

# Многослойные трубы



---

Технический паспорт многослойных труб для санитарных систем,  
систем отопления /охлаждения

---

## Содержание

ОПИСАНИЕ	3
ПРЕИМУЩЕСТВА	4
СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
СОСТАВ ТРУБЫ БЕЗ ПОКРЫТИЯ	6
СОСТАВ ТРУБЫ С ПОКРЫТИЕМ	7
СШИТЫЙ ПОЛИЭТИЛЕН (РЕХ)	9
КИСЛОРОДНАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ	9
КЛЕЙКАЯ ГРУНТОВКА	11
ПОКРЫТИЕ (если присутствует)	11
СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ	12
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	13
РАЗМЕРЫ	13
ОБЪЁМ И ВЕС	13
ПРОВОДИМОСТЬ И РАСШИРЕНИЕ	14
ТЕМПЕРАТУРА И ДАВЛЕНИЕ	14
РАДИУСЫ ИЗГИБА	15
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИЛЬЗЫ	16
НОРМАТИВЫ	16
СЕРТИФИКАЦИЯ	16
МАРКИРОВКА	17
ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ	17
ФИТИНГИ	17
ТЕРМИЧЕСКОЕ РАСШИРЕНИЕ	18
ТЕРМИЧЕСКАЯ И АКУСТИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ	19
ЖИДКОСТИ И РЕАГЕНТЫ	20
УКЛАДКА ТРУБ	29
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	32

## Технический паспорт многослойных труб для ВОДЫ

Многослойные трубы для санитарных установок, систем охлаждения, отопления и сжатого воздуха



### ОПИСАНИЕ

Многослойная труба характеризуется 5-слойной структурой, в которой алюминиевый слой, приваренный стыковой сваркой, заключен между двумя слоями сшитого полиэтилена (РЕХ) и прикреплен к ним двумя слоями клея.

Благодаря этой характеристике труба серии ТВ200.20 представляет собой идеальное сочетание свойств пластмасс (сшитый полиэтилен с высокой механической прочностью) и ковкости металла (алюминий с высокой гибкостью), в котором достоинства РЕХ дополняются свойствами алюминия, создавая тем самым продукт с необыкновенными и многочисленными характеристиками.

РЕХ обеспечивает химическую и коррозионную стойкость, легкость, гигиеничность и гарантирует очень гладкую и отшлифованную контактную поверхность с транспортированной жидкостью, с целью уменьшения потери давления и предотвращения появления накипи.

Наличие алюминия позволяет легко моделировать трубу, значительно ускоряя монтаж, и предотвратить проникновение кислорода в трубопровод. Труба подходит к санитарным, отопительным системам, а так же системам охлаждения и сжатого воздуха.

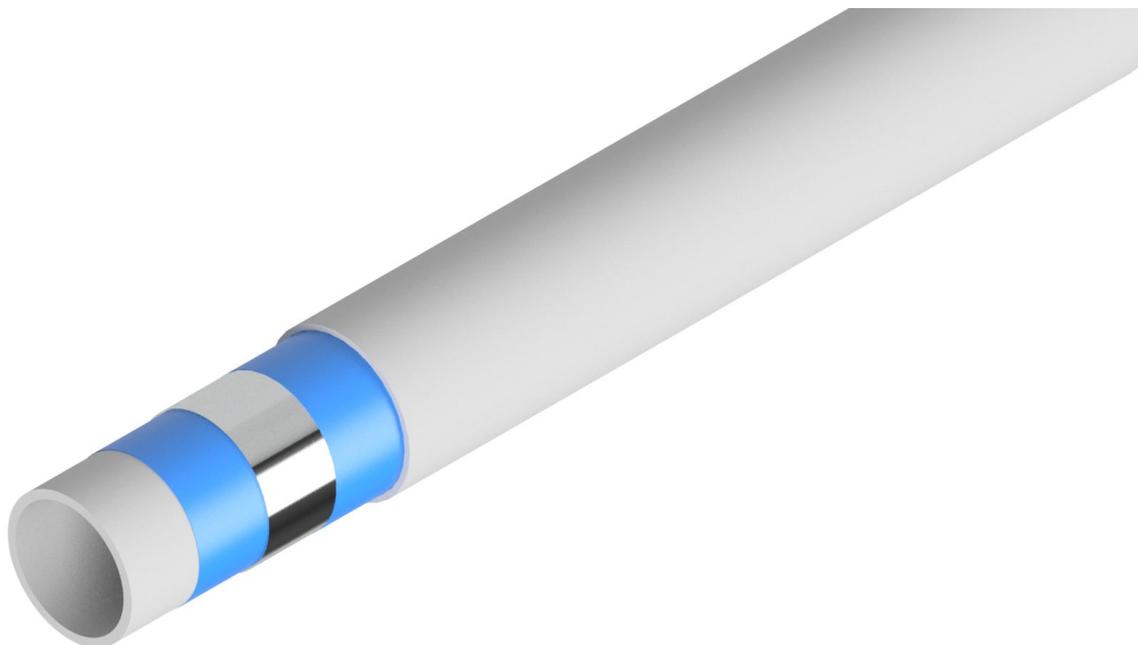
## ПРЕИМУЩЕСТВА

- Отличная звукоизоляция: эластичность сшитого полиэтилена обеспечивает превосходное поглощение звуковых волн
- Устойчивость к коррозии и абразивному износу
- Лёгкость: трубы намного легче металлических труб
- Гигиена: используемые материалы нетоксичны и сертифицированы для транспортировки питьевой воды
- Гигиеничность, отсутствие накипи и грибков (крайняя гладкость внутренней поверхности снижает вероятность засорения, вызванного образованием накипи и грибков)
- Низкие потери давления: гладкая, полированная внутренняя поверхность уменьшает потери давления и предотвращает образование накипи
- Пластичность: наличие алюминия с высокой степенью упругости позволяет с лёгкостью моделировать трубы
- Низкое термическое расширения: умеренное термическое расширения в  $0,026 \text{ мм/м}^\circ\text{C}$
- Химическая и электрохимическая стойкость (поскольку РЕХ является плохим проводником, он не подвержен разрушительным явлениям блуждающих токов)
- Кислородный и световой барьер: алюминиевый слой соединённый стыковой сваркой, представляет собой кислородный барьер, так как кислород способствует образованию водорослей, грибков и коррозии
- Идеально подходит для зон рискованного земледелия благодаря гибкости и способности ослабления вибрации

