



1758-8!  
( 186-75, 1161-78)



A P T**1758-81**JCT 186—75,  
CT 1161—78)Basic norms of interchangeability.  
Bevel and hypoid gears. Tolerances**1758—86****18****1981 . 9 3000****01.01.82**

, ( ) - -

, 4000 , -  
1 55 -  
20° ( -

).

186—75,  
— 643—77**1161—78.**

1.

**1.1.**

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 12.

1, 2 3

**1.2.**

: , -

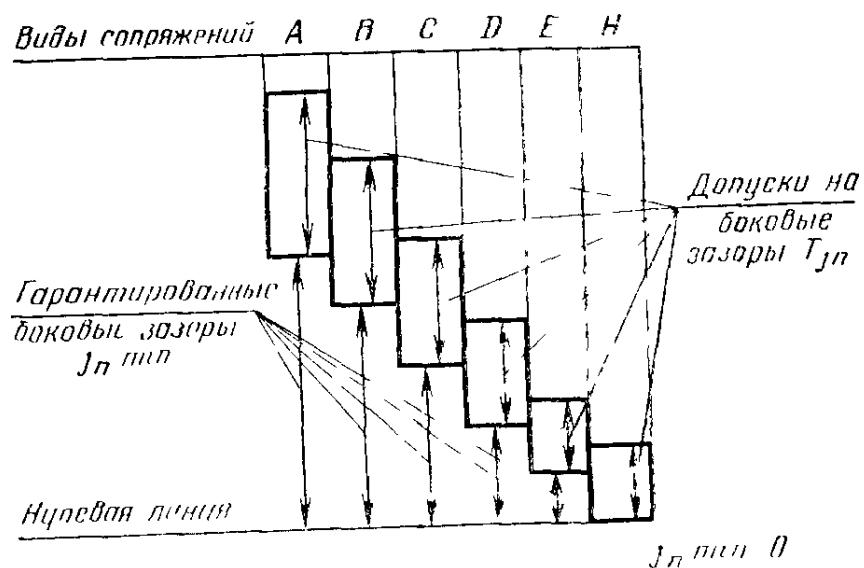
1987 .

**2—2925**

1.3.

1.4.

1.5.



.1

( )  $25^\circ$  .

.1.

1

	\			D		
	4—12	4—11	4—9	—8	4—7	4—7

1

.2.

1.6.

— , \*

7 , :

7- 1758—81

400 7, ( ) :

7—400 1758—81

1.7.

7 8 , 6 ,

8—7—6— 1758—81

1.8. , , GT 643—77  
61—78 1.

2.

2.1. . 2.  
2.1.1. ( . . 2.10)

2.1.2.

\* . 2 4

		4	5	6	7	8	9	10		12
	$F'/r$	X	X	X	X	X	—	—	—	—
	$F_{pr}$ $F_{pkr}$	X	X	X	—	—	—	—	—	—
	$F_{pr}$	—	—	—	X	X	—	—	—	—
	$F$ $F_{cr}$	X	X	/	X	X	—	—	—	—
	$F_{rr}$	—	—	—			$X^{**}$	X	X	X
(	$F''_{is}$ or	—	—	—	—	—	X	X	X	X
)	$F''_2$ $F''_{n1cr}$	—	X	X	X	X	—	—	—	—
-	$F'_{ior}$	$V'_*$	X	X	X	X	—	—	—	—
	$F_{vjr}$ $F_{lv_r}$	—	X	X	X	X	—	—	—	—
	$F_{K/r}$	—	—	—	—	—	X	X	X	X

\*

\*\*

1600

:

1.  $F'^{or}$   $F_{cr}$ ,  $F'_{ior}$ ,  $F_{rr}$   $F$

 $F''_{*}$ .2.  $F_{vjr}$ ,  $F_{lv_r}$ 

:

 $F''_{i_{0r}}$ , $F_{70}o = F''_{t2}o$  ( . . . . 5); $F''_{ilr}$  $F''_2$  \* . $F''_{,s}$  $F''_{iri}$ 

-

0,7  $F'^{o}$ ,

2.2, . 3  
4—8

( . 4), 9—12 .

3

		4	5	6	7	8	9	10		12	
( ) . 4	W <i>fptr " {</i>	X	X	X	X	X		—			
	<i>fptr</i>	—		—			X	X	X	X	
( ) . 4	<i>fptr f</i>	X	X	X	X	X				1	
	<i>*Ptr</i>					—	X	X	X	X	
. 4	<i>^zkor ^AMr</i>	X	X	X	X	X	—	—	—		
	<i>*AMr</i>					—	X	X	X	X	
, 4	<i>fzzur fAMr</i>	X	X	X	X	X	—				
	<i>*AMr</i>					—	X	X	X	X	
	<i>f" r</i>		—				X	X	X	X	

L  
2. *i\_AMr*  
3. *f\_Vptr*  
7 8 *f\_vtr*

*f\_zznT* f

4.

2

:
   
f" inor, =  $_{20}$  . . . . 7);  
 $f''i_{xr}$

« .  $\%_2$   $f''i_n$  0,7  $<_{20}$ .

4

	4—5	6—	3
3	1,35	1,55	2,0

### 2.2.1.

### 2.3.

—  
 $F'_s h_r$   $F'^{\wedge}$ ; —  
 $F_s h_r, F_{sir}$  far.

### 2.4.

( ) , ,

### 2.5.

2.

### 2.6.

,

## . 5—12.

3.

2.7.

,

 $F_r, F''_2$  $F_{vj}$ 

5

(  $F \rightarrow F_{rr} \rightarrow F_{or}, F^*_{jr}, F_{Cr}$  )

			d,							
			125	125	400	400	800	1600	V-I § Rt	2500 4000

				;	€	>		(1, i	
				—f	Q tt	go ® et	§ § U	<u>Q</u> 3 3 U *	2300 4000
		m ,							
5	F <sub>t</sub>	1 16		10	18	28	45	70	90
	F'i	1 16		Fjj4-l,15fc ( 2 )					
		1 3,5 3,5 6,3 6,3 10 10 16		25 23 32 36	36 40 45 50	45 50 56 63	56 63 71 80	71 80 90	— •
0	1 0	1 3,5 3,5 6,3 6,3 10 10 16		48 53 60 71	71 75 85 95	90 100 105 320	100 125 140	— ,	— •
	F.J	1 3,5 3,5 6,3 6,3 10 10 16		34 36 42 48	50 53 56 63	63 67 75 80	75 90 100	— 100 120	— —
	Fc	1 16		16	28	45	70		140
	F't	1 25		F <sub>p</sub> +1,15 f <sub>c</sub> ( . 2 )					
	Fr	1 , 3,5 6,5 6,5 10 10 16 16 2		36 40 45 50 60	50 56 63 71 80	63 71 80 90 100	” 80 90 100 112	— 100 112 125 125	— — 125 140
7	F" <sub>t2O</sub>	1 3,5 3,5 6,3 6,3 10 10 16 16 25		67 75 85 100 150	100 105 120 130 180	130 140 150 160 200	150 160 180 200 200	— —	— —
	Ft) j	1 3,5 5,5 6,3 6,3 10 10 16 16 25		43 53 60 67 80	71 75 80 90 105	90 100 100 140 130	— 125 140 160 150	140 140 160 180 180	— — 170 200
	r <sub>c</sub>	1 25		22	40	60	100	160	200

