

1.1 Содержание

Продукты **K-Aqua** предлагают превосходные трубопроводные системы немецкого качества, которые могут быть установлены как в жилых так и в промышленных областях:

- Санитарные приложения.
- Отопление и системы кондиционирования воздуха.
- Установка сжатого воздуха.
- Системы полива для теплиц и садов.
- Транспортировка жидкого материала.

Расчет сопротивления, срока службы и безопасность системы **K-Aqua**, в зависимости от средней рабочей температуры:

PN 20	10 bar	70° C
-------	--------	-------

Система K-Aqua должна служить в течение как минимум 50 лет. K-Aqua является отличным выбором для трубопроводов горячей и холодной чистой воды.

- Применение для питьевой воды
- Конструкция системы отопления
- Климатическая техника
- Технология охлажденная воды
- Технология бассейна
- Высокая стойкость при транспортировке химикатов
- Применение для дождевой воды
- Орошение
- Системы сжатого воздуха
- Система подпольного отопления
- Применение в области строительства судов
- Сельское хозяйство

1.2 Химическая стойкость

K-Aqua представляет собой полиолефиновый полимер, который имеет высокую молекулярную массу. Таким образом, он более устойчив к воздействию химических веществ, таких как: кислоты, извести или цемента. Смотри таблицу химической стойкости. Сопротивление продукции K-Aqua, которые не относятся к следующим факторам: механическое напряжение, различные жидкости, 20, 60 и 100°C температурах в соответствии с ISO TR10358: 1993.

1.3 Сопротивление посторонним токам

Как и большинство термопластичных продуктов, K-Aqua является плохим электропроводником. Таким образом, нет никакого риска протекания блуждающих токов.

1.4 Звукоизоляция

Эластичность K-Aqua труб делает его жизнеспособным, поглощая и устраняя практически все вибрации, которые обычно встречаются в традиционных чугунных труб. Таким образом, K-Aqua сильно звуконепроницаем без каких-либо дополнительных затрат.

1.5 Низкая теплопроводность

K-Aqua обладает низкой теплопроводностью (0,24 W/m.K), что уменьшает рассеивание тепла текучей среды, которую он передает. Кроме того, это уменьшает образование конденсата, который обычно образуется на внешней стороне общих металлических труб, при определенных гигрометрических условиях.

1.6 Потеря низкого давления

Внутренняя поверхность K-Aqua гладкая, с очень малым количеством неровностей (0,0070µ), которые обеспечивают значительное снижение потери давления. В результате, известняк не может накапливаться внутри труб.

1.7 Нетоксичность

Сырье, используемое для производства K-Aqua абсолютно не токсичное и соответствует самым актуальным на сегодняшний день национальным и международным нормам.

1.8 Легко обрабатывается

Одна из главных достоинств системы K-Aqua является то, что она очень легкая и ее очень легко установить. Наши трубы диаметром от 20 мм до 250 мм очень просты в сборке, это обеспечивает подходящее полифузное устройство. (Смотри главу 3)

1.9 Устойчивость к ультрафиолету

Трубы K-Fiber UV это трубы, с чёрным покрытием, которые устойчивы к ультрафиолетовым лучам, но они не должны быть установлены без защиты в открытой зоне. Трубы и фитинги K-Aqua оснащены стабилизатором, который позволяет безопасную транспортировку и монтаж. Тем не менее, они не должны храниться в течение более шести месяцев на открытом воздухе.

1.10 Трещиностойкость под нагрузкой

Значения, определяющие способность сопротивления времени системы K-Aqua являются следующие:

Механическая нагрузка = Давление



Тепловая деформация = Температура



Продолжительность нагрузки = Время



Соотношение между указанными выше параметрами можно управлять с помощью регрессивных кривых. Значения минимального сопротивления K-Aqua были определены с помощью внутренних испытаний под давлением, при различных температурных интервалах: 20, 40, 60, 80, 95, 110°C Логарифмическое графическое изображение показывает сравнительную напряженность, продолжительность жизни (в годах), а также регрессивные кривые при различных температурах в соответствии со стандартом DIN 8078. Смотрите рисунок страниц 17 и 23.

1.11 Преимущества трубопроводной системы K-Aqua

K-Aqua предоставляет все необходимые детали для полной и простой установки - с самого начала и до конца. Прощаемся с обычными проблемами прошлого. Это гарантированно, что вы почувствуете и увидите разницу с системой труб K-Aqua.

- K-Aqua изготовлен с превосходным немецким качеством.
- K-Aqua изготовлен из коррозионно-стойкого материала, чтобы положить конец старым осложнениям с коррозией.
- Насладитесь безмятежностью и покоем с K-Aqua, потому что это не так шумно, как металлические трубы.
- В отличие от других вариантов, K-Aqua изготовлен из непрозрачного полипропилена, который является экосберегающим материалом, предотвращая появления водорослей.
- K-Aqua полностью утилизируется, без риска загрязнения воздуха, что делает его экологически чистой системой.

