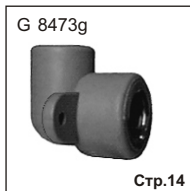
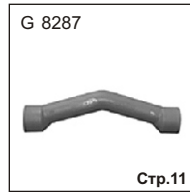
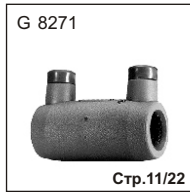
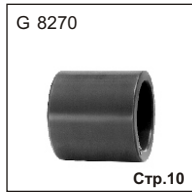
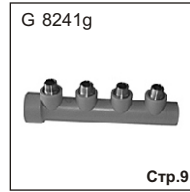
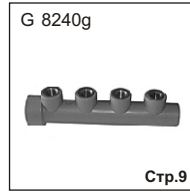
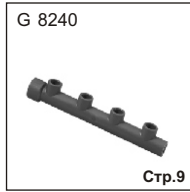
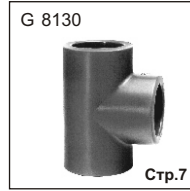
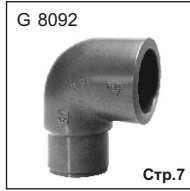
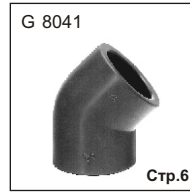
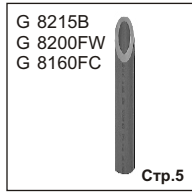
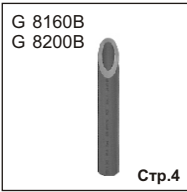
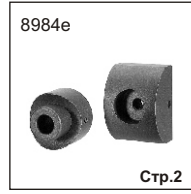
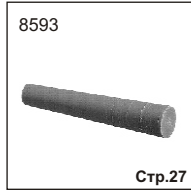
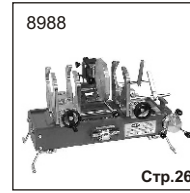
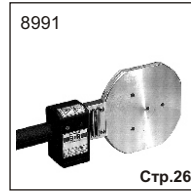
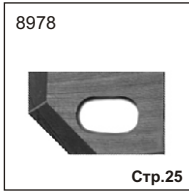
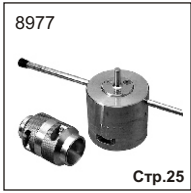
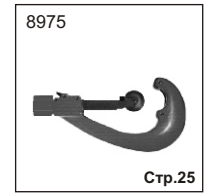
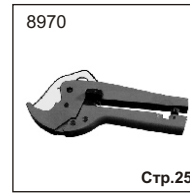
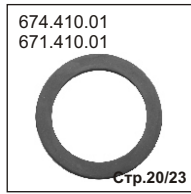
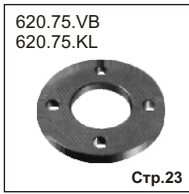
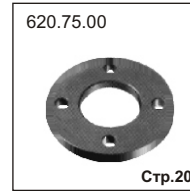
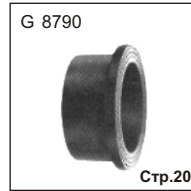
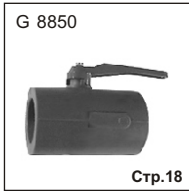
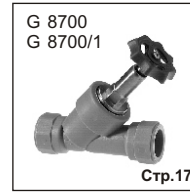
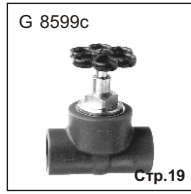


## ОГЛАВЛЕНИЕ

2 - 3	Обзор моделей
4 - 5	Напорные трубы из PP-R CT
6 -11	Фитинги из PP-R CT
12 - 15	Переходные резьбовые фитинги
16	Вварные седла
17 - 20	Арматура
21 - 23	Фитинги из PP-R CT для торцевой и электромуфтовой сварки
24	Комплекующие детали
25 - 27	Инструмент
28	Стандарты и нормы для пластиковых трубопроводов
29	Гарантия
30 - 31	Сертификаты
32	Технические параметры материала
33	Техническая информация
34 - 35	Химическая стойкость
36	Свойства и преимущества материала PP-R CT
37	Классификация условий эксплуатации
38	Области использования / Максимальное рабочее давление
39 - 40	Допустимое рабочее давление
41	Указания по проектированию и монтажу
42 - 45	Падение давления в трубах
46	Минимальное давление воды
47 - 50	Изменение длины трубопровода из PP-R CT под влиянием тепла
51	Компенсация линейного расширения трубопровода из PP-R CT
52	Выполнение П-образного компенсатора
53	Виды прокладки труб
54 - 55	Указания по монтажу
56	Рабочий процесс сварки
57	Дефекты сварки
58 - 59	Рабочий процесс сварки с помощью сварочного станка
60	Монтаж вварных седел
61	Указания к применению ремонтного стержня
62	Сварка электромуфтами
63	Испытание давлением
64	Протокол испытания
65	Изоляция трубопроводов горячей и холодной воды
66	Изоляция Thermaflex





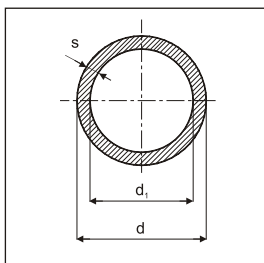
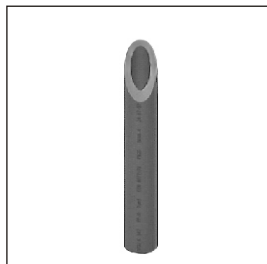
## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

d	номинальный размер = наружный диаметр трубы
DN	диаметр условный
R	коническая наружная резьба
Rc	коническая внутренняя резьба
G	цилиндрическая наружная резьба
Rp	цилиндрическая внутренняя резьба
®	регистрированный товарный знак
AL	количество отверстий под винт
SW	размер под ключ
SDR	стандартное размерное соотношение = диаметр трубы / толщина стенки трубы

### G 8160B

Напорная труба из PP-R CT  
20°C/1,6 МПа • 60°C/0,8 МПа

Область применения:  
холодное и горячее  
водоснабжение



d	DN	d <sub>1</sub>	s	кг/м	SDR	м/уп
20	15	15,4	2,3	0,139	9	100
25	20	19,4	2,8	0,203	9	100
32	25	26,2	2,9	0,280	11	60
40	32	32,6	3,7	0,420	11	40
50	40	40,8	4,6	0,640	11	20
63	50	51,4	5,8	1,000	11	20
75	-	61,4	6,8	1,440	11	8
90	65	73,6	8,2	2,100	11	8
110	80	90,0	10,0	3,019	11	8
125*	100	102,2	11,4	3,919	11	4
160*	125	130,8	14,6	6,412	11	4
180*	150	147,2	16,4		11	4
200*	160	163,6	18,2		11	4
225*	180	184,0	20,5		11	4

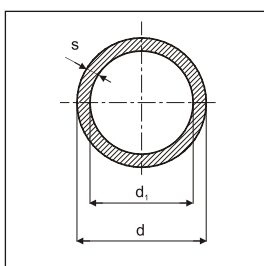
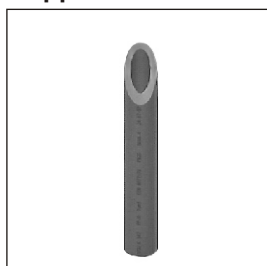
\* под заказ

Поставка в штангах по 4 м

### G 8200B

Напорная труба из PP-R CT  
20°C/2,0 МПа • 70°C/1,0 МПа

Область применения:  
горячее и холодное  
водоснабжение



d	DN	d <sub>1</sub>	s	кг/м	SDR	м/уп
20	15	14,4	2,8	0,150	7,4	100
25	20	18,0	3,5	0,238	7,4	100
32	25	23,2	4,4	0,387	7,4	60
40	32	29,0	5,5	0,587	7,4	40
50	40	36,2	6,9	0,900	7,4	20
63	50	45,8	8,6	1,440	7,4	20
75	-	54,4	10,3	1,987	7,4	8
90	65	65,4	12,3	2,850	7,4	8
110	80	79,8	15,1	4,355	7,4	8
125*	100	90,8	17,1	5,550	7,4	4

\* под заказ

Поставка в штангах по 4 м



**G 8200FW Faser-Watertec**

Напорная труба из PP-R CT армированная волокном

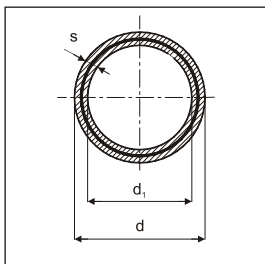
d 20 - 125:

20°C/2,0 МПа • 70°C/1,0 МПа

d 160 - 250:

20°C/1,6 МПа • 70°C/0,8 МПа

Область применения: горячее, холодное водоснабжение и отопление



d	DN	d <sub>1</sub>	s	кг/м	SDR	м/уп
20	15	14,4	2,8	0,151	7,4	100
25	20	18,0	3,5	0,232	7,4	100
32	25	24,8	3,6	0,330	9	60
40	32	31,0	4,5	0,522	9	40
50	40	38,4	5,6	0,733	9	20
63	50	48,8	7,1	1,190	9	20
75	-	58,2	8,4	1,700	9	8
90	65	69,8	10,1	2,400	9	8
110	80	85,4	12,3	3,400	9	8
125*	100	97,0	14,0	4,480	9	4
160*	125	130,8	14,6		11	4
180*	150	147,2	16,4		11	4
200*	160	163,6	18,2		11	4
225*	180	184,0	20,5		11	4
250*	200	204,6	22,7		11	4

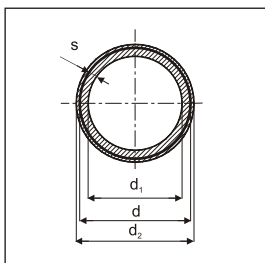
\* под заказ Поставка в штангах по 4 м

**G 8215B Stabi**

Напорная труба из PP-R CT армированная алюминием

20°C/2,6 МПа • 70°C/1,0 МПа

Область применения: горячее, холодное водоснабжение и отопление



d	DN	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	s	кг/м	SDR	м/уп
20	15	14,4	21,6	2,8	0,214	7,4	100
25	20	19,4	26,6	2,8	0,282	9	100
32	25	24,8	33,7	3,6	0,458	9	60
40	32	31,0	42,0	4,5	0,665	9	40
50	40	38,8	52,0	5,6	1,021	9	20
63	50	48,8	65,0	7,1	1,580	9	20
75	-	58,2	76,8	8,4	2,155	9	8
90	65	69,8	91,8	10,1	3,537	9	8
110	80	85,4	112,7	12,3	5,275	9	8
125*	100	97,0	128,0	14,0	6,530	9	4

\* под заказ Поставка в штангах по 4 м

**G 8200FC Faser-Climatec**

Напорная труба из PP-R CT армированная волокном

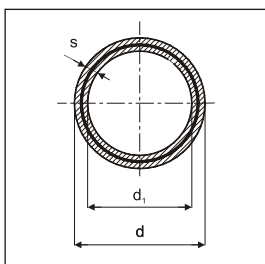
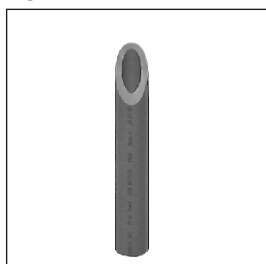
d 20 - 125:

20°C/1,6 МПа • 70°C/0,8 МПа

d 160 - 250:

20°C/1,0 МПа • 70°C/0,5 МПа

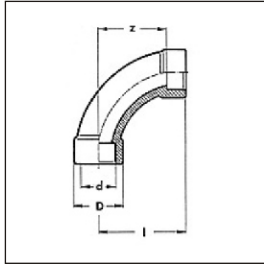
Область применения: системы кондиционирования и промышленные сети



d	DN	d <sub>1</sub>	s	кг/м	SDR	м/уп
20	15	14,4	2,8	0,151	7,4	100
25	20	18,0	3,5	0,232	7,4	100
32	25	24,8	3,6	0,293	9	60
40	32	32,6	3,7	0,439	11	40
50	40	40,8	4,6	0,678	11	20
63	50	51,4	5,8	0,996	11	20
75	-	61,4	6,8	1,419	11	8
90	65	73,6	8,2	2,039	11	8
10	80	90,0	10,0	3,031	11	8
125*	100	102,2	11,4	3,760	11	4
160*	150	141,0	9,5		17	4
180**	160	158,6	10,7		17	4
200**	180	176,2	11,9		17	4
225*	200	198,2	13,4		17	4
250**	220	220,4	14,8		17	4

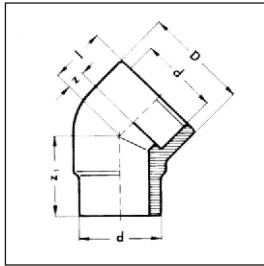
\* под заказ Поставка в штангах по 4 м  
 \*\* под заказ не менее 500 м

**Колено 90°  
G 8002a**



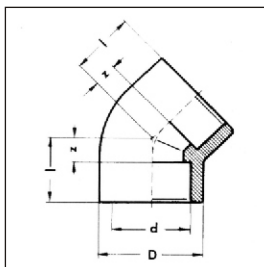
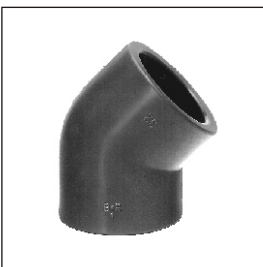
d	D	l	z	шт/уп
20	28	56	42	10
25	34	69	53	10
32	42	86	68	5
40	52	106	86	5

**Уголок 45° (внутр./наружн.)  
G 8040**



d	D	l	z	z <sub>1</sub>	шт/уп
20	29	20	5	28	10
25	34	22	6	34	10
32	43	26	8	39	10

**Уголок 45°  
G 8041**

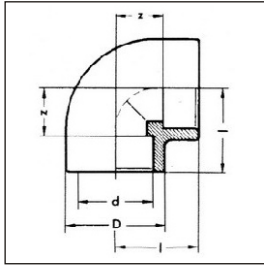


d	D	l	z	шт/уп
20	29	21	6	10
25	34	24	8	10
32	43	28	10	10
40	52	32	11	5
50	65	37	13	5
63	82	44	16	2
75	99	50	20	2
90	120	58	25	2
110	148	69	32	1
125*	165	77	37	1

160 - 250 см стр. 12

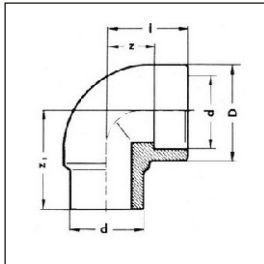
\* под заказ

**Уголок 90°  
G 8090**



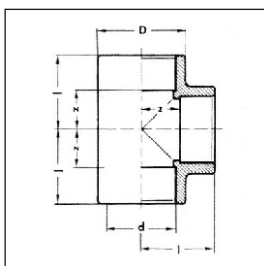
d	D	l	z	шт/уп
20	29	28	13	10
25	34	32	16	10
32	43	38	20	10
40	52	44	23	5
50	65	52	28	10
63	84	62	34	2
75	101	71	41	2
90	120	83	50	2
110	148	99	62	1
125*	165	124	84	1
160 - 250	см стр. 12			
* под заказ				

**Уголок 90° (внутр./наружн.)  
G 8092**



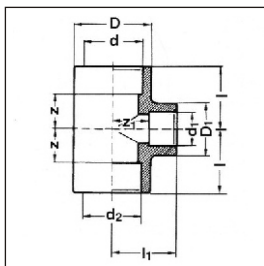
d	D	l	z	z <sub>1</sub>	шт/уп
20	29	27	12	36	10
25	34	30	14	41	10
32	43	36	18	48	10
40	52	42	21	55	5

**Тройник 90°  
G 8130**



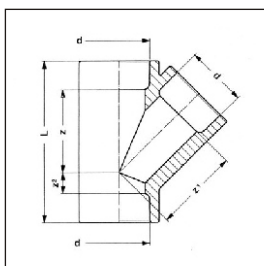
d	D	l	z	шт/уп
20	29	28	13	10
25	34	32	16	10
32	43	38	20	5
40	52	44	23	10
50	65	52	28	10
63	84	62	34	2
75	100	71	41	2
90	120	83	50	2
110	148	99	62	1
125*	165	124	84	1
160 - 250	см стр. 12			
* под заказ				

### Тройник 90° редуктор G 8130 red.



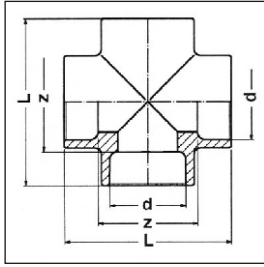
$d - d_1 - d_2$	D	$D_1$	l	$l_1$	z	$z_1$	шт/уп
20 - 25 - 20*	34	34	32	32	18	16	10
25 - 20 - 20*	34	34	32	32	16	18	10
25 - 20 - 25	34	29	32	32	16	17	10
25 - 25 - 20*	34	34	32	32	16	16	10
32 - 20 - 20*	43	34	37	38	18	22	5
32 - 20 - 25*	43	34	37	38	18	23	5
32 - 20 - 32	43	29	38	36	20	21	5
32 - 25 - 20*	43	34	37	38	18	22	5
32 - 25 - 25*	43	34	37	38	18	22	5
32 - 25 - 32	43	34	38	36	20	20	5
40 - 20 - 40	52	43	44	39	24	24	10
40 - 25 - 40	52	43	44	40	23	24	10
40 - 32 - 40	52	43	44	40	23	22	10
50 - 20 - 50	65	43	52	46	28	31	10
50 - 25 - 50	65	43	52	46	28	30	10
50 - 32 - 50	65	43	52	46	28	28	10
50 - 40 - 50	85	85	62	62	39	35	10
63 - 20 - 63	85	43	62	62	35	48	2
63 - 25 - 63	85	43	62	62	35	46	2
63 - 32 - 63	85	43	62	62	35	44	2
63 - 40 - 63	85	85	62	62	35	42	2
63 - 50 - 63	85	85	62	62	35	39	2
75 - 20 - 75	100	43	71	71	41	57	2
75 - 25 - 75	100	43	71	71	41	55	2
75 - 32 - 75	100	43	71	71	41	53	2
75 - 40 - 75	100	65	71	71	41	51	2
75 - 50 - 75	100	65	71	71	41	48	2
75 - 63 - 75	100	101	71	71	41	44	2
90 - 63 - 90	120	85	83	83	50	55	2
90 - 75 - 90	120	100	83	83	50	53	2
110 - 63 - 110	148	85	99	99	62	71	1
110 - 75 - 110	148	100	99	99	62	69	1
110 - 90 - 110	148	120	99	99	62	66	1
125 - 75 - 125*	165	100	124	104	84	74	1
125 - 90 - 125*	165	120	124	106	84	73	1
125 - 110 - 125*	165	148	124	110	84	87	1
d > 125	см стр. 12						
* под заказ							

### Тройник 45° G 8165\*



d	L	z	$z^1$	$z^2$
32	89	53	43	7
40	121	81	66	15
50	132	86	68	15
63	170	132	90	20
* под заказ				

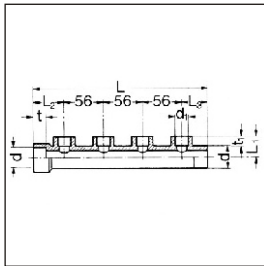
**Крестовина  
G 8180**



d	L	z
20	51	36
25	58	43
32	78	34
40*	94	42
50*	112	66
63*	138	84

\* под заказ

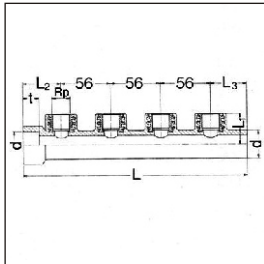
**Коллектор  
G 8240**



d - d <sub>1</sub> x4	d	t	d <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>
32 - 20x4	32	18	20	14,5	248	30	43	37
32 - 25x4*	32	18	25	16	252	35	43	41
40 - 25x4	40	20,5	25	16	252	38	43	41

\* под заказ

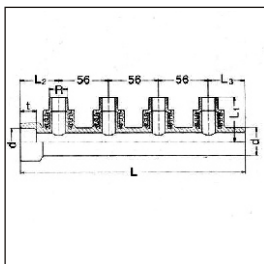
**Коллектор с внутренней резьбой  
G 8240g**



d - Rp x4	d	t	Rp	t <sub>1</sub>	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>
32 - 1/2"x4*	32	18	1/2"	14	250	35	43	41
40 - 1/2"x4*	40	20,5	1/2"	14	250	38	43	41

\* под заказ

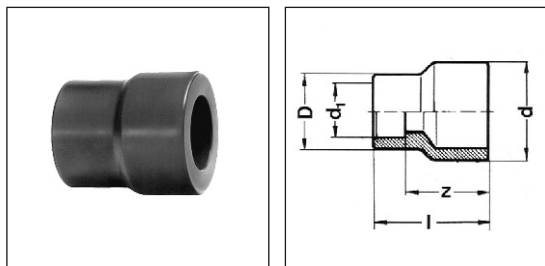
**Коллектор с наружной резьбой  
G 8241**



d - R x4	d	t	R	t <sub>1</sub>	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>
32 - 1/2"x4	32	18	1/2"	15	250	50	43	41
40 - 1/2"x4*	40	20,5	1/2"	15	250	53	43	41

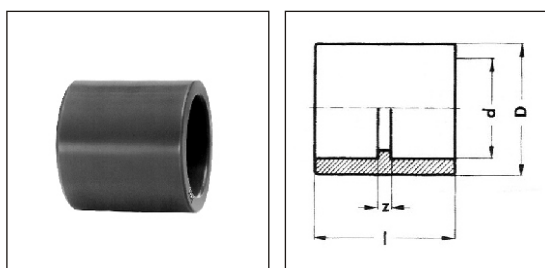
\* под заказ

**Муфта переходная  
G 8243**



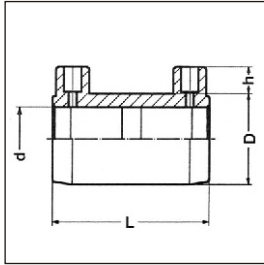
d - d <sub>1</sub>	D	l	z	шт/уп
25 - 20	29	36	22	10
32 - 20	29	37	23	10
32 - 25	34	39	23	10
40 - 20	34	43	28	10
40 - 25	34	43	27	10
40 - 32	43	45	27	10
50 - 20	43	51	36	10
50 - 25	43	51	35	10
50 - 32	43	51	33	10
50 - 40	52	53	33	10
63 - 20	34	56	42	5
63 - 25	34	56	40	5
63 - 32	43	58	40	5
63 - 40	52	60	40	5
63 - 50	65	63	40	5
75 - 50	65	67	44	2
75 - 63	80	71	44	2
90 - 50	65	74	51	2
90 - 63	80	78	51	2
90 - 75	99	81	51	2
110 - 63	85	87	60	1
110 - 75	100	90	60	1
110 - 90	110	93	61	1
d > 110	см стр. 13			

**Муфта  
G 8270**



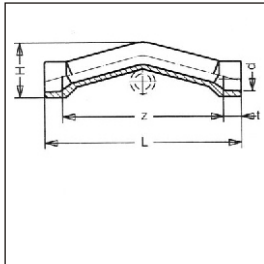
d	D	l	z	шт/уп
20	29	34	5	10
25	34	37	5	10
32	43	41	5	10
40	52	46	5	10
50	65	52	5	10
63	84	60	5	2
75	99	65	5	2
90	120	76	10	2
110	148	80	6	1
125*	165	90	10	1
* под заказ				

**Сварочная муфта с нагревательной спиралью G 8271\***



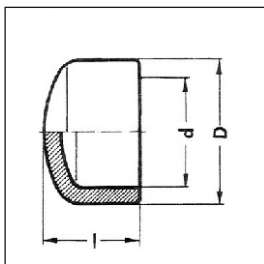
d	D	h	L	шт/уп
20	33	17	70	1
25	38	19	70	1
32	46	15	70	1
40	55	15	84	1
50	68	14	88	1
63	86	14	98	1
75	101	13	105	1
90	121	10	120	1
110	143	11	150	1
125	162	8	198	1
160 - 250	см стр. 13			
* под заказ				

**Обводное колено. Для холодного и горячего водоснабжения G 8287**



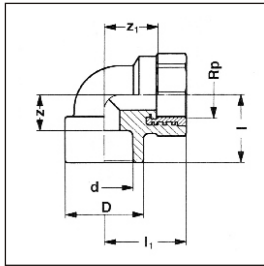
d	t	H	z	L
20	14,5	45	131	160
25	16	55	168	200
32	26	70	204	240

**Заглушка G 8301**

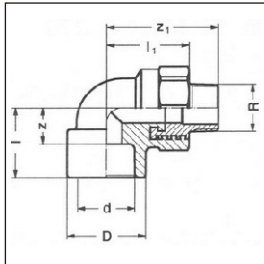
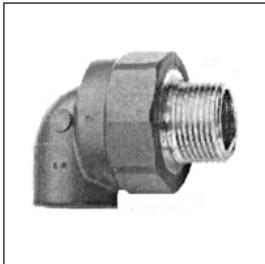


d	D	l	шт/уп
20	29	25	10
25	34	28	10
32	43	32	10
40	52	36	10
50	65	41	5
63	79	48	5
75	99	54	2
90	120	66	2
110	148	79	1
125*	165	87	1
160-250	см стр. 13		
* под заказ			

