

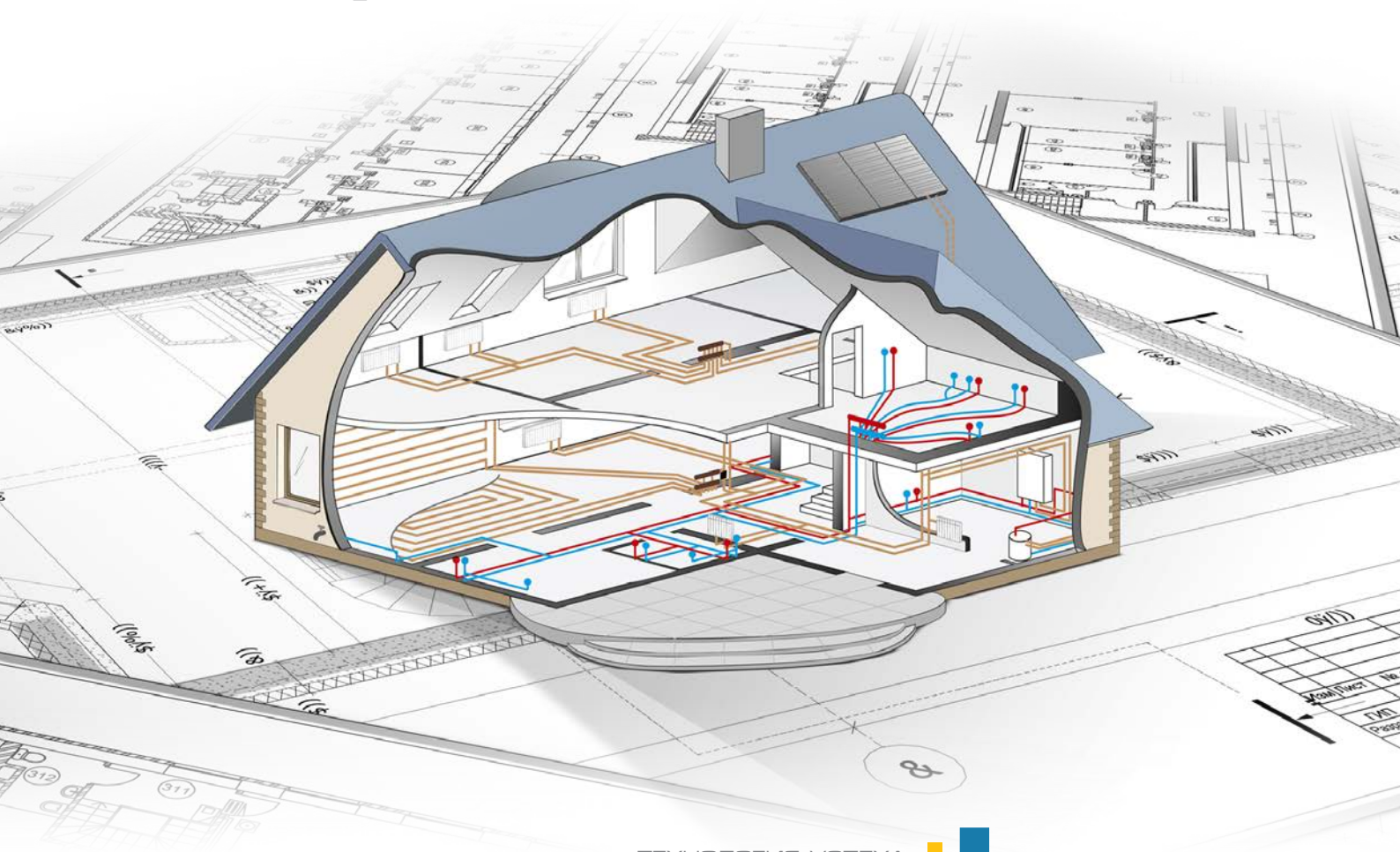
ИННОВАЦИОННЫЕ  
СИСТЕМЫ  
ВОДОСНАБЖЕНИЯ  
И ОТОПЛЕНИЯ



СИСТЕМА **KAN-therm**

# Технический справочник

RU 03/2016



ТЕХНОЛОГИЯ УСПЕХА



ISO 9001



## О фирме KAN

### Инновационные системы водоснабжения и отопления

**KAN - это широко известный в Европе польский производитель Системы KAN-therm - самой современной системы, предназначенной для монтажа внутреннего оборудования холодного и горячего водоснабжения, центрального и панельного отопления, а также систем пожаротушения и технологического оборудования.**

Деятельность компании базируется на четырех мощных принципах: бескомпромиссном качестве, инновационных решениях, многолетнем опыте и профессионализме сотрудников. Благодаря такому подходу, компания занимает лидирующие позиции на рынке.

Постоянное развитие Системы KAN-therm является основой нашей философии - мы заботимся о том, чтобы предложить пользователям продукт на самом высоком техническом уровне, отвечающий всем возложенным на него ожиданиям, обеспечивающий комфорт использования, оптимальную работу системы и, как следствие, ощущение полной безопасности. Думая о здоровье пользователей, поставляем продукцию наивысшего качества, производимую и эксплуатируемую в гармонии с человеком и окружающей средой.

Система KAN-therm - это совершенная реализация идеи универсальной системы, в которую заложен многолетний опыт и энтузиазм конструкторов KAN, а также строгий контроль качества сырья и готовой продукции. Поэтому KAN-therm остается бесспорным лидером в области инсталляционных систем в Польше и пользуется популярностью за рубежом. Продукция с маркой KAN-therm экспортируется в 23 страны Европы, Азии и Африки.



**СИСТЕМА KAN-therm**  
- Специальная награда:  
**Жемчужина высокого качества**  
и другие награды:  
**Теперь Польша 2014,**  
**Золотой Герб 2015, 2014 і 2013.**

ТЕХНОЛОГИЯ УСПЕХА



## ВСТУПЛЕНИЕ

**KAN-therm – это комплексная инсталляционная мультисистема, служащая для монтажа внутреннего оборудования водоснабжения, отопления, а также технологического оборудования в промышленности. Состоит из современных, взаимно дополняющих монтажных материалов и технических решений для их соединения.**

Настоящее издание „Система KAN-therm Технический справочник” предназначено для всех, кто участвует в создании современного оборудования – проектировщиков, монтажников и других производителей строительных работ.

Спецификой Справочника является широкий набор возможных решений и монтажных техник. В одном издании сконцентрированы самые современные и популярные в строительстве инсталляционные системы, входящие в состав мультисистемы KAN-therm.

Благодаря этому, пользователь может ознакомиться и сравнить системы, а в итоге, выбрать собственное решение, оптимальное с технической, экономической и эксплуатационной точек зрения.

Справочник учитывает актуальные основные европейские нормы, а также предписания, касающиеся санитарно-технических систем в строительстве.

Справочник состоит из трех отдельных частей:

- I часть содержит характеристики инсталляционных систем KAN-therm,
- II часть содержит общие указания, касающиеся проектирования и монтажа этих систем,
- III часть описывает принципы расчета системы KAN-therm.

I часть состоит из разделов, описывающих отдельные инсталляционные системы:

- Система KAN-therm Push базируется на трубах PE-RT, PE-Xc и PE-Xc/Al/PE-HD Platinum, соединяемых при помощи натяжного зажимного кольца
- Система KAN-therm Press состоит из многослойных труб и фасонных частей к ним,
- Система KAN-therm PP состоит из однородных и комбинированных труб из полипропилена PP-R и соединителей,
- Системы KAN-therm Steel и KAN-therm Inox опираются на трубы и соединители соответственно из углеродистой и нержавеющей стали, соединяемые через опрессовку.

Вышепредставленные разделы, кроме описания труб и соединителей, размерных характеристик и сферы применения, содержат указания по выполнению соединений, специфичных для каждой инсталляционной системы.

Информационные материалы, описывающие остальные Системы KAN-therm, ввиду отличающейся специфики применения, содержатся в отдельных изданиях.

Для проектировщиков, пользующихся традиционными методами расчета оборудования, имеется отдельный набор таблиц (в форме приложений), содержащих гидравлические характеристики труб и фасонных изделий, описанных в Справочнике систем с учетом типовых параметров работы отопления и водоснабжения. Для проектировщиков, кроме Справочника, предлагается бесплатный пакет профессиональных фирменных программ, помогающих в процессе проектирования: KAN OZC, KAN C.O. а также KAN H2O.

**Представленная в Справочнике, постоянно развивающаяся Система KAN-therm, была создана в 1990 году фирмой KAN. Фирма, центральный офис которой расположен в Белостоке, является ведущим польским производителем и дистрибьютором инсталляционных систем, и ее продукция экспортируется в 30 стран. Все элементы с маркой KAN-therm подлежат тщательному контролю качества, в том числе в современной производственно-исследовательской лаборатории. Полученные результаты испытаний признаны большинством сертификационных институтов в Европе. Производство, как и вся деятельность фирмы KAN, совершается под контролем системы менеджмента качества ISO 9001.**

# Оглавление

<b>1 Система KAN-therm Push/Push Platinum</b>	
<b>1.1 Общая информация</b>	<b>10</b>
<b>1.2 Трубы в Системе KAN-therm Push/Push Platinum</b>	<b>11</b>
Конструкция и материал труб - физические свойства	11
Маркировка труб	12
Трубы PE-RT	12
Трубы PE-Xc	13
Трубы PE-Xc/Al/PE-HD Platinum	14
<b>1.3 Область применения</b>	<b>14</b>
<b>1.4 Транспортировка и складирование</b>	<b>16</b>
<b>1.5 Соединение труб PE-Xc, PE-RT и PE-Xc/Al/PE-HD Platinum</b>	<b>16</b>
Соединение Push/Push Platinum с натяжным кольцом	16
Соединители Push/Push Platinum	17
PPSU – идеальный конструкционный материал	18
Контакт с веществами, содержащими растворители. Уплотнение резьбы	19
Выполнение соединений Push/Push Platinum с натяжным кольцом	19
<b>2 Система KAN-therm Press / Press LBP</b>	
<b>2.1 Общая информация</b>	<b>28</b>
<b>2.2 Трубы в Системе KAN-therm Press/Press LBP</b>	<b>29</b>
Многослойные трубы	29
Трубы PE-Xc и PE-RT с антидиффузионной защитой	30
Область применения	31
<b>2.3 Соединение многослойных труб KAN-therm</b>	<b>32</b>
Соединения Press	32
Конструкция и характеристика соединителей KAN-therm Press LBP	33
Идентификация соединителей KAN-therm Press LBP	34
Конструкция и характеристика соединителей KAN-therm Press	34
Пресс-соединители KAN-therm – ассортимент	34
Выполнение соединений Press с пресс-кольцом	38
Монтаж соединений KAN-therm Press LBP с диаметрами 16, 20, 25, 26, 32 мм и 40 мм	40
Монтаж соединений KAN-therm Press с диаметрами 50 и 63 мм	41
Свинчиваемые соединения для многослойных труб	42

### 3 Система KAN-therm PP

3.1	Общая информация .....	46
3.2	Трубы в Системе KAN-therm PP .....	46
	Физические свойства материала труб KAN-therm PP .....	48
	Маркировка, цвет труб .....	48
	Размерные характеристики труб KAN-therm PP .....	48
3.3	Соединители и другие элементы системы .....	51
3.4	Область применения .....	52
3.5	Техника соединения KAN-therm PP – сварные соединения .....	53
	Инструмент – подготовка сварочного аппарата к работе .....	54
	Подготовка элементов для сварки .....	55
	Техника сварки .....	56
	Резьбовые и фланцевые соединения .....	57
3.6	Условия складирования и транспортировки Системы KAN-therm PP .....	59

### 4 Системы KAN-therm Steel и KAN-therm Inox

4.1	Общая информация .....	62
4.2	Система KAN-therm Steel .....	63
	Трубы и фитинги – характеристика .....	63
	Диапазон диаметров, длина, вес и водоемкость труб .....	63
	Область применения .....	64
4.3	Система KAN-therm Inox .....	64
	Трубы и фитинги – характеристика .....	64
	Диапазон диаметров, длина, вес и водоемкость труб .....	65
	Область применения .....	65
4.4	Уплотнительные прокладки типа O-Ring .....	66
4.5	Прочность, стойкость к коррозии .....	67
	Внутренняя коррозия .....	67
	Наружная коррозия .....	68
4.6	Техника соединений Press .....	69
	Инструмент .....	70
	Подготовка соединений к опрессовке .....	73
	Опрессовка .....	75
	Сгибание труб .....	77
	Резьбовые соединения .....	77
4.7	Особенности эксплуатации .....	78

Защита оборудования .....	78
Складирование и транспортировка .....	78

## **5 Система KAN-therm** - указания по проектированию и монтажу

<b>5.1 Монтаж Систем KAN-therm при температурах ниже 0°C .....</b>	<b>82</b>
<b>5.2 Крепление трубопроводов Системы KAN-therm .....</b>	<b>84</b>
Хомуты и кронштейны для труб .....	84
Подвижные опоры PP .....	84
Неподвижные опоры PS .....	85
Переход через строительные конструкции .....	87
Расстояние между креплениями .....	87
<b>5.3 Компенсация тепловых удлинений трубопровода .....</b>	<b>89</b>
Тепловое линейное удлинение .....	89
Компенсация удлинений .....	93
Компенсаторы в оборудовании Системы KAN-therm .....	96
<b>5.4 Принцип прокладки оборудования KAN-therm .....</b>	<b>99</b>
Открытая прокладка – стояки и магистрали .....	99
Скрытая прокладка оборудования KAN-therm в строительных конструкциях .....	100
Схемы разводки оборудования KAN-therm .....	102
<b>5.5 Подключение приборов водоснабжения и отопления в Системе KAN-therm .....</b>	<b>104</b>
Подключение отопительных приборов .....	104
Подключения санитарных приборов водоснабжения .....	105
Подключение отопительных приборов .....	106
<b>5.6 Испытание на герметичность оборудования KAN-therm .....</b>	<b>112</b>

## 6 Система **KAN-therm** - проектирование оборудования

<b>6.1</b>	<b>Программы KAN-therm - помощь проектировщику</b> .....	<b>116</b>
	KAN OZC .....	116
	KAN CO-Graf .....	117
	KAN H2O .....	117
<b>6.2</b>	<b>Гидравлические расчеты оборудования KAN-therm</b> .....	<b>119</b>
	Расчеты систем водоснабжения .....	119
	Расчет трубопроводов системы центрального отопления (ц.о.) .....	121
<b>6.3</b>	<b>Тепловая изоляция оборудования KAN-therm</b> .....	<b>122</b>

## 7 Информация и рекомендации по безопасности

	Использование по назначению .....	124
	Квалификация участников строительного процесса .....	124
	Общие меры предосторожности .....	125

# Оглавление

## 1 Система **KAN-therm**Push/ Push Platinum

<b>1.1</b>	<b>Общая информация</b> .....	<b>10</b>
<b>1.2</b>	<b>Трубы в Системе KAN-therm Push/ Push Platinum</b> .....	<b>11</b>
	Конструкция и материал труб - физические свойства .....	11
	Маркировка труб .....	12
	Трубы PE-RT .....	12
	Цвет труб и упаковка .....	12
	Размерные характеристики труб PE-RT .....	13
	Трубы PE-Xc .....	13
	Цвет труб и упаковка .....	13
	Размерные характеристики труб PE-Xc .....	13
	Трубы PE-Xc/Al/PE-HD Platinum .....	14
	Цвет труб и упаковка .....	14
<b>1.3</b>	<b>Область применения</b> .....	<b>14</b>
<b>1.4</b>	<b>Транспортировка и складирование</b> .....	<b>16</b>
<b>1.5</b>	<b>Соединение труб PE-Xc, PE-RT и PE-Xc/Al/PE-HD Platinum</b> .....	<b>16</b>
	Соединение Push/ Push Platinum с натяжным кольцом .....	16
	Соединители Push/ Push Platinum .....	17
	PPSU – идеальный конструкционный материал .....	18
	Контакт с веществами, содержащими растворители. Уплотнение резьбы .....	19
	Выполнение соединений Push/ Push Platinum с натяжным кольцом .....	19
	Инструмент .....	19
	Головки для соединений Push Platinum .....	20
	Монтаж соединений Push .....	20
	Соединение свинчиваемое (только для PE-RT и PE-Xc) .....	23



Ø 12-32 mm



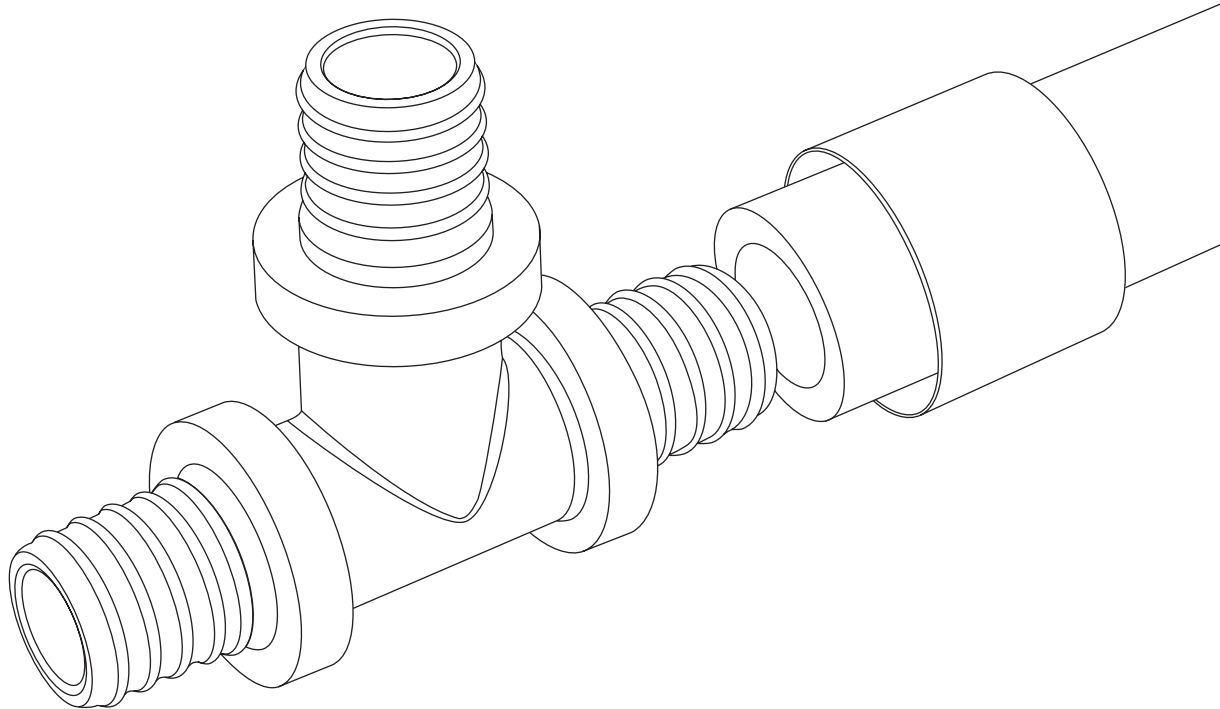
СИСТЕМА **KAN-therm**

**Push**

Надежность и долговечность

**Push Platinum**

Надежность и престиж



ISO 9001

# 1 Система **KAN-therm** Push/Push Platinum

## 1.1 **Общая информация**

Система PE-RT KAN-therm Push/Push Platinum - это комплексная инсталляционная система, состоящая из полиэтиленовых труб PE-Xc и PE-Xc/Al/PE-HD Platinum, а также фасонных изделий из полимера PPSU или латуни в диапазоне диаметров Ø12-32 мм.

Соединение Push выполняется путем вставки соединителя в расширенный конец трубы, а затем натягивания латунного кольца с помощью ручного или гидравлического пресса. Эта техника не требует дополнительного уплотнения, гарантирует идеальную герметичность и прочность системы.

Система предназначена для внутреннего оборудования холодного и горячего водоснабжения и водяного отопления.

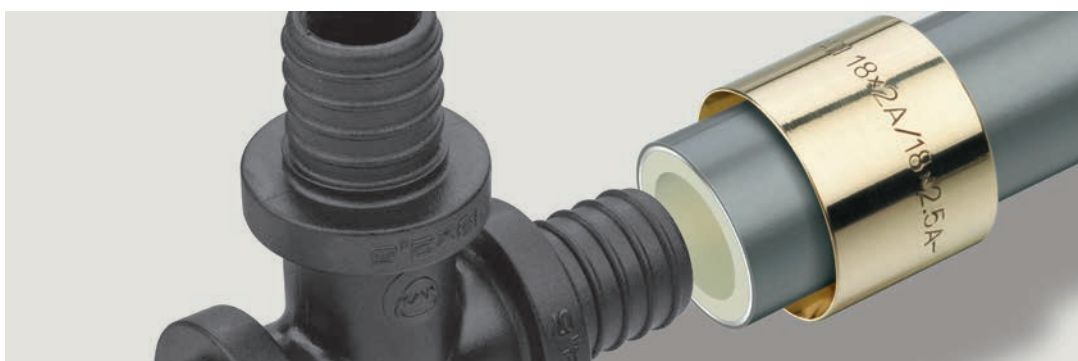
**Система KAN-therm Push/Platinum характеризуется рядом достоинств:**

- эксплуатационная долговечность свыше 50-ти лет,
- стойкость к «зарастанию» труб котловым камнем,
- нечувствительность к гидравлическим ударам,
- малая шероховатость внутренней поверхности,
- микробиологическая и физиологическая нейтральность в системах питьевого водоснабжения,
- материалы дружелюбны к окружающей среде,
- быстрый и несложный монтаж,
- малый вес,
- возможность замоноличивания соединений в строительных конструкциях,
- эффективная защита от диффузии кислорода,
- единая система фитингов.

Система KAN-therm Push



Система KAN-therm  
Push Platinum



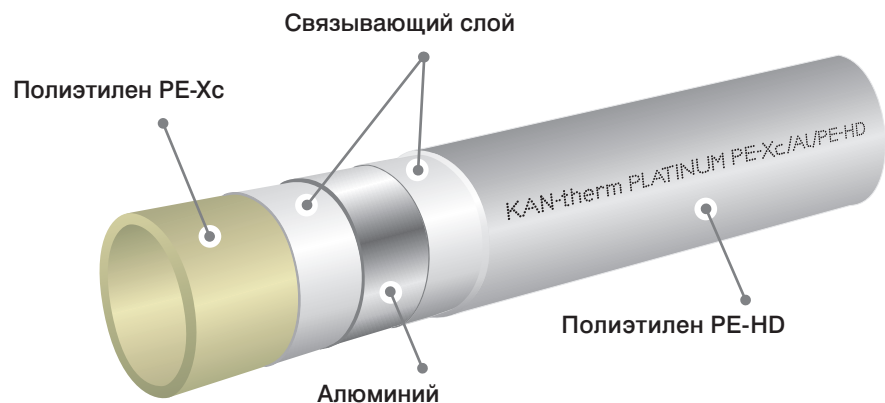
## 1.2 Трубы в Системе KAN-therm Push/ Push Platinum

### Конструкция и материал труб - физические свойства

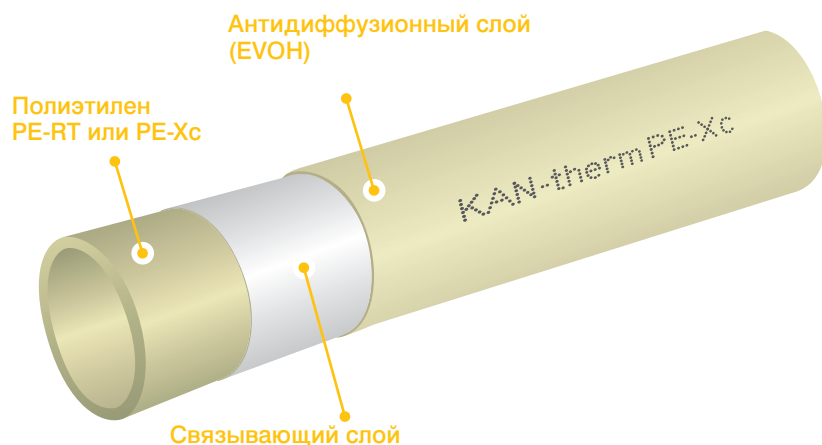
Принимая во внимание экономические и технические аспекты, а также возможность оптимизации области применения, Система KAN-therm Push/Push Platinum предлагает два вида полиэтиленовых труб с близкими параметрами работы – трубы PE-RT и PE-Xc, многослойные трубы PE-Xc/Al/PE-HD Platinum.

- Трубы PE-RT Системы KAN-therm Push производятся из сополимера октанового полиэтилена с повышенной термической стойкостью (Dowlex 2388) с превосходными механическими свойствами.
- Трубы PE-Xc Системы KAN-therm Push производятся из полиэтилена высокой плотности и подвергаются процессу молекулярной сшивки потоком электронов (метод „с” физический метод, без воздействия химикатов). Такая сшивка структуры полиэтилена позволяет получить наиболее высокую стойкость к термической и механической нагрузке. Степень сшивки > 60%.
- Оба вида труб имеют защитный слой, препятствующий проникновению (диффузии) кислорода в теплоноситель через стенку трубы. Антидиффузионное покрытие EVOH (этиленвинилалкоголь) отвечает требованиям DIN 4726, и СНиП 41-01 (диффузия < 0,10 г O<sub>2</sub>/м<sup>3</sup> × d). Трубы с защитой EVOH можно также использовать в системах водоснабжения.
- Трубы PE-Xc/Al/PE-HD Системы KAN-therm Push Platinum являются многослойными трубами, где базовая труба изготавливается из полиэтилена PE-Xc, сшитого потоком электронов. Сваренный лазером слой алюминия, обеспечивает полную стойкость к диффузии кислорода и одновременно значительно уменьшает тепловое удлинение трубы. Наружный слой из полиэтилена высокой плотности PE-HD защищает слой алюминия от механических повреждений. Благодаря своей конструкции, у этих труб отсутствует память формы (трубы после сгибания сохраняют приданную им форму).

Конструкция трубы  
PE-Xc/Al/PE-HD Platinum



Конструкция трубы PE-RT  
(PE-Xc) с антидиффузионным  
покрытием



## Физические свойства труб PE-RT, PE-Xc и PE-Xc/Al/PE-HD Platinum

Свойства	Символ	Единица измерения	PE-Xc	PE-RT	PE-Xc/Al/PE-HD
Коэффициент линейного расширения	$\alpha$	мм/м × К	0,17	0,18	0,025
Коэффициент теплопроводности	$\lambda$	Вт/м × К	0,35	0,41	0,4
Плотность	$\rho$	г/см <sup>3</sup>	0,94	0,933	0,95
Модуль Е	Е	Н/мм <sup>2</sup>	600	580	2950
Удлинение при растяжении		%	400	1000	–
Минимальный радиус изгиба	$R_{\min}$		5 × D	5 × D	5 × D 3 × D (с пружины)
Шероховатость внутр. поверхности	k	мм	0,007	0,007	0,007

### Маркировка труб

Трубы маркируются надписью по всей длине через каждый метр с указанием следующей информации:

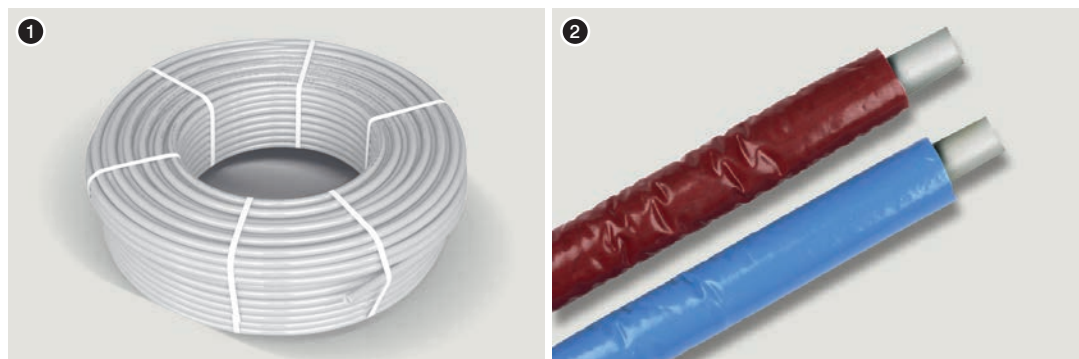
Описание маркировки	Пример маркировки для труб PE-RT
Наименование производителя и/или товарный знак:	KAN, KAN-therm
Номинальный наружный диаметр × толщина стенки	25 × 3,5
Обозначение используемого материала	PE-RT
Код трубы	0.9226
Номер и наименование международного стандарта или номер сертификата	DIN 16833
Класс/-ы эксплуатации и рабочее давление	Class 2/10 bar, Class 5/8 bar
Обозначение антидиффузионного слоя	Sauerstoffdicht nach DIN 4726
Дата изготовления	18.08.09
Дополнительное обозначение производителя, например, текущий метр, номер партии	045 м



**Примечание:** на трубе могут присутствовать дополнительные обозначения, например, номера сертификатов (знак DVGW)

### Трубы PE-RT

1. Трубы PE-RT с антидиффузионным покрытием
2. Труба PE-RT в теплоизоляции



### Цвет труб и упаковка

Цвет труб – молочный. Поверхность труб блестящая (трубы с антидиффузионным покрытием). В зависимости от диаметра трубы поставляются в бухтах по 25, 50, 200 м в картонной упаковке. Также имеются трубы Ø14 и Ø18 мм в теплоизоляции толщиной 6 мм.

## Размерные характеристики труб PE-RT

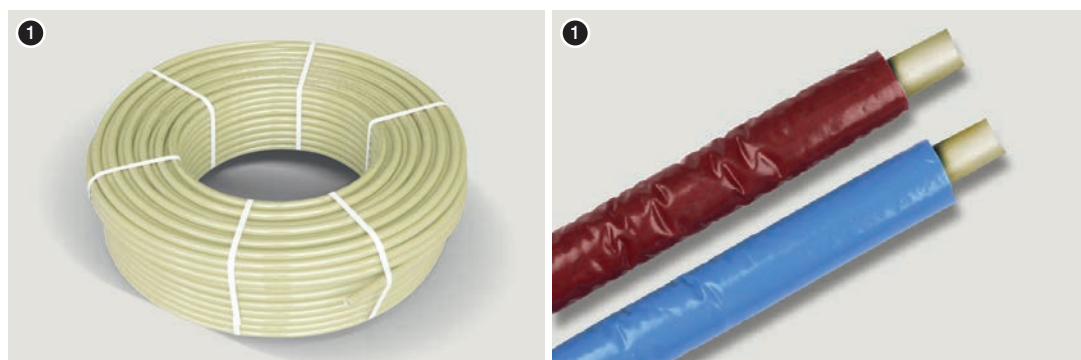
Трубы PE-RT представлены согласно размерным рядам S (серия труб), которые соответствуют употреблявшимся ранее рядам давления PN 20 и PN 12,5 (см. таблицу).

## Размеры, удельная масса, водоемкость труб PE-RT

DN	Наружный диаметр × толщина стенки мм × мм	Толщина стенки мм	Внутренний диаметр мм	Серия труб S	Удельная масса кг/м	Количество трубы в бухте м	Водоемкость л/м
12	12×2,0	2,0	8,0	2,50	0,071	200	0,050
14	14×2,0	2,0	10,0	3,00	0,085	200	0,079
16	16×2,0	2,0	12,0	3,50	0,094	200	0,113
18	18×2,0	2,0	14,0	4,00	0,119	200	0,154
18	18×2,5	2,5	13,0	3,10	0,125	200	0,133
25	25×3,5	3,5	18,0	3,07	0,247	50	0,254
32	32×4,4	4,4	23,2	3,14	0,390	25	0,423

## Трубы PE-Xc

1. Трубы PE-Xc
2. Труба PE-Xc в теплоизоляции



### Цвет труб и упаковка

Цвет труб: кремовый. Блестящая поверхность труб (трубы с антидиффузионным покрытием). В зависимости от диаметра трубы поставляются в бухтах по 25, 50, 200 м в картонной упаковке, а также в паллетах по 500, 1000, 3000 и 4000 м. Трубы диаметрами 12, 14 и 18 мм поставляются также в теплоизоляции толщиной 6 мм.

### Размерные характеристики труб PE-Xc

Трубы PE-Xc представлены согласно размерным рядам S (серия труб), которые соответствуют употреблявшимся ранее рядам давления PN 20 и PN 12,5 (см. таблицу).

## Трубы: размеры, удельная масса, водоемкость труб PE-Xc

DN	Наружный диаметр × толщина стенки мм × мм	Толщина стенки мм	Внутренний диаметр мм	Серия труб S	Удельная масса кг/м	Количество трубы в бухте м	Водоемкость л/м
12	12×2,0	2,0	8,0	2,50	0,071	200	0,050
14	14×2,0	2,0	10,0	3,00	0,085	200	0,079
16	16×2,0	2,0	12,0	3,50	0,094	200	0,113
18	18×2,0	2,0	14,0	4,00	0,119	200	0,154
18	18×2,5	2,5	13,0	3,10	0,125	200	0,133
25	25×3,5	3,5	18,0	3,07	0,247	50	0,254
32	32×4,4	4,4	23,2	3,14	0,390	25	0,423

## Трубы PE-Xc/Al/PE-HD Platinum

### Цвет труб и упаковка

Цвет труб – серебристый. В зависимости от диаметра трубы поставляются в бухтах по 25, 50, 200 м в картонной упаковке, а также в паллетах по 375, 750, 3000 м.

## Трубы PE-Xc/Al/PE-HD Platinum: размеры, удельная масса, водоемкость

DN	Наружный диаметр DN × толщина стенки	Толщина стенки мм	Внутренний диаметр мм	Удельная масса кг/м	Количество трубы в бухте м	Водоемкость л/м
14	14 × 2,25	2,25	9,5	0,085	200	0,071
18	17 × 2,8	2,8	11,4	0,094	200	0,102
25	25 × 3,7	3,7	17,6	0,247	50	0,243
32	32 × 4,7	4,7	22,6	0,390	25	0,401

## 1.3 Область применения

Трубы и соединители в Системе KAN-therm Push/Push Platinum имеют комплект необходимых сертификатов и допусков, подтверждающих соответствие обязательным нормам, что гарантирует длительную и безаварийную работу, а также полную безопасность монтажа и эксплуатацию оборудования:

- соединители Push из PPSU: соотв. норме PN-EN ISO 15875-3:2005 и PN-EN ISO 22391-3:2010, ГОСТ Р 52134-2003\*, а также имеют положительное гигиеническое заключение PZH,\*
- соединители Push из латуни: соотв. норме PN-EN 1254-3, ГОСТ Р 15763-2005, а также имеют положительное гигиеническое заключение PZH,\*
- трубы PE-RT: соотв. норме PN-EN ISO 22391-2:2010, ГОСТ Р 52134-2003\*, а также имеют положительное гигиеническое заключение PZH,\*
- трубы PE-Xc: соотв. норме PN-EN ISO 15875-2:2004, ГОСТ Р 52134-2003\*, а также имеют положительное гигиеническое заключение PZH НК/W/0764/2007,\*
- трубы PE-Xc/Al/PE-HD Platinum: соотв. норме PN-EN ISO 21003-2, ГОСТ Р 52134-2003\*, ГОСТ Р 53630-2009, а также имеют положительное гигиеническое заключение PZH.\*

\* аналогичные допуски имеются в Беларуси, России, Украине.

Параметры работы и область применения оборудования из труб PE-Xc и PE-RT представлены в таблице.

Вид оборудования и класс эксплуатации (соотв. ISO 10508)	T <sub>раб. max</sub> [°C]	Номинальный диаметр DN	Рабочее давление P <sub>раб</sub> [бар]			Система соединений			
			PE-Xc	PE-RT	Platinum	Push (натяжное кольцо)		Свинчиваемое	
						PE-RT PE-Xc	Platinum	PE-RT PE-Xc	Platinum
Система холодного водоснабжения	20	12	10	10	-	+	-	+	-
		14	10	10	10	+	+	+	+
		16	10	10	-	-	-	+	-
		18	10	10	10	+	+	+	+
		25	10	10	10	+	+	+	-
		32	10	10	10	+	+	+	-
Система горячего водоснабжения (класс 1)	80	12	10	10	-	+	-	+	-
		14	10	10	10	+	+	+	+
		16	10	10	-	-	-	+	-
		18	10	10	10	+	+	+	+
		25	10	10	10	+	+	+	-
		32	10	10	10	+	+	+	-
Система горячего водоснабжения (класс 2)	80	12	10	10	-	+	-	+	-
		14	10	10	10	+	+	+	+
		16	8	8	-	-	-	+	-
		18	10	10	10	+	+	+	+
		25	10	10	10	+	+	+	-
		32	10	10	10	+	+	+	-
Напольное отопление, низкотемпературное радиаторное отопление (класс 4)	70	12	10	10	-	+	-	+	-
		14	10	10	10	+	+	+	+
		16	8	8	-	-	-	+	-
		18	10	8	10	+	+	+	+
		25	10	10	10	+	+	+	-
		32	10	10	10	+	+	+	-
Радиаторное отопление (класс 5)	90	12	10	10	-	+	-	+	-
		14	10	8	10	+	+	+	+
		16	8	6	-	-	-	+	-
		18	8	6	10	+	+	+	+
		25	10	8	10	+	+	+	-
		32	10	8	10	+	+	+	-

T<sub>раб. max</sub> – для систем отопления следует трактовать как максимальную расчетную температуру для холодного периода года; для систем водоснабжения как максимальную рабочую температуру, действие которой ограничено во времени.

- 1 – система горячего водоснабжения (T<sub>раб. max</sub>/T<sub>a</sub> – 60/80/95)
- 2 – система горячего водоснабжения (T<sub>раб. max</sub>/T<sub>a</sub> – 70/80/95)
- 4 – напольное отопление, низкотемпер. радиаторное отопление (T<sub>раб. max</sub>/T<sub>a</sub> – 70/100)
- 5 – радиаторное отопление (T<sub>раб. max</sub>/T<sub>a</sub> – 90/100)

Рабочее давление для отдельных классов эксплуатации зависит от серии труб S (размерный ряд).

$$S = (d_n - e_n) / 2e_n$$

где: d<sub>n</sub> – наружный диаметр трубы; e<sub>n</sub> – толщина стенки трубы.

## 1.4 Транспортировка и складирование

Трубы PE-RT, PE-Xc и PE-Xc/Al/PE-HD Platinum могут складироваться при температурах, не превышающих +30°C. Могут также храниться при температурах ниже 0°C. Учитывая восприимчивость труб к воздействию ультрафиолетовых лучей, при складировании их необходимо предохранять от прямого длительного воздействия солнечных лучей.

## 1.5 Соединение труб PE-Xc, PE-RT и PE-Xc/Al/PE-HD Platinum

В Системе KAN-therm Push/Push Platinum основной техникой соединения труб является техника Push с натяжным латунным кольцом. Для соединения этих труб с запорно-регулирующей арматурой и приборами также можно использовать свинчиваемые соединения.

### Соединение Push/Push Platinum с натяжным кольцом

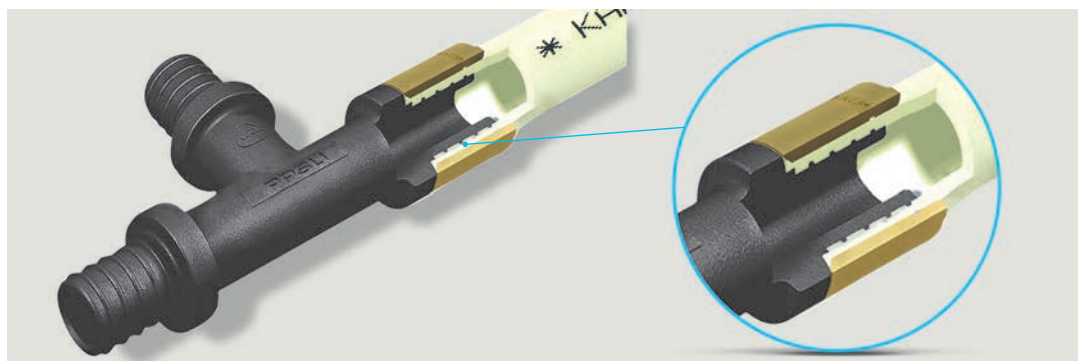
Соединители Push имеют специально профилированные штуцеры (без дополнительных уплотнений), которые вставляются в расширенный конец трубы, а затем на соединение натягивается латунное кольцо с помощью ручного или гидравлического пресса. Труба герметично фиксируется кольцом на штуцере соединителя. Такое самоуплотняющееся соединение позволяет прокладывать оборудование в строительных конструкциях (замоноличивать в толще пола и под штукатуркой) без каких-либо ограничений.

Составные части соединения Push

- a. Тройник (или иной соединитель) Push
- b. Кольцо латунное для соединений Push
- c. Труба PE-RT, PE-Xc или PE-Xc/Al/PE-HD Platinum
- d. Внутренняя фаска на краю кольца



Соединение Push в разрезе





## Соединители Push/Push Platinum

Соединители и фитинги Системы KAN-therm Push являются универсальными и применяются для соединения как однородных полиэтиленовых труб PE-RT и PE-Xc, так и многослойных труб PE-Xc/Al/PE-HD Platinum.

Система KAN-therm Push предлагает комплектный ассортимент соединителей с натяжным кольцом:

- 1 отводы, тройники и двухсторонние соединители
- 2 отводы, тройники и другие фасонные изделия с никелированными трубками  $\varnothing 15$  мм для подключения отопительных приборов и арматуры
- 3 соединители с внутренней и наружной резьбой, конусные соединители
- 4 отводы и тройники фиксируемые (водорозетки)

Соединители производятся из современного полимера PPSU или из латуни высокого качества.

Соединители Push



Медные трубки Push для подключения отопительных приборов\*



Соединители Push с резьбой



Соединители Push – отводы и тройники фиксируемые\*



\* Варианты использования соединителей Системы KAN-therm Push для подключения отопительных приборов и арматуры представлены в разделе „Подключение приборов водоснабжения и отопления в Системе KAN-therm”.

### PPSU – идеальный конструкционный материал

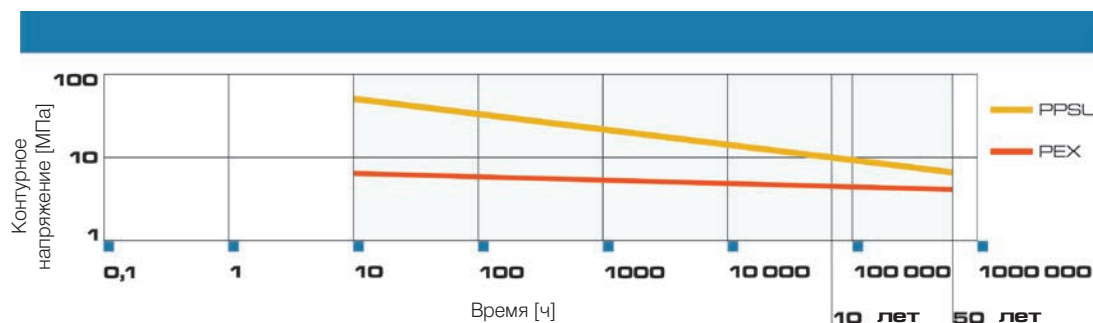
Полифениленсульфон (PPSU) является проверенным конструкционным материалом, используемым много лет как сырье для производства соединителей и фасонных изделий, корпусов насосов, элементов теплообменников, деталей для водоразборной арматуры, а также для пищевой промышленности.

