

Система нормативных документов в строительстве  
Свод правил по проектированию и строительству

**СВОД ПРАВИЛ  
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И МОНТАЖУ  
ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ПОЛИПРОПИЛЕНА  
“РАНДОМ СОПОЛИМЕР”**

**СП-40-101**

Издание официальное

**Министерство строительства Российской Федерации  
(Минстрой России)**

Москва  
1996 год

## ПРЕДИСЛОВИЕ

**1.Разработан** ЗАО"НПО Стройполимер" и ведущими специалистами научно-исследовательских и проектных организаций в области проектирования и монтажа трубопроводов из полимерных материалов.

**Внесен** Главным управлением стандартизации, технического нормирования и сертификации Минстроя России.

**2.Принят и рекомендован** письмом Главтехнормирования Минстроя России от "9" апреля 1996г. № 13/214

## СОДЕРЖАНИЕ

**ВВЕДЕНИЕ**

<b>1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</b> .....	1
<b>2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ</b> .....	2
<b>3. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ ТРУБ</b> .....	9
<b>4. МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ</b> .....	9
<b>5. СОЕДИНЕНИЕ ТРУБ</b> .....	10
<b>6. ИСПЫТАНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ</b> .....	14
<b>7. ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	14
<b>8. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ</b> .....	14
<i>ПРИЛОЖЕНИЕ 1</i> .....	15
<i>ПРИЛОЖЕНИЕ 2</i> .....	17
<i>ПРИЛОЖЕНИЕ 3</i> .....	18

## Введение

Свод правил по проектированию и монтажу трубопроводов из полипропилена "Рандом сополимер" содержит дополнения к действующим нормативным документам: СНиП 2.04.01-85, СНиП 3.05.01-85, СН478-80, СН550-82 и др.

При разработке свода правил использованы результаты сертификационных испытаний труб из PPRC, опыт применения их при монтаже систем водоснабжения в Российской Федерации, положения зарубежных норм, материалы и техническая документация корпорации "PIPE LIFE" и др.

Трубы и соединительные детали имеют сертификат соответствия №ГОСТ Р RU.9001.1.3.0010-16, выданный Минстроем России и Гигиенический сертификат № 11-9660 от 28.12.94 г., выданный Московским центром Государственного санитарно-эпидемиологического надзора Госкомитета санэпиднадзора Российской Федерации.

Инструкция согласована с ГПК СантехНИИпроект, НИИСантехники, НИИМосстрой, АО"Моспроект", МНИИТЭП, УМЭСТР, Главмосстрой.

По мере расширения области применения труб, соединительных деталей и т.п. в него будут внесены необходимые положения и дополнения.

В разработке настоящего свода правил принимали участие: Г.М. Хорин, В.А.Глухарев, В.А. Устюгов, Л.Д. Павлов, Ю.И. Арзамасцев, А.В. Поляков, В.С. Ромейко Ю.Н. Саргин, А.В.Сладков.

Замечания и предложения по совершенствованию свода правил следует направлять в НПО "Стройполимер".

## СВОД ПРАВИЛ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Свод правил по проектированию и монтажу трубопроводов  
из полипропилена "Рандом сополимер".

Design and instruction from polypropylene "Random copolymer".

дата введения 1996-09-04

### 1. Область применения.

- 1.1. Трубы и соединительные детали, изготовленные из полипропилена "Рандом сополимер" (Товарное название PPRC) предназначены для монтажа трубопроводов систем холодного и горячего водоснабжения и технологических трубопроводов. В настоящем Своде правил приведены особенности проектирования и монтажа систем трубопроводов из PPRC, обладающего специфическими свойствами.
- 1.2. Не допускается применение труб из PPRC для систем противопожарного водоснабжения.
- 1.3. Срок службы трубопроводов из PPRC в системах холодного водоснабжения не менее 50 лет, в системах горячего водоснабжения (при температуре не более 70<sup>0</sup>С) не менее 30 лет. Срок службы технологических трубопроводов из PPRC зависит от химического состава транспортируемой среды, ее температуры, давления и определяется проектом.
- 1.4. При проектировании и монтаже систем трубопроводов указанных в пункте 1.1., должны выполняться требования действующих нормативных документов (СНиП 2.04.01-85, СНиП 3.05.01-85, СН 478-80, СН 550-82 и др.)
- 1.5. Основные физико-механические свойства труб и соединительных деталей из PPRC при температуре + 20<sup>0</sup>С приведены в таблице 1.1., а химическая стойкость в Приложении 1.

Таблица 1.1.

Наименование	Методика измерений	Единица измерений	Величина
Плотность	ISO R 1183 ГОСТ 15139-69	г/см <sup>3</sup>	> 0.9
Температура плавления	ГОСТ 21553-76	<sup>0</sup> С	> 146
Средний коэффициент линейного теплового расширения	ГОСТ.15173-70	<sup>0</sup> С <sup>-1</sup>	1.5x10 <sup>-1</sup>
Предел текучести при растяжении	ISO/R527 ГОСТ 11262-80	Н/мм <sup>2</sup>	22-23
Предел прочности при разрыве	ISO/R527 ГОСТ 11262-80	Н/мм <sup>2</sup>	34-35
Относительное удлинение при разрыве	ISO/R527 ГОСТ 11262-80	%	>500
Теплопроводность	DIN 52612	Вт/м <sup>0</sup> С	0.23
Удельная теплоемкость	ГОСТ 23630.1-79	кДж/кг <sup>0</sup> С	1.73

- 1.6. При замерзании жидкости в трубах из PPRC они не разрушаются, а увеличиваются в диаметре, и при оттаивании вновь приобретают прежний размер.
- 1.7. Типы труб PPRC указаны в таблице 1.2.

Тип трубы	Номинальное давление МПа (кгс/см <sup>2</sup> )
PN10	1.0 (10)
PN20	2.0 (20)

## Примечания:

1. Номинальное давление - постоянное внутреннее давление воды при 20°С, которое трубы могут выдерживать не менее 50 лет.
2. Рабочее давление в трубопроводе при транспортировании воды в зависимости от ее температуры, срока службы и типа трубы приведено в Приложении 2.
3. Выбор типа труб из PPRC для трубопроводов определяется проектом.

- 1.8. Размеры и масса труб приведены в таблице 1.3, а сортамент труб, соединительных и крепежных деталей в Приложении 3.

Таблица 1.3

Размеры и масса труб из PPRC  
(по DIN 8077)

Диаметр				Толщина стенки (мм) и теоретическая масса 1 пог.м. трубы					
наружный труб PPRC, мм		условного прохода		PN10			PN20		
Номинальное значение	Допустимое отклонение	мм	дюймы	Номинальное значение	Допустимое отклонение	масса, кг	Номинальное значение	Допустимое отклонение	масса, кг
16	+0.3	10	3/8	1.8	+0.4	0.08	2.7	+0.5	0.110
20	+0.3	15	1/2	1.9	+0.4	0.107	3.4	+0.6	0.172
25	+0.3	20	3/4	2.3	+0.4	0.164	4.2	+0.7	0.226
32	+0.3	25	1	3.0	+0.5	0.267	5.4	+0.8	0.434
40	+0.4	32	1 1/4	3.7	+0.6	0.412	6.7	+0.9	0.671
50	+0.5	40	1 1/2	4.6	+0.7	0.638	8.4	+1.1	1.050
63	+0.6	50	2	5.8	+0.8	1.010	10.5	+1.3	1.650
75	+0.7	65	2 1/2	6.9	+0.9	1.420	12.5	+1.5	2.340
90	+0.9	80	3	8.2	+1.1	2.030	15.0	+1.7	3.360

## Примечание:

Условное обозначение труб состоит из слов: труба PPRC, размера наружного диаметра и типа трубы.

Пример условного обозначения трубы из PPRC на давление 20 кгс/см<sup>2</sup> наружным диаметром 32 мм.: труба PPRC 32PN20.

- 1.9. Трубы из PPRC поставляются в отрезках длиной до 4м.

## 2. Проектирование трубопроводов

- 2.1. Проектирование систем трубопроводов связано с выбором типа труб, соединительных деталей и арматуры, выполнением гидравлического расчета, выбором способа прокладки и условий, обеспечивающих компенсацию тепловых изменений длины трубы без перенапряжения материала и соединений трубопровода. Выбор типа тру-

бы производится с учетом условий работы трубопровода: давления и температуры, необходимого срока службы и агрессивности транспортируемой жидкости. При транспортировке агрессивных жидкостей следует применять коэффициенты условия работы трубопровода согласно табл. 5 из СН 550-82.

- 2.2. Сортамент труб, соединительных деталей и арматуры приводится в приложении 3.
- 2.3. Гидравлический расчет трубопроводов из PPRC заключается в определении потерь напора на преодоление гидравлических сопротивлений, возникающих в трубе, в стыковых соединениях и соединительных деталях, в местах резких поворотов и изменений диаметра трубопровода.
- 2.4. Гидравлические потери напора в трубах определяются по номограммам (рис 2.1 и 2.2).

