

УНИФИЦИРОВАННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА КОНСТРУКЦИИ И УЗЛЫ  
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 5.903-13

ИЗДЕЛИЯ И ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ  
ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

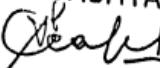
ВЫПУСК 7-95

ОПОРЫ ТРУБОПРОВОДОВ НЕПОДВИЖНЫЕ  
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

РАЗРАБОТАНО

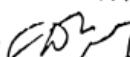
АООТ „СЕВЗАПЭНЕРГОМОНТАЖПРОЕКТ”

Главный инженер

 В.И. Есарев

УТВЕРЖДЕНО

АООТ „ЭНЕРГОМОНТАЖПРОЕКТ”

Главный инженер  Д.И. Крюковский

СОГЛАСОВАНО

АООТ „ОБЪЕДИНЕНИЕ ВНИПИЭНЕРГОПРОМ”

Главный инженер письмо №ЧУ/020/33 от 17.01.97 г. С. Бородин

УГЛИФИЦИРОВАННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА КОНСТРУКЦИИ И УЗЛЫ  
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 5.903-13

ИЗДЕЛИЯ И ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ  
ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

выпуск 7 - 95

ОПОРЫ ТРУБОПРОВОДОВ НЕПОДВИЖНЫЕ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

# СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Стр.	
ТС-659 Д	Технические требования	4 - 25	
ТС-659.00.00	Опора неподвижная хомутовая трубопроводов Ди 32 - 219 мм Спецификация	26	
ТС-659.00.00 СБ	Опора неподвижная хомутовая трубопроводов Ди 32 - 219 мм	27	
ТС-659.00.01	Упор	28	
ТС-659.00.02	Хомут	28	
ТС-660.00.00	Опора неподвижная двухупорная трубопроводов Ди 32 - 1420 мм Спецификация	29, 30	
ТС-660.00.00 СБ	Опора неподвижная двухупорная трубопроводов Ди 32 - 1420 мм	31 - 33	
ТС-660.01.00	Упор . Спецификация	34 - 36	
ТС-660.01.00 СБ	Упор	37	
ТС-660.01.01	Плита	38	
ТС-660.01.02	Ребро	39	
ТС-661.00.00	Опора неподвижная четырехупорная трубопроводов Ди 133 - 1420 мм Спецификация	40, 36	
ТС-661.00.00 СБ	Опора неподвижная четырехупорная трубопроводов Ди 133 - 1420 мм	41 - 43	
ТС-662.00.00	Опора неподвижная двухупорная усиленная трубопроводов Ди 108 - 1420 мм Спецификация	44, 45	
ТС-662.00.00 СБ	Опора неподвижная двухупорная трубопроводов Ди 108 - 1420 мм Упор усиленный. Спецификация.	46 - 48	
ТС-662.01.00	Упор усиленный. Спецификация.	49, 50	
ТС-662.01.00 СБ	Упор усиленный	51	
ТС-662.01.01	Подушка	52	
ТС-663.00.00	Опора неподвижная двухупорная усиленная трубопроводов Ди 219 - 1420мм Спецификация	53, 54	
ТС-663.00 СБ	Опора неподвижная двухупорная усиленная трубопроводов Ди 219-1420мм	55 - 57	
ТС-664.00.00	Опора неподвижная четырехупорная усиленная трубопроводов Ди 426-1420мм Спецификация	58	
ТС-664.00.00 СБ	Опора неподвижная четырехупорная усиленная трубопроводов Ди 426 - 1420 мм	59, 60	
ТС-665.00.00	Опора неподвижная двухупорная сальниковых компенсаторов Ди 530 - 820. Спецификация	61	
ТС-665.00.00 СБ	Опора неподвижная двухупорная сальниковых компенсаторов Ди 530 - 820мм	62, 63	
ТС-665.01.00	Упор. Спецификация	61	
ТС-665.01.00 СБ	Упор	64	
ТС-665.01.01	Плита	64	
ТС-666.00.00	Опора неподвижная щитовая трубопроводов Ди 108 - 1420мм Спецификация	65, 66	
ТС-666.00.00 СБ	Опора неподвижная щитовая трубопроводов Ди 108 - 1420мм	67 - 69	
ТС-666.01.00	Щит. Спецификация	70, 71, 69	
ТС-666.01.00 СБ	Щит	72	
ТС-666.01.01	Полукольцо	73	

