

81-1, 13, шлх.лад, 14

OBORONSTAL.RU

УДК 669.14-272.272:629.7

Группа Д15

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ОСТ 1 14001-81

ПРУЖИНЫ РАСТЯЖЕНИЯ
ИЗ СТАЛЬНОЙ УГЛЕРОДИСТОЙ
ПРОВОЛОКИ КЛАССА 2А

На 12 страницах

Конструкция и размеры

Взамен 1919А; 1920А

ОКП 75 9570

№ изм.	1	2	3
№ изв.	8987	10582	12625

Распоряжением Министерства от 18 июля 1981 г.

№ 087-16

дата введения 1 июля 1982 г.

Изм. № дубликата	
Изм. № подлинника	4627

1. Настоящий стандарт распространяется на винтовые цилиндрические пружины растяжения из стальной углеродистой пружинной проволоки с механическими свойствами класса 2А (в дальнейшем изложении - пружины), работающие при температуре от минус 60 до плюс 150 °С.

2. Стандарт устанавливает два исполнения пружин растяжения:
- исполнение 1 с зацепами, расположенными под углом 90° ;
 - исполнение 2 с зацепами, расположенными в одной плоскости.

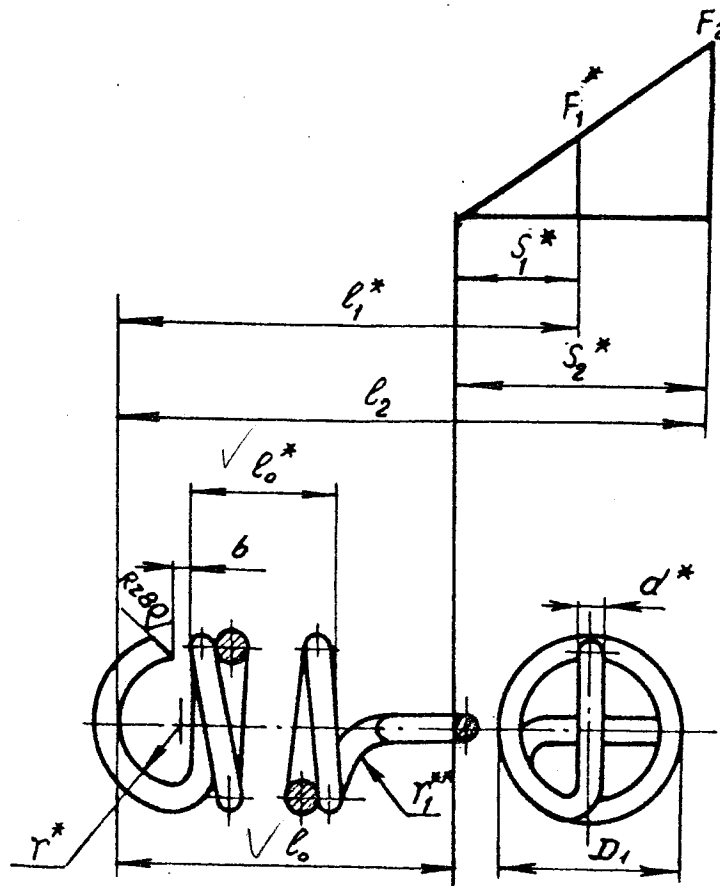
OBORONSTAL.RU

3. Конструкция, размеры и основные параметры пружин должны соответствовать указанным:

- исполнение 1 - на черт. 1 и в табл. 1;
- исполнение 2 - на черт. 2 и в табл. 1.

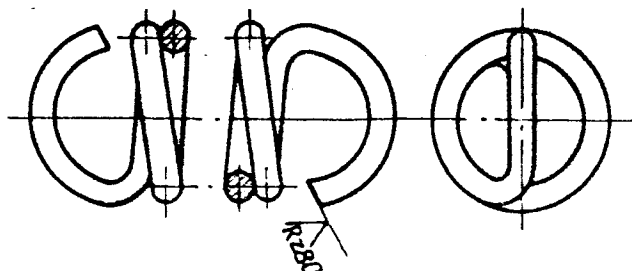
✓(✓)

Исполнение 1



Черт. 1

Исполнение 2
Остальное - см. черт. 1



Черт. 2

* Размер и параметр для справок.

