

PP-R/PP-RCT СИСТЕМА INSTAPLAST



Система распределения питьевой, холодной и горячей воды.
Может использоваться для распределения сжатого воздуха.

we are wienerberger



СОДЕРЖАНИЕ

1.	PP-R/PP-RCT СИСТЕМА	4
1.1.	Преимущества системы INSTAPLAST	4
1.2.	Трубы	4
1.2.1.	ТРУБЫ из PP-R	
1.2.2.	ТРУБЫ из PP-RCT	
1.2.3.	ОБЗОР ТРУБ	
1.3.	Фитинги	5
1.4.	Условия эксплуатации согласно ISO 10508	6
1.5.	Таблица с размерами труб в соответствии со стандартом EN ISO 15874	6
1.6.	Материал PP-R/PP-RCT Система INSTAPLAST Система INSTAPLAST	7
1.7.	Химическая стойкость	7
1.8.	Дезинфекция системы	8
1.9.	Срок службы	8
1.10.	Экономические преимущества	8
1.11.	Экология – отходы	8
1.12.	Использование для транспортировки других жидкостей и газов	8
1.13.	Сертификация	8
1.14.	Таблица взаимозависимости температуры, давления и срока службы для отдельных видов труб	9
2.	ХРАНИЕНИЕ И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ, УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ	10
2.1.	Условия хранения и перемещений	10
2.2.	Условия гарантии для системы PP-R/PP-RCT Система INSTAPLAST	10
3.	ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПОДБОР ДИАМЕТРОВ ПЛАСТИКОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ	11
4.	ПОЖАРНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ	11
5.	ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ	12
5.1.	Расчет потерь давления трубопроводов	12
5.2.	Потери давления в фитингах	12
5.3.	Таблицы потерь давления	13
6.	РАЗВОДКА ТРУБОПРОВОДОВ ДЛЯ ХВС, ГВС И ОТОПЛЕНИЯ	26
6.1.	Разводка трубопроводов	26
6.2.	Расстояние между опорами	28
7.	КОМПЕНСАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РАСШИРЕНИЯ	29
7.1.	Расширительные свойства труб	29
8.	МОНТАЖ И РЕМОНТ СИСТЕМЫ	31
8.1.	Соединение трубопроводов	31
8.2.	Свариваемость материалов	31
8.3.	Полифузионная сварка	31
8.4.	Ремонт трубопроводов	34
8.5.	Сварка электрофитингами	34
8.6.	Условия монтажа	35
8.7.	Условия монтажа	35
9.	ИСПЫТАНИЕ ДАВЛЕНИЕМ	36
10.	СОЕДИНЕНИЕ ВНУТРЕННИХ ТРУБОПРОВОДОВ С ЗАЩИТНЫМ УСТРОЙСТВОМ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ	37
11.	ИЗОЛЯЦИЯ ТРУБОПРОВОДА	38
12.	АССОРТИМЕНТ	39

1. PP-R/PP-RCT СИСТЕМА INSTAPLAST

1.1. ПРЕИМУЩЕСТВА СИСТЕМЫ

- Широкий ассортимент фитингов в классе давления S2.5
- Замена стальных труб на пластиковые приводит к значительным улучшениям экологических и экономических показателей
- Минимальная прочность при правильном применении: 50 лет
- Гигиенически безвредна, не ржавеет
- Простой, чистый и быстрый монтаж
- Простота в обращении благодаря малому весу
- Низкий уровень шума
- Низкие гидравлические потери
- Эта система соответствует маркировке „экологически чистый продукт“

1.2. ТРУБЫ

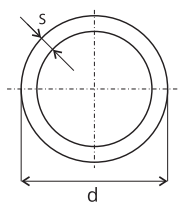
1.2.1. ТРУБЫ ИЗ PP-R

PP-R S5 / S3,2 / S2,5

Трубы из уже стандартного материала PP-R.

Допустимые нагрузки давления определяются толщиной стенки. Прежняя классификация напорных линий сегодня, в соответствии с ČSN EN ISO 15 874, переходит от PN к классам давления S (серии труб).

$$\text{Определение серии } s = \frac{d - s}{2s} = \frac{\text{SDR} - 1}{2}$$



1.2.2. ТРУБЫ ИЗ PP-RCT

UNIBETA

Трубы UNIBETA - это пластиковые трубы из инновационного материала PP-RCT. Специальным процессом образования центров кристаллизации улучшается кристаллическая структура статистического сополимера PP-R. Благодаря этому процессу материал получает улучшенные свойства в области давления и температуры.

CARBO^{CRP}

Это трехслойная труба, где наружный и внутренний слой сделаны из PP-RCT. Средний слой содержит композит из углеродного волокна (CF).

Преимущества труб CARBO^{CRP} по сравнению с GFR

- термостойкость до 90 °C
- стойкость к давлению при высоких температурах выше на 50 %
- скорость потока (жидкость, газ) выше на 20%
- еще меньше коэффициент линейного удлинения
- перед сваркой не нужно зачищать

CARBO oxy^{CRP}

Самый большой ассортимент труб от PP-R/PP-RCT Система INSTAPLAST

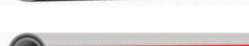
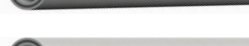
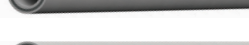
Конструкция трубы трехслойная. Внешний и внутренний слои сделаны из PP-RCT. Средний слой содержит углеродное соединение (CF) и специальные добавки (SA). Этот средний слой образует кислородный барьер - предотвращает попадание кислорода из окружающей среды через стенку трубы к теплоносителю / охлаждающей среде.

Это защищает чувствительные части в замкнутом контуре (котел, теплообменник, насос) от коррозии.

С более подробным описанием данного типа трубы, рекомендациями по её применения, а также с технической документацией и инструкцией по монтажу Вы сможете ознакомиться в отдельном каталоге PP-RCT INSTAPLAST системы для контуров отопления и охлаждения.

1.2.3. ОБЗОР ТРУБ

ТИПЫ ТРУБ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

	Тип трубы	Область применения					
		Холодная вода	Горячая вода	Отопление класс 4 (макс. 70 °C)	Отопление класс 5 (макс. 90 °C)	Воздух	Охлаждение
	PP-R S5	■					
	PP-R S3,2	■	■				■
	PP-R S2,5	■	■	■		■	■
	UNIBETA	■	■	■		■	■
	CARBO ^{CRP}	■	■	■	■	■	■
	CARBO oxy ^{CRP} HEAT/COOL	■	■	■	■	■	■
	CARBO oxy ^{CRP} HEAT	■	■	■	■	■	■
	CARBO oxy ^{CRP} COOL	■				■	■

ТИПЫ ТРУБ – ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип трубы	Прочая информация						
	Класс давления Размерный ряд	Материал	Рабочее давление согласно класса 2 (горячая вода 70 °C)	Рабочее давление согласно класса 5 (отопление 90 °C)	Температурный коэффициент линейного расширения	Жизненный цикл	Гарантия
PP-R S5	S5 (PN10) Ø 20-110	PP-R	-	-	0,150 мм/(м.К)	50 лет	10 лет
PP-R S3,2	S3,2 (PN16) Ø 20-110	PP-R	6 бар	-	0,150 мм/(м.К)	50 лет	10 лет
PP-R S2,5	S2,5 (PN20) Ø 20-110	PP-R	8 бар	6 бар	0,150 мм/(м.К)	50 лет	10 лет
UNIBETA	S3,2 Ø 16 S4 Ø 20 - 125 S5 Ø 160 - 200	PP-RCT	8 бар	6 бар	0,150 мм/(м.К)	50 лет	10 лет
CARBO ^{CRP}	S3,2 Ø 20 - 63 S4 Ø 75 - 125	PP-RCT/PP-RCT+CF/ PP-RCT	10 бар	8 бар	0,045 мм/(м.К)	50 лет	10 лет
CARBO oxy ^{CRP} HEAT/COOL	S3,2 Ø 20 - 32	PP-RCT/PP-RCT+ CF+SA/PP-RCT	10 бар	8 бар	0,045 мм/(м.К)	50 лет	10 лет
CARBO oxy ^{CRP} HEAT	S4 Ø 40 - 125	PP-RCT/PP-RCT+ CF+SA/PP-RCT	10 бар	8 бар	0,045 мм/(м.К)	50 лет	10 лет
CARBO oxy ^{CRP} COOL	S5 Ø 40 - 125	PP-RCT/PP-RCT+ CF+SA/PP-RCT	-	-	0,045 мм/(м.К)	50 лет	10 лет

1.3. ФИТИНГИ

Фитинги соответствуют своими параметрами размерным рядам труб. Выпускаются согласно класса давления S2,5 (PN20) и подходят для всех труб системы PP-R/PP-RCT Система INSTAPLAST.

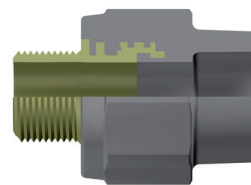
Пластиковые фитинги отличаются своей формой в зависимости от применения. Их можно разделить на:

- пластиковые фитинги, которые составляют основу системы (тройники, угольники, штуцеры, переходники, заглушки, пробки и др.)
- комбинированные фитинги для соединения резьбовых частей труб, арматур
- пластиковая запорная арматура – прямые клапаны и шаровые краны, дополнительные элементы (крепёжные детали, крестовины, компенсационные петли)

DG переходник MZV (с наружной резьбой)

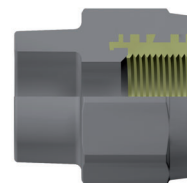
Переходник с латунным внешним вкладышем.

Латунный вкладыш никелирован по всей длине, включая резьбу. Внутренняя поверхность фитинга обработана пластиком по новой технологии - можно использовать для подводки холодной и горячей воды. Выпускаются также угольники и тройники MZV (с наружной резьбой).



DG переходник MZD (с внутренней резьбой)

Переходник с никелированной внутренней резьбой, применимый для подводки холодной и горячей воды. Выпускаются также угольники, тройники и водорозетки MZD.



1.4. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В СООТВЕТСТВИИ С ISO 10508

Класс использования и максимальное рабочее давление напечатаны на каждой трубе.

Класс трубы	Срок службы [лет]	Срок работы [лет/час]	Рабочая температура t [°C]	Характерное применение	PP-R		PP-RCT		
					S2.5 (PN20) SDR 6	S3.2 (PN16) SDR 7,4	S3.2 SDR 7,4	S4 SDR 9	S5 SDR 11
					максимальное рабочее давление [бар]				
1	50 лет	49 лет	60	горячая вода 60 °C	10	8	10	8	6
		1 год	80						
	Товар/Срок службы	100 часов	95						
2	50 лет	49 лет	70	горячая вода 70 °C	8	6	10	8	6
		1 год	80						
	Товар/Срок службы	100 часов	95						
4	50 лет	2,5 года	20	напольное отопление/ низкотемпературное отопление отопительными приборами	10	10	10	8	6
		20 лет	40						
		25 лет	60						
		2,5 года	70						
	Товар/Срок службы	100 часов	100						
5	50 лет	14 лет	20	высокотемпературное отопление отопительными приборами	6	-	8	6	-
		25 лет	60						
		10 лет	80						
		1 год	90						
	Товар/Срок службы	100 часов	100						

1.5. ТАБЛИЦА С РАЗМЕРАМИ ТРУБ В СООТВЕТСТВИИ СО СТАНДАРТОМ EN ISO 15874

Размеры [мм]	Толщина стенки трубы [мм]						
	PP-R			UNIBETA	CARBO ^{CRP}	CARBO oxy ^{CRP} HEAT	CARBO oxy ^{CRP} COOL
	S5 (PN10)	S3,2 (PN16)	S2,5 (PN20)	S3,2/S4/S5*	S3,2/S4*	S3,2/S4	S3,2/S5
16	-	-	-	2,2	-	-	-
20	1,9	2,8	3,4	2,3	2,8	2,8	
25	2,3	3,5	4,2	2,8	3,5	3,4	
32	2,9	4,4	5,4	3,6	4,4	4,4	
40	3,7	5,5	6,7	4,5	5,5	4,5	3,7
50	4,6	6,9	8,3	5,6	6,9	5,6	4,6
63	5,8	8,6	10,5	7,1	8,6	7,1	5,8
75	6,8	10,3	12,5	8,4	8,4	8,4	6,8
90	8,2	12,3	15,0	10,1	10,1	10,1	8,2
110	10,0	15,1	18,3	12,3	12,3	12,3	10,0
125	-	-	-	14,0	14,0	14,0	11,4
160	-	-	-	14,6	-	-	-
200	-	-	-	18,2	-	-	-

Примечание: Учитывая, что в горячей воде при температуре 30 °C – 50 °C происходит размножение бактерий, в том числе типа Legionella, мы рекомендуем краткосрочный перегрев горячей воды до 60 °C - 70 °C. В связи с этим мы рекомендуем использовать исключительно трубы PP-R напорной серии S 2,5 (PN20) или трубы UNIBETA или CARBO oxy^{CRP}.

1.6. МАТЕРИАЛ СИСТЕМЫ PP-R/PP-RCT СИСТЕМА INSTAPLAST

Для производства системы Instaplast используется материал PP-R (ПП - полипропилен, тип 3 random, серый) и материал PP-RCT. Он получает гораздо лучшие напорные и температурные характеристики, благодаря специальному процессу, при котором улучшается кристаллическая структура статистического сополимера PP-R.

PP-R/PP-RCT Система INSTAPLAST производится в соответствии с нормами ISO 15874.

Свойства материала	PP-R	PP-RCT
Удельный вес [кг/м³]	900-910	905
Показатель текучести расплава MFI 230/2,16 [г/10 мин]	0,30	0,30
Ударная вязкость (Шарпи) [кДж/м²]	23 °C	31
	-20 °C	2,2
Модуль сдвига [Н/мм²]	400	-
Модуль упругости при разрыве [Н/мм²]	900	900
Относительное удлинение при пределе текучести [%]	12	100
Удлинение%	200	-
Прочность на пределе текучести [Н/мм²]	26	25
Влагоемкость [%/7 суток]	0,03	-
Коэффициент линейного удлинения [мм/(м.К)]	0,15	0,15
Коэффициент теплопроводности Вт/(м.К)	0,24	0,24

1.7. ХИМИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ

Трубы и фитинги из PP-R и PP-RCT подходят для транспортировки все вещества ему не нарушают. Противостоит действию радона. Не устойчив к длительной эксплуатации ряда некоторых концентрированных нефтепродукты. Транспортируемая среда может иметь pH в диапазоне от 2 до 12, т.е. вода может проявляют как кислую, так и основную реакцию. Трубы можно использовать для широкий спектр реакционных жидкостей в различных отраслях промышленности, они не рекомендуется для перевозки окисляющих сред или для длительного использование трубопроводов для транспортировки дезинфицирующих растворов.

Определить пригодность для перевозки химических веществ, кроме воды, у нас есть отдельная брошюра - **Химическая стойкость пластика материалы.**

При транспортировке сред, отличных от воды, необходимо помнить что срок службы трубопровода здесь может уменьшиться намного больше значительно с повышением температуры. Y

1.8. ДЕЗИНФЕКЦИЯ СИСТЕМЫ

Термическая дезинфекция системы

В случае термической дезинфекции для предотвращения бактерий легионеллы мы рекомендуем проводить дезинфекцию продолжительностью мин. 3 минуты и вода температурой 70 °C по всей системе.

Химическая дезинфекция системы

Дезинфекция системы должна применяться только в случае доказанного загрязнения. При ударной дезинфекции допускается дважды в год загружать пластиковые трубы содержанием свободного хлора 50 мг/л на срок не более 12 часов. В качестве альтернативы можно использовать 150 мг/л перекиси водорода (H_2O_2) в течение 24 часов. В процессе дезинфекции температура не должна превышать 30 °C. Использование процесса дезинфекции, особенно для хлорированной воды, может иметь прямое влияние на срок службы системы питьевой воды.

1.9. СРОК СЛУЖБЫ

В молекулярной структуре пластмасс, подвергающихся постоянному воздействию напряжения, происходит медленное течение, вплоть до перегруппировки полимерных цепей. Первым последствием этого является тот факт, что модули упругости для расчетов отличаются в зависимости от предполагаемой длительности нагрузки. Для более длительного срока эксплуатации он ниже, чем для краткосрочной работы. Из этого вытекают данные, приведенные далее в таблице температурной зависимости. Это значения, полученные из длительных лабораторных исследований, на сегодня уже проверенные практическим использованием и опубликованные в стандартах EN и ISO, которые заимствуют, конечно, стандарты ČSN. Другим последствием движения полимерных цепей является так называемая релаксация. После механических нагрузок (давление, натяжение и др.) в стенке трубы возникает напряжение. Когда сила не действует постоянно, напряжение в стенке трубы со временем стремится к нулю («релаксирует»), и труба ведет себя так, как будто загружена не была. Ее прочность не уменьшается, и труба «не стареет». Толщины стенок рассчитаны таким образом, чтобы в конце запланированного срока эксплуатации труб, постоянно эксплуатируемых при полном номинальном давлении при температуре 20 °C, их прочность достигала значения, необходимого для надежного функционирования напорной линии при максимальном рабочем давлении и с установленным коэффициентом безопасности (см. далее). Если трубопровод работает все время при максимальном давлении, происходит продление срока службы – см. таблицу. Предполагаемая долговечность системы при правильном выборе материала, напорного ряда и правильного применения, как минимум, 50 лет.

1.10. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛАСТИКОВЫХ ТРУБ

Использование пластиковых труб приносит пользователю множество преимуществ:

- Высокая стойкость к образованию накипи (самоочищающая способность, устойчивое проточное сечение).
- Гибкость труб обеспечивает устойчивость к повреждению при транспортировке и установке.
- Нет риска заражения микроорганизмами, плесенью или коррозией, вызванными блуждающими токами.
- Низкий вес, который позволяет быстрее, точнее и безопаснее работать, снижает затраты на транспортировку и хранение.

1.11. ЭКОЛОГИЯ – ОТХОДЫ

Все материалы, используемые для упаковки продукции Pipelife Czech s. r. o. относятся к категории „О“ – другие отходы. Бруски, коробки, полиэтиленовые пленки и рашель-мешки можно предложить к использованию в качестве вторичного сырья, а также без проблем хранить или ликвидировать в мусоросжигательных станциях. Стальные упаковочные ленты можно использовать в качестве металлолома.

1.12. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ДРУГИХ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ

Для промышленной разводки других жидких материалов или сыпучих и газовых веществ необходимо проконсультироваться с производителем, поскольку нужно учесть химическую стойкость материала, физические характеристики и другие условия технологии монтажа и эксплуатации.

1.13. СЕРТИФИКАЦИЯ

Пластиковые трубопроводные системы, поставляемые компанией Pipelife Czech s. r. o. сертифицированы уполномоченным лицом, в соответствии с законом № 22/1997. Технические требования к продукции соответствуют текущим постановлениям правительства. Трубопроводы для питьевой воды отвечают требованиям гигиенической безопасности в соответствии с действующими постановлениями Министерства здравоохранения. У компании Pipelife Czech s. r. o. внедрена, документирована и сертифицирована система управления качеством согласно EN ISO 9001 и система экологического менеджмента в соответствии с EN ISO 14 001. Действующие документы размещены на сайте www.pipelife.cz или будут Вам отправлены по запросу (см. в конце этого документа). PP-R/PP-RCT Система INSTAPLAST сертифицирована в следующих странах: Чешская республика, Россия, Украина (чешский сертификат действителен во всех странах Европейского союза).

1.14. ТАБЛИЦА ВЗАИМОЗАВИСИМОСТИ ТЕМПЕРАТУРЫ, ДАВЛЕНИЯ И СРОКА СЛУЖБЫ ДЛЯ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ТРУБ

Температура (°C)	Срок службы [лет]	PP-R			PP-RCT	
		S5 (PN10)	S3,2 (PN16)	S2,5 (PN20)	UNIBETA • CARBO ^{CRP}	
					S4	S3,2
10	1	17,5	27,8	35,1	24,0	30,2
	5	16,5	26,2	33,0	23,2	29,3
	10	16,1	25,6	32,2	22,9	28,9
	25	15,6	24,7	31,1	22,5	28,4
	50	15,2	24,1	30,3	22,2	28,0
20	1	15,0	23,7	29,9	20,9	26,3
	5	14,1	22,3	28,1	20,2	25,4
	10	13,7	21,7	27,4	19,9	25,1
	25	13,2	21,0	26,4	19,6	24,6
	50	12,9	20,4	25,7	19,3	24,3
30	1	12,7	20,2	25,4	18,1	22,7
	5	11,9	18,9	23,8	17,4	22,0
	10	11,6	18,4	23,2	17,2	21,7
	25	11,2	17,7	22,3	16,9	21,2
	50	10,9	17,2	21,7	16,6	20,9
40	1	10,8	17,1	21,6	15,5	19,6
	5	10,1	16,0	20,2	15,0	18,9
	10	9,8	15,5	19,6	14,7	18,6
	25	9,4	15,0	18,8	14,4	18,2
	50	9,2	14,5	18,3	14,2	17,9
50	1	9,1	14,5	18,2	13,3	16,7
	5	8,5	13,5	17,0	12,8	16,1
	10	8,2	13,1	16,5	12,6	15,8
	25	7,9	12,6	15,9	12,3	15,5
	50	7,7	12,2	15,4	12,1	15,2
60	1	7,7	12,2	15,4	11,2	14,2
	5	7,1	11,3	14,3	10,8	13,6
	10	6,9	11,0	13,9	10,6	13,4
	25	6,6	10,5	13,3	10,4	13,1
	50	6,4	10,2	12,9	10,2	12,8
70	1	6,5	10,3	12,9	9,4	11,9
	5	6,0	9,5	12,0	9,1	11,4
	10	5,8	9,2	11,6	8,9	11,2
	25	5,0	8,0	10,0	8,7	10,9
	50	4,2	6,7	8,5	8,5	10,7
80	1	5,4	8,6	10,8	7,9	9,9
	5	4,8	7,6	9,6	7,5	9,5
	10	4,0	6,4	8,1	7,4	9,3
	25	3,2	5,1	6,5	7,2	9,1
95	1	3,8	6,1	7,6	5,9	7,4
	5	2,6	4,1	5,2	5,6	7,1



холодная вода



горячая вода



холодная и горячая вода

Значения, указанные в таблице, для труб PP-R, UNIBETA и CARBO^{CRP}, устанавливаются с применением коэффициента безопасности SF = 1,5.

Из таблицы ясно видно, что более высокие рабочие температуры и рабочие давления влияют на механические свойства трубопровода и, таким образом, на продолжительность его срока службы.

2.

ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ, УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ

2.1. УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Элементы системы PP-R/PP-RCT Система INSTAPLAST хранятся в соответствии со стандартом ČSN 64 0090, выдержки из которого вместе с дополнительными условиями компании Pipelife Czech s. r. o. приведены далее:

- Элементы системы PP-R/PP-RCT Система INSTAPLAST нельзя хранить на улице.
- Они не должны подвергаться постоянному воздействию прямых солнечных лучей и другим климатическим воздействиям.
- Должны быть расположены под навесом, в сухой и беспыльной среде.
- Их не следует хранить вместе с органическими растворителями и продуктами, содержащими растворители и другие химические вещества, для которых не гарантируется инертность по отношению к складированному материалу (бензин, дизельное топливо, сера и др.).
- Они не должны подвергаться тепловому излучению, расстояние от источника тепла должно быть не менее 1,0 м.
- Температура в складах не должна превышать + 40 °C. Трубопроводы для питьевой воды не могут быть в течение хранения загрязнены.
- **При температуре ниже 0 °C необходимо проявлять особую осторожность при манипуляциях.**
- Элементы системы PP-R/PP-RCT Система INSTAPLAST должны храниться отдельно в зависимости от вида пластика, класса давления, формы и размера.
- Во время хранения и перемещения материалы нельзя длительно загружать, изгибать и опирать об острые края.
- Прямые трубы должны храниться в горизонтальном положении, не менее 0,10 м над уровнем пола, максимальная высота стопки до 0,60 м.
- Максимальный шаг опор для хранения трубопроводов размером 16 – 32 мм составляет 0,25 м, для диаметров 40 – 110 мм это 0,50 м.

- Опоры, на которых хранятся трубопроводы, должны быть сделаны так, чтобы не повредить трубопровод (плоские опоры). Минимальная ширина брусков 50 мм.
- Трубы в бухтах должны храниться в горизонтальном положении, не менее 0,10 м над полом и максимально в три ряда.
- При перемещении элементов системы PP-R/PP-RCT Система INSTAPLAST нельзя повреждать упаковку.
- Отдельные элементы при перемещении нельзя волочить по земле и царапать об острые предметы. Необходимо избегать резких ударов при обращении с ними.

2.2. УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ PP-R/PP-RCT СИСТЕМА INSTAPLAST

При монтаже элементы системы PP-R/PP-RCT Система INSTAPLAST запрещено соединять с элементами, неподходящими для системы PP-R/PP-RCT Система INSTAPLAST. Для монтажа комбинированных фитингов с металлическими вкладышами нельзя использовать паклю и лен. Для герметизации резьбовых соединений рекомендуем использовать тефлоновую фум-ленту или уплотнительную тефлоновую нить Loctite.

Материалы должны храниться и перемещаться согласно условиям хранения и перемещения, указанные в п 2.1.

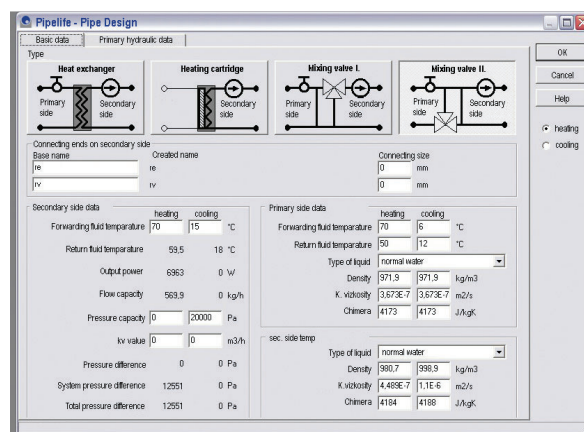
Проектирование, монтаж и эксплуатация должны осуществляться в соответствии с этим руководством по эксплуатации для системы PP-R/PP-RCT Система INSTAPLAST. Монтаж пластикового трубопровода может выполнять только работник, владеющий, как минимум, действительным удостоверением сварщика, или удостоверением сварщика пластмасс.

3.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПОДБОР ДИАМЕТРОВ ПЛАСТИКОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Компания готова предоставить спецификацию компонентов системы и необходимые чертежи после получения соответствующего запроса. Нашу расчетную программу используют партнеры-проектировщики. В случае заинтересованности в программе, сообщите в коммерческий отдел или напрямую службу поддержки по адресу projekcni.podpora@pipelife.com.

Также для расчета и проектирования систем ХВС и ГВС вы можете воспользоваться услугами дизайнеров, которые работают с программным обеспечением от компании PRO-TECH Nový Bor. В электронный каталог этого ПО включены отдельные элементы PP-R/PP-RCT системы INSTAPLAST.



4.

ПОЖАРНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ

Полипропиленовые трубопроводы можно использовать только в качестве постоянно заполненной противопожарной разводки при соблюдении следующих условий:

- свободно можно вести трубопровод в помещениях, которые во время пожара не подвергаются воздействию температур выше чем 70 °C,
- в других случаях (в помещениях, в которых находится пожарное оборудование) трубопровод должен быть помещен в монтажную шахту или канал с пожарной устойчивостью в два раза выше, чем требуется для этой шахты.

- При монтаже трубопровода через противопожарный барьер, переход должен быть уплотнен герметиком с низшей степенью горючести. Уплотнительная конструкция должна иметь огнестойкость одинаковую с огнестойкостью конструкции, через которую проходят трубопроводы. Данная огнестойкость требуется на время не более чем 60 минут. При проходе трубы через отверстие диаметром ниже 8000 мм² не требуется дополнительных мер.

5.

ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ

5.1. РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

Гидравлические потери в трубопроводе Δp определяются по следующей формуле:

$$\Delta p_{RF} = \sum_{j=1}^n [l_j \cdot R_j + \Delta p_{Fj}]$$

l длина участка трубопровода, [м]
 R линейные потери давления из-за трения [кПа/м]
 Δp_{Fj} Потери давления, под влиянием местных сопротивлений [кПа]
 n число участков трубопровода

Указанные линейные потери давления из-за трения R [кПа/м] определяются следующей формулой:

$$R = \frac{\lambda}{d_i} \cdot \frac{v^2}{2000} \cdot \rho$$

d_i внутренний диаметр трубы [м]
 λ коэффициент трения [-]
 v скорость потока воды в трубопроводе [м/с]
 ρ плотность воды [кг/м³] в зависимости от температуры воды T [°C]
 $\rho = 999,3$ [кг/м³] при $T = 10$ °C
 $\rho = 987,9$ [кг/м³] при $T = 50$ °C
 $\rho = 971,8$ [кг/м³] при $T = 80$ °C

Потери давления, под влиянием местных сопротивлений (фитинги и арматуры) Δp [кПа] определяется по формуле:

$$\Delta p_F = \frac{v^2}{2000} \cdot \rho \cdot \sum_{i=1}^m \xi_i$$

v скорость потока воды в трубопроводе [м/с]
 ρ плотность воды [кг/м³] в зависимости от температуры воды T [°C]
 $\rho = 999,3$ [кг/м³] при $T = 10$ °C
 $\rho = 987,9$ [кг/м³] при $T = 50$ °C
 $\rho = 971,8$ [кг/м³] при $T = 80$ °C
 ξ коэффициент сопротивления

Каждый коэффициент сопротивления определяется испытанием. Таким образом, это чисто эмпирические значения, которые могут значительно колебаться. Указанные значения в следующей таблице - это значения, которые на практике лучше всего зарекомендовали себя в качестве основы для расчета потерь давления в трубопроводной системе.

Для расчета общей потери давления системы трубопроводов необходимо очень внимательно рассчитывать все отдельные части. Рекомендуем использовать для расчета отдельные компоненты из таблиц.

5.2. ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ В ФИТИНГАХ

Коэффициент сопротивления (в зависимости от геометрии)

Муфта	$\xi = 0,2$
Муфта переходная внутренняя/наружная	$\xi = 0,55$
Угольник 90°	$\xi = 1,5$
Тройник прямой проход	$\xi = 1,1$
Тройник отвод	$\xi = 1,5$
Тройник переходной прямой проход	$\xi = 1,1$
Тройник переходной отвод	$\xi = 4,3$
Переходник металл - пластик	$\xi = 0,4$
Переходник металл - пластик переходной с накидной гайкой	$\xi = 8,3$

5.3. ТАБЛИЦЫ ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ

Трубы PP-R S5 (PN10)

температура воды = 10 °C

	20 × 1,9 мм		25 × 2,3 мм		32 × 2,9 мм		40 × 3,7 мм		50 × 4,6 мм		63 × 5,8 мм		75 × 6,8 мм		90 × 8,2 мм		110 × 10 мм	
Q	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
л/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с
0,01	0,006	0,1																
0,02	0,020	0,1	0,006	0,1														
0,03	0,041	0,2	0,012	0,1	0,003	0,1												
0,04	0,067	0,2	0,019	0,1	0,006	0,1												
0,05	0,099	0,3	0,029	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1										
0,06	0,137	0,3	0,039	0,2	0,011	0,1	0,004	0,1										
0,07	0,180	0,4	0,052	0,2	0,015	0,1	0,005	0,1	0,002	0,1								
0,08	0,227	0,4	0,065	0,3	0,019	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1								
0,09	0,280	0,5	0,080	0,3	0,023	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1								
0,10	0,337	0,5	0,097	0,3	0,028	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1								
0,12	0,465	0,6	0,133	0,4	0,038	0,2	0,013	0,1	0,004	0,1	0,001	0,1						
0,14	0,611	0,8	0,175	0,4	0,050	0,3	0,017	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1						
0,16	0,774	0,9	0,222	0,5	0,063	0,3	0,022	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,18	0,954	1,0	0,273	0,6	0,078	0,3	0,027	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,20	1,150	1,1	0,329	0,6	0,094	0,4	0,032	0,2	0,011	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1				
0,30	2,370	1,6	0,674	1,0	0,192	0,6	0,065	0,4	0,022	0,2	0,007	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,40	3,971	2,1	1,124	1,3	0,319	0,8	0,108	0,5	0,037	0,3	0,012	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1
0,50	5,939	2,7	1,675	1,6	0,474	0,9	0,160	0,6	0,055	0,4	0,018	0,2	0,008	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1
0,60	8,266	3,2	2,322	1,9	0,655	1,1	0,221	0,7	0,076	0,5	0,025	0,3	0,011	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1
0,70			3,064	2,2	0,863	1,3	0,291	0,8	0,099	0,5	0,033	0,3	0,014	0,2	0,006	0,2	0,002	0,1
0,80			3,900	2,5	1,095	1,5	0,369	1,0	0,126	0,6	0,042	0,4	0,018	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1
0,90			4,826	2,9	1,352	1,7	0,455	1,1	0,155	0,7	0,051	0,4	0,022	0,3	0,009	0,2	0,004	0,1
1,00			5,844	3,2	1,634	1,9	0,549	1,2	0,187	0,8	0,062	0,5	0,027	0,3	0,011	0,2	0,004	0,2
1,20					2,269	2,3	0,760	1,4	0,258	0,9	0,085	0,6	0,037	0,4	0,015	0,3	0,006	0,2
1,40					2,998	2,6	1,001	1,7	0,340	1,1	0,112	0,7	0,049	0,5	0,020	0,3	0,008	0,2
1,60					3,819	3,0	1,273	1,9	0,431	1,2	0,142	0,8	0,062	0,5	0,026	0,4	0,010	0,3
1,80					4,732	3,4	1,574	2,2	0,532	1,4	0,175	0,9	0,076	0,6	0,031	0,4	0,012	0,3
2,00							1,903	2,4	0,642	1,5	0,211	1,0	0,092	0,7	0,038	0,5	0,014	0,3
2,20							2,262	2,6	0,762	1,7	0,250	1,1	0,108	0,7	0,045	0,5	0,017	0,3
2,40							2,649	2,9	0,891	1,8	0,292	1,2	0,126	0,8	0,052	0,6	0,020	0,4
2,60							3,064	3,1	1,029	2,0	0,337	1,3	0,146	0,9	0,060	0,6	0,023	0,4
2,80							3,507	3,4	1,176	2,1	0,385	1,3	0,166	1,0	0,069	0,7	0,026	0,4
3,00									1,332	2,3	0,436	1,4	0,188	1,0	0,078	0,7	0,030	0,5
3,20									1,497	2,4	0,489	1,5	0,211	1,1	0,087	0,8	0,033	0,5
3,40									1,671	2,6	0,545	1,6	0,235	1,2	0,097	0,8	0,037	0,5
3,60									1,854	2,8	0,604	1,7	0,260	1,2	0,107	0,8	0,041	0,6
3,80									2,045	2,9	0,666	1,8	0,287	1,3	0,118	0,9	0,045	0,6
4,00									2,246	3,1	0,731	1,9	0,314	1,4	0,129	0,9	0,049	0,6
4,20									2,454	3,2	0,798	2,0	0,343	1,4	0,141	1,0	0,054	0,7
4,40									2,672	3,4	0,868	2,1	0,373	1,5	0,153	1,0	0,058	0,7
4,60									2,898	3,5	0,940	2,2	0,404	1,6	0,166	1,1	0,063	0,7
4,80											1,016	2,3	0,436	1,6	0,179	1,1	0,068	0,8
5,00											1,093	2,4	0,469	1,7	0,193	1,2	0,073	0,8

ТРУБЫ PP-R S5 (PN10)
температура воды = 50 °C

	20 × 1,9 мм		25 × 2,3 мм		32 × 2,9 мм		40 × 3,7 мм		50 × 4,6 мм		63 × 5,8 мм		75 × 6,8 мм		90 × 8,2 мм		110 × 10 мм	
Q	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
л/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с
0,01	0,005	0,1																
0,02	0,016	0,1	0,005	0,1														
0,03	0,033	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1												
0,04	0,055	0,2	0,016	0,1	0,004	0,1												
0,05	0,081	0,3	0,023	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1										
0,06	0,112	0,3	0,032	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1										
0,07	0,147	0,4	0,042	0,2	0,012	0,1	0,004	0,1	0,001	0,1								
0,08	0,186	0,4	0,053	0,3	0,015	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1								
0,09	0,229	0,5	0,065	0,3	0,019	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1								
0,10	0,277	0,5	0,079	0,3	0,023	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1								
0,12	0,383	0,6	0,109	0,4	0,031	0,2	0,011	0,1	0,004	0,1	0,001	0,1						
0,14	0,505	0,8	0,143	0,4	0,041	0,3	0,014	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1						
0,16	0,642	0,9	0,182	0,5	0,052	0,3	0,018	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,18	0,793	1,0	0,224	0,6	0,064	0,3	0,022	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,20	0,959	1,1	0,271	0,6	0,077	0,4	0,026	0,2	0,009	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,30	2,003	1,6	0,561	1,0	0,158	0,6	0,053	0,4	0,018	0,2	0,006	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,40	3,396	2,1	0,943	1,3	0,264	0,8	0,089	0,5	0,030	0,3	0,010	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1
0,50	5,132	2,7	1,417	1,6	0,394	0,9	0,132	0,6	0,045	0,4	0,015	0,2	0,006	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1
0,60	7,206	3,2	1,978	1,9	0,548	1,1	0,183	0,7	0,062	0,5	0,021	0,3	0,009	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1
0,70			2,628	2,2	0,726	1,3	0,242	0,8	0,082	0,5	0,027	0,3	0,012	0,2	0,005	0,2	0,002	0,1
0,80			3,365	2,5	0,926	1,5	0,307	1,0	0,104	0,6	0,034	0,4	0,015	0,3	0,006	0,2	0,002	0,1
0,90			4,188	2,9	1,148	1,7	0,380	1,1	0,128	0,7	0,042	0,4	0,018	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1
1,00			5,097	3,2	1,393	1,9	0,460	1,2	0,155	0,8	0,051	0,5	0,022	0,3	0,009	0,2	0,003	0,2
1,20					1,950	2,3	0,642	1,4	0,215	0,9	0,070	0,6	0,030	0,4	0,013	0,3	0,005	0,2
1,40					2,594	2,6	0,851	1,7	0,284	1,1	0,093	0,7	0,040	0,5	0,017	0,3	0,006	0,2
1,60					3,327	3,0	1,087	1,9	0,362	1,2	0,118	0,8	0,051	0,5	0,021	0,4	0,008	0,3
1,80					4,147	3,4	1,351	2,2	0,449	1,4	0,146	0,9	0,063	0,6	0,026	0,4	0,010	0,3
2,00							1,642	2,4	0,545	1,5	0,177	1,0	0,076	0,7	0,031	0,5	0,012	0,3
2,20							1,961	2,6	0,649	1,7	0,210	1,1	0,090	0,7	0,037	0,5	0,014	0,3
2,40							2,306	2,9	0,761	1,8	0,246	1,2	0,105	0,8	0,043	0,6	0,016	0,4
2,60							2,677	3,1	0,882	2,0	0,284	1,3	0,122	0,9	0,050	0,6	0,019	0,4
2,80							3,076	3,4	1,011	2,1	0,325	1,3	0,139	1,0	0,057	0,7	0,022	0,4
3,00									1,149	2,3	0,369	1,4	0,158	1,0	0,064	0,7	0,024	0,5
3,20									1,296	2,4	0,416	1,5	0,177	1,1	0,072	0,8	0,027	0,5
3,40									1,450	2,6	0,464	1,6	0,198	1,2	0,081	0,8	0,031	0,5
3,60									1,613	2,8	0,516	1,7	0,220	1,2	0,089	0,8	0,034	0,6
3,80									1,785	2,9	0,570	1,8	0,242	1,3	0,099	0,9	0,037	0,6
4,00									1,964	3,1	0,626	1,9	0,266	1,4	0,108	0,9	0,041	0,6
4,20									2,152	3,2	0,686	2,0	0,291	1,4	0,118	1,0	0,045	0,7
4,40									2,349	3,4	0,747	2,1	0,317	1,5	0,129	1,0	0,048	0,7
4,60									2,553	3,5	0,811	2,2	0,344	1,6	0,139	1,1	0,053	0,7
4,80											0,878	2,3	0,372	1,6	0,151	1,1	0,057	0,8
5,00											0,947	2,4	0,401	1,7	0,162	1,2	0,061	0,8

ТРУБЫ PP-R S3,2 (PN16)
температура воды = 10 °C

	20 × 2,8 мм		25 × 3,5 мм		32 × 4,4 мм		40 × 5,5 мм		50 × 6,9 мм		63 × 8,6 мм		75 × 10,3 мм		90 × 12,3 мм		110 × 15,1 мм	
Q	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
л/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с
0,01	0,008	0,1																
0,02	0,027	0,1	0,009	0,1														
0,03	0,056	0,2	0,019	0,1	0,006	0,1												
0,04	0,093	0,2	0,032	0,2	0,010	0,1	0,003	0,1										
0,05	0,137	0,3	0,047	0,2	0,015	0,1	0,005	0,1										
0,06	0,189	0,4	0,065	0,2	0,020	0,1	0,007	0,1	0,002	0,1								
0,07	0,248	0,4	0,085	0,3	0,027	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1								
0,08	0,313	0,5	0,108	0,3	0,034	0,2	0,012	0,1	0,004	0,1								
0,09	0,386	0,6	0,133	0,4	0,041	0,2	0,014	0,1	0,005	0,1	0,002	0,1						
0,10	0,465	0,6	0,160	0,4	0,050	0,2	0,017	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1						
0,12	0,641	0,7	0,221	0,5	0,069	0,3	0,023	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,14	0,843	0,9	0,290	0,6	0,090	0,3	0,031	0,2	0,010	0,1	0,003	0,1	0,002	0,1				
0,16	1,068	1,0	0,367	0,6	0,114	0,4	0,039	0,2	0,013	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1				
0,18	1,316	1,1	0,452	0,7	0,140	0,4	0,048	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1		
0,20	1,588	1,2	0,544	0,8	0,168	0,5	0,058	0,3	0,019	0,2	0,006	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,30	3,277	1,8	1,118	1,2	0,345	0,7	0,118	0,5	0,040	0,3	0,013	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1
0,40	5,499	2,5	1,868	1,6	0,574	1,0	0,196	0,6	0,066	0,4	0,022	0,2	0,010	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1
0,50	8,236	3,1	2,786	2,0	0,854	1,2	0,290	0,8	0,097	0,5	0,032	0,3	0,014	0,2	0,006	0,2	0,002	0,1
0,60			3,869	2,4	1,183	1,4	0,401	0,9	0,134	0,6	0,045	0,4	0,020	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1
0,70			5,112	2,8	1,558	1,7	0,528	1,1	0,176	0,7	0,058	0,4	0,026	0,3	0,011	0,2	0,004	0,1
0,80			6,513	3,1	1,980	1,9	0,669	1,2	0,223	0,8	0,074	0,5	0,032	0,3	0,014	0,2	0,005	0,2
0,90			8,071	3,5	2,448	2,2	0,826	1,4	0,275	0,9	0,091	0,6	0,040	0,4	0,017	0,3	0,006	0,2
1,00					2,960	2,4	0,997	1,5	0,332	1,0	0,110	0,6	0,048	0,4	0,020	0,3	0,008	0,2
1,20					4,117	2,9	1,382	1,8	0,459	1,2	0,152	0,7	0,066	0,5	0,028	0,4	0,011	0,2
1,40					5,449	3,4	1,824	2,1	0,604	1,4	0,199	0,9	0,087	0,6	0,037	0,4	0,014	0,3
1,60							2,322	2,5	0,767	1,6	0,253	1,0	0,110	0,7	0,046	0,5	0,018	0,3
1,80							2,874	2,8	0,948	1,7	0,311	1,1	0,136	0,8	0,057	0,5	0,022	0,4
2,00							3,480	3,1	1,145	1,9	0,376	1,2	0,164	0,9	0,069	0,6	0,026	0,4
2,20							4,139	3,4	1,360	2,1	0,446	1,3	0,194	1,0	0,081	0,7	0,031	0,4
2,40									1,591	2,3	0,521	1,5	0,227	1,0	0,095	0,7	0,036	0,5
2,60									1,839	2,5	0,601	1,6	0,261	1,1	0,109	0,8	0,041	0,5
2,80									2,104	2,7	0,686	1,7	0,298	1,2	0,125	0,8	0,047	0,6
3,00									2,385	2,9	0,777	1,8	0,337	1,3	0,141	0,9	0,053	0,6
3,20									2,682	3,1	0,873	2,0	0,379	1,4	0,158	1,0	0,060	0,6
3,40									2,995	3,3	0,974	2,1	0,422	1,5	0,176	1,0	0,067	0,7
3,60									3,324	3,5	1,080	2,2	0,468	1,6	0,195	1,1	0,074	0,7
3,80											1,190	2,3	0,515	1,6	0,215	1,1	0,081	0,8
4,00											1,306	2,4	0,565	1,7	0,235	1,2	0,089	0,8
4,20											1,427	2,6	0,617	1,8	0,257	1,3	0,097	0,8
4,40											1,553	2,7	0,671	1,9	0,279	1,3	0,105	0,9
4,60											1,683	2,8	0,727	2,0	0,302	1,4	0,114	0,9
4,80											1,819	2,9	0,785	2,1	0,326	1,4	0,123	1,0
5,00											1,959	3,1	0,845	2,2	0,361	1,5	0,132	1,0

ТРУБЫ PP-R S3,2 (PN16)
температура воды = 50 °C

	20 × 2,8 мм		25 × 3,5 мм		32 × 4,4 мм		40 × 5,5 мм		50 × 6,9 мм		63 × 8,6 мм		75 × 10,3 мм		90 × 12,3 мм		110 × 15,1 мм	
Q	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
л/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с
0,01	0,007	0,1																
0,02	0,022	0,1	0,008	0,1														
0,03	0,045	0,2	0,016	0,1	0,005	0,1												
0,04	0,075	0,2	0,026	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1										
0,05	0,112	0,3	0,038	0,2	0,012	0,1	0,004	0,1										
0,06	0,154	0,4	0,053	0,2	0,016	0,1	0,006	0,1	0,002	0,1								
0,07	0,203	0,4	0,070	0,3	0,022	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1								
0,08	0,257	0,5	0,088	0,3	0,027	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1								
0,09	0,317	0,6	0,108	0,4	0,034	0,2	0,011	0,1	0,004	0,1	0,001	0,1						
0,10	0,382	0,6	0,131	0,4	0,040	0,2	0,014	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1						
0,12	0,530	0,7	0,181	0,5	0,056	0,3	0,019	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,14	0,698	0,9	0,238	0,6	0,073	0,3	0,025	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,16	0,888	1,0	0,302	0,6	0,093	0,4	0,032	0,2	0,011	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1				
0,18	1,099	1,1	0,373	0,7	0,115	0,4	0,039	0,3	0,013	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1		
0,20	1,330	1,2	0,450	0,8	0,138	0,5	0,047	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1		
0,30	2,785	1,8	0,935	1,2	0,285	0,7	0,096	0,5	0,032	0,3	0,011	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1
0,40	4,731	2,5	1,578	1,6	0,478	1,0	0,161	0,6	0,054	0,4	0,018	0,2	0,008	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1
0,50	7,161	3,1	2,376	2,0	0,716	1,2	0,240	0,8	0,080	0,5	0,026	0,3	0,012	0,2	0,005	0,2	0,002	0,1
0,60			3,325	2,4	0,997	1,4	0,334	0,9	0,110	0,6	0,036	0,4	0,016	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1
0,70			4,425	2,8	1,322	1,7	0,441	1,1	0,146	0,7	0,048	0,4	0,021	0,3	0,009	0,2	0,003	0,1
0,80			5,675	3,1	1,689	1,9	0,562	1,2	0,185	0,8	0,061	0,5	0,026	0,3	0,011	0,2	0,004	0,2
0,90			7,073	3,5	2,098	2,2	0,696	1,4	0,229	0,9	0,075	0,6	0,033	0,4	0,014	0,3	0,005	0,2
1,00					2,549	2,4	0,843	1,5	0,277	1,0	0,091	0,6	0,039	0,4	0,016	0,3	0,006	0,2
1,20					3,577	2,9	1,178	1,8	0,385	1,2	0,126	0,7	0,055	0,5	0,023	0,4	0,009	0,2
1,40					4,770	3,4	1,565	2,1	0,510	1,4	0,166	0,9	0,072	0,6	0,030	0,4	0,011	0,3
1,60							2,004	2,5	0,650	1,6	0,211	1,0	0,091	0,7	0,038	0,5	0,014	0,3
1,80							2,494	2,8	0,807	1,7	0,261	1,1	0,113	0,8	0,047	0,5	0,018	0,4
2,00							3,036	3,1	0,980	1,9	0,316	1,2	0,136	0,9	0,057	0,6	0,021	0,4
2,20							3,629	3,4	1,168	2,1	0,376	1,3	0,162	1,0	0,067	0,7	0,025	0,4
2,40									1,372	2,3	0,441	1,5	0,190	1,0	0,079	0,7	0,030	0,5
2,60									1,592	2,5	0,511	1,6	0,220	1,1	0,091	0,8	0,034	0,5
2,80									1,828	2,7	0,585	1,7	0,251	1,2	0,104	0,8	0,039	0,6
3,00									2,079	2,9	0,664	1,8	0,285	1,3	0,118	0,9	0,044	0,6
3,20									2,345	3,1	0,748	2,0	0,320	1,4	0,132	1,0	0,050	0,6
3,40									2,627	3,3	0,837	2,1	0,358	1,5	0,148	1,0	0,055	0,7
3,60									2,925	3,5	0,930	2,2	0,398	1,6	0,164	1,1	0,061	0,7
3,80											1,028	2,3	0,439	1,6	0,181	1,1	0,067	0,8
4,00											1,131	2,4	0,483	1,7	0,198	1,2	0,074	0,8
4,20											1,239	2,6	0,528	1,8	0,217	1,3	0,081	0,8
4,40											1,351	2,7	0,575	1,9	0,236	1,3	0,088	0,9
4,60											1,468	2,8	0,624	2,0	0,256	1,4	0,095	0,9
4,80											1,589	2,9	0,676	2,1	0,277	1,4	0,103	1,0
5,00											1,716	3,1	0,729	2,2	0,298	1,5	0,111	1,0

ТРУБЫ PP-R S2,5 (PN20)

температура воды = 10 °C

	20 × 3,4 мм		25 × 4,2 мм		32 × 5,4 мм		40 × 6,7 мм		50 × 8,3 мм		63 × 10,5 мм		75 × 12,5 мм		90 × 15,0 мм		110 × 18,3 мм	
Q	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
л/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с
0,01	0,012	0,1																
0,02	0,041	0,1	0,014	0,1	0,004	0,1												
0,03	0,084	0,2	0,028	0,1	0,009	0,1	0,003	0,1										
0,04	0,140	0,3	0,047	0,2	0,015	0,1	0,005	0,1										
0,05	0,207	0,4	0,070	0,2	0,022	0,1	0,007	0,1	0,003	0,1								
0,06	0,286	0,4	0,096	0,3	0,030	0,2	0,010	0,1	0,004	0,1								
0,07	0,375	0,5	0,126	0,3	0,039	0,2	0,013	0,1	0,005	0,1	0,002	0,1						
0,08	0,475	0,6	0,159	0,4	0,050	0,2	0,017	0,1	0,006	0,1	0,002	0,1						
0,09	0,585	0,7	0,196	0,4	0,061	0,3	0,021	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1						
0,10	0,704	0,7	0,236	0,5	0,073	0,3	0,025	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,12	0,973	0,9	0,325	0,6	0,101	0,3	0,034	0,2	0,012	0,1	0,004	0,1	0,002	0,1				
0,14	1,279	1,0	0,427	0,6	0,133	0,4	0,045	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1		
0,16	1,622	1,2	0,540	0,7	0,168	0,5	0,057	0,3	0,020	0,2	0,006	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,18	2,000	1,3	0,665	0,8	0,206	0,5	0,070	0,3	0,024	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,20	2,414	1,5	0,802	0,9	0,249	0,6	0,084	0,4	0,029	0,2	0,010	0,1	0,004	0,1	0,002	0,1		
0,30	4,994	2,2	1,650	1,4	0,510	0,8	0,172	0,5	0,060	0,3	0,019	0,2	0,008	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1
0,40	8,397	2,9	2,761	1,8	0,849	1,1	0,286	0,7	0,099	0,5	0,032	0,3	0,014	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1
0,50			4,125	2,3	1,264	1,4	0,425	0,9	0,147	0,6	0,048	0,4	0,021	0,3	0,009	0,2	0,003	0,1
0,60			5,735	2,8	1,752	1,7	0,587	1,1	0,203	0,7	0,066	0,4	0,029	0,3	0,012	0,2	0,005	0,1
0,70			7,585	3,2	2,311	2,0	0,773	1,3	0,267	0,8	0,087	0,5	0,038	0,4	0,016	0,2	0,006	0,2
0,80					2,939	2,3	0,981	1,4	0,338	0,9	0,110	0,6	0,048	0,4	0,020	0,3	0,008	0,2
0,90					3,635	2,5	1,211	1,6	0,417	1,0	0,135	0,6	0,059	0,5	0,025	0,3	0,010	0,2
1,00					4,399	2,8	1,463	1,8	0,503	1,2	0,163	0,7	0,071	0,5	0,030	0,4	0,011	0,2
1,20					6,127	3,4	2,031	2,2	0,696	1,4	0,225	0,9	0,097	0,6	0,041	0,4	0,016	0,3
1,40							2,683	2,5	0,917	1,6	0,296	1,0	0,128	0,7	0,054	0,5	0,021	0,3
1,60							3,417	2,9	1,165	1,8	0,375	1,2	0,162	0,8	0,068	0,6	0,026	0,4
1,80							4,233	3,2	1,441	2,1	0,463	1,3	0,200	0,9	0,083	0,6	0,032	0,4
2,00									1,742	2,3	0,559	1,4	0,241	1,0	0,101	0,7	0,039	0,5
2,20									2,070	2,5	0,663	1,6	0,286	1,1	0,119	0,8	0,046	0,5
2,40									2,423	2,8	0,775	1,7	0,334	1,2	0,139	0,8	0,054	0,6
2,60									2,803	3,0	0,894	1,9	0,385	1,3	0,160	0,9	0,062	0,6
2,80									3,208	3,2	1,022	2,0	0,440	1,4	0,183	1,0	0,070	0,7
3,00									3,638	3,5	1,158	2,2	0,498	1,5	0,207	1,1	0,080	0,7
3,20											1,301	2,3	0,559	1,6	0,232	1,1	0,089	0,8
3,40											1,452	2,5	0,623	1,7	0,259	1,2	0,099	0,8
3,60											1,610	2,6	0,691	1,8	0,286	1,3	0,110	0,9
3,80											1,776	2,7	0,761	1,9	0,316	1,3	0,121	0,9
4,00											1,949	2,9	0,835	2,0	0,346	1,4	0,133	1,0
4,20											2,131	3,0	0,912	2,1	0,377	1,5	0,145	1,0
4,40											2,319	3,2	0,992	2,2	0,410	1,6	0,157	1,0
4,60											2,515	3,3	1,075	2,3	0,444	1,6	0,170	1,1
4,80											2,718	3,5	1,161	2,4	0,480	1,7	0,184	1,1
5,00													1,251	2,5	0,516	1,8	0,198	1,2