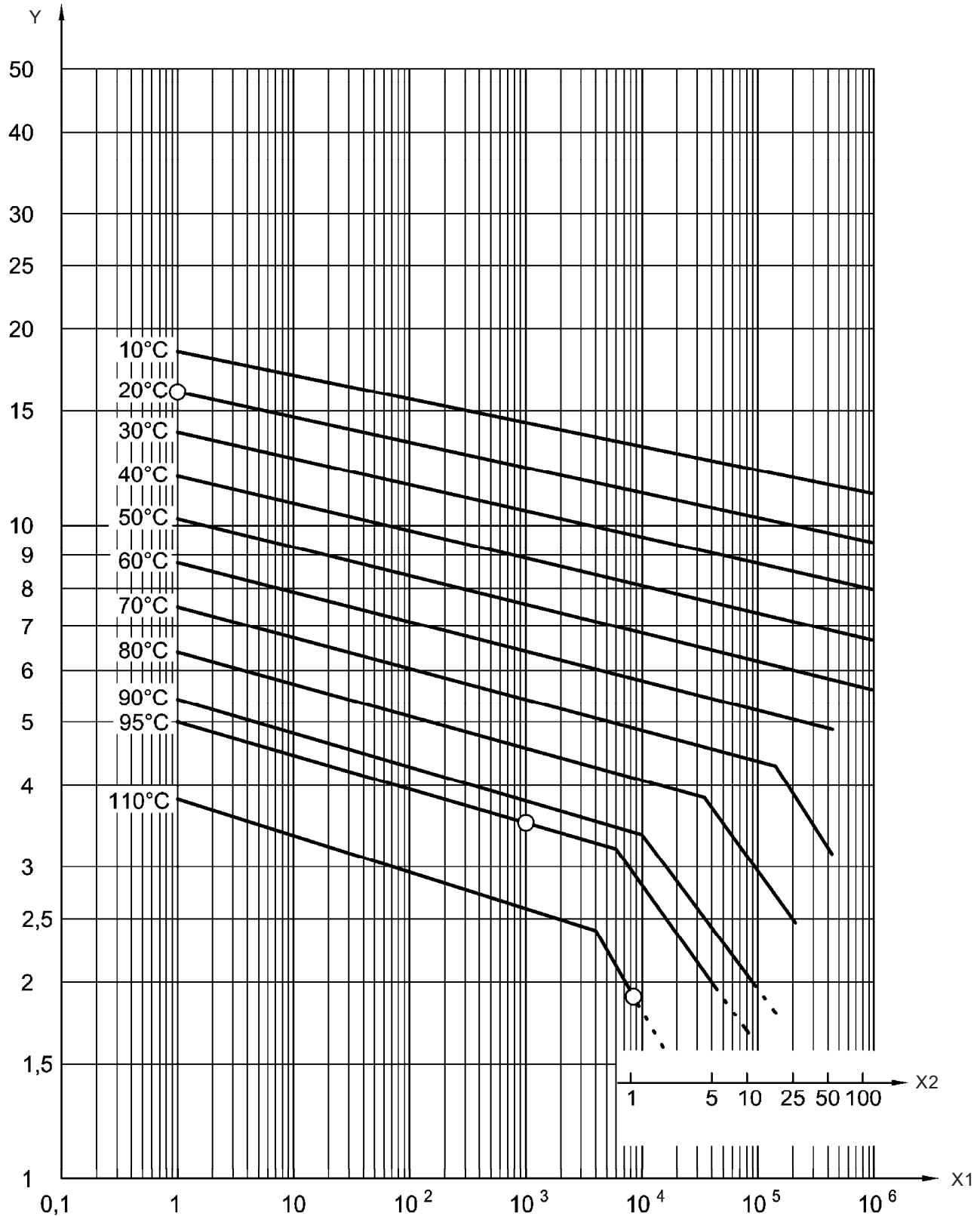
1.12 Свойства материала PP-R

Таблица 1: Физические свойства PP-R

Свойства	Типич.	Знач.	Метод тест.
Плотность	905	kg/m ³	ISO 1183
Скорость теч. распл. (230° C / 2.16 kg)	0,25	g/10 min	ISO 1133
Модуль упругости (2 mm/min)	800	MPa	ISO 178
Модуль упругости (1 mm/min)	900	MPa	ISO 527
Деформация при растяж. (50 mm/min)	13,5	%	ISO 527-2
Деформация при растяж. (50 mm/min)	25	MPa	ISO 527-2
Теплопроводность	0,24	w/(m K)	DIN 52612
Коэффициент темпер. расширения (0° C/70° C)	1,5*10E-4	1/K	DIN 53752
Ударная прочность по Шарпи (23° C)	NO break		ISO 179/1eU
Ударная прочность по Шарпи (0° C)	NO break		ISO 179/1eU
Ударная прочность по Шарпи (-20° C)	40	kJ/m ²	ISO 179/1eU
Ударная прочность по Шарпи (23° C)	20	kJ/m ²	ISO 179/1eA
Ударная прочность по Шарпи (0° C)	3,5	kJ/m ²	ISO 179/1eA
Ударная прочность по Шарпи (-20° C)	2	kJ/m ²	ISO 179/1eA

DIN EN ISO
15874-2:2013-06 EN ISO
15874-2:2013 (D/E)

Фигура 1 - Эталонные кривые ожидаемой прочности PP-R



Ключ

X1 time, t_1 , to fracture, in hours

X2 time, t_2 , to fracture, in years

Y = hoopstress, , in megapascal

Таблица 2 - Допустимые рабочие давления для труб PP-R, передающие воду

DIN
8077:2008-09

Коэффициент безопасности (SF) = 1,25

Температура °C	Сколько лет будет служить	Трубы серии S									
		20	16	12,5	8,3	8	5	4	3,2	2,5	2
		Диаметр/Толщина стен SDR									
		41	33	26	17,6	17	11	9	7,4	6	5
Допустимое рабочее давление											
10	1	5,3	6,6	8,4	12,6	13,3	21,1	26,5	33,4	42,1	53,0
	5	4,9	6,2	7,9	11,9	12,5	19,8	25,0	31,5	39,7	49,9
	10	4,8	6,1	7,7	11,6	12,2	19,3	24,4	30,7	38,6	48,7
	25	4,7	5,9	7,4	11,2	11,8	18,7	23,6	29,7	37,4	47,0
	50	4,5	5,7	7,2	10,9	11,5	18,2	23,0	28,9	36,4	45,9
	100	4,4	5,6	7,0	10,7	11,2	17,8	22,4	28,2	35,5	44,7
20	1	4,5	5,6	7,1	10,8	11,3	18,0	22,6	28,5	35,9	45,2
	5	4,2	5,3	6,7	10,1	10,6	16,9	21,3	26,8	33,7	42,5
	10	4,1	5,2	6,5	9,9	10,4	16,4	20,7	26,1	32,8	41,4
	25	3,9	5,0	6,3	9,5	10,0	15,9	20,0	25,2	31,7	39,9
	50	3,8	4,8	6,1	9,3	9,7	15,4	19,5	24,5	30,9	38,9
	100	3,7	4,7	6,0	9,0	9,5	15,0	18,9	23,9	30,1	37,8
30	1	3,8	4,8	6,1	9,2	9,6	15,3	19,2	24,2	30,5	38,5
	5	3,6	4,5	5,7	8,6	9,0	14,3	18,0	22,7	28,6	36,0
	10	3,5	4,4	5,5	8,4	8,8	13,9	17,5	22,1	27,8	35,0
	25	3,3	4,2	5,3	8,1	8,4	13,4	16,9	21,3	26,8	33,8
	50	3,2	4,1	5,2	7,8	8,2	13,0	16,4	20,7	26,1	32,9
	100	3,1	4,0	5,0	7,6	8,0	12,7	16,0	20,1	25,4	31,9
40	1	3,2	4,1	5,1	7,8	8,2	13,0	16,3	20,6	25,9	32,6
	5	3,0	3,8	4,8	7,3	7,6	12,1	15,3	19,2	24,2	30,5
	10	2,9	3,7	4,7	7,1	7,4	11,8	14,8	18,7	23,5	29,6
	25	2,8	3,5	4,5	6,8	7,1	11,3	14,3	18,0	22,6	28,5
	50	2,7	3,4	4,3	6,6	6,9	11,0	13,9	17,4	22,0	27,7
	100	2,6	3,3	4,2	6,4	6,7	10,7	13,5	16,9	21,4	26,9
50	1	2,7	3,4	4,3	6,6	6,9	11,0	13,8	17,4	21,9	27,6
	5	2,5	3,2	4,0	6,1	6,4	10,2	12,9	16,2	20,4	25,7
	10	2,5	3,1	3,9	5,9	6,2	9,9	12,5	15,7	19,8	25,0
	25	2,4	3,0	3,8	5,7	6,0	9,5	12,0	15,1	19,0	24,0
	50	2,3	2,9	3,6	5,5	5,8	9,2	11,6	14,7	18,5	23,3
	100	2,2	2,8	3,5	5,4	5,6	9,0	11,3	14,2	17,9	22,6

