

Системы KAN-therm Steel и KAN-therm Inox	63
Общая информация.....	63
Система KAN-therm Steel	64
Трубы и фитинги – характеристика	64
Диапазон диаметров, длина, вес и водоемкость труб	64
Область применения	65
Система KAN-therm Inox	65
Трубы и фитинги – характеристика	65
Диапазон диаметров, длина, вес и водоемкость труб	66
Область применения	66
Система KAN-therm Steel - рекомендации по применению	68
Система KAN-therm Inox - рекомендации по применению.....	68
Уплотнительные прокладки типа O-Ring.....	69
Прочность, стойкость к коррозии.....	70
Внутренняя коррозия	70
Система KAN-therm Steel	70
Система KAN-therm Inox	70
Наружная коррозия	71
Система KAN-therm Inox	72
Система KAN-therm Steel	72
Техника соединений Press.....	72
Инструмент	73
Инструмент – безопасность работы.....	74
Подготовка соединений к опрессовке.....	74
Опрессовка.....	77
Сгибание труб.....	78
Резьбовые соединения.....	78
Замечания по эксплуатации.....	79
Защита оборудования.....	79
Складирование и транспортировка.....	79

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

Общая информация

KAN-therm Steel и **Inox** – это современные комплексные инсталляционные системы, состоящие из прецизионных труб и соединителей, производимых соответственно из высококачественной углеродистой стали - Система **Steel** (покрытых снаружи антикоррозийным слоем цинка) и из нержавеющей стали - Система **Inox**. Монтаж оборудования базируется на быстрой и простой технике „Press”, а именно, опрессовке соединителей на трубе. Герметичность соединений обеспечивает специальное уплотнение O-Ring (уплотнительное кольцо) из стойкого к высокой температуре каучука, а также трехточечная система обжима типа «М», что гарантирует долговременную и безаварийную эксплуатацию. Системы **Steel** и **Inox** находят применение при монтаже внутреннего оборудования (как нового, так и при ремонте старого) жилищного строительства, объектов общественного и промышленного назначения.

Стальные системы **KAN-therm** характеризуются:

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



Система KAN-therm Steel

Трубы и фитинги – характеристика

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

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

Диапазон диаметров, длина, вес и водоемкость труб

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

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

DN	Наружный диаметр × толщина стенки	Внутренний диаметр	Удельная масса	Водоемкость
	[мм × мм]	[мм]	[кг/м]	[л/м]
10	12×1,2	9,6	0,320	0,072
12	15×1,2	12,6	0,409	0,125
15	18×1,2	16,0	0,498	0,192
20	22×1,5	19,6	0,759	0,284
25	28×1,5	25,6	0,982	0,491
32	35×1,5	32,0	1,241	0,804
40	42×1,5	39,0	1,500	1,194
50	54×1,5	51,0	1,945	2,042
60	64×1,5	61,0	2,930	2,980
65	76,1×2,0	72,1	3,659	4,080
80	88,9×2,0	84,9	4,292	5,660
100	108×2,0	104,0	5,235	8,490

Область применения

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

Стандартные параметры работы отопительного оборудования для Системы **KAN-therm Steel** определяет технический сертификат AT-15-7543/2011: рабочее давление 16 бар, рабочая температура 90°C.

