

**КАТАЛОГ**

**ГЛАВНЫЙ ПО ТРУБАМ!**

**РВК**®  
*C1989*

## СОДЕРЖАНИЕ

АССОРТИМЕНТ	4
Трубы тм РВК	5
Фитинги и запорная арматура тм РВК	9
Полипропиленовые фитинги	10
Комбинированные фитинги	18
ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО	29
Основные свойства систем РВК	30
Основные характеристики РР-R	31
Складирование и транспортировка материала	34
ПРОЕКТИРОВАНИЕ	37
Гидравлический расчет	38
МОНТАЖ РР-R ТРУБОПРОВОДОВ	57
Нормативные ссылки	63
ПРИЛОЖЕНИЕ	65
Гидравлические характеристики труб	66
Химическая стойкость труб и соединительных деталей РР-R	73

РВК – признанный эксперт в производстве полимерных систем. Но мы не просто изготавливаем трубы и фитинги для водоснабжения и отопления. Мы создаем атмосферу комфорта и уюта в каждом доме на долгие годы. И в данном случае проектирование и профессиональный монтаж играют немаловажную роль, также как и качество труб и фитингов.

Именно поэтому мы разработали технический каталог, который представляет собой руководство по проектированию, монтажу и эксплуатации инженерных систем РВК.

В каталоге представлена полная номенклатурная линейка РВК, прописаны условия монтажа, расчет рабочих параметров трубопроводов, химическая стойкость и технология качественной сварки полипропиленовых труб и т.д.

Технический каталог поможет грамотно разработать проекты инженерных систем, а также смонтировать, испытать и ввести в эксплуатацию трубопроводы РВК.

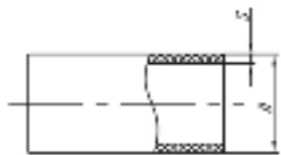
**Команда РВК**

АССОРТИМЕНТ

ТРУБЫ ТМ РВК



## ТРУБА ПОЛИПРОПИЛЕНОВАЯ PN10 SDR11



Наименование	D, мм	S, мм	Кол-во в пачке (шт.)
D20	20	1,9	50
D25	25	2,3	35
D32	32	3,0	20
D40	40	3,7	15
D50	50	4,6	8
D63	63	5,8	5
D75	75	6,9	4
D90	90	8,2	3
D110	110	10,0	2
D125	125	11,4	1

## ТРУБА ПОЛИПРОПИЛЕНОВАЯ PN20 SDR6



Наименование	D, мм	S, мм	Кол-во в пачке (шт.)
D16	16	2,7	80
D20	20	3,4	50
D25	25	4,2	35
D32	32	5,4	20
D40	40	6,7	15
D50	50	8,4	8
D63	63	10,5	5
D75	75	12,5	4
D90	90	15,0	3
D110	110	18,4	2
D125	125	20,8	1

## ТРУБА, АРМИРОВАННАЯ АЛЮМИНИЕМ PN25 SDR6 PP - R/AL/PP - R



Наименование	D, мм	S, мм	Кол-во в пачке (шт.)
D20	20	3,4	50
D25	25	4,2	35
D32	32	5,4	20
D40	40	6,7	15
D50	50	8,4	8
D63	63	10,5	5
D75	75	12,5	4

## ТРУБА, АРМИРОВАННАЯ СТЕКЛОВОЛОКНОМ PN25 SDR6 PP - R/GF/PP - R



Наименование	D, мм	S, мм	Кол-во в пачке (шт.)
D20	20	3,4	50
D25	25	4,2	35
D32	32	5,4	20
D40	40	6,7	15
D50	50	8,3	8
D63	63	10,5	5
D75	75	12,5	4
D90	90	15	3
D110	110	18,4	2
D125	125	20,8	1

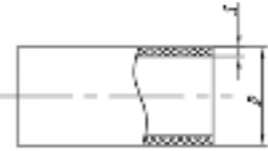
## ТРУБА, АРМИРОВАННАЯ СТЕКЛОВОЛОКНОМ PN20 SDR7,4 PP - R/GF/PP - R



Наименование	D, мм	S, мм	Кол-во в пачке (шт.)
D20	20	2,8	50
D25	25	3,5	35
D32	32	4,4	20
D40	40	5,5	15
D50	50	6,9	8
D63	63	8,6	5
D75	75	10,3	4
D90	90	12	3
D110	110	15,1	2
D125	125	17,1	1

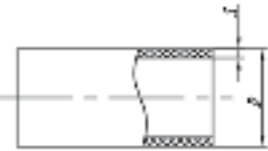
\* Труба выпускается отрезками 2, 3 и 4 метра

## ТРУБА МЕТАЛЛОПЛАСТИКОВАЯ PERT+AL+PERT\*



Наименование	D, мм	S, мм	Бухта (м)
D16	20	2	бухта 200 м / 50 м
D20	20	2	бухта 100 м / 50 м

## ТРУБА ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ PERT \*



Наименование	D, мм	S, мм	Бухта (м)
D16 SDR9	16	2	бухта 200 м / 50 м
D20 SDR11	20	2	бухта 100 м / 50 м

## ТРУБА ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ПНД\*

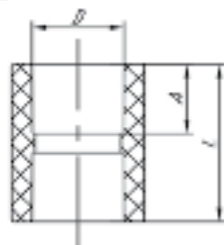


Наименование	D, мм	S, мм	Бухта (м)
D20 SDR11	20	2	бухта 25 м / 100 м
D25 SDR13.6	25	2	бухта 25 м / 100 м
D32 SDR13.6	32	2.4	бухта 25 м / 50 м
D40 SDR13.6	40	3	бухта 25 м / 50 м

\* Труба выпускается бухтами, длина намотки может варьироваться по согласованию.

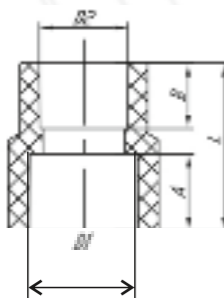
# ФИТИНГИ И ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА ТМ РВК

## МУФТА PPR PN25



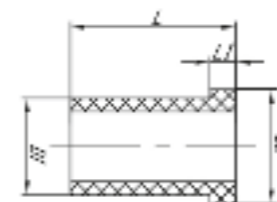
Наименование	D, мм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D16	16	350
ПП D20	20	450
ПП D25	25	300
ПП D32	32	160
ПП D40	40	75
ПП D50	50	55
ПП D63	63	36
ПП D75	75	18
ПП D90	90	12
ПП D110	110	7

## МУФТА ПЕРЕХОДНАЯ PPR PN25



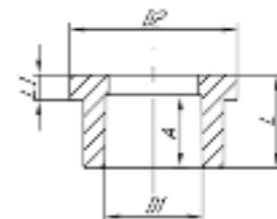
Наименование	D1, мм	D2, мм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D20-16	20	16	250
ПП D25-20	25	20	300
ПП D32-20	32	20	160
ПП D32-25	32	25	160
ПП D40-20	40	20	100
ПП D40-25	40	25	100
ПП D40-32	40	32	100
ПП D50-20	50	20	100
ПП D50-25	50	25	75
ПП D50-32	50	32	75
ПП D50-40	50	40	50
ПП D63-32	63	32	50
ПП D63-40	63	40	45
ПП D63-50	63	50	32
ПП D75-40	75	40	30
ПП D75-50	75	50	30
ПП D75-63	75	63	18
ПП D90-63	90	63	12
ПП D90-75	90	75	12
ПП D110-50	110	50	8
ПП D110-63	110	69	8
ПП D110-75	110	75	8
ПП D110-90	110	90	8

## БУРТ ТРУБНЫЙ PPR PN25



Наименование	D1, мм	D2, мм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D16	16	18,5	650
ПП D20	20	23,8	750
ПП D25	25	29,5	450
ПП D32	32	38,3	200
ПП D40	40	49,7	140
ПП D50	50	61,8	45
ПП D63	63	71,5	30
ПП D75	75	92,0	20
ПП D90	90	127,5	12

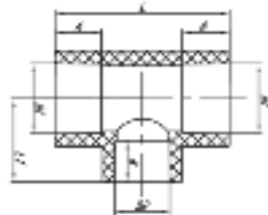
## БУРТ РАСТРУБНЫЙ PPR PN25



Наименование	D1, мм	D2, мм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D20	20	30,0	750
ПП D25	25	38,4	400
ПП D32	32	44,5	300
ПП D40	40	56,5	140
ПП D50	50	72,0	45
ПП D63	63	90,0	40
ПП D75	75	122,0	35
ПП D90	90	126,0	1
ПП D110	110	147,0	1

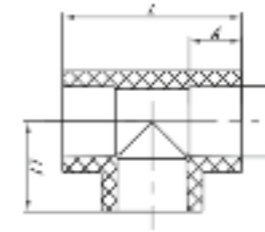


## ТРОЙНИК ПЕРЕХОДНЫЙ PPR PN25



Наименование	D1, мм	D2, мм	Кол-во в коробке (шт.)
D20-16-20	20	16	100
D25-20-20	25	20	160
D25-16-25	25	16	70
D25-20-25	25	20	140
D25-25-32	25	32	90
D32-20-20	32	20	120
D32-20-32	32	20	80
D32-25-32	32	25	80
D40-20-40	40	20	50
D40-25-40	40	25	45
D40-32-40	40	32	40
D50-20-50	50	20	24
D50-25-50	50	25	28
D50-32-50	50	32	28
D50-40-50	50	40	28
D63-25-63	63	25	16
D63-32-63	63	32	16
D63-40-63	63	40	16
D75-25-75	75	25	8
D75-32-75	75	32	8
D75-40-75	75	40	8
D75-50-75	75	50	8
D75-63-75	75	63	8
D90-50-90	90	49,45	5
D90-63-90	90	63	6
D90-75-90	90	74,9	5
D110-50-110	110	49,45	2
D110-63-110	110	63	2
D110-75-110	110	74,9	2
D110-90-110	110	89,9	2

## ТРОЙНИК PPR PN25



Наименование	D, мм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D16-16-16	16	200
ПП D20-20-20	20	220
ПП D25-25-25	25	130
ПП D32-32-32	32	80
ПП D40-40-40	40	40
ПП D50-50-50	50	28
ПП D63-63-63	63	12
ПП D75-75-75	75	6
ПП D90-90-90	90	5
ПП D110-110-110	110	1

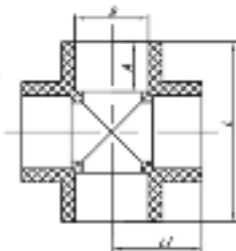
## СЕДЛО ВВАРНОЕ PPR PN25



Наименование	D1, мм	D3, мм
D40-20	20	40
D40-25	25	40
D50-20	20	50
D50-25	25	50
D63-20	20	63
D63-25	25	63
D63-32	32	63
D75-20	20	75
D75-25	25	75
D75-32	32	75
D90-20	20	90
D90-25	25	90
D90-32	32	90
D90-40	40	90
D110-20	20	110
D110-25	25	110
D110-32	32	110
D110-40	40	110

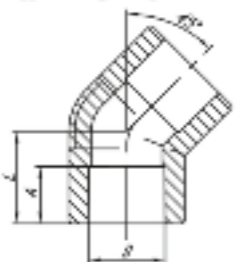


### КРЕСТОВИНА PPR PN25



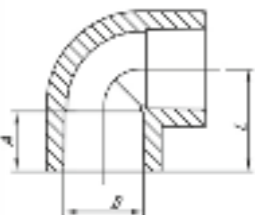
Наименование	D, мм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D20-20-20	20	90
ПП D25-25-25	25	90
ПП D32-32-32	32	50

### УГОЛЬНИК 45° PPR PN25



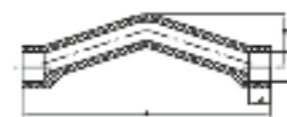
Наименование	D, мм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП 45 ° D20	20	270
ПП 45 ° D25	25	200
ПП 45 ° D32	32	100
ПП 45 ° D40	40	50
ПП 45 ° D50	50	30
ПП 45 ° D63	63	15

### УГОЛЬНИК 90° PPR PN25



Наименование	D, мм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП 90 ° D16	16	300
ПП 90 ° D20	20	300
ПП 90 ° D25	25	170
ПП 90 ° D32	32	100
ПП 90 ° D40	40	50
ПП 90 ° D50	50	30
ПП 90 ° D63	63	18
ПП 90 ° D75	75	8
ПП 90 ° D90	90	5
ПП 90 ° D110	110	2

### СКОБА ОБВОДНАЯ С МУФТОЙ PPR PN25



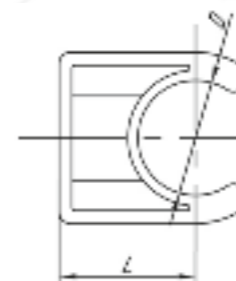
Наименование	D, мм	Кол-во в коробке (шт.)
D20	20	50
D25	25	95
D32	32	55

### СКОБА ОБВОДНАЯ PPR PN25



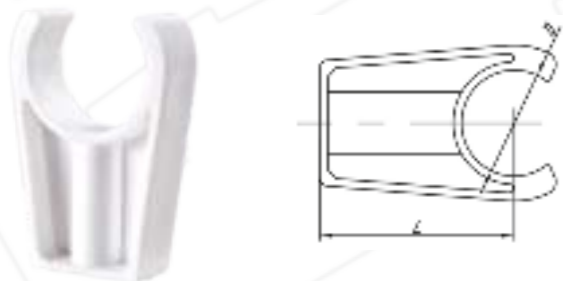
Наименование	D, мм	Кол-во в коробке (шт.)
D20	20	70
D25	25	50

### КРЕПЕЖ ТРУБЫ PPR



Наименование	D, мм	Кол-во в коробке (шт.)
D16	16	700
D20	20	700
D25	25	700
D32	32	400
D40	40	300

## КРЕПЕЖ ТРУБЫ ДЛИННЫЙ PPR



Наименование	D, мм	Кол-во в коробке (шт.)
D32	32	250

## КРЕПЕЖ ТРУБЫ ДВОЙНОЙ PPR



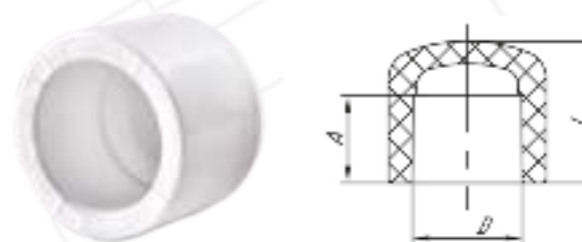
Наименование	D, мм	Кол-во в коробке (шт.)
D20	20	260
D25	25	260

## КРЕПЕЖ ТРУБЫ С ФИКСАТОРОМ PPR



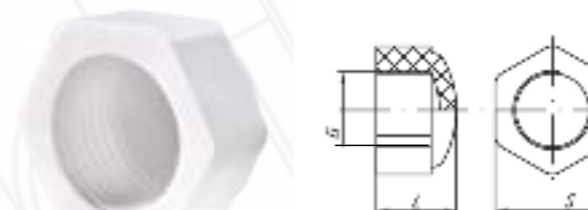
Наименование	D, мм	Кол-во в коробке (шт.)
D50	50	120
D63	63	100
D75	75	80

## ПРОБКА PPR PN25



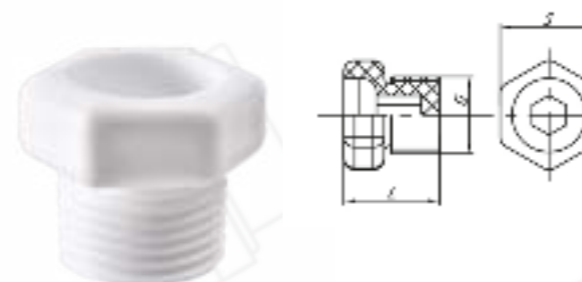
Наименование	D, мм	Кол-во в коробке (шт.)
D16	16	300
D20	20	300
D25	25	450
D32	32	250
D40	40	130
D50	50	80
D63	63	20
D75	75	25
D90	90	15
D110	110	10

## ЗАГЛУШКА PPR PN25



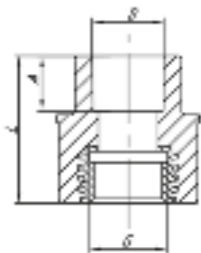
Наименование	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
D 1/2" BP	1/2"	450

## ЗАГЛУШКА PPR PN25



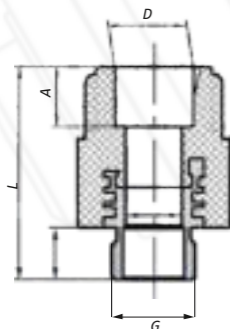
Наименование	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП 1/2" HP	1/2"	400

### МУФТА КОМБИНИРОВАННАЯ ВР PPR PN25



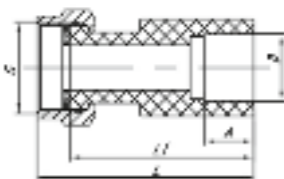
Наименование	D, мм	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D16-1/2" ВР	16	1/2"	90
ПП D20-1/2" ВР	20	1/2"	90
ПП D20-3/4" ВР	20	3/4"	80
ПП D25-1/2" ВР	25	1/2"	90
ПП D25-3/4" ВР	25	3/4"	70
ПП D32-3/4" ВР	32	3/4"	60
ПП D32-1" ВР	32	1"	45
ПП D40-1" ВР	40	1"	45

