



РемГазКоммуникации

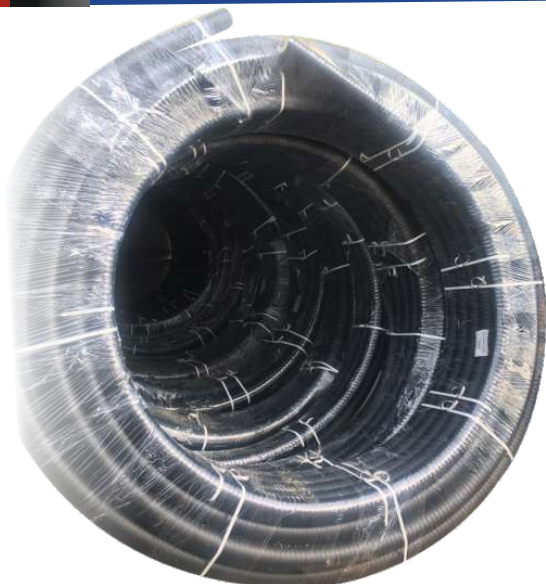
[www.rem-gas.ru](http://www.rem-gas.ru)

## Рертфлекс Рертфлекс ППУ

ГИБКИЕ ТРУБЫ  
ИЗ ТЕРМОСТОЙКОГО  
ПОЛИЭТИЛЕНА РЕ-RT  
И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

(843) 5-900-700

Труба "Рертфлекс" 160x14,6 SDR 11 ТУ 22.21.21-002-15511-153-2017 ГОСТ 32415-2013



## О КОМПАНИИ

В России более 200 тысяч км коммунальных сетей. Из них более половины уже исчерпало свой амортизационный срок. Изношенность этих сетей достигла 60-70%, а примерно 25-30% вообще в аварийном состоянии. Поэтому сегодня надо менять минимум 10-12% труб каждый год. А меняется 1% по России. Причем самая острая проблема на сегодняшний день в обеспечении стабильного теплоснабжения и снабжения горячей водой.



Для решения данной проблемы компания РГК предлагает использование термостойких труб собственного производства, изготовленных из полиэтилена повышенной термостойкости PE-RT тип II. Это этилен-октеный сополимер, обладающий уникальной молекулярной структурой с контролируемым распределением боковых цепей, что позволяет достичь высоких показателей сопротивления гидростатическому напряжению в широком интервале температур эксплуатации.

Уникальная молекулярная структура предлагаемого материала гарантированно позволяет обеспечить максимальные рабочие температуры теплоносителей до +110°C. При этом рабочее давление обеспечивается не менее чем до 1,6 Мпа. Производственные мощности компании позволяют обеспечить практически весь спектр необходимых на рынке типоразмеров и диаметров труб, а также выполнять все поставленные задачи при комплектации объектов любой сложности.

Учитывая уникальные физические и химические свойства предлагаемых труб, их применение позволяет существенно сэкономить денежные средства при монтаже и значительно увеличить эксплуатационные характеристики трубопроводов.

## Предлагаем рассмотреть следующие виды продукции:

- Трубы Пертфлекс по ТУ 22.21.21-002-15511-153-2017 в соответствии с ГОСТ 32415-2013г. не изолированные из полиэтилена повышенной термостойкости PE-RT тип II, d 20 – 630 мм, предназначенные для транспортировки воды, жидких и газообразных веществ, включая агрессивные среды при температуре до +110°С. и номинальным давлением до 1.6 Мпа.
- Трубы Пертфлекс ППУ по ТУ 22.21.21-001-15531453-2020 в соответствии с ГОСТ Р 56730- 2015г. система гибких теплоизолированных труб из полиэтилена повышенной термостойкости PE-RT тип II, d 20 – 630 мм, с максимальной рабочей температурой теплоносителя до +110°С. и номинальным давлением до 1.6 Мпа.

## Характеристика материалов

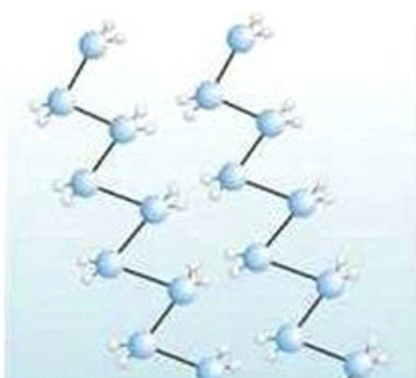


Полиэтилен PE-RT тип 2

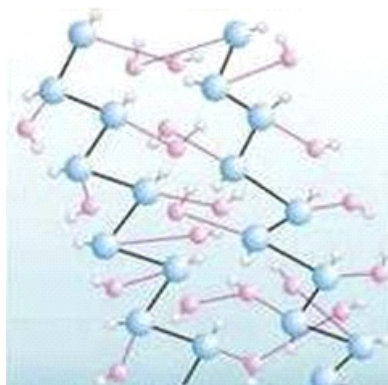
Трубы Пертфлекс изготавливаются из полиэтилена нового класса – полиэтилен повышенной термостойкости PE-RT тип II (Polyethylene of Raised Temperature resistance - полиэтилены повышенной термостойкости). Полиэтилен повышенной термостойкости PE- RT – это этилен-октеновый сополимер, обладающий уникальной молекулярной структурой с контролируемым распределением боковых цепей, что позволяет достичь высоких показателей сопротивления гидростатическому напряжению в широком интервале температур эксплуатации (от –50 до +95 °С). Основные успехи были достигнуты в понимании взаимосвязи «структура–свойства» полимеров благодаря разработке улучшенной технологии и применению катализаторов, с помощью которых можно контролировать внедрение и размещение сомономера в основной цепочке полимера. Такая более высокая точность определения микрокристалличности полимера позволяет создавать новые комбинации рабочих характеристик. Теперь возможно получение полимеров, сочетающих в себе высокотемпературные рабочие характеристики с гибкостью или лучшей длительной текучестью для той или иной жесткости. Уникальность нового класса полиэтиленовых материалов (PE-RT) заключается в том, что для получения хорошей долгосрочной гидростатической прочности при высоких температурах отсутствует необходимость их сшивки, сырье с завода-изготовителя поступает в готовом состоянии. Молекулы поперечных цепочек

повышают ударпрочность материала и стойкость к растрескиванию под воздействием изгиба. За счет связывания между собой множества кристаллитов улучшаются свойства длительной ползучести. Боковые цепочки обладают растяжимостью и подвижностью, благодаря чему они способны поглощать и рассеивать энергию, что подтверждается испытаниями независимой лабораторией Ehoa.

## Молекулярная структура PE-RT

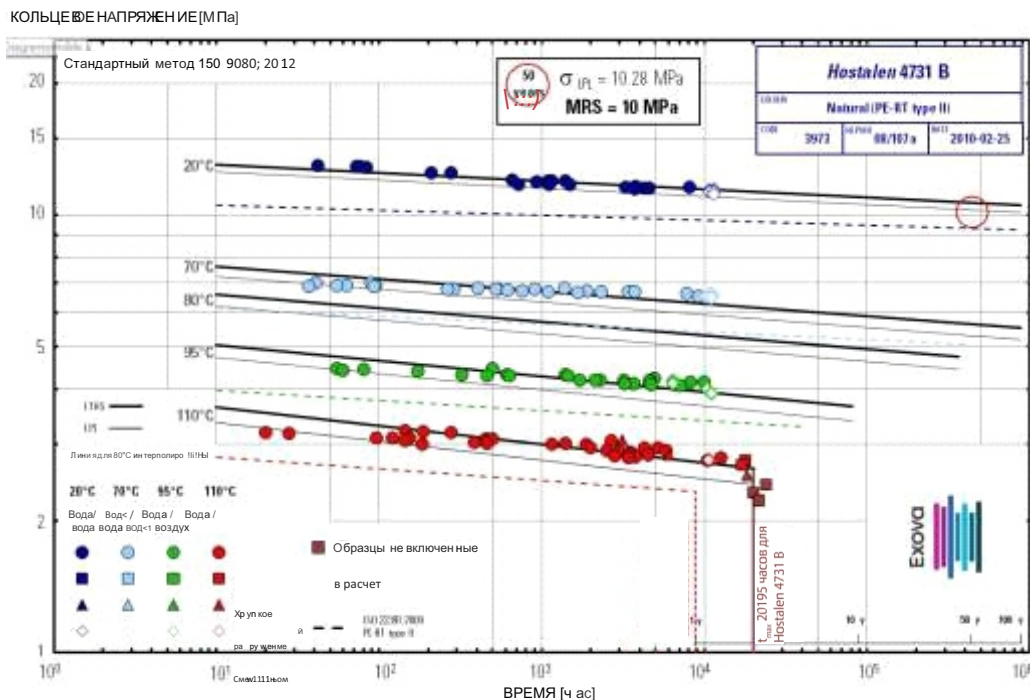


Полиэтилен ПНД ПЭ100



Термостойкий полиэтилен PE-RT

### АНАЛИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА ПОВЫШЕННОЙ ТЕРМОСТОЙКОСТИ ТИП II HOSTALEN 4731 В НА ОСНОВАНИИ ISO 9080



#### ВВЕДЕНИЕ

На основании протокола Exova P-08/107 и в соответствии с ISO 9080/ISO 12162 полиэтилен повышенной термостойкости Hostalen 4731 B производства компании LyondellBasell классифицирован как ПЭ 100 со значением минимальной длительной прочности (MRS) 10 МПа.

На основании непрерывного тестирования труб при 110°C, для расчета было взято новое значение  $t_{max}$  20195 часов (2,31 лет). Расчетные значения времени эксплуатации труб были обновлены с учетом нового значения времени тестирования  $t_{max}$

ОБРАЗЦЫ ДЛЯ РАСЧЕТА  $t_{max}$

ОБРАЗЕЦ [1]	T [°C]	oLPL [MPa]	ВРЕМЯ [h]
3973-144	110	2.75	17 914
3973-80	110	2.55	18 265
3973-91	110	2.32	20 053
3973-92	110	2.23	21 493
3973-86	110	2.42	23 821

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

Расчет на основании нового значения времени тестирования при 110°C был выполнен на основании ISO 9080:2012. Более подробную информацию можно найти в отчете Exova P-08/107a.

#### РАСЧЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЕ

T [°C]	ВРЕМЯ [Yrs]	oLPL [MPa]
20	50.0	10.28
20	100	10.14
70	100	5.21
80	41.5	4.45
95	9.22	3.40
110	2.31	2.43



Exova Materials Technology  
Plastic Pipes  
T +46 13 16 90 00  
F +46 155 26 31 25  
E [sweden@exova.com](mailto:sweden@exova.com)  
W [www.polymer.exova.com](http://www.polymer.exova.com)

Ref: BP rev 01-SP 377

## 2.3. Показатели материала PE-RT тип II

№	Наименование показателя	Норма	Метод испытания
1	Предел текучести при растяжении, МПа	20,3	ГОСТ 17177
2	Относительное удлинение при разрыве, %	760	ГОСТ 17177
3	Коэффициент линейного теплового расширения 20-100°C, 1/К	$1,8 \times 10^{-4}$	DIN 53752 A
4	Теплопроводность при 60°C, Вт/мК	0,4	DIN 52612-1
5	Модуль упругости при 20°C, МПа	650	
6	Модуль упругости при 50°C, МПа	400	
7	Модуль упругости при 75°C, МПа	200	
8	Модуль упругости при 90°C, МПа	150	
9	Стойкость при постоянном внутреннем давлении (ч) при начальном напряжении (МПа) в стенке труб и температуре (°C): 10,8 МПа при 20 °C 3,6 МПа при 95 °C	1,0 1000	ISO 1176-1 ISO 1167-2 ГОСТ 24157
10	Коэффициент эквивалентной шероховатости, мм	0,0106	

Наименование показателя	Единицы	Значение
	<b>измерения</b>	<b>показателя</b>
Плотность	г/см <sup>3</sup>	0.9 - 0.91
Показатель текучести расплава при 230 °C, при нагрузке 2.16 кг	г/10 мин	0,5
Предел текучести при растяжении	МПа	24 - 32
Модуль упругости при растяжении	МПа	1300 - 1750
Относительное удлинение при разрыве	%	300 ÷ 700
Ударная вязкость по Шарпи с надрезом: при +23 °C	кДж/м <sup>2</sup>	> 35 - 60
Ударная вязкость по Шарпи с надрезом: при -20 °C	кДж/м <sup>2</sup>	4 ÷ 7

# Основные преимущества

- Диапазон рабочих температур от  $-50$  до  $+95^{\circ}\text{C}$  (кратковременно до  $110^{\circ}\text{C}$ )
- Выпускаются диаметром от 16 до 630 мм. SDR от 21 до 7,4.
- Высокая химическая стойкость при высоких температурах.
- Срок эксплуатации более 50 лет.
- Полное отсутствие зарастания. Устойчивость к гидроабразивному износу.
- Возможность производства труб в бухтах, что уменьшает кол-во стыков соединений и время строительства трубопровода.
- Легкий и быстрый монтаж. Несколько способов надежного и быстрого соединения труб, в том числе стыковая сварка.
- Высокая пластичность материала. Возможность прохождения препятствий за счет изгиба трубы.
- Трубопроводы являются «самокомпенсирующимися». Применение компенсаторов теплового расширения и неподвижных опор требуется в исключительных случаях при чрезмерной расчетной нагрузке.
- Малый вес труб существенно упрощает монтаж.

# Особенности применения альтернативных материалов

Металл:

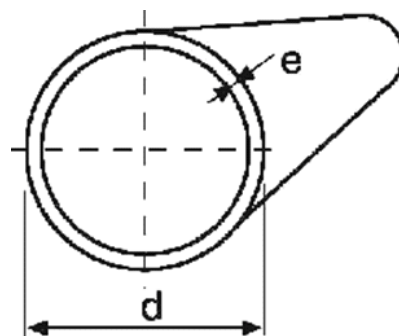
- Проектирование и организация катодной защиты на трубопроводе. Низкая морозостойкость.
- Труба подвержена зарастанию, эрозии в результате абразивного воздействия.
- Трудоемкий монтаж, дорогостоящая сварка. Высокая стоимость содержания и обслуживания.

Сшитый полиэтилен:

- Устойчивый к высоким температурам:
- Высокая стоимость соединительных деталей. Специальное дорогостоящее оборудование для монтажа. Отсутствие диаметров выше 160 (225)мм.