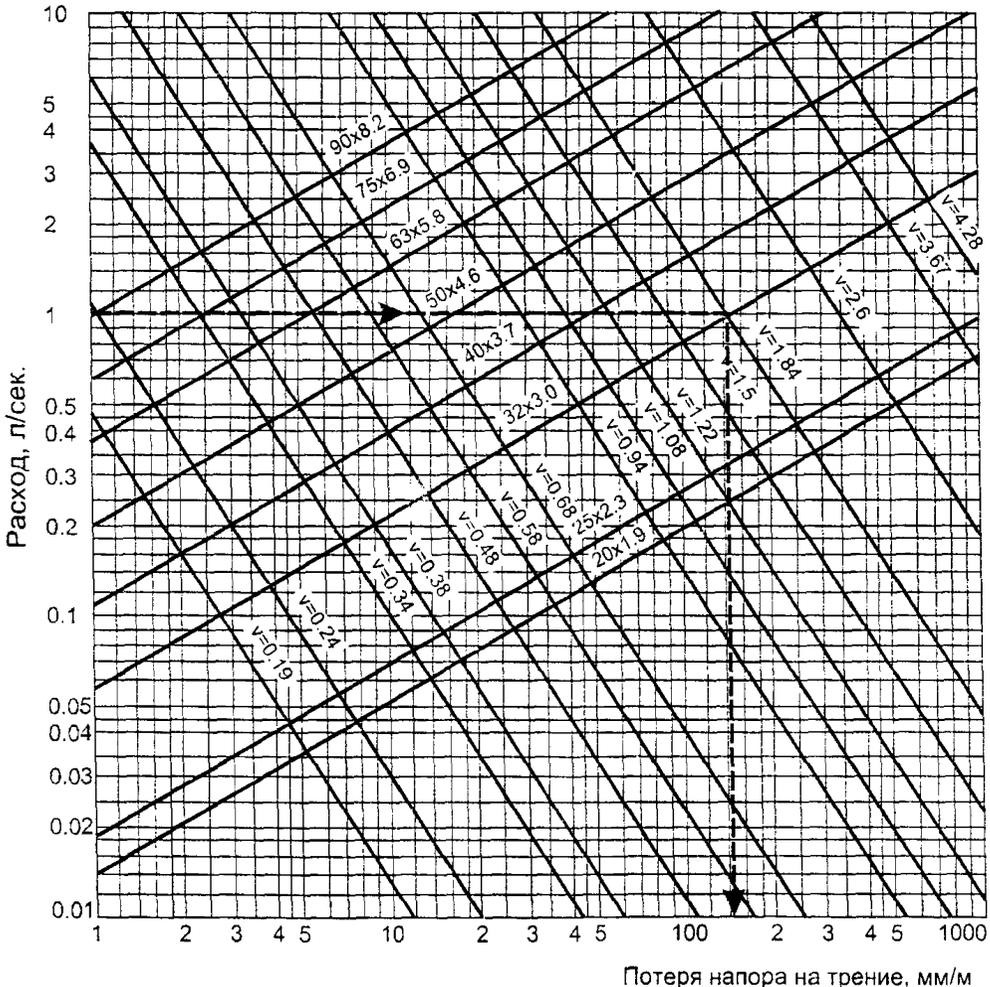


рис.2.1. Номограмма для инженерного гидравлического расчета холодного водопровода из труб PPRC (PN10).

Пример определения:

Дано: Труба PPRC 32PN10

расход жидкости 1 л/сек.

По номограмме: средняя скорость течения жидкости 1.84 м/сек.

потеря напора 140 мм/м

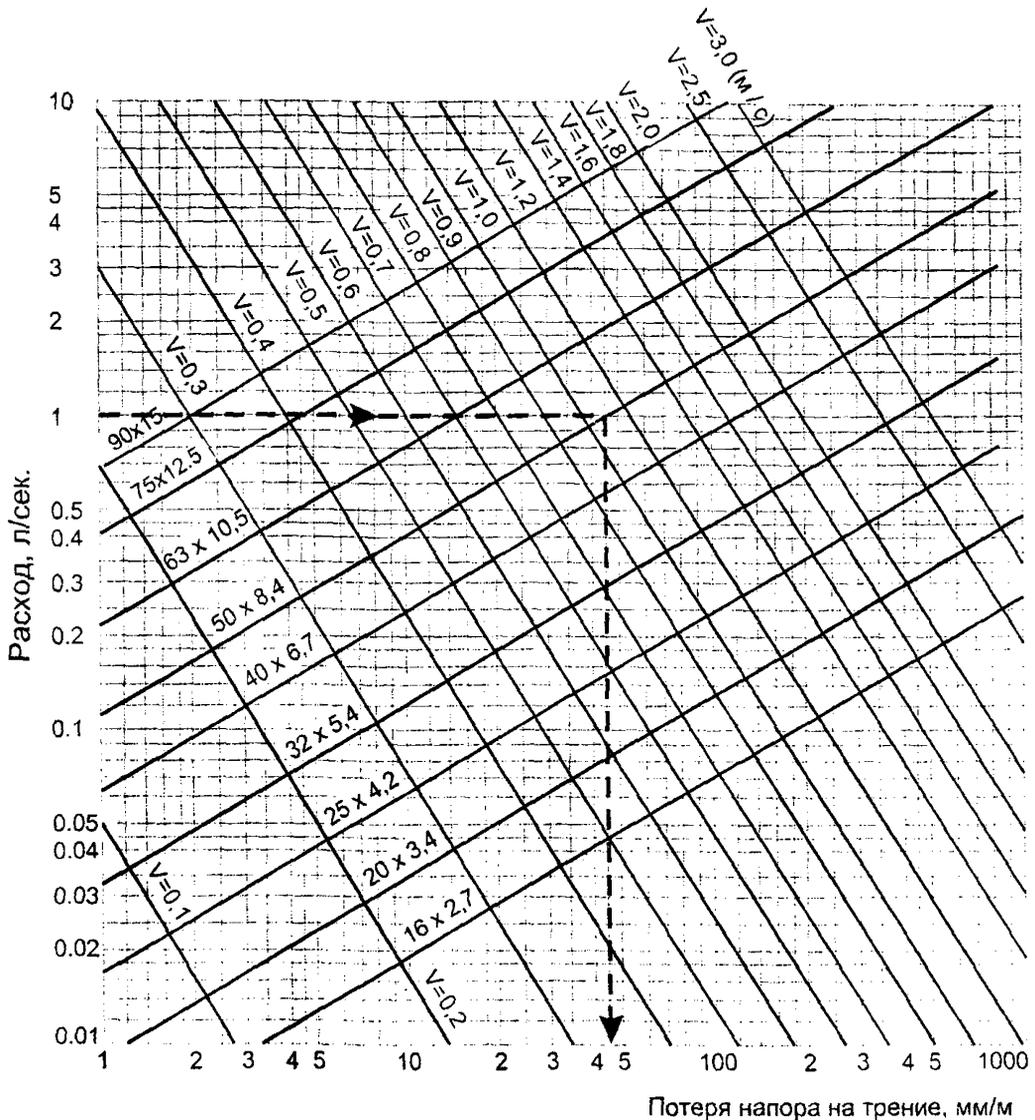


рис.2.2 Номограмма для инженерного гидравлического расчета холодного водопровода из труб PPRC (PN20).

Пример определения:

Дано: Труба PPRC50 PN20  
расход жидкости 1 л/сек.

По номограмме: средняя скорость течения жидкости 1.1 м/сек.  
потеря напора 45 мм/м

- 2.5. Гидравлические потери напора в стыковых соединениях можно принять равными 10-15% от величины потерь напора в трубах, определенными по номограмме. Для внутренних водопроводных систем величину потерь напора на местные сопротивления, в соединительных деталях и арматуре рекомендуется принимать равной 30 % от величины потерь напора в трубах.
- 2.6. Трубопроводы в зданиях прокладываются на подвесках, опорах и кронштейнах открыто или скрыто (внутри шахт, строительных конструкций, борозд, в каналах). Скры-

тая прокладка трубопроводов необходима для обеспечения защиты пластмассовых труб от механических повреждений.

- 2.7. Трубопроводы вне зданий (межцоховые или наружные) прокладываются на эстакадах и опорах (в обогреваемых или не обогреваемых коробах и галереях или без них), в каналах (проходных или непроходных) и в грунте (бесканальная прокладка).
- 2.8. Запрещается прокладка технологических трубопроводов из PPRC в помещениях относящихся по пожарной опасности к категориям "А", "Б", "В".
- 2.9. Не допускается прокладка внутрицоховых технологических трубопроводов из пластмассовых труб через административные, бытовые и хозяйственные помещения, помещения электроустановок, щиты системы контроля и автоматики, лестничные клетки, коридоры и т.п. В местах возможного механического повреждения трубопровода применять только скрытую прокладку в бороздах, каналах и шахтах.
- 2.10. Теплоизоляция трубопроводов водоснабжения выполняется в соответствии с требованиями СНиП 2.04.14-88 (раздел 3).
- 2.11. Изменение длины трубопроводов из PPRC при перепаде температуры определяется по формуле:

$$\Delta L = 0.15 \times L \times \Delta t \quad (2.1)$$

где -  $\Delta L$  - температурные изменения длины трубы, мм.;  
 0.15 - коэффициент линейного расширения материала трубы, мм/м;  
 L - длина трубопровода, м.;  
 $\Delta t$  - расчетная разность температур (между температурой монтажа и эксплуатации), °С.