. 5

		$m_n$	$d$ , MKM				
			—	-1	$\wedge 3_\infty$	U et	$\frac{\$8}{—} )$
	VC						
			1	1	Lj		
	F	1 56			F + 1,15 ( . . 2 )		
	Fr	1 3,5 .3,5 6,3 .6,3 10 .10 16 .16 25 .25 40 .40 55	45 50 56 63 75 — —	63 71 80 90 100 120 —	80 90 100 112 125 140 170	— 100 112 125 140 160 190 190	— 125 140 160 180 190 224 240
8	$F''f_2O$	1 3,5 .3,5 6,3 .6,3 10 .10 16 .16 25 .25 40 .40 55	85 95 105 120 150 — —	125 130 150 160 190 240 —	160 170 190 200 240 280 320	180 200 220 250 280 320 340	— — — — — — —
		1 3,5 .3,5 6,3 .6,3 10 .40 16 .16 25 .25 40 .40 55	60 63 75 85 100 — —	85 90 100 140 130 160 —	120 130 130 140 160 190 220	140 160 170 170 190 220 260	— — — — — — —
		1 55	28	50	80	120	200
	F,	1 3,5 .3,5 6,3 .6,3 10 .10 16 .16 25 .215 40 .40 55	56 63 71 80 95 — —	80 90 100 112 125 150 200	100 112 125 140 160 180 200	125 140 140 160 180 200 240	— — — — — — —
9	$F''_{ls}O$	1 3,5 .3,5 6,3 .6,3 10 .10 16 .16 25 .25 40 .40 55	160 120 130 150 180 — —	200 170 180 200 220 280 340	240 250 280 320 340 400 450	— — — — — — —	— — — — — — —

		<i>m<sub>n</sub></i>	d,					
9	Fr		125	125 400	400 800	800; 1600	— Pi U £	2500 4000
	1 3,5 . 3,5 6,3 . 6,3 10 . 10 16 . 16 25 . 25 40 . 40 55	75 80 90 105 330 — —	120 130 140 180 160 200 —	140 150 160 <b>180</b> <b>200</b> 240 280	170 <b>200</b> <b>220</b> <b>220</b> 240 280 320	— <b>220</b> <b>250</b> 280 320 375 420	— — — — — — —	
10	F''/ SO	1 3,5 . 3,5 6,3 . 6,3 10 . 10 16 . 16 25 . 25 40 . 40 55	71 80 90 100 120 — —	100 112 125 140 160 180 —	125 140 160 180 <b>200</b> 224 260	— 160 180 200 <b>224</b> 224 300	— <b>200</b> <b>224</b> <b>224</b> 250 280 300 <b>340</b>	— — — — 250 280 355 400
		1 3,5 . 3,5 6,3 . 6,3 10 . 10 16 . 16 25 . 25 40 . 40 55	130 150 170 190 <b>220</b> — —	190 200 220 250 280 360 —	260 280 <b>300</b> 320 360 450 500	280 320 360 400 450 — —	— — — — — — —	— — — — — — —
		1 3,5 . 3,5 6,3 . 6,3 10 . 10 16 . 16 25 . 25 40 . 40 55	90 <b>100</b> 120 130 160 — —	140 150 160 170 200 — —	180 190 200 220 250 300 340	— 220 250 270 300 340 400	— — 280 <b>300</b> 360 400 <b>450</b>	— — — 340 400 450 530
		1 3,5 . 3,5 6,3 . 6,3 10 . 10 16 . 16 25 . 25 40 . 40 55	90 100 112 120 150 — —	125 140 160 180 200 220 315	160 180 200 224 250 280 380	— 200 224 250 280 315 380	— — 250 280 315 355 450	— — — 315 355 450 530
		1 3,5 . 3,5 6,3 . 6,3 10 . 10 16 . 16 25 . 25 40 . 40 55	170 190 220 240 280 — —	250 260 280 320 375 450 —	320 340 360 400 450 530 630	360 400 450 500 560 630 750	— — — — — — —	— — — — — — —
		1 3,5 . 3,5 6,3 . 6,3 10 . 10 16 . 16 25 . 25 40 . 40 55	170 190 220 240 280 — —	250 260 280 320 375 450 —	320 340 360 400 450 530 630	360 400 450 500 560 630 750	— — — — — — —	— — — — — — —
		1 3,5 . 3,5 6,3 . 6,3 10 . 10 16 . 16 25 . 25 40 . 40 55	170 190 220 240 280 — —	250 260 280 320 375 450 —	320 340 360 400 450 530 630	360 400 450 500 560 630 750	— — — — — — —	— — — — — — —
		1 3,5 . 3,5 6,3 . 6,3 10 . 10 16 . 16 25 . 25 40 . 40 55	170 190 220 240 280 — —	250 260 280 320 375 450 —	320 340 360 400 450 530 630	360 400 450 500 560 630 750	— — — — — — —	— — — — — — —
11	"20	1 3,5 . 3,5 6,3 . 6,3 10 . 10 16 . 16 25 . 25 40 . 40 55	170 190 220 240 280 — —	250 260 280 320 375 450 —	320 340 360 400 450 530 630	360 400 450 500 560 630 750	— — — — — — —	— — — — — — —

	Обозначение	Средний нормальный модуль $m_n$ , мм	Средний делительный диаметр $d$ , мм					
			До 125	Св. 125 до 400	Св. 400 до 800	Св. 800 до 1600	Св. 1600 до 2500	Св. 2500 до 4000
			МКМ					
11	$F_{v_j}$	От 1 до 3,5	120	170	220	—	—	—
		Св. 3,5 до 6,3	130	180	240	280	—	—
		Св. 6,3 до 10	150	200	260	320	340	—
		Св. 10 до 16	170	220	280	340	400	420
		Св. 16 до 25	200	250	300	380	450	500
		Св. 25 до 40	—	300	380	450	500	560
		Св. 40 до 55	—	—	450	500	560	670
12	$F_r$	От 1 до 3,5	112	160	200	—	—	—
		Св. 3,5 до 6,3	125	180	224	250	—	—
		Св. 6,3 до 10	140	200	250	280	315	—
		Св. 10 до 16	150	224	280	315	355	400
		Св. 16 до 25	180	250	315	360	400	450
		Св. 25 до 40	—	280	360	420	480	560
		Св. 40 до 55	—	—	420	480	560	630
12	$F_{i\Sigma^0}$	От 1 до 3,5	200	300	400	450	—	—
		Св. 3,5 до 6,3	240	340	420	500	—	—
		Св. 6,3 до 10	260	360	450	560	—	—
		Св. 10 до 16	300	400	500	600	—	—
		Св. 16 до 25	360	450	560	670	—	—
		Св. 25 до 40	—	560	670	800	—	—
		Св. 40 до 55	—	—	800	900	—	—
12	$F_{v_j}$	От 1 до 3,5	150	200	280	—	—	—
		Св. 3,5 до 6,3	160	220	300	360	—	—
		Св. 6,3 до 10	180	250	320	400	450	—
		Св. 10 до 16	200	280	340	440	500	530
		Св. 16 до 25	250	320	380	480	560	630
		Св. 25 до 40	—	400	450	530	630	710
		Св. 40 до 55	—	—	560	630	710	800

J.

