

Система KAN-therm - указания по проектированию и монтажу	102
Крепление трубопроводов Системы KAN-therm	103
Хомуты и кронштейны для труб	103
Подвижные опоры PP	103
Неподвижные опоры PS	104
Правила монтажа	106
Система KAN-therm Steel - выполнение точек неподвижной PS и подвижной опоры PP	106
Переход через строительные конструкции	106
Расстояние между креплениями	106
Компенсация тепловых удлинений трубопровода	109
Тепловое линейное удлинение	109
Компенсация удлинений	111
Система KAN-therm Press - рекомендации по монтажу с учетом мер по компенсации термического удлинения	118
Компенсация удлинений - скрытая прокладка	119
Система KAN-therm Press - пример компенсации удлинения стояков и ответвлений от стояков	119
Система KAN-therm Press - пример компенсации удлинения магистралей и ответвлений	120
Принцип прокладки оборудования KAN-therm	121
Открытая прокладка – стояки и магистрали	121
Скрытая прокладка оборудования KAN-therm в строительных конструкциях	121
Прокладка стальных трубопроводов	122
Схемы разводки оборудования KAN-therm	123
Лучевая разводка	123
Разводка с тройниками	124
Лучевая разводка с тройниками (смешанная)	124
Разводка в горизонтальной петле	125
Вертикальная разводка	126
Подключение приборов водоснабжения и отопления в Системе KAN-therm	126
Подключение отопительных приборов	126
Отопительные приборы с боковым подключением - открытая прокладка	126
Отопительные приборы с боковым подключением – скрытая прокладка	127
Отопительные приборы с нижним подключением (VK) – скрытая прокладка	127
Подключения санитарных приборов водоснабжения	127
Испытание на герметичность оборудования KAN-therm	134
Испытания на герметичность сжатым воздухом	135

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.



Рис. 62 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.



Рис. 63 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 компенсационного плеча L_s .

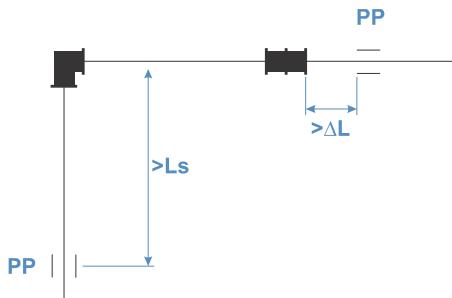


Рис. 64 Правильное расположение подвижных опор.

(L_s – длина компенсационного плеча, 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. С этой целью применяются шурупы, резьбовые стержни с распорными дюбелями, кронштейны и монтажный профиль **KAN-therm**.

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.

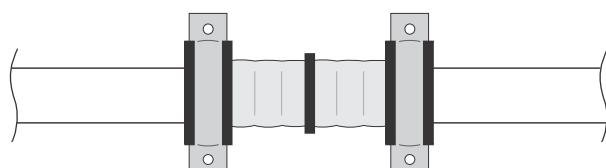
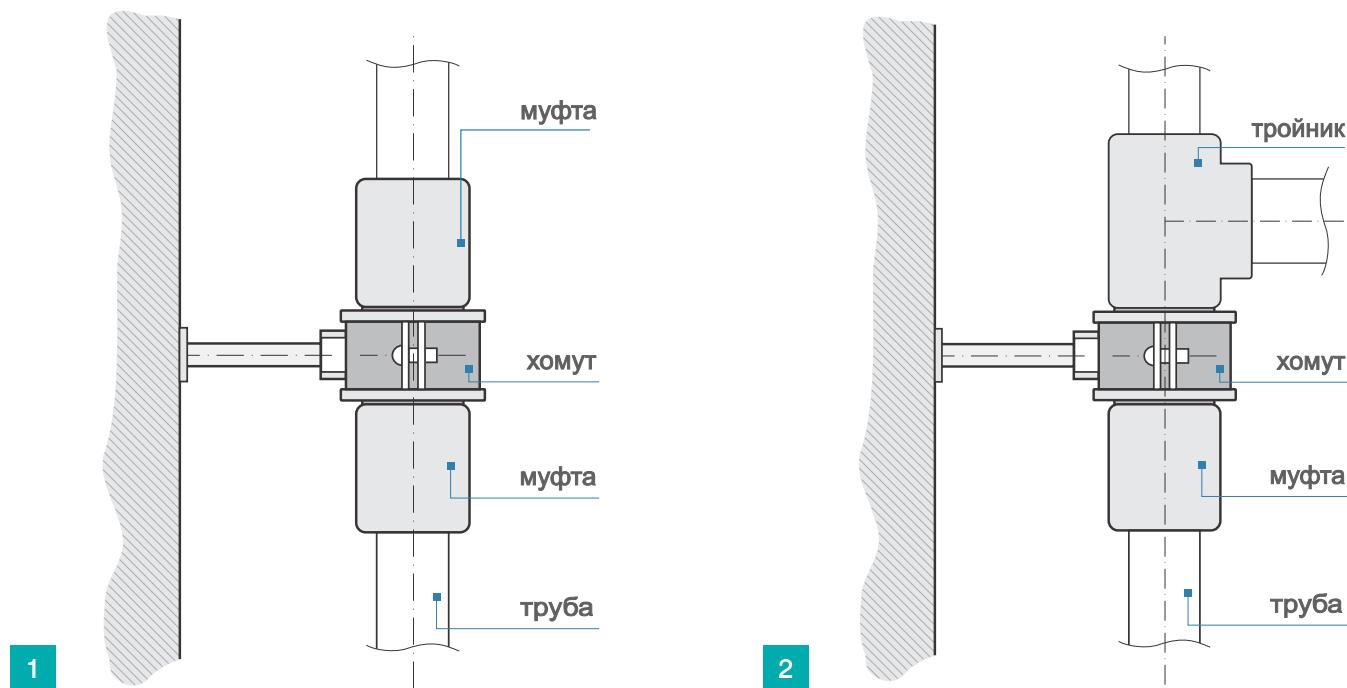


Рис. 65 Пример выполнения точки неподвижной опоры на прямом отрезке трубопровода Системы **KAN-therm** Press, Push

Правила монтажа



Точки неподвижной опоры - примеры (рис. 1 и 2)

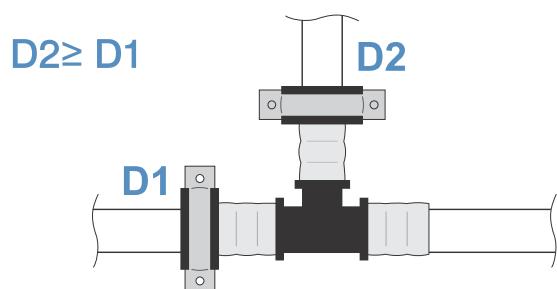


Рис. 66 Пример выполнения точки неподвижной опоры на ответвлении трубопровода Системы KAN-therm Press и Push.

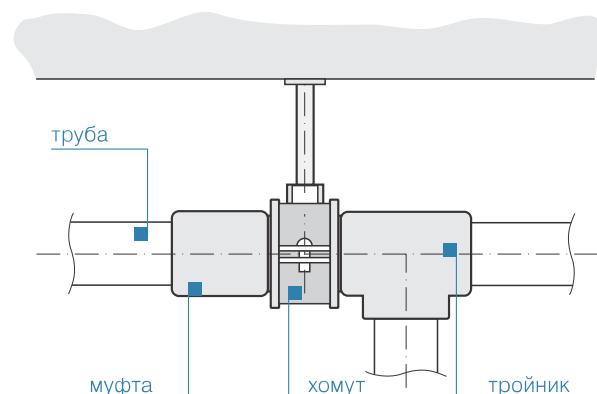


Рис. 67 Пример выполнения точки неподвижной опоры на ответвлении трубопровода Системы KAN-therm PP.

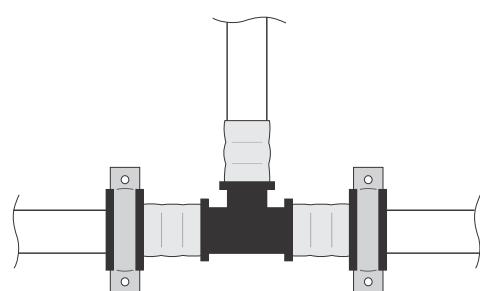


Рис. 68 Пример выполнения точки неподвижной опоры на ответвлении трубопровода Системы KAN-therm Press и Push.

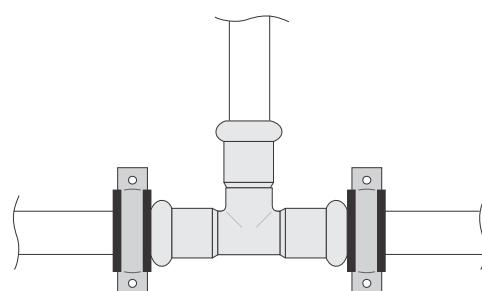


Рис. 69 Пример выполнения точки неподвижной опоры на ответвлении трубопровода Системы KAN-therm Steel/Inox.

Крепление может быть реализовано как:

- подвижные опоры PP - подвижные (скользящие) опоры должны предоставлять возможность для свободного осевого перемещения трубопроводов (вызываемого термическим удлинением). В связи с этим их не следует монтировать непосредственно около соединителей (минимальное расстояние от края соединителя должно быть больше максимального удлинения отрезка трубопровода). Роль подвижных опор могут выполнять "неплотно затянутые" металлические хомуты с резиновым вкладышем.
- точки неподвижной опоры PS - для выполнения точек неподвижной опоры (PS) следует применять металлические хомуты с резиновым вкладышем, которые позволяют точно и надежно фиксировать трубу по всему периметру. Хомут должен максимально плотно обжимать трубу.
- подпорка под трубопроводом не допускает перемещения трубопровода вниз - применяются, если требуемое место размещения подвижной опоры будет ограничивать перемещение трубопровода на длине компенсационного плеча.

Система KAN-therm Steel - выполнение точек неподвижной PS и подвижной опоры PP

- точки неподвижной опоры должны препятствовать любым перемещениям трубопровода, поэтому их необходимо монтировать рядом с соединителями (по обеим сторонам двухстороннего соединителя, тройника и т.п.),
- хомуты, представляющие собой точки неподвижной опоры или подвижные опоры, нельзя монтировать непосредственно на фасонных изделиях,
- в случае монтажа редукционного тройника неподвижные опоры в виде хомутов, блокирующих трубопровод, следует монтировать при ответвлениях с наибольшими диаметрами (усилия, вызванные действием труб большого диаметра, могут деформировать трубы малого диаметра),
- подвижные опоры допускают свободное перемещение только вдоль оси трубопровода (их следует трактовать, как точки неподвижной опоры для перпендикулярного направления к оси трубопровода) и должны быть выполнены при помощи хомутов,
- подвижные опоры не должны монтироваться около соединителей, если это может привести к блокированию термических перемещений трубопровода,
- следует помнить, что подвижные опоры препятствуют перемещениям, поперечным к оси трубопровода, поэтому их расположение может влиять на длину компенсационных плеч.