В Системе KAN-therm Push из PPSU изготавливаются отводы, тройники, а также фиксируемые отводы и тройники (водорозетки).

Основными свойствами PPSU, сыгравшими решающую роль в использовании этого полимера в качестве сырья для производства фасонных изделий и соединителей для систем ц.о., ГВС и ХВС, являются:

- нейтральность при контакте с водой и продуктами питания, подтвержденная многочисленными испытаниями мировых исследовательских институтов (NSF, WRc)
- высокая устойчивость к процессу старения под воздействием температуры и давления, которая позволяет использовать этот материал в системах ц.о. и ГВС, 50-летняя гарантия эксплуатации оборудования
- соответствующая стойкость к воздействию воды с большим содержанием хлора при высоких температурах
- отсутствие пластической деформации материала, подвергаемого механическим нагрузкам при высокой температуре, что обуславливает стабильность во времени размеров фасонных изделий (стойкость к ползучести материала), и как следствие, герметичность соединений
- высокая устойчивость к ударным и механическим нагрузкам
- малый вес, по сравнению с металлическими соединителями.

Долговечность фитингов из PPSU (выше, чем у полимерных труб)



## Контакт с веществами, содержащими растворители. Уплотнение резьбы

Необходимо избегать прямого контакта элементов Системы KAN-therm с растворителями или материалами, содержащими растворители, такими как, лаки, аэрозоли, монтажные пенки, клеи и т. д. При неблагоприятных обстоятельствах эти вещества могут нанести вред полимерным элементам. Необходимо следить, чтобы все материалы для уплотнения резьбы, средства для чистки или изоляции элементов Системы KAN-therm не содержали химические соединения, провоцирующие образование трещин, например: аммиак, аммиаксодержащие вещества, ароматические растворители и кислородсодержащие вещества (например, кетоны или эфир) или хлорированные углеводороды. Запрещается использовать монтажные пенки на основе метакрилата, изоцианата и акрилата. Для резьбовых соединений рекомендуется применять паклю в таком количестве, чтобы еще были видны винтовые выступы. Использование слишком большого количества пакли грозит разрушением резьбы. Намотка нити пакли сразу за первым витком резьбы позволит избежать перекоса при ввинчивании, а также повреждения резьбы.



### Внимание!

Запрещается использовать клей и химические средства, уплотняющие резьбу.

## Выполнение соединений Push/Push Platinum с натяжным кольцом

### Инструмент

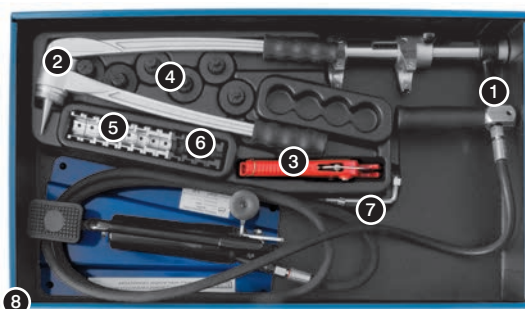
Для выполнения соединений в Системе KAN-therm Push/Push Platinum необходимо применять только оригинальные инструменты KAN-therm. Эти инструменты доступны как по отдельности, так и в укомплектованных наборах.

Перед началом работы следует ознакомиться с инструкциями обслуживания инструмента, которые поставляются вместе с инструментом.

В состав комплекта инструмента (в чемодане) входят:

- ножницы для резки труб
- расширитель (анг. exspander) для раскалибровки труб (ручной или аккумуляторный)
- комплект головок для расширителя
- пресс ручной с цепной передачей с комплектом щек 12 – 25 мм или пресс гидравлический с ножным приводом
- комплект вкладышей для прессов в разной конфигурации в зависимости от вида соединителей (см. ниже)
- чемодан для инструмента

Комплект в чемодане -  
пресс гидравлический  
с ножным приводом



1. пресс гидравлический с ножным приводом;
2. расширитель для раскалибровки труб;
3. ножницы для резки труб;
4. комплект головок для расширителя (12×2; 14×2; 18×2; 18×2,5; 25×3,5; 32×4,4) - только для труб PE-RT и PE-Xc;
5. комплект вкладышей для колец (12, 14, 18, 25) - по 2 шт.;
6. комплект вкладышей для полимерных фасонных изделий (T12, T14; T18; T25) - по 1 шт.;
7. ключ имбусовый;
8. чемодан

Комплект в чемодане -  
ручной пресс



1. пресс ручной с цепной передачей;
2. расширитель для раскалибровки труб;
3. ножницы для резки труб;
4. комплект головок для расширителя (12×2; 14×2; 18×2; 18×2,5; 25×3,5; 32×4,4) - только для труб PE-RT и PE-Xc;
5. комплект вкладышей для колец (12, 14, 18, 25) - по 2 шт.;
6. комплект вкладышей для полимерных фасонных изделий (T12, T14; T18; T25) - по 1 шт.;
7. две пары щек для выполнения соединений в диапазоне диаметров: 12-18 мм и 25-32 мм;
8. чемодан.

Комплект - расширитель  
и аккумуляторный  
пресс для соединителей Push  
12-32 мм



1. пресс аккумуляторный ААР102 - 1 шт;
2. расширитель аккумуляторный АХ1102 - 1 шт;
3. аккумулятор 9,6 V 3,0 Ah (стандартный) - 2 шт;
4. зарядное устройство - 1 шт;
5. чемодан - 1 шт;
6. футляр для вкладышей к прессу - 1 шт;
7. вкладыши для пресса (для тройников и отводов Push PPSU) - 12×2, 14×2, 18×2 (18×2,5), 25×3,5 (по 1 шт.);
8. вкладыши для пресса (для колец и латунных соединителей Push) - 12×2, 14×2, 18×2 (18×2,5), 25×3,5 (по 2 шт.);
9. головки для расширителя - 12×2, 14×2, 18×2, 18×2,5, 25×3,5, 32×4,4 (по 1 шт.) - только для труб PE-RT и PE-Xc.

## Головки для соединений Push Platinum

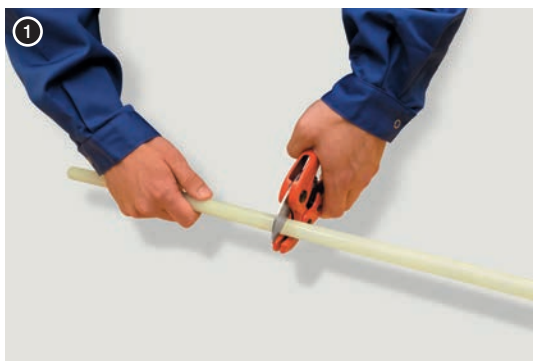
Для соединений труб Platinum следует применять стандартные комплекты инструмента, дополненные головками расширителя для труб PE-Xc/Al/PE-HD Platinum, отличающиеся серебряной полоской по окружности с надписью Platinum. **Запрещено применять эти головки для труб PE-RT и PE-Xc!**

Головки для расширителя Push  
Platinum - 14, 18, 25, 32 (по 1 шт.)



## Монтаж соединений Push

1. Трубу PE-Xc или PE-RT отрезать перпендикулярно к оси на требуемую длину с помощью ножниц для полиэтиленовых труб. Не допускается использование другого инструмента или неисправных ножниц (тупых или выщербленных).



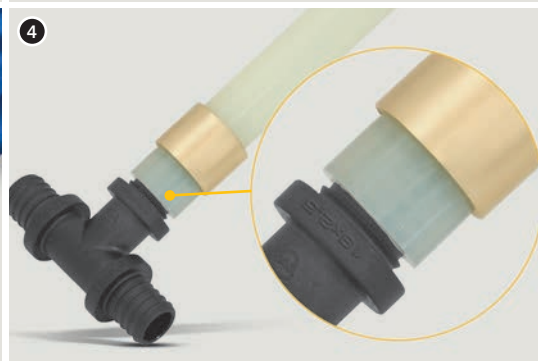
2. Надеть кольцо на трубу внутренней фаской в сторону фитинга.



3. Аккумуляторный или ручной расширитель оснастить головками, соответствующими типу и диаметру трубы. Выполнить раскалибровку (расширение) трубы с помощью расширителя за три цикла. Первые два – неполные, при этом проворачивая расширитель относительно трубы на 20°.



Третий цикл – полный. При температуре ниже 5°C рекомендуется местный подогрев расширяемого конца трубы теплым (до 90°C) воздухом или водой. Кольцо не должно находиться в зоне раскалибровки трубы.



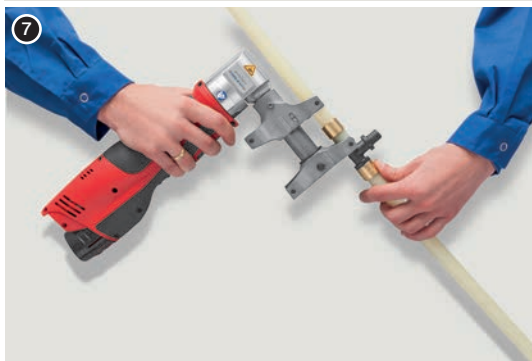
Для многослойных труб Platinum использовать головки для труб PE-Xc/Al/PE-HD Platinum!!

4. Тотчас (!) после раскалибровки вставить фитинг в трубу до последнего углубления на его штуцере (не дотягивать трубу к фланцу фитинга!). Не использовать средства для улучшения скольжения трубы.

5. Натянуть кольцо на трубу при помощи инструмента для запрессовки - ручного прессы...
- 6... гидравлического прессы с ножным приводом или (см. далее)



7. ... аккумуляторного прессы. Фитинги должны фиксироваться только за фланец. Нельзя натягивать одновременно два кольца. Перед процессом натягивания необходимо оснастить щеки прессы соответствующими вкладышами.



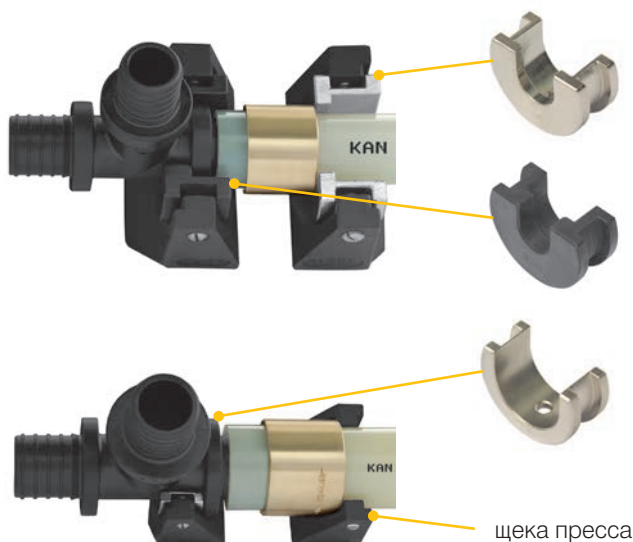
8. Как только кольцо будет дотянуто до фланца фитинга, необходимо остановить работу прессы. Соединение готово для испытаний давлением.

### Монтаж фасонных изделий из PPSU

При монтаже фасонных изделий из PPSU с диаметрами  $\varnothing 12, 14, 18, 25$  мм со стороны полимерного фасонного изделия следует использовать только лишь черные вкладыши, маркированные буквой Т (код РТ8471, РТ8469, РТ8468, РТ8467), а со стороны кольца вкладыши простые никелированные (код Р8471, Р8469, Р8468, Р8467). Полимерное фасонное изделие должно фиксироваться за фланец, непосредственно прилегающий к штуцеру, на который натягивается кольцо. Нельзя одновременно выполнять соединения на двух кольцах!

#### Внимание

В случае монтажа фасонного изделия PPSU диаметра  $\varnothing 32$  мм необходимо использовать со стороны фасонного изделия простой никелированный вкладыш  $\varnothing 25$  (код Р8467), а со стороны кольца - щеки прессы (без вкладыша).



никелированный простой вкладыш, например, для  $\varnothing 14$  мм код Р8469

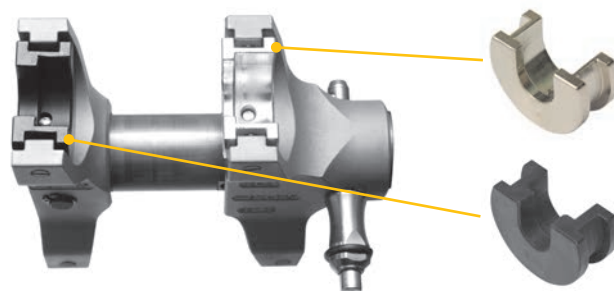
простой черный вкладыш, например, для  $\varnothing 14$  мм код РТ8469

никелированный простой вкладыш  $\varnothing 25$  мм код Р8467

щека прессы

#### Внимание

С целью правильного монтажа фитингов Системы KAN-therm Push/Platinum с помощью аккумуляторного прессы марки Novopress важно вложить вкладыши в щеки прессы должным образом.



## Монтаж фитингов из латуни

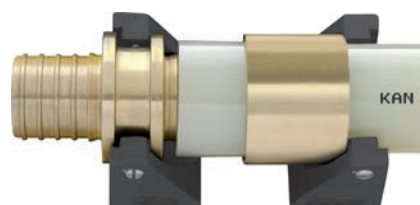
Монтаж латунных элементов выполняется только лишь при помощи простых никелированных вкладышей (за исключением диаметра 32 мм):

- для двухсторонних соединителей, тройников (штуцера на проходе), а также латунных отводов  $\varnothing 12, 14, 18, 25$  мм использовать простые никелированные вкладыши с кодом соответственно P8471, P8469, P8468, P8467. Монтаж на штуцерах  $\varnothing 32$  выполнять при помощи щек (без вкладышей).



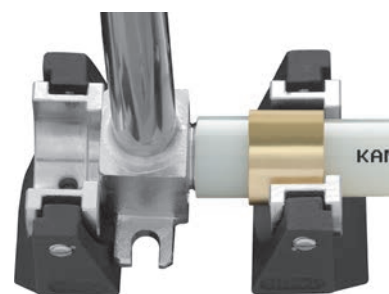
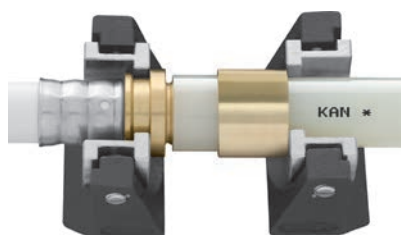
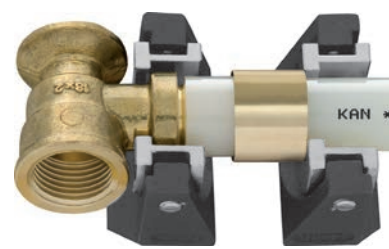
никелированные простые вкладыши, например, для диаметра 14 мм код P8469

- для двухсторонних латунных соединителей  $\varnothing 32$  мм использовать сами щеки, без вкладышей

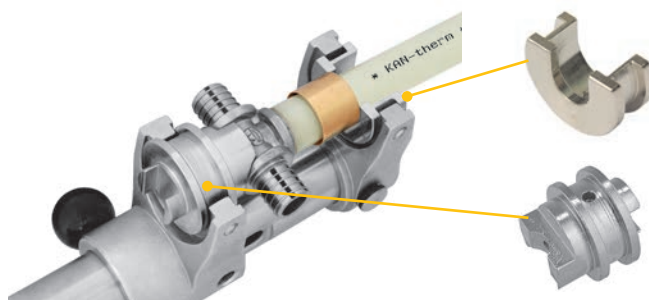


монтаж двухстороннего соединителя  $\varnothing 32$  без использования вкладышей

- для монтажа остальных латунных элементов (соединителей с резьбой, отводов фиксируемых (за исключением тройников фиксируемых) и элементов для подключения к отопительным приборам) также применять простые никелированные вкладыши с кодами P8471, P8469, P8468, P8467.



- для латунных тройников (штуцер на ответвлении) Ø14, 18, 25 мм использовать со стороны фитинга никелированный фасонный вкладыш с кодом соответственно P8465, P8463, P8464. Со стороны кольца использовать простой никелированный вкладыш.



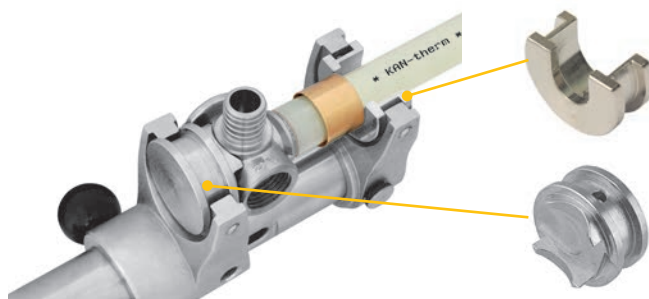
никелированный простой вкладыш, например, для Ø18мм код P8468

никелированный фасонный вкладыш, например, для Ø18мм код P8463

- для латунных тройников фиксируемых угловых Ø18 мм использовать со стороны фитинга никелированный фасонный вкладыш с кодом P8470. Со стороны кольца использовать простой никелированный вкладыш.

#### Внимание

В комплекты инструментов не входят фасонные вкладыши



простой никелированный вкладыш, например, для Ø18 мм код P8468

никелированный фасонный вкладыш, например, для Ø18 мм код P8470

В случае необходимости демонтажа фрагмента оборудования (плохо выполненное соединение, модернизация) существует возможность повторно использовать демонтированный фитинг (только латунный). Фитинг необходимо вырезать вместе с фрагментами присоединенных труб, а затем нагреть соединение потоком горячего воздуха. После проверки технического состояния фитинга его можно заново использовать.

Трубы PE-RT и PE-Xc и PE-Xc/Al/PE-HD Platinum можно сгибать при сохранении радиуса изгиба не менее  $5 \times D_{нар}$ . В случае труб PE-Xc/Al/PE-HD Platinum и применения пружины, радиус изгиба может составлять  $3 \times D_{нар}$ . Первый изгиб можно делать на расстоянии не менее  $10 \times D_{нар}$  от места соединения.

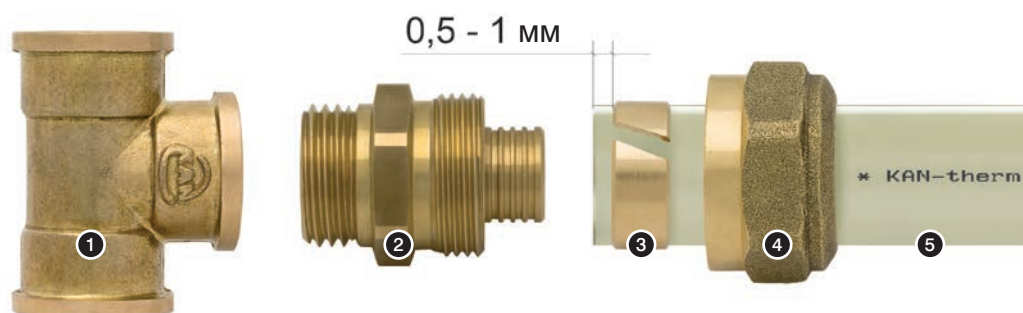
### Соединение свинчиваемое (только для PE-RT и PE-Xc)

Для данного соединения фитинги производятся из латуни. В состав такого соединения входит корпус соединителя со штуцером, который вставляется в трубу и фиксируется латунным разрезанным кольцом и обжимной гайкой. Свинчиваемое соединение используется с латунными фитингами KAN-therm с внутренней резьбой типа отводы, тройники, фиксируемые отводы и тройники, коллекторные группы без ниппеля (без оснастки), а также с арматурой, имеющей внутреннюю резьбу.

Элементы свинчиваемого соединения.

1. Фитинг – тройник с внутренней резьбой.
2. Корпус соединителя с наружной резьбой.
3. Кольцо разрезанное.
4. Гайка обжимная.
5. Труба PE-RT или PE-Xc.

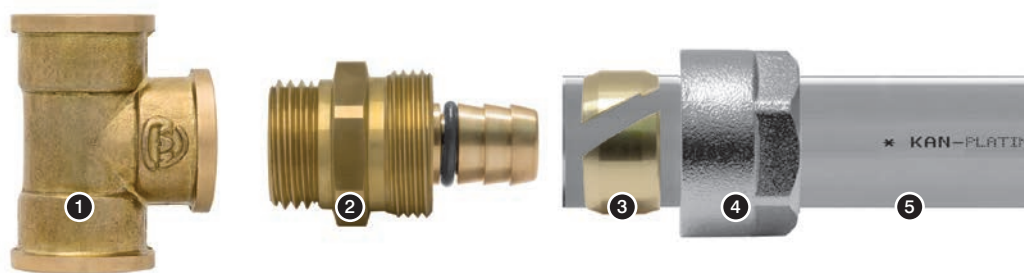
**Внимание:** Не применять для труб PE-Xc/Al/PE-HD Platinum



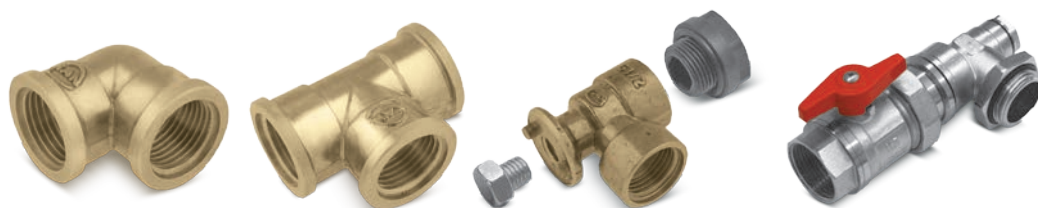
Элементы свинчиваемого соединения для труб PE-Xc/Al/PE-HD Platinum.

1. Фитинг – тройник с внутренней резьбой.
2. Корпус соединителя с наружной резьбой (с уплотнением типа O-Ring).
3. Кольцо разрезанное.
4. Гайка обжимная.
5. Труба PE-Xc/Al/PE-HD Platinum.

**Внимание:** Свинчиваемые соединители для труб PE-Xc/PE-RT и PE-Xc/Al/PE-HD Platinum не взаимозаменяемы!



Фитинги и арматура с внутренней резьбой, используемые со свинчиваемыми соединителями



Соединение выполняется в следующей последовательности:

- 1 Корпус соединителя ввинтить в фитинг (арматуру), уплотняя резьбу паклей или тефлоновой лентой.
- 2 Надеть на трубу гайку, затем на конец трубы кольцо, причем его край должен отступать от края трубы на 0,5-1 мм.
- 3 Трубу насадить на штуцер корпуса соединителя (не применять никаких средств, улучшающих скольжение, не проворачивать фитинг относительно трубы).
- 4 Закрутить гайку, зажимающую кольцо на трубе.

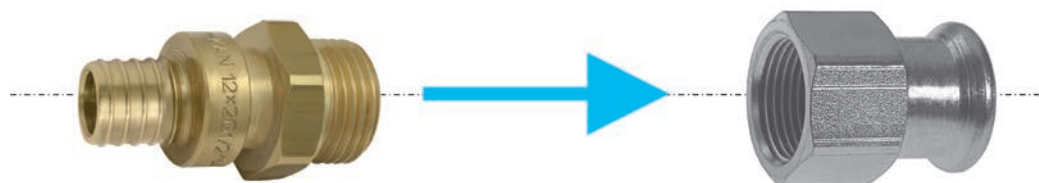
Это соединение можно трактовать, как разъемное, при условии, что после извлечения штуцера соединителя из трубы и отрезания использованного конца трубы, будет выполнено новое соединение.

**Внимание**

Не допускается соединять латунные соединители с внутренней резьбой (профиль цилиндрический) с элементами с наружной трубной резьбой (профиль конический) ввиду возможного возникновения трещин латунного корпуса.

Латунный соединитель с наружной резьбой  
- Система KAN-therm Push, Press

Стальной соединитель с внутренней резьбой  
- Система KAN-therm Steel, Inox



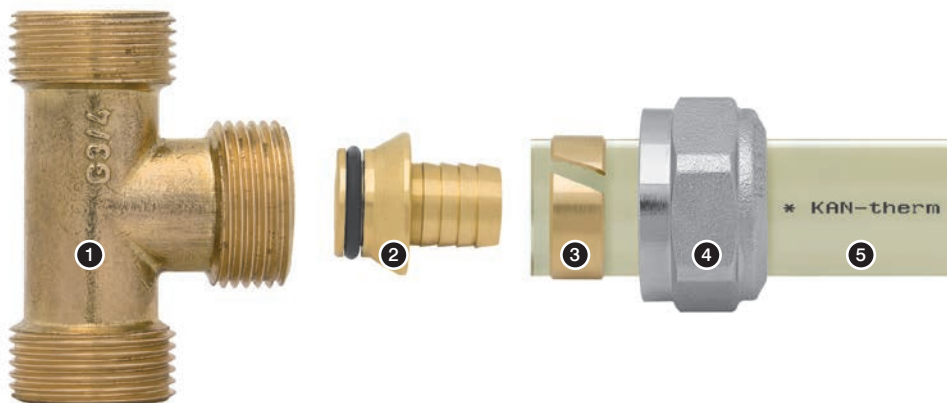


## Соединение конусное

Конусное соединение является разновидностью свинчиваемого соединения, характеризуется уплотнением за счет конусообразной формы соединителя и круглой прокладкой типа O-Ring и не требует дополнительных уплотняющих средств. Его можно трактовать как разъемное при условии, что труба остается обжатой на штуцере. Существуют два вида этих соединений: 1 – для труб PE-RT и PEXc (рис. 18); 2 - для многослойных труб PE-Xc/Al/PE-HD Platinum (рис. 19).

Элементы конусного соединения  
(только для PE-RT и PE-Xc)

1. Фитинг - тройник с наружной резьбой.
2. Корпус конусного соединителя (черный O-ring на конусе).
3. Кольцо разрезанное.
4. Гайка обжимная.
5. Труба PE-RT или PE-Xc.



Элементы конусного соединения  
для труб  
PE-Xc/Al/PE-HD Platinum

1. Фитинг - тройник с наружной резьбой.
2. Корпус конусного соединителя.
3. Кольцо разрезанное.
4. Гайка обжимная.
5. Труба PE-Xc/Al/PE-HD Platinum.



Конусные соединения применяются с:

- серией фитингов KAN-therm 9012 с наружной резьбой
- коллекторными группами KAN-therm, оснащенными специальными ниппелями ¼"
- вентилями агрегатными для отопительных приборов

Фитинги и арматура с наружной резьбой, используемые с конусными соединителями

### Внимание

Свинчиваемые соединения не следует скрывать в толще пола, они должны быть размещены в доступных местах.



# Оглавление

## 2 Система KAN-therm Press / Press LBP

<b>2.1</b>	<b>Общая информация</b> .....	<b>28</b>
<b>2.2</b>	<b>Трубы в Системе KAN-therm Press/Press LBP</b> .....	<b>29</b>
	Многослойные трубы .....	29
	Маркировка, цвет труб .....	30
	Трубы PE-Xc и PE-RT с антидиффузионной защитой .....	30
	Область применения .....	31
<b>2.3</b>	<b>Соединение многослойных труб KAN-therm</b> .....	<b>32</b>
	Соединения Press .....	32
	Конструкция и характеристика соединителей KAN-therm Press LBP .....	33
	Идентификация соединителей KAN-therm Press LBP .....	34
	Конструкция и характеристика соединителей KAN-therm Press .....	34
	Пресс-соединители KAN-therm – ассортимент .....	34
	Соединители KAN-therm Press LBP (диапазон диаметров 16 - 32 мм (40 мм, без функции LBP) .....	35
	Соединители KAN-therm Press (диапазон диаметров 50 - 63 мм) .....	36
	Выполнение соединений Press с пресс-кольцом .....	38
	Инструмент .....	38
	Монтаж соединений KAN-therm Press LBP с диаметрами 16, 20, 25, 26, 32 мм и 40 мм .....	40
	Монтаж соединений KAN-therm Press с диаметрами 50 и 63 мм .....	41
	Свинчиваемые соединения для многослойных труб .....	42
	Соединения свинчиваемые (соединитель для многослойных труб) .....	42
	Соединения свинчиваемые (соединитель конусный с разрезанным кольцом) .....	43

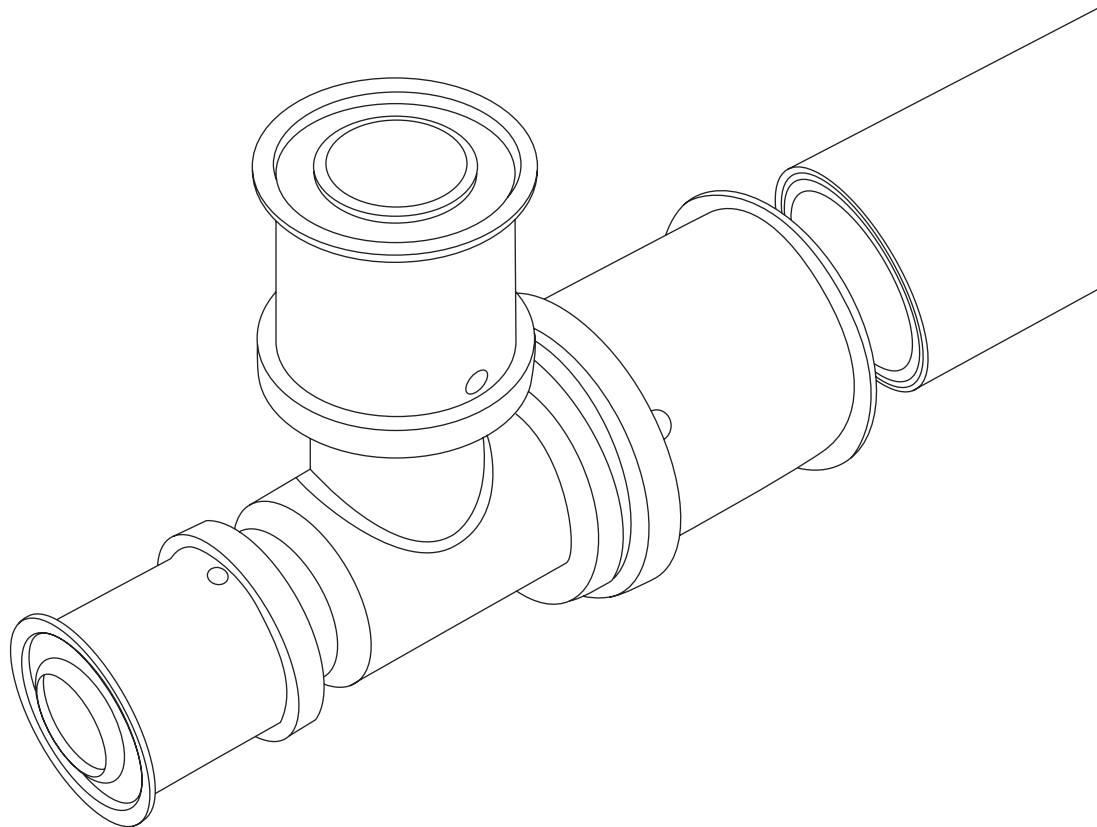
Ø 16-63 мм



СИСТЕМА **KAN-therm**

Press/  
Press LBP

Иновационность и уникальность:  
одна система - шесть функций



## 2 Система **KAN-therm Press** / Press LBP

### 2.1 **Общая информация**

Система KAN-therm Press/Press LBP - это современная комплексная инсталляционная система, состоящая из многослойных полиэтиленовых труб, и труб PE-Xc и PE-RT с антидиффузионной защитой, а также фитингов из полимера PPSU или латуни в диапазоне диаметров  $\varnothing(14)16-63$  мм.

Техника соединения Press основана на опрессовке стального кольца на трубе, насаженной на штуцер соединителя. Штуцер оснащен уплотнительной прокладкой типа O-Ring, обеспечивающей герметичность соединения и безаварийную работу оборудования.

Система предназначена для внутреннего оборудования холодного и горячего водоснабжения, центрального отопления (охлаждения) и промышленного оборудования (например, системы сжатого воздуха).

Система KAN-therm Press/Press LBP характеризуется рядом достоинств:

- высокие параметры работы (макс. рабочая температура 90°C, допустимая температура при аварийном режиме 100°C)
- незначительное тепловое удлинение многослойных труб
- полное отсутствие диффузии кислорода
- эксплуатационная долговечность свыше 50 лет
- универсальность использования труб
- стойкость к гидравлическим ударам
- высокая гладкость внутренней поверхности
- стойкость к отложению котлового камня
- микробиологическая и физиологическая нейтральность в оборудовании питьевой воды
- материалы дружелюбны к окружающей среде
- быстрый и несложный монтаж (в случае соединителей LBP не требуется снимать фаску с концов трубы и можно обойтись без раскалибровки)
- небольшой вес
- возможность скрытой прокладки соединений в строительных конструкциях
- функция сигнализации о случайно неопрессованных соединениях при использовании соединителей LBP
- универсальность – возможность использования, как многослойных труб, так и однородных PE-Xc и PE-RT.
- press кольцо из нержавеющей стали

Система KAN-therm Press LBP



## 2.2 Трубы в Системе KAN-therm Press/ Press LBP

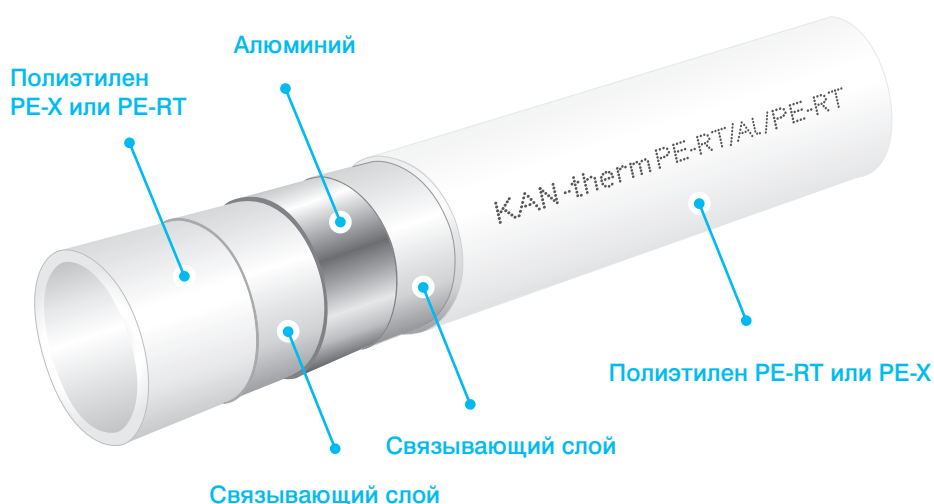
### Многослойные трубы

Многослойные трубы в Системе KAN-therm Press/Press LBP присутствуют в двух видах, идентичных по конструкции, но отличающихся типом базовой внутренней трубы – трубы PE-RT/Al/PE-RT (диапазон диаметров Ø14–40 мм), а также PE-X/Al/PE-X (Ø50–63 мм).

Состоят из следующих слоев: внутреннего слоя (базовая труба) из полиэтилена с повышенной термостойкостью PE-RT (или PE-X) среднего слоя в виде алюминиевой ленты, сваренной ультразвуком встык, а также наружного слоя полиэтилена высокой плотности (PE-RT или PE-X). Между алюминием и слоями полиэтилена находится адгезионный связывающий слой, который надежно соединяет металл с полиэтиленом. Трубы в Системе KAN-therm Press/Press LBP во всем диапазоне диаметров присутствуют в одном типоряде давления (Multi Universal).

Такая конструкция трубы обеспечивает устойчивость к диффузии кислорода и восьмикратное уменьшение теплового удлинения по сравнению с однородными полиэтиленовыми трубами. Благодаря сварке алюминиевой ленты встык, трубы имеют идеальное круглое сечение

Конструкция многослойной трубы KAN-therm



### Физические свойства многослойных труб KAN-therm

Название	Символ	Единица измерения	Значение
Коэффициент линейного расширения	$\alpha$	мм/м × К	0,023 – 0,025
Коэффициент теплопроводности	$\lambda$	Вт/м × К	0,43
Минимальный радиус изгиба	$R_{\min}$	мм	$5 \times D$
Шероховатость внутр. поверхности	k	мм	0,007

Многослойные трубы Системы KAN-therm Press/ Press LBP



## Маркировка, цвет труб

Трубы маркируются надписью по всей длине через каждый метр с указанием соответствующей информации, например:

Описание маркировки	Пример маркировки
Наименование производителя и/или товарный знак	KAN, Multi Universal, KAN-therm
Номинальный наружный диаметр × толщина стенки:	16 × 2
Обозначение используемого материала:	PE-RT/Al/PE-RT
Код трубы	0.9616
Номер и наименование международного стандарта или номер сертификата	EN ISO 21003
Класс/-ы эксплуатации и рабочее давление	Class 2/10 bar, Class 5/6 bar
Дата изготовления	04.09.13
Дополнительное обозначение производителя, например, текущий метр	045 м



**Примечание:** на трубе могут присутствовать дополнительные обозначения, например, номера сертификатов

Цвет труб: белый.

В зависимости от диаметра трубы поставляются в бухтах по 200, 100, 50, 25 (диапазон диаметров 14–40 мм) в картонной упаковке. Трубы с диаметрами 32–63 мм поставляются отрезками по 5 м.

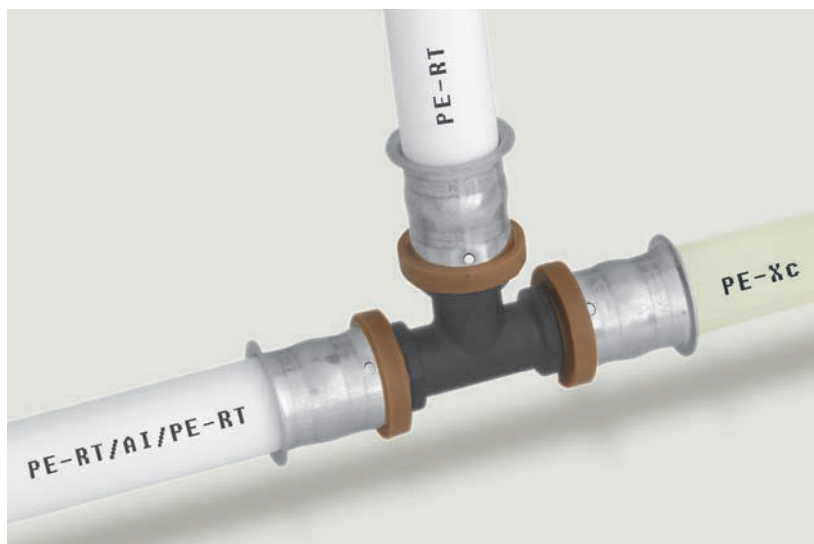
## Размеры, удельная масса, водоемкость многослойных труб KAN-therm

DN	Наружный диаметр × толщина стенки мм × мм	Толщина стенки мм	Внутренний диаметр мм	Удельная масса кг/м	Кол-во трубы в бухте или отрезке/ кол. в упаковке м	Водоемкость л/м
PE-RT/Al/PE-RT Multi Universal						
14	14 × 2,0	2,0	10	0,102	200	0,079
16	16 × 2,0	2,0	12	0,129	200	0,113
20	20 × 2,0	2,0	16	0,152	100	0,201
25	25 × 2,5	2,5	20	0,239	50	0,314
26	26 × 3,0	3,0	20	0,296	50	0,314
32	32 × 3,0	3,0	26	0,365	50	0,531
40	40 × 3,5	3,5	33	0,510	25	0,855
PE-RT/Al/PE-RT Multi Universal						
32	32 × 3,0	3,0	26	0,365	5/50	0,531
40	40 × 3,5	3,5	33	0,510	5/50	0,855
PE-X/Al/PE-X Multi Universal						
50	50 × 4,0	4,0	42	0,885	5/20	1,385
63	63 × 4,5	4,5	54	1,265	5/20	2,290

## Трубы PE-Xc и PE-RT с антидиффузионной защитой

Конструкция соединителей KAN-therm Press LBP позволяет выполнить соединения с использованием как многослойных труб PE-RT/Al/PE-RT, так и однородных труб PE-Xc и PE-RT с антидиффузионной защитой. Трубы PE-Xc и PE-RT можно использовать в системах отопления (4 и 5 класс эксплуатации в соотв. ISO 10508).

Соединители KAN-therm Press LBP универсальны – соединяют как многослойные трубы так и трубы PE-Xc и PE-RT



Конструкция свойства этих труб описаны в разделе Справочника «Трубы в Системе KAN-therm Push/Push Platinum».

### Размеры, удельная масса, водоемкость труб PE-Xc и PE-RT Трубы KAN-therm PE-Xc и PE-RT с антидиффузионной защитой

DN	Наружный диаметр × толщина стенки мм × мм	Толщина стенки мм	Внутренний диаметр мм	Серия труб S	Удельная масса кг/м	Количество трубы в бухте м	Водоемкость л/м
Трубы KAN-therm PE-Xc							
16	16 × 2,0	2,0	12,0	3,50	0,094	200	0,113
20	20 × 2,0	2,0	16,0	4,50	0,117	200	0,201
25	25 × 2,3	2,3	20,4	4,94	0,167	50	0,327
Трубы KAN-therm PE-RT							
16	16 × 2,0	2,0	12,0	3,50	0,094	200	0,113
20	20 × 2,0	2,0	16,0	4,50	0,117	200	0,201

### Область применения

Трубы и соединители в Системе KAN-therm Press LBP имеют комплект необходимых сертификатов и допусков, подтверждающих соответствие обязательным нормам, что гарантирует длительную и безаварийную работу, а также полную безопасность монтажа и эксплуатации оборудования:

- соединители Press/Press LBP из PPSU и латуни с пресс-кольцом, а также свинчиваемые латунные соединители: имеют технический сертификат, а также положительное гигиеническое заключение PZH\*
- трубы PE-X/AI/PE-X: соответствуют PN-EN ISO 21003-2:2009, а также имеют положительное гигиеническое заключение PZH\*
- трубы PE-RT/AI/PE-RT: соответствуют PN-EN ISO 21003-2:2009, имеют технический сертификат, а также положительное гигиеническое заключение PZH\*
- трубы PE-Xc соответствуют PN-EN ISO 15875-2:2005, имеют положительное гигиеническое заключение PZH\*
- трубы PE-RT: соответствуют PN-EN ISO 22391-2:2010, имеют положительное гигиеническое заключение PZH\*.

\* аналогичные допуски имеются в Беларуси, России, Украине.

Параметры работы и область применения оборудования из многослойных труб Системы KAN-therm Press представлены в таблице.

