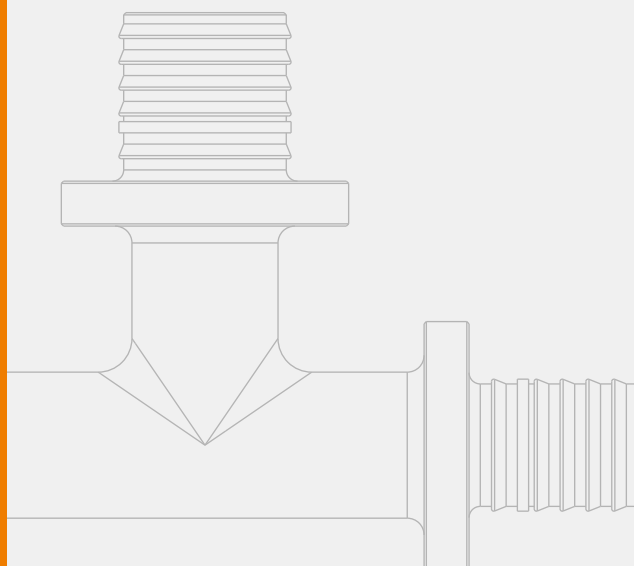




Трубопроводные системы

TECEflex

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Содержание

Описание системы	1-4
Металлопластиковая труба TECEflex PE-Xc/Al/PE-RT	1-4
Труба TECEflex PE-Xc 5S	1-5
Фитинги	1-5
Пресс-втулки	1-6
Границы применения системы TECEflex	1-6
Области применения	1-9
Водоснабжение	1-9
Дезинфекция систем водоснабжения	1-9
Отопление	1-10
Сжатый воздух	1-10
Газоснабжение	1-10
Указания по монтажу соединений	1-11
Соединение ручным инструментом TECEflex	1-11
Соединение аккумуляторным инструментом RazFaz	1-12
Соединение прессом PMA	1-14
Повторное использование опрессованных фитингов	1-15
Правила монтажа	1-16
Общие указания	1-16
Радиусы изгиба	1-17
Температурные удлинения	1-18
Крепление труб	1-19
Прокладка труб TECEflex	1-20
Звукоизоляция	1-21
Пожарная защита	1-22

Все данные в настоящей технической информации собраны с максимальной тщательностью. Тем не менее мы не можем гарантировать их безошибочность. TECE не несёт ответственности за ущерб, возникший в результате использования этой информации. Тексты и изображения защищены авторским правом.
Редакция: март 2020 г.

© Copyright 2020, TECE GmbH, Hollefeldstraße 57, D-48282 Emsdetten (Германия)

Проектирование	1-23
Изоляция трубопроводов водоснабжения и отопления	1-23
Расчёт систем водоснабжения	1-23
Ориентировочные значения и трудозатраты	1-30
Промывка систем водоснабжения	1-30
Опрессовка систем водоснабжения	1-30
Подключение радиаторов	1-31
Сжатый воздух	1-34
Проектирование системы сжатого воздуха	1-34
Трубопроводы сжатого воздуха	1-35
Основы расчёта систем сжатого воздуха	1-36
Расчёт	1-36
Приложение	1-38
Таблица стойкости PPSU	1-38

Описание системы

TECEflex — универсальная инсталляционная система для водоснабжения, отопления, сжатого воздуха и газа. Выпускаются полимерные и металлопластиковые трубы. Трубы соединяются по технологии аксиальной пресс-втулки — без уплотнительных колец.

TECEflex — это:

- соединение без уплотнительных колец
- соединение с малыми потерями давления благодаря технологии расширения
- высокая стойкость к давлению и температуре
- безупречная гигиена
- устойчивая к ошибкам и потому полностью надёжная система
- возможность замоноличивания
- формоустойчивые, стойкие к изгибу металлопластиковые трубы
- один фитинг для трёх типов труб — нет риска перепутать фитинги, значительно меньше складских запасов
- аксиальное пресс-соединение с малым сужением сечения

Типы труб

Для каждой задачи в системе TECEflex есть подходящая труба:

- металлопластиковая — для водоснабжения, отопления и сжатого воздуха
- металлопластиковая жёлтая — для внутреннего газоснабжения
- PE-Xc-5S — для водоснабжения, отопления и сжатого воздуха (с внутренним антидиффузионным слоем)

Границы применения системы TECEflex

- Водоснабжение: класс применения 2 и 10 бар по ISO 10508 для горячей воды
- Отопление: класс применения 5 и 6 бар по ISO 10508 для высокотемпературных систем
- Газоснабжение до 100 мбар внутри зданий.

Соблюдайте местные нормы и законодательство.

Кратковременно система может работать при 95 °C, но компоненты TECEflex ни в коем случае нельзя нагревать выше 100 °C. Открытое пламя запрещено. При пайке медных труб сначала выполняют паяное соединение, а соединение с трубой TECEflex — только после остывания фитинга.

В редких случаях при эксплуатации на поверхности металлопластиковых труб могут появиться мелкие пузырьки. Они не снижают эксплуатационную пригодность и не критичны.

Металлопластиковая труба TECEflex PE-Xc/Al/PE-RT

Многослойная металлопластиковая труба по DIN EN ISO 21003, тип MP-M, с белым наружным слоем.

Применяется для водоснабжения, отопления и сжатого воздуха.

Для газоснабжения допускаются только жёлтые металлопластиковые трубы с маркировкой W/G 100. В Германии сертифицированы DVGW для внутреннего газоснабжения до 100 мбар.



Строение металлопластиковой трубы TECEflex

Металлопластиковая труба PE-Xc/Al/PE-RT имеет алюминиевый слой, сваренный встык. Такое сочетание материалов уменьшает температурное удлинение и делает трубу формоустойчивой и стойкой к изгибу.

Металлопластиковые трубы TECEflex применяются:

- при поэтажной и плоской разводке,
- в подвалах, стояках и при открытой прокладке,
- в изоляции при скрытой прокладке,
- для подключения радиаторов, в том числе из плинтуса,
- для напольного и настенного отопления и т. д.

Формы поставки:

- размеры 14–63 (14/16/20/25/32/40/50/63)
- в бухтах или отрезками
- в гофрированной защитной трубе или
- в предварительно изолированном исполнении
- жёлтые — для газоснабжения

Преимущества металлопластиковой трубы TECEflex:

- универсальная труба для водоснабжения, отопления, сжатого воздуха и газа — одна труба для всех задач
- линейное удлинение сопоставимо с металлической трубой
- эстетичный белый или жёлтый наружный слой
- легко прокладывается — стойкая к изгибу и формоустойчивая
- коррозионностойкая
- стойкая к ингибиторам для отопления
- внешний и внутренний контроль качества
- отличная длительная прочность
- сертифицирована DVGW, TÜV и DIN CERTCO
- водоснабжение: класс применения 2 и 10 бар по ISO 10508 для горячей воды
- отопление: класс применения 5 и 10 бар по ISO 10508

В редких случаях при эксплуатации на поверхности металлопластиковых труб TECEflex PE-Xc/Al/PE-RT могут появиться мелкие пузырьки. Они не снижают эксплуатационную пригодность и не критичны.

Труба TECEflex PE-Xc 5S

Полимерные трубы TECEflex 5S — многослойные трубы по DIN EN ISO 21003, тип MP-P. Внутренний антидиффузионный слой надёжно защищает их от неблагоприятных условий стройплощадки; трубы нечувствительны к внешней влаге, например к конденсату. Применяются для водоснабжения, отопления и сжатого воздуха:

- водоснабжение: класс применения 2 и 10 бар по ISO 10508 для горячей воды
- отопление: класс применения 5 и 6 бар по ISO 10508

Трубы TECEflex PE-Xc 5S не применяются для газоснабжения.

Формы поставки:

- размеры 16 и 20
- в бухтах
- в чёрной гофрированной защитной трубе



Строение трубы TECEflex PE-Xc 5S

Фитинги

Фитинги системы TECEflex выпускаются из трёх материалов. Все они подходят и для металлопластиковых, и для полимерных труб TECEflex.

Фитинги из бронзы / кремниевой бронзы



Как международный системный поставщик, TECE переводит изделия из литейной бронзы (Rotguss) на кремниевую бронзу — материал, применимый во всех странах. Свойства при обработке и материала равноценны; кремниевая бронза при прямом сравнении чуть светлее. Смешанный монтаж бронзы и кремниевой бронзы возможен без ограничений. Оба материала включены в принципы оценки металлических материалов, контактирующих с питьевой водой (позитивный список Федерального ведомства по охране окружающей среды Германии), и отвечают требованиям § 17 п. 3 Постановления о питьевой воде. Артикулы не меняются.

Фитинги из бронзы / кремниевой бронзы применяются для:

- водоснабжения,
- газоснабжения,
- отопления,
- сжатого воздуха.

Описание системы

Пластиковые фитинги из PPSU



Фитинги из PPSU применяются для:

- водоснабжения,
- отопления,
- сжатого воздуха.

Фитинги из PPSU не применяются для газоснабжения.

Чистящие средства, краски, пены и т. п. могут содержать вещества, повреждающие фитинги из PPSU. Поэтому фитинги PPSU нельзя клеить и окрашивать, они не должны контактировать с полиуретановыми пенами, и такую пену не наносят в непосредственной близости от них. При необходимости стойкость PPSU к строительным и штукатурным материалам можно проверить по таблице стойкости PPSU в приложении.

Латунные фитинги



Латунные фитинги применяются для:

- водоснабжения,
- отопления,
- газоснабжения,
- сжатого воздуха.

Для водоснабжения при выборе материала строго соблюдайте границы применения материалов фитингов по ISO 10508.

Пресс-втулки

Металлопластиковые трубы TECeFlex и трубы TECeFlex PE-Xs 5S опрессовываются разными пресс-втулками:

- латунного цвета — для металлопластиковых труб TECeFlex
- серебристые — для труб TECeFlex PE-Xs или 5S

Границы применения системы TECeFlex

Подходит для водоснабжения по классу применения 2 и 10 бар по ISO 10508 для горячей воды.

Систему водоснабжения на TECeFlex проектируют, монтируют и эксплуатируют по DIN EN 806, DIN EN 1717 и признанным техническим правилам. Соблюдайте местные нормы и законодательство.

Питьевая вода должна соответствовать действующим предельным значениям следующих нормативов:

- Директива ЕС о питьевой воде

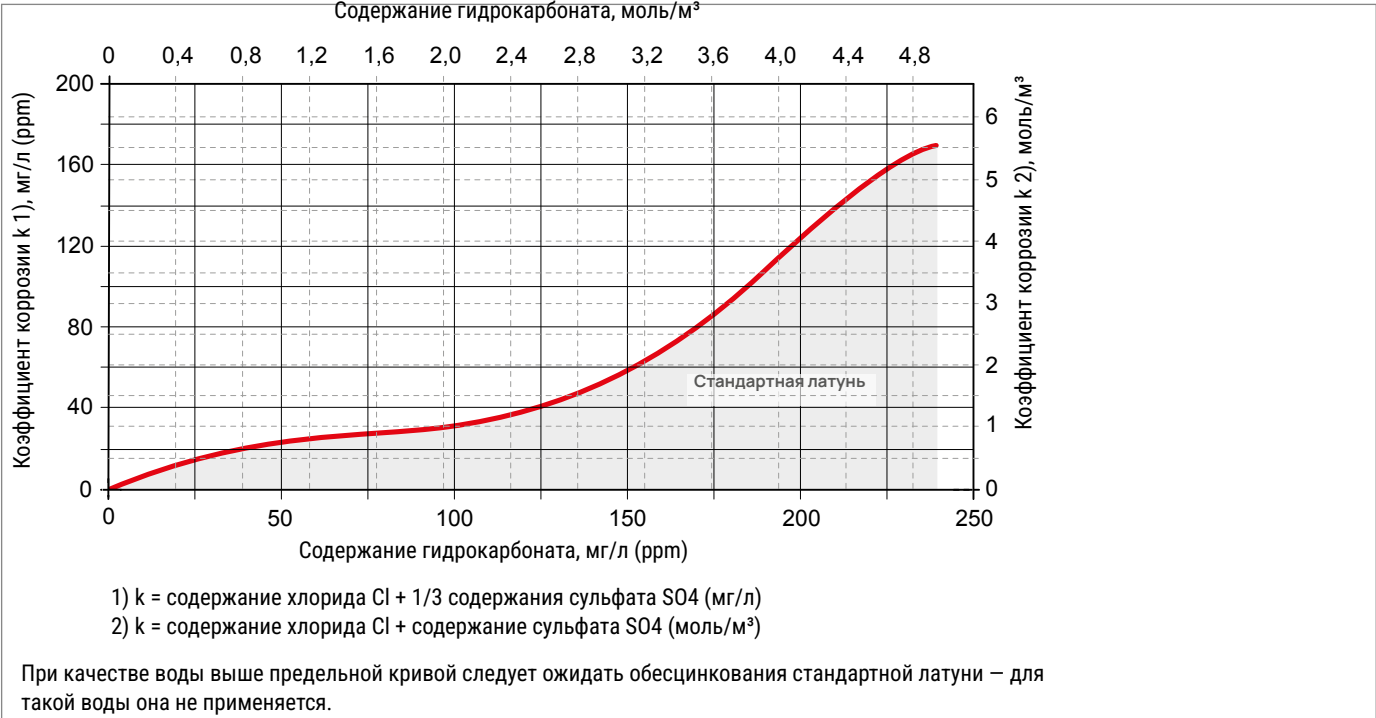
Допущенные TECe для водоснабжения материалы особенно коррозионностойки. Тем не менее независимо от материала в отдельных случаях коррозия возможна и при допустимом качестве воды из-за различных факторов в системе водоснабжения. EN 12502-1 описывает факторы, влияющие на коррозию. При проектировании, монтаже и эксплуатации нужно обеспечить, чтобы при правильном использовании коррозия не усиливалась.

Подходит для отопления по классу применения 5 и 6 бар по ISO 10508 для высокотемпературных систем.

Подходит для газоснабжения до 100 мбар внутри зданий. Соблюдайте местные нормы и законодательство.

Компоненты TECeFlex ни в коем случае нельзя нагревать выше 100 °C. Открытое пламя запрещено. При пайке медных труб сначала выполняют паяное соединение, а соединение с трубой TECeFlex — только после остывания фитинга.

В редких случаях при эксплуатации на поверхности многослойных труб TECeFlex могут появиться мелкие пузырьки. Они не снижают качество и эксплуатационную пригодность и не критичны.



Выбор материалов фитингов по ISO 10508

Системные трубы TECeFlex	Многослойная металлопластиковая труба MP-M по DIN EN ISO 21003							
Обозначение трубы	PE-Xc/Al/PE-RT							
Размер	14	16	20	25	32	40	50	63
Длина в бухте, м	120	100	100	50	-	-	-	-
Отрезки (м) (5 м / штанга)	-	100	70	45	30	15	15	5
Область применения*	HSC, UFH, CAS	PWS, HSC, UFH, CAS, GAS		PWS, HSC, CAS, GAS				
Класс применения / рабочее давление	2 / 10 бар 5 / 10 бар							
Цвет	белый	белый/жёлтый						
Наружный диаметр, мм	15	17	21	26	32	40	50	63
Толщина стенки, мм	2.60	2.75	3.45	4.00	4.00	4.00	4.50	6.00
Внутренний диаметр, мм	9.8	11.5	14.1	18	24	32	41	51
В гофрированной защитной трубе	да				-			
В изоляции λ = 0,040 Вт/(м·К)								
- 6 мм	--	да			--			
- 9 мм	--	да			--			
- 13 мм	--	да			--			
Масса пустой трубы, кг/м	0.11	0.14	0.21	0.30	0.40	0.53	0.80	1.29
Внутренний объём, дм³/м	0.08	0.10	0.16	0.25	0.45	0.80	1.32	2.04
Шероховатость, мм	0.007							
Теплопроводность без изоляции in W/(m²K)	0.35							
Коэффициент температурного расширения in mm/(mK)	0.026							
Мин. радиус изгиба, мм (5 × размер)	70	80	100 (80)**	125	160	200	250	315

* PWS – водоснабжение; HSC – подключение отопления; UFH – тёплый пол; CAS – сжатый воздух; GAS – газоснабжение
Классы применения – по ISO 10508[4].

** Трубы размера 20 можно гнуть и с радиусом 4 × размер.

Описание системы

Системные трубы TECEflex	Полимерные трубы 5S DIN EN ISO 21003, тип MP-P		Трубы отопления PE-MDXc 5S по DIN 4724
Обозначение трубы	PE-Xc /EVOH/PE-Xc		PE-MDXc 5S
Размер	16	20	16
Длина в бухте, м	200	120	200/600
Отрезки (м) (5 м / штанга)	-	-	-
Область применения*	PWS, UFH, HSC		UFH, HSC
Класс применения / рабочее давление	2 / 10 бар; 5 / 6 бар		5 / 4 бар
Цвет	серебристый		жемчужный
Наружный диаметр, мм	16	20	16.2
Толщина стенки, мм	2.2	2.8	2.0
Внутренний диаметр, мм	11.6	14.4	12
В гофрированной защитной трубе	да	да	-
В изоляции $\lambda = 0,040 \text{ Вт/(м·К)}$ - 6 мм - 9 мм - 13 мм	-- -- --		-- -- --
Масса пустой трубы, кг/м	0.09	0.14	0.08
Внутренний объём, дм³/м	0.11	0.16	0.11
Шероховатость, мм	0.007		0.007
Теплопроводность без изоляции, Вт/	0.35		0.35
Коэффициент температурного расширения, мм/(м·К)	0.2		0.2
Мин. радиус изгиба, мм (5 × размер)	80	100	80

* PWS – водоснабжение; HCS – подключение отопления; UFH – тёплый пол; CAS – сжатый воздух
Классы применения – по ISO 10508[4].

