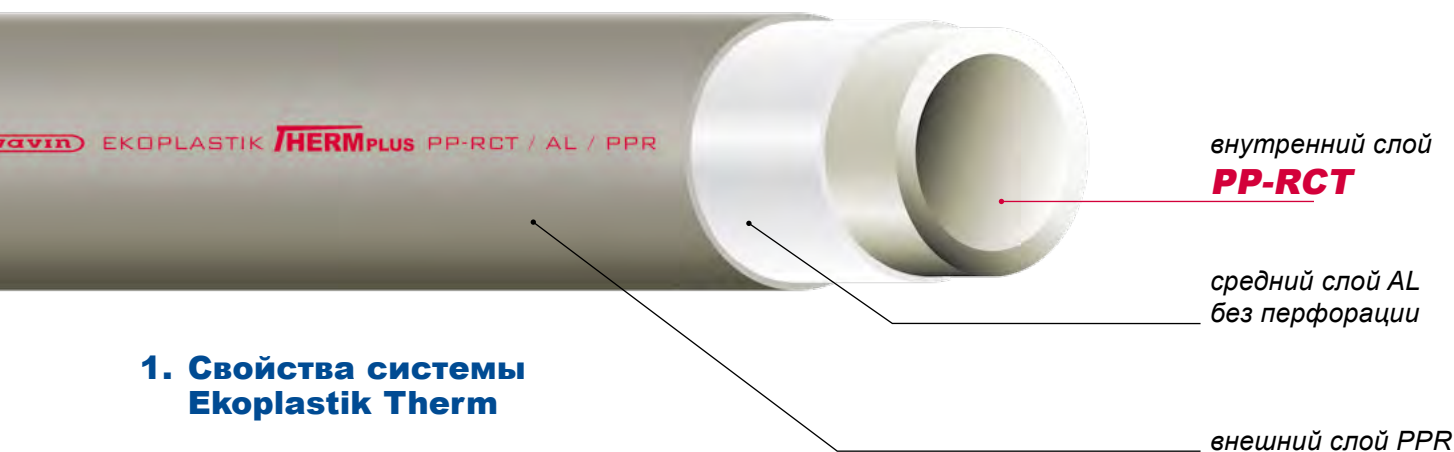


## Трубы нового поколения белого и серого цвета для систем отопления

# НОВЫЙ ТИП ПОЛИПРОПИЛЕНА PP-RCT, ТИП 4, HOSTALEN PP RP 1887



### 1. Свойства системы Ekoplastik Therm

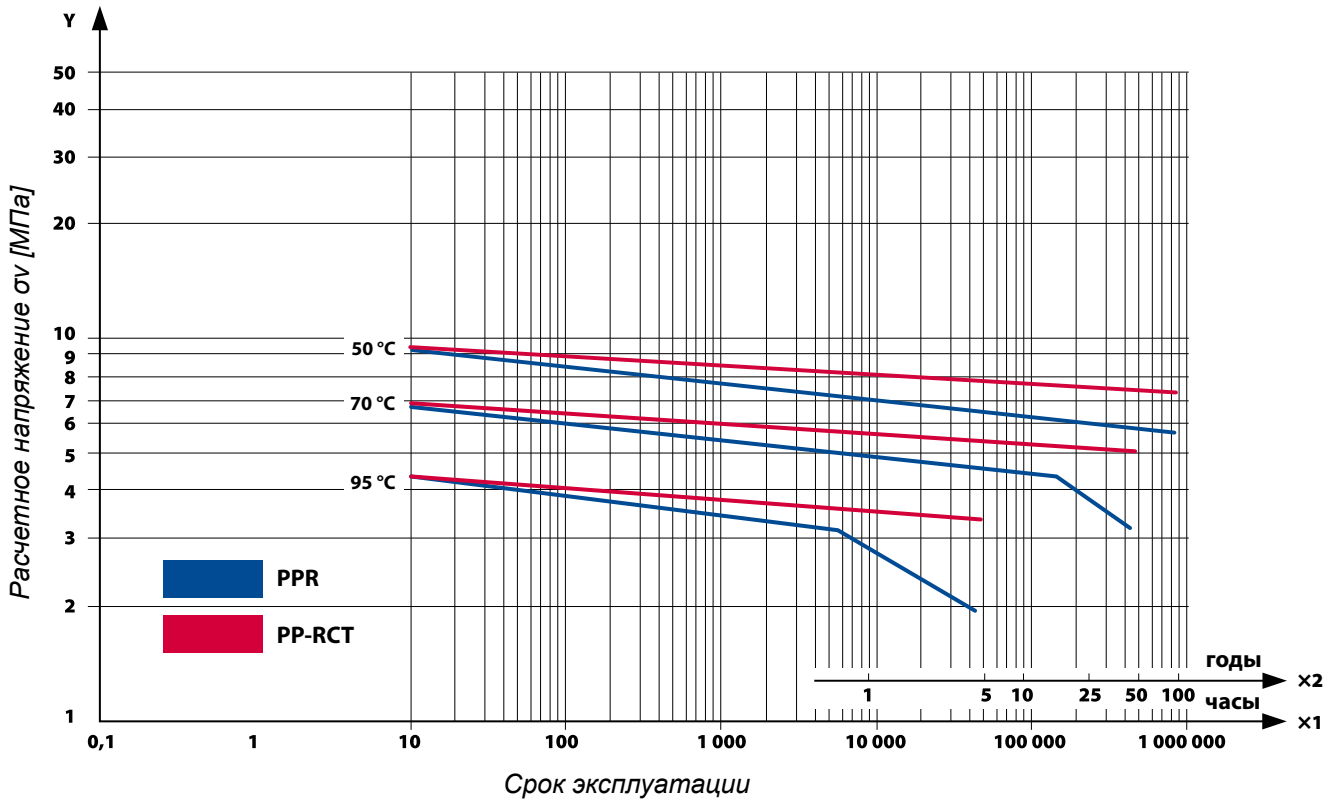
- более высокая стойкость к температурам и давлению при температуре до 90 °С по сравнению с PPR
- кристаллическая структура α-фазы - более стабильная, чем β-модификация
- HOSTALEN PP RP 1887
- больше площадь сечения потока
- 100 % кислородный барьер
- в три раза меньше линейное расширение
- диаметры 20 - 40 мм
- полный ассортимент фитингов + специальные детали
- срок службы системы 50 лет
- гарантия 10 лет

### 2. Гарантия

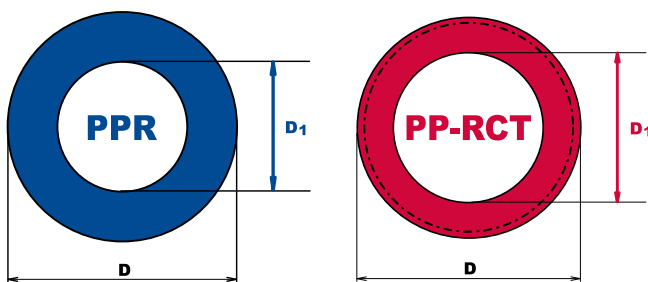
На стандартные изделия системы Ekoplastik Therm предоставляется гарантия сроком на 10 лет. Обязательным условием гарантии является правильное применение изделия при соблюдении предписаний настоящей инструкции по монтажу. На остальные изделия предоставляется гарантия сроком на 24 месяца.

### 3. Рабочие параметры

Сравнение кривых длительной прочности PPR и PP-RCT (на основании DIN 8077 и EN ISO 15874)



Трубы из материала PP-RCT выдерживают более высокие напряжения, главным образом, при высоких температурах. Это позволяет уменьшить толщину стенки труб и, тем самым, увеличить площадь сечения потока.



Сравнение живого сечения труб THERM из PPR и труб THERM PLUS из PP-RCT

#### Общие задачи для расчета системы отопления

Трубы Ekoplastik Therm предназначены для систем отопления. Выбор материала трубопровода является решающим при проектировании системы отопления. Для расчета системы отопления из полипропиленовых труб применяются те же методы, что и для расчета систем из металлических труб. Полипропиленовые трубы пригодны для открытой и закрытой

прокладки. На стадии проектирования необходимо составить принципиальные схемы прокладки труб, в зависимости от типа выбранной системы (однотрубная, двухтрубная, коллекторная, комбинированная и пр.). Необходимо выбрать способы защиты труб от механических и иных повреждений, способы изоляции труб, способы компенсации линейного расширения и прочее. В итоге получится качественная, надежная и долговечная система, которая не портит эстетический вид помещений. При монтаже пластмассового трубопровода за котлом рекомендуем, в целях предотвращения перегрева системы, установить 1,5-2 м металлического трубопровода.