- 2.12. Величину температурных изменений длины трубы можно также определить по номограмме (рис.2.3)



рис.2.3.

- 2.13. Трубопровод должен иметь возможность свободно удлиняться или укорачиваться без перенапряжения материала труб, соединительных деталей и соединений трубопровода. Это достигается за счет компенсирующей способности элементов трубопровода (самокомпенсация) и обеспечивается правильной расстановкой опор (креплений), наличием отводов в трубопроводе в местах поворота, других гнутых элементов и установкой температурных компенсаторов. Неподвижные крепления труб должны направлять удлинения трубопроводов в сторону этих элементов.
- 2.14. Расстояние между опорами при горизонтальной прокладке трубопровода определяется из табл. 2.1.

Таблица 2.1

Расстояние между опорами в зависимости от температуры воды в трубопроводе.

Номинальный наружный диаметр трубы, мм	расстояние в мм						
	20 °С	30 °С	40 °С	50 °С	60 °С	70 °С	80 °С
16	500	500	500	500	500	500	500
20	600	600	600	600	550	500	500
25	750	750	700	700	650	600	550
32	900	900	800	800	750	700	650
40	1050	1000	900	900	850	800	750
50	1200	1200	1100	1100	1000	950	900
63	1400	1400	1300	1300	1150	1150	1000
75	1500	1500	1400	1400	1250	1150	1100
90	1600	1600	1500	1500	1400	1250	1200

- 2.15. При проектировании вертикальных трубопроводов опоры устанавливаются не реже, чем через 1000 мм для труб наружным диаметром до 32 мм и не реже чем, через 1500 мм для труб большего диаметра.
- 2.16. Компенсирующие устройства выполняются в виде Г-образных элементов (рис. 2.4), П-образных (рис. 2.5) и петлеобразных (круговых) компенсаторов (рис.2.6).

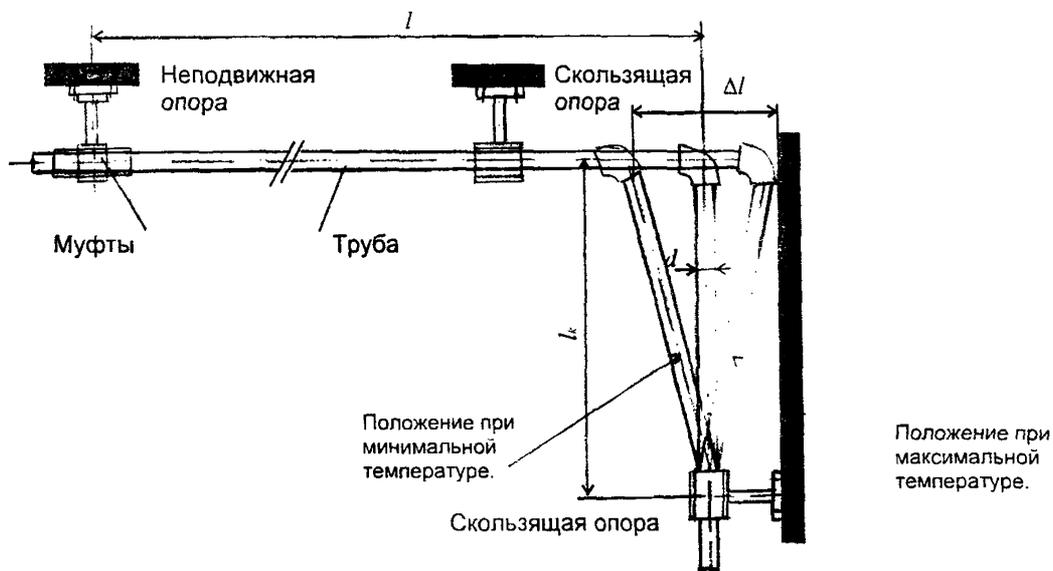


рис.2.4 Г-образный элемент трубопровода.

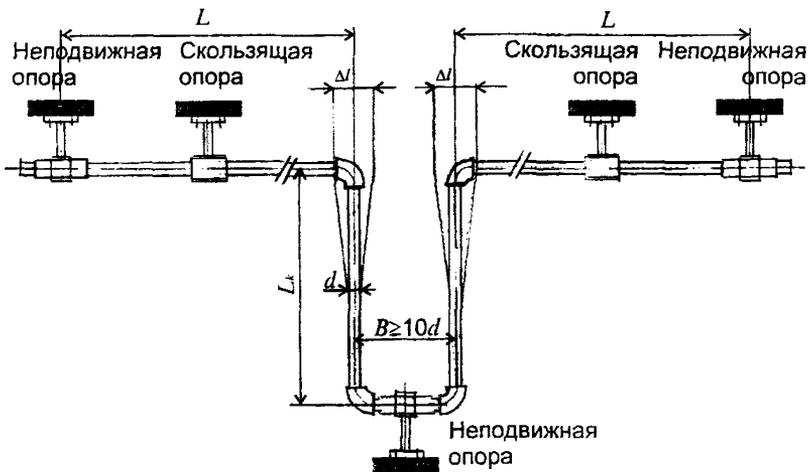


рис.2.5. П-образный компенсатор.

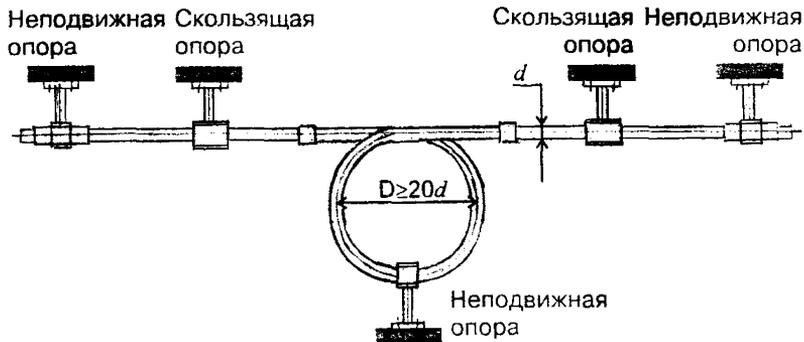


рис.2.6 Петлеобразный компенсатор.

- 2.17. Расчет компенсирующей способности Г-образных элементов (рис.2.3) и П-образных компенсаторов (рис.2.4) производится по номограмме (рис.2.7), или по эмпирической формуле (2.2).

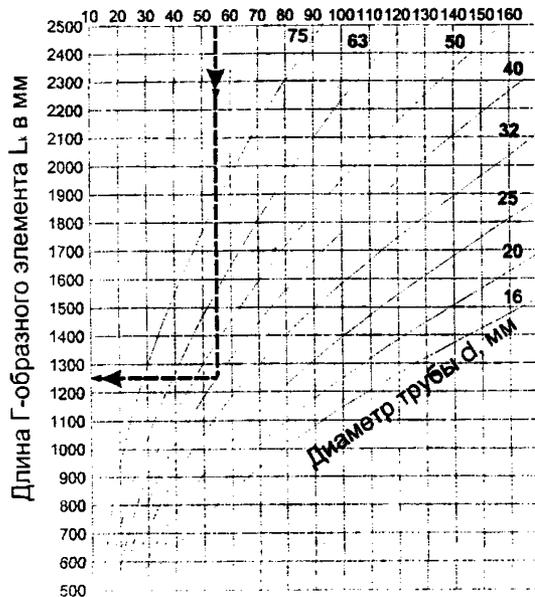
$$L_k = 25\sqrt{d\Delta L} \quad (2.2)$$

где:  $L_k$  - длина участка Г-образного элемента воспринимающего температурные изменения длины ( $\Delta L$ ) трубопровода, мм.;

$d$  - наружный диаметр трубы, мм.;

$\Delta L$  - температурные изменения длины трубы, мм.

Величину  $L_k$  можно также определить по номограмме (рис.2.7)

Температурные изменения длины трубы  $\Delta L$ , мм

Пример:  $d_s=40$  мм,  
 $\Delta L=55$  мм,

По формуле 2.2

$$L_k=25 \cdot 40 \times 55 = 1173 \text{ мм}$$

По номограмме  $L_k=1250$  мм.

рис.2.7. Номограмма для определения длины участка трубы воспринимającego тепловое удлинение.

