



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

. 20 000 . 14.1186 . 16.02S7 2,75 - 1 2,75 . - 2.47 , '

« » , 1238-0, , 6. , 2925

. « » .

/ !  
 JO  
 rttp , 3

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.

: , -  
.

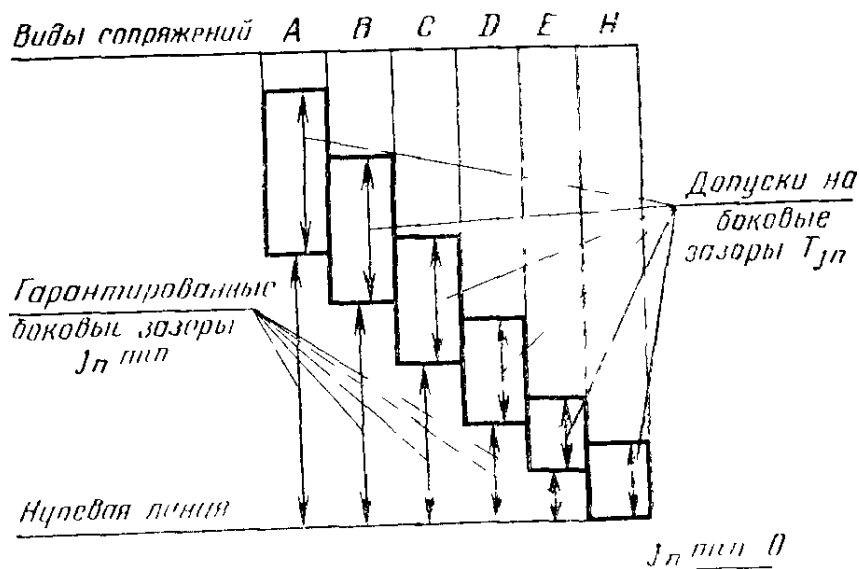
1987 .

2—2925

1.3.

1.4.

1.5.



. 1

( ) 25° .

. 1.

1

	\			D		
-	4—12	4—11	4—9	— 8	4-7	4—7

1

. 2.

1.6.

— , \*

7 ,

:

7- 1758—81

7,

400 ( ):

7—400 1758—81

1.7.

.

,

—

8

7 , 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	-	—	—	-
	$F_{pr} \quad F_{pkr}$	X	X	X	—	—	-	-	—	—
	$F_{pr}$	—	—	—	X	X	—	-	—	—
	$F \quad F_{cr}$	X	X	/	X	X	-	—	—	—
	$F_{rr}$	—	-	-		$X^{**}$	X	X	X	X
(	$F''_{is \text{ or}}$	-	—	—	—	-	X	X	X	X
)	$F''_2 \quad F_{n1 \text{ cr}}^*$	-	X	X	X	X	-	—	—	-
-	$F'_{ior}$	$V'_*$	X	X	X	X	—	—	—	—
	$F_{vjr} \quad F_{lv_r}$	—	X	X	X	X	—	—	—	-
	$F_{K/r}$	—	—	—	—	—	X	X	X	X

\*

\*\*

1600

:

1.

 $F'^{\wedge \text{or}}$  $F_{cr}$ ,

,

 $F_{rr}$  $F$  $F'^*$ .

2.

 $F_i^{\wedge \text{or}}$ 

-

:

 $F''_{i_{n0r}}$  $F_{7n0} = F''_{t2:0} ( \quad . \quad . 5 );$  $F''_{il;r}$  $F''_2^*$  . $F''_{,s}$  $F''_{iri}$ 

-

0,7  $F'^{\wedge 0}$ ,

2.2, 4—8 . 3  
( . 4), 9— 12 -

3

		4	5	6	7	8	9	10		12
( ) - . 4	$W_{ptr} "$	X	X	X	X	X		—		X
	$Ptr$	—		—			X	X	X	
( ) - . 4	$f_{ptr} f$	X	X	X	X	X				
	$*Ptr$					—	X	X	X	
- - . 4	$^{\wedge}zkor \ ^{\wedge}AMr$	X	X	X	X	X	—	—	—	
	$*AMr$					—	X	X	X	X
- , 4	$f_{zzur} f_{AMr}$	X	X	X	X	X	—		—	
	$*AMr$					—	X	X	X	
	$f_1''$		<				X	X	X	X

L :  
2.  $i_{AMr}$   
3.  $f_{VP}tr.$   
7 8  $f_{zznT}$  f  
 $f_v f_r$  - -





. 5—12.

3.

2.7.

