

17 мая 1989г.

Р.В.Сатина

инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №инв. №дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	-------------------------	--------------

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель предприятия
п/я Г-4745

С.И.Коонх

26.07.89

Руководящий документ

АРМАТУРА ТРУБОПРОВОДНАЯ.

РД 26-07-272-88

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВИНТОВЫХ

Измнен

ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПРУЖИН.

РДМ 26-07-235-75

Дата введения 01.07.89

*** Снято ограничение срока действия:**

Настоящий руководящий документ устанавливает порядок расчета цилиндрических винтовых пружин сжатия, растяжения и кручения из проволоки или проката круглого сечения, применяемых в трубопроводной арматуре и приводных устройствах к ней.

Классификация и выбор материала, технические условия на изготовление, испытание, приемку, упаковку, транспортирование и хранение пружин установлены ОСТ 26-07-1152-75.

В приложениях I-3 (рекомендуемых) приведены формы расчета пружин сжатия, растяжения и кручения, проектируемых в соответствии с требованиями ОСТ 26-07-1152-75; в приложении 4 (рекомендуемое) — форма расчета пружин сжатия и растяжения, выбираемых по ГОСТ 13765-68.

Инв. № подл.	306.88
Подп. и дата	13.08.89
Взам. инв.	
Инв. № подл.	
Подп. и дата	

2. РАСЧЕТ ПРУЖИН

2.1. Расчет пружины сжатия.

2.1.1. Расчет силовых характеристик производится для рабочих температур в соответствии с ОСТ 26-07-1152-75. Параметры пружины сжатия приведены на черт. I.

2.1.2. Основными расчетными формулами для пружин сжатия являются формулы для определения напряжения при максимальной деформации и жесткости одного витка.

2.1.3. Максимальное касательное напряжение кручения при сжатии пружины до соприкосновения витков τ_3 в МПа определяется по формуле:

$$\tau_3 = \frac{2,55 K_1 \Pi_0 P_3}{d^3}, \quad (1)$$

где K_1 - поправочный коэффициент Баалэ;

Π_0 - средний диаметр пружины, мм;

P_3 - сила пружины при максимальной деформации до соприкосновения витков, Н;

d - диаметр проволоки или проката, мм.

2.1.4. Жесткость одного витка пружины (сила, вызывающая деформацию в 1 мм) Z_1 , в Н/мм определяется по формуле:

$$Z_1 = \frac{G d^4}{8 \Pi_0^3 K_2}, \quad (2)$$

где G - модуль сдвига материала пружины, МПа;

K_2 - поправочный коэффициент Вуда.

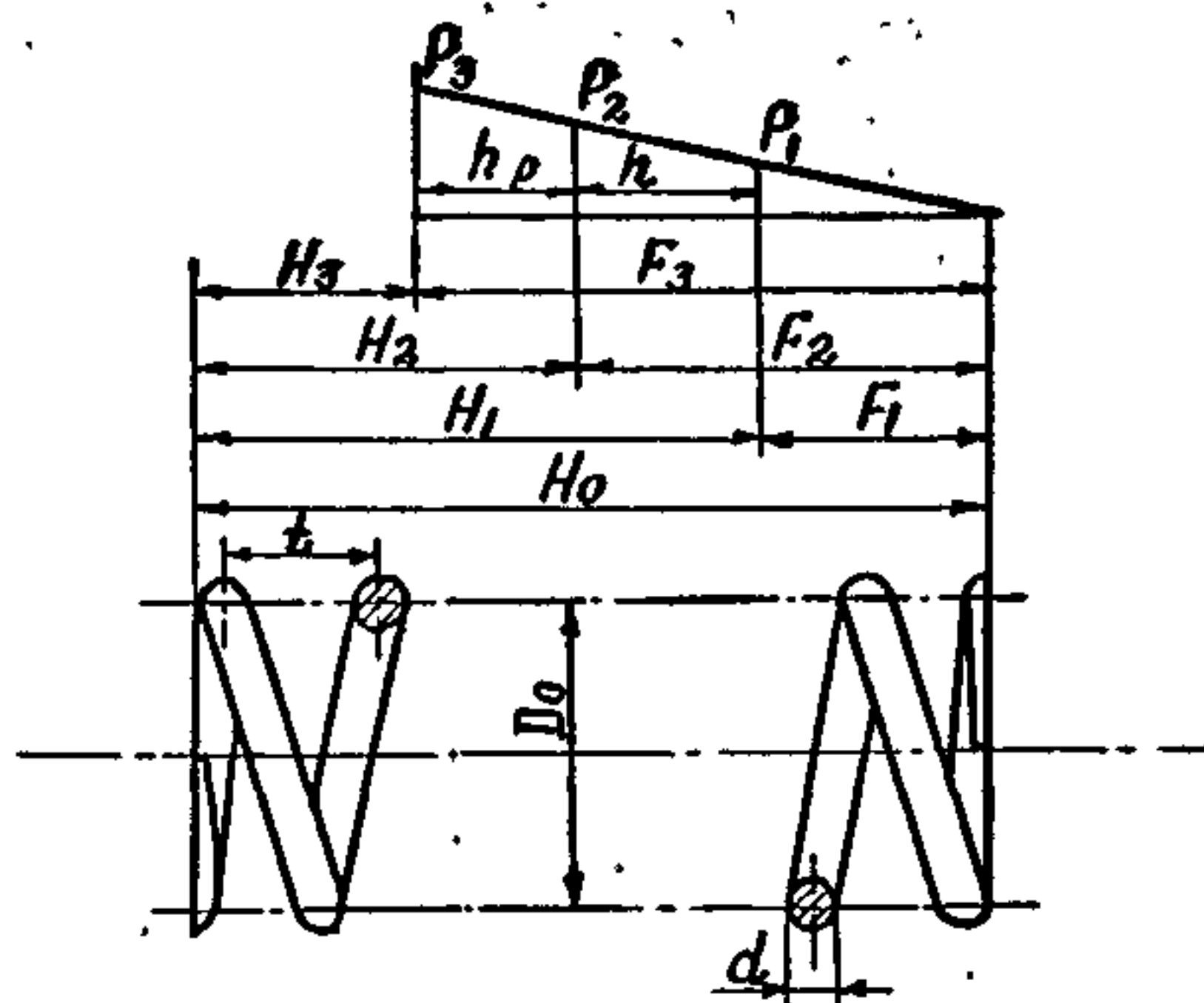
2.1.5. Поправочные коэффициенты K_1 и K_2 определяются по формулам:

$$K_1 = \frac{4C-1}{4C-4} + \frac{0,615}{C}, \quad (3)$$

$$K_2 = 1 + \frac{1}{2C} - \frac{1}{2C^2}, \quad (4)$$

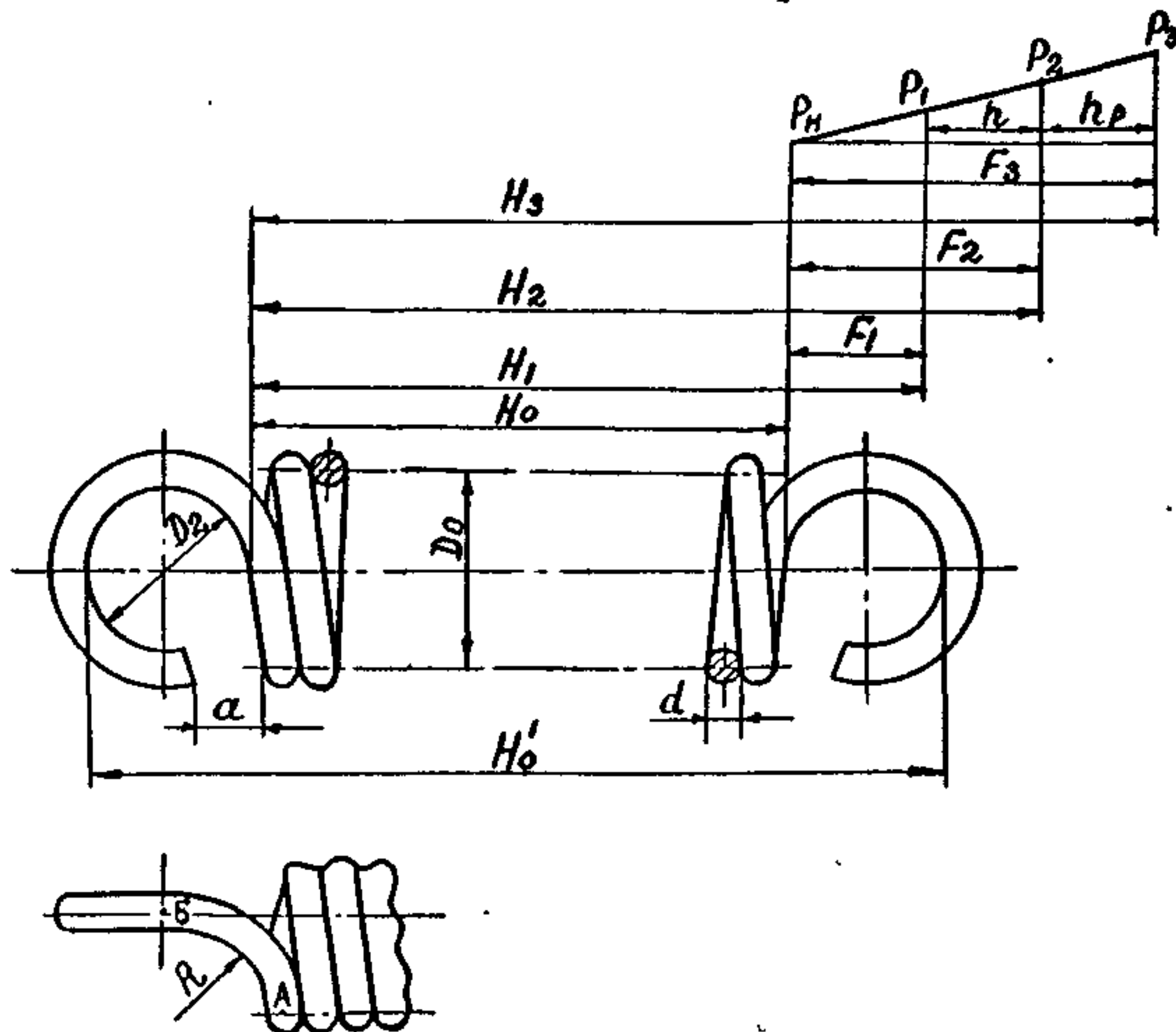
Исполн.	Подп. и дата	Взам. инв.	Исполн.	Подп. и дата
306.88	19.08.88			

Параметры пружины сжатия



Черт. I

Параметры пружины растяжения



Черт. 2

Вв. подл.	Полп. и дата	Взаим. инв.	Инв. дубл.	Полп. и дата
306.88	13.02.88			

где $c = \frac{D_0}{d}$ - индекс пружины. Значения коэффициентов K_1 и K_2 приведены в табл. I.

2.1.6. Условие прочности пружины имеет вид:

$$\tau_3 \leq [\tau_3], \quad (5)$$

где $[\tau_3]$ - допускаемое касательное напряжение при кручении, МПа.

В виде исключения допускается превышения τ_3 по сравнению с $[\tau_3]$ не более, чем на 5%.

Величины $[\tau_3]$ приведены в табл. 2 и 3.

Значения предела прочности при растяжении σ_B принимаются по ГОСТам на сортамент.

2.1.7. Величины модулядвига G принимаются по ОСТ 26-07-1152-75, Приложение 2.

Для ответственных пружин модульдвига определяют по фактической деформации $F_{\text{факт}}$ на опытных образцах, термически обработанных в условиях той температуры, при которой будет работать пружина. В этом случае модульдвига определяется по формуле:

$$G_{\text{факт}} = \frac{8 R_{\text{факт}} \cdot D_0^3 \cdot n \cdot K_2}{F_{\text{факт}} \cdot d^4}, \quad (6)$$

где $R_{\text{факт}}$ - сила пружины, соответствующая деформации $F_{\text{факт}}$, Н;

n - число рабочих витков пружины.

2.1.8. Жесткость всей пружины Z в Н/мм определяется по формуле:

$$Z = \frac{P_2 - P_1}{h} = \frac{Z_1}{n}, \quad (7)$$

где P_1 и P_2 - силы пружины при предварительной и рабочей деформации (наименьшее и наибольшее расчетное усилие), Н;

Инв.подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв.дубл.	Подп. и дата
306-88	13.02.1988			

ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ K_1 И K_2 ДЛЯ ПРУЖИН СЖАТИЯ И РАСТЯЖЕНИЯ

Таблица I

C	3,00	3,05	3,10	3,15	3,20	3,25	3,30	3,35	3,40	3,45	3,50	3,55	3,60	3,65	3,70	3,75	3,80	3,85
K_1	1,580	1,569	1,557	1,545	1,534	1,523	1,513	1,504	1,494	1,485	1,476	1,468	1,460	1,452	1,444	1,437	1,431	1,425
K_2	1,111	1,110	1,109	1,108	1,107	1,107	1,106	1,104	1,104	1,103	1,102	1,101	1,100	1,100	1,099	1,098	1,097	1,096

Продолжение табл. I

C	3,90	3,95	4,0	4,05	4,10	4,15	4,20	4,25	4,30	4,35	4,40	4,45	4,50	4,55	4,60	4,65	4,70	4,75
K_1	1,419	1,413	1,403	1,397	1,391	1,387	1,381	1,375	1,370	1,365	1,361	1,356	1,352	1,347	1,342	1,338	1,333	1,329
K_2	1,095	1,095	1,094	1,093	1,092	1,092	1,091	1,090	1,089	1,089	1,088	1,087	1,086	1,086	1,085	1,084	1,084	1,083

Продолжение табл. I

C	4,80	4,85	4,90	4,95	5,00	5,05	5,10	5,15	5,20	5,25	5,30	5,35	5,40	5,45	5,50	5,55	5,60	5,65
K_1	1,325	1,321	1,317	1,313	1,310	1,306	1,303	1,300	1,297	1,294	1,290	1,287	1,284	1,281	1,278	1,275	1,272	1,270
K_2	1,083	1,082	1,081	1,081	1,080	1,079	1,079	1,078	1,078	1,077	1,077	1,076	1,075	1,075	1,074	1,074	1,073	1,073

Продолжение табл. I

C	5,70	5,75	5,80	5,85	5,90	5,95	6,00	6,05	6,10	6,15	6,20	6,25	6,30	6,35	6,40	6,45	6,50	6,55
K_1	1,267	1,264	1,261	1,259	1,257	1,254	1,252	1,249	1,247	1,245	1,243	1,241	1,239	1,237	1,235	1,233	1,231	1,229
K_2	1,072	1,072	1,071	1,071	1,070	1,070	1,069	1,069	1,069	1,068	1,068	1,067	1,067	1,066	1,066	1,066	1,065	1,065

Продолжение табл. I

C	6,60	6,65	6,70	6,75	6,80	6,85	6,90	6,95	7,00	7,05	7,10	7,15	7,20	7,25	7,30	7,35	7,40	7,45
K_1	1,227	1,225	1,223	1,222	1,220	1,218	1,216	1,215	1,213	1,211	1,210	1,208	1,207	1,205	1,204	1,202	1,201	1,199
K_2	1,064	1,064	1,064	1,063	1,063	1,062	1,062	1,062	1,061	1,061	1,061	1,060	1,060	1,060	1,059	1,059	1,058	1,058

Продолжение табл. I

C	7,5	7,55	7,60	7,65	7,70	7,75	7,80	7,85	7,90	7,95	8,00	8,05	8,10	8,15	8,20	8,25	8,30	8,35
K_1	1,198	1,196	1,195	1,194	1,192	1,191	1,189	1,188	1,186	1,185	1,184	1,183	1,181	1,180	1,179	1,178	1,176	1,175
K_2	1,058	1,058	1,057	1,057	1,057	1,056	1,056	1,056	1,055	1,055	1,055	1,054	1,054	1,054	1,054	1,053	1,053	1,053

Инв.подл. Подл. и дата

Взам. инв. Инв. подл.

Подл. и дата

306-48 13.02.1988

Продолжение табл. I

C	8,40	8,45	8,50	8,55	8,60	8,65	8,70	8,75	8,80	8,85	8,90	8,95	9,00	9,05	9,10	9,15	9,20	9,25
K _I	1,174	1,173	1,172	1,171	1,170	1,169	1,168	1,167	1,166	1,165	1,164	1,163	1,162	1,161	1,160	1,159	1,158	1,157
K ₂	1,052	1,052	1,052	1,052	1,051	1,051	1,051	1,051	1,050	1,050	1,050	1,050	1,049	1,049	1,049	1,049	1,048	1,048

Продолжение табл. I

C	9,30	9,35	9,40	9,45	9,50	9,55	9,60	9,65	9,70	9,75	9,80	9,85	9,90	9,95	10,00	10,05	10,10	10,15
K _I	1,156	1,155	1,155	1,155	1,154	1,153	1,152	1,151	1,150	1,149	1,148	1,147	1,146	1,145	1,144	1,143	1,143	1,142
K ₂	1,048	1,048	1,048	1,047	1,047	1,047	1,047	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	1,044

Продолжение табл. I

C	10,20	10,25	10,30	10,35	10,40	10,45	10,50	10,55	10,60	10,65	10,70	10,75	10,80	10,85	10,90	10,95	11,00	11,05
K _I	1,141	1,141	1,140	1,139	1,139	1,138	1,137	1,136	1,136	1,136	1,135	1,134	1,134	1,133	1,132	1,132	1,131	1,130
K ₂	1,044	1,044	1,044	1,044	1,044	1,043	1,043	1,043	1,043	1,043	1,042	1,042	1,042	1,042	1,042	1,042	1,041	1,041

Продолжение табл. I

C	11,10	11,15	11,20	11,25	11,30	11,35	11,40	11,45	11,50	11,55	11,60	11,65	11,70	11,75	11,80	11,85	11,90	11,95
K _I	1,130	1,129	1,129	1,128	1,128	1,127	1,126	1,126	1,125	1,125	1,124	1,124	1,123	1,123	1,122	1,122	1,121	1,121
K ₂	1,041	1,041	1,041	1,041	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,039	1,039	1,039	1,039	1,039	1,039	1,039	1,038

Продолжение табл. I

C	12,0	12,05	12,10	12,15	12,20	12,25	12,30	12,35	12,40	12,45	12,50	12,55	12,60	12,65	12,70	12,75	12,80	12,85
K _I	1,120	1,120	1,119	1,119	1,118	1,118	1,117	1,117	1,116	1,116	1,115	1,115	1,114	1,114	1,113	1,113	1,112	1,112
K ₂	1,038	1,038	1,038	1,038	1,038	1,038	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,036	1,036	1,036	1,036	1,036

Продолжение табл. I

C	12,90	12,95	13,00	13,05	13,10	13,15	13,20	13,25	13,30	13,35	13,40	13,45	13,50	13,55	13,60	13,65	13,70	13,75
K _I	1,111	1,111	1,110	1,110	1,109	1,109	1,108	1,108	1,107	1,107	1,106	1,106	1,106	1,106	1,105	1,105	1,104	1,104
K ₂	1,036	1,036	1,036	1,035	1,035	1,035	1,035	1,035	1,035	1,035	1,035	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034

Продолжение табл. I

C	13,80	13,85	13,90	13,95	14,00	14,50	15,00	15,50	16,00	16,50	17,00	17,50	18,00	18,50	19,00	19,500	20,00	20,50
K _I	1,103	1,103	1,102	1,102	1,102	1,098	1,094	1,091	1,088	1,085	1,081	1,079	1,076	1,074	1,072	1,071	1,070	1,069
K ₂	1,034	1,034	1,033	1,033	1,033	1,032	1,031	1,030	1,029	1,029	1,028	1,027	1,026	1,026	1,025	1,024	1,024	1,023

Продолжение табл. I

C	21,00	21,50	22,00															
K _I	1,068	1,065	1,062															
K ₂	1,023	1,022	1,022															

Таблица 2

Класс проволоки или марка материала	Допускаемое касательное напряжение при кручении $[\tau_3]$, МПа	
	I группа	II группа
Класс I	0,5 σ_b	-
Класс II		0,6 σ_b
60C2A	736	736
50XФА		-
I2X18H10T	0,5 σ_b	0,5 σ_b
XH77TЮP		-
БрKMц 3-I	0,5 σ_b	-
Броц 4-3	0,4 σ_b	-
БрБ2	0,5 σ_b	-

Примечание. Для пружин растяжения с захватами - крючками и пружин с предварительным натягом табличные значения $[\tau_3]$ снижают на 25%.

Таблица 3

Марка материала	Допускаемое касательное напряжение при кручении $[\tau_3]$, МПа					
	Температура, °C					
	200	250	300	350	400	500
I2X18H10T	600	500	350	250	-	-
XH77TЮP	500	500	450	400	350	180

Инв. №подл. Подп. и дата

Взам. инв. № Инв. №подл.

Инв. №подл. Подп. и дата

306-18 13.04.2018

h – рабочий ход пружины (разность между рабочей и предварительной деформацией), мм.

2.1.9. Шаг пружины t в мм определяется по формуле:

$$t = d + \frac{p_3}{Z_1} \quad (8)$$

2.1.10. Высота (длина) пружины в свободном состоянии H_0 в мм определяется по формуле:

$$H_0 = nt + 1,5d \quad (9)$$

2.1.11. Высота (длина) пружины при максимальной деформации до соприкосновения витков H_3 в мм определяется по формуле:

$$H_3 = (n + 1,5)d \quad (10)$$

2.1.12. Деформация (прогиб) пружины F в мм при нагружении силой P в Н определяется по формуле:

$$F = \frac{P}{Z} \quad (11)$$

2.1.13. Высота (длина) пружины H в мм при деформации (прогибе) F в мм определяется по формуле:

$$H = H_0 - F \quad (12)$$

2.1.14. Полное число витков n_1 , определяется по формуле:

$$n_1 = n + 2, \quad (13)$$

где 2 – число нерабочих витков.

2.1.15. Длина развернутой пружины L в мм определяется по формуле:

$$L = 3,2 D_0 n_1 \quad (14)$$

2.1.16. Пружины, работающие при динамических нагрузках, проверяются на инерционное соударение витков. В соответствии с ГОСТ 13764-68 отсутствие соударения витков определяется условием:

$$V_0 \leq V_{кр}, \quad (15)$$

Инв.подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв.дубл.	Подп. и дата
306.88	13.08.88			

где V_0 – наибольшая скорость перемещения подвижного конца пружины при нагружении или при разгрузке в м/с;

$V_{кр}$ – критическая скорость пружины в м/с (соответствует соударению витков пружины от сил инерции).

2.1.17. В соответствии с ГОСТ 13765-68 критическая скорость пружины $V_{кр}$ в м/с определяется по формуле:

$$V_{кр} = \frac{7,9}{\sqrt{G}} \tau_3 \left(1 - \frac{P_2}{P_3}\right) \quad (16)$$

2.1.18. Индекс пружины (отношение среднего диаметра пружины к диаметру проволоки или проката) C выбирают от 4 до 12.

2.1.19. Сила пружины при максимальной деформации до соприкосновения витков P_3 должна быть связана с силой пружины при рабочей деформации P_2 соотношением:

$$P_3 \geq 1,25 P_2 \quad (17)$$

Для ответственных пружин принимается:

$$P_3 \geq 1,3 P_2 \quad (18)$$

2.1.20. Для обеспечения необходимой прочности и соблюдения принятой расчетной характеристики пружины изменение угла подъема витков пружины должно быть в пределах 9° . Это условие равносильно следующему условию:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{t}{\pi D_0}; \quad \text{При } \alpha \leq 9^\circ \quad t \leq \frac{D_0}{2} \quad (19)$$

Инв.подл.

Подп. и дата

Взам. инв.

Инв.подл.

Подп. и дата

306-88

13.02.1988

Значения поправочного коэффициента K для пружин кручения

Таблица 5

m	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5
K	1,250	1,241	1,234	1,227	1,220	1,214	1,208	1,203	1,197	1,192	1,187	1,183	1,179	1,174	1,170	1,167
Продолжение табл.																
m	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1
K	1,163	1,160	1,156	1,154	1,150	1,147	1,144	1,141	1,139	1,136	1,133	1,132	1,129	1,127	1,125	1,123
Продолжение табл.																
m	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7
K	1,121	1,120	1,117	1,115	1,114	1,112	1,110	1,109	1,107	1,106	1,104	1,103	1,101	1,100	1,099	1,097
Продолжение табл.																
m	8,8	8,9	9,0	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0	10,1	10,2	10,3
K	1,096	1,095	1,094	1,093	1,091	1,090	1,089	1,088	1,087	1,086	1,085	1,084	1,083	1,082	1,081	1,081
Продолжение табл.																
m	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9
K	1,080	1,079	1,078	1,077	1,076	1,076	1,075	1,075	1,073	1,073	1,072	1,071	1,071	1,070	1,070	1,069
Продолжение табл.																
m	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5
K	1,068	1,067	1,067	1,066	1,066	1,065	1,065	1,064	1,063	1,063	1,062	1,062	1,061	1,061	1,060	1,060
Продолжение табл.																
m	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1
K	1,059	1,059	1,058	1,058	1,058	1,057	1,057	1,056	1,056	1,055	1,055	1,055	1,054	1,054	1,054	1,053
Продолжение табл.																
m	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7
K	1,053	1,052	1,052	1,052	1,051	1,051	1,051	1,050	1,050	1,049	1,049	1,049	1,049	1,048	1,048	1,048
Продолжение табл.																
m	16,8	17,0	17,5	18,0	18,5	19,0	19,5	20,0								
K	1,047	1,046	1,045	1,044	1,043	1,042	1,041	1,040								

Подп. и дата

Взам. инв. инв. дубл.

Взам. инв. инв. дубл.

306-88 13.02.1991

Таблица 4

Диаметр проволоки d , мм	0,15	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,30	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,60	0,63	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30
Принятое напряжение σ_p , МПа	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1050	1050	1050	1000	1000	1000
Средний диаметр пружины D_0 , мм	P - нагрузка в Н, соответствующая принятому напряжению Z - жесткость одного витка пружины (усилие в Н на 1 мм прогиба), Н/мм																						
3	0,47 0,18	0,57 0,24	0,81 0,38	1,10 0,58	1,45 0,84	2,10 1,39	2,91 2,18	3,55 2,87	4,08 3,71	5,70 5,91	7,69 8,96	10,70 14,30	14,40 21,60	19,60 33,90	23,70 44,40	27,10 53,90	36,0 81,60	48,90 138,00	66,40 220,00	86,90 333,00			
4				0,84 0,24	1,11 0,36	1,62 0,59	2,25 0,93	2,75 1,22	3,17 1,58	4,45 2,52	6,03 3,83	8,44 5,10	11,4 9,26	15,70 14,50	19,00 19,00	21,80 23,10	29,20 35,00	40,20 59,30	55,30 94,30	73,30 143,00	89,80 208,00	112,00 293,00	138,00 402,00
5						1,32 0,30	1,84 0,48	2,24 0,63	2,59 0,81	3,65 1,30	4,95 1,98	6,96 3,15	9,42 4,78	13,02 7,49	15,80 9,85	18,20 11,90	24,50 18,10	34,00 30,70	47,10 48,90	62,80 74,10	77,50 107,90	97,90 152,00	121,00 208,00
6								1,90 0,37	2,19 0,47	3,09 0,76	4,20 1,15	5,92 1,83	8,03 2,79	10,10 4,26	13,60 5,74	15,60 6,97	21,06 10,60	29,30 17,90	40,85 28,60	54,80 43,30	67,90 63,10	86,20 88,90	107,00 122,00
7										2,68 0,48	3,65 0,73	5,15 1,16	6,99 1,76	9,71 2,77	11,90 3,64	13,60 4,41	18,50 6,70	25,80 11,40	36,00 18,10	48,50 27,50	60,30 40,00	76,80 56,40	95,80 77,40
8											3,22 0,49	4,55 0,78	6,19 1,19	8,61 1,86	10,50 2,47	12,10 2,97	16,40 4,51	23,00 7,66	32,20 12,20	43,50 18,50	54,20 27,00	69,20 38,10	86,50 52,20
9												4,08 0,55	5,56 0,83	7,74 1,31	9,46 1,72	10,90 2,09	14,80 3,18	20,80 5,40	29,10 8,61	39,40 13,10	49,20 19,10	62,90 26,90	78,80 36,90
10													5,04 0,61	7,02 0,96	8,59 1,26	9,90 1,53	13,50 2,33	18,90 3,95	26,60 6,30	36,00 9,57	45,00 14,00	57,60 19,70	72,30 27,00
11														6,43 0,72	7,87 0,95	9,07 1,15	12,40 1,75	17,40 2,98	24,40 4,75	33,10 7,22	41,40 10,50	53,20 14,90	66,80 20,40
12															7,26 0,73	8,37 0,89	11,40 1,35	16,10 2,30	22,60 3,67	30,70 5,57	38,40 8,13	49,30 11,50	62,00 15,80
13																	10,60 1,07	14,90 1,81	21,00 2,89	28,50 4,40	35,80 6,42	46,00 9,06	57,90 12,40
14																	9,88 0,86	13,90 1,45	19,70 2,32	26,70 3,53	33,50 5,15	43,10 7,27	54,30 9,99
15																		13,10 1,18	18,40 1,89	25,10 2,87	31,50 4,20	40,50 5,93	51,10 8,14
16																		12,30 0,98	17,40 1,56	23,60 2,37	29,70 3,46	38,30 4,89	48,20 6,72
17																			16,90 1,30	22,40 1,98	28,30 2,89	36,20 4,09	45,70 5,62
18																			15,60 1,10	21,20 1,67	26,70 2,44	34,40 3,45	43,40 4,74
19																				20,20 1,42	25,40 2,08	32,70 2,94	41,30 4,04
20																					24,20 1,78	31,20 2,52	39,40 3,46

Исполн. Подп. и дата
 2006.08 13.08 2006

Продолжение табл. 4

Диаметр проволоки d, мм	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10	2,30	2,50	2,80	3,00	3,20	3,50	3,60	4,00	4,20	4,50	4,80	5,00	5,50	6,00	6,20	6,50
Принятое напряжение σ , МПа	950	950	950	900	900	900	900	850	850	800	800	800	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Средний диаметр пружины D, мм	P_3 - нагрузка в Н, соответствующая принятому напряжению Z_1 - жесткость одного витка пружины (усилие в Н на 1 мм прогиба), Н/мм																							
5	140,0 279,0	167,0 367,0	197,0 473,0																					
6	124,0 163,0	149,0 214,0	177,0 276,0	196,0 351,0	228,0 440,0	262,0 544,0	298,0 667,0																	
7	111,0 104,0	134,0 136,0	160,0 176,0	178,0 223,0	207,0 279,0	239,0 346,0	273,0 423,0	293,0 513,0	369,0 735,0															
8	101,0 70,0	122,0 92,0	146,0 119,0	163,0 150,0	190,0 189,0	219,0 233,0	251,0 286,0	270,0 346,0	343,0 496,0	400,0 689,0														
9	92,1 49,4	112,0 64,9	133,0 83,8	149,0 106,0	175,0 133,0	192,0 165,0	232,0 202,0	250,0 245,0	319,0 351,0	373,0 487,0	500,0 762,0	596,0 1000												
10	84,6 36,2	103,0 47,6	123,0 61,4	138,0 78,0	161,0 97,8	187,0 121,0	215,0 148,0	232,0 180,0	297,0 257,0	349,0 357,0	470,0 558,0	562,0 733,0	622,0 946,0											
11	78,3 27,3	95,1 35,9	114,0 46,4	128,0 58,9	150,0 73,8	174,0 91,4	201,0 112,0	217,0 136,0	278,0 194,0	328,0 270,0	443,0 422,0	531,0 554,0	589,0 714,0	742,0 1017,0	797,0 1137,0									
12	72,8 21,1	88,5 27,8	106,0 35,9	119,0 45,6	140,0 57,1	163,0 70,7	188,0 86,6	203,0 105,0	261,0 150,0	308,0 209,0	418,0 327,0	503,0 429,0	559,0 553,0	706,0 787,0	759,0 880,0	993,0 1330,0								
13	68,0 16,7	82,8 21,9	99,4 28,3	112,0 36,0	131,0 45,1	153,0 55,8	176,0 68,4	191,0 82,9	246,0 119,0	291,0 165,0	396,0 258,0	477,0 339,0	531,0 437,0	673,0 622,0	724,0 695,0	951,0 1053,0	1077,0 1277,0							
14	63,8 13,4	77,7 17,6	93,4 22,7	105,0 28,9	124,0 36,2	144,0 44,9	166,0 54,9	180,0 66,6	232,0 95,4	275,0 133,0	375,0 207,0	453,0 272,0	505,0 351,0	642,0 500,0	691,0 559,0	911,0 847,0	1034,0 1026,0	1233,0 1347,0						
15	60,0 10,9	73,2 14,4	88,1 18,5	99,2 23,6	117,0 29,5	136,0 36,6	157,0 44,8	170,0 54,4	220,0 77,9	261,0 108,0	357,0 169,0	431,0 222,0	481,0 287,0	613,0 408,0	661,0 456,0	873,0 691,0	992,0 838,0	1186,0 1100,0	1400,0 1419,0					
16	56,8 9,02	69,2 11,9	83,3 15,3	93,9 19,5	110,5 24,4	129,0 30,2	149,0 37,0	162,0 44,9	209,0 64,4	248,0 89,5	340,0 140,0	411,0 184,0	460,0 237,0	586,0 338,0	632,0 377,0	838,0 671,0	953,0 693,0	1142,0 909,0	1350,0 1173,0					
17	53,8 7,53	65,6 9,91	79,0 12,8	89,1 16,3	105,0 20,4	122,0 25,3	142,0 31,0	154,0 37,6	199,0 53,8	236,0 74,8	324,0 117,0	393,0 154,0	440,0 198,0	562,0 282,0	606,0 316,0	805,0 478,0	917,0 579,0	1100,0 761,0	1303,0 981,0					
18	51,1 6,36	62,4 8,36	75,2 10,8	84,8 13,7	99,9 17,2	117,0 21,3	135,0 26,1	146,0 31,7	190,0 45,5	226,0 63,2	310,0 98,9	376,0 130,0	421,0 168,0	539,0 239,0	582,0 267,0	774,0 404,0	883,0 490,0	1061,0 643,0	1258,0 829,0	1400,0 974,0	1791,0 1419,0	2234,0 2000,0		
19	48,7 5,42	59,5 7,12	71,7 9,2	80,9 11,7	95,3 14,7	111,0 18,2	129,0 22,3	140,0 27,0	181,0 38,7	216,0 53,9	297,0 84,3	360,0 111,0	404,0 143,0	517,0 203,0	559,0 227,0	745,0 344,0	850,0 418,0	1023,0 548,0	1215,0 707,0	1353,0 831,0	1736,0 1201,0	2171,0 1710,0	2359,0 1941,0	
20	46,5 4,65	56,8 6,12	68,5 7,90	77,3 10,0	91,1 12,6	106,0 15,6	123,0 19,1	134,0 23,2	174,0 33,3	207,0 46,3	285,0 72,5	346,0 95,2	388,0 123,0	498,0 175,0	538,0 196,0	718,0 296,0	820,0 359,0	988,0 471,0	1175,0 608,0	1310,0 714,0	1683,0 1040,0	2110,0 1466,0	2291,0 1669,0	2587,0 2011,0