Применение (в соотв ISO 10508)	PE-RT/Al/PE-RT	PE-X/Al/PE-X
Система холодного водоснабжения, система горячего водоснабжения [Класс эксплуатации 1(2)] $T_{\text{раб}}/T_{\text{max}} = 60(70)/80 \text{ } ^\circ\text{C}$ $P_{\text{раб}} = 10 \text{ бар}$ и		
Подпольное отопление, радиаторное отопление низкотемпературное [Класс эксплуатации 4] $T_{\text{раб}}/T_{\text{max}} = 60/70 \text{ } ^\circ\text{C}$ $P_{\text{раб}} = 10 \text{ бар}$ и	14 × 2,0 16 × 2,0 20 × 2,0 25 × 2,5 26 × 3,0 32 × 3,0 40 × 3,5	50 × 4,0 63 × 4,5
Радиаторное отопление [Класс эксплуатации 5] $T_{\text{раб}}/T_{\text{max}} = 80/90 \text{ } ^\circ\text{C}$ $P_{\text{раб}} = 10 \text{ бар}$		
Для всех классов $T_{\text{аварии}} = 100 \text{ } ^\circ\text{C}$		



### Внимание

Параметры работы приняты, исходя из нормы ISO 10508, определяющей классы эксплуатации для систем отопления и горячего водоснабжения.

Параметры работы и область применения оборудования из труб PE-Xc и PE-RT в Системе KAN-therm Press LBP представлены в таблице:

Применение (классы в соотв. с ISO 10508)	PE-Xc	PE-RT
Низкотемпературное радиаторное отопление [Класс эксплуатации 4] $T_{\text{раб}}/T_{\text{max}} = 60/70 \text{ } ^\circ\text{C}$ $P_{\text{раб}} = 6 \text{ бар}$	16 × 2,0 20 × 2,0 25 × 2,3	16 × 2,0 20 × 2,0
Радиаторное отопление [Класс эксплуатации 5] $T_{\text{раб}}/T_{\text{max}} = 80/90 \text{ } ^\circ\text{C}$ $P_{\text{раб}} = 6 \text{ бар}$		

Трубы PE-RT и PE-Xc в системе Press можно соединять только с соединителями KAN-therm Press LBP, а также с конусными соединителями, предназначенными для этих труб.

## 2.3 Соединение многослойных труб KAN-therm

Основным способом соединения труб в Системе KAN-therm Press/Press LBP является обжимная техника Press со стальным пресс-кольцом. Для подключения труб к отопительным приборам и арматуре можно также применять свинчиваемые соединения.

### Соединения Press

Соединение Press заключается в опрессовке (обжиге) стального пресс-кольца, закрепленного на штуцере соединителя, на который насаживается труба. Этот штуцер оснащен уплотнительными прокладками O-Ring, выполненными из синтетического каучука EPDM, стойкого к высокой температуре и давлению. Обжим кольца происходит с помощью ручного или электрического пресса, оснащенного, в зависимости от диаметра трубы, прессовочными клещами с профилем „U”, „C” или „TH” (стандарт обжима). Такой способ соединения позволяет прокладывать оборудование в строительных конструкциях (в толще пола и под штукатуркой).

Пресс-соединители Системы KAN-therm, в зависимости от диаметра, представлены в двух конструктивных версиях - соединители KAN-therm Press и соединители нового поколения KANtherm Press LBP. Они отличаются внешним видом, способом монтажа и не-



которыми функциями:

- соединители KAN-therm Press LBP (с цветным дистанционным кольцом) - диаметры 16, 20, 25, 26 и 32 мм
- соединители KAN-therm Press (без цветного дистанционного кольца) - диаметры 50 и 63 мм
- соединитель KAN-therm Press 40 мм с цветным дистанционным кольцом, но без функции LBP

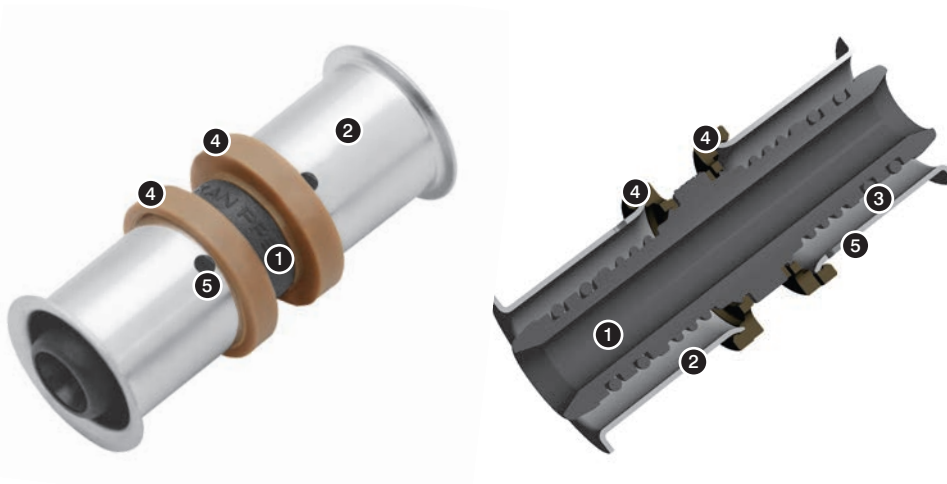
### Конструкция и характеристика соединителей KAN-therm Press LBP

Благодаря специальной запроектированной конструкции, соединители KAN-therm Press LBP характеризуются:

- функцией сигнализации о неопрессованных соединениях LBP
- возможностью использования сменных пресс-клещей с профилем обжима „U” или „ТН”
- отсутствием необходимости снятия фаски с внутреннего края трубы
- точным позиционированием пресс-клещей на кольце
- удобной идентификацией диаметров по цвету пластмассового кольца

Общий вид и вид в разрезе соединителя KAN-therm Press LBP

1. Корпус соединителя
2. Пресс-кольцо из нержавеющей стали с контрольными отверстиями
3. Уплотнительная O-Ring прокладка EPDM
4. Дистанционное кольцо из цветной пластмассы



**LBP – „Leak Before Press”** - утечка в местах неопрессованных соединений. Ошибочно неопрессованное соединение сигнализирует утечкой уже во время заполнения водой смонтированной системы, еще до испытаний давлением. Эта функция соответствует предписаниям DVGW („контролируемая утечка”).

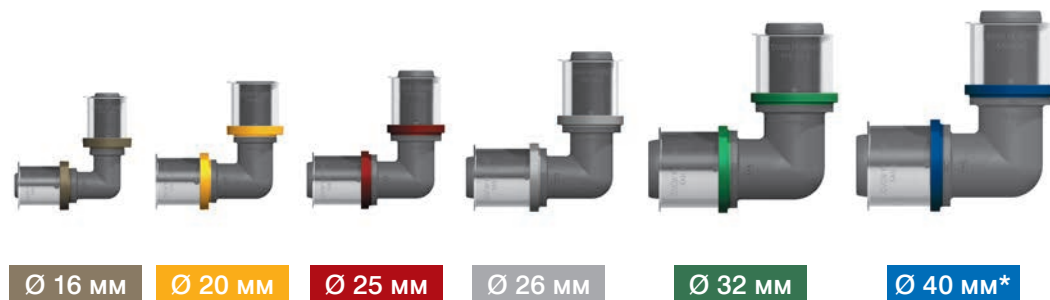
Функция LBP - утечка в местах неопрессованных соединений



## Идентификация соединителей KAN-therm Press LBP

Каждый соединитель KAN-therm Press LBP имеет специальное пластмассовое кольцо, цвет которого зависит от диаметра соединяемых труб. Такое решение облегчает идентификацию соединителя, что в свою очередь ускоряет процесс монтажа и складирования этих элементов. Независимо от идентификации по цвету, на корпусе соединителя рядом со штуцером проштампованы соответствующие диаметры.

Размеры присоединяемых труб (наружный диаметр × толщина стенки) также указаны на стальных пресс-кольцах.



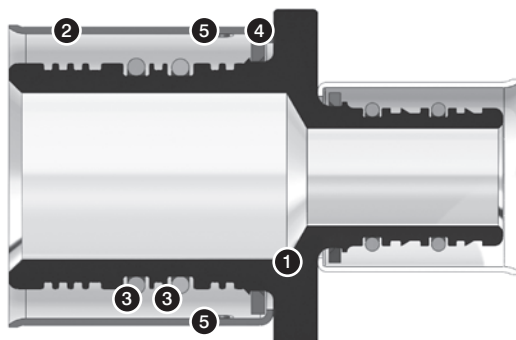
\*Фитинги диаметром 40 мм не имеют функции «контролируемой утечки» LBP

## Конструкция и характеристика соединителей KAN-therm Press

Все соединители с номинальными диаметрами 50 и 63 мм (а также редукционные соединители со штуцерами 50 и 63 мм) имеют традиционную конструкцию и обозначение - соединители Системы KAN-therm Press. Их отличие от соединителей KAN-therm Press LBP - отсутствие цветного пластмассового кольца, отсутствие функции LBP, а также различие в монтаже на этапе обработки концов труб и позиционирования пресс-клещей (см. далее в Справочнике).

Общий вид и вид в разрезе соединителя KAN-therm Press

1. Корпус соединителя
2. Пресс-кольцо из нержавеющей стали
3. Уплотнительная O-Ring прокладка EPDM
4. Разрезная шайба, фиксирующая стальное кольцо на корпусе
5. Контрольные отверстия в стальном кольце



## Пресс-соединители KAN-therm – ассортимент

Система KAN-therm предлагает комплектный ассортимент пресс-соединителей с интегрированным кольцом из нержавеющей стали:

- отводы, тройники и двухсторонние соединители
- отводы, тройники и другие фасонные изделия с никелированными медными трубками Ø15 мм для подключения отопительных приборов и арматуры
- соединители с внутренней и наружной резьбой, конусные соединители
- отводы и тройники фиксируемые (водорозетки)
- соединители переходные межсистемные

Пресс-соединители Системы KAN-therm, в зависимости от диаметра, присутствуют в двух конструктивных версиях:

### Соединители KAN-therm Press LBP (диапазон диаметров 16 - 32 мм (40 мм, без функции LBP))

Пресс-соединители  
KAN-therm Press LBP



Пресс-соединители  
KAN-therm Press LBP  
с трубками медными 15 мм  
для подключения отопительных  
приборов\*



Пресс-соединители  
KAN-therm Press LBP  
с резьбой и конусные  
соединители



\*Варианты использования соединителей для подключения отопительных приборов и арматуры представлены в разделе „Подключение приборов водоснабжения и отопления в Системе KAN-herm”.

Пресс-соединители  
KAN-therm Press LBP - отводы  
и тройники фиксируемые  
(водорозетки)\*



Пресс-соединители  
KAN-therm Press LBP  
переходные - межсистемные

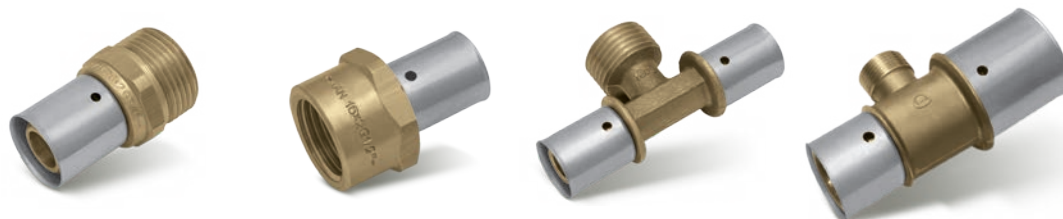


### Соединители KAN-therm Press (диапазон диаметров 50 - 63 мм)

Соединители KAN-therm Press



Соединители KAN-therm Press  
с резьбой



\* Варианты использования соединителей Системы KAN-therm Press для подключения отопительных приборов и арматуры представлены в разделе Подключение приборов водоснабжения и отопления в Системе KAN-therm.

Соединители производятся из современного полимера PPSU (полифениленсульфон) или из латуни высокого качества. В Системе KAN-therm Press из PPSU изготавливаются отводы, тройники, а также фиксируемые отводы. Свойства и достоинства этого полимера подробнее представлены в разделе Система KAN-therm Push: PPSU – идеальный конструкционный материал.



Необходимо избегать прямого контакта элементов Системы KAN-therm с растворителями или материалами, содержащими растворители, такими как, лаки, аэрозоли, монтажные пенки, клеи и т. д. При неблагоприятных обстоятельствах эти вещества могут нанести вред полимерным элементам. Необходимо следить, чтобы все материалы для уплотнения резьбы, средства для чистки или изоляции элементов Системы KAN-therm не содержали химические соединения, провоцирующие образование трещин, например: аммиак, аммиаксодержащие вещества, ароматические растворители и кислородсодержащие вещества (например, кетоны или эфир) или хлорированные углеводороды. Запрещается использовать монтажные пенки на основе метакрилата, изоцианата и акрилата. Для резьбовых соединений рекомендуется применять паклю в таком количестве, чтобы еще были видны винтовые выступы. Использование слишком большого количества пакли грозит разрушением резьбы. Намотка нити пакли сразу за первым витком резьбы позволит избежать перекоса при ввинчивании, а также повреждения резьбы.



### Внимание

В фитингах из PPSU для герметизации резьбы (например, фиксируемые отводы из PPSU) запрещено использовать агрессивные химические вещества. Следует также избегать контакта элементов из PPSU с агрессивными химическими субстанциями.

### Пресс-соединители KAN-therm с учетом доступных диаметров, профиля обжима и способа подготовки трубы

Конструкция соединителя	Диапазон диаметров	Профиль обжима	Способ обработки концов трубы	
			калибровка диаметра	снятие фаски
 KAN-therm Press LBP	Цвет дистанционного кольца	16	нет	нет
		20	нет	нет
		25	рекоменд.	нет
		26	рекоменд..	нет
		32	рекоменд..	нет
		40	рекоменд..	нет
 KAN-therm Press	16*	U	да	да
	20*	U	да	да
	25*	U	да	да
	26*	C	да	да
	32*	U	да	да
	40	U	да	да
	50	U	да	да
	63	TH	да	да

\*до исчерпания запасов

## Выполнение соединений Press с пресс-кольцом

### Инструмент

Для выполнения соединений в Системе KAN-therm Press/Press LBP необходимо применять только оригинальный инструмент KAN-therm или другой инструмент, рекомендованный фирмой KAN (см. таблицу ниже).

Размер	Производитель	Тип пресса	Пресс-клещи	Профиль пресс-клещей
14–40 мм	Novopress	Comfort – Line ACO 102 Basic – Line AFP 101	пресс-клещи mini 14–40 мм	
14–63 мм	Novopress	Comfort – Line ECO 202 Comfort – Line ACO 202 Basic – Line EFP 202 Basic – Line AFP 202 Basic – Line EFP 2 адаптер ZB 201 адаптер ZB 203	пресс-клещи 14–32 мм  пресс-клещи к адаптерам 40–63 мм	Ø 14–40 мм – профиль U, TH  Ø 50–63 мм – профиль TH
14–20 мм	Klauke	MP20	вкладыши 14–20 мм	
14–32 мм	Klauke	i-press mini MAP2L mini MAP1 AHP700LS PKMAP2 HPU32 MP32	пресс-клещи mini 14–32 мм пресс-клещи с вкладышами mini 14–32 мм  вкладыши 14–32 мм	Ø 14–40 мм – профиль U Ø 14–32 мм – профиль TH Ø 63 мм – профиль TH
14–63 мм	Klauke	i-press medium UAP3L UAP2 UNP2 i-press medium UAP4L HPU2 AHP700LS PKUAP3 PKUAP4	пресс-клещи 14–40 мм пресс-клещи с вкладышами 14–32 мм пресс-клещи с вкладышами 40–63 мм	Внимание: Ø 40–50 профиль TH (KSP 11) – несовместим с Системой KAN-therm
14–25, 26 мм	REMS	Eco – Press	пресс-клещи 14–25, 26 мм	
14–40 мм	REMS	Mini – Press ACC	пресс-клещи mini 14–40 мм	Ø 14–40 мм – профиль U, TH
14–63 мм	REMS	Power – Press E Power – Press 2000 Power – Press ACC Akku – Press Akku – Press ACC	пресс-клещи 14–63 мм	Ø 50–63 мм – профиль TH

Инструменты Системы KAN-therm доступны как по отдельности, так и в укомплектованных наборах.

В набор инструмента входят:

1. Ножницы или роликовый труборез для резки многослойных труб
2. Калибратор для многослойных труб (для диаметров 14, 16, 20 и 25 (26) мм) и универсальный калибратор



3. Пресс ручной с разборными рукоятками со сменными пресс-клещами для диаметров 16, 20, 25 (26) мм



4. Пресс электрический (питание от сети) или пресс аккумуляторный (Rems), работающий со сменными пресс-клещами 16, 20, 25 (26), 32, 40, 50, 63 мм



5. Комплект – пресс ручной с разборными рукоятками + пресс-клещи  
6. Комплект – пресс аккумуляторный + прессклещи



7. Пресс аккумуляторный "Mini" для диаметров 16 - 32 мм  
8. Пресс-клещи для пресса



### ВНИМАНИЕ

В зависимости от конструкции соединителей (KAN-therm Press/KAN-therm Press LBP), а также их диаметра для монтажа используются следующие профили обжима пресс-клещей (в соотв. каталога Rems):

#### соединители KAN-therm Press LBP (все диаметры)

- профиль „U” или „ТН” (для 26 мм „С” или „ТН”)

#### Соединители KAN-therm Press

- профиль обжима „U” - для диаметров: 16, 20, 25, 32, 40 мм
- профиль обжима „С” - для диаметра: 26 мм
- профиль обжима „ТН” для диаметров: 50 и 63.



Профиль U



Профиль С



Профиль ТН



### Инструмент – безопасность работы

Перед началом работы с инструментом следует ознакомиться с вложенной технической документацией и правилами безопасности. Весь инструмент должен использоваться по назначению и эксплуатироваться согласно инструкциям завода-изготовителя. Необходимо соблюдать условия техосмотра и обслуживания, а также соответствующие правила по технике безопасности. Применение инструмента не по назначению, может привести к поломке инструмента, порче соединителей и трубопроводов, а также стать причиной негерметичности соединений.

## Монтаж соединений KAN-therm Press LBP с диаметрами 16, 20, 25, 26, 32 мм и 40 мм



### Внимание

Монтаж имеющихся (до исчерпания запасов) соединителей KAN-therm Press с диаметрами 16, 20, 25, 26, 32 и 40 мм в исполнении без цветного дистанционного кольца, отличается на этапе подготовки концов трубы и позиционирования пресс-клещей.

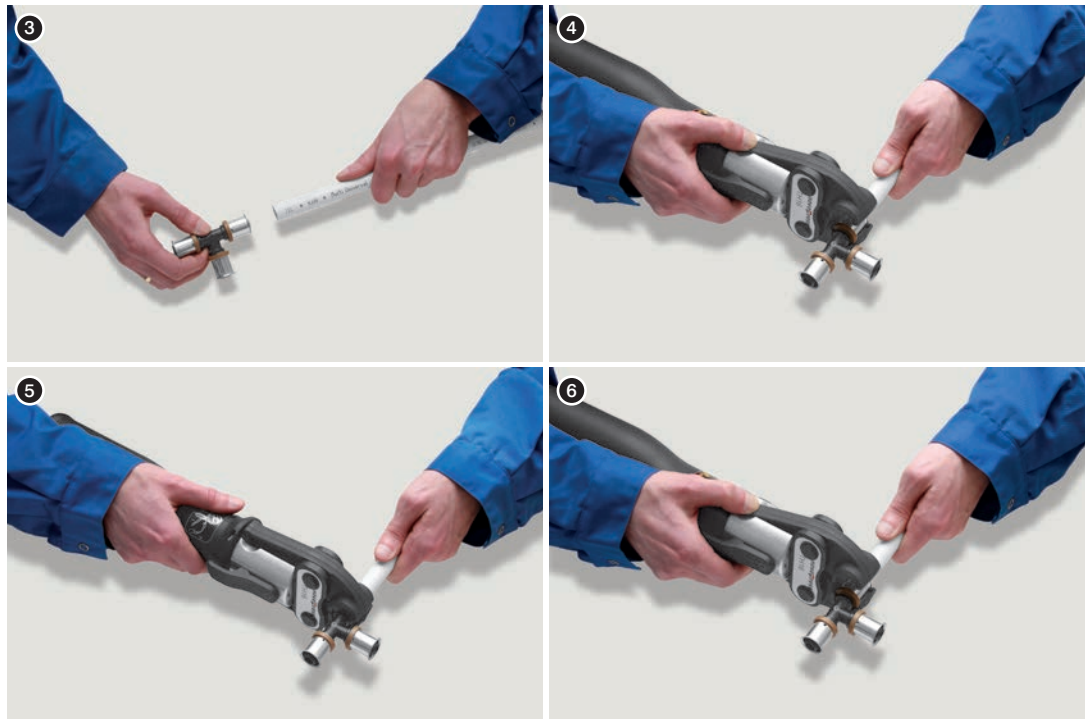
Процедура выполнения таких соединений идентична соединению труб с диаметрами 50, 63 мм и описывается ниже в пункте «Монтаж соединений KAN-therm Press с диаметрами 50 и 63 мм».

1. Отрезать требуемый кусок трубы перпендикулярно ее оси ножницами для многослойных труб или роликовым труборезом.  
**ВНИМАНИЕ!** – Для резки использовать только острый невощербленный режущий инструмент.
2. Придать трубе требуемую форму. Изгибать трубу с помощью наружной или внутренней пружины. Придерживаться минимального радиуса изгиба  $R > 5 D_{нар}$ . При использовании ручного трубогиба для диаметров труб 14 – 20 мм радиус изгиба  $R > 3,5 D_{нар}$ . При использовании ручного трубогиба для труб диаметра 14 - 20 мм радиус изгиба  $R > 3,5$ . Первый изгиб можно делать на расстоянии не менее  $10 \times D_{нар}$  от места соединения.



В случае соединителей KAN-therm Press LBP не требуется снимать фаску с внутреннего края трубы, при условии применения острого режущего инструмента и осевого монтажа трубы с фитингом! При больших диаметрах (25 и выше) для облегчения вставки штуцера соединителя в трубу рекомендуется воспользоваться калибратором.

3. Трубу насадить на штуцер соединителя до упора. Проверить глубину вставки – край трубы должен быть виден через контрольные отверстия пластмассового дистанционного кольца.
4. Разместить клещи пресса на стальном кольце между пластмассовым дистанционным кольцом и фланцем стального кольца перпендикулярно к оси штуцера соединителя (пресс-клещи типа „U“). В случае профиля обжима „ТН“ пресс-клещи следует позиционировать на пластмассовом дистанционном кольце (кольцо должно входить в паз пресс-клещей). В обоих случаях конструкция соединителя делает невозможным неконтролируемое перемещение пресс-клещей в процессе опрессовки.
5. Запустить пресс и выполнить соединение. Процесс опрессовки (обжима) длится до момента полного смыкания клещей пресса. Опрессовка кольца на трубе может выполняться только один раз.
6. Разблокировать пресс-клещи и снять их с обжатого кольца. Соединение готово для испытаний давлением.







### Внимание

Соединения Press должны выполняться при температуре выше 0°C. Перед началом работы следует ознакомиться с инструкцией обслуживания инструмента, а также с условиями безопасной эксплуатации.

### Монтаж соединений KAN-therm Press с диаметрами 50 и 63 мм

1. Отрезать требуемый кусок трубы перпендикулярно ее оси ножницами для многослойных труб или роликовым труборезом.
2. Придать трубе требуемую форму. Изгибать трубу с помощью наружной или внутренней пружины. Придерживаться минимального радиуса изгиба  $R > 5 D_{нар}$ . При использовании ручного трубогиба для труб диаметра 14 - 20 мм радиус изгиба  $R > 3,5$ . Первый изгиб можно делать на расстоянии не менее  $10 \times D_{нар}$  от места соединения..
3. Раскалибровать трубу и снять фаску с ее внутреннего края калибратором. Слой алюминия не должен быть нарушен. Края трубы должны быть ровными и без заусениц.
4. Трубу надеть на штуцер соединителя до упора. Проверить глубину вставки – труба должна быть видна через контрольные отверстия.



5. Клещи пресса расположить на кольце перпендикулярно оси трубы так, чтобы они соприкасались с фланцем соединителя. Пресс-клещи не должны обхватывать фланец.
6. Запустить пресс и выполнить соединение. Процесс опрессовки (обжима) длится до момента полного смыкания клещей пресса. Опрессовка кольца на трубе может выполняться только один раз.



7. Разблокировать пресс-клещи и снять их с обжатого кольца. Соединение готово для испытаний давлением.



### Внимание

Соединения Press должны выполняться при температуре выше 0°C. Перед началом работы следует ознакомиться с инструкцией обслуживания инструмента и требованиями безопасности.

## Свинчиваемые соединения для многослойных труб

Свинчиваемые соединения для многослойных труб KAN-therm базируются на двух типах обжима:

- обжим конусный „бочкообразный” (соединитель для многослойных труб)
- обжим конусный с разрезанным кольцом (соединитель конусный для многослойных труб)

### Соединения свинчиваемые (соединитель для многослойных труб)

Соединители в таком типе соединений изготавливаются из латуни. В их состав входит корпус соединителя - со стороны трубы штуцер с двумя уплотнительными прокладками типа O-Ring, на который насаживается труба, „бочкообразная” втулка, обжимаемая накидной гайкой с внутренней резьбой, со стороны фитинга, конусное уплотнение (типа Eurokonus) с прокладкой O-Ring. Эти соединители для многослойных труб применяются с латунными фитингами KAN-therm с наружной резьбой типа отводы, тройники, фиксируемые отводы и тройники (серия 9012) со специально сформированными гнездами (для конусного уплотнения с прокладкой O-Ring).

Диапазон диаметров присоединяемых труб  $\varnothing 14-26$  мм.

Диапазон резьбы гаек  $\frac{1}{2}$ " (для диаметров 14 и 16 мм),  $\frac{3}{4}$ " (для диаметров 14, 16 и 20 мм), 1" (для диаметров 20, 25 26 мм).

1. Соединитель для многослойных труб - обжим конусный „бочкообразный”
2. Фитинги с наружной резьбой



1. Отрезать требуемый кусок трубы перпендикулярно ее оси ножницами для многослойных труб или роликовым труборезом.
2. Придать трубе требуемую форму. Изгибать трубу с помощью наружной или внутренней пружины. Придерживаться минимального радиуса изгиба  $R > 5 D_{нар}$ . При использовании ручного трубогиба для труб диаметра 14 – 20 мм радиус изгиба  $R > 3,5 D_{нар}$ . Первый изгиб можно делать на расстоянии не менее  $10 \times D_{нар}$  от места соединения.
3. Раскалибровать трубу и снять фаску с ее внутреннего края калибратором. Слой алюминия не должен быть нарушен. Края трубы должны быть ровными и без заусениц.
4. Надеть на трубу обжимную гайку. Вставить штуцер корпуса соединителя в трубу (до явного упора). Глубина вставки составляет около 9 мм для труб с диаметрами 14, 16, 20, а также 12 мм для труб с  $\varnothing 25$  (26) мм.
5. Корпус соединителя вставить вместе с трубой в гнездо фитинга (до явного упора).
6. Навинтить гайку на фитинг рожковым ключом.





### Внимание

В случае модернизации оборудования возможен демонтаж соединения (изношенный конец трубы необходимо отрезать), но нельзя снова использовать этот соединитель.

Такие соединения запрещено скрывать в толще пола, они должны находиться в доступных местах.

### Соединения свинчиваемые (соединитель конусный с разрезанным кольцом)

Соединители в таком типе соединений изготавливаются из латуни. В состав соединения входит корпус соединителя с конусным уплотнением с прокладкой O-Ring, штуцер с прокладками O-Ring, на который насаживается конец трубы, латунное разрезанное кольцо и обжимная гайка с внутренней резьбой. Соединители применяются с латунными фитингами KAN-therm с наружной резьбой типа отводы, тройники, фиксируемые отводы и тройники (серия 9012) со специально сформированными гнездами.

- 1. Соединитель конусный для многослойных труб - обжим конусный с разрезанным кольцом
- 2. Соединитель конусный для труб PE-RT и PE-Xc - обжим конусный с разрезанным кольцом

1



2



Соединение выполняется в той же последовательности, как описано выше. Следует помнить, что после накидывания на трубу обжимной гайки, нужно надеть разрезанное кольцо, а перед завинчиванием гайки передвинуть кольцо в направлении края трубы. Диапазон диаметров присоединяемых труб и размер гаек: Ø16 G $\frac{1}{2}$ ", Ø16 G $\frac{3}{4}$ ", Ø20 G $\frac{3}{4}$ " (для многослойных труб) и Ø16 G $\frac{3}{4}$ ", Ø20 G $\frac{3}{4}$ " (для труб PE-RT и PE-Xc).



### Внимание

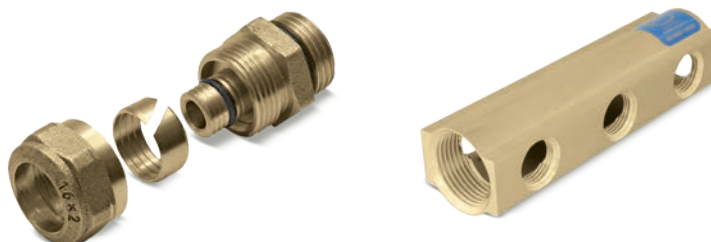
1. Необходимо обратить особое внимание на правильность вложения корпуса соединителя в гнездо фитинга и затягивание гайки.
2. Такие соединения нельзя скрывать в толще пола, они должны находиться в доступных местах.
3. В случае модернизации оборудования допускается демонтаж соединения (изношенный конец трубы необходимо отрезать), существует возможность для повторного использования соединителя.

Все вышеперечисленные соединения применяются с:

- фитингами KAN-therm серии 9012 с наружными резьбами
- коллекторными группами KAN-therm, оснащенными специальным ниппелем  $\frac{1}{2}$ " и  $\frac{3}{4}$ ".

Для присоединения труб 16 × 2 мм непосредственно к коллекторной трубке (без ниппеля) служат соединители с наружной резьбой  $\frac{1}{2}$ " или  $\frac{3}{4}$ " для многослойных труб. Уплотнение резьбы со стороны коллектора реализуется посредством имеющейся прокладки O-Ring, вследствие чего дополнительное уплотнение не требуется.

Соединитель с наружной резьбой  $\frac{1}{2}$ " (или  $\frac{3}{4}$ ") для присоединения труб 16×2 к коллекторной группе



# Оглавление

## 3 Система KAN-therm PP

3.1	Общая информация .....	46
3.2	Трубы в Системе KAN-therm PP .....	46
	Физические свойства материала труб KAN-therm PP .....	48
	Маркировка, цвет труб .....	48
	Размерные характеристики труб KAN-therm PP .....	48
3.3	Соединители и другие элементы системы.....	51
3.4	Область применения .....	52
3.5	Техника соединения KAN-therm PP – сварные соединения.....	53
	Инструмент – подготовка сварочного аппарата к работе .....	54
	Подготовка элементов для сварки .....	55
	Техника сварки.....	56
	Резьбовые и фланцевые соединения.....	57
3.6	Условия складирования и транспортировки Системы KAN-therm PP.....	59

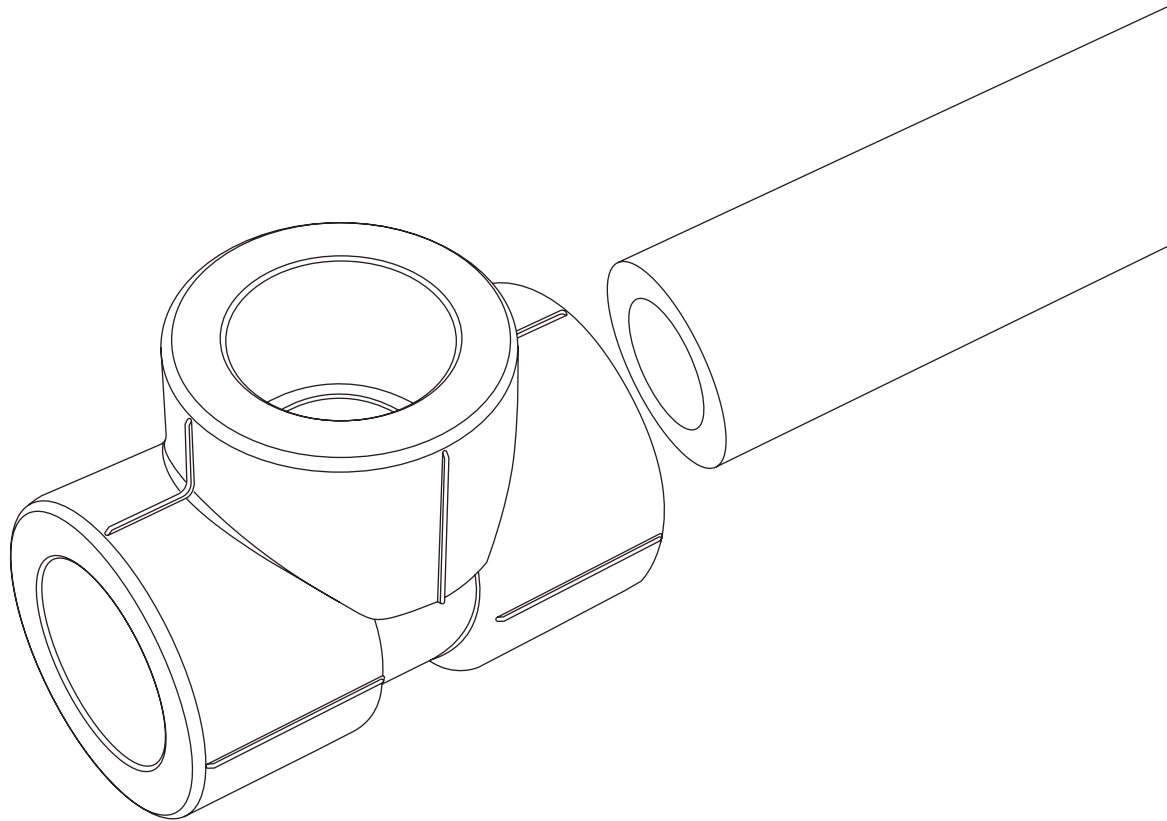
Ø 16-110 мм



СИСТЕМА **KAN-therm**

**PP**

Высокое качество  
за разумную цену



ISO 9001

## 3 Система KAN-therm PP

### 3.1 Общая информация

Система KAN-therm PP - это комплексная инсталляционная система, состоящая из труб и соединителей, изготовленных из термопластичного синтетического полимера – полипропилена PP-R (тип 3) в диапазоне диаметров 16-110 мм. Соединение элементов системы происходит через муфтовую сварку (полифузионная термическая сварка) при помощи электрических сварочных аппаратов. Техника сварки, благодаря однородному соединению, гарантирует исключительную герметичность и механическую прочность системы. Система предназначена для монтажа внутреннего оборудования холодного и горячего водоснабжения, отопления, а также технологического оборудования.

Систему KAN-therm PP характеризует:

- высокая гигиеничность материала (микробиологическая и физиологическая нейтральность)
- высокая химическая стойкость
- устойчивость к коррозии
- низкая теплопроводность (высокая термическая изоляционная способность труб)
- низкий вес
- стойкость к отложению солей
- гашение вибрации и шумов
- механическая прочность
- однородность соединений
- высокая эксплуатационная долговечность

### 3.2 Трубы в Системе KAN-therm PP

Трубы и соединители Системы KAN-therm PP производятся из высококачественного полипропилена PP-R (Random copolymer – статический сополимер полипропилена), ранее имевший обозначение как полипропилен тип 3.

По типу конструкции можно выделить два вида труб: однородные (гомогенные), а также трубы комбинированные (Stabi Al). Комбинированные трубы состоят из однородной базовой трубы полипропилена PP-R, окруженной слоем из перфорированной алюминиевой ленты толщиной 0,13 мм, которая соединена встык (сечение трубы идеально круглое) и покрыта защитным слоем полипропилена. Для лучшего сцепления слоя алюминия с полипропиленом используется специальный связывающий слой клея.

Система KAN-therm PP

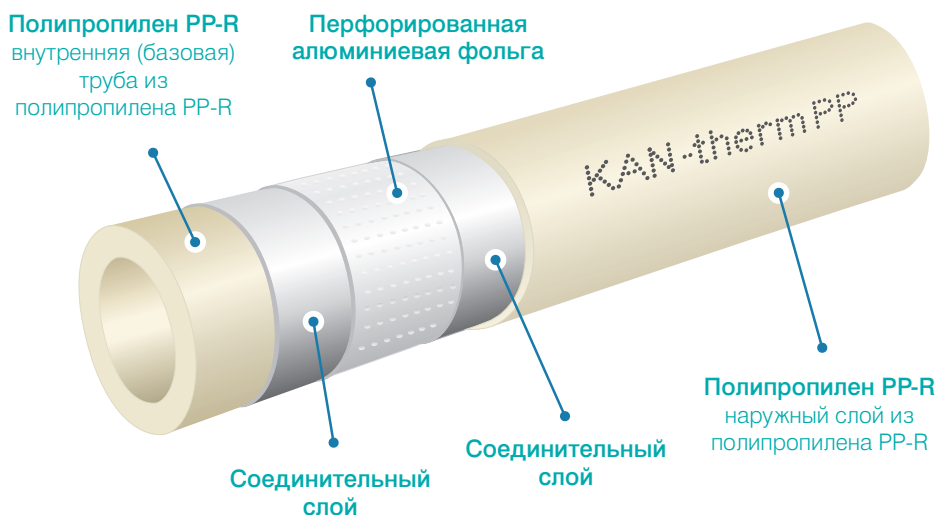


Основная роль алюминиевой вставки в комбинированных трубах KAN-therm PP Stabi состоит в значительном (пятикратном) ограничении теплового удлинения труб ( $\alpha = 0,03 \text{ мм/м} \times \text{K}$ ; для однородных  $\alpha = 0,15 \text{ мм/м} \times \text{K}$ ). Также слой алюминия частично предохраняет теплоноситель от диффузии кислорода из внешней среды.

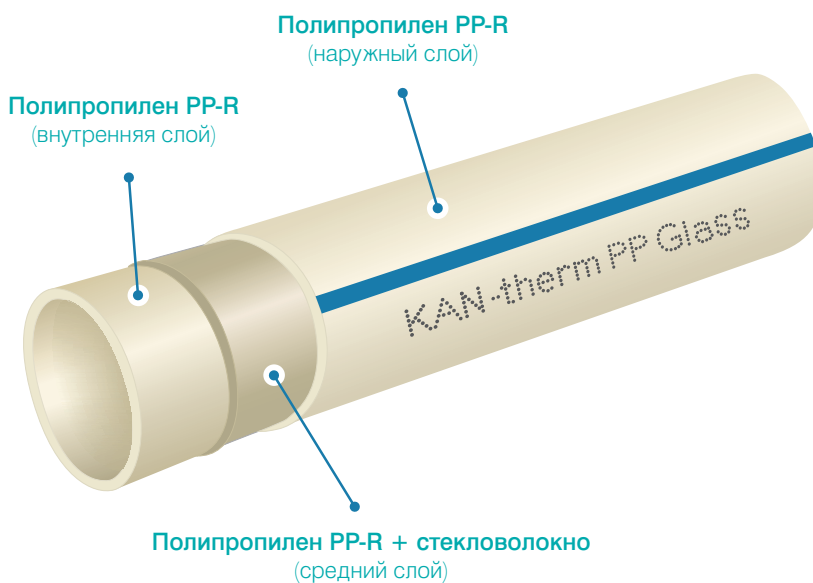
Кроме описанных выше видов труб, Система KAN-therm PP включает трубы KAN-therm PP Glass.

Трубы KAN-therm PP Glass имеют многослойную конструкцию. Средний слой армирован стекловолокном (40% толщины стенки трубы), что и обуславливает высокую прочность и низкий коэффициент теплового удлинения трубы.

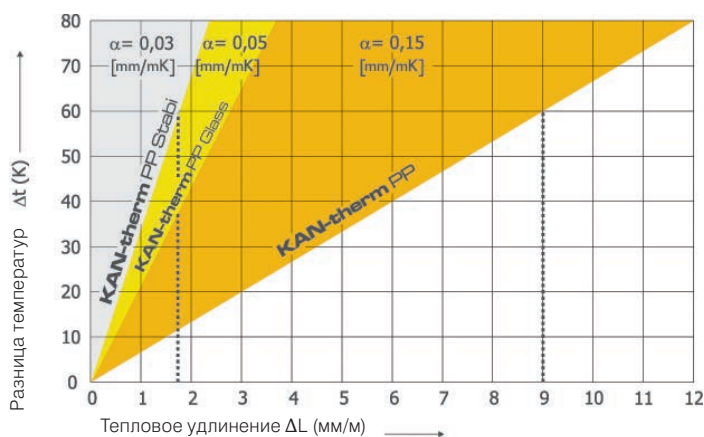
Конструкция комбинированной трубы KAN-therm PP Stabi Al



Конструкция комбинированной трубы KAN-therm PP Glass



Сравнение теплового удлинения однородных и комбинированных труб Системы KAN-therm PP



## Физические свойства материала труб KAN-therm PP

Название	Символ	Единица измерения	Значение
коэффициент линейного расширения	$\alpha$	мм/м × К	0,15
			0,03 для комбинированных труб Stabi
			0,05 для труб Glass
коэффициент теплопроводности	$\lambda$	Н/мм <sup>2</sup>	0,24
плотность	$\rho$	мм	0,90
модуль упругости		мм	900
минимальный радиус изгиба	$R_{min}$	мм	8 × D
шероховатость внутр. поверхности	k	мм	0,007

## Маркировка, цвет труб

Трубы KAN-therm PP маркируются надписью по всей длине через каждый метр с указанием следующей информации:

Описание маркировки	Пример маркировки
Наименование производителя и/или товарный знак:	KAN, KAN-therm
Номинальный наружный диаметр × толщина стенки:	16×2,7
Класс размерный трубы	A
Обозначение используемого материала	PP-R
Код трубы	04000316
Номер и наименование международного стандарта или номер сертификата	PN-EN 15874
Номинальное давление/размерное соотношение	PN20 SDR6
Класс/-ы эксплуатации и рабочее давление	Class 1/10 bar – 2/8 bar – 4/6 bar – 5/6 bar
Дата изготовления	18.08.09
Дополнительное обозначение производителя, например, текущий метр	045 м



**Примечание:** на трубе могут быть дополнительные обозначения, например, номера сертификатов (ном DVGW).

Цвет труб: серый. Матовая гладкая поверхность или шершавая (комбинированные трубы Stabi AI). Трубы KAN-therm PP Glass серые с синей полоской.

Трубы поставляются в отрезках по 4 м.

