



Система KAN-therm PP	42
Общая информация.....	43
Трубы в Системе KAN-therm PP	44
Физические свойства материала труб KAN-therm PP	45
Размерные характеристики труб KAN-therm PP	45
Соединители и другие элементы системы.....	49
Область применения.....	50
Условия применения Системы KAN-therm PP в других сферах.....	51
Техника соединения KAN-therm PP – сварные соединения.....	51
Инструмент – подготовка сварочного аппарата к работе.....	52
Инструмент – безопасность работы.....	53
Подготовка элементов для сварки.....	54
Техника сварки.....	55
Резьбовые и фланцевые соединения.....	56
Условия складирования и транспортировки Системы KAN-therm PP	57

Система **KAN-therm PP**

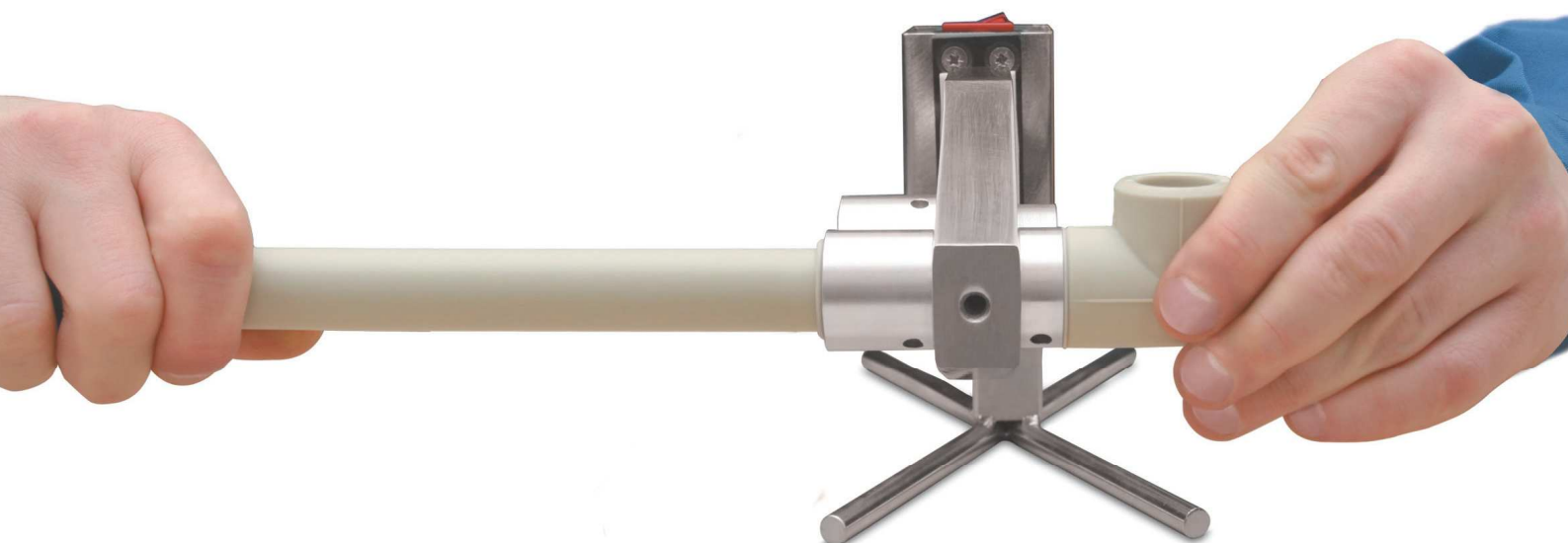
Общая информация

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

Система предназначена для монтажа внутреннего оборудования холодного и горячего водоснабжения, отопления, а также технологического оборудования.