Продолжение табл. 4

Диаметр проволоки d , мм	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	2,5	2,8	3,0	3,2	3,5	3,6	4,0
Принятое напряжение $[T_3]$, МПа	1000	1000	1000	950	950	950	900	900	900	900	850	850	800	800	800	750	750	750	750
Средний диаметр пружины D_0 , мм	P_2 - нагрузка в Н, соответствующая принятому напряжению Z_1 - жесткость одного витка пружины (усилие в Н на 1 мм прогиба), Н/мм																		
21	23,10 1,54	29,90 2,18	37,70 2,99	44,50 4,02	54,40 5,29	65,50 6,83	74,00 8,69	87,20 10,90	102,00 13,50	118,00 16,60	128,00 20,00	167,00 28,80	199,00 40,00	274,00 62,70	333,00 82,40	374,00 106,00	479,00 151,50	518,00 169,00	692,00 257,00
22	22,10 1,34	28,60 1,89	36,10 2,60	42,60 3,50	52,10 4,60	62,90 5,95	70,90 7,60	83,80 9,50	97,90 11,70	113,00 14,40	123,00 17,50	160,00 25,10	191,00 34,90	264,00 54,60	320,00 71,80	360,00 92,70	462,00 132,00	500,00 148,00	669,00 224,00
23		27,40 1,66	35,00 2,28	41,00 3,07	50,00 4,04	60,40 5,21	68,20 6,64	80,50 8,31	94,10 10,30	109,00 12,65	119,00 15,40	154,00 22,00	184,00 30,60	254,00 47,90	309,00 63,00	347,00 81,30	446,00 116,00	483,00 129,00	647,00 197,00
24		26,40 1,46	33,40 2,01	39,40 2,70	48,10 3,56	58,10 4,60	65,60 5,84	77,50 7,34	90,60 9,09	105,00 11,14	114,00 13,52	148,00 19,40	177,00 27,00	245,00 42,30	298,00 55,60	335,00 71,70	431,00 102,00	467,00 114,00	626,00 173,00
25			32,10 1,80	37,90 2,40	46,40 3,20	55,90 4,10	63,30 5,30	74,70 6,50	87,40 8,10	101,00 9,90	110,10 12,00	143,00 17,20	171,00 24,00	237,00 37,50	288,00 49,20	324,00 63,50	417,00 90,60	452,00 101,00	607,00 154,00
26			30,90 1,58	36,50 2,13	44,70 2,80	54,00 3,62	61,00 4,61	72,10 5,79	84,30 7,17	98,00 8,80	106,00 10,70	138,40 15,30	166,00 21,30	229,00 33,40	279,00 43,80	314,00 56,60	404,00 80,70	438,00 90,20	588,00 137,00
27				35,30 1,90	43,20 2,50	52,20 3,23	58,90 4,12	69,70 5,17	81,50 6,41	95,00 7,85	103,00 9,54	134,00 13,70	160,20 19,00	222,00 29,90	269,00 39,20	304,00 50,60	392,00 72,20	424,00 80,70	570,70 122,00
28				34,10 1,71	41,80 2,25	50,40 2,91	57,00 3,69	67,40 4,64	78,90 5,75	91,50 7,05	99,60 8,56	129,60 12,30	155,10 17,10	215,00 26,80	262,00 35,20	295,00 45,50	380,40 64,80	412,00 72,50	554,30 117,00
29					40,42 2,03	48,80 2,62	55,20 3,33	65,25 4,18	76,40 5,18	88,70 6,36	96,50 7,72	125,60 11,11	151,00 15,40	214,00 24,10	254,00 32,00	286,00 41,00	369,40 58,40	400,00 65,30	539,00 99,60
30					39,20 1,83	47,30 2,37	53,50 3,01	63,20 3,78	74,11 4,69	86,00 5,75	93,60 6,98	127,20 10,00	146,00 14,00	220,00 22,00	247,00 29,00	278,00 37,10	360,00 53,10	391,00 59,00	524,00 89,60
31						45,90 2,15	52,00 2,73	61,40 3,43	71,90 4,25	83,50 5,21	90,80 6,33	118,30 9,08	142,00 12,60	197,00 19,80	239,00 26,10	270,40 33,60	349,00 48,00	378,00 54,00	510,00 81,40
32						44,60 1,95	50,40 2,49	59,60 3,12	69,80 3,87	81,10 4,74	88,30 5,76	115,00 8,26	138,00 11,50	191,00 18,00	233,20 23,70	263,10 30,60	341,00 43,70	368,00 49,00	497,00 74,10
33								58,00 2,85	68,00 3,53	79,00 4,33	86,00 5,26	112,00 7,54	134,00 10,50	186,00 16,50	227,00 22,00	256,00 28,00	331,00 39,00	359,00 44,60	484,00 67,60
34								56,30 2,61	66,00 3,23	76,70 3,96	83,50 4,81	109,00 6,90	130,50 9,60	181,00 15,10	221,00 19,80	249,60 25,60	323,00 36,50	351,00 41,00	472,00 62,00
35								54,80 2,40	64,30 2,96	74,70 3,63	81,30 4,41	106,00 6,33	127,00 9,00	177,00 14,00	216,00 18,10	243,00 23,50	315,00 33,50	341,00 37,40	461,00 57,00
36								53,42 2,20	62,60 2,73	72,70 3,34	79,20 4,06	103,30 5,83	124,00 8,11	172,20 12,70	210,20 16,70	237,40 21,60	307,00 31,00	333,00 34,40	450,00 52,30
37										71,00 3,08	77,30 3,74	101,00 5,40	121,00 7,50	168,00 11,70	205,00 15,40	232,00 19,90	299,00 28,40	325,00 32,00	439,00 48,20
38										69,20 2,94	75,40 3,45	98,30 4,96	118,00 6,91	164,00 10,80	200,30 14,10	226,30 18,40	293,00 26,30	318,00 29,40	430,00 44,60

Продолжение табл. 4

Диаметр проволоки d , мм	4,2	4,5	4,8	5,0	5,5	6,0	6,2	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0
Принятое напряжение σ , МПа	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Средний диаметр пружины D , мм	P_2 - нагрузка в Н, соответствующая принятому напряжению Z_1 - жесткость одного витка пружины (усилие в Н на 1 мм прогиба, Н/мм)																		
21	$\frac{792}{311}$	$\frac{955}{408}$	$\frac{1137}{527}$	$\frac{1268}{619}$	$\frac{1633}{900}$	$\frac{2050}{1270}$	$\frac{2232}{1445}$	$\frac{2520}{1741}$	$\frac{3040}{2330}$										
22	$\frac{765}{271}$	$\frac{924}{356}$	$\frac{1100}{459}$	$\frac{1230}{539}$	$\frac{1584}{786}$	$\frac{1993}{1107}$	$\frac{2171}{1260}$	$\frac{2544}{1518}$	$\frac{2970}{2034}$										
23	$\frac{740}{238}$	$\frac{894}{312}$	$\frac{1066}{403}$	$\frac{1191}{473}$	$\frac{1539}{680}$	$\frac{1938}{972}$	$\frac{2113}{1106}$	$\frac{2390}{1332}$	$\frac{2895}{1784}$	$\frac{3450}{2343}$									
24	$\frac{717}{209}$	$\frac{871}{276}$	$\frac{1034}{356}$	$\frac{1156}{418}$	$\frac{1495}{608}$	$\frac{1886}{857}$	$\frac{2057}{975}$	$\frac{2329}{1175}$	$\frac{2824}{1574}$	$\frac{3370}{2067}$	$\frac{3971}{2667}$								
25	$\frac{695}{186}$	$\frac{841}{244}$	$\frac{1004}{315}$	$\frac{1122}{370}$	$\frac{1453}{540}$	$\frac{1836}{760}$	$\frac{2003}{865}$	$\frac{2270}{1042}$	$\frac{2757}{1396}$	$\frac{3296}{1833}$	$\frac{3887}{2364}$								
26	$\frac{674}{166}$	$\frac{829}{218}$	$\frac{975}{281}$	$\frac{1090}{329}$	$\frac{1414}{480}$	$\frac{1788}{677}$	$\frac{1952}{771}$	$\frac{2213}{929}$	$\frac{2690}{1244}$	$\frac{3221}{1633}$	$\frac{3840}{2106}$	$\frac{4438}{2676}$							
27	$\frac{654}{148}$	$\frac{793}{195}$	$\frac{947}{251}$	$\frac{1060}{295}$	$\frac{1376}{430}$	$\frac{1742}{606}$	$\frac{1920}{689}$	$\frac{2159}{831}$	$\frac{2628}{1113}$	$\frac{3149}{1461}$	$\frac{3723}{1884}$	$\frac{4350}{2340}$	$\frac{5026}{3000}$						
28	$\frac{636}{133}$	$\frac{770}{175}$	$\frac{921}{226}$	$\frac{1032}{265}$	$\frac{1340}{386}$	$\frac{1698}{545}$	$\frac{1855}{620}$	$\frac{2106}{746}$	$\frac{2567}{1000}$	$\frac{3079}{1313}$	$\frac{3644}{1593}$	$\frac{4262}{2151}$	$\frac{4931}{2695}$						
29	$\frac{618}{120}$	$\frac{754}{158}$	$\frac{897}{204}$	$\frac{1004}{239}$	$\frac{1306}{348}$	$\frac{1656}{490}$	$\frac{1810}{559}$	$\frac{2056}{673}$	$\frac{2508}{902}$	$\frac{3012}{1184}$	$\frac{3568}{1527}$	$\frac{4177}{1940}$	$\frac{4838}{2430}$	$\frac{5550}{3009}$					
30	$\frac{601}{109}$	$\frac{731}{143}$	$\frac{874}{184}$	$\frac{978}{216}$	$\frac{1273}{315}$	$\frac{1616}{444}$	$\frac{1767}{506}$	$\frac{2008}{610}$	$\frac{2451}{816}$	$\frac{2946}{1071}$	$\frac{3494}{1382}$	$\frac{4094}{1755}$	$\frac{4746}{2200}$	$\frac{5450}{2722}$	$\frac{6205}{3333}$				
31	$\frac{585}{99}$	$\frac{711}{130}$	$\frac{851}{167}$	$\frac{954}{197}$	$\frac{1242}{287}$	$\frac{1578}{404}$	$\frac{1725}{459}$	$\frac{1962}{553}$	$\frac{2397}{741}$	$\frac{2883}{973}$	$\frac{3422}{1255}$	$\frac{4013}{1594}$	$\frac{4656}{1997}$	$\frac{5322}{2471}$	$\frac{6100}{3026}$				
32	$\frac{570}{91}$	$\frac{692}{118}$	$\frac{830}{152}$	$\frac{930}{179}$	$\frac{1212}{261}$	$\frac{1541}{368}$	$\frac{1686}{418}$	$\frac{1918}{504}$	$\frac{2345}{675}$	$\frac{2823}{886}$	$\frac{3352}{1143}$	$\frac{3934}{1451}$	$\frac{4570}{1818}$	$\frac{5256}{2251}$	$\frac{5995}{2756}$	$\frac{6785}{3341}$			
33	$\frac{556}{82}$	$\frac{676}{108}$	$\frac{810}{139}$	$\frac{908}{163}$	$\frac{1184}{238}$	$\frac{1506}{336}$	$\frac{1648}{382}$	$\frac{1875}{460}$	$\frac{2294}{617}$	$\frac{2764}{810}$	$\frac{3285}{1044}$	$\frac{3858}{1326}$	$\frac{4484}{1561}$	$\frac{5162}{2056}$	$\frac{5893}{2517}$	$\frac{6675}{3051}$	$\frac{7508}{3667}$		
34	$\frac{542}{75}$	$\frac{660}{99}$	$\frac{791}{127}$	$\frac{887}{150}$	$\frac{1157}{218}$	$\frac{1472}{307}$	$\frac{1611}{350}$	$\frac{1835}{422}$	$\frac{2246}{565}$	$\frac{2707}{741}$	$\frac{3220}{956}$	$\frac{3785}{1214}$	$\frac{4401}{1521}$	$\frac{5071}{1883}$	$\frac{5793}{2305}$	$\frac{6566}{2794}$	$\frac{7392}{3358}$		
35	$\frac{530}{69}$	$\frac{644}{91}$	$\frac{772}{117}$	$\frac{866}{137}$	$\frac{1131}{200}$	$\frac{1440}{282}$	$\frac{1576}{321}$	$\frac{1796}{387}$	$\frac{2200}{519}$	$\frac{2653}{691}$	$\frac{3157}{878}$	$\frac{3713}{1115}$	$\frac{4321}{1397}$	$\frac{4981}{1729}$	$\frac{5694}{2116}$	$\frac{6460}{2566}$	$\frac{7277}{3083}$	$\frac{8145}{3674}$	
36	$\frac{517}{63}$	$\frac{629}{83}$	$\frac{754,6}{108}$	$\frac{847}{126}$	$\frac{1106}{184}$	$\frac{1409}{260}$	$\frac{1543}{296}$	$\frac{1758}{356}$	$\frac{2155}{477}$	$\frac{2600}{627}$	$\frac{3096}{808}$	$\frac{3644}{1026}$	$\frac{4243}{1256}$	$\frac{4894}{1591}$	$\frac{5598}{1948}$	$\frac{6356}{2361}$	$\frac{7164}{2837}$	$\frac{8024}{3381}$	$\frac{8935}{4000}$
37	$\frac{505}{58}$	$\frac{615}{77}$	$\frac{738}{99}$	$\frac{828}{117}$	$\frac{1082}{170}$	$\frac{1379}{239}$	$\frac{1511}{273}$	$\frac{1722}{329}$	$\frac{2111}{440}$	$\frac{2550}{578}$	$\frac{3038}{745}$	$\frac{3576}{947}$	$\frac{4167}{1186}$	$\frac{4810}{1468}$	$\frac{5505}{1797}$	$\frac{6253}{2178}$	$\frac{7053}{2617}$	$\frac{7905}{3119}$	$\frac{8810}{3690}$
38	$\frac{494}{54}$	$\frac{601}{71}$	$\frac{722}{92}$	$\frac{810}{108}$	$\frac{1060}{157}$	$\frac{1351}{221}$	$\frac{1480}{252}$	$\frac{1687}{304}$	$\frac{2070}{407}$	$\frac{2501}{534}$	$\frac{2981}{690}$	$\frac{3511}{875}$	$\frac{4093}{1097}$	$\frac{4727}{1357}$	$\frac{5414}{1661}$	$\frac{6153}{2014}$	$\frac{6944}{2420}$	$\frac{7787}{2883}$	$\frac{8683}{3411}$

С.15 подл. Подл. и дата 30.06.88 13.02.1988

Продолжение табл.4

Диаметр про- волоки d , мм	2,0	2,1	2,3	2,5	2,8	3,0	3,2	3,5	3,6	4,0	4,2	4,5	4,8	5,0	5,5	6,0	6,2
Принятое напря- жение $[T_3]$, МПа	900	850	850	800	800	800	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Средний диа- метр пружины D_0 , мм	P_3 - нагрузка в Н, соответствующая принятому напряжению Z_1 - жесткость одного витка пружины (усилие в Н на 1 мм прогиба), Н/мм																
39	<u>68,0</u> 2,6	<u>74,0</u> 3,2	<u>96,0</u> 4,6	<u>115,0</u> 6,4	<u>160,0</u> 10,0	<u>196,0</u> 13,2	<u>221,0</u> 17,0	<u>286,0</u> 24,3	<u>311,0</u> 27,2	<u>420,0</u> 41,3	<u>483,0</u> 50,0	<u>588,0</u> 66,0	<u>706,0</u> 85,0	<u>793,0</u> 100,0	<u>1037,0</u> 145,0	<u>1323,0</u> 205,0	<u>1450,0</u> 233,0
40	<u>66</u> 2,4	<u>72</u> 3,0	<u>94,0</u> 4,3	<u>113,0</u> 5,9	<u>157,0</u> 9,3	<u>191,0</u> 12,0	<u>216,0</u> 16,0	<u>280,0</u> 23,0	<u>304,0</u> 25,2	<u>411,0</u> 38,0	<u>473,0</u> 46,0	<u>576,0</u> 61,0	<u>691,0</u> 79,0	<u>776,0</u> 92,6	<u>1016,0</u> 135,0	<u>1297,0</u> 190,4	<u>1421,0</u> 217,0
41			<u>91,7</u> 4,0	<u>110,0</u> 5,5	<u>153,0</u> 8,6	<u>187,0</u> 11,4	<u>211,0</u> 15,0	<u>274,0</u> 21,0	<u>297,0</u> 23,4	<u>402,0</u> 36,0	<u>463,0</u> 43,2	<u>564,0</u> 57,0	<u>677,0</u> 73,0	<u>761,0</u> 86,0	<u>996,0</u> 125,0	<u>1272,0</u> 177,0	<u>1394,0</u> 210,0
42			<u>89,6</u> 3,7	<u>108,0</u> 5,1	<u>150,0</u> 8,0	<u>183,0</u> 11,0	<u>207,0</u> 14,0	<u>268,0</u> 20,0	<u>291,0</u> 22,0	<u>394,0</u> 33,1	<u>453,0</u> 40,2	<u>552,0</u> 53,0	<u>664,0</u> 68,2	<u>745,0</u> 80,2	<u>976,0</u> 117,0	<u>1247,0</u> 165,0	<u>1367,0</u> 188,0
43			<u>88,0</u> 3,4	<u>105,0</u> 4,8	<u>147,0</u> 7,5	<u>180,0</u> 9,9	<u>203,0</u> 13,0	<u>263,0</u> 18,0	<u>285,0</u> 20,3	<u>386,0</u> 30,9	<u>444,0</u> 37,5	<u>541,0</u> 49,3	<u>650,0</u> 64,0	<u>731,0</u> 75,0	<u>956,0</u> 110,0	<u>1224,0</u> 154,0	<u>1342,0</u> 175,0
44			<u>86,0</u> 3,2	<u>103,0</u> 4,5	<u>144,0</u> 7,0	<u>176,0</u> 9,2	<u>198,0</u> 12,0	<u>257,0</u> 17,0	<u>280,0</u> 19,0	<u>378,0</u> 29,0	<u>435,0</u> 35,0	<u>530,0</u> 46,0	<u>638,0</u> 60,0	<u>717,0</u> 70,0	<u>940,0</u> 102,0	<u>1201,0</u> 144,0	<u>1317,0</u> 164,0
45			<u>84,1</u> 3,0	<u>101,0</u> 4,2	<u>141,0</u> 6,6	<u>172,0</u> 8,6	<u>194,0</u> 11,0	<u>252,0</u> 16,0	<u>274,0</u> 18,0	<u>371,0</u> 27,0	<u>427,0</u> 33,0	<u>520,0</u> 43,1	<u>626,0</u> 55,0	<u>703,0</u> 65,4	<u>922,0</u> 95,3	<u>1180,0</u> 134,0	<u>1293,0</u> 153,0
46			<u>82,4</u> 2,8	<u>99,0</u> 4,0	<u>138,0</u> 6,1	<u>169,0</u> 8,1	<u>191,0</u> 10,4	<u>247,0</u> 15,0	<u>268,0</u> 17,0	<u>364,0</u> 25,3	<u>419,0</u> 31,0	<u>510,0</u> 40,3	<u>614,0</u> 52,0	<u>690,0</u> 61,2	<u>905,0</u> 89,0	<u>1158,0</u> 126,0	<u>1270,0</u> 143,0
47				<u>97,0</u> 3,7	<u>135,0</u> 5,8	<u>165,0</u> 7,6	<u>187,0</u> 9,8	<u>243,0</u> 14,0	<u>263,0</u> 16,0	<u>357,0</u> 24,0	<u>411,0</u> 29,0	<u>510,0</u> 38,0	<u>603,0</u> 49,0	<u>677,0</u> 57,0	<u>890,0</u> 84,0	<u>1138,0</u> 118,0	<u>1250,0</u> 135,0
48				<u>95,0</u> 3,4	<u>133,0</u> 5,4	<u>162,0</u> 7,1	<u>183,0</u> 9,2	<u>238,0</u> 13,0	<u>258,0</u> 15,0	<u>350,0</u> 22,0	<u>403,0</u> 27,1	<u>492,0</u> 36,0	<u>592,0</u> 46,0	<u>665,0</u> 54,0	<u>873,0</u> 79,0	<u>1118,0</u> 111,0	<u>1226,0</u> 126,0
49				<u>93,0</u> 3,2	<u>130,0</u> 5,1	<u>159,0</u> 6,7	<u>180,0</u> 8,6	<u>234,0</u> 12,3	<u>254,0</u> 14,0	<u>344,0</u> 21,0	<u>396,0</u> 25,5	<u>483,0</u> 33,5	<u>581,0</u> 43,0	<u>654,0</u> 51,0	<u>860,0</u> 74,1	<u>1100,0</u> 105,0	<u>1210,0</u> 120,0
50				<u>92,0</u> 3,1	<u>128,0</u> 5,0	<u>156,0</u> 6,3	<u>177,0</u> 8,1	<u>230,0</u> 12,0	<u>249,0</u> 13,0	<u>338,0</u> 19,8	<u>389,0</u> 24,0	<u>475,0</u> 32,0	<u>571,0</u> 41,0	<u>642,0</u> 48,0	<u>843,0</u> 70,0	<u>1080,0</u> 98,5	<u>1190,0</u> 112,0
51					<u>125,0</u> 4,5	<u>153,0</u> 6,0	<u>174,0</u> 8,0	<u>225,0</u> 11,0	<u>245,0</u> 12,0	<u>332,0</u> 19,0	<u>383,0</u> 23,0	<u>466,0</u> 30,0	<u>562,0</u> 38,4	<u>631,0</u> 45,0	<u>830,0</u> 66,0	<u>1063,0</u> 93,0	<u>1170,0</u> 106,0
52					<u>123,0</u> 4,3	<u>151,0</u> 6,0	<u>171,0</u> 7,2	<u>221,0</u> 10,3	<u>240,0</u> 12,0	<u>326,0</u> 18,0	<u>376,0</u> 21,3	<u>458,0</u> 28,0	<u>552,0</u> 36,0	<u>621,0</u> 43,0	<u>816,0</u> 62,0	<u>1050,0</u> 88,0	<u>1150,0</u> 100,0
53					<u>121,0</u> 4,0	<u>148,0</u> 5,3	<u>168,0</u> 6,8	<u>218,0</u> 9,8	<u>236,0</u> 11,0	<u>321,0</u> 17,0	<u>370,0</u> 20,2	<u>451,0</u> 27,0	<u>543,0</u> 34,2	<u>611,0</u> 40,3	<u>802,0</u> 59,0	<u>1030,0</u> 83,0	<u>1130,0</u> 94,0
54					<u>119,0</u> 3,0	<u>145,0</u> 5,0	<u>165,0</u> 6,5	<u>214,0</u> 9,2	<u>232,0</u> 10,0	<u>320,0</u> 16,0	<u>363,0</u> 19,0	<u>443,0</u> 25,0	<u>534,0</u> 32,4	<u>601,0</u> 38,0	<u>790,0</u> 56,0	<u>1012,0</u> 78,0	<u>1111,0</u> 89,0
55					<u>117,0</u> 3,6	<u>143,0</u> 4,7	<u>162,0</u> 6,1	<u>210,0</u> 9,0	<u>228,0</u> 10,0	<u>310,0</u> 15,0	<u>357,0</u> 18,0	<u>436,0</u> 24,0	<u>526,0</u> 31,0	<u>591,0</u> 36,0	<u>777,0</u> 53,0	<u>997,0</u> 74,3	<u>1094,0</u> 85,0
56					<u>115,0</u> 3,4	<u>141,0</u> 4,5	<u>160,0</u> 5,8	<u>207,0</u> 8,3	<u>225,0</u> 9,3	<u>305,0</u> 14,0	<u>352,0</u> 17,0	<u>430,0</u> 23,0	<u>517,0</u> 29,0	<u>582,0</u> 34,2	<u>765,0</u> 50,0	<u>981,0</u> 70,4	<u>1078,0</u> 80,2

Продолжение табл.4

Диаметр проволоки d , мм	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0
Принятое напряжение $[T_3]$, МПа	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Средний диаметр пружины D_0 , мм	P_2 - нагрузка в Н, соответствующая принятому напряжению Z_1 - жесткость одного витка пружины (усилие в Н на 1 мм прогиба), Н/мм																	
39	$\frac{1654}{281}$	$\frac{2030}{377}$	$\frac{2453}{495}$	$\frac{2926}{638}$	$\frac{3449}{811}$	$\frac{4022}{1016}$	$\frac{4647}{1257}$	$\frac{5325}{1540}$	$\frac{6055}{1866}$	$\frac{6837}{2241}$	$\frac{7672}{2671}$	$\frac{8560}{3160}$	$\frac{10486}{4333}$					
40	$\frac{1621}{261}$	$\frac{1991}{350}$	$\frac{2408}{460}$	$\frac{2873}{593}$	$\frac{3387}{753}$	$\frac{3953}{943}$	$\frac{4570}{1167}$	$\frac{5240}{1429}$	$\frac{5960}{1732}$	$\frac{6733}{2080}$	$\frac{7560}{2479}$	$\frac{8437}{2932}$	$\frac{10350}{4022}$					
41	$\frac{1590}{243}$	$\frac{1954}{325}$	$\frac{2364}{427}$	$\frac{2821}{551}$	$\frac{3328}{700}$	$\frac{3890}{877}$	$\frac{4494}{1085}$	$\frac{5154}{1328}$	$\frac{5866}{1610}$	$\frac{6631}{1984}$	$\frac{7450}{2305}$	$\frac{8320}{2726}$	$\frac{10210}{3740}$					
42	$\frac{1560}{226}$	$\frac{1918}{303}$	$\frac{2321}{398}$	$\frac{2772}{513}$	$\frac{3271}{652}$	$\frac{3820}{817}$	$\frac{4420}{1011}$	$\frac{5072}{1238}$	$\frac{5775}{1500}$	$\frac{6531}{1802}$	$\frac{7340}{2147}$	$\frac{8200}{2540}$	$\frac{10080}{3483}$	$\frac{12162}{4667}$				
43	$\frac{1531}{211}$	$\frac{1883}{283}$	$\frac{2280}{371}$	$\frac{2724}{479}$	$\frac{3216}{608}$	$\frac{3657}{762}$	$\frac{4349}{943}$	$\frac{4992}{1155}$	$\frac{5686}{1400}$	$\frac{6433}{1681}$	$\frac{7233}{2004}$	$\frac{8085}{2370}$	$\frac{9950}{3250}$	$\frac{12014}{4354}$				
44	$\frac{1504}{197}$	$\frac{1850}{264}$	$\frac{2240}{347}$	$\frac{2677}{448}$	$\frac{3162}{568}$	$\frac{3695}{712}$	$\frac{4280}{882}$	$\frac{4914}{1080}$	$\frac{5600}{1308}$	$\frac{6338}{1571}$	$\frac{7129}{1872}$	$\frac{7972}{2215}$	$\frac{9815}{3037}$	$\frac{1187}{4068}$				
45	$\frac{1477}{184}$	$\frac{1817}{247}$	$\frac{2201}{325}$	$\frac{2632}{419}$	$\frac{3110}{532}$	$\frac{3636}{667}$	$\frac{4212}{825}$	$\frac{4838}{1010}$	$\frac{5512}{1224}$	$\frac{6245}{1471}$	$\frac{7027}{1753}$	$\frac{7861}{2073}$	$\frac{9687}{2842}$	$\frac{11722}{3810}$	$\frac{13961}{5000}$			
46	$\frac{1451}{173}$	$\frac{1786}{232}$	$\frac{2164}{304}$	$\frac{2590}{393}$	$\frac{3059}{500}$	$\frac{3580}{625}$	$\frac{4150}{773}$	$\frac{4764}{947}$	$\frac{5434}{1150}$	$\frac{6154}{1379}$	$\frac{6927}{1643}$	$\frac{7753}{1943}$	$\frac{9561}{2664}$	$\frac{11580}{3569}$	$\frac{13802}{4690}$			
47	$\frac{1430}{162}$	$\frac{1760}{217}$	$\frac{2130}{286}$	$\frac{2546}{386}$	$\frac{3010}{470}$	$\frac{3522}{587}$	$\frac{4082}{726}$	$\frac{4693}{889}$	$\frac{5354}{1077}$	$\frac{6066}{1294}$	$\frac{6830}{1542}$	$\frac{7647}{1824}$	$\frac{9437}{2501}$	$\frac{11440}{3350}$	$\frac{13645}{4400}$			
48	$\frac{1400}{152}$	$\frac{1726}{204}$	$\frac{2093}{268}$	$\frac{2505}{346}$	$\frac{2962}{440}$	$\frac{3467}{551}$	$\frac{4020}{682}$	$\frac{4623}{835}$	$\frac{5276}{1013}$	$\frac{5980}{1216}$	$\frac{6735}{1450}$	$\frac{7543}{1714}$	$\frac{9315}{2350}$	$\frac{11300}{3148}$	$\frac{13490}{4134}$	$\frac{15885}{5333}$		
49	$\frac{1378}{143}$	$\frac{1700}{192}$	$\frac{2060}{253}$	$\frac{2465}{326}$	$\frac{2920}{414}$	$\frac{3414}{519}$	$\frac{3960}{642}$	$\frac{4555}{786}$	$\frac{5200}{953}$	$\frac{5900}{1145}$	$\frac{6642}{1364}$	$\frac{7441}{1613}$	$\frac{9196}{2212}$	$\frac{11161}{2963}$	$\frac{13340}{3900}$	$\frac{15720}{5010}$		
50	$\frac{1355}{135}$	$\frac{1670}{181}$	$\frac{2030}{238}$	$\frac{2430}{307}$	$\frac{2870}{390}$	$\frac{3360}{489}$	$\frac{3901}{605}$	$\frac{4490}{741}$	$\frac{5130}{900}$	$\frac{5813}{1080}$	$\frac{6552}{1290}$	$\frac{7342}{1520}$	$\frac{9080}{2084}$	$\frac{11030}{2792}$	$\frac{13180}{3670}$	$\frac{15550}{4730}$		
51	$\frac{1333}{127}$	$\frac{1643}{171}$	$\frac{1995}{224}$	$\frac{2390}{290}$	$\frac{2830}{368}$	$\frac{3310}{461}$	$\frac{3844}{571}$	$\frac{4424}{700}$	$\frac{5054}{847}$	$\frac{5733}{1020}$	$\frac{6463}{1213}$	$\frac{7250}{1434}$	$\frac{8965}{1970}$	$\frac{10900}{2634}$	$\frac{13030}{3460}$	$\frac{15380}{4460}$	$\frac{17930}{5670}$	
52	$\frac{1312}{120}$	$\frac{1620}{161}$	$\frac{1964}{212}$	$\frac{2353}{274}$	$\frac{2790}{347}$	$\frac{3264}{435}$	$\frac{3790}{540}$	$\frac{4360}{660}$	$\frac{4983}{800}$	$\frac{5655}{961}$	$\frac{6380}{1150}$	$\frac{7150}{1355}$	$\frac{8852}{1860}$	$\frac{10760}{2490}$	$\frac{12890}{3270}$	$\frac{15220}{4272}$	$\frac{17750}{5350}$	
53	$\frac{1291}{114}$	$\frac{1592}{153}$	$\frac{1934}{200}$	$\frac{2320}{260}$	$\frac{2744}{329}$	$\frac{3220}{412}$	$\frac{3735}{510}$	$\frac{4300}{624}$	$\frac{4915}{756}$	$\frac{5580}{909}$	$\frac{6292}{1083}$	$\frac{7060}{1281}$	$\frac{8742}{1760}$	$\frac{10640}{2352}$	$\frac{12740}{3090}$	$\frac{15050}{3980}$	$\frac{17570}{5060}$	
54	$\frac{1271}{108}$	$\frac{1570}{144}$	$\frac{1905}{190}$	$\frac{2283}{245}$	$\frac{2704}{311}$	$\frac{3170}{400}$	$\frac{3682}{482}$	$\frac{4241}{591}$	$\frac{4850}{716}$	$\frac{5510}{860}$	$\frac{6210}{1025}$	$\frac{6970}{1212}$	$\frac{8635}{1662}$	$\frac{10510}{2230}$	$\frac{12600}{2922}$	$\frac{14900}{3770}$	$\frac{17400}{4790}$	$\frac{20100}{6000}$
55	$\frac{1251}{102}$	$\frac{1544}{137}$	$\frac{1880}{180}$	$\frac{2250}{232}$	$\frac{2670}{295}$	$\frac{3130}{370}$	$\frac{3630}{457}$	$\frac{4183}{560}$	$\frac{4783}{678}$	$\frac{5431}{815}$	$\frac{6130}{971}$	$\frac{6880}{1150}$	$\frac{8530}{1574}$	$\frac{10390}{2110}$	$\frac{12460}{2770}$	$\frac{14730}{3570}$	$\frac{17220}{4540}$	$\frac{19910}{5684}$
56	$\frac{1233}{97}$	$\frac{1521}{130}$	$\frac{1850}{170}$	$\frac{2220}{220}$	$\frac{2630}{280}$	$\frac{3082}{350}$	$\frac{3580}{433}$	$\frac{4130}{531}$	$\frac{4720}{643}$	$\frac{5360}{773}$	$\frac{6051}{921}$	$\frac{6791}{1090}$	$\frac{8430}{1493}$	$\frac{10270}{2000}$	$\frac{12320}{2633}$	$\frac{14580}{3390}$	$\frac{17050}{4300}$	$\frac{19720}{5390}$

