

USYSTEMS



# СИСТЕМА МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ USYSTEMS MLC

Руководство  
по проектированию и монтажу



usystems.ru



# Оглавление

Описание системы.....	4	Способы подключения отопительных приборов .....	17
Металлопластиковая труба USYSTEMS MLC .....	5	Компенсация температурных удлинений .....	19
Пресс-фитинги USYSTEMS MLC (PLUS).....	6	Схема компенсаторов .....	20
Монтаж за несколько простых шагов .....	7	Гидравлический расчет трубопроводов.....	21
Список одобренного инструмента для пресс-фитингов USYSTEMS MLC .....	10	Номограмма потерь давления .....	22
Монтаж зажимного адаптера USYSTEMS.....	11	Общие указания по монтажу систем с металлопластиковыми трубами USYSTEMS .....	23
Распределительные коллекторы для систем отопления .....	12	Гидравлические испытания .....	24
Система водоснабжения USYSTEMS MLC .....	13	Срок службы системы USYSTEMS MLC.....	25
Система радиаторного отопления USYSTEMS MLC .....	15	Гарантия .....	25

# Описание системы



Многослойные металлопластиковые трубы Usystems являются идеальным решением для систем водоснабжения и отопления.

Ассортимент Usystems включает в себя все необходимое для монтажа системы. Благодаря системе от одного производителя все компоненты идеально сочетаются друг с другом.

Память формы металлопластиковой трубы, небольшие температурные удлинения позволяют обойтись меньшим количеством точек крепления и фитингов, что обеспечивает простоту и высокую скорость монтажа.

Дополняет ассортимент широкий выбор пресс-инструментов для опрессовки фитингов.

Применяя систему металлопластиковых труб Usystems, потребитель полагается на качественное решение, сертифицированное и протестированное по всем необходимым показателям.

## Преимущества

- 5-ти слойная конструкция труб (термостойкий полиэтилен PE-RT тип II / адгезив / алюминий / адгезив / термостойкий полиэтилен PE-RT тип II).
- Размеры труб от 16 до 40 мм, широкий ассортимент различных фитингов, аксессуаров, инструментов.
- Одна труба для любых систем (отопление, охлаждение, водоснабжение).
- Труба легко гнётся и держит заданную форму.
- Полное отсутствие коррозии и минеральных отложений (зарастания).
- Меньшие температурные удлинения, по сравнению с полимерными трубами (аналогичны металлическим трубам), 100%-ная кислородонепроницаемость.
- Постоянный контроль качества на производстве обеспечивает максимальную надежность и безопасность при монтаже и эксплуатации.
- Гарантия 15 лет на систему, срок службы 50 лет.

# Металлопластиковая труба USYSTEMS MLC

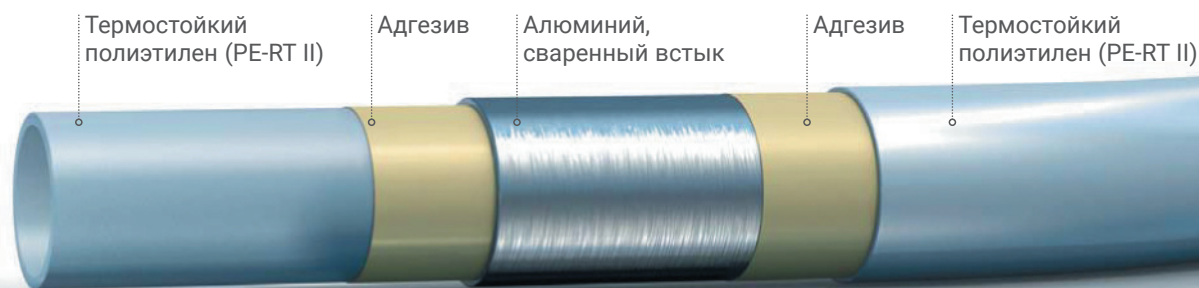
Пятислойные металлополимерные трубы Usystems MLC – это современный композиционный продукт, объединяющий в себе достоинства металлических и полимерных труб, и в то же время не имеющий недостатков ни тех, ни других, а потому обладающий исключительной гибкостью и прочностью в сочетании с высокой долговременной устойчивостью к действию давления и температуры.

Среди их многочисленных преимуществ: полное отсутствие коррозии и минеральных отложений, 100% кислородонепроницаемость, небольшие температурные удлинения. Трубы MLC производятся из термостойкого полиэтилена (PE-RT тип II) методом экструзии в соответствии с ГОСТ Р 53630-2015 и ISO 21003. Благодаря особой форме октановых боковых цепей в молекулярной структуре материала достигается эффект, аналогичный тому, что получается при сшивании

полиэтилена поперечными связями (поперечно-сшитый полиэтилен).

В процессе производства алюминиевая лента подается в виде свернутой трубы, края которой свариваются встык специальным видом сварки, в результате чего образуется прочное соединение. Затем эта алюминиевая труба снаружи и изнутри покрывается слоями адгезива и термостойкого полиэтилена PE-RT тип II соответствующей толщины.

Толщина алюминия специально подобрана так, чтобы труба удовлетворяла требованиям не только прочности, но и гибкости. В конечном итоге вы получаете качественный, многократно испытанный продукт, имеющий сертификаты и одобрения в разных странах.



Днар, мм	16x2,0	20x2,0	26x3,0	32x3,0	40x4,0
Условный проход, мм	12	16	20	26	32
Длина бухты, м	200	100	50	50	-
Длина отрезка, м	-	-	-	-	5
Вес трубы, г/м	110	144	255	337	532
Вес бухты, кг	22,1	14,4	12,8	16,9	-
Объем воды в трубе, л/м	0,113	0,201	0,314	0,531	0,804
Шероховатость, мм	0,0004				
Теплопроводность, Вт/м*К	0,4				
Коеф. температурного расширения, мм/м*К	0,025				
Область применения	Напольное и радиаторное отопление, охлаждение, холодное и горячее водоснабжение				
Классы применения	1, 2, 4, 5 и XB по ГОСТ 53630-2015				
Максимальная рабочая температура, °С	90° по ГОСТ 53630-2015				
Рабочее давление, бар	10				
Минимальный радиус изгиба вручную, мм	80	100	130	160	-
Минимальный радиус изгиба с пружиной, мм	64	80	104	128	-
Минимальный радиус с трубогибом, мм	55	68	88	112	-

# Пресс-фитинги USYSTEMS MLC (PLUS)



Линейка фитингов представлена разнообразными соединениями, угольниками, тройниками и другими элементами, которые облегчают реализацию любого проектного решения.

Все фитинги можно представить в виде двух концепций: пресс соединения неразборные или резьбовые соединения – оба варианта обеспечивают надежное и качественное соединение.

При этом гибкость самой трубы позволяет экономить на угольниках, что также ускоряет процесс монтажа, уменьшает его трудоемкость.

В процессе монтажа металлопластиковая труба вставляется в фитинг между гильзой из нержавеющей стали и штуцером из латуни, имеющим специальный профиль поверхности для максимально надёжного и герметичного соединения.

Уплотнительные кольца выполнены из температуростойкого и устойчивого к износу материала и утоплены в тело фитинга, поэтому снятие фаски не требуется (16-32 мм).

После опрессовки пресс-инструментом создаётся прочное герметичное соединение.

Отпадает необходимость в применении энергозатратных сварки и пайки.

Пресс-соединение и резьбовое соединение обеспечивают надежную герметичность в течение всего длительного периода эксплуатации, что подтверждается отчетами об испытаниях и сертификатами.

## Преимущества

- Уплотнительные кольца утоплены в теле штуцера фитинга – снятие фаски не требуется.
- Упорные кольца для удобной и быстрой постановки клещей и защиты фитинга от контакта с алюминиевым слоем трубы.
- Функция защиты от протечки (соединение гарантировано потечет при испытаниях, если не опрессовано до конца).
- Упорные кольца имеют смотровые окошки для визуального контроля достаточности вставки фитинга в трубу перед опрессовкой.
- Корпус фитинга из латуни CW617N с термообработкой, гильзы из нержавеющей стали, уплотнительные кольца из EPDM.
- Высокая прочность на растяжение и изгиб готового соединения.
- Совместимость с клещами профилей TH и U.



# Монтаж за несколько простых шагов

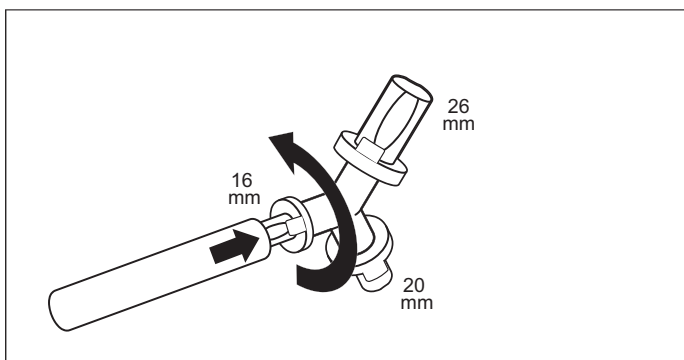
$d_a$ [mm]	$R_{min}$ [mm]
16	80
20	100
26	130
32	160

$d_a$ [mm]	$R_{min}$ [mm]
16	64
20	80
26	104
32	128

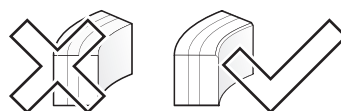
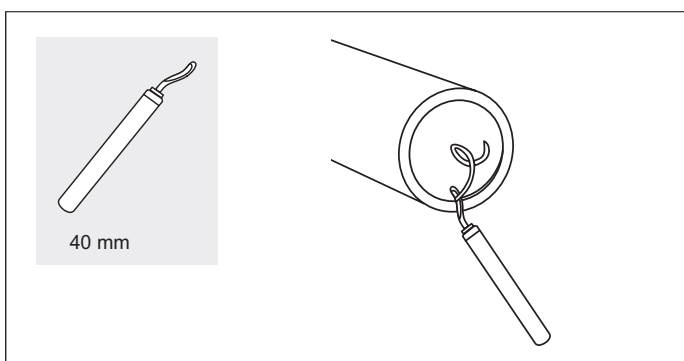
$d_a$ [mm]	$R_{min}$ [mm]
16	64
20	80
26	104
32	128

$d_a$ [mm]	$R_{min}$ [mm]
16	55
20	68
26	88
32	112

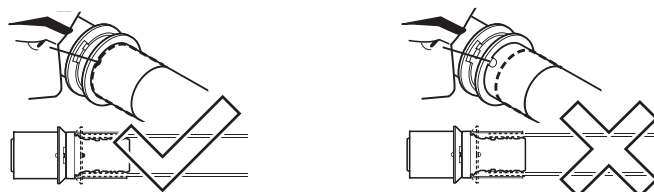
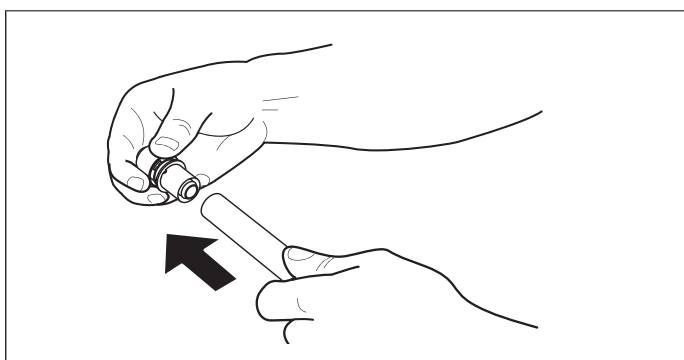
Отрежьте трубу подходящим труборезом под прямым углом, убедитесь, что отсутствуют заусенцы и любые загрязнения.