ТРУБЫ PP-R S2,5 (PN20)
температура воды = 50 °C

	20 × 3,4 мм		25 × 4,2 мм		32 × 5,4 мм		40 × 6,7 мм		50 × 8,3 мм		63 × 10,5 мм		75 × 12,5 мм		90 × 15,0 мм		110 × 18,3 мм	
Q	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
л/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с
0,01	0,010	0,1																
0,02	0,034	0,1	0,011	0,1	0,004	0,1												
0,03	0,069	0,2	0,023	0,1	0,007	0,1	0,002	0,1										
0,04	0,114	0,3	0,038	0,2	0,012	0,1	0,004	0,1										
0,05	0,169	0,4	0,057	0,2	0,018	0,1	0,006	0,1	0,002	0,1								
0,06	0,234	0,4	0,078	0,3	0,024	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1								
0,07	0,308	0,5	0,102	0,3	0,032	0,2	0,011	0,1	0,004	0,1	0,001	0,1						
0,08	0,390	0,6	0,130	0,4	0,040	0,2	0,014	0,1	0,005	0,1	0,002	0,1						
0,09	0,482	0,7	0,160	0,4	0,050	0,3	0,017	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1						
0,10	0,582	0,7	0,193	0,5	0,060	0,3	0,020	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,12	0,807	0,9	0,267	0,6	0,082	0,3	0,028	0,2	0,010	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,14	1,065	1,0	0,351	0,6	0,108	0,4	0,037	0,3	0,013	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1		
0,16	1,356	1,2	0,446	0,7	0,137	0,5	0,046	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1		
0,18	1,679	1,3	0,551	0,8	0,169	0,5	0,057	0,3	0,020	0,2	0,006	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,20	2,033	1,5	0,666	0,9	0,204	0,6	0,069	0,4	0,024	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,30	4,273	2,2	1,388	1,4	0,423	0,8	0,141	0,5	0,049	0,3	0,016	0,2	0,007	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1
0,40	7,281	2,9	2,348	1,8	0,710	1,1	0,236	0,7	0,081	0,5	0,026	0,3	0,011	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1
0,50			3,541	2,3	1,065	1,4	0,353	0,9	0,121	0,6	0,039	0,4	0,017	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1
0,60			4,964	2,8	1,486	1,7	0,491	1,1	0,168	0,7	0,054	0,4	0,023	0,3	0,010	0,2	0,004	0,1
0,70			6,616	3,2	1,972	2,0	0,649	1,3	0,221	0,8	0,071	0,5	0,031	0,4	0,013	0,2	0,005	0,2
0,80					2,523	2,3	0,828	1,4	0,281	0,9	0,090	0,6	0,039	0,4	0,016	0,3	0,006	0,2
0,90					3,138	2,5	1,027	1,6	0,348	1,0	0,111	0,6	0,048	0,5	0,020	0,3	0,008	0,2
1,00					3,816	2,8	1,245	1,8	0,421	1,2	0,135	0,7	0,058	0,5	0,024	0,4	0,009	0,2
1,20					5,364	3,4	1,742	2,2	0,587	1,4	0,187	0,9	0,080	0,6	0,033	0,4	0,013	0,3
1,40							2,317	2,5	0,778	1,6	0,247	1,0	0,106	0,7	0,044	0,5	0,017	0,3
1,60							2,971	2,9	0,994	1,8	0,315	1,2	0,135	0,8	0,056	0,6	0,021	0,4
1,80							3,702	3,2	1,235	2,1	0,390	1,3	0,167	0,9	0,069	0,6	0,026	0,4
2,00									1,501	2,3	0,473	1,4	0,202	1,0	0,083	0,7	0,032	0,5
2,20									1,791	2,5	0,563	1,6	0,240	1,1	0,099	0,8	0,038	0,5
2,40									2,106	2,8	0,660	1,7	0,281	1,2	0,116	0,8	0,044	0,6
2,60									2,445	3,0	0,765	1,9	0,325	1,3	0,134	0,9	0,051	0,6
2,80									2,809	3,2	0,877	2,0	0,373	1,4	0,153	1,0	0,058	0,7
3,00									3,197	3,5	0,996	2,2	0,423	1,5	0,174	1,1	0,066	0,7
3,20											1,123	2,3	0,476	1,6	0,195	1,1	0,074	0,8
3,40											1,256	2,5	0,532	1,7	0,218	1,2	0,083	0,8
3,60											1,397	2,6	0,591	1,8	0,242	1,3	0,092	0,9
3,80											1,545	2,7	0,653	1,9	0,267	1,3	0,101	0,9
4,00											1,701	2,9	0,718	2,0	0,293	1,4	0,111	1,0
4,20											1,863	3,0	0,786	2,1	0,321	1,5	0,121	1,0
4,40											2,033	3,2	0,856	2,2	0,349	1,6	0,132	1,0
4,60											2,210	3,3	0,930	2,3	0,379	1,6	0,143	1,1
4,80											2,394	3,5	1,006	2,4	0,410	1,7	0,155	1,1
5,00													1,086	2,5	0,442	1,8	0,167	1,2

ТРУБЫ PP-R S2,5 (PN20)
температура воды = 80 °C

	20 × 3,4 мм		25 × 4,2 мм		32 × 5,4 мм		40 × 6,7 мм		50 × 8,3 мм		63 × 10,5 мм		75 × 12,5 мм		90 × 15,0 мм		110 × 18,3 мм	
Q	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
л/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с
0,01	0,009	1,1																
0,02	0,030	1,1	0,010	0,1	0,003	0,1												
0,03	0,062	0,2	0,021	0,1	0,006	0,1	0,002	0,1										
0,04	0,104	0,3	0,035	0,2	0,011	0,1	0,004	0,1										
0,05	0,155	0,4	0,051	0,2	0,016	0,1	0,005	0,1	0,002	0,1								
0,06	0,214	0,4	0,071	0,3	0,022	0,2	0,007	0,1	0,003	0,1								
0,07	0,282	0,5	0,094	0,3	0,029	0,2	0,010	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1						
0,08	0,359	0,6	0,119	0,4	0,037	0,2	0,012	0,1	0,004	0,1	0,001	0,1						
0,09	0,443	0,7	0,146	0,4	0,045	0,3	0,015	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1						
0,10	0,536	0,7	0,177	0,5	0,054	0,3	0,018	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,12	0,746	0,9	0,245	0,6	0,075	0,3	0,025	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,14	0,988	1,0	0,323	0,6	0,099	0,4	0,033	0,3	0,012	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1		
0,16	1,261	1,2	0,412	0,7	0,126	0,5	0,042	0,3	0,015	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1		
0,18	1,565	1,3	0,510	0,8	0,155	0,5	0,052	0,3	0,018	0,2	0,006	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,20	1,900	1,5	0,617	0,9	0,188	0,6	0,063	0,4	0,022	0,2	0,007	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,30	4,031	2,2	1,296	1,4	0,391	0,8	0,130	0,5	0,045	0,3	0,014	0,2	0,006	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1
0,40	6,918	2,9	2,206	1,8	0,661	1,1	0,218	0,7	0,075	0,5	0,024	0,3	0,010	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1
0,50			3,346	2,3	0,995	1,4	0,327	0,9	0,111	0,6	0,036	0,4	0,015	0,3	0,006	0,2	0,002	0,1
0,60			4,712	2,8	1,395	1,7	0,456	1,1	0,155	0,7	0,050	0,4	0,021	0,3	0,009	0,2	0,003	0,1
0,70			6,304	3,2	1,858	2,0	0,605	1,3	0,205	0,8	0,065	0,5	0,028	0,4	0,012	0,2	0,005	0,2
0,80					2,384	2,3	0,774	1,4	0,261	0,9	0,083	0,6	0,036	0,4	0,015	0,3	0,006	0,2
0,90					2,974	2,5	0,963	1,6	0,324	1,0	0,103	0,6	0,044	0,5	0,018	0,3	0,007	0,2
1,00					3,626	2,8	1,171	1,8	0,392	1,2	0,124	0,7	0,053	0,5	0,022	0,4	0,009	0,2
1,20					5,121	3,4	1,645	2,2	0,549	1,4	0,173	0,9	0,074	0,6	0,031	0,4	0,012	0,3
1,40							2,197	2,5	0,730	1,6	0,230	1,0	0,098	0,7	0,040	0,5	0,016	0,3
1,60							2,826	2,9	0,936	1,8	0,293	1,2	0,125	0,8	0,051	0,6	0,020	0,4
1,80							3,532	3,2	1,166	2,1	0,364	1,3	0,155	0,9	0,064	0,6	0,024	0,4
2,00									1,421	2,3	0,443	1,4	0,188	1,0	0,077	0,7	0,029	0,5
2,20									1,700	2,5	0,528	1,6	0,224	1,1	0,092	0,8	0,035	0,5
2,40									2,003	2,8	0,621	1,7	0,263	1,2	0,107	0,8	0,041	0,6
2,60									2,331	3,0	0,721	1,9	0,304	1,3	0,124	0,9	0,047	0,6
2,80									2,682	3,2	0,828	2,0	0,349	1,4	0,142	1,0	0,054	0,7
3,00									3,058	3,5	0,942	2,2	0,397	1,5	0,162	1,1	0,061	0,7
3,20											1,064	2,3	0,447	1,6	0,182	1,1	0,069	0,8
3,40											1,192	2,5	0,501	1,7	0,204	1,2	0,077	0,8
3,60											1,328	2,6	0,557	1,8	0,226	1,3	0,085	0,9
3,80											1,471	2,7	0,616	1,9	0,250	1,3	0,094	0,9
4,00											1,621	2,9	0,679	2,0	0,275	1,4	0,103	1,0
4,20											1,778	3,0	0,744	2,1	0,301	1,5	0,113	1,0
4,40											1,942	3,2	0,812	2,2	0,328	1,6	0,123	1,0
4,60											2,113	3,3	0,882	2,3	0,356	1,6	0,134	1,1
4,80											2,292	3,5	0,956	2,4	0,386	1,7	0,145	1,1
5,00													1,033	2,5	0,416	1,8	0,156	1,2

ТРУБЫ UNIBETA S3,2/S4

температура воды = 10 °C

	16 × 2,2 mm		20 × 2,8 mm		25 × 2,8 mm		32 × 3,6 mm		40 × 4,5 mm		50 × 5,6 mm		63 × 7,1 mm		75 × 8,4 mm		90 × 10,1 mm		110 × 12,3 mm		125 × 14,0 mm		160 × 14,6 mm		200 × 18,2 mm			
Q	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
л/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с
0,02	0,083	0,2	0,027	0,1	0,001	0,1																						
0,04	0,282	0,4	0,093	0,2	0,015	0,2																						
0,06	0,576	0,6	0,189	0,4	0,033	0,2	0,008	0,1																				
0,08	0,958	0,8	0,313	0,5	0,076	0,3	0,020	0,2	0,006	0,1																		
0,10	1,422	1,0	0,465	0,6	0,113	0,4	0,036	0,2	0,009	0,2																		
0,12	1,967	1,2	0,641	0,7	0,156	0,5	0,049	0,3	0,016	0,2	0,004	0,1																
0,14	2,588	1,4	0,843	0,9	0,198	0,6	0,063	0,3	0,023	0,2	0,007	0,1																
0,16	3,285	1,6	1,068	1,0	0,252	0,6	0,078	0,4	0,027	0,2	0,010	0,2																
0,18	4,056	1,8	1,316	1,1	0,312	0,7	0,095	0,4	0,034	0,3	0,011	0,2	0,004	0,1														
0,20	4,900	2,0	1,588	1,2	0,377	0,8	0,114	0,5	0,039	0,3	0,014	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1												
0,30	10,182	2,9	3,277	1,8	0,757	1,2	0,235	0,7	0,082	0,5	0,027	0,3	0,010	0,2	0,004	0,1												
0,40			5,499	2,5	1,268	1,6	0,393	1,0	0,134	0,6	0,047	0,4	0,015	0,2	0,010	0,2	0,003	0,1										
0,50			8,236	3,1	1,895	2,0	0,586	1,2	0,198	0,8	0,067	0,5	0,023	0,3	0,014	0,2	0,004	0,1										
0,60					2,635	2,4	0,801	1,4	0,272	0,9	0,095	0,6	0,031	0,4	0,017	0,3	0,006	0,2										
0,70					2,487	2,8	1,351	1,7	0,363	1,1	0,122	0,7	0,040	0,4	0,022	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1								
0,80					4,449	3,1	2,012	1,9	0,458	1,2	0,157	0,8	0,053	0,5	0,028	0,3	0,010	0,2	0,004	0,1								
0,90					5,484	3,5	2,792	2,2	0,564	1,4	0,192	0,9	0,064	0,6	0,034	0,4	0,012	0,2	0,005	0,2								
1,00							3,713	2,4	0,678	1,5	0,234	1,0	0,076	0,6	0,046	0,5	0,014	0,3	0,005	0,2	0,003	0,1						
1,20							4,729	2,9	0,948	1,8	0,318	1,2	0,106	0,7	0,061	0,5	0,019	0,3	0,007	0,2	0,004	0,2						
1,40							5,559	3,4	1,246	2,1	0,420	1,4	0,141	0,9	0,076	0,6	0,026	0,4	0,009	0,2	0,005	0,2						
1,60									1,594	2,5	0,535	1,6	0,180	1,0	0,095	0,7	0,032	0,4	0,012	0,3	0,007	0,2	0,001	0,119				
1,80									1,967	2,8	0,662	1,7	0,219	1,1	0,113	0,8	0,039	0,5	0,015	0,3	0,008	0,2	0,001	0,134				
2,00									2,392	3,1	0,802	1,9	0,266	1,2	0,136	0,8	0,047	0,5	0,018	0,4	0,010	0,3	0,002	0,148				
2,20									2,838	3,4	0,954	2,1	0,314	1,3	0,157	0,9	0,055	0,6	0,021	0,4	0,012	0,3	0,002	0,164				
2,40											1,118	2,3	0,366	1,5	0,183	1,0	0,066	0,6	0,025	0,4	0,013	0,3	0,003	0,179				
2,60											1,294	2,5	0,425	1,6	0,207	1,1	0,076	0,7	0,028	0,5	0,016	0,4	0,004	0,194				
2,80											1,481	2,7	0,487	1,7	0,236	1,1	0,086	0,7	0,033	0,5	0,018	0,4	0,004	0,208	0,001	0,1		
3,00											1,681	2,9	0,548	1,8	0,263	1,2	0,097	0,8	0,037	0,5	0,021	0,4	0,005	0,223	0,002	0,1		
3,20											1,892	3,1	0,618	2,0	0,295	1,3	0,111	0,8	0,042	0,6	0,022	0,4	0,005	0,238	0,002	0,2		
3,40											2,115	3,3	0,692	2,1	0,325	1,4	0,123	0,9	0,046	0,6	0,025	0,5	0,006	0,253	0,002	0,2		
3,60											2,335	3,5	0,763	2,2	0,360	1,4	0,135	0,9	0,052	0,6	0,028	0,5	0,007	0,268	0,002	0,2		
3,80														0,844	2,3	0,393	1,5	0,149	1,0	0,056	0,7	0,03	0,5	0,007	0,283	0,003	0,2	
4,00														0,929	2,4	0,432	1,6	0,165	1,1	0,062	0,7	0,034	0,5	0,008	0,298	0,003	0,2	
4,20														1,018	2,6	0,467	1,7	0,18	1,1	0,067	0,7	0,037	0,6	0,009	0,312	0,003	0,2	
4,40														1,102	2,7	0,509	1,7	0,195	1,2	0,074	0,8	0,041	0,6	0,010	0,328	0,003	0,2	
4,60														1,198	2,8	0,547	1,8	0,21	1,2	0,079	0,8	0,043	0,6	0,010	0,343	0,004	0,2	
4,80														1,297	2,9	0,592	1,9	0,226	1,3	0,086	0,8	0,047	0,7	0,011	0,357	0,004	0,2	
5,00														1,391	3,1	0,632	2,0	0,246	1,3	0,092	0,9	0,051	0,7	0,012	0,372	0,004	0,2	
5,20																0,680	2,0	0,264	1,4	0,100	0,9	0,053	0,7	0,013	0,387	0,005	0,3	
5,40																0,730	2,1	0,281	1,4	0,106	0,9	0,058	0,7	0,013	0,402	0,005	0,3	
5,60																0,775	2,2	0,300	1,5	0,114	1,0	0,062	0,8	0,015	0,417	0,005	0,3	
5,80																0,828	2,3	0,322	1,5	0,120	1,0	0,065	0,8	0,016	0,431	0,006	0,3	
6,00																0,875	2,3	0,342	1,6	0,129	1,1	0,069	0,8	0,017	0,447	0,006	0,3	
6,50																0,952	2,4	0,395	1,7	0,147	1,1	0,080	0,9	0,019	0,484	0,0065	0,3	
7,00																1,154	2,7	0,451	1,8	0,169	1,2	0,092	1,0	0,022	0,521	0,007	0,3	
7,50																1,241	2,9	0,512	2,0	0,193	1,3	0,103	1,0	0,025	0,558	0,009	0,4	
8,00																1,399	3,0	0,575	2,1	0,217	1,4	0,116	1,1	0,028	0,596	0,009	0,4	
8,50																		0,642	2,2	0,240	1,5	0,130	1,2	0,031	0,633	0,01	0,4	
9,00																		0,713	2,4	0,267	1,6	0,145	1,2	0,034	0,670	0,012	0,4	
9,50																												

ТРУБЫ UNIBETA S3,2/S4

температура воды = 50 °C

	16 × 2,2 mm		20 × 2,8 mm		25 × 2,8 mm		32 × 3,6 mm		40 × 4,5 mm		50 × 5,6 mm		63 × 7,1 mm		75 × 8,4 mm		90 × 10,1 mm		110 × 12,3 mm		125 × 14,0 mm		160 × 14,6 mm		200 × 18,2 mm			
Q	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
л/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с
0,02	0,068	0,2	0,022	0,1	0,004	0,1																						
0,04	0,230	0,4	0,075	0,2	0,019	0,2	0,005	0,1	0,001	0,1																		
0,06	0,473	0,6	0,154	0,4	0,035	0,2	0,011	0,1	0,004	0,1	0,001	0,1																
0,08	0,792	0,8	0,257	0,5	0,06	0,3	0,019	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1																
0,10	1,183	1,0	0,382	0,6	0,089	0,4	0,028	0,2	0,009	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1														
0,12	1,644	1,2	0,53	0,7	0,124	0,5	0,038	0,3	0,013	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1														
0,14	2,175	1,4	0,698	0,9	0,158	0,6	0,05	0,3	0,018	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1														
0,16	2,773	1,6	0,888	1,0	0,206	0,6	0,062	0,4	0,021	0,2	0,008	0,2	0,002	0,1														
0,18	3,439	1,8	1,099	1,1	0,252	0,7	0,076	0,4	0,027	0,3	0,009	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1												
0,20	4,172	2,0	1,330	1,2	0,306	0,8	0,091	0,5	0,031	0,3	0,011	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1												
0,30	8,828	2,9	2,785	1,8	0,624	1,2	0,191	0,7	0,066	0,5	0,022	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1										
0,40			4,731	2,5	1,059	1,6	0,323	1,0	0,109	0,6	0,037	0,4	0,012	0,2	0,005	0,2	0,002	0,1										
0,50			7,161	3,1	1,599	2,0	0,486	1,2	0,162	0,8	0,055	0,5	0,025	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1										
0,60					2,242	2,4	0,669	1,4	0,224	0,9	0,077	0,6	0,035	0,4	0,011	0,3	0,005	0,2										
0,70					2,989	2,8	0,891	1,7	0,301	1,1	0,100	0,7	0,038	0,4	0,014	0,3	0,006	0,2	0,002	0,1								
0,80					3,837	3,1	1,142	1,9	0,382	1,2	0,129	0,8	0,043	0,5	0,018	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1								
0,90					4,757	3,5	1,409	2,2	0,471	1,4	0,159	0,9	0,052	0,6	0,023	0,4	0,010	0,2	0,004	0,2								
1,00							1,718	2,4	0,570	1,5	0,194	1,0	0,062	0,6	0,028	0,5	0,011	0,3	0,004	0,2	0,002	0,1						
1,20							2,404	2,9	0,802	1,8	0,265	1,2	0,088	0,7	0,037	0,5	0,015	0,3	0,006	0,2	0,003	0,2						
1,40							3,221	3,4	1,062	2,1	0,352	1,4	0,117	0,9	0,05	0,6	0,021	0,4	0,008	0,2	0,004	0,2						
1,60									1,366	2,5	0,451	1,6	0,150	1,0	0,063	0,7	0,026	0,4	0,010	0,3	0,006	0,2	0,001	0,119				
1,80									1,694	2,8	0,561	1,7	0,183	1,1	0,079	0,8	0,032	0,5	0,012	0,3	0,007	0,2	0,002	0,134				
2,00									2,071	3,1	0,682	1,9	0,223	1,2	0,094	0,8	0,039	0,5	0,015	0,4	0,008	0,3	0,002	0,149				
2,20									2,467	3,4	0,815	2,1	0,266	1,3	0,113	0,9	0,046	0,6	0,017	0,4	0,010	0,3	0,002	0,164				
2,40											0,958	2,3	0,309	1,5	0,131	1,0	0,055	0,6	0,021	0,4	0,011	0,3	0,003	0,179				
2,60											1,113	2,5	0,36	1,6	0,153	1,1	0,063	0,7	0,023	0,5	0,013	0,4	0,003	0,194				
2,80											1,279	2,7	0,414	1,7	0,174	1,1	0,072	0,7	0,027	0,5	0,015	0,4	0,004	0,208				
3,00											1,455	2,9	0,467	1,8	0,199	1,2	0,081	0,8	0,03	0,5	0,017	0,4	0,004	0,223	0,001	0,1		
3,20											1,642	3,1	0,528	2,0	0,222	1,3	0,093	0,8	0,035	0,6	0,017	0,4	0,005	0,238	0,002	0,2		
3,40											1,841	3,3	0,592	2,1	0,25	1,4	0,103	0,9	0,038	0,6	0,021	0,5	0,005	0,253	0,002	0,2		
3,60											2,038	3,5	0,654	2,2	0,275	1,4	0,114	0,9	0,043	0,6	0,023	0,5	0,006	0,268	0,002	0,2		
3,80													0,725	2,3	0,306	1,5	0,125	1,0	0,047	0,7	0,025	0,5	0,006	0,283	0,002	0,2		
4,00													0,800	2,4	0,334	1,6	0,139	1,1	0,047	0,7	0,027	0,5	0,007	0,298	0,002	0,2		
4,20													0,878	2,6	0,368	1,7	0,152	1,1	0,056	0,7	0,031	0,6	0,007	0,313	0,003	0,2		
4,40													0,953	2,7	0,399	1,7	0,164	1,2	0,062	0,8	0,034	0,6	0,008	0,328	0,003	0,2		
4,60													1,038	2,8	0,435	1,8	0,178	1,2	0,066	0,8	0,036	0,6	0,008	0,343	0,003	0,2		
4,80													1,126	2,9	0,469	1,9	0,192	1,3	0,073	0,8	0,039	0,7	0,009	0,357	0,003	0,2		
5,00													1,210	3,1	0,508	2	0,209	1,3	0,077	0,9	0,042	0,7	0,010	0,372	0,003	0,2		
5,20															0,544	2	0,224	1,4	0,084	0,9	0,045	0,7	0,011	0,387	0,004	0,3		
5,40															0,586	2,1	0,239	1,4	0,089	0,9	0,048	0,7	0,011	0,402	0,004	0,3		
5,60															0,623	2,2	0,255	1,5	0,096	1,0	0,052	0,8	0,012	0,417	0,004	0,3		
5,80															0,669	2,3	0,275	1,5	0,102	1,0	0,054	0,8	0,013	0,432	0,005	0,3		
6,00															0,716	2,3	0,292	1,6	0,109	1,1	0,058	0,8	0,013	0,447	0,005	0,3		
6,50															0,826	2,4	0,338	1,7	0,125	1,1	0,067	0,9	0,016	0,484	0,005	0,3		
7,00															0,95	2,7	0,388	1,8	0,144	1,2	0,078	1,0	0,018	0,521	0,006	0,3		
7,50															1,083	2,9	0,441	2,0	0,164	1,3	0,087	1,0	0,021	0,558	0,007	0,4		
8,00															1,225	3	0,497	2,1	0,185	1,4	0,098	1,1	0,023	0,596	0,008	0,4		
8,50																	0,556	2,2	0,205	1,5	0,111	1,2	0,026	0,633	0,009	0,4		
9,00																	0,618	2,4	0,229	1,6	0,123	1						