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ		Системная температура	Press. Max
	питьевая вода	-20°C/+95°C	10 бар
	бытовая горячая вода	-20°C/+95°C	10 бар
	охлаждение	-20°C/+95°C	10 бар
	кондиционирование	-20°C/+95°C	10 бар
	радиаторы	-20°C/+95°C	10 бар
	тёплый пол	-20°C/+95°C	10 бар
	орошение	-20°C/+95°C	10 бар

## СОСТАВ ТРУБЫ БЕЗ ПОКРЫТИЯ



### СОСТАВ СЛОЁВ

Внутренняя труба изготовлена из сшитого полиэтилена с помощью силанового вяжущего агента PEX-b, методом экструзии трубы из сшитого полиэтилена высокой плотности

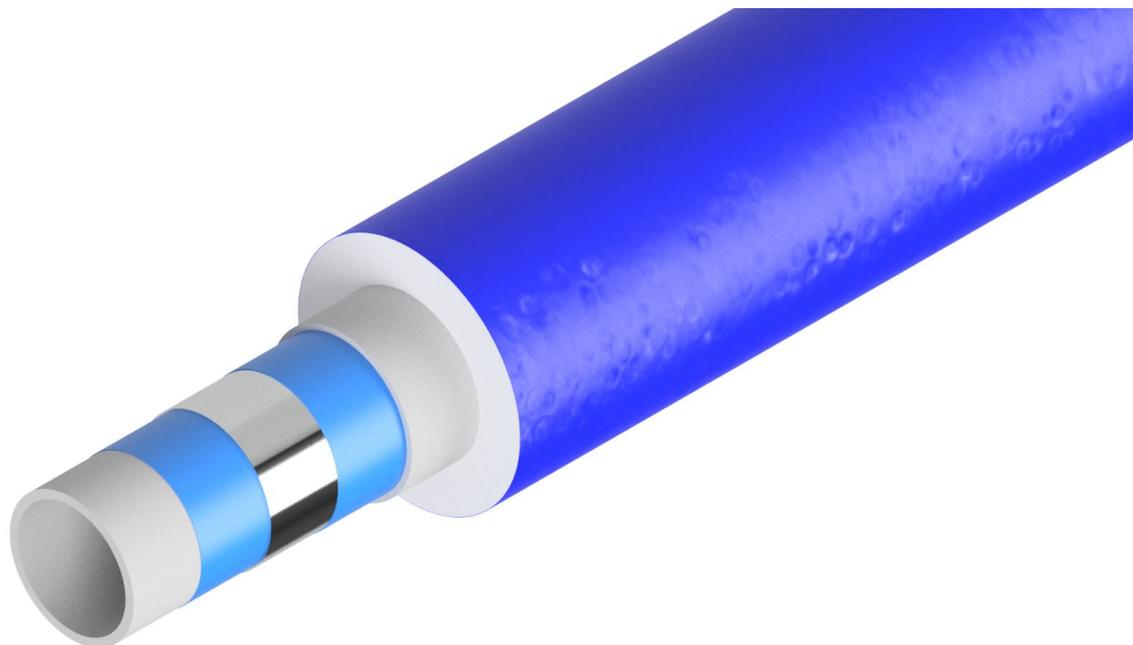
Слой высококачественного клея для обеспечения однородного соединения между алюминиевой трубой и внутренней трубой из PEX-b.

Алюминиевая труба, сварена продольной сваркой и подвержена электронному контролю

Слой высококачественного клея для обеспечения однородного соединения между алюминиевой трубой и внутренней трубой из PE-Xb.

Внешняя труба изготовлена из сшитого полиэтилена с помощью силанового вяжущего агента PEX-b, методом экструзии трубы из сшитого полиэтилена высокой плотности.

## СОСТАВ ТРУБЫ С ПОКРЫТИЕМ



### СОСТАВ СЛОЁВ

Внутренняя труба изготовлена из сшитого полиэтилена с помощью силанового вяжущего агента PEX-b, методом экструзии трубы из сшитого полиэтилена высокой плотности

Слой высококачественного клея для обеспечения однородного соединения между алюминиевой трубой и внутренней трубой из PEX-b.

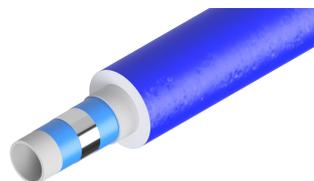
Алюминиевая труба, сварена продольной сваркой и подвержена электронному контролю

Слой высококачественного клея для обеспечения однородного соединения между алюминиевой трубой и внутренней трубой из PE-Xb.

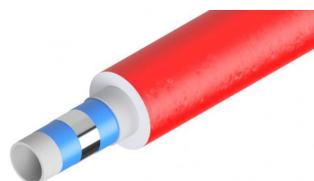
Внешняя труба изготовлена из сшитого полиэтилена с помощью силанового вяжущего агента PEX-b, методом экструзии трубы из сшитого полиэтилена высокой плотности.