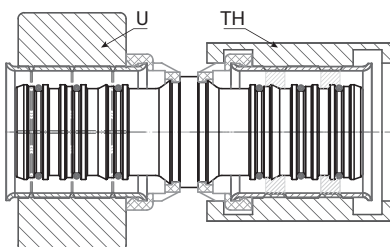
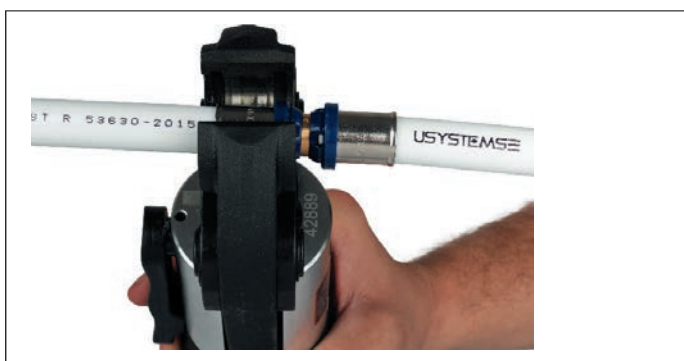
Откалибруйте трубу до круглого сечения подходящим калибратором



Опционально: для диаметра 40 мм ножом или фаскоснимателем снимите внутреннюю фаску. Убедитесь, что она снята по всей окружности.

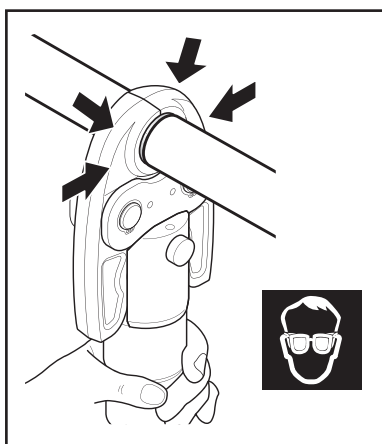


Вставьте пресс-фитинг в трубу до конца. Убедитесь, что труба появилась в смотровых окошках.

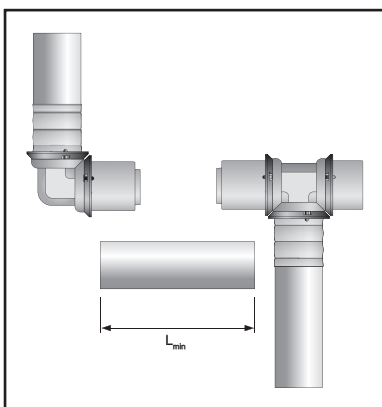


Установите пресс-клещи на гильзу соответствующим образом в зависимости от профиля клещей. Убедитесь в правильности установки. Выше приведено правильное положение для профилей U, TH.





Проведите опрессовку до конца.  
При необходимости для проверки воспользуйтесь специальным шаблоном.



#### Минимальная длина трубы между двумя фитингами

Диаметр трубы нар x s, мм	Минимальная длина между пресс-фитингами, мм
16 x 2,0	65
20 x 2,0	65
26 x 3,0	80
32 x 3,0	80
40 x 4,0	105

**Примечание:** при примыкании протяженного участка без жестких точек крепления к узлу следует учитывать меры по компенсации его удлинения.

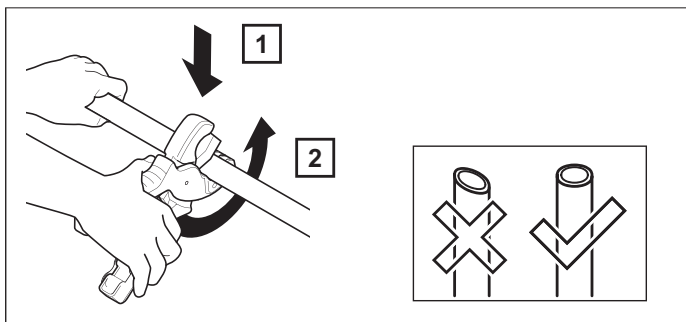


# Список одобренного инструмента для пресс-фитингов USYSTEMS MLC

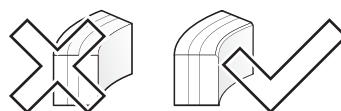
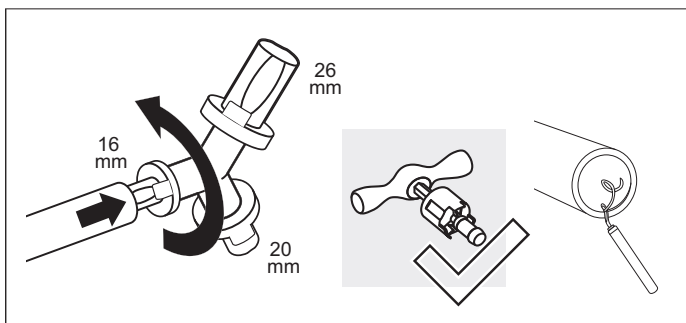
Инструмент		Профиль обжатия Пресс-клещи и вставки	Размеры пресс-клещей				
Наименование	Модель		16	20	26	32	40
Zupper	JT-1632	TH Zupper	да	да	да	да	/
ИТОР	DM-1632B	U ИТОР	да	да	/	да	/
ИТОР	DM-1632B	TH ИТОР	да	да	да	/	/
Novopress	EFP203/AFP203/AC0203	TH Novopress или Zupper	да	да	да	да	да
Novopress	EFP203/AFP203/AC0203	U Zupper	да	да	/	да	да
Zupper	CZ-1550/PZ-1550	TH Zupper или Novopress	да	да	да	да	да
Zupper	CZ-1550/PZ-1550	U Zupper	да	да	/	да	да
Zupper	HZ 1550	TH Zupper	да	да	да	да	/
Zupper	HZ 1550	U Zupper	да	да	/	да	/
TECPOS	TBMP-S	TH TECPOS	да	да	да	да	да



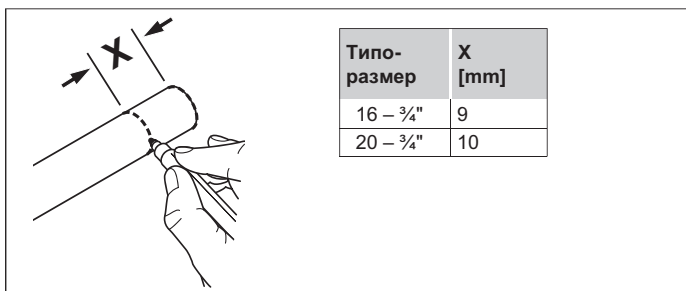
# Монтаж зажимного адаптера USYSTEMS



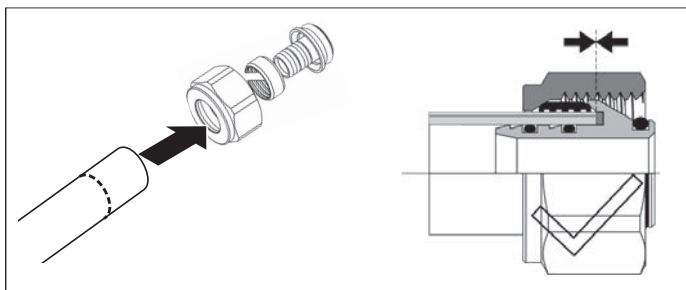
Отрежьте трубу подходящим труборезом под прямым углом, убедитесь, что отсутствуют заусенцы и любые загрязнения.



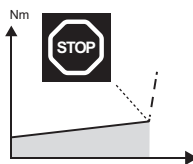
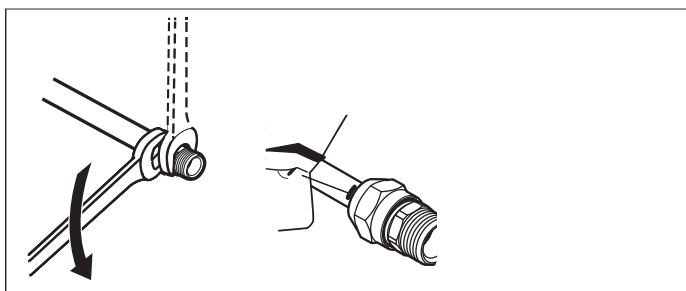
Откалибруйте трубу до круглого сечения подходящим калибратором. Ножом или фаскоснимателем снимите внутреннюю фаску. Убедитесь, что она снята по всей окружности.



Опционально: отмерьте от края необходимое расстояние и нанесите отметку.



Вставьте фитинг в трубу до конца.