Нет необходимости дополнительной изоляции труб в стяжке пола, при условии, что толщина стяжки не менее 3 см от верхнего уровня трубы. Максимальная рабочая температура 90°, давление 8 бар.

#### Необходимо рассчитать период эксплуатации проектируемой системы, для чего необходимы следующие данные:

- максимальная температура воды [°C]
- максимальное эксплуатационное давление [МПа]
- наружный диаметр используемой трубы [мм]
- толщина стенки используемой трубы [мм]
- коэффициент запаса прочности (для отопления)
- продолжительность отопительного сезона в году [месяцы]

### Эксплуатационные параметры трубопровода для отопления

Период эксплуатации в данной таблице указан с учетом непрерывной работы системы отопления в течение года (12 месяцев). Предполагаемый период эксплуатации, учитывающий реальную продолжительность работы системы отопления, определяется по формуле на этой странице.

температура [°C]	период эксплуатации [годы]	допустимое давление при эксплуатации [бар]
40	1	19,6
	5	18,8
	10	18,6
	25	18,1
	50	17,9
50	1	16,7
	5	16,0
	10	15,8
	25	15,4
	50	15,2
60	1	14,1
	5	13,5
	10	13,3
	25	13,1
	50	12,9
70	1	11,8
	5	11,4
	10	11,2
	25	11,0
	50	10,8
80	1	9,9
	5	9,5
	10	9,3
	25	9,1
	95	1
	5	7,1

Коэффициент запаса прочности 1,5

### Пример определения предполагаемого периода эксплуатации трубопровода.

Рабочие параметры:

температура воды 70 °C, давление 8,1 бар.

При этих параметрах период эксплуатации (при условии непрерывной работы системы) равняется 50 годам.

Продолжительность отопительного сезона 7 месяцев.

Предполагаемый период эксплуатации:

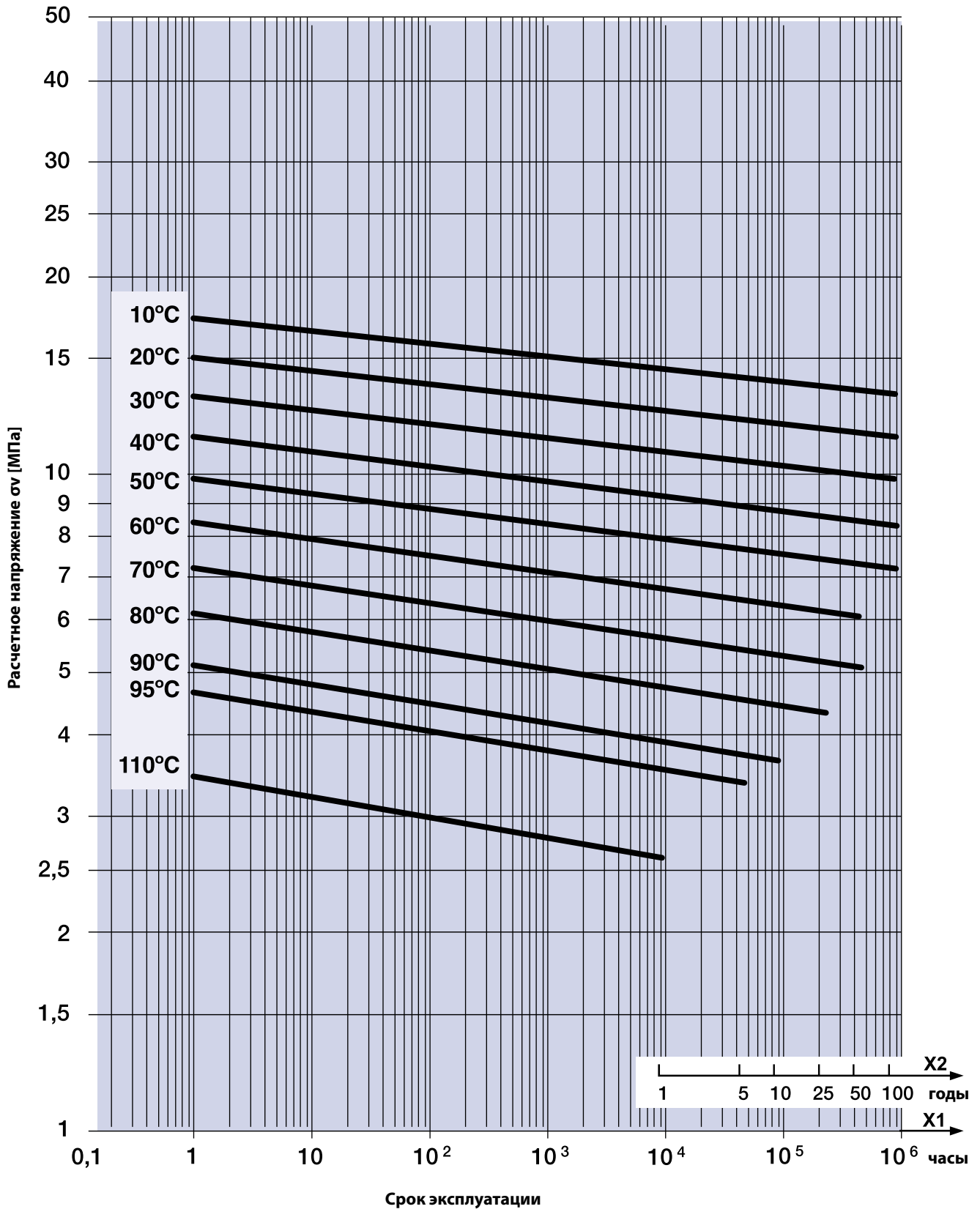
$$50 \text{ лет} \cdot \frac{12 \text{ мес.}}{7 \text{ мес.}} = 85 \text{ лет}$$

### Значения коэффициента местных сопротивлений ζ для фасонных частей системы Ekoplastik Therm

ФАСОННАЯ ЧАСТЬ		ζ	
	→	МУФТА	0,2
	→	МУФТА ПЕРЕХОДНАЯ	0,55
	↘	УГОЛЬНИК 90°	1,5
	→	ТРОЙНИК – ПРОХОД	1,1
	↓	ТРОЙНИК – ОТВЕТВЛЕНИЕ	1,5
	→	ТРОЙНИК ПЕРЕХОДНОЙ – ПРОХОД	1,1
	↓	ТРОЙНИК ПЕРЕХОДНОЙ – ОТВЕТВЛЕНИЕ	4,3
	→	ПЕРЕХОДНИК С МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕЗЬБОЙ	0,4
	→	ПЕРЕХОДНИК С МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ВСТАВКОЙ И НАКИДНОЙ ГАЙКОЙ	8,3



3.1. Кривые длительной прочности PP-RCT (на основании DIN 8077 EN ISO 15874)



### 3.2. Потери давления

S 3,2 PN 16 температура воды = 80° C STABI											
κ=0,01	16 × 2,3 мм		20 × 2,8 мм		25 × 3,5 мм		32 × 4,5 мм		40 × 5,6 мм		
Q	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	
л/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	
0,01	0,015	0,1	0,004	0,1							
0,02	0,061	0,2	0,019	0,1	0,007	0,1					
0,03	0,117	0,3	0,038	0,2	0,014	0,1	0,004	0,1			
0,04	0,198	0,4	0,067	0,2	0,023	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1	
0,05	0,297	0,5	0,098	0,3	0,034	0,2	0,010	0,1	0,004	0,1	
0,06	0,414	0,6	0,134	0,4	0,047	0,2	0,013	0,1	0,005	0,1	
0,07	0,550	0,7	0,175	0,4	0,062	0,3	0,019	0,2	0,007	0,1	
0,08	0,686	0,8	0,221	0,5	0,074	0,3	0,023	0,2	0,008	0,1	
0,09	0,855	0,9	0,272	0,6	0,092	0,4	0,030	0,2	0,010	0,1	
0,10	1,040	1,0	0,328	0,6	0,111	0,4	0,034	0,2	0,011	0,2	
0,12	1,462	1,2	0,465	0,7	0,155	0,5	0,048	0,3	0,016	0,2	
0,14	1,926	1,4	0,612	0,9	0,206	0,6	0,064	0,3	0,021	0,2	
0,16	2,479	1,6	0,777	1,0	0,263	0,6	0,082	0,4	0,028	0,2	
0,18	3,067	1,8	0,976	1,1	0,327	0,7	0,097	0,4	0,034	0,3	
0,20	3,496	2,0	1,180	1,2	0,397	0,8	0,119	0,5	0,041	0,3	
0,30	8,047	2,9	2,492	1,8	0,828	1,2	0,247	0,7	0,083	0,5	
0,40			4,299	2,5	1,406	1,6	0,419	1,0	0,139	0,6	
0,50			6,539	3,1	2,129	2,0	0,631	1,2	0,212	0,8	
0,60					3,018	2,4	0,885	1,4	0,293	0,9	
0,70					4,030	2,8	1,180	1,7	0,388	1,1	
0,80					5,183	3,1	1,530	1,9	0,501	1,2	
0,90					6,513	3,5	1,907	2,2	0,621	1,4	
1,00							2,323	2,4	0,761	1,5	
1,20							3,277	2,9	1,062	1,8	
1,40							4,389	3,4	1,423	2,1	
1,60									1,835	2,5	
1,80									2,281	2,8	
2,00									2,792	3,1	
2,20									3,354	3,4	

