

## Трубы марки ThermoSystem® и MultiSystem®



### Преимущества

- Уникальная гибкость
- Устойчивость к высоким температурам в условиях изменяющегося давления
- Небольшое линейное удлинение
- Диффузионный барьер
- Антискрипный слой
- Длительный срок службы
- Гарантия 10 лет

### ДАННЫЕ

Производственный стандарт PERT: DIN 4726, DIN 4721

Диаметр\*толщина стенки:

PERT-I	PERT-II	AluComposite
8 x 1,0	15 x 2,5 (Export)	16 x 2,0
12 x 2,0	16 x 2,0	18 x 2,5 (Export)
14 x 2,0 (Export)	18 x 2,5 (Export)	20 x 2,5
16 x 2,0 (Export)	20 x 2,5	26 x 3,3
17 x 2,0	22 x 3,0 (Export)	32 x 3,0
20 x 2,0	26 x 3,3	40 x 3,5
25 x 2,3	32 x 3,0	50 x 4,0
26 x 3,0 (Export)		63 x 4,5
32 x 3,0		

Материал		
Dowlex 2344	Dowlex 2388	Dowlex 2388
Кислородный барьер		
EVON	EVON	Алюминий

#### Срок жизни

490 лет с фактором надежности 2,5

### Особенности продукта

В соответствии с требованием DIN 4726, продолжительность жизни трубы должна быть минимум 50 лет с фактором надежности 2,5. Контроль качества, проведенный, южногерманским центром сертификации SKZ, показал, что теоретическая продолжительность жизни труб Thermotech составляет более 490 лет с фактором надежности 2,5.

При этом трубы ThermoSystem® обладают удивительной гибкостью и прочностью.

Трубы PE-RT стали следующим шагом на пути развития полиэтиленовых труб, благодаря применению материала Dowlex 2344, 2388 с большим числом связей между молекулами. Кислородный барьер EVON надежно защищен двумя слоями полиэтилена от механических повреждений.

При производстве труб PE-RT Thermotech гранулы полиэтилена сдавливаются под огромным давлением слой за слоем. Т.к. все слои являются полимерами, то образуется труба, как единое целое, с прочными связями молекул.

Труба PE-RT универсальна и соответствует нормам DIN 4721, охватывающим системы пластиковых трубопроводов для холодного и горячего водоснабжения, напольного, низкотемпературного и радиаторного отопления.

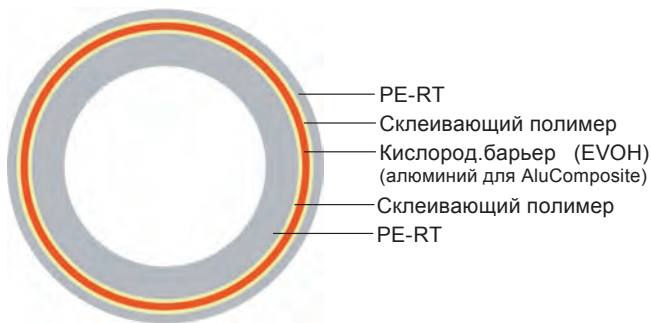
Кислородный барьер внутри трубы EVON прошел испытания TÜV, Технический центр контроля качества Баварии, в соответствии с DIN 4726. Высокое качество производства подтверждают постоянные периодические проверки соответствующими лабораториями и центрами.

Сверху на трубы нанесен специальный слой, препятствующий скрипу об алюминиевые пластины в легких (безбетонных) системах теплых полов Thermotech.

Трубы Thermotech являются пятислойной полимерной трубой на основе полиэтилена Dowlex 2344E (PERT-I) или Dowlex 2388 (PERT-II, AluComposite)

## Для чего кислородный барьер спрятан внутри трубы и надежно защищен?

При наличии маленькой царапины в процессе испытания труб при температуре 95°C барьер разрушался в течение нескольких часов.



## Но при использовании в теплых полах температуры значительно ниже?

Действительно, при температурах до 50°C барьер продержится значительно дольше, порядка 10-15 лет. Но, теплый пол монтируется на длительный срок (фактически, на срок жизни здания). Второе, в процессе укладки контуров теплого пола, что вполне реально на строительной площадке, можно нанести и не одну царапину.