## Размерные характеристики труб KAN-therm PP

Система KAN-therm PP предоставляет несколько видов труб, которые отличаются толщиной стенки, а также конструкцией (комбинированные трубы):

трубы однородные PN 10	(20 – 110 мм)	
трубы однородные PN 16	(20 – 110 мм)	
трубы однородные PN 20	(16 – 110 мм)	
трубы комбинированные PN 16 Stabi AI	(20 – 75 мм)	
трубы комбинированные PN 20 Stabi AI	(16 – 110 мм)	
трубы комбинированные PN 16 Glass	(20 – 110 мм)	
трубы комбинированные PN 20 Glass	(20 – 110 мм)	



**Размеры, удельная масса, водоемкость труб S5 (PN 10)  
Трубы PN10 (S5/SDR11)**

Размер [мм]	Наружный диаметр D [мм]	Толщина стенки s [мм]	Внутренний диаметр d [мм]	Водоемкость [л/м]	Удельная масса [кг/м]
20 × 1,9	20	1,9	16,2	0,206	0,107
25 × 2,3	25	2,3	20,4	0,327	0,164
32 × 3,0	32	3,0	26,0	0,531	0,267
40 × 3,7	40	3,7	32,6	0,834	0,441
50 × 4,6	50	4,6	40,8	1,307	0,638
63 × 5,8	63	5,8	51,4	2,075	1,010
75 × 6,9	75	6,9	61,2	2,941	1,420
90 × 8,2	90	8,2	73,6	4,254	2,030
110 × 10,0	110	10,0	90,0	6,362	3,010

**Размеры, удельная масса, водоемкость труб S3,2 (PN 16)  
Трубы PN16 (S3,2/SDR7,4)**

Размер [мм]	Наружный диаметр D [мм]	Толщина стенки s [мм]	Внутренний диаметр d [мм]	Водоемкость [л/м]	Удельная масса [кг/м]
20 × 2,8	20	2,8	14,4	0,163	0,148
25 × 3,5	25	3,5	18,0	0,254	0,230
32 × 4,4	32	4,4	23,2	0,415	0,370
40 × 5,5	40	5,5	29,0	0,615	0,575
50 × 6,9	50	6,9	36,2	1,029	0,896
63 × 8,6	63	8,6	45,8	1,633	1,410
75 × 10,3	75	10,3	54,4	2,307	2,010
90 × 12,3	90	12,3	65,4	3,358	2,870
110 × 15,1	110	15,1	79,8	4,999	4,300

**Размеры, удельная масса, водоемкость труб S2,5 (PN20)  
Трубы PN20 (S2,5/SDR6)**

Размер [мм]	Наружный диаметр D [мм]	Толщина стенки s [мм]	Внутренний диаметр d [мм]	Водоемкость [л/м]	Удельная масса [кг/м]
16 × 2,7	16	2,7	10,6	0,088	0,110
20 × 3,4	20	3,4	13,2	0,137	0,172
25 × 4,2	25	4,2	16,6	0,216	0,266
32 × 5,4	32	5,4	21,2	0,353	0,434
40 × 6,7	40	6,7	26,6	0,556	0,671
50 × 8,3	50	8,3	33,4	0,866	1,050
63 × 10,5	63	10,5	42,0	1,385	1,650
75 × 12,5	75	12,5	50,0	1,963	2,340
90 × 15,0	90	15,0	60,0	2,827	3,360
110 × 18,3	110	18,3	73,4	4,208	5,040

## Размеры, удельная масса, водоемкость труб PN16 Stabi Al

Размер [мм]	Наружный диаметр D [мм]	Толщина стенки s [мм]	Внутренний диаметр d [мм]	Водоемкость [л/м]	Удельная масса [кг/м]
20×2,8	20 (21,7)*	2,8	14,4	0,163	0,194
25×3,5	25 (26,7)*	3,5	18	0,254	0,292
32×4,4	32 (33,7)*	4,4	23,2	0,415	0,462
40×5,5	40 (41,6)*	5,5	29	0,615	0,682
50×6,9	50 (51,6)*	6,9	36,2	1,029	1,003
63×8,6	63 (64,5)*	8,6	45,8	1,633	1,540
75×10,3	75 (76,5)*	10,3	54,4	2,307	2,590

\* в скобках наружный диаметр трубы со слоем фольги Al и защитным слоем PP-R

## Размеры, удельная масса, водоемкость труб PN20 Stabi Al

Размер [мм]	Наружный диаметр D [мм]	Толщина стенки s [мм]	Внутренний диаметр d [мм]	Водоемкость [л/м]	Удельная масса [кг/м]
16×2,7	16 (17,8)*	2,7	10,6	0,088	0,160
20×3,4	20 (21,8)*	3,4	13,2	0,137	0,218
25×4,2	25 (26,9)*	4,2	16,6	0,216	0,328
32×5,4	32 (33,9)*	5,4	21,2	0,353	0,520
40×6,7	40 (41,9)*	6,7	26,6	0,556	0,770
50×8,3	50 (51,9)*	8,3	33,4	0,866	1,159
63×10,5	63 (64,9)*	10,5	42,0	1,385	1,770
75×12,5	75 (76,9)*	12,5	50,0	1,963	2,780
90×15,0	90 (92)*	15,0	60,0	2,830	3,590
110×18,3	110 (112)*	18,3	73,4	4,210	5,340

\* \* в скобках наружный диаметр трубы со слоем фольги Al и защитным слоем PP-R

Наружные размеры комбинированных труб со слоем алюминия отличаются по размерам от однородных труб (наружный диаметр немного больше на толщину Al и толщину наружного защитного слоя PP-R). Номинальный размер этих труб соответствует наружному диаметру базовой трубы.

## Размеры, удельная масса, водоемкость труб PN16 Glass

Размер [мм]	Наружный диаметр D [мм]	Толщина стенки s [мм]	Внутренний диаметр d [мм]	Водоемкость [л/м]	Удельная масса [кг/м]
20×2,8	20	2,8	14,4	0,163	0,160
25×3,5	25	3,5	18,0	0,254	0,250
32×4,4	32	4,4	23,2	0,415	0,430
40×5,5	40	5,5	29,0	0,615	0,650
50×6,9	50	6,9	36,2	1,029	1,000
63×8,6	63	8,6	45,8	1,633	1,520
75×10,3	75	10,3	54,4	2,307	2200
90×12,3	90	12,3	65,4	3,358	3,110
110×15,1	110	15,1	79,8	4,999	4,610

## Размеры, удельная масса, водоемкость труб PN20 Glass

Размер [мм]	Наружный диаметр D [мм]	Толщина стенки s [мм]	Внутренний диаметр d [мм]	Водоемкость [л/м]	Удельная масса [кг/м]
20 × 3,4	20	3,4	13,2	0,137	0,218
25 × 4,2	25	4,2	16,6	0,216	0,328
32 × 5,4	32	5,4	21,2	0,353	0,520
40 × 6,7	40	6,7	26,6	0,556	0,770
50 × 8,3	50	8,3	33,4	0,866	1,159
63 × 10,5	63	10,5	42,0	1,385	1,770
75 × 12,5	75	12,5	50,0	1,963	2,780
90 × 15,0	90	15,0	60,0	2,830	3,590
110 × 18,3	110	18,3	73,4	4,210	5,340

## Пояснения к обозначениям однородных труб PP

S	серия труб в соотв. ISO 4	$S = (D-s)/2s$
SDR	стандартное размерное соотношение (анг. Standard Dimension Ratio)	$SDR = 2 \times S + 1 = D/s$
D(d <sub>n</sub> )	номинальный наружный диаметр трубы	
s(e <sub>n</sub> )	номинальная толщина стенки	в скобках обозначения в соотв. с нормой
PN	номинальное давление труб	

S	SDR	PN
5	11	10
3,2	7,4	16
2,5	6	20

## 3.3 Соединители и другие элементы системы

Основной техникой соединения оборудования из полипропилена является муфтовая полифузионная сварка, позволяющая с помощью соответствующих соединителей соединять трубопроводы (муфты), изменять направление (отводы, дуги, обводы, тройники), переходить с одного диаметра на другой (муфты и тройники редукционные), выполнять ответвления (тройники, крестовины), подключать оборудование и арматуру (фланцевые соединители и соединители с вплавленными металлическими вставками с резьбой), заглушать трубопроводы (заглушки). Роль соединителей исполняют также шаровые краны с полипропиленовыми муфтами. Все вышеперечисленные элементы позволяют присоединять фитинги к трубе или соединять два (или больше) отрезка труб. Эти соединения неразъемные, требующие вырезания трубопровода в случае необходимости демонтажа соединителя. Для выполнения разъемных соединений служат втулки для фланцевых соединений и разъемные соединители на резьбе. Все соединители имеют универсальный характер, их можно применять для любого вида труб KAN-therm PP, независимо от толщины стенки труб.

В состав Системы KAN-therm PP, кроме труб, входят следующие элементы:

- фитинги (однородные) из полипропилена PP-R (муфты, муфты редукционные, отводы, отводы ниппельные, тройники)
- соединители переходные с внутренней и наружной металлической резьбой ½" – 3" (с вплавленными вставками из металла) – служат для подключения оборудования и арматуры
- втулки для фланцевых соединений с подвижными фланцами, разъемные соединители с накидной гайкой и штуцером под сварку – для разъемных соединений
- компенсирующие петли, монтажные плитки, шаровые краны
- крепежные элементы – пластмассовые хомуты, а также металлические хомуты с резиновым вкладышем
- инструмент для резки, обработки и сварки труб.

### 3.4 Область применения

Инсталляционная Система KAN-therm PP, исходя из свойств материала PP-R, имеет широкий диапазон применения:

- холодное (20°C/10 бар) и горячее (60°C/10 бар) водоснабжение в жилых домах, гостиницах, больницах, офисных зданиях, школах,
- центральное отопление (темп. до 90°C рабочее давление до 6 бар),
- сети сжатого воздуха,
- бальнеологическое оборудование,
- оборудование сельского хозяйства и садоводства,
- трубопроводы в промышленности, например, для транспортировки агрессивных сред и пищевых продуктов,
- трубопроводы для судостроения.

Область применения охватывает как новые системы, так и ремонт, реконструкцию и замену оборудования.

Система KAN-therm PP, принимая во внимание специфические свойства полипропилена, (физиологическая и микробиологическая нейтральность, устойчивость к коррозии, стойкость к отложению солей, гашение вибрации и шумов, низкая теплопроводность) имеет широкое применение при монтаже стояков и магистралей. Это касается как холодного, так и горячего водоснабжения - в жилых домах, гостиницах, больницах, офисных зданиях, школах, на кораблях и т.п. Система KAN-therm PP – идеальный вариант при замене старого проржавевшего оборудования водоснабжения и при ремонте систем отопления.

Оборудование KAN-therm PP



Трубы и соединители в Системе KAN-therm PP имеют комплект необходимых сертификатов и допусков, подтверждающих соответствие обязательным нормам, что гарантирует длительную и безаварийную работу, а также полную безопасность монтажа и эксплуатацию оборудования.

- трубы комбинированные KAN-therm Stabi Al: технический сертификат AT-15-8286/2011, а также положительное гигиеническое заключение PZH
- трубы однородные и соединители из полипропилена KAN-therm PP: имеют соответствие с нормой PN-EN ISO 15874, ГОСТ Р 52134-2003\*, а также положительное гигиеническое заключение
- трубы комбинированные KAN-therm Glass: технический сертификат AT-15-8635/2011, а также положительное гигиеническое заключение PZH

\* аналогичные допуски имеются в Беларуси, России, Украине.

Параметры работы и область применения оборудования из труб KAN-therm PP представлены в таблице.

Применение (в соотв. ISO 10508)	$P_{\text{раб(дон)}}$ [бар]	Вид трубы
Система холодного водоснабжения $T = 20^{\circ}\text{C}$	в соответствии с параметрами трубы	S5 (PN10) S3,2 (PN16) S2,5 (PN20) PN 16, 20 Stabi Al, Glass
Система горячего водоснабжения [Класс эксплуатации 1(2)] $T_{\text{раб}}/T_{\text{max}} = 60(70)/80^{\circ}\text{C}$ $P_{\text{раб}} = 8/10$ бар	8  10	S3,2 (PN16)  S2,5 (PN20) PN 16, PN 20 Glass, Stabi Al
Радиаторное отопление низкотемпературное [Класс эксплуатации 4] $T_{\text{раб}}/T_{\text{max}} = 60/70^{\circ}\text{C}$ $P_{\text{раб}} = 6$ бар	6	S2,5 (PN20) S3,2 (PN16) PN 16, PN 20 Glass, Stabi Al
Радиаторное отопление [Класс эксплуатации 5] $T_{\text{раб}}/T_{\text{max}} = 80/90^{\circ}\text{C}$ $P_{\text{раб}} = 6$ бар	6	S2,5 (PN20) PN 16, PN 20 Glass, Stabi Al



### Внимание

Описание классов эксплуатации в разделе „Система KAN-therm Push - Область применения”.

Условия применения Системы KAN-therm PP в других сферах (кроме отопления и водоснабжения) определяются химической стойкостью.

Элементы Системы KAN-therm PP характеризуются высокой химической стойкостью. Однако необходимо помнить, что химическая стойкость полипропилена зависит не только от вида и концентрации субстанции, но также от других факторов, например, температуры и давления субстанции (рабочей среды) и температуры окружающего воздуха. Химическая стойкость переходных элементов (металлических) не может быть сопоставима со стойкостью элементов из PP-R. По этой причине переходные соединители не подходят для всех сфер промышленного использования. На стадии принятия решения о целесообразности использования труб и фитингов KAN-therm PP для транспортировки субстанций, отличных от воды, необходимо посоветоваться с техническим отделом KAN.

## 3.5 Техника соединения KAN-therm PP – сварные соединения

Сварка – это основная технология соединения трубопроводов из полипропилена KAN-therm PP. Процесс сварки состоит в нагреве слоев соединяемых элементов до оплавления (вязко-текучего состояния) на определенную глубину, а затем в соединении, при соответствующем сжатии, оплавленных слоев, и, наконец, в охлаждении зоны контакта соединяемых элементов до температуры ниже температуры текучести.

1. Сварное соединение в разрезе
- 2,3. Инструмент KAN-therm PP



Переход в вязкотекучее состояние соединяемых слоев происходит при температуре 260°C в зависимости от времени, учитывающего необходимость прогрева слоя материала (наружной поверхности трубы, а также внутренней поверхности муфты фитинга) на определенную глубину. Сущностью процесса сварки полипропилена, называемой полифузионной термической сваркой, является перемещение и смешение полимерных цепей, в результате сжатия оплавленных (размягченных) слоев соединяемых элементов. Соблюдение соответствующих условий этого процесса (температура, время, усилие и поверхность прижима, чистота поверхности соединяемых элементов) гарантирует правильное выполнение сварки, прочность и долговечность соединения.

Процесс нагревания происходит при помощи электрического сварочного аппарата, состоящего из нагревательного элемента со сменными (на каждый диаметр) сварочными насадками, покрытыми тефлоном.

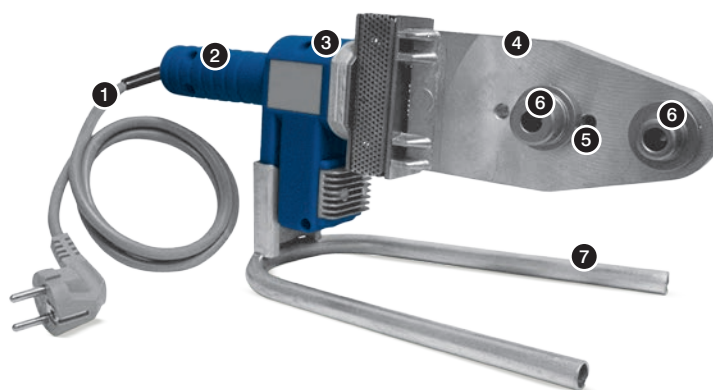
Нагрев элементов длится от 5 до 50 секунд в зависимости от диаметра трубы. После окончания нагрева элементы снимаются с насадок и немедленно соединяются – труба вставляется в муфту на заранее отмеченную глубину (не вращая!). В этот момент при контакте наступает процесс взаимного проникания и смешивания частиц двух соединяемых элементов. Благодаря однородности соединения, полученного в процессе полифузионной сварки, его механическая прочность больше прочности самой трубы (площадь сечения в месте соединения больше стенки самой трубы).

### Инструмент – подготовка сварочного аппарата к работе

Для соединения оборудования из полипропилена служит сварочный аппарат, работающий под напряжением 230 В. Этот аппарат состоит из сетевого шнура электропитания (1), рукоятки (2) со встроенным термостатом и световой сигнализацией (светодиодами) (3), а также из нагревательного элемента (4), к которому прикручиваются сварочные нагревательные насадки (6). Мощность сварочного аппарата KAN-therm составляет 800 или 1600 Вт.

Элементы сварочного аппарата

1. Сетевой шнур электропитания
2. Рукоятка сварочного аппарата
3. Индикаторы электропитания и термостата
4. Нагревательный элемент (нагревательная пластина)
5. Отверстия в нагревательной пластине
6. Сварочные насадки
7. Подставка сварочного аппарата



 **Температура сварки 260 °C**

1. Перед началом работы следует ознакомиться с инструкцией обслуживания предоставленной модели сварочного аппарата.
2. Сварочные насадки (нагревательная гильза и дорн) необходимо с усилием прикрутить ключом, поставляемым вместе со сварочным аппаратом, так, чтобы они плотно прилегали к нагревательной пластине.
3. Насадки беречь от появления трещин и загрязнения. Загрязнение очищать с помощью ткани из натурального волокна и спирта.
4. О подключении аппарата к сети сигнализирует лампочка или светодиод, расположенный на корпусе.

5. Требуемая температура сварки (на поверхности насадок) составляет 260°C. Температура нагревательной пластины выше (280–300°C). О достижении нужной температуры сварки сигнализирует (часто зависит от модели сварочного аппарата) «мигание» индикатора термостата.
6. После окончания работы сварочный аппарат отсоединить от сети питания и оставить остывать. Запрещается принудительно охлаждать аппарат, например, водой, так как могут быть повреждены нагревательные элементы.
7. Для подключения сварочного аппарата не следует использовать электрический провод со слишком малым сечением или чрезмерно большой длины. Падение напряжения питания может нарушить работу аппарата.
8. Запрещается использовать сетевой шнур электропитания для переноса или подвешивания сварочного аппарата. В перерывах работы сварочный аппарат необходимо устанавливать на подставку, поставляемую в комплекте со сварочным аппаратом.



### **Инструмент – безопасность работы**

**Перед началом работы с инструментом следует ознакомиться с вложенной технической документацией и правилами безопасности. Весь инструмент должен использоваться по назначению и эксплуатироваться согласно инструкциям завода-изготовителя. Необходимо соблюдать условия техосмотра и обслуживания, а также соответствующие правила по технике безопасности. Применение инструмента не по назначению, может привести к поломке инструмента, порче соединителей и трубопроводов, а также стать причиной негерметичности соединений.**

### **Подготовка элементов для сварки**



#### **1. Отрезание труб**

Трубы можно отрезать ножницами для труб, а также (для больших диаметров) роликовым труборезом или механической пилой с полотном, приспособленным для резки полипропилена. После резки трубы пилой следует тщательно удалить стружку снаружи и изнутри трубы. Трубу необходимо резать перпендикулярно к ее оси.



#### **2. Отметка глубины сварки**

На конце трубы отметить (с помощью линейки, шаблона и карандаша) глубину сварки (кас. однородных труб). Слишком малая глубина сварки может вызвать ослабление соединения, а если труба будет вставлена глубже, то может произойти ее заужение (шайбирование). Величина глубины сварки приводится в таблице.



#### **3. Удаление слоя алюминия Al**

В случае комбинированных труб KAN-therm Stabi Al перед сваркой необходимо инструментом для зачистки труб удалить слой алюминия (вместе с защитным слоем PP и связывающими слоями). Конец комбинированной трубы Stabi вставить в отверстие инструмента для зачистки и круговым движением снимать слой алюминия пока стружка алюминия не перестанет выходить из-под ножа. Длина зачищенного отрезка определяет глубину сварки, поэтому ее не нужно обозначать, как в п. 2. Каждый раз необходимо проверять – нет ли на обрабатываемой поверхности остатков алюминия или связывающего слоя клея. Режущее лезвие не должно быть тупым или выщербленным. Изношенное лезвие нужно поменять на новое запасное. Для настройки глубины срезаания, в качестве образца можно использовать отрезок однородной трубы PN 20, с наружным диаметром соответствующим диаметру инструмента для зачистки.

## Время и глубина сварки труб KAN-therm PP Параметры сварки

Наружный диаметр трубы [мм]	Глубина сварки [мм]	Время нагрева [сек]	Время соединения [сек]	Время охлаждения [мин]
16	13,0	5	4	2
20	14,0	5	4	2
25	15,0	7	4	2
32	16,0	8	6	4
40	18,0	12	6	4
50	20,0	18	6	4
63	24,0	24	8	6
75	26,0	30	10	8
90	29,0	40	10	8
110	32,5	50	10	8



### Внимание

Время нагрева тонкостенных труб (PN 10) сокращается наполовину (время нагрева соединителей остается неизменным). Время нагрева при наружной температуре воздуха ниже +5°C должно быть увеличено на 50%.

### Техника сварки



#### 4. Нагрев трубы и соединителя

Свариваемые поверхности должны быть чистыми и сухими. Вставить конец трубы (не вращая) в нагревательную гильзу на отмеченную глубину сварки и параллельно насадить на дорн фасонное изделие (также, не вращая) до упора. Отсчет времени нагрева начинается лишь тогда, когда труба и фитинг войдут на полную глубину (глубину сварки). В случае тонкостенных труб PN10 сначала нагревается сам фитинг (придерживая нагревательную пластину с обратной стороны предметом с низкой теплопроводностью). Через половину времени нагрева (см. таблицу), продолжая греть фитинг, следует начать нагревать трубу до полного истечения времени нагрева.



#### 5. Соединение элементов

По окончании времени нагрева следует одновременно вынуть трубу и фитинг из сварочных насадок и, не вращая, быстро соединить их до отметки так, чтобы отмеченная глубина сварки была покрыта образующимся излишком материала (наплывом). Не следует превышать отмеченной глубины сварки, потому что в месте соединения может образоваться заужение, вплоть до полной заглушки внутреннего сечения трубы. Во время соединения элементы можно незначительно корректировать по оси (в пределах нескольких градусов). Не допускается проворачивание соединяемых элементов относительно друг друга.



#### 6. Охлаждение

По истечении времени соединения начинается отсчет времени охлаждения (см. таблицу). В течение этого времени трубопровод не должен подвергаться механической нагрузке. После остывания всех сварных соединений можно приступить к испытанию давлением.



## Резьбовые и фланцевые соединения

В Системе KAN-therm PP кроме сварных соединений имеются также резьбовые и фланцевые соединения.

Соединители KAN-therm PP с латунными резьбами



Простейшими элементами с металлическими резьбами являются соединители из полипропилена PP-R (муфты, отводы, тройники) с латунными вставками с наружной (GZ) и внутренней (GW) резьбой. Такие соединители служат для подключения к приборам и арматуре отопления и водоснабжения. Муфты с внутренней и наружной резьбой размером в 1" и больше имеют латунную вставку в форме шестигранника под рожковый ключ, позволяющую вкручивать (и выкручивать) оборудование без излишней нагрузки на сварные соединения и сам соединитель. Эти соединения неразъемные, выкручивание такого соединителя требует вырезания участка трубопровода.

К группе разъемных соединений, позволяющих многократно подключать оборудование, относятся разъемные соединители KAN-therm PP (служащие, например, для подключения водометров), а также соединители свинчиваемые со специально сформированным штуцером (под резиновую прокладку) и металлической накидной гайкой.

Соединения разъемные KAN-therm PP - соединитель разъемный с металлическим ниппелем, соединитель свинчиваемый с уплотнительной прокладкой и соединитель разъемный PP-PP



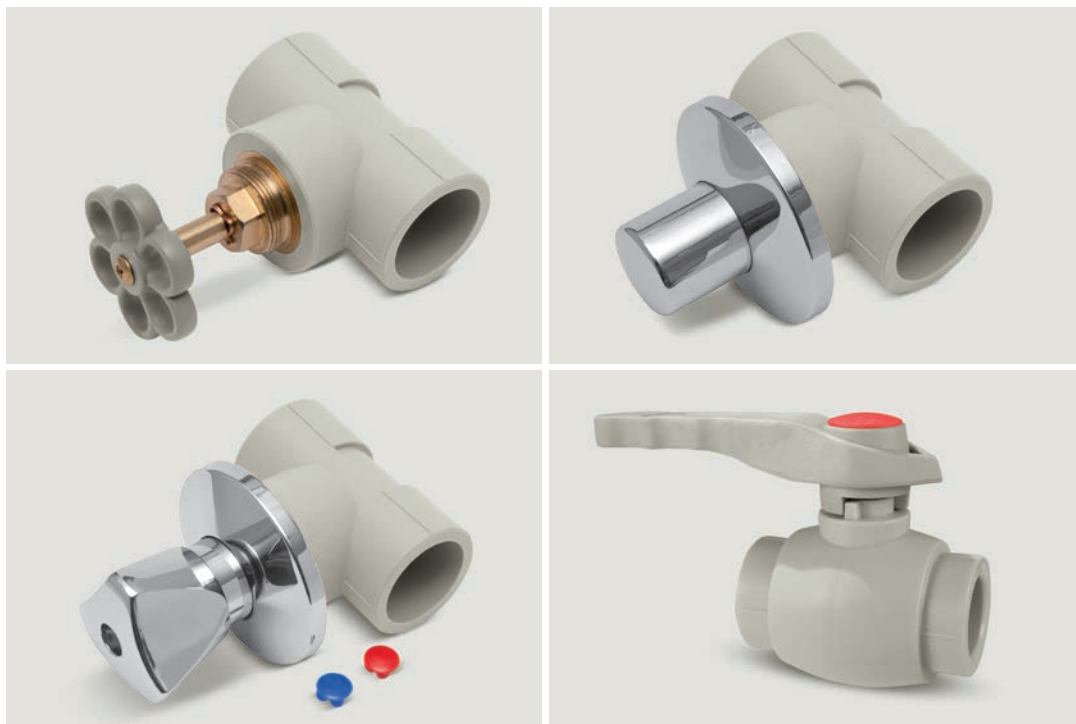
Система KAN-therm PP предлагает также соединители разъемного типа PP-PP (с двумя штуцерами из PP-R), облегчающими, например, установку шайбы на трубопроводе. Для соединения вышеперечисленных соединителей с трубопроводом необходима дополнительная муфта с внутренним диаметром, соответствующим наружному диаметру трубопровода.

При больших диаметрах трубопроводов для разъемных соединений служат втулки фланцевые, используемые, например, для подключения оборудования с фланцевыми штуцерами (насосы, вентили, водомеры). В KAN-therm PP втулка используется с подвижными фланцами. Важным элементом этого вида соединения является прокладка, прилегающая к специально профилированной лицевой поверхности втулки. Прокладка должна быть из материала, отвечающего параметрам рабочей среды, проходящей через соединение.

Соединение фланцевое  
Ø 110 мм



Система KAN-therm PP также предлагает широкий ассортимент запорной арматуры, свариваемой в трубопроводы:



- шаровые вентили
- запорные проходные вентили для открытого монтажа
- запорные проходные вентили для скрытого монтажа.

### 3.6 Условия складирования и транспортировки Системы KAN-therm PP

- Трубы следует складировать и транспортировать горизонтально таким способом, чтобы не погнуть их.
- Максимальная высота складирования – 1,2 м.
- Во время складирования трубы и фитинги необходимо предохранять от воздействия солнечных лучей (должны быть защищены от теплового и ультрафиолетового излучения).
- Следует избегать складирования труб вблизи мощных источников тепла.
- Трубы и фитинги следует защищать от воздействия химических веществ (в том числе красок и органических растворителей, паров, содержащих хлор).
- Трубы следует оберегать от ударов, особенно их концы, не бросать, не тянуть во время транспортировки.
- Обращать особое внимание на транспортировку и перенос труб при отрицательных температурах (в таких условиях трубы сильно подвержены механическим повреждениям, в особенности трубы PN 10 и PN16).
- Трубы и фитинги необходимо предохранять от загрязнений (особенно маслами и смазками).

# Оглавление

## 4 Системы **KAN-therm Steel** и **KAN-therm Inox**

4.1	Общая информация .....	62
4.2	Система <b>KAN-therm Steel</b> .....	63
	Трубы и фитинги – характеристика .....	63
	Диапазон диаметров, длина, вес и водоемкость труб .....	63
	Область применения .....	64
4.3	Система <b>KAN-therm Inox</b> .....	64
	Трубы и фитинги – характеристика .....	64
	Диапазон диаметров, длина, вес и водоемкость труб .....	65
	Область применения .....	65
4.4	Уплотнительные прокладки типа <b>O-Ring</b> .....	66
4.5	Прочность, стойкость к коррозии .....	67
	Внутренняя коррозия .....	67
	Система <b>KAN-therm Steel</b> .....	67
	Система <b>KAN-therm Inox</b> .....	68
	Наружная коррозия .....	68
	Система <b>KAN-therm Inox</b> .....	69
	Система <b>KAN-therm Steel</b> .....	69
4.6	Техника соединений <b>Press</b> .....	69
	Инструмент .....	70
	Подготовка соединений к опрессовке .....	73
	Опрессовка .....	75
	Сгибание труб .....	77
	Резьбовые соединения .....	77
4.7	Особенности эксплуатации .....	78
	Защита оборудования .....	78
	Складирование и транспортировка .....	78

Ø 12-108 мм  
Ø 15-168,3 мм



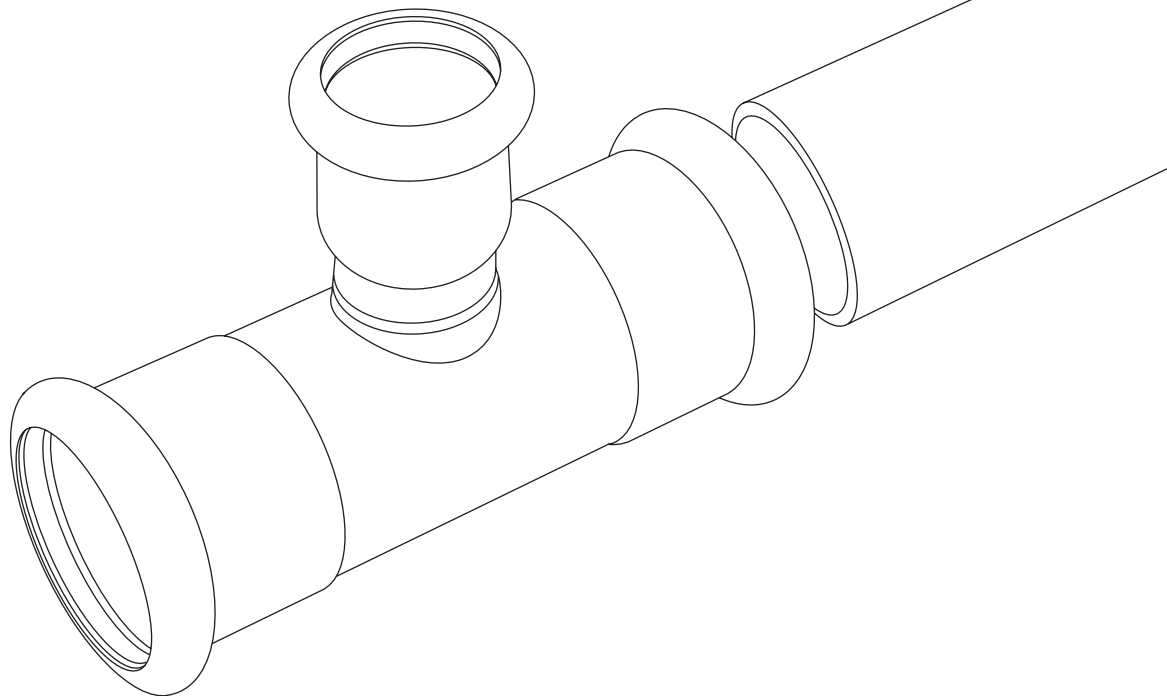
СИСТЕМЫ **KAN-therm**

## Steel

Традиционный материал  
в новаторском исполнении

## Inox

Престижный материал,  
GIGA возможности



## 4 Системы **KAN-therm Steel** и **KAN-therm Inox**

### 4.1 Общая информация

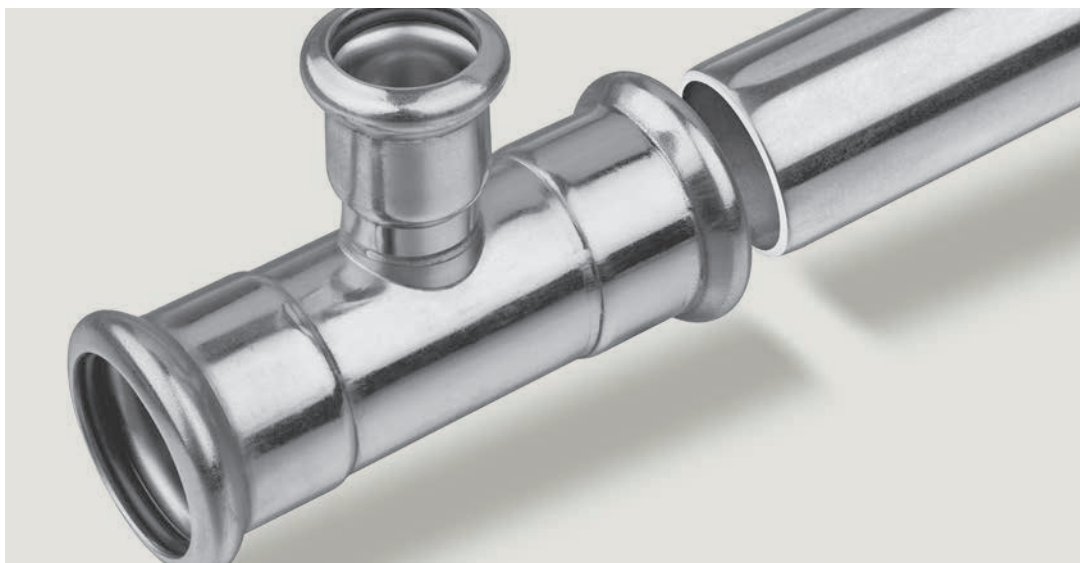
KAN-therm Steel и Inox – это современные комплексные инсталляционные системы, состоящие из прецизионных труб и соединителей, производимых соответственно из высококачественной углеродистой стали - Система Steel (покрытых снаружи антикоррозийным слоем цинка) и из нержавеющей стали - Система Inox. Монтаж оборудования базируется на быстрой и простой технике „Press”, а именно, опрессовке соединителей на трубе.

Герметичность соединений обеспечивает специальное уплотнение O-Ring (уплотнительное кольцо) из стойкого к высокой температуре каучука, а также трехточечная система обжима типа «М», что гарантирует долговременную и безаварийную эксплуатацию. Системы Steel и Inox находят применение при монтаже внутреннего оборудования (как нового, так и при ремонте старого) жилищного строительства, объектов общественного и промышленного назначения.

Стальные системы KAN-therm характеризуются:

- быстрым и надежным монтажом оборудования без использования открытого огня,
- большим диапазоном диаметров труб и соединителей от 12 до 108 мм (168, 3 мм для труб Inox),
- широким диапазоном рабочих температур от -35°C до 135°C,
- стойкостью к высокому давлению, до 25 бар,
- малому гидравлическому сопротивлению в трубах и соединителях,
- возможностью соединения с полимерными системами KAN-therm,
- небольшим весом труб и соединителей,
- стойкостью к механическим повреждениям,
- пожарной безопасностью во время монтажа и эксплуатации (класс горючести А),
- высокой эстетичностью выполненного монтажа,
- функцией сигнализации о неопрессованных соединениях.

Система KAN-therm Steel  
Система KAN-therm Inox



## 4.2 Система KAN-therm Steel

### Трубы и фитинги – характеристика

Для производства труб (тонкостенные, шовные) и соединителей используется низкоуглеродистая сталь (RSt 34-2) материал номер 1.0034 в соотв. PN-EN 10305-3., оцинкованная снаружи гальваническим способом (Fe/Zn 88) слоем толщиной 8-15 мкм, а также с дополнительной пассивацией слоем хрома. Слой цинка наносится методом горячего цинкования, что обеспечивает надежное сцепление его со стенкой трубы даже в процессе сгибания. На время транспортировки и складирования трубы дополнительно защищаются изнутри масляным покрытием, нанесенным термическим способом. Имеются соединители press только под опрессовку (обжим) с уплотнением типа O-Ring либо с штуцерами под опрессовку и с внутренней или наружной резьбой в соотв. PN-EN10226-1.

### Физические свойства труб KAN-therm Steel

Название	Символ	Единица измерения	Значение	Примечания
коэффициент линейного расширения	$\alpha$	мм/м × К	0,0108	$\Delta t = 1 \text{ К}$
коэффициент теплопроводности	$\lambda$	Вт/м × К	58	
минимальный радиус изгиба	$R_{\min}$		$3,5 \times D$	макс. диаметр 28 мм
шероховатость внутр. поверхности	k	мм	0,01	

### Диапазон диаметров, длина, вес и водоемкость труб

Диапазон диаметров от  $\varnothing 12$  до  $\varnothing 108$  мм при толщине стенки от 1,2 до 2 мм.

Длина труб составляет 6 м  $\pm 25$  мм, снабжены с двух сторон защитными колпачками.

### Размеры, удельная масса, водоемкость труб KAN-therm Steel

DN	Наружный диаметр × толщина стенки [мм × мм]	Внутренний диаметр [мм]	Удельная масса [кг/м]	Водоемкость [л/м]
10	12×1,2	9,6	0,320	0,072
12	15×1,2	12,6	0,409	0,125
15	18×1,2	15,6	0,498	0,192
20	22×1,5	19,0	0,759	0,284
25	28×1,5	25,0	0,982	0,491
32	35×1,5	32,0	1,241	0,804
40	42×1,5	39,0	1,500	1,194
50	54×1,5	51,0	1,945	2,042
-	66,7×1,5	63,7	2,412	3,187
65	76,1×2,0	72,1	3,659	4,080
80	88,9×2,0	84,9	4,292	5,660
100	108×2,0	104,0	5,235	8,490

### Область применения

- системы отопления закрытого типа (новое оборудование и замена старого)
- системы водяного охлаждения закрытого типа (см. раздел Наружная коррозия)
- оборудование технологического тепла
- закрытые солнечные системы (O-Ringi Viton) (см. раздел Наружная коррозия)
- оборудование на жидком топливе (O-Ringi Viton)
- установки сжатого воздуха (без содержания влаги)

В промышленности существует возможность работы системы при давлении до 25 бар (необходимо получить заключение технического отдела KAN). Максимальная рабочая температура (без временных ограничений) составляет 135°C, а при использовании уплотнительных прокладок O-Ring Viton может достигать 200°C (параметры и область применения уплотнительных прокладок O-Ring см. раздел Уплотнительные прокладки типа O-Ring).

Примеры монтажа оборудования KAN-therm Steel



## 4.3 Система KAN-therm Inox

### Трубы и фитинги – характеристика

Трубы KAN-therm Inox производятся из тонкостенной легированной стали (нержавеющей) хромо-никель-молибденовой X5CrNiMo 17 12 2 номер 1.4401, AISI 316, а также стали X2CrNiMo 17 12 2 номер 1.4404, AISI 316L, а также стали 1.4301, AISI 304. Фитинги производятся из хромо-никель-молибденовой стали номер 1.4404, AISI 316L. Содержание молибдена (min 2,2%) говорит о высокой стойкости к коррозии. В соответствии с постановлением EU 98, содержание никеля в сплаве не влечет за собой превышения допустимого уровня этого металла в питьевой воде (0,02 мг/л).

Имеются соединители press только под опрессовку (обжим) с уплотнением типа O-Ring либо с штуцерами под опрессовку и с внутренней или наружной резьбой в соотв. PN-EN10226-1.

### Физические свойства труб 1.4401, 1.4301 KAN-therm Inox

Название	Символ	Единица измерения	Значение	Примечания
коэффициент линейного расширения	$\alpha$	мм/м × К	0,0166	$\Delta t = 1 \text{ K}$
коэффициент теплопроводности	$\lambda$	Вт/м × К	15	
минимальный радиус изгиба	$R_{\min}$		3,5 × D	макс. диаметр 28 мм
шероховатость внутр. поверхности	k	мм	0,015	



## Диапазон диаметров, длина, вес и водоемкость труб

Диапазон диаметров от Ø15 до Ø168,3 мм при толщине стенок от 1,0 до 2,0 мм.

Длина труб составляет 6 м ±25 мм, снабжены с двух сторон защитными колпачками.

## Размеры, удельная масса, водоемкость стандартных труб KAN-therm Inox

DN	Наружный диаметр × толщина стенки [мм × мм]	Толщина стенки [мм]	Внутренний диаметр [мм]	Удельная масса [кг/м]	Количество в отрезке [м]	Водоемкость [л/м]
12	15 × 1,0	1,0	13,0	0,352	6	0,133
15	18 × 1,0	1,0	16,0	0,427	6	0,201
20	22 × 1,2	1,2	19,6	0,627	6	0,302
25	28 × 1,2	1,2	25,6	0,808	6	0,515
32	35 × 1,5	1,5	32,0	1,263	6	0,804
40	42 × 1,5	1,5	39,0	1,527	6	1,195
50	54 × 1,5	1,5	51,0	1,979	6	2,042
65	76,1 × 2,0	2,0	72,1	3,725	6	4,080
80	88,9 × 2,0	2,0	84,9	4,368	6	5,660
100	108 × 2,0	2,0	104,0	5,328	6	8,490
125	139,7 × 2,0	2,0	135,7	7,920	6	14,208
150	168,3 × 2,0	2,0	164,3	9,541	6	20,893

## Область применения

Область применения оборудования KAN-therm Inox в строительстве в соответствии с обязательными нормами определяет технический сертификат АТ- 15-7543/2011:

- для систем отопления (системы как закрытого, так и открытого типа): рабочее давление 16 бар, рабочая температура 135°C,
- для систем холодного и горячего водоснабжения: давление 16 бар, рабочая температура 60°C.

Максимальная рабочая температура, при использовании стандартных уплотнений EPDM, составляет 135°C (110°C для диаметров 139,7 и 168,3 мм), максимальное давление - 16 бар. При использовании уплотнений O-Ring Viton возможна длительная работа оборудования в диапазоне температур -30°C – 200°C, а также с нетипичными рабочими средами. При использовании в промышленности существует возможность работы системы при давлении до 25 бар (необходимо получить заключение технического отдела KAN). Благодаря этому, область применения труб и фитингов Inox, изготовленных из нержавеющей стали, значительно шире (параметры и область применения уплотнительных прокладок O-Ring см. раздел Уплотнительные прокладки типа O-Ring).

