ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ АРХИТЕКТУРЫ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА г.МОСКВЫ
проектный институт МОСИНЖПРОЕКТ

ИНДУСТРИАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ОСЕВЫХ СИЛЬФОННЫХ КОМПЕНСАТОРОВ И НЕПОДВИЖНЫХ ОПОР ДЛЯ БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ С ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ Ду 50 ÷ 1000 мм

АЛЬБОМ ПС-238

КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Главный инженер института Л.К.Тимофеев

Начальник ОНСК Н.К.Козеева

Разработан в соответствии с договором № 89-6025

Введен в действие указанием по институту Мосинжпроект № от

МОСКВА 1989 г.

gost.e-ecolog.ru

Обозначение	Наименование	Стр.
ПС-238-00 ПЗ	Пояснительная записка	3...7
ПС-238-01	Сильфонные блоки СКФ2-1и и МКФ2-2и	
	с заводской теплогидроизоляцией.	
	Принципиальное решение	8
ПС-238-02	Сильфонные блоки СКФ2-1ин и СКФ2-2ин	
	с заводской теплогидроизоляцией.	
	Принципиальное решение	9
ПС-238-03	Узел компенсационный СКФ2-1и.	10,
	Металлоконструкции. Сборочный чертеж	11
ПС-238-04	Узел компенсационный СКФ2-2и.	12,
	Металлоконструкции. Сборочный чертеж	13
ПС-238-05	Узел компенсационный СКФ2-1ин.	14,
	Металлоконструкции. Сборочный чертеж	15
ПС-238-06	Узел компенсационный СКФ2-2ин.	16,
	Металлоконструкции. Сборочный чертеж	17
ПС-238-07	Компенсатор К-1и	18,19
ПС-238-08	Компенсатор К-2и	20,21
ПС-238-09	Компенсатор К - 1ин	22,23
ПС-238-10	Компенсатор К -2ин	24,25
ПС-238-11	Патрубок П-01и ...П-34	26
ПС-238-12	Патрубок П-35 ...П-54	27
ПС-238-13	Футляр Ф-01 ...Ф-34	28,
		29,30

Обозначение	Наименование	Стр.
ПС-238-14	Фланцы Фл-01и...Фл-21и. Фланцы Фл-25..	31,
	Фл-32. Фланцы Фл-33 ...Фл-42	32
ПС-238-15	Ребро. Упор У-1. Ограничитель	33
ПС-238-16	Накладка	34
ПС-238-17	Изолированные элементы неподвижных	
	опор. Ду=50÷400 мм. Металлоконструкции	35
ПС-238-18	Изолированные элементы неподвижных	
	опор Ду500÷1000 мм. Металлоконструкции	36, 37

I. Общая часть

В соответствии с "Комплексной программой работ по научно-техническому обеспечению освоения производства на МОЭТЭК ПСО "Мосинжстрой" труб и деталей с индустриальной теплоизоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой трубе-оболочке", утвержденной Мосгорисполкомом от II.04.1989 г., производится разработка нормативной и проектно-технической документации. Разработка выполняется НПОмосстроем ПСО "Мосстрой" (ведущая организация) с участием ряда организаций, в том числе и Мосинжпроекта.

В настоящем альбоме, разработанном в соответствии с п.4.3. "Комплексной программы" и договора № 89-6025 с НПОмосстроем, представлены конструктивные решения осевых сильфонных компенсаторов диаметром до 1000 мм и неподвижных опор для бесканальной прокладки с учетом нового вида теплоизоляции.

В части сильфонных компенсаторов целью работы является отбор наиболее рациональных существующих конструкций, внесение изменений, связанных с особенностями бесканальной прокладки и вида теплоизоляции.

2. Описание существующих решений сильфонных компенсаторов

В целях дальнейшего совершенствования строительства тепловых сетей в г. Москве принято решение о массовом применении для компенсации тепловых удлинений теплопроводов сильфонных компенсаторов. Сильфонные компенсаторы по сравнению с применяемыми в настоящее время сальниковыми компенсаторами позволяют увеличить надежность тепловых сетей, сократить потери топливно-энергетических ресурсов за счет герметичности сетей. Применение сильфонных компенсаторов позволит также снизить эксплуатационные расходы.

Производство сильфонных компенсаторов предусматривается на МОЭТЭК по кооперации с предприятиями, выпускающими сильфонные блоки.

Сильфонные блоки состоят из гофрированных обечаек, патрубков, натяжного устройства и защитного кожуха.

Гофрированная обечайка обеспечивает компенсацию удлинений трубопровода при сохранении его полной герметичности и выполняется по специальной технологии из многослойной стали с наружными и внутренними слоями из коррозионностойкой стали.

Патрубки выполняются из обычного металла и соединяют при необходимости обечайки между собой и обеспечивают приварку сильфонов к трубе [illegible] и [illegible] узлах.

Натяжное устройство состоит из тяг, фланцев, гаек и предназначено для выполнения холодной растяжки при монтаже. Сильфонные блоки могут поставляться без натяжного устройства.

Кожух из тонкого металла защищает гофрированную обечайку от повреждений при транспортировании, хранении и служит основанием для тепловой изоляции компенсатора.

Опыт применения сильфонных блоков в г. Ленинграде и в других городах страны показал, что их применение требует специальных конструктивных мероприятий, которые не исключают случаев потери их устойчивости и досрочного выхода из строя. Поэтому в соответствии с "Временными указаниями по применению осевых неразгружемых сильфонных компенсаторов для теплових сетей" ВНИИэнергопрома в этом случае необходима установка направляющих опор и расположение сильфонных блоков в камерах, что нецелесообразно при бесканальной прокладке

Анализ различных конструктивных решений показал, что наиболее приемлимыми решениями при бесканальной прокладке являются решения с несущей внешней обечайкой (футляром, играющим роль направляющих опор). Данное решение требует доработки конструкции заводских сильфонных блоков и производится силами монтажных (строительных) организаций в различных вариантах конструктивных решений.

Принципиальные схемы существующих конструктивных решений сильфонных компенсаторов приведены на стр. 4.

На рис. I приведены решения сильфонных блоков, получение которых предусматривается по кооперации из Ленинграда.

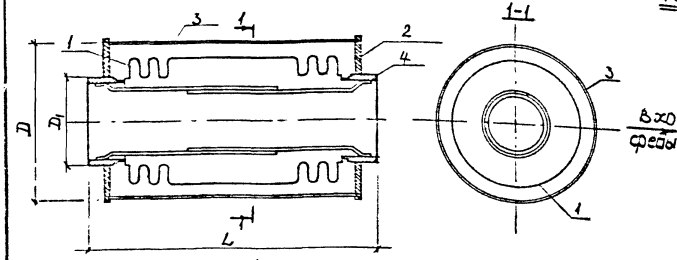
Их применение возможно на канальных участках трассы и в камерах и требует точного монтажа и устройства направляющих опор.

На рис. 2. дано решение компенсатора при установке сильфонного блока в раструб патрубка 5, при этом второй патрубок 4 входит внутрь и приваривается к противоположному концу сильфона, так что вода обмывает его наружную поверхность. Данная конструкция применяется в качестве осевого компенсатора и устанавливается между неподвижными опорами на прямых участках трубопроводов.

К недостаткам данного компенсатора относится сложность конструкции, невозможность контролировать сварные шы в месте приварки сильфонного блока и необходимость удаления осадков из полости раструба.

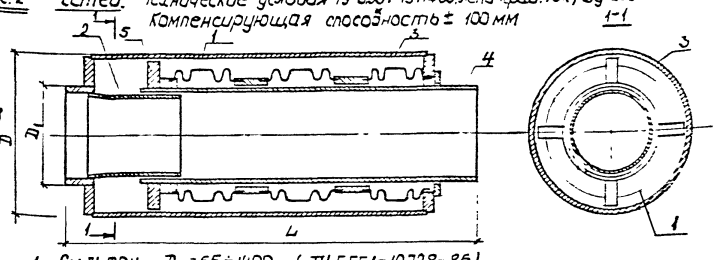
				ПС-238-00 ПЗ Вх. 33682 п.3		
Нач. отд. Козеев				Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец. Афонин						1	5
					Мосинжпроект		

Рис.1



1. Гофрированная обечайка
2. Фланец
3. Защитный кожух
4. Патрубок

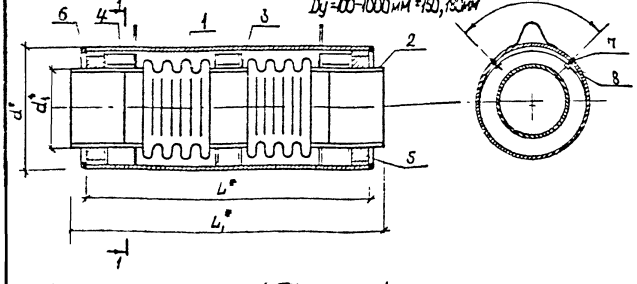
Рис.2 Компенсаторы сильфонные осевые нагруженные для тепловых сетей. Технические условия ТУ-5.551-19714-83 (Ленинград. ТЗК) Dy=250÷1400 мм
Компенсирующая способность ± 100 мм



1. Сильфон Dy=65÷1400 (ТУ 5.551-19728-86)
2. Патрубок направляющий
3. Корпус (футляр)
4. Патрубок концевой
5. Опора направляющая

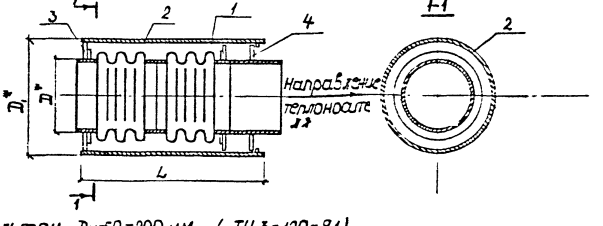
Узел компенсационный СКФ-2

Рис.3 (Альбом Ленорганнжстрой). Шифр 2-2343-736. Dy=50÷1000 мм
Компенсирующая способность: Dy=50-80 мм ± 75 мм
Dy=100-1000 мм ±150, 180 мм



1. Сильфон Dy=50÷200 (ТУ 3-120-81)
   Dy=250÷1000 (ТУ 5.551-19729-88)
2. Патрубок
3. Опорный фланец
4. Футляр
5. Теплоизоляция
6. Фланец запорный
7. Ограничитель
8. Накладка

Рис.4 Компенсаторы сильфонные Dy=50÷500 мм.
Компенсирующая способность 100 мм.
(Конструкция Мособлсантехмонтаж)



1. Сильфон Dy=50-200 мм (ТУ 3-120-81)
   Dy=250÷500 мм (ТУ 5.551-19702-82)
2. Футляр
3. Направляющая опора (неподвижная)
4. Направляющая опора (подвижная)

Вх. 33682 п.4

ПС-238-00 ПЗ

Лист 2

На рис. 3 приведено решение сильфонного компенсатора (узла компенсационного типа СКФ) разработки треста Леноргинжстроя.

Компенсатор состоит из сильфонного блока (I), патрубков(2), опорных фланцев (3, 4), накладок опорных, футляра. Данная конструкция имеет значительные преимущества по сравнению с предыдущими конструкциями: она обладает значительной жесткостью за счет несущего футляра и опорных фланцев, что практически исключает потерю устойчивости компенсатора и обеспечивает его надежность и долговечность. Данная конструкция рассчитана на применение при бесканальной прокладке и устанавливается между неподвижными опорами (посередине участка).

На рис. 4 приведена разновидность аналогичной конструкции сильфонного компенсатора, разработанного трестом Мособлсантехмонтаж № I. Принципиальным отличием этого варианта от конструкции Леноргинжстроя (рис. 3) является то, что один из опорных фланцев приварен к патрубку (футляру), что позволяет располагать их у неподвижных опор(удлинение сильфона в одном направлении). Эти конструкции разработаны для теплопроводов Ду 80÷500 мм и применены на объектах Московской области трестами Мособлсантехмонтажа.

На основе двух последних решений в альбоме разработано два варианта конструктивных решений сильфонных компенсаторов.

3. Конструктивные решения сильфонных компенсаторов

В основе I-го варианта конструктивного решения лежит конструкция сильфонных компенсаторов, разработанная трестом Леноргинжстрой в альбоме "Узлы компенсационные СКФ2" (шифр 2-2343-736.00.000; редакция 1988 г.).

Сильфонные блоки для теплопроводов Ду 250÷1000 мм приняты по ТУ 5.551-19729-88 и по ТУ 3-120-81 Ду 50÷200 мм.

Узел представляет собой сильфонные блоки (или два блока, сваренные своими патрубками), размещенными в футляре, изготовленном из стальной трубы.

Футляр служит для предохранения сильфона от повреждения, а также является жесткой направляющей опорных фланцев, обеспечивающей прямолинейность оси сильфона.

В конструкцию введены ограничители радиального перемещения для компенсации отклонений геометрических размеров футляра и его формы от номинальных.

Внутренний объем узла герметизируется смоляной паклей.

По I-му варианту конструктивного решения в альбоме представлено два типа сильфонных компенсаторов (узлов): а)- с одним сильфонным блоком; б)- с двумя сильфонными блоками, отличающихся величиной максимального осевого хода компенсатора.

Марка сильфонных блоков принята по аналогии с ленинградским альбомом соответственно СКФ2-Iи и СКФ2-2и. Индекс "и" отличает изменения, внесенные в конструкцию сильфонных блоков. Изменения связаны с особенностями применения блоков при бесканальной прокладке теплопроводов с теплоизоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке и заключаются в основном (в части металлоконструкций) удлиненными патрубками.

В основе II-го варианта конструктивного решения лежит решение треста Мособлсантехмонтажа, конструктивно аналогичное I-му варианту и отличается тем, что имеет опорный фланец, привариваемый к футляру.

По II-му варианту разработаны сильфонные компенсаторы (узлы) так же двух типов: - а)- с одним компенсатором; б)- с двумя компенсаторами. Марка сильфонных блоков принята по аналогии с I-м вариантом - соответственно СКФ2-Iин и СКФ2-2ин, индекс "н" отличает блоки с приваренным фланцем неподвижной опоры.

В альбоме приведены принципиальные решения сильфонных блоков с заводской теплоизоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке с развитой демферной частью, позволяющей гасить температурные перемещения сильфонного компенсатора без нарушения герметичности изоляции трубопровода.

Конструктивные решения блоков сильфонных компенсаторов с заводской теплоизоляцией в соответствии с программой будут представлены на следующей стадии работ в отдельном альбоме.