Технические данные труб TECEflex – часть 2

Рабочие параметры

При превышении рабочих параметров трубы и соединения перегружаются, поэтому превышать их нельзя. Это обеспечивают подходящими предохранительными и регулирующими устройствами (редукторы давления, предохранительные клапаны и т. п.).

Класс применения	Расчётная температура TD	Срок службы при TD, лет a	T _{max} °C	Срок службы при Tmax, лет	T _{mal} °C	Срок службы при Tmal, ч	Типичная область применения
1 ^a	60	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (60 °C)
2 ^a	70	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (70 °C)
3 ^c	20	0.5	50	4.5	65	100	Низкотемпературный тёплый пол
	30	20					
	40	25					
4 ^b	20	2.5	70	2.5	100	100	Тёплый пол и низкотемпературные радиаторы
	40	20					
	60	25					
5 ^b	20	14	90	1	100	100	Высокотемпературные радиаторы
	60	25					
	80	10					

TD – температура, на которую рассчитана система. Tmax – максимальная кратковременно допустимая температура.
Tmal – максимально возможная температура при аварии (не более 100 часов за 50 лет).

a Государство может по национальным нормам выбрать класс 1 или класс 2.

b Если для класса применения задано несколько расчётных температур с соответствующими сроками, соответствующие периоды суммируются. «Плюс накопительно» в таблице означает температурный профиль за срок службы (например, профиль за 50 лет для класса 5: 20 °C – 14 лет, затем 60 °C – 25 лет, затем 80 °C – 10 лет, затем 90 °C – 1 год, затем 100 °C – 100 часов).

c Допускается, только если температура при неисправности не может превысить 65 °C.

Классы применения и классификация условий эксплуатации по ISO 10508

Области применения

Водоснабжение

Питьевая вода предъявляет особые требования к инсталляционной системе: это пищевой продукт, и материалы системы не должны на неё негативно влиять. Проектирование, монтаж и эксплуатация системы водоснабжения выполняются по действующим законам, директивам и стандартам. Монтажник должен применять трубную систему, соответствующую признанным техническим правилам. Система TECEflex сертифицирована DVGW и подтверждено пригодна для водоснабжения.

Для водоснабжения применяются:

- пластиковые фитинги из PPSU
- металлические фитинги из бронзы / кремниевой бронзы
- белые металлопластиковые трубы
- полимерные трубы PE-Xc 5 S

Все материалы рекомендованы DVGW и признаны в Европе. Все металлические компоненты TECEflex, контактирующие с питьевой водой, соответствуют принципам оценки (на 21.11.2018) Федерального ведомства по охране окружающей среды Германии (UBA) по перечню материалов 4MS (на 05.01.2017).

Выбор материалов

Монтажник выполнил свои обязанности по должной осмотрительности, если он:

- получил анализ питьевой воды для района строящегося объекта и проверил пригодность системы TECEflex;
- убедился в опыте поставщика;
- при необходимости получил согласование применения TECEflex от TECE.

Водоподготовка

Если применяется водоподготовка, например умягчение, обязательно оценивают возможное изменение коррозионно-химического поведения подготовленной воды в системе водоснабжения. При неправильной эксплуатации систем водоподготовки коррозионные повреждения не исключены, поэтому конкретную ситуацию должен предварительно проверить специалист, например производитель системы.

Профилактика легионеллы

Системы водоснабжения проектируют, монтируют и эксплуатируют с особой тщательностью по действующим законам, директивам и стандартам.

Дезинфекция систем водоснабжения

Пригодность системы TECEflex для питьевой воды подтверждена сертификатом DVGW. Компоненты выполнены из материалов, признанных и ценимых в Европе. Правильно спроектированная, смонтированная и эксплуатируемая система водоснабжения гигиенически безупречна и в принципе не требует дезинфекции. Дезинфекция нужна лишь в исключительных случаях и только при острой необходимости (загрязнении).

Это экстренная мера, чтобы вернуть систему в пригодное состояние; причину микробного загрязнения — например, ошибку монтажа или неправильную эксплуатацию — необходимо устранить. Профилактическая постоянная или регулярная дезинфекция не допускается: постоянно добавляемые дезинфицирующие средства могут существенно сократить срок службы системы. Из-за возможного повреждения материалов гарантия в этих случаях не предоставляется.

Повторяющееся или постоянное загрязнение воды часто вызвано монтажом или эксплуатацией (тупиковые участки, застой, нагрев холодной или остывание горячей воды и т. п.). В таких случаях приоритет — переделка или правильная эксплуатация, а не дезинфекция.

Подключение водонагревателей

Водонагреватели, не указанные в этом документе как допущенные к TECEflex, должны быть допущены к подключению к TECEflex их производителем. Границы применения TECEflex нужно соблюдать и при неисправности.

Нерегулируемые бойлеры напрямую не подключают: между TECEflex и бойлером устанавливают металлическую трубу длиной не менее одного метра.

Газовые проточные водонагреватели

Некоторые газовые проточные водонагреватели при неисправности могут создавать недопустимо высокое давление или температуру и не подходят для подключения к пластиковым трубам. Подключение к TECEflex требует согласия производителя прибора; соблюдайте его указания.

Области применения

Электрические проточные водонагреватели

Электрические проточные водонагреватели из таблицы допущены к подключению к TECEflex:

Производитель	Описание	Мощность, кВт				Управление/регулирование
AEG	DDLE xx*	18	21	24	27	электронное
CLAGE	DBX	18	21	24	27	электронное
	BCX	18	21	24	--	электронное
	DEX	18	21	24	27	электронное
	DSX	18	21	24	27	электронное
Junkers	ED xx*-2 S	18	21	24	--	гидравлическое
Siemens	тип DE xx* 415	18	21	24	27	электронное
	тип DE xx* 515	18	21	24	27	электронное
	тип DE xx* 555	18	21	24	27	электронное
Stiebel Eltron	DEL xx* SL	18	21	24	27	электронное
	DHE xx* SL	18	21	24	27	электронное
Vaillant	e VED	18	21	24	27	электронное
	e VED plus	18	21	24	27	электронное
	e VED exclusive	18	21	24	27	электронное

xx* — мощность (кВт) в обозначении изделия

Солнечный нагрев воды

TECEflex можно использовать для подключения солнечной установки к системе горячего водоснабжения, если технические меры ограничивают температуру теплоносителя 70 °C. Границы применения TECEflex соблюдайте строго.

Отопление

Система TECEflex подходит для условий эксплуатации высокотемпературного подключения радиаторов класса 5 по ISO 10508, отражающего погодозависимую работу отопления в течение 50 лет (см. «Рабочие параметры»).

Постоянный режим отопления:

если отопление работает постоянно с температурой подачи, не зависящей от наружной, она не должна превышать 70 °C — более высокие температуры сокращают срок службы системы.

Плнтусные системы

Для плнтусных систем допускаются только металлические фитинги TECEflex и металлопластиковые трубы PE-Xc/Al/PE-RT. Температура подачи — не более 70 °C.

Сжатый воздух

Фасонные и соединительные детали TECEflex и металлопластиковые трубы TECEflex подходят для систем сжатого воздуха — применяются те же фитинги и трубы, что для водоснабжения и отопления.

TECEflex сертифицирована TÜV Süd как система сжатого воздуха и имеет право на знак TÜV; сертификат распространяется и на фитинги PPSU.

Соединения с арматурой, клапанами и т. п. во всей системе выполняются резьбовыми фитингами TECEflex. TECEflex подходит для сжатого воздуха с параметрами:

- номинальное давление 16 бар,
- рабочее давление 12 бар,
- максимальная пиковая рабочая температура 60 °C.

Сертификат TÜV Süd — на www.tece.com/en

Газоснабжение

Система TECEflex допущена для газоснабжения до 100 мбар внутри зданий. Для правильного профессионального монтажа соблюдайте местные нормы, стандарты и законы.

Для газоснабжения применяются:

- металлические фитинги из латуни или бронзы / кремниевой бронзы
- жёлтые металлопластиковые трубы с внутренним слоем PE-Xc
- пресс-втулки латунного цвета
- газовая предохранительная арматура (TAE и GSK)

Все компоненты TECEflex для газоснабжения маркированы W/G 100.

Указания по монтажу соединений

Систему TECEflex монтируют только системным инструментом. Соединять компоненты TECEflex с трубами и фитингами других производителей нельзя. Гарантийные претензии принимаются только для вариантов применения, указанных в описании системы.

Перед работой прочтите инструкцию к инструменту. Если её нет, обратитесь к своему контактному лицу в TECE или скачайте на www.tece.com/en.

Трубы TECEflex обрабатывают только исправным режущим инструментом: ножи должны быть острыми и без заусенцев, иначе труба может повредиться при расширении.

Повреждённый или неисправный инструмент не используют — есть риск травм и материального ущерба. Обратитесь к своему контактному лицу в TECE

Соединение ручным инструментом TECEflex

Соединения TECEflex до размера 32 можно выполнять ручным инструментом TECEflex.



Ручной инструмент TECEflex: расширитель с головкой, труборез-ножницы, ручные пресс-клещи с вилками (слева направо)

Для правильного соединения TECEflex выполните следующие шаги:

Отрежьте трубу под прямым углом труборезом TECE (арт. 8760002 или 720093). С размера 32 рекомендуется труборез для пластиковых труб (арт. 80042).

Шаг 1 — отрезать трубу:

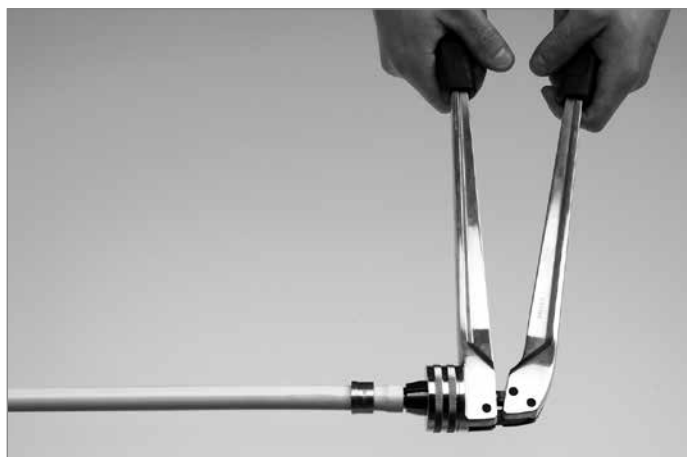


Шаг 2 — надеть пресс-втулку:



Наденьте пресс-втулку TECEflex на конец трубы плоской стороной (без наружного кольца) к фитингу.

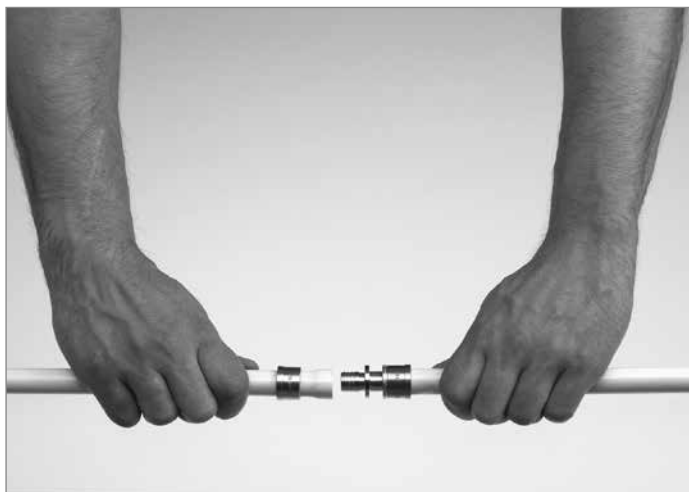
Шаг 3 — расширить трубу:



Выберите расширительную головку под размер трубы и накрутите её на расширитель (арт. 720056). Наденьте конец трубы на головку до упора и расширьте. Металлопластиковые трубы TECEflex можно расширять только один раз!

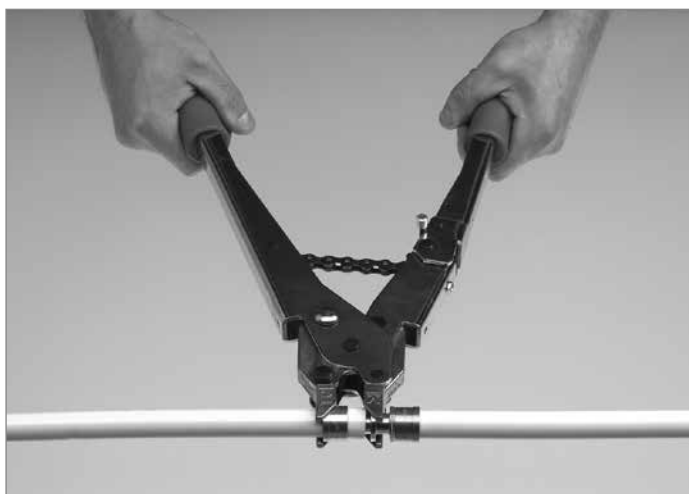
Указания по монтажу соединений

Шаг 4 — надеть трубу на фитинг:



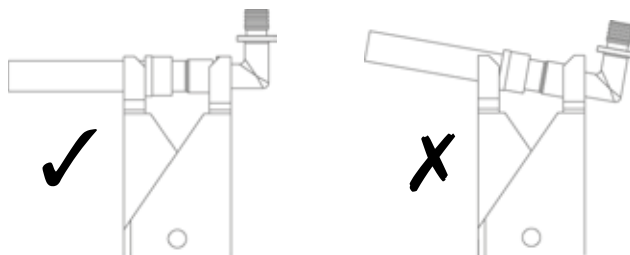
Трубу TECEflex надевают на фитинг до последнего зуба. Двигать её до упора не нужно — нужная глубина уже задана расширением; отмечать глубину вставки не требуется.

Шаг 5 — выполнить соединение:



Выберите вилки с маркировкой размера трубы и закрепите их на ручных пресс-клещах штифтом (арт. 720050). Сдвиньте пресс-втулку рукой к концу трубы до упора, вставьте фитинг с втулкой в вилки. Несколько раз сожмите клещи, надвигая втулку до фитинга. Оставшийся зазор около 0,5 мм между фитингом и втулкой обусловлен производством и незначителен. Соединение безупречно, даже если труба не надвинута до пресс-буртика фитинга.

Примечание: следите за правильным положением инструмента при опрессовке — фитинг должен лежать в нём полностью и под прямым углом.



Опрессовка: правильно (слева) — неправильно (справа)

Соединение аккумуляторным инструментом RazFaz

Гидравлический аккумуляторный пресс-инструмент для соединений TECEflex до 32 мм.



Аккумуляторный инструмент TECEflex RazFaz: расширитель с головками и пресс с вилками

Шаги для правильного соединения те же, что при «Соединении ручным инструментом TECEflex» (см. предыдущий раздел); только расширение (шаг 3) и опрессовку (шаг 5) выполняют инструментом RazFaz.

Шаг 3 — расширить трубу:



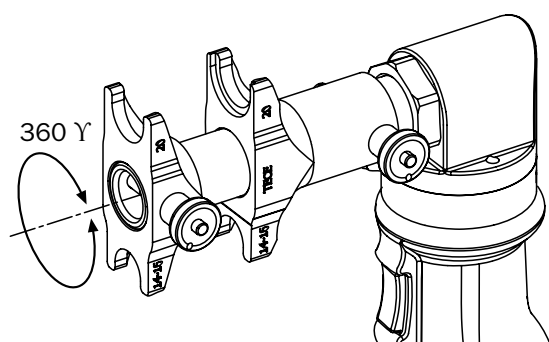
Выберите расширительную головку под размер трубы и накрутите её на расширитель RazFaz. Вставьте головку в трубу до упора и выполните

расширение прессом. Инструмент держат вплотную к концу трубы.

У инструмента есть контроль окончания: расширение выполняют до тех пор, пока головка автоматически не вернётся в исходное положение.

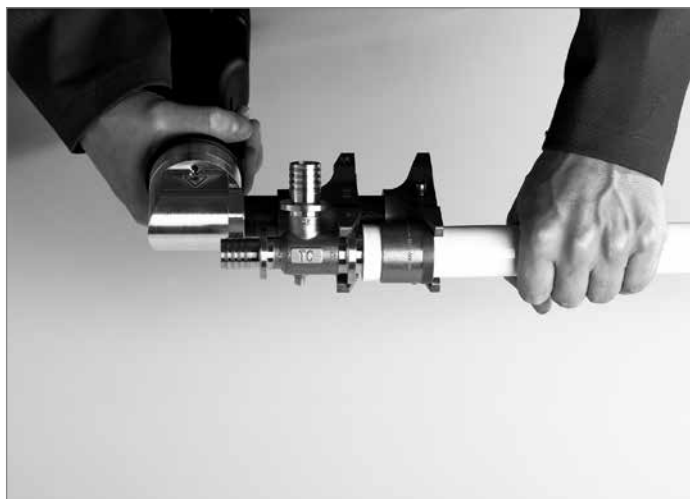
Шаг 4 — выполнить соединение:

Наденьте подходящие пресс-вилки на пресс и зафиксируйте их предохранительными штифтами. Каждая вилка рассчитана на два размера (14/16–20 и 25–32) и плавно вращается на 360°.



