

SPK®

## Стандарты

### **EN ISO 15874-1**

Пластиковые трубные системы для горячей и холодной воды – Полипропилен (PP) – Часть 1 : Введение

### **EN ISO 15874-2**

Пластиковые трубные системы для горячей и холодной воды – Полипропилен (PP) – Часть 2 : Трубы

### **EN ISO 15874-3**

Пластиковые трубные системы для горячей и холодной воды – Полипропилен (PP) – Часть 3 : Фитинги

### **EN ISO 15874-5**

Пластиковые трубные системы для горячей и холодной воды – Полипропилен (PP) – Часть 5 : Соответствие целям системы

### **DIN 8076 Part 1**

Изготовление труб из термопластичных материалов  
- металлофитинги –

### **DIN 8077**

Трубы из полипропилена, размеры

### **DIN 8078**

Трубы из полипропилена  
Общие требования по качеству, тестирование

### **DIN 16928**

Термопластичные трубы, фитинги, элементы для труб, укладка

### **DIN 16962**

Соединение труб и фитингов для прессованных труб из PP

#### **Sheet 5**

Общие требования по качеству, тестирование

#### **Sheet 6**

Угольники, изготовленные методом прессования для спайки, размеры

#### **Sheet 7**

Тройники, изготовленные методом прессования для спайки, размеры

#### **Sheet 8**

Муфты и заглушки, изготовленные методом прессования для спайки

### **DVS 2208, Part 1**

Машины и оборудование для сварки термопластичных материалов, сварочные инструменты



## РЕКОМЕНДАЦИИ

SINPAŞ AQUA CITY EVLERİ-Y.DUDULLU	ÜMRANIYE / İSTANBUL
SINPAŞ AQUA MANORS ŞANTİYESİ-Y.DUDULLU	ÜMRANIYE / İSTANBUL
SINPAŞ İSTANBUL PALACE ŞANTİYESİ-Y.DUDULLU	ÜMRANIYE / İSTANBUL
SINPAŞ KİLYOS MARE NEGRO ŞANTİYESİ	KİLYOS / İSTANBUL
SINPAŞ FETHİ BEY KONAĞI-SULTANTEPE	ÜSKÜDAR / İSTANBUL
SINPAŞ CENTRAL LIFE ŞANTİYESİ-ESENEŞEHİR	ÜMRANIYE / İSTANBUL
SINPAŞ SEALYBRIA ŞANTİYESİ	SİLİVRİ / İSTANBUL
DEKOR'S CENTRAL LIFE ŞANTİYESİ	DUDULLU / İSTANBUL
GTS KİPTAŞ TUZLA ŞANTİYESİ 1332 KONUT	TUZLA / İSTANBUL
GTS KİPTAŞ HADIMKÖY ŞANTİYESİ 552 KONUT	HADIMKÖY / İSTANBUL
ALBAYRAK İNŞ.TOKİ BAŞAKŞEHİR 5.ETAP	BAŞAKŞEHİR / İSTANBUL
ALBAYRAK İNŞ. TOPKAPI MRK.EVLERİ 1.ETAP	TOPKAPI / İSTANBUL
HASTURK İNŞ.KİPTAŞ HADIMKÖY OKUL İNŞ.	HADIMKÖY / İSTANBUL
HASTURK İNŞ. KİPTAŞ ESENYURT ŞANTİYESİ	ESENYURT / İSTANBUL
DEMARS KİPTAŞ TUZLA ŞANT. 2.ETAP 780 KONUT	TUZLA / İSTANBUL
RİVA KONAKLARIYAPI KOOP. 322 VİLLA	BEYKOZ / İSTANBUL
VESKA İNŞ.-TURKUAZ YAPI KOOP.	KURTKÖY / İSTANBUL
FOÇA JANDARMA KOMUTANLIĞI EK BİNA İNŞ.	FOÇA / İZMİR

## PP-R

Рандом сополимер полипропилена (PP-R) для изготовления труб горячего и холодного водоснабжения, а также систем теплых полов

- Описание
- Преимущества PP-R
- Свойства
- Переработка
- Применение



## 1. Информация о продукте

### 1.1 Описание

За последние десятилетия, традиционные металлические трубы вытесняются трубами из пластика. Основные причины этого состоят в низкой себестоимости, лучших санитарно-гигиенических качествах и возможности повторного использования сырья. Так же причиной является и усовершенствование свойств пластика, таких как повышенная устойчивость к давлению и температуре. Среди разнообразных пластиковых материалов, трубы из PP-R наиболее широко используются для систем водоснабжения из-за их хороших качественных аспектов, преимуществ в применении и из экономических соображений.

Материал PP-R является высокомолекулярным рандом сополимером пропилена, специально разработанным для экструзии труб и литья под давлением фитингов.

Данный материал обладает очень хорошей способностью к переработке, гибкостью и хорошей ударпрочностью при температурах вплоть до 0°C. Он обладает высокой прочностью при длительных нагрузках под действием внутреннего давления, особенно при повышенных температурах. Трубы, изготовленные из PP-R, соответствуют требованиям DIN 8078 и EN ISO 15874

### 1.2 Преимущества PP-R

- Длительный срок жизни – более 50 лет
- Превосходная химическая стабильность
- Экологическая безопасность
- Возможность применения на открытых площадях
- Легкий производственный процесс.

### 1.3 Свойства

Материал PP-R сочетает в себе высокий молекулярный вес с пониженной кристалличностью и хорошей высокотемпературной стабилизацией. Он особенно подходит для изготовления продукции, которая должна обладать высоким сопротивлением к воздействию температуры, давления и различных агрессивных сред.

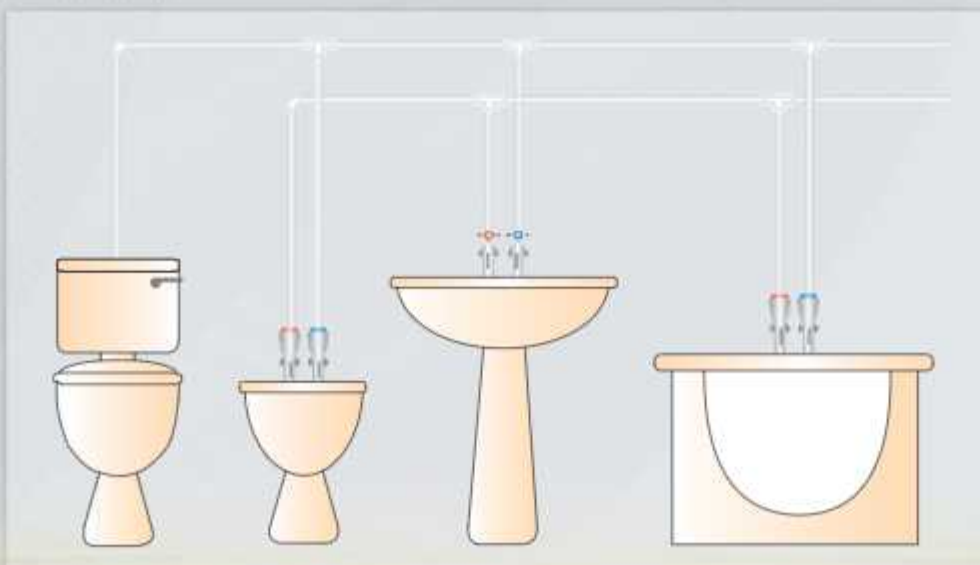
### 1.4 Переработка

Материал PP-R был специально разработан для экструзии труб и изготовления фитингов методом литья под давлением. Он обладает очень хорошей перерабатываемостью. Температурный интервал при переработке варьируется от 190°C до 230°C.

### 1.5 Применение

PP-R используется при изготовлении напорных труб для промышленности, труб отопления, систем теплых полов, труб бытового использования (горячее и холодное водоснабжение) и сварных фитингов.

PP-R соответствует нормативным требованиям BfR (бывшее BgVV / BGA) и Нормативному требованию (Европейское сообщество) № 1935/2004, а также директивам Еврокомиссии 2002/72/EC, 2004/1/EC, 2004/19/EC и 2005/79/EC.

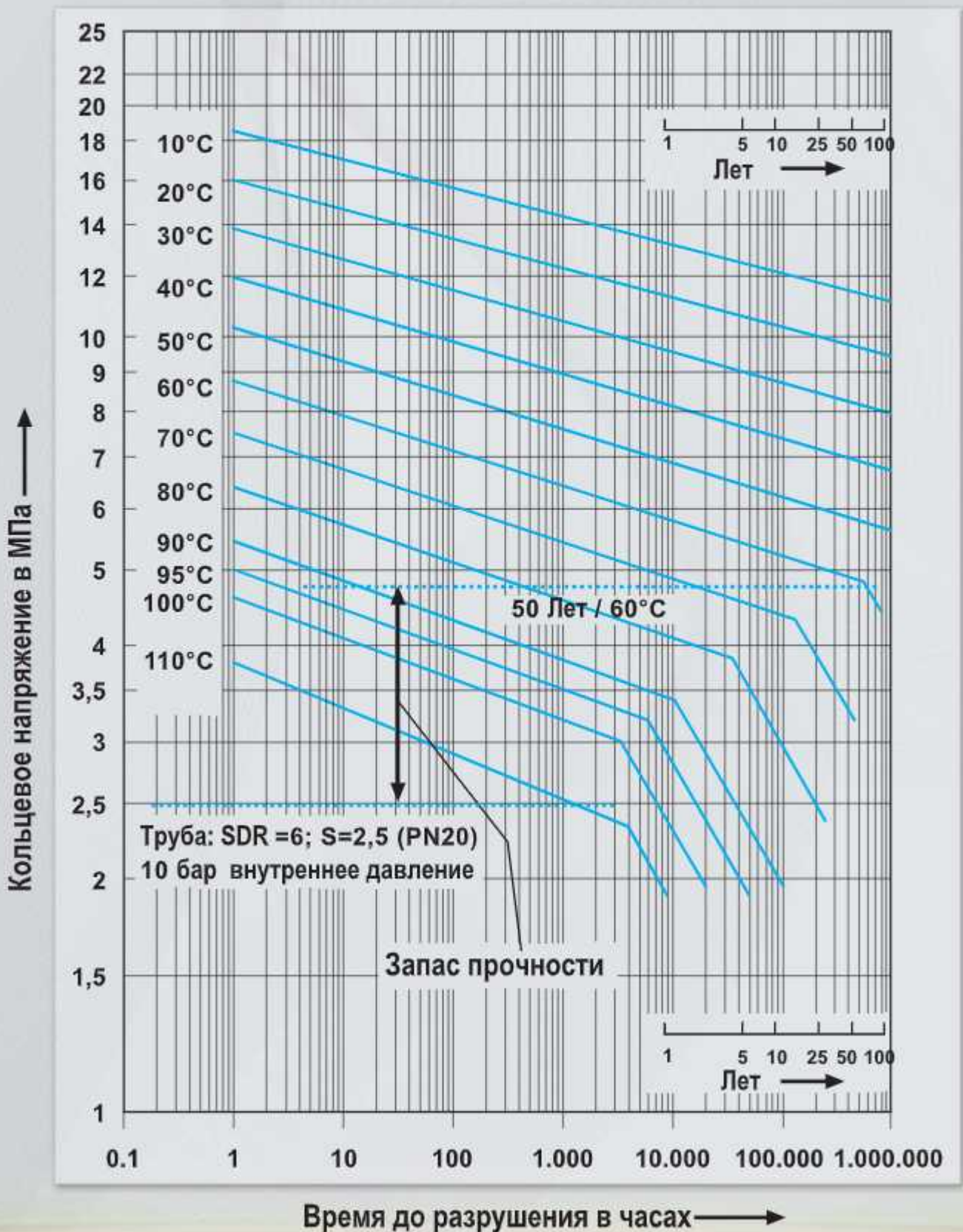


## Физические свойства PP-R

Свойство		Единицы	Метод измерения	Значение
Плотность	+ 23 °C	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183	0,897 <sup>1)</sup>
Показатель текучести расплава	MFR 190/5	g/10 min	ISO 1133	0,55
	MFR 230/2,16	g/10 min	ISO 1133	0,30
	MFR 230/5	g/10 min	ISO 1133	1,30
Индекс объемного потока	MVR 230/2,16	cm <sup>3</sup> /10 min	ISO 1133	0,4
	MVR 230/5	cm <sup>3</sup> /10 min	ISO 1133	1,75
Предел текучести при растяжении	(50 mm/min)	MPa	ISO 527/1+2	24
Относительное удлинение в точке текучести	(50 mm/min)	%	ISO 527/1+2	10
Модуль упругости при растяжении	(секущая)	MPa	ISO 527/1+2	850
Определение твердости вдавливанием шарика	(132 N/30 s)	N/mm <sup>2</sup>	ISO 2039/1	48
Твердость по Шору D (3-сек. значение)		DIN 53505		65
Ударная вязкость по Шарпи без разреза	+ 23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	Без разлома
	0 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	Без разлома
	- 30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	43
Ударная вязкость по Шарпи с надрезом	+ 23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eA	22
	0 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eA	4,0
	- 30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eA	2,5
Температура размягчения по Вика	VST/A/50	°C	ISO 306	132
	VST/B/50	°C	ISO 306	69
Температура Остаточной деформации	HDT A	°C	ISO 75/1+2	49
	HDT B	°C	ISO 75/1+2	70
Температура плавления		°C	DSC	145 - 150
Коэффициент линейного теплового расширения (средний, 20-90°C)		1/K	DIN 53752	1,5*10 <sup>-4</sup>
Теплопроводность		W/mK	DIN 52612	0,24
Поверхностное сопротивление		Ohm	DIN VDE 0303,T3	> 10 <sup>14</sup>

значение для "натурального" материала, плотность окрашенных видов материала выше

## Сопротивление длительному внутреннему гидростатическому давлению труб, изготовленных из материала PP-R



## Обзор продукции

### 2.1 Внутреннее давление – высокая прочность к разрывам.

Соотношение внутреннее давление – устойчивость к разрывам является одним из критериев качества трубы. Для определения этого соотношения было проведено большое количество испытаний как на прямых и изогнутых трубах, так и на трубах PP-R спаяных с фитингами. В процессе испытаний, образцы тестировались на устойчивость к различному внутреннему давлению при разных температурах. Графики устойчивости к разрывам показывают статистическую оценку результатов тестирования.

Показатель прочности на графике не зависит от размеров, так называемый показатель кольцевого напряжения  $\sigma_v$  рассчитывался исходя из внутреннего давления с учетом размера трубы по следующей формуле :

$$\sigma_v = p \frac{(da - s)}{2s}$$

Где  $p$  – внутреннее давление  
 $da$  - наружный диаметр трубы  
 $s$  – толщина стенки трубы

Определение соотношения внутреннего давления и устойчивости к разрывам труб из PP-R было начато в 1976 г. В соответствии с общей практикой в стандартизации труб, предполагаемый срок жизни труб – более 12 лет был описан в соответствии с законом Архениуса.

В приложении к приведенной формуле (см. 2.1) срок жизни предполагаемый для труб из PP-R в зависимости от температуры и внутреннего давления, может быть получен из графика соотношения внутреннего давления и устойчивости к разрывам (см. График 1).

Сравнительный показатель кольцевого напряжения для двух образцов ( труба напольного отопления 20 x 2 мм, предел действия 0,4 МПа/ труба водоснабжения 20 x 3,4 мм, предел действия 1 МПа) дополнительно изображен на гр. 1 прямой линией. Разница между кривой устойчивости к разрывам при соответствующей температуре и прямой линией кольцевого напряжения показывает очевидные пределы безопасности труб из PP-R. Это так же дает необходимую безопасность при использовании в системах напольного отопления при сезонном подключении и обычно использовании значительно низких температур, чем предусмотренная в проэкте температура 60 °С

Значения соотношения внутреннее давление – устойчивость к разрывам поддерживаются соотношениями возрастного сопротивления в воде насыщенной кислородом и в горячем воздухе. Эти соотношения подтверждают действительность графика устойчивости к разрывам при 60 °С сроком до 50 лет.

Эти соотношения стали частью стандартизации. Таким образом проэкт предложения DIN 8077 будет так же обозначать ожидаемый срок жизни 50 лет при 60 °С.

### 2.2 Устойчивость к химическим реагентам.

Устойчивость труб из PP-R к строительным материалам может быть определена из DIN 8078, приложение 1. Нужно избегать воздействия масел, восков и асфальтов на трубы из PP-R.



Моющие средства, в случае если это полиолефины, негативно влияют на прочность труб к разрывам. Следовательно мы не советуем использовать трубы для этих соединений.

В случае сомнения, необходимо провести проверочный тест с химическими соединениями, которые планируется использовать.

### **2.3 Физиологические особенности.**

PP-R полностью соответствует рекомендации VII BGA (Немецкого министерства здравоохранения) для полипропилена и таким образом физиологически безвреден. Трубы для холодного и теплого водоснабжения для питьевой воды могут быть произведены из PP-R, когда в соответствии с рекомендациями KTW (Пластик в контакте с питьевой водой) BGA, они были протестированы признанным исследовательским институтом и их свойства были оценены как «позитивные». Ссылаясь на результаты тестов, сертификаты пригодны для труб из PP-R используемых при температуре до 60 °С.