4. Область применения

4.I. Узлы СКФ2-Iи и СКФ2-2и, СКФ2-Iин и СКФ2-2ин должны применяться при бесканальной прокладке труб с пенополиуретановой изоляцией. Возможно их применение в непроходных каналах тепловых сетей.

4.2. Узлы СКФ2-Iи и СКФ2-2и должны располагаться в середине пролета между опорами (неподвижными) и скользящими при канальной прокладке.

4.3. Узлы СКФ2-Iин и СКФ2-2ин предназначены для расположения у неподвижных опор на расстоянии не более 2Ду.

5. Указания по изготовлению узлов

5.I. Настоящие указания приняты в соответствии с альбомом треста Леноргинжстрой (шифр 2-2343-736.00.000)

ГС-203-73 Вх. 33682 п.5

5.2. Изготовление узлов должно производиться по разработанной технической документации, обеспечивающей соответствие качества узлов требованиям рабочих чертежей, технических условий и другой нормативной документации.

5.3. Сварка деталей узлов должна производиться в соответствии со СНиП 3.05.03-85, РТМ IC-8I "Руководящие технические материалы по сварке при монтаже оборудования тепловых электростанций" и рабочими чертежами. В исключительных случаях допускается применение ручной электродуговой сварки.

5.4. С целью уменьшения отходов металла рекомендуется фланцы (больших диаметров) изготавливать из нескольких (двух-четырех) кольцевых секторов с последующей сваркой встык.

5.5. При проведении сварочных работ должны быть приняты меры, исключающие попадание брызг расплавленного металла на поверхность сильфонов.

5.6. Перед монтажом компенсатора в футляр после проведения сварочных работ удаляется предохранительный кожух и шпильки для растяжки (если они имеются).

5.7. Жесткость одного компенсатора, входящего в узел СКФ2-2 может отличаться от жесткости другого не более, чем на I0%.

5.8. Для обеспечения зазора между ограничителями поз. 7 и накладками поз. 8 (см.рис. 3)в I^{+I}мм приварку ограничителей рекомендуется следующим образом:

5.8.I. Вырезать пазы в футляре под ограничитель.

5.8.2. Зачистить изнутри и снаружи наплывы металла.

5.8.3. Тщательно очистить внутреннюю поверхность футляра от грязи, застывших брызг металла, шлака и др.

5.8.4. Поместить компенсатор в футляр.

5.8.5. Через пазы в футляре замерить расстояние от наружной поверхности футляра до накладки поз. 8 (см.рис. 3).

5.8.6. К измеренному расстоянию прибавить 5 мм. Полученный размер является высотой ограничителя.

5.8.7. Удалить из футляра компенсатор.

5.8.8. Вставить ограничитель в паз так, чтобы расстояние между наружной поверхностью футляра и верхней поверхностью ограничителя равнялось 6^{+}мм и провести приварку.

5.8.9. Поместить компенсатор в футляр.

5.9. Тепло- и гидроизоляция уплотнения узла производится при полностью растянутом компенсаторе, после чего устанавливается запорный фланец и приваривается к футляру.

6. Покрытие поверхности

Все открытые металлические поверхности покрываются антикоррозионным покрытием согласно приложению 20 СНиП 2.04.07-86.

7. Изделия и материалы, применяемые для изготовления узлов сильфонных компенсаторов

7.I. Патрубки сильфонных компенсаторов предусматривается изготовлять для диаметров 57,76, I59, 2I9, 273, 325, 377 по ГОСТ I0704-76, термообработанных группы В по ГОСТ I0705-80 из стали 20 по ГОСТ I050-74.

7.2. Патрубки диаметром 89,I08, I33 изготавливаются из труб по ГОСТ 8732-78 термически обработанных, группы В по ГОСТ 873I-74.

7.3. Патрубки диаметром 426 мм изготавливаются из труб по ТУ I4-3-377-87.

7.4. Патрубки диаметром 330, 720, 820 изготавливаются из труб по ГОСТ 20295-85, термически обработанных, из стали I7ГС или I7ГIС по ГОСТ I9282-73, 5 категории,класса прочности 52.

7.5. Патрубки диаметром 630 мм изготавливаются из труб по ТУ I4-3-808-78 из стали 20 по ТУ I4-I-26I0-79.

7.6.Патрубки диаметром I000мм должны изготавливаться из труб по ТУ I4-3-I424-85 из стали I7ГIС-У по ТУ I4-I-I950-77.

7.7. Дополнительные испытания и требования к контролю качества сварных соединений должны соответствовать требованиям "Сортамента стальных труб для строительства подземных трубопроводов в г. Москве" института Мосинжпроект, редакция I989 г.

7.8. Футляры изготавливаются из труб по ГОСТ I0704-876.

7.9. Для деталей из листовой стали употребляется сталь листовая горячекатаная по ГОСТ I9282-73 нормальной точности проката, нормальной плоскостности.

7.I0. Для запорных фланцев - сталь круглая по ГОСТ 2590-7I , обычной точности проката.

7.II. Для герметизации узла пакля ленточная, пропитанная по ГОСТ I6I83-77.

7.I2. Компенсаторы сильфонные осевые неразгруженные, ТУ 3-I20-8I, Ду 50÷ 200, предприятие-изготовитель п/я Р-6687 г. Тула.

7.I3. Компенсаторы сильфонные для тепловых сетей ТУ 5.55I-I9729-88, Ду 250...I000 мм, предприятие-изготовитель п/я М-5957, г.Ленинград (по согласованию с изготовителем осевой ход компенсаторов, выпускаемых по ТУ 3-I20-8I, увеличен на 50%).

Вх. 33682 п.6

7. Конструктивные решения неподвижных опор

В альбоме в соответствии с программой работ представлены конструктивные решения металлоконструкций элементов неподвижных опор для бесканальной прокладки теплопроводов с пенополиуретановой изоляцией. Элементы неподвижных опор представляют собой отрезки труб с приваренными к ним опорными фланцами. Для теплопроводов Ду 50÷400 мм конструкции фланцев выполнены без косынок, а для теплопроводов Ду 500÷1000 мм конструкции фланцев усилены косынками.

Фланцы имеют отверстия для пропуска сигнальных проводов.

Опорные фланцы выступают над теплоизоляцией для возможности заделки в бетоне сборных или монолитных опор. Конструкция теплогидроизоляции элементов неподвижных опор в соответствии с программой работ будет представлена на следующей стадии работ в отдельном альбоме. Пример решения теплогидроизоляции элементов неподвижных опор и щитовых сборных опор приведен в настоящем альбоме.

Металлоконструкции неподвижных опор, представленные в настоящем альбоме, рассчитаны на усилия 15, 25 и 50 тН.

Ду	Принятая конструкция футляра			Возможная конструкция футляра		
	Наружный диаметр и толщина трубы	Длина футляра мм	Вес кг	Наружный диаметр и толщина трубы	Длина футляра мм	Вес кг
250	530x7,0	1150	106,64	426x6,0	1150	71,47
300	630x8,0	1120	137,45	530x7,0	1120	101,11
400	720x8,0	1130	158,77	630x8,0	1130	138,67
500	820x9,0	1140	205,20	720x8,0	1140	160,17
600	920x 9,0	1140	230,51	820x9,0	1140	205,20
700	1020x10,0	1110	276,50	920x 9,0	1110	224,44
800	1020x10,0	1230	306,39	1020x10,0	1230	306,39
900	1220x10,0	1190	350,34	1020x10,0	1190	296,42
1000	см.черт.	1240	394,30	1220x10,0	1240	339,39

Данное предложение может быть реализовано после дополнительного согласования с заводами-изготовителями сильфонных блоков.

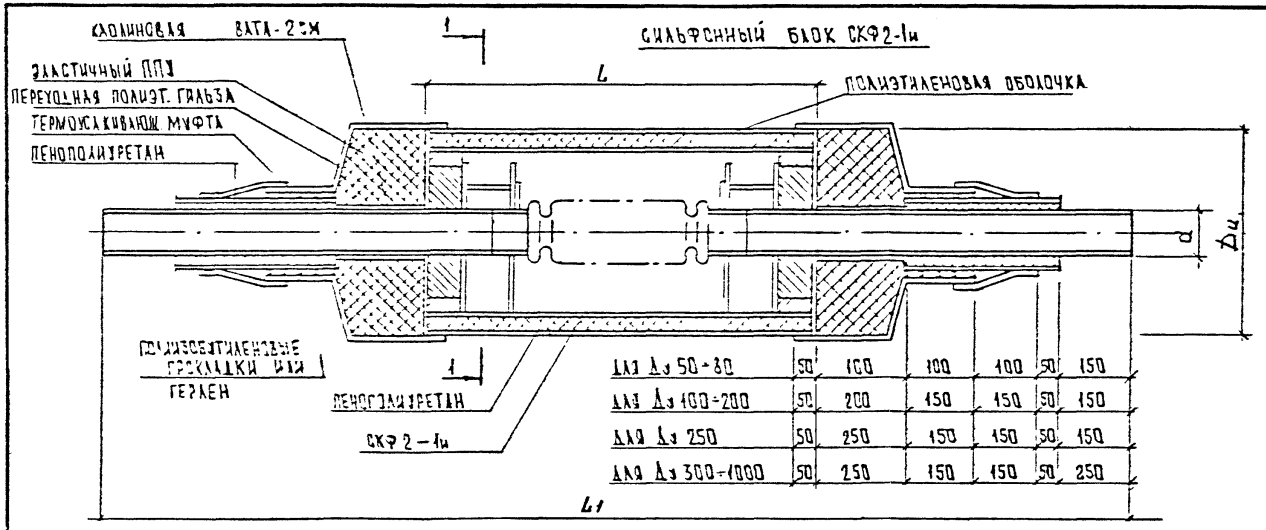
Предложения по дальнейшему совершенствованию конструкций сильфонных узлов

Одним из недостатков предлагаемых конструкций сильфонных узлов являются их значительные габариты и вес, что в значительной мере определяется диаметром футляров, размеры которых в настоящем альбоме назначены по аналогии с материалами Теплоэнергомонтажстроя, исходя из размеров фланцев блоков сильфонных компенсаторов по ТУ 3-120-81 и ТУ 5.551-19729-88.

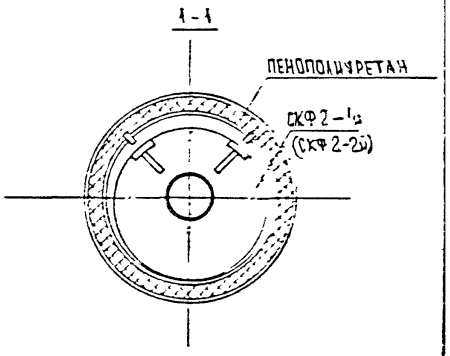
При уменьшении размеров фланцев (путем согласования с заводом-изготовителями или их дополнительной обработки на ТЭК) можно уменьшить размеры футляров. Возможные размеры футляров даны в табл. 2.

Вх 33682 п 7

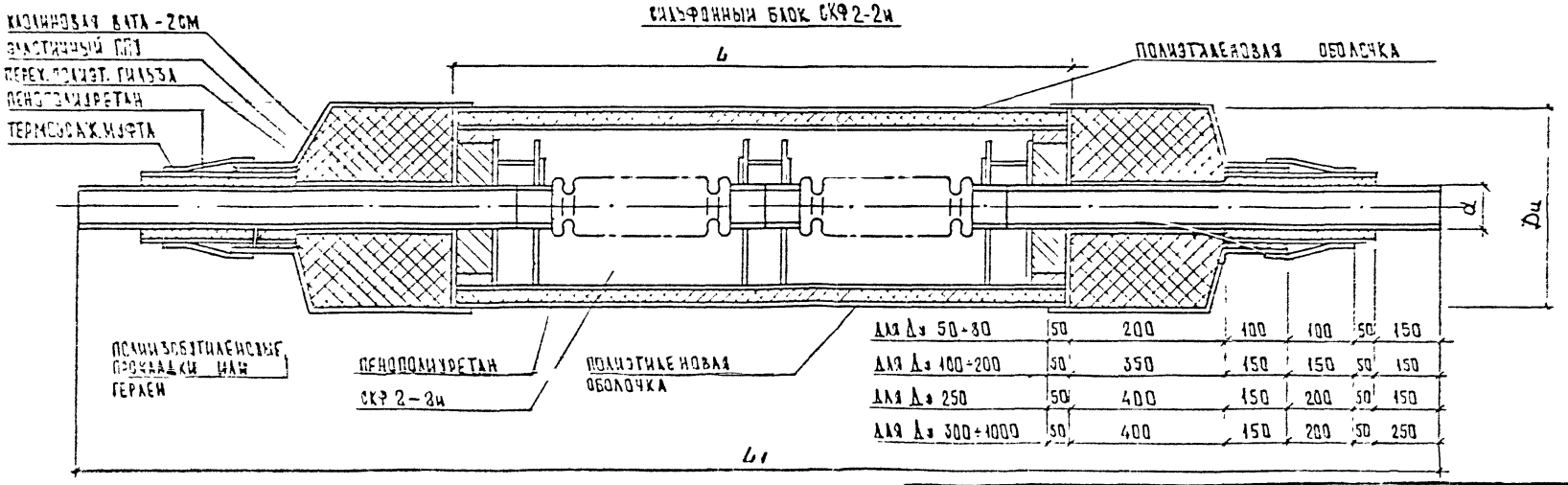
СИЛЬФОННЫЙ БЛОК СКФ2-1и



ДЛЯ Дy 50÷80	50	100	100	100	50	150
ДЛЯ Дy 100÷200	50	200	150	150	50	150
ДЛЯ Дy 250	50	250	150	150	50	150
ДЛЯ Дy 300÷1000	50	250	150	150	50	250



СИЛЬФОННЫЙ БЛОК СКФ2-2и



ДЛЯ Дy 50÷80	50	200	100	100	50	150
ДЛЯ Дy 100÷200	50	350	150	150	50	150
ДЛЯ Дy 250	50	400	150	200	50	150
ДЛЯ Дy 300÷1000	50	400	150	200	50	250

НА НАСТОЯЩЕМ ЧЕРТЕЖЕ ДАНО ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ СИЛЬФОННЫХ КОМПЕНСАТОРОВ ТИПА СКФ2-1и И СКФ2-2и С ЗАВОДСКОЙ ТЕПЛОГИДРОИЗОЛЯЦИЕЙ И ДВУСТОРОННЕЙ СИММЕТРИЧНОЙ ДЕМФЕРНОЙ ЧАСТЬЮ.

