

Buderus
FİTROLER KÖHREN





Buderus
TIROLER KÖHREN



ВВЕДЕНИЕ

В настоящем каталоге представлены трубы и фасонные части из высокопрочного чугуна, производства концерна BUDERUS. Каталог включает в себя последнюю редакцию DIN EN.

Предоставленная в каталоге информация предназначена для проектных, торговых и монтажных организаций. В каталоге указаны ссылки на соответствующие технические нормативы.

Все права защищены (включая копирование каталога целиком или любой его части).

Возможны незначительные отклонения от веса и размеров, указанных в каталоге.

Концерн BUDERUS оставляет за собой право вносить изменения и совершенствовать, предлагаемую здесь продукцию без предварительного объявления.

ООО ПКФ «Макон»

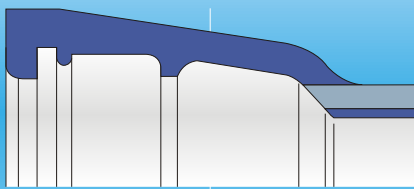
129626, г. Москва, пр-т Мира, д. 108
тел.: +7 (095) 287-24-71; 216-37-10
686-18-96; 687-54-16; 687-54-15
683-64-69; 683-61-84

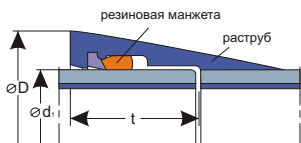
факс: +7 (095) 216-22-89

Описание	Код	Символ	Страница
1 Раструбные соединения			
Раструбное соединение TYTON®			9
2 Ограничительные раструбные соединения в соответствии с DIN EN 545			
Ограничительное соединение TYTON®-SIT для труб и фасонных частей			13
Ограничительное соединение VRS-Tiroflex® для труб и фасонных частей			14
Ограничительное соединение BLS® для труб и фасонных частей			15
3 Раструбные трубы			
Трубы из высокопрочного чугуна раструбные с внутренним цементно-песчаным покрытием (CML), наружным оцинкованным и битумным покрытием, класс K-10			19
Трубы из высокопрочного чугуна раструбные с внутренним цементно-песчаным покрытием (CML), наружным оцинкованным и битумным покрытием, класс K-9			20
Трубы из высокопрочного чугуна раструбные с внутренним цементно-песчаным покрытием (CML), наружным оцинкованным и битумным покрытием, класс K-8			21
Трубы из высокопрочного чугуна раструбные с внутренним цементно-песчаным покрытием (CML), наружным оцинкованным и цементным покрытием (CMC) покрытием, класс K-9			22
Трубы из высокопрочного чугуна раструбные с ограничительным соединением VRS-Tiroflex® с внутренним цементно-песчаным покрытием (CML), наружным оцинкованным и полиуретановым покрытием (PUR), класс K-9			23
Трубы из высокопрочного чугуна раструбные с ограничительным соединением BLS® с внутренним цементно-песчаным покрытием (CML), наружным оцинкованным и битумным покрытием, класс K-9			24
4 Фланцевые соединения			
Фланцевое соединение по классу давления PN 10			27
5 Фланцевые трубы			
Трубы с двойными приварными фланцами	FF - pipes		32
Трубы с двойными приварными фланцами и дополнительным крепежным фланцем	FF - pipes		37
6 Фасонные части из высокопрочного чугуна			
Патрубок фланец-раструб ПФФ	EU -pieces		41
Патрубок фланец – гладкий конец ПФГ	F - pieces		43

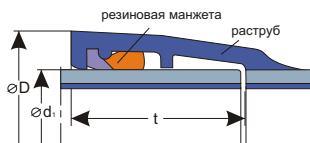
Описание	Код	Символ	Страница
Колено раструбное УР	MMQ		44
Отвод раструбный ОР 45 ⁰	MMK 45		45
Отвод раструбный ОР 30 ⁰	MMK 30		46
Отвод раструбный ОР 22 ⁰	MMK 22		47
Отвод раструбный ОР 11 ⁰	MMK 11		48
Тройник раструб – фланец ТРФ	MMA		49
Тройник раструбный ТР	MMB		54
Переход раструбный ХР	MMR		56
Колено фланцевое УФ	Q		58
Отвод фланцевый ОФ 45 ⁰	FFK 45		59
Отвод фланцевый ОФ 30 ⁰	FFK 30		60
Отвод фланцевый ОФ 22 ⁰	FFK 22		61
Отвод фланцевый ОФ 11 ⁰	FFK 11		62
Тройник фланцевый ТФ	T		63
Крестовина фланцевая КФ	TT		65
Переход фланцевый ХФ	FFR		66
Колено фланцевое с подставкой	N-pieces		67
Колено раструб – фланец с подставкой	EN-pieces		68
7 Транспортировка и монтаж			
Рекомендации по транспортировке и хранению			72
Руководство по монтажу труб и фасонных частей из высокопрочного чугуна с раструбным соединением TYTON®			75
Руководство по монтажу труб и фасонных частей из высокопрочного чугуна с ограничительным раструбным соединением TYTON-SIT®			80
Руководство по монтажу труб и фасонных частей из высокопрочного чугуна с ограничительным раструбным соединением VRS-T® и BLS®			83
8 Нормативные документы			
DIN EN 545			89

Раструбные соединения

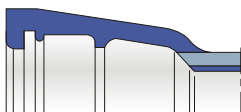




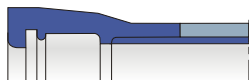
Диаметр от 80 мм до 600 мм



Диаметр от 700 мм до 1000 мм



Раструб для фасонных частей

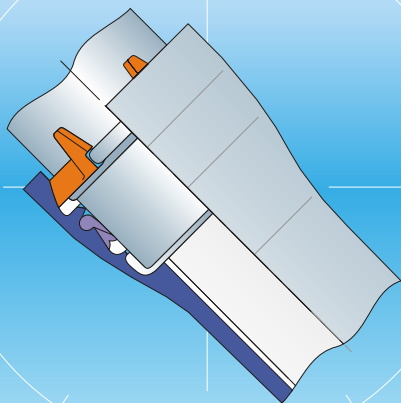


Раструб для ПФР (EU pieces)

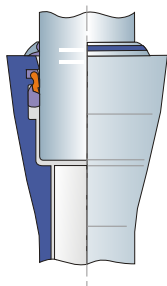
Размеры [мм]				Вес раструба [кг]			
Диаметр	Наружный диаметр d_1	Диаметр раструба D^*	Длина раструба t	Труба	Фасонные части	Для ПФР	Резиновая манжета
80	98	142	84	3,4	2,8	2,4	0,13
100	118	163	88	4,3	3,3	3,1	0,16
125	144	190	91	5,7	4,5	4,0	0,19
150	170	217	94	7,1	5,6	4,9	0,22
200	222	278	100	10,3	8,0	7,1	0,37
250	274	336	105	14,2	11,1	9,7	0,48
300	326	385	110	18,6	14,3	12,5	0,67
400	429	500	110	29,3	20,8	18,6	1,1
500	532	607	120	42,8	31,7	27,6	1,6
600	635	716	125	59,3	42,3	36,2	2,3
700	738	849	197	79,1	71,2	59,1	4,3
800	842	960	209	102,6	95,4	79,8	5,2
900	945	1042	221	129,9	150,3	122,7	6,3
1000	1048	1150	233	161,3	186,9	152,1	8,3

*Номинальное значение

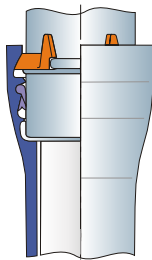
Ограничительные раструбные соединения



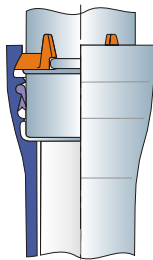
TYTON-SIT®



VRS®



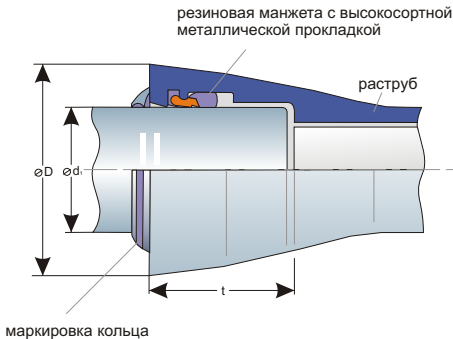
BLS®



Диаметр	TYTON-SIT®		BLS®		VRS-Tiroflex®	
	Допустимое рабочее давление [Бар]	Максимально возможное отклонение	Допустимое рабочее давление [Бар]	Максимально возможное отклонение	Допустимое рабочее давление [Бар]	Максимально возможное отклонение
80	16	3°	64**	4°	100**	5°
100	16	3°	64**	4°	75**	5°
125	16	3°	60**	4°	63**	5°
150	16	3°	50**	4°	63**	5°
200	16	3°	40**	3,5°	40**	4°
250	10	3°	35**	3,5°	40**	4°
300	10	3°	30**	3,5°	40**	4°
400	10	3°*	25**	3°	30**	3°
500	-	-	25**	3°	30**	3°
600	-	-	32	2°	-	-
700	-	-	25	1,5°	-	-
800	-	-	16	1,5°	-	-
900	-	-	-	-	-	-
1000	-	-	-	-	-	-

*Допустимо только после консультации со специалистами

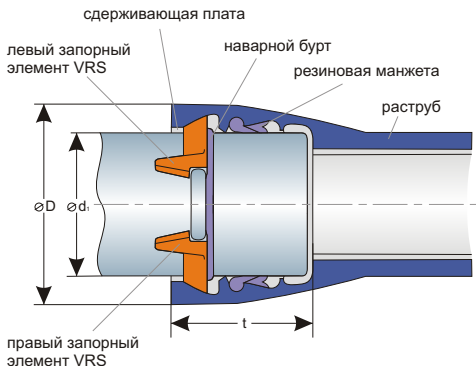
**По требованию потребителя возможно изготовление труб более высокого давления



Размеры [мм]				Номинальное рабочее давление [Бар]	Максимально возможное отклонение	Вес [кг] Резинová манжета с металлической прокладкой
Диаметр	Наружный диаметр d1	Диаметр раструба D*	Длина раструба t			
80	98	142	84	16	3°	0,17
100	118	163	88	16	3°	0,19
125	144	190	91	16	3°	0,23
150	170	217	94	16	3°	0,27
200	222	278	100	16	3°	0,45
250	274	336	105	10	3°	0,60
300	326	385	110	10	3°	0,92
400**	429	500	110	10	3°	1,58

*Номинальное значение

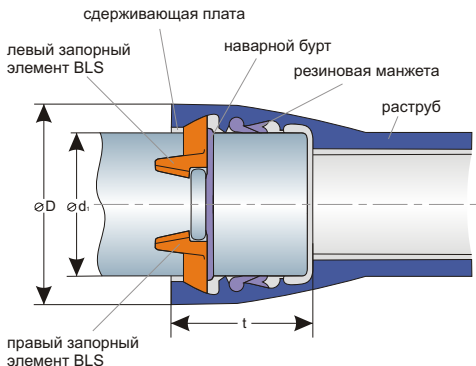
**Допустимо только после консультации со специалистами



Диаметр	Размеры [мм]			Допустимое рабочее давление [Бар]	Максимально возможное отклонение	Количество запорных элементов	Вес [кг]	
	Наружный диаметр d1	Диаметр раструба D*	Длина раструба t				Запорные элементы	Резиновая манжета
80	98	156	127	100**	5°	2	0,4	0,12
100	118	176	135	75**	5°	2	0,4	0,17
125	144	205	143	63	5°	2	0,6	0,23
150	170	232	150	63	5°	2	0,8	0,28
200	222	290	160	40	4°	2	0,9	0,41
250	274	348	165	40	4°	2	1,7	0,50
300	326	404	170	40	4°	4	2,6	0,63
400	429	520	190	30	3°	4	4,8	0,95
500	532	630	200	30	3°	4	5,4	1,35

*Номинальное значение

**По требованию возможно изготовление труб более высокого давления



Размеры [мм]				Допустимое рабочее давление [Бар]	Максимально возможное отклонение	Количество запорных элементов	Вес [кг]	
Диаметр	Наружный диаметр d1	Диаметр раструба D*	Длина раструба t				Труба длиной 6 метров	Запорные элементы
80	98	156	127	64**	4°	2	92,2	0,39
100	118	178	135	64**	4°	2	113,6	0,45
125	144	206	143	60**	4°	2	139,7	0,63
150	170	235	150	50**	4°	2	166,1	0,76
200	222	293	160	40**	3,5°	2	228,5	1,10
250	274	357	165	35**	3,5°	2	304,2	1,50
300	326	410	170	30**	3,5°	4	386,1	2,70
400	429	521	190	25**	3°	4	589,6	4,40
500	532	636	200	25**	3°	4	807,0	5,50
600	635	732	175	32**	2°	9	1037,0	9,00
700	738	849	197	25**	1,5°	10	1344,0	11,00
800	842	960	209	16**	1,5°	10	1654,0	14,00

**По требованию возможно изготовление труб более высокого давления

Соединение:

Раструбные трубы из высокопрочного чугуна изготавливаются в соответствии с DIN EN 545:

- с соединением **TYTON®**, раструб формы А в соответствии с DIN 28603 Ф80-600 длина трубы 6 метров
- с соединением **TYTON®**, раструб формы В в соответствии с DIN 28603 Ф700-1000 длина трубы 6 метров
- с соединением **TYTON-SIT®** Ф80-400, длина трубы 6 метров
- с соединением **VRS-Tiroflex®** Ф80-500, длина трубы 5 метров
- с соединением **BLS®** Ф80-800, длина трубы 6 метров

Допустимое рабочее давление

Раструбные трубы из высокопрочного чугуна производятся с допустимым рабочим давлением, соответствующим DIN EN 545

Покрытия

Стандартная модификация для труб Ф80-1000 - с внутренним цементно-песчаным покрытием (СМЛ) в соответствии с DIN EN 545 и DIN 2880, наружным оцинкованным и битумным покрытием в соответствии с DIN EN 545, DIN 30674 часть 3.

Для агрессивного грунта и каменных оснований трубы выпускаются с наружным цементным покрытием (СМС) в соответствии с DIN 30674 часть 2.

Трубы с соединением **VRS-Tiroflex®** выпускаются с наружным полиуретановым покрытием (PUR) в соответствии с DIN 2560.

По требованию потребителя трубы могут выпускаться с дополнительными покрытиями.

Классы труб в зависимости от толщины стенки

В соответствии с DIN EN 545 в каталог включены следующие классы труб К-8, К-9, К-10.

Область применения

Трубы из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом способны противостоять высоким нагрузкам в чрезвычайных условиях.

Трубы с раструбным соединением **TYTON®** применяются в системах водоснабжения и канализации. Данное соединение герметично даже при высоком внутреннем давлении и высоком уровне грунтовых вод.

В агрессивных почвенных условиях используются трубы с наружным цементным покрытием.

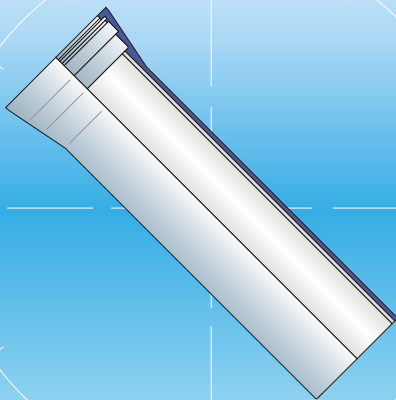
Благодаря высокой допустимой механической нагрузке, эти трубы могут использоваться фактически во всех видах грунта, включая каменное основание, диаметром до 100 мм.

При этом отпадает потребность в дополнительном изолирующем материале и нет необходимости заменять почву вокруг трубы, для того чтобы снизить коррозию. Использование данных труб экономит место для хранения материала и уменьшает общие издержки.

Трубы с соединением **VRS-Tiroflex®** и **BLS®** имеют широкую область применения. Они используются:

- В надводных трубопроводах
- В линиях мостовых конструкций
- В трубопроводах коллектора
- В системах для создания снега
- В турбинах
- В системах пожаротушения и т.д.

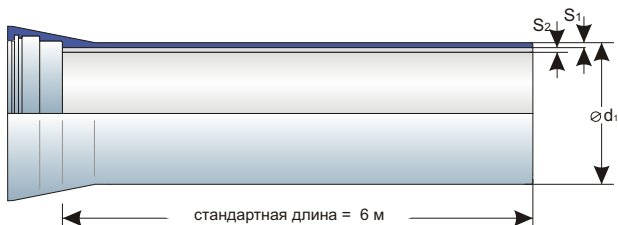
Раструбные трубы



Класс **K-10** раструбное соединение **TYTON®** в соответствии с DIN 28 603

Внутреннее покрытие: цементно-песчаное покрытие (CML)

Наружное покрытие: оцинкованное и битумное покрытие



Диаметр	Размеры [мм]			Допустимое рабочее давление [Бар]	Вес [кг]	
	Наружный диаметр d1	Толщина стенки s1	Толщина цементации s2		1 метра трубы с раструбом	1 трубы длиной 6 метров
80	98	6	3,5	64	14,8	88,5
100	118	6	3,5	64	18,1	109,0
125	144	6,2	3,5	64	23,0	138,0
150	170	6,5	3,5	64	28,5	170,0
200	222	7	3,5	64	40,0	239,0
250	274	7,5	3,5	61	53,0	317,0
300	326	8	3,5	56	67,0	400,0
400	429	9	5	48	103,0	616,0
500	532	10	5	44	141,0	841,0
600	635	11	5	41	183,0	1097,0
700	738	12	6	38	236,0	1413,0
800	842	13	6	36	290,0	1735,0
900	945	14	6	35	348,0	2088,0
1000	1048	15	6	34	412,0	2471,0

Раструбные трубы из высокопрочного чугуна
в соответствии с DIN EN 545

Класс **K-9** раструбное соединение **TYTON®** в соответствии с DIN 28 603

Внутреннее покрытие: цементно-песчаное покрытие (CML)

Наружное покрытие: оцинкованное и битумное покрытие



Диаметр	Размеры [мм]			Допустимое рабочее давление [Бар]	Вес [кг]	
	Наружный диаметр d1	Толщина стенки s1	Толщина цементации s2		1 метра трубы с раструбом	1 трубы длиной 6 метров
80	98	6	3,5	64	14,8	88,5
100	118	6	3,5	64	18,1	109,0
125	144	6	3,5	64	22,5	135,0
150	170	6	3,5	64	26,5	160,0
200	222	6,3	3,5	62	37,0	220,0
250	274	6,8	3,5	54	48,5	292,0
300	326	7,2	3,5	49	61,5	367,0
400	429	8,1	5	42	94,5	566,0
500	532	9	5	38	129,0	774,0
600	635	9,9	5	36	168,0	1007,0
700	738	10,8	6	34	217,0	1298,0
800	842	11,7	6	32	266,0	1594,0
900	945	12,6	6	31	320,0	1917,0
1000	1048	13,5	6	30	378,0	2267,0

Класс **K-8** раструбное соединение **TYTON®** в соответствии с DIN 28 603

Внутреннее покрытие: цементно-песчаное покрытие (CML)