### **2.4 Устойчивость к UV излучению.**

В смонтированном состоянии трубы из PP-R используются в системе напольного отопления и системах холодного и теплого водоснабжения и при обычных условиях не попадают под воздействие UV излучения. Но для избежания повреждения за время транспортировки и хранения, добавляется UV стабилизатор, который дает возможность хранить трубы под открытым небом до 6 месяцев.

Для более длительного хранения на открытых площадях может быть добавлена специальная формула.

### **2.5 Воздействие меди и латуни.**

Прямой контакт с медью на протяжении длительного периода неблагоприятно действует на PP-R, так же как и на все полипропилены, в которые не добавлен специальный стабилизатор. Однако прямой контакт с латунью при температуре до 60 °С никак не отражается на свойствах материала. Следовательно латунные зажимы могут использоваться для PP-R.

### **2.6 Устойчивость к механическим повреждениям.**

Трубы, произведенные из PP-R (рондом сополимер полипропилена) соответствуют требованиям теста на устойчивость к механическим повреждениям при температуре 0 °С, специализированном в DIN 8078 пункте 3.5.

Чувствительность к ударам возрастает при понижении температуры ниже точки замерзания. В общем, это относится ко всем типам труб из полипропилена. Следовательно необходимо избегать ударов, т.е бросания труб или связок с трубами с транспортных средств на которые они были загружены или других подобных действий.

## 2.7 Модуль эластичности.

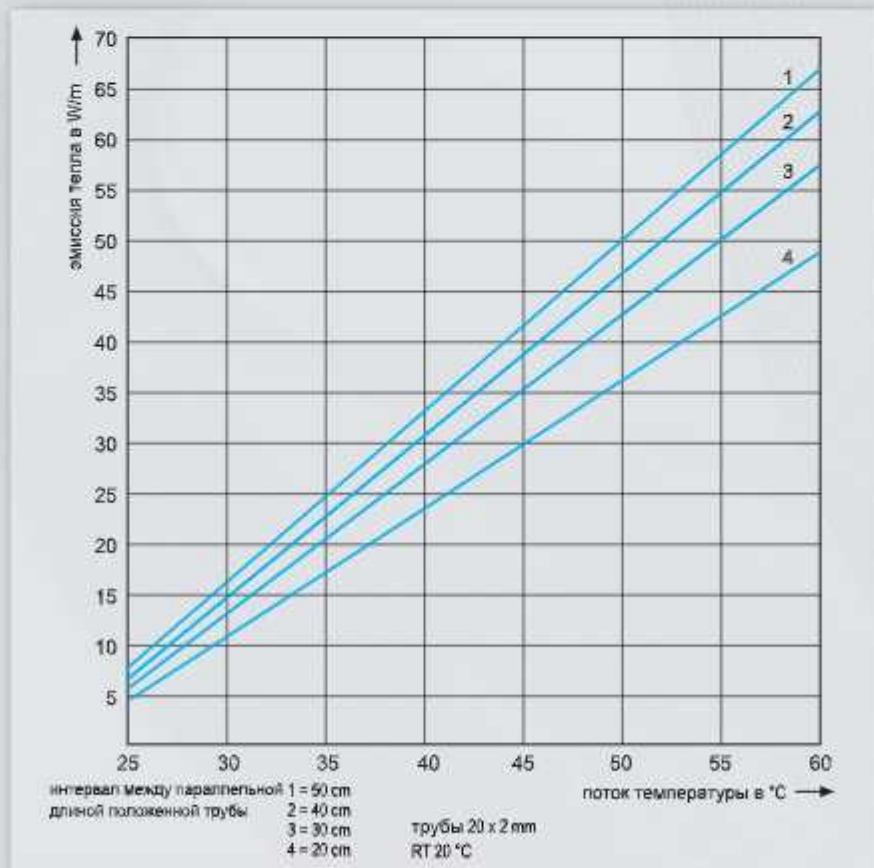
Модуль эластичности как характеристика измерения изменения гибкости труб для PP-R при 20 °C, составляет 800 N/мм<sup>2</sup> и уменьшается до 200 N/мм<sup>2</sup> при повышении температуры до 80 °C ( см. Гр. 2).

## 2.8 Теплопроводность / эмиссия тепла.

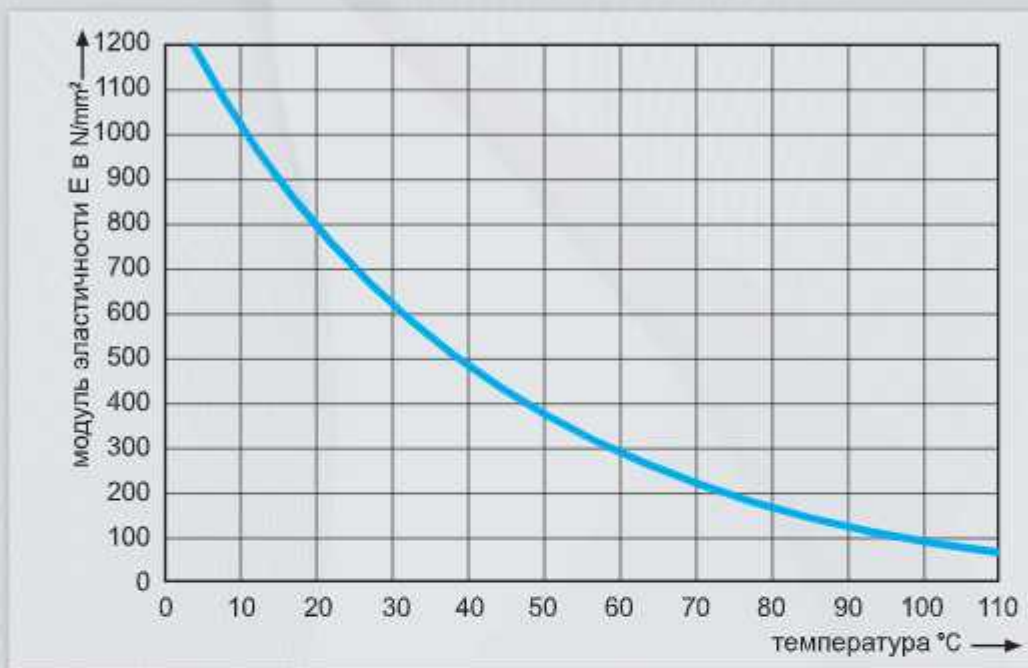
Теплопроводимость PP-R равна 0.24 W/m K и остается относительно постоянной при температуре между 20 и 60 °C.

На графике ниже отражена основная информация эффективности напольного отопления трубами из PP-R, получаемая в результате эмиссии тепла на метр трубы как функция потока температуры и интервал между параллельной длиной положенной трубы как показано в проекте расположения пола (см. Гр.1)

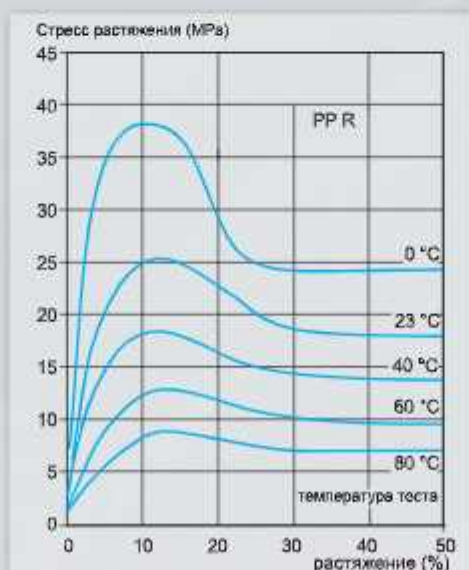
**График 1.** эмиссия тепла труб напольного отопления сделанных из PP-R на метр трубы.



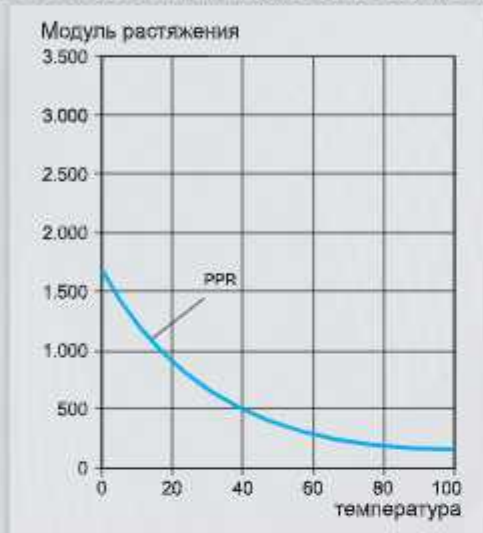
**График 2.** Модуль эластичности, определенный тестом на гибкость ( ISO 178) для PP-R как функция температуры.



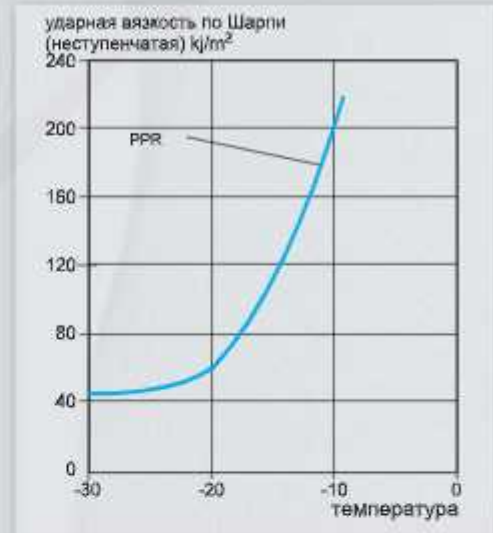
**График 3.** Кривая зависимости стресс / напряжение для PP-R (измеренная посредством теста растяжения в соответствии с ISO 527, тест тип 1A и, метод прессования )



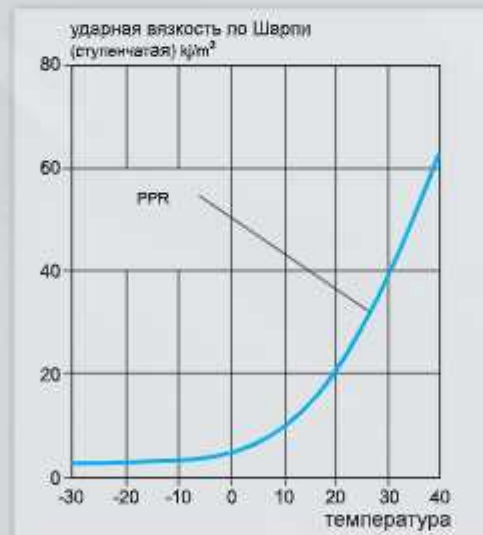
**График 4.** Модуль упругости при растяжении как функция температуры для PP-R (измеренная посредством теста растяжения в соответствии с ISO 527, тест баг тип 1A, метод прессования )



**График 5.** ударная вязкость по Шарпи (неступенчатая) как функция температуры для PP-R (ISO 179/ 1eU, тест баг, метод прессования )



**График 6.** ударная вязкость по Шарпи (ступенчатая) как функция температуры для PP-R (ISO 179/ 1eU, тест баг, метод прессования)



## 3. Рекомендации по использованию.

### 3.1 Расположение труб.

Трубы для напольного отопления из PP-R должны быть раскручены из катушки без спутывания и скручивания. Радиус сгиба оси трубы -  $6 X$ , и ни в одном участке трубы не должен быть меньше этого значения. Этот показатель относится ко всем температурам выше  $20^{\circ}\text{C}$ . При температурах ниже  $20^{\circ}\text{C}$  трубы должны быть хорошо укреплены для устранения недопустимых нагрузок в области сгиба.

Трубы должны быть прикреплены к поверхности таким образом, чтобы острые, режущие части не могли повредить трубу.

В случае некачественной прокладки трубы, если образовался перегиб или петля, они должны быть удалены и припаян дополнительный участок (см.3.2 соединение труб). В ходе этой процедуры нельзя допускать наличия спаяных участков на сгибе трубы.

В критическое время года, во избежания повреждения от замораживания, необходимо принимать предупреждающие меры (сливать всю воду или добавлять антифриз). Для оплелеления возможных механических повреждений труб отопительной системы в ходе строительных работ, в течении некоторого времени рекомендуется создать в системе внутреннее давление в пределах  $0,4-0,6\text{ MPa}$ .

При монтаже труб для горячей и холодной воды системы водоснабжения необходимо строго придерживаться спецификации DIN 16928 (трубы из термопластика, фитинги, элементы труб, монтаж). При монтаже труб необходимо учитывать линейное расширение трубы как функцию температуры.

Для горизонтально монтированных труб системы водоснабжения из PP-R на графике ниже (гр. 7) отражены расстояния между точками необходимой фиксации.

**График 7.** Промежутки для труб из PP-R для системы водоснабжения. Размеры трубы, наполненной водой, связаны с номинальным давлением  $2\text{ MPa}$  (PN20).

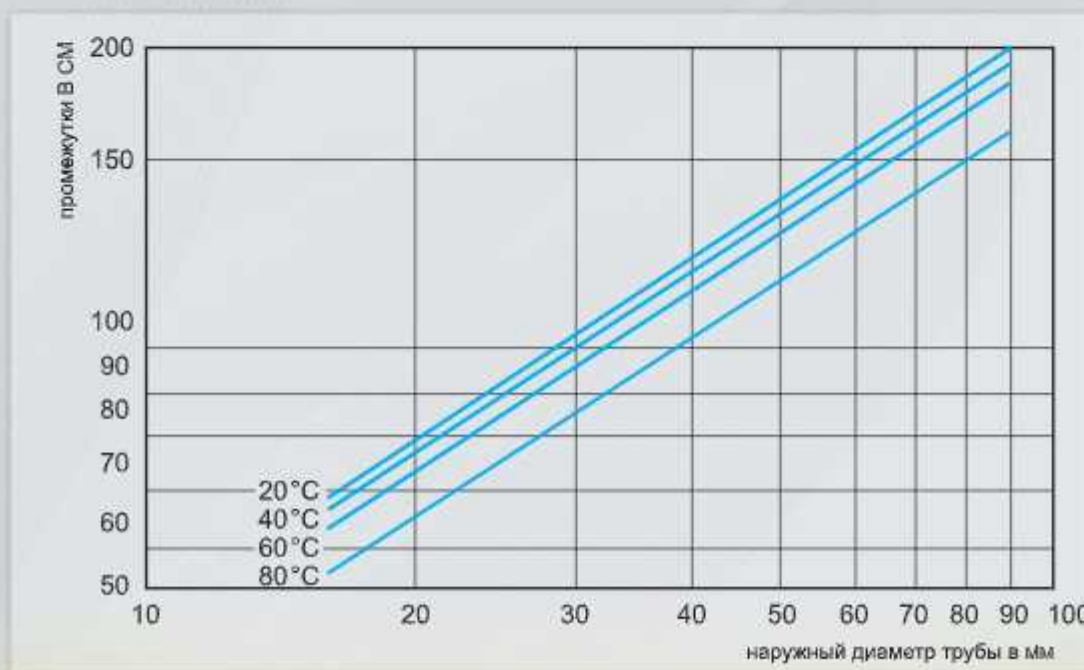
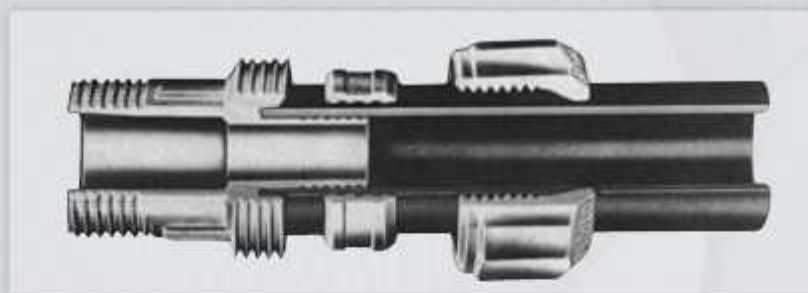


График 8. Сжатие согласно DIN 8076, часть 1.



### 3.2 Соединение труб.

Для систем напольного отопления соединение труб из PP-R посредством металлических фитингов сжатия согласно DIN 8076 часть 1 признано удовлетворительным. Через 1-2 месяца после запуска в работу системы отопления соединения должны быть подтянуты и на более поздних стадиях повторно проверены на предмет протечки

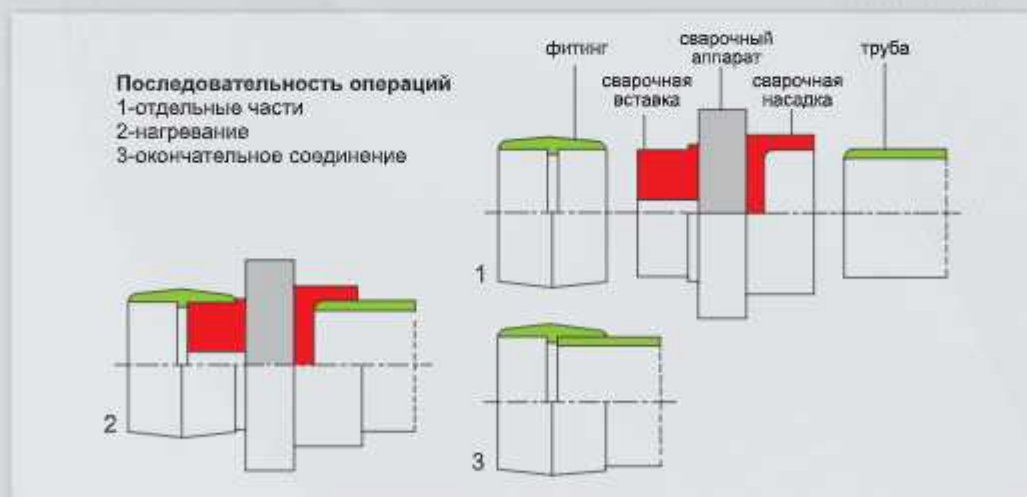
Фитинги сжатия не должны монтироваться на бетонную поверхность.