НАЧ ОТД	КОЗЕЕВА		
ГЛ СПЕЦ	АФОНИЧ		
ИНЖ	ЛОВЧУК		

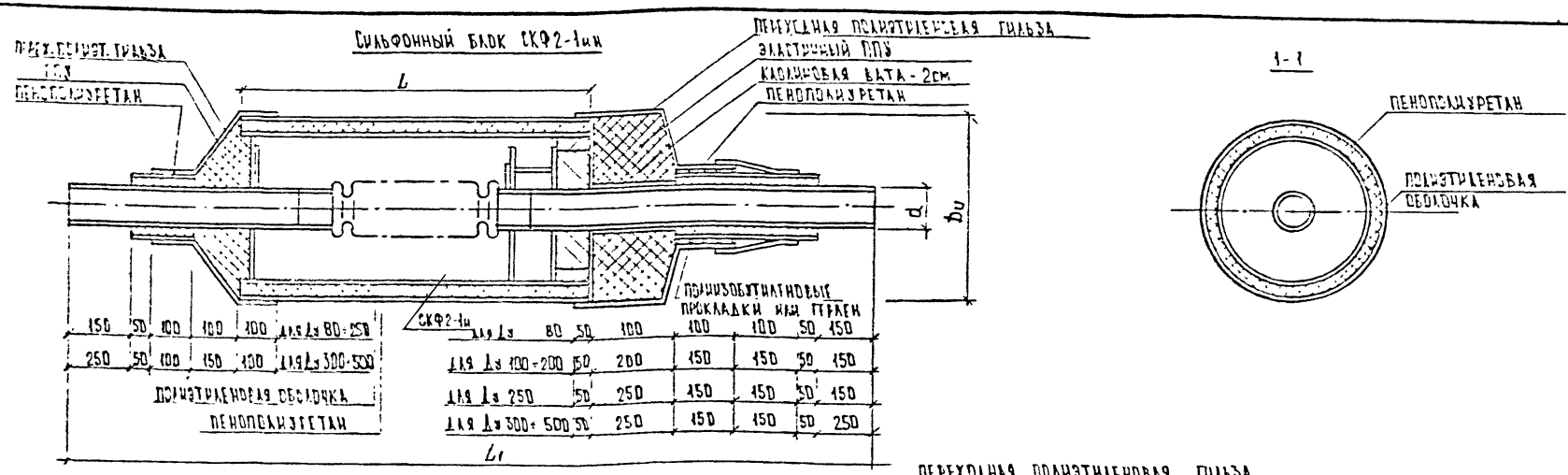
ПС-238-01

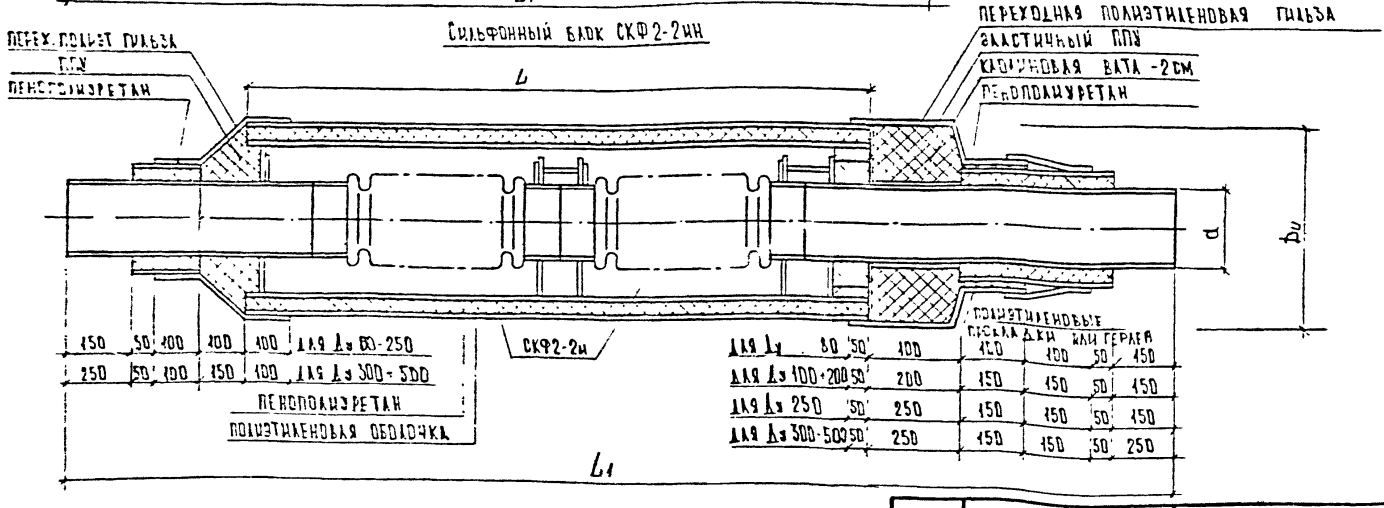
Вх. 33682 п.8

СИЛЬФОННЫЕ БЛОКИ СКФ 2-1и; СКФ2-2и С ЗАВОДСКОЙ ТЕПЛОГИДРОИЗОЛЯЦИЕЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ

Стадия	Лист	Листов
		1

МОСИНЖПРОЕКТ





На настоящем чертеже дано принципиальное решение сильфонных компенсаторов типа СКФ2-1ин и СКФ2-2ин с заводской теплогидроизоляцией и односторонней демферной частью

Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Инж.	Ровчук		
Контр.			

ПС-238-02

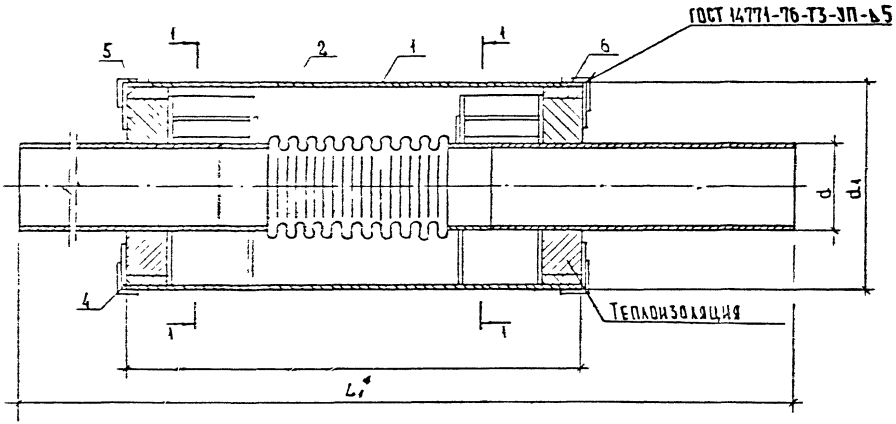
Вх. 33682 п. 9

Сильфонные блоки СКФ2-1ин и СКФ2-2ин с заводской теплогидроизоляцией. Принципиальное решение

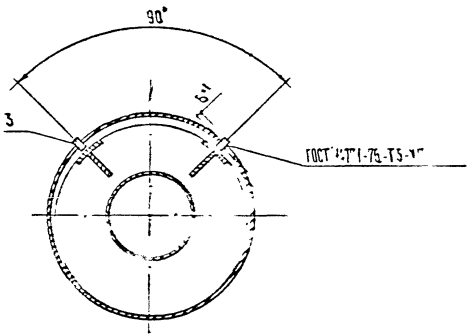
Стадия	Лист	Листов

Мосинжпроект

Узел компенсационный СКФ.2-1и



1-1



1. Спецификацию и размеры см. лист 2.
2. Маркировку см. пояснительную записку раздел 3.
3. Теплоизоляцию выполнять в соответствии со СНиП 2.04.07-86
4. Наружная поверхность узла с целью защиты от коррозии покрывается согласно приложению 20 СНиП 2.04.07-86.

Нач.отд.	Козеева			ПС-238-03 Вх. 33682 л. 10
Гл.спец.	Афонин			Узел компенсационный СКФ2-1и. Металлоконструкции. Сборочный чертеж
Инж.	Ковалик			Стадия / Лист / Листов
				Мосинжпроект

Ду мм	Максимальный осевой ход, мм	Обозначение	Поз. 1 Футляр	Кол-во 1	Поз 2 Компенсатор	Кол-во 1	Поз 3 Ограничитель	Кол-во 4	Поз. 4 Фланец	Кол-во 2	Поз 5 Упор	Кол.	Поз 6 Набивка	Размеры, мм d	z_1	L	L^*_1	Масса, кг
			Обозначение										Масса, кг					
50	75	СКФ2-1и-01	Ф-01и		К-1и-01		Ог-02		Фл-18и		У-1	8	1,5	57	159	720	1758	35,24
65		СКФ2-1и-02	Ф-02и		К-1и-02									76		740	1778	39,49
80		СКФ2-1и-03	Ф-05и		К-1и-03				Фл-19и				1,7	89	219	750	1788	62.86
100	150	СКФ2-1и-04	Ф-07и		К-1и-04		Ог-03							108		860	2335	70.60
125		СКФ2-1и-05	Ф-09и		К-1и-05				Фл-20и				1,9	133	273	870	2345	103,49
150		СКФ2-1и-06	Ф-11и		К-1и-06									159		850	2325	111.29
200		СКФ2-1и-07	Ф-13и		К-1и-07				Фл-21и			12	2,5	219	425	900	2375	178.50
250	180	СКФ2-1и-08	Ф-15		К-1и-08		Ог-04		Фл-25				5,2	273	530	1150	2740	326,58
300		СКФ2-1и-09	Ф-17		К-1и-09				Фл-26				6,7	325	530	1120	2910	439,87
350	170	СКФ2-1и-10	Ф-19		К-1и-10								6,2	377		1140	2925	480.34
400	180	СКФ2-1и-11	Ф-21		К-1и-11				Фл-27					426	720	1130	2920	540.85
500		СКФ2-1и-12	Ф-23		К-1и-12		Ог-05		Фл-28				8 5	530	[illegible]	1140	2930	718.46
600		СКФ2-1и-13	Ф-25		К-1и-13				Фл-29			16	9,0	630	[illegible]		2930	883.64
700	170	СКФ2-1и-14	Ф-27		К-1и-14				Фл-30				10,2	720	1020	1110	2895	1029.12
800		СКФ2-1и-15	Ф-29		К-1и-15		Ог-06							820		1230	3010	1186,81
900	160	СКФ2-1и-16	Ф-31		К-1и-16				Фл-31				12,2	920	1220	1190	2970	1372.92
1000		СКФ2-1и-17	Ф-33		К-1и-17				Фл-32				19,5	1020	1300	1240	3020	1656,44

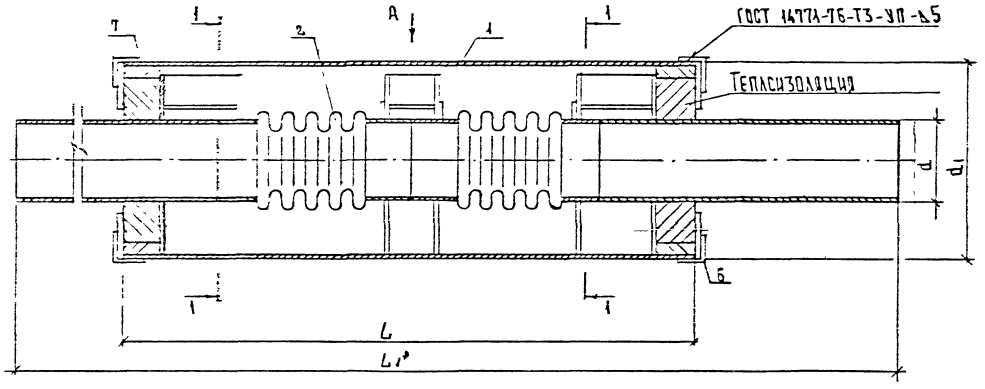
1. Поз 1, 3, 4 и 5 без индекса „и" приняты без изменений по альбому 2-2343-736.00.000 Ленпргинжстроя
2. Поз 2 см докум ПС-238-07.
3. Материал набивки - пакля второго вида ГОСТ 15183-77.
4. Масса компенсационных узлов указана без учета теплоизоляции и гидроизоляции
5. L^* дана компенсатора в растянутом виде.

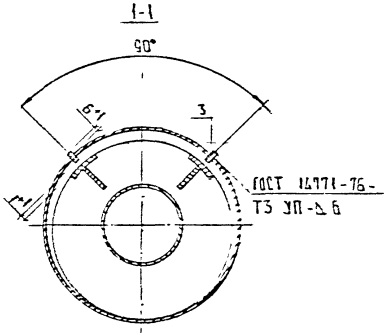
Вх. 33682 п.11

ПС-238-03

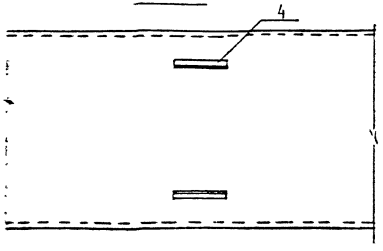
Лист 2

Узел компенсационный СКФ.2-2и





Вид А



Спецификацию и размеры см. лист 2.

2. Маркировку см. пояснительную записку раздел 3.
3. Теплоизоляцию выполнять в соответствии со СНиП 2.04.07-85.
4. Наружная поверхность узла с целью защиты от коррозии покрывается согласно приложению 20 СНиП 2.04.07-86.