Диаметр про- волоки d , мм	3,0	3,2	3,5	3,6	4,0	4,2	4,5	4,8	5,0	5,5	6,0	6,2	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5
Принятое нап- ряжение T_3 , МПа	800	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Средний диа- метр пружины D_0 , мм	P_3 - нагрузка в Н, соответствующая принятому напряжению Z_1 - жесткость одного витка пружины (усилие в Н на 1 мм прогиба), Н/мм																		
57	$\frac{138}{4,3}$	$\frac{157}{5,5}$	$\frac{204}{7,9}$	$\frac{221}{9,0}$	$\frac{300}{13,4}$	$\frac{346}{16,0}$	$\frac{423}{21,4}$	$\frac{510}{28,0}$	$\frac{573}{32,5}$	$\frac{753}{47,3}$	$\frac{967}{67,0}$	$\frac{1062}{76,1}$	$\frac{1215}{92,0}$	$\frac{1500}{123,0}$	$\frac{1822}{162,0}$	$\frac{2186}{209,0}$	$\frac{2600}{265,0}$	$\frac{3040}{332,0}$	$\frac{3532}{411,0}$
58	$\frac{136}{4,1}$	$\frac{154}{5,2}$	$\frac{200}{7,5}$	$\frac{217}{8,4}$	$\frac{300}{13,0}$	$\frac{341}{15,4}$	$\frac{416}{20,3}$	$\frac{501}{26,2}$	$\frac{564}{31,0}$	$\frac{742}{45,0}$	$\frac{952}{63,5}$	$\frac{1050}{72,3}$	$\frac{1200}{87,2}$	$\frac{1480}{120,0}$	$\frac{1800}{154,0}$	$\frac{2155}{200,0}$	$\frac{2555}{252,0}$	$\frac{3000}{320,0}$	$\frac{3485}{391,0}$
59	$\frac{134}{4,0}$	$\frac{152}{5,0}$	$\frac{197}{7,1}$	$\frac{214}{8,0}$	$\frac{291}{12,1}$	$\frac{335,4}{15,0}$	$\frac{410}{19,0}$	$\frac{494}{25,0}$	$\frac{556}{29,0}$	$\frac{731}{43,0}$	$\frac{938}{60,3}$	$\frac{1031}{69,0}$	$\frac{1180}{83,0}$	$\frac{1457}{111,0}$	$\frac{1771}{146,0}$	$\frac{2130}{188,0}$	$\frac{2520}{240,0}$	$\frac{2960}{300,0}$	$\frac{3440}{370,0}$
60	$\frac{132}{3,7}$	$\frac{150}{4,7}$	$\frac{194}{6,8}$	$\frac{211}{7,6}$	$\frac{287}{11,5}$	$\frac{330}{14,0}$	$\frac{404}{18,3}$	$\frac{486}{24,0}$	$\frac{547}{28,0}$	$\frac{720}{41,0}$	$\frac{925}{57,4}$	$\frac{1020}{65,4}$	$\frac{1163}{79,0}$	$\frac{1440}{106,0}$	$\frac{1750}{139,0}$	$\frac{2100}{180,0}$	$\frac{2490}{228,0}$	$\frac{2920}{286,0}$	$\frac{3400}{354,0}$
61			$\frac{191}{6,4}$	$\frac{208}{7,2}$	$\frac{282}{11,0}$	$\frac{325,4}{13,3}$	$\frac{398}{17,5}$	$\frac{480}{23,0}$	$\frac{540}{27,0}$	$\frac{710}{39,0}$	$\frac{912}{55,0}$	$\frac{1001}{62,3}$	$\frac{1150}{75,0}$	$\frac{1420}{101,0}$	$\frac{1723}{132,0}$	$\frac{2070}{170,0}$	$\frac{2453}{217,0}$	$\frac{2880}{272,0}$	$\frac{2350}{337,0}$
62			$\frac{188}{6,1}$	$\frac{205}{6,9}$	$\frac{278}{10,4}$	$\frac{321}{12,7}$	$\frac{392}{17,0}$	$\frac{472}{22,0}$	$\frac{532}{25,3}$	$\frac{700}{37,0}$	$\frac{900}{52,1}$	$\frac{988}{59,3}$	$\frac{1131}{71,5}$	$\frac{1397}{96,0}$	$\frac{1700}{126,0}$	$\frac{2040}{163,0}$	$\frac{2421}{207,0}$	$\frac{2842}{240,0}$	$\frac{3307}{321,0}$
63			$\frac{186}{5,9}$	$\frac{202}{6,5}$	$\frac{274}{9,9}$	$\frac{316}{12,1}$	$\frac{386}{15,9}$	$\frac{466}{20,5}$	$\frac{524}{24,1}$	$\frac{690}{35,2}$	$\frac{887}{50,0}$	$\frac{974}{57,0}$	$\frac{1115}{68,0}$	$\frac{1378}{92,0}$	$\frac{1677}{120,0}$	$\frac{2013}{155,0}$	$\frac{2390}{197,0}$	$\frac{2807}{247,0}$	$\frac{3265}{306,0}$
64			$\frac{183}{5,6}$	$\frac{199}{6,2}$	$\frac{270}{9,5}$	$\frac{311}{11,5}$	$\frac{381}{15,1}$	$\frac{460}{19,6}$	$\frac{517}{23,0}$	$\frac{681}{34,0}$	$\frac{874}{47,4}$	$\frac{961}{54,0}$	$\frac{1100}{65,1}$	$\frac{1360}{87,3}$	$\frac{1655}{115,0}$	$\frac{1987}{148,0}$	$\frac{2359}{188,0}$	$\frac{2771}{236,0}$	$\frac{3224}{292,0}$
65			$\frac{180}{5,3}$	$\frac{196}{6,0}$	$\frac{266}{9,1}$	$\frac{307}{11,0}$	$\frac{375}{14,5}$	$\frac{453}{19,0}$	$\frac{510}{22,0}$	$\frac{671}{32,1}$	$\frac{863}{45,3}$	$\frac{948}{52,0}$	$\frac{1085}{62,2}$	$\frac{1342}{83,4}$	$\frac{1633}{110,0}$	$\frac{1962}{142,0}$	$\frac{2329}{180,0}$	$\frac{2736}{225,0}$	$\frac{3184}{280,0}$
66			$\frac{178}{5,1}$	$\frac{193}{5,7}$	$\frac{263}{8,7}$	$\frac{303}{10,5}$	$\frac{370}{14,0}$	$\frac{447}{18,0}$	$\frac{503}{21,0}$	$\frac{662}{30,6}$	$\frac{851}{43,3}$	$\frac{935}{49,3}$	$\frac{1071}{59,5}$	$\frac{1324}{80,0}$	$\frac{1612}{105,0}$	$\frac{1937}{135,0}$	$\frac{2300}{172,0}$	$\frac{2702}{216,0}$	$\frac{3146}{267,0}$
67			$\frac{175}{4,9}$	$\frac{190}{5,5}$	$\frac{260}{8,3}$	$\frac{299}{10,0}$	$\frac{365}{13,2}$	$\frac{441}{17,1}$	$\frac{496}{20,0}$	$\frac{654}{29,3}$	$\frac{840}{41,4}$	$\frac{923}{47,1}$	$\frac{1057}{56,9}$	$\frac{1307}{76,3}$	$\frac{1592}{100,0}$	$\frac{1913}{130,0}$	$\frac{2271}{164,0}$	$\frac{2670}{206,0}$	$\frac{3110}{255,0}$
68			$\frac{173}{4,7}$	$\frac{188}{5,2}$	$\frac{256}{8,0}$	$\frac{295}{9,6}$	$\frac{360}{12,7}$	$\frac{435}{16,3}$	$\frac{490}{19,2}$	$\frac{645}{28,1}$	$\frac{830}{39,6}$	$\frac{911}{45,1}$	$\frac{1044}{54,4}$	$\frac{1291}{73,0}$	$\frac{1572}{96,0}$	$\frac{1889}{124,0}$	$\frac{2243}{157,0}$	$\frac{2637}{197,0}$	$\frac{3071}{244,0}$
69			$\frac{171}{4,5}$	$\frac{185}{5,0}$	$\frac{252}{7,6}$	$\frac{291}{9,2}$	$\frac{356}{12,1}$	$\frac{429}{15,7}$	$\frac{483}{18,4}$	$\frac{637}{26,9}$	$\frac{818}{38,0}$	$\frac{900}{43,2}$	$\frac{1031}{52,1}$	$\frac{1275}{70,0}$	$\frac{1552}{92,0}$	$\frac{1866}{119,0}$	$\frac{2216}{151,0}$	$\frac{2604}{190,0}$	$\frac{3034}{234,0}$
70			$\frac{168}{4,3}$	$\frac{183}{4,8}$	$\frac{249}{7,3}$	$\frac{287}{8,8}$	$\frac{351}{11,6}$	$\frac{433}{15,0}$	$\frac{477}{18,0}$	$\frac{628}{26,0}$	$\frac{808}{36,4}$	$\frac{888}{41,4}$	$\frac{1018}{50,0}$	$\frac{1259}{67,0}$	$\frac{1534}{88,0}$	$\frac{1843}{114,0}$	$\frac{2190}{144,0}$	$\frac{2575}{181,0}$	$\frac{3000}{224,0}$
71					$\frac{246}{7,0}$	$\frac{283}{8,5}$	$\frac{346}{11,1}$	$\frac{418}{14,4}$	$\frac{471}{17,0}$	$\frac{621}{25,0}$	$\frac{798}{35,0}$	$\frac{877}{40,0}$	$\frac{1010}{44,8}$	$\frac{1243}{64,2}$	$\frac{1515}{84,0}$	$\frac{1821}{109,0}$	$\frac{2164}{139,0}$	$\frac{2544}{174,0}$	$\frac{2964}{215,0}$
72					$\frac{243}{6,7}$	$\frac{280}{8,1}$	$\frac{342}{10,7}$	$\frac{413}{14,0}$	$\frac{465}{16,2}$	$\frac{613}{24,0}$	$\frac{788}{33,4}$	$\frac{866}{38,1}$	$\frac{993}{46,0}$	$\frac{1228}{62,0}$	$\frac{1500}{81,0}$	$\frac{1800}{105,0}$	$\frac{2140}{133,0}$	$\frac{2515}{167,0}$	$\frac{2930}{206,0}$
73					$\frac{240}{6,4}$	$\frac{276}{7,8}$	$\frac{338}{10,2}$	$\frac{410}{13,2}$	$\frac{459}{16,0}$	$\frac{605}{23,0}$	$\frac{779}{32,1}$	$\frac{856}{37,0}$	$\frac{981}{44,4}$	$\frac{1214}{60,0}$	$\frac{1480}{78,0}$	$\frac{1779}{100,0}$	$\frac{2114}{128,0}$	$\frac{2486}{160,0}$	$\frac{2897}{198,0}$
74					$\frac{236}{6,2}$	$\frac{273}{7,5}$	$\frac{334}{9,8}$	$\frac{403}{13,0}$	$\frac{453}{15,0}$	$\frac{600}{22,0}$	$\frac{770}{31,0}$	$\frac{846}{35,1}$	$\frac{970}{42,4}$	$\frac{1200}{57,0}$	$\frac{1462}{75,0}$	$\frac{1758}{96,4}$	$\frac{2090}{123,0}$	$\frac{2460}{154,0}$	$\frac{2870}{190,0}$
75					$\frac{233}{6,0}$	$\frac{270}{7,2}$	$\frac{330}{9,5}$	$\frac{400}{12,2}$	$\frac{448}{14,4}$	$\frac{591}{21,0}$	$\frac{760}{30,0}$	$\frac{836}{34,0}$	$\frac{960}{41,0}$	$\frac{1186}{55,0}$	$\frac{1445}{72,0}$	$\frac{1740}{93,0}$	$\frac{2070}{118,0}$	$\frac{2431}{148,0}$	$\frac{2833}{183,0}$

Исх. подл. Подл. и дата Взам. инв. Инв. подл. Подл. и дата
306-88 19.02.1991

Диаметр про- волоки d , мм	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0
Принятое на- пряжение $[σ]$, МПа	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Средний диа- метр пружины D_0 , мм	P_2 - нагрузка в Н, соответствующая принятому напряжению Z_1 - жесткость одного витка пружины (усилие в Н на 1 мм прогиба), Н/мм																	
57	$\frac{4071}{504}$	$\frac{4660}{610}$	$\frac{5291}{733}$	$\frac{5974}{874}$	$\frac{6710}{1034}$	$\frac{7324}{1420}$	$\frac{10150}{1900}$	$\frac{12180}{2492}$	$\frac{14420}{3214}$	$\frac{16880}{4083}$	$\frac{19540}{5120}$	$\frac{22400}{6333}$						
58	$\frac{4020}{478}$	$\frac{4600}{580}$	$\frac{5223}{695}$	$\frac{5900}{830}$	$\frac{6624}{982}$	$\frac{8230}{1350}$	$\frac{10030}{1804}$	$\frac{12050}{2370}$	$\frac{14270}{3054}$	$\frac{16710}{3880}$	$\frac{19350}{4860}$	$\frac{22200}{6020}$						
59	$\frac{3965}{455}$	$\frac{4540}{551}$	$\frac{5160}{663}$	$\frac{5830}{790}$	$\frac{6543}{934}$	$\frac{8130}{1280}$	$\frac{9920}{1715}$	$\frac{11920}{2252}$	$\frac{14120}{2904}$	$\frac{16540}{3690}$	$\frac{19170}{4621}$	$\frac{22000}{5721}$						
60	$\frac{3914}{433}$	$\frac{4480}{525}$	$\frac{5093}{631}$	$\frac{5754}{752}$	$\frac{6464}{890}$	$\frac{8033}{1220}$	$\frac{9810}{1633}$	$\frac{11790}{2143}$	$\frac{13980}{2764}$	$\frac{16370}{3510}$	$\frac{18980}{4400}$	$\frac{21800}{5444}$	$\frac{24820}{6670}$					
61	$\frac{3864}{412}$	$\frac{4424}{500}$	$\frac{5030}{601}$	$\frac{5684}{716}$	$\frac{6390}{847}$	$\frac{7940}{1161}$	$\frac{9700}{1555}$	$\frac{11660}{2041}$	$\frac{13830}{2633}$	$\frac{16210}{3344}$	$\frac{18800}{4190}$	$\frac{21600}{5190}$	$\frac{24600}{6350}$					
62	$\frac{3815}{393}$	$\frac{4369}{476}$	$\frac{4968}{573}$	$\frac{5615}{682}$	$\frac{6310}{807}$	$\frac{7848}{1107}$	$\frac{9588}{1482}$	$\frac{11534}{1946}$	$\frac{13680}{2510}$	$\frac{16050}{3187}$	$\frac{18630}{4000}$	$\frac{21410}{4943}$	$\frac{24400}{6052}$					
63	$\frac{3768}{375}$	$\frac{4315}{455}$	$\frac{4910}{546}$	$\frac{5548}{651}$	$\frac{6236}{770}$	$\frac{7760}{1056}$	$\frac{9483}{1414}$	$\frac{11410}{1856}$	$\frac{13550}{2394}$	$\frac{15890}{3041}$	$\frac{18450}{3810}$	$\frac{21220}{4720}$	$\frac{24190}{5778}$	$\frac{27360}{7000}$				
64	$\frac{3721}{358}$	$\frac{4262}{434}$	$\frac{4849}{521}$	$\frac{5483}{621}$	$\frac{6164}{735}$	$\frac{7672}{1008}$	$\frac{9379}{1350}$	$\frac{11290}{1772}$	$\frac{13410}{2286}$	$\frac{15740}{2900}$	$\frac{18280}{3637}$	$\frac{21030}{4502}$	$\frac{23980}{5511}$	$\frac{27140}{6682}$				
65	$\frac{3676}{342}$	$\frac{4211}{415}$	$\frac{4792}{498}$	$\frac{5419}{594}$	$\frac{6093}{702}$	$\frac{7586}{963}$	$\frac{9277}{1290}$	$\frac{11170}{1693}$	$\frac{13270}{2184}$	$\frac{15580}{2773}$	$\frac{18110}{3475}$	$\frac{20840}{4301}$	$\frac{23780}{5266}$	$\frac{26920}{6384}$				
66	$\frac{3631}{327}$	$\frac{4161}{396}$	$\frac{4736}{476}$	$\frac{5356}{568}$	$\frac{6023}{671}$	$\frac{7501}{921}$	$\frac{9178}{1233}$	$\frac{10060}{1619}$	$\frac{13140}{2088}$	$\frac{15430}{2652}$	$\frac{17940}{3322}$	$\frac{20650}{4112}$	$\frac{23570}{5034}$	$\frac{26700}{6103}$	$\frac{30030}{7333}$			
67	$\frac{3590}{313}$	$\frac{4112}{380}$	$\frac{4681}{456}$	$\frac{5295}{543}$	$\frac{5956}{642}$	$\frac{7420}{881}$	$\frac{9080}{1180}$	$\frac{10940}{1549}$	$\frac{13010}{1997}$	$\frac{15290}{2537}$	$\frac{17770}{3178}$	$\frac{20460}{3933}$	$\frac{23370}{4816}$	$\frac{26480}{5838}$	$\frac{29800}{7015}$			
68	$\frac{3546}{300}$	$\frac{4064}{363}$	$\frac{4627}{436}$	$\frac{5235}{520}$	$\frac{5889}{615}$	$\frac{7339}{843}$	$\frac{8984}{1130}$	$\frac{10830}{1483}$	$\frac{12880}{1912}$	$\frac{15140}{2429}$	$\frac{17610}{3043}$	$\frac{20280}{3766}$	$\frac{23170}{4610}$	$\frac{26270}{5590}$	$\frac{29570}{6715}$			
69	$\frac{3505}{287}$	$\frac{4018}{348}$	$\frac{4574}{418}$	$\frac{5180}{498}$	$\frac{5823}{589}$	$\frac{7260}{808}$	$\frac{8890}{1082}$	$\frac{10720}{1420}$	$\frac{12750}{1832}$	$\frac{14990}{2326}$	$\frac{17440}{2915}$	$\frac{20100}{3607}$	$\frac{22970}{4416}$	$\frac{26050}{5353}$	$\frac{29340}{6432}$	$\frac{32820}{7667}$		
70	$\frac{3464}{275}$	$\frac{3972}{333}$	$\frac{4523}{400}$	$\frac{5118}{477}$	$\frac{5760}{564}$	$\frac{7182}{774}$	$\frac{8800}{1037}$	$\frac{10610}{1361}$	$\frac{12630}{1756}$	$\frac{14850}{2230}$	$\frac{17280}{2794}$	$\frac{19930}{3458}$	$\frac{22780}{4233}$	$\frac{25840}{5139}$	$\frac{29110}{6165}$	$\frac{32580}{7348}$		
71	$\frac{3425}{263}$	$\frac{3927}{320}$	$\frac{4473}{384}$	$\frac{5062}{458}$	$\frac{5700}{541}$	$\frac{7110}{742}$	$\frac{8710}{995}$	$\frac{10510}{1310}$	$\frac{12510}{1684}$	$\frac{14710}{2140}$	$\frac{17130}{2680}$	$\frac{19750}{3320}$	$\frac{22580}{4060}$	$\frac{25630}{4921}$	$\frac{28880}{5913}$	$\frac{32340}{7050}$		
72	$\frac{3386}{253}$	$\frac{3883}{310}$	$\frac{4423}{368}$	$\frac{5010}{440}$	$\frac{5636}{520}$	$\frac{7032}{712}$	$\frac{8620}{954}$	$\frac{10400}{1253}$	$\frac{12390}{1620}$	$\frac{14570}{2053}$	$\frac{16970}{2571}$	$\frac{19580}{3182}$	$\frac{22390}{3900}$	$\frac{25420}{4723}$	$\frac{28660}{5674}$	$\frac{32100}{6762}$	$\frac{35740}{8000}$	
73	$\frac{3348}{243}$	$\frac{3840}{294}$	$\frac{4375}{354}$	$\frac{4953}{422}$	$\frac{5580}{500}$	$\frac{6960}{684}$	$\frac{8531}{920}$	$\frac{10300}{1203}$	$\frac{12270}{1552}$	$\frac{14440}{1971}$	$\frac{16820}{2470}$	$\frac{19410}{3060}$	$\frac{22210}{3741}$	$\frac{25220}{4535}$	$\frac{28430}{5448}$	$\frac{31860}{6493}$	$\frac{35490}{7681}$	
74	$\frac{3311}{233}$	$\frac{3800}{283}$	$\frac{4330}{340}$	$\frac{4900}{405}$	$\frac{5520}{480}$	$\frac{6890}{557}$	$\frac{8450}{880}$	$\frac{10200}{1160}$	$\frac{12150}{1491}$	$\frac{14310}{1894}$	$\frac{16670}{2372}$	$\frac{19240}{2936}$	$\frac{22020}{3594}$	$\frac{25010}{4360}$	$\frac{28210}{5234}$	$\frac{31620}{6240}$	$\frac{35230}{7380}$	
75	$\frac{3275}{224}$	$\frac{3757}{272}$	$\frac{4282}{327}$	$\frac{4850}{390}$	$\frac{5460}{461}$	$\frac{6820}{632}$	$\frac{8362}{846}$	$\frac{10100}{1111}$	$\frac{12040}{1433}$	$\frac{14180}{1820}$	$\frac{16520}{2280}$	$\frac{19070}{2632}$	$\frac{21840}{3155}$	$\frac{24810}{4190}$	$\frac{28000}{5031}$	$\frac{31380}{6000}$	$\frac{35000}{7093}$	$\frac{38780}{8333}$

Продолжение табл. 4

Диаметр проволоки d , мм	4,0	4,2	4,5	4,8	5,0	5,5	6,0	6,2	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5
Принятое напряжение $[\sigma]$, МПа	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Средний диаметр пружины D_0 , мм	P_2 - нагрузка в Н, соответствующая принятому напряжению Z_1 - жесткость одного витка пружины (усилие в Н на 1 мм прогиба), Н/мм																		
76	231 5,7	266 7,0	325 9,1	393 12,0	442 14,0	584 20,0	751 28,5	826 32,4	947 39,0	1172 53,0	1430 70,0	1720 90,0	2043 113,0	2404 142,0	2802 176,0	3240 215,0	3720 261,0	4240 314,0	4800 374,0
77	228 5,5	263 6,6	322 8,7	388 11,3	437 13,3	577 19,4	742 27,4	820 31,2	936 38,0	1160 51,0	1413 66,4	1700 86,0	2021 109,0	2380 137,0	2772 170,0	3205 210,0	3680 251,0	4192 302,0	4750 360,0
78	225 5,3	260 6,4	318 8,4	384 11,0	432 13,0	570 19,0	734 26,4	807 30,0	925 36,2	1145 49,0	1400 64,0	1681 83,0	2000 105,0	2352 132,0	2742 163,0	3171 200,0	3640 242,0	4150 291,0	4700 347,0
79	222 5,1	257 6,2	314 8,1	380 10,5	427 12,3	564 18,0	726 25,4	800 29,0	915 35,0	1133 47,0	1381 62,0	1662 80,0	1977 101,0	2330 127,0	2713 157,0	3140 192,0	3610 233,0	4110 280,0	4652 334,0
80	220 4,9	254 6,0	310 8,0	375 10,0	422 12,0	557 17,3	717 24,5	789 28,0	904 34,0	1120 45,6	1370 60,0	1644 77,0	1960 97,3	2302 122,0	2685 151,0	3105 185,0	3564 225,0	4064 270,0	4605 322,0
81			307 7,5	371 9,7	417 11,4	551 17,0	710 24,0	780 27,0	900 32,4	1110 43,5	1351 57,1	1630 74,0	1935 94,0	2280 118,0	2660 146,0	3073 179,0	3530 217,0	4023 260,0	4560 310,0
82			303 7,25	366 9,4	413 11,0	545 16,1	702 23,0	772 26,0	885 31,2	1100 42,0	1340 55,1	1610 71,2	1915 90,5	2254 113,0	2630 141,0	3042 172,0	3500 210,0	3983 251,0	4514 300,0
83			300 7,0	362 9,0	410 11,0	539 16,0	694 22,0	763 25,0	875 30,1	1084 40,4	1323 53,2	1593 69,0	1895 87,3	2231 109,0	2601 136,0	3011 166,0	3460 201,0	3943 242,0	4470 289,0
84			297 6,7	358 8,7	404 10,3	533 15,0	687 21,0	755 24,1	866 30,0	1073 39,0	1310 51,3	1576 66,3	1875 84,2	2210 106,0	2576 131,0	2981 160,0	3423 194,0	3905 234,0	4426 279,0
85			293 6,5	354 8,4	400 10,0	527 14,5	680 20,4	747 23,3	857 28,1	1062 38,0	1295 50,0	1560 64,0	1856 81,3	2190 102,0	2551 126,0	2952 155,0	3390 188,0	3867 226,0	4383 269,0
86			290 6,3	351 8,1	395 9,6	522 14,0	672 20,0	740 22,5	848 27,0	1051 36,4	1282 48,0	1544 62,0	1840 79,0	2164 100,0	2525 122,0	2923 155,0	3360 181,0	3830 220,0	4342 260,0
87			287 6,1	347 7,9	391 9,2	516 13,5	665 19,0	732 22,0	840 26,2	1040 35,2	1270 46,2	1528 60,0	1820 76,0	2143 95,2	2501 118,0	2800 145,0	3325 175,0	3793 211,0	4301 251,0
88			284 5,9	343 7,6	387 9,0	511 13,0	658 18,4	724 21,0	830,5 25,0	1030 34,0	1260 45,0	1513 58,0	1801 73,4	2122 92,0	2480 114,0	2870 140,0	3300 170,0	3757 204,0	4260 243,0
89			281 5,7	340 7,3	383 8,6	506 13,0	651 18,0	717 20,3	822 24,5	1020 33,0	1244 43,2	1500 56,0	1783 71,0	2101 90,0	2453 110,2	2839 135,0	3262 164,0	3722 197,0	4221 235,0
90			278 5,5	336,2 7,1	379 8,4	500 12,2	645 17,2	710 19,6	814 24,0	1010 32,0	1232 42,0	1484 54,0	1766 69,0	2081 86,0	2430 107,0	2812 131,0	3231 159,0	3690 191,0	4182 227,0
91			275 5,3	333 6,9	375 8,1	495 12,0	638 17,0	702 19,0	806 23,0	1000 31,0	1225 40,6	1470 52,0	1750 66,0	2061 83,4	2410 103,0	2786 127,0	3201 153,0	3654 184,0	4144 220,0
92					371 7,8	490 11,4	632 16,2	700 18,4	800 22,2	990 30,0	1210 39,2	1455 51,0	1733 64,3	2042 81,0	2384 100,0	2760 122,0	3172 149,0	3620 179,0	4110 213,0
93					368 7,6	486 11,1	626 16,0	689 18,0	790 21,5	980 29,0	1200 38,0	1441 49,0	1720 62,3	2023 78,0	2368 97,0	2735 120,0	3143 144,0	3590 173,0	4070 206,0
94					364 7,3	481 11,0	620 15,2	683 17,3	782 21,0	970 28,0	1185 37,0	1430 47,5	1700 60,4	2004 76,0	2340 94,0	2710 115,0	3114 140,0	3560 168,0	4034 200,0
95					363 7,1	476 10,4	614 15,0	675 17,0	775 20,2	961 27,0	1174 36,0	1414 46,0	1683 58,5	1985 73,4	2320 91,0	2685 111,0	3087 135,0	3524 162,0	4000 194,0