Поэтому в трубах Thermotech барьер EVOH надежно защищен двумя слоями полиэтилена.

## Замедление процесса старения

На старение труб и отопительных систем, прежде всего, влияет растворенный в теплоносителе кислород, проникающий диффузионно сквозь стенки труб. Благодаря слою EVOH (кислородному барьеру) проникновение кислорода в теплоноситель через стенки труб PE-RT Thermotech менее 0,01 г/м<sup>3</sup> в день, что значительно превышает требования DIN 4726 (0,1 г/м<sup>3</sup>). Температура плавления слоя EVOH - 180°C.

## Трубы ThermoSystem® отвечают требованиям:

- DIN 16833
- DIN 4721
- DIN 4726 (Диффузионный барьер)
- CEN / ISO 10508 Класс 1, 2, 4 и 5 (6 бар)
- CEN / ISO 10508 Класс 2 и 5 (10 бар) для труб MultiSystem и AluComposite
- Kiwa NL - серт.центр, Голландия
- ETA 10/0286, 10/0137

## Характеристики труб

### Линейное удлинение

При изменении температуры на 50°C линейное удлинение труб PE-RT оставляет всего 0,3%, а при изменении на 90°C – 0,7%.

При охлаждении труба полностью принимает свою первоначальную форму.

В соответствии с требованиями стандартов на трубу наносится соответствующая маркировка: **DIN 4721 ISO 10508 KL.4 6bar.**

### Что означает цифра 6bar? Может ли давление в трубах быть больше 6bar?

В соответствии с ISO 13760 давление, которым маркируется труба, рассчитывается по специальной методике. Эта методика учитывает ряд требований, предъявляемых к различным классам труб, в зависимости от материала их изготовления, диаметра, толщины стенки, температуры и давления.

Непосредственно давление, которым маркируется труба, рассчитывается по формуле с учетом нормативного «стресс-давления», диаметра и толщины стенки трубы:

$$P=(10*2*s*\sigma)/(d-s) \text{ [бар]}$$

где:

P[бар] – давление, которым маркируется труба

s[мм] – толщина стенки трубы

$\sigma$ [бар] – стрессовое давление

d[мм] – диаметр трубы

«Стрессовое давление» - это (!) коэффициент (именно коэффициент, а не рабочее давление в прямом смысле), определяемый ISO для каждого конкретного материала (сырья), из которого производится труба. Для материала труб PE-RT 80 и класса 5 этот коэффициент составляет 2,95, а для класса 4 – 3,6

Для трубы PE-RT-I Thermotech 17\*2мм давление, которым маркируется труба, будет следующим:

Для класса 4:  $P=(10*2*s*\sigma)/(d-s)=(10*2*2*3.6)/(17-2)=9.6\text{бар}$

Для класса 5:  $P=(10*2*s*\sigma)/(d-s)=(10*2*2*2.95)/(17-2)=7.87\text{бар}$

Важно понимать, что давление, которым маркируется труба, согласно ISO определяется наилучшими условиями работы, а именно температурой 100°C, а также имеет определенные градации (фиксированные значения). Т.к. фиксированными значениями являются 6 и 10 бар, а полученные нами расчетные значения (9,6 и 7,87 бар соответственно) меньше 10 бар, то ближайшим табличным значением, которое должно быть нанесено на трубы будет 6 бар.

## Нормы и стандарты

### CEN/ISO 10508

Международный стандарт (с 1992 г.) для труб отопления и водоснабжения, определяющий классификацию трубопроводов в зависимости от области и условий их применения:

Klass 1	Горячее и холодное водоснабжение до 60°C.
Klass 2	Горячее и холодное водоснабжение до 70°C.
Klass 3	-
Klass 4	Теплый пол и низкотемпературные радиаторы
Klass 5	Высокотемпературные радиаторы

Данный стандарт является общепризнанным во всех странах ЕС. Национальные стандарты должны соответствовать нормам данного стандарта.

### DIN16833

Базовый стандарт для труб PE-RT  
С мая 2001 года введен отдельный стандарт DIN 16833 для производства труб из несшитого полиэтилена с повышенной температурной устойчивостью (PE-RT).