** Размер обеспеч. инстр.

№ изм.	2	3
№ изв.	10582	12625

Инд. № дубликата	4627
Инд. № подлинника	

Таблица 1

Типо-размер	Температура применения пружин, °С	Рабочая осевая сила F_2 , Н (кгс), при температуре применения пружин (2,5±10) °С (для контроля пружин)		d	D_1			Осевая деформация одного витка (при F_2) S_2	Длина одного витка l'	Т	Т	б	Масса одного витка, г		
		I	II		III	Пред. откл. для классов точности	I							II	III
1		10,48 (1,07)					0,27	7,9	1,0				0,01		
2	60	8,03 (0,82)					0,56	11,0	1,5				0,02		
3		6,56 (0,67)					0,98	14,1	2,0				0,03		
4		5,39 (0,55)		0,5			1,46	17,3	2,5				0,01		
5		7,93 (0,81)	8,33 (0,85)				0,21	7,9	1,0	1,25	0,5		0,01		
6	150	6,07 (0,62)	6,46 (0,66)				0,45	11,0	1,5				0,02		
7		4,99 (0,51)	5,19 (0,53)				0,78	14,1	2,0				0,03		
8		4,21 (0,43)	4,21 (0,43)				1,19	17,3	2,5				0,01		
9		25,77 (2,63)					0,48	13,2	1,7				0,06		
10		21,85 (2,23)					0,77	16,3	2,2				0,06		
11	60	19,01 (1,94)					1,13	19,5	2,7				0,08		
12		16,75 (1,71)					1,56	22,6	3,2				0,09		
13		14,89 (1,52)		0,8			2,05	25,7	3,7	1,70	0,8		0,10		
14		19,50 (1,99)	20,56 (2,10)				0,34	13,2	1,7				0,06		
15		16,56 (1,69)	17,54 (1,79)				0,58	16,3	2,2				0,08		
16	150	14,40 (1,47)	15,19 (1,55)				0,89	19,5	2,7				0,09		
17		12,64 (1,29)	13,42 (1,37)				1,23	22,6	3,2				0,09		
18		11,36 (1,16)	11,95 (1,22)				1,63	25,7	3,7				0,10		
19		38,51 (3,93)					0,49	15,7	2,0				0,12		
20		33,32 (3,40)					0,73	18,8	2,5				0,14		
21		29,49 (3,01)					1,03	22,0	3,0				0,16		
22	60	26,46 (2,70)					1,38	25,1	3,5				0,16		
23		23,91 (2,44)					1,78	28,3	4,0				0,18		
24		21,95 (2,24)		1,0			2,24	31,4	4,5	2,00	1,0		0,19		
25		29,30 (2,99)	30,87 (3,15)				0,39	15,7	2,0				0,10		
26		25,57 (2,61)	26,85 (2,74)				0,57	18,8	2,5				0,12		
27		22,65 (2,31)	23,81 (2,43)				0,83	22,0	3,0				0,14		
28	150	20,28 (2,07)	21,36 (2,16)				1,09	25,1	3,5				0,16		
29		18,42 (1,88)	19,30 (1,97)				1,43	28,3	4,0				0,18		
30		16,75 (1,71)	17,73 (1,81)				1,80	31,4	4,5				0,19		