ТРУБЫ UNIBETA S3.2/S4

температура воды = 80 °C																												
	16 × 2,2 мм		20 × 2,8 мм		25 × 2,8 мм		32 × 3,6 мм		40 × 4,5 мм		50 × 5,6 мм		63 × 7,1 мм		75 × 8,4 мм		90 × 10,1 мм		110 × 12,3 мм		125 × 14,0 мм		160 × 14,6 мм		200 × 18,2 мм			
Q	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
л/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с
0,02	0,061	0,2	0,019	0,1	0,005	0,1																						
0,04	0,198	0,4	0,067	0,2	0,017	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1																		
0,06	0,414	0,6	0,134	0,4	0,031	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1																
0,08	0,686	0,8	0,221	0,5	0,053	0,3	0,017	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1																
0,10	1,040	1,0	0,328	0,6	0,079	0,4	0,025	0,2	0,008	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1														
0,12	1,462	1,2	0,465	0,7	0,111	0,5	0,034	0,3	0,012	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1														
0,14	1,926	1,4	0,612	0,9	0,141	0,6	0,044	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1														
0,16	2,479	1,6	0,777	1,0	0,181	0,6	0,055	0,4	0,019	0,2	0,007	0,2	0,002	0,1														
0,18	3,067	1,8	0,976	1,1	0,226	0,7	0,068	0,4	0,024	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1												
0,20	3,496	2,0	1,180	1,2	0,275	0,8	0,081	0,5	0,027	0,3	0,010	0,2	0,003	0,1	0,002	0,1												
0,30	8,047	2,9	2,492	1,8	0,567	1,2	0,172	0,7	0,059	0,5	0,019	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1										
0,40			4,299	2,5	0,969	1,6	0,292	1,0	0,098	0,6	0,033	0,4	0,011	0,2	0,005	0,2	0,002	0,1										
0,50			6,536	3,1	1,471	2,0	0,442	1,2	0,146	0,8	0,049	0,5	0,017	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1										
0,60					2,071	2,4	0,612	1,4	0,203	0,9	0,069	0,6	0,023	0,4	0,010	0,3	0,004	0,2										
0,70					2,774	2,8	0,818	1,7	0,274	1,1	0,090	0,7	0,029	0,4	0,013	0,3	0,005	0,2	0,002	0,1								
0,80					3,574	3,1	1,052	1,9	0,348	1,2	0,117	0,8	0,038	0,5	0,016	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1								
0,90					4,445	3,5	1,301	2,2	0,431	1,4	0,143	0,9	0,047	0,6	0,020	0,4	0,009	0,2	0,003	0,2								
1,00							1,591	2,4	0,522	1,5	0,176	1,0	0,056	0,6	0,025	0,5	0,010	0,3	0,004	0,2	0,002	0,1						
1,20							2,236	2,9	0,739	1,8	0,242	1,2	0,079	0,7	0,034	0,5	0,014	0,3	0,005	0,2	0,003	0,2						
1,40							3,001	3,4	0,981	2,1	0,323	1,4	0,106	0,9	0,045	0,6	0,019	0,4	0,007	0,2	0,004	0,2						
1,60									1,267	2,5	0,414	1,6	0,136	1,0	0,057	0,7	0,024	0,4	0,009	0,3	0,005	0,2	0,001	0,119				
1,80									1,576	2,8	0,517	1,7	0,177	1,1	0,071	0,8	0,029	0,5	0,011	0,3	0,006	0,2	0,001	0,134				
2,00									1,931	3,1	0,630	1,9	0,207	1,2	0,085	0,8	0,035	0,5	0,013	0,4	0,007	0,3	0,002	0,149	0,001		0,1	
2,20									2,306	3,4	0,734	2,1	0,244	1,3	0,103	0,9	0,041	0,6	0,016	0,4	0,009	0,3	0,002	0,164	0,001	0,1		
2,40											0,888	2,3	0,284	1,5	0,119	1,0	0,050	0,6	0,019	0,4	0,010	0,3	0,002	0,179	0,001	0,1		
2,60											1,034	2,5	0,331	1,6	0,140	1,1	0,057	0,7	0,021	0,5	0,011	0,4	0,003	0,194	0,001	0,12		
2,80											1,190	2,7	0,381	1,7	0,159	1,1	0,065	0,7	0,025	0,5	0,013	0,4	0,003	0,208	0,001	0,13		
3,00											1,356	2,9	0,430	1,8	0,182	1,2	0,074	0,8	0,027	0,5	0,015	0,4	0,003	0,223	0,001	0,14		
3,20											1,534	3,1	0,487	2,0	0,203	1,3	0,084	0,8	0,031	0,6	0,017	0,4	0,004	0,238	0,001	0,15		
3,40											1,721	3,3	0,548	2,1	0,229	1,4	0,094	0,9	0,035	0,6	0,019	0,5	0,004	0,253	0,002	0,16		
3,60											1,908	3,5	0,606	2,2	0,253	1,4	0,104	0,9	0,039	0,6	0,021	0,5	0,005	0,268	0,002	0,17		
3,80														0,673	2,3	0,282	1,5	0,114	1,0	0,042	0,7	0,023	0,5	0,005	0,283	0,002	0,18	
4,00														0,743	2,4	0,308	1,6	0,127	1,1	0,047	0,7	0,025	0,5	0,006	0,298	0,002	0,19	
4,20														0,817	2,6	0,340	1,7	0,139	1,1	0,051	0,7	0,028	0,6	0,006	0,313	0,002	0,2	
4,40														0,887	2,7	0,368	1,7	0,151	1,2	0,056	0,8	0,031	0,6	0,007	0,328	0,002	0,21	
4,60														0,697	2,8	0,403	1,8	0,163	1,2	0,06	0,8	0,032	0,6	0,008	0,343	0,003	0,22	
4,80														1,051	2,9	0,434	1,9	0,176	1,3	0,066	0,8	0,035	0,7	0,008	0,357	0,003	0,23	
5,00														1,130	3,1	0,471	2,0	0,192	1,3	0,071	0,9	0,038	0,7	0,009	0,372	0,003	0,24	
5,20																0,504	2,0	0,206	1,4	0,077	0,9	0,041	0,7	0,010	0,387	0,003	0,25	
5,40																0,544	2,1	0,221	1,4	0,081	0,9	0,044	0,7	0,010	0,402	0,004	0,26	
5,60																0,585	2,2	0,235	1,5	0,088	1,0	0,047	0,8	0,011	0,417	0,004	0,27	
5,80																0,622	2,3	0,254	1,5	0,093	1,0	0,05	0,8	0,012	0,432	0,004	0,28	
6,00																0,666	2,3	0,270	1,6	0,100	1,1	0,053	0,8	0,013	0,447	0,004	0,29	
6,50																0,77	2,4	0,313	1,7	0,115	1,1	0,062	0,9	0,014	0,484	0,005	0,3	
7,00																0,888	2,7	0,360	1,8	0,132	1,2	0,071	1,0	0,016	0,521	0,006	0,33	
7,50																1,013	2,9	0,409	2,0	0,151	1,3	0,080	1,0	0,019	0,558	0,006	0,36	
8,00																1,147	3,0	0,462	2,1	0,171	1,4	0,090	1,1	0,021	0,596	0,007	0,38	
8,50																		0,517	2,2	0,189	1,5	0,102	1,2	0,023	0,633	0,008	0,4	
9,00																		0,576	2,4	0,212	1,6	0,113	1,2	0,026	0,670	0,009	0,43	
9,50																		0,638	2,5	0,235	1,7	0,126	1,3	0,029	0,707	0,01	0,45	
10,00																		0,703	2,6	0,259	1,8	0,137	1,4	0,031	0,745	0,011	0,48	
10,50																		0,771	2,7	0,282	1,8	0,151	1,4	0,035	0,782	0,012	0,5	
11,00																		0,842	2,9	0,309	1,9	0,165	1,5	0,039	0,819	0,013	0,52	
11,50																		0,922	3,0	0,337	2,0	0,180	1,6	0,041	0,856	0,014	0,55	
12,00																				0,362	2,1	0,192	1,6	0,044	0,894	0,015	0,57	
12,50																				0,393	2,2	0,209	1,7	0,048	0,931	0,016	0,59	
13,00																				0,424	2,3	0,225	1,8	0,052	0,968	0,017	0,62	
13,50																				0,456	2,4	0,242	1,8	0,055	1,005	0,018	0,64	
14,00																				0,486	2,4	0,257	1,9	0,059	1,042	0,02	0,67	
14,50																				0,520	2,5	0,276	2,0	0,063	1,08	0,021	0,69	
15,00																				0,556	2,6	0,295	2,0	0,068	1,117	0,022	0,7	

температура воды = 10 °C

	20 × 2,8 мм		25 × 2,8 мм		32 × 3,6 мм		40 × 4,5 мм		50 × 5,6 мм		63 × 7,1 мм		75 × 8,4 мм		90 × 10,1 мм		110 × 12,3 мм		125 × 14,0 мм	
Q	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
л/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с
0,02	0,027	0,1	0,009	0,1																
0,04	0,093	0,2	0,032	0,2																
0,06	0,189	0,4	0,065	0,2	0,020	0,1														
0,08	0,313	0,5	0,108	0,3	0,034	0,2	0,012	0,1												
0,10	0,465	0,6	0,16	0,4	0,050	0,2	0,017	0,2												
0,12	0,641	0,7	0,221	0,5	0,069	0,3	0,023	0,2	0,008	0,1										
0,14	0,843	0,9	0,290	0,6	0,090	0,3	0,031	0,2	0,010	0,1										
0,16	1,068	1,0	0,367	0,6	0,114	0,4	0,039	0,2	0,013	0,2										
0,18	1,316	1,1	0,452	0,7	0,140	0,4	0,048	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1								
0,20	1,588	1,2	0,544	0,8	0,168	0,5	0,058	0,3	0,019	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1						
0,30	3,277	1,8	1,118	1,2	0,345	0,7	0,118	0,5	0,040	0,3	0,013	0,2	0,004	0,1						
0,40	5,499	2,5	1,868	1,6	0,574	1,0	0,196	0,6	0,066	0,4	0,022	0,2	0,010	0,2	0,003	0,1				
0,50	8,236	3,1	2,786	2,0	0,854	1,2	0,290	0,8	0,097	0,5	0,032	0,3	0,014	0,2	0,004	0,1				
0,60			3,869	2,4	1,183	1,4	0,401	0,9	0,134	0,6	0,045	0,4	0,017	0,3	0,006	0,2				
0,70			5,112	2,8	1,558	1,7	0,528	1,1	0,176	0,7	0,058	0,4	0,022	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1		
0,80			6,513	3,1	1,980	1,9	0,669	1,2	0,223	0,8	0,074	0,5	0,028	0,3	0,01	0,2	0,004	0,1		
0,90			8,071	3,5	2,448	2,2	0,826	1,4	0,275	0,9	0,091	0,6	0,034	0,4	0,012	0,2	0,005	0,2		
1,00					2,960	2,4	0,997	1,5	0,332	1,0	0,110	0,6	0,046	0,5	0,014	0,3	0,005	0,2	0,003	0,1
1,20					4,117	2,9	1,382	1,8	0,459	1,2	0,152	0,7	0,061	0,5	0,019	0,3	0,007	0,2	0,004	0,2
1,40					5,449	3,4	1,824	2,1	0,604	1,4	0,199	0,9	0,076	0,6	0,026	0,4	0,009	0,2	0,005	0,2
1,60							2,322	2,5	0,767	1,6	0,253	1,0	0,095	0,7	0,032	0,4	0,012	0,3	0,007	0,2
1,80							2,874	2,8	0,948	1,7	0,311	1,1	0,113	0,8	0,039	0,5	0,015	0,3	0,008	0,2
2,00							3,48	3,1	1,145	1,9	0,376	1,2	0,136	0,8	0,047	0,5	0,018	0,4	0,010	0,3
2,20							4,139	3,4	1,360	2,1	0,446	1,3	0,157	0,9	0,550	0,6	0,021	0,4	0,012	0,3
2,40									1,591	2,3	0,521	1,5	0,183	1,0	0,066	0,6	0,025	0,4	0,013	0,3
2,60									1,839	2,5	0,601	1,6	0,207	1,1	0,076	0,7	0,028	0,5	0,016	0,4
2,80									2,104	2,7	0,686	1,7	0,236	1,1	0,086	0,7	0,033	0,5	0,018	0,4
3,00									2,385	2,9	0,777	1,8	0,263	1,2	0,097	0,8	0,037	0,5	0,021	0,4
3,20									2,682	3,1	0,873	2,0	0,295	1,3	0,111	0,8	0,042	0,6	0,022	0,4
3,40									2,995	3,3	0,974	2,1	0,325	1,4	0,123	0,9	0,046	0,6	0,025	0,5
3,60									3,324	3,5	1,08	2,2	0,36	1,4	0,135	0,9	0,052	0,6	0,028	0,5
3,80											1,190	2,3	0,393	1,5	0,149	1,0	0,056	0,7	0,03	0,5
4,00											1,306	2,4	0,432	1,6	0,165	1,1	0,062	0,7	0,034	0,5
4,20											1,427	2,6	0,467	1,7	0,180	1,1	0,067	0,7	0,037	0,6
4,40											1,553	2,7	0,509	1,7	0,195	1,2	0,074	0,8	0,041	0,6
4,60											1,683	2,8	0,547	1,8	0,210	1,2	0,079	0,8	0,043	0,6
4,80											1,819	2,9	0,592	1,9	0,226	1,3	0,086	0,8	0,047	0,7
5,00											1,959	3,1	0,632	2,0	0,246	1,3	0,092	0,9	0,051	0,7
5,20													0,680	2,0	0,264	1,4	0,100	0,9	0,053	0,7
5,40													0,73	2,1	0,281	1,4	0,106	0,9	0,058	0,7
5,60													0,775	2,2	0,300	1,5	0,114	1,0	0,062	0,8
5,80													0,828	2,3	0,322	1,5	0,120	1,0	0,065	0,8
6,00													0,875	2,3	0,342	1,6	0,129	1,1	0,069	0,8
6,50													0,952	2,4	0,395	1,7	0,147	1,1	0,08	0,9
7,00													1,154	2,7	0,451	1,8	0,169	1,2	0,092	1,0
7,50													1,241	2,9	0,512	2,0	0,193	1,3	0,101	1,0
8,00													1,399	3	0,575	2,1	0,217	1,4	0,116	1,1
8,50															0,642	2,2	0,240	1,5	0,130	1,2
9,00															0,713	2,4	0,267	1,6	0,145	1,2
9,50															0,786	2,5	0,296	1,7	0,160	1,3
10,00															0,864	2,6	0,326	1,8	0,174	1,4
10,50															0,944	2,7	0,353	1,8	0,191	1,4
11,00															1,028	2,9	0,386	1,9	0,208	1,5
11,50															1,122	3,0	0,419	2,0	0,226	1,6
12,00																	0,450	2,1	0,243	1,6
12,50																	0,486	2,2	0,262	1,7
13,00																	0,524	2,3	0,282	1,8
13,50																	0,563	2,4	0,303	1,8
14,00																	0,598	2,4	0,321	1,9
14,50																	0,639	2,5	0,342	2,0
15,00																	0,681	2,6	0,366	2,0
15,50																	0,725	2,7	0,389	2,1
16,00																	0,765	2,8	0,414	2,2
16,50																	0,811	2,9	0,435	2,2
17,00																	0,858	3,0	0,460	2,3
17,50																			0,486	2,4
18,00																			0,513	2,4
18,50																			0,536	2,5
19,00																			0,564	2,6
19,50																			0,593	2,6
20,00																			0,622	2,7
20,50																			0,647	2,8
21,00																			0,780	2,8
21,50																			0,709	2,9
22,00																			0,741	3,0

температура воды = 50 °C

температура воды – 35 °С																					
20 × 2,8 мм			25 × 2,8 мм		32 × 3,6 мм		40 × 4,5 мм		50 × 5,6 мм		63 × 7,1 мм		75 × 8,4 мм		90 × 10,1 мм		110 × 12,3 мм		125 × 14,0 мм		
Q	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	
л/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	
0,02	0,022	0,1	0,008	0,1																	
0,04	0,075	0,2	0,026	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1													
0,06	0,154	0,4	0,053	0,2	0,016	0,1	0,006	0,1	0,002	0,1											
0,08	0,257	0,5	0,088	0,3	0,027	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1											
0,10	0,382	0,6	0,131	0,4	0,040	0,2	0,014	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1									
0,12	0,530	0,7	0,181	0,5	0,056	0,3	0,019	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1									
0,14	0,698	0,9	0,238	0,6	0,073	0,3	0,025	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1									
0,16	0,888	1,0	0,302	0,6	0,093	0,4	0,032	0,2	0,011	0,2	0,004	0,1									
0,18	1,099	1,1	0,373	0,7	0,115	0,4	0,039	0,3	0,013	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1							
0,20	1,330	1,2	0,450	0,8	0,138	0,5	0,047	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1							
0,30	2,785	1,8	0,935	1,2	0,285	0,7	0,096	0,5	0,032	0,3	0,011	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1					
0,40	4,731	2,5	1,578	1,6	0,478	1,0	0,161	0,6	0,054	0,4	0,018	0,2	0,005	0,2	0,002	0,1					
0,50	7,161	3,1	2,376	2,0	0,716	1,2	0,240	0,8	0,080	0,5	0,026	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1					
0,60			3,325	2,4	0,997	1,4	0,334	0,9	0,110	0,6	0,036	0,4	0,011	0,3	0,005	0,2					
0,70			4,425	2,8	1,322	1,7	0,441	1,1	0,146	0,7	0,048	0,4	0,014	0,3	0,006	0,2	0,002	0,1			
0,80			5,675	3,1	1,689	1,9	0,562	1,2	0,185	0,8	0,061	0,5	0,018	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1			
0,90			7,073	3,5	2,098	2,2	0,696	1,4	0,229	0,9	0,075	0,6	0,023	0,4	0,010	0,2	0,004	0,2			
1,00					2,549	2,4	0,843	1,5	0,277	1,0	0,091	0,6	0,028	0,5	0,011	0,3	0,004	0,2	0,002	0,1	
1,20					5,677	2,9	1,118	1,8	0,285	1,2	0,126	0,7	0,037	0,5	0,015	0,3	0,006	0,2	0,003	0,2	
1,40					4,770	3,4	1,565	2,1	0,510	1,4	0,166	0,9	0,050	0,6	0,021	0,4	0,008	0,2	0,004	0,2	
1,60							2,004	2,5	0,650	1,6	0,211	1,0	0,063	0,7	0,026	0,4	0,010	0,3	0,006	0,2	
1,80							2,494	2,8	0,807	1,7	0,261	1,1	0,079	0,8	0,032	0,5	0,012	0,3	0,007	0,2	
2,00							3,036	3,1	0,980	1,9	0,316	1,2	0,094	0,8	0,039	0,5	0,015	0,4	0,008	0,3	
2,20							3,629	3,4	1,168	2,1	0,376	1,3	0,113	0,9	0,046	0,6	0,017	0,4	0,010	0,3	
2,40									1,372	2,3	0,441	1,5	0,131	1,0	0,055	0,6	0,021	0,4	0,011	0,3	
2,60									1,592	2,5	0,511	1,6	0,153	1,1	0,063	0,7	0,023	0,5	0,013	0,4	
2,80									1,828	2,7	0,585	1,7	0,174	1,1	0,072	0,7	0,027	0,5	0,015	0,4	
3,00									2,079	2,9	0,664	1,8	0,199	1,2	0,081	0,8	0,030	0,5	0,017	0,4	
3,20									2,345	3,1	0,748	2,0	0,222	1,3	0,093	0,8	0,035	0,6	0,017	0,4	
3,40									2,627	3,3	0,837	2,1	0,250	1,4	0,103	0,9	0,038	0,6	0,021	0,5	
3,60									2,925	3,5	0,930	2,2	0,275	1,4	0,114	0,9	0,043	0,6	0,023	0,5	
3,80											1,028	2,3	0,306	1,5	0,125	1,0	0,047	0,7	0,025	0,5	
4,00											1,131	2,4	0,334	1,6	0,139	1,1	0,047	0,7	0,027	0,5	
4,20											1,239	2,6	0,368	1,7	0,152	1,1	0,056	0,7	0,031	0,6	
4,40											1,351	2,7	0,399	1,7	0,164	1,2	0,062	0,8	0,034	0,6	
4,60											1,468	2,8	0,435	1,8	0,178	1,2	0,066	0,8	0,036	0,6	
4,80											1,589	2,9	0,469	1,9	0,192	1,3	0,073	0,8	0,039	0,7	
5,00											1,716	3,1	0,508	2,0	0,209	1,3	0,077	0,9	0,042	0,7	
5,20													0,544	2,0	0,224	1,4	0,084	0,9	0,045	0,7	
5,40													0,586	2,1	0,239	1,4	0,089	0,9	0,048	0,7	
5,60													0,623	2,2	0,255	1,5	0,096	1,0	0,052	0,8	
5,80													0,669	2,3	0,275	1,5	0,102	1,0	0,054	0,8	
6,00													0,716	2,3	0,292	1,6	0,109	1,1	0,058	0,8	
6,50													0,826	2,4	0,338	1,7	0,125	1,1	0,067	0,9	
7,00													0,95	2,7	0,388	1,8	0,144	1,2	0,078	1,0	
7,50													1,083	2,9	0,441	2,0	0,164	1,3	0,087	1,0	
8,00													1,225	3,0	0,497	2,1	0,185	1,4	0,098	1,1	
8,50															0,556	2,2	0,205	1,5	0,111	1,2	
9,00															0,618	2,4	0,229	1,6	0,123	1,2	
9,50															0,684	2,5	0,254	1,7	0,137	1,3	
10,00															0,753	2,6	0,280	1,8	0,149	1,4	
10,50															0,824	2,7	0,304	1,8	0,163	1,4	
11,00															0,900	2,9	0,333	1,9	0,178	1,5	
11,50															0,984	3,0	0,362	2,0	0,194	1,6	
12,00																	0,390	2,1	0,208	1,6	
12,50																	0,422	2,2	0,225	1,7	
13,00																	0,455	2,3	0,243	1,8	
13,50																	0,489	2,4	0,261	1,8	
14,00																	0,521	2,4	0,277	1,9	
14,50																	0,557	2,5	0,297	2,0	
15,00																	0,595	2,6	0,317	2,0	
15,50																	0,634	2,7	0,337	2,1	
16,00																	0,669	2,8	0,359	2,2	
16,50																	0,711	2,9	0,378	2,2	
17,00																	0,753	3,0	0,400	2,3	
17,50																			0,423	2,4	
18,00																			0,447	2,4	
18,50																			0,468	2,5	
19,00																			0,493	2,6	
19,50																			0,518	2,6	
20,00																			0,544	2,7	
20,50																			0,567	2,8	
21,00																			0,594	2,8	
21,50																			0,622	2,9	
22,00																			0,651	3,0	

температура воды = 80 °C

	20 × 2,8 мм		25 × 2,8 мм		32 × 3,6 мм		40 × 4,5 мм		50 × 5,6 мм		63 × 7,1 мм		75 × 8,4 мм		90 × 10,1 мм		110 × 12,3 мм		125 × 14,0 мм	
Q	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
л/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с	[кПа/м]	м/с
0,02	0,019	0,1	0,007	0,1																
0,04	0,067	0,2	0,023	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1												
0,06	0,134	0,4	0,047	0,2	0,013	0,1	0,005	0,1	0,002	0,1										
0,08	0,221	0,5	0,074	0,3	0,023	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1										
0,10	0,328	0,6	0,111	0,4	0,034	0,2	0,011	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1								
0,12	0,465	0,7	0,155	0,5	0,048	0,3	0,016	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1								
0,14	0,612	0,9	0,206	0,6	0,064	0,3	0,021	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1								
0,16	0,777	1,0	0,263	0,6	0,082	0,4	0,028	0,2	0,01	0,2	0,003	0,1								
0,18	0,976	1,1	0,327	0,7	0,097	0,4	0,034	0,3	0,011	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1						
0,20	1,180	1,2	0,397	0,8	0,119	0,5	0,041	0,3	0,013	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1						
0,30	2,492	1,8	0,828	1,2	0,247	0,7	0,083	0,5	0,027	0,3	0,009	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,40	4,299	2,5	1,406	1,6	0,419	1,0	0,139	0,6	0,047	0,4	0,015	0,2	0,005	0,2	0,002	0,1				
0,50	6,536	3,1	2,129	2,0	0,631	1,2	0,212	0,8	0,070	0,5	0,023	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1				
0,60			3,018	2,4	0,885	1,4	0,293	0,9	0,095	0,6	0,032	0,4	0,010	0,3	0,004	0,2				
0,70			4,030	2,8	1,180	1,7	0,388	1,1	0,127	0,7	0,042	0,4	0,013	0,3	0,005	0,2	0,002	0,1		
0,80			5,183	3,1	1,530	1,9	0,501	1,2	0,164	0,8	0,053	0,5	0,016	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1		
0,90			6,513	3,5	1,907	2,2	0,621	1,4	0,200	0,9	0,065	0,6	0,020	0,4	0,009	0,2	0,003	0,2		
1,00					2,323	2,4	0,761	1,5	0,244	1,0	0,079	0,6	0,025	0,5	0,010	0,3	0,004	0,2	0,002	0,1
1,20					3,277	2,9	1,062	1,8	0,346	1,2	0,109	0,7	0,034	0,5	0,014	0,3	0,005	0,2	0,003	0,2
1,40					4,389	3,4	1,423	2,1	0,457	1,4	0,148	0,9	0,045	0,6	0,019	0,4	0,007	0,2	0,004	0,2
1,60							1,835	2,5	0,583	1,6	0,188	1,0	0,057	0,7	0,024	0,4	0,009	0,3	0,005	0,2
1,80							2,281	2,8	0,731	1,7	0,233	1,1	0,071	0,8	0,029	0,5	0,011	0,3	0,006	0,2
2,00							2,792	3,1	0,888	1,9	0,282	1,2	0,085	0,8	0,035	0,5	0,013	0,4	0,007	0,3
2,20							3,354	3,4	1,067	2,1	0,34	1,3	0,103	0,9	0,041	0,6	0,016	0,4	0,009	0,3
2,40									1,253	2,3	0,399	1,5	0,119	1,0	0,050	0,6	0,019	0,4	0,01	0,3
2,60									1,465	2,5	0,462	1,6	0,140	1,1	0,057	0,7	0,021	0,5	0,011	0,4
2,80									1,68	2,7	0,529	1,7	0,159	1,1	0,065	0,7	0,025	0,5	0,013	0,4
3,00									1,91	2,9	0,607	1,8	0,182	1,2	0,074	0,8	0,027	0,5	0,015	0,4
3,20									2,167	3,1	0,684	2	0,203	1,3	0,084	0,8	0,031	0,6	0,017	0,4
3,40									2,426	3,3	0,765	2,1	0,229	1,4	0,094	0,9	0,035	0,6	0,019	0,5
3,60									2,715	3,5	0,85	2,2	0,253	1,4	0,104	0,9	0,039	0,6	0,021	0,5
3,80											0,947	2,3	0,282	1,5	0,114	1,0	0,042	0,7	0,023	0,5
4,00											1,042	2,4	0,308	1,6	0,127	1,1	0,047	0,7	0,025	0,5
4,20											1,14	2,6	0,34	1,7	0,139	1,1	0,051	0,7	0,028	0,6
4,40											1,244	2,7	0,368	1,7	0,151	1,2	0,056	0,8	0,031	0,6
4,60											1,36	2,8	0,403	1,8	0,163	1,2	0,060	0,8	0,032	0,6
4,80											1,492	2,9	0,434	1,9	0,176	1,3	0,066	0,8	0,035	0,7
5,00											1,589	3,1	0,471	2,0	0,192	1,3	0,071	0,9	0,038	0,7
5,20													0,504	2,0	0,206	1,4	0,077	0,9	0,041	0,7
5,40													0,544	2,1	0,221	1,4	0,081	0,9	0,044	0,7
5,60													0,585	2,2	0,235	1,5	0,088	1,0	0,047	0,8
5,80													0,622	2,3	0,254	1,5	0,093	1,0	0,05	0,8
6,00													0,666	2,3	0,270	1,6	0,100	1,1	0,053	0,8
6,50													0,77	2,4	0,313	1,7	0,115	1,1	0,062	0,9
7,00													0,888	2,7	0,36	1,8	0,132	1,2	0,071	1,0
7,50													1,013	2,9	0,409	2,0	0,151	1,3	0,080	1,0
8,00													1,147	3,0	0,462	2,1	0,171	1,4	0,090	1,1
8,50															0,517	2,2	0,189	1,5	0,102	1,2
9,00															0,576	2,4	0,212	1,6	0,113	1,2
9,50															0,638	2,5	0,235	1,7	0,126	1,3
10,00															0,703	2,6	0,259	1,8	0,137	1,4
10,50															0,771	2,7	0,282	1,8	0,151	1,4
11,00															0,842	2,9	0,309	1,9	0,165	1,5
11,50															0,922	3,0	0,337	2,0	0,180	1,6
12,00																	0,362	2,1	0,192	1,6
12,50																	0,393	2,2	0,209	1,7
13,00																	0,424	2,3	0,225	1,8
13,50																	0,456	2,4	0,242	1,8
14,00																	0,486	2,4	0,257	1,9
14,50																	0,52	2,5	0,276	2,0
15,00																	0,556	2,6	0,295	2,0
15,50																	0,593	2,7	0,314	2,1
16,00																	0,627	2,8	0,334	2,2
16,50																	0,666	2,9	0,352	2,2
17,00																	0,706	3,0	0,373	2,3
17,50																			0,395	2,4
18,00																			0,417	2,4
18,50																			0,437	2,5
19,00																			0,460	2,6
19,50																			0,485	2,6
20,00																			0,509	2,7
20,50																			0,531	2,8
21,00																			0,557	2,8
21,50																			0,583	2,9
22,00																			0,610	3,0

6. РАЗВОДКА ТРУБОПРОВОДОВ ХВС, ГВС И ОТОПЛЕНИЯ

6.1. РАЗВОДКА ТРУБОПРОВОДОВ

- Монтаж осуществляется на основе проектной документации, которая базируется на действующих стандартах (ČSN EN 806-1 - 3, ČSN 75 5409).
- Способ разводки трубопровода и его защита должны быть разработаны таким образом, чтобы избежать передачи давления строительных конструкций на трубопроводы.
- Разводка должна быть как можно короче и прямее.
- Нельзя вести разводку питьевой воды вместе с центральным отоплением в каналах и нишах без доступа к ним.
- Трубопроводы, расположенные в строительных конструкциях, должны быть постоянно защищены от замерзания. и их установка не должна ухудшать теплотехнические свойства объекта за внешней ограждающей конструкцией. Неисправность трубопровода не должна нести опасности для объекта.
- Водопроводные трубы не могут проходить через дымоходы.
- Трубопровод для питьевой воды не может проходить через помещения с повышенной концентрацией паров нефтепродуктов (склады горючего, мазута и др.).
- Внутридомовые трубопроводы могут быть проложены в грунт под полом строительного объекта только тогда, когда они уложены в защитные конструкции с возможностью проверки (в защитном кожухе, в монтажном канале и и т.д.)