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

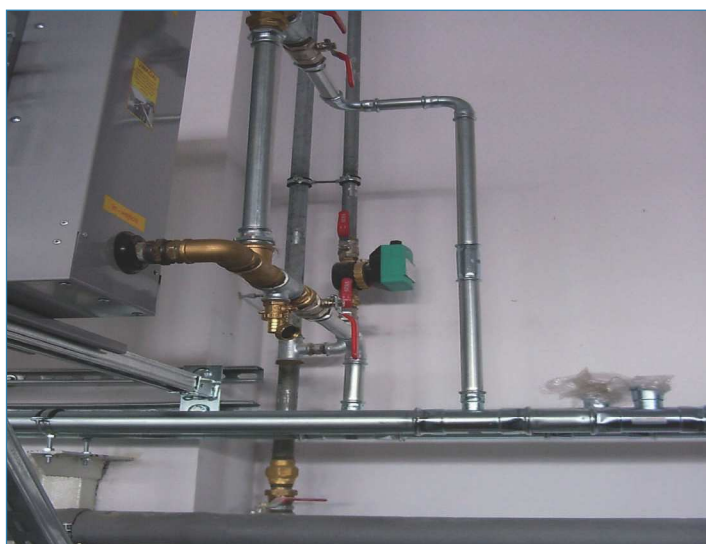


Рис. 50 Примеры монтажа оборудования **KAN-therm Steel**

Система **KAN-therm Inox**

Трубы и фитинги – характеристика

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

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

Название	Символ	Единица измерения	Значение	Примечания
коэффициент линейного расширения	α	мм/м × К	0,0160	$\Delta t = 1 \text{ K}$
коэффициент теплопроводности	λ	Вт/м × К	15	
минимальный радиус изгиба	R_{min}		$3,5 \times D$	макс. диаметр 28 мм
шероховатость внутр. поверхности	k	мм	0,0015	

Диапазон диаметров, длина, вес и водоемкость труб

Диапазон диаметров от $\varnothing 15$ до $\varnothing 168,3$ мм при толщине стенок от 1,0 до 2,0 мм. Длина труб составляет 6 м ± 25 мм, снабжены с двух сторон защитными колпачками.

DN	Наружный диаметр × толщина стенки	Внутренний диаметр	Удельная масса	Водоемкость
	[мм × мм]	[мм]	[кг/м]	[л/м]
12	15×1,0	13,0	0,352	0,133
15	18×1,0	16,0	0,427	0,201
20	22×1,2	19,6	0,627	0,302
25	28×1,2	25,6	0,808	0,514
32	35×1,5	32,0	1,263	0,804
40	42×1,5	39,0	1,527	1,194
50	54×1,5	51,0	1,979	2,042
65	76,1×2,0	72,1	3,725	4,080
80	88,9×2,0	84,9	4,368	5,660
100	108×2,0	104,0	5,328	8,490
125	139,7×2,0	134,5	8,959	14,208
150	168,3×2,0	163,1	10,828	20,8929

Область применения

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

- для систем отопления (системы как закрытого, так и открытого типа): рабочее давление 16 бар, рабочая температура 90°C
- для систем холодного и горячего водоснабжения: давление 16 бар, рабочая температура 60°C.

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

- системы горячего и холодного водоснабжения (гигиеническое заключение PZH)
- противопожарные системы (водяные и воздушные)

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

При использовании труб и фитингов **Inox** выходящих за рамки внутренних систем водоснабжения и отопления, например, для рабочей среды с нетипичным химическим составом, необходимо проконсультироваться с техническим отделом **KAN**. В запросе следует указать химический состав рабочей среды, максимальную температуру и рабочее давление, а также температуру окружающего воздуха.



Рис. 51 Пример оборудования **KAN-therm Inox**

Система **KAN-therm Steel - рекомендации по применению**

- Стальные трубы **KAN-therm Steel** запрещено сгибать в горячем состоянии. Допускается сгибание труб в холодном состоянии при условии соблюдения минимального радиуса изгиба ($R=3,5 \times d_{\text{нар}}$). Наружная поверхность труб в процессе складирования и эксплуатации не должна подвергаться длительному контакту с влагой.
- Не рекомендуется в холодном состоянии сгибать трубы с диаметром больше $\varnothing 28$ мм.
- Рекомендуется использовать готовые дуги, а также отводы 90° и 45° , поставляемые Системой **KAN-therm Steel**.
- Для разрезания труб не рекомендуется применять инструмент, который может в процессе работы выделять большое количество тепла, например, горелки, шлифовальные резки. Для резки труб **KAN-therm Steel** применяются только роликовые труборезы (ручные и механические).
- Не рекомендуется опорожнять систему, заполненную водой. В случае необходимости опорожнения системы после испытаний на давление, рекомендуется проводить испытания давлением с помощью сжатого воздуха.
- При прокладке Системы **KAN-therm Steel** в строительных ограждениях следует применять герметичную изоляцию труб и соединителей, учитывая компенсацию термических удлинений и защиту от строительной химии.
- При возможном контакте труб и фасонных изделий Системы **KAN-therm Steel** с влажной или иной коррозионной средой необходимо применять герметичную гидроизоляцию. Толщина изоляции не должна препятствовать свободной термической работе оборудования – компенсации.
- По вопросу о возможности использования труб **KAN-therm Steel** для транспортировки химических веществ следует посоветоваться с отделом технического консультирования **KAN**.
- Оборудование, выполненное в Системе **KAN-therm Steel**, необходимо заземлять.


