

УНИФИЦИРОВАННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА КОНСТРУКЦИИ И УЗЛЫ  
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 5.903-13

ИЗДЕЛИЯ И ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ  
ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

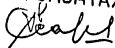
выпуск 7-95

ОПОРЫ ТРУБОПРОВОДОВ НЕПОДВИЖНЫЕ  
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

РАЗРАБОТАНО

АООТ „СЕВЗАПЭНЕРГОМОНТАЖПРОЕКТ“

Главный инженер

 В.И. Есарева

УТВЕРЖДЕНО

АООТ „ЭНЕРГОМОНТАЖПРОЕКТ“

Главный инженер

 Д.И. Кривошеина

СОГЛАСОВАНО

АООТ „ОБЪЕДИНЕНИЕ ВНИПИЭНЕРГОПРОМ“

Главный инженер письмо №10/1020/33 от 17.02.18 г. С. Бирозина

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

# СОДЕРЖАНИЕ

| Обозначение     | Наименование                                                           | Стр.    |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------|---------|
| ТС-659 Д        | Технические требования                                                 | 4 - 25  |
| ТС-659.00.00    | Опора неподвижная хомутовая трубопроводов Дн 32 - 219 мм               |         |
|                 | Спецификация                                                           | 26      |
| ТС-659.00.00 СБ | Опора неподвижная хомутовая трубопроводов Дн 32 - 219 мм               | 27      |
| ТС-659.00.01    | Упор                                                                   | 28      |
| ТС-659.00.02    | Хомут                                                                  | 28      |
| ТС-660.00.00    | Опора неподвижная двухупорная трубопроводов Дн 32 - 1420 мм            |         |
|                 | Спецификация                                                           | 29, 30  |
| ТС-660.00.00 СБ | Опора неподвижная двухупорная трубопроводов Дн 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 Дн 133 - 1420 мм        |         |
|                 | Спецификация                                                           | 40, 36  |
| ТС-661.00.00 СБ | Опора неподвижная четырехупорная трубопроводов Дн 133 - 1420 мм        | 41 - 43 |
| ТС-662.00.00    | Опора неподвижная двухупорная усиленная трубопроводов Дн 108 - 1420 мм |         |
|                 | Спецификация                                                           | 44, 45  |
| ТС-662.00.00 СБ | Опора неподвижная двухупорная трубопроводов Дн 108 - 1420 мм           | 46 - 48 |
| ТС-662.01.00    | Упор усиленный. Спецификация.                                          | 49, 50  |
| ТС-662.01.00 СБ | Упор усиленный                                                         | 51      |

| Обозначение     | Наименование                                                                       | Стр.       |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ТС-662.01.01    | Подушка                                                                            | 52         |
| ТС-663.00.00    | Опора неподвижная двухупорная усиленная трубопроводов Дн 219 - 1420 мм             |            |
|                 | Спецификация                                                                       | 53, 54     |
| ТС-663.00 СБ    | Опора неподвижная двухупорная усиленная трубопроводов Дн 219 - 1420 мм             | 55 - 57    |
| ТС-664.00.00    | Опора неподвижная четырехупорная усиленная трубопроводов Дн 426 - 1420 мм          |            |
|                 | Спецификация                                                                       | 58         |
| ТС-664.00.00 СБ | Опора неподвижная четырехупорная усиленная трубопроводов Дн 426 - 1420 мм          | 59, 60     |
| ТС-665.00.00    | Опора неподвижная двухупорная сальниковых компенсаторов Дн 530 - 820. Спецификация |            |
|                 | Опора неподвижная двухупорная сальниковых компенсаторов Дн 530 - 820 мм            | 61         |
| ТС-665.00.00 СБ | Опора неподвижная двухупорная сальниковых компенсаторов Дн 530 - 820 мм            | 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 Дн 108 - 1420 мм                           |            |
|                 | Спецификация                                                                       | 65, 66     |
| ТС-666.00.00 СБ | Опора неподвижная щитовая трубопроводов Дн 108 - 1420 мм                           | 67 - 69    |
| ТС-666.01.00    | Щит. Спецификация                                                                  | 70, 71, 69 |
| ТС-666.01.00 СБ | Щит                                                                                | 72         |
| ТС-666.01.01    | Получальцо                                                                         | 73         |

| Обозначение     | Наименование                                                                   | Стр.       |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ТС-667.00.00    | Опора неподвижная щитовая усиленная трубопроводов Дн 426-1420. 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    | Получальца                                                                     | 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 - 1020 мм                     | 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    | Ушко                                                                               | 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- 1420 мм. 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 Ду 25...1400 мм, с параметрами среды Р<sub>н</sub> до 4,0 МПа и рабочей температурой  $t_{\text{раб}} \leq 425^\circ\text{C}$ .

