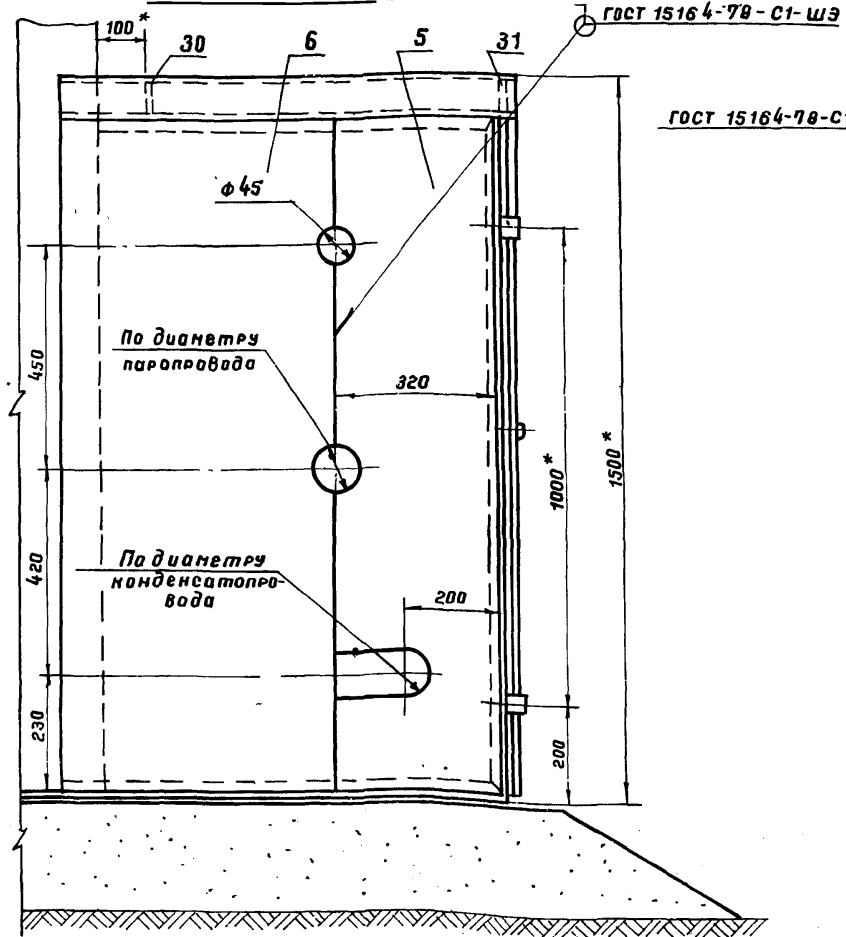
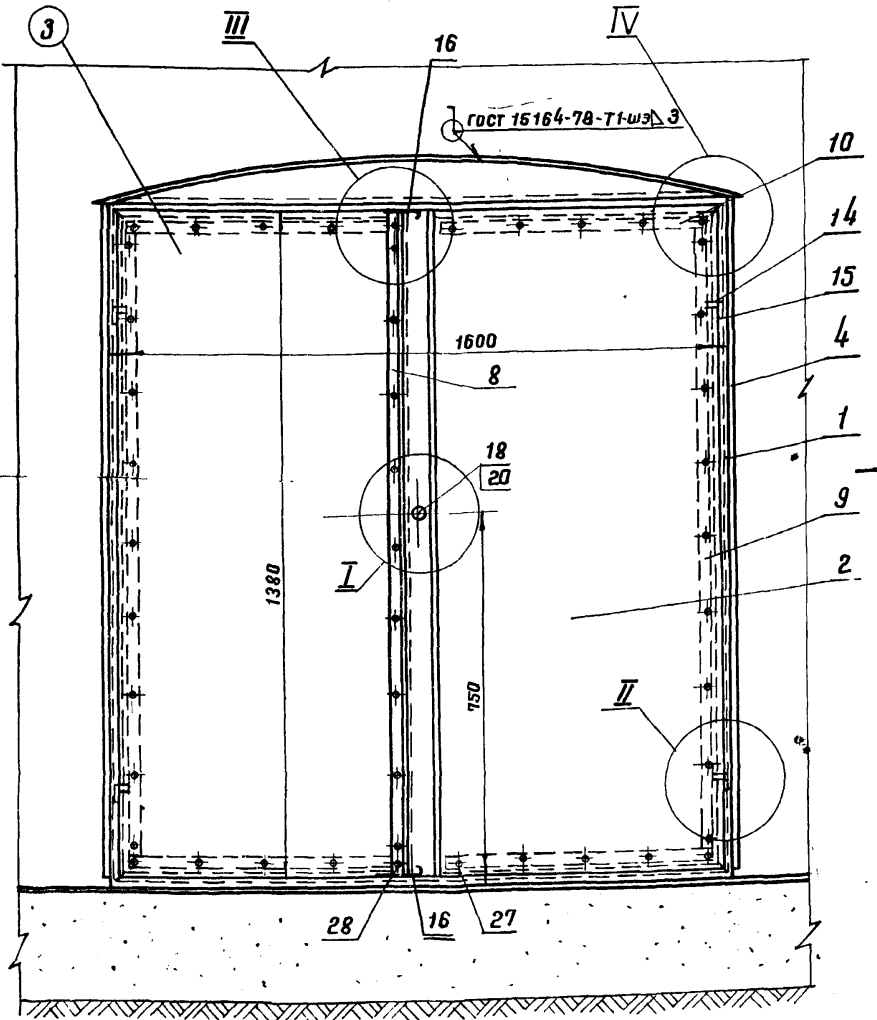
Нач. отдела: Талалаев  
 Гл. специалист: Милейкин  
 Рук. группы: Машенко  
 Рук. группы: Р.А. Мелещенко  
 Инженер: М.В. Селецкая  
 г. Киев



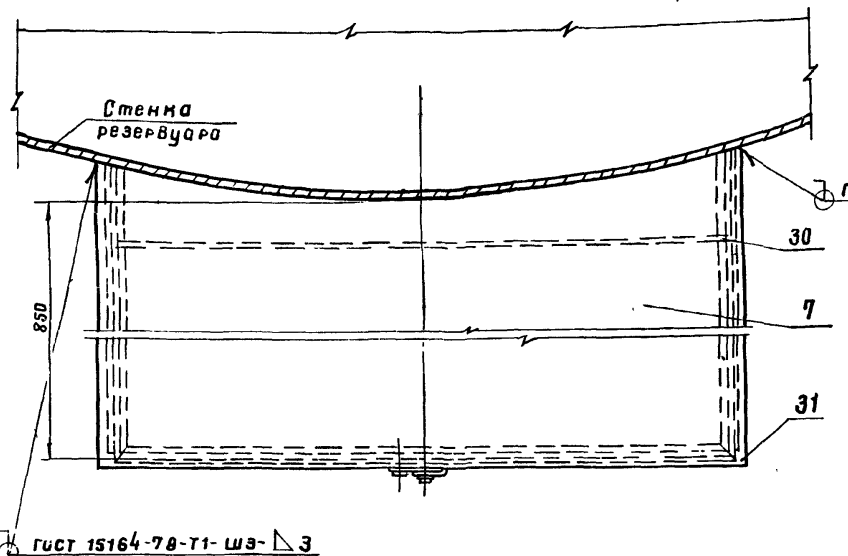
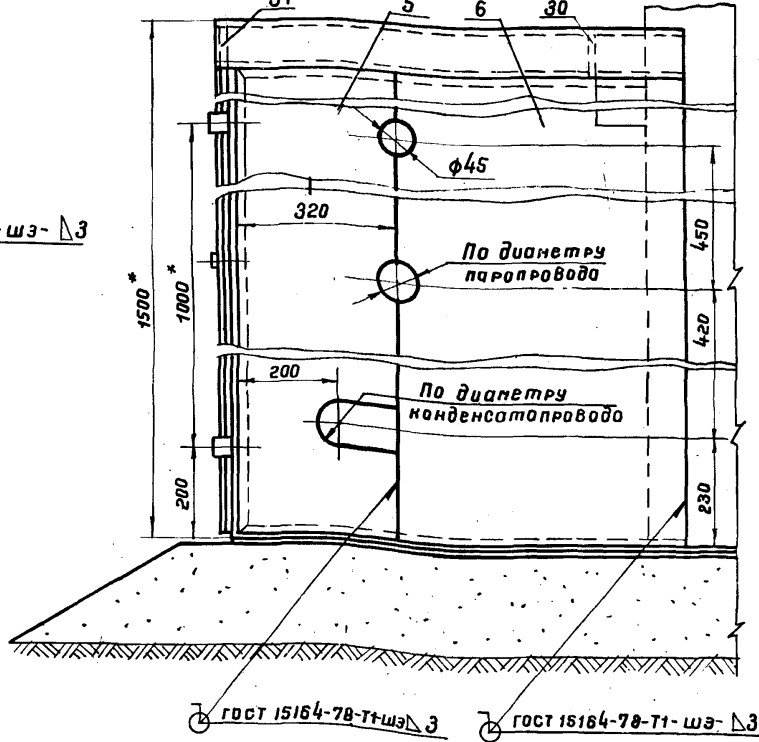


**Вариант I - для резервуаров емк. 100, 700, 1000 м<sup>3</sup>**  
 (для дизтоплива) и резервуара емк. 100 м<sup>3</sup>  
 (для нефтепродуктов)