Покрытие: слой изолирующего материала, изготовленный из вспененного полиэтилена с закрытыми ячейками, который повышает энергоэффективность установки и уменьшает уже низкий уровень шума.

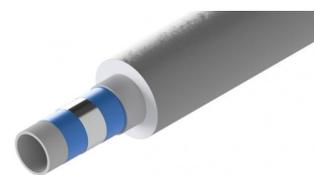
ТРУБА С СИНИМ ПОКРЫТИЕМ



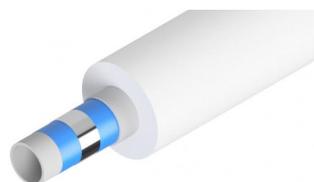
ТРУБА С КРАСНЫМ ПОКРЫТИЕМ



ТРУБА С СЕРЫМ ПОКРЫТИЕМ



ТРУБА С БЕЛЫМ ПОКРЫТИЕМ - WHITE FRIO



## СШИТЫЙ ПОЛИЭТИЛЕН (PEX)

Полиэтилен представляет собой термопластичный полимерный материал, состоящий из многочисленных длинных молекул, которые даже при умеренно высоких температурах (ниже температуры плавления) обладает значительной текучестью.

В процессе сшивки молекулы полиэтилена связываются вместе, с целью формирования более сложной трехмерной структуры: химическая реакция сшивки превращает материал из термопластичного в термореактивный.

Материал подвергается структурной модификации, которая улучшает его характеристики, такие как стойкость к абразивному износу, химическая стойкость, механическая прочность с течением времени, прочность на износ и на высокие температуры. Механические характеристики материала значительно улучшаются.

Сшитый полиэтилен может быть изготовлен с использованием различных технологий, признанных международными стандартами и идентифицированных методами А (пероксиды), В (силаны), С (излучение). Используемый метод указывается после аббревиатуры материала, соответственно РЕ-Ха, РЕ-Хb, РЕ-Хс.

Применяются все вышеперечисленные методы: не сам процесс сшивания определяет качество продукта, а его способность пройти все физических и механических испытания, указанные в нормативном законодательстве.

В случае РЕ-Хb внутренний и внешний слои трубы сшиты методом силанового вяжущего агента: сшивание происходит путем создания химических связей благодаря присутствию силанового вяжущего агента. Этот процесс происходит частично во время фазы экструзии, но главным образом на второй стадии, которая состоит в размещении стержней или рулонов труб в резервуар с водой при температуре от 70°C до 95°C.

Процесс сшивания, который достигает минимум 65%, активируется влажностью и температурой.

Процесс сшивания никогда не достигает 100%, так как в этом случае полиэтилен становится очень хрупким и легко подвергается механическим повреждениям.

Как правило, сшивание варьируется от 65% до 89% и зависит от используемого метода сшивания: сшивание менее 65% не гарантирует достаточных характеристик с точки зрения химической и механической стойкости.

Алюминиевый лист, приваренный посредством стыковой лазерной сварки, является сердечником многослойной трубы General Fittings. Алюминиевый лист, различной толщины в зависимости от производимого диаметра, укладывается предварительно в форме цилиндра на внутренний слой РЕХ перед сваркой. Алюминиевая лента должна соответствовать высоким стандартам качества.

Используемый сплав обладает отличными механическими свойствами (высокая текучесть) и отличной свариваемостью.

## КИСЛОРОДНАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ

Труба General Fittings непроницаема для любых диффузионных явлений, так как промежуточный алюминиевый слой полностью предотвращает прохождение газов внутрь трубы.

Эта функция делает его идеальным решением в любой системе отопления, которая включает в себя алюминиевые теплообменники или кожухотрубные металлические теплообменники, чувствительные

к диффузии кислорода.

Многослойные трубы General Fittings также могут использоваться в системах напольного отопления в соответствии с требованиями стандарта UNI EN1264, который предусматривает использование барьера против диффузии кислорода на трубах лучистых систем, ограничивая его до 0,32 мг/м<sup>2</sup> в день, чтобы избежать сокращения срока службы самого трубопровода.

## КЛЕЙКАЯ ГРУНТОВКА

Алюминиевая лента крепится к внутреннему и внешнему слоям РЕХ двумя слоями клея. Она была специально разработана для максимизации уплотнения между РЕХ и алюминием, а также для обеспечения постоянной силы склеивания во времени и при высоких температурах. Благодаря адгезиву два слоя РЕХ и слой алюминия образуют единое целое с характеристиками, превосходящими характеристики отдельных компонентов.

## ПОКРЫТИЕ (если присутствует)

Слой изолирующего материала, изготовленный из пенополиэтилена с закрытыми порами, в дополнение к повышению энергоэффективности, улучшает, так же, уже отличную звукоизоляцию установки, благодаря использованию для её изготовления синтетических материалов. Изоляционная секция состоит из слоя пенополиэтилена с закрытыми порами (без ХФУ), защищенного характерной внешней покрывающей пленкой красного, синего, серого и белого цвета. Н.Б. Настоятельно рекомендуется всегда проконсультироваться с инженером-теплотехником для определения толщины изоляции.