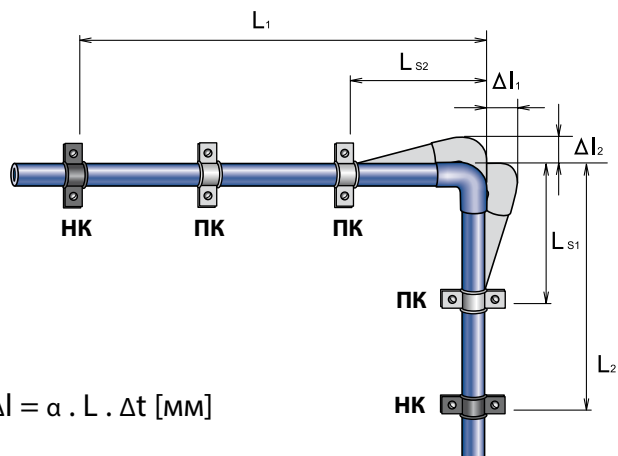
S 3,2 PN 16 температура воды = 50° C											
κ=0,01	16 × 2,3 мм		20 × 2,8 мм		25 × 3,5 мм		32 × 4,5 мм		40 × 5,6 мм		
Q	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	
л/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	
0,01	0,020	0,1	0,007	0,1							
0,02	0,068	0,2	0,022	0,1	0,008	0,1					
0,03	0,138	0,3	0,045	0,2	0,016	0,1	0,005	0,1			
0,04	0,230	0,4	0,075	0,2	0,026	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1	
0,05	0,342	0,5	0,112	0,3	0,038	0,2	0,012	0,1	0,004	0,1	
0,06	0,473	0,6	0,154	0,4	0,053	0,2	0,016	0,1	0,006	0,1	
0,07	0,623	0,7	0,203	0,4	0,070	0,3	0,022	0,2	0,007	0,1	
0,08	0,792	0,8	0,257	0,5	0,088	0,3	0,027	0,2	0,009	0,1	
0,09	0,978	0,9	0,317	0,6	0,108	0,4	0,034	0,2	0,011	0,1	
0,10	1,183	1,0	0,382	0,6	0,131	0,4	0,040	0,2	0,014	0,2	
0,12	1,644	1,2	0,530	0,7	0,181	0,5	0,056	0,3	0,019	0,2	
0,14	2,175	1,4	0,698	0,9	0,238	0,6	0,073	0,3	0,025	0,2	
0,16	2,773	1,6	0,888	1,0	0,302	0,6	0,093	0,4	0,032	0,2	
0,18	3,439	1,8	1,099	1,1	0,373	0,7	0,115	0,4	0,039	0,3	
0,20	4,172	2,0	1,330	1,2	0,450	0,8	0,138	0,5	0,047	0,3	
0,30	8,828	2,9	2,785	1,8	0,935	1,2	0,285	0,7	0,096	0,5	
0,40			4,731	2,5	1,578	1,6	0,478	1,0	0,161	0,6	
0,50			7,161	3,1	2,376	2,0	0,716	1,2	0,240	0,8	
0,60					3,325	2,4	0,997	1,4	0,334	0,9	
0,70					4,425	2,8	1,322	1,7	0,441	1,1	
0,80					5,675	3,1	1,689	1,9	0,562	1,2	
0,90					7,073	3,5	2,098	2,2	0,696	1,4	
1,00							2,549	2,4	0,843	1,5	
1,20							3,577	2,9	1,178	1,8	
1,40							4,770	3,4	1,565	2,1	
1,60									2,004	2,5	
1,80									2,494	2,8	
2,00									3,036	3,1	
2,20									3,629	3,4	



## 4. Инструкция по монтажу

### 4.1. Линейное расширение и сжатие

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



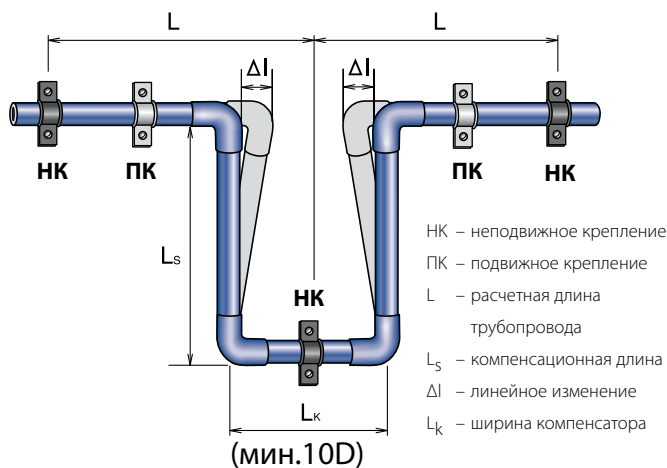
$$\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t \text{ [мм]}$$

- $\Delta l$  линейное изменение [мм]
- $\alpha$  Коэффициент линейного теплового расширения [мм/м °С], для Ekoplastik Therm  $\alpha = 0,05$
- $L$  расчетная длина (расстояние между двумя соседними неподвижными креплениями по прямой линии) [м]
- $\Delta t$  разница температур при монтаже и эксплуатации [°С]

$$L_s = k \cdot \sqrt{D \cdot \Delta l} \text{ [мм]}$$

- $L_s$  компенсационная длина [мм]
- $k$  константа материала, для PPR  $k = 20$
- $D$  наружный диаметр трубопровода [мм]
- $\Delta l$  линейное изменение [мм], вычисленное на основе предыдущего расчета

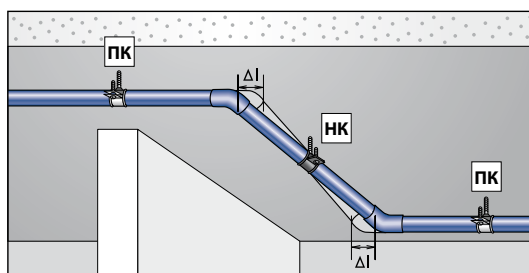
#### П-образный компенсатор



- HK – неподвижное крепление
- ПК – подвижное крепление
- $L$  – расчетная длина трубопровода
- $L_s$  – компенсационная длина
- $\Delta l$  – линейное изменение
- $L_k$  – ширина компенсатора

$$L_k = 2 \cdot \Delta l + 150 \text{ [мм]} \text{ где } L_k \geq 10 \cdot D$$

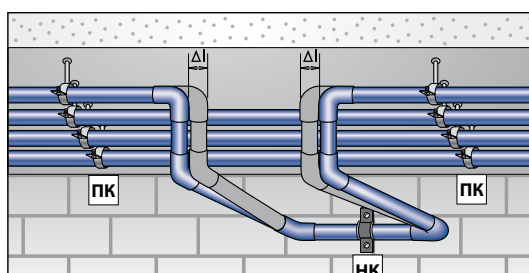
При условии:  $L_k = (\text{мин.} 10D)$



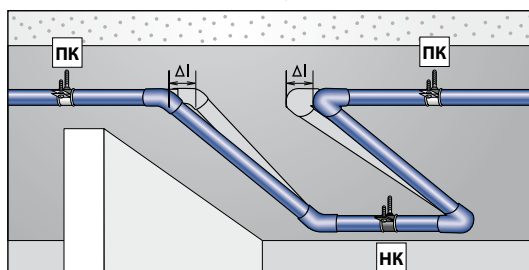
Компенсация линейного расширения за счет поворота трассы трубопровода

Если линейные изменения трубопровода должным образом не компенсированы, то в стенках труб возникают дополнительные напряжения растяжения и сжатия, сокращающие срок эксплуатации трубопровода. У полипропилена для компенсации линейных изменений используется гибкость самого материала. Прокладку трубопроводов необходимо выполнять так, чтобы труба могла свободно двигаться в пределах величины расчетного расширения. Это достигается за счет компенсирующей способности элементов трубопровода (на изгибе трубопровода) или установкой компенсаторов линейных изменений.

