



52565 —
2006

3 750

53 - 50



Moore
*TM

27 2002 . 184- « — 1.0 — 2004 « », *
».

1 « - » (« »), -
» (« ») « . . *

2 37 « ,
»

3 23 2006 . 170- -

4 :
62271*100:2001 « .
100: » (IEC 62271-100:2001 «High-voltage
switchgear and controlgear. Part 100: High voltage alternating-current circuit-breakers»):
60694:1996 «
» (IEC 60694:1996 «Common specification for high-voltage switchgear and
controlgear standards»)

5 « », — ()
« ».
« ».
-
—

1	.....	1
2	.....	1
	, , 2	2
4	.....	2
5	() 3	3
6	.....	4
6.1	.....	4
6.2	.....	5
6.3	.....	5
6.4	.....	6
6.5	.....	9
6.6	.....	9
6.7	.....	17
6.8	..... *	18
6.9	..... -	18
6.10	.....	18
6.11	.....	18
6.12	.....	18
6.13	.....	21
6.14	.....	21
6.15	.....	22
6.16	.....	23
7	() 23	23
8	.....	24
8.1	.....	24
8.2	.....	24
8.3	.....	25
8.4	.....	25
8.5	.....	26
9	.....	26
9.1	.....	26
9.2	.....	26
9.3	.....	32
9.4	.....	32
9.5	.....	33
9.6	..... -	34
9.7	.....	56
9.8	.....	61
9.9	.....	63
9.10	.....	65
9.11	.....	67
10	.....	67
11	.....	67
12	.....	67
	() 68	68
	() 74	74
	() , , -	76

( )	.....	77
( )	.....	77
( )	.....	81
( )	.....	82

3 5 J

3 750

Alternating-current circuit-breakers for voltages from 3 to 750 kV. General specifications

*—2007—04—01

1

() , -

50 3 750 .

• () ;

• () ;

• () ;

• () ;

() -

2

9001—2001 .

2.601—2006 .

12.2.007.3—75 .

1000 .

183—74 .

982—80 .

1516.2—97 .

1516.3 — 96 .

10121—76 .

2991—85 .

500 .

7746—2001 .

8024 — 90 .

1000 .

9920 — 89 .

3 750 .

1 750 .

1 2007 ., 687—78.

52565—2006

10198 — 91

. 200 20000 .

10434 — 82

. . -

12969 — 67

12971 — 67

14192 — 96

14254 — 96

(IP)

15150 — 69

, , . -

15543.1 — 89

. -

16962.1 — 89

. -

16962.2 — 90

. -

17412 — 72

. -

17516.1—90

. -

17703 — 72

. . -

18311 — 80

21130 — 75

21242 — 75

24753 — 81

. -

—

—

« * , 1 , ,
() ,
() , , , -

3

3.1

3.2

4

4.1

4.1.1

- (2,3,4);
- (1);

- (2,3,4) (2). (),
15150.

4.1.2

- — :
- ;
- ;

• ;

•

4.1.3 • : ()— -

• ;

• (), -

—

4.1.4 • : ()

) ;

- ;

• () ;

) — () -

) .

4.1.5 • : () , -

•) ;

- (,

)

4.1.6 • , , ;

- — , , -

•

4.1.7 • () -

• , , -

•

4.1.8 • ;

- •

4.1.9 • : ;

• ;

• ;

•

4.1.10 • ;

•

4.1.11 • ; () ;

•

4.1.12 • ;

• ;

•

4.1.13 • ;

• ;

•

5 ()

5.1 • : - , (-

• — U_H);

- —/∧ ;
 - —/∞ ;
 - —1/∞ .
 - () -
- 1.

1—

	3/3.6; 6/7.2; 10/12; 15/17.5; 20/24; 24726.5; 27730; 35/40,5; 110/126; 150/172; 220/252:330/363; 500/525; 750/787
	200: 400; 630; 800: 1000; 1250: 1600: 2000:2500; 3150; 4000: 5000; 6300: 8000: 10000; 12500: 16000: 20000; 25000:31500
U- -**	2.5: 3.2; 4; 5; 6.3: 8: 10; 12.5; 16; 20; 25; 31.5: 40: 50; 63; 80; 100; 125: 160:200; 250
-	— 24; 48; 110; 220 () 50 — 100"; 120; 230; 400
∧. (/)	0.5(5); 1.0(10); 1.6(16); 2.0(20); 2.6(26); 3.0(30); 4.0(40)
'	
"	() .
1	
2	
3	24 48 100 /
4	
	1.

5.2

5.3

6

6.1

6.1.1

() .

6.1.3);

(4.1.

6.1.2			15150.						-
				—	15150	15543.1.			-
						3			-
						25 *			-
		3							-
			5* .						-
6.1.3									-
1000 .									-
6.1.4		U_{MOU}	35						-
					—				-
		U_{IBV}	110						-
		(			1.4).				-
6.2									-
6.2.1									-
—	1516.3.								-
						—	1516.3.		-
6.2.2							{I. II. *. III, IV)		-
9920				1					-
6.3									-
6.3.1						—	8024.		-
		8024							-
)	—	,	/ ;						-
)									-
,	1.1	,							-
)									-
5.5 —			5 :						-
10 —									-
)									-
0.5)—	1 .		10 ;						(
6.3.2									-
									-
		8024	10-						-
1.1 Un.How (-
U,,) .				10					-
	10 ,—								-
									-
	1.1 U,,		15 .						-
6.3.3									-
						183	10-		-

6.4

6.4.1

()

6.4.2—6.4.4.

) ();
) ();
) — ();
) — ()

k (6.6.1.5);

} — — ()
)).

6.4.2

6.4.2.2.

. 4.21

) — 65% 105%:
) , ,

. 4.22

) () — 85%
105%;
) ,

— 6.4.4.

6.4.3

) — 70% 110%;
) — 65% 120%.

6.12.7.

6.4.4

6.4.1.

()

()

2.

2—

8

. (/ ²)

a* incline		
0.5 (5)	0.45 (4.5)	0.55 (5.5)
1.0 (10)	0.95 (9.5)	1.05(10.5)
1.6 (16)	1.5 (15)	1.7(17)
2.0 (20)	1.9(19)	2.1 (21)
2.6 (26)	2.5 (25)	2.7 (27)
3.0(30)	2.9 (29)	3.1 (31)
4.0 (40)	3.9 (39)	4.1 (41)

() *

:

,

() - fe, - .

2.

6.4.5

()

6.4.1,

6.4.6

6.4.7

85% 110% or $U_{, 4}$.

0.005 .

0.0033 .

6.4.8

0.0025 .

6.4.9

() :

);

;

;

6.4.10

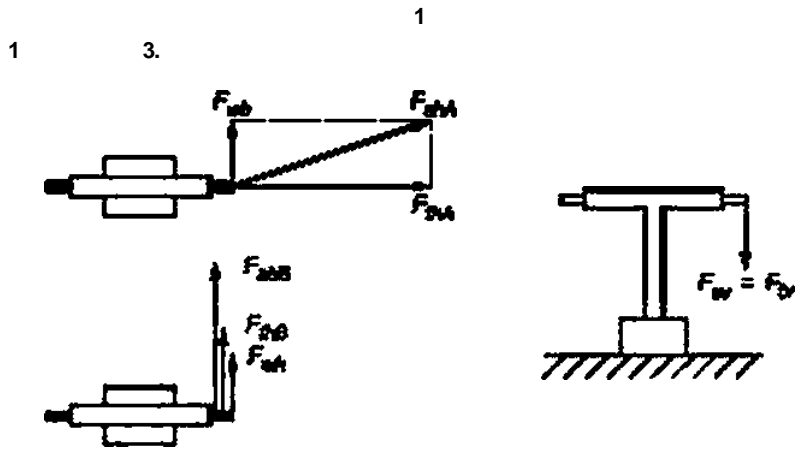
() >

1 15 / .

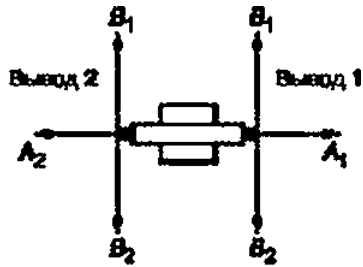
20

40 / .

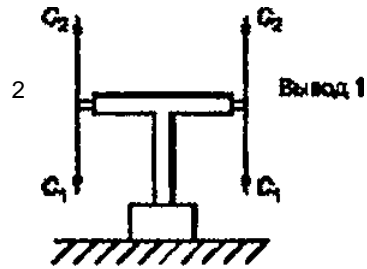
6.4.11



), — ; ^ () ; * — () — ()



Горизонтальные силы



Вертикальные силы

F_{1a6} ((1), 8 — 1, — F (6)

1

3—

)		() () ()
		(. 1 (	( . 1)	
35	—	500 (50)	400 (40)	500 (50)
110 150	2000	1000 (100)	750 (75)	750 (75)
110 150	2500 4000	1250 (125)	750 (75)	1000 (100)
220 330	4000	1250 (125)	1000 (100)	1250 (125)
500 750	4000	1750 (175)	1250 (125)	1500 (150)

6.4.12

17516.1

6.4.13

N (

«
2000

— » B — t_n —

10000

6.5

6.5.1

2.5 l_l

) i_A

) l.

1.2 3 .

)[^],

1

2

l,

f,

$$l_1 = l_2 \sqrt{l_{k,2} / l_1}$$

l, l, t < ^ .

6.5.2

1 —
2 —

150 .
80

80

250

1 .

6.6

6.6.1

6.6.1.1

U_H .

U[^].

= 15 .

= 13.6 .

= 20 .

= 18 .

15.2 19.8 .

6.6.1.2

):

l₀ ,

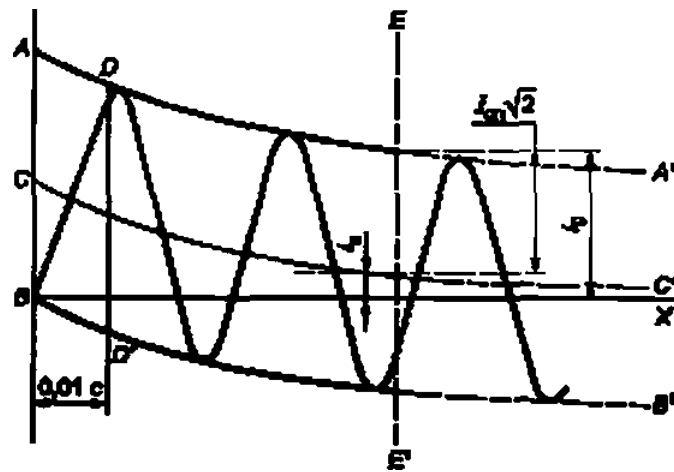
(2), —

l₀ ;

(= (l / l₀)^{^2}) 100. .

6.6.2.

3) —



0,01 c —
 E E',)_0 — E E'
 2—

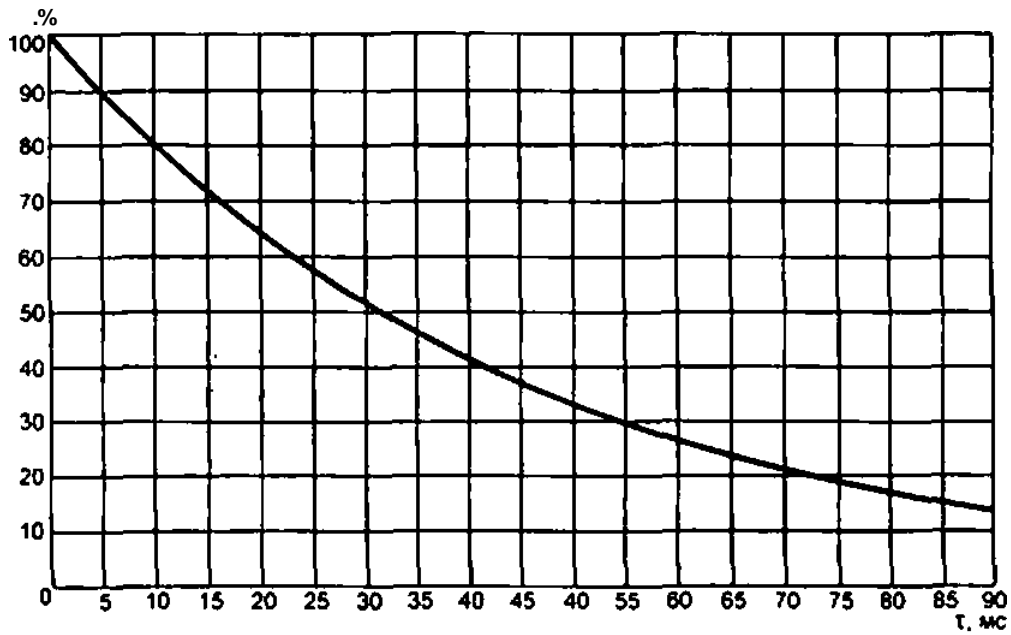


Рисунок 3 — Содержание аперидической составляющей в процентах

6.6.1.3

(). 6.6.3.

