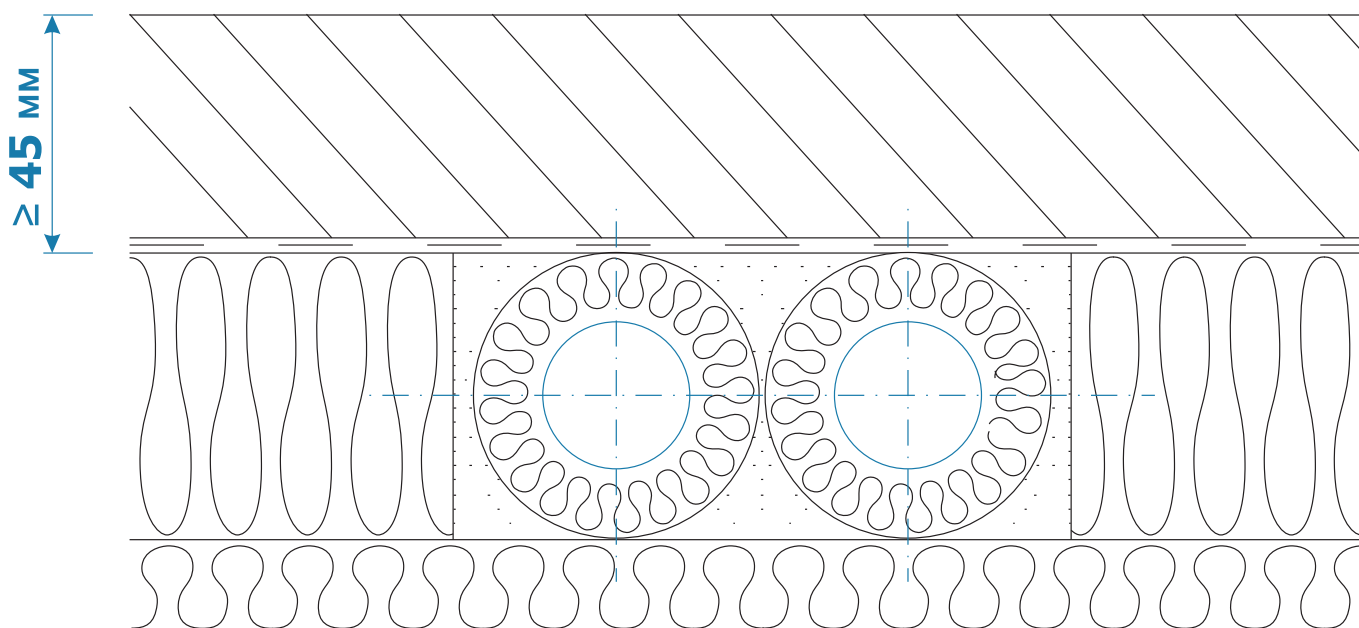




СИСТЕМА **KAN-therm**

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:

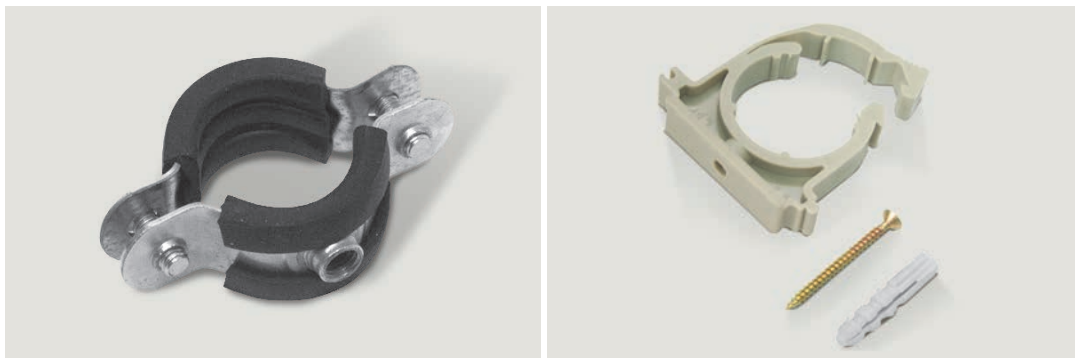
- ознакомиться с условиями применения элементов Системы KAN-therm и инструментом для монтажа,
- всегда избегать неправильного способа транспортировки элементов или их механической нагрузки,
- записать температуру окружающей среды во время монтажа для правильного расчета теплового удлинения и подбора 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.

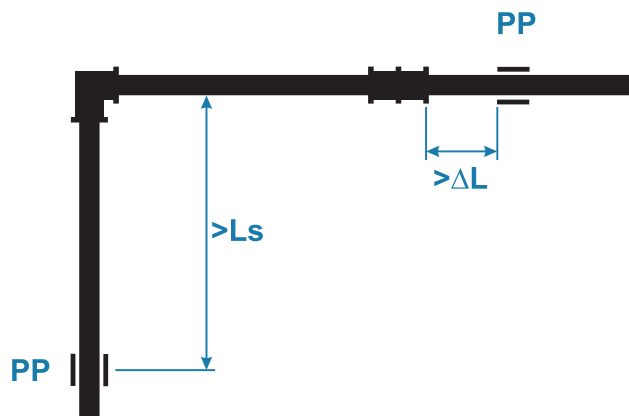
Подвижные опоры PP

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 ΔL).

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,
 ΔL – 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.