Наружное покрытие: оцинкованное и битумное покрытие

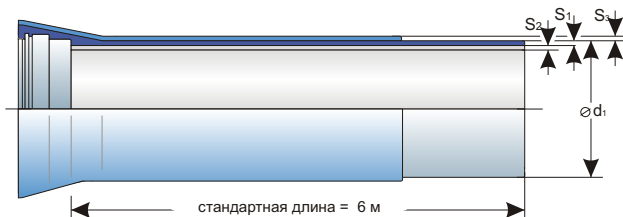


Диаметр	Размеры [мм]			Допустимое рабочее давление [Бар]	Вес [кг]	
	Наружный диаметр d1	Толщина стенки s1	Толщина цементации s2		1 метра трубы с раструбом	1 трубы длиной 6 метров
200	222	6	3,5	61	35,5	212,0
250	274	6	3,5	49	44,0	265,0
300	326	6,4	3,5	42	56,0	334,0
400	429	7,2	5	36	86,5	517,0
500	532	8	5	33	118,0	705,0
600	635	8,8	5	31	153,0	917,0
700	738	9,6	6	29	198,0	1184,0
800	842	10,4	6	28	242,0	1453,0
900	945	11,2	6	27	291,0	1745,0
1000	1048	12	6	26	344,0	2063,0

Класс **K-9** раструбное соединение **TYTON®** в соответствии с DIN 28603

Внутреннее покрытие: цементно-песчаное покрытие (CML)

Наружное покрытие: оцинкованное и цементное покрытие (CMC)



Диаметр	Размеры [мм]				Допустимое рабочее давление [Бар]	Вес [кг]	
	Наружный диаметр d_1	Толщина стенки s_1	Толщина цементации s_2	Толщина наружного цементного покрытия s_3		1 метра трубы с растробом	1 трубы длиной 6 метров
80	98	6*	3,5	5	64	18,0	108,0
100	118	6*	3,5	5	64	21,9	133,0
125	144	6	3,5	5	64	27,2	163,0
150	170	6	3,5	5	64	32,3	193,0
200	222	6,3	3,5	5	62	44,3	263,0
250	274	6,8	3,5	5	54	57,0	344,0
300	326	7,2	3,5	5	49	71,5	430,0
400	429	8,1	5	5	42	108,0	648,0
500	532	9	5	5	38	146,0	875,0
600	635	9,9	5	5	36	188,0	1128,0
700	738	10,8	6	5	34	240,0	1438,0
800	842	11,7	6	5	32	293,0	1754,0
900	945	12,6	6	5	31	350,0	2096,0
1000	1048	13,5	6	5	30	411,0	2466,0

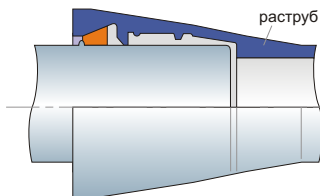
* класс K-10

Для защиты раструбного соединения предусмотрено резиновое покрытие и полиэтиленовая пленка.

Класс **K-9** ограничительное раструбное соединение **VRS-Tiroflex®**

Внутреннее покрытие: цементно-песчаное покрытие (CML)

Наружное покрытие: оцинкованное и полиуретановое покрытие (PUR)

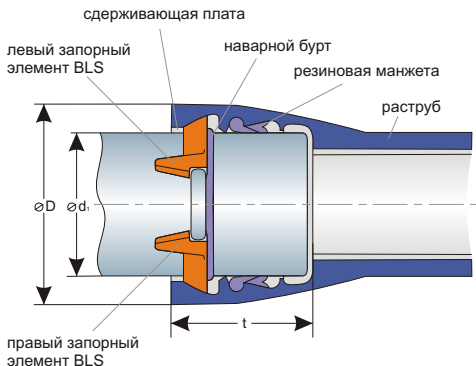


Диаметр	Размеры [мм]			Номинальное рабочее давление [Бар]	Вес [кг]	
	Наружный диаметр d1	Толщина стенки s1	Толщина цементации s2		Вес 1 метра с раструбом и цементацией	Вес 1 трубы с раструбом
80	98	6	3,5	88	15,1	75,5
100	118	6	3,5	75	18,7	93,5
125	144	6	3,5	63	23,4	117,0
150	170	6	3,5	67	28,8	144,0
200	222	6,3	3,5	49	40,0	200,0
250	274	6,8	3,5	36	51,3	256,5
300	326	7,2	3,5	34	63,5	317,5
400	429	8,1	5,0	25	101,0	505,0
500	532	9	5,0	25	137,0	685,0

Класс **K-9** ограничительное раструбное соединение **BLS®**

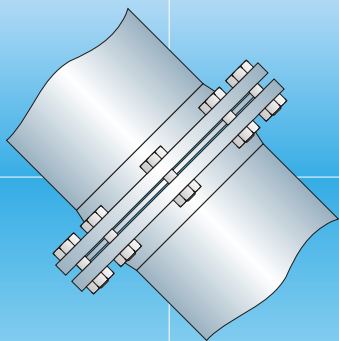
Внутреннее покрытие: цементно-песчаное покрытие (CML)

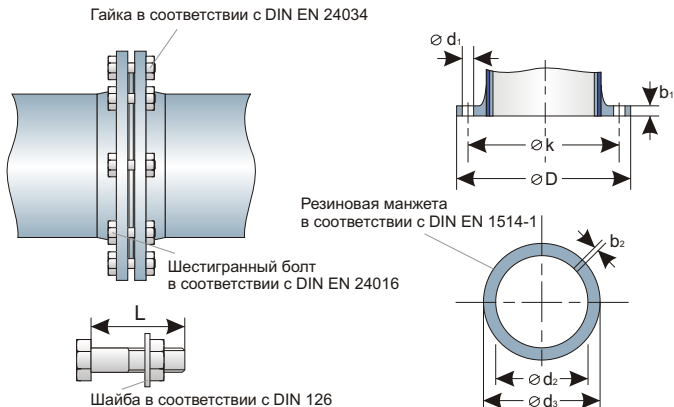
Наружное покрытие: оцинкованное и битумное покрытие



Диаметр	Размеры [мм]		Допустимое рабочее давление [Бар]	Вес [кг]	
	Наружный диаметр d1			Вес 1 метра с раструбом и цементацией	Вес 1 трубы с раструбом
80	98		64	15,37	92,2
100	118		64	18,93	113,6
125	144		60	23,28	139,7
150	170		50	27,68	166,1
200	222		40	30,08	228,5
250	274		35	50,70	304,2
300	326		30	64,35	386,1
400	429		25	98,27	589,6
500	532		25	134,50	807,0
600	635		32	173,83	1037,0
700	738		25	224,00	1344,0
800	842		16	275,67	1654,0

Фланцевые соединения

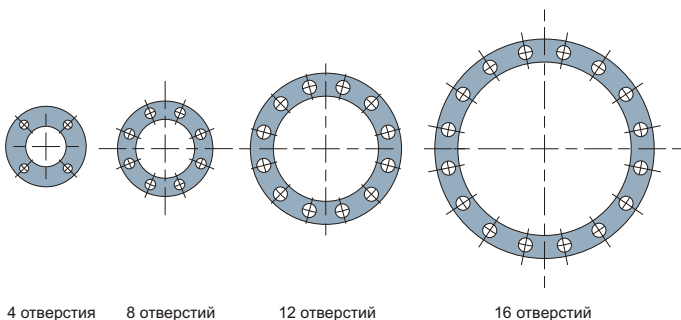




Диаметр	Размеры [мм]							Болты		
	Фланцы			Резиновые манжеты				Количество	Резьба	Длина
	D	b ₁	k	d ₁	d ₂	d ₃	b ₂			
65*	185	19	145	19	77	127	4	4	M 16	70
80*	200	19	160	19	90	142	4	8	M 16	70
100*	220	19	180	19	108	162	5	8	M 16	70
125*	250	19	210	19	133	192	5	8	M 16	70
150*	285	19	240	23	159	218	5	8	M 20	80
200	340	20	295	23	216	273	6	8	M 20	80
250	400	22	350	23	267	328	6	12	M 20	80
300	455	24,5	400	23	318	378	6	12	M 20	90
400	565	24,5	515	28	420	490	7	16	M 24	90
500	670	26,5	620	28	520	595	7	20	M 24	90
600	780	30	725	31	620	695	7	20	M 27	100
700	895	32,5	840	31	720	810	8	24	M 27	110
800	1015	35	950	34	820	915	8	24	M 30	120
900	1115	37,5	1050	34	920	1015	8	28	M 30	120
1000	1230	40	1160	37	1020	1120	8	28	M 33	130

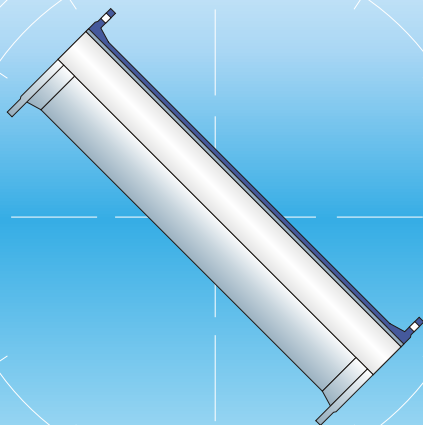
*Ф65-150 эквивалентны классу PN 16

Порядок расположения болтовых отверстий



Диаметр	Количество болтов в соответствии с DIN EN 1092-2			
	PN10	PN16	PN25	PN40
40	4	4	4	4
50	4	4	4	4
65	4	4	8	8
80	8	8	8	8
100	8	8	8	8
125	8	8	8	8
150	8	8	8	8
200	8	12	12	12
250	12	12	12	12
300	12	12	16	16
400	16	16	16	16
500	20	20	20	20
600	20	20	20	20
700	24	24	24	-
800	24	24	24	-
900	28	28	28	-
1000	28	28	28	-

Фланцевые трубы



Трубы с одним и двумя фланцами в соответствии с DIN EN 545 выпускаются с приварными фланцами в соответствии с DIN 1092-2.

Основные модификации фланцевых труб

Трубы с одним и двумя приварными фланцами, а также с дополнительным крепежным фланцем производятся:

-Ф80-600 длиной 1000-4200 мм

-Ф80-300 длиной 5000-5500 мм.

Покрyтия

Трубы с приварными фланцами:

-Наружное оцинкованное и битумное покрытие

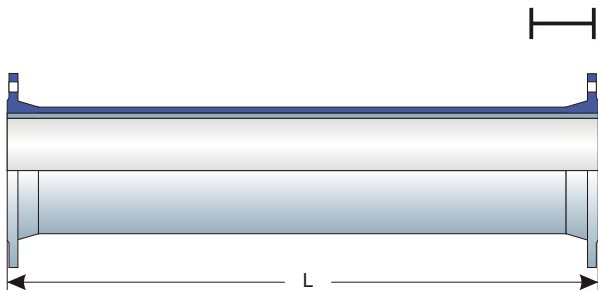
-Внутреннее цементно-песчаное покрытие

Для прокладки на строительных участках и в зданиях фланцевые трубы могут быть изготовлены с дополнительным фланцем в средней части трубы. Для более удобного крепления трубы к поверхности, покрытие на этот фланец не наносится.

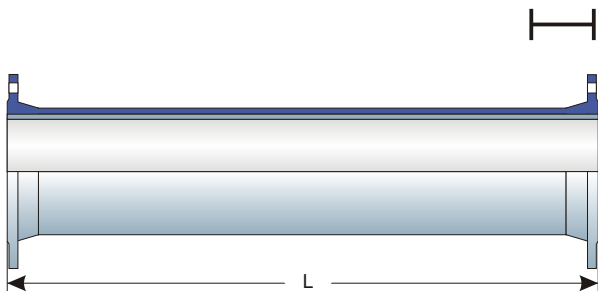
Фланцевые трубы с двумя фланцами могут быть разрезаны только после проверки наружного диаметра и далее использоваться как трубы с одним фланцем. Приспособления, такие как шестигранные гайки, болты, шайбы, резиновые манжеты поставляются отдельно.

Область применения

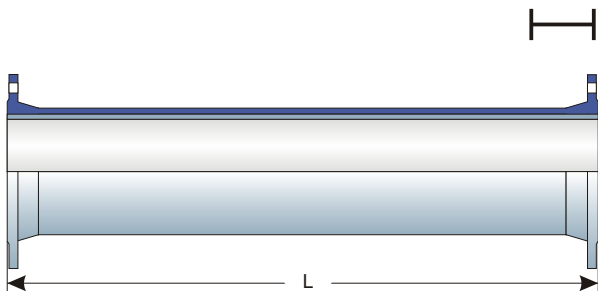
Трубы с фланцевым соединением преимущественно используются для труб, установленных на поверхности, например, для использования в насосных станциях, в котельных и резервуарах, а также при водных работах.



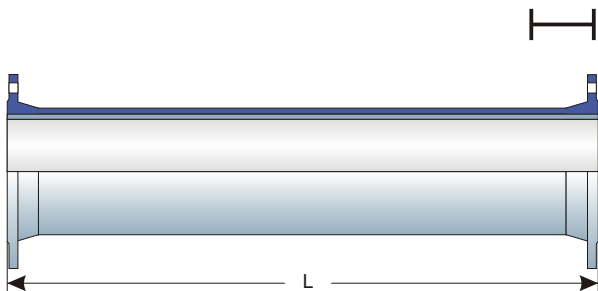
Диаметр	Стандартная длина L [м]									
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
	Вес без покрытия [кг]									
80	7,6	9,2	10,8	12,4	14,1	15,7	15,3	16,6	17,8	19,0
100	8,6	10,7	12,7	14,8	16,8	18,8	18,0	19,5	21,0	22,5
125	10,6	13,3	15,9	18,6	21,0	24,0	23,0	24,5	26,5	28,5
150	13,2	16,5	19,7	23,0	26,0	29,5	28,5	31,0	33,0	35,5
200	18,4	23,0	27,5	32,0	37,0	41,5	39,5	43,0	46,5	49,5
250	25,5	32,0	38,0	44,0	50,5	56,5	54,0	58,5	63,0	67,5
300	34,0	41,5	49,5	57,0	65,0	73,0	69,5	75,0	81,0	86,5
400	-	57,5	69,5	81,0	92,5	104,0	101,0	109,0	117,0	126,0
500	-	78,5	94,5	111,0	127,0	143,0	143,0	154,0	166,0	178,0
600	-	108,0	129,0	150,0	171,0	192,0	192,0	207,0	222,0	237,0
700	-	-	169,0	196,0	223,0	250,0	276,0	303,0	330,0	357,0
800	-	-	-	250,0	284,0	317,0	350,0	383,0	416,0	450,0
900	-	-	-	300,0	340,0	380,0	420,0	461,0	501,0	541,0
1000	-	-	-	366,0	414,0	462,0	510,0	557,0	605,0	653,0



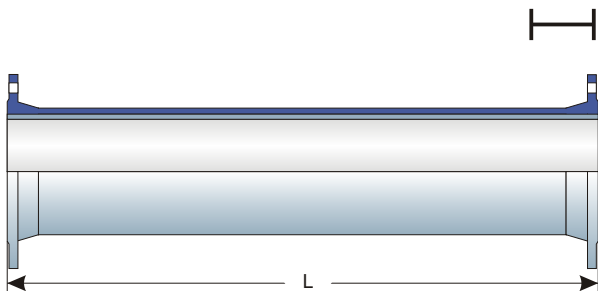
Диаметр	Стандартная длина L [м]									
	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
	Вес без покрытия [кг]									
80	20,0	21,5	22,5	24,0	25,0	26,5	27,5	29,0	30,0	31,0
100	24,0	25,5	27,0	28,5	30,0	31,5	33,0	34,5	36,0	37,5
125	30,5	32,5	34,0	36,0	38,0	40,0	41,5	43,5	45,5	47,5
150	38,0	40,0	42,5	45,0	47,5	49,5	52,0	54,5	56,5	59,0
200	53,0	56,5	59,5	63,0	66,5	69,5	73,0	76,5	79,5	83,0
250	72,0	76,5	81,0	85,0	89,0	94,0	98,5	103,0	107,0	112,0
300	92,0	98,0	103,0	109,0	115,0	120,0	126,0	132,0	137,0	143,0
400	134,0	142,0	151,0	159,0	168,0	176,0	184,0	193,0	201,0	209,0
500	189,0	201,0	212,0	224,0	235,0	247,0	259,0	270,0	282,0	293,0
600	253,0	268,0	283,0	298,0	313,0	329,0	344,0	359,0	374,0	389,0
700	384,0	411,0	438,0	464,0	491,0	518,0	545,0	572,0	599,0	625,0
800	483,0	516,0	549,0	583,0	616,0	649,0	682,0	715,0	749,0	782,0



Диаметр	Стандартная длина L [м]									
	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000
	Вес без покрытия [кг]									
80	32,5	33,5	35,0	36,0	37,5	38,5	39,5	41,0	42,0	43,5
100	39,0	40,5	42,0	43,5	45,0	46,5	48,0	49,5	51,0	52,5
125	49,5	51,0	53,0	55,0	57,0	58,5	60,5	62,5	64,5	66,5
150	61,5	63,5	66,0	68,5	71,0	73,0	75,5	78,0	80,0	82,5
200	86,5	89,5	93,0	96,5	99,5	103,0	106,0	110,0	113,0	116,0
250	116,0	121,0	125,0	130,0	134,0	138,0	143,0	147,0	152,0	156,0
300	148,0	154,0	160,0	165,0	171,0	177,0	182,0	188,0	193,0	199,0
400	218,0	226,0	235,0	243,0	251,0	260,0	268,0	276,0	285,0	293,0
500	305,0	316,0	328,0	339,0	351,0	363,0	374,0	386,0	397,0	409,0
600	405,0	420,0	435,0	450,0	465,0	481,0	496,0	511,0	526,0	541,0

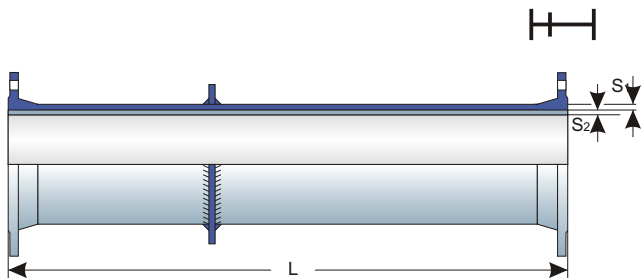


Диаметр	Стандартная длина L [м]									
	3100	3200	3300	3400	3500	3600	3700	3800	3900	4000
	Вес без покрытия [кг]									
80	44,5	46,0	47,0	48,5	49,5	50,5	52,0	53,0	54,5	55,5
100	54,0	55,5	57,0	58,5	60,0	61,0	62,5	64,0	65,5	67,0
125	68,0	70,0	72,0	74,0	76,0	77,5	79,5	81,5	83,5	85,0
150	85,0	87,0	89,5	92,0	94,5	96,5	99,0	101,0	104,0	106,0
200	120,0	123,0	126,0	130,0	133,0	136,0	140,0	143,0	146,0	150,0
250	161,0	165,0	169,0	174,0	178,0	183,0	187,0	192,0	196,0	200,0
300	205,0	210,0	216,0	222,0	227,0	233,0	239,0	244,0	250,0	255,0
400	301,0	310,0	318,0	327,0	335,0	343,0	352,0	360,0	368,0	377,0
500	420,0	432,0	443,0	455,0	467,0	478,0	490,0	501,0	513,0	524,0
600	557,0	572,0	587,0	602,0	617,0	633,0	648,0	663,0	678,0	693,0



Диаметр	Стандартная длина L [м]									
	4100	4200	4300	4400	4500	4600	4700	4800	4900	54000
	Вес без покрытия [кг]									
80	57,0	58,0	59,5	60,5	61,5	63,0	64,0	65,5	66,5	68,0
100	68,5	70,0	71,5	73,0	74,5	76,0	78,0	79,0	80,5	82,0
125	87,0	89,0	91,0	93,0	94,5	96,5	98,5	100,0	102,0	104,0
150	108,0	111,0	113,0	115,0	118,0	120,0	122,0	125,0	127,0	130,0
200	153,0	156,0	160,0	163,0	166,0	170,0	173,0	176,0	180,0	183,0
250	205,0	209,0	214,0	218,0	223,0	227,0	231,0	236,0	240,0	245,0
300	261,0	267,0	272,0	278,0	284,0	289,0	295,0	300,0	306,0	312,0

Фланцевые трубы с двумя фланцами
(в соответствии с DIN EN 545)
и дополнительным крепежным фланцем
(в соответствии со стандартом производителя)

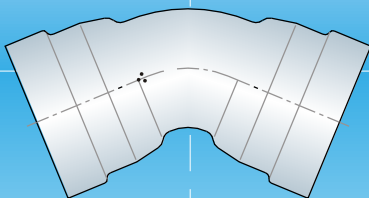


Диаметр	Размеры [мм]					Вес дополнительного крепежного фланца [кг]		
	Толщина стенки s1	Толщина цементации s2	Диаметр крепежного фланца			PN10	PN16	PN25
			PN10	PN16	PN25			
80	6	3,5	140	140	140	0,7	0,7	0,7
100	6	3,5	160	160	160	0,8	0,8	0,8
125	6,2	3,5	190	190	190	1,0	1,0	1,0
150	6,5	3,5	230	230	230	1,5	1,5	1,5
200	7	3,5	300	300	300	3,0	3,0	3,0
250	7,5	3,5	320	320	370	1,7	1,7	5,7
300	8	3,5	380	380	430	2,3	2,3	8,2
400	9	5	500	500	530	4,9	4,9	10,4
500	10	5	620	620	650	8,8	8,8	16,4
600	11	5	740	740	780	15,1	15,1	30,9

По требованию потребителя возможно изготовление труб большего диаметра и класса давления.