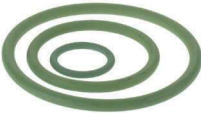

Система **KAN-therm Inox - рекомендации по применению**

- Трубы Системы **KAN-therm Inox**, изготовленные из нержавеющей тонкостенной стали 1.4404 и 1.4301, не могут использоваться в оборудовании, которое может быть подвержено воздействию дополнительных нагрузок (например, подвешивание на трубопроводах, и т.п.).
- Стальные трубы **KAN-therm Inox** запрещено сгибать в горячем состоянии. Допускается сгибание труб в холодном состоянии при условии соблюдения минимального радиуса изгиба ($R=3,5 \times d_{\text{нар}}$).
- Не рекомендуется в холодном состоянии сгибать трубы с диаметром больше $\varnothing 28$ мм. **ВНИМАНИЕ!!!** - не рекомендуется сгибать трубы, изготовленные из нержавеющей тонкостенной стали 1.4404 и 1.4301 Системы **KAN-therm Inox**, (также при использовании механических трубогибов).
- Рекомендуется использовать готовые дуги, а также отводы 90° и 45° , поставляемые Системой **KAN-therm Inox**.
- Для разрезания труб не рекомендуется применять инструмент, который может в процессе работы выделять большое количество тепла, например, горелки, шлифовальные резки. Для резки труб **KAN-therm Inox** применяются только роликовые труборезы (ручные и механические).
- При прокладке труб **KAN-therm Inox** в строительных ограждениях, следует предусматривать изоляцию труб, учитывая компенсацию термических удлинений и защиту от строительной химии.
- В случае применения внешних источников тепла (например, греющего кабеля), подогревающих стенки трубы, температура стенки трубы не может превышать 60°C .
- Общее содержание хлоридов в воде не может превышать 250 мг/л. По вопросу о возможности использования труб **KAN-therm Inox** для транспортировки химических веществ следует посоветоваться с отделом технического консультирования **KAN**.
- Оборудование, выполненное в Системе **KAN-therm Inox**, необходимо заземлять.

Уплотнительные прокладки типа O-Ring

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

Параметры работы и область применения этих уплотнительных колец приводится в таблице.

Материал	Цвет	Параметры работы	Применение
EPDM этилен-пропилен-диеновый каучук 	черный	макс. рабочее давление: 16 бар рабочая температура: -35°C до 135°C кратковременно: 150°C	системы: - питьевого водоснабжения - холодного и горячего водоснабжения - центрального отопления - очистки воды - с растворами гликоля - противопожарные - установки сжатого воздуха (без масел)
FPM/Viton фторкаучук 	зеленый	макс. рабочее давление: 16 бар рабочая температура: -30°C до 200°C кратковременно: 230°C	системы: - солнечные - сжатого воздуха - на жидком топливе - транспортировки растительных масел Внимание: Не использовать в системах горячего водоснабжения.
FPM/Viton фторкаучук 	серый	макс. рабочее давление: 5 бар рабочая температура: до 150 °C кратковременно: 180°C	Система KAN-therm Inox: - системы парового отопления (диапазон диаметров 15-54 мм)

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

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

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

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

Для диаметров 76,1-108 мм функция LBP реализована через соответствующую конструкцию фитинга.