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

5

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

			$d,$					
			125	400	800	1600	$V-I \frac{\lambda}{Rt}$	2500 4000
4		$l$	$p + l, 15f_c ( \dots 2 )$					
	$Fr$	$l \quad 3,5$ $\cdot 3,5 \quad 6,3$ $\cdot 6,3$	10 13	15 16 18	18 20 22	22 25	— 28	— —
	$F_c$	$l \quad 10$	6	12	18	28	45	—
5	$Fi$	$1 \quad 16$	$F_j > + l, 15f_c ( \dots 2 )$					
	?	$1 \quad 3,5$ $\cdot 3,5 \quad 6,3$ $\cdot 6,3 \quad 10$ $\cdot 10 \quad 16$	16 18 20 22	22 25 28 32	28 32 36 40	36 40 45	— 45 50	— — 56
	$/_{\wedge}$	$1 \quad 3,5$ $\cdot 3,5 \quad 6,3$ $\cdot 6,3 \quad 10$ $\cdot 10 \quad 16$	30 34 38 45	45 48 53 56	56 63 67 80	67 71 80 90	— — —	— —
	$oj$	$1 \quad 3,5$ $\cdot 3,5 \quad 6,3$ $\cdot 6,3 \quad 10$ $\cdot 10 \quad 16$	21 24 26 30	30 34 36 40	40 42 45 50	50 56 60 60	— 60 71	— — 75

3\*

X X - X Q D	- X	m ,	(;	€	>		(1, i	
			—f	Q tt	go ® et	§ § U	Q 3 3 U *	2300 4000
5	F <sub>t</sub>	1 16	10	18	28	45	70	90
0	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 71	71 80	— . 90
	10	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
	F <sub>c</sub>	1 16	16	28	45	70		140
7	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	— 125 140
	F" t2O	1 3,5 . 3,5 6,3 . 6,3 10 , 10 16 16 25	67 75 85 100 1_	100 105 120 130 150	130 140 150 160 180	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	90 100 100 125 130	— 125 140 150	140 160 180	— 170 200
	r <sub>c</sub>	1 25	22	40	60	100	160	200

. 5

»,

 $m_n$ ,

VC

 $d,$ 

—	-1	$\wedge^3_{00}$	U et	$\S 8$ — )	$\wedge^8_{43}$ $1 \pi$
---	----	-----------------	------	---------------	----------------------------

1 — 1 — L j

MKM

F<sub>l</sub>

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	63	80	—	—	..
50	71	90	100	—	—
56	80	100	112	125	—
63	90	112	125	140	160
75	100	125	140	160	180
—	120	140	160	190	224
—	—	170	190	220	240

8

F''f<sub>2</sub>O

1 3,5  
 . 3,5 6,3  
 . 6,3 10  
 . 10 16  
 . 16 25  
 . 25 40  
 . 40 55

85	125	160	180	—	—
95	130	170	200	—	—
105	150	190	220	—	—
120	160	200	250	—	—
150	190	240	280	—	—
—	240	280	320	—	—
—	—	320	340	—	—

1 3,5  
 . 3,5 6,3  
 . 6,3 10  
 . 40 16  
 . 16 25  
 . 25 40  
 . 40 55

60	85	—	—	—	—
63	90	120	140	—	—
75	100	130	160	170	—
85	—	140	170	200	220
100	130	160	190	220	250
—	160	190	220	260	300
—	—	220	260	280	320

1 55

28	50	80	120	200	250
----	----	----	-----	-----	-----

F<sub>i</sub>

1 3,5  
 . 3,5 6,3  
 . 6,3 10  
 . 10 16  
 . 16 25  
 . 215 40  
 . 40 55

56	80	100	—	—	—
63	90	112	125	—	—
71	100	125	140	160	—
80	112	140	160	180	200
95	125	160	180	200	224
—	150	180	200	240	280
—	—	200	240	280	320

9

F''<sub>ls</sub>O

1 3,5  
 . 3,5 6,3  
 . 6,3 10  
 . 10 16  
 . 16 25  
 . 25 40  
 . 40 55

120	160	200	240	—	—
130	170	220	250	—	—
150	180	220	280	—	—
180	200	260	320	—	—
—	220	280	340	—	—
—	280	340	400	—	—
—	—	400	450	—	—

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

.5

	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	$F_{vj}$	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
	$F_{i\sigma}$	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	—	—
	$F_{vj}$	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.

 $F'_{ij}$  — $F_r$  — $F$  — $F''_{i\chi 0}$  — $F_{uj}$  —

2.

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

(

)  $f_c$  , 7.

3. F'io

, , (1, 2, 3),

25%

4.

$F_{Wj}$

, (1, 2, 3),

25%

5.

$F_{\cdot}'' - \ast / \bullet$

6.

$F^{\wedge}ij_o$

2.8.  
2.2 2.3

. 2.1,

( , )

$P_{10}$ ,  $f_{z2or}$ ,  $i_{zkor}$

$F_{8lr}$   $F_S h_{,}$

2.9.

2.10.