**Вариант II для резервуаров емк. 700 и 1000 м<sup>3</sup>**  
 (для нефтепродуктов)



**Вид А** павернуто  
 для резервуаров емк. 200, 300, 400 м<sup>3</sup> (для дизтоплива и нефтепродуктов)

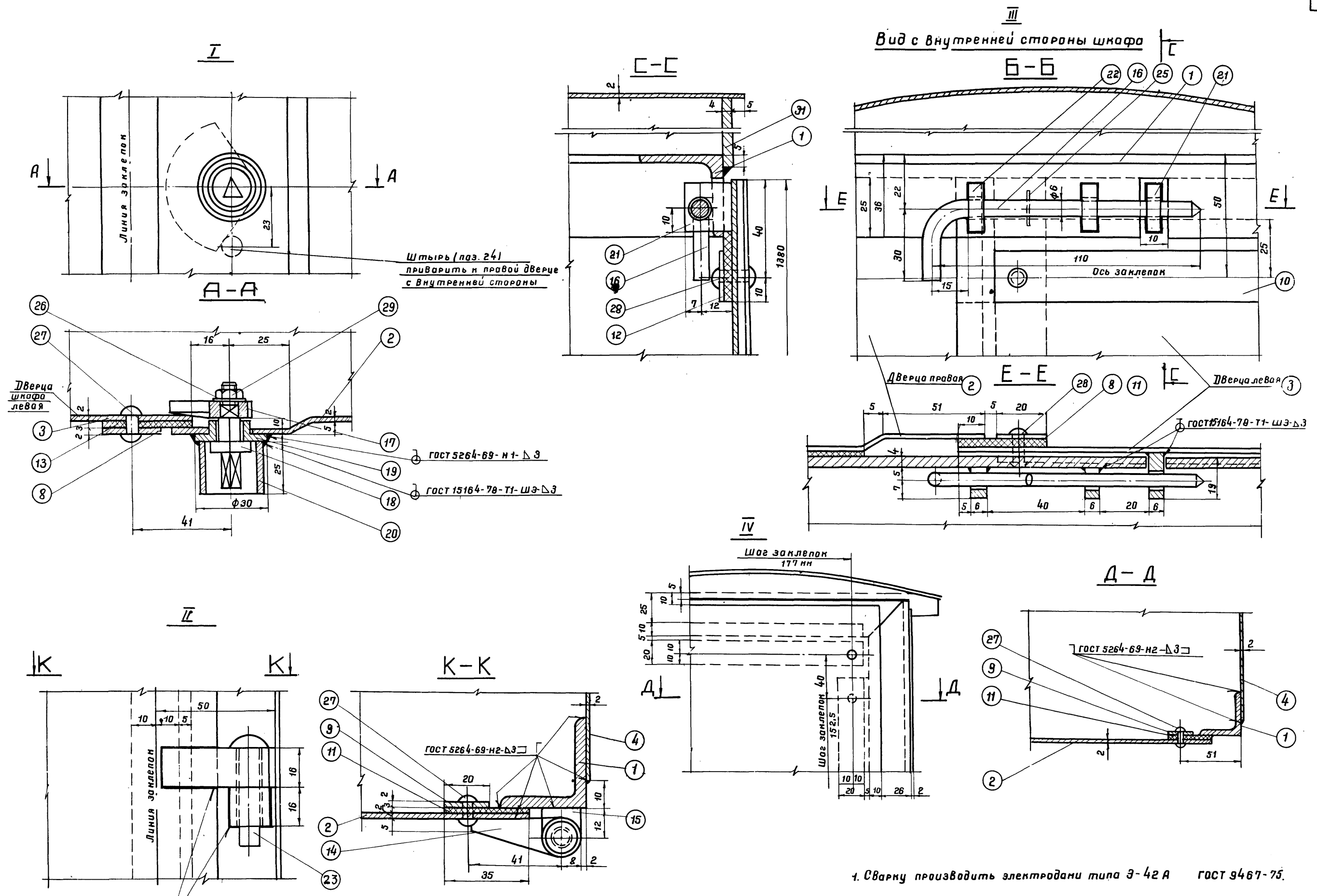


1. Изготовление шкафа производить на месте после монтажа узла ввода пара и вывода конденсата на резервуаре.
2. Сварку шкафа производить электродами типа Э42 А ГОСТ 9467-75.
3. После сборки и приварки шкаф окрасить масляной краской за два раза, предварительно очистив его поверхность от окалины, ржавчины и грязи.
4. Отверстия для ввода паропровода в шкаф и вывода конденсатопровода из шкафа выполнить только в одной из стенок: в левой - для резервуаров емк. 100, 700 и 1000 м<sup>3</sup> и в правой - для резервуаров емк. 200, 300 и 400 м<sup>3</sup>.
5. \* Размеры для справок.

Директор: [Signature]  
 Главный инженер: [Signature]  
 Нач. отдела: [Signature]  
 Инженер: [Signature]  
 Р.К. Бушты  
 г. Киев  
 Главный инженер: [Signature]  
 Нач. отдела: [Signature]  
 Инженер: [Signature]  
 Р.К. Бушты  
 г. Киев

1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 м <sup>3</sup> (в северном исполнении)	Шкаф узла ввода пара и вывода конденсата. Общий вид.	Типовой проект 704-1-154С	Альбом V	Лист ТХ-12
------	---	--	---------------------------	----------	------------

7802/5



Южспиртнефтепереработка  
г. Кувейт

Гл. инж. пр-ва А. Сидоров  
Нач. отдела С. П. П. П.  
Гл. спец. отд. П. П. П.  
Рук. группы П. П. П.

Инженеры: Уманец, Толочаев, Михайлин, Мищенко

Проверил: А. П. П.

Копировала: Колесникова

Селецкая

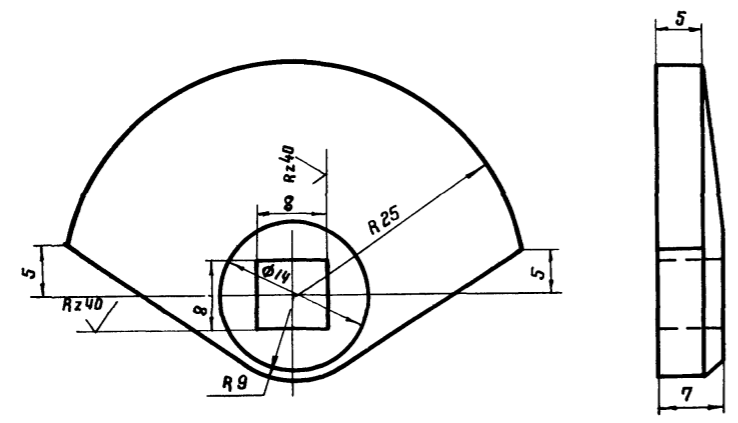
1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 м <sup>3</sup> (в северном исполнении)	Шкаф узла ввода пара и вывода конденсата. Узлы.	Типовой проект 704-1-154с	Альбом V	Лист ТХ-13
------	---	---	---------------------------	----------	------------

7802/5

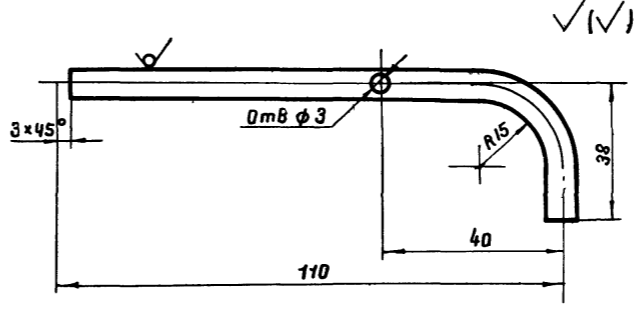




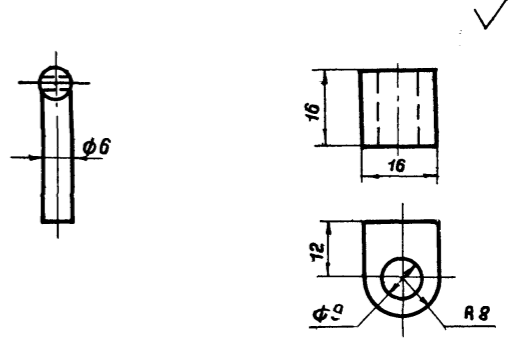
Полудиск клиновой (поз 17)



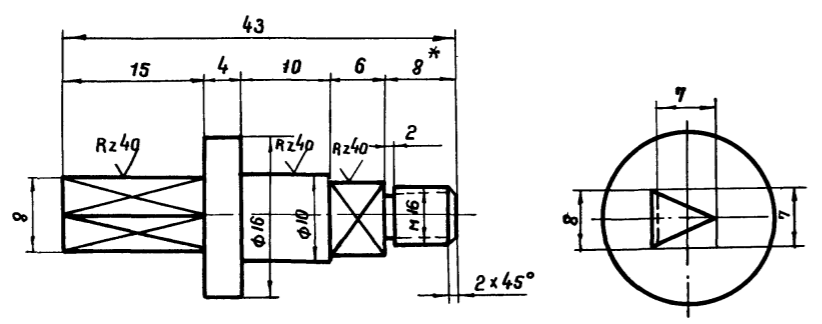
Задвижка из круглой стали (поз 16)



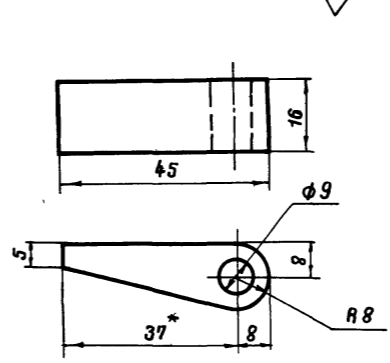
Петля рамы (поз.15)



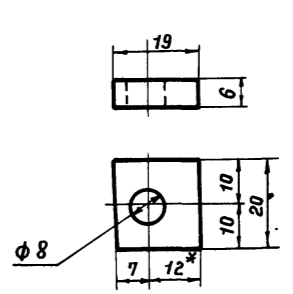
Ось (поз 18)



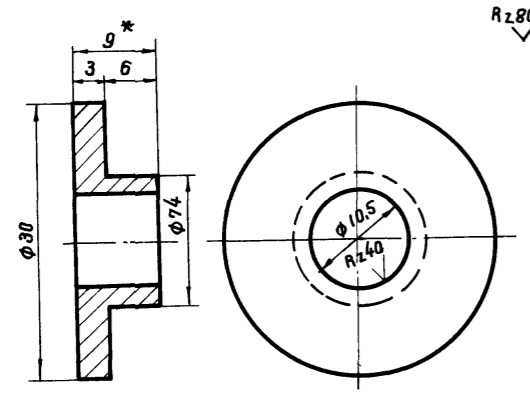
Петля дверцы (поз 14)



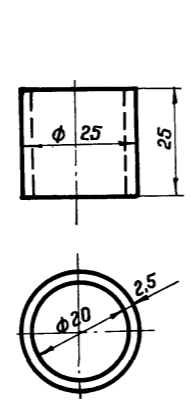
Запорная скоба (поз.21)



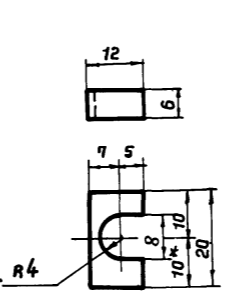
Втулка (поз.19)



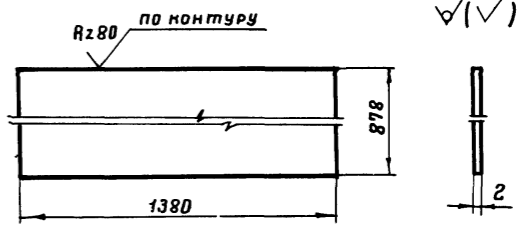
Кожух из трубы (поз.20)



Направляющая скоба (поз 22)



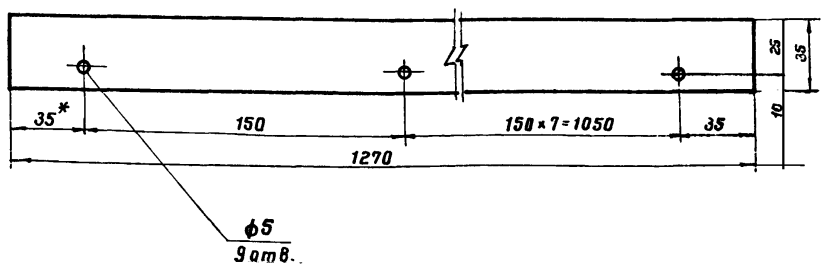
Стенка боковая правая (поз 4)