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Класс	Расчетная температура	Срок службы при расч. темп.	Максимальная температура	Срок службы при расч. температуре	Темп. неиставности	Срок службы при темп. неиставности	Типичная область применения
1a	60	49	80	1	95	100	Горячая вода (60 °С)
2a	70	49	80	1	95	100	Горячая вода (70 °С)
4b	20 plus cumulative	2.5	70	2.5	100		Теплые полы и низкотемпературные радиаторы
4b	40 plus cumulative	20	70	2.5	100		Теплые полы и низкотемпературные радиаторы
4b	60	25	70	2.5	100		Теплые полы и низкотемпературные радиаторы
5b	20 plus cumulative	14	90	1	100		Радиаторы для высоких температур
5b	60 plus cumulative	25	90	1	100		Радиаторы для высоких температур
5b	80	10	90	1	100		Радиаторы для высоких температур

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	
Тип материала	PEX-b/Al/PEX-b
Класс применения (EN ISO 21003)	CL 2-5 10бар
Минимальная рабочая температура	-20°C только с антифризной жидкостью (гликоль) макс. 35%
Temperatura máxima de funcionamiento (EN ISO 21003-1)	90 °C
Пиковая температура (EN ISO 21003-1)	95 °C
Максимальное рабочее давление (EN ISO 21003-1)	10 бар
Коэффициент линейного расширения	0,026 мм/м K
Теплопроводность	0,42÷0,52 W/m K
Шероховатость внутренней поверхности	0,007 мм
Кислородная проницаемость	0 mg/l
Сопротивление диффузии водяного пара изоляция (EN 13501-1 LINE P126686)	μ > 5000 BL-s1,d0

## РАЗМЕРЫ

ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР	16x2.0	20x2.0	25x2.5	26x3.0	32x3.0
ТИП ПЛАСТИКОВОГО МАТЕРИАЛА (5 слоев)	PEX-b /Al/PEX-b				
ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР мм	16	20	25	26	32
ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР мм	12	16	20		26
ТОЛЩИНА мм	2		2.5	3	

## ОБЪЁМ И ВЕС

ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР	16x2.0	20x2.0	25x2.5	26x3.0	32x3.0
ОБЪЁМНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ВОДЫ л / м	0.113	0.201	0.314		0.535

## ПРОВОДИМОСТЬ И РАСШИРЕНИЕ

ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР	16x2.0	20x2.0	25x2.5	26x3.0	32x3.0
КОЭФФИЦИЕНТ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ $w / mk$	0.4				
КОЭФФИЦИЕНТ ЛИНЕЙНОГО РАСШИРЕНИЯ мм / М*к	0.026				
ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ ВНУТРЕННЕЙ ТРУБЫ, мм	0.007				

## ТЕМПЕРАТУРА И ДАВЛЕНИЕ

ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР	16x2.0	20x2.0	25x2.5	26x3.0	32x3.0
максимальное рабочее давление °С	90				
МИНИМАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА °С	-20				
ПИКОВАЯ ТЕМПЕРАТУРА (при неисправности) °С	95				
МАКСИМАЛЬНОЕ РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ (бар) ПРИ 20°C (в комплекте с фитингами серии 5S00)	10				

## РАДИУСЫ ИЗГИБА

ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР	16x2.0	20x2.0	25x2.5	26x3.0	32x3.0
РУЧНОЙ мм	80	100	125	130	-
С ВНУТРЕННЕЙ ПРУЖИНОЙ мм	45	60	75	95	-
С ГИБОЧНОЙ ПРУЖИНОЙ	X				

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИЛЬЗЫ

ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР	16x2.0	20x2.0	25x2.5	26x3.0	32x3.0
РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА	-30 °C ; + 95°C				
ПЛОТНОСТЬ	33 Кг/м <sup>3</sup>				
КОЭФФИЦИЕНТ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ (при 40 °C)	0.0397 W/(m*K)				
СОПРОТИВЛЕНИЕ ДИФфуЗИИ ВОДЯНОГО ПАРА	> 6000				
КЛАССИФИКАЦИЯ ОГНЕСТОЙКОСТИ	Класс 1				

## НОРМАТИВЫ

- ISO 21003-2

Это европейский стандарт многослойных труб для горячей и холодной воды в системах для жилых зданий. Эти специализированные нормы описывают общие характеристики многослойных труб и систем для подачи горячей и холодной воды в жилых зданиях, а также в системах отопления и подачи питьевой воды

## СЕРТИФИКАЦИЯ

KIWA-DVGW в соответствии с UNI EN ISO 21003.

Новый регламент предусматривает только указание сфер применения и температур при маркировке проекта трубы. Любое другое указание температуры и давления создаст путаницу

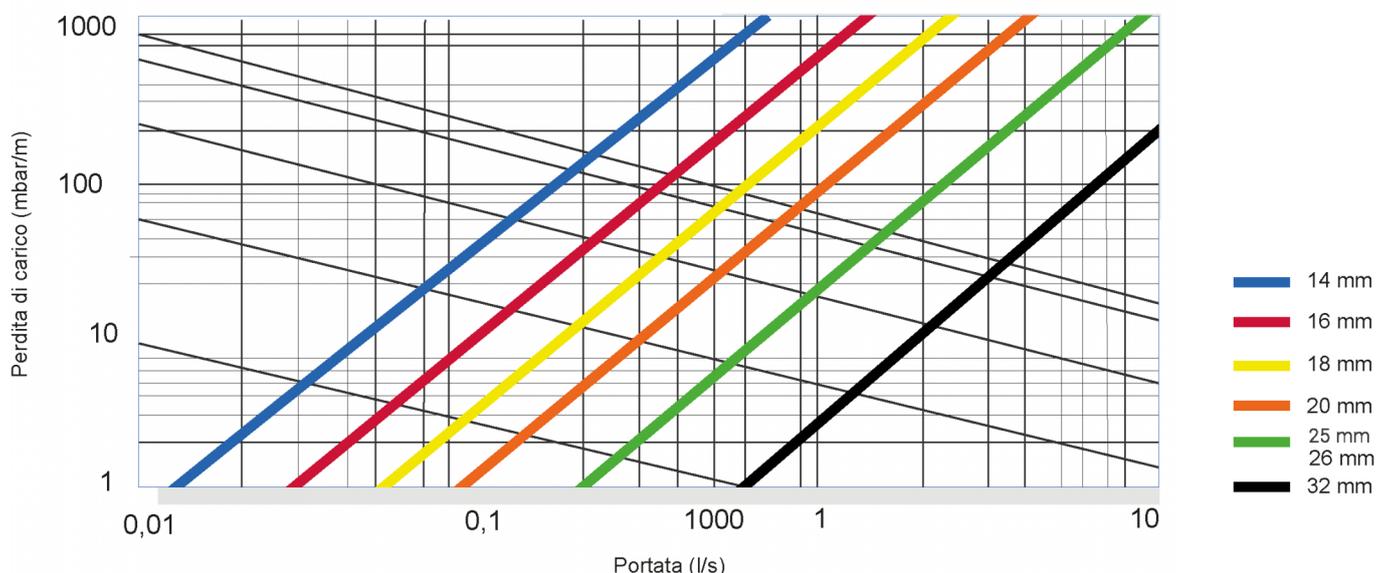
Труба General Fittings, сертифицированная престижными организациями, применяется для непрерывной подачи горячей воды при температуре 70 °C.