),



Степень точности	Обозначение	Средний нормальный модуль $m_n$ , мм	( $i_{Ptr}$ , $f_{cr}$ , $f_{i2or}$ )					
			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 Св. 3,5 до 6,3 » 6,3 » 10	$\pm 4$ $\pm 5$ $\pm 5,5$	$\pm 4,5$ $\pm 5,5$ $\pm 6$	$\pm 5$ $\pm 5,5$ $\pm 7$	— — $\pm 7$	— — $\pm 8$	— — —
	$f_c$	От 1 до 3,5 Св. 3,5 до 6,3 » 6,3 » 10	3 4 4	4 4 5	5 5 6	— 6 7	— — 9	— — —
5	$f_{pt}$	От 1 до 3,5 Св. 3,5 до 6,3 » 6,3 » 10 » 10 » 16	$\pm 6$ $\pm 8$ $\pm 9$ $\pm 11$	$\pm 7$ $\pm 9$ $\pm 10$ $\pm 11$	$\pm 8$ $\pm 9$ $\pm 11$ $\pm 13$	— $\pm 10$ $\pm 11$ $\pm 13$	— — $\pm 13$ $\pm 14$	— — — $\pm 16$
	$f_c$	От 1 до 3,5 Св. 3,5 до 6,3 » 6,3 » 10 » 10 » 16	4 5 6 7	5 6 7 8	6 7 8 9	— 9 10 11	— — 13 14	— — — 18
6	$f_{pt}$	От 1 до 3,5 Св. 3,5 до 6,3 » 6,3 » 10 » 10 » 16	$\pm 10$ $\pm 13$ $\pm 14$ $\pm 17$	$\pm 11$ $\pm 14$ $\pm 16$ $\pm 18$	$\pm 13$ $\pm 14$ $\pm 18$ $\pm 20$	— $\pm 16$ $\pm 18$ $\pm 20$	— — $\pm 20$ $\pm 22$	— — — $\pm 25$
	$f_c$	От 1 до 3,5 Св. 3,5 до 6,3 » 6,3 » 10 » 10 » 16	5 6 8 10	7 8 9 11	9 10 11 13	— 13 14 16	— — 19 21	— — — 28
7	$f_{pt}$	От 1 до 3,5 Св. 3,5 до 6,3 » 6,3 » 10 » 10 » 16 » 16 » 25	$\pm 14$ $\pm 18$ $\pm 20$ $\pm 24$ $\pm 30$	$\pm 16$ $\pm 20$ $\pm 22$ $\pm 25$ $\pm 32$	$\pm 18$ $\pm 20$ $\pm 25$ $\pm 28$ $\pm 36$	— $\pm 22$ $\pm 25$ $\pm 28$ $\pm 36$	— — $\pm 28$ $\pm 32$ $\pm 40$	— — $\pm 32$ $\pm 36$ $\pm 40$
	$f_c$	От 1 до 3,5 Св. 3,5 до 6,3 » 6,3 » 10 » 10 » 16 » 16 » 25	8 9 11 15 20	9 11 13 17 22	12 14 16 20 25	— 19 21 25 30	— — 28 32 38	— — — 42 48
8	$f_{pt}$	От 1 до 3,5 Св. 3,5 до 6,3 » 6,3 » 10 » 10 » 16 » 16 » 25 » 25 » 40 » 40 » 55	$\pm 20$ $\pm 25$ $\pm 28$ $\pm 34$ $\pm 42$ — —	$\pm 22$ $\pm 28$ $\pm 32$ $\pm 36$ $\pm 45$ $\pm 60$ —	$\pm 25$ $\pm 28$ $\pm 36$ $\pm 40$ $\pm 50$ $\pm 63$ $\pm 85$	— $\pm 32$ $\pm 36$ $\pm 40$ $\pm 50$ $\pm 63$ $\pm 85$	— — $\pm 40$ $\pm 45$ $\pm 56$ $\pm 71$ $\pm 90$	— — — $\pm 50$ $\pm 56$ $\pm 71$ $\pm 95$



. 7

tr		d,					
		\$2	38 jNN *	go w «	ll 1. *	\$1(M *)	ii Ct
3>t	1 3,5	10	13	18			
	. 3,5 6,3	13	15	20	28	—	—
	» 6,3 » 10	17	19	24	32	45	—
	» 10 » 16	22	25	30	38	50	67
	» 16 > 25	30	34	38	48	56	75
	25 » 40	—	48	53	60	71	90
£0	» 40 » 55	—		71	80	90	105
	1 3,5	±28	±32	±36			
	. 3,5 6,3	±36	±40	±40	±45	—	—
	» 6,3 » 10	±40	±45	±50	±50	±56	—
	» 10 » 16	±48	±50	±56	±56	±63	±71
	» 16 » 25	±60	±63	±71	±71	±80	±80
fpf	25 » 40	—	±85	±90	±90	±100	±100
	40 » 55		±112	±112	±125	±125	±140
	1 3,5	53	60	67			
	. 3,5 6,3	60	67	75	80	—	—
	6,3 » 10	71	80	85	90	100	—
	10 » 16	85	90	100		120	125
10	1 3,5	±40	±45	±50			
	. 3,5 6,3	±50	±56	±56	±63	—	—
	6,3 » 10	±56	±63	±71	±71	±80	—
	» 10 » 16	±67	±71	±80	±80	±90	±100
	» 16 25	±85	±90	±100	±100	±112	±112
	» 25 40	—	±120	±125	±125	±140	±140
11	» 40 » 55	—	—	±160	±160	±180	±180
	1 3,5	67	75	80			
	. 3,5 6,3	75	80	90	105	—	—
	6,3 » 10	90	100	105	120	130	—
	» 10 » 16	105	120	130	140	150	160
	1 3,5	±56	±63	±71			
11	. 3,5 6,3	±71	±80	±80	±90		
	» 6,3 » 10	±80	±90	±100	±100	±112	—
	» 10 » 16	±100	±100	±112	±112	±125	±140
	» 16 » 25	±125	±125	±140	±140	±160	±160
	25 » 40	—	±170	±180	±180	±200	±200
	40 55			±224	±250	±250	±280

			*	*	8 Q «§	88 X) 05 *	d, 1 Is	*_5 <3
34	£0	1 3,5 3,5 6,3 » 6,3 » 10 10 » 16	85 95  140	95 105 125 150	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 ±130 ±170 — —	±90 ±112 ±125 ±140 ±180 ±240 —	±100 ±112 ±140 ±160 ±200 ±250 ±315	±125 ±140 ±160 ±200 ±250 ±355	— ±100 ±180 ±224 ±280 ±355	— — ±200 ±224 ±280 ±400
	£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.