Скрытая прокладка трубопроводов

- Трубопроводы, проложенные в защитном кожухе или в изоляции должны проходить в монтажных шахтах или штробах в стенах, а также в правильно организованных каналах в полу.
- Если трубы в защитном кожухе или изоляции, проложены в конструкции здания (например, в бетонные полы или стены), необходимо обеспечить невозможность их деформации или смещения.
- Защитные трубы в потолочном перекрытии должны заканчиваться как минимум на 30 мм выше, чем уровень поверхности потолка, чтобы избежать возможность протечки жидкости.

- Рекомендуем трубопровод, проложенный в защитном кожухе, закрепить на выходе из стены или пола, несмотря на то, что тепловое расширение трубы компенсируется внутри кожуха.

Крепление трубопроводов

- Трубопроводы при креплении необходимо располагать так, чтобы не было возможности механического повреждения при креплении опор, кронштейнов, зеркал, вешалок и др.
- Водозаборная арматура должна быть прочно закреплена крепежом либо непосредственно к классической кирпичной кладке, либо с помощью специальных крепежных деталей к несущим стенам сервисных каналов.
- Крепление труб можно осуществлять так же, как и крепеж кабелей, с помощью специальных зажимов. Между трубой и крепежной деталью необходимо вставлять прокладку из войлока, пенопласта, резины, полиэтилена и др., для предотвращения перетирания трубы при расширительном движении и защиты трубы от механического повреждения в месте крепления. Также можно использовать специальные металлические хомуты с резиновым вкладышем. Разделительную прокладку нельзя использовать в случае использования пластиковых зажимов.
- При креплении труб не рекомендуется использовать металлические скобы, чтобы избежать повреждения трубы при вбивании скоб в кирпичную кладку.
- В штробах рекомендуется использовать трубы в хлыстах, т. к. труба из бухты сохраняет память формы. Крепеж труб в штробах производится гипсованием поверх теплоизоляции или защитного кожуха.
- Разметка места для прокладки труб осуществляется в соответствии с чертежами при соблюдении предписанных уклонов трубы. Если степень наклона не определена в
- проектной документации, трубопровод монтируется с уклоном не менее 0,3 %.

Стояки

- Отводы от стояков проводятся с помощью колена, создавая между стояком и присоединением гибкое плечо. Таким образом, обеспечивается компенсация теплового удлинение пластмассового трубопровода (см. рис. 3). На рис. 1 и 2 указаны другие варианты: длинное плечо или свободный проход через стену.
- Стояки необходимо оборудовать компенсаторами.
- Стояки необходимо оборудовать системой жестких

и скользящих опор, размещенных в зависимости от использования компенсаторов (см. проектную документацию, гл. 7 данного технического руководства).

- Стояк можно крепить с помощью имеющихся скоб с пластмассовым предохранительным покрытием или с помощью монтажных хомутов с резиновым вкладышем.
- Каждый проход через строительную конструкцию (потолочные перекрытия) необходимо предохранить пластмассовой гильзой (труба из полиэтилена, ПВХ и т.п.) так, чтобы пластмассовые трубы не соприкасались со строительной конструкцией (рис. 4).
- Зазор между стояком и проходкой необходимо из соображений пожарной безопасности уплотнить невосгораемой замазкой (предотвращение возникновения дымоходного эффекта).
- Стояки должны иметь собственную запорную арматуру.
- Стояки должны присоединяться к горизонтальному

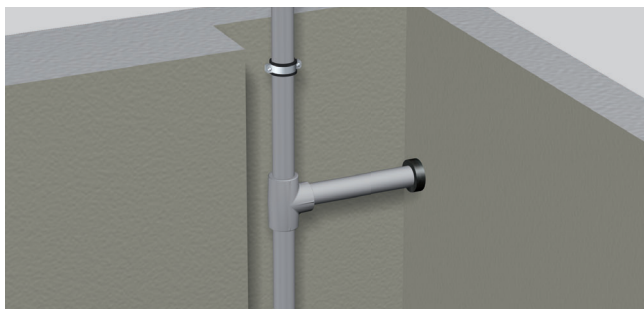


рис. 1

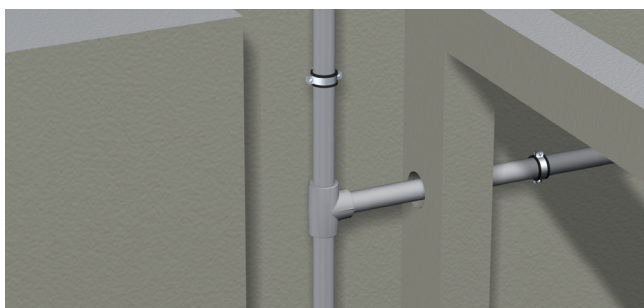


рис. 2



рис. 3

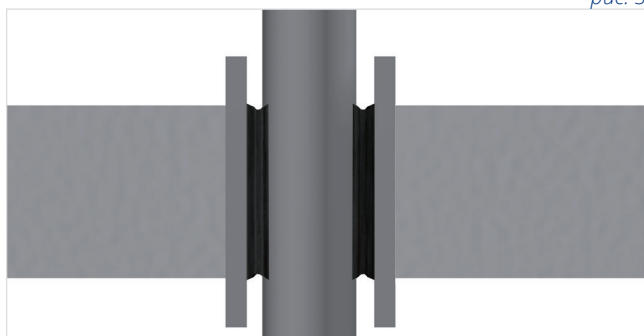


рис. 4

трубопроводу так, чтобы на него было исключено воздействие, вызванное собственным весом стояка и тепловым удлинением.

Горизонтальный трубопровод•

- Горизонтальную разводку можно вести в лотках под потолком, в штробах в стене, в каналах в полу, в желобах в грунте,
- в пластмассовых или металлических каналах. Не рекомендуется крепить пластмассовые трубы к имеющемуся стальному трубопроводу.
- Горизонтальная разводка, так же, как и стояки, должна быть оснащена системой жестких и скользящих опор, обеспечивающих правильное функционирование компенсаторов.
- Запорную арматуру для отдельных стояков (секций) следует помещать в местах, доступных для быстрого закрытия.

Уклон трубопроводов

- Горизонтальные трубопроводы необходимо прокладывать с минимальным уклоном 0,3 % к самой нижней
- точке возможного слива воды и к самой высокой точке отвода воздуха.
- Рекомендуется, чтобы горизонтальные трубопроводы холодной воды велись с уклоном к вводу воды (к водомерному узлу со сливной арматурой). Для горизонтальных трубопроводов горячей воды и циркуляции рекомендуется уклон к накопительным бакам горячей воды.
- Участки горизонтальных трубопроводов, из которых нельзя выпустить воздух в стояки, должны быть оборудованы в самом высоком месте самостоятельным воздухоотводчиком. Части трубопроводов, из которых нельзя слить воду через основную арматуру, должны иметь самостоятельную сливную арматуру.

6.2. РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ОПОРАМИ

Если трубопровод ведется по поверхности стен или под потолком, необходимо соблюдать правильный шаг между опорами или креплениями.

В следующих таблицах вы найдете максимальное расстояние между опорами для каждого типоразмера труб системы PP-R/PP-RCT Система INSTAPLAST.

PP-R S5 (PN10)

Ø трубы [мм]	Расстояние между опорами [см]	
	20 °C	30 °C
20	80	75
25	85	85
32	100	95
40	110	110
50	125	120
63	140	135
75	155	150
90	165	165
110	185	180

PP-R S3,2 (PN16)

Ø трубы [мм]	Расстояние между опорами [см]					
	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	80 °C
20	90	80	80	80	70	65
25	95	95	95	90	80	75
32	110	105	105	100	95	80
40	120	120	115	105	100	95
50	135	130	125	120	115	100
63	155	150	145	135	130	115
75	170	165	160	150	145	125
90	180	180	170	165	160	135
110	200	195	190	180	175	155

PP-R S2,5 (PN20)

Ø трубы [мм]	Расстояние между опорами [см]					
	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	80 °C
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	150	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

UNIBETA

Ø трубы [мм]	Расстояние между опорами [см]					
	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	80 °C
16	80	75	75	70	70	60
20	85	80	75	75	70	65
25	90	90	90	85	80	75
32	105	100	100	95	90	80
40	115	115	110	105	100	90
50	130	125	120	115	110	95
63	145	140	135	130	125	110
75	160	155	150	140	135	120
90	170	170	160	155	150	130
110	190	185	180	170	165	145
125	205	200	190	185	180	160
160	210	200	190	180	170	155
200	245	235	230	220	210	190

CARBO^{CRP}

Ø трубы [мм]	Расстояние между опорами [см]	
	Независимо от температуры воды	
20	80	
25	100	
32	110	
40	120	
50	130	
63	145	
75	150	
90	155	
110	160	
125	165	

Расстояние между опорами для стояков можно, согласно вышеуказанным таблицам, умножать на коэффициент, вплоть до 1,3, то есть, шаг будет больше, чем у горизонтального водопровода. Здесь нужно исходить из действительной компоновки и возможности размещения жестких и скользящих опор, а также из консультации с проектировщиком.

7. КОМПЕНСАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РАСШИРЕНИЯ

Под влиянием разницы температур при монтаже трубопровода и в ходе эксплуатации, трубы удлиняются (укорачиваются). Размер этого изменения длины зависит от длины трубопровода, коэффициента линейного расширения и разницы температур.

Таблица сравнения коэффициентов линейного расширения

Труба	α мм/(м.К)
PP-R	0,150
UNIBETA	0,150
CARBO ^{CRP}	0,045

7.1. РАСШИРИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ТРУБ

Формула линейного расширения

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$$

- ΔL удлинение [мм]
- α температурный коэффициент линейного расширения
- L длина трубопровода при монтаже [м]
- ΔT разность температур при монтаже и температуры при эксплуатации [К]

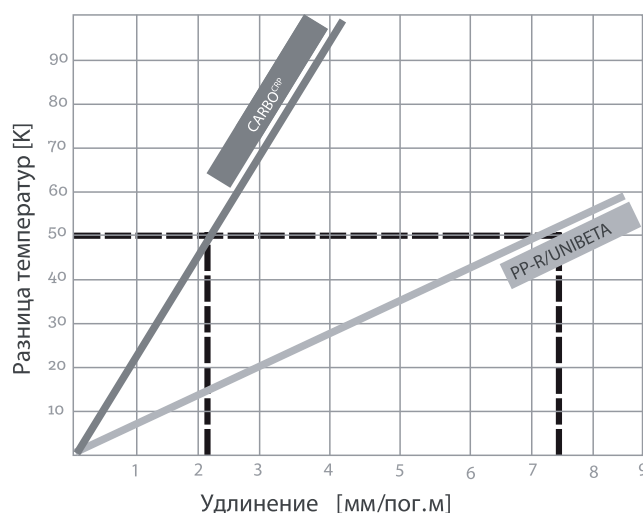
Примеры

PP-R: $\Delta L = 0,15 \cdot 6 \cdot 50 = 45$ мм

- t_m температура при монтаже 15 °C
- t_p температура при эксплуатации (горячая вода) 65 °C
- L длина трубы 6 м
- α 0,15 мм/(м.К) при этом $\Delta t = t - t_m$

CARBO^{CRP}: $\Delta L = 0,045 \cdot 6 \cdot 50 = 13,5$ мм

- t_m температура при монтаже 15 °C
- t_p температура при эксплуатации (горячая вода) 65 °C
- L длина трубы 6 м
- α 0,045 мм/(м.К)



Расчетное линейное удлинение можно компенсировать использованием соответствующего типа компенсатора:

а) U – компенсатор

- PU жесткая опора
- L длина трубы
- Δl удлинение
- $\varnothing d$ диаметр трубы
- M_s вылет компенсатора



Длина гибкого плеча M_s зависит от удлинения и диаметра трубопровода.

$$M_s = k \cdot \sqrt{\Delta l \cdot d}$$

k постоянная материала (для PP-R, k = 20)
 Δl удлинение (мм)
d диаметр трубопровода (мм)

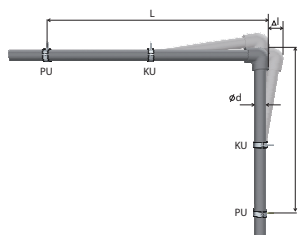
$$M_s = 20 \cdot \sqrt{45 \cdot 32} = 758 \text{ mm}$$

Заключение:

При нагреве трубопровода PP-R диаметром 32 мм длиной 6 м удлинение составляет 45 мм. Для компенсации данного удлинения необходимо использовать упругое плечо длиной не менее 758 мм. Правильная работа компенсатора зависит от подходящего размещения жестких и скользящих опор.

б) L – компенсатор

PU жесткая опора
KU скользящая опора
L длина трубы
 Δl удлинение
 ϕd диаметр трубы



с) Компенсирующая петля

PU жесткая опора
KU скользящая опора
L длина трубы
 ϕd диаметр трубы

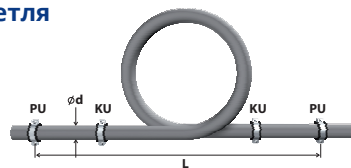


Таблица расширения, компенсированного компенсирующей петлей:

d [мм]	макс. Δ (мм)
16	90
20	80
25	70
32	55
40	45

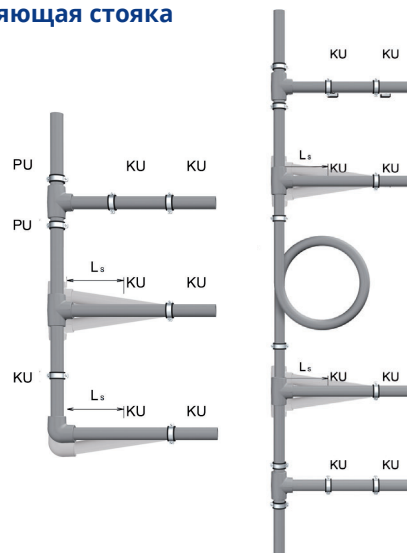
Жесткая опора

Крепление трубопровода без возможности его расширения. Может быть выполнена, например, в месте изгиба трубопровода (рис. 1), в месте отвода (рис. 2) или в месте размещения трубопроводной арматуры или водомера (рис. 3).

Скользящая опора

Способ крепления, где трубопровод не может отклоняться от оси проводки, но может при тепловом расширении перемещаться вдоль оси в свободном хомуте (рис. 4), укладка труб в лотке (рис. 5) и укладка труб под штукатуркой с использованием изоляции (рис. 6).

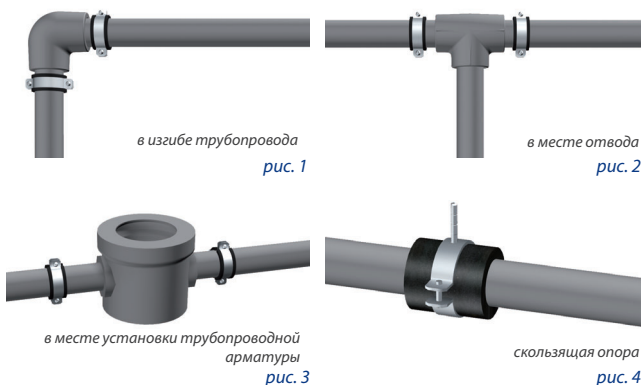
Направляющая стояка



Примечание: Вышеуказанные компенса

для горизонтальных и вертикальных трубопроводов. При прокладке пластмассовых труб под штукатуркой эти компенсаторы нельзя использовать. Линейное расширение в данном случае компенсируется изгибанием трубопровода.

С расширением трубопровода необходимо также считаться у присоединительных трубопроводов. В вертикальных шахтах у отводов присоединительных трубопроводов необходимо следить за тем, чтобы эти трубы могли в достаточной мере перемещаться. Компенсация линейных расширений труб является важным фактором для обеспечения правильной эксплуатации пластмассового водопровода. Если трубопровод не может удлиняться и укорачиваться, то в стенах труб концентрируется напряжение растяжения или давления, которое значительно сокращает срок службы трубопровода. Если трубопровод подвешен, то проект должен указывать количество и грузоподъемность крепящих элементов в зависимости от веса носителя, трубопровода, хомутов и изоляции, прежде всего, согласно параметрам несущих конструкций (стен или потолков).



Установка трубы в лотке
рис. 5



Проводка трубопровода под штукатуркой
рис. 6

8.

МОНТАЖ И РЕМОНТ СИСТЕМЫ

Монтаж ведется согласно TNI CEN/TR 12 108. Перед монтажом необходимо проверить внешние и, в пределах возможностей, внутренние поверхности труб. Для напорного применения можно использовать только неповрежденные компоненты, не могут быть использованы трубы, имеющие повреждения, превышающие более 1/10 толщины стенки.

8.1. СОЕДИНЕНИЕ ТРУБ

- Пластмассовые трубы PP-R и PP-RCZ Система INSTAPLAST соединяются сваркой, в необходимых случаях можно выполнять механические соединения с помощью фланцев, в местах перехода на металлические трубы используются переходники с резьбой (DG переходники). Трубы нельзя соединять клеем.
- Для пластмассовых механических муфт, которые можно использовать для перехода между разными пластмассами, необходимо запросить у производителя декларацию о пригодности использования муфт для трубопроводов холодной или горячей воды и данные о максимально допустимом давлении среды.
- Переход на другой диаметр проводится исключительно посредством предназначенного для этой цели фитинга, категорически запрещается его каким-либо способом изменять или приспособлять.
- Распределительные отводы делаются с помощью фитингов.
- Для соединения и ремонта трубопроводов можно применять метод муфтовой сварки с использованием электромуфт, свариваемых с данными трубами.
- Использование пластмассовых труб для горячей воды на выходе из проточных или накопительных нагревателей воды возможно только в случае регулируемой системы нагрева, где температура среды не превышает длительно 60 °C при максимальном рабочем давлении 10,9 бар для труб S2,5 (PN20) и кратковременно 70 °C при максимальном рабочем давлении 8,3 бар для труб S2,5 (PN20).

Уплотнение резьбовых переходников:

1. Запрещается использовать лен ввиду необходимости большого момента затяжки и возможного срыва металлической вставки из пластмассового тела фитинга, у внутренней резьбы существует опасность растрескивания металла.
2. Можно использовать тефлоновые ленты, или замазки на базе тефлона, которые необходимо применять в соответствии с рекомендациями и инструкциями

производителей. Используемые уплотнения должны быть испытаны согласно действующим законам и нормам ЧР.

8.2. СВАРИВАЕМОСТЬ МАТЕРИАЛОВ

Свариваемость пластмассовых материалов оценивается согласно классу свариваемости, установленному показателем текучести расплава соответствующего материала - IT (MFR).

1. **Гарантированная свариваемость:** Материалы относятся к одному классу свариваемости, а показатели IT пересекаются.
2. **Условная свариваемость:** Материалы относятся к одному классу свариваемости, а показатели IT не пересекаются, причем производитель гарантирует их взаимную свариваемость.

Внимание: Значения показателей текучести действительны для полипропилена. Другие комбинации материалов (например, полипропилен - полиэтилен) являются принципиально несвариваемыми. В таком случае необходимо применить другой способ соединения.

8.3. ПОЛИФУЗИОННАЯ СВАРКА

Подробный порядок подготовки и проведения полифузионной сварки пластмассовых труб и фитингов описан в основах профессиональных курсов сварки, проводящихся согласно действующим нормам, единой методике сварки пластмасс и Техническим правилам Чешского сварочного общества ANB.

Курс Z - u/7 - основной курс по полифузионной сварке для трубопроводчиков - 4 дня

Курс Z - u/IV - основной курс по сварке наружных и внутренних трубопроводов из пластмассовых материалов разными методами, включая склеивание - 10 дней

Курс C - u/IV - курс с сертификационным экзаменом

8.3.1. Инструменты и вспомогательные средства

Сварочное оборудование для полифузионной сварки выбирается в зависимости от диаметра свариваемых труб и характера сварных работ:

- до диаметра 40 мм (включительно) - мощность 500 Вт Polys P - 1b
- до диаметра 63 мм (включительно) - мощность 650 Вт Polys P - 1a, Polys P - 4/650-стержневые
- до диаметра 75 мм (включительно) - 850 Вт Polys P - 4/850 мечевидные
- до диаметра 110 мм (включительно) - 1200 Вт Polys P - 4/1200 с плоским телом

Для отдельных полифузионных сварочных аппаратов можно выбрать (в зависимости от конструкции) плавную аналоговую, плавную электронную регулировку температуры или скачкообразное переключение на установленные температуры. Выпускаются также сварочные аппараты с одной жестко установленной температурой.

Сварочные аппараты и приспособления используются для труб с диаметром, начиная от 40 мм и выше:

- Оборудование MP-75 для Ø 40 - 75 мм (необходимо использовать сварочный аппарат в соответствии с диаметром трубы)
- Оборудование MP - 110 для Ø 63 - 110 мм (сварочный аппарат 850 Вт и насадки в комплекте приспособления)
- Сварочный аппарат ST - 160 для Ø 40 - 90 мм (сварочный аппарат 1200 Вт с насадками в комплекте станка - возможность стыковой сварки до Ø 160мм)

Полифузионные насадки - используются кулачковые или секционные насадки в зависимости от типа сварочного агрегата, рабочие поверхности всех насадок покрыты слоем тефлона (PTFE), предотвращающим налипание пластмассы на нагретые поверхности наплавки.

Ножницы и резки для пластмассовых труб выпускаются различных размеров согласно диаметру труб; ножницы с моментом разрезания, разделенным на многократное нажатие.

Бумага для очистки поверхности фитинга и труб должна быть без волокон и неокрашенной (можно использовать туалетную бумагу). Рекомендуется использовать специальные одноразовые чистящие салфетки, пропитанные изопропиловым спиртом, упакованные в герметической пленке во избежание высыхания.

Средство для очистки труб и фитингов служит для очистки свариваемых поверхностей перед сваркой от механических или химических загрязнений. Рекомендуется очиститель Tangit, изопропиловый спирт или 96% спирт. Запрещается использовать бензиновые очистители, органические растворители или очистители, содержащие некоторые количества указанных веществ.

Измерительная линейка, маркер и нож - рекомендуется использовать для отмеривания, обозначения длины вставления трубы в фитинг и очистки заусенцев перед сваркой.

8.3.2. Принцип и порядок полифузионной сварки

Полифузионный шов возникает при одновременном нагревании конусной горловины фитинга и конца трубы до высокопластичного состояния, вдавливании трубы в горловину фитинга в пластичном состоянии, фиксации и охлаждении соединения, в результате чего возникнет однородный шов высокой прочности. Фитинг в холодном состоянии не должен насаживаться на трубу того же диаметра. Чем труднее насадить фитинг, тем качественнее будет полученное сварное соединение.

В ходе самой сварки необходимо соблюдать, кроме прочего, основные параметры сварки: Температура, Давление, Время. Очень важна абсолютная чистота соединяемых частей. Соблюдение данных параметров определяет качество и продолжительность срока службы соединения.

Температура: Температура сварки для PP-R и PP-R RCT равна 260 °C.

Давление: конусная конструкция фитинга и электромуфта обеспечивает давление нагретых материалов и полное связывание макромолекул.

Время: время, необходимое для выполнения шва, разделенное на фазы в таблице для отдельных размеров.

8.3.3. Принцип и порядок полифузионной сварки

1) общее

Соединение пластмассовых частей проводится посредством полифузионной сварки, стыковой сварки и сварки с использованием электромуфт. Необходимо соблюдать точный порядок и использовать соответствующие инструменты.

- Для монтажа можно использовать только неповрежденные и незагрязненные элементы.
- Сварка элементов PP-R/PP-RCT Система INSTAPLAST должна проводиться при минимальной температуре +5 °C (рис. 1).
- Соединяемые части необходимо перед свариванием хотя бы 1 час поддерживать на уровне температуры окружающей среды.



рис. 1



рис. 2

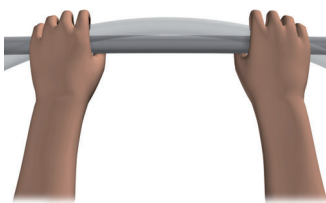


рис. 3



рис. 4

- В течение всего времени транспортировки, перемещений и монтажа элементы системы PP-R/PP-RCT Система INSTAPLAST необходимо предохранять от ударов и других механических повреждений (рис. 2).
- Изгибание труб проводится без нагрева при температуре не менее +15 °C (рис. 3).

- Перекрещивание труб проводится с помощью специальных элементов (рис. 4). Не допускается нагревать трубы для изгиба горячим воздухом или открытым огнем!!! (рис. 5).



рис. 5

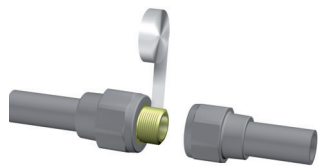


рис. 6

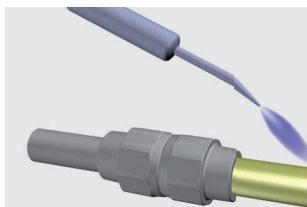


рис. 7

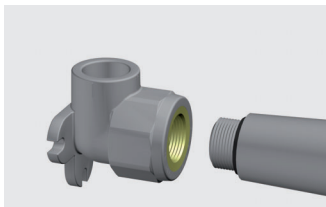


рис. 8

- Для резьбовых соединений используются фитинги с резьбой. Не допускается нарезать резьбу прямо на трубы!!! Уплотнение резьбы проводится тефлоновой лентой, уплотняющей нитью на базе тефлона или специальными уплотнителями (рис. 6). Не рекомендуем использовать для уплотнения резьбы лен.
- Если за фитингом с резьбой следует металлическая труба, то ее нельзя соединять пайкой или сваркой вблизи фитинга виду возможного переноса тепла на фитинг!!! (рис. 7).
- Во время проведения испытания давлением рекомендуем использовать для закрытия выводов (настенные части, настенные комплекты) специальные пластмассовые монтажные заглушки (рис. 8).
- Измерим глубину приварной горловины фитинга. Затем отметим на трубе длину ввода конца трубы в фитинг. Конец трубы не должен быть полностью прижат до упора в горловине фитинга. Должен остаться свободный зазор мин. 1 мм для материала, который бы в противном случае сужал сечение фитинга в месте сварного шва.
- Сварку труб до диаметра 40 мм (включительно) можно проводить ручную, трубы большего диаметра свариваются с помощью сварочных приспособлений из соображений соблюдения соосности трубопровода и обеспечения необходимого давления.

2) подготовка

Прикрепим на сварочный аппарат соответствующие насадки, установим с помощью регулятора нужную температуру и включим аппарат в сеть. Очистим нагретые рабочие поверхности от загрязнений после предыдущей сварки с помощью тряпочки из синтетического материала. Сварку можно начать только после достаточного нагрева сварочного аппарата!

Отмерьте необходимую длину трубы и отрежьте трубу (рис. 9).



рис. 9

Очистим и обезжирим рабочие поверхности - горловины фитинга и части труб для ввода в горловину.

3) нагрев

Сначала надвинем фитинг на нагретую насадку и проверим, что он прилегает достаточно плотно. Фитинг, который не прилегает по всей окружности к насадке, не используйте, т.к. неравномерный нагрев приводит к некачественному шву. После фитинга вставим в насадку трубу. Труба должна прилегать к насадке так же плотно, как и фитинг (рис. 10, рис. 11). Обе части нагреваем в течение времени, указанного в таблице. Время нагревания, измеряется от момента, когда фитинг и труба будут надвинуты на сварочную насадку на всю длину. При вводе допускается слегка повернуть обе части (макс. на 10°), прежде чем те будут вставлены на всю длину. Во время нагрева запрещается как-либо поворачивать трубу или фитинг, чтобы избежать деформации материала.



рис. 10



рис. 11

Таблица сварки для PP-R и PP-RCT (MRS 8) (с применением DVS 2207, часть 1, для температуры 260 °C)

Диаметр (мм)	Время нагрева [сек]	Время перестановки [сек]	Время затвердевания шва [мин]
16	5	3	2
20	5	3	2
25	7	3	2
32	8	6	4
40	12	6	4
50	18	6	4
63	24	8	6
75	30	8	6
90	40	8	6
110	50	10	8
125	60	90	8
160/200	Стыковая сварка при 210 °C		

НЕ ПРЕВЫШАЙТЕ ВРЕМЯ НАГРЕВА!