6.6.1.4

•

$I_0 < I_1$

•

2.5 .

$I_{0,1}$ (,)

6.6.1.5

)

1:0—/,— —180 — :

2:0—180 — —180 — .

— ;

() ;

(, —

0.3 1,2 .

(), 0.3 :

) , — 2;

) 2 —30 — :

) $U^u \text{ } \text{£} 220$.

1 2. —1, — —20 — (1).

1 ,

2 , \leq 2

3 , 1.

3 () -

1 0 20 , -

4 ,

20 1 , ,

5 £ 220 -

1 2.

6.6.2

3

10 .

3.

) ;

) e 10

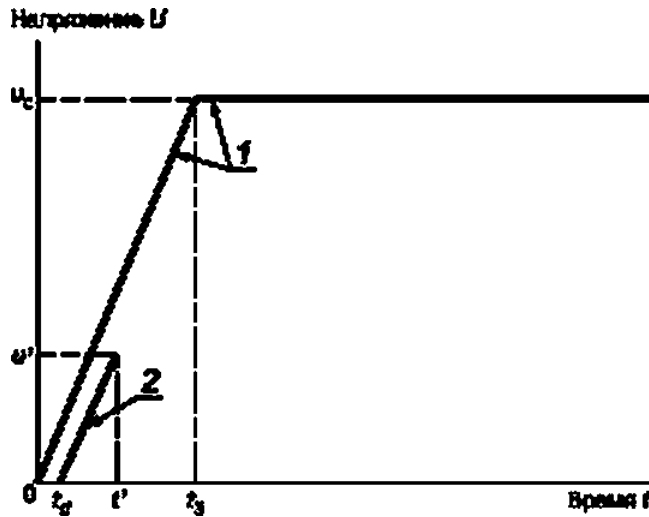
— 6 S 20 %, 0.

6.6.3

6.6.3.1

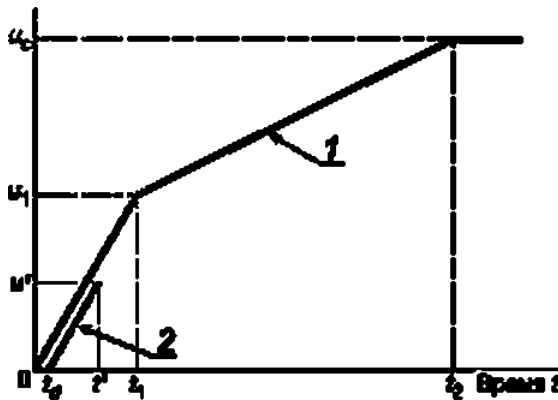
) — f<

4



f— , 2— ()
4— ,

6) — , , . ()
5.



1— . 2— ()
5— .

$$u_c \wedge 2 U_{ao} \text{— } \text{£ } 35 \text{ .}$$

$$u_1 = 0,75 \wedge 2 U_{ab} \text{— } \text{£ } 110 \text{ , } \quad (2)$$

$$U_c = K, \& U_{sp}$$

U_{sp} — :
():

$$\text{£ } 35 \quad \dots = 1.5; \quad 1/ \quad 110 = 1.3.$$

$$1.4 \quad 1.54. \quad 4-11.$$

6.6.3.2

) : () ;
)

6.6.3.3

4 —11.

4 —

3

35

$l_0 = l_0 \cdot 1$

$r = 1.5, 1.4$

$\eta K_{\text{с}} \cdot$ (	" -			" . «		$s = \frac{c}{l_3}$ /
3/3,6	6.2	41	6	2.1	20	0.15
6/7.2	12.3	51		4.1	25	0.24
10/12	20.6	61	9	6.9	29	0.34
15/17.5	30	71	11	10	35	0.42
20/24	41	87	13	14	43	0.47
35/40.5	69.4	122	18	23.1	59	0.57

*» 1.4 - 1.5 - V ST ? / ,, * 0.15/3; " * 1/3 $u_{\text{т}}$

5 —

3

35

$l_0 = 0.6 l_0$

$r = 1.5, = 1.5$

$\eta K_{\text{с}} \cdot p'$	" -		V	l	V.	/
3/3.6	6.6	17	3	2.2	9	0.39
6/7,2	13	22	3	4.4	11	0.80
10/12	22	26	4	7.3	13	0.65
15/17.5	32	31	5	11	16	1.04
20/24	44	38	6	15	1	1.16
35/40.5	74	52	8	25	25	1.44

$u_4 * 1.5 \cdot 1.5 \cdot - JU3 U_{M\text{п}}; l, * 0.15/3; ' - 1/3 u_{\text{т}}$

6 —

3

35

$l_0 = 0.3 l_0 \cdot$

$r = 1.5, * 1.5$

$\eta K_{\text{с}}$	" -		V		V.	/
3/3.6	6.6	9	1	2.2	4	0.77
6/7.2	13	11	2	4.4	6	1.20
10/12	22	13	2	7.3	6	1.70
15/17,5	32	15	2	11	7	2.14

6

$w_{H\beta}^*$	" -			*	.	« /
20/24	44	19	3	15	9	2.32
35/40.5	74	26	4	25	13	2.88
$= 1.5 \cdot 1.5^{4/2} \cdot 3 \cdot ; /, = 0.15/3; ' = 1/3$.						

7 —

35

$$/ = 0,1 I_0$$

$$= 1.5. = 1.5$$

3

U/ *		»>	V	*	.	s_{Wc}/r_3
3/3.6	6.6	9	1	2.2	4	0.77
6/7,2	13	11	2	4.4	6	1,20
10/12	22	13	2	7.3	6	1.70
15/17.5	32	15	2	11	7	2.14
20/24	44	19	3	15	9	2.32
35/40.5	74	26	4	25	13	2.88
$-1.5-1.5^{-271} -1/ ; /, = 0.15/3; ' -1$.						

110—750
-1.4

$$/ * 0 .$$

$$, = 1.3.$$

$v_{N(i)} U_H *$	»	<1	" -	V	V	l	.	S "W /
110/126	100	50	187	200	2(14)	50	27 39	2.0
150/172	137	68	255	272	2(19)	68	36 53	2.0
220/252	200	100	374	400	2(28)	100	52 78	2.0
330/363	289	144	538	576	2(40)	144	74 112	2.0
500/525	417	209	779	836	2(59)	209	107 166	2.0
750/787	626	313	1167	1242	2(88)	313	158 245	2.0
$, = 0.75 \cdot 1.3 \cdot j_{in} U_H ; |/ = 1.4 \cdot 1.3 \cdot ^2 2 \cdot 1/ ; l_2 = 4 l ; ' = 1/2$,								
$I_a - 2 : I_{tr}$								

750 9 — $i_0 = 0,6 / \wedge \wedge$, = 1,3. = 1.5 110

	"			*2-	v	\		/
110/126	100	33	200	198	2 10	50	19 27	3.0
150/172	137	46	273	276	2 14	68	25 36	3.0
220/252	200	67	400	402	2 20	100	35 53	3.0
330/363	289	96	577	576	2 29	144	50 77	3.0
500/525	417	139	834	834	2 42	209	72 112	3.0
750/787	626	209	1251	1254	2 63	312	106 166	3.0

, = 0.75-1.3-^7?-i_{MP}; u_c = 1.5 • 1.3 - < 2/3 . : = 6/; 2 & t_a £ 0.3/; ; o' * 1/2 .

750 10 — $i_0 = 0.3 i_0$ = 1.54 110 , = 1.3.

$vN(\frac{fU}{\%}) \cdot *$	-	's-	v			$S-u_t t_3 /$
110/126	206	41	6	69	20	5.0
150/172	281	56	8	94	27	5.0
220/252	411	82	12	137	39	5.0
330/363	592	118	18	197	57	5.0
500/525	857	171	26	286	83	5.0
750/787	1284	257	39	428	125	5.0

$\mu = 1.54 - 1.3 - / - : /, = 0,15/3: ' = 1/3 .$

750 11 — $i_0 = 0.1 i_0$ = 1.54 110 , = 1.3.

$U U_n \cdot *$		's-	'<	\		$s'' \cdot "s-$
110/126	206	29	4	69	14	7.0
150/172	281	40	6	94	19	7.0
220/252	411	59	9	137	29	7.0
330/363	592	85	13	197	41	7.0
500/525	857	122	18	286	59	7.0
750/787	1284	183	27	428	88	7.0

$= 1.54 - 1.3 \wedge 2 - U_u ; /, = 0.15/3; ' = 1/3' / .$

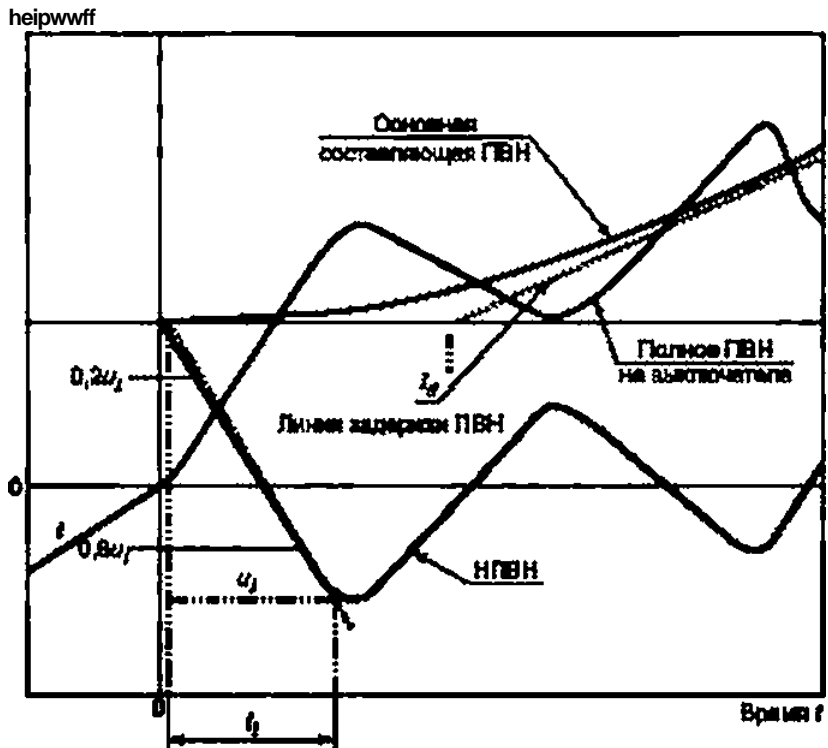
6.6.3.4

6.6.3.2

)
)

6.6.3.5

U_u^{\wedge} 110 / 25
6 12. $f,$ "



6—

()

12—

110/126	0.046	0.4
150/172	0.058	0.5
220/252	0.069	0.6
330/362	0.092	0.8
500/525	0.116	1.0
750/787	0.159	1.1

$f,$

6.6.3.6

$t_{HM1} 110 8 / 0.0 > 12.5$

z - 450 150 0.5 — „ = 1.6 0 220 t_{ap} 0.2 —
 z / „ 330
 6.6.4 ()
 / »
 13.

13—

l_0^{\wedge}

	$^*/l_0$			
	31,5	40	50	53
	20	15	12	8
	25	20	18	10

l_0 1.7 . 0.6 l_{0c}
 l_0 50 %
 6.7
 6.7.1 $1/\wedge$ 110 , 0.25 l_0 *
 $2.0\sqrt{2}/3 U_u$.
 5.