•

*ipt* —

•

ii<sub>70</sub> —

•  
9

 $f_c$  —

2.

 $i_{vpt}$ 

1,6 [fp\*].

3.

$$ff_{s0}$$

,

4.

20°

$$I_2(0.7, 0.8)$$
 $\sin 20'$ 
$$\frac{\sin 2\theta}{\sin \theta}$$

50		50 100		100 200		200 400		400 800		800 1600		1600	
8	1C	1*											
0	ft	ft	0	10	0	0	ft	0	ft	0	ft	0	ft
U				Q	pi	pi	0	si	pi	ft	pi	ft	pi

±f<sub>up</sub> 11

4	Or 1 3,5 . 3,5 6,3 » 6,3 » 10	5,6 3,2	4,8 2,6	2,0 —	19,0 10,5 6,7	16 9,0 5,6	6,5 3,6 2,4	42 22 15	36 19 13	15 8 5,0	95 50 32	80 42 28	34 18 12	210 95 71	180 95 60	75 40 25	160	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
	1 3,5 . 3,5 6,3 » 6,3 » 10 * 10 > IG	9,0 5,0	1,5 4,2	3,0 1,7	30 16 11 8,0	25 14 9,0 7,1	10,5 6,0 3,8 3,0	60 36 24 16	50 30 20 14	21 13 8,5 5,6	130 80 53 36	80 67 45 30	48 28 18 12	300 180 95 75	250 150 95 63	105 63 40 26	— — 250 160	— — 140	— — 60	— — —	— — —	— — —
	1 3,5 . 3,5 6,3 » 6,3 » 10 » 10 » 16	14 8,0	12 6,7	5,0 2,8	48 26 17 13	40 22 15 11	17 9,5 6,0 4,5	105 60 38 28	90 50 32 24	38 21 13 10	240 130 85 60	200 105 71 50	85 45 30 21	530 280 180 130	450 240 150	190 100 63 45	— — 380 280	— — 240	— — 100	— — —	— — —	— — —
	Or 1 3,5 . 5,5 6,5 » 6,3 » 10 * ) ~ 16 » 16 » 25	20 11	17 9,5	7,1 4,0	67 38 24 18 —	56 32 21 16 —	24 13 8,5 6,7 —	150 80 53 40 30	130 71 45 34 26	53 30 19 14 11	340 180 120 85 67	280 150 100 71 56	120 63 40 30 22	750 400 250 180 140	630 340 210 160 120	270 140 90 67 50	— — 560 400 300	— — 340 250	— — 140 105	— — 630	— — 530	— — 220

"c|j|o 18

/

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

09

\$,

Q		8	0		8	Q		0	Q		Q	8	ifl	0	8	*	cs	Q
Q		0			0													pi

ft

N  
«  
(9

if<sub>AM</sub>,

1	3,5	28	24	10	95	34		75	400	170								
3,5	6,3	16	135,6	53	45	17	120	100	40	210	90	560	200					
» 6,3	» 10			34	30	12	75	63	26	170	140	60	300	125	750			
» 16				26	22	9	56	48	20	120	100	42	220	90	560	200		
» 16	» 25						45	36	15	95	80	32	200	170	70	420	150	750 320
> 25	» 40						36	30	13	75	63	26	160	130	56	340	120	710 600 260
» 40	» 55								67	56		24	140	120		240	100	500 210

Or 1	3,5	40	34	14	140	120		300	105	670	240		530					
, 3,5	6,3	22	19	8	75	63	26	160	140	60	360	130	670	280				
» 6,3	» 10			50	42	17	105	90	38	240		85		1100				
» 10	» 16			38	30	13	80	67	28	170	150	60	130	800	670	280		
» 16	» 25						63	53	22	130		48	240	600		210	1050	450
» 25	» 40						50	42	18	105	90	38	220	190		480	170	850 360
40	» 55								95			32	190	170	71	400	340	140 710 300

1	3,5	56	20	190	160	67	420		150	950	2100	1700	750					
. 3,5	6,3	32	26	11	105	90	38	240	190	80	420	11	950	400				
» 6,3	» 10				71	60	24	150	130	53		120	710	250	1500			
» 10	6				50	45	18		95	40	240	85	500		1100	950		