Систему **KAN-therm PP** характеризует:

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



Трубы в Системе **KAN-therm PP**

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

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

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

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

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

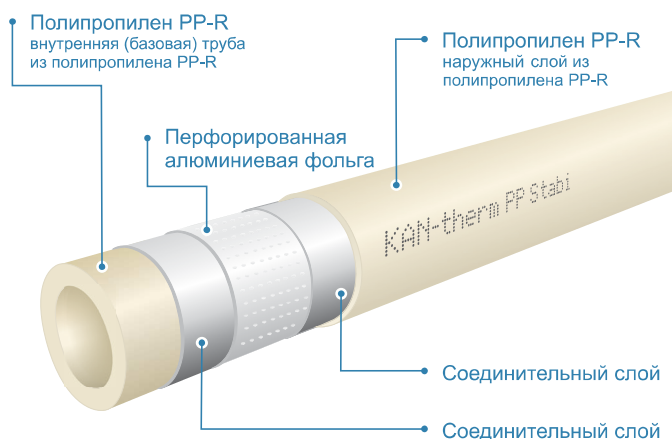


Рис. 40 Конструкция комбинированной трубы **KAN-therm PP Stabi Al**

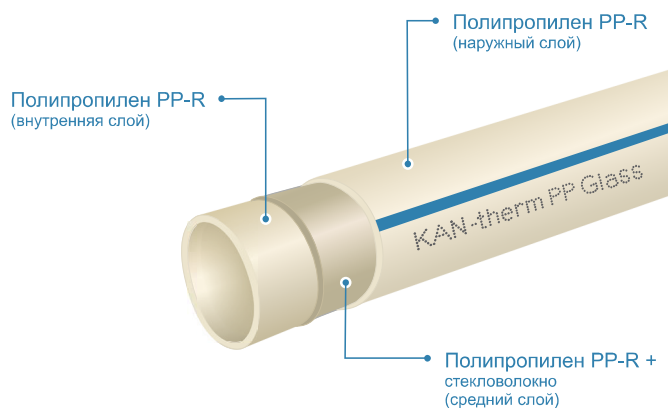


Рис. 41 Конструкция комбинированной трубы **KAN-therm PP Glass**

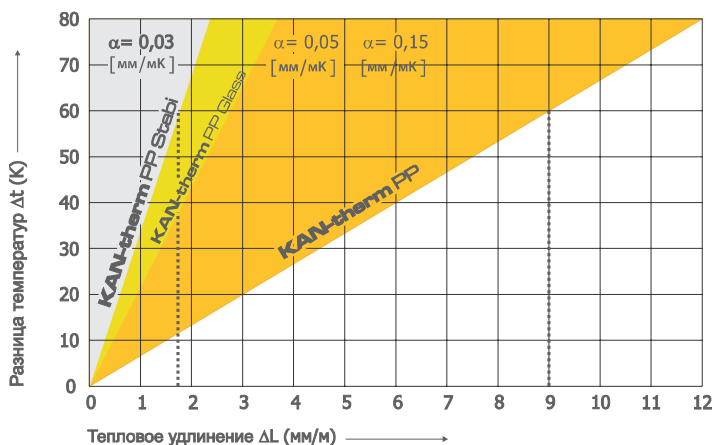


Рис. 42 Сравнение теплового удлинения однородных и комбинированных труб Системы **KAN-therm PP**

Физические свойства материала труб **KAN-therm PP**

Название	Символ	Единица измерения	Значение	Примечания
коэффициент линейного расширения	α	мм/м × К	0,15	0,03 для комбинированных труб Stabi ; 0,05 для труб Glass
коэффициент теплопроводности	λ	Вт/м × К	0,24	
плотность	ρ	г/см ³	0,90	
модуль упругости		Н/мм ²	900	
минимальный радиус изгиба	R_{min}	мм	8 × D	
шероховатость внутр. поверхности	k	мм	0,007	

Маркировка, цвет труб

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

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

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

Трубы поставляются в отрезках по 4 м.

Размерные характеристики труб **KAN-therm PP**

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

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



Таб. 8 Размеры, удельная масса, водоемкость труб S5 (PN 10)