14.

14 —

8
 $\cdot K_j, - 2.0. = 1.25$

U_M	U_M	U_M	U_M	U_M	U_M	U_M	U_M	U_M	U_M	S_{t_a} , / * , , /	
110/126	154	100	257	200	400	2	10	77	52	60	1.54
150/172	210	136	350	272	544	2	14	105	70	82	1.54
220/252	308	200	513	400	800	2	20	154	102	120	1.54
330/363	444	288	740	576	1152	2	29	222	146	173	1.54
500/525	642	417	1070	836	1672	2	42	321	210	250	1.54
750/787	962	625	1604	1242	2484	2	62	481	314	374	1.54

$=0.75-2.0 \leq U_M - 1.25 2.0 \leq 2 S t_a 0.1 \leq 1/2$

6.7.2

0.5 l, HOIA

6.8 90 180

6.8.1 $U_{MH} \text{ £ } 110$

15.

15 —

U_{MH}	
110/126	31.5
150/172	63
220/252	125
330/363	315
500/525	500
750/787	900

()

6.8.2

6.8.3

: 1 —

: 2 —

6.9

6.9.1

6.9.2

— (315±63) . 110

(100±20) .

6.10

6.10.1

£ 110 .

6.10.2

1.1

2500

(500±50) .

6.11

6.12

6.12.1

6.12.1.1

21242 24753.

10434.

6.12.1.2 () () 21130 12.2.007.3

6.12.1.3 , -
15150

6.12.1.4 ()
12.3.007.3.

6.12.1.5

6.12.1.6 12. , . , ,

6.12.1.7 , . , ,
17412.

6.12.1.8) 1 (, , -

6.12.1.9 1 2. , (-
(-

6.12.1.10 ,) , . -
- -

6.12.1.11 () , . -
[1].

6.122

6.12.2.1 , , -

6.12.2.2 20 * 5 * .

6.12.2.3 (20 ® , 101.3) , -
/ ,

- ; () ;

6.12.2.4 1 %

6.12.3

6.12.3.1 ,

6.12.3.2 - 6.13.3.

6.12.4 : (, -

):

) { . ,)
 , ,
) ;
) , ();
) , () -
) ();
) ;
) ();
) () .

6.12.5
 6.12.5.1
 982

10121.

6.12.5.2

6.12.5.3

6.12.6
 6.12.6.1

(, ,) . « »
 330

6.12.6.2

6.12.6.3

12.2.007.3.

6.12.6.4

:
 - ;
 - ;
 -

6.12.6.5

:
 - ;
 • , ;
 • , ;
 • ;
 • ;
 - ;
 -

6.12.6.6

:
 - ;
 • , ;
 - , ;
 ()
 :

-
-
-

6.12.7

6.12.7.1

-
-
-

{

).

6.12.7.2

)

1;

)

35%

)

85 %

35%

6.12.7.3

90%

110 %

6.13

6.13.1

.4.13.

6.13.2

6.6.4.

6.13.3

6.14

6.14.1

-

()

-

()

-

-

-

-

6.14.2

2.601. :

-

;

*

• :
• .

[1].

6.15
6.15.1 (—) — () ,

12969 12971. :
) - :
) (« »);
) 5.3;
) 15150;
) - ;
) :
) :
) ;
) (— -
) — -
;) (— -
) 20* — ;
) :
) :
) () .

6.15.2 , , -
. , -

6.15.3 , , : , -
) ; -
) (— -
) — ; ()
. .

6.15.4 12969
12971. ; - ;
) (« »);
) 5.3 ;
) 15150;
) - ;
) ; -
) (— -
) — ; ()
) ; ()
) () .

6.15.5 ,
: :
) ;
) ;
) ; () 20 ® ()
)).

6.15.6	,		,	
		7746.		
6.15.7				
6.15.8		()		-
6.15.9		—	[1]. 14192.	
6.16				
6.16.1		(
)				10198
2991				
				,
				-
6.16.2			()	-
			,	-
	:			-
-	—	:		
•	—	:		
6.16.3	,	,).	(-
)			,
6.16.4				(-
)	,			
	:	,		
6.16.5				-
7			()	
7.1				12.2.007.3.
7.2		(-
)		,		-
	,	,		(
)				
		35	,	-
35				
7.3				-
14254				
7.4				-
				-
				-
7.5				-
				-
7.6				

8

8.1

8.1.1

8.1.2

8.1.3

8.1.4

8.1.5

8.1.6

8.1.7

8.1.8

8.1.9

8.2

8.2.1

8.2.2

)

)

—

)

9.2.1.1,

));

9.2.1.1.

9.1.1;

()

):

) — 9.3.1—9.3.3:
 /,, 6300 — 9.4.2;
) , 6.14—6.16. -
 8.3
 8.3.1 ()
 8.3.2 : , -
)) — 9.1;
) — 9.2;
) — 9.3;
) — 9.4; 9.5;
) — 9.6;
) — 9.7;
) 9.8; - 9.9; ()
))
 9.10.) ,) ,)
 ,
 8.3.3 , -
 , -
 8.3.4 , , -
 , : ,
 • , ;
 • - () -
 , ,
 ,
 8.4
 8.4.1 , , -
 8.4.2 8.3.2.) —), 10
 : 8.3.2,) —). — 10
 >10000 8.3.2,), 10 .
 8.4.3 ,
 ,
 ,
 ,
 ,
 8.4.4 , -
 ,
 ,
 9001. ,

8.5

8.5.1

8.5.2

).

8.1.2.

9

9.1

9.1.1

)

)

)

)

)

)

9.1.2

)

)

9.2

9.2.1

9.2.1.1 8

)

)

)

)

)

— 9.2.6;

9.2.7;

9.2.8.

9.2.12

;

)

9.2.2

9.2.2.1

;

;

;

;

;

;

*

*

(*

*

:

;

;

:

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

;

() ; () ; -
) ; () ; (-
9.2.2.2) ; () ; -
) ; () ; -
9.2.2.3) ; () ; -
9.2.2.4) ; () ; -
9.2.2.5) ; () ; -
9.2.2.6) ; () ; -
9.2.2.7) ; () ; -
9.2.2.8) ; () ; -
3.2.2.9) ; () ; -
) ; () ; -
9.2.2.10) ; () ; -
) ; () ; -
) ; () ; -
) ; () ; -

• (—)
). (30 ± 5)
 () .
 ” ,
 (3)

Vp*, — () , ()
 ;
 — (« »);
 ”—

9.2.3
 9.2.3.1

16.

16—

	(! -	'	-
1	no 6.4.2.1	.44	6.4.2.2
2	6.4.3	.44	(- -)- . 6.4.2.2
3	6.4.3	6.4.4	(- -)- . 6.4.2.2
4	6.4.2.1	6.4.4	6.4.2.2
5 { .9.2.3.2)	!) (. -	1) (. -	1) (.
6 — 1 ₆ — * (8) , -	!) (. -	1) { . -	1} (.
* -			
1	20.	,	,
2			.

9.2.32

5 16

(())

9.2.33

16

9.2.2.

16.

9.2.34

16.

9.2.35

16.

16

6.12.72 6.12.73.

9.2.4

9.2.4.1

9.2.12.

9.2.42 9.2.43

10 %

9.2.42

4.1.6

2000.

17.

17 —

	*		
			*
			8
— — 0 1		500	500
		500	500
		500	500
— — — < [,		250	—
-(		—	500

					-
9.2.4.3				4.1.8	-
		10000.			-
		17.			-
3.2.4.4					-
					-
					-
					-
					-
				8024:	-
8024.					-
					-
9.3.5.					-
					-
9.2.5				9.3.5.	-
9.2.5.1					-
	1.			6.4.10	(,)
9.2.5.2					-
		16962.1.			-
()	—				()
	()				-
9.2.6					-
9.2.6.1				1 * £ 35	-
9.2.6.2					-
		()			-
	:				-
)					-
()					-
				40 / .	F _{wfl} (. 1)

);

) (F_M) -

1. F_{Mn} F_M 6.4.11. -

2. -

) -

() -

);

) , ? -

1; " ;

));

) , ;

));

) F_w (. , 2 1);

));

) ,) ;

)).

9.2.6.3

9.2.7

6.4.12

16962.2.

9.2.8

9.2.8.1

(, () -

9.2. .2

- () () , -

); () , -

• () , -

); () -

(3) () -

- () -

() () -

15 * () -

() -

9.2.8.3

9.3						
9.3.1						-
		1516.3	1516.2.			
9.3.2			()	
9.3.3						
9.3.4						1 -
9920.						
9.3.5						-
			(	9.2.4.4,9.6.27.9.7.12.9.10.2.1)		
)		U _{UOIA} £ 35				1 -
80 %						
)		110.150 220	1516.3.			-
60 %						
)		330	1516.3.			-
80 %						
)		500 750	1516.3.			-
90 %						
)			1516.3.			-
			()	
		1516.2)				(
11);			t ₃			0.1 / 0 ₂ - (
10 %		20 %.				
9.4						
9.4.1					8024.	
)		()
9.4.2				8024.		50
9.4.3						
		8024.				
9.4.4				8024		6.3.2.

9.5
 9.5.1 (. 8.1.2) 9.2.1.2
 ,
 9.5.2 (,) U^u 110 -
 ()
 9.5.3 ,
 :
 • () :
 • (9.5.8) , (-
), 9.5.8,), :
 •
 9.5.4 — — (-
) 4.2—6.4.4. -
 9.5.3 (),
 9.5.5 () () -
 (,) () -
 110
 9.5.6 (,) -
) — (50 ± 4) :
 • (1.0 — 1.05) / ;
 • ;
 - — (1.0—1.1)₀ ;
 (1.0—1.1)₀ ;
 (1.0—1.1)^{*} ^
 9.5.7 9.5.6
 , 9.5.6.
 10%.
 9.5.8 9.5.6. : ,
) 9.5.6 3—10 ;
) , 9.5.6 -
 — ,
 9.5.9 9.5.6 9.5.8 -
 9.5.4.
 , :
) -
 , :
) -

	9.5.3		*
	6)	()	,
		()	,
9.5.10			,
6.5.2.			-
			6.5.2
		20 %	-
			()
9.6).
9.6.1			-
9.6.1.1			-
			-
9.6.1.2			0.15.
			,
			25 %
9.6.1.3		(50 ± 4)	.
9.6.1.4			
			:
1)		35 (/ * „ = 1.5)	:
		()	(„)
			R210* U _H (/?— „ U _{Hf>} —
2)		0 110 („ 1.3)	—
		(„ 1/ £ 35)—	„ -1.3;
			(
		O _t ;	
			;
			—
			„ (
		1:0.5— K ^Λ _γ =1,5 1:0.3—	„ -1.3;
			—
180			:
			-
180.		()	120
		()	
		()	
			(
			-

$$U_{v\Delta} < 35$$

9.6.15

10

100s 100 (. 9.6.6.1)

100

T100s

9.6.2

9.6.2.1

9.6.2.2

4.1.4.4.1.5.4.17

9.6.6 —

9.6.2.3

9.6.2.2)

9.6.2.4

9.6.2.5

6.4.2 — 6.4.5

—4» —

6.4.4.

9.6.2.6

9.6.2.7

22.

,
 .
 () ;
)
 .
) ;
)
 ;
6.3.
 ,
)
9.6.2.8
 ;
 ,
 ()
9.6.3
9.6.3.1
) ;
 1)
 2)
) ;
 1)
 2)
9.6.3.2
 ,
9.6.3.3 10%.
 ,
 () (. 2).
 () , 2 /2.
 () , () .
9.6.3.4
 ,
 ,
9.6.3.5
 ,
 . ('— 2).
 () , 2 ^2-

9.6.4
9.6.4.1

16.