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.

Таб. 29 Максимальное расстояние между креплениями для труб KAN-therm Press

Максимальное расстояние между креплением [м] - Трубы многослойные KAN-therm Press и KAN-therm Push Platinum								
Прокладка трубопровода	Наружный диаметр трубы [мм]							
	14	16	20	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

Таб. 30 Максимальное расстояние между креплениями для труб KAN-therm Push

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

Таб. 31 Максимальное расстояние между креплениями для труб KAN-therm PP в зависимости от диаметра и температуры рабочей среды

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%

Таб. 32 Максимальное расстояние между креплениями для труб KAN-therm PP Stabi AI в зависимости от диаметра и температуры рабочей среды

Максимальное расстояние между креплением [м] - Трубы KAN-therm PP Stabi AI										
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%

Таб. 33 Максимальное расстояние между креплениями для труб **KAN-therm PP Glass** в зависимости от диаметра и температуры рабочей среды

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%

Таб. 34 Максимальное расстояние между креплениями для труб **KAN-therm Steel/Inox**

Максимальное расстояние между креплением [м] - Трубы KAN-therm Steel/Inox														
Прокладка трубопровода	Наружный диаметр трубы [мм]													
	12	15	18	22	28	35	42	54	66,7	76,1	88,9	108	139,7	168,3
вертикально/ горизонтально	1,00	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	3,75	4,25	4,75	5,00	5,00	5,00

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, [K^{-1} или $мм/м \times K$]

L - длина трубопровода, [м]

Δt - перепад между температурой рабочей среды и температурой при монтаже (прокладке) трубопровода, [К]

Значения коэффициента α для труб KAN-therm		
Система Push, трубы PE-RT, PE-Xc	$\alpha = 0,18$	[мм/м × K]
Система Press, трубы PE-RT/AI/PE, PE-X/AI/PE-X	$\alpha = 0,025$	[мм/м × K]
Система PP, трубы из полипропилена PP-R	$\alpha = 0,15$	[мм/м × K]
Система PP Stabi AI, трубы комбинированные PP-R/AI/PP-R	$\alpha = 0,03$	[мм/м × K]
Система Steel, трубы из углеродистой стали	$\alpha = 0,012$	[мм/м × K]
Система Inox, трубы из нержавеющей стали	$\alpha = 0,0166$	[мм/м × K]

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

Таб. 35 Тепловое удлинение многослойных труб Системы KAN-therm Press

L [м]	Линейное удлинение ΔL [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

Таб. 36 Тепловое удлинение труб Системы KAN-therm Push

L [м]	Линейное удлинение ΔL [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

Таб. 37 Тепловое удлинение труб Системы KAN-therm PP

L [м]	Линейное удлинение ΔL [мм] - Трубы KAN-therm PP									
	Δt [К]									
	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

Таб. 38 Тепловое удлинение труб Системы KAN-therm PP Stabi Al

L [м]	Линейное удлинение ΔL [мм] - Трубы KAN-therm PP Stabi Al									
	Δt [К]									
	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

Таб. 39 Тепловое удлинение труб Системы KAN-therm Steel

L [м]	Линейное удлинение ΔL [мм] - Трубы KAN-therm Steel									
	Δt [К]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,12	0,24	0,36	0,48	0,60	0,72	0,84	0,96	1,08	1,20
2	0,24	0,48	0,72	0,96	1,20	1,44	1,68	1,92	2,16	2,40
3	0,36	0,72	1,08	1,44	1,80	2,16	2,52	2,88	3,24	3,60
4	0,48	0,96	1,44	1,92	2,40	2,88	3,36	3,84	4,32	4,80
5	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00
6	0,72	1,44	2,16	2,88	3,60	4,32	5,04	5,76	6,48	7,20
7	0,84	1,68	2,52	3,36	4,20	5,04	5,88	6,72	7,56	8,40
8	0,96	1,92	2,88	3,84	4,80	5,76	6,72	7,68	8,64	9,60
9	1,08	2,16	3,24	4,32	5,40	6,48	7,56	8,64	9,72	10,80
10	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00

Таб. 40 Тепловое удлинение труб Системы KAN-therm Inox

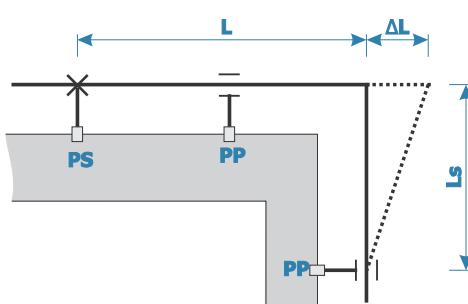
L [м]	Линейное удлинение ΔL [мм] - Трубы KAN-therm Inox									
	Δt [К]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,17	0,33	0,50	0,66	0,83	1,00	1,16	1,33	1,49	1,66
2	0,33	0,66	1,00	1,33	1,66	1,99	2,32	2,66	2,99	3,32
3	0,50	1,00	1,49	1,99	2,49	2,99	3,49	3,98	4,48	4,98
4	0,66	1,33	1,99	2,66	3,32	3,98	4,65	5,31	5,98	6,64
5	0,83	1,66	2,49	3,32	4,15	4,98	5,81	6,64	7,47	8,30
6	1,00	1,99	2,99	3,98	4,98	5,98	6,97	7,97	8,96	9,96
7	1,16	2,32	3,49	4,65	5,81	6,97	8,13	9,30	10,46	11,62
8	1,33	2,66	3,98	5,31	6,64	7,97	9,30	10,62	11,95	13,28
9	1,49	2,99	4,48	5,98	7,47	8,96	10,46	11,95	13,45	14,94
10	1,66	3,32	4,98	6,64	8,30	9,96	11,62	13,28	14,94	16,60

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.



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)

Номинальный диаметр компенсационной петли, (мм)	Компенсирующая способность, (мм)
16	80
20	70
25	60
32	50

Таб. 41 Длина компенсационного плеча L_s для многослойных труб KAN-therm

Удлинение ΔL [мм]	Длина компенсационного плеча L_s для многослойных труб KAN-therm [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

Таб. 42 Длина компенсационного плеча L_s для труб KAN-therm PE-Xc и PE-RT

Удлинение ΔL [мм]	Длина компенсационного плеча L_s для труб KAN-therm PE-Xc и PE-RT [мм]						
	12	14	16	18	20	25	32
5	93	100	107	114	120	134	152
10	131	142	152	161	170	190	215
15	161	174	186	197	208	232	263
20	186	201	215	228	240	268	304
30	228	246	263	279	294	329	372
40	263	284	304	322	339	379	429
50	294	317	339	360	379	424	480
60	322	348	372	394	416	465	526
70	348	376	402	426	449	502	568
80	372	402	429	455	480	537	607
90	394	426	455	483	509	569	644
100	416	449	480	509	537	600	679

Таб. 43 Длина компенсационного плеча Ls для труб KAN-therm PP

Длина компенсационного плеча Ls 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

Таб. 44 Длина компенсационного плеча Ls для труб KAN-therm Steel/Inox

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

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

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

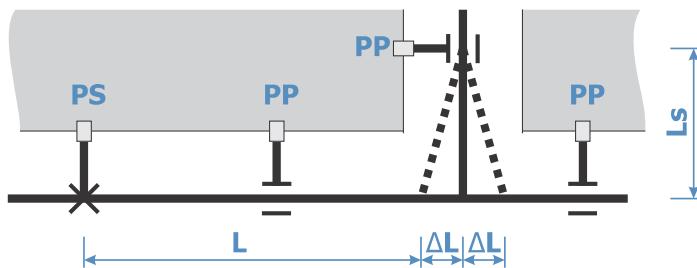


Рис. 71 Определение компенсационного плеча на ответвлении

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

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.

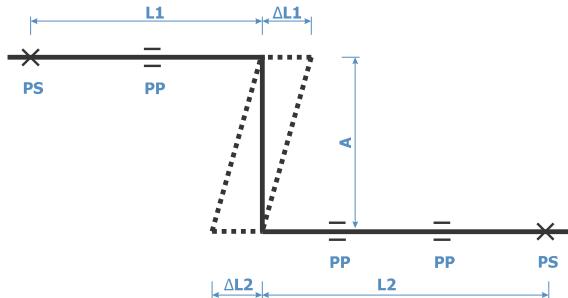


Рис. 72 Компенсатор типа Z

Для расчета длины компенсационного плеча $A = L_s$ компенсатора необходимо принять за эквивалентную длину $L_e = L_1 + L_2$. 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.

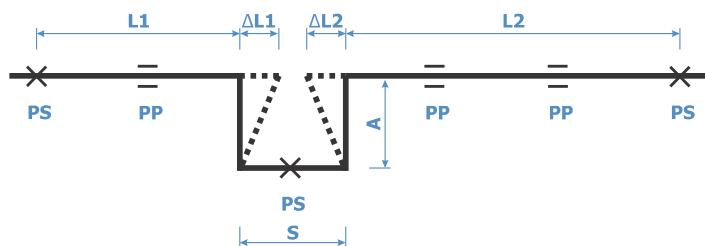


Рис. 73 Компенсатор П-образный

Длину плеча компенсатора А 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 А 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.

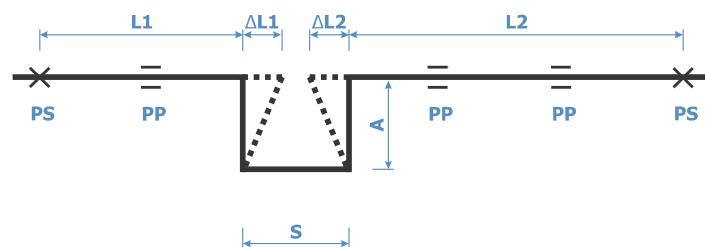


Рис. 74 Компенсатор П-образный для стальных труб

В этом случае длина плеча компенсатора А 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:

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

$S_{\min} = 150 - 200 \text{ мм}$
 $g_{\text{изол}}$ - 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 сильфонные 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 сильфонные компенсаторы, которые доступны в продаже. Подбор и способ монтажа компенсатора необходимо осуществлять в соответствии с инструкцией производителя.



Рис. 75 Компенсатор сильфонный 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,б,с.