Температура °C	Сколько лет будет служить	Трубы серии S									
		20	16	12,5	8,3	8	5	4	3,2	2,5	2
		Диаметр/Толщина стен SDR									
		41	33	26	17,6	17	11	9	7,4	6	5
Допустимое рабочее давление											
60	1	2,3	2,9	3,6	5,5	5,8	9,2	11,6	14,7	18,5	23,3
	5	2,1	2,7	3,4	5,1	5,4	8,6	10,8	13,6	17,2	21,6
	10	2,1	2,6	3,3	5,0	5,2	8,3	10,5	13,2	16,6	21,0
	25	2,0	2,5	3,1	4,8	5,0	8,0	10,1	12,7	16,0	20,1
	50	1,9	2,4	3,0	4,6	4,9	7,7	9,7	12,3	15,5	19,5
70	1	1,9	2,4	3,1	4,6	4,9	7,8	9,8	12,3	15,5	19,6
	5	1,8	2,2	2,8	4,3	4,5	7,2	9,1	11,4	14,4	18,1
	10	1,7	2,2	2,7	4,2	4,4	7,0	8,8	11,1	13,9	17,5
	25	1,5	1,9	2,4	3,6	3,8	6,0	7,6	9,6	12,1	15,2
	50	1,2	1,6	2,0	3,0	3,2	5,1	6,4	8,1	10,2	12,8
80	1	1,6	2,0	2,6	3,9	4,1	6,5	8,2	10,3	13,0	16,4
	5	1,4	1,8	2,3	3,4	3,6	5,7	7,2	9,1	11,5	14,5
	10	1,2	1,5	1,9	2,9	3,0	4,8	6,1	7,7	9,7	12,2
	25	0,9	1,2	1,5	2,3	2,4	3,9	4,9	6,2	7,8	9,8
95	1	1,1	1,4	1,8	2,7	2,9	4,6	5,8	7,3	9,2	11,6
	5	0,7	0,9	1,2	1,8	1,9	3,1	3,9	4,9	6,2	7,8
	(10) ^a	(0,6)	(0,8)	(1,0)	(1,5)	(1,6)	(2,6)	(3,3)	(4,1)	(5,2)	(6,6)

^a) Величины в скобках применяются в тех случаях, когда это может быть продемонстрировано, что испытание проводилось в течение более одного года при температуре 110° C

Таблица 3 - Допустимые рабочие давления для труб PP-R, передающие воду

DIN 8077:2008-09

Коэффициент безопасности (SF) = 1,5

Температура °C	Сколько лет будет служить	Трубы серии S									
		20	16	12,5	8,3	8	5	4	3,2	2,5	2
		Диаметр/Толщина стен SDR									
		41	33	26	17,6	17	11	9	7,4	6	5
Допустимое рабочее давление											
10	1	4,4	5,5	7,0	10,5	11,1	17,5	22,1	27,8	35,1	44,1
	5	4,1	5,2	6,6	9,9	10,4	16,5	20,8	26,2	33,0	41,6
	10	4,0	5,1	6,4	9,7	10,1	16,1	20,3	25,6	32,2	40,5
	25	3,9	4,9	6,2	9,3	9,8	15,6	19,6	24,7	31,1	39,2
	50	3,8	4,8	6,0	9,1	9,6	15,2	19,1	24,1	30,3	38,2
	100	3,7	4,6	5,9	8,9	9,3	14,8	18,6	23,5	29,6	37,2
20	1	3,7	4,7	5,9	9,0	9,4	15,0	18,8	23,7	29,9	37,7
	5	3,5	4,4	5,6	8,4	8,9	14,1	17,7	22,3	28,1	35,4
	10	3,4	4,3	5,4	8,2	8,6	13,7	17,2	21,7	27,4	34,5
	25	3,3	4,1	5,2	7,9	8,3	13,2	16,6	21,0	26,4	33,3
	50	3,2	4,0	5,1	7,7	8,1	12,9	16,2	20,4	25,7	32,4
	100	3,1	3,9	5,0	7,5	7,9	12,5	15,8	19,9	25,0	31,5
30	1	3,2	4,0	5,0	7,6	8,0	12,7	16,0	20,2	25,4	32,0
	5	3,0	3,7	4,7	7,2	7,5	11,9	15,0	18,9	23,8	30,0
	10	2,9	3,6	4,6	7,0	7,3	11,6	14,6	18,4	23,2	29,2
	25	2,8	3,5	4,4	6,7	7,0	11,2	14,1	17,7	22,3	28,1
	50	2,7	3,4	4,3	6,5	6,8	10,9	13,7	17,2	21,7	27,4
	100	2,6	3,3	4,2	6,3	6,6	10,6	13,3	16,8	21,1	26,6
40	1	2,7	3,4	4,3	6,5	6,8	10,8	13,6	17,1	21,6	27,2
	5	2,5	3,2	4,0	6,0	6,3	10,1	12,7	16,0	20,2	25,4
	10	2,4	3,1	3,9	5,9	6,2	9,8	12,3	15,5	19,6	24,7
	25	2,3	2,9	3,7	5,6	5,9	9,4	11,9	15,0	18,8	23,7
	50	2,3	2,9	3,6	5,5	5,8	9,2	11,5	14,5	18,3	23,1
	100	2,2	2,8	3,5	5,3	5,6	8,9	11,2	14,1	17,8	22,4
50	1	2,3	2,8	3,6	5,5	5,7	9,1	11,5	14,5	18,2	23,0
	5	2,1	2,7	3,4	5,1	5,3	8,5	10,7	13,5	17,0	21,4
	10	2,0	2,6	3,3	4,9	5,2	8,2	10,4	13,1	16,5	20,8
	25	2,0	2,5	3,1	4,7	5,0	7,9	10,0	12,6	15,9	20,0
	50	1,9	2,4	3,0	4,6	4,8	7,7	9,7	12,2	15,4	19,4
	100	1,8	2,3	2,9	4,5	4,7	7,5	9,4	11,8	14,9	18,8

Температура °C	Сколько лет будет служить	Трубы серии S									
		20	16	12,5	8,3	8	5	4	3,2	2,5	2
		Диаметр/Толщина стен SDR									
		41	33	26	17,6	17	11	9	7,4	6	5
Допустимое рабочее давление											
60	1	1,9	2,4	3,0	4,6	4,8	7,7	9,7	12,2	15,4	19,4
	5	1,8	2,2	2,8	4,3	4,5	7,1	9,0	11,3	14,3	18,0
	10	1,7	2,2	2,7	4,1	4,3	6,9	8,7	11,0	13,9	17,5
	25	1,6	2,1	2,6	4,0	4,2	6,6	8,4	10,5	13,3	16,7
	50	1,6	2,0	2,5	3,8	4,0	6,4	8,1	10,2	12,9	16,2
70	1	1,6	2,0	2,5	3,9	4,1	6,5	8,1	10,3	12,9	16,3
	5	1,5	1,9	2,4	3,6	3,8	6,0	7,5	9,5	12,0	15,1
	10	1,4	1,8	2,3	3,5	3,6	5,8	7,3	9,2	11,6	14,6
	25	1,2	1,5	2,0	3,0	3,1	5,0	6,3	8,0	10,0	12,7
	50	1,0	1,3	1,7	2,5	2,6	4,2	5,3	6,7	8,5	10,7
80	1	1,3	1,7	2,1	3,2	3,4	5,4	6,8	8,6	10,8	13,7
	5	1,2	1,5	1,9	2,9	3,0	4,8	6,0	7,6	9,6	12,1
	10	1,0	1,2	1,6	2,4	2,5	4,0	5,1	6,4	8,1	10,2
	25	0,8	1,0	1,2	1,9	2,0	3,2	4,1	5,1	6,5	8,1
95	1	0,9	1,2	1,5	2,3	2,4	3,8	4,8	6,1	7,6	9,6
	5	0,6	0,8	1,0	1,5	1,6	2,6	3,2	4,1	5,2	6,5
	(10) ^a	(0,5)	(0,6)	(0,8)	(1,3)	(1,3)	(2,2)	(2,7)	(3,4)	(4,3)	(5,5)