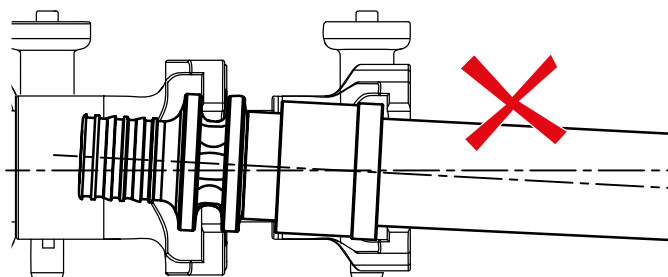
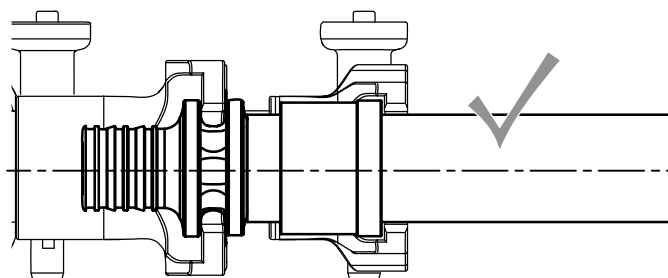
Сдвиньте пресс-штулку к концу трубы до упора и установите пресс-вилки ровно на фитинг.

Нажмите на пресс, надвигая пресс-штулку до фитинга.



У пресса есть контроль окончания: опрессовку выполняют до тех пор, пока вилки автоматически не вернутся в исходное положение.

Особенно аккуратно опрессовывайте фитинги PPSU: пресс-вилки должны всегда сидеть правильно, инструмент нельзя держать наискосок.



Инструменты RazFaz — высококачественные гидравлические устройства сложной конструкции. Для их сохранности рекомендуется регулярное сервисное обслуживание. Адрес сервиса:

Novopress GmbH & Co. KG

Scharnhorststraße 1

D-41460 Neuss

info@novopress.de

Соединение прессом PMA

Инструменту TECEflex для размеров 40–63 нужен привод — стандартный пресс с усилием не менее 32 кН и не более 34 кН. При большем усилии повреждение инструмента не исключено.

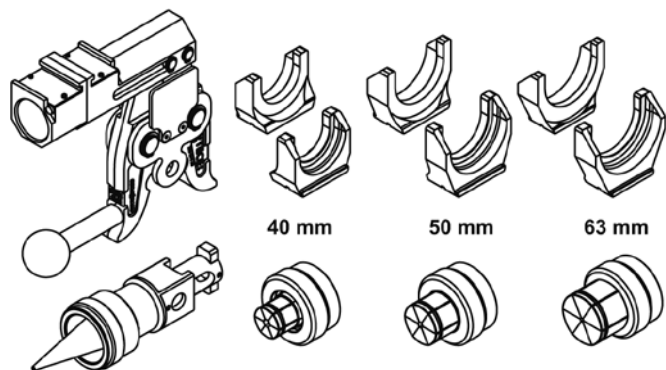
TECE рекомендует следующие прессы (производители по алфавиту):

Производитель (системный поставщик)	Тип прессы
Geberit	ACO203plus, ACO203XLplus, ECO203
Klauke	UAP332, UAP432
Novopress	ACO/ECO203, EFP203, ACO203XL
REMS	Akku-Press/Akku-Press ACC, Power-Press/Power-Press ACC
RIDGID	RP 340-B, RP 340-C
Rothenberger	Romax 3000/ 4000/ Ac ECO
Vetec	SPM 32
Viega	Pressgun 5

Если прессы нет в списке, его применение нужно согласовать с TECE.

Примечание: соединение опрессовано правильно, если пресс-втулка надвинута до фитинга. Поэтому надёжность пресс-соединения зависит не от состояния прессы — решающим является положение пресс-втулки.

Перед работой прочтите указания по безопасности производителя прессы и инструмента TECEflex и соблюдайте их.



Пресс-насадка PMA 40–63 TECEflex

Шаги соединения с этим комплектом те же, что с ручным инструментом.



Трубу разрезают труборезом (арт. 80042) со специальным роликом для пластиковых труб.



Затем на конец трубы надевают пресс-втулку TECEflex плоской стороной (без наружного кольца) к фитингу.

Примечание: меняйте насадки только на обесточенном прессе!

Выберите расширитель под размер, вставьте его в пресс и зафиксируйте предохранительным болтом. Наденьте конец трубы на расширительную головку до упора и выполните расширение прессом. Инструмент держат прямо, вплотную к концу трубы.

Трубу надевают на фитинг до последнего зуба. Двигать её до упора не нужно — нужная глубина уже задана расширением.

Затем выполняют соединение: вставьте пресс-насадку PMA — с пресс-

вилками под размер трубы — в гнездо пресса и зафиксируйте предохранительными болтами.

Сдвиньте пресс-втулку рукой к концу трубы до упора, вставьте фитинг и установите пресс-втулку ровно между вилками. Корпус подвижной губки должен быть параллелен трубе. Нажмите на пресс, надвигая втулку до фитинга. Оставшийся зазор около 0,5 мм между фитингом и втулкой обусловлен производством и несуществен.

Повторное использование опрессованных фитингов

Уже опрессованные фитинги TECeFlex можно использовать повторно: их просто снимают с трубы, нагрев соединение строительным феном примерно до 180 °С.

Учтите следующее:

- повторно можно использовать только металлические фасонные и соединительные детали (не фитинги PPSU);
- фитинг полностью отсоединяют от трубопровода, чтобы существующая система не нагревалась выше 110 °С; у фитингов с несколькими выходами (тройники, отводы) снимают все соединения;
- пресс-втулки повторно не используются;
- дайте фитингу как следует остыть;
- никогда не нагревайте открытым пламенем!
- никогда не снимайте нагретый конец трубы с фитинга голыми руками — только клещами!



Правила монтажа

Общие указания

При монтаже TECeFlex соблюдайте действующие технические правила, стандарты и нормы. Монтаж выполняют только специализированные организации. При применении труб TECeFlex учитывайте следующее.

Перед монтажом все компоненты TECeFlex проверяют на загрязнения и повреждения. При монтаже и эксплуатации компоненты не должны быть напряжены.

Обеспечьте трубам достаточную свободу перемещения, например при температурном удлинении, — например, компенсирующими плечами. Не деформируйте при этом фитинги (например, трубным ключом или чрезмерным зажатием в тисках). TECe рекомендует рожковые ключи.

Резьбовые соединения

Применяйте только резьбы по ISO 7-1, DIN EN 10226-1 или ISO 228 (Rp — цилиндрическая внутренняя, R — коническая наружная). При сочетании ISO 7-1 или DIN EN 10226-1 с ISO 228 проверьте допуски на лёгкость хода, предварительно свинтив резьбы.

Для водоснабжения применяйте только допущенные уплотнительные материалы (например, сертифицированные DVGW). Для резьбовых соединений TECe рекомендует лён с допущенной уплотнительной пастой. Избыток льна может повредить детали с внутренней и наружной резьбой; после затяжки вершины резьбы должны оставаться видны. Следите, чтобы остатки льна не попали в трубопровод. При других уплотнителях гарантию несёт их производитель. Чрезмерная затяжка резьбы может повредить детали.

Соединения с плоским уплотнением

Для соединений TECeFlex с плоским уплотнением используйте только ответные детали с подходящей резьбой G и подходящее уплотнение. При ослаблении соединения при повторной сборке проверьте уплотняющие поверхности и при необходимости замените уплотнение.

Температура монтажа

Систему TECeFlex монтируют при температуре от -10 °C до +50 °C. При более низких температурах концы труб подогревают до «тёплого» состояния — без открытого пламени.

Защита фитингов

Фитинги и пресс-втулки обязательно защищают от контакта с кладкой, цементом, штукатуркой, стяжкой, агрессивными средами и другими вызывающими коррозию материалами; компоненты должны быть полностью изолированы от пара и воды.

Применяйте только герметики, изоляцию, защитные и клейкие ленты, резьбовые герметики и флюсы, допущенные их производителями для PPSU. Избегайте контакта монтажных пен с компонентами TECeFlex; при использовании пены рядом фитинги PPSU обматывают воздухо- и паронепроницаемой защитной лентой.

Компоненты TECeFlex защищают от грязи, буровой пыли, раствора, масел, смазок и клеев. Избегайте любого контакта с водо- и неводорастворимыми красками и любыми растворителями.

Заломы и деформации

Если из-за неправильной обработки или неблагоприятных условий на стройке труба TECeFlex заломилась или деформировалась, этот участок необходимо заменить; при малых радиусах используйте угольник или отвод.

Защита от УФ-излучения

УФ-излучение со временем повреждает трубы TECeFlex. Упаковка защищает от УФ, но не от погоды, поэтому трубы не хранят на улице. На объекте не оставляйте трубы на солнце без нужды и при необходимости защищайте от УФ. Проложенные снаружи трубы TECeFlex защищают от солнца чёрной гофрированной трубой.

Прокладка TECeFlex в грунте

Трубы TECeFlex можно прокладывать в грунте при соблюдении условий:

- газопроводы — только в рамках DVGW-TRGI;
- трубопроводы укладывают на песчаную подушку;
- трубопроводы засыпают достаточным слоем мелкого песка, чтобы последующая засыпка не повредила трубу;
- трубопроводы в грунте не должны испытывать транспортных нагрузок;
- фитинги и пресс-втулки защищают от прямого контакта с грунтом подходящими антикоррозионными средствами;
- стеновые проходы в грунте должны подходить для пластиковых труб, а труба — быть защищена от вырывания.

Их монтируют по действующим техническим правилам и нормам.

Прокладка по битумным мембранам

Перед укладкой труб TECeFlex на битумные мембраны или покрытия с растворителями они должны полностью высохнуть; соблюдайте время высыхания по данным производителя. Фитинги обматывают защитной лентой для водо- и паронепроницаемости.

Взаимное расположение трубопроводов

При прокладке труб холодной и горячей воды друг над другом трубы с горячей водой располагают выше холодной.

Выравнивание потенциалов

Металлопластиковые трубы TECeFlex нельзя использовать как заземляющие проводники электроустановок по VDE 0100.

Поэтому при частичной замене металлических трубопроводов трубами TECeFlex (например, при ремонте) проверьте правильность заземления.

Прокладка в зонах с риском замерзания

Замерзания труб нужно избегать любой ценой. В зонах с риском промерзания одной изоляции недостаточно — трубы оснащают, например, греющим кабелем. Трубы без питьевой воды можно защитить подходящим антифризом.

Ингибиторы, антифризы и другие добавки могут повредить трубы TECeFlex — нужно согласие производителя добавки.

Для антифризов обычно действуют концентрации:

- этиленгликоль (Antifrogen N): не более 50 %; TECe рекомендует ограничиться 35 %. 50 % Antifrogen N защищает до -38°C , 35 % — до -22°C . При дозировке выше 50 % защитный эффект обращается; ниже -25°C образуется ледяная каша.
- пропиленгликоль: не более 25 %; применяется в основном в пищевой промышленности. 25 % защищает до -10°C .

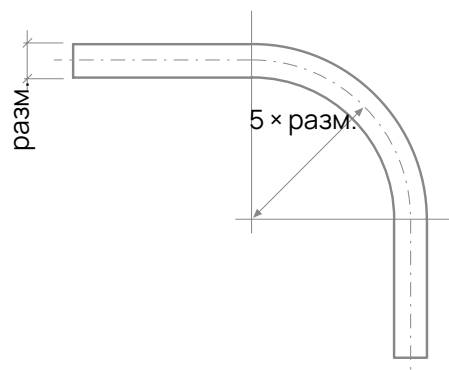
Греющие кабели

Для TECeFlex применимы греющие кабели и саморегулирующиеся нагревательные ленты, допущенные производителями для пластиковых трубопроводов. Для оптимальной теплопередачи

ленты крепят к трубе TECeFlex по всей поверхности широкой алюминиевой клейкой лентой. Соблюдайте инструкции производителя.

Радиусы изгиба

Металлопластиковые трубы TECeFlex можно гнуть с минимальным радиусом, равным пятикратному размеру трубы.



Минимальный радиус изгиба металлопластиковых труб TECeFlex

Размер трубы TECeFlex	Мин. радиус изгиба in mm
14	70
16	80
20	100 (80)*
25	125
32	160
40	200
50	250
63	315

Радиусы изгиба металлопластиковых труб TECeFlex

* Трубы размера 20 можно гнуть и с радиусом $4 \times$ размер.

Правила монтажа

В зоне изгиба опрессовка не допускается. Изгиб непосредственно у фитинга выполняют до опрессовки.

Металлопластиковые трубы TECeFlex до размера 20 гнут вручную; трубы больше 20 мм — трубогибами TECe:

- разм. 16–32 мм: арт. 720222
- разм. 40–63 мм: арт. 720223

Температурные удлинения

Материалы расширяются при нагреве и сжимаются при охлаждении. В системах горячего водоснабжения и отопления из-за больших перепадов температур трубы крепят так, чтобы удлинение воспринималось изгибами или специальными компенсаторами.

Определение температурного удлинения

Температурное удлинение определяют по формуле:

$$\Delta l = \alpha \cdot l \cdot \Delta t$$

Δl температурное удлинение трубы, мм

Коэффициент расширения труб TECeFlex

l Исходная длина трубы, м; это разность между температурой монтажа и максимально возможной рабочей температурой. Учитывайте, в частности, термическую дезинфекцию.

Δt разность температур, К*; это разность между температурой монтажа и максимально возможной рабочей температурой. Учитывайте, в частности, термическую дезинфекцию.

* К — кельвин, базовая единица температуры СИ, отсчитывается от абсолютного нуля ($0^\circ\text{C} = 273,16\text{ K}$)

Коэффициент расширения труб TECeFlex:

металлопластиковые трубы $\alpha = 0.026\text{ mm/(mK)}$

трубы PE-Xc $\alpha = 0.2\text{ mm/(mK)}$

Пример: газопровод TECeFlex из металлопластиковой трубы длиной 12 м монтируют зимой при 5°C ; в эксплуатации температура может достигать 35°C .

l 12 м

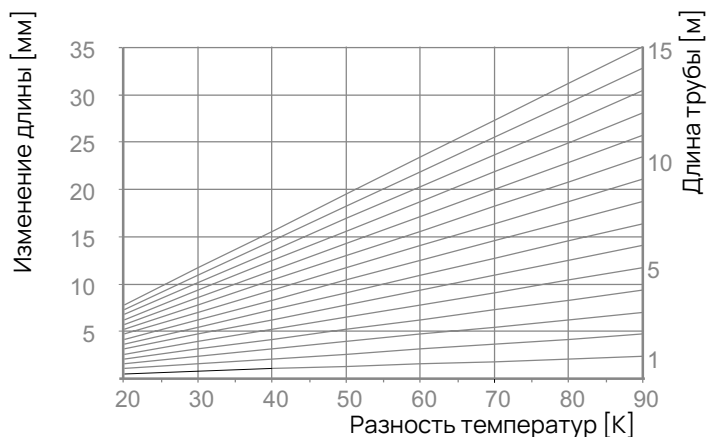
Δt $35\text{ K} - 5\text{ K} = 30\text{ K}$

α 0.026 mm/(mK)

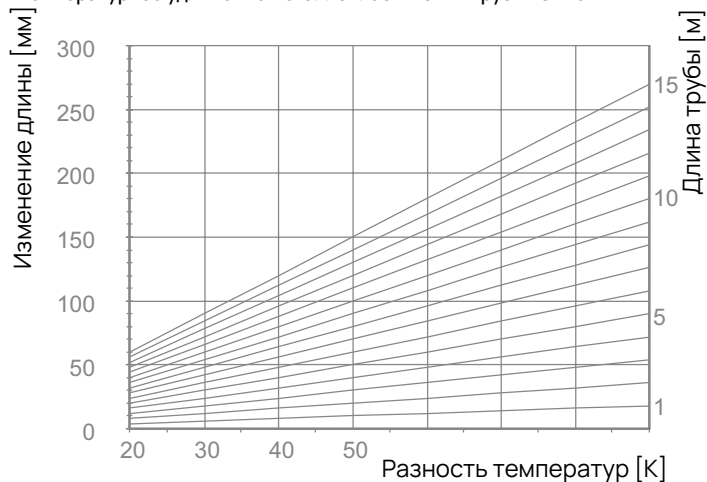
$\Delta l = 0.026\text{ mm/(mK)} \cdot 12\text{ m} \cdot 30\text{ K} = 9.36\text{ mm}$

Результат: труба удлинится примерно на 10 мм. Удлинение должно восприниматься конструктивно.

Температурное удлинение можно также определить по диаграммам ниже.