Трубы PN10 (S5/SDR11)						
Размер	Наружный диаметр D	Толщина стенки s	Внутренний диаметр d	Водоемкость	Вес	Трубы однородные, тонкостенные, для холодного водоснабжения. Диапазон диаметров от 20×1,9 мм до 110×10,0 мм. Используются в системах: холодного водоснабжения с рабочим давлением 10 бар и расчетной температурой 20°C. Отрезки 4 м.
[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[л/м]	[кг/м]	
20 × 1,9	20	1,9	16,2	0,206	0,107	
25 × 2,3	25	2,3	20,4	0,327	0,164	
32 × 2,9	32	2,9	26,2	0,531	0,267	
40 × 3,7	40	3,7	32,6	0,834	0,412	
50 × 4,6	50	4,6	40,8	1,307	0,638	
63 × 5,8	63	5,8	51,4	2,075	1,010	
75 × 6,8	75	6,8	61,4	2,941	1,420	
90 × 8,2	90	8,2	73,6	4,254	2,030	
110 × 10,0	110	10,0	90,0	6,362	3,010	

Таб. 9 Размеры, удельная масса, водоемкость труб S3,2 (PN 16)

Трубы PN16 (S3,2/SDR7,4)						
Размер	Наружный диаметр D	Толщина стенки s	Внутренний диаметр d	Водоемкость	Вес	Трубы однородные. Диапазон диаметров от 20×2,8 мм до 110×15,1 мм. Используются в системах: холодного и горячего водоснабжения с рабочим давлением 8 бар и расчетной температурой до 60°C. Отрезки 4 м.
[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[л/м]	[кг/м]	
20 × 2,8	20	2,8	14,4	0,163	0,148	
25 × 3,5	25	3,5	18,0	0,254	0,230	
32 × 4,4	32	4,4	23,2	0,415	0,370	
40 × 5,5	40	5,5	29,0	0,615	0,575	
50 × 6,9	50	6,9	36,2	1,029	0,896	
63 × 8,6	63	8,6	45,8	1,633	1,410	
75 × 10,3	75	10,3	54,4	2,307	2,010	
90 × 12,3	90	12,3	65,4	3,358	2,870	
110 × 15,1	110	15,1	79,8	4,999	4,300	

Таб. 10 Размеры, удельная масса, водоемкость труб S2,5 (PN20)

Трубы PN20 (S2,5/SDR6)						
Размер	Наружный диаметр D	Толщина стенки s	Внутренний диаметр d	Водоемкость	Вес	Трубы однородные, толстостенные. Диапазон диаметров от 16×2,7 до 110×18,3 мм. Используются в системах: холодного и горячего водоснабжения с рабочим давлением 10 бар и расчетной температурой до 60°C. Отрезки 4 м.
[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[л/м]	[кг/м]	
16 × 2,7	16	2,7	10,6	0,088	0,110	
20 × 3,4	20	3,4	13,2	0,137	0,172	
25 × 4,2	25	4,2	16,6	0,216	0,266	
32 × 5,4	32	5,4	21,2	0,353	0,434	
40 × 6,7	40	6,7	26,6	0,556	0,671	
50 × 8,3	50	8,3	33,4	0,866	1,050	
63 × 10,5	63	10,5	42,0	1,385	1,650	
75 × 12,5	75	12,5	50,0	1,963	2,340	
90 × 15,0	90	15,0	60,0	2,827	3,360	
110 × 18,3	110	18,3	73,4	4,208	5,040	

Таб. 11 Размеры, удельная масса, водоемкость труб PN16 Stabi Al

Трубы PN 16 Stabi Al						
Размер	Наружный диаметр D	Толщина стенки s	Внутренний диаметр d	Водоемкость	Вес	Трубы комбинированные, стабилизированные, армированные слоем алюминия. Диапазон диаметров от 20×2,8 до 75×10,3 мм. Используются в системах: холодного и горячего водоснабжения с рабочим давлением 10 бар и расчетной температурой до 60 °С, а также в системах отопления (6 бар/80°С, tmax=90°С). Отрезки 4 м. * в скобках наружный диаметр трубы со слоем фольги Al и защитным слоем PP-R
[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[л/м]	[кг/м]	
20×2,8	20 (21,7)*	2,8	14,4	0,163	0,194	
25×3,5	25 (26,7)*	3,5	18	0,254	0,292	
32×4,4	32 (33,7)*	4,4	23,2	0,415	0,462	
40×5,5	40 (41,6)*	5,5	29	0,615	0,682	
50×6,9	50 (51,6)*	6,9	36,2	1,029	1,003	
63×8,6	63 (64,5)*	8,6	45,8	1,633	1,540	
75×10,3	75 (76,5)*	10,3	54,4	2,307	2,590	