^a) Величины в скобках применяются в тех случаях, когда это может быть продемонстрировано, что испытание проводилось в течение более одного года при температуре 110° C

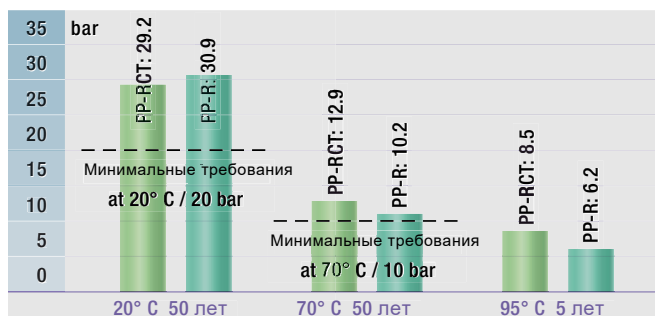
1.13 Свойства материала PP-RCT

PP-RCT (полипропилен – случайная температура кристаллизации) является материалом с классификацией, которая используется для описания класса второго поколения PP-R материалов. Введенный Бориалисом в 2004 году через свой ассортимент материалов RA7050, он устанавливает вехи в продвижении PP систем трубопроводов под давлением. Класс труб недавно был включен в EN ISO 15874 глобального стандарта пластмассовых трубопроводов для установок горячего и холодного водопровода. PP-RCT представляет собой полипропилен-случайный сополимер со специальной кристалличностью, которые обеспечивают улучшенную устойчивость к давлению, особенно при повышенных температурах.

Испытание давлением на трубах в соответствии с ISO 9080, изготовленных из материала PP-RCT демонстрируют срок службы 50 лет при 70° C в 5 МПа, по сравнению с 3,2 МПа для стандартных материалов PP-R. Именно эти возможности позволяют PP-RCT повысить производительность и конкурентоспособность для производителей PP-R, а также предложить преимущества для проектировщиков и конечных пользователей.

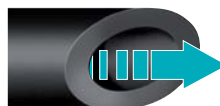
Использование труб PP-RCT в вашей конструкции позволит увеличить производительность по отношению к стандартным PP-R трубам, таких как:

- увеличенный класс давления с теми же размерами
- больше гидравлической мощности с таким же наружным диаметром
- снижение веса труб (от 14% до 25%)
- Более высокий процент мелких труб в реальных установках (Процент зависит от конкретной конструкции)
- Стоимость эффективной системы из-за выгодных размеров
- более легкая установка
- большие возможности адаптации конструкций отопительных труб PP-R
- открыт для специальных применений, таких как – больше сетевого диаметра для систем кондиционирования небоскребов
- сваривается с известными процедурами PP сварки
- полностью соответствует национальным, а также глобальным стандартам включительно ISO и DIN



Более высокая нагрузка давление за счет улучшения кристаллической структуры С помощью специального метода обработки материалов образуются еще более мелкие и больше кристаллов на PP-RCT по сравнению с PP-R. Это означает, что даже более высокий уровень безопасности в постоянном применении из-за более высокого сопротивления давлению при более высоких температурах.

Трубы PP-R



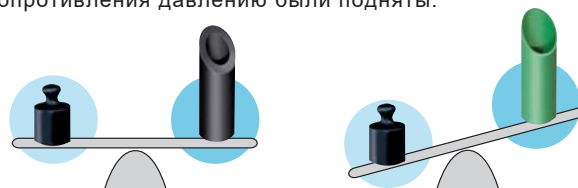
Большой поток.

Уменьшенная толщина стенки приводит к более высокой скорости потока при той же нагрузке и к более высоким давлениям, для увеличения скорости потока.

Трубы PP-RCT



Более высокая стабильность при высоких температурах С помощью специально изготовленной PP-RCT максимальные рабочие температуры повышенного сопротивления давлению были подняты.



Меньший вес

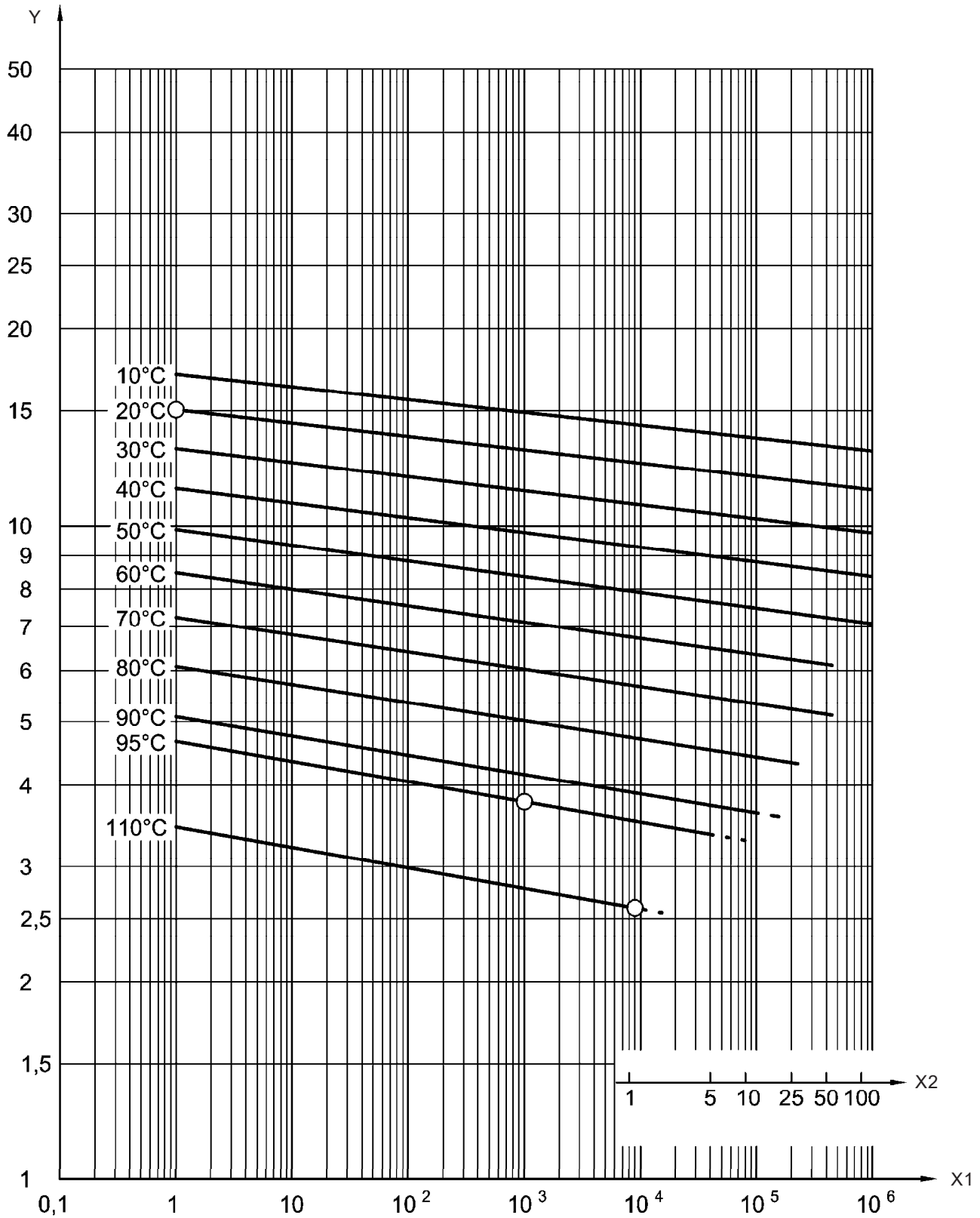
Благодаря уменьшенной толщине стенки вес труб PP-RCT значительно снижается.