- 2.18. Конструирование систем внутренних трубопроводов рекомендуется производить в следующей последовательности:
- на схеме трубопроводов предварительно намечают места расположения неподвижных опор с учетом компенсации температурных изменений длины труб элементами трубопровода (отводами и пр.);
  - проверяют расчетом компенсирующую способность элементов трубопровода между неподвижными опорами;
  - намечают расположение скользящих опор с указанием расстояний между ними.
- 2.19. Неподвижные опоры необходимо размещать так, чтобы температурные изменения длины участка трубопровода между ними не превышали компенсирующей способности отводов и компенсаторов, расположенных на этом участке и распределялись пропорционально их компенсирующей способности.
- 2.20. В тех случаях, когда температурные изменения длины участка трубопровода превышают компенсирующую способность ограничивающих его элементов, на нем необходимо установить дополнительный компенсатор.
- 2.21. Компенсаторы устанавливаются на трубопроводе, как правило, посередине между неподвижными опорами, делящими трубопровод на участки, температурная деформация которых происходит независимо друг от друга. Компенсация линейных удлинений труб из PPRC может обеспечиваться также предварительным прогибом труб при прокладке их в виде "змейки" на сплошной опоре, ширина которой допускает возможность изменения формы прогиба трубопровода при изменении температуры.
- 2.22. При расстановке неподвижных опор следует учитывать, что перемещение трубы в плоскости, перпендикулярно стене, ограничивается расстоянием от поверхности трубы до стены (рис.2.4). Расстояние от неподвижных соединений до осей тройников должно быть не менее шести диаметров трубопровода.
- 2.23. Запорная и водоразборная арматура должна иметь неподвижное крепление к строительным конструкциям для того, чтобы усилия возникающие при пользовании арматурой, не передавались на трубы PPRC.

- 2.24. При прокладке в одном помещении нескольких трубопроводов из пластмассовых труб их следует укладывать совместно компактными пучками на общих опорах или подвесках. Трубопроводы, в местах пересечения фундаментов зданий, перекрытий и перегородок должны проходить через гильзы, изготовленные, как правило, из стальных труб, концы которых должны выступать на 20-50 мм из пересекаемой поверхности. Зазор между трубопроводами и футлярами должен быть не менее 10-20 мм и тщательно уплотнены несгораемым материалом, допускающим перемещение трубопроводов вдоль его продольной оси.
- 2.25. При параллельной прокладке трубы из PPRC должны располагаться ниже труб отопления и горячего водоснабжения с расстоянием в свету между ними не менее 100 мм.
- 2.26. Проектирование средств защиты пластмассовых трубопроводов от статического электричества предусматривается в случаях:
- отрицательного воздействия статического электричества на технологический процесс и качество транспортируемых веществ;
  - опасного воздействия статического электричества на обслуживающий персонал;
- При проектировании и эксплуатации таких трубопроводов должны выполняться положения согласно СН 550-82.
- 2.27. Для обеспечения срока службы трубопроводов горячего водоснабжения из труб PPRC не менее 30 лет, необходимо поддерживать рекомендуемые режимы эксплуатации (давление, температура воды, указанные в приложении 2).
- 2.28. Принимая во внимание диэлектрические свойства труб из PPRC, металлические ванны и мойки должны быть заземлены согласно соответствующим требованиям действующих нормативных документов.

### 3. Транспортировка и хранение труб

- 3.1. Транспортировка, погрузка и разгрузка полипропиленовых труб должна проводиться при температуре наружного воздуха не ниже минус 10<sup>0</sup>С. Их транспортировка при температуре до минус 20<sup>0</sup>С допускается только при использовании специальных устройств, обеспечивающих фиксацию труб, а также принятии особых мер предосторожности.
- 3.2. Трубы и соединительные детали необходимо оберегать от ударов и механических нагрузок, а их поверхности от нанесения царапин. При перевозке трубы из PPRC необходимо укладывать на ровную поверхность транспортных средств, предохраняя от острых металлических углов и ребер платформы.
- 3.3. Трубы и соединительные детали из PPRC, доставленные на объект в зимнее время, перед их применением в зданиях, должны быть предварительно выдержаны при положительной температуре не менее 2 часов.
- 3.4. Трубы должны храниться на стеллажах в закрытых помещениях или под навесом. Высота штабеля не должна превышать 2 метра. Складевать трубы и соединительные детали следует не ближе 1 м от нагревательных приборов.

### 4. Монтаж трубопроводов

- 4.1. Монтаж трубопровода ведется с применением труб, соединительных, крепежных деталей и арматуры приведенных в приложении 3.
- 4.2. Соединение пластмассовых трубопроводов с металлическими следует производить с помощью комбинированных деталей (приложение 3).
- 4.3. Размеры опор должны соответствовать диаметрам трубопроводов. Для крепления пластмассового трубопровода можно использовать также опоры, выполненные по типовой серии 4.900-9 (Разработчик ГПК СантехНИИпроект).

- 4.5. Конструкция скользящей опоры должна обеспечивать перемещение трубы в осевом направлении. Конструкция неподвижных опор может быть выполнена путем установки двух муфт рядом со скользящей опорой или муфты и тройника. Неподвижное крепление трубопровода на опоре путем сжатия трубопровода не допускается.

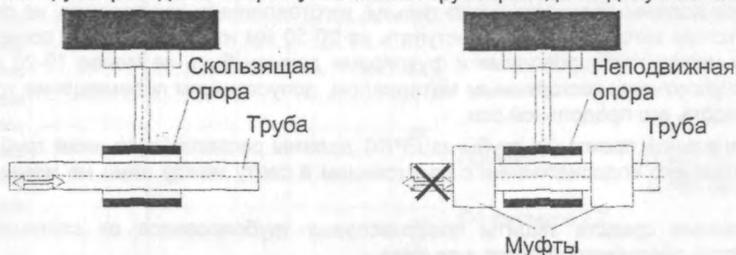


рис.4.1 Виды опор

- 4.6. При проходе трубопровода через стены и перегородки должно быть обеспечено его свободное перемещение (установка гильз, обертывание пергаментом или руберсидом и др.) При скрытой прокладке трубопроводов в конструкции стены или пола должна быть обеспечена возможность температурного удлинения труб.
- 4.7. Для систем водоснабжения эксплуатируемых только в теплый период года допускается прокладка труб выше глубины промерзания грунтов. Для систем круглогодичной эксплуатации прокладку трубопроводов в земле следует выполнять с учетом требований СНиП 2.04.02-84. С целью предотвращения разрушения трубопровода при изменении температур, при прокладке его в земле, рекомендуется укладка способом "змейка".
- 4.8. Прикладываемое усилие при соединении металлических труб с резьбовыми закладными элементами соединительных деталей из PPRC, не должно вызывать разрушение последних.
- 4.9. Трубопровод из труб PPRC не должен примыкать вплотную к стене. Расстояние в свету между трубами и строительными конструкциями должно быть не менее 20 мм или определяться конструкцией опоры.

## 5. Соединение труб

- 5.1. Основными способами соединений труб из PPRC при монтаже являются:
- контактная сварка в раструб;
  - резьбовое соединение с металлическими трубопроводами;
  - соединение с накидной гайкой;
  - соединение на свободных фланцах.
- 5.2. Контактная сварка в раструб осуществляется при помощи нагревательного устройства (сварочный аппарат), состоящего из гильзы для оплавления наружной поверхности конца трубы и дорна для оплавления внутренней поверхности раструба соединительной детали или корпуса арматуры рис.5.1.

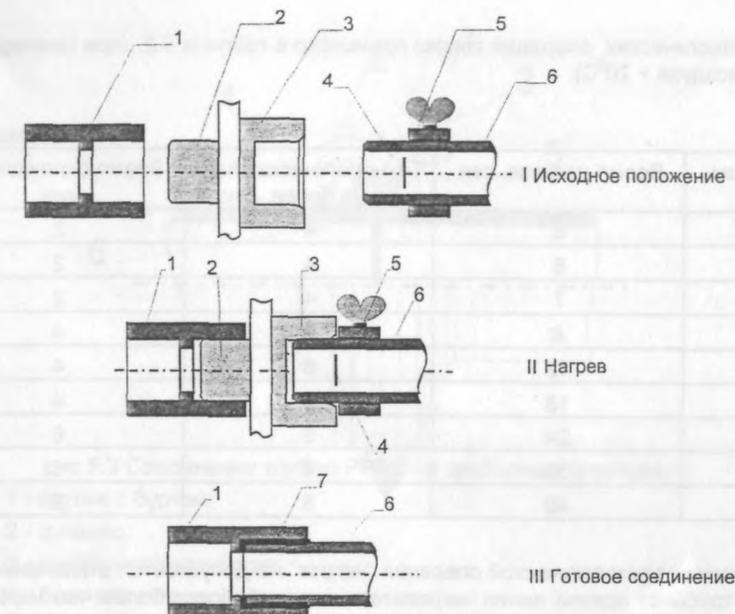


рис.5.1 Последовательность процесса контактной сварки в раструб трубы и муфты из PPRC.

1 - муфта; 2 - дорн нагревательного устройства; 3 - гильза нагревательного устройства; 4 - метка на внешней поверхности конца трубы; 5 - ограничительный хомут; 6 - труба; 7 - сварной шов.