Таким образом, труба General Fittings имеет гарантию на непрерывную подачу горячей воды при 70°C в течение 49 лет и в течение одного года при 80°C, на 100 часов при 95°C, последняя считается температурой неисправности.

## МАРКИРОВКА

ТРУБЫ / ПОКРЫТИЯ	МАРКИРОВКА
Труба	>< M 001 A03 General Fittings Dn. MISURA TUBO PE-X Al PE-X ISO 21003 Classe 2-5/10 bar - Max 90°C KIWA CODICE KIWA DVGW CODICE DVGW Sanitary and Heating - Made in Italy - DATA ORA - LOTTO
Codici: TB0020G202000H, TB0020G263000H, TB0020R202000H, TB0020R263000H, TB0020B202000H, TB0020B263000H	>< M 001 A03 General Fittings COLORETherm Dn. MISURA TUBO + SPESSORE GUAINA mm - Made in Italy - DATA ORA - LOTTO

## ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ



## ФИТИНГИ

Для использования многослойных труб PEX-b/Al/PEX-b доступны как радиально-прессовые фитинги серии, так и компрессионные фитинги с гайкой и резьбой.

Так как General Fittings предлагает широкий ассортимент фитингов, мы рекомендуем Вам ознакомиться с коммерческим каталогом или зайти на сайт [www.generalfittings.it](http://www.generalfittings.it).

## ТЕРМИЧЕСКОЕ РАСШИРЕНИЕ

На этапах проектирования и установки многослойных труб из PEX-b/Al/PEX-b следует принимать во внимание термическое расширение.

С помощью приведенной ниже таблицы вы можете сделать соответствующую оценку. Термическое расширение может быть рассчитано по формуле:  $\Delta L = \alpha \times L \times \Delta t$  где

$\Delta L$  = расширение в мм

$\alpha$  = коэффициент линейного теплового расширения, который соответствует 0,026 мм / м К

L = длина трубы в м

$\Delta t$  = изменение температуры в градусах Кельвина [K] или Цельсия [°C]

ДЛИНА ТРУБЫ (м)	РАЗНИЦА ТЕМПЕРАТУР (K)							
	10	20	30	40	50	60	70	80
1	0.26	0.52	0.78	1.04	1.3	1.56	1.82	2.08
2	0.52	1.04	1.56	2.08	2.6	3.12	3.64	4.16
3	0.78	1.56	2.34	3.12	3.9	4.68	5.46	6.24
4	1.04	2.08	3.12	4.16	5.2	6.24	7.28	8.32
5	1.3	2.6	3.9	5.2	6.5	7.8	9.1	10.4
6	1.56	3.12	4.68	6.24	7.8	9.359	10.92	12.48
7	1.82	3.64	5.46	7.28	9.1	10.92	12.74	14.56
8	2.08	4.16	6.24	8.32	10.4	12.48	14.56	16.64
9	2.34	4.68	7.02	9.359	11.7	14.04	16.38	18.72
10	2.6	5.2	7.8	10.4	13	15.6	18.2	20.8
	ЛИНЕЙНОЕ РАСШИРЕНИЕ (мм)							

## ТЕРМИЧЕСКАЯ И АКУСТИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

Многослойные трубы для подачи горячей и холодной воды (или другой теплоносительной жидкости) должны быть надлежащим образом изолированы, чтобы соответствовать специализированным нормам о термической и акустической изоляции, а также для поглощения, в тех случаях, когда это возможно, теплового расширения. Поскольку толщина и размеры варьируются в зависимости от сферы применения, минимальная толщина изоляционных материалов приведена в таблице. Имея диаметр трубы и коэффициент теплопроводности изоляции (выраженная в Вт/м°С при температуре 40 ° С), возможно рассчитать минимальную толщину стяжки в наиболее распространенных случаях.

Все трубы должны быть акустически изолированы для предотвращения распространения шума; советуем дистанцировать стояки водоснабжения от конструкции, а где возможно использовать опорные скобы и изолировать трубы подходящими материалами для улучшения акустической изоляции.