S

I	J?,																				
	50		50 100		100 200		200 400		400 800		800 1600		1600								
	5,																				
	0	0	i	8	8	iO	8	3	8	8	\$	*	0	8	(Q	\$	8	0	*	8	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
±4																					
, 16 25 >25 > 55		—	-	-		—	85 71	75 60	30 25	190 150	160 130	67 53	400 320	340 260	140 100	420 670	360 560	150 240	1700 1400	1500 1200	630 500
1 3,5 , 3,5 6,3 » 6,3 » > 10 > 25 » 25 » 40 » 40 > 55	80 45 —	67 38 —	28 16 —	280 150 100	220 130 85	95 53 34 26	600 320 210 160	500 280 180 130	210 120 75 56	1300 750 480 340	1100 600 400 280	500 260 160 120	3000 1600 1000 750	2500 1400 850 630	1050 560 360 260	— — 2200 1600	— — — 1300	— — — 560	— — — —	— — — —	
1 3,5 , 3,5 6,3 > 6,3 > 10 » 16 » 25 » 25 » 40 » 40 » 55	63 — — —	95 53 — —	40 22 — —	31 21 140 105	320 180 120 90	130 75 48 36	850 450 300 220	710 380 250 100	300 160 105 80	1900 1000 670 480	1600 850 560 400	670 360 240 170	4200 2200 1400 1000	3600 1900 1200 850	1500 800 500 360	— — 3000 2200	— — — 1900	— — — 800	— — — —	— — — —	

ft  
4  
VI  
is

1.

±f am -

2,

6 /

		( $l_{zzor}$ )						
$\lambda, f_{\text{vor}}$	$\lambda$	$k$						
		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 11 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	14 17 20	12 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.  $f_{z0}$  8  $\wedge 0,4$  .

>0,45

:

. 0,45 0,58 0,6  $f_{z0}$ ;

. 0,58 0,67 0,4  $f_{z0}$ ;

$\wedge$  . 0,67 0,3 \*  
 $f_{\text{«O—}}$  . 9.

8

,

,

4—5 —

\* » 6—7 —0,6

» » 8 —0,5  $\wedge$



: 0 0 5 V	( )	d,											
		125 '		125 #		400 800		800 1600		1600 2500		2500 4000	
		,											
		(0 R	0 4 0	(0 U N	0 0 U to	* 0 1-4 0 (in	(0 /	0 ®	* h	0 njc0 »	( 1-4 h	0 « U®	
		f^A,											
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

\*

rt,

\*ta\*M\*4\*\*\*a

125

125 400	400 800	800 1600
------------	------------	-------------

1600

2500

2.500 4000

”

(  
)

' >4 0	0 ®	< « 0	0 0 U(«	W <0 U<'	0 0 *1	1ft « »	0 0 0	0 0 U(»	*4 0	0 «
--------------	--------	-------------	---------------	----------------	--------------	---------------	-------------	---------------	---------	--------

irt ” 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	40
> 16»	32	10	12	15	17	19	21	22	26	24	28	28	30
> 32»	63	8,5	10	12	14	16	17	18	22	20	22	22	25
» 63»	125	7,5	8,5	10	12	13	15	15	18	17	19	19	22
1 125»	250	6,7	7,5	9	10,5	12	13	14	16	15	17	17	19
» 250 »	500	6,0	7,0	8,5	10	11	12	12	14	14	16	15	18
» 500		5,6	6,7	8,0	8,5	10	11	11	13	13	15	14	16

:

fzi~  
U-

;

1758—81

ti

( far)							
	$R,$						
	$\$$	$9,$	$200$ $100$	$400$ $200$	$800$ $400$	$9$ $\times$ $X$	
	$\pm f_{a'}$						
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.  $\pm f_{a'}$  —3.  $\pm f_{a'}$  —

( F F ^ r )

$\bar{v}^*$ $\bar{v}$ $\chi$ )				
		-		*
	$F_s^j$ ( )	( - )	$F_{sh}^{(*)}$ - )	( - )
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

$F_{s1}$  — :  
( ).  
 $F_{sh}$  —  
( ).

3.

3.1.  $l_{min}$  -

. 13. -

3.2. -

( ^ ),  
( \* ^ ) -

4

3.3.  $j_n$

.

		( j <sub>nm</sub> i <sub>b</sub> )																			
3	S																				
		1 8 ,																			
5	4> !	(N			N			*		W				1C N 0			1C (N 0				
				1C	n	(N			W	1C		W	1C	1C	1C		1C	(N	1C		si
		0		0	0	si			(	0				0	0						
D	i/min	0	0	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	70	125
		22	33	39	33	39	46	39	54	63	46	72	81	63	89	110	81	125	165	195	280
		36	52	62	52	62	74	62	87	100	74	115	130	100	140	175	130	200	260	310	440
		58	84	100	84	100	120	100	140	160	120	185	210	160	230	280	210	320	42	280	500
		90	130	160	130	160	190	160	220	250	190	290	320	250	360	440	320	500	660	440	780

2, / 1 l,,mm .13 ; .