Нач. отд.	Козеева		ПС-238-04	Вх 33682 п 12
Гл. спец.	Аронин		Узел компенсационный СКФ2-2и Металлоконструкции Сборочный чертеж	Стадия / Лист / Листов
Инж.	Бовчук			Мосинжпроект

Ду мм	Максимальный осевой ход, мм	Обозначение	Поз.1	Кол.1	Поз.2	Кол.1	Поз.3	Кол.4	Поз.4	Кол.2	Поз.5	Кол.2	Поз.6		Поз.7	Размеры, мм				Масса, кг
			Патрубок		Компенсатор		Ограничит.		Ограничит.		Фланец		Упор	Кол.	Набивка	d	D	L	L*	
			Обозначение												Масса, кг					
50	150	СКФ2-2и-01	Ф-02и		К-2и-01		Ог-02		Ог-01		Фл-18и		У-1	8	1,5	57	159	1140	2415	52.24
65		СКФ2-2и-02	Ф-04и		К-2и-02											76		1150	2453	58.22
80		СКФ2-2и-03	Ф-06и		К-2и-03						Фл-19и				1,7	89	219	1190	2465	94.53
100	300	СКФ2-2и-04	Ф-08и		К-2и-04		Ог-03									108		1430	3260	114,41
125		СКФ2-2и-05	Ф-10и		К-2и-05						Фл-20и				1,9	133	273	1450	3300	158,94
150		СКФ2-2и-06	Ф-12и		К-2и-06											159		1400	3250	169.23
200		СКФ2-2и-07	Ф-14и		К-2и-07						Фл-21			12	2,5	219	426	1510	3360	274,11
250	350	СКФ2-2и-08	Ф-16		К-2и-08		Ог-04		Ог-02		Фл-25и				5,2	273	530	2040	4120	530.87
300		СКФ2-2и-09	Ф-16		К-2и-09						Фл-26				6,7	325	630	1970	4250	705,42
350	340	СКФ2-2и-10	Ф-20		К-2и-10										6,2	377		2040	4280	767.15
400	360	СКФ2-2и-11	Ф-22		К-2и-11						Фл-27					426	720	2000	4280	873.82
500		СКФ2-2и-12	Ф-24		К-2и-12		Ог-05		Ог-03		Фл-28				8,5	530	820	2020	4300	1162,44
600		СКФ2-2и-13	Ф-26		К-2и-13						Фл-29			16	9,0	630	920	2040	4290	1425.46
700	340	СКФ2-2и-14	Ф-28		К-2и-14						Фл-30				10,2	720	1020	1950	4220	1647.19
800		СКФ2-2и-15	Ф-30		К-2и-15		Ог-06		Ог-04							820		2060	4350	1877.89
900	320	СКФ2-2и-16	Ф-32		К-2и-16						Фл-31				12,2	920	1220	2000	4260	2181,02
1000		СКФ2-2и-17	Ф-34		К-2и-17						Фл-32				19,5	1020	1320	2400	4360	2613.98

1 Поз. 1; 3.4, 5 и 7 без индекса „и" приняты без изменений по альбому 2-2343-736.00.000 Теплоэнергомонтажстроя

2 Поз 2 см. докум. ПО-238-09.

3. Материал набивки - пакля строительная второго вида ГОСТ 16433-77

4. Масса компенсационных узлов указана без учета теплоизоляции и гидроизоляции

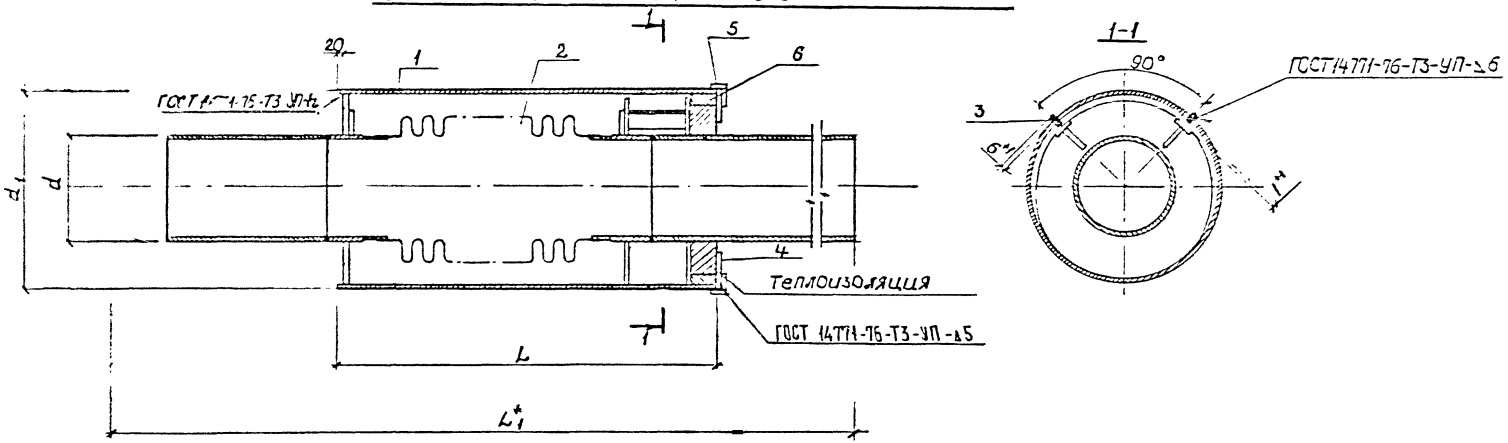
5. L* длина компенсатора в растянутом виде.

Вх. 33682 от 13

ПО-238-09

2

Узел компенсационный СКФ 2-1ин



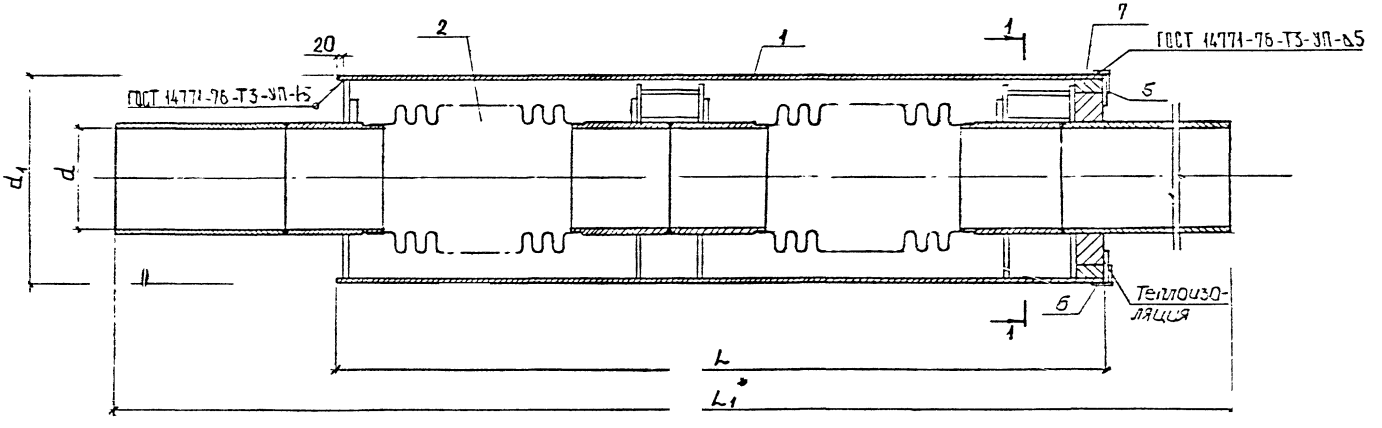
1. Спецификацию и размеры см. лист 2.
2. Маркировку см. пояснительную записку раздел 3.
3. Теплоизоляцию выполнять в соответствии со СНиП 2.04.07-86.
4. Наружная поверхность узла с целью защиты от коррозии покрывается согласно приложению 20 СНиП 2.04.07-86.

Нач. отд.	Козеева			ПС 238-05	Рег. 33682 п. 14
Гл. спец.	Еронин			Узел компенсационный СКФ 2-1ин. Металлоконструкции. Сборочный чертеж	Стадия / Лист / Листов
Инж.	Лагоцкий				Мосинжпроект

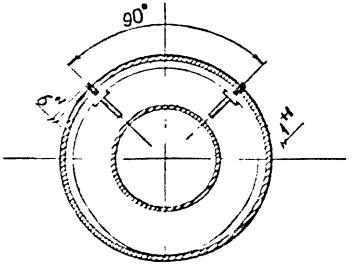
Ду, мм	Максимальный осевой ход, мм	Обозначение	Поз. 1	кол-во 1	Поз. 2	кол-во 1	Поз. 3	кол-во 2	Поз. 4	кол-во 1	Поз. 5		Поз. 6	Размеры, мм				Масса, кг
			Футляр		Компенсатор		Ограничитель		Фланец		Упор		Набивка	d	d_1	L	L_1^*	
			Обозначение										Масса, кг					
80	75	СКФ2-1ИН-03	Ф-05и		К-1ИН-03		Ог-02		Фл-19и		У-1	4	1,7	85	219	750	1688	54,15
100	150	СКФ2-1ИН-04	Ф-07и		К-1ИН-04		Ог-03		Фл-20и					108		860	2035	55.61
125		СКФ2-1ИН-05	Ф-09и		К-1ИН-05								1,9	133	273	870	2045	85,38
150		СКФ2-1ИН-06	Ф-11и		К-1ИН-06									159		850	2025	94,14
200		СКФ2-1ИН-07	Ф-13и		К-1ИН-07				Фл-21и			6	2,5	219	426	900	2075	149,22
250	180	СКФ2-1ИН-08	Ф-15		К-1ИН-08		Ог-04		Фл-25и				5,7	273	530	1150	2390	296,23
300		СКФ2-1ИН-09	Ф-17		К-1ИН-09								6,7	325	630	1120	2610	400,97
350	170	СКФ2-1ИН-10	Ф-19		К-1 Н-10				Фл-26				6,2	377	630	1140	2225	434.60
400	180	СКФ2-1ИН-11	Ф-21		К-1ИН-11				Фл-27					426	720	1130	2620	497,81
500		КФ2-1ИН-12	Ф 23		К-1ИН-12		Ог-05		Фл-28				8,5	530	820	1140	2630	715,97

1. Поз. 1;3;4 и 5 без индекса „и" приняты без изменений по альбому 2-2343-736.00.000 Ленпромжилстроя.
2. Поз. 2 см. докум. ПС-238-09.
3. Материал набивки - пакля второго вида ГОСТ 16183-77.
4. Масса компенсационных узлов указана без учета теплоизоляции и гидроизоляции.
5. * Длина компенсатора в растянутом виде.

Узел компенсационный СКФ 2-2и



1-1



1. Спецификацию и размеры см лист 2
2. Маркировку см. пояснительную записку раздел 3.
3. Теплоизоляцию выполнять в соответствии со СНиП 2.04.07-86.
4. Наружная поверхность узла с целью защиты от коррозии покрывается согласно приложению 20 СНиП 2.04.07-86.

				ПС-238-05 Вх. 33682 п. 16			
Нач.отд.	Козеева			Узел компенсационный СКФ 2-2ин Металлоконструкции. Сборочный чертеж	Стадия	Лист	Листов
Гл.спец.	Афонин						
Инж.	Максимов				Мосинжпроект		
Н.контр.							

Ду, мм	Максимальный осевой ход, мм	Обозначение	Поз. 1	Кол. 1	Поз. 2	Кол. 1	Поз. 3	Кол. 2	Поз. 4	Кол. 1	Поз. 5	Кол. 1	Поз. 6	Кол.	Поз. 7	Размеры, мм				Масса, кг
			Футляр		Компенсатор		Ограничитель		Ограничитель		Фланец		Упор		Набивка	d	d_1	L	L_1^*	
			Обозначение																	
80	150	СКФ2-2ИН-03	Ф-06И		К-2ИН-03		Ог-02		Ог-01		Фл-19И		У-1	4	0,85	89	219	1190	2265	82,58
100	300	СКФ2-2ИН-04	Ф-08		К-2ИН-04		Ог-03									108		1430	2830	101,81
125		СКФ2-2ИН-05	Ф-10И		К-2ИН-05						Фл-20И				0,95	133	273	1450	2850	132,41
150		СКФ2-2ИН-06	Ф-12И		К-2ИН-06											159		1400	2800	147,73
200		СКФ2-2ИН-07	Ф-14И		К-2ИН-07						Фл-21			6	1,25	219	426	1510	2910	229,73
250	360	СКФ2-2ИН-08	Ф-16		К-2ИН-08		Ог-04		Ог-02		Фл-25И				2,85	273	530	2040	3570	491,52
300		СКФ2-2ИН-09	Ф-18		К-2ИН-09						Фл-26				3,35	325	630	1970	3750	658,15
350	340	СКФ2-2ИН-10	Ф-20		К-2ИН-10										3,10	377	630	2010	3780	699,09
400	350	СКФ2-2ИН-11	Ф-22		К-2ИН-11						Фл-27					426	720	2000	3780	808,99
500		СКФ2-2ИН-12	Ф-24		К-2ИН-12		Ог-05		Ог-03		Фл-28				4,25	530	820	2020	3800	1069,33

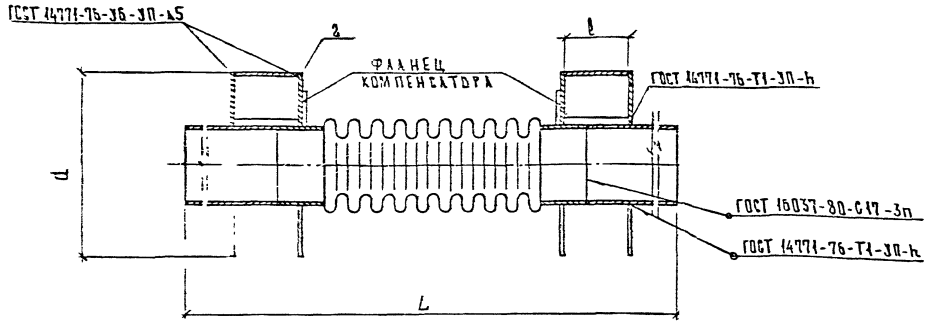
1. Поз. 1, 3; 4; 5 и 6 без индекса „И" приняты без изменений по альбому 2-2343-736.00.000 Леноргинжстроя.
2. Поз. 2 см. докум. ПС-238-10.
3. Материал набивки-пакая второго вида ГОСТ 15183-77
4. Масса компенсационных узлов указана без учета теплоизоляции и гидроизоляции.
5. L_1^* длина компенсатора в растянутом виде.

Вх. 33682 п. 1х

КОМПЕНСАТОР К-1и

Рис. 1

для $Д_у$ 50÷200



1-1

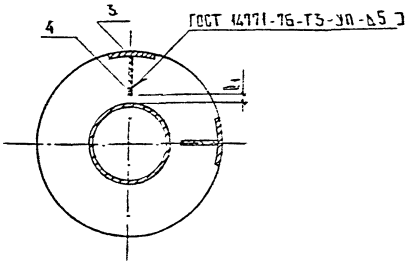
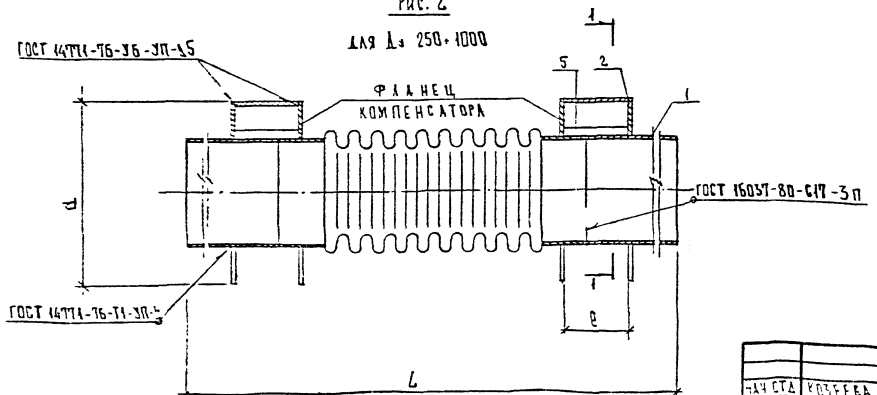


Рис. 2

для $Д_у$ 250÷1000



1. Спецификацию и размеры см. лист 2.
2. Наружная поверхность патрубков и фланцев с целью защиты от коррозии покрывается согласно приложению 20 СНиП 2.04.07-85.