- системы горячего и холодного водоснабжения (гигиеническое заключение PZH),
- противопожарные системы (водозаполненные и "сухие"),
- система очистки воды (вода опресненная, смягченная, декальцинированная, деионизированная, деминерализованная, дистиллированная),
- системы отопления открытого и закрытого типа (вода, гликоль),
- системы водяного охлаждения закрытого и открытого типа (макс. содержание растворимых хлоридов 250 мг/л),
- солнечные системы (O-Ringi Viton – рабочая температура до 180°C),
- оборудование на жидком топливе (O-Ringi Viton),
- установки сжатого воздуха до 16 бар,
- системы конденсационных котлов на газообразном топливе (pH 3,5 до 5,2),
- ехнологическое оборудование в промышленности.

При использовании труб и фитингов Inox выходящих за рамки внутренних систем водоснабжения и отопления, например, для рабочей среды с нетипичным химическим составом, необходи-

мо проконсультироваться с техническим отделом KAN. В запросе следует указать химический состав рабочей среды, максимальную температуру и рабочее давление, а также температуру окружающего воздуха.

Пример оборудования  
KAN-therm Inox



#### 4.4 Уплотнительные прокладки типа O-Ring

Фитинги Press в Системе KAN-therm Steel и Inox стандартно снабжаются уплотнителями O-Ring из этилен-пропилен-диенового каучука EPDM, отвечающего требованиям PN-EN 681-1. В случае специфического применения отдельно поставляются O-Ring прокладки Viton. Параметры работы и область применения этих уплотнительных колец приводится в таблице.

Материал	Цвет	Параметры работы	Применение
EPDM этилен-пропилен- диеновый каучук	черный	макс. рабочее давление: 16 бар рабочая температура: -35°C до 135°C кратковременно: 150°C	системы: - питьевого водоснабжения - холодного и горячего водоснабжения - центрального отопления - очистки воды - с растворами гликоля - противопожарные - установки сжатого воздуха (без масел)
FPM/Viton фторкаучук	зеленый	макс. рабочее давление: 16 бар рабочая температура: -30°C до 200°C кратковременно: 230°C	системы: - солнечные - сжатого воздуха - на жидком топливе - транспортировки растительных масел Внимание: Не использовать с теплоносителем – вода.
FPM/Viton фторкаучук	серый	макс. рабочее давление: 9 бар рабочая температура: до 175°C кратковременно: 190°C	Система KAN-therm Inox: - системы парового отопления (диапазон диаметров 15-54 мм)

О возможности использования прокладок O-Ring Viton необходимо проконсультироваться с техническим отделом фирмы KAN. Не допускается замена O-Ring прокладок между фитингами Inox и Steel.

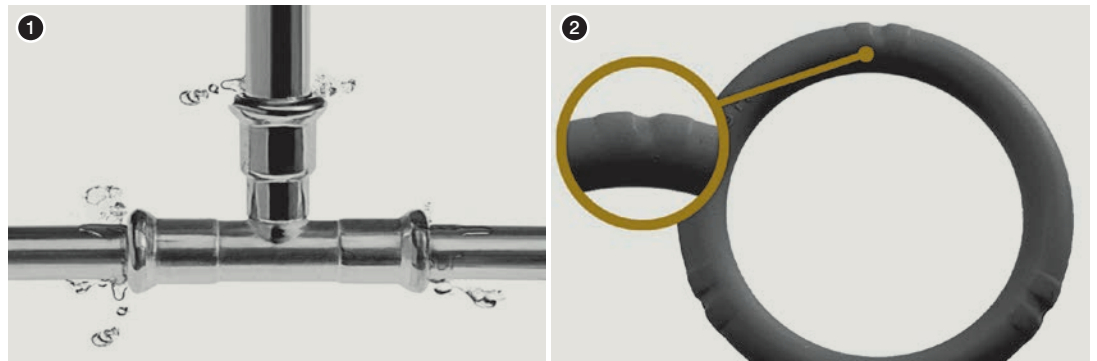
Для облегчения вставки трубы в фасонное изделие уплотнительные прокладки O-Ring, используемые в Системе KAN-therm Steel, покрыты тефлоном (до Ø54), а также тальком (Ø76,1 - Ø108). В фитингах Inox прокладки O-Ring покрываются тальком (все диаметры). Однако, в случае необходимости применения дополнительных средств, улучшающих скольжение, необходимо воспользоваться водой или мылом. Не допускается смазывание прокладок O-Ring жиром, маслом или смазкой. Эти субстанции могут вызвать повреждение уплотнения. Это также касается контакта с некоторыми красками, используемыми для покраски труб и фитингов.

Прочность прокладок O-Ring систем KAN-therm Inox и Steel была испытана институтом DVGW. Из проведенных тестов следует, что их долговечность не должна быть меньше, чем 50 лет.

Соединители Steel и Inox до диаметра 54 мм оснащаются специальными прокладками O-Ring LBP, которые гарантируют быстрое обнаружение случайно неопрессованных соединений уже во время заполнения оборудования водой (функция LBP - Leak Before Press - „утечка до опрессовки“) – будет наблюдаться утечка воды. Суть функции LBP заключается в уникальной конструкции уплотнительных прокладок O-Ring, имеющих по контуру три специальных углубления. Для гарантии функциональности и полной герметичности оборудования после обнаружения места утечки достаточно опрессовать соединение.

Для диаметров 66,7-108 мм функция LBP реализована через соответствующую конструкцию фитинга.

O-Ring LBP с функцией обнаружения неопрессованных соединений



## 4.5 Прочность, стойкость к коррозии

Вероятность возникновения коррозии в металлическом оборудовании, вызванной блуждающими токами (прохождение постоянного тока в грунт через материал трубопровода при повреждении естественных изоляционных слоев, таких как стены, изоляция труб и т.д.), крайне мала. Влияние блуждающих токов дополнительно снижается путем заземления оборудования.

### Внутренняя коррозия

#### Система KAN-therm Steel

Трубы и фитинги Steel, изготовленные из высококачественной тонкостенной углеродистой стали предназначены для применения в закрытых системах. Кислород, растворенный в воде, способствует внутренней коррозии, поэтому во время эксплуатации его содержимое в теплоносителе должно поддерживаться на уровне, не превышающим 0,1 мг/л.

В закрытой системе Steel поступление кислорода из окружающего воздуха полностью ограничено. Небольшое количество кислорода содержится в воде во время заполнения системы. После пуска кислород связывается на внутренней поверхности труб в виде тонкого оксидного слоя железа, представляющего собой естественный антикоррозионный барьер. Вследствие этого следует избегать опорожнения систем, заполненных водой. Если после испытаний давлением система будет опорожняться и не будет эксплуатироваться длительное время, рекомендуется применять для испытаний сжатый воздух.

Применение веществ, предотвращающих замерзание, а также ингибиторов коррозии должно быть согласовано с фирмой KAN.

## Система KAN-therm Inox

Трубы и фитинги Inox идеально подходят для транспортировки питьевой воды (как холодной, так и горячей), также для очищенной воды (умягченной, деионизированной, дистиллированной), даже с электропроводностью ниже 0,1 мк См/см.

Нержавеющая сталь устойчива к действию большинства транспортируемых рабочих сред и их составляющих. Особое внимание следует обратить на растворимые хлориды (галогениды), их воздействие зависит от концентрации и температуры (макс. 250 мг/л при комнатной температуре).

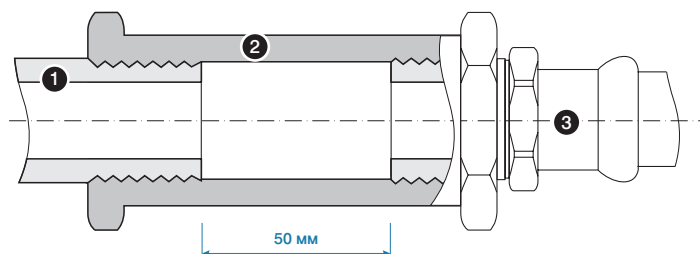
Элементы Inox не должны контактировать с ионами растворимых хлоридов высокой концентрации при температурах выше 50°C, поэтому необходимо:

- избегать использования уплотняющих материалов, содержащих галогениды, которые могут растворяться в воде (можно применять синтетические уплотняющие ленты, например, PARALIQ PM 35)
- избегать контакта с водой, насыщенной кислородом, с высоким содержанием хлора (питьевая вода с содержанием хлора до 0,6 мг/л не вызывает негативных явлений, верхняя норма содержания хлора в питьевой воде составляет 0,3 мг/л). Оборудование, смонтированное в системе Inox, можно дезинфицировать раствором хлора при условии, что его содержание в воде не превышает 1,34 мг/л, а после дезинфекции оно будет тщательно промыто.
- избегать местного подогрева воды за счет повышения температуры стенки трубы Inox (например, греющие кабели в водопроводных системах), который может привести к отложению осадков на внутренней поверхности труб, в том числе ионов хлоридов, повышающих риск возникновения язвенной коррозии. В таких случаях температура стенки трубы не должна превышать 60°C в течение длительного времени. Периодически (max 1 час каждый день) допускается подогрев воды до температуры 70°C с целью термической дезинфекции оборудования.

Непосредственное соединение элементов из нержавеющей стали с оцинкованной сталью (арматура, соединители) может привести к контактной коррозии оцинкованной стали, поэтому необходимо применять разделяющий элемент из латуни или бронзы (например, арматура) с длиной не меньше 50 мм.

Принцип соединения элементов KAN-therm Inox с оцинкованной сталью

1. Оцинкованная стальная труба
2. Бронза или латунь
3. Соединитель с резьбой KAN-therm Inox



В системах KAN-therm Inox и Steel возможность применения других материалов (посредством резьбовых или фланцевых соединений) зависит от типа оборудования.

### Возможные комбинации соединений Систем KAN-therm Steel и Inox с другими материалами

Тип системы	Трубы/Фитинги			
	Медь	Бронза/Латунь	Углеродистая сталь	Нержавеющая сталь
Steel	закрытая	да	да	да
	открытая	нет	нет	нет
Inox	закрытая	да	да	да
	открытая	да	да	нет

### Наружная коррозия

Ситуации, в которых системы Steel и Inox будут подвергаться наружной коррозии во внутреннем оборудовании в строительстве, случаются редко.

## Система KAN-therm Inox

Наружная коррозия элементов системы KAN-therm Inox может возникнуть только в случае, если трубы или фитинги находятся во влажной среде, содержащей или образующей соединения хлора или другие галогениды. Процессы коррозии усиливаются при температурах выше 50°C.

Поэтому в случаях:

- контакта со строительными компонентами (например, растворы, изоляция), выделяющими соединения хлора
  - окружающей среды, содержащей хлор или его соединения в газообразном состоянии, либо воды, содержащей соль (соляной раствор) или другие хлорсодержащие соединения
- необходимо применять антикоррозийную гидроизоляцию (например, тепловая изоляция с закрытыми порами, стыки которой будут заклеены водонепроницаемым способом).

## Система KAN-therm Steel

Трубы и фитинги Системы KAN-therm Steel оцинкованы снаружи. Это покрытие может трактоваться, как эффективная антикоррозийная защита в случае кратковременного контакта с водой. При вероятности длительного воздействия влаги снаружи, трубы и фитинги необходимо оснащать гидроизоляцией.

В случае длительного пребывания труб и фитингов во влажной среде существует опасность возникновения наружной коррозии. Поэтому ни в коем случае изоляция не должна насыщаться влагой, источником которой могут быть или атмосферные осадки или конденсат водяного пара (особенно это относится к изоляции из минеральных волокон). Изоляция должна быть герметична в течение всего периода эксплуатации трубопроводов.

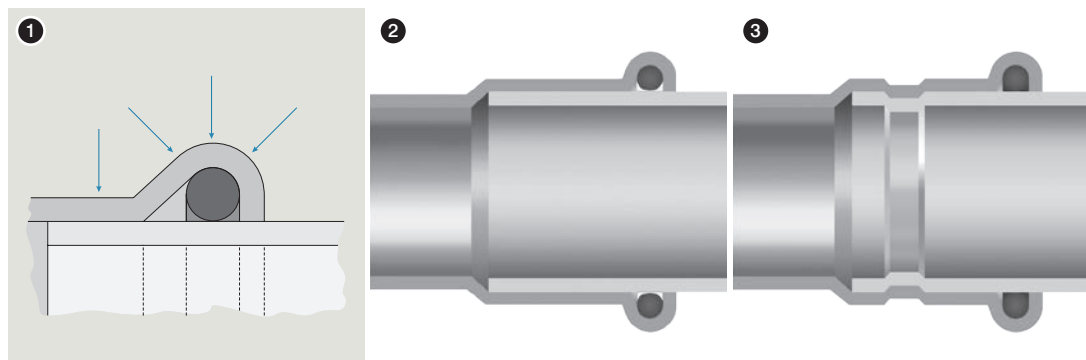
Правильно выполненная изоляция, препятствующая проникновению воды и сырости к трубам и фитингам, гарантирует качественную защиту от коррозии. Допускается применение малярных покрытий, подходящих для оцинкованной поверхности, при условии использования уплотнительных прокладок типа Viton, стойких к действию растворителей, содержащихся в красках. Не рекомендуется укладывать трубы KAN-therm Steel в конструкции пола и стенах (даже, если они прокладываются в изоляции).

## 4.6 Техника соединений Press

Система KAN-therm Inox и Steel базируется на технике выполнения обжимных соединений „Press” - опрессовке, использующей профиль обжима M, который позволяет:

- получить трехточечный обжим уплотнения типа O-Ring, обеспечивающий его соответствующую деформацию и плотное прилегание к поверхности трубы,
- полностью закрыть пространство, в которое вложена уплотнительная прокладка O-Ring, путем прижима края соединителя к поверхности трубы, что предотвращает попадание загрязнения внутрь соединителя и представляет собой естественную механическую защиту для уплотнителя, а также усиливает механическое соединение,
- контролировать состояние уплотнения, принимая во внимание конфигурацию гнезда O-Ring вблизи края соединителя.

1. Направление силы давления в момент опрессовки
2. Соединение в разрезе перед опрессовкой
3. Соединение в разрезе после опрессовки



## Инструмент

Для получения правильного, герметичного соединения необходимо использовать соответствующий инструмент. Рекомендуется применять труборезы, фаскосниматели, а также прессы и пресс-клещи, которые предлагает Система KAN-therm. Существует возможность (после консультации с фирмой KAN) применения инструментов других производителей (см. таблицу ниже).

### Обжимной инструмент для опрессовки соединений в Steel/Inox

Размер	Производитель	Тип пресса	Пресс-клещи / Пресс-кольца
12–28 мм	Novopress	Presskid (12 V) AFP 101 (9,6 V) ACO 102 (12 V)	Пресс-клещи Presskid 12-28 мм с вкладышами Пресс-клещи PB1 12- 28 мм (AFP 101/ACO 102)
12–54 мм	Novopress	ECO 1 Pressboy (230 V) ECO 201/202 (230 V) ACO 1 Pressboy (12 V) ACO 3 Pressmax (12 V) ACO 201 (14,4 V) ACO 202 (18 V) EFP 2 (230 V) EFP 201/202 (230 V) AFP 201/202 (14,4V)	Пресс-клещи PB2 ECOTEC 12-54 мм Пресс-кольца (4-х колодочные пресс-клещи) и адаптеры (ZB 201/ZB 203) 35-54 мм: • пресс-кольца: HP35, 42 и 54 (с адаптером ZB 201/ZB 203) • пресс-кольца Snap On: HP35, 42 и 54 (с адаптером ZB 201) • пресс-кольца Snap On: HP35, HP42 и HP54 (с адаптером ZB 203) Пресс-кольца do ACO 3 несовместимы с адаптером ZB 302/ ZB 303 • пресс-кольца: HP35, 42 и 54 (с адаптером ZB 302/ZB 303) • пресс-кольца Snap On: HP35, 42 и 54 (с адаптером ZB 303)
12-108 мм	Novopress	ECO 3 Pressmax (230 V) ECO 301 (230 V)	Пресс-клещи ECO 3/ECO 301: 12-54 мм Пресс-кольца i adaptery (ZB 302/ZB 303) 35-54 мм: • пресс-кольца: HP35, 42 и 54 (с адаптером ZB 302/ZB 303) • пресс-кольца: HP42 и HP54 (с адаптером ZB 302) • пресс-кольца Snap On: HP35, 42, HP42, 54 и HP54 (с адаптером ZB 303) 66,7 мм: • пресс-клещи M67 и адаптер ZB 323 Пресс-кольца и адаптеры 76,1-108 мм: • пресс-кольца 76,1-88,9 мм (только один адаптер ZB 321) • пресс-кольца 108 мм (нужны два адаптера: ZB 321 и ZB 322)
76,1–108 мм	Novopress	Hydraulic-Press-System HCP /HA 5 ACO 401 (18 V)	Пресс-кольца HCP: 76,1-108 мм Пресс-кольца ACO 401: HP401 76,1-108 мм
12–28 мм	Klauke	MAP1 "Klauke Mini" (9,6 V) MAP2L "Klauke Mini" (18 V)	Пресс-клещи Mini Klauke: 12-28 мм (пресс-клещи 28 мм маркируются "Only VSH")
12–54 мм	Klauke	UAP2 (12 V) UNP2 (230 V) UP75 (12 V) UAP3L (18 V)	Пресс-клещи: 12-54 мм (KSP3) Пресс-кольца и адаптеры: 42-54 мм (KSP3) <b>Внимание:</b> Можно использовать новые пресс-кольца M-Klauke (без вкладышей) и старые пресс-кольца M-Klauke (с вкладышами).
12-108 мм	Klauke	UAP4 (12 V) UAP4L (18 V)	Пресс-клещи: 12-54 мм (KSP3) Пресс-кольца и адаптер: 42-54 мм (KSP3) Пресс-кольца и адаптер: 76,1-108 мм (LP - KSP3)
66,7–108 мм	Klauke	UAP100 (12 V) UAP100L (18 V)	Пресс-кольца: HP 76,1-108 мм (KSP3)
12–35 мм	REMS	Mini Press ACC (12V)	Пресс-клещи REMS Mini Press: 12-35 мм*
12–54 мм	REMS	Powerpress 2000 (230 V) Powerpress E (230 V) Powerpress ACC (230 V) Accu-Press (12 V) Accu-Press ACC (12 V)	Пресс-клещи REMS: 12-54 мм* (4G) Пресс-кольца и адаптер: 42-54 мм (PR3-S)

\* допускаются только пресс-клещи 18 и 28 мм с маркировкой "108" (Q1 2008) или более новые

Принимая во внимание силы, действующие во время опрессовки, различаются два типа обжимных прессов: предназначенные для труб в диапазоне диаметров 12-54 мм, а также для диапазона 66,7-108 мм. Прессы могут иметь электропитание от сети или аккумулятора.



### Инструмент – безопасность работы

Перед началом работы с инструментом следует ознакомиться с вложенной технической документацией и правилами безопасности. Весь инструмент должен использоваться по назначению и эксплуатироваться согласно инструкциям завода-изготовителя. Необходимо соблюдать условия техосмотра и обслуживания, а также соответствующие правила по технике безопасности. Применение инструмента не по назначению может привести к поломке инструмента, порче соединителей и трубопроводов, а также стать причиной негерметичности соединений

Таблица выбора инструмента для Системы KAN-therm Steel/Inox

Производитель	Вид инструмента		Диаметр [мм]	Пресс-клещи / Пресс-кольца		Код		Адаптер			
	Описание	Код		Описание	Вид Системы KAN-therm	Описание	Код	Steel	Inox	Steel Sprinkler	Inox Sprinkler
REMS	Power Press E Aku Press	ZAPR01 ZAPRAK	12	M12	570100	-	-	+	-	-	-
			15	M15	570110	-	-	+	+	-	-
			18	M18	570120	-	-	+	+	-	-
			22	M22	570130	-	-	+	+	-	-
			28	M28	570140	-	-	+	+	-	-
			35	M35	570150	-	-	+	+	-	-
			42	M42	570160	-	-	+	+	-	-
			54	M54	570170	-	-	+	+	-	-
KLAUKE	UAP100	UAP100	64	KSP3 64	BP64M	-	-	+	-	-	-
			66,7	KSP3 66,7	BP667M	-	-	+	-	-	-
			76,1	KSP3 76,1	BP761M	-	-	+	+	-	-
			88,9	KSP3 88,9	BP889M	-	-	+	+	-	-
			108	KSP3 108	BP108M	-	-	+	+	-	-
NOVOPRESS	ECO301	620570.5	12	M12	620572.7	-	-	+	-	-	-
			15	M15	620573.8	-	-	+	+	-	-
			18	M18	620574.9	-	-	+	+	-	-
			22	M22	620575.1	-	-	+	+	+	+
			28	M28	620576.0	-	-	+	+	+	+
			35	HP 35 Snap On	634106.0	ZB 303	634111.5	+	+	+	+
			42	HP 42 Snap On	634107.1			+	+	+	+
			54	HP 54 Snap On	634108.2			+	+	+	+
			66,7	M 67	634139.0	ZB 323	634143.4	+	-	-	-
			ACO401	634008.1	76,1	HP 76,1	634009.2	-	-	+	+
88,9	HP 88,9	634010.3			-	-	+	+	+	+	
108	HP 108	634011.4			-	-	+	+	+	+	
139,7	HP 139,7	BF139			-	-	-	+	-	-	
168,3	HP 168,3	BF168			-	-	-	+	-	-	

### Инструмент REMS:

Электрический пресс  
(аккумуляторный и с питанием  
от сети) для диаметров  
15 - 54 мм



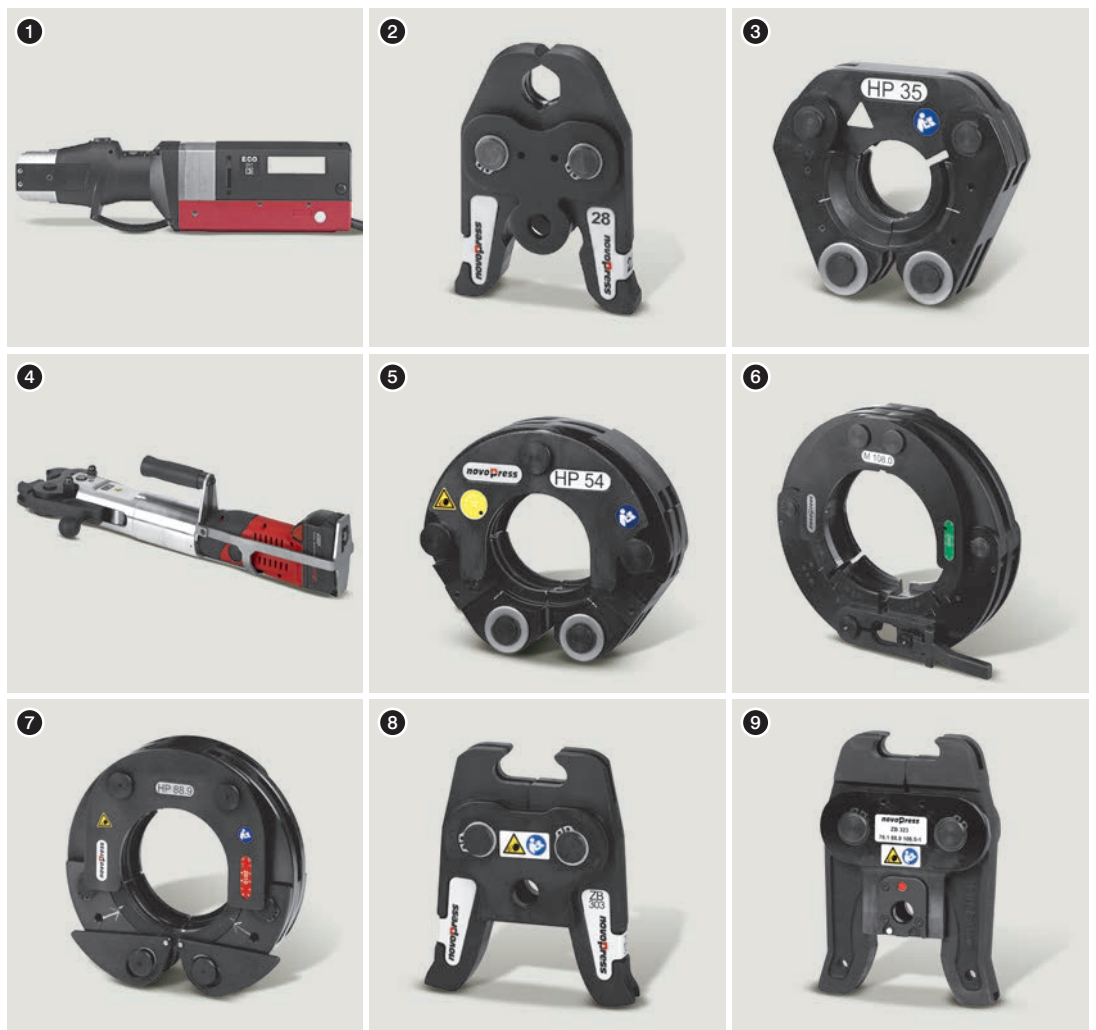
### Инструмент KLAUKE:

Электрический пресс для  
диаметров 76,1 - 108 мм



### Инструмент NOVOPRESS:

Пресс аккумуляторный для  
диаметра 12 - 66,7 мм





## Подготовка соединений к опрессовке



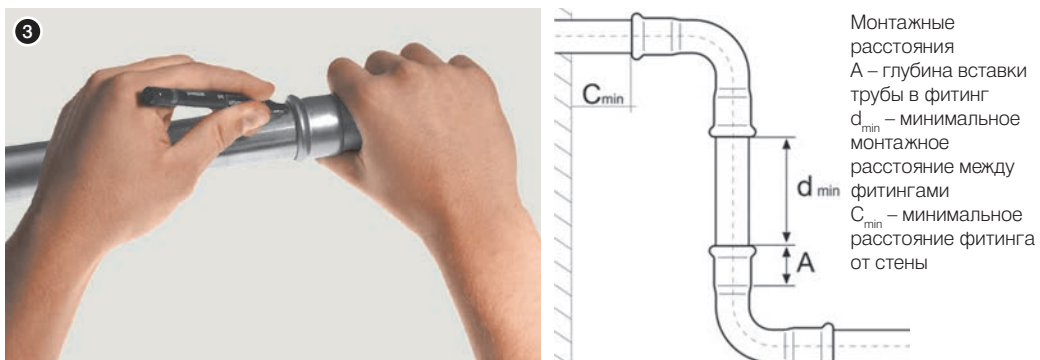
### 1. Отрезание труб

Трубы следует отрезать роликовым труборезом перпендикулярно к оси трубы. Допускается использование других инструментов таких, как ручные и электрические пилы, предназначенных для разрезания углеродистой и нержавеющей стали при условии, что будет соблюдена перпендикулярность разреза и не будет повреждены отрезаемых краев. Не допускается отламывание надрезанных кусков трубы. Для разрезания трубы не следует использовать горелки и циркулярные пилы. Отмеряя длину для отрезания, необходимо учитывать глубину вставки трубы в фитинги.



### 2. Снятие фаски (снятие грата) с торцов трубы

Используя ручной или электрический фаскосниматель (для больших диаметров полукруглый напильник для стали), необходимо снять фаску с внутреннего и наружного торца отрезанной трубы, удаляя все зазубрины, которые могут повредить уплотнение O-Ring в процессе монтажа. Также удалить опилки, находящиеся на/ и в трубе, которые могут привести к возникновению точечной коррозии.



### 3. Отметка глубины вставки

Чтобы получить надежное соединение, необходимо соблюдать соответствующую глубину A (таблица 22, Рис. 60) вставки трубы в фитинг. Требуемую глубину вставки отметить маркером на трубе или на фитинге с ниппельным хвостовиком (хвостовик с гладким концом). После опрес-

совки отметка должна быть видна рядом с краем фитинга.

### Глубина вставки трубы в фитинг и минимальное монтажное расстояние между фитингами

Ø [мм]	A [мм]	d <sub>min</sub> [мм]	C <sub>min</sub> [мм]
12	17	10	40
15	20	10	40
18	20	10	40
22	21	10	40
28	23	10	60
35	26	10	70
42	30	20	70
54	35	20	70
64	50	30	80
66,7	50	30	80
76,1	55	55	80
88,9	63	65	90
108	77	80	100
139,7	100	32	-
168,3	121	37	-



#### 4. Контроль

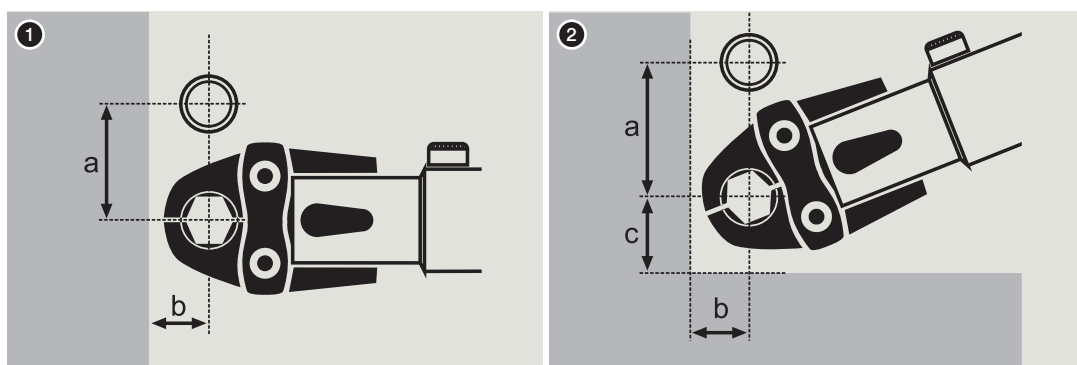
Перед монтажом следует визуально проконтролировать наличие и состояние прокладки O-Ring. Также удостовериться, нет ли опилок и иных загрязнений на трубе и в фитинге, которые могут повредить прокладку O-Ring во время вставки трубы. Необходимо убедиться, что расстояние между соседними фитингами не меньше допустимого (d<sub>min</sub>).

#### 5. Монтаж трубы и соединителя

Перед выполнением опрессовки необходимо соосно вставить трубу в соединитель на отмеченную глубину (допускается легкое проворачивание). Запрещается применять масло, смазку и жир с целью облегчения вставки трубы (можно использовать воду или мыльный раствор - рекомендованные при испытаниях герметичности системы сжатым воздухом). В случае одновременного монтажа большого количества соединений (по принципу вставки трубы в соединитель), перед операцией опрессовки каждого отдельного соединителя необходимо проконтролировать отмеченную на трубе глубину вставки.

Во время монтажа следует учитывать конструкцию и размеры пресс-клещей, придерживаясь

минимальных монтажных расстояний между трубами и строительными конструкциями, приведенными в таблице и на рисунках.



### Минимальное монтажное расстояние

Ø [мм]	Рис. 1		Рис. 2		
	a [мм]	b [мм]	a [мм]	b [мм]	c [мм]
12/15	56	20	75	25	28
18	60	20	75	25	28
22	65	25	80	31	35
28	75	25	80	31	35
35	75	30	80	31	44
42	140/115*	60/75*	140/115*	60/75*	75
54	140/120*	60/85*	140/120*	60/85*	85
64	145	110	145	110	100
66,7	145*	110	145*	100*	100*
76,1	140*	110*	165*	115*	115
88,9	150*	120*	185*	125*	125
108	170*	140*	200*	135*	135
139	290*	230*	290*	230*	230*
168	330*	260*	330*	260*	260*

\* касается 4-х колодочных пресс-клещей (пресс-кольца)

### Опрессовка

Перед началом процесса опрессовки (обжима) следует проверить исправность инструмента. Необходимо всегда подбирать размер пресс-клещей по диаметру выполняемого соединения. Ошибочно неопрессованное соединение, с точки зрения специальной конструкции уплотнительных колец O-Ring LBP (функция "утечка до опрессовки"), легко обнаружить по утечке уже в процессе заполнения оборудования водой. После обнаружения утечки достаточно опрессовать соединение. Рекомендуется применять прессы и пресс-клещи, предоставляемые через Систему KAN-therm. В случае использования при монтаже другого прессовочного инструмента, следует проконсультироваться с фирмой KAN.



## 6. Опрессовка соединителей

Пресс-клещи должны фиксироваться на соединителе таким образом, чтобы выпуклый фланец соединителя (место для уплотнительного кольца O-Ring) полностью входил в паз (канавку) пресс-клещей. После запуска пресса процесс обжима происходит автоматически и не может быть остановлен. Если по каким-либо причинам процесс опрессовки будет прерван, соединение необходимо демонтировать (вырезать) и выполнить правильно.

Для обжима соединителей KAN-therm Steel диаметра 66,7 мм следует использовать инструмент Novopress (пресс ECO 301 и пресс-клещи с адаптером ZB302).

## 7. Опрессовка соединителей 76,1 – 108 мм – подготовка пресс-клещей

Для опрессовки больших диаметров (76,1; 88,9; 108) используются специальные 4-х колодочные пресс-клещи (пресскольцо) и пресс марки Klauke. Достав пресс-клещи из чемодана, следует разблокировать их, вынув специальный стопорный штифт, и затем раскрыть их.



## 8. Установка пресс-клещей на фитинге

Раскрытыми пресс-клещами обхватить фитинг. Пресс-клещи имеют специальный паз (канавку), который необходимо подогнать к фланцу фитинга.



### Внимание:

Табличка с маркировкой размера пресс-клещей (см. фото вверху) всегда должна находиться со стороны трубы.

## 9. Фиксация пресс-клещей на фитинге

После правильного обхватывания фитинга пресс-клещами необходимо снова зафиксировать их, максимально вставив стопорный штифт. Пресс-клещи готовы к подключению пресса.

## 10. Подключение пресса к пресс-клещам

Пресс должен быть подключен к пресс-клещам, как показано на фото. Обязательно нужно проследить, чтобы зажимающие рычаги пресса были до упора вставлены в пресс-клещи. Граница максимальной вставки отмечена стрелкой на рычагах. Подключенный пресс можно запускать для выполнения опрессовки (обжима) соединения.

## 11. Опрессовка

Время полной опрессовки составляет ок. 1 мин. После запуска пресса процесс обжима происходит автоматически и его нельзя остановить. Если по каким-то причинам процесс обжима будет прерван, соединение следует демонтировать (вырезать) и выполнить снова правильно.

После выполнения обжима пресс автоматически вернется в исходное положение. В этот момент необходимо извлечь рычаги пресса из пресс-клещей. Чтобы снять пресс-клещи с фитинга, следует снова вынуть стопорный штифт и раскрыть их. Пресс-клещи должны храниться в чемоданах в заблокированном состоянии, т.е. фиксироваться штифтом.

### Сгибание труб

В случае необходимости трубы KAN-therm Steel и Inox можно гнуть в холодном состоянии при условии соблюдения минимального радиуса изгиба  $R_{\min}$ :

$$R_{\min} = 3,5 \times D$$

где **D** – наружный диаметр трубы

Не допускается сгибать трубы в горячем состоянии, так как при такой обработке трубы восприимчивы к коррозии, вызванной изменением кристаллической структуры материала (KAN-therm Inox), или связанной с возможным повреждением слоя цинка труб KAN-therm Steel.

Для сгибания труб следует применять ручные трубогибы или трубогибы с электрическим либо гидравлическим приводом. Не рекомендуется в холодном состоянии сгибать трубы диаметром выше  $\varnothing 28$  мм (можно использовать готовые дуги, а также отводы  $90^\circ$  и  $45^\circ$ , поставляемые Системой KAN-therm).

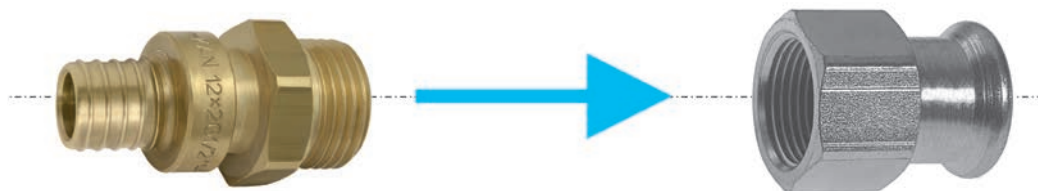
Трубы Inox не допускается паять и сваривать, так как меняется структура материала, что, в свою очередь, может привести к коррозии. Также не допускается сваривать трубы Steel (повреждается антикоррозийный слой цинка).

### Резьбовые соединения

Принцип соединения элементов KAN-therm Steel/Inox с латунными соединителями

Латунный соединитель с наружной резьбой - Система KAN-therm Push, Press

Стальной соединитель с внутренней резьбой – Система KAN-therm Steel, Inox



Система KAN-therm Steel и Inox предлагает широкий ассортимент соединителей с наружной и внутренней резьбой. Так как стальные фитинги имеют наружную резьбу с коническим профилем, то допускается только соединение латунных элементов KAN-therm Push и Press с наружной резьбой и стальных фитингов Системы KAN-therm с внутренней резьбой. Соединения, выполняемые таким способом, уплотняются, например, небольшим количеством пакли. Рекомендуется выполнять сначала резьбовое соединение (свинчивать), а затем пресс-соединение, чтобы не нагружать резьбовое соединение. Для уплотнения резьбы в оборудовании Inox не следует использовать стандартную ленту PTFE (тефлон), а также другие уплотняющие средства, содержащие галогениды.

## 4.7 Особенности эксплуатации

### Защита оборудования

Трубы KAN-therm Inox/Steel не могут использоваться, как заземление. Оборудование, выполненное в KAN-therm Steel, необходимо заземлять. Все электромонтажные работы в здании должны проектироваться и выполняться профессиональными электриками, имеющими соответствующий доступ.

### Складирование и транспортировка

Элементы Системы KAN-therm Steel (углеродистая сталь) и KAN-therm Inox (нержавеющая сталь) должны складироваться отдельно.

Не допускается складирование элементов систем непосредственно на полу (например, на грунте или бетоне).

Запрещается складирование в непосредственной близости с химическими средствами.

Связки труб должны храниться и транспортироваться на деревянных подставках (избегать непосредственного контакта с другими стальными элементами, например, стальными стойками для труб).

Во время транспортировки, погрузки и разгрузки труб и фитингов необходимо избегать ударов, появления царапин, механических повреждений – запрещается: бросать, тянуть и гнуть.

Помещения, в которых элементы будут храниться, должны быть сухими.

Наружная поверхность труб в процессе складирования, монтажа и эксплуатации не должна подвергаться длительному непосредственному контакту с влагой.



# Оглавление

## 5 Система KAN-therm

### - указания по проектированию и монтажу

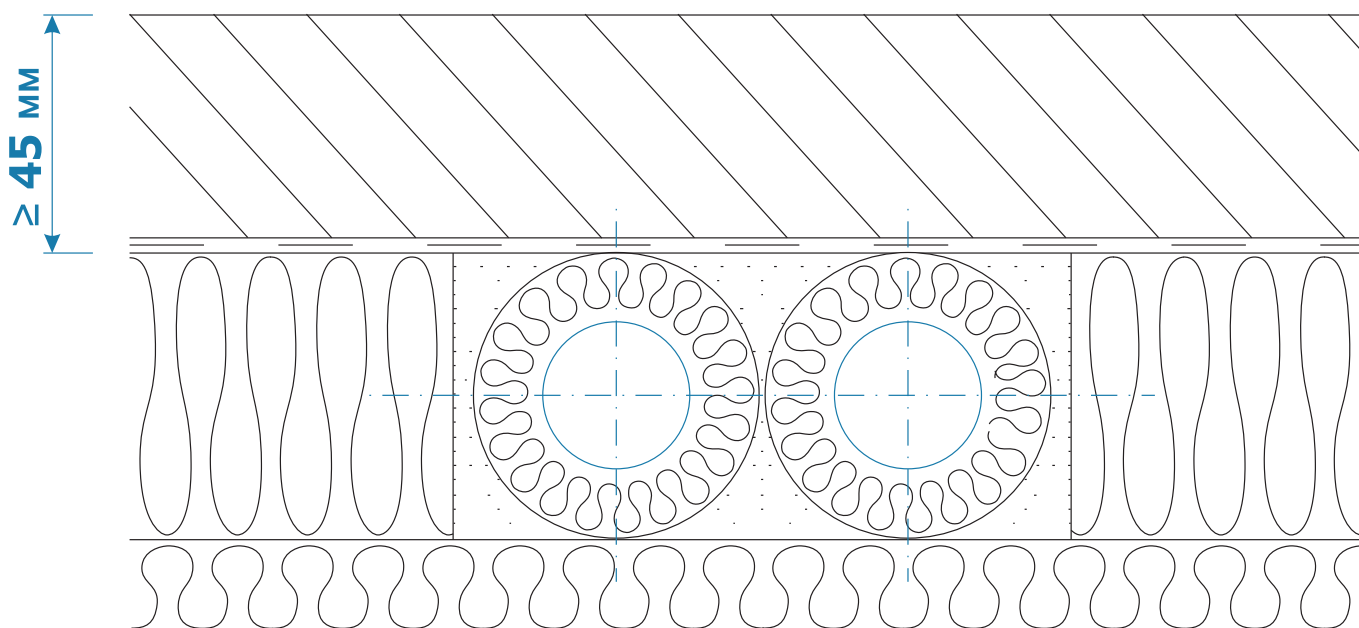
<b>5.1</b>	<b>Монтаж Систем KAN-therm при температурах ниже 0°C</b>	<b>82</b>
<b>5.2</b>	<b>Крепление трубопроводов Системы KAN-therm</b>	<b>84</b>
	Хомуты и кронштейны для труб	84
	Подвижные опоры PP	84
	Неподвижные опоры PS	85
	Переход через строительные конструкции	87
	Расстояние между креплениями	87
<b>5.3</b>	<b>Компенсация тепловых удлинений трубопровода</b>	<b>89</b>
	Тепловое линейное удлинение	89
	Компенсация удлинений	93
	Компенсационное плечо	93
	Компенсаторы в оборудовании Системы KAN-therm	96
	Компенсатор Z-образный	96
	Компенсатор П-образный	96
	Компенсаторы сильфонные для оборудования из стальных труб KAN-therm Steel/Inox	98
	Принцип компенсации удлинений стояков/магистралей	98
	Компенсация удлинений - скрытая прокладка	99
<b>5.4</b>	<b>Принцип прокладки оборудования KAN-therm</b>	<b>99</b>
	Открытая прокладка – стояки и магистрали	99
	Скрытая прокладка оборудования KAN-therm в строительных конструкциях	100
	Прокладка стальных трубопроводов	101
	Схемы разводки оборудования KAN-therm	102
	Лучевая разводка	102
	Разводка с тройниками	102
	Лучевая разводка с тройниками (смешанная)	103
	Разводка в горизонтальной петле	103
	Вертикальная разводка	104
<b>5.5</b>	<b>Подключение приборов водоснабжения и отопления в Системе KAN-therm</b>	<b>104</b>
	Подключение отопительных приборов	104
	Отопительные приборы с боковым подключением - открытая прокладка	104
	Отопительные приборы с боковым подключением – скрытая прокладка	105
	Отопительные приборы с нижним подключением (VK) – скрытая прокладка	105
	Подключения санитарных приборов водоснабжения	105
	Подключение отопительных приборов	106
<b>5.6</b>	<b>Испытание на герметичность оборудования KAN-therm</b>	<b>112</b>





СИСТЕМА **KAN-therm**

указания по  
проектированию  
и монтажу



# 5 Система KAN-therm

## - указания по проектированию и монтажу

### 5.1 Монтаж Систем KAN-therm при температурах ниже 0°C

Стандартно монтаж полимерных Систем KAN-therm должен проводиться при температуре окружающей среды выше 0°C. В процессе монтажа следует придерживаться указаний, приведенных в предыдущих разделах справочника.