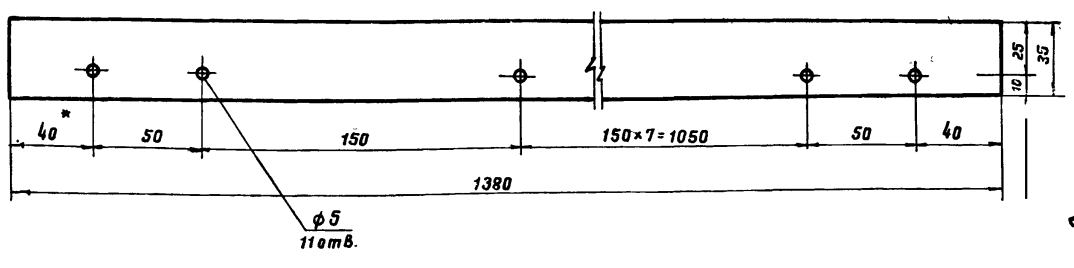
ОАО «Газпромнефтегаз»	г. Киев	Проектировщик	М.И.Сидоренко	Проверил	В.И.Сидоренко	Компьютерный	Селевская
Гл. инж. пр-та	С.И.Сидоренко	Умонец	Толочев	Миндлин	Мищенко	Экспертский	Молотово
Нач. отдела	В.И.Сидоренко	Толочев	Миндлин	Мищенко	Экспертский	Молотово	Селевская
Гл. специалист	В.И.Сидоренко	Толочев	Миндлин	Мищенко	Экспертский	Молотово	Селевская
Рук. группы	В.И.Сидоренко	Толочев	Миндлин	Мищенко	Экспертский	Молотово	Селевская
Проектировщик	М.И.Сидоренко	М.И.Сидоренко	М.И.Сидоренко	М.И.Сидоренко	М.И.Сидоренко	М.И.Сидоренко	М.И.Сидоренко

г. Киев  
Р.к. группы  
Проектирование  
М.И. Шенко  
Жуковский  
Копировала  
Селецкая

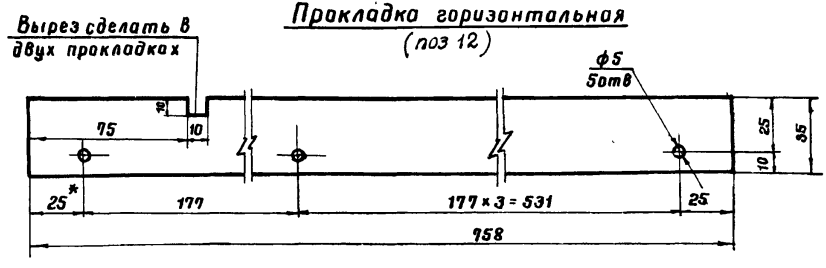
Прокладка вертикальная  
(поз. 11)



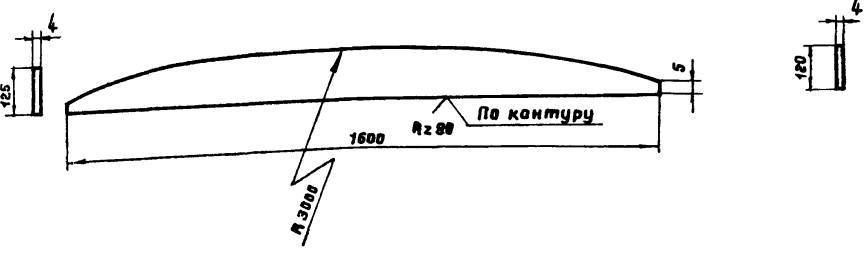
Прокладка вертикальная  
(поз. 13)



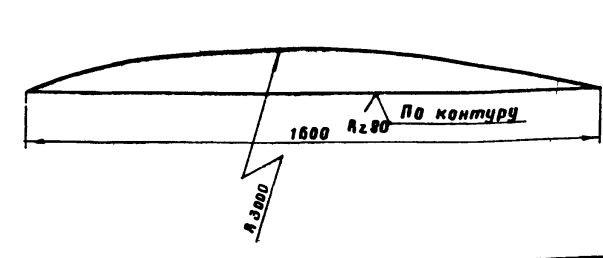
Прокладка горизонтальная  
(поз. 12)



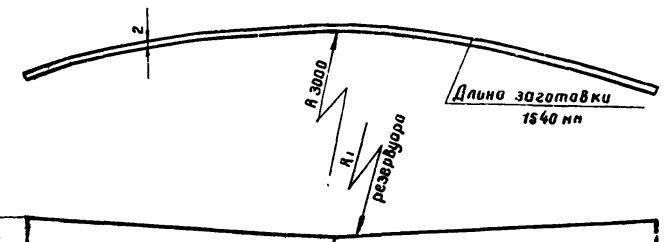
Ребра жесткости  
(поз. 31)



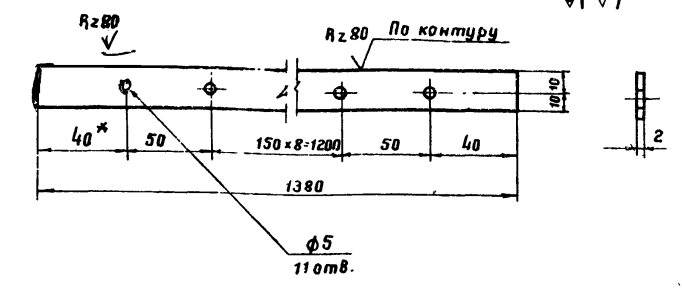
Ребра жесткости  
(поз. 30)



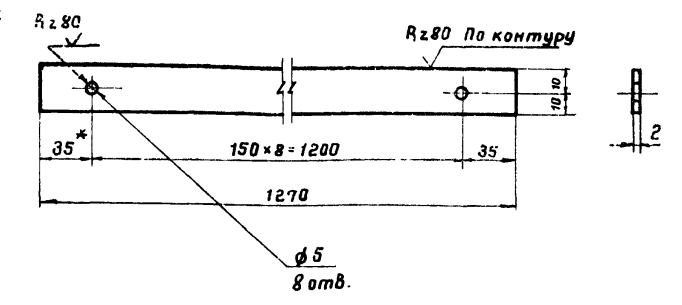
Крыша  
(поз. 7)



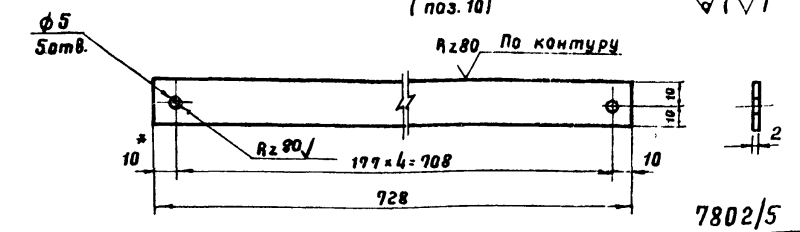
Накладка вертикальная  
(поз. 8)



Накладка вертикальная  
(поз. 9)



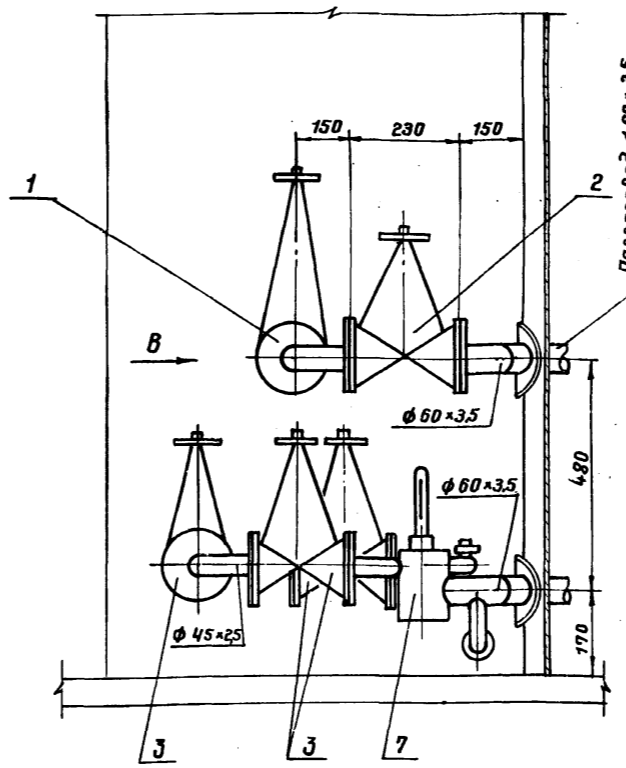
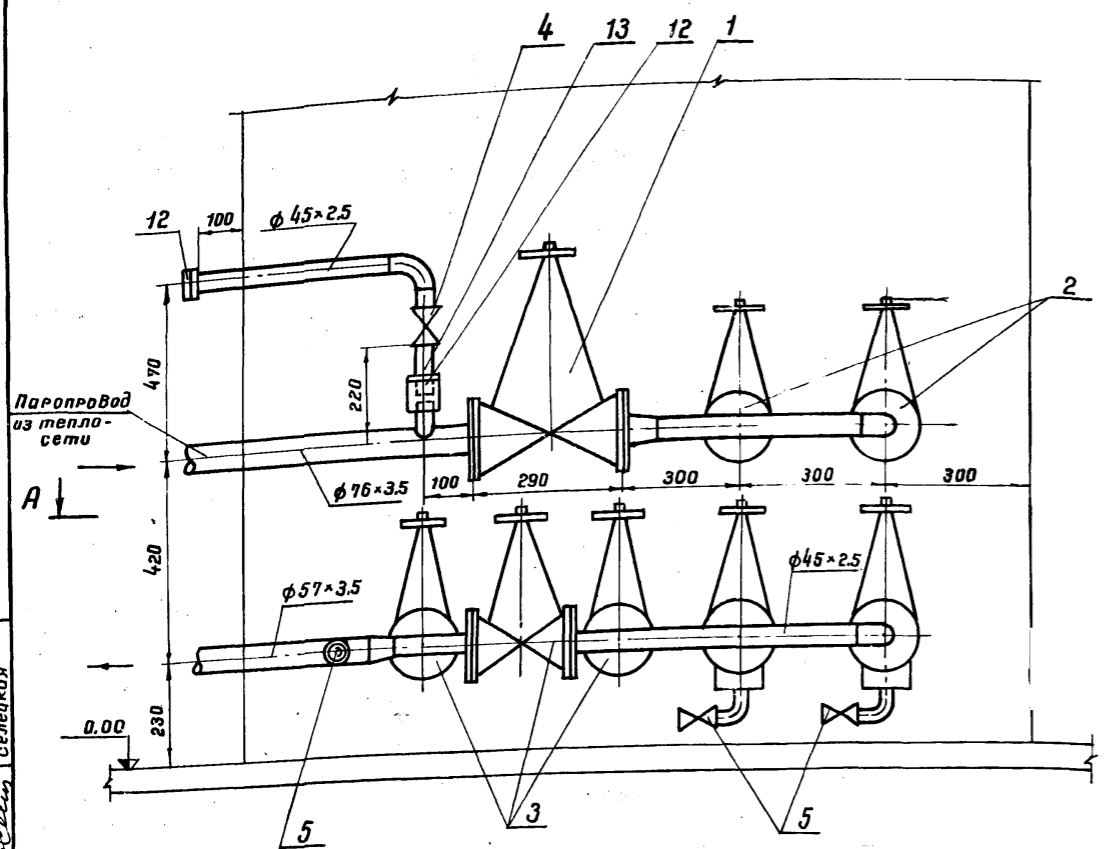
Накладка горизонтальная  
(поз. 10)



