

СИЛЬФОНЫ МНОГОСЛОЙНЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ

Технические условия

Bellows multylevels metall. Specification

ГОСТ
21744—76

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 26 апреля 1976 г. № 924 срок действия установлен

с 01.07. 1977 г.

до 01.07. 1982 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на многослойные металлические сильфоны, предназначенные для работы в качестве разделителей сред, элементов уплотнения, упругих элементов, а также элементов силового узла (привода) в средах, не вызывающих коррозии материала, при температуре от 13К (минус 260°C) до 738К (плюс 465°C).

1. КОНСТРУКЦИЯ. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1. Конструкция, основные параметры и размеры сильфонов должны соответствовать указанным на черт. 1—5 и в табл. 1—4.

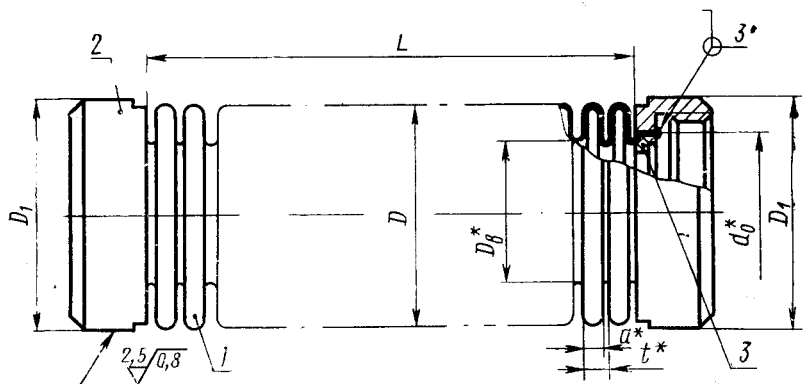
1.2. Втулки и соединительные кольца для сильфонов — по ГОСТ 21557—76.

1.3. Размеры сильфонов после срезки технологических концевых деталей должны соответствовать указанным на черт. 3, 4 и в табл. 5.

1.4. Срезку технологических концевых деталей производит потребитель сильфонов.

1.5. Расчетные значения эффективной площади, массы сильфонов, зависимости наработки сильфонов от рабочей температуры, от вероятности безотказной работы и рабочего хода приведены в справочном приложении.

Сифон с однотипными концевыми деталями

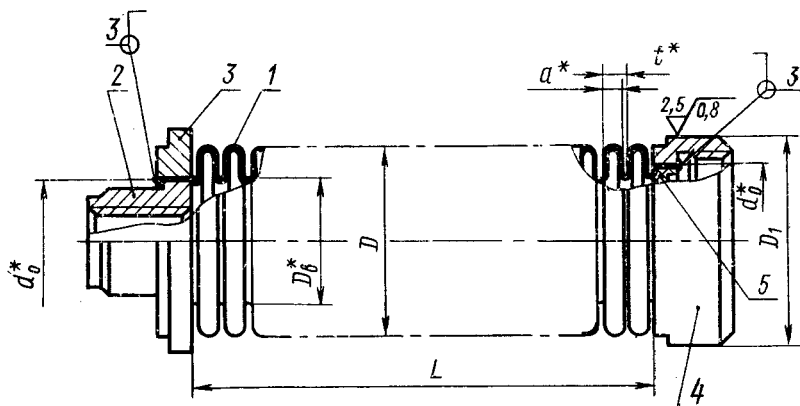


* Размеры для справок.

1—сифон; 2—штулка; 3—кольцо

Черт. 1

Сифон с разнотипными концевыми деталями

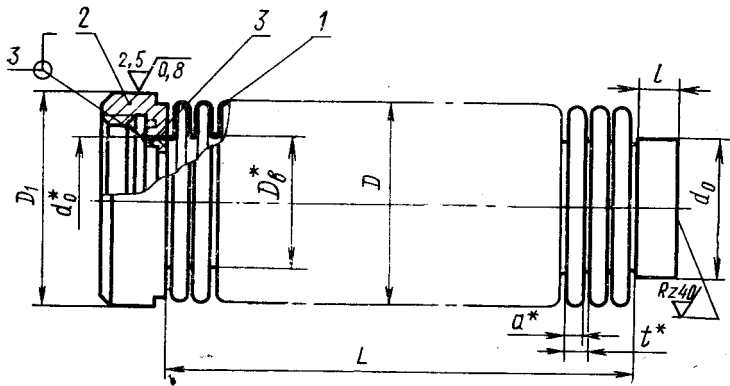


* Размеры для справок.

1—сифон; 2—штулка; 3—кольцо; 4—штулка; 5—кольцо.

Черт. 2

Сифон с концевыми деталями с одной стороны



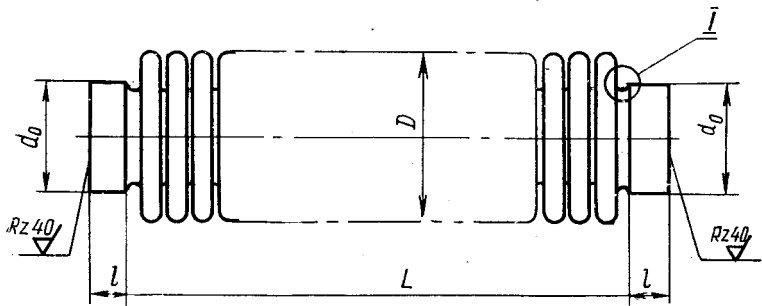
* Размеры для справок.

1—сифон; 2—штулка; 3—кольцо.

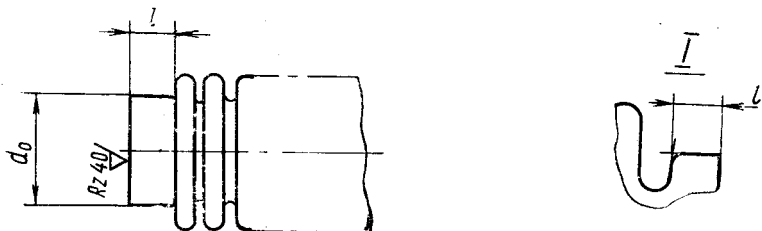
Черт. 3

Сифон без концевых деталей

Исполнение 1

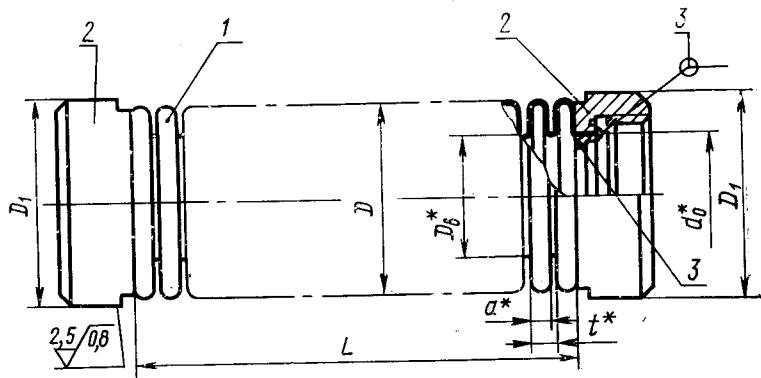


Исполнение 2



Черт. 4

Сильфон с концевыми деталями с посадкой крайних гофров на втулки



* Размеры для справок.

1—сильфон; 2—втулка; 3—кольцо

Черт. 5

Таблица 1

Размеры в мм

D (пред. откл. по B ₁₀)	Число гофров n	Число слоев z	L (пред. откл. по СМ ₁₀)	D _B	t	α	Трубка-заготовка		D ₁ (пред. откл. по Ш ₁)			
							d ₀	Толщина слоя s ₀				
								Номин.		Пред. откл.		
16	12	2	20	10	1,6	1,2	11					
	16		26									
	20		32									
18	12	2	29	12	2,3	1,5	13		(25)			
		3										
	16	2	38									
		3										
	20	2	47									
		3										
22	8	2	28	14	3,4	2,4	16	0,16	±0,02			
		3										
		4								29	3,5	2,6
		5								32	3,9	2,7
	10	2	35		3,4	2,4						
		3										
		4			36	3,5				2,6		
		5			40	3,9				2,7		
	12	2	42		3,4	2,4						
		3										
		4			44	3,5				2,6		
		5			48	3,9				2,7		
	16	2	56		3,4	2,4						
		3										
		4			58	3,5				2,6		
5		63		3,9	2,7							
20	2	69	3,4	2,4								
	3											
	4		72	3,5	2,6							
	5		79	3,9	2,7							

Размеры в мм

D (пред. откл. по B ₁₀)	Число гофров n	Число слоев z	L (пред. откл. по СМ ₁₀)	D _B	t	a	Трубка-заготовка			D ₁ (пред. откл. по Ш ₁)					
							d ₀	Толщина слоя s ₀							
								Номин.	Пред. откл.						
28	4	2	16	18	3,8	3,0	20	0,16	±0,02	(32)					
		3								32					
		6								32					
	8	7	18		4,0	3,3				(32)					
		2	32		4,3	3,0				32					
		3	33		3,8	3,3				(32)					
		6	35		4,0	3,0				32					
	10	7	40		4,3	3,3				(32)					
		2	41		3,8	3,0				32					
		3	44		4,0	3,3				(32)					
	12	6	45		4,3	3,0				32					
		7	49		3,8	3,3				(32)					
		2	54		4,0	3,0				32					
	16	3	64		4,3	3,3				(32)					
		6	65		3,8	3,0				32					
		7	71		4,0	3,3				(32)					
	20	2	77		4,3	3,0				32					
		3	81		3,8	3,3				(32)					
		6	88		4,0	3,0				32					
	25	7	96		4,3	3,3				(32)					
		2	101		3,8	3,0				32					
		3	110		4,0	3,3				(32)					
	38	8	6		45	26				5,5	4,5	28	0,20	±0,02	(42)
			4												42
6			48												
8			50												
					5,8	4,8				42					
					6,1	4,9									