Обозначение	Наименование	Стр.
ТС-667.00.00	Опора неподвижная щитовая усиленная трубопроводов Дн426-1420. Спецификация	74
ТС-667.00.00 СБ	Опора неподвижная щитовая усиленная трубопроводов Дн 426 - 1420 мм	75, 76
ТС-667.01.00	Щит. Спецификация	77
ТС-667.01.00 СБ	Щит	78
ТС-667.00.01	Полукольцо	79
ТС-667.01.01	Ребро	79
ТС-668.00.00	Опора неподвижная боковая трубопроводов Дн 219-1420. Спецификация	80, 81, 86
ТС-668.00.00 СБ	Опора неподвижная боковая трубопроводов Дн 219 - 1420 мм	82-84
ТС-668.01.00	Упор боковой. Спецификация	85, 86
ТС-668.01.00	Упор боковой	87
ТС-668.01.01	Плита	88
ТС-668.01.02	Планка	88
ТС-668.00.01	Подушка	89
ТС-669.00.00	Опора неподвижная хомутовая трубопроводов Дн 108 - 1020 мм. Спецификация	90-92
ТС-669.00.00 СБ	Опора неподвижная хомутовая трубопроводов Дн 108 - 1020мм	93-95
ТС-669.00.01	Хомут	96
ТС-670.00.00	Опора неподвижная хомутовая с корпусом трубопроводов Дн 57-377мм. Спецификация	97-99
ТС-670.00.00 СБ	Опора неподвижная хомутовая с корпусом трубопроводов Дн 57-377мм	100, 101

Обозначение	Наименование	Стр
ТС-670.01.00	Корпус. Спецификация	102-107
ТС-670.01.00 СБ	Корпус	108, 109
ТС-670.01.01	Подушка	110
ТС-670.01.02	Скоба	111, 112
ТС-670.01.03	Ребро	113, 112
ТС-670.01.04	Чулко	114, 115
ТС-670.00.01	Хомут	114, 116
ТС-670.00.02	Упор	117
ТС-671.00.00	Опора неподвижная бугельная с корпусом трубопроводов Дн 377- 1420мм. Спецификация	118-121
ТС-671.00.00 СБ	Опора неподвижная бугельная с корпусом трубопроводов Дн 377 - 1420 мм	122, 123
ТС-671.01.00	Бугель. Спецификация	124
ТС-671.01.00 СБ	Бугель	125, 126
ТС-671.00.01	Шпилька	125

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Неподвижные опоры предназначены для трубопроводов тепловых сетей  $D_u$  25...1400 мм, с параметрами среды  $P_u$  до 4,0 МПа и рабочей температурой  $t_{раб} \leq 425^{\circ}\text{C}$ .

## 3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

3.1. Типы и основные размеры неподвижных опор представленных в типовом проекте сведены в таблицу "Перечень неподвижных опор" (см. приложение 1).

3.2. Материал, указанный в рабочих чертежах типового проекта - углеродистая сталь используется для изготовления неподвижных опор, применяемых в районах с расчетной температурой наружного воздуха до минус 30°С.

3.3. В случае применения неподвижных опор в районах с расчетной температурой наружного воздуха до минус 40°С для изготовления используется материал - сталь листовая низколегированная марки 17ГС-12, 17Г1С-12, 14Г2-12 по ГОСТ 19281-89, размеры опор и их деталей не изменяются.

Для районов с расчетной температурой наружного воздуха до минус 60°С использовать сталь 09Г2С-14 по ГОСТ 19281-89.

3.4. Материал элементов, привариваемых к трубопроводу или соприкасающихся с ним, должен соответствовать таблице.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящие требования распространяются на рабочие чертежи типовых конструкций неподвижных опор трубопроводов тепловых сетей.

1.2. Типовые рабочие чертежи выполнены в соответствии с:

РД-03-94 "Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды" (далее по тексту "Правила пара и горячей воды");

СНиП 05.05-85 "Тепловые сети" (В части монтажа опор);

СНиП 04.07-88 "Тепловые сети" (В части применения опор при проектировании);

СНиП III-18-75 "Металлические конструкции";

СНиП II-23-81 "Строительные конструкции" (В части применения сталей и сварочных материалов);

РД 34.15.027-93 (РТМ-1с-93) "Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте оборудования электростанций".