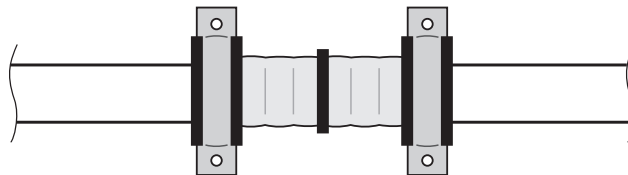
Для выполнения неподвижной опоры PS на трубопроводе необходимо использовать два хомута, прилегающие к краям фитинга (тройника, двухстороннего соединителя, муфты). Точка неподвижной опоры чаще всего выполняется вблизи ответвления трубопроводов или арматуры.

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

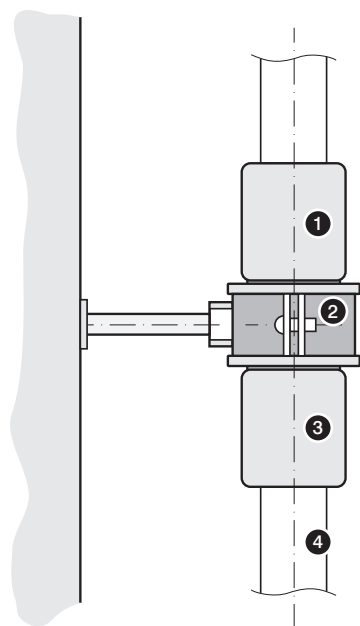
В случае трубопроводов из полипропилена KAN-therm PP можно применять один хомут, размещенный точно между муфтами фитингов.

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

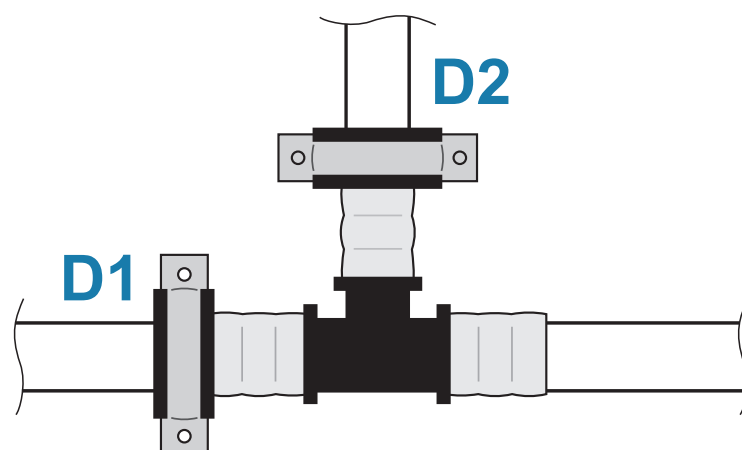


Точки неподвижной опоры – примеры: 1. муфта; 2. хомут; 3. муфта; 4. труба

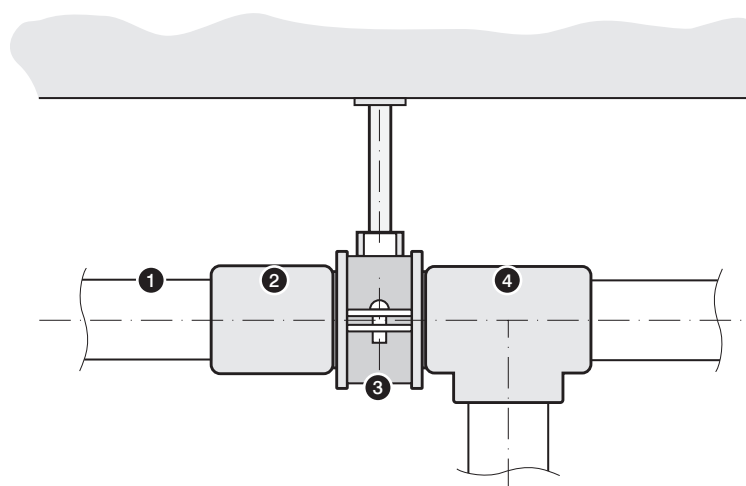


$D2 \geq D1$

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

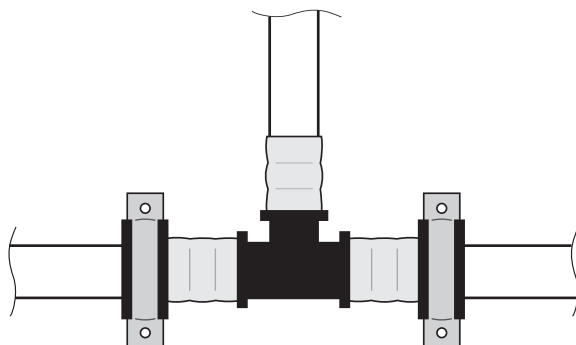


Пример выполнения точки неподвижной опоры на ответвлении трубопровода Системы KAN-therm PP: 1. труба; 2. муфта; 3. хомут; 4. тройник