Таб. 12 Размеры, удельная масса, водоемкость труб PN20 Stabi Al

Трубы PN 20 Stabi Al						
Размер	Наружный диаметр D	Толщина стенки s	Внутренний диаметр d	Водоемкость	Вес	Трубы комбинированные, стабилизированные, армированные слоем алюминия. Диапазон диаметров от 16×2,7 до 110×18,3 мм. Используются в системах: холодного и горячего водоснабжения с рабочим давлением 10 бар и расчетной температурой до 60 °С, а также в системах отопления (6 бар/80°С, tmax=90°С). Отрезки 4 м. * в скобках наружный диаметр трубы со слоем фольги Al и защитным слоем PP-R
[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[л/м]	[кг/м]	
16 × 2,7	16 (17,8)*	2,7	10,6	0,088	0,160	
20 × 3,4	20 (21,8)*	3,4	13,2	0,137	0,218	
25 × 4,2	25 (26,9)*	4,2	16,6	0,216	0,328	
32 × 5,4	32 (33,9)*	5,4	21,2	0,353	0,520	
40 × 6,7	40 (41,9)*	6,7	26,6	0,556	0,770	
50 × 8,3	50 (51,9)*	8,3	33,4	0,866	1,159	
63 × 10,5	63 (64,9)*	10,5	42,0	1,385	1,770	
75 × 12,5	75 (76,9)*	12,5	50,0	1,963	2,780	
90 × 15,0	90 (92)*	15,0	60,0	2,830	3,590	
110 × 18,3	110 (112)*	18,3	73,4	4,210	5,340	

Таб. 13 Размеры, удельная масса, водоемкость труб PN16 Glass

Трубы PN 16 Glass						
Размер	Наружный диаметр D	Толщина стенки s	Внутренний диаметр d	Водоемкость	Вес	Трубы комбинированные, стабилизированные, армированные стекловолокном. Диапазон диаметров от 20×2,8 до 110×15,1 мм. Используются в системах: холодного и горячего водоснабжения с рабочим давлением 10 бар и расчетной температурой до 60°С, а также в системах отопления (6 бар/80°С, tmax=90°С). Отрезки 4 м.
[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[л/м]	[кг/м]	
20 × 2,8	20	2,8	14,4	0,163	0,160	
25 × 3,5	25	3,5	18,0	0,254	0,250	
32 × 4,4	32	4,4	23,2	0,415	0,430	
40 × 5,5	40	5,5	29,0	0,615	0,650	
50 × 6,9	50	6,9	36,2	1,029	1,000	
63 × 8,6	63	8,6	45,8	1,633	1,520	
75 × 10,3	75	10,3	54,4	2,307	2,200	
90 × 12,3	90	12,3	65,4	3,358	3,110	
110 × 15,1	110	15,1	79,8	4,999	4,610	

Таб. 14 Размеры, удельная масса, водоемкость труб PN20 Glass

Трубы PN 20 Glass						
Размер	Наружный диаметр D	Толщина стенки s	Внутренний диаметр d	Водоемкость	Вес	Трубы комбинированные, стабилизированные, армированные стекловолокном. Диапазон диаметров от 20×2,8 до 110×15,1 мм. Используются в системах: холодного и горячего водоснабжения с рабочим давлением 10 бар и расчетной температурой до 60°C, а также в системах отопления (6 бар/80°C, tmax=90°C). Отрезки 4 м.
[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[л/м]	[кг/м]	
20 × 3,4	20	3,4	13,2	0,137	0,180	
25 × 4,2	25	4,2	16,6	0,216	0,290	
32 × 5,4	32	5,4	21,2	0,353	0,460	
40 × 6,7	40	6,7	26,6	0,556	0,680	
50 × 8,3	50	8,3	33,4	0,666	1,000	
63 × 10,5	63	10,5	42,0	1,385	1,550	
75 × 12,5	75	12,5	50,0	1,968	2,340	
90 × 15,0	90	15,0	60,0	2,827	3,360	
110 × 18,3	110	18,3	73,4	4,208	4,900	