 $F'^i$  — $Fr$  —

F —

 $F''i_{x0}$  — $Fuj$  —

2.

 $F'_t$  $F^\wedge F^\wedge$  $k^\wedge$ 

(

)  $f_c$  , 7.

3.  $F^{i\circ}$ 

, , (1, 2, 3),

25%

4.  $F_{Wj}$ 

, , (1, 2, 3),

25%

5.

 $F'' - \frac{*}{l}$  6.  $F^{\wedge i\circ}$ 2.8.  
2.2 2.3

2.1,

( , )

 $P_{10}$ ,  $f_{z2or}$ ,  $i_z kor$  $F_{8!r}$   $F_sh$ ,

2.9.

**2.10.**

( ,

),

$$( \quad F_{p|U} )$$

				L 11\(\)														
2	<i>i</i>	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>t</i>	111,		*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
j	*			V*	8			10	0	8	-1	iO	0	0	0	0	0	0
5	0			0				J		V		V			N		*	0
-																		0
i	Ot	1 10	4,5	6	8	9	10	12	18	25	32	10	15	56	61	71	80	
5	, 1 , Ifi		7	10	12	14	11)		28	10	50	63	71	90	100	112	125	
1'	" 1 0 Hi		1!	16	20	22	25	32	45	6]	80	100	112			160	180	200
/	1 ,	16	22	28	32	36	45	61	90	112			160	200	224	250	280	
8	1 „25	22	32			50	63	90	125	160	200	224	280	315	155	400		

1

$\frac{1}{2}, -$   $k$   $F_{pk}$   $( \quad , \quad )$   $N_i$   
 $, l_0$   
 $3 \quad F_j \wedge F_{pf} \quad ( \quad ) \quad ).$

(  $i_{P_{tr}}, f_{cr}, f_{i_2 or}$  )

Степень точности	Обозначение	Средний нормальный модуль $m_n$ , мм	Средний делительный диаметр $d$ , мм					
			До 125	Св. 125 до 400	Св. 400 до 800	Св. 800 до 1600	Св. 1600 до 2500	Св. 2500 до 4000
			МКМ					
4	$f_{pt}$	От 1 до 3,5	$\pm 4$	$\pm 4,5$	$\pm 5$	—	—	—
		Св. 3,5 до 6,3	$\pm 5$	$\pm 5,5$	$\pm 5,5$	—	—	—
		» 6,3 » 10	$\pm 5,5$	$\pm 6$	$\pm 7$	$\pm 7$	$\pm 8$	—
4	$f_c$	От 1 до 3,5	3	4	5	—	—	—
		Св. 3,5 до 6,3	4	4	5	6	9	—
		» 6,3 » 10	4	5	6	7	9	—
5	$f_{pt}$	От 1 до 3,5	$\pm 6$	$\pm 7$	$\pm 8$	—	—	—
		Св. 3,5 до 6,3	$\pm 8$	$\pm 9$	$\pm 9$	$\pm 10$	—	—
		» 6,3 » 10	$\pm 9$	$\pm 10$	$\pm 11$	$\pm 11$	$\pm 13$	$\pm 16$
5	$f_c$	От 1 до 3,5	4	5	6	—	—	—
		Св. 3,5 до 6,3	5	6	7	9	—	—
		» 6,3 » 10	6	7	8	10	13	—
5	$f_c$	» 10 » 16	7	8	9	11	14	18
6	$f_{pt}$	От 1 до 3,5	$\pm 10$	$\pm 11$	$\pm 13$	—	—	—
		Св. 3,5 до 6,3	$\pm 13$	$\pm 14$	$\pm 14$	$\pm 16$	—	—
		» 6,3 » 10	$\pm 14$	$\pm 16$	$\pm 18$	$\pm 18$	$\pm 20$	$\pm 25$
6	$f_{pt}$	» 10 » 16	$\pm 17$	$\pm 18$	$\pm 20$	$\pm 20$	$\pm 22$	$\pm 25$
6	$f_c$	От 1 до 3,5	5	7	9	—	—	—
		Св. 3,5 до 6,3	6	8	10	13	—	—
		» 6,3 » 10	8	9	11	14	19	—
6	$f_c$	» 10 » 16	10	11	13	16	21	28
7	$f_{pt}$	От 1 до 3,5	$\pm 14$	$\pm 16$	$\pm 18$	—	—	—
		Св. 3,5 до 6,3	$\pm 18$	$\pm 20$	$\pm 20$	$\pm 22$	—	—
		» 6,3 » 10	$\pm 20$	$\pm 22$	$\pm 25$	$\pm 25$	$\pm 28$	$\pm 32$
7	$f_{pt}$	» 10 » 16	$\pm 24$	$\pm 25$	$\pm 28$	$\pm 28$	$\pm 32$	$\pm 36$
		» 16 » 25	$\pm 30$	$\pm 32$	$\pm 36$	$\pm 36$	$\pm 40$	$\pm 40$
		От 1 до 3,5	8	9	12	—	—	—
7	$f_c$	Св. 3,5 до 6,3	9	11	14	19	—	—
		» 6,3 » 10	11	13	16	21	28	—
		» 10 » 16	15	17	20	25	32	42
7	$f_c$	» 16 » 25	20	22	25	30	38	48
8	$f_{pt}$	От 1 до 3,5	$\pm 20$	$\pm 22$	$\pm 25$	—	—	—
		Св. 3,5 до 6,3	$\pm 25$	$\pm 28$	$\pm 28$	$\pm 32$	—	—
		» 6,3 » 10	$\pm 28$	$\pm 32$	$\pm 36$	$\pm 36$	$\pm 40$	$\pm 50$
8	$f_{pt}$	» 10 » 16	$\pm 34$	$\pm 36$	$\pm 40$	$\pm 40$	$\pm 45$	$\pm 56$
		» 16 » 25	$\pm 42$	$\pm 45$	$\pm 50$	$\pm 50$	$\pm 56$	$\pm 56$
		» 25 » 40	—	$\pm 60$	$\pm 63$	$\pm 63$	$\pm 71$	$\pm 71$
8	$f_{pt}$	» 40 » 55	—	—	$\pm 85$	$\pm 85$	$\pm 90$	$\pm 95$