### 3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

3.1. Типы и основные размеры неподвижных опор представленных в типовом проекте сведены в таблицу «Перечня 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°C.

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 17Г2-12, 17Г2С-12, 14Г2-12 по ГОСТ 19281-89, размеры опор и их деталей не изменяются.

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

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

|      |      |      |       |      |         |      |
|------|------|------|-------|------|---------|------|
|      |      |      |       |      | ТС-659Д | Лист |
| Изм. | Лист | Исх. | Подп. | Дата |         | 2    |

Формат А4

## 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящие требования распространяются на рабочие чертежи типовых конструкций неподвижных аппаратов 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 3.05.03-85 "Тепловые сети" (В части монтажа опор);

СНиП 2.04.07-86 "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 "Защита 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".

Bx 33974

TC-659 A

|                              |                              |                |                |                                                                 |  |  |                 |
|------------------------------|------------------------------|----------------|----------------|-----------------------------------------------------------------|--|--|-----------------|
|                              |                              |                |                | ТС-659 Д                                                        |  |  |                 |
| ИЗМ. ИЛИ<br>Вариант<br>Пров. | Н. ЮРИС<br>Почта<br>Горбачев | Полн.<br>Судья | Дата<br>4/2/83 | Опоры<br>трубопроводов<br>неподвижные<br>Технические требования |  |  | Лист            |
| Н. ЮРИС<br>Почта<br>Горбачев | Полн.<br>Судья               | Дата<br>4/2/83 | лист           |                                                                 |  |  |                 |
|                              |                              |                |                |                                                                 |  |  | лист            |
|                              |                              |                |                |                                                                 |  |  | 1               |
|                              |                              |                |                |                                                                 |  |  | 29              |
|                              |                              |                |                |                                                                 |  |  | АООТ<br>"СЗЭМП" |

Кол. Иванова

Φορματί Α4

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 стенках 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      | -20                                                     | 200                                        |
| 20          | 3         | ГОСТ 1577       |                                                         | 300                                        |
| 20К         | 11        | ГОСТ 5520       |                                                         | 425                                        |
| 17ГС        | 12        | ГОСТ 19281      | -40                                                     | 350                                        |
| 17Г1С       |           |                 | -60                                                     |                                            |
| 16ГС        | 14        |                 | -20                                                     | 425                                        |
|             | 12        |                 | -40                                                     |                                            |
|             | 14        |                 | -60                                                     |                                            |

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  $\sigma_T \geq 25 \text{ кгс/мм}^2$ .

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 ( $KCU-40 \geq 3,0 \text{ кгс} \cdot \text{м/см}^2$ ).

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 тепловых сетей, а также несущие конструкции от действия крутящих моментов.

ТС-659 Д

Лист

4

ТС-659 Д

Лист

3

(сопрягаемые) поверхности и резьбовые части деталей опор должны защищаться от коррозии смазкой ЛВК 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, налеты, задиры, 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 электродом.

Сварку соединений опор с трубопроводом Ду до 100 мм рекомендуется выполнять вручную неплавящимся электродом 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 детали опор не должны иметь трещин, надрывов, остаточных деформаций.

4.4. Резьба на деталях должна соответствовать ГОСТ 24705-81. Допуски на резьбу по грубому классу: для болтов - 8g, гаек - 7H по ГОСТ 15093-81.

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 2.03.11-85 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 5531-79, а неокрашиваемые

ТС-659 Д

Лист

6

Формат А4

ТС-659 Д

Лист

5

Формат А4

Паранитовая прокладка или обжимаящий их стальной оцинкованный лист соединяют 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-ХИ-2 по ГОСТ 10296-79.

капиллярный (цветный или люминисцентный метод), или магнитопорошковая дефектоскопия для трубопроводов, подведомственных «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 трубопроводам подведомственным «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 паранита по ГОСТ 4818-84 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 паранитовой 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 паранита, наносится изоляционная прокладка марки МРБ-ХИ-2.