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

Пояснения к обозначениям однородных труб PP

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

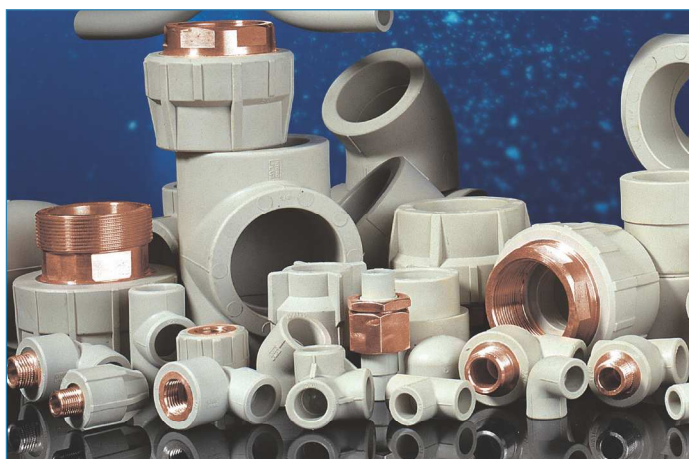
S	SDR	PN
5	11	10
3,2	7,4	16
2,5	6	20

Соединители и другие элементы системы

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

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

- фитинги (однородные) из полипропилена PP-R (муфты, муфты редукционные, отводы, отводы ниппельные, тройники)
- соединители переходные с внутренней и наружной металлической резьбой $\frac{1}{2}$ " – 3" (с вплавленными вставками из металла) – служат для подключения оборудования и арматуры
- втулки для фланцевых соединений с подвижными фланцами, разъемные соединители с накидной гайкой и штуцером под сварку – для разъемных соединений
- компенсирующие петли, монтажные плитки, шаровые краны
- крепежные элементы – пластмассовые хомуты, а также металлические хомуты с резиновым вкладышем
- инструмент для резки, обработки и сварки труб



Область применения

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

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

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



Рис. 43 Оборудование **KAN-therm PP**

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

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

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

* аналогичные допуски имеются в Беларуси, России, Украине.

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

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

Внимание

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

Условия применения Системы **KAN-therm PP** в других сферах

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

Техника соединения **KAN-therm PP** – сварные соединения

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



Рис. 44 Сварное соединение в разрезе

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

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

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



Рис. 45 Инструмент **KAN-therm PP**

Инструмент – подготовка сварочного аппарата к работе

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

1. Перед началом работы следует ознакомиться с инструкцией обслуживания предоставленной модели сварочного аппарата.
2. Сварочные насадки (нагревательная гильза и дорн) необходимо с усилием прикрутить ключом, поставляемым вместе со сварочным аппаратом, так, чтобы они плотно прилегали к нагревательной пластине.
3. Насадки беречь от появления трещин и загрязнения. Загрязнение очищать с помощью ткани из натурального волокна и спирта.
4. О подключении аппарата к сети сигнализирует лампочка или светодиод, расположенный на корпусе.
5. Требуемая температура сварки (на поверхности насадок) составляет 260°C. Температура нагревательной пластины выше (280–300°C). О достижении нужной температуры сварки сигнализирует (часто зависит от модели сварочного аппарата) «мигание» индикатора термостата.
6. После окончания работы сварочный аппарат отсоединить от сети питания и оставить остывать. Запрещается принудительно охлаждать аппарат, например, водой, так как могут быть повреждены нагревательные элементы.
7. Для подключения сварочного аппарата не следует использовать электрический провод со слишком малым сечением или чрезмерно большой длины. Падение напряжения питания может нарушить работу аппарата.
8. Запрещается использовать сетевой шнур электропитания для переноса или подвешивания сварочного аппарата. В перерывах работы сварочный аппарат необходимо устанавливать на подставку, поставляемую в комплекте со сварочным аппаратом.