### МУФТА КОМБИНИРОВАННАЯ НР PPR PN25



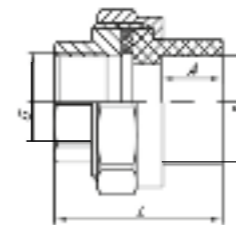
Наименование	D, мм	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D16-1/2" НР	16	1/2"	80
ПП D20-1/2" НР	20	1/2"	80
ПП D20-3/4" НР	20	3/4"	60
ПП D25-1/2" НР	25	1/2"	80
ПП D25-3/4" НР	25	3/4"	55
ПП D32-3/4" НР	32	3/4"	50
ПП D32-1" НР	32	1"	35
ПП D40-1" НР	40	1"	30

### МУФТА С НАКИДНОЙ ГАЙКОЙ PPR PN25



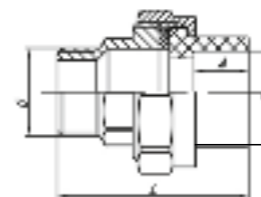
Наименование	D1, мм	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
D16-1/2"	16	1/2"	100
D20-1/2"	20	1/2"	100
D20-1"	20	1"	50
D20-3/4"	20	3/4"	50
D25-1"	25	1"	50
D25-1 1/4"	25	1 1/4"	40
D25-3/4"	25	3/4"	50
D32-1"	32	1"	50
D32-1 1/4"	32	1 1/4"	40
D32-3/4"	32	3/4"	50
D40-1 1/4"	40	1 1/4"	30

### МУФТА КОМБИНИРОВАННАЯ РАЗЪЕМНАЯ РАСТРУБНАЯ ВР PPR PN25



Наименование	D, мм	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D20-1" ВР	20	1"	50
ПП D20-1/2" ВР	20	1/2"	100
ПП D20-3/4" ВР	20	3/4"	100
ПП D25-1" ВР	25	1"	50
ПП D25-1/2" ВР	25	1/2"	50
ПП D25-3/4" ВР	25	3/4"	50
ПП D32-1 1/4" ВР	32	1 1/4"	30
ПП D32-1" ВР	32	1"	30
ПП D32-3/4" ВР	32	3/4"	30
ПП D40-1 1/4" ВР	40	1 1/4"	20
ПП D50-1 1/2" ВР	50	1 1/2"	10
ПП D63-2" ВР	63	2"	8

### МУФТА КОМБИНИРОВАННАЯ РАЗЪЕМНАЯ РАСТРУБНАЯ НР PPR PN25



Наименование	D, мм	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D20-1" НР	20	1"	50
ПП D20-1/2" НР	20	1/2"	100
ПП D20-3/4" НР	20	3/4"	100
ПП D25-1" НР	25	1"	50
ПП D25-1/2" НР	25	1/2"	50
ПП D25-3/4" НР	25	3/4"	50
ПП D32-1 1/4" НР	32	1 1/4"	30
ПП D32-1" НР	32	1"	30
ПП D32-3/4" НР	32	3/4"	30
ПП D40-1 1/4" НР	40	1 1/4"	20
ПП D50-1 1/2" НР	50	1 1/2"	10
ПП D63-2" НР	63	2"	6



## МУФТА КОМБИНИРОВАННАЯ РАЗЪЕМНАЯ ТРУБНАЯ ВР PPR PN25



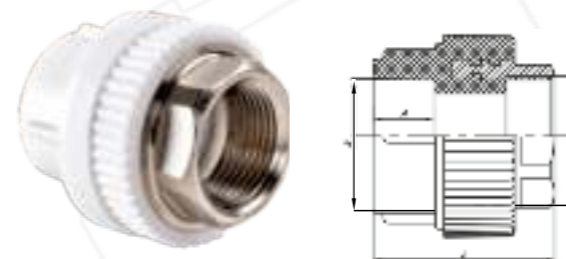
Наименование	D1, мм	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП20-1/2" ВР	20	1/2"	150
ПП20-3/4" ВР	20	3/4"	100
ПП20-1" ВР	20	1"	50
ПП25-1/2" ВР	25	1/2"	50
ПП25-3/4" ВР	25	3/4"	50
ПП25-1" ВР	25	1"	50
ПП32-1/2" ВР	32	1/2"	30
ПП32-3/4" ВР	32	3/4"	30
ПП32-1" ВР	32	1"	30
ПП32-1 1/2" ВР	32	1 1/2"	30
ПП32-1 1/4" ВР	32	1 1/4"	30
ПП40-1" ВР	40	1"	30
ПП40-1 1/4" ВР	40	1 1/4"	30
ПП40-1 1/2" ВР	40	1 1/2"	20
ПП50-2" ВР	50	2"	10
ПП63-2" ВР	63	2"	8

## МУФТА КОМБИНИРОВАННАЯ РАЗЪЕМНАЯ ТРУБНАЯ НР PPR PN25



Наименование	D1, мм	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП20-1/2" НР	20	1/2"	110
ПП20-3/4" НР	20	3/4"	100
ПП20-1" НР	20	1"	50
ПП25-1/2" НР	25	1/2"	50
ПП25-3/4" НР	25	3/4"	50
ПП25-1" НР	25	1"	50
ПП32-1/2" НР	32	1/2"	30
ПП32-3/4" НР	32	3/4"	30
ПП32-1" НР	32	1"	30
ПП32-1 1/2" НР	32	1 1/2"	30
ПП32-1 1/4" НР	32	1 1/4"	30
ПП40-1" НР	40	1"	20
ПП40-1 1/4" НР	40	1 1/4"	20
ПП40-1 1/2" НР	40	1 1/2"	20
ПП50-2" НР	50	2"	10
ПП63-2" НР	63	2"	6

## МУФТА КОМБИНИРОВАННАЯ ПОД КЛЮЧ ВР PPR PN25



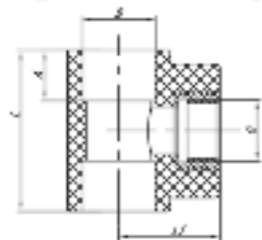
Наименование	D, мм	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D25-3/4" ВР	25	3/4"	50
ПП D32-1" ВР	32	1"	30
ПП D40-1 1/4" ВР	40	1 1/4"	16
ПП D50-1 1/2" ВР	50	1 1/2"	12

## МУФТА КОМБИНИРОВАННАЯ ПОД КЛЮЧ НР PPR PN25



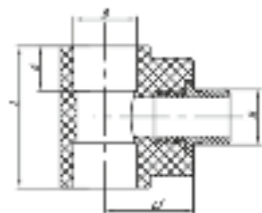
Наименование	D, мм	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D25-3/4" НР	25	3/4"	50
ПП D32-1" НР	32	1"	30
ПП D40-1 1/4" НР	40	1 1/4"	16
ПП D50-1 1/2" НР	50	1 1/2"	12

## ТРОЙНИК КОМБИНИРОВАННЫЙ ВР PPR PN25



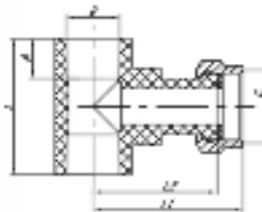
Наименование	D1, мм	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D20-1/2"x20 ВР	20	1/2"	60
ПП D20-3/4"x20 ВР	20	3/4"	45
ПП D25-1/2"x25 ВР	25	1/2"	50
ПП D25-3/4"x25 ВР	25	3/4"	40
ПП D32-1/2"x32 ВР	32	1/2"	30
ПП D32-1x32 ВР	32	1"	30
ПП D32-3/4"x32 ВР	32	3/4"	25
ПП D40-1/2"x40 ВР	40	1/2"	15

## ТРОЙНИК КОМБИНИРОВАННЫЙ НР PPR PN25



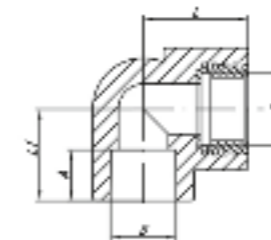
Наименование	D, мм	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D20-1/2"x20 НР	20	1/2"	60
ПП D20-3/4"x20 НР	20	3/4"	45
ПП D25-1/2"x25 НР	25	1/2"	50
ПП D25-3/4"x25 НР	25	3/4"	40
ПП D32-1/2"x32 НР	32	1/2"	30
ПП D32-1x32 НР	32	1"	30
ПП D32-3/4"x32 НР	32	3/4"	25
ПП D40-1/2"x40 НР	40	1/2"	15

## ТРОЙНИК С НАКИДНОЙ ГАЙКОЙ PPR PN25



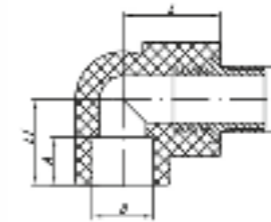
Наименование	D, мм	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
D16-1/2"-16	16	1/2"	80
D20-1/2"-20	20	1/2"	50
D20-3/4"-20	20	3/4"	50
D20-3/4"-25	25	3/4"	50
D20-3/4"-32	32	3/4"	25
D25-1"-25	25	1"	40
D25-3/4"-25	25	3/4"	50
D32-1"-25	32	1"	25
D32-1 1/4"-32	32	1 1/4"	25
D32-3/4"-32	32	3/4"	50
D40-1 1/4"-40	40	1 1/4"	50
D40-1"-40	40	1"	50
D40-3/4"-40	40	3/4"	50

## УГОЛЬНИК КОМБИНИРОВАННЫЙ ВР PPR PN25



Наименование	D, мм	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D20-1/2" ВР	20	1/2"	90
ПП D20-3/4" ВР	20	3/4"	50
ПП D25-1/2" ВР	25	1/2"	70
ПП D25-3/4" ВР	25	3/4"	50
ПП D32-3/4" ВР	32	3/4"	35
ПП D32-1" ВР	32	1"	20

## УГОЛЬНИК КОМБИНИРОВАННЫЙ НР PPR PN25



Наименование	D, мм	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D20-1/2" НР	20	1/2"	90
ПП D20-3/4" НР	20	3/4"	50
ПП D25-1/2" НР	25	1/2"	70
ПП D25-3/4" НР	25	3/4"	50
ПП D32-3/4" НР	32	3/4"	30
ПП D32-1" НР	32	1"	25

## УГОЛЬНИК С НАКИДНОЙ ГАЙКОЙ PPR PN25



Наименование	D1, мм	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D16-1/2"	16	1/2"	50
ПП D20-1/2"	20	1/2"	40
ПП D20-3/4"	20	3/4"	50
ПП D25-1"	25	1"	40
ПП D32-1 1/4"	32	1 1/4"	30

## УГОЛЬНИК КОМБИНИРОВАННЫЙ С КРЕПЛЕНИЕМ ВР PPR PN25



Наименование	D, мм	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D16-1/2" ВР	16	1/2"	70
ПП D20-1/2" ВР	20	1/2"	70
ПП D25-1/2" ВР	25	1/2"	40

## УГОЛЬНИК КОМБИНИРОВАННЫЙ С КРЕПЛЕНИЕМ НР PPR PN25



Наименование	D, мм	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D16-1/2" НР	16	1/2"	70
ПП D20-1/2" НР	20	1/2"	70

## ФИЛЬТР PPR PN25



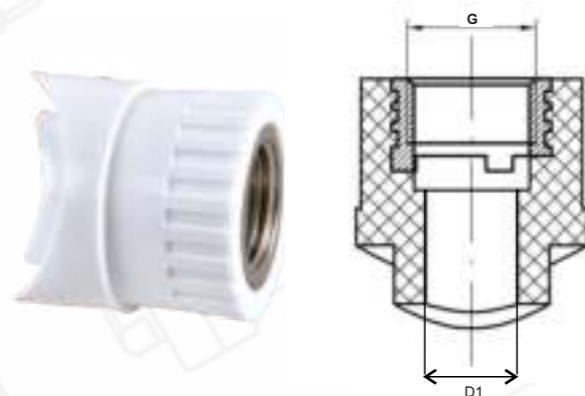
Наименование	D, мм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D20	20	50

## ФИЛЬТР PPR PN25



Наименование	D, мм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D25	25	40
ПП D32	32	20
ПП D40	40	15

## СЕДЛО ВВАРНОЕ КОМБИНИРОВАННОЕ PPR PN25



Наименование	D, мм	G1, дюйм
D40-25-1/2"BP	40	1/2"
D50-25-1/2"BP	50	1/2"
D63-25-1/2"BP	63	1/2"
D75-25-1/2"BP	75	1/2"
D90-25-1/2"BP	90	1/2"
D110-25-1/2"BP	110	1/2"

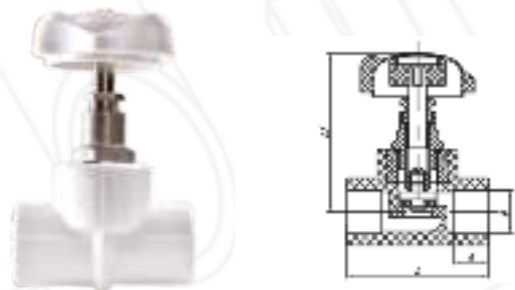


## ПЛАНКА ДЛЯ СМЕСИТЕЛЯ PPR PN25



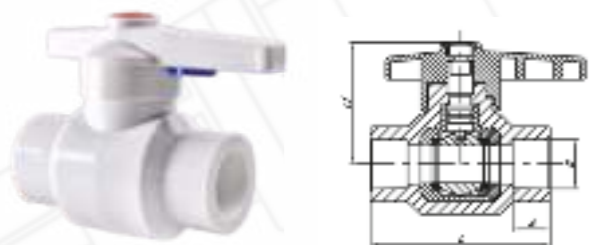
Наименование	D, мм	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D20-1/2" BP	20	1/2"	18
ПП D25-1/2" BP	25	1/2"	18

## ВЕНТИЛЬ PPR PN25



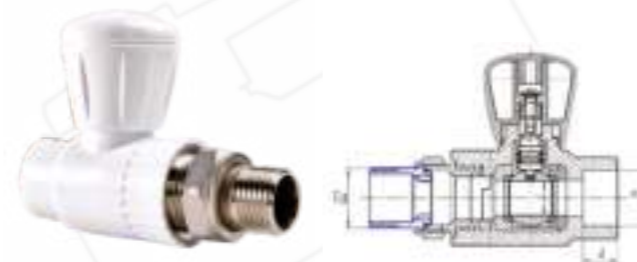
Наименование	D, мм	Кол-во в коробке (шт.)
D20	20	36
D25	25	25
D32	32	10
D40	40	10

## КРАН ШАРОВЫЙ PPR PN25



Наименование	D, мм	Кол-во в коробке (шт.)
D20	20	40
D25	25	30
D32	32	20
D40	40	10
D50	50	14
D63	63	5
D75	75	1
D90	90	1
D110	110	1

## КРАН ШАРОВЫЙ ДЛЯ РАДИАТОРА ПРЯМОЙ PPR PN25



Наименование	D, мм	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D20-1/2" HP	20	1/2"	30
ПП D25-3/4" HP	25	3/4"	20

## КРАН ШАРОВЫЙ ДЛЯ РАДИАТОРА УГЛОВОЙ PPR PN25



Наименование	D, мм	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
ПП D20-1/2" HP	20	1/2"	30
ПП D25-3/4" HP	25	3/4"	20

## БУРТ С НАКИДНОЙ ГАЙКОЙ PPR PN25



Наименование	D, мм	G, дюйм	Кол-во в коробке (шт.)
D16-1/2"	16	1/2"	100
D20-3/4"	20	3/4"	100
D25-1"	25	1"	50
D32-1 1/4"	32	1"	40

# ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

**PBK**®  
С 1989

## ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СИСТЕМЫ РВК

Трубы и фитинги РВК применяют в системах холодного и горячего водоснабжения, в системах отопления, водоподготовки, пневмопроходах, канализации и технологических трубопроводах.

### ПРЕИМУЩЕСТВА

- Экологическая чистота и гигиеническая безвредность.
- Устойчивость к высоким температурам.
- Шумопоглощающие свойства.
- Абсолютная коррозионная стойкость.
- Гладкая и неизменная со временем внутренняя поверхность трубы.
- Простота и легкость монтажа и ремонтных работ.
- Низкая кислородопроницаемость и низкое температурное расширение (многослойные армированные трубы).

### МАРКИРОВКА ИЗДЕЛИЙ СИСТЕМЫ РВК

Трубы и фитинги при производстве маркируются следующим образом:

#### ТРУБЫ

Название РВК, напорный ряд, материал, размер, класс эксплуатации, рабочее давление, максимальная температура, номер стандарта, контактные данные, дата производства.

#### ФИТИНГИ

Название РВК, материал и размер.

На упаковках фитингов имеется этикетка, на которой есть рисунок детали. Указано количество в упаковке, дата упаковки и идентификационная отметка контролера, производившего качественную оценку изделия.

### МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТРУБ И ФИТИНГОВ

Для производства труб и фитингов системы РВК используется модификация полипропилена-рандом сополимер (PP-R), состоящий из неупорядоченных молекул полипропилена и этилена, обладающий высокой прочностью и гибкостью, химической и тепловой стойкостью, средней упорядоченностью и низким модулем упругости, обрабатываемый методами инъекционного прессования и экструзии, обладающий отменной свариваемостью.

### НОРМАТИВЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ

Производство деталей системы РВК осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 32415-2013, ГОСТ 53630-2015, ГОСТ 18599-2001 для систем холодного, горячего водоснабжения и отопления., разработанного с учетом следующих международных стандартов:

DIN 8077:1997 «Polypropylene (PP) pipes – PP-H (Type 1), HN-B (Type 2), PP-R (Type 3) – Dimensions»

– «Трубы из полипропилена (ПП) – ПП тип 1, ПП тип 2, ПП тип 3 – Размеры»;

DIN 8078:1996 «Polypropylene (PP) pipes – PP-H (Type 1), HN-B (Type 2), PP-R (Type 3) – General quality requirements and testing» – «Трубы из полипропилена (ПП) – ПП тип 1, ПП тип 2, ПП тип 3 – Общие требования и испытания».

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ PP-R

	НАИМЕНОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЕД.ИЗМ	ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ТИПОВ ТРУБЫ		
			НЕАРМИР.	С АЛЮМ. ФОЛЬГОЙ	СО СТЕКЛОВОЛОКНОМ
1	Плотность PPR	кг/м <sup>3</sup>	0,91		
2	Температура плавления PPR	°С	165		
3	Средний коэффициент линейного теплового расширения	°С <sup>-1</sup>	0,15	0,035	0,06
4	Предел текучести при растяжении PPR	н/мм <sup>2</sup>	30		
5	Предел прочности при разрыве PPR	н/мм <sup>2</sup>	35		
6	Относительное удлинение при разрыве	%	500	300	350
7	Коэффициент теплопроводности	Вт/м°С	0,23	0,24	0,15
8	Модуль упругости	н/мм <sup>2</sup>	900	900	900
9	Удельная теплоемкость PPR	кДж/кг°С	1,73	1,75	1,75

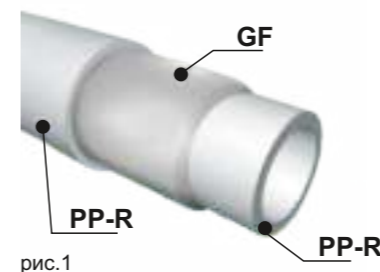


рис.1

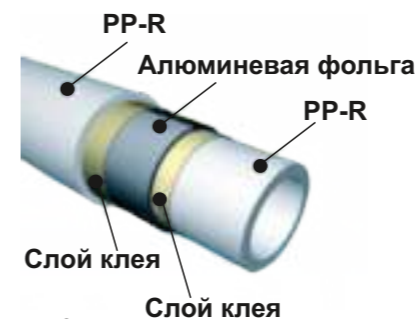


рис.2

### Полипропиленовая труба, армированная стекловолокном (см.рис.1)

Труба РВК-ORANGE рекомендована к применению в системах холодного и горячего водоснабжения и отопления. Благодаря усиленному слою «GF», труба обладает низким коэффициентом линейного расширения и большой поперечной жесткостью. Трубы со стекловолокном обладают всеми преимуществами полипропиленовых труб:

- Не требуют зачистки.
- Устойчивы к высокому давлению.
- Гигиеничны (подходят для использования в системах подачи питьевой воды).
- Устойчивы к коррозии и воздействию химических элементов.

### Полипропиленовая труба, армированная алюминием (см.рис.2)

Для защиты от проникновения кислорода вовнутрь трубы и уменьшения коэффициента линейного расширения выпускается многослойная (армированная алюминиевой фольгой) труба. Это толстостенная труба из сополимера PP-R состоит из 2 слоев полипропилена (внутреннего и наружного), алюминиевого слоя между слоями полипропилена и 2 слоев клея на основе полипропилена. Требуется зачистка алюминиевой ленты с торца трубы.

### Полипропиленовая труба

Труба STANDARD рекомендована к применению в системах холодного и горячего водоснабжения.

Трубы и фитинги РВК представлены следующими диаметрами (приводится наружный диаметр труб): 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125 мм.

Трубы РВК производятся четырех типов или нагнетательных серий (с разной толщиной стенки) для возможности использования в разных эксплуатационных условиях (в зависимости от комбинации эксплуатационного давления и температуры):

- PN10 – для холодного водоснабжения;
- PN20 – для холодного и горячего водоснабжения;
- PN25 – для холодного, горячего водоснабжения и отопления (многослойная армированная труба PP-R/AL/PP-R);
- PN20 и PN25 – для холодного, горячего водоснабжения и отопления (труба, армированная стекловолокном PP-R/GF/PP-R).

Полный ассортимент продукции РВК представлен на сайте [www.rvkinfo.com](http://www.rvkinfo.com)

Фитинги производятся одного типа – PN25, для соединения с полипропиленовыми трубами всех типов.

## ТРЕБОВАНИЯ К ДОЛГОВЕЧНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ ГОРЯЧЕГО И ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Трубы и фитинги «РВК» рекомендуется применять в системах водоснабжения и отопления со следующими температурными режимами:

КЛАСС ЭКСПЛУАТАЦИИ	РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА Т <sub>р</sub> , °С	ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИ Т <sub>раб</sub> , ЛЕТ	МАКС. РАБОЧАЯ Т <sub>м</sub> , ЛЕТ	ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИ Т <sub>м</sub> , ЛЕТ	АВАРИЙНАЯ ТЕМПЕРАТУРА Т <sub>ав</sub> , °С	ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИ Т <sub>ав</sub> , ЧАСОВ	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
1	60	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (60°C)
2	70	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (70°C)
3	30	20	50	4,5	65	100	Низкотемпературное напольное отопление
	40	25					
4	20	2,5	70	2,5	100	100	Высокотемпературное напольное отопление Низкотемпературное отопление отопит. приборами
	40	20					
5	60	14	90	1	100	100	Высокотемпературное отопление отопит. приборами
	80	10					
XB	20	50	—	—	—	—	Холодное водоснабжение

Для питьевой воды по требованиям гигиены желательна температура не выше 20° С.

Температуру горячей воды в местах водозабора следует предусматривать:

- а) не ниже 60°C - для систем централизованного горячего водоснабжения, присоединяемых к открытым системам теплоснабжения;
- б) не ниже 50°C - для систем централизованного горячего водоснабжения, присоединяемых к закрытым системам теплоснабжения;
- в) не выше 75°C - для всех систем, указанных в пунктах «а» и «б».

В помещениях детских дошкольных учреждений температура горячей воды, подаваемой к водоразборной арматуре душей и умывальников, не должна превышать 37°C.

ТЕМПЕРАТУРА, °С	СРОК СЛУЖБЫ, ЛЕТ	РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ, МПа	
		ТИП ТРУБЫ	
		PN 10	PN 20
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
80	50	0,43	0,85
	5	0,43	0,87
	10	0,39	0,79
90	15	0,37	0,73
	5	0,33	0,66
95	5	-	0,54

Допустимое рабочее давление воды (бар) в PP-R трубопроводе в зависимости от температуры и срока службы при коэффициенте запаса прочности 1,5.

Системы РВК можно использовать для всех трубопроводов внутреннего водоснабжения (холодная питьевая вода, холодная непитьевая (техническая) вода, горячая вода, циркуляционные линии).

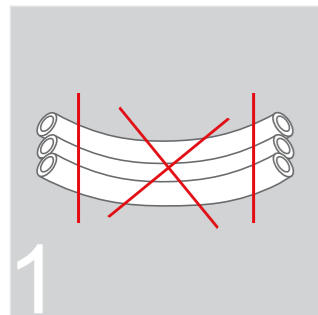
Предполагаемый срок эксплуатации полипропиленовой трубопроводной системы 50 лет при условии правильного выбора материала, правильном применении выбранного материала и правильном монтаже системы. Трубы, предназначенные для классов эксплуатации 3–5, должны иметь кислородонипроницаемость не более 0,1 г/(м/сут). Для данных классов эксплуатации рекомендуется применять многослойную армированную трубу. Материал выбирается проектировщиком в зависимости от эксплуатационных параметров системы (давление – температура), а также способов нагрева воды и системы терморегулирования.



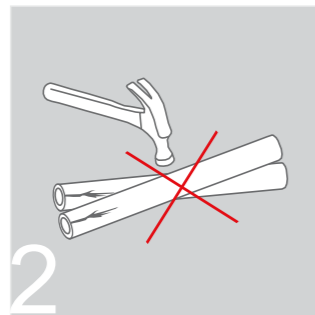
Коэффициент линейного расширения неармированной трубы из сополимера PP-R=0,15 мм/мо С, у многослойной армированной алюминиевой лентой трубы = 0,03 мм/м С°, у трубы армированной стекловолокном = 0,06 мм/м С°. Эти свойства труб необходимо учитывать при проектировании и монтаже водопроводов. Среди них установка компенсаторов, наличие зазоров в каналах, скрытая прокладка неармированной трубы в системах горячего водоснабжения или применение взамен более дорогой армированной трубы. Проектируя водопровод из PP-R, следует прежде всего принять во внимание предполагаемые условия эксплуатации, а именно длительное воздействие температуры и давления транспортируемой жидкости. В таблице указаны нормативные сроки службы полипропиленовых напорных систем в зависимости от названных факторов, в соответствии с ГОСТ Р 32415-2013.

## СКЛАДИРОВАНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА МАТЕРИАЛА

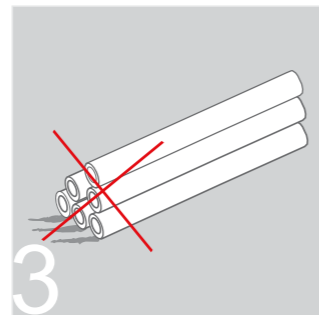
- 1 Согласно СП 40-101-96 транспортирование, погрузка и разгрузка полипропиленовых труб должны проводиться при температуре наружного воздуха не ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ . Их транспортирование при температуре  $-20^{\circ}\text{C}$  допускается только при использовании специальных устройств, обеспечивающих фиксацию труб, а также принятии особых мер предосторожности.
- 2 Трубы и фитинги РВК необходимо оберегать от ударов и механических нагрузок, а их поверхности – от нанесения царапин. При перевозке трубы из PP-R необходимо укладывать на ровную поверхность транспортных средств, предохраняя от острых металлических углов и ребер платформ.
- 3 Трубы и фитинги из PP-R, доставленные на объект в зимнее время, перед их применением в зданиях должны быть предварительно выдержаны при положительной температуре не менее 2 часов.
- 4 Трубы должны храниться на стеллажах в закрытых помещениях или под навесом. Высота штабеля не должна превышать 1 м. Складевать трубы и фитинги РВК следует не ближе 1 м от нагревательных приборов.



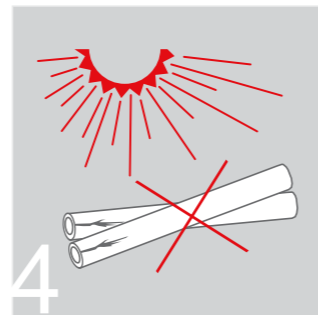
1 При хранении и транспортировке не допускайте прогиба труб.



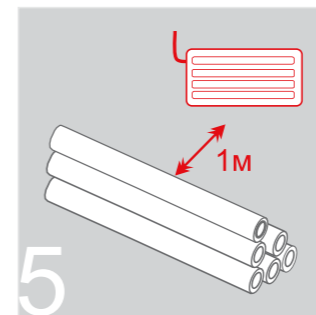
2 Оберегайте трубы от механических повреждений.



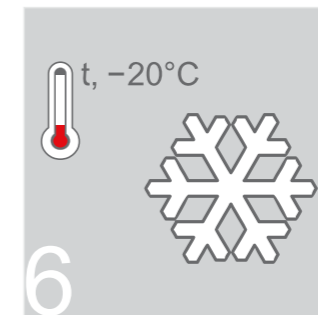
3 Не перемещайте трубы по земле или другой твердой поверхности, не бросайте.



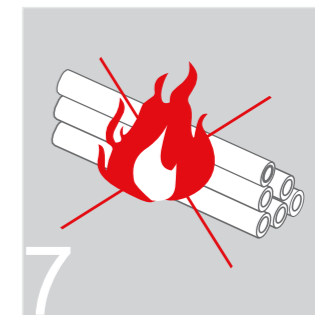
4 Храните без упаковки вне досягаемости ультрафиолетового излучения.



5 Складевайте трубы на расстоянии более 1 м. от нагревательных приборов.



6 При температуре воздуха ниже  $20^{\circ}\text{C}$  - соблюдайте особые меры предосторожности при транспортировке труб.



7 Не подвергайте трубы воздействию открытого огня.

## ПРОДУКТЫ ИЗ PP-R И ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Пожарно-технические характеристики труб и соединительных деталей из полипропилена следующие (определения в соответствии с Нормами пожарной безопасности НПБ 244-97):

- группа горючести Г3 (определена в соответствии с ГОСТ 30244-94 по температуре горения  $360^{\circ}\text{C}$ );
- группа воспламеняемости В3 (легковоспламеняемые) по ГОСТ 30402-96;
- дымообразующая способность Д3 по ГОСТ 12.1.044-89, по 4.18;
- токсичность продуктов горения Т2.

Это означает, что данное сырье входит в «группу материалов, реагирующих обычным образом» в случае пожара. Изделия из PP-R начинают гореть, если их поместить в пламя.

Во время горения пламя малоинтенсивное, малодымное, изделия из PP-R перестают гореть, если их убрать из пламени. Температура горения полипропилена  $360^{\circ}\text{C}$ .

В процессе горения из пропиленов выделяется диоксид углерода  $\text{CO}_2$ , молекулярные углеводороды, продукты их окисления и вода. Выделяемые вещества менее ядовиты, чем продукты горения дерева и других материалов при тех же условиях.

Сертификат пожаробезопасности не является обязательным.

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ

**PVK**®  
С 1989

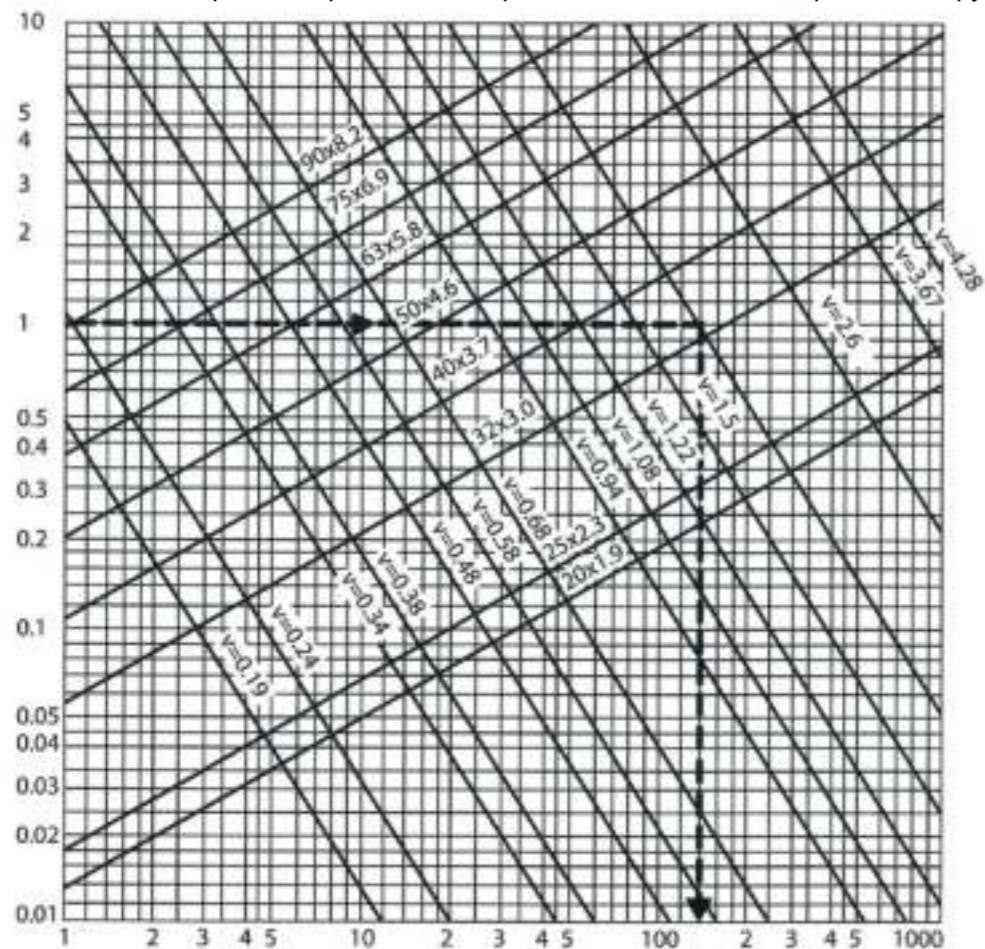


## ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

Гидравлический расчет трубопроводов из полипропилена подразумевает определение потери напора, вызванного преодолением сопротивлений в трубе, соединениях и фитинге, в местах смены направления и диаметра трубопровода.

Гидравлические потери напоров в трубопроводе определяются по номограммам.