18

2	(,)
*3	(-
*	(-
5	(, , ,)
6	(-
,	(,)
,	(^)

9.6.4.2

” ”
“ ”
” ”
5 %

9.6.4.3

5 ”
;

9.6.4.4

6 ,

9.6.4.5

18.
:

$$U_{jVCP} = 1 \quad (4)$$

$$” \langle \rangle \quad (5)$$

no 6.6.3.1;

) — (), *

U. (6)

) 4— ,

$U. = \frac{2U_{H-P}}{\sqrt{3}}$ (7)

) ,— ,

» . (8)

) * — .

= . ()

(.6.4.6) *

, 95 % , 5 %,

() .

5%.

.6.4.6 , —)

() , 2 J2.

. (— ^3).

„ .6.4.5.) ,

9.6.47 , ^8. , 0.3 . 20 %

9.6.4.8 , .6.4.5,) .

9.6.4.9 , 0.02 $U_{H-P} / \sqrt{3}$,

18. :

) = . , ^

5%;

As— 2 () , 3

U. (10)

) (5)— ,

U. „ (11)

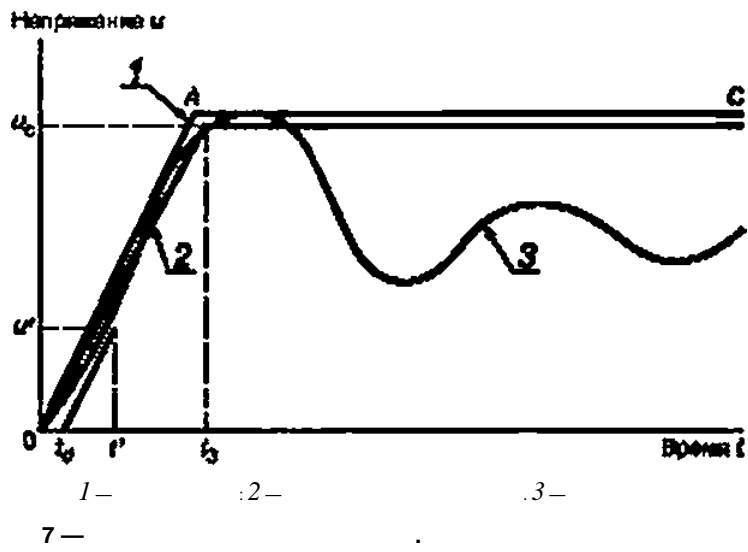
*,— 6.6.3;

) *— ,
 ($\frac{2U_{н.р}}{\sqrt{3}}$) (12)

10 %.

9.6.5
 9.6.5.1

7 8):



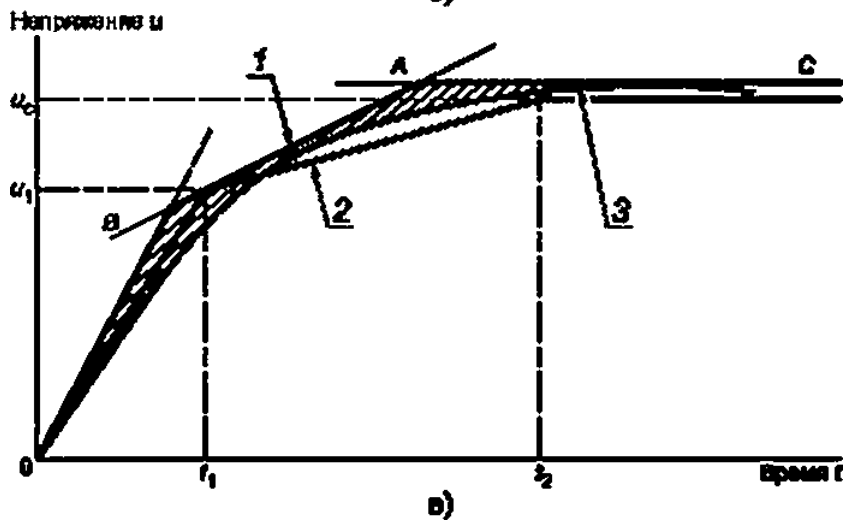
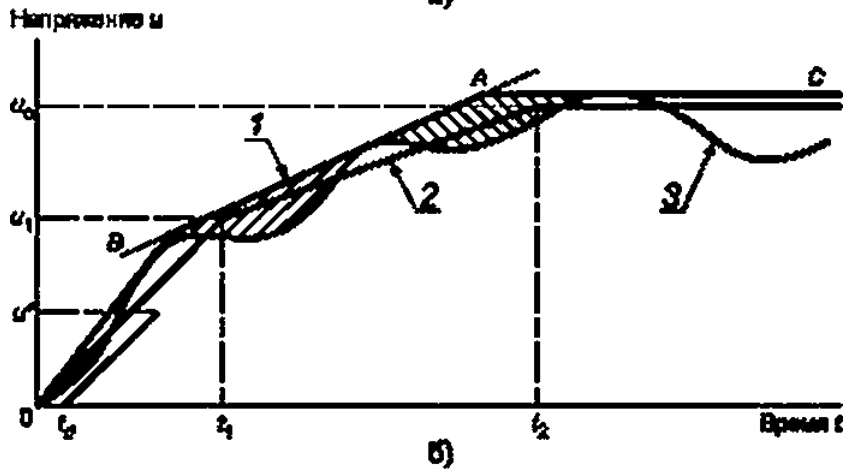
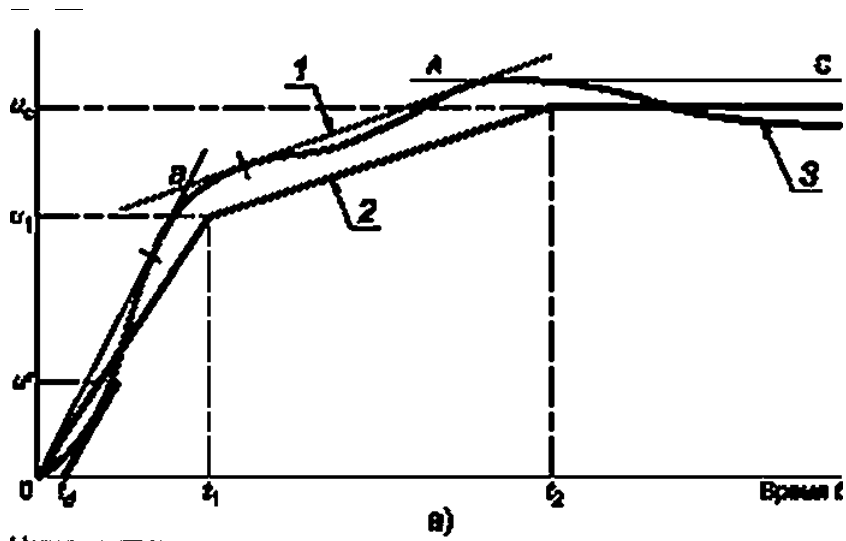
) ;
) , t, (. 6).

20 % 80 % ,
 9.8.5.2 . T100s L90 (22).
 100 .

9.6.5.3 (300)
 (" , ")
 4—11.14.
 0.1 / 0. < 1 0.3/
 /, t_3 (6.7.10.11),

9.6.5.4
 : (,) /1,

9.6.5.5
 9.6.5.1.) ,



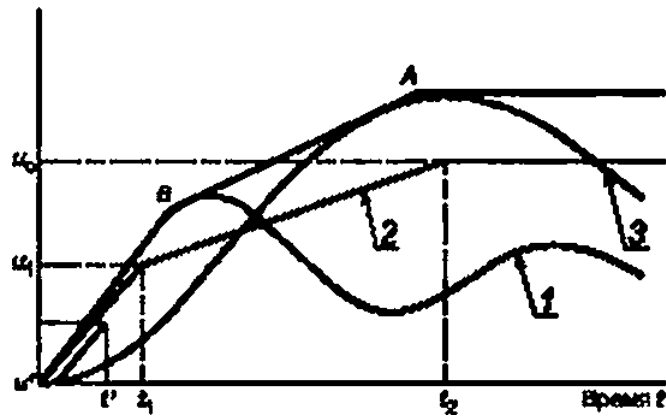
8.2— .3—

(,) 2, 9), : 1.

(,) 2,

t_2 ,

9.6.5.1.



1 — 1.2 — : 3 — 2
9 —

9.6.S.6

),
—)
—)
—)
+0% +20%—
±20%—
1.6.

9.6.5.1.

t_a)

9.6.5J

£ 110

\$

19.

3 \$ (19 — 18).

& 110 . , = 1.0. = 1.4

	« »V	»V			V	\	.	S /
110/126	77	39	144	154	2 10	38	21 33	2.0
150/172	105	53	196	210	2 19	52	28 45	2.0

19

IWU.r	.	<1.	" -	«•	V	1Λ	,	5° //,, /
220/252	154	77	288		2 28	77	41 67	2.0
330/363	222	111	414	444	2 40	111	57 95	2.0
500/525	321	160	599	642	2 59	160	82 139	2.0
750 87	481	241	898	962	2 88	240	122 208	2.0

$\rho = 0.75 - < 77$; $U_{HP} = 1.4 \cdot \sqrt{2} \cdot U_{HP} ; \rho = 4/3 ; \rho = 1/2$,

$I_a - 2 \cdot (1 -)$

9.6.5.8

$U_{HCU} \text{ £ } 35$

7

20.

20 —

£ 35

l

$\rho = 1.4$

" / w _{m,p} *	'	•	V	'	V ₁	S-u _e t ₃ « /
3/3.6	7.1	50	6	2.4	20	0.14
6/7.2	14.2	62	8	5.0	25	0.24
10/12	23.6	69.9	9	7.9	29	0.34
15/17.5	34.5	81.6	11	11.5	35	0.42
20/24	47.4	100.6	13	15.8	43	0.47
35/40.5	79.9	140.5	16	26.8	59	0.57

$\rho = 1.4 \cdot \sqrt{2} \cdot U_{HP} ; \rho = 0.15 - 1/3 ; \rho = 1/3 -$.

^ ,

110.150 220

?,

-

21.

21 —

110 220

?

$\rho = 1.4$

	“«•	" -	-	V	1Λ	.	S-i//,, /
110/126	133	66	249	264	14	66	47 z
150/172	182	90	340	360	19	91	64 z
220/252	266	133	497	532	28	133	94

$\rho = 0.75 - \wedge 2 1/ ; \rho = 1.87 \cdot ; \rho / 2 = 4 \rho = 1/2 -$,

9.6.5.

)

)

(
:

)

)

)

,

)

)

t.

-445-10-6^.-.

(13)

—

(

)

t_a

4—

9.6.5.10

9.6.5.1 9.6.S.4

9.6.6

9.6.6.1

22.

18.

9.6.7.

9.6.8.

9.6.6.2

()

9.6.27

22.

()

9.6.6.3

TIOOs

T100s

:T100s(a) T100s(b)

)T100s(a): —180 —

T100s(b): —fe,— —180 — :

() : :

T100s(b): — —180 — ;

) T100s(a);
r) T100s(a): —20 —

T100s(b): — —180 — .
T100s(b): —_{er} —20 — .

« » « »

T100s

T100s.

3.6.6.4

T100s

T100s(a) T100s(b) no 9.6.6.3

(; : : —).

100s.

9.6.6.5

T100s, T100s(a), T100s(b)

(—)

22

0.85

l, () l,

10 %

() .