Размеры, мм

ОБОРОNSTAL.RU

№ п. № 4827
 № п. № 10892
 № п. № 8987
 № п. № 12628

BOBORONSTAL.RU

Продолжение табл. 1

Тип-размер	Температура применения пружин, °С	Рабочая осевая сила F_2 , Н (кгс), при температуре (25±10) °С (для контроля пружин)		α	D_1			Осевая деформация одного витка (при F_2) S_2'	Длина одного витка l'	γ Пред. откл. ±0,5	η Пред. откл. ±0,5	b Пред. откл. ±0,5	Масса одного витка, г	
		применя пружин	при температуре		Номи.	Пред. откл. для классов точности								
						I	II							III
31		56,93 (5,81)						0,55	18,2	2,3			0,16	
32		50,27 (5,13)							21,4	2,8			0,11	
33		45,08 (4,60)						±0,30	24,5	3,3			0,07	
34	60	40,96 (4,18)							27,6	3,8			0,25	
35		37,33 (3,81)							30,8	4,3			0,27	
36		34,49 (3,52)						±0,35	33,9	4,8			0,28	
37		31,94 (3,26)		1,2					37,1	5,3	2,40		0,28	
38		43,31 (4,42)	45,66 (4,66)						18,2	2,3			0,16	
39		38,51 (3,93)	40,57 (4,14)						21,4	2,8			0,19	
40		34,59 (3,53)	36,45 (3,72)						24,5	3,3			0,22	
41	150	31,36 (3,20)	33,12 (3,38)					±0,30	27,6	3,8			0,25	
42		28,81 (2,94)	30,28 (3,09)						30,8	4,3			0,27	
43		26,46 (2,70)	27,94 (2,85)						33,9	4,8			0,30	
44		24,59 (2,51)	25,87 (2,64)						37,1	5,3			0,33	
45		137,69 (14,05)							31,4	4,0			0,28	
46		128,08 (13,07)							34,5	4,5			0,30	
47		119,26 (12,17)							37,7	5,0			0,33	
48		111,91 (11,42)						±0,35	40,8	5,5			0,35	
49		105,64 (10,78)							44,0	6,0			0,37	
50	60	100,74 (10,23)							47,1	6,5			0,39	
51		94,76 (9,67)							50,2	7,0			0,41	
52		89,96 (9,18)							53,4	7,5			0,43	
53		85,65 (8,74)		2,0					56,5	8,0	4,00		0,45	
54		78,40 (8,00)						±0,50	62,8	9,0			0,48	
55		103,39 (10,55)	108,87 (11,11)						31,4	4,0			0,28	
56		96,33 (9,83)	101,43 (10,35)						34,5	4,5			0,30	
57		90,06 (9,19)	94,86 (9,68)						37,7	5,0			0,33	
58	150	84,67 (8,64)	89,08 (9,09)					±0,35	40,8	5,5			0,35	
59		79,77 (8,14)	83,98 (8,57)						44,0	6,0			0,37	
60		75,36 (7,69)	79,38 (8,10)						47,1	6,5			0,39	
61		71,44 (7,29)	75,26 (7,65)						50,2	7,0			0,41	

Размеры, мм

№ изм.	1	2	3
№ изм.	8997	10592	12625

№ изм.	4627
№ изм. Аутентификация	
№ изм. Подлинника	

Продолжение табл. 1

Размеры, мм

Тип-размер	Температура применения пружин, °С	Рабочая осевая сила F_2, N (кгс), при температуре (25±10) °С (для контроля пружин)		d	D_1			Осевая деформация одного витка (при F_2) S_2'	Длина одного витка ℓ	τ Пред. откл. ±0,5	γ Пред. откл. ±0,5	b Пред. откл. ±0,5	Масса одного витка, г
		применяемая пружина	(25±10) °С (для контроля пружин)		Номинал	Пред. откл. для классов точности	I						
93	150	211,97 (21,63)	223,14 (22,77)	3,0	±0,25	±0,30	±0,35	1,29	53,4	7,0			20
94		194,43 (19,84)	204,72 (20,89)										22
95		172,87 (17,64)	181,98 (18,57)										25
96		155,52 (15,87)	163,66 (16,70)										28
97		145,82 (14,88)	153,46 (15,66)										30
98		137,10 (13,99)	144,35 (14,73)										32
99		59,3,88 (60,60)											22
100		528,90 (53,94)											25
101	477,26 (48,70)		28										
102	447,66 (45,68)		30										
103	422,47 (43,11)		32										
104	389,55 (39,75)		35										
105	359,75 (36,71)		38										
106	342,60 (34,96)		40										
107	327,41 (33,41)		42										
108	306,05 (31,23)		45										
109	445,70 (45,48)	469,12 (47,87)	4,0										22
110	395,95 (40,71)	420,02 (42,86)											25
111	360,44 (36,78)	379,45 (38,72)											28
112	338,59 (34,55)	356,42 (36,37)											30
113	319,08 (32,56)	335,84 (34,27)											32
114	293,60 (29,96)	309,09 (31,54)											35
115	271,85 (27,74)	286,06 (29,19)											38
116	259,21 (26,45)	292,43 (29,84)											40
117	247,35 (25,24)	260,38 (26,57)											42
118	231,57 (23,63)	243,82 (24,88)											45
119	860,63 (87,82)												30
120	808,28 (82,58)												32
121	745,68 (76,09)												35
122	694,42 (70,56)		38										
123	660,12 (67,36)		40										