Изм. лист. Подп. и дата. Изм. лист. Подп. и дата. Изм. лист. Подп. и дата.

|            |               |            |               |            |               |
|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|
| Изм. лист. | Подп. и дата. | Изм. лист. | Подп. и дата. | Изм. лист. | Подп. и дата. |
|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|

ТС-659 Д

Лист  
8

Формат А4

Изм. лист. Подп. и дата. Изм. лист. Подп. и дата. Изм. лист. Подп. и дата.

|            |               |            |               |            |               |
|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|
| Изм. лист. | Подп. и дата. | Изм. лист. | Подп. и дата. | Изм. лист. | Подп. и дата. |
|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|

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, этикетку 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 несмываемой 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 течении 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

ТС-659 Д

Лист  
10

Формат А4

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 17ГГ-11:

Опора 530×8-17ГГ-11 ТС-663.00.00-05.

Пример условного обозначения опоры неподвижной шпотовой для трубопровода Дн×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 Дн×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.

## 6. УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ОПОР ПРИ ЗАКАЗЕ

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

– марка стали (с указанием категории) деталей 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);

6.2. Примеры условных обозначений

Пример условного обозначения опоры неподвижной хомутовой для трубопровода Дн×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 17ГГ-12:

Опора 159×5-17ГГ-12 ТС-659.00.00-08.

Пример условного обозначения опоры неподвижной двухупорной Дн×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 Дн×S (530×8) мм, материал опоры Ст3сп5,

ТС-659 Д

Лист  
12

ТС-659 Д

Лист  
11

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 (РТУ-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

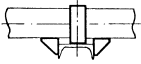
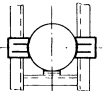
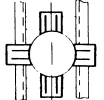
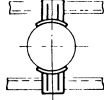
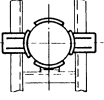
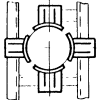
ГОСТ 16093-81

|                            |      |          |       |      |                            |      |
|----------------------------|------|----------|-------|------|----------------------------|------|
| Инв. № инв. № подл. и дата |      |          |       |      | Инв. № инв. № подл. и дата |      |
| Изм.                       | Лист | И докум. | Подл. | Дата | Изм.                       | Лист |
|                            |      |          |       |      |                            |      |
| ТС-659Д                    |      |          |       |      | Лист                       |      |
|                            |      |          |       |      | 1/4                        |      |

Формат А4

|                            |      |          |       |      |                            |      |
|----------------------------|------|----------|-------|------|----------------------------|------|
| Инв. № инв. № подл. и дата |      |          |       |      | Инв. № инв. № подл. и дата |      |
| Изм.                       | Лист | И докум. | Подл. | Дата | Изм.                       | Лист |
|                            |      |          |       |      |                            |      |
| ТС-659Д                    |      |          |       |      | Лист                       |      |
|                            |      |          |       |      | 13                         |      |

Формат А4

| Наименование                                                                 | Тип                                                                               | Стр.     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Опора неподвижная хомутовая трубопроводов<br>Дн 32 - 219 мм                  |  | 21... 23 |
| Опора неподвижная двухупорная трубопроводов<br>Дн 32 - 1420 мм               |  | 24... 34 |
| Опора неподвижная четырехупорная трубопроводов<br>Дн 133 - 1420 мм           |  | 35... 38 |
| Опора неподвижная двухупорная усиленная трубопроводов<br>Дн 108 - 1420 мм    |  | 39... 47 |
| Опора неподвижная двухупорная усиленная трубопроводов<br>Дн 219 - 1420 мм    |  | 48... 52 |
| Опора неподвижная четырехупорная усиленная трубопроводов<br>Дн 426 - 1420 мм |  | 53... 56 |