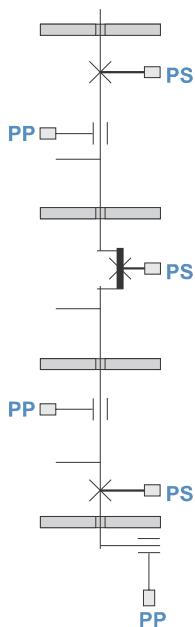


Рис. а.

Пример конструкции стояка с применением П-образного компенсатора (касается всех Систем **KAN-therm**)

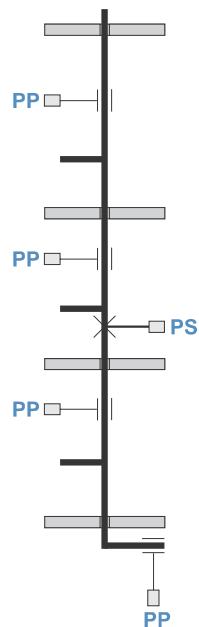


Рис. б.

Пример конструкции стояка с применением неподвижной опоры посередине стояка (касается труб Систем **KAN-therm Press, Steel, Inox** и труб **KAN-therm PP Stabi Al**)

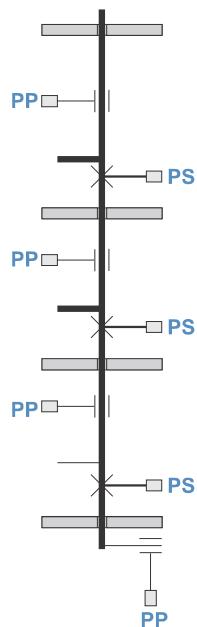
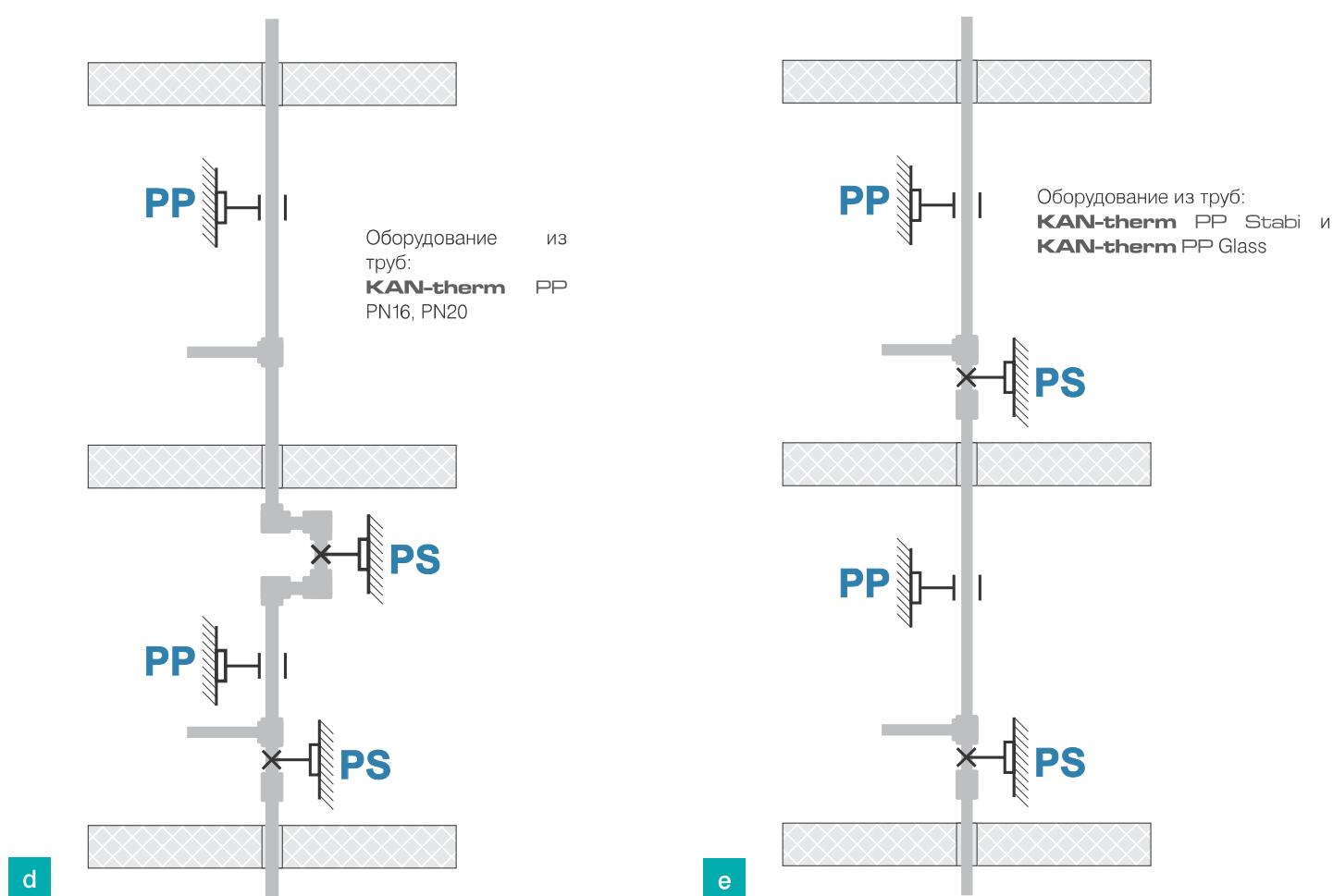


Рис.с.

Пример конструкции стояка с применением самокомпенсации ("жесткий" монтаж) (касается Систем **KAN-therm PP** и **KAN-therm Push**)



Примеры прокладки стояков горячего водоснабжения в зависимости от вида труб (рис. d и e), где: PP - подвижная опора, PS - точка неподвижной опоры

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. 67 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.

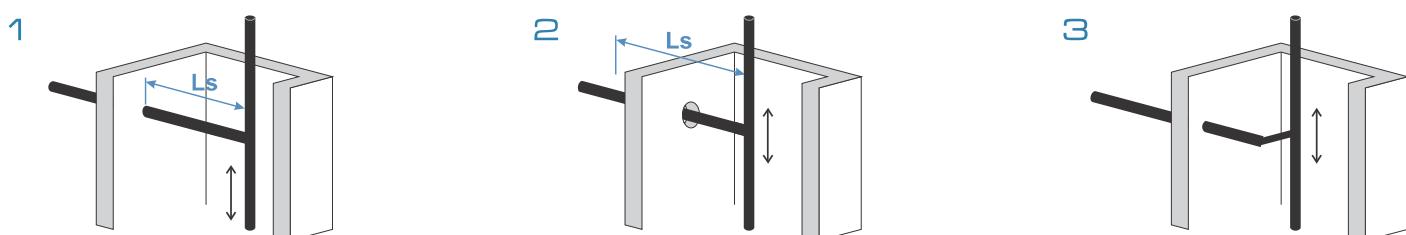


Рис. 76 Выполнение компенсационного плеча на ответвлениях стояка, проложенного в шахте (примеры)

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).

Система **KAN-therm** Press - рекомендации по монтажу с учетом мер по компенсации термического удлинения

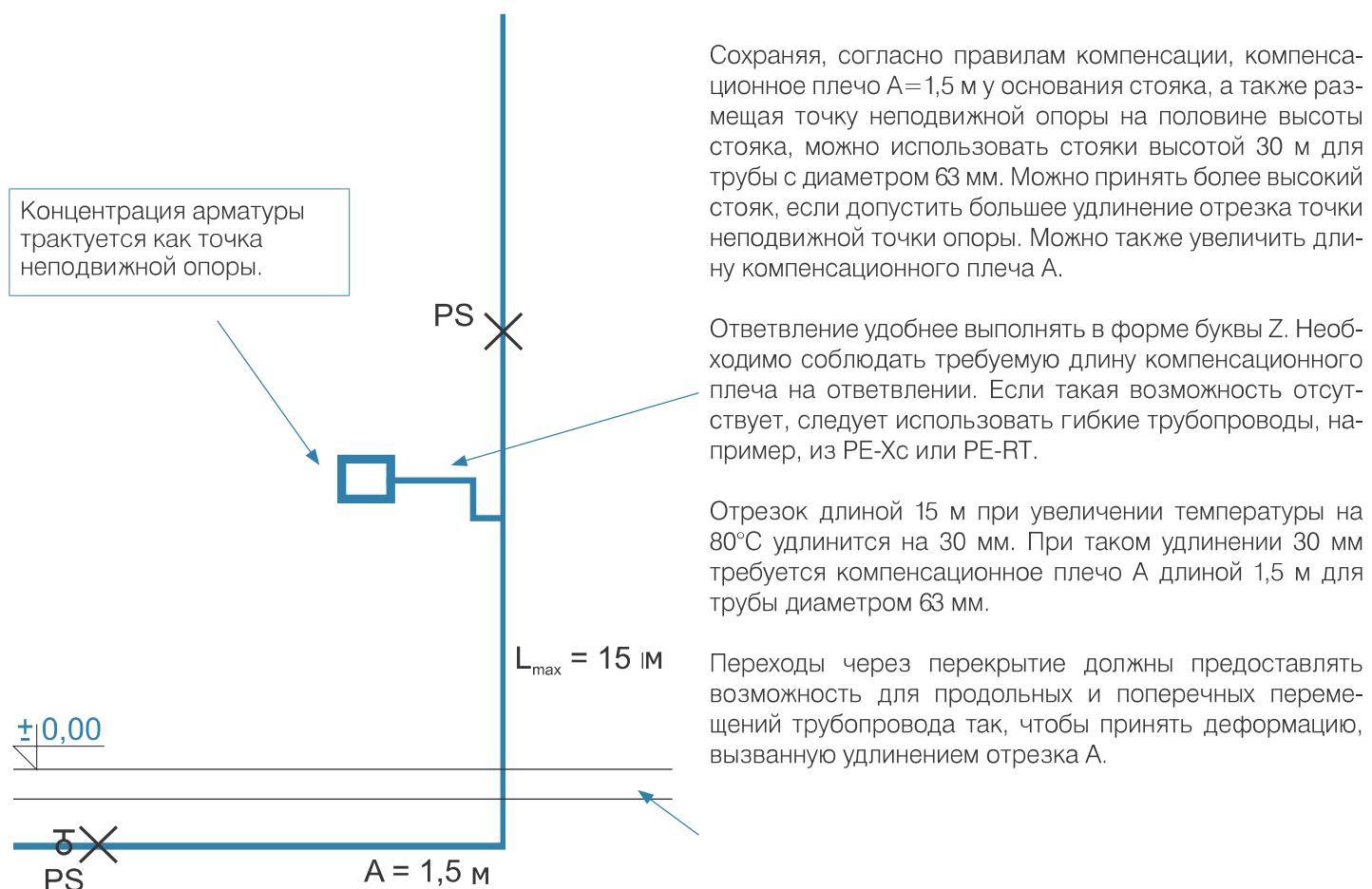
- арматура на трубопроводах не должна монтироваться на отрезках, представляющих собой компенсационные плечи, а также там, где ее установка может вызвать блокирование перемещения трубопровода, например, вплотную к подвижным опорам. Самое лучшее место для установки арматуры - это монтаж ее, как точки неподвижной опоры. Этот способ защитит трубопроводы от влияния силы тяжести самой арматуры, а также от воздействия сил, возникающих при открывании и закрывании арматуры,
- ни в коем случае не следует оставлять отрезки трубопроводов без возможности компенсации удлинения,
- в случае перпендикулярного соединения трубопроводов из многослойных и стальных труб, место подсоединения следует трактовать как точку, препятствующую перемещению вдоль оси трубопровода из многослойных труб. А именно, недопустимо выполнение точки неподвижной опоры для стального трубопровода за счет монтажа хомутов на трубопроводе из многослойных труб. Если в точке присоединения многослойных труб стальной трубопровод подвержен значительному удлинению, то отрезок из многослойных труб должен быть выполнен как компенсационное плечо за счет соответствующего расположения подвижной опоры (недопустим монтаж неподвижной опоры), а длину этого плеча следует установить с учетом величины удлинения ΔL стального трубопровода, воспользовавшись таблицей 2,
- при осевом соединении трубопроводов из многослойных и стальных труб для определения компенсационного плеча удлинение этого отрезка следует учитывать как сумму удлинений обоих трубопроводов,
- при соединении трубопроводов из многослойных и стальных труб рекомендуется в месте соединения выполнить точку неподвижной опоры на стальном трубопроводе (это необходимо предусмотреть, планируя компенсацию стального трубопровода),
- в шахтах отрезки стояков должны иметь возможность для свободной термической работы. Если нет возможности выполнить компенсационные плечи на ответвлениях от стояка, то рекомендуется использовать для этих ответвлений эластичные трубопроводы из труб PE-Xc или PE-RT,
- водомеры и теплосчетчики (а также арматура), монтируемые на трубопроводах, должны быть укреплены на стене за счет монтажа их как точек неподвижной опоры (ни их сила тяжести, ни силы, вызванные обслуживанием арматуры, не должны нагружать трубопроводы).