При заказе данного вида труб необходимо указывать местоположение крепежного фланца и длину трубы.

Фасонные части из высокопрочного чугуна





Литые фасонные части из высокопрочного чугуна выпускаются в соответствии с DIN 545 в следующих вариантах:

- с раструбным соединением **TYTON®** Ф80-1000
- с ограничительным соединением **VRS-Tiroflex®** - Ф80-500
- с ограничительным соединением **BLS®** - Ф80-800

Покрытия

Наружное битумное покрытие

Внутреннее цементно-песчаное покрытие (CML) (для типов соединений **TYTON®** и **BLS®**)

Фасонные части с ограничительным соединением **VRS-Tiroflex®** выпускаются с внутренним и наружным эпоксидным покрытием.

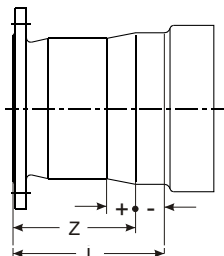
При заказе фасонных частей необходимо уточнить класс давления PN (в Бар).

1Бар = 1,02 at = 0,987 atm = 100 Па

Для специальных решений, фасонные части могут быть с резьбовым и болтовым соединением:

- с резьбовым соединением Ф80-400
- с болтовым соединением Ф500 1000

Маркировка фасонных частей из высокопрочного чугуна произведена в соответствии с установленными нормативами.

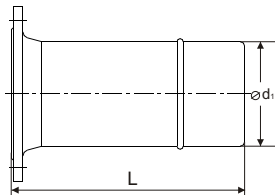


Диаметр	Размеры [мм]				Масса [кг]				
	Длина (L)	Размер для установки (z)	Компенсирующая длина	Толщина стенки	Цементация	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
80	130	86	<u>+40</u>	7	0,3	7,5	7,5	7,5	7,5
100	130	87	<u>+40</u>	7,2	0,3	9,1	9,1	9,6	9,6
125	135	91	<u>+40</u>	7,5	0,4	11,4	11,4	12,0	13,2
150	135	92	<u>+40</u>	7,8	0,5	15,3	15,3	16,2	18,1
200	140	97	<u>+40</u>	8,4	0,7	20,0	20,0	22,0	26,5
250	145	102	<u>+40</u>	9	0,8	29,0	29,0	32,5	41,0
300	150	107	<u>+40</u>	9,6	1,0	36,5	36,0	40,5	54,0
400	160	117	<u>+40</u>	10,8	2,4	52,0	57,0	67,5	96,1
500	170	127	<u>+40</u>	12	3,2	75,0	90,0	100,0	126,8
600	180	137	<u>+40</u>	13,2	3,9	104,0	128,0	140,0	184,1
700	190	147	<u>+40</u>	14,4	4,8	139,0	154,0	195,0	-
800	200	157	<u>+40</u>	15,6	5,8	189,0	208,0	262,0	-
900	210	167	<u>+40</u>	16,8	6,8	257,0	280,0	345,0	-
1000	220	177	<u>+40</u>	18	7,9	317,0	348,0	445,0	-

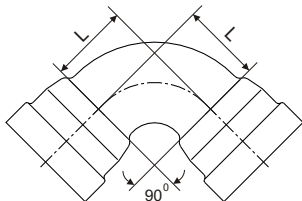
VRS-Tiroflex®							
Диаметр	Размеры [мм]			Масса [кг]			
	Длина (L)	Размер для установки (z)	Толщина стенки	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
80	130	86	7	10,0	10,0	10,0	10,0
100	130	87	7,2	12,1	12,1	12,6	12,6
125	135	91	7,5	15,4	15,4	16,0	17,2
150	135	92	7,8	20,3	20,3	21,2	23,1
200	140	97	8,4	27,0	27,0	29,0	33,5
250	145	102	9	38,0	33,0	41,5	50,0
300	150	107	9,6	48,0	48,0	52,5	66,0
400	160	117	10,8	90,0	95,0	100,0	140,0
500	170	127	12	120,0	130,0	145,0	180,0

BLS®							
Диаметр	Размеры [мм]			Масса [кг]			
	Длина без раструба (L)	Размер для установки (z)	Толщина стенки	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
80	130	86	7	9,6	9,6	9,6	9,6
100	130	87	7,2	11,9	11,9	12,5	12,5
125	135	91	7,5	15,2	15,2	18,2	18,2
150	135	92	7,8	19,0	19,0	22,0	22,0
200	140	97	8,4	28,0	28,0	29,0	33,5
250	145	102	9	38,0	38,0	41,5	50,0
300	150	107	9,6	52,0	48,0	52,5	54,0
400*	160	117	13	85,5	89,0	95,0	-
500*	170	127	16	125,0	130,0	145,0	-
600	180	137	13,2	137,5	162,5	176,5	-

*В соответствии со стандартами производителя



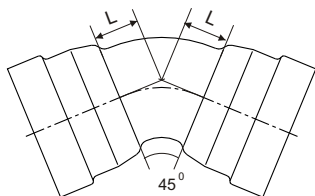
Диаметр	Размер [мм]			Масса [кг]				
	Наружный диаметр [d ₁]	Длина [L]	Толщина стенки	Цементация	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
80	98	350	7	0,6	7,7	7,7	7,7	7,7
100	118	360	7,2	0,8	9,7	9,7	10,2	10,2
125	144	370	7,5	1,0	12,4	12,4	13,1	14,3
150	170	380	7,8	1,2	15,6	15,6	16,6	17,5
200	222	400	8,4	1,7	23,0	22,5	24,5	29,0
250	274	420	9	2,2	32,0	31,5	36,0	45,0
300	326	440	9,6	2,8	42,5	42,0	47,5	61,0
400	429	480	10,8	6,7	65,0	70,0	80,5	115,0
500	532	520	12	9,1	95,0	109,0	119,0	154,0
600	635	560	13,2	11,7	135,0	159,0	170,0	226,0
700	738	600	14,4	14,6	183,0	196,0	228,0	-
800	842	600	15,6	16,7	230,0	248,0	294,0	-
900	945	600	16,8	18,8	277,0	299,0	356,0	-
1000	1048	600	18	20,9	334,0	373,0	447,0	-



TYTON®, VRS-Tiroflex®								
Диаметр	Размер [мм]		Масса [кг]					
	Длина [L]	Толщина стенки	Цементация	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	VRS-T
80	100	7	0,3	8,0	8,0	8,0	8,0	13,0
100	125	7,2	0,4	10,2	10,2	10,2	10,2	16,0
125	150	7,5	0,6	14,5	14,5	14,5	14,5	21,5
150	175	7,8	0,9	19,2	19,2	19,2	19,2	29,0
200	225	8,4	1,5	30,5	30,5	30,5	30,5	44,5
250	280	9	2,3	46,0	46,0	46,0	46,0	64,0
300	330	9,6	3,3	64,0	64,0	64,0	64,0	88,0
400	430	10,8		126,0	126,0	126,0	126,0	170,0
500	535	12		225,0	225,0	225,0	225,0	-

BLS®			
Диаметр	Размеры [мм]		Масса [кг]
	Длина [L]	Толщина стенки	
80	100	7,	11,4
100	125	7,2	15,5
125	150	7,5	22,0
150	175	7,8	28,2
200	225	8,4	44,5
250	280	9	64,0
300	330	9,6	91,6
400*	430	13	200,5

*В соответствии со стандартами производителя



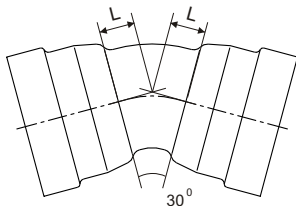
TYTON®, VRS-Tiroflex®

Диаметр	Размер [мм]		Масса [кг]					
	Длина [L]	Толщина стенки	Цементация	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	VRS-T
80	55	7	0,2	7,1	7,1	7,1	7,1	12,0
100	65	7,2	0,3	8,8	8,8	8,8	8,8	14,8
125	75	7,5	0,4	12,3	12,3	12,3	12,3	19,3
150	85	7,8	0,5	15,9	15,9	15,9	15,9	26,0
200	110	8,4	0,9	24,5	24,5	24,5	24,5	38,5
250	130	9	1,3	35,5	35,5	35,5	35,5	53,5
300	155	9,6	1,8	48,5	48,5	48,5	48,5	72,5
400	200	10,8	5,3	79,0	79,0	79,0	79,0	137,0
500	240	12,0	8	127,0	127,0	127,0	127,0	200,0
600	285	13,2	11,4	184,0	184,0	184,0	184,0	-
700	330	14,4	15,4	296,0	296,0	296,0	-	-
800	375	15,6	19,9	406,0	406,0	406,0	-	-
900	420	16,8	25,1	578,0	578,0	578,0	-	-
1000	465	18,0	30,8	737,0	737,0	737,0	-	-

BLS®

Диаметр	Размеры [мм]		Масса [кг]
	Длина [L]	Толщина стенки	
80	55	7	10,3
100	65	7,2	14,8
125	75	7,5	19,6
150	85	7,8	26,3
200	110	8,4	40,9
250	130	9	65,0
300	155	9,6	86,4
400*	195	13	157,0
500*	240	16	227,0
600	285	13,2	261,0

*В соответствии со стандартами производителя



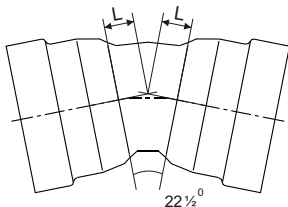
TYTON®, VRS-Tiroflex®

Диаметр	Размер [мм]		Масса [кг]					
	Длина [L]	Толщина стенки	Цементация	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	VRS-T
80	45	7	0,1	6,8	6,8	6,8	6,8	11,8
100	50	7,2	0,2	8,3	8,3	8,3	8,3	14,3
125	55	7,5	0,3	11,6	11,6	11,6	11,6	18,5
150	65	7,8	0,4	14,8	14,8	14,8	14,8	24,5
200	80	8,4	0,6	22,0	22,0	22,0	22,0	36,0
250	95	9	1,0	32,0	32,0	32,0	32,0	50,0
300	110	9,6	1,3	43,0	43,0	43,0	43,0	67,0
400	140	10,8	3,8	69,0	69,0	69,0	69,0	123,0
500	170	12	5,8	109,0	109,0	109,0	109,0	192,0
600	200	13,2	8,1	156,0	156,0	156,0	156,0	-
700	230	14,4	10,9	254,0	254,0	254,0	-	-
800	260	15,6	14,1	346,0	346,0	346,0	-	-
900	290	16,8	17,7	496,0	496,0	496,0	-	-
1000	320	18	21,7	630,0	630,0	630,0	-	-

BLS®

Диаметр	Размеры [мм]		Масса [кг]
	Длина [L]	Толщина стенки	
80	45	7	11,8
100	50	7,2	14,3
125	55	7,5	19,2
150	65	7,8	24,4
200	80	8,4	41,4
250	95	9	58,2
300	110	9,6	79,0
400*	140	13	137,0
500*	170	16	205,5
600	200	13,2	227,0

*В соответствии со стандартами производителя



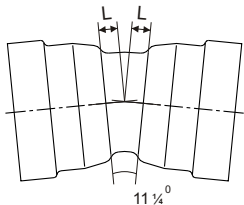
TYTON®, VRS-Tiroflex®

Диаметр	Размер [мм]		Масса [кг]					
	Длина [L]	Толщина стенки	Цементация	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	VRS-T
80	40	7	0,1	6,7	6,7	6,7	6,7	11,7
100	45	7,2	0,2	8,1	8,1	8,1	8,1	14,0
125	50	7,5	0,2	11,2	11,2	11,2	11,2	18,2
150	55	7,8	0,3	14,2	14,2	14,2	14,2	24,0
200	65	8,4	0,5	21,0	21,0	21,0	21,0	35,0
250	75	9	0,8	30,5	30,5	30,5	30,5	48,5
300	90	9,6	1,1	40,5	40,5	40,5	40,5	64,5
400	110	10,8	3,0	63,5	63,5	63,5	63,5	121,0
500	135	12	4,6	100,0	100,0	100,0	100,0	164,0
600	155	13,2	6,5	141,0	141,0	141,0	141,0	-
700	180	14,4	8,7	232,0	232,0	232,0	-	-
800	205	15,6	11,2	316,0	316,0	316,0	-	-
900	225	16,8	14,0	456,0	456,0	456,0	-	-
1000	250	18	17,1	576,0	576,0	576,0	-	-

BLS®

Диаметр	Размеры [мм]		Масса [кг]
	Длина [L]	Толщина стенки	
80	40	7	9,9
100	45	7,2	14,0
125	50	7,5	18,2
150	55	7,8	23,9
200	65	8,4	39,2
250	75	9	55,2
300	90	9,6	75,8
400*	110	13	125,5
500*	130	16	197,0
600	150	13,2	215,5

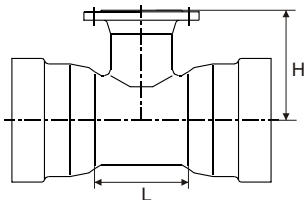
*В соответствии со стандартами производителя



TYTON®, VRS-Tiroflex®								
Диаметр	Размер [мм]		Масса [кг]					
	Длина [L]	Толщина стенки	Цементация	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	VRS-T
80	30	7	0,1	6,5	6,5	6,5	6,5	11,5
100	35	7,2	0,1	7,8	7,8	7,8	7,8	13,8
125	35	7,5	0,2	10,6	10,6	10,6	10,6	17,5
150	40	7,8	0,2	13,4	13,4	13,4	13,4	23,5
200	45	8,4	0,4	19,6	19,6	19,6	19,6	33,5
250	50	9	0,5	27,5	27,5	27,5	27,5	45,5
300	60	9,6	0,7	36,5	36,5	36,5	36,5	60,5
400	70	10,8	2,0	56,0	56,0	56,0	56,0	110,0
500	85	12	2,9	87,0	87,0	87,0	87,0	150,0
600	95	13,2	4,0	120,0	120,0	120,0	120,0	-
700	110	14,4	5,3	201,0	201,0	201,0	-	-
800	125	15,6	6,8	271,0	271,0	271,0	-	-
900	135	16,8	8,5	394,0	394,0	394,0	-	-
1000	150	18	10,3	496,0	496,0	496,0	-	-

BLS®			
Диаметр	Размеры [мм]		Масса [кг]
	Длина [L]	Толщина стенки	
80	30	7	9,9
100	35	7,2	13,8
125	35	7,5	18,5
150	40	7,8	22,8
200	45	8,4	37,0
250	50	9	52,2
300	60	9,6	69,8
400*	65	13	116,0
500*	75	16	171,0
600	85	13,2	186,0

*В соответствии со стандартами производителя



Диаметр ствола	Диаметр отростка	Размеры [мм]		Масса [кг]				
		L	H	Цементация	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
80	40*	170	155	0,4	9,7	9,7	9,7	9,7
	50*	170	160	0,4	10,5	10,5	10,5	10,5
	80	170	165	0,4	12,8	12,8	12,8	12,8
100	40*	170	170	0,4	11,3	11,3	11,3	11,3
	50*	170	170	0,4	12,0	12,0	12,0	12,0
	80	170	175	0,5	14,5	14,5	14,5	14,5
	100	190	180	0,6	15,9	15,9	16,4	16,4
125	40*	170	185	0,5	14,5	14,5	14,5	14,5
	80	170	190	0,6	17,9	17,9	17,9	17,9
	100	195	195	0,7	19,6	19,6	20,0	20,0
	125	225	200	0,9	22,0	22,0	22,5	23,5
150	40*	170	195	0,6	19,0	19,0	19,0	19,0
	50*	170	200	0,6	20,0	20,0	20,0	20,0
	80	170	205	0,7	21,0	21,0	21,0	21,0
	100	195	210	0,8	23,0	23,0	23,5	23,5
	150	255	220	1,1	28,0	28,0	29,0	31,0
200	50*	175	230	0,8	28,0	28,0	28,0	28,0
	80	175	235	0,9	28,5	28,5	28,5	28,5
	100	200	240	1,1	30,5	30,5	31,0	31,0
	150	255	250	1,4	36,5	36,5	37,5	39,5
	200	315	260	1,8	43,0	42,5	44,5	49,5
250	80	180	265	1,1	38,0	38,0	38,0	38,0
	100	200	270	1,3	39,5	39,5	40,0	40,0
	150	260	280	1,7	45,5	45,5	46,5	48,5
	200	315	290	2,1	53,5	53,5	55,5	60,5
	250	375	300	2,5	62,5	62,5	66,0	74,0
300	80	180	295	1,3	48,0	48,0	48,0	48,0
	100	205	300	1,5	50,0	50,0	50,5	50,5
	150	260	310	2	56,0	56,0	57,0	59,0
	200	320	320	2,5	65,5	65,5	67,5	72,5
	300	435	340	3,4	86,0	85,5	90,5	114,0