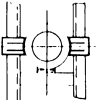
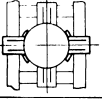
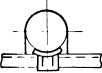
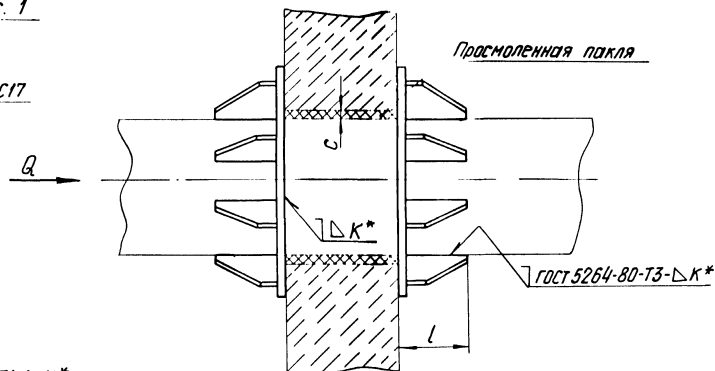
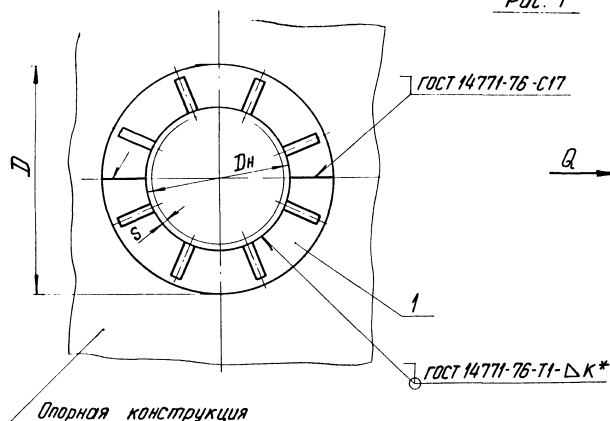
| Наименование                                                               | Тип                                                                                 | Стр.       |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Опора неподвижная двухупорная сальниковых компенсаторов<br>Дн 530 - 820 мм |  | 57... 59   |
| Опора неподвижная щитовая трубопроводов<br>Дн 108 - 1420 мм                |  | 60... 69   |
| Опора неподвижная щитовая усиленная трубопроводов<br>Дн 426 - 1420 мм      |  | 70... 75   |
| Опора неподвижная доковая трубопроводов<br>Дн 219 - 1420 мм                |  | 78... 84   |
| Опора неподвижная хомутовая трубопроводов<br>Дн 108 - 1020 мм              |  | 85... 91   |
| Опора неподвижная хомутовая с корпусом трубопроводов<br>Дн 57 - 377 мм     |  | 92... 112  |
| Опора неподвижная бугельная с корпусом трубопроводов<br>Дн 377 - 1420 мм   |  | 113... 121 |

Рис. 1



1. Размеры для справок.
- 2.\* Величина катета шва ( $\Delta К$ ) по наименьшей толщине свариваемых деталей.
3. Требования к выполнению сварного шва и контроль сварного шва в соответствии с СНиП 3.05.03-85.
4. Остальные требования по ТС-659 Д.

Таблицу исполнений см. на листах 2, 3.

|           |             |         |         |      |                                                                  |        |          |         |
|-----------|-------------|---------|---------|------|------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------|
|           |             |         |         |      | ТС-666.00.00 СБ                                                  |        |          |         |
|           |             |         |         |      | Опора неподвижная<br>щитовая<br>трубопроводов<br>Дн 108 - 1420мм | Лит    | Масса    | Масштаб |
| Изм.      | Лист        | № докум | Подп.   | Дата |                                                                  |        | См.      |         |
| Разраб.   | Степанова   | Висел   | 4.8.85  |      |                                                                  |        | табл.    | —       |
| Провер.   | Величенко   | Висел   | 23.9.85 |      |                                                                  |        |          |         |
| Т. контр. |             |         |         |      |                                                                  | Лист 1 | Листов 3 |         |
| Н. контр. | Паштов      | Рыжов   | 25.9.85 |      |                                                                  | АООТ   |          |         |
| Утв.      | Стрельников |         |         |      |                                                                  | "СЗМП" |          |         |

кол. Иванова

Формат А3

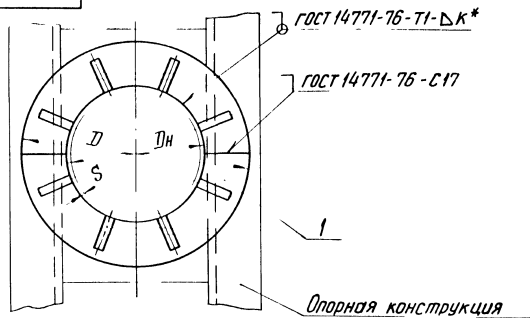
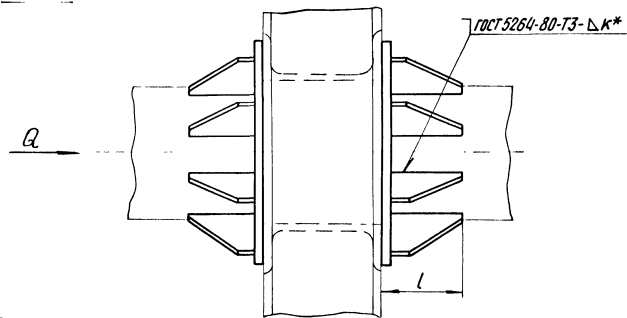