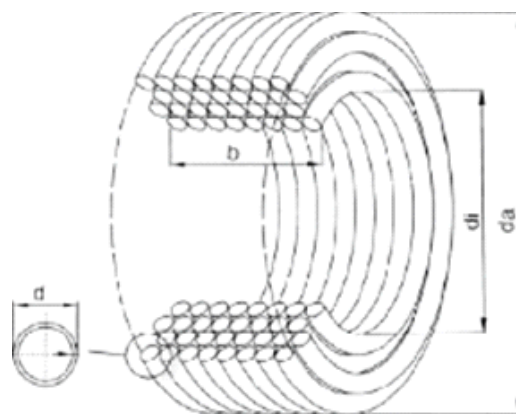
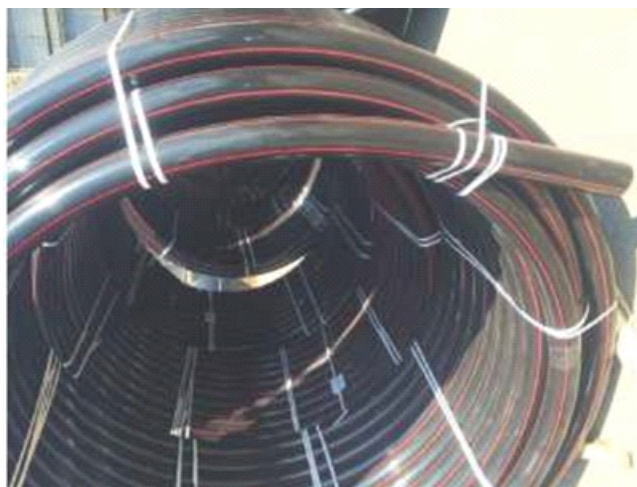
Полипропилен:

- Низкая механическая прочность при низких температурах.
- Быстрая регрессия (старение) материала, требуется увеличенная толщина стенки трубы.



Наружный диаметр, мм. $d_n$	Стандартное размерное отношение $SDR$											
	7,4		9		11		13,6		17		21	
	Толщина стенки, мм. / вес 1 м.п. кг.											
	номин. $e_n$	вес	номин. $e_n$	вес	номин. $e_n$	вес	номин. $e_n$	вес	номин. $e_n$	вес	номин. $e_n$	вес
16	2,2	0,098	2,0*	0,091	—	—	—	—	—	—	—	—
20	2,8	0,154	2,3	0,133	—	—	—	—	—	—	—	—
25	3,5	0,237	2,8	0,199	2,3	0,17	2,0*	0,149	—	—	—	—
32	4,4	0,381	3,6	0,326	3	0,278	2,4	0,231	2,0*	0,195	—	—
40	5,5	0,594	4,5	0,507	3,7	0,428	3	0,355	2,4	0,294	—	—
50	6,9	0,937	5,6	0,791	4,6	0,663	3,7	0,547	3	0,452	—	—
63	8,6	1,478	7,1	1,259	5,8	1,054	4,7	0,877	3,8	0,718	—	—
75	10,3	2,108	8,4	1,774	6,8	1,478	5,6	1,239	4,5	1,011	—	—
90	12,3	3,024	10,1	2,563	8,2	2,135	6,7	1,783	5,4	1,463	—	—
110	15,1	4,528	12,3	3,809	10	3,17	8,1	2,632	6,6	2,17	5,3	1,751
125	17,1	5,831	14	4,919	11,4	4,12	9,2	3,386	7,4	2,781	6	2,239
140	19,2	7,326	15,7	6,183	12,7	5,142	10,3	4,251	8,3	3,485	6,7	2,803
160	21,9	9,552	17,9	8,052	14,6	6,732	11,8	5,558	9,5	4,56	7,7	3,677
180	24,6	12,092	20,1	10,189	16,4	8,515	13,3	7,041	10,7	5,781	8,6	4,62
200	27,4	14,948	22,4	12,596	18,2	10,505	14,7	8,671	11,9	7,118	9,6	5,724
225	30,8	18,88	25,2	15,939	20,5	13,298	16,6	10,986	13,4	9,039	10,8	7,234
250	34,2	23,293	27,9	19,613	22,7	16,386	18,4	13,542	14,8	11,09	11,9	8,852
280	37,8	28,919	31,3	24,636	25,4	20,533	20,6	16,969	16,6	13,902	13,4	11,175
315	42,6	36,645	35,2	31,174	28,6	25,971	23,2	21,501	18,7	17,65	15	14,043
355	48	46,57	39,7	39,63	32,2	32,984	26,1	27,293	21,1	22,41	16,9	17,831
400	54,1	59,143	44,7	50,316	36,3	41,894	29,4	34,647	23,7	28,378	19,1	22,743
450	60,8	71,072	50,3	63,677	40,9	53,103	33,1	43,849	26,7	35,994	21,5	28,766
500	67,6	92,351	55,8	78,47	45,4	65,498	36,8	54,179	29,7	44,435	23,9	35,483
560	75,1	115,061	65,6	102,655	50,8	82,088	41,2	67,897	33,2	55,624	26,7	44,414
630	85,1	146,473	70	124,075	57,2	103,904	46,3	85,859	37,4	70,53	30	56,097

## 4.1. Размеры труб Рертфлекс в бухтах





Размеры бухт\*. Неизолированные трубы.

	SDR	Внутренний диаметр бухты, di м.	Наружный диаметр бухты, da м.	Ширина бухты, b м.	Метраж трубы в бухте, м.		
20	11	0,5	0,69	0,35	100		
			0,95		400		
			1,46		1200		
25	11	0,52	0,72	0,35	100		
			1,05		400		
			1,46		800		
	13,6		0,72		100		
			1,05		400		
			1,46		800		
32	11	0,64	0,92	0,35	100		
			1,17		250		
			1,6		500		
	13,6		0,92		100		
			1,17		250		
			1,6		500		
	17		0,92		100		
			1,17		250		
			1,6		500		
40	11	0,65	0,35	100			
		1,3		200			
		0,74		300			
	13,6	0,65	1,1	0,35	350		
			1,3		100		
			1,5		200		
	17	0,65	1,7		300		
			1,1		100		
			1,3		200		
	17	0,74	1,5		300		
			1,7		350		
			1,7		350		
	50	11	0,8		1,46	0,35	100
					1,7		200
					1,76		250
13,6		1,46		100			
		1,7		200			
		1,76		250			
17		1,46		100			
		1,7		200			
		1,76		250			
63	9	1,06	1,5	0,35	100		
	11		1,5		100		
			1,7		150		
		1,26	1,74	0,7	190		
			1,68	1,0	270		
			1,82		350		
		1,55	2,18		500		
	1,26	2,34	750				
	1,55	2,52	750				
	13,6	1,06	1,5	0,35	150		
			1,7	100			
			1,74	0,7	190		
		1,26	1,68	1,0	270		
			1,82		350		
			1,55		2,18	500	
			1,26		2,34	750	
			1,55		2,52	750	
			1,7		100		
		17	1,06	1,5	0,35	150	
				1,7	100		
				1,87	0,5	100	
	1,55		1,79	1,0	150		
			1,91	0,9	200		
			1,82	1,0	320		
	2,18	500					
	2,48	700					
	21	1,06	2,3	0,35	750		
1,5			100				
1,7			150				
1,65	2,32	1,0	200				
	2,3		500				
	2,32		520				
90	11	1,95	0,8	100			
		2,25	200				
		2,43	200				
17	1,9	2,38	1,0	195			
		2,43		200			
		2,43		200			
110	11	1,85	1,0	160			
		2,00		170			
		1,85		220			
		1,85		290			
		1,85		290			
		2,82		290			
	13,6	1,85	2,43	1,0	160		
			2,00		170		
			1,85		220		
		1,85	290				
		1,85	290				
		2,82	290				
17	2,00	2,4	1,0	100			
		2,63		170			

\* Размеры бухт расчетные значения.

Фактические размеры могут различаться в рамках, не выходящих за пределы требования нормативной документации.

## 5. Классификация эксплуатационных характеристик выдержка из ГОСТ 32415-2013

Класс эксплуатации	T <sub>раб</sub> , °C	Время при T <sub>раб</sub> , г	T <sub>макс</sub> , °C	Время при T <sub>макс</sub> , г	T <sub>авар</sub> , °C	Время при T <sub>авар</sub> , ч	Область применения
1	60	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (60 °C)
2	70	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (70 °C)
4	20	2,5	70	2,5	100	100	Высокотемпературное напольное отопление. Низкотемпературное отопление отопительными приборами
	40	20					
	60	25					
5	20	14	90	1	100	100	Высокотемпературное отопление отопительными приборами
	60	25					
	80	10					
XB	20	50	-	-	-	-	Холодное водоснабжение

Примечание -

T<sub>раб</sub> - рабочая температура или комбинация температур транспортируемой воды, определяемая областью применения;

T<sub>макс</sub> - максимальная рабочая температура, действие которой ограничено по времени;

T<sub>авар</sub> - аварийная температура, возникающая в аварийных ситуациях при нарушении систем регулирования.

### 5.1. Компенсация теплового расширения труб

Компенсация температурных удлинений должна осуществляться, как правило, за счет самокомпенсации. Установку компенсирующих устройств следует предусматривать в тех случаях, когда расчетом выявлены недопустимые напряжения в элементах трубопровода или недопустимые усилия на присоединенном к нему оборудовании.

Максимальное удлинение трубопровода следует определять в соответствии с формулой (1)

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

Компенсация температурных удлинений должна осуществляться, как правило, за счет самокомпенсации. Установку компенсирующих устройств следует предусматривать в тех случаях, когда расчетом выявлены недопустимые напряжения в элементах трубопровода или недопустимые усилия на присоединенном к нему оборудовании.

Максимальное удлинение трубопровода следует определять в соответствии с формулой (1)

$\alpha$  – коэффициент линейного расширения, для труб PE-RT, тип II  
 $\alpha=1,8 \cdot 10^{-4}$

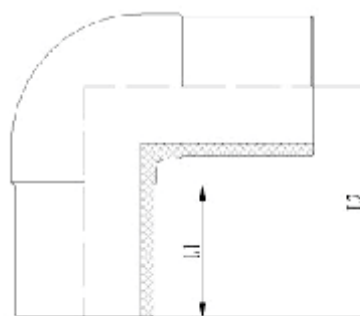
$L$  – проектная длина участка трубопровода, м

$\Delta t$  – расчетная разница температур (между рабочей температурой и температурой монтажа), °C

## 6. Комплектующие труб Pertфлекс и Pertфлекс ППУ



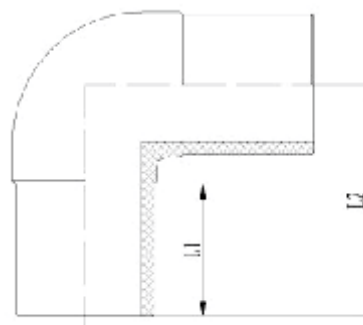
## 6.1. Втулка под фланец для соединения со стальными трубами



Dimension

Product Name	Size	SDR	L1	L2	Unit Weight(KG)	Packing Size(mm)	Qty/Package	Standard L1 for EF	Y/N
Butt Fusion Elbow	40×90°	11	50	88	0,09	420*340*420	120	48	Y
Butt Fusion Elbow	50×90°	11	56	99	0,14	420*340*420	96	55	Y
Butt Fusion Elbow	63×90°	11	64	114	0,25	420*340*420	56	63	Y
Butt Fusion Elbow	75×90°	11	71	124	0,39	420*340*420	33	70	Y
Butt Fusion Elbow	90×90°	11	80	136	0,58	420*340*420	20	79	Y
Butt Fusion Elbow	110×90°	11	82	148	0,92	420*340*420	16	82	Y
Butt Fusion Elbow	140×90°	11	96	180	1,9	420*340*420	6	92	Y
Butt Fusion Elbow	160×90°	11	99	195	2,44	420*340*420	5	98	Y
Butt Fusion Elbow	200×90°	11	113	230	4,9	420*340*420	2	112	Y
Butt Fusion Elbow	225×90°	11	120	250	6,35	530*440*350	2	120	Y
Butt Fusion Elbow	250×90°	11	129	273	9	520*400*410	1	129	Y

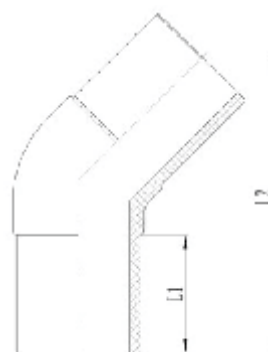
## 6.2. Отвод литой 90 градусов PE-RT SDR11



Dimension

Product Name	Size	SDR	L1	L2	Unit Weight(KG)	Packing Size(mm)	Qty/Package	Standard L1 for EF	Y/N
Butt Fusion Elbow	40×90°	11	50	88	0,09	420*340*420	120	48	Y
Butt Fusion Elbow	50×90°	11	56	99	0,14	420*340*420	96	55	Y
Butt Fusion Elbow	63×90°	11	64	114	0,25	420*340*420	56	63	Y
Butt Fusion Elbow	75×90°	11	71	124	0,39	420*340*420	33	70	Y
Butt Fusion Elbow	90×90°	11	80	136	0,58	420*340*420	20	79	Y
Butt Fusion Elbow	110×90°	11	82	148	0,92	420*340*420	16	82	Y
Butt Fusion Elbow	140×90°	11	96	180	1,9	420*340*420	6	92	Y
Butt Fusion Elbow	160×90°	11	99	195	2,44	420*340*420	5	98	Y
Butt Fusion Elbow	200×90°	11	113	230	4,9	420*340*420	2	112	Y
Butt Fusion Elbow	225×90°	11	120	250	6,35	530*440*350	2	120	Y
Butt Fusion Elbow	250×90°	11	129	273	9	520*400*410	1	129	Y

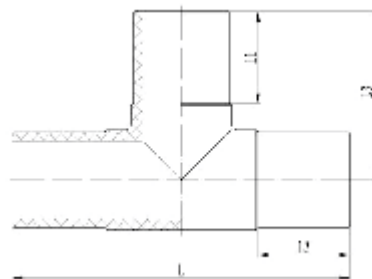
## 6.3. Отвод литой 45 градусов PE-RT SDR11



Dimension

Product Name	Size	SDR	L1	L2	Unit Weight(KG)	Packing Size(mm)	Qty/Package	Standard L1 for EF
Butt Fusion Elbow	40×45°	11	50	78	0,08	420*340*420	110	48
Butt Fusion Elbow	50×45°	11	55	81	0,11	420*340*420	98	55
Butt Fusion Elbow	63×45°	11	63	90	0,193	420*340*420	60	63
Butt Fusion Elbow	75×45°	11	71	105	0,32	420*340*420	40	70
Butt Fusion Elbow	90×45°	11	78	118	0,52	420*340*420	22	78
Butt Fusion Elbow	110×45°	11	82	118	0,76	420*340*420	15	82
Butt Fusion Elbow	140×45°	11	96	146	1,65	420*340*420	6	92
Butt Fusion Elbow	160×45°	11	100	146	1,974	420*340*420	5	98

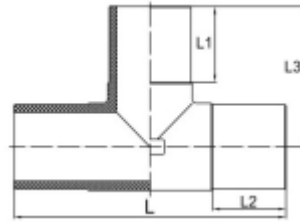
## 6.4. Тройник литой равнопроходной PE-RT SDR11



Dimension

Product Name	Size	SDR	L1	L2	L3	L	Unit Weight(KG)	Packing Size(mm)	Qty/Package	Standard L1/L2 for EF	Y/N
Butt Fusion Tee	40-40-40	11	50	50	85	168	0,11	420*340*420	100	49	Y
Butt Fusion Tee	50-50-50	11	56	56	100	202	0,2	420*340*420	70	55	Y
Butt Fusion Tee	63-63-63	11	65	65	115	227	0,356	420*340*420	35	63	Y
Butt Fusion Tee	75-75-75	11	72	72	132	264	0,56	420*340*420	24	70	Y
Butt Fusion Tee	90-90-90	11	80	80	137	278	0,774	420*340*420	16	79	Y
Butt Fusion Tee	110-110-110	11	82	82	150	295	1,3	420*340*420	12	82	Y
Butt Fusion Tee	140-140-140	11	94	94	188	384	2,7	420*340*420	4	92	Y
Butt Fusion Tee	160-160-160	11	100	100	205	385	3,53	420*340*420	3	98	Y