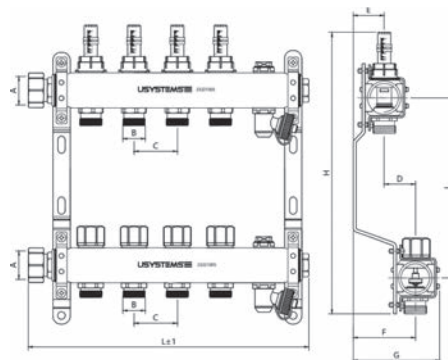


Закрутите фитинг на ответную часть до упора с усилием 60 Н.

При необходимости затягивайте фитинг с перерывами (15-30 мин) для облегчения закручивания.

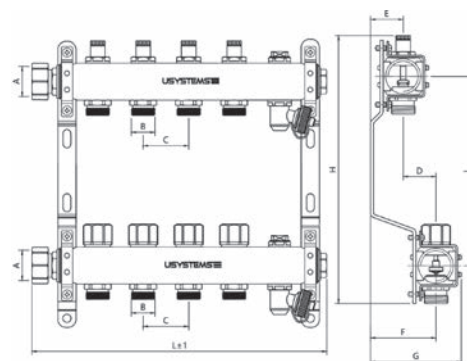
# Распределительные коллекторы для систем отопления

## Коллекторы USYSTEMS UN с расходомерами для напольного отопления



Артикул	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L
1136962	1"	3/4"	50	36	35	72	99	325	210	220
1136963	1"	3/4"	50	36	35	72	99	325	210	270
1136964	1"	3/4"	50	36	35	72	99	325	210	320
1136965	1"	3/4"	50	36	35	72	99	325	210	370
1136966	1"	3/4"	50	36	35	72	99	325	210	420
1136967	1"	3/4"	50	36	35	72	99	325	210	470
1136968	1"	3/4"	50	36	35	72	99	325	210	520
1136969	1"	3/4"	50	36	35	72	99	325	210	570
1136970	1"	3/4"	50	36	35	72	99	325	210	620
1136971	1"	3/4"	50	36	35	72	99	325	210	670
1136972	1"	3/4"	50	36	35	72	99	325	210	720

## Коллекторы USYSTEMS UN с клапанами для радиаторного и напольного отопления



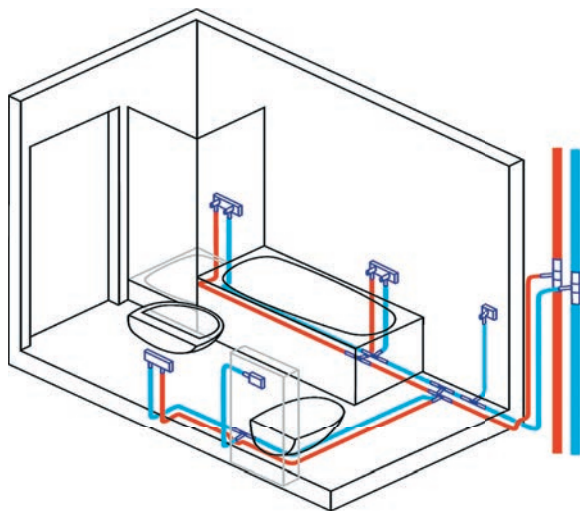
Артикул	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L
1136942	1"	3/4"	50	36	35	72	99	288	210	220
1136943	1"	3/4"	50	36	35	72	99	288	210	270
1136944	1"	3/4"	50	36	35	72	99	288	210	320
1136945	1"	3/4"	50	36	35	72	99	288	210	370
1136946	1"	3/4"	50	36	35	72	99	288	210	420
1136947	1"	3/4"	50	36	35	72	99	288	210	470
1136948	1"	3/4"	50	36	35	72	99	288	210	520
1136949	1"	3/4"	50	36	35	72	99	288	210	570
1136950	1"	3/4"	50	36	35	72	99	288	210	620
1136951	1"	3/4"	50	36	35	72	99	288	210	670
1136952	1"	3/4"	50	36	35	72	99	288	210	720



# Система водоснабжения USYSTEMS MLC

## Схемы разводки систем внутреннего водоснабжения

Наиболее часто применяются следующие схемы поквартирной разводки систем внутреннего водоснабжения:



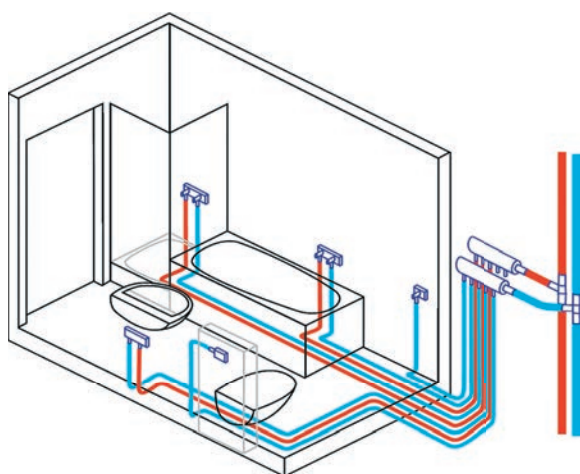
### Тройниковая схема разводки

#### Достоинства:

- Минимальный расход труб
- Подходит для новостроек и реконструируемых объектов

#### Особенности:

- Возможны скачки напора при одновременном включении двух приборов
- Наличие большого числа соединений (тройников)
- Большой сортамент труб и фитингов различного диаметра



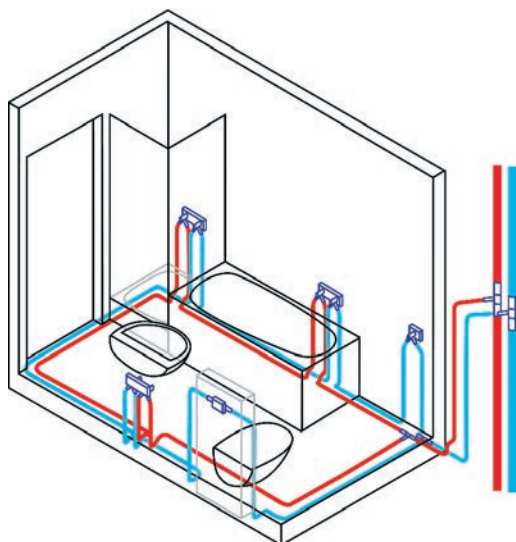
### Коллекторная схема разводки

#### Достоинства:

- Отдельные подключения для каждого прибора
- Нет фитингов в полу и стенах
- Минимум фитингов
- Только один диаметр труб (обычно Ø16 мм)
- Нет колебаний напора

#### Особенности:

- Большой расход труб
- Наличие коллекторов повышает стоимость системы



### Кольцевая схема разводки

#### Достоинства:

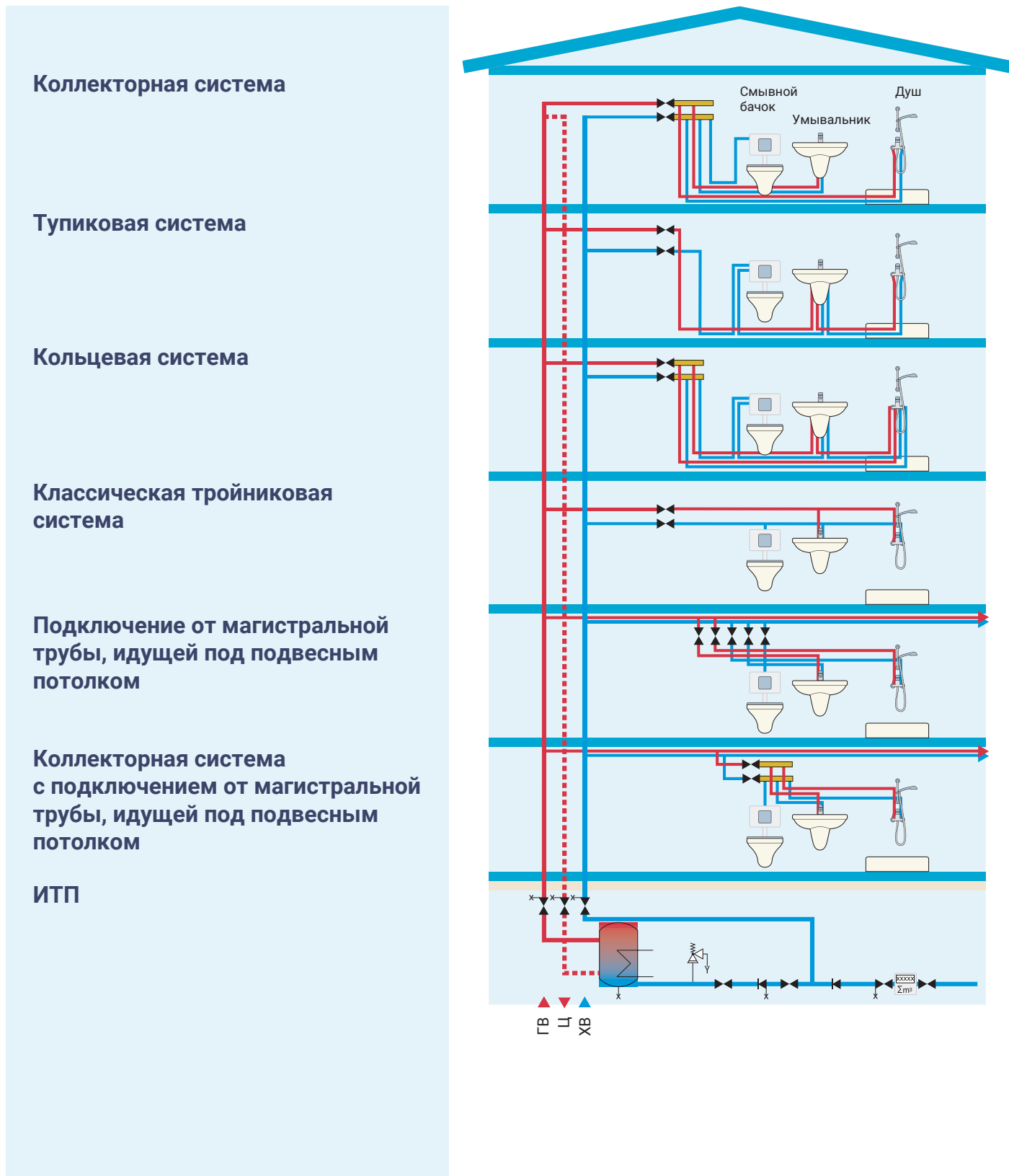
- Подходит для больниц и детских садов, а также жилых, административных и общественных зданий с высокими санитарно-гигиеническими требованиями
- Оптимальна с точки зрения санитарной безопасности, отсутствие застойных зон
- Снижение потерь давления ввиду меньшего количества фитингов
- Один диаметр труб
- Удобна при настенном монтаже

#### Особенности:

- Проходные водорозетки или тройники

## Примеры поквартирной разводки системы водоснабжения

Система USYSTEMS MLC позволяет реализовать различные варианты поквартирной разводки систем водоснабжения. Ниже приведены примеры таких систем.