Продолжение табл. 1

Размеры в мм

D (пред. откл. по B ₁₀)	Число гофров n	Число- слоев z	L (пред. откл. по СМ ₁₀)	D _B	t	a	Трубка-заготовка		D ₁ (пред. откл. по Ш ₁)						
							d ₀	Толщина слоя s ₀							
								Номинал.		Пред. откл.					
38	10	3	56	26	5,5	4,5	28	0,20	±0,02	(42)					
		4									59	5,8	4,8	42	
		6										62	6,1		4,9
		8											66		5,5
	12	4	70		5,8	4,8				42					
		6			75	6,1					4,9				
		8				89					5,5	4,5		(42)	
	16	4	94							5,8	4,8	42			
		6			99					6,1	4,9				
		8								111	5,5		4,5		(42)
	20	4	117			5,8					4,8	42			
		6			123	6,1					4,9				
		8				34,0					5,1		3,5	(52)	
	8	2	42							7,0	5,4	52			
		4			58					7,8	5,8				
		6								64	36,5		7,8		5,8
10		34,0		5,1			3,5	(52)							
10	4		52	7,0		5,4	52								
	6				72				7,8			5,8			
	10									63	34,0		5,1	3,5	(52)
12	4		80	36,5		7,0	5,4								
	6	86			7,8			5,8							
	10								86			36,5			
12	4		63	34,0		5,1	3,5			(52)					
	6	86			36,5			7,0			5,4				
12	4		63	34,0		5,1	3,5		(52)						
	6	86			36,5			7,0		5,4					
12	10		96	36,5		7,8	5,8		52						
	12	96			7,8			5,8							

Размеры в мм

D (пред. откл. по B ₁₀)	Число гофров n	Число слоев z	L (пред. откл. по СМ ₁₀)	D _B	t	a	Трубка-заготовка			D ₁ (пред. откл. по Ш ₁)						
							d ₀	Толщина слоя s ₀								
								Номинал.	Пред. откл.							
48	16	2	82	34,0	5,1	3,5	38	0,20	±0,02	(52)						
		4								36,5	7,0	5,4	52			
		6									7,8	5,8				
		10									34,0	5,1		3,5	(52)	
		12										36,5		7,0		5,4
		2												7,8		5,8
	4	104	5,1	3,5	52											
	6		36,5	7,0		5,4										
	10			7,8		5,8										
	12			158		5,1				3,5	(52)					
	2					45,0				7,0		5,4				
	4									7,8		5,8				
6	48	5,1			3,5		70									
8		45,0	7,6		5,7											
10			9,0		6,8											
12			40	9,2	7,2											
2				45,0	9,5	7,2										
4					48	7,5		5,7								
6	48					9,0	6,8									
8		56				9,2	7,2									
10						58	9,5	7,2								
12			59				7,6	5,7								
2				45			9,0	6,8								
4					63		9,2	7,2								
6	45						7,6	5,7								
8		74					9,0	6,8								
10						76	9,2	7,2								
12			78				9,5	7,2								
2				48			7,6	5,7								
4					78		9,0	6,8								
6	78						9,2	7,2								
8		92					9,5	7,2								
10						95	7,6	5,7								
12			97				9,0	6,8								
2				97			9,2	7,2								
4					97		9,5	7,2								
6	97						7,6	5,7								
8		97					9,0	6,8								
10						97	9,2	7,2								
12			97				9,5	7,2								

Продолжение табл. 1

Размеры в мм

D (пред. откл. по B ₁₀)	Число гофров n	Число слоев z	L (пред. откл. по СМ ₁₀)	D _B	t	a	Трубка-заготовка			D ₁ (пред. откл. по Ш ₁)								
							d ₀	Толщина слоя s ₀										
								Номинал.	Пред. откл.									
65	12	2	92	45	7,6	5,7	48	0,20	±0,02	(70)								
		4								70								
		6								110	9,0	6,8	70					
		8									9,2							
		10									9,5	7,2						
		12									116	124		7,6	5,7	(70)		
	2	146	9,0		6,8	70												
	4																	
	6																	
	8																	
	10																	
	12									154	155	7,6	5,7	(70)				
	2	182	9,0		6,8	70												
	4																	
	6																	
	8																	
	10																	
	12									192	192	9,5	7,2	(78)				
	3	28	56		6,5	4,5				60								
	6																	
	3														41	54	67	78
	6																	
	3																	
	6																	
3																		
6																		
3	80	106	78	78														
6																		
3					106	78	78											
6																		
3																		
6																		
3	66	73	8,0	5,9				76	0,25	±0,025	(100)							
6											74	9,0	7,0	100				
8																		
10					78													
9,5	7,5																	

Размеры в мм

D (пред. откл. по B ₁₀)	Число гофров л	Число слоев z	L (пред. откл. по СМ ₁₀)	D _B	t	a	Трубка-заготовка			D ₁ (пред. откл. по Ш ₁)		
							d ₀	Толщина слоя s ₀				
								Номин.	Пред. откл.			
95	10	4	82	73	8,0	5,9	76	0,25	±0,025	(100)		
		6										
		8										
		10										
	12	4	98			8,0					5,9	(100)
		6										
		8										
		10										
	16	4	130			8,0					5,9	(100)
		6										
		8										
		10										
20	4	162	8,0	5,9	(100)							
	6											
	8											
	10											
125	6	4	80	92	12,5	7,4	96	0,30	±0,03	(130)		
		6									8,0	130
		8										
	8	4	105			7,4				(130)		
		6									8,0	
		8										
	10	4	130			7,4				(130)		
		6									8,0	
		8										
	12	4	155			7,4				(130)		
		6									8,0	
		8										
190	8	4	142	145	17,2	12,2	150			(195)		

Примечание. Размеры в скобках указаны для справок.

Пример условного обозначения сальфона с наружным диаметром $D=22$ мм, числом гофров $n=10$, толщиной одного слоя $S_0=0,16$, числом слоев $z=5$ с соединительными втулками и кольцами типа I:

Сальфон 22—10—0,16×5—1,1 ГОСТ 21744—76

То же, с соединительными втулкой и кольцом типа I и втулкой типа IIIA, кольцом типа III:

Сальфон 22—10—0,16×5—1, IIIA ГОСТ 21744—76

То же, с одной соединительной втулкой и кольцом типа I (после срезки втулки и кольца типа II, с другой стороны):

Сальфон 22—10—0,16×5—1 ГОСТ 21744—76

То же, без соединительных втулок (после срезки соединительных втулок и колец типа II):

Сальфон 22—10—0,16×5 ГОСТ 21744—76

В обозначение сальфонов (табл. 3, 4) с числом слоев z , отмеченным знаком «*», добавляется буква А, например,

Сальфон 63—10—0,2×4A—1,1 ГОСТ 21744—76

Примечание. Условными обозначениями, приведенными в настоящем стандарте, не следует пользоваться в случаях обязательного применения кодов Общесоюзного классификатора промышленной и сельскохозяйственной продукции.

Основные параметры применения силфонов

D_2 , мм	Число гофров n	Толщина одного слоя S_0 , мм	Число слоев z	Жесткость $S Q_0$, кНм (кгс/мм)		Давление наружное пробное $P_{пр}$, МПа (кгс/см ²)	Максимальное сочетание параметров применения			Гарантийная наработка N_T , цикл	
				Номин.	Пред. откл., %		Давление наружное рабочее, МПа (кгс/см ²)		Рабочий ход ΔX , мм		Температура t , К(°C)
							$P_{P_1} = \frac{1}{1,5}$	$P_{P_2} = \frac{1}{1,25}$			
16	12	0,16	2	37,5(3,75)	15,0(150)	10,0(100)	12,0(120)	1,5	623 (350)	5000	3000
	16		28,0(2,80)	2,0							
	20		22,5(2,25)	2,5							
18	12	0,16	2	36,0(3,60)	25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)	1,5	623 (350)	5000	3000
	16		53,5(5,35)	2,0							
	20		27,0(2,70)	2,5							
22	8	0,16	2	21,5(2,15)	10,0(100)	10,0(100)	12,0(120)	1,5	623 (350)	5000	3000
	10		32,0(3,20)	2,0							
	12		42,5(4,25)	2,5							
22	10	0,16	2	66,5(6,65)	10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)	1,5	623 (350)	5000	3000
	12		80,0(8,00)	2,0							
	14		102,5(10,25)	2,5							
22	10	0,16	2	34,0(3,40)	10,0(100)	10,0(100)	12,0(120)	1,5	623 (350)	5000	3000
	12		53,0(5,30)	2,0							
	14		64,0(6,40)	2,5							
22	10	0,16	2	82,0(8,20)	25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)	1,5	623 (350)	5000	3000
	12		10,0(100)	2,0							
	14		15,0(150)	2,5							