СНиП 2.03.11-85 "Заделы строительных конструкций от коррозии".

1.3. Настоящие типовые рабочие чертежи выпущены взамен серии 4.903-10 "Изделия и детали трубопроводов для тепловых сетей", выпуск 4 "Опоры трубопроводов неподвижные".

Изм. лист	Н. докум.	Подп.	Дата	Опоры трубопроводов неподвижные	Лит. лист лист
разраб. провер. стремянка	Лаутоб Стрельников	Б.А.Ч., 20.05.95			1 29
Изм. лист Утв.	Лаутоб Горбачев	У.Г.Г., 24.05.95		Технические требования	АОТ СЭЗМП*

3.7. В упорных опорах основным элементом является упор, состоящий из плиты и ребер, в зависимости от воспринимаемой горизонтальной силы применяются двухупорные и четырехупорные опоры.

3.8. Для больших величин горизонтальных нагрузок предусмотрены двухупорные и четырехупорные опоры с усиленными упорами, позволяющие уменьшить местные напряжения в стенах трубопроводов.

3.9. Щитовые опоры представлены в обычном исполнении и в усиленном исполнении с дополнительным усиливающим кольцом в зависимости от величины воспринимаемой горизонтальной нагрузки.

3.10. Для горизонтальных и вертикальных нагрузок предусмотрены скобообразные неподвижные опоры с хомутом или с бугелями.

3.11. Для двухсторонних сальниковых компенсаторов предусмотрены двухупорные неподвижные опоры.

3.12. С целью обеспечения защиты трубопроводов от вредного воздействия блуждающих токов в опорах предусматривается электроизоляция.

Варианты конструкций защиты приведены в приложении 2 к техническим требованиям.

Марка стали	Категория	Обозначение НТД	Минимальная расчетная температура наружного воздуха, °С	Максимальная температура рабочей среды, °С
Ст3сп	5	ГОСТ 19281		200
	20	ГОСТ 1577	-20	300
20К	11	ГОСТ 5520		425
17ГС	12		-40	350
17Г1С	14		-60	
16ГС	11		-20	
09Г2С	12		-40	425
10Г2С1	14		-60	

ГОСТ 19281

Примечания:

Для трубопроводов по „Правилам пара и горячей воды“  
1. Листовая сталь должна быть подвергнута всем видам испытания и контроля предусмотренного „Правилами пара и горячей воды“.

2. Лист по ГОСТ 1577 из стали марки 20 по ГОСТ 1050 должен поставляться с определением предела текучести  $\sigma_T \geq 25 \text{ кгс}/\text{мм}^2$ .

3. Допускается применение листовой стали марок Ст3сп5, 20, 20К до температуры минус 30°C при условии испытания на ударный изгиб при температуре минус 40°C ( $K_{30} - 40 \geq 3,0 \text{ кгс}\cdot\text{м}/\text{см}^2$ ).

3.5. Материал крепежных изделий находящихся вблизи трубопровода - сталь марок 30Х, 35Х или 40Х по ГОСТ 4543-71.

3.6. В типовом проекте представлены конструкции неподвижных опор, особенность которых состоит в свободном прилегании опорных элементов к несущей конструкции (без приварки), что позволяет разгрузить трубопровод тепловой сетей, а также несущие конструкции от действия крутящих моментов.

(сопрягаемые) поверхности и резьбовые части деталей опор должны защищаться от коррозии смазкой ПВК по ГОСТ 19537-83 или другой смазкой равноценного качества.

4.8. Предельные отклонения размеров по ГОСТ 25346-89 указаны в рабочих чертежах.

На поверхности деталей опор не допускаются пузыри, трещины, накаты, заеды, раковины и брызги металла от сварки и резки.

Обработанные детали не должны иметь острых кромок.

#### 4.9. Сварка

4.9.1. Сварка соединений опорных конструкций, в том числе опор с трубопроводом - ручная электродуговая и полуавтоматическая порошковой проволокой или в защитных газах плавящимся электротрехом.

Сварку соединений опор с трубопроводом  $\text{Ду} = 100\text{мм}$  рекомендуется выполнять вручную неплавящимся электротрехом в среде аргона с подачей присадочной проволоки.

4.9.2. Сварочные материалы по РД 34.15.027(РТМ-1с) и СНиП II-23-81.