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](#).

Система KAN-therm Press - пример компенсации удлинения стояков и ответвлений от стояков



Система KAN-therm Press - пример компенсации удлинения магистралей и ответвлений

Локализация разветвления в этом месте позволяет организовать независимую компенсацию обеих веток.

Ответвления к стоякам, очень близко расположенным к магистрали, выполняются в форме буквы Г рядом с неподвижными опорами. Тем самым обеспечивается возможность выполнения компенсационного плеча для стояка. Арматура может монтироваться как точка неподвижной опоры около тройника.

Стальной распределитель трактуется как точка неподвижной опоры.

Арматура монтируется как точка неподвижной опоры.

Этот отрезок будет являться компенсационным плечом для стояка.

Ответвления к стоякам, очень близко расположенные к магистрали, выполняются в форме буквы Г рядом с неподвижными опорами. Тем самым обеспечивается возможность выполнения компенсационного плеча для стояка. Арматура может монтироваться как неподвижная опора около тройника.

Длину компенсационного плеча A определяет расположение подвижной опоры PP.

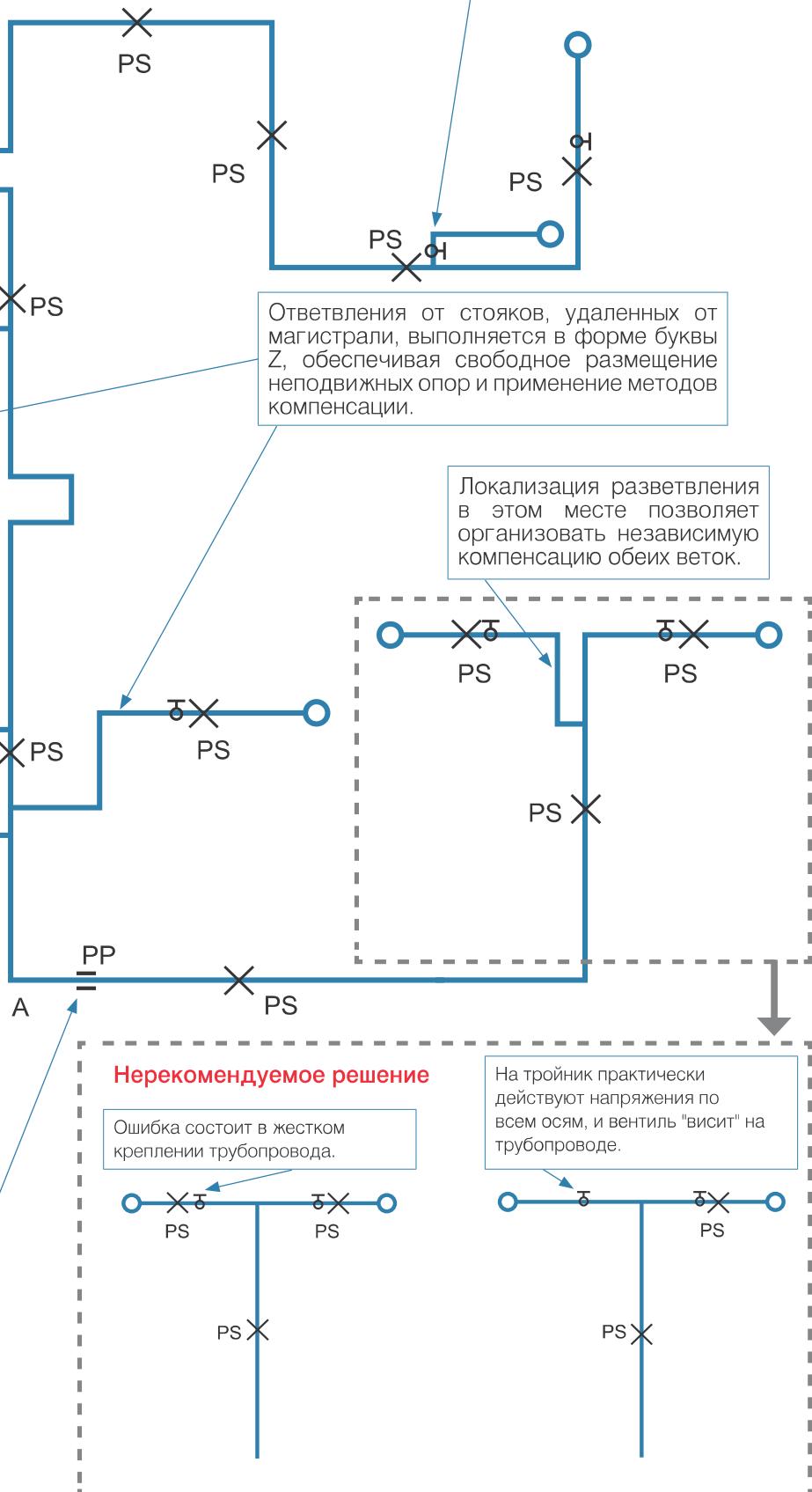
Ответвления от стояков, удаленных от магистрали, выполняются в форме буквы Z, обеспечивая свободное размещение неподвижных опор и применение методов компенсации.

Локализация разветвления в этом месте позволяет организовать независимую компенсацию обеих веток.

Нерекомендуемое решение

Ошибка состоит в жестком креплении трубопровода.

На тройник практически действуют напряжения по всем осям, и вентиль "висит" на трубопроводе.



Принцип прокладки оборудования **KAN-therm**

Система **KAN-therm**, благодаря разнородности решений и широкому ассортименту, позволяет проектировать и выполнять внутреннее оборудование отопления и водоснабжения при любой прокладке трубопроводов, представляющих собой магистрали, стояки, горизонтальные ветви 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)

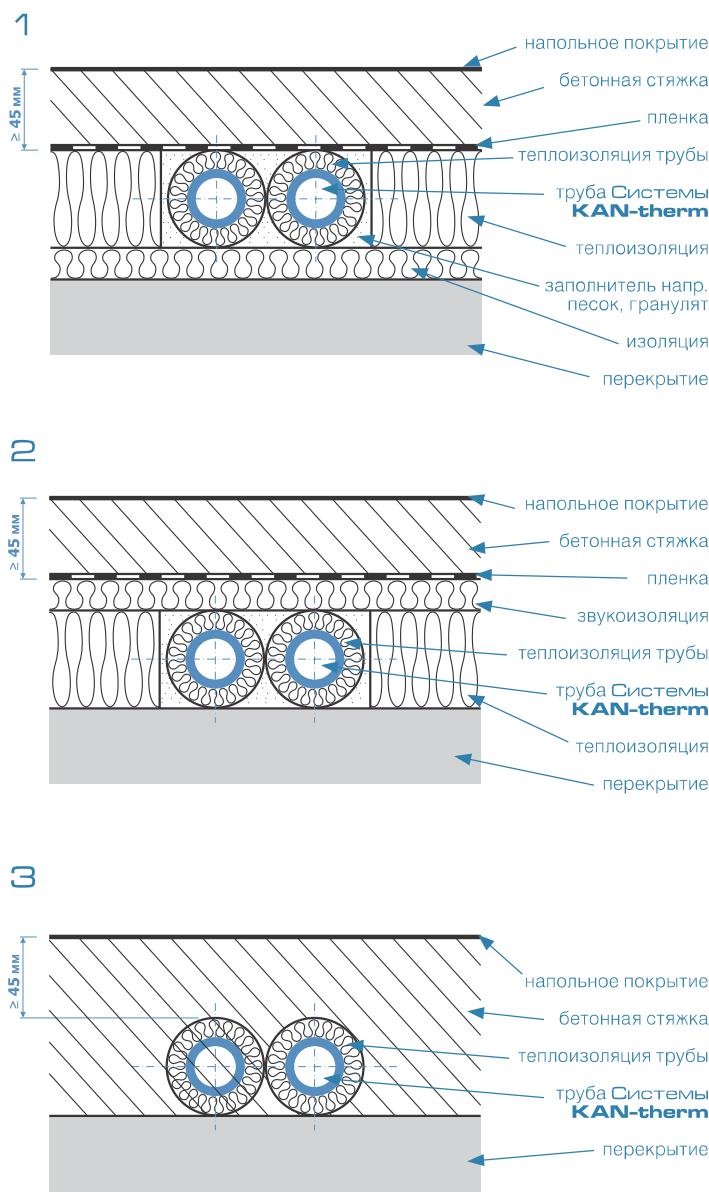
Для монтажа трубопроводов с открытой прокладкой (стояки и магистрали) рекомендуется применение многослойных труб (в отрезках) Системы **KAN-therm** Press, полипропиленовых труб **KAN-therm** PP, а также стальных труб Систем **KAN-therm** Steel и Inox.