Подходящим способом компенсации линейного расширения является тот, при котором трубопровод отклоняется в перпендикулярном направлении от своей оси, а на этом перпендикуляре оставляется компенсационная длина  $L_s$ , которая обеспечит то, что при температурном изменении длины трубопровода не возникнут значительные дополнительные напряжения растяжения и сжатия. Компенсационная длина  $L_s$  (длина компенсатора) зависит от вычисленного линейного изменения длины участка трубопровода, материала и диаметра трубопровода. Показатели линейного изменения  $\Delta l$  и компенсационной длины  $L_s$  (длины компенсатора) можно также определить по графикам на стр. 8 и 9



При изменении высоты трубопровода



П-образный компенсатор

## Примеры расчетов компенсации для трубопровода Ekoplastik Therm

### 1) Задание:

Величина	Обозначение	Значение показателя	Единица измерения
Линейное изменение	$\Delta l$	?	мм
Коэффициент линейного теплового расширения	$\alpha$	0,05	мм/м °C
Расчетная длина	L	10	м
Эксплуатационная температура в трубе	$t_p$	90	°C
Температура в момент монтажа	$t_m$	20	°C
Разница температур при монтаже и эксплуатации ( $\Delta t = t_p - t_m$ )	$\Delta t$	70	°C

Решение:  $\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t$  [мм]

$$\Delta l = 0,05 \cdot 10 \cdot 70 = \mathbf{35\text{ мм}}$$

### 2) Задание:

Величина	Обозначение	Значение показателя	Единица измерения
Компенсационная длина	$L_s$	?	мм
Константа материала PPR	k	20	-
Наружный диаметр трубы	D	40	мм
Линейное изменение трубы (взято из предыдущего расчета)	$\Delta l$	35	мм

Решение:  $L_s = k \cdot \sqrt{(D \cdot \Delta l)}$  [мм]

$$L_s = 20 \cdot \sqrt{(40 \cdot 35)} = \mathbf{748\text{ мм}}$$

Вычисленная компенсационная длина  $L_s$  (длина компенсатора) – это участок трубопровода без каких-либо опор или креплений, которые бы препятствовали температурному изменению длины трубопровода. Компенсационная длина  $L_s$  (длина компенсатора) не должна превышать максимально допустимое расстояние между опорами, зависящее от диаметра трубопровода и температуры рабочей среды (см. главу IV раздел 2).

### 3) Задание:

Величина	Обозначение	Значение показателя	Единица измерения
Ширина компенсатора	$L_k$	?	мм
Наружный диаметр трубы	D	40	мм
Линейное изменение трубы	$\Delta l$	35	мм

Решение:  $L_k = 2 \cdot \Delta l + 150$  [мм]  
 $L_k = 2 \cdot 35 + 150 = 220\text{ мм}$   
 $L_k \geq 10 D$   
 $220\text{ мм} < 10 \cdot 40 \Rightarrow L_k = \mathbf{400\text{ мм}}$

Для компенсации линейного расширения можно также использовать предварительное напряжение трубопровода, позволяющее сократить компенсационную длину. Направление предварительного напряжения противоположно предполагаемому линейному изменению.

### 4) Задание:

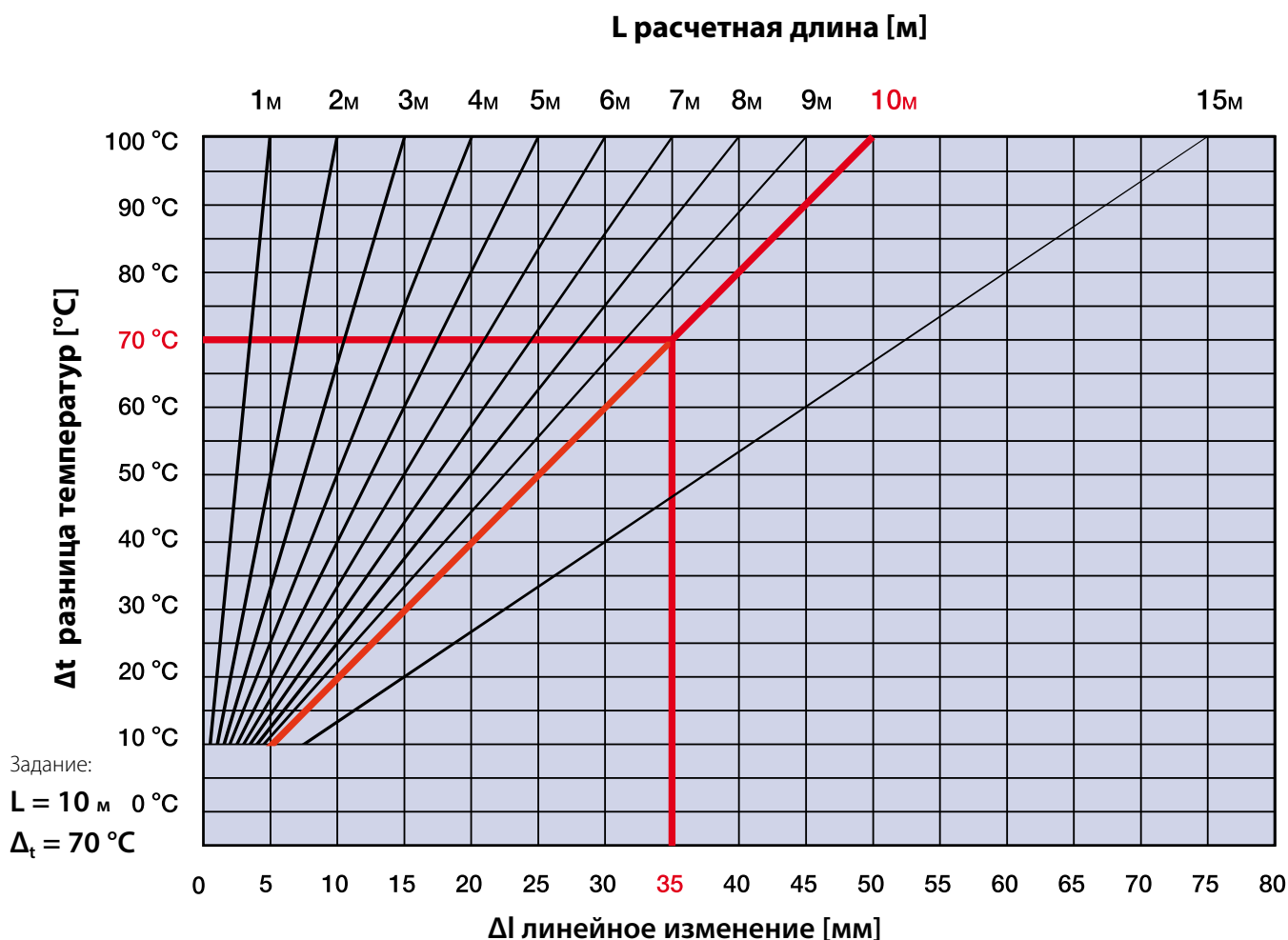
Величина	Обозначение	Значение показателя	Единица измерения
Компенсационная длина при предварительном напряжении	$L_{sp}$	?	мм
Константа материала PPR	k	20	-
Наружный диаметр трубы	D	40	мм
Линейное изменение трубы (взято из предыдущего расчета)	$\Delta l$	35	мм

Решение:  $L_{sp} = k \cdot \sqrt{(D \cdot \Delta l / 2)}$  [мм]

$$L_{sp} = 20 \cdot \sqrt{(40 \cdot 17,5)} = \mathbf{529\text{ мм}}$$



Линейное изменение трубопровода Ekoplastik Therm



**Линейное изменение трубопровода Ekoplastik THERM**

Длина трубопровода	Разница температур Δt							
	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C
	Линейное изменение Δl [мм]							
1 м	1	1	2	2	3	3	4	4
2 м	1	2	3	4	5	6	7	8
3 м	2	3	5	6	8	9	11	12
4 м	2	4	6	8	10	12	14	16
5 м	3	5	8	10	13	15	18	20
6 м	3	6	9	12	15	18	21	24
7 м	4	7	11	14	18	21	25	28
8 м	4	8	12	16	20	24	28	32
9 м	5	9	14	18	23	27	32	36
10 м	5	10	15	20	25	30	35	40
15 м	8	15	23	30	38	45	53	60

Значения округляются до целого числа.