Исполн. Подп. и дата
10.06.88 13.04.1988

Взам. инв. Инв. Подп. и дата

Диаметр проволоки d , мм	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0
Принятое напряже- ние $[T_3]$, МПа	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Средний диаметр пружины D_0 , мм	P_d - нагрузка в Н, соответствующая принятому напряжению Z_1 - жесткость одного витка пружины (усилие в Н на мм прогиба), Н/мм																		
76	5403 443	6750 610	8280 814	10000 1070	11920 1380	14050 1751	16370 2190	18910 2714	21660 3323	24610 4030	27780 4840	31150 5770	34730 6821	38520 8014					
77	5348 426	6681 585	8200 783	9910 1030	11810 1330	13920 1685	16230 2110	18750 2612	21480 3200	24410 3880	27560 4660	30920 5550	34480 6553	38250 7711					
78	5293 410	6614 563	8120 754	9813 990	11700 1280	13800 1620	16090 2032	18590 2515	21300 3080	24220 3731	27350 4483	30690 5342	34240 6320	38000 7423	41950 8667				
79	5240 395	6550 542	8041 726	9721 953	11600 1230	13670 1562	15950 1960	18430 2422	21120 2965	24030 3594	27140 4320	30450 5145	34000 6086	37730 7150	41670 8350				
80	5190 381	6490 522	7964 700	9631 920	11500 1190	13550 1510	15810 1890	18280 2334	20950 2860	23840 3463	26930 4161	30240 4960	33750 5864	37470 6900	41400 8043				
81	5140 370	6423 504	7890 675	9542 886	11390 1143	13430 1451	15670 1818	18130 2250	20780 2755	23650 3340	26730 4011	30010 4780	33510 5654	37210 6642	41120 7754				
82	5086 354	6361 486	7820 651	9454 854	11280 1102	13310 1400	15540 1754	17980 2170	20620 2657	23460 3220	26520 3870	29800 4610	33300 5453	36960 6410	40850 7480	44950 8680			
83	5040 342	6301 470	7742 628	9370 824	11190 1063	13200 1351	15410 1700	18730 2094	20450 2564	23200 3110	26320 3733	29570 4449	33030 5262	36700 6181	40580 7220	44660 8357			
84	4990 330	6241 452	7671 610	9284 796	11090 1027	13080 1304	15280 1634	17680 2022	20280 2475	23100 3000	26120 3604	29360 4294	32800 5080	36450 5967	40310 6966	44380 8085	48650 9333		
85	4941 318	6183 437	7600 585	9201 768	10990 991	12970 1260	15150 1580	17540 1953	20130 2390	22920 2897	25930 3481	29140 4150	32570 4916	36200 5762	40050 6730	44100 7810	48350 9013		
86	4894 308	6126 422	7532 565	9120 742	10890 958	12860 1217	15030 1524	17400 1887	19970 2310	22750 2800	25730 3363	28930 4010	32340 4740	35960 5570	39780 6500	43820 7543	48050 8710		
87	4849 297	6070 408	7464 546	9039 718	10800 926	12750 1176	14900 1473	17250 1823	19810 2232	22570 2706	25540 3250	28720 3873	32110 4581	35710 5381	39520 6282	43540 7290	47760 8416	52180 9667	
88	4804 290	6015 394	7389 528	8960 694	10710 895	12650 1137	14780 1425	17120 1763	19660 2160	22400 2620	25400 3143	28510 3745	31890 4430	35470 5203	39300 6074	43260 7049	47450 8137	51900 9346	
89	4760 278	5960 381	7332 511	8882 671	10620 866	12540 1100	14660 1378	16980 1705	19500 2088	22230 2531	25170 3040	28310 3622	31660 4284	35230 5033	39000 5875	43000 6820	47180 7870	51570 9040	
90	4720 269	5910 369	7270 495	8810 650	10530 840	12440 1064	14540 1333	16850 1650	19350 2020	22060 2450	25000 2942	28110 3510	31440 4150	35000 4870	38750 5685	42710 6600	46890 7620	51260 8750	55850 10000
91	4674 260	5855 357	7205 479	8731 630	10440 811	12340 1030	14430 1291	16710 1600	19200 1956	21900 2370	24800 2848	27910 3390	31230 4013	34760 4714	38490 5503	42440 6386	46600 7371	50960 8467	55530 9680
92	4632 252	5803 346	7150 463	8660 609	10350 785	12240 997	14310 1250	16580 1547	19060 1894	21730 2300	24620 2757	27710 3286	31010 3890	34520 4565	38240 5328	4220 6184	46310 7140	50660 8200	55210 9372
93	4591 244	5753 335	7081 449	8584 590	10270 761	12140 967	14200 1211	16460 1500	18910 1834	21570 2223	24440 2671	27510 3183	30800 3764	34300 4422	37000 5161	41910 6000	46030 6914	50360 7941	54890 9080
94	4550 236	5703 325	7021 435	8512 571	10181 737	12040 936	14090 1173	16330 1452	18770 1800	21410 2155	24260 2590	27320 3084	30590 3648	34100 4285	37750 5001	41640 5804	45750 6700	50060 7695	54580 8796
95	4510 230	5654 315	6962 422	8442 554	10100 714	11940 907	14000 1140	16200 1410	18630 1723	21260 2090	24100 2510	27200 2990	30380 3540	33840 4153	37500 4848	41400 5626	45470 6494	49760 7460	54270 8530

Продолжение табл. 4

Диаметр проволоки d , мм	5,0	5,5	6,0	6,2	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	13,0
Принятые напряжения σ_3 , МПа	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Средний диаметр пружины D_0 , мм	P_3 — нагрузка в Н, соответствующая принятому напряжению Z_1 — жесткость одного витка пружины (усилие в Н на 1 мм прогиба), Н/мм																
96	357 6,9	472 10,0	608 14,2	669 16,2	768 19,5	952 26,3	1163 34,5	1401 45,0	1670 57,0	1967 71,1	2308 88,1	2661 108,0	3060 131,0	3493 158,0	3963 188,0	4471 222,0	5610 305,0
97	353 6,7	467 9,8	602 14,0	663 16,0	760 19,0	943 25,5	1152 33,5	1388 43,2	1654 55,0	1950 69,0	2280 85,5	2640 105,0	3032 127,0	3462 153,0	3930 182,0	4433 216,0	5560 300,0
98	350 6,5	463 9,5	597 13,4	556 15,2	753 18,4	934 25,0	1141 32,5	1376 42,0	1640 53,0	1932 67,0	2257 83,0	2614 102,0	3006 123,0	3432 148,0	3895 177,0	4395 209,0	5512 287
99	347 6,3	458 9,2	591 13,0	650 15,0	746 18,0	926 24,0	1131 32,0	1363 41,0	1624 52,0	1915 65,0	2240 80,5	2592 99,0	2980 120,0	3403 144,0	3862 171,0	4360 203,0	5466 278,0
100	344 6,1	454 9,0	586 13,0	644 14,4	740 17,3	918 23,3	1121 30,6	1351 40,0	1610 50,2	1900 63,0	2220 78,1	2570 96,0	2954 116,0	3374 140,0	3830 166,0	4321 197,0	5421 270,0
101		448 8,4	580 12,0	633 14,0	726 16,0	910 22,0	1100 29,0	1328 38,4	1582 47,4	1882 60,0	2180 74,0	2530 90,0	2900 110,0	3320 132,0	3800 162,0	4250 191,0	5333 262,0
102		448 9,0	575 12,0	629 14,0	733 17,0	901 22,0	1111 29,7	1339 37,3	1600 49,0	1865 61,2	2200 76,0	2550 93,0	2930 113,0	3350 130,0	3750 160,0	4290 185,0	5380 255,0
103		442 8,2	570 12,0	627 13,2	720 16,0	893 21,3	1091 28,0	1316 36,2	1570 46,0	1850 58,0	2161 72,0	2504 88,0	2880 106,0	3300 128,0	3734 157,0	4220 180,0	5290 248,0
104		438 7,9	565 11,0	622 13,0	714 15,0	885 21,0	1082 27,2	1305 35,2	1555 45,0	1834 56,1	2143 70,0	2483 85,2	2856 103,0	3263 124,0	3704 148,0	4181 175,0	5248 241,0
105		434 7,7	560 11,0	616 12,4	707 15,0	878 20,1	1073 26,5	1294 34,2	1542 43,5	1818 54,5	2125 68,0	2462 83,0	2832 100,0	3240 121,0	3674 144,0	4150 170,0	5210 234,0
106		430 7,5	555 11,0	611 12,1	701 15,0	870 20,0	1064 26,0	1283 33,2	1530 42,3	1803 53,0	2110 66,0	2442 81,0	2811 98,0	3210 117,0	3644 140,0	4114 166,0	5165 228,0
107		427 7,3	555 10,3	606 12,0	698 14,2	863 20,0	1055 25,0	1272 32,3	1516 41,1	1790 52,0	2090 64,0	2422 78,0	2790 95,0	3184 114,0	3620 136,0	4082 161,0	5125 221,0
108		423 7,1	546 10,0	600 11,0	692 14,0	856 18,0	1050 24,3	1261 31,4	1503 40,0	1773 50,2	2073 62,2	2403 76,2	2764 92,4	3160 111,0	3590 133,0	4050 157,0	5085 215,0
109		420 7,0	541 9,8	600 11,0	683 13,0	848 18,0	1037 24,0	1251 31,0	1491 39,0	1760 49,0	2056 60,5	2383 74,0	2742 90,0	3133 108,0	3560 129,0	4018 153,0	5046 210,0
110		416 6,7	536 9,4	590 11,0	678 12,8	841 18,0	1030 23,0	1241 30,0	1480 38,0	1745 48,0	2040 59,0	2364 72,0	2720 88,0	3110 110,0	3530 126,0	3990 149,0	5010 204,0
111			532 9,2	585 11,0	672 12,5	834 17,0	1020 22,4	1230 29,0	1470 37,0	1731 46,3	2023 57,3	2350 70,2	2700 85,0	3084 102,0	3500 122,0	3960 145,0	4970 199,0
112			527 9,0	581 10,2	667 12,0	828 17,0	1012 22,0	1221 28,0	1455 36,0	1717 45,0	2010 56,0	2330 68,0	2680 83,0	3060 100,0	3480 120,0	3930 141,0	4932 193,0
113			523 8,8	576 9,9	661 12,0	821 16,0	1004 21,0	1211 27,5	1444 35,0	1703 44,0	1992 54,0	2310 67,0	2660 81,0	3037 97,0	3450 116,0	3900 137,0	4895 188,0
114			520 8,5	571 9,7	556 12,0	814 16,0	996 21,0	1201 27,0	1432 34,0	1690 43,0	1976 53,0	2290 55,0	2640 79,0	3014 95,0	3423 113,0	3867 133,0	4860 184,0
115			515 8,3	567 9,5	651 11,4	808 15,3	988 20,2	1192 26,1	1421 33,2	1680 42,0	1961 51,5	2274 63,2	2620 77,0	2991 92,3	3400 110,0	3840 130,0	4823 180,0

Инв. подл., подп. и дата
306-18 19.04.2008

Продолжение табл.4

Диаметр проволоки d , мм	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0
Принятое напряжение $[T_3]$, МПа	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Средний диаметр пружины D_0 , мм	P_3 - нагрузка в Н, соответствующая принятому напряжению Z_1 - жесткость одного витка пружины (усилие в Н на 1 мм прогиба), Н/мм																
96	6904 409	8373 537	10020 693	11850 880	13870 1103	16100 1365	18500 1671	21100 2025	23920 2433	26940 2900	30200 3430	33610 4030	37260 4700	41120 5455	45200 6297	49470 7232	53960 8270
97	6850 396	8304 521	9940 672	11760 853	13760 1070	15760 1324	17960 1620	20350 1964	22950 2360	25750 2821	28750 3326	31970 3910	35390 4560	39020 5291	42860 6110	46920 7014	51180 8020
98	6790 385	8240 505	9860 652	11660 828	13660 1040	15840 1280	18220 1572	20800 1910	23590 2290	26570 2728	29770 3227	33170 3790	36780 4424	40610 5134	44640 5926	48890 6806	5334 7780
99	6735 373	8171 490	9782 633	11570 804	13550 1010	15720 1250	18090 1530	20650 1850	23420 2222	26390 2650	29570 3132	32950 3679	36550 4294	40360 4983	44370 5751	48600 6610	53040 7550
100	6680 362	8110 476	9710 614	11480 780	13450 978	15600 1210	17950 1481	20500 1796	23250 2157	26210 2571	29370 3040	32740 3571	36320 4170	40110 4838	44110 5584	48320 6413	52730 7330
101	6630 352	8042 462	9630 600	11400 758	13350 950	15500 1175	17820 1440	20360 1744	23100 2100	26030 2500	29200 2953	32530 3470	36100 4050	39900 4700	43840 5423	48030 6230	52430 7120
102	6573 342	7980 450	9560 580	11310 736	13250 922	15400 1142	17700 1400	20210 1594	22930 2040	25850 2430	28980 2870	32320 3370	35860 3933	39610 4564	43600 5270	47750 6050	52130 6915
103	6521 332	7916 436	9482 563	11230 715	13150 896	15260 1110	17570 1360	20070 1646	22780 1980	25680 2357	28790 2790	32110 3270	35630 3821	39730 4435	43320 5120	47500 5880	51840 6720
104	6470 323	7855 424	9410 547	11140 695	13100 871	15150 1080	17450 1320	19930 1500	22620 1922	25510 2291	28600 2710	31900 3182	35410 3714	39130 4310	43060 4975	47200 5713	51540 6531
105	6420 314	7795 412	9340 532	11060 675	13000 847	15050 1050	17320 1283	19800 1556	22470 1870	25340 2230	28410 2634	31700 3094	35200 3611	39000 4191	42800 4840	46920 5550	51250 6350
106	6370 310	7740 401	9270 517	10980 657	12860 823	14940 1020	17200 1250	19700 1513	22310 1817	25200 2170	28230 2561	31500 3010	34970 3510	38650 4075	42540 4704	46650 5402	50960 6174
107	6320 297	7680 390	9200 503	10900 640	12770 800	14830 991	17080 1214	19520 1471	22160 1770	25000 2110	28050 2492	31300 2927	34750 3420	38420 3964	42300 4575	46380 5254	50670 6010
108	6270 290	7620 380	9132 490	10820 622	12680 780	14730 965	16960 1180	19390 1432	22020 1720	24840 2050	27870 2424	31100 2850	34540 3324	38200 3860	42040 4452	46110 5113	50390 5844
109	6225 281	7562 370	9064 476	10740 605	12590 758	14620 940	16850 1150	19260 1393	21870 1674	24680 1995	27690 2360	30900 2771	34330 3235	37960 3754	41800 4333	45840 4980	50100 5690
110	6180 273	7510 360	9000 464	10660 590	12500 740	14520 914	16730 1120	19130 1356	21720 1630	24520 1942	27510 2300	30710 2700	34120 3150	37730 3654	41550 4220	45580 4844	49820 5540
111	6131 266	7450 350	8934 451	10590 574,1	12410 720	14420 900	16620 1090	19000 1321	21580 1590	24360 1891	27340 2236	30520 2630	33910 3070	37500 3560	41310 4110	45320 4720	49540 5400
112	6086 260	7400 341	8870 440	10510 560	12330 700	14320 870	16500 1061	18880 1290	21440 1545	24200 1842	27170 2180	30330 2560	33700 2990	37280 2470	41060 4000	45060 4594	49270 5251
113	6041 253	7394 332	8810 430	10440 544	12240 682	14230 844	16400 1034	18750 1253	21300 1510	24050 1794	27000 2122	30140 2493	33500 2910	37060 3380	40830 3900	44810 4475	49000 5115
114	6000 246	7290 323	8742 417	10360 530	12160 664	14130 823	16280 1010	18630 1221	21160 1470	23900 1750	26830 2070	29960 2430	33300 2835	36840 3290	40590 3800	44550 4360	48730 4984
115	5953 240	7240 315	8680 407	10300 517	12070 647	14030 802	16180 972	18510 1190	21030 1430	23740 1704	26660 2020	29780 2370	33080 2763	36620 3210	40360 3700	44300 4250	48450 4860

ИЗДАТОР Подп. и дата Взам. инв. Инв. № Подп. и дата

30.08.88 13.02

Продолжение табл.4

Диаметр проволоки d , мм	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0	37,0	38,0	39,0	40,0	41,0	42,0	43,0	44,0
Принятое напряжение $[\sigma_3]$, МПа	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Средний диаметр пружины $\bar{D}_0$, мм	P_3 — нагрузка в Н, соответствующая принятому напряжению Z_1 — жесткость одного витка пружины (усилие в Н на 1 мм прогиба), Н/мм														
I36	43320 2970	47320 3374	51520 3824	55930 4320	60550 4860	65380 5450	70420 6090	75670 6780	81130 7531	86800 8344	92680 9220	98770 10160	105060 11180	111560 12270	118270 13430
I37	43100 2902	47080 3302	51270 3743	55660 4230	60260 4754	65070 5330	70100 5960	75330 6635	80770 7370	86420 8166	92290 9023	98360 9550	104630 10940	111110 12000	117810 13140
I38	42880 2840	46840 3233	51010 3664	55390 4140	59980 4653	64770 5220	69770 5830	74990 6494	80410 7214	86050 7993	91900 8832	97930 9740	104200 10710	110670 11750	117350 12860
I39	42660 2781	46610 3165	50760 3590	55120 4050	59690 4560	64470 5110	69450 5710	74650 6360	80060 7063	85670 7824	91500 8650	97540 9531	103780 10480	110230 11500	116890 12600
I40	42550 2723	46380 3100	50510 3512	54860 3965	59410 4460	64200 5000	69140 5590	74310 6225	79700 6915	85300 7661	91110 8466	97130 9332	103360 10260	109760 11260	116430 12330
I41	42230 2670	46150 3034	50270 3440	54600 3883	59130 4370	63870 4900	68820 5472	73980 6100	79350 6772	84930 7502	90720 8290	96720 9140	102930 10050	109350 11030	115980 12070
I42	42020 2611	45920 2972	50020 3370	54330 3803	58850 4280	63570 4800	68510 5360	73650 5970	79000 6632	84570 7350	90340 8120	96320 8950	102510 9843	108910 10800	115520 11830
I43	41810 2560	45700 2911	49780 3300	54070 3725	58570 4190	63280 4700	68190 5250	73320 5850	78660 6500	84200 7200	89960 7953	95920 8767	102100 9641	108430 10580	115070 11580
I44	41600 2510	45470 2852	49540 3232	53820 3650	58300 4110	63000 4602	67890 5143	73000 5730	78310 6365	83840 7051	89580 7792	95520 8590	101680 9450	108050 10360	114620 11350
I45	41400 2460	45250 2794	49300 3170	53560 3580	58030 4022	62700 4510	67580 5040	72670 5614	77970 6240	83480 6910	89200 7635	95130 8420	101270 9255	107630 10160	114170 11120
I46	41200 2410	45030 2740	49070 3104	53310 3504	57760 3942	62410 4420	67270 4940	72350 5502	77630 6112	83120 6771	88820 7482	94740 8250	100860 9070	107190 9952	113730 10900
I47	40990 2360	44810 2684	48830 3042	53060 3432	57490 3863	62130 4331	66970 4840	72030 5392	77290 5990	82770 6636	88450 7333	94350 8083	100440 8890	106760 9753	113290 10680
I48	40790 2312	44600 2631	48600 2982	52810 3370	57220 3787	61840 4266	66670 4744	71710 5286	76960 5873	82410 6510	88080 7190	93960 7923	100040 8713	106340 9561	112850 10470
I49	40590 2266	44380 2580	48370 2923	52560 3301	56960 3713	61560 4162	66370 4651	71390 5182	76620 5757	82060 6377	87710 7047	93570 7770	99640 8542	105920 9373	112410 10260
I50	40400 2222	44170 2530	48140 2870	52320 3336	56700 3640	61290 4081	66080 4561	71080 5081	76290 5644	81710 6253	87340 6910	93190 7616	99240 8376	105500 9190	111970 1006
I51	40200 2180	43960 2480	47920 2811	52080 3174	56440 3570	61010 4002	65790 4472	70770 4983	75960 5595	81370 6132	86980 6776	92800 7469	98840 8213	105080 9012	111540 9870
I52	40010 2140	43750 2432	47690 2757	51840 3112	56180 3501	60740 3925	65490 4386	70460 4890	75640 5429	81020 6114	86620 6645	92420 7325	98440 8055	104670 8840	111100 9680
I53	39820 2096	43540 2386	47470 2740	51600 3053	55930 3440	60460 3850	65210 4303	70160 4793	75310 5325	80680 5900	86260 6518	92050 7185	98050 7901	104250 8670	110670 9493
I54	39630 2060	43340 2340	47250 2653	51360 2995	55660 3370	60190 3777	64920 4221	69850 4700	74990 5224	80340 5787	85900 6395	91670 7049	97650 7751	103840 8505	110220 9312
I55	39440 2018	43140 2300	47040 2603	51130 2940	55420 3306	59930 3706	64630 4141	69550 4614	74670 5125	80010 5678	85550 6274	91300 6916	97260 7605	103440 8314	109820 9136

Диаметр проволоки d , мм	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0
Принятое напряжение $[\sigma_3]$ МПа	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Средний диаметр пружины $\bar{D}_0$, мм	P_3 - нагрузка в Н, соответствующая принятому напряжению Z_1 - жесткость одного витка пружины (усилие в Н на 1 мм прогиба), Н/мм													
I56	$\frac{745}{8,1}$	$\frac{900}{10,5}$	$\frac{1075}{13,4}$	$\frac{1271}{17,0}$	$\frac{1488}{20,9}$	$\frac{1728}{25,6}$	$\frac{1992}{31,0}$	$\frac{2281}{37,3}$	$\frac{2595}{44,5}$	$\frac{2936}{52,7}$	$\frac{3700}{72,5}$	$\frac{4587}{97,5}$	$\frac{5587}{128,0}$	$\frac{6722}{165,0}$
I57	$\frac{741}{8,0}$	$\frac{895}{10,3}$	$\frac{1069}{13,2}$	$\frac{1264}{16,5}$	$\frac{1480}{20,5}$	$\frac{1718}{25,1}$	$\frac{1981}{30,5}$	$\frac{2270}{37,0}$	$\frac{2580}{43,7}$	$\frac{2920}{51,8}$	$\frac{3680}{71,1}$	$\frac{4560}{95,4}$	$\frac{5560}{125,0}$	$\frac{6685}{162,0}$
I58	$\frac{736}{7,8}$	$\frac{890}{10,1}$	$\frac{1063}{13,0}$	$\frac{1260}{16,2}$	$\frac{1471}{20,1}$	$\frac{1710}{24,6}$	$\frac{1970}{29,9}$	$\frac{2255}{36,0}$	$\frac{2570}{42,9}$	$\frac{2902}{50,8}$	$\frac{3660}{69,8}$	$\frac{4531}{93,6}$	$\frac{5530}{123,0}$	$\frac{6650}{159,0}$
I59	$\frac{732}{7,7}$	$\frac{885}{9,9}$	$\frac{1057}{12,7}$	$\frac{1249}{15,9}$	$\frac{1463}{19,7}$	$\frac{1699}{24,2}$	$\frac{1960}{29,3}$	$\frac{2242}{35,3}$	$\frac{2551}{42,1}$	$\frac{2886}{49,8}$	$\frac{3640}{68,5}$	$\frac{4510}{91,9}$	$\frac{5495}{121,0}$	$\frac{6613}{156,0}$
I60		$\frac{879}{9,8}$	$\frac{1050}{12,4}$	$\frac{1242}{15,6}$	$\frac{1454}{19,3}$	$\frac{1689}{23,7}$	$\frac{1950}{28,8}$	$\frac{2230}{34,6}$	$\frac{2540}{41,3}$	$\frac{2870}{49,0}$	$\frac{3620}{67,2}$	$\frac{4481}{90,2}$	$\frac{5465}{119,0}$	$\frac{6580}{153,0}$
I61		$\frac{874}{9,6}$	$\frac{1044}{12,2}$	$\frac{1234}{15,3}$	$\frac{1446}{19,0}$	$\frac{1679}{23,3}$	$\frac{1936}{28,3}$	$\frac{2216}{34,0}$	$\frac{2522}{40,6}$	$\frac{2854}{48,0}$	$\frac{3598}{66,0}$	$\frac{4456}{88,5}$	$\frac{5440}{116,0}$	$\frac{6541}{150,0}$
I62		$\frac{869}{9,4}$	$\frac{1038}{12,0}$	$\frac{1227}{15,0}$	$\frac{1438}{18,6}$	$\frac{1670}{22,9}$	$\frac{1925}{27,7}$	$\frac{2204}{33,4}$	$\frac{2508}{39,8}$	$\frac{2838}{47,2}$	$\frac{3578}{64,8}$	$\frac{4432}{87,0}$	$\frac{5410}{114,0}$	$\frac{6506}{148,0}$
I63		$\frac{864}{9,2}$	$\frac{1032}{11,8}$	$\frac{1220}{14,8}$	$\frac{1429}{18,3}$	$\frac{1660}{22,4}$	$\frac{1914}{27,2}$	$\frac{2192}{32,8}$	$\frac{2494}{39,1}$	$\frac{2822}{46,3}$	$\frac{3558}{63,6}$	$\frac{4408}{85,4}$	$\frac{5377}{112,0}$	$\frac{6472}{145,0}$
I64		$\frac{859}{9,1}$	$\frac{1026}{12,0}$	$\frac{1214}{14,5}$	$\frac{1421}{18,0}$	$\frac{1651}{22,0}$	$\frac{1903}{26,8}$	$\frac{2180}{32,2}$	$\frac{2480}{38,4}$	$\frac{2806}{45,5}$	$\frac{3539}{62,4}$	$\frac{4384}{83,8}$	$\frac{5348}{110,0}$	$\frac{6438}{142,0}$
I65		$\frac{854}{8,9}$	$\frac{1021}{11,3}$	$\frac{1207}{14,2}$	$\frac{1413}{17,6}$	$\frac{1642}{21,6}$	$\frac{1893}{26,3}$	$\frac{2168}{31,6}$	$\frac{2467}{37,7}$	$\frac{2791}{45,0}$	$\frac{3520}{61,3}$	$\frac{4360}{82,3}$	$\frac{5320}{108,0}$	$\frac{6403}{140,0}$
I66		$\frac{850}{8,8}$	$\frac{1015}{11,1}$	$\frac{1200}{13,9}$	$\frac{1406}{17,3}$	$\frac{1633}{21,2}$	$\frac{1882}{25,8}$	$\frac{2156}{31,0}$	$\frac{2453}{37,0}$	$\frac{2776}{43,9}$	$\frac{3500}{60,3}$	$\frac{4337}{80,9}$	$\frac{5292}{106,0}$	$\frac{6370}{137,0}$
I67		$\frac{845}{8,6}$	$\frac{1009}{10,9}$	$\frac{1193}{13,7}$	$\frac{1398}{17,0}$	$\frac{1624}{20,9}$	$\frac{1872}{25,4}$	$\frac{2144}{30,5}$	$\frac{2440}{36,4}$	$\frac{2761}{43,1}$	$\frac{3482}{59,2}$	$\frac{4314}{79,4}$	$\frac{5264}{104,0}$	$\frac{6336}{135,0}$
I68		$\frac{840}{8,4}$	$\frac{1004}{11,0}$	$\frac{1187}{13,5}$	$\frac{1390}{16,7}$	$\frac{1615}{20,5}$	$\frac{1862}{24,9}$	$\frac{2132}{30,0}$	$\frac{2430}{35,7}$	$\frac{2746}{42,3}$	$\frac{3464}{58,2}$	$\frac{4291}{78,0}$	$\frac{5236}{103,0}$	$\frac{6304}{133,0}$
I69		$\frac{836}{8,3}$	$\frac{998}{10,6}$	$\frac{1180}{13,3}$	$\frac{1383}{16,4}$	$\frac{1606}{20,2}$	$\frac{1852}{24,5}$	$\frac{2121}{29,4}$	$\frac{2414}{35,1}$	$\frac{2731}{41,6}$	$\frac{3445}{57,1}$	$\frac{4270}{76,7}$	$\frac{5210}{101,0}$	$\frac{6270}{13,0}$
I70			$\frac{993}{10,4}$	$\frac{1176}{13,0}$	$\frac{1375}{16,2}$	$\frac{1597}{19,8}$	$\frac{1842}{24,0}$	$\frac{2110}{28,9}$	$\frac{2400}{34,5}$	$\frac{2720}{40,9}$	$\frac{3430}{56,2}$	$\frac{4250}{75,3}$	$\frac{5182}{99,1}$	$\frac{6240}{128,0}$

Диаметр проволоки d , мм	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0
Принятое напряжение $[\sigma_3]$, МПа	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Средний диаметр пружины D_0 , мм	P_3 - нагрузка в Н, соответствующая принятому напряжению Z_1 - жесткость одного витка пружины (усилие в Н на 1 мм прогиба), Н/мм													
I56	<u>7994</u> 210	<u>9408</u> 263	<u>10970</u> 326	<u>12680</u> 399	<u>14560</u> 484	<u>16590</u> 582	<u>18800</u> 694	<u>21170</u> 821	<u>23720</u> 964	<u>26460</u> 1126	<u>29370</u> 1310	<u>32470</u> 1510	<u>35770</u> 1732	<u>39250</u> 1920
I57	<u>7950</u> 209	<u>9357</u> 258	<u>10910</u> 320	<u>12620</u> 392	<u>14480</u> 475	<u>16510</u> 571	<u>18700</u> 681	<u>21070</u> 805	<u>23610</u> 946	<u>26330</u> 1105	<u>29230</u> 1282	<u>32320</u> 1480	<u>35600</u> 1700	<u>39070</u> 1940
I58	<u>7910</u> 202	<u>9310</u> 253	<u>10850</u> 314	<u>12550</u> 384	<u>14410</u> 466	<u>16420</u> 560	<u>18610</u> 668	<u>20960</u> 790	<u>23490</u> 929	<u>26200</u> 1084	<u>29090</u> 1258	<u>31160</u> 1452	<u>35430</u> 1670	<u>38880</u> 1910
I59	<u>7865</u> 198	<u>9257</u> 249	<u>10800</u> 308	<u>12490</u> 377	<u>14330</u> 458	<u>16340</u> 550	<u>18510</u> 656	<u>20850</u> 776	<u>23370</u> 911	<u>26070</u> 1064	<u>28950</u> 1235	<u>32010</u> 1426	<u>35260</u> 1640	<u>38700</u> 1872
I60	<u>7823</u> 195	<u>9210</u> 244	<u>10740</u> 302	<u>12420</u> 370	<u>14260</u> 449	<u>16260</u> 539	<u>18420</u> 644	<u>20750</u> 761	<u>23260</u> 895	<u>25940</u> 1045	<u>28810</u> 1212	<u>31860</u> 1400	<u>35090</u> 1610	<u>38520</u> 1840
I61	<u>7781</u> 191	<u>9160</u> 240	<u>10680</u> 297	<u>12360</u> 364	<u>14180</u> 441	<u>16170</u> 530	<u>18330</u> 632	<u>20650</u> 748	<u>23140</u> 878	<u>25820</u> 1026	<u>28670</u> 1190	<u>31710</u> 1374	<u>34930</u> 1578	<u>38340</u> 1804
I62	<u>7740</u> 188	<u>9111</u> 235	<u>10630</u> 291	<u>12290</u> 357	<u>14110</u> 433	<u>16090</u> 520	<u>18230</u> 620	<u>20550</u> 734	<u>23030</u> 863	<u>25690</u> 1007	<u>28530</u> 1169	<u>31560</u> 1349	<u>34770</u> 1550	<u>38170</u> 1772
I63	<u>7699</u> 184	<u>9064</u> 231	<u>10570</u> 286	<u>12230</u> 350	<u>14040</u> 425	<u>16010</u> 511	<u>18140</u> 609	<u>20440</u> 721	<u>22920</u> 847	<u>25570</u> 989	<u>28390</u> 1148	<u>31410</u> 1325	<u>34600</u> 1522	<u>37990</u> 1740
I64	<u>7658</u> 181	<u>9016</u> 227	<u>10520</u> 281	<u>12170</u> 344	<u>13970</u> 418	<u>15930</u> 502	<u>18050</u> 598	<u>20340</u> 708	<u>22810</u> 832	<u>25440</u> 971	<u>28260</u> 1127	<u>31260</u> 1301	<u>34440</u> 1495	<u>37820</u> 1709
I65	<u>7618</u> 178	<u>8970</u> 223	<u>10460</u> 276	<u>12100</u> 338	<u>13900</u> 410	<u>15850</u> 493	<u>17960</u> 588	<u>20240</u> 695	<u>22700</u> 817	<u>25320</u> 954	<u>28130</u> 1107	<u>31110</u> 1278	<u>34280</u> 1468	<u>37640</u> 1678
I66	<u>7579</u> 174	<u>8924</u> 219	<u>10410</u> 271	<u>12040</u> 332	<u>13840</u> 430	<u>15770</u> 484	<u>17880</u> 577	<u>20150</u> 683	<u>22590</u> 803	<u>25200</u> 937	<u>28000</u> 1088	<u>30970</u> 1256	<u>34130</u> 1442	<u>37470</u> 1649
I67	<u>7540</u> 171	<u>8878</u> 215	<u>10360</u> 266	<u>11980</u> 326	<u>13760</u> 396	<u>15700</u> 476	<u>17790</u> 567	<u>20050</u> 671	<u>22480</u> 789	<u>25080</u> 921	<u>27860</u> 1069	<u>30830</u> 1234	<u>33970</u> 1417	<u>37300</u> 1620
I68	<u>7501</u> 168	<u>8833</u> 211	<u>10310</u> 262	<u>11920</u> 321	<u>13700</u> 389	<u>15620</u> 467	<u>17700</u> 557	<u>19950</u> 660	<u>22370</u> 775	<u>25000</u> 905	<u>27730</u> 1050	<u>30680</u> 1212	<u>33820</u> 1392	<u>37140</u> 1592
I69	<u>7463</u> 166	<u>8790</u> 208	<u>10250</u> 257	<u>11860</u> 315	<u>13630</u> 382	<u>15540</u> 459	<u>17620</u> 548	<u>19680</u> 648	<u>22270</u> 761	<u>24850</u> 889	<u>27610</u> 1032	<u>30540</u> 1200	<u>33660</u> 1370	<u>36970</u> 1564
I70	<u>7425</u> 163	<u>8744</u> 204	<u>10200</u> 253	<u>11810</u> 310	<u>13560</u> 376	<u>15470</u> 451	<u>17530</u> 538	<u>19760</u> 637	<u>22160</u> 748	<u>24730</u> 874	<u>27480</u> 1014	<u>30400</u> 1171	<u>33510</u> 1344	<u>36800</u> 1540