В связи с нестабильными погодными условиями и температурой окружающей среды, которые могут быть в зоне монтажа, в отдельных случаях допускается монтаж полимерных Систем KAN-therm при температуре окружающей среды до -10°C (монтаж стальных систем KAN-therm Steel и KAN-therm Inox стандартно можно выполнять при температуре окружающей среды -10°C).



Следует обратить внимание на дополнительные правила, которые нужно соблюдать в процессе монтажа:

#### **KAN-therm Push и KAN-therm Push Platinum:**

- обращать особое внимание на режущий инструмент для труб – использовать только исправные ножницы для резки труб с чистыми, острыми и невыщербленными режущими краями, соблюдать перпендикулярность разреза,
- перед расширением концов труб, их необходимо нагреть при помощи теплой воды или воздуха (например, строительными фенами) - обратить особое внимание, чтобы температура стенок трубы была не выше 90°C,
- в связи с повышенной жесткостью многослойных труб Platinum, может возникнуть необходимость в отрезании около 5 см от конца трубы, отматываемой из бухты.

#### **KAN-therm Press и Press LBP:**

- обращать особое внимание на режущий инструмент для труб – использовать только исправные ножницы или роликовые труборезы для резки труб с чистыми, острыми и невыщербленными режущими краями, соблюдать перпендикулярность разреза,
- применять калибровку и снятие фаски с краев труб для всех соединений (в том числе при работе с фитингами LBP),
- в связи с повышенной жесткостью многослойных труб, может возникнуть необходимость в отрезании около 5 см от конца трубы, отматываемой из бухты (это не касается труб, поставляемых в отрезках).

#### **KAN-therm PP:**

- использовать только исправные ножницы или роликовые труборезы для резки труб с чистыми, острыми и невыщербленными режущими краями, соблюдать перпендикулярность разреза,
- обращать особое внимание, чтобы не было механической нагрузки на трубы со стекловолокном,
- защитить место сварки труб и фитингов от повышенных перемещений воздушных масс (защитить элементы при сварке от дополнительного охлаждения за счет ветра),
- обязательно соблюдать увеличение времени нагрева элементов на 50%, при этом наблюдая за степенью пластичности нагреваемого материала.

#### **KAN-therm Steel:**

- предохранять монтируемое оборудование от возможной конденсации водяного пара внутри элементов,
- в случае необходимости проведения испытаний герметичности при температуре окружающей среды ниже 0°C, проводить испытания только сжатым воздухом (не допускается спускать воду из системы после гидравлических испытаний под давлением).

Кроме того, во время монтажа всех инсталляционных систем необходимо:

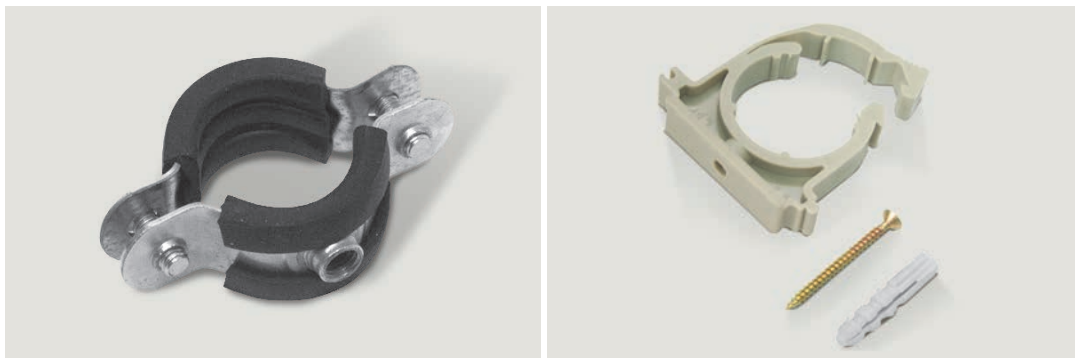
- ознакомиться с условиями применения элементов Системы KAN-therm и инструментом для монтажа,
- всегда избегать неправильного способа транспортировки элементов или их механической нагрузки,
- записать температуру окружающей среды во время монтажа для правильного расчета теплового удлинения и подбора компенсации теплового удлинения,
- придерживаться указаний производителей электроинструмента, касающихся по минимальной температуры работы, необходимых дополнительных операций; запрещается использование электроинструмента в условиях конденсации водяного пара,
- проводить испытания давления при использовании незамерзающей жидкости – например, раствором гликоля; в случае возможного замерзания жидкости, следует сразу по окончании испытаний опорожнить систему (ВНИМАНИЕ – не допускается в случае Системы KAN-therm Steel), или проводить испытания сжатым воздухом.

## 5.2 Крепление трубопроводов Системы KAN-therm

### Хомуты и кронштейны для труб

Для крепления труб Системы KAN-therm к строительным конструкциям служат хомуты разного вида. Их конструкция зависит от диаметра и материала, из которого производятся трубы, параметров работы системы, а также от способа разводки.

Хомуты, используемые в Системе KAN-therm



Хомуты могут изготавливаться из синтетического материала или металла. Пластмассовые кронштейны следует применять только в качестве подвижной (скользящей) опоры для трубопроводов Системы KAN-therm Push, Press и PP.

Для крепления трубопроводов, проложенных в конструкции пола и бороздах в стене (в штрабе) можно применять крюки и пластмассовые кронштейны с дюбелем.

Кронштейны и крюки для крепления труб Системы KAN-therm Push, Press и PP



Металлические хомуты (оцинкованная сталь) имеют эластичный вкладыш, гасящий вибрацию и шум. Они могут играть роль подвижной опоры (PP), а также неподвижной опоры (PS) для всех систем KAN-therm проложенных открытым способом. Применение металлических хомутов без вкладышей недопустимо, так как в этом случае возможно повреждение поверхности полимерных труб KAN-therm, а также защитного слоя цинка на трубах Steel. В случае крепежа труб KAN-therm Inox вкладыши хомутов не должны содержать хлориды. Для стальных Систем KAN-therm недопустимо применение крюков для труб.

Хомуты, являющиеся точками неподвижной и подвижной опоры, запрещается монтировать на соединителях.

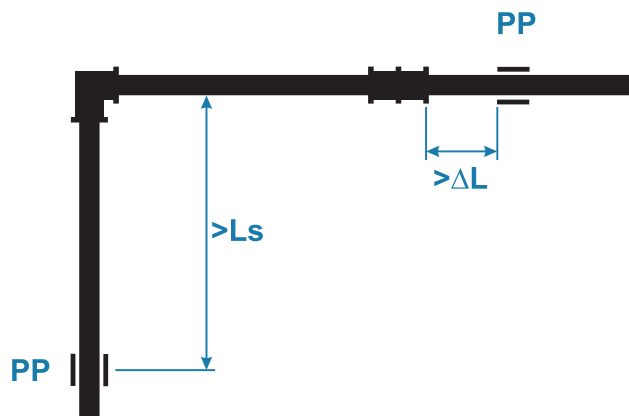
### Подвижные опоры PP

Подвижные опоры (скользящие) должны допускать свободное перемещение трубопроводов в осевом направлении (вызванное термическим удлинением), поэтому их не следует монтировать непосредственно на соединителях (минимальное расстояние от края соединителя должно быть больше максимального удлинения отрезка трубопровода  $\Delta L$ ).

При изменении направления трубопровода, первая подвижная опора может быть смонтирована на расстоянии от отвода не меньшим, чем длина плеча компенсатора  $L_s$ .

### Правильное расположение подвижных опор

( $L_s$  – длина плеча компенсатора,  
 $\Delta L$  – макс. удлинение отрезка трубопровода)



### Неподвижные опоры PS

Неподвижные опоры позволяют сориентировать тепловые удлинения трубопровода в соответствующем направлении, а также разделить его на меньшие отрезки.

Для выполнения точек неподвижной опоры (PS) следует применять хомуты из оцинкованной стали с эластичными вкладышами, позволяющими точно и надежно фиксировать трубы по всему контуру. Хомут должен быть максимально зажат на трубе. Хомуты должны иметь такую конструкцию, чтобы принять на себя воздействие сил, возникающих вследствие удлинения трубопроводов, а также нагрузки, вызванные весом самих труб и их содержимого.

Элементы, крепящие хомуты к строительным конструкциям, должны быть прочными, чтобы также выдерживать напряжения от вышеописанных сил.

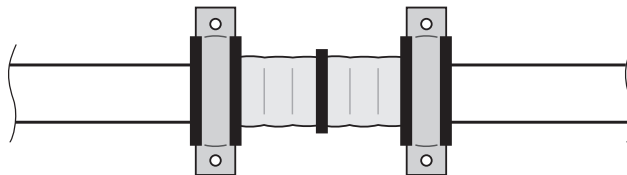
Для выполнения неподвижной опоры PS на трубопроводе необходимо использовать два хомута, прилегающие к краям фитинга (тройника, двухстороннего соединителя, муфты). Точка неподвижной опоры чаще всего выполняется вблизи ответвления трубопроводов или арматуры.

Монтаж неподвижной опоры PS на ответвлении редукционного тройника будет возможен, если диаметр ответвления не меньше, чем на один типоразмер, диаметра главного трубопровода.

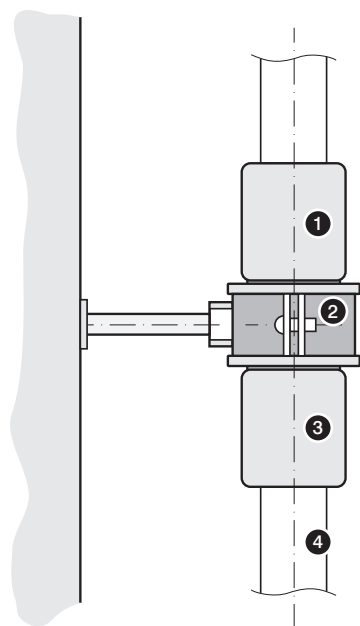
В случае трубопроводов из полипропилена KAN-therm PP можно применять один хомут, размещенный точно между муфтами фитингов.

Варианты размещения неподвижных опор вытекают из принятого решения о компенсации тепловых удлинений оборудования и должны быть учтены в проекте.

Пример выполнения точки неподвижной опоры на прямом отрезке трубопровода Системы KAN-therm Press, Push

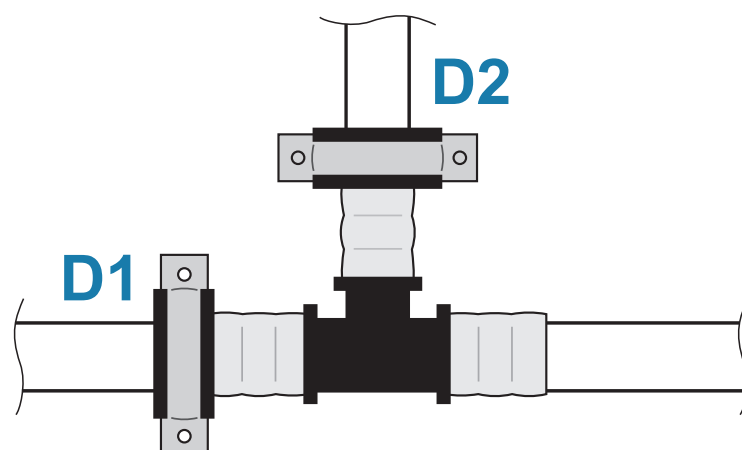


Точки неподвижной опоры – примеры: 1. муфта; 2. хомут; 3. муфта; 4. труба

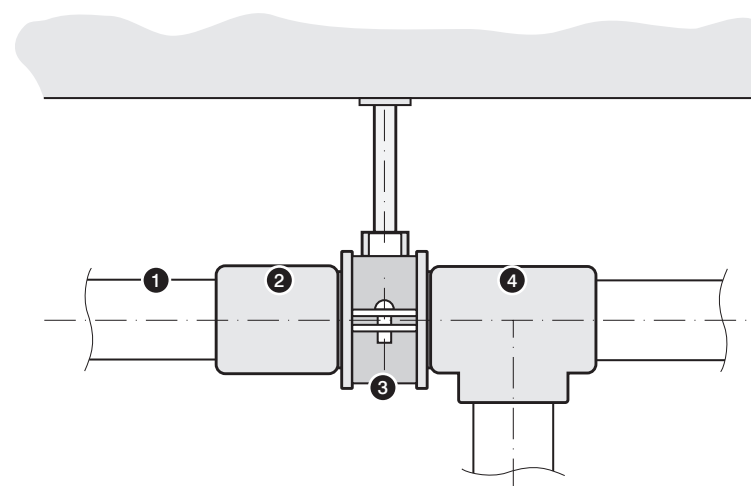


$D2 \geq D1$

Пример выполнения точки неподвижной опоры на ответвлении трубопровода Системы KAN-therm Press и Push.

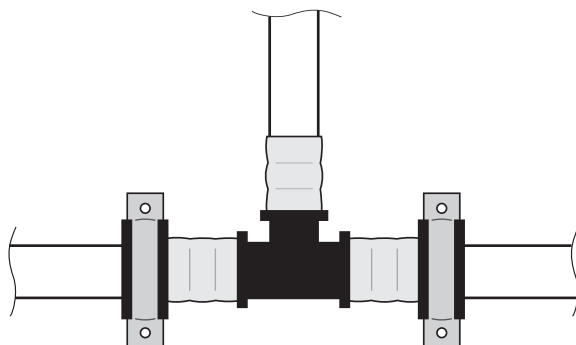


Пример выполнения точки неподвижной опоры на ответвлении трубопровода Системы KAN-therm PP: 1. труба; 2. муфта; 3. хомут; 4. тройник

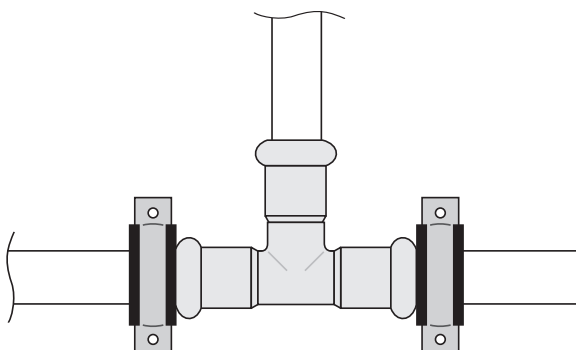


D2 < D1

Пример выполнения точки  
неподвижной опоры  
на ответвлении трубопровода  
Системы KAN-therm Press  
и Push.



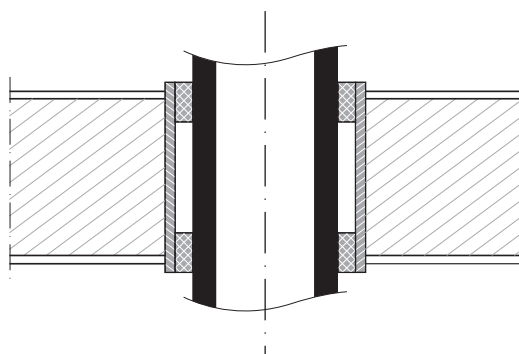
Пример выполнения точки  
неподвижной опоры  
на ответвлении трубопровода  
Системы KAN-therm Steel/Inox.



### Переход через строительные конструкции

В местах перехода через строительные конструкции трубопроводы каждой из Систем KAN-therm (Push, Press, PP, Steel, Inox) необходимо прокладывать в защитных гильзах из негорючего материала, не повреждающего поверхность труб. Гильзы вокруг трубопровода заполнить прочным эластичным материалом, не имеющим отрицательного влияния на материал труб.

Переход трубы KAN-therm через  
строительные конструкции



### Расстояние между креплениями

Максимальное расстояние между креплением трубопроводов Системы KAN-therm, проложенных по поверхности перегородок и строительных конструкций, приводится в таблицах.

К креплениям относятся точки неподвижных и подвижных опор, а также переходы через строительные конструкции в защитных гильзах.

## Максимальное расстояние между креплением [м] - Трубы многослойные KAN-therm Press и KAN-therm Push Platinum

Прокладка трубопровода	Наружный диаметр трубы [мм]							
	14	16	20	25/26	32	40	50	63
вертикально	1,5	1,5	1,7	1,9	2,1	2,2	2,6	2,8
горизонтально	1,2	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	2,0	2,2

## Максимальное расстояние между креплением [м] - Трубы KAN-therm Push PE-RT, PE-Xc

Прокладка трубопровода	Наружный диаметр трубы [мм]				
	12	14	18	25	32
вертикально	1,0 (0,5)	1,0 (0,5)	1,0 (0,7)	1,2 (0,8)	1,3 (0,9)
горизонтально	0,8 (0,4)	0,8 (0,4)	0,8 (0,5)	0,8 (0,6)	1,0 (0,7)

В скобках значения для горячего водоснабжения

## Максимальное расстояние между креплением [м] - Трубы KAN-therm PP

Температура раб. среды [°C]	Наружный диаметр трубы [мм]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
20	0,50	0,60	0,75	0,90	1,00	1,20	1,40	1,50	1,60	1,80
30	0,50	0,60	0,75	0,90	1,00	1,20	1,40	1,50	1,60	1,80
40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	1,40	1,50	1,70
50	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	1,40	1,50	1,70
60	0,50	0,55	0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,25	1,40	1,60
80	0,50	0,50	0,60	0,70	0,80	0,95	1,05	1,15	1,25	1,40

Для вертикальных участков трубопроводов расстояние между креплениями можно увеличить на 30%

## Максимальное расстояние между креплением [м] - Трубы KAN-therm PP Stabi Al

Температура раб. среды [°C]	Наружный диаметр трубы [мм]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
20	1,00	1,20	1,30	1,50	1,70	1,90	2,10	2,20	2,30	2,50
30	1,00	1,20	1,30	1,50	1,70	1,90	2,10	2,20	2,30	2,40
40	1,00	1,10	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,10	2,20	2,30
50	1,00	1,10	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,10	2,20	2,10
60	0,80	1,00	1,10	1,30	1,50	1,70	1,90	2,00	2,10	2,00
80	0,70	0,90	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	1,90	2,00	2,00

Для вертикальных участков трубопроводов расстояние между креплениями можно увеличить на 30%



## Максимальное расстояние между креплением [м] - Трубы KAN-therm PP Glass

Температура раб. среды [°C]	Наружный диаметр трубы [мм]								
	20	25	32	40	50	63	75	90	110
0	1,20	1,40	1,60	1,80	2,05	2,30	2,45	2,60	2,90
20	0,90	1,05	1,20	1,35	1,55	1,75	1,85	1,95	2,15
30	0,90	1,05	1,20	1,35	1,55	1,75	1,85	1,95	2,10
40	0,85	0,95	1,10	1,25	1,45	1,65	1,75	1,85	2,00
50	0,85	0,95	1,10	1,25	1,45	1,65	1,75	1,85	1,90
60	0,80	0,90	1,05	1,20	1,35	1,55	1,65	1,75	1,80
70	0,70	0,80	0,95	1,10	1,30	1,45	1,55	1,65	1,70

Для вертикальных участков трубопроводов расстояние между креплениями можно увеличить на 30%

## Максимальное расстояние между креплением [м] – Трубы KAN-therm Steel/Inox

Прокладка трубопро- вода	Наружный диаметр трубы [мм] [мм]													
	15	18	22	28	35	42	54	64	66,7	76,1	88,9	108	139	168
вертикально/ горизонталь- но	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	3,75	4	4,25	4,75	5,00	5,00	5,00

## 5.3 Компенсация тепловых удлинений трубопровода

### Тепловое линейное удлинение

Трубопроводы под влиянием изменения температуры, вызванного перепадом между температурой рабочей среды и температурой наружного воздуха в процессе монтажа, поддаются линейному удлинению или усадке (осевое перемещение трубопроводов).

Способность труб к удлинению характеризует коэффициент теплового линейного расширения  $\alpha$ . Удлинение (усадка) отрезка трубопровода  $\Delta L$  рассчитывается по формуле:

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

где:

$\Delta L$  – изменение длины труб [мм]

$\alpha$  – коэффициент линейного расширения [мм/м × K]

L – длина трубопровода [м]

$\Delta t$  – перепад между температурой рабочей среды и температурой при монтаже (прокладке) трубопровода [K]

#### Значения коэффициента $\alpha$ для труб KAN-therm

Система Push, трубы PE-RT, PE-Xc	$\alpha = 0,18$	[мм/м × К]
Система Press, трубы PE-RT/Al/PE, PE-X/Al/PE-X	$\alpha = 0,025$	[мм/м × К]
Система PP, трубы из полипропилена PP-R	$\alpha = 0,15$	[мм/м × К]
Система PP Stabi Al, трубы комбинированные PP-R/Al/PP-R	$\alpha = 0,03$	[мм/м × К]
Система KAN-therm PP, трубы комбинированные Glass	$\alpha = 0,05$	[мм/м × К]
Система Steel, трубы из углеродистой стали	$\alpha = 0,0160$	[мм/м × К]
Система Inox, трубы из нержавеющей стали	$\alpha = 0,0108$	[мм/м × К]

Изменение длины трубопровода можно также определить, пользуясь таблицами (см. ниже).

#### Тепловое удлинение многослойных труб Системы KAN-therm Press

L [м]	Линейное удлинение L [мм] - Трубы KAN-therm Press									
	$\Delta t$ [К]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50
2	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
3	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50
4	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
5	1,25	2,50	3,75	5,00	6,25	7,50	8,75	10,00	11,25	12,50
6	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	13,50	15,00
7	1,75	3,50	5,25	7,00	8,75	10,50	12,25	14,00	15,75	17,50
8	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00
9	2,25	4,50	6,75	9,00	11,25	13,50	15,75	18,00	20,25	22,50
10	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00

#### Тепловое удлинение труб Системы KAN-therm Push

L [м]	Линейное удлинение L [мм] - Трубы KAN-therm Push									
	$\Delta t$ [К]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8	12,6	14,4	16,2	18,0
2	3,6	7,2	10,8	14,4	18,0	21,6	25,2	28,8	32,4	36,0
3	5,4	10,8	16,2	21,6	27,0	32,4	37,8	43,2	48,6	54,0
4	7,2	14,4	21,6	28,8	36,0	43,2	50,4	57,6	64,8	72,0
5	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0	90,0
6	10,8	21,6	32,4	43,2	54,0	64,8	75,6	86,4	97,2	108,0
7	12,6	25,2	37,8	50,4	63,0	75,6	88,2	100,8	113,4	126,0
8	14,4	28,2	43,2	57,6	72,0	88,2	100,8	115,2	129,6	144,0
9	16,2	32,4	48,6	64,8	81,0	97,2	113,4	129,6	145,8	162,0
10	18,0	36,0	54,0	72,0	90,0	100,8	126,0	144,0	162,0	180,0

## Тепловое удлинение труб Системы KAN-therm PP

L [м]	Линейное удлинение L [мм] - Трубы KAN-therm PP									
	$\Delta t$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
2	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0
3	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0	40,5	45,0
4	6,0	12,0	18,0	24,0	30,0	36,0	42,0	48,0	54,0	60,0
5	7,5	15,0	22,5	30,0	37,5	45,0	52,5	60,0	67,5	75,0
6	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0	90,0
7	10,5	21,0	31,5	42,0	52,5	63,0	73,5	84,0	94,5	105,0
8	12,0	24,0	36,0	48,0	60,0	72,0	84,0	96,0	108,0	120,0
9	13,5	27,0	40,5	54,0	67,5	81,0	94,5	108,0	121,5	135,0
10	15,0	30,0	45,0	60,0	75,0	90,0	105,0	120,0	135,0	150,0

## Тепловое удлинение труб Системы KAN-therm PP Stabi AI

L [м]	Линейное удлинение L [мм] - Трубы KAN-therm PP Stabi AI									
	$\Delta t$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0
2	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0
3	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2	8,1	9,0
4	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8	12,0
5	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
6	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8	12,8	14,4	16,2	18,0
7	2,1	4,2	6,3	8,4	10,5	12,6	14,7	16,8	18,9	21,0
8	2,4	4,8	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,2	21,6	24,0
9	2,7	5,4	8,1	10,8	13,5	16,2	18,9	21,6	24,3	27,0
10	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0

## Тепловое удлинение труб Системы KAN-therm PP Glass

L [м]	Линейное удлинение L [мм] - Трубы KAN-therm PP Glass									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
2	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
3	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
4	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0
5	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0
6	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0
7	3,5	7,0	10,5	14,0	17,5	21,0	24,5	28,0	31,5	35,0
8	4,0	8,0	12,0	16,0	20,0	24,0	28,0	32,0	36,0	40,0
9	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0	40,5	45,0
10	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0

## Тепловое удлинение труб Системы KAN-therm Steel

L [м]	Линейное удлинение ΔL [мм] – Трубы KAN-therm Steel									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,11	0,22	0,32	0,43	0,54	0,65	0,76	0,86	0,97	1,08
2	0,22	0,43	0,65	0,86	1,08	1,30	1,51	1,73	1,94	2,16
3	0,32	0,65	0,97	1,30	1,62	1,94	2,27	2,59	2,92	3,24
4	0,43	0,86	1,30	1,73	2,16	2,59	3,02	3,46	3,89	4,32
5	0,54	1,08	1,62	2,16	2,70	3,24	3,78	4,32	4,86	5,40
6	0,65	1,30	1,94	2,59	3,24	3,89	4,54	5,18	5,83	6,48
7	0,76	1,51	2,27	3,02	3,78	4,54	5,29	6,05	6,80	7,56
8	0,86	1,73	2,59	3,46	4,32	5,18	6,05	6,91	7,78	8,64
9	0,97	1,94	2,92	3,89	4,86	5,83	6,80	7,78	8,75	9,72
10	1,08	2,16	3,24	4,32	5,40	6,48	7,56	8,64	9,72	10,80
12	1,30	2,59	3,89	5,18	6,48	7,78	9,07	10,37	11,66	12,96
14	1,51	3,02	4,54	6,05	7,56	9,07	10,58	12,10	13,61	15,12
16	1,73	3,46	5,18	6,91	8,64	10,37	12,10	13,82	15,55	17,28
18	1,94	3,89	5,83	7,78	9,72	11,66	13,61	15,55	17,50	19,44
20	2,16	4,32	6,48	8,64	10,80	12,96	15,12	17,28	19,44	21,60

## Тепловое удлинение труб Системы KAN-therm Inox

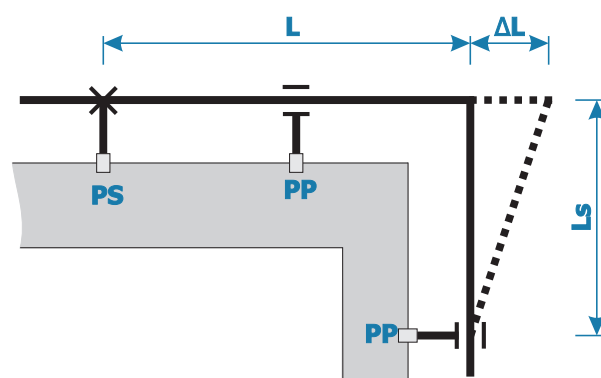
L [м]	Линейное удлинение $\Delta L$ [мм] – Трубы KAN-therm Inox									
	$\Delta t$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12	1,28	1,44	1,60
2	0,32	0,64	0,96	1,28	1,60	1,92	2,24	2,56	2,88	3,20
3	0,48	0,96	1,44	1,92	2,40	2,88	3,36	3,84	4,32	4,80
4	0,64	1,28	1,92	2,56	3,20	3,84	4,48	5,12	5,76	6,40
5	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00
6	0,96	1,92	2,88	3,84	4,80	5,76	6,72	7,68	8,64	9,60
7	1,12	2,24	3,36	4,48	5,60	6,72	7,84	8,96	10,08	11,20
8	1,28	2,56	3,84	5,12	6,40	7,68	8,96	10,24	11,52	12,80
9	1,44	2,88	4,32	5,76	7,20	8,64	10,08	11,52	12,96	14,40
10	1,60	3,20	4,80	6,40	8,00	9,60	11,20	12,80	14,40	16,00
12	1,92	3,84	5,76	7,68	9,60	11,52	13,44	15,36	17,28	19,20
14	2,24	4,48	6,72	8,96	11,20	13,44	15,68	17,92	20,16	22,40
16	2,56	5,12	7,68	10,24	12,80	15,36	17,92	20,48	23,04	25,60
18	2,88	5,76	8,64	11,52	14,40	17,28	20,16	23,04	25,92	28,80
20	3,20	6,40	9,60	12,80	16,00	19,20	22,40	25,60	28,80	32,00

### Компенсация удлинений

#### Компенсационное плечо

Тепловое удлинение трубопроводов отрицательно влияет на функционирование и прочность, а также на внешний вид оборудования. Поэтому уже на фазе проектирования следует предусмотреть варианты компенсации, которые выполняются из разного рода компенсаторов, а также из соответственно установленных неподвижных и подвижных опор.

При открытой прокладке компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется путем поворота трассы трубопровода в форме гибких компенсационных плеч. Напряжения, вызванные удлинением, компенсируются плечом за счет его незначительного изгиба.



Значения константы материала k труб KAN-therm

многослойные трубы	36
PE-Xc, PE-RT	15
PP-R	20
Steel/Inox	45

Требуемую длину компенсационного плеча  $L_s$  можно вычислить по формуле:

$$L_s = k \times \sqrt{D \times \Delta L}$$

где:  $L_s$  – длина компенсационного плеча, [мм],  $k$  – константа материала трубы,  $D$  – наружный диаметр трубы, [мм],  $\Delta L$  – изменение длины трубы, [мм].

Длину плеча  $L_s$  можно также определить из таблицы (см. ниже)

### Длина компенсационного плеча $L_s$ для многослойных труб KAN-therm [мм]

Удлинение $\Delta L$ [мм]	Наружный диаметр трубы D [мм]								
	14	16	20	25	26	32	40	50	63
5	301	322	360	402	410	455	509	569	639
10	426	455	509	569	580	644	720	805	904
15	522	558	624	697	711	789	882	986	1107
20	602	644	720	805	821	911	1018	1138	1278
30	738	789	882	986	1005	1115	1247	1394	1565
40	852	911	1018	1138	1161	1288	1440	1610	1807
50	952	1018	1138	1273	1298	1440	1610	1800	2020
60	1043	1115	1247	1394	1422	1577	1764	1972	2213
70	1127	1205	1347	1506	1536	1704	1905	2130	2391
80	1205	1288	1440	1610	1642	1821	2036	2277	2556
90	1278	1366	1527	1708	1741	1932	2160	2415	2711
100	1347	1440	1610	1800	1836	2036	2277	2546	2857

### Длина компенсационного плеча $L_s$ для труб KAN-therm PE-Xc и PE-RT [мм]

Удлинение $\Delta L$ [мм]	Наружный диаметр трубы D [мм]						
	12	14	16	18	20	25	32
5	116	125	134	142	150	168	190
10	164	177	190	201	212	237	268
15	201	217	232	246	260	290	329
20	232	251	268	285	300	335	379
30	285	307	329	349	367	411	465
40	329	355	379	402	424	474	537
50	367	397	424	450	474	530	600
60	402	435	465	493	520	581	657
70	435	470	502	532	561	627	710
80	465	502	537	569	600	671	759
90	493	532	569	604	636	712	805
100	520	561	600	636	671	750	849

## Длина компенсационного плеча L<sub>s</sub> для труб KAN-therm PP [мм]

Удлинение ΔL [мм]	Наружный диаметр трубы D [мм]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
5	179	200	224	253	283	316	355	387	424	469
10	253	283	316	358	400	447	502	548	600	663
15	310	346	387	438	490	548	615	671	735	812
20	358	400	447	506	566	632	710	775	849	938
30	438	490	548	620	693	775	869	949	1039	1149
40	506	566	632	716	800	894	1004	1095	1200	1327
50	566	632	707	800	894	1000	1122	1225	1342	1483
60	620	693	775	876	980	1095	1230	1342	1470	1625
70	669	748	837	947	1058	1183	1328	1449	1587	1755
80	716	800	894	1012	1131	1265	1420	1549	1697	1876
90	759	849	949	1073	1200	1342	1506	1643	1800	1990
100	800	894	1000	1131	1265	1414	1587	1732	1897	2098
150	980	1095	1225	1386	1549	1732	1944	2121	2324	2569
200	1131	1265	1414	1600	1789	2000	2245	2449	2683	2966

В Системе KAN-therm PP можно также использовать компенсаторы в виде компенсирующей петли с диаметром 150 мм:

Номинальный размер/ диаметр трубы компенсатора [мм]	Компенсация теплового удлинения [мм]
16	80
20	70
25	60
32	50

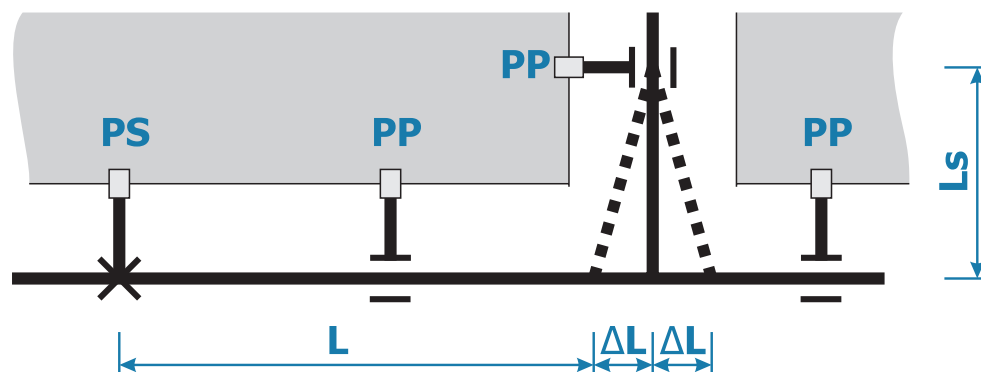
## Длина компенсационного плеча L<sub>s</sub> для труб KAN-therm Steel/Inox [мм]

Удлинение ΔL [мм]	Наружный диаметр трубы D [мм]												
	12	15	18	22	28	35	42	54	64	66,7	76,1	88,9	108
2	220	246	270	298	337	376	412	468	509	520	555	600	661
4	312	349	382	422	476	532	583	661	720	735	785	849	935
6	382	427	468	517	583	652	714	810	882	900	962	1039	1146
8	441	493	540	597	673	753	825	935	1018	1039	1110	1200	1323
10	493	551	604	667	753	842	922	1046	1138	1162	1241	1342	1479
12	540	604	661	731	825	922	1010	1146	1247	1273	1360	1470	1620
14	583	652	714	790	891	996	1091	1237	1347	1375	1469	1588	1750
16	624	697	764	844	952	1065	1167	1323	1440	1470	1570	1697	1871
18	661	739	810	895	1010	1129	1237	1403	1527	1559	1665	1800	1984
20	697	779	854	944	1065	1191	1304	1479	1610	1644	1756	1897	2091
25	731	871	955	1055	1191	1331	1458	1653	1800	1724	1963	2121	2338
30	764	955	1046	1156	1304	1458	1597	1811	1972	1800	2150	2324	2561
35	795	1031	1129	1249	1409	1575	1725	1956	2130	1874	2322	2510	2767
40	825	1102	1207	1335	1506	1684	1844	2091	2274	1945	2483	2683	2958
45	854	1169	1281	1416	1597	1786	1956	2218	2415	2013	2633	2846	3137
50	882	1232	1350	1492	1684	1882	2062	2338	2546	2079	2776	3000	3307

Сведения о длине компенсационного плеча  $L_s$  необходимы при выполнении безопасного ответвления от трубопровода, который подвергается удлинению (а в месте ответвления нет неподвижной опоры). Выбор слишком короткого отрезка  $L_s$  вызовет избыточное напряжение вблизи тройника, а в крайнем случае - повреждение соединения (см. также пункт „Монтаж стояка“).

Определяя компенсационное плечо  $L_s$ , необходимо помнить, чтобы его длина не была больше, чем максимальное расстояние между опорами для данного диаметра трубопровода.

Определение компенсационного плеча на ответвлении

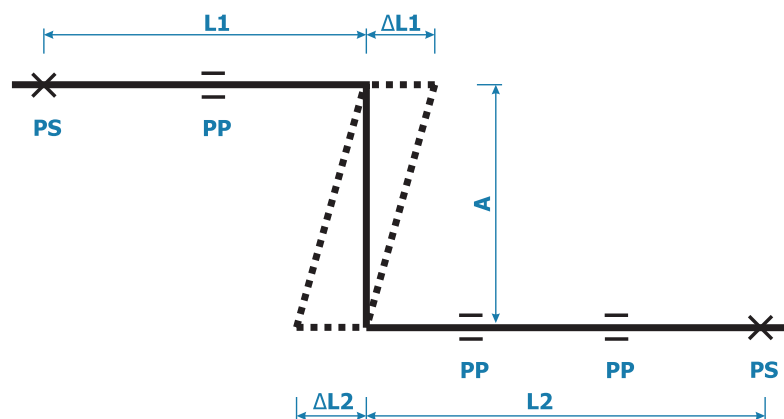


## Компенсаторы в оборудовании Системы KAN-therm

### Компенсатор Z-образный

Для нивелирования последствий тепловых удлинений трубопроводов служат компенсаторы разнообразной конструкции, использующие действие компенсационного плеча. Если имеется возможность для параллельного переноса оси проложенного трубопровода, можно применять компенсатор Z-образный.

Компенсатор типа Z



Для расчета длины компенсационного плеча  $A = L_s$  компенсатора необходимо принять за эквивалентную длину  $L_{\text{э}} = L_1 + L_2$ . Для этой длины определить удлинение  $\Delta L$  (из формулы или таблицы), а потом значение  $L_s$  (по формуле или таблице). Длина плеча  $A$  не может быть больше максимального расстояния между креплениями для данного диаметра трубопровода. На компенсационном плече запрещается расставлять крепящие хомуты.

### Компенсатор П-образный

Если невозможно скомпенсировать удлинение трубопровода путем изменения направления трассы (ось трубопровода проходит по всей длине вдоль одной линии), следует применять П-образный компенсатор.

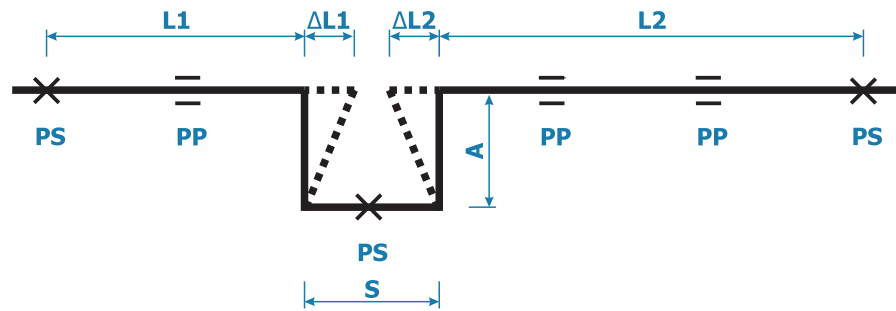
Длину плеча компенсатора  $A$  необходимо рассчитать по формуле или найти из таблиц для определения длины компенсационного плеча, принимая  $A = L_s$ .



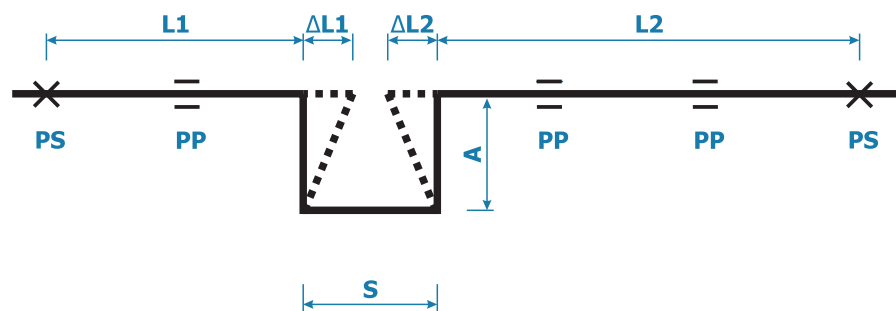
Если расстояние от середины компенсатора до ближайших неподвижных опор PS не одинаково, для определения длины плеча A необходимо выбрать удлинение  $\Delta L$  самого длинного отрезка трубопровода, на котором установлен компенсатор (на рисунке удлинение  $\Delta L_2$  отрезка L2). Оптимальный вариант - это расположить компенсатор посередине рассматриваемого отрезка трубопровода ( $L_1 = L_2$ ).

В оборудовании из стальных труб Steel и Inox можно выполнить компенсатор П-образный без неподвижной опоры между плечами.

Компенсатор П-образный



Компенсатор П-образный для стальных труб



В этом случае длина плеча компенсатора A определяется из зависимости:

$$A = L_s / 1,8$$

где  $L_s$  длина компенсационного плеча, рассчитанная по формуле (или взята из таблиц) для  $L = L_1 + L_2$

При расчете компенсаторов необходимо руководствоваться нижеследующими правилами.

Компенсатор П-образный необходимо формировать, используя 4 системных 90-градусных отвода, а также отрезки труб.

В случае многослойных труб системы Press компенсатор П-образный можно выполнить, изгибая трубу соответствующим образом с соблюдением минимального радиуса изгиба  $R = 5 \times D$  (не рекомендуется гнуть трубы с диаметром выше 32 мм).

Минимальная ширина компенсатора S должна обеспечить свободную работу компенсационных отрезков L1 и L2, а также учитывать возможную толщину тепловой изоляции на трубопроводе.

Можно принять:

$$S = 2 \times g_{\text{изол}} + \Delta L_1 + \Delta L_2 + S_{\text{min}}$$

$$S_{\text{min}} = 150 - 200 \text{ мм}$$

$g_{\text{изол}}$  – толщина изоляции

Для стальных труб Steel/Inox можно принять:

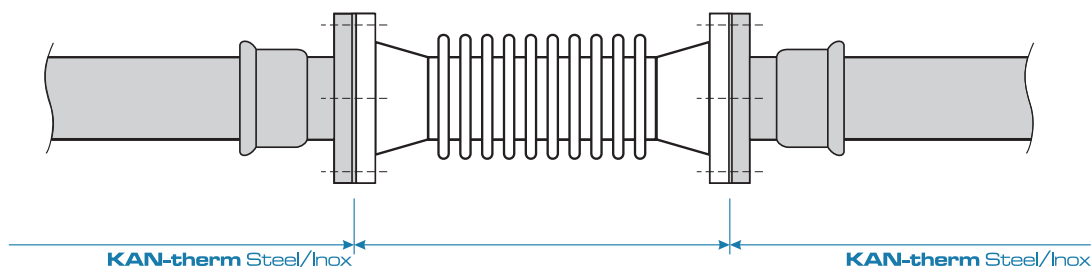
$$S = \frac{1}{2} A$$

Длина плеча компенсатора не должна быть больше максимального расстояния между креплениями для данного диаметра трубопровода. На компенсационных плечах запрещается расставлять крепящие хомуты.