## 6.5. Тройник литой редуционной PE-RT SDR11

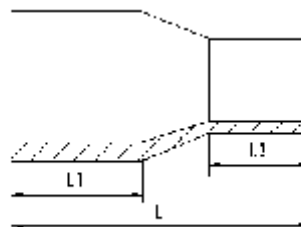


No.	Product Name	Size	SDR	Dimension				Packing Size(mm)	Qty/Package
				L1	L2	L3	L		
1	Butt Fusion Tee	50-40-50	11	51	55	84	176	420*340*420	60
2	Butt Fusion Tee	63-32-63	11	54	54	92	177	420*340*420	50
3	Butt Fusion Tee	63-40-63	11	52	56	89	180	420*340*420	50
4	Butt Fusion Tee	63-50-63	11	63	63	115	220	420*340*420	40
5	Butt Fusion Tee	75-40-75	11	67	70	107	213	420*340*420	25
6	Butt Fusion Tee	75-50-75	11	78	72	112	222	420*340*420	25
7	Butt Fusion Tee	75-63-75	11	74	69	109	220	420*340*420	25
8	Butt Fusion Tee	90-40-90	11	59	70	118	227	420*340*420	20
9	Butt Fusion Tee	90-50-90	11	65	71	121	229	420*340*420	20
10	Butt Fusion Tee	90-63-90	11	69	72	121	230	420*340*420	20
11	Butt Fusion Tee	90-75-90	11	71	80	139	286	420*340*420	20
12	Butt Fusion Tee	110-40-110	11	59	77	132	243	420*340*420	12
13	Butt Fusion Tee	110-50-110	11	64	79	135	245	420*340*420	12
14	Butt Fusion Tee	110-63-110	11	70	79	132	243	420*340*420	12
15	Butt Fusion Tee	110-75-110	11	77	80	154	290	420*340*420	12
16	Butt Fusion Tee	110-90-110	11	77	80	154	290	420*340*420	12



17	Butt Fusion Tee	125-90-125	11	60	80	155	250	420*340*420	8
18	Butt Fusion Tee	125-110-125	11	60	80	155	250	420*340*420	8
19	Butt Fusion Tee	140-110-140	11	60	80	160	260	420*340*420	6
20	Butt Fusion Tee	160-63-160	11	57	84	157	271	420*340*420	5
21	Butt Fusion Tee	160-75-160	11	57	84	157	271	420*340*420	5
22	Butt Fusion Tee	160-90-160	11	83	87	179	329	420*340*421	5
23	Butt Fusion Tee	160-110-160	11	82	87	178	328	420*340*420	4
24	Butt Fusion Tee	160-125-160	11	82	87	178	328	420*340*420	4
27	Butt Fusion Tee	200-63-200	11	84	102	209	436	420*340*420	3
28	Butt Fusion Tee	200-90-200	11	80	112	202	330	420*340*420	3
29	Butt Fusion Tee	200-110-200	11	80	112	201	330	420*340*420	3
30	Butt Fusion Tee	200-160-200	11	97	119	226	413	420*340*420	3
31	Butt Fusion Tee	225-110-225	11	100	121	241	458	530*440*330	2
32	Butt Fusion Tee	225-160-225	11	100	121	241	458	530*440*330	2
33	Butt Fusion Tee	250-90-250	11	100	121	241	458	530*440*330	2
34	Butt Fusion Tee	250-110-250	11	82	129	225	386	530*440*330	1
35	Butt Fusion Tee	250-160-250	11	82	129	225	386	530*440*330	1

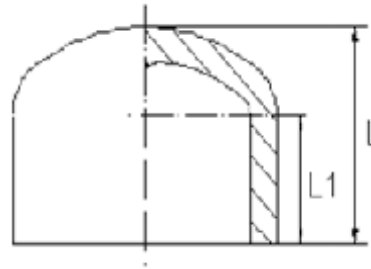
## 6.6. Переход литой PE-RT SDR11



	Product Name	Size	SDR	L1	L2	L	Packing Size(mm)
1	Butt Fusion Reducer	25-20	11	36	32	70	340*340*250
2	Butt Fusion Reducer	32-25	11	38	38	80	340*340*250
3	Butt Fusion Reducer	40-32	11	44	40	86	420*340*420
4	Butt Fusion Reducer	50-40	11	50	46	102	420*340*420
5	Butt Fusion Reducer	63-32	11	61	43	130	420*340*420
6	Butt Fusion Reducer	63-40	11	60	44	123	420*340*420
7	Butt Fusion Reducer	63-50	11	49	51	109	420*340*420
8	Butt Fusion Reducer	75-50	11	80	55	184	420*340*420
9	Butt Fusion Reducer	75-63	11	80	55	184	420*340*420
10	Butt Fusion Reducer	90-50	11	81	57	184	420*340*420
11	Butt Fusion Reducer	90-63	11	64	46	136	420*340*420
12	Butt Fusion Reducer	90-75	11	67	59	136	420*340*420
13	Butt Fusion Reducer	110-50	11	74	49	174	420*340*420
14	Butt Fusion Reducer	110-63	11	74	49	174	420*340*420
15	Butt Fusion Reducer	110-75	11	75	65	156	420*340*420
16	Butt Fusion Reducer	110-90	11	76	66	156	420*340*420
17	Butt Fusion Reducer	125-63	11	103	72	195	420*340*420

18	Butt Fusion Reducer	125-75	<b>11</b>	103	70	195	420*340*420
19	Butt Fusion Reducer	125-90	<b>11</b>	105	79	198	420*340*420
20	Butt Fusion Reducer	125-110	<b>11</b>	92	82	213	420*340*420
21	Butt Fusion Reducer	160-63	<b>11</b>	102	61	210	420*340*420
22	Butt Fusion Reducer	160-90	<b>11</b>	107	71	210	420*340*420
23	Butt Fusion Reducer	160-110	<b>11</b>	98	77	203	420*340*420
24	Butt Fusion Reducer	160-125	<b>11</b>	112	87	218	420*340*420
25	Butt Fusion Reducer	160-140	<b>11</b>	110	92	218	420*340*420
26	Butt Fusion Reducer	180-160	<b>11</b>	112	98	235	420*340*420
27	Butt Fusion Reducer	200-110	<b>11</b>	117	114	284	420*340*420
28	Butt Fusion Reducer	200-125	<b>11</b>	128	90	265	420*340*420
29	Butt Fusion Reducer	200-160	<b>11</b>	125	96	291	420*340*420
30	Butt Fusion Reducer	200-180	<b>11</b>	125	120	285	420*340*420
31	Butt Fusion Reducer	225-110	<b>11</b>	136	115	285	420*340*420
32	Butt Fusion Reducer	225-160	<b>11</b>	136	120	285	420*340*420
33	Butt Fusion Reducer	225-200	<b>11</b>	136	120	285	420*340*420
34	Butt Fusion Reducer	250-160	<b>11</b>	134	101	286	530*440*330
35	Butt Fusion Reducer	250-200	<b>11</b>	138	115	287	530*440*330
36	Butt Fusion Reducer	250-225	<b>11</b>	142	129	315	530*440*330

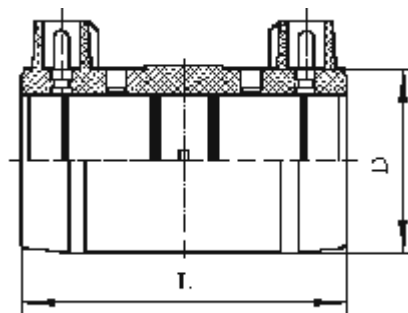
## 6.7. Заглушка литая PE-RT SDR11



No.	Product Name	Size	SDR	L1	L	Packing Size(mm)
1	Butt Fusion Cap	20	11	28	35	340*340*250
2	Butt Fusion Cap	25	11	30	38	340*340*250
3	Butt Fusion Cap	32	11	39	47	340*340*250
4	Butt Fusion Cap	40	11	45	54	340*340*250
5	Butt Fusion Cap	50	11	54	63	340*340*250
6	Butt Fusion Cap	63	11	54	67	340*340*250
7	Butt Fusion Cap	75	11	54	72	420*340*420
8	Butt Fusion Cap	90	11	70	87	420*340*420
9	Butt Fusion Cap	110	11	78	99	420*340*420
10	Butt Fusion Cap	125	11	84	114	420*340*420
11	Butt Fusion Cap	140	11	94	126	420*340*420
12	Butt Fusion Cap	160	11	94	125	420*340*420
13	Butt Fusion Cap	180	11	107	146	420*340*420
14	Butt Fusion Cap	200	11	97	129	420*340*420
15	Butt Fusion Cap	225	11	106	142	420*340*420
16	Butt Fusion Cap	250	11	102	132	420*340*420

# 7. Электросварные фитинги

## 7.1. МУФТА Электросварная (Э/С) PE-RT SDR11

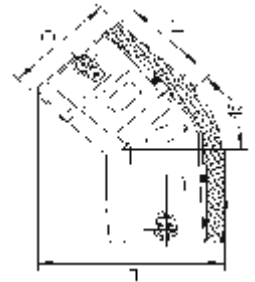
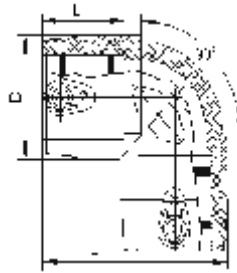


Product Name	Size	SDR	L	D	Unit Weight(KG)	Packing Size(mm)	QTY/Package
Electrofusion Coupler	20	11	80	34	0,052	340*340*250	220
Electrofusion Coupler	25	11	80	39	0,055	340*340*250	200
Electrofusion Coupler	32	11	80	43	0,065	340*340*250	150
Electrofusion Coupler	40	11	86	53	0,075	340*340*250	108
Electrofusion Coupler	50	11	98	68	0,15	340*340*250	50
Electrofusion Coupler	63	11	96	76	0,23	340*340*250	32
Electrofusion Coupler	75	11	110	90	0,35	440*340*360	40
Electrofusion Coupler	90	11	116	108	0,38	340*340*250	12
Electrofusion Coupler	110	11	140	134	0,64	420*280*320	12
Electrofusion Coupler	125	11	146	150	1,14	440*340*360	10
Electrofusion Coupler	140	11	160	170	1,45	440*340*360	10
Electrofusion Coupler	160	11	175	194	1,92	426*400*380	8
Electrofusion Coupler	180	11	210	227	2,9	492*260*410	4
Electrofusion Coupler	200	11	205	247	2,7	492*260*410	4
Electrofusion Coupler	225	11	220	273	3,5	315*315*440	2
Electrofusion Coupler	250	11	216	307	5,04	315*315*440	2

# Отвод электросварной

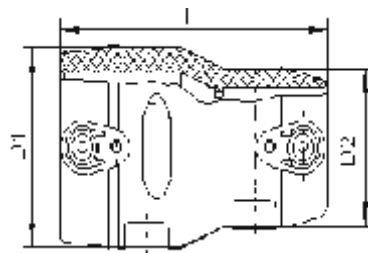
7.2. 90 градусов PE-RT SDR11

7.3. 45 градусов PE-RT SDR11



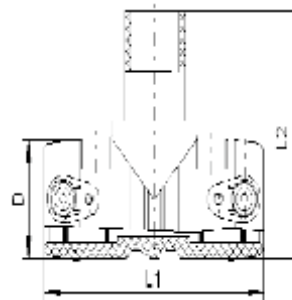
Code	Product Name	Size	SDR	L	L1	D	Unit Weight(KG)	Packing Size(mm)	QTY/Package
EFL920A	Electrofusion Elbow	20×90°	11	48	32	31	0,075		
EFL925A	Electrofusion Elbow	25×90°	11	74	36	39	0,08	340*340*250	100
EFL932A	Electrofusion Elbow	32×90°	11	84	42	49	0,116	340*340*250	80
EFL940A	Electrofusion Elbow	40×90°	11	102	45	59	0,175	340*340*250	45
EFL950A	Electrofusion Elbow	50×90°	11	117	50	68	0,245	440*340*360	60
EFL963A	Electrofusion Elbow	63×90°	11	128	53	84	0,345	440*340*360	40
EFL975A	Electrofusion Elbow	75×90°	11	152	60	95	0,545	440*340*360	23
EFL990A	Electrofusion Elbow	90×90°	11	180	70	116	0,9	440*340*360	15
EFL9110A	Electrofusion Elbow	110×90°	11	217	81	141	0,76	440*340*360	7
EFL9160A	Electrofusion Elbow	160×90°	11	283	89	199	3,46	440*340*360	3
EFL9200A	Electrofusion Elbow	200×90°	11	346	99	246	5,775	440*340*360	2
EFL440A	Electrofusion Elbow	40×45°	11	85	50	54	0,11	340*340*250	80
EFL450A	Electrofusion Elbow	50×45°	11	101	55	64	0,164	340*340*250	50
EFL463A	Electrofusion Elbow	63×45°	11	115	59	80	0,245	440*340*360	40
EFL475A	Electrofusion Elbow	75×45°	11	140	63	99	0,51	440*340*360	32
EFL490A	Electrofusion Elbow	90×45°	11	160	85	114	0,715	440*340*360	15
EFL4110A	Electrofusion Elbow	110×45°	11	195	90	139	1,225	440*340*360	8
EFL4160A	Electrofusion Elbow	160×45°	11	259	92	190	2,47	440*340*360	3

## 7.4. Переход электросварной PE-RT SDR11



Product Name	Size	SDR	L	D1	D2	Unit Weight(KG)	Packing Size(mm)	QTY/Package
Electrofusion Reducer	32-25	11	88	42	43	0,074	340*340*250	150
Electrofusion Reducer	40-32	11	98	53	45	0,08	340*340*250	100
Electrofusion Reducer	50-32	11	110	67	45	0,132	340*340*250	50
Electrofusion Reducer	50-40	11	109	66	53	0,14	340*340*250	50
Electrofusion Reducer	63-32	11	124	82	46	0,195	440*340*360	70
Electrofusion Reducer	63-40	11	124	83	57	0,19	440*340*360	70
Electrofusion Reducer	63-50	11	124	82	67	0,225	440*340*360	60
Electrofusion Reducer	75-63	11	143	95	81	0,34	440*340*360	36
Electrofusion Reducer	90-63	11	158	114	81	0,465	440*340*360	24
Electrofusion Reducer	90-75	11	158	114	95	0,55	440*340*360	24
Electrofusion Reducer	110-63	11	156	138	81	0,685	340*340*250	10
Electrofusion Reducer	110-75	11	160	138	82	0,9	440*340*360	16
Electrofusion Reducer	110-90	11	178	138	114	0,8	440*340*360	16
Electrofusion Reducer	125-90	11	197	158	115	1,07	440*340*360	10
Electrofusion Reducer	160-90	11	215	198	131	1,56	440*340*360	8
Electrofusion Reducer	160-110	11	215	198	135	1,82	440*340*360	8