Таблица 4: Физические свойства PP-RCT

Свойства	Типич.	Знач.	Метод тест.
Плотность	905	kg/m ³	ISO 1183
Скорость течения расплава (230° C / 2.16 кг)	0,3	g/10 min	ISO 1133
Предел текучести при растяжении (50 мм/мин)	25	MPa	ISO 527-2
Относительная деформация растяжения(50 мм/мин)	10	%	ISO 527-2
Модуль упругости при растяжении (1 мм/мин)	900	MPa	ISO 527
Ударная прочность по Шарпи (23° C)	40	kJ/m ²	ISO 179/1eA
Ударная прочность по Шарпи (0° C)	4	kJ/m ²	ISO 179/1eA
Ударная прочность по Шарпи (-20° C)	2	kJ/m ²	ISO 179/1eA
Коэффициент темпер. расширения (0° C/70° C)	1,5	*10-4K-1	DIN 53752
Теплопроводность	0,24	WK-1m-1	DIN 52612 Part 1
Поверхностное сопротивление	> 1012	Ohm	DIN 53482/VDE 0303 Part 2

DIN EN ISO
15874-2:2013-06 EN ISO
15874-2:2013 (D/E)

Фигура 2 - Эталонные кривые ожидаемой прочности PP-RCT



Ключ

X1 time, t_1 , to fracture, in hours

X2 time, t_2 , to fracture, in years

Y = hoopstress, , in megapascal

Таблица 5 - Допустимые рабочие давления для труб PP-R, передающие воды

DIN 8077:2008-09

Коэффициент безопасности (SF) = 1,25

Температура °C	Сколько лет будет служить	Трубы серии S									
		20	16	12,5	8,3	8	5	4	3,2	2,5	2
		Диаметр/Толщина стен SDR									
		41	33	26	17,6	17	11	9	7,4	6	5
Допустимое рабочее давление											
10	1	5,7	7,2	9,1	13,7	14,4	22,8	28,8	36,2	45,6	57,4
	5	5,5	7,0	8,8	13,3	14,0	22,1	27,9	35,1	44,2	55,7
	10	5,5	6,9	8,7	13,1	13,8	21,9	27,5	34,7	43,7	55,0
	25	5,4	6,8	8,5	12,9	13,5	21,5	27,1	34,1	42,9	54,0
	50	5,3	6,7	8,4	12,7	13,4	21,2	26,7	33,6	42,3	53,3
	100	5,2	6,6	8,3	12,6	13,2	20,9	26,3	33,2	41,8	52,6
20	1	5,0	6,3	7,9	11,9	12,5	19,9	25,0	31,5	39,7	50,0
	5	4,8	6,1	7,6	11,6	12,1	19,3	24,2	30,5	38,5	48,4
	10	4,7	6,0	7,5	11,4	12,0	19,0	23,9	30,1	37,9	47,8
	25	4,6	5,9	7,4	11,2	11,7	18,6	23,5	29,6	37,2	46,9
	50	4,6	5,8	7,3	11,0	11,6	18,4	23,1	29,2	36,7	46,2
	100	4,5	5,7	7,2	10,9	11,4	18,1	22,8	28,8	36,2	45,6
30	1	4,3	5,4	6,8	10,3	10,8	17,2	21,7	27,3	34,4	43,3
	5	4,1	5,2	6,6	10,0	10,5	16,6	20,9	26,4	33,2	41,8
	10	4,1	5,1	6,5	9,8	10,3	16,4	20,6	26,0	32,7	41,2
	25	4,0	5,0	6,4	9,6	10,1	16,1	20,2	25,5	32,1	40,4
	50	3,9	5,0	6,3	9,5	10,0	15,8	19,9	25,1	31,6	39,8
	100	3,9	4,9	6,2	9,4	9,8	15,6	19,7	24,8	31,2	39,3
40	1	3,7	4,6	5,9	8,9	9,3	14,8	18,6	23,5	29,6	37,2
	5	3,5	4,5	5,7	8,6	9,0	14,3	18,0	22,6	28,5	35,9
	10	3,5	4,4	5,6	8,4	8,8	14,1	17,7	22,3	28,1	35,4
	25	3,4	4,3	5,4	8,3	8,7	13,8	17,3	21,8	27,5	34,6
	50	3,4	4,3	5,4	8,1	8,5	13,6	17,1	21,5	27,1	34,1
	100	3,3	4,2	5,3	8,0	8,4	13,3	16,8	21,2	26,7	33,6
50	1	3,1	4,0	5,0	7,6	8,0	12,6	15,9	20,1	25,3	31,8
	5	3,0	3,8	4,8	7,3	7,7	12,2	15,3	19,3	24,3	30,6
	10	3,0	3,7	4,7	7,2	7,5	12,0	15,1	19,0	23,9	30,1
	25	2,9	3,7	4,6	7,0	7,4	11,7	14,7	18,6	23,4	29,5
	50	2,9	3,6	4,6	6,9	7,2	11,5	14,5	18,3	23,0	29,0
	100	2,8	3,5	4,5	6,8	7,1	11,3	14,3	18,0	22,6	28,5

Температура °C	Сколько лет будет служить	Трубы серии S									
		20	16	12,5	8,3	8	5	4	3,2	2,5	2
		Диаметр/Толщина стен SDR									
		41	33	26	17,6	17	11	9	7,4	6	5
Допустимое рабочее давление											
60	1	2,7	3,4	4,2	6,4	6,7	10,7	13,5	17,0	21,4	27,0
	5	2,5	3,2	4,1	6,2	6,5	10,3	13,0	16,3	20,6	25,9
	10	2,5	3,2	4,0	6,1	6,4	10,1	12,7	16,0	20,2	25,5
	25	2,4	3,1	3,9	5,9	6,2	9,9	12,4	15,7	19,8	24,9
	50	2,4	3,0	3,8	5,8	6,1	9,7	12,2	15,4	19,4	24,5
70	1	2,2	2,8	3,6	5,4	5,7	9,0	11,3	14,3	18,0	22,7
	5	2,1	2,7	3,4	5,2	5,4	8,6	10,9	13,7	17,3	21,7
	10	2,1	2,6	3,3	5,1	5,3	8,5	10,7	13,5	16,9	21,3
	25	2,0	2,6	3,3	5,0	5,2	8,3	10,4	13,1	16,5	20,8
	50	2,0	2,5	3,2	4,9	5,1	8,1	10,2	12,9	16,2	20,5
80	1	1,8	2,3	3,0	4,5	4,7	7,5	9,5	11,9	15,0	18,9
	5	1,8	2,2	2,8	4,3	4,5	7,2	9,0	11,4	14,4	18,1
	10	1,7	2,2	2,8	4,2	4,4	7,0	8,9	11,2	14,1	17,7
	25	1,7	2,1	2,7	4,1	4,3	6,9	8,6	10,9	13,7	17,2
95	1	1,4	1,7	2,2	3,4	3,5	5,6	7,1	8,9	11,2	14,2
	5	1,3	1,7	2,1	3,2	3,3	5,3	6,7	8,5	10,7	13,5
	(10) ^a	(1,3)	(1,6)	(2,1)	(3,1)	(3,3)	(5,2)	(6,6)	(8,3)	(10,5)	(13,2)