*Не включено в DIN 545

Диаметр ствола	Диаметр отростка	Размеры [мм]		Масса [кг]				
		L	H	Цементация	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
400	80	185	355	2,7	68,0	68,0	68,0	68,0
	100	210	360	3,1	71,5	71,5	72,0	72,0
	150	270	370	4,1	81,0	81,0	82,0	84,5
	200	325	380	4,9	91,0	91,0	93,0	98,0
	300	440	400	6,5	116,0	116,0	117,0	135,0
	400	560	420	9,4	141,0	146,0	156,0	186,0
500	80*	215	415	4	103,0	103,0	104,0	104,0
	100	215	420	4	104,0	104,0	104,0	104,0
	150*	330	430	5	126,0	126,0	128,0	128,0
	200	330	440	6,1	130,0	130,0	132,0	135,0
	250*	450	450	7	154,0	154,0	158,0	173,0
	300*	450	460	8,3	156,0	156,0	161,0	177,0
	400	565	480	11,5	188,0	193,0	200,0	234,0
	500	680	500	13,9	222,0	237,0	246,0	273,0
600	80*	340	475	7	163,0	163,0	163,0	163,0
	100*	340	480	7	164,0	164,0	165,0	165,0
	150*	340	490	7,5	166,0	166,0	167,0	168,0
	200	340	500	7,5	170,0	170,0	172,0	176,0
	250*	570	510	10	224,0	224,0	228,0	238,0
	400	570	540	13,7	240,0	245,0	256,0	284,0
	500*	800	560	18	303,0	317,0	327,0	361,0
	600	800	580	19,3	323,0	348,0	358,0	412,0
700	80*	345	505	8,7	250,0	250,0	250,0	-
	100*	345	510	8,7	250,0	250,0	250,0	-
	150	345	520	8,7	253,0	253,0	263,0	-
	200	345	525	8,7	256,0	256,0	227,0	-
	300*	575	540	15	327,0	327,0	343,0	-
	400	575	555	15,3	335,0	340,0	304,0	-
	500*	925	570	24	432,0	446,0	480,0	-
	600*	925	585	24	457,0	481,0	502,0	-
	700	925	600	24	478,0	491,0	431,0	-

*Не включено в DIN 545

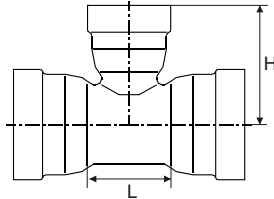
Диаметр ствола	Диаметр отростка	Размеры [мм]		Масса [кг]				
		L	H	Цементация	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
800	100*	350	570	10,1	325,0	325,0	326,0	-
	200	350	585	10,1	331,0	331,0	319,0	-
	300*	580	600	10,1	417,0	417,0	422,0	-
	400	580	615	17,6	424,0	429,0	440,0	-
	500*	1045	630	17,6	590,0	605,0	617,0	-
	600	1045	645	31	606,0	631,0	620,0	-
	800	1045	675	31	652,0	670,0	680,0	-
900	150*	355	640	11,5	455,0	455,0	444,0	-
	200	355	645	11,5	458,0	458,0	456,0	-
	250*	590	655	14	557,0	557,0	477,0	-
	300*	590	660	20	561,0	561,0	561,0	-
	400	590	675	20	570,0	575,0	577,0	-
	500*	1170	690	38,5	813,0	827,0	861,0	-
	600	1170	705	38,5	829,0	854,0	852,0	-
	800*	1170	735	39	873,0	890,0	890,0	-
	900	1170	750	39	898,0	919,0	1090,0	-
1000	200	360	705	13	561,0	561,0	561,0	-
	300*	595	720	22,5	683,0	683,0	683,0	-
	400	595	735	22,5	691,0	696,0	697,0	-
	500*	1290	750	47	1033,0	1047,0	1050,0	-
	600	1290	765	47	1048,0	1073,0	1070,0	-
	800*	1290	795	47	1091,0	1109,0	1112,0	-
	900*	1290	810	47	1115,0	1137,0	1196,0	-
	1000	1290	825	47	1149,0	1188,0	1247,0	-

*Не включено в DIN 545

BLS®									
Диаметр ствола	Диаметр отростка	Размеры [мм]				Масса [кг]			
		Lu	lu	e1	e2	PN10	PN16	PN25	PN40
80	80	170	165	8,1	8,1	15,8	15,8	15,8	15,8
100	80	170	175	8,4	8,1	20,5	20,5	20,5	20,5
	100	190	180	8,4	8,4	21,9	21,9	23,0	23,0
125	80	170	190	8,8	8,1	24,8	24,8	24,8	24,8
	100	195	195	8,8	8,4	27,6	27,6	28,0	28,0
	125	225	200	8,8	8,8	28,8	28,8	30,5	31,0
150	80	170	205	9,1	8,1	30,6	30,6	30,6	30,6
	100	195	210	9,1	8,4	33,0	33,0	33,5	33,5
	150	225	220	9,1	9,1	39,0	39,0	42,0	42,0
200	80	175	235	9,8	8,1	45,4	45,4	45,4	45,4
	100	200	240	9,8	8,4	46,8	46,8	45,0	45,0
	150	250	250	9,8	9,1	51,6	51,6	51,5	53,5
	200	315	260	9,8	9,8	57,4	57,0	58,5	63,5
250	80	180	265	10,5	8,1	56,0	56,0	56,0	56,0
	100	200	270	10,5	8,4	57,5	57,5	58,0	58,0
	150	260	280	10,5	9,1	63,5	63,5	64,5	66,5
	200	315	290	10,5	9,8	71,5	71,5	73,5	78,5
	250	375	300	10,5	10,5	80,5	84,0	84,0	92,0
300	80	180	295	11,2	8,1	76,6	76,6	76,6	76,6
	100	205	300	11,2	8,4	81,2	81,2	81,7	81,7
	150	260	310	11,2	9,1	80,0	80,0	81,0	83,0
	200	320	320	11,2	9,8	94,4	89,5	91,5	96,5
	300	435	340	11,2	11,2	110,0	110,0	114,5	138,0
400	150	270	370	13	9	148,0	148,0	146,0	148,0
	400*	660	450	10,8	10,8	200,0	205,0	217,0	-
500	500	680	500	16	16	338,0	352,5	362,0	372,0
600	600	800	580	13,2	13,2	376,5	401,0	415,0	-

*Не включено в DIN 545

Диаметр ствола	Диаметр отростка	Масса в килограммах VRS-Tiroflex®			
		PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
80	80	18,0	18,0	18,0	18,0
100	80	20,5	20,5	20,5	20,5
	100	22,0	22,0	22,5	22,5
125	80	26,0	26,0	26,0	26,0
	100	27,6	27,6	28,0	28,0
	125	30,0	30,0	30,5	31,5
150	80	31,5	31,5	31,5	31,5
	100	33,0	33,0	33,5	33,5
	150	38,0	38,0	39,0	41,0
200	80	42,5	42,5	42,5	42,5
	100	44,5	44,5	45,0	45,0
	150	50,0	50,0	51,5	53,5
	200	57,0	57,0	58,5	63,5
250	80	56,0	56,0	56,0	56,0
	100	57,5	57,5	58,0	58,0
	150	63,5	63,5	64,5	66,5
	200	71,5	71,5	73,5	78,5
	250	80,5	80,5	84,0	92,0
300	80	72,0	72,0	72,0	72,0
	100	74,0	74,0	74,5	74,5
	150	80,0	80,0	81,0	83,0
	200	89,5	89,5	91,5	96,5
	300	110,0	110,0	114,5	138,0
	150	167,0	167,0	170,0	172,0
400	200	171,0	171,0	175,0	179,0
	250	176,0	176,0	181,0	191,0
	300	192,0	192,0	198,0	217,0
	400	207,0	212,0	217,0	257,0
500	500	321,0	331,0	336,0	-



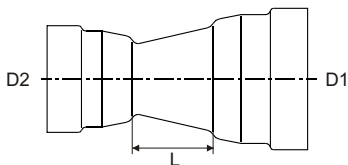
Диаметр ствола	Диаметр отростка	Размеры [мм]		Масса [кг]					
		L	H	Цементация	VRS-T	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
80	40*	170	80	0,3	-	10,1	10,1	10,1	10,1
	80	170	85	0,3	19,0	11,5	11,5	11,5	11,5
100	40*	170	90	0,4	-	11,7	11,7	11,7	11,7
	80	170	95	0,4	21,5	13,2	13,2	13,2	13,2
	100	190	95	0,4	23,0	14,2	14,2	14,2	14,2
125	40*	170	100	0,5	-	15,1	15,1	15,1	15,1
	80	170	105	0,5	24,6	16,6	16,6	16,6	16,6
	100	195	110	0,5	25,9	17,9	17,9	17,9	17,9
	125	225	110	0,6	27,9	19,9	19,9	19,9	19,9
150	40*	170	115	0,5	-	18,2	18,2	18,2	18,2
	80	170	120	0,6	32,5	19,8	19,8	19,8	19,8
	100	195	120	0,6	34,0	21,0	21,0	21,0	21,0
	150	255	125	0,8	40,5	25,5	25,5	25,5	25,5
200	40*	175	140	0,7	-	25,5	25,5	25,5	25,5
	80	175	145	0,8	42,0	25,5	25,5	25,5	25,5
	100	200	145	0,9	46,0	29,0	29,0	29,0	29,0
	150	255	150	1,1	52,0	33,5	33,5	33,5	33,5
	200	315	155	1,3	60,0	39,0	39,0	39,0	39,0
250	80	180	170	1,0	-	36,0	36,0	36,0	36,0
	100	200	170	1,1	59,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	150	260	175	1,4	65,0	43,5	43,5	43,5	43,5
	200	315	180	1,7	75,0	49,5	49,5	49,5	49,5
	250	375	190	2,0	85,0	56,0	56,0	56,0	56,0
300	80**	180	195	1,2	-	43,5	43,5	43,5	43,5
	100	205	195	1,3	75,0	48,0	48,0	48,0	48,0
	150	260	200	1,7	82,0	54,5	54,5	54,5	54,5
	200	320	205	2,0	93,0	61,5	61,5	61,5	61,5
	300	435	220	2,7	118,0	78,0	78,0	78,0	78,0
400	400	660	330		268,0				
500	500	800	400		462,0				

*С резьбовым соединением

**Не включено в DIN 545



BLS®						
Диаметр ствола	Диаметр отростка	Размеры [мм]				Масса [кг]
		Lu	lu	e1	e2	
80	80	170	85	8,1	8,1	16,2
100	80	170	95	8,4	8,4	19,8
	100	190	95	8,4	8,4	23,0
125	80	170	105	8,8	8,8	24,6
	100	195	105	8,8	8,8	27,2
	125	225	110	8,8	8,8	27,9
150	80	170	120	9,1	9,1	32,8
	100	195	120	9,1	9,1	40,5
	125	255	125	9	8	41,0
	150	255	125	9,1	9,1	41,2
200	80	175	145	9,8	9,8	47,6
	100	200	145	9,8	9,8	46,6
	125	255	145	10	8	58,0
	150	255	150	9,8	9,8	54,5
250	200	315	155	9,8	9,8	60,0
	100	200	170	10,5	10,5	62,4
	150	260	175	10,5	10,5	65,0
	200	315	180	10,5	10,5	77,0
300	250	375	185	10,5	10,5	89,0
	100	205	195	11,2	11,2	75,3
	150	260	200	11,2	11,2	87,2
	200	320	205	11,2	11,2	95,8
400	300	435	215	11,2	11,2	118,8
	400*	560	280	13	13	236,0

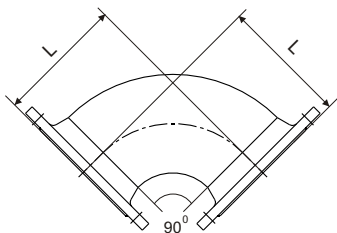


Диаметр 1	Диаметр 2	Размеры [мм]		Масса [кг]					
		Длина без раструбов (L)	Цементация	VRS-T	PN10	PN16	PN25	PN40	
100	80	90	0,2	13,0	7,5	7,5	7,5	7,5	
	125	80	140	0,3	16,0	9,9	9,9	9,9	
150	100	100	0,2	16,5	9,8	9,8	9,8	9,8	
	80	190	0,5	20,0	12,3	12,3	12,3	12,3	
	100	150	0,4	20,5	12,3	12,3	12,3	12,3	
200	125	100	0,3	21,0	12,6	12,6	12,6	12,6	
	100	250	0,8	28,5	18,3	18,3	18,3	18,3	
	125	200	0,7	-	18,7	18,7	18,7	18,7	
250	150	150	0,5	30,5	18,7	18,7	18,7	18,7	
	125	300	1,2	-	26,5	26,5	26,5	26,5	
	150	250	1	40,5	26,5	26,5	26,5	26,5	
300	200	150	0,7	42,0	26,0	26,0	26,0	26,0	
	150	350	1,6	53,0	36,0	36,0	36,0	36,0	
	200	250	1,3	54,5	35,5	35,5	35,5	35,5	
400	250	150	0,9	55,0	34,5	34,5	34,5	34,5	
	250	360	3,3	-	60,5	60,5	60,5	60,5	
	300	260	2,5	90,0	58,0	58,0	58,0	58,0	
500	400	260	4	150,0	83,0	83,0	83,0	83,0	
	400	460	8	-	128,0	128,0	128,0	128,0	
600	500	260	5	-	116,0	116,0	116,0	116,0	
	500	480	10	-	194,0	194,0	194,0	-	
700	600	280	6,3	-	175,0	175,0	175,0	-	
	600	480	11,7	-	254,0	254,0	254,0	-	
800	700	280	7,3	-	247,0	247,0	247,0	-	
	700	480	13,3	-	363,0	363,0	363,0	-	
900	800	280	8,3	-	340,0	340,0	340,0	-	
	800	480	15	-	453,0	453,0	453,0	-	
1000	900	280	9,2	-	442,0	442,0	442,0	-	

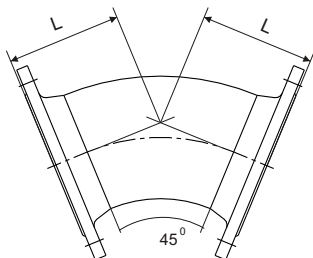


BLS®					
Диаметр ствола	Диаметр отростка	Размеры [мм]			Масса [кг]
		Lu	e1	E2	
100	80	90	7,2	7	11,9
125	80	140	7,5	7	15,8
	100	100	7,5	7,2	16,5
150	80	190	7,8	7	20,0
	100	150	7,8	7,2	21,0
	125	100	7,8	7,5	28,0
200	100	250	8,4	7,2	29,6
	150	150	8,4	7,8	30,0
250	150	250	9	7,8	40,5
	200	150	9	8,4	42,0
300	150	350	9,6	7,8	53,0
	200	250	9,6	8,4	54,5
	250	150	9,6	9	55,0
400*	300*	260	15	13	111,0
500*	400	260	19,8	17,5	150,0

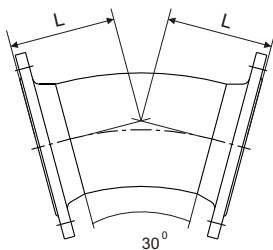
*В соответствии со стандартом производителя



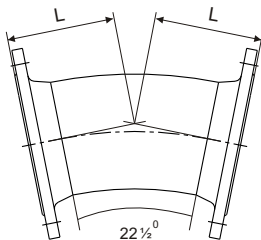
Диаметр	Размер [мм]		Масса [кг]				
	Длина	Толщина стенки	Цементация	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
80	165	7	0,5	9,5	9,5	9,5	9,5
100	180	7,2	0,6	11,9	11,9	12,9	12,9
125	200	7,5	0,9	15,6	15,6	17,0	19,4
150	220	7,8	1,2	20,5	20,5	22,5	26,5
200	260	8,4	1,8	31,0	30,5	34,5	44,0
250	350	9	3,0	50,0	49,0	56,5	74,0
300	400	9,6	4,1	70,0	69,5	79,5	108,0
400	500	17,5	11,5	116,0	126,0	147,0	216,0
500	600	19,8	17,0	184,0	212,0	232,0	300,0
600	700		24,0	276,0	326,0	346,0	455,0
700	800		31,5	394,0	420,0	482,0	-
800	900		40,5	541,0	578,0	660,0	-
900	1000		51,0	709,0	751,0	855,0	-
1000	1100		63,0	919,0	998,0	1135,0	-



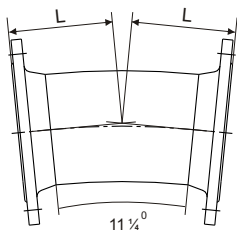
Диаметр	Размер [мм]		Масса [кг]				
	Длина	Толщина стенки	Цементация	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
80	130	7	0,4	9,1	9,1	9,1	9,1
100	140	7,2	0,6	11,4	11,4	12,4	12,4
125	150	7,5	0,8	14,6	14,6	16,0	18,4
150	160	7,8	1,0	18,7	18,7	20,5	24,5
200	180	8,4	1,5	27,5	27,0	31,0	40,5
250	350	9	3,5	55,0	54,0	61,5	79,0
300	400	9,6	4,8	76,5	76,5	87,0	114,0
400	324	17,5	8,6	96,5	106,0	127,0	197,0
500	375	19,8	12,5	145,0	175,0	198,0	265,0
600	426		17,0	212,0	266,0	294,0	397,0
700	478		22,5	293,0	326,0	393,0	-
800	529		28,5	403,0	442,0	536,0	-
900	581		35,0	519,0	567,0	682,0	-
1000	632		42,0	68,0	751,0	899,0	-



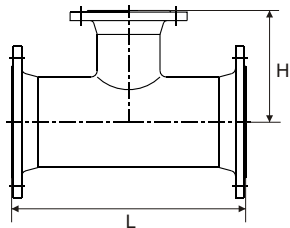
Диаметр	Размер [мм]		Масса [кг]		
	Длина	Толщина стенки	Цементация	PN 10	PN 16
80	130	7	0,3	10,0	10,0
100	140	7,2	0,6	11,9	11,9
125	150	7,5	1,0	16,0	16,0
150	160	7,8	1,0	19,6	19,6
200	180	8,4	1,5	29,0	28,5
250	210	9	2,0	45,0	44,0
300	255	9,6	3,0	63,0	62,0
400	183	17,5	9,0	73,0	82,5
500	220	19,8	10,0	109,0	137,0
600	309		14,0	212,0	257,0
700	346		16,0	360,0	386,0
800	383		21,0	493,0	529,0