Так как соединения труб, как правило, не доступны после монтажа и укладки, в системе водоснабжения так же должна использоваться пайка с фитингами.

Этот тип соединения осуществляется при помощи недорогого сварочного оборудования и если будет правильно, квалифицированно выполнен, то результатом будет прочное соединение на все время службы трубы.

Трубы с диаметром до 50 мм можно спаивать ручным оборудованием или специальными сварочными машинами. Для труб с наружным диаметром более 63 мм требуется использование специальных сварочных аппаратов.

График 9. Процесс спайки.





Трубы и фитинги для  
систем водоснабжения и  
отопления (PP-R тип 3)







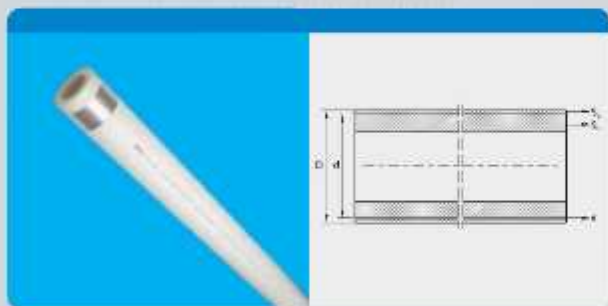
## SPK ТРУБА PN 20 ( 20 БАР )

КОД	РАЗМЕР	d	s	УПАКОВКА/М
1SPK0006	16	16.2	2.7	200
1SPK0008	20	20.3	3.4	100
1SPK0010	25	25.3	4.2	100
1SPK0012	32	32.3	5.4	100
1SPK0014	40	40.3	6.7	60
1SPK0016	50	50.4	8.4	40
1SPK0018	63	63.4	10.5	28
1SPK0020	75	75.5	12.5	20
1SPK0022	90	90.5	15	12
1SPK0023	110	110.6	18.4	8



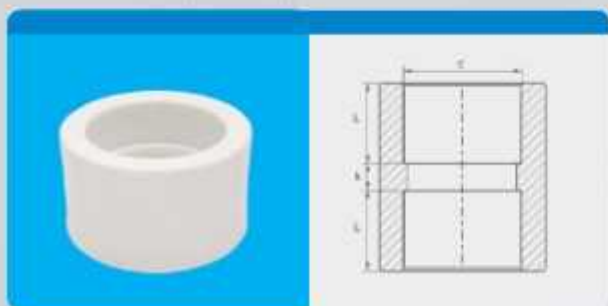
## SPK ТРУБА PN 10 ( 10 БАР )

КОД	РАЗМЕР	d	s	УПАКОВКА/М
1SPK0208	20	20.3	1.9	100
1SPK0210	25	25.3	2.3	100
1SPK0212	32	32.3	3.0	100
1SPK0214	40	40.3	3.7	60
1SPK0216	50	50.4	4.6	40
1SPK0218	63	63.4	5.8	28
1SPK0220	75	75.5	6.9	20
1SPK0222	90	90.5	8.2	12
1SPK0223	110	110.5	10	8



## SPK ТРУБА АРМИРОВАННАЯ PN 25

КОД	РАЗМЕР	d	D	s1	s	s2	УПАКОВКА/М
1SPK0024	20	20.3	21.8	3.4	0.15	0.15	100
1SPK0025	25	25.3	26.8	4.2	0.15	0.15	100
1SPK0026	32	32.3	33.8	5.4	0.15	0.15	100
1SPK0027	40	40.3	41.8	6.7	0.15	0.15	60
1SPK0028	50	50.3	51.8	8.4	0.15	0.15	40
1SPK0029	63	63.4	64.9	10.5	0.15	0.15	28
1SPK0030	75	75.4	76.9	12.5	0.15	0.15	20



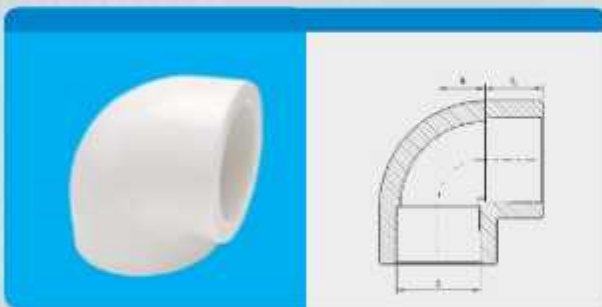
## SPK МУФТА

КОД	РАЗМЕР	d	L	k	УПАКОВКА/ШТ
1SPK1006	16	15.2	13	7.5	300
1SPK1008	20	19.2	14.5	6	200
1SPK1010	25	24.2	16	6.5	200
1SPK1012	32	31.1	18	7.5	70
1SPK1014	40	39.1	20.5	6.5	40
1SPK1016	50	49	23.5	5	25
1SPK1018	63	61.9	27.5	5.5	15
1SPK1020	75	73.7	30.5	6	10
1SPK1022	90	88.7	33	7	10



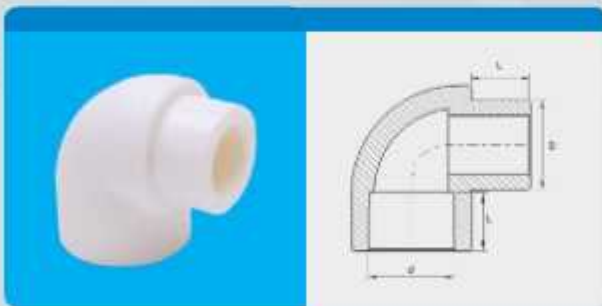
## SPK МУФТА ПЕРЕХОДНАЯ

КОД	РАЗМЕР	d1 / d2	L1 / L2	УПАКОВКА/ШТ
1SPK1110	20X16	20.3/16.2	15/13.5	250
1SPK1112	25X20	25.3/19.2	16.5/15	160
1SPK1114	32X20	32.3/19.2	18.5/15	100
1SPK1116	32X25	32.3/24.2	18.5/16.5	100
1SPK1118	40X20	40.3/19.2	20.5/15	70
1SPK1120	40X25	40.3/24.2	20.5/16.5	70
1SPK1122	40X32	40.3/31.1	20.5/18.5	70
1SPK1124	50X20	50.4/19.2	23.5/14.5	50
1SPK1126	50X25	50.4/24.2	23.5/16	50
1SPK1128	50X32	50.4/31.1	24/18	50
1SPK1130	50X40	50.4/39.1	24/81	50
1SPK1132	63X25	63.4/24.2	27.5/16.5	20
1SPK1134	63X32	63.4/31.1	27.5/18.5	20
1SPK1136	63X40	63.4/39.1	27.5/21	20
1SPK1138	63X50	63.4/49	27.5/24	20
1SPK1140	75X50	75.5/49	30/23.5	15
1SPK1142	75X63	75.5/61.9	31/27.5	20
1SPK1144	90X75	90.6/73.7	34/30	10



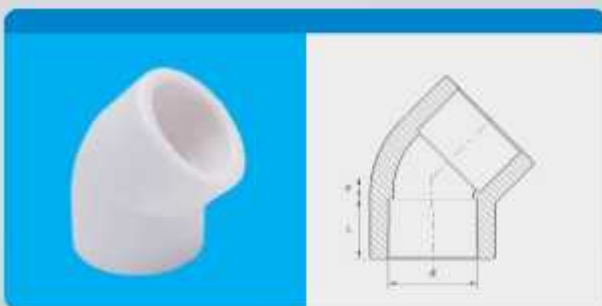
## SPK УГОЛЬНИК 90°

КОД	РАЗМЕР	d	L	k	УПАКОВКА/ШТ
1SPK2106	16	15.2	13	11	200
1SPK2108	20	19.2	14.5	10.5	200
1SPK2110	25	24.2	16.5	13	140
1SPK2112	32	31.1	18.5	16.5	75
1SPK2114	40	39.1	21	20	25
1SPK2116	50	49	23.5	26	20
1SPK2118	63	61.9	28	32	10
1SPK2120	75	73.7	30.5	38	8
1SPK2122	90	88.7	33	46	5



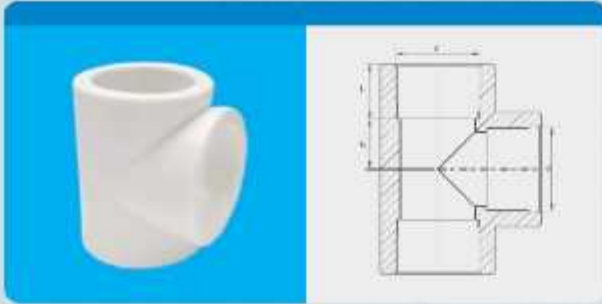
## SPK УГОЛЬНИК ПЕРЕХОДНОЙ 90°

КОД	РАЗМЕР	d	D	L	УПАКОВКА/ШТ
1SPK2308	20	19.2	20.3	15	100
1SPK2310	25	24.2	25.3	16	100
1SPK2312	32	31.1	32.3	18	50



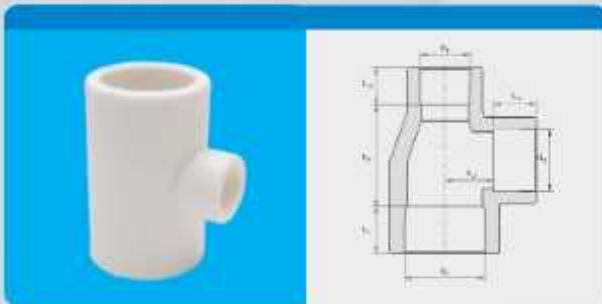
## SPK УГОЛЬНИК 45°

КОД	РАЗМЕР	d	L	Z	УПАКОВКА/ШТ
1SPK2506	16	15.2	13	5	200
1SPK2508	20	19.2	15	5	150
1SPK2510	25	24.2	16.5	6	100
1SPK2512	32	31.1	18.5	7.5	40
1SPK2514	40	39.1	20.5	12	40



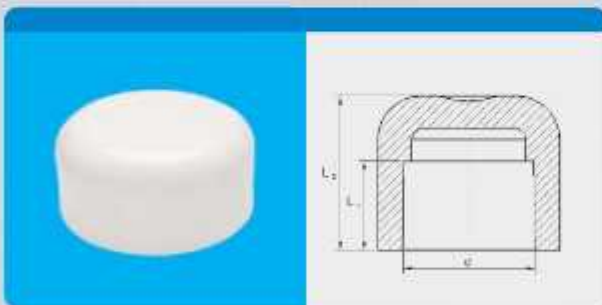
## SPK ТРОЙНИК

КОД	РАЗМЕР	d	L	k	УПАКОВКА/ШТ
1SPK3106	16	15.2	13	10.5	200
1SPK3108	20	19.2	14.5	12	180
1SPK3110	25	24.2	16	15	100
1SPK3112	32	31.1	18	18	50
1SPK3114	40	39.1	20.5	21.5	30
1SPK3116	50	49	23.5	26.5	20
1SPK3118	63	61.9	27.5	33	10
1SPK3120	75	73.7	31	38	7
1SPK3122	90	88.7	33	46.5	5



## SPK ТРОЙНИК ПЕРЕХОДНОЙ

КОД	РАЗМЕР	d1 / d2 / d3	L1 / L2 / L3	k1 / k2	УПАКОВКА/ШТ
1SPK3520	25x20x20	24.2/19.2/19.2	16.5/15/15	30.5/16	100
1SPK3522	25x20x25	24.2/19.2/24.2	16/14.5/16	29.5/16.5	100
1SPK3524	25x25x20	24.2/24.2/19.2	16/16/15	30.5/15	100
1SPK3532	32x20x20	31.1/19.2/19.2	18/15/15	39.5/21	50
1SPK3533	32x20x25	31.1/19.2/24.2	18/15/16.5	37/21	50
1SPK3534	32x20x32	31.1/19.2/31.1	18.5/14.5/18.5	35/22	50
1SPK3536	32x25x20	31.1/24.2/19.2	18/16/14	40/20	50
1SPK3540	32x25x32	31.1/24.2/31.1	18/16/18	35.5/20	50
1SPK3542	40x20x40	39.1/19.2/39.1	20.5/15/20.5	41/26	30
1SPK3544	40x25x40	39.1/24.2/39.1	20.5/16/20.5	41/24.5	30
1SPK3546	40x32x40	39.1/31.1/39.1	20.5/18.5/20.5	41.5/22	25
1SPK3550	50x20x50	49/19.2/49	24/15.5/24	42.5/28.5	25
1SPK3552	50x25x50	49/24.2/49	24/17/24	42.5/27	25
1SPK3554	50x32x50	49/31.1/49	24/19/24	42.5/29.5	25
1SPK3556	50x40x50	49/39.1/49	24/21.5/24	42.5/27	25
1SPK3560	63x20x63	61.9/19.2/61.9	28.5/15.5/28.5	53.5/34	15
1SPK3562	63x25x63	61.9/24.2/61.9	28.5/17/28.5	53.5/34	15
1SPK3564	63x32x63	61.9/31.1/61.9	28.5/18.5/28.5	53.5/35.5	15
1SPK3566	63x40x63	61.9/39.1/61.9	28.5/21.5/28.5	53.5/32.5	15
1SPK3568	63x50x63	61.9/49/61.9	28.5/24.5/28.5	53.5/33.5	15



## SPK ЗАГЛУШКА

КОД	РАЗМЕР	d	L1	L2	УПАКОВКА/ШТ
1SPK4106	16	15.2	13	26.5	400
1SPK4108	20	19.2	15	26	200
1SPK4110	25	24.2	16.5	28.5	140
1SPK4112	32	31.1	18.5	32.5	75
1SPK4114	40	39.1	21	37.5	40
1SPK4116	50	49	24.5	45	40
1SPK4118	63	61.9	27.5	52.5	20
1SPK4120	75	73.7	31	60	15
1SPK4122	90	88.7	33.5	60	10



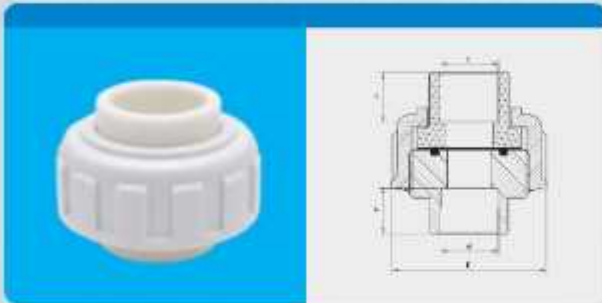
## SPK СКОБА

КОД	РАЗМЕР	d	h	L	УПАКОВКА/ШТ
1SPK6108	20	20.3	41	208	50
1SPK6110	25	25.3	52	235	40
1SPK6112	32	32.3	66	282	25



### SPK КРАН ШАРОВОЙ (для кислоты и холодной воды)

КОД	РАЗМЕР	d	L	k	УПАКОВКА/ШТ
1SPK7008	20	19.2	15.5	96	20
1SPK7010	25	24.2	17	96	15
1SPK7012	32	31.1	19	98	10
1SPK7014	40	39.1	19.5	100	8



### SPK МУФТА РАЗЪЕМНАЯ (для кислоты и холодной воды)

КОД	РАЗМЕР	d	L	D	УПАКОВКА/ШТ
1SPK7308	20	19.2	15	55	50
1SPK7310	25	24.2	17	65	50
1SPK7312	32	31.1	18.5	76	40
1SPK7314	40	39.1	20.5	86	30



### SPK КРЕСТОВИНА

КОД	РАЗМЕР	d	L	k	УПАКОВКА/ШТ
1SPK8108	20	19.2	14.5	24	100
1SPK8110	25	24.2	16	29	75
1SPK8112	32	31.1	18	35	50



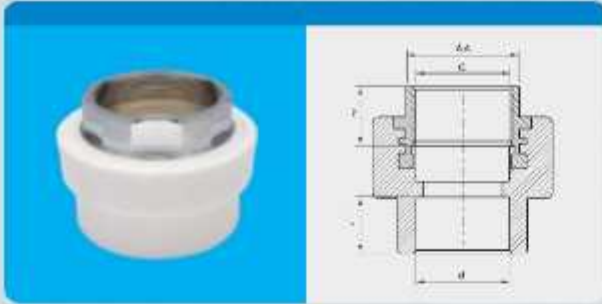
### SPK УГОЛЬНИК КОМБИНИР.С КРЕПЛ.(в.р.)