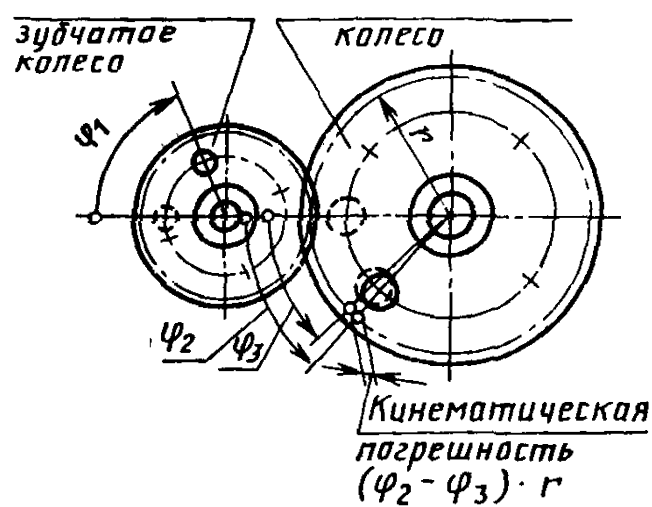
R'=-R/2 (sin 2δ<sub>1</sub>+sin 2δ<sub>2</sub>),

3, j<sub>n</sub>fom ,

1.

( )

( . 1)



$$\epsilon = 1 \frac{z_1}{z_2}.$$

 $z_1$  —

;

 $z_2$  —

;

 $\epsilon_{pi}$  —

;

 $\epsilon_2$  —

;

—

. 1

2.

 $F'_{ior}$ 

( . .

).

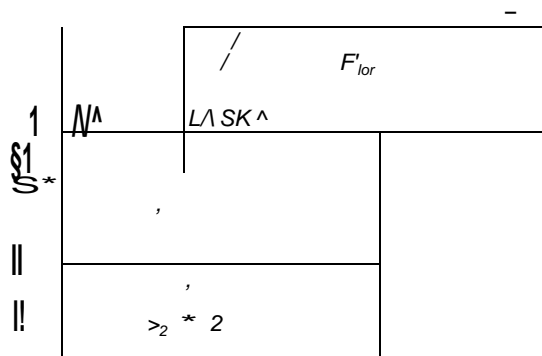
3.

4.

 $F^*_{o}$ 

( )

( )



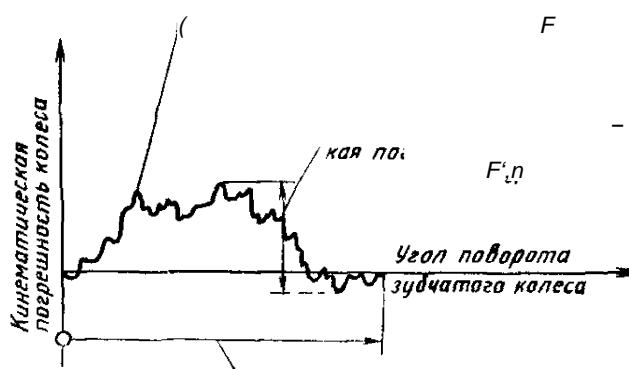
2 — ;  
—  
Zi z<sub>2</sub> —

. 2

5,

$\neq t_t$

, ( . 3),



. 3

6.

7.

k

¥

F\

k

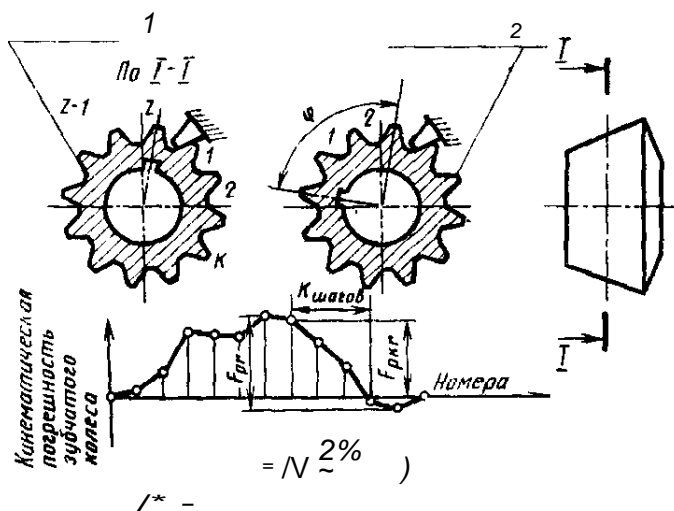
2

. 6) (

, k — . 4)

2

!2 ( .



. 4

8.

9.

 $F_{pr}$  $k$  $F_p \&$  $k$ 

2

 $zj2.$ 

10.

11.

 $F_{rr}$  $F_p.$ 

),

12.

13.

 $F_{cr}$  $F_r$ 

: 1.

2.

14.

15.

 $F_c$ 

(

):

 $F''_{i_{\varepsilon or}}$ 

(

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

(

 $(. . 2)$ 

(

)

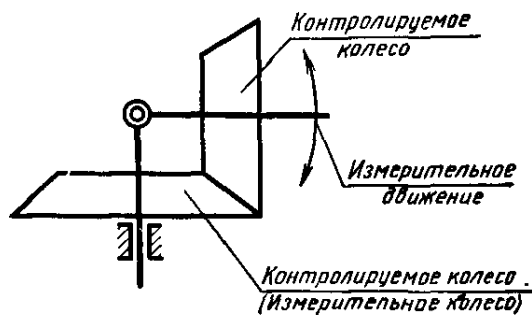
)

 $(. 5).$ 

16.