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.

Внимание

Свинчивающие 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 теплопотерь, снижения температуры пола над трубами (макс. 29°C), 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.

Рис. 77 Примеры прокладки труб в конструкции пола.

1. На перекрытии над неотапливаемыми помещениями
2. На перекрытии над отапливаемыми помещениями
3. Непосредственно 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 Isox 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.

Рис. А

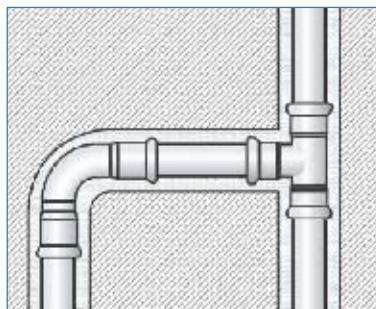


Рис. В

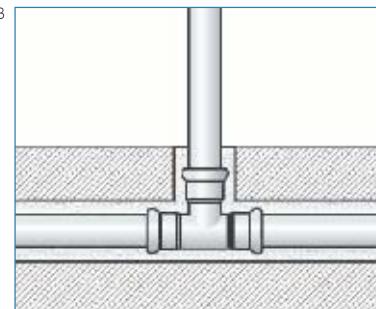
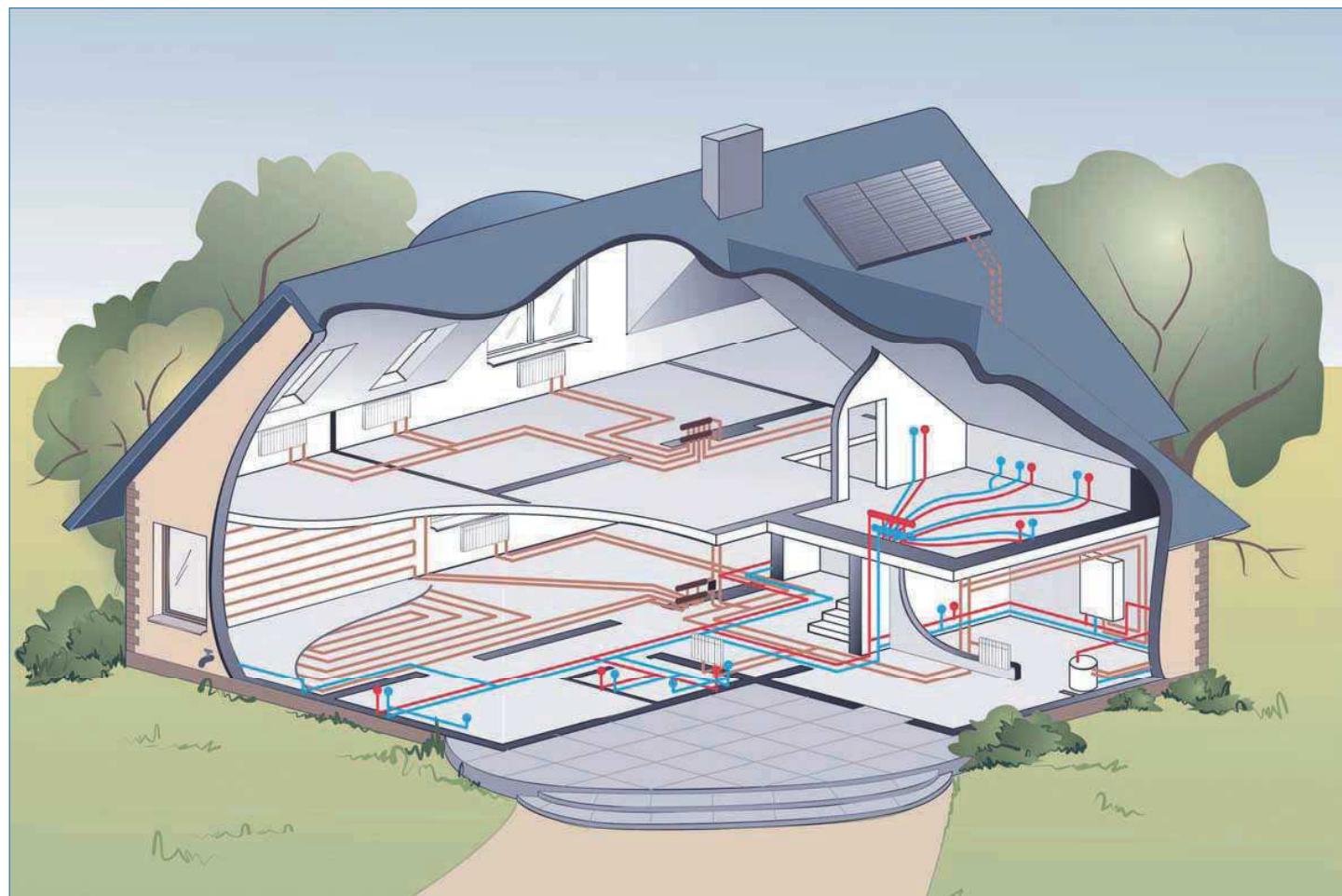


Рис. 78 Пример прокладки оборудования **KAN-therm Inox**
а) под штукатуркой,
б) в конструкции пола

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 объектов.



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.

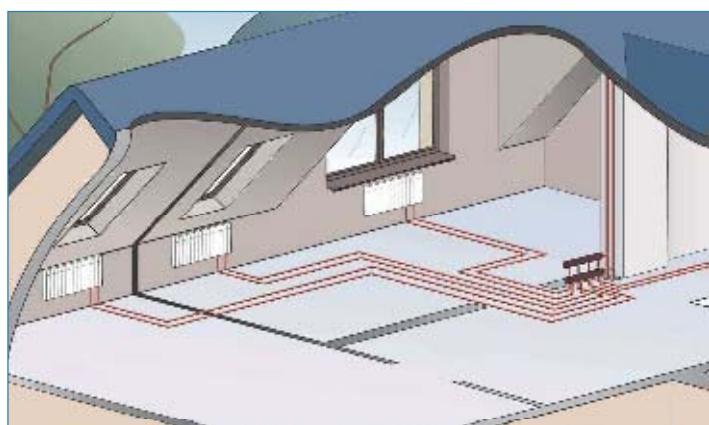


Рис. 79 Лучевая разводка в системе отопления

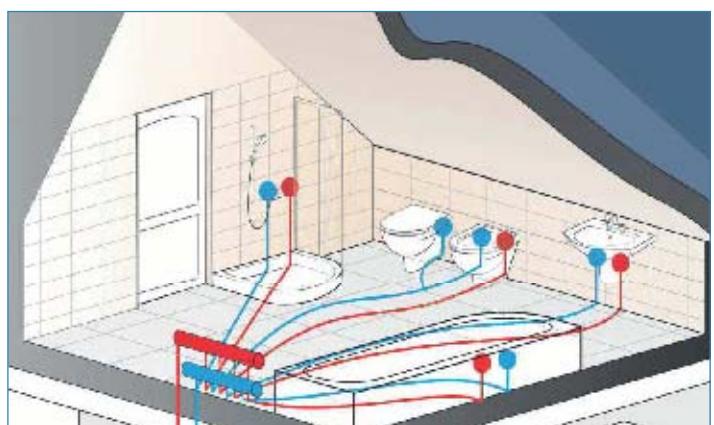


Рис. 80 Лучевая разводка в системе водоснабжения

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.

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 (магистрали): трубы KAN-therm многослойные, PP, Steel, Inox в отрезках.

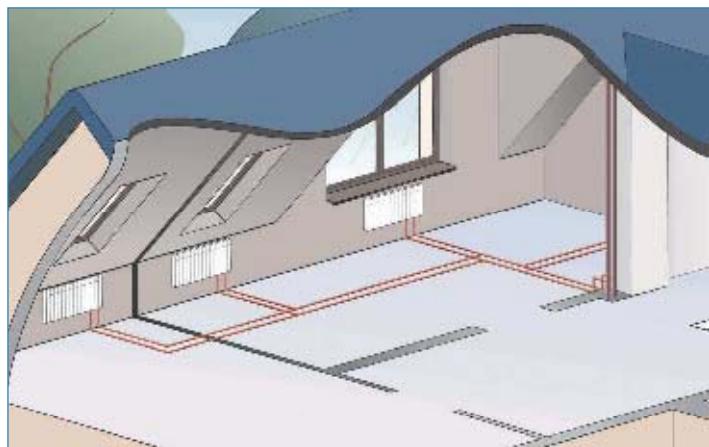


Рис. 81 Разводка с тройниками в конструкции пола в системе отопления

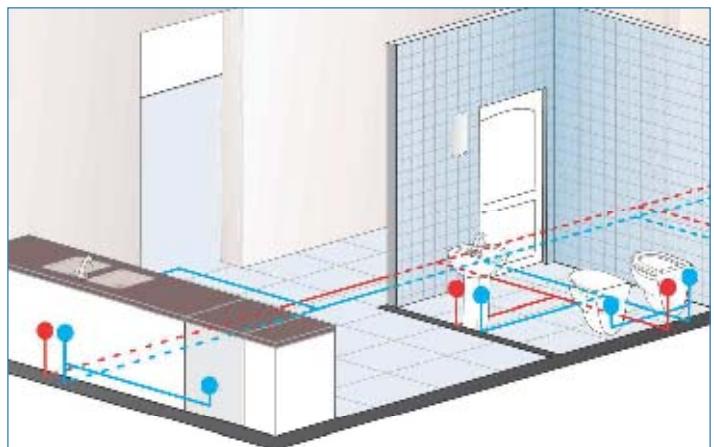


Рис. 82 Разводка с тройниками в системе водоснабжения

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 (свинчивающиеся) не должны применяться).