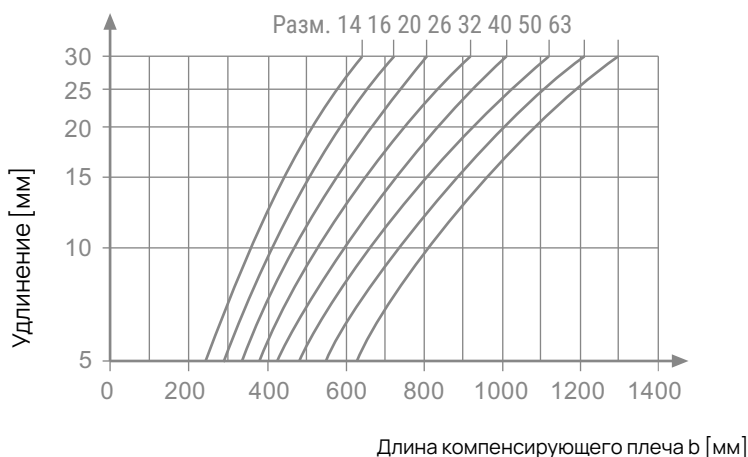
Температурное удлинение металлопластиковых труб TECeFlex



Температурное удлинение труб TECeFlex PE-Xc и PE-MD-Xc

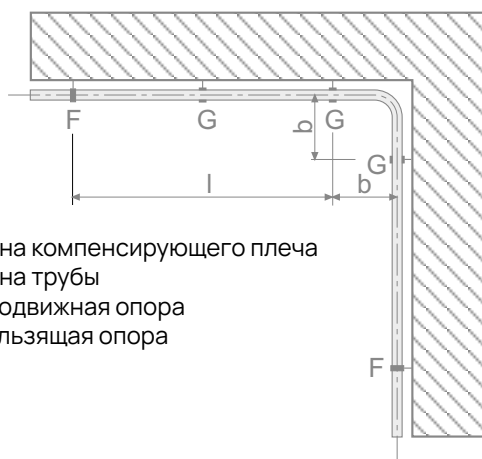
Определение длины компенсирующего плеча

Длину компенсирующего плеча (b) определяют по диаграмме:



Длина компенсирующего плеча для труб TECeFlex

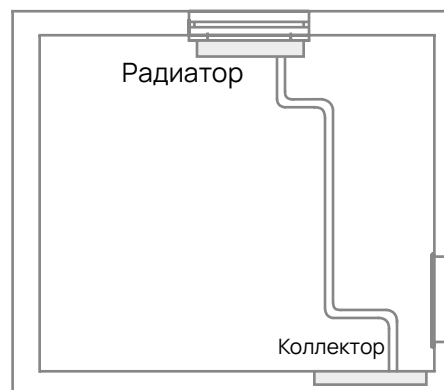
Учитываемые длины труб можно ограничить неподвижными и скользящими опорами. В системах сжатого воздуха и газа удлинение обычно воспринимается изменениями направления трассы.



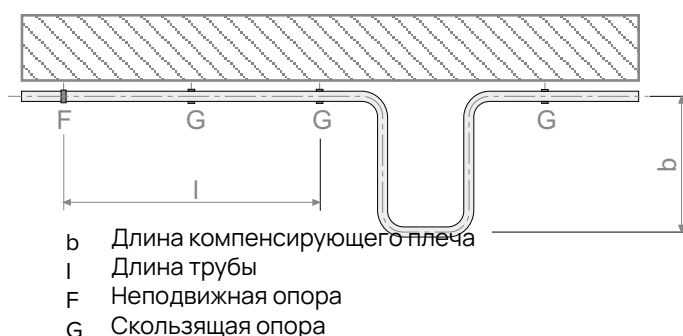
- b Длина компенсирующего плеча
- l Длина трубы
- F Неподвижная опора
- G Скользящая опора

Компенсация температурного удлинения на изменении направления
Иногда запланированная трасса не даёт трубе достаточно свободы для температурного удлинения. Тогда в проект включают компенсаторы с учётом длин компенсирующих плеч.

фитинги PPSU от влияния удлинения. При использовании фитингов PPSU с полимерными трубами хомут ставят непосредственно перед пресс-втулкой на каждом выходе.



Пример монтажа с учётом удлинения



- b Длина компенсирующего плеча
- l Длина трубы
- F Неподвижная опора
- G Скользящая опора

Компенсация температурного удлинения П-образным компенсатором

Пример:

удлинение в примере выше — около 10 мм. По диаграмме длина компенсирующего плеча b для трубы TECEflex размером 20 мм — 470 мм. Если скользящая опора установлена не ближе 470 мм перед изгибом, дополнительный компенсатор не нужен.

Крепление труб

Трубы TECEflex крепят только допущенными для этого хомутами. Для крепления хомутов можно использовать стандартные дюбели, если основание достаточно прочное. Крепить трубопроводы TECEflex к другим трубопроводам нельзя.

Хомуты

Для крепления труб TECEflex используют хомуты:

- подходящие для пластиковых труб
- по размеру труб TECEflex
- без заусенцев, чтобы не повредить трубы

Крепление газопроводов

Для газопроводов TECEflex допускаются держатели из горючих материалов. Для крепления хомутов можно использовать стандартные дюбели, если основание достаточно прочное. Газопроводы TECEflex нельзя крепить к другим трубопроводам — и другие трубопроводы нельзя крепить к газопроводам.

Особые указания по монтажу с учётом удлинения

- Для плинтусных систем допускаются только металлопластиковые трубы TECEflex.
- Неподвижные опоры можно устраивать на тройниках, угольниках или муфтах: хомут ставят непосредственно перед каждой пресс-втулкой фитинга.
- При подключении радиаторов из пола или стены обеспечьте достаточный «зазор» для удлинения.
- Подводку к радиаторам всегда выполняйте с изгибом.
- Фитинги PPSU монтируют без напряжений. При необходимости подходящим креплением отделяют

Прокладка труб TECeFlex

Трубы TECeFlex прокладывают по признанным техническим правилам.

Трубопроводы питьевой воды

Прокладка не должна ухудшать качество питьевой воды. Чтобы не размножались микроорганизмы, трассу и изоляцию выбирают так, чтобы вода не нагревалась. Трубы холодной воды — особенно в шахтах и предстенных конструкциях — проверяют на необходимость дополнительной изоляции по гигиеническим соображениям. В полостях, например в предстенных конструкциях, TECe рекомендует прокладывать холодные трубы внизу, а горячие — вверх.

Открытая прокладка

Тип и шаг крепления зависят от условий на объекте. Крепление трубопроводов выполняют по статическим соображениям с учётом заполненных и изолированных труб по признанным техническим правилам.

Размер трубы	Шаг крепления, м
14	1
16	1
20	1.15
25	1.3
32	1.5
40	1.8
50	2
63	2

Шаг крепления открыто проложенных трубопроводов TECeFlex

Размер трубы	Масса заполненной трубы in kg/m
14	0.19
16	0.24
20	0.37
25	0.55
32	0.85
40	1.33
50	2.12
63	3.33

Массы труб TECeFlex

Трубы прокладывают так, чтобы на них не попадали влага, капли или конденсат с других элементов.

Скрытая прокладка

В зависимости от конструкции стены или качества кладки температурное удлинение скрыто проложенной металлопластиковой трубы TECeFlex может повредить стену. Поэтому TECe рекомендует прокладывать все скрытые металлопластиковые трубы в изоляции — этому требованию отвечают предизолированные трубы TECeFlex. Если теплоизоляция не нужна, трубы можно прокладывать в гофрированной защитной трубе (тоже есть в ассортименте TECeFlex). Фитинги TECeFlex всегда защищают подходящими покрытиями от контакта с кладкой, гипсом, цементом, стяжкой, быстротвердеющими смесями и т. п., исключая попадание строительной влаги. Прямого контакта с конструкцией здания также следует избегать из-за требований к звукоизоляции DIN 4109 и VDI 4100.

Прокладка в бетоне или стяжке

Бетон или стяжка плотно охватывают трубы, поэтому удлинение материала происходит внутрь — особые меры для компенсации не нужны. Если же трубы проложены в слое изоляции между бетоном и стяжкой, их располагают так, чтобы ожидаемое удлинение воспринималось изоляцией или изгибами трассы. Требования к теплоизоляции и изоляции от ударного шума должны выполняться с соблюдением соответствующих стандартов. Поэтому трубы TECeFlex рекомендуется прокладывать в подходящем выравнивающем слое; дополнительную высоту учитывают при проектировании. Для труб TECeFlex на черновом полу или в бетонном перекрытии шаг крепления — не более одного метра. Учитывайте требования DIN 18560 «Стяжки в строительстве». Трубы на открытом полу защищают от повреждений лестницами, оборудованием, тачками, постоянными ударами и т. п. Непосредственно перед заливкой стяжки трубопроводы осматривают.

Прокладка через деформационные швы

Трубопроводы, проходящие через деформационные швы здания, прокладывают в гофрированной защитной трубе, выступающей не менее чем на 25 см по обе стороны шва. Вместо гофротрубы допускается теплоизоляция толщиной не менее 6 мм.

Прокладка в конструкции пола

Для проектирования и выполнения трубопроводов в конструкциях пола профессиональное сообщество по стяжкам описало в руководстве «Трубы, кабели и кабельные каналы на несущих перекрытиях»,

как выполнять трассу: «Трубопроводы в конструкции пола прокладывают без пересечений, прямолинейно, параллельно осям и стенам. Уже при проектировании трубам отопления и водоснабжения отдают приоритет перед электропроводкой и пустыми каналами».

- Трубопроводы в трассе группируют как можно плотнее.

Внимание: если тёплые трубы проложены рядом с холодными трубами питьевой воды, холодная вода не должна нагреваться выше 25 °С.

- Ширина трассы параллельных труб с изоляцией — не более 30 см.
- Расстояние между отдельными трассами — не менее 20 см; от трубы до стены — не менее 20 см.
- Перед распределительными шкафами по возможности соблюдайте эти размеры.
- У дверей расстояние до откоса — не менее 10 см.

Трубы разной толщины и другие элементы в трассе выравнивают, создавая ровное основание для изоляции от ударного шума.

Звукоизоляция

При проектировании и монтаже учитывайте шумовое поведение систем водоснабжения и отопления в сочетании с конструкцией здания.

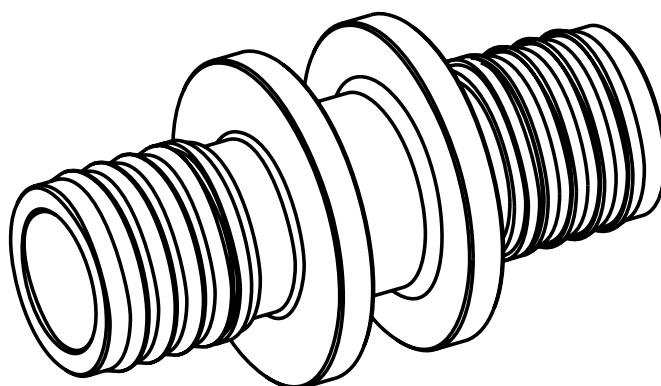
При проектировании, монтаже и эксплуатации обязательно соблюдайте соответствующие местные стандарты и требования.

Гидроизоляция подключений арматуры с одновременной звуковой развязкой подключений от конструкции

Для подключений арматуры TECE рекомендует манжету Seal System в сочетании со звукоизоляционной коробкой TECE. Коробка имеет специальное крепление для манжеты и надёжно развязывает стеновой проход от здания. В ассортименте TECElogo есть готовые узлы с разными водорозетками и подходящими звукоизоляционными коробками — это гарантирует механически надёжный монтаж.

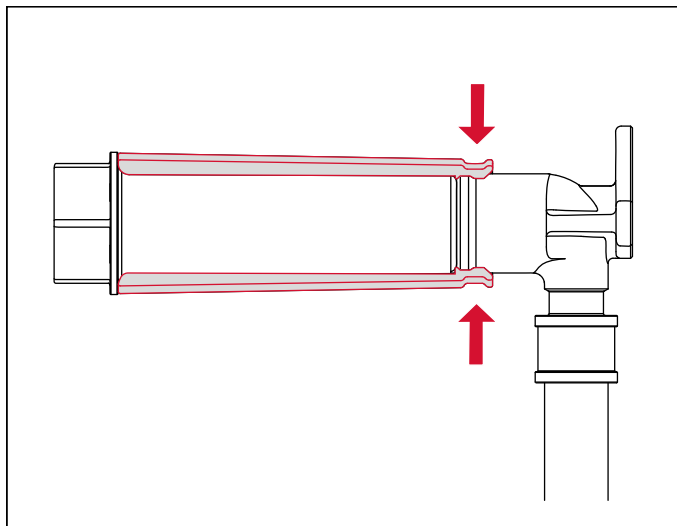
Монтаж выполняют так:

при вкрученной защитной пробке манжета надевается на водорозетку и уплотняет её снаружи.

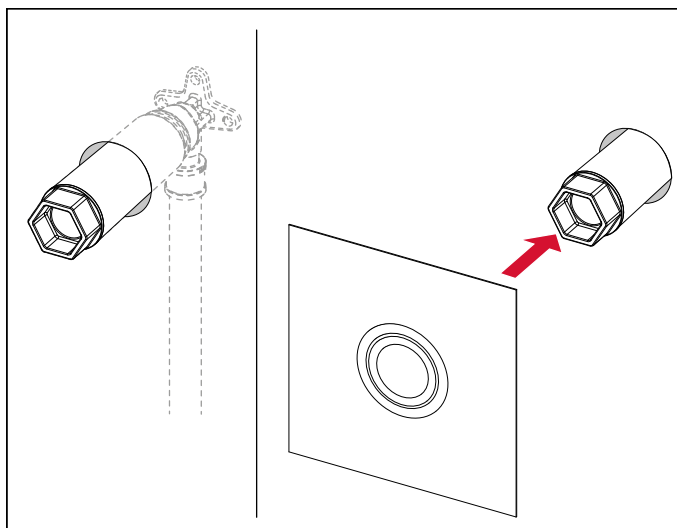


Правила монтажа

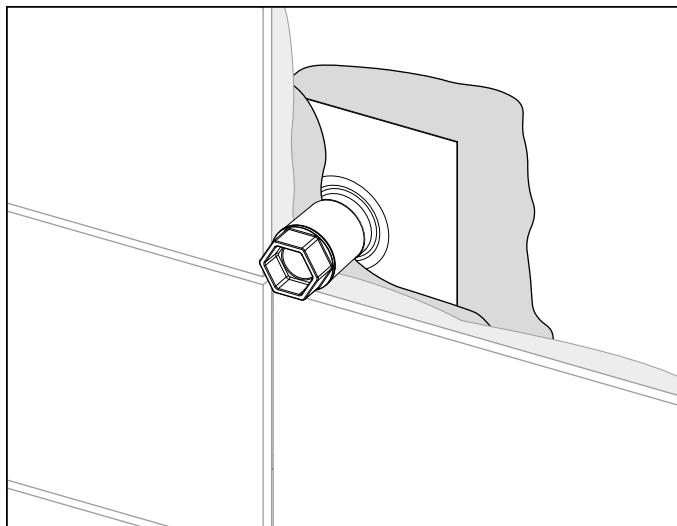
Манжета надёжно фиксируется в креплении звукоизоляционной коробки.



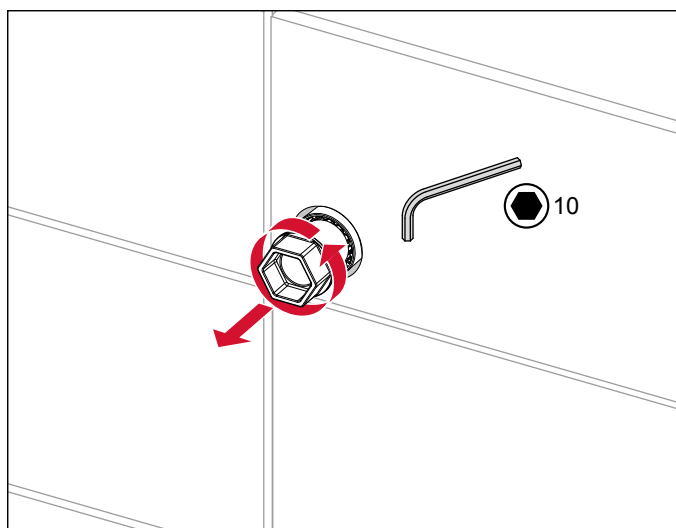
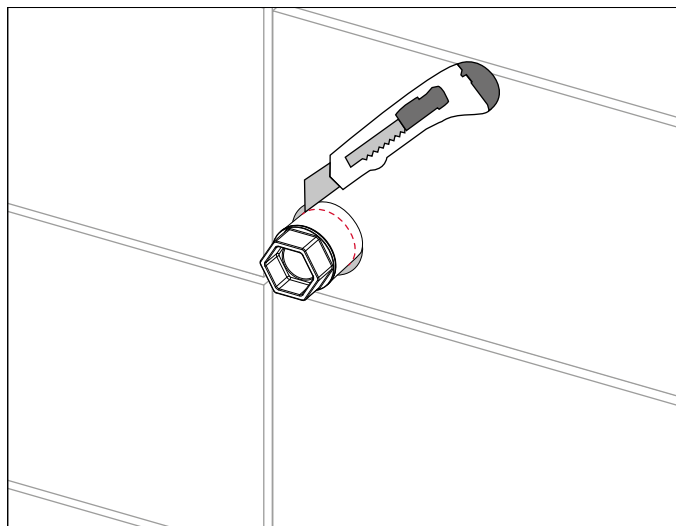
Манжету натягивают на пробку, и она прилегает непосредственно к манжете.