Диаметр	Размер [мм]		Масса [кг]		
	Длина	Толщина стенки	Цементация	PN 10	PN 16
80	130	7	0,5	10,0	10,0
100	140	7,2	0,7	11,9	11,9
125	150	7,5	1,0	16,0	16,0
150	160	7,8	1,2	19,7	19,7
200	180	8,4	1,8	29,0	27,5
250	210	9	2,6	45,0	44,0
300	255	9,6	3,7	63,0	62,0
400	153	17,5	4,3	67,0	75,5
500	185	19,8	6,5	99,0	127,0
600	254		10,6	182,0	227,0
700	284		16,6	313,0	339,0
800	314		21,0	428,0	464,0



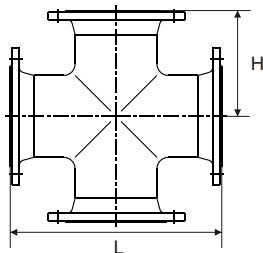
Диаметр	Размер [мм]		Масса [кг]		
	Длина	Толщина стенки	Цементация	PN 10	PN 16
80	130	7	0,5	10,0	10,0
100	140	7,2	0,7	11,9	11,9
125	150	7,5	1,0	16,0	16,0
150	160	7,8	1,2	19,7	19,7
200	180	8,4	1,8	26,0	25,0
250	210	9	2,6	45,0	44,0
300	255	9,6	3,7	63,0	62,0
400	113	17,5	3,2	58,0	67,5
500	135	19,8	4,7	85,0	113,0
600	174		7,3	157,0	202,0
700	194		11,4	243,0	269,0
800	213		14,2	330,0	366,0



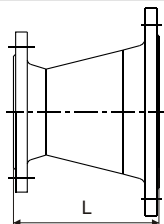
Диаметр ствола	Диаметр отростка	Размеры [мм]		Масса [кг]				
		L	H	Цементация	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
80	50*	330	160	0,7	13,6	13,6	13,6	13,6
	80	330	165	0,7	15,4	15,4	15,4	15,4
100	50*	360	170	0,8	16,6	16,6	17,6	17,6
	80	360	175	0,9	18,4	18,4	19,4	19,4
	100	360	180	1,0	19,4	19,4	21,0	21,0
125	80	400	190	1,2	23,0	23,0	24,5	24,5
	100	400	195	1,2	24,0	24,0	26,0	28,5
	125	400	200	1,3	25,5	25,5	27,5	31,0
150	80	440	205	1,5	28,0	28,0	30,5	34,5
	100	440	210	1,6	29,5	29,5	32,0	36,0
	125	440	215	1,6	31,0	31,0	34,0	39,0
	150	440	220	1,7	32,0	32,0	35,0	40,5
200	80	520	235	2,3	42,5	42,0	47,0	56,0
	100	520	240	2,4	43,0	42,5	47,0	56,0
	150	520	250	2,5	46,5	46,0	51,0	62,0
	200	520	260	2,6	50,0	49,5	55,5	69,5
250	80*	700	265	3,9	67,5	66,5	73,5	91,0
	100	700	275	3,9	68,0	67,0	75,0	92,0
	150*	700	300	3,9	72,0	71,5	79,5	99,0
	200	700	325	4,3	76,5	75,5	84,5	107,0
	250	700	350	4,5	83,0	82,0	92,5	119,0
300	100	800	300	5,2	94,0	93,0	104,0	131,0
	200	800	350	5,6	102,0	101,0	113,0	145,0
	300	800	400	6,1	117,0	115,0	131,0	171,0
400	100	900	350	12,6	144,0	154,0	175,0	244,0
	200	900	350	12,7	150,0	159,0	182,0	255,0

Диаметр ствола	Диаметр отростка	Размеры [мм]		Масса [кг]				
		L	H	Цементация	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
500	100	1000	400	17,5	213,0	242,0	262,0	331,0
	200	1000	400	17,5	218,0	247,0	268,0	353,0
	400	1000	500	19,3	244,0	277,0	308,0	407,0
	500	1000	500	19,4	256,0	298,0	328,0	426,0
600	80*	1100	450	23,0	304,0	353,0	374,0	-
	100*	1100	450	23,0	304,0	354,0	375,0	-
	150*	1100	450	23,0	307,0	356,0	378,0	-
	200	1100	450	23,0	309,0	359,0	382,0	497,0
	300*	1100	550	24,0	326,0	375,0	401,0	-
	400	1100	550	25,0	334,0	389,0	421,0	561,0
	500*	1100	550	25,0	345,0	409,0	440,0	-
	600	1100	550	25,0	361,0	435,0	467,0	623,0
700	200	650	525	16,1	276,0	302,0	377,0	-
	400	870	555	22,5	353,0	383,0	454,0	-
	700	1200	600	31,0	489,0	528,0	609,0	-
800	200	690	585	19,5	360,0	396,0	485,0	-
	400	910	615	27,0	450,0	491,0	588,0	-
	600	1350	645	39,5	610,0	670,0	777,0	-
	800	1350	675	39,5	652,0	706,0	837,0	-
900	200	730	645	23,0	447,0	490,0	603,0	-
	400	950	675	31,5	552,0	601,0	718,0	-
	600	1500	705	49,0	798,0	866,0	981,0	-
	900	1500	750	49,0	869,0	934,0	1071,0	-
1000	200	770	705	27,0	558,0	637,0	782,0	-
	400	990	735	36,0	681,0	764,0	913,0	-
	600	1650	765	59,5	1019,0	1123,0	1270,0	-
	1000	1650	825	59,5	1124,0	1242,0	1417,0	-

*Не включено в DIN 545



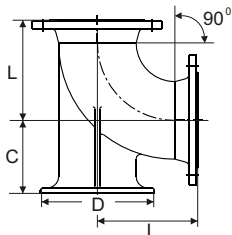
Диаметр ствола	Размеры [мм]		Масса [кг]				
	L	H	Цементация	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
80	330	165	0,5	20,0	20,0	20,0	20,0
100	360	180	1,0	25,0	25,0	26,5	26,5
125	400	200	1,5	32,5	32,5	35,5	40,0
150	440	220	1,5	41,5	41,5	45,5	53,0
200	520	260	3,0	62,5	62,0	70,0	66,5
250	700	350	5,0	104,0	102,0	117,0	151,0
300	800	400	6,0	145,0	143,0	163,0	217,0



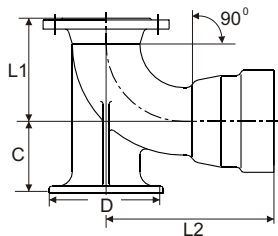
IV

Диаметр1	Диаметр2	Размеры [мм]	Масса [кг]				
		Длина без раструбов (L)	Цементация	PN10	PN16	PN25	PN40
80	40*	200	0,3	6,7	6,7	6,7	6,7
	50*	200	0,3	7,2	7,2	7,2	7,2
	65	200	0,3	8,2	8,2	8,2	8,2
100	50*	200	0,3	8,1	8,1	8,6	8,6
	65*	200	0,4	8,8	8,8	9,1	9,1
	80	200	0,4	9,3	9,3	9,3	9,3
125	80*	200	0,4	10,5	10,5	11,2	12,4
	100	200	0,5	11,4	11,4	12,6	13,8
150	80*	200	0,5	12,0	12,0	13,0	14,9
	100*	200	0,5	12,8	12,8	14,3	16,2
	125	200	0,6	14,1	14,1	15,8	18,9
200	80*	300	0,9	18,0	17,7	19,7	24,4
	100*	300	1,0	18,6	18,4	21,0	25,5
	125*	300	1,0	20,0	19,9	22,5	28,5
	150	300	1,1	22,0	22,0	25,0	31,5
250	100*	300	1,4	24,0	23,5	27,5	36,5
	150*	300	1,4	27,0	26,5	31,0	42,0
	200	300	1,4	30,5	30,0	35,5	49,0
300	200*	300	1,6	35,5	35,0	42,0	60,0
	250	300	1,7	41,0	40,0	48,5	71,0
400	200*	300	2,9	45,5	50,5	63,5	113,0
	250*	300	2,9	50,5	55,0	69,5	113,0
	300*	300	3,1	55,0	59,5	75,0	126,0
500	400	600	9,4	110,0	130,0	153,0	221,0
600	500	600	11,5	149,0	190,0	216,0	303,0
700	600	600	13,6	195,0	236,0	285,0	-
800	700	600	15,7	250,0	285,0	363,0	-
900	600*	600	16,8	263,0	310,0	421,0	-
	800	600	17,8	308,0	352,0	461,0	-
1000	900	600	19,8	373,0	438,0	576,0	-

*Не включено в DIN 545



Диаметр	Размеры [мм]			Масса [кг]				
	L	C	D	Цементация	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
80	165	110	180	0,5	13,0	13,0	13,0	13,0
100	180	125	200	0,6	16,8	16,8	17,8	17,8
125	200	140	225	0,9	22,0	22,0	23,5	26,0
150	220	160	250	1,2	29,5	29,5	31,5	35,5
200	260	190	300	1,8	46,0	45,5	49,5	59,0
250	350	225	350	3,0	73,5	72,5	80,0	97,5
300	400	255	400	4,1	104,0	103,0	113,0	142,0
400	500	320	500	10,6	178,0	187,0	208,0	277,0
500	600	385	600	17,0	286,0	314,0	334,0	402,0
600	700	450	700	24,0	432,0	482,0	502,0	612,0



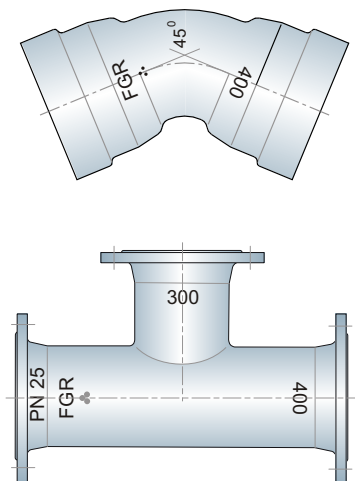
Диаметр	Размеры [мм]				Масса [кг]				
	L1	L2	C	D	Цементация	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
80	165	145	110	180	0,4	13,2	13,2	13,2	13,2
100	180	158	125	200	0,6	17,0	17,0	17,5	17,5

Производители, входящие в ассоциацию FGR, помечают всю чугунную продукцию, произведенную ими, значком FGR, который эквивалентен знаку качества. Дополнительно фасонные части маркируются значением диаметра и величиной угла в градусах.

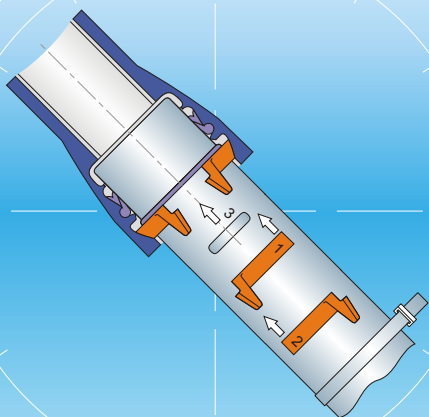
Фланцевые фасонные части имеют литой или штампованный знак, показывающий величину давления 16, 25, 40. Раструбные фасонные части, равно как и фланцевые фитинги PN 10, не маркируются значком величины давления.

Высокопрочный чугун маркируется тремя точками, сформированными в треугольник, который располагается на внешней стороне фасонной части.

В отдельных случаях может быть сделана специальная маркировка



Транспортировка и монтаж



Усиленный производственный и окончательный контроль, а также постоянное тестирование всех труб и фасонных частей - гарантия поставки безупречной продукции.

Бережная транспортировка, разгрузка, хранение и монтаж является главным условием для долгосрочной и безаварийной работы трубопроводов. Вот почему разгрузка и монтаж трубопровода рекомендуется проводить под надзором специалистов.

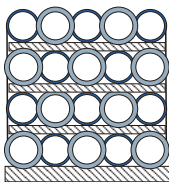
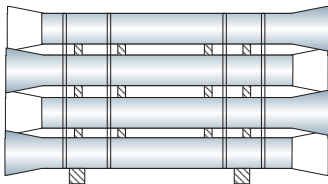
Пакетирование

Трубы до 350 диаметра поставляются в пакетах.

Разгрузка пакетированных труб всегда должна производиться с использованием петель. Во избежание повреждения покрытия и загрязнения труб, деревянные прокладки должны присутствовать на протяжении всего хранения и монтажа труб. Стальные стяжки на трубах должны быть срезаны листовыми ножницами для металла или боковым резаком. Нельзя использовать долото, лом или кирку, так как это может повредить защитное покрытие труб.

Повреждение цементного покрытия или наружного защитного покрытия должно быть устранено немедленно и аккуратно.

Диаметр	80	100	125	150	200	250	300	350
Труб в пакете	25	20	15	9	6	4	4	4



Транспортировка и хранение

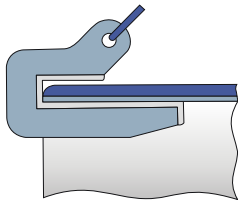
Трубы должны храниться с использованием поддерживающих деревянных прокладок и сопутствующих материалов.

Не рекомендуется:

- толкать трубы;
- сбрасывать трубы с грузовика;
- тащить или перекатывать трубы на большие расстояния

При погрузке и разгрузке труб необходимо всегда использовать ремни. Если при разгрузке трубы используется подъемный кран, его крюк должен быть широким, и покрыт амортизирующей резиновой прокладкой. Необходимо зацепить его за гладкий конец и за раструб, чтобы избежать повышенного местного давления на цементно-песчаное покрытие. При погрузке пакетированных труб нельзя цеплять связку крюками за стальные ленты, гладкие концы или раструба.

Для труб большого диаметра под крюк крана следует подкладывать башмак, учитывающий форму внутренней части трубы, чтобы защитить цементно-песчаное покрытие от повреждения.



При складировании труб из высокопрочного чугуна, необходимо размещать их на деревянных прокладках шириной, по крайней мере, около 10 см на приблизительном расстоянии 1,5 метра от конца трубы.

Максимально допустимая высота складирования

Диаметр	Количество рядов
80-150	15
200-300	10
350-600	4
700-1000	2

По правилам техники безопасности штабелей превышающих 3 метра в высоту необходимо избегать.

Заглушки для труб

Трубы с внутренним цементно-песчаным покрытием для питьевой воды ф 80-600 поставляются с заглушками во избежание загрязнения внутреннего покрытия. Заглушки не должны быть сняты до момента начала прокладки трубопровода.

Порядок обращения с уплотнительной резиновой манжетой

Для обеспечения безопасной работы труб, необходимо произвести установку уплотнительной манжеты, которая поставляется вместе с чугунной трубой в соответствии с утвержденными требованиями качества.

Резиновые манжеты должны храниться в прохладном и сухом месте в недеформированном состоянии (например, в ящиках). Необходимо защищать манжеты от прямых солнечных лучей. Убедитесь, что манжеты не повреждены или не загрязнены. При температуре 0°C и ниже твердость манжеты может увеличиться. При температуре воздуха ниже 0°C манжеты должны храниться в помещении при температуре 10°C и выше, для того, чтобы облегчить установку. Манжеты должны находиться на складе непосредственно до начала монтажа.

Подготовка траншеи

Трубы из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом можно укладывать непосредственно в природный грунт

Траншея для трубопровода должна быть выполнена в соответствии с существующими техническими требованиями, но она должна минимум на 40 см превышать наружный диаметр трубы.

Принимая во внимание защиту наружного покрытия, трубы должны быть положены в свободную от камней траншею по всей длине и касаться земли всей своей поверхностью. Необходимо также обеспечить соответствующие впадины в местах соединения труб.

Дополнительный мягкий прокладочный слой необходим только при наличии скалистого грунта.

Прокладка и монтаж

Трубы маленького диаметра могут быть уложены в траншею вручную, для труб большого диаметра необходимо использовать подъемные механизмы (экскаватор или кран). Прокладка труб должна быть произведена в соответствии с инструкцией. В агрессивном грунте должен быть проложен слой песка. Когда прокладка осуществляется в агрессивном грунте, рекомендуется труба с наружным цементным покрытием.

Закапывание траншеи

После укладки трубопровода и гидравлического испытания, траншею можно заполнить извлеченным ранее грунтом и механически уплотнить.

Испытание на давление

В соответствии с DIN 4279

Инструкция по монтажу труб и фасонных частей из высокопрочного чугуна с раструбным соединением TYTON®

Область применения

Инструкция предназначена для труб и фасонных частей из высокопрочного чугуна, произведенных в соответствии с DIN EN 545 с раструбным соединением TYTON® (DIN EN 28603). Она применяется при прокладке и монтаже труб с внутренним цементно-песчаным покрытием и/или труб с ограничительным раструбным соединением.

Виды соединений:

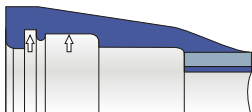


Диаметр от 80 мм до 600 мм



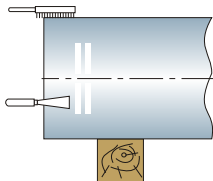
Диаметр от 700 мм до 1000 мм

Очистка



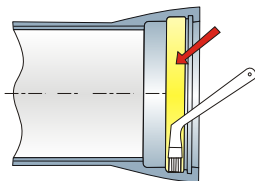
Хорошо очистить углубление под резиновую манжету и внутреннюю часть раструба и удалить лишнюю краску.

Для очищения внутренней части раструба рекомендуется использовать специальный скребок или загнутую отвертку.



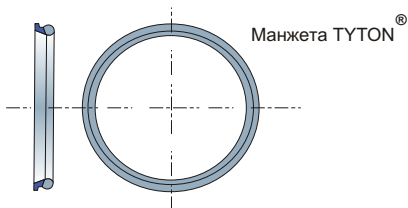
Очистите гладкий конец трубы до линий маркировки.

Инструкция по монтажу труб и фасонных частей
из высокопрочного чугуна с раструбным соединением TYTON®

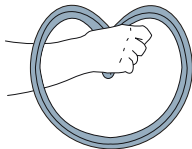


Тщательно нанесите специальную смазку тонким слоем только на уплотнительное гнездо, показанное на рисунке

Установка уплотнительной манжеты



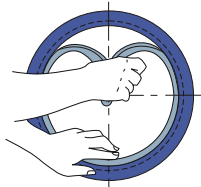
Очистите резиновую манжету и сожмите ее в форме сердца, как показано ниже



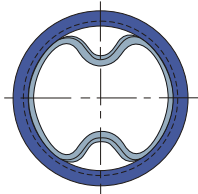
Инструкция по монтажу труб и фасонных частей из высокопрочного чугуна с раструбным соединением TYTON®

Вставьте манжету в раструб таким образом, чтобы она плотно вошла в свое углубление.

Прижимайте манжету, как это показано на рисунке, пока она равномерно не распределится по всему углублению

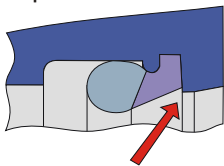


Для того чтобы облегчить установку манжеты, следует сформировать две петли на противоположных сторонах, как показано на рисунке. Две маленькие петли легко привести в правильное положение.