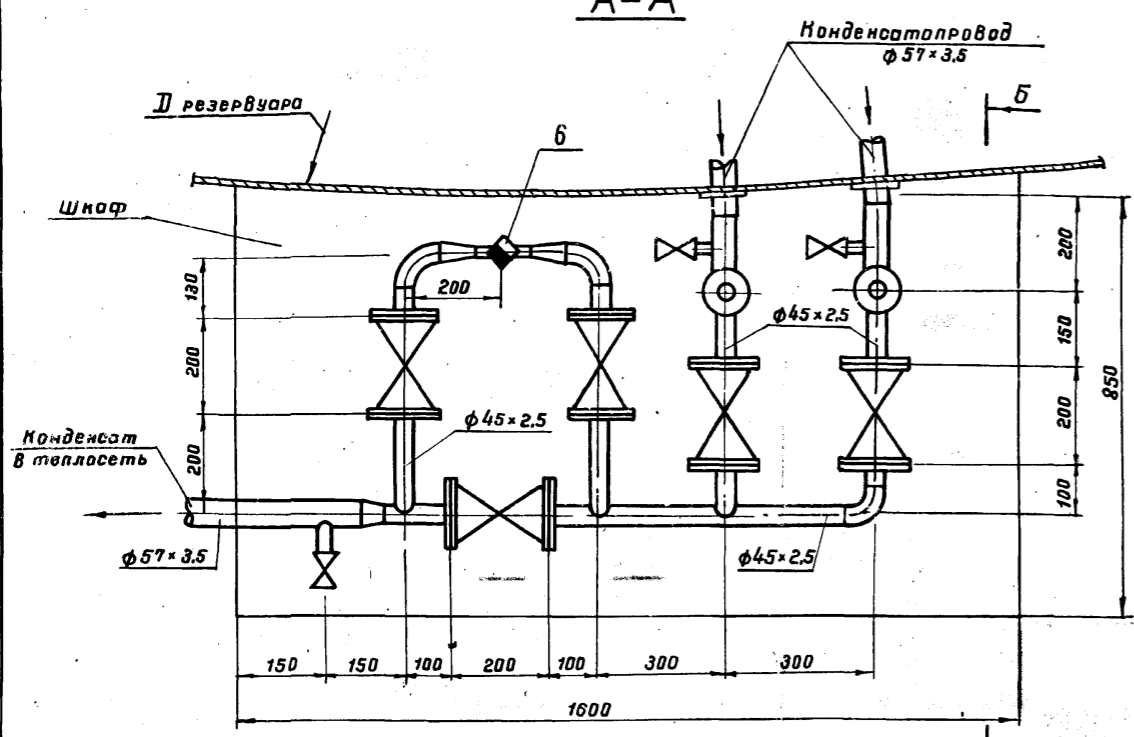
7802/5

Вид В

Б-Б



А-А



**ПРИМЕЧАНИЯ**

1. Привязка вводов пара и выводов конденсата от подогревателей см. лист ТХ-8.
2. Шкаф узла управления подогревателями см. лист ТХ-12.
3. Позиции на чертеже соответствуют позициям спецификации
4. Сварку производить электродами типа Э-50А по ГОСТ 9467-75.
5. Ответные фланцы для арматуры из стали 10Г2 ГОСТ 4543-71.\*

7	Крепежные изделия	кг	10,0	ВСтЗсп5	Материал ГОСТ 380-71*
6	Лакостеклоткань δ=0,2 мм ТУЗБ-929-67	м	5,0		
5	Рубероид РП-250 ГОСТ 10923-76	м	5,0		
4	Сталь тонколистовая оцинкованная б=0,8 мм ГОСТ 10904-74	м <sup>2</sup>	6,0	ВСтЗсп5	Материал ГОСТ 380-71*
3	Маты минераловатные прошивные на одной сетке N 20-0,5 δ=60 мм ГОСТ 21880-76	м <sup>2</sup>	0,2		
2	Ясбопухшнур δ=60 мм ГОСТ	м <sup>3</sup>	0,2		
1	Янтикоррозийное покрытие	м <sup>2</sup>	3,0		

**Объем работ на изоляцию трубопроводов и арматуры**

21	— 90° 45x2,5 — — — — —	шт.	4	—	0,3	1,2	—
20	Отвод 90° 57x3,5 ВСт 120-74	шт.	1	10Г2	0,5	0,5	Материал ГОСТ 4543-71*
19	Прокладки для фланцев	м <sup>2</sup>	0,4	Паронит	—	—	
18	Шайба 16.09 Г2С.09 ГОСТ 11371-78	шт.	72	—	0,013	0,81	
17	Гайка М16.09 Г2С.09 ГОСТ 5915-70*	шт.	72	09 Г2С.09	0,033	2,38	
16	Болт М16x80 20ХНЭА.09 ГОСТ 7798-70*	шт.	72	20ХНЭА.09	0,153	11,02	
15	Конtringайка ГОСТ 8968-75	шт.	1	—	0,112	0,112	
14	Муфта 40 ГОСТ 8966-75	шт.	1	—	0,229	0,229	—
13	Сгон 40 ГОСТ 8969-75	шт.	1	10Г2	0,341	0,341	Материал ГОСТ 4543-71*
12	Узел присоединения гибкого шланга ду40	шт.	1	сб	—	—	См. лист ТС-2
11	— 32x2,0 — — — — —	шт.	0,6	—	1,48	0,89	—
10	— 45x2,5 ГОСТ 8734-75	шт.	2,5	—	2,82	3,35	—
9	— 57x3,5 — — — — —	шт.	7,5	—	4,82	6,93	—
8	Труба 76x3,5 ГОСТ 8732-78	м	1,0	10Г2	6,26	6,26	Материал ГОСТ 4543-71*
7	Узел установки термометра	шт.	2	—	—	—	См. лист НИИ
6	Конденсатоотводчик 25-40 45 с 13 мм	шт.	1	Ст	1,7	1,7	
5	— — — — — 25-76. — — — — —	шт.	3	—	0,37	2,61	
4	Вентиль муфтовый 40-16. 156 16р.	шт.	1	БрЛ30	1,6	1,6	
3	— — — — — 40-40. — — — — —	шт.	5	—	15,0	15,0	
2	— — — — — 50-40. — — — — —	шт.	2	—	18,5	37,0	
1	Вентиль фланцевый 65-40. 15 с 22 мм	шт.	1	Ст	—	—	Комплектно с ответными фланцами

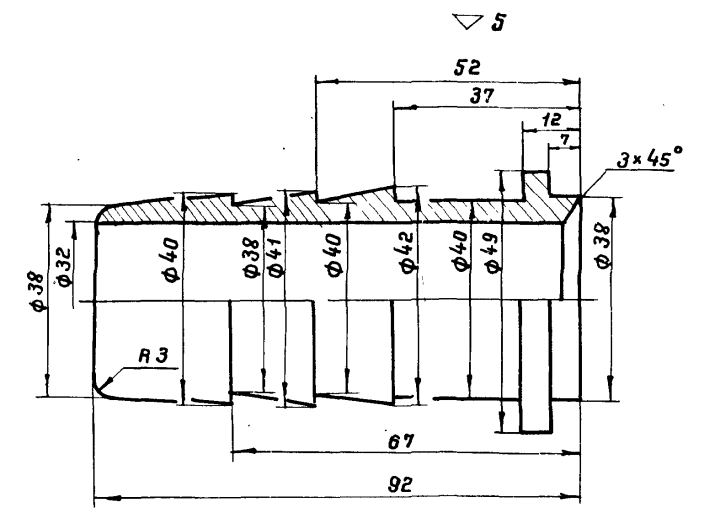
7802/5

**Спецификация**

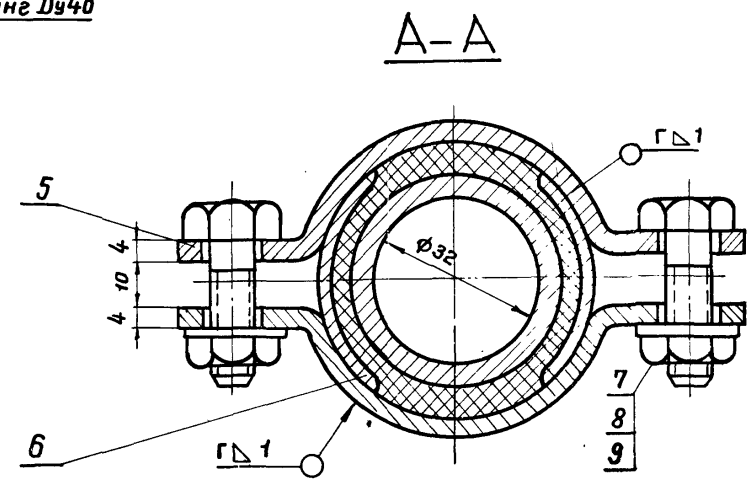
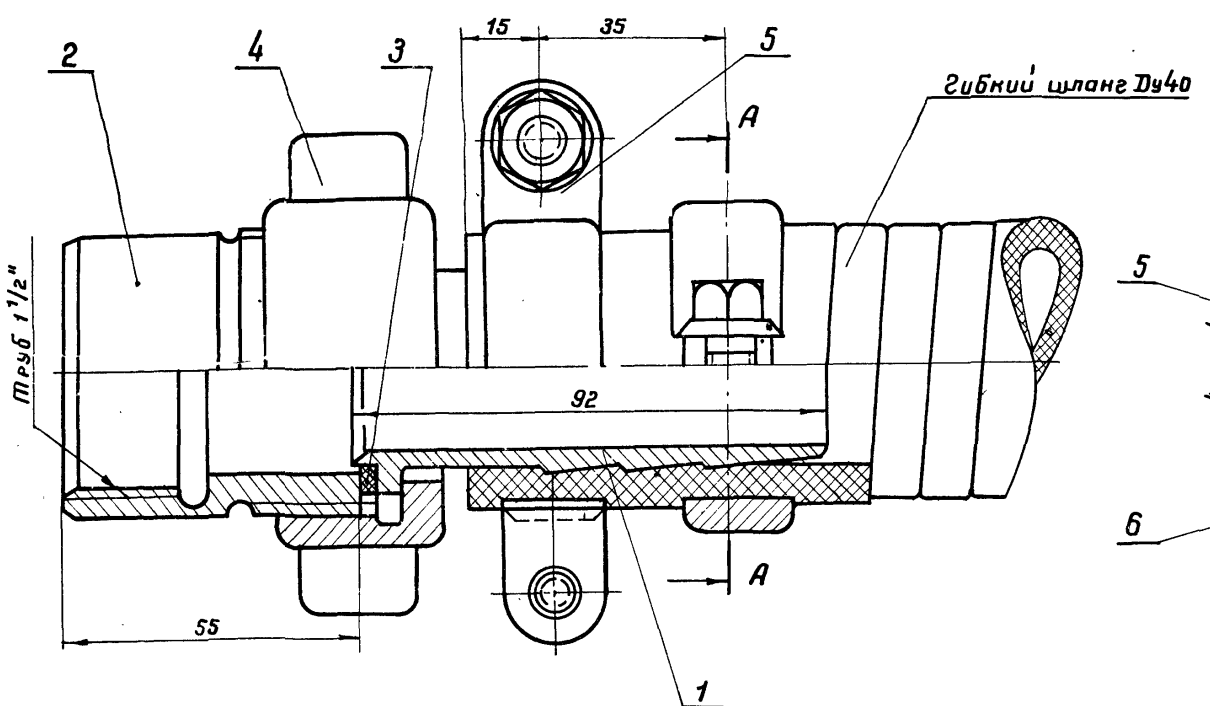
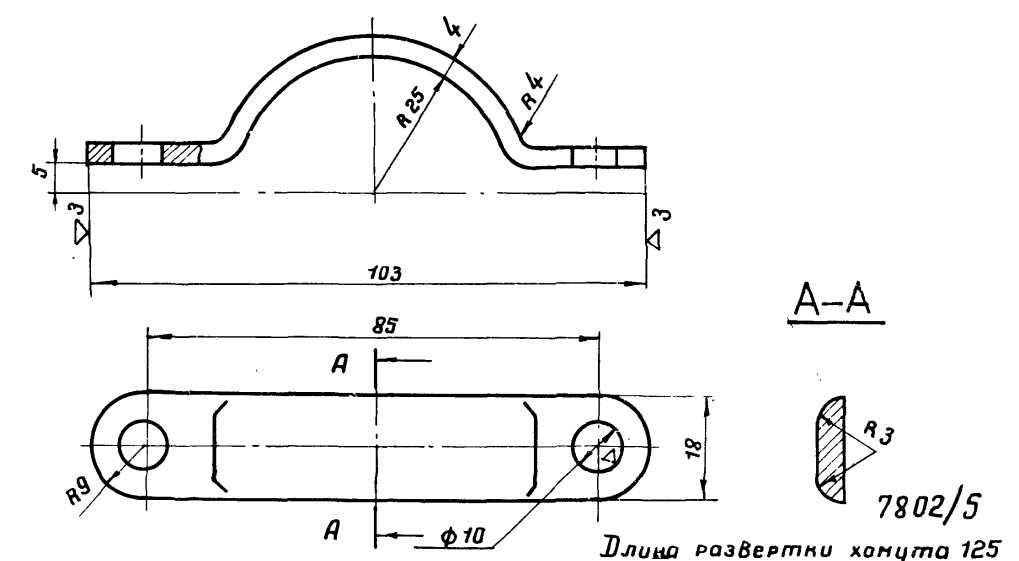
1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 м <sup>3</sup> (в северном исполнении)	Узел управления подогревателями.	Тепловой проект	Альбом	Лист
		Виды А-А, Б-Б, В	704-1-154С	У	ТС-1