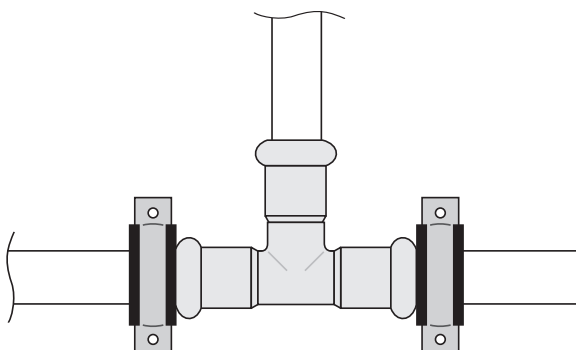


D2 < D1

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



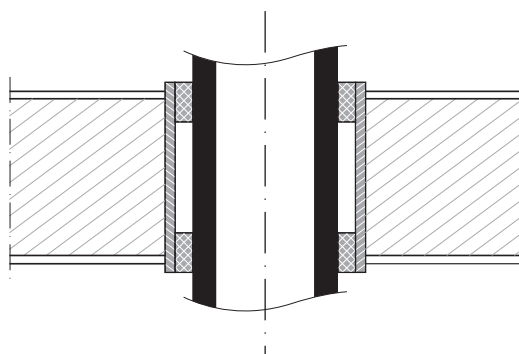
Пример выполнения точки
неподвижной опоры
на ответвлении трубопровода
Системы KAN-therm Steel/Inox.



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 α . Удлинение (усадка) отрезка трубопровода ΔL рассчитывается по формуле:

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

где:

ΔL – изменение длины труб [мм]

α – коэффициент линейного расширения [мм/м × K]

L – длина трубопровода [м]

Δt – перепад между температурой рабочей среды и температурой при монтаже (прокладке) трубопровода [K]

Значения коэффициента α 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									
	Δt [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									
	Δt [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									
	Δt [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									
	Δt [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

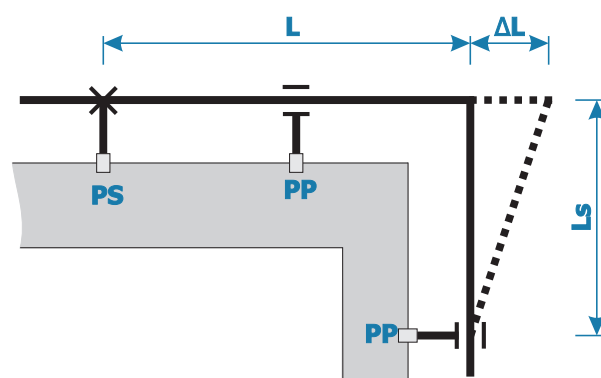
L [м]	Линейное удлинение ΔL [мм] – Трубы KAN-therm Inox									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12	1,28	1,44	1,60
2	0,32	0,64	0,96	1,28	1,60	1,92	2,24	2,56	2,88	3,20
3	0,48	0,96	1,44	1,92	2,40	2,88	3,36	3,84	4,32	4,80
4	0,64	1,28	1,92	2,56	3,20	3,84	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], ΔL – 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 ΔL [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 ΔL [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_s 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

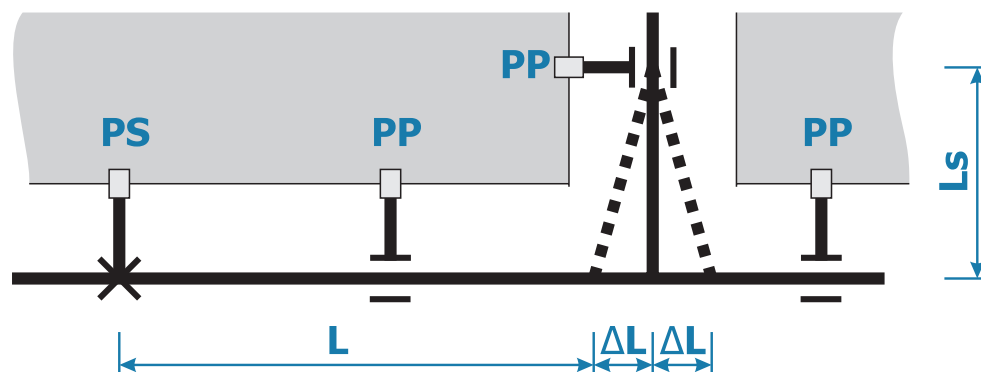
Длина компенсационного плеча L_s для труб KAN-therm Steel/Inox [мм]

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

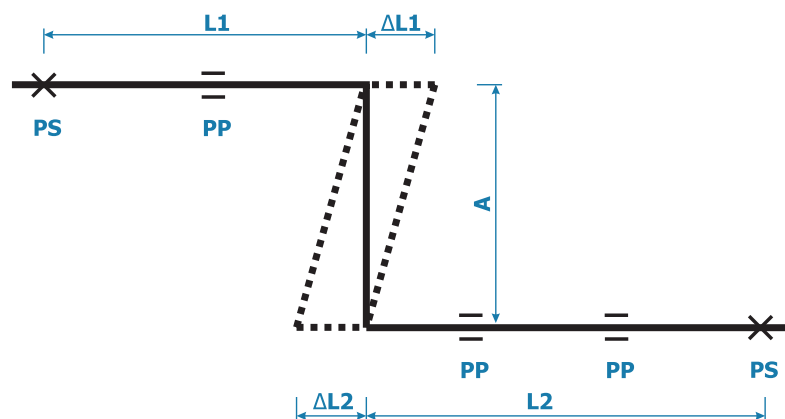


Компенсаторы в оборудовании Системы KAN-therm

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 ΔL (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