ОБОРОNSTAL.RU

Продолжение табл. 1

Тип-размер	Температура применения пружин, °С	Рабочая осевая сила F_2 , Н (кгс), при температуре (25±10) °С (для контроля пружин)		d	D_1			Осевая деформация одного витка (при F_2) S_2'	Длина одного витка l_1'	γ Пред. откл. ±0,5	η Пред. откл. ±0,5	b Пред. откл. ±0,5	Масса одного витка, г
		применения пружин	(25±10) °С (для контроля пружин)		Пред. откл. для классов точности								
					I	II	III						
124	60	632,19 (64,51)		5,0			5,23	116,2	16,0			18,01	
125		592,21 (60,43)			±0,35	±0,50	±0,70	6,19	125,6	17,5			19,41
126		555,56 (56,69)						7,21	135,0	19,0			20,93
127		535,37 (54,63)						7,97	141,0	20,0			21,90
128		517,04 (52,76)			±0,40	±0,60	±1,00	8,76	147,6	21,0			22,82
129	490,12 (50,02)		±0,30	±0,40	±0,50	10,00	157,0	22,5			24,34		
130	150	646,21 (65,94)	680,21 (69,41)	5,0			1,32	78,5	10,0			12,17	
131		610,44 (62,29)	642,58 (65,57)					1,86	84,8	11,0			13,14
132		563,10 (57,46)	592,80 (60,49)					2,29	94,2	12,5			14,61
133		523,02 (53,37)	550,56 (56,18)					3,20	103,6	14,0			16,09
134		498,52 (50,87)	524,79 (53,58)					3,56	109,9	15,0			17,00
135		476,57 (48,63)	501,66 (51,19)		±0,35	±0,50	±0,70	3,89	116,2	16,0			18,01
136		441,00 (45,00)	470,40 (48,00)					4,56	125,6	17,5			19,41
137		420,61 (42,94)	442,96 (45,20)					5,58	135,0	19,0			20,93
138		404,93 (41,32)	426,20 (43,49)					6,19	141,9	20,0			21,90
139		389,94 (39,79)	410,52 (41,89)		±0,40	±0,60	±1,00	6,77	147,6	21,0			22,82
140	369,85 (37,74)	389,25 (39,72)				7,92	157,0	22,5			24,34		

4. Материал: проволока 2А ГОСТ 9389-75.

5. Термическая обработка: отпуск, группа контроля 5 по ОСТ 1 000 21-78.

6. Покрытие: для пружин с диаметром проволоки до 1,0 мм включительно - КпБ-9-хлористоаммиачный фос.окс.гфж; для пружин с диаметром проволоки свыше 1,0 мм - КпВ-хлористоаммиачный фос.окс.гфж; Хпм.Фос.окс.гфж.

7. Условные обозначения параметров, расчетные формулы и пример подбора пружин приведены в рекомендуемом приложении к настоящему стандарту.

* По действующей отраслевой документации.

8. В зависимости от величины допускаемых отклонений осевых деформаций пружины подразделяются на три класса точности, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Класс точности	Допускаемое отклонение на осевое усилие F_2 , %	
	для $d \leq 2$ мм	для $d > 2$ мм
I	±8	±5
II	±15	±10
III	±30	±20

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ, РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ
И ПРИМЕР ПОДБОРА ПРУЖИН