# Система радиаторного отопления USYSTEMS MLC

## Варианты разводки систем радиаторного отопления

### Достоинства системы радиаторного отопления USYSTEMS MLC:

- Позволяет реализовать любую систему отопления: 1-трубную, 2-трубную, попутную, тупиковую, коллекторную
- Многообразие различных вариантов подключения отопительных приборов
- Подходит как для вновь строящихся объектов, так и для реконструкции
- Большой ассортимент фитингов и аксессуаров, позволяющий найти наиболее оптимальное инженерное решение

### Коллекторная разводка

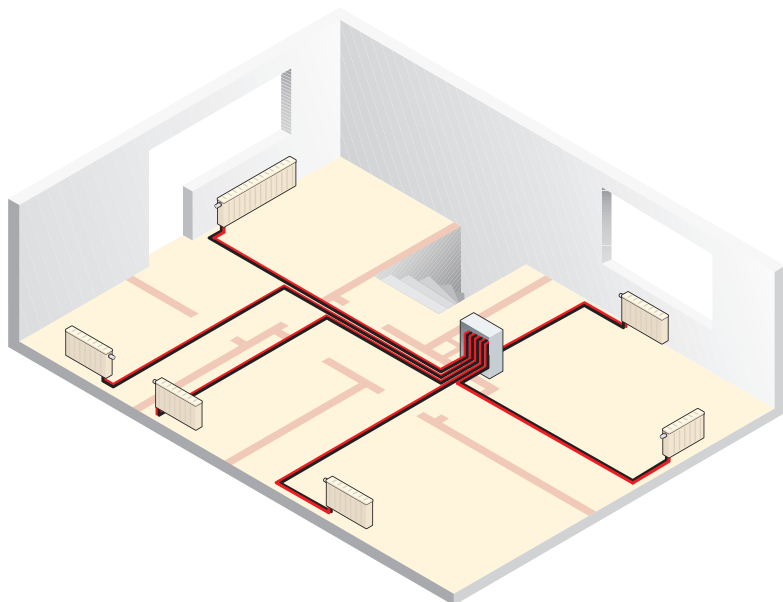
Двухтрубная система с коллекторной разводкой, каждый радиатор подключается отдельной подводкой.

#### Достоинства:

- Отдельные подключения для каждого прибора (удобство при ремонте, балансировке)
- Нет фитингов в полу и стенах
- Только один диаметр труб (обычно Ø16мм)

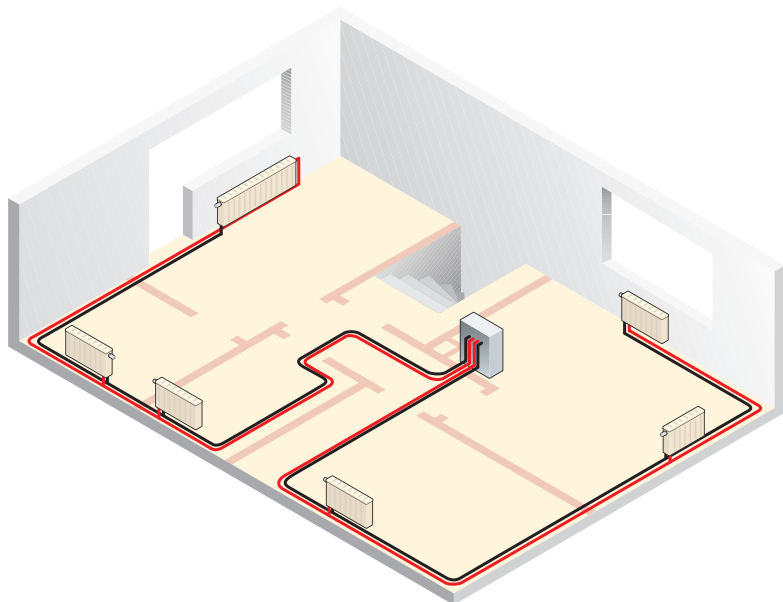
#### Особенности:

- Наличие коллекторов и большой метраж труб увеличивают стоимость системы



### Коллекторно-тройниковая разводка

Двухтрубная система с коллекторной разводкой, при этом отдельной подводкой подключается каждое помещение (квартира) и все приборы через тройниковые соединения. Является комбинированным вариантом коллекторной и тройниковой разводок. Часто используется в многоквартирных домах для поквартирного учета тепла.



### Обводная тройниковая разводка

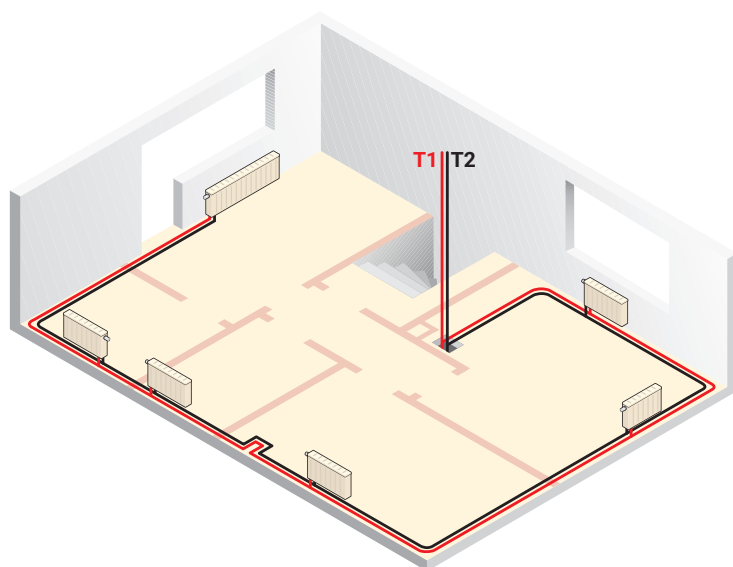
Магистральные трубы располагаются по периметру отапливаемой площади. Подводки к приборам выполняются с помощью тройников.

#### Достоинства:

- Позволяет реализовать как открытую, так и скрытую прокладку труб
- Подходит для новостроек и реконструируемых объектов

#### Особенности:

- Наличие большого числа соединений (тройников)
- Большой сортамент труб и фитингов различного диаметра



### Тройниковая разводка

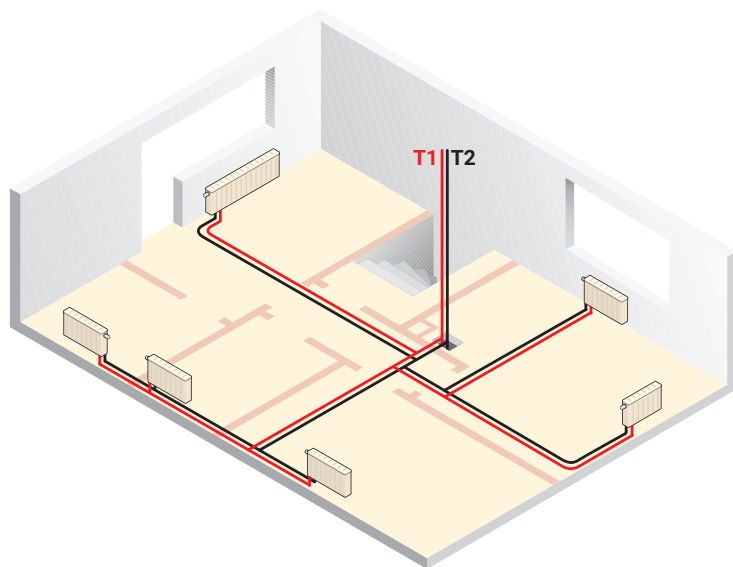
Магистральные трубопроводы располагаются в полу центральной части отапливаемой площади. Ответвления к приборам выполняются с помощью тройников.

#### Достоинства:

- Минимальная стоимость системы

#### Особенности:

- Наличие большого числа соединений (тройников)
- Большой сортамент труб и фитингов различного диаметра
- Неудобство при настройке, эксплуатации, ремонте



### Однотрубная система

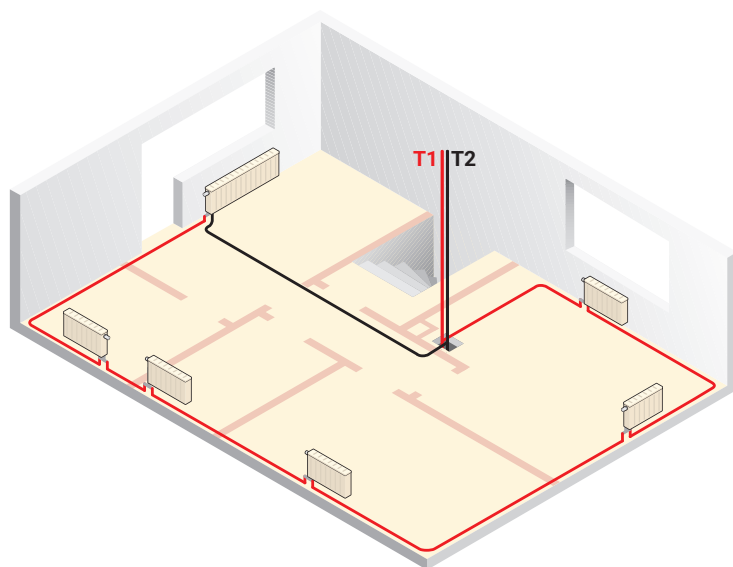
Последовательное однотрубное подключение отопительных приборов.