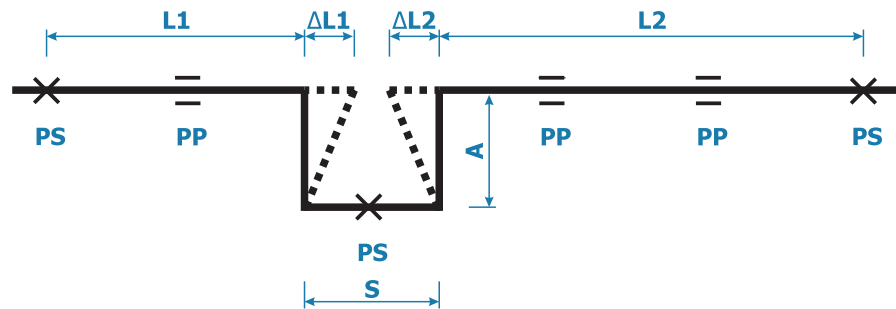
Если невозможно скомпенсировать удлинение трубопровода путем изменения направления трассы (ось трубопровода проходит по всей длине вдоль одной линии), следует применять П-образный компенсатор.

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

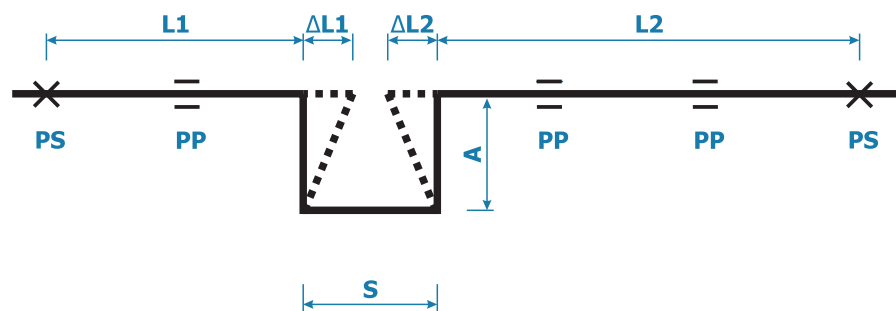
Если расстояние от середины компенсатора до ближайших неподвижных опор PS не одинаково, для определения длины плеча A необходимо выбрать удлинение ΔL самого длинного отрезка трубопровода, на котором установлен компенсатор (на рисунке удлинение ΔL_2 отрезка L2). Оптимальный вариант - это расположить компенсатор 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:

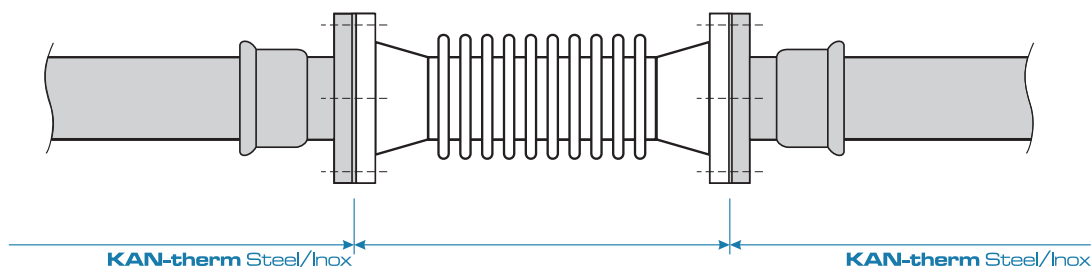
$$S = \frac{1}{2} A$$

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)

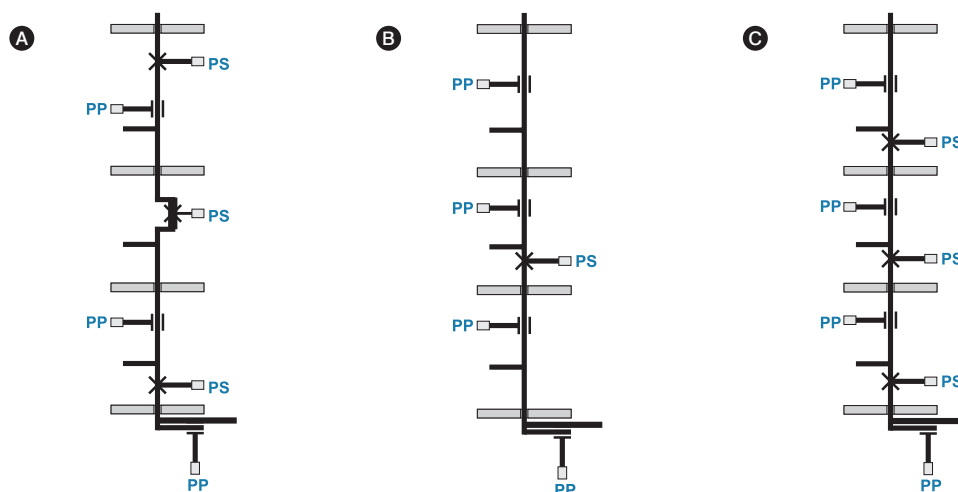


Принцип компенсации удлинений стояков/магистралей

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.