Теплопроводность изолятора (Вт/м°С)	Наружный диаметр трубы (мм)					
	< 20	от 20 до 39	от 40 до 59	от 60 до 79	от 80 до 99	> 100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	42	56	71	77	84

## ЖИДКОСТИ И РЕАГЕНТЫ

Жидкость	%	20°C	60°C	80°C
Уксусная кислота	60	C		
Уксусная кислота (ледяная)	>96	C	L	
Уксус	-	C		-
Ацетон	жидкость	S	-	L
Адипиновая кислота	насыщенный раствор	C		-
Воздух	-	C		
Ацетатное серебро	насыщенный раствор	C		-
Нитратное серебро	насыщенный раствор	C		-
Аллиловый спирт	жидкость	-	NC	-
Метиловый спирт	5	C		-
Метиловый спирт	жидкость	C		-
Квасцы	насыщенный раствор	C		-
Алюминий (хлорат)	насыщенный раствор	C		-
Алюминий (фторированный)	насыщенный раствор	C		-
Алюминий (нитрат)	насыщенный раствор	C		-
Алюминий (сульфат калия)	насыщенный раствор	C		
Аммиак	насыщенный раствор	C		-
Аммиак	газ	C		-
Карбонат аммония	насыщенный раствор	C		-
Хлорид аммония	насыщенный раствор	C		-
Аммоний (карбонат)	насыщенный раствор	C		-
Нитрат аммония	насыщенный раствор	C		

Жидкость	%	20°C	60°C	80°C
Сульфат аммония	насыщенный раствор	C		
Амилацетат	жидкость	L		
Амильный спирт	жидкость	C		-
Царская водка	HCl/HNO <sub>3</sub> 3/1	NC		
Барий (бромат)	насыщенный раствор	C		
Барий (карбонат)	насыщенный раствор	C		
Барий (хлорид)	насыщенный раствор	C		
Барий (гидроксид)	насыщенный раствор	C		
Барий (сульфат)	насыщенный раствор	C		
Барий (сульфит)	насыщенный раствор	C		
Бензальдегид	жидкость	L	NC	
Бензол	жидкость	C	-	
Бензойная кислота	насыщенный раствор	C		-

Жидкость	%	20°C	60°C	80°C
Пиво	-	C		
Карбонат висмута	насыщенный раствор	C		
Бура	суспензия.	C		
Бура	насыщенный раствор	C		
Борная кислота	насыщенный раствор	C		
Бром	газ	NC		
Бром	жидкость	NC		
Бутан	ГАЗ	C		-
н-бутан	жидкость	C	L	-
Бутил ацетат	Жидкость	L		-
Бутил (гликоль)	жидкость	C		-
Масляная кислота	жидкость	L		-
Карбонат кальция	насыщенный раствор	C		
Кальций (хлорат)	насыщенный раствор	C		
Гидроксид кальция	насыщенный раствор	C		-
Кальций (гипохлорит)	Решение	C		-
Кальций (нитрат)	насыщенный раствор	C		
Кальций (сульфат)	насыщенный раствор	C		
Камфора (масло)	Жидкость	NC		
Углекислый газ	насыщенный раствор	C		-
Углекислый газ	газ	C		-
Монооксид углерода	газ	C		-
Углерод (тетрахлорид)	Жидкость	L	NC	
Хлор	газ	NC		-

Жидкость	%	20°C	60°C	80°C
Хлор	насыщенный раствор	NC		-
Хлороформ	жидкость	NS		-
Соляная кислота	<25	C		
Соляная кислота	<36	C		-
Кислый хром	насыщенный раствор	C		-
Кислый хром	50	C	L	-
Лимонная кислота	насыщенный раствор	C		

Жидкость	%	20°C	60°C	80°C
Хлорид железа	насыщенный раствор	C		
Нитрат железа	насыщенный раствор	C		-
Сульфат железа	насыщенный раствор	C		-
Хлорид железа	насыщенный раствор	C		-
Сульфат железа	насыщенный раствор	C		-
Газообразный фтор	насыщенный раствор	NC		
Муравьиная кислота	10-100	C		-
Фосфорная кислота	До 50	C		-
Фреон	суспензия.	C	-	
Дизельное топливо	жидкость	C	L	-
Глюкоза	суспензия.	C		
Глицерин	жидкость	C		-
Водород	ГАЗ	C		-
Пероксид водорода	10	C		-
Пероксид водорода	30	C	L	-
Пероксид водорода	90	C	NC	-
Сероводород	ГАЗ	C		-
Йод	насыщенный раствор	NC		-
Молоко	суспензия.	C		
Молочная кислота	жидкость	C		-
Карбонат магния	насыщенный раствор	C		-
Хлорат магния	насыщенный раствор	C		-
Гидроксид магния	насыщенный раствор	C		-
Нитрат магния	насыщенный раствор	C		-

Жидкость	%	20°C	60°C	80°C
Сульфат магния	насыщенный раствор	C		-
Нафта	суспензия.	C		L
Азотная кислота	0-35	C	L	-
Азотная кислота	>40	NC		-
Минеральные масла	суспензия.	C		L
Растительные масла	жидкость	C	L	-
Кислород	газ	C	L	-
Озон	насыщенный раствор	L	NS	-
Пикриновая (кислота)	насыщенный раствор	C	L	-
Дихромат калия	насыщенный раствор	C		-

Жидкость	%	20°C	60°C	80°C
Бикарбонат калия	насыщенный раствор	C		-
Дихромат калия	насыщенный раствор	C		-
Бисульфат калия	насыщенный раствор	C		-
Бромид калия	насыщенный раствор	C		-
Карбонат калия	насыщенный раствор	C		-
Хлорат калия	насыщенный раствор	C		-
Хлористый калий	насыщенный раствор	C		-
Гидроксид калия	До 50	C		-
Гипохлорит калия	суспензия.	C	L	-
Азотнокислый калий	насыщенный раствор	C		-
Ортофосфат калия	насыщенный раствор	C		-