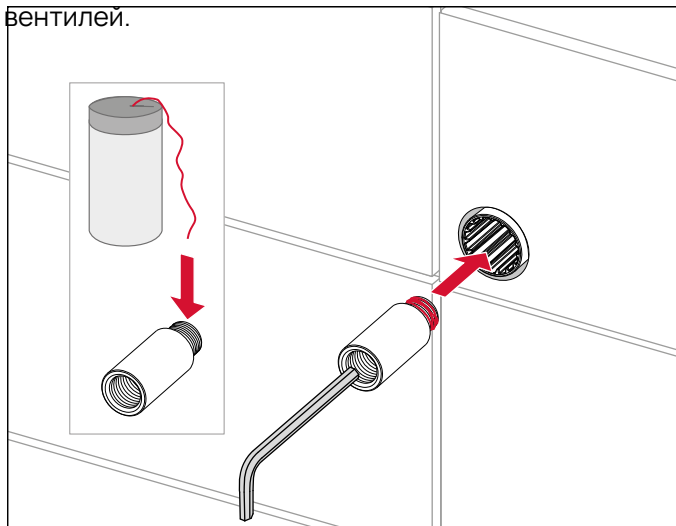
Затем манжету вклеивают в гидроизоляционный слой и выполняют отделку стены.



Перед установкой арматуры манжету обрезают заподлицо со стеной, а многооборотную монтажную пробку выкручивают.



В завершение вкручивают удлинители вентилей.



Пожарная защита

При монтаже TECeFlex соблюдайте действующие местные законы и стандарты.

Проектирование

Система TECOflex применяется для водоснабжения и отопления, а с вступлением в силу DVGW-TRGI 2008 — и для внутреннего газоснабжения до 100 мбар. Каждое применение предъявляет особые требования к системе, что нужно учитывать при проектировании.

Изоляция трубопроводов водоснабжения и отопления

Изоляция трубопроводов, арматуры и аппаратов должна, в частности, решать задачи ограничения теплопотерь и теплопритока, акустической развязки, защиты от коррозии, пожарной защиты и при необходимости компенсации температурного удлинения. Изоляцию выбирают по назначению. Нельзя применять изоляционные материалы, способные вызвать химическую или контактную коррозию арматуры, клапанов или трубопроводов. TECOflex рекомендует предизолированные трубы TECOflex.

Изоляция от замерзания

Все водонесущие трубопроводы в зонах с риском замерзания изолируют. При длительном застое трубы могут замёрзнуть и в изоляции — тогда при необходимости применяют греющий кабель.

Изоляция от нагрева

Трубопроводы холодной питьевой воды защищают от нагрева. Для обычных условий эксплуатации и прокладки в жилых зданиях ориентиром служат минимальные толщины изоляции из таблицы ниже. При длительном застое даже изоляция не защищает от нагрева постоянно — проверьте условия и при необходимости увеличьте толщину изоляции.

Пример: шахты и предстенные конструкции могут сильно нагреваться от труб отопления, и питьевую воду там нужно особо защищать. Имеет смысл конструктивно разделить шахту, отделив трубы питьевой воды от горячих. Горячие трубы в предстенных конструкциях и шахтах прокладывают как можно выше, холодную воду — внизу; так в конструкции устанавливается устойчивое температурное расслоение и нет конвективного переноса тепла. При риске проникновения влаги в изоляцию (например, конденсата на холодных трубах) применяют паронепроницаемую изоляцию. Трубы питьевой воды прокладывают на достаточном расстоянии от горячих. Прокладки по тёплым элементам, например

по дымоходу или в отопляемой стене, следует избегать.

В ассортименте TECOflex есть предизолированные трубы с толщиной изоляции 9 и 13 мм. Трубы холодной воды защищают от конденсата; это можно не делать, если негативного влияния на конструкцию или инсталляции не ожидается. В зависимости от температуры и влажности окружающего воздуха трубы изолируют так, чтобы исключить конденсацию.

Трубы, контактирующие с конструкцией (под штукатуркой, в стяжке, в предстенных системах), прокладывают как минимум в гофрированной трубе; дополнительная изоляция от конденсата здесь не требуется.

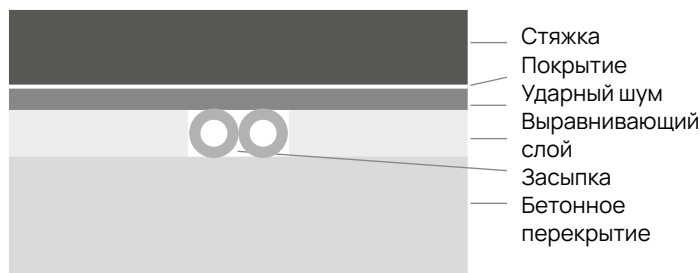
Данные таблицы выше применимы и для защиты от конденсата на наружной поверхности изоляции при температуре питьевой воды 10 °C.

Изоляция труб горячего водоснабжения и теплоснабжения

Трубы с горячей водой защищают от теплопотерь.

Изоляция труб в конструкции пола

Если трубы проложены по несущему бетонному перекрытию, устраивают подходящий выравнивающий слой до верха трубы с изоляцией; поверх укладывают изоляцию от ударного шума.



Пример прокладки трубы TECOflex в полу

Изоляционные плиты укладывают вплотную к трубам, промежутки заполняют подходящей засыпкой. Поверх укладывают изоляцию от ударного шума — подходит, например, EPS типа DR 30-2. Используйте только один слой изоляции от ударного шума. Чтобы минимизировать мостики холода, изоляцию укладывают без зазоров.

Расчёт систем водоснабжения

При проектировании и монтаже систем водоснабжения соблюдайте соответствующие нормы и законы.

Коэффициенты местных сопротивлений фитингов TECEflex

Фитинг	Исполнение	Значение ζ	Эквивалентная длина трубы (м)
Переходник	14 mm x 1/2"	0.8	0.2
Муфта	14 мм	1	0.3
Угольник	14 мм	4	1.1
Тройник ТТ	14 мм	0.8	0.2
Тройник перех.	14 мм	4	1.1
Переходник	16 mm x 1/2"	1	0.3
Муфта	16 мм	0.5	0.2
Угольник	16 мм	3.2	1.3
Отвод	16 мм	1.1	1.3
Тройник ТТ	16 мм	0.8	0.3
Тройник перех.	16 мм	3.6	1.5
Переходник	20 mm x 3/4"	1.7	0.6
Муфта	20 мм	0.9	0.5
Угольник	20 мм	4.3	2.4
Отвод	20 мм	1.9	2.4
Тройник ТТ	20 мм	1.1	0.6
Тройник перех.	20 мм	4.7	2.6
Переходник	25 mm x 3/4"	0.8	0.4
Муфта	25 мм	0.3	0.2
Угольник	25 мм	2.3	1.7
Отвод	25 мм	1.1	1.7
Тройник ТТ	25 мм	0.6	0.4
Тройник перех.	25 мм	2.6	1.9
Переходник	32 mm x 1"	0.5	0.3
Муфта	32 мм	0.2	0.2
Угольник	32 мм	2.4	2.5
Отвод	32 мм	0.6	2.5
Тройник ТТ	32 мм	0.3	0.3
Тройник перех.	32 мм	2.5	2.6
Переходник	40 mm x 1 1/4"	0.4	0.4
Муфта	40 мм	0.2	0.2
Угольник	40 мм	2.1	2
Отвод	40 мм	0.6	2
Тройник ТТ	40 мм	0.3	0.3
Тройник перех.	40 мм	2.2	2.2
Переходник	50 mm x 1 1/2"	0.4	0.5
Муфта	50 мм	0.1	0.2
Угольник	50 мм	1.8	2.3
Отвод	50 мм	0.5	2.3
Тройник ТТ	50 мм	0.2	2.3
Тройник перех.	50 мм	1.9	2.5
Переходник	63 mm x 2"	0.3	0.6
Муфта	63 мм	0.1	0.2
Угольник	63 мм	2.2	3.7
Отвод	63 мм	0.6	3.7
Тройник ТТ	63 мм	0.5	0.8
Тройник перех.	63 мм	2.2	3.7

Таблицы потерь давления в водоснабжении — размеры 14/16/20/25 мм

Металлопластиковые трубы TECeFlex — потери давления на трение для трубопроводов питьевой воды												
Скорость воды	Разм. 14			Разм. 16			Разм. 20			Разм. 25		
	V	m	R	V	m	R	V	m	R	V	m	R
			гПа/м			гПа/м			гПа/м			гПа/м
m/s	l/s	kg/h	мбар/м	l/s	kg/h	мбар/м	l/s	kg/h	мбар/м	l/s	kg/h	мбар/м
0.1	0.008	28.3	0.4	0.011	38.0	0.3	0.016	58.6	0.2	0.025	91.6	0.1
0.2	0.012	42.4	0.6	0.016	57.1	0.5	0.024	87.9	0.3	0.038	137.4	0.2
0.2	0.016	56.5	0.8	0.021	76.1	0.6	0.033	117.3	0.4	0.051	183.2	0.5
0.3	0.020	70.7	1.0	0.026	95.1	0.8	0.041	146.6	1.0	0.064	229.0	0.7
0.3	0.024	84.8	1.3	0.032	114.1	1.8	0.049	175.9	1.3	0.076	274.8	1.0
0.4	0.027	99.0	2.8	0.037	133.2	2.3	0.057	205.2	1.7	0.089	320.6	1.3
0.4	0.031	113.1	3.5	0.042	152.2	2.9	0.065	234.5	2.2	0.102	366.4	1.6
0.5	0.035	127.2	4.3	0.048	171.2	3.5	0.073	263.8	2.7	0.115	412.2	2.0
0.5	0.039	141.4	5.1	0.053	190.2	4.2	0.081	293.1	3.2	0.127	458.0	2.4
0.6	0.043	155.5	6.1	0.058	209.3	5.0	0.090	322.5	3.8	0.140	503.8	2.8
0.6	0.047	169.6	7.0	0.063	228.3	5.8	0.098	351.8	4.4	0.153	549.7	3.3
0.7	0.051	183.8	8.1	0.069	247.3	6.7	0.106	381.1	5.1	0.165	595.5	3.8
0.7	0.055	197.9	9.2	0.074	266.3	7.6	0.114	410.4	5.7	0.178	641.3	4.3
0.8	0.059	212.1	10.3	0.079	285.3	8.5	0.122	439.7	6.5	0.191	687.1	4.9
0.8	0.063	226.2	11.6	0.085	304.4	9.6	0.130	469.0	7.3	0.204	732.9	5.5
0.9	0.067	240.3	12.9	0.090	323.4	10.6	0.138	498.4	8.1	0.216	778.7	6.1
0.9	0.071	254.5	14.2	0.095	342.4	11.7	0.147	527.7	8.9	0.229	824.5	6.7
1.0	0.075	268.6	15.6	0.100	361.4	12.9	0.155	557.0	9.8	0.242	870.3	7.4
1.0	0.079	282.7	17.1	0.106	380.5	14.1	0.163	586.3	10.7	0.254	916.1	8.1
1.1	0.082	296.9	18.6	0.111	399.5	15.4	0.171	615.6	11.7	0.267	961.9	8.8
1.2	0.094	339.3	23.5	0.127	456.6	19.4	0.195	703.6	14.8	0.305	1099.3	11.2
1.3	0.102	367.6	27.0	0.137	494.6	22.4	0.212	762.2	17.0	0.331	1190.9	12.9
1.4	0.113	405.3	32.1	0.151	545.3	26.6	0.233	840.4	20.2	0.365	1313.1	15.3
1.5	0.118	424.1	34.8	0.159	570.7	28.8	0.244	879.4	21.9	0.382	1374.1	16.6
1.6	0.126	452.4	39.0	0.169	608.7	32.3	0.261	938.1	24.6	0.407	1465.7	18.6
1.7	0.134	480.7	43.4	0.180	646.8	36.0	0.277	996.7	27.4	0.433	1557.4	20.7
1.8	0.141	508.9	48.0	0.190	684.8	39.8	0.293	1055.3	30.3	0.458	1649.0	23.0
1.9	0.149	537.2	52.9	0.201	722.9	43.8	0.309	1114.0	33.4	0.483	1740.6	25.3
2.0	0.157	565.5	57.9	0.211	760.9	48.0	0.326	1172.6	36.6	0.509	1832.2	27.7
2.1	0.165	593.8	63.2	0.222	799.0	52.4	0.342	1231.2	40.0	0.534	1923.8	30.3
2.2	0.173	622.0	68.6	0.233	837.0	56.9	0.358	1289.9	43.4	0.560	2015.4	32.9
2.3	0.181	650.3	74.3	0.243	875.1	61.7	0.375	1348.5	47.0	0.585	2107.0	35.6
2.4	0.188	678.6	80.2	0.254	913.1	66.5	0.391	1407.1	50.8	0.611	2198.6	38.5
2.5	0.196	706.9	86.3	0.264	951.1	71.6	0.407	1465.7	54.6	0.636	2290.2	41.4
2.6	0.204	735.1		0.275	989.2		0.423	1524.4		0.662	2381.8	44.4
2.7	0.212	763.4		0.285	1027.2		0.440	1583.0		0.687	2473.4	47.5
2.8	0.220	791.7		0.296	1065.3		0.456	1641.6		0.713	2565.0	50.8
2.9	0.228	820.0		0.306	1103.3		0.472	1700.3		0.738	2656.7	54.1
3.0	0.236	848.2		0.317	1141.4		0.489	1758.9		0.763	2748.3	57.5
3.6	0.283	1017.9		0.380	1369.7		0.586	2110.7		0.916	3297.9	80.1
4.0	0.314	1131.0		0.423	1521.8		0.651	2345.2		1.018	3664.4	97.1
4.6	0.361	1300.6		0.486	1750.1		0.749	2697.0		1.171	4214.0	125.3
5.0	0.393	1413.7		0.528	1902.3		0.814	2931.5		1.272	4580.4	146.0

Таблицы потерь давления в водоснабжении – размеры 32/40/50/63 мм

Металлопластиковые трубы TECOflex – потери давления на трение для трубопроводов питьевой воды												
Скорость воды	Разм. 32			Разм. 40			Разм. 50			Разм. 63		
	V	m	R	V	m	R	V	m	R	V	m	R
			гПа/м			гПа/м			гПа/м			гПа/м
m/s	l/s	kg/h	мбар/м	l/s	kg/h	мбар/м	l/s	kg/h	мбар/м	l/s	kg/h	мбар/м
0.1	0.045	162.9	0.1	0.080	289.5	0.1	0.132	475.3	0.1	0.204	735.4	0.0
0.2	0.068	244.3	0.2	0.121	434.3	0.1	0.198	712.9	0.1	0.306	1103.1	0.1
0.2	0.090	325.7	0.3	0.161	579.1	0.2	0.264	950.6	0.2	0.409	1470.8	0.1
0.3	0.113	407.2	0.5	0.201	723.8	0.3	0.330	1188.2	0.3	0.511	1838.5	0.2
0.3	0.136	488.6	0.7	0.241	868.6	0.5	0.396	1425.9	0.3	0.613	2206.2	0.3
0.4	0.158	570.0	0.9	0.281	1013.4	0.6	0.462	1663.5	0.5	0.715	2574.0	0.3
0.4	0.181	651.4	1.1	0.322	1158.1	0.8	0.528	1901.2	0.6	0.817	2941.7	0.4
0.5	0.204	732.9	1.4	0.362	1302.9	1.0	0.594	2138.8	0.7	0.919	3309.4	0.5
0.5	0.226	814.3	1.7	0.402	1447.6	1.2	0.660	2376.5	0.8	1.021	3677.1	0.6
0.6	0.249	895.7	2.0	0.442	1592.4	1.4	0.726	2614.1	1.0	1.124	4044.8	0.8
0.6	0.271	977.2	2.3	0.483	1737.2	1.6	0.792	2851.7	1.2	1.226	4412.5	0.9
0.7	0.294	1058.6	2.6	0.523	1881.9	1.8	0.858	3089.4	1.3	1.328	4780.2	1.0
0.7	0.317	1140.0	3.0	0.563	2026.7	2.1	0.924	3327.0	1.5	1.430	5147.9	1.2
0.8	0.339	1221.5	3.4	0.603	2171.5	2.4	0.990	3564.7	1.7	1.532	5515.6	1.3
0.8	0.362	1302.9	3.8	0.643	2316.2	2.6	1.056	3802.3	1.9	1.634	5883.3	1.5
0.9	0.385	1384.3	4.2	0.684	2461.0	2.9	1.122	4040.0	2.2	1.736	6251.0	1.7
0.9	0.407	1465.7	4.7	0.724	2605.8	3.3	1.188	4277.6	2.4	1.839	6618.7	1.8
1.0	0.430	1547.2	5.1	0.764	2750.5	3.6	1.254	4515.3	2.6	1.941	6986.4	2.0
1.0	0.452	1628.6	5.6	0.804	2895.3	3.9	1.320	4752.9	2.9	2.043	7354.2	2.2
1.1	0.475	1710.0	6.1	0.844	3040.1	4.3	1.386	4990.6	3.2	2.145	7721.9	2.4
1.2	0.543	1954.3	7.8	0.965	3474.4	5.4	1.584	5703.5	4.0	2.451	8825.0	3.1
1.3	0.588	2117.2	9.0	1.046	3763.9	6.3	1.716	6178.8	4.6	2.656	9560.4	3.5
1.4	0.648	2334.3	10.7	1.153	4149.9	7.5	1.892	6812.5	5.5	2.928	10541.0	4.2
1.5	0.679	2442.9	11.6	1.206	4342.9	8.1	1.980	7129.4	6.0	3.064	11031.2	4.6
1.6	0.724	2605.8	13.0	1.287	4632.5	9.1	2.112	7604.7	6.7	3.269	11766.6	5.1
1.7	0.769	2768.6	14.5	1.367	4922.0	10.1	2.244	8080.0	7.5	3.473	12502.1	5.7
1.8	0.814	2931.5	16.0	1.448	5211.5	11.2	2.376	8555.2	8.3	3.677	13237.5	6.3
1.9	0.860	3094.3	17.7	1.528	5501.1	12.4	2.508	9030.5	9.1	3.881	13972.9	7.0
2.0	0.905	3257.2	19.4	1.608	5790.6	13.6	2.641	9505.8	10.0	4.086	14708.3	7.7
2.1	0.950	3420.1	21.2	1.689	6080.1	14.8	2.773	9981.1	11.0	4.290	15443.7	8.4
2.2	0.995	3582.9	23.0	1.769	6369.6	16.1	2.905	10456.4	11.9	4.494	16179.1	9.1
2.3	1.040	3745.8	24.9	1.850	6659.2	17.5	3.037	10931.7	12.9	4.698	16914.6	9.9
2.4	1.086	3908.6	26.9	1.930	6948.7	18.9	3.169	11407.0	13.9	4.903	17650.0	10.7
2.5	1.131	4071.5	29.0	2.011	7238.2	20.3	3.301	11882.3	15.0	5.107	18385.4	11.5
2.6	1.176	4234.4	31.1	2.091	7527.8	21.8	3.433	12357.6	16.1	5.311	19120.8	12.4
2.7	1.221	4397.2	33.3	2.171	7817.3	23.4	3.565	12832.9	17.3	5.516	19856.2	13.2
2.8	1.267	4560.1	35.6	2.252	8106.8	25.0	3.697	13308.2	18.5	5.720	20591.6	14.2
2.9	1.312	4722.9	37.9	2.332	8396.3	26.6	3.829	13783.5	19.7	5.924	21327.0	15.1
3.0	1.357	4885.8	40.3	2.413	8685.9	28.3	3.961	14258.7	20.9	6.128	22062.5	16.0
3.6	1.629	5863.0	56.2	2.895	10423.1	39.5	4.753	17110.5	29.2	7.354	26475.0	22.4
4.0	1.810	6514.4	68.1	3.217	11581.2	47.9	5.281	19011.7	35.4	8.171	29416.6	27.2
4.6	2.081	7491.6	88.0	3.700	13318.3	61.9	6.073	21863.4	45.8	9.397	33829.1	35.2
5.0	2.262	8143.0	102.6	4.021	14476.5	72.2	6.601	23764.6	53.4	10.214	36770.8	41.0