Диаметр проволоки d , мм	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0	37,0	38,0	39,0	40,0	41,0	42,0	43,0	44,0
Принятое напряжение $[T_3]$ МПа	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Средний диаметр пружины D_0 , мм	P_3 - нагрузка в Н, соответствующая принятому напряжению Z_1 - жесткость одного витка пружины (усилие в Н на 1 мм прогиба), Н/мм													
I56	$\frac{42930}{2253}$	$\frac{46810}{2554}$	$\frac{50900}{2283}$	$\frac{55170}{3244}$	$\frac{59660}{3636}$	$\frac{64350}{4064}$	$\frac{69250}{4527}$	$\frac{74360}{5030}$	$\frac{79670}{5570}$	$\frac{85200}{6160}$	$\frac{90930}{6790}$	$\frac{96870}{7460}$	$\frac{103030}{8190}$	$\frac{109400}{8970}$
I57	$\frac{42730}{2211}$	$\frac{46600}{2510}$	$\frac{50660}{2830}$	$\frac{54930}{3183}$	$\frac{59400}{3570}$	$\frac{64070}{4000}$	$\frac{68950}{4443}$	$\frac{74040}{4940}$	$\frac{79340}{5470}$	$\frac{84850}{6042}$	$\frac{90560}{6660}$	$\frac{96490}{7323}$	$\frac{102630}{8040}$	$\frac{108970}{8800}$
I58	$\frac{42540}{2170}$	$\frac{46380}{2460}$	$\frac{50430}{2780}$	$\frac{54680}{3124}$	$\frac{59140}{3503}$	$\frac{63800}{3914}$	$\frac{68660}{4361}$	$\frac{73730}{4844}$	$\frac{79010}{5360}$	$\frac{84500}{5930}$	$\frac{90200}{6536}$	$\frac{96110}{7190}$	$\frac{102230}{7890}$	$\frac{108550}{8640}$
I59	$\frac{42340}{2130}$	$\frac{46170}{2415}$	$\frac{50210}{2726}$	$\frac{54440}{3067}$	$\frac{58880}{3438}$	$\frac{63520}{3842}$	$\frac{68360}{4280}$	$\frac{73420}{4755}$	$\frac{78680}{5268}$	$\frac{84150}{5821}$	$\frac{89830}{6420}$	$\frac{95720}{7060}$	$\frac{101830}{7740}$	$\frac{108140}{8476}$
I60	$\frac{42150}{2090}$	$\frac{45960}{2370}$	$\frac{50000}{2676}$	$\frac{54200}{3011}$	$\frac{58620}{3380}$	$\frac{63240}{3772}$	$\frac{68070}{4200}$	$\frac{73110}{4670}$	$\frac{78360}{5110}$	$\frac{83810}{5714}$	$\frac{89470}{6300}$	$\frac{95320}{6930}$	$\frac{101430}{7600}$	$\frac{107720}{8321}$
I61	$\frac{41950}{2053}$	$\frac{45760}{2325}$	$\frac{49760}{2628}$	$\frac{53960}{2956}$	$\frac{58360}{3314}$	$\frac{62970}{3703}$	$\frac{67780}{4126}$	$\frac{72800}{4583}$	$\frac{78030}{5077}$	$\frac{83470}{5610}$	$\frac{89110}{6184}$	$\frac{94970}{6800}$	$\frac{101040}{7462}$	$\frac{107310}{8170}$
I62	$\frac{41760}{2016}$	$\frac{45550}{2285}$	$\frac{49540}{2580}$	$\frac{53720}{2900}$	$\frac{58110}{3250}$	$\frac{62700}{3636}$	$\frac{67500}{4051}$	$\frac{72500}{4500}$	$\frac{77710}{4986}$	$\frac{83130}{5509}$	$\frac{88760}{6072}$	$\frac{94600}{6678}$	$\frac{100640}{7327}$	$\frac{106900}{8022}$
I63	$\frac{41570}{1980}$	$\frac{45340}{2244}$	$\frac{49320}{2534}$	$\frac{53490}{2850}$	$\frac{57860}{3196}$	$\frac{62430}{3571}$	$\frac{67210}{3978}$	$\frac{72200}{4420}$	$\frac{77390}{4896}$	$\frac{82790}{5410}$	$\frac{88400}{5963}$	$\frac{94220}{6558}$	$\frac{100250}{7196}$	$\frac{106490}{7878}$
I64	$\frac{41380}{1944}$	$\frac{45140}{2204}$	$\frac{49100}{2488}$	$\frac{53250}{2800}$	$\frac{57610}{3139}$	$\frac{62170}{3507}$	$\frac{66930}{3908}$	$\frac{71900}{4350}$	$\frac{77070}{4801}$	$\frac{82460}{5314}$	$\frac{88050}{5856}$	$\frac{93850}{6440}$	$\frac{99870}{7067}$	$\frac{106090}{7737}$
I65	$\frac{41190}{1910}$	$\frac{44940}{2165}$	$\frac{48880}{2444}$	$\frac{53020}{2750}$	$\frac{57360}{3083}$	$\frac{61900}{3445}$	$\frac{66550}{3838}$	$\frac{71600}{4264}$	$\frac{76760}{4724}$	$\frac{82130}{5220}$	$\frac{87700}{5753}$	$\frac{93490}{6327}$	$\frac{99480}{6942}$	$\frac{105690}{7600}$
I66	$\frac{41010}{1876}$	$\frac{44740}{2127}$	$\frac{48670}{2401}$	$\frac{52790}{2701}$	$\frac{57110}{3029}$	$\frac{61640}{3308}$	$\frac{66370}{3771}$	$\frac{71310}{4189}$	$\frac{76480}{4640}$	$\frac{81800}{5128}$	$\frac{87360}{5652}$	$\frac{93120}{6215}$	$\frac{99100}{6820}$	$\frac{105290}{7467}$
I67	$\frac{40830}{1844}$	$\frac{44540}{2089}$	$\frac{48450}{2360}$	$\frac{52560}{2654}$	$\frac{56870}{2976}$	$\frac{61380}{3325}$	$\frac{66090}{3705}$	$\frac{71010}{4115}$	$\frac{76140}{4559}$	$\frac{81470}{5039}$	$\frac{87010}{5553}$	$\frac{92760}{6106}$	$\frac{98720}{6700}$	$\frac{104880}{7335}$
I68	$\frac{40640}{1811}$	$\frac{44350}{2053}$	$\frac{48240}{2320}$	$\frac{52340}{2610}$	$\frac{56630}{2924}$	$\frac{61120}{3270}$	$\frac{65820}{3640}$	$\frac{70720}{4044}$	$\frac{75830}{4480}$	$\frac{81140}{4950}$	$\frac{86670}{5460}$	$\frac{92400}{6000}$	$\frac{98340}{6583}$	$\frac{104490}{7210}$
I69	$\frac{40460}{1780}$	$\frac{44150}{2018}$	$\frac{48030}{2278}$	$\frac{52110}{2563}$	$\frac{56390}{2873}$	$\frac{60870}{3211}$	$\frac{65550}{3580}$	$\frac{70430}{3974}$	$\frac{75520}{4402}$	$\frac{80820}{4864}$	$\frac{86330}{5362}$	$\frac{92040}{5900}$	$\frac{97970}{6470}$	$\frac{104100}{7083}$
I70	$\frac{40290}{1750}$	$\frac{43960}{1983}$	$\frac{47830}{2240}$	$\frac{51890}{2520}$	$\frac{56150}{2824}$	$\frac{60610}{3160}$	$\frac{65280}{3520}$	$\frac{70150}{3910}$	$\frac{75220}{4330}$	$\frac{80500}{4781}$	$\frac{86000}{5270}$	$\frac{91690}{5795}$	$\frac{97600}{6360}$	$\frac{103710}{6961}$

Диаметр проволоки d , мм	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0
Принятое напряжение $[T_1]$ МПа	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Средний диаметр пружины D_0 , мм	P_3 - нагрузка в Н, соответствующая принятому напряжению Z_1 - жесткость одного витка пружины (усилие в Н на 1 мм прогиба), Н/мм												
171	$\frac{987}{10,2}$	$\frac{1167}{12,8}$	$\frac{1367}{15,9}$	$\frac{1589}{19,5}$	$\frac{1832}{23,6}$	$\frac{2098}{28,4}$	$\frac{2388}{33,9}$	$\frac{2703}{40,2}$	$\frac{3410}{55,2}$	$\frac{4224}{74,0}$	$\frac{5160}{97,4}$	$\frac{6210}{126,0}$	$\frac{7390}{160,0}$
172	$\frac{982}{10,0}$	$\frac{1161}{12,6}$	$\frac{1360}{15,6}$	$\frac{1580}{19,1}$	$\frac{1820}{23,2}$	$\frac{2090}{27,9}$	$\frac{2375}{33,3}$	$\frac{2688}{39,5}$	$\frac{3391}{54,2}$	$\frac{4203}{72,8}$	$\frac{5129}{95,7}$	$\frac{6180}{124,0}$	$\frac{7350}{157,0}$
173	$\frac{977}{9,9}$	$\frac{1155}{12,4}$	$\frac{1353}{15,3}$	$\frac{1572}{19,0}$	$\frac{1813}{22,8}$	$\frac{2076}{27,5}$	$\frac{2366}{32,8}$	$\frac{2674}{38,8}$	$\frac{3374}{53,3}$	$\frac{4181}{71,5}$	$\frac{5102}{94,1}$	$\frac{6144}{121,0}$	$\frac{7313}{154,0}$
174	$\frac{971}{9,7}$	$\frac{1149}{12,2}$	$\frac{1346}{15,1}$	$\frac{1564}{18,5}$	$\frac{1803}{22,4}$	$\frac{2065}{27,0}$	$\frac{2350}{32,2}$	$\frac{2660}{38,1}$	$\frac{3356}{52,4}$	$\frac{4160}{70,3}$	$\frac{5080}{92,5}$	$\frac{6114}{119,0}$	$\frac{7280}{152,0}$
175	$\frac{966}{9,5}$	$\frac{1143}{12,0}$	$\frac{1339}{14,8}$	$\frac{1555}{18,2}$	$\frac{1794}{22,1}$	$\frac{2054}{26,5}$	$\frac{2338}{31,7}$	$\frac{2646}{37,5}$	$\frac{3339}{51,5}$	$\frac{4140}{69,1}$	$\frac{5051}{91,0}$	$\frac{6083}{117,0}$	$\frac{7340}{149,0}$
176	$\frac{961}{9,4}$	$\frac{1137}{11,7}$	$\frac{1332}{14,6}$	$\frac{1547}{17,9}$	$\frac{1784}{21,7}$	$\frac{2044}{26,1}$	$\frac{2326}{31,1}$	$\frac{2633}{36,9}$	$\frac{3322}{50,7}$	$\frac{4117}{68,0}$	$\frac{5025}{89,3}$	$\frac{6053}{115,0}$	$\frac{7205}{147,0}$
177	$\frac{956}{9,2}$	$\frac{1131}{11,6}$	$\frac{1325}{14,3}$	$\frac{1540}{17,6}$	$\frac{1775}{21,3}$	$\frac{2033}{25,7}$	$\frac{2314}{30,6}$	$\frac{2620}{36,2}$	$\frac{3305}{49,8}$	$\frac{4100}{67,0}$	$\frac{5000}{88,0}$	$\frac{6023}{114,0}$	$\frac{7170}{144,0}$
178	$\frac{951}{9,1}$	$\frac{1125}{11,4}$	$\frac{1318}{14,1}$	$\frac{1531}{17,3}$	$\frac{1766}{21,0}$	$\frac{2022}{25,2}$	$\frac{2302}{30,1}$	$\frac{2610}{35,6}$	$\frac{3290}{49,0}$	$\frac{4076}{65,7}$	$\frac{4980}{86,4}$	$\frac{6000}{112,0}$	$\frac{7134}{142,0}$
179	$\frac{946}{8,9}$	$\frac{1120}{11,2}$	$\frac{1311}{13,9}$	$\frac{1523}{17,0}$	$\frac{1760}{20,6}$	$\frac{2012}{24,8}$	$\frac{2291}{29,6}$	$\frac{2593}{35,1}$	$\frac{3272}{48,2}$	$\frac{4056}{64,7}$	$\frac{4951}{85,0}$	$\frac{5963}{110,0}$	$\frac{7100}{140,0}$
180		$\frac{1113}{10,9}$	$\frac{1304}{13,6}$	$\frac{1515}{16,7}$	$\frac{1748}{20,3}$	$\frac{2002}{24,4}$	$\frac{2280}{29,1}$	$\frac{2580}{34,5}$	$\frac{3255}{47,4}$	$\frac{4035}{63,5}$	$\frac{4926}{83,6}$	$\frac{5934}{108,0}$	$\frac{7065}{137,0}$
181		$\frac{1110}{10,9}$	$\frac{1297}{13,4}$	$\frac{1510}{16,4}$	$\frac{1740}{19,9}$	$\frac{1992}{24,0}$	$\frac{2267}{28,5}$	$\frac{2570}{34,0}$	$\frac{3240}{46,6}$	$\frac{4020}{62,2}$	$\frac{4902}{82,2}$	$\frac{5910}{106,0}$	$\frac{7031}{135,0}$
182		$\frac{1102}{10,6}$	$\frac{1291}{13,2}$	$\frac{1500}{16,2}$	$\frac{1730}{19,6}$	$\frac{1982}{23,6}$	$\frac{2256}{28,2}$	$\frac{2554}{33,4}$	$\frac{3222}{45,9}$	$\frac{3996}{61,5}$	$\frac{4880}{81,0}$	$\frac{5880}{105,0}$	$\frac{7000}{133,0}$
183		$\frac{1096}{10,5}$	$\frac{1284}{13,0}$	$\frac{1492}{16,0}$	$\frac{1721}{19,3}$	$\frac{1972}{23,2}$	$\frac{2245}{27,7}$	$\frac{2541}{32,8}$	$\frac{3207}{45,1}$	$\frac{3980}{60,5}$	$\frac{4855}{79,6}$	$\frac{5848}{103,0}$	$\frac{6963}{131,0}$
184		$\frac{1090}{10,3}$	$\frac{1278}{12,8}$	$\frac{1485}{15,7}$	$\frac{1713}{19,0}$	$\frac{1962}{22,9}$	$\frac{2233}{27,3}$	$\frac{2528}{32,3}$	$\frac{3191}{44,4}$	$\frac{3960}{59,6}$	$\frac{4830}{78,3}$	$\frac{5820}{101,0}$	$\frac{6930}{129,0}$
185		$\frac{1085}{10,1}$	$\frac{1271}{12,6}$	$\frac{1477}{15,4}$	$\frac{1704}{18,7}$	$\frac{1952}{22,5}$	$\frac{2220}{26,8}$	$\frac{2520}{31,8}$	$\frac{3176}{43,7}$	$\frac{3937}{58,6}$	$\frac{4810}{77,1}$	$\frac{5793}{99,6}$	$\frac{6900}{127,0}$

Диаметр прово- локи d , мм	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0
Принятое напряжение $[\sigma_3]$, МПа	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Средний диаметр пружины D_0 , мм	P_3 - нагрузка в Н, соответствующая принятому напряжению Z_1 - жесткость одного витка пружины (усилие в Н на 1 мм прогиба), Н/мм												
I71	$\frac{8700}{210}$	$\frac{10150}{248}$	$\frac{11750}{304}$	$\frac{13500}{369}$	$\frac{15400}{444}$	$\frac{17450}{529}$	$\frac{19670}{626}$	$\frac{22060}{735}$	$\frac{24620}{859}$	$\frac{27350}{997}$	$\frac{30260}{1150}$	$\frac{33360}{1311}$	$\frac{36640}{1511}$
I72	$\frac{8657}{197}$	$\frac{10100}{244}$	$\frac{11690}{299}$	$\frac{13430}{363}$	$\frac{15320}{436}$	$\frac{17370}{520}$	$\frac{19580}{615}$	$\frac{21960}{723}$	$\frac{24500}{844}$	$\frac{27230}{980}$	$\frac{30130}{1131}$	$\frac{33210}{1300}$	$\frac{36480}{1485}$
I73	$\frac{8614}{194}$	$\frac{10050}{240}$	$\frac{11630}{294}$	$\frac{13360}{357}$	$\frac{15240}{429}$	$\frac{17280}{511}$	$\frac{19490}{605}$	$\frac{21850}{711}$	$\frac{24390}{830}$	$\frac{27100}{963}$	$\frac{29990}{1110}$	$\frac{33060}{1277}$	$\frac{36320}{1460}$
I74	$\frac{8570}{190}$	$\frac{10000}{236}$	$\frac{11580}{289}$	$\frac{13300}{351}$	$\frac{15170}{421}$	$\frac{17200}{502}$	$\frac{19390}{594}$	$\frac{21750}{700}$	$\frac{24280}{816}$	$\frac{26980}{947}$	$\frac{29880}{1093}$	$\frac{32910}{1260}$	$\frac{36160}{1435}$
I75	$\frac{8530}{187}$	$\frac{9954}{232}$	$\frac{11520}{284}$	$\frac{13230}{345}$	$\frac{15100}{414}$	$\frac{17120}{494}$	$\frac{19300}{584}$	$\frac{21650}{687}$	$\frac{24170}{802}$	$\frac{26860}{931}$	$\frac{29720}{1075}$	$\frac{32760}{1234}$	$\frac{36000}{1411}$
I76	$\frac{8490}{184}$	$\frac{9910}{228}$	$\frac{11470}{280}$	$\frac{13170}{339}$	$\frac{15030}{407}$	$\frac{17040}{486}$	$\frac{19210}{575}$	$\frac{21550}{675}$	$\frac{24060}{789}$	$\frac{26740}{915}$	$\frac{28600}{1057}$	$\frac{32620}{1214}$	$\frac{35840}{1390}$
I77	$\frac{8450}{181}$	$\frac{9860}{224}$	$\frac{11410}{275}$	$\frac{13110}{333}$	$\frac{14960}{400}$	$\frac{16960}{478}$	$\frac{19130}{565}$	$\frac{21450}{664}$	$\frac{23950}{775}$	$\frac{26620}{900}$	$\frac{29460}{1040}$	$\frac{32480}{1194}$	$\frac{35680}{1365}$
I78	$\frac{8405}{178}$	$\frac{9810}{221}$	$\frac{11360}{270}$	$\frac{13050}{328}$	$\frac{14890}{394}$	$\frac{16880}{470}$	$\frac{19040}{556}$	$\frac{21360}{653}$	$\frac{23840}{763}$	$\frac{26500}{885}$	$\frac{29330}{1022}$	$\frac{32340}{1174}$	$\frac{35530}{1342}$
I79	$\frac{8364}{175}$	$\frac{9763}{217}$	$\frac{11300}{266}$	$\frac{12990}{322}$	$\frac{14820}{388}$	$\frac{16810}{462}$	$\frac{18950}{547}$	$\frac{21260}{642}$	$\frac{23730}{750}$	$\frac{26380}{871}$	$\frac{29200}{1010}$	$\frac{32200}{1155}$	$\frac{35380}{1320}$
I80	$\frac{8324}{172}$	$\frac{9720}{213}$	$\frac{11250}{261}$	$\frac{12920}{317}$	$\frac{14750}{381}$	$\frac{16730}{455}$	$\frac{18860}{538}$	$\frac{21160}{633}$	$\frac{23630}{738}$	$\frac{26260}{857}$	$\frac{29070}{989}$	$\frac{32060}{1140}$	$\frac{35220}{1300}$
I81	$\frac{8284}{169}$	$\frac{9671}{210}$	$\frac{11200}{257}$	$\frac{12860}{312}$	$\frac{14680}{375}$	$\frac{16650}{447}$	$\frac{18780}{530}$	$\frac{21070}{622}$	$\frac{23520}{726}$	$\frac{26150}{843}$	$\frac{28940}{973}$	$\frac{31920}{1120}$	$\frac{35070}{1280}$
I82	$\frac{8245}{167}$	$\frac{9625}{207}$	$\frac{11140}{253}$	$\frac{12800}{307}$	$\frac{14610}{369}$	$\frac{16580}{440}$	$\frac{18690}{521}$	$\frac{20960}{612}$	$\frac{23420}{714}$	$\frac{26030}{830}$	$\frac{28820}{957}$	$\frac{31780}{1101}$	$\frac{34920}{1260}$
I83	$\frac{8210}{164}$	$\frac{9580}{203}$	$\frac{11090}{249}$	$\frac{12750}{302}$	$\frac{14550}{363}$	$\frac{16500}{433}$	$\frac{18610}{512}$	$\frac{20880}{602}$	$\frac{23320}{703}$	$\frac{25920}{816}$	$\frac{28690}{942}$	$\frac{31640}{1082}$	$\frac{34770}{1240}$
I84	$\frac{8170}{162}$	$\frac{9535}{200}$	$\frac{11040}{245}$	$\frac{12690}{297}$	$\frac{14480}{357}$	$\frac{16430}{426}$	$\frac{18530}{504}$	$\frac{20790}{592}$	$\frac{23210}{692}$	$\frac{25810}{803}$	$\frac{28570}{927}$	$\frac{31510}{1065}$	$\frac{34630}{1220}$
I85	$\frac{8130}{159}$	$\frac{9490}{197}$	$\frac{10190}{241}$	$\frac{12630}{292}$	$\frac{14420}{352}$	$\frac{16350}{420}$	$\frac{18440}{496}$	$\frac{20700}{583}$	$\frac{23110}{681}$	$\frac{25690}{790}$	$\frac{28450}{912}$	$\frac{31380}{1050}$	$\frac{34480}{1200}$

Диаметр проволоки d , мм	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0	37,0	38,0	39,0	40,0	41,0	42,0	43,0	44,0
Принятое напряжение $[\sigma_3]$ МПа	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Средний диаметр пружины D_0 , мм	P_3 - нагрузка в Н, соответствующая принятому напряжению Z_1 - жесткость одного витка пружины (удлине в Н на 1 мм прогиба), Н/мм													
I71	$\frac{40110}{1720}$	$\frac{43770}{1950}$	$\frac{47620}{2200}$	$\frac{51670}{2480}$	$\frac{55910}{2780}$	$\frac{60360}{3101}$	$\frac{65010}{3460}$	$\frac{69860}{3840}$	$\frac{74920}{4252}$	$\frac{80180}{4700}$	$\frac{85650}{5180}$	$\frac{91330}{5700}$	$\frac{97220}{6250}$	$\frac{103320}{6842}$
I72	$\frac{39930}{1690}$	$\frac{43580}{1916}$	$\frac{47410}{2163}$	$\frac{51450}{2433}$	$\frac{55680}{2720}$	$\frac{60110}{3050}$	$\frac{64740}{3400}$	$\frac{69580}{3773}$	$\frac{74620}{4180}$	$\frac{79870}{4620}$	$\frac{85320}{5090}$	$\frac{90980}{5600}$	$\frac{96850}{6143}$	$\frac{102930}{6730}$
I73	$\frac{39760}{1660}$	$\frac{43390}{1883}$	$\frac{47210}{2130}$	$\frac{51230}{2392}$	$\frac{55450}{2683}$	$\frac{59860}{3000}$	$\frac{64480}{3340}$	$\frac{69300}{3710}$	$\frac{74320}{4110}$	$\frac{79550}{4541}$	$\frac{84990}{5010}$	$\frac{90630}{5504}$	$\frac{96490}{6040}$	$\frac{102550}{6612}$
I74	$\frac{39580}{1633}$	$\frac{43200}{1852}$	$\frac{47010}{2091}$	$\frac{51010}{2352}$	$\frac{55220}{2637}$	$\frac{59610}{2950}$	$\frac{64220}{3283}$	$\frac{69020}{3647}$	$\frac{74030}{4040}$	$\frac{79240}{4464}$	$\frac{84560}{4921}$	$\frac{90290}{5411}$	$\frac{96120}{5940}$	$\frac{102170}{6501}$
I75	$\frac{39410}{1610}$	$\frac{43020}{1821}$	$\frac{46810}{2060}$	$\frac{50800}{2312}$	$\frac{54990}{2593}$	$\frac{59370}{2900}$	$\frac{63950}{3228}$	$\frac{68740}{3590}$	$\frac{73730}{3973}$	$\frac{78930}{4390}$	$\frac{84330}{4840}$	$\frac{89940}{5321}$	$\frac{96570}{5840}$	$\frac{101790}{6392}$
I76	$\frac{39240}{1580}$	$\frac{42830}{1790}$	$\frac{46610}{2021}$	$\frac{50590}{2274}$	$\frac{54760}{2550}$	$\frac{59130}{2850}$	$\frac{63700}{3174}$	$\frac{68470}{3530}$	$\frac{73440}{3910}$	$\frac{78620}{4320}$	$\frac{84010}{4760}$	$\frac{89600}{5232}$	$\frac{95400}{5741}$	$\frac{101410}{6290}$
I77	$\frac{39070}{1553}$	$\frac{42650}{1761}$	$\frac{46420}{1990}$	$\frac{50380}{2240}$	$\frac{54530}{2510}$	$\frac{58890}{2802}$	$\frac{63440}{3122}$	$\frac{68200}{3470}$	$\frac{73150}{3842}$	$\frac{78310}{4250}$	$\frac{83680}{4680}$	$\frac{89260}{5150}$	$\frac{95040}{5650}$	$\frac{101030}{6182}$
I78	$\frac{38900}{1528}$	$\frac{42470}{1732}$	$\frac{46220}{1960}$	$\frac{50170}{2200}$	$\frac{54710}{2470}$	$\frac{58650}{2760}$	$\frac{63180}{3070}$	$\frac{67920}{3411}$	$\frac{72860}{3780}$	$\frac{78010}{4180}$	$\frac{83360}{4622}$	$\frac{88920}{5061}$	$\frac{94690}{5553}$	$\frac{100660}{6080}$
I79	$\frac{38740}{1503}$	$\frac{42290}{1703}$	$\frac{46030}{1923}$	$\frac{50000}{2164}$	$\frac{54090}{2426}$	$\frac{58410}{2711}$	$\frac{62930}{3020}$	$\frac{67650}{3360}$	$\frac{72580}{3720}$	$\frac{77710}{4110}$	$\frac{83040}{4530}$	$\frac{88580}{4980}$	$\frac{94330}{5462}$	$\frac{100300}{5981}$
I80	$\frac{38570}{1480}$	$\frac{42110}{1680}$	$\frac{45840}{1892}$	$\frac{49750}{2130}$	$\frac{53860}{2390}$	$\frac{58170}{2670}$	$\frac{62680}{2971}$	$\frac{67390}{3300}$	$\frac{72300}{3660}$	$\frac{77410}{4041}$	$\frac{82730}{4454}$	$\frac{88250}{4900}$	$\frac{93980}{5364}$	$\frac{99920}{5883}$
I81	$\frac{38410}{1454}$	$\frac{41940}{1648}$	$\frac{45640}{1861}$	$\frac{49550}{2094}$	$\frac{53650}{2350}$	$\frac{57940}{2624}$	$\frac{62430}{2924}$	$\frac{67120}{3250}$	$\frac{72010}{3600}$	$\frac{77110}{3980}$	$\frac{82410}{4382}$	$\frac{87920}{4820}$	$\frac{93630}{5290}$	$\frac{99560}{5790}$
I82	$\frac{38250}{1431}$	$\frac{41760}{1622}$	$\frac{45460}{1821}$	$\frac{49350}{2060}$	$\frac{53430}{2310}$	$\frac{57710}{2581}$	$\frac{62180}{2880}$	$\frac{66860}{3195}$	$\frac{71730}{3540}$	$\frac{76810}{3911}$	$\frac{82100}{4311}$	$\frac{87590}{4740}$	$\frac{93290}{5202}$	$\frac{99190}{5700}$
I83	$\frac{38090}{1410}$	$\frac{41580}{1600}$	$\frac{45270}{1802}$	$\frac{49140}{2027}$	$\frac{53210}{2273}$	$\frac{57480}{2540}$	$\frac{61940}{2830}$	$\frac{66600}{3144}$	$\frac{71460}{3483}$	$\frac{76520}{3850}$	$\frac{81790}{4242}$	$\frac{87260}{4665}$	$\frac{92940}{5120}$	$\frac{98830}{5604}$
I84	$\frac{37930}{1385}$	$\frac{41410}{1570}$	$\frac{45080}{1773}$	$\frac{48940}{1995}$	$\frac{53000}{2240}$	$\frac{57250}{2500}$	$\frac{61700}{2785}$	$\frac{66340}{3094}$	$\frac{71180}{3430}$	$\frac{76230}{3790}$	$\frac{81480}{4175}$	$\frac{86940}{4590}$	$\frac{92600}{5040}$	$\frac{98470}{5515}$
I85	$\frac{37770}{1363}$	$\frac{41240}{1546}$	$\frac{44900}{1750}$	$\frac{48750}{1963}$	$\frac{52780}{2200}$	$\frac{57020}{2460}$	$\frac{61450}{2741}$	$\frac{66060}{3045}$	$\frac{70910}{3373}$	$\frac{75940}{3730}$	$\frac{81170}{4110}$	$\frac{86610}{4520}$	$\frac{92260}{4960}$	$\frac{98110}{5430}$