Продолжение табл. 2

D, мм	Число гофров n	Толщина одного слоя s ₀ , мм	Число слоев z	Жесткость C _{Q0} кНм (кгс/мм)		Давление наружное пробное P _{пр} , МПа (кгс/см ²)	Максимальное сочетание параметров применения			Гарантийная наработка M _г , цикл		
				Номин.	Пред. откл., %		Давление наружное рабочее, МПа (кгс/см ²)		Рабочий ход (сжатие) Δ _х , мм	Темпе- ратура t, К(°С)	при P _{р1}	при P _{р2}
							P _{р1} = 1,5	P _{р2} = 1,25				
22	12	0,16	2	28,5(2,85)	±50	10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)	4,5	623 (350)	5000	3000
			3	44,0(4,40)		15,0(150)	10,0(100)	12,0(120)				
			4	53,5(5,35)		20,0(200)	12,5(125)	16,0(160)				
			5	68,5(6,85)		25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)				
			2	21,5(2,15)		10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)				
20	16	0,16	3	33,0(3,30)	15,0(150)	10,0(100)	12,0(120)	6,0	623 (350)	5000	3000	
			4	40,0(4,00)	20,0(200)	12,5(125)	16,0(160)					
			5	51,5(5,15)	25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)					
			2	17,0(1,70)	10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)					
			3	26,5(2,65)	15,0(150)	10,0(100)	12,0(120)					
4	20	0,16	4	32,0(3,20)	20,0(200)	12,5(125)	16,0(160)	7,5	623 (350)	5000	3000	
			5	41,0(4,10)	25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)					
			2	60,0(6,00)	3,8(38)	2,5(25)	3,0(30)					
			3	187,5(18,75)	10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)					
			6	350,0(35,00)	25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)					
28	8	0,16	7	500,0(50,00)	30,0(300)	20,0(200)	25,0(250)	1,5	623 (350)	5000	3000	
			2	30,0(3,00)	3,8(38)	2,5(25)	3,0(30)					
			3	94,0(9,40)	10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)					
			6	175,0(17,50)	25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)					
			7	250,0(25,00)	30,0(300)	20,0(200)	25,0(250)					

Продолжение табл. 2

D, мм	Число гофров n	Толщина одного слоя δ_0 , мм	Число слоев z	Жесткость SQ_0 , кНм (кгс/мм)		Давление наружное пробное $P_{пр}$, МПа (кгс/см ²)	Максимальное сочетание параметров применения				Гарантийная наработка N_r , цикл		
				Предл. откл. %	Давление наружное рабочее, МПа (кгс/см ²)		Рабочий ход (сжатие) Δ_N , мм	Темпе- ратура t_r , К(°С)	при P_{P_1}	при P_{P_2}			
					Номинал.							$P_{P_1} = \frac{1}{1,5}$	$P_{P_2} = \frac{1}{1,25}$
10			2	24,0(2,40) 75,0(7,50)		3,8(38) 10,0(100)	2,5(25) 6,4(64)	3,0(30) 8,0(80)	6,0			5000	3000
			3										
			6	140,0(14,00) 200,0(20,00)		25,0(250) 30,0(300)	16,0(160) 20,0(200)	20,0(200) 25,0(250)	3,7				
			7										
12			2	20,0(2,00) 62,5(6,25)		3,8(38) 10,0(100)	2,5(25) 6,4(64)	3,0(30) 8,0(80)	7,2			5000	3000
			3										
			6	117,0(11,70) 167,0(16,70)		25,0(250) 30,0(300)	16,0(160) 20,0(200)	20,0(200) 25,0(250)	4,5				
			7										
16		0,16	2	15,0(1,50) 47,0(4,70)		3,8(38) 10,0(100)	2,5(25) 6,4(64)	3,0(30) 8,0(80)	9,6		623 (350)	5000	3000
			3										
			6	87,5(8,75) 125,0(12,50)		25,0(250) 30,0(300)	16,0(160) 20,0(200)	20,0(200) 25,0(250)	6,0				
			7										
20			2	12,0(1,20) 37,5(3,75)		3,8(38) 10,0(100)	2,5(25) 6,4(64)	3,0(30) 8,0(80)	12,0			5000	3000
			3										
			6	70,0(7,00) 100,0(10,00)		25,0(250) 30,0(300)	16,0(160) 20,0(200)	20,0(200) 25,0(250)	7,5				
			7										
25			2	10,0(1,00) 30,0(3,00)		3,8(38) 10,0(100)	2,5(25) 6,4(64)	3,0(30) 8,0(80)	15,0			5000	3000
			3										
			6	56,0(5,60) 80,0(8,00)		25,0(250) 30,0(300)	16,0(160) 20,0(200)	20,0(200) 25,0(250)	9,4				
			7										

Продолжение табл. 2

D, мм	Число гофров n	Толщина одного слоя s, мм	Число слоев z	Жесткость C Q ₀ ' кНМ (кгс/мм)		Давление наружное пробное P _{пр} , МПа (кгс/см ²)	Максимальное сочетание параметров применения				Гарантийная период N _г , цикл		
				Номин.	Пред. откл., %		Давление наружное рабочее,		Рабочий ход (сжатие) Δx, мм	Темпе- ратура t, К(°С)		при P _{р1}	при P _{р2}
							МПа (кгс/см ²)						
							P _{р1} = 1,5	P _{р2} = 1,25					
8	3	0,20	3	81,5(8,15)	±50	7,5(75)	4,0(40)	6,0(60)	4,8	623	5000	3000	
				105,0(10,50)		10,0(100)	8,0(80)						
	4	0,20	3	162,5(16,25)	±50	25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)	4,0	623	5000	3000	
				300,0(30,00)		30,0(300)	25,0(250)						
	6	0,20	3	65,0(6,50)	±50	7,5(75)	4,0(40)	6,0(60)	6,0	623	5000	3000	
				84,0(8,40)		10,0(100)	8,0(80)						
	8	0,20	3	130,0(12,00)	±50	25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)	5,0	623	5000	3000	
				240,0(24,00)		30,0(300)	25,0(250)						
10	0,20	3	54,0(5,40)	±50	7,5(75)	4,0(40)	6,0(60)	7,2	623	5000	3000		
			70,0(7,00)		10,0(100)	8,0(80)							
12	0,20	3	108,3(10,83)	±50	25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)	6,0	623	5000	3000		
			200,0(20,00)		30,0(300)	25,0(250)							
16	0,20	3	40,0(4,00)	±50	7,5(75)	4,0(40)	6,0(60)	9,6	623	5000	3000		
			52,5(5,25)		10,0(100)	8,0(80)							
16	0,20	3	81,5(8,15)	±50	25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)	8,0	623	5000	3000		
			150,0(15,00)		30,0(300)	25,0(250)							

Продолжение табл. 2

D, мм	Число гофров n	Толщина одного слоя S ₀ , мм	Число слоев z	Жесткость C _{Q₀} кНм (кгс/мм)		Давление наружное пробное P _{пр} , МПа (кгс/см ²)	Максимальное сочетание параметров применения				Темпе- ратура t, К(°C)	Гарантийная наработка N _г , цикл	
				Номин.	Пред. откл., %		Давление наружное рабочее, МПа (кгс/см ²)		Рабочий ход (сжатие) Δ _х , мм	при P _{р1}		при P _{р2}	
							$P_{р1} = \frac{1}{1,5}$	$P_{р2} = \frac{1}{1,25}$					при P _{р1}
38	20		3	32,5(3,25)	±50	7,5(75)	4,0(40)	6,0(60)	12,0				
			4	42,0(4,20)		10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)					
			6	65,0(6,50)		25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)	10,0				
			8	120,0(12,00)		30,0(300)	20,0(200)	25,0(250)					
	8		2	37,5(3,75)		3,8(38)	2,5(25)	3,0(30)	6,8				
			4	75,0(7,50)		7,5(75)	4,0(40)	6,0(60)					
			6	125,0(12,50)		10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)	5,2				
			10	350,0(35,00)		25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)					
			12	625,0(62,50)		30,0(300)	20,0(200)	25,0(250)	5,0				
			2	30,0(3,00)		3,8(38)	2,5(25)	3,0(30)					
48	10	0,20	4	60,0(6,00)		7,5(75)	4,0(40)	6,0(60)	7,5				
			6	100,0(10,00)		10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)					
			10	280,0(28,00)		25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)	6,2				
			12	500,0(50,00)		30,0(300)	20,0(200)	25,0(250)					
			2	25,0(2,50)		3,8(38)	2,5(25)	3,0(30)	10,2				
			4	50,0(5,00)		7,5(75)	4,0(40)	6,0(60)					
	12		6	83,5(8,35)		10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)	7,8				
			10	233,0(23,30)		25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)					
			12	417,0(41,70)		30,0(300)	20,0(200)	25,0(250)	7,5				
												5000	3000

Продолжение табл. 2

D, мм	Число гофров n	Толщина одного слоя δ, мм	Число слоев z	Жесткость C Q ⁰ кНм (кгс/мм)		Давление наружное пробное P _{пр.} МПа (кгс/см ²)	Максимальное сочетание параметров применения			Гарантийная наработка N _{г.} цикл		
				Номинал.	Пред. откл., %		Давление наружное рабочее, МПа (кгс/см ²)		Рабочий ход Δx, мм (сжатие)	Температура t, К(°С)	при P _{1t}	при P _{2t}
							P _{p1}	P _{p2}				
48	16		2	18,8(1,88)		3,8(38)	2,5(25)	3,0(30)	13,6	623 (350)	5000	3000
			4	37,5(3,75)		7,5(75)	4,0(40)	6,0(60)	12,0			
			6	62,5(6,25)		10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)	10,4			
			10	175,0(17,50)		25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)	10,4			
			12	312,0(31,20)		30,0(300)	20,0(200)	25,0(250)	10,0			
						3,8(38)	2,5(25)	3,0(30)	17,0			
	20	2	15,0(1,50)		7,5(75)	4,0(40)	6,0(60)	15,0				
		4	30,0(3,00)		10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)	13,0				
		6	50,0(5,00)		25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)	13,0				
		10	140,0(14,00)		30,0(300)	20,0(200)	25,0(250)	12,5				
		12	250,0(25,00)	±50	2,5(25)	1,6(16)	2,0(20)	5,0				
			45,0(4,50)		5,0(50)	3,5(35)	4,0(40)	4,0				
65	4	0,20	4	110,0(11,00)		10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)	3,4			
			6	170,0(17,00)		15,0(150)	10,0(100)	12,0(120)	3,2			
			8	200,0(20,00)		19,0(190)	12,5(125)	14,5(145)	7,5			
			10	300,0(30,00)		25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)	6,0			
			12	362,5(36,25)		2,5(25)	1,6(16)	2,0(20)	5,1			
				30,0(3,00)		5,0(50)	3,5(35)	4,0(40)	4,8			
			6	111,7(11,17)		10,0(100)	8,0(80)					
			8	133,3(13,33)		15,0(150)	12,0(120)					
			10	200,0(20,00)		19,0(190)	14,5(145)					
			12	241,7(24,17)		25,0(250)	16,0(160)					