**4.2. Расстояние между опорами трубопровода**

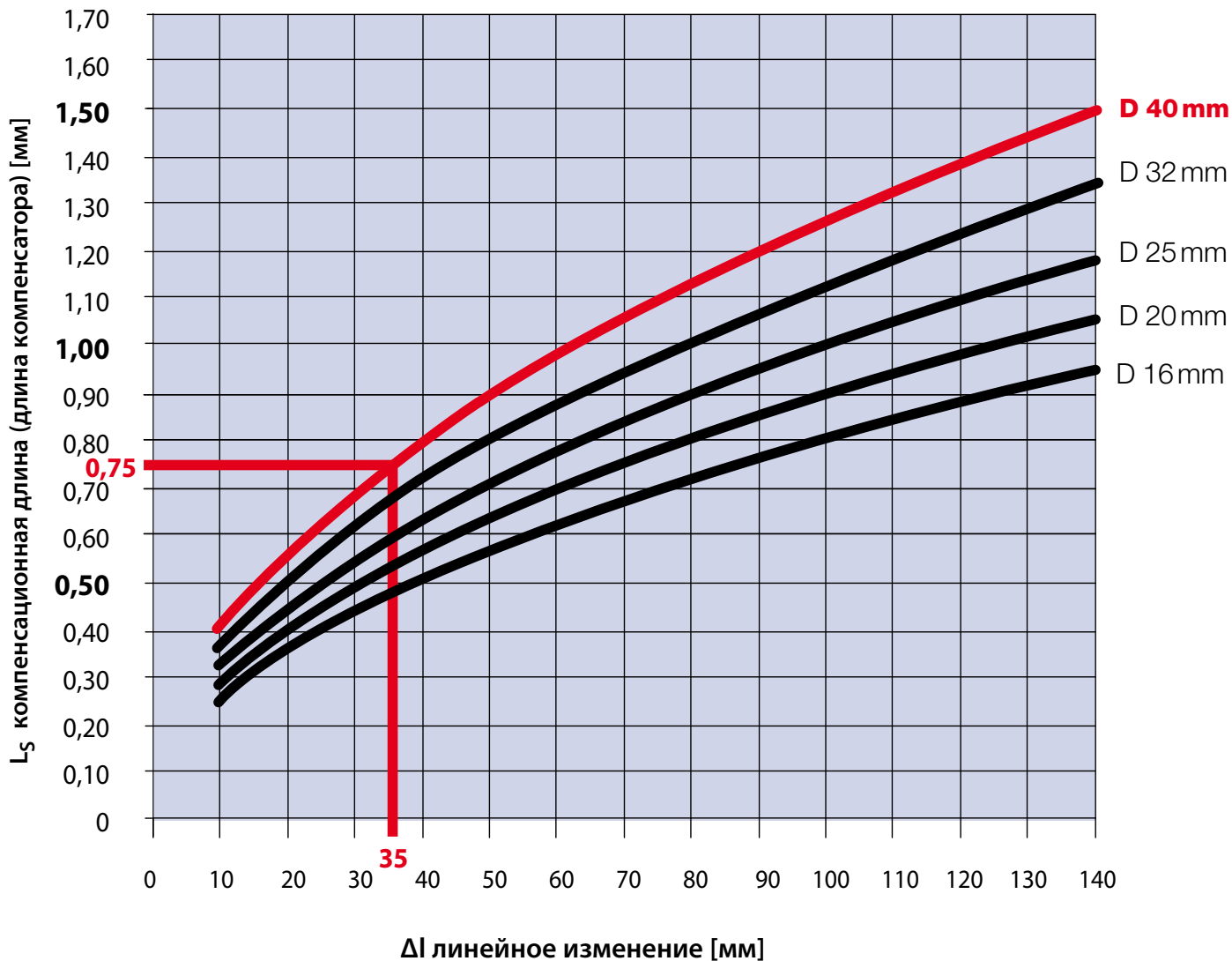
Трубопровод Ekoplastik Therm			
Ø трубы [мм]			
20	25	32	40
120 см	140 см	145 см	150 см
Максимально допустимое расстояние между опорами [см] (горизонтальный трубопровод)			

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



### 4.3. Определение компенсационной длины $L_S$

Пример для трубопровода D40



Длина трубопровода [мм]	Линейное изменение $\Delta l$ [мм]													
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
	Компенсационная длина $L_S$ [м]													
16	0,25	0,36	0,44	0,51	0,57	0,62	0,67	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,91	0,95
20	0,28	0,40	0,49	0,57	0,63	0,69	0,75	0,80	0,85	0,89	0,94	0,98	1,02	1,06
25	0,32	0,45	0,55	0,63	0,71	0,77	0,84	0,89	0,95	1,00	1,05	1,10	1,14	1,18
32	0,36	0,51	0,62	0,72	0,80	0,88	0,95	1,01	1,07	1,13	1,17	1,24	1,29	1,34
40	0,40	0,57	0,69	0,80	0,89	0,98	1,06	1,13	1,20	1,26	1,33	1,39	1,44	1,5

#### 4.4. Крепление трубопровода

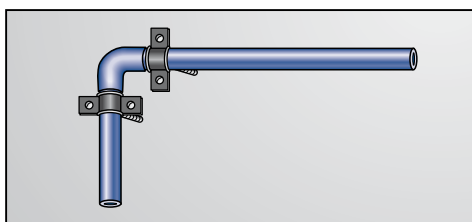
Крепление труб производится с использованием неподвижных и подвижных креплений (опор), с учетом предполагаемого линейного изменения длины трубопровода.

##### Способы крепления трубопровода

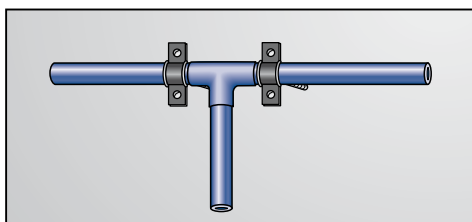
Для крепления трубопровода используют два типа опор:

##### Неподвижная опора

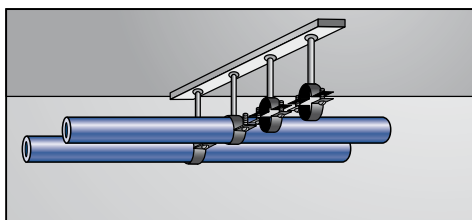
При этом способе крепления трубопровод не имеет возможности компенсации, т.е. в месте опоры нет возможности движения (скольжения) по оси трубопровода.



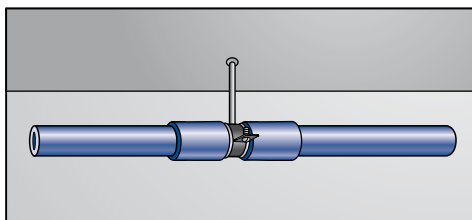
– на изгибе трубопровода



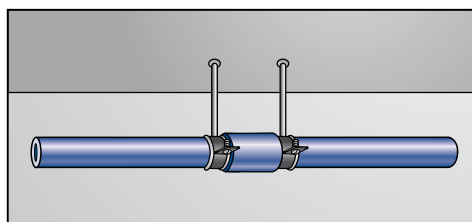
– в месте ответвления



– при помощи жестких хомутов



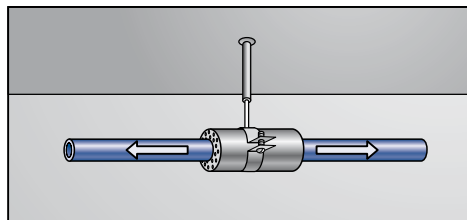
– скобой между фитингами



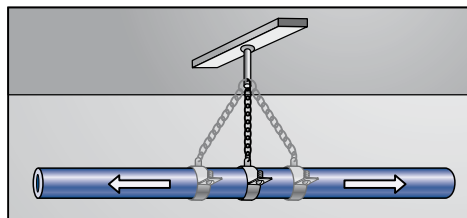
– креплением у фитинга

##### Подвижная опора

При этом способе крепления трубопровод не может отклониться из-за линейного расширения от оси трассы, а может перемещаться только в осевом направлении. Крепление с помощью подвижных опор может осуществляться следующим образом:

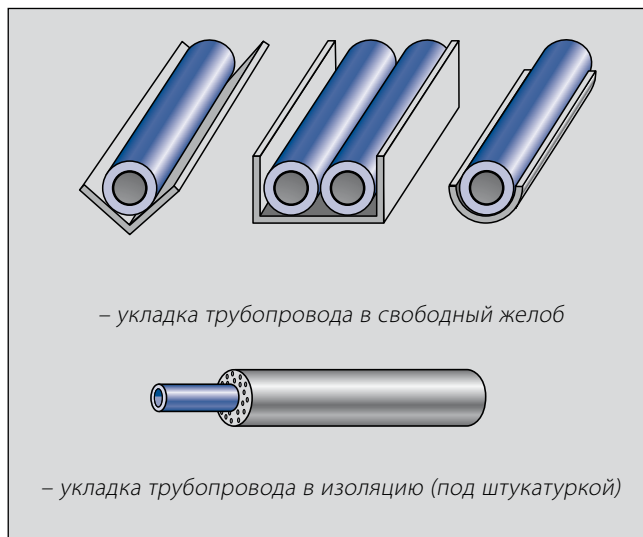


– свободной опорой



– хомутом на подвеске

##### Укладка трубопровода



– укладка трубопровода в свободный желоб

– укладка трубопровода в изоляцию (под штукатуркой)

#### 4.5. Соединение в систему

Трубопроводную систему Ekoplastik Therm можно соединять сваркой или механически (резьбой, фланцами). Перед сваркой труб Ekoplastik Therm необходимо специальным обрезным устройством срезать верхний слой PPR и средний алюминиевый слой трубы на глубину муфты фитинга.

## Сварка

Соединение полипропиленовых деталей производится при помощи полифузной сварки. При сварке возникает гомогенный шов высокого качества. При сварке необходимо точно соблюдать правила монтажа и использовать специальные качественные инструменты. Детали системы Ekoplastik Therm не рекомендуется сваривать с деталями других производителей.



### Разрезание труб

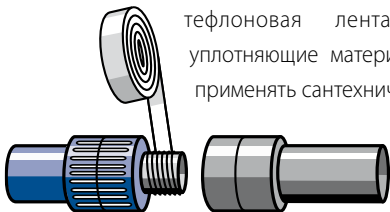
Трубы можно разделять (резать, пилить) только острыми, хорошо заточенными инструментами. Рекомендуется использовать специальные ножницы или труборезы.

## Резьбовые соединения, переходы пластик – металл

Для переходных соединений пластик – металл в трубопроводах отопления используются исключительно переходы с запрессованной латунной никелированной вставкой с внутренней и наружной резьбой. Для затяжки резьбовых соединений с запрессованной вставкой используются натяжные ключи с лентой, если на переходе прямо на металлической части нет приспособления для использования обычного ключа.

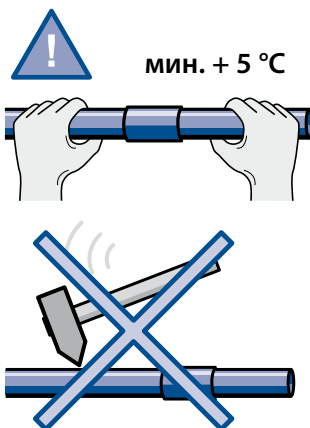
## Герметизация соединений

Для резьбовых соединений необходимо использовать имеющиеся фитинги с резьбой. Нарезать резьбу на полипропиленовых деталях запрещается. Для уплотнения резьбовых соединений применяется тефлоновая лента или специальные уплотняющие материалы (не рекомендуется применять сантехнический лен и паклю).



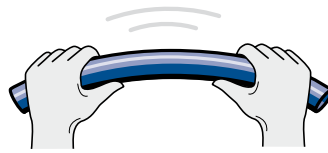
## 4.6. Общие сведения

При монтаже можно использовать лишь те детали, которые не были повреждены или загрязнены во время транспортировки или хранения.



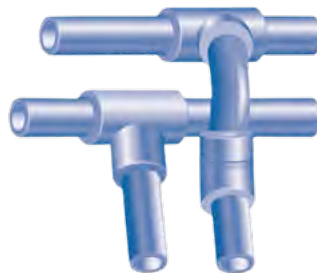
Минимальная температура при монтаже полипропиленовых труб +5 °C. При более низких температурах трудно обеспечить условия для качественного соединения.

При транспортировке, хранении и монтаже оберегайте детали полипропиленовых систем от механических повреждений.

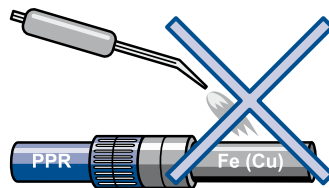


Минимальная температура для сгибания полипропиленовых труб без нагрева +15 °C (монтаж теплого пола). Минимальный радиус изгиба труб диаметром 16-32 мм равен 8-ми диаметрам изгибаемой

Детали полипропиленовых систем необходимо беречь от открытого огня, трубы.



Пересечение трубопровода производится при помощи специ-альной детали – отвод.



Находящийся за комбинированным фитингом металлический трубопровод нельзя соединять сваркой или пайкой вблизи фитинга во избежание переноса тепла на фитинг.

## 5. Испытание давлением

По окончании монтажа трубопровода системы отопления необходимо произвести испытание давлением при следующих условиях:

**испытательное давление:** максимально допустимое давление указанное в проектной документации  
**начало испытания:** после удаления воздуха из системы и восстановления давления  
**продолжительность испытания:** минимум 6 часов

Готовый к испытанию трубопровод должен быть смонтирован по проекту.

Испытания на герметичность проводят до отделки помещений, перед закрытием штраб и каналов, а также перед выполнением термоизоляции.

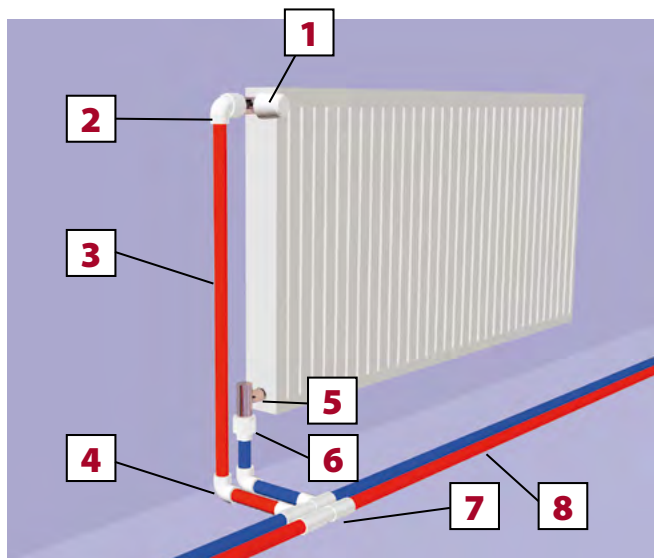
Систему необходимо наполнить водой, произвести удаление воздуха и провести внешний осмотр всей системы (всех соединений, оборудования, приборов, арматуры).

При осмотре трубопровода не должно наблюдаться видимых утечек воды. Система должна быть наполнена водой на протяжении не менее 6 часов, по прошествии которых трубопровод подвергается дополнительному осмотру.

Результаты считаются положительными, если за время осмотра не произошло падения давления и не было обнаружено утечек воды.

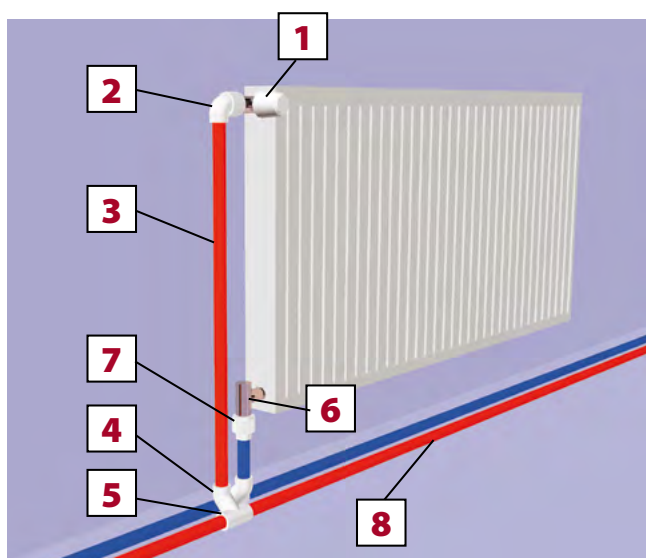
## 6. Варианты подключения радиаторов

### Двухтрубные системы отопления



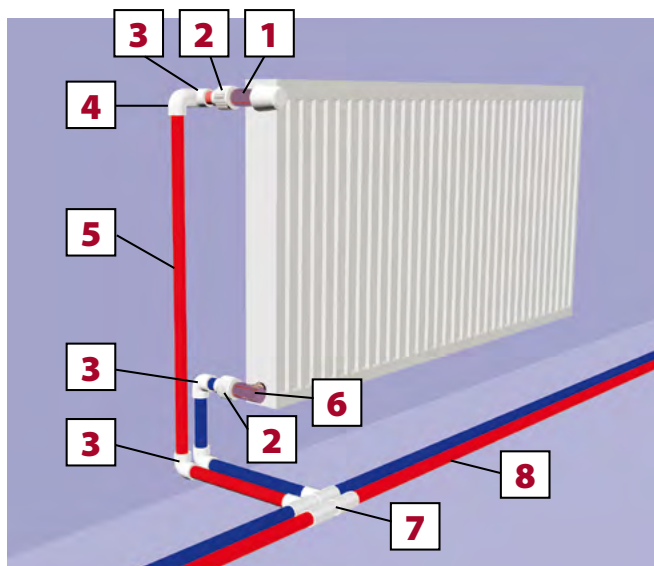
#### Боковое подключение от пола с распределительным узлом