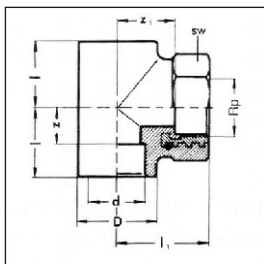


**Уголок 90° с внутренней резьбой  
G 8090g**


d - Rp	D	l	l <sub>1</sub>	z	z <sub>1</sub>	SW	шт/уп
20 - 1/2"	29	28	34	14	20	36	10
20 - 3/4"	34	32	40	18	25	44	10
25 - 1/2"	34	32	36	14	24	36	10
25 - 3/4"	34	32	40	16	25	44	10
32 - 3/4"	43	38	45	20	30	44	10
32 - 1"	43	38	48	20	30	51	1

**Уголок 90° с наружной резьбой  
G 8092g**


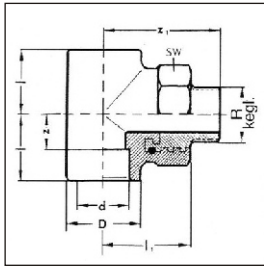
d - R	D	l	l <sub>1</sub>	z	z <sub>1</sub>	SW	шт/уп
20 - 1/2"	29	28	34	14	49	36	10
20 - 3/4"	34	32	40	18	56	44	10
25 - 1/2"	34	32	36	16	53	36	10
25 - 3/4"	34	32	40	16	56	44	10
32 - 3/4"	43	38	45	20	61	44	10
32 - 1"	43	38	48	20	66	51	1

**Тройник 90° с внутренней резьбой  
G 8130g**


d - Rp	D	l	l <sub>1</sub>	z	z <sub>1</sub>	SW	шт/уп
20 - 1/2"	29	28	34	14	20	36	10
20 - 3/4"	29	28	35	14	20	44	10
25 - 1/2"	34	32	38	16	24	36	10
25 - 3/4"	34	32	40	16	25	44	10
32 - 3/4"*	43	38	45	20	30	44	10
32 - 1"	43	38	48	20	30	51	1

\* под заказ

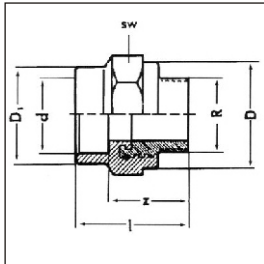
**Тройник 90° с наружной резьбой  
G 8133g**



d - R	D	I	I <sub>1</sub>	z	z <sub>1</sub>	SW	шт/уп
20 - 1/2"	29	28	34	14	49	36	10
20 - 3/4"	29	28	35	14	50	44	10
25 - 1/2"	34	32	38	16	53	36	10
25 - 3/4"	34	32	40	16	55	44	10
32 - 3/4"*	43	38	45	20	60	44	5
32 - 1"	43	38	48	20	66	51	1

\* под заказ

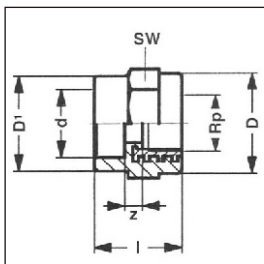
**Муфта с наружной резьбой  
G 8243g**



d - R	D	D'	I	z	SW	шт/уп
20 - 1/2"	35	29	55	40	36	10
20 - 3/4"	43	34	58	42	44	10
25 - 1/2"	35	34	56	40	36	10
25 - 3/4"	43	34	58	42	44	10
32 - 3/4"	43	43	58	42	44	10
32 - 1"	50	43	66	48	51	1
40 - 1"	62	55	71	51	62	1
40 - 1 1/4"	62	52	74	53	63	1
50 - 1 1/4"	69	64	77	54	70	1
50 - 1 1/2"	69	64	77	54	70	1
63 - 2"	84	79	92	65	85	1
75 - 2 1/2"	112	99	112	82	115	1
90 - 3"*	134	120	143	111	135	1
110 - 4"*	169	148	161	124	170	1
125 - 5"*	206	168	170	130	208	1

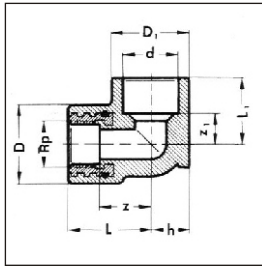
\* под заказ

**Муфта с внутренней резьбой  
G 8270g**



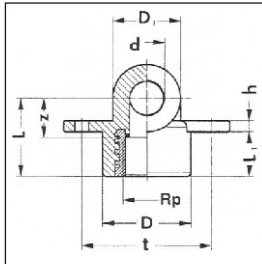
d - Rp	D	D'	I	z	SW	шт/уп
20 - 1/2"	35	29	40	11	36	10
20 - 3/4"	43	34	42	11	44	10
25 - 1/2"	35	34	41	11	36	10
25 - 3/4"	43	34	42	11	44	10
32 - 3/4"	43	43	44	11	44	10
32 - 1"	50	43	48	12	51	10
40 - 1"	62	55	54	14	63	1
40 - 1 1/4"	62	55	54	13	63	1
50 - 1 1/4"	69	64	57	12	70	1
50 - 1 1/2"	69	64	57	14	70	1
63 - 2"	84	79	68	19	85	1
75 - 2 1/2"	112	99	82	22	115	1
90 - 3"*	134	120	108	39	135	1
110 - 4"*	169	148	121	42	170	1
125 - 5"*	206	168	125	41	208	1

\* под заказ

**Водорозетка  
G 8472g**


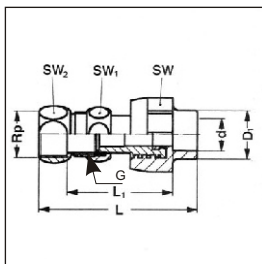
d - Rp	D	D <sub>1</sub>	L	L <sub>1</sub>	h	t <sup>**</sup>	z	z <sub>1</sub>	шт/уп
20 - 1/2"	35	29	35	27	15	40	21	11	10
25 - 1/2"	35	34	37	30	17	40	23	14	10
25 - 3/4"	43	43	43	35	22	50	28	19	10
32 - 3/4"	43	43	43	35	22	50	28	17	10

\* под заказ  
t<sup>\*\*</sup> - межосевой размер крепления

**Водорозетка (для полрой стены)  
G 8473g\***


d - Rp	D	D <sub>1</sub>	z	L	L <sub>1</sub>	t <sup>**</sup>	h	шт/уп
20 - 1/2"	35	29	21	35	11	59	5	10
25 - 1/2"	35	34	23	37	13	59	5	10

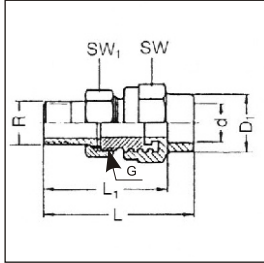
\* под заказ  
t<sup>\*\*</sup> - межосевой размер крепления

**Переходник со сгоном  
(внутренняя резьба)  
G 8332g**


d - Rp	G	D <sub>1</sub>	~ L	L <sub>1</sub>	SW	SW <sub>1</sub>	SW <sub>2</sub>
20 - 1/2"	3/4"	29	85	56	36	30	27
20 - 3/4"	1"	29	93	62	44	37	34
25 - 1/2"	3/4"	34	87	57	36	30	27
25 - 3/4"	1"	34	95	62	44	37	34
32 - 3/4"	1"	43	97	62	44	37	34
32 - 1"	1 1/4"	43	103	67	51	46	44
40 - 1 1/4"	1 1/2"	52	115	77	63	52	50
50 - 1 1/2"	1 3/4"	64	126	85	70	59	55
63 - 2"	2 3/8"	79	142	91	85	74	70
75 - 2 1/2"	2 3/4"	99	169	112	113	90	90

\* под заказ

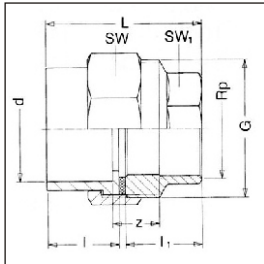
**Переходник со сгоном  
(наружная резьба)  
G 8333g**



d - R	G	D <sub>1</sub>	~ L	L <sub>1</sub>	SW	SW <sub>1</sub>
20 - 1/2"	3/4"	29	79	65	36	30
20 - 3/4"*	1"	29	86	72	44	37
25 - 1/2"*	3/4"	34	81	65	36	30
25 - 3/4"	1"	34	88	72	44	37
32 - 3/4"*	1"	43	81	63	44	37
32 - 1"	1 1/4"	43	98	80	51	46
40 - 1 1/4"	1 1/2"	52	113	92	63	52
50 - 1 1/2"	1 3/4"	64	119	96	70	59
63 - 2"	2 3/8"	79	137	109	85	74
75 - 2 1/2"	2 3/4"	99	175	145	113	90

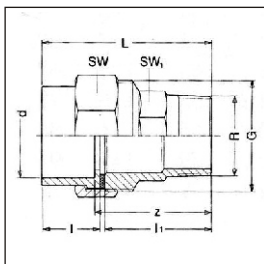
\* под заказ

**Американка с внутренней резьбой  
G 8242g**

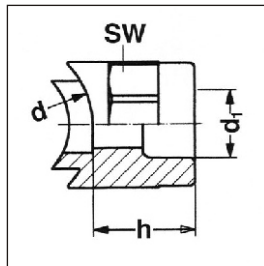


d - Rp	DN	G	L	I	I <sub>1</sub>	z	SW	SW <sub>1</sub>
20 - 1/2"	15	1"	49	21	25	21	38	27
25 - 3/4"	20	1 1/4"	52	21	28	20	47	32
32 - 1"	25	1 1/2"	57	23	31	21	52	38

**Американка с наружной резьбой  
G 8547g**

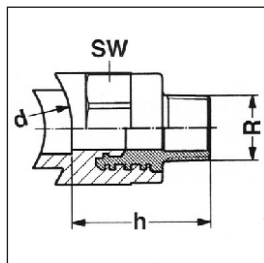


d - R	DN	G	L	I	I <sub>1</sub>	z	SW	SW <sub>1</sub>
20 - 1/2"	15	1"	68	21	43	52	38	27
25 - 3/4"	20	1 1/4"	73	21	49	58	47	27
32 - 1"	25	1 1/2"	79	23	53	61	52	34

**Вварное седло  
G 8130s**


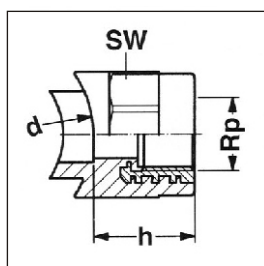
d	d <sub>1</sub>	h	SW	шт/уп
40	20	28	36	10
40	25	28	36	10
40	32	41	36	10
50	20	28	36	10
50	25	28	36	10
50	32	41	36	10
63	20	28	36	10
63	25	28	36	10
63	32	41	36	10
75	20	28	36	10
75	25	28	36	10
75	32	41	36	10
90	20	28	36	10
90	25	28	36	10
90	32	41	36	10
110	20	28	36	10
110	25	28	36	10
110	32	41	36	10
125*	20	28,5	36	10
125*	25	28,5	36	10
125*	32	41,5	36	10

\* под заказ

**Вварное седло с наружной резьбой  
G 8243s**


d	R	h	SW	шт/уп
40	1/2"	43	36	10
50	1/2"	43	36	10
63	1/2"	43	36	10
75	1/2"	43	36	10
90	1/2"	43	36	10
110	1/2"	43	36	10
125*	1/2"	43	36	10

\* под заказ

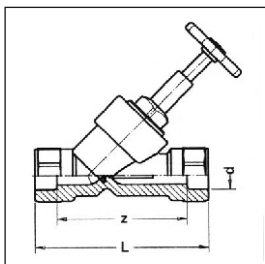
**Вварное седло с внутренней резьбой  
G 8270s**


d	R <sub>p</sub>	h	SW	шт/уп
40	1/2"	28	36	10
40	3/4"	41	36	10
50	1/2"	28	36	10
50	3/4"	41	36	10
63	1/2"	28	36	10
63	3/4"	41	36	10
75	1/2"	28	36	10
75	3/4"	41	36	10
90	1/2"	28	36	10
90	3/4"	41	36	10
110	1/2"	28	36	10
110	3/4"	41	36	10
125*	1/2"	28	36	10
125*	3/4"	41	36	10

\* под заказ

**G 8700 Косопосадочный вентиль без слива воды**

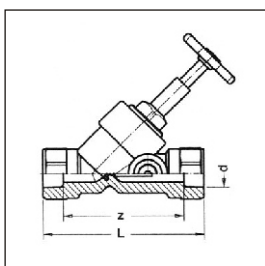
**G 8700/1\* Косопосадочный вентиль со стопором обратного потока без слива воды**



d	L	z
20	115	86
25	115	83
32	120	84
40	145	104
* под заказ		

**Косопосадочный вентиль со сливным патрубком**

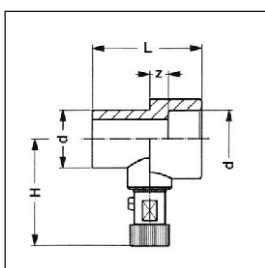
**G 8800\***



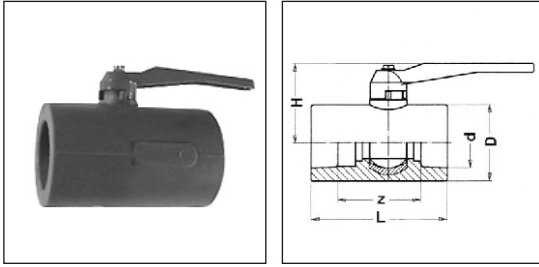
d	L	z
20	115	86
25	115	83
32	120	84
40	145	104
* под заказ		

**Патрубок сливной**

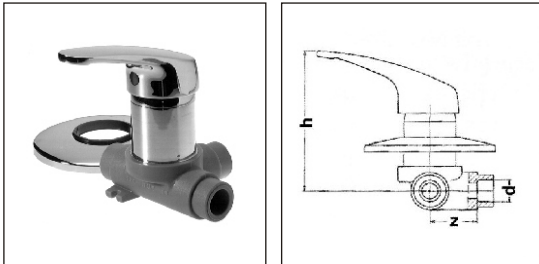
**G 8710**



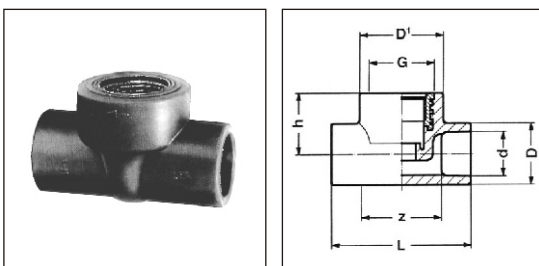
d	L	z	H
20	52	8	51
25	54	8	53
32	59	9	56
40	62	7	62

**Шаровый кран  
G 8850**


d	D	L	z	H
20	30	74	45	54
25	37	78	46	72
32	48	91	55	56
40	60	105	64	62
50	75	122	75	67
63	94	145	90	85
75	108	166	106	98

**Смеситель под штукатурку (хром)  
G 8860**


d	z	h
20	27	130

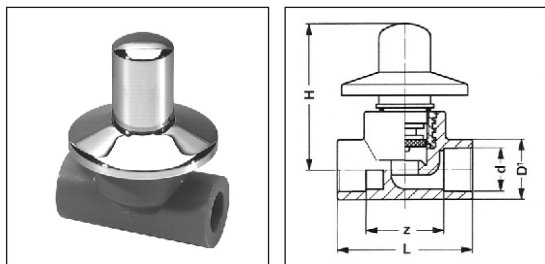
**Вентиль - нижняя часть  
(максимальная длина резьбы 12 мм)  
G 8599a\***


d-G	D	D'	z	L	h	шт/уп
20 - 3/4"	34	45	46	75	33	5
25 - 3/4"	34	45	43	75	33	5
32 - 3/4"	43	45	39	75	33	5

\* под заказ

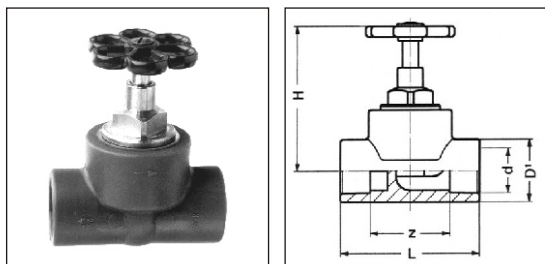


**Вентиль (хром) под штукатурку с заглушкой  
G 8599b\***



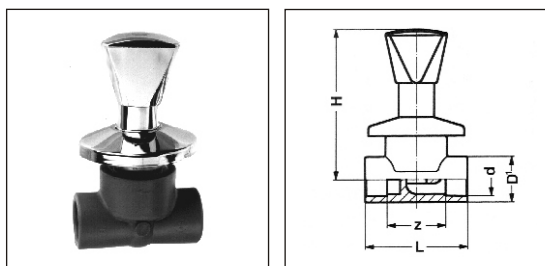
d - G	D	D <sup>1</sup>	z	L	H
20 - 3/4"	34	45	46	75	63
25 - 3/4"	34	45	46	75	63
32 - 3/4"	43	45	39	75	63
* под заказ					

**Прямопосадочный вентиль  
G 8599c\***



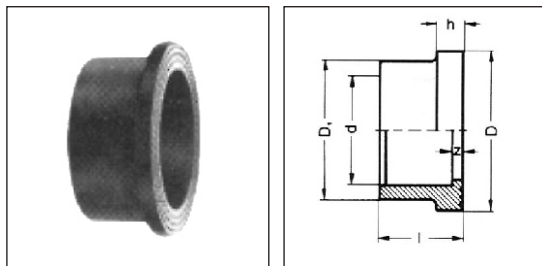
d - G	D	D <sup>1</sup>	z	L	H
20 - 3/4"	34	45	46	75	69
25 - 3/4"	34	45	43	75	69
32 - 3/4"	43	45	39	75	69
* под заказ					

**Вентиль (хром) под штукатурку  
G 8599d**



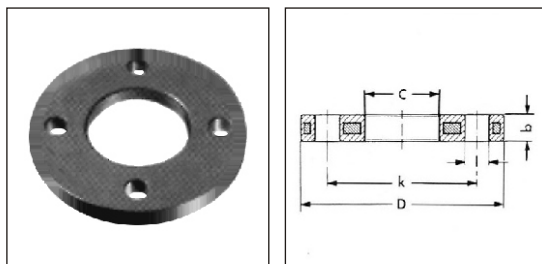
d - G	D	D <sup>1</sup>	z	L	H
20 - 3/4"	34	45	46	75	112
25 - 3/4"	34	45	43	75	112
32 - 3/4"	43	45	39	75	112

**Втулка под фланец  
G 8790**



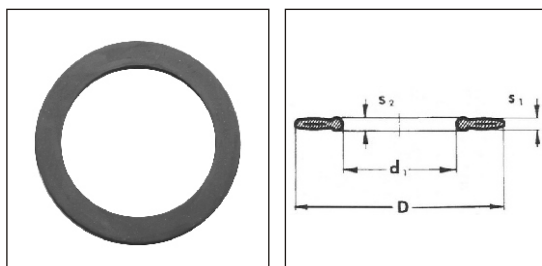
d	D	D <sub>1</sub>	l	z	h	шт/уп
40	61	50	29	9	8	10
50	74	61	27	4	8	10
63	90	76	40	6	12	2
75	107	89	38	8	15	2
90	125	109	42	9	17	2
110	150	128	50	13	20	1
125*	162	146	55	15	25	1
d >125	см стр. 14					
* под заказ						

**Фланец со стальной прокладкой  
для втулки  
620.75.00**



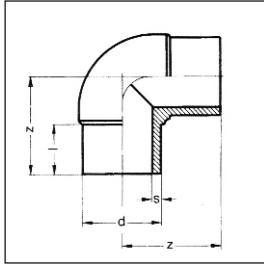
d	D	k	b	c	l	AL	шт/уп
40	140	100	16	51	18	4	10
50	150	110	18	62	18	4	10
63	165	125	18	78	18	4	5
75	185	145	18	92	18	4	2
90	200	160	18	110	18	8	2
110	220	180	18	133	18	8	2
125*	220	180	18	149	18	8	2
d >125	см стр. 14						
* под заказ							

**Плоское кольцевое уплотнение со  
стальной прокладкой для втулки  
674.410.01**



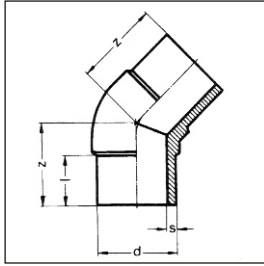
d	D	d <sub>1</sub>	s <sub>1</sub>	s <sub>2</sub>	шт/уп
40	82	40	3	4	1
50	91	51	3,5	4,5	1
63	107	63	4	5	1
75	127	75	4	5	1
90	142	90	4	5	1
110	162	110	5	6	1
125*	162	105	5	6	1
d >125	см стр. 14				
* под заказ					

**Уголок 90°  
G 8090 В\***



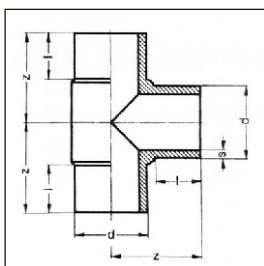
d	s	l	z	шт/уп
160	14,6	117	210	1
180	16,4	116	222	1
200	18,2	128	250	1
225	20,5	136	269	1
250	22,7	180	307	1
* под заказ				

**Уголок 45°  
G 8041 В\***

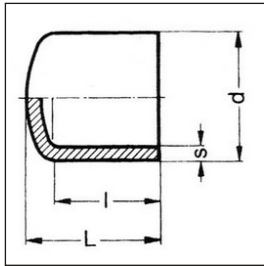


d	s	l	z	шт/уп
160	14,6	113	169	1
180	16,4	120	186	1
200	18,2	127	201	1
225	20,5	134	218	1
250	22,7	155	217	1
* под заказ				

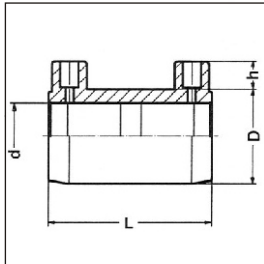
**Тройник 90°  
G 8130 В\***



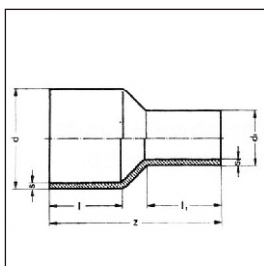
d - d <sub>1 red.</sub>	s	s <sub>1 red.</sub>	l	l <sub>1 red.</sub>	z	z <sub>1 red.</sub>	шт/уп
160	14,6	-	124	-	225	-	1
160 - 90	14,6	8,2	111	84	212	190	1
160 - 110	14,6	10,0	111	93	212	197	1
180	16,4	-	119	-	233	-	1
200	18,2	-	127	-	251	-	1
225	20,5	-	138	-	272	-	1
225 - 110	20,5	10,0	120	92	261	271	1
225 - 125	20,5	11,4	120	93	261	266	1
225 - 160	20,5	14,6	120	109	261	252	1
250	22,7	-	148	-	314	-	1
* под заказ							

**Заглушка  
G 8301 B\***


d	s	L	l	шт/уп
160	14,6	152	121	1
180	16,4	169	134	1
200	18,2	184	140	1
225	20,5	200	160	1
250	22,7	230	152	1
* под заказ				

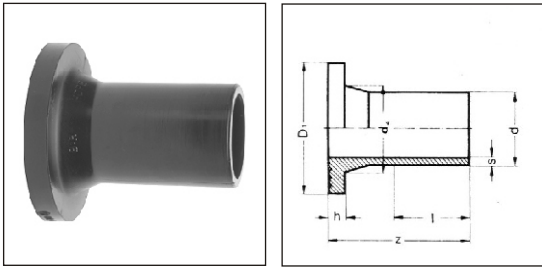
**Сварочная муфта с нагревательной спиралью  
G 8271\***


d	D+h	L	шт/уп
160	205	197	1
180	222	202	1
200	245	202	1
225	288	180	1
250	315	220	1
* под заказ			

**Редуктор  
G 8243 B\***


d - d <sub>1</sub>	s	s <sub>1</sub>	l	l <sub>1</sub>	z	шт/уп
125 - 110	14,0	12,3	100	85	225	1
160 - 110	14,6	10,0	110	93	255	1
160 - 125	14,6	11,4	113	95	260	1
180 - 160	16,4	14,6	115	114	277	1
200 - 160	18,2	14,6	142	117	303	1
225 - 160	20,5	14,6	130	109	312	1
250 - 160	22,7	14,6	138	111	339	1
* под заказ						

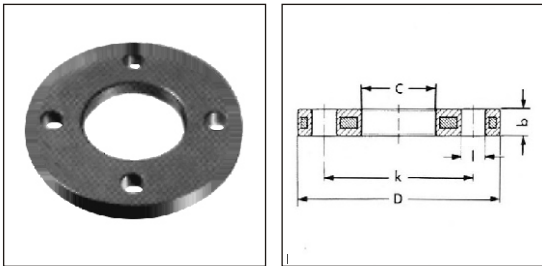
**Муфта с буртиком под фланец  
G 8791 B\***



d	s	h	D <sub>1</sub>	d <sub>4</sub>	z	l	шт/уп
125	14,0	25	158	132	170	100	1
160	14,6	25	212	175	175	110	1
180	16,4	30	212	180	195	115	1
200	18,2	32	268	232	205	127	1
225	20,5	32	268	235	215	129	1
250	22,7	35	320	285	235	146	1