### 5.3. Контактная раструбная сварка включает следующие операции:

- на сварочном аппарате (см. Приложение 3) установить сменные нагреватели необходимого размера;
- включить сварочный аппарат в электросеть, рабочая температура на поверхности сменных нагревателей (+260°C) устанавливается автоматически. Сигналом готовности сварочного аппарата к работе является выключение сигнальной лампочки;
- на конце трубы снять фаску под углом 30°;
- конец трубы и раструб соединительной детали перед сваркой очистить от пыли и грязи и обезжирить;
- на трубе нанести метку (или установить ограничительный хомут) на расстоянии от торца трубы до метки (или до края хомута), равном глубине раструба соединительной детали плюс 2 мм. Величина расстояния от торца трубы до метки для различных диаметров приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1

наружный диаметр трубы	16	20	25	32	40	50	63	75
расстояние до метки	15	17	19	22	24	27	30	32

- раструб свариваемой детали насадить на дорн сварочного аппарата, а конец вставить в гильзу до метки (до ограничительного хомута);
  - выдержать время нагрева (см. таб.5.2), после чего снять трубу и соединительную деталь с нагревателей, соединить друг с другом и охладить естественным путем.
- После каждой сварки необходима очистка рабочих поверхностей дорна и гильзы нагревательного устройства от налипшего материала.

## СП-40-101

5.4. Время технологических операций сварки приведено в таблице 5.2. (при температуре наружного воздуха + 20°C).

таблица 5.2

Диаметр трубы, мм.	Время нагрева, сек.	Технологическая пауза не более, сек	Время охлаждения, мин.
16	5	4	2
20	6	4	2
25	7	4	2
32	8	6	4
40	12	6	4
50	18	6	4
63	24	8	6
75	30	8	6
90	40	8	8

5.5. При выполнении технологической операции "нагрев" не допускается отклонение осевой линии трубы от осевой линии нагревательного устройства более чем на 5° (рис 5.2). Для диаметров труб более 32 мм., в случае если длина участка трубы более 2 метров необходимо использовать дополнительные подставки, обеспечивающие соосность трубы и нагревательного устройства.



рис.5.2

- 5.6. Во время охлаждения запрещается производить любые механические воздействия на трубу или соединительную деталь после сопряжения их оплавленных поверхностей с целью более точной установки.
- 5.7. Внешний вид сварных соединений должен удовлетворять следующим требованиям:
- отклонение между осевыми линиями трубы и соединительной детали в месте стыка не должно превышать 5°;
  - наружная поверхность соединительной детали, сваренной с трубой, не должна иметь трещин, складок или других дефектов, вызванных перегревом деталей;
  - у кромки раструба соединительной детали, сваренной с трубой, должен быть виден сплошной (по всей окружности) валик оплавленного материала, слегка выступающий за торцевую поверхность соединительной детали.
- 5.8. Контактную сварку полипропиленовых труб и деталей трубопровода следует проводить при температуре окружающей среды не ниже 0°C. Место сварки следует защищать от атмосферных осадков и пыли.
- 5.9. Соединение на свободных фланцах (рис 5.3) осуществляется с помощью втулок с буртом (приложение 3) привариваемых контактной сваркой на концы труб и установкой на них свободно вращающихся фланцев.

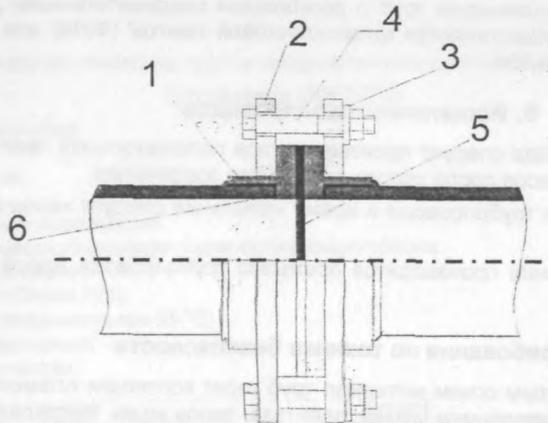


рис 5.3 Соединение труб из PPRC на свободных фланцах.

- 1 - втулка с буртом;
- 2 - фланец;
- 3 - шайба металлическая;
- 4 - болт металлический;
- 5 - прокладка;
- 6 - сварной шов.

- 5.10. при сварке труб PPRC диаметром более 40 мм. следует использовать центрирующие приспособления.
- 5.11. Для получения разъёмных соединений труб из PPRC с металлическими трубами или арматурой применяют соединение с накидной гайкой. (рис 5.4.)

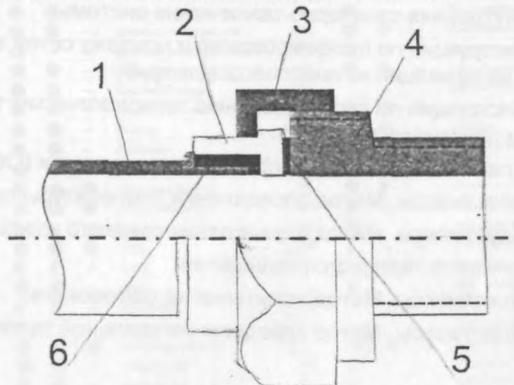


рис.5.4 Соединение с накидной гайкой.

- 1- труба из PPRC;
- 2 - деталь из PPRC;
- 3 - накидная гайка металлическая;
- 4 - резьбовая деталь;
- 5 - прокладка;
- 6 - сварной шов.

- 5.12. Деталь 2 приваривается к трубе из PPRC контактной раструбной сваркой. (пункт 5.2. и 5.3.)

## **СП-40-101**

- 5.13. При соединении металлических труб с резьбовыми соединительными деталями из PPRC уплотнение осуществляется фторопластовой лентой (ФУМ) или другими уплотнительным материалом.

### **6. Испытание трубопроводов**

- 6.1. Испытание трубопровода следует производить при положительной температуре и не ранее, чем через 16 часов после сварки последнего соединения.
- 6.2. Расчетное давление в трубопроводе и время испытания следует назначать согласно СНиП 3.05.01 - 85.
- 6.3. По окончании испытаний производится промывка трубопровода водой в течении 3 часов.

### **7. Требования по технике безопасности**

- 7.1. При контакте с открытым огнем материал труб горит коптящим пламенем с образованием расплава и выделением углекислого газа, паров воды, непредельных углеводородов и газообразных продуктов.
- 7.2. Сварку трубосоединительных деталей следует производить в проветриваемом помещении.
- 7.3. При работе со сварочным аппаратом следует соблюдать правила работы с электроинструментом.

### **8. Нормативные ссылки**

- |       |                 |   |
|-------|-----------------|---|
| 8.1.  | СНиП 2.04.01-85 | Внутренний водопровод и канализация зданий  |
| 8.2.  | СНиП 2.04.02-84 | Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.  |
| 8.3.  | СНиП 3.05.01-85 | Внутренние санитарно-технические системы.   |
| 8.4.  | СНиП 2.04.14-88 | Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.   |
| 8.5.  | СНиП 3.02.01-85 | Внутренние санитарно-технические системы.   |
| 8.6.  | СН 478-80       | Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб. |
| 8.7.  | СН 550-82       | Инструкция по проектированию технологических трубопроводов из пластмассовых труб.               |
| 8.8.  | ГОСТ 15139-69   | Пластмассы. Методы определения плотности (Объемной массы).                                      |
| 8.9.  | ГОСТ 21553-76   | Пластмассы. Метод определения температуры плавления.  |
| 8.10. | ГОСТ 15173-70   | Пластмассы. Метод определения среднего коэффициента линейного теплового расширения.             |
| 8.11. | ГОСТ 112632-80  | Пластмассы. Метод испытания на растяжение.  |
| 8.12. | ГОСТ 23630.1-70 | Пластмассы. Метод определения удельной теплостойкости.  |

**Химическая стойкость труб и соединительных деталей из PPRC  
(по данным DIN 8078)**

Условные обозначения:

- - стоек;
- ◐ - условно стоек;
- - не стоек;
- - недостаточная информация.

Следующие символы описывают химические концентрации:

VL: концентрация менее 10%;

L: концентрация более 10%;

GL: полная растворимость при 20 °С;

H: коммерческая оценка;

TR: технически чистая.