КОД	РАЗМЕР	d	G	z	L	УПАКОВКА/ШТ
2SPK0108	20x1/2" ID	20.2	1/2"	13	14.5	50



### SPK МУФТА КОМБИНИРОВАННАЯ (в.р.)

КОД	РАЗМЕР	d	G	z	L	УПАКОВКА/ШТ
2SPK1008	20x1/2"	19.2	1/2"	13	15	100
2SPK1010	20x3/4"	19.2	3/4"	13	15	70
2SPK1011	25x1/2"	24.2	1/2"	13	16.5	70
2SPK1012	25x3/4"	24.2	3/4"	13	16	70
2SPK1013	32x3/4"	31.1	3/4"	12	18.5	50
2SPK1014	32x1"	31.1	1"	13	18.5	50



### SPK МУФТА КОМБИНИР. под кл. (в.р.)

КОД	РАЗМЕР	d	G	AA	z	L	УПАКОВКА/ШТ
2SPK1114	32x1"	31.1	1"	37	17	18.5	30
2SPK1116	40x1 1/4"	39.1	1 1/4"	50	21	20.5	20
2SPK1118	50x1 1/2"	49	1 1/2"	54	18	23.5	20
2SPK1120	63x2"	61.9	2"	66	23	27.5	10
2SPK1124	75x2 1/2"	73.7	2 1/2"	79	24	30	7
2SPK1126	90x3"	88.7	3"	98	28.5	33	3



### SPK МУФТА КОМБИНИРОВАННАЯ (н.р.)

КОД	РАЗМЕР	d	G	z	L	УПАКОВКА/ШТ
2SPK1206	16x1/2"	15.2	1/2"	12	13.5	150
2SPK1208	20x1/2"	19.2	1/2"	12.5	15	100
2SPK1210	20x3/4"	19.2	3/4"	13	15.5	60
2SPK1211	25x1/2"	24.2	1/2"	13	16.5	60
2SPK1212	25x3/4"	24.2	3/4"	13	16	60
2SPK1213	32x3/4"	31.1	3/4"	13	18	40
2SPK1214	32x1"	31.1	1"	14	18	40



### SPK МУФТА КОМБИНИР. ПОД КЛЮЧ (н.р.)

КОД	РАЗМЕР	d	G	AA	z	L	УПАКОВКА/ШТ
2SPK1314	32x1"	31.1	1"	35	14	18	30
2SPK1316	32x1 1/4"	31.1	1 1/4"	45	17	18	20
2SPK1318	40x1 1/4"	39.1	1 1/4"	45	17	20.5	20
2SPK1320	50x1 1/2"	49	1 1/2"	51	17.5	23.5	10
2SPK1322	63x2"	61.9	2"	50	21	27.5	10
2SPK1324	75x2 1/2"	73.7	2 1/2"	64	22.5	30.5	8
2SPK1326	90x3"	88.7	3"	90	22	33	3



### SPK УГОЛЬНИК КОМБИНИРОВАННЫЙ (в.р.)

КОД	РАЗМЕР	d	G	z	L	УПАКОВКА/ШТ
2SPK3008	20x1/2"	19.2	1/2"	13	15	100
2SPK3010	20x3/4"	19.2	3/4"	13	15	50
2SPK3012	25x1/2"	24.2	1/2"	13	16.5	50
2SPK3014	25x3/4"	24.2	3/4"	13	16.5	50
2SPK3016	32x3/4"	31.1	3/4"	13	18	40
2SPK3018	32x1"	31.1	1"	19	18	25



### SPK УГОЛЬНИК КОМБИНИРОВАННЫЙ (н.р.)

КОД	РАЗМЕР	d	G	z	L	УПАКОВКА/ШТ
2SPK3508	20x1/2"	19.2	1/2"	13	14.5	50
2SPK3509	20x3/4"	19.2	3/4"	13	15	40
2SPK3510	25x3/4"	24.2	1/2"	13	16.5	40
2SPK3511	25x1/2"	24.2	3/4"	13	16.5	50
2SPK3512	32x3/4"	31.1	3/4"	13.5	18	40
2SPK3514	32x1"	31.1	1"	14	19	20



### SPK ТРОЙНИК КОМБИНИРОВАННЫЙ (в.р.)

КОД	РАЗМЕР	d	G	z	L / k	УПАКОВКА/ШТ
2SPK5008	20x1/2"x20	19.2	1/2	12.5	14.5/32.5	50
2SPK5010	20x3/4"x20	19.2	3/4	13	14.5/33	50
2SPK5012	25x1/2"x25	24.2	1/2	12.5	16.5/30	50
2SPK5014	25x3/4"x25	24.2	3/4	13	16.5/29	40
2SPK5016	32x3/4"x32	31.1	3/4	13	18/34	40
2SPK5018	32x1" x32	31.1	1	19	18/34.5	15



### SPK ТРОЙНИК КОМБИНИРОВАННЫЙ (н.р.)

КОД	РАЗМЕР	d	G	z	L / k	УПАКОВКА/ШТ
2SPK5506	20x1/2"x20	19.2	1/2	13	14.5/33	50
2SPK5512	20x1/2"x25	24.2	1/2	13	16.5/29.5	50
2SPK5514	25x3/4"x25	24.2	3/4	13	16/29	40
2SPK5516	32x3/4"x32	31.1	3/4	13	18/34	40
2SPK5518	32x1" x32	31.1	1	14	18/25	15



### SPK МУФТА КОМБ.РАЗЪЕМНАЯ (в.р.)

КОД	РАЗМЕР	d	G	L	AA <sub>1</sub> / AA <sub>2</sub>	УПАКОВКА/ШТ
2SPK6008	20x1/2"	19.2	1/2"	15.5	25/36	100
2SPK6010	25x3/4"	24.2	3/4"	16.5	30/45	60
2SPK6012	32x1"	31.1	1"	19	36/51	40
2SPK6014	40x1 1/4"	39.1	1 1/4"	20.5	45/64	20
2SPK6016	50x1 1/2"	49	1 1/2"	24	53/80	16
2SPK6018	63x2"	62	2"	28	64/98	10



### SPK МУФТА КОМБ.РАЗЪЕМНАЯ (н.р.)

КОД	РАЗМЕР	d	G	L	AA <sub>1</sub> / AA <sub>2</sub>	УПАКОВКА/ШТ
2SPK7008	20x1/2"	19.2	1/2"	15.5	22/36	75
2SPK7010	25x3/4"	24.2	3/4"	16.5	27/45	50
2SPK7012	32x1"	31.1	1"	19	34/51	30
2SPK7014	40x1 1/4"	39.1	1 1/4"	20.5	44/64	15
2SPK7016	50x1 1/2"	49	1 1/2"	24	52/80	12
2SPK7018	63x2"	62	2"	28	62/98	10



### SPK МУФТА КОМБ. С НАКИД, ГАЙКОЙ (в.р.)

КОД	РАЗМЕР	d	L	G	z	AA	УПАКОВКА/ШТ
2SPK8008	20x1/2"	19.2	14.5	1/2"	9.5	25	100
2SPK8010	25x3/4"	24.2	16.5	3/4"	12	30	60



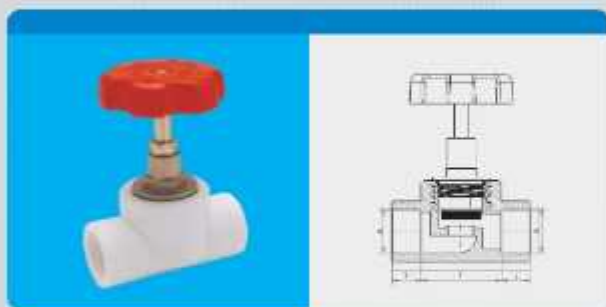
## SPK ФИЛЬТР СЕТЧАТЫЙ

КОД	РАЗМЕР	d	G	AA	L	k	УПАКОВКА/ШТ
2SPK8508	20x1/2"	19.2	1/2"	20	14.5	48	50
2SPK8510	25x3/4"	24.2	3/4"	24	16.5	34	35



## SPK КРАН ШАРОВОЙ

КОД	РАЗМЕР	d	L	k	УПАКОВКА/ШТ
4SPK0758	20	19.2	15.5	44	30
4SPK0760	25	24.2	17	52.5	20
4SPK0762	32	31.1	19	62	15
4SPK0764	40	39.1	21.5	78	12
4SPK0766	50	49	24.5	79.5	12
4SPK0768	63	62	28.5	92	8



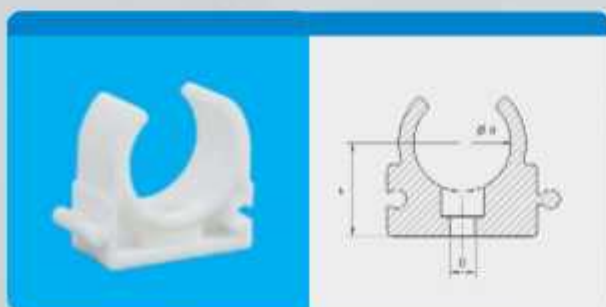
## SPK ВЕНТИЛЬ

КОД	РАЗМЕР	d	L	k	УПАКОВКА/ШТ
4SPK0808	20	19.2	14.5	46.5	20
4SPK0810	25	24.2	16	45	20
4SPK0812	32	31.1	18.5	69	10



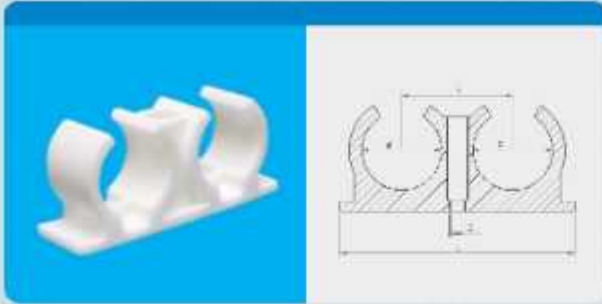
## SPK ВЕНТИЛЬ ХРОМИРОВАННЫЙ

КОД	РАЗМЕР	d	L	k	УПАКОВКА/ШТ
4SPK0858	20	19.2	14.5	46.5	15
4SPK0860	25	24.2	16	45	15



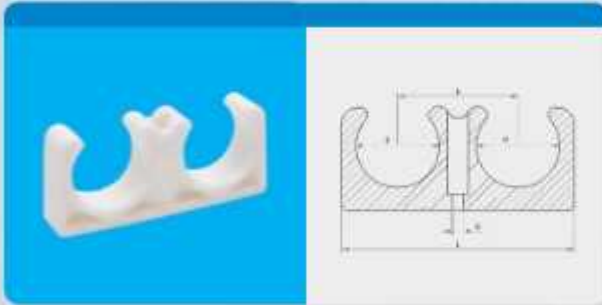
## SPK ОПОРА ОДИНАРНАЯ

КОД	РАЗМЕР	d	D	k	УПАКОВКА/ШТ
4SPK0920	16	16	4	18.5	400
4SPK0940	20	19.5	5.2	19	320
4SPK0960	25	24.5	5.2	21.5	200
4SPK0980	32	31.5	5.2	25	160
4SPK0990	40	40	5.2	29	120
4SPK0995	50	50	5.2	35.5	100



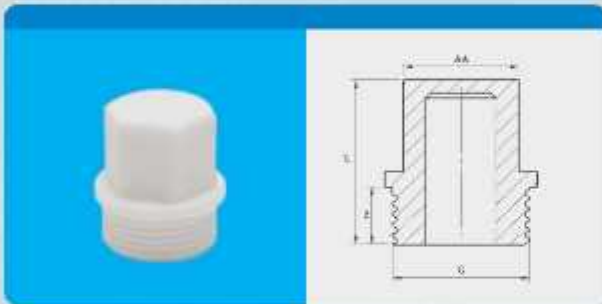
## SPK ОПОРА ДВОЙНАЯ

КОД	РАЗМЕР	d	D	L	k	УПАКОВКА/ШТ
4SPK0981	20	19.5	5.2	62	29	160
4SPK0982	25	24.5	5.2	72	34	100



## SPK ОПОРА ДВОЙНАЯ ДЛЯ АРМИР. ТРУБ

КОД	РАЗМЕР	d	D	L	k	УПАКОВКА/ШТ
4SPK0985	22	21	5.2	62	33	160
4SPK0986	27	26	5.2	73	37.5	100



## SPK ЗАГЛУШКА РЕЗЬБОВАЯ

КОД	РАЗМЕР	G	AA	z	L	УПАКОВКА/ШТ
4SPK1100	20	1/2"	22	11	32	300
4SPK1110	25	3/4"	22	11	32	300



## SPK ДЕРЖАТЕЛЬ СТЕН. КОМПЛЕКТА

КОД	УПАКОВКА/ШТ
4SPK1300	100



## SPK ЗАЧИСТКА

КОД	РАЗМЕР	УПАКОВКА/ШТ
5SPK0100	20 - 25 mm	10
5SPK0101	32 - 40 mm	10
5SPK0102	50 - 63 mm	10
5SPK0103	75 mm	5





## SPK РЕЗАК

КОД	РАЗМЕР	УПАКОВКА/ШТ	
5SPK0104	16 mm - 40 mm	1	
5SPK0106	40 mm - 63 mm	1	



## SPK КОМПЛЕКТ ДЛЯ СВАРКИ

КОД	РАЗМЕР	УПАКОВКА/ШТ
5SPK0110	Компл. Свар. Оборуд. Стандартный	1
5SPK0112	Однор. Свар. Апп. Стандартный	1
6SPK0114	Компл. Свар. Оборуд. Люкс	1
5SPK0116	Однор. Свар. Апп. Люкс	1
5SPK0118	Однор. сварочный аппарат 110 mm (СМ04)	1
5SPK0122	Комплект Сварочного Оборудования 110 mm (СМ06)	1



## SPK НАСАДКИ

КОД	РАЗМЕР	УПАКОВКА/ШТ
5SPK0208	20 mm	1
5SPK0210	25 mm	1
5SPK0212	32 mm	1
5SPK0214	40 mm	1
5SPK0216	50 mm	1
5SPK0218	63 mm	1
5SPK0220	75 mm	1
5SPK0222	90 mm	1
5SPK0224	110 mm	1



## SPK ТЕСТ НАСОС

КОД	РАЗМЕР	УПАКОВКА/ШТ
5SPK0230	60 Бар	1



## SPK ТРУБА ДЛЯ НАПОЛЬНОГО ОТОПЛЕНИЯ

КОД	РАЗМЕР	d	±	УПАКОВКА/М
6SPK0006	16 mm	16.2	2	75



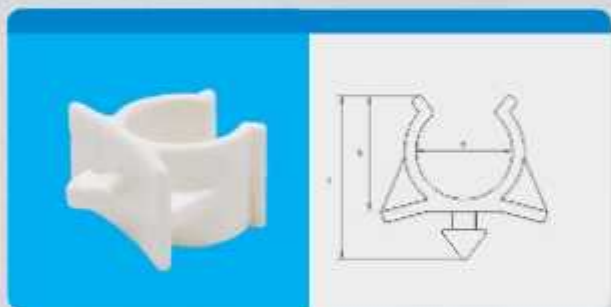
## SPK УГЛОВОЙ КРЕПЕЖ НАПОЛЬНЫЙ

КОД	РАЗМЕР	УПАКОВКА/ШТ	
6SPK0206		15	



## SPK КРОНШТЕЙН ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ТРУБ

КОД	РАЗМЕР	УПАКОВКА/ШТ	
6SPK0306	Однорыный	400	
6SPK0308	двухрыный	300	



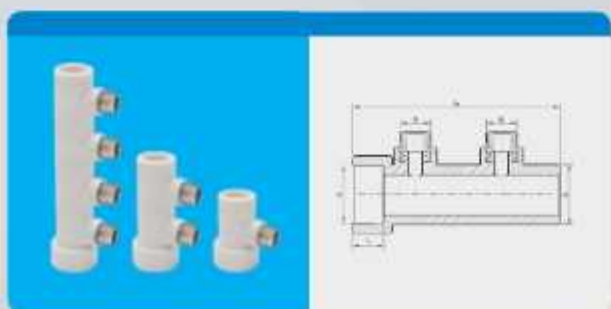
## SPK КЛИПС

КОД	РАЗМЕР	d	k	L	УПАКОВКА/ШТ	
6SPK0408	16	16.3	16.3	27.5	500	



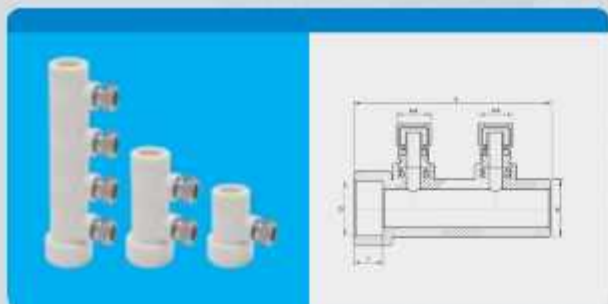
## SPK МОНТАЖНАЯ ПЛАСТИНА

КОД	РАЗМЕР	УПАКОВКА/ШТ	
6SPK0450		50	



## SPK КОЛЛЕКТОР ПОДВОДЯЩИЙ

КОД	РАЗМЕР	d	D	L	h	G	УПАКОВКА/ШТ
6SPK0501	1 Вывод	40	39.1	20.5	81.5	1/2"	20
6SPK0502	2 Вывода	40	39.1	20.5	138.5	1/2"	20
6SPK0504	4 Вывода	40	39.1	20.5	253	1/2"	10



## SPK КОЛЛЕКТОР ОБРАТНЫЙ

КОД	РАЗМЕР	d	D	L	h	AA	УПАКОВКА/ШТ
6SPK0531	1 Вывод	40	39.1	20.5	81.5	24	20
6SPK0532	2 Вывода	40	39.1	20.5	138.5	24	20
6SPK0534	4 Вывода	40	39.1	20.5	263	24	10