Нач. отд.	Козеева		ПС-238-07	
Гл. спец.	Аронин		Вх. 33682 п 18	
	Зозулк		Компенсатор К-1и	Стадия / Лист / Листов
				Мосинжпроект

D_y	Обозначение	Поз.1	Кол.2	Поз.2		Поз.3	Кол.4	Поз.4	Кол.4	Поз.5	Компенсатор	Кол.1	Размеры мм						Масса, кг
		Патрубок		Фланец	Кол-во	Накладка		Ребро		№ чертежа	Обозначение		d номин.	d пред. откл.	L	t	B_1	h	
50	К-1и-01	П-01и		Фл-01и	4	Н-02и		Р-02и		см ТУ 3-120-81	КСО 50-25-50	137	-2	1720	$7^{\pm 2}$	67	3	17,44
65	К-1и-02	П-02и		Фл-02и							КСО 65-25-50			1740		57		20,44
80	К-1и-03	П-03и		Фл-03и		Н-04и					КСО 80-25-50	200		1750		77	4	31,76
100	К-1и-04	П-04и		Фл-04и							КСО 100-25-100			2260		67		42,54
125	К-1и-05	П-05и		Фл-05и		Н-06и					КСО 125-25-100	252		2270		79		54,96
150	К-1и-06	П-06и		Фл-06и							КСО 150-25-100			2250		55		63,68
200	К-1и-07	П-10и		Фл-07и		Н-08и					КСО 200-25-100	402		2300		86	6	109,52
250	К-1и-08	П-12и		Фл-08	2	Н-09		Р-03		см. ТУ 5.551-10729-88	К 100.4-25-250	506		2650	$200^{\pm 2}$	60	7	205,34
300	К-1и-09	П-14и		Фл-09		Н-11					К 100.4-25-300	604		2820		81		285,32
350	К-1и-10	П-16и		Фл-10							К 100.4-25-350			2840		55		323,84
400	К-1и-11	П-18и		Фл-11		Н-13					К 100.4-25-400	694		2830		76		364,48
500	К-1и-12	П-20и		Фл-12		Н-15					К 100.4-25-500	792		2840		72	8	492,20
600	К-1и-13	П-22и		Фл-13		Н-17					К 100.4-25-600	890		2840		70		628,48
700	К-1и-14	П-24и		Фл-14		Н-19					К 100.4-25-700	990		2810		75		725,96
800	К-1и-15	П-26и		Фл-15		Н-20		Р-04			К 100.4-25-800			2930	$250^{\pm 2}$	25		852,30
900	К-1и-16	П-28и		Фл-16		Н-22					К 100.4-25-900	1190		2890		75	10	990,46
1000	К-1и-17	П-30и		Фл-17		Н-24					К 1800.4-25-1000	1270		2940		65		1222,12

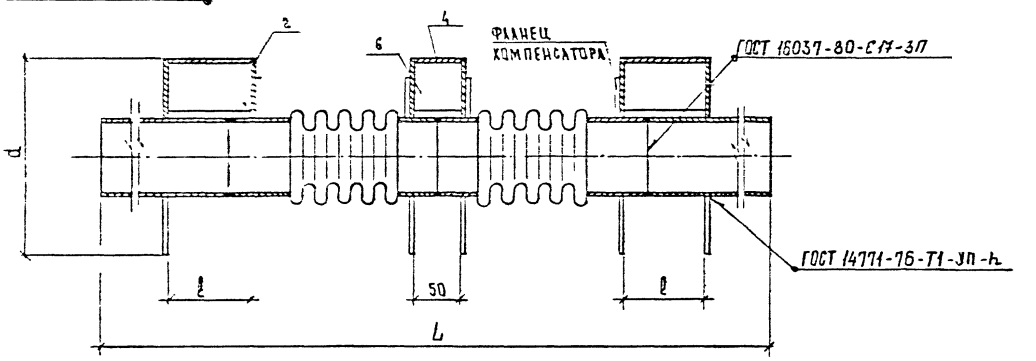
1 Поз 2; 3; 4 и 5 без индекса „и" приняты без изменений по альбому 2-2343-136.00.000 Леноргинхстроя.
2 Поз 1 см. докум. ПС-238-11

Вх. 33682 п. 19

Компенсатор К-2и

Рис. 1

для Ду 50÷200



1-1

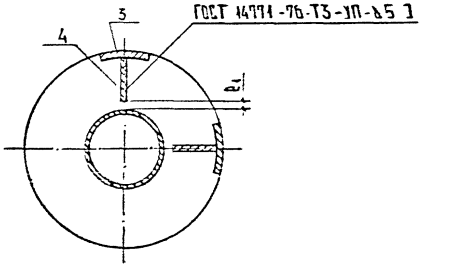
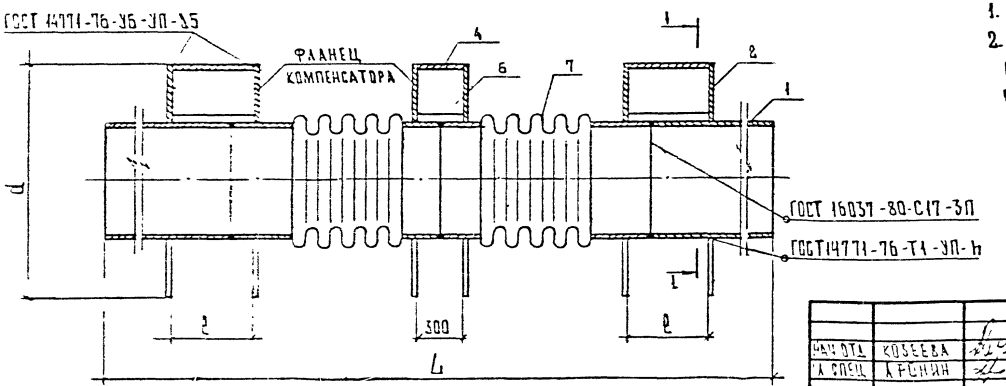


Рис. 2

для Ду 250÷1000



1. Спецификацию и размеры см. лист 2.
2. Наружная поверхность патрубков и фланцев с целью защиты от коррозии покрывается согласно приложению 2

Вх. 33682 п.20

Нач. отд.	Козеева		ПС-23[illegible]	
Гл. спец.	Аронин			
Инж.	Зевчук		Компенсатор К-2и	Стадия / Лист / Листов
				Мосинжпроект

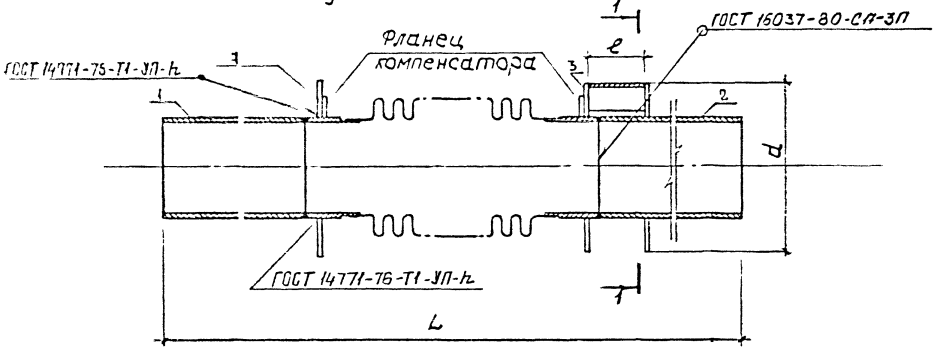
Ду мм	Обозначение	Поз.1 Кол.2 Патрубок	Поз 2 Фланец	Кол.	Поз.3 Кол.4 Накладка	Поз 4 Кол 2 Накладка	Поз.5 Кол 4 Ребро	Поз.6 Кол 2 Ребро	Поз.7 Компенсатор Кол 2 № чертежа	Обозначение	Размеры мм d	L	l	l_1	h	Масса, кг
50	К-2и-01	П-32	Фл-01и	6	Н-02и	Н-01и	Р-02и	Р-01	ТУ 3-120-81	КСО50-25-50	137-2	2340	7±2	67	3	25,90
65	К-2и-02	П-33	Фл-02и							КСО65-25-50		2380		57		31,22
80	К-2и-03	П-34	Фл-03и		Н-04и	Н-03и				КСО 60-25-50	200-2	2390		77	4	48,06
100	К-2и-04	П-05и	Фл-04и							КСО 100-25-100		3130		57		64,68
125	К-2и-05	П-07и	Фл-05и		Н-06и	Н-05и				КСО 125-25-100	252-2	3150		79		83.38
150	К-2и-06	П-09и	Фл-05и							КСО 150-25-100		3100		55		95,96
200	К-2и-07	П-11и	Фл-07и		Н-08и	Н-07и				КСО 200-25-100	402-2	3210		86	6	163.82
250	К-2и-08	П-13и	Фл-08	2	Н-09	Н-10	Р-03	Р-05	ТУ 5.551-19729-88	К100.4-25-250	506-2	3940	200±2	60	7	331,40
300	К-2и-09	П-15и	Фл-09		Н-11	Н-12				К100.4-25-300	604-2	4070		81		446,96
350	К-2и-10	П-17и	Фл-10							К100.4-25-350		4110		55		503,28
400	К-2и-11	П-19и	Фл-11		Н-13	Н-14				К100 4-25-400	694-2	4100		76		574,62
500	К-2и-12	П-21и	Фл-12		Н-15	Н-16				К100.4-25-500	792-2	4120		72	8	775,06
600	К-2и-13	П-23и	Фл-13		Н-17	Н-18				К100.4-25-600	890-2	4110		70		993,08
700	К-2и-14	П-25и	Фл-14		Н-19	Н-21				К100.4-25-700	990-2	4050		75		1133,08
800	К-2и-15	П-27и	Фл-15		Н-20		Р-04			К100 4-25-800		4180	250±2	25		1330,76
900	К-2и-16	П-29и	Фл-16		Н-22	Н-23				К100 4-25-900	1190-2	4100		75	10	1551,22
1000	К-2и-17	П-31и	Фл-17		Н-24	Н-25				К1000.5-25-1000	1270-2	4200		65		1905.28

1 Поз. 1 см. докум. ПС-238-11
2 Поз. 2; 3 4 5 и 6 без индекса „и" приняты без изменений по альбому 2-2345-735 00 000 Леноргинжстроя

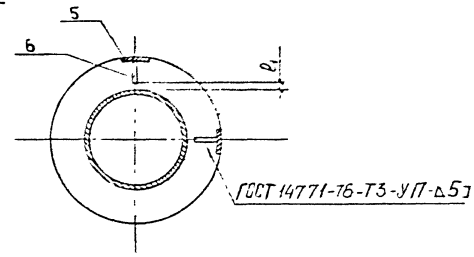
Вх. 33682 п. 21

Компенсатор К-1ин

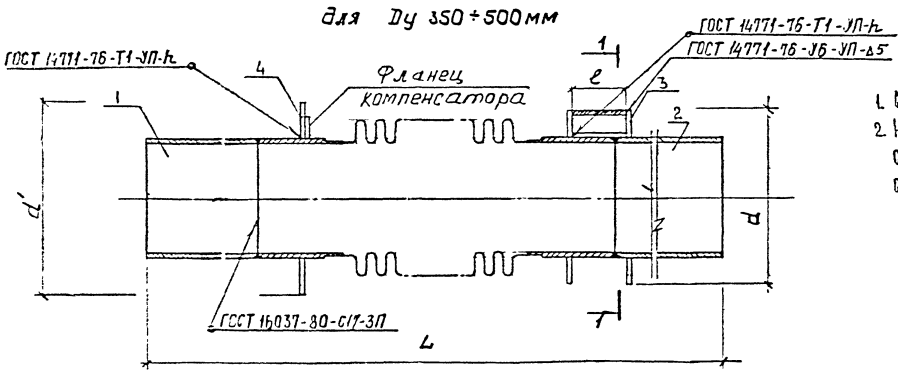
для Dy 80 ÷ 300 мм



1-1



для Dy 350 ÷ 500 мм



1. Спецификацию и размеры см. лист 2.
2. Наружная поверхность патрубков и фланцев с целью защиты от коррозии покрывается согласно приложению 20 СНиП 2.04.07-86.