4) перестановка, соединение, охлаждение (затвердевание)

По истечении времени нагрева выдвинем из нагревающей насадки трубу и фитинг и соединим их. Вставьте трубу медленным и равномерным нажатием без поворота в горловину фитинга на отмеренную длину вставки (рис. 12, 13, 14 и 15). В таблице указаны: максимальное допустимое время от снятия с насадки до вставления трубы в фитинг, время, в течение которого необходимо фиксировать свежее соединение, пока оно частично не охладится, и время затвердевания шва для отдельных диаметров.

ВНИМАНИЕ: по истечении фазы охлаждения (затвердевания) соединении еще не достигло состояния равновесия.

Соединение должно естественно охлаждаться перед первым напуском холодной воды (постоянной механической нагрузкой) в течение следующего минимального времени от последней сварки:

- диаметр 16, 20, 25 и 32 мм - 60 мин
- диаметр 40, 50, 63 и 75 мм - 90 мин
- диаметр 90, 110, 125, 160 и 200 мм

8.4. РЕМОНТ ТРУБОПРОВОДОВ

При использовании пластмассовых материалов нельзя исключить неисправностей, вызванных непрофессиональным монтажом и неквалифицированным исполнением сварных работ, а также неисправностей, вызванных внешним воздействием на трубы в течение их срока службы, например, механическим повреждением (просверливание, надрез, прокол и т.п.) или незапланированным изменением условий эксплуатации (повышение температуры или давления среды в системе). В этих случаях происходит повреждение труб, связанное с растрескиванием или другим разрушением. Для восстановления функции системы необходимо провести профессиональный ремонт.

Сложность ремонтных работ зависит от меры повреждения. В большинстве случаев происходит повреждение отдельной части трубопровода, которую, ввиду неразъемности сварного соединения, необходимо вырезать и заменить. Ремонт



рис. 12



рис. 13

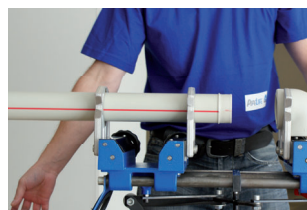


рис. 14

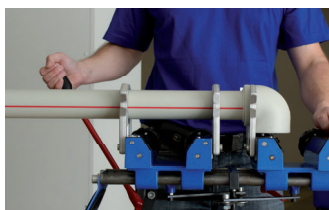


рис. 15

посредством склеивания следует, ввиду ограниченной склеиваемости и сложности технологии, у большинства полиолефинов исключить.

На практике ремонт проводится с помощью самого простого способа - путем вырезания и наваривания новой части с помощью соответствующего фитинга. Этот способ является самым распространенным, но одновременно требующим много времени, даже при небольшом повреждении, и большого объема строительных работ.

В настоящее время для ремонта такого типа используются электромурты. Речь идет о пластмассовом фитинге, в котором намотана проволока сопротивления, законченная двумя

контактами, предназначенными для подключения сварочного аппарата.

Сам сварной шов реализуется внутри соединения труба - фитинг. Такое соединение имеет ряд преимуществ:

- Для выполнения соединения не требуется много места, что ограничивает строительные работы по минимуму.
- Соединение можно выполнять у полипропилена при температуре до +5 °C (если производитель фитинга не указывает иное).
- Данная технология снижает вероятность воздействия человеческого фактора.

При самом использовании электромурты необходимо иметь в виду отличия по сравнению с полифузионной сваркой. Каждый работник должен пройти как минимум обучение на вводном курсе DU/8 или пройти курсы ZU/V, CU/V. Для более подробного объяснения приводим общий порядок сварки, который ни в коем случае не заменяет профессиональную подготовку.

8.5. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА СВАРОЧНОГО СЕДЛА

Широкий ассортимент сварочных сидел позволяет создавать отводы диаметром 20 – 63 мм или ответвление с внутренней и внешней резьбой (до 2 дюймов) для всех типов труб PP-R / PP-RCT системы INSTAPLAST диаметром 63 - 200 мм.

При установке сидла тройник можно заменить, а затем уменьшить до необходимого размера ветви.

Сварка полифузионная - тип С. Для каждого диаметра предусмотрен специальный патрубок нагревательная насадка, она универсальна для всех типов плоских сварщиков.

Сварка происходит при температуре 260 °C (с допустимым допуском ± 10 °C). Сварочные инструменты - насадки должны быть чистыми и чиститься перед каждой сваркой обработать.

1) Используя специальное сверло для заданного диаметра трубы и сидла, просверлите отверстие для очереди.

2) Чистим эту дыру.

3) Наденьте сварочное гнездо на насадку так, чтобы линии следовали друг за другом. на сиденье и навесное оборудование. Мы нагреваем отверстие и сварочное сидло. Время прогрева для сидел: 90 x 32 мм - 8 с, для сидел 110 x 32 и 110 x 40 - 12 с, а для других сидел 30 секунд.

4) Вставьте подогреваемое сидло в отверстие с подогревом и закрепите примерно на 15 с. Через час его можно наполнить водой и подвергнуть воздействию давления.

8.6. СВАРКА С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОМУФТ

1) Соединение материалов

- Приготовим трубу необходимой длины с помощью ножниц или резака с колесиком.
- Концы труб, предназначенные для вставки в фитинг, необходимо зачистить для устранения окисленного слоя (примерно 0,1 мм). Затем очистим фитинг и трубы моющим средством.
- Выберем электромуфту нужного диаметра и из такого же материала как труба. Труба должна свободно войти в фитинг (в противном случае необходимо трубу зачистить).

2) Процесс сварки

- Соединим обе части и фиксируем (с помощью специального хомута или другим способом), чтобы труба не выпала из муфты под воздействием внутреннего напряжения во время сварки.
- Для самого процесса сварки используем пригодное сварочное оборудование (например, сварочный аппарат DY-TRON), которое включим в сеть и подождем, пока установится требуемый рабочий режим. После настройки требуемых параметров присоединим адаптеры к разъемам муфты и запустим сварочный процесс. Конец процесса сварки сигнализируется лампочкой на сварочном аппарате.
- При правильно проведенном сварном соединении на муфте выдаются контрольные точки на фитинге.
- Соединение не должно подвергаться механической нагрузке в течение 60-120 мин. (в зависимости от используемой электромуфты) с момента окончания сварки.

8.7. УСЛОВИЯ МОНТАЖА

Рабочее место и рабочие помещения должны отвечать требованиям безопасности. Рабочие помещения должны быть достаточно освещены, защищены от ветра, желательно с крышей для защиты от дождя и солнечных лучей, с такими условиями складирования и перемещений, при которых трубы не будут повреждены механически. В зимний период необходимо утеплить здание в тех местах, где будет проводиться сварка трубопроводных трасс или подготовка труб и фитингов к сварке. Сваривание элементов системы PP-R/PP-RCT Система INSTAPLAST (за исключением электромуфт) может проводиться при температуре окружающей среды + 5 °C, для подготовки полуфабрикатов рекомендуется утеплить рабочие помещения, чтобы температура была не ниже + 10 °C. Соединяемые части необходимо перед свариванием хотя бы 1 час поддерживать на уровне температуры утепленного рабочего помещения.

Состав рабочей группы:

Монтажник - сварщик

Монтажник - помощник

9.

ИСПЫТАНИЕ ДАВЛЕНИЕМ

После окончания монтажа внутреннего водопровода и перед его подсоединением к внешнему (городскому) водопроводу или собственному источнику воды, необходимо провести визуальный контроль и испытание гидравлическим давлением (см. ČSN 73 6660). О проведении проверки и испытания давлением необходимо составить протокол в соответствии с действующими предписаниями. В ходе испытания трубопровода проверяется его комплектность, устойчивость к внутреннему давлению и герметичность.

Перед испытанием давлением необходимо промыть все участки внутреннего трубопровода водой и одновременно выпустить загрязнения (шлам) в самом низком месте. Испытание давлением проводится после монтажа принадлежностей,

санитарно-технических приборов и оборудования (выпускной и предохранительной арматуры, насосов, нагревателей и т.п.). Внутренний водопровод испытывается под давлением, превышающем в 1,5 раза рабочее давление. После заполнения водой внутренний трубопровод стабилизируется при рабочем давлении в течение не менее 12 часов. По истечении этого времени давление повышается до значения испытательного давления. После истечения еще одного часа с момента достижения испытательного давления давление не должно понизиться более чем на 0,02 МПа. При превышении данного значения испытание давлением считается неудовлетворительным.

Пример протокола о проверке и испытании давлением внутреннего трубопровода

Протокол испытания под давлением должен включать:

1. Название строительного объекта
2. Место строительства - адрес:
3. Источник водоснабжения :
4. Проект:
Изменения проекта:
5. Установленные диаметры и длины труб:
.....
6. Установленная арматура
.....
7. Процедура испытания давлением - напорное оборудование:
Старт: конец:
испытательное давление: давление по истечении 1 часа:
снижение давления
результат испытания:
результаты соответствующих отдельных испытаний давлением:
8. Инвестор: 9. Поставщик:

Печать и подпись

Печать и подпись

10.

СОЕДИНЕНИЕ ВНУТРЕННИХ ТРУБОПРОВОДОВ С ЗАЩИТНЫМ УСТРОЙСТВОМ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Внутренний водопровод объединяется с защитным устройством оборудования в соответствии с ČSN 33 2000-4-41 изд. 2 а ČSN 33 2000-5-54 изд.3.

Защита от электрического шока в ванных комнатах, туалетах и в душе должны соответствовать ČSN 33 2000-7-701 изд. 2.

Переключатель счетчика воды, установленного на электропроводящем водопроводе, который крепится к защитному устройству электрооборудования, должны быть осуществлена в соответствии с ČSN 33 2000-4-41 изд. 2 и ČSN 33 2000-5-54 изд. 3.

Если при ремонте меняется часть водопроводных труб из проводящего материала, необходимо еще до разъединения трубы вставить переключатель, чтобы во время работы не могло привести к поражению электрическим током. Если между трубопроводом из проводящего материала, находится труба

из непроводящего материала (пластиковая), то должна быть сохранена непрерывность заземления и эквипотенциальное соединение в соответствии с ČSN 33 2000-5-54 изд. 3.

11.

ИЗОЛЯЦИЯ

ТРУБОПРОВОДА

- Внутренние водопроводные трубы не должны проходить через помещения, где при нормальной эксплуатации снижается температура ниже 5 °C, если разводка не защищена от воздействий падения температуры (например, изоляцией).
- Трубопровод для холодной воды (установленный свободно, помещенный в штробах и др.) должен быть защищен от запотевания.
- Свободно смонтированный трубопровод холодной воды в теплом или отапливаемом помещении, установленный параллельно с разводкой отопления или с разводкой горячей и циркуляционной воды должен быть защищен от нагревания и размножения нежелательных бактерий.
- Трубопровод с горячей водой и циркуляционный трубопровод с принудительной циркуляцией воды должны быть термически изолированы из-за потерь тепла и линейного теплового расширения в соответствии с требованиями действующих стандартов.
- Минимальная толщина изоляции равна 5 мм для холодной воды. Для горячей воды определяется Указом 193/2007 по Республике Чехия. Она зависит от диаметра трубы, толщины стен, материала изоляции и определяется коэффициентом теплоотдачи.
- Изоляционные трубки должны быть установлены с предварительной нагрузкой в соответствии с инструкцией производителя, поскольку у вспененных материалов необходимо принимать во внимание естественную усадку в продольном направлении.

Определяющий коэффициент теплопередачи через изолированный трубопровод внутренней разводки $U_o \leq$ минимальное требование к коэффициенту теплопередачи на единицу длины U

Диаметр D [мм]	U [W/(m.k)]
DN 10 - DN 15	0,15
DN 20 - DN 32	0,18
DN 40 - DN 65	0,27
DN 80 - DN 125	0,34
DN 150 - DN 200	0,40

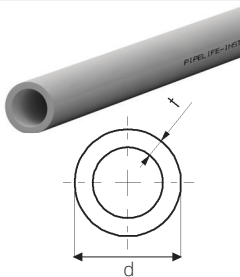
Например, для напорного ряда PN 20 минимальная толщина изоляции внутренней разводки в мм:

Диаметр d [мм]	Каменная вата (коэффициент теплопередачи) $\lambda_{iz} = 0,041 \text{ Вт/(м.К)}$	Минеральная вата (коэффициент теплопередачи) $\lambda_{iz} = 0,038 \text{ Вт/(м.К)}$
16	30	18
20	25	22
25	32	28
32	42	37
40	25	22
50	32	28
63	40	36
75	35	30
90	40	36
110	50	45
125	61	55
160	63	57

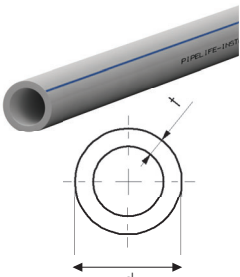
12.

АССОРТИМЕНТ

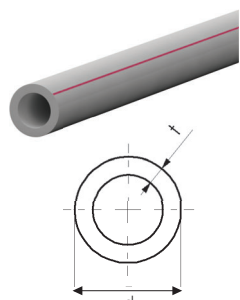
ТРУБЫ

PP-R S5	d [мм]	t [мм]	Код	МУ	БУ	кг/м
	20	1,9	3296400012	4	100	0,107
	25	2,3	3296401005	4	100	0,164
	32	2,9	3296401015	4	40	0,261
	40	3,7	3296402003	4	40	0,412
	50	4,6	3296402010	4	16	0,638
	63	5,8	3296403003	4	8	1,010
	75*	6,8	☎	4	8	1,410
	90*	8,2	☎	4	4	2,030
	110*	10,0	☎	4	4	3,010

Трубы поставляются длиной 4 м без цветной полоской

PP-R S3,2	d [мм]	t [мм]	Код	МУ	БУ	кг/м
	20	2,8	3296400013	4	100	0,148
	25	3,5	3296401006	4	100	0,230
	32	4,4	3296401016	4	40	0,370
	40	5,5	3296402004	4	40	0,575
	50	6,9	3296402011	4	16	0,896
	63	8,6	3296403004	4	8	1,410
	75*	10,3	☎	4	8	2,010
	90*	12,3	☎	4	4	2,870
	110*	15,1	☎	4	4	4,300

Трубы поставляются длиной 4 м с синей полоской

PP-R S2,5	d [мм]	t [мм]	Код	МУ	БУ	кг/м
	20	3,4	3296400014	4	100	0,172
	25	4,2	3296401007	4	40	0,266
	32	5,4	3296401017	4	40	0,434
	40	6,7	3296402005	4	16	0,671
	50	8,3	3296402012	4	8	1,040
	63	10,5	3296403005	4	8	1,650
	75*	12,5	☎	4	4	2,340
	90*	15,0	☎	4	4	3,360
	110*	18,3	☎	4	4	5,010

Трубы поставляются длиной 4 м с красной полоской

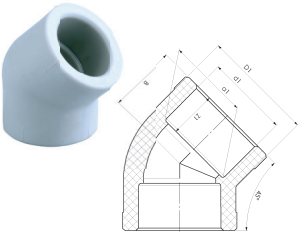
UNIBETA (PP-RCT)		d [мм]	t [мм]	Код		МУ		БУ		кг/м
				3 м	4 м	3 м	4 м	3 м	4 м	
		16	2,2	3296430003	3296430002	3	4	75	100	0,091
		20	2,3	3296430006	3296430005	3	4	75	100	0,122
		25	2,8	3296431003	3296431002	3	4	75	100	0,185
		32	3,6	3296431007	3296431006	3	4	30	40	0,304
		40	4,5	3296432003	3296432002	3	4	30	40	0,474
		50	5,6	3296432007	3296432006	3	4	12	16	0,736
		63	7,1	3296433003	3296433002	3	4	6	8	1,176
		75	8,4	3296433007	3296433006	3	4	6	8	1,654
		90	10,1	3296433011	3296433010	3	4	3	4	2,386
		110	12,3	3296434003	3296434002	3	4	3	4	3,548
	3	125	14,0	–	3296434004	–	4	–	4	4,580
	3	160	14,6	–	3295404001	–	4	–	4	6,270
	3	200	18,2	–	3295404002	–	4	–	4	9,950

3 - зеленый цвет; Трубы поставляются длиной 3 и 4 м с оранжевой полосой

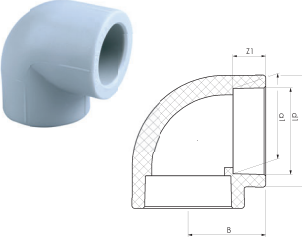
CARBO ^{CRP} (PP-RCT/PP-RCT+CF/PP-RCT)		d [мм]	t [мм]	Код		МУ		БУ		кг/м
				3 м	4 м	3 м	4 м	3 м	4 м	
		20	2,8	3296410003	3296410002	3	4	75	100	0,145
		25	3,5	3296411003	3296411002	3	4	75	100	0,226
		32	4,4	3296411006	3296411005	3	4	30	40	0,364
		40	5,5	3296412003	3296412002	3	4	30	40	0,568
		50	6,9	3296412006	3296412005	3	4	12	16	0,887
		63	8,6	3296413003	3296413002	3	4	6	8	1,396
		75	8,4	3296413006	3296413005	3	4	6	8	1,672
		90	10,1	3296413009	3296413008	3	4	3	4	2,412
		110	12,3	3296414003	3296414002	3	4	3	4	3,587
	3	125	14,0	–	3296454007	–	4	–	4	4,630

3 - зеленый цвет; Труба поставляется длиной 3 и 4 м с черной полосой

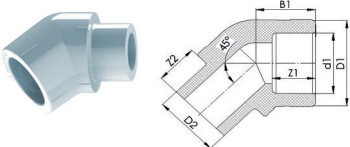
ФИТИНГИ

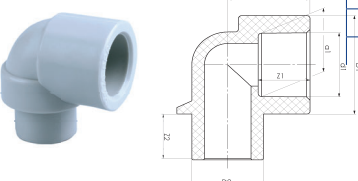
Отвод 45°	d [мм]	d1 [мм]	B [мм]	Z1 [мм]		Код	МУ	БУ	кг/шт
	16	15,5	18,0	13,3		3297440203	50	200	0,008
	20	19,5	18,7	14,5		3297440210	50	500	0,019
	25	24,5	21,2	16,0		3297441205	50	300	0,023
	32	31,5	39,0	18,1		3297441214	20	100	0,036
	40	39,4	38,0	20,5		3297442203	5	25	0,060
	50	49,4	46,0	23,5		3297442210	5	20	0,101
	63	62,5	50,0	27,4		3297443203	5	20	0,208
	75	74,9	48,5	31,0		3297443210	2	8	0,402
	90	89,9	56,2	35,5		3297443216	1	6	0,685
	110	110,0	66,3	41,5		3297444202	1	5	1,025
3	125	125,0	77,0	40,0		3295414201	1	1	1,410
3	160	160,0	ТУПО СВАРКА			3295414202	1	1	2,420
3	200	200,0	ТУПО СВАРКА			3295414005	1	1	4,400

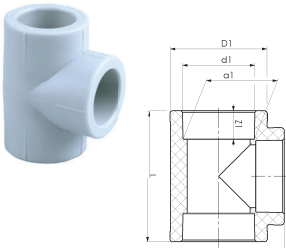
3 - зеленый цвет

Отвод 90°	d [мм]	d1 [мм]	B [мм]	Z1 [мм]		Код	МУ	БУ	кг/шт
	16	15,5	22,5	13,3		3297440204	50	250	0,008
	20	19,5	28,0	14,5		3297440211	50	400	0,015
	25	24,5	29,9	16,0		3297441206	50	300	0,028
	32	31,5	40,0	18,1		3297441215	20	100	0,050
	40	39,4	40,0	20,5		3297442204	10	70	0,084
	50	49,4	48,0	23,5		3297442211	10	40	0,141
	63	62,5	58,7	27,4		3297443204	5	20	0,258
	75	74,9	70,5	31,0		3297443211	2	6	0,455
	90	89,9	81,5	35,5		3297443217	1	4	0,788
	110	110,0	98,1	41,5		3297444203	1	4	1,376
3	125	125,0	124,0	40,0		3295414203	1	1	2,056
3	160	160,0	ТУПО СВАРКА			3295414204	1	1	2,940
3	200	200,0	ТУПО СВАРКА			3295414205	1	1	5,610

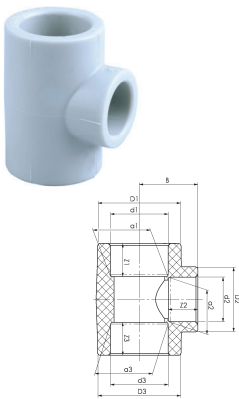
3 - зеленый цвет

Отвод 45° = 1,5 со штырем	d [мм]	d1 [мм]	B [мм]	Z1 [мм]	D2 [мм]		Код	МУ	БУ	кг/шт
	20	19,5	18,7	14,5	20,0		3297440213	20	200	0,011
	25	24,5	21,2	16,0	25,0		3297441219	20	200	0,019

Отвод 90° = 1,5 со штырем	d [мм]	d1 [мм]	B [мм]	Z1 [мм]	D2 [мм]	Z2 [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
	20	19,5	23,5	14,5	20,0	14,0	3297440212	50	300	0,014
	25	24,5	32,5	16,0	25,0	16,0	3297441207	50	250	0,026
	32	31,5	34,0	18,1	32,0	18,1	3297441220	20	100	0,057

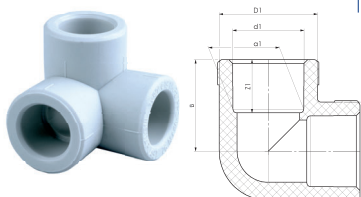
Тройник	d [мм]	d1 [мм]	B [мм]	Z1 [мм]	L [мм]		Код	МУ	БУ	кг/шт
	16	15,5	22,0	13,3	44,0		3297440303	50	250	0,012
	20	19,5	26,0	14,5	54,0		3297440312	50	300	0,021
	25	24,5	27,0	16,0	65,0		3297441310	50	150	0,035
	32	31,5	36,0	18,1	78,0		3297441330	20	100	0,063
	40	39,4	42,0	20,5	94,0		3297442305	10	50	0,114
	50	49,4	50,0	23,5	114,0		3297442322	5	30	0,200
	63	62,5	70,0	27,4	140,0		3297443304	2	16	0,448
	75	74,9	70,0	31,0	142,0		3297443314	1	6	0,527
	90	89,9	81,3	35,5	162,6		3297443319	1	6	0,940
	110	110,0	97,5	41,5	195,0		3297444301	1	4	1,590
3	125	125,0	124,0 41,5 248				3295414301	1	1	2,510
3	160	160,0	ТУПО СВАРКА				3295414302	1	1	4,060
3	200	200,0	ТУПО СВАРКА				3295414303	1	1	7,300

3 - зеленый цвет

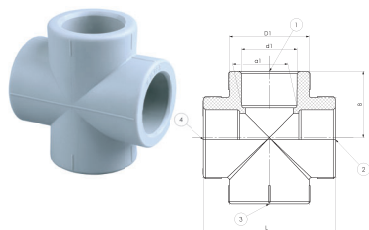
Тройник переходной	d [мм]	d1 [мм]		d2 [мм]	Z1 [мм]	Z2 [мм]	B [мм]	L [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
	20x16x20	19,5		15,5	14,5	13,3	26,0	54,0	3297440313	50	300	0,026
	20x25x20	19,5		24,5	14,5	16,0	27,0	64,0	3297440314	50	150	0,033
	25x20x25	24,5		19,5	16,0	14,5	33,0	60,0	3297441311	50	200	0,036
	25x25x20	24,5		24,5	16,0	16,0	27,0	64,0	3297441312	50	150	0,038
	25x32x25	24,5		31,5	16,0	18,1	36,0	76,0	3297441313	50	150	0,049
	25x20x20	24,5		19,5	16,0	14,5	30,0	60,0	3297441314	20	100	0,035
	32x20x32	31,5		19,5	18,1	14,5	32,0	69,0	3297441331	20	100	0,045
	32x20x25	31,5		19,5	18,1	14,5	32,0	69,0	3297441332	20	100	0,047
	32x25x32	31,5		24,5	18,1	16,0	33,0	70,0	3297441333	20	100	0,049
	32x32x25	31,5		31,5	18,1	18,1	39,0	77,0	3297441334	20	100	0,061
	32x40x32	31,5		39,4	18,1	20,5	44,5	89,0	3297441335	10	50	0,081
	40x20x40	39,4		19,5	20,5	14,5	36,0	78,0	3297442306	10	60	0,083
	40x25x40	39,4		24,5	20,5	16,0	37,5	81,0	3297442307	10	60	0,104
	40x32x40	39,4		31,5	20,5	18,1	43,5	90,0	3297442308	10	50	0,103
	50x25x50	49,4		24,5	23,5	16,0	40,5	80,0	3297442323	5	30	0,142
	50x32x50	49,4		31,5	23,5	18,1	42,5	80,0	3297442324	5	30	0,146
	50x40x50	49,4		39,4	23,5	20,5	57,5	114,0	3297442325	5	15	0,223
	63x32x63	62,5		31,5	27,4	18,1	52,0	92,0	3297443306	5	20	0,259
	63x40x63	62,5		39,4	27,4	20,5	53,0	92,0	3297443305	5	15	0,260
	63x50x63	62,5		49,4	27,4	23,5	66,5	140,0	3297443307	5	16	0,414
	75x50x75	74,9		49,4	31,0	23,5	70,5	142,0	3297443315	2	12	0,496
	75x63x75	74,9		62,5	31,0	27,4	70,0	142,0	3297443316	2	8	0,531
	90x63x90	89,9		62,5	35,5	27,4	73,3	136,0	3297443320	1	6	0,727
	90x75x90	89,9		74,9	35,5	31,0	76,8	148,0	3297443321	1	6	0,805
	110x63x110	110,0		62,5	41,5	27,4	83,0	148,0	3297444302	1	5	1,076
	110x75x110	110,0		74,9	41,5	31,0	86,6	160,0	3297444303	1	4	1,170
	110x90x110	110,0		89,9	41,5	35,5	91,2	175,0	3297444304	1	4	1,270
3	125x75x125	124,5	74,5	40,0	30,0	248,0			3295414304	1	1	2,320
3	125x90x125	124,5	74,5	40,0	35,0	248,0			3295414305	1	1	2,330
3	125x110x125	124,5	74,5	40,0	40,0	248,0			3295414306	1	1	2,400
3	160x90x160			ТУПО СВАРКА					3295414307	1	1	3,520
3	160x110x160			ТУПО СВАРКА					3295414308	1	1	3,650
3	200x90x200			ТУПО СВАРКА					3295414319	1	1	6,170
3	200x110x200			ТУПО СВАРКА					3295414320	1	1	6,280
3	200x125x200			ТУПО СВАРКА					3295414321	1	1	6,370
3	200x160x200			ТУПО СВАРКА					3295414322	1	1	6,700

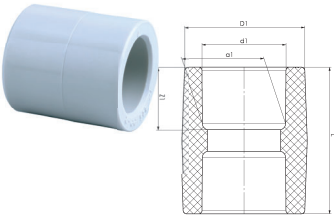
З - зеленый цвет

Тройник угловой	d [мм]			d1 [мм]	Z1 [мм]	B [мм]			Код	МУ	БУ	кг/шт
	20x20x20			19,5	14,5	25,0			3297440311	10	50	0,030