Инв.подл. Подп. и дата Взам. инв. Подп. и дата
 306-18 18.08.1988

Продолжение табл.4

Диаметр проволоки d , мм	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0
Принятое напряжение $[\sigma_3]$, МПа	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Средний диаметр пружины D_0 , мм	P_3 - нагрузка в Н, соответствующая принятому напряжению Z_1 - жесткость одного витка пружины (удлине в Н на 1 мм прогиба), Н/мм																		
186	$\frac{1080}{9,9}$	$\frac{1265}{12,4}$	$\frac{1470}{15,2}$	$\frac{1696}{18,4}$	$\frac{1942}{22,1}$	$\frac{2212}{26,4}$	$\frac{2504}{31,3}$	$\frac{3160}{43,0}$	$\frac{3920}{57,7}$	$\frac{4785}{75,9}$	$\frac{5765}{98,0}$	$\frac{6870}{125,0}$	$\frac{8090}{156,0}$	$\frac{9450}{194,0}$	$\frac{10940}{237,0}$	$\frac{12570}{288,0}$	$\frac{14350}{346,0}$	$\frac{16280}{413,0}$	$\frac{18360}{488,0}$
187	$\frac{1074}{9,8}$	$\frac{1259}{12,2}$	$\frac{1463}{15,0}$	$\frac{1690}{18,1}$	$\frac{1933}{21,8}$	$\frac{2200}{26,0}$	$\frac{2491}{30,8}$	$\frac{3145}{42,3}$	$\frac{3900}{56,8}$	$\frac{4762}{74,7}$	$\frac{5740}{96,4}$	$\frac{6833}{123,0}$	$\frac{8053}{154,0}$	$\frac{9403}{191,0}$	$\frac{10890}{234,0}$	$\frac{12510}{283,0}$	$\frac{14290}{341,0}$	$\frac{16210}{406,0}$	$\frac{18280}{480,0}$
188	$\frac{1069}{9,7}$	$\frac{1252}{12,0}$	$\frac{1456}{14,7}$	$\frac{1680}{17,8}$	$\frac{1923}{21,4}$	$\frac{2190}{25,6}$	$\frac{2479}{30,3}$	$\frac{3130}{41,6}$	$\frac{3881}{55,9}$	$\frac{4740}{73,5}$	$\frac{5711}{94,9}$	$\frac{6800}{121,0}$	$\frac{8020}{151,0}$	$\frac{9360}{188,0}$	$\frac{10840}{230,0}$	$\frac{12460}{279,0}$	$\frac{14220}{335,0}$	$\frac{16130}{400,0}$	$\frac{18200}{473,0}$
189	$\frac{1063}{9,5}$	$\frac{1246}{11,8}$	$\frac{1448}{14,4}$	$\frac{1671}{17,5}$	$\frac{1914}{21,1}$	$\frac{2180}{25,2}$	$\frac{2467}{29,8}$	$\frac{3115}{41,0}$	$\frac{3862}{55,0}$	$\frac{4720}{72,3}$	$\frac{5684}{93,5}$	$\frac{6770}{119,0}$	$\frac{7980}{149,0}$	$\frac{9320}{185,0}$	$\frac{10790}{226,0}$	$\frac{12400}{275,0}$	$\frac{14160}{330,0}$	$\frac{16060}{393,0}$	$\frac{18120}{466,0}$
190		$\frac{1240}{11,6}$	$\frac{1441}{14,2}$	$\frac{1663}{17,3}$	$\frac{1905}{21,0}$	$\frac{2169}{24,8}$	$\frac{2455}{29,4}$	$\frac{3100}{40,4}$	$\frac{3844}{54,2}$	$\frac{4700}{71,2}$	$\frac{5660}{92,0}$	$\frac{6740}{117,0}$	$\frac{7942}{147,0}$	$\frac{9274}{182,0}$	$\frac{10740}{223,0}$	$\frac{12350}{270,0}$	$\frac{14090}{325,0}$	$\frac{15990}{387,0}$	$\frac{18040}{458,0}$
191		$\frac{1234}{11,4}$	$\frac{1434}{14,0}$	$\frac{1654}{17,0}$	$\frac{1896}{20,4}$	$\frac{2158}{24,4}$	$\frac{2444}{28,9}$	$\frac{3085}{39,7}$	$\frac{3826}{53,3}$	$\frac{4673}{70,1}$	$\frac{5631}{90,6}$	$\frac{6707}{115,0}$	$\frac{7906}{144,0}$	$\frac{9232}{179,0}$	$\frac{10690}{219,0}$	$\frac{12290}{266,0}$	$\frac{14030}{320,0}$	$\frac{15920}{381,0}$	$\frac{17960}{451,0}$
192		$\frac{1228}{11,2}$	$\frac{1427}{13,8}$	$\frac{1646}{16,7}$	$\frac{1886}{20,1}$	$\frac{2148}{24,0}$	$\frac{2432}{28,5}$	$\frac{3070}{39,1}$	$\frac{3808}{52,5}$	$\frac{4651}{69,0}$	$\frac{5605}{89,2}$	$\frac{6676}{113,0}$	$\frac{7869}{142,0}$	$\frac{9190}{176,0}$	$\frac{10640}{216,0}$	$\frac{12240}{262,0}$	$\frac{13970}{315,0}$	$\frac{15850}{376,0}$	$\frac{17880}{444,0}$
193		$\frac{1222}{11,0}$	$\frac{1420}{13,6}$	$\frac{1639}{16,5}$	$\frac{1877}{19,8}$	$\frac{2138}{23,7}$	$\frac{2420}{28,0}$	$\frac{3056}{38,5}$	$\frac{3790}{51,7}$	$\frac{4629}{67,9}$	$\frac{5579}{87,8}$	$\frac{6646}{112,0}$	$\frac{7834}{140,0}$	$\frac{9149}{173,0}$	$\frac{10600}{213,0}$	$\frac{12180}{258,0}$	$\frac{13900}{310,0}$	$\frac{15780}{370,0}$	$\frac{17810}{438,0}$
194		$\frac{1216}{10,9}$	$\frac{1414}{13,4}$	$\frac{1631}{16,2}$	$\frac{1870}{19,5}$	$\frac{2130}{23,3}$	$\frac{2410}{27,6}$	$\frac{3042}{37,9}$	$\frac{3773}{51,0}$	$\frac{4610}{67,0}$	$\frac{5554}{86,5}$	$\frac{6620}{110,0}$	$\frac{7800}{138,0}$	$\frac{9110}{171,0}$	$\frac{10550}{209,0}$	$\frac{12130}{254,0}$	$\frac{13850}{305,0}$	$\frac{15710}{364,0}$	$\frac{17730}{431,0}$
195		$\frac{1210}{10,7}$	$\frac{1410}{13,2}$	$\frac{1623}{16,0}$	$\frac{1860}{19,2}$	$\frac{2120}{23,0}$	$\frac{2400}{27,2}$	$\frac{3030}{37,4}$	$\frac{3760}{50,1}$	$\frac{4587}{65,9}$	$\frac{5530}{85,2}$	$\frac{6590}{108,0}$	$\frac{7763}{136,0}$	$\frac{9070}{168,0}$	$\frac{10500}{206,0}$	$\frac{12080}{250,0}$	$\frac{13790}{301,0}$	$\frac{15650}{358,0}$	$\frac{17660}{425,0}$
196		$\frac{1205}{10,6}$	$\frac{1400}{13,0}$	$\frac{1620}{15,7}$	$\frac{1851}{18,9}$	$\frac{2108}{22,6}$	$\frac{2390}{26,8}$	$\frac{3013}{36,8}$	$\frac{3740}{49,4}$	$\frac{4566}{64,9}$	$\frac{5530}{83,9}$	$\frac{6556}{107,0}$	$\frac{7730}{134,0}$	$\frac{9028}{166,0}$	$\frac{10460}{203,0}$	$\frac{12020}{247,0}$	$\frac{13730}{296,0}$	$\frac{15600}{353,0}$	$\frac{17580}{418,0}$
197		$\frac{1200}{10,4}$	$\frac{1394}{12,8}$	$\frac{1610}{15,5}$	$\frac{1842}{18,7}$	$\frac{2100}{22,3}$	$\frac{2375}{26,4}$	$\frac{3000}{36,2}$	$\frac{3740}{48,6}$	$\frac{4550}{64,0}$	$\frac{5480}{82,6}$	$\frac{6530}{105,0}$	$\frac{7694}{132,0}$	$\frac{8990}{163,0}$	$\frac{10410}{200,0}$	$\frac{11960}{243,0}$	$\frac{13670}{292,0}$	$\frac{15510}{348,0}$	$\frac{17510}{412,0}$
198		$\frac{1193}{10,3}$	$\frac{1387}{12,6}$	$\frac{1600}{15,3}$	$\frac{1834}{18,4}$	$\frac{2088}{21,9}$	$\frac{2364}{26,0}$	$\frac{2986}{35,7}$	$\frac{3740}{47,9}$	$\frac{4524}{63,0}$	$\frac{5454}{81,4}$	$\frac{6500}{104,0}$	$\frac{7660}{130,0}$	$\frac{8950}{161,0}$	$\frac{10370}{197,0}$	$\frac{11920}{239,0}$	$\frac{13610}{288,0}$	$\frac{15450}{343,0}$	$\frac{17430}{406,0}$
199		$\frac{1188}{10,1}$	$\frac{1380}{12,3}$	$\frac{1593}{15,0}$	$\frac{1825}{18,1}$	$\frac{2078}{21,6}$	$\frac{2353}{25,6}$	$\frac{2972}{35,3}$	$\frac{3687}{47,2}$	$\frac{4504}{62,0}$	$\frac{5429}{80,2}$	$\frac{6468}{102,0}$	$\frac{7626}{128,0}$	$\frac{8909}{158,0}$	$\frac{10320}{194,0}$	$\frac{11870}{236,0}$	$\frac{13550}{283,0}$	$\frac{15380}{338,0}$	$\frac{17360}{400,0}$
200			$\frac{1374}{12,2}$	$\frac{1585}{14,8}$	$\frac{1817}{17,8}$	$\frac{2069}{21,3}$	$\frac{2342}{25,2}$	$\frac{2958}{34,6}$	$\frac{3670}{46,5}$	$\frac{4484}{61,2}$	$\frac{5405}{79,0}$	$\frac{6440}{105,0}$	$\frac{7593}{126,0}$	$\frac{8870}{156,0}$	$\frac{10280}{191,0}$	$\frac{11820}{232,0}$	$\frac{13490}{279,0}$	$\frac{15320}{333,0}$	$\frac{17280}{394,0}$

Диаметр проволоки d , мм	25,0	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0	37,0	38,0	39,0	40,0	41,0	42,0	43,0	44,0
Принятое напряжение $[\sigma_3]$ МПа	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Средний диаметр пружины D_0 , мм	P_3 - нагрузка в Н, соответствующая принятому напряжению Z_1 - жесткость одного витка пружины (учлен в Н на 1 мм прогиба), Н/мм																			
I86	<u>20600</u> 574	<u>23010</u> 670	<u>25580</u> 778	<u>28330</u> 900	<u>31240</u> 1031	<u>34340</u> 1180	<u>37610</u> 1342	<u>41070</u> 1521	<u>44710</u> 1720	<u>48550</u> 1932	<u>52570</u> 2170	<u>56790</u> 2421	<u>61210</u> 2700	<u>65820</u> 3000	<u>70640</u> 3320	<u>75650</u> 3669	<u>80870</u> 4044	<u>86290</u> 4450	<u>91920</u> 4880	<u>97760</u> 5342
I87	<u>20510</u> 565	<u>22910</u> 659	<u>25470</u> 765	<u>28200</u> 884	<u>31110</u> 1015	<u>34200</u> 1161	<u>37460</u> 1321	<u>40900</u> 1500	<u>44530</u> 1691	<u>48350</u> 1902	<u>52360</u> 2133	<u>56570</u> 2383	<u>60970</u> 2655	<u>65570</u> 2950	<u>70370</u> 3270	<u>75370</u> 3611	<u>80570</u> 3980	<u>85970</u> 4380	<u>91590</u> 4803	<u>97410</u> 5260
I88	<u>20420</u> 556	<u>22810</u> 649	<u>25360</u> 753	<u>28080</u> 870	<u>30980</u> 999	<u>34050</u> 1142	<u>37300</u> 1300	<u>40730</u> 1474	<u>44350</u> 1664	<u>48160</u> 1872	<u>52160</u> 2100	<u>56350</u> 2346	<u>60730</u> 2614	<u>65320</u> 2904	<u>70100</u> 3217	<u>75080</u> 3555	<u>80280</u> 3920	<u>85560</u> 4310	<u>91250</u> 4730	<u>97060</u> 5180
I89	<u>20340</u> 547	<u>22710</u> 639	<u>25250</u> 742	<u>27970</u> 856	<u>30850</u> 984	<u>33910</u> 1125	<u>37150</u> 1280	<u>40570</u> 1451	<u>44170</u> 1640	<u>47970</u> 1843	<u>51950</u> 2067	<u>56130</u> 2311	<u>60500</u> 2573	<u>65060</u> 2859	<u>69830</u> 3137	<u>74800</u> 3500	<u>79970</u> 3860	<u>85340</u> 4242	<u>90920</u> 4655	<u>96710</u> 5100
I90	<u>20250</u> 539	<u>22620</u> 629	<u>25150</u> 730	<u>27850</u> 843	<u>30720</u> 969	<u>33770</u> 1110	<u>36990</u> 1260	<u>40400</u> 1430	<u>44000</u> 1613	<u>47770</u> 1815	<u>51740</u> 2035	<u>55910</u> 2274	<u>60260</u> 2534	<u>64820</u> 2815	<u>69570</u> 3118	<u>74520</u> 3446	<u>79670</u> 3800	<u>85030</u> 4180	<u>90590</u> 4583	<u>96360</u> 5020
I91	<u>20160</u> 530	<u>22520</u> 619	<u>25040</u> 719	<u>27730</u> 830	<u>30590</u> 954	<u>33630</u> 1090	<u>36840</u> 1241	<u>40240</u> 1407	<u>43820</u> 1588	<u>47590</u> 1787	<u>51540</u> 2004	<u>55690</u> 2239	<u>60030</u> 2495	<u>64570</u> 2772	<u>69300</u> 3070	<u>74240</u> 3394	<u>79380</u> 3740	<u>84720</u> 4113	<u>90260</u> 4513	<u>96020</u> 4941
I92	<u>20070</u> 522	<u>22420</u> 610	<u>24930</u> 708	<u>27610</u> 818	<u>30460</u> 939	<u>33490</u> 1073	<u>36690</u> 1222	<u>40080</u> 1385	<u>43640</u> 1564	<u>47400</u> 1760	<u>51340</u> 1973	<u>55470</u> 2205	<u>59800</u> 2457	<u>64320</u> 2729	<u>69040</u> 3024	<u>73960</u> 3341	<u>79090</u> 3683	<u>84410</u> 4050	<u>89940</u> 4444	<u>95670</u> 4866
I93	<u>19990</u> 514	<u>22330</u> 600	<u>24830</u> 697	<u>27500</u> 805	<u>30340</u> 925	<u>33350</u> 1057	<u>36540</u> 1203	<u>39910</u> 1364	<u>43470</u> 1540	<u>47210</u> 1733	<u>51140</u> 1943	<u>55260</u> 2171	<u>59570</u> 2420	<u>64080</u> 2688	<u>68780</u> 2978	<u>73690</u> 3290	<u>78790</u> 3627	<u>84100</u> 3989	<u>89620</u> 4377	<u>95320</u> 4792
I94	<u>19900</u> 507	<u>22230</u> 592	<u>24730</u> 687	<u>27390</u> 793	<u>30210</u> 911	<u>33220</u> 1041	<u>36400</u> 1185	<u>39800</u> 1344	<u>43300</u> 1520	<u>47020</u> 1710	<u>50940</u> 1914	<u>55050</u> 2140	<u>59340</u> 2383	<u>63840</u> 2650	<u>68530</u> 2933	<u>73420</u> 3241	<u>78510</u> 3572	<u>83800</u> 3930	<u>89300</u> 4311	<u>95000</u> 4720
I95	<u>19820</u> 499	<u>22140</u> 583	<u>24620</u> 676	<u>27270</u> 780	<u>30090</u> 897	<u>33080</u> 1026	<u>36250</u> 1167	<u>39600</u> 1323	<u>43130</u> 1494	<u>46840</u> 1681	<u>50740</u> 1885	<u>54830</u> 2107	<u>59120</u> 2350	<u>63600</u> 2610	<u>68300</u> 2890	<u>73150</u> 3192	<u>78220</u> 3520	<u>83500</u> 3870	<u>89000</u> 4250	<u>94700</u> 4650
I96	<u>19730</u> 491	<u>22050</u> 574	<u>24520</u> 666	<u>27160</u> 769	<u>29970</u> 884	<u>32950</u> 1010	<u>36100</u> 1150	<u>39440</u> 1304	<u>42960</u> 1472	<u>46660</u> 1656	<u>50550</u> 1857	<u>54620</u> 2075	<u>58890</u> 2312	<u>63360</u> 2569	<u>68020</u> 2846	<u>72880</u> 3145	<u>77940</u> 3470	<u>83200</u> 3812	<u>88660</u> 4182	<u>94330</u> 4580
I97	<u>19650</u> 484	<u>21950</u> 565	<u>24420</u> 656	<u>27050</u> 758	<u>29850</u> 870	<u>32820</u> 995	<u>35960</u> 1133	<u>39280</u> 1284	<u>42790</u> 1450	<u>46480</u> 1631	<u>50350</u> 1829	<u>54420</u> 2044	<u>58670</u> 2278	<u>63120</u> 2530	<u>67770</u> 2803	<u>72610</u> 3098	<u>77650</u> 3415	<u>82900</u> 3751	<u>88340</u> 4120	<u>94000</u> 4511
I98	<u>19570</u> 477	<u>21860</u> 556	<u>24320</u> 647	<u>26940</u> 747	<u>29730</u> 858	<u>32680</u> 980	<u>35820</u> 1116	<u>39130</u> 1265	<u>42620</u> 1429	<u>46300</u> 1607	<u>50160</u> 1802	<u>54210</u> 2014	<u>58450</u> 2244	<u>62890</u> 2493	<u>67520</u> 2762	<u>72340</u> 3052	<u>77370</u> 3364	<u>82600</u> 3699	<u>88030</u> 4060	<u>93660</u> 4444
I99	<u>19490</u> 470	<u>21770</u> 549	<u>24220</u> 637	<u>26830</u> 735	<u>29600</u> 845	<u>32550</u> 966	<u>35680</u> 1100	<u>38970</u> 1246	<u>42450</u> 1408	<u>46120</u> 1583	<u>49970</u> 1776	<u>54000</u> 1984	<u>58230</u> 2211	<u>62650</u> 2456	<u>67280</u> 2721	<u>72080</u> 3007	<u>77090</u> 3315	<u>82300</u> 3645	<u>87720</u> 4000	<u>93340</u> 4379
200	<u>19410</u> 463	<u>21680</u> 540	<u>24120</u> 628	<u>26720</u> 725	<u>29490</u> 833	<u>32420</u> 952	<u>35530</u> 1083	<u>38820</u> 1228	<u>42290</u> 1387	<u>45940</u> 1560	<u>49780</u> 1749	<u>53800</u> 1955	<u>58010</u> 2178	<u>62420</u> 2420	<u>67020</u> 2681	<u>71820</u> 2963	<u>76810</u> 3266	<u>82010</u> 3592	<u>87410</u> 3941	<u>93010</u> 4315

Примечания к таблице 4:

1. Принятые в таблице напряжения $[\tau_3]$ до $\phi 4,0$ соответствуют проволоке класса II по ГОСТ 9389-75 ($[\tau_3] = 0,5 \sigma_a$ с округлением), свыше $\phi 4,0$ — материалу 60С2А ($[\tau_3] = 750$ МПа).

2. Модуль сдвига G в таблице (при подсчете Z_1) принят равным 80000 МПа, что соответствует материалам I, II, 60С2А и 50ХФА. Для других материалов величина G принимается по ОСТ 26-07-1152-75.

3. При проволоке с $[\tau_3] \neq [\tau_3]_{\text{табл.}}$ или при материалах с $G \neq 80000$ МПа расчетные величины, приведенные в таблице, необходимо пересчитать по формулам:

$$P_3 = P_{3\text{табл.}} \frac{[\tau_3]}{[\tau_3]_{\text{табл.}}};$$

$$Z_1 = Z_{1\text{табл.}} \frac{G}{80000}.$$

Индекс "табл." — означает табличные значения.

Величины $[\tau_3]$ принимаются по ОСТ 26-07-1152-75, приложение 2.

Инв.подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв.подл.	Подп. и дата
306-88	13.01.88			

2.2. Расчет пружины растяжения.

2.2.1. Расчет силовых характеристик производится для рабочих температур в соответствии с ОСТ 26-07-1152-75. Параметры пружины растяжения приведены на черт.2.

2.2.2. Основными расчетными формулами для пружин растяжения являются формулы для определения силы пружины при максимальной деформации и жесткости одного витка.

2.2.3. Сила пружины при максимальной деформации P_3 в Н, соответствующая принятому касательному напряжению при максимальной деформации τ_3 в МПа, определяется по формуле:

$$P_3 = \frac{\tau_3 d^3}{2,55 K_1 P_0} \quad (21)$$

2.2.4. Величина τ_3 для пружин растяжения с зацепами в виде крючков и пружин с межвитковым давлением определяется по формуле:

$$\tau_3 = 0,75 [\tau_3] \quad (22)$$

где $[\tau_3]$ - допускаемое касательное напряжение кручения, принимается по табл. 2 и 3.

Для пружин растяжения с зацепами, закрепленными в специальных планках и втулках, величина τ_3 определяется по формуле:

$$\tau_3 = [\tau_3] \quad (23)$$

2.2.5. Жесткость одного витка пружины Z_1 , поправочные коэффициенты K_1 и K_2 величины модуля сдвига G и жесткость всей пружины Z определяются соответственно с п.п.2.1.4; 2.1.5; 2.1.7; 2.1.8

2.2.6. Высота (длина) пружины в свободном состоянии H_0 в мм определяется по формулам:
при n - целом и дробном

$$H_0 = (n+1)d \quad (24)$$

2.2.7. Высота (длина) пружины в свободном состоянии между зацепами H'_0 в мм определяется по формуле:

Удостоверен	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв.дубл.	Подп. и дата
100-88	13.08.88			

$$H_0' = H_0 + 2D_2 \quad (25)$$

При этом принято, что расстояние вдоль оси пружины от средней линии последнего рабочего витка до центра окружности диаметра D_2 равно $0,5 D_0$.

2.2.8. Деформация (прогиб) пружины F в мм при нагружении силой P в Н определяется по формуле:

$$F = \frac{P - P_H}{Z} \quad (26)$$

где P_H — сила межвиткового давления, определяемая по формулам:

$$\text{для пружин из стали} \quad P_H \leq 0,1 P_3 \quad (27)$$

$$\text{для пружин из бронзы} \quad P_H \leq 0,05 P_3 \quad (28)$$

2.2.9. Высота (длина) пружины H в мм при деформации (прогибе) F в мм определяется по формуле:

$$H = H_0 + F \quad (29)$$

2.2.10. Длина развернутой пружины L в мм определяется по формуле:

$$L = \pi D_0 n + l_{\text{зац}}, \quad (30)$$

где $l_{\text{зац}}$ — длина двух развернутых зацепов, мм

Длина $l_{\text{зац}}$ определяется по формуле:

$$l_{\text{зац}} = 3,14 (D_0 + D_2) + 2,14 d - 2\alpha. \quad (31)$$

При этом длина АВ (см. черт. 2) части зацепа от начала подгибки до начала перехода в окружность диаметра D_2 определяется как длина линии пересечения двух взаимно перпендикулярных цилиндров диаметром D_0 .

Принято: $AB = 1,07 D_0$.

2.2.11. Индекс пружины C определяется в соответствии с п. 2.1.18.

Исполн.	Подп. и дата	Взам. инв.	Исполн.	Подп. и дата
306-88	13.02.88			

2.2.12. Сила пружины при максимальной деформации P_3 должна быть связана с силой пружины при рабочей деформации P_2 соотношением:

$$P_3 \geq 1,05 P_2 \quad (32)$$

В начале расчета пружин рекомендуется задаваться необходимой силой $P'_3 \geq 1,25 P_2$.

2.2.13. Число рабочих витков принимается кратным 0,5, но не менее 2. Отсчет рабочих витков производится от начала подгибки зацепа.

2.2.14. Предварительное межвитковое давление создается для пружин растяжения при необходимости сокращения их габаритов по высоте (длине). Поскольку сила межвиткового давления P_H в силу неотработанности технологии создания межвиткового давления может иметь значительный разброс и её фактическое значение может сильно отличаться от расчетного, рекомендуется применять предварительное межвитковое давление лишь в особых случаях. В остальных случаях следует полагать $P_H = 0$.

2.2.15. Размеры Π_2 , a и R (см. черт. 2) назначаются конструктивно с учетом размеров Π_0 и d . Рекомендуется $R \approx 0,5 (\Pi_0 - d)$.

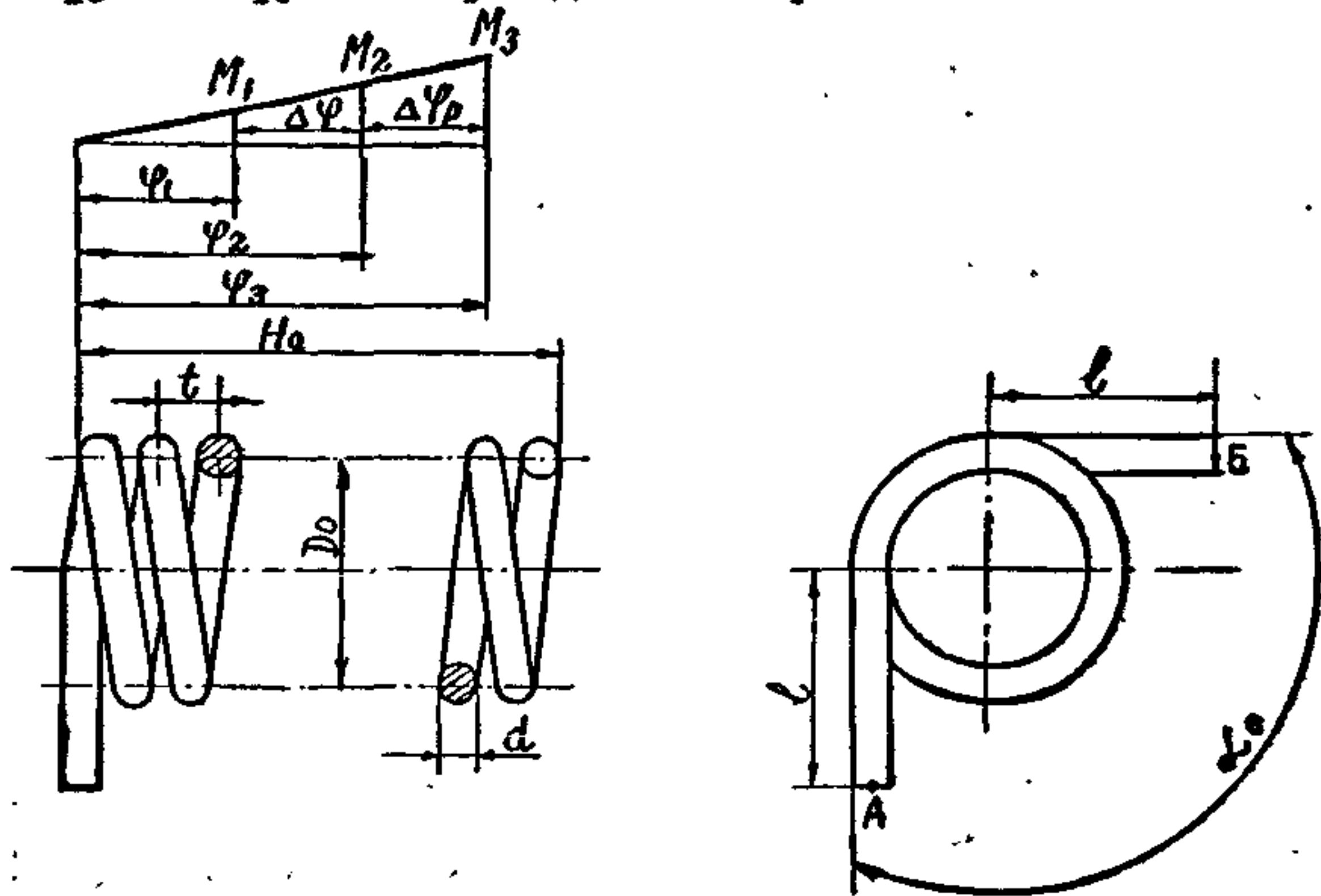
2.2.16. При расчете пружины рекомендуется использовать табл. 4, где приводятся сила P_3 и жесткость одного витка Z_1 в зависимости от величин Π_0 и d . При этом каждому диаметру d соответствует определенное принятое значение напряжения $[\tau_3]$.

2.2.17. Диаметр проволоки или проката d принимается в соответствии с п. 2.1.26.

Инв. докл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. докл.	Подп. и дата
206.88	13.02.88			

2.3. Расчет пружины кручения.

2.3.1. Расчет силовых характеристик производится для рабочих температур в соответствии с ОСТ 26-07-1152-75. Параметры пружины кручения приведены на черт. 3.



Черт. 3

2.3.2. Основными расчетными формулами для пружин кручения являются формулы для определения момента при максимальной деформации и жесткости одного витка.

2.3.3. Момент при максимальной деформации M_3 в Н мм, соответствующий принятому нормальному напряжению изгиба при максимальной деформации σ_3 в МПа, определяется по формуле:

$$M_3 = \frac{0.1d^3}{K} \sigma_3, \quad (33)$$

где d — диаметр проволоки или проката, мм;

K — поправочный коэффициент.

2.3.4. Жесткость одного витка пружины (момент, вызывающий деформацию в 1 град.) Z_1 в Нмм/град определяется по формуле:

$$Z_1 = 2,72 \cdot 10^{-4} \frac{E d^4}{D_0}, \quad (34)$$

где E — модуль упругости материала пружины, МПа;

D_0 — средний диаметр пружины, мм.

2.3.5. Величина σ_3 для пружин кручения определяется по формуле:

$$\sigma_3 = 1,25 [\tau_3], \quad (35)$$

где $[\tau_3]$ — допускаемое касательное напряжение кручения, принимается по табл.2 и 3.

2.3.6. Поправочный коэффициент K определяется по формуле:

$$K = \frac{4C-1}{4C-4}, \quad (36)$$

где $C = \frac{D_0}{d}$ — индекс пружины. Значения коэффициента K приведены в табл.5.

2.3.7. Величины модуля упругости E при нормальной температуре принимаются следующими:

для стали 12Х18Н10Т — $E = 1,76 \cdot 10^5$ МПа;

для стали остальных марок — $E = 2,1 \cdot 10^5$ МПа;

для бронзы — $E = 0,95 \cdot 10^5$ МПа.

Величины модуля упругости E_t при низких или повышенных температурах определяются по формуле:

$$E_t = E \cdot \frac{G_t}{G}, \quad (37)$$

где G_t — модуль сдвига при низкой или повышенной температуре, МПа;

G — модуль сдвига при нормальной температуре, МПа.

Величины G и G_t определяются в соответствии с п.2.1.7.

Исполн.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. инв.	Подп. и дата
306.88	13.05.88			

В формуле (37) принято, что температурная зависимость модуля упругости аналогична температурной зависимости модуля сдвига.

2.3.8. Жесткость всей пружины Z в Нмм/град определяется по формуле:

$$Z = \frac{M_2 - M_1}{\Delta \varphi} = \frac{Z_1}{n}, \quad (38)$$

где M_1 и M_2 — моменты при предварительной и рабочей деформации (наименьший и наибольший расчетный момент), Нмм;

$\Delta \varphi$ — угол рабочего хода (разность между рабочей и предварительной деформацией), град;

n — число рабочих витков.

2.3.9. Число рабочих витков n принимается кратным 0,25 но не менее 1. Отсчет рабочих витков производится от начала закругления прямого конца зацепа.

2.3.10. Угол между зацепами в свободном состоянии α_0 в град определяется по формуле:

$$\alpha_0 = 180(1 - 2\beta), \quad (39)$$

где β — дробная часть числа рабочих витков n (например, если $n = 10,75$, то $\beta = 0,75$).

Так как число рабочих витков n кратно 0,25, то возможны следующие значения угла α_0 , вытекающие из формулы (40);

$$\beta = 0$$

$$\alpha_0 = 180^\circ$$

$$\beta = 0,25$$

$$\alpha_0 = 90^\circ$$

$$\beta = 0,5$$

$$\alpha_0 = 0$$

$$\beta = 0,75$$

$$\alpha_0 = -90^\circ$$

2.3.11. Положительное направление угла между зацепами отсчитывается от точки А к точке Б (см. черт. 3) против часовой стрелки, отрицательное направление — по часовой стрелке. Принимается условие:

$$-180^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ, \quad (40)$$

Исполн.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. подл.	Подп. и дата
306.28	13.08.77			

т.е. $|d| \leq 180^\circ$ (41)

Положительная деформация φ отсчитывается от точки Б к точке А по часовой стрелке.

2.3.12. Шаг пружины t в мм определяется по формуле:

$$t = d + \delta_0 \quad (42)$$

где δ_0 — зазор между витками в свободном состоянии, мм.

Зазор δ_0 должен быть не менее 0,1 мм и удовлетворять условию:

$$\delta_0 \geq 0,1d. \quad (43)$$

2.3.13. Высота (длина) пружины в свободном состоянии H_0 в мм определяется по формуле:

$$H_0 = (n-b)t + d. \quad (44)$$

2.3.14. Деформация (угол закручивания) пружины φ в град при нагружении моментом M в Нмм определяется по формуле:

$$\varphi = \frac{M}{Z} \quad (45)$$

Если вместо момента M известно усилие Q в Н на конце зацепа, то момент M определяется по формуле:

$$M = Q \cdot l, \quad (46)$$

где l — длина прямого конца зацепа, мм.

2.3.15. Угол между зацепами α в град при деформации (угле закручивания) φ в град определяется по формуле:

$$\alpha = \alpha_0 - \varphi \quad (47)$$

Если при вычислении α по формуле (47) получаются величины $\alpha \leq -180^\circ$, то к этим величинам добавляется 360° или число, кратное 360° , пока не будет $\alpha > -180^\circ$.

2.3.16. Деформация (угол закручивания) φ в град при угле между зацепами α в град определяется по формуле:

$$\varphi = \alpha_0 - \alpha. \quad (48)$$

Если при вычисления φ по формуле (48) получаются отрицательные величины или нуль, то к этим величинам добавляются 360° (если известно, что деформация не превышает 360°) или определенное число, кратное 360° (если известно, что деформация составляет определенное число полных оборотов).

2.3.17. Длина развернутой пружины L в мм определяется по формуле:

$$L = \pi D_0 n + 2l. \quad (49)$$

2.3.18. Диаметр проволоки или проката d принимается в соответствии с п.2.1.25.

2.3.19. Индекс пружины (отношение среднего диаметра пружины к диаметру проволоки или проката) C выбирают от 4 до 20.

2.3.20. Момент при максимальной деформации M_3 должен быть связан с моментом рабочей деформации M_2 соотношением:

$$M_3 \geq 1,25 M_2. \quad (50)$$

2.3.21. Пружина кручения должна удовлетворять условию устойчивости. Чтобы не было изгиба оси пружины должно выполняться условие:

$$\varphi_3 \leq 123,1 \sqrt[4]{n}, \quad (51)$$

где φ_3 — максимальная деформация (угол закручивания), град.