Рис. 2



Размеры в мм

| Обозначение  | Для трубо-<br>провода<br>Дн | Осевая<br>сила Q,<br>кН (тс) | S | D   | l   | c  | Масса,<br>кг |
|--------------|-----------------------------|------------------------------|---|-----|-----|----|--------------|
| ТС-666.00.00 | 108                         | 50 (5)                       | 4 | 225 | 110 | 20 | 8,4          |
| -01          | 133                         | 70 (7)                       |   | 245 |     |    | 8,8          |
| -02          | 159                         | 100 (10)                     | 5 | 282 |     |    | 10,4         |
| -03          | 219                         | 200 (20)                     | 7 | 365 | 30  |    | 16,4         |
| -04          | 273                         | 240 (24)                     | 8 | 420 |     |    | 18,4         |

Продолжение

| Обозначение       | Для трубо-<br>провода<br>Дн | Осевая<br>сила Q,<br>кН (тс) | S  | D   | l   | c  | Масса,<br>кг |
|-------------------|-----------------------------|------------------------------|----|-----|-----|----|--------------|
| ТС-666.00.00 - 05 | 325                         | 300(30)                      | 8  | 480 | 110 | 30 | 23,8         |
| -06               | 377                         | 380(38)                      | 9  | 540 |     |    | 27,8         |
| -07               | 426                         | 320(32)                      | 7  | 610 | 132 |    | 45,6         |
|                   |                             | 550(55)                      | 10 |     |     |    |              |
| -08               | 530                         | 400(40)                      | 7  | 670 | 152 | 40 | 33,3         |
| -09               |                             | 550(55)                      | 9  | 740 | 162 |    | 50,4         |
| -10               | 630                         | 500(50)                      | 8  | 780 | 152 |    | 37,4         |
| -11               |                             | 850(85)                      | 10 | 870 |     |    | 70,8         |

| Формат | Зона | Лист | Обозначение       | Наименование           | Копия чертёж TC-666.01.00- |    |    |    |  |
|--------|------|------|-------------------|------------------------|----------------------------|----|----|----|--|
|        |      |      |                   |                        | 20                         | 21 | 22 | 23 |  |
|        |      |      |                   |                        | <u>Документация</u>        |    |    |    |  |
| A3     |      |      | ТС-666.01.00.05   | Сборочный чертёж       |                            |    |    |    |  |
| A3     |      |      | ТС-669.Д          | Технические требования |                            |    |    |    |  |
|        |      |      |                   | <u>Детали</u>          |                            |    |    |    |  |
| A3     | 1    |      | ТС-660.01.02 - 14 | Ребро                  | 4                          |    | 4  |    |  |
|        |      |      | - 18              | Ребро                  |                            | 4  |    |    |  |
|        |      |      | - 19              | Ребро                  |                            |    | 4  |    |  |
| A3     | 2    |      | ТС-666.01.01 - 20 | Полукольцо             | 1                          |    |    |    |  |
|        |      |      | - 21              | Полукольцо             |                            | 1  |    |    |  |
|        |      |      | - 22              | Полукольцо             |                            |    | 1  |    |  |
|        |      |      | - 23              | Полукольцо             |                            |    | 1  |    |  |

TC-666.01.00

[illegible]

|              |              |             |              |              |
|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| ИИВ, № 7070. | подп. и дата | Взам. ИИВ № | ИИВ № 04401. | Подп. и дата |
|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