Продолжение табл. 2

D, мм	Число гофров n	Толщина одного слоя S ₀ , мм	Число слоев z	Жесткость S Q ₀ ' кНм (кгс/мм)		Давление наружное пробное P _{пр} , МПа (кгс/см ²)	Максимальное сочетание параметров применения				Температура t _к (°C)	Гарантийная наработка N _г , цикл	
				Номин.	Пред. откл., %		Давление наружное рабочее, МПа (кгс/см ²)		Рабочий ход (сжатие) Δx, мм	при P _{р1}		при P _{р2}	
							P _{р1} = 1,5	P _{р2} = 1,25					
65	8	0,20	2	22,5(2,25)		2,5(25)	1,6(16)	2,0(20)	10,0	623 (350)	5000	3000	
			4	55,0(5,50)		5,0(50)	3,5(35)	4,0(40)	8,0				
			6	84,0(8,40)		10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)					
			8	100,0(10,00)		15,0(150)	10,0(100)	12,0(120)	6,8				
			10	150,0(15,00)		19,0(190)	12,5(125)	14,5(145)					
			12	180,0(18,00)		25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)	6,4				
	10	0,20	0,20	2	18,0(1,80)		2,5(25)	1,6(16)	2,0(20)	12,5	623 (350)	5000	3000
				4	44,0(4,40)		5,0(50)	3,5(35)	4,0(40)				
				6	67,0(6,70)	±50	10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)	10,0			
				8	80,0(8,00)		15,0(150)	10,0(100)	12,0(120)	8,5			
				10	120,0(12,00)		19,0(190)	12,5(125)	14,5(145)				
				12	145,0(14,50)		25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)	8,0			
12			2	15,0(1,50)		2,5(25)	1,6(16)	2,0(20)	15,0	623 (350)	5000	3000	
			4	37,0(3,70)		5,0(50)	3,5(35)	4,0(40)					
			6	56,0(5,60)		10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)	12,0				
			8	67,0(6,70)		15,0(150)	10,0(100)	12,0(120)	10,2				
			10	100,0(10,00)		19,0(190)	12,5(125)	14,5(145)					
			12	120,0(12,00)		25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)	9,6				

Продолжение табл. 2

D, мм	Число гофров n	Толщина одного слоя S _г , мм	Число слоев z	Жесткость CQ ⁰ , кНм (кгс/мм)		Давление наружное пробное P _{пр} , МПа (кгс/см ²)	Максимальное сочетание параметров применения			Гарантийная наработка N _г , цикл			
				Номинал.	Пред. откл., %		Давление наружное рабочее, МПа (кгс/см ²)		Рабочий ход (сжатие) ΔX, мм		Температура t _г , К(°С)	при P _{р1}	при P _{р2}
							P _{р1} = 1,5	P _{р2} = 1,25					
65	16		2	11,5(1,15)		2,5(25)	1,6(16)	2,0(20)	20,0				
			4	27,5(2,75)		5,0(50)	3,5(35)	4,0(40)	16,0				
			6	42,0(4,20)		10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)					
		8	50,0(5,00)		15,0(150)	10,0(100)	12,0(120)	13,6					
		10	75,0(7,50)		19,0(190)	12,5(125)	14,5(145)	12,8					
		12	90,0(9,00)		25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)	25,0					
20			2	9,0(0,90)		2,5(25)	1,6(16)	2,0(20)	20,0				
			4	22,0(2,20)		5,0(50)	3,5(35)	4,0(40)	20,0				
			6	33,5(3,35)		10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)					
	0,20	8	40,0(4,00)		15,0(150)	10,0(100)	12,0(120)	17,0					
		10	60,0(6,00)	±50	19,0(190)	12,5(125)	14,5(145)	16,0					
		12	73,0(7,30)		25,0(250)	16,0(160)	20,0(200)	5,0					
75	4		3	75,0(7,50)		2,5(25)	1,6(16)	2,0(20)	5,0				
			6	125,0(12,50)		6,4(64)	4,0(40)	5,0(50)					
			3	50,0(5,00)		2,5(25)	1,6(16)	2,0(20)	7,5				
		6	83,0(8,30)		6,4(64)	4,0(40)	5,0(50)	10,0					
		3	37,5(3,75)		2,5(25)	1,6(16)	2,0(20)	12,5					
		6	62,5(6,25)		6,4(64)	4,0(40)	5,0(50)	15,0					
10	3	30,0(3,00)		2,5(25)	1,6(16)	2,0(20)							
	6	50,0(5,00)		6,4(64)	4,0(40)	5,0(50)							
	3	25,0(2,50)		2,5(25)	1,6(16)	2,0(20)							
12	6	42,0(4,20)		6,4(64)	4,0(40)	5,0(50)							

Продолжение табл. 2

D, мм	Число гофров n	Толщина одного слоя δ_0 , мм	Число слоев z	Жесткость $S Q_0'$ кНм (кгс/мм)		Давление наружное пробное $P_{пр}$ МПа (кгс/см ²)	Максимальное сочетание параметров применения				Температура t, K ($^{\circ}C$)	Гарантийная наработка N_r , цикл	
				Номин.	Пред. откл., %		Давление наружное рабочее, МПа (кгс/см ²)		Рабочий ход Δx , мм	при P_{P_1}		при P_{P_2}	
							$P_{P_1} = 1,5$	$P_{P_2} = 1,25$					
75	16	0,20	3	19,0(1,90)	2,5(25) 6,4(64)	1,6(16)	2,0(20)	2,0(20)	20,0	623 (350)	5000	3000	
			6	31,0(3,10)		4,0(40)	5,0(50)						
	8		4	94,0(9,40)	3,0(30)	2,0(20)	2,5(25)	12,0					
			6	138,0(13,80)	6,4(64)	4,0(40)	5,0(50)	10,8					
			8	190,0(19,00)	10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)	7,2					
			10	250,0(25,00)	15,0(150)	10,0(100)	12,0(120)	15,0					
	10		4	75,0(7,50)	3,0(30)	2,0(20)	2,5(25)	13,5					
			6	110,0(11,00)	6,4(64)	4,0(40)	5,0(50)	9,0					
			8	150,0(15,00)	10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)	18,0					
			10	200,0(20,00)	15,0(150)	10,0(100)	12,0(120)	16,2					
12	0,25	4	62,5(6,25)	3,0(30)	2,0(20)	2,5(20)	10,8						
		6	92,0(9,20)	6,4(64)	4,0(40)	5,0(50)	24,0						
		8	125,0(12,50)	10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)	21,6						
		10	167,0(16,70)	15,0(150)	10,0(100)	12,0(120)	14,4						
16		4	47,0(4,70)	3,0(30)	2,0(20)	2,5(25)							
		6	69,0(6,90)	6,4(64)	4,0(40)	5,0(50)							
		8	94,0(9,40)	10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)							
		10	125,0(12,50)	15,0(150)	10,0(100)	12,0(120)							

Продолжение табл. 2

D, мм	Число гофров n	Толщина одного слоя, s ₀ , мм	Число слоев z	Жесткость C Q ₀ кНм (кгс/мм)		Давление наружное пробное P _{пр} , МПа (кгс/см ²)	Максимальное сочетание параметров применения			Гарантийная наработка N _г , цикл		
				Номи.	Пред. откл., %		Давление наружное рабочее, МПа (кгс/см ²)		Рабочий ход (сжатие) Δ _х , мм	Температура t, К(°С)	при P _{р1}	при P _{р2}
							P _{р1} = 1,5	P _{р2} = 1,25				
95	16	0,25	4	37,5(3,75)		3,0(30)	2,0(20)	2,5(25)	30,0	623 (350)	5000	3000
				55,0(5,50)		6,4(64)	4,0(40)	5,0(50)	27,0			
				75,0(7,50)		10,0(100)	6,4(64)	8,0(80)	18,0			
				100,0(10,00)		15,0(150)	10,0(100)	12,0(120)	20,0			
125	8	0,30	4	80,0(8,00)		2,4(24)	1,6(16)	2,0(20)	623 (350)	5000	3000	
				110,0(11,00)		4,0(40)	2,5(25)	3,0(30)				26,6
				130,0(13,00)		6,0(60)	4,0(40)	5,0(50)				
				60,0(6,00)	±50	2,4(24)	1,6(16)	2,0(20)				33,3
83,0(8,30)		4,0(40)	2,5(25)	3,0(30)	40,0							
98,0(9,80)		6,0(60)	4,0(40)	5,0(50)		30,0						
48,0(4,80)		2,4(24)	1,6(16)	2,0(20)	1,5(15)							
66,0(6,60)		4,0(40)	2,5(25)	3,0(30)		1,6(16)						
78,0(7,80)		6,0(60)	4,0(40)	5,0(50)	2,5(25)							
40,0(4,00)		2,4(24)	1,6(16)	2,0(20)		4,0(40)						
55,0(5,50)		4,0(40)	2,5(25)	3,0(30)	4,0(40)							
65,0(6,50)		6,0(60)	4,0(40)	5,0(50)		1,25(125)						
190	8		4	55,0(5,50)			1,9(19)	1,25(125)	30,0			

Примечание. Допускается применять сильфоны на внутреннее давление, значение которого зависит от длины сильфона: $L \leq D P_{вн} = P_{р1}$, при $L > D P_{вн} = 0,3 P_{р1}$.