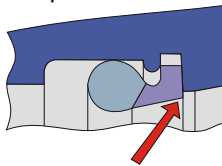


Внутренний твердый край монтируемого уплотнительного кольца не должен выступать за центрирующий буртик.

верно

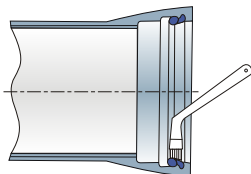


неверно

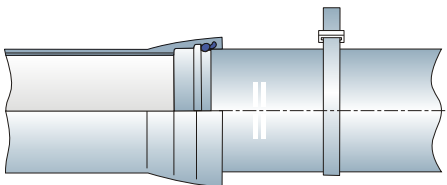


Инструкция по монтажу труб и фасонных частей
из высокопрочного чугуна с раструбным соединением TYTON®

Тонким слоем нанесите специальную смазку на резиновую манжету.

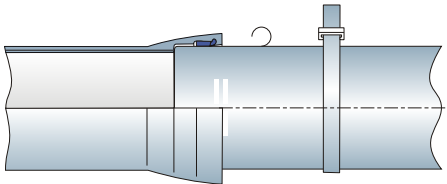


Нанесите тонким слоем специальную смазку на гладкий конец трубы, особенно на его край и вставьте гладкий конец в раструб до соприкосновения с уплотнительным кольцом. Укладываемые трубы и фасонные части должны соответствовать друг другу по диаметру.



Используйте монтажные приспособления для того, чтобы вставить гладкий конец в раструб, до тех пор, пока не скроется первая линия маркировки.

После сборки соединения проверьте положение резиновой манжеты с помощью трассера



Инструкция по монтажу труб и фасонных частей
из высокопрочного чугуна с раструбным соединением TYTON®

Отклонение

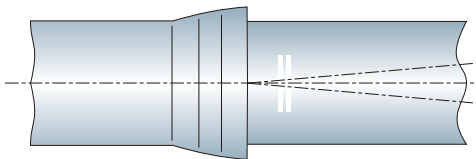
После сборки соединения, имеются следующие возможности углового отклонения труб:

До Ф300- 5 градусов

До Ф400- 4 градуса

До Ф1000- 3 градуса

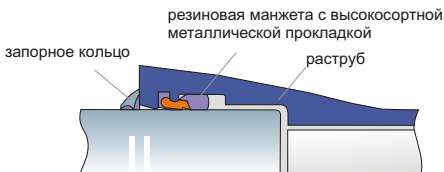
На 1 градус углового отклонения приходится на длину трубы в 6 метров приблизительно 10 см отклонения от оси трубы или фасонной части, уложенной до этого момента.



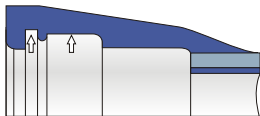
Инструкция по монтажу труб и фасонных частей из высокопрочного чугуна с раструбным соединением TYTON-SIT®

Инструкция предназначена для труб и фасонных частей из высокопрочного чугуна, произведенных в соответствии с DIN EN 545 с раструбным ограничительным соединением TYTON-SIT®. При прокладке труб с данным соединением всегда можно сослаться на инструкцию по монтажу труб и фасонных частей с раструбным соединением TYTON® и соответствующую инструкцию по прокладке для труб с покрытием, соответствующим DIN 30674.

Установка уплотнительной манжеты

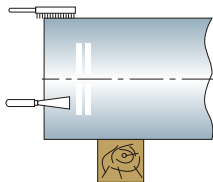


Очистка



Хорошо очистить, помеченное стрелкой, углубление под резиновую манжету и внутреннюю часть раструба и удалить лишнее лаковое покрытие.

Для очищения внутренней части раструба рекомендуется использовать специальный скребок или загнутую отвертку.



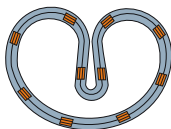
Очистите гладкий конец трубы до линий маркировки.

Инструкция по монтажу труб и фасонных частей
из высокопрочного чугуна с раструбным соединением TYTON-SIT®

Установка уплотнительной манжеты

Установка резиновой манжеты производится в соответствии с инструкцией по монтажу труб и фасонных частей с раструбным соединением TYTON®

Очистите резиновую манжету с металлическими элементами и сожмите ее в форме сердца, как показано ниже



Тщательно нанесите специальную смазку тонким слоем только на уплотнительное гнездо, показанное на рисунке выше

Вставьте манжету в раструб таким образом, чтобы она плотно вошла в свое углубление.

Прижимайте манжету, как это показано на рисунке, пока она равномерно не распределится по всему углублению.

Наденьте кольцо, маркированное синими полосами, поверх вставляемого конца трубы.

Нанесите тонким слоем специальную смазку на гладкий конец трубы особенно на его край и вставьте гладкий конец в раструб, до соприкосновения с уплотнительным кольцом.

Используйте монтажные приспособления для того, чтобы вставить гладкий конец в раструб, до тех пор, пока не скроется первая линия маркировки.

Установите инструмент для сборки на гладкий вставляемый конец и тяните вставляемый конец трубы или фасонной части в уже установленную ранее трубу.

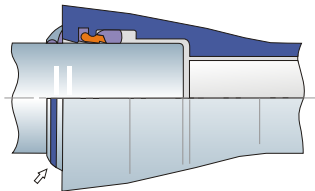
Укладываемые трубы и фасонные части должны соответствовать друг другу по диаметру.

Необходимо избегать отклонений трубы во время монтажных работ.

После сборки соединения проверьте положение резиновой манжеты между частями по всей окружности трубы с помощью трассера

Инструкция по монтажу труб и фасонных частей
из высокопрочного чугуна с раструбным соединением TYTON-SIT®

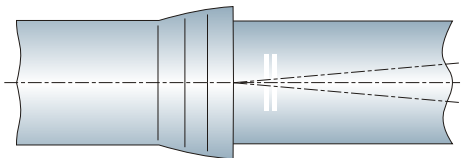
Для обеспечения длительной маркировки ограничительного раструбного соединения TYTON-SIT®, резиновая манжета снабжена полосой синего цвета, как это показано на рисунке.



Отклонение

После сборки соединения, имеются возможность углового отклонения труб на 3 градуса

На 1 градус углового отклонения приходится на длину трубы в 6 метров приблизительно 10 см отклонения от оси трубы или фасонной части, уложенной до этого момента.

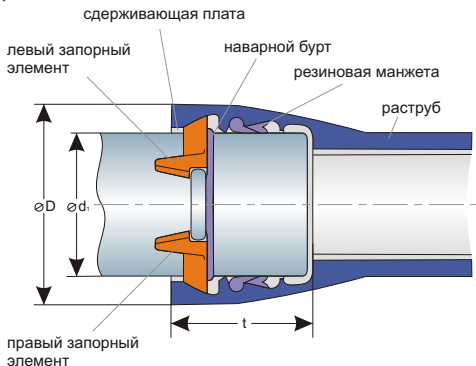


Инструкция по монтажу труб и фасонных частей из высокопрочного чугуна с раструбным соединением VRS-Tiroflex® и BLS®

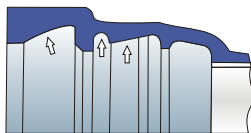
Область применения

Инструкция предназначена для труб и фасонных частей из высокопрочного чугуна, произведенных в соответствии с DIN EN 545 с раструбным соединением **VRS-Tiroflex®** и **BLS®**

Виды соединений:



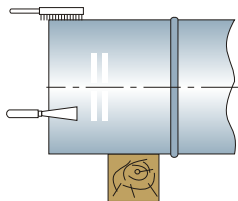
Очистка



Хорошо очистите внутреннюю часть раструба щеткой и тряпкой и удалите грязь, деготь и лишнее покрытие из удерживающей канавки и уплотнительного гнезда.

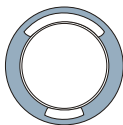
Для очищения внутренней части раструба рекомендуется использовать специальный скребок или загнутую отвертку.

Инструкция по монтажу труб и фасонных частей
из высокопрочного чугуна с раструбным соединением VRS-Tiroflex® и BLS®

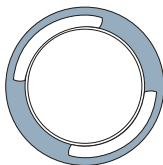


Очистите гладкий конец трубы скребком и щеткой

Позиция раструба



80-250



300-500

Для облегчения установки запорных элементов и сдерживающего кольца рекомендуется следующие позиции раструба, показанные на рисунке.

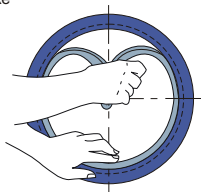
Установка резиновой манжеты

Очистите уплотнительную манжету и сожмите ее в форме сердца, как показано ниже



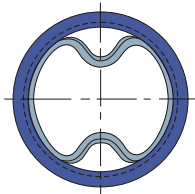
Инструкция по монтажу труб и фасонных частей
из высокопрочного чугуна с раструбным соединением VRS-Tiroflex® и BLS®

Тщательно нанесите специальную смазку тонким слоем только на уплотнительное гнездо, показанное на рисунке



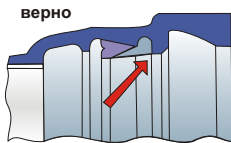
Вставьте манжету в раструб таким образом, чтобы она плотно вошла в свое углубление. Затем сгладить петлю.

Прижимайте манжету, как это показано на рисунке, пока она равномерно не распределится по всему углублению.



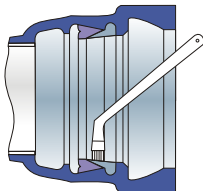
Для того чтобы облегчить установку манжеты, следует сформировать две петли на противоположных сторонах, как показано на рисунке. Две маленькие петли легко привести в правильное положение.

Внутренний твердый край монтируемого уплотнительного кольца не должен выступать за центрирующий буртик.



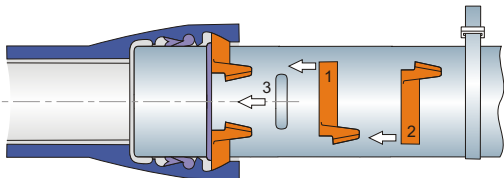
Инструкция по монтажу труб и фасонных частей из высокопрочного чугуна с раструбным соединением VRS-Tiroflex® и BLS®

Тонким слоем нанесите специальную смазку на правильно установленную резиновую манжету.



Нанесите тонким слоем специальную смазку на гладкий конец трубы особенно на его край и введите полностью гладкий конец в раструб.

Используйте монтажные приспособления для того, чтобы вставить гладкий конец в раструб.



Вложите правый запорный элемент в выемку на раструбе и продвиньте его вправо до упора. После этого вложите левый запорный элемент точно таким же образом и продвиньте его влево до упора. Перед тем как вложить запорные элементы, необходимо установить трубы на одной оси и стянуть их до упора. После этого, вставить стопорный элемент в выемку на раструбе.

Отклонение

После сборки соединения, имеются следующие возможности углового отклонения труб:

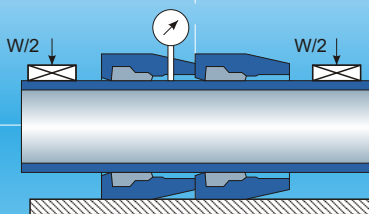
До Ф150- 5 градусов

До Ф300- 4 градуса

До Ф500- 3 градуса

На 1 градус углового отклонения приходится на длину трубы в 6 метров приблизительно 10 см отклонения от оси трубы или фасонной части, уложенной до этого момента.

Нормативные документы



1. Область Применения

Настоящий Международный стандарт определяет требования и методы испытаний, применяемые к трубам, фасонным частям, оснастке и их соединениям для сооружения трубопроводов

Эти свойства получены им при модифицировании жидкого чугуна магнием. В результате модифицирования частицы графита в ВЧШГ находятся в виде маленьких сфер (шариков), исключая любой риск образования и распространения трещин, одновременно придавая чугуну пластичность и прочность.

для подачи воды (в т.ч. питьевой) или газа;
 работающих под давлением или без давления;
 Размещаемых под или над землей.

Примечание: в настоящем Международном стандарте все давления являются относительными давлениями, выраженными в барах . Настоящий Международный стандарт представляет технические требования к материалам, размерам и допускам, механическим свойствам и стандартным покрытиям труб, фасонных частей и оснастки. Он также представляет требования к изготовлению всех компонентов, включая соединения. Настоящий Международный стандарт охватывает трубы, фасонные части и оснастку, отлитые с помощью любого процесса литья или изготовленные из отливок компонентов в литейных формах, а также соответствующие соединения в диапазоне размеров от DN 40 до DN 2600 включительно.

Он применяется к трубам, фасонным частям и оснастке, которые:
 изготовлены с муфтовыми, фланцевыми или раструбными концами для соединения с помощью различного типа прокладок, которые находятся вне области применения настоящего Международного стандарта;
 обычно поставляются с внутренним и внешним покрытием.

2. Ссылки на нормативные документы

Следующие стандарты содержат положения, которые, посредством ссылок в настоящем тексте, составляют положения настоящего Международного стандарта. Указанные редакции были действительны на момент настоящей публикации. Все стандарты подвергаются пересмотру, и сторонам соглашений, основанных на Международном стандарте, предлагается исследовать возможность применения самых последних редакций указанных ниже стандартов. Члены IEC и ISO ведут реестры действующих в настоящее время Международных стандартов.

ISO 4179:1985,

Трубы из ВЧШГ для трубопроводов, работающих под давлением и без давления - Центробежная облицовка цементным раствором - Общие требования.

ISO 4633:1996,

Резиновые уплотнения - Уплотнительные кольца для водопровода, дренажных и канализационных трубопроводов - Технические требования к материалам.

ISO 6447:1983,

Резиновые уплотнения - Уплотнительные кольца для газопроводов и их фасонных частей - Технические требования к материалам.

ISO 6506-12,

Металлические материалы - Испытание твердости - Определение твердости по Бринеллю - Часть 1: Метод испытания.

ISO 6708:1995,

Компоненты труб - Определение и выбор DN (номинального размера)

ISO 7005-2:1988,

Металлические фланцы - Часть 2: Чугунные фланцы.

ISO 7268:1983,

Компоненты труб - Определение номинального давления.

ISO 7268/Изменение 1:1984,

Изменение 1 к ISO 7268:1983.

ISO 7483:1991,

Размеры прокладок, используемых с фланцами ISO 7005.

ISO 8179-1:1995,

Трубы из ВЧШГ - Наружное покрытие - Часть 1: Металлический цинк с отделочным слоем.

ISO 8179-2:1995,

Трубы из ВЧШГ - Наружное покрытие - Часть 2: Обогащенная цинком краска с отделочным слоем.

ISO 8180:1985,

Трубы из ВЧШГ - Полиэтиленовая оплетка.

ISO 10804-1:1996,

Ограниченные соединительные системы для трубопроводов из ВЧШГ - Часть 1: Конструкторские нормативы и типовые испытания.

EN 1092-2:1997,

Круглые фланцы для труб, клапанов, фасонных частей и оснастки, предназначенные для номинального давления (PN) - Часть 2: Фланцы из ВЧШГ.

3. Определения

В настоящем Международном стандарте применяются следующие определения:

3.1 ВЧШГ

Тип чугуна, используемый для труб, фасонных частей и оснастки, в котором присутствует графит главным образом в шаровидной форме.

3.2 труба

Отливка постоянного диаметра, с прямой осью, имеющая муфтовые, раструбные или фланцевые концы, кроме патрубков с фланцами, втулок с фланцами и муфт, которые классифицируются как фасонные части.

3.3 фасонные части

Отливки, отличающиеся от труб, позволяющие отклонение трубопроводов, изменение направления или диаметра. Кроме того, патрубки с фланцами, втулки с фланцами и муфты также классифицируются как фасонные части.

3.4 оснастка

Любые отличающиеся от труб и фасонных частей отливки, используемые в трубопроводах, такие как:

сальники и болты для гибких механических соединений (см. 3.13);

сальники, болты и стопорные кольца или сегменты для ограниченных соединений (см. 3.14).

ПРИМЕЧАНИЕ - Клапаны и краны всех типов не охватываются термином "оснастка".

3.5 фланец

Плоский круглый конец трубы или фасонной части, расширяющийся перпендикулярно своей оси, с отверстиями под болты, равномерно распределенными по окружности.

ПРИМЕЧАНИЕ - Фланец может быть фиксированным (т.е., отлитым вместе с трубой или фасонной частью, посаженным на резьбу или приваренным) или устанавливаемым; устанавливаемый фланец состоит из кольца, целого или из нескольких соединенных болтами частей, которое надевается на втулку концевое соединения и может свободно вращаться вокруг оси трубы до соединения.

3.6 муфта

Соединительная деталь, используемая для соединения втулок стыкуемых труб или фасонных частей.

3.7 втулка

Гладкий конец трубы или фасонной части.

3.8 патрубок

Раструб трубы или фасонной части для соединения с втулкой сопрягаемого компонента.

3.9 прокладка

Уплотнительный элемент соединения.

3.10 соединение

Соединение между концами труб и/или фасонных частей, в котором применяется прокладка для создания уплотнения.

3.11 гибкое соединение

Соединение, предусматривающее значительные угловые отклонения и смещения параллельно и/или перпендикулярно оси трубы.

3.12 гибкое вставное соединение

Гибкое соединение, собранное посредством вставки втулки через прокладку в патрубок сопрягаемого компонента.

3.13 гибкое механическое соединение

Гибкое соединение, в котором уплотнение достигается силой давления на прокладку с помощью механических средств, напр., сальника.

3.14 ограниченное соединение

Соединение, в котором предусмотрено средство для предотвращения отделения собранных частей.

3.15 фланцевое соединение

Соединение между двумя фланцевыми концами.

3.16 номинальный размер (DN)

Числовое значение размера, который является общим для всех компонентов трубной системы. Это круглое число, удобное для справочного применения и лишь приблизительно соотносящееся с производственными размерами (см. ISO 6708).

3.17 номинальное давление (PN)

Числовое значение, применяемое для справочных целей. Все компоненты одного номинального размера DN с одним и тем же назначенным значением PN имеют совместимые соединительные размеры (см. ISO 7268 и его Изменение 1).

3.18 допустимое рабочее давление (PFA)

Внутреннее давление, исключая его скачки, которое компонент может безопасно выдерживать при постоянной работе.

3.19 максимально допустимое рабочее давление (PMA)

Максимальное внутреннее давление, включая скачки, которое компонент может безопасно выдержать при работе.

3.20 допустимое испытательное давление (PEA)

Максимальное гидростатическое давление, которое вновь установленный компонент может выдержать за относительно короткий период, когда он или закреплен над землей, или уложен в земле и засыпан для определения целостности и герметичности трубопровода.

ПРИМЕЧАНИЕ - Это испытательное давление отличается от системного испытательного давления (STP), которое относится к конструктивному давлению трубопровода и предназначено для гарантии его целостности и непроницаемости.

3.21 диаметральной жесткость трубы

Свойство трубы, позволяющее ей сопротивляться диаметральному смещению под нагрузкой.

3.22 партия

Определенное количество отливок, из которых может быть отобран образец с целью испытания во время производства.

3.23 типовое испытание

Конструктивное проверочное испытание, выполняемое один раз и повторяемое только после изменения конструкции.