## 7.5. Тройник электросварной равнопроходной PE-RT SDR11

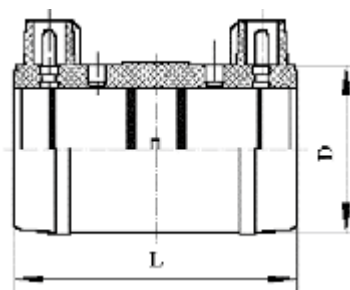


Product Name	Size	SDR	L1	L2	D	Unit Weight(KG)	Packing Size(mm)	QTY/Package
Electrofusion Tee	20-20-20	11	88	42	31	0,065		
Electrofusion Tee	25-25-25	11	109	79	36	0,079	420*280*320	120
Electrofusion Tee	32-32-32	11	115	92	44	0,112	420*280*320	100
Electrofusion Tee	40-40-40	11	146	107	51	0,175	420*280*320	50
Electrofusion Tee	50-50-50	11	174	130	65	0,312	440*340*360	40
Electrofusion Tee	63-63-63	11	195	146	77	0,455	440*340*360	25
Electrofusion Tee	75-75-75	11	203	171	92	0,7	440*340*360	16
Electrofusion Tee	90-90-90	11	233	200	109	1,005	440*340*360	12
Electrofusion Tee	110-110-110	11	270	218	131	1,61	440*340*360	6
Electrofusion Tee	160-160-160	11	340	298	188	3,45	440*340*360	2
Electrofusion Tee	25-20-25	11	109	78	36	0,08	420*280*320	120
Electrofusion Tee	32-25-32	11	115	92	45	0,102	420*280*320	100
Electrofusion Tee	40-25-40	11	146	117	54	0,175	420*280*320	50
Electrofusion Tee	40-32-40	11	146	117	53	0,185	420*280*320	50
Electrofusion Tee	50-32-50	11	174	129	65	0,311	440*340*360	40
Electrofusion Tee	50-40-50	11	174	128	66	0,312	440*340*360	40
Electrofusion Tee	63-32-63	11	150	140	76	0,276	440*340*360	40



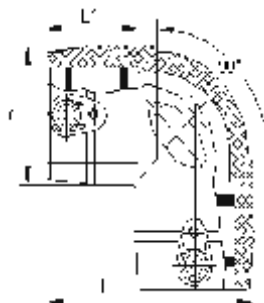
Electrofusion Tee	63-40-63	11	150	140	75	0,279	440*340*360	40
Electrofusion Tee	63-50-63	11	195	144	77	0,444	440*340*360	25
Electrofusion Tee	75-50-75	11	204	171	92	0,68	440*340*360	16
Electrofusion Tee	75-63-75	11	203	171	91	0,7	440*340*360	16
Electrofusion Tee	90-40-90	11	200	175	108	0,77	440*340*360	15
Electrofusion Tee	90-50-90	11	200	178	109	0,76	440*340*360	15
Electrofusion Tee	90-63-90	11	200	178	110	0,8	440*340*360	15
Electrofusion Tee	90-75-90	11	234	196	110	0,98	440*340*360	12
Electrofusion Tee	110-40-110	11	222	198	133	1,19	440*340*360	10
Electrofusion Tee	110-50-110	11	222	199	132	1,16	440*340*360	10
Electrofusion Tee	110-63-110	11	223	200	132	1,15	440*340*360	10
Electrofusion Tee	110-90-110	11	269	216	132	1,64	440*340*360	6
Electrofusion Tee	160-63-160	11	287	294	193	3,1	440*340*360	3
Electrofusion Tee	160-90-160	11	288	293	193	3,11	440*340*360	3
Electrofusion Tee	160-110-160	11	286	291	193	3,15	440*340*360	3
Electrofusion Tee	200-63-200	11	296	318	242	4,45	440*340*360	2
Electrofusion Tee	200-90-200	11	298	338	242	4,58	440*340*360	2
Electrofusion Tee	200-110-200	11	298	339	242	4,75	440*340*360	2

## 7.6. Муфта электросварная PE-RT SDR7.4



Size(mm)	SDR	L	D
32	7		
40	7		
50	7		
63	7	123	98
75	7	146	116
90	7	153	136
110	7	171	157
125	7	176	173
140	7	192	200
160	7	208	223
180	7	206	242

## 7.7. Отвод электросварной 90 градусов PE-RT SDR7.4



Size(mm)	SDR	Dimension		
		L	L1	D
32	7	102	45	59
40	7	117	50	68
50	7	128	53	84
63	7	152	60	95
75	7	180	70	116
90	7	217	81	141
110	7	283	89	199
125	7	283	89	199
140	7	283	89	199
160	7	346	99	246
180	7	346	99	246

## 8. Раструбные фитинги



Втулка под фланец раструбная



Муфта раструбная соединительная



Отвод раструбный 90°



Тройник раструбный

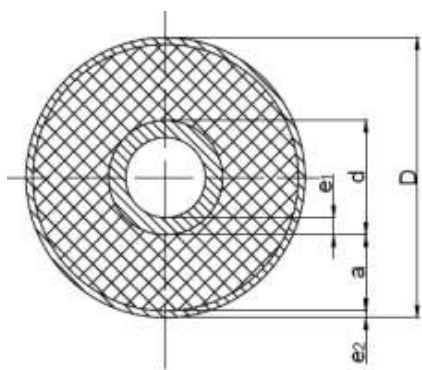
## 9. Химическая стойкость

Полиэтиленовые трубы Pertфлекс из PE-RT II являются химически нейтральными к большинству из существующих химических веществ, кислот и щелочей, с которыми трубы из других материалов вступают в реакцию. Кроме того, значительная химическая стойкость сохраняется при высоких температурах.

### Общая химическая характеристика сопротивления пластмасс при температуре 60°C

Класс химии	Устойчивость
Кислоты, неорганические слабые сильные сильные окислители	Отличная устойчивость Отличная устойчивость Хорошая устойчивость
Кислоты, органические слабые сильные	Отличная устойчивость Отличная устойчивость
Спирты	Отличная устойчивость
Альдегиды	Отличная устойчивость
Амины алифатические ароматические	Отличная устойчивость Отличная устойчивость
Основы	Отличная устойчивость
Напитки	Отличная устойчивость
Приправы	Отличная устойчивость
Эфиры	Хорошая устойчивость
Продукты питания	Отличная устойчивость
Гликоли полигликолиполигликолевые Эфиры	Отличная устойчивость Отличная устойчивость
Углеводороды алифатические ароматические хлорированные	Не рекомендуется Не рекомендуется Не рекомендуется
Инсектициды	Хорошая устойчивость
Кетоны	Хорошая устойчивость
Масла эфирные масла растительные масла	Нормальное сопротивление Отличная устойчивость
Фармацевтика	Отличная устойчивость
Соли	Отличная устойчивость

# 10. Трубы Пертфлекс ППУ

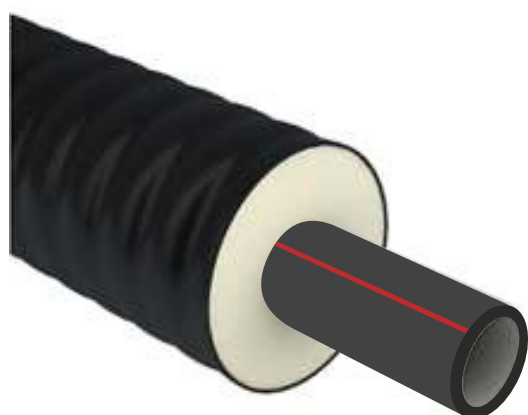


1. Размеры изолированных труб Пертфлекс ППУ с однострувной конструкцией

Пертфлекс ППУ PE-RT - трубы из термостойкого полиэтилена PE-RT тип II с тепловой изоляцией в защитной оболочке.

Предназначены для трубопроводов, транспортирующих воду, включая хозяйственно-питьевого назначения, при рабочей температуре транспортируемой среды от + 0°C до +95°C (кратковременная аварийная температура +110°C)

и номинальном давлении до 1,6 МПа (16 бар).



Типоразмер трубы	Средний наружный диаметр, d мм		SDR 7,4		SDR
	Ном.	Пред. откл.	Ном.	Пред. откл.	Ном.
	25/63	25	+0,3	3,5	+0,5
32/75	32	+0,3	4,4	+0,6	3,6
32/90	32	+0,3	4,4	+0,6	3,6
32/110	32	+0,3	4,4	+0,6	3,6
40/75	40	+0,4	5,5	+0,7	4,5
40/90	40	+0,4	5,5	+0,7	4,5
40/110	40	+0,4	5,5	+0,7	4,5
50/90	50	+0,4	6,9	+0,8	5,6
50/110	50	+0,4	6,9	+0,8	5,6
63/110	63	+0,4	8,6	+1,0	7,1
63/125	63	+0,4	8,6	+1,0	7,1
75/110	75	+0,5	10,3	+1,2	8,4
75/125	75	+0,5	10,3	+1,2	8,4
90/160	90	+0,6	12,3	+1,4	10,1
90/180	90	+0,6	12,3	+1,4	10,1
110/180	110	+0,7	15,1	+1,7	12,3
110/225	110	+0,7	15,1	+1,7	12,3
125/200	125	+0,8	17,1	+1,9	14,0
125/225	125	+0,8	17,1	+1,9	14,0
125/250	125	+0,8	17,1	+1,9	14,0
140/225	140	+0,9	19,2	+2,1	15,7
140/250	140	+0,9	19,2	+2,1	15,7
160/250	160	+1,0	21,9	+2,3	17,9
160/280	160	+1,0	21,9	+2,3	17,9
180/280	180	+1,1	24,6	+2,6	20,1
180/315	180	+1,1	24,6	+2,6	20,1
200/280	200	+1,2	27,4	+2,9	22,4
200/315	200	+1,2	27,4	+2,9	22,4
225/315	225	+1,4	30,8	+3,2	25,2
225/355	225	+1,4	30,8	+3,2	25,2
250/355	250	+1,5	34,2	+3,6	27,9
250/400	250	+1,5	34,2	+3,6	27,9
280/400	280	+1,7	38,3	+4,0	31,3
280/450	280	+1,7	38,3	+4,0	31,3
315/450	315	+1,9	43,1	+4,5	35,2
315/500	315	+1,9	43,1	+4,5	35,2
355/500	355	+2,2	48,5	+5,0	39,7
355/560	355	+2,2	48,5	+5,0	39,7
355/630	355	+2,2	48,5	+5,0	39,7
400/560	400	+2,4	54,7	+5,6	44,7
400/630	400	+2,4	54,7	+5,6	44,7
450/630	450	+2,7	61,5	+6,3	50,3
450/710	450	+2,7	61,5	+6,3	50,3
500/630	500	+3,0	68,3	+7,0	55,8
500/710	500	+3,0	68,3	+7,0	55,8
500/800	500	+3,0	68,3	+7,0	55,8
560/710	560	+3,4	76,5	+7,8	62,5
560/800	560	+3,4	76,5	+7,8	62,5
560/900	560	+3,4	76,5	+7,8	62,5
630/800	630	+3,8	86,1	+8,7	70,3
630/900	630	+3,8	86,1	+8,7	70,3
630/1000	630	+3,8	86,1	+8,7	70,3

Таблица 1. Основные размеры изолированных труб с однотрубной конструкцией

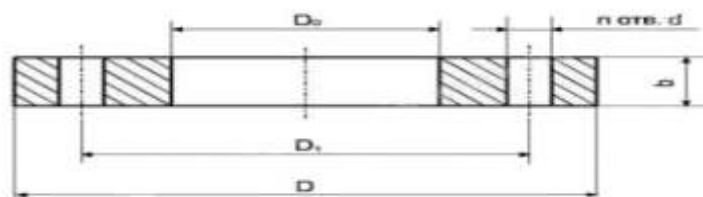
Напорная (несущая) полиэтиленовая труба*							Средний наружный диаметр изолированных труб с полиэтиленовой оболочкой D, мм		Расчетная толщина пенополиуретанового слоя а, мм
Толщина стенки e <sub>1</sub> , мм									
9	SDR11		SDR 13,6		SDR 17		Ном.	Пред.	
Пред. откл.	Ном.	Пред.от кл.	Ном.	Пред. откл.	Ном.	Пред. откл.			
+0,4	2,3	+0,4	2,0	+0,3	-	-	63	+2,2	14,6
+0,5	3,0	+0,4	2,4	+0,4	2,0	+0,3	75	+2,7	17,1
+0,5	3,0	+0,4	2,4	+0,4	2,0	+0,3	90	+3,5	24,6
+0,5	3,0	+0,4	2,4	+0,4	2,0	+0,3	110	+3,7	34,6
+0,6	3,7	+0,5	3,0	+0,4	2,4	+0,4	75	+2,7	13,1
+0,6	3,7	+0,5	3,0	+0,4	2,4	+0,4	90	+3,5	20,6
+0,6	3,7	+0,5	3,0	+0,4	2,4	+0,4	110	+3,7	30,6
+0,7	4,6	+0,6	3,7	+0,5	3,0	+0,4	90	+3,5	15,6
+0,7	4,6	+0,6	3,7	+0,5	3,0	+0,4	110	+3,7	25,6
+0,9	5,8	+0,7	4,7	+0,6	3,8	+0,5	110	+3,5	18,5
+0,9	5,8	+0,7	4,7	+0,6	3,8	+0,5	125	+3,7	26,0
+1,0	6,8	+0,8	5,6	+0,7	4,5	+0,6	110	+3,5	12,5
+1,0	6,8	+0,8	5,6	+0,7	4,5	+0,6	125	+3,7	20,0
+1,2	8,2	+1,0	6,7	+0,8	5,4	+0,7	160	+4,7	29,0
+1,2	8,2	+1,0	6,7	+0,8	5,4	+0,7	180	+5,4	39,0
+1,4	10,0	+1,1	8,1	+1,0	6,6	+0,8	180	+5,4	29,0
+1,4	10,0	+1,1	8,1	+1,0	6,6	+0,8	225	+6,6	50,5
+1,5	11,4	+1,3	9,2	+1,1	7,4	+0,9	200	+5,9	30,5
+1,5	11,4	+1,3	9,2	+1,1	7,4	+0,9	225	+6,6	43,0
+1,5	11,4	+1,3	9,2	+1,1	7,4	+0,9	250	+7,4	54,7
+1,7	12,7	+1,4	10,3	+1,2	8,3	+1,0	225	+6,6	35,5
+1,7	12,7	+1,4	10,3	+1,2	8,3	+1,0	250	+7,4	47,2
+1,9	14,6	+1,6	11,8	+1,3	9,5	+1,1	250	+7,4	37,2
+1,9	14,6	+1,6	11,8	+1,3	9,5	+1,1	280	+8,3	51,2
+2,2	16,4	+1,8	13,3	+1,5	10,7	+1,2	280	+8,3	41,2
+2,2	16,4	+1,8	13,3	+1,5	10,7	+1,2	315	+9,8	57,7
+2,4	18,2	+2,0	14,7	+1,6	11,9	+1,3	280	+8,3	31,2
+2,4	18,2	+2,0	14,7	+1,6	11,9	+1,3	315	+9,8	47,7
+2,7	20,5	+2,2	16,6	+1,8	13,4	+1,5	315	+9,8	35,2
+2,7	20,5	+2,2	16,6	+1,8	13,4	+1,5	355	+10,4	53,8
+2,9	22,7	+2,4	18,4	+2,0	14,8	+1,6	355	+10,4	41,3
+2,9	22,7	+2,4	18,4	+2,0	14,8	+1,6	400	+11,7	63,8
+3,3	25,4	+2,7	20,6	+2,2	16,6	+1,8	400	+11,7	48,8
+3,3	25,4	+2,7	20,6	+2,2	16,6	+1,8	450	+13,2	73,8
+3,7	28,6	+3,0	23,2	+2,5	18,7	+2,0	450	+13,2	56,3
+3,7	28,6	+3,0	23,2	+2,5	18,7	+2,0	500	+14,6	80,1
+4,1	32,2	+3,4	26,1	+2,8	21,1	+2,3	500	+14,6	60,1
+4,1	32,2	+3,4	26,1	+2,8	21,1	+2,3	560	+16,3	88,5
+4,1	32,2	+3,4	26,1	+2,8	21,1	+2,3	675	+16,3	123,5
+4,6	36,3	+3,8	29,4	+3,1	23,7	+2,5	560	+16,3	66,0
+4,6	36,3	+3,8	29,4	+3,1	23,7	+2,5	675	+16,3	99,2
+5,2	40,9	+4,2	33,1	+3,5	26,7	+2,8	675	+16,3	74,2
+5,2	40,9	+4,2	33,1	+3,5	26,7	+2,8	710	+20,4	112,2
+5,7	45,4	+4,7	36,8	+3,8	29,7	+3,1	675	+16,3	49,2
+5,7	45,4	+4,7	36,8	+3,8	29,7	+3,1	710	+20,4	87,2
+5,7	45,4	+4,7	36,8	+3,8	29,7	+3,1	800	+23,4	130,0
+6,4	50,8	+5,2	41,2	+4,3	33,2	+3,5	710	+20,4	57,2
+6,4	50,8	+5,2	41,2	+4,3	33,2	+3,5	800	+20,4	100,0
+6,4	50,8	+5,2	41,2	+4,3	33,2	+3,5	900	+26,3	147,6
+7,2	57,2	+5,9	46,3	+4,8	37,4	+3,9	800	+20,4	65
+7,2	57,2	+5,9	46,3	+4,8	37,4	+3,9	900	+26,3	112,6
+7,2	57,2	+5,9	46,3	+4,8	37,4	+3,9	975	+29,2	160,2