#### 4.9.3. Требования к сварным швам.

1) Сварные швы выполняемые по ГОСТ 5264-80, ГОСТ 8713-70 и ГОСТ 14771-76 должны соответствовать требованиям СНиП III-18-75.

2) Сварные швы, соединяющие опоры с трубопроводом подведомственным "Правилам пара и горячей воды" по РД 34.15.027 (РТМ-1с-93).

#### 4.9.4. Контроль сварных соединений

1) Контроль сварных соединений опор по СНиП III-18-75.

2) Контроль сварных соединений опор с трубопроводом подведомственным "Правилам пара и горячей воды" РД-03-94:

- визуальный осмотр и измерения - 100%;

#### 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1. Опоры неподвижные должны изготавливаться по рабочим чертежам ТС-659.00.00 ÷ ТС-671.00.00 в соответствии с настоящими требованиями.

4.2. Детали опор следует изготавливать из стали марок, указанных в рабочих чертежах и в соответствии с п.п. 3.2-3.5 настоящих технических требований.

Допускается при соответствующем технико-экономическом обосновании применять стали других марок по СНиП II-23-81 и РД-03-94.

4.3. Опоры должны выдерживать нагрузки предусмотренные рабочими чертежами. После снятия нагрузок опоры не должны иметь трещин, надрывов, остаточных деформаций.

4.4. Резьба на деталях должна соответствовать ГОСТ 24705-81. Допуски на резьбу по грубо му классу: для болтов - 8g, гаек - 7H по ГОСТ 16093-81.

Выход резьбы, сбег, недорезы, проточки и фаски по ГОСТ 10549-80.

4.5. Крепежные изделия должны соответствовать стандартам указанным в рабочих чертежах. Вид антикоррозионного покрытия должен выбираться по ГОСТ 9.303-84 в зависимости от условий эксплуатации определяемых по ГОСТ 15150-69.

4.6. Защита от коррозии в соответствии со СНиП II-03.11-85 и ГОСТ 9.401-91 должна указываться при заказе изделий.

4.7. Все детали и поверхности опор, за исключением резьбовых частей и поверхностей, сопрягаемых при монтаже с трубой или несущей конструкцией, должны быть окрашены дважды по грунту краской БТ-177 по ГОСТ 5831-79, а неокрашиваемые

Паронитовая прокладка и обжимающий их стальной оцинкованный лист соединяются между собой битумом марки М-IV по ГОСТ 9548-74, их размеры указываются проектной организацией в зависимости от опорных конструкций.

После приварки опоры к трубе, она покрывается изолом марки МРБ-ХII-2 по ГОСТ 10296-79.

Изобретение № 2177753 «Задел для соединения паронитовой прокладки с изолом»

капиллярный (цветной или люминесцентный мелкий) или магнитопорошковая дефектоскопия для трубопроводов, подведенственных "Правилам пара и горячей воды", относящихся к:

II категории - не менее 15%;

III категории - не менее 10%;

IV категории - не менее 5%.

При выборочном контроле сварных соединений контролируется соединение по всей протяженности. Количество контролируемых сварных соединений определяется установленным объемом выборочного контроля.

#### 4.9.5. Оценка качества сварных соединений:

1) Оценка качества сварных соединений опор по СНиП III-18-75;

2) Оценка качества сварных соединений опор с трубопроводом подведенственным "Правилам пара и горячей воды" по РД 34 15.027 (РТМ-1с-93).

4.10. При защите трубопроводов от вредного воздействия блуждающих токов необходимо предусмотреть электроизоляционную прокладку из паронита по ГОСТ 14918-80 снабженную металлическим кожухом из стального оцинкованного листа по ГОСТ 14918-80 для предохранения изоляции от механических повреждений. (Рекомендации применения электроизоляционных прокладок приведены в приложении 2 к техническим требованиям). Размеры паронитовой прокладки и металлического кожуха указывает проектная организация в зависимости от опорной конструкции.

4.11. В опорах с защитой от электрокоррозии, на трубу, в местах прилегания паронита, наносится изол марки МРБ-ХII-2.

Изм. лист	Н/докум.	Подп. Адм.	

ТС-659 Д

Лист  
8

Формат А4

Изм. лист	Н/докум.	Подп. Адм.

Изм. лист	Н/докум.	Подп. Адм.