Жидкость	%	20°C	60°C	80°C
Перманганат калия	насыщенный раствор	С		-
Сульфат калия	насыщенный раствор	С		-
Пропионовая (кислота)	До 50	С		-
Хлорид меди	насыщенный раствор	С		
Цианат меди	насыщенный раствор	С		-
Нитрат меди	насыщенный раствор	С		-
Сульфат меди	насыщенный раствор	С		-
Салициловая кислота	насыщенный раствор	С		-
Ацетат натрия	насыщенный раствор	С		-
Бензоат натрия	насыщенный раствор	С		-
Бикарбонат натрия	насыщенный раствор	С		-
Бикарбонат натрия	насыщенный раствор	С		-
Бисульфат натрия	насыщенный раствор	С		-
Бромид натрия	насыщенный раствор	С		-
Карбонат натрия	До 50	С		-
Натрия хлорид	насыщенный раствор	С		-
Хромат натрия	насыщенный раствор	С		-
Едкий натр	от 1 до 60	С		-
Гипохлорит натрия	от 10 до 15	С		-

Жидкость	%	20°C	60°C	80°C
Нитрат натрия	насыщенный раствор	C		-
Нитрат натрия	насыщенный раствор	C		-
Фосфат натрия	насыщенный раствор	C		-
Силикат натрия	насыщенный раствор	C		-
Сульфат натрия	насыщенный раствор	C		-
Сульфит натрия	насыщенный раствор	C		-
Серная кислота	До 50	C		-
Серная кислота	от 50 до 98	C	L	NC
Фруктовый сок	суспензия.	C		-
Фотографическое проявление	суспензия.	C		-
Дубильная кислота	суспензия.	C		-
Толуол	жидкость	C	L	-
Трихлорэтилен	Жидкость	L	NC	
Мочевина	насыщенный раствор	C		-
Моча	суспензия.	C		-
Вино	суспензия.	C		-
Карбонат цинка	насыщенный раствор	C		-
Хлорированный цинк	насыщенный раствор	C		-
Нитрат цинка	насыщенный раствор	C		-
Оксид цинка	насыщенный раствор	C		-
Сульфат цинка	насыщенный раствор	C		-

## ЛЕГЕНДА

C	совместимый
L	ограниченно совместимый
NC	Несовместимый

## УКЛАДКА ТРУБ

Для быстрого определения размеров санитарной водопроводной сети приведены снизу примерные расчёты (единицы измерения для обслуживания различных санитарных узлов).

Если поток подачи сильнее среднего на отдельные санитарные узлы, необходимо проверить в диаграммах потери давления соответствие требованиям по минимальному давлению, потери напора и скорости воды.

ПОЛЬЗОВАТЕЛИ	СОЕДИНЕНИЕ	НАРУЖНЫЙ Ø ТРУБЫ	ВНУТРЕННИЙ Ø ТРУБЫ
Кухонная мойка	1/2"	16x2.0 мм	Ø 12мм
Сервисная раковина	1/2"	16x2.0 мм	Ø 12мм
Раковина для ванной	1/2"	16x2.0 мм	Ø 12мм
Биде	1/2"	16x2.0 мм	Ø 12мм
Душ	3/4"	20x2.0 мм	Ø 16мм
Бачок для унитаза	3/4"	20x2.0 мм	Ø 16мм
Стояки водоснабжения	3/4"	20x2.0 мм	Ø 16мм
Стояки водоснабжения	3/4"	25x2.5 мм	Ø 20мм
Стояки водоснабжения	3/4"	26x3.0 мм	Ø 20мм
Стояки водоснабжения	1"	32x3.0 мм	Ø 26мм
Стояки водоснабжения	1" 1/4	40x3.50 мм	Ø 33мм
Стояки водоснабжения	1" 1/2	50x4.00 мм	Ø 42мм
Стояки водоснабжения	2"	63x4.50 мм	Ø 54мм

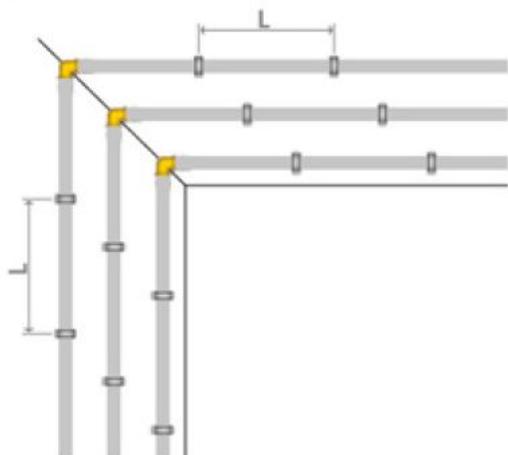
При укладке труб необходимо соблюдать некоторые простые меры предосторожности, касающиеся подключения трубы с помощью соответствующих фитингов и адаптеров, изгибов труб и защиты от солнечных лучей и возможного повреждения трубы или защитной оболочки.

- Подключение труб к распределительным коллекторам или к коленным фитингам для присоединения смесителей должно осуществляться с помощью фитингов и адаптеров, подходящего размера для используемой трубы.

- Подключение труб к коллектору должно осуществляться таким образом, чтобы компоненты не подвергались постоянным механическим нагрузкам.

- Все материалы, используемые для изготовления трубы расширяются при нагревании и сужаются при охлаждении: по этой причине во время установки вы должны всегда учитывать изменение в длине ( $\Delta L$ ) возникающие при изменении температуры (см. параграф "Термическое расширение").