tr		d,					
		\$2	1 38 IN *	go W «	II *	§1(M) * Ct	ii
		1	3,5	10	13	18	28
3>t	£0	3,5	6,3	13	15	20	—
		» 6,3	» 10	17	19	24	45
		» 10	» 16	22	25	30	50
		» 16	> 25	30	34	38	56
		25	» 40	—	48	53	75
		» 40	» 55	—	—	71	90
		1	3,5	±28	±32	±36	—
		3,5	6,3	±36	±40	±40	—
10	fpf	» 6,3	» 10	±40	±45	±50	±56
		» 10	» 16	±48	±50	±56	±63
		» 16	» 25	±60	±63	±71	±71
		25	» 40	—	±85	±90	±80
		40	» 55	—	—	±112	±100
		1	3,5	53	60	67	±125
		3,5	6,3	60	67	75	±125
		6,3	» 10	71	80	85	—
11	1£0	10	» 16	85	90	100	—
		1	3,5	67	75	80	—
		3,5	6,3	75	80	90	—
		6,3	» 10	90	100	105	—
		» 10	» 16	105	120	130	—
		1	3,5	±56	±63	±71	—
		3,5	6,3	±71	±80	±80	—
		» 6,3	» 10	±80	±90	±100	±112
11	1£0	» 10	» 16	±100	±100	±100	±100
		» 16	» 25	±125	±125	±125	±112
		25	» 40	—	±170	±180	±140
		40	55	—	—	±224	±160
						±250	±200
						±250	±280

7

				*	*	8 Q « §	88 X 05 *	:	d, 1
11	£0	1      3,5 3,5    6,3 » 6,3   » 10 10   » 16	85 95 125 140	95 105 140 150	105 120 140 160	— 130 150 170	— 160 180	— — — 200	— — — —
12	f t	1      3,5 3,5    6,3 6,3   » 10 » 10   » 16 » 16   » 25 » 25   » 40 40   » 55	±80 ±100 ±112 ±112 ±130 ±140 ±170 — —	±90 ±112 ±112 ±125 ±140 ±160 ±180 ±240 —	±100 ±112 ±140 ±140 ±160 ±160 ±200 ±250 ±315	±125 ±140 ±140 ±160 ±180 ±200 ±224 ±250 ±355	— ±100 ±100 ±180 ±200 ±224 ±224 ±280 ±355	— — — ±200 ±224 ±224 ±280 ±400	— — — —
	$t'_{i£0}$	1      3,5 3,5    6,3 » 6,3   » 10 » 10   » 16	100 120 140 170	120 130 150 190	130 150 170 200	160 180 210	— 200 240	— — 250	— — —

1.

 $i_{pt}$  —  
 $ii_{zo}$  —

2.

 $f_c$  — $i_{vpt}$ 

3.

1,6 [fp\*].  
 $ff_{so}$ 

4.

,       $20^\circ$       ' <sub>2</sub>(      . 7      . 8)

$\frac{\sin 20^\circ}{\sin}$

50	50	100	100	200	200	400	400	800	800	1600	1600
80 U	1C 1* ft	0	0 Cl	10 Q	W 84 pi	* pi	80 ft	* 0 ft si	1/3 1* 0 ft pi	LO (Q) 0 ft pi	

 $\pm f_{\psi}$ 

4	Or 1 3,5 .3,5 6,3 » 6,3 > 10	5,6 3,2	4,8 2,6	2,0	19,0	16	6,5	42	36	15	95	80	34	210	180	75			
					10,5	9,0	3,6	22	19	8	50	42	18	71	60	25	160	-	-
4	1 3,5 .3,5 6,3 » 6,3 » 10 * 10 > 1G	9,0 5,0	1,5 4,2	3,0 1,7	30	25	10,5	60	50	21	130		48	300	250	105	-		
					16	14	6,0	36	30	13	80	67	28	180	150	63	-	-	
4	1 3,5 .3,5 6,3 » 6,3 » 10 * 10 » 16	14 8,0	12 6,7	5,0 2,8	48	40	17	105	90	38	240	200	85	530	450	190	-		1-
					26	22	9,5	60	50	21	130	105	45	280	240	100	-	-	0
7	Or 1 3,5 ,5,5 6,5 » 6,3 > 10 * ) ~ 16 » 16 » 25	20 119,5	17 4,0	7,1 38	67	56	24	150	130	53	340	280	120	750	630	270			
					32	32	13	80	71	30	180	150	63	400	340	140	-	-	

0  
N-1

18

5,8

1

50 ( 50 100 100 200 200 400 # 800 800 1600 1600

5

if AM,

1	3,5	56	20190	160	67	420	150	950	2100	1700	750
. 3,5	6,3	32	26	11	105	90	38	240	190	80	420
» 6,3	» 10			71	60	24	150	130	53	120	710
» 10	6			50	45	18	95	40	240	85	500
										1100	950

S

	J?,											
	50	50	100	100	200	200	400	400	800	800	1600	1600
	5,											
	0	W	1	*	10	3	8	8	\$	*	0	8

4

ft  
4  
V  
S

1.

(  $I_{zz0r}$  )

-,, $f_{zz0r}$			$k$						
			16	16 32	32 63	63 125	125 250	250 500	300
4	1 3,5 . 3,5 6,3 . 6,3 10	4,5 5,6 6,7	5 5,6 7,1	5 6 7,1	5,3 6,7 8	5,6 7,1 8,5	6,3 8 9	7,1 9	
	1 3,5 . 3,5 6,3 . 6,3 10 . 10 16	6,7 8 10 12	7,1 8,5 11 13	7,5 9 11 14	8 10 12 15	8,5 II 13 16	9,5 12 15 18	11 14 17 21	
	1 3,5 . 3,5 6,3 . 6,3 10 . 10 16	10 12 14 18	10 13 16 19	12 14 17 20	13 15 18 22	13 16 19 24	14 18 22 28	16 21 25 32	
7	1 3,5 . 3,5 6,3 . 6,3 10 . 10 16	15 18 22 28	16 19 24 28	17 20 24 30	18 22 26 34	19 24 30 36	21 28 34 42	24 30 38 48	
	1 3,5 . 3,5 6,3 . 6,3 10 . 10 16	22 28 32 40	24 28 34 42	24 30 36 45	25 32 38 48	28 34 42 53	30 40 48 60	34 45 56 71	

1. ; ;

2.  $k$   $z$  —3.  $f_{zz0}$  8  $\wedge 0,4$  . 9

&gt;0,45

:

. 0,45 0,58 0,6  $f_{zz0}$ ;. 0,58 0,67 0,4  $f_{zz0}$ ;

^ . 0,67 0,3 \*

f«o— . 9.