Размеры в мм

D		Число гофров n	Число слоев z	L		D _в	t	a	Трубка-заготовка		D ₁ (пред. откл. по III)							
Номинал.	Пред. откл.			Номинал.	Пред. откл.				D _в	t		a	Толщина слоя s ₀					
													Номинал.	Пред. откл.				
27	±1,0	4	6	18	±1,0	18,5	4,0	3,0	20	0,16	±0,02	32						
				16						32								
		9	3	35						3,8		0,14	(32)					
			6	36						4,0		0,16	32					
		10	3	40						±1,0		18,0	3,8	3,0	20	0,16	±0,02	(32)
			5	37												0,14		
		12	2	44						±1,0		18,0	3,8	3,0	20	0,16	±0,02	(32)
				3												44		
		13	6	51						±1,0		18,0	4,0	3,0	20	0,14	±0,02	32
				4,0												3,3		
		14	7	63						±1,5		18,5	4,3	3,0	20	0,16	±0,02	(32)
				3,8												3,3		
16	6	65	±1,5	18,5	4,0	3,0	20	0,16	±0,02	32								
		4,3						3,3										
20	7	71	±2,0	18,5	4,3	3,0	20	0,16	±0,02	32								
		4,0						3,0										
38	±1,5	6	6	36	±1,0	26,0	5,5	4,5	28	0,20	±0,02	42						
				72								42						
		3	97	42														
		18	6	105								±2,0	42					
			8	110								±2,0	42					
												6,2	4,7					

Продолжение табл. 3

Размеры в мм

D		Число гофров n	Число слоев z	L		D _B	t	a	Трубка-заготовка		D ₁ (пред. откл. по ШЛ)		
Номинал.	Пред. откл.			Номинал.	Пред. откл.				d ₀	Толщина слоя s ₀		Номинал.	Пред. откл.
48	±1,5	13	10	93	±2,0	36,5	7,0	5,4	38		52		
		16	3 5	83		34,0	5,1	3,5			(52)		
		18	10	128		36,5	7,0	5,4			52		
63	±2,0	4	2	38	±1,5	44,5	9,0	7,0	48	0,20	±0,02	(70)	
		6	8 10	56			9,0	6,8				70	
		8	2	74			9,0	7,0					
		10	4 77	92			9,0	7,0				(70)	
			5	92	7,6		5,7						
			8	90			7,0	7,0				70	
			4	110	±2,0			7,0					(70)
		12	4* 6	92			7,6	5,7					
			10	112								70	
		16	10	150			9,2	6,8					
		20	2	180			9,0	7,0				(70)	
			10	188			9,2	6,8				70	
16	4	146		9,0	7,0	(70)							

Размеры в мм

D		Число гофров n	Число слоев z	L		D _в	t	a	Трубка-заготовка		D ₁ (пред. откл. по III)				
Номинал.	Пред. откл.			Номинал.	Пред. откл.				D ₀	Толщина слоя s ₀		Пред. откл.			
73		3	6	21	±1,0	56	6,5	4,5	60	0,20	±0,02	78			
		7		51	±1,5										
		8		54											
		10		72											
		13	86												
		16	113												
		8	6	72											
92	±2,0	9	6	74	±2,0	73	8,0	5,9	76	0,24	±0,025	100			
		11		4									90		
		15	5	122											
		18	6	146											
		20	10	192											
		6	6	80											
		8	8												
126		4	6	155		92	12,5	7,4	96	0,30	±0,03	130			
		6											80		
		12											6		
		8											8		
		20											2	162	

Примечания:

1. Во вновь проектируемых и модернизируемых изделиях сильфоны применять не рекомендуется.

2. Сильфоны размеров: 27—9—0,16×6; 27—13—0,16×6; 38—6—0,2×6; 38—13—0,2×6; 38—18—0,2×8 должны быть изготовлены с посадкой крайних гофров на соединительные втулки (черт. 5).

3. Размеры в скобках указаны для справок.

Основные параметры применения сильфонов

D, мм	Число гофров n	Толщина одного слоя s ₀ , мм	Число слоев z	Жесткость C, кН/м (кгс/мм)		Параметры применения			Рабочий ход 'сжатие' Δx, мм	Температура t, К (°С)	Гарантий- ная нара- ботка N _r цикл при P _p
				наиб.	наим.	Давление наружное, МПа (кгс/см ²)					
						пробное P _{пр}	рабочее P _p пр $P_p = \frac{P_{пр}}{1,25}$				
4	6	0,16	420,0 (42,00)	140,0 (14,00)	25,0 (250)	20,0 (200)	1,5	623 (350)	3000		
			435,0 (43,50)	145,0 (14,50)			2,0	723 (450)	1500		
9	6	0,14	75,0 (7,50)	25,0 (2,50)	3,8 (38)	3,0 (30)	7,0				
			225,0 (22,50)	75,0 (7,50)	25,0 (250)	20,0 (200)	4,0	623 (350)	3000		
10	3	0,16	285,0 (28,50)	95,0 (9,50)	5,0 (50)	4,0 (40)	5,0				
			120,0 (12,00)	40,0 (4,00)	20,0 (200)	16,0 (160)	4,5	723 (450)	1500		
12	3	0,14	50,0 (5,00)	10,0 (1,00)	3,12(31,2)	2,5 (25)	7,0				
			75,0 (7,50)	25,0 (2,50)	5,0 (50)	4,0 (40)	6,0		5000		
13	6		195,0 (19,50)	65,0 (6,50)	25,0 (250)	20,0 (200)					
		0,14	150,0 (15,00)	50,0 (5,00)	30,0 (300)	25,0 (250)	4,5	623 (350)	3000		
14	7	0,16	222,0 (22,20)	74,0 (7,40)	5,0 (50)	4,0 (40)					
16	3	0,16	72,0 (7,20)	24,0 (2,40)	5,0 (50)	4,0 (40)	8,0	723 (450)	5000		

D, мм	Число гофров n	Толщина одного слоя δ_0 , мм	Число слоев z	Жесткость C, Q, кН/м (кгс/мм)		Параметры применения			Температура t, К (°С)	Гарантийная нагрузка N _г , циклы при P _p
				наиб.	наим.	Давление наружное, МПа (кгс/см ²)		Рабочий ход (сжатие) Δx, мм		
						пробное P _{пр}	рабочее P _p $P_p = \frac{P_{пр}}{1,25}$			
27	16	0,16	6	180,0 (18,00)	60,0 (6,00)	25,0 (250)	20,0 (200)	6,0	623 (350)	3000
	20		7	180,0 (18,00)	60,0 (6,00)	30,0 (300)	25,0 (250)	7,0		
	6		6	120,0 (12,00)	40,0 (4,00)	25,0 (250)	20,0 (200)	4,0		
38	13	0,20	3	315,0 (31,50)	105,0 (10,50)	6,25 (62,5)	5,0 (50)	12,0	723 (450)	5000
	18		6	180,0 (18,00)	60,0 (6,00)	25,0 (250)	20,0 (200)	9,0		
	13		8	57,0 (5,70)	19,0 (1,90)	30,0 (300)	25,0 (250)	8,0		
48	13	0,20	10	105,0 (10,50)	35,0 (3,50)	25,0 (250)	20,0 (200)	10,0	723 (450)	5000
	16		3	195,0 (19,50)	65,0 (6,50)	5,0 (50)	4,0 (40)	16,0		
	18		5	45,0 (4,50)	15,0 (1,50)	8,75 (87,5)	7,0 (70)	12,0		

D, мм	Число гофлов n	Толщина одного слоя s _г , мм	Число слоев z	Жесткость C, кН/м (кгс/мм)		Давление наружное, МПа (кгс/см ²)			Рабочий ход (сжатие) Δх, мм	Температура t, К (°С)	Гарантий- ная на- ботка N _г , цикл при P _p
				наиб.	наим.	пробное P _{пр}	рабочее P _p P _p = 1,25				
								наиб.			
4			2	70,0 (7,00)	22,0 (2,20)	2,5 (25)	2,0 (20)	6,0	723 (450)	5000	
				150,0 (5,00)	15,0 (1,50)			9,0			
6			8	198,0 (19,80)	66,0 (6,60)	11,0 (110)	8,8 (88)	7,5	693 (420)	2000	
				255,0 (25,50)	85,0 (8,50)	25,0 (250)	20,0 (200)	6,0			623 (350)
8			2	35,0 (3,50)	11,0 (1,10)	2,5 (25)	2,0 (20)	12,0		5000	
				30,0 (3,00)	9,0 (0,90)						
10		0,20	4	65,0 (6,50)	20,0 (2,00)	5,0 (50)	4,0 (40)	15,0	723 (450)	6000	
				90,0 (9,00)	25,0 (2,50)						
12			4*	45,0 (4,50)	15,0 (1,50)	6,25 (62,5)	5,0 (50)	12,5		5000	
				120,0 (12,00)	40,0 (4,00)	17,5 (175)	14,0 (140)				
12			4	60,0 (6,00)	20,0 (2,00)	5,0 (50)	4,0 (40)	18,0		1500	
				70,0 (7,00)	20,0 (2,00)	10,0 (100)	8,0 (80)				
			6	90,0 (9,00)	25,0 (2,50)						

Продолжение таб.