Так как величина φ_3 связана с моментом M_3 соотношением:

$$\varphi_3 = \frac{M_3}{Z_1} n, \quad (52)$$

то, подставляя значение φ_3 из формулы (52) в формулу (51), получаем другую запись условия устойчивости:

$$n \leq \sqrt[3]{\left(\frac{123,1 \cdot Z_1}{M_3} \right)^4}, \quad (53)$$

или, обозначив

$$n_{\max} = \sqrt[3]{\left(\frac{123,1 \cdot Z_1}{M_3} \right)^4}, \quad (54)$$

Исполн. Полп. и дата
308-88 13.04.88
Сам. и дата
Инв. и дата
Полп. и дата

имеем:

$$n \leq n_{max}, \quad (55)$$

где n_{max} — максимально допустимое из условий устойчивости число рабочих витков.

Для готовой пружины при выборе величины ψ_3 следует руководствоваться условием устойчивости в виде (51). При расчете пружины по заданному моменту M_3 следует руководствоваться условием устойчивости в виде (55).

2.3.22. Если при расчете пружины условие (55) не соблюдается, то учитывая, что число рабочих витков n пропорционально величине Z_1 ($n = \frac{Z_1}{Z}$), а величина n_{max} пропорциональна $Z_1^{4/3}$ (см. формулу (54)), для удовлетворения условия устойчивости рекомендуется увеличивать величину Z_1 . При этом величина n_{max} растет в большей степени, чем величина n .

Величину Z_1 рекомендуется увеличивать за счет увеличения диаметра проволоки или проката d .

Главный инженер предприятия
п/я А-7899

Зам. руководителя предприятия
п/я А-7899

Начальник отдела I6I

Начальник отдела II8

Руководитель темы -
ведущий инженер-исследователь отдела II8

Исполнитель -
инженер-исследователь III кат.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель Госприемки
В.И.Сазыкин

25.01.89

М.И.Власов

В.А.Айриев

Р.И.Хасанов

Р.А.Азарашвили

Р.В.Сашина

А.В.Горюнова

Подп. и дата

Инв. № докум.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № докум.

ФОРМА РАСЧЕТА ПРУЖИНЫ СЖАТИЯ

I. Задача расчета.

I.1. Задачей расчета является определение следующих величин:

а) геометрические параметры:

- d — диаметр проволоки или проката;
- t — шаг пружины;
- n — число рабочих витков;
- n_0 — полное число витков;
- H_0 — высота (длина) пружины в свободном состоянии;
- L — длина развернутой пружины.

б) деформации, силы и максимальное напряжение при рабочей температуре:

- F_1 и F_2 — предварительная и рабочая деформация (прогиб);
- F_3 — максимальная деформация (прогиб) при соприкосновении витков;
- P_1 и P_2 — сила пружины при предварительной и рабочей деформации (наименьшее и наибольшее расчетное усилие);
- P_3 — сила пружины при максимальной деформации (при соприкосновении витков);
- τ_3 — максимальное касательное напряжение кручения (при соприкосновении витков);

Некоторые из перечисленных величин могут быть заданы.

Для пружин, работающих в условиях высоких и низких температур, дополнительно (для диаграммы испытаний) определяются соответствующие величины при нормальной температуре — $\bar{F}_1$, $\bar{F}_2$, $\bar{P}_3$ и $\bar{\tau}_3$.

I.2. Условия прочности пружины: τ_3 и $\bar{\tau}_3 \leq [\tau_3]$,

Инв.подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв.подл.	Подп. и дата
306-88	13.02.88			

где $[\tau_3]$ - допускаемое касательное напряжение кручения;

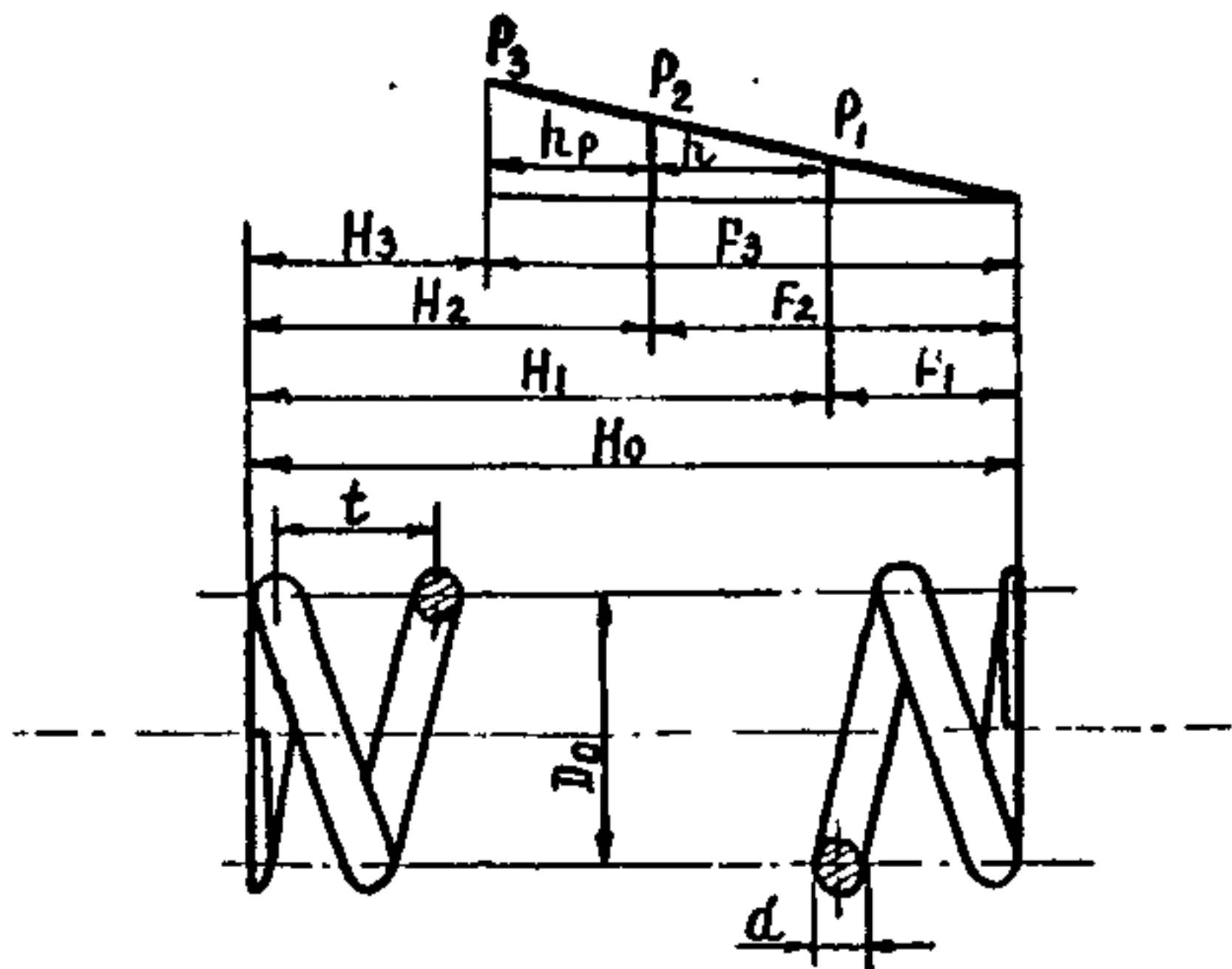
1.3. Динамически нагруженные пружины проверяются на инерционное соударение витков. Отсутствие соударения витков определяется условием:

$$V_0 \leq V_{кр},$$

где V_0 - заданная наибольшая скорость подвижного конца пружины при нагружении или при разгрузке;

$V_{кр}$ - критическая скорость, определяемая в соответствии с ГОСТ 13765-68.

Параметры пружины приведены на черт.



Черт. Параметры пружины сжатия

2. Исходные данные:

группа и класс точности пружины;

материал и температура пружины;

D_0 - средний диаметр пружины;

h - рабочий ход пружины (разность между рабочей и предварительной деформацией);

вариант I: P_1 и P_2 ;

вариант II: P_2 и H_2 , где H_2 - высота (длина) пружины при рабочей деформации.

N - выносливость пружины (число циклов до разрушения).

3. Входящие величины:

P_3 - необходимая сила пружины при максимальной деформации (при соприкосновении витков);

K_1' - ориентировочный поправочный коэффициент Бааля;

d' - ориентировочный диаметр проволоки или проката;

C - индекс пружины;

K_1 - поправочный коэффициент Бааля;

K_2 - поправочный коэффициент Вуда;

G и $\bar{G}$ - модули сдвига при рабочей и нормальной температуре;

Z_1 - жесткость одного витка;

t' - необходимый шаг пружины;

K - коэффициент запаса по силе P_2 или рабочей деформации F_2 ;

δ_2 - зазор между витками при рабочей деформации;

ΔP - приращение усилий;

Z' - необходимая жесткость пружины;

n' - необходимое число рабочих витков;

Z - жесткость пружины;

C_1 - коэффициент продольной устойчивости;

H_1 - высота (длина) пружины при предварительной деформации;

H_2 - высота (длина) пружины при максимальной деформации (при соприкосновении витков);

h_p - регулировочный ход;

m - отношение модулей сдвига при рабочей и нормальной температуре;

4. Если из двух сил P_1 и P_2 задана лишь сила P_1 , то ориентировочно принимается $P_2 \approx 2P_1$ и расчет ведется по варианту I.

5. Для пружин группы I (пружины ответственного назначения) принимается $P_3' \approx 1,3 P_2$.

6. Величина d' может быть определена с помощью табл.4. РД 26-07-272-88 по известным величинам P_0 , $[\tau_3]$ и P_3' .

7. Знак $\approx$ в равенстве $d \approx d'$ указывает, что величина d должна быть принята с учетом оуществующего и рекомендуемого сортамента диаметра проволоки или проката.

8. Индекс пружины C выбирается от 4 до 12. В виде исключения допускается применять индекс C от 3 до 20.

9. Величина Z_1 может быть определена с помощью табл.4. РД 26-07-272-88 по известным величинам G , d и P_0 .

10. Шаг пружины t должен удовлетворять условию $t \leq \frac{D_0}{2}$. Знак $\approx$ в равенстве $t \approx t'$ указывает, что значение шага должно быть принято с учетом рекомендуемых шагов, приведенных в ОСТ 26-07-1152-75, приложение 2.

Если определенные с помощью шага t величины τ_3 , K и δ_2 не удовлетворяют требуемым условиям, то шаг t корректируется.

11. В виде исключения допускается превышение действующих напряжений над допускаемыми не более чем на 5%.

12. Коэффициент запаса K должен удовлетворять условию $K \geq 1,25$.

13. Зазор δ_2 должен удовлетворять условию $\delta_2 \geq 0,05d$. Рекомендуется при $1 \leq d < 3$ $\delta_2 \geq 0,1d$, при $d < 1$ $\delta_2 \geq 0,2d$.

14. Число рабочих витков n должно быть кратно 0,5 и удовлетворять условию $n \geq 2$. Для пружин, требующих соблюдения прямолинейной характеристики, должно быть $n \geq 5$.

Инв.подл.	Подп. и дата	Инв.дубл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв.дубл.	Подп. и дата
306-88	13.02.88					

15. Коэффициент продольной устойчивости C_1 должен удовлетворять условиям: без направляющих $C_1 \leq 3$, с направляющими $C_1 \leq 5$.

16. За диаграмму испытаний принята зависимость сил P_1 , P_2 и P_3 от деформаций F_1 , F_2 и F_3 (см. ГОСТ 2.401-68). За данным параметром диаграммы является сила P_2 , а контролируемым - деформация F_2 , на которую указывается допускаемое отклонение. Остальные параметры диаграммы - P_1 , P_3 , F_1 , F_3 и H_3 - являются справочными.

17. Алгоритм расчета и расчет приведены в табл.

Испол.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. подл.	Подп. и дата
306-88	13.08.88			

Таблица

Расчетные величины
и формулы

Исходные данные

См. ГОСТ 26-07-1152-75	табл. I и 2	Группа и класс точности пружины			
	табл. 3	Материал пружины			
	табл. 4	Температура пружины			
	Приложение 2,	σ_B , °C			
См. РД 26-07-272-88	табл. 2 и 3	$[\tau_3]$, МПа			
D_0 , мм					
h , мм					
Вариант I (см. п. 4)	P_1	, Н			
	P_2	, Н			
Вариант II	P_2	, Н			
	H_2	, мм			
V_0 , м/с					
См. ГОСТ 13764-68 или ТУ	N	число циклов			

Определение диаметра проволоки или проката d

$P_3 \geq 1,25 P_2$ (см. п. 5), Н				
K_1' (принимается $K_1' \approx 1,2$)				
См. п. 6	$d' = \sqrt[3]{\frac{2,55 K_1' D_0 P_3'}{[\tau_3]}} \approx \sqrt[3]{\frac{3 D_0 P_3'}{[\tau_3]}}$, мм			
$d \approx d'$ (см. п. 7), мм				

Исполн. Подп. и дата Взам. инв. Инв. дубл. Подп. и дата

306.88 13.02.88

Продолжение табл.

Расчетные величины
и формулы

Определение шага пружины t , силы P_3 и напряжения τ_3

$C = \frac{D_0}{d}$ (см.п. 8)				
$K_1 = \frac{4C-1}{4C-4} + \frac{0,615}{C}$	или см. РД 26-07-272-88 табл. I			
$K_2 = 1 + \frac{1}{2C} - \frac{1}{2C^2}$				
G (См. ОСТ 26-07-1152-75, приложение 2)	, МПа			
$Z_1 = \frac{Gd}{8C^3K_2}$ (см.п. 9)	, Н/мм			
$t' = d + \frac{P_3}{Z_1}$	, мм			
$0,5D_0$	, мм			
$t \approx t'$ (см.п. 10)	, мм			
$P_3 = Z_1(t-d)$	, Н			
$\tau_3 = \frac{2,55 K_1 \cdot D_0 \cdot P_3}{d^3} \left(\text{п. } \overset{\text{см.}}{\text{II}} \right)$, МПа				
10 см.п.	Условие прочности $\tau_3 \leq [\tau_3]$ (выполнено, не выполнено)			
	$K = \frac{P_3}{P_2}$ (см.п. 12)			
	$0,05d$ (см.п. 13)	, мм		
	$\delta_2 = \frac{P_3 - P_2}{Z_1}$	, мм		

Определение геометрических параметров n, n_1, h и
жесткости пружин Z

Вариант I	$\Delta P = P_2 - P_1$	, Н			
	$Z' = \frac{\Delta P}{h}$	, Н/мм			
	$n' = \frac{Z_1}{Z'}$				

Исполн. Подп. и дата Взам. инв. Инв. Подп. и дата

306.88 13.01.88

Продолжение табл.

Расчетные величины и формулы							
Вариант II	$n' = \frac{H_2 - 1,5d}{t - \frac{P_2}{Z_1}}$						
$n \approx n' \text{ (см. п. I4)}$							
$n_1 = n + 2$							
$h = 3,2 D_0 n_1$, мм							
$z = \frac{Z_1}{n}$, Н / мм							
<u>Определение размеров, деформаций и сил</u>							
$H_0 = nt + 1,5d$, мм							
$C_1 = \frac{H_0}{D_0} \text{ (см. п. I5)}$							
Вариант I при сохране- нии P_2 и вариант II	$F_2 = \frac{P_2}{Z}$, мм						
	$F_1 = F_2 - h$, мм						
	$P_1' = Z \cdot F_1$, Н						
Вариант I при сохранении P_1	$F_1 = \frac{P_1}{Z}$, мм						
	$F_2 = F_1 + h$, мм						
	$P_2' = Z \cdot F_2$, Н						
$H_1 = H_0 - F_1$, мм							
Вариант I и уточнение варианта II	$H_2 = H_0 - F_2$, мм						
$H_3 = (n + 1,5)d$, мм							
$F_3 = H_0 - H_3$, мм							
$h_p = H_2 - H_3$, мм							

88-01
 1308
 Подп. и дата
 Взам. инв. и дата
 Инв. и дата
 Подп. и дата

Продолжение табл.

Расчетные величины и формулы				
<u>Определение деформаций $\bar{F}_1$, $\bar{F}_2$, усилия $\bar{P}_3$</u> <u>и напряжения $\bar{\tau}_3$ для пружин, работающих в условиях</u> <u>высоких и низких температур (данные для диаграммы испытаний)</u>				
$\bar{G}$	(см. ОСТ 26-07-1152-75, приложение 2)	, МПа		
$m = \frac{G}{\bar{G}}$				
$\bar{F} = F_1 \cdot m$		, мм		
$\bar{F}_2 = F_2 \cdot m$		, мм		
$\bar{P}_3 = \frac{P_3}{m}$		, Н		
См. п. II	$\bar{\tau}_3 = \frac{\tau_3}{m}$	, МПа		
	$[\tau_3]$	, МПа		
Условие прочности $\bar{\tau}_3 \leq [\tau_3]$ (выполнено, не выполнено)				

Проверка на инерционное соударение витков
для динамически нагруженных пружин

V_0	, м/сек			
$V_{кр} = \frac{7,9 \tau_3}{\sqrt{G}} \left(1 - \frac{P_2}{P_3}\right)$	, м/сек			
Условие динамической прочности $V_0 \leq V_{кр}$ (выполнено, не выполнено)				

Инв.подл. Подп. и дата Инв.подл. Инв. Взам. инв. Инв.подл. Подп. и дата

206-88 13.02.88

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

ФОРМА РАСЧЕТА ПРУЖИНЫ РАСТЯЖЕНИЯ

I. Задача расчета.

I.I. Задачей расчета является определение следующих величин:

а) геометрические параметры:

- d — диаметр проволоки или проката;
 n — число рабочих витков;
 H_0 — высота (длина) пружины в свободном состоянии;
 H'_0 — высота (длина) пружины в свободном состоянии между зацепами;
 L — длина развернутой пружины;

б) деформации и силы при рабочей температуре:

- F_1 и F_2 — предварительная и рабочая деформации (прогиб);
 F_3 — максимальная деформации (прогиб);
 R_H — сила межвиткового давления (расчетная);
 R_1 и R_2 — сила пружины при предварительной и рабочей деформации (наименьшее и наибольшее расчетное усилие);
 R_3 — сила пружины при максимальной деформации.

Некоторые из перечисленных величин могут быть заданы.

Для пружин, работающих в условиях высоких и низких температур, дополнительно (для диаграммы испытаний) определяются соответствующие величины при нормальной температуре — $\bar{F}_1$, $\bar{F}_2$, $\bar{F}_3$ и $\bar{H}_3$, где $\bar{H}_3$ — высота (длина) пружины при максимальной деформации.

Параметры пружины приведены на черт.

2. Исходные данные:

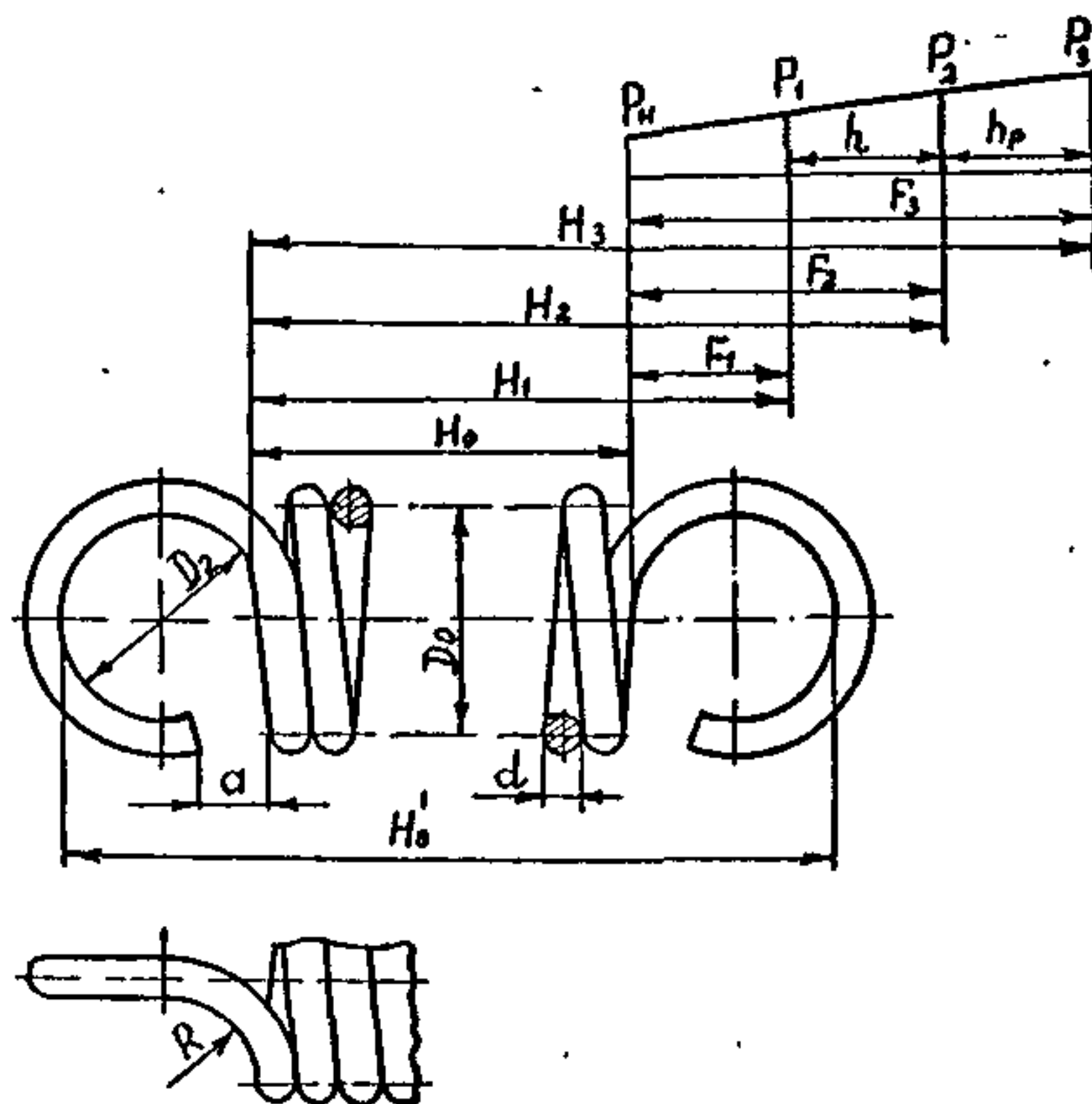
группа и класс точности пружины;

материал и температура пружины;

N — выносливость пружины (число циклов до разрушения);

P_0 — средний диаметр пружины;

Исх. подл. 306-58 Полл. и дата 1302/1988 Инв. и дата 1302/1988



Черт. Параметры пружины растяжения

h - рабочий ход пружины (разность между рабочей и предварительной деформацией);

Вариант I: P_1 и P_2 ;

Вариант II: P_2 и H_2 , где H_2 - высота (длина) пружины при рабочей деформации.

3. Входящие величины:

P'_3 - необходимая сила пружины при максимальной деформации;

$[\tau_3]$ - допускаемое касательное напряжение кручения;

τ_3 - принятое касательное напряжение кручения при максимальной деформации;

K'_1 - ориентировочный поправочный коэффициент Вааля;

d' - ориентировочный диаметр проволоки или проката;

c - индекс пружины;

K_1 - поправочный коэффициент Вааля;

K_2 - поправочный коэффициент Вуда;

- K — коэффициент запаса по силе P_2 или рабочей деформации F_2 ;
 G и $\bar{G}$ — модули сдвига при рабочей и нормальной температуре;
 Z_1 — жесткость одного витка;
 ΔP — приращение усилий;
 Z' — необходимая жесткость пружины;
 n' — необходимое число рабочих витков;
 Z — жесткость пружины;
 D_2 , R и a — размеры зацепа пружины (чарт.);
 $l_{\text{зац}}$ — длина двух развернутых зацепов;
 P'_1 и P'_2 — уточненные значения сил P_1 и P_2 ;
 H_1 — высота (длина) пружины при предварительной деформации;
 H_3 — высота (длина) пружины при максимальной деформации;
 h_p — регулировочный ход;
 m — отношение модулей сдвига при рабочей и нормальной температуре;

4. Для пружин с зацепами в виде крючков и для пружин с межвитковым давлением принимается $\tau_3 = 0,75 [\tau_3]$. В остальных случаях $\tau_3 = [\tau_3]$.

5. Величина d' может быть определена в соответствии с табл.4 РД 26-07-272-88 по известным величинам D_0 , τ_3 и P'_3 .

6. Знак $\approx$ в равенстве $d \approx d'$ указывает, что величина d должна быть принята с учетом существующего и рекомендуемого сортамента диаметра проволоки или проката.

7. Индекс пружины C выбирается от 4 до 12. В виде исключения допускается применять индекс C от 3 до 20.

8. Коэффициент запаса K должен удовлетворять условию $K \geq 1,05$.

9. Величина Z_1 может быть определена в соответствии с табл.4 РД 26-07-272-88 по известным величинам G , d и D_0 .

Инв.подл.	Подп. и дата
Инв.подл.	Инв.подл.
Взам. инв.	Взам. инв.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инв.подл.	Инв.подл.

10. Усилие P_H определяется только для пружин с предварительным межвитковым давлением. Для остальных пружин принимается $P_H = 0$.

11. Число рабочих витков n должно быть кратно 0,5 и удовлетворять условию $n \geq 2$.

12. Размеры D_2 , a и R назначаются конструктивно с учетом размеров D_0 и d . Рекомендуется $R \approx 0,5(D_0 - d)$.

13. За диаграмму испытаний принята зависимость сил P_1 , P_2 и P_3 от деформаций F_1 , F_2 и F_3 (см. ГОСТ 2.401-68). Заданным параметром диаграммы является сила P_2 , а контролируемым - деформация F_2 , на которую указывается допускаемое отклонение. Остальные параметры диаграммы - P_H , P_1 , P_3 , F_1 , F_3 и H_3 - являются справочными.

14. Алгоритм расчета и расчет приведены в табл.

Инв.подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв.подл.	Подп. и дата
306-88	13.02.88			

Таблица

Расчетные величины и формулы								
<u>Исходные данные</u>								
Группа и класс точности пружины		См. ОСТ 26-07- -1152-75						
Материал пружины								
Температура пружины		, °C						
D_0		, мм						
h		, мм						
Вариант I	P_1	, Н						
	P_2	, Н						
Вариант II	P_2	, Н						
	H_2	, мм						
См. ГОСТ 13764-68 или ТУ		N ЧИСЛО ЦИКЛОВ						
<u>Определение диаметра проволоки или проката d</u>								
$P_3 \geq 1,25 P_2$		, Н						
$[\tau_3]$ (см. РД 26-07-272-88 табл. 2 и 3)		, МПа						
$\tau_3 = 0,75[\tau_3]$ (см. п. 4)		, МПа						
K'_1 (принимается $K'_1 \approx 1,2$)								
$d' = \sqrt[3]{\frac{2,55 K'_1 D_0 P_3}{\tau_3}} = \sqrt[3]{\frac{3 D_0 P_3}{\tau_3}}$ (см. п. 5)		, мм						
$d \approx d'$ (см. п. 6)		, мм						

Инв.пол. Пол. и дата Взам. инв. Инв.пол. Подп. и дата

30.6.88 13.08.1988

Продолжение табл.

Расчетные величины и формулы						
Определение силы P_3 , соответствующей τ_3						
$C = \frac{D_0}{d}$	(см.п. 7)					
$K_1 = \frac{4c-1}{4c-4} + \frac{0,615}{c}$	или см. РД 26-07-272-88, табл. I					
$K_2 = 1 + \frac{1}{2c} - \frac{1}{2c^2}$						
$P_3 = \frac{d^3 \tau_3}{2,55 K_1 D_0} = \frac{d^2 \tau_3}{2,55 K_1 C}$	, Н					
$K = \frac{P_3}{P_2}$	(см.п. 8)					
Определение геометрических параметров n и h и жесткости пружины Z						
G	(см.ОСТ 26-07-1152-75, приложение 2) , МПа					
$Z_1 = \frac{Gd}{8C^3 K_2}$	(см.п. 9) , Н/мм					
Вариант I	$\Delta P = P_2 - P_1$, Н					
	$Z' = \frac{\Delta P}{h}$, Н/мм					
	$n' = \frac{Z_1}{Z'}$					

Исполн. Подп. и дата

Взам. инв. Инв. бл. Подп. и дата

306-88

13.08.88

Продолжение табл.

Расчетные величины и формулы						
Сталь	$P_H = 0,1 P_2 \left(\frac{\text{см.}}{\text{Ю}} \right) , Н$					
Бронза	$P_H = 0,05 P_2 \left(\frac{\text{см.}}{\text{Ю}} \right) , Н$					
Вариант II	$n' \approx \frac{H_2 - 0,75d}{d + \frac{P_2 - P_H}{Z_1}}$					
$n \approx n' \text{ (см. п. II)}$						
$Z = \frac{Z_1}{n} , Н / мм$						
D_2	$(\text{см. п. IZ}) , мм$					
a	$(\text{см. п. IZ}) , мм$					
$l_{защ} = \pi (D_0 + D_2) + 2,14d - 2a , мм$						
$L = \pi D_0 n + l_{защ} , мм$						
<u>Определение размеров, деформаций и сил</u>						
$H_0 = (n+1)d$		мм				
$H'_0 = H_0 + 2D_2$		мм				
Вариант I при сохра- нении P_2 и вариант II	$F_2 = \frac{P_2 - P_H}{Z} , мм$					
	$F_1 = F_2 - h , мм$					
	$P'_1 = Z P_1 + P_H , Н$					

Изд. подл. Подл. и дата
 306. 88
 13.02.88
 Инв. подл. Подл. и дата
 13.02.88

Продолжение табл.

Расчетные величины и формулы							
Вариант I при сохране- нии P_1	$F_1 = \frac{P_1 - P_H}{Z}$	, мм					
	$F_2 = F_1 + h$	, мм					
	$P_2' = ZF_2 + P_H$	, Н					
	$F_3 = \frac{P_3 - P_H}{Z}$	, мм					
	$H_1 = H_0 + F_1$	, мм					
Вариант I и уточнение варианта II	$H_2 = H_0 + F_2$	, мм					
	$H_3 = H_0 + F_3$	, мм					
	$h_p = H_3 - H_2$	, мм					
Определение величин $\bar{F}_1, \bar{F}_2, \bar{F}_3$ и $\bar{H}_3$ для пружин, работающих в условиях высоких и низких температур (данные для диаграммы испытаний)							
$\bar{G}$ (см. ОСТ 26-07-1152-75, приложение 2)		, МПа					
$m = \frac{G}{\bar{G}}$							
$\bar{F}_1 = F_1 \cdot m$		, мм					
$\bar{F}_2 = F_2 \cdot m$		, мм					
$\bar{F}_3 = F_3 \cdot m$		, мм					
$\bar{H}_3 = H_0 + \bar{F}_3$		, мм					

Исполн. Подп. и дата
 306.80 13.02.88

Взам. инв. Инв. № 1152-75

Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Рекомендуемое

ФОРМА РАСЧЕТА ПРУЖИНЫ КРУЧЕНИЯ

1. Задача расчета — определение следующих величин;

а) геометрические параметры:

- d — диаметр проволоки или проката;
- n — число рабочих витков;
- α_0 — угол между зацепами в свободном состоянии;
- t — шаг пружины;
- H_0 — высота (длина) пружины в свободном состоянии;
- L — длина развернутой пружины;

б) деформации и моменты при рабочей температуре:

- φ_1 и φ_2 — предварительная и рабочая деформация (угол закручивания);
- φ_3 — максимальная деформация (угол закручивания);
- M_1 и M_2 — моменты при предварительной и рабочей деформации (наименьший и наибольший расчетный момент);
- M_3 — момент при максимальной деформации.