ТС-659 Д

Лист  
7

Формат А4

осуществляться согласно требованиям технологического процесса предприятия-изготовителя.

5.5. Качество противокоррозионной защиты должно удовлетворять требованиям ГОСТ 9.014-78, качество лакокрасочного покрытия - ГОСТ 9.032-74.

5.6. Опоры допускается транспортировать любым видом транспорта.

## 5. МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

### 5.1. Маркировка

5.1.1. Готовые опоры должны иметь маркировку предприятия - изготовителя

5.1.2. Маркировка должна наноситься непосредственно на изделия ударным способом, эзалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 или электрографическим способом по ГОСТ 26.020-80 и сохраняться до монтажа. Высота шрифта не должна быть менее 5 мм.

Место маркировки определяется предприятием-изготовителем и обводится яркой несмыываемой краской.

5.1.3. Маркировка должна содержать:  
товарный знак предприятия - изготовителя;  
условное обозначение изделия.

### 5.1.4. Маркировка упаковки - по ГОСТ 14192-77.

5.2. Упаковка деталей и сборочных единиц опор должна соответствовать ГОСТ 23170-78 в части воздействия механических факторов при транспортировании, ГОСТ 15150-69 в части воздействия климатических факторов и обеспечивать их сохранность в течение двух лет.

5.3. Все пригодные к эксплуатации опоры должны подлежать временной противокоррозионной защите на период хранения и транспортирования в соответствии с требованиями п.п. 4.5÷4.7 настоящих требований.

5.4. Подготовка металлических поверхностей под противокоррозионную защиту, нанесение защитных покрытий и контроль их качества должны

ИЗМ. Лист N Документ Подпись Дата

ИЗМ.	Лист	N	Документ	Подпись	Дата
------	------	---	----------	---------	------

ТС-659 Д

лист  
10

Формат А4

ИЗМ. Лист N Документ Подпись Дата

ИЗМ.	Лист	N	Документ	Подпись	Дата
------	------	---	----------	---------	------

ТС-659 Д

лист  
9

Формат А4

элементы соприкасающиеся с трубопроводом из стали 20К-11, по чертежу ТС-663.00.00-05:

Опора 530×8-Ст3сп5-20К-11 ТС-663.00.00-05

То же из стали 17ГС-11:

Опора 530×8-17ГС-11 ТС-663.00.00-05.

Пример условного обозначения опоры неподвижной щитовой для трубопровода  $D_h \times S$  (720×9) мм, из стали Ст3сп5 по чертежу ТС-666.00.00-12, Рис.1:

Опора 720×9-Ст3сп5 ТС-666.00.00-12

То же для трубопровода  $D_h \times S$  (720×11) мм, из стали 20-3 по чертежу ТС-666.00.00-13, Рис.2:

Опора 720×11-20-3 ТС-666.00.00-13

То же с защитой от электрокоррозии:

Опора Э 720×11-20-3 ТС-666.00.00-13.

## б. УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ОПОР ПРИ ЗАКАЗЕ

6.1. В условном обозначении опор должно быть указано:  
- диаметр и толщина трубопровода;

- марка стали (с указанием категории) детали опор в зависимости от температуры наружного воздуха и рабочей среды трубопровода согласно п.п. 3.2-3.4 настоящих требований;

- обозначение опоры по рабочим чертежам ТС-659.00.00-  
÷ ТС-671.00.00 (с указанием исполнения типоразмера опоры).

### б.2. Примеры условных обозначений

Пример условного обозначения опоры неподвижной хомутовой для трубопровода  $D_h \times S$  (159×5) мм, из стали Ст3сп5, по чертежу ТС-659.00.00-08:

Опора 159×5-Ст3сп5 ТС-659.00.00-08

То же из стали 17ГС-12:

Опора 159×5-17ГС-12 ТС-659.00.00-08 .

Пример условного обозначения опоры неподвижной двухупорной  $D_h \times S$  (920×10) мм, из стали 09Г2С-14, по чертежу ТС-660.00.00-18 :

Опора 920×10-09Г2С-14 ТС-660.00.00-18

То же с защитой от электрокоррозии:

Опора Э 920×10-09Г2С-14 ТС-660.00.00-18 .