\* под заказ

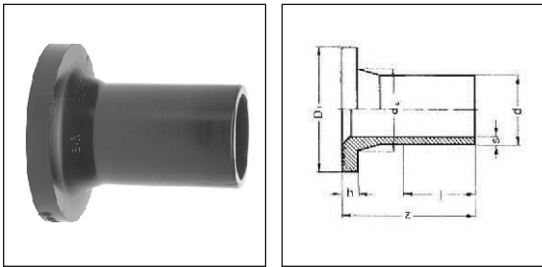
**Фланец PP со стальной прокладкой для муфты с буртиком  
620.75.VB\***



d	D	k	b	c	l	AL
125	220	180	18	135	18	8
160	285	240	24	178	22	8
180	285	240	24	188	22	8
200	340	295	24	235	22	8
225	340	295	24	238	22	8
250	406	350	31	288	22	12

\* под заказ

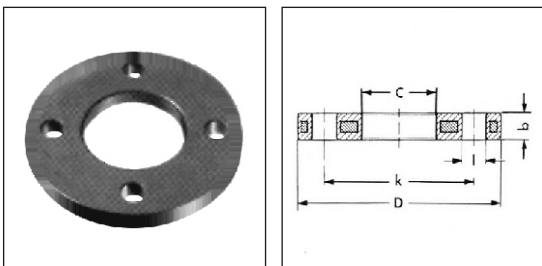
**Муфта с буртиком под фланец для установки запорных клапанов  
G 8792\***



d	s	h	D <sub>1</sub>	d <sub>4</sub>	z	l	шт/уп
110	18,3	32	158	125	170	100	1
125**	20,8	40	188	155	185	104	1

\* под заказ  
\*\* Для вставки запорных клапанов d=140 mm

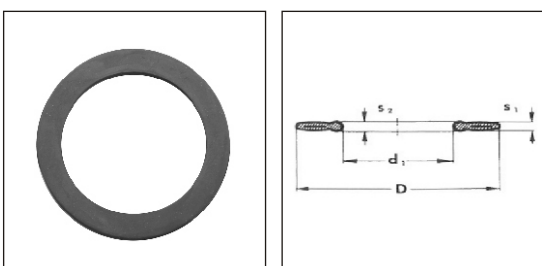
**Фланец PP со стальной прокладкой для G 8792  
620.75.KL\***



d	D	k	b	c	l	AL
110	220	180	18	128	18	8
125(140)**	250	210	24	158	18	8

\* под заказ  
\*\* Для вставки запорных клапанов d=140 mm

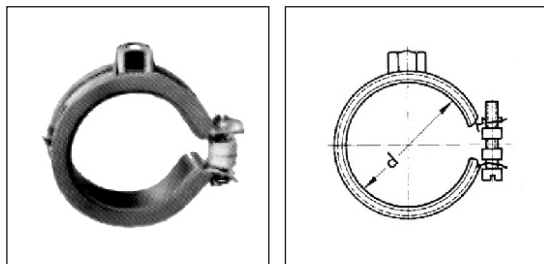
**Плоское кольцевое уплотнение со стальной прокладкой для муфты с буртиком  
671.410.01\***



d	D	d <sub>1</sub>	s <sub>1</sub>	s <sub>2</sub>
125	162	105	5	6
160	218	135	6	8
180	218	151	6	8
200	273	168	6	8
225	273	188	6	8
250	328	208	6	8

\* под заказ

### Хомут для крепления труб 8500



d	диаметр трубы	шт/уп
20	20 - 23	100
25	25 - 28	100
32	31 - 35	75
40	40 - 43	50
50	47 - 53	50
63	64 - 67	50
75	75	25
90	90	25
110	110	25
125*	125	1
160*	160	1
180*	180	1
200*	200	1
225*	225	1
250*	250	1
* под заказ		

## ОБРАБАТЫВАЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ

### Ножницы для пластиковых труб

Арт.-№ 8970

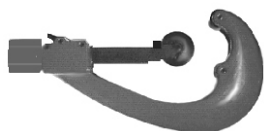


Диаметр

16-40 мм

Используются для резки пластиковых труб диаметром от 16 до 40 мм. Обеспечивают прямой срез, необходимый для максимального качества сварного соединения.

### Труборез Арт.-№ 8975



Диаметр

50-110 мм

Используется для резки пластиковых труб диаметром от 50 мм.

### Зачистной инструмент для армированной трубы "Stabi"

Арт.-№ 8977



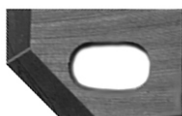
Диаметр

20+25 мм; 32+40 мм; 50+63 мм; 75 мм; 90 мм; 110 мм; 125 мм

Трубы "Stabi" имеют с наружной стороны алюминиевое покрытие. Перед свариванием его необходимо удалить в зоне сварки. Каждый зачистной инструмент диаметром до 63 мм предназначен для труб двух разных диаметров. Зачистные инструменты диаметром более 75 мм - для труб только одного размера. Зачистные инструменты диаметром более 50 мм снабжены дополнительными рукоятками.

### Нож для зачистного инструмента

Арт.-№ 8978

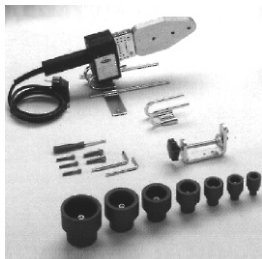


Сменный нож для 8977.



**Ручной сварочный аппарат с нагревательным элементом**

Арт.-№ 8980/8981



Сварочный инструмент предназначен для ручной сварки. С помощью зажимного устройства его можно укрепить стационарно. Нагревательный элемент с термостатической регулировкой обладает при напряжении 220 V мощностью 600 W. Используется для сварочных гильз и дорнов с тефлоновым покрытием от 16 до 63 мм.

Арт.-№ 8980 комплектуется сварочными насадками d: 16 - 63 мм  
Арт.-№ 8981 комплектуется сварочными насадками d: 20 - 32 мм

**Ручной сварочный аппарат**

Арт.-№ 8991



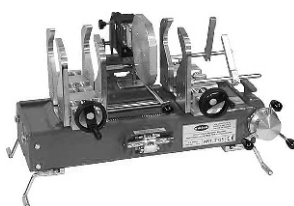
Диаметр

Предназначен для ручной сварки труб и фитингов диаметром до 125 мм. Комплектуется зажимным устройством и инструментом. Поставляется без комплекта сварочных насадок. Мощность 1400 W.

До 125 мм

**Сварочный станок с нагревательным элементом**

Арт.-№ 8988



Диаметр

Станок для стационарной сварки с нагревательным элементом предназначен для сварки труб и фитингов диаметром от 50 мм до 125 мм. Зажимные устройства сконструированы таким образом, что достигается как достаточный силы зажим, так и его центровка. Обеспечивается точная соосность стыкуемых деталей.

50 - 125 мм

**Аппарат для электромuftовой сварки**

Арт.-№ 8990



Аппарат для сварки с помощью муфт с нагревательной спиралью.

**Сварочные  
насадки**

Арт.-№ 8982



1

2

Диаметр

Комплект сварочных насадок для монтажа труб и фитингов:

1 - гильза

2 - дорн

20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125 мм

**Ремонтный  
комплект**

Арт.-№ 8983



Диаметр

Для заваривания отверстий диаметром 6 мм и 10 мм.

7, 11 мм

**Ремонтный  
стержень**

Арт.-№ 8593

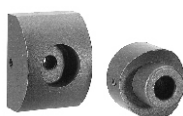


Диаметр

Для заваривания отверстий (диаметром до 6 мм и 10 мм).

Используется совместно с инструментом Арт. 8983

7, 11 мм

**Комплект насадок  
для вварных седел**


1

2

Диаметр

Комплект сварочных насадок для монтажа вварных седел:

1 - гильза

2 - дорн

40, 50, 63, 75, 90, 110, 125 мм

**Инструмент для  
снятия фаски**

Арт.-№ 8986a



Для снятия алюминия с трубы "Stabi" перед сваркой вварных седел.

Диаметр

Сверло предназначено для монтажа вварных седел диаметром 20, 25 и 32 мм.

25 мм

**Сверло**  
Арт.-№ 8986b


**СТАНДАРТЫ, ГОСТЫ  
И НОРМЫ ДЛЯ  
ПЛАСТИКОВЫХ  
ТРУБОПРОВОДОВ  
ГОРЯЧЕЙ,  
ХОЛОДНОЙ ВОДЫ  
И ОТОПЛЕНИЯ**

ГОСТ Р 52134-2003	Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия
ГОСТ 12.2.063-81	<b>ССБТ.</b> Арматура промышленная трубопроводная. Общие требования безопасности
ГОСТ 9544-93	Арматура трубопроводная запорная. Нормы герметичности затворов
СанПиН 2.1.4.1074-01	Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества
DIN 8077	Трубы из полипропилена (PP), размеры Производство труб из полипропилена PP
DIN 8078	Трубы из полипропилена (PP) Общие требования к качеству, контроль
DIN 16962 Teil 6 - 9	Соединения труб и деталей трубопроводов из полипропилена (PP); фитинги, изготовленные методом литья под давлением
DIN 16962 Teil 5	Соединения труб и деталей трубопроводов из полипропилена (PP) Общие требования по качеству, контроль
DIN EN ISO 15874	Системы трубопроводов из полипропилена (PP) для горячей и холодной воды
DIN 1988	Технические правила для монтажа систем питьевого водоснабжения (TRWI) DVGW Нем. научно-тех. Ассоциации газо- и водоснабжения
DVGW W534 W542 W544	Трубные соединители и соединения. Композитные трубы. Пластиковые трубы (Трубопроводы питьевой воды)
DVS 2208 Teil 1	Машины и аппараты для сварки нагревательным элементом термопластических материалов
DIN 2999	Резьба Витворта Цилиндрическая внутренняя резьба и коническая наружная резьба
DIN 16928	Соединения трубы и деталей трубопровода Монтаж/Общие указания





### Гарантийное свидетельство №

**Bänninger Kunststoff-Produkte GmbH**
**Bänningerstraße 1**
**35447 Reiskirchen**
**Telefon (06408) 890**
**Fax (06408) 67 56**

Для Вашей полной уверенности наша продукция застрахована известной немецкой страховой компанией от причинения ущерба третьим лицам. Соблюдение действующих норм DIN, наших указаний по планированию и обработке, а также квалифицированный монтаж специализированным предприятием является предпосылкой для возмещения ущерба.

В случае нанесения ущерба, если причина аварии доказуемо объясняется производственным браком или браком материала, ущерб возмещается в следующих пределах:

1. **Ответственность за продукт:** **5.000.000,-** евро за персональный и материальный ущерб
2. **Расходы на демонтаж и монтаж:** **500.000,-** евро без возмещения последующего ущерба
3. **Ущерб окружающей среде:** **5.000.000,-** евро при воздействии на почву, воду или воздух

Гарантия вступает в силу в день пуска в эксплуатацию и прекращается по истечении 10 лет с даты выпуска использованной продукции BÄNNINGER. Данное свидетельство действительно, если оно содержит печать и подпись исполняющей фирмы, подтверждающей квалифицированный монтаж, и завизировано BÄNNINGER.

После произведённого монтажа полностью заполнить гарантийное свидетельство и отослать фирме BÄNNINGER. Гарантийное свидетельство будет завизировано BÄNNINGER и отправлено Вам назад.

Получено BÄNNINGER	Полисы №	INHV 70-005 191 533-1 UHV 70-000 943 200-6
	Обработано:	Дата:
	Назад	<input type="checkbox"/> Отправителю <input type="checkbox"/> Застройщику <input type="checkbox"/> Монтажной фирме

Reiskirchen, „\_\_\_“ \_\_\_\_\_ 200\_\_

Подпись ответственного лица

Подтверждаем произведённый нами квалифицированный монтаж используемых продуктов фирмы BÄNNINGER в соответствии с нормами DIN и указаниями по планированию и обработке.

Индекс	Город	Улица	Дом №
--------	-------	-------	-------

Застройщик / Наименование строительного объекта

Произведён монтаж	<b>RONFIT PP-R</b>	<input type="checkbox"/>	ок. .... м. трубы
Произведён монтаж	<b>PE</b>	<input type="checkbox"/>	
Произведён монтаж	<b>PVC-U</b>	<input type="checkbox"/>	

 Целевое назначение:  
(Например: жилой дом)

Монтаж произведён нами «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

Сдача / Ввод в эксплуатацию «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

Индекс	Город	Улица	Дом №
--------	-------	-------	-------

Печать исполняющей фирмы

Подпись ответственного лица

На все трубы и фитинги из PP-R и PP-RCT мы предоставляем гарантию. Гарантия вступает в силу в день пуска в эксплуатацию и прекращается по истечении 10 лет с даты выпуска использованной продукции BÄNNINGER.

Эта ответственность за продукцию включает в себя возмещение вещественного и персонального ущерба, расходов на монтаж и демонтаж, а также ущерба в области окружающей среды в сумме до 5 млн. евро за каждую аварию.

Это подтверждается выставлением Гарантийного свидетельства для каждого отдельного объекта.

**DVGW**  
Zertifizierungsstelle

**DW-8221BL0642**  
Registrierungsnummer

**Zertifikat über ein DVGW Prüfzeichen**  
certificate for a DVGW test mark

**Anwendungsbereich**  
field of application: Produkte der Wasserversorgung  
products of water supply

**Zertifikatshaber**  
owner of certificate: BÄNNINGER Kunststoff-Produkte GmbH  
Bänningerstr. 1, D-35447 Reiskirchen

**Vertreiber**  
distributor: BÄNNINGER Kunststoff-Produkte GmbH  
Bänningerstr. 1, D-35447 Reiskirchen

**Produktart**  
product category: Verbindungsstücke PP-R/PP-A/PP-R

**Produktbezeichnung**  
product description: Verbindungsstücke "Bänninger"

**Modell**  
model: Verbindungsstücke "Bänninger"

**Prüfberichte**  
test reports: Mechanik: 40593/00 vom 22.01.2000 (SKZ)  
Hygiene: C 603/99/91 vom 19.06.1998 (W/IV)

**Prüfgrundlagen**  
basis of type examination: DVGW W 642 (07.04.1997) - angelehnt an  
22.01.2005 / 00-0092-WNE

**Ablaufdatum / AZ**  
date of expiry / till: 22.02.2006 / 00-0092-WNE

**DVGW Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.**  
Technisch-wissenschaftliche Vereinigung  
Zertifizierungsstelle  
Zertifizierungsstelle  
Josef-Primmer-Strasse 1-3  
D-51129 Bonn  
Telefon: +49 (0)228 01 88 807  
Telefax: +49 (0)228 01 88 800

**Hygiene-Institut**  
Institut für Umwelt-Hygiene und Umweltmedizin  
Direktor: Dr. rer. nat. E. Schramm

40579 Gelsenkirchen  
Gelsenkirchener Str. 12  
40579 Gelsenkirchen  
www.ihg.de

Dir. Tg.-Nr. W 1222/98/G

**PRÜFZEUGNIS**  
über die Verwendung von Mikroorganismen  
auf Materialien für das Trinkwasserleitwerk  
gemäß Anhang A des DVGW Technische Regeln  
Arbeitsblatt W 270, Dezember 1998

**Antragsteller:** Bänninger Kunststoff-Produkte GmbH  
Bänningerstr. 1  
D-35447 Reiskirchen

**Erzeugnis:** PP-R Rohr, Typ 6066

**Prüfungsort:** Produktprüfung

**Prüfungstermin:** 16.07.1998, Dir. Tg.-Nr. W 1222/98/G

**Prüfungsergebnis:** "PP-R Rohr, Typ 6066" erfüllt gemäß Prüfbericht vom 16.07.1998, Dir. Tg.-Nr. W 1222/98/G die Anforderungen gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 270 für den Einsatz im Trinkwasserbereich.

Die Gültigkeit dieses Prüfzeugnisses beginnt mit dem Ausstellungsdatum und endet bei un-  
änderten Voraussetzungen am 28.04.2003 und kann bis zu einer maximalen Gültigkeitsdauer von  
10 Jahren auf Antrag verlängert werden.

Gelsenkirchen, 16.07.1998  
Per Direktor des Instituts  
Hygiene-Institut des Ruhrgebietes  
Gelsenkirchen, 16.07.1998  
Dr. G.-J. Tuschewitz

Für die Gültigkeit des Prüfzeugnisses wird die Einhaltung der Qualitätsbedingungen zur Herstellung und Verarbeitung von Rohmaterial und Produkt vorausgesetzt.  
Dieses Prüfzeugnis darf ohne schriftliche Zustimmung des Hygiene-Instituts nur umgedruckt und ohne Zusatz veröffentlicht werden.

**DVGW**  
Zertifizierungsstelle

**DW-0511AL2115**  
Registrierungsnummer

**Zertifikat über ein DVGW Prüfzeichen**  
certificate for a DVGW test mark

**Anwendungsbereich**  
field of application: Produkte der Wasserversorgung  
products of water supply

**Zertifikatshaber**  
owner of certificate: BÄNNINGER Kunststoff-Produkte GmbH  
Bänningerstr. 1, D-35447 Reiskirchen

**Vertreiber**  
distributor: BÄNNINGER Kunststoff-Produkte GmbH  
Bänningerstr. 1, D-35447 Reiskirchen

**Produktart**  
product category: Verbindungsstücke PP-R

**Produktbezeichnung**  
product description: Rohrverbindungsstücke PP-R

**Modell**  
model: Fittings "Bänninger"

**Prüfberichte**  
test reports: Mechanik: 25038/89-1 vom 24.10.1990 (SKZ)  
Hygiene: vom 17.06.1990 (TZW)

**Prüfgrundlagen**  
basis of type examination: DVGW W 594 (01.09.1995)

**Ablaufdatum / AZ**  
date of expiry / till: 24.10.2005 / 90-0205-WNV

**DVGW Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.**  
Technisch-wissenschaftliche Vereinigung  
Zertifizierungsstelle  
Josef-Primmer-Strasse 1-3  
D-51129 Bonn  
Telefon: +49 (0)228 01 88 807  
Telefax: +49 (0)228 01 88 800

**DVGW**  
Zertifizierungsstelle

**DW-8317AS2791**  
Registrierungsnummer

**Zertifikat über ein DVGW Prüfzeichen**  
certificate for a DVGW test mark

**Anwendungsbereich**  
field of application: Produkte der Wasserversorgung  
products of water supply

**Zertifikatshaber**  
owner of certificate: BÄNNINGER Kunststoff-Produkte GmbH  
Bänningerstr. 1, D-35447 Reiskirchen

**Vertreiber**  
distributor: BÄNNINGER Kunststoff-Produkte GmbH  
Bänningerstr. 1, D-35447 Reiskirchen

**Produktart**  
product category: Rohre für die Trinkwasserinstallation: PP, Typ 3, PN 20 (8317)

**Produktbezeichnung**  
product description: Kunststoffrohre aus Polypropylen PP-R für die Trinkwasserinstallation

**Modell**  
model: PP-R-Rohr "Bänninger"

**Prüfberichte**  
test reports: Mechanik: 146008/11-2/1 vom 05.02.1997 (SKZ)  
Hygiene: vom 12.07.1993 (TZW)

**Prüfgrundlagen**  
basis of type examination: DVGW W 544 (01.06.1999)

**Ablaufdatum / AZ**  
date of expiry / till: 05.02.2005 / 90-0345-WNV

**DVGW Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.**  
Technisch-wissenschaftliche Vereinigung  
Zertifizierungsstelle  
Josef-Primmer-Strasse 1-3  
D-51129 Bonn  
Telefon: +49 (0)228 01 88 807  
Telefax: +49 (0)228 01 88 800



**ÉRTÉKELŐI MINŐSGELLENŐRZŐ INTÉZET**  
 INSTITUT POUR LE CONTRÔLE DE QUALITE DE LA CONSTRUCTION  
 INSTITUT FOR QUALITY CONTROL OF BUILDING  
 INSTITUT FÜR QUALITÄTSKONTROLLE IM BAUWESEN

112 Budapest, Dózsa u. 37  
 Telefon: 10513142; 1008794

A-34 / 1054 számú

**ÉRTŐFÁRI ALKALMASSÁGI BIZONYÍTVÁNY**  
 BÉNYŐZÉSI ÉRTŐFÁRI BIZONYÍTVÁNY  
 ÉRTŐFÁRI FELHASZNÁLÁSIKÁR

Érvényes az 01. a 2010.08.12-től érvényes, technikai rajzok, rajzok, a  
 Bányászati Minisztérium - Produkta GmbH  
 Minőségügyi Osztály által kiadott és a Bányászati Minisztérium által  
 kiadott szabványok alapján, a Bányászati Minisztérium által kiadott és a  
 Bányászati Minisztérium által kiadott szabványok alapján.  
 A Bizonyítványt a Bányászati Minisztérium kiadta, melynek  
 elnöke: DR. B. N. SZÉKELYI

A Bizonyítványt 1990. szeptember 30-ig  
 Budapest, 1097., Széchenyi u. 6.

**TIN**  
 Jednotka aprobovatel:  
 Centralny Otsredok  
 Tekhnicheskoye Remontirovaniye  
 "INSTAL"  
 PL 02 - 656 Warszawa  
 UL. Kosciuszko 21  
 TEL/FAX: (0-22) 843-71-65

**APROBATA TECHNICZNA**  
 Numer: AT/2001-02-1118

Nazwa wyrobu:  
**Rury jednorodne, zespolone oraz kształtki i elementy łączące z PP-R 90 systemu - "Bänninger"**

Wytwarzająca:  
 Bänninger Kunststoff - Produkte GmbH  
 D-35447 Reiskirchen, Niemcy  
 reprezentowany przez:  
 "Bänninger Reiskirchen Polska" Sp. z o.o.  
 02-776 Warszawa

Strona: 12  
 Strona 1/12

**A. AKCEPTACJA**  
 Na podstawie porządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie  
 aprowbat i kryteriów technicznych oraz jednolitego oznakowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107, z 1998, poz.  
 763) i rozporządzenia aprobacyjnego ustanowionego w Centralnym Ośrodku Technicznym - Akcyjnym  
 Techniki Instalacyjnej "INSTAL".

**Intencją akceptacji jest stwierdzić, iż jednorodny wyrobek budowlany pod nazwą:**  
**Rury jednorodne, zespolone oraz kształtki i elementy łączące z PP-R 90 systemu - "Bänninger"**

produkcją przez:  
**Bänninger Rohr - Leitungs-systeme GmbH, Althausleberweg 21 D-35418 Standfort**

opracowany w niniejszej aprobacie w części D pkt 1, o przeznaczeniu, zakresie i warunkach stosowania jak w części D pkt 2. Mając produkty wyrobki, którego dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna podana w części C pkt 5. Aprobata Techniczna nie jest dokumentem doposażającym wyrobki do stosowania w budownictwie w Polsce. Niniejsze aprobaty mające na celu wyrażenie zgodności z warunkami w części B pkt 5 i 1.1. niniejszej aprobaty. Niniejsza aprobatka zawiera 12 stron i może być wykorzystana wyłącznie w zakresie z zastrzeżeniem zmian formalnych podanych w części B pkt 5.2. Doposażenie nie wykonywane. Produkcję stopy niemożliwością niniejszej aprobaty w celach promocyjnych przez Dostawcę wyrobki. Rozporządzenie takie nie uprawnia komercyjnej próby.

**Termin ważności Aprobata Techniczna COBRTI INSTAL Nr AT/2001-02-1118 ważna jest do dnia 9.07.2006 r.**

Miejsc i data wydania aprobaty  
 Warszawa, dnia 10.07.2001 r.

Kierownik Jednostki Aprobacyjnej  
**PROJEKTOR**  
 mgr inż. Olgierd Kozłowski

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р**  
**ГОСТ СТАНДАРТ РОССИИ**  
**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ РОСС 06.0064.В17855  
 Срок действия с 18.07.2008 по 17.07.2011

Орган по сертификации: ООО "Центр сертификации и контроля качества продукции"  
 Адрес: 125118, г. Москва, ул. Циолковского, д. 47, тел. (495) 995-10-26, факс (495) 995-10-26

Производитель: ООО "Ванлингер Кунстstoff-Продукте ГмбХ"  
 Адрес: D-35447 Reiskirchen, Германия

Сертификат выдан на основании:  
 Технических условий № 77-01.06.090.11.008872512.06 от 27.12.2006 г.  
 ГОСТ 9544-2005, ГОСТ 12.2.003-81

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ООО "Ванлингер Кунстstoff-Продукте ГмбХ"  
 Адрес: D-35447 Reiskirchen, Германия

СЕРТИФИКАТ ВЪВЕДЕН: ООО "Ванлингер Кунстstoff-Продукте ГмбХ"  
 Адрес: D-35447 Reiskirchen, Германия

ВЫСОКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ: ООО "Ванлингер Кунстstoff-Продукте ГмбХ"  
 Адрес: D-35447 Reiskirchen, Германия

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ: Материалы имеют соответствие по ГОСТ Р 59460-02 на соответствие требованиям Российской Федерации

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р**  
**ГОСТ СТАНДАРТ РОССИИ**  
**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ РОСС 06.0064.В17855  
 Срок действия с 18.07.2008 по 17.07.2011

Орган по сертификации: ООО "Центр сертификации и контроля качества продукции"  
 Адрес: 125118, г. Москва, ул. Циолковского, д. 47, тел. (495) 995-10-26, факс (495) 995-10-26

Производитель: ООО "Ванлингер Кунстstoff-Продукте ГмбХ"  
 Адрес: D-35447 Reiskirchen, Германия

Сертификат выдан на основании:  
 Технических условий № 77-01.06.090.11.008872512.06 от 27.12.2006 г.  
 ГОСТ 9544-2005, ГОСТ 12.2.003-81

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ООО "Ванлингер Кунстstoff-Продукте ГмбХ"  
 Адрес: D-35447 Reiskirchen, Германия

СЕРТИФИКАТ ВЪВЕДЕН: ООО "Ванлингер Кунстstoff-Продукте ГмбХ"  
 Адрес: D-35447 Reiskirchen, Германия

ВЫСОКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ: ООО "Ванлингер Кунстstoff-Продукте ГмбХ"  
 Адрес: D-35447 Reiskirchen, Германия

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ: Материалы имеют соответствие по ГОСТ Р 59460-02 на соответствие требованиям Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ**  
**В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА**  
**УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО НАДЗОРУ**  
**В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА**  
**ПО ГОРОДУ МОСКВА**

№ 77.01.04.490.П.048725.12.0401 27.12.2006

Исполнение санитарно-эпидемиологических требований, что предусмотрено Санитарными правилами, утвержденными в 247436 от 12.10.2005 года, к изделиям, соответствующим Техническим условиям № 77-01.06.090.11.008872512.06 от 27.12.2006 г.