T100s. 100 (), 100 ()

22 —

*	*			%	U		
		1	2				
10	(6.6.1.5)*	1	2	$\sigma = 0.1^{**}$	± 20	1	9.6.5.3; 9.6.6.1; 9.6.6.2; .6.6.6; .6.6.7; 9.6.6.15; 9.6.6.17; 9.6.6.19; 9.6.6.21; 9.6.6.22
	(6.6.1.5)'	1	2	$\sigma = 0.3'$	± 20	1	9.6.5.3; 9.6.6.1; .6.6.2; .6.6.6; .6.6.7; 9.6.6.15; 9.6.6.17; 9.6.6.19; 9.6.6.21; 9.6.6.22
	(6.6.1.5)'	1	2	$\sigma = 0.6^{**..}$	± 10	1	9.6.6.1; .6.6.2; 9.6.6.6; .6.6.7; 9.6.6.15; 9.6.6.17; 9.6.6.19; 9.6.6.21; 9.6.6.22
T100s	la (6.6.1.5)'	1	2.	{ - ^ . ' . U " ' .	- 0 + 10	1	9.6.6.1— .6.6.7; 9.6.6.15; 9.6.6.17; 9.6.6.19; 9.6.6.21; 9.6.6.22

			%		
		“ 4», » ft,	-0 +5	3	9.6.6.1; 9.6.6.2: 9.6.6.6; 9.6.6.16; 9.6.6.18; 9.6.6.20; 9.6.6.22
Tcrl	(6.6.1.5)*, (1 2)	$L^S 0^* \otimes i_0$ = 0-«' . -	120	1 1	9.6.6.1; 9.6.6.2: 9.6.6.6; .6.6.7; 9.6.6.9: 9.6.6.15; 9.6.6.17; 9.6.6.19; 9.6.6.21; 9.6.6.22
2	(6.6.1.5)*. (1 2)	$I = 0.45/$ $L = / \odot$	120	1 1	9.6.6.1; 9.6.6.2; 9.6.6.6; .6.6.7; 9.6.6. . 9.6.6.15; 9.6.6.17; 9.6.6.19; 9.6.6.21; 9.6.6.22
	(6.6.1.5)*, (1 2)	' ^' * = 0.05/	120	1 1	9.6.6.1; 9.6.6.2; 9.6.6.6; 9.6.6.7: 9.6.6.9; 9.6.6.15; 9.6.6.17; 9.6.6.19; 9.6.6.21; 9.6.6.22
1	()	$I = I_{0,1}$	120	3	9.6.6.1; 9.6.6.2; .6.6.7; 9.6.6.10; 9.6.6.13: 9.6.6.19; 9.6.6.22
2	() -	'o « = °.25'o.hon	-0 +10	1 2	9.6.6.1; 9.6.6.2; 9.6.6.6; .6.6.7; 9.6.6.11: 9.6.6.13; 9.6.6.19: 9.6.6.22
T1ph	() -	$U \sim / .$	-0 +5	1	9.5.5.7; 9.6.6.1: 9.6.6.2; .6.6.7; 9.6.6.12; 9.6.6.22
T2ph'	()	$U_H = \otimes \otimes^A / . HON$	-0 +5	1	9.6.5.8; 9.6.6.1; 9.6.6.2; 9.6.6.7; 9.6.6.12; 9.6.6.22
T2ph"	- -	* »" ^	-0 +10	3	9.6.5.8; 9.6.6.1; 9.6.6.2; 9.6.6.7; 9.6.6.12: 9.6.6.22
L90	(6.6.1.5)* (1 2)	' = 0_ . '	-0 +2	1	9.6.5.2; 9.6.5.6: 9.6.6.1; 9.6.6.2; 9.6.6.6; .6.6.7; 9.6.6.13; 6.6.6.14; 9.6.6.19; 9.6.6.21; 9.6.6.22
L75	(6.6.1.5)* (1 2)	$U = 4. HON$	15	1	9.6.5.6; 9.6.6.1; 9.6.6.2; .6.6.6; 9.6.6.7; 9.6.6.13; 6.6.6.14; 9.6.6.19; 9.6.6.21; 9.6.6.22
L60	(6.6.1.5)* (1 2)	4 = 4	18	1	9.6.5.6; 9.6.6.1: 9.6.6.2; .6.6.6: .6.6.7; 9.6.6.13; 6.6.6.14; 9.6.6.19; 9.6.6.21; 9.6.6.22

* , 8. 1; , 2; 100s , 1 .

9.6.6.6 10, . 60, T100s, 1. 2. . 2. L90. L75, L60

9.6.6.7 , 22. 100 ,

22 , 9.6.3.3):
) 20%;
)

90 %
9.6.6.8 100 „> 20 %.
< ,

9.6.6. 1. 2

60. 10
10

60: 2 —

10.

9.6.4.5.

1 —

9.6.6.10 60. 2— , 1 — 10.

9.6.6.11 8 2

0,65

20 %

9.6.6.12 T1ph ty₁₀ £110

2

T100s. 19.

T2ph' <. 35 .

0.87 / (20.

2 *

U_{MU} £ 35

20.

(. 110,150 220 ,— 21.

T1ph

T2ph

¹⁰(
)

7

100*

T100s (

1, 2

T2ph''.

9.6.4.5.

9.6.6. . „ ' „ /₃ V 1.153 —

* £35

1,33 —

1 < 110 .

9.6.6.13 1. 2. L90. L75, L60

.8.1.2)

$cV_{\text{hom}} 2110\text{kB}$.

L90. L75. L60 —

$I_0 > 12.5$.

9.6.6.14

L90, L75. L60

9.6.5.6)

= $\frac{U}{L}$ 1-

(14)

0.9;0.75 0.6 L90, 75 L60(22)

1000

6.6.3.6.

9.6.6.15 L60 L90. 10 . 60. T100s, T100s(b), 1, 2,

9.6.6.16 40 100

130

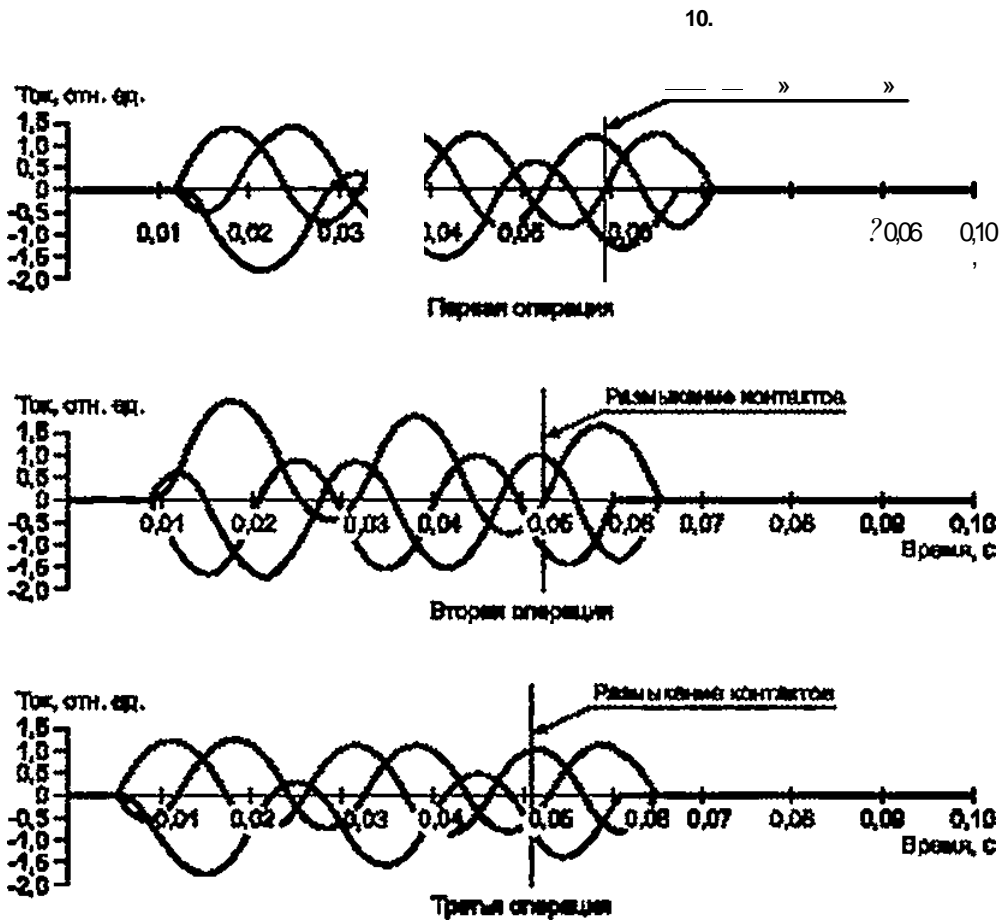
25

60

60

130

25



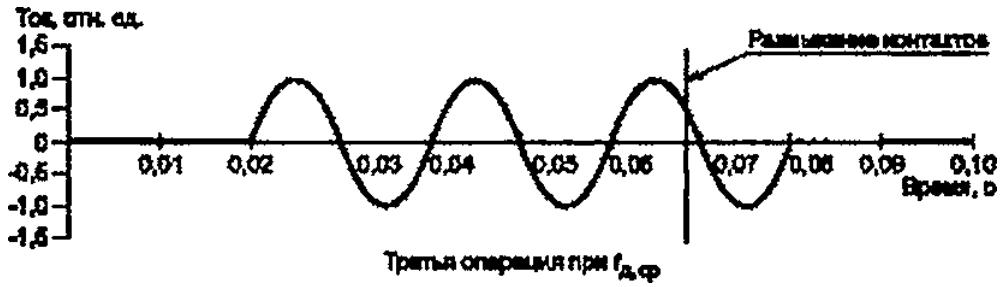
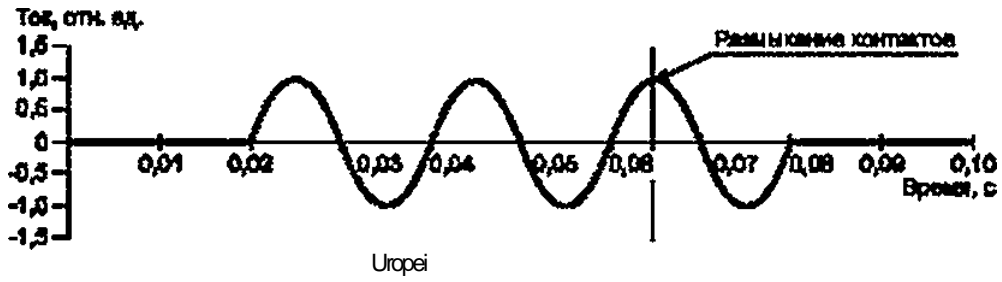
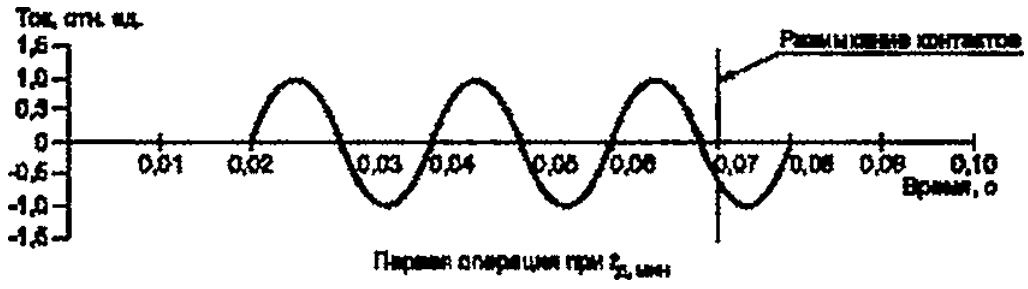
10 —

100

9.6.6.17
 60. 100s, 100s(b), 1. 2,
 t_a
 18
 4 * ()
 (. ^fa.* +7.3. (15)
 1 < ()
 fa.op
 (.op ((. *(*)/2. (16)

75 (±18)

11.