TC-666.00.00 CB

|      |
|------|
| лист |
| 3    |

Продолжение

| Обозначение     | Для трубо-проводов<br>Дн | Осевая<br>сила<br>Q,<br>кН (тс) | S  | D    | L   | c     | Масса,<br>кг |
|-----------------|--------------------------|---------------------------------|----|------|-----|-------|--------------|
| ТС-666.00.00-12 | 720                      | 700 ( 70)                       | 9  | 975  | 152 | 40    | 48,8         |
| -13             |                          | 950 ( 95)                       | 11 |      |     |       | 81,6         |
| -14             | 820                      | 1300 (130)                      | 9  | 1110 | 196 |       | 87,6         |
| -15             |                          | 1650 (165)                      | 11 |      |     |       | 140,3        |
| -16             | 920                      | 2200 (220)                      | 10 | 1220 | 226 |       | 110,7        |
| -17             |                          |                                 |    |      |     |       | 169,0        |
| -18             | 1020                     | 2400 (240)                      | 14 | 1330 | 266 |       | 122,6        |
| -19             |                          |                                 |    |      |     |       | 197,4        |
| -20             | 1220                     | 3100 (310)                      | 11 | 1570 | 286 |       | 149,0        |
| -21             |                          |                                 |    |      |     |       | 239,2        |
| -22             | 1420                     | 3300 (330)                      | 14 | 1820 | 300 | 190,0 |              |
| -23             |                          |                                 |    |      |     | 411,0 |              |

TC-666.00.00 CS

Формат А4

[illegible]

Исполнения 10... 19-см. на листах 3, 4;  
20. 23-см. на листе 5.

[illegible]

| Инв. № табл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | И-с № 2-3-54 | Подп. и дата |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| А3           | 2            | ТС-666.01.01 | Получено     | Получено     |
|              |              | - 01         | Получено     | Получено     |
|              |              | - 02         | Получено     | Получено     |
|              |              | - 03         | Получено     | Получено     |
|              |              | - 04         | Получено     | Получено     |
|              |              | - 05         | Получено     | Получено     |
|              |              | - 06         | Получено     | Получено     |
|              |              | - 07         | Получено     | Получено     |
|              |              | - 08         | Получено     | Получено     |
|              |              | - 09         | Получено     | Получено     |

| Формат<br>Зона | Лист | Обозначение       | Наименование           | Кол. на исполн. ТС-666.01.00- |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|------|-------------------|------------------------|-------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|
|                |      |                   |                        | 10                            | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |   |   |   |   |   |   |   |
|                |      |                   | <u>Документация</u>    |                               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |
| A3             |      | ТС-666.01.00.05   | Оборачный чертеж       | ×                             | ×  | ×  | ×  | ×  | ×  | ×  | ×  | ×  | ×  | × | × | × | × | × | × | × |
| A4             |      | ТС-659 Д          | Технические требования | ×                             | ×  | ×  | ×  | ×  | ×  | ×  | ×  | ×  | ×  | × | × | × | × | × | × | × |
|                |      |                   | <u>Детали</u>          |                               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |
| A3             | 1    | ТС-660.01.02 - 06 | Ребро                  | 4                             | 4  |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |
|                |      | - 07              | Ребро                  | 4                             | 4  |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |
|                |      | - 09              | Ребро                  |                               |    |    |    | 4  |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |
|                |      | - 10              | Ребро                  |                               |    |    |    |    | 4  |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |
|                |      | - 11              | Ребро                  |                               |    |    |    |    |    | 4  |    |    |    |   |   |   |   |   | 4 |   |
|                |      | - 12              | Ребро                  |                               |    |    |    |    |    |    | 4  |    |    |   |   |   |   |   | 4 |   |
|                |      | - 16              | Ребро                  |                               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   | 4 |   |

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|      |      |          |       |      |

Коп. Иванова

ТС-666.01.00

Лист 3

Формат А4

| Формат<br>Зона | Лист | Обозначение       | Наименование | Кол. на исполн. ТС-666.01.00- |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------|------|-------------------|--------------|-------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|
|                |      |                   |              | 10                            | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |  |  |  |  |  |  |  |
| A3             | 2    | ТС-666.01.01 - 10 | Получальцо   | 1                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |
|                |      | - 11              | Получальцо   |                               | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |
|                |      | - 12              | Получальцо   |                               |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |
|                |      | - 13              | Получальцо   |                               |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |
|                |      | - 14              | Получальцо   |                               |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |
|                |      | - 15              | Получальцо   |                               |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |
|                |      | - 16              | Получальцо   |                               |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |
|                |      | - 17              | Получальцо   |                               |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |
|                |      | - 18              | Получальцо   |                               |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |  |  |  |  |  |  |  |
|                |      | - 19              | Получальцо   |                               |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |  |  |  |  |  |  |  |