Требования согласно ISO/DIN 10508 для труб PE-RT, PEOC и PEX одинаковы по порядку отнесения их к классам 4 и 5.

### DIN 16892

Базовый стандарт для труб PE-X  
DIN 16892 регламентирует производство труб, при котором PE-молекулы соединяются между собой посредством «сшивки» (отсюда название «сшитый полиэтилен»). Стандартом определены химические (технологические) процессы и условия сшивки.  
Не следует путать процесс «сшивки» и устройства диффузионного барьера. Слой EVOH не имеет отношения к процессу «сшивки» при производстве труб.

Соблюдения технологий и процессов при производстве PEX-труб только согласно DIN 16892 не достаточно. Производство требует постоянного мониторинга и подтверждения со стороны сертификационных центров и лабораторий.

### DIN 4726

Дополнение к стандарту для PEX-труб  
Дополнительные нормы (требования) к стандарту ISO/DIN 10508 (с января 2000 г.), в том числе по диффузионному барьеру.

Требования: при температуре 40°C диффузия кислорода в теплоноситель не должна превышать 0,1 г/м<sup>3</sup> в сутки. Для труб без кислородного барьера - более 2 г/м<sup>3</sup> в сутки.

### DIN 4721

Дополнение к стандарту для PE-RT-труб  
Дополнительные нормы (требования) к стандарту ISO/DIN 10508 (с января 2000 г.), в том числе по диффузионному барьеру.

## Мониторинг

**SKZ** - Южно-Германский Центр Сертификации  
Проведение тестов и контроль качества производства  
Периодичность: каждые полгода  
Сертификат: A220 (для ThermoSystem®)  
A305 (PE-X-c)

### KIWA KOMO

KIWA является одним из самых строгих независимых центров сертификации и хорошо известен во всей Европе. Наличие сертификата KIWA подтверждает высокую репутацию любого продукта.  
Проведение тестов и контроль качества производства  
Периодичность: каждые 3 месяца  
Сертификат: K12832  
K13789  
K57251

### Система качества

С 1999 года производство сертифицировано по стандартам качества DIN ISO 9002. SCZ CERT GmbH осуществляет ежегодный контроль развития и совершенствования производственных процессов.

### Deutsche Rohr-Zertifizierung (DIN CERTCO)

(в соответствии с DIN 4726 и DIN 4721)  
Немецкий центр сертификации. Ежегодная оценка производства нахождение соответствующих периодических проверок, тестов и испытаний.

### European Technical Approval (ETA)

Европейская организация технической аттестации (EOTA) (оценка и аттестация пригодности использования продукции в строительной индустрии на всей территории Европы)  
ETA 10/0286 - системы трубопроводов MultiSystem  
ETA 10/0137 - системы трубопроводов ThermoSystem

## Контроль производственных циклов и продукции

**Лазерный контроль** (непрерывный)  
Контроль диаметра и толщины стенки трубы, сразу на выходе из экструдера. При отклонении от допустимых параметров система выдает сигнал тревоги, вся партия трубы снимается с производственной линии. Сигнал фиксируется в журнале качества производства.



**Фотографический контроль** (непрерывный)  
В экструдере в основной материал могут попасть нетехнологические примеси, которые не влияют на прочностные характеристики труб, но могут изменить внешний вид. С помощью четырех быстродействующих камер состояние продукции фиксируется до мельчайших подробностей.

**Механический контроль** (вне линии экструдера)  
В конце каждого производственного цикла, с каждого большого барабана на образцы надеваются тестовые фитинги, с целью проверки соответствия внутренних диаметров труб.



**Инструментальный контроль** (контроль толщины стенки вне линии экструдера)  
Каждые 2 часа поверенным механическим инструментом производится замер толщины стенки контрольных образцов труб со всех барабанов.

**Лабораторные исследования**  
Каждый день берется по 3 пробы с каждой линии (т.е. до 60 образцов ежедневно), испытания которых проводятся в лаборатории. В ходе тестов проверяется:

- Срок службы при температуре 95°C
- Линейное расширение
- Механическая устойчивость материала трубы