# 11. Фланцы

	<i>Диаметр (Dn) для стальных труб, нерасточенный</i>	<i>Диаметр (Dn) для термостойких труб, расточенный</i>
Прижимные фланцы	20	25
Прижимные фланцы	25	32
Прижимные фланцы	32	40
Прижимные фланцы	40	50
Прижимные фланцы	50	63
Прижимные фланцы	65	75
Прижимные фланцы	80	90
Прижимные фланцы	100	125
Прижимные фланцы	100	110
Прижимные фланцы	125	140
Прижимные фланцы	150	160
Прижимные фланцы	150	180
Прижимные фланцы	200	200
Прижимные фланцы	200	225
Прижимные фланцы	250	250
Прижимные фланцы	250	280
Прижимные фланцы	300	315
Прижимные фланцы	350	355
Прижимные фланцы	400	400
Прижимные фланцы	500	500
Прижимные фланцы	500	450
Прижимные фланцы	600	630
Прижимные фланцы	600	560

## Характеристики

Основное предназначение прижимных фланцев стали 20 - скрепления Термостойких, ПНД (полиэтиленовых) труб. Изготавливаются путем переточки фланца по ГОСТу 12820 под трубу нужного размера. Фланцы стальные для ПНД труб в большинстве случаев, применяются для соединений пластиковых трубопроводов со стальными, подключения к трубопроводной запорной арматуре, трубе промышленного оборудования.



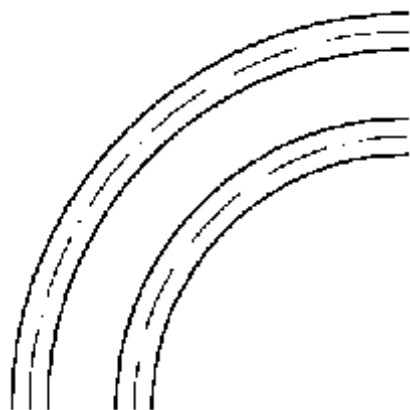


## 12. Размеры бухт Рертфлекс ППУ



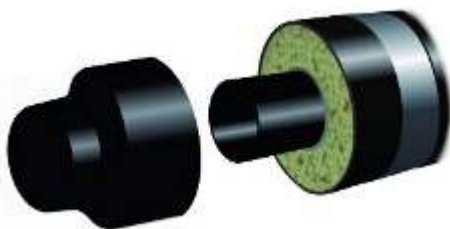
<b>Наружный диаметр несущей трубы, мм</b>	<b>Диаметр полиэтиленовой оболочки, мм</b>	<b>Максимальная длина в бухте, м</b>
32	90	180
40	90	150
50	110	150
63	125	150
75	140	100
90	160	90
110	180	60 или отрезки, 12м

## 13. Радиус изгиба труб



Диаметр оболочки D, мм	Радиус изгиба, мм
90	1000
110	1200
125	1300
140	1500
165	1800
180	1900
225	2500

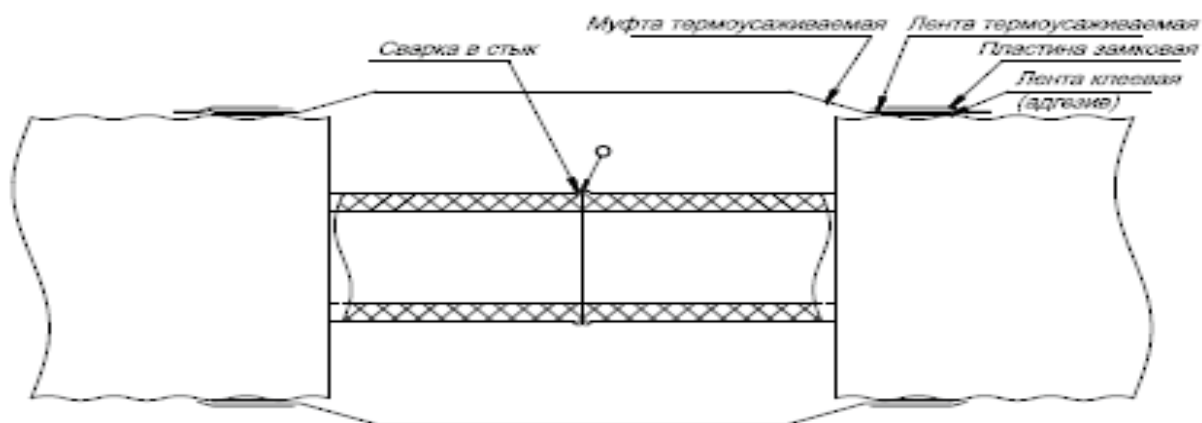
## 14. Торцевая заглушка изоляции



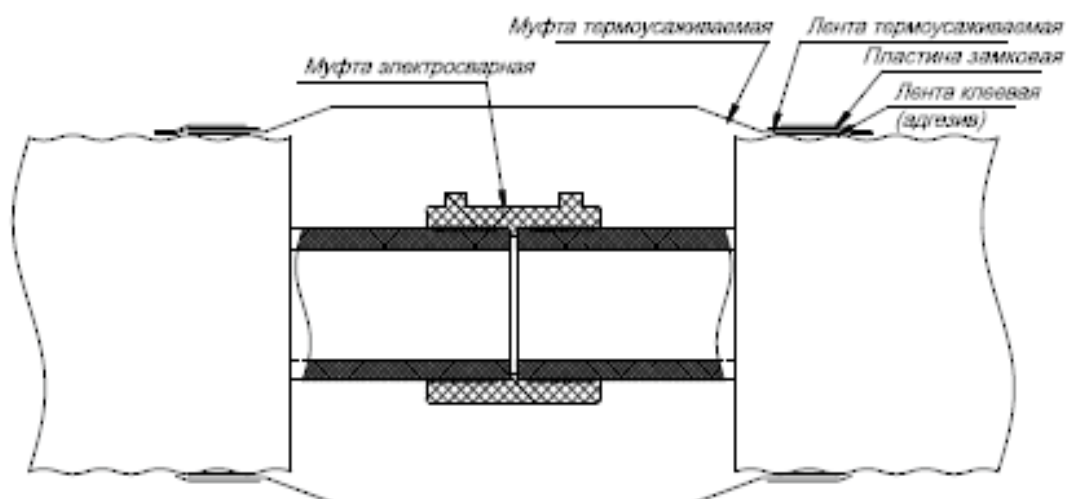
Заглушка ТЗИ – термоусаживающаяся радиационно-модифицированная заглушка для изоляции торцов теплоизолированных пенополиуретаном трубопроводов в полиэтиленовой оболочке. Применяется при изготовлении теплоизолированных пенополиуретаном трубопроводов, фасонных изделий. Служит для гидроизоляции теплоизоляционного слоя при транспортировке и хранении, защищая пенополиуретан от воздействия дождевых, паводковых и образовавшихся при таянии снега вод, грязи или стоков.

Типоразмер трубы	SDR	Обозначение заглушки
40/90	все	ТЗИ 40/90
40/110	все	ТЗИ 40/110
50/110	все	ТЗИ 50/110
50/125	все	ТЗИ 50/125
63/125	все	ТЗИ 63/125
75/140	все	ТЗИ 75/140
90/160	все	ТЗИ 90/160
110/180	все	ТЗИ 110/180
125/180	все	ТЗИ 125/180
140/225	все	ТЗИ 140/225
160/225	все	ТЗИ 160/225
200/315	все	ТЗИ 200/315
225/355	все	ТЗИ 225/280
250/400	все	ТЗИ 250/400
315/500	все	ТЗИ 250/400

## 15. Узел соединения труб сваркой встык



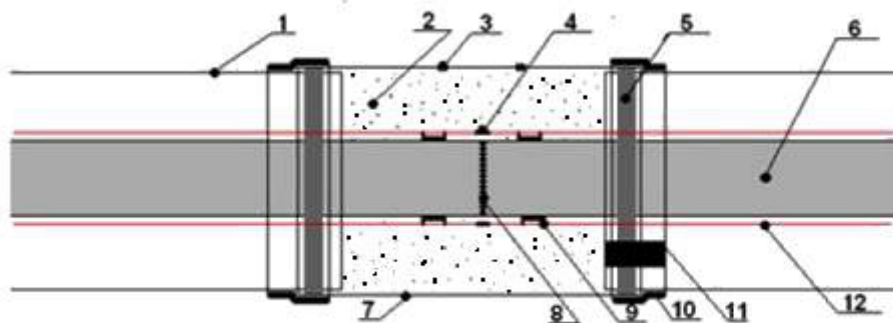
## 16. Узел соединения труб муфтой электросварной



## 17. Комплект заделки стыков (КЗС)



# Схема готового стыка



## Схема готового стыка

1. Полиэтиленовая оболочка предизолированной ППУ трубы.
2. ППУ компонент, залитый из пенопакета монтажного через отверстие в термоусаживающейся муфте.
3. Пробка коническая ПЭ 25мм. Пробкой завариваются отверстия в термоусаживающейся муфте.
4. Гильза медная луженая для соединения проводников СОДК.
5. Адгезивная лента (устанавливается между ПЭ оболочкой предизолированной ППУ трубы и термоусаживаемой муфтой) Выполняет функцию клея.
6. Стальная труба.
7. Муфта термоусадочная.
8. Сварной шов термостойкой трубы.
9. Держатель проводников системы ОДК.
10. Защитная термоусаживаемая манжета. Защищает место соединения термоусаживаемой муфты и ПЭ оболочки предизолированной трубы. Защитная термоусаживаемая манжета скрепляется замковой пластиной.
11. Замковая пластина.
12. Проводник СОДК.

## Состав комплекта заделки стыка

В состав комплекта заделки стыка (КЗС) входит:

Муфта термоусаживаемая радиационно-сшитая (МТУ). Пенопакет монтажный (ПМ).

Адгезивная лента, длина определяется в соответствии с наружным диаметром стыка (Тиал-3 50\*2,0).

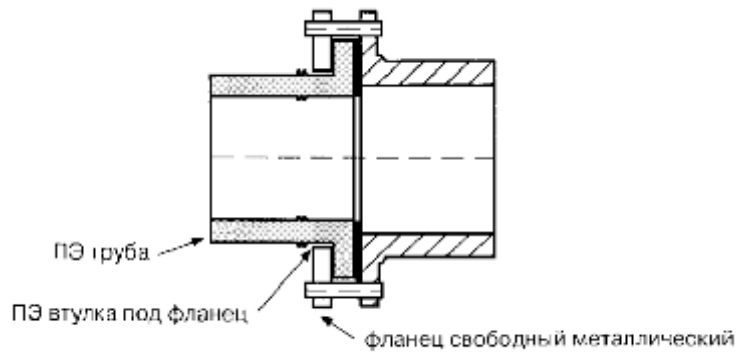
Манжета термоусаживаемая защитная (Тиал-М 150\*2,0) длина определяется в соответствии с наружным диаметром стыка.

Замковая пластина (Тиал-ЗП 150\*100). Пробки для стравливания воздуха.

Пробки конические, для заваривания отверстий в термоусаживаемых муфтах. Держатели СОДК.

Гильзы медные луженые.

## 18. Методы соединений



В зависимости от функционального назначения соединения разделяют на две группы:

- неразъемные, т.е. такие, разборка которых невозможна
- разъемные, т.е. такие, которые можно разобрать в течении срока эксплуатации.

### Разъемные соединения

Наиболее распространенный вид разъемных соединений - фланцевое соединение. Это соединение выполняют с помощью втулки под фланец, привариваемой к концу PE-RT трубы и свободного металлического фланца.

Разъемные соединения предусматриваются в местах установки на трубопроводе арматуры и присоединения к оборудованию и для возможности демонтажа элементов трубопровода в процессе эксплуатации. Эти соединения должны быть расположены в местах, доступных для осмотра и ремонта.

Вид соединения следует принимать из условий обеспечения герметичности и прочности трубопровода на весь проектируемый срок эксплуатации, а также технологичности при монтаже и возможности ремонта трубопровода.

### Неразъемные соединения

Неразъемные соединения труб Pertфлекс, Pertфлекс ППУ получают методом сварки.

При строительстве напорных полиэтиленовых трубопроводов из PE-RT в основном используется сварка нагретым инструментом встык. Сварка труб между собой и с фасонными деталями может выполняться в полевых условиях.

Важно: нежелательно осуществлять сварку в стык труб Pertфлекс, Pertфлекс ППУ диаметром от 16 до 63 мм. Для данных диаметров целесообразно использовать детали с закладными нагревательными элементами

В стесненных условиях, когда применение стыковой сварки невозможно, применяется сварка деталями с закладным нагревательным элементом (деталями с ЗН).

Использование муфт с ЗН позволяет сваривать трубы с различной толщиной стенки, в то время, как при стыковой сварке могут соединяться трубы только с одинаковой толщиной стенки.