Агрессивная среда	Концен.	Химическая стойкость			Агрессивная среда	Концен.	Химическая стойкость			Агрессивная среда	Концен.	Химическая стойкость		
		20 °С	60 °С	100 °С			20 °С	60 °С	100 °С			20 °С	60 °С	100 °С
Ацетальдегид	TR	◐	○	○	Бутадиен, газ	TR	◐	○	○	Крезол	>90%	●	○	○
Ацетальфенон	TR	●	●	○	Бутан (2) диол (1, 4)	TR	●	●	○	Циклогексан	TR	●	○	○
Ангидрид уксусной к-ты	TR	●	○	○	Бутандиол	TR	●	●	○	Циклогексанол	TR	●	◐	○
Уксусная к-та, разбав.	TR	●	◐	○	Бутантриол (1, 2, 4)	TR	●	●	○	Циклогексанон	TR	◐	○	○
Уксусная к-та, разбав.	40%	●	●	○	Бутин (2) диол (1, 4)	TR	●	○	○	Декстрин	L	●	●	○
Ацетон	TR	●	○	○	Ацетат бутила	TR	◐	○	○	Глюкоза	20%	●	●	●
Кислотный ацетангидрид	40%	●	●	○	Бутиловый спирт	TR	●	◐	○	1, 2 диаминаэтан	TR	●	●	○
Акрилонитрил	TR	●	◐	○	Бутиловый фенол	GL	●	○	○	Дихлоруксусная к-та	TR	◐	○	○
Адилиновая к-та	TR	●	●	○	Бутиловый фенол	TR	○	○	○	Дихлоруксусная к-та	50%	●	●	○
Воздух	TR	●	●	●	Бутиленовый гликоль	10%	●	◐	○	Дихлорбензин	TR	◐	○	○
Сульфат Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> · Me - Me III	GL	●	●	○	Бутиленовый гликоль	TR	●	○	○	Дихлорэтилен (1, 1-1, 2)	TR	◐	○	○
Аллиловый спирт, разбав.	96%	●	●	○	Бутилен, жидк.	TR	◐	○	○	Дизельная смазка	H	●	◐	○
Квасцы	TR	●	●	○	Карбонат кальция	GL	●	●	●	Диэтиловый амин	TR	●	●	○
Хлорид алюминия	GL	●	●	○	Хлорид кальция	GL	●	●	●	Диэтиловый эфир	TR	●	◐	○
Сульфат алюминия	GL	●	●	○	Гидрохлорид кальция	GL	●	●	●	Дигликолевая к-та	GL	●	●	○
Амберная к-та	GL	●	●	○	Гидрохлорид кальция	L	●	○	○	Дигексил фталат	TR	●	●	○
Двуаминостанол	TR	●	○	○	Нитрат кальция	GL	●	●	○	Ди-изо октилфталат	TR	●	◐	○
Аммиак, газ	TR	●	●	○	Карболин	H	●	○	○	Ди-исо пропилэфир	TR	◐	○	○
Аммиак, жидк.	TR	●	●	○	Диоксид углерода, газ	Все	●	●	○	Диметилорамид	TR	●	●	○
Анилин	TR	●	○	○	Диоксид углерода, жидк.	Все	●	●	○	Диметиловый амин	100%	●	○	○
Аммиак, вода	GL	●	●	○	Карбонимоксид	Все	●	●	○	Ди-н бутиловый эфир	TR	◐	○	○
Ацетат аммония	GL	●	●	○	Карбонсульфид	TR	○	○	○	Диниловый фталат	TR	●	◐	○
Карбонат аммония	GL	●	●	○	Каустиковая сода	60%	●	●	●	Диоктиловый фталат	TR	●	◐	○
Хлорид аммония	GL	●	●	○	Хлоран	TR	●	●	○	Диоксан	TR	◐	○	○
Фторид аммония	L	●	●	○	Хлорамин	L	●	○	○	Питьевая вода	TR	●	●	●
Нитрат аммония	GL	●	●	●	Хлорэтанол	TR	●	●	○	Этанол	L	●	●	○
Фосфат аммония	GL	●	●	●	Хлорноватая к-та	1%	●	◐	○	Этанол + 2% толуола	96%	●	○	○
Сульфат аммония	GL	●	●	●	Хлорноватая к-та	10%	●	◐	○	Этилацетат	TR	●	◐	○
Ацетат амла	TR	◐	○	○	Хлорноватая к-та	20%	●	○	○	Этиловый спирт	TR	●	●	●
Амиловый спирт	TR	◐	○	○	Хлор	0,5%	◐	○	○	Этиловый бензол	TR	◐	○	○
Анилин	TR	◐	○	○	Хлор	1%	○	○	○	Этиловый хлорид	TR	○	○	○
Гидрохлорид анилина	GL	●	●	○	Хлор	1%	○	○	○	Этиленовый диамин	TR	●	●	○
Анон	TR	◐	○	○	Хлор	GL	◐	○	○	Этиленовый гликоль	TR	●	●	●
Анон (циклогексанон)	TR	◐	○	○	Хлор, газ	TR	○	○	○	Оксид этилена	TR	○	○	○
Антифриз	H	●	●	●	Хлор, вода	TR	○	○	○	Кислота жирного ряда	20%	●	○	○
Трихлорид антимония	90%	●	●	○	Хлоруксусная к-та	L	●	●	○	Жирные к-ты > C <sub>4</sub>	TR	●	◐	○
Яблочная к-та	L	●	●	○	Хлорбензол	TR	◐	○	○	Брожение солода	H	●	●	○
Яблочная к-та	GL	●	●	○	Хлороформ	TR	◐	○	○	Соли удобрений	GL	●	●	○
Яблочное вино (орто)	H	●	●	○	Хлорсульфоновая к-та	TR	○	○	○	Пленочная загла	H	●	●	○
Царская водка	H	●	●	●	Хромовая к-та	40%	◐	◐	○	Фтор	TR	◐	○	○
Мышьяковая к-та	40%	●	●	○	Хромовая к-та / серная к-та / вода	15/35/50%	○	○	○	Кремнефтористоводородная к-та	32%	●	●	○
Мышьяковая к-та	80%	●	●	○	Хромоновый альдегид	TR	●	○	○	Формальдегид	40%	●	●	○
Гидроксил бария	GL	●	●	●	Лимонная к-та	VL	●	●	●	Муравьиная к-та	10%	●	●	○
Соли бария	GL	●	●	●	Лимонная к-та	VL	●	●	●	Муравьиная к-та	85%	●	◐	○
Аккумуляторная к-та (электромоб.)	H	●	●	○	Городской газ	H	●	○	○	Фруктоза	L	●	●	●
Пиво	H	●	●	●	Кокосовый жирный спирт	TR	●	◐	○	Фруктовые соки	H	●	●	●
Альцид	GL	●	●	○	Кокосовое масло	TR	●	○	○	Фурфуроловый спирт	TR	●	◐	○
Смесь бензин - бензол	80/90/20/90	◐	○	○	Коньяк	H	●	●	○	Желатин	L	●	●	●
Бензол	TR	◐	○	○	Хлорид меди (II)	GL	●	●	○	Глюкоза	20%	●	●	●
Хлорид бензила	TR	◐	○	○	Цианид меди (I)	GL	●	●	○	Глицерин	TR	●	●	●
Бура	L	●	●	○	Нитрат меди (II)	30%	●	●	●	Глицолевая к-та	30%	●	◐	○
Борная к-та	GL	●	●	●	Сульфат меди	GL	●	●	○	Топленый животный жир	H	◐	○	○
Бром	TR	○	○	○	Кукурузное масло	TR	●	◐	○	НС/ННО	75%/25%	○	○	○
Пары брома	Все	◐	○	○	Хлопковое масло	TR	●	●	○	Гептан	TR	●	◐	○
					Крезол	90%	●	●	○					