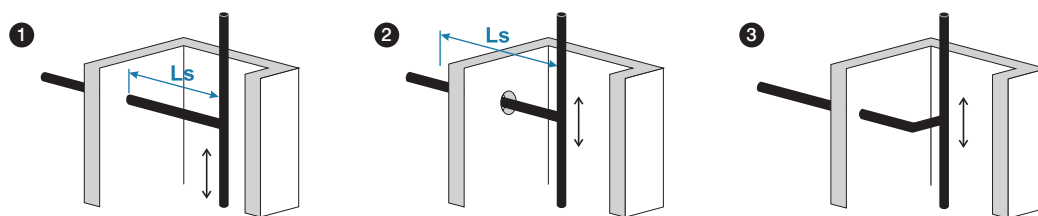
- А.** Пример конструкции стояка с применением П-образного компенсатора (касается всех Систем KAN-therm)
- В.** Пример конструкции стояка с применением неподвижной опоры посередине стояка (касается труб Систем KAN-therm Press, Steel, Inox и труб KAN-therm PP Stabi Al)
- С.** Пример конструкции стояка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

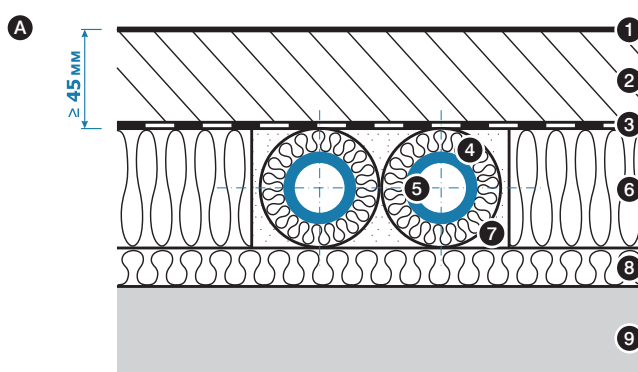
- тщательно разработать способ компенсации тепловых удлинений
- выбрать нужный, в соответствии с указаниями, метод крепления трубопроводов
- учесть соответствующую тепловую изоляцию (в зависимости от предназначения оборудования и внешней среды)

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

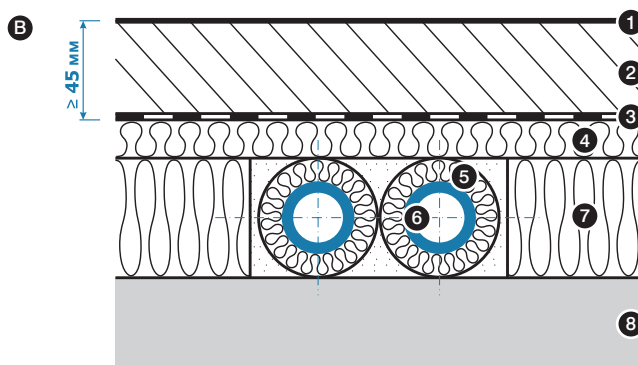
В соответствии с требованиями современного строительства, трубопроводы KAN-therm можно прокладывать в бороздах в стене (в штрабе), заполненных раствором и штукатуркой, а также в конструкции пола посредством замоноличивания. Это касается трубопроводов из труб PE-RT и PE-Xc, многослойных труб KAN-therm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



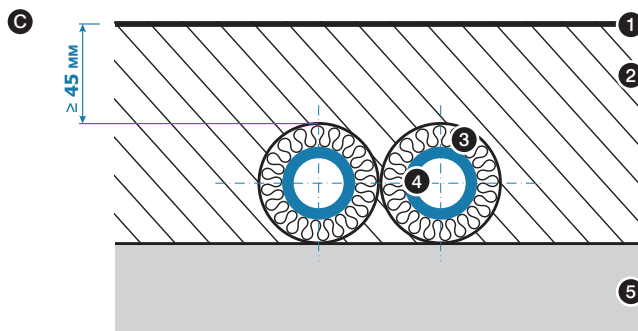
1. напольное покрытие
2. бетонная стяжка
3. пленка
4. теплоизоляция трубы
5. труба Системы KAN-therm
6. теплоизоляция
7. наполнитель напр. песок, гранулы
8. изоляция
9. перекрытие

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.

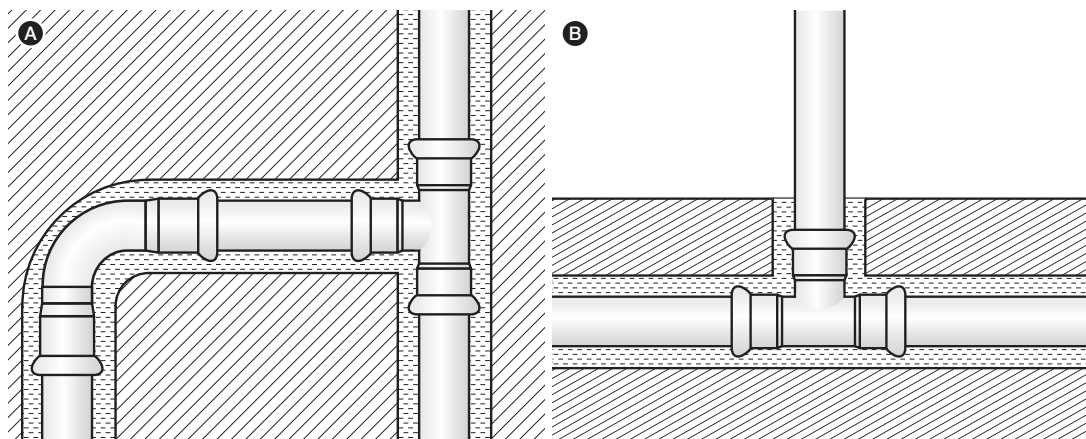
Трубы необходимо крепить к полу одинарными или двойными пластмассовыми крюками. Перед тем, как трубопроводы будут покрыты штукатуркой или бетоном, необходимо провести испытания давлением и защитить их от повреждения. В процессе строительных работ, замоноличенные трубы должны быть под давлением.