D, мм	Число гофров n	Толщина одного слоя s ₀ , мм	Число слоев z	Жесткость Q, кН/м (кгс/мм)		Параметры применения			Рабочий ход (сжатие) Δx, мм	Температура t, К (°С)	Гарантийная нагрузка N _г , цикл при P
				наиб.	наим.	Давление наружное, МПа (кгс/см ²)					
						пробное P _{пр}	рабочее P _р $P_{р} = \frac{P_{пр}}{1,25}$				
63	12	0,20	10	135,0 (13,50)	45,0 (4,50)	25,0 (250)	20,0 (200)	12,0	623 (350)	3000	
	16		120,0 (12,00)	40,0 (4,00)	2,5 (25)	2,0 (20)	16,0	1500			
	20		12,0 (1,20)	4,0 (0,40)	25,0 (250)	20,0 (200)	30,0	3000			
	16		85,0 (8,50)	28,0 (2,80)	5,0 (50)	4,0 (40)	20,0	3000			
	3		80,0 (8,00)	20,0 (2,00)	6,25(62,5)	5,0 (50)	26,0	3000			
	7		240,0 (24,00)	80,0 (8,00)	7,0 (70)	5,5 (55)	3,0	5000			
73	8	0,20	6	135,0 (13,50)	45,0 (4,50)	6,25(62,5)	5,0 (50)	623 (350)	3000		
	10		120,0 (12,00)	40,0 (4,00)	7,0 (70)	5,5 (55)	6,0		5000		
	13		112,5 (11,25)	37,5 (3,75)	6,25(62,5)	5,0 (50)	8,0		3000		
	16		75,0 (7,50)	20,0 (2,00)	7,0 (70)	5,5 (55)	10,0		5000		
	13		45,0 (4,50)	10,0 (1,00)	6,25(62,5)	5,0 (50)	15,0		3000		
	16		78,0 (7,80)	26,0 (2,60)	4,5 (45)	3,5 (35)	12,0		5000		
			6	7,0 (70)	7,0 (70)	5,5 (55)	20,0	3000			

D, мм	Число гофров n	Толщина одного слоя s, мм	Число слоев z	Жесткость C, Q, кН/м (кгс/мм)		Давление наружное, МПа (кгс/см²)			Рабочий ход (сжатие) Δx, мм		Температура t, К (°C)	Гарантийная нагрузка N _г , цикл при P _p														
				наиб.	наим.	пробное P _{пр}	рабочее P _p	P _p = $\frac{P_p}{1,25}$	10,0	12,0			15,0	25,0	20,0	26,0	30,0	27,0	20,0	623 (350)	693 (420)	723 (450)	5000	3000	1500	3000
92	8	0,24	6	206,5 (20,65)	69,5 (6,95)	7,5 (75)	6,0 (60)	6,0 (60)	10,0	623 (350)	5000															
	9		189,0 (18,90)	63,0 (6,30)	3,0 (30)	2,5 (25)	2,5 (25)	12,0	693 (420)	3000																
	11	0,20	5	108,0 (10,80)	27,0 (2,70)	4,5 (45)	3,5 (35)	3,5 (35)	15,0		723 (450)	1500														
	15		4	135,0 (13,50)	35,0 (3,50)	3,0 (30)	2,5 (25)	2,5 (25)	25,0																	
	18	0,24	6	85,0 (8,50)	25,0 (2,50)	6,25(62,5)	6,0 (60)	6,0 (60)	20,0																	
	20		120,0 (12,00)	40,0 (4,00)	15,0 (150)	12,0 (120)	12,0 (120)	30,0																		
	126	6	0,3	10	109,5 (10,95)	36,5 (3,65)	2,0 (20)	1,6 (16)	1,6 (16)	27,0	623 (350)	3000														
				2	34,5 (3,45)	11,5 (1,15)	4,0 (40)	3,2 (32)	3,2 (32)	20,0			623 (350)													
		12	0,3	6	165,0 (16,50)	55,0 (5,50)	5,6 (56)	4,5 (45)	4,5 (45)	40,0																
				8	192,0 (19,20)	64,0 (6,40)	2,75(27,5)	2,2 (22)	2,2 (22)	20,0																
		12	0,3	4	60,0 (6,00)	20,0 (2,00)	4,0 (40)	3,2 (32)	3,2 (32)	40,0																
				6	82,5 (8,25)	27,5 (2,75)	5,6 (56)	4,5 (45)	4,5 (45)	20,0																
12		0,3	8	96,0 (9,60)	32,0 (3,20)	5,6 (56)	4,5 (45)	4,5 (45)	40,0																	

Примечание. Допускается применять сильфоны на внутреннее давление, значение которого зависит от длины сильфона: при $L \ll D$ $P_{вн} = P_i$; при $L > D$ $P_{вн} = 0,3 P_i$.

Присоединительные размеры сильфонов после срезки технологических
концевых деталей

мм																	
D	16	18	22	27*	28	38	48	63*	65	73*	75	92*	95	125	126*	190	
с	11	13	16	20	28	38	48	60	76	96	150						
L (пред. откл. по СМ ₉)	6						8		10								

Примечание. Сильфоны, отмеченные знаком **, во вновь проектируемых и модернизируемых изделиях применять не рекомендуется.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Сильфоны должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технической документации, утвержденной в установленном порядке (далее — по технической документации).

2.2. Гофрированная часть сильфонов должна изготавливаться из тонкостенных трубок-заготовок стали марок 08X18H10T или 12X18H10T по ГОСТ 5632—72.

Содержание углерода в стали марки 12X18H10T не должно быть более 0,1%.

2.3. Трубки-заготовки для получения гофрированной части сильфона должны изготавливаться:

из листа по ГОСТ 5582—61, группа отделки поверхности I, IIa или IIIa;

из ленты по ГОСТ 4986—70, группа поверхности 1 или 2;

из тонкостенных многослойных трубок особо высокой точности, поставляемых специализированными предприятиями.

Допускается изготавливать сильфоны из сварных трубок-заготовок или других видов заготовок, не ухудшающих качество сильфонов.

Сталь должна обладать стойкостью к межкристаллитной коррозии при испытании методом АМ с провоцирующим нагревом по ГОСТ 6032—58.

2.4. Все плавки металла должны иметь сертификат предприятия-изготовителя. Перед запуском в производство металл каждой плавки должен быть проверен на соответствие требованиям стандартов по химическому составу, сортаменту и качеству отделки поверхности.

Результаты проверки должны быть отражены в паспорте.

2.5. Разностенность трубок-заготовок не должна превышать поля допуска на толщину слоя, указанного в табл. 1, 3.

2.6. Поверхность сиффона должна быть гладкой, чистой, без плен, трещин, расслоений, пузырей, раковин, окалины и поверхностной коррозии.

Не допускаются более чем у контрольных образцов:

риски, забоины, отпечатки от инородных тел, вмятины, следы от вытравленной окалины, на поверхности выступов глубиной более 0,020 мм, на поверхности впадин — более 0,015 мм;

следы от разъема пресс-форм, засветленные места после зачистки трубок-заготовок;

перекос гофров и неравномерность шага;

точечные и продольные (по всей длине сиффона) вздутия слоев при сборке их в многослойные оболочки, риски и заяснения внутри сиффонов, возникающие при накатке труб;

деформации гофров;

чешуйчатость, цвета побежалости, наплывы и неравномерность металла сварных швов.

Следы от зачистки, отпечатки от валков и другие дефекты, кроме перечисленных выше, на поверхности сиффонов, изготавливаемых из сварных трубок-заготовок, не должны превышать указанных в ГОСТ 5582—61 и ГОСТ 4986—70 на отделку поверхности групп IIa и IIIa.

Разнотонность пассивированной поверхности браковочным признаком не является.

2.6.1. Контрольные образцы должны быть утверждены в установленном порядке.

2.7. Не допускается между слоями сиффона наличие масла и жира.

2.8. Сиффоны должны быть герметичны.

2.9. Концевые детали, необходимые для формирования сиффонов всех исполнений, должны поставляться предприятию-изготовителю сиффонов потребителем в количестве на 14% больше требуемого в спецификации изделия и сопровождаться актом приемки ОТК и сертификатом на материал.

При заказе малых партий сиффонов (менее 50 шт.) следует дополнительно поставлять три комплекта концевых деталей.

Обточка втулок в размер D_1 с предельными отклонениями по $Ш_4$ (табл. 1 и 3) должна выполняться потребителем сиффонов.

Допускается по согласованию с потребителем производить формирование сиффонов без концевых деталей.

2.10. Приварка концевых деталей к многослойной оболочке должна производиться аргоно-дуговой сваркой неплавящимся (вольфрамовым) электродом методом оплавления элементов сопрягаемых деталей.

2.10.1. Допускается применять другие виды сварки, не ухудшающие коррозионной стойкости и работоспособности сильфонов.

2.11. Вероятность безотказной работы сильфонов, приведенных в табл. 1, при доверительной вероятности $P^*=0,8$ не должна быть менее 0,9 при рабочем давлении P_{p1} и не должна быть менее 0,85 при рабочем давлении P_{p2} , при нагружении их переменным рабочим ходом на сжатие, рабочим давлением и температурой, указанным в табл. 2, для гарантийной наработки N_r .

Температура 623 К (350°C) дана для максимального сочетания параметров применения.

Вероятность безотказной работы сильфонов, приведенных в табл. 3, при доверительной вероятности $P^*=0,8$ не должна быть менее 0,8 при нагружении их переменным рабочим ходом на сжатие, рабочим давлением и температурой, указанным в табл. 4, для гарантийной наработки N_r .

При изменении параметров применения в сторону увеличения потребителем должны быть проведены испытания сильфонов на гарантийную наработку на новых параметрах с последующим оформлением протокола согласования применения в соответствии с требованиями, установленными в ГОСТ 2.117—71.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Для проверки соответствия сильфонов требованиям настоящего стандарта устанавливаются следующие категории испытаний: приемо-сдаточные, периодические, типовые.

3.2. Под партией следует понимать группу сильфонов одного типоразмера, гофрированная оболочка которых изготовлена из одной марки материала по одному технологическому процессу.

3.3. Последовательность проверки параметров и размеров сильфонов должна соответствовать указанному в табл. 6.

3.4. Приемо-сдаточные испытания на подтверждение гарантийной наработки (N_r) проводят не реже одного раза в шесть месяцев.

3.5. Периодические испытания проводят не реже одного раза в два года на всех типоразмерах сильфонов с годовой программой выпуска не менее 1000 шт.