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|      |      |          |       |      |

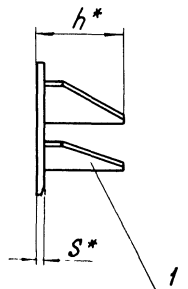
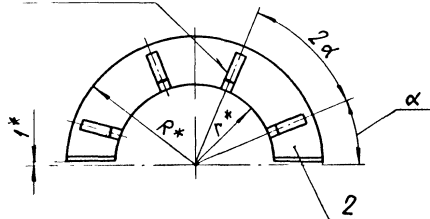
Коп. Иванова

ТС-666.01.00

Лист 4

Формат А4

ГОСТ 5264-80-Т3-ДК



Размеры в мм

| Обозначение  | Для трубопровода ДН | r*  | R*  | S* | $\alpha$ | h*  | $\kappa$         | Масса, кг |
|--------------|---------------------|-----|-----|----|----------|-----|------------------|-----------|
| ТС-666.01.00 | 108                 | 54  | 112 |    |          |     |                  | 2,10      |
| -01          | 133                 | 67  | 122 |    |          |     |                  | 2,20      |
| -02          | 159                 | 80  | 141 |    |          |     |                  | 2,58      |
| -03          | 219                 | 110 | 182 | 10 | 30°      | 110 | 10 <sup>+2</sup> | 4,10      |
| -04          | 273                 | 137 | 210 |    |          |     |                  | 4,60      |
| -05          | 325                 | 163 | 240 |    |          |     |                  | 5,97      |
| -06          | 377                 | 189 | 270 |    |          |     |                  | 6,77      |
| -07          | 426                 | 213 | 305 |    |          | 135 |                  | 11,43     |
| -08          | 530                 | 265 | 335 |    |          | 155 |                  | 8,34      |
| -09          |                     |     | 370 |    |          | 165 | 12 <sup>+2</sup> | 12,60     |
| -10          | 630                 | 315 | 380 | 12 | 22°30'   |     |                  | 9,37      |
| -11          |                     |     | 435 |    |          | 155 |                  | 17,70     |
| -12          | 720                 | 360 | 440 |    |          |     | 16 <sup>+2</sup> | 12,22     |
| -13          |                     |     | 488 |    |          |     |                  | 20,40     |

Продолжение

| Обозначение       | Для трубопровода ДН | r*  | R*  | S* | $\alpha$ | h*  | $\kappa$         | Масса, кг |
|-------------------|---------------------|-----|-----|----|----------|-----|------------------|-----------|
| ТС-666.01.00 - 14 | 820                 | 410 | 550 |    |          | 200 |                  | 21,90     |
| - 15              |                     |     | 555 |    |          |     |                  | 35,15     |
| - 16              | 920                 | 460 | 560 |    |          |     |                  | 27,50     |
| - 17              |                     |     | 610 | 16 |          | 220 |                  | 42,24     |
| - 18              | 1020                | 510 | 615 |    | 22°30'   |     | 16 <sup>+2</sup> | 30,65     |
| - 19              |                     |     | 665 |    |          |     |                  | 49,35     |
| - 20              | 1220                | 610 | 720 |    |          | 270 |                  | 37,20     |
| - 21              |                     |     | 785 |    |          | 290 |                  | 59,80     |
| - 22              | 1420                | 710 | 820 | 20 |          | 270 |                  | 49,70     |
| - 23              |                     |     | 910 |    |          | 300 |                  | 102,80    |

1. \* Размеры для справок.

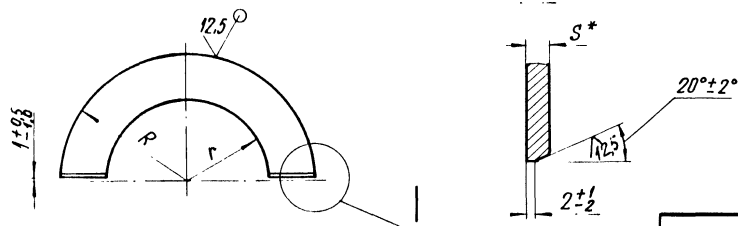
2.  $\pm \frac{1}{2} \frac{1}{2}$ .