Исполнение санитарно-эпидемиологических требований к качеству воды, соответствующее Санитарным правилам, утвержденным в 247436 от 12.10.2005 года, к изделиям, соответствующим Техническим условиям № 77-01.06.090.11.008872512.06 от 27.12.2006 г.

Организация-изготовитель:  
 Фирма "Bänninger Kunststoff-Produkte GmbH"  
 Bänningerstrasse 1, D-35447 Reiskirchen, Германия

Получатель санитарно-эпидемиологического заключения:  
 Фирма "Bänninger Kunststoff-Produkte GmbH"  
 Bänningerstrasse 1, D-35447 Reiskirchen, Германия

Основанием для принятия продукции, соответствующей (не соответствующей) санитарным правилам, является сертификат (сертификаты) производства, выданный (выданы) 27.12.2006 года и экологическое заключение от 20.12.2006 года №1219853

**МАТЕРИАЛ**

Отвечает Рекомендации по применению пластмасс в питьевом водоснабжении (КТW) Федерального ведомства здравоохранения (BGA) и санитарным правилам ГН 2.3.3.972-00 «Предельно допустимые количества химических веществ, выделяющихся из материалов, контактирующих с пищевыми продуктами».

PP-R

Полипропилен рандомсополимер с высоким молекулярным весом и высокой термостойкостью.

PP-R CT

Полипропилен рандомсополимер с  $\beta$ -кристаллической структурой. Благодаря особому методу охлаждения материала образуются более мелкие и многочисленные кристаллы, что приводит к увеличению плотности и упругости.

В результате, при длительной эксплуатации, трубы из PP-R CT обладают более высокой стойкостью к повышению давления и температуры.

Свойство	Метод измерения	Единица	PP-R	PP-R CT
Коэффициент плавления MFR 190/5 MFR 230/2,16	ISO/R 1133	гр /10 мин гр /10 мин	0,5 0,24-0,36	0,5 0,24-0,36
Плотность	ISO /R 1183	гр/см <sup>3</sup>	0,895	0,905
Температура плавления	Поляризационный микроскоп ГОСТ 21553-76	°C	140-150	140-150
Напряжение при растяжении	ISO/R 527	Н/мм <sup>2</sup>	21	25
Напряжение при разрыве		Н/мм <sup>2</sup>	40	45
Удлинение при разрыве	Опытный пруток	%	600	300
Напряжение при изгибе 3,5%	ISO 178			
Растяжение крайних волокон	5.1	Н/мм <sup>2</sup>	20	20
Модуль упругости	ISO 178	Н/мм <sup>2</sup>	800	900
Прочностные свойства после испытания на ударный сгиб при 0°C	DIN 8078		Нет перелома	Нет перелома
Коэффициент линейного расширения	ГОСТ 15173-70	мм/м °C	0,15	0,15
Теплопроводность при 20°C	DIN 52612	Вт/м К	0,24	0,24
Удельная теплота плавления при 20°C	Адиаб. Калориметр	кДж/кг К	2,0	2,0
Коэффициент трения в трубе	--		0,007	0,007
Диффузионная герметичность		г/(м <sup>3</sup> •день)	24	24



## СОЕДИНЕНИЕ

Сварное соединение

Электромужфтовая сварка с нагревательным элементом согласно инструкции 220 Немецкого Союза сварочной техники DVS, ч. 11, гл. 3.2. Оборудование и приспособления для электромужфтовой сварки согласно инструкции 2208 DVS, ч. 1, гл. 5, табл. 2, тип А.

Резьбовое соединение

Соединительная резьба переходных фитингов соответствует DIN 2999 и ISO 7: цилиндрическая внутренняя резьба, коническая наружная резьба. Наружная резьба для присоединения накидных гаек соответствует DIN ISO 228, ч. 1.

## РАЗМЕРЫ

Трубы  
Фитинги

По DIN 8077 (Трубы из полипропилена, размеры).

Изготовлены методом литья под давлением, с размерным допуском, соответствующим данному методу изготовления. DIN 16962, ч. 6 - 9 (Соединения труб и детали напорных трубопроводов из РР). Производитель сохраняет за собой право на изменение размеров.

## РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ

Холодная вода  
Горячая вода  
Отопление

20° С: до 20 бар

70° С: до 10 бар

95° С: до 8 бар.

Теоретически минимальный срок службы трубопроводов из полипропилена (при 70°С, 10 бар) составляет 50 лет.

Кратковременные температурные скачки до 100° С возникшие в результате аварии незначительны: см. таблицу условий эксплуатации на основании DIN EN ISO 15874-1 на стр. 37.

Длительные температуры от 70° до 95° С сокращают срок службы трубопроводов: см. таблицу допустимых рабочих давлений на стр. 38

## ПРИМЕНЕНИЕ

Представленная в данном каталоге система труб из полипропилена рандомсополимера разработана для использования в сантехнической области для холодного, горячего водоснабжения и отопления, а также в промышленности.

Параметры труб и фитингов выбраны в соответствии с новейшими знаниями об усталостных свойствах материала в условиях эксплуатации на протяжении минимум 50 лет при давлении до 10 бар и постоянной температуре 70° С.

Выбор типа трубы производится с учетом условий работы трубопровода: давления, температуры, необходимого срока службы и агрессивности транспортируемой жидкости.

## ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Полипропилен относится к классу строительных материалов В2 - умеренно воспламеняемый. Следует учитывать соответствующие требования строительного надзора той или иной страны. Противопожарные проходные изоляторы, имеющие подтвержденный допуск к эксплуатации, предотвращают перенос дыма и огня по трубопроводам сквозь стены и потолки.

## ПРЕИМУЩЕСТВА

- Срок службы - не менее 50 лет
- Устойчивость к высоким температурам (до 100° С)
- Длительное рабочее давление до 20 бар
- Возможность скрытого монтажа (замоноличивание)
- Отсутствие электрохимической коррозии
- Исключение обрастания внутренней поверхности
- Отсутствие блуждающих токов
- Низкая теплопроводность
- Устойчивость к химическому воздействию
- Нейтральность к запаху и вкусу
- Светонепроницаемость
- Высокая ударная вязкость
- Пожаробезопасность
- Слабые шумы потока
- Малый вес
- Быстрый монтаж

## ХИМИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ

Условные обозначения:

VL = Водный раствор,  
массовая доля ≤10%

L = Водный раствор,  
массовая доля >10%

GL = Насыщенный  
(при 20 °С) водный  
раствор

TR = Протекающая  
среда как минимум  
технически чистая

H = Стандартный  
состав

+ = Стойкий

# = Условно стойкий

- = Не стойкий

	Конц. %	Температура		
		20°С	60°С	100°С
Ацетон	TR	+	+	
Аккумуляторная кислота		+	+	
Квасцы	GL	+	+	
Квасцы всех видов, водные	TR	+	+	
Муравьиная кислота		+	#	
	85	+	#	-
	10	+	+	#
Аммиак, газообразный	TR	+	+	
Аммиак, водный	GL	+	+	
Аммония ацетат	GL	+	+	
Аммония карбонат	GL	+	+	
Аммония хлорид	GL	+	+	
Аммония нитрат	GL	+	+	+
Аммония фосфат	GL	+	+	+
Аммония сульфат	GL	+	+	+
Амиловый спирт, чистый	TR	+	+	+
Анилин	TR	#	#	
Яблочный сок	H	+	+	+
Бариевые соли	GL	+	+	+
Бензальдегид	GL	+	+	
Бензин	H	#	-	-
Бензойная кислота	GL	+	+	
Бензол	TR	#	-	-
Янтарная кислота, водная	GL	+	+	
Пиво	H	+	+	+
Белильный щелок	20	#	#	-
Бура	L	+	+	
Борная кислота	GL	+	+	+
Бром, жидкий	TR	-	-	-
Брома пары	TR	#	-	-
Бромная вода	GL	#	-	-
Бутан, газообразный	TR	+	+	
Бутилацетат (см. Этилацетат)				
Хлорид кальция	GL	+	+	+
Нитрат кальция	GL	+	+	
Хлор, жидкий	TR	-	-	-
Хлор, газообразный влажный	1	-	-	-
Хлорбензол	TR	#		
Хлорная известь (водная суспензия)	TR	+	+	
Хлороформ	TR	#	-	-
Хлорная сульфокислота	TR	-	-	-
Хлорная вода	GL	#	-	-
Хлористоводородный газ	TR	+	+	
Хромовая серная кислота		-	-	-
Циклогексан	TR	+		
Циклогексанол	TR	+	#	
Циклогексанон	TR	#	-	-
Декагидронафталин	TR	#	-	-
Дибутилфталат	TR	#	-	-
Дизельное масло	H	+	#	
Диэтилэфир	TR	+	#	
1,4-Диоксан	TR	#	#	
Арахисовое масло	TR	+	+	
Уксус	H	+	+	+
Уксусная кислота	TR	+	#	-
Уксусная кислота, водная	50	+	+	#
Ангидрид уксусной кислоты	TR	+		

	Конц. %	Температура		
		20°C	60°C	100°C
Этилацетат	TR	+	#	-
Бутилацетат	TR	#	-	-
Эфир (см. Диэтилэфир)				
Этилбензол	TR	#	-	-
Этилхлорид	TR	-	-	-
Еловое масло	H	+	#	
Плавиковая кислота	40	+	+	
Формальдегид, водный	40	+	+	
Антифриз	H	+	+	+
Фруктовые соки	H	+	+	+
Глицерин	TR	+	+	+
Мочевина, водный раствор	GL	+	+	
Топливное масло	H	+	#	
Гептан	TR	+	#	-
Гексан	TR	+	#	
Изоктан	TR	+	#	-
Йодная настойка	H	+	#	
Калийный щелок	50	+	+	+
Карбонат калия (поташ)	GL	+	+	
Хлорат калия	GL	+	+	
Хлорид калия	GL	+	+	
Хромат калия	GL	+	+	
Иодид калия	GL	+	+	
Нитрат калия, водный	GL	+	+	
Перманганат калия	GL	+	-	
Персульфат калия	GL	+	+	
Кокосовое масло	TR	+	+	
Крезол	90	+	+	
ЛАНОЛИН (r)	H	+	#	
Льняное масло	H	+	+	+
Соли магнезия	GL	+	+	
Масло кукуруз. зародышей	TR	+	#	
Ментол	TR	+	+	
Метиловый спирт (метанол)	TR	+	+	
Метиленовый хлорид	TR	#	+	-
Метил этилкетон	TR	+	#	
Молоко	H	+	+	+
Молочная кислота	90	+	+	
Моторные масла	TR	+	#	
Натрия карбонат	50	+	+	#
Натрия хлорат	GL	+	+	
Натрия хлорид, водный раствор	VL	+	+	+
Натрия хлорит, водный раствор	2-20	+	#	-
Натрия гипохлорит, водный	10	+	+	
Натрия нитрат	GL	+	+	
Натрия нитрит	G	+	+	
Нитрия фосфаты	GL	+	+	+
Натрия сульфат	GL	+	+	
Натрия сульфид, водный раствор	GL	+	+	
Натрия сульфит, водный раствор	40	+	+	+
Натрия тиосульфат	GL	+	+	
Натровый щелок	до 60	+	+	+
Никелевые соли, водный раствор	GL	+	+	

	Конц. %	Температура		
		20°C	60°C	100°C
Олеум	TR	-	-	-
Оливковое масло	TR	+	+	#
Олеиновая кислота	TR	+	#	
Щавелевая кислота	GL	+	+	#
Озон	0,5ppm	+	#	
Парафин	H	+	+	
Парафиновое масло	TR	+	#	-
Петролейный эфир	TR	+	#	
Петролеум	TR	+	#	
Мятное масло	TR	+	+	
Фенол (водная фаза)	5	+	+	
Фосфорная кислота	85	+	+	
Фотограф. проявители	H	+	+	
Пропан, газообразный	TR	+	#	
Пиридин	TR	#	#	
Ртуть	TR	+	+	
Ртутные соли	GL	+	+	
Касторовое масло	TR	+	+	
Азотная кислота, водный р-р	10	#	#	-
Соляная кислота, водный р-р	до 20	+	+	
	20-26	+	#	-
Двуокись серы	TR	+	+	
Сероуглерод	TR	-	-	-
Серная кислота, водный раствор	80-TR	#	-	
	10-80	+	+	
	10	+	+	+
Сероводород	TR	+	+	
Морская вода	H	+	+	+
Соли серебра	GL	+	+	
Силиконовые масла	TR	+	+	+
Сода (карбонат натрия)	50	+	+	#
Соевое масло	TR	+	#	
Крахмал, водный раствор	TR	+	+	
Скипидар	TR	-	-	-
Лаковый бензин	TR	+	#	-
Тетрахлорэтан	TR	#	-	-
Тетрахлорэтилен	TR	#	#	
Тетрахлорметан	TR	-	-	
Тетрагидрофуран	TR	#	-	-
Тетрагидронафталин	TR	-	-	-
Толуол	TR	#	-	-
Трансформаторное масло	TR	#	-	-
Трихлорэтилен	TR	-	-	-
Вазелин	TR	+	#	
Моющее средство	VL	+	+	
Вода	H	+	+	+
Перекись водорода, водный р-р	30	+	#	
Трикрезилфосфат	TR	+	#	
Триоктилфосфат	TR	+	+	
Вино, глинтвейн	H	+	+	
Винная кислота, водный раствор	10	+	+	
Ксилол	TR	#	-	
Цинковые соли, водный раствор	GL	+	+	
Олово-II-хлорид	GL	+	+	
Лимонная кислота, водный р-р	VL	+	+	
Сироп сахарной свеклы	H	+	+	

**СВОЙСТВА  
PP-R CT**

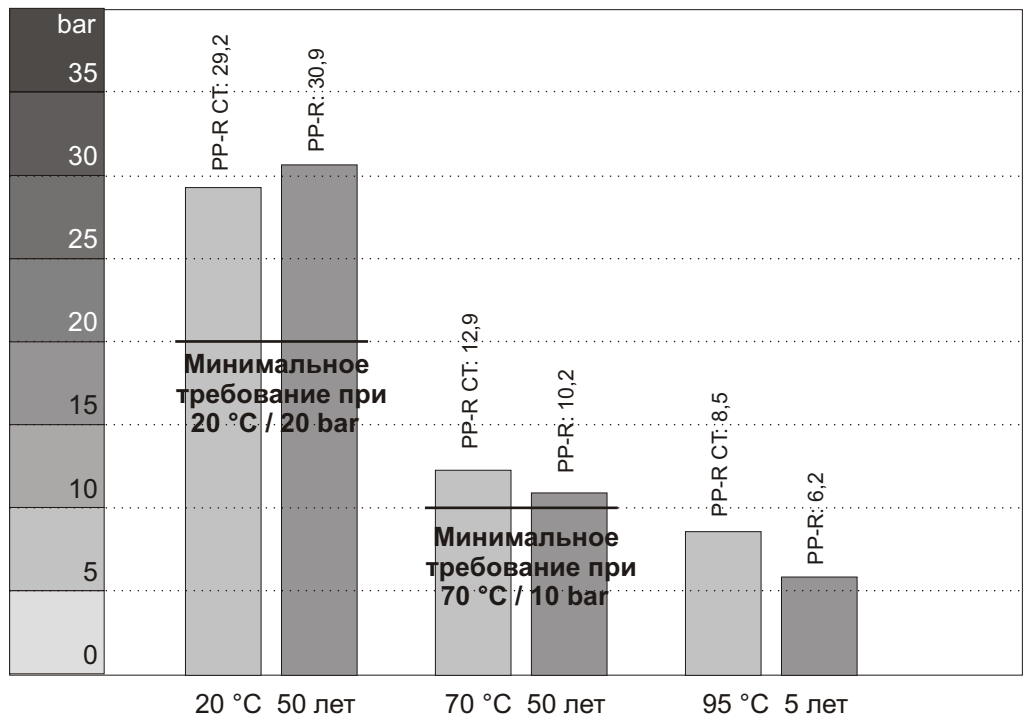
Новые напорные трубы Beta из материала PP-R CT от фирмы Banninger являются результатом долгих поисков еще более надежных и эффективных труб из полипропилена, применимых для почти всех жидких веществ. Благодаря улучшенной кристаллической структуре материала PP-R CT труба обладает более высокой плотностью и упругостью. Это означает увеличение прочности при высоких температурах, а значит большую надёжность при длительном использовании.

Повышенные максимальные рабочие температуры при длительных нагрузках являются приоритетным фактором при выборе продукции PP-R CT для строительства водопроводов.

**ПРЕИМУЩЕСТВА  
PP-R CT**

**Повышенная прочность.**

Материал PP-R CT при высоких температурах имеет лучшую стойкость к нагрузкам. Этим обеспечивается высокий коэффициент надёжности при многолетней эксплуатации.



**Улучшенная пропускная способность.**

Более тонкие стенки труб PP-R CT определяют повышенную пропускную способность, в среднем на 17% (Рис. 1). Это даёт возможность использовать меньшие диаметры трубы без ущерба пропускной способности трубопровода. Сравнение условного прохода (DN) трубы PP-R и PP-R CT на ступени давления PN-20 приведено ниже в таблице.



Рис. 1

Ø трубы	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125
DN PP-R	12	15	20	25	32	40	50	-	65	80
DN PP-R CT	15	20	25	32	40	50	-	65	80	100

**Меньший вес.**

Труба PP-R CT в среднем на 15% легче трубы из PP-R.

**КЛАССИФИКАЦИЯ  
УСЛОВИЙ  
ЭКСПЛУАТАЦИИ  
СОГЛАСНО  
DIN EN ISO 15874-1**

Выбор того или иного класса использования трубопроводных систем согласно приведенной таблице происходит по договоренности сторон.

Для каждого класса использования допустимое рабочее давление составляет, в зависимости от области использования, 8 бар<sup>1)</sup> или 10 бар, при сроке эксплуатации 50 лет.

Класс использования	Расчет. температура T <sub>D</sub> °C	Срок <sup>b</sup> эксплуатации при T <sub>D</sub> годы	T <sub>max</sub> °C	Срок эксплуатации при T <sub>max</sub> годы	T <sub>mal</sub> °C	Срок эксплуатации при T <sub>mal</sub> часы	Типичная область использования	Доп. рабочее давление PP-R CT SDR 7,4
1 <sup>a</sup>	60	49	80	1	95	100	Снабжение горячей водой (60° C)	10 бар
2 <sup>a</sup>	70	49	80	1	95	100	Снабжение горячей водой (70° C)	10 бар
4 <sup>b</sup>	20 40 60 Далее смотри следующую графу	2,5 20 25	70	2,5	100	100	Система напольного отопления и подсоединение низкотемпературных радиаторов	10 бар
5 <sup>b</sup>	20 60 80 Далее смотри следующую графу	14 25 10	90	1	100	100	Подсоединение высокотемпературных радиаторов	8 бар

<sup>a</sup> Согласно международным положениям возможен выбор или Класса 1 или Класса 2.

<sup>b</sup> Трубы, предназначенные для классов эксплуатации 4 и 5 должны иметь кислородопроницаемость не более 0,1 г/(м<sup>3</sup>•сут). Для данных классов эксплуатации рекомендуется применять комбинированную трубу (Stabi, Faser). Если в рамках одного класса использования трубопроводная система работает при непостоянной рабочей температуре, то время соответствующих сроков эксплуатации суммируется.

**Например:**

Совокупность температур для срока эксплуатации, равного 50 лет, для Класса 5 складывается следующим образом:

- 20° C 14 лет
- 60° C 25 лет
- 80° C 10 лет
- 90° C 1 год
- 100° C 100 часов

**Пояснение:**

В графе T<sub>mal</sub> указана предельно допустимая температура (например, в случае сбоя/аварии в работе системы), максимум 100° C.

Графа **Срок эксплуатации при T<sub>mal</sub>** указывает на то, что эта «аварийная температура» допускается максимально на 100 часов (в течение 50 лет), причем аварийные фазы в отдельности не должны превышать 3 часов.

<sup>1)</sup> 1 бар = 105 Н/м<sup>2</sup> = 0,1 МПа

**ОБЛАСТИ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ТРУБ И ФИТИНГОВ**

Трубопроводы  
холодной воды

Трубопроводы  
горячей воды

Отопительные  
системы

Изготовленных из PP-R и PP-R CT по DIN 8077

Длительная температура эксплуатации до 20°C.  
Длительное рабочее давление до 20 бар.

Длительная температура эксплуатации до 70°C.  
Длительное рабочее давление до 10 бар.

Длительная температура эксплуатации до 95°C.  
Длительное рабочее давление до 8 бар.

**МАКСИМАЛЬНОЕ  
РАБОЧЕЕ  
ДАВЛЕНИЕ**

Коэффициент  
запаса  
прочности 1,25

**G 8160B  
PP-R CT**  
Напорная труба  
20°C/1,6 МПа  
60°C/0,8 МПа

**G 8200B  
PP-R CT**  
Напорная труба  
20°C/2,0 МПа  
70°C/1,0 МПа

**G 8215B  
PP-R CT**  
Армированная  
труба "Stabi"  
20°C/2,0 МПа  
70°C/1,0 МПа

**G 8200FW  
PP-R CT**  
Армированная  
труба "Faser"  
20°C/2,0 МПа  
70°C/1,0 МПа

**ДЛЯ СИСТЕМ ХОЛОДНОГО, ГОРЯЧЕГО  
И ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

t°C	Срок эксплуатации в годах					
	1	5	10	25	50	100
	Максимальное рабочее давление (бар) по DIN 8077					
20	16,6	16,0	15,8	15,5	15,3	15,1
40	12,3	11,9	11,7	11,5	11,3	11,1
60	8,9	8,6	8,4	8,2	8,1	-
70	7,5	7,2	7,0	6,9	6,8	-
80	6,2	6,0	5,9	5,7	-	-
95	4,7	4,4	4,3	-	-	-

20	26,3	25,4	25,1	24,6	24,3	24,0
40	19,6	18,9	18,6	18,2	17,9	17,6
60	14,2	13,6	13,4	13,1	12,8	-
70	11,9	11,4	11,2	10,9	10,7	-
80	9,9	9,5	9,3	9,1	-	-
95	7,4	7,1	6,9	-	-	-

20	25,0	24,2	23,9	23,5	23,1	22,8
40	18,6	18,0	17,7	17,3	17,1	16,8
60	13,5	13,0	12,7	12,4	12,2	-
70	11,3	10,9	10,7	10,4	10,2	-
80	9,5	9,0	8,9	8,6	-	-
95	7,1	6,7	6,6	-	-	-

20	25,0	24,2	23,9	23,5	23,1	22,8
40	18,6	18,0	17,7	17,3	17,1	16,8
60	13,5	13,0	12,7	12,4	12,2	-
70	11,3	10,9	10,7	10,4	10,2	-
80	9,5	9,0	8,9	8,6	-	-
95	7,1	6,7	6,6	-	-	-

**МАКСИМАЛЬНОЕ  
РАБОЧЕЕ  
ДАВЛЕНИЕ**

Коэффициент  
запаса  
прочности 1,25

**G 8160FC  
PP-R CT**  
Армированная  
труба "Faser"  
20°C/1,6 МПа  
70°C/0,8 МПа

**ДЛЯ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И  
ПРОМЫШЛЕННЫХ СЕТЕЙ**

t°C	Срок эксплуатации в годах					
	1	5	10	25	50	100
	Максимальное рабочее давление (бар) по DIN 8077					
20	19,9	19,3	19,0	18,6	18,4	18,1
40	14,8	14,3	14,1	13,8	13,6	13,3
60	10,7	10,3	10,1	9,9	9,7	-
70	9,0	8,6	8,5	8,3	8,1	-
80	7,5	7,2	7,0	6,9	-	-
95	5,6	5,3	5,2	-	-	-

**ДОПУСТИМОЕ РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ**

**Для систем отопления из PP-R СТ**

Для определения допустимого рабочего давления в системах отопления, в расчёт берётся время эксплуатации трубопровода в рабочем режиме.

Фактический срок эксплуатации трубопровода зависит от продолжительности отопительного сезона.