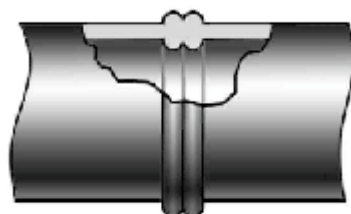


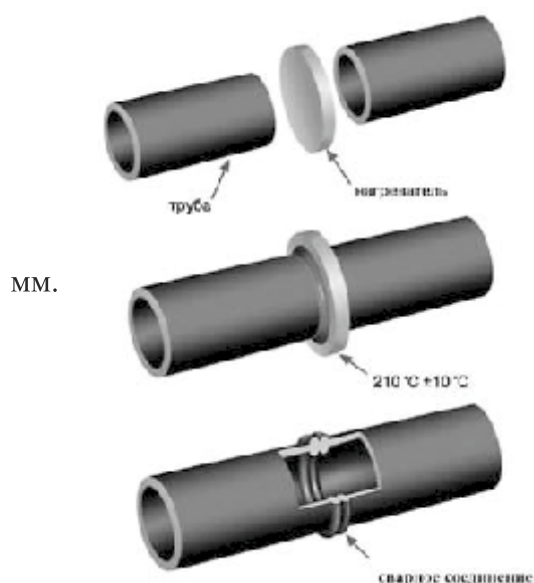
Рисунок 4. Схема сварного соединения

Сварка деталями с закладным нагревательным элементом так же является основным видом сварки для ПЭ труб малых диаметров (менее 63 мм) (при сварке встык малых (63 мм и менее) диаметров валик шва существенно влияет на площадь проходного сечения. Для тонкостенных труб (с учетом допусков на наружные диаметры и толщины стенок) смещение кромок может быть сравнимым с толщиной стенки. В связи с этим стыковая сварка малых диаметров заменяется на сварку с помощью электромуфты или разъемное соединение муфтой.). При этом способе соединения увеличивается площадь сварного шва, а также обеспечивается определенная самоцентрировка трубы. толщиной стенки.

### Порядок проведения сварки встык

Сварка встык осуществляется по технологии сварки обычных полиэтиленовых труб с соблюдением рекомендаций, указанных в таблице 9.

1. При помощи ручной ножовки отрезать трубу РЕ-RT в необходимый размер плюс 50 мм.
2. Установить соединяемые трубы в сварочное приспособление.
3. Отцентрировать трубы так, чтобы смещение внешних кромок, по наружному периметру, было не более 10% от толщины стенки свариваемых труб.
4. Отгорцевать трубы с помощью торцевателя до появления неразрывной стружки на обоих торцах труб толщиной не более 0,5 мм (см. руководство по эксплуатации оборудования)
5. Установить нагревательный элемент, нагретый до необходимой температуры (см. таблицу1).
6. Прогреть торцы труб при заданном усилии прижатия до появления первичного грата необходимой высоты (см. таблицу).
7. Снизить давление и продолжить нагрев торцов труб при заданной температуре (см. таблицу).
8. Извлечь нагревательный элемент, прижать свариваемые торцы труб до образования вторичного грата необходимой высоты (2-5 мм).
9. Выдержать трубу до полного охлаждения не ослабляя зажимов оборудования.



## Категорически запрещается:

- ослаблять зажимы/извлекать сваренные трубы из аппарата до истечения времени полного остывания
- охлаждать место стыка обдувом холодным воздухом,
- поливать сваренный стык водой для ускорения остывания.

Размещение сварочного оборудования должно производиться на заранее расчищенной и спланированной площадке или трассе трубопровода после складирования на ней ПЭ труб. При необходимости место сварки защищают от атмосферных осадков, пыли и песка при помощи тентов или палаток.

Сваркой нагретым инструментом встык соединяются полиэтиленовые трубы PE-RT диаметром от 63 мм (с толщиной стенки не менее 4мм) до 630 мм.

Работы по стыковой сварке должны производиться при температуре воздуха от минус 10 до + 30 °С. На приведенные температурные интервалы, как правило, рассчитаны стандартные технологические режимы сварки. При более широком интервале температур сварочные работы следует выполнять в помещениях (укрытиях), обеспечивающих соблюдение заданного температурного интервала (сварка труб при температурах ниже минус 10 °С также нежелательна, т.к. возможно переохлаждение расплава в технологической паузе. Кроме того, слишком быстрое охлаждение вызывает в зоне сварки значительные внутренние напряжения, которые не успевают сглаживаться (за счет перехода части деформаций в высокоэластичные) до того, как к швам прикладываются дополнительные монтажные нагрузки (от выемки труб из зажимов сварочной машины, перемещения плетей вдоль траншеи и прочее).

Обработка концов труб под стыковую сварку производится при помощи специального торцевателя из комплекта сварочной машины. При обработке толщина снимаемой стружки должна составлять 0,1 - 0,3 мм.

После торцевания труб проверяется наличие зазоров между ними. Между торцами, приведенными в соприкосновение, не должно быть зазоров, превышающих:

- 0,3 мм - для труб диаметром до 110 мм;
- 0,5 мм - для труб диаметром свыше 110 мм до 225 мм,
- 0,7 мм - для труб диаметром свыше 225 мм до 400 мм,
- 1,0 мм - для труб диаметром более 400 мм.

После механической обработки загрязнение поверхности торцов не допускается. Удаление стружки изнутри трубы или детали производят с помощью кисти, а снятие заусенцев с острых кромок торцов - с помощью ножа.



**Сварка труб нагретым инструментом встык ведется в следующей последовательности:**

замеряют давление (или усилие), необходимое на перемещение подвижного зажима с установленной в нем трубой ( $P_x$ );

устанавливают между торцами труб нагретый инструмент (нагреватель), имеющий заданную температуру;

проводят процесс оплавления, для чего прижимают торцы труб к нагревателю и создают требуемое давление  $P_{оп}$  с учетом давления холостого хода ( $P_{оп} + P_x$ );

выдерживают  $P_{оп}$  в течение времени  $t_{оп}$ , необходимого для появления по всему периметру оплавляемых торцов первичного грата высотой от 0,5 до 2,0 мм;

после появления первичного грата снижают давление до величины, соответствующей  $P_n$  с учетом давления холостого хода ( $P_n + P_x$ ), и выдерживают его в течение времени, необходимого для прогрева торцов труб ( $t_n$ );

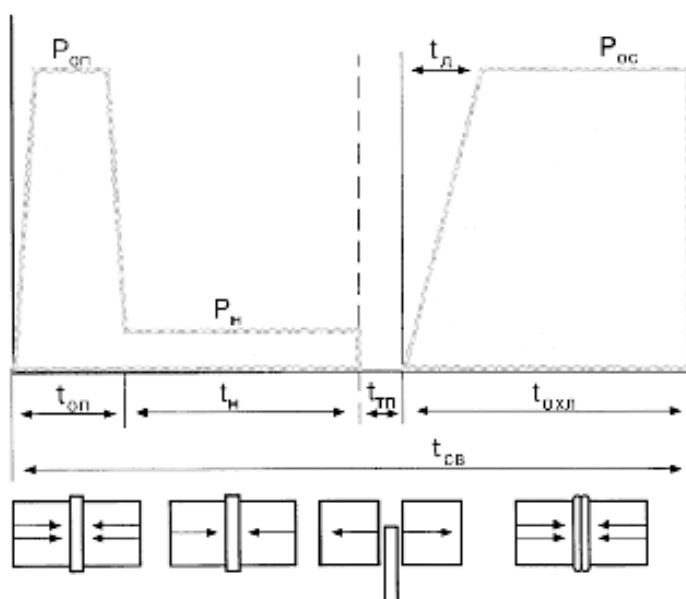
по окончании процесса прогрева отводят подвижный зажим центратора на 5 - 6 см назад и удаляют нагреватель из зоны сварки ( $t_{тп}$ );

сводят торцы труб до соприкосновения и создают требуемое давление при осадке  $P_{ос}$  с учетом давления холостого хода ( $P_{ос} + P_x$ );

выдерживают давление осадки в течение времени  $t_{охл}$ , необходимого для остывания стыка, и визуально контролируют полученное сварное соединение по размерам и конфигурации грата;

извлекают трубы из зажимов центратора и проставляют на сварном соединении его порядковый номер краской или маркерным карандашом.

Контроль давления при сварке ведут при помощи манометра гидравлического насоса (насосной станции), контроль за временем - по секундомеру. Изменение величины давления в процессе сварки производят по циклограмме.



- $t_{оп}$  – время оплавления торцов
- $t_n$  – время нагревания (прогрева)
- $t_{тп}$  – время технологической паузы на удаление нагревателя
- $t_{охл}$  – время подъема давления осадки
- $t_{охл}$  – время охлаждения сварного соединения под давлением
- $t_{св}$  – общее время сварки
- $P_{оп}$  – давление нагревательного инструмента на торцы труб при оплавлении
- $P_n$  – давление нагревательного инструмента на торцы труб при нагревании (прогреве)
- $P_{ос}$  – давление на торцы труб при осадке

Рисунок 4. Циклограмма сварочного процесса

Время нагрева и охлаждения, а в некоторых случаях и температуру нагревателя, корректируют в зависимости от температуры окружающего воздуха.

Технологическая пауза на удаление нагревателя не должна затягиваться. Если задержка все-таки возникла и температура свариваемых поверхностей упала ниже допустимой (особенно в случае неблагоприятных погодных условий), то качественная сварка станет невозможной. В этом случае необходимо повторно произвести механическую обработку и сварку.

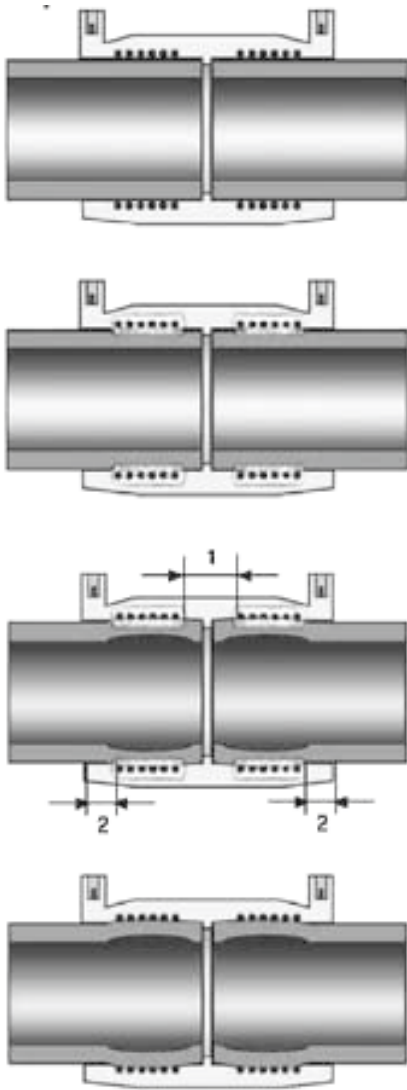
**Параметры сварки труб Pertфлекс и ИзоPertфлекс в стык. Таблица 4**

Показатель	Толщина стенки трубы, мм							
	до 4,5	4,5-7,0	7,0-12,0	12,0-19,0	19,0-26,0	26,0 - 37,0	37,0 - 50,0	50,0 - 70,0
Температура нагревателя °С	210	207	200	197	193	192	191	190
Время нагрева, сек	45	45-70	70-120	120-190	190-260	260 - 370	370 - 500	500 - 700
Макс. Время перестановки, сек	5	5 - 6	6 - 8	8 - 10	10-12	12 - 16	16 - 20	20 - 25
Время осадки, сек	5	5 - 6	6 - 8	8 - 11	11-14	14 - 19	19 - 25	25 - 35
Полное остывание, мин	6	6 - 10	10 - 16	16-24	24-32	32 - 45	45 - 60	60 - 80
Давление при оплавлении, бар	давление соответствует инструкции по эксплуатации сварочного станка							
Давление прогрева, бар								
Давление осадки, бар								
Высота грата, мм	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0

Перед проведением сварочных работ необходимо произвести пробную сварку стыка. Параметры, указанные в таблице, могут быть скорректированы исходя из погодных условий и особенностей сварочного аппарата.

**Сварка деталями с закладными нагревателями: порядок выполнения операций.**

Сваркой деталями с закладными нагревателями (ЗН) соединяются трубы диаметром от 16 мм и выше, независимо от толщины стенки. При этом способе сварки работы должны производиться при температуре воздуха от минус 10 до + 30 °С. Режимы сварки выбираются исходя из указаний завода-изготовителя муфт. При более широком интервале температур сварочные работы следует выполнять в помещениях (укрытиях), обеспечивающих соблюдение заданного температурного интервала. Если в технических условиях, стандартах или сертификатах на материалы определена возможность особого технологического режима сварки при более широком диапазоне температур окружающего воздуха, чем указано выше, то создание укрытий не требуется.



Перед сборкой и сваркой концы труб и присоединительные части соединительных деталей тщательно очищают и протирают внутри и снаружи от всех загрязнений. Очистку производят сухими или увлажненными полотенцами (ветошью) с дальнейшей протиркой насухо. Если концы труб или деталей окажутся загрязненными смазкой, маслом или какими-либо другими жирами, их обезжиривают с помощью спирта, уайт- спирита, ацетона.

Концы труб, деформированные или имеющие глубокие (более 4-5 мм) забоины, обрезают. После отрезки концов труб производится их механическая обработка (зачистка) при помощи зачистных оправок или скребков на длину, зависящую от глубины посадки детали с целью удаления наружного слоя с загрязнениями и окисной пленки.

Толщина снимаемого слоя зависит от допуска по диаметру трубы и не должна приводить к появлению недопустимых зазоров между трубой и деталью. Как правило, снимается стружка на глубину 0,1 - 0,2 мм. Сами детали с закладными нагревателями механической обработке не подвергаются из-за возможности повредить спираль.

Неполное удаление оксидного слоя может привести к неоднородному и негерметичному сварному соединению.

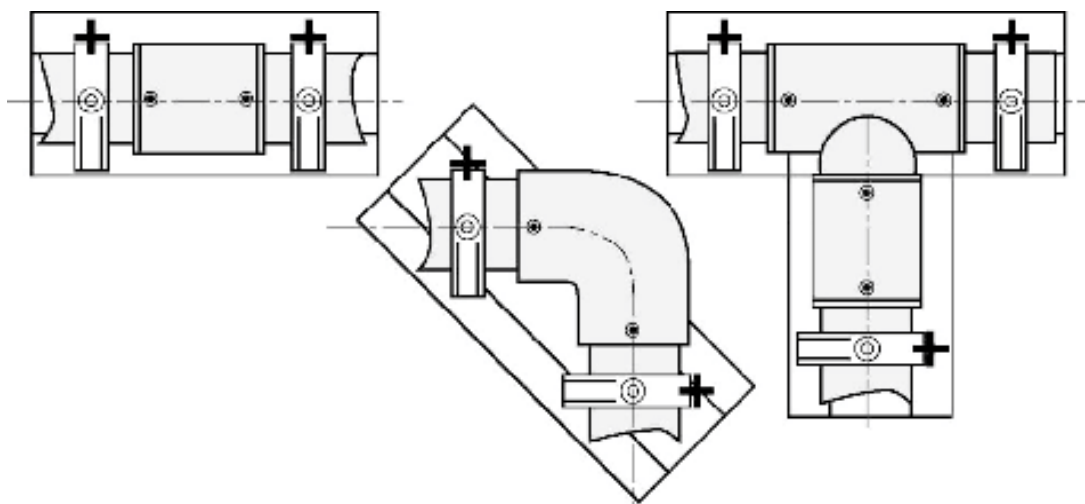


Рисунок 5. Закрепление труб в позиционере

Для облегчения одевания муфты на трубу после удаления оксидного слоя требуется снять фаску на внешнем ребре трубы. Свариваемые трубы и детали должны быть соосны, без перекосов во избежание непровара. Закрепление труб в позиционере является необходимой операцией. Он позволяет сцентрировать и устранить овальность свариваемых труб, помешать любому движению соединения во время сварки и остывания, предотвратить провисание трубы, защитить соединение от случайных ударов, соблюсти необходимую соосность свариваемых труб и детали в процессе сварки. При сварке труб большого диаметра так же необходимо обеспечить ненапряженное положение сопрягаемых деталей, т.е. концы труб, входящие в муфту не должны находиться под воздействием изгибающих напряжений и под действием усилий от собственного веса. При необходимости применять подставки, упоры или подходящие удерживающие приспособления. Следует соблюдать ненапряженную фиксацию сварных соединений до истечения времени остывания стыка. Напряженное положение вставленных в муфту концов труб может привести к некачественному соединению.