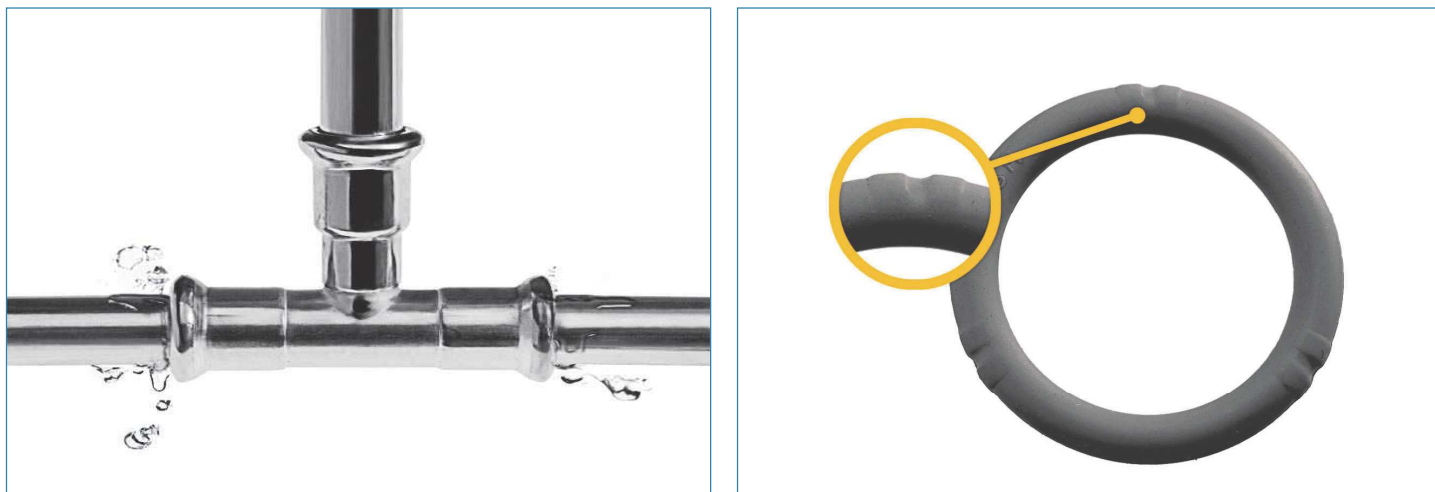


Рис. 52 O-Ring LBP с функцией обнаружения неопрессованных соединений

Прочность, стойкость к коррозии

В инсталляционной технике могут возникнуть разные типы коррозии: внутренняя или наружная, химическая, электрохимическая, точечная коррозия, коррозия, вызванная блуждающими токами. Эти явления могут быть вызваны определенными физико-химическими причинами, связанными с качеством монтажных материалов, параметрами транспортируемых веществ, внешними условиями, а также с монтажом оборудования. Ниже представлены факторы, которые необходимо учитывать при проектировании, монтаже и эксплуатации оборудования **KAN-therm Steel** и **Inox**, чтобы избежать нежелательных коррозионных явлений, случающихся в оборудовании из металла.

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

Внутренняя коррозия

Система **KAN-therm Steel**

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

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

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

Система **KAN-therm Inox**

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

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

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

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

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

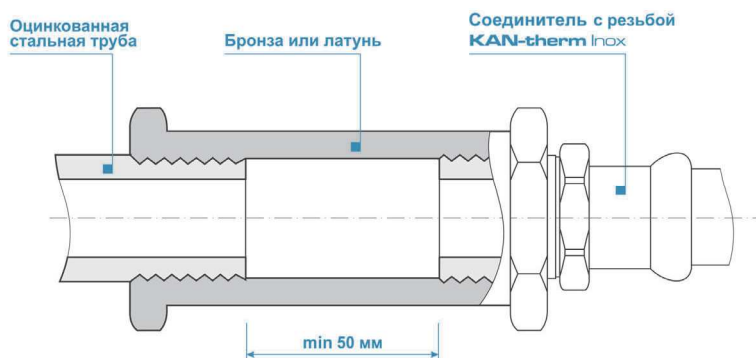


Рис. 53 Принцип соединения элементов **KAN-therm Inox** с оцинкованной сталью

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

Возможные комбинации соединений Систем KAN-therm Steel и Inox с другими материалами					
	Тип системы	Трубы/Фитинги			
		Медь	Бронза/Латунь	Углеродистая сталь	Нержавеющая сталь
Steel	закрытая	да	да	да	да
	открытая	нет	нет	нет	нет
Inox	закрытая	да	да	да	да
	открытая	да	да	нет	да

Наружная коррозия

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

Система **KAN-therm Inox**

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

Поэтому в случаях:

- контакта со строительными компонентами (например, растворы, изоляция), выделяющими соединения хлора
- окружающей среды, содержащей хлор или его соединения в газообразном состоянии, либо воды, содержащей соль (соляной раствор) или другие хлорсодержащие соединения

необходимо применять антикоррозийную гидроизоляцию (например, тепловая изоляция с закрытыми порами, стыки которой будут заклеены водонепроницаемым способом).