Пример условного обозначения опоры неподвижной двухупорной усиленной для трубопровода  $D_h \times S$  (530×8) мм, материал опоры Ст3сп5,

ГОСТ 19281-89  
ГОСТ 19537-83  
ГОСТ 19903-74  
ГОСТ 23170-78  
ГОСТ 24705-81  
ГОСТ 25346-89

РД 03-94

РД 34 15.027-93 (РТМ-1с-93)

СНиП II-23-81

СНиП III-18-75

СНиП 2.03.11-85

СНиП 2.04.07-86

СНиП 3.05.03-85

## 7. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Перечень НТД, на которые даны ссылки в сборнике

ГОСТ 9.014-78  
ГОСТ 9.032-74  
ГОСТ 9.303-84  
ГОСТ 9.401-91  
ГОСТ 26.020-80  
ГОСТ 103-76  
ГОСТ 481-80  
ГОСТ 535-88  
ГОСТ 1050-88  
ГОСТ 1577-93  
ГОСТ 2246-70  
ГОСТ 2590-88  
ГОСТ 5264-80  
ГОСТ 5520-79  
ГОСТ 5631-79  
ГОСТ 6465-76  
ГОСТ 8713-79  
ГОСТ 9467-75  
ГОСТ 10296-79  
ГОСТ 10549-80  
ГОСТ 14192-77  
ГОСТ 14637-89  
ГОСТ 14771-76  
ГОСТ 14918-80  
ГОСТ 15150-69  
ГОСТ 16093-81

Изм.	Лист	Н/докум.	Подп.	Дата

ТС-659Д

Лист

14

Формат А4

Изм.	Лист	Н/докум.	Подп.	Дата

ТС-659Д

Лист

13

Формат А4

# ПЕРЕЧЕНЬ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

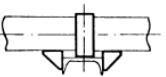
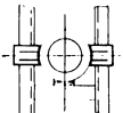
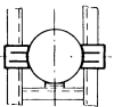
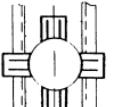
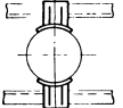
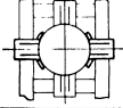
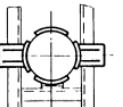
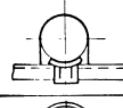
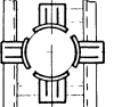
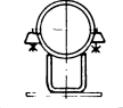
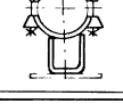
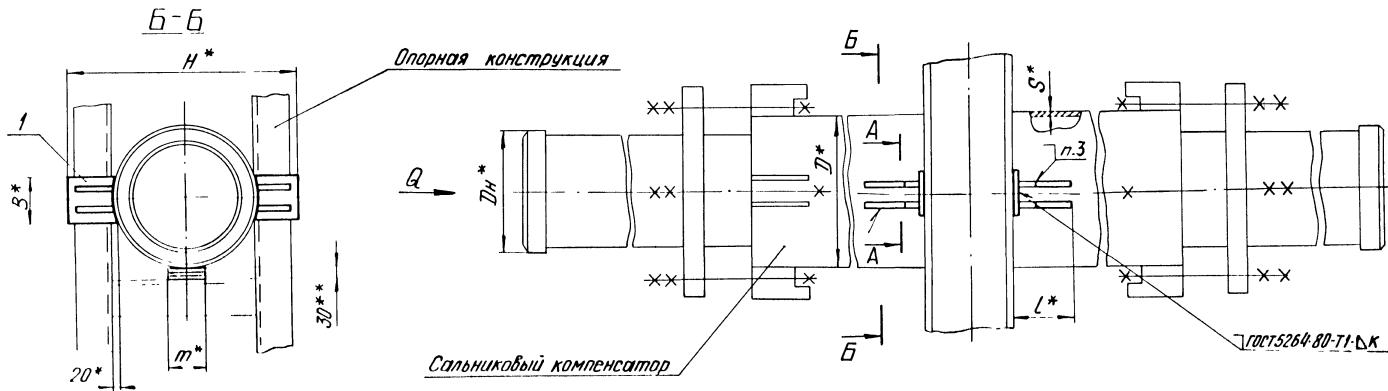
Наименование	Тип	Стр.	Наименование	Тип	Стр.
Опора неподвижная хомутовая трубопроводов Дн 32 - 219 мм		21... 23	Опора неподвижная двухупорная сальниковых компенсаторов Дн 530 - 820мм		57... 59
Опора неподвижная двухупорная трубопроводов Дн 32 - 1420мм		24... 34	Опора неподвижная щитовая трубопроводов Дн 108 - 1420мм		60... 69
Опора неподвижная четырехупорная трубопроводов Дн 133 - 1420мм		35... 38	Опора неподвижная щитовая усиленная трубопроводов Дн 426 - 1420мм		70... 75
Опора неподвижная двухупорная усиленная трубопроводов Дн 108 - 1420мм		39... 47	Опора неподвижная боковая трубопроводов Дн 219 - 1420мм		78... 84
Опора неподвижная двухупорная усиленная трубопроводов Дн 219 - 1420мм		48... 52	Опора неподвижная хомутовая трубопроводов Дн 108 - 1020мм		85... 91
Опора неподвижная четырехупорная усиленная трубопроводов Дн 426 - 1420мм		53... 56	Опора неподвижная хомутовая с корпусом трубопроводов Дн 57 - 377мм		92... 112
			Опора неподвижная бугельная с корпусом трубопроводов Дн 377 - 1420мм		113... 121