OBORONSTAL.RU

1. Условные обозначения параметров и расчетные формулы приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Расчетная формула
Осевая сила предварительного растяжения $F_1, \text{H (кгс)}$	$F_1 \geq 0,1 F_2$
Рабочая осевая сила (наибольшая эксплуатационная нагрузка) $F_2, \text{H (кгс)}$	$F_2 = \frac{\pi}{8} \cdot \frac{d^3}{D K} \tau_2$
Наружный диаметр пружины $D_1, \text{мм}$	$D_1 = D + d$
Средний (расчетный) диаметр пружины $D, \text{мм}$	$D = D_1 - d$
Осевая деформация одного витка S_1' под нагрузкой $F_1, \text{мм}$	$S_1' = \frac{8 F_1 D^3}{d^4 G K_T} = \frac{S_1}{n}$
Осевая деформация одного витка S_2' под нагрузкой $F_2, \text{мм}$	$S_2' = \frac{8 F_2 D^3}{d^4 G K_T} = \frac{S_2}{n}$
Осевая деформация пружины S_1 под нагрузкой $F_1, \text{мм}$	$S_1 = S_1' n$
Осевая деформация пружины S_2 под нагрузкой $F_2, \text{мм}$	$S_2 = S_2' n$
Рабочий ход $h, \text{мм}$	$h = S_2 - S_1$ При работе от нулевой точки характеристики $h = S_2$
Рабочее напряжение кручения $\tau_2, \text{МПа (кгс/мм}^2\text{)}$	-
Высота пружины в свободном состоянии между зацепами $l_0, \text{мм}$	$l_0 = d n + 2r + 2d$
Внутренний размер зацепа $r, \text{мм}$	$r = \frac{D_1}{2} - d$
Высота пружины l_1 под нагрузкой $F_1, \text{мм}$	$l_1 = l_0 + S_1$
Высота пружины l_2 под нагрузкой $F_2, \text{мм}$	$l_2 = l_0 + S_2$
Число рабочих витков n	-
Модуль сдвига G при температуре 20°C , $\text{МПа (кгс/мм}^2\text{)}$	$G = 78400 (8000)$

№ изм. 1 2 3
№ изв. 8987 10582 12625

Изм. № дубликата
Изм. № подлинника
4627

Продолжение табл. 1

Наименование параметра	Расчетная формула
Коэффициент K , зависящий от формы сечения и кривизны витков	$K = \frac{4C - 1}{4C - 4} + \frac{0,615}{C}$
Индекс пружины C	$C = \frac{D}{d}$
Диаметр проволоки d , мм	-
Длина одного витка ℓ' , мм	$\ell' = \sqrt{(\pi D_0)^2 + d^2}$
Длина развернутой пружины ℓ , мм	$\ell = \ell'(\eta + 1,25)$ - исполнение 1; $\ell = \ell'(\eta + 1,5)$ - исполнение 2
Масса одного витка m_1 , г	$m_1 = 0,00785 \frac{\pi d^2}{4} \ell'$
Масса пружины m , кг	$m = m_1(\eta + 1,25)$ - исполнение 1; $m = m_1(\eta + 1,5)$ - исполнение 2

2. Рабочее напряжение τ_2 и коэффициент K_T , определяющий изменение модуля сдвига, указаны в табл. 2.

Таблица 2

Диаметр проволоки d , мм	τ_2 , МПа (кгс/мм ²)*		K_T	
	Температура применения, °С			
	60	150	60	150
От 0,5 до 0,8 вклоч.	705(72)	529(54)	0,985	0,950
Св. 0,8 " 1,5 "	646(66)	490(50)		
" 1,5 " 6,0 "	578(59)	431(44)		

* Значения рабочего напряжения даны без учета потерь на релаксацию.