				ПС-238-09 Вх. 33682 п.22		
Нач. отд.	Козеева					
Гл. спец.	Аронин			Компенсатор К-1ин	Стадия	Лист	Листов
						1	2
Инж.	Максимова				Мосинжпроект		

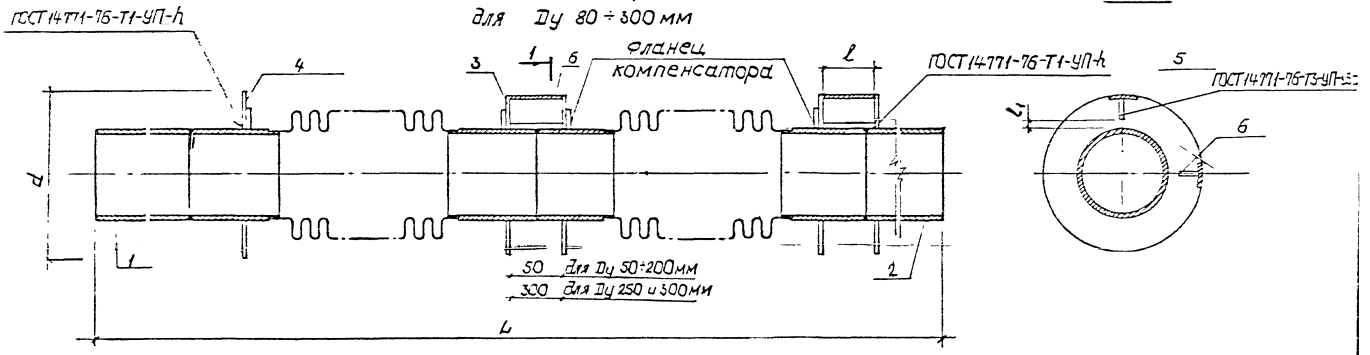
Ду	Обозначение	Поз. 1 Патрубок	Кол. 1	Поз. 2 Патрубок	Кол. 1	Поз. 3 Фланец	Кол.	Поз. 4 Фланец	Кол.	Поз. 5 На кладка	Кол. 2	Поз. 6 Ребро	Кол. 2	Поз. 7 Компенсатор № чертежа	Кол. 1 Обозначение	Размеры, мм d номин.	d пред. откл.	L	l	l_1	h	Масса, кг
80	К-1ин-03	П-35		П-03и		Фл-03и	2	Фл-33	1	Н-02и		Р-02и		СМ. ТУ 3-120-81	КСО 80-25-50	207	-2	1650	7 ±2	77	8	25,93
100	К-1ин-04	П-37		П-04и		Фл-04и		Фл-34							КСО 100-25-100			1960		67		33,73
125	К-1ин-05	П-39		П-06и		Фл-05и		Фл-35		Н-04и					КСО 125-25-100	259		1970		79		43,19
150	К-1ин-06	П-11		П-08и		Фл-06и		Фл-36							КСО 150-25-100			1950		65		49,87
200	К-1ин-07	П-43		П-10и		Фл-07и		Фл-37		Н-06и					КСО 200-25-100	414		2000		86		85,51
250	К-1ин-08	П-45		П-12и		Фл-08	1	Фл-38		Н-08и		Р-03		СМ. ТУ 5.551-19729-88	К 100.4-25-250	516		2300	200 ±2	60		179,19
300	К-1ин-09	П-47		П-14и		Фл-09		Фл-39		Н-09					К 100.4-25-300	614		2520		81		251,62
350	К-1ин-10	П-49		П-16и		Фл-10		Фл-40							К 100.4-25-350			2540		55	10	283,3
400	К-1ин-11	П-51		П-18и		Фл-11		Фл-41		Н-10					К 100.4-25-400	704		2530		76		327,14
500	К-1ин-12	П-53		П-20и		Фл-12		Фл-42							К 100.4-25-500	802		2540		72		495,03

1. Поз. 1 и 2 см. докум. ПС-238-12 и ПС-238-11
2. Поз. 3, 4, 5 и 6 без индекса „и" приняты без изменений по альбому 2-2343-736.00 000 Ленорганжстроя.

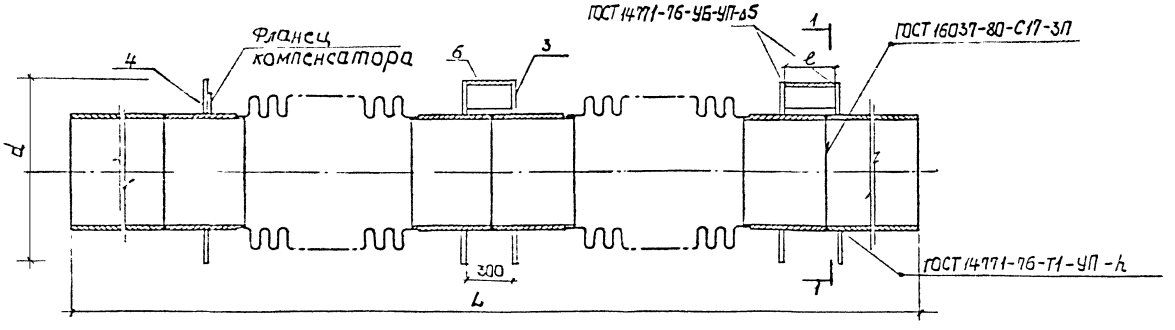
Вх. 33682 л. 23

Компенсатор К-2ин

для Ду 80 ÷ 300 мм



для Ду 350 ÷ 500 мм



1. Спецификацию и размеры см лист 2
2. Наружная поверхность патрубков и фланцев с целью защиты от коррозии покрывается согласно приложению 20 СНиП 2.04.07-86.

нач отд	Козеева			ПС-238-10	Вх. 33682 л. 24
гл. спец	Фонин			Компенсатор К-2ин	Стадия / Лист 1 / Листов 2
инж					Мосинжпроект

L_3 мм	Обозначение	Поз. 1	Кол. 1	Поз. 2	Кол. 1	Поз. 3	Кол.	Поз. 4	Кол.	Поз. 5	Кол. 2	Поз. 6	Кол. 1	Поз. 7	Кол. 2	Поз. 8	Кол. 1	Поз. 9	Компенсатор	Кол. 2	Размеры, мм					Масса
		Патрубок		Патрубок		Фланец		Фланец		Накладка		Накладка		Ребро		Ребро		№ чертежа	Обозначение		d	L	ℓ	ℓ_1	h	кг
80	К-2ин-03	П-36		П-14		Фл-03и	3	Фл-33	1	Н-04и		Н-03и		Р-02и		Р-01			КСО 80-25-50		207-2	2190	7*2	77		41.2
100	К-2ин-04	П-38		П-05и		Фл-04и		Фл-34											КСО 100-25-100			2680		87		52,61
125	К-2ин-05	П-40		П-07и		Фл-05и		Фл-35		Н-06и		Н-05и							КСО 125-25-100		259-2	2700		99		57,34
150	К-2ин-06	П-42		П-09и		Фл-06и		Фл-36											КСО 150-25-100			2650		85		72,95
200	К-2ин-07	П-44		П-11и		Фл-07и		Фл-37		Н-08и		Н-07и							КСО 200-25-100		414-2	2760		86	8	129,61
250	К-2ин-08	П-46		П-13и		Фл-08	4	Фл-38		Н-09		Н-10		Р-03		Р-05			К 100.4-25-250		516-2	3390	200*2	60		299,90
300	К-2ин-09	П-48		П-15и		Фл-09		Фл-39		Н-11		Н-12							К 100.4-25-300		614-2	3570		81		407,54
350	К-2ин-10	П-50		П-17и		Фл-10		Фл-40											К 100.4-25-350			3610		55		443,82
400	К-2ин-11	П-52		П-19и		Фл-11		Фл-41		Н-13		Н-14							К 100.4-25-400		704-2	3600		76	10	518,89
500	К-2ин-12	П-54		П-21и		Фл-12		Фл-42		Н-15		Н-16							К 100.4-25-500		802-2	3620		72		694,90

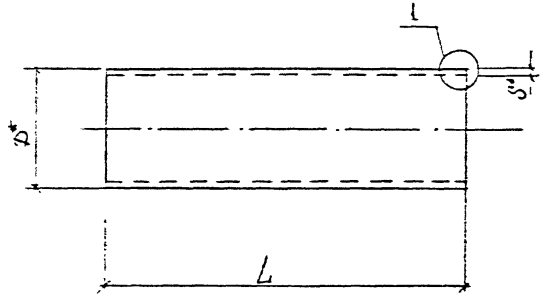
1. Поз. 1 и 2 см. докум. ПС-238-11и ПС-238-12.
2. Поз. 3, 4, 5, 6, 7 и 8 без индекса „и" приняты без изменений по альбому 2-2343-736.00.000 Леноргинжстроя

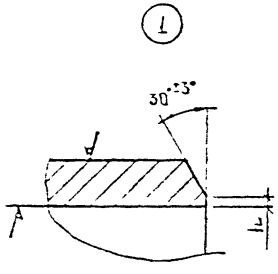
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Инв. 33682 т. 25

ПС-238-10

Лист 2





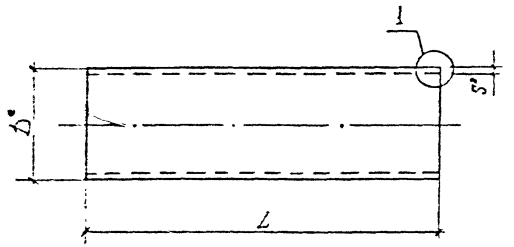
Обозначение	Размеры, мм					Материал	Масса, кг
	D*	S*	h	L Номин.	L Пред. откл.		
П-01и	57	3,0	$0,5^{+0,5}$	680	± 5	Труба Т $\frac{\text{Д} \times S \text{ ГОСТ } 10704\text{-}76}{\text{В } 20 \text{ ГОСТ } 10705\text{-}80}$	2,9
П-02и	76			680			3,6
П-03и	89	3,5		680			4,9
П-04и	108	4,0		900			9,3
П-05и				1090		Труба Т $\frac{\text{Д} \times S \text{ ГОСТ } 8732\text{-}78}{\text{В } 20 \text{ ГОСТ } 8731\text{-}74}$	11,2
П-06и	133			900			11,6
П-07и				1090			14,0
П-08и	159	4,5		900			15,4
П-09и				1090			18,7
П-10и	219	5,0		900			23,8
П-11и				1080			28,4
П-12и	273			940		Труба Т $\frac{\text{Д} \times S \text{ ГОСТ } 10704\text{-}76}{\text{В } 20 \text{ ГОСТ } 10705\text{-}80}$	31,2
П-13и				1190			39,4
П-14и	325	6,0		1050			49,5
П-15и				1290			60,9
П-16и	377	7,0	$1,0^{+0,5}$	1050			67,1
П-17и				1290			82,2
П-18и	426	6,0		1050		Труба Д х S ТУ 14-3-377-75	85,3
П-19и				1300			80,4
П-20и	530	7,0		1050		Труба Т Д х S - К52 ГОСТ 20295-74	94,9
П-21и				1290			116,5
П-22и	630	8,0		1050		Труба Д х S ТУ 14-3-808-78	129,0
П-23и				1290			158,4
П-24и	720			1050		Труба Т Д х S - К52 ГОСТ 20295-74	147.4
П-25и				1290			181,0
П-26и	820	9,0		1100			198,0
П-27и				1330			239,4
П-28и	920	10,0		1100		Труба Т $\frac{\text{Д} \times S \text{ ГОСТ } 10704\text{-}76}{\text{В } 20 \text{ ГОСТ } 10706\text{-}76}$	246,7
П-29и				1330			298,4
П-30и	1029			1100		Труба Д х S-17ГС ТУ 14-3-1138-82	274,0
П-31и				1330			331,4
П-32	57	3,0	$0,5^{+0,5}$	800		См. П-01и, П-02и	3,4
П-33	76			800			4,3
П-34	89	3,5		800		См. П-03и	5,7

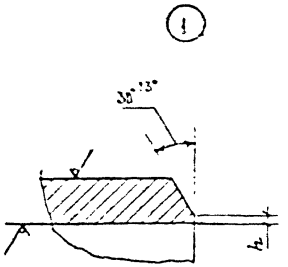
* Размеры для справок

Нач. отд.	Кобеева		ПС-238-11	
Гл. спец.	Арсюкова			
Нач.			Материал П-01и ... П-34	Стадия / Лист / Листов
				Москомархитектура

Инв. 33682 п.26

ПАТРУБОК П-35...П-54





Обозначение	Размеры, мм					Материал	Масса, кг
	D*	S*	h	L Номин	L Пред. откл.		
П-35	89	3,5	0,5+0,5	290	± 0,5	Труба Т D x S ГОСТ 8732-78 / В 20 ГОСТ 8731-74	2,1
П-36				310			3,2
П-37	108	4,0		310			3,2
П-38				310			4,0
П-39	133	4,5		310			4,0
П-40				310			5,3
П-41	159	5,0	1,0±0,5	310		Труба Т D x S ГОСТ 10704-76 / В 20 ГОСТ 10705-80	5,3
П-42				310			8,1
П-43	219	6,0		310			8,2
П-44				300			9,9
П-45	273	7,0		300			10,0
П-46				300			14,2
П-47	325	6,0		450			21,2
П-48				460			29,3
П-49	3770	7,0		450			28,8
П-50				450			27,8
П-51	426	6,0		450		Труба D x S ТУ 14-3-377-75	28,0
П-52				460			28,5
П-53	530	7,0		450		Труба Т D x S -К52 ГОСТ 20295-74	40,7
П-54				460			41,5

*Размеры для справок

				ПС-238-12 Вх. 33682 п.27	
Начгтд	Уфеева				
Гл.спец.	Афонин			ПАТРУБОК П-35...П-54	Стадия: — Лист: — Листов: —
Инж.	Евечук				Мосинжпроект
Н.контр.					

Рис. 1

для Ф-01 ÷ Ф32

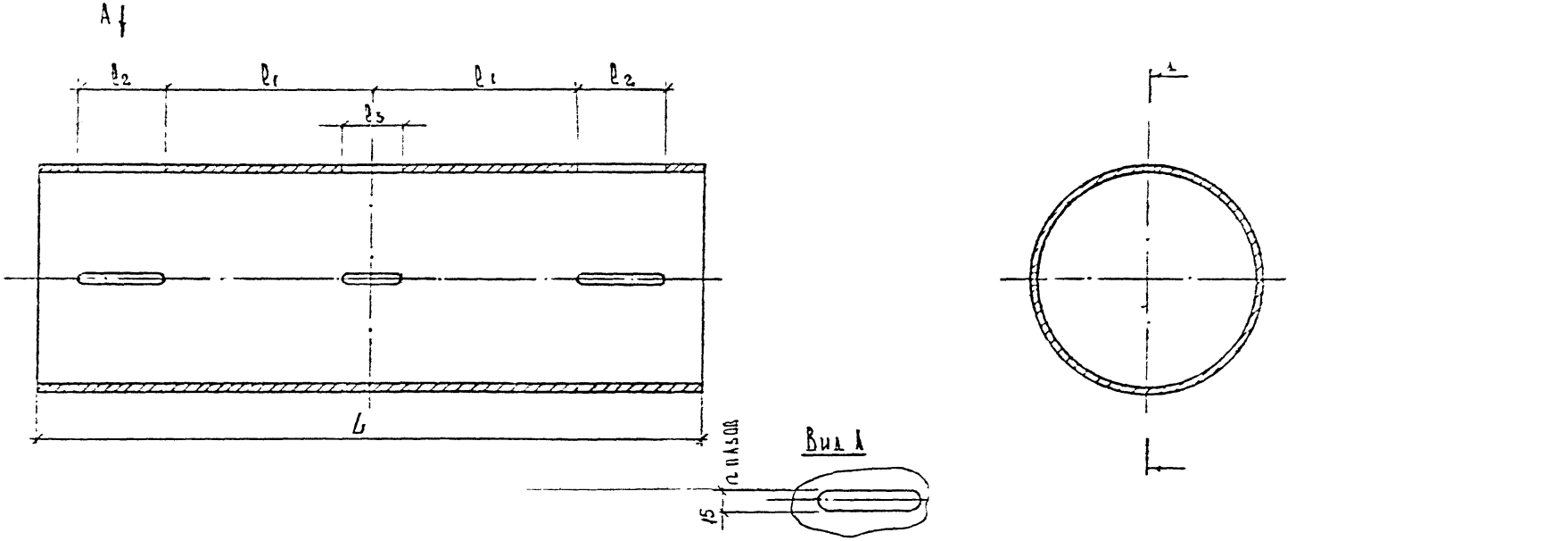
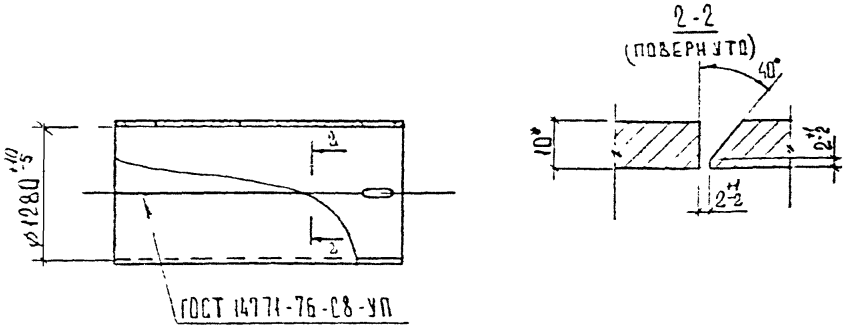


Рис. 2

для Ф-33 и Ф-34



Материал – Лист Б-ПН-10 ГОСТ 19903-74
В Ст 3 ГОСТ 14637-79

1. Размеры для спр
2. Неуказанные [illegible] откл. размеров: H 14, $\pm \frac{IT14}{2}$
3. Допуски симметричности по ГОСТ 25069-81.
4. Сварк[illegible] дуговая в защитном газе.
5. Шероховатость обрабатываемых поверхностей деталей БЧ – 50 .