):

(



Черт. 5

$$F''_{20} \quad (F'^{\wedge})$$

$$f'^{\wedge} o ( ' *_2)$$

17.

)

$$F'^{\wedge} nor$$

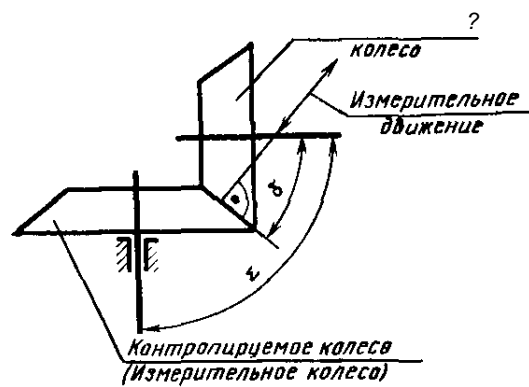
(

$$(F'' i_n r)$$

$$(f'' inr).$$

)

( . 6)



Черт. 6

18.

(

)

:

$$F'' f$$

(

$$(F'' f_n)$$

$$f'' t_n * (f'' in)$$

19.

$$F \ll j_r$$

20.

$$F^{\wedge}$$

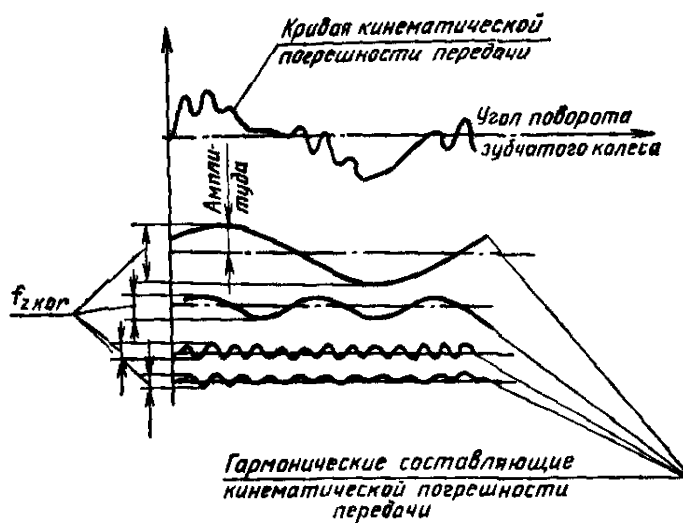
( . . 2).



21.

$f_{zkr}$

\$ . 7)



Черт. 7

22.

$f$

23.

$i_{zzor}$

24.

25.

$f_{zta}$   
 $f_2$

26.

27.

$f_z^*$   
 $f_{cr}$

( . . 13).

28.

29.

$i_{ptr}$

$U$

30.

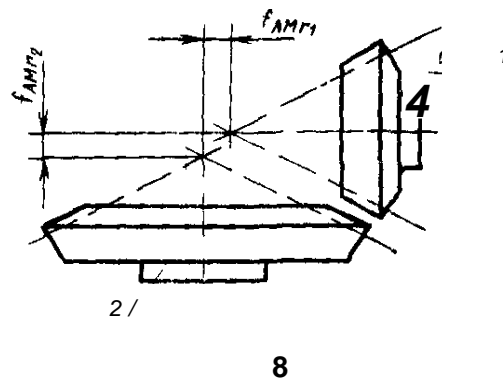
$f_p^*$

31.

( . 8)

32.

rtf

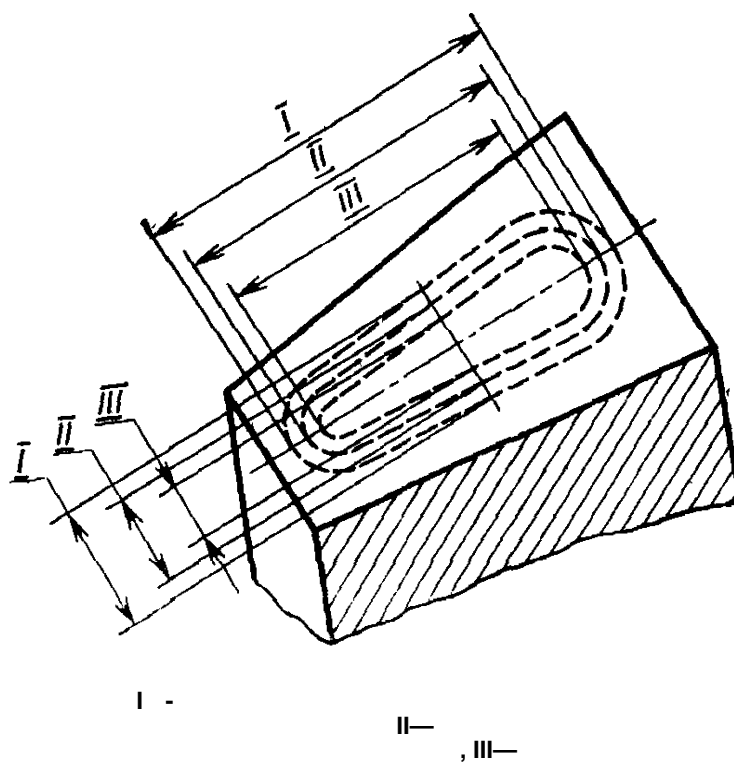


33

34.