РИС.1 Номограмма для инженерного гидравлического расчета холодного водопровода из труб PP-R (PN10)



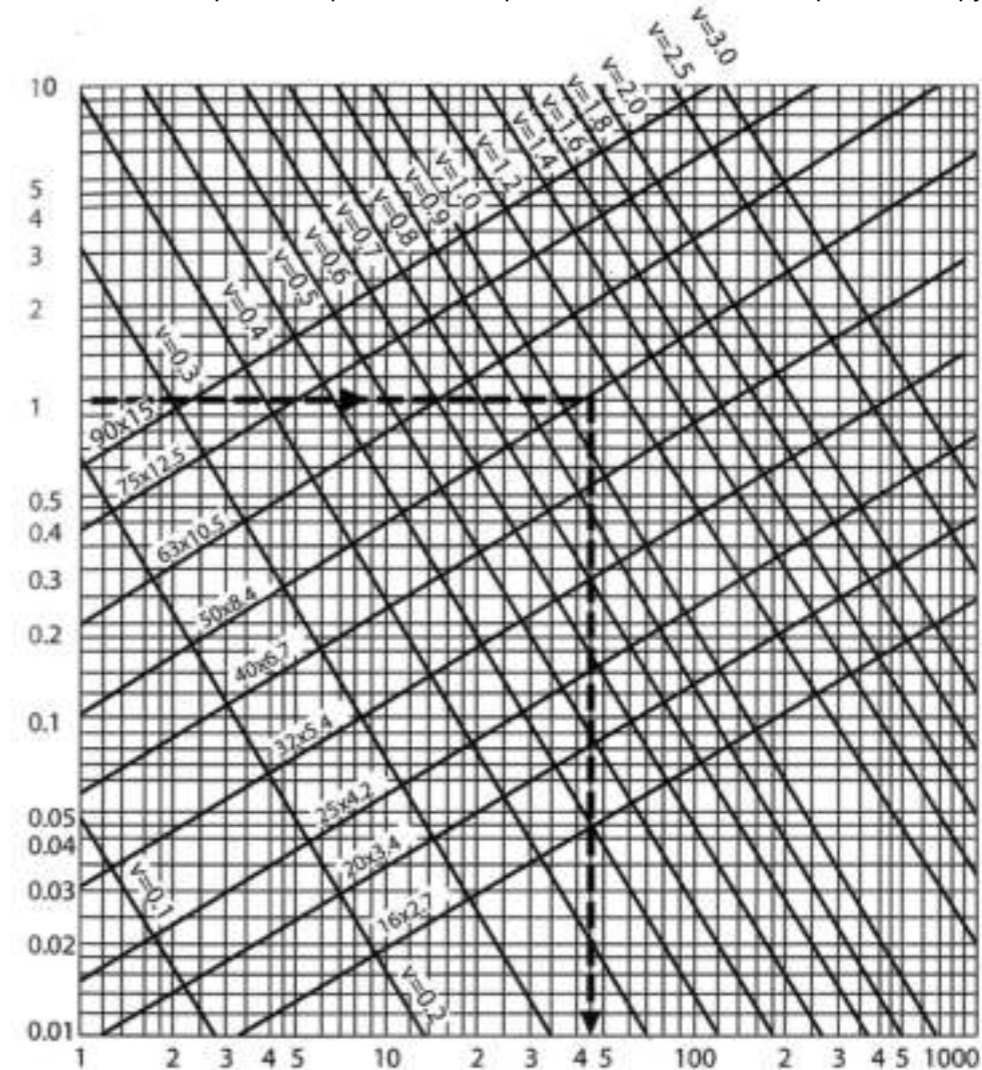
### ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**Дано:** труба PP-R D32 PN10, расход жидкости 1 л/с

**По номограмме:**

средняя скорость течения жидкости 1,84 м/с, потеря напора 140 мм/м

РИС.2 Номограмма для инженерного гидравлического расчета холодного водопровода из труб PP-R (PN20)



### ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**Дано:** труба PP-R D50 PN20, расход жидкости 1 л/с

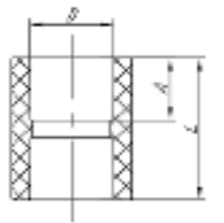

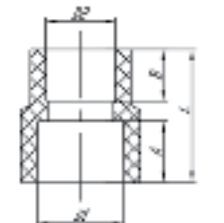
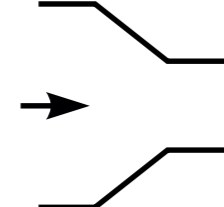
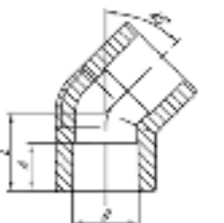
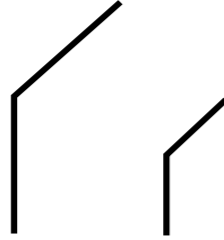
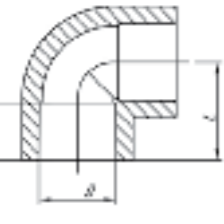
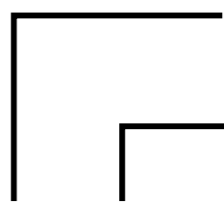
**По номограмме:**

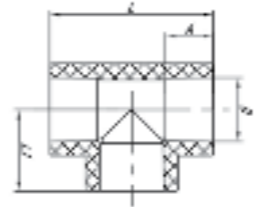
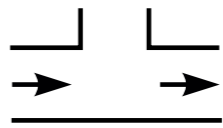
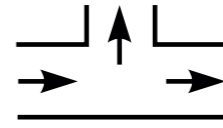
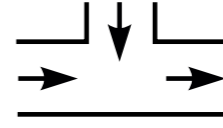
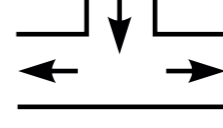
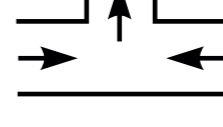
средняя скорость течения жидкости 1,1 м/с, потеря напора 45 мм/м

**PBK** © 1989

## КОЭФФИЦИЕНТ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ

Гидравлические потери напора на местные сопротивления в соединительных деталях рекомендуется определять по следующей таблице:

Фасонная деталь	Изображение	Обозначение	Характеристика	Коэффициент
Муфта ПП				0,25
Муфта ПП переходная			уменьшение: — на 1 размер — на 2 размера — на 3 размера — на 4 размера — на 5 размеров — на 5 размеров	0,40 0,50 0,60 0,70 0,80 0,90
Угольник ПП 45°				0,5
Угольник ПП 90°				1,20

Фасонная деталь	Изображение	Обозначение	Характеристика	Коэффициент
Тройник ПП				0,25
			Разделение потока	1,20
			Соединение потока	0,80
			Разнонаправленные потоки при разделении потока	1,80
			Встречные потоки при соединении потоков	3,00

Фасонная деталь	Изображение	Обозначение	Характеристика	Коэффициент
Крестовина ПП			Разделение потоков	2,10
			Соединение потоков	3,70
Седло вварное ПП				0,25
			Разделение потока	0,50
			Встречные потоки при соединении потоков	1,00
Тройник комбинированный ПП ВР			Разделение потока: Днаруж X G X Гвнутр.	
			16 x G1/2 x 16 20 x G3/4 x 20	1,40
			20 x G1/2 x 20 25 x G3/4 x 25 32 x G1 x 32	1,60
			25 x G1/2 x 25 32 x G3/4 x 32	1,80

Фасонная деталь	Изображение	Обозначение	Характеристика	Коэффициент
Муфта комбинированная ПП ВР				0,50
Муфта комбинированная ПП НР				0,70
Угольник комбинированный ПП ВР				1,40
Угольник комбинированный ПП НР				1,60



Фасонная деталь	Изображение	Обозначение	Характеристика	Коэффициент
Вентиль			20 мм	9,50
			25 мм	8,50
			32 мм	7,60

## КОМПЕНСАЦИЯ ЛИНЕЙНОГО РАСШИРЕНИЯ

Поскольку полимерные материалы имеют увеличенный по сравнению с металлами коэффициент линейного удлинения, то при проектировании систем отопления, холодного и горячего водоснабжения, производят расчёт линейных изменений трубопроводов, возникающих при перепадах температур. Проектирование и монтаж трубопроводов необходимо выполнять так, чтобы труба могла свободно перемещаться в пределах величины расчетного линейного расширения. Это достигается за счет компенсирующей способности элементов трубопровода, установкой температурных компенсаторов и правильной расстановкой опор (креплений). Неподвижные крепления труб должны направлять удлинения трубопроводов в сторону этих элементов.

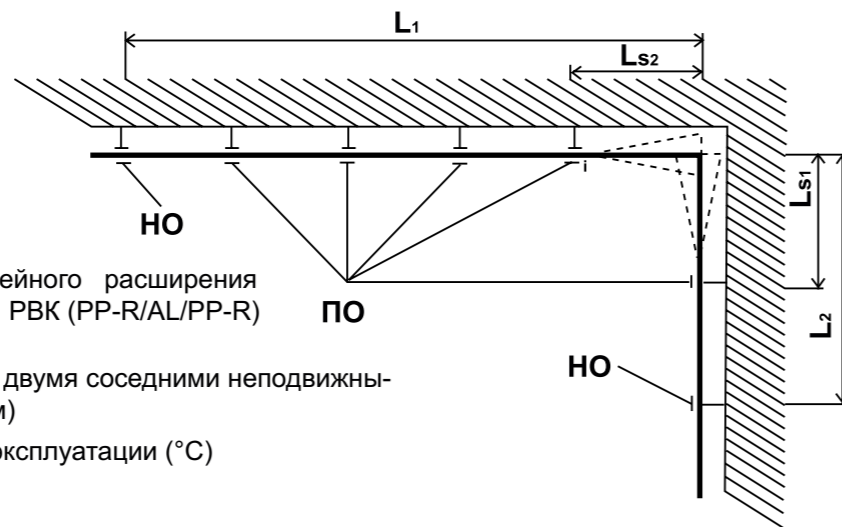
Разница температур при монтаже и эксплуатации трубопровода приводит к возникновению линейного расширения или сокращения.

$$\Delta l = \alpha * L * \Delta t \text{ [мм]}$$

$\alpha$  коэффициент температурного линейного расширения (мм/м °С), для труб PBK PP-R = 0,15, PBK (PP-R/AL/PP-R) = 0,03, PBK-ORANGE=0,06

$L$  расчетная длина (расстояние между двумя соседними неподвижными креплениями по прямой линии) (м)

$\Delta t$  разница температур при монтаже и эксплуатации (°С)



## КОМПЕНСАЦИЯ ЛИНЕЙНОГО ИЗМЕНЕНИЯ

$$L_s = k * \sqrt{(D * \Delta l)} \text{ [мм]}$$

$k$  константа материала для PPR-80  $k=15$

$D$  наружный диаметр трубопровода (мм)

$\Delta l$  линейное изменение (мм), вычисленное на основе предыдущего образца

## Расчет термического расширения. Пример.

Переменная	Определение	Величина	Ед. изм.
$\Delta L$	Изменение длины трубопровода при нагреве (охлаждении)	?	Мм
$\alpha$	Коэффициент линейного расширения (для труб армир. стекловолокном)	0,06	Мм/МК
$L$	Длина трубы	9	М
$t_p$	Рабочая температура	30	°С
$t_y$	Температура при установке	20	°С
$\Delta t$	Разница температур при установке и эксплуатации	10	К

Расчет термического расширения (изменение длины трубопровода при нагреве/охлаждении).

$$\Delta L = \alpha * L * \Delta t = 0,06 * 9 * 10 = 5,4 \text{ мм}$$

## Расчет компенсации линейного изменения (сегмента трубы)

Переменная	Определение	Величина	Ед. изм.
$L_s$	Длина сегмента трубы для компенсации линейного изменения	?	мм
$k$	$k$ константа материала для PPR-80	15	—
$D$	Внешний диаметр трубы	20	мм
$\Delta L$	Изменение длины трубопровода при нагреве(охлаждении)	3,15	мм

**PBK**®  
С 1989

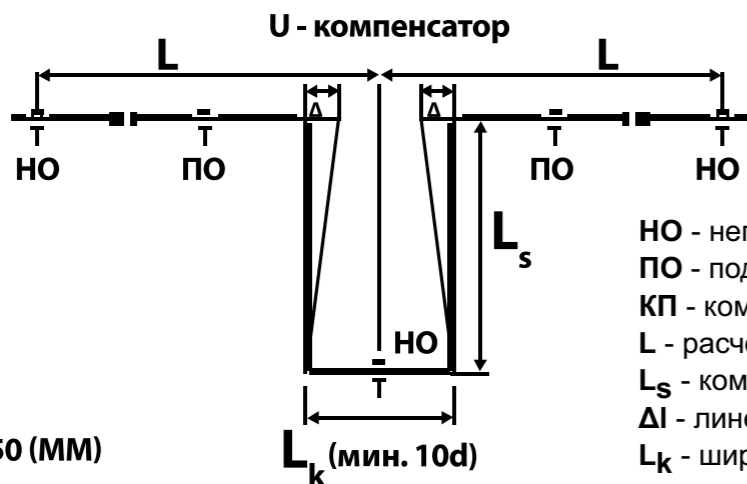
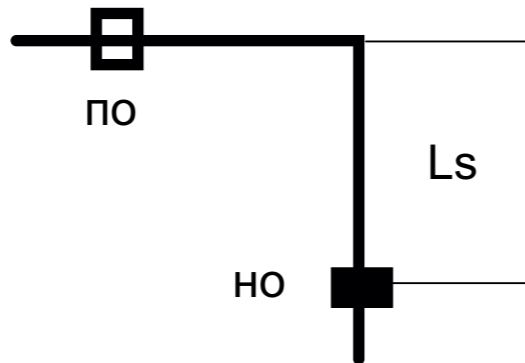
Расчет компенсации линейного изменения (сегмента трубы).

$$L_s = k * \sqrt{D * \Delta L} = 15 * \sqrt{20 * 5,4} = 156 \text{ мм}$$

Если линейные изменения трубопровода должным образом не компенсируются, т. е. если нет возможности удлинить или укорачивать трубопровод, в стенках труб концентрируются дополнительные напряжения растяжения или сжатия, сокращающие срок эксплуатации трубопровода. У полипропилена для компенсации линейных изменений используется гибкость материала.

Помимо компенсации на изгибе трубопроводной трассы используются изгибающие компенсаторы. Подходящим способом компенсации является тот, при котором трубопровод отклоняется в перпендикулярном направлении от первоначальной трассы, а на этом перпендикуляре оставляется свободная компенсационная длина  $L_s$ , которая обеспечит то, что при расширении прямой трассы не возникнут значительные дополнительные напряжения тяги и давления в стенке трубы.

Компенсационная длина  $L_s$  зависит от вычисленного продления (укорочения) трассы материала и диаметра трубопровода.



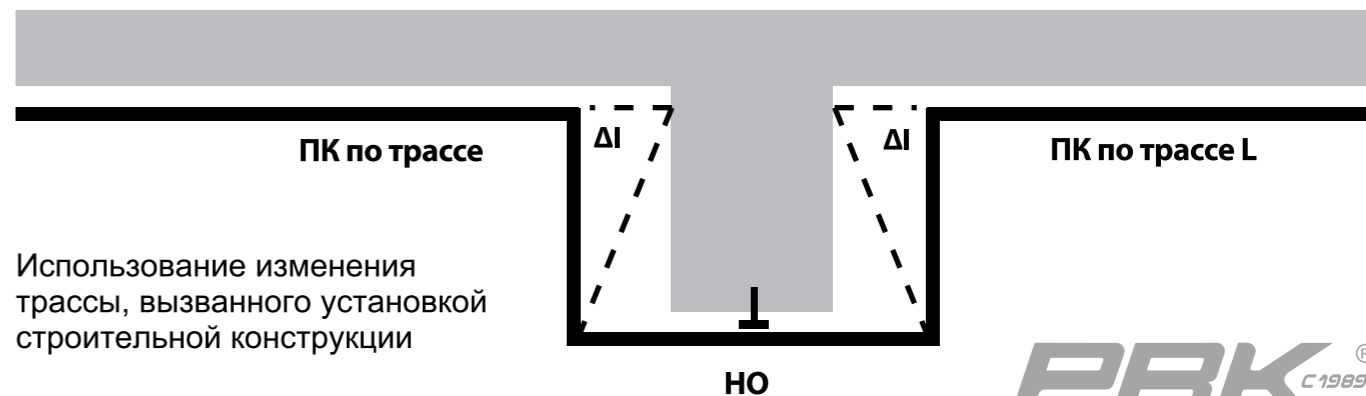
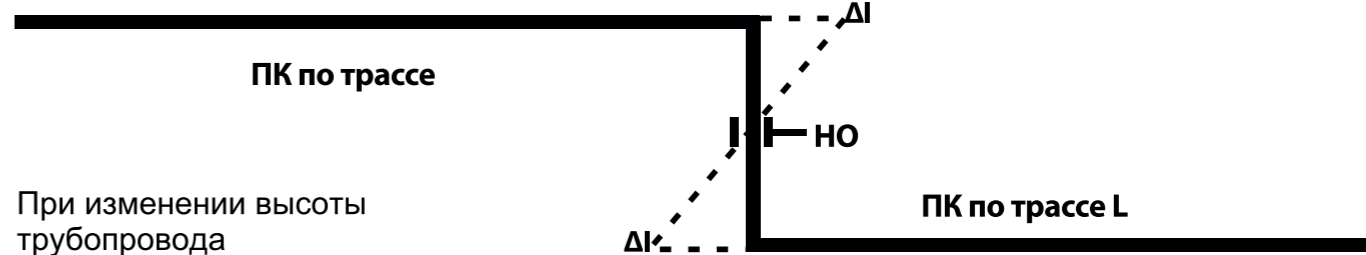
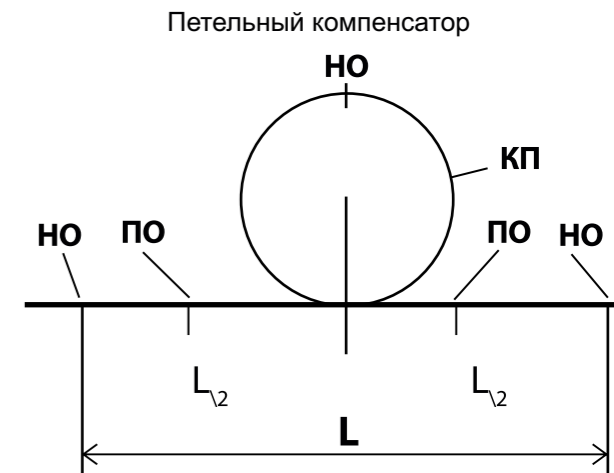
- НО - неподвижная опора
- ПО - подвижная опора
- КП - компенсирующая петля
- L - расчетная длина трубопровода
- $L_s$  - компенсационная длина
- $\Delta l$  - линейное изменение
- $L_k$  - ширина компенсатора