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

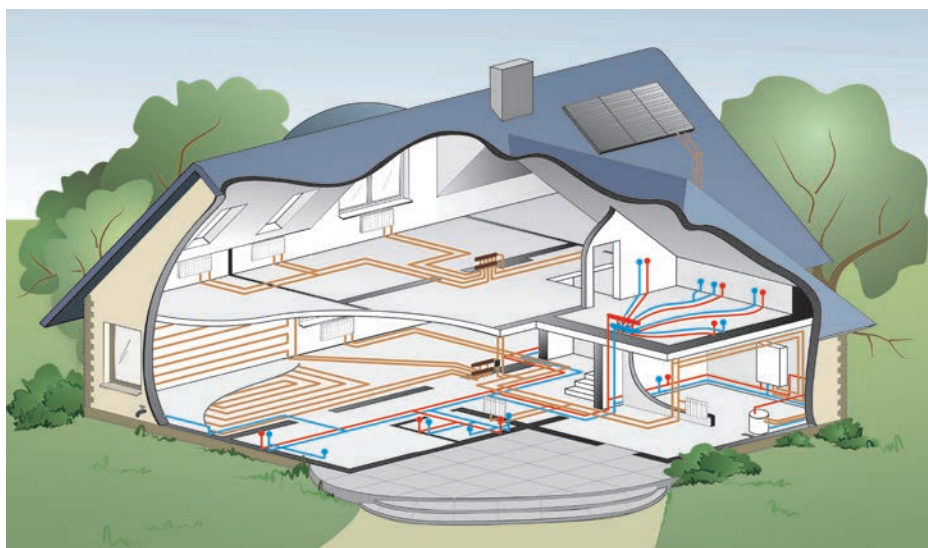
Не рекомендуется прокладывать оборудование из стальных труб KAN-therm Steel под штукатуркой и в бетонной заливке, учитывая возможность появления коррозии, а также значительных напряжений, возникающих в результате термического расширения труб. Допускается скрывать оборудование KAN-therm Inox под штукатуркой 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.

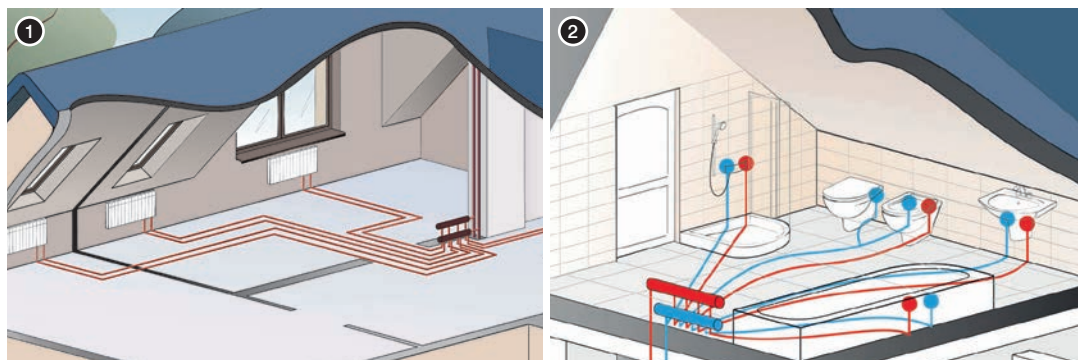
Применение: системы радиаторного отопления, системы холодного водоснабжения (ХВС) и горячего водоснабжения (ГВС), новые строительные объекты.

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.

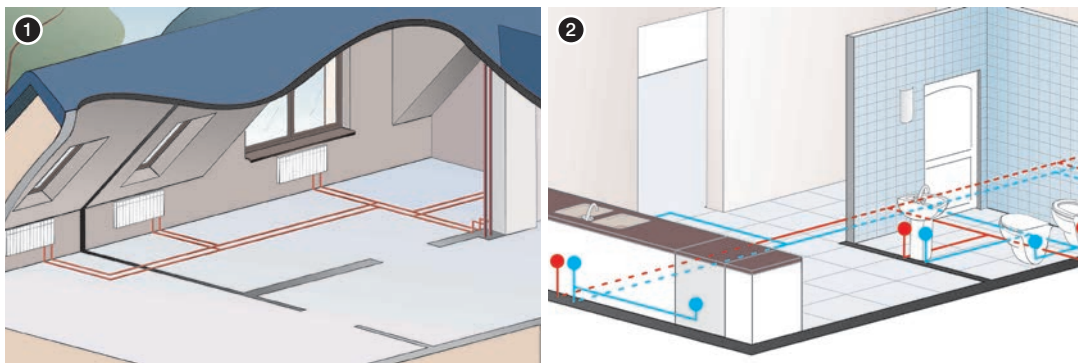
1. Лучевая разводка в системе отопления
2. Лучевая разводка в системе водоснабжения



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).

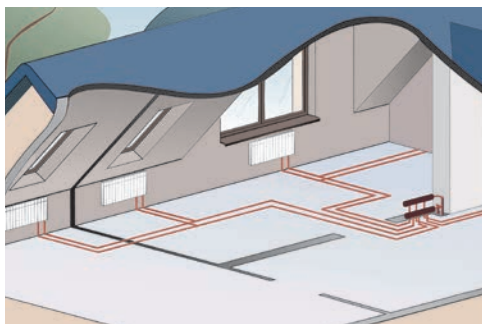
Соединения тройников: только соединения в системе Push и Press или сварные PP (резьбовые соединения (свинчиваемые) не должны применяться).