### Компенсаторы сифонные для оборудования из стальных труб KAN-therm Steel/Inox

В случаях, когда невозможно скомпенсировать удлинение стального трубопровода за счет компенсационных плеч (компенсаторы типа Г, Z или П), можно использовать осевые сифонные компенсаторы, которые доступны в продаже. Подбор и способ монтажа компенсатора необходимо осуществлять в соответствии с инструкцией производителя.

Компенсатор сифонный для стальных труб (пример)

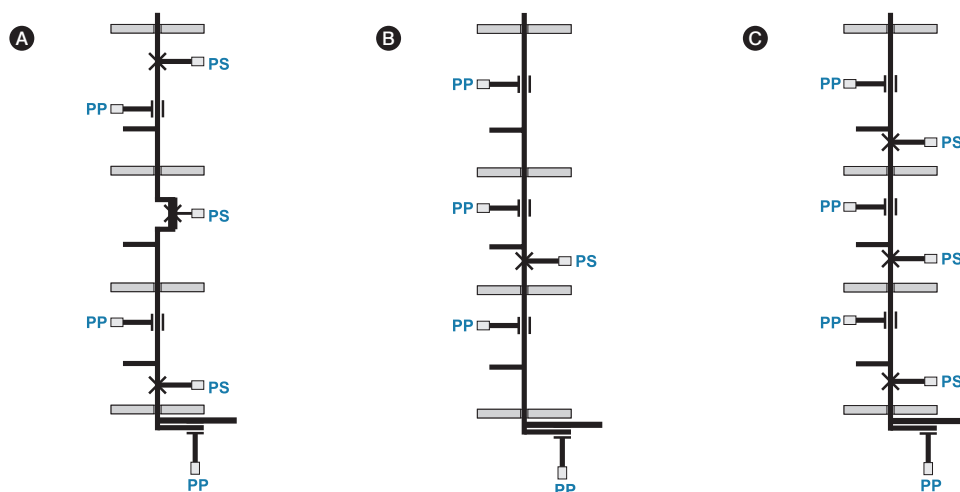


### Принцип компенсации удлинений стояков/магистралей

При монтаже стояков/магистралей открытым способом по стене и в шахтах, необходимо учитывать их перемещение по оси, вызванное изменениями температуры, с помощью соответствующей расстановки неподвижных и подвижных опор и компенсаторов, а также следует компенсировать напряжения на ответвлениях. Практически каждую систему, подверженную удлинению, следует анализировать индивидуально.

Принятое решение зависит от материала труб стояков и ответвлений, параметров работы системы, количества ответвлений на стояке, а также от размера свободного пространства, например, в шахте. Примеры проектных решений, обеспечивающих компенсацию на стояках, представлены на рисунках А, В, С.

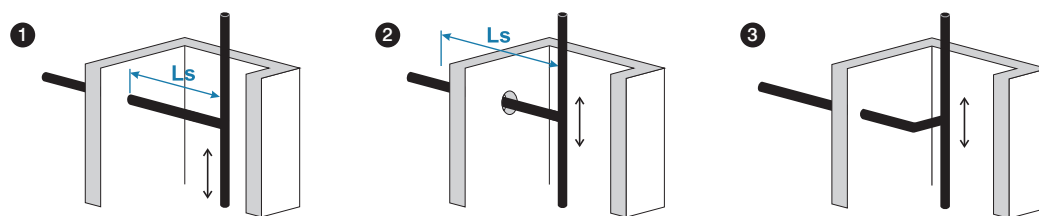
- А.** Пример конструкции стояка с применением П-образного компенсатора (касается всех Систем KAN-therm)
- В.** Пример конструкции стояка с применением неподвижной опоры посередине стояка (касается труб Систем KAN-therm Press, Steel, Inox и труб KAN-therm PP Stabi Al)
- С.** Пример конструкции стояка с применением самокомпенсации ("жесткий" монтаж) (касается Систем KAN-therm PP и KAN-therm Push)



В каждом случае необходимо предусматривать соответствующую длину компенсационного плеча у основания стояка. Также в конце стояка, на подводке к последнему потребителю/вентиллю необходимо обеспечить компенсационное плечо соответствующей длины.

Каждое ответвление (например, подводка труб к отопительному прибору, к водомеру) должно иметь возможность для свободного изгиба (под действием осевого движения стояка) так, чтобы напряжение вблизи тройника не было критическим. Это требование может быть выполнено при соблюдении соответствующей длины компенсационного плеча (Рис. 1, 2, 3). Данное правило особенно важно для стояков, проложенных в шахтах. В случае правильно установленной неподвижной опоры около тройника ответвления, компенсационное плечо на ответвлении можно не выполнять.

Выполнение компенсационного плеча на ответвлениях стояка, проложенного в шахте (примеры)



В случае труб Системы KAN-therm Push и PP можно отказаться от компенсации удлинения, располагая неподвижные опоры непосредственно при каждом тройнике ответвления трубопровода. Это, так называемый, жесткий монтаж (Рис. с). С помощью деления стояка (неподвижными опорами) на относительно короткие участки (часто с длиной, равной высоте этажа, не больше 6 м), величина удлинений также будет небольшой, а возникшие напряжения будут компенсироваться посредством хомутов неподвижных опор.

Возникшие незначительные выгибания трубопровода можно ограничить путем размещения подвижных опор с соответствующей частотой (более часто, если стояк прокладывается открытым способом).

### Компенсация удлинений - скрытая прокладка

Явление теплового удлинения труб также присутствует в случае скрытой прокладки трубопроводов из труб Системы Kan-therm Press и Push в толще бетона или под штукатуркой. Однако, ввиду прокладки трубопроводов в защитных гофрированных трубах („пешель“) или в изоляции, напряжения, вызванные удлинением, будут не слишком значительными, так как трубы имеют возможность для прогиба в окружающем их „пешеле“ или изоляции (явление самокомпенсации). Прокладка трасс трубопроводов легкими дугами также ограничивает величину этих напряжений. Соблюдение этого правила имеет особенно большое значение в случае возможной усадки трубопроводов (например, монтаж оборудования холодного водоснабжения жарким летом) – при прямолинейной прокладке длинного участка трубопровода, без изгибов или дуг, существует опасность „вырывания“ трубы из соединителя, например, тройника.

Подробная информация о прокладке труб в бетонной заливке пола и под штукатуркой смотрите ниже в разделе Скрытая прокладка оборудования KAN-therm в строительных конструкциях.

## 5.4 Принцип прокладки оборудования KAN-therm

Система KAN-therm, благодаря разнообразности решений и широкому ассортименту, позволяет проектировать и выполнять внутреннее оборудование отопления и водоснабжения при любой прокладке трубопроводов, представляющих собой магистрали, стояки, горизонтальные ветки и подводку труб к приборам. Эти элементы могут быть проложены открытым (по поверхности стен и перекрытий) или скрытым способом в строительных конструкциях (в бороздах стен и в конструкции пола).

### Открытая прокладка – стояки и магистрали

Открытая прокладка поверх строительных конструкций применяется при прокладке магистральных трубопроводов в нежилых помещениях (подвалы, гаражи), а также при монтаже стояков, например, на промышленных и нежилых объектах или в монтажных шахтах.

Этот способ прокладки уместен также в случае ремонтных работ и реконструкции старого оборудования (например, замена оборудования отопления) с применением Систем KAN-therm PP, а также Steel и Inox.

При проектировании таких систем с открытой прокладкой труб, кроме технических требований, нужно учитывать эстетический вид. Также необходимо:

- подобрать соответствующий вид труб и систему соединений

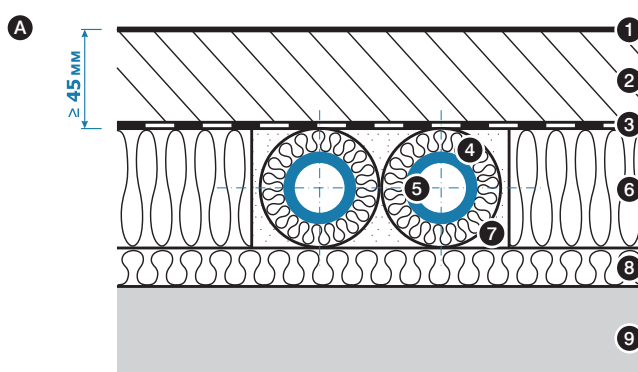
- тщательно разработать способ компенсации тепловых удлинений
- выбрать нужный, в соответствии с указаниями, метод крепления трубопроводов
- учесть соответствующую тепловую изоляцию (в зависимости от предназначения оборудования и внешней среды)

Для монтажа трубопроводов с открытой прокладкой (стояки и магистрали) рекомендуется применение многослойных труб (в отрезках) Системы KAN-therm Press, полипропиленовых труб KAN-therm PP, а также стальных труб Систем KAN-therm Steel и Inox.

### Скрытая прокладка оборудования KAN-therm в строительных конструкциях

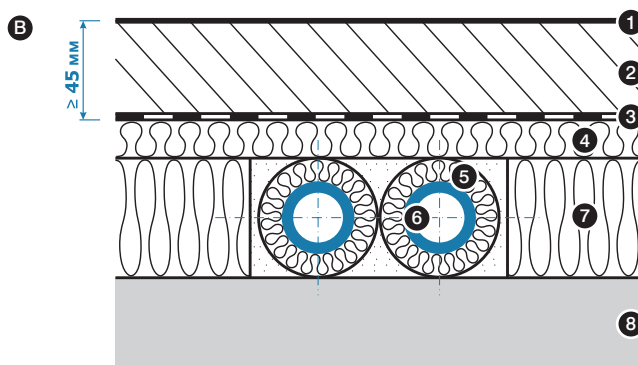
В соответствии с требованиями современного строительства, трубопроводы KAN-therm можно прокладывать в бороздах в стене (в штрабе), заполненных раствором и штукатуркой, а также в конструкции пола посредством замоноличивания. Это касается трубопроводов из труб PE-RT и PE-Xc, многослойных труб KAN-therm в лучевых разводках, а также в разводках с тройниками для соединений типа Push и Press.

Примеры прокладки труб в конструкции пола  
**А.** На перекрытии над неотапливаемыми помещениями



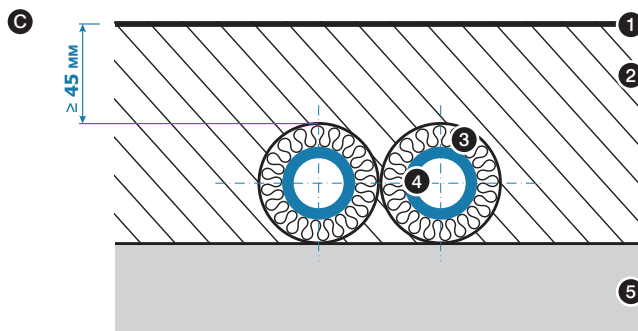
1. напольное покрытие
2. бетонная стяжка
3. пленка
4. теплоизоляция трубы
5. труба Системы KAN-therm
6. теплоизоляция
7. наполнитель напр. песок, гранулы
8. изоляция
9. перекрытие

**В.** На перекрытии над отапливаемыми помещениями



1. напольное покрытие
2. бетонная стяжка
3. пленка
4. звукоизоляция
5. теплоизоляция трубы
6. труба Системы KAN-therm
7. теплоизоляция
8. перекрытие

**С.** Непосредственно в бетонной заливке



1. напольное покрытие
2. бетонная стяжка
3. теплоизоляция трубы
4. труба Системы KAN-therm
5. перекрытие



### Внимание

Свинчиваемые соединения (резьбовые) не могут замоноличиваться бетоном или штукатуркой. Трубопроводы в бороздах в стене должны быть защищены от контакта с острыми краями борозд, посредством прокладки в кожухе, например, в защитных гофрированных трубах («пешель») или в тепловой изоляции (если требуется).

Трубопроводы, замоноличенные в полу, необходимо прокладывать в защитных гофрированных трубах («пешель») или, если есть требования к тепловой защите, то в тепловой изоляции (см. раздел Тепловая изоляция оборудования KAN-therm). Изоляция может использоваться для ограничения теплотерь, снижения температуры пола над трубами, и отчасти в качестве звукоизоляции трубопроводов.

Минимальная толщина слоя бетона над поверхностью трубы или изоляции составляет 4,5 см. Прокладка труб в толще пола не может нарушить звукоизоляционные свойства конструкции. Трубопроводы в защитной трубе («труба в трубе») или в тепловой изоляции необходимо прокладывать легкими дугами так, чтобы предотвратить последствия термической усадки трубопроводов.

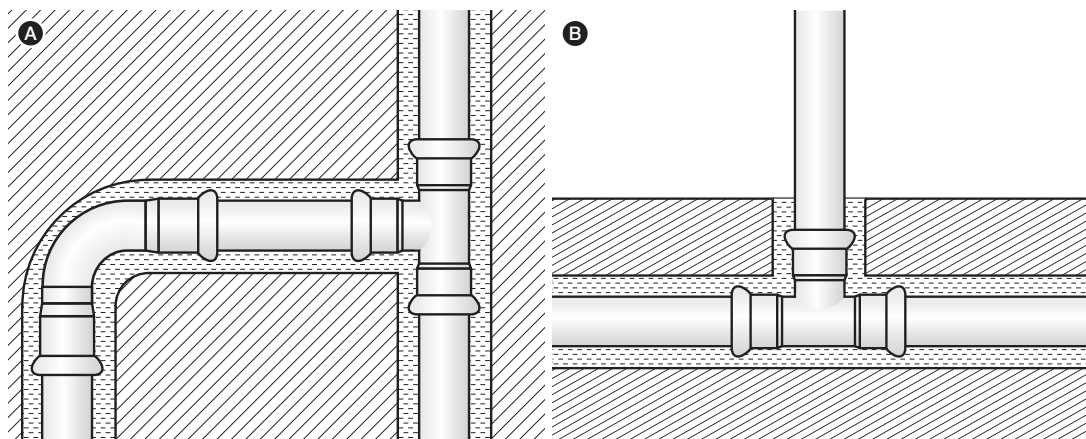
Трубы необходимо крепить к полу одинарными или двойными пластмассовыми крюками. Перед тем, как трубопроводы будут покрыты штукатуркой или бетоном, необходимо провести испытания давлением и защитить их от повреждения. В процессе строительных работ, замоноличенные трубы должны быть под давлением.

В случае скрытой прокладки перед началом отделочных строительных работ рекомендуется составить исполнительную схему прокладки оборудования (например, сфотографировать), чтобы в будущем избежать случайных повреждений труб, скрытых под штукатуркой и в бетонной заливке.

### Прокладка стальных трубопроводов

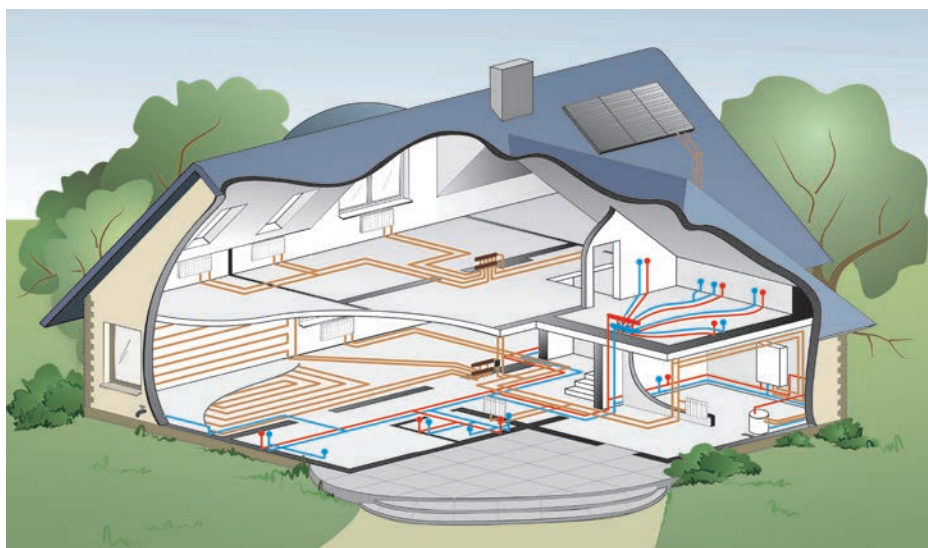
Не рекомендуется прокладывать оборудование из стальных труб KAN-therm Steel под штукатуркой и в бетонной заливке, учитывая возможность появления коррозии, а также значительных напряжений, возникающих в результате термического расширения труб. Допускается скрывать оборудование KAN-therm Inox под штукатуркой или замоноличивать в полу при условии соблюдения правильной компенсации тепловых удлинений трубопроводов. Это можно реализовать посредством прокладки труб и фасонных изделий в эластичном материале, например, в пористой изоляции. Необходимо исключить возможность контакта с окружающей средой, содержащей хлор или ионы хлора.

Пример прокладки оборудования KAN-therm Inox  
А. под штукатуркой  
В. в конструкции пола



## Схемы разводки оборудования KAN-therm

Принимая во внимание широкий диапазон труб и разнообразие способов их соединений, в Системе KAN-therm можно реализовать любую схему разводки к потребителям водоснабжения и отопления. Это касается как новых строительных объектов, так и реконструкции уже существующих.



### Лучевая разводка

Потребители (отопительный прибор, точки водоразбора) присоединяются отдельными трубопроводами, проложенными в конструкции пола от коллекторной группы KAN-therm. Коллекторные группы монтируются во встроенных и наружных монтажных шкафах KAN-therm или монтажных шахтах. В толще пола нет никаких соединений. Существует возможность для перекрытия потока теплоносителя к каждому потребителю.

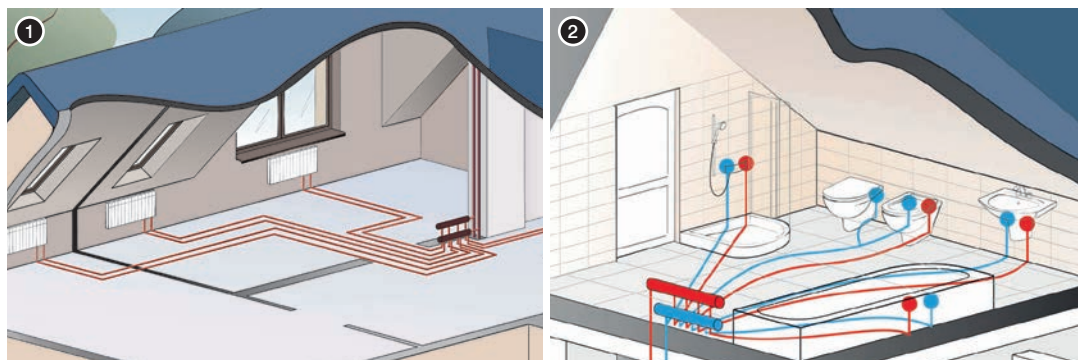
Применение: системы радиаторного отопления, системы холодного водоснабжения (ХВС) и горячего водоснабжения (ГВС), новые строительные объекты.

Вид труб: KAN-therm PE-RT, PE-Xc, многослойные, в бухтах.

Подключение потребителей: соединение Push с натяжным кольцом, соединение Press (опрессовка), соединения резьбовые (свинчиваемые).

Подключение к коллекторной группе от стояка: трубы KAN-therm многослойные, трубы KAN-therm PP, Steel, Inox, в отрезках.

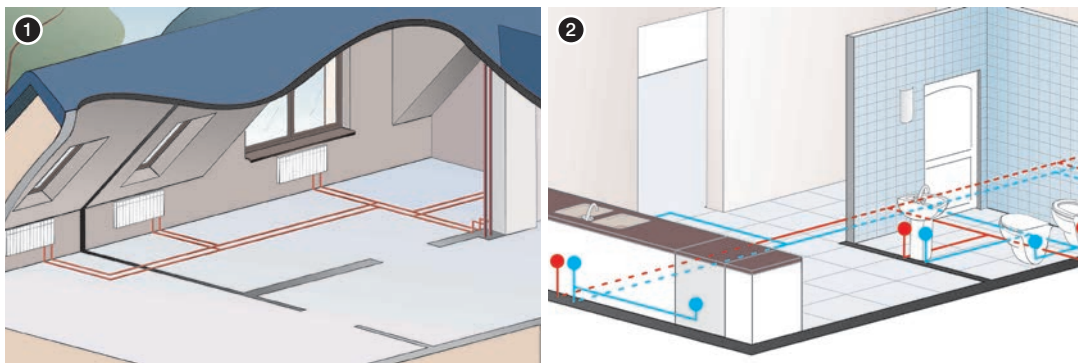
1. Лучевая разводка в системе отопления
2. Лучевая разводка в системе водоснабжения



### Разводка с тройниками

Потребители подключаются от стояка через сеть разветвленных трубопроводов, проложенных в полу и стенах и соединенных с помощью тройников. Диаметры труб уменьшаются постепенно по направлению к потребителям. Соединения труб размещаются в конструкции пола (можно под штукатуркой). По сравнению с лучевой разводкой уменьшается количество труб, используемых для подсоединения потребителей, но увеличиваются диаметры.

1. Разводка с тройниками в конструкции пола в системе отопления.
2. Разводка с тройниками в системе водоснабжения



Применение: системы радиаторного отопления, системы холодного водоснабжения (ХВС) и горячего водоснабжения (ГВС), новые строительные объекты.

Вид труб: KAN-therm PE-RT, PE-Xc, многослойные трубы, а также PP, в бухтах и отрезках.

Подключение потребителей: соединение Push с натяжным кольцом, соединение Press (опрессовка), сварные соединения KAN-therm PP, соединения резьбовые (свинчиваемые).

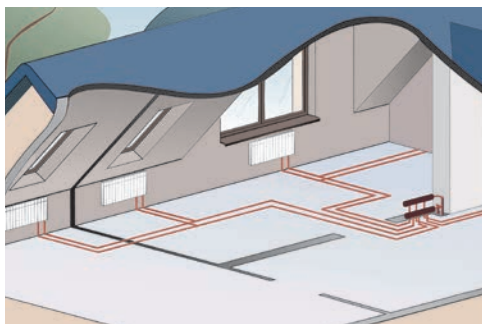
Соединения тройников: только соединения в системе Push и Press или сварные PP (резьбовые соединения (свинчиваемые) не должны применяться).

Подающие стояки (магистралы): трубы KAN-therm многослойные, PP, Steel, Inox в отрезках.

### Лучевая разводка с тройниками (смешанная)

Разводка базируется на коллекторных группах, но некоторые трубопроводы могут разветвляться посредством тройников. Имеется возможность ограничения количества отводов от коллекторной группы и сокращения общей длины трубопроводов. Соединения тройников – только лишь соединения в системе Push и Press или сварные PP резьбовые соединения (свинчиваемые) не должны применяться.

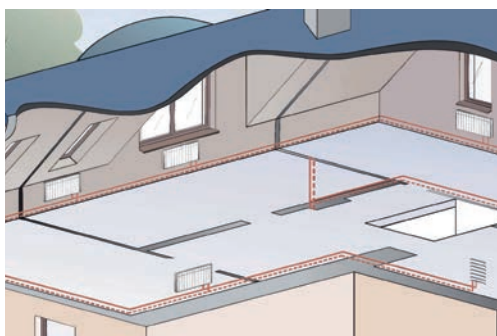
Лучевая разводка с тройниками в конструкции пола в системе отопления



### Разводка в горизонтальной петле

Потребители подсоединяются трубопроводами, проложенными вдоль стен и образующими открытую или замкнутую петлю. Трубы могут прокладываться в полу, по стенам или за плинтусом. Разводка применяется в однотрубных системах, в двухтрубной системе можно спроектировать разводку по схеме Тихельманна, удобную для гидравлического уравнивания (увязки). Можно применять на уже существующих строительных объектах.

Двухтрубная разводка в горизонтальной петле в системе отопления



Применение: системы радиаторного отопления, системы холодного водоснабжения (ХВС) и горячего водоснабжения (ГВС), технологическое оборудование, новые и существующие строительные объекты (ремонт).

Вид труб: KAN-therm PE-RT, PE-Xc, PP, многослойные трубы в бухтах и отрезках. KAN-therm Steel и Inox (если открытая прокладка труб по стенам).

Подключение потребителей: соединение Push с натяжным кольцом, соединение Press (опрессовка) или сварные соединения PP, резьбовые соединения (свинчиваемые).

Соединения тройников: Push и Press, PP или резьбовые (свинчиваемые) (если открытая прокладка труб поверх стен).

Подающие стояки: трубы KAN-therm многослойные, PP, Steel и Inox, в отрезках.

### Вертикальная разводка

Традиционная разводка подключения потребителей, в настоящее время редко применяется в новом строительстве. Каждый потребитель (или группа потребителей) присоединяется к отдельному стояку. Находит применение, прежде всего, при реконструкции (замене) существующего оборудования.

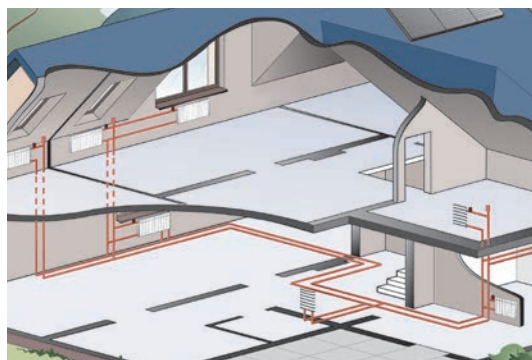
Применение: системы радиаторного отопления, системы холодного водоснабжения (ХВС) и горячего водоснабжения (ГВС), новые и реставрируемые строительные объекты (ремонт).

Вид труб: многослойные трубы KAN-therm, PP, а также Steel и Inox, в отрезках.

Подключение потребителей: соединение Press (опрессовка) или сварные соединения PP, резьбовые соединения (свинчиваемые).

Подающие стояки: трубы многослойные KAN-therm, PP, а также Steel и Inox, в отрезках.

Вертикальная разводка в системе отопления



## 5.5 Подключение приборов водоснабжения и отопления в Системе KAN-therm

### Подключение отопительных приборов

В современных системах отопления отопительные приборы могут иметь подачу с боку (тип С) – боковое подключение, а также снизу (тип VK) – нижнее подключение. Системы KAN-therm предлагают широкий ассортимент соединителей и элементов, позволяющих осуществить эти схемы присоединения отопительных приборов.

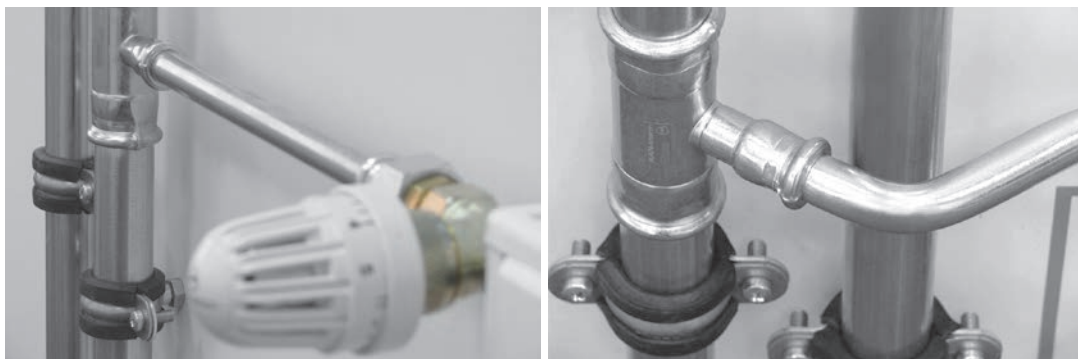
### Отопительные приборы с боковым подключением - открытая прокладка

В настоящее время такой способ подключения отопительных приборов встречается редко, чаще применяется при ремонтных работах и замене оборудования. Подключение к отопительным приборам осуществляется при помощи стандартных системных соединителей с резьбой. В случае применения многослойных труб KAN-therm Press или полипропиленовых труб KAN-therm PP необходимо подводу труб прокладывать по стенам с соблюдением максимальных расстояний между креплениями и правил компенсации удлинений. Рекомендуется прокладывать полимерные трубы в бороздах в стене или закрывать декоративными элементами.



В системах отопления из стальных труб KAN-therm Steel и Inox часто применяется разводка типа стояк – подводка - отопительный прибор, где трубы присоединяются к отопительным приборам через системные соединители с резьбой. В случае модернизации оборудования подводку труб к отопительным приборам необходимо прокладывать „по месту” старых стальных трубопроводов.

Подключение отопительного прибора (подающая и обратная подводка) в Системе KAN-therm Steel



### Отопительные приборы с боковым подключением – скрытая прокладка

Системы KAN-therm Push, KAN-therm Press и KAN-therm PP позволяют удобно присоединить отопительные приборы с боковым подключением, а также полотенцесушители. Примеры подключения отопительных приборов представлены ниже в таблице.

### Отопительные приборы с нижним подключением (VK) – скрытая прокладка

Для подключения отопительных приборов с нижним подключением Системы KAN-therm Push и Press предлагают оптимальные решения на базе специальных элементов (отводы и тройники) с медными трубками 15 мм или многослойными 16 мм. Примеры подключения отопительных приборов представлены ниже в таблице.

### Подключения санитарных приборов водоснабжения

Все Системы KAN-therm (за исключением KAN-therm Steel) предлагают специальные соединители, служащие для подключения санитарных приборов водоснабжения (подключение точек водоразбора).

Примеры подключения точек водоразбора в Системах KAN-therm Push и Press представлены в таблице.

Подключение точек водоразбора в Системе KAN-therm PP

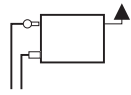


## Подключение отопительных приборов

Схема. Описание. Фото	Присоединительный элемент KAN-therm		Вспомогательные элементы
	Push	Press	

ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ С БОКОВЫМ ПОДКЛЮЧЕНИЕМ (ТИП С) – ПОДВОДКА ИЗ СТЕНЫ

### Подключение непосредственное



из стены при помощи соединителей и конусных соединителей для многослойных труб



Platinum  
 $\varnothing 14 \times 2 \text{ G} \frac{1}{2}''$   
 $\varnothing 18 \times 2,5 \text{ G} \frac{1}{2}''$   
 только для труб Platinum!



$\varnothing 14 \text{ G} \frac{1}{2}''$   
 $\varnothing 14 \text{ G} \frac{1}{2}''$   
 $\varnothing 16 \text{ G} \frac{1}{2}''$   
 $\varnothing 14 \text{ G} \frac{1}{2}''$   
 $\varnothing 20 \text{ G} \frac{1}{2}''$



нипель  $\text{G} \frac{1}{2}''$

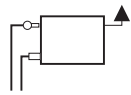


нипель редукционный  $\text{G} \frac{1}{2}'' \times \text{G} \frac{1}{2}''$



дуга пластмассовая – проводник трубы

### Подключение непосредственное



из стены при помощи соединителей Press с пресс-кольцом с наружной резьбой

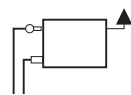


$\varnothing 14 \times 2 \text{ G} \frac{1}{2}''$   
 $\varnothing 18 \times 2,5 \text{ G} \frac{1}{2}''$   
 $\varnothing 18 \times 2,5 \text{ G} \frac{1}{2}''$   
 только для труб Platinum!



дуга пластмассовая – проводник трубы

### Подключение с помощью отводов с кронштейном



из стены – подключение одностороннее



$\varnothing 12 \times 2 \text{ A}$   
 $\varnothing 14 \times 2 \text{ A}$   
 $\varnothing 18 \times 2,5 \text{ A}$



$12 \times 2 \text{ L} = 210$   
 $14 \times 2 \text{ L} = 210$   
 $12 \times 2 \text{ L} = 300$   
 $14 \times 2 \text{ L} = 750$   
 $18 \times 2,5 \text{ L} = 210$   
 $18 \times 2,5 \text{ L} = 300$   
 $18 \times 2,5 \text{ L} = 750$



$16 \times 2 \text{ L} = 210$   
 $16 \times 2 \text{ L} = 300$   
 $16 \times 2 \text{ L} = 750$



дуга пластмассовая – проводник трубы



конусный соединитель на медную трубку  $\varnothing 15 \text{ G} \frac{1}{2}''$



обжим на медную трубку  $\varnothing 15 \text{ G} \frac{1}{2}''$



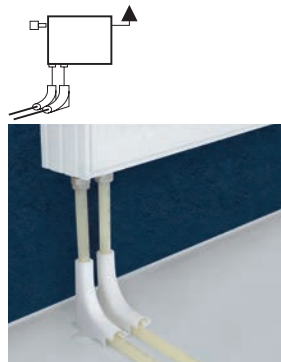
корпус соединителя  $\text{G} \frac{1}{2}'' \times \text{G} \frac{1}{2}''$

из стены – подключение разностороннее диагональное

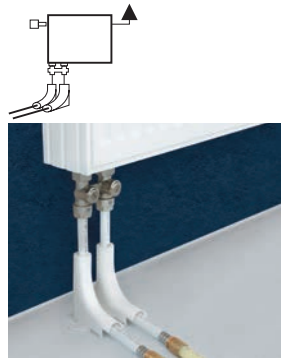
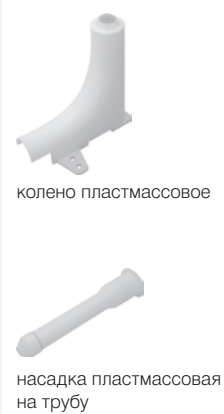
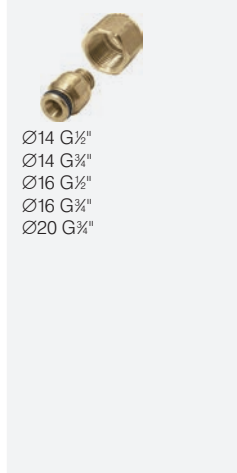
Схема. Описание. Фото	Присоединительный элемент KAN-therm		Вспомогательные элементы
	Push	Press	

ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ С НИЖНИМ ПОДКЛЮЧЕНИЕМ (ТИП VK) – ПОДВОДКА ИЗ ПОЛА

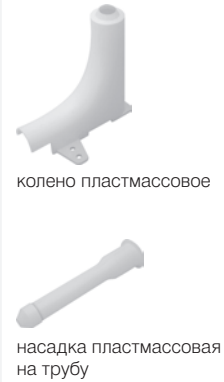
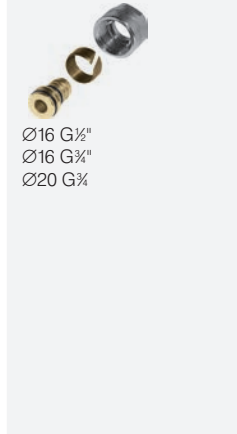
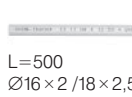
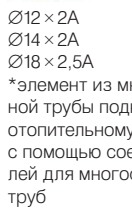
**Подключение непосредственное при помощи конусных соединителей**



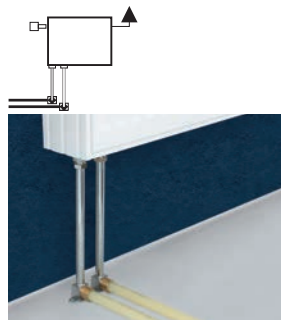
без присоединительных вентилей



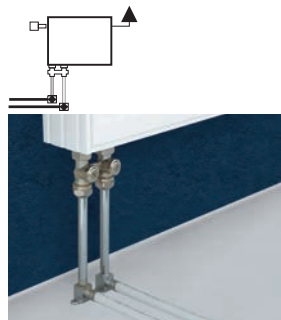
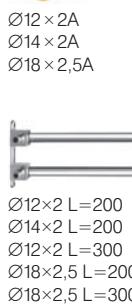
с присоединительными прямыми вентильями (узлы и одиночные вентили)



**с присоединительными прямыми вентильями (узлы и одиночные вентили)**



без присоединительных вентилей



с присоединительными прямыми вентильями

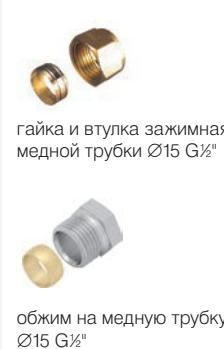
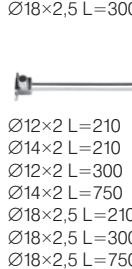
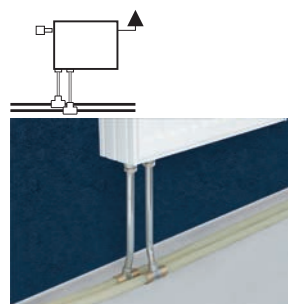


Схема. Описание. Фото	Присоединительный элемент KAN-therm		Вспомогательные элементы
	Push	Press	

ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ С НИЖНИМ ПОДКЛЮЧЕНИЕМ (ТИП VK) – ПОДВОДКА ИЗ ПОЛА

### Подключение тройниками с трубками Cu Ø15



без присоединительных вентилей



Ø12 × 2A  
 Ø14 × 2A  
 Ø18 × 2,5A  
 Ø25 × 3,5A  
 Ø32 × 4,4A

L=300  
 Ø14 × 2 / Ø14 × 2  
 Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5  
 Ø25 × 3,5 / Ø25 × 3,5  
 Ø32 × 4,4 / Ø32 × 4,4



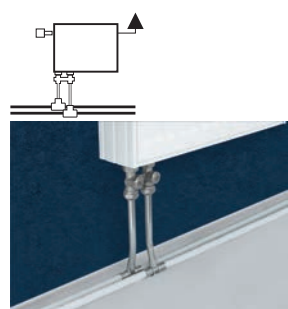
L=300  
 Ø16 × 2 / Ø16 × 2  
 Ø20 × 2 / Ø20 × 2  
 Ø20 × 2 / Ø16 × 2 левый  
 Ø20 × 2 / Ø16 × 2 правый



обжим на медную трубку Ø15 G½"



корпус соединителя G½" × G½"



с присоединительными прямыми вентильями



L=300 редуцированный  
 Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5 левый  
 Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5 правый  
 Ø25 × 3,5 / Ø18 × 2,5 левый  
 Ø25 × 3,5 / Ø18 × 2,5 правый  
 Ø32 × 4,4 / Ø25 × 3,5 левый  
 Ø32 × 4,4 / Ø25 × 3,5 правый

L=750  
 Ø14 × 2 / Ø14 × 2  
 Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5  
 Ø25 × 3,5 / Ø25 × 3,5  
 Ø32 × 4,4 / Ø32 × 4,4

L=750 редуцированный  
 Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5 левый  
 Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5 правый  
 Ø25 × 3,5 / Ø18 × 2,5 левый  
 Ø25 × 3,5 / Ø18 × 2,5 правый  
 Ø32 × 4,4 / Ø25 × 3,5 левый  
 Ø32 × 4,4 / Ø25 × 3,5 правый

L=750  
 Ø16 × 2 / Ø16 × 2  
 Ø20 × 2 / Ø20 × 2  
 Ø20 × 2 / Ø16 × 2 левый  
 Ø20 × 2 / Ø16 × 2 правый



гайка и втулка зажимная для медной трубки Ø15 G½"



конусный соединитель на медную трубку Ø15 G½"

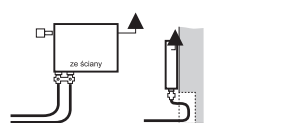


заглушка на медную трубку Cu Ø15

Схема. Описание. Фото	Присоединительный элемент KAN-therm		Вспомогательные элементы
	Push	Press	

ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ С НИЖНИМ ПОДКЛЮЧЕНИЕМ (ТИП УК) – ПОДВОДКА ИЗ СТЕНЫ

### Подключение непосредственное



без углового вентильного узла



$\varnothing 12 \times 2 \text{ G}\frac{1}{2}$ "  
 $\varnothing 12 \times 2 \text{ G}\frac{3}{4}$ "  
 $\varnothing 14 \times 2 \text{ G}\frac{1}{2}$ "  
 $\varnothing 14 \times 2 \text{ G}\frac{3}{4}$ "  
 $\varnothing 16 \times 2 \text{ G}\frac{1}{2}$ "  
 $\varnothing 18 \times 2,5 \text{ G}\frac{3}{4}$ "



L=500  
 $\varnothing 16 \times 2 / \varnothing 14 \times 2$   
 $\varnothing 16 \times 2 / \varnothing 14 \times 2$   
 $\varnothing 16 \times 2 / \varnothing 18 \times 2,5$



$\varnothing 14 \times 2 \text{ G}\frac{3}{4}$ "  
 $\varnothing 18 \times 2,5 \text{ G}\frac{3}{4}$ "  
 только для труб  
 Platinum!