Например:

Продолжительность эксплуатации в рабочем режиме - 25 лет

Продолжительность отопительного периода - 210 дней/год

Фактический срок эксплуатации трубопровода будет равен:

$$25 \times 365 \div 210 = 43,45 \text{ лет.}$$

Температурный режим в отопительный сезон		Продолжительность эксплуатации в рабочем режиме (годы)	Допустимое рабочее давление (бар)	
			PN 20 SDR 7,4	PN 20 SDR 9
Длительная температура 70° C, включая 30 дней с t° →	75° C	5	13,3	10,5
		10	13,0	10,3
		25	12,7	10,1
		45	12,5	9,5
	80° C	5	12,2	9,7
		10	12,0	9,5
		25	11,7	9,3
		42,5	11,5	9,1
	85° C	5	11,1	8,8
		10	10,9	8,7
		25	10,6	8,4
		37,5	10,5	8,3
	90° C	5	10,1	8,0
		10	9,9	7,9
		25	9,6	7,6
		35	9,5	7,6
Длительная температура 70° C, включая 60 дней с t° →	75° C	5	13,1	10,4
		10	12,8	10,2
		25	12,5	9,9
		45	12,3	9,8
	80° C	5	12,0	9,5
		10	11,7	9,3
		25	11,5	9,1
		40	11,3	9,0
	85° C	5	10,9	8,7
		10	10,4	8,3
		25	10,4	8,3
		35	10,3	8,2
	90° C	5	9,9	7,9
		10	9,7	7,7
		25	9,4	7,5
		30	9,4	7,4
Длительная температура 70° C, включая 90 дней с t° →	75° C	5	13,0	10,3
		10	12,7	10,1
		25	12,4	9,8
		45	12,2	9,7
	80° C	5	11,8	9,4
		10	11,6	9,2
		25	11,3	9,0
		37,5	11,2	8,9
	85° C	5	10,8	8,6
		10	10,6	8,4
		25	10,3	8,2
		32,5	10,2	8,1
	90° C	5	9,8	7,8
		10	9,6	7,6
		25	9,3	7,4



**ДОПУСТИМОЕ  
РАБОЧЕЕ  
ДАВЛЕНИЕ**

**Для систем отопления из PP-R СТ**

Температурный режим в отопительный сезон		Продолжительность эксплуатации в рабочем режиме (годы)	Допустимое рабочее давление (бар)		
			PN 20 SDR 7,4	PN 20 SDR 9	
Длительная температура 70° C включая <b>120 дней</b> с t° →	75° C	5	12,9	10,2	
		10	12,6	10,0	
		25	12,3	9,7	
		45	12,1	9,6	
	80° C	5	11,7	9,3	
		10	11,5	9,1	
		25	11,2	8,9	
		35	11,1	8,8	
	85° C	5	10,7	8,5	
		10	10,5	8,3	
		25	10,2	8,1	
		30	10,1	8,0	
	90° C	5	9,7	7,7	
		10	9,5	7,5	
		25	9,2	7,3	
	Длительная температура 70° C включая <b>150 дней</b> с t° →	75° C	5	12,8	10,1
10			12,5	10,0	
25			12,2	9,7	
40			12,1	9,6	
80° C		5	11,7	9,3	
		10	11,4	9,1	
		25	11,2	8,9	
		35	11,1	8,8	
85° C		5	10,6	8,4	
		10	10,4	8,2	
		25	10,1	8,0	
90° C		5	9,6	7,6	
		10	9,4	7,5	
		20	9,3	7,3	
Длительная температура 70° C включая <b>180 дней</b> с t° →		75° C	5	12,7	10,1
			10	12,5	9,9
	25		12,2	9,7	
	40		12,0	9,5	
	80° C	5	11,6	9,2	
		10	11,4	9,0	
		25	11,1	8,8	
		30	11,0	8,8	
	85° C	5	10,5	8,4	
		10	10,3	8,2	
		25	10,1	8,0	
	90° C	5	9,6	7,6	
		10	9,4	7,4	
		18	9,2	7,3	
	Длительная температура 70° C включая <b>210 дней</b> с t° →	75° C	5	12,7	10,1
			10	12,4	9,9
25			12,1	9,6	
40			12,0	9,5	
80° C		5	11,6	9,2	
		10	11,3	9,0	
		25	11,1	8,8	
		30	11,0	8,7	
85° C		5	10,5	8,3	
		10	10,3	8,2	
		25	10,0	8,0	
90° C		5	9,5	7,6	
		10	9,3	7,4	
		15	9,2	7,3	

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
ТРУБОПРОВОДА И  
ПРОКЛАДКА**

Проектирование трубопровода, расчет и прокладка осуществляется в соответствии с «Инструкцией по проектированию технологических трубопроводов из пластмассовых труб СН 550-82», ОСТ 36-100.309-86, ССБТ «Монтаж технологических трубопроводов. Требования безопасности» и другими ведомственными нормативными документами.

Нормы проектирования и монтажа трубопроводов для систем водоснабжения содержатся в СНиП 2.04.01-85 и в сводах правил СП 40-1-1-96 и СП 40-102-2000.

**ПАДЕНИЕ  
ДАВЛЕНИЯ В  
ТРУБАХ**

Для определения гидравлических потерь в прямых трубах из PP-RCT всех номинальных внутренних диаметров берутся соответствующие величины из представленной ниже таблицы. Для температурного диапазона от 0 до 70° С, рассчитанная или взятая из таблицы падения давления величина, умножается на температурный фактор из рис. 2.

Q	SDR 7,4		SDR 9		SDR 11			
	V	R	V	R	V	R		
<b>Труба Ø 20</b> <b>SDR 7,4</b> (G 8200B, G 8200FW, G 8215B, G 8160FC)	0,05	0,31	1,22	0,31	1,27	-	-	
	0,07	0,43	2,18	0,44	2,28	-	-	
	0,09	0,55	3,37	0,58	3,54	-	-	
	0,10	0,61	4,06	0,64	4,26	-	-	
	0,12	0,74	5,58	0,78	5,85	-	-	
	<b>SDR 9</b> (G 8160B)	0,16	0,98	9,25	1,03	9,77	-	-
		0,18	1,11	11,40	1,17	11,97	-	-
		0,20	1,23	13,75	1,29	14,43	-	-
		0,30	1,84	28,36	1,93	29,77	-	-
		0,40	2,46	47,64	2,58	50,03	-	-
		0,50	3,07	71,45	3,22	75,02	-	-
		0,60	3,68	99,69	3,86	104,68	-	-
	Температура: 10 °С Коэффициент шероховатости: 0,007	0,70	4,30	132,31	4,52	138,92	-	-
		0,80	4,91	169,24	5,16	177,71	-	-
		0,90	5,53	210,47	5,81	221,00	-	-
		1,00	6,14	255,96	6,45	268,76	-	-
		1,20	7,37	359,65	7,74	377,63	-	-
1,40		8,60	480,20	9,03	504,20	-	-	
1,60		9,82	617,50	10,31	648,38	-	-	
1,80		11,05	771,50	11,60	810,08	-	-	
2,00		12,28	942,18	12,89	989,29	-	-	
3,00		18,42	2044,47	19,34	2146,69	-	-	
<b>Труба Ø 25</b> <b>SDR 7,4</b> (G 8200B, G 8200FW, G 8160FC)	0,05	0,39	1,41	0,31	1,21	-	-	
	0,07	1,96	24,13	0,43	2,16	-	-	
	0,09	3,93	85,21	0,53	3,37	-	-	
	0,10	4,72	119,23	0,61	4,04	-	-	
	0,12	5,50	158,63	0,75	5,56	-	-	
	<b>SDR 9</b> (G 8215B, G 8160B)	0,16	6,29	203,35	0,97	9,26	-	-
		0,18	7,07	253,36	1,10	11,45	-	-
		0,20	7,86	308,64	1,23	13,77	-	-
		0,30	9,83	470,38	1,83	28,31	-	-
		0,40	11,79	663,41	2,45	47,60	-	-
		0,50	13,76	890,20	3,05	71,43	-	-
		0,60	15,72	1148,03	3,65	99,70	-	-
	Температура: 10 °С Коэффициент шероховатости: 0,007	0,70	17,69	1439,47	4,30	132,29	-	-
		0,80	19,65	1761,87	4,90	169,20	-	-
		0,90	21,62	2117,80	5,54	210,45	-	-
		1,00	23,58	2504,64	6,14	255,96	-	-
		1,20	25,55	2924,96	7,35	359,62	-	-
1,40		27,51	3376,17	8,60	480,18	-	-	
1,60		29,47	3860,18	9,83	617,55	-	-	
1,80		31,44	4376,36	11,08	771,50	-	-	
2,00		35,37	5505,16	12,25	942,13	-	-	
3,00		39,30	6762,51	18,40	2044,50	-	-	
Q = Расход жидкости (л/с)	V = Скорость потока (м/с)	R = Падение удельного давления (мБар/м)						

	Q	SDR 7,4		SDR 9		SDR 11	
		V	R	V	R	V	R
<b>Труба Ø 32</b> <b>SDR 7,4</b> (G 8200B)  <b>SDR 9</b> (G 8200FW, G 8215B, G 8160FC)  <b>SDR 11</b> (G 8160B)  Температура: 10 °C Коэффициент шероховатости: 0,007  <b>Q = Расход</b> жидкости (л/с) <b>V = Скорость</b> потока (м/с) <b>R = Падение удельного</b> давления (мБар/м)	0,1	0,24	0,42	0,19	0,25	0,19	0,25
	0,5	1,18	7,08	0,97	4,14	0,92	3,95
	1,0	2,37	24,67	1,94	14,35	1,84	13,63
	1,2	2,84	34,38	2,34	19,97	2,23	19,05
	1,4	3,31	45,57	2,73	26,42	2,60	25,18
	1,6	3,78	58,23	3,12	33,73	2,96	32,13
	1,8	4,26	72,33	3,51	41,85	3,33	39,86
	2,0	4,73	87,54	3,90	50,49	3,72	48,37
	2,5	5,92	133,17	4,87	76,75	4,64	73,09
	3,0	7,10	186,93	5,84	107,49	5,55	102,38
	3,5	8,28	249,81	6,83	143,38	6,50	136,55
	4,0	9,46	321,06	7,79	183,98	7,43	175,23
	4,5	10,65	401,05	8,76	231,97	8,35	218,71
	5,0	11,83	489,92	9,73	279,97	9,28	266,63
	5,5	13,01	587,15	10,71	336,18	10,30	319,36
	6,0	14,19	693,35	11,69	392,33	11,12	376,50
	6,5	15,38	807,74	12,66	460,33	12,06	438,42
	7,0	16,56	930,93	13,64	532,41	12,98	504,72
	7,5	17,74	1063,50	14,61	604,96	13,89	575,80
	8,0	18,92	1203,09	15,58	683,82	14,85	651,24
9,0	21,29	1510,05	17,52	856,85	16,68	816,10	
10,0	23,66	1850,93	19,48	1049,05	18,54	999,11	
<b>Труба Ø 40</b> <b>SDR 7,4</b> (G 8200B)  <b>SDR 9</b> (G 8200FW, G 8215B)  <b>SDR 11</b> (G 8160B, G 8160FC)  Температура: 10 °C Коэффициент шероховатости: 0,007  <b>Q = Расход</b> жидкости (л/с) <b>V = Скорость</b> потока (м/с) <b>R = Падение удельного</b> давления (мБар/м)	0,1	0,15	0,14	0,12	0,09	0,12	0,09
	0,5	0,76	2,42	0,63	1,45	0,60	1,38
	1,0	1,51	8,36	1,27	5,94	1,20	4,75
	1,2	1,82	11,62	1,54	6,93	1,42	6,57
	1,4	2,12	15,36	1,76	9,15	1,69	8,73
	1,6	2,42	19,58	2,02	11,64	1,90	11,07
	1,8	2,73	24,27	2,27	14,41	2,15	13,68
	2,0	3,03	29,42	2,52	17,47	2,40	16,63
	2,5	3,97	44,38	3,14	26,29	2,99	25,03
	3,0	4,54	62,25	3,77	36,69	3,60	34,95
	3,5	5,30	82,66	4,40	48,79	4,19	46,46
	4,0	6,06	105,93	5,03	62,42	4,80	59,47
	4,5	6,81	131,97	5,66	77,73	5,39	74,02
	5,0	7,57	160,83	6,29	94,55	5,98	90,01
	5,5	8,33	192,34	6,92	113,01	6,59	107,64
	6,0	9,08	226,67	7,55	132,98	7,15	126,59
	6,5	9,84	263,61	8,18	154,57	7,79	147,21
	7,0	10,60	303,31	8,81	177,67	8,37	169,18
	7,5	11,35	364,81	9,44	202,35	8,95	192,61
	8,0	12,11	390,83	10,06	228,59	9,56	217,66
9,0	13,63	489,30	11,32	285,70	10,75	272,04	
10,0	15,14	598,43	12,58	349,00	11,98	332,35	
<b>Труба Ø 50</b> <b>SDR 7,4</b> (G 8200B)  <b>SDR 9</b> (G 8200FW, G 8215B)  <b>SDR 11</b> (G 8160B, G 8160FC)  Температура: 10 °C Коэффициент шероховатости: 0,007  <b>Q = Расход</b> жидкости (л/с) <b>V = Скорость</b> потока (м/с) <b>R = Падение удельного</b> давления (мБар/м)	0,1	0,10	0,05	0,08	0,03	0,08	0,03
	0,5	0,49	0,84	0,40	0,50	0,37	0,48
	1,0	0,97	2,87	0,80	1,70	0,75	1,62
	1,2	1,17	3,98	0,97	2,35	0,93	2,24
	1,4	1,36	5,24	1,12	3,10	1,06	2,95
	1,6	1,55	6,68	1,28	3,93	1,23	3,75
	1,8	1,75	8,26	1,45	4,85	1,40	4,66
	2,0	1,94	9,99	1,61	5,87	1,52	5,56
	2,5	2,43	15,02	2,01	8,82	1,92	8,40
	3,0	2,91	20,94	2,40	12,27	2,30	12,64
	3,5	3,40	27,78	2,81	16,27	2,68	15,49
	4,0	3,89	35,53	3,21	20,77	3,05	19,76
	4,5	4,37	44,17	3,62	25,80	3,45	24,58
	5,0	4,86	53,70	4,01	31,32	3,82	29,83
	5,5	5,34	64,10	4,42	37,36	4,21	35,59
	6,0	5,83	75,39	4,82	43,89	4,59	41,80
	6,5	6,32	87,52	5,22	50,93	4,98	48,51
	7,0	6,80	100,55	5,62	58,44	5,34	55,64
	7,5	7,29	114,47	6,03	66,46	5,74	63,31
	8,0	7,77	129,18	6,43	74,98	6,14	71,43
9,0	8,74	161,31	7,22	93,48	6,85	89,00	
10,0	9,72	196,83	8,03	113,92	7,65	108,51	

	Q	SDR 7,4		SDR 9		SDR 11	
		V	R	V	R	V	R
<b>Труба Ø 63</b> <b>SDR 7,4</b> (G 8200B)  <b>SDR 9</b> (G 8200FW, G 8215B, G 8160FC)  <b>SDR 11</b> (G 8160B)  Температура: 10 °C Коэффициент шероховатости: 0,007  <b>Q</b> = Расход жидкости (л/с) <b>V</b> = Скорость потока (м/с) <b>R</b> = Падение удельного давления (мБар/м)	1,0	0,61	0,98	0,50	0,59	0,48	0,56
	1,2	0,73	1,35	0,61	0,82	0,58	0,78
	1,4	0,85	1,78	0,70	1,07	0,66	1,02
	1,6	0,97	2,26	0,81	1,37	0,75	1,30
	1,8	1,09	2,79	0,91	1,68	0,85	1,60
	2,0	1,21	3,37	1,01	2,06	0,95	1,92
	2,5	1,52	5,05	1,27	3,03	1,21	2,89
	3,0	1,82	7,02	1,52	4,21	1,45	4,01
	4,0	2,43	11,85	2,03	7,10	1,92	6,75
	5,0	3,03	17,83	2,53	10,67	2,40	10,15
	6,0	3,64	24,94	3,03	14,90	2,85	14,16
	7,5	4,55	37,69	3,79	22,46	3,60	21,35
	9,0	5,46	52,90	4,56	31,48	4,32	29,95
	10,0	6,07	64,40	5,06	38,27	4,82	36,45
	12,0	7,28	90,64	6,07	53,76	5,75	51,20
	14,0	8,50	121,15	7,08	71,75	6,75	68,33
	16,0	9,71	155,92	8,10	92,20	7,70	87,75
	18,0	10,99	194,19	9,10	115,13	8,65	109,60
	20,0	12,14	138,19	10,12	140,51	9,65	133,81
	25,0	15,18	365,29	12,65	214,95	12,05	204,72
30,0	18,21	517,63	15,18	304,01	14,45	289,51	
35,0	21,25	697,25	17,71	408,83	16,87	389,37	
<b>Труба Ø 75</b> <b>SDR 7,4</b> (G 8200B)  <b>SDR 9</b> (G 8200FW, G 8215B)  <b>SDR 11</b> (G 8160B, G 8160FC)  Температура: 10 °C Коэффициент шероховатости: 0,007  <b>Q</b> = Расход жидкости (л/с) <b>V</b> = Скорость потока (м/с) <b>R</b> = Падение удельного давления (мБар/м)	1,0	0,43	0,41	0,36	0,24	0,33	0,22
	1,2	0,52	0,56	0,43	0,33	0,39	0,30
	1,4	0,60	0,74	0,49	0,44	0,45	0,41
	1,6	0,69	0,94	0,57	0,55	0,54	0,52
	1,8	0,77	1,16	0,64	0,67	0,62	0,66
	2,0	0,86	1,40	0,71	0,82	0,68	0,78
	2,5	1,08	2,09	0,89	1,23	0,85	1,17
	3,0	1,29	2,91	1,06	1,70	1,00	1,62
	4,0	1,72	4,87	1,42	2,85	1,35	2,72
	4,5	2,15	7,32	1,77	4,27	1,68	4,06
	5,0	2,58	10,22	2,13	5,96	2,01	5,65
	6,0	3,23	15,40	2,66	8,95	2,51	8,50
	7,5	3,87	21,56	3,19	12,51	3,01	11,88
	9,0	4,30	26,20	3,55	15,19	3,35	14,43
	10,0	5,16	36,77	4,25	21,29	4,02	20,24
	12,0	6,02	49,02	4,97	28,33	4,71	26,93
	14,0	6,88	62,96	5,67	36,34	5,40	34,61
	16,0	7,74	78,16	6,38	45,29	6,09	44,09
	20,0	8,60	95,83	7,09	55,17	6,75	52,55
	25,0	10,76	146,43	8,87	84,09	8,45	80,09
30,0	12,91	206,89	10,64	118,57	10,15	112,97	
35,0	15,06	278,02	12,41	159,05	11,82	151,48	
<b>Труба Ø 90</b> <b>SDR 7,4</b> (G 8200B)  <b>SDR 9</b> (G 8200FW, G 8215B)  <b>SDR 11</b> (G 8160B, G 8160FC)  Температура: 10 °C Коэффициент шероховатости: 0,007  <b>Q</b> = Расход жидкости (л/с) <b>V</b> = Скорость потока (м/с) <b>R</b> = Падение удельного давления (мБар/м)	1,0	0,30	0,17	0,25	0,10	0,24	0,10
	1,2	0,36	0,24	0,29	0,14	0,28	0,13
	1,4	0,42	0,30	0,35	0,18	0,33	0,17
	1,6	0,48	0,39	0,40	0,23	0,35	0,21
	1,8	0,54	0,48	0,44	0,29	0,41	0,27
	2,0	0,60	0,58	0,49	0,34	0,45	0,31
	2,5	0,74	0,86	0,61	0,51	0,59	0,49
	3,0	0,98	1,19	0,75	0,71	0,71	0,67
	4,0	1,19	2,00	1,03	1,19	0,92	1,12
	5,0	1,49	2,99	1,24	1,78	1,15	1,68
	6,0	1,79	4,17	1,48	2,47	1,35	2,34
	7,5	2,23	6,27	1,85	3,71	1,76	3,53
	9,0	2,68	8,76	2,23	5,17	2,11	4,91
	10,0	2,98	10,63	2,47	6,27	2,35	5,97
	12,0	3,57	14,88	2,96	8,77	2,84	8,36
	14,0	4,14	19,79	3,45	11,64	3,29	11,09
	16,0	4,76	25,36	3,95	14,91	3,75	14,17
	18,0	5,36	31,58	4,44	18,54	4,21	17,59
	20,0	5,95	38,46	4,94	22,55	4,70	21,47
	25,0	7,44	58,54	6,17	34,25	5,88	32,63
30,0	8,93	82,45	7,40	48,15	7,02	45,84	
35,0	10,42	110,49	8,64	64,42	8,23	61,35	

Труба $\varnothing$ 110 SDR 7,4 (G 8200B)	Q	SDR 7,4		SDR 9		SDR 11	
		V	R	V	R	V	R
	1,0	0,20	0,07	0,17	0,04	0,16	0,04
	1,2	0,24	0,09	0,20	0,05	0,19	0,05
	1,4	0,28	0,11	0,23	0,07	0,22	0,07
	1,6	0,32	0,15	0,26	0,09	0,25	0,09
	1,8	0,36	0,18	0,29	0,11	0,27	0,10
	2,0	0,40	0,22	0,33	0,13	0,32	0,12
	2,5	0,50	0,33	0,41	0,19	0,39	0,18
	3,0	0,60	0,46	0,49	0,27	0,47	0,26
	4,0	0,80	0,77	0,66	0,45	0,62	0,42
	5,0	1,00	1,15	0,83	0,67	0,78	0,64
	6,0	1,20	1,60	0,98	0,94	0,92	0,88
	7,5	1,50	2,38	1,24	1,40	1,17	1,32
	9,0	1,80	3,33	1,48	1,95	1,40	1,84
	10,0	2,00	4,03	1,65	2,37	1,55	2,23
	12,0	2,40	5,62	1,98	3,30	1,88	3,13
	14,0	2,80	7,47	2,31	4,36	2,21	4,16
	16,0	3,20	9,55	2,65	5,58	2,52	5,32
	18,0	3,60	11,88	2,97	6,93	2,82	6,58
	20,0	4,00	14,43	3,30	8,41	3,14	8,02
	25,0	5,00	21,89	4,13	12,72	3,93	12,12
	30,0	6,00	30,73	4,96	17,82	4,71	16,97
	35,0	7,00	41,04	5,78	23,79	5,50	22,67
Труба $\varnothing$ 125 SDR 7,4 (G 8200B)							
	1,0	0,15	0,04	0,13	0,02	0,12	0,02
	1,2	0,19	0,05	0,16	0,03	0,15	0,03
	1,4	0,22	0,07	0,18	0,04	0,16	0,04
	1,6	0,25	0,09	0,21	0,05	0,20	0,05
	1,8	0,28	0,10	0,23	0,06	0,22	0,06
	2,0	0,31	0,12	0,25	0,07	0,24	0,07
	2,5	0,39	0,18	0,32	0,10	0,36	0,11
	3,0	0,46	0,25	0,39	0,15	0,39	0,13
	4,0	0,62	0,41	0,51	0,25	0,50	0,24
	4,5	0,77	0,62	0,64	0,37	0,60	0,36
	5,0	0,93	0,86	0,77	0,51	0,72	0,48
	6,0	1,16	1,27	0,96	0,76	0,91	0,72
	7,5	1,39	1,78	1,16	1,05	1,10	1,00
	9,0	1,54	2,16	1,23	1,27	1,21	1,21
	10,0	1,85	3,00	1,53	1,73	1,45	1,68
	12,0	2,16	3,98	1,80	2,30	1,69	2,21
	14,0	2,47	5,08	2,05	3,00	1,93	2,80
	16,0	2,78	6,32	2,30	3,72	2,15	3,52
	20,0	3,09	7,67	2,56	4,52	2,45	4,31
	25,0	3,87	11,60	3,20	6,83	3,05	6,51
	30,0	4,63	16,25	3,84	9,55	3,65	9,08
	35,0	5,41	21,69	4,48	12,72	4,26	12,11
Труба $\varnothing$ 160							
		SDR 7,4		SDR 9			
	1,0	0,07	0,01	0,06	0,01	-	-
	1,2	0,09	0,01	0,08	0,01	-	-
	1,4	0,10	0,01	0,09	0,01	-	-
	1,6	0,12	0,01	0,10	0,01	-	-
	1,8	0,13	0,02	0,12	0,01	-	-
	2,0	0,15	0,02	0,13	0,02	-	-
	2,5	0,19	0,03	0,16	0,02	-	-
	3,0	0,22	0,05	0,19	0,03	-	-
	4,0	0,30	0,08	0,26	0,05	-	-
	5,0	0,37	0,10	0,32	0,08	-	-
	6,0	0,45	0,15	0,38	0,10	-	-
	7,5	0,56	0,22	0,48	0,15	-	-
	9,0	0,67	0,30	0,58	0,21	-	-
	10,0	0,74	0,37	0,64	0,26	-	-
	12,0	0,89	0,51	0,77	0,36	-	-
	14,0	1,04	0,67	0,90	0,48	-	-
	16,0	1,19	0,86	1,02	0,60	-	-
	18,0	1,34	1,07	1,15	0,74	-	-
	20,0	1,49	1,29	1,28	0,90	-	-
	25,0	1,86	1,95	1,60	1,36	-	-
	30,0	2,23	2,73	1,92	1,89	-	-
	35,0	2,60	3,62	2,24	2,51	-	-

Температура: 10 °C  
Коэффициент  
шероховатости: 0,007

Q = Расход  
жидкости (л/с)

V = Скорость  
потока (м/с)

R = Падение удельного  
давления (мБар/м)

Температура: 10 °C  
Коэффициент  
шероховатости: 0,007

Q = Расход  
жидкости (л/с)

V = Скорость  
потока (м/с)