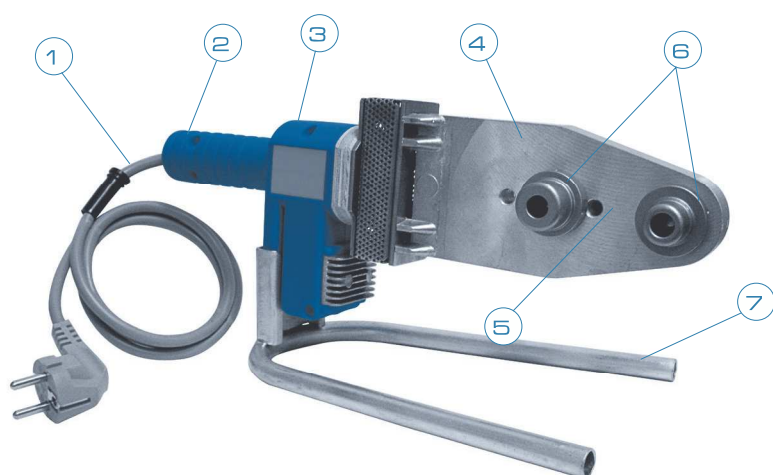


Рис. 46 Элементы сварочного аппарата

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

Температура сварки 260 °С

Инструмент – безопасность работы

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

Подготовка элементов для сварки



1. Отрезание труб

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



2. Отметка глубины сварки

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

Величина глубины сварки приводится в таблице.



3. Удаление слоя алюминия Al

В случае комбинированных труб **KAN-therm Stabi Al** перед сваркой необходимо инструментом для зачистки труб удалить слой алюминия (вместе с защитным слоем PP и связывающими слоями).

Конец комбинированной трубы Stabi вставить в отверстие инструмента для зачистки и круговым движением снимать слой алюминия пока стружка алюминия не перестанет выходить из-под ножа. Длина зачищенного отрезка определяет глубину сварки, поэтому ее не нужно обозначать, как в п. 2. Каждый раз необходимо проверять – нет ли на обрабатываемой поверхности остатков алюминия или связывающего слоя клея. Режущее лезвие не должно быть тупым или выщербленным. Изношенное лезвие нужно поменять на новое запасное. Для настройки глубины срезания, в качестве образца можно использовать отрезок однородной трубы PN 20 с наружным диаметром, соответствующим диаметру инструмента для зачистки.

Таб. 16 Время и глубина сварки труб **KAN-therm PP**

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

Внимание

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

Техника сварки

**4. Нагрев трубы и соединителя**

Свариваемые поверхности должны быть чистыми и сухими. Вставить конец трубы (не вращая) в нагревательную гильзу на отмеченную глубину сварки и параллельно насадить на дорн фасонное изделие (также, не вращая) до упора. Отсчет времени нагрева начинается лишь тогда, когда труба и фитинг войдут на полную глубину (глубину сварки).

В случае тонкостенных труб PN10 сначала нагревается сам фитинг (придерживая нагревательную пластину с обратной стороны предметом с низкой теплопроводностью). Через половину времени нагрева (см. таблицу), продолжая греть фитинг, следует начать нагревать трубу до полного истечения времени нагрева.

**5. Соединение элементов**

По окончании времени нагрева следует одновременно вынуть трубу и фитинг из сварочных насадок и, не вращая, быстро соединить их до отметки так, чтобы отмеченная глубина сварки была покрыта образующимся излишком материала (наплывом).

Не следует превышать отмеченной глубины сварки, потому что в месте соединения может образоваться заужение, вплоть до полной заглушки внутреннего сечения трубы. Во время соединения элементы можно незначительно корректировать по оси (в пределах нескольких градусов). Не допускается проворачивание соединяемых элементов относительно друг друга.



6. Охлаждение

По истечении времени соединения начинается отсчет времени охлаждения (см. таблицу). В течение этого времени трубопровод не должен подвергаться механической нагрузке.

После остывания всех сварных соединений можно приступить к испытанию давлением.

Резьбовые и фланцевые соединения

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

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



Рис. 47 Соединители **KAN-therm PP** с латунными резьбами

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

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



Рис. 48 Соединения разъемные **KAN-therm PP** - соединитель разъемный с металлическим ниппелем, соединитель свинчиваемый с уплотнительной прокладкой и соединитель разъемный PP-PP

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



Рис. 49 Соединение фланцевое \varnothing 110 мм

Условия складирования и транспортировки Системы **KAN-therm PP**

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