#### Достоинства:

- Минимальная стоимость системы

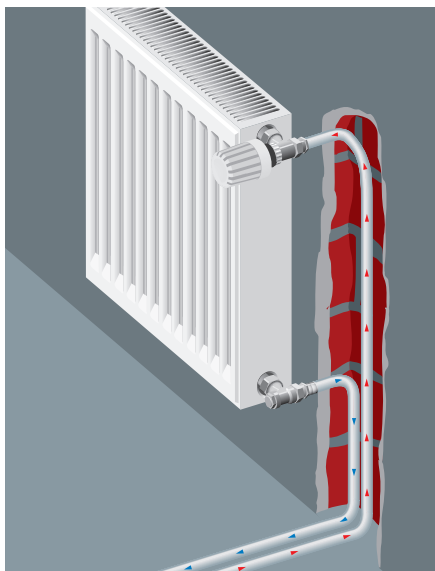
#### Особенности:

- Зависимость приборов друг от друга, сложность в регулировании температуры
- Потребность в более высоких параметрах давления и температуры



# Способы подключения отопительных приборов

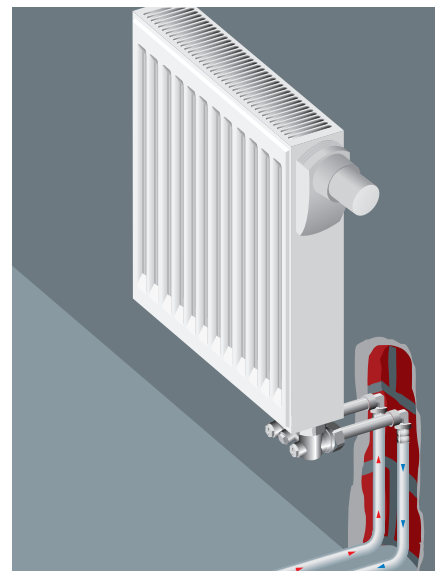
Внимание! На всех рисунках не показана теплоизоляция трубопроводов, однако ее необходимо предусматривать в соответствии с действующими нормами и правилами. В качестве частичной теплоизоляции можно использовать защитный гофрированный кожух USYSTEMS.



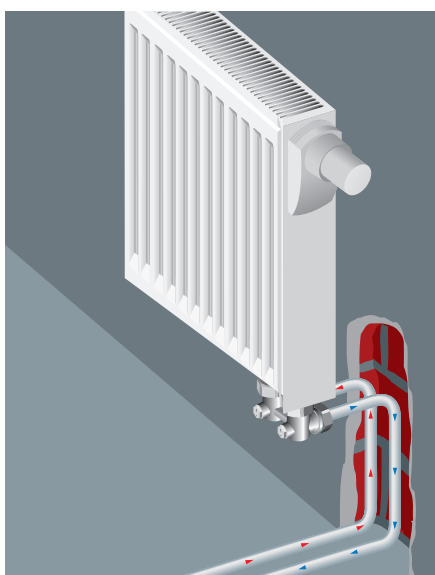
а) Подключение радиатора «бокoвое, от стены» непосредственно с помощью труб USYSTEMS. Присоединение труб к радиаторному узлу осуществляется резьбовыми адаптерами или пресс-фитингами.



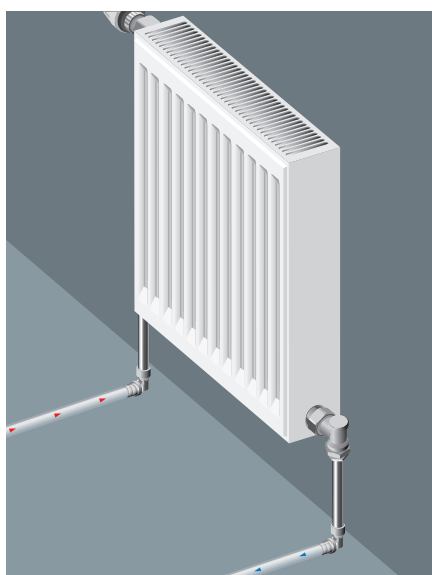
б) Подключение радиатора «бокoвое, от стены» с помощью никелированных латунных пресс-угольников. Присоединение латунных пресс-угольников к радиаторному узлу осуществляется резьбовыми адаптерами для латунных трубок.



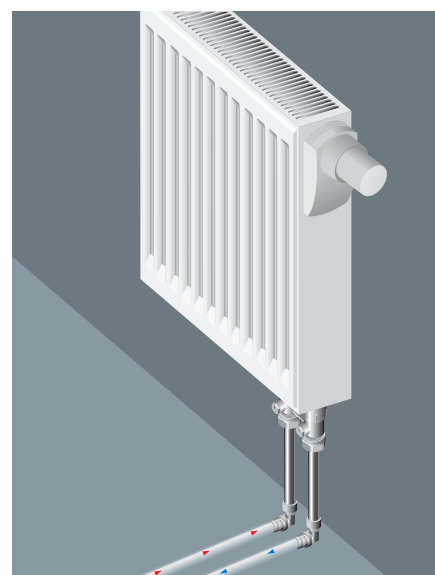
в) Подключение радиатора «нижнее, от стены» с помощью никелированных латунных пресс-угольников. Присоединение латунных пресс-угольников к радиаторному узлу осуществляется резьбовыми адаптерами для латунных трубок.



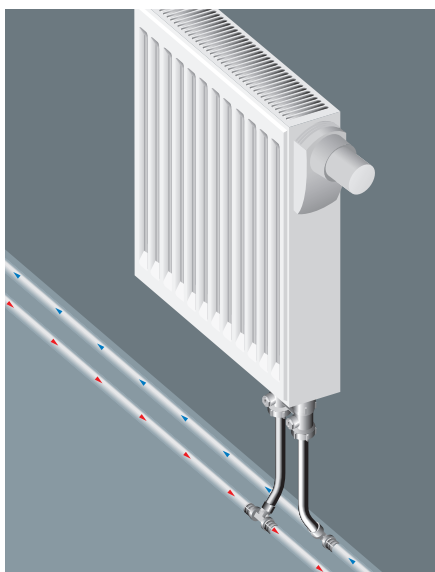
г) Подключение радиатора «нижнее, от стены» непосредственно с помощью труб USYSTEMS. Присоединение труб к радиаторному узлу осуществляется резьбовыми адаптерами или пресс-фитингами.



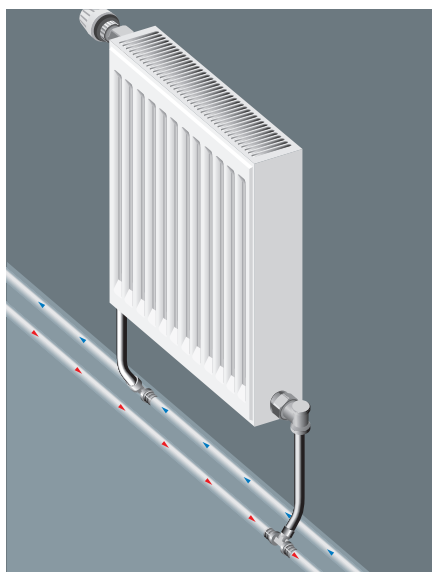
д) Подключение радиатора «бокoвое, от пола» с помощью никелированных латунных пресс-угольников. Присоединение латунных пресс-угольников к радиаторному узлу осуществляется резьбовыми адаптерами для латунных трубок.



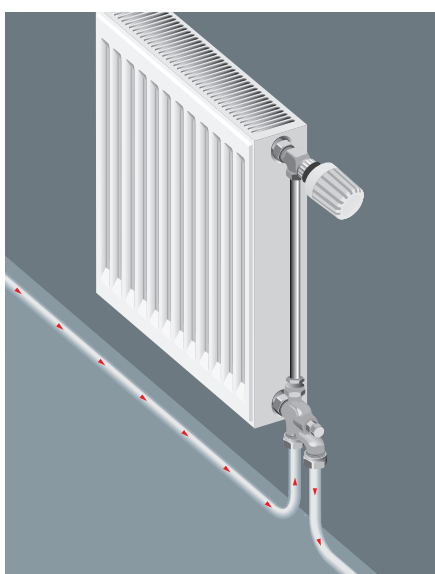
е) Подключение радиатора «нижнее, от пола» с помощью никелированных латунных пресс-угольников. Присоединение латунных пресс-угольников к радиаторному узлу осуществляется резьбовыми адаптерами для латунных трубок.



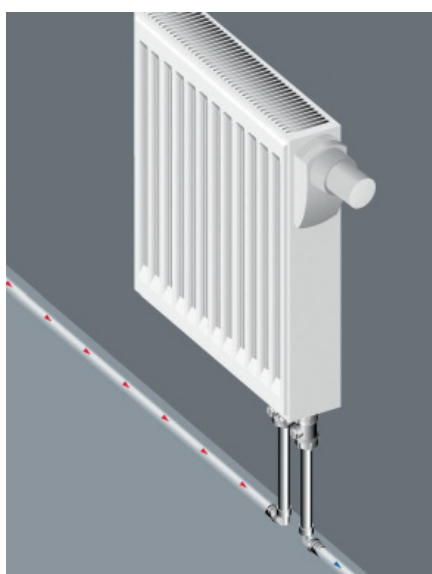
ж) Подключение радиатора «нижнее, от пола» с помощью никелированных латунных пресс-тройников. Присоединение латунных пресс-тройников к радиаторному узлу осуществляется резьбовыми адаптерами для латунных трубок.



з) Подключение радиатора «боковое, от пола» с помощью никелированных латунных пресс-тройников. Присоединение латунных пресс-тройников к радиаторному узлу осуществляется резьбовыми адаптерами для латунных трубок.



и) Подключение радиатора «нижнее, от пола» непосредственно с помощью труб USYSTEMS. Присоединение труб к радиаторному узлу осуществляется резьбовыми адаптерами или пресс-фитингами.



к) Подключение радиатора «нижнее, от пола» с помощью никелированных латунных пресс-угольников. Присоединение латунных пресс-угольников к радиаторному узлу осуществляется резьбовыми адаптерами для латунных трубок.

# Компенсация температурных удлинений

При проектировании системы труб необходимо учитывать их температурное удлинение, обусловленное режимом эксплуатации. Определяющую роль в температурном удлинении играют разность температур  $\Delta t$  и длина трубы  $L$ .