Таблицы потерь давления для отопления – размеры 14/16/20/25 мм

Потери давления на трение в системе отопления													
Присоединённая мощность (Вт)				Массовый расход	Разм. 14		Разм. 16		Разм. 20		Разм. 25		
					ν	R	ν	R	ν	R	ν	R	
Перепад (K)							гПа/м		гПа/м		гПа/м		гПа/м
20 K	15 K	10 K	5 K	kg/h	m/s	мбар/м	m/s	мбар/м	m/s	мбар/м	m/s	мбар/м	
200	150	100	50	8.60	0.03	0.13	0.02	0.07					
300	225	150	75	12.90	0.05	0.19	0.03	0.11					
400	300	200	100	17.20	0.06	0.25	0.05	0.14					
600	450	300	150	25.80	0.09	0.38	0.07	0.21					
800	600	400	200	34.39	0.12	0.51	0.09	0.28					
1000	750	500	250	42.99	0.15	0.64	0.11	0.35					
1200	900	600	300	51.59	0.18	0.76	0.14	0.42					
1400	1050	700	350	60.19	0.21	0.89	0.16	0.49					
1600	1200	800	400	68.79	0.24	1.02	0.18	0.56					
1800	1350	900	450	77.39	0.27	1.15	0.20	0.63					
2000	1500	1000	500	85.98	0.30	2.21	0.23	0.70	0.15	0.30			
2300	1725	1150	575	98.88	0.35	2.80	0.26	0.81	0.17	0.34			
2800	2100	1400	700	120.38	0.43	3.91	0.32	1.94	0.21	0.42			
3000	2250	1500	750	128.98	0.46	4.40	0.34	2.18	0.22	0.79			
3500	2625	1750	875	150.47	0.53	5.73	0.40	2.84	0.26	1.02			
4000	3000	2000	1000	171.97	0.61	7.21	0.45	3.57	0.29	1.29	0.19	0.45	
4500	3375	2250	1125	193.47	0.68	8.83	0.51	4.37	0.33	1.57	0.21	0.55	
5000	3750	2500	1250	214.96	0.76	10.60	0.57	5.24	0.37	1.88	0.23	0.66	
5500	4125	2750	1375	236.46	0.84	12.50	0.62	6.17	0.40	2.22	0.26	0.77	
6000	4500	3000	1500	257.95	0.91	14.55	0.68	7.18	0.44	2.57	0.28	0.90	
6500	4875	3250	1625	279.45	0.99	16.73	0.73	8.25	0.48	2.95	0.31	1.03	
7000	5250	3500	1750	300.95	1.06	19.04	0.79	9.38	0.51	3.36	0.33	1.17	
7500	5625	3750	1875	322.44			0.85	10.58	0.55	3.78	0.35	1.31	
8000	6000	4000	2000	343.94			0.90	11.84	0.59	4.23	0.38	1.47	
8500	6375	4250	2125	365.43			0.96	13.16	0.62	4.70	0.40	1.63	
9000	6750	4500	2250	386.93			1.02	14.55	0.66	5.19	0.42	1.80	
9500	7125	4750	2375	408.43			1.07	16.00	0.70	5.70	0.45	1.98	
10000	7500	5000	2500	429.92					0.73	6.23	0.47	2.16	
10500	7875	5250	2625	451.42					0.77	6.79	0.49	2.35	
11000	8250	5500	2750	472.91					0.81	7.36	0.52	2.55	
11500	8625	5750	2875	494.41					0.84	7.96	0.54	2.75	
12500	9375	6250	3125	537.40					0.92	9.21	0.59	3.18	
13000	9750	6500	3250	558.90					0.95	9.86	0.61	3.40	
14000	10500	7000	3500	601.89					1.03	11.23	0.66	3.87	
15000	11250	7500	3750	644.88							0.70	4.37	
16000	12000	8000	4000	687.88							0.75	4.89	
17000	12750	8500	4250	730.87							0.80	5.44	
18000	13500	9000	4500	773.86							0.85	6.01	
19000	14250	9500	4750	816.85							0.89	6.61	
20000	15000	10000	5000	859.85							0.94	7.24	
22000	16500	11000	5500	945.83							1.03	8.56	

Таблицы потерь давления для отопления – размеры 32/40/50/63 мм (часть 1)

Потери давления на трение в системе отопления													
Присоединённая мощность (Вт)				Массовый расход	Разм. 32		Разм. 40		Разм. 50		Разм. 63		
					ν	R	ν	R	ν	R	ν	R	
Перепад (К)							гПа/м		гПа/м		гПа/м		гПа/м
20 К	15 К	10 К	5 К	kg/h	m/s	мбар/м	m/s	мбар/м	m/s	мбар/м	m/s	мбар/м	
7000	5250	3500	1750	300.95	0.18	0.30							
7500	5625	3750	1875	322.44	0.20	0.34							
8000	6000	4000	2000	343.94	0.21	0.38							
8500	6375	4250	2125	365.43	0.22	0.42							
9000	6750	4500	2250	386.93	0.24	0.46							
9500	7125	4750	2375	408.43	0.25	0.51							
10000	7500	5000	2500	429.92	0.26	0.55							
10500	7875	5250	2625	451.42	0.28	0.60							
11000	8250	5500	2750	472.91	0.29	0.65	0.16	0.17					
11500	8625	5750	2875	494.41	0.30	0.70	0.17	0.18					
12500	9375	6250	3125	537.40	0.33	0.81	0.19	0.21					
13000	9750	6500	3250	558.90	0.34	0.87	0.19	0.22					
14000	10500	7000	3500	601.89	0.37	0.99	0.21	0.25					
15000	11250	7500	3750	644.88	0.40	1.11	0.22	0.28					
16000	12000	8000	4000	687.88	0.42	1.24	0.24	0.32					
17000	12750	8500	4250	730.87	0.45	1.38	0.25	0.35					
18000	13500	9000	4500	773.86	0.48	1.53	0.27	0.39					
19000	14250	9500	4750	816.85	0.50	1.68	0.28	0.43					
20000	15000	10000	5000	859.85	0.53	1.84	0.30	0.47					
22000	16500	11000	5500	945.83	0.58	2.17	0.33	0.55					
24000	18000	12000	6000	1031.81	0.63	2.52	0.36	0.64					
26000	19500	13000	6500	1117.80	0.69	2.90	0.39	0.74					
28000	21000	14000	7000	1203.78	0.74	3.31	0.42	0.84					
30000	22500	15000	7500	1289.77	0.79	3.73	0.45	0.95	0.27	0.29			
32000	24000	16000	8000	1375.75	0.85	4.19	0.48	1.06	0.29	0.33			
34000	25500	17000	8500	1461.74	0.90	4.66	0.51	1.18	0.31	0.36			
36000	27000	18000	9000	1547.72	0.95	5.15	0.53	1.30	0.33	0.40			
38000	28500	19000	9500	1633.71	1.00	5.67	0.56	1.43	0.34	0.44			
40000	30000	20000	10000	1719.69			0.59	1.57	0.36	0.48			
42000	31500	21000	10500	1805.67			0.62	1.71	0.38	0.52			
44000	33000	22000	11000	1891.66			0.65	1.85	0.40	0.57			
46000	34500	23000	11500	1977.64			0.68	2.01	0.42	0.62			
48000	36000	24000	12000	2063.63			0.71	2.16	0.43	0.66	0.28	0.23	
50000	37500	25000	12500	2149.61			0.74	2.32	0.45	0.71	0.29	0.25	
52000	39000	26000	13000	2235.60			0.77	2.49	0.47	0.76	0.30	0.27	
54000	40500	27000	13500	2321.58			0.80	2.66	0.49	0.81	0.32	0.29	
56000	42000	28000	14000	2407.57			0.83	2.84	0.51	0.87	0.33	0.31	
58000	43500	29000	14500	2493.55			0.86	3.02	0.52	0.92	0.34	0.33	
60000	45000	30000	15000	2579.54			0.89	3.21	0.54	0.98	0.35	0.35	
62000	46500	31000	15500	2665.52			0.92	3.40	0.56	1.04	0.36	0.37	
64000	48000	32000	16000	2751.50			0.95	3.60	0.58	1.10	0.37	0.39	
66000	49500	33000	16500	2837.49			0.98	3.80	0.60	1.16	0.39	0.41	
68000	51000	34000	17000	2923.47			1.01	4.00	0.62	1.22	0.40	0.43	
70000	52500	35000	17500	3009.46			1.04	4.22	0.63	1.29	0.41	0.45	
72000	54000	36000	18000	3095.44			1.07	4.43	0.65	1.35	0.42	0.48	

Таблицы потерь давления для отопления – размеры 32/40/50/63 мм (часть 2)

Потери давления на трение в системе отопления													
Присоединённая мощность (Вт)				Массовый расход	Разм. 32		Разм. 40		Разм. 50		Разм. 63		
					v	R	v	R	v	R	v	R	
Перепад (K)						гПа/м		гПа/м		гПа/м		гПа/м	
20 K	15 K	10 K	5 K	kg/h	m/s	мбар/м	m/s	мбар/м	m/s	мбар/м	m/s	мбар/м	
76000	57000	38000	19000	3267.41					0.69	1.49	0.44	0.52	
80000	60000	40000	20000	3439.38					0.72	1.63	0.47	0.57	
84000	63000	42000	21000	3611.35					0.76	1.78	0.49	0.63	
88000	66000	44000	22000	3783.32					0.80	1.93	0.51	0.68	
92000	69000	46000	23000	3955.29					0.83	2.09	0.54	0.73	
96000	72000	48000	24000	4127.26					0.87	2.25	0.56	0.79	
100000	75000	50000	25000	4299.23					0.90	2.42	0.58	0.85	
104000	78000	52000	26000	4471.20					0.94	2.59	0.61	0.91	
108000	81000	54000	27000	4643.16					0.98	2.77	0.63	0.98	
112000	84000	56000	28000	4815.13					1.01	2.96	0.65	1.04	
116000	87000	58000	29000	4987.10					1.05	3.15	0.68	1.11	
120000	90000	60000	30000	5159.07					1.09	3.35	0.70	1.18	
124000	93000	62000	31000	5331.04							0.73	1.25	
128000	96000	64000	32000	5503.01							0.75	1.32	
132000	99000	66000	33000	5674.98							0.77	1.39	
136000	102000	68000	34000	5846.95							0.80	1.47	
140000	105000	70000	35000	6018.92							0.82	1.55	
144000	108000	72000	36000	6190.89							0.84	1.63	
148000	111000	74000	37000	6362.85							0.87	1.71	
152000	114000	76000	38000	6534.82							0.89	1.79	
156000	117000	78000	39000	6706.79							0.91	1.87	
160000	120000	80000	40000	6878.76							0.94	1.96	
164000	123000	82000	41000	7050.73							0.96	2.05	
168000	126000	84000	42000	7222.70							0.98	2.14	
172000	129000	86000	43000	7394.67							1.01	2.23	
176000	132000	88000	44000	7566.64							1.03	2.33	
180000	135000	90000	45000	7738.61							1.05	2.42	
184000	138000	92000	46000	7910.58							1.08	2.52	
188000	141000	94000	47000	8082.55							1.10	2.62	
192000	144000	96000	48000	8254.51							1.12	2.72	
196000	147000	98000	49000	8426.48							1.15	2.82	
200000	150000	100000	50000	8598.45							1.17	2.92	

Ориентировочные значения и трудозатраты

В таблице — ориентировочные трудозатраты на монтаж труб и пресс-соединений на погонный метр в готовом виде, включая крепление, при прокладке в штробе и предстенной конструкции в одно- и многоквартирных домах, в бригадо-минутах.

TECEflex Ø in mm	Трудозатраты на пог. м в готовом виде, вкл. крепление, бригадо-минуты
14	5–9
16	5–9
20	6–10
25	7–11
32	8–12
40	14–16
50	16–18
63	18–20

Примечание: дополнительные работы по VOB или дополнительное время — например, на штробление, обустройство стройплощадки, 100 % изоляцию и опрессовку — не учтены. Трудозатраты указаны для монтажников с опытом работы с системой.

Промывка систем водоснабжения

Если при монтаже исключено попадание загрязнений в трубопровод, достаточно тщательной промывки труб.

Опрессовка систем водоснабжения

Успешно проведенная и задокументированная опрессовка — условие любых гарантийных претензий к TECE. Системы водоснабжения опрессовывают по DIN EN 806-4.

Перед опрессовкой все компоненты должны быть свободно доступны и видны, чтобы можно было найти неправильно смонтированные фитинги. Если после опрессовки система останется незаполненной (например, потому что не гарантирован регулярный водообмен не позднее чем через 72 часа), рекомендуется опрессовка сжатым воздухом или инертными газами.

Независимо от среды одна лишь кривая испытательного давления не позволяет судить о герметичности — дополнительно проверьте открытые трубы визуально, при необходимости с течеискателем, чтобы найти мелкие утечки.

Применение течеискателей

Используйте только течеискатели (пенообразующие средства) с действующим сертификатом DVGW, допущенные их производителями для материала PPSU.

Обратите внимание:

По гигиеническим соображениям TECE рекомендует проверку герметичности безмасляным сжатым воздухом или инертным газом, а не питьевой водой.

Системы отопления

Перед вводом в эксплуатацию систему отопления тщательно промывают от металлических остатков и жидкостей. Проверка герметичности выполняется так же, как для водоснабжения.

Документирование

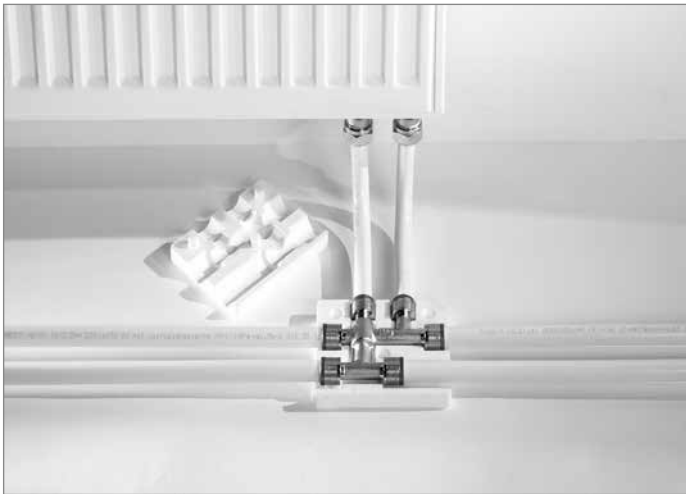
Проверки документируют надлежащим образом и при необходимости по местным правилам и законам.

Подключение радиаторов

Система TECEflex предлагает широкий выбор фитингов для рационального подключения радиаторов в большинстве монтажных ситуаций.