Издательство: Ленинградский институт нефтяных сооружений им. Н.П. Баранова  
 Инженеры: Радиевская, Медко, Яворский, Зичер  
 Конструкторы: Колпакова, Велес, Селецкая  
 Проверил: Зичер  
 Главный инженер: Зичер  
 г. Киев

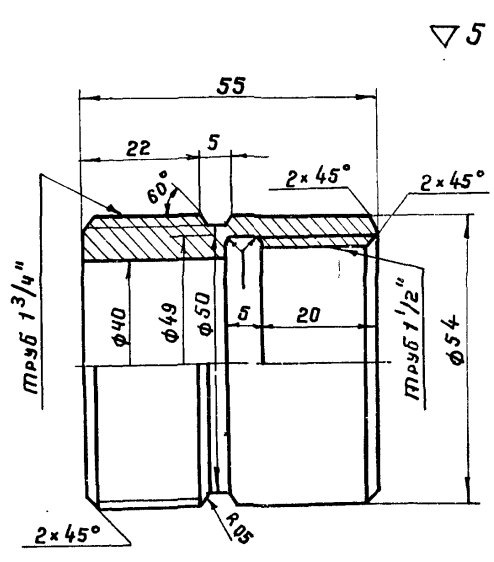
Деталь поз.1



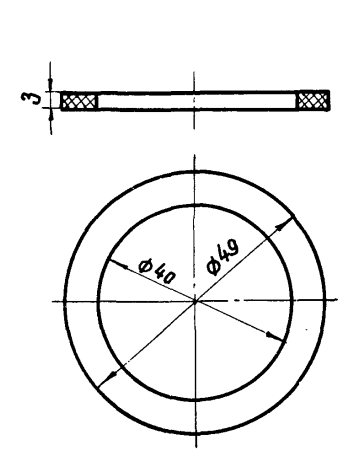
Деталь поз.5 ~ остальное



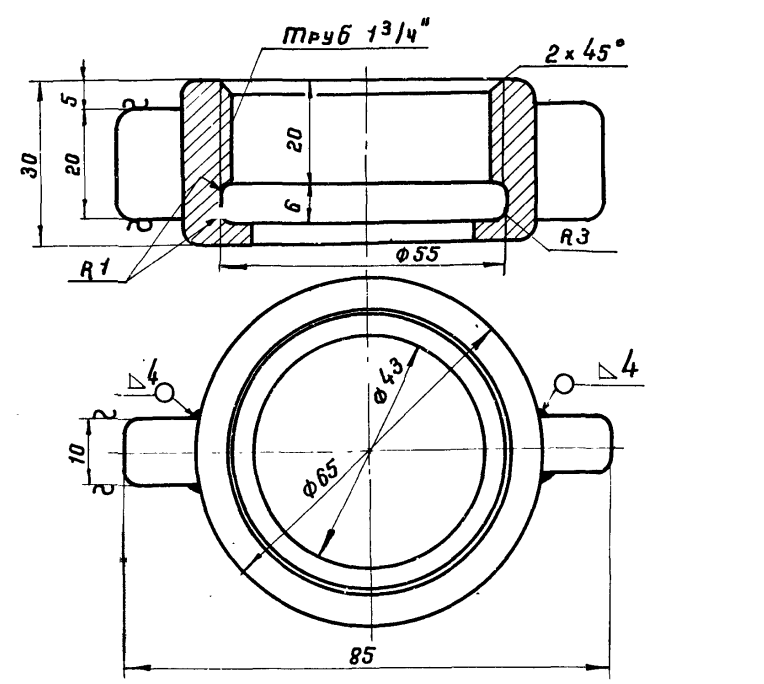
Деталь поз.2



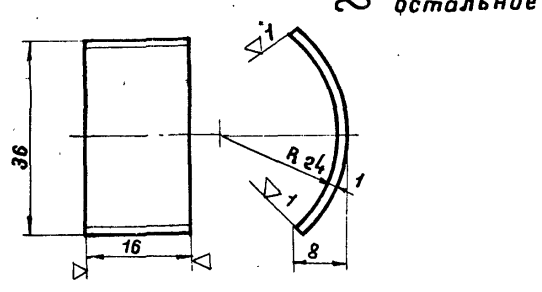
Деталь поз.3



Деталь поз.4



Деталь поз.6 ~ остальное



ПРИМЕЧАНИЕ

Острые кромки притупить.

Поз	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Матер.	бд.	Общ. Масса	Примеч.
9	Шайба 8.09Г2С.09 ГОСТ 11371-78	"	4	09Г2С.09	0,004	0,016	
8	Гайка М8.09Г2С.09 ГОСТ 5915-70	"	4	09Г2С.09	0,006	0,024	
7	Болт М8 x 30.20ХН3А.09 ГОСТ 7798-70	"	4	20ХН3А.09	0,018	0,072	
6	Защитная скоба	"	4	10Г2	0,005	0,02	Материал ГОСТ * 4543-71
5	Хомут	"	4	10Г2	0,08	0,32	Материал ГОСТ * 4543-71
4	Гайка накидная	"	1	10Г2	0,3	0,3	Материал ГОСТ * 4543-71
3	Прокладка б=3мм	"	1	Паранит			
2	Присоединительная муфта	"	1	10Г2	0,49	0,49	Материал ГОСТ * 4543-71
1	Наконечник для шланга Ду40	шт.	1	10Г2	0,35	0,35	Материал ГОСТ * 4543-71 *

Спецификация

1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 м <sup>3</sup> (в северном исполнении)	Узел управления подогревателями.	Типовой проект 704-1-154С	Альбом V	Лист ТС-2
		Деталь присоединения гибкого шланга Ду40 к трубопроводу.			

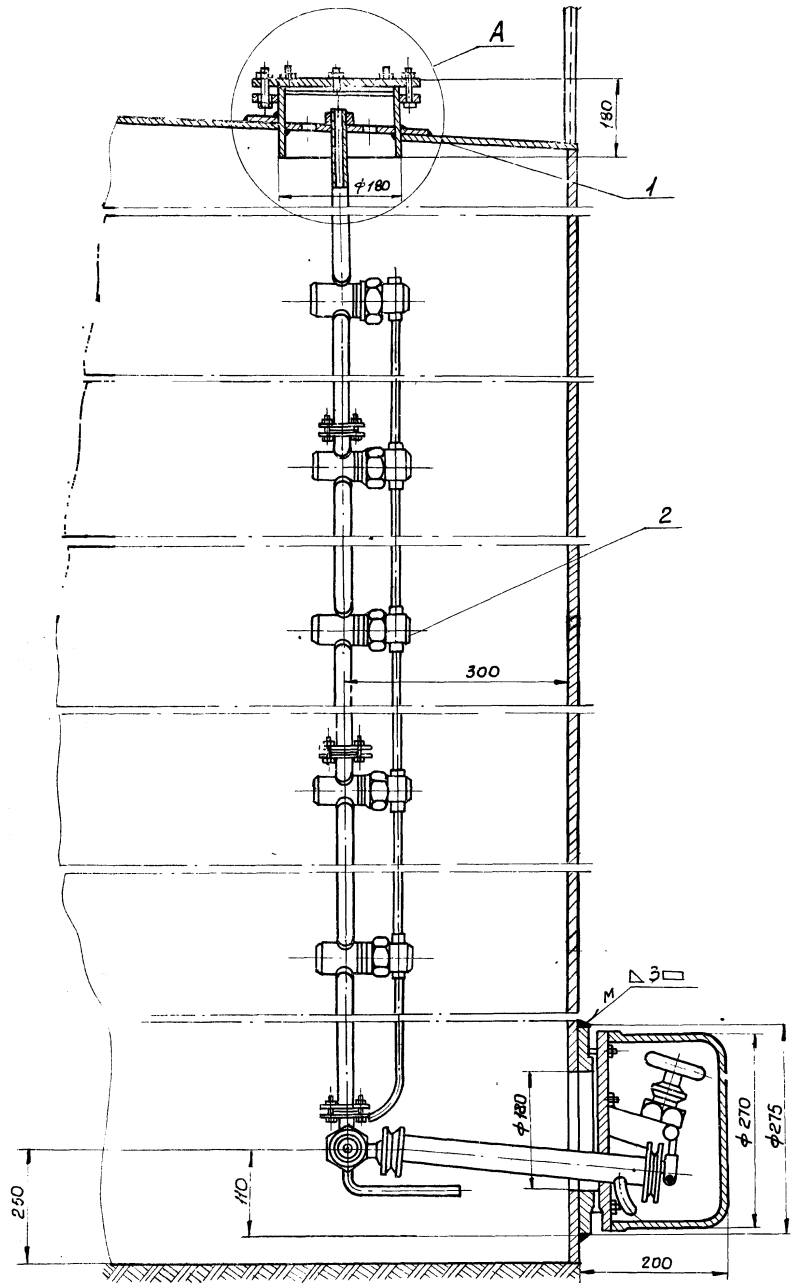
Конструктор: П.В. Селецкая  
 Проверил: М.И. Калиновская  
 Утвердил: В.И. Зингер  
 Материал: Медно-яварский сплав  
 Изготовитель: ЗИЦЕР  
 Место: г. Киев  
 Назначение: Провод