Нач.отд.	Кобеева		
Гл.спец.	Аронин		
Конс.	[illegible]		

ПС-233-13 Вх. 33682 л. 28

Футляр Ф-01...Ф-34

Стадия	Лист	Листов

Мосинжпроект

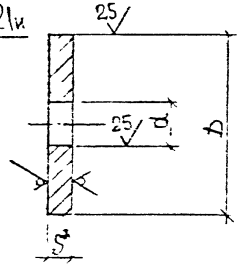
Обозначение	Поз. I	Кол. I					
	Футляр БЧ	Размеры, мм				n	Масса, кг
		L	l_1	l_2	l_3		
I	2	3	4	5	6	7	8
Ф-01и	Труба 159х4,5 ГОСТ 10704-76 / В-ВСт3пс ГОСТ 10705-80	720	110	150	100	4	12,34
Ф-02и		1140	320			6	19,55
Ф-03и		740	120			4	12,69
Ф-04и		1180	340			5	20,24
Ф-05и	Труба 219х6 ГОСТ 10704-76 / В-ВСт3пс ГОСТ 10705-80	750	125			4	23,64
Ф-06и		1190	345			6	37,51
Ф-07и		850	110	220		4	27,10
Ф-08и		1430	395			6	45,07
Ф-09и	Труба 273х7 ГОСТ 10704-76 / В-ВСт3пс ГОСТ 10705-80	870	115			4	39,95
Ф-10и		1450	405			6	66,58
Ф-11и		850	105			4	39,03
Ф-12и		1400	380			6	64,29
Ф-13и	Труба 426х6 ГОСТ 10704-76 / В-ВСт3пс ГОСТ 10705-80	900	130			4	55,94
Ф-14и		1510	435			6	93,85
Ф-15	Труба 530х7 ГОСТ 10704-76 / В-ВСт3пс ГОСТ 10706-76	1150	180	250	150	4	106,64
Ф-16		2040	625			6	184,27

Вх. 33682 п. 29

1	2	3	4	5	6	7	8
Ф-17	Труба 630х8 ГОСТ 10704-76 / В-Ст3пс ГОСТ 10706-76	1120	165	250	150	4	137,45
Ф-18		1970	590			6	241,76
Ф-19		1140	275			4	139,90
Ф-20		2010	610			6	246,67
Ф-21	Труба 720х8 ГОСТ 10704-76 / В-Ст3пс ГОСТ 10706-76	1130	170			4	158,77
Ф-22		2000	605			6	281,00
Ф-23	Труба 820х9 ГОСТ 10704-76 / В-Ст3пс ГОСТ 10706-76	1140	120	350	220	4	205,20
Ф-24		2020	560			6	363,60
Ф-25	Труба 920х9ГОСТ 10704-76 / В-Вс33пс ГОСТ 10706-76	1140	120			4	230,51
Ф-26		2010	555			6	406,42
Ф-27	Труба 1020х10 ГОСТ 1704-76 / В-Ст3пс ГОСТ 10706-76	1110	105			4	276,50
Ф-28		1960	525			6	485,75
Ф-29		1230	115	400	250	4	306,39
Ф-30		2080	540			6	518,13
Ф-31	Труба 1220х10 ГОСТ 10704-76 / В-Ст3пс ГОСТ 10706-76	1190	95			4	350,34
Ф-32		2000	500			6	596,80
Ф-33	см. докум. ПС-238-13 лист 1	1240	120			4	394,30
Ф-34		2100	510			6	667,80

Вх. 33682 п.30

ФЛАНЦЫ Фл-01и...Фл-21и

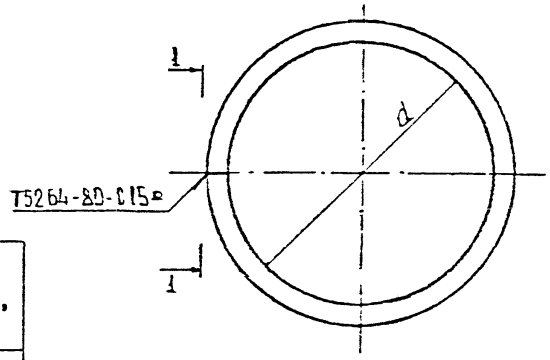


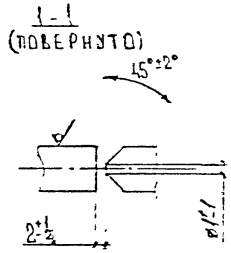
Обозначение	Размеры, мм					Масса, кг
	D		d		S	
	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.		
Фл-01и	137	-2	57	+ 2	10	0,96
Фл-02и			76			0,80
Фл-03и	200		89			1,95
Фл-04и			108			1,72
Фл-05и	252		133			2,83
Фл-06и			159			2,36
Фл-07и	402		219			7,00
Фл-08	506		273		14	15,67
Фл-09	604		325			22,36
Фл-10			377			19,22
Фл-11	694		426			25,90
Фл-12	792		530			29,90
Фл-13	890		630			34,10
Фл-14	990		720			39,85
Фл-15			820			26,55
Фл-16	1190		920			16,37
Фл-17	1270		1020			49,40
Фл-18и	159		100	±2	10	0,95
Фл-19и	219		159			1,40
Фл-20и	273		218			1,66
Фл-21и	426	-3	361	± 3		3,15

1. Размер для справок.

2. Материал – Лист $\frac{\text{Б-ПН-S ГОСТ 19903-74}}{\text{В Ст 3 ГОСТ 14637-79}}$

ФЛАНЦЫ Фл-25...Фл-32





Обозначение	d		Масса, кг
	Номи.	Пред. откл.	
Фл-25	480	± 2	2,5
Фл-26	575		3,0
Фл-27	675		3,5
Фл-28	765		4,0
Фл-29	865		4,4
Фл-30	965		5,0
Фл-31	1165		6,0
Фл-32	1245		6,3

Материал – Круг $\frac{\text{В 16 ГОСТ 2590-71}}{\text{В Ст 3 ГОСТ 535-79}}$

НАЧ ОТД	Козеев		
ГЛ СПЕЦ	Афонин		
ИНЖ	Бобр К		

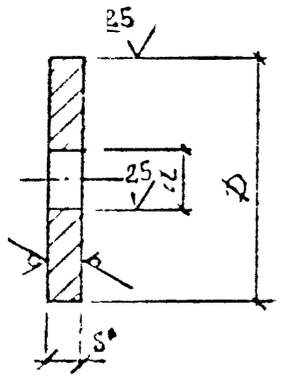
ПС-238-14 Вх. 33682 л. 31

Фланцы Фл-01и...Фл-21и
Фланцы Фл-25...Фл-32
Фланцы Фл-33...Фл-[illegible]

Стадия | Лист | Листов

Мосинжпроект

Фланцы Фл-33...Фл-42



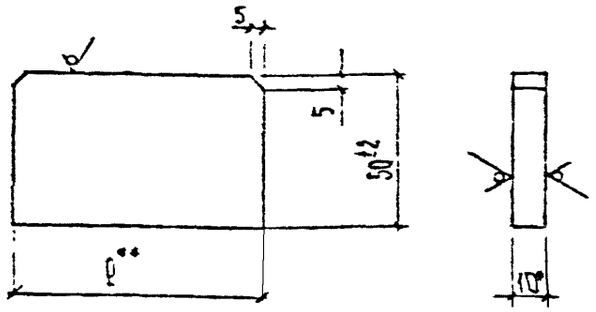
Обозначение	Размеры, мм					Масса, кг
	D		d			
	номин	пред. откл.	номин.	пред. откл.		
Фл-33	207	±2	89	+2	10	2,01
Фл-34			108			1,77
Фл-35	259		133			2,85
Фл-36			159			2,37
Фл-37	414		219			7,29
Фл-38	516		273		14	16,00
Фл-39	614		325			22,76
Фл-40			377		16	22,68
Фл-41	704		426			30,08
Фл-42	802		530			34,67

Материал – Лист Б-ПН- ГОСТ 19903-74
В Ст 3 ГОСТ 14637-79

ПС-232-14 Вх. 33682 л.32

Лист

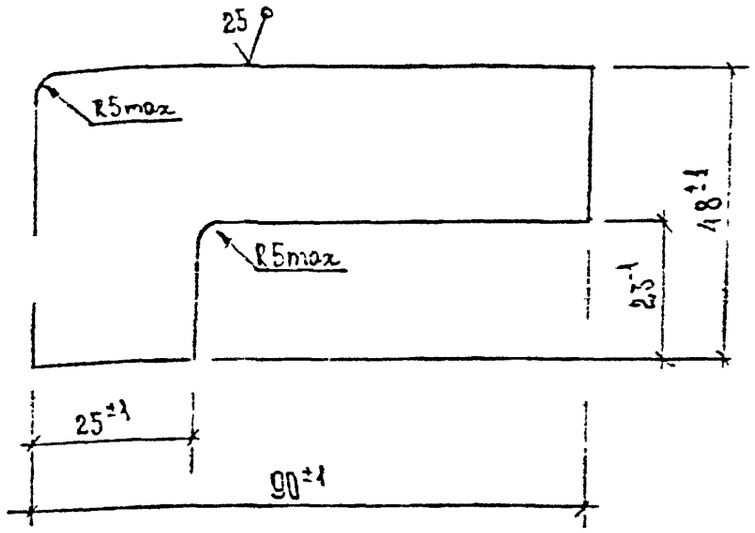
РЕБРО



Обозначение	ℓ**, мм	Масса, кг
Р-01	50	0,27
Р-02 и	25	0,10
Р-03	200	0,78
Р-04	250	0,98
Р-05	300	1,18

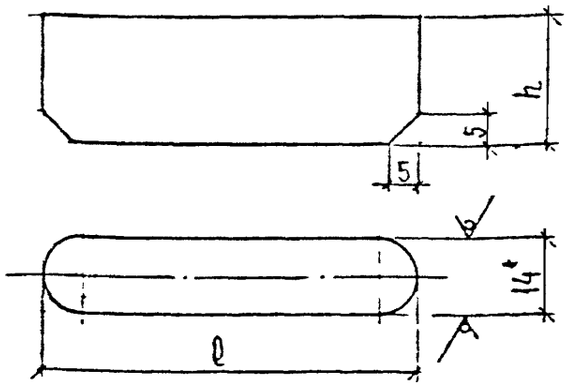
1.* Размер для справок.
2.** Указанные в графе номинальные размеры уточнить по месту, обеспечив сварочные предельные зазоры по ГОСТ 14771-76.
3. Материал - Лист $\frac{\text{Б-ПН-10 ГОСТ 19903-74}}{\text{В-Ст3 ГОСТ 14637-79}}$

УПОР-У1и



1. Материал - лист $\frac{\text{Б-ПН-10 ГОСТ 19903-74}}{\text{В Ст3 ГОСТ 14637-79}}$
2. Масса 0,22 кг.

ОГРАНИЧИТЕЛЬ



Обозначение	ℓ, мм		Масса, кг
	Номин.	Пред. откл.	
Ог-01	100	± 2	0,2
Ог-02	150		0,3
Ог-03	220		0,4
Ог-04	250		0,44
Ог-05	350		0,96
Ог-06	400		1,10

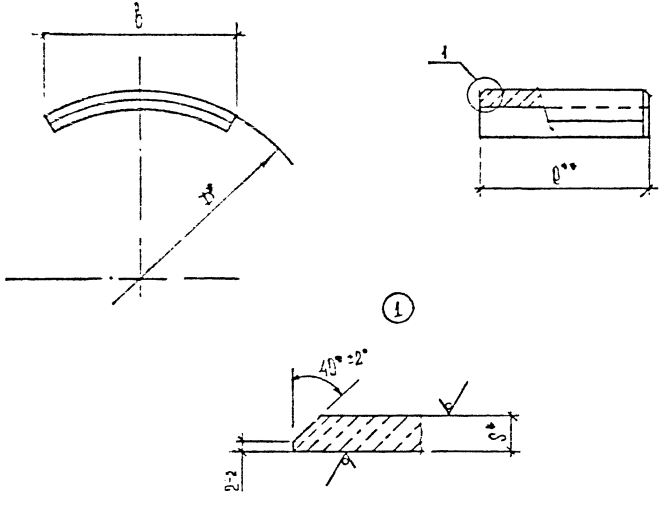
1. Размер для справок.
2. Определение размера п см. пояснительную записку.
3. Материал - Лист $\frac{\text{Б-ПН-14 ГОСТ 19903-74}}{\text{В Ст 3 ГОСТ 14637-79}}$
4. Масса ограничителей подсчитана по номинальным размерам при средней толщине стенки футляра 8 мм.