Крестовина

Крестовина позволяет отвести подающую и обратную линии от двух параллельных магистралей. Монтажная высота фитингов с изоляционным коробом — всего 35 мм.

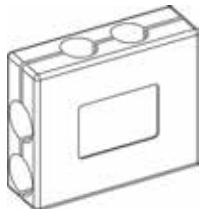


Подключение радиатора с крестовиной

Крестовины не только экономят время монтажа, но и исключают риск повреждения пересекающихся труб тачками, раздавливания и т. п.



Крестовина
(арт. 718501/ ...02/...03)



Защитный короб
(арт. 718020)

Подключение из пола

Радиаторы можно подключать металлопластиковой трубой TECEflex прямо из стяжки. Удлинение трубы нужно компенсировать, чтобы избежать «щелчков», поэтому трубы оснащают изоляцией толщиной не менее 6 мм.

Видимые участки трубы рекомендуется закрыть защитной манжетой — это защитит их, например, от пылесоса.

Подключение радиатора монтажными тройниками/угольниками

Для повышенных требований в ассортименте TECEflex есть монтажные тройники из никелированной меди. Благодаря

изогнутой форме радиатор подключается от параллельных подающей и обратной линий.



Подключение радиатора монтажным тройником

Никелированные медные трубки подключаются к клапанному узлу радиатора обжимным соединением.

Если подающая и обратная линии не проходят под радиатором, можно применить монтажные угольники из никелированной меди.

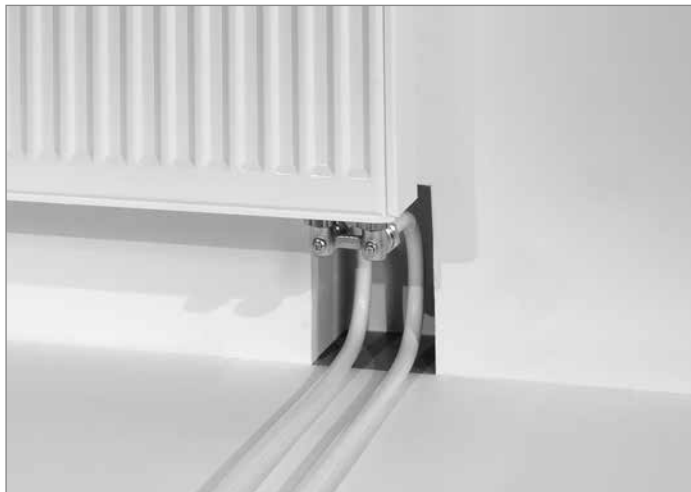


Подключение радиатора монтажным угольником

Подключение радиаторов

Подключение из стены

Особые свойства изгиба металлопластиковой трубы TECEflex позволяют подключать радиатор прямо из стены. Штроба должна допускать минимальные радиусы изгиба труб TECEflex.



Подключение радиатора из стены

Подключение компактных радиаторов из стены монтажным блоком

Монтажный блок радиатора оснащён прочными крепёжными скобами для надёжной фиксации в штробе; технология TECEflex позволяет подключать трубы прямо в штробе.



Подключение радиатора монтажным блоком — готово к опрессовке



Подключение радиатора монтажным блоком, присоединённым к клапанному узлу
Соединение подачи и обратки позволяет опрессовать систему отопления без строительной заглушки. Для монтажа радиатора U-образную трубку укорачивают и подключают к клапанному узлу обжимным соединением. Есть и монтажный блок для подключения из пола — также с U-образной трубкой, позволяющей опрессовку без монтажных заглушек. Монтажный комплект радиатора TECEflex разм. 16 × 15 мм Cu

Подключение из стены монтажным модулем

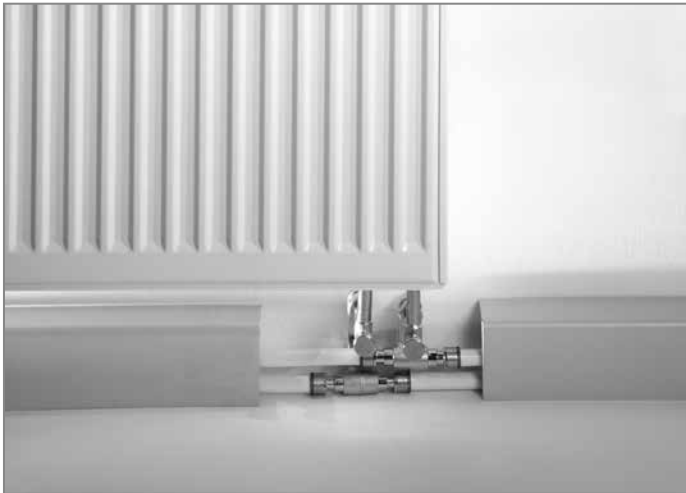
Для оптимального подключения из стены можно использовать монтажный модуль радиатора с предизолированными трубами; ещё одна особенность — особо малые радиусы труб TECEflex.



Подключение радиатора монтажным модулем — присоединён к клапанному узлу

Подключение радиатора из плинтуса

Для подключения из плинтуса в ассортименте TECEflex есть фитинг с присоединительными угольниками или угловыми кранами. При ремонте это позволяет подключать радиаторы без опрессовки. Металлопластиковые трубы TECEflex в плинтусных системах применяют только с латунными фитингами. TECE рекомендует плинтусы HZ.



Подключение радиатора из плинтуса

Сжатый воздух

Расчётные значения потерь давления ΔP

В системах сжатого воздуха с максимальным давлением $p_{\max}$ 8 бар и выше суммарные потери давления в сети до потребителя не должны превышать $\Delta P = 0,1$ бар. TECE рекомендует для отдельных видов трубопроводов:

- магистраль $\Delta P \leq 0,04$ бар
- распределительная линия $\Delta P \leq 0,04$ бар
- присоединительная линия $\Delta P \leq 0,03$ бар

Для сетей с максимальным давлением ≤ 8 бар: потери давления в сети $\Delta P \leq 1,5$ % от $p_{\max}$.

Масла

В зависимости от типа компрессора в сжатом воздухе может содержаться масло. Сжатый воздух классифицируется по допустимому содержанию масла — от 0,01 до 25 мг/м³ в зависимости от класса. Система TECEflex подходит для любых компрессорных масел.

Опрессовка

TECE рекомендует опрессовывать систему сжатого воздуха перед вводом в эксплуатацию.

Проектирование системы сжатого воздуха

Трубопроводы сжатого воздуха прокладывают по возможности прямолинейно: чем меньше фитингов, тем меньше потери давления. Поэтому длинные изгибы, выполненные вручную, предпочтительнее угольников.

Большие сети сжатого воздуха делят на как можно большее число участков, каждый с запорной арматурой, — так отдельные участки всегда можно отключить для ремонта или расширения.

В больших сетях вполне разумно установить вторую компрессорную станцию и питать сеть из второй точки: путь воздуха сокращается, потери давления уменьшаются.

Сеть без осушки сжатого воздуха

Без осушки в системах сжатого воздуха образуется конденсат в виде капель воды. Чтобы не повредить потребителей, учитывайте следующее:

- избегайте охлаждения: трубы располагают так, чтобы сжатый воздух не охлаждался на пути к потребителю; в идеале он постепенно нагревается в сети — это снижает относительную влажность и предотвращает конденсацию;
- трубопроводы прокладывают с уклоном около 1,5–2 % по направлению потока, чтобы конденсат собирался в нижних точках сети;
- магистрали прямо от ресивера должны подниматься вертикально — конденсат стекает обратно в ресивер;
- в нижних точках сети устанавливают конденсатоотводчики;
- присоединительные линии отводят вверх по направлению потока;
- всегда устанавливайте блок подготовки воздуха с фильтром, влагоотделителем и редуктором; в зависимости от применения может понадобиться второй маслораспылитель.

Сеть с осушенным сжатым воздухом

Если в сети установлен осушитель, большую часть мер по обработке конденсата можно не выполнять; трубопроводы можно прокладывать и без уклона.

Конденсатоотводчики нужны только у фильтра в ресивере и у осушителя. Присоединительные линии можно подключать вертикально вниз. Монтаж сети для осушенного воздуха значительно дешевле; покупка осушителя, как правило, окупается и в небольших системах.

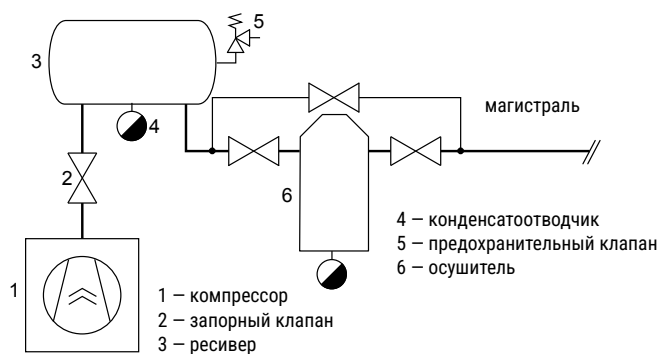
Трубопроводы сжатого воздуха

Сеть сжатого воздуха обычно состоит из трёх видов трубопроводов:

- магистраль
- распределительная линия
- присоединительная линия

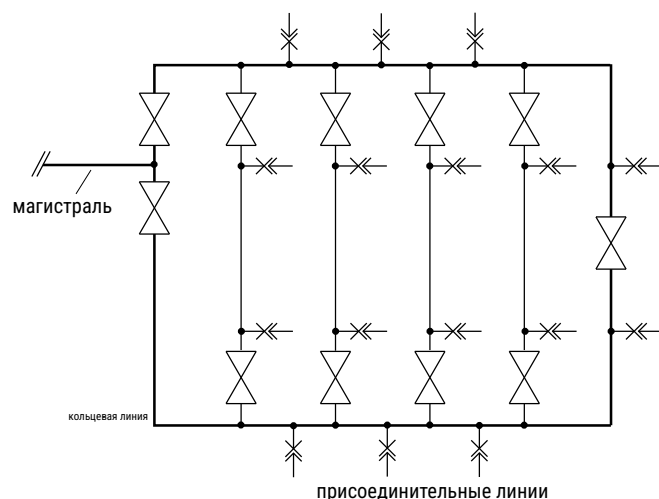
Магистраль

Магистраль соединяет компрессор с распределительными линиями; к ней обычно подключены подготовка воздуха и ресивер. Она пропускает весь объём подачи компрессора. Потери давления в магистрали не должны превышать 0,04 мбар.



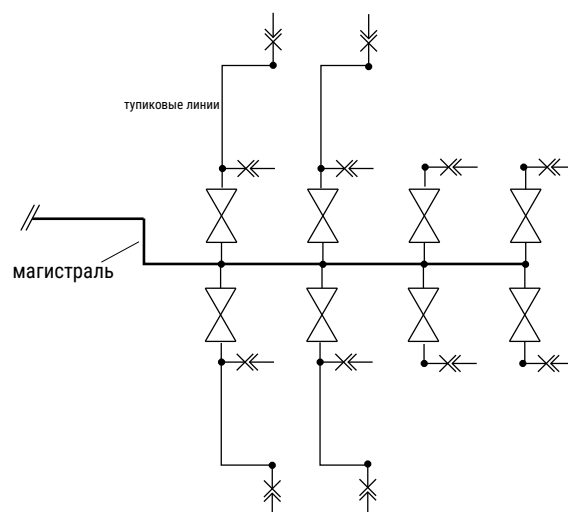
Распределительная линия как кольцевая

По возможности распределительные линии всегда выполняют кольцевыми — это значительно повышает экономичность системы. Кольцо образует замкнутый контур, что позволяет отключать отдельные участки, не прерывая снабжение остальных. По сравнению с тупиковой разводкой путь воздуха короче, поэтому при расчёте кольца можно принимать половину расчётной длины и половину расхода.



Распределительная линия как тупиковая

Тупиковые ответвления соединяют магистраль с присоединительными линиями и часто питают удалённых потребителей. Их применяют для экономии материала, но это преимущество обычно нивелируется тем, что им нужен больший диаметр, чем кольцу. Потери давления в тупиковых линиях не должны превышать 0,3 мбар.



Присоединительные линии

Присоединительные линии соединяют потребителей с распределительной линией. Как правило, потребители работают при разном давлении, поэтому в конце присоединительной линии обычно ставят редуктор. Присоединительные линии всегда подключают к распределительной сверху и затем ведут вниз — иначе в них скапливается много конденсата или компрессорного масла. Для промышленности ТЕСЕ рекомендует всегда выполнять присоединительные линии размером 32: это лишь немного дороже меньших размеров и практически всегда гарантирует надёжное снабжение. При длине до 10 м надёжно подключаются потребители с расходом до 1800 л/мин. Потери давления в присоединительной линии не должны превышать 0,3 мбар.

Сборная линия

Если к одному трубопроводу подключено несколько компрессоров, это сборная линия. Для неё соблюдайте:

- сборную линию прокладывают с уклоном около 1,5–2 % по направлению потока; присоединительная линия подключается к ней сверху;
- на длинных стояках для отвода обратного конденсата устанавливают влагоотделитель с автоматическим сливом.

Основы расчёта систем сжатого воздуха

Правильный расчёт и проектирование системы сжатого воздуха — в экономических интересах любого владельца. Слишком малые диаметры вызывают большие потери давления, которые приходится компенсировать повышенным сжатием, чтобы обеспечить нужную производительность потребителей, — а это приводит к чрезмерным затратам.

На внутренний диаметр трубы d_i влияют следующие параметры:

Номинальная длина (м)

Длину трубы всегда измеряют точно. Для арматуры и фасонных деталей используют эквивалентную длину (ту же, что в газоснабжении) и прибавляют к измеренной длине.

Для оценки измеренную длину можно умножить на 1,6 (+60 %) — получится общая длина для расчёта внутреннего диаметра:

$$L_{\text{общ}} = L_{\text{прям}} \cdot 1,6$$

Этот множитель — оценочная доля местных сопротивлений отводов, фитингов и арматуры.

Объёмный расход (V , л/с)

При определении внутреннего диаметра d_i исходят из максимально возможного расхода воздуха, поскольку повышенное падение давления сильнее всего сказывается при максимальной потребности.

Рабочее и избыточное давление (бар)

Внутренний диаметр d_i определяют по давлению отключения компрессора p_{max} , так как падение давления Δp максимально при наибольшем давлении.

Расчёт

Требуемый внутренний диаметр можно рассчитать разными способами; сравнительно простой — по приближённой формуле.

$$d_i = \sqrt[5]{\frac{1,6 \cdot 10^3 \cdot \dot{V}^{1,85} \cdot L}{10^{10} \cdot \Delta p \cdot p_{\text{max}}}}$$

d_i = внутренний диаметр трубопровода [м]

$\dot{V}$ = общий объёмный расход [м³/с]

L = расчётная длина трубы [м]

Δp = допустимое падение давления [бар]

p_{max} = давление отключения

компрессора [бар абс.]

Пример 1

Нужно рассчитать по приближённой формуле внутренний диаметр d_i системы сжатого воздуха в мастерской. Распределительная линия — тупиковая. Допустимые общие потери давления $\Delta p = 0,08$ бар, максимальное рабочее давление (давление отключения компрессора) — 8 бар абс. Общая длина трубы — 75 м, число фитингов и фасонных деталей неизвестно. Расход — 90 м³/ч.

Сначала рассчитывают общую расчётную длину:

$$\begin{aligned} L_{\text{общ}} &= 75 \text{ м} \cdot 1,6 \\ &= 120 \text{ м} \end{aligned}$$

дано: $L = 120 \text{ м}$

$$\dot{V} = 90 \text{ м}^3/\text{ч} \Rightarrow 0,025 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$\Delta p = 0,08 \text{ бар}$$

$$p_{\text{max}} = 8 \text{ бар}$$

$$d_i = \sqrt[5]{\frac{1,6 \cdot 10^3 \cdot 0,025^{1,85} \cdot 120}{10^{10} \cdot 0,08 \cdot 8}}$$

$$\Rightarrow d_i = 0,032 \text{ м} \geq 32 \text{ мм}$$

Выбранный размер: металлопластиковая труба TECEflex разм. 40 (40 × 4 мм)

Пример 2

Та же мастерская, что в примере 1, но распределительная линия выполнена кольцевой. Кольцо допускает меньшие диаметры, поэтому расчёт ведут по скорректированной приближённой формуле:

$$d_i = \sqrt[5]{\frac{1,6 \cdot 10^3 \cdot \dot{V}^{1,85} \cdot L}{10^{10} \cdot \Delta p \cdot \rho_{\max} \cdot 7,21}}$$

Константа 7,21 учитывает половину расчётной длины и половину расхода.

Отсюда:

$$d_i = \sqrt[5]{\frac{1,6 \cdot 10^3 \cdot 0,025^{1,85} \cdot 120}{10^{10} \cdot 0,08 \cdot 8 \cdot 7,21}}$$

$$\Rightarrow d_i = 0,021 \text{ м} \geq 21 \text{ мм}$$

Выбранный размер: металлопластиковая труба
TECEflex разм. 32 (32 × 4 мм)

Расчёт показывает, что при кольцевой распределительной линии размер трубы в большинстве случаев можно уменьшить как минимум на одну ступень.