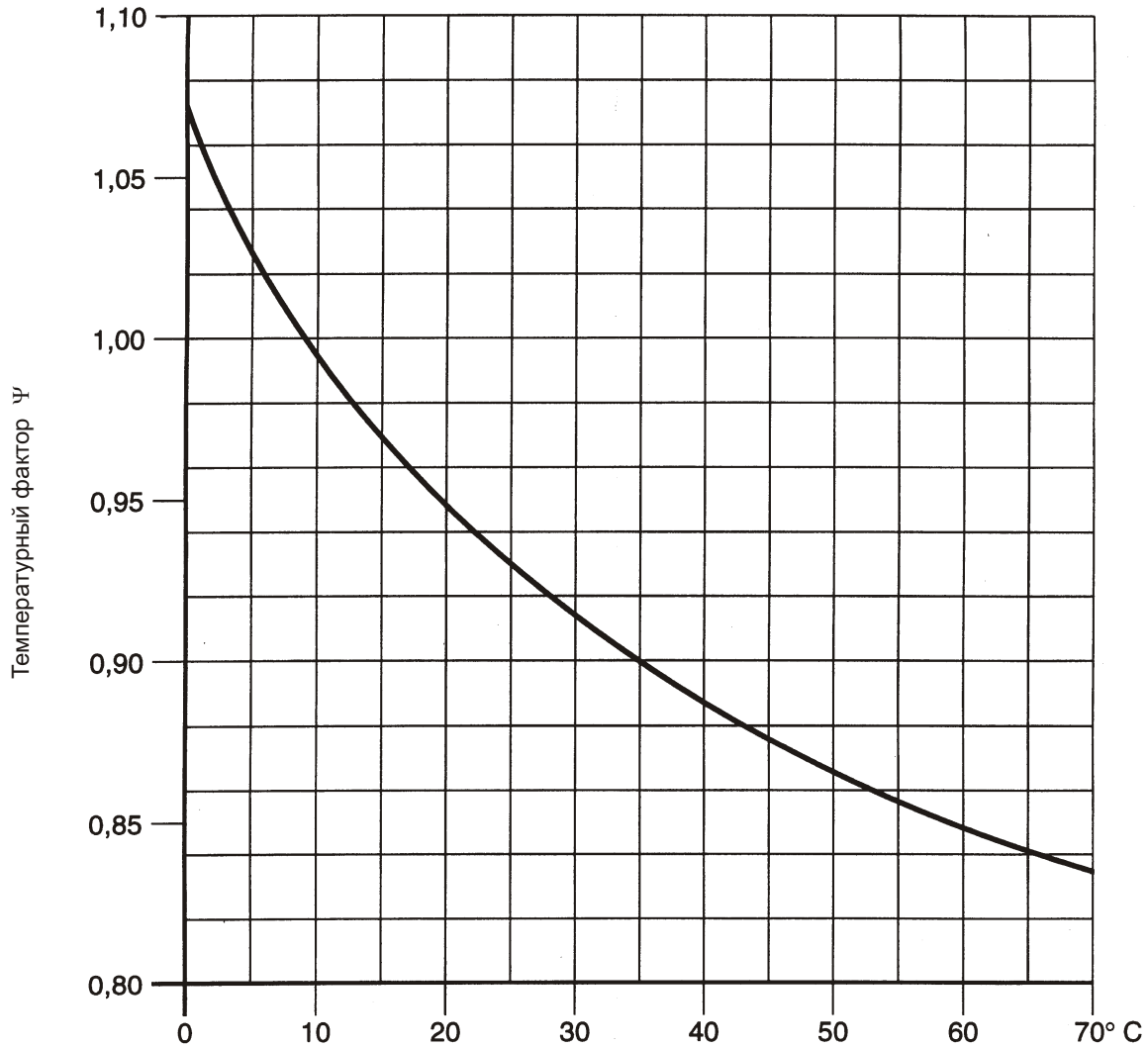
R = Падение удельного  
давления (мБар/м)

Температура: 10 °C  
Коэффициент  
шероховатости: 0,007

Q = Расход  
жидкости (л/с)

V = Скорость  
потока (м/с)

R = Падение удельного  
давления (мБар/м)



**Рис. 2** Температура протекающей среды

наруж. диаметр трубы d, мм	16	32	50	≥ 63
	20	40	63	
тип фитинга	= коэффициент сопротивления			
	1,5	1,0	0,6	0,5
	2,0	1,7	1,1	0,8
	0,3			
	1,5			
прямой поток	0,5			
обратный поток	1,0			

Для местных сопротивлений фитингов можно приблизительно взять значения из таблицы на рис. 3.

Местные сопротивления соединений определяются в общей сумме. В качестве ориентировочного значения к общей потере давления можно прибавить запас от 3% до 5%.

**Рис. 3** Потеря давления в фитингах



### Ориентировочные значения минимального давления воды и расчетный расход типовых точек отбора питьевой воды

Мин. давление воды P, бар	Точка отбора питьевой воды		Расчетный расход при отборе			
			Смешанной воды		Холодной или горячей воды	
			Объемный поток холод. воды, л/сек	Объемный поток горяч. воды, л/сек	Объемный поток л/сек	
0,5	<b>Водозаборный кран</b> с аэратором	DN15	-	-	0,30	
0,5		DN20	-	-	0,50	
0,5		DN25	-	-	1,00	
1,0		без аэратора	DN10	-	-	0,15
1,0			DN15	-	-	0,15
1,0	Душевая сетка для моечного смесителя я душевым шлангом	DN15	0,10	0,10	0,20	
1,2	Смывной кран по DIN 3265 ч.1	DN15	-	-	0,70	
1,2		DN20	-	-	1,00	
0,4		DN25	-	-	1,00	
1,0		Смывной кран для писуара	DN15	-	-	0,30
0,5	Угловой клапан для писуара	DN15	-	-	0,30	
1,0	Бытовая посудомоечная машина	DN15	-	-	0,15	
1,0		Бытовая стиральная машина	DN15	-	-	0,25
1,0	<b>Смеситель для</b> душа	DN15	0,15	0,15	-	
1,0		ванны	DN15	0,15	0,15	-
1,0		мойки	DN15	0,07	0,07	-
1,0		умывальника	DN15	0,07	0,07	-
1,0		сидячей ванны	DN15	0,07	0,07	-
1,0	Смеситель	DN20	0,30	0,30	-	
0,5	Смывной бачок по DIN 19542	DN15	-	-	0,13	
1,0	<b>Подогреватель питьевой воды для подачи на раздаточную колонку</b> (включая смеситель) Эл. кипяtilьный аппарат	DN15	-	-	0,10	
1,1	<b>Эл. подогреватель и бойлер</b> номинальный объем 5-15 л	DN15	-	-	0,10	
1,2		DN15	-	-	0,20	
1,5	<b>Проточный электронагреватель, гидроуправ., без ограничителя потока</b> Номинальная мощность	12 кВт	-	-	0,06	
1,9		18 кВт	-	-	0,08	
2,1		21 кВт	-	-	0,09	
2,4		24 кВт	-	-	0,10	
1,0	Газовая колонка	12 кВт	-	-	0,10	



## ИЗМЕНЕНИЕ ДЛИНЫ ТРУБОПРОВОДА ИЗ PP-R СТ ПОД ВЛИЯНИЕМ ТЕПЛА

Термопластичные полимерные трубы из PP-R СТ подвержены тепловому расширению. Линейное расширение таких трубопроводов значительно больше, чем стальных труб. Этот факт должен непременно учитываться при прокладке трубопроводов. Уже в процессе проектирования необходимо исчерпать все возможности трассировки с целью компенсации процессов расширения в пределах одного участка трубопровода.

Полипропиленовые трубы с механической стабилизацией имеют уменьшенный коэффициент теплового расширения. Армирование алюминием (труба "Stabi") уменьшает линейное расширение примерно на 4/5, а армирование волокном (труба "Faser") на 2/3.

Линейный коэффициент теплового расширения труб из PP-R СТ составляет:

$$\epsilon t = 1,5 \cdot 10^{-4} \quad (\text{K}^{-1})$$

Линейный коэффициент теплового расширения труб "Stabi" из PP-R СТ составляет:

$$\epsilon t = 0,3 \cdot 10^{-4} \quad (\text{K}^{-1})$$

труб "Faser" из PP-R СТ составляет:

$$\epsilon t = 0,35 \cdot 10^{-4} \quad (\text{K}^{-1})$$

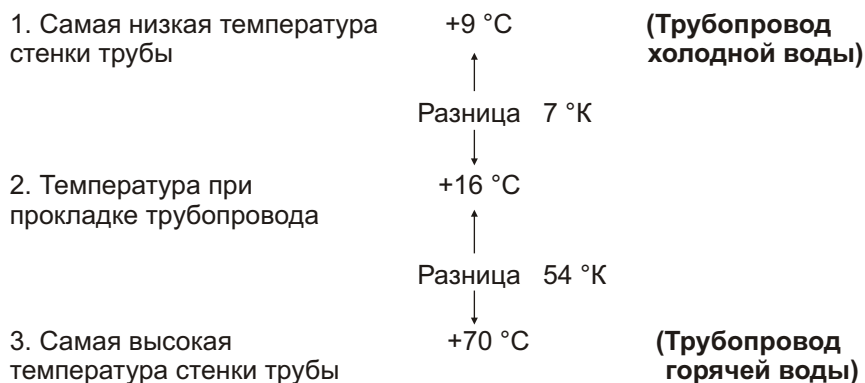
Таким образом, удлинение трубопровода рассчитывается по следующей формуле:

$$\Delta L = \epsilon t \cdot L \cdot \Delta t \quad (\text{mm})$$

$\Delta L$  = Линейное расширение    мм  
 $\epsilon t$  = Коэффициент теплового расширения    мм/м °C  
 $L$  = Длина трубопровода    м  
 $\Delta t$  = Разница температур    °K

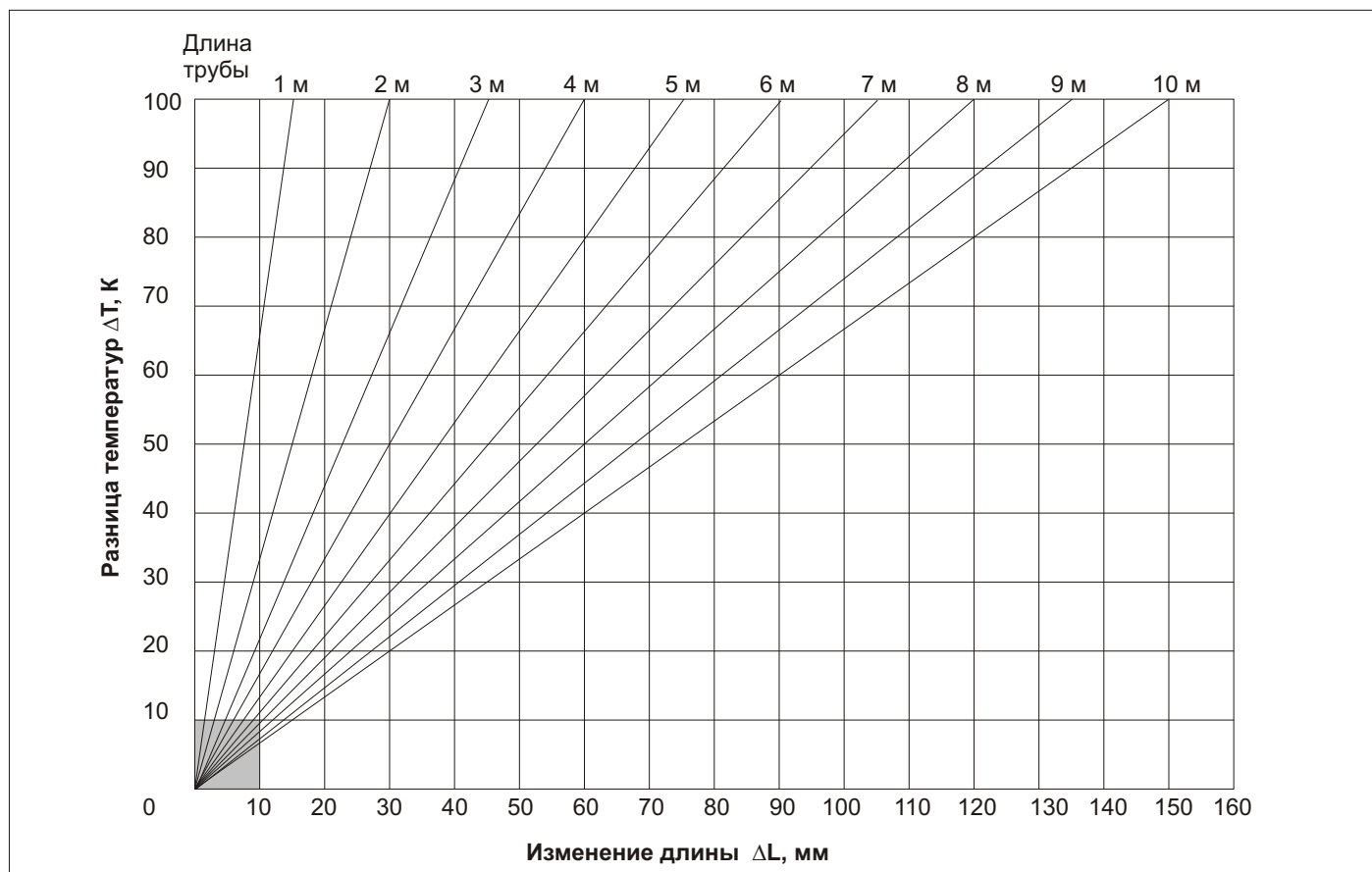
При расчете изменения длины исходят из температуры в момент прокладки трубопровода. Расчет наглядно показан в приведенном ниже примере.

Пример для трубы длиной 8 м



1. Сокращение трубы:  $8 \text{ м} \cdot 7^\circ \cdot 0,03 = 1,68 \text{ мм}$
2. Удлинение трубы:  $8 \text{ м} \cdot 54^\circ \cdot 0,03 = 12,96 \text{ мм}$

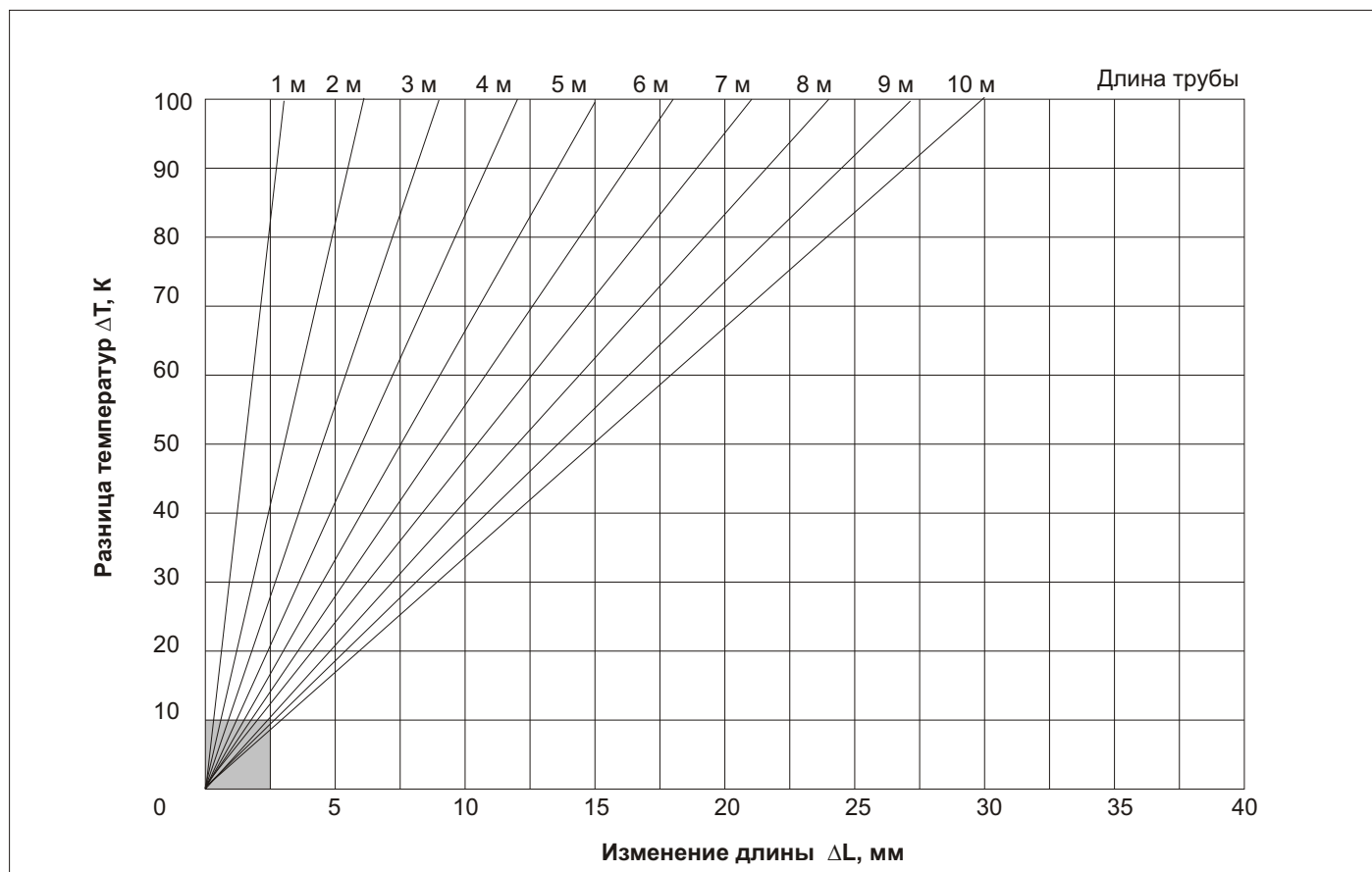
**Диаграмма и таблица определения температурно-зависимого  
линейного расширения труб из PP-R СТ**



Длина трубы	Разница температур $\Delta T$ , К									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0,1 м	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	1,50
0,2 м	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00
0,3 м	0,45	0,90	1,35	1,80	2,25	2,70	3,15	3,60	4,05	4,50
0,4 м	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00
0,5 м	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50
0,6 м	0,90	1,80	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00
0,7 м	1,05	2,10	3,15	4,20	5,25	6,30	7,35	8,40	9,45	10,50
0,8 м	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00
0,9 м	1,35	2,70	4,05	5,40	6,75	8,10	9,45	10,80	12,15	13,50
1,0 м	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	13,50	15,00
2,0 м	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	27,00	30,00
3,0 м	4,50	9,00	13,50	18,00	22,50	27,00	31,50	36,00	40,50	45,00
4,0 м	6,00	12,00	18,00	24,00	30,00	36,00	42,00	48,00	54,00	60,00
5,0 м	7,50	15,00	22,50	30,00	37,50	45,00	52,50	60,00	67,50	75,00
6,0 м	9,00	18,00	27,00	36,00	45,00	54,00	63,00	72,00	81,00	90,00
7,0 м	10,50	21,00	31,50	42,00	52,50	63,00	73,50	84,00	94,50	105,00
8,0 м	12,00	24,00	36,00	48,00	60,00	72,00	84,00	96,00	108,00	120,00
9,0 м	13,50	27,00	40,50	54,00	67,50	81,00	94,50	108,00	121,50	135,00
10,0 м	15,00	30,00	45,00	60,00	75,00	90,00	105,00	120,00	135,00	150,00

Изменение длины  $\Delta L$ , мм

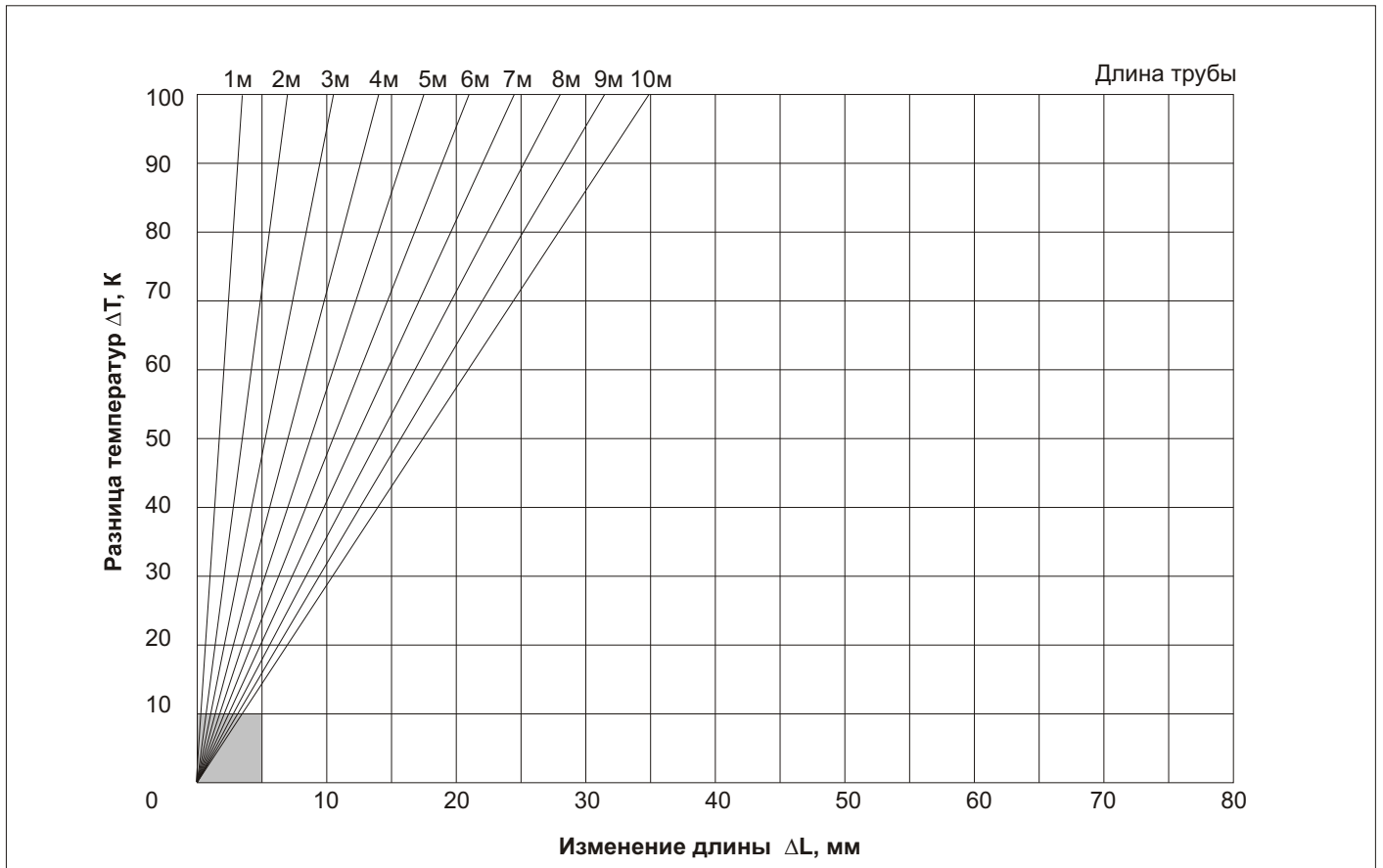
**Диаграмма и таблица определения температурно-зависимого  
линейного расширения труб "Stabi" из PP-R СТ**



Длина трубы	Разница температур $\Delta T$ , К									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0,1 м	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30
0,2 м	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,54	0,60
0,3 м	0,09	0,18	0,27	0,36	0,45	0,54	0,63	0,72	0,81	0,90
0,4 м	0,12	0,24	0,36	0,48	0,60	0,72	0,84	0,96	1,08	1,20
0,5 м	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	1,50
0,6 м	0,18	0,36	0,54	0,72	0,90	1,08	1,28	1,44	1,62	1,80
0,7 м	0,21	0,42	0,63	0,84	1,05	1,26	1,47	1,68	1,89	2,10
0,8 м	0,24	0,48	0,72	0,96	1,20	1,44	1,68	1,92	2,16	2,40
0,9 м	0,27	0,54	0,81	1,08	1,35	1,62	1,89	2,16	2,43	2,70
1,0 м	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00
2,0 м	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00
3,0 м	0,90	1,80	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00
4,0 м	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00
5,0 м	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	13,50	15,00
6,0 м	1,80	3,60	5,40	7,20	9,00	10,80	12,80	14,40	16,20	18,00
7,0 м	2,10	4,20	6,30	8,40	10,50	12,60	14,70	16,80	18,90	21,00
8,0 м	2,40	4,80	7,20	9,60	12,00	14,40	16,80	19,20	21,60	24,00
9,0 м	2,70	5,40	8,10	10,80	13,50	16,20	18,90	21,60	24,30	27,00
10,0 м	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	27,00	30,00

**Изменение длины  $\Delta L$ , мм**

**Диаграмма и таблица определения температурно-зависимого  
линейного расширения труб "Faser" из PP-R СТ**



Длина трубы	Разница температур $\Delta T$ , К									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0,1 м	0,04	0,07	0,11	0,14	0,18	0,21	0,25	0,28	0,32	0,35
0,2 м	0,07	0,14	0,21	0,28	0,35	0,42	0,49	0,56	0,63	0,70
0,3 м	0,11	0,21	0,32	0,42	0,53	0,63	0,74	0,84	0,95	1,05
0,4 м	0,14	0,28	0,42	0,56	0,70	0,84	0,98	1,12	1,26	1,40
0,5 м	0,18	0,35	0,53	0,70	0,88	1,05	1,23	1,40	1,58	1,75
0,6 м	0,21	0,42	0,63	0,84	1,05	1,26	1,47	1,68	1,89	2,10
0,7 м	0,25	0,49	0,74	0,98	1,23	1,47	1,72	1,96	2,21	2,45
0,8 м	0,28	0,56	0,84	1,12	1,40	1,68	1,96	2,24	2,52	2,80
0,9 м	0,32	0,63	0,95	1,26	1,58	1,89	2,21	2,52	2,84	3,15
1,0 м	0,35	0,70	1,05	1,40	1,75	2,10	2,45	2,80	3,15	3,50
2,0 м	0,70	1,40	2,10	2,80	3,50	4,20	4,90	5,60	6,30	7,00
3,0 м	1,05	2,10	3,15	4,20	5,25	6,30	7,35	8,40	9,45	10,50
4,0 м	1,40	2,80	4,20	5,60	7,00	8,40	9,80	11,20	12,60	14,00
5,0 м	1,75	3,50	5,25	7,00	8,75	10,50	12,25	14,00	15,75	17,50
6,0 м	2,10	4,20	6,30	8,40	10,50	12,60	14,70	16,80	18,90	21,00
7,0 м	2,45	4,90	7,35	9,80	12,25	14,70	17,15	19,60	22,05	24,50
8,0 м	2,80	5,60	8,40	11,20	14,00	16,80	19,60	22,40	25,20	28,00
9,0 м	3,15	6,30	9,45	12,60	15,75	18,90	22,05	25,20	28,35	31,50
10,0 м	3,50	7,00	10,50	14,00	17,50	21,00	24,50	28,00	31,50	35,00

**Изменение длины  $\Delta L$ , мм**

$$L_s = C \cdot \sqrt{d \cdot \Delta L} \quad (\text{mm})$$

$L_s$  = длина гибкого компенсатора, мм  
 $d$  = наружный диаметр трубы, мм  
 $\Delta L$  = Изменение длины, мм  
 $C$  = постоянная материала, для PP-R СТ = 15

Компенсация линейного расширения трубопровода из PP-R СТ достигается, как правило, за счет изменения направления трассы. При этом следует следить за тем, чтобы трубопровод имел в осевом направлении свободу движения. В случае, если изменение направления трассы не представляется возможным, то необходимо установить П-образный компенсатор. Компенсаторы, действующие в осевом направлении, в большинстве случаев не пригодны и не эффективны. Для обеспечения пружинистости трубопровода важен правильный расчет размера гибкого компенсатора, который определяется по приведенной рядом формуле.