3.24 длина

Эффективная длина трубы или фасонной части, как показано на рисунке в статье 8.

ПРИМЕЧАНИЕ - Для фланцевых труб и фасонных частей эффективная длина L (l для партий) равна общей длине. Для муфтовых труб и фасонных частей эффективная длина LU (lU для партий) равна общей длине минус длина вставляемой втулки, как указано в каталогах изготовителей.

3.25 отклонение

Величина, на которую конструктивная длина может отличаться от стандартизованной длины трубы или фасонной части.

ПРИМЕЧАНИЕ - Трубы и фасонные части конструируются с длиной, выбираемой из ряда стандартных значений, плюс-минус отклонение (см. таблицу 4); они изготавливаются в соответствии с этой длиной плюс-минус допуск, представленный в таблице 5.

3.26 овальность

Коэффициент овальности трубы, равный

$$100 \left(\frac{A_1 - A_2}{A_1 + A_2} \right)$$

Где A1 - максимальная ось сечения трубы в мм;
A2 - минимальная ось сечения трубы в мм.

4 Технические требования

4.1 Общие

4.1.1 Трубы и фасонные части

Номинальные размеры, толщины, длины и покрытия указаны в пп. 4.1.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.4 и 4.5 соответственно. Когда, по соглашению между производителем и заказчиком, согласно настоящему Международному стандарту поставляются трубы и фасонные части, отличающиеся по длинам, толщинам и/или покрытиям или по типу фасонных частей от представленных в пп. 8.3 и 8.4, они должны соответствовать всем другим требованиям настоящего Международного стандарта. Стандартные номинальные размеры DN труб и фасонных частей: 40, 50, 60, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000, 2200, 2400, 2600.

Функциональные свойства труб из ВЧШГ представлены в приложении С.

Давления PFA, PMA И PEA (см. 3.18, 3.19 и 3.20) указываются в национальных стандартах и нормативах.

ПРИМЕЧАНИЕ - Если трубы, фасонные части и оснастка из ВЧШГ и их соединения смонтированы и функционируют в условиях, на которые они рассчитаны (см. приложения А и В), то они сохраняют все свои функциональные характеристики на протяжении всего срока службы благодаря неизменности свойств материалов, стабильности сечения и конструкции с высоким запасом прочности.

4.1.2 Поверхностные условия и ремонт

Трубы, фасонные части и оснастка должны быть свободны от дефектов и поверхностных недостатков, которые могут ухудшить их соответствие требованиям статей 4 и 5. При необходимости трубы и фасонные части могут быть отремонтированы, например, сваркой, для устранения поверхностных недостатков и местных дефектов, которые не влияют на общую толщину стенки, при условии, что отремонтированные трубы и фасонные части будут отвечать всем требованиям статей 4 и 5.

4.1.3 Типы соединений и состыковок

4.1.3.1 Общие положения

Конструкция соединений и формы прокладок находятся вне области применения настоящего Международного стандарта. Материал резиновых прокладок должен соответствовать требованиям ISO4633 для водопроводов и ISO 6447 для газопроводов. Если необходимо использовать другие, чем резина, материалы (напр., для фланцевых соединений), они должны удовлетворять соответствующим стандартам ISO.

4.1.3.2 Фланцевые соединения

Размеры и допуски фланцев труб и фасонных частей должны соответствовать ISO 7005-2 или EN 1092-2, а фланцевых прокладок - ISO 7483. Это обеспечивает состыковку между всеми фланцевыми компонентами (трубами, фасонными частями, клапанами и т.д.) одних и тех же DN и PN в соответствующем исполнении соединения. Хотя это не влияет на состыковку, производитель должен указывать в каталоге, как обычно поставляется его продукция - с фиксированными или свободными фланцами.

4.1.3.3 Гибкие соединения

Трубы и фасонные части с гибкими соединениями должны соответствовать п. 4.2.1.1 по наружному диаметру DE втулок и его допускам. Это обеспечивает возможность состыковки между компонентами, оснащенными различными типами гибких соединений. Кроме того, каждый тип гибких соединений должен быть сконструирован так, чтобы соответствовать требованиям к рабочим характеристикам в п. 5.2.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Для состыковки с определенными типами соединений, действующих при узком диапазоне допусков по DE, следует соблюдать рекомендации изготовителя в отношении средств обеспечения соответствующих характеристик соединения вплоть до самых высоких давлений (напр., измерение и выбор наружного диаметра).

2. Для состыковки с существующими трубопроводами, наружные диаметры которых могут не соответствовать п. 4.2.1.1, следует соблюдать рекомендации производителя в отношении подходящих средств состыковки (напр., Адаптеров).

4.1.3.4 Ограниченные соединения

Ограниченные соединения для трубопроводов из ВЧШГ должны конструироваться в соответствии с ISO 10804-1. Наружный диаметр DE их втулок и его допуски должны соответствовать п. 4.2.1.1.

4.1.4 Материалы, контактирующие с питьевой водой

При использовании в условиях, для которых они разработаны, и при постоянном или временном контакте с водой, предназначенной для потребления человеком, трубы и фасонные части из ВЧШГ и их соединения не должны оказывать вредного воздействия на такую воду при ее применении по назначению.

ПРИМЕЧАНИЕ - Обращайтесь к национальным стандартам или нормативам, если они применимы, по воздействию материалов на качество воды.

4.2 Требования по соблюдению размеров

4.2.1 Диаметр

4.2.1.1 Наружный диаметр

Таблица 11 в п. 8.1 определяет значения наружных диаметров DE муфтовых концов труб и фасонных частей, измеряемых по окружности с использованием окружной измерительной рулетки в соответствии с п. 6.1.1. Положительный допуск равен +1 мм и применим ко всем классам толщин труб, а также к фасонным частям с фланцевыми втулками.

Отрицательный допуск зависит от конструкции каждого типа соединений и должен быть таким, как указывается в национальных стандартах, или определяться по каталогам по типам соединений с учетом номинальных размеров, если в стандартах он не указан.

Кроме того, овальность (см. п. 3.26) раструбного конца труб и фасонных частей должна быть в пределах допуска DE для DN от 40 до 200; не должна превышать 1% от DE для DN 600 или 2% от DN для DN 600.

ПРИМЕЧАНИЕ - Следует соблюдать рекомендации производителя в отношении необходимости и средств исправления овальности; для определенных типов гибких соединений может быть приемлема максимальная овальность без необходимости подгонки округления втулки перед присоединением.

4.2.1.2 Внутренний диаметр

Номинальные значения внутренних диаметров центробежно отлитых труб, выраженные в миллиметрах, приблизительно равны значениям, обозначающим их номинальный размер DN.

4.2.2 Толщина стенок

Номинальная толщина железных стенок труб и фасонных частей должна рассчитываться как функция номинального размера, DN, по следующей формуле при минимальной величине 6 мм для центробежных отливок и фасонных частей:

$$e = K(0,5 + 0,001 DN)$$

где

e - номинальная толщина стенки в миллиметрах;

DN - номинальный размер;

K - коэффициент, используемый для указания класса толщины. Он

выбирается из ряда целых чисел: 7, 8, 9, 10, 11, 12...

Классы стандартных толщин труб даны в пп. 8.1 и 8.2; другие толщины труб возможны по договоренности между производителем и заказчиком. Для фасонных частей толщина *e*, представленная в таблицах и на рисунках в пп. 8.3 и 8.4, является номинальной толщиной, соответствующей главной части корпуса. Фактическая толщина в какой-либо отдельно взятой точке должна быть увеличена, если необходимо соответствие высоким местным нагрузкам, зависящим от размера и формы отливки (напр., на внутреннем радиусе изгибов, на корпусе ответвления в виде тройника и т.д.). Допуски номинальной толщины стенок труб и фасонных частей должны быть такими, как представлено в таблице 1. Измерение толщины стенок должно проводиться в соответствии с п. 6.1.2.

Таблица 1

Тип литья	<i>e</i>	Допуск ¹⁾
Трубы центробежного литья	6	-1,3
	>6	-(1,3+0,001 DN)
Трубы нецентробежного литья и фасонные части	7	-2,3
	>7	-(2,3+0,001 DN)

¹⁾ Отрицательный допуск дается только для того, чтобы обеспечить достаточное сопротивление внутреннему давлению

4.2.3 Длина

4.2.3.1 Длина труб с патрубками и втулками

Трубы должны поставляться с длинами, представленными в таблице 2.

Таблица 2

DN	Стандартные длины, L _U ¹⁾
40 и 50	3
от 60 до 600	4 или 5 или 5,5 или 6 или 9
700 и 800	4 или 5,5 или 6 или 7 или 9
от 900 до 2600	4 или 5 или 5,5 или 6 или 7 или 8,15 или 9
ПРИМЕЧАНИЕ – Не во всех странах применяются все эти стандартные длины.	
¹⁾ См. п. 3.24.	

Запроектированные изготовителями длины LU (см. п. 3.24) должны находиться в пределах отклонения (см. п. 3.25) 250 мм по отношению к длинам, представленным в таблице 2, и присутствовать в их каталогах. Фактическая длина LU должна измеряться в соответствии с п. 6.1.3 и не должна отличаться от длины, запроектированной изготовителем, более чем на допуск, данный в таблице 5. Количество укороченных труб не должно превышать 10% от общего числа поставляемых труб с патрубками и втулками каждого диаметра.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Трубы, отрезанные с целью проведения испытаний, могут исключаться из 10%-ного ограничения и считаться трубами с полной длиной.
2. Когда трубы упорядочиваются по метражу, изготовитель может устанавливать требуемый объем поставки труб, суммируя расчетные длины, измеренные по каждой отдельной трубе.

4.2.3.2 Длины фланцевых труб

Длины фланцевых труб должны соответствовать приведенным в таблице 3. Другие длины применяются по договоренности между производителем и заказчиком.

Таблица 3

Тип трубы	DN	Стандартные длины, L ¹⁾
Отлитая вместе с фланцем	от 40 до 2600	0,5 или 1 или 2 или 3
С привинченным или приваренным фланцем	от 40 до 600	2 или 3 или 4 или 5
	от 700 до 1000	2 или 3 или 4 или 5 или 6
	от 1100 до 2600	4 или 5 или 6 или 7
¹⁾ См. п. 3.24.		

4.2.3.3 Длины фасонных частей

Фасонные части должны поставляться с длинами, представленными в пп. 8.3 и 8.4

ПРИМЕЧАНИЕ

Показаны два ряда размеров, ряд А и новый ряд В, как правило, ограниченные на этой стадии до DN 450. Допустимые отклонения (см. п. 3.25) длин фасонных частей ряда А должны соответствовать приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Тип фасонных частей	DN	Отклонение
Фланцевые патрубки	от 40 до 1200	± 25
Фланцевые втулки	от 40 до 1200	± 25
Муфты, конусы	от 40 до 1200	+50/-25
Тройники	от 1400 до 2600	+75/-35
Коленные сгибы 90° (1/4)	от 40 до 2600	$\pm (15 + 0,03 \text{ DN})$
Коленные сгибы 45° (1/8)	от 40 до 2600	$\pm (10 + 0,025 \text{ DN})$
Коленные сгибы 22°30' (1/16) и 11° 15' (1/32)	от 40 до 1200 от 1400 до 2600	$\pm (10 + 0,02 \text{ DN})$ $\pm (10 + 0,025 \text{ DN})$

4.2.3.4 Допуски длины

Допуски длины должны соответствовать приведенным в таблице 5.

Таблица 5

Типы литья	Допуск
Трубы с патрубками и втулками (полной длины или укороченные)	± 30
Фасонные части с муфтовыми соединениями	± 20
Трубы и фасонные части для фланцевых соединений	$\pm 10^{1)}$
¹⁾ По договоренности между изготовителем и заказчиком возможны меньшие допуски, но не менее ± 3 мм для DN < 600 и ± 4 мм для DN > 600.	

4.2.4 Прямолинейность труб

Трубы должны быть прямыми, максимальное отклонение - 0,125% от их длины.

Подтверждение соответствия этому требованию обычно проводится посредством визуальной проверки, а в случае сомнений или разногласий отклонение измеряется в соответствии с п. 6.2.

4.3 Характеристики материалов

4.3.1 Способность к растяжению

Трубы, фасонные части и оснастка, сделанные из ВЧШГ, должны обладать способностью к растяжению в соответствии с таблицей 6.

В процессе изготовления производитель должен провести соответствующие испытания для подтверждения этой способности к растяжению; такими испытаниями могут быть:

а) система отбора образцов из партии, в соответствии с которой образцами являются втулки трубы, или, для фасонных частей, образцы, отлитые отдельно или как цельные отливки с исследуемым литьем. Испытуемые части этих образцов должны быть подвергнуты механической обработке, и должно быть измерено растяжение в соответствии с п. 6.3; или

б) система контрольных испытаний в процессе изготовления (напр., дефектоскопия), когда может быть продемонстрирована положительная корреляция со способностью к растяжению, указанной в таблице 6. Порядок подтверждения испытаний основывается на использовании сравнительных образцов с известной и подтвержденной способностью. Эта система испытаний должна быть поддержана испытаниями на растяжение в соответствии с п. 6.3.

Таблица 6

Тип литья	Минимальная сила растяжения, R_m МПа	Минимальное удлинение в процентах после разрыва, A	
	DN от 40 до 2600	DN от 40 до 1000	DN от 1100 до 2600
Трубы центробежного литья	420	10	07
Трубы нецентробежного литья, фасонные части и оснастка	420	05	05

ПРИМЕЧАНИЯ

- По договоренности между изготовителем и заказчиком может быть измерен условный предел текучести с остаточной деформацией 0,2% ($R_{p0,2}$). Он не должен быть менее 270 МПа при $A > 12\%$ для DN от 40 до 1000 или $A > 10\%$ для DN > 1000 и не менее 300 МПа в остальных случаях.
- Для труб центробежного литья с DN от 40 до 1000 минимальное удлинение после разрыва должно быть 7% для классов толщины, больших, чем K12.

4.3.2 Твердость по Бринеллю

Твердость различных компонентов должна быть такой, чтобы их можно было резать, нарезать в них резьбу, сверлить и/или подвергать механической обработке с помощью стандартных инструментов. В случае разногласий твердость должна измеряться согласно п. 6.4.

Твердость по Бринеллю не должна превышать 230 НВ для труб центробежного литья и 250 НВ для труб нецентробежного литья, фасонных частей и оснастки. Для компонентов, изготавливаемых сваркой, допускаются более высокие значения твердости по Бринеллю в зонах воздействия высоких температур при сварке.

4.4 Наружные и внутренние покрытия труб

Обычно трубы должны поставляться с наружным и внутренним покрытием.

4.4.1 Наружные покрытия

В зависимости от внешних условий использования (см. приложение А) и с учетом существующих национальных стандартов могут применяться следующие наружные покрытия:

- металлический цинк с отделочным слоем в соответствии с ISO 8179-1;
- обогащенная цинком краска с отделочным слоем в соответствии с ISO 8179-2;

- полиуретан;
- полиэтилен;
- раствор волокнистого цемента;
- клейкая лента;
- битумная краска;
- эпоксидная смола.

При отсутствии стандартов ISO эти покрытия должны соответствовать национальным стандартам или согласованным техническим условиям.

4.4.2 Внутренние покрытия

В зависимости от внутренних условий использования (см. приложение В) и с учетом существующих национальных стандартов могут применяться следующие внутренние покрытия:

- раствор портландцемента (с добавками или без них) в соответствии с ISO 4179;
- раствор высокоглиноземистого цемента (с алюминатом кальция) в соответствии с ISO 4179;
- раствор доменного шлакового цемента в соответствии с ISO 4179;
- цементный раствор с грунтовой;
- полиуретан;
- полиэтилен;
- эпоксидная смола;
- битумная краска.

При отсутствии стандартов ISO эти покрытия должны соответствовать национальным стандартам или согласованным техническим условиям.

4.5 Наружные и внутренние покрытия для фасонных частей и оснастки

Обычно фасонные части и оснастка должны поставляться с наружным и внутренним покрытием.

4.5.1 Наружные покрытия

В зависимости от внешних условий использования (см. приложение А) и с учетом существующих национальных стандартов могут применяться следующие наружные покрытия:

- битумная или синтетическая резиновая краска;
- эпоксидная смола;
- цинк с отделочным слоем;
- полиэтиленовая оплетка в соответствии с ISO 8180;
- полиуретан;
- клейкая лента.

При отсутствии стандартов ISO эти покрытия должны соответствовать национальным стандартам или согласованным техническим условиям.

4.5.2 Внутренние покрытия

В зависимости от внутренних условий использования (см. приложение В) и с учетом существующих национальных стандартов могут применяться следующие внутренние покрытия:

- битумная или синтетическая резиновая краска;

- раствор портландцемента (с добавками или без них);
- раствор высокоглиноземистого цемента (с алюминием кальция);
- раствор доменного шлакового цемента;
- цементный раствор с грунтовкой;
- полиуретан;
- полиэтилен;
- эпоксидная смола.

При отсутствии стандартов ISO эти покрытия должны соответствовать национальным стандартам или согласованным техническим условиям.

4.6 Маркировка

Все трубы и фасонные части должны иметь долговечную и разборчивую маркировку, содержащую как минимум следующую информацию:

- наименование или марку изготовителя;
- обозначение года изготовления;
- обозначение высокопрочного чугуна с шаровидным графитом;
- DN;
- обозначение PN фланцев, если оно применимо;
- ссылка на международный стандарт;
- обозначение труб, испытанных на применение в газопроводах.

Первые пять указанных выше отметок должны быть выполнены при литье или сделаны холодной штамповкой. Последние два обозначения могут быть нанесены любым способом, напр., краской на литье, или могут быть прикреплены к упаковке.

5 Требования по герметичности

5.1 Трубы и фасонные части

Конструкции труб и фасонных частей должны быть герметичными при допустимом для них испытательном давлении (PEA). Они должны быть испытаны в соответствии с п. 6.5 или 6.6 в зависимости от того, какой из этих пунктов применим, и на них не должно быть видимых утечек, запотеваний или любых других признаков повреждений.

5.2 Гибкие соединения

5.2.1 Общие положения

Все гибкие соединения для труб и компонентов из ВЧШГ должны быть сконструированы в соответствии с требованиями п. 5.2. Если изготовителем были проведены документально зафиксированные испытания конструкции и она успешно используется как минимум десять лет, то для внесения в конструкцию существенных изменений, которые могли бы неблагоприятно сказаться на характеристиках соединения, требуется только провести типовое испытание в соответствии с п. 5.2.2 для внутреннего давления и с п. 5.2.3 для наружного.

Конструкции соединений должны пройти типовые испытания для демонстрации герметичности как по внутреннему, так и по наружному давлению при самых неблагоприятных условиях допусков на литье и перемещений соединения. Должно быть проведено типовое испытание для, по меньшей мере, одного номинального размера из каждого класса DN, приведенной в таблице 7.

Один DN является репрезентативным в классе, если характеристики основываются на одних и тех же конструктивных параметрах по всему диапазону размеров.