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.

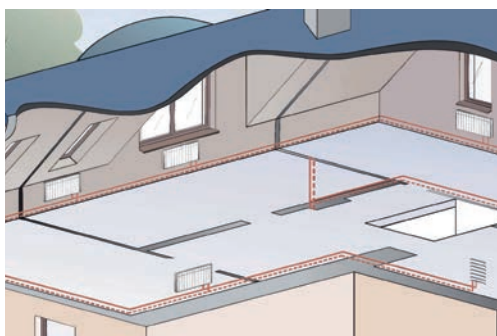
Лучевая разводка с тройниками в конструкции пола в системе отопления



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.

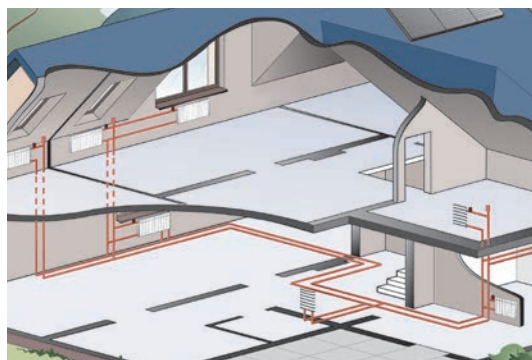
Применение: системы радиаторного отопления, системы холодного водоснабжения (ХВС) и горячего водоснабжения (ГВС), новые и реставрируемые строительные объекты (ремонт).

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

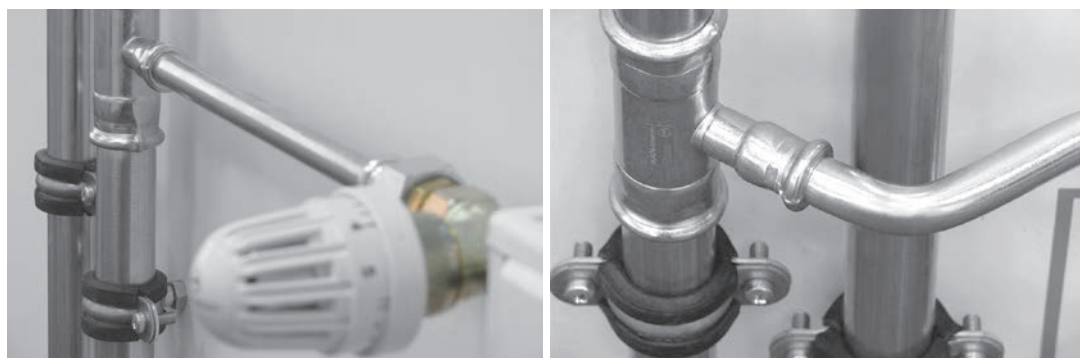
В современных системах отопления отопительные приборы могут иметь подачу с боку (тип С) – боковое подключение, а также снизу (тип VK) – нижнее подключение. Системы KAN-therm предлагают широкий ассортимент соединителей и элементов, позволяющих осуществить эти схемы присоединения отопительных приборов.

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 Системaх KAN-therm Push и Press представлены в таблице.

Подключение точек водоразбора в Системе KAN-therm PP

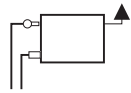


Подключение отопительных приборов

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 $\text{G} \frac{1}{2}''$

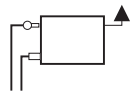


нипель редукционный $\text{G} \frac{1}{2}'' \times \text{G} \frac{1}{2}''$



дуга пластмассовая – проводник трубы

Подключение непосредственное



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

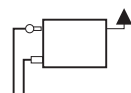


$\varnothing 14 \times 2 \text{ G} \frac{1}{2}''$
 $\varnothing 18 \times 2,5 \text{ G} \frac{1}{2}''$
 $\varnothing 18 \times 2,5 \text{ G} \frac{1}{2}''$
 только для труб Platinum!



дуга пластмассовая – проводник трубы

Подключение с помощью отводов с кронштейном



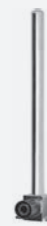
из стены – подключение одностороннее



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



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



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



дуга пластмассовая – проводник трубы



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



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



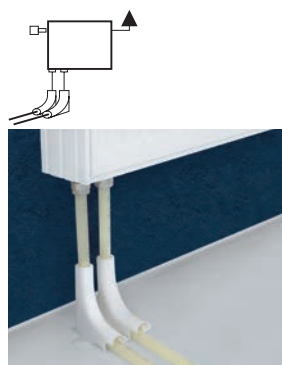
корпус соединителя $\text{G} \frac{1}{2}'' \times \text{G} \frac{1}{2}''$

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



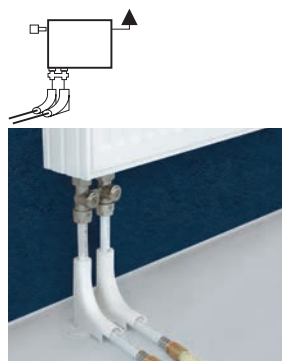
без присоединительных вентилей



колесо пластмассовое



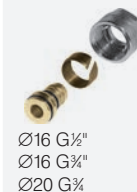
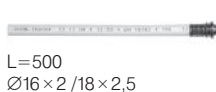
насадка пластмассовая на трубу



с присоединительными прямыми вентилями (узлы и одиночные вентили)