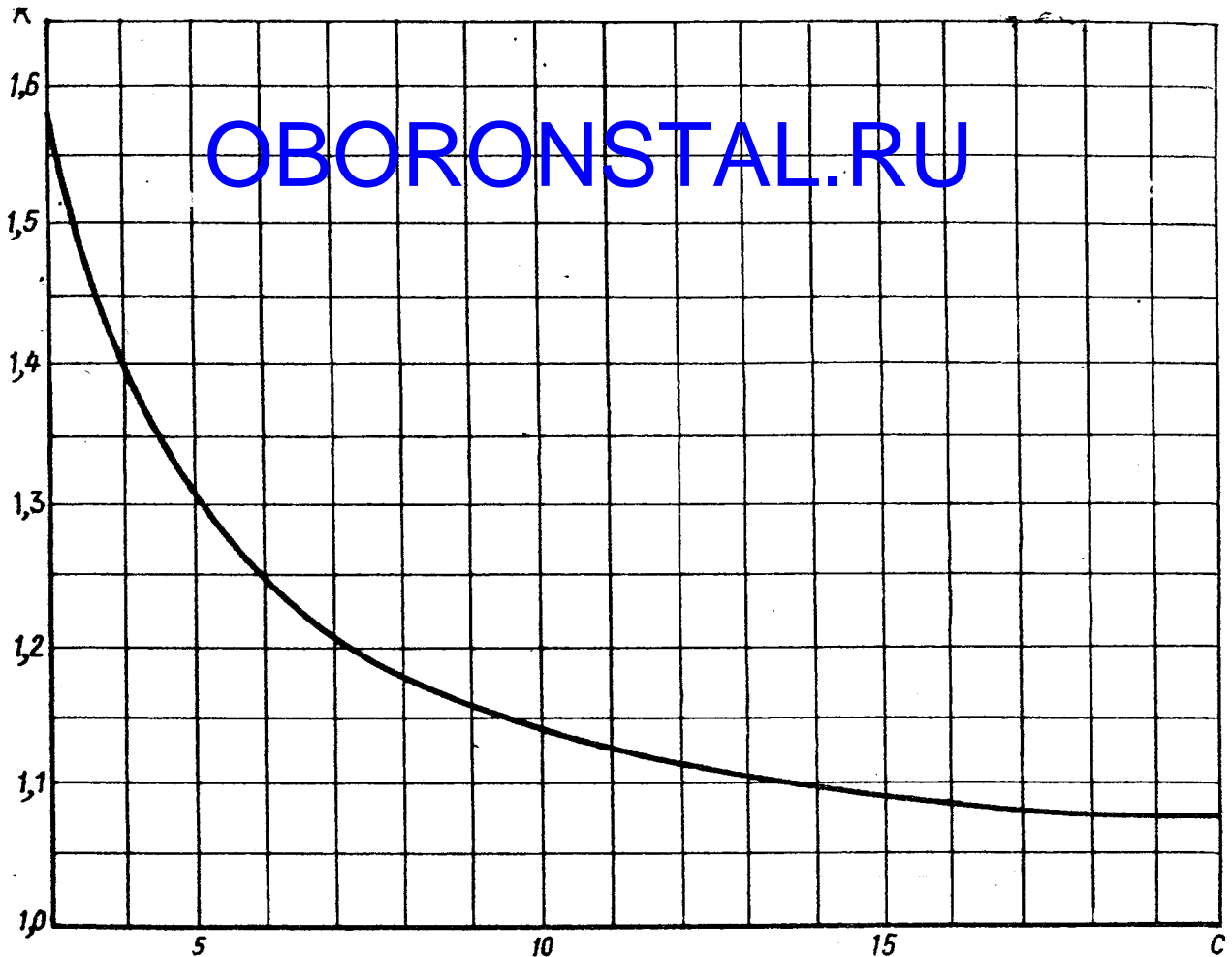
3. Коэффициент K выбирается в соответствии с графиком, приведенным на чертеже.

№ изм. 2 3
№ изв. 10582 1 2625

Ив. № дубликата 4627
Ив. № подлинника

OBORONSTAL.RU

OBORONSTAL.RU



№ изм.	1	2	3
№ изв.	8987	10592	12625

Инв. № дубликата	4627
Инв. № подлинника	

4. Пример подбора пружин, работающих при температуре 60 °С.

По условиям работы пружины дано:

$$F_2 = 83,3 \text{ Н (8,5 кгс)}; D_1 = 20 \text{ мм}; \ell_0 = 42 \text{ мм.}$$

По таблице находим:

$$F_2 = 85,65 \text{ Н (8,74 кгс)}; S_2' = 3,19 \text{ мм}; d = 2 \text{ мм}; \\ \ell' = 56,5 \text{ мм}; r = 8 \text{ мм}; m_1 = 1,4 \text{ г.}$$

Определяем число рабочих витков:

$$\ell_0 = dn + 2r + 2d; \\ n = \frac{\ell_0 - 2r - 2d}{d} = \frac{42 - 16 - 4}{2} = 11.$$

Расчетное растяжение пружины:

$$S_2 = S_2' n; S_2 = 3,19 \cdot 11 = 35,09 \text{ мм.}$$

Масса пружины:

- для исполнения 1:

$$m = m_1 (n + 1,25) = 1,4 (11 + 1,25) = 17,15 \text{ г.}$$

- для исполнения 2:

$$m = m_1 (n + 1,5) = 1,4 (11 + 1,5) = 17,5 \text{ г.}$$

Длина развернутой пружины:

- для исполнения 1:

$$\ell = \ell' (n + 1,25) = 56,5 (11 + 1,25) = 692 \text{ мм.}$$

- для исполнения 2:

$$\ell = \ell' (n + 1,5) = 56,5 (11 + 1,5) = 706 \text{ мм.}$$