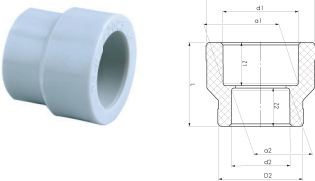


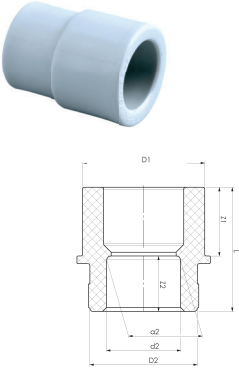
Крестовина	d [мм]			d1 [мм]	L [мм]	B [мм]			Код	МУ	БУ	кг/шт
	20			19,5	51,0	25,5			3297440315	25	100	0,022
	25			24,5	58,0	29,0			3297441315	25	100	0,037
	32			31,5	69,0	34,5			3297441336	10	50	0,064
	40/25			39,4	67,0	33,5			3297442309	10	50	0,075



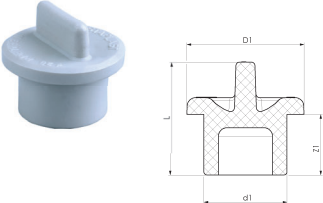
Муфта	d [мм]	d1 [мм]	Z1 [мм]	L [мм]		Код	МУ	БУ	кг/шт
	16	15,5	13,3	28,0		3297440402	50	250	0,006
	20	19,5	14,5	30,0		3297440407	50	600	0,011
	25	24,5	16,0	40,0		3297441406	50	400	0,019
	32	31,5	18,1	46,0		3297441420	20	200	0,024
	40	39,4	20,5	53,5		3297442406	20	100	0,053
	50	49,4	23,5	62,0		3297442419	10	70	0,095
	63	62,5	27,4	62,0		3297443405	5	30	0,120
	75	74,9	31,0	71,5		3297443417	1	30	0,260
	90	89,9	35,5	76,0		3297443424	1	16	0,436
	110	110,0	41,5	90,0		3297444402	1	10	0,614
3	125	125,0	40,0	90,0		3295414414	1	1	0,76

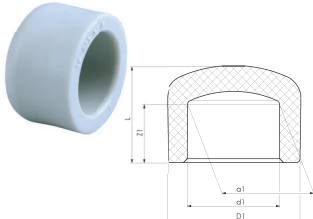
3 - зеленый цвет

Муфта переходная внутренняя/внутренняя	d [мм]	d1 [мм]	d2 [мм]	Z1 [мм]	Z2 [мм]	L [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
	20/16	19,5	15,5	14,5	13,3	30,0	3297440409	50	200	0,010
	25/20	24,5	19,5	16,0	14,5	32,0	3297441408	50	450	0,012
	32/20	31,5	19,5	18,1	14,5	39,0	3297441424	50	250	0,025
	32/25	31,5	24,5	18,1	16,0	35,0	3297441423	50	250	0,017
	40/32	39,4	31,5	20,5	18,1	40,0	3297442410	10	100	0,031
	50/40	49,4	39,4	23,5	20,5	46,0	3297442422	10	100	0,054

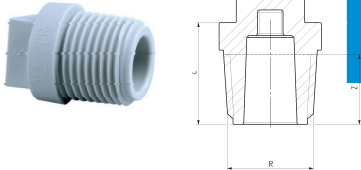
Муфта переходная/наружная	Тип	d1 [мм]	d2 [мм]	Z1 [мм]	Z2 [мм]	L [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
	20/16	20,0	15,5	32,0	13,3	32,0	3297440408	50	250	0,006
	25/20	25,0	19,5	16,5	14,5	32,0	3297441407	50	500	0,010
	32/20	32,0	19,5	18,0	14,5	32,5	3297441421	50	250	0,017
	32/25	32,0	24,5	18,0	16,0	38,0	3297441422	50	300	0,020
	40/20	40,0	19,5	20,5	14,5	34,0	3297442407	10	100	0,018
	40/25	40,0	24,5	20,5	16,0	35,5	3297442408	10	100	0,019
	40/32	40,0	31,5	18,5	18,1	39,0	3297442409	20	100	0,021
	50/32	50,0	31,5	29,5	18,1	62,0	3297442420	10	100	0,044
	50/40	50,0	39,4	29,5	20,5	66,0	3297442421	10	100	0,054
	63/32	63,0	31,5	35,0	18,1	75,5	3297443406	10	70	0,093
	63/40	63,0	39,4	28,5	20,5	65,0	3297443407	10	60	0,083
	63/50	63,0	49,4	28,0	23,5	62,5	3297443408	10	70	0,093
	75/50	75,0	49,4	30,0	23,5	57,5	3297443419	2	20	0,121
	75/63	75,0	62,5	30,0	27,4	65,0	3297443418	1	25	0,178
	90/63	90,0	63,0	33,4	27,5	64,5	3295413401	1	1	0,210
	90/75	90,0	75,0	34,0	30,0	78,0	3295413402	1	1	0,270
	110/75	110,0	75,0	39,4	30,0	60,0	3295413403	1	1	0,480
3	110/90	110,0	80,0	39,4	30,0	87,0	3295414411	1	1	0,500
3	125/110	125,0	ТУПО СВАРКА				3295414402	1	1	1,050
3	160/110	160,0	ТУПО СВАРКА				3295414403	1	1	1,150
3	160/125	160,0	ТУПО СВАРКА				3295414404	1	1	1,160
3	200/110	200,0	ТУПО СВАРКА				3295414417	1	1	1,100
3	200/160	200,0	ТУПО СВАРКА				3295414418	1	1	2,610

3 - зеленый цвет

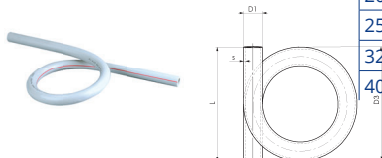
Заглушка внутренняя	d [мм]	L [мм]	H [мм]		Код	МУ	БУ	кг/шт
	16	13,0	25,0		3297440604	50	200	0,003
	20	14,5	29,0		3297440612	50	250	0,006
	25	16,0	31,0		3297441606	50	200	0,009
	32	23,0	36,5		3297441613	10	100	0,013

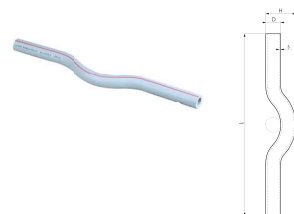
Заглушка	d [мм]	d1 [мм]	Z1 [мм]	L [мм]		Код	МУ	БУ	кг/шт
	16	15,5	13,3	16,0		3297440603	50	400	0,004
	20	19,5	14,5	24,0		3297440611	50	200	0,006
	25	24,5	16,0	25,0		3297441605	50	200	0,011
	32	31,5	18,1	26,2		3297441612	20	200	0,016
	40	39,4	20,5	30,8		3297442603	5	25	0,040
	50	49,4	23,5	35,4		3297442607	5	30	0,074
	63	62,5	27,4	44,0		3297443602	5	25	0,150
	75	74,9	31,0	58,2		3297443605	5	20	0,254
	90	89,9	35,5	66,0		3297443606	2	6	0,364
	110	110,0	41,5	79,0		3297444601	2	8	0,602
	3 125	125,0	40,0	87,0		3295414601	1	1	0,790
3	160	160,0	ТУПО СВАРКА			3295414602	1	1	0,890
3	200	200,0	ТУПО СВАРКА			3295414419	1	1	2,040

З - зеленый цвет

Пробка с резьбой	Цвет	Тип	Z [мм]	L [мм]		Код	МУ	БУ	кг/шт
	ХВ синяя	1/2"	17,5	24,0		3297440613	50	250	0,006
	ХВ красная	1/2"	17,5	24,0		3297440614	50	250	0,006
	ХВ серая	1/2"	17,5	24,0		3297440615	50	250	0,006
	серая	3/4"	18,0	24,0		3297441607	50	500	0,009

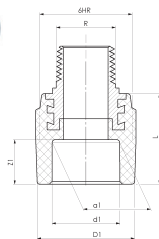
Монтажная заглушка с уплотнением	Цвет	Тип	Z [мм]	L [мм]		Код	МУ	БУ	кг/шт
	ХВ синяя	1/2"	12,0	70,0		3297440617	10	250	0,020
	ХВ красная	1/2"	12,0	70,0		3297440618	10	250	0,020
	ХВ серая	1/2"	12,0	70,0		3297440616	10	250	0,020

Компенсирующая петля	Тип	d1 [мм]	L [мм]	D3 [мм]		Код	МУ	БУ	кг/шт
	20/PN 20	20,0	480,0	185,0		3295440208	10	10	0,181
	25/PN 20	25,0	490,0	205,0		3295441206	10	10	0,280
	32/PN 20	32,0	450,0	210,0		3295441212	5	5	0,478
	40/PN 20	40,0	510,0	235,0		3295442202	3	3	0,738

Перекрещивание	Тип	d [мм]	L [мм]	H [мм]		Код	МУ	БУ	кг/шт
	20/PN 20	20,0	400,0	45,0		3295440207	10	50	0,069
	25/PN 20	25,0	400,0	50,0		3295441205	10	50	0,106
	32/PN 20	32,0	400,0	70,0		3295441211	5	20	0,173

Перекрещивание с патрубком	Тип	d [мм]	L [мм]	Б [мм]	Б1 [мм]		Код	МУ	БУ	кг/шт
	20	20,0	184,0	53,0	31,5		3297440327	10	50	0,040
	25	25,0	184,0	60,0	32,5		3297440328	10	50	0,060

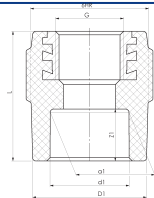
**DG переходник MZV
(с наружной резьбой)**



Тип	d1 [мм]	Z1 [мм]	L [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
16x3/8"	15,5	13,3	29,5	3297450703	10	50	0,050
16x1/2"	15,5	13,3	34,0	3297450704	10	50	0,063
20x3/8"	19,5	14,5	32,5	3297450716	10	100	0,052
20x1/2"	19,5	14,5	37,5	3297450714	10	150	0,065
20x3/4"	19,5	14,5	41,0	3297450715	10	100	0,113
25x1/2"	24,5	16,0	35,0	3297451710	10	50	0,069
25x3/4"	24,5	16,0	42,5	3297451711	10	100	0,115
32x3/4"	31,5	18,1	45,0	3297451729	5	50	0,129
32x1"	31,5	18,1	45,0	3297451730	5	60	0,145
40x5/4"	39,4	20,5	52,0	3297452702	4	40	0,365
50x6/4"	49,4	23,5	55,0	3297452704	5	20	0,521
63x2"	62,5	27,4	71,0	3297453702	2	14	0,750
75x2 1/2"	74,9	31,0	80,0	3297453705	1	9	1,288
90x3"	89,9	35,5	86,5	3297453707	1	6	1,715
110x4"	108,9	40,0	161,0	3295414701	1	1	2,922
125x5"	123,8	40,0	170,0	3295414702	1	1	4,380

З - зеленый цвет

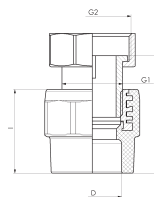
DG переходник с внутренней резьбой



Тип	d1 [мм]	Z1 [мм]	L [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
16x1/2"	15,5	13,3	33,0	3297450804	10	50	0,050
20x3/8"	19,5	14,5	32,5	3297450824	10	100	0,041
20x1/2"	19,5	14,5	37,5	3297450822	10	200	0,042
20x3/4"	19,5	14,5	41,0	3297450823	10	100	0,058
25x1/2"	24,5	16,0	40,0	3297451812	10	50	0,043
25x3/4"	24,5	16,0	42,5	3297451813	10	100	0,058
32x3/4"	31,5	18,1	45,0	3297451832	5	40	0,075
32x1"	31,5	18,1	45,0	3297451833	5	60	0,125
40x5/4"	39,4	20,5	53,0	3297452802	4	40	0,359
50x6/4"	49,4	23,5	69,0	3297452805	5	20	0,414
63x2"	62,5	27,4	92,0	3297453802	2	14	0,662
75x2 1/2"	74,9	31,0	106,0	3297453804	2	8	1,075
90x3"	89,9	35,5	99,5	3297453805	1	6	1,623
110x4"	108,9	40,0	121,0	3295414801	1	1	2,270
125x5"	123,8	40,0	125,0	3295414703	1	1	3,510

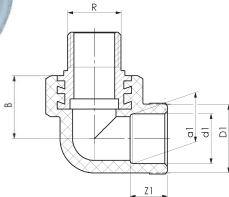
З - зеленый цвет

Муфта комбинированная НГ

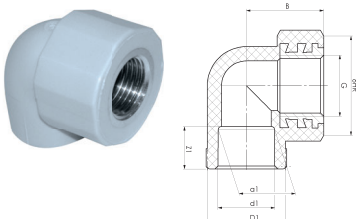


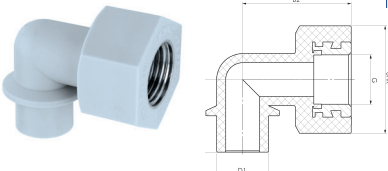
Тип	d [мм]	l [мм]	J [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
16x3/4"	16,0	33,5	49,0	3295440804	10	100	0,115
20x1/2"	20,0	32,0	45,0	3295440819	10	100	0,097
20x3/4"	20,0	40,0	60,0	3295440817	10	100	0,091
20x1"	20,0	42,0	58,0	3295440818	10	50	0,173
25x3/4"	25,0	40,5	53,5	3295441809	10	50	0,095
25x1"	25,0	42,0	57,0	3295441808	10	40	0,168
32x1"	32,0	45,0	60,0	3295441823	5	50	0,185
32x5/4"	32,0	45,5	63,0	3295441822	5	50	0,292
40x6/4"	40,0	63,0	84,0	3295442802	2	16	0,512

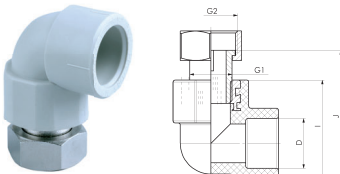
Отвод комбинированный НР

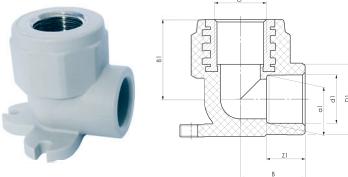


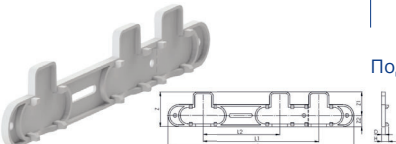
Тип	d1 [мм]	Z1 [мм]	B [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
16x1/2"	15,5	13,3	29,0	3297450705	10	100	0,064
20x1/2"	19,5	14,5	30,0	3297450717	10	150	0,080
20x3/4"	24,5	16,0	33,0	3297450718	10	50	0,126
25x1/2"	19,5	14,5	35,0	3297451712	10	50	0,082
25x3/4"	24,5	16,0	37,5	3297451713	10	100	0,129
32x3/4"	31,5	18,1	41,5	3297451731	10	50	0,153
32x1"	31,5	18,1	41,0	3297451732	5	50	0,145

Отвод комбинированный ВР	Тип	d1 [мм]	Z1 [мм]	B [мм]		Код	МУ	БУ	кг/шт
	16x1/2"	15,5	13,3	28,5		3297450803	10	100	0,054
	20x1/2"	19,5	14,5	30,0		3297450817	10	150	0,064
	20x3/4"	19,5	14,5	30,0		3297450818	10	50	0,066
	25x1/2"	24,5	16,0	33,5		3297451808	10	50	0,065
	25x3/4"	24,5	16,0	32,0		3297451809	10	100	0,068
	32x3/4"	31,5	18,1	36,0		3297451827	5	50	0,073
	32x1"	31,5	18,1	41,0		3297451828	5	50	0,130

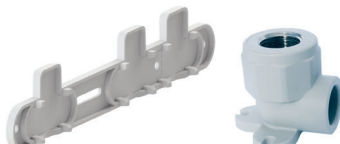
Отвод комбинированный ВР, внутренний	Тип	d1 [мм]	Z1 [мм]	B1 [мм]	B2 [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
	20x1/2"	20,0	14,0	25,0	42,0	3297450816	10	100	0,060

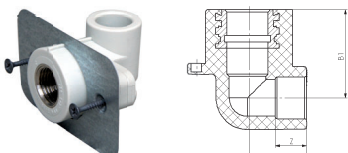
Отвод комбинированный НГ	Тип	d [мм]	l [мм]	J [мм]		Код	МУ	БУ	кг/шт
	16x3/4"	16,0	41,0	54,0		3295440805	10	100	0,115
	20x3/4"	20,0	48,0	63,0		3295440820	10	50	0,119
	20x1"	20,0	45,0	64,0		3295440821	10	50	0,168
	25x3/4"	25,0	51,0	65,0		3295441811	10	50	0,134
	32x1"	32,0	57,0	76,0		3295441825	5	50	0,179
	32x5/4"	32,0	61,0	83,0		3295441824	5	30	0,266

Отвод комбинированный настенный ВР	Тип	B [мм]	B1 [мм]	Z1 [мм]		Код	МУ	БУ	кг/шт
	16x3/8"	26,0	24,5	13,3		3297450601	10	50	0,047
	16x1/2"	26,0	24,5	13,3		3297450602	10	50	0,056
	20x1/2"	26,0	32,0	14,5		3297450610	10	150	0,069
	25x1/2"	26,5	32,0	16,0		3297451605	10	50	0,073
	25x3/4"	35,0	32,0	16,0		3297451606	10	100	0,084

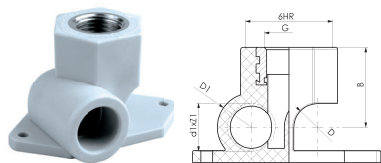
Крепежная пластина для настенных отводов	L[мм]	L1[мм]	L2[мм]	Z[мм]	H2[мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
	240,0	150,0	100,0	44,0	9,2	3297470006	5	100	0,047

Подходит для крепления настенных отводов 20x1/2" и 25x1/2"

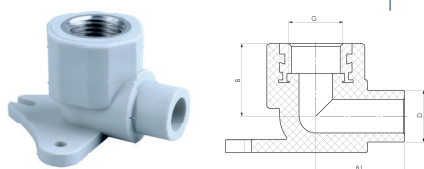
Задавать - Крепежная пластина и отвода настенные	Тип	Описание		Код	МУ	БУ	кг/шт
	20x1/2"	2x настенный уголок MZD + 1x крепежная пластина		3295410201	1	20	0,185
	25x1/2"	2x настенный уголок MZD + 1x крепежная пластина		3295411206	1	20	0,193

Отвод комбинированный настенный ВР для гипсокартона	Тип	B [мм]	B1 [мм]	Z1 [мм]		Код	МУ	БУ	кг/шт
	20x1/2"	27,0	41,0	32,0		3295440601	2	20	0,0959

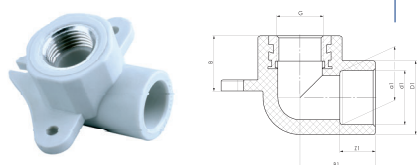
Отвод комбинированный настенный ВР (правый, левый)	Тип	d [мм]	Z1 [мм]	B [мм]		Код	МУ	БУ	кг/шт
	20x1/2" P	29,0	34,0	14,5		3297450612	10	100	0,078
	20x1/2" L	29,0	34,0	14,5		3297450613	10	100	0,078



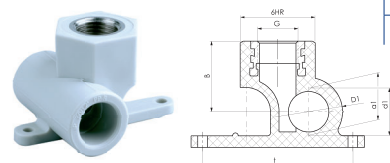
Отвод комбинированный настенный ВР, внутренний	Тип	d [мм]	B1 [мм]	B [мм]		Код	МУ	БУ	кг/шт
	20x1/2"	28,0	34,0	14,5		3297450616	10	150	0,071



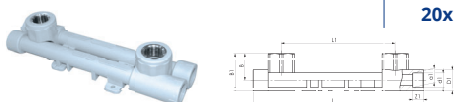
Отвод комбинированный настенный ВР, для перегородок	Тип	d1 [мм]	Z1 [мм]	B1 [мм]		Код	МУ	БУ	кг/шт
	20x1/2"	28,0	34,0	14,5		3297450615	10	100	0,065



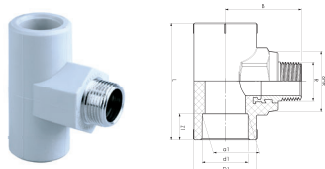
Тройник комбинированный настенный ВР	Тип	d1 [мм]	t [мм]	B [мм]		Код	МУ	БУ	кг/шт
	20x1/2"	19,5	68,0	35,0		3297450611	10	100	0,067
	25x1/2"	24,5	78,0	36,5		3297451604	5	50	0,085



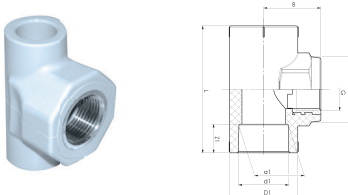
Настенный комплект	Тип	d1 [мм]	Z1 [мм]	L1 [мм]	L [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
	20x1/2"	27,0	14,5	151,5	226,5	3297450614	1	10	0,192

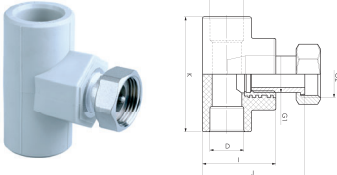


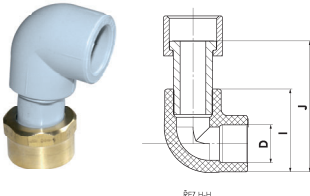
Тройник комбинированный НР	Тип	d1 [мм]	Z1 [мм]	B [мм]	L [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
	20x1/2"	19,5	14,5	30,5	65,0	3297450713	10	100	0,084
	25x1/2"	24,5	16,0	32,5	68,0	3297451708	10	100	0,090
	25x3/4"	24,5	16,0	35,5	80,0	3297451709	5	20	0,148
	32x1/2"	31,5	18,1	36,0	68,0	3297451728	5	20	0,094

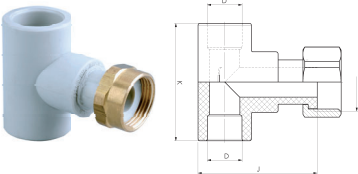


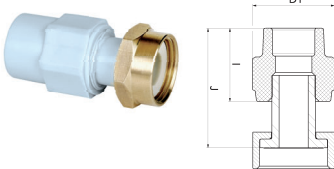
Тройник комбинированный ВР	Тип	d1 [мм]	Z1 [мм]	B [мм]	L [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
	20x1/2"	19,5	14,5	30,0	66,0	3297450819	10	120	0,072
	20x3/4"	19,5	14,5	32,0	74,0	3297450820	5	30	0,084
	25x1/2"	24,5	16,0	32,5	76,0	3297451810	5	100	0,075
	25x3/4"	24,5	16,0	35,0	81,0	3297451811	5	25	0,100
	32x1/2"	31,5	18,1	38,0	68,0	3297451829	5	25	0,091
	32x3/4"	31,5	18,1	33,0	80,0	3297451830	5	25	0,100
	32x1"	31,5	18,1	38,0	86,0	3297451831	5	20	0,135



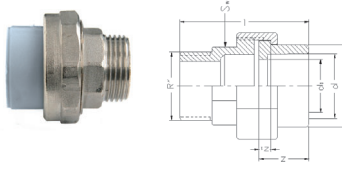
Тройник комбинированный НГ		Тип	d [мм]	J [мм]	K [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
		20x3/4"	20,0	61,0	66,0	3295440815	10	100	0,141
		20x1"	20,0	67,0	74,0	3295440816	5	50	0,198
		25x3/4"	25,0	66,0	75,0	3295441806	5	50	0,141
		25x1"	25,0	69,0	80,0	3295441807	5	50	0,202
		32x3/4"	32,0	73,0	68,0	3295441819	5	40	0,157
		32x1"	32,0	71,0	79,0	3295441820	5	30	0,207
		32x5/4"	32,0	78,0	85,0	3295441821	5	25	0,290

Отвод, пластиковый штуцер НГ		Тип	d [мм]	J [мм]	K [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
	ХВ	16x1/2"	16,0	34,0	57,0	3295440901	10	150	0,032
		20x1/2"	20,0	40,0	60,0	3295440908	10	100	0,048
		20x3/4"	20,0	40,0	60,0	3295440909	10	100	0,055
		25x3/4"	25,0	48,0	68,0	3295441904	10	100	0,060
		25x1"	25,0	48,0	70,0	3295441905	10	50	0,074

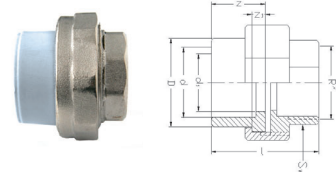
Тройник, пластиковый штуцер НГ		Тип	d [мм]	J [мм]	K [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
	ХВ	16x1/2"	16,0	58,0	44,0	3295440902	10	40	0,006
		20x1/2"	20,0	64,0	55,0	3295440910	10	40	0,019
		20x3/4"	20,0	62,0	52,0	3295440911	5	50	0,024
		20x1"	20,0	67,0	65,0	3295440912	5	50	0,053
		25x3/4"	25,0	73,0	60,0	3295441906	5	50	0,095
		25x1"	25,0	69,0	59,0	3295441907	5	25	0,120
		32x3/4"	32,0	77,0	59,0	3295441909	5	25	0,436
		32x1"	32,0	77,0	70,0	3295441910	5	25	0,614

Муфта, пластиковый штуцер НГ		Тип	d [мм]	I [мм]	J [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
	ХВ	20x1/2"	27,0	32,0	55,0	3295440905	10	100	0,040
		20x3/4"	28,0	38,0	61,0	3295440906	10	100	0,050
		25x3/4"	34,0	39,0	60,0	3295441901	10	100	0,060
		25x1"	34,0	38,0	60,0	3295441902	10	50	0,100
		20x3/4" *	28,0	38,0	61,0	3295440907	10	100	0,050
		25x3/4"*	34,0	39,0	60,0	3295441903	10	100	0,060

*НГ с отверстием для пломбы

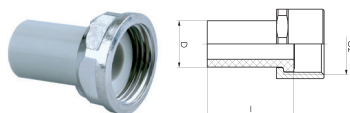
Резьбовое соединение НР, американка		Тип	d [мм]	z [мм]	l [мм]	SW [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
		20x1/2"	26,5	20,1	49,5	27,0	3295410005	25	100	0,111
		20x3/4"	26,5	20,1	53,0	32,0	3295410006	25	75	0,157
		20x1"	26,5	20,1	61,0	38,0	3295410012	25	50	0,209
		25x3/4"	34,5	22,5	55,5	32,0	3295411008	25	75	0,154
		25x1"	34,5	24,5	61,0	38,0	3295411010	25	50	0,180
		32x1"	40,0	24,5	61,0	38,0	3295411009	25	50	0,202
		40x5/4"	50,5	27,5	62,4	48	3295412003	25	25	0,293
		50x6/4"	64,0	27,7	65,7	53	3295412004	10	20	0,413
		63x2"	81,5	33,7	78,2	70	3295413005	5	10	0,881
		75x2,5"	97,0	43,0	80	88	3295413006	5	5	1,016

Резьбовое соединение ВР, американка



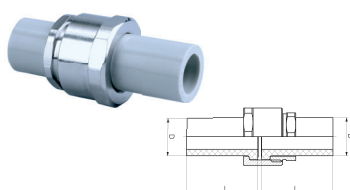
Тип	d [мм]	z [мм]	l [мм]	SW [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
20x1/2"	26,5	20,1	37,0	27,0	3295410003	25	100	0,093
20x3/4"	26,5	20,1	42,0	32,0	3295410004	25	75	0,150
20x1"	26,5	20,1	46,5	38,0	3295410013	25	50	0,160
25x3/4"	34,5	22,5	44,5	32,0	3295411005	25	75	0,147
25x1"	34,5	24,5	46,5	38,0	3295411007	25	50	0,165
32x1"	40,0	24,5	46,5	38,0	3295411006	25	50	0,189
40x5/4"	50,5	27,5	49,8	48	3295412005	25	25	0,241
50x6/4"	64,0	27,7	52	57	3295412006	10	20	0,388
63x2"	81,5	33,7	60,6	70	3295413007	5	10	0,767
75x2,5"	97,0	43,0	69	88	3295413008	5	5	0,980