## SPK МУФТА КОЛЛЕКТОРНАЯ (в.р.)

КОД	РАЗМЕР	d	G	AA	L	z	УПАКОВКА/ШТ
6SPK0615	40x1"	39.1	1"	37	20.5	19	30



## SPK КОМПЛЕКТ ФИТИНГОВ ДЛЯ ГАЗОВОГО КОТЛА

КОД	РАЗМЕР	УПАКОВКА/ШТ
7SPK1000	комплект из 8 шт.	30

2 шт. 20x1/2 IT Муфта комбинированная с накидной гайкой в.р.  
 2 шт. 25x3/4 IT Муфта комбинированная с накидной гайкой в.р.  
 1шт. 20x1/2 IT Фильтр сетчатый  
 1шт. 25x3/4 IT Фильтр сетчатый  
 1шт. 20 mm Шаровый Кран  
 1шт. 25 mm Шаровый Кран



## SPK РЕЗЕРВУАР

КОД	РАЗМЕР	УПАКОВКА/ШТ
10SPK1000	Резервуар	1
10SPK1001	Резервуар В Частях	10



## SPK ГИБКИЙ СИФОН

КОД	РАЗМЕР	УПАКОВКА/ШТ
20SPK1012		20

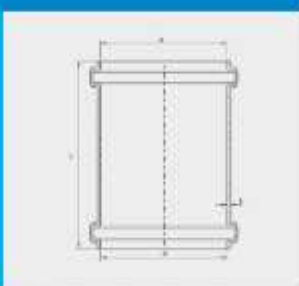
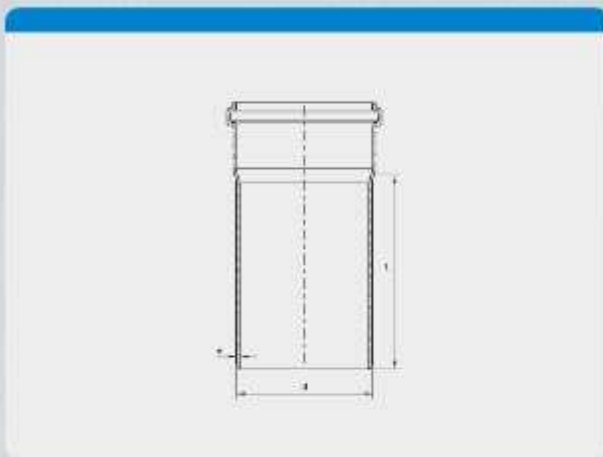


## SPK ТРАП СЛИВНОЙ

КОД	РАЗМЕР	УПАКОВКА/ШТ	
20SPK2012	10x10x32 mm	60	
20SPK2016	10x10x50 mm	60	
20SPK2212	15x15x32 mm	60	
20SPK2216	16x16x50 mm	60	

# Трубы и фитинги для систем внутренней канализации





## SPK КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ ТРУБЫ

КОД	РАЗМЕР	d	L	e	УПАКОВКА/ШТ
101 SPK 1201	50x 150 mm	50	150	1,5	120
101 SPK 1202	50x 250 mm	50	250	1,8	90
101 SPK 1203	50x 500 mm	50	500	1,8	45
101 SPK 1204	50x 1000 mm	50	1000	1,8	60
101 SPK 1205	50x 2000 mm	50	2000	1,8	17
101 SPK 1206	50x 3000 mm	50	3000	1,8	17
101 SPK 1207	50x 6000 mm	50	6000	1,8	17
101 SPK 1401	75x 150 mm	75	150	1,9	60
101 SPK 1402	75x 250 mm	75	250	1,9	45
101 SPK 1403	75x 500 mm	75	500	1,9	22
101 SPK 1404	75x 1000 mm	75	1000	1,9	30
101 SPK 1405	75x 2000 mm	75	2000	1,9	11
101 SPK 1406	75x 3000 mm	75	3000	1,9	11
101 SPK 1407	75x 6000 mm	75	6000	1,9	11
101 SPK 1601	110x 150 mm	110	150	2,7	30
101 SPK 1602	110x 250 mm	110	250	2,7	20
101 SPK 1603	110x 500 mm	110	500	2,7	10
101 SPK 1604	110x 1000 mm	110	1000	2,7	15
101 SPK 1605	110x 2000 mm	110	2000	2,7	7
101 SPK 1606	110x 3000 mm	110	3000	2,7	7
101 SPK 1607	110x 6000 mm	110	6000	2,7	7
101 SPK 1801	125x 150 mm	125	150	3,1	22
101 SPK 1802	125x 250 mm	125	250	3,1	15
101 SPK 1803	125x 500 mm	125	500	3,1	8
101 SPK 1804	125x 1000 mm	125	1000	3,1	12
101 SPK 1805	125x 2000 mm	125	2000	3,1	7
101 SPK 1806	125x 3000 mm	125	3000	3,1	7
101 SPK 1807	125x 6000 mm	125	6000	3,1	7
101 SPK 2001	160x 150 mm	160	150	3,9	12
101 SPK 2002	160x 250 mm	160	250	3,9	8
101 SPK 2003	160x 500 mm	160	500	3,9	4
101 SPK 2004	160x 1000 mm	160	1000	3,9	7
101 SPK 2005	160x 2000 mm	160	2000	3,9	5
101 SPK 2006	160x 3000 mm	160	3000	3,9	5
101 SPK 2007	160x 6000 mm	160	6000	3,9	5

## SPK МУФТА

КОД	РАЗМЕР	d	L	e	УПАКОВКА/ШТ
111 SPK 0012	50 mm	50,3	105	1,8	200
111 SPK 0014	75 mm	75,4	112	1,9	90
111 SPK 0016	110 mm	110,4	128,5	2,7	35

## SPK ПЕРЕХОДНИК

КОД	РАЗМЕР	D	d	e	УПАКОВКА/ШТ
121 SPK 1412	75x50 mm	75	50,3	1,9	150
121 SPK 1612	110x50 mm	110	50,3	2,7	70
121 SPK 1614	110x75 mm	110	75,4	2,7	60
121 SPK 1816	125x110 mm	125	110,4	3,1	30
121 SPK 2018	160x125 mm	160	125,4	3,9	24



## SPK КОЛЕНО 87,5°

КОД	РАЗМЕР	d	D	e	УПАКОВКА/ШТ
131 SPK 0012	50 mm	50,3	50	1,8	175
131 SPK 0014	75 mm	75,4	75	1,9	75
131 SPK 0016	110 mm	110,4	110	2,7	25
131 SPK 0018	125 mm	125,4	125	3,1	18
131 SPK 0020	160 mm	160,5	160	3,9	8



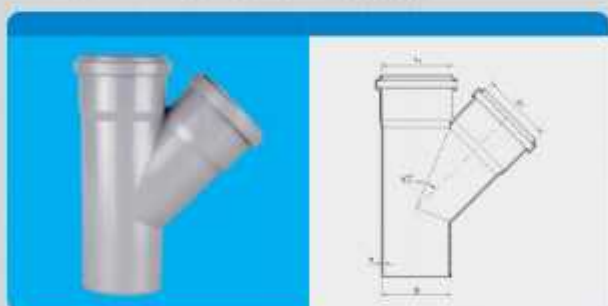
## SPK КОЛЕНО 45°

КОД	РАЗМЕР	d	D	e	УПАКОВКА/ШТ
141 SPK 0012	50 mm	50,3	50	1,8	200
141 SPK 0014	75 mm	75,4	75	1,9	90
141 SPK 0016	110 mm	110,4	110	2,7	35
141 SPK 0018	125 mm	125,4	125	3,1	22
141 SPK 0020	160 mm	160,5	160	3,9	10



## SPK ТРОЙНИК 87,5°

КОД	РАЗМЕР	d <sub>1</sub> / d <sub>2</sub>	D	e	УПАКОВКА/ШТ
151 SPK 1212	50x50 mm	50,3/50,3	50	1,8	100
151 SPK 1412	75x50 mm	75,4/50,3	75	1,9	60
151 SPK 1414	75x75 mm	75,4/75,4	75	1,9	45
151 SPK 1612	110x50 mm	110,4/50,3	110	2,7	25
151 SPK 1614	110x75 mm	110,4/75,4	110	2,7	22
151 SPK 1616	110x110 mm	110,4/110,4	110	2,7	15



## SPK ТРОЙНИК 45°

КОД	РАЗМЕР	d <sub>1</sub> / d <sub>2</sub>	D	e	УПАКОВКА/ШТ
161 SPK 1212	50x50 mm	50,3/50,3	50	1,8	90
161 SPK 1412	75x50 mm	75,4/50,3	75	1,9	50
161 SPK 1414	75x75 mm	75,4/75,4	75	1,9	35
161 SPK 1612	110x50 mm	110,4/50,3	110	2,7	25
161 SPK 1614	110x75 mm	110,4/75,4	110	2,7	18
161 SPK 1616	110x110 mm	110,4/110,4	110	2,7	12
161 SPK 1818	125x125 mm	125,4/125,4	125	3,1	8
161 SPK 2020	160x160 mm	160,5/160,5	160	3,9	4



## SPK КРЕСТОВИНА 45°

КОД	РАЗМЕР	d <sub>1</sub> / d <sub>2</sub>	D	e	УПАКОВКА/ШТ
171 SPK 1212	50x50 mm	50,3/50,3	50	1,8	70
171 SPK 1412	75x50 mm	75,4/50,3	75	1,9	40
171 SPK 1414	75x75 mm	75,4/75,4	75	1,9	25
171 SPK 1612	110x50 mm	110,4/50,3	110	2,7	22
171 SPK 1616	110x110 mm	110,4/110,4	110	2,7	10



## SPK РЕВИЗИЯ

КОД	РАЗМЕР	d	D	e	УПАКОВКА/ШТ
175 SPK 1212	50x50 mm	50,3	50	1,8	100
175 SPK 1414	75x75 mm	75,4	75	1,9	45
175 SPK 1616	110x110 mm	110,4	110	2,7	15



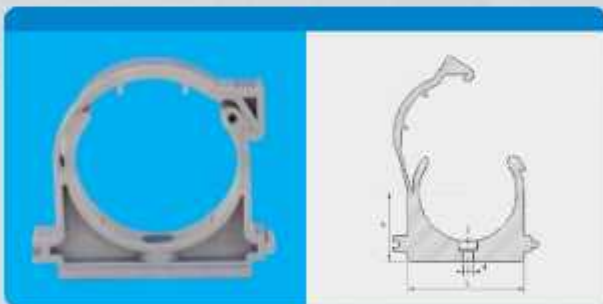
## SPK С СИФОН 87.5°

КОД	РАЗМЕР	d	a	b	e	УПАКОВКА/ШТ
178 SPK 0016	110x110 mm	110	210	300	2,7	10



## SPK С СИФОН 45°

КОД	РАЗМЕР	d	a	b	e	УПАКОВКА/ШТ
178 SPK 0116	110x110 mm	110	210	266	2,7	10



## SPK ХОМУТ КАНАЛИЗАЦИОННЫЙ

КОД	РАЗМЕР	d	L	e	УПАКОВКА/ШТ
181 SPK 0012	50 mm	5,5	60	35	1000
181 SPK 0014	75 mm	5,5	87	48	400
181 SPK 0016	110 mm	5,5	124	66	250
181 SPK 0018	125 mm	5,5	139	74	200
181 SPK 0020	160 mm	5,5	175	92	150



## SPK ПРОКЛАДКА ДЛЯ РАКОВИНЫ

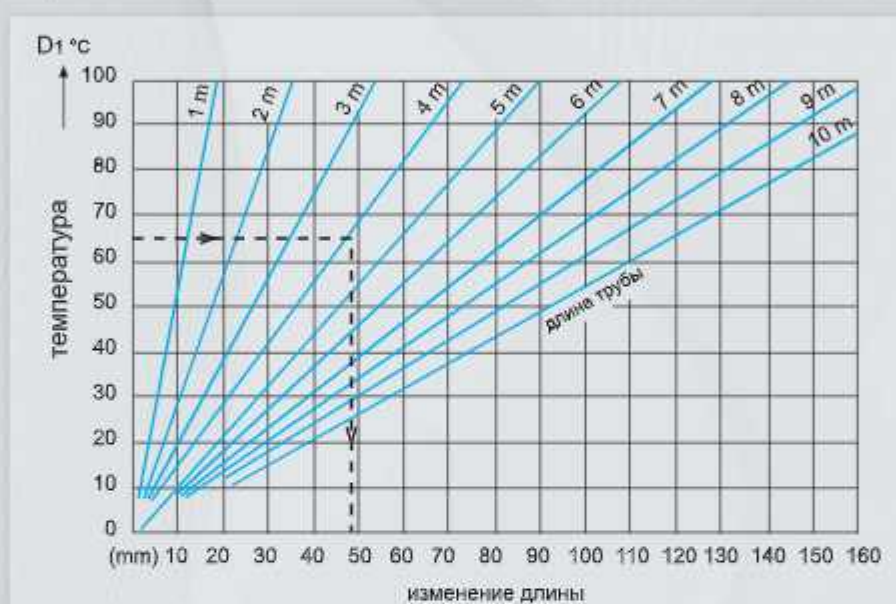
КОД	РАЗМЕР	d	D	L	УПАКОВКА/ШТ
201 SPK 0012	50 mm	27	53	36	100



## Продольное расширение и интервалы поддержки для труб SPK.

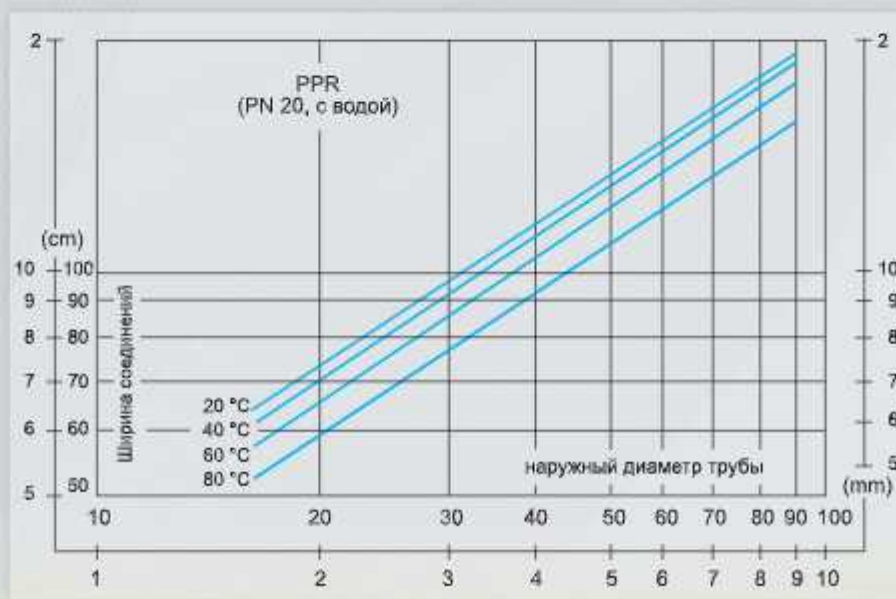
Как видно из приведенной ниже диаграммы, трубы SPK удлиняются при нагревании. Эти изменения длины должны быть специально учтены при монтаже труб для горячей воды. При применении для подачи холодной воды на практике не обнаруживается никаких изменений в длине трубы.

**Диаграмма:** Изменение длины в зависимости от изменения температуры.



Для избежания нежелательных изгибов трубы, они должны фиксироваться на указанных расстояниях.