^a) Величины в скобках применяются в тех случаях, когда это может быть продемонстрировано, что испытание проводилось в течение более одного года при температуре 110° C

Таблица 5 - Допустимые рабочие давления для труб PP-R, передающие воды

DIN 8077:2008-09

Коэффициент безопасности (SF) = 1,5

Температура °C	Сколько лет будет служить	Трубы серии S									
		20	16	12,5	8,3	8	5	4	3,2	2,5	2
		Диаметр/Толщина стен SDR									
		41	33	26	17,6	17	11	9	7,4	6	5
Допустимое рабочее давление											
10	1	4,7	6,0	7,5	11,4	12,0	19,0	24,0	30,2	38,0	47,9
	5	4,6	5,8	7,3	11,1	11,6	18,4	23,2	29,3	36,9	46,4
	10	4,5	5,7	7,2	10,9	11,5	18,2	22,9	28,9	36,4	45,8
	25	4,5	5,6	7,1	10,7	11,3	17,9	22,5	28,4	35,7	45,0
	50	4,4	5,5	7,0	10,6	11,1	17,7	22,2	28,0	35,3	44,4
	100	4,3	5,5	6,9	10,5	11,0	17,4	21,9	27,6	34,8	43,8
20	1	4,1	5,2	6,6	9,9	10,4	16,6	20,9	26,3	33,1	41,7
	5	4,0	5,0	6,4	9,6	10,1	16,0	20,2	25,4	32,0	40,4
	10	3,9	5,0	6,3	9,5	10,0	15,8	19,9	25,1	31,6	39,8
	25	3,9	4,9	6,1	9,3	9,8	15,5	19,6	24,6	31,0	39,1
	50	3,8	4,8	6,1	9,2	9,6	15,3	19,3	24,3	30,6	38,5
	100	3,8	4,7	6,0	9,1	9,5	15,1	19,0	24,0	30,2	38,0
30	1	3,6	4,5	5,7	8,6	9,0	14,3	18,1	22,7	28,7	36,1
	5	3,4	4,3	5,5	8,3	8,7	13,9	17,4	22,0	27,7	34,9
	10	3,4	4,3	5,4	8,2	8,6	13,6	17,2	21,7	27,3	34,4
	25	3,3	4,2	5,3	8,0	8,4	13,4	16,9	21,2	26,8	33,7
	50	3,3	4,1	5,2	7,9	8,3	13,2	16,6	20,9	26,4	33,2
	100	3,2	4,1	5,1	7,8	8,2	13,0	16,4	20,6	26,0	32,7
40	1	3,1	3,9	4,9	7,4	7,8	12,3	15,5	19,6	24,6	31,0
	5	2,9	3,7	4,7	7,1	7,5	11,9	15,0	18,9	23,8	29,9
	10	2,9	3,7	4,6	7,0	7,4	11,7	14,7	18,6	23,4	29,5
	25	2,8	3,6	4,5	6,9	7,2	11,5	14,4	18,2	22,9	28,9
	50	2,8	3,5	4,5	6,8	7,1	11,3	14,2	17,9	22,6	28,4
	100	2,8	3,5	4,4	6,7	7,0	11,1	14,0	17,6	22,2	28,0
50	1	2,6	3,3	4,2	6,3	6,6	10,5	13,3	16,7	21,0	26,5
	5	2,5	3,2	4,0	6,1	6,4	10,1	12,8	16,1	20,3	25,5
	10	2,5	3,1	3,9	6,0	6,3	10,0	12,6	15,8	19,9	25,1
	25	2,4	3,0	3,8	5,8	6,1	9,7	12,3	15,5	19,5	24,6
	50	2,4	3,0	3,8	5,7	6,0	9,6	12,1	15,2	19,2	24,2
	100	2,3	2,9	3,7	5,7	5,9	9,4	11,9	15,0	18,9	23,8

Температура °C	Сколько лет будет служить	Трубы серии S									
		20	16	12,5	8,3	8	5	4	3,2	2,5	2
		Диаметр/Толщина стен SDR									
		41	33	26	17,6	17	11	9	7,4	6	5
Допустимое рабочее давление											
60	1	2,2	2,8	3,5	5,3	5,6	8,9	11,2	14,2	17,8	22,5
	5	2,1	2,7	3,4	5,1	5,4	8,6	10,8	13,6	17,1	21,6
	10	2,1	2,6	3,3	5,0	5,3	8,4	10,6	13,4	16,8	21,2
	25	2,0	2,6	3,2	4,9	5,2	8,2	10,4	13,1	16,5	20,7
	50	2,0	2,5	3,2	4,8	5,1	8,1	10,2	12,8	16,2	20,4
70	1	1,8	2,3	3,0	4,5	4,7	7,5	9,4	11,9	15,0	18,9
	5	1,8	2,2	2,8	4,3	4,5	7,2	9,1	11,4	14,4	18,1
	10	1,7	2,2	2,8	4,2	4,4	7,0	8,9	11,2	14,1	17,8
	25	1,7	2,1	2,7	4,1	4,3	6,9	8,7	10,9	13,8	17,4
	50	1,7	2,1	2,7	4,0	4,2	6,8	8,5	10,7	13,5	17,0
80	1	1,5	1,9	2,5	3,7	3,9	6,2	7,9	9,9	12,5	15,8
	5	1,5	1,9	2,3	3,6	3,7	6,0	7,5	9,5	12,0	15,1
	10	1,4	1,8	2,3	3,5	3,7	5,9	7,4	9,3	11,7	14,8
	25	1,4	1,8	2,2	3,4	3,6	5,7	7,2	9,1	11,4	14,4
95	1	1,1	1,4	1,8	2,8	2,9	4,7	5,9	7,4	9,4	11,8
	5	1,1	1,4	1,7	2,6	2,8	4,4	5,6	7,1	8,9	11,2
	(10) ^a	(1,1)	(1,3)	(1,7)	(2,6)	(2,7)	(4,3)	(5,5)	(6,9)	(8,7)	(11,0)

^a) Величины в скобках применяются в тех случаях, когда это может быть продемонстрировано, что испытание проводилось в течение более одного года при температуре 110° C