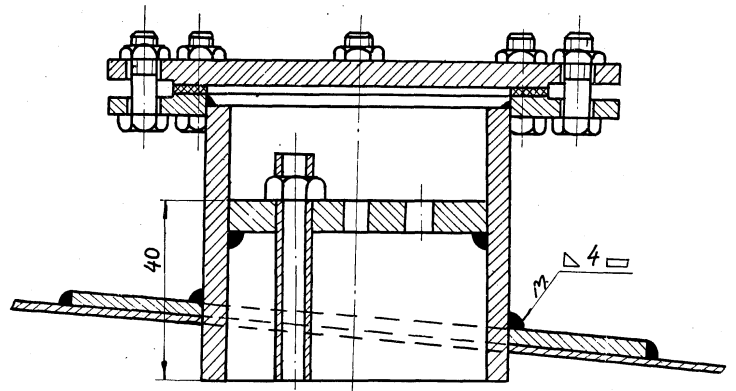






Узел А

М 1:2



Примечания.

- 1 Место установки замерного люка для пробоотборника приведено на плане оборудования резервуара (лист оборудования резервуара)
- 2 Нижний клапан пробоотборника устанавливается на уровне 100 мм от нижнего отреза прямо-раздаточного патрубка, но не ниже 250 мм от дна резервуара.
- 3 Монтаж и наладку пробоотборника выполнить согласно инструкции завода-изготовителя по монтажу, наладке и эксплуатации.
- 4 Сварку произвести электродами Э-42 ГОСТ 9467-75.
- 5 Узел установки после проведения сварки окрасить под цвет резервуара.

7802/5

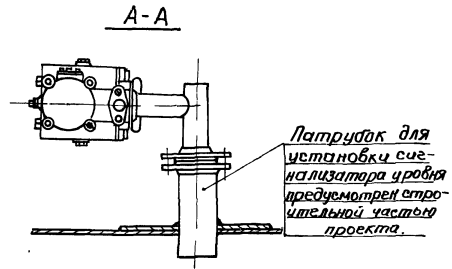
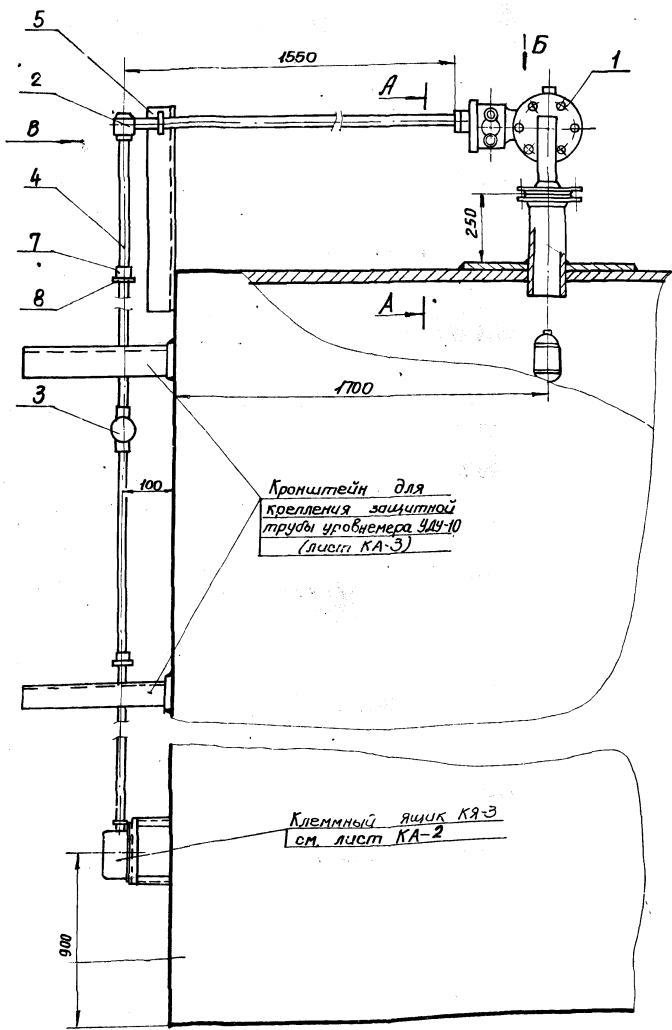
№ п/п	№ черт. гост тип	Наименование	Ед. изм.	Кол. во	Материал технич. характ.	Ед. Вес в кг	Общ. Примечание
2	ПСР-4	Пробоотборник сниженный	и	1	Узелце	-	Лоз. 7
1	-	Накладка укрепляющая Ф 500/182 d=6мм	шт.	1	Лист 6 ГОСТ 9467-75 Сталь 10 ГОСТ 1050-74	8.2 8.2	Пров. снотр. строительной частью пр-та

Спецификация

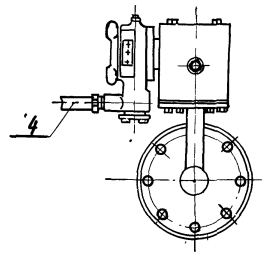
1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 м <sup>3</sup> (в северном исполнении)	Установка пробоотборника типа ПСР-4 на резервуаре.	Типовой проект 704-1-154С	Альбом V	Лист КА-4
------	---	--	---------------------------	----------	-----------

Южгипрогазостройтрест  
 в. Клеб  
 Проектировщик: [подпись]  
 Инженер: [подпись]  
 Проверил: [подпись]  
 Главный инженер: [подпись]  
 Исполнитель: [подпись]  
 Дата: 19.10.76  
 ИЛР ВУБ/ЖКО

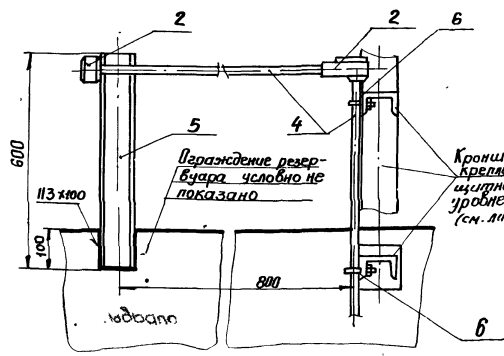




Вид Б



Вид В



**Примечания.**

1. Размещение сигнализатора уровня на резервуаре приведено в механической части проекта.
2. Прокладка защитной трубы по вертикальной стенке резервуара производится по кронштейнам, предусмотренным для монтажа уровнемера УДУ-10 (лист КА-2).
3. Позиция прибора принята в соответствии со спецификацией на КИП.

7802/5

8	ГОСТ 8968-75	Контрейка 0-20	ш	9	ш	0,04	0,36	
7	ГОСТ 8966-75	Муфта короткая 0-20	ш	2	ш	0,1	0,2	
6	—	Хомут 25	ш	3	Штабель 80	0,035	0,105	ТК4-246-67
5	—	Кронштейн 2-600 мм	шт.	1	Штабель СГ-3	2,08	1,04	Т938-113-75
4	ГОСТ 3262-75	Труба 0-20	м	15	ГОСТ 338-78	1,45	2,2	
3	ФП-3/4"	Фитинг проходной	ш	1	ш	1,5	1,5	
2	ФПД-3"	Фитинг проходной через дно	ш	2	ш	1,49	2,98	
1	СУЖ-1С	Сигнализатор уровня жидкости	шт.	1	изделие	26	26	Поз. 4
№ п/п	ГОСТ тип	Наименование	ед. изм.	Кол.	Технич. хар-ка материала	ед. общ.	вес в кг.	Примечан

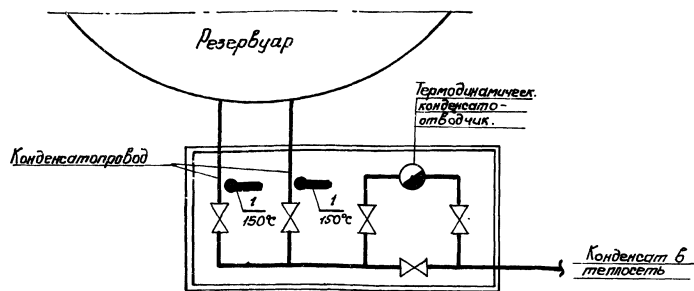
**Спецификация**

1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 100 м <sup>3</sup> (в северном исполнении)	Установка сигнализатора аварийного уровня типа СУЖ-1С на резервуаре.	Типовой проект 704-1-154С	Альбом V	Лист КА-6
------	---	--	---------------------------	----------	-----------

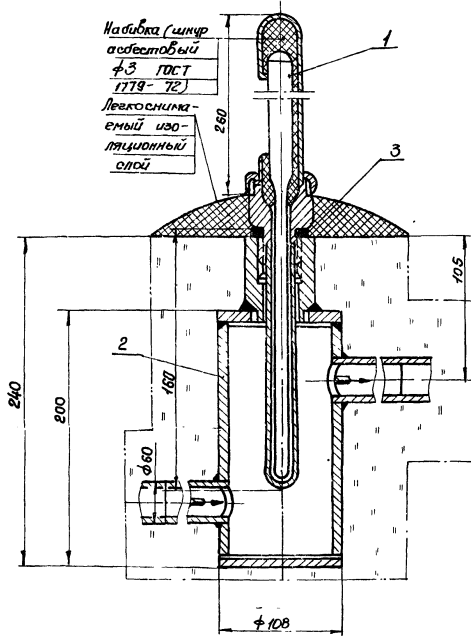
Нач. оп. Д. Савченко  
 Рук. группой В. С. Мухоморов  
 Ст. инженер В. В. Мухоморов  
 Инженер-проектировщик В. В. Мухоморов  
 г. Киев



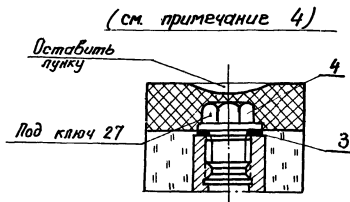
Схема установки термометров на конденсатопроводах.



Установка термометра на конденсатопроводе.



Узел установки пробки.