На рис. 4 и 5 показано изменение длины и ее компенсация. Важно правильное распределение неподвижных опор FP относительно необходимых гибких компенсаторов  $L_s$ .

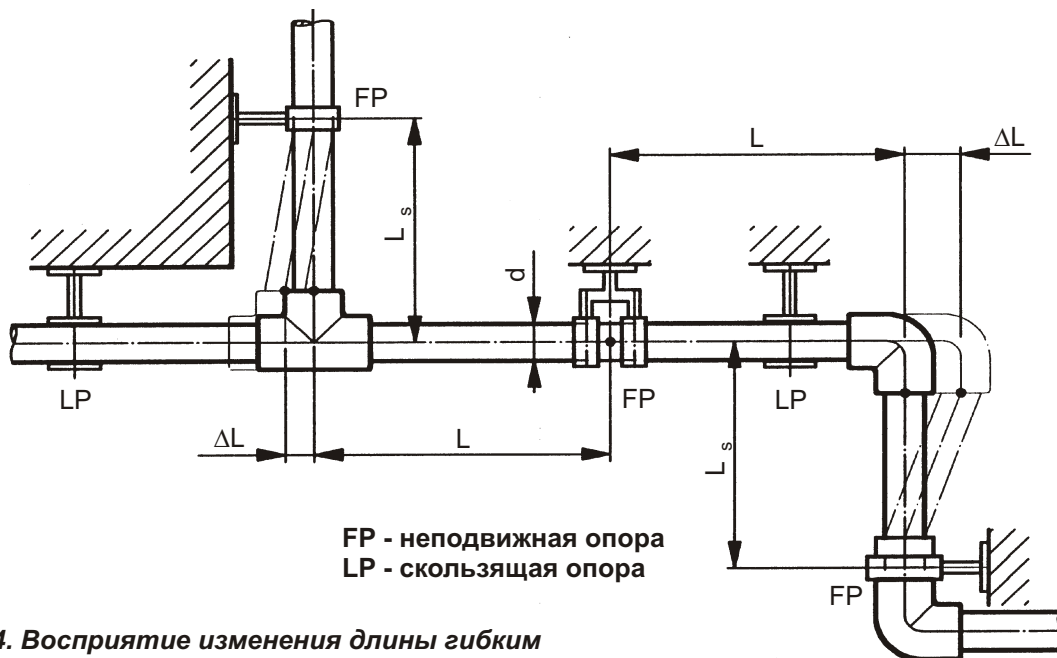


Рис. 4. Восприятие изменения длины гибким компенсатором

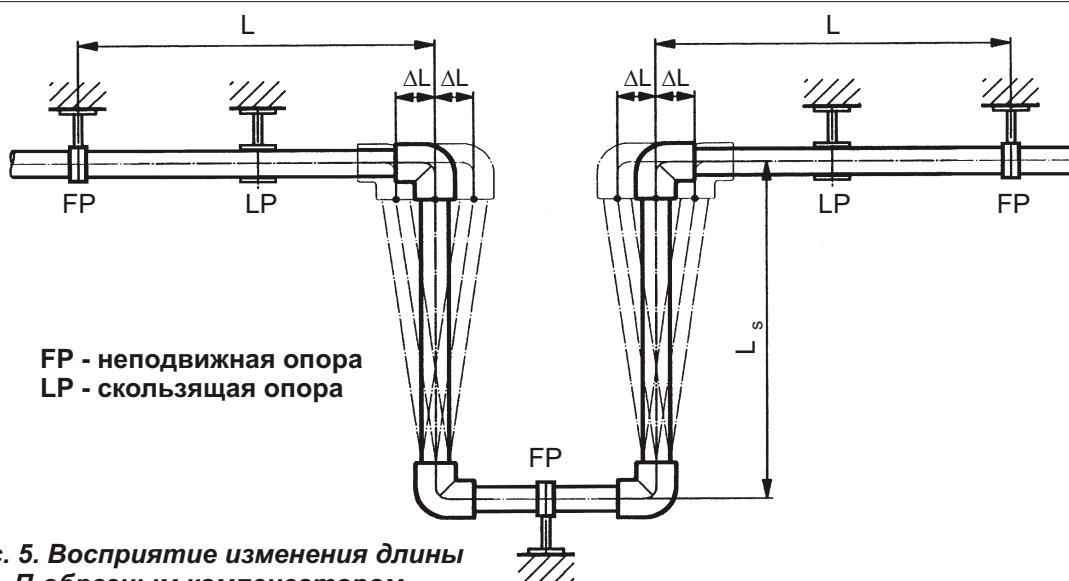


Рис. 5. Восприятие изменения длины П-образным компенсатором

## ВЫПОЛНЕНИЕ П-ОБРАЗНОГО КОМПЕНСАТОРА

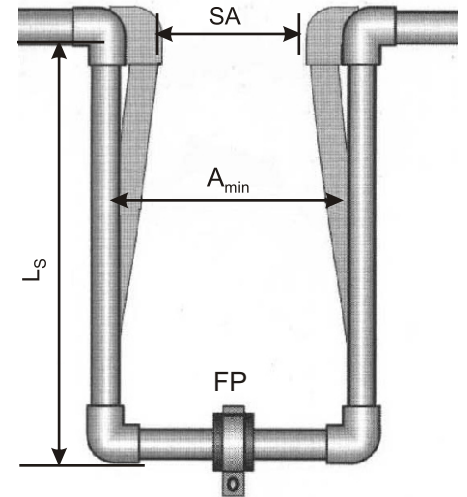
П-образный компенсатор легко изготовить в условиях стройплощадки. Для этого надо иметь наряду с необходимым отрезком трубы 4 уголка (G 8090) или 4 дуги (G 8002а).

Необходимо рассчитать длину гибкого компенсатора  $L_s$ . В зависимости от изменения длины  $\Delta L$  и наружного диаметра трубы  $d$ , длина  $L_s$  рассчитывается по формуле на стр. 51.

Минимальная ширина П-образного компенсатора  $A_{min}$  рассчитывается по формуле:

$$A_{min} = 2 \cdot \Delta L + SA, \text{ где}$$

$\Delta L$  - изменение длины трубопровода,  
 $SA$  - безопасное расстояние (150 мм)



**Рис. 6. П-образный компенсатор, выполненный из трубы и уголков 90°.**

## ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

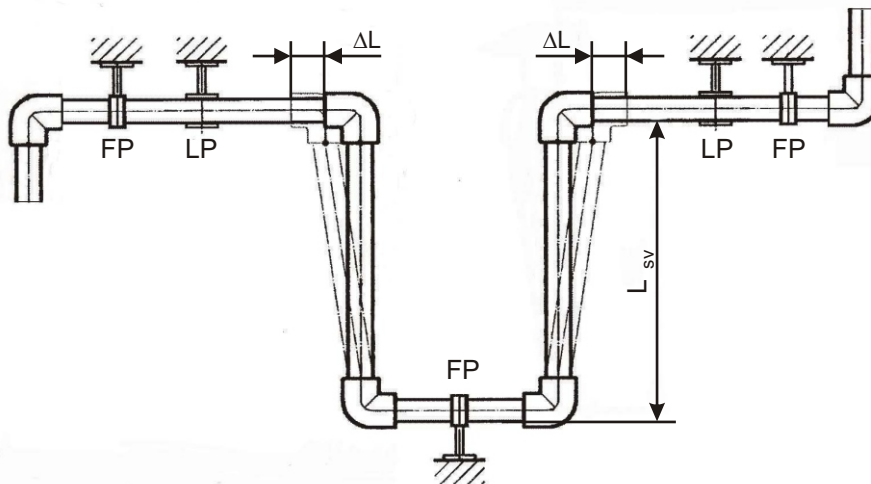
В условиях нехватки места можно уменьшить длину П-образного компенсатора используя предварительное натяжение. При монтаже труба заранее натягивается, т.е. укорачивается на рассчитанную величину изменения длины  $\Delta l$  (рис. 7).

Длина гибкого компенсатора  $L_{sv}$  с предварительным напряжением определяется согласно следующему примеру расчета:

Данные и искомые величины:

$L_{sv}$  - длина гибкого компенсатора с предварительным напряжением  
 $C$  - постоянная материала, для PP-R CT = 15  
 $d$  - наружный диаметр трубопровода  
 $\Delta l$  - изменение длины трубопровода

$$L_{sv} = C \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l / 2}$$



**Рис. 7**

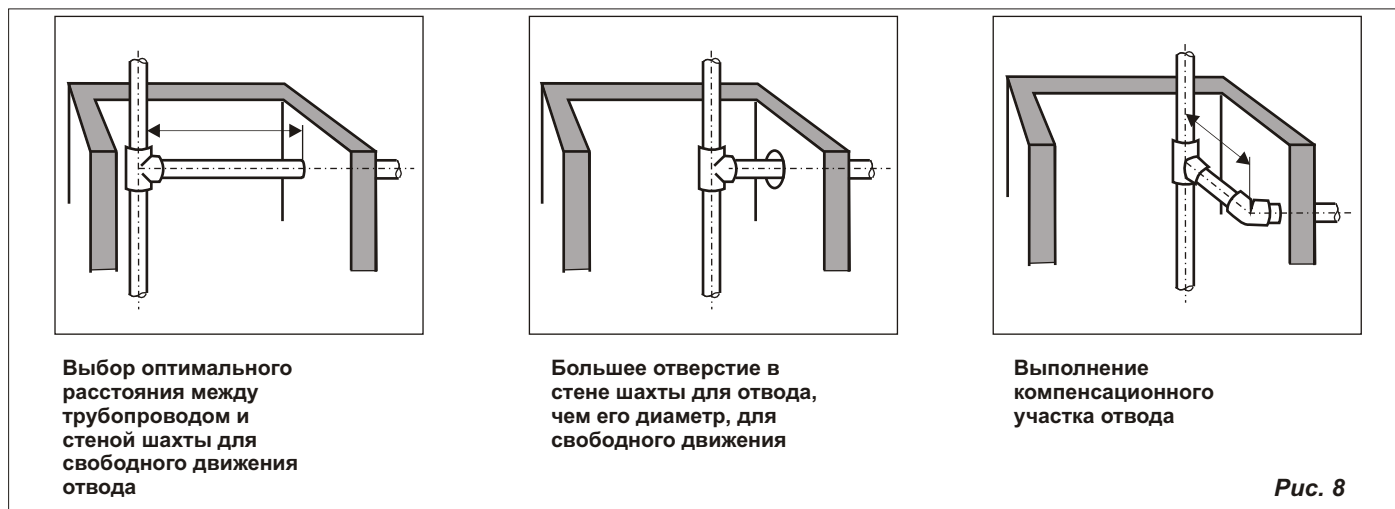
## ВИДЫ ПРОКЛАДКИ ТРУБ

### Прокладка трубопровода в шахтах

При монтаже стояков из комбинированных армированных труб, температурно-компенсационные колена не нужны. Вертикальные трубы-распределители необходимо устанавливать с жестким креплением. С помощью точек жесткого крепления трубопроводы подразделяются на отдельные участки. Таким образом, предотвращается неконтролируемое перемещение трубопроводов и гарантируется их надежная прокладка. Рекомендуется крепить трубопровод с помощью двух жестких опор на каждом этаже: непосредственно перед ответвлением и в верхней его точке. Кроме того, необходимо следить за тем, чтобы расстояние между точками жесткого крепления не превышало 3 метра. При использовании резьбовых штанг или винтовых зажимов необходимо обратить внимание на небольшое расстояние до опорной стены. Чтобы выдерживать силы, возникающие при изменении длины трубопровода, хомуты и держатели должны быть достаточно укреплены, качающиеся хомуты непригодны в качестве точек жесткого крепления. Диаметр хомутов для трубопроводов должен соответствовать наружному диаметру полипропиленовых труб, а также должно быть исключено механическое повреждение поверхности труб. (Рекомендуем использовать хомуты с резиновыми прокладками, производства Banninger арт. 8500, резина которых предназначена специально для пластмассовых труб. Они могут использоваться как в качестве точки жесткого, неподвижного крепления, так и в качестве точки подвижного крепления, т.е. направляющей или скользящей опоры).

Таким образом, возможен монтаж без компенсационного колена. При этом потеря прочности не возникает и снижение гарантийного срока службы не происходит.

При прокладке стояков из труб без стабилизирующего слоя необходимо следить за тем, чтобы ответвления труб имели достаточно пространства для упругого изгиба в соответствии с линейным расширением стояка (пример на рисунке 8).



<b>Скрытая прокладка</b>	<p>При скрытой прокладке труб из полипропилена, при соблюдении определенных условий, линейным расширением можно пренебречь.</p> <p>Трубопроводы не нуждающиеся в изоляции, могут прокладываться в монолитной стяжке, бетоне или первом слое штукатурки. Глубина закладки труб должна быть не менее 2 см.</p> <p>Если трубопровод изолирован, то изоляция поглотит линейное расширение.</p> <p>При канальной прокладке прямолинейных участков трубопровод является самокомпенсирующимся.</p> <p>При прокладке трубопровода в земле следует исключить возможность его повреждения посторонними предметами.</p>
<b>Открытая прокладка</b>	<p>Свойства труб из полипропилена позволяют использовать их в наружных трубопроводных системах, прокладываемых открытым способом. Однако следует учитывать, что под воздействием ультрафиолета полипропилен со временем теряет свои прочностные свойства. Поэтому, участки трубопровода, подвергающиеся воздействию прямых солнечных лучей, следует изолировать.</p>



**Расстояние между опорами**

Как и в каких интервалах закрепляется трубопровод, зависит в т. ч. от величины линейного расширения. неподвижные опоры должны делить трубопровод на отдельные отрезки, в которых возможно удлинение / сокращение. Такие отрезки удерживаются в нужном положении с помощью свободных хомутов. Расстояние между хомутами или опорами зависит от условий эксплуатации, материала, из которого изготовлена труба и веса трубопровода, включая протекающую среду. На практике зарекомендовали себя расстояния между опорами, приведенные в таблицах на рис. 10, 11, 12 и 13.

**Обводная дуга**

При прокладке трубопровода часто приходится обходить другие трубы. Для этого отлично подходят обводные дуги (рис. 9). Как и в случае с компенсационной дугой, перепускную дугу можно рационально и легко изготовить из материала Banninger - двух уголков 45° (8040) и колена (8002a).

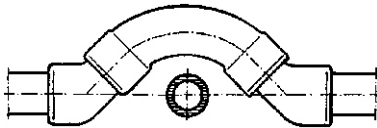


Рис. 9. Обводная дуга

**Подсоединение резьбовых фитингов**

Для присоединения сантехнической и запорной арматуры или для перехода от пластмассы на металл в ассортименте имеются соответствующие переходные фитинги.

Резьбы соответствуют DIN 2999 и ISO 7: внутренняя резьба цилиндрическая, наружная конусная. Переходные винтовые соединения, муфты и ниппели сконструированы так, что их можно привинчивать с помощью простых гаечных ключей.

Во избежание повреждений и деформации при монтаже резьбовых деталей из пластика трубные ключи использовать нельзя.

**Потолочный монтаж**

При потолочном монтаже рекомендуется использовать оцинкованные или лакированные металлические полувкладыши. В этом случае увеличивается расстояние между креплениями.

**Выравнивание потенциалов**

При установке в ванных комнатах акриловых ванн и поддонов, в том числе с металлической арматурой, при использовании трубопроводов Banninger заземления не требуется.

Но при установке металлических ванн должны быть приняты меры по выравниванию потенциалов.

d	Расстояние между опорами L, см при T° C						
мм	20° C	30° C	40° C	50° C	60° C	70° C	80° C
20	65	65	60	60	60	55	50
25	75	75	70	70	65	60	55
32	90	90	85	85	80	75	70
40	110	110	105	100	95	90	85
50	125	120	115	110	105	100	90
63	140	135	130	125	120	115	105
75	155	150	145	135	130	125	115
90	165	160	155	145	140	130	120
110	185	180	170	165	155	150	140
125	190	185	180	170	160	155	150

Рис. 10. Расстояние между опорами труб Арт. G 8200B

d	Расстояние между опорами L, см при T° C						
мм	20° C	30° C	40° C	50° C	60° C	70° C	80° C
20	120	115	110	105	105	100	95
25	140	130	125	120	120	110	110
32	160	160	155	150	145	140	135
40	185	175	170	165	160	155	150
50	200	190	185	175	170	165	155
63	210	205	195	190	180	175	165
75	230	225	215	195	180	180	170
90	240	230	220	200	195	190	180
110	250	240	230	210	205	200	190
125	265	255	245	235	225	210	200

Рис. 11. Расстояние между опорами труб Арт. G 8215B

d	Расстояние между опорами L, см при T° C						
мм	20° C	30° C	40° C	50° C	60° C	70° C	80° C
20	95	90	85	85	80	70	65
25	105	100	95	90	85	80	75
32	120	115	110	105	100	95	90
40	130	125	120	115	110	105	100
50	150	145	140	135	130	125	120
63	160	155	150	145	140	135	130
75	180	175	170	165	160	155	145
90	190	185	180	175	170	165	150
110	200	195	190	180	175	170	160
125	220	210	205	195	185	175	165
160	220	210	205	195	185	175	165
180	235	225	220	210	200	190	180
200	245	235	230	220	210	200	190
225	260	250	240	230	220	210	200
250	275	265	255	245	235	225	210

Рис. 12. Расстояние между опорами труб Арт. G 8200FW

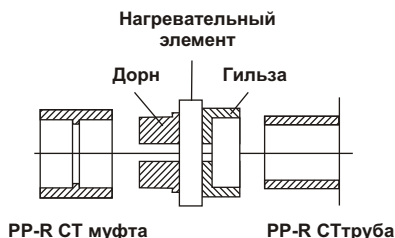
d	Расстояние между опорами L, см при T° C							
	G 8160B	G 8160FC						
мм	20° C	20° C	30° C	40° C	50° C	60° C	70° C	80° C
20	60	80	80	75	75	70	60	55
25	75	95	90	85	85	75	70	65
32	90	110	105	100	95	90	85	80
40	100	120	115	110	105	100	95	90
50	120	140	135	130	125	120	115	110
63	140	150	145	140	135	130	125	120
75	150	165	160	155	150	145	140	130
90	160	175	170	165	160	155	150	135
110	180	185	180	175	165	160	155	145
125	190	205	195	190	180	170	160	150
160	200	205	195	190	180	170	160	150
180	230	220	210	205	190	180	170	160
200	245	230	220	210	200	190	180	170
225	260	240	230	220	210	200	190	180
250		250	240	230	220	210	200	185

Рис. 10. Расстояние между опорами труб Арт. G 8160B и G 8160FC

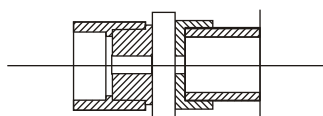
### СВАРОЧНЫЙ МЕТОД

Система трубопроводов из PP-R Banninger сваривается методом термодиффузионной сварки с нагревательным элементом. Трубы и фитинги соединяются друг с другом внахлестку и соосно. Нагрев концов труб и соединительных муфт происходит с помощью нагревательного элемента с насадками (гильзой и дорном). По достижении необходимой для сварки температуры (250-270° С) осуществляется процесс соединения. Диаметры труб и соединительных муфт и соответствующих сварочных насадок так согласованы друг с другом, что при соединении создается необходимое давление.

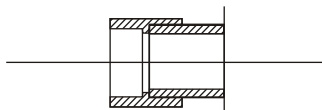
Нагревательный элемент нагревается электрически. Конструкция и точность регулировки должны соответствовать требованиям Руководства DVS 2208 ч.1. Ниже схематически приведены три основные стадии процесса сварки.



#### 1. Подготовка к сварке



#### 2. Нагрев



#### 3. Сварное соединение

### ПОДГОТОВКА

Трубы отрезать под прямым углом. Обе соединяемые части - срез трубы и соединительную муфту тщательно обезжирить спиртом, нанесенным на хорошо впитывающую бумажную салфетку. На трубе отметить глубину муфты (см рис. 14).

Нагревательный элемент нагреть до 260° С. Перед сваркой проверить установленную температуру. Допуск температур: ±10 °С. Нагревательный элемент должен быть оснащен встроенным термометром, в противном случае температура должна контролироваться пригодным для этого измерительным прибором.

Нагрев обеих соединяемых деталей можно начать только по достижении нагревательным элементом температуры 260 °С. Нагревательные гильза и дорн должны быть чистыми, они очищаются для каждой сварки.

Диаметр трубы d, мм	Глубина муфты = глубина вставки, мм
20	14,5
25	16,0
32	18,0
40	20,5
50	23,5
63	27,5
75	30,0
90	33,0
110	37,0
125	40,0

Рис. 14

### ИСПОЛНЕНИЕ

Быстро и соосно вставить трубы в гильзу до отмеченной глубины и насадить фитинг на дорн до упора и удерживать их, не вращая. Время нагрева соединяемых поверхностей для температуры 20°С, указано в таблице на рис. 15.

При температуре окружающей среды ниже +5° С, время нагрева увеличивается на 100%.

По истечении времени нагрева резко отвести трубу и фитинг от нагревательного элемента и соединить их, соблюдая соосность, в течении времени соединения (см. рис. 15), не скручивая между собой. При этом следить за правильной глубиной посадки. Труба должна быть вставлена до отмеченной глубины, т. е. до основания муфты. Рекомендуется еще некоторое время (приблизительно время нагрева) фиксировать обе детали. Сварное соединение можно подвергать механической нагрузке только по истечении времени охлаждения.

Наруж. d трубы мм	Время нагрева, сек	Соединение, сек	Охлаждение мин.
20	5	4	2
25	7	4	2
32	8	4	2
40	12	6	4
50	18	6	4
63	24	6	4
75	30	8	6
90	40	8	6
110	50	10	8
125	60	10	8

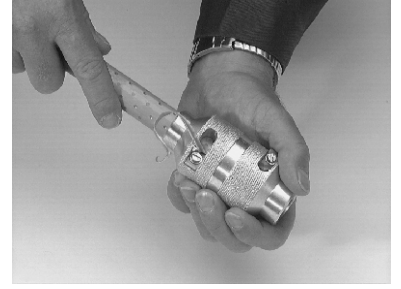
Рис. 15



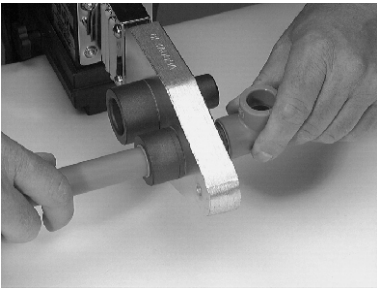
**1.** Отрезать под прямым углом трубу необходимой длины с помощью ножниц для пластмасс или трубореза.



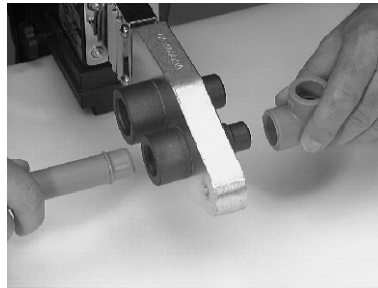
**2.** Соединяемые поверхности обезжирить очистительным средством. Маркировать на трубе глубину посадки детали.



**3.** В случае применения труб-штаби алюминиевое покрытие должно быть удалено с помощью зачистного инструмента. Длина зачищаемого участка определяется зачистным инструментом.