- 1 Клапан термостатический 1/2" прямой
- 2 Угольник 90° с металлической наружной резьбой D20x1/2"
- 3 Труба Ekoplastik Therm D20
- 4 Угольник 90° D20
- 5 Клапан на обратной подводке 1/2" – угловой
- 6 Переход с металлической наружной резьбой D20x1/2"
- 7 Распределительный узел
- 8 Труба Ekoplastik Therm (скрывается в конструкции пола)



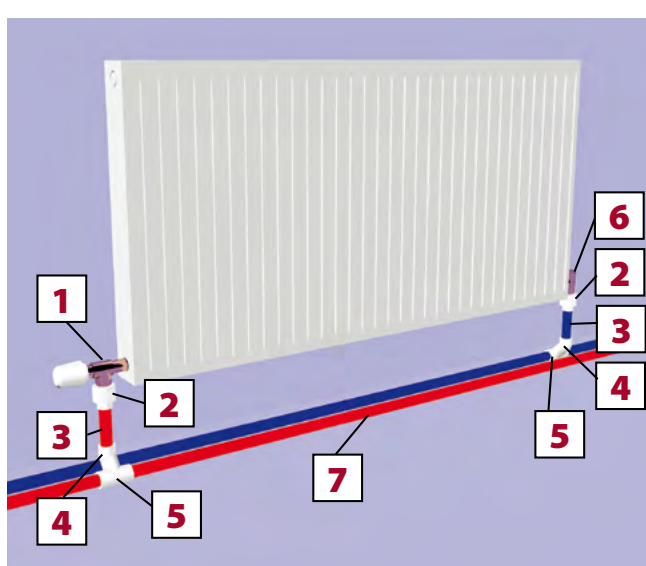
#### Боковое подключение от пола

- 1 Клапан термостатический 1/2" прямой
- 2 Угольник 90° с металлической наружной резьбой D20x1/2"
- 3 Труба Ekoplastik Therm D20
- 4 Угольник 45° внутренний/наружный D20
- 5 Тройник D20 (тройник переходной D25x20)
- 6 Клапан на обратной подводке 1/2" – угловой
- 7 Переход с металлической наружной резьбой D20x1/2"
- 8 Труба Ekoplastik Therm (скрывается в конструкции пола)



#### Боковое подключение от стены с распределительным узлом

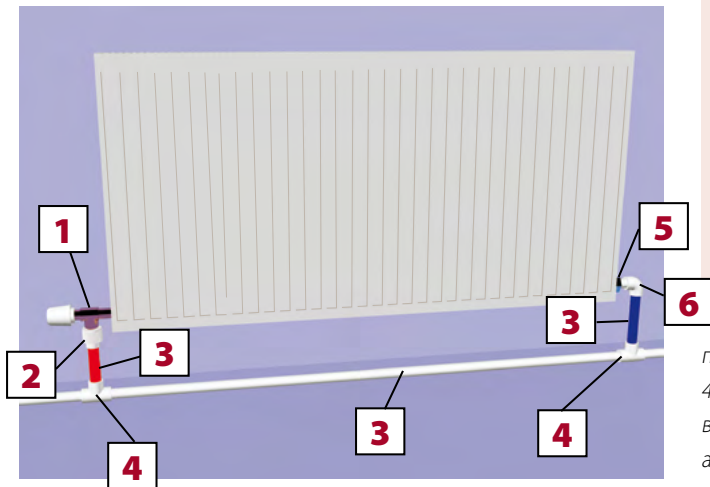
- 1 Клапан термостатический 1/2" угловой (осевой)
- 2 Переход с металлической наружной резьбой D20x1/2"
- 3 Угольник 90° D20
- 4 Угольник 90° внутренний/наружный D20
- 5 Труба Ekoplastik Therm D20 (скрывается в стене)
- 6 Клапан на обратной подводке 1/2" – угловой
- 7 Распределительный узел
- 8 Труба Ekoplastik Therm (скрывается в конструкции пола)



#### Боковое разносторонне подключение от пола

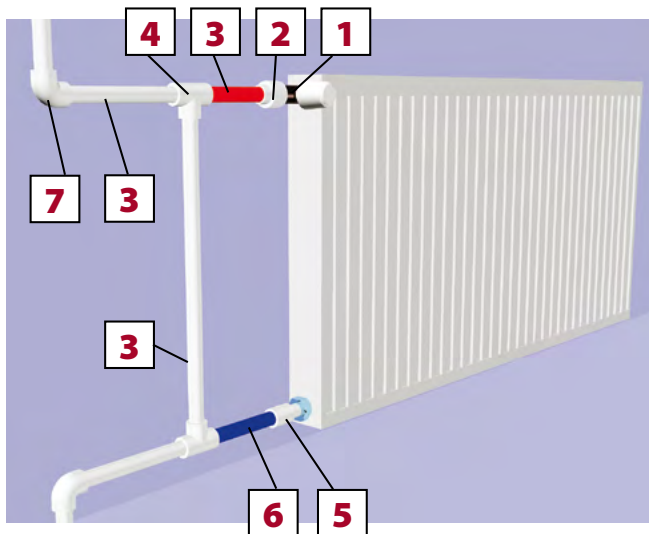
- 1 Клапан термостатический 1/2" осевой (угловой торцевой)
- 2 Переход с металлической наружной резьбой D20x1/2"
- 3 Труба Ekoplastik Therm D20
- 4 Угольник 45° внутренний/наружный D20
- 5 Тройник D20 (тройник переходной D25x20)
- 6 Клапан на обратной подводке 1/2" – угловой
- 7 Труба Ekoplastik Therm (скрывается в конструкции пола)

## Однотрубные системы отопления



### Разносторонне подключение

- 1 Клапан термостатический для однотрубных систем – осевой (угловой торцевой)
- 2 Переход с металлической наружной резьбой Ekoplastik Therm
- 3 Труба Ekoplastik Therm
- 4 Тройник Ekoplastik Therm (тройник переходной Ekoplastik Therm)
- 5 Разборное наружное соединение Ekoplastik Therm
- 6 Угольник 90° Ekoplastik Therm



### Односторонне подключение

- 1 Клапан термостатический для однотрубных систем - прямой
- 2 Переход с металлической наружной резьбой Ekoplastik Therm
- 3 Труба Ekoplastik Therm
- 4 Тройник Ekoplastik Therm (тройник переходной Ekoplastik Therm)
- 5 Разборное наружное соединение Ekoplastik Therm
- 6 Муфта Ekoplastik Therm
- 7 Угольник 90° Ekoplastik Therm

Рассмотрены лишь некоторые наиболее распространенные варианты подключений. Подключения без использования распределительного узла Ekoplastik Therm возможны при укладке труб в полу непосредственно под отопительными

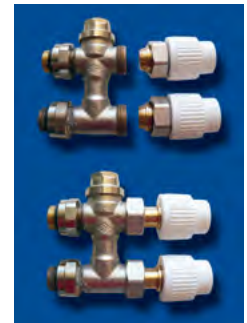
## Трубопровод можно прокладывать:

- - в штробах
- - в инсталляционных перегородках
- - в полах, потолках, стенах
- - вдоль стен (открыто или под покрытием)
- - в монтажных шахтах и каналах
- - возможность использования труб вне помещений необходимо оценивать в каждом конкретном случае

приборами. Реализация "уток" возможна с помощью угольников 45°. Ekoplastik Therm, либо их сочетание с угольниками 45° внутренний/наружный. При применении соответствующей арматуры радиаторы типа VK также могут быть использованы в однотрубных системах. При подключении отопительных приборов без использования разборной арматуры следует применять разборные соединения системы Ekoplastik Therm. Открытое подключение к радиаторам осуществляется непосредственно трубой THERM. Сплошной слой алюминия защищает трубы от влияния ультрафиолета и обеспечивает 100% защиту от диффузии кислорода и придает трубе еще большую жесткость. С эстетической точки зрения открытые участки труб, входящие в конструкции пола рекомендуется закрывать специальными защитными манжетами.