*элемент из многослойной трубы подключать к отопительному прибору с помощью соединителей для многослойных труб

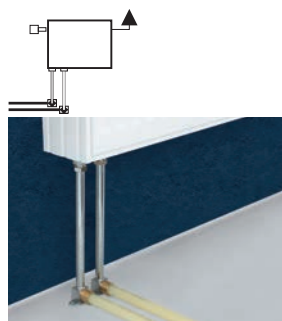


колесо пластмассовое

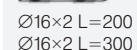
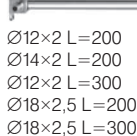
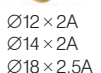


насадка пластмассовая на трубу

с присоединительными прямыми вентилями (узлы и одиночные вентили)



без присоединительных вентилей



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



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



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

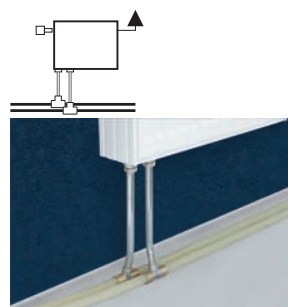


обжим на медную трубку $\varnothing 15 \text{ G}\frac{1}{2}$ "

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

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



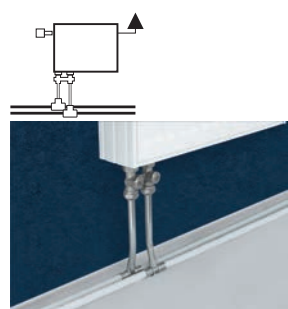
L=300
 Ø16 × 2 / Ø16 × 2
 Ø20 × 2 / Ø20 × 2
 Ø20 × 2 / Ø16 × 2 левый
 Ø20 × 2 / Ø16 × 2 правый



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"

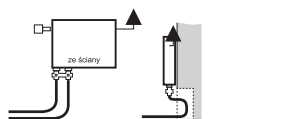


заглушка на медную трубку Cu Ø15

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 $\text{G}\frac{1}{2}$ "

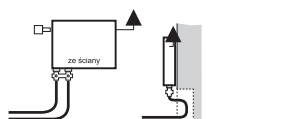


гайка и втулка зажимная для медной трубки $\varnothing 15 \text{ G}\frac{1}{2}$ "



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

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



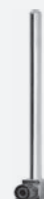
(с трубкой Cu $\varnothing 15$)
к вентильному угловому узлу



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



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



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



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



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 $\varnothing 15 \text{ G}\frac{1}{2}$ "

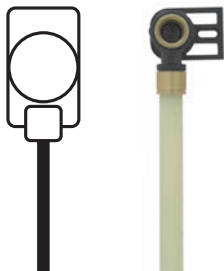




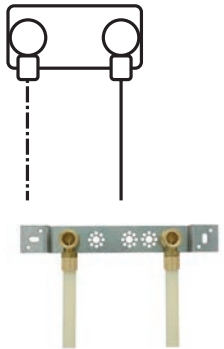

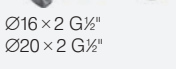


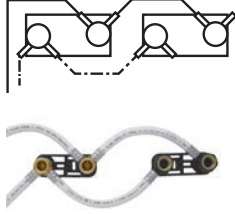




Схема. Описание. Фото	Присоединительный элемент KAN-therm		Вспомогательные элементы
	Push	Press	
УЗЛЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЗАЖИМНЫЕ – СКРЫТАЯ (В БОРОЗДАХ) И ОТКРЫТАЯ РАЗВОДКА			
Подключение одинарное			
	 $\varnothing 12 \times 2A$ $\varnothing 14 \times 2A$ $\varnothing 18 \times 2,5A$	 $\varnothing 16 \times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

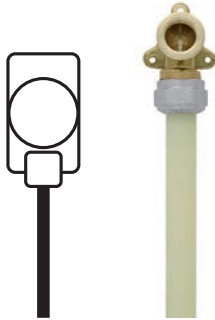












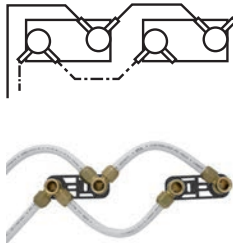





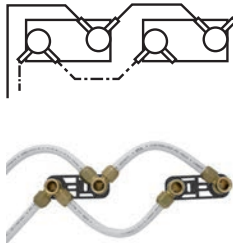





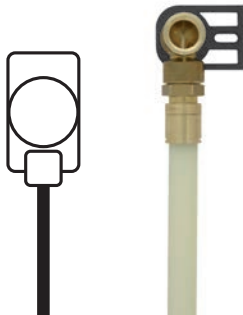





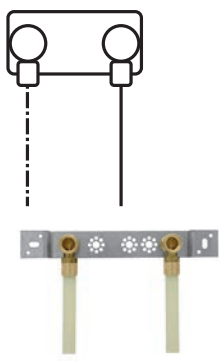




Схема. Описание. Фото	Присоединительный элемент KAN-therm		Вспомогательные элементы
	Push	Press	
УЗЛЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ С ФИТИНГАМИ С НАРУЖНОЙ РЕЗЬБОЙ – ОТКРЫТАЯ РАЗВОДКА			
Подключение одинарное			
	 <p>Ø14 × 2 G$\frac{3}{4}$" Ø18 × 2,5 G$\frac{3}{4}$" только для труб Platinum!</p>	 <p>Ø14 G$\frac{1}{2}$",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

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