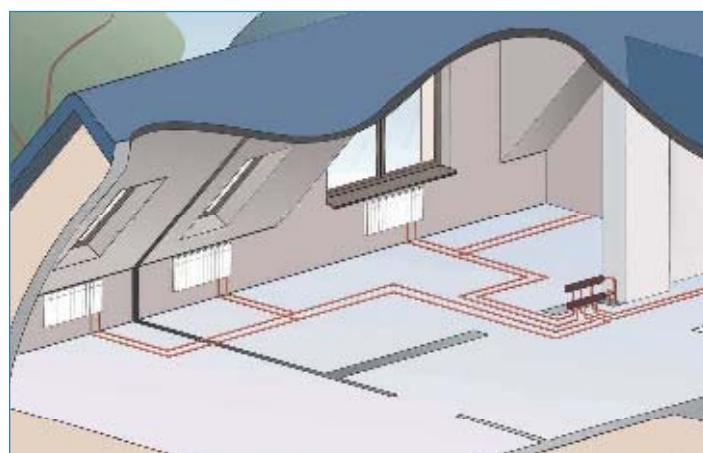


Рис. 83 Лучевая разводка с тройниками в конструкции пола в системе отопления

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 запроектировать разводку по схеме Тихельманна, удобную для гидравлического уравновешивания (увязки). Можно применять на уже существующих строительных объектах.

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 (свинчивающиеся).

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

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



Рис. 84 Двухтрубная разводка в горизонтальной петле в системе отопления

Вертикальная разводка

Традиционная разводка подключения потребителей, в настоящее время редко применяется в новом строительстве. Каждый потребитель (или группа потребителей) присоединяется кциальному 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.

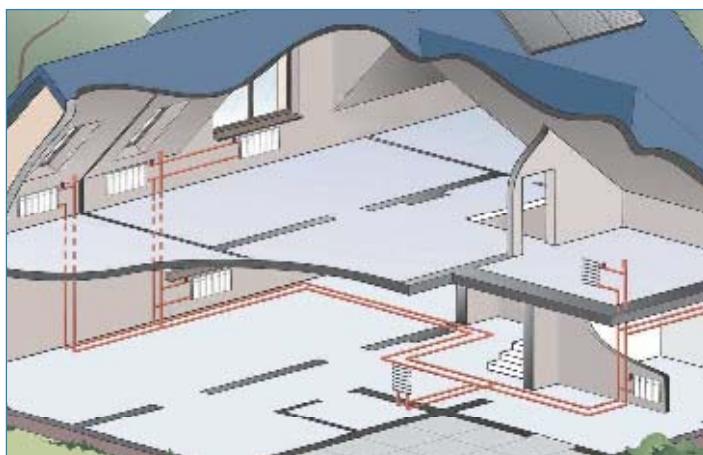


Рис. 85 Вертикальная разводка в системе отопления

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 подводку труб прокладывать по стенам с соблюдением максимальных расстояний между креплениями и правил компенсации удлинений. Рекомендуется прокладывать полимерные трубы в бороздах в стене или закрывать за декоративными элементами.

В системах отопления из стальных труб **KAN-therm** Steel и Inox более 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.



Рис. 86 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.



Рис. 87 Подключение точек водоразбора в Системе **KAN-therm PP**

Подключение отопительных приборов

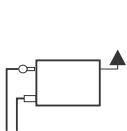
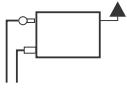
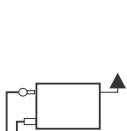
Схема. Описание. Фото	Присоединительный элемент KAN-therm		Вспомогательные элементы
	Push	Press	
Отопительные приборы с боковым подключением (тип С) – подводка из стены			
Подключение непосредственное			
	 из стены при помощи соединителей и конусных соединителей для многослойных труб	 SYSTEM KAN-therm	 Ø14 G 1/2" Ø14 G 3/4" Ø16 G 1/2" Ø16 G 3/4" Ø20 G 3/4" 9012.060 9012.60 9012.00 9012.080 9012.020
			 Ø16 G 1/2" Ø16 G 3/4" Ø20 G 3/4" 9012.00N 9012.08N 9012.02N
			 8058 дуга пластмасовая - проводник трубы
Подключение непосредственное			
	 из стены при помощи соединителей Press с пресс - кольцом с наружной резьбой	 SYSTEM KAN-therm	 Ø16x2 G 1/2" Ø20x2 G 1/2" Ø20x2 G 3/4" K-900000 K-900001 K-900002
			 8058 дуга пластмасовая - проводник трубы
Подключение с помощью отводов с кронштейном			
	 из стены – подключение одностороннее	 SYSTEM KAN-therm	 Ø12x2A Ø14x2A Ø18x2A/18x2,5A 9014.490 9006.01 9001.80
			 12x2 L=210 14x2 L=210 14x2 L=300 14x2 L=750 18x2 L=210 18x2 L=300 18x2 L=750 18x2,5 L=210 18x2,5 L=300 18x2,5 L=750 9016.230 9014.450 9016.000 9016.010 9014.470 9016.580 9016.590 9015.230 9016.020 9016.030 K-901700 K-901701 K-901810
			 8058 дуга пластмасовая - проводник трубы
			 9023.08 конусный соединитель на медную трубку Ø15 G 3/4"
			 72920 2W обжим на медную трубку Ø15 G 1/2"
			 9001.35 корпус соединителя G 1/2" x G 1/2"

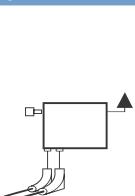
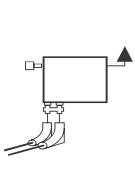
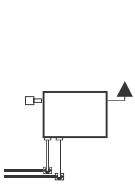
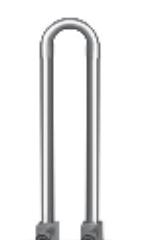
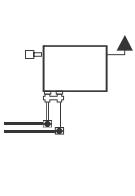
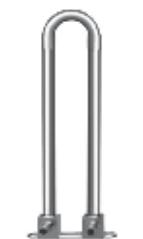
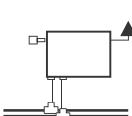
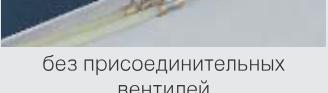
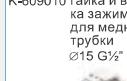
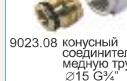
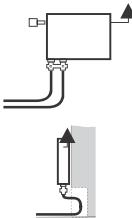
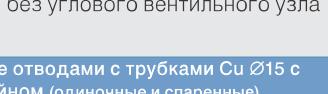
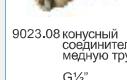
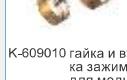
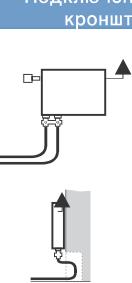
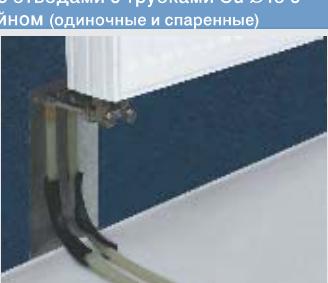
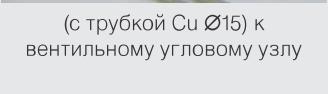
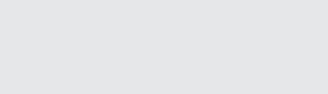
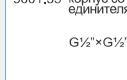
Схема. Описание. Фото	Присоединительный элемент KAN-therm		Вспомогательные элементы																				
	Push	Press																					
Отопительные приборы с нижним подключением (тип VK) – подводка из пола																							
Подключение непосредственное при помощи конусных соединителей																							
  без присоединительных вентиляй	 	<table> <tr><td>Ø12x2G½"</td><td>9012.91</td></tr> <tr><td>Ø12x2 G¾"</td><td>9012.92</td></tr> <tr><td>Ø14x2 G½"</td><td>9003.47</td></tr> <tr><td>Ø14x2 G¾"</td><td>9006.56</td></tr> <tr><td>Ø16x2 G½"</td><td>9006.57</td></tr> <tr><td>Ø18x2 G¾"</td><td>9006.59</td></tr> <tr><td>Ø18x2,5 G¾"</td><td>9006.48</td></tr> </table>	Ø12x2G½"	9012.91	Ø12x2 G¾"	9012.92	Ø14x2 G½"	9003.47	Ø14x2 G¾"	9006.56	Ø16x2 G½"	9006.57	Ø18x2 G¾"	9006.59	Ø18x2,5 G¾"	9006.48	 8008 колено пластмассовое						
Ø12x2G½"	9012.91																						
Ø12x2 G¾"	9012.92																						
Ø14x2 G½"	9003.47																						
Ø14x2 G¾"	9006.56																						
Ø16x2 G½"	9006.57																						
Ø18x2 G¾"	9006.59																						
Ø18x2,5 G¾"	9006.48																						
  с присоединительными прямыми вентилями (узлы и одиночные вентили)	 	<table> <tr><td>Ø12x2A</td><td>9014.490</td></tr> <tr><td>Ø14x2A</td><td>9006.01</td></tr> <tr><td>Ø18x2A/Ø18x2,5A</td><td>9001.80</td></tr> </table> <p>*элемент из многослойной трубы подключать к отопительному прибору с помощью соединителей для многослойных труб</p>	Ø12x2A	9014.490	Ø14x2A	9006.01	Ø18x2A/Ø18x2,5A	9001.80	 0,8050 насадка пластмассовая на трубу														
Ø12x2A	9014.490																						
Ø14x2A	9006.01																						
Ø18x2A/Ø18x2,5A	9001.80																						
Подключение с помощью отводов с трубками Cu Ø15 с кронштейном (одиночные и спаренные)																							
  без присоединительных вентиляй	 	<table> <tr><td>Ø12x2A</td><td>9014.490</td></tr> <tr><td>Ø14x2A</td><td>9006.01</td></tr> <tr><td>Ø18x2A/Ø18x2,5A</td><td>9001.80</td></tr> </table>	Ø12x2A	9014.490	Ø14x2A	9006.01	Ø18x2A/Ø18x2,5A	9001.80	 9023.08 конусный соединитель на медную трубку Ø15 G½"														
Ø12x2A	9014.490																						
Ø14x2A	9006.01																						
Ø18x2A/Ø18x2,5A	9001.80																						
  с присоединительными прямыми вентилями	 	<table> <tr><td>Ø12x2 L=200</td><td>9016.240</td></tr> <tr><td>Ø14x2 L=200</td><td>9014.480</td></tr> <tr><td>Ø14x2 L=300</td><td>9015.250</td></tr> <tr><td>Ø18x2 L=200</td><td>9014.480</td></tr> <tr><td>Ø18x2 L=300</td><td>9015.260</td></tr> <tr><td>Ø18x2,5 L=200</td><td>9015.240</td></tr> <tr><td>Ø18x2,5 L=300</td><td>9015.270</td></tr> </table>	Ø12x2 L=200	9016.240	Ø14x2 L=200	9014.480	Ø14x2 L=300	9015.250	Ø18x2 L=200	9014.480	Ø18x2 L=300	9015.260	Ø18x2,5 L=200	9015.240	Ø18x2,5 L=300	9015.270	 9001.35 корпус соединителя G½"×G½"						
Ø12x2 L=200	9016.240																						
Ø14x2 L=200	9014.480																						
Ø14x2 L=300	9015.250																						
Ø18x2 L=200	9014.480																						
Ø18x2 L=300	9015.260																						
Ø18x2,5 L=200	9015.240																						
Ø18x2,5 L=300	9015.270																						
	 	<table> <tr><td>Ø12x2 L=210</td><td>9016.230</td></tr> <tr><td>Ø14x2 L=210</td><td>9014.450</td></tr> <tr><td>Ø14x2 L=300</td><td>9016.000</td></tr> <tr><td>Ø14x2 L=750</td><td>9016.010</td></tr> <tr><td>Ø18x2 L=210</td><td>9014.470</td></tr> <tr><td>Ø18x2 L=300</td><td>9016.580</td></tr> <tr><td>Ø18x2 L=750</td><td>9016.590</td></tr> <tr><td>Ø18x2,5 L=210</td><td>9015.230</td></tr> <tr><td>Ø18x2,5 L=300</td><td>9016.020</td></tr> <tr><td>Ø18x2,5 L=750</td><td>9016.030</td></tr> </table>	Ø12x2 L=210	9016.230	Ø14x2 L=210	9014.450	Ø14x2 L=300	9016.000	Ø14x2 L=750	9016.010	Ø18x2 L=210	9014.470	Ø18x2 L=300	9016.580	Ø18x2 L=750	9016.590	Ø18x2,5 L=210	9015.230	Ø18x2,5 L=300	9016.020	Ø18x2,5 L=750	9016.030	 K-609010 гайка и втулка зажимная для медной трубы Ø15 G½"
Ø12x2 L=210	9016.230																						
Ø14x2 L=210	9014.450																						
Ø14x2 L=300	9016.000																						
Ø14x2 L=750	9016.010																						
Ø18x2 L=210	9014.470																						
Ø18x2 L=300	9016.580																						
Ø18x2 L=750	9016.590																						
Ø18x2,5 L=210	9015.230																						
Ø18x2,5 L=300	9016.020																						
Ø18x2,5 L=750	9016.030																						
			 72920 2W обжим на медную трубу Ø15 G½"																				