СП-40-101

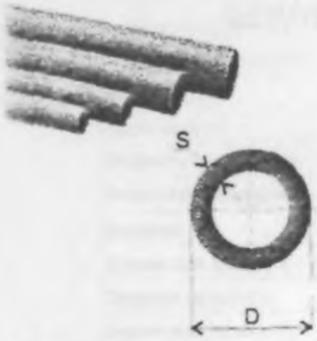
Агрессивная среда	Концен.	Химическая стойкость			Агрессивная среда	Концен.	Химическая стойкость			Агрессивная среда	Концен.	Химическая стойкость		
		20 °С	60 °С	100 °С			20 °С	60 °С	100 °С			20 °С	60 °С	100 °С
Гексан	TR	●	●	—	Перхлорэтилен	TR	●	●	—	Хромат натрия	GL	●	●	●
Гексамтриол (1, 2, 6)	TR	●	●	—	Нефть	TR	●	●	—	Гидрат натрия	60%	●	●	●
Гидразин гидрат	TR	●	—	—	Эфир нефти	TR	●	●	—	Гипохлорид натрия	20%	●	—	—
Фтороводородная к-та	48%	●	●	—	Фенол	5%	●	●	—	Гипохлорит натрия	10%	●	—	—
Соляная к-та	20%	●	●	—	Фенол	90%	●	—	—	Гипохлорит натрия	20%	●	●	—
Соляная к-та	20%-36%	●	●	—	Фенилгидрозин	TR	●	●	—	Нитрат натрия	GL	●	●	—
Фтористоводородная к-та	40%	●	●	—	Гидрохлорид фенил гидразина	TR	●	●	—	Силикат натрия	L	●	●	—
Фтористоводородная к-та	70%	●	●	—	Фостен	TR	●	●	—	Сульфат натрия	GL	●	●	—
Водород	TR	●	●	—	Фосфаты	GL	●	●	—	Сульфид натрия	GL	●	●	—
Хлористый водород	TR	●	●	—	Фосфорная (ортофосфорная) к-та	85%	●	●	●	Сульфид натрия	40%	●	●	●
Пероксид водорода	30%	●	●	—	Оксид фосфора	TR	●	—	—	Тиосульфат натрия	GL	●	●	—
Циантоводородная к-та	TR	●	●	—	Сталивая к-та	GL	●	●	—	Трифосфат натрия	GL	●	●	●
Сероводород гидроксиламинный	12%	●	●	—	Фотозмупсьии	H	●	●	—	Соевое масло	TR	●	●	—
Лодиноый раствор	H	●	●	—	Ванны с фотозакрепителем	H	●	●	—	Крахмальный раствор	Все	●	●	—
Изоктан	TR	●	●	—	Глицериновая к-та	GL	●	—	—	Крахмальный сироп	Все	●	●	—
Изопропил	TR	●	●	●	Бихромат калия	GL	●	●	—	Диоксид серы	Все	●	●	—
Керосин	H	●	●	—	Бромат калия	10%	●	●	—	Диоксид серы, газ	TR	●	●	—
α-оксипропионовая к-та	90%	●	●	—	Бромид калия	GL	●	●	—	Диоксид серы, жидк.	Все	●	●	—
Панолин	H	●	●	—	Карбонат калия	GL	●	●	—	Серная к-та	10%	●	●	●
Ацетат свинца	GL	●	●	—	Хлорат калия	GL	●	●	—	Серная к-та	10 - 80%	●	●	—
Льняное масло	H	●	●	●	Хлорид калия	GL	●	●	—	Серная к-та	80% - TR	●	●	—
Смазочные масла	TR	●	●	—	Хромат калия	GL	●	●	—	Олеум	Все	●	●	—
Хлорид магния	GL	●	●	●	Цианид калия	L	●	●	—	Триоксид серы	Все	●	●	—
Гидроксикарбонат магния	GL	●	●	—	Фторид калия	GL	●	●	—	Дятерное масло	H	●	●	—
Соли магния	GL	●	●	—	Гидрогенкарбоната калия	GL	●	●	—	Тетрахлорэтан	TR	●	●	—
Сульфат магния	GL	●	●	●	Гидроксил калия	50%	●	●	●	Тетрахлорэтилен	TR	●	●	—
Ментол	TR	●	●	—	Иодид калия	GL	●	●	—	Тетрахлорметан	TR	●	●	—
Метанол	TR	●	●	—	Нитрат калия	GL	●	●	—	Тетразил свинца	TR	●	—	—
Метанол	5%	●	●	●	Перхлорат калия	10%	●	●	—	Тетрагидрофуран	TR	●	—	—
Метилацетат	TR	●	●	—	Перманганат калия	GL	●	—	—	Тетрагидронафтаден	TR	●	—	—
Метиламин	32%	●	—	—	Персульфат калия	GL	●	●	—	Трионилхлорид	TR	●	—	—
Метилбромид	TR	●	—	—	Сульфат калия	GL	●	●	—	Тин (II) хлорид	GL	●	●	—
Метилхлорид	TR	●	—	—	Пропан, газ	TR	●	—	—	Тин (IV) хлорид	GL	●	●	—
Метилэтилкетон	TR	●	●	—	Пропанол (I)	TR	●	●	—	Толуол	TR	●	●	—
Ртуть	TR	●	●	—	Пропаргиловый спирт	7%	●	●	—	Трихлорэтилен	TR	●	—	—
Соли ртути	GL	●	●	—	Пропиленовая (пропановая) к-та	>50%	●	—	—	Трихлорэтилфеновая к-та	50%	●	●	—
Молоко	H	●	●	●	Пропиленовый гликоль	TR	●	●	—	Трикрезил фосфат	TR	●	●	—
Минеральная вода	H	●	●	●	Пиридин	TR	●	●	—	Триэтиламин	L	●	—	—
Меласса	H	●	●	●	Морская вода	H	●	●	●	Винный уксус	H	●	●	●
Моторное масло	TR	●	●	—	Кремнивая к-та	Все	●	●	—	Ксилол, диметилбензол	TR	●	—	—
Природный газ	TR	●	—	—	Кремнефтористая к-та	32%	●	●	—	Дрожжи	Все	●	—	—
Соли никеля	GL	●	●	—	Силиконовая эмульсия	H	●	●	—	Цинк	GL	●	●	—
Азотная к-та	10%	●	●	—	Силиконовое масло	TR	●	●	●	Триэтил фосфат	TR	●	—	—
Азотная к-та	10-50%	●	●	—	Нитрат серебра	GL	●	●	●	Мочевина	GL	●	●	—
Азотная к-та	>50%	●	●	—	Соли серебра	GL	●	●	—	Вазелиновое масло	TR	●	●	—
2-нитродуол	TR	●	●	—	Ацетат натрия	GL	●	●	●	Уксус	H	●	●	●
Азотистые газы	Все	●	●	—	Бензоат натрия	35%	●	●	—	Винилацетат	TR	●	●	—
Олеум (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> +SO <sub>3</sub> )	TR	●	●	—	Бикарбонат натрия	GL	●	●	●	Стиральни порошок	VL	●	●	—
Оливковое масло	TR	●	●	●	Бисульфат натрия	GL	●	●	—	Вода, чистая	H	●	●	●
Щавельная к-та	GL	●	●	—	Бисульфит натрия	L	●	—	—	Воск	H	●	●	—
Кислород	TR	●	—	—	Карбонат натрия	50%	●	●	●	Винная кислота	10%	●	●	—
Озон	0.5 ppm	●	●	—	Хлорат натрия	GL	●	●	—	Вина	H	●	●	—
Парафиновые эмульсии	H	●	●	—	Хлорид натрия	VL	●	●	●					
Парафиновое масло	TR	●	●	—	Хлорит натрия	2 - 20%	●	●	—					
Перхлорная к-та	20%	●	●	—										

**Приложение 2**  
**(справочное)**

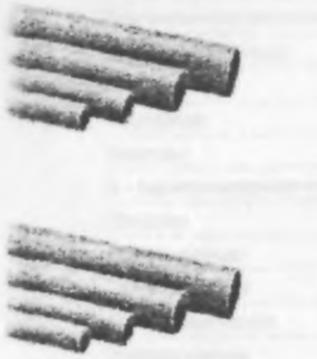
Допустимое рабочее давление при транспортировании воды в зависимости от температуры и срока службы (по данным DIN8077A1 и НИИМосстрой)

темпера- тура, °С	срок службы, (лет)	рабочее давле- ние МПа	
		тип трубы	
		PN 10	PN20
20	10	1.35	2.71
	25	1.32	2.64
	50	1.29	2.59
30	10	1.17	2.35
	25	1.13	2.27
	50	1.11	2.21
40	10	1.04	20.3
	25	0.97	1.95
	50	0.92	1.84
50	10	0.87	1.73
	25	0.80	1.60
	50	0.73	1.47
60	10	0.72	1.44
	25	0.61	1.23
	50	0.55	1.09
70	5	0.60	1.20
	10	0.53	1.07
	25	0.45	0.91
	50	0.43	0.85
75	5	0.53	1.07
	10	0.46	0.93
	25	0.37	0.75
80	5	0.43	0.87
	10	0.39	0.79
	15	0.37	0.73
85	5	0.39	0.79
	10	0.29	0.61
90	5	0.33	0.66
95	5	-	0.54

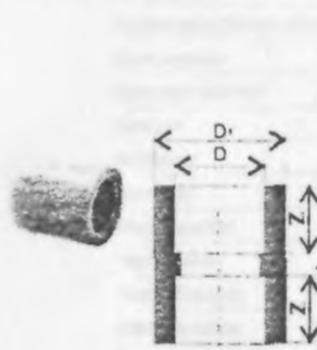
## Сортамент труб и соединительных деталей Приложение 3 из полипропилена PPRC.



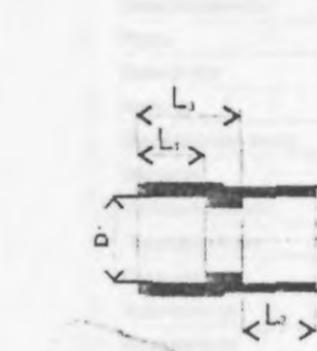
Труба PN10 (для холодной воды)			
D	s	кг/м	Код
20	1.9	0.107	BB 10808
25	2.3	0.164	BB 10810
32	3.0	0.267	BB 10812
40	3.7	0.421	BB 10814
50	4.6	0.652	BB 10816
63	5.8	1.090	BB 10818
75	6.9	1.450	BB 10820
90	8.2	2.100	STR090P10



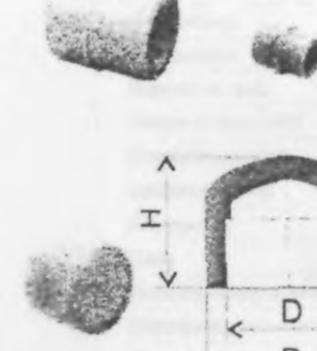
Труба PN20 (для горячей, холодной воды)			
D	s	кг/м	Код
16	2.7	0.118	STR16P20
20	3.4	0.172	BB10008
25	4.2	0.266	BB10010
32	5.4	0.434	BB10012
40	6.7	0.671	BB10014
50	8.4	1.050	BB10016
63	10.5	1.650	BB10018
75	12.5	2.340	BB10020
90	15	3.400	STR090P20