1.14 Таблица химической устойчивости для ПП

Окружающая среда	Конц. %	Температура		
		20° C	60° C	100° C
Уксусная кислота (ледниковая)	97	A	A (80° C)	-
Уксусная кислота	50	A	A (80° C)	-
Уксусная кислота	40	A	-	-
Уксусная кислота	10	A	A	-
Ацетон	100	A	A	-
Ацетофенона	100	B	B	-
акрифлавин (2% -ный раствор в H2O)	2	A	A	(80° C)
Акриловые эмульсии		A	A	-
хлористый алюминий		A	A	-
фтористый алюминий		A	A	-
сульфат алюминия		A	A	-
Квасцы (все виды)		A	A	-
Аммиак (водный)	30	A	-	-
Аммиак (сухой)		A	A	-
карбонат аммония	Satd.	A	A	-
Хлорид аммония	Satd.	A	A	-
фтористый аммоний	20	A	A	-
Гидроксид аммония	10	A	A	-
Аммоний метафосфат	Satd.	A	A	-
Нитрат аммония	Satd.	A	A	-
Аммоний персульфат	Satd.	A	A	-
Сульфат аммония	Satd.	A	A	-
Сульфат аммония	Satd.	A	A	-
Аммоний тиоцианат	Satd.	A	A	-
Амлацетат	100	B	C	-
амиловый спирт	100	A	B	-
Хлорид Амиловый	100	C	C	-
Анилин	100	A	A	-
Анизол	100	B	B	-
Хлорид сурьмы		A	A	-
Авиационное топливо (115/145 октан)	100	B	C	-
Авиационн. турбин. топливо	100	B	C	-
Карбонат бария	Satd.	A	A	-
Хлористый барий	Satd.	A	A	-
Барий гидроксида		A	A	-
Бария сульфат	Satd.	A	A	-
Бария сульфат	Satd.	A	A	-
Безр		A	A	-
Бензол	100	B	C	C
Бензойная кислота	A	A	-	-
Бензиловый спирт		A	A (80° C)	-
Висмут карбонат	Satd.	A	A	-
Боракс		A	A	-
Борная кислота соляной раствор	Satd.	A	A	-
Бром жидкий	100	D	-	-
Бром. вода	(a)	C	-	-
Бутилацетат	100	C	C	-
Бутиловый спирт	100	A	A	-
Карбонат кальция	Stad.	A	A	-
Кальций хлорат	Satd.	A	A	-
Хлористый кальций	50	A	A	-
Гидроксид кальция		A	A	-
Гипохлорит кальция отбел.	20(a)	A	B	-
Нитрат кальция		A	A	-
Фосфат кальция	50	A	-	-

Окружающая среда	Конц. %	Температура		
		20° C	60° C	100° C
Сульфат кальция				
Сульфит кальция		A	A	-
Диоксид углерода (сухой)		A	A	-
Диоксид углерода (влажный)		A	A	-
Сероуглерод	100	B	C	-
Моноксид углерода		A	A	-
Угольная кислота	100	C	C	C
Тетрахлорметан		A	A	-
Касторка		A	-	-
Цетиловый спирт	100	A	-	-
Хлор (газ)	100	D	D	-
Хлорбензол	100	C	C	-
Хлороформ	100	C	D	D
Хлорсульфокислоты	100	D	D	D
Хромовые квасцы		A	A	-
Хромовая кислота	80(a)	A	-	-
Хромовая кислота	50(a)	A	A	-
Хромовая кислота	10(a)	A	A	-
Хромовый / серная кислота		D	D	-
Сидр		A	A	-
Лимонная кислота	10	A	A	-
Хлорид меди	Satd.	A	A	-
Цианид меди	Satd.	A	A	-
Фторида Медь	Satd.	A	A	-
Нитрата меди	Satd.	A	A	-
Сульфат меди Хлопковое масло Хлористая медь	Satd.	A	A	-
Циклогексанола	Satd.	A	A	-
Циклогексанон	100	A	B	-
Декалин	100	B	C	-
Разраб. (фотографическое)	100	C	C	C
Моющие средства	2	A	A	A
Дибутилфталат		A	A	-
Дихлорэтана	100	A	B	D
Диэтанолamina	100	A	-	-
Дисокфталат	100	A	A	-
Эмульгаторы	100	A	A	-
Этанолaмин		A	A	-
Этилацетат	100	A	A	-
Этиловый спирт	100	B	B	-
Хлористый этил	96	A	A (80° C)	-
Этилендихлорид	100	C	C	-
Этиленгликоль	100	B	-	-
Окись этилена		A	A	-
Этиловый эфир	100	B (10° C)	-	-
Жирные кислоты (C6)	100	B	-	-
Хлорид железа	100	A	A	-
Железа нитрата	Satd.	A	A	-
Железа сульфат	Satd.	A	A	-
Хлористое железо	Satd.	A	A	-
Сульфат железа	Satd.	A	A	-
Кремнефтористоводородной	Satd.	A	A	-
Кислоты		A	A	-
Формальдегид	40	A	A	-
Муравьиная кислота	100	A	-	-
Муравьиная кислота	10	A	A	-
Фруктоза		A	A	-
Фруктовые соки		A	A	-

Окружающая среда	Конц. %	Температура		
		20° C	60° C	100° C
Фурфурол	100	C	C	-
Газ щелок		C	-	-
Бензин	100	B	C	C
Трансмиссионное масло	100	A	B	-
Желатин		A	A	-
Глюкоза	20	A	A	-
Гликоль	100	A	A	A
Глицерин		A	A	-
гексана	100	A	B	-
бромистоводород. кисл.	50(a)	A	A	-
бромистоводород. кисл.	30(a)	A	B	D
бромистоводород. кисл.	20	A	A (80° C)	-
бромистоводород. кисл.	10	A	A (80° C)	B
бромистоводород. кисл.	2	A	A	A
50-50 HCl-HNO3	(a)	B	D (80° C)	-
Плавиковая кислота	40	A	-	-
Плавиковая кислота	60(a)	A	A (40° C)	-
Газ. хлор вод (в сух с)	100	A	A	-
Пероксид водорода	30	A	-	D
Пероксид водорода	10	A	B	-
Пероксид водорода	3	A	-	-
Сульфид водорода		A	A	-
Гидрохинон		A	A	-
Краски		A	A	-
Йод настойка		A	-	-
Изооктан	100	C	C	-
Изопропиловый спирт	100	A	A	-
Кетоны		A	-	-
Молочная кислота	20	A	A	-
Ланолин	100	A	A	-
Ацетат свинца	Satd.	A	A	-
Смазочное масло	100	A	A	-
Льняное масло	100	A	B	-
Пурпурный крас. (вод раст)	2	A	A Нек. окраш.	-
Магния карбонат	Satd.	A	A	-
Хлорид магния	Satd.	A	A	-
Гидроксид магния	Satd.	A	A	-
Нитрат магния	Satd.	A	A	-
Сульфат магния	Satd.	A	A	-
Магний сульфитная	Satd.	A	A	-
Мясные соки		A	A	-
Хлорид ртути	40	A	A	-
Ртути цианида	Satd.	A	A	-
Ртути нитрата	Satd.	A	A	-
Меркурий	100	A	A	-
Метиловый спирт	100	A	A	-
Метиленхлорид	100	A	-	-
Метилэтилкетон	100	A	B	-
Молоко и продукты		A	A	A
Минеральное масло	100	A	B	-
Меласса		A	A	-
Моторное масло	100	A	B	-
Нафталин	100	A	A	A
Хлорид никеля	Satd.	A	A	-
Нитрат никеля	Satd.	A	A	-
Сульфат никеля	Satd.	A	A	-
Азотная кислота	дым.	D	D	D