8

,

4—5 —

\* » 6—7 —0,6

» » 8 —0,5 ^

## ( Ur)

		if,											
		1J5	<3 125 4UU		400 800		800 1600		1600 2500		3500 4000		
		;											
(	)	0	0	( D	0	(0 0	0	(	0	≤0 0	0	“ 0	0
		0	Ui	0	U «	0	v,	0	“Ui	0	Ui	“ 0	Ui

—W													
2	1	4,5	5,3	6,3	7,1	8,5	9,0	9,0	11	10,5	12	11	13
4	8	3,2	3,8	4,5	5,0	6,0	6,7	6,7	8,0	7,5	8,5	8	9,5
8 »	lb	2,4	2,8	3,4	4,0	4,5	5,0	5,0	6,0	5,6	6,0	6,3	7,1
16 »	35	1,9	2,2	2,8	3,0	3,6	3,8	4,0	4,8	4,5	5,0	4,8	5,6
» 32 »	6J	1,5	1,8	2,2	2,5	2,8	3,0	3,2	3,8	3,6	4,0	4,0	4,5
63 »	125	1,3	1,5	1,9	2,1	2,5	2,6	2,6	3,2	3,0	3,6	3,4	3,8
123 »	250	1,2	1,4	1,8	1,9	2,2	2,2	2,4	2,8	2,6	3,0	3,0	3,4
» 250 »	50	1,1	1,2	1,5	1,7	2,0	2,1	2,2	2,6	2,5	2,8	2,5	3,0
» 500		1,0	1,1	1,4	1,6	1,9	2,0	2,0	2,5	2,2	2,6	2,6	2,8
2	4	7,1	8,5	10,0	11	13,0	14	14,0	18	16	19	18	21
4	8	5,	6,0	7,1	8,0	9,5	10,5	10,5	13	11	14	13	15
8 »	16	3,8	4,5	5,6	6,3	7,1	8,0	8,0	10,0	8,5	10,5	10	
16 »	32	3,0	3,6	4,5	4,8	5,6	6,0	6,3	7,5	7,1	8,0	7,5	9,0
» 32 »	63	2,5	2,8	3,4	4,0	4,5	5,0	5,0	6,3	5,6	6,7	6,3	7,1
63 »	125	2,1	2,5	3,0	3,2	4,0	4,2	4,2	5,3	4,8	5,6	5,3	6,0
125 »	250	1,9	2,1	2,8	3,0	3,4	3,6	3,8	4,8	4,2	5,0	4,8	5,3
» 250 »	500	1,7	1,9	2,4	2,6	3,0	3,2	3,4	4,2	4,0	4,5	4,2	5,0
» 500		1,6	1,6	2,2	2,5	2,8	3,0	3,2	4,0	3,6	4,2	4,0	4,5

		d,											
		125'		125 #		400 800		800 1600		1600 2500		2500 4000	
		(	)	(0 R	0 4	(0 U	0 N	*	0 14 0	(0 /	0	*	0
,													
6	2 4	13	16	18	21	22	24	27	26	30	28	32	
	.4 8	8,0	9,5	11	13	15	17	17	20	19	21	21	22
	» 8 » 16	6,0	7,1	8,5	10,0	11	12	13	15	14	16	16	17,0
	» 16 » 32	4,8	5,6	6,7	7,5	9,0	9,5	10	12		12	12	14,0
	» 32 » 63	3,8	4,5	5,6	6,0	7,1	7,5	8,0	9,5	9,0	10	10,0	11,0
	> 631	3,2	3,8	4,8	5,3	6,0	6,7	7,5	8,0	7,5	8,0	8,0	9,5
	> 125 » 250	3,0	3,4	4,2	4,5	5,3	6,0	7,0	7,1	6,7	7,5	7,5	8,5
	> 250 » 500	2,6	3,0	3,8	4,2	5,0	5,3	6,3	6,7	6,3	7,1	6,7	7,5
	» 5	2,5	2,8	3,6	4,0	4,8	5,0	6,0	6,3	5,6	6,7	6,3	7,1
7	2 4	17	21	25	28	32	36	36	42	40	45	45	53
	.4 8	13	15	18	20	24	26	26	30	30	34	32	38
	» 8 » 16	10		13	16	18	19	20	22	22	26	25	28
	» 16 » 32	8,0	9,0	10	12	14	15	16	18	17	20	19	22
	» 32 » 63	6,0	7,1	9,0	10	11	12	13	15	14	16	16	18
	63 > 125	5,3	6,0	7,5	8,0	10	10		12	12	14	13	15
	» 125 » 250	4,5	5,3	6,7	7,5	8,5	9,5	10	11		12	12	14
	> 250 > 500	4,2	5,0	6,0	6,7	8,0	8,5	8,5	10	9,5	11	11	12
	> 500	4,0	4,5	5,6	6,3	7,5	8,0	8,0	9,5	9,0	10	10	

*Id*

\*

rf,

sta\*M\*4\*\*\*a

125

125  
400

400  
800

800  
1600

1600 2500

2.500 4000

(	'	0	«	0	W	0	0	<	0	„	0	0	0
)	>4	0	«	0	U(	“	U<	,	*1	“	0	U(	*4
	0	®	0	U(“					“	”	0	”	“

frt " to —

2	4	25	28	36	40	45	50	53	63	56	67	63	71
4	8	18	21	26	30	32	36	38	44	42	50	45	53
1	8>	16	13	16	19	22	25	28	28	32	30	36	34
>	16»	32	10	12	15	17	19	21	22	26	24	28	30
>	32»	63	8,5	10	12	14	16	17	18	22	20	22	25
»	63»	125	7,5	8,5	10	12	13	15	15	18	17	19	19
1	125»	250	6,7	7,5	9	10,5	12	13	14	16	15	17	19
»	250»	500	6,0	7,0	8,5	10	11	12	12	14	14	16	18
»	500		5,6	6,7	8,0	8,5	10	11	11	13	13	15	16

fzi-  
U-

175—81

tl

( far)

	$R$ ,						
	\$	9,	200 100	400 200	800 400	9 X	
	$\pm f_a$ ,						
4	10	12	13	15	18	25	32
5	10	12	15	18	25	36	45
6	12	15	18	25	30	40	56
7	18	20	25	30	36	50	67
8	28	30	36	45	60	85	100
9	36	45	55	75	90	130	160
10	67	75	90	120	150	200	280
11	105	120	150	190	250	300	420
12	180	200	240	300	360	450	630

1.  $\pm f$  —

2.

3.

11.,  $f_a$ 

3.

		$F$	$F \wedge r$	
$\hat{v}^*$		-		*
	$F_{s^i}$	-	$F_{sh}^*$	-
	)	)	)	)
4—5	$\pm 10$	70	$\pm 10$	75
6—7	$\pm 10$	60	$\pm 10$	65
8—9	$\pm 15$	50	$\pm 15$	55
10—12	$\pm 15$	40	$\pm 15$	45

$F_{s^1} = \dots$   
 $F_{sh} = \dots$

3.

3.1.

 $I_{\min}$ 

3.2.

13.

( ^ ),

( \*^ )

4

3.3.