$F,^*r$   
 $F,^*r$

( . 9)



. 9

35.	:				-
		$\pm F^*i$			
		$\pm F_4h$			
36.					
			,		
			,		-
37.	:		-		-
		$\pm F'_{\cdot i}$			
		$\pm F'_{\cdot j}i$			
38.					-
	.				
39.				$\pm E_s$	
40.					
	.				-
	.				
41.				$\pm 1$	
42.				$j_n \min$	
			.		
43.		$Tj_n$			
44.					
	$E_{jcs}$				
				,	-
45.				.	
				.	
46.					
				4	,
					-
47.				$Tj$	
	.				

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

X X X (			Fr				&pt	
	F,,=B/d+C		1		2		A m <sub>n</sub> +BVd+C	
	P <sub>pk</sub> =0,8 BY L+		A m <sub>n</sub> +BYd+C =0,25		A m <sub>n</sub> +BYd+C £—1,4		£»0,25	
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 X p)	f		F		f <sub>zZO</sub>			f	
	(A m <sub>n</sub> +Bd+C)X 0.84		3 AVd+Bd		& 2 ,			AVO'ZR+L	
	=0,0125								
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

$$f := F_{ij} + 1,15 / c; F^{\wedge} = 1,36 F_r; F_{jso} = 1,96 F_r; f''_{l0} = 1,96 f_{pt};$$

$$* = p'' \frac{R - \cos 5}{\dots \dots \dots} f^\wedge = f^\wedge_o = (^{\wedge}0,6 + 0.13) \text{ Fr!}^{\text{nR}}$$

$\ln_{min} \sim 0$  ,  $D$  ,  $\ln_{min} =$   
 $= 1 \ 7 \ -1 \ 11$  , IT— -

1. — : d—

— z —

$$L_{i-k}^{\alpha} = \frac{1}{k!} L_{i-k}^{(\alpha)}(0) \quad ; \quad k = 0, 1, \dots, i-1$$

$$\begin{aligned} \text{L.} & \quad u, m_n, L, R \\ & \quad (k) \\ & \quad - \\ & \quad - \end{aligned}$$

3.  $\frac{1}{2} \cdot \frac{5}{2} = \frac{5}{4}$   $F_p$

5.  $F_{11}$   $i_2$  . 11

100 pi

$$F_s = \dots, 12 \dots Q1 \dots Q2 = \dots$$

6. R20 R40

4

1. ,  $E_s$  ( . 2) ,  $E_{j_{CS}}$  ( . 3 4) ^ ( . 5). 2. , a, b, , d h. . 1.

1

			G	D		
		b		d	h	

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

1

2

 $R,$ 

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

:

1.

.2

2

.

2

-

 $y_{nm}in,$ 

.2

,13

,

2.

2

.

3.

2

(

,

),

4.

,

20°,

2

-

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



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

1

2

N  
«

\* 3

6  
√ \* . \* . -

6

1.  $\wedge$  3, -
2. 2) 3 4, 3 -
3.  $(E\%_s - E_s) \text{ tga}, E_{ss}, -$
4.  $E_s -$  2  $Ej^{\wedge}$   $(|_2[-|E_s\mathcal{L}|) \text{ tga}, 2 -$
5.  $Ej_{cs},$  1600 ,
6.  $\frac{R_e}{R}, T_{jc} iR_e -$
7.  $Ej_{cs}$  7-

	<i>Ki</i>						
	4—6	7	8	9	10	11	12
D	0,9	1.0	—	—	—	—	—
	<b>1,45</b>	1,6	—	—	—	—	—
	1.8	2,0	2,2	—	—	—	—
	<b>2,4</b>	<b>2,7</b>	<b>3,0</b>	<b>3,2</b>	—	—	—
	3,4	3,8	<b>4,2</b>	4.6	4,9	—	—
	<b>5,0</b>	5,5	<b>6,0</b>	6,6	<b>7,0</b>	<b>7,8</b>	<b>9,0</b>

X Se 0 <sup>A</sup> 4S S A	$F_r$																			S »
	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	
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	42	48	55	65	75	90		130	160	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	75	85	95	110	130	150	180	220	260	320	400	500	630	750	950	1180

ft  
4  
s  
fit  
0  
1

	1		
			m
			kg
			S
			mol
			cd
	E J ] 1		
1			rad
			sr

	-				
			-		
1	*	Hz		-'	
		N		- ' -2	
		J		"1 ~2	
		W	*	2 -2	
				2 - ~3	
	i	V		2 C~d - -1	
		F		~1 - 1 - 2	
	1			2 * * 3 - -2	
	j	S		"2' "1 2	
	j		86	2 . "2' ~'	
		1		"2 • -1	
		1 ]		2 ~2 - ~2	
		1			
		1\		~2	
	^	Bq		-1	
		G}		2 - -2	
	-	Sv		2 * "'	