Нач отд	Козеева			ПС-238-15 Вх.33682 л.33
Гл спец	Афонин			Ребро Упор У-1и Ограничитель
Инж	Коечук			Стадия / Лист / Л. стр.
Н контр				Мосинжпроект

НЕПОДВИЖНЫЕ ОПОРЫ ДЛЯ БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Вх. 33682 л. 34

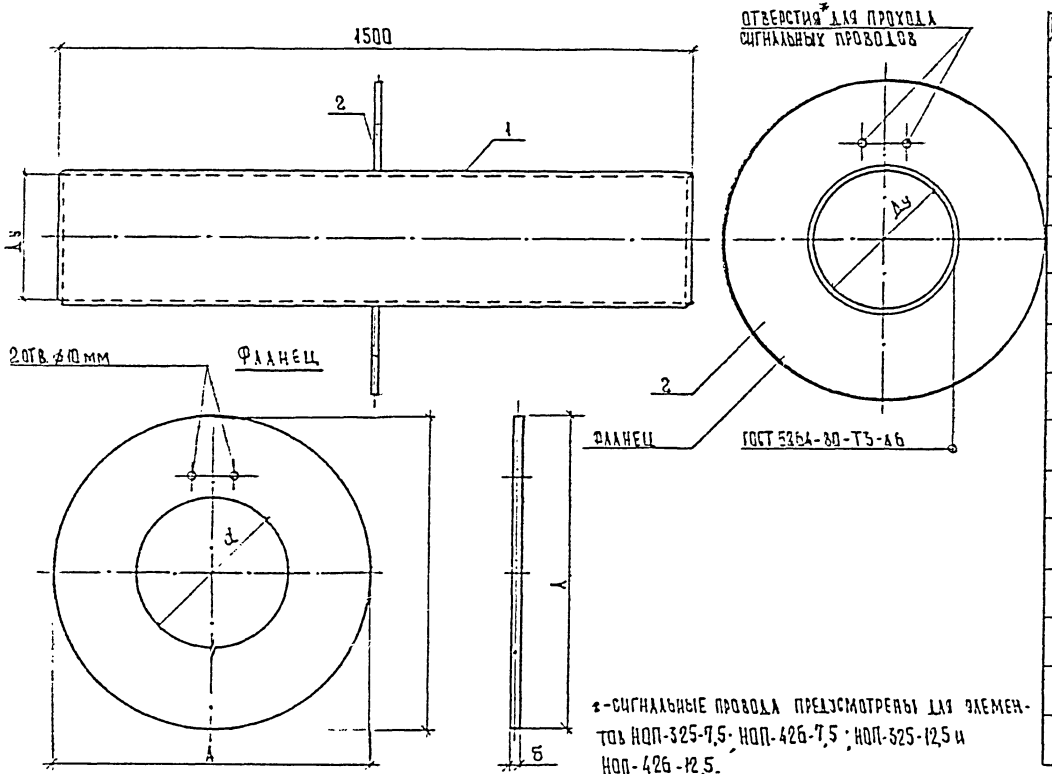
НАКЛАДКА



Обозначение	Размеры, мм					Материал	Масса, кг
	D*	S*	в Номин.	в Пред. откл.	D**		
Н-01и	159	5	80	± 5	50	Труба $\frac{\Delta S}{\text{В20ГОСТ10705-80}}$ ГОСТ10704-76	0,12
Н-02и					90		0,16
Н-03и	219				50		0,13
Н-04и					90		0,19
Н-05и	273		100		50		0,21
Н-06и					90		0,2[illegible]
Н-07и	426	7			50		0,28
Н-08и					90		0,38
Н-09	530				200	Труба $\frac{D \times S}{\text{В 20 ГОСТ 10706-76}}$ ГОСТ 10704-76	1,12
Н-10					300		1,65
Н-11	630	8	120		200		1,62
Н-12					300		2,24
Н-13	720				200		1,49
Н-14					300		2,29
Н-15	820	9	150		200		2,12
Н-16					300		3,15
Н-17	920	10			200		2,29
Н-18					300		3,36
Н-19	1020		170		200		2,65
Н-20					250		3,32
Н-21					300		3,65
Н-22	1220				250		3,35
Н-23					300		4,00
Н-24					250		3,35
Н-25					300		4,00

1. Размеры для справок.
2. Указанные в таблице номинальные размеры уточнить по месту, обеспечив предельные сварочные зазоры по ГОСТ 14771-76.

Нач. отд.	Козеева		ПС-233-16	Вх. 33682 л.35
Л. спец.	Афонин		Накладка	Стадия / Лист / Листов
				Мосинжпроект



Марка стального элемента неподвижной опоры	№ поз.	Сечение	Длина позиции мм	Кол шт.	Общая длина, м	Масса, кг
НО-57-7,5	1	57×3,5	1500	1	1,5	6.32
	2	см. черт.	–	1	–	5.67
НО-76-7,5	1	76×3,5	1500	1	1,5	9.38
	2	см. черт.	–	1	–	6.40
НО-89-7,5	1	89×3,5	1500	1	1,5	11.06
	2	см. черт.	–	1	–	7.21
НО-108-7,5	1	108×4,0	1500	1	1,5	15,38
	2	см. черт.	–	1	–	10,63
НО-133-7,5	1	133×4,0	1500	1	1,5	19,08
	2	см. черт	–	1	–	11,83
НО-159-7,5	1	159×4,5	1500	1	1,5	25,71
	2	см. черт.	–	1	–	16,73
НО-219-7,5	1	219×6,0	1500	1	1,5	47.25
	2	см. черт.	–	1	–	23,26
НО-273-7,5	1	273×7,0	1500	1	1,5	68,84
	2	см. черт.	–	1	–	41.43
НО-325-7,5	1	325×7,0	1500	1	1,5	82.30
	2	см. черт.	–	1	–	57,97
НО-426-7,5	1	426×7,0	1500	1	1,5	108,44
	2	см. черт.	–	1	–	69,81
НО-219-12,5	1	219×6,0	1500	1	1,5	47.25
	2	см. черт.	–	1	–	23.26
НО-273-12,5	1	273×7,0	1500	1	1,5	68.84
	2	см. черт.	–	1	–	41.43
НО-325-12,5	1	325×7,0	1500	1	1,5	32,30
	2	см. черт.	–	1	–	57.97
НО-426-12,5	1	426×7,0	1500	1	1,5	108,44
	2	см. черт.	–	1	–	69.81

*-сигнальные провода предусмотрены для элементов НОП-325-7,5; НОП-426-7,5; НОП-325-12,5 и НОП-426-12,5.

1. Сварка фланцев производится по всему периметру соприкосновения $h_{ш3а}$=5-6мм электродами по ГОСТ 9467-75.
2. Все сварные соединения должны быть проверены неразрушающими методами контроля по СНиП 3.05.03-85.
3. После окончания сварных работ фланец должен быть покрыт грунтовкой ГФ-021 (ГОСТ 25129-82) и краской БТ-177 (ОСТ-10.426-79).

Марка стального элемента неподвижн. опоры	Л мм	d мм	б мм
НО-57-7.5	255	60	15
НО-76-7.5	275	80	15
НО-89-7.5	295	95	15
НО-108-7.5	315	114	20
НО-133-7.5	340	140	20
НО-159-7.5	370	167	25
НО-219-7,5	450	227	25

Марка стального элемента неподвижной опоры	А мм	d мм	б мм
НО-273-7.5	550	280	30
НО-325-7.5	650	330	30
НО-426-7,5	750	430	30
НО-219-12,5	450	227	25
НО-273-12,5	550	280	30
НО-325-12,5	650	330	30
НО-426-12,5	750	430	30

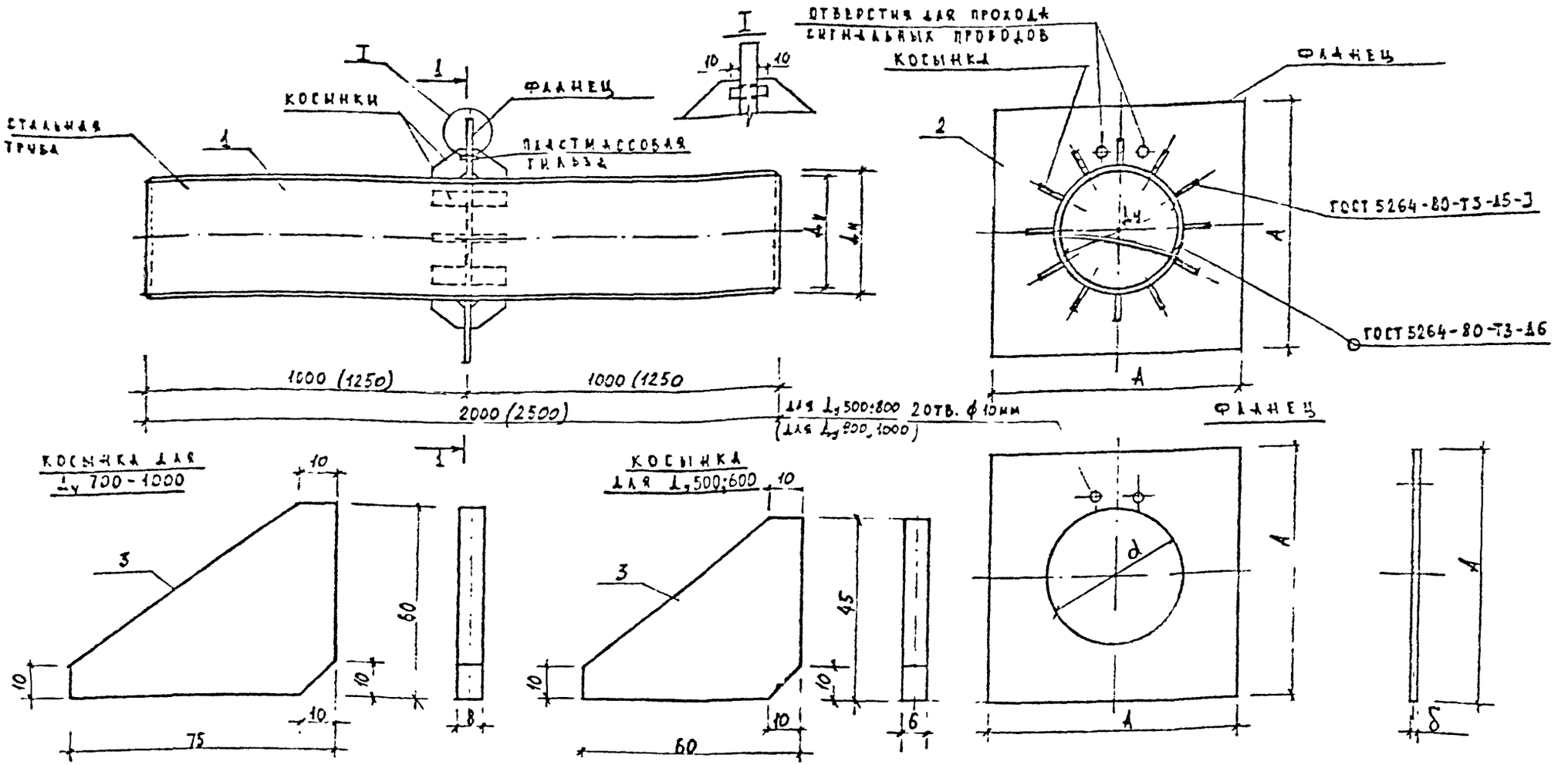
Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Инж.	Вовчук		
Контр.			

ПС-238-17 Вх. 33682 п.36

Изолированные элементы неподвижных опор Ду=50÷400. Металлоконструкции

Стадия	Лист	Листов
		1

Мосинжпроект



МАРКА СТАЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА НЕПОДВ. ОПОРЫ	h мм	d мм	δ мм
НО-530-25	900	532	16
НО 630-25	1000	632	16
НО-720-50	1100	722	20
НО-820-50	1300	822	20
НО-[illegible]-50	1300	922	20
НО-[illegible]-50	1400	1022	20

1. СВАРКУ ФЛАНЦЕВ И КОСЫНОК ПРОИЗВОДИТЬ ПО ВСЕМУ ПЕРИМЕТРУ СОПРИКОСНОВЕНИЯ $h_{ш.}$=5-6 мм ЭЛЕКТРОДАМИ ГО ГОСТ 9467-75.
2. ВСЕ СВАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ Д.Б. ПРОВЕРЕНЫ НЕРАЗРУШАЮЩИМИ МЕТОДАМИ КОНТРОЛЯ ПО СНиП 3.05 03-85
3. ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ СВАРНЫХ РАБОТ ФЛАНЕЦ ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОКРЫТ ГРУНТОВКОЙ ГФ-021 (ГОСТ 25129-82) И КРАСКОЙ БТ-177 (ОСТ 6-10.426-79)
4. ОБЩИЙ ВИД ИЗОЛИРОВАННОГО ЭЛЕМЕНТА НЕПОДВИЖНЫХ ОПОР СМ ДОКУМЕНТ СК-[illegible]-87-11.

НАЧ ТОТЗК	ЛЯНДРЕС	
НАЧ ОТД	КОЗЕЕВА	
ГЛ СПЕЦ	АФОНИН	
Н.КОНТР	ЛИТИРИНА	
ИНЖ	СУХАНОВА	

ПС-238-16

ИЗОЛИРОВАННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ НЕПОДВИЖНЫХ ОПОР $Д_у$=500-1000 МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ

СТАДИЯ	МАССА	МАСШТАБ
Р.		

ЛИСТ 1 | ЛИСТОВ 2

Вх. 33682 п. 37

МОСИНЖПРОЕКТ

ТАБЛ. 1

МАРКА СТАЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА НЕПОДВИЖНОЙ ОПОРЫ	N ПОЗИЦ.	СЕЧЕНИЕ	ДЛИНА ПОЗИЦИИ ММ	КОЛ ШТ	ОБЩАЯ ДЛИНА М	МАССА КГ.
НО-530-25	1	530×7	2000	1	2.0	180.56
	2	-900×16	900	1	0.9	74
	3	-45×6	60	24	1.44	3.05
НО-630-25	1	630×8	2000	1	2.0	245.44
	2	-1000×16	1000	1	1,0	87
	3	-45×6	60	24	1.44	3.05
НО-720-50	1	720×8	2000	1	2 0	281.00
	2	-1100×20	1100	1	1,1	126
	3	-60×8	75	24	1.80	6.80
НО-820-50	1	820×9	2000	1	2.0	360.00
	2	-1300×20	1300	1	1.3	182
	3	-60×8	75	24	1.80	6.80
НО-920-50	1	920×10	2500	1	2 5	561.00
	2	-1300×20	1300	1	1.3	161
	3	-60×8	75	24	1.80	6.80
НО-1020-50	1	1020×11	2500	1	2 5	684.25
	2	-1400×20	1400	1	1.4	179
	3	-60×8	75	24	1.80	6.80

gost.e-ecolog.ru

Вх 33682 л. 38/38