 $j_n$

( j<sub>nm</sub> i<sub>D</sub> )

		, 18 ,															
		69		, 50 100		, 100 200		, 200 400		. 400 800		, 800 1600		16 00			
3	s 4> !		(N		N		*		W		1C			1C			
			1C	n	(N		W	1C	W	1C	0	0	0	0	0		si
5	0	0	0	0	0	0	(	0		1C	0	0	1C	0	1C	(N	1C
																	si

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	21	25	21	25	30	25	35	40	30	46	52	40	57	70	52	80	105
22	33	39	33	39	46	39	54	63	46	72	81	63	89	110	81	125	125
36	52	62	52	62	74	62	87	100	74	115	130	100	140	175	130	200	260
58	84	100	84	100	120	100	140	160	120	185	210	160	230	280	210	320	42
90	130	160	130	160	190	160	220	250	190	290	320	250	360	440	320	500	660

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	21	25	21	25	30	25	35	40	30	46	52	40	57	70	52	80	105
22	33	39	33	39	46	39	54	63	46	72	81	63	89	110	81	125	125
36	52	62	52	62	74	62	87	100	74	115	130	100	140	175	130	200	260
58	84	100	84	100	120	100	140	160	120	185	210	160	230	280	210	320	42
90	130	160	130	160	190	160	220	250	190	290	320	250	360	440	320	500	660

2,

l, mm

. 13

/ 1

$$R' = \frac{R}{2} (\sin 2\delta_1 + \sin 2\delta_2),$$

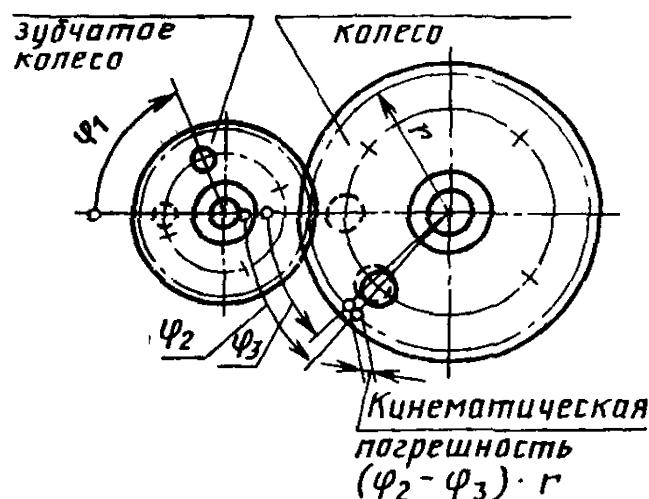
3, ^-

j<sub>n</sub> fom

1.

( . . )

( . . 1)



$$\zeta = \left( 1 - \frac{z_1}{z_2} \right).$$

 $z_1 =$ 

;

 $z_2 =$ 

;

 $\langle \text{pi} =$ 

;

 $\zeta_2 =$ 

;

—

;

—

;

—

2.

 $F'_{ior}$ 

. 1

( . . )

,

).

3.

4.

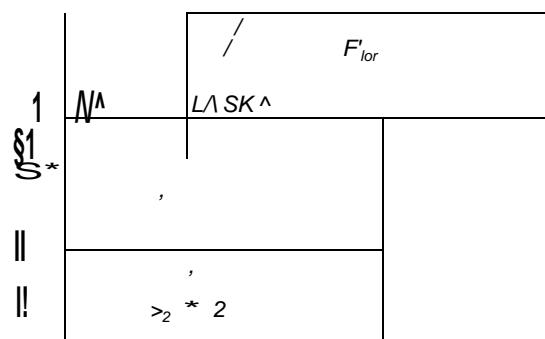
 $F^*_{O}$ 

(

( )

( )

-



2

;

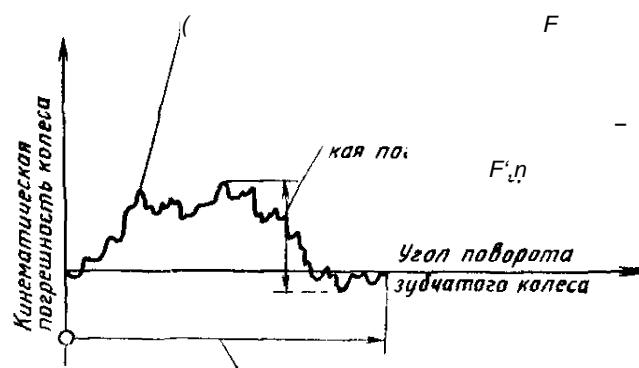
Zi  $z_2$ 

2

5,

 $\mathcal{M}t_r$ 

, ( . 3),



3

6.

7.

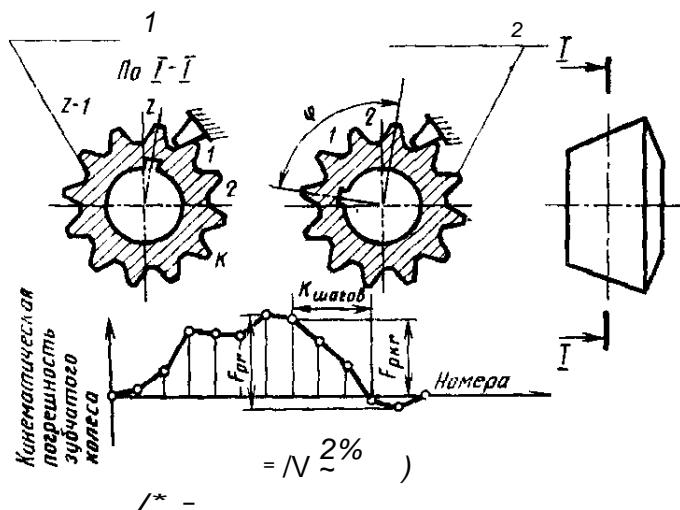
F\

k

¥

k —  
2 . 6) ( . 4)

2 !2 ( .



. 4

8.

 $k$   $F_p \&$ 

9.

 $F_{p_r}$ 

10.

 $k$  2  $zj2.$  $F_p.$ 

11.

 $F_{rr}$ 

),

(

12.

 $F_r$ 

13.

 $F_{cr}$ 

2.

: 1.

14.

 $F_c$ 

15.

):

 $F''i_{2r}$ ) ( $F''<_x r$ ) $(f''i_{2r})$ 

( . . 2)

( )

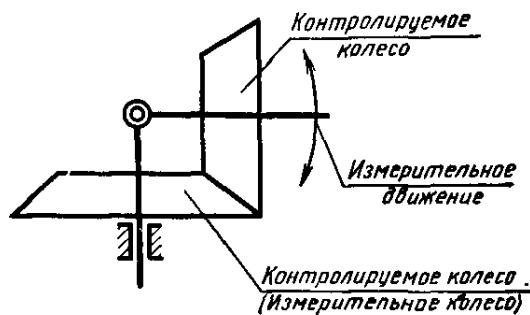
)

( . . 5).

16.

):

(



Черт. 5

 $F''\{_{20}$  $) (F'^\wedge j)$  $f'^\wedge o ( \quad {}^*_{_2} )$ 

17.

)

 $F'^\wedge nor$ 

(

 $) (F''i_n r)$ 

(f''inr).