Примечания:

1. Места установки расширителей для термометров даны в теплотехнической части проекта.
2. Сварку производить электродами Э-42, ГОСТ 9467-75.
3. Вес асбестового шнура для набивки - 0,025 кг.
4. Пробку ставить при испытании конденсатопровода и при отсутствии опрессовки.
5. Данный чертеж разработан на основании ТКЧ-3091-69.

7802/5

4	Лист КА-9	Пробка П-М27к2	"	2	"	0,3	0,6	
3	Лист КА-9	Прокладка 28x42к2		2	изделие	0,01	0,02	
2	Лист КА-9	Расширитель		2	"	1,44	2,88	
1	л-5 087030406	Термометр ртутный 0: 150°С	шт	2	"	0,67	1,34	Лист 1
ИИ П/П	И.С.С.С. ГОСТ тип	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Материал технич. х-кт	Ед. изм.	Общ. Вес в кг	Примечание

Спецификация

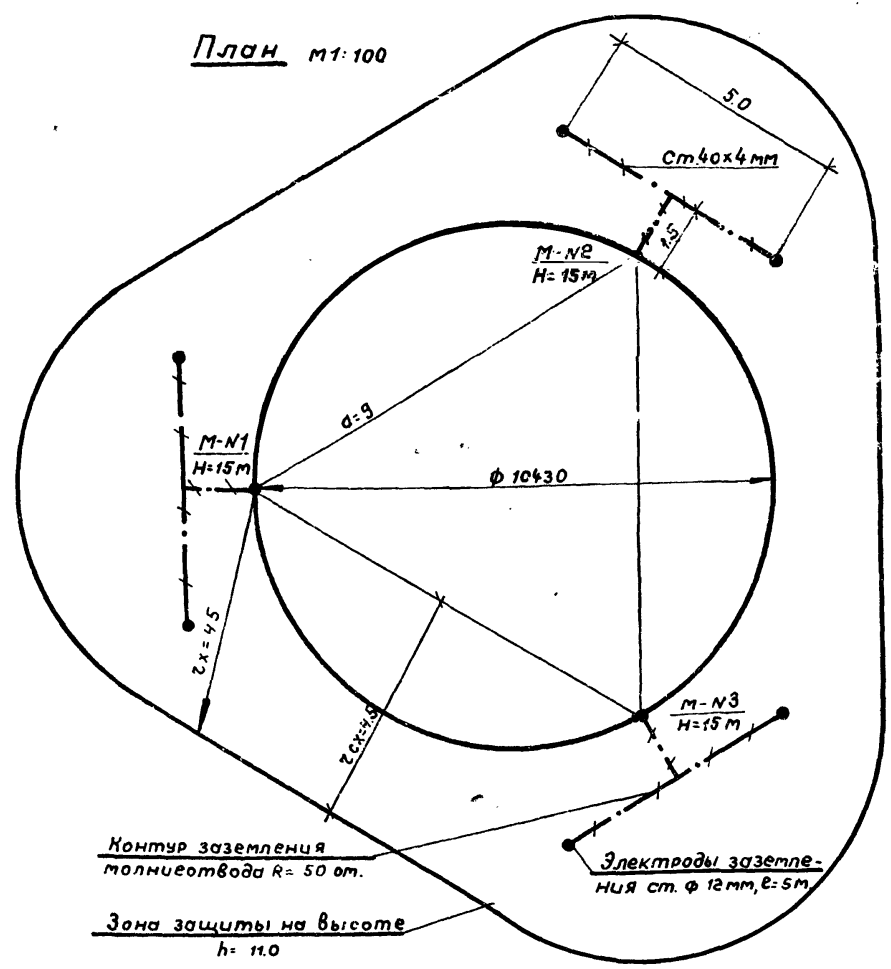
1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 л <sup>3</sup> (в северном исполнении)	Установка термометра на конденсатопроводе	Тиловой проект 704-1-154с	Альбом V	Лист КА-8
------	---	---	------------------------------	-------------	--------------

Инженер-проектировщик И.А.С.С.С. (И.С.С.С.)  
 Р.К.С.С.С. (Р.К.С.С.С.)  
 С.М.С.С.С. (С.М.С.С.С.)  
 г. Киреев

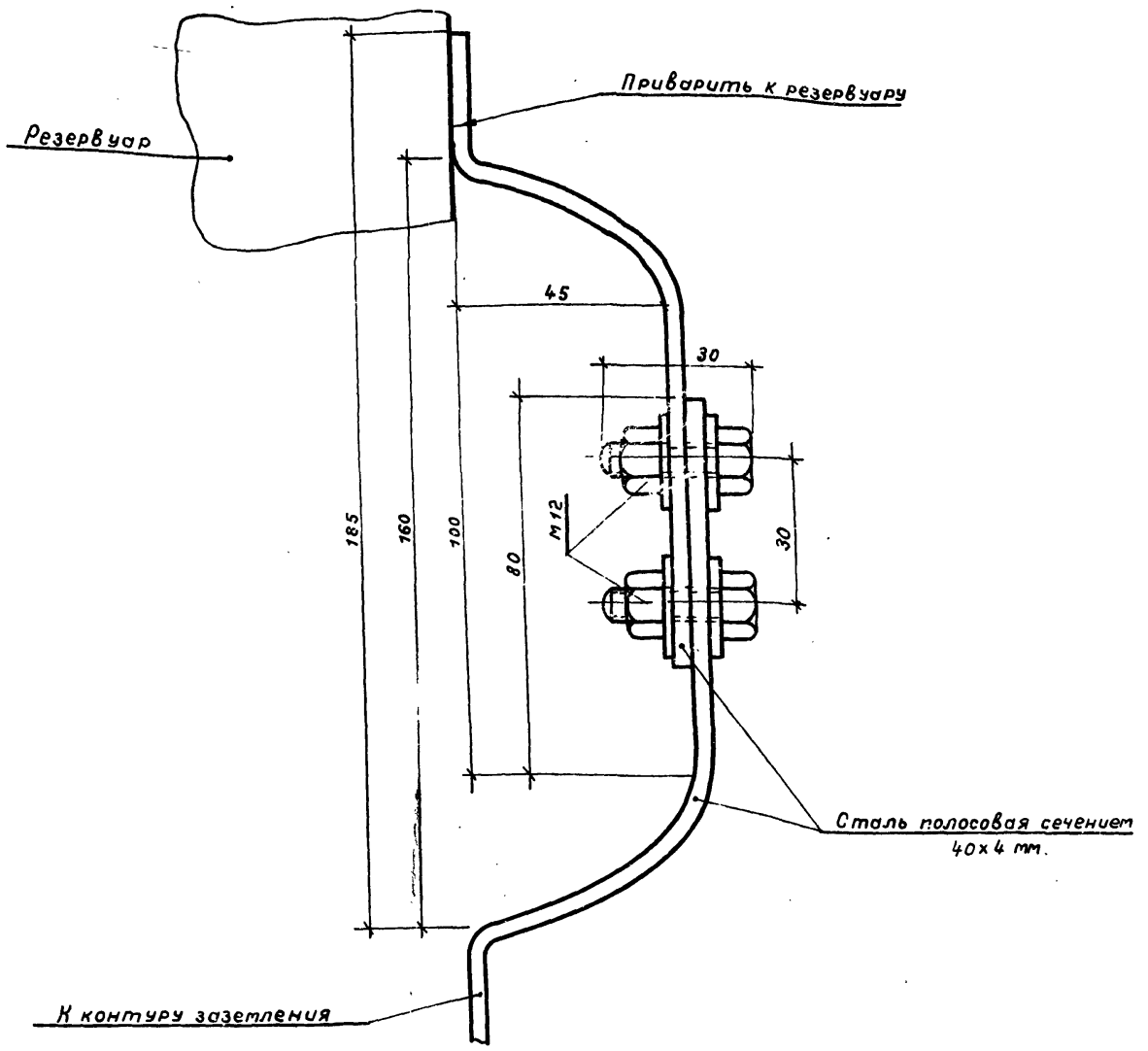




План м1:100

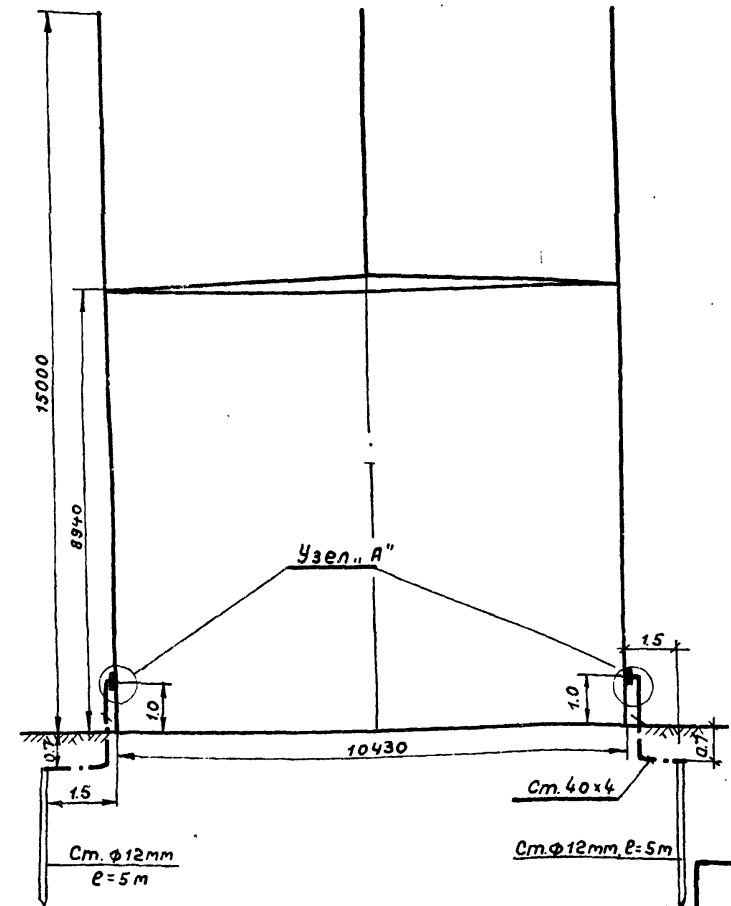


Узел А м1:1



Расчет молниезащиты произведен по формулам СН ЭПС-77  
 $r_x = r_{сх} = 1.5 \cdot (h - \frac{hx}{0.92})$ , где  $h=50m$ ,  $hx=11.0$

Южгипроэнергетпроект г. Киев  
 Ст. инженер В. С. ...  
 Пл. слес. отв. ...  
 Нач. отдела ...  
 Удмеч. ...  
 Максименко ...  
 Ханин ...  
 Ваховская ...  
 Копировала В. С. ...  
 Власенко