Система **KAN-therm Steel**

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

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

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

Техника соединений **Press**

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

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

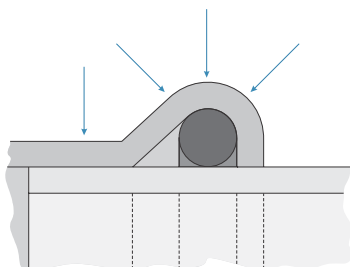


Рис. 54 Направление силы давления в момент опрессовки

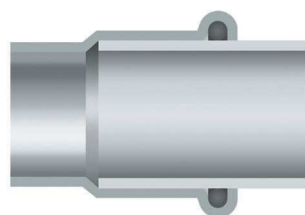


Рис. 55 Соединение в разрезе перед опрессовкой

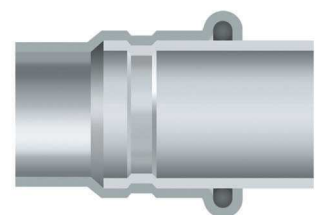


Рис. 56 Соединение в разрезе после опрессовки

Инструмент

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

Принимая во внимание силы, действующие во время опрессовки, различаются два типа обжимных прессов: предназначенные для труб в диапазоне диаметров 12-54 мм, а также для диапазона 64-108 мм. Прессы могут иметь электропитание от сети или аккумулятора.

Таб. 21 Обжимной инструмент для опрессовки соединений в Steel/Inox

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

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

Инструмент – безопасность работы

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



Рис. 57 Электрический пресс (аккумуляторный и с питанием от сети) для диаметров 15 - 54 мм



Рис. 58 Пресс аккумуляторный для диаметра 64 мм

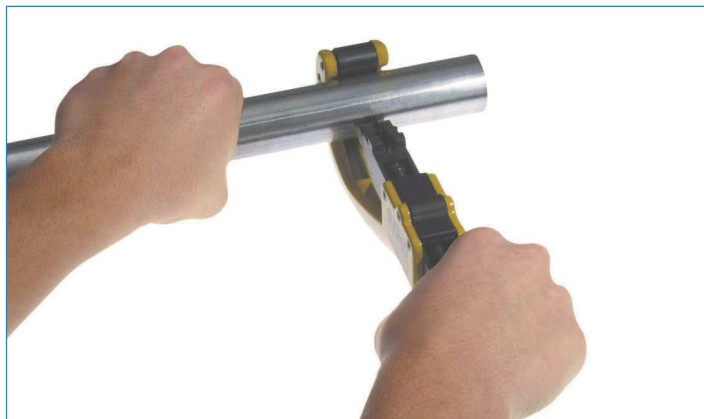


Рис. 59 Электрический пресс для диаметров 76,1 - 108 мм

Внимание

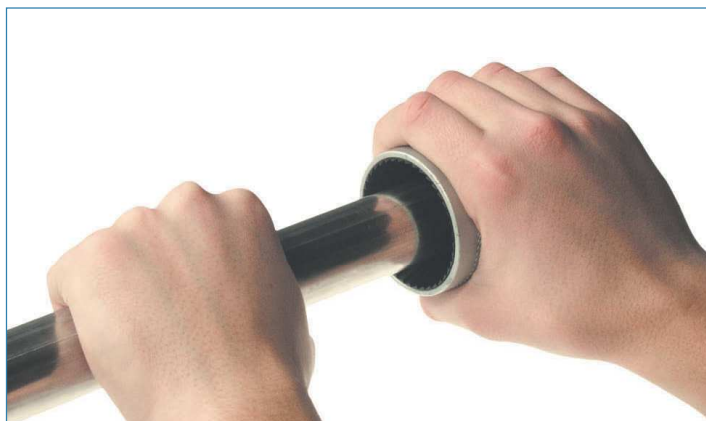
Для монтажа труб и фитингов с диаметрами 139,7 мм и 168,3 мм (**KAN-therm Inox Giga Size**) фирма **KAN** предоставляет инструмент по специальному заказу совместно с поставляемой трубопроводной системой.

Подготовка соединений к опрессовке



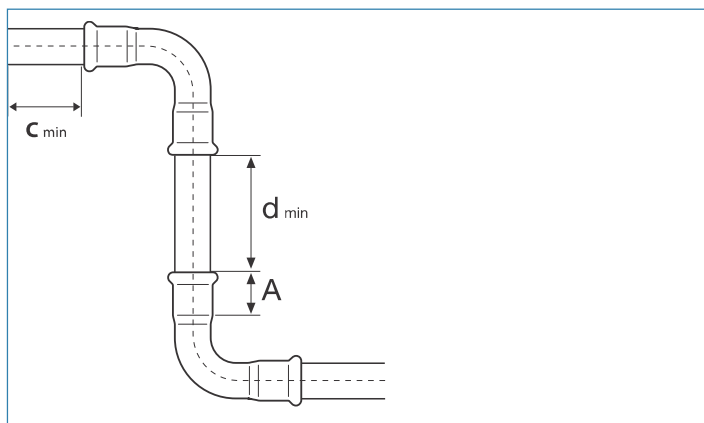
1. Отрезание труб

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



2. Снятие фаски (снятие грата) с торцов трубы

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



3. Отметка глубины вставки

Чтобы получить надежное соединение, необходимо соблюдать соответствующую глубину A (таблица 19, Рис. 50) вставки трубы в фитинг.