11 —

10. . 60. T100s. 1. 2,

$U_{НОУ} \text{ £ } 35$

9.6.6.18

2

£ 35

100

$t_a \parallel (\quad)$

t_a

18

(. « ,

/ . (\quad)

$\wedge \dots \wedge fa. \ll *Afi \text{ " } 2.7.$

(17)

, —

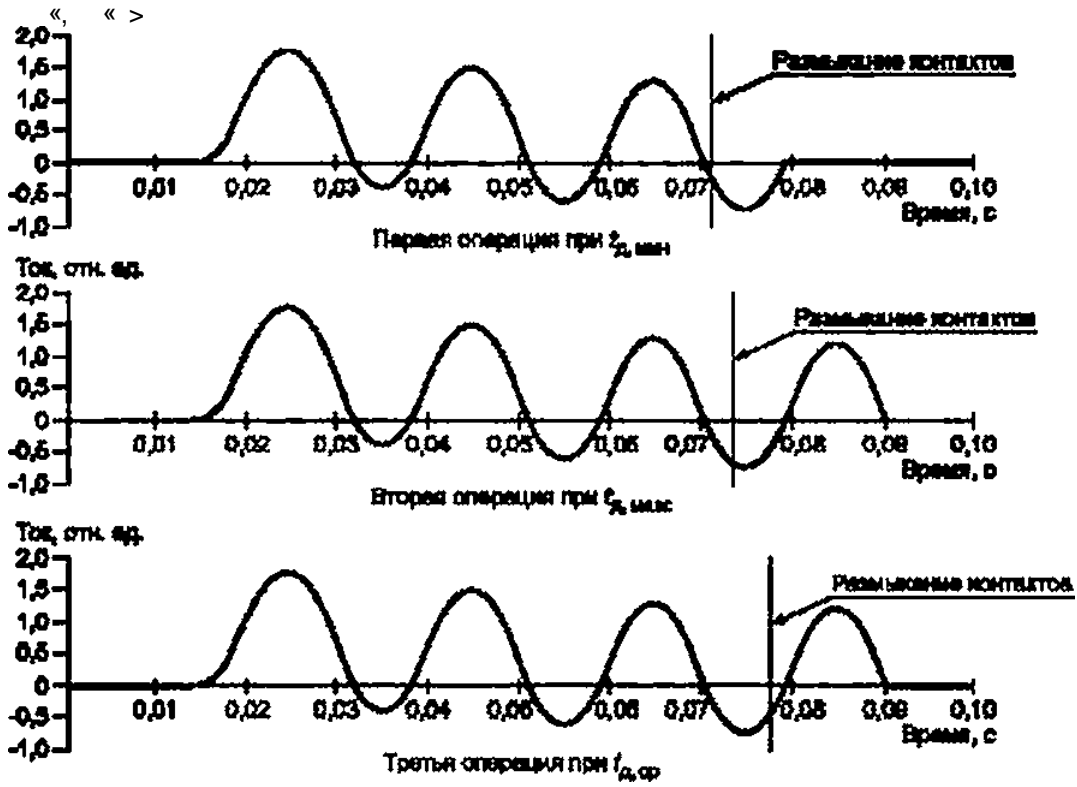
1 < (\quad)

(. > -

' . =

2

(18)



12 —

100

£ 35

90 % 110 % ;
90 % 110 %

9.6.6.17 9.6.6.18

9.6.6.19

60. T100SH T100s(b). 1. 2. . 1. 2. L90. L7S L60

(2 110

t_a

18

1 ()

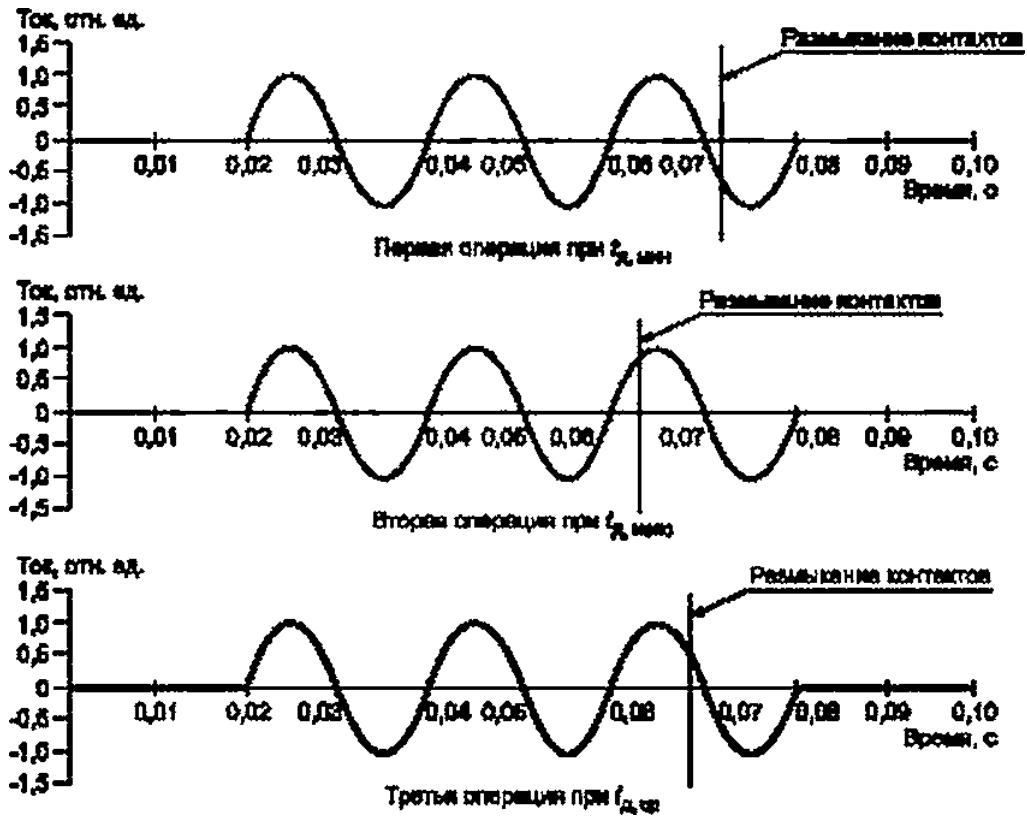
« *1 . +90. (19)

> ()

{ c , .

(. ~ .) / 2. (20)

13.



13 —

10. 30, 60. T100S. Tori, 2. . 2. L90. L75. L60
110

9.6.6.20

^ 110 8

9.6.6.19.

+ *, -1.0.

(21)

l, —

9.6.6.21

2 — 7

14.

30

22.

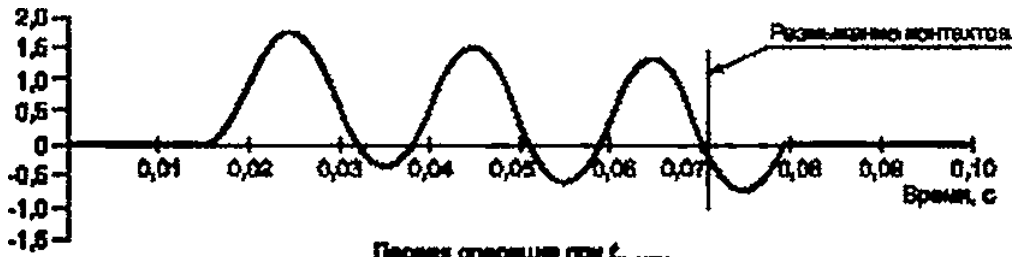
100 . 1. 2. 1 , T2ph.

9.6.6.22

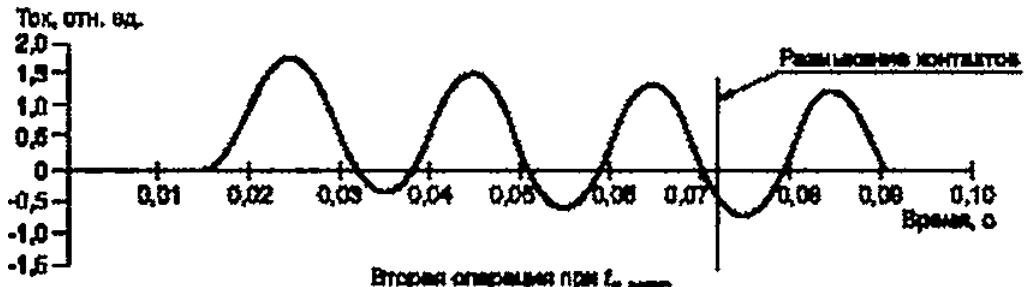
9.6.6.23

0.1

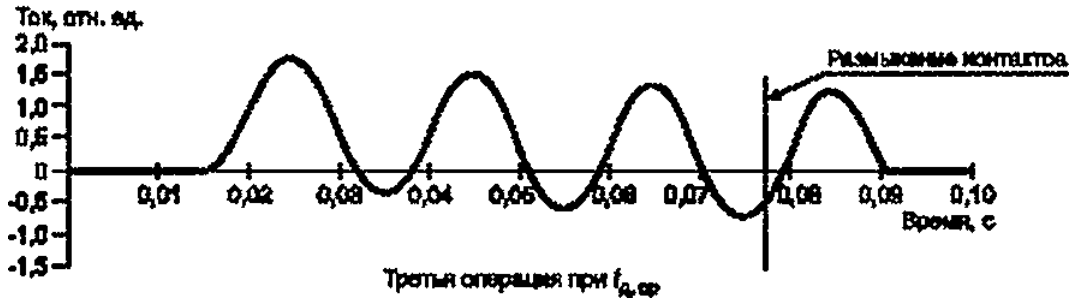
5



Первая операция при $t_{д, мин}$



Вторая операция при $t_{д, макс}$



Третья операция при $t_{д, ср}$

14 —

T100a

i 110

9.6.6.24

()

T100s.

9.6.6.25

()

()

()

9.6.7

9.6.7.1

()

250

1000

500 ;

2005 £,

„S 500. (22)

„— () ;
 • :

$$\left| \frac{dI}{dF} \right|_{I=0} = 314 \left(1 + \frac{U_A}{\sqrt{2} \cdot U_{0.11}} \right) \sqrt{2} I_{0.11}, \quad (23)$$

U_a — (

U, H— 9.6.4.5; (. 22).
 $I_{0.11}$ — (-
) 95 %
 , 110 %
 • () :
) ;
) ;
) ,
)).

2.5

0.1 ;

95%

$\sqrt{2/3} (J_{H10}$

$$0.5 \frac{\sqrt{2/3} U_{H10}}{9.67.2}$$

2

9.6.5.4

() 10 .

3 .

9.67.3

£ 20 %

30 %;

90 %

9.67.4

> 20 %

90 %

90 %

I_{11}

$\wedge^2 I_{11}$

At

23.

23

=45 .

3.

23

23 —

	• «• «		(.
	Vc ^s 12.5	1.51	13.5
	12.5 < f S 33.0	1.33	12.5
	33.0 < (S 53.5	1,21	11.5
	*) S 12-5	0.36	5.5
	12.5 < , S 33.0	0.59	7.0
	33.0 < t,, & 53.5	0.74	8.5

6.6.2

3.6.7.5

9.6.6.15—9.6.6.20

9.6.7.6

9.6.7.7

8

200

9.6.8

9.6.8.1

0.0025);

) () ;
9.6.8.2 , ^ 9.6.8.1) ,

) , (-
, ') ,
, () , 9.6.8.1 , -

9.6.8.3 , () , -
) () , -

((,) ,
() , () , -

, 1000 -
3.6.8.4 , , -

9.6.9 -

9.6.9.1 -

9.6.6.1 -

T100s.T100a.L90.
9.6.9.2

) () , -
(,) . -

9.6.2.5.

9.6.9.3

3.6.9.4

9.6.4.S 9.6.4.9 9.6.7.1 9.6.8.3.

no 9.6.5.3.

3.6.9.5

9.6.9.3

9.6.3.6

9.6.97

— 9.6.2.

9.7

9.7.1 5 110

9.6.2.1 — 9.6.2.4.

9.6.8.

9.7.2

) — (50±4) :

)

1 { .97.9.2 9.7.10.2) 5%— 2: 2%

)

;) T100s;

) : 1.2.

)

9.7.3

)

: 9.7.4

300 10 %.

9.7.5

)

;)

*

) ;
) , — ;
) , .
 , 5% .
 9.7.6 , ;
 9.7.7 (9.7.5.))
 U,, .

(24)

1.0— ;
 1.2— ;
 1.4 — -
 .
 1.4 — -

9.7.8 0,3 -

± 15 , -
 (—).

25 27.

9.7.9 2 (-
)

9.7.9.1 60 (. 22) ,
 0.6 /₀ . -

97.9.2
 24.

24 —

2

			. %	
1			10 40	
2			100	

9.7.9.3

1.

9.7.9.4

6

9.7.9.5

1 2.

25.

25 —

2

1	2	*		5	12 -	7
		3	4			
1	1.1	4	12 •	4	12 -	15
	1.2	6	6 -	6 •	6	, 8 1.1.
	1.3	4	12 •	4 •	12	1.1 1.2, , - 15
	1.4	6 •	6 •		6	, 1.3,
	1.5	4	12 •	4	12	15
2	2.1	4	6 • 6	4	12	15 3. 5.6 30 — 4
	2.2	6	3 • 3 •	32 •	42	, 2.1
	2.3	4	6 - 6	4 •	12	2.1 22. , - 15 — 3. 5. 6 30 4

25

			*		-	
	»	*	*	*	*	
1	2		4	5		7
2	2.4	6	3	32	42	, 2.3.
	2.5	4	6 6	8•	12	15 -

— — ; — .