Окружающая среда	Конц. %	Температура		
		20° C	60° C	100° C
Азотная кислота	70(a)			
Азотная кислота	60	A	D (80° C)	-
Азотная кислота	10	A	A	A
50-50 HNO3-HCl	(a)	B	D (80° C)	-
50-50 HNO3-H2SO4	(a)	C	D (80° C)	-
Нитробензол	100	A	A	-
Олеум		A	B	-
Олеиновая кислота		-	-	D
Оливковое масло	100	A	A	-
Щавелевой кислоты (вод)	50	A	B	-
Парафин	100	A	B	-
Парафиновая свеча	100	A	A	-
Бензин	100	B	C	-
Петролейный эфир (Темп. кип. 100° -140° C)	100	C	C	-
Фенол	100	A	A	-
Фосфорная кислота	95	A	A	-
Покрытие - латунь		A	A	-
Покрытие - кадмий		A	A	-
Покрытие - хром		A	A	-
Покрытие - медь		A	A	-
Покрытие - золото		A	A	-
Покрытие - индий		A	A	-
Покрытие - свинец		A	A	-
Покрытие - никель		A	A	-
Покрытие - родий		A	A	-
Покрытие - серебро		A	A	-
Покрытие - олово		A	A	-
Покрытие - цинк		A	A	-
Бикарбонат калия	Satd.	A	A	-
Калий борат	1	A	A	-
Бромистый калий	10	A	A	-
Бромат калия	Satd.	A	A	-
Карбонат калия	Satd.	A	A	-
Хлорат калия	Satd.	A	A	-
Хлорид калия	Satd.	A	A	-
Калий хромат	40	A	A	-
Цианид калия	Satd.	A	A	-
Калий бихромат	40	A	A	-
Калий ферри- / желез.		A	A	-
Фторид калия		A	A	-
Гидроксид калия	50	A	A	-
Гидроксид калия	10	A	A	A
Азотнокислый калий	Satd.	A	A	-
Калия перборат	Satd.	A	A	-
Калия перхлорат	10	A	A	-
Перманганат калия	20	A	A	-
Сернокислый калий		A	A	-
Сульфид калия		A	A	-
Калия сульфит		A	A	-
Пропиловый спирт	100	A	A	-
Пиридин	100	A	-	-
Силиконовое масло	100	A	A	-
Мыльный раствор (конц.)		A	A	-
Ацетат натрия		A	A	-
Бикарбонат натрия	Satd.	A	A	-
Бисульфат натрия	Satd.	A	A	-
Бисульфит натрия	Satd.	A	A	-

Окружающая среда	Конц. %	Температура		
		20° C	60° C	100° C
Борат натрия		A	A	-
Натрия раст. бром м.		A	A	-
Карбонат натрия	Satd.	A	A	-
Хлорат натрия	Satd.	A	A	-
Хлористый натрий	Satd.	A	A	A
Хлорит натрия	2	A	A (80° C)	-
Хлорит натрия	5	A (80° C)	A	-
Хлорит натрия	10	A (80° C)	A	-
Хлорит натрия	20	A (80° C)	A	-
Цианид натрия	Satd.	A	A	-
Дихромат натрия	Satd.	A	A	-
Феррицианида натрия	Satd.	A	A	-
Феррициан. натрия	Satd.	A	A	-
Фторид натрия	Satd.	A	A	-
Гидроксид натрия	50	A	A	-
Гидроксид натрия	10	A	A	A
Гипохлорит натрия	20	A	B	B
Нитрат натрия		A	A	-
Нитрат натрия		A	A	-
Силикат натрия		A	A	-
Сульфат натрия	Satd.	A	A	-
Сульфид натрия	25	A	A	-
Сульфит натрия	Satd.	A	A	-
Хлорид Чет. олово	Satd.	A	A	-
Хлорид олова	Satd.	A	A	-
Крахмал		A	A	-
Сугарс и сиропы		A	A	-
Сульфаминовой кислот.		A	A (80° C)	-
Сульфат Кальция и маг.	Satd.	A	A	-
Сульфаты калия и натрия	Satd.	A	A	-
Сера		A	A	-
Серная кислота	98(a)	C	-	D
Серная кислота	60	A	B (80° C)	-
Серная кислота	50	A	B	-
Серная кислота	10	A	A	A
50-50 H2SO4 / HNO3	(a)	C	D (80° C)	-
Твердый жир		A	A	-
Дубильная кислота	10	A	A	-
Винная кислота		A	A	-
Тетрагидрофуран	100	C	C	C
Тетралин	100	C	C	C
Толуол	100	C	C	-
Трансформаторное мас.	100	A	C	-
Трихлоруксусной кисл.	10	A	A	-
Трихлорэтилен	100	A	A (80° C)	-
Скипидар	100	C	C	C
Мочевина		A	A	-
Урина		A	A	-
Вода (дистиллирован., мягкий, твердый и пар)		A	A	A
Влажн. газообразн. хлор		-	D (70° C)	-
Виски		A	A	A
Белый Парафин	100	A	B (80° C)	-
Белый дух	100	B	C	-
Вина		A	A	-
Ксилол	100	C	C	C

Окружающая среда	Конц. %	Температура		
		20° C	60° C	100° C
Дрожжи		A	A	-
Хлорид цинка	Satd.	A	A	-
Оксид цинка		A	A	-
Цинковый купорос	Satd.	A	A	-

(A) Под напряжением в материалах может привести к образованию трещин

Эта диаграмма показывает химическую стойкость полипропиленовой смолы в статических условиях, а не под давлением.

Примечание: пользователю рекомендуется выполнять собственные тесты, чтобы определить, пригодность полипропилена в определенной среде.

A = Незначительный эффект

Материал должен быть пригоден для всех применений, где существуют эти условия окружающей среды.

B = Ограниченная абсорбция.

Материал должен быть пригоден для многих задач, но пользователю рекомендуется выполнять собственные тесты, чтобы определить пригодность полипропилена в определенной среде.

C = Обширная абсорбция и / или ускоренное проникновение.

Материал должен быть пригоден для применений, где участвует только прерывистое обслуживание, или там, где набухания не оказывает вредного воздействия на друг. части. Пользователь должен выполнять собственные тесты, чтобы определить пригодность полипропилена в определенной среде. D = Обширная атака

Образец растворяется или распадается. В таких случаях полипропилен не рекомендуется.

Заметка:

Эта таблица должна использоваться только в качестве ориентира. Полипропилен подвергается механическому воздействию и может вести себя по разному и показывать другие результаты. Если возникают какие то сомнения, мы рекомендуем обратиться в службу поддержки K-Aqua.

1.15 Свойства материала

Переходные / резьбовые детали

Переходные / резьбовые детали:

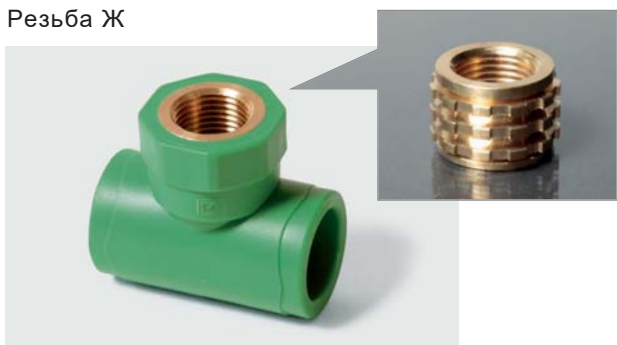


Резьба М



R = Коническая резьба М в соотв. к ISO 7 / DIN EN 10226

Резьба Ж



Rp = Цилиндрическая резьба Ж в соотв. к ISO 7 / DIN EN 10226 Rc = Коническая резьба Ж в соотв. к ISO 7 / DIN EN 10226

Note: Резьбовые детали соответствуют ISO 7 / DIN EN 10226 рекомендуется дополнительное уплотнение (пример PTFE лента для герметизации)

Резьбовые детали соответствуют EN – ISO 228 рекомендуется дополнительное уплотнение (прокладка или кольцо-O)

Резьбовые детали К-Aqua имеют специально разработанный профиль, который исключает поворот режущей пластины, как только он вводится!