Таблица 7

Классы DN	От 40 до 250	От 300 до 600	От 700 до 1000	От 1100 до 2000	От 2200 до 2600
Предпочитаемые DN в каждом классе	200	400	800	1600	2400

Если класс охватывает изделия различных конструкций и/или изготовленные с помощью различных процессов, то такой класс должен быть разделен на подклассы.

ПРИМЕЧАНИЕ Если у какого-либо производителя один из классов состоит только из одного DN, то этот DN может считаться частью ближайшего класса при условии идентичности конструкции и одного и того же процесса изготовления.

Должны быть проведены типовые испытания на конфигурации с максимальным конструктивным радиальным зазором между соединяемыми компонентами (наименьшая втулка вместе с наибольшим патрубком. При типовом испытании максимальный зазор должен быть равен конструктивному максимальному радиальному зазору с допуском плюс 0% минус 5%. Чтобы достичь этого, патрубок может быть механически обработан по внутреннему диаметру, даже если итоговый диаметр будет слегка превышать допуск при обычном изготовлении.

Ограниченные гибкие соединения должны конструироваться и испытываться в соответствии с ISO 10804-1.

5.2.2 Внутреннее давление

Типовые испытания на герметичность соединений по внутреннему давлению должны проводиться в соответствии с п. 7.1 при испытательном давлении не менее заявленного допустимого испытательного давления PEA; в соединениях не должно быть видимых утечек в следующих двух положениях:

a) соединение выпрямлено и подвергнуто сдвигу; приложенная к соединению сила сдвига, выраженная в Н, не должна быть менее 30-кратного DN;

b) соединение согнуто; испытательный угловой изгиб должен быть максимально допустимым изгибом, указанным в каталоге производителя, но не менее 3 для DN от 40 до 300, 2 для DN от 350 до 600 и 1 для DN от 700 до 2600.

5.2.3 Наружное давление

Типовые испытания на герметичность соединений по наружному давлению должны проводиться в соответствии с п. 7.2; в соединениях не должно быть видимых утечек, когда они подвергаются нагрузке на сдвиг, выраженной в ньютонах, не менее 30-кратного DN. Испытательное давление не должно быть менее 1 бар.

6. Методы испытаний

6.1 Размеры

6.1.1 Наружный диаметр

Раструбный конец труб с патрубками и втулками должен измеряться посредством окружной измерительной рулетки на соответствие допуску наружного диаметра. Эти трубы также могут быть проверены с помощью калибровочных приборов.

6.1.2 Толщина стенок

Соответствие толщины стенок труб должно быть показано производителем; он может использовать сочетание различных способов, таких как: контроль веса труб; непосредственное измерение или калибровка толщины стенок соответствующим оборудованием, механическим или ультразвуковым. Периодичность испытаний связана с системой производства и контроля качества, используемой производителем.

6.1.3 Длина

Длина труб центробежного литья с патрубками и втулками на концах должна измеряться с помощью соответствующего оборудования на первой трубе, отлитой в новой литейной форме, для труб полной длины; на первой отрезанной трубе для труб, постоянно отрезаемых для получения определенной заранее длины.

6.2 Прямолинейность труб

Труба должна прокатываться на двух опорах или вращаться вокруг своей оси на роликах, между которыми в каждом случае должно быть расстояние не менее двух третей стандартной длины трубы. Определяется точка наибольшего отклонения от истинной оси, и измеренное в этой точке отклонение не должно превышать пределов, установленных в п. 4.2.4.

6.3 Испытания на разрыв

6.3.1 Отбор образцов

Толщина образца и диаметр испытываемой детали должны быть такими, как указано в таблице 8.

6.3.1.1 Трубы центробежного литья

Образец отрезается от раструбного конца трубы. Этот образец может отрезаться перпендикулярно или параллельно оси трубы, но в случае разногласий используется образец, параллельный оси.

6.3.1.2 Трубы нецентробежного литья, фасонные части и оснастка

Образцы отбираются, по выбору изготовителя, или из цельнолитых образцов, или из образцов, добавленных к отливке, или из образцов, отлитых отдельно. В последнем случае образец должен быть отлит из того же металла, который был использован для отливки. Если отливки подвергаются термической обработке, такой же обработке должен быть подвергнут образец.

6.3.2 Испытуемые детали

Испытуемая деталь получается после механической обработки образца, является репрезентативной по металлу при средней толщине образца, и имеет диаметр цилиндрической части, представленный в таблице 8.

Испытуемые детали должны иметь калиброванную длину величиной как минимум в пять своих номинальных диаметров.

Концы испытуемых деталей должны быть подходящими к испытательной машине.

Шероховатость поверхности испытуемой детали на механически обработанной калиброванной длине должна быть такой (Formel)

Два метода измерения предела прочности на разрыв могут использоваться по выбору изготовителя:

Метод А

Изготовить испытуемую деталь по номинальному диаметру 10%, измерить фактический диаметр до испытания с точностью 0,01 мм и использовать измеренный диаметр для вычисления площади сечения и предела прочности на разрыв; или

Метод В

Изготовить испытуемую деталь по номинальной площади S_0 в пределах определенного допуска диаметра (см. таблицу 8) и использовать номинальную площадь для вычисления предела прочности на разрыв.

Таблица 8

Тип литья	Испытуемая деталь, метод А	Испытуемая деталь, метод В		
	Номинальный диаметр мм	Номинальная площадь S_0 мм ²	Номинальный диаметр мм	Допуск диаметра мм
Трубы центробежного литья с толщиной стенок менее 6 мм; 6 мм и более, до 8 мм; 8 мм и более, до 12 мм; 12 мм и более	2,5	5	2,52	± 0,01
	3,5	10	3,57	± 0,02
	5	20	5,05	± 0,02
	6	30	6,18	± 0,03
Трубы, фасонные части и оснастка нецентробежного литья:				
цельнолитые образцы;	5	20	5,05	± 0,02
отлитые отдельно образцы: толщина 12,5 мм для толщины литья менее 12 мм;	6	30	6,18	± 0,03
толщина 25 мм для толщины литья 12 мм и более				

6.3.3 Оборудование и метод испытания

У машины для испытания предела прочности должны быть соответствующие держатели или зажимы для крепления концов испытываемой детали, чтобы правильно приложить осевую испытательную нагрузку. Диапазон сил испытательной машины должен подходить для проведения испытания деталей до их повреждения с указанием прикладываемой нагрузки.

Степень напряжения должна быть насколько возможно постоянной в пределах от 6 Н/мм² в секунду до 30 Н/мм² в секунду.

Предел прочности на разрыв вычисляется делением максимальной выдерживаемой силы на площадь сечения испытываемой детали перед испытанием. Удлинение измеряется прикладыванием друг к другу частей разорванной испытываемой детали и вычислением отношения увеличившейся калиброванной длины к первоначальной калиброванной длине. В качестве альтернативы удлинение можно измерить непосредственно с помощью экстензометра.

6.3.4 Результаты испытаний

Результаты испытаний должны соответствовать таблице 6. Если есть несоответствие, то изготовитель должен

a) в случае, если металл не выдает требуемых механических свойств, выяснить причину и обеспечить или повторную термическую обработку всех отливок партии, или забраковать их; отливки, прошедшие повторную термическую обработку, затем подвергаются повторному испытанию в соответствии с п. 6.3;

b) в случае дефекта испытываемой детали провести повторное испытание. Если оно проходит успешно, партия принимается; если нет, изготовитель по выбору действует в соответствии с пунктом a) выше.

ПРИМЕЧАНИЕ Изготовитель может ограничить размер выбраковки проведением дополнительных испытаний в процессе производства до тех пор, пока выбраковка партии отливок не будет снята успешным испытанием при конечных значениях рассматриваемого интервала.

6.3.5 Периодичность испытаний

Периодичность испытаний связана с системой производства и контроля качества, используемой производителем (см. п. 4.3.1). Максимальные размеры партий должны соответствовать указанным в таблице 9.

Таблица 9

Тип литья	DN	Максимальный размер партии	
		Система отбора образцов из партии	Система контрольных испытаний в процессе изготовления
Трубы центробежного литья	от 40 до 300 от 350 до 600 от 700 до 1000 от 1100 до 2600	200 труб 100 труб 50 труб 25 труб	1200 труб 600 труб 300 труб 150 труб
Трубы нецентробежного литья, фасонные части и оснастка	Все размеры	4 т ¹⁾	48 т ¹⁾

¹⁾ Масса необработанных отливок, исключая литники.

6.4 Твердость по Бринеллю

Когда проводятся испытания, определяющие твердость по Бринеллю (см. п. 4.3.2), они должны выполняться или на отливке, по которой возникли разногласия, или на образце, отрезанном от отливки. Испытуемая поверхность должна быть соответственно подготовлена путем легкой местной шлифовки, а испытание должно быть проведено в соответствии с ISO 6506-1 с использованием стального шара диаметром 2,5 мм, 5 мм или 10 мм.

6.5 Заводские испытания герметичности труб и фасонных частей для водопроводов

6.5.1 Общие положения

Трубы и фасонные части испытываются в соответствии с пп. 6.5.2 и 6.5.3 соответственно. Испытание должно проводиться на всех трубах и фасонных частях перед нанесением на них наружных и внутренних покрытий, кроме случая покрытия труб металлическим цинком, которое может быть нанесено до испытания. Испытательный аппарат должен быть подходящим для применения к трубам и/или фасонным частям специальных испытательных давлений. Он должен быть оснащен манометром с точностью 3%.

6.5.2 Трубы центробежного литья

Трубы центробежного литья должны подвергаться заводскому гидростатическому испытанию продолжительностью не менее 10 с при минимальных внутренних испытательных давлениях, указанных в таблице 10.

6.5.3 Трубы нецентробежного литья и фасонные части

По выбору изготовителя такие трубы направляются на испытание гидростатическим давлением, испытание давлением воздуха или любое другое испытание герметичности с эквивалентными характеристиками. Когда проводится испытание гидростатическим давлением, оно должно выполняться так же, как и для труб центробежного литья (см. п. 6.5.2), за исключением испытательных давлений, которые должны соответствовать указанным в таблице 10. Испытание давлением воздуха проводится при внутреннем давлении не менее 1 бар и времени проверки не менее 10 с; для выявления утечек отливки должны быть или равномерно покрыты по наружной поверхности соответствующим пенящим веществом, или погружены в воду.

Таблица 10

DN	Минимальное давление при заводских испытаниях бар		
	Трубы центробежного литья		Трубы нецентробежного литья и фасонные части ¹⁾
	K < 9	K ≥ 9	
от 40 до 300	$0,5 (K + 1)^2$	50	25 ²⁾
от 350 до 600	$0,5 K^2$	40	16
от 700 до 1000	$0,5 (K - 1)^2$	32	10
от 1100 до 2000	$0,5 (K - 2)^2$	25	10
от 2200 до 2600	$0,5 (K - 3)^2$	18	10

¹⁾ Давление при заводских гидростатических испытаниях для фасонных частей меньше, чем для труб, так как форма фасонных частей затрудняет обеспечение достаточной степени сдерживания высокого давления во время испытания.

²⁾ 16 бар для труб и фасонных частей с фланцами PN 10.

6.6 Заводские испытания герметичности труб и фасонных частей для газопроводов

Трубы и фасонные части подвергаются испытанию давлением воздуха при внутреннем давлении не менее 1 бар и времени проверки не менее 10 с для фасонных частей и 30 с для труб. Для выявления утечек трубы и фасонные части или погружаются в воду, или равномерно покрываются по наружной поверхности соответствующим пенящим веществом.

ПРИМЕЧАНИЕ Национальные нормативы могут определять специальные требования по безопасности, которые должны соблюдаться во время испытаний давлением воздуха.

7 Типовые испытания

7.1 Герметичность соединений по внутреннему давлению

Это типовое испытание должно проводиться на собранном соединении, связывающем две секции трубы длиной не менее 1 м каждая (см. рис. 1).

Испытательный аппарат должен быть способен обеспечить надлежащее крепление концов независимо от того, находится ли соединение в спрямленном положении, изогнуто или подвергается воздействию нагрузки сдвига. Он должен быть оснащен манометром с точностью 3%.

Нагрузка сдвига W должна прилагаться к втулочному концу через V-образный блок с углом 120, размещаемый от лицевой стороны патрубка на расстоянии приблизительно $0,5 \times DN$ в миллиметрах или 200 мм (на большем из них); патрубок опирается на плоскую опору. Нагрузка W должна быть такой, чтобы результирующая сила сдвига F , действующая через соединение, равнялась значению, указанному в п. 5.2.2, с учетом массы M трубы и ее содержимого и геометрии испытательного агрегата:

$$W = \frac{F \cdot c - M(c-b)}{(c-a)}$$

где

W , F и M выражены в ньютонах;
 a , b и c указаны на рис. 1.

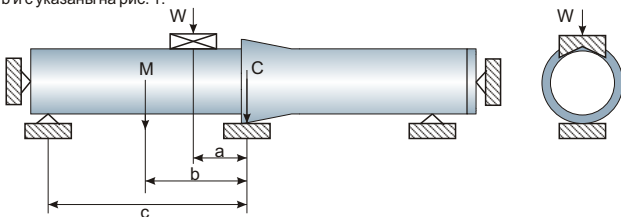
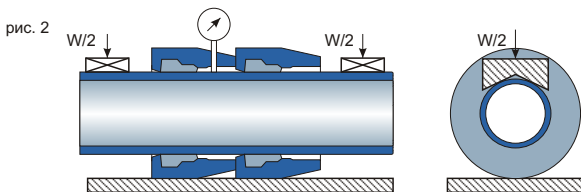


рис. 1

Испытательный агрегат должен быть заполнен водой и соответствующим образом выпускать воздух, кроме случаев испытаний соединений для газопроводов, которые испытываются воздухом. Давление постепенно повышается, пока не достигнет испытательного значения, указываемого в п. 5.2.2; скорость повышения давления не должна превышать 1 бар/с. Испытательное давление поддерживается постоянным в пределах 0,5 бар не менее 2 часов, в течение которых соединение тщательно исследуется каждые 15 минут.

7.2 Герметичность соединений по наружному давлению

Этот типовой испытательный агрегат, применяемый только для гибких вставных соединений, содержит два соединения, сделанные из двух соединенных вместе трубных патрубков и одной двойной втулки, так что образуется кольцевая камера, позволяющая испытывать одно соединение внутренним давлением, а другое наружным (см. рис. 2).



Испытательный агрегат подвергается нагрузке сдвига, определенной в п. 5.2.3; по половине этой нагрузки прикладывается с каждой стороны втулки испытательного агрегата через V-образные блоки с углом 120°, размещаемые от патрубков на расстоянии приблизительно 0,5 x DN в миллиметрах или 200 мм (на большем из них); патрубки опираются на плоскую опору.

Затем испытательный агрегат должен быть заполнен водой и соответствующим образом выпускать воздух. Давление постепенно повышается, пока не достигнет испытательного значения, указываемого в п. 5.2.3, а потом поддерживается постоянным в пределах 0,1 бар не менее 2 часов, в течение которых внутренняя сторона соединения, подвергаемого наружному давлению, тщательно исследуется каждые 15 минут.

Приложение А

(информативное)

Область применения, характеристики грунта

Трубопроводы из ВЧШГ с соответствующими наружными покрытиями согласно пп. 4.4.1 и 4.4.2 могут проходить внутри грунта любого типа. Выбор соответствующего покрытия зависит, главным образом, от:

- удельного сопротивления грунта;
- pH грунта;
- наличия подземных вод на уровне трубопровода;
- появления паразитных токов;
- наличия коррозионных элементов на наружных металлических структурах;
- возможного загрязнения грунта определенными промышленными сточными водами или отходами.

Испытательный агрегат подвергается нагрузке сдвига, определенной в п. 5.2.3; по половине этой нагрузки прикладывается с каждой стороны втулки испытательного агрегата через V-образные блоки с углом 120, размещаемые от патрубков на расстоянии приблизительно $0,5 \times DN$ в миллиметрах или 200 мм (на большем из них); патрубки опираются на плоскую опору.

Затем испытательный агрегат должен быть заполнен водой и соответствующим образом выпускать воздух. Давление постепенно повышается, пока не достигнет испытательного значения, указываемого в п. 5.2.3, а потом поддерживается постоянным в пределах 0,1 бар не менее 2 часов, в течение которых внутренняя сторона соединения, подвергаемого наружному давлению, тщательно исследуется каждые 15 минут.

Приложение А

(информативное)

Область применения, характеристики грунта

Трубопроводы из ВЧШГ с соответствующими наружными покрытиями согласно пп. 4.4.1 и 4.4.2 могут проходить внутри грунта любого типа. Выбор соответствующего покрытия зависит, главным образом, от

- удельного сопротивления грунта;
- рН грунта;
- наличия подземных вод на уровне трубопровода;
- появления паразитных токов;
- наличия коррозионных элементов на наружных металлических структурах;
- возможного загрязнения грунта определенными промышленными сточными водами или отходами.

Приложение В

(информативное)

Область применения, характеристики воды

Трубопроводы из ВЧШГ, поставляемые с соответствующими внутренними покрытиями согласно пп. 4.4.2 и 4.5.2, могут использоваться для любой транспортировки любых типов питьевой и неочищенной воды.

Для покрытий из цементного раствора без грунтовки пределы применения зависят от типа используемого в качестве покрытия цемента и от свойств воды (минимального значения рН, максимальной содержания агрессивных CO_2 , сульфатов, магния и аммония).

Для других типов внутренних покрытий пределы применения указываются в литературе изготовителя.

Приложение С

(информативное)

Жесткость и диаметральное отклонение труб

Трубы из ВЧШГ могут испытывать большие диаметральные отклонения в процессе работы, сохраняя все свои функциональные характеристики. Допустимые диаметральные отклонения труб, когда трубопровод находится в работе, указаны в таблице С.1 вместе с их минимальной диаметальной жесткостью, позволяющей трубам выдерживать покрытия большой толщины и/или тяжелые нагрузки от транспортируемых потоков в широком диапазоне условий расположения.

Диаметральное отклонение в процентах равно вертикальному отклонению трубы в миллиметрах, умноженному на сто и разделенному на первоначальный наружный диаметр трубы DE в миллиметрах. Значения допустимого диаметального отклонения, указанные в таблице С.1, применяются к трубам с внутренним цементным покрытием класса К9; они обеспечивают целостность соединений, а также безопасность при перенапряжении стенок труб и чрезмерном образовании трещин в покрытии. Национальные стандарты и каталоги изготовителей могут вводить более строгие ограничения, такие как 3%.

Диаметральная жесткость S трубы определяется по формуле:

$$S = 1000 \frac{E \cdot I}{D^3} = 1000 \frac{E}{12} \left(\frac{e}{D} \right)^3$$

где

S диаметральная жесткость в килоньютонах на квадратный метр;

E модуль упругости материала в мегапаскалях (170 000 МПа);

I второй момент площади стенки трубы на единицу длины в миллиметрах в третьей степени;

e толщина стенки трубы в миллиметрах;

D средний диаметр трубы (DE-e) в миллиметрах;

DE нормальный наружный диаметр трубы в миллиметрах.