Сильфоны, выпускаемые в количестве менее 1000 шт. в год, подвергают испытаниям один раз в три года.

3.6. При неудовлетворительных результатах периодических или типовых испытаний, кроме испытаний на соответствие требованиям п. 2.11, должны проводиться повторные испытания, которым подвергается удвоенное число сильфонов, взятых из той же партии.

Таблица 6

Проверяемые параметры и размеры	Номера пунктов разделов		Число образцов от партии, подлежащих контролю при испытаниях		
	Основные параметры и размеры, технические требования	Методы испытаний	примосдаточных	периодических	типовых
1. Толщина трубок заготовок	1.1, 2.5	4.1	10 %	—	—
2. Внешний вид сиффона	2.6	4.2	100 %	—	100 %
3. Размеры сиффона	1.1	4.3	10 %	100 %	100 %
4. Жесткость	Табл. 2, 4	4.4	10 %	100 %	100 %
5. Герметичность	2, 8	4.5	100 %	—	100 %
6. Прочность	Табл. 2, 4	4.6	100 %	—	100 %
7. Склонность к межкристаллитной коррозии сварного шва	2.10	4.7	2%, но не менее 2 шт.	3%, но не менее 3 шт.	5%, но не менее 5 шт.
8. Гарантийная наработка	Табл. 2, 4	4.8	2%, но не менее 2 шт.	—	—
9. Вероятность безотказной работы	2.11	4.9	—	8%, но не менее 8 шт.	8%, но не менее 8 шт.

Если при повторных испытаниях хотя бы один сиффон не будет удовлетворять предъявляемым требованиям, изготовление и приемку сиффонов данного типоразмера приостанавливают до выяснения и устранения причин брака.

При положительных результатах повторных испытаний вся предъявляемая партия сиффонов считается годной, за исключением образцов, забракованных при первом испытании.

3.7. Если при испытаниях на подтверждение нижнего значения вероятности безотказной работы не произошло ни одного отказа, сиффоны считаются отвечающими требованиям п. 2.11. При неудовлетворительных результатах испытаний должны проводиться повторные испытания, которым подвергается удвоенное число сиффонов.

Если при повторных испытаниях хотя бы один сиффон не удовлетворяет требуемому значению вероятности безотказной работы, приемка сиффонов приостанавливается до выяснения и устранения причин брака.

Если при испытаниях увеличенного числа сильфонов не наступит ни одного отказа в течение испытаний, то результаты испытаний считаются удовлетворительными.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Толщину стенок трубок-заготовок измеряют в диаметрально противоположных точках.

Все значения измерений должны находиться в поле допуска на толщину трубки-заготовки.

Разность между наибольшим и наименьшим значением толщины стенки каждой трубки-заготовки не должна превышать предельного отклонения на толщину стенки трубки-заготовки.

4.2. Контроль поверхности сильфона проводят внешним осмотром и сравнением с контрольными образцами.

4.3. Размеры сильфонов проверяют специальным или универсальным измерительным инструментом, обеспечивающим требуемую чертежами точность.

Толщина стенки готового сильфона не контролируется, так как в процессе формования происходит утонение стенки слоев сильфона.

4.4. Жесткость сильфонов должна замеряться по методике, принятой на предприятии-изготовителе и утвержденной в установленном порядке. Жесткость сильфонов должна соответствовать данным, указанным в табл. 2, 4.

4.5. Испытания на герметичность должны проводиться гелиевым течеискателем типа ПТИ-6 (ПТИ-7) при остаточном абсолютном давлении не более $5 \cdot 10^{-3}$ мм рт. ст. (0,665 Па).

4.6. Испытания на прочность должны проводиться водой наружным давлением $P_{нр}$, указанным в табл. 2, 4. Продолжительность выдержки сильфона под давлением — от 3 до 10 мин.

Протечка воды не допускается. При испытаниях сильфон должен быть предохранен от сжатия и растяжения.

При испытаниях на прочность допускается деформация гофроф сильфона, не отражающаяся на гарантийной наработке и на товарном виде сильфонов.

Деформация гофроф не должна быть более чем у контрольного образца, утвержденного в установленном порядке. Работоспособность сильфона должна быть подтверждена ресурсными испытаниями.

4.7. Испытания сварного шва, соединяющего концевые детали с многослойной оболочкой, на склонность к межкристаллитной коррозии проводят по технической документации.

Сварные швы, соединяющие технологические концевые детали с многослойной оболочкой, проверке на склонность к межкристаллитной коррозии не подвергаются.

4.8. Испытания сифонов на подтверждение гарантийной наработки (ресурсные) должны проводиться на стендах предприятия — изготовителя сифонов.

Стенды для ресурсных испытаний сифонов должны обеспечивать:

настройку установочной длины (L) сифона;
 рабочий ход на сжатие с предельным отклонением по А₅
 ОСТ 1015;

частоту срабатывания до 100 циклов в минуту.

При ресурсных испытаниях должны контролироваться:
 рабочий ход на сжатие с предельным отклонением по А₈
 ОСТ 1010;

установочная длина сифона с предельным отклонением по В₁₀ ОСТ 1010;

температура среды с погрешностью до $\pm 10^\circ\text{C}$;

давление среды манометром класса точности не ниже 2,5 по ГОСТ 2405—72.

Ресурсные испытания для сифонов, приведенных в табл. 1, должны проводиться при максимальных сочетаниях параметров применения: давления $P_{ра}$, рабочем ходе и температуре 623 К (350°C), указанных в табл. 2.

Партия считается годной, если ресурс каждого сифона, подвергнутого испытаниям, составляет не менее $1,5 N_r$.

Ресурсные испытания для сифонов, приведенных в табл. 3, должны проводиться на параметрах, указанных в табл. 4.

Партия считается годной, если ресурс каждого сифона, подвергнутого испытаниям, составляет не менее $1,0 N_r$.

Если при испытаниях хотя бы один сифон от партии не соответствует указанным требованиям, то проводят повторные испытания удвоенного числа сифонов, взятых от той же партии.

Если при повторных испытаниях хотя бы один сифон не выдержал испытаний, то всю изготовленную партию сифонов бракуют.

4.9. Испытания сифонов на соответствие требованиям п. 2.11 проводят методом однократной выборки при числе отказов, равном нулю.

Под отказом понимают разрушение сифонов (разгерметизацию).

Испытания должны проводиться по технической документации.

5. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. На каждом сифоне должна быть маркировка. Маркировку следует наносить на наружную поверхность втулки электрографом, механическим гравированием или электрохимическим способом.

В маркировке должны быть указаны:
обозначение сиффона, номер настоящего стандарта и номер заводской партии.

Шрифт знаков маркировки — от 2,5 до 5 мм по ГОСТ 2.304—68.

Обозначение сиффона и номер стандарта должны быть нанесены предприятием — потребителем сиффонов; номер заводской партии — предприятием — изготовителем сиффонов.

Пример маркировки сиффона:

22—10—0,16×4 ГОСТ 21744—76 П332—76

Для сиффонов без концевых деталей допускается наносить маркировку на бирку. Бирка должна быть прикреплена к каждому сиффону.

Примечание. Допускается номер заводской партии указывать только в паспорте.

5.2. Каждый сиффон должен быть завернут в гофрированный картон по ГОСТ 7376—55, длина которого должна превышать длину сиффона на 5—10 мм.

Сиффоны должны быть уложены рядами в деревянные ящики, изготовленные по ГОСТ 5959—71 и ГОСТ 2991—69, высланные внутри упаковочной битумной или дегтевой бумагой по ГОСТ 515—56.

Между рядами должен быть проложен слой мягкой оберточной бумаги по ГОСТ 8273—75. В ящик должны быть уложены сиффоны одного типоразмера.

Допускаются другие виды упаковки, обеспечивающие сохранность сиффонов при погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении.

В каждый ящик должен быть вложен упаковочный лист, в котором указаны:

товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
условное обозначение и число сиффонов;
фамилия или номер контролера и упаковщика.

5.3. Масса ящика с сиффонами не должна превышать 40 кг.

5.4. На ящике в соответствии с требованиями ГОСТ 14192—71 должны быть нанесены основные и дополнительные надписи, предупредительные знаки «Осторожно, хрупкое», «Верх, не кантовать» и надпись «Открывать здесь».

5.5. К каждой изготовленной партии сиффонов одного типоразмера должны быть приложены копии сертификата на материал и паспорт, удостоверяющий соответствие сиффонов требованиям настоящего стандарта.

5.6. В паспорте должны быть указаны:

товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
обозначение сиффона;
материал;

номер партии;
число сильфонов в партии;
дата выпуска;
номер настоящего стандарта.

5.7. Сильфоны, упакованные в ящики в соответствии с требованиями, указанными в пп. 5.2—5.4, допускается транспортировать всеми видами транспорта.

5.8. Условия хранения сильфонов должны соответствовать группе Л по ГОСТ 15150—69 при отсутствии воздействия паров кислот и щелочей.

6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

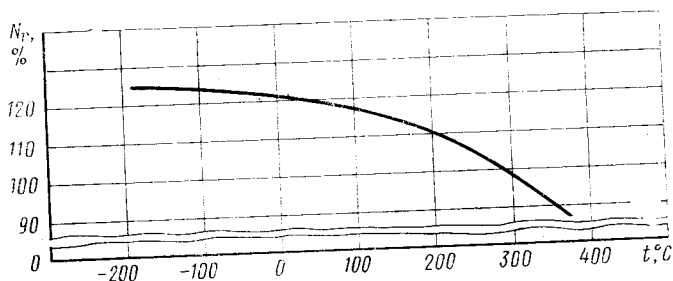
6.1. Изготовитель должен гарантировать соответствие сильфонов требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем условий применения, транспортирования и хранения, установленных настоящим стандартом.