Следует соблюдать ненапряженную фиксацию сварных соединений до истечения времени остывания стыка. Напряженное положение вставленных в муфту концов труб может привести к некачественному соединению.

На качество сварки труб оказывает влияние и их овальность, которая может появиться от длительного хранения труб в штабелях или при их поставке в бухтах. Максимально допустимый просвет между трубой и муфтой по всему диаметру не должен превышать 3 мм.

### **Внимание!**

**В муфтах с ЗН диаметром 280 мм - 710 мм предусмотрен режим предварительного прогрева. Поскольку режим предварительного прогрева непосредственно предшествует режиму сварки, то соединение должно быть полностью подготовлено к сварке.**

- Технологический процесс сварки труб с помощью соединительных деталей с закладными нагревателями ведется в следующей последовательности:
- обработанные концы труб вводят внутрь соединительной детали до упора; закрепляют трубы вместе с соединительной деталью в специальном центрирующем и фиксирующем приспособлении (позиционере);
- подсоединяют аппарат к электрической сети или автономному электрогенератору, обеспечивающему необходимое напряжение и мощность;
- присоединяют сварочный кабель к выводам закладного нагревателя детали;
- вводят в память аппарата требуемый режим сварки (предпрогрева) и контролируют по его дисплею заданное напряжение и время;
- запускают процесс сварки (предпрогрева) нажатием кнопки «пуск» (после запуска цикла весь необходимый технологический процесс проходит в автоматическом режиме);
- контролируют визуально прохождение процесса сварки (по дисплею аппарата) и образование сварного соединения (по выдвигению индикаторов сварки);
- после окончания сварки и естественного остывания\*\* полученного соединения извлекают трубы из зажимов позиционера и проставляют на сварном соединении его порядковый номер краской или маркерным карандашом. Извлекать полученное сварное соединение из зажимов центрирующего приспособления (позиционера) следует только после его полного естественного охлаждения, т.е. когда температура на поверхности детали составит не более 50 °С.

## 19. Параметры раструбной сварки трубопроводов PERT

Раструбная сварка труб и фитингов PERT производится ручным термосварочным аппаратом мощностью 600-800 Вт при сварке труб диаметрами от 16 до 50 мм и механическим центратором мощностью 1200-1600 Вт при сварке труб диаметрами от 63 до 110 мм.

Температура сварочных насадок указана в таблице, но может несколько варьироваться в зависимости от марки PERT и окружающих условий. Все применяемые полимерные материалы PERT свариваются между собой. Различие цвета труб и деталей на их свариваемость не влияет.

Требования к чистоте свариваемых поверхностей.

Свариваемые поверхности должны быть очищены от загрязнений, особенно от масла или другого жира. К загрязнениям относится также внешний слой полимера, который мог подвергнуться ультрафиолетовому разрушению или загрязнению в результате хранения. Очистку необходимо производить непосредственно перед сваркой. Механическая очистка предпочтительна.



Раструбная сварка труб и фитингов PERT производится ручным термосварочным аппаратом мощностью 600-800 Вт при сварке труб диаметрами от 16 до 50 мм и механическим центратором мощностью 1200-1600 Вт при сварке труб диаметрами от 63 до 110 мм.

Температура сварочных насадок указана в таблице, но может несколько варьироваться в зависимости от марки PERT и окружающих условий. Все применяемые полимерные материалы PERT свариваются между собой. Различие цвета труб и деталей на их свариваемость не влияет.

Требования к чистоте свариваемых поверхностей.

Свариваемые поверхности должны быть очищены от загрязнений, особенно от масла или другого жира. К загрязнениям относится также внешний слой полимера, который мог подвергнуться ультрафиолетовому разрушению или загрязнению в результате хранения. Очистку необходимо производить непосредственно перед сваркой. Механическая очистка предпочтительна. Сварку следует производить сварочными насадками с неповрежденным антипригарным тефлоновым слоем. Использование насадок с поврежденным покрытием приведет к сдвигу расплавленного слоя PERT и непрочному сварному соединению. После каждой сварки обязательна очистка сварочных насадок с помощью мягкой сухой ткани.

Специфика раструбной сварки труб PERT связана с его высокой теплопроводностью, которая почти в 2 раза выше, чем у полипропилена. Поэтому ни в коем случае нельзя превышать время нагрева. Это может привести к перегреву свариваемого участка трубы и к его излишнему размягчению. В следствии при соединении со свариваемой деталью конец трубы может деформироваться, гофрироваться и после соединения создавать складки и заужения внутри соединения, что не допустимо.

При нагревании труб большого диаметра, от 50 до 110 мм, рекомендуется вставлять фасонную часть и трубу на соответствующие насадки медленно, по мере их прогревания, причем сначала следует довести нагреватель-дорт примерно до половины глубины сварки в фасонной части, а лишь затем вдвигать трубу в нагреватель-гильзу. Отсчет времени нагрева в данном случае начинается лишь тогда, когда на нагревательной гильзе достигается половина глубины сварки. Настоятельно рекомендуем перед сваркой отмечать маркером глубину сварки на конце трубы, предварительно измерив глубину раструба соединительной детали. Точно соблюдать операционные времена из таблицы.

Сварка труб PERT может производиться только персоналом прошедшим обучение сварке полимерных материалов.

Параметр	Наружный диаметр трубы												
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	140	160
Температура сварки, °C	235	235	240	240	240	250	250	250	250	250	250	250	250
Глубина сварки, мм (проверить по факту)	12	14	15	16,5	18	20	24	26	29	32,5	35	37,5	40
Время нагрева, с	3	4-5	7	9	12	18	24	30	40	50	55	60	75
Время коррекции, с	3	4	4	5	5	6	8	8	8	10	12	20	20
Время фиксации, с	8	10	15	15	15	20	30	30	40	50	60	75	80
Время полного остывания, мин	2	2	2	3	3	4	6	6	6	8	8	8	10

## 20. Сварочное оборудование



**Аппарат для электромужфтовой сварки ATTS500, производства ADVANCE Welding (Англия).**

### Технические характеристики и цена:

Модель аппарата	ATTS500
Ввод параметров сварки:	
Ручной ввод параметров	Да
Ручной ввод цифр штрих-кода	Да
Сканер штрих-кода	Да
Сканирование кода отслеживания	Да
<u>Температурная компенсация</u>	Авто
Протоколирование сварки	Да
Количество протоколов в памяти	2048
Выгрузка протоколов	USB-флешка
Напряжение питания, В	Перем. 230 ± 20%
Частота питания, Гц	40÷70
Мощность питания, Вт:	
<u>Длительная</u>	3680
<u>Кратковременная</u>	5660
Ток питания, А:	
<u>Длительный</u>	16
<u>Кратковременный</u>	24,6
Сварочное напряжение, В	8÷48
Сварочный ток, А:	
<u>Длительный</u>	65
<u>Кратковременный</u>	100
Гарантированный рабочий диапазон Ø, мм	16÷630
Рабочая температура воздуха, °С	-15 ÷ +50
Класс защиты	IP 65
Длина шнура питания, м	4
Длина сварочных проводов, м	3
Стандартные сварочные разъемы	Ø 4,0 мм
Переходники разъемов в комплекте	Ø 4,7 мм
Размеры, см	25 x 32 x 37
Масса, кг	20,0

Сварочное оборудование Аппарат ATTS500 – универсальный и полнофункциональный электрофузионный сварочный аппарат с интуитивным управлением, предназначенный для сварки напорных труб из ПЭ и ПП с помощью соединительных деталей с закладными нагревателями, рассчитанных на сварочное напряжение 8-48 В.

### **Ввод напряжения и времени сварки:**

- Сканирование штрих-кода;
- Ручной ввод последовательности цифр штрих-кода;
- Ручной ввод напряжения и времени сварки.

### **Протоколирование сварочного процесса:**

- AT5500 имеет функцию протоколирования сварочного процесса. Внутренняя память – на 2048 протоколов. Выгрузка протоколов – с помощью USB-флешки, хранение в компьютере в виде базы данных с удобным поиском и просмотром перед распечаткой. Аппарат аттестован в НАКС для сварки газопроводов из ПНД труб. Цена включает аттестационное свидетельство.

### **Мощность и рабочий диапазон:**

- Мощность аппарата соответствует требованиям гармонизированного ГОСТ Р ИСО 12176-2, сварочный ток – 100 А пиковый и 65 А длительный. Этого достаточно, чтобы гарантировать работоспособность аппарата AT5500 с фитингами любой формы и любого производителя в диапазоне  $\varnothing 16\div 630$  мм. На практике аппарат сваривает большинство фитингов большего диаметра.

### **Органы управления и порты:**

- 4-строчный ЖК-дисплей с 20-ю символами в строке, с задней подсветкой. Меню русифицировано. Дисплей отображает параметры сети питания, окружающую температуру, внутреннее сопротивление фитинга, сварочное напряжение и ток, количество переданной энергии, общее время сварки и его обратный отсчет, а также (если введено) общее время остывания и его обратный отсчет.
- Влагозащищенная металлическая буквенно-цифровая клавиатура и функциональные кнопки.
- Порт USB для обновления программного обеспечения.

### **Условия эксплуатации и безопасность:**

- Стальной корпус с порошковой окраской защищает от небольших ударов, однако ограниченная стальная рама не гарантирует полную неуязвимость при падении с насыпи в траншею (в отличие от серии АСТ и АСТ-TFT).
- Влагозащита IP 65.
- Контакт заземления в шнуре питания.
- Сварочные провода длиной 3 м (стандарт) или 5 м (опция) позволяют держать аппарат снаружи траншеи.
- Яркая раскраска для снижения вероятности наезда строительной техникой.
- Низкая чувствительность к отклонению параметров сети питания: напряжение  $184\div 276$  В, частота  $40\div 60$  Гц.
- Нижний предел температуры эксплуатации (включая работоспособность ЖК-дисплея)  $-15^{\circ}\text{C}$ .
- Верхний предел температуры эксплуатации  $+50^{\circ}\text{C}$ , даже под палящим солнцем.
- Стандарту ADVANCE Welding; возможно программирование с распознаванием паспортов по ISO 12176-3.



### **Качество сварки:**

Согласно требованиям ISO 12176-2 и гармонизированного ГОСТ Р ИСО 12176-2, аппарат АСТ-TFT выполняет самодиагностику, контроль сети питания, а также непрерывный контроль фактических параметров сварки:

- Сварочное напряжение в пределах  $\pm 1,25\%$  от номинала.
- Отсутствие резких изменений сварочного тока; быстрый и значительный (10%) рост тока интерпретируется как множественное замыкание витков спирали фитинга; быстрое и значительное снижение тока интерпретируется как нарушение сварочной цепи.
- Если дисплей написал, что сварка закончена, можно быть уверенным, что сварочный процесс прошел при требуемом напряжении (без просадок от недостатка мощности аппарата), фитинг получил требуемое количество тепла, и это тепло равномерно распределилось по свариваемой поверхности.

Таким образом фактическое качество сварки аппаратом ATS500 зависит только:

- От качества труб и фитинга; хозяин аппарата может активировать считывание кода отслеживания (traceability);
- От качества выполнения подготовительных работ оператором; хозяин аппарата может активировать обязательное считывание паспорта сварщика. Стандартное программное обеспечение распознает паспорт сварщика по стандарту Frialen и по собственному стандарту ADVANCE Welding; возможно программирование с распознаванием паспортов по ISO 12176-3.

# Сварочная машина WELTECH W 160 (40-160)

## Описание и характеристики:

Компактная, транспортабельная машина применяется в полевых условиях, на строительной площадке, в цеху и в стесненных условиях для стыковой сварки полиэтиленовых труб и соединительных деталей. Диапазон свариваемых труб  $d 40 - 160 \text{ мм} \leq Pn25$ .



**Позиционер.** Усиленная конструкция, надежная фиксация труб и соединительных деталей. Литые зажимные вкладыши, с регулировкой силы фиксации, не проскальзывают. Состоит из 2-ух подвижных зажимов, которые приводятся в движение двумя гидроцилиндрами, расположенными на направляющих, и двух неподвижных зажимов.

**Гидроагрегат ручной.** Расположен на станине позиционера. Предназначен для осуществления процесса давления сварки и охлаждения, сводит и разводит зажимы. Защищен от загрязнений. Оснащен: манометр с глицерином, терморегулятор с электронной регулировкой и поддержанием заданной температуры. Диапазон давления от 0 до 140 бар

**Торцеватель с электроприводом.** Закрытый корпус, высоконадежная посадка торцующих дисков, обеспечивающая плоскость торцовки труб, удаление стружки наружу. Оснащен фиксатором рабочего положения. 220 В + 50 Гц, /0,81 кВт.

**Нагревательный элемент.** Равномерное распределение температуры на всей поверхности нагревательного элемента. Специальное антипригарное покрытие против прилипания. Температура регулируется 20-250°C. 220 В + 50 Гц /1,5 кВт.

**Съемные вкладыши.** Алюминиевые вкладыши, каждый комплект состоит из 8 полуколец.  $d 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140 \text{ мм}$ .

**Контейнер.** Для хранения и транспортировки нагревательного элемента и торцевателя. Служит для нагревательного элемента теплоизолятором. переносном ящике для инструментов.

**Комплект инструментов.** Гаечный ключ для удобства фиксации зажимов позиционера, четырехгранник для фиксации болтов на съемных вкладышах, болты для крепления съемных вкладышей к основному зажиму. На каждый диаметр съемных вкладышей используются разные длины болтов, что обеспечивает безопасность при эксплуатации сварочной машины. Хранится и транспортируется в переносном ящике для инструментов.