**Диаграмма:** Определение расстояния между соединениями с учетом температуры и наружного диаметра трубы.



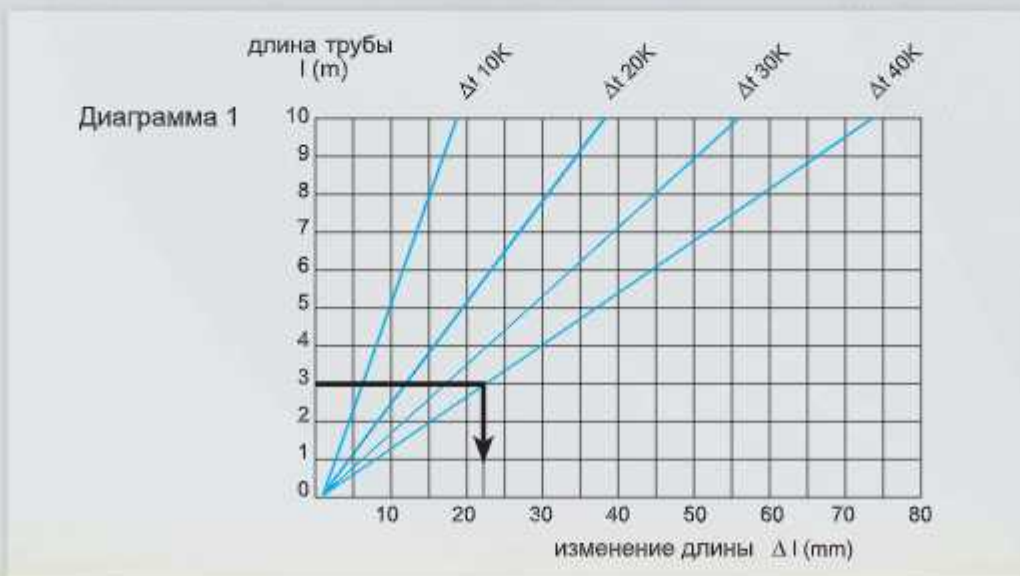
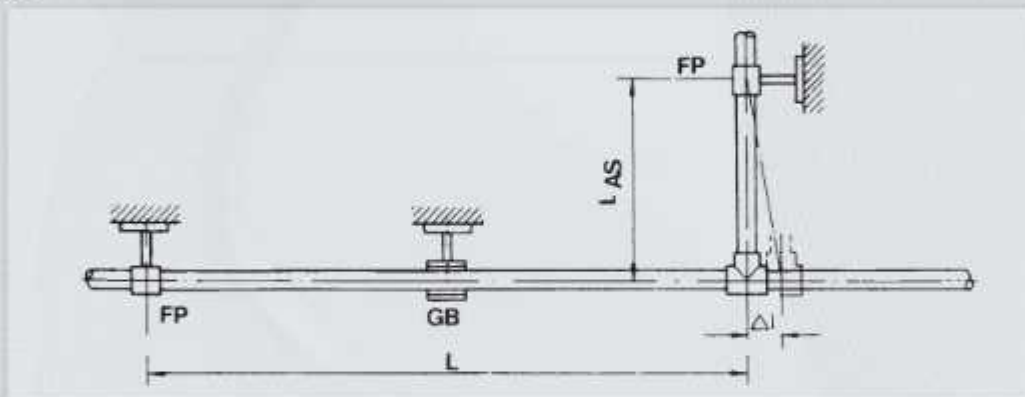
## Типы монтирования труб установки.

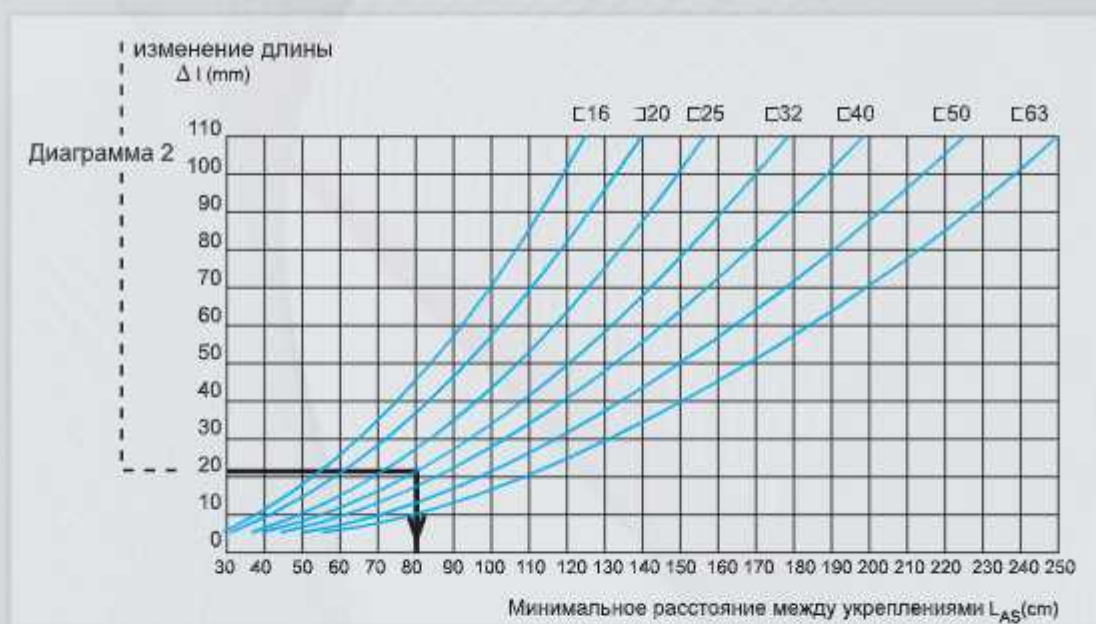
Учитывая последующее линейное расширение труб при соединении на входе в квартиру должна использоваться одна из приведенных ниже техник.



## Трубы SPK

Минимальное расстояние для креплений предотвращающих удлинение в местах соединений и разветвлений.





Пример:

Вход

Длина трубы

Наружный диаметр трубы

Коэффициент расширения

Константа сырья

Требования: Изменения длины ( см. Диаграмму 1)

Соединение разветвлений ( см. Диаграмму 2)

$\Delta t = 40 \text{ K (C}^\circ\text{)}$

$L = 3,0 \text{ m}$

$d = 32 \text{ mm}$

$\alpha = 0,183 \text{ mm}$

$K = 30 \text{ mk}$

$\Delta l = 22 \text{ mm}$

$L_{AS} = 800 \text{ mm}$

Эти значения могут быть уменьшены на 1/3 для армированной трубы.

## Наружное монтирование труб SPK ( в соответствии со стандартом DIN 16928)

Монтирование труб SPK на открытых площадях.

Расположение всех фиксированных точек требуемых для фиксации во время монтажа должно быть определено. Вы можете использовать арматуру и плотные соединения в качестве точек фиксации. В особых случаях как точки фиксации можно использовать точки разветвления, прохождения через стену и другие подходящие точки в соответствии с проектом здания. (см. Диаграмму 1)

При расчете изменений длины и монтаже на открытых площадях необходимо учитывать температуру в момент монтажа и разницу между самой высокой и самой низкой температурами во время эксплуатации.

При определении баланса упругости необходимо принимать во внимание все разницы температур.

Необходимые измерения видны на диаграмме на странице 33

В случае если осуществляется соединение резервуара, с прочными стенами, рядом с поднимающимися трубами, их необходимо фиксировать в месте разветвления.

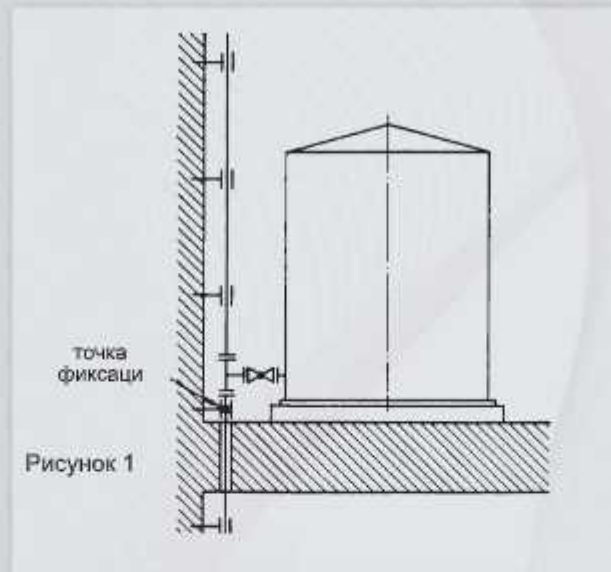
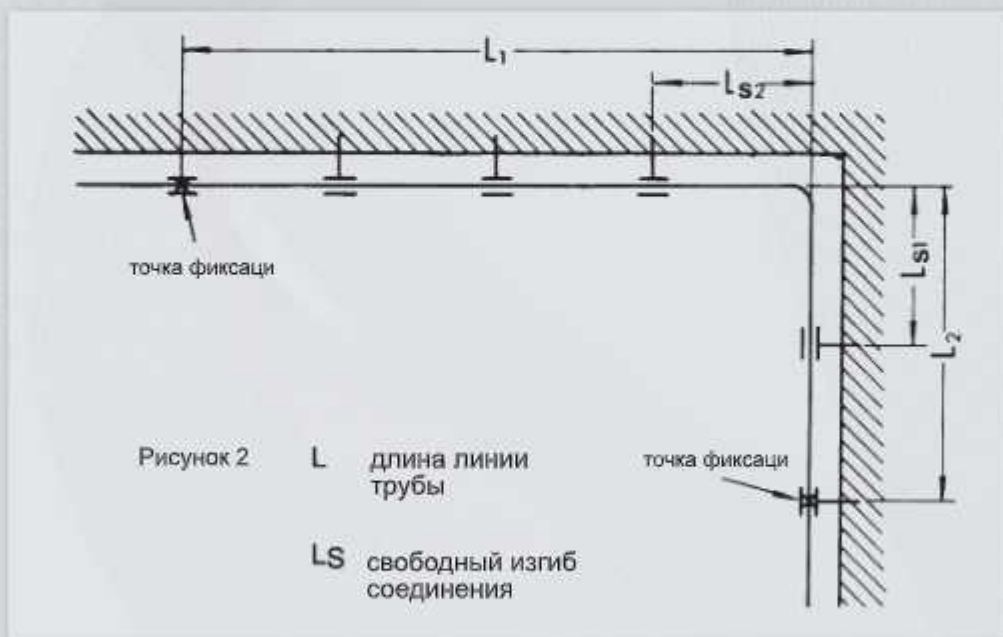


Рисунок 1

Свободно выбранные точки фиксации должны быть сделаны таким образом, чтобы сбалансировать изменения длины и изменения направления потока при монтаже (см. Диаграмму 2).



Балансирование изменения длины и изменения направления линии водоснабжения.

Если невозможно сбалансировать возникающее растяжение, как в случае прямой линии трубы между двумя фиксированными точками, необходимо применять стабилизатор упругости. К их выбору нужно относиться очень внимательно. В процессе монтирования стабилизатора упругости должны приниматься во внимание изменения длины, образующиеся в результате эксплуатации и изменения окружающей температуры.

## Расчет удлинения

Удлинение  $\Delta l$  вычисляется по приведенной ниже формуле:

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

- Значения:**
- $\Delta l$  = удлинение (мм)
  - $\alpha$  = коэффициент линейного удлинения.  
SPK – трубы ( среднее значение) = 0,183 мм/м-к
  - L = длина трубы (м)
  - $\Delta t$  = разница температуры между холодной водой и окружающей средой К (°C).

## Расчет длины изогнутой стороны.

Минимальная длина изогнутой стороны вычисляется по приведенной ниже формуле:

$$L_s = K \times \sqrt{d \times \Delta l}$$

- Значения:**
- $L_s$  = длина изогнутой стороны
  - d = наружный диаметр трубы SPK
  - $\Delta l$  = величина удлинения (мм)
  - K = константа сырья труб SPK=30

### Пример :

#### 1. Расчет удлинения $\Delta l$

40 К разница температуры между холодной водой и окружающей средой

**Параметры:**  $\alpha = 0,183 \text{ мм/м-К}$

L = 5,0 М  
 $\Delta t = 40 \text{ К (°C)}$

**Требуется:**  $\Delta l$

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

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$0,183 \times 5,0 \times 40 = 37 \text{ мм}$$

#### 2. Расчет коротчайшей длины изгиба.

**Параметры:** d = 40 мм  
 $\Delta l = 37 \text{ мм}$   
 K = 30

**Требуется**  $L_s$

$$K \times \sqrt{d \times \Delta l} = L_s$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$30 \times \sqrt{40 \times 37} = 1154 \text{ мм}$$

## Монтаж.

### Принципы.

Необходимо предотвращать радиальное и осевое расширение труб монтированных на открытых площадях. Для получения хороших результатов напряженные стороны соединений должны быть соответственно локализованы в фиксированных точках.

Соединения должны быть адаптированы к внешней части трубы.

Компоненты соединения должны быть расположены таким образом, чтобы не вызывать повреждения поверхности трубы (т.е. покрытые эластичным слоем клипсы).

Для техники и значений расширения см. Диаграмму на странице 33.

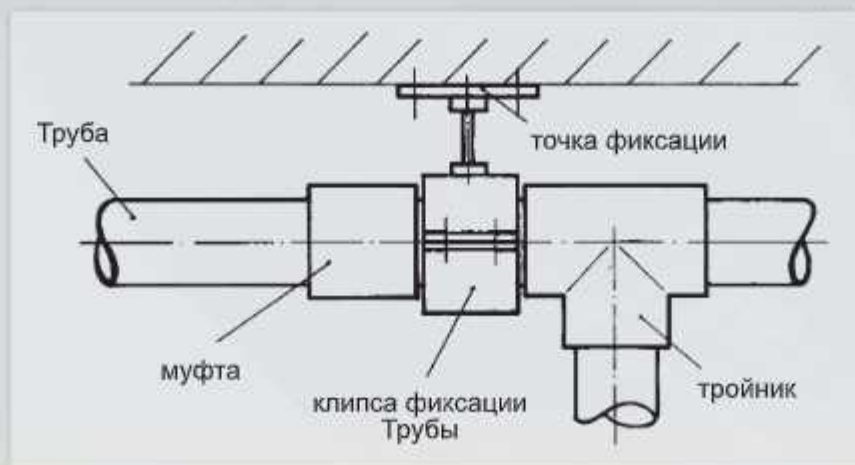
### Скобы

Скобы должны быть расположены соответственно указаний на диаграмме на стр. 33

### Точки фиксации

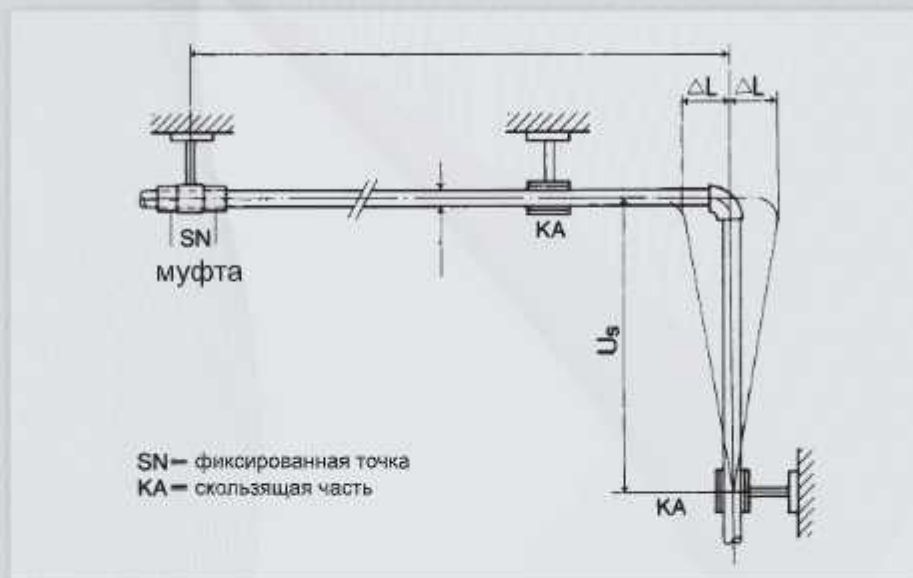
Точки фиксации предотвращают нежелательные движения трубы. В дополнение к этому они разделяют пути труб расширенных частей. При определении точек фиксации, необходимо учитывать силы активного линейного расширения, например вес трубы и жидкости учитывать как дополнительный вес.

В принципе, точки фиксации должны быть крепче, чем сопротивление скольжения изогнутой части. Они должны быть расположены среди ограничителей. Свободные, подходящие точки фиксации должны быть расположены как указано, направление должно меняться в соответствии с трубой. Фиксация так же может производиться посредством сжатия трубы. Ограничители должны быть расположены с обеих сторон точки фиксации и сжимателя трубы. Это концы фитингов или лимитирующие компоненты. Левосторонние сжиматели не подходят для точек фиксации.

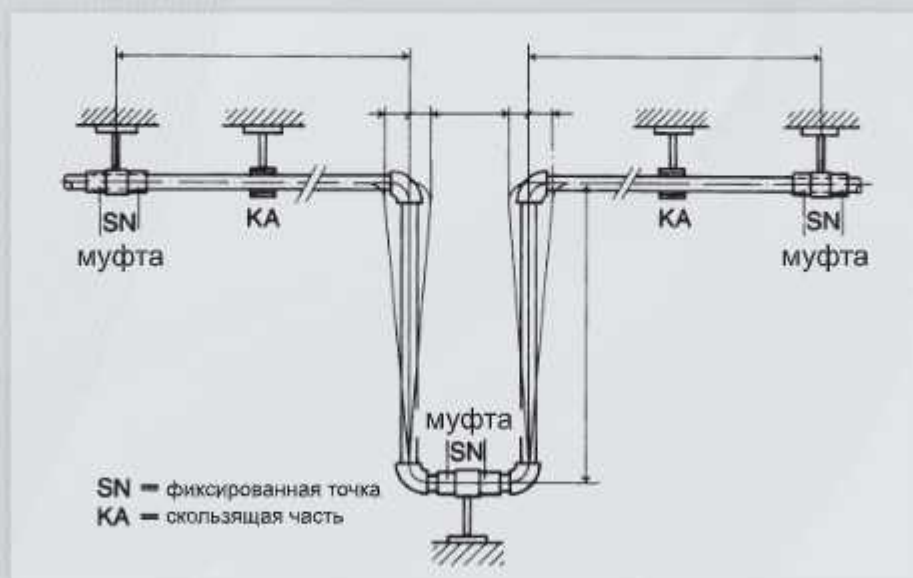


## Сумма расширений

Для изолированных труб SPK, смонтированных на открытых площадях, удлинение должно быть рассчитано в пределах планируемого периода. Во многих случаях для удлинения в соединениях узлы двух толстых труб удаляются и направление меняется.



Если удлинение выходит из пределов блока, оно должно быть пододвинуто обратно посредством расширяющегося вращения.