Схема. Описание. Фото	Присоединительный элемент KAN-therm		Вспомо- гательные элементы																																																																																																		
	Push	Press																																																																																																			
Отопительные приборы с нижним подключением (тип VK) – подводка из пола																																																																																																					
Подключение тройниками с трубками Cu Ø15																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
	<table border="1"> <tr><td>Ø12x2A</td><td>9014.490</td></tr> <tr><td>Ø14x2A</td><td>9006.01</td></tr> <tr><td>Ø18x2A/Ø18x2,5A</td><td>9001.80</td></tr> <tr><td>Ø25x3,5A</td><td>9006.78</td></tr> <tr><td>Ø32x4,4A</td><td>9019.07</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td>L=300</td><td></td></tr> <tr><td>Ø14x2/Ø14x2</td><td>9013.14</td></tr> <tr><td>Ø18x2/Ø18x2</td><td>9001.770</td></tr> <tr><td>Ø18x2,5/Ø18x2,5</td><td>9006.310</td></tr> <tr><td>Ø25x3,5/Ø25x3,5</td><td>9003.700</td></tr> <tr><td>Ø32x4,4/Ø32x4,4</td><td>9019.150</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td>L=300</td><td></td></tr> <tr><td>Ø18x2/Ø14x2</td><td>9013.16</td></tr> <tr><td>Ø18x2/Ø14x2</td><td>9013.17</td></tr> <tr><td>Ø18x2,5/Ø14x2</td><td>9013.500</td></tr> <tr><td>Ø18x2,5/Ø14x2</td><td>9013.510</td></tr> <tr><td>Ø25x3,5/Ø18x2</td><td>9013.130</td></tr> <tr><td>Ø25x3,5/Ø18x2</td><td>9013.720</td></tr> <tr><td>Ø25x3,5/Ø18x2,5</td><td>9013.270</td></tr> <tr><td>Ø25x3,5/Ø18x2,5</td><td>9013.280</td></tr> <tr><td>Ø32x4,4/Ø25x3,5</td><td>9019.090</td></tr> <tr><td>Ø32x4,4/Ø25x3,5</td><td>9019.100</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td>L=750</td><td></td></tr> <tr><td>Ø14x2/Ø14x2</td><td>9013.15</td></tr> <tr><td>Ø18x2/Ø18x2</td><td>9001.830</td></tr> <tr><td>Ø18x2,5/Ø18x2,5</td><td>9006.320</td></tr> <tr><td>Ø25x3,5/Ø25x3,5</td><td>9003.710</td></tr> <tr><td>Ø32x4,4/Ø32x4,4</td><td>9019.160</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td>L=750</td><td></td></tr> <tr><td>Ø18x2/Ø14x2</td><td>9013.18</td></tr> <tr><td>Ø18x2/Ø14x2</td><td>9013.19</td></tr> <tr><td>Ø18x2,5/Ø14x2</td><td>9013.520</td></tr> <tr><td>Ø18x2,5/Ø14x2</td><td>9013.530</td></tr> <tr><td>Ø25x3,5/Ø18x2</td><td>9013.130</td></tr> <tr><td>Ø25x3,5/Ø18x2</td><td>9013.720</td></tr> <tr><td>Ø25x3,5/Ø18x2,5</td><td>9013.290</td></tr> <tr><td>Ø25x3,5/Ø18x2,5</td><td>9013.300</td></tr> <tr><td>Ø32x4,4/Ø25x3,5</td><td>9019.110</td></tr> <tr><td>Ø32x4,4/Ø25x3,5</td><td>9019.140</td></tr> </table>	Ø12x2A	9014.490	Ø14x2A	9006.01	Ø18x2A/Ø18x2,5A	9001.80	Ø25x3,5A	9006.78	Ø32x4,4A	9019.07	L=300		Ø14x2/Ø14x2	9013.14	Ø18x2/Ø18x2	9001.770	Ø18x2,5/Ø18x2,5	9006.310	Ø25x3,5/Ø25x3,5	9003.700	Ø32x4,4/Ø32x4,4	9019.150	L=300		Ø18x2/Ø14x2	9013.16	Ø18x2/Ø14x2	9013.17	Ø18x2,5/Ø14x2	9013.500	Ø18x2,5/Ø14x2	9013.510	Ø25x3,5/Ø18x2	9013.130	Ø25x3,5/Ø18x2	9013.720	Ø25x3,5/Ø18x2,5	9013.270	Ø25x3,5/Ø18x2,5	9013.280	Ø32x4,4/Ø25x3,5	9019.090	Ø32x4,4/Ø25x3,5	9019.100	L=750		Ø14x2/Ø14x2	9013.15	Ø18x2/Ø18x2	9001.830	Ø18x2,5/Ø18x2,5	9006.320	Ø25x3,5/Ø25x3,5	9003.710	Ø32x4,4/Ø32x4,4	9019.160	L=750		Ø18x2/Ø14x2	9013.18	Ø18x2/Ø14x2	9013.19	Ø18x2,5/Ø14x2	9013.520	Ø18x2,5/Ø14x2	9013.530	Ø25x3,5/Ø18x2	9013.130	Ø25x3,5/Ø18x2	9013.720	Ø25x3,5/Ø18x2,5	9013.290	Ø25x3,5/Ø18x2,5	9013.300	Ø32x4,4/Ø25x3,5	9019.110	Ø32x4,4/Ø25x3,5	9019.140	<table border="1"> <tr><td>L=300</td><td></td></tr> <tr><td>Ø16x2/Ø16x2</td><td>K-901930</td></tr> <tr><td>Ø20x2/Ø20x2</td><td>K-901931</td></tr> <tr><td>Ø20x2/Ø16x2</td><td>K-901932</td></tr> <tr><td>Ø20x2/Ø16x2</td><td>K-901933</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td>L=300</td><td></td></tr> <tr><td>Ø16x2/Ø16x2</td><td>K-901934</td></tr> <tr><td>Ø20x2/Ø20x2</td><td>K-901935</td></tr> <tr><td>Ø20x2/Ø16x2</td><td>K-901936</td></tr> <tr><td>Ø20x2/Ø16x2</td><td>K-901937</td></tr> </table>	L=300		Ø16x2/Ø16x2	K-901930	Ø20x2/Ø20x2	K-901931	Ø20x2/Ø16x2	K-901932	Ø20x2/Ø16x2	K-901933	L=300		Ø16x2/Ø16x2	K-901934	Ø20x2/Ø20x2	K-901935	Ø20x2/Ø16x2	K-901936	Ø20x2/Ø16x2	K-901937	
Ø12x2A	9014.490																																																																																																				
Ø14x2A	9006.01																																																																																																				
Ø18x2A/Ø18x2,5A	9001.80																																																																																																				
Ø25x3,5A	9006.78																																																																																																				
Ø32x4,4A	9019.07																																																																																																				
L=300																																																																																																					
Ø14x2/Ø14x2	9013.14																																																																																																				
Ø18x2/Ø18x2	9001.770																																																																																																				
Ø18x2,5/Ø18x2,5	9006.310																																																																																																				
Ø25x3,5/Ø25x3,5	9003.700																																																																																																				
Ø32x4,4/Ø32x4,4	9019.150																																																																																																				
L=300																																																																																																					
Ø18x2/Ø14x2	9013.16																																																																																																				
Ø18x2/Ø14x2	9013.17																																																																																																				
Ø18x2,5/Ø14x2	9013.500																																																																																																				
Ø18x2,5/Ø14x2	9013.510																																																																																																				
Ø25x3,5/Ø18x2	9013.130																																																																																																				
Ø25x3,5/Ø18x2	9013.720																																																																																																				
Ø25x3,5/Ø18x2,5	9013.270																																																																																																				
Ø25x3,5/Ø18x2,5	9013.280																																																																																																				
Ø32x4,4/Ø25x3,5	9019.090																																																																																																				
Ø32x4,4/Ø25x3,5	9019.100																																																																																																				
L=750																																																																																																					
Ø14x2/Ø14x2	9013.15																																																																																																				
Ø18x2/Ø18x2	9001.830																																																																																																				
Ø18x2,5/Ø18x2,5	9006.320																																																																																																				
Ø25x3,5/Ø25x3,5	9003.710																																																																																																				
Ø32x4,4/Ø32x4,4	9019.160																																																																																																				
L=750																																																																																																					
Ø18x2/Ø14x2	9013.18																																																																																																				
Ø18x2/Ø14x2	9013.19																																																																																																				
Ø18x2,5/Ø14x2	9013.520																																																																																																				
Ø18x2,5/Ø14x2	9013.530																																																																																																				
Ø25x3,5/Ø18x2	9013.130																																																																																																				
Ø25x3,5/Ø18x2	9013.720																																																																																																				
Ø25x3,5/Ø18x2,5	9013.290																																																																																																				
Ø25x3,5/Ø18x2,5	9013.300																																																																																																				
Ø32x4,4/Ø25x3,5	9019.110																																																																																																				
Ø32x4,4/Ø25x3,5	9019.140																																																																																																				
L=300																																																																																																					
Ø16x2/Ø16x2	K-901930																																																																																																				
Ø20x2/Ø20x2	K-901931																																																																																																				
Ø20x2/Ø16x2	K-901932																																																																																																				
Ø20x2/Ø16x2	K-901933																																																																																																				
L=300																																																																																																					
Ø16x2/Ø16x2	K-901934																																																																																																				
Ø20x2/Ø20x2	K-901935																																																																																																				
Ø20x2/Ø16x2	K-901936																																																																																																				
Ø20x2/Ø16x2	K-901937																																																																																																				
																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
Отопительные приборы с нижним подключением (тип VK) – подводка со стены																																																																																																					
Подключение непосредственное																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
Подключение отводами с трубками Cu Ø15 с кронштейном (одиночные и спаренные)																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					
																																																																																																					