$$L_k = 2 * \Delta l + 150 \text{ (мм)}$$

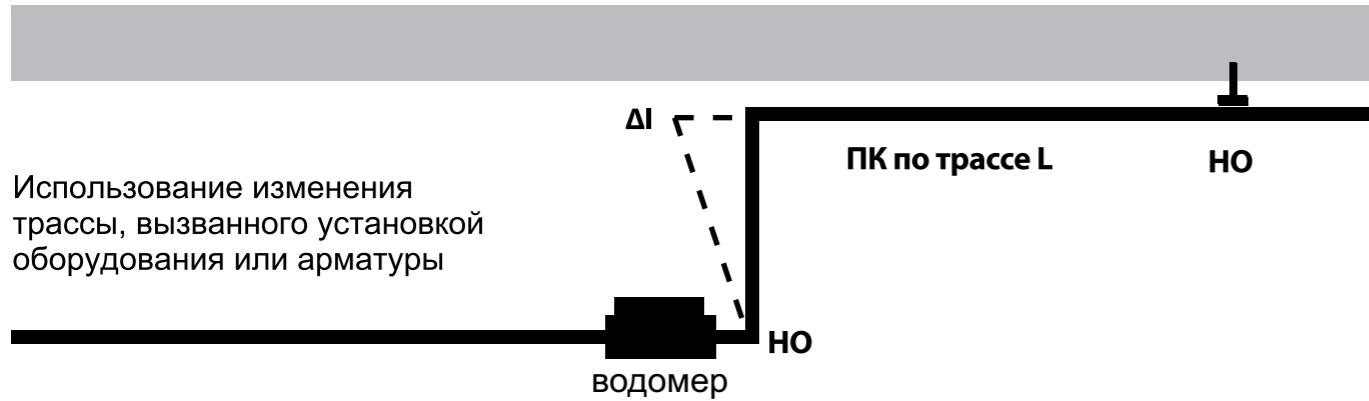
$$L_k \text{ (мин. } 10d)$$

ТАБЛИЦА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ СТАНДАРТНОГО ПЕТЕЛЬНОГО КОМПЕНСАТОРА

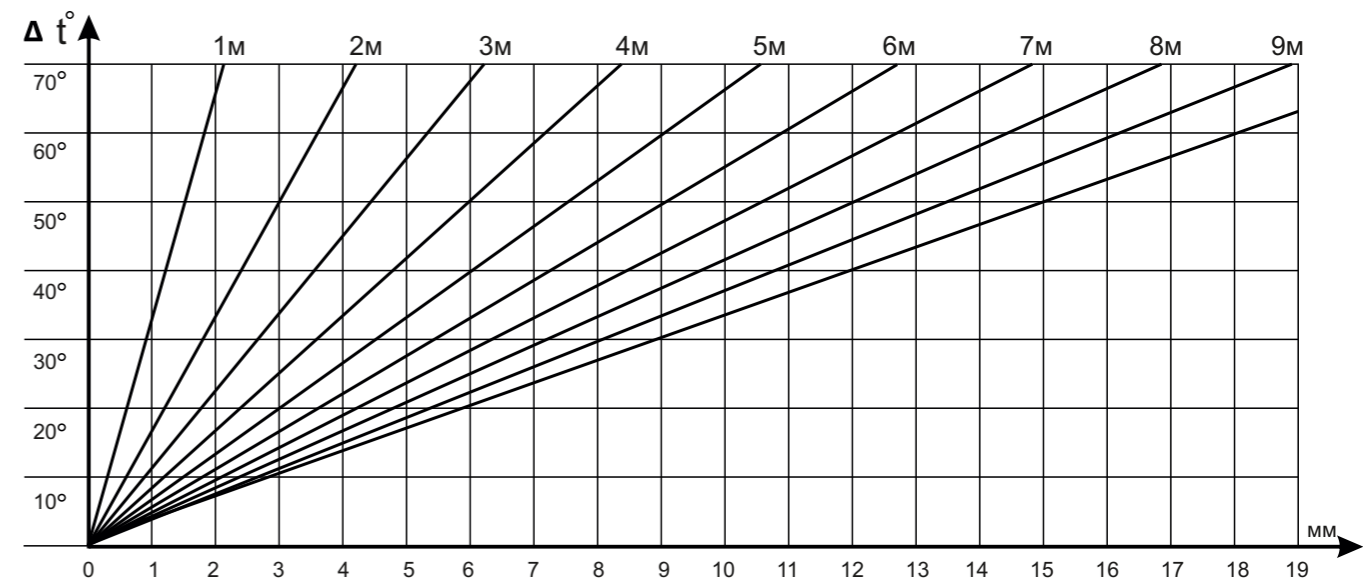
Диаметр трубы (мм)	Расстояние между неподвижными опорами L (м)
16	8
20	9
25	9
32	12
40	14



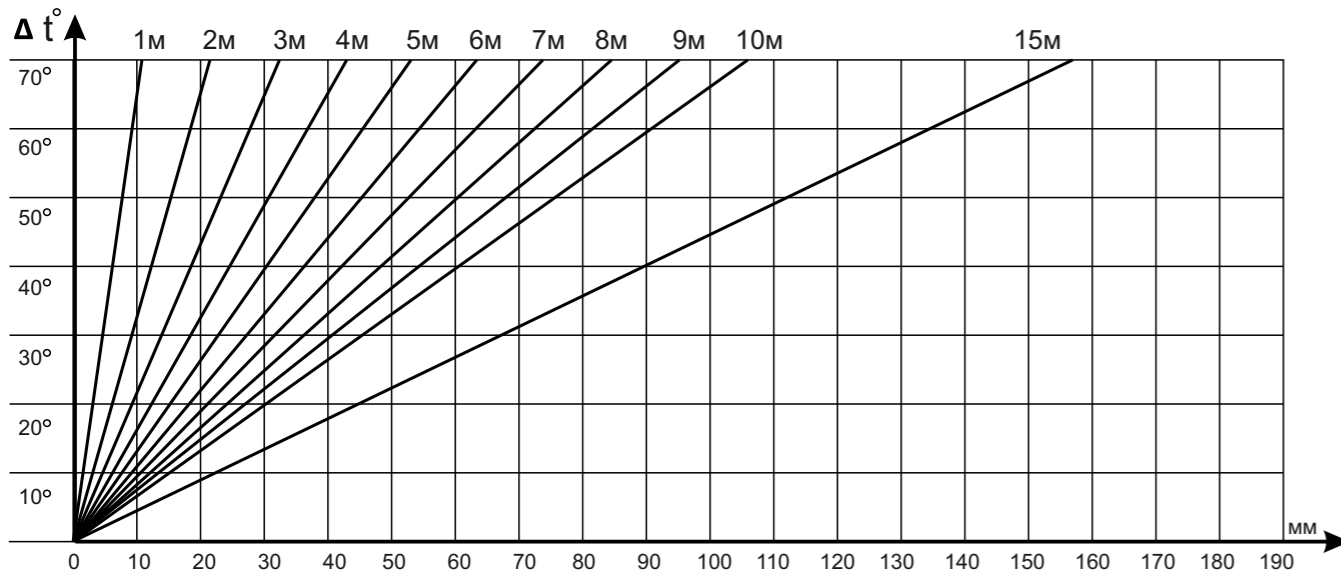
**PBK** С 1989



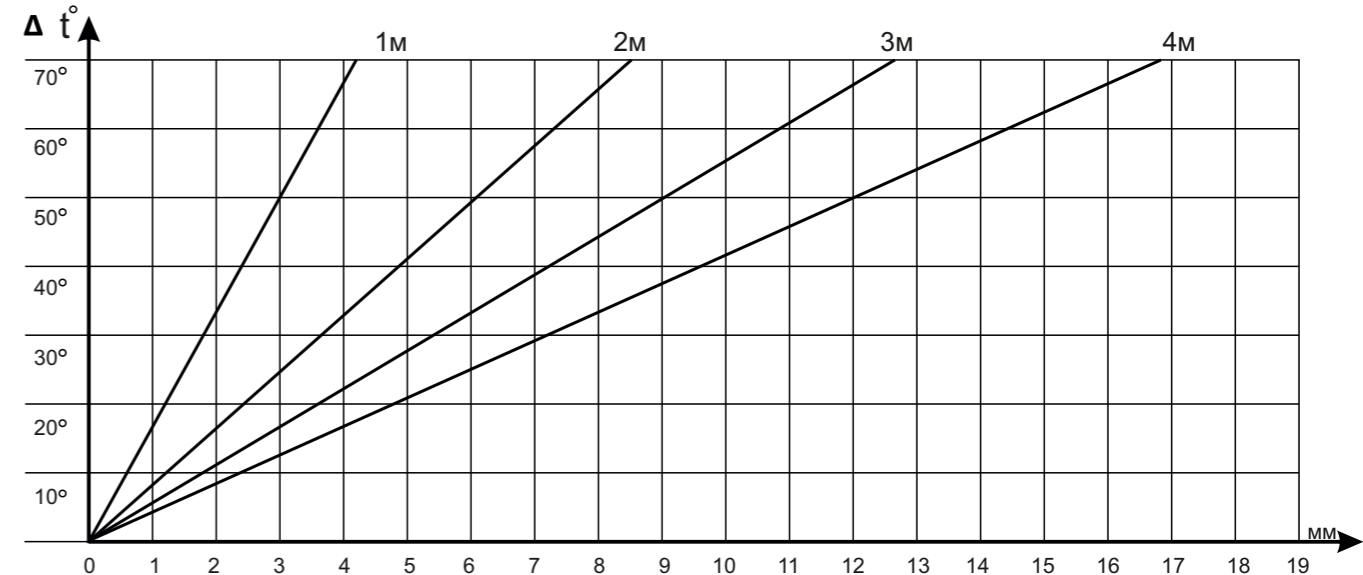
Линейное расширение трубопровода PBK (PP-R/AL/PP-R)



Линейное расширение трубопровода PBK (PP-R),



Линейное расширение трубопровода PBK (PP-R/GF/PP-R)





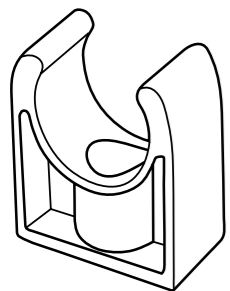
## ОПОРЫ И КРЕПЛЕНИЕ ТРУБОПРОВОДА РВК

При проектировании и монтаже систем из полипропиленовых труб, в связи с их способностью к линейному температурному расширению, необходимо осуществить правильное расположение опор. Опоры для трубопроводов можно разделить на подвижные и неподвижные.

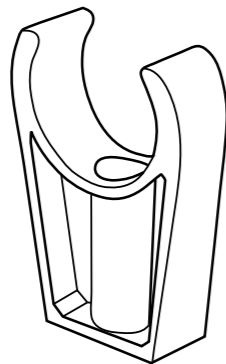
### ПОДВИЖНАЯ ОПОРА (ПО)

При этом способе крепления трубопровод не отклоняется от оси трассы, но у него остается возможность компенсационного движения (растяжения, сжатия). Крепление с помощью подвижных опор можно осуществлять следующим образом:

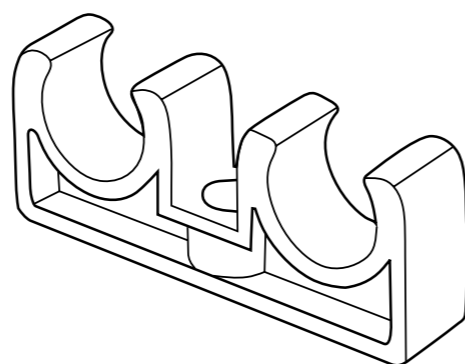
- *одинарной опорой*



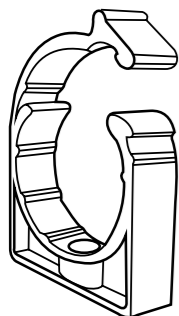
- *длинной опорой*



- *двойной опорой*



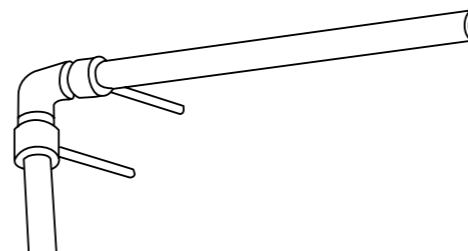
- *опорой с защелкой*



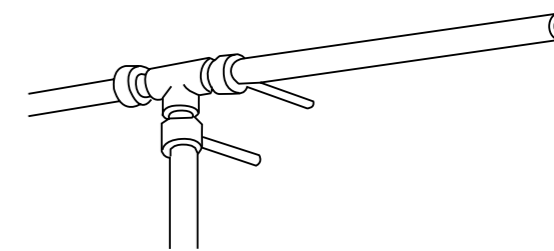
## НЕПОДВИЖНАЯ ОПОРА (НО)

При этом способе крепления трубопровод не имеет возможности компенсации, т. е. в месте опоры нет возможности движения (скольжения) по оси трубопровода.

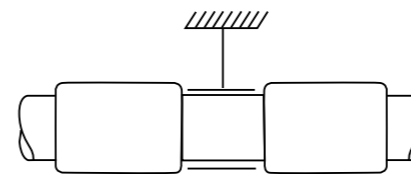
- *на изгибе трубопровода*



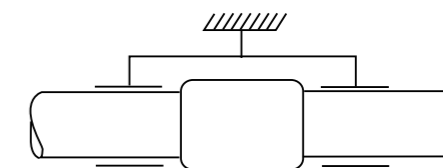
- *в месте ответвления*



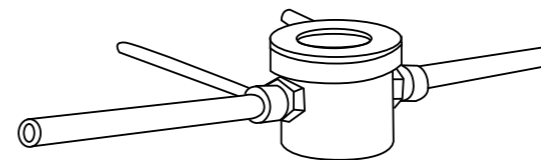
- *скобой между фитингами*



- *креплением у фитинга*



- *в месте установки арматуры*



## Расстояние между опорами

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 больших диаметров.

Максимальное расстояние между опорами трубопровода PBK PP-R (SDR-11) (горизонтальный трубопровод)

Диаметр трубы (мм)	Расстояние (см) при температуре					
	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C
16	75	70	70	65	65	55
20	80	75	70	70	65	60
25	85	85	85	80	75	70
32	100	95	95	90	85	75
40	110	110	105	100	95	85
50	125	120	115	110	105	90
63	140	135	130	125	120	105
75	155	150	145	135	130	115
90	165	165	155	150	145	125
110	185	180	175	165	160	140

Максимальное расстояние между опорами трубопровода PBK PP-R (SDR-6) (горизонтальный трубопровод)

Диаметр трубы (мм)	Расстояние (см) при температуре					
	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C
16	90	85	85	80	80	65
20	95	90	85	85	80	70
25	100	100	100	95	90	85
32	120	115	115	110	100	90
40	130	130	125	120	115	100
50	150	180	140	130	125	110
63	170	160	155	150	145	125
75	185	180	175	160	155	140
90	200	200	185	180	175	150
110	220	215	210	195	190	165

Для вертикальных трубопроводов максимальное расстояние между опорами умножается на коэффициент **1,3**

Максимальное расстояние между опорами трубопровода PBK (PP-R/AL/ PP-R и PP-R/GF/ PP-R)

Диаметр трубы (мм)	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125
Максимально допустимое расстояние между опорами (см) (горизонтальный трубопровод)	110	120	140	145	150	155	165	170	190	205	280

## ПРАВИЛА УСТАНОВКИ ТРУБ

Трубы должны монтироваться с минимальным уклоном 0,5% в направлении к самым низким местам, где имеется возможность его опорожнения при помощи кранов или специальных клапанов с водоотливом.

Весь разводящий трубопровод необходимо разделить на участки, которые можно перекрыть в случае необходимости.