)

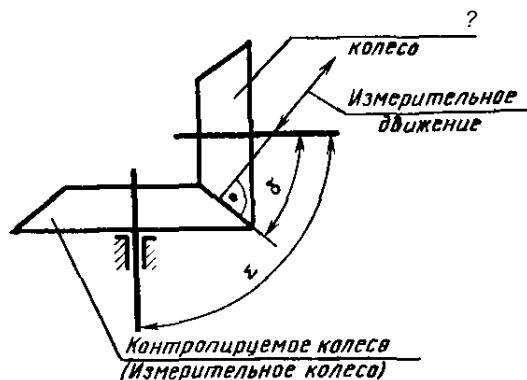
,

(

,

-

( . 6)



Черт. 6

18.

( ) :  
 $F''f$  $) (F''f_n)$  $f''t_n^* (f''in)$ 

19.

 $F''j_r$ 

20.

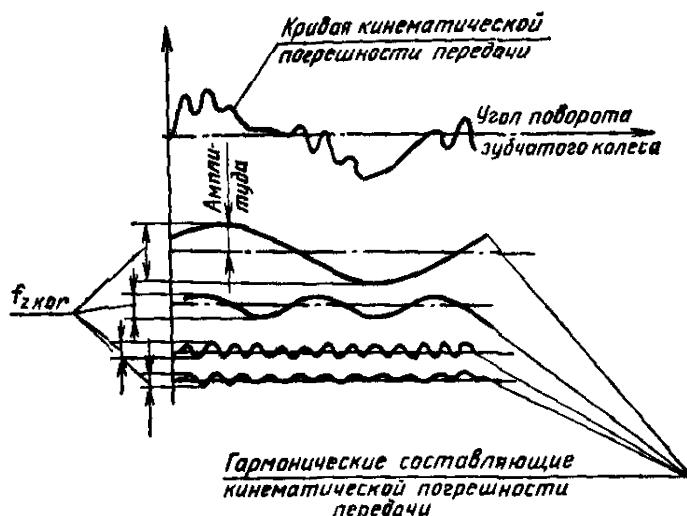
 $F^\wedge$ 

( . . 2).

21.

 $f_z kr$ 

\$ . 7)



Черт. 7

22.

 $f$ 

23.

izzor

24.

 $f_{zta}$ 

25.

 $f_2 \mid$ 

26.

 $f_z^*$ 

27.

 $f_{cr}$ 

( . . 13).

28.

 $U$ 

29.

 $i_{ptr}$ 

30.

 $- f_p^*$ 

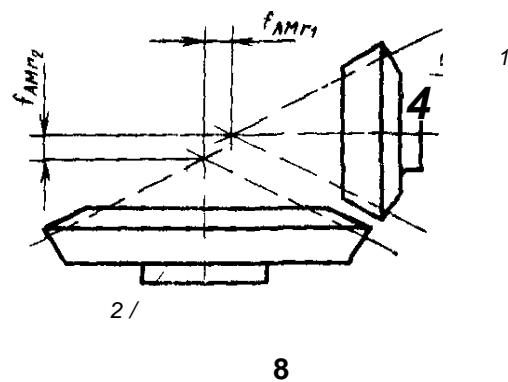
31.

$$(\quad \quad \quad )$$

$$(\quad \quad \quad 8)$$

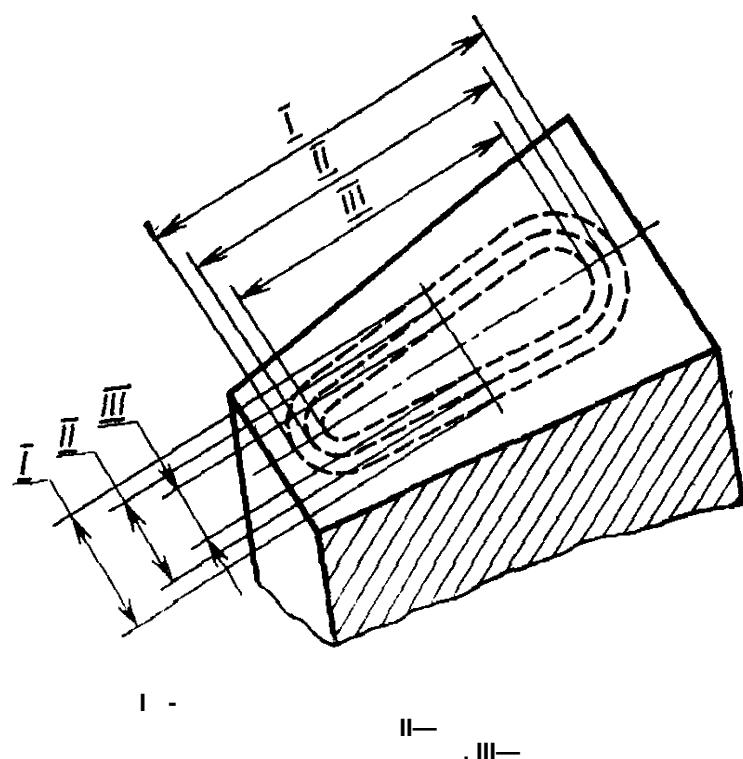
32.

rtf



$$\begin{matrix} F_{*r} \\ F_{*r} \end{matrix}$$

( . 9)



35.

:

 $\pm F^* i$   
 $\pm F_4 h$ 

36.

 $,$   
 $-$ 

37.

:

 $\pm F' i$   
 $\pm F'_e j i$ 

38.

:

39.

40.

 $\pm E_s$   
 $\backslash$ 

41.

42.

 $\pm 1$   
 $j_n \min$ 

43.

 $T j_n$   
 $,$ 

44.

 $E j_{cs}$   
 $,$ 

45.

46.

 $4$   
 $,$ 

47.

 $T j$   
 $,$

-					
	( )		( )		
4—5	65    80	±10	75    90	±10	
6—7	. 60 . 75	±10	. 75 . 90	±10	
8—9	. 50 . 70	±15	. 70 . 85	± 15	
10-12	. 40 , 65	±15	. 60 . 80	±15	

,

X Y X (	$F_{nB} = B/d + C$ $P_{pk} = 0,8 BY L +$	$F_r$				&pt		
		1		2		$A m_n + BYd + C$ $= 0,25$		
		$A m_n + BYd + C$ $= 0,25$		$A m_n + BYd + C$ $\Sigma = 1,4$				
4	1,25	2,5	0,90	11,2	0,4	4,8	0,25	3,15
5	2,0	4,0	1,40	18,0	0,63	7,5	0,40	5,0
6	3,15	6,0	2,24	28,0	1,0	12,0	0,63	8,0
7	4,45	9,0	3,15	40,0	1,4	17,0	0,90	11,2
8	6,3	12,5	4,0	50,0	1,75	21,0	1,25	16,0
9	9,0	18,0	5,0	63,0	2,2	26,5	1,8	22,4
10	12,5	25,0	6,3	80,0	2,75	33,0	2,5	31,5
	17,5	35,5	8,0	100,0	3,44	41,5	3,55	45,0
12	25,0	50,0	10,0	125,0	4,3	51,5	5,0	63,0