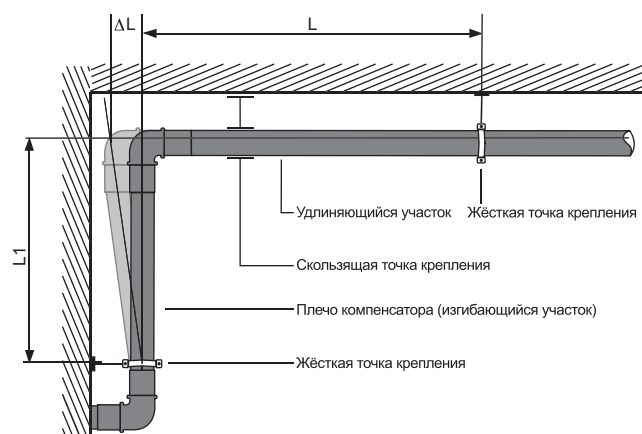
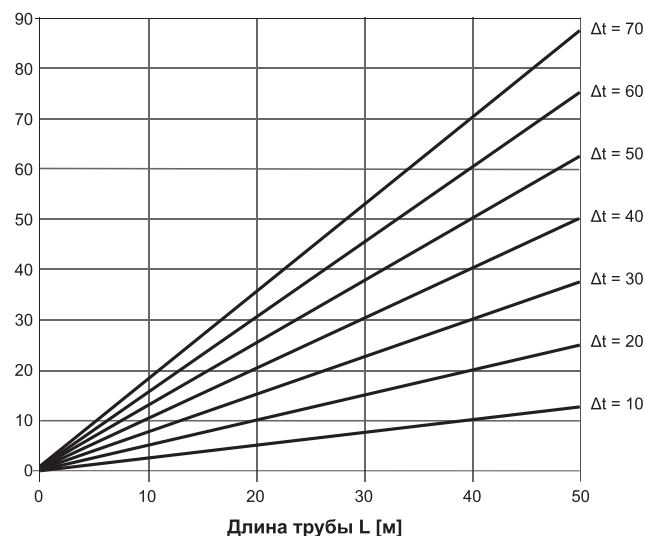
Если трубы предназначены для скрытой прокладки или замоноличивания в стяжку (16-26 мм), температурное удлинение поглощается изоляционным материалом на участках изменения направления (естественные Г-, П-, Z-образные компенсаторы).

Температурное удлинение рассчитывается по следующей формуле:

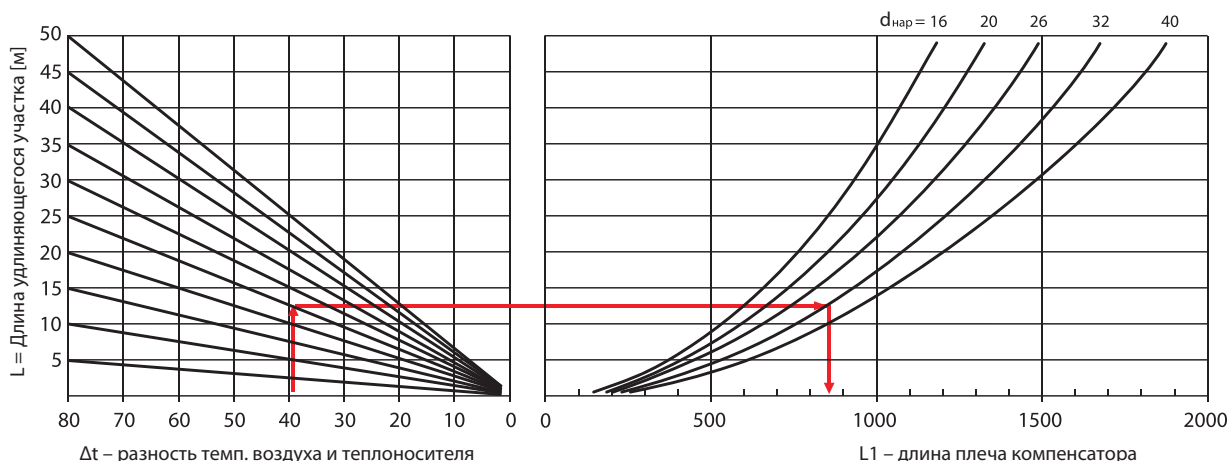
$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta t$$

где:  $\Delta L$  – температурное удлинение (мм)  
 $\alpha$  – коэффициент температурного расширения металлопластиковых труб USYSTEMS (0,025 мм/м\*°C)  
 $L$  – длина трубы (м)  
 $\Delta t$  – разность температуры воздуха при монтаже и максимальной теплоносителя (°C)

Если условия монтажа предполагают температурное удлинение труб, то необходимо использовать компенсаторы Г-, П-, Z-, О-образные. В этих целях желательно знать расположение всех точек фиксации. Компенсация всегда происходит между двумя жесткими точками крепления и точками смены направления (компенсирующий участок  $L_1$ ).



## Расчет Г-образного компенсатора



### Пример:

Температура при выполнении монтажа: 20°C  
 Рабочая температура: 60°C  
 Разность температур  $\Delta t$ : 40°C  
 Длина удлиняющегося участка: 25 м  
 Диаметр трубы  $d_{нар}$  х с: 32 х 3 мм  
 Необходимая длина плеча  $L_1$ : ~850 мм

$$L_1 = 30 \times \sqrt{d_{нар}} \times (\Delta t \times \alpha \times L)$$

$d_{нар}$  – наружный диаметр трубы в мм;  
 $L$  – длина удлиняющегося участка в мм;  
 $L_1$  – длина плеча компенсатора в мм;  
 $\alpha$  – коэффициент для труб (0,025 мм/м\*°C)  
 $\Delta t$  – разность температур (°C)

# Схема компенсаторов

Длина плеча:

$$L_1 = 30 \times \sqrt{0,025 \times d \times L \times (t_2 - t_1)}$$

Рекомендуемая длина спинки:

$$L_2 = 0.5 \times L_1$$

где:

$d$  – диаметр трубы компенсатора, мм

$L$  – длина удлиняющегося участка, м

$t_1$  – температура монтажа, °C

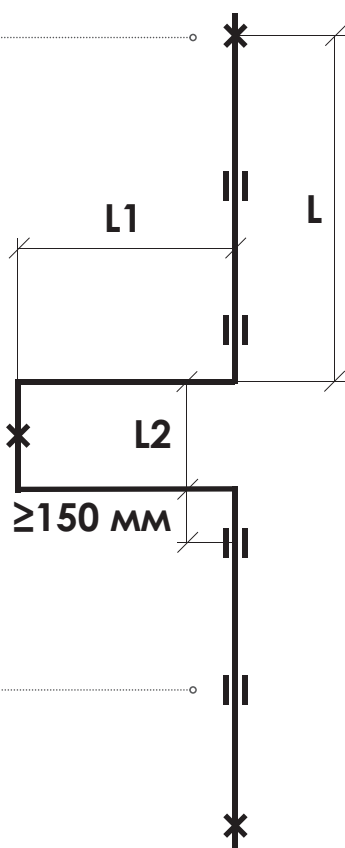
$t_2$  – максимальная температура эксплуатации, °C

## П-образный компенсатор

Неподвижные опоры на границах участка

Неподвижная опора на спинке компенсатора

Скользящие опоры на расстояниях по таблице

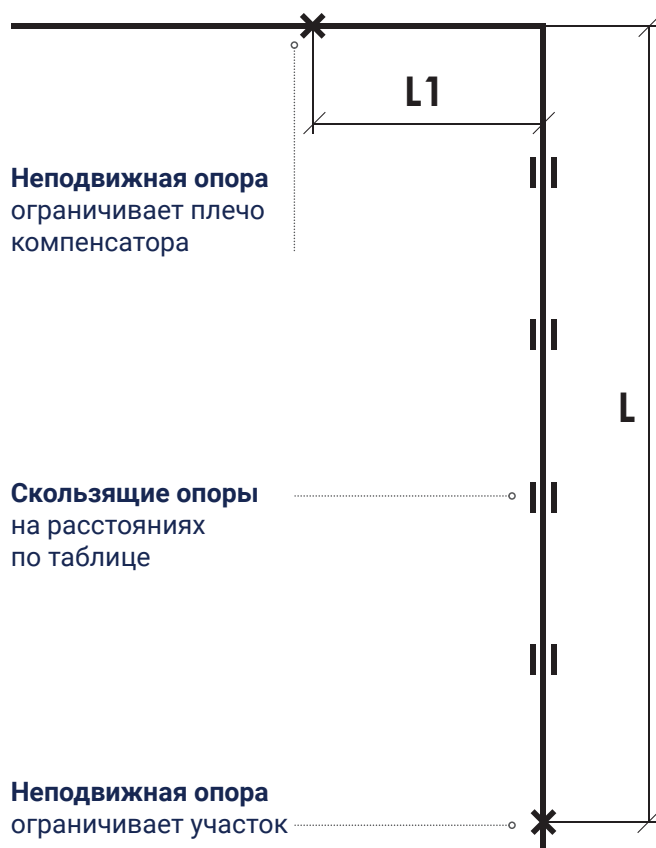


## Г-образный компенсатор:

Неподвижная опора ограничивает плечо компенсатора

Скользящие опоры на расстояниях по таблице

Неподвижная опора ограничивает участок



Диаметр трубы $d_{нар} \times s$	Максимальное расстояние между точками крепления		Вес трубы с водой при температуре 10 °C без изоляции, кг/м
	по горизонтали, м	по вертикали, м	
16 × 2,0	1,20	1,70	0,218
20 × 2,0	1,30	1,70	0,338
26 × 3,0	1,50	2,00	0,529
32 × 3,0	1,60	2,10	0,854
40 × 4,0	1,70	2,20	1,310



# Гидравлический расчет трубопроводов

Выбор соответствующего диаметра труб основан на требуемом массовом (объемном) расходе данного участка.

В зависимости от диаметра трубы  $da \times s$  изменяется скорость потока  $v$  и перепад давления из-за трения в трубе  $R$ . Чем меньше диаметр, тем выше скорость потока  $v$  и перепад давления из-за трения в трубе  $R$ . Это приводит к повышенному шуму и повышенному потреблению электроэнергии циркуляционным насосом. Поэтому при расчете сети трубопроводов мы рекомендуем не превышать следующие ориентировочные значения скорости:

Радиаторные подводки:  $v \leq 0,3$  м/с

Распределительная сеть системы отопления:  $v \leq 0,5$  м/с

Магистраль и стояки системы отопления:  $v \leq 1,0$  м/с

Сеть трубопроводов проектируется так, чтобы скорость потока от отопительного котла до самого удаленного радиатора равномерно падала. При этом необходимо соблюдать ориентировочные значения скорости потока.