Для перекрытия используются вентили или шаровые краны. Прежде чем приступить к монтажу вентилей и кранов рекомендуется проверить их работоспособность. Проверьте, закручена ли кран-букса на корпусе вентиля.

Трубы обычно укладываются в канал или штробу.

Желоб для монтажа изолированного трубопровода должен быть свободным и обеспечивать компенсацию расширения трубопровода.

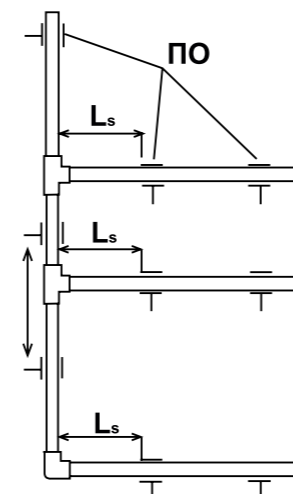
Изоляция трубопровода необходима для свободной компенсации и для защиты трубопровода от механических повреждений.

Перед заделкой трубопровод необходимо основательно укрепить в желобе (скобы – пластиковые или металлические зажимы, гипсование и т. д.).

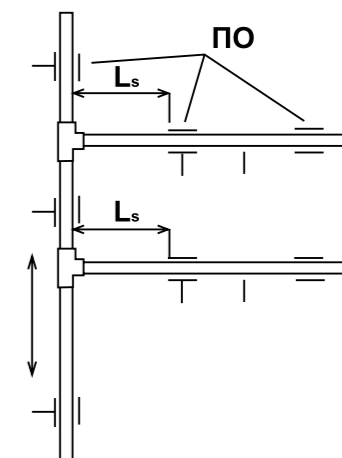
Трубопровод можно прокладывать открыто по стене только в тех помещениях, где нет опасности механического повреждения труб во время эксплуатации.

При монтаже стояков необходимо обращать особое внимание на размещение неподвижных опор, а также на создание адекватного способа компенсации. Компенсация стояков обеспечивается:

- у основания стояка подвижными опорами



- на вершине стояка подвижными опорами

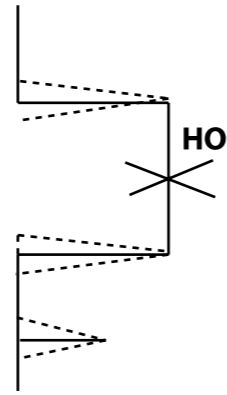
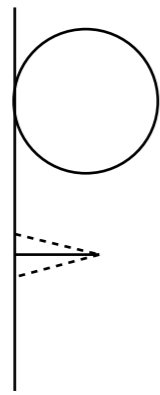
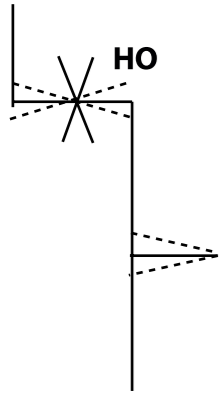


Между неподвижными опорами необходимо обеспечить компенсацию трубопровода:

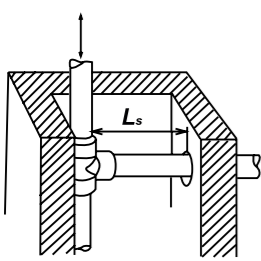
- изменением трассы трубопровода

- петельным компенсатором

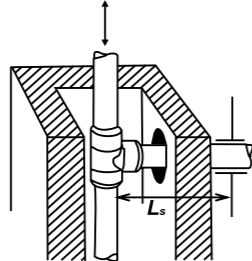
- U-компенсатором



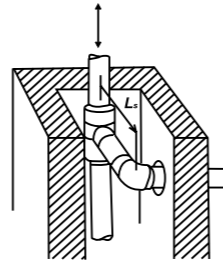
При ответвлении разводного трубопровода необходимо учесть компенсацию стояка.



дополнительным расстоянием между стояком и отверстием в стене

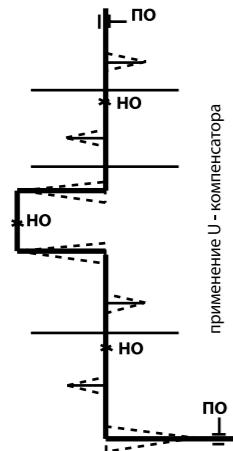


возможностью движения разводящего трубопровода в месте отверстия в стене

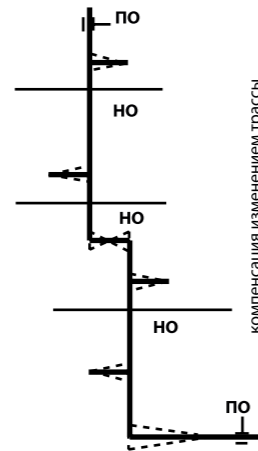


созданием компенсационной длины для компенсации стояка по перпендикуляру

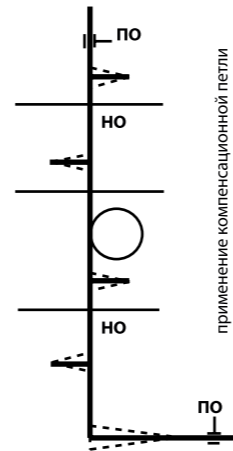
**Пример размещения опор на стояке**



применение U-компенсатора



компенсация изменением трассы



применение компенсационной петли

Многослойные армированные трубы ПВХ благодаря центральному слою имеют меньший коэффициент линейного расширения по сравнению с обычными полипропиленовыми трубами. Помимо этого они характеризуются большей жесткостью и механической сопротивляемостью, что позволяет увеличивать расстояние между опорами.

Трубопроводную систему ПВХ можно соединять сваркой или механически (резьбой, фланцами). Перед сваркой многослойных труб ПВХ (PP-R\AL\PP-R) необходимо специальным обрезным приспособлением срезать алюминиевый слой трубы на глубину 1–2 мм от торцевой поверхности трубы для обеспечения расплавления торца.

## ИЗОЛЯЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

Теплоизоляция трубопроводов водоснабжения выполняется в соответствии с требованиями СНиП 2.04.14-88 (раздел 3). При монтаже систем холодного водоснабжения необходимо защитить трубопроводы от образования конденсата. Определение величины минимальной толщины изоляции для полипропиленовых труб можно произвести по следующей таблице:

Вид прокладки трубопроводов	Толщина слоя изоляции при $\lambda=0,040 \text{ Вт (м)}^*$ , мм
Трубопровод прокладывается открыто в неотапливаемом помещении (подвал)	4
Трубопровод прокладывается открыто в отапливаемом помещении	9
Трубопровод прокладывается в канале, без горячих трубопроводов	4
Трубопровод прокладывается в канале, рядом с горячими трубопроводами	13
Трубопровод прокладывается в щели каменной стены, стояке	4
Трубопровод прокладывается в прорези стены, стояке рядом с горячими трубопроводами	13
Трубопровод прокладывается на бетонном потолке	4

# МОНТАЖ PP-R ТРУБОПРОВОДОВ



Традиционным способом соединения напорных трубопроводов из полипропилена является сварка, заключающаяся в нагреве деталей до вязкотекучего состояния, соединении их под некоторым давлением и последующем охлаждении деталей до образования неразъемного соединения – сварного шва. Наиболее часто применяющимся методом сварки является раструбная сварка, при которой производится соединение концов труб через промежуточную деталь в раструб.

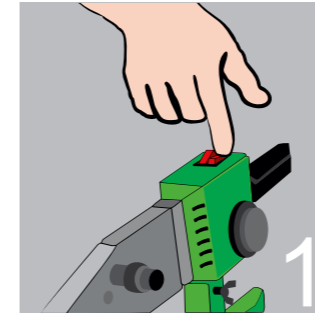
Для сварки труб небольшого диаметра используется комплект сварочного оборудования, в состав которого входят:

- сварочный аппарат со струбциной (1500-2000 Вт);
- сменные нагреватели;
- резак для резки труб;
- уровень;
- рулетка;
- торцевая зачистка для сварки многослойной армированной трубы;
- салфетка из несинтетического материала.

### Подготовка инструмента

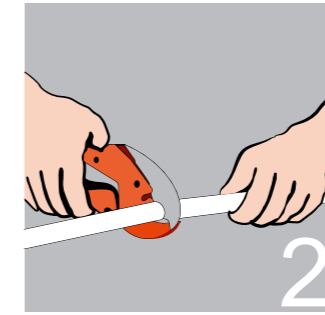
- 1 Установить сварочный аппарат на ровной поверхности.
- 2 Закрепить на сварочном аппарате сменные нагреватели нужного размера с помощью специальных ключей. Насадки должны плотно прилегать к нагревательному элементу (необходимо следить за тем, чтобы поверхность насадок не выступала за край нагревательного элемента).
- 3 Проверить установленную температуру на аппарате. Температура сварки PP-R составляет 260°C-270°C.
- 4 Включить сварочный аппарат в сеть (напряжение 220 В) и проверить, горит ли сигнальная лампочка.
- 5 В зависимости от температуры окружающей среды нагрев нагревательного элемента длится 10–15 минут. Рабочая температура на поверхности достигается автоматически. Процесс нагрева закончен, когда гаснет или загорается (в зависимости от сварочного аппарата) лампочка контроля температуры. Первую сварку рекомендуется производить через 5 минут после нагрева сварочного аппарата.

### ПОРЯДОК СВАРКИ



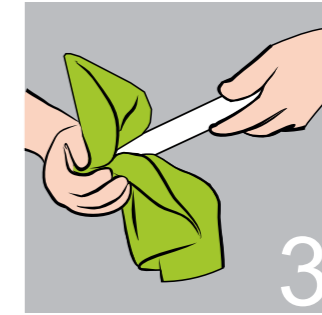
Закрепите сварочный аппарат РВК на ровной поверхности, установите насадки соответствующего диаметра, подключите к сети.

**! Рекомендуемая температура сварки для PP-R 260 – 270°C**

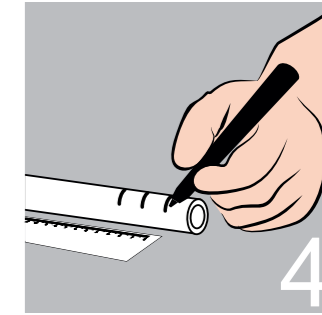


Отрежьте трубу РВК необходимого размера под прямым углом к оси трубы при помощи специальных ножниц.

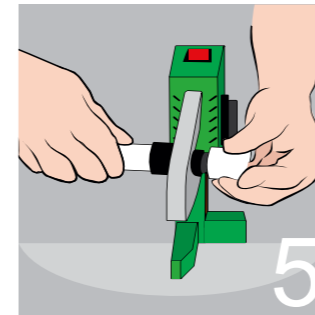
**! Не используйте поврежденные или треснувшие на месте среза трубы.**



Очистите и обезжирьте конец трубы и сварочную область фитинга.

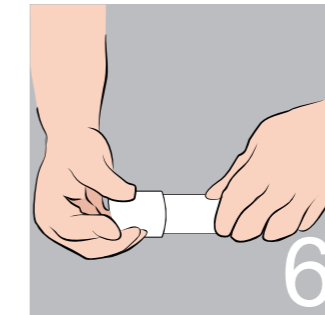


Измерьте длину свариваемой зоны и нанесите на трубу метки (смотрите таблицу).



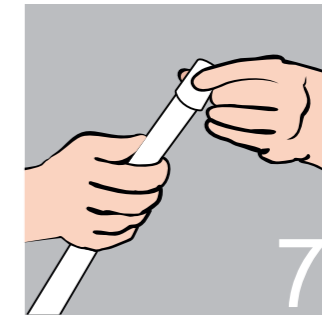
На прогретый сварочный аппарат, не вращая, одновременно плавно поместите трубу и фитинг РВК на соответствующие насадки.

**! Для ориентира используйте вспомогательную маркировку на фитингах.**



Выдержите требуемое время прогрева (смотрите таблицу). Одновременно снимите с насадок трубу и фитинг и соедините их равномерным движением без поворотов на всю глубину до отметки.

**! На начальном этапе сварки допускается поворот деталей до 5°**



Выдержите время охлаждения и проверьте качество сварки.

**! Охлаждение сварного соединения и деталей производится естественным путем.**

### ВНИМАНИЕ!

Минимальная температура воздуха при монтаже систем РВК +5°C.

Все работы необходимо производить в проветриваемом помещении.

Все используемые для работы инструменты необходимо содержать в чистоте.

В результате строгого соблюдения всех правил получается прочное монолитное соединение между трубами и фитингами.

**РВК** <sup>®</sup>  
С 1989

1. Минимальная температура воздуха при монтаже полипропиленовых деталей +5°C.	
2. Перед сваркой полипропиленовых деталей убедитесь, что они не имеют повреждений и не загрязнены.	
3. При монтаже армированных труб пользуйтесь торцевой зачисткой.	
4. Строго выдерживайте время нагрева и охлаждения полипропиленовых деталей при сварке (см. табл. №1).	
5. При соединении деталей недопустимо их вращать относительно друг друга.	
6. При креплении труб больших диаметров (> 50 мм) применяйте крепежи с фиксатором.	
7. Труба нужной длины должна быть обрезана перпендикулярно центру трубы.	
8. При необходимости отогрева используйте строительный фен (горячую воду). Максимальная температура нагрева 140°C.	
9. Не прикладывайте больших усилий, не используйте газовый ключ.	

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ СВАРКИ ТРУБ И ФИТИНГОВ РВК ИЗ PP-R

Диаметр труб, мм	Время нагрева, сек	Глубина зоны сварки, мм	Технологическая пауза (время сварки), сек	Время охлаждения, мин
20	6	14	4	2
25	7	16	4	3
32	8	18	4	4
40	12	20	5	4
50	18	23	5	5
63	24	26	6	6
75	30	28	6	6,5
90	40	30	8	6,5
110	50	33	10	8
125	80	40	14	14

## ИСПЫТАНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ

### Системы водоснабжения

Системы внутреннего холодного и горячего водоснабжения должны быть испытаны гидростатическим или манометрическим методом с соблюдением требований ГОСТ 240-54-80, ГОСТ 25136-82 и настоящих правил.

Величину пробного давления при гидростатическом методе испытания следует принимать равной 1,5 величины избыточного рабочего давления.

Гидростатические и манометрические испытания систем холодного и горячего водоснабжения должны производиться до установки водоразборной арматуры.

Выдержавшими испытания считаются системы, если в течение 10 мин. нахождения под пробным давлением при гидростатическом методе испытаний не обнаружено падение давления более 0,05 МПа (0,5 кгс/см<sup>2</sup>) и капель в сварных швах, трубах, резьбовых соединениях, арматуре и утечки воды через смывные устройства. По окончании испытаний гидростатическим методом необходимо выпустить воду из систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения.

Манометрические испытания системы внутреннего холодного и горячего водоснабжения следует производить в следующей последовательности:

- систему заполнить воздухом пробным избыточным давлением 0,15 МПа (1,5 кгс/см<sup>2</sup>);
- при обнаружении дефектов монтажа на слух следует снизить давление до атмосферного и устранить дефекты;
- затем систему заполнить воздухом давлением 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>);
- выдержать ее под пробным давлением в течение 5 мин.

Система признается выдержавшей испытание, если при нахождении ее под пробным давлением падение давления не превысит 0,01 МПа (0,1 кгс/см<sup>2</sup>).



## Системы отопления

Испытание водяных систем отопления и теплоснабжения должно производиться при отключенных котлах и расширительных сосудах гидростатическим методом давления, равным 1,5 рабочего давления, но не менее 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>) в самой нижней точке системы.

Система признается выдержавшей испытание, если в течение 5 мин. нахождения ее под пробным давлением падение давления не превысит 0,02 МПа (0,2 кгс/см<sup>2</sup>) и отсутствуют течи в сварных швах, трубах, резьбовых соединениях, арматуре, отопительных приборах и оборудовании.

Величина пробного давления при гидростатическом методе испытания для систем отопления и теплоснабжения, присоединенных к теплоцентралям, не должна превышать предельного пробного давления для установленных в системе отопительных приборов и отопительно-вентиляционного оборудования.

Манометрические испытания систем отопления и теплоснабжения соответствуют манометрическим испытаниям систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения и производятся в той же последовательности. Системы панельного отопления должны быть испытаны, как правило, гидростатическим методом. Манометрическое испытание допускается производить при отрицательной температуре наружного воздуха.

Гидростатическое испытание систем панельного отопления должно производиться (до заделки монтажных окон) давлением 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 15 мин. при этом падение давления допускается не более 0,01 МПа (0,1 кгс/см<sup>2</sup>).

Для систем панельного отопления, совмещенных с отопительными приборами, величина пробного давления не должна превышать предельного пробного давления для установленных в системе отопительных приборов. Величина пробного давления систем панельного отопления, паровых систем отопления и теплоснабжения при манометрических испытаниях должна составлять 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>). Продолжительность испытания – 5 мин. Падение давления должно быть не более 0,01 МПа (0,1 кгс/см<sup>2</sup>).

Система признается выдержавшей испытание давлением, если в течение 5 мин. нахождения ее под пробным давлением падение давления не превысит 0,02 МПа (0,2 кгс/м<sup>2</sup>) и отсутствуют течи в сварных швах, трубах, резьбовых соединениях, арматуре, отопительных приборах.

## НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

1. ГОСТ 32415-2013 «Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия»;
2. ГОСТ Р 53630-2015. «Национальный стандарт Российской Федерации. Трубы напорные многослойные для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия»;
3. СП 40-101-96. «Своды правил по проектированию и строительству. Проектирование и монтаж трубопроводов из полипропилена рандом сополимер»;
4. СП 41-102-98. «Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и монтаж трубопроводов систем отопления с использованием металлополимерных труб»;
5. СП 30.13330.2020 «СНИП 2.04.01-85 внутренний водопровод и канализация зданий»;
6. СП 60.13330.2020. «Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003»;
7. СП 61.13330.2012. «Свод правил. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003»
8. СП 73.13330.2016. «Свод правил. Внутренние санитарно-технические системы зданий. СНиП 3.05.01-85»;
9. СП 124.13330.2012. «Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003»;
10. СП 334.1325800.2017. «Свод правил. Квартирные тепловые пункты в многоквартирных жилых домах. Правила проектирования»

# ПРИЛОЖЕНИЕ



## ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРУБ ПРИ ШЕРОХОВАТОСТИ 0,007ММ

Расход	20x3,4			20x2,8			25x4,2			25x3,5		
	v, м/с	20°C R, Па/м	60°C R, Па/м	v, м/с	20°C R, Па/м	80°C R, Па/м	v, м/с	20°C R, Па/м	60°C R, Па/м	v, м/с	20°C R, Па/м	80°C R, Па/м
0,01	0,07	13,5	6,3	0,06	9,6	5,7	0,05	5,4	2,5	0,04	3,9	1,4
0,02	0,15	31	27	0,12	19	22	0,09	11	10	0,08	8	7
0,03	0,22	79	64	0,18	52	39	0,14	21	16	0,12	12	13
0,04	0,29	130	106	0,25	86	65	0,19	44	36	0,16	30	22
0,05	0,37	192	157	0,31	127	96	0,23	65	53	0,2	44	33
0,06	0,44	264	215	0,37	175	131	0,28	89	73	0,24	61	46
0,07	0,51	346	283	0,43	229	172	0,32	116	95	0,27	80	60
0,08	0,58	437	357	0,49	289	218	0,37	147	120	0,31	100	75
0,09	0,66	538	439	0,55	356	268	0,42	181	148	0,35	123	93
0,1	0,73	647	527	0,61	428	322	0,46	218	177	0,39	148	111
0,11	0,8	764	623	0,68	505	380	0,51	257	210	0,43	175	132
0,12	0,88	890	726	0,74	588	443	0,55	299	244	0,47	204	153
0,13	0,95	1023	835	0,8	677	509	0,6	345	281	0,51	234	176
0,14	1,02	1165	950	0,86	770	580	0,65	392	320	0,55	267	201
0,15	1,1	1314	1072	0,92	870	654	0,69	443	361	0,59	301	227
0,16	1,17	1472	1201	0,99	973	733	0,74	496	404	0,63	337	254
0,17	1,24	1637	1335	1,04	1083	814	0,79	551	450	0,67	375	282
0,18	1,32	1809	1476	1,11	1196	900	0,83	609	497	0,71	415	312
0,19	1,39	1988	1622	1,17	1315	990	0,88	669	546	0,75	455	343
0,2	1,46	2175	1775	1,23	1439	1082	0,92	732	598	0,79	498	375
0,25	1,83	3214	2623	1,54	2126	1600	1,16	1082	883	0,98	736	554
0,3	2,19	4422	3608	1,84	2925	2201	1,39	1488	1215	1,18	1013	762
0,35	2,56	5791	4726	2,15	3831	2882	1,61	1949	1591	1,38	1327	998
0,4	2,92	7316	5970	2,46	4839	3641	1,85	2463	2010	1,57	1677	1261
0,45	3,23	8990	7337	2,76	5946	4475	2,08	3026	2470	1,77	2060	1550
0,5	3,65	10811	8822	3,07	7151	5381	2,31	3639	2970	1,97	2478	1864
0,6	4,39	14874	12138	3,68	9838	7404	2,77	5007	4087	2,36	3409	2565
0,7	5,12	19480	15897	4,3	12885	9697	3,23	6558	5352	2,75	4464	3359
0,8				4,91	16277	12249	3,7	8284	6761	3,14	5639	4244
0,9							4,16	10181	8309	3,54	6931	5215
1							4,62	12242	9991	3,93	8333	6271
1,2										4,71	11466	8629

## Гидравлические характеристики труб при шероховатости 0,007 мм (продолжение)

Расход	32x5,4			32x4,4			40x6,7		
	v, м/с	20°C R, Па/м	80°C R, Па/м	v, м/с	20°C R, Па/м	80°C R, Па/м	v, м/с	20°C R, Па/м	80°C R, Па/м
0,03	0,09	6,1	6,2	0,07	5	4			
0,04	0,11	14	10	0,09	7	6			
0,05	0,14	20	15	0,12	13	10			
0,06	0,17	28	21	0,14	18	14	0,11	10	7
0,07	0,2	36	27	0,17	24	18	0,13	12	9
0,08	0,23	46	35	0,19	30	23	0,14	16	12
0,09	0,26	57	43	0,21	37	28	0,16	19	15
0,1	0,28	68	51	0,24	44	33	0,18	23	17
0,11	0,31	80	61	0,26	52	39	0,2	27	21
0,12	0,34	94	71	0,28	61	46	0,22	32	24
0,13	0,37	108	81	0,31	70	53	0,23	37	28
0,14	0,4	123	92	0,33	80	61	0,25	42	31
0,15	0,43	139	104	0,36	90	68	0,27	47	35
0,16	0,45	155	117	0,38	101	76	0,29	53	40
0,17	0,48	172	130	0,4	112	85	0,31	57	44
0,18	0,51	191	143	0,43	124	93	0,32	65	49
0,19	0,54	209	158	0,45	136	103	0,34	71	54
0,2	0,57	229	172	0,47	149	112	0,36	78	59
0,22	0,62	271	204	0,52	176	133	0,4	92	69
0,24	0,68	315	237	0,57	205	155	0,43	107	81
0,26	0,74	363	273	0,61	236	178	0,47	123	93
0,28	0,79	413	311	0,66	269	202	0,5	141	106
0,3	0,85	466	351	0,71	304	228	0,54	159	119
0,32	0,91	522	393	0,76	340	255	0,58	178	134
0,34	0,96	580	436	0,8	378	284	0,61	197	149
0,36	1,02	641	482	0,85	418	314	0,65	218	164
0,38	1,08	705	530	0,9	459	346	0,68	240	180
0,4	1,13	771	580	0,95	502	378	0,72	262	197
0,42	1,19	839	632	0,99	547	412	0,76	286	215
0,44	1,25	911	685	1,04	593	447	0,79	310	233
0,46	1,3	984	741	1,09	641	483	0,83	334	252

Гидравлические характеристики труб при шероховатости 0,007 мм (продолжение)

Расход	32x5,4			32x4,4			40x6,7		
	v, м/с	20°C R, Па/м	80°C R, Па/м	v, м/с	20°C R, Па/м	80°C R, Па/м	v, м/с	20°C R, Па/м	80°C R, Па/м
0,48	1,36	1060	798	1,14	691	520	0,86	360	272
0,5	1,42	1139	857	1,18	742	558	0,9	388	292
0,55	1,56	1345	1012	1,3	876	660	0,99	458	345
0,6	1,7	1567	1179	1,42	1021	768	1,08	533	401
0,65	1,84	1802	1356	1,54	1175	884	1,17	613	462
0,7	1,98	2052	1544	1,66	1337	1006	1,26	698	526
0,75	2,12	2315	1742	1,77	1508	1135	1,35	788	593
0,8	2,27	2592	1950	1,89	1689	1271	1,44	882	664
0,85	2,41	2882	2170	2,01	1878	1414	1,53	981	738
0,9	2,55	3185	2397	2,13	2076	1562	1,62	1084	816
0,95	2,69	3502	2635	2,25	2282	1717	1,71	1192	897
1	2,83	3831	2882	2,37	2496	1879	1,8	1303	981
1,2	3,4	5271	3966	2,84	3434	2584	2,16	1794	1350
1,4	3,97	6902	5194	3,31	4498	3385	2,52	2349	1768
1,6	4,5	8719	6562	3,78	5682	4276	2,88	2968	2233
1,8	5,1	10715	8064	4,26	6983	5255	3,24	3647	2744
2				4,7	8397	6319	3,6	4385	3300
2,2				5,21	9921	7466	3,96	5181	3899
2,4							4,32	6034	4540
2,6							4,68	6940	5223
2,8							5,04	7901	5946

Гидравлические характеристики труб при шероховатости 0,007 мм (продолжение)

Расход	40x5,5			50x8,3			50x6,9		
	v, м/с	20°C R, Па/м	80°C R, Па/м	v, м/с	20°C R, Па/м	80°C R, Па/м	v, м/с	20°C R, Па/м	80°C R, Па/м
0,08	0,12	10	8						
0,09	0,14	13	10						
0,1	0,15	15	12	0,11	8	6			
0,11	0,17	18	14	0,13	9	7	0,11	6	5
0,12	0,18	21	16	0,14	11	8	0,12	7	6
0,13	0,2	24	18	0,15	12	9	0,13	8,5	7
0,14	0,21	28	21	0,16	14	11	0,14	10	8
0,15	0,23	31	24	0,17	16	12	0,15	11	9
0,16	0,24	35	26	0,18	18	13	0,16	12	9,5
0,17	0,26	39	29	0,19	20	15	0,17	14	10
0,18	0,27	43	32	0,2	22	17	0,17	15	11
0,19	0,29	47	36	0,22	24	18	0,18	17	12
0,2	0,3	52	39	0,23	26	20	0,19	18	14
0,22	0,33	61	46	0,25	31	24	0,21	21	16
0,24	0,36	72	53	0,27	36	27	0,23	25	19
0,26	0,39	82	62	0,3	42	32	0,25	29	21
0,28	0,42	93	70	0,32	48	36	0,27	33	24
0,3	0,45	105	79	0,34	54	40	0,29	37	28
0,32	0,48	118	89	0,37	60	45	0,31	41	31
0,34	0,52	131	99	0,39	67	50	0,33	46	34
0,36	0,55	145	109	0,41	74	56	0,35	50	38
0,38	0,58	159	120	0,43	81	61	0,37	55	42
0,4	0,61	174	131	0,46	89	67	0,39	61	46
0,42	0,64	190	143	0,48	97	73	0,41	66	50
0,44	0,67	206	155	0,5	105	79	0,43	72	54
0,46	0,7	222	167	0,53	114	85	0,45	78	58
0,48	0,73	239	180	0,55	122	92	0,47	84	63
0,5	0,76	257	194	0,57	131	99	0,49	90	67
0,55	0,83	304	229	0,63	155	117	0,53	106	80
0,6	0,91	354	266	0,69	181	136	0,58	123	93
0,65	0,98	407	306	0,74	208	157	0,63	142	107
0,7	1,06	463	349	0,8	237	178	0,68	162	122
0,75	1,14	523	393	0,86	267	201	0,73	182	137
0,8	1,21	585	440	0,91	299	225	0,78	204	154

Гидравлические характеристики труб при шероховатости 0,007 мм (продолжение)

Расход	40x5,5			50x8,3			50x6,9		
	v, м/с	20°C R, Па/м	80°C R, Па/м	v, м/с	20°C R, Па/м	80°C R, Па/м	v, м/с	20°C R, Па/м	80°C R, Па/м
л/с	м/с	R, Па/м	R, Па/м	м/с	R, Па/м	R, Па/м	м/с	R, Па/м	R, Па/м
0,85	1,29	651	490	0,97	333	250	0,83	227	170
0,9	1,36	719	541	1,03	368	277	0,87	251	189
0,95	1,44	791	595	1,08	404	304	0,92	276	207
1	1,51	865	651	1,14	442	333	0,97	302	227
1,2	1,82	1190	896	1,37	608	458	1,17	415	312
1,4	2,12	1559	1173	1,6	797	600	1,36	544	409
1,6	2,42	1969	1482	1,83	1006	757	1,56	687	517
1,8	2,73	2420	1821	2,06	1237	931	1,75	844	635
2	3,03	2909	2189	2,28	1487	1119	1,94	1015	764
2,2	3,33	3438	2587	2,51	1757	1322	2,14	1199	902
2,4	3,65	4003	3012	2,74	2046	1540	2,33	1396	1051
2,6	3,94	4605	3465	2,97	2354	1771	2,53	1606	1209
2,8	4,24	5242	3945	3,2	2680	2017	2,72	1828	1376
3	4,54	5915	4451	3,43	3024	2276	2,92	2063	1552
3,2	4,84	6622	4984	3,65	3385	2548	3,11	2310	1738
3,4	5,15	7363	5541	3,88	3764	2833	3,31	2568	1933
3,6				4,11	4160	3131	3,5	2838	2136
3,8				4,34	4573	3442	3,7	3120	2348
4				4,57	5003	3765	3,89	3413	2568
4,2				4,8	5449	4100	4,08	3717	2797
4,4				5,02	5910	4448	4,28	4032	3035
4,6							4,47	4359	3280
4,8							4,67	4696	3534
5							4,86	5043	3795
5,2							5,05	5401	4065

Гидравлические характеристики труб при шероховатости 0,007 мм (продолжение)

Расход	63x10,5			63x8,6			75x12,5			90x15		
	v, м/с	20°C R, Па/м	80°C R, Па/м	v, м/с	20°C R, Па/м	80°C R, Па/м	v, м/с	20°C R, Па/м	60°C R, Па/м	v, м/с	20°C R, Па/м	60°C R, Па/м
л/с	м/с	R, Па/м	R, Па/м	м/с	R, Па/м	R, Па/м	м/с	R, Па/м	R, Па/м	м/с	R, Па/м	R, Па/м
0,15	0,11	5	4									
0,2	0,14	9	7	0,12	6	4	0,1	4	3			
0,25	0,18	13	10	0,15	9	6	0,13	6	5			
0,3	0,22	18	14	0,18	12	9	0,15	8	6	0,11	3	3
0,35	0,25	24	18	0,21	16	12	0,18	10	8	0,12	4	4
0,4	0,29	30	23	0,25	20	15	0,2	13	11	0,14	6	5
0,45	0,33	37	28	0,27	24	18	0,23	16	13	0,16	7	6
0,5	0,36	44	33	0,3	29	22	0,25	19	16	0,18	8	7
0,55	0,4	52	39	0,33	35	26	0,28	23	19	0,19	10	8
0,6	0,43	61	46	0,36	40	31	0,31	27	22	0,21	11	9
0,65	0,47	71	53	0,39	46	35	0,33	31	25	0,23	13	11
0,7	0,51	80	60	0,43	53	40	0,36	35	28	0,25	15	12
0,75	0,54	90	68	0,46	60	45	0,38	39	32	0,27	17	13
0,8	0,58	101	76	0,49	67	50	0,41	44	36	0,28	19	15
0,85	0,61	112	84	0,51	74	56	0,43	49	40	0,3	21	17
0,9	0,65	124	93	0,55	82	62	0,46	54	44	0,32	23	19
0,95	0,69	136	102	0,58	90	68	0,48	60	49	0,34	25	20
1	0,72	149	112	0,61	99	74	0,51	65	53	0,35	27	22
1,2	0,87	205	154	0,73	136	102	0,61	90	73	0,42	38	31
1,4	1,01	268	202	0,85	178	134	0,71	117	96	0,5	49	40
1,6	1,16	339	255	0,97	225	169	0,82	148	121	0,57	62	51
1,8	1,3	417	313	1,09	276	208	0,92	182	149	0,64	77	62
2	1,44	501	377	1,21	332	250	1,02	219	179	0,71	92	75
2,2	1,59	592	445	1,34	392	295	1,12	259	211	0,78	109	89
2,4	1,73	689	519	1,46	457	344	1,23	301	246	0,85	127	103
2,6	1,88	793	597	1,58	525	395	1,33	346	283	0,92	146	119
2,8	2,02	903	679	1,7	598	450	1,43	394	322	0,99	166	135
3	2,17	1018	766	1,82	675	508	1,53	445	363	1,06	187	153
3,2	2,31	1140	858	1,94	756	569	1,63	498	406	1,13	210	171
3,4	2,46	1268	954	2,06	840	632	1,73	554	452	1,2	233	190