## Консолы

Консолы обеспечивают функционирование труб в осевом направлении без повреждений. Для предотвращения передачи напряжения в системе труб консоли следует фиксировать в обозначенных точках.

## Монтаж труб на открытых площадках.

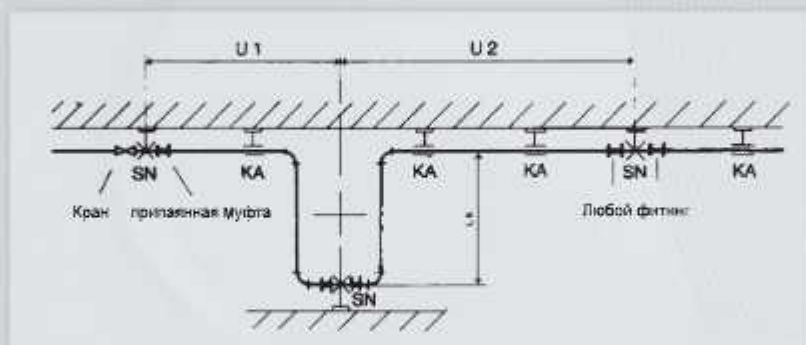
### Пример 1

Трубы прокладываемые параллельно земле должны быть расположены соответственно диаграмме на стр 34 , 35



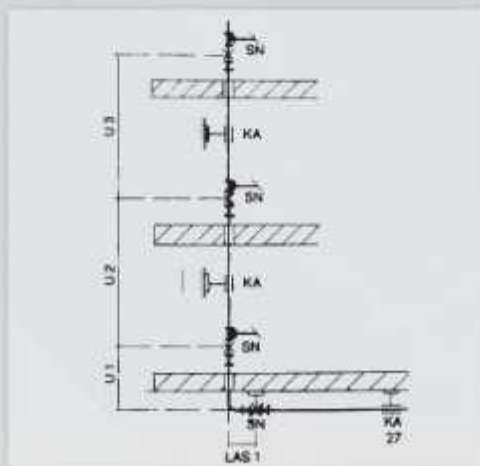
### Пример 2

Расположение труб перпендикулярно земле через вращение удлинения.



### Пример 3

Для поднимающихся труб, точки фиксации расположены в середине каждого этажа.





## Правила сварки муфт SPK

Сварка труб и фитингов SPK выполняется по правилам ДВС. При этом рекомендуется обратить внимание на пункты указанные ниже:

1. Сварочный аппарат должен быть укомплектован необходимыми инструментами.
  2. Включите сварочный аппарат и проконтролируйте, горит ли контрольная лампочка. Сначала должна загореться одна контрольная лампочка, потом вторая круглая контрольная лампочка. Когда вторая контрольная лампочка погаснет, это значит, что требуемая для сварки температура 260 °С была достигнута. Можете начать работу.
  3. перед началом работ убедитесь, что инструменты, трубы и соединительные части не загрязнены. При необходимости протрите их чистой тряпочкой, смоченной в спиртовом растворе.
  4. для сварки элементов, поместите соединяемые детали на разогретые насадки. Выдержите время нагрева, затем соедините детали и фитинг не поворачивая детали по оси. После сварки выдержите время охлаждения ( минимум 5 минут).
  5. После этого можете использовать трубу.
- Для определения времени нагревания и охлаждения используйте приведенную ниже таблицу. Обратите внимание, что указанные в таблице данные изменяются в соответствии с диаметром трубы.

Наружный диаметр трубы, мм	Время нагрева, сек.	Время выдержки, сек.	Время охлаждения, мин.	ДВС 2207
16	5	4	2	ручной сварочный инструмент
20	5			
25	7			
32	8	6	4	
40	12			
50	18			
63	24	8	6	сварочный аппарат
75	30	10	8	
90	35	10	10	

## Правила использования труб

Неверно	Верно
 избегайте ударов по трубе	 размещайте аккуратно
 не используйте поврежденные или треснутые трубы	 режьте трубы только острыми резаками
 после соединения трубы и фитинга не поворачивайте их	 сразу после сварки можете повернуть на угол до 5 градусов.
 не используйте конические части с резьбой.	 Используйте только прямые части с резьбой ( не конической формы). Избегайте чрезмерного высовывания
 избегайте длительного воздействия прямых солнечных лучей	 защищайте от солнца и дождя
 не используйте металлические части в качестве заглушек	 используйте пластиковые заглушки
 избегайте сильных ударов и падения на трубы твердых предметов	 накрывайте защитным покрывалом лежащие трубы
 при соединении труб не используйте жгуты	 используйте липкую ленту и клей
 не нагревайте на открытом огне	 для сгиба используйте горячий воздух до 140 °С
 не сваривайте загрязненные трубы и фитинги.	 Используйте только чистый материал

## Устойчивость к химическим реагентам.

В отличие от металлов, где коррозионные вещества вызывают необратимые химические изменения материалов, пластик подвергается основным физическим изменениям, которые отражаются на его эксплуатации. Примеры этих видов физических изменений включая набухание и процессы растворения, могут изменить целостную структуру материала таким образом, что механические свойства будут сильно изменены.

Часто, очень трудно точно определить стадию на которой состояние пластика еще поддерживается после коррозионной атаки и где он подвергнут изменениям. Линия раздела достаточно подвижна и во многом зависит от формы и цели применения, как относительно некоторых преимуществ, которые возникают от использования , специфического пластического материала, даже если некоторые свойства изменяются.

Например, срок службы промышленных компонентов сделанных из пластика может быть адекватным или даже длинее, чем у тех же частей сделанных из другого материала, хотя даже в таблице устойчивости указываются материалы как «устойчивый только к ограниченной степени».

Химическая устойчивость материалов оценена путем наблюдения различных свойств и пути влияния различных, активных химикатов. В ходе теста наблюдаемые свойства будут изменяться с типом материала. Одно из изменений – изменение веса после иммерсии и последующего высыхания. Исходя из ISO 175 периоды иммерсии могут длиться от 1 до 12 месяцев.

PPR смолы обычно демонстрируют отсутствие изменений в их свойствах к растяжению – сжатию, снижению порога плавления или удлинения, так же как и твердости и модуля эластичности.

В дополнение к этим общим тестам химической устойчивости существует несколько специальных тестов которые принимают во внимание ожидаемые условия . Накопленный за годы опыт практического применения полиолефинов использован при составлении таблиц.

Силы соединения пластических материалов влияют на их поведение по отношению к химикатам. Так как полиолефины химически близки к парафинам они так же обладают устойчивостью и неполярностью последних.

PPR поэтому устойчивы к водным растворам солей, кислот и щелочей если это не сильные окисляющие агенты. Они так же показывают хорошую устойчивость ко многим органическим растворителям , особенно спиртам, кетонам, эфирам. PPR смолы размягчаются при повышении температуры в ароматических растворителях, хлорированных гидрокарбонатах и некоторых других сильных растворителях. Огнеустойчивый PPR может потерять свою огнеустойчивость при контакте с некоторыми химикатами.

Увеличение сопротивления применяется к изменениям без применения механического воздействия и для материалов , которые свободны от воздействия. Стресс может , при неблагоприятных обстоятельствах, значительно уменьшить химическую устойчивость. В случае PPR это особенно проявляется в присутствии поверхностно-активных растворителей.

Восприимчивость к стрессовым повреждениям зависит от длины цепи и распределения так же как и от степени перехода. В случае PP-R формирований стрессовые повреждения химическими реагентами не исследованы.

Полиолефины часто недостаточно непроницаемы для органических газов и жидкостей с низкой температурой кипения и частично свободными диполями, таким образом их использование в этой области ограничено. В то время как их непроницаемость для водных паров очень хорошая.

### **Физиологические и токсикологические особенности.**

Типы PP-R физиологически безвредны, и их состав соответствует действительной версии стандарта «Empfhlung III, Полиэтилен» (рекомендация III, Полиэтилен) Немецкого офиса федерального здравоохранения, исключая легко стабильные «L» типы обозначенные суффиксами -1, 3, -5, -7, и -9, так же как и огнеупорные «S» типы.

Все типы PP-R, имеющие последним знаком 0, 1, 2 и 4 физиологически безвредны, их состав соответствует действительной версии стандарта «Empfhlung III, Полиэтилен» (рекомендация III, Полиэтилен) Немецкого офиса федерального здравоохранения, исключая легко стабильные типы, заканчивающиеся на знак 12 и 42.

## Система труб внутренней канализации

### Трубы PP произведенные SPK

Для погруженных и дренажных систем сточных вод очевидно преимущество использования трубных систем PP. Это обусловлено их эластичностью, высокой устойчивостью к повреждению, особенно при низких температурах, длинным сроком службы и прекрасной химической устойчивостью. Из-за особенностей сырья они не ломаются так, как альтернативные трубы имеющиеся на рынке. С тех пор как прекращено использование дополнительных материалов, продукция может быть использована без утраты оригинальных свойств.

Рассматривая потребность в канализационных трубах для строительного объекта, нет необходимости приобретать на 5% больше труб, чем требуется по проекту.

При механическом воздействии на продукт в любой ситуации, он не ломается и, в результате свойств материала, возвращается к прежней форме. В случае галечного фундамента, трубы не трескаются и не ломаются из-за нагрузок.

### 1. Сфера применения

Техническая информация действительна для использования и укладки устойчивых к горячей воде труб и фитингов SPK произведенных из PP в соответствии с DN 50-DN160 которые используются в системах канализации внутри зданий. Трубы и фитинги SPK соответствуют DIN EN 1451-1 и DIN V 19560-10.

### 2. Материалы

#### 2.1 Трубы и фитинги

Трубы и фитинги SPK произведены из полипропилена PP устойчивого к высоким температурам, воспламенению, в соответствии с DIN 4102 B1.

Свойства материала:

- средняя плотность : 0,95 г/см<sup>3</sup>
- коэффициент линейного расширения :  $1,2 \times 10^{-4}/K$
- коэффициент тепловой проводимости : 0,22 W/mK
- модуль эластичности, в соответствии с DIN 53457, 1275 N/mm<sup>2</sup>
- напряжение разрыва : 800 %

### 3. Укладка труб

Монтирование и укладка труб для систем канализации должны выполняться только квалифицированным и обученным персоналом.

#### 3.1 Транспортировка и складирование

Незапакованные трубы должны быть расположены лежа вдоль всей своей поверхности во время транспортировки. Необходимо избегать сильных ударов и особенно низких температур. При загрузке и разгрузке должны использоваться широкие ремни безопасности. Трубы и фитинги могут храниться свободно, но срок хранения перед монтажом не должен превышать 3 лет. Во время хранения труб и фитингов нужно обращать внимание на следующие пункты:

- A) трубы должны храниться в стабильной позиции, которая должна недопускать деформации и изгиба
- B) концы трубы должны быть свободны, как в вертикальном, так и в горизонтальном положении
- B) высота пакетов не должна превышать 1,5 м

## 3.2 Срезание длины

Срезание труб по длине осуществляется с использованием резаков или напильником с острыми зубьями. Обрезанные концы должны быть выровнены. Конец трубы затем скашивается специальным инструментом примерно под углом 15°.

Фитинги можно не обрезать.



Единицы в мм

DN*	50	70	100	125	150
b	3,5	3,5	4,5	5,0	6,0

\*DN – номинальный диаметр.

### 1.1 Соединение труб и фитингов.

- А) очистите поверхность концов трубы и муфты
- Б) проверьте состояние и качество прокладочного элемента
- В) равномерно и тонким слоем распределите смазку только на поверхность соединяемого конца трубы. Прокладочное кольцо не должно быть смазано. Соедините конец трубы с муфтой и вдавливайте до тех пор, пока конец трубы не достигнет конца муфты.
- Г) Разница в длине между трубами и фитингами так же как и между трубами в пределах входящей части трубы и соединении с муфтой допустима. Необходимо, чтобы труба могла выдвигаться максимум на 10 мм. Входящие концы фитингов могут остаться полностью вставленными в гнездо муфты. Трубы должны быть зафиксированы опорами для предотвращения уменьшения в процессе последующих монтажных работ. Это осуществляется после проведения необходимых измерений касающихся изменений длины.

## 4. Укладка линий труб

### 4.1 Опоры для труб

В основном, пластиковые системы для канализации должны быть вмонтированы и поэтому не находятся под воздействием механического стресса и допускается незначительное естественное изменение длины труб. Как правило, закрепление труб проводят при помощи опор, которые соответствуют наружному диаметру трубы и полностью обхватывают ее. Внутренняя поверхность опоры должна быть закруглена и лишена шероховатостей. Рекомендуется использовать опоры выпущенные фирмой – производителем труб и избегать применения опор из ПВХ или металлических крюков.

#### 4.1.1 Фиксированные опоры

Фиксированные опоры создают полное, плотное закрепление труб системы с опорой. Они должны быть расположены так, чтобы предотвратить скольжение трубы по длине. Фиксированные опоры должны быть расположены прямо позади муфты для трубы с гнездом муфт. Фитинги или группы фитингов должны всегда находиться вне фиксированных точек.

#### 4.1.2 Свободные опоры

Опоры, которые не полностью обхватывают трубу называются свободными опорами. Они должны разрешать незначительное продольное движение трубной линии после монтажа. По этой причине внутренний диаметр опоры должен быть немного больше, чем наружный диаметр трубы.

### 4.2 Укладка линий труб в структуре каменной кладки

Пространство между каменной кладкой предотвращает повреждение и давление на трубы во время монтажа. Если трубы должны быть уложены в известковый слой без использования особых вложений, тогда трубы и фитинги должны быть полностью обернуты эластичным материалом таким как картон, минеральная или стекловата. В местах где возможно достижение высоких температур должны быть сделаны соответствующие измерения для защиты труб (изоляция тепловых линий). Горизонтально расположенные линии труб (соединительные или собирающие линии) которые например служат для соединения многократных стенных элементов крепления должны иметь изоляцию по всей длине. Линейное расширение труб и фитингов должно быть учтено.

### 4.3 Укладка труб в потолках и полах

Прокладка труб в потолках должна быть сделана так, чтобы обеспечить защиту от влажности и шумов. Должен быть использован соответствующий изоляционный материал. В случае полов, если используется жидкий асфальт, должны быть использованы защитные трубы или трубы системы должны быть обернуты теплоизоляционным материалом.

### 4.3 Укладка труб в бетон.

Трубы и фитинги системы канализации домов могут быть уложены в бетон. Изменения длины труб в результате теплового расширения должно быть учтено, как было описано раньше. Части системы труб должны быть закреплены так, чтобы предотвратить движение и расширение во время заливки бетона. Для предотвращения проникновения бетонной жидкости в муфту, используйте изоляционную ленту в местах соединения муфт. Все выходы труб должны быть закрыты.

### 5. Особенности

Не ломаются

Не протекают

Содержат двойную прокладку

Имеется предохранительное кольцо, которое удерживает прокладку во время монтажа

Высокая устойчивость к химическим реагентам.

Меньший, в сравнении с другими сточными трубами, вес

Хранение с клипсами снижает потери и обеспечивает легкость транспортировки

Хорошие звукоизоляционные свойства

Простота укладки

Быстрота укладки

50 лет гарантии срока службы

Не подвергаются коррозии

Не вступает в реакцию с химическими агентами и в результате этого не сужается диаметр труб

Не загрязняет дождевую воду коррозией

В результате эластичной структуры не ломается при температуре ниже 0 °C

### 6. Звукопроводимость канализационных труб PP

Их эффект становится более понятным при сравнении с трубами ПВХ, которые широко использовались в системах сточных вод. Так же определение уровня шума в Watt будет более наглядно.

Формула вычисления

X= dBA

Y= Watt

X= 10\* log y.

По результатам измерений была составлена следующая таблица.

	Толщина стенки	dBA	Watt
ПВХ	3,2	36	3981
	1,8	42	15848
PP	3,2	26	398
	1,8	32	1598

Самая толстая труба ПВХ пропускает в 2,5 раза больше шума, чем самая тонкая труба PP.

### 7. Отличия от труб ПВХ

Компания SPK, в отличие от части других производителей, выпускает трубы для систем внутренней канализации из полипропилена, который известен своей эластичной структурой. Другие, не эластичные материалы устойчивы к ударам, но до определенной точки разлома, в то время как эластичные трубы только меняют свою форму, но не ломаются. Добавляемые в сырье при производстве труб из ПВХ для снижения себестоимости дополнительные компоненты, в действительности значительно снизили значение точки разлома.

### 8. В процессе горения из труб PP не выделяется ядовитый газ.

При горении труб PP выделяется угарный газ – двуокись углерода и в большом количестве ядовитый монооксид углерода. Количество выделяемых газов находится на одном уровне с количеством этих газов образующихся при сгорании древесного материала. В то время как при горении материала ПВХ выделяется большое количество ядовитого хлорида водорода и небольшое количество сильно ядовитого газа Fosgene.