В следующей таблице указана максимальная передаваемая тепловая мощность  $QN$  с учетом максимальной скорости потока, разницы температур  $\Delta T$  и размера трубы  $da \times s$ .

## Радиаторная подводка: $v \leq 0,3$ м/с

Диаметр $da \times s$ , мм	16 x 2	20 x 2	26 x 3	32 x 3
Массовый расход $m$ , кг/ч	122	204	339	573
Тепловая мощность $QN$ (Вт) при $\Delta T = 5$ К	710	1185	1972	3333
Тепловая мощность $QN$ (Вт) при $\Delta T = 10$ К	1420	2369	3944	6666
Тепловая мощность $QN$ (Вт) при $\Delta T = 15$ К	2130	3554	5916	9999
Тепловая мощность $QN$ (Вт) при $\Delta T = 20$ К	2840	4738	7889	13332
Тепловая мощность $QN$ (Вт) при $\Delta T = 25$ К	3550	5923	9861	16665

## Распределительная сеть системы отопления: $v \leq 0,5$ м/с

Диаметр $da \times s$ , мм	16 x 2	20 x 2	26 x 3	32 x 3	40 x 4
Массовый расход $m$ (кг/ч)	204	340	565	956	1448
Тепловая мощность $QN$ (Вт) при $\Delta T = 5$ К	1183	1974	3287	5555	8414
Тепловая мощность $QN$ (Вт) при $\Delta T = 10$ К	2367	3948	6574	11110	16829
Тепловая мощность $QN$ (Вт) при $\Delta T = 15$ К	3550	5923	9861	16665	25243
Тепловая мощность $QN$ (Вт) при $\Delta T = 20$ К	4733	7897	13148	22219	33658
Тепловая мощность $QN$ (Вт) при $\Delta T = 25$ К	5916	9871	16434	27774	42072

## Магистраль и стояки: $v \leq 1,0$ м/с

Диаметр $da \times s$ , мм	16 x 2	20 x 2	26 x 3	32 x 3	40 x 4
Массовый расход $m$ (кг/ч)	407	679	1131	1911	2895
Тепловая мощность $QN$ (Вт) при $\Delta T = 5$ К	2367	3948	6574	11110	16829
Тепловая мощность $QN$ (Вт) при $\Delta T = 10$ К	4733	7897	13148	22219	33658
Тепловая мощность $QN$ (Вт) при $\Delta T = 15$ К	7100	11845	19721	33329	50487
Тепловая мощность $QN$ (Вт) при $\Delta T = 20$ К	9466	15794	26295	44439	67316
Тепловая мощность $QN$ (Вт) при $\Delta T = 25$ К	11833	19742	32869	55548	84144

### Пример расчета 1:

Расчет массового расхода  $m$ , кг/ч

$$m = Q_N / [c_w \times (u_{VL} - u_{RL})]$$

$$m = 1977 \text{ Вт} / [1,163 \text{ Вт}^{\circ}\text{ч}/(\text{кг}^{\circ}\text{К}) \times (70^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C})]$$

$$m = 85 \text{ кг/ч}$$

где:

$c_w$  – удельная теплоемкость греющей воды  $\approx 1,163 \text{ Вт}^{\circ}\text{ч}/(\text{кг}^{\circ}\text{К})$

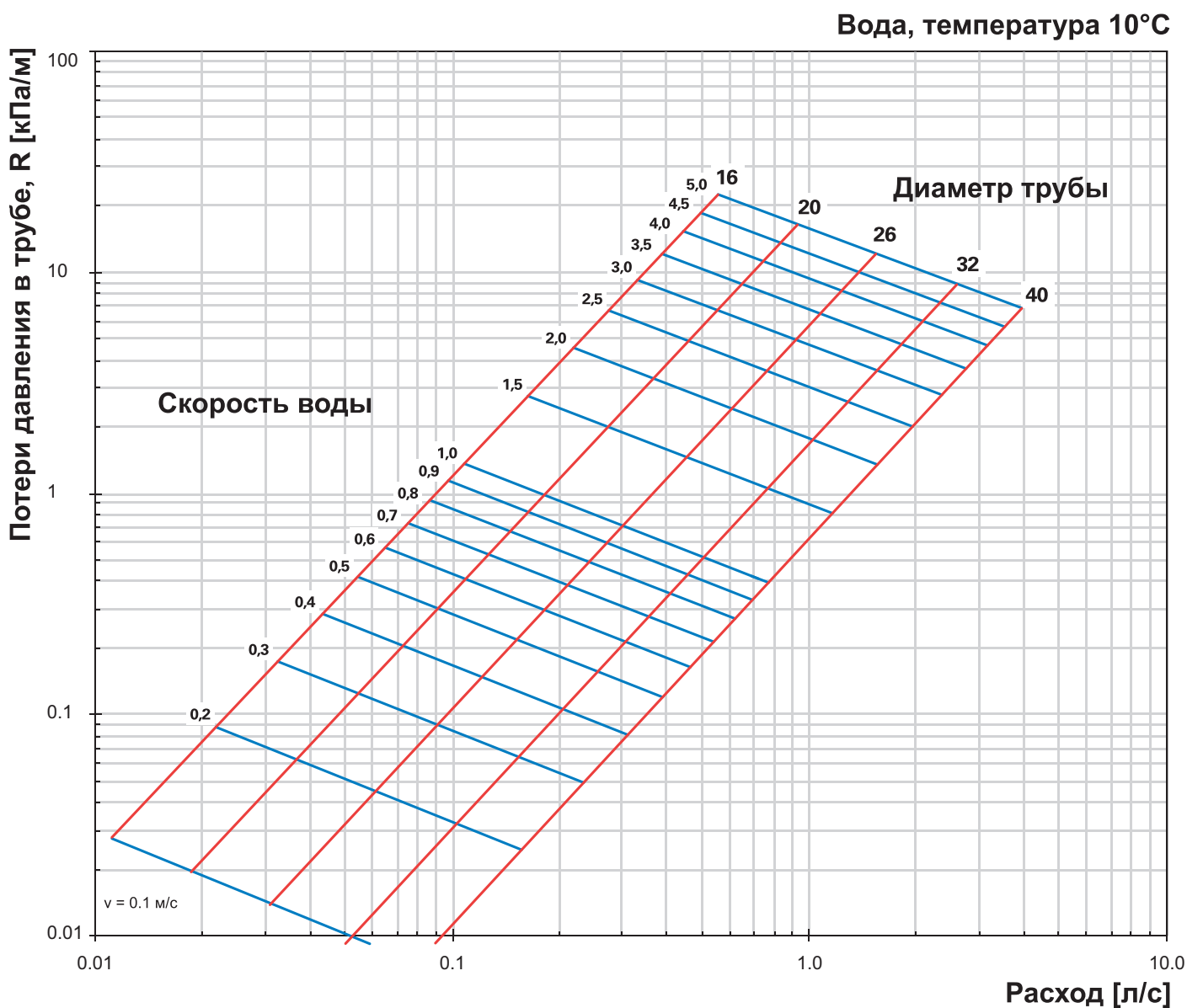
$u_{VL}$  – температура в прямом трубопроводе в  $^{\circ}\text{C}$

$u_{RL}$  – температура в обратном трубопроводе в  $^{\circ}\text{C}$

$Q_N$  – номинальная мощность в Вт

Удельная теплоемкость греющей воды при этом устанавливается  $c_w \approx 1,163 \text{ Вт}^{\circ}\text{ч}/(\text{кг}^{\circ}\text{К})$ .

# Номограмма потерь давления

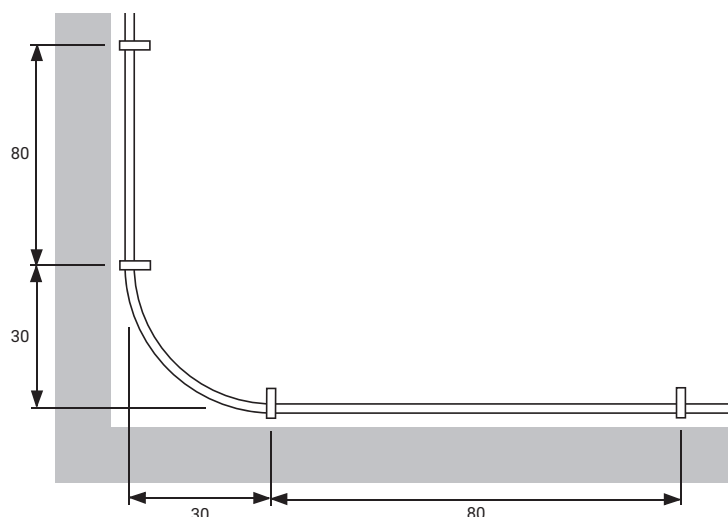


При монтаже металлополимерных труб USYSTEMS на бетонном основании рекомендуется устанавливать расстояние между точками крепления 0,8 м.

Перед поворотом и после него расстояние между креплениями должно быть 0,3 м.

Необходимо фиксировать места пересечения труб.

Крепление осуществляется с помощью одинарных или двойных пластмассовых крюков-дюбелей и других подходящих креплений.



# Общие указания по монтажу систем с металлопластиковыми трубами USYSTEMS

Минимальная температура окружающей среды при работе с трубой (например, при раскладке на объекте):  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Работы с пресс инструментом разрешается проводить при температуре  $0\text{...}+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Оптимальная температура для проведения монтажных работ:  $+5\text{...}+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

В случае хранения труб при температуре ниже  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  их необходимо защищать от ударов, падений и других механических воздействий.

Места хранения и монтажа должны быть сухими и чистыми для обеспечения наилучшего состояния труб и фитингов.

Прокладка металлопластиковых труб должна предусматриваться преимущественно скрытой: в полу, плинтусах, за экранами в штробах, шахтах и каналах.