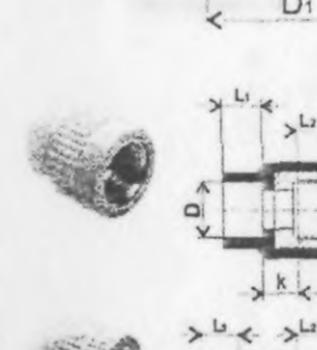
Труба армированная			
D	s	кг/м	Код
20	3.4	0.184	BA10108
25	4.2	0.282	BA10110
32	5.4	0.456	BA10112
40	6.7	0.705	BA10114



Муфта					
D	D <sub>1</sub>	L	Z	Код	
16	25	29	12	SNA016	
20	29	34	14	BM11008	
25	34	37	16	BM11010	
32	43	41	18	BM11012	
40	52	46	20	BM11014	
50	65	52	23	BM11016	
63	80	60	27	BM11018	
75	98	65	30	BM11020	
90	115	71	33	SNA090	



Муфта переходная					
D-D <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	Код	
20-16	13	14	23	SRE12016	
25-20	15	16	23	BR11112	
32-20	17	16	26	BR11114	
32-25	17	17	26	BR11116	
40-25	19	18	32	BR11118	
40-32	19	20	30	BR11120	
50-32	22	20	35	BR11122	
50-40	22	22	33	BR11124	
63-40	26	22	43	BR11126	
63-50	26	26	49	BR11128	
75-50	38	28	44	BR11130	
75-63	29	28	44	BR11132	
90-63	27.5	28	49	SRE19063	



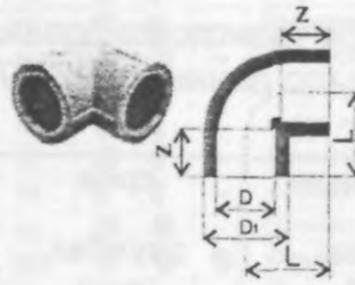
Пробка			
D	D <sub>1</sub>	H	Код
20	29	25	BKB14108
25	31	30	BKB14110
32	43	32	BKB14112
40	43	32	BKB14114
50	43	32	BKB14116
63	83	51	BKB14118
75	100	57	BKB14120



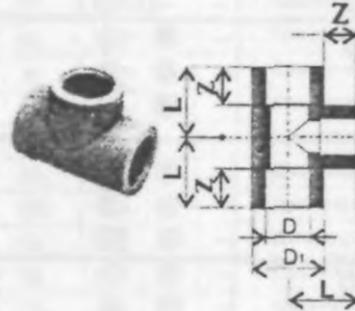
Муфта комб-ная (внутренняя резьба)					
D-G''	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	k	Код	
16-1/2	17	13	12	SZ101620	
20-1/2	18	12	12	BN21008	
20-3/4	18	12	12	BN21010	
25-1/2	18	12	12	BN21014	
25-3/4	18	12	12	BN21012	
32-1	22	16	16	BN21016	

Муфта комб-ная (наружная резьба)					
D-G''	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	k	Код	
16-1/2	16	13	28	SZE01620	
20-1/2	16	12	29	BN21208	
20-3/4	18	14	28	BN21210	
25-1/2	18	14	28	BN21214	
25-3/4	18	14	28	BN21212	
32-1	22	16	32	BN21216	

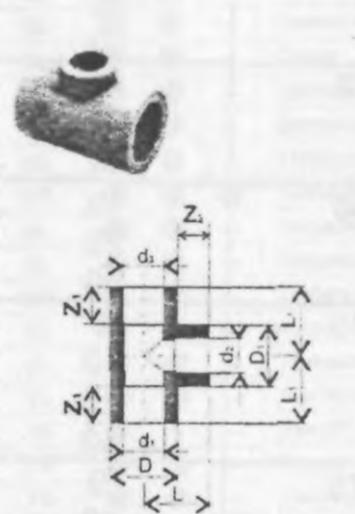
Угольник комб-ный (наружная резьба)					
D - G''	L <sub>1</sub>	k <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	k <sub>2</sub>	Код
20-1/2	16	18	12	36	BD23508
20-3/4	16	18	14	36	BD23510
25-1/2	18	21	14	36	BD23514
25-3/4	18	21	14	36	BD23512
32-3/4	20	21	14	36	BD23516
32-1	20	28	16	46	BD23518



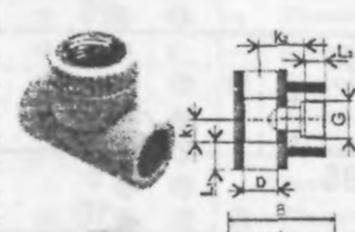
Угольник					
D	D <sub>1</sub>	L	Z	Код	
16	25	21	12	SKO01690	
20	29	28	14	BD12008	
25	34	32	18	BD12010	
32	43	36	18	BD12012	
40	52	44	22	BD12014	
50	65	52	26	BD12016	
63	80	62	29	BD12018	
75	98	70	34	BD12020	
90	115	80	34	SKO09090	



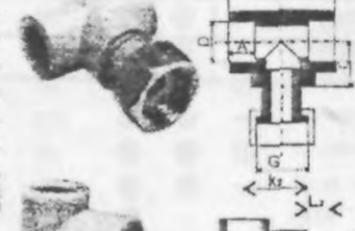
Тройник					
D	D <sub>1</sub>	L	Z	Код	
16	25	22.5	12	STK016	
20	29	28	16	BT13108	
25	34	32	18	BT13110	
32	43	36	18	BT13112	
40	52	44	22	BT13114	
50	65	52	26	BT13116	
63	80	62	29	BT13118	
75	98	70	30	BT13120	
90	115	160	33	STK0902	



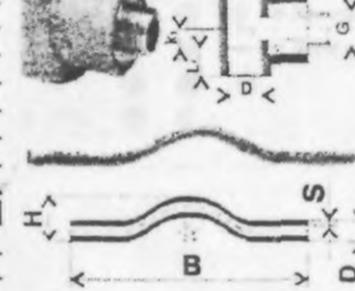
Тройник переходной							
d <sub>1</sub> -d <sub>2</sub> -d <sub>3</sub>	D	D <sub>1</sub>	L	L <sub>1</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Код
20-16-20	29	25	23	32	16	12	STKR02016
25-20-20	34	29	32	32	16	15	BT13524
25-20-25	34	29	32	32	16	15	BT13522
32-20-20	43	34	38	38	18	17	BT13536
32-20-32	43	34	38	36	16	17	BT13534
32-25-20	43	34	38	36	16	18	BT13542
32-25-32	43	34	38	36	16	18	BT13540
40-20-20	53	29	29	36	18	18	BT13544
40-20-40	53	29	53	36	18	18	BT13546
40-25-25	53	34	34	40	14	12	BT13548
40-25-40	53	34	53	40	18	18	BT13550
40-32-32	53	43	43	40	14	21	BT13552
40-32-40	53	43	53	40	14	21	BT13554
50-32-50	65	43	45	52	26	21	STKR05032
50-40-50	65	53	45	52	26	24	STKR05040
63-32-63	80	43	49	65	29	21	STKR06332
63-40-63	80	53	50	65	29	24	STKR06340
63-50-63	80	65	55	65	29	26	STKR06350



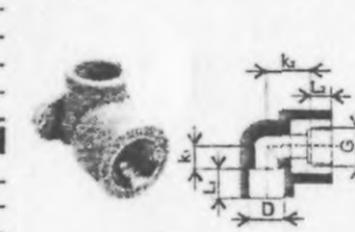
Тройник комб-ный (внутренняя резьба)						
D-G''	L <sub>1</sub>	k <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	k <sub>2</sub>	Код	
20-1/2	15	12	12	24	BT25006	
20-3/4	15	12	12	24	BT25008	
25-1/2	19	18	12	24	BT25010	
25-3/4	19	18	12	24	BT25012	
32-1	20	22	14	18	BT25016	



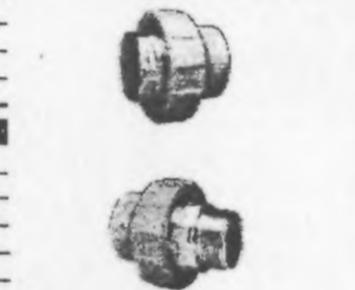
Тройник комб-ный (наружная резьба)						
D-G''	L <sub>1</sub>	k <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	k <sub>2</sub>	Код	
20-1/2	15	12	12	36	BT25506	
20-3/4	15	12	12	36	BT25508	
25-1/2	19	18	12	36	BT25510	
25-3/4	19	18	12	36	BT25512	



Скоба					
D	S	B	L	Код	
20	4.0	53	365	BK16108	
25	5.0	56	370	BK16110	
32	6.4	68	376	BK16112	
40	7.8	75	400	SKR040P20	



Муфта комб-ная (внутренняя резьба)					
D-G''	Код				
32-1	BN21124				
40-1 1/4	BN21126				
50-1 1/2	BN21128				
63-2	BN21130				
75 1/2	BN21132				



Муфта комб-ная (наружная резьба)					
D-G''	Код				
32-1	BN21424				
40-1 1/4	BN21426				
50-1 1/2	BN21428				
63-2	BN21430				
75 1/2	BN21432				