Нижнее подключение с помощью распределительного узла



Нижнее подключение с помощью евроконуса с накидной гайкой

## Варианты подключения радиаторов.

В случае пересечения подающего и обратного трубопроводов в системе Ekoplastik Therm предусмотрен распределительный узел. Расположение подающей и обратной ветви можно изменять перевертыванием фасонной части.





## 7. Полифузная сварка

### 7.1. Необходимые инструменты

- 1/ Электросварочный аппарат для полифузной сварки, снабженный сварочными насадками необходимого размера.
- 2/ Контактный термометр.
- 3/ Специальные ножницы или труборез, в случае необходимости ножовка по металлу.
- 4/ Острый карманный нож с коротким лезвием.
- 5/ Тряпка из несинтетического материала.
- 6/ Спирт для обезжиривания.
- 7/ Метр или рулетка, маркер.
- 8/ Обрезное устройство для обработки труб Ekoplastik Therm.

### 7.2. Подготовка инструмента

Прежде всего, плотно прикрепим к сварочному аппарату нагревающие насадки (при помощи винтов – в зависимости от типа сварочного аппарата). При помощи регулятора сварочный аппарат настроим на температуру 250 – 270 °С и включим в сеть. Период нагревания сварочного аппарата зависит от условий окружающей среды. Во избежание повреждения тефлонового слоя в нагретом состоянии, тряпочкой из несинтетического материала очистим нагревающие насадки от загрязнения, оставшегося от предыдущей сварки. Работу со сварочным аппаратом можно начинать после того, как с помощью LED – диода и контактного термометра установим, что она нагрета до необходимой температуры. Контактный термометр служит для проверки температуры насадки (250 – 270 °С).

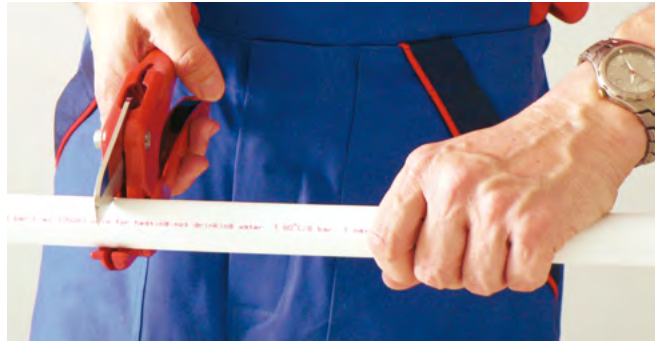
Прежде чем приступить к работе ножницами или обрезным устройством, следует убедиться в их исправности и проверить их остроту. При резке трубы следует избегать деформации (сдавливания) наружного диаметра трубы. Если это произойдет, инструмент необходимо починить, т.е. заточить.

### 7.3. Подготовка материала

Перед началом работы весь материал необходимо основательно просмотреть. Стенки деталей не должны иметь утончений. Перед монтажом детали с металлической резьбой необходимо проверить ответной деталью и убедиться в исправности вентилей и кранов. Сварочные насадки и части труб, которые вставляются в насадку, нужно очистить и обезжирить спиртом. Фитинги, которые шатаются на насадке, необходимо отбраковать.

### 7.4. Процесс сварки

1/ Отмерим и отрежем необходимую длину трубы. При использовании ножовки по металлу ножом очистим край трубы от заусениц. Обрезным устройством устраним верхний пластиковый и средний алюминиевый слой на длину входа трубы в муфту фитинга. С обработанной таким образом трубой Ekoplastik Therm работаем так же, как и с цельнопластиковой трубой Ekoplastik PPR. **Если длина трубы THERM PLUS не позволяет произвести ее зачистку (длина трубы меньше, чем 70 мм), то необходимо применить соединительную трубу.**



2/ Рекомендуется обозначить место соединения на трубе и на фитинге для того, чтобы избежать поворота свариваемой трубы относительно фитинга. Для этой цели можно использовать монтажные отметки на фитингах.



3/ Если на трубе или фасонной детали есть жирные пятна, то свариваемые поверхности необходимо очистить и обезжирить. Без обезжиривания может не произойти идеальное соединение свариваемых поверхностей! Теперь можно приступить к самому процессу нагревания.

4/ В первую очередь на нагретую насадку наденем фитинг, у которого более толстые стенки, чем у трубы, и который дольше разогревается. Проверим, не сидит ли он на насадке слишком свободно. Если фитинг не прилегает к насадке одинаково плотно по всей длине, его необходимо отбраковать, так как неравномерное нагревание способствует некачественной сварке. После фитинга в нагретую насадку вставим трубу. Плотность прилегания должна быть такой же как и фитинга.



5/ Обе части нагреваем в течение времени, установленного в таблице 1 на стр. 16. Период нагревания начинается с момента, когда труба и фитинг всей отмеченной длиной соприкасаются с поверхностью насадки. Если труба и фитинг плохо установлены, возможен небольшой поворот обеих деталей (макс 10 °) прежде чем они будут надеты до отметки, обозначающей глубину входа трубы в муфту сварочной насадки. Во время прогрева детали поворачивать запрещается, чтобы избежать сжатия материала.



6/ После окончания предписанного времени нагрева снимем трубу и фитинг с нагретого инструмента и соединим их медленным, равномерным движением без осевого поворота, вставив трубу в фасонную деталь до отметки.

В таблице 2 на странице 16 указано время перестановки (время необходимое для того, чтобы снять фитинг и трубу с нагретого инструмента и вставить трубу в фитинг). В случае превышения указанного временного интервала может произойти охлаждение расплавленного слоя, которое ведет к образованию некачественного сварного шва.

Свежий шов необходимо зафиксировать в течение 20-30 сек., пока не произойдет частичное охлаждение шва, при котором будет уже невозможен обратный выход трубы из фитинга в результате сварочного давления и изменения положения фитинга по отношению к трубе.

Наполнение трубопровода водой возможно лишь через 1 час после проведения последнего сварочного шва.



**Таб. 1**

Д [мм]	Время нагрева [с]
20	5
25	7
32	8
40	12

**Таб. 2**

Д [мм]	Время перестановки не более [с]	Время остывания [мин]
20, 25	4	2
32, 40	6	4

Д = наружный диаметр трубы [мм]

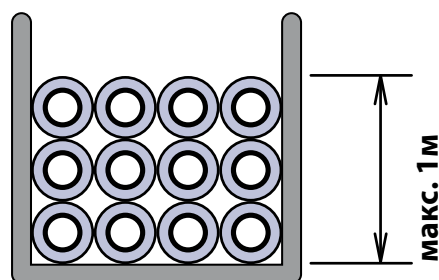
## 8. Складирование и транспортировка

Изделия необходимо оберегать от атмосферных осадков, ультрафиолетового излучения и от загрязнения. Следует быть особенно осторожными при транспортировке и складировании труб при температуре ниже +5 градусов в силу свойств полимерных материалов, теряющих свою эластичность при низких температурах.

Полипропиленовые трубы следует укладывать на стеллажи или такие поверхности, которые исключают прогиб труб.. Максимальная высота хранения труб одного размера 1 м. Различные виды труб и фитингов необходимо хранить отдельно друг от друга. Первыми нужно вывозить со склада детали, хранившиеся наиболее долго.

При транспортировке запрещается тянуть изделия по земле и кузову транспортного средства. Запрещается бросать изделия на землю и иные поверхности.

При перевозке на строительную площадку необходимо беречь детали от механического повреждения, а в помещении строительного объекта их надо уложить на поддоны или стеллажи, беречь от загрязнения, воздействия растворителей, контакта с нагревательными приборами и механического повреждения. Изделия поставляются с завода в упаковке (трубы в полиэтиленовых рукавах, фитинги в мешках или в картонных ящиках), в которой их нужно хранить вплоть до монтажа в целях охраны от загрязнения.



### Заключительное положение

Эта инструкция по монтажу была разработана в 2013 году.