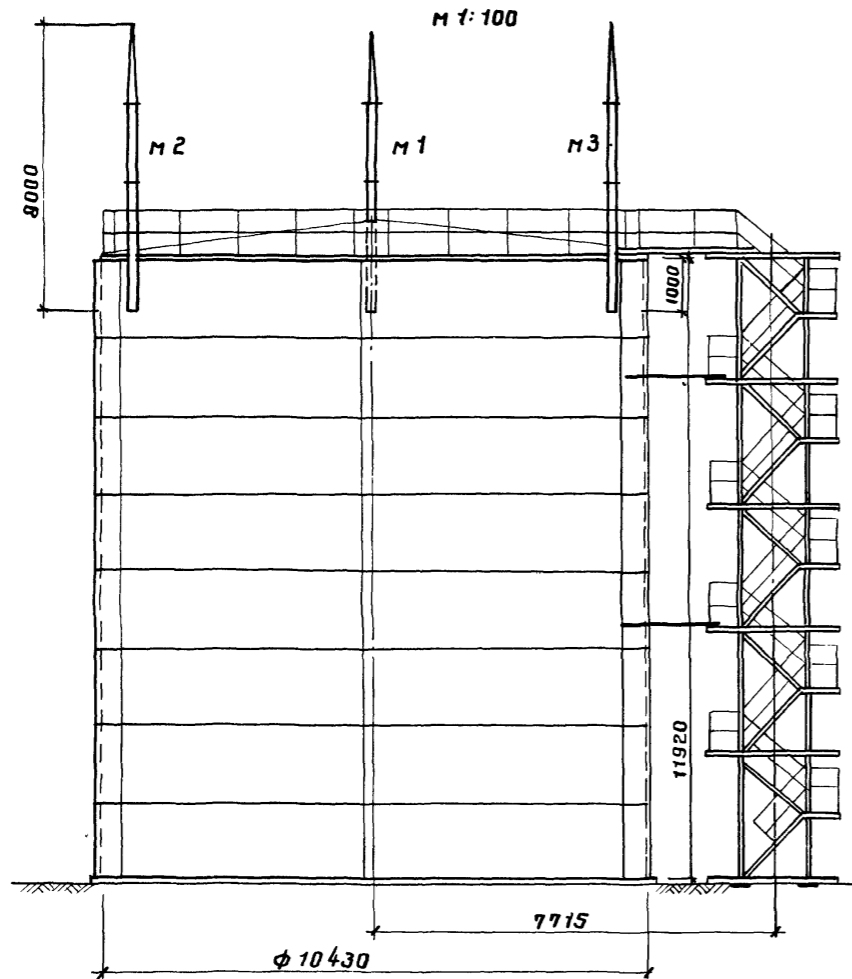


7802/5

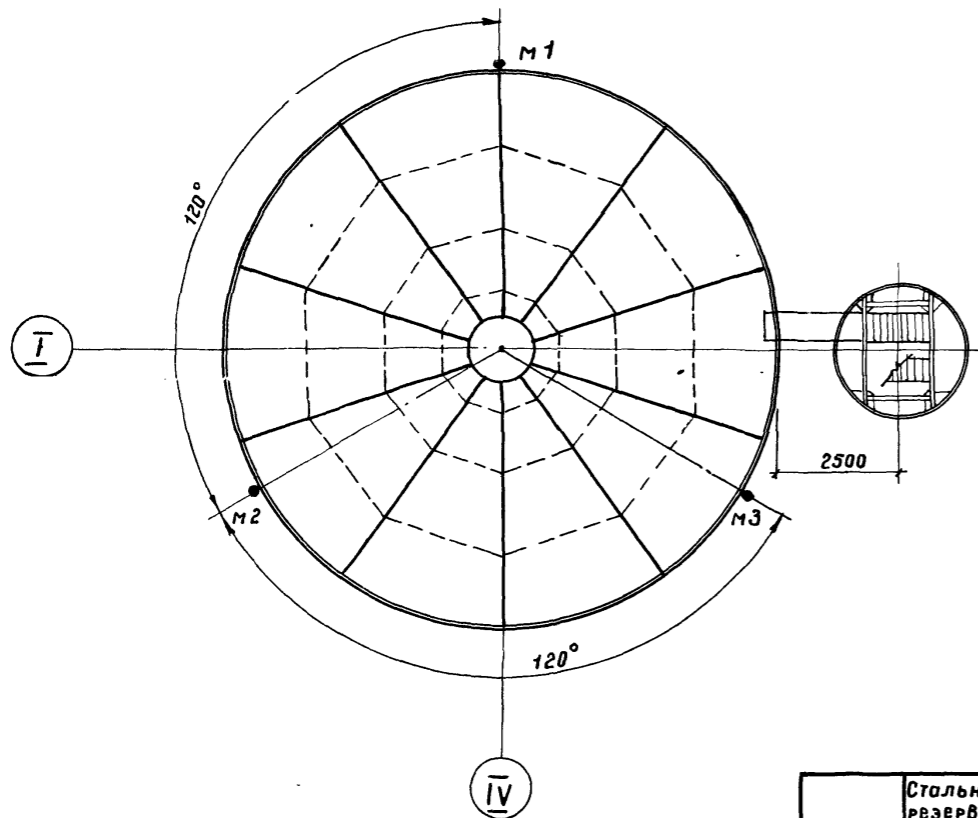
4	Гайка М12	-	6	Ст. 12	0.015	0.06	ГОСТ 5915-70*
3	Болт М12х30	шт.	6	Ст. 12	0.044	0.17	ГОСТ 7798-70*
2	Сталь полосовая размером 40x4 мм.	м	25	Ст. 3	1.26	31.5	ГОСТ 103-76
1	Сталь круглая ф 12 мм. l=5 м.	шт.	6	Ст. 3	4.45	26.7	ГОСТ 2590-71*
	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Материал	Ед. общ.	Масса, кг	Примечание



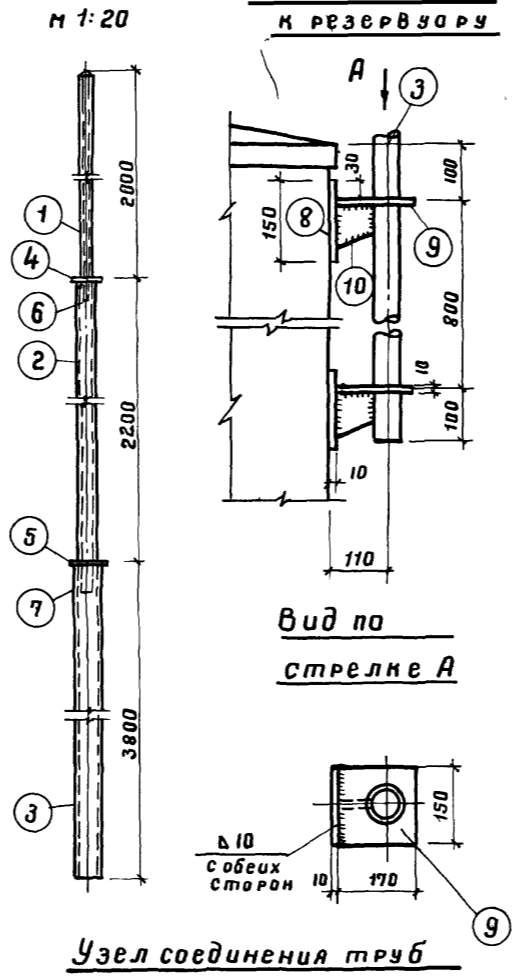
**Фасад**



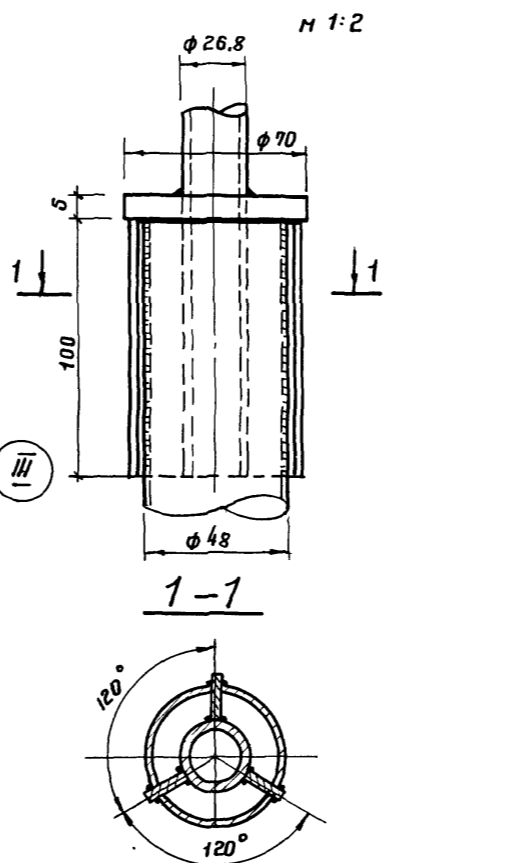
**План**  
М 1:100



**Молниеотвод**

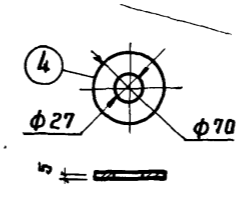


**Узел соединения труб**

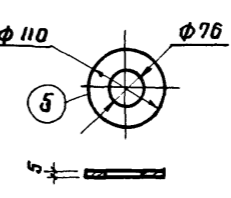


**Узел крепления молниеотвода к резервуару**

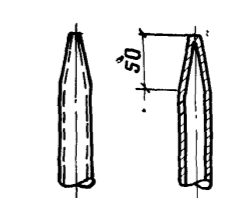
**Кольцо**



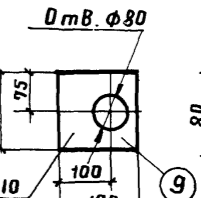
**Кольцо**



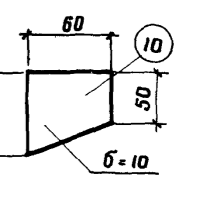
**Верхушка молниеотвода**



**Полка**



**Косынка**



**Спецификация стали на один элемент**

Марка элемента	N поз	Профиль	Длина поз. мм	N-во поз.	Масса, кг			Примечания
					Одной поз.	Всех	марки	
Молниеотвод	1	Труба 28,5×3,2	2100	1	3,9	3,9	53	ГОСТ 3262-75*
	2	Труба 48×4	2300	1	9,9	9,9		— " —
	3	Труба dу=70	3800	1	30,00	30,0		— " —
	4	Кольцо φ70 б=5	—	1	0,20	0,2		ГОСТ 103-76
	5	Кольцо φ110 б=5	—	1	0,50	0,5		— " —
	6	Ребра-18×4	100	3	0,06	0,2		— " —
	7	Ребра-22×4	100	3	0,07	0,2		— " —
	8	Основание -150×10	150	2	1,77	3,6		— " —
	9	Полка -150×10	170	2	2,00	4,0		— " —
	10	Косынка -60×10	80	2	0,38	0,8		— " —
					На сварку 2%		1,0	

**Примечания**

1. Для молниеотвода приняты трубы стальные водогазопроводные усиленные по ГОСТ 3262-75.
2. В местах соединения труб между собой в трубе большего диаметра делается три прореза для ребер.
3. Для одного резервуара изготовить молниеотводов 3 шт.
4. Конструкцию заземляющего устройства смотри электротехническую часть проекта.

Южгипронефтепровод  
г. Киев  
Нач. отдела  
Гл. спец. отд.  
рук. группы  
Проектир.  
Зул. ...  
Гафштейн  
Копирова  
В.С.