X 1 X Q	$f$ $(A m_n + Bd + C)X$ $0,84$ $= 0,0125$	$F$		$f_{ZZO}$			$f$		
		3		& 2 ,			AVO'ZR+L		
		$AVd + Bd$							
4	0,21	3,4	1,30	0,012	2,5	0,315	0,115	0,94	4,7
5	0,34	4,2	2,05	0,020	3,46	0,349	0,123	1,20	6,0
6	0,53	5,3	3,25	0,031	5,135	0,344	0,126	1,5	7,5
7	0,84	6,7	4,55	0,044	7,69	0,348	0,125	1,87	9,45
8	1,34	8,4	5,68	0,055	9,27	0,185	0,072	3,0	15,0
9	2,1	1,34	7,10	0,068	—	—	—	4,75	24,0
10	3,35	21,0	8,88	0,086	—	—	—	7,5	37,5
11	5,3	34,0	11,10	0,107	—	—	—	12,0	60,0
12	8,4	53,0	13,90	0,134	—	—	—	19,0	94,5

$f := F_{15} + 1, 15 \, I_c; \, F^1 = I, 36 \, F_r; \, F_{j_{so}} = I, 96 \, F_r; \, f''_{10} = I, 96 \, f_{pt};$

$$* \quad = p'' \dots f \wedge f \wedge o = (\wedge^{0,6} + 0.13) F r^n R$$

1. ; — :  $d$ — ;  $z$ — ;  $R$ —  
 $L$ — ;  $\wedge$  — ;  $k$ —  
 $i_z k$

2. ;  $d, m_n, L, R$   
 $,$   $(k)$   
 $,$

(  
 $\frac{1}{3}$  ).

3.  $1 \quad 2 \quad 5$   $F_r$ ,  
 $f_z h \quad f-fto$

4.  $F_r$ ,  
 $i_a$

5.  $f \ll$

6. R20 R40.

1. , ,  
 :  $E_s$  ( . 2) ,  
 $Ej_{cs}$   
 ( . 3 4) ^ ( . 5).  
 2. , a, b, , d  
 h.

			<b>G</b>	<b>D</b>		
		<b>b</b>		<b>d</b>		<b>h</b>

, 1,  
 ,  
 3.  $Tf_c$   
 , 4. h . 5.

2

1

 $R,$ 

50		50 100		100 200		200 #		.400 800		1600		1									
5																					
$x$	01		4		04		04		04		01		0ft								
$\& x$	0	0	0	8	0	04	04	0	0	0	0	0	$t$								
$\frac{x}{x}$	tft	ift	\$	1ft	0	1ft	04	*	!	0	0	0	u								
$\pm$																					
$D$	7,5	10	12	10	12	15	12	17	20	15	24	26	28	34	26	40	53	34	63	85	
	16	19	19	16	19	22	19	26	32	22	36	40	32	45	56	40	63	85	56	05	140
	13	26	30	26	30	32	30	45	50	32	56	63	50	71	85	63	100	130	85	160	220
	30	42	50	42	50	60	50	71	80	60	90	100	80	140	100	160	210	250	340		
	45	63	80	63	80	95	80	125	95	140	160	125	180	220	160	250	320	222	380	530	

1. 2

2

 $y_{nm}$  in,

2

, 13

2.

2

3.

2

( , ),

4.

2

 $\sin 20^\circ$  $\sin$

I « £ ft < W		1, 1, 3,5 . 3,5 „ 6,3 , 6,3 . 10 , 10 . 16 , 16 , 25	i,									
			" 125			. 125 100		. 400 800			. 800 1000	
			0 1	*	8	8	*	(N)	10 8	8	8	*
7	1, 3,5 . 3,5 „ 6,3 , 6,3 . 10 , 10 . 16 , 16 , 25	20	20	22	28	32	30	36	50	45	-	-
		22	22	25	32	32	30	38	55	45	75	85
		25	25	28	36	36	34	40	55	50	80	90
		28	28	30	36	38	36	48	60	55	80	100
		-	-	-	40	40	40	50	65	60	80	100

1

2

N  
»

3

\*  
\*  
V

6

1. , ^ . 3,  
 2. 2) , . 3 4, ( . 3  
 :  
 ^  $(E\%_s - E_s) \text{tga, } E_{ss}, -$   
 $E_s -$   
 $2$   
 $Ej^{\wedge}$   $(l_2[-|E_s \varepsilon|]) \text{tga, } 2 -$   
 3.  
 4.  
 . 3 . 5  $Ej_s$   
 ?.  
 5.  $Ej_{cs},$   
 1600 ,  
 ,  
 6.  
 ( . . 5)  $\frac{R_e}{R},$   $Tj_c$   
 $Ej_{cs}$   $iR_e -$   
 , 7-  
 4

	Ki						
	4—6	7	8	9	10	11	12
D	0,9 <b>1,45</b> 1,8 <b>2,4</b> 3,4 <b>5,0</b>	1,0 1,6 2,0 <b>2,7</b> 3,8 5,5	— — 2,2 <b>3,0</b> <b>4,2</b> <b>6,0</b>	— — — <b>3,2</b> 4,6 6,6	— — — — 4,9 <b>7,0</b>	— — — — — <b>7,8</b>	— — — — — <b>9,0</b>

	$F_r$																			
X < q 0 W Se 0 4 4S S§ A «	C H 0 0 4 00 QQ pi U	ft 0 0 4 ft co ft A n U	ft 0 0 4 ft co ft pi U	a 0 0 4 ft pi U	0 0 0 0 g 0 pi	0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 3 0 0	8 ft ft ft pi	ft ft ft pi	0 8 \$ pi	0 ft ft pi	8 ft ft §	8 S » pi							
h	21	22	24	26	28	32	38	42	50	60	70	90		130	160	200	240	300	380	
d	25	28	30	32	36	t*T	48	55	65	75	90		130	1	200	250	300	380	480	500
c	30	34	36	40	45	52	60	70	80	95		140	170	200	260	320	400	500	600	750
b	40	45	48	52	58	65	75	85	100	120	130	170	200	250	320	380	480	600	750	950
a	52	55	60	65	/5	85	95	110	130	150	180	220	260	320	400	500	630	750	950	1180

ft  
s  
fit  
()

1		m	
		kg	
		s	
		mo!	
		cd	
E J ] 1		rad	
1		sr	

		Hz		-1
		N		-1 ' -2
		J		"1 ~2
		W	*	2 -2
1	*			2 - ~3
	i	V		2 C~d - -1
		F		~1 - 1 - 2
1				2 * * 3 - -2
	j	S		"2t "1 2
		\\	86	2 . "2t ~
		1		~2 - -1
		1 ]		2 - ~2 - ~2
		1		
		1 \\		~2
		Bq		-1
		G}		2 - -2
		Sv		2 * "