Допускается открытая прокладка подводов к санитарно-техническим приборам, а также в местах, где исключается их механическое, термическое повреждение и прямое воздействие ультрафиолетового излучения на трубы.

Трубы и пресс-соединения USYSTEMS MLC разрешается замоноличивать в бетон/стяжку.

В местах пересечения трубами деформационных швов бетонной заливки необходимо устанавливать защитную оболочку (кожух) длиной не менее  $0,2\text{ м}$  в каждую сторону от шва.

**Внимание!** Перед замоноличиванием в бетон латунных пресс-соединений USYSTEMS MLC все фитинги, находящиеся во влажной среде с  $\text{pH} \geq 12,5$

необходимо оборачивать скотчем/изоляцией для защиты их от коррозии.

В случае если условия эксплуатации фитингов неизвестны рекомендуется всегда оборачивать их скотчем/изоляцией.

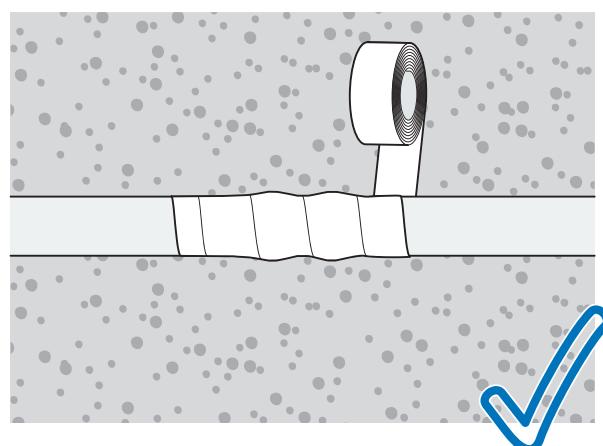
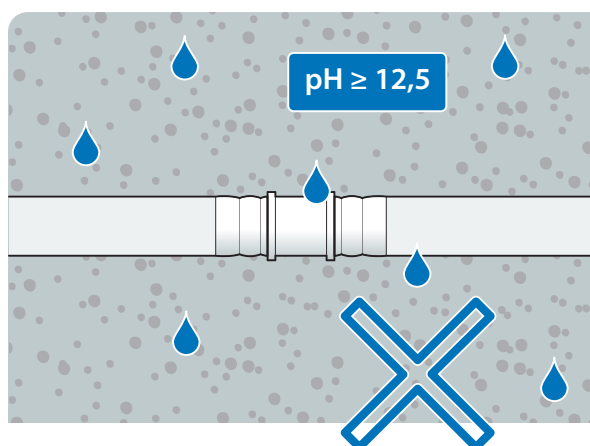
Резьбовые соединения запрещено замоноличивать в бетон, в противном случае в местах их установки необходимо устраивать лючки.

Для систем отопления следует применять в качестве теплоносителя, как правило, воду; другие теплоносители допускается применять, если они отвечают санитарно-гигиеническим требованиям, требованиям взрыво-пожаробезопасности, а также не являются химически агрессивными к материалу труб и фитингов.

Для прохода через строительные конструкции необходимо предусматривать футляры, выполненные из пластмассовых труб/кожухов.

Внутренний диаметр футляра должен быть на  $5-10\text{ мм}$  больше наружного диаметра прокладываемой трубы. Зазор между трубой и футляром необходимо заделать мягким водонепроницаемым материалом, допускающим перемещение трубы вдоль продольной оси.

Нельзя допускать замерзания жидкости в трубах USYSTEMS.



# Гидравлические испытания

**Гидравлические испытания водой** трубопроводной системы USYSTEMS MLC можно проводить в соответствии с местными нормами и правилами, однако есть и более подходящий метод испытания таких систем, учитывающий что под давлением полимерные трубы расширяются и удлиняются.

Систему нагружают испытательным давлением 1,5x от рабочего (относительно самой нижней точки системы). Далее проводится тщательный осмотр всей системы, наличие протечек не допускается. Поддерживайте давление периодическим подкачиванием.

По истечении 30 минут давление снижают до половины испытательного.

После чего систему оставляют на 120 минут, в течение всего периода наличие протечек не допускается.

При этом на устройстве измерения давления оно должно быть постоянным. В случае если наблюдается падение давления – в системе есть протечка, которая подлежит устранению.

После чего испытания проводятся повторно.

Все трубопроводные системы нужно заполнять водой медленно, чтобы выпустить из них максимально возможное количество воздуха. Для устранения оставшихся воздушных карманов после заполнения системы водой, воздух следует стравить воздухоотводчиками (кранами Маевского).

Все резервуары, клапаны, фитинги и оборудование, не предназначенные для гидравлических испытаний, необходимо предварительно отключить или демонтировать.

Все концевые участки системы должны быть герметично закрыты заглушками, запорной арматурой и прочим оборудованием.

В ходе испытаний должен быть произведён осмотр всех соединений и стыков.

В холодное время года, а также в случае, если система не планируется к заполнению в ближайшее время, можно проводить **гидравлические испытания воздухом** (инертным газом).

Испытания могут проводиться как в соответствии с действующими нормативными регламентами, так и по следующей методике, которая состоит из двух этапов: испытания на герметичность и прочность.

В обоих случаях следует учитывать дополнительное время, необходимое на температурную компенсацию (выравнивание температуры сжатого воздуха и окружающей среды).

Все резервуары, клапаны, фитинги и оборудование, не предназначенные для гидравлических испытаний, необходимо предварительно отключить или демонтировать.

Все концевые участки системы должны быть герметично закрыты заглушками, запорной арматурой и прочим оборудованием.

Испытание на герметичность: проведите визуальный осмотр всех участков системы, соединений перед началом испытаний. Тестовое давление составляет 150 мбар.

Для систем объёмом до 100 литров длительность испытания 120 минут.

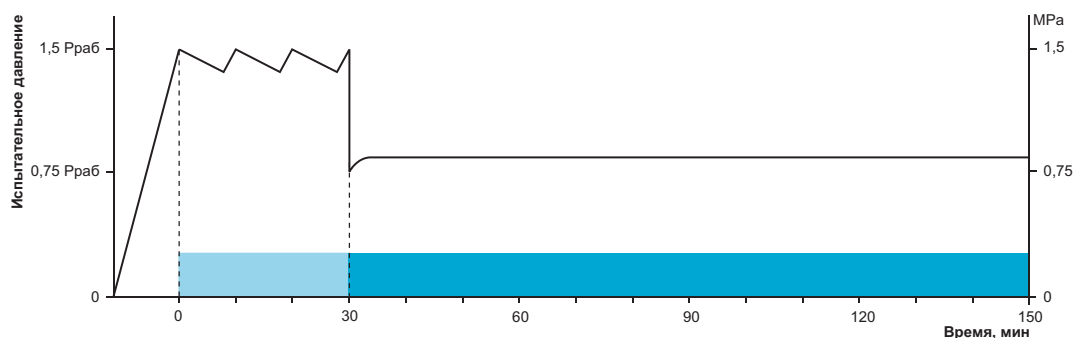
Для систем большего объёма длительность увеличивается на 20 минут на каждые дополнительные 100 литров.

Наличие протечек не допускается.

Испытание на прочность: после успешного завершения испытания на герметичность испытательное давление увеличивается до макс. 3 бар, длительность испытания 10 минут для систем объёмом до 100 литров, для систем большего объёма длительность увеличивается на 10 минут на каждые дополнительные 100 литров.

Тест пройден, если не выявлено падения давления.

## График проведения гидравлических испытаний системы USYSTEMS MLC водой



# Срок службы системы USYSTEMS MLC

Все полимерные трубы имеют три основных рабочих параметра – давление, температуру и срок службы, которые взаимосвязаны между собой.

Для определения стойкости металлопластиковых труб к долговременным нагрузкам проводятся специальные экспериментальные исследования зависимости данных трех параметров между собой и особыми методами экстраполируются на 50 лет.

В системах отопления и водоснабжения наиболее часто используются переменные температурные режимы.

Ниже приведены переменные температурные режимы по ГОСТ Р 53630-2015 и DIN EN ISO 21003, при которых срок службы труб Usystems составляет 50 лет.

Класс эксплуатации	$T_{\text{раб}}, ^\circ\text{C}$	Время работы при $T_{\text{раб}}$ , год	$T_{\text{макс}}, ^\circ\text{C}$	Время работы при $T_{\text{макс}}$ , год	$T_{\text{авар}}, ^\circ\text{C}$	Время при $T_{\text{авар}}$ , ч	Область применения
1	60	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (60°C)
2	70	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (70°C)
4	20	2,5	70	2,5	100	100	Высокотемпературное напольное отопление, низкотемпературное отопление отопительными приборами
	40	20					
	60	25					
5	20	14	90	1	100	100	Высокотемпературное отопление отопительными приборами
	60	25					
	80	10					
XB	20	50	–	–	–	–	Холодное водоснабжение

В таблице приняты следующие обозначения:

$T_{\text{раб}}$  – рабочая температура или комбинация температур транспортируемой воды, определяемая областью применения;

$T_{\text{макс}}$  – максимальная рабочая температура, действие которой ограничено по времени;

$T_{\text{авар}}$  – аварийная температура, возникающая в аварийных ситуациях при нарушении систем регулирования.

Максимальный срок службы трубопровода для каждого класса эксплуатации определяется суммарным временем работы трубопровода при температурах  $T_{\text{раб}}$ ,  $T_{\text{макс}}$ ,  $T_{\text{авар}}$  и составляет 50 лет.

## Гарантия

На систему USYSTEMS MLC предоставляется расширенная гарантия сроком 15 лет

**Труба USYSTEMS MLC + Фитинг USYSTEMS MLC/MLC Plus + Одобренный инструмент = Гарантия 15 лет**



При использовании сторонних фитингов и/ или не одобренных инструментов гарантия сохраняется только на трубу.







**АО «Юсистемс»**  
+7 (495) 785-69-82  
info.russia@usystems.ru  
Россия, Москва

**р.п. Некрасовский (склад)**  
141865, ул. Шоссейная, д. 13  
8 (800) 700 69 82

**Аннолово (производство)**  
187021, Ленинградская область,  
Тосненский район д. Аннолово,  
ул. Центральная, д. 35



[usystems.ru](https://usystems.ru)

**Единый справочный номер в России 8 (800) 700-69-82\***