9.7.10 1()
 9.7.10.1 () *

9.7.10.2
 26.

26 — 1

			. % -	
1			10 40	
2			100	

9.7.10.3 1. 80 -

9.7.10.4 6 .

9.7.10.5 , 1 2. -

27.

27 — 1

1	i.i	6•	30 -
	1.2	3•	, 1.1, -
	1.3	3	, 1.1 1.2.

1	1.4	6 •	, 1.3, -
	1.5	6 •	30 -
2	2.1	6	30 -
	2.2	3	, 2.1, -
	2.3	3	, 2.1 2.2.
	2.4	6	, 2.4. -
	2.5	6	30 -

9.7.11

(. 9.7.9.9.7.10)

9.7.7 (^ = 1.4).

1,25

.8.1.

9.7.8.9.7.9.9.7.10,

9.7.9.9.7.10.

9.7.9.9.7.10

9.7.12

2

9.6.2.6;

)

•

2

9.3.5.

9.3.5,

9.3.5

9.7.9.9.7.10

9.7.11,

8024;

(

10*

)

9.7.13 2 9.7.12.), 1,

9.7.9.5 (96) — 48 — 1 2 -

no 9J.9.5 (96) — 48 — 1 2 -

(168) — 104 — 1 2 9.7.10.5)

(168) — 104 — 1 2 9.7.10.5)

9.8 9.8.1 110 .

9.8.2) — 9.6.8. (50 ± 4) ; 10%;

9.8.3

9.8.4 () . 28.

28 —

	(4)		
	U_e		
110	195	97	172
150	232	114	202
220	390	166	295
330	560	202	359
500	813	243	432
750	641	294	521

8 (1 - cos).

$\leq 2/3 - 1.9$ t_3
 $L_{MOU} < 220$ 2600 —

1/ 2 220 .

1750

6.9.2

9.8.5

9.8.6

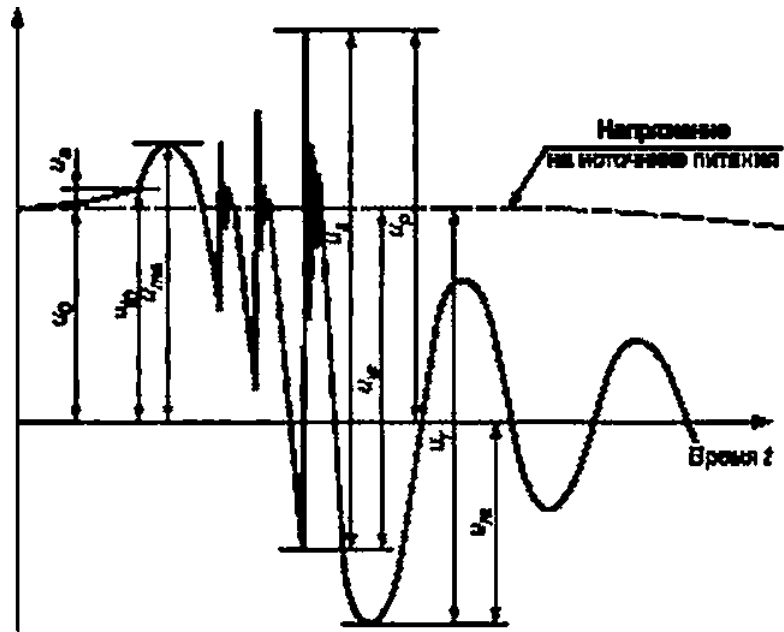
20
9
18
 u_w (15)

20

18

9

9



(1, m • » , —

. 0_w —

15—

9

9

96.7

-
-
-
-

;

();

(. 15),

;

;

(^);

98.8

-)
-)
-)
-

;

.62.6;

;

();

;

(

9.9

9.9.1

9.9.2

-
-

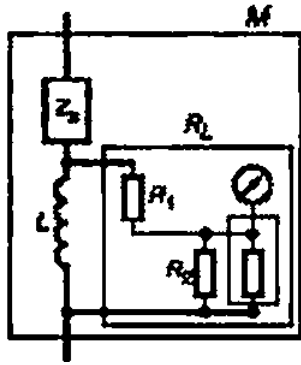
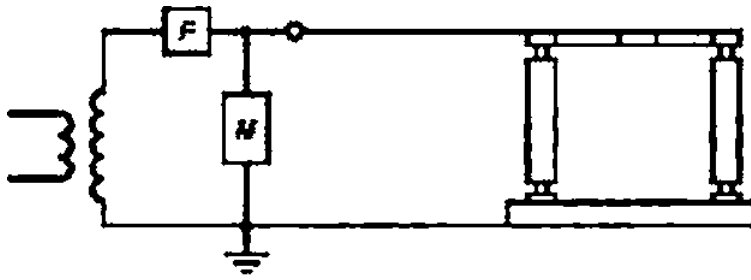
6.10

2

16.

(0.5 ± 0.05)

0.5 2



F — : U —
 . 2, —
 : L —

: R_t —

16—

300 . 20 . 30 600 .
 , , , , ,
 , , , , ,
 F 300 . , , , , ,
 , , , , ,
 10000 20000 . , , , , ,
 (, , , , ,
) 6 . 10 .
 , , , , ,
 80% .
 , 1,1 $U_{\text{н}}$ / $\sqrt{3}$,
 5 . 0.3 U_M V3 .
 , 0.3 1 „ / $\sqrt{3}$ * .
 0,1 $U_{\text{н}}$ /

1.1 $U_H / V3$ 2500 8.

9.10

9.10.1

16962.1

17412

9.10.2

9.10.2.1

3

5 ®

9.2.4.4.

9.10.2.2.

)

9.10.2.3.

9.10.2.2

)

)

(20 ± 5) ° .

(9.2.2.1)

)

)

24 .

24 ;

45* .

)

24

60* ;

)

);

) 24 ;

) 24-); 50 50 ;

— 3 .

) 10 / .

) 30 ;

9.10.2.3

) ;

) (2015) ° . (9.2.2.1

) ;

) 24 ;

• ;

• —

) ; 24

) 24 ;

) 24-); 50 50 ;

— .

) ; 10* / .

) 30 ;

9.10.3

9.10.4		16962.1.	17412	15150	-
()					TV
9.10.5		16962.1	15150		-
()					-
9.10.6			14254.	16962.1 (	219. 219—1).
	3 / ,			2 .	()
					6.12.1.8.
9.11					
9.11.1					
		(20 ± 10)* :			
		— 45 %	80 %;		
		— 84.0	106.7 (	630 800	. .).
9.11.2					
10					
10.1					
10.2					()
(0.05)					
10.3					-
15150.					-
10.4					
10.5				—	15150.
11					
		2.601.			
12					
12.1					
12.2					30
()					

()

.1
.1.1 : -
. 1.2 : -
.1.3 , . : 15150.
.1.4 : 15150.
.1.5 : 1516.3.
.1.6 : 1516.3.
.1.7 : 1516.3.
. 1.8 () : ,
.1.9 : , -
.1.10 : , -
.1.11 — , : , -
. 1.12 , 160* () . : , -
— () , : , -
. 1.13 : () -
) () , () , -
() () , -
— () , -
.1.14 () : , -
.1.15 : , -
.1.16 : , -
, ; : , -
.1.17 : , -
, ,

. 1.1	:	,	,	,	
.2	:	,	,	,	
.21	:	,	,	,	-
.22	:	,	,	,	
.23	:	,	,	,	
(:	,	,	,	
.24	:	,	,	,	
.25	:	,	,	,	-
.26	:	,	,	,	
.27	:	,	,	,	
.28	:	,	,	,	
.29	:	,	,	,	-
.210	{	,	,	,	:
.211	:	,	,	,	()
.212	:	,	,	,	-
.21	:	,	,	,	(-
.214	:	,	,	,	
.215	:	,	,	,	() -
.21	:	,	,	,	() -
.217	:	1516.2	,	,	
.216	:	1516.2	,	,	
.219	:	9920.	,	,	
.220	:	,	,	,	-
.221	:	,	,	,	-
.222	:	,	,	,	
.223	:	,	,	,	(-
.224	:	,	,	,	-
.225	:	,	,	,	-
.226	:	,	,	,	-

.227

.228

.229

.230

.231

.232

.233

.234

.235

.236

.237

.238

.31

(

)

—

.32

.33

.34

.35

.36

.37

.8

.39

.4

.41

.42

).

1

1516.3:

2

20

8

1516.3.

5 % — 10 %

.43

),

).

U_H :

(

(

.44 I : -

.45 $\%_0$: -

.46 U_n : () , () -

.47 $(_0$: () -

-) -

) -

) -

-

1 -

2 () -

3 -

.48 : -

- () -

-

.49 - - - - -

) () : -

) : -

) () : -

.410 : -

- - - - -

-

- .4.11
- .4.12 () /:
- .4.13 t_H :
- .4.14 () :
- .4.15 ()
- —
- —
- .4.16 /₀ :
- .4.17 D:
- .4.18
- 0,,:
- .4.19 /₀ :
- .4.20 /:
- .4.21
- / : .4.22 () » :
- 1
- 2 ()
- .4.2 /
- .4.24 :
-
- .4.25 () U_g :
- .4.26
- .4.27 ():
-
- .4.28 ():
- « »

(. . , , « *
).
 .429) (-
 .430 () : -
 , -
 .431 (— *) : -
 « - * -
 — .
 .432 (/ : , -
 .433 -
 .434 : -
 .435 : -
 , -
 1 , -
 2 .
 .436 : -
 .437 : -
 — .
 .438 / > : -
 .
 .439 : , -
 .440 : , -
 — .
 .441 : -
 , , -
 1/4 .
 .442 : -
 , V₄ , -
 .443 : (20 * . (-
 101,3), , 8 : -
 .444 : (20 ' . -
 101,3) , (20 ' . 101,3 -
 .445 : (20 ' . 101,3 -
) , -
) . , -

()

1.
—
—
;
„ u_в l, (2. {3, (t_d—

; S— ;

t, t_t ,— ;

;

t_{d>}— ;

— ;

V_B— ;

— ;

— ;

^, A_j—

;

— ;

„— ;

U_m— ;

10— ;

30— ;

60— ;

T100S—

(& 20%);

100—

= ;

T_{cri}—

2—

—

1—

0.075'

«—

2—

0.25/

;

T1ph—

I₀ ;

T2ph'—

0.87 I_# ;

T2ph"—

L90—

0.9/0 0 ;

L75—

0.75/0HCl;

L60—

0.6/ ;

T100s(a). T100s(b)—

—

—

—

:

:

-

-

-

:

:

;

18

0.1/0 ;

0.3/0 ;

0.6/0;

/0 0 .