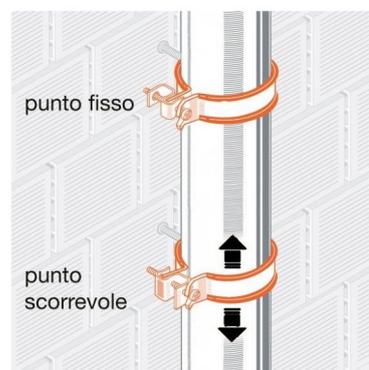
- При монтаже наземных трубопроводов, длина трубопроводов должна быть рассчитана в соответствии с характеристиками установки, а расстояние между опорами трубопровода должно быть тщательно рассчитано. Максимальное расстояние между каждой опорой (L) зависит от диаметра используемой трубы и приведено в следующей таблице:



НАРУЖНЫЙ Ø ТРУБЫ мм	МАКСИМАЛЬНОЕ РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ОПОРАМИ (L) мм
16	1000
18	1100
20	1250
25	1500
26	1500
32	2000
40	2250
50	2500
63	2760
75	2750
90	2750

Опоры, установленные в открытых системах, выполняют две функции: поддерживают трубопровод и позволяют термическое расширение.

Опоры могут быть неподвижными, когда они блокируют трубу, или скользящими, когда они позволяют движение трубы при термическом расширении.



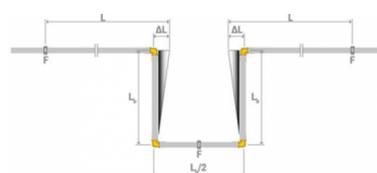
На длинных участках прямой трубы, чтобы компенсировать изменения длины, рекомендуется вставить хотя бы одно угловое соединение на каждые 10 м трубы, как показано на следующей схеме. Для труб диаметром 32 мм и более угловое соединение является обязательными.

$L$  = Размер между неподвижной опорой и угловым соединением

$\Delta L$  = Изменение длины труб

$F$  = Неподвижная опора

$L_b$  = Длина расширительного рычага



Минимальная длина расширительного рычага ( $L_b$ ) может быть рассчитана по следующей формуле  $L_b = C \times \sqrt{\varnothing \times \Delta L}$

$L_b$  = Длина расширительного рычага в мм

$C$  = постоянная материала (для многослойной трубы должно быть 33)

$\varnothing$  = внешний диаметр труб в мм

$\Delta L$  = Изменение длины труб в мм

При создании угловых соединений необходимо использовать фитинги и правильно устанавливать неподвижные и скользящие опоры, как на следующей схеме.

Рекомендуется использовать угловые соединения в тех местах, где трубы меняют направление.

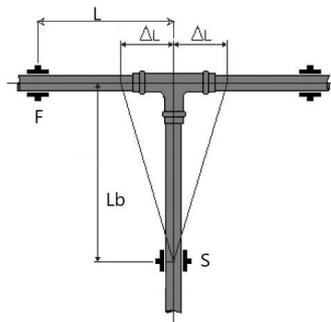
L = Размер между неподвижной опорой и угловым соединением

$\Delta L$  = Изменение длины труб

F = Неподвижная опора

S = Скользящая опора

Lb = Длина расширительного рычага



## МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Многослойные трубы из PEX-b/Al / PEX-b требуют определенных мер предосторожности, необходимых для обеспечения их долговечности и функциональности:

- храните трубу в специальных упаковках и в закрытых и сухих помещениях, чтобы предотвратить повреждение избыточной влажностью;
- не подвергайте воздействию прямых солнечных лучей; многослойная труба General Fittings может быть размещена в открытых установках в зданиях. Однако следует избегать прямого воздействия ультрафиолетовых лучей, поскольку они разрушают полиэтилен, окисляя его поверхность;
- обрезать трубу для установки всегда следует с помощью специальных инструментов, способных обеспечить ровный срез, перпендикулярный оси трубы и без заусенцев;
- после каждой операции резки и перед установкой фитинга, необходимо выполнить калибровку с помощью соответствующего инструмента и смазать уплотнительные элементы на ниппеле;
- избегайте образования льда внутри трубы, так как расширение при переходе из одного агрегатного состояния в другое может привести к непоправимому повреждению трубы;
- избегайте складирование при температуре ниже  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- ни в коем случае труба не должна соприкасаться с открытым пламенем;
- после завершения установки выполните испытание под давлением, равным 1,5-кратному рабочему давлению;
- радиус изгиба при прокладке трубопровода должен быть в 5 раз больше наружного диаметра трубы; эта величина может быть уменьшена до 3 раз, используя пружину для гибки труб;
- два последовательных фитинга должны быть установлены на достаточном расстоянии, чтобы избежать взаимных воздействий на все компоненты, как во время установки, так и во время работы установки;
- в открытых установках трубопровод всегда должен быть защищен от ультрафиолетовых лучей, способных влиять на его химико-физические характеристики;
- избегайте длительного воздействия солнечных лучей или люминесцентных ламп на трубы;
- если труба встроена без защитной оболочки, её следует покрыть стяжкой толщиной не менее 15 мм, чтобы избежать растрескивания штукатурки из-за теплового расширения;

- избегайте, насколько это возможно, установки встроенных фитингов. Если это невозможно, установите фитинг с возможностью последующей проверки или защитите его от контакта со строительным материалом и укажите его местоположение в проектной документации;
- после прокладки труб и до их покрытия, необходимо провести испытание системы повышенным давлением, чтобы сразу выявить возможные утечки;
- после испытания повышенным давлением следует обеспечить защиту оболочек с помощью цементного покрытия, чтобы избежать повреждение труб или изменения укладки;



GENERAL FITTINGS SPA

Via Golgi 73/75, 25064 Gussago (BS) - ITALY

te. +39 030 3739017

[www.generalfittings.it](http://www.generalfittings.it)