3. Требования к выполнению сварного шва и контроль сварного шва в соответствии с ТС-659Д.

|          |      |           |           |       |                  |                 |          |          |  |
|----------|------|-----------|-----------|-------|------------------|-----------------|----------|----------|--|
|          |      |           |           |       | ТС-666. 01.00 СБ |                 |          |          |  |
|          |      |           |           |       | Щит              | Лит.            | Масса    | Мощность |  |
|          |      |           |           |       |                  |                 | С.м.     | —        |  |
|          |      |           |           |       |                  |                 | табл.    |          |  |
|          |      |           |           |       |                  | Лист            | Листов 1 |          |  |
| Изм.     | Лист | № докум.  | Подп.     | Дата  |                  | АООТ<br>„СЗЭМП“ |          |          |  |
| Разраб.  |      | Степанова | Васильев  | 63.88 |                  |                 |          |          |  |
| Проб.    |      | Величенко | Величенко | 63.95 |                  |                 |          |          |  |
| Т.контр. |      |           |           |       |                  |                 |          |          |  |
| Н.контр. |      | Пачтав    | Мухомов   | 63.95 |                  |                 |          |          |  |
| Утв.     |      | Куприянов |           |       |                  |                 |          |          |  |

Коп. Иванова

Формат А3



Продолжение

| Обозначение       | Для трубопровода<br>Дн | R   | r   | S* | Масса,<br>кг |
|-------------------|------------------------|-----|-----|----|--------------|
| ТС-666.01.01 - 10 | 630                    | 380 | 315 | 12 | 6,65         |
| - 11              |                        | 435 |     |    | 13,30        |
| - 12              |                        | 440 |     |    | 9,50         |
| - 13              | 720                    | 488 | 360 |    | 16,00        |
| - 14              |                        | 500 |     |    | 16,10        |
| - 15              | 820                    | 555 | 410 |    | 27,55        |
| - 16              |                        | 560 |     |    | 20,10        |
| - 17              | 920                    | 610 | 460 | 16 | 31,60        |
| - 18              |                        | 615 |     |    | 23,25        |
| - 19              | 1020                   | 665 | 510 |    | 35,75        |
| - 20              |                        | 720 |     |    | 29,00        |
| - 21              | 1220                   | 785 | 610 |    | 48,00        |
| - 22              |                        | 820 |     |    | 41,50        |
| - 23              | 1420                   | 910 | 710 | 20 | 80,00        |

Размеры в мм

| Обозначение  | Для трубо-<br>провода<br>ДН | R   | r   | S * | Масса,<br>кг |
|--------------|-----------------------------|-----|-----|-----|--------------|
| ТС-666.01.01 | 108                         | 112 | 54  | 10  | 1,2          |
| -01          | 133                         | 122 | 67  |     | 1,3          |
| -02          | 159                         | 141 | 80  |     | 1,68         |
| -03          | 219                         | 182 | 110 |     | 2,9          |
| -04          | 273                         | 210 | 137 |     | 3,4          |
| -05          | 325                         | 240 | 163 |     | 4,8          |
| -06          | 377                         | 270 | 189 | 12  | 5,6          |
| -07          | 426                         | 305 | 213 |     | 9,3          |
| -08          | 530                         | 335 | 265 |     | 6,3          |
| -09          |                             | 370 |     |     | 9,85         |

1. \* Размеры для справок.

2.  $\pm \frac{1T14}{2}$ 

|              |            |          |       |      |                                                 |
|--------------|------------|----------|-------|------|-------------------------------------------------|
| ТС-666.01.01 |            |          |       |      |                                                 |
| Изм.         | Лист       | № докум. | Подп. | Дата | Полукольцо                                      |
| Разраб.      | Степанова  | Инженер  | 08.10 |      |                                                 |
| Проб.        | Величенко  | Инженер  | 08.10 |      |                                                 |
| Т. контр.    |            |          |       |      |                                                 |
| И. контр.    | Паутов     | Инженер  | 08.25 |      | Лист 6-ПН ГОСТ 19903-74<br>Ст 3п5 ГОСТ 14637-89 |
| Утв.         | Ворельникс |          |       |      |                                                 |
|              |            |          |       |      | Лит. Масса Максимум                             |
|              |            |          |       |      | См. табл.                                       |
|              |            |          |       |      | Лист Листов 1                                   |
|              |            |          |       |      | А00Т<br>"СЗМП"                                  |

Коп. Иванова

Формат А3