Требуемую глубину вставки отметить маркером на трубе или на фитинге с ниппельным хвостовиком (хвостовик с гладким концом). После опрессовки отметка должна быть видна рядом с краем фитинга.

Рис. 60 Монтажные расстояния

A – глубина вставки трубы в фитинг
 d_{min} – минимальное монтажное расстояние между фитингами
 C_{min} – минимальное расстояние фитинга от стены

Таб. 22 Глубина вставки трубы в фитинг и минимальное монтажное расстояние между фитингами

\varnothing [мм]	A [мм]	d_{min} [мм]	C_{min} [мм]
15	20	10	40
18	20	10	40
22	21	10	40
28	23	10	60
35	26	10	70
42	30	20	70
54	35	20	70
64	50	40	80
76,1	55	55	80
88,9	63	65	90
108	77	80	100
139,7	100	32	-
168,3	121	37	-



4. Контроль

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



5. Монтаж трубы и соединителя

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

Во время монтажа следует учитывать конструкцию и размеры пресс-клещей, придерживаясь минимальных монтажных расстояний между трубами и строительными конструкциями, приведенными в таблице и на рисунках.

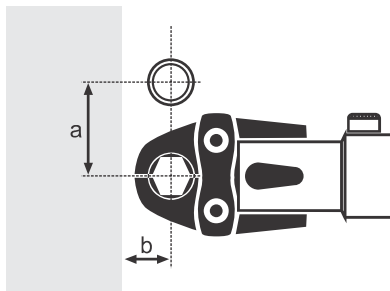


Рис. 1

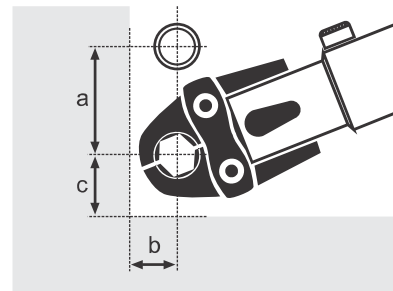


Рис. 2

Таб. 23 Минимальное монтажное расстояние

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

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

Опрессовка

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



6. Опрессовка соединителей

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

Для обжима соединителей **KAN-therm** Steel диаметра 64 мм следует использовать инструмент Novopress (пресс ECO 301 и пресс-клещи с адаптером ZB302).



6.1b. Установка пресс-клещей на фитинге

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

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

6.1. Опрессовка соединителей 76,1 – 108 мм

6.1a. Подготовка пресс-клещей

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



6.1с. Фиксация пресс-клещей на фитинге

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



6.1d. Подключение пресса к пресс-клещам

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



6.1e. Опрессовка

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

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

Сгибание труб

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

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

где D – наружный диаметр трубы

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

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

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

Резьбовые соединения

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

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

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

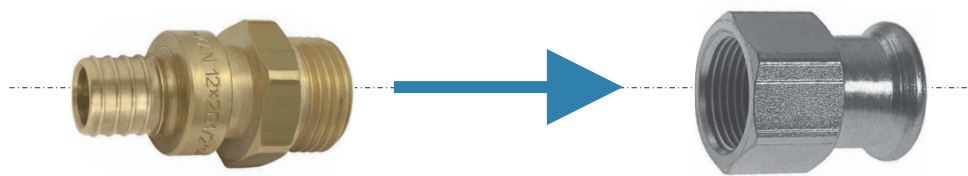


Рис. 61 Принцип соединения элементов **KAN-therm** Steel/Inox с латунными соединителями

Замечания по эксплуатации

Защита оборудования

Трубы **KAN-therm** Inox/Steel ввиду ограниченной электропроводности не могут использоваться в качестве дополнительных защитных трубопроводов в системе противопожарной безопасности в зданиях. Также не могут использоваться, как заземление. Оборудование, выполненное в **KAN-therm** Steel, необходимо охватить системой уравнивания потенциалов. Все электромонтажные работы в здании должны проектироваться и выполняться профессиональными электриками, имеющими соответствующий доступ.

Складирование и транспортировка

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

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

Запрещается складирование в непосредственной близости с химическими средствами.

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

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

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

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