Подключение приборов водоснабжения

Схема	Описание	Фото	Присоединительный элемент KAN-therm		Вспомогательные элементы
			Push	Press	
Узлы подключения зажимные – скрытая (в бороздах) и открытая разводка					
	Подключение одинарное		 Ø12x2A 9014.490 Ø14x2A 9006.01 Ø18x2A/18x2,5A 9001.80	 Ø16x2/G½" 905000 Ø20x2/G½" 905001	 двойная (L=50, 80, 150мм) 6090.09 одинарная L=50мм 6090.10
	Подключение двойное (смесителя)		 Ø14x2 G½" 9017.030 Ø18x2,5 G½" 9017.050 a=41 мм b=20 мм	 Ø16x2 G½" 905002 Ø20x2 G½" 905023	 двойная 6090.050 двойная (L=150мм) 6090.060 двойная (L=80мм) 6090.070 двойная (L=50мм) 6090.080
	Подключение с ответвлением		 Ø18x2,5/Ø18x2,5 G½" 9017.070	 Ø16x2/G½" 905003	

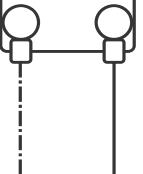
Схема	Описание	Фото	Присоединительный элемент KAN-therm		Вспомогательные элементы																																													
			Push	Press																																														
Узлы подключения с фитингами с наружной резьбой – открытая разводка																																																		
	Подключение одинарное			<table> <tr><td>Ø14 G$\frac{1}{2}$</td><td>9012.060</td><td></td></tr> <tr><td>Ø14 G$\frac{3}{4}$"</td><td>9012.60</td><td>G$\frac{1}{2}$"</td></tr> <tr><td>Ø16 G$\frac{1}{2}$"</td><td>9012.00</td><td>G$\frac{3}{4}$"</td></tr> <tr><td>Ø16 G$\frac{3}{4}$"</td><td>9012.080</td><td></td></tr> <tr><td>Ø20 G$\frac{3}{4}$"</td><td>9012.020</td><td></td></tr> </table> <table> <tr><td>Ø14x2 G$\frac{1}{2}$"</td><td>9003.47</td><td></td></tr> <tr><td>Ø14x2 G$\frac{3}{4}$"</td><td>9006.56</td><td></td></tr> <tr><td>Ø16x2 G$\frac{3}{4}$"</td><td>9006.57</td><td></td></tr> <tr><td>Ø18x2 G$\frac{3}{4}$"</td><td>9006.59</td><td></td></tr> <tr><td>Ø18x2,5 G$\frac{3}{4}$"</td><td>9006.48</td><td>Ø16 G$\frac{1}{2}$"</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>9012.00N</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Ø16 G$\frac{3}{4}$"</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>9012.08N</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Ø20 G$\frac{3}{4}$"</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>9012.02N</td></tr> </table>  <p>Ø16xG$\frac{3}{4}$" K-900112</p>	Ø14 G $\frac{1}{2}$	9012.060		Ø14 G $\frac{3}{4}$ "	9012.60	G $\frac{1}{2}$ "	Ø16 G $\frac{1}{2}$ "	9012.00	G $\frac{3}{4}$ "	Ø16 G $\frac{3}{4}$ "	9012.080		Ø20 G $\frac{3}{4}$ "	9012.020		Ø14x2 G $\frac{1}{2}$ "	9003.47		Ø14x2 G $\frac{3}{4}$ "	9006.56		Ø16x2 G $\frac{3}{4}$ "	9006.57		Ø18x2 G $\frac{3}{4}$ "	9006.59		Ø18x2,5 G $\frac{3}{4}$ "	9006.48	Ø16 G $\frac{1}{2}$ "			9012.00N			Ø16 G $\frac{3}{4}$ "			9012.08N			Ø20 G $\frac{3}{4}$ "			9012.02N	
Ø14 G $\frac{1}{2}$	9012.060																																																	
Ø14 G $\frac{3}{4}$ "	9012.60	G $\frac{1}{2}$ "																																																
Ø16 G $\frac{1}{2}$ "	9012.00	G $\frac{3}{4}$ "																																																
Ø16 G $\frac{3}{4}$ "	9012.080																																																	
Ø20 G $\frac{3}{4}$ "	9012.020																																																	
Ø14x2 G $\frac{1}{2}$ "	9003.47																																																	
Ø14x2 G $\frac{3}{4}$ "	9006.56																																																	
Ø16x2 G $\frac{3}{4}$ "	9006.57																																																	
Ø18x2 G $\frac{3}{4}$ "	9006.59																																																	
Ø18x2,5 G $\frac{3}{4}$ "	9006.48	Ø16 G $\frac{1}{2}$ "																																																
		9012.00N																																																
		Ø16 G $\frac{3}{4}$ "																																																
		9012.08N																																																
		Ø20 G $\frac{3}{4}$ "																																																
		9012.02N																																																
	Подключение двойное (смесителя)			<table> <tr><td>Ø14x2 G$\frac{1}{2}$"</td><td>9003.47</td><td></td></tr> <tr><td>Ø14x2 G$\frac{3}{4}$"</td><td>9006.56</td><td></td></tr> <tr><td>Ø16x2 G$\frac{3}{4}$"</td><td>9006.57</td><td></td></tr> <tr><td>Ø18x2 G$\frac{3}{4}$"</td><td>9006.59</td><td></td></tr> <tr><td>Ø18x2,5 G$\frac{3}{4}$"</td><td>9006.48</td><td>Ø16 G$\frac{1}{2}$"</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>9012.00N</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Ø16 G$\frac{3}{4}$"</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>9012.08N</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Ø20 G$\frac{3}{4}$"</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>9012.02N</td></tr> </table>  <p>Ø16xG$\frac{3}{4}$" K-900112</p>	Ø14x2 G $\frac{1}{2}$ "	9003.47		Ø14x2 G $\frac{3}{4}$ "	9006.56		Ø16x2 G $\frac{3}{4}$ "	9006.57		Ø18x2 G $\frac{3}{4}$ "	9006.59		Ø18x2,5 G $\frac{3}{4}$ "	9006.48	Ø16 G $\frac{1}{2}$ "			9012.00N			Ø16 G $\frac{3}{4}$ "			9012.08N			Ø20 G $\frac{3}{4}$ "			9012.02N																
Ø14x2 G $\frac{1}{2}$ "	9003.47																																																	
Ø14x2 G $\frac{3}{4}$ "	9006.56																																																	
Ø16x2 G $\frac{3}{4}$ "	9006.57																																																	
Ø18x2 G $\frac{3}{4}$ "	9006.59																																																	
Ø18x2,5 G $\frac{3}{4}$ "	9006.48	Ø16 G $\frac{1}{2}$ "																																																
		9012.00N																																																
		Ø16 G $\frac{3}{4}$ "																																																
		9012.08N																																																
		Ø20 G $\frac{3}{4}$ "																																																
		9012.02N																																																
				<table> <tr><td>G$\frac{1}{2}$"xG$\frac{3}{4}$"</td><td>9017.160</td><td>G$\frac{1}{2}$"</td><td>9017.180</td></tr> </table>	G $\frac{1}{2}$ "xG $\frac{3}{4}$ "	9017.160	G $\frac{1}{2}$ "	9017.180																																										
G $\frac{1}{2}$ "xG $\frac{3}{4}$ "	9017.160	G $\frac{1}{2}$ "	9017.180																																															
	Подключение с ответвлением			<table> <tr><td>G$\frac{1}{2}$"</td><td>9017.200</td><td>G$\frac{1}{2}$"</td><td>9017.220</td></tr> </table>	G $\frac{1}{2}$ "	9017.200	G $\frac{1}{2}$ "	9017.220																																										
G $\frac{1}{2}$ "	9017.200	G $\frac{1}{2}$ "	9017.220																																															

Схема	Описание	Фото	Присоединительный элемент KAN-therm		Вспомогательные элементы
			Push	Press	
Узлы подключения с фитингами с внутренней резьбой – открытая разводка					
	Подключение одинарное		 Ø14x2 G $\frac{1}{2}$ " 9006.37K Ø18x2,5 G $\frac{1}{2}$ " 9006.39K Ø25x3,5 G $\frac{1}{2}$ " 9014.98 Ø14x2 9006.01 Ø18x2A/Ø18x2,5A 9001.80 Ø25x3,5A 9006.78	 Ø16x2 G $\frac{1}{2}$ " 9025.01 Ø20x2 G $\frac{1}{2}$ " K-900000 Ø20x2 G $\frac{1}{2}$ " K-900001	
	Подключение двойное (смесителя)		 Ø14x2 G $\frac{1}{2}$ " 9006.42 Ø16x2 G $\frac{1}{2}$ " 9006.43 Ø18x2 G $\frac{1}{2}$ " 9001.94 Ø18x2,5 G $\frac{1}{2}$ " 9006.44 Ø25x3,5 G $\frac{1}{2}$ " 9014.310	 Ø16x2 G $\frac{1}{2}$ " 9025.01	
			 G $\frac{1}{2}$ " 9017.120	 G $\frac{1}{2}$ " 9017.100	

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 $p_{\text{пр}}$ [бар]		
системы отопления	$p_{\text{раб}} + 2$ но не меньше 4 бар (9 бар в панельном отоплении)	
системы водоснабжения	$p_{\text{раб}} \times 1,5$ 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 $p_{\text{пр}}$, в последующие 30 мин наблюдать за падением давления)	не проводится
допустимое падение давления [бар]	0,6	
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.