**Габариты и размеры упаковки.** 1 ящик, 115\*55\*60, 0,4 м<sup>3</sup>.

**Вес комплекта сварочной машины.** Нетто 80 кг., брутто 112 кг.

**Суммарная мощность сварочной машины.** 2,3 кВт.

**Необходимая мощность генератора.** 3,3 кВт.

**Гарантия.** 12 месяцев

**Комплектация:**

- 1.Позиционер
- 2.Гидроагрегат ручной
- 3.Торцеватель с электроприводом
- 4.Нагревательный элемент
- 5.Съемные вкладыши d 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140 мм.
- 6.Контейнер
- 7.Комплект инструментов
- 8.Паспорт и инструкция по эксплуатации

# 21. Номограммы для гидравлического расчета трубопроводов

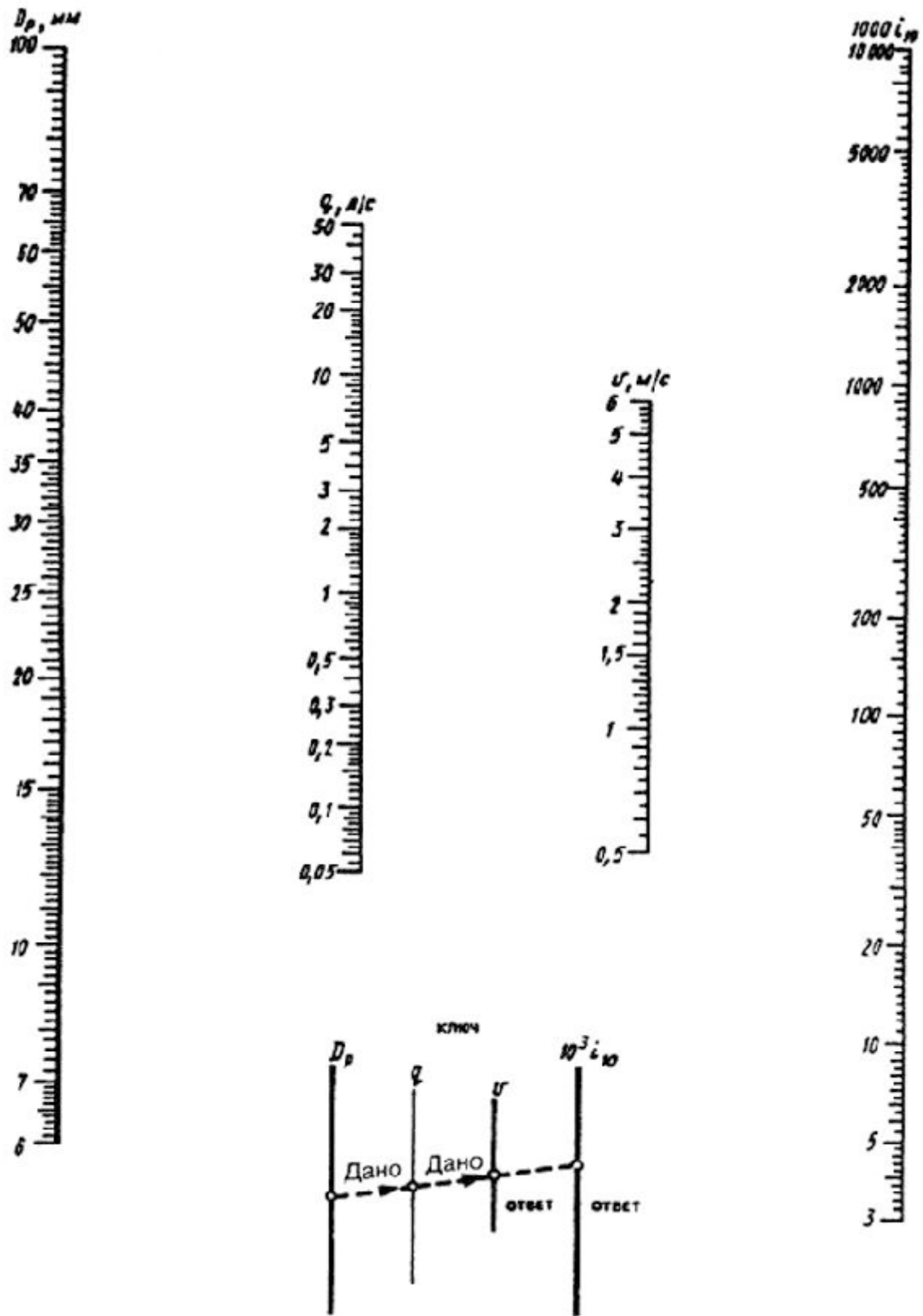


Рис.6 Номограмма для определения потерь напора в трубах диаметром 6 -100 мм (при  $K_s = 0,00002$ )

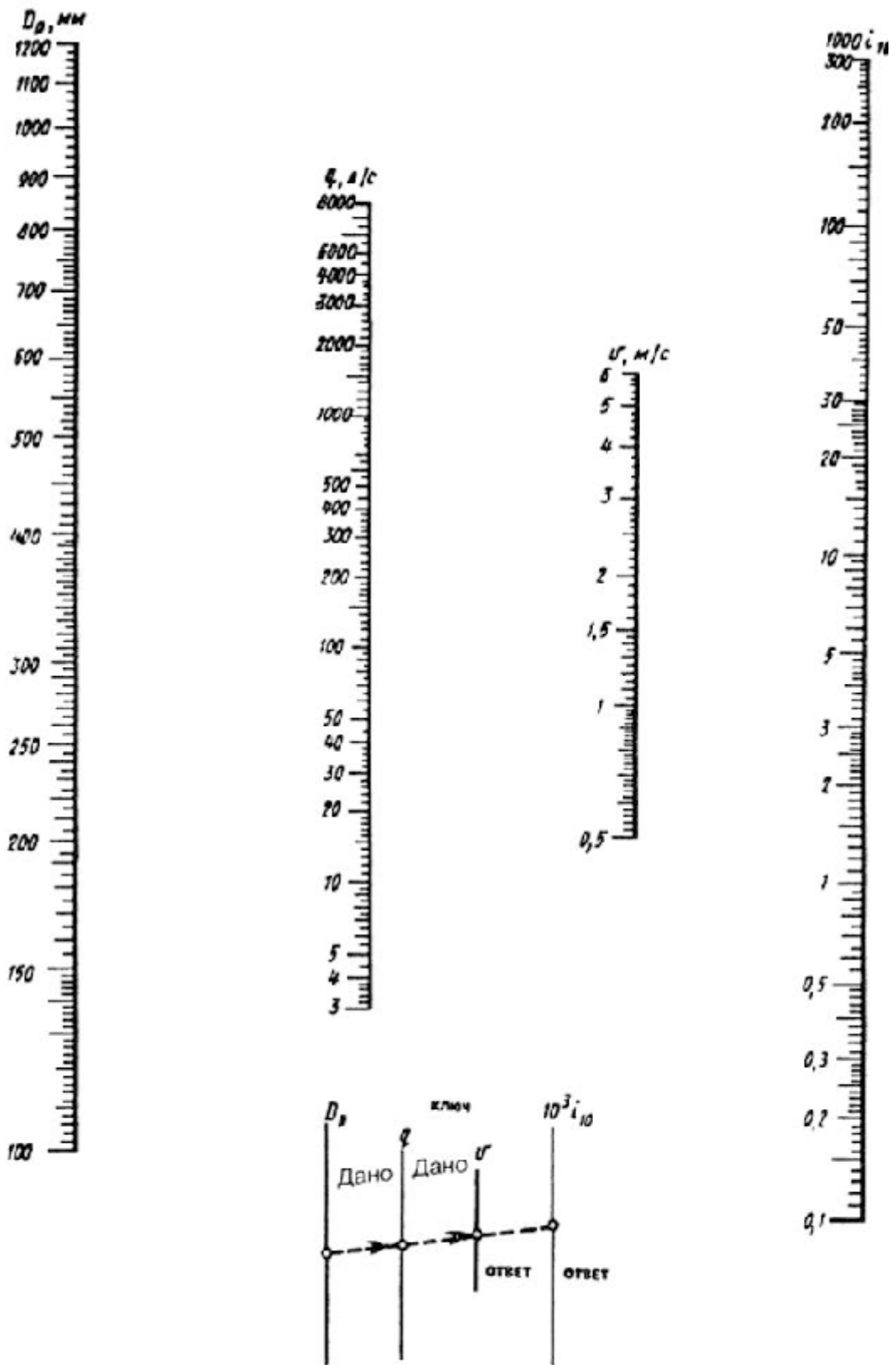


Рис.7 Номограмма для определения потерь напора в трубах диаметром 100-1200 мм (при  $K_s = 0,00002$ )

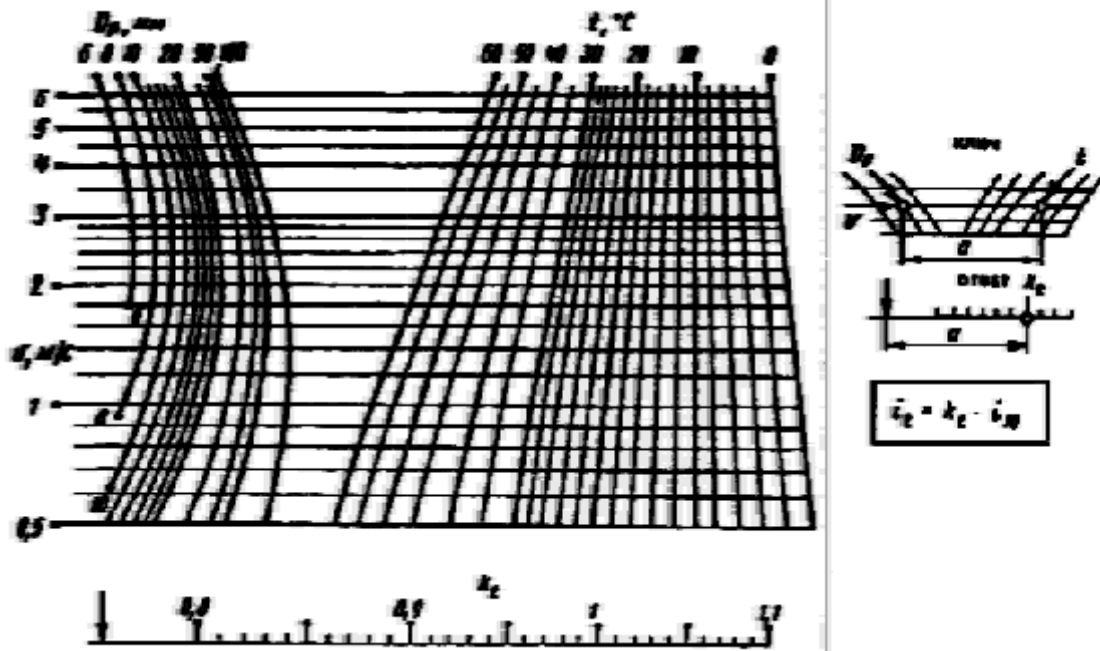


Рис.8 Номограмма для определения поправочного коэффициента  $k$ , на температуру воды при расчете труб диаметром 6-100 мм

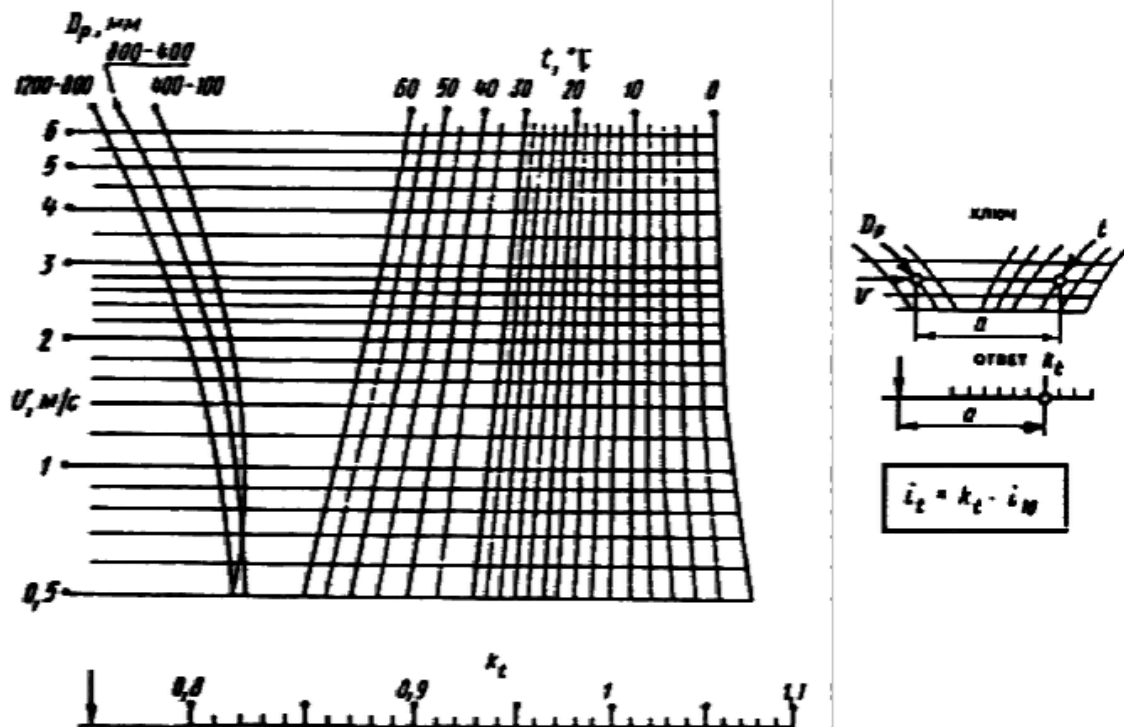
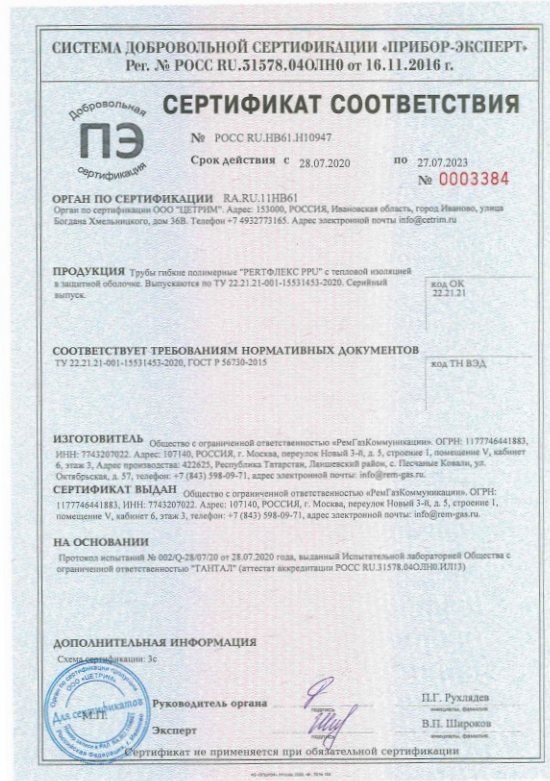


Рис.8 Номограмма для определения поправочного коэффициента  $k$ , на температуру воды при расчете труб диаметром 100-1200 мм

# 22. Сертификаты





## **РемГазКоммуникации**

Адрес: г. Казань, 420059,  
ул. Оренбургский тракт, д. 24А

тел.: +7 843 5- 900-700

E-mail: [info@rem-gas.ru](mailto:info@rem-gas.ru)

Сайт: [www.rem-gas.ru](http://www.rem-gas.ru)