Рис. 1



#### *1 \* Размеры для справок*

$$2. \pm \frac{1717}{2}$$

3. Сварка опоры с сальниковым компенсатором ручная аргонодуговая, профилакта наружки СВ-08ГС, СВ-08Г2С ГОСТ 2246-70.

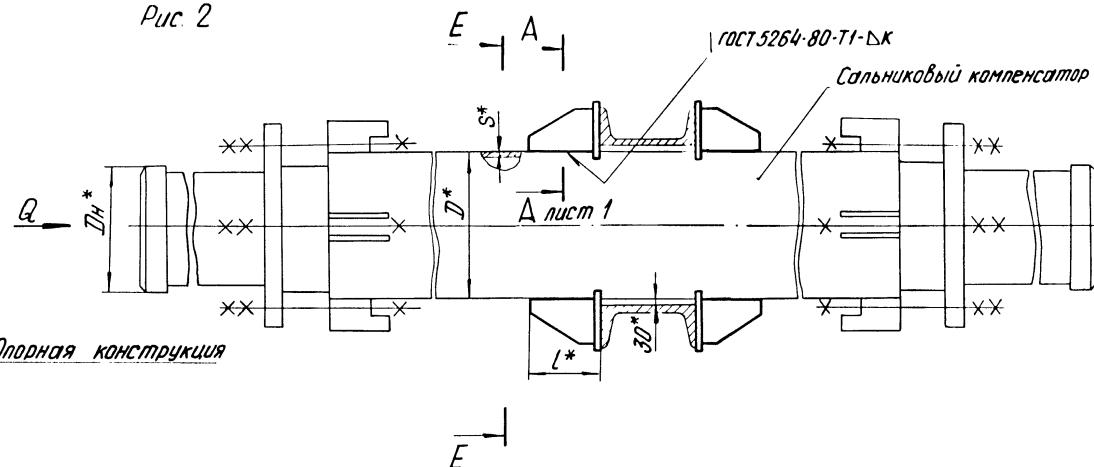
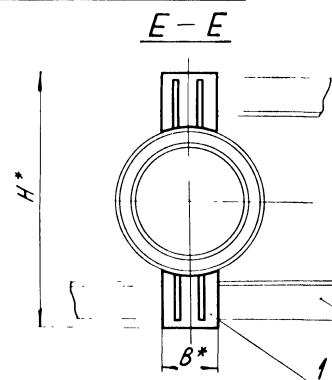
4\*\* Зазор между сальниковым компенсатором и нижней несущей балкой заполнить прокладками из листовой стали толщиной от 5 до 10 мм.

5. Требования к выполнению сварного шва и контроль сварного шва в соответствии с СНиП 3.05.03-85.

#### 6. Остальные требования по ТС-659Д

Таблицы исполнений см. на листе 2.

Рис. 2



Размеры в мм

Обозначение	Для трубо-проводов Dн	Осевая сила Q, кН (тс)	D*	S*	H*	B*	l*	t*	k	Масса, кг
ТС-665.00.00	530	60 (6)	580	8	816	200	226	80	8 <sup>+2</sup>	32,0
-01	630	70 (7)	684	10	920	240		150	10 <sup>+2</sup>	33,6
-02	720	80 (8)	774		1012	280				40,0
-03	820	90 (9)	878		1114	300	266			41,6