$\varnothing 14 \text{ G}\frac{1}{2}$ "  
 $\varnothing 14 \text{ G}\frac{3}{4}$ "  
 $\varnothing 16 \text{ G}\frac{1}{2}$ "  
 $\varnothing 16 \text{ G}\frac{3}{4}$ "  
 $\varnothing 20 \text{ G}\frac{3}{4}$ "



$\varnothing 16 \text{ G}\frac{1}{2}$ "  
 $\varnothing 16 \text{ G}\frac{3}{4}$ "  
 $\varnothing 20 \text{ G}\frac{3}{4}$ "



конусный соединитель на медную трубку  $\varnothing 15 \text{ G}\frac{3}{4}$ "



корпус соединителя  $\text{G}\frac{1}{2}$ " $\times$   $\text{G}\frac{1}{2}$ "

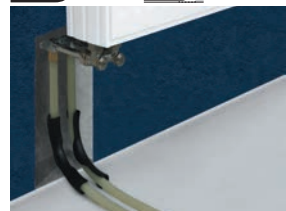
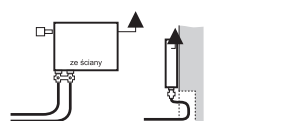


гайка и втулка зажимная для медной трубки  $\varnothing 15 \text{ G}\frac{1}{2}$ "



обжим на медную трубку  $\varnothing 15 \text{ G}\frac{1}{2}$ "

### Подключение отводами с трубками Cu $\varnothing 15$ с кронштейном (одиночные и спаренные)



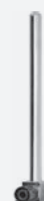
(с трубкой Cu  $\varnothing 15$ )  
к вентильному угловому узлу



$\varnothing 12 \times 2A$   
 $\varnothing 14 \times 2A$   
 $\varnothing 18 \times 2,5A$



$\varnothing 12 \times 2 \text{ L}=210$   
 $\varnothing 14 \times 2 \text{ L}=200$   
 $\text{L}=300$   
 $\varnothing 18 \times 2,5 \text{ L}=200$   
 $\text{L}=300$



$\varnothing 16 \times 2 \text{ L}=210$   
 $\varnothing 16 \times 2 \text{ L}=300$   
 $\varnothing 16 \times 2 \text{ L}=750$



$\varnothing 16 \times 2 \text{ L}=200$   
 $\varnothing 16 \times 2 \text{ L}=300$



конусный соединитель на медную трубку  $\varnothing 15 \text{ G}\frac{3}{4}$ "



корпус соединителя  $\text{G}\frac{1}{2}$ " $\times$   $\text{G}\frac{1}{2}$ "



гайка и втулка зажимная для медной трубки  $\varnothing 15 \text{ G}\frac{1}{2}$ "



обжим на медную трубку  $\varnothing 15 \text{ G}\frac{1}{2}$ "

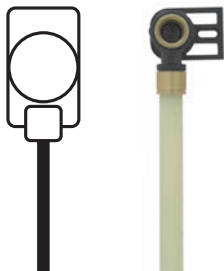



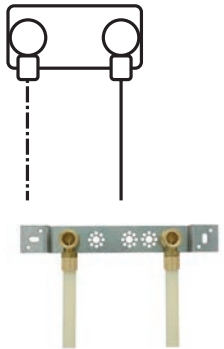

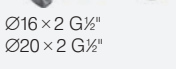





Схема. Описание. Фото	Присоединительный элемент KAN-therm		Вспомогательные элементы
	Push	Press	
УЗЛЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЗАЖИМНЫЕ – СКРЫТАЯ (В БОРОЗДАХ) И ОТКРЫТАЯ РАЗВОДКА			
<b>Подключение одинарное</b>			
	 $\varnothing 12 \times 2A$ $\varnothing 14 \times 2A$ $\varnothing 18 \times 2,5A$	 $\varnothing 16 \times 2 G\frac{1}{2}"$ $\varnothing 20 \times 2 G\frac{1}{2}"$	монтажные плитки  двойная (L=50, 80, 150 мм) двойная L=50
<b>Подключение двойное (смесителя)</b>			
	 $\varnothing 14 \times 2 G\frac{1}{2}"$ $\varnothing 18 \times 2,5 G\frac{1}{2}"$	 $\varnothing 18 \times 2,5 G\frac{1}{2}"$	монтажные плитки  двойная (L=50, 80, 150 мм) двойная L=50
<b>Подключение с ответвлением</b>			
	 $\varnothing 18 \times 2,5 / \varnothing 18 \times 2,5 G\frac{1}{2}"$	 $\varnothing 14 \times 2 G\frac{1}{2}"$	монтажные плитки  двойная (L=50, 80, 150 мм) двойная L=50

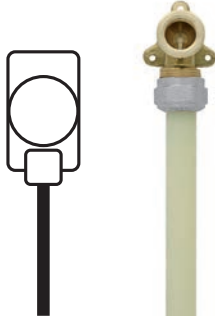












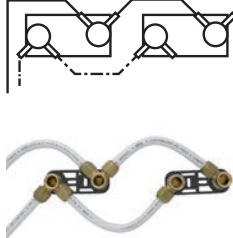





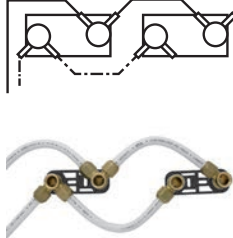




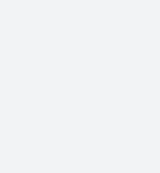
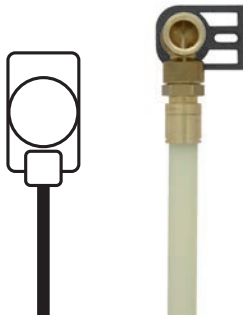





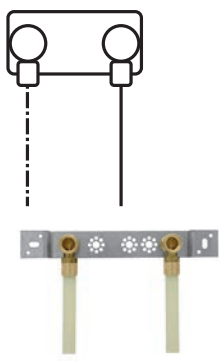




Схема. Описание. Фото	Присоединительный элемент KAN-therm		Вспомогательные элементы
	Push	Press	
УЗЛЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ С ФИТИНГАМИ С НАРУЖНОЙ РЕЗЬБОЙ – ОТКРЫТАЯ РАЗВОДКА			
<b>Подключение одинарное</b>			
	 <p>Ø14 × 2 G<math>\frac{3}{4}</math>" Ø18 × 2,5 G<math>\frac{3}{4}</math>" только для труб Platinum!</p>	 <p>Ø14 G<math>\frac{1}{2}</math>", Ø14 G<math>\frac{3}{4}</math>", Ø16 G<math>\frac{1}{2}</math>", Ø16 G<math>\frac{3}{4}</math>", Ø20 G<math>\frac{3}{4}</math>"</p>	 <p>G<math>\frac{1}{2}</math>" G<math>\frac{3}{4}</math>"</p>
		 <p>Ø14 × 2 G<math>\frac{1}{2}</math>" Ø14 × 2 G<math>\frac{3}{4}</math>" Ø16 × 2 G<math>\frac{3}{4}</math>" Ø18 × 2,5 G<math>\frac{3}{4}</math>" (только для труб PE-RT и PE-Xc)</p>	 <p>Ø16 G<math>\frac{1}{2}</math>", Ø16 G<math>\frac{3}{4}</math>", Ø20 G<math>\frac{3}{4}</math>"</p>
	 <p>G<math>\frac{1}{2}</math>" × G<math>\frac{3}{4}</math>"</p>	 <p>Ø16 × G<math>\frac{3}{4}</math>"</p>	 <p>одинарная двойная (L=150 мм) двойная (L=80 мм) двойная (L=50 мм)</p>
	 <p>G<math>\frac{1}{2}</math>"</p>	 <p>G<math>\frac{1}{2}</math>" × G<math>\frac{3}{4}</math>"</p>	
<b>Подключение с ответвлением</b>			
	 <p>G<math>\frac{1}{2}</math>"</p>	 <p>G<math>\frac{1}{2}</math>"</p>	 <p>G<math>\frac{1}{2}</math>" G<math>\frac{3}{4}</math>"</p>
	 <p>G<math>\frac{1}{2}</math>"</p>	 <p>G<math>\frac{1}{2}</math>"</p>	
	 <p>G<math>\frac{1}{2}</math>"</p>	 <p>G<math>\frac{1}{2}</math>"</p>	 <p>одинарная двойная (L=150 мм) двойная (L=80 мм) двойная (L=50 мм)</p>
	 <p>G<math>\frac{1}{2}</math>"</p>	 <p>G<math>\frac{1}{2}</math>"</p>	

Схема. Описание. Фото	Присоединительный элемент KAN-therm		Вспомогательные элементы
	Push	Press	
УЗЛЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ С ФИТИНГАМИ С ВНУТРЕННЕЙ РЕЗЬБОЙ – ОТКРЫТАЯ РАЗВОДКА			
<p><b>Подключение одинарное</b></p> 	<p> <math>\varnothing 14 \times 2 G \frac{1}{2}</math>"  <math>\varnothing 18 \times 2,5 G \frac{1}{2}</math>"  <math>\varnothing 25 \times 3,5 G \frac{1}{2}</math>"  <math>\varnothing 14 \times 2</math>"  <math>\varnothing 18 \times 2,5 A</math>  <math>\varnothing 25 \times 3,5 AA</math> </p> 	 <p><math>\varnothing 16 \times 2 G \frac{1}{2}</math>" <math>\varnothing 20 \times 2 G \frac{1}{2}</math>"</p>  <p><math>\varnothing 16 \times 2 G \frac{1}{2}</math>"</p>	<p>монтажные плиты</p>  <p>двойная (L=50, 80, 150 мм) двойная L=50</p>  <p>одинарная двойная (L=150 мм) двойная (L=80 мм) двойная (L=50 мм)</p>
<p><b>Подключение двойное (смесителя)</b></p> 	<p> <math>\varnothing 14 \times 2 G \frac{1}{2}</math>"  <math>\varnothing 14 \times 2 G \frac{1}{2}</math>"  <math>\varnothing 16 \times 2 G \frac{3}{4}</math>"  <math>\varnothing 18 \times 2,5 G \frac{3}{4}</math>"  (только для труб PE-RT и PE-Xc) </p>  <p><math>G \frac{1}{2}</math>"</p>  <p><math>G \frac{1}{2}</math>"</p>	 <p><math>G \frac{1}{2}</math>"</p>  <p><math>G \frac{1}{2}</math>"</p>	

## 5.6 Испытание на герметичность оборудования KAN-therm

По окончании монтажа оборудования KAN-therm необходимо провести испытания давлением. Их необходимо проводить перед замоноличиванием трубопроводов, заделкой борозд и каналов. Испытания на герметичность следует проводить водой (гидравлические испытания). Если отсутствуют благоприятные условия для проведения гидравлических испытаний (например, низкие температуры), испытания можно провести сжатым воздухом.



### Замечания

В случае необходимости опорожнения оборудования KAN-therm Steel после испытаний, проверку герметичности такого оборудования рекомендуется проводить сжатым воздухом.

Перед проведением гидравлических испытаний необходимо:

- отсоединить арматуру и устройства, которые могут нарушить процесс испытаний или могут быть повреждены (например, расширительные баки, предохранительные клапаны),
- тщательно промыть оборудование,
- заполнить чистой водой и удалить воздух,
- стабилизировать температуру воды относительно температуры окружающей среды

Для испытаний необходимо использовать манометр, диапазон измерения которого на 50 % больше пробного давления и одно деление шкалы составляет 0,1 бар. Манометр должен быть установлен в самой нижней точке системы. Температура воздуха в помещении, где проводятся испытания, не должна изменяться.



Величина пробного давления (в зависимости от вида оборудования), а также условия проведения испытаний для всех Систем KAN-therm представлены в таблице.

## Трубы KAN-therm

Величина пробного давления $p_{пр}$ [бар]		
системы отопления	$p_{раб} + 2$ но не меньше 4 бар (9 бар в панельном отоплении)	
системы водоснабжения	$p_{раб} \times 1,5$ но не меньше 10 бар	
Параметры испытаний	KAN-therm Push, Press, PP, панельное отопление	KAN-therm Steel, Inox
Предварительное испытание		
длительность испытания [мин]	60 (повышать давление в три приема с интервалом в 10 мин до $p_{пр}$ , в последующие 30 мин наблюдать за падением давления)	
допустимое падение давления [бар]	0,6	не проводится
положительные результаты испытаний	отсутствие течи и без появления капель воды	
Основное испытание		
длительность испытания [мин]	120	30
допустимое падение давления [бар]	0,2	0,0
положительные результаты испытаний	отсутствие течи и без появления капель воды	

По окончании испытания на герметичность необходимо составить протокол, в котором должны быть зафиксированы значения пробного давления, длительность испытания согласно процедуре, падение давления, а также запись о положительном (или отрицательном) результате прохождения испытаний. Протокол может быть оформлен на бланке.

После положительных результатов испытаний на герметичность систем отопления или ГВС с помощью холодной воды, необходимо провести испытания на герметичность с использованием горячей воды.

### Испытания на герметичность сжатым воздухом

В соответствии с действующими нормами допускается в обоснованных ситуациях (например, в случае возможного замерзания оборудования или возникновения коррозии) проведение испытаний на герметичность с использованием сжатого воздуха.

Воздух не должен содержать масла. Максимальное значение пробного давления 3 бар (0,3 МПа). Температура воздуха в помещении, где проводятся испытания, не должна изменяться (макс. +/- 3 К). Выявить негерметичные места можно акустическим способом или с помощью пенящей жидкости. Результаты испытаний признаются положительными, если все соединения герметичны и показания на контрольном манометре в пределах нормы.

# Оглавление

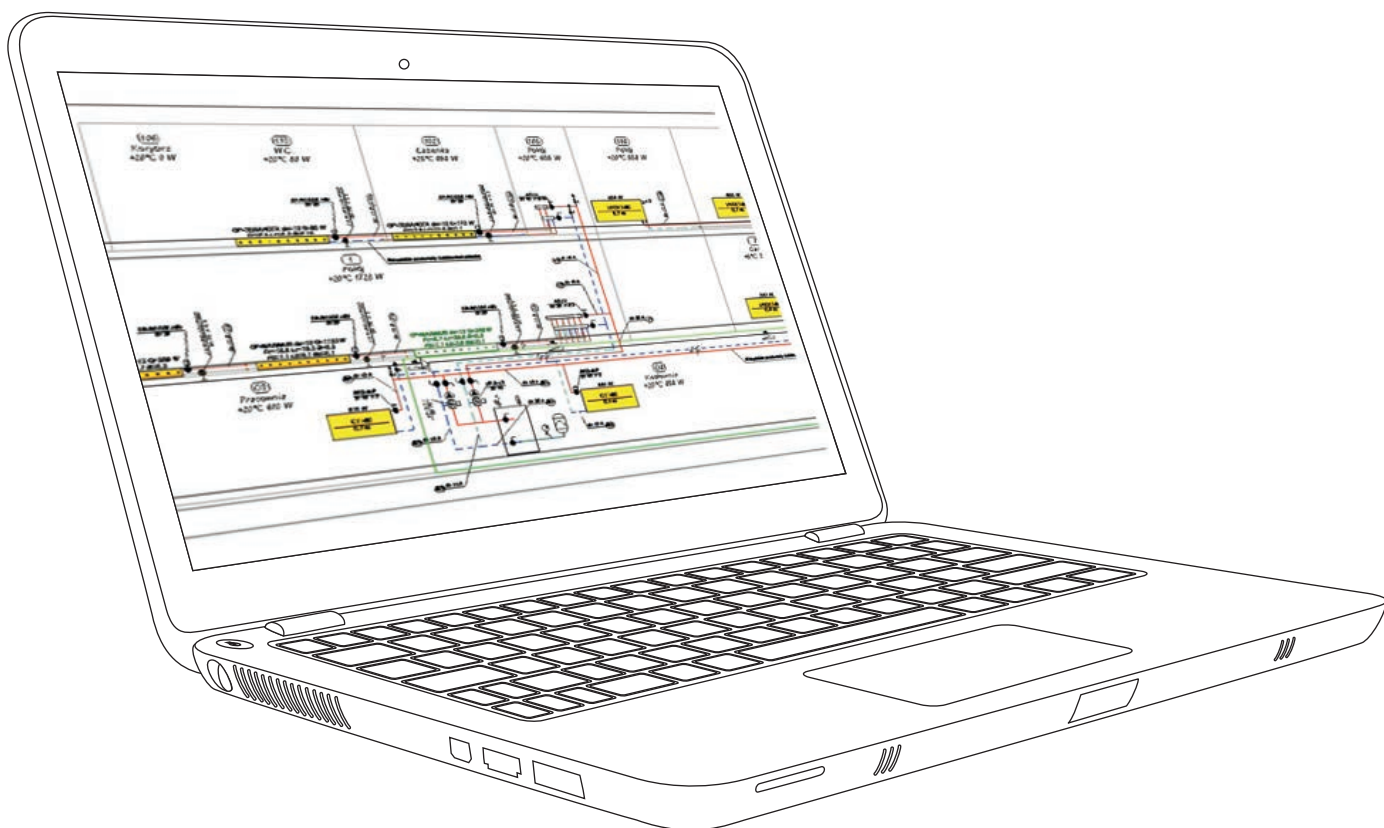
## 6 Система **KAN-therm** - проектирование оборудования

<b>6.1</b>	<b>Программы KAN-therm - помощь проектировщику .....</b>	<b>116</b>
	KAN OZC .....	116
	KAN CO-Graf .....	117
	KAN H2O .....	117
<b>6.2</b>	<b>Гидравлические расчеты оборудования KAN-therm .....</b>	<b>119</b>
	Расчеты систем водоснабжения .....	119
	Расчет трубопроводов системы центрального отопления (ц.о.) .....	121
<b>6.3</b>	<b>Тепловая изоляция оборудования KAN-therm .....</b>	<b>122</b>



СИСТЕМА **KAN-therm**

ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
ОБОРУДОВАНИЯ



# 6 Система **KAN-therm**

## - проектирование оборудования

### 6.1 Программы **KAN-therm** - помощь проектировщику

Принципы проектирования оборудования водоснабжения и отопления KAN-therm не отличаются от общепринятых, основанных на актуальных нормах и правилах расчетов оборудования. Фирма KAN рекомендует воспользоваться бесплатными фирменными программами, помогающими при проектировании и значительно улучшающими процесс расчетов. Эти программы содержат каталоги всех видов труб, имеющихся в торговом предложении KAN: PE-RT и PE-Xc Системы KAN-therm Push, многослойных труб Системы KAN-therm Press, полипропиленовых труб Системы KAN-therm PP а также труб из углеродистой и нержавеющей стали Систем KAN-therm Steel и Inox. Тем самым проектировщики получают универсальный инструмент, дающий возможность для свободного расчета практически в каждой системе, существующей в монтажной технике.

#### **KAN OZC**

KAN OZC – программа, служащая для определения расчетных теплопотерь отдельных помещений в здании, всего здания. Программа выполняет:

- расчет сопротивления теплопередачи для строительных конструкций (стен, пола, крыш и чердаков),
- расчет теплопотерь для отдельных помещений,
- расчет теплопотерь всего здания.
- выполнить расчет коэффициентов теплопередачи U для стен, полов, кровель и совмещенных покрытий, а также ограждений с неоднородной структурой.
- создавать графики распределения температур и парциального давления водяного пара в ограждениях.
- выполнять расчет проектной тепловой нагрузки для отдельно взятых помещений, квартир, зон, а также всего здания согласно старой и новой нормам.
- автоматически пересчитывать теплопотери помещений и всего здания в случае изменения конструкции (изоляционной способности) строительных ограждений.
- выполнять тепловые расчеты зданий, оснащенных различными вентиляционными системами (вместе с системами рекуперации и рециркуляции воздуха).

В программе KAN ozc много новых разработок, которые облегчают и улучшают работу с ней, например:

- усовершенствованная методика выполнения расчетов, учитывающая исправления ошибок, которые проектировщик обнаружил в нормах и правилах.
- обширный каталог строительных материалов.
- возможность импорта данных из предыдущих версий программы и их использования для энергетических паспортов.

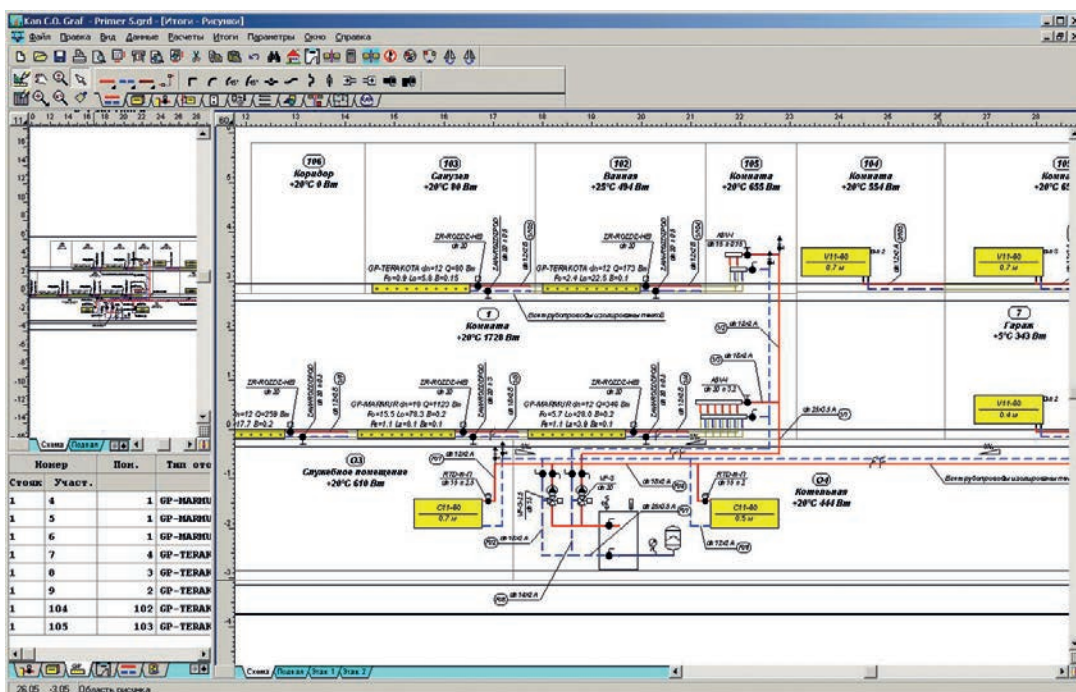
Программа KAN OZC учитывает все самые новые обязательные нормы PN-EN ISO 13370, PN-EN ISO 14683, PN-EN 12831.

## KAN CO-Graf

KAN CO-Graf - графическая программа, помогающая при проектировании и регулировании систем отопления. Предоставляет возможность для выполнения всех гидравлических расчетов системы:

- подбирает диаметры трубопроводов,
- определяет гидравлические сопротивления циркуляционных колец, с учетом гравитационного давления, связанного с охлаждением воды в трубопроводах и потребителях тепла,
- определяет потери давления в системе,
- уменьшает избыток давления в циркуляционных кольцах,
- учитывает соответствующие гидравлические сопротивления участка с потребителем тепла ( $\Delta p_{gmin}$ )
- подбирает настройки регуливающей арматуры, устанавливаемой в местах, выбранных проектировщиком,
- автоматически учитывает требуемые авторитеты термостатических вентилей,
- рассчитывает напольное отопление,
- составляет полную ведомость материалов – труб и соединителей Системы KAN-therm.

Схема отопления в программе KAN CO-Graf



## KAN H2O

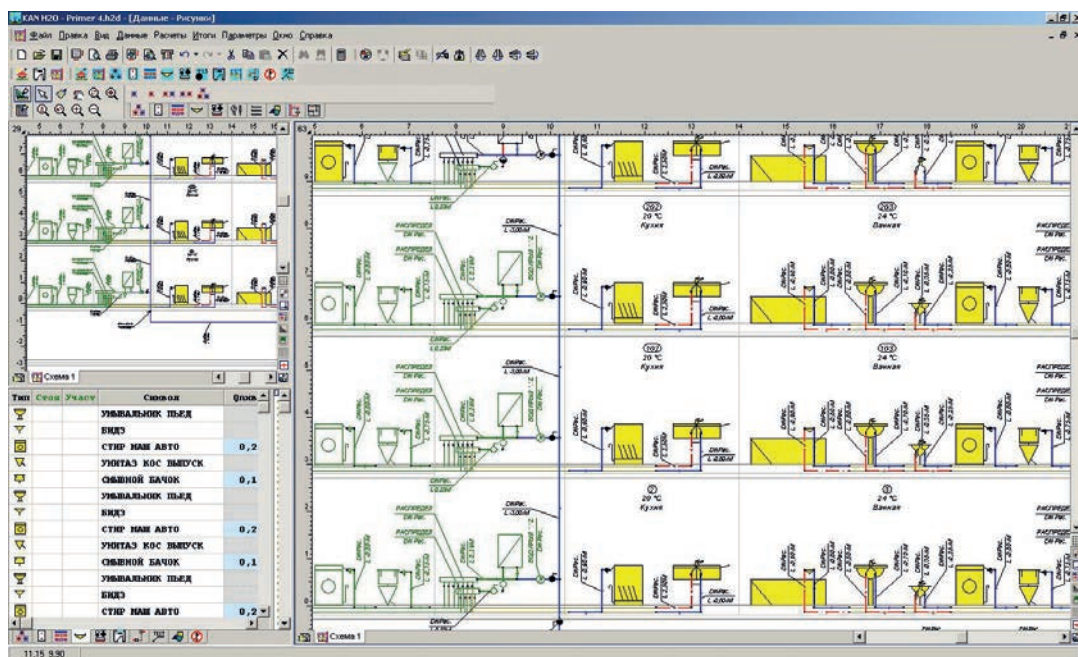
KAN H2O - графическая программа, помогающая при проектировании оборудования холодного и горячего водоснабжения (ХВС и ГВС), а также циркуляции. Позволяет выполнить все гидравлические расчеты системы, в рамках которых:

- рассчитывается номинальный расход воды в трубопроводах,
- подбираются диаметры трубопроводов,
- определяются гидравлические сопротивления отдельных элементов системы, а также требуемое располагаемое давление,
- рассчитывается требуемый расход воды в циркуляционной сети ГВС,
- подбираются вентили и шайбы,
- подбирается тепловая изоляция трубопроводов

Кроме того программа KAN H2O:

- считывает архитектурные чертежи в виде файлов формата WMF, EMF, DXF, DWG,
- считывает сканированные чертежи в виде файлов формата BMP, TIF, JPG, GIF, ICO, PNG,
- предоставляет возможность для редактирования считанных рисунков – изменение контрастности, удаление загрязнения, сглаживание краев, поворот, соединение нескольких рисунков, масштабирование,
- рисунки схем и планов записывает в форматах DXF, DWG, благодаря чему они могут быть считаны в программу AutoCAD с разделением на слои, а также с сохранением типовых элементов оборудования в виде блоков,
- позволяет создать всю чертежную документацию проекта.

Схема системы водоснабжения  
в программе KAN H2O



## 6.2 Гидравлические расчеты оборудования KAN-therm

Ниже представлены основные формулы и зависимости, а также указания, используемые при традиционном расчете диаметров трубопроводов, расчете потерь давления и гидравлической увязке оборудования водоснабжения и отопления. Неотъемлемой частью этого раздела является Приложение к Справочнику „Таблицы для гидравлических расчетов систем водоснабжения и отопления KAN-therm”.

### Расчеты систем водоснабжения

Процесс проектирования систем водоснабжения KAN-therm базируется на правилах, описанных польской нормой PN-92/B-01706 „Водоснабжение. Требования к проектированию”. В отличие от традиционных стальных систем, благодаря меньшей шероховатости стенок полимерных труб KAN-therm и стальных труб KAN-therm Inox, значительно ограничена доля линейных сопротивлений среди общих сопротивлений системы. Также нет нужды завышать диаметры с учетом возможного зарастания труб.

Коэффициенты  $k$  относительной шероховатости труб необходимо принимать:

- для труб KAN-therm PE-RT и PE-Xc, PE/Al/PE а также полипропиленовых PP-R  $k = 0,007$  мм
- для труб KAN-therm Inox  $k = 0,0015$  мм

Расчетный расход  $q$  воды в системе определяется на основе формул, приведенных в норме. Для жилых зданий этот расход можно определить, пользуясь нормативными расходами точек водоразбора по таблице 1 Приложения. После суммирования нормативных расходов можно рассчитать расход  $q$  или определить его из таблицы 2 Приложения.

### Ориентировочные диаметры подводящих труб KAN-therm к точкам водоразбора

Номинальный диаметр точки водоразбора $d_n$ [мм]	Ориентировочные диаметры подводки к точке водоразбора			
	Трубы PE-Xc, PE-RT KAN-therm Push	Многослойные трубы KAN-therm Press	Трубы PP-R KAN-therm PP	Трубы из нержавеющей стали KAN-therm Inox
15	14×2; 18×2,5	14×2; 16×2	16×2,7; 20×1,9; 20×2,8; 20×3,4	15×1,0
20	25×3,5	20×2	20×1,9; 25×3,5; 25×4,2	18×1,0
25	32×4,4	25×2,5; 26×3	25×2,3; 32×4,4; 32×5,4	22×1,2

Располагая значением  $q$ , а также величиной допустимых скоростей на данном участке системы, можно предварительно определить диаметр трубопровода. Следующий шаг – это расчет потери давления  $\Delta p$ , состоящего из линейных сопротивлений  $\Delta p_L = R \times L$  и местных сопротивлений  $Z$  участков системы.

Расчет линейных потерь давления для отдельных участков трубопровода определяется по общеизвестной формуле:

$$\Delta p_L = R \times L = \lambda \times \frac{L}{d} \times \frac{v^2}{2} \times \rho$$

где:

R [Па/м]	удельные линейные потери давления
$\lambda$	коэффициент линейных гидравлических сопротивлений с учетом коэффициента шероховатости труб
L [м]	длина участка данного диаметра
d [м]	внутренний диаметр трубопровода
v [м/с]	средняя скорость движения воды в трубопроводе
$\rho$ [кг/м <sup>3</sup> ]	плотность воды

Для непосредственного определения линейных потерь трубопроводов (для разных расходов, диаметров труб и температуры воды - 10°C, а также 60°C) служат таблицы 3 - 20 Приложения.

Потери давления в местных сопротивлениях Z можно определить по формуле:

$$Z = \zeta \times \frac{v^2 \times \rho}{2}$$

где:

Z [Па]	потери давления в местных сопротивлениях
$\zeta$	коэффициент местных сопротивлений

Значения коэффициентов местных сопротивлений для фитингов в Системах KAN-therm приводятся в таблицах "Приложения". Для фитингов KAN-therm Inox даны значения  $\zeta$  и приведенные длины, эквивалентные местным сопротивлениям этих элементов.

Значения  $\zeta$  для других устройств и арматуры можно получить из нормы PN-76/M-34034 либо у производителя.

Для полимерного оборудования KAN-therm Push, Press и PP скорости движения воды в трубопроводах могут быть выше, чем указаны в норме (в скобках):

Ориентировочные скорости движения в трубопроводах KAN-therm в системах водоснабжения	[м/с]
на вводе воды в здание	v = 1,0 – 2,0 (1,5)
в разводящих трубопроводах	v = 1,0 – 2,0 (1,5)
в стояках	v = 1,0 – 2,5 (2,0)
на участках от стояка к приборам	v = 1,5 – 3,0 (2,0)

Вспомогательным критерием подбора диаметров труб может быть максимальная допустимая скорость движения воды в зависимости от длительности пикового расхода, а также от величины коэффициента сопротивления арматуры, установленной на расчетном участке системы (в соотв. DIN 1988).



## Максимальные скорости движения в системах водоснабжения

Вид трубопровода	Максимальная скорость движения воды [м/с] во время пикового расхода	
	≤ 15 мин.	> 15 мин.
Подводки	2	2
Участки разводящих трубопроводов с арматурой с малым коэф. сопротивл. (<2,5), например, шаровые вентили	5	2
Участки разводящих трубопроводов с арматурой с большим коэф. сопротивл. (>2,5), например, клапаны обратные прямые	2,5	2

Полимерные трубы KAN-therm в меньшей степени подвержены вибрации и распространению шумов, поэтому возможен выбор более высоких скоростей, чем в системах с традиционными металлическими трубами. Рекомендуется использовать арматуру (вентили) с низкими сопротивлениями расходу.

Для расчета объема горячей и циркуляционной воды в трубопроводах необходимо принимать значения водоемкости труб KAN-therm, которые указаны в таблицах „Размерные характеристики труб“ в разделах с описанием каждой из Систем KAN-therm.

## Расчет трубопроводов системы центрального отопления (ц.о.)

Гидравлический расчет систем отопления состоит в подборе диаметров трубопроводов, а также регулирующих элементов таким образом, чтобы было гарантировано поступление соответствующего количества теплоносителя к каждому отопительному прибору, а вся гидравлическая система ц.о. должна быть уравновешена (увязана).

Расчет трубопроводов KAN-therm системы центрального отопления необходимо проводить в соответствии с обязательными нормами, а также с „Указаниями по проектированию системы центрального отопления“ СОБRTI INSTAL 2001.

Вспомогательным критерием при подборе диаметров трубопроводов ц.о. является принятие таких скоростей движения воды в трубопроводах, которые соответствовали бы экономичным линейным потерям давления в диапазоне 150 – 250 Па/м. Необходимо также учитывать правило, что скорость движения теплоносителя не должна превышать границы бесшумной работы системы (вместе с арматурой). Дополнительным критерием могут быть рекомендованные скорости в отдельных трубопроводах:

Ориентировочные скорости движения теплоносителя в трубопроводах KAN-therm в системах отопления	[м/с]
магистральи	до 1,0 м/с
стояки	0,2 – 0,4 м/с
подводки к отопительным приборам	0,4 м/с или выше на участках без уклона (для обеспечения выпуска воздуха из трубопроводов)..

Это ориентировочные значения. Гидравлическое сопротивление системы является исходным критерием, как и требование в поддержке авторитетов термостатических вентилей в пределах 0,3 – 0,7.

В частных домах, с малым объемом оборудования, нередко можно столкнуться с появлением слишком больших авторитетов термостатических вентилей. В этом случае необходимо подбирать более высокие скорости теплоносителя в трубопроводах, чтобы большая часть требуемого давления была потеряна на трубах.

В больших системах можно столкнуться со слишком малыми авторитетами термостатических вентилей. Тогда необходимо подбирать меньшие скорости в трубопроводах, представляющих собой общую часть оборудования (стояки, магистральи), но нагружать квартирные разводки

(выполненные из труб PE-RT и PE-Xc в Системе KAN-therm Push, а также из многослойных труб в Системе KAN-therm Press) либо применять стабилизаторы давления и квартирные разводки.

При использовании оборудования KAN-therm Push для подключения отопительных приборов с мощностью до 2000 Вт возможно удобнее применять трубы PE-RT и PE-Xc с диаметром 12 мм, учитывая гидравлические условия, а также теплоотдачу оборудования.

Диаметры трубопроводов необходимо подбирать таким образом, чтобы в каждом кольце сумма потерь давления при расчетных расходах теплоносителя была равна располагаемому давлению.

Гидравлические сопротивления участков трубопроводов состоят из линейных сопротивлений, а также суммы местных сопротивлений  $Z$  на участке:

$$\Delta p_L = R \times L + Z \quad \text{где} \quad Z = \sum \zeta \times \frac{v^2 \times \rho}{2}$$

$\Delta p$ [Па]	гидравлическое сопротивление (потери давления)
$R$ [Па/м]	удельное линейное сопротивление (потери давления) участка
$L$ [м]	длина участка
$Z$ [Па]	местные сопротивления (потери давления) на участке
$\zeta$	сумма местных сопротивлений на участке
$v$ [м/с]	скорость воды на участке
$\rho$ [кг/м <sup>3</sup> ]	плотность воды

Удельные линейные потери давления  $R$  в трубопроводах KAN-therm в зависимости от величины расхода воды и средней температуры можно определить, пользуясь соответствующими таблицами в Приложении „Таблицы для гидравлических расчетов систем водоснабжения и отопления KAN-therm“. Значения коэффициентов местных сопротивлений для фасонных изделий в отдельных Системах KAN-therm также приводятся в таблицах Приложения.

#### Дополнительные замечания

1. При прокладке трубопроводов к отопительным приборам в толще пола, отопительные приборы должны быть оснащены индивидуальными воздуховыпускными клапанами (ручными или автоматическими). В случае лучевой разводки, коллекторные группы также должны быть оснащены воздуховыпускными клапанами.
2. Проектируя оборудование из полимерных труб (KAN-therm Push и Press и PP) необходимо предусмотреть их защиту от повышения температуры воды (вследствие аварии) сверх допустимого значения.
3. В оборудовании отопления KAN-therm существует возможность применения иного теплоносителя, чем вода, например, незамерзающие жидкости. При проектировании таких систем необходимо учитывать физические свойства используемых жидкостей, которые отличаются от свойств воды. Необходимо также получить от производителя подтверждение о стойкости трубопроводов и соединителей к этим субстанциям.

## 6.3 Тепловая изоляция оборудования KAN-therm

В зависимости от вида оборудования тепловая изоляция трубопроводов должна ограничивать величину теплопотерь (в системах отопления и горячего водоснабжения) или ограничивать потери холода в системах охлаждения. В случае холодного водоснабжения тепловая изоляция ограничивает нагрев воды в трубопроводах, а также предохраняет от появления конденсата на трубопроводах.

В соответствии с обязательными нормами тепловая изоляция разводящих трубопроводов в системах центрального отопления, горячего водоснабжения (в том числе циркуляционных трубопроводов), а также в системах охлаждения должна соответствовать требованиям, которые выборочно представлены в таблице.

Приведенные данные касаются всех Систем KAN-therm, независимо от типа материала.

### Минимальная толщина теплоизоляции в системах отопления, охлаждения, а также горячего водоснабжения

№	Вид трубопровода	Наружные диаметры труб KAN-therm				Минимальная толщина теплоизоляции $\lambda = 0,035 \text{ Вт/(м} \times \text{К)}^*$
		Push	Press	Steel/Inox	PP	
1	Внутренний диаметр до 22 мм	12, 14, 18, 25	14, 16, 20, 25, 26	12, 15, 18, 22	16, 20, 25, 32 (PN20)	20 мм
2	Внутренний диаметр от 22 до 35 мм	32	32, 40	28, 35	32 (PN10, PN16), 40	30 мм
3	Внутренний диаметр от 35 до 100 мм		50, 63	42; 54; 64; 66,7; 76,1; 88,9	50, 63, 75, 90, 110	равна внутреннему диаметру трубы
4	Внутренний диаметр свыше 100 мм			108; 139,7; 168,3		100 мм
5	Арматура и трубопроводы в соотв. поз. 1-4, проходящие через стены или перекрытия, перекрещивание трубопроводов					½ от значения с поз. 1-4
6	Трубопроводы ц. о. в соотв. поз. 1-4, проложенные в строительных конструкциях между отапливаемыми помещениями разных пользователей					½ от значения с поз. 1-4
7	Трубопроводы в соотв. поз. 6, проложенные в полу					6 мм
8	Трубопроводы системы охлаждения, проходящие внутри здания**					50% от значения с поз. 1-4
9	Трубопроводы системы охлаждения, проходящие снаружи здания**					100% от значения с поз. 1-4

\* при использовании изоляционного материала с иным коэффициентом теплопроводности, чем в таблице, необходимо соответственно скорректировать толщину изоляционного слоя

\*\* теплоизоляция должна быть воздухонепроницаемой.

Для трубопроводов KAN-therm холодного водоснабжения рекомендуемые толщины теплоизоляции, предотвращающие нагрев воды, а также появление конденсата, приводятся ниже в таблице.

### Минимальная толщина теплоизоляции в системах холодного водоснабжения

Месторасположение трубопровода	Толщина изоляции $\lambda = 0,04 \text{ Вт / (м} \times \text{К)}$
Трубопровод в неотапливаемом помещении	4 мм
Трубопровод в отапливаемом помещении	9 мм
Трубопровод в канале без трубопроводов с теплой или горячей рабочей средой	4 мм
Трубопровод в канале с трубопроводами с теплой или горячей рабочей средой	13 мм
Трубопровод в борозде стены, стояки	4 мм
Трубопровод в борозде стены, в нише с трубопроводами с теплой или горячей рабочей средой	13 мм
Трубопровод в толще пола (замоноличены в бетоне)	4 мм

Материал теплоизоляции не должен негативно влиять на трубопроводы и соединители, должен быть химически нейтрален по отношению к материалам этих элементов.

## 7 Информация и рекомендации по безопасности

Изложенная выше техническая информация действительна с апреля 2014 года. Дата выпуска технической информации отображена на обложке. Чтобы обеспечить безопасность использования и надлежащее функционирование наших продуктов, необходимо удостовериться в актуальности технической информации. Текущую техническую информацию можно найти на веб-сайте [www.kan.ru](http://www.kan.ru), а также в ближайшем торговом представительстве фирмы KAN.

Этот документ защищен авторским правом, особенно в области защиты права на воспроизведение в любой форме. KAN Sp. z o.o публикует представленную в Справочнике информацию актуальной и без ошибок, тем не менее, могут появиться мелкие опiski или несоответствия. Мы оставляем за собой право вносить исправления и технические изменения в данный документ.

Во время монтажа оборудования необходимо также соблюдать действующие законы, нормы, постановления и национальное законодательство, а также любые указания и инструкции, содержащиеся в этой технической информации.

Перед началом монтажных работ следует ознакомиться со всеми правилами техники безопасности, а также инструкциями обслуживания и монтажа. В случае, если они непонятны или возникают сомнения относительно их содержания, просим связаться с ближайшим Техническим отделом фирмы KAN. Предоставляемые инструкции обслуживания и эксплуатации необходимо сохранять и передавать следующим участникам строительного процесса или клиентам. Несоблюдение указаний, изложенных в данном документе, может привести к аварии и повреждению имущества или травмам.

### Использование по назначению

Систему KAN-therm следует проектировать, монтировать и эксплуатировать в соответствии с указаниями, описанными в настоящей технической информации и согласно действующим стандартам. Другое применение является неприемлемым и нецелевым использованием изделий. Это касается как элементов, предназначенных для монтажа инсталляционных систем, так и инструмента, используемого для выполнения соединений.

Несмотря на использование самых качественных материалов, KAN не может обеспечить их долговечность для любого типа применения. Следует обратить внимание на этот факт, также в случае транспортировки воды с высокой агрессивностью - высокое содержание растворенных веществ, таких как бикарбонат или хлорид, может повлиять на ускоренную коррозию латунных сплавов. В особенности, не следует превышать допустимых концентраций:

- ионов хлора ( $\text{Cl}^-$ )  $\leq 200$  мг/л
- сульфатных ионов ( $\text{SO}_4^{2-}$ )  $\leq 250$  мг/л
- ионов карбоната кальция ( $\text{CaCO}_3^{2-}$ )  $\leq 5$  мг/л при  $\text{pH} \geq 7,7$

Для сфер применения, которые не включены в данную техническую информацию (нестандартное использование), необходимо проконсультироваться с Техническим отделом KAN с целью подтверждения возможности такого применения.

### Квалификация участников строительного процесса

Монтажные работы могут выполняться только обученным персоналом, имеющим соответствующую квалификацию.

### Общие меры предосторожности

Рабочее место и используемые элементы, а также инструменты для выполнения соединений, должны содержаться в чистоте и надлежащем техническом состоянии. Используйте только оригинальные элементы Системы KAN-therm, предназначенные для данного типа соединения. Использование внесистемных элементов, инструмента, неопробованного производителем, использование материалов для других применений, чем те, которые предусмотрены, или превышения допустимых рабочих параметров может привести к авариям, несчастным случаям или другим опасностям.





## СИСТЕМА KAN-therm

СИСТЕМА KAN-therm – это оптимально укомплектованная инсталляционная мультисистема, включающая в себя самые современные взаимно дополняющие технические решения в области инженерного оборудования внутреннего водоснабжения и отопления, пожаротушения, а также технологического оборудования.

Это превосходная реализация идеи универсальной системы, в которую заложен многолетний опыт и энтузиазм конструкторов KAN, а также строгий контроль качества материалов и готовой продукции. Это эффективное понимание потребностей строительного рынка, соответствующего требованиям жизнеспособного устойчивого строительства.

Push Platinum



Push



Press LBP



PP



Steel



Inox



Sprinkler



Панельное отопление и автоматика



Футбол  
Оборудование для стадионов



Монтажные шкафы  
и коллекторные группы



Представительства KAN в России:

**КАН-Р**

119361 Москва,  
Проектируемый проезд 1980, д. 4  
тел/факс: +7 495 638 51 14,  
GSM: +7 909 960 81 77  
e-mail: moscow@kan.com.ru

Новосибирск, С-Петербург, Краснодар,  
Воронеж, Иркутск, Рязань, Екатеринбург,  
Ульяновск, Калининград.

[www.kan.ru](http://www.kan.ru)