Приложение

Таблица стойкости PPSU

Торговое название	Дата	Концентрация	Производитель	Применение
Смазочно-охлаждающие жидкости				
Castrol nonol cooling lubricant		100%	Castrol	не допускается
Rocol RTD		100%		не допускается
Cooling lubricant M200 No. 1	June 2009	100%		не допускается
Дезинфицирующие средства				
FINKTEC FT-99 CIP		6%	Finktec GmbH	не допускается
Mikro Quat		100%	Ecolab	не допускается
Mikrobac forte		1%, 23°C	Bode Chemie	допускается
Перекись водорода		35%, 23°C		допускается
Перманганат калия KMnO ₄		15 mg/l, 23°C		допускается
Гипохлорит натрия NaOCl		> 6%, 23°C		допускается
Гипохлорит кальция Ca(ClO) ₂		50 mg/l, 23°C		допускается
Диоксид хлора ClO ₂		6 mg/l, 23°C		допускается
Aniosteril D2M	June 2009	5%	Laboratoires Anios	допускается
Aniosteril Contact	June 2009	1%	Laboratoires Anios	допускается
Witty W4		2%, 23°C, 4 h		допускается
Средства от накипи				
DS-40		4%		не допускается
Защита котлов от шума		0.20%		допускается
Calcolith DP		10%, 40°C, 24 h		допускается
Calcolith TIN-BE		5%, 80°C, 24 h		допускается
Бытовые средства от накипи (быстрые)		20%		допускается
LS1		0.60%		допускается
MB1		4%		допускается
Super Concentrate		0.20%		допускается
Superfloc		2%		допускается
Чистящие средства				
Arkopal 110		5%	Hoescht	не допускается
ANTIKAL		100%	P & G	не допускается
BREF - For The Bathroom		100%	Henkel	допускается
BREF - Fresh Shower		100%	Henkel	допускается
CAROLIN - gloss cleaner		1.80%	Boltom Belgium	допускается
CAROLIN - active fresh		1.90%	Boltom Belgium	допускается
CAROLIN - with linseed oil		1.90%	Boltom Belgium	допускается
CAROLIN - Marseille soap		1.80%	Boltom Belgium	допускается
Meister Proper - lemon		3.40%	P & G	не допускается
Meister Proper - Extra Hygiene		3.50%	P & G	допускается
Meister Proper - sensitive surfaces		2.40%	P & G	не допускается
Meister Proper - orange peel		3.40%	P & G	не допускается
Meister Proper - winter fresh		3.40%	P & G	не допускается
TERRA - stone floors		12%	Henkel	допускается
TERRA - parquet		3.20%	Henkel	допускается
TERRA - high gloss floors	June 2009	100%	Henkel	допускается

Торговое название	Дата	Концентрация	Производитель	Применение
Уплотнители				
Cimberio Loxeal 58 11 PTFE thread sealant		100%		не допускается
Dreibond 5331		100%, 23°C	Dreibond	не допускается
Уплотнительное кольцо из EPDM		100%	Join de France	допускается
Easyfit (Griffon)	June 2009	100%	Bison International	не допускается
Everseal pipe thread sealant		100%, 82°C	Federal Process Corp.	не допускается
FACOT PTFE SEAL (PTFE sealant)		100%		не допускается
Filjoint	June 2009	100%	GEB	не допускается
FILETPLAST EAU POTABLE	June 2009	100%	GEB	допускается
GEBATOUT 2	June 2009	100%	GEB	допускается
GEBETANCHE 82 (EX-GEB)	June 2009	100%	GEB	не допускается
Griffon assembly kit		100%	Verhagen-Herlitzius BV.	допускается
Kolmat jointpaste (- 30 up to + 135°C)		100%	Denso	допускается
Locher Paste Spezial		100%	Locher & Co AG	допускается
Loctite 5061		100%	Loctite	допускается
Loctite 518 seal eliminator		100%, 82°C	Loctite	не допускается
Loctite 5331	June 2009	100%	Loctite	допускается
Loctite 5366 silicommet AS-310		100%	Loctite	допускается
Loctite 542		100%, 23°C	Loctite	не допускается
Loctite 55	June 2009	100%	Loctite	не допускается
Loctite 572 thread sealant	June 2009	100%, 60°C	Loctite	не допускается
Loctite 577		100%, 23°C	Loctite	не допускается
Loctite Dryseal	Sep. 2008	100%	Loctite	допускается
Manta Tape		100%		допускается
Multipak		100%		допускается
Neo-Fermit		100%	Nissen & Volk	допускается
Neo-Fermit Universal 2000		100%	Nissen & Volk	допускается
Plastic Fermit - sealant		100%	Nissen & Volk	допускается
Precote 4		100%	Omnifit	не допускается
Precote 80		100%	Omnifit	не допускается
RectorSeal # 5		100%, 82°C	RectorSeal Corp.	не допускается
Red Silicone Sealant (- 65 up to + 315°C) Silicone sealant		100%	Loctite	допускается
Rite-Lok		100%	Chemence	не допускается
Scotch-Grip Rubber & Seal Adhesive # 1300		100%, 82°C	3M	не допускается
Scotch-Grip Rubber & Seal Adhesive # 2141		100%, 82°C	3M	не допускается
Scotch-Grip Rubber & Seal Adhesive # 847		100%, 82°C	3M	не допускается
Selet Unyte		100%, 82°C	Whitman	не допускается
Tangit metalock	Apr. 2007	100%	Henkel	не допускается
Tangit Racoretanche	June 2009	100%	Loctite	допускается
Tangit Unilock	June 2009	100%	Henkel	не допускается
TWINEFLO (PTFE band) + processing medium		100%	Resitape / Ulith	допускается
Twineflon	March 2009	100%	Unith	допускается
Unipack	May 2006	100%		не допускается
Unipack Packsalve		100%		допускается
Viscotex Locher Paste 2000		100%		допускается

Приложение

Торговое название	Дата	Концентрация	Производитель	Применение
Клеи				
Atmosfix	July 2009	100%	Atmos	не допускается
ARMAFLEX 520 ADHESIVE	Dec. 2008	100%, 50°C		не допускается
ARMAFLEX HT 625	Dec. 2009	100%, 50°C		не допускается
BISON SILIKONENKIT SANITAIR		100%		допускается
Bison-Tix contact adhesive		100%, 23°C	Perfecta International	не допускается
CFS SILICONE SEALANT S-200 silicone sealant)		100%		допускается
Colle Mastic hautes Performances	June 2009	100%	Orapi	допускается
Ероxy ST100	July 2007	100%		не допускается
GENKEM CONTACT ADHESIVE		100%		не допускается
GOLD CIRCLE SILICONEKIT BOUW TRANSPARENT		100%		допускается
Knauf Sanitär Silicone Kit		100%		допускается
Knauf Silicone Kit for Acrylic	July 2009	100%	Henkel	допускается
Pattex colle rigide PVC		100%		не допускается
PEKAY GB480 (Vidoglue) adhesive		100%		не допускается
PEKAY GB685 (Insulglue) adhesive		100%		допускается
Repa R 200		100%		допускается
RUBSON SILIKON SANITÄR TRANSPARENT SET		100%	Rubson	допускается
RUBSON SILIKON SANITÄR TRANSPARENT SET		100%	Rubson	допускается
Водостойкий столярный клей		100%		допускается
Пены				
BISON PUR FOAM	March 2009	100%		не допускается
Boxer Mounting Foam	Feb 2007	100%		не допускается
Gunfoam - Winter - Den Braven East sp. z o.o.	Feb 2007	100%		не допускается
Gunfoam Proby	Feb 2007	100%		не допускается
Hercusal	Feb 2007	100%		не допускается
MODIPUR HS 539	July 2009	100%	Wickes	не допускается
MODIPUR US 24 TEIL 2	July 2009	100%		не допускается
MODIPUR HS 539 / US 24 TEIL 2 (1/1)	July 2009	100%		не допускается
ПУ-пена (содержит дифенилметан-4,4-диизоцианат)		100%		не допускается
O.K. - 1 K PUR		100%		не допускается
Omega Faum - foam	Feb 2007	100%		не допускается
Proby Mounting Foam	Feb 2007	100%		не допускается
PURATEC - 1 K PUR		100%		не допускается
PURATEC - 2 K PUR		100%		не допускается
Ramsauer PU foam	July 2009	100%		не допускается
Shaft and Well Foam Klima plus		100%		не допускается
Soudal Mounting Foam for low temperatures	Feb 2007	100%		не допускается
SOUDAL Gun Foam Soudalfoam -10	Feb 2007	100%		не допускается
SOUDAL PU foam	July 2009	100%		не допускается
Door mounting foam 2-K Klima plus		100%		допускается
TYTAN Professional Gun Foam Winter	Feb 2007	100%		не допускается
TYTAN Professional for PCV gun foam	Feb 2007	100%		не допускается
TYTAN Professional Lexy 60 low-pressure	Feb 2007	100%		не допускается
TYTAN Euro-Line Mounting Foam	Feb 2007	100%		не допускается
TYTAN Professional for PCV mounting foam	Feb 2007	100%		не допускается

Торговое название	Дата	Концентрация	Производитель	Применение
ZIMOWA SUPER PLUS - (mounting foam)	Feb 2007	100%		не допускается
Смазки				
BAYSILONE OIL M 1000		100%		допускается
BECHEM BERUSOFT 30		100%	bechem	допускается
Bechem Berulube Sihaf 2	May 2008	100%	bechem	допускается
Dansoll Silec Blue Silicone Spray		100%	dansoll	допускается
Dansoll Super Silec Sanitär mounting paste		100%	dansoll	допускается
Huile de chenevis		100%		допускается
Kluber Proba 270		100%	Kluber	допускается
Kluber Paralig GTE 703		100%, 80°C, 96 h	Kluber	допускается
Kluber Syntheso glep1		100%, 135°C, 120 h	Kluber	не допускается
KLÜBERSYNTH VR 69-252		100%	Kluber	допускается
Kluber Unislikikone L641		100%	Kluber	допускается
Kluber Unislikikone TKM 1012		100%, 80°C, 96 h	Kluber	допускается
OKS 462 / 0956409		100%	Kluber	допускается
OKS 477 VALVE GREASE		100%	Kluber	допускается
Laureat Zloty Installator		100%		допускается
Luga Spray (Leif Koch)		100%	Leif Koch	допускается
Rhodorsil 47 V 1000		100%, 80°C, 96 h		допускается
SiliKon Spray (Motip)		100%	Motip	допускается
silicona lubrificante SDP ref S-255		100%		допускается
Силиконовое масло М 10 – М 100000		100%		допускается
Силиконовое масло М 5		100%		допускается
Turmisilon GL 320 1-2		100%		допускается
UNISILIKON L250L	June 2008	100%		допускается
Wacker silicone		50%, 95°C, 96 h	Wacker	не допускается
Металлы				
Ионы меди (Cu 2+)		50 ppm		допускается
Паяльный флюс S 39	June 2009	100%		допускается
Паяльный флюс S 65	July 2009	100%		не допускается
YORKSHIRE FLUX		100%		не допускается
Degussa Degufit 3000		100%	Degussa	допускается
Ионы алюминия (Al 3+)		50 ppm		допускается
Atmosflux	July 2008	100%		допускается
Краски				
Sigma Superprimer TI		100%	Sigma Coatings	допускается
Sigma Amarol		100%	Sigma Coatings	допускается
Decalux		100%	De Keyn Paint	допускается
Permaline		100%	ITI-Trimetal	допускается
Silvatane		100%	ITI-Trimetal	допускается
DULUX water-based high-gloss paint		100%	ICI	не допускается
DULUX water-based silky gloss paint, satin		100%	ICI	не допускается
DULUX for microporous wood, silky gloss		100%	ICI	допускается
DULUX floor paint, very tough, silky gloss		100%	ICI	допускается
DULUX metal paint, anti-corrosive, high gloss		100%	ICI	допускается
Hammerite white, silky gloss		100%	ICI	допускается

Приложение

Торговое название	Дата	Концентрация	Производитель	Применение
Hammerite white, high gloss, based on Xyleen		100%	ICI	не допускается
Hammerite silver-grey high gloss, based on Xyleen		100%	ICI	допускается
Boss Satin		100%	BOSSPAINTS	допускается
Hydrosatin Interior		100%	BOSSPAINTS	допускается
Carat		100%	BOSSPAINTS	допускается
Bolatex		100%	BOSSPAINTS	допускается
Optiprim		100%	BOSSPAINTS	допускается
Elastoprim		100%	BOSSPAINTS	допускается
Plastiprop		100%	BOSSPAINTS	не допускается
Formule MC		100%	BOSSPAINTS	не допускается
MAPEGRUNT		100%	Mapei	допускается
DULUX PRIMER		100%	ICI	допускается
UNI-GRUNT		100%	Atlas	допускается
Шпаклёвки и строительные материалы				
Bituperl (изоляционная засыпка с битумом)		100%		допускается
Изоляционное покрытие с битумом		100%		допускается
Холодный клей для битумной бумаги		100%		допускается
Клей Climacoll для изоляции труб		100%		не допускается
Compactuna		6%		допускается
FERROCLEAN 9390	Feb 2008	100%		допускается
FT-extra		100%		допускается
Giso base primer		100%		не допускается
KNAUF STUC PRIMER	July 2009	100%		допускается
Mellerud mould killer		100%		допускается
Минераловатная изоляция с барьерным слоем от паров металла	July 2007	100%		не допускается
Nivoperl (изоляционная засыпка)		100%		допускается
PCI LASTOGUM	Feb 2008	100%		допускается
PCI Seccoral 1K	Feb 2008	100%		допускается
Perfax Rebouche tout	July 2009	100%		допускается
Изоляция труб из вспененного ПЭ		100%		допускается
Шпаклёвка Polyfilla для внутренних стен		100%	Polyfilla	допускается
Porion immediate trowel		100%	Henkel	допускается
Porion mortar for repairs		100%	Henkel	не допускается
Портландцемент		100%	CBR	допускается
RIKOMBI KONTAKT (RIGIPS)		100%		допускается
Самоклеящаяся изоляция из вспененного ПЭ (лента)		100%		не допускается
SOPRO FDH 525 (жидкая плёнка)	Sep. 2008	100%		допускается
Stucal Putz		100%	Gyproc	допускается
TANGIT REINIGER	July 2007	100%		не допускается
TANGIT special cleaner	July 2007	100%		допускается
Плиточный клей		100%		допускается
Универсальная грунтовка		100%		допускается
Деревобетон Multiplex Bruynzeel (влага из...)		100%		не допускается
Дерево, сосна (влага из...)		100%		не допускается

Торговое название	Дата	Концентрация	Производитель	Применение
Дерево, МДФ (влага из...)		100%		не допускается
Дерево, Multiplex с водостойкой пропиткой (влага из...)		100%		не допускается
Средства от термитов				
Aripyreth Oil Solution		100%, 23°C		допускается
Baktop MC		100%, 23°C		допускается
Ecolofen CW		100%, 23°C		допускается
Ecolofen Emulsifiable Concentrate - emulsifiable concentrate		100%, 23°C		допускается
Ecolofen Oil Solution - oil solution		100%, 23°C		допускается
Grenade MC		100%, 23°C		допускается
Hachikusan 20WE/AC		100%, 23°C		допускается
Hachikusan FL		100%, 23°C		допускается
Kareit Oil Solution - oil solution		100%		допускается
Rarap MC		100%, 23°C		допускается
Ингибиторы коррозии				
BAYROFILM T 185		0.30%		допускается
Copal corrosion inhibitor	April 2007	100%		допускается
KAN-THERM	Sep. 2008	100%		допускается
INIBAL PLUS	Sep. 2008	100%		допускается
NALCO VARIDOS 1PLUS1	Jan 2009	2%, 23 & 95°C		допускается
Спреи-течеискатели для газа				
LIQUI MOLY leak seeker spray		100%, 23°C		допускается
Multitek gas leak spray		100%		не допускается
Sherlock gas leak detector		100%		допускается
Ulith leak detector spray	Sep. 2008	100%		допускается
LEAK TRACE SPRAY 400ML (PART 3350)	Jan 2009	100%, 23°C & 95°C		допускается
LEAK TRACE SPRAY 400ML (PART 1809)	Jan 2009	100%, 23°C & 95°C		допускается
LEAK TRACE PLUS (PART 890-27)	Jan 2009	100%, 23°C & 95°C		допускается
LEAK TRACE 400 ML (PART 890-20)	Jan 2009	100%, 23°C & 95°C		допускается
LEAK TRACE SPRAY ROTEST	Jan 2009	100%, 23°C & 95°C		допускается
GUPOFLEX LEAK-SEEKER (ART 301) leak seeker	Jan 2009	100%, 23°C & 95°C		допускается
LEAK TRACE 5 L (PART 4120)	Jan 2009	100%, 23°C & 95°C		допускается
GUEPO LEAK-SEEKER ETL (ART 121) leak seeker	Jan 2009	100%, 23°C & 95°C		допускается
GUEPO LEAK-SEEKER SOAPLESS (ART 131) soapless leak seeker	Jan 2009	100%, 23°C & 95°C		допускается
GASLEAK DETECTOR (GRIFFON)	June 2009	100%, 60°C		допускается
GASLEAK DETECTOR KZ gas leak detector	June 2009	100%, 60°C		допускается

Данные таблицы составлены по нашему лучшему знанию и носят общий информационный характер. Результаты – типичные средние значения по репрезентативному числу отдельных измерений и ни в коем случае не являются спецификацией. ТЕСЕ не несёт ответственности за применение продуктов, отсутствующих в этом перечне.