Расход	63x10,5			63x8,6			75x12,5			90x15		
	v, м/с	20°C	80°C	v, м/с	20°C	80°C	v, м/с	20°C	60°C	v, м/с	20°C	60°C
л/с	м/с	R, Па/м	R, Па/м	м/с	R, Па/м	R, Па/м	м/с	R, Па/м	R, Па/м	м/с	R, Па/м	R, Па/м
3,6	2,6	1401	1054	2,19	929	699	1,83	612	500	1,27	257	210
3,8	2,74	1540	1159	2,31	1021	768	1,94	672	549	1,34	283	231
4	2,89	1685	1267	2,43	1116	840	2,04	736	601	1,41	310	253
4,2	3,03	1835	1381	2,55	1216	915	2,14	802	654	1,49	337	275
4,4	3,18	1990	1498	2,67	1319	993	2,24	870	710	1,56	366	298
4,6	3,32	2152	1619	2,79	1426	1073	2,34	940	767	1,63	395	323
4,8	3,47	2318	1744	2,91	1536	1156	2,45	1012	826	1,7	426	348
5	3,61	2490	1874	3,04	1650	1242	2,55	1088	888	1,77	457	373
5,2	3,76	2667	2007	3,16	1767	1330	2,65	1165	951	1,84	490	400
5,4	4	2849	2144	3,28	1888	1421	2,75	1244	1016	1,91	523	427
5,6				3,4	2012	1514	2,85	1326	1082	1,98	558	455
5,8				3,5	2139	1610	2,96	1410	1150	2,05	593	484
6				3,64	2270	1708	3,06	1496	1221	2,12	629	514
6,5				3,94	2611	1965	3,31	1721	1404	2,3	724	591
7				4,25	2973	2237	3,57	1960	1599	2,48	824	673
7,5				4,55	3355	2524	3,82	2211	1805	2,65	930	759
8				4,86	3756	2826	4,08	2475	2020	2,83	1041	849
8,5				5,16	4176	3143	4,33	2753	2247	3	1158	945
9							4,59	3042	2482	3,18	1280	1044
9,5							4,84	3344	2729	3,36	1407	1148
10							5,1	3658	2986	3,54	1539	1255
10,5										3,71	1676	1367
11										3,89	1818	1483
11,5										4,07	1965	1603
12										4,25	2117	1727
12,5										4,42	2273	1855
13										4,6	2435	1988
13,5										4,78	2601	2123
14										4,95	2773	2263

## ХИМИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ ТРУБ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ PP-R

### Символы, описывающие химические концентрации

- VL** - концентрация менее 10%
- L** - концентрация более 10%
- GL** - полная растворимость при 20°C
- H** - коммерческая оценка
- TR** - технически чистая

### Условные обозначения

- C** - стоек
- УС** - условно стоек
- НС** - недостаточно стоек
- - недостаточно информации

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20°C	60°C	100°C
Ацетальгид	TR	УС	-	-
Ацетальфенон	TR	C	C	-
Ангидрид уксусной к-ты	TR	C	-	-
Уксусная к-та, разбав.	TR	C	УС	НС
Уксусная к-та, разбав.	40%	C	C	-
Ацетон	TR	C	-	-
Кислотн. ацетангидрид	40%	C	C	-
Акрилонитрил	TR	C	УС	-
Адипиновая к-та	TR	C	C	-
Воздух	TR	C	C	C
Сульфат Aluane Me - Me III	GL	C	C	-
Аллиловый спирт, разбав.	96%	C	C	-
Квасцы	TR	C	C	-
Хлорид алюминия	GL	C	C	-
Сульфат алюминия	GL	C	C	-
Амберная к-та	GL	C	C	-
Двуаминэтанол	TR	C	C	-
Аммиак, газ	TR	C	C	-
Аммиак, жидк.	TR	C	C	-
Анилин	TR	C	-	-
Аммиак, вода	GL	C	C	-
Ацетат аммония	GL	C	C	-
Карбонат аммония	GL	C	C	-
Хлорид аммония	GL	C	-	-
Хлорид аммония	L	C	C	-
Нитрат аммония	GL	C	C	C

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20°C	60°C	100°C
Фосфат аммония	GL	C	C	C
Сульфат аммония	GL	C	C	C
Ацетат амила	TR	УС	C	-
Амиловый спирт	TR	C	-	C
Анилин	TR	УС	C	-
Гидрохлорид анилина	GL	C	УС	-
Анон	TR	УС	C	-
Анон (циклогексан)	TR	УС	УС	НС
Антифриз	H	C	C	C
Трихлорид антимония	90%	C	C	-
Яблочная к-та	L	C	C	-
Яблочная к-та	GL	C	C	-
Яблочное вино (орто)	H	C	C	-
Царская водка	H	C	C	C
Мышьяковая к-та	40%	C	C	-
Мышьяковая к-та	80%	C	C	УС
Гидроксид бария	GL	C	C	C
Соли бария	GL	C	C	C
Аккумуляторная к-та	H	C	C	-
Пиво	H	C	C	C
Альдегид	GL	C	C	-
Смесь бензин-бензол	8090/2009	УС	НС	НС
Бензол	TR	УС	НС	НС
Хлорид бензила	TR	УС	-	-
Бура	L	C	C	-
Борная к-та	GL	C	C	C

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20°C	60°C	100°C
Бром	IR	HC	HC	HC
Пары брома	Все	УС	HC	HC
Бутадиен, газ	TR	УС	HC	HC
Бутан (2) диол (1,4)	TR	С	С	-
Бутадиол	TR	С	С	-
Бутантриол (1,2,4)	TR	С	С	-
Бутин (2) диол (1,4)	TR	С	-	-
Ацетат бутила	TR	УС	HC	HC
Бутиловый спирт	TR	С	УС	УС
Бутиловый фенол	GL	С	-	-
Бутиловый фенол	TR	HC	-	-
Бутиленовый гликоль	10%	С	УС	-
Бутиленовый гликоль	TR	С	-	-
Бутилен, жидкий	TR	УС	-	-
Карбонат кальция	GL	С	С	С
Хлорид кальция	GL	С	С	С
Гидрохлорид кальция	GL	С	С	С
Гипохлорит кальция	L	С	-	-
Нитрат кальция	GL	С	С	-
Карболин	H	С	-	-
Диоксид углерода, газ	ВСЕ	С	С	-
Диоксид углерода, жид.	ВСЕ	С	С	-
Карбонимоксид	ВСЕ	С	С	-
Карбонсulfид	TR	HC	HC	HC
Кустиковая сода	60%	С	С	С
Хлорал	TR	С	С	-
Хлорамин	L	С	-	-
Хлорэтанол	TR	С	С	-
Хлорноватая к-та	1%	С	УС	HC
Хлорноватая к-та	10%	С	УС	HC
Хлорноватая к-та	20%	С	HC	HC
Хлор	0,5%	УС	-	-
Хлор	1%	HC	HC	HC
Хлор	GL	УС	HC	HC
Хлор, газ	TR	HC	HC	HC
Хлор, вода	IR	HC	HC	HC
Хлоруксусная к-та	L	С	С	-
Хлорбензол	IR	УС	-	-
Хлороформ	TR	УС	HC	HC
Хлорсульфиновая к-та	TR	HC	HC	HC

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20°C	60°C	100°C
Хромовая к-та	40%	УС	УС	HC
Хромовая к-та / серн. к-та / вода	15/35/50%	HC	HC	HC
Хромоновый альдегид	TR	С	-	-
Лимонная к-та	VL	С	С	С
Лимонная к-та	VL	С	С	С
Городской газ	H	С	-	-
Кокосовый жирный спирт	TR	С	УС	-
Карбонат калия	GL	С	С	-
Хлорат калия	GL	С	С	-
Хлорид калия	GL	С	С	-
Хромат калия	GL	С	С	-
Цианид калия	L	С	С	-
Фторид калия	GL	С	С	-
Гидрогенкарбонат калия	GL	С	С	-
Гидроксид калия	50%	С	С	С
Йодид калия	GL	С	С	-
Нитрат калия	GL	С	С	-
Перхлорат калия	10%	С	С	-
Перманганат калия	GL	С	HC	-
Персульфат калия	GL	С	С	-
Сульфат калия	GL	С	С	-
Пропан, газ	TR	С	С	-
Пропанол (1)	TR	С	С	-
Пропаргиловый спирт	7%	С	С	-
Пропионовая к-та	>50%	С	С	-
Пропиленовый гликоль	TR	С	С	-
Пиридин	TR	УС	УС	-
Морская вода	H	С	С	С
Кремниевая к-та	ВСЕ	С	С	-
Кремнефтористая к-та	32%	С	С	-
Силиконовая эмульсия	H	С	С	-
Силиконовое масло	TR	С	С	С
Кокосовое масло	TR	С	-	-
Коньяк	H	С	С	-
Хлорид меди (II)	GL	С	С	-
Цианид меди (I)	GL	С	С	-
Нитрат меди (I)	30	С	С	С
Сульфат меди	GL	С	С	-
Кукурузное масло	TR	С	УС	-
Хлопковое масло	TR	С	С	-

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20°C	60°C	100°C
Крезол	90%	С	С	-
Крезол	>90%	С	-	-
Циклогексан	TR	С	-	-
Циклогексанол	TR	С	УС	-
Циклогексанон	TR	УС	HC	HC
Декстрин	L	С	С	-
Глюкоза	20%	С	С	С
1, 2 диаминэтан	TR	С	С	-
Дихлоруксусная к-та	TR	УС	-	-
Дихлоруксусная к-та	50%	С	С	-
Дихлорбензин	TR	УС	УС	-
Дихлорэтилен (1,1- 2,2)	TR	УС	УС	-
Дизельная смазка	H	С	С	-
Диэтиловый амин	TR	С	-	-
Диэтиловый эфир	TR	С	УС	-
Дигликолевая к-та	GL	С	С	-
Дигексил фаталат	TR	С	УС	-
Ди-исо октилфаталат	TR	С	УС	-
Ди-исо пропилэфира	TR	УС	HC	-
Димериформаид	TR	С	С	-
Диметиловый амин	100%	С	-	-
Ди-н бутиловый эфир	TR	УС	-	-
Диониловый фаталат	TR	С	УС	-
Диоктиловый фаталат	TR	С	УС	-
Диоксан	TR	УС	УС	-
Питьевая вода	TR	С	С	С
Этанол	L	С	С	-
Этанол +2% толуола	96%	С	-	-
Этилацетат	TR	С	УС	HC
Этиловый спирт	TR	С	С	С
Этиловый бензол	TR	УС	HC	HC
Этиловый хлорид	TR	HC	HC	HC
Хлористый водород	TR	С	С	-
Проксид водорода	30%	С	УС	-
Цианистоводородная к-та	TR	С	С	-
Сернистый гидроксиламон	12%	С	С	-
Лодиноный раствор	H	С	УС	-
Изооктан	TR	С	УС	HC
Изопропил	TR	С	С	С
Керосин	H	С	УС	HC

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20°C	60°C	100°C
Этиленовый диамин	TR	С	С	-
Этиленовый гликоль	TR	С	С	С
Оксид этилена	TR	HC	-	-
Кислота жирного ряда	20%	С	-	-
Жирные кислоты > C4	TR	С	УС	-
Брожение солода	H	С	С	-
Соли удобрений	GL	С	С	-
Пленочная ванна	H	С	С	-
Фтор	TR	HC	-	-
Кремнефтористоводородная к-та	32%	С	С	-
Формальдегид	40%	С	С	-
Муравьиная к-та	10%	С	С	УС
Муравьиная к-та	85%	С	УС	HC
Фруктоза	-	С	С	С
Фруктовые соки	H	С	С	С
Фурфуриловый спирт	TR	С	УС	-
Желатин	L	С	С	С
Глюкоза	20%	С	С	С
Глицерин	TR	С	С	С
Гликолиевая к-та	30%	С	УС	-
Топленый животный жир	H	УС	-	-
НСI / НМО <sub>3</sub>	75%:25%	PC	HC	HC
Гептан	TR	С	УС	HC
Гексан	TR	С	УС	-
Гексантриол (1,2,6)	TR	С	С	-
Гидразингидрат	TR	С	-	-
Фтороводородная к-та	40%	С	УС	HC
Соляна к-та	20%	С	С	-
Соляна к-та	20-36%	С	УС	УС
Фтористоводородная к-та	40%	С	С	-
Фтористоводородная к-та	70%	С	УС	-
Водород	TR	С	С	-
Озон	0,5 PPT	С	УС	-
Парафиновые эмульсии	H	С	С	-
Парафиновое масло	TR	С	С	HC
Перхлорная к-та	20%	С	С	-
Перхлорэтилен	TR	УС	УС	-
Нефть	TR	С	УС	-
Эфир нефти	TR	С	УС	-

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20°C	60°C	100°C
А-оксипропиновая к-та	90%	C	C	-
Ланолин	H	C	УС	-
Ацетат свинца	GL	C	C	НС
Льняное масло	H	C	C	C
Смазочные масла	TR	C	УС	НС
Хлорид магния	GL	C	C	C
Гидроксикарбонат магния	GL	C	НС	НС
Соли магния	GL	C	C	-
Сульфат магния	GL	C	C	C
Ментол	IR	C	УС	-
Метанол	TR	C	C	-
Метанол	5%	C	C	УС
Метил ацетат	TR	C	C	-
Метиламин	32%	C	-	-
Метилбромид	TR	НС	НС	НС
Метилхлорид	TR	НС	НС	НС
Метилэтилкетон	TR	C	УС	-
Ртуть	TR	C	C	-
Соли ртути	GL	C	C	C
Молоко	H	C	C	C
Минеральная вода	H	C	C	C
Меласса	H	C	C	C
Моторное масло	TR	C	УС	-
Природный газ	TR	C	-	-
Соли никеля	GL	C	НС	-
Азотная к-та	10%	C	УС	НС
Азотная к-та	10-50%	УС	НС	НС
Азотная к-та	>50%	НС	НС	НС
2-нитролуол	TR	C	УС	-
Азотистые газы	ВСЕ	C	C	-
Олеум (H2304+C03)	TR	НС	НС	НС
Щавельная к-та	GL	C	C	НС
Кислород	TR	C	-	-
Тин (II) хлорид	GL	C	C	-
Тин (IV) хлорид	GL	C	C	-
Толуол	TR	УС	НС	НС
Трихлоэтилен	TR	НС	НС	НС
Трихлоацетиленовая к-та	50%	C	C	-
Трикрезил фосфат	TR	C	УС	-
Тританоламин	L	C	-	-

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20°C	60°C	100°C
Фенол	5%	C	C	-
Фенол	90%	C	-	-
Фенил гидрозил	TR	УС	УС	-
Гидрохлорид фенил гидрозина	TR	C	УС	-
Фосген	TR	УС	УС	-
Фосфаты	GL	C	C	-
Нитрат серебра	GL	C	C	УС
Соли серебра	GL	C	C	-
Ацетат натрия	GL	C	C	C
Бензоат натрия	35%	C	C	-
Бикарбонат натрия	GL	C	C	C
Бисульфат натрия	GL	C	C	-
Бисульфат натрия	L	C	-	-
Карбонат натрия	50%	C	C	УС
Хлорат натрия	GL	C	C	-
Хлорид натрия	VL	C	C	C
Хлорит натрия	2-20%	C	УС	НС
Хромат натрия	GL	C	C	C
Гидрат натрия	60%	C	C	C
Гипохлорид натрия	20%	НС	НС	НС
Гипохлорит натрия	10%	C	-	-
Гипохлорит натрия	20%	УС	УС	НС
Нитрат натрия	GL	C	C	-
Силикат натрия	L	C	C	-
Сульфат натрия	GL	C	C	-
Сульфид натрия	GL	C	C	-
Сульфид натрия	40%	C	C	C
Тиосульфат натрия	GL	C	C	-
Трифосфат натрия	GL	C	C	C
Соевое масло	TR	C	УС	-
Крахмальный раствор	ВСЕ	C	C	-
Крахмальный сироп	ВСЕ	C	C	-
Диоксид серы	ВСЕ	C	C	-
Вода чистая	H	C	C	C
Воск	H	C	УС	-
Винная к-та	10%	C	C	-
Вина	H	C	C	-
Оливковое масло	TR	C	C	УС
Фосфорная к-та	85%	C	C	C
Оксихлорид фосфора	TR	УС	-	-

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20°C	60°C	100°C
Диоксид серы, газ	TR	C	C	-
Диоксид серы, жид.	ВСЕ	C	C	-
Серная к-та	10%	C	C	-
Серная к-та	10-80%	C	C	-
Серная к-та	80% - TR	УС	НС	-
Олеум	ВСЕ	C	C	-
Триоксид серы	ВСЕ	C	C	-
Дягтярное масло	H	C	НС	НС
Тетрахлорэтан	TR	УС	НС	НС
Тетрахлорэтилен	TR	УС	УС	-
Тетрахлорметан	TR	НС	НС	НС
Тетраэтил свинца	TR	C	-	-
Тетрагидрофуран	TR	УС	НС	НС
Тетрагидронафтаден	TR	НС	НС	НС
Трионилхлорид	TR	УС	НС	НС
Винный уксус	H	C	C	C

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20°C	60°C	100°C
Фотоэмульсии	H	C	-	-
Ванны с фотоакрепителем	H	C	C	-
Пикриновая к-та	GL	C	C	-
Бихромат калия	GL	C	C	-
Бромат калия	10%	C	C	-
Бромид калия	GL	C	C	-
Ксилол, диметилбензол	TR	УС	НС	НС
Дрожжи	ВСЕ	C	-	-
Цинк	GL	C	C	-
Триоктил фосфат	TR	C	-	-
Мочевина	GL	C	C	-
Вазелиновое масло	TR	C	УС	-
Уксус	H	C	C	C
Винилацетат	TR	C	УС	-
Стиральный порошок	VL	C	C	-
Фталиевая к-та	GL	C	C	-



8(800)200-79-55



[www.rvkinfo.com](http://www.rvkinfo.com)



[rvk@rvkinfo.com](mailto:rvk@rvkinfo.com)



г. Оренбург,  
Шарлыкское шоссе, 5, пом. 7

РВК в социальных сетях: 



[rvk.info](https://www.instagram.com/rvk.info)



[rvk.info.orenburg](https://www.facebook.com/rvk.info.orenburg)