**4.** Трубу и фитинг нагреть одновременно.



**5.** По истечении времени нагрева (рис. 15) трубу и фитинг одновременно резко отвести от нагревательного элемента.



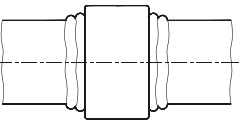
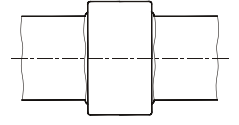
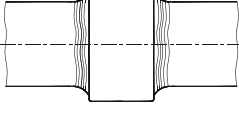
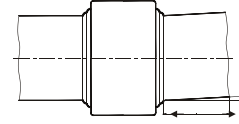
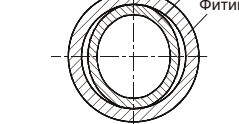
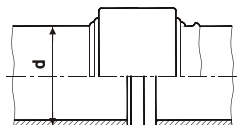
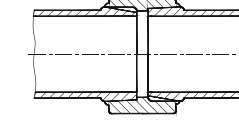
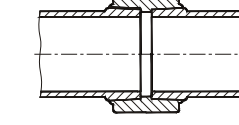
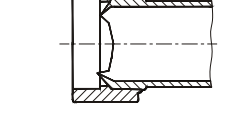
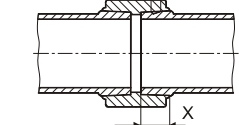
**6.** В пределах допустимого времени соединить трубу и фитинг, не вращая.

---

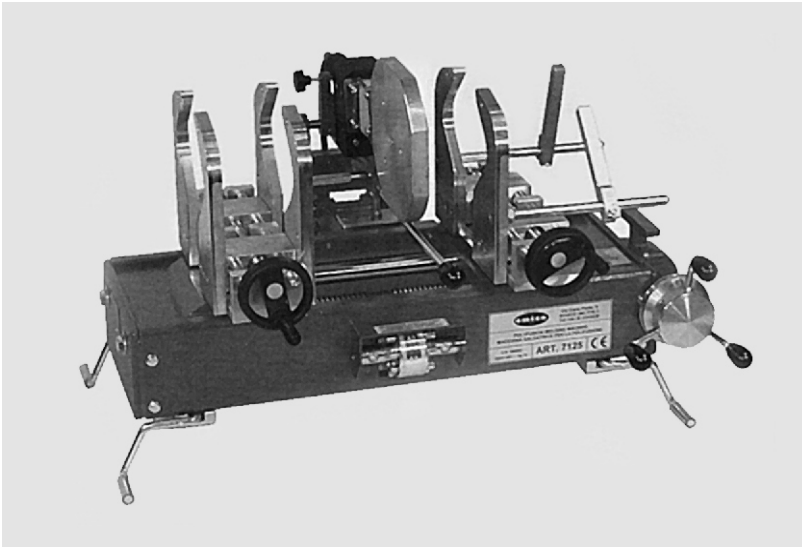
Сплавление соединяемых деталей приводит к не имеющему себе равных соединению с аксиально-силовым замыканием.

Сразу по истечении времени охлаждения сварное соединение можно подвергать длительным нагрузкам.

---

Дефект	Причины возникновения
 <p>Бурт отделен от сварочного шва или отсутствует с одной или обеих сторон.</p>	<p>Очень высокая температура нагрева. Чрезмерная длина полифузионных наконечников. Увеличенное время нагрева.</p>
 <p>Малая высота бурта или его отсутствие с одной или обеих сторон шва.</p>	<p>Очень малое время нагрева. Очень низкая температура нагрева. Наружный диаметр трубы ниже или внутренний посадочный диаметр детали выше допустимого.</p>
 <p>Слоистая форма бурта или его отсутствие (в части или по всей длине сварочного шва).</p>	<p>Попадание грязи в соединение. Некачественная обработка свариваемых поверхностей. Чрезвычайно высокая температура нагрева наконечников.</p>
 <p>Косой стык.</p>	<p>Не выдержана соосность трубы и фитинга при сварке. Допускается при монтаже трубопровода отклонение от оси:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- трубопроводы для воды: <math>b &lt; 0,3\%a</math></li> <li>- трубопроводы для систем отопления: <math>b &lt; 0,6\%a</math></li> </ul>
 <p>Деформация или овальность краев трубы или фитинга.</p>	<p>Неправильная фиксация трубы или фитинга или непригодно зажимное приспособление. Максимальное отклонение наружного диаметра от среднего не более 1,5 мм.</p>
 <p>Недостаточная длина сварочного шва.</p>	<p>Очень малое время нагрева материала. Конец трубы не обрезан под прямым углом. Очень низкая температура нагрева наконечников. Осевое смещение при охлаждении соединения. Очень длительное время сборки соединения. Допустимый зазор между буртом фитинга и трубой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- трубопроводы для воды: <math>x &lt; 0,05 d</math></li> <li>- трубопроводы для систем отопления: <math>x &lt; 0,1 d</math></li> </ul>
 <p>Образование пустот в сварном соединении.</p>	<p>Надрезы на поверхности трубы. Превышения допустимых отклонений в диаметре трубы или фитинга. Некачественная механическая обработка. Смещение трубы и фитинга по оси соединения.</p>
 <p>Неполное сваривание.</p>	<p>Термическое повреждение материала. Загрязнение соединяемых поверхностей. Несовместимость свариваемых материалов. Остатки материала на наконечниках.</p>
 <p>Заужение прохода в месте сварки.</p>	<p>Очень высокое давление при сборке стыка. Большая продолжительность нагрева материала. Очень высокая температура свариваемого материала.</p>
 <p>Поры и наличие примесей в шве соединения.</p>	<p>Попадание влаги или растворителя в стык при сварке. Загрязнение полифузионных наконечников.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- трубопроводы для воды: <math>\Delta x \leq 0,05x</math></li> <li>- трубопроводы для систем отопления: <math>\Delta x &lt; 0,10x</math></li> </ul>

Сварочный станок № 8988 предназначен для сварки труб и фитингов из полипропилена диаметром от d 50 мм до d 125 мм.



**Сварочный станок № 8988 состоит из следующих элементов:**

- Неподвижное основание с передвижной кареткой
- Нагревательный элемент
- Зажимы
- Сварочные гильзы и дорны от d 50 мм до d 125 мм согласно инструкции Немецкого Союза сварочной техники DVS 2208
- Тренога подставка для трубы
- Металлический футляр

**Подготовка сварочного станка к работе:**

1. Нагревательный элемент вставить в крепление (рис. А).
2. Установить соответствующие насадки - гильзу и дорн (рис. В).
3. Установить зажимы для труб и фитингов (рис. С).
4. Включить станок, загорается контрольная лампочка включения. Лампочка температурного контроля погаснет при достижении рабочей температуры (260° С). Через 5 минут можно производить сварку деталей.



**Рис А.** Установка нагревательного элемента в крепление.



**Рис В.** Установка насадок на нагревательном элементе.



**Рис С.** Установка зажимов.



### Установка точной глубины сварки.

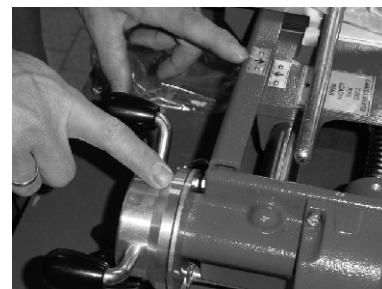
Выбрать диаметр свариваемой трубы (фитинга) на измерительном барабане, расположенном посередине станины станка. Отрегулировать положение каретки: стрелки посередине станины, а также стрелки на рукоятке должны находиться точно напротив друг друга. Установить фитинг в зажим и закрепить стопор для фиксирования фитинга. Трубу вставить в зажим соосно фитингу и установить так, чтобы ее торец прилегал к фитингу. Закрепить трубу, закрутив рукоятку.



3. Вставить фитинг в зажим и закрепить.



1. Выбрать диаметр трубы и фитинга.



2. Отрегулировать положение каретки.



4. Закрепить стопор для фиксирования фитинга.



5. Трубу вставить в зажим соосно фитингу и установить так, чтобы ее торец прилегал к фитингу.

### Сварка согласно инструкции DVS 2207, ч. 11.

Перед началом сварки убедиться в том, что температура сварки достигнута. Первую сварку производить через 5 мин. после достижения температуры сварки. Развести каретку станка и опустить нагревательный элемент. Закручивая маховик, медленно сдвинуть каретку. Нагревательный элемент установить так, чтобы труба и фитинг точно подходили к сварочным насадкам. Не прерывая движения вперед, сдвинуть каретку до упора. По истечении времени нагрева раздвинуть каретку и быстро вернуть нагревательный элемент в исходное положение. Сдвинуть каретку при помощи маховика до предела так, чтобы была достигнута точная глубина соединения трубы и фитинга. Сваренные детали можно извлечь из зажимов только по истечении времени охлаждения. Для этого развести зажимы с помощью рукоятки.



6. Сдвинуть каретку при помощи рукоятки, нагреть трубу и фитинг на сварочных насадках.



7. По истечении времени нагрева раздвинуть каретку и быстро вернуть нагревательный элемент в исходное положение.



8. Сдвинуть каретку до упора.



9. Сваренные детали извлечь из зажимов по истечении времени охлаждения.

**Область применения:**

Дополнительное расширение существующей системы трубопровода.

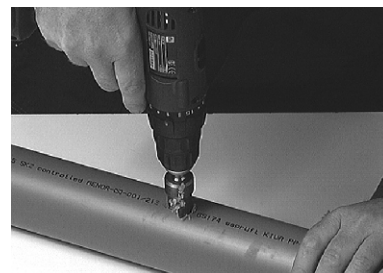
Прямое подсоединение трубопроводной линии потребителя к главному трубопроводу. Альтернатива тройникам.

**Подготовка к процессу сварки:**

Нагреть нагревательный элемент до 260° С. Проверить установленную температуру перед началом сварки. Допуск температур: ± 10° С.

Нагревательные гильза и дорн должны быть чистыми, они очищаются для каждой сварки.

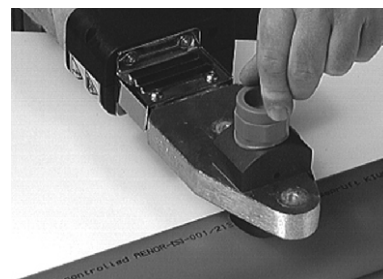
1. Просверлить стенку трубы с помощью специального сверла (*Арт. № 8986b*).



2. В случае с трубой-штаби (*Арт. № 8215B*) удалить оставшийся в просверленном отверстии алюминий с помощью инструмента для снятия фаски (*Арт. № 8986a*).



3. Вставить штуцер седла в нагревательную гильзу (*Арт. № 8984e*), а нагревательный дорн в подготовленное отверстие. Время нагрева для всех диаметров составляет 30 секунд.



4. Разъединить нагревательный инструмент и детали. Штуцер сварного седла быстро вставить в нагретое отверстие и зафиксировать на трубе на 15 секунд.



По истечении времени охлаждения (минимум 10 минут) соединение можно подвергнуть нагрузке.

Соответствующий отвод приваривается к сварному седлу методом сварки с нагревательным элементом или присоединяется посредством внутренней или наружной резьбы.



**Область применения:**

Ремонт просверленной трубы.

Имеются ремонтные стержни следующих размеров:

**d = 7 мм** - для заваривания отверстий до 6 мм;

**d = 11 мм** - для заваривания отверстий до 10 мм.

**Подготовительные шаги:**

**1.** Освободить трубопровод от жидкости.

**2.** Выбрать и установить нагревательный элемент (Арт. №8983).

**3.** Нагреть сварочный аппарат до 260° С. Перед началом сварки проверить еще раз температуру. Допуск температур: ±10°С.

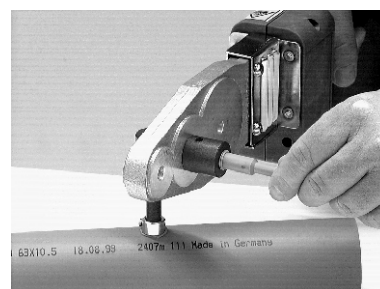
**4.** Нагревательный элемент очищать перед каждой сваркой.

**1.** Отметить глубину вставки (толщина стенки трубы) на ремонтном стержне.

Установить ограничительное кольцо на сварочном дорне по толщине стенки трубы, закрутить потайной винт.



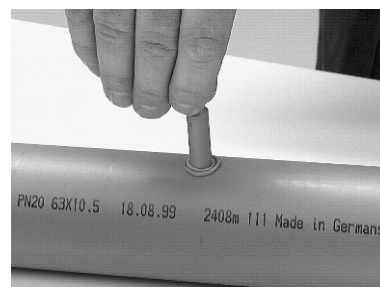
**2.** Отверстие на трубе и стержень нагревать с помощью насадок для сварки отверстий в течении 15 секунд.



**3.** Отвести сварочный аппарат и сразу точно вставить стержень, не закручивая.

По истечении времени охлаждения (5 мин) отрезать лишнюю часть стержня.

Трубу можно снова подвергать нагрузке.





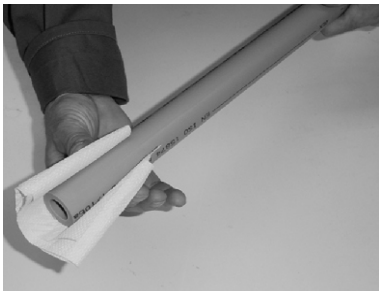
1. Отрезать трубу под прямым углом с помощью ножниц или трубореза.



2. Наружный оксидный слой удалить с помощью щетки.



3. С трубы "Stabi" счистить алюминиевое покрытие.



4. Соединяемые поверхности обезжирить очистительным средством.



5. Отметить на трубе глубину посадки муфты.



6. Надвинуть муфту на трубу до отметки.



7. Штекеры кабеля вставить в контактные гнезда. Установить на сварочном аппарате напряжение (V) и время сварки. Все параметры указаны на штриховом коде на наклейке муфты. Начать сварочный процесс, нажав на включатель.

На трубах "Stabi" необходимо перед сваркой снять алюминиевое покрытие.

Для этого используются зачистные инструменты (№ 8977) для муфт с нагревательной спиралью. Они зачищают большой участок трубы, чем требуется для обычной сварки. Конец трубы вставляется в зачистной инструмент, и алюминиевое покрытие счищается до упора инструмента.

**Монтаж сварочных муфт с нагревательной спиралью:** Отметить на трубе глубину муфты. По окончании подготовительных работ извлечь сварочную муфту из упаковки, не прикасаясь при этом к внутренним поверхностям муфты. Осторожно надвинуть муфту на трубу до отметки.

**Процесс сварки:**

Сварочные муфты с нагревательной спиралью повернуть так, чтобы контактные гнезда были хорошо доступны для штекера кабеля. Проверив, подключен ли аппарат к сети, включить его и вставить штекеры кабеля в контактные гнезда. Установить на сварочном аппарате напряжение (V) и время сварки. Все параметры сварки, а также время охлаждения указаны на штриховом коде на наклейке муфты. Начать сварочный процесс, нажав на включатель.

Контроль процесса сварки осуществляется сварочным аппаратом автоматически.

После успешной сварки становятся видимыми сварочные индикаторы. Оценки качества сварки индикатор не дает. Его размер зависит от ширины зазора между сварочной муфтой с нагревательной спиралью и трубой.

**Время охлаждения:**

Прежде чем подвергнуть сваренный элемент полной нагрузке (например испытательное или рабочее давление) необходимо обязательно выдержать время охлаждения - не менее 2 часов.

**Подготовка свариваемых поверхностей:**

Отрезать трубу необходимой длины под прямым углом с помощью ножниц или трубореза. Наружный оксидный слой удалить с помощью щетки и обезжирить неволокнистой бумажной салфеткой, смоченной чистящим средством (спиртом).

**Фиксация труб и фитингов:**

Для защиты материала при сварочном процессе от напряжения растяжения и изгиба трубы или фитинги необходимо зафиксировать после пригонки к электросварочной муфте. При этом важно чтобы положение труб и фитингов совпадало по оси.

**DIN 1988** (Технические правила для прокладки трубопроводов питьевой воды) требует для проложенного, но еще не закрытого трубопровода, проведения проверки внутреннего давления. Причем испытательное давление должно быть в 1,5 раза выше максимального рабочего давления.

Свойства материала PP-R обуславливают расширение трубы во время испытания давлением, что влияет на результаты испытания. Изменение температуры на 10° К, обусловленное коэффициентом теплового расширения, ведет за собой изменение давления приблизительно на 0,5 - 1 бар. Поэтому при испытании давлением трубопровода из пластиковых труб необходимо по возможности обеспечить постоянную температуру испытательной среды.

#### **Наполнение системы трубопровода.**

Трубопровод наполняется фильтрованной водой так, чтобы в нем не осталось воздуха. Следует использовать такие приборы для измерения давления, которые позволяют безупречно считывание изменения давления в 0,1 бар. Прибор для измерения давления следует разместить на самом низком участке системы трубопровода.

Испытание давлением проводится в два этапа: предварительное испытание и основное. Причем для небольших систем, таких как соединительный или распределительный трубопровод в сырых помещениях, может быть достаточным проведение только предварительного испытания.

#### **Предварительное испытание:**

Для предварительного испытания устанавливается испытательное давление, соответствующее максимальному рабочему давлению плюс 5 бар, которое в течение 30 минут регулируют 2 раза с интервалом в 10 минут. Еще через 30 минут падение испытательного давления не должно превышать 0,6 бар (0,1 бар за 5 минут), а сам трубопровод не должен протекать ни в одном месте.

#### **Основное испытание:**

Непосредственно после предварительного испытания проводится основное испытание. Его длительность составляет 2 часа. При этом считанное по окончании предварительного испытания испытательное давление не должно упасть через 2 часа больше, чем на 0,2 бар.

Ни в одном месте трубопровода не должна обнаружиться негерметичность.

**Протокол испытания (Образец)**  
(По указаниям DIN 1988)



Описание объекта: \_\_\_\_\_

Исполняющая фирма: \_\_\_\_\_

Застройщик: \_\_\_\_\_

Объект: \_\_\_\_\_

Материал:	<b>PP-R</b>	<input type="checkbox"/>			<b>PVC-U</b>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Длина трубопровода:	16	м	20	м	25	м	32	м
	40	м	56	м	63	м	75	м
	90	м	110	м	125	м	140	м
	160	м	225	м	250	м	280	м
	315	м						

Кол-во соединений: Сварное

Клеевое

Число отборных пунктов: \_\_\_\_\_ ед      Самый высокий отборный пункт над манометром: \_\_\_\_\_ м      Общая длина трубопровода: \_\_\_\_\_ м

**Описание объекта:**

Испытательное давление \_\_\_\_\_ бар  
1 регулировка через 10 мин. \_\_\_\_\_ бар  
2 регулировка через 20 мин. \_\_\_\_\_ бар  
Давление через 30 мин. \_\_\_\_\_ бар  
Падение давления \_\_\_\_\_ бар  
Результат предварительного испытания:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Основное испытание:**

Испытательное давление \_\_\_\_\_ бар  
  
Падение давления через 2 часа \_\_\_\_\_ бар  
(макс. 0,2 бар)  
  
Результат основного испытания:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Проведение испытания подтверждаем:

Начало испытания	Конец испытания	Продолжительность
(время)	(время)	
Место	Дата	Время

Подписи:

Заказчик

Исполнитель

## ИЗОЛЯЦИЯ ПЛАСТИКОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

### Теплоизоляция «Thermaflex»

### Виды изоляции «Thermaflex»

Трубопроводы холодной питьевой воды должны быть защищены от нагревания и образования конденсата, а трубопроводы горячей питьевой воды и тепло-распределительные трубопроводы должны быть изолированы для избежания тепловых потерь.

При проектировании и монтаже тепловой изоляции трубопроводов руководствуются следующими нормативами:

СНиП 2.04.14-88 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»

СНиП 2.04.01-85 «Внутренний трубопровод и канализация зданий»

СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»

Полипропиленовые трубы обладают значительно более низкой теплопроводностью по сравнению с металлическими трубами. Так в условиях длительной эксплуатации труб PN 20 из PP-R CT с температурой теплоносителя 80° С на их наружной поверхности температура приблизительно на 27° С ниже, чем у металлических труб.

Для изоляции пластиковых трубопроводов целесообразно применять теплоизоляцию из вспененных полимерных материалов.

Теплоизоляция «Thermaflex» обладает всеми необходимыми потребительскими и техническими свойствами для наиболее качественного и быстрого монтажа:

- Имеет равномерную замкнутую мелкоячеистую структуру.
- Низкий коэффициент теплопроводности: 0,033Вт/мК при 10° С.
- Высокую устойчивость к диффузии водяного пара.
- Хорошая эластичность сохраняется при самых низких температурах и не ухудшается со временем.
- Широкий диапазон рабочих температур: от -80° С до +110° С.
- Группа горючести Г1, Г2 по ГОСТ 30244-94 (слабо и умеренногорючие). Обладает свойствами самопогасания, не являясь источником пламени, при воздействии огня не выделяет опасных для здоровья людей веществ.

#### Thermaflex FRZ

Универсальная, наиболее часто используемая трубная изоляция серого цвета с продольным технологическим надрезом для теплоизоляции как новых, так и реконструируемых систем.

#### Thermacompact C

Трубная изоляция для систем отопления и водоснабжения, проложенных внутри стен и пола. Этот вид изоляции снабжен полиэтиленовым покрытием, обеспечивающим надёжную защиту от агрессивного воздействия строительных материалов. Цвет покрытия красный

#### Thermaflex AC

Трубный теплоизоляционный материал с повышенной эластичностью для холодильных и кондиционерных систем, а также для систем отопления и водоснабжения. Отличная эластичность сохраняется при самых низких температурах и не ухудшается со временем, даже при больших перепадах температур. Устойчив к ультрафиолетовому излучению.

Если нет каких-либо других технических условий, мы рекомендуем использовать величины изоляции приведённые в таблице.

Диаметр трубы	Код изоляции Thermaflex			
	Не отапливаемые помещения	Отапливаемые помещения	Горячее водоснабжение	Отопление
20	C 22	E 22	E 22	J 22
25	C 28	E 28	E 28	J 28
32	C 35	E 35	E 35	J 35
40	E 42	E 42	E 42	J 42
50	E 54	E 54	E 54	J 54
63	E 63	E 63	E 63	J 63
75	E 76	E 76	E 76	J 76
90	J 89	J 89	J 89	J 89
110	J 114	J 114	J 114	J 114
125	J 133	J 133	J 133	J 133
160	J 159	J 159	J 159	J 159

Технические характеристики	Thermaflex FRZ	Thermaflex A/C	Thermacomact C Thermacomact C-10
Температурный диапазон использования	- 80... +95 °С	- 80... +95 °С	- 80... +95 °С
Коэффициент теплопроводности ( $\lambda$ ) при 10° С	≤ 0,033 Вт/мК	≤ 0,033 Вт/мК	≤ 0,039 Вт/мК
Устойчивость к диффузии водяного пара ( $\mu$ )	≥ 3500	≥ 5000	≥ 7000

### Thermaflex FRZ

Штанги по 2 м  
Размер коробки: 210x60x40

Thermaflex FRZ									
Толщина изоляции С = 6 мм		Толщина изоляции Е = 9 мм		Толщина изоляции J = 13 мм		Толщина изоляции N = 20 мм		Толщина изоляции P = 25 мм	
Код	м/уп	Код	м/уп	Код	м/уп	Код	м/уп	Код	м/уп
C-22	300	E-22	220	J-22	160	N-22	100	P-22	76
C-28	220	E-28	160	J-28	124	N-28	90	P-28	66
C-35	160	E-35	130	J-35	100	N-35	66	P-35	54
		E-42	108	J-42	88	N-42	62	P-42	46
		E-54	70	J-54	60	N-54	46	P-54	38
		E-63	68	J-63	50	N-63	40		
		E-76	44	J-76	40	N-76	28	P-76	26
				J-89	32	N-89	24	P-89	20
				J-114	22	N-114	18	P-114	14
				J-133	20				
				J-159	16				

### Thermaflex A/C

Штанги по 2 м  
Размер коробки: 210x40x40

Thermaflex AC									
Толщина изоляции С = 6 мм		Толщина изоляции Е = 9 мм		Толщина изоляции J = 13 мм		Толщина изоляции N = 19 мм		Толщина изоляции P = 25 мм	
Код	м/уп	Код	м/уп	Код	м/уп	Код	м/уп	Код	м/уп
C-22	190	E-22	140	J-22	100	N-22	100	P-22	72
C-28	140	E-28	100	J-28	80	N-28	90	P-28	66
C-35	100	E-35	130	J-35	100	N-35	66	P-35	54
		E-42	108	J-42	88	N-42	62	P-42	46
		E-54	70	J-54	60	N-54	46	P-54	38
				J-64	48	N-64	34	P-64	30
				J-76	40	N-76	28	P-76	26
				J-89	32	N-89	24	P-89	20
				J-114	22	N-114	18	P-114	14

### Thermacomact C-10

10 метровые отрезки в бухтах  
Размер коробки: 105x60x40

### Thermacomact C

Штанги по 2 м  
Размер коробки: 210x60x40

Thermcomact C-10				Thermcomact C					
Толщина изоляции В = 4 мм		Толщина изоляции С = 6 мм		Толщина изоляции С = 6 мм		Толщина изоляции Е = 9 мм		Толщина изоляции P = 25 мм	
Код	м/уп	Код	м/уп	Код	м/уп	Код	м/уп	Код	м/уп
B-22	420	C-22	360	C-22	280	E-22	210	J-22	150
B-28	330	C-28	220	C-28	230	E-28	150	J-28	124
B-35	270	C-35	180	C-35	160	E-35	140	J-35	96