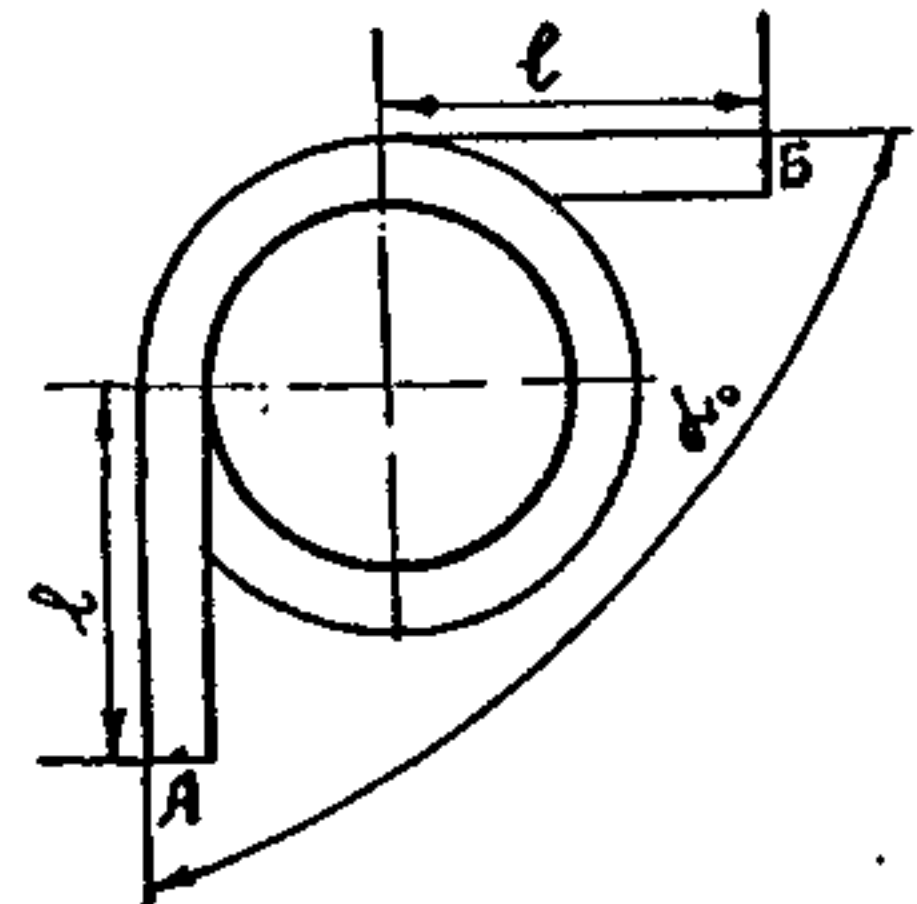
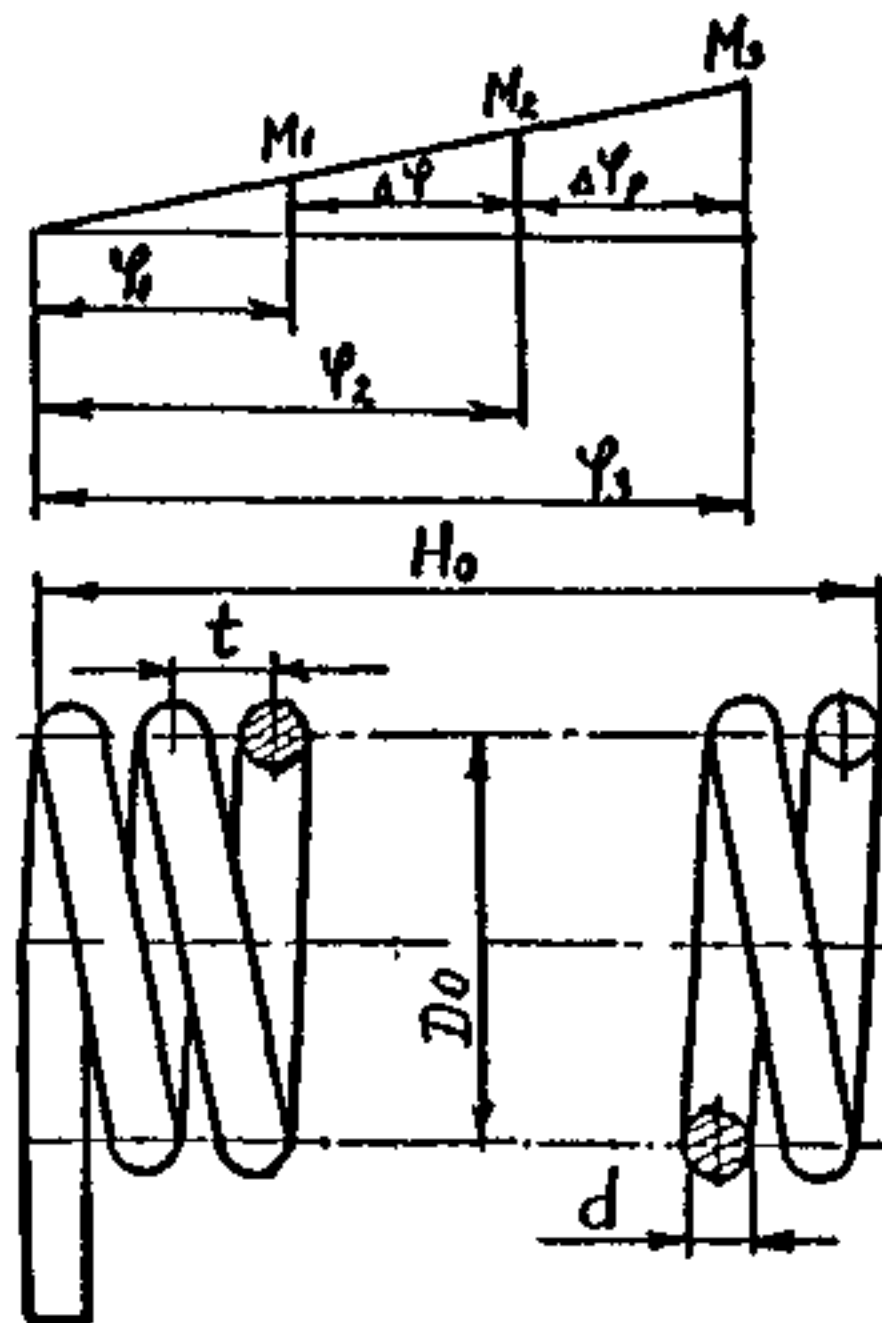
Некоторые из перечисленных величин могут быть заданы.

Для пружин, работающих в условиях высоких и низких температур, дополнительно (для диаграммы испытаний) определяются соответствующие величины при нормальной температуре — $\bar{\varphi}_1$, $\bar{\varphi}_2$, $\bar{\varphi}_3$ и $\bar{\alpha}_3$, где $\bar{\alpha}_3$ — угол между зацепами при максимальной деформации.

Параметры пружины приведены на черт.

2. Исходные данные:

- группа и класс точности пружины;
- материал и температура пружины;
- D_0 — средний диаметр пружины;



Черт . Параметры пружины кручения.

l

- длина прямого конца зацепа (рис.);

$\Delta\psi$

- угол рабочего хода пружины (разность между рабочей и предварительной деформацией);

Вариант I : M_1 и M_2 ;

Вариант II : M_2 и α_2 , где α_2 - угол между зацепами при рабочей деформации;

3. Входящие величины:

M_3'

- необходимый момент при максимальной деформации;

$[\tau_3]$

- допускаемое касательное напряжение кручения;

σ_3

- принятое нормальное напряжение изгиба при максимальной деформации;

k'

- ориентировочный поправочный коэффициент;

d'

- ориентировочный диаметр проволоки или проката;

c

- индекс пружины;

k

- поправочный коэффициент;

- G и $\bar{G}$ — модули сдвига при рабочей и нормальной температуре;
 m — отношение модулей сдвига при рабочей и нормальной температуре;
 E и $\bar{E}$ — модули упругости при рабочей и нормальной температуре;
 Z — жесткость одного витка;
 ΔM — приращение моментов;
 Z' — необходимая жесткость пружины;
 n' — необходимое число рабочих витков;
 $n_i (i = 1, 2, 3, 4)$ — необходимые числа рабочих витков (вариант II), соответствующие различным углам α_0 ;
 $\delta_i (i = 1, 2, 3, 4)$ — возможные значения дробной части чисел n_i ;
 n_{max} — максимально допустимое из условий устойчивости число рабочих витков;
 Z — жесткость пружины;
 δ — дробная часть числа рабочих витков n (например, если $n = 10,75$, то $\delta = 0,75$);
 δ_0 — зазор между витками в свободном состоянии;
 M'_1 и M'_2 — уточненные значения моментов M_1 и M_2 ;
 α_1 — угол между зацепами при предварительной деформации;
 α_3 — угол между зацепами при максимальной деформации;
 $\Delta \varphi_p$ — угол регулировочного хода;

4. Если вместо моментов M_1 и M_2 известно усилие Q_1 и Q_2 на конце зацепа, то моменты M_1 и M_2 определяются по формулам:

$$M_1 = Q_1 \ell; \quad M_2 = Q_2 \ell.$$

5. Положительное направление угла между зацепами α отсчитывается от точки А к точке Б против часовой стрелки, отрицательное направление — по часовой стрелке. Принимается: $-180^\circ < \alpha \leq 180^\circ$, т.е. $|\alpha| \leq 180^\circ$.

Число подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. № докл.	Подп. и дата
8	13.04.88			

Положительная деформация отсчитывается от точки Б к точке А по часовой стрелке.

6. Знак $\approx$ в равенстве $d \approx d'$ указывает, что величина d должна быть принята с учетом существующего и рекомендуемого сортамента диаметра проволоки или проката. Если определенные с помощью диаметра d величины n и $n_{\max}$ не удовлетворяют условию устойчивости, то диаметр d корректируется (увеличивается).

7. Индекс пружины C выбирается от 4 до 20.

8. Для пружин, работающих при нормальной температуре, величины G и $\bar{G}$ не определяются, принимается $m = 1$.

9. Величина $\bar{E}$ (в МПа) принимается: для стали 12Х18Н10Т - $\bar{E} = 1,76 \cdot 10^5$, для стали остальных марок - $E = 2,1 \cdot 10^5$, для бронзы - $\bar{E} = 0,95 \cdot 10^5$.

10. Если при вычислении n_i ($i = 1, 2, 3, 4$) в скобках формулы получаются отрицательные величины или нуль, то к этим величинам добавляется 360° (предполагается, что деформация не превышает 360°). Первые числа в скобках означают углы α_0 .

11. За величину n' принимается то из чисел n_i ($i = 1, 2, 3, 4$) дробная часть которого наиболее близка к своему возможному значению v_i ; $v_1 = 0$; $v_2 = 0,25$; $v_3 = 0,5$; $v_4 = 0,75$.

Например: $n_1 = 7,5$; $n_2 = 40,3$; $n_3 = 30,4$; $n_4 = 20,6$. Принимается $n' = n_2 = 40,3$, так как дробная часть 0,3 наиболее близка к возможному значению $v_2 = 0,25$.

12. Число рабочих витков n должно быть кратно 0,25 и удовлетворять условию $n \geq 1$.

13. Условие устойчивости пружины имеет вид $n \leq n_{\max}$ (это условие равносильно условию $\varphi_3 \leq 123,1 \sqrt[4]{n}$).

Исполн.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. дубл.	Подп. и дата
306-88	1304.1988			

14. Зазор δ_0 должен быть не менее 0,1 мм и удовлетворять условию $\delta_0 \geq 0,1d$.

15. Если при вычислении α_i ($i = 1, 2, 3$) получаются величины $\alpha_i \leq -180^\circ$, то к этим величинам добавляется 360° или число, кратное 360° , пока не будет $\alpha_i > -180^\circ$.

16. За диаграмму испытаний принята зависимость моментов M_1, M_2 и M_3 от деформаций φ_1, φ_2 и φ_3 (см. ГОСТ 2.401-68). Заданным параметром диаграммы является момент M_2 , а контролируемым - деформация φ_2 , на которую указывается допускаемое отклонение. Остальные параметры диаграммы - $M_1, M_3, \varphi_1, \varphi_3$ и α_3 - являются справочными.

17. Алгоритм расчета и расчет приведены в табл.

Исполн.	Полп. и дата	Взам. инв.	Инв. инв.	Полп. и дата
306.68	13.02.1988			

Таблица

Расчетные величины и формулы							
<u>Исходные данные</u>							
Группа и класс точности пружины (см.ОСТ 26-07-1152-75)							
Материал пружины (см.ОСТ 26-07-1152-75)							
Температура пружины, °C							
D_0 , мм							
l , мм							
$\Delta \varphi$, град							
Вариант I	M_1 , Н мм						
	M_2 (см.п. 4), Н мм						
Вариант II	M_2 (см.п. 5), Н мм						
	Δ_2 (см.п. 5), град						
<u>Определение диаметра проволоки или проката d</u>							
$M'_3 \geq 1,25 M_2$, Н мм							
$[\tau_3]$ (см. РД 26-07-272-88 табл.2 и 3), МПа							
$\sigma_3 = 1,25 [\tau_3]$, МПа							
K' (принимается $K' \approx 1,15$)							
$d' = \sqrt[3]{\frac{10 K' M'_3}{\sigma_3}} \approx \sqrt[3]{\frac{11,5 M'_3}{\sigma_3}}$, мм							
$d \approx d'$ (см.п. 6), мм							

Инв.подл. Подп. и дата Взам. инв. Инв.доул. Подп. и дата

13.01.88

Продолжение табл.

Расчетные величины и формулы						
Определение момента M_3 , соответствующего σ_3						
$C = \frac{D_0}{d}$	(см. п. 7)					
$K = \frac{4C-1}{4C-4}$	или см. РД 26-07-272- -88 табл. 5					
$M_3 = \frac{0,1 d^3}{K} \sigma_3$	, Н / мм					
Определение геометрических параметров n , d_0 , L и жесткости пружины Z						
см. п. 8	G (см. ОСТ 26-07-1152-75, приложение 2)	, МПа				
	$\bar{G}$	, МПа				
	$m = \frac{G}{\bar{G}}$					
	$\bar{E}$ (см. п. 9)	, МПа				
	$E = \bar{E} \cdot m$	, МПа				
	$Z_1 = 2,72 \cdot 10^{-4} \frac{E d^3}{C}$	$\frac{\text{Нмм}}{\text{град}}$				
Вариант I	$\Delta M = M_2 - M_1$	, Нмм				
	$Z' = \frac{\Delta M}{\Delta \varphi}$	$\frac{\text{Нмм}}{\text{град}}$				
	$n' = \frac{Z_1}{Z'}$					

Исполн. Подп. и дата
13.08.88

Взам. инв. № 13.08.88

Подп. и дата

Продолжение табл.

Расчетные величины и формулы						
вариант II	См. п. 10	$n_1 = (180 - \alpha_2) \frac{z_1}{M_2}$ $\beta_1 = 0$				
		$n_2 = (90 - \alpha_2) \frac{z_1}{M_2}$ $\beta_2 = 0,25$				
		$n_3 = (0 - \alpha_2) \frac{z_1}{M_2}$ $\beta_3 = 0,5$				
		$n_4 = (-90 - \alpha_2) \frac{z_1}{M_2}$ $\beta_4 = 0,75$				
		n' (см. п. II)				
См. п. 6		$n \approx n'$ (см. п. I2)				
		$n_{max} = \sqrt[3]{\left(\frac{123,1 \cdot z_1}{M_3}\right)^4}$ (см. п. I3)				
$z = \frac{z_1}{n} \cdot \frac{H \text{ мм}}{\text{град}}$						
β						
$\alpha_0 = 180(1 - 2\beta)$, град						
$L = \pi D_0 n + 2l$, мм						
<u>Определение размеров, деформаций и моментов</u>						
$0,1 d$ (см. п. I4) , мм						
δ_0 , мм						
$t = d + \delta_0$, мм						
$H_0 = (n - \beta)t + d$, мм						

Инв.подл. Подп. и дата Взам. инв. Инв.подл. Подп. и дата

306.88 13.01.88

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Рекомендуемое

ФОРМА РАСЧЕТА ПРУЖИН СЖАТИЯ И РАСТЯЖЕНИЯ ПО ГОСТ 13765-68

I. Задача расчета — определение следующих величин:

а) геометрические параметры:

- D — наружный диаметр пружины;
- d — диаметр проволоки или проката;
- t — шаг пружины (тип I);
- n — число рабочих витков;
- n_0 — полное число витков (тип I);
- H_0 — высота (длина) пружины в свободном состоянии;
- H'_0 — высота (длина) пружины в свободном состоянии между зацепами (тип II);
- L — длина развернутой пружины;

б) деформации, сила и максимальное напряжение:

- F_1 и F_2 — предварительная и рабочая деформация (прогиб);
- F_3 — максимальная деформация (прогиб), для типа I — при соприкосновении витков;
- P_3 — сила пружины при максимальной деформации, для типа I — при соприкосновении витков;
- τ_3 — максимальное касательное напряжение кручения, для типа I — при соприкосновении витков, для типа II — при максимальной деформации;

Параметры пружины типа I (пружины сжатия) и типа II (пружины растяжения) приведены на черт.

2. Исходные данные:

тип пружины;

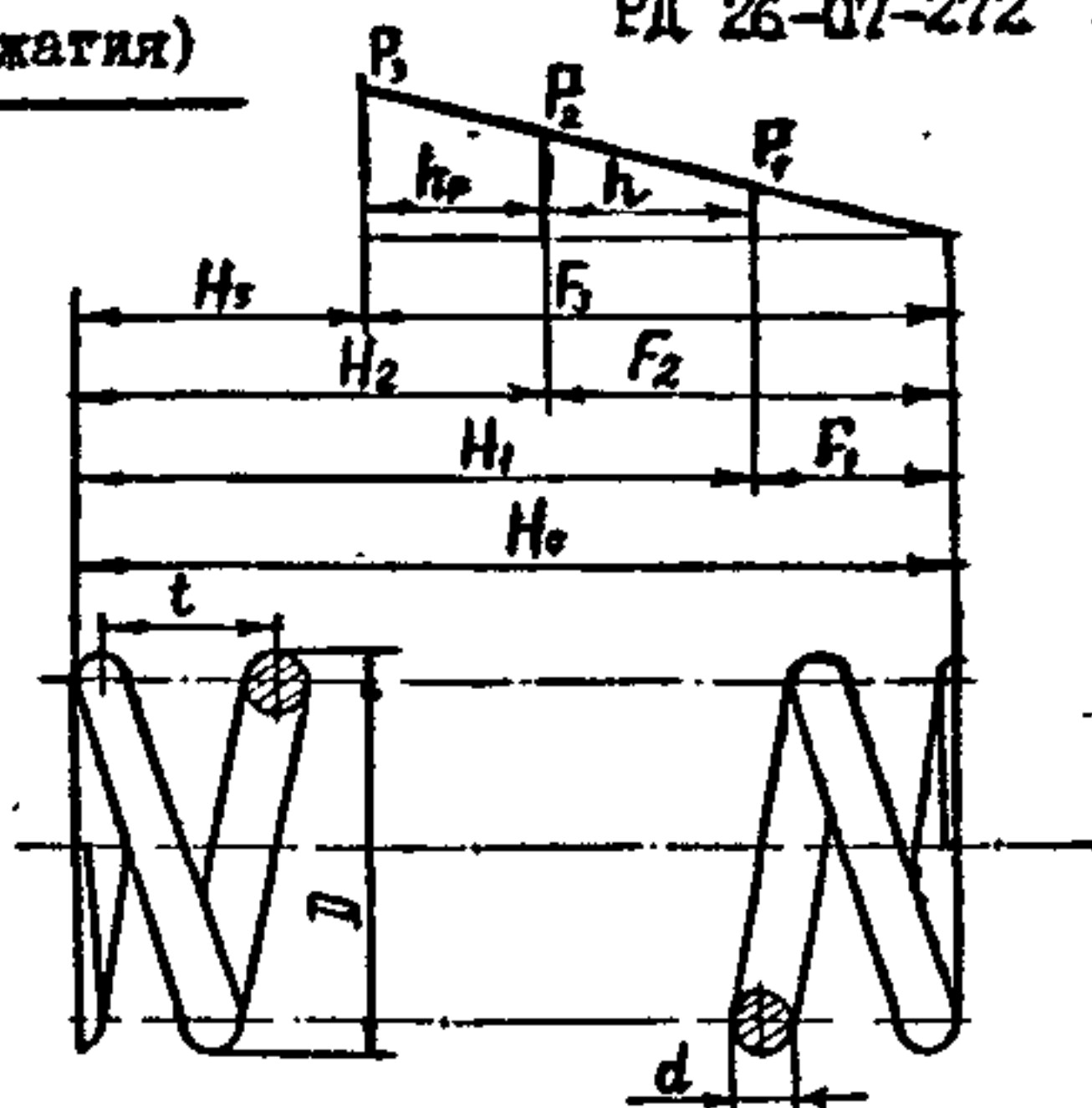
группа и класс точности пружины (для заполнения чертежа);

материал и температура пружины;

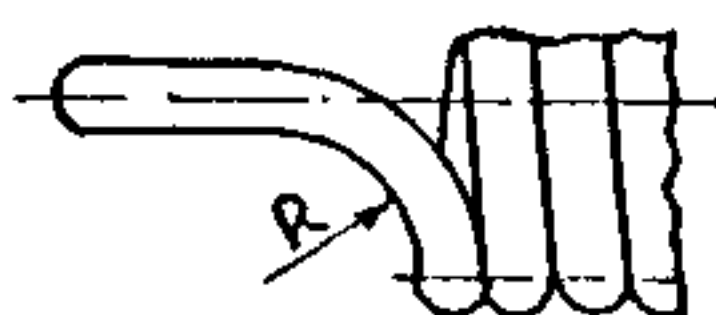
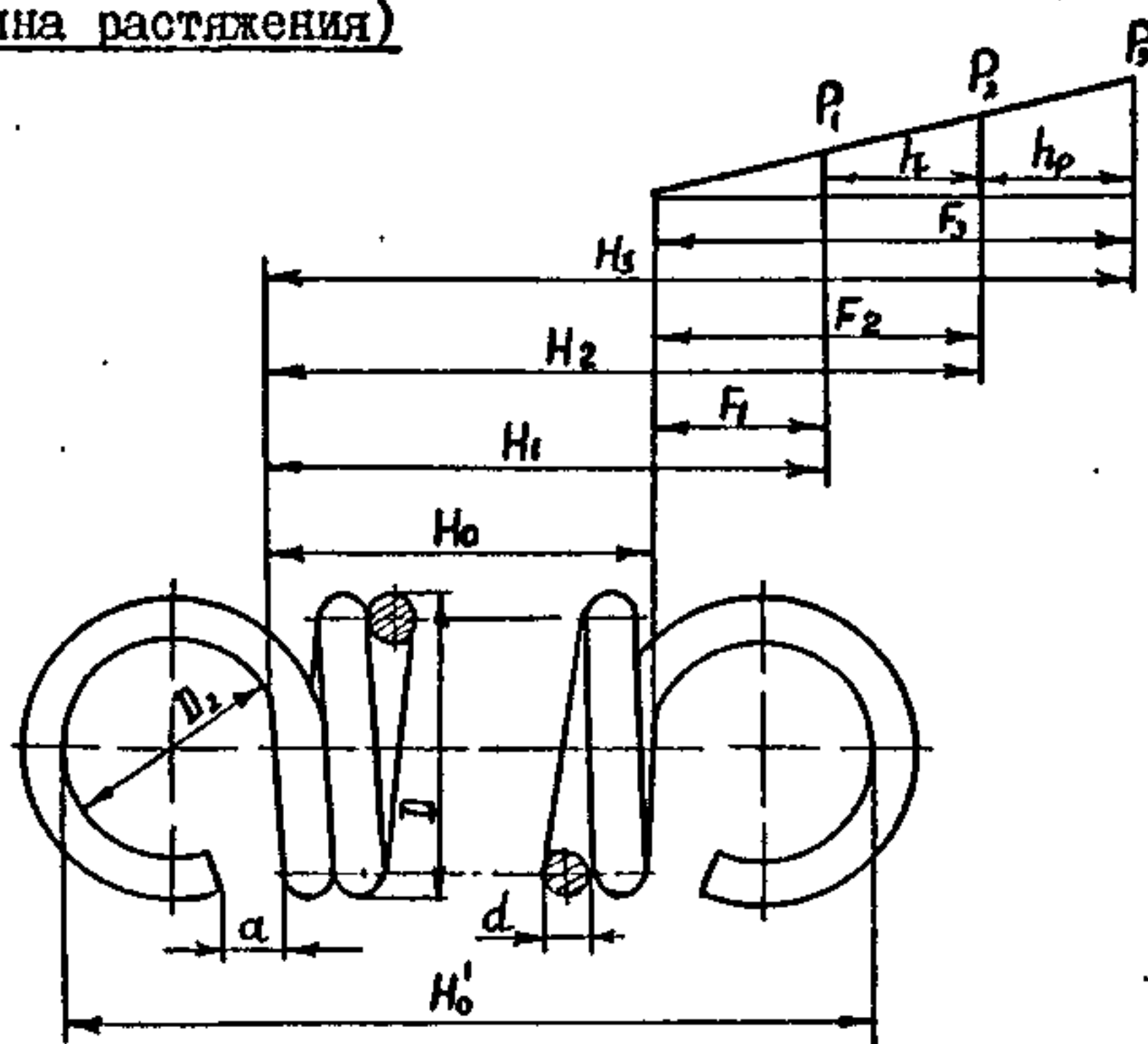
N — выносливость пружины (число циклов до разрушения);

Исполн. Подп. и дата Взам. инв. Инв. Подп. и дата

306.88 13.04.88



Тип II (пружина растяжения)



Черт. Типы и параметры пружин

Лист 1 из 1
Инв. № 1308
Подпись и дата
Взам. инв. № 1308
Подпись и дата

- D' — наружный диаметр пружины (предварительный);
- h — рабочий ход пружины (разность между рабочей и предварительной деформацией);
- P_1 и P_2 — сила пружины при предварительной и рабочей деформации (наименьшее и наибольшее расчетное усилие);
- V_0 — наибольшая скорость перемещения подвижного конца пружины при нагружении или при разгрузке (тип I).

3. Входящие величины:

- P_{3min} и P_{3max} — минимальное и максимальное значение силы P_3 ;
- Z_1 — жесткость одного витка;
- f_3 — максимальная деформация одного витка, для типа I — при соприкосновении витков;
- ΔP — приращение усилий;
- Z' — необходимая жесткость пружины;
- n' — необходимое число рабочих витков;
- Z — жесткость пружины;
- D_2, a, R — размеры зацепа пружины типа II (черт.);
- σ_B — предел прочности при растяжении;
- $V_{кр}$ — критическая скорость пружины (тип I);
- C_1 — коэффициент продольной устойчивости (тип I);
- H_1 и H_2 — высота (длина) пружины при предварительной и рабочей деформации;
- H_3 — высота (длина) пружины при максимальной деформации, для типа I — при соприкосновении витков;
- h_p — регулировочный ход;
- G — модуль сдвига.

Инв.подл.	Полп. и дата	Взам. инв.	Инв.подл.	Полп. и дата
306-88	13.02.88			

4. В соответствии с приложением 2 к ОСТ 26-07-1152-75 принимаются: материалы пружин-проволока классов I и II по ГОСТ 9389-75 и сталь марок 60С2, 60С2А и 50ХФА, температура пружин - до 250°C.

5. Номер разряда и номер стандарта на параметры витков пружин определяются по табл. 2 ГОСТ 13764-68 в зависимости от вычисленных величин $P_{3min} - P_{3max}$. При этом в соответствии с ОСТ 26-07-1152-75, приложение 2, принимается II класс пружин.

6. Номер пружины и величины Π, d, P_3, Z_1 и f_3 определяются из строки стандарта на параметры витков пружин. Для определения строки используются условия: $\Pi \approx \Pi' \quad P_{3min} \leq P_3 \leq P_{3max}$.

7. Число рабочих витков n должно быть кратно 0,5 и удовлетворять условию $n \geq 2$.

8. Размеры Π_2, a и R назначаются конструктивно с учетом размеров Π и d . Рекомендуется $R \approx 0,5(\Pi_0 - d)$.

9. Коэффициент продольной устойчивости должен удовлетворять условиям: без направляющих $C_1 \leq 3$, с направляющими $C_1 \leq 5$.

10. За диаграмму испытаний принята зависимость сил P_1, P_2 и P_3 от деформаций F_1, F_2 и F_3 (см. ГОСТ 2.401-68). Заданным параметром диаграммы является сила P_2 , а контролируемым - деформация F_2 , на которую указывается допускаемое отклонение. Остальные параметры диаграммы - P_1, P_3, F_1, F_3 и H_3 - являются справочными.

II. Алгоритм расчета и расчет приведены в табл.

Чек-лист	Подп. и дата	Инв. №	Взам. инв.	Подп. и дата
306-88	13.02.88			

Таблица

Расчетные величины и формулы			
---------------------------------	--	--	--

Исходные данные

Тип пружины			
Материал пружины (см. п. 4)			
Температура пружины, °C			
D' , мм			
h , мм			
P_1 , Н			
P_2 , Н			
См. ГОСТ 13764-68	N	число циклов	
Тип I	V_0	, м/сек	

Определение параметров $D, d, P_3, t, n, n_1,$ L и жесткости пружины Z

$P_{3min} = \frac{P_2}{0,95}$, Н			
Тип I	$P_{3max} = \frac{P_2}{0,75}$, Н		
Тип 2	$P_{3max} = \frac{P_2}{0,9}$, Н		
Номер разряда по ГОСТ 13764-68			
Номер стандарта на параметры витков пружин		(см. п. 5)	
См. п. 6	Номер пружины		
	D , мм		
	d , мм		
	P_3 , Н		
	Z_1 , Н/мм		
	f_3 , мм		

Исполн. Подп. и дата

Взам. инв.

Подп. и дата

306-88 13.04.88

Продолжение табл.

Расчетные величины и формулы						
Тип I	$t = d + f_s$	, мм				
	$\Delta P = P_2 - P_1$	, Н				
	$z' = \frac{\Delta P}{h}$	, Н/мм				
	$n' = \frac{z_1}{z'}$	—				
	$n \approx n'$ (см. п. 7)					
	$z = \frac{z_1}{n}$	, Н /мм				
Тип I	$n_1 = n + 2$					
	$L = 3,2(D-d)n_1$	, мм				
Тип II	D_2	(см. п. 8) , мм				
	a	, мм				
	$L = \pi(D-d)n + \pi(D+D_2) - d - 2a$	, мм				
<u>Определение напряжения τ_3 и проверка пружин</u> <u>типа I на инерционное соударение витков</u>						
Проволока классов I и II по ГОСТ 9389-75		σ_s (ГОСТ 9389-75) ^{см.} МПа				
		$\tau_3 = 0,5\sigma_s$, МПа				
60С2А	разряд 3	$\tau_3 = 960$, МПа				
60С2 50ХФА	разряд 4	$\tau_3 = 800$, МПа				
Тип I	$V_{кр} = \frac{\tau_3}{35,8} \left(1 - \frac{P_2}{P_3}\right)$	, м/сек				

Св. подл. Пол. и дата Изм. инв. Инв. подл. Пол. и дата

13.08.88

Продолжение табл.

Расчетные величины и формулы							
Определение размеров и деформаций							
Тип	$H_0 = nt + 1,5d$	, мм					
I	$C_1 = \frac{H_0}{D-d}$	(п. 9)					
Тип	$H_0 = (n+1)d$	, мм					
II	$H'_0 = H_0 + 2D_2$	, мм					
	$F_1 = \frac{P_1}{Z}$	, мм					
	$F_2 = \frac{P_2}{Z}$	, мм					
	$F_3 = \frac{P_3}{Z}$	, мм					
Тип I	$H_1 = H_0 - F_1$	, мм					
	$H_2 = H_0 - F_2$	, мм					
	$H_3 = H_0 - F_3$	, мм					
	$h_p = H_2 - H_3$	, мм					
Тип II	$H_1 = H_0 + F_1$	, мм					
	$H_2 = H_0 + F_2$	, мм					
	$H_3 = H_0 + F_3$	, мм					
	$h_p = H_3 - H_2$	, мм					

Инв.подл. 306-88 Подп. и дата 13.08.88
Взам. инв. Инв.подл. Подп. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.	2
2. РАСЧЕТ ПРУЖИН.	3
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Форма расчета пружин сжатия.	49
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Форма расчета пружин растяжения.	58
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Форма расчета пружин кручения.	66
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Форма расчета пружин сжатия и растяжения по ГОСТ 13765-68.	75

Нов. I

Инв. №подл	Подпись и дата	Взам. инв.	№докл.	Подп. и дата
306-88	21.06.89			

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РД 26-07-272-88

Изм.	Номер листов(страниц)				Номер докумен-та	Подпись	Дата	Срок введения изменения
	изме-нен-ных	замен-ных	но-вых	аннули-рован-ных				
1		2	82а		Изм. 1	ИИИ	29.6.89	
*	1	Письмо №21/2-2-373 от 13.06.96 из Управления по развитию химического и нефтяного машиностроения.				ИИИ	21.04.97	

Изм. подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. дубл.	Подп. и дата
200-88	13.08.97			