6.2. Гарантийный срок хранения сильфонов устанавливается — 12,5 лет со дня изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации — пять лет со дня ввода в эксплуатацию.

СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

1. На чертеже показана расчетная зависимость наработки N от рабочей температуры.



2. Расчетная зависимость наработки N от вероятности безотказной работы и рабочего хода приведена в табл. 1, 2.

3. Фактические значения эффективной площади сальфонов, определяемой при расчете по формуле $F_{эфф} = \pi \frac{(D + D_B)^2}{4}$, находят в интервале, обусловленном предельными отклонениями наружного и внутреннего диаметров.

Номинальные значения эффективной площади сальфонов $F_{эфф}$ приведены в табл. 3, 4.

4. Расчетная масса сальфонов приведена в табл. 3, 4.

Таблица 1

Зависимость наработки сальфонов от вероятности безотказной работы

Наработка N , циклы	Вероятность безотказной работы $P(N)$
0,64 N	0,96
0,70 N	0,94
0,80 N	0,92
1,00 N	0,90
1,20 N	0,88

Таблица 2

Зависимость наработки сальфонов от рабочего хода (Δ_x)

Наработка N , циклы	Рабочий ход сальфона Δ_x , мм
N	Δ_x по табл. 2,4
1,07 N	0,9 Δ_x
1,33 N	0,85 Δ_x
1,76 N	0,80 Δ_x
2,16 N	0,75 Δ_x
3,00 N	0,70 Δ_x
4,00 N	0,65 Δ_x
5,60 N	0,60 Δ_x
8,00 N	0,55 Δ_x
11,65 N	0,50 Δ_x

Таблица 3

Расчетные значения эффективной площади и массы сильфонов из нержавеющей стали

D, мм	Эффективная площадь $F_{\text{эфф}}$, см ²	Число слоев z	Число гофров л	Масса 100 шт., кг при толщине одного слоя δ , мм			
				0,16	0,20	0,25	0,30
16	1,33	2	12	0,780	—	—	—
			16	0,980			
			20	1,220			
18	1,81	2	12	0,920	—	—	—
			16	1,200			
		3	12	1,380	—	—	—
			16	1,800			
22	2,45	2	8	1,074	—	—	—
			10	1,280			
			12	1,500			
			16	1,980			
			20	2,460			
		3	8	1,611	—	—	—
			10	1,920			
			12	2,250			
			16	2,970			
			20	3,690			
		4	8	2,148	—	—	—
			10	2,560			
			12	3,030			
			16	3,960			
			20	4,920			
5	8	2,686	—	—	—		
	10	3,230					
	12	3,790					
	16	4,977					
	20	6,162					
28	4,03	2	4	0,820	—	—	—
			8	1,652			
			10	2,060			
			12	2,480			
			16	3,300			
			20	4,120			
			25	5,160			

D, мм	Эффективная площадь Fэфф, см²	Число слоев z	Число гофров n	Масса 100 шт., кг, при толщине одного слоя S₀, мм			
				0,16	0,20	0,25	0,30
28	4,03	3	4	1,230			
			8	2,478			
			10	3,090			
			12	3,720	—	—	—
			16	4,950			
			20	6,180			
		25	7,740				
		6	4	2,480			
			8	4,960			
			10	6,200			
			12	7,440	—	—	—
			16	9,920			
20	12,400						
25	15,500						
7	4	2,870					
	8	5,782					
	10	7,210					
	12	8,680	—	—	—		
	16	11,550					
	20	14,420					
25	18,060						
38	7,70	3	8		5,37		
			10		6,70		
			12	—	7,82	—	—
			16		10,27		
			20		12,71		
		4	8		7,18		
			10		9,00		
			12	—	10,34	—	—
			16		13,58		
			20		16,82		
		6	8		13,11		
			10		16,48		
			12	—	18,56	—	—
			16		22,04		
			20		28,36		
		8	8		17,52		
10			21,98				
12	—		24,15	—	—		
16			29,38				
20			37,76				

Продолжение табл. 3

D, мм	Эффективная площадь $F_{эфф}$, см ²	Число слоев z	Число гофров n	Масса 100 шт., кг при толщине одного слоя S_0 , мм			
				0,16	0,20	0,25	0,30
48	13,50	2	8	—	5,21	—	—
			10		6,79		
			12		7,74		
			16		9,95		
			20		12,32		
		4	8	—	10,27	—	—
			10		12,64		
			12		15,32		
			16		19,75		
		6	8	—	15,32	—	—
			10		15,80		
			12		22,75		
16	29,30						
10	8	—	27,09	—	—		
	10		33,33				
	12		38,53				
	16		52,11				
	20		62,48				
12	8	—	32,30	—	—		
	10		40,12				
	12		46,27				
	16		62,06				
	20		74,80				
65	23,28	2	4	—	4,89	—	—
			6		7,07		
			8		9,24		
			10		11,37		
			12		14,06		
			16		17,93		
			20		22,27		
		4	4	—	9,71	—	—
			6		13,19		
			8		18,32		
			10		22,67		
			12		27,88		
			16		37,33		
20	44,16						

D, мм	Эффективная площадь $F_{эфф}$, см ²	Число слоев z	Число гофров n	Масса 100 шт., кг, при толщине одного слоя s_0 , мм			
				0,16	0,20	0,25	0,30
65	23,28	6	4	—	13,74	—	—
			6		19,59		
			8		25,58		
			10		31,62		
			12		37,60		
			16		47,49		
		20	54,97				
		8	4	—	20,61	—	—
			6		29,78		
			8		39,02		
			10		48,19		
			12		57,35		
			16		76,31		
		20	94,87				
		10	4	—	25,51	—	—
			6		35,31		
8	48,34						
10	59,72						
12	71,10						
16	93,22						
20	117,39						
12	4	—	30,40	—	—		
	6		42,38				
	8		57,58				
	10		71,09				
	12		85,16				
	16		111,15				
20	139,66						
75	32,30	3	4	—	10,60	—	—
			6		15,20		
			8		19,90		
			10		24,50		
			12		29,20		
			16		39,10		
		6	4	—	21,20	—	—
			6		30,40		
			8		39,80		
			10		49,00		
			12		58,30		
			16		77,80		

Продолжение табл. 3

D, мм	Эффективная площадь P _{эфф} , см ²	Число слоев z	Число гофров n	Масса 100 шт., кг, при толщине одного слоя s ₀ , мм			
				0,16	0,20	0,25	0,30
95	53,40	4	8	—	—	36,10	—
			10			43,60	
			12			53,70	
			16			68,30	
			20			84,50	
		6	8	—	—	53,72	—
			10			66,80	
			12			79,30	
			16			104,20	
			20			128,70	
		8	8	—	—	69,76	—
			10			87,50	
			12			104,20	
			16			137,50	
			20			170,00	
		10	8	—	—	89,20	—
10	109,80						
12	130,30						
16	171,40						
20	212,50						
125	92,41	4	6	—	—	—	91,00
			8				113,40
			10				135,80
			12				158,20
		6	6	—	—	—	118,00
			8				136,70
			10				182,20
			12				224,00
		8	6	—	—	—	174,50
			8				232,40
			10				290,30
			12				348,30
190	220,24	4	8	—	—	—	212,00

**Расчетные значения эффективной площади и массы шильфонов
из нержавеющей стали**

D, мм	Эффективная площадь F _{эфф} , см ²	Число слоев z	Число гофров n	Масса 100 шт., кг., при толщине одного слоя s ₀ , мм				
				0,14	0,16	0,20	0,24	0,30
27	3,97	3	9	2,780	—	—	—	—
			10	—	3,090	—	—	
			12	—	3,720	—	—	
			16	—	4,950	—	—	
		5	10	5,170	—	—	—	
6	4	—	2,480	—	—	—		
	9	—	5,580	—	—	—		
	13	—	8,040	—	—	—		
7	16	—	9,920	—	—	—		
	20	—	12,400	—	—	—		
7	4	9	2,170	—	—	—	—	
		13	4,880 7,025	—	—	—	—	
7	14	16	—	10,050 11,550	—	—	—	
		16	—	—	—	—	—	
38	7,70	3	18	—	—	12,10	—	—
		6	6	—	—	9,83	—	—
			13 18	—	—	20,10 25,50	—	—
8	18	—	—	30,40	—	—		
48	13,50	3	16	—	—	14,90	—	—
		5	16	—	—	24,80	—	—
		10	13	—	—	41,75	—	—
18	—		—	56,20	—	—		
63	22,92	2	4	—	—	4,80	—	—
			8 20	—	—	9,07 21,90	—	—

Продолжение табл. 4

D, мм	Эффектив- ная пло- щадь F _{эфф} , см ²	Число слоев z	Число гофров n	Масса 100 шт., кг., при толщине одного слоя s ₀ , мм				
				0,14	0,16	0,20	0,24	0,30
63	22,92	4	10 12	—	—	22,30 27,40	—	—
		5	10	—	—	27,80	—	—
		6	12	—	—	36,95	—	—
		8	6 10	—	—	31,20 47,35	—	—
		10	6 12 20	—	—	34,64 69,80 115,00	—	—
73	32,28	5	13	—	52,70	—	—	—
		6	3	—	—	15,90	—	—
			7			34,80		
8	39,80							
10	49,00							
13	63,20							
16	77,80							
92	52,78	2	20	—	—	—	41,80	—
		4	11	—	—	48,80	—	—
			15	—	—	—	63,40	—
		5	11	—	—	61,80	—	—
		6	8	—	—	—	53,00	—
			9	—	—	—	63,00	—
		6	15	—	—	—	99,25	—
			18	—	—	—	119,20	—
10	20	—	—	—	210,00	—		
126	93,27	4	12	—	—	—	—	158,20
		6	6	—	—	—	—	118,00
			12	—	—	—	—	224,00
		8	6	—	—	—	—	174,50
12	—		—	—	—	348,30		