Американка



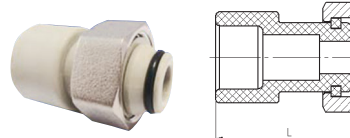
Тип	d [мм]	l [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
16x1/2"	16,0	35,0	3295440001	10	50	0,025
20x3/4"	20,0	35,0	3295440002	10	100	0,040
25x1"	25,0	35,0	3295441002	5	50	0,063

Разъемные соединения



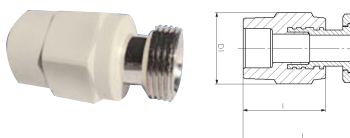
Тип	d [мм]	l [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
20	20,0	35,0	3295440003	10	100	0,098
25	25,0	41,0	3295441001	10	50	0,124
32	32,0	46,0	3295441003	10	30	0,190
40	40,0	53,0	3295442001	5	15	0,301
50	50,0	130,0	3295442002	2	8	0,805

Евроконус РМ



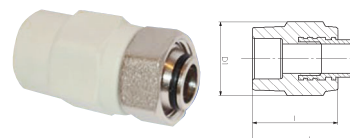
Тип	L [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
20x3/4"	47,5	3295440507	10	100	0,045

Ответная часть под Евроконус MZV



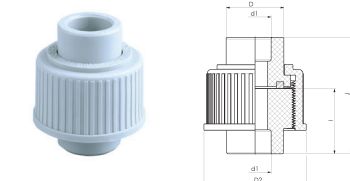
Тип	d1 [мм]	L [мм]	I [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
20x3/4"	35,5	60	41	3295410701	10	100	0,045

Евроконус MZD РМ

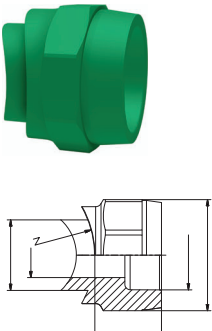


Тип	d1 [мм]	L [мм]	I [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
20x3/4"	35,5	61,5	41	3295410801	10	100	0,095

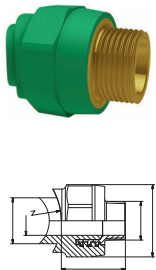
Прямая муфта



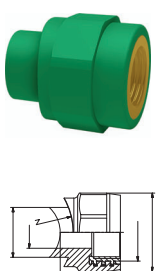
Тип	d [мм]	l [мм]	J [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
20	44,1	40,0	71,0	3295440405	10	50	0,075
25	34,4	40,0	71,0	3295441406	10	50	0,088
32	34,4	45,0	87,0	3295441417	10	50	0,124

Сварочное седло		Тип	d2 [мм]	di [мм]	H [мм]	SW [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
		40-50x20	25,0	15,0	29,0	38,0	3295412302	1	1	0,001
		63x32	32,0	20,5	27,0	38,0	3295413301	1	1	0,040
		75x32	32,0	20,5	27,0	51,0	3295413801	1	1	0,040
		90x32	32,0	20,5	27,0	51,0	3295413302	1	1	0,040
		110x32	32,0	20,5	25,7	51,0	3295414310	1	1	0,047
		110x40	40,0	25,5	25,7	63,0	3295414311	1	1	0,052
	3	63/125 x 20	25,0	15,0	29,0	38,0	3295414312	1	1	0,025
	3	63/125 x 25	25,0	15,0	29,0	38,0	3295414323	1	1	0,022
	3	63/125 x 32	32,0	20,5	35,0	51,0	3295414324	1	1	0,035
	3	75/125 x 40	40,0	25,5	38,0	63,0	3295414325	1	1	0,083
	3	90/125 x 50	50,0	32,0	39,0	70,0	3295414326	1	1	0,098
	3	110/125 x 63	63,0	40,0	45,0	85,0	3295414327	1	1	0,163
	3	160/250 x 20	25,0	15,0	29,0	38,0	3295414328	1	1	0,027
	3	160/250 x 25	25,0	15,0	29,0	38,0	3295414313	1	1	0,020
	3	160/250 x 32	32,0	20,5	35,0	51,0	3295414314	1	1	0,050
	3	160/250 x 40	40,0	25,5	38,0	63,0	3295414315	1	1	0,090
	3	160/250 x 50	50,0	32,0	39,0	70,0	3295414316	1	1	0,100
	3	160/250 x 63	63,0	40,0	45,0	85,0	3295414317	1	1	0,160

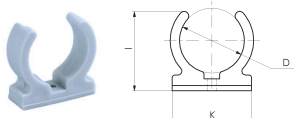
3 - зеленый цвет

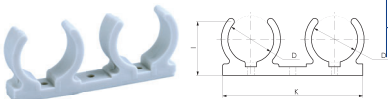
Сварочное седло - MZV		Тип	d2 [мм]	di [мм]	H [мм]	SW [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
		75x3/4"	32,0	20,5	82,3	51,0	3295413303	1	1	0,135
		90x3/4"	32,0	20,5	89,8	51,0	3295413304	1	1	0,135
	3	63-125x1/2"	25,0	15,0	42,0	38,0	3295414340	1	1	0,090
	3	63-125x3/4"	32,0	20,5	49,0	51,0	3295414341	1	1	0,130
	3	75-125x1"	40,0	25,5	54,0	63,0	3295414342	1	1	0,210
	3	90-125x5/4"	50,0	32,0	59,0	70,0	3295414343	1	1	0,340
	3	90-125x6/4"	50,0	34,0	59,0	70,0	3295414344	1	1	0,350
	3	110-125x2"	63,0	40,0	68,0	85,0	3295414345	1	1	0,650
	3	160-250x1/2"	25,0	15,0	42,0	38,0	3295414346	1	1	0,090
	3	160-250x3/4"	32,0	20,5	49,0	51,0	3295414347	1	1	0,130
	3	160-250x1"	40,0	25,5	54,0	63,0	3295414348	1	1	0,220
	3	160-250x5/4"	50,0	32,0	59,0	70,0	3295414349	1	1	0,330
	3	160-250x6/4"	50,0	34,0	59,0	70,0	3295414350	1	1	0,350
	3	160-250x2"	63,0	40,0	68,0	85,0	3295414351	1	1	0,730

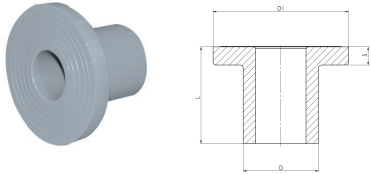
3 - зеленый цвет

Сварочное седло - MZD		Тип	d2 [мм]	di [мм]	H [мм]	SW [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
		75x3/4"	32,0	20,5	64,5	51,0	3295413410	1	1	0,091
		90x3/4"	32,0	20,5	72,0	51,0	3295413802	1	1	0,130
	3	63/125 x 1 1/2"	25,0	15,0	29,0	38	3295414318	1	1	0,025
	3	63-125x3/4"	32,0	20,5	35,0	51	3295414329	1	1	0,110
	3	75-125x1"	40,0	25,5	38,0	63	3295414330	1	1	0,170
	3	90-125x5/4"	50,0	32,0	39,0	70	3295414331	1	1	0,250
	3	90-125x6/4"	50,0	34,0	39,0	70	3295414332	1	1	0,220
	3	110-125x2"	63,0	40,0	45,0	85	3295414333	1	1	0,460
	3	160-250x1/2"	25,0	15,0	29,0	38	3295414334	1	1	0,070
	3	160-250x3/4"	32,0	20,5	35,0	51	3295414335	1	1	0,110
	3	160-250x1"	40,0	25,5	38,0	63	3295414336	1	1	0,170
	3	160-250x5/4"	50,0	32,0	39,0	70	3295414337	1	1	0,240
	3	160-250x6/4"	50,0	34,0	39,0	70	3295414338	1	1	0,240
	3	160-250x2"	63,0	40,0	45,0	85	3295414339	1	1	0,490

3 - зеленый цвет

Опора	Тип	d [мм]	l [мм]	K [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
	20	20,0	27,0	26,0	3295410507	50	1000	0,003
	25	25,0	30,0	30,0	3295411509	50	1000	0,004

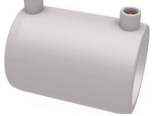
Двойная опора	Тип	d [мм]	l [мм]	K [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
	20	20,0	27,0	60,0	3295410506	20	500	0,007
	25	25,0	30,0	75,0	3295411508	20	300	0,008

Бурт	Тип	d [мм]	L [мм]	D1 [мм]	S [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
	40	40,0	58,0	80,0	12,5	3295412401	2	10	0,078
	50	50,0	60,0	90,0	12,5	3297442608	2	10	0,109
	63	63,0	62,0	105,0	13,5	3297443603	1	10	0,165
	75	75,0	73,0	123,0	14,7	3295413405	1	5	0,275
	90	90,0	92,0	140,0	17,0	3295413406	1	1	0,440
	110	110,0	103,0	160,0	19,0	3295414412	1	1	0,644
	125	125,0	53,0	162,0	25,0	3295414405	1	1	0,360
	160	ТУПО СВАРКА				3295414406	1	1	1,610
	200	ТУПО СВАРКА				3295414407	1	1	3,020
	3								

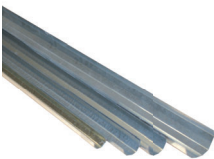
3 - зеленый цвет

Фланец	Тип	d1 [мм]	D2 [мм]	d [мм]	Y [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
	40/DN32	100,0	140,0	46,0	4	3295412402	1	1	1,618
	50/DN40	110,0	150,0	54,0	4	3295412403	1	1	1,811
	63/DN50	125,0	165,0	66,0	4	3295413407	1	1	2,400
	75/DN65	145,0	185,0	83,0	8	3295413408	1	1	2,860
	90/DN80	160,0	200,0	94,0	8	3295413409	1	1	3,520
	110/DN100	180,0	220,0	114,0	8	3295414413	1	1	3,875
	125/DN100	180,0	220,0	109,0	8	3295414416	1	1	2,120
	160/DN150	240,0	285,0	160,0	8	3295414415	1	1	2,720
	200/DN200	295,0	340,0	221,0	8	3295414420	1	1	8,700
	200/DN200/ PN20	295,0	340,0	221,0	12	3295414421	1	1	8,700

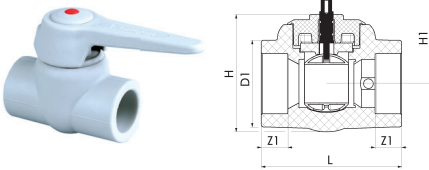
3 - зеленый цвет ; Y - число отверстий

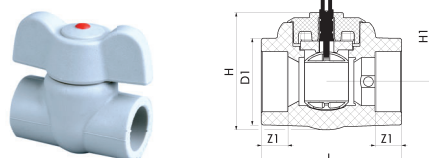
Электрическая муфта		Тип	d [мм]	L [мм]	H [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
		20	20,0	70,0	52,0	3295410007	1	1	0,037
		25	25,0	70,0	57,0		1	1	
		32	32,0	80,0	65,0	3295411011	1	1	0,050
		40	40,0	90,0	74,0	3295412001	1	1	0,060
		50	50,0	100,0	85,0	3295412002	1	1	0,080
		63	63,0	111,0	97,0	3295413001	1	1	0,110
		75	75,0	120,0	114,0	3295413002	1	1	0,160
		90	90,0	130,0	130,0	3295413003	1	1	0,350
		110	110,0	140,0	152,0	3295414003	1	1	0,393
	3	125	125,0	151,0	168,0	3295414001	1	1	1,110
	3	160	160,0	172,0	205,0	3295414002	1	1	1,610
3	200	200,0	203,0	245,0	3295414004	1	1	1,900	

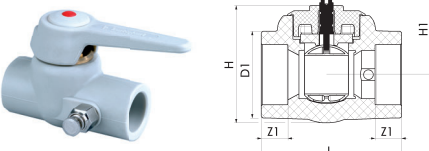
3 - зеленый цвет

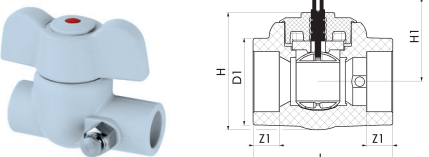
Желоб оцинкованный	Тип	L [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
	20	2000	3295410101	1	25	0,331
	25	2000	3295411101	1	25	0,428
	32	2000	3295411102	1	25	0,596
	40	2000	3295412101	1	25	0,607
	50	2000	3295412102	1	25	0,732
	63	2000	3295413101	1	25	0,879
	75	2000	3295413102	1	25	0,995

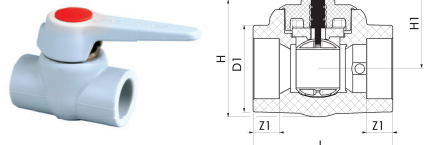
ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА

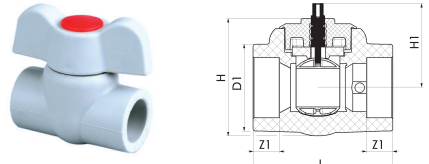
Шаровой кран – неразборный		Тип	d [мм]	l [мм]	L [мм]	H [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
	20	29,0	15,5	65,0	67,0	3295440408	10	50	0,117	
	25	35,5	17,0	70,0	70,0	3295441409	10	40	0,130	
	32	44,5	18,0	81,0	87,0	3295441422	10	30	0,231	
	40	55,5	20,5	98,0	105,0	3295442402	2	16	0,384	
	50	69,0	23,5	126,0	122,0	3295442409	1	6	0,611	
	63	90,0	27,5	145,0	145,0	3295443402	1	5	0,961	
	75	105,0	31,0	163,0	180,0	3295443406	1	4	1,607	

Шаровой кран с ручкой «бабочка»		Тип	d [мм]	Z1 [мм]	L [мм]	H [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
	20	29,0	15,5	65,0	67,0	3295440409	10	40	0,117	
	25	35,5	17,0	70,0	70,0	3295441410	10	40	0,130	
	32	44,5	18,0	81,0	87,0	3295441423	5	20	0,231	
	40	55,5	20,5	98,0	105,0	3295442403	2	10	0,384	

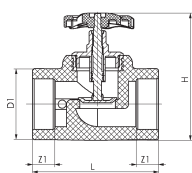
Шаровой кран с правым выпускным клапаном		Тип	d [мм]	Z1 [мм]	L [мм]	H [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
	20	29,0	15,5	65,0	67,0	3295440410	10	50	0,172	
	25	35,5	17,0	70,0	70,0	3295441412	10	40	0,172	
	32	44,5	18,0	81,0	87,0	3295441426	5	20	0,322	
	40	55,5	20,5	98,0	105,0	3295442405	2	10	0,422	
	50	69,0	23,5	126,0	122,0	3295442411	1	6	0,611	
	63	90,0	27,5	145,0	145,0	3295443404	1	4	0,969	
	75	105,0	31,0	163,0	180,0	3295443408	1	4	1,607	

Шаровой кран с правым выпускным клапаном и бабочкой		Тип	d [мм]	Z1 [мм]	L [мм]	H [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
		20	29,0	15,5	65,0	67,0	3295440411	10	40	0,172

Шаровой кран – разборный		Тип	d [мм]	Z1 [мм]	L [мм]	H [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
	20	29,0	15,5	65,0	67,0	3295440406	10	50	0,180	
	25	35,5	17,0	70,0	70,0	3295441407	10	40	0,191	
	32	44,5	18,0	81,0	87,0	3295441420	5	20	0,313	

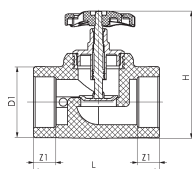
Шаровой кран разборный с «бабочкой»										
		Тип	d [мм]	Z1 [мм]	L [мм]	H [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
		20	29,0	15,5	65,0	67,0	3295440407	10	40	0,180
		25	35,5	17,0	70,0	70,0	3295441408	10	40	0,191
		32	44,5	18,0	81,0	87,0	3295441421	5	20	0,312

Проходной вентиль



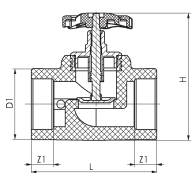
Тип	d [мм]	l [мм]	L [мм]	H [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
20"	29,0	14,5	65,0	73,0	3295440504	10	50	0,126
25	36,0	16,0	72,0	95,0	3295441505	10	40	0,243
32	45,5	18,0	104,0	84,0	3295441514	10	10	0,369
40	56,0	20,5	108,0	105,0	3295442502	2	8	0,423
50	69,0	23,5	115,0	126,0	3295442508	1	4	0,640
63	87,0	27,4	155,0	155,0	3295443501	1	4	1,125

Проходной вентиль с выпускным левым клапаном



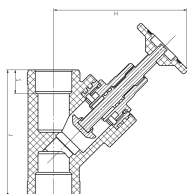
Тип	d [мм]	Z1 [мм]	L [мм]	H [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
20	29,0	14,5	65,0	73,0	3295440505	5	30	0,170
25	36,0	16,0	72,0	95,0	3295441506	5	20	0,253
32	45,5	18,0	104,0	84,0	3295441515	5	10	0,396
40	56,0	20,5	108,0	105,0	3295442503	2	10	0,448
50	69,0	23,5	115,0	126,0	3295442509	2	12	0,655
63	87,0	27,4	155,0	155,0	3295443502	2	4	1,125

Проходной вентиль под штукатурку (хром)



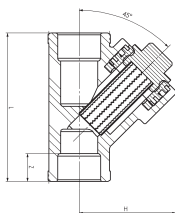
Тип	d [мм]	Z1 [мм]	L [мм]	H [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
20	29,0	14,5	65,0	99,0	3295440506	5	20	0,200
25	36,0	16,0	72,0	99,0	3295441508	5	20	0,200

Косой вентиль



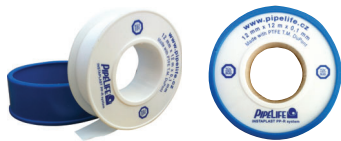
Тип	d1 [мм]	Z1 [мм]	L [мм]	H [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
25	35,0	16,0	117,0	107,0	3295441504	2	12	0,22

Фильтр



Тип	d1 [мм]	Z1 [мм]	L [мм]	H [мм]	Код	МУ	БУ	кг/шт
25	34,4	16,0	85,0	55,4	3295441503	2	20	0,14

ИНСТРУМЕНТЫ И РАСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ

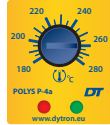
Тefлоновая лента	Тип	Код	Длина [м]
	TEFLON	3295490098	12

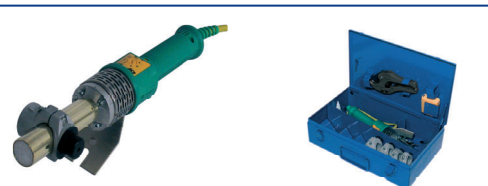
Челюстная насадка черная/голубая	Тип	Код черный	Код синий	кг/шт
	16	3295490004	3295490039	0,099
	20	3295490005	3295490045	0,116
	25	3295490006	3295490040	0,144
	32	3295490007	3295490041	0,220
	40	3295490008	3295490042	0,330
	50	3295490009	3295490043	0,480
	63	3295490010	3295490044	0,770

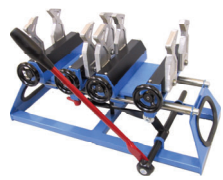
Парная насадка черная/голубая	Тип	Код черный	Код синий	кг/шт
	16	☎	☎	0,084
	20	3295490011	3295490032	0,112
	25	3295490012	3295490033	0,140
	32	3295490013	3295490034	0,190
	40	3295490014	3295490035	0,280
	50	3295490015	3295490036	0,400
	63	3295490016	3295490037	0,740
	75	3295490017	☎	1,006
	90	3295490018	3295490038	1,478
	110	3295490019	☎	1,950
	125	☎	☎	

Сверло для сварки седла	Тип	Код	кг/шт
	25	3295490134	0,15
	32	3295490135	0,22
	40	3295490136	0,23
	50	3295490137	0,33
	63	3295490138	0,45

Парное удлинение для седла	Тип	Код	кг/шт
	75-125 x 25	3295490139	0,28
	75-125 x 32	3295490140	0,41
	75-125 x 40	3295490141	0,36
	75-125 x 50	3295490142	0,65
	75-125 x 63	3295490143	1,05
	160-250 x 25	3295490144	0,17
	160-250 x 32	3295490145	0,23
	160-250 x 40	3295490146	0,36
	160-250 x 50	3295490147	0,65
160-250 x 63	3295490148	1,04	

Аппарат для сварки polys P-1b 500 w терморегулирующий 	Тип 500 W	Код 3295490002	кг/шт 1,300
Аппарат для сварки polys P-1a 650 w терморегулирующий 	Тип 650 W	Код 3295490028	кг/шт 1,300
Аппарат для сварки polys P-1a 850 w терморегулирующий 	Тип 650 W	Код 3295490028	кг/шт 1,600
Аппарат для сварки POLYS P-4a 650 W с электронным управлением  	Тип 650 W	Код 01118	кг/шт 1,570
Аппарат для сварки P-4b 650 W TW Plus с электронным управлением  	Тип 650 W	Код 04826	кг/шт 1,570
Аппарат для сварки POLYS P-4c 650 W TW с электронным управлением  	Тип 650 W	Код 01124	кг/шт 1,570
Аппарат для сварки POLYS P-4a 850 W с электронным управлением  	Тип 850 W	Код 3295490031	кг/шт 2,000

Аппарат для сварки POLYS P-4a 1200 W с электронным управлением	Тип	Код	кг/шт
	1200 W	01117	2,000
Сварочный комплект ПОЛИС P-1b 500 W	Тип	Код	кг/шт
	HOBBY BLACK*	00909	6,400
*Черные челюстные насадки d20-40 мм, ножницы, зажим, инбус ключ, большой багажник-чемодан			
Сварочный комплект POLYS P-1a 650 W	Тип	Код	кг/шт
	HOBBY BLACK*	01924	6,400
	MINI BLACK**	03421	5,060
*Черные челюстные насадки d16-32 мм, ножницы, зажим, инбус ключ, большой багажник-чемодан **Черные челюстные насадки d20-40 мм, ножницы, зажим, инбус ключ, багажник-чемодан MINI			
Сварочный комплект POLYS P-1a 850 W	Тип	Код	кг/шт
	HOBBY BLACK*	02196	6,400
*Черные челюстные насадки d16-32 мм, ножницы, зажим, кронштейн, большой багажник-чемодан			
Сварочный комплект POLYS P-4a 650 W	Тип	Код	кг/шт
	PROFI BLACK*	3295490001	8,700
	PROFI BLUE**	3295490046	8,700
	MINI BLACK***	3295490051	5,100
	MINI BLUE****	3295490054	5,100
*Черные челюстные насадки d16-63+100 мм, ножницы, зажим, кронштейн, большой багажник-чемодан **Синие челюстные насадки d16-63+100 мм, ножницы, зажим, кронштейн, большой багажник-чемодан ***Черные челюстные насадки d20-32 мм, ножницы, зажим, кронштейн, багажник-чемодан MINI ****Черные челюстные насадки d20-32 мм, ножницы, зажим, кронштейн, багажник-чемодан MINI			
Сварочный комплект POLYS P-4a 850 W	Тип	Код	кг/шт
	PROFI BLACK*	3295490030	8,800
	PROFI BLUE**	02369	8,800
	MINI BLACK***	3295490052	5,200
*Черные парные насадки d16-63 мм, ножницы, зажим, кронштейн, большой багажник-чемодан **Синие парные насадки d16-63 мм, ножницы, зажим, кронштейн, большой багажник-чемодан ***Черные челюстные насадки d20-32 мм, ножницы, зажим, багажник-чемодан MINI			
Сварочный комплект POLYS P-4a 1200 W	Тип	Код	кг/шт
	BLACK 40-90*	00911	9,600
	BLUE 40-90**	02366	9,600
*Черные парные насадки d40-90 мм, зажим, кронштейн, большой багажник-чемодан * Синие парные насадки d40-90 мм, зажим, кронштейн, большой багажник-чемодан			

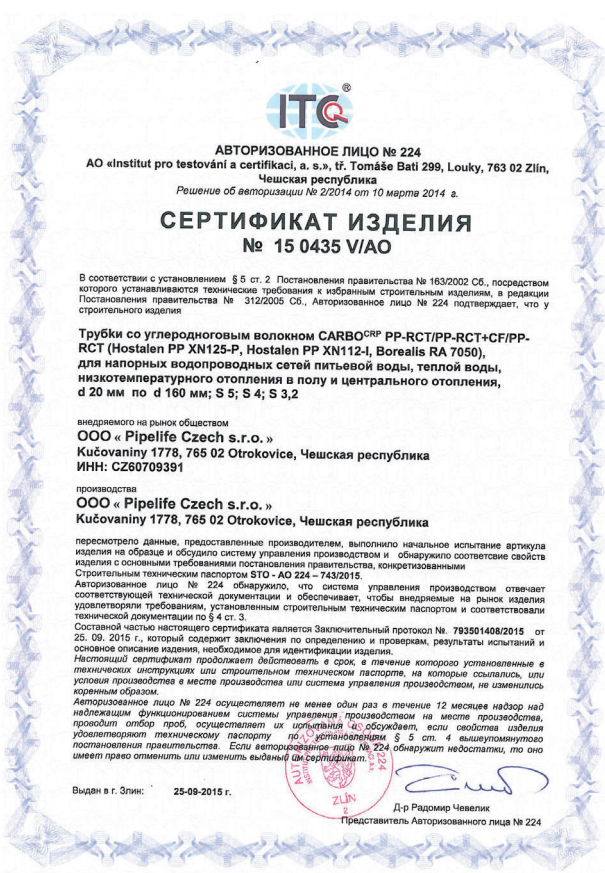
Сварной аппарат для электромужт	Тип	Код	кг/шт	
	SVEL 950	01989	9,500	
Монтажный прибор	Тип	Код	кг/шт	
	MP - 75	01413	22,000	
Монтажный прибор	Тип	Код	кг/шт	
	MP - 110 UM	3295490053	47,900	
Ножницы	Тип	d [мм]	Код	кг/шт
	STANDARD PLAST 42	42	02595	0,350
	DYNO 42	42	3295490047	0,350
	75	75	38272	1,240
				
Ножницы SABAT	Тип	d	кг/шт	
	SABAT	42	0,322	
Труборез	Тип	Код	кг/шт	
	50 - 140	3295490029	1,420	
	100 - 160	02054	1,510	

ПОЯСНЕНИЯ

D - внешний диаметр трубы
t - толщина стенки трубы
Код - артикул для заказа
МУ - малая упаковка

БУ - большая упаковка -
коробка
ХВ - применение только для
холодной воды

З - зеленого цвета



В конце срока службы продуктов мы рекомендуем переработку материалов или энергии компанией с соответствующим разрешением.

Наш технический совет состоит из знания стандартов, расчетов и предыдущего опыта. У нас нет возможности влиять на условия использования предлагаемых нами продуктов, особенно на нестандартное обращение с продуктами или использование или установку, поэтому все данные, указанные в нашем каталоге, не являются обязательными.

Гарантии распространяются на качественные параметры нашей продукции и товаров. В случае повреждения наша ответственность распространяется на стоимость поставленных нами товаров.

Мы оставляем за собой право доставлять товары, отличные от указанных в каталоге. Используйте наши номера заказов в ваших заказах.

Мы регулярно обновляем каталоги и брошюры и оставляем за собой право изменять содержащуюся в них информацию.

Поэтому всегда проверяйте актуальность конкретного каталога или проспекта на www.pipelife.cz.

Издание 06/2022

Pipelife Czech s.r.o.

Kučovaniny 1778
765 02 Otrokovice
tel.: +420 577 111 213

www.pipelife.cz

Pipelife Slovakia s.r.o.

Kuzmányho 13
921 01 Piešťany
tel.: +421 337 627 173

www.pipelife.sk

PIPELIFE 
always part of your life