Устойчивость + = устойчив  
 ⊕ = частично устойчив  
 ○ = ограниченная химическая устойчивость  
 ⊖ = плохо устойчив  
 - = не устойчив

Концентрации aq. = водный  
 sat. = насыщенный при комнатной температуре  
 c = окрашенный

	Конц. %	PPR			Конц. %	PPR	
		A °C 20 60	P °C 20 60 100			A °C 20 60	P °C 20 60 100
<b>A</b>							
Acetic acid (Glacial acetic acid)	100	++	+ ○ -	Boric acid aq.	sat. (4.9)	++	++
Acetic acid aq. (see also vinegar)	50 10	++ ++	++ +++	Brake fluid*		++	++
Acetic anhydride	100	+ ○	+	Brendy		+	+
Acetone*	100	++	+ ○	Bromine, liquid	100	-	-
Alcoholic iodine		+	+ ○	Bromine, vapours	high	--	--
Alum	sat.	++	++	Bromine water	sat.	○ -	○ +
Alums aq.	any	++	++	Butane, gaseous	100	++	++
Aluminium salts aq.	any	++	+++	Butane, liquid	100	+	+
Ammonia, gaseous	100	++	++	Butter		++	++
Ammonia aq.	conc. 10	++ ++	++ ++	Buttermilk		+	+
	any	++	+++	Butylacetate	100	+ ○	+ ○
Ammonium acetate aq.	any	++	+++	n-Butyl alcohol (n-butanol)	100	++	++
Ammonium carbanate aq.	any	++	+++				
Ammonium chloride aq.	any	++	+++	<b>C</b>			
Ammonium nitrate aq.	any	++	+++	Cake		++	++ ⊕
Ammonium phosphate aq.	any	++	+++	Calcium chloride aq.	sat.	++	+++
Ammonium sulphate aq.		++	++	Calcium nitrate aq.	sat.	++	++
Amyl alcohol, pure (fermentation amyl alcohol)				Camphor		+	+
Aniline	100	+ ⊕	+ ⊕	Carbon bisulphide**	100	○	○
Antifreeze agent (cars)**		++	++	Carbon tetrachloride	100	○ -	○ -
Apple juice		++	++	Caustic potash colution	50	+ +	+ +
Apple sauce		++	++ ⊕		25	++	++
aqua regia		+ -	+ -	Caustic soda solution	50	++	++
Asphalt**		+ ○	+ ○		25	++	++
ASPIRIN*		++	+		10	++	+++
				Cheese		+	+
<b>B</b>				Chloride of life (aqueous suspension)		++	++
Barium salts	any	++	+++	Chlorine, gas, dry	100	--	---
beef suet		++	++	Chlorine, gas, humid	10	○ -	○ --
Beer		+	+	Chlorine, liquid	100	-	-
Benzaldehyde	100	+ ⊕	+	Chlorine water	sat	○ -	○ -
Benzaldehyde aq.	sat. (0.3)	+	+	Chlorobenzene	100	○ -	○ -
Benzene	100	○ -	⊖ -	Chloroform	100	⊖ -	⊖ -
Benzoic acid	100	++	++	Chlorosulphonic acid	100	--	--
Benzoic acid aq.	sat.	++	+++	Chromic acid	sat.	+ -	+ -
Bleaching solution (12.5% active chlorine)		○ ○	○ ○		20	++	+ ○
Bone oil		+ ⊕	+ ⊕	Chromic/sulphuric acid		--	--
Borax aq.	sat.	++	++	Chromium plating solution*		++	++
Boric acid.	100	++	++	Chromium salts (bi-and trivalent) aq.	sat.	++	++
				Cinnamon (cane)		+	+
				Cinnamon (ground)		+	+

\*Boiling point 56.3 °C

\*\*Chemical assistance depends upon the composition

\*Chemical resistance depends upon the composition

\*\*Boillin point 46.2 °C

**Устойчивость** + = устойчив  
 ⊕ = частично устойчив  
 ○ = ограниченная химическая устойчивость  
 ⊖ = плохо устойчив  
 - = не устойчив

**Концентрации** aq. = водный  
 sat. = насыщенный при комнатной температуре  
 c = окрашенный

	Конц. %	PPR			Конц. %	PPR	
		A °C 20 60	P °C 20 60 100			A °C 20 60	P °C 20 60 100
Citric acid aq.	sat.	++	+++	Ethyl alcohol not denatured	100	+	+
Clove oil		+○	+○	Ethyl alcohol aq	96	++	++
Cloves		++		not denatured			
Coco-Cola*		+	+		50	++	++
Cocola		+	+		10	++	++
(ready-to-drink)		++	++⊕	Ethyl benzene	100	○-	○-
Coconut oil				Ethyl chloride**	100	○	-
Cod-liver oil		+⊕	+⊕	Ethylene chloride	100	⊖⊖	⊖⊖
Coffee		+	++	2-Ethyl hexanol	100	+	+
(beans and ground)		+	+				
Coffee (ready-to-drink)				<b>F</b>			
Common salt, dry		++	+++	Fixing salt (see also	10	++	++
Copper salts aq.	sat.	++	+++	Sodium thioulphat)			
Corn seed oil		++	+++	Floor wax**		+○	+○
Cream, whipped cream		+⊕	+○	Flour		+	+
Cresol solution		+	+	Fluoric acid	40	++	++
Cresol	100	++	+	Formaldehyde aq. GhC	40	++	++
Cresols aq.	sat.	+○	+○		30	++	++
	(0.25)	+○	+○		10	++	++
Curds						++	++
Cyclohexane	100	+	+	FORMALIN*		++	+○
Cyclohexanol	100	+⊕	+	Formic acid	98	++	+
Cyclohexanone		++	++		90	++	++
		+○	+ -	Fruit juice	50	++	+++
				Fruit salad	10	++	++
<b>D</b>				Fuel		+	+
Dercahydronaphthalene	100	○-	○--	Petrol, normal			
Detergents, synthetic**	high	++	++	According to DIN 51 635		+○	+○
	ready-	++	+++	petrol, regular			
	for-			Petrol, super		+○	⊕-
	use			Diesel oil***		○-	○-
				Fuel oil***		+○	+○
Dibutylphthalate				Furniture polish***		+○	+○
(see plasticizers)						+○	+○
Diesel oil, see Fuels							
Dimethylformamide	100	++	+				
1, 4-Dioxane	100	++	+○-	<b>G</b>			
Dish-washing agents,				Gln			
liquid*		++		Glycerine	40	+	+
DIXAN <sup>®</sup> solution	radly-	++	+++	Glycerine aq.	100	++	++
	for-		+++		high	++	++
	use				low	++	+++
<b>E</b>		++	++⊕	Glycol	100	++	++
Eggs (uncooked and cooked)	100	⊕	○	Glycol aq.	high	++	++
Ether* (Diethylene ether)	100	+○	○○		low	++	+++
Ethyl acetate				Grapefruit juice		++	++
				Gravy		++	++⊕

\*Chemical resistance depends upon the composition  
 \*\* Without solvents, plasticizers and other additives

\*Boiling point 34.6 °C  
 \*\*Boiling point 13.1 °C  
 \*\*\* Chemical resistance depends upon the composition



**Устойчивость** + = устойчив  
 ⊕ = частично устойчив  
 ○ = ограниченная химическая устойчивость  
 ⊖ = плохо устойчив  
 - = не устойчив

**Концентрации** aq. = водный  
 sat. = насыщенный при комнатной температуре  
 c = окрашенный

	Конц. %	PPR			Конц. %	PPR	
		A °C 20 60	P °C 20 60 100			A °C 20 60	P °C 20 60 100
<b>H</b>							
Hair shompoo*		++	++	MARLON		++	++
Heptane		+○	+○	(42% active detergent)	100	++	+
Hexane	100	+○	+○	MARLOPHEN 83	20	++	+
Honey	100	++	++	MARLOPHEN 89	100	++	+
Horse-radish, ready-to-eat		+	+		5	++	+
Hydrochloric acid	conc.	++	++	MARLOPHEN 810	100	++	+
Hydrogen, chloride, gaseous (see also Hydrochloric acid)	10 high	++	++		20 5	++	+
Hydrogen peroxide aq.	low	++	++	MARLOPHEN 820	100	+	+
	90	+ -			20	++	++
	30	++	+○		5	++	++
	10	++	++	Mashed potatoes		++	++ ⊕
Hydrogen sluphide**	3	++	+++	Mayonnasie		+	+
	low	++	++	Menthol		+	+
<b>I</b>				Mercurie salta aq.	sat.	++	++
Ink*				Mercury	100	++	++
Iron salts aq.	sat.	++	++	Methyl alcohol	100	++	++
Isooctane	100	++	+++	Methyl alcohol aq.	50	++	++
Isopropyl alcohol	100	+○	+○	Methylene chloride*	100	○	○
		++	++	Methyl ethyl ketone	100	++	+○
<b>J</b>				Milk		++	++ ⊕
Jam				Mlik food		++	++ ⊕
Jelly		++	++ ⊕	Mineral oil (without aromatic hydrocarbons)**		+○	+○ -
		++	++ ⊕				
<b>L</b>				Moth bals**		+	+
Lactic acid aq.	90			Motor oil (cars)**		⊕○	+○ -
	50	++	++	(see also Two-stroke oil and oil			
	10	++	++	according to ASTM)		+	+
LANOLIN		++	+++	Mustard			
Lard		+○	+○				
Lemonadas		++	++○	<b>N</b>			
Lemon arom*		+	+	Nail polish*		+○	+○
Lemon peel		+	+	Nail polish remover*		+○	+○
Linseed oil		++	++	Naphthalane	100	+○	+
LITEX		+	+	Nickel salts aq.	sat.	++	++
Liqueur	any	+	+	Nitric acid	50	○○	○ -
LYSOL		++	++		25	++	++
		++	++		10	++	++
		+	+		100	○○	○○
		+○	+○	Nitrobenzene			
<b>M</b>							
Magnesium salts aq.	sat.			<b>O</b>			
Margarine		++	+++	Octane (see looctane)			○
MARLIPAL MG	50	++	++	Oil No. 3 according to ASTM D380-59	100	+○	+ -
		++	++	Oil of bitter almonds		+	+

\*Chemical reistance depends upon the composition  
 \*\*Colouration with Isad stabilizere

\*Boiling point 40.7 °C  
 \*\*Chemical reistance depends upon the composition

**Устойчивость** + = устойчив  
 ⊕ = частично устойчив  
 ○ = ограниченная химическая устойчивость  
 ⊖ = плохо устойчив  
 - = не устойчив

**Концентрации** aq. = водный  
 sat. = насыщенный при комнатной температуре  
 c = окрашенный

	Конц. %	PPR			Конц. %	PPR	
		A °C 20 60	P °C 20 60 100			A °C 20 60	P °C 20 60 100
<b>O</b>							
Oleic acid	100	+○○	+	Dibutylphthalate		+○	+○
Oleum	any	- -	- -	(VESTINOL C)			
Olive oil		+ +	+ +	Dibutylebacate		+○	+
Orange juice		+ +	+ +	Dihexylphthalate		+ +	+
Orange peel		+	+	Dinonyladipate		+	+
Orange peel oil		+	+	Dleonylphthalase		+ +	+
Oxalix acid aq.	sat.	+ +	+ + +	(VESTINOL N)			
Ozone (<0.5 ppm)		⊕ ⊖	⊕ ⊖	Dloctyladipate		+ +	
				(VESTINOL OA)			
				Dloctylphthalate		+ +	+
<b>P</b>				VESTINOLAH)			
Palm oil		+○	+	Tricresylphoapate		+ +	+
Paperika		+ +	+ +	Tricotylphosphate		+○	+
Paraffin	100	+ +	+ + -	Porridge		+ +	+ + ⊕
Paraffin oil	100	+	+ -	Potassium carbonateaq. (Potash)	sat.	+ +	+ +
Peanul oil		+ ⊕	+ ⊕ ⊖	Potassium chlorate aq.	sat.	+ +	+ +
Pectin	sat.	+ +	+ +	(7,3)			
Pepper		+ +	+ +	Potassium chloride aq.	sat.	+ +	+ + +
Peppermint oil		+	+	Potassium dichromate aq.	sat.	+ +	+ + +
Perchlorethylene				(12)			
(see Tetrachlorethylene)				Potassium Iodide aq.	sat.	+ +	+ +
Perfume**		+	+	Potassium nitrate aq.	sat.	+ +	+ +
Petrol (see Fuels)				Potassium	sat.	+ +	+ ⊕
Petroleum	100	+○	+○	permanagate aq.	(6.4)		
Petroleum ether	100	+○	+○	Potassium persulphate aq.	sat.	+ +	+
Phenol (aqueous phase)	sat.	+ +	+ +	(0.5)			
	(appr. 9)			Potassium sulphate aq.	sat.	+ +	+ + +
(phenolic phase)	sat.	+ +	+	Potato salad		+	+
	(appr. 70)			Propane, gassous	100	+ +	+ +
Phosphoric acid	sat.	+○	+○	Propane, liquid	100	+	+
	(85)			Pudding		+ +	+ + ○
	50	+ +	+ +	Pyridine	100	+○	+○
	10	+ +	+ + +	<b>Q</b>			
Phoshorous pentoxide	100	+ +	+	Quinine			
Photographic developers*	comm.	+ +	+ +	<b>R</b>	40	+ +	+ +
	ready-for-use	+ +	+ +	Rum		+	+
				Rum aroma			
Pickled cabbage, ready-to-sat		+ +	+ + ⊕	<b>S</b>		+○	+○
		+ +	+ + ⊕	SAGRATON		+ ⊕	+○
Pickled fish		+ +		Salad oil, animal		+ ⊕	+○
Pickled heming		+ +	+ +	Salad oil, vegetable		+ +	+ + +
Pineapple juice	100	+ ⊕	+ ⊕	Salted water	any	+ +	+ +
Pine needle oil							
Plasticizers							

\*Chemical resistance depends upon the composition  
 \*\*The permsability for scents should be considered

\*Chemical resistance depends upon the composition

Устойчивость + = устойчив  
 □ = частично устойчив  
 ○ = ограниченная химическая устойчивость  
 ⊖ = плохо устойчив  
 - = не устойчив

Концентрации aq. = водный  
 sat. = насыщенный при комнатной температуре  
 c = окрашенный

	Конц. %	PPR			Конц. %	PPR	
		A °C 20 60	P °C 20 60 100			A °C 20 60	P °C 20 60 100
				<b>T</b>			
Sausage		++	+++	Tar*		+	+
Sea water		+○	+○	Tartaric acide aq.	sat.	++	++
Shos polish*		++	+⊕	Tea (leaves)		++	++
Silicone oil*		++	++	Tea (rady-to-drink)		++	++⊕
Silver salts aq.	sat.	++	++	Tetrachlorethane	100	⊖-	⊖-
Soap, cake soap		++	++	Tetrachlorethylene	100	○-	○-
Soap, solution	sat.	++	++	Perchlorethylene)			
	10	++	+++	Tetrahydrofuran Ghc	100	○-	○-
Soda (see Sodium carbonate)				Tetrahydronaphthalens	100	+ -	○ -
Soda water		+	+	Thick (semolina) gruel		++	++○
Sodium bicarbonate aq.	sat.	++	+++	Thiophene		○○	○-
Sodium busilphite aq.	sat.	++	++	Toluene		○-	○-
Sodium carbonate aq.	sat.	++	++	Tomato juice		++	++
	10	++	++	Tomato ketchup		++	++
Sodium chlorate aq.	25	++	++	Toothpastes		++	++
Sodium chloride aq. (common salt)	sat.	+	+++	Transfaormer oil*		+○	+○
Sodium chlorite aq.	5	++	+	Trichlorsthylene	100	○-	○⊖
Sodium hydroxide (Caustic soda)				Turpentine oil		○-	○-
Sodium hypochlorite aq.	5		++	Two-stroke oil		+○	○○
Sodium nitrate aq.	sat.	++	++	Typewriter II		+⊕	+⊕
Sodium nitrite aq.	sat.	++	+				
Sodium parborat aq.	sat.	++	+++	<b>U</b>			
	(1.4)	++		Uree aq.	sat.	++	++
Sodium phosphates aq.	sat.	++	+++				
Sodium sulphate aq. (Glauber's salt)	sat.	++	+++	<b>V</b>			
Sodium sulphite aq.**	sat.	++	++	Vanills		++	++
Sodium sulphite aq.	sat.	++	++	Vaseline		+○	+○
Sodium thiosulphate aq.	sat.	++	+++	Vegatables (ready-to-set)		++	++⊕
(Photographic fixer				Vinegar	coom.	++	++
Soft soap		++	++	Vinegar essence**	coom.	++	++
Soybaan oil		+⊕	+○	<b>W</b>			
Stannous chloride	sat.	++	++	Water	100	++	+++
Starch, starch solution aq.	any	++	++	Water glass		++	++
Stearic acid	100	++	+	Whlaky	40	+	+
Storage-battery acid		++	++	White spint		+○	+○
Succinic acid aq.	sat.	++	++	Wine, mulled claret		++	++
Sugar (dry)		++	+++				
Sugar beet sirup		++	++⊕	<b>X</b>			
Sugar solution aq.	any	++	++⊕	Xylene	100	○-	○-
Sulphur	100	++	+++				
Sulphur dioxide	low	++	++	<b>Z</b>			
(Sulphurous anhydride)				Zinc salts aq.	sat.	++	++
Sulphuric acid	96	+○	+○				
	50	++	++				
	25	++	++				
	10	++	+++				

\*Chemical resistance depends upon the composition  
 \*\*Colouration with lead stabilizers

\*Chemical resistance depends upon the composition  
 \*\*Chemical resistance depends upon the composition  
 (here is referred to a 50% concentration)