/ 0

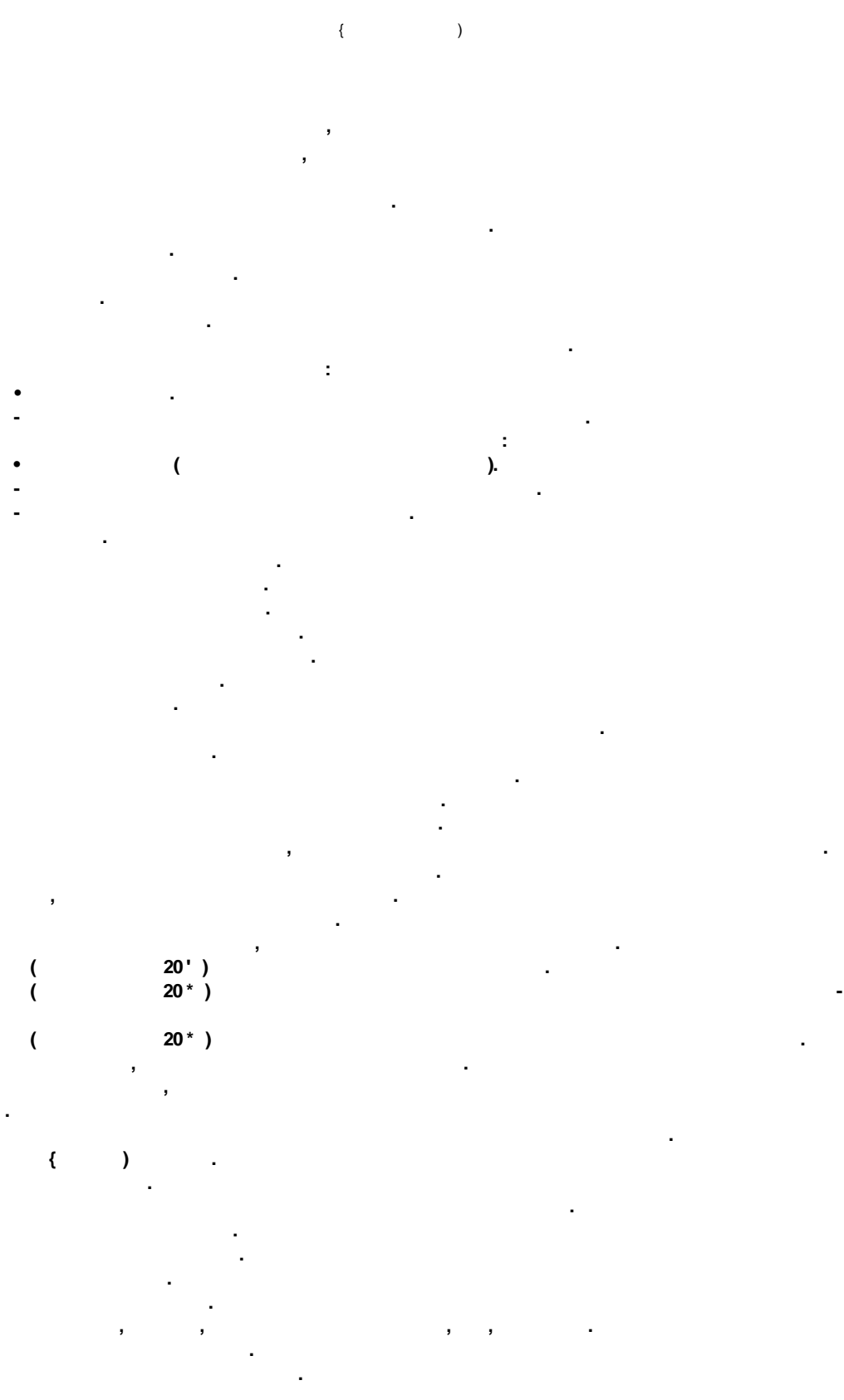
0.8 I₀ 0,45/0

0,45/0 0.2/0 ;

0.2 I₁ 0,05/ > ^ :

T100s:

u_w — :
, — :
— :
— :
2 :
— :
— :
— :
— :
— :
— :
— :



{)

.1

X—XX— / XX

15150

-

(I, II, II*, III IV),
9920

-

(), (),
-

{ II*)

40 .

110
2500 .

-
-

1:

-1101 -40/2500 1

;

— ;

.2

():

X—XX XX

15150

-

(). (),
-

1800 .

-

l;

-1800 1

{ }

.1—

	« '		«>•		$S-o_c/iy$ /
6/7,2	80	13.3	3.8	1	3.5
10/12	50	22,0	6.2	1	3.5
10/12	63	22.0	5.5	1	4.0
15/17.5	100	32,2	7.2	1	4.5
20/24	100	44.2	9.9	1	4.5
20/24	125	44.2	8.8	1	5.0
20/24	160	44.2	8.0	1	5.0
24/26.5	160	48.8	8.9	1	5.5
24/26.5	200	48.8	8.9	1	5.5
S—	.				

()

(cos)

.1

Z

$$R = R_3 + R_t K^2, \quad (.1)$$

2

Z, $l/4$, .1.

$$U^*V \quad (.2)$$

L

t

)

)

)

i_0 (" -)

φ

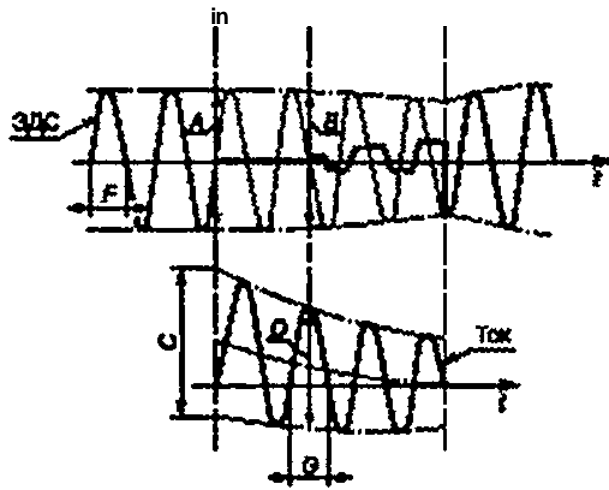
Rt/L 1, ()

$= \arctg 3.14 LI/R.$

$R/L.$

cos .

(-)



Полное сопротивление контура $Z = \frac{E}{I_{0.n}} - \frac{B}{D} - \frac{A}{C} - \frac{F}{G}$.

- £ —
-
- I —
- II —
- III —
-
-
-
- D —
-
- 6 —
- .1 —

()

.65. .),

*

10 % U_c

(. .1)

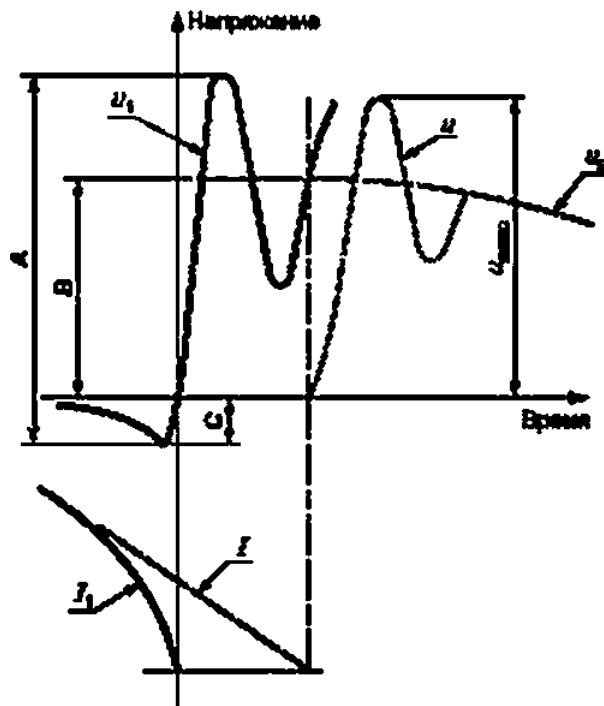
U_{cr1}

^ +).

(.1)

(2)

6.6.3.1.



, /, —

: / —

: / —

.1—

{ () }

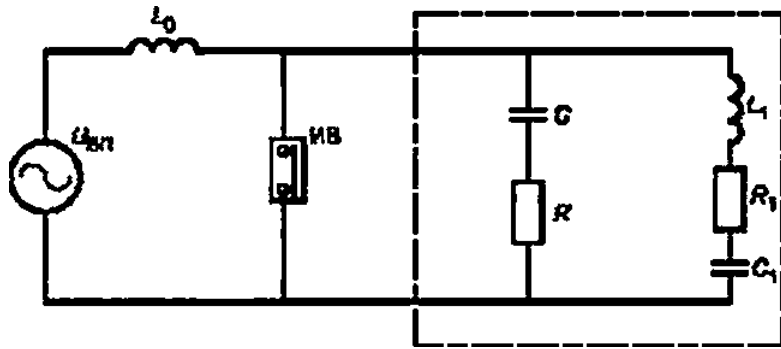
8 .

9.6.5.1

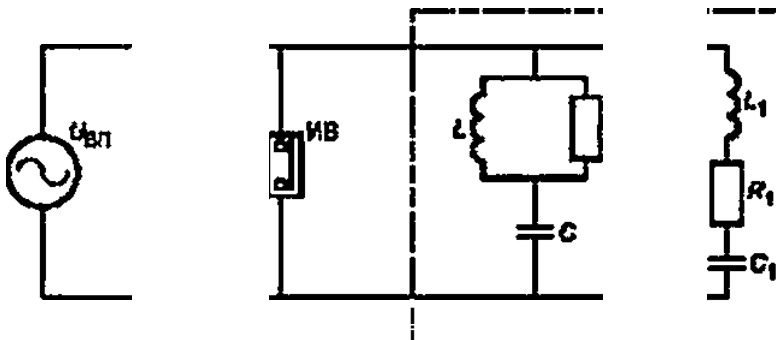
.1 .2
 9.6.5.4, .4
 .1— .4 .1— .4:
 L_0 — ;
 L, L_1, R, R_1 . — ;
 $R_1 <$.
 t_0

.1 — .2

(S) —



.1



.2

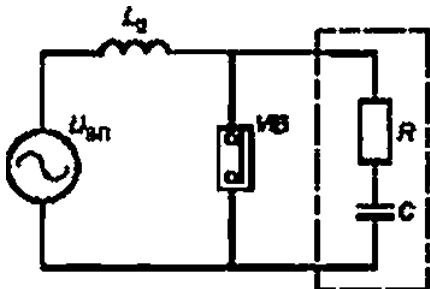


Рисунок И.3

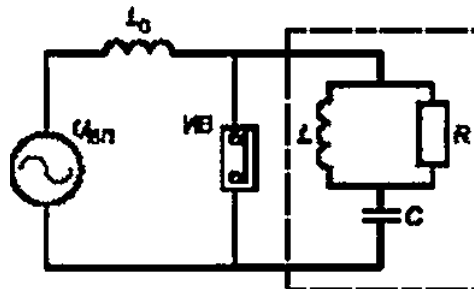


Рисунок И.4

.1

* -		*					
w*	-	1.		. «	L,,	,,	,, «
60 < „-1.5> <1^ - Ojos V	.1		1125' . *0.6	151 10 - 6 - 0.6 S ²	^ 7 7 ' * 06	300 /ft«*06	« 2 10^- ^1 ..«0* S ²
60 < -1.5) {'<,*<>}	.2	0.06 * 0.6	* > s / «06	£ )/* |0.6 -10 S ²	Uan 2.92;- *0. ^	2 / *>«0.6	1015 10 6 S ² «0*06
100 0)	.1		2250-4^ 0. ©	990 - ^' .- * ^	3.20 . *0.	1440- -2- *0.	SOV*W ^ S ²
100 < « > V<>	.2	0.96 * j 0.	•0,	116 S ²	220 j .	*0.	540 S ²

. 2

07	»	»		
		L.	R.	.
60 (= 1.5) <' = 0)	.	—	2250 —5 ^ . ®->®	1 - ~6 $\frac{U_H, f_a \cdot 0.6}{S^2}$
60 (= 1.5) <' = 0>	.4	2.61 ^{0*} ' ' °-6	2250 —5 / * . ®->®	288 .w * e. $\frac{a U_r / n \cdot a, 0.6}{S^2}$
100 (= 1.4> <<' »0)	.	—	2250-7-5— * .	ais-io-6^70, ^" S^2
100 (»1.4> <' = 0)	.4	5.00 $\frac{U_m}{*0}$	2250-7—5— *0.	S^2

— , .2, -
40 . 220
U_{tn} L₀:

0* . 252
« . * = - 1'3 = 189'1 « ' »

$V_{M0}, 0, 10^{-6} - 40.0 \cdot 314 \cdot 10^{-189-1} \cdot f, i - 4 \dots$

(— , , .1 () , -

2: .

L = 0 7^7 = 0,96 - - = 4,53 ;

R = 2250 $\frac{1}{40,0} = 2250 - = 112,50$; , ,

= 116- 10- * ----- = 116 • 10-1 $\frac{189,1 \cdot 40,0}{2,0^*} = 0.219$;

L_s = 2,20 $\frac{U}{\cdot} = 220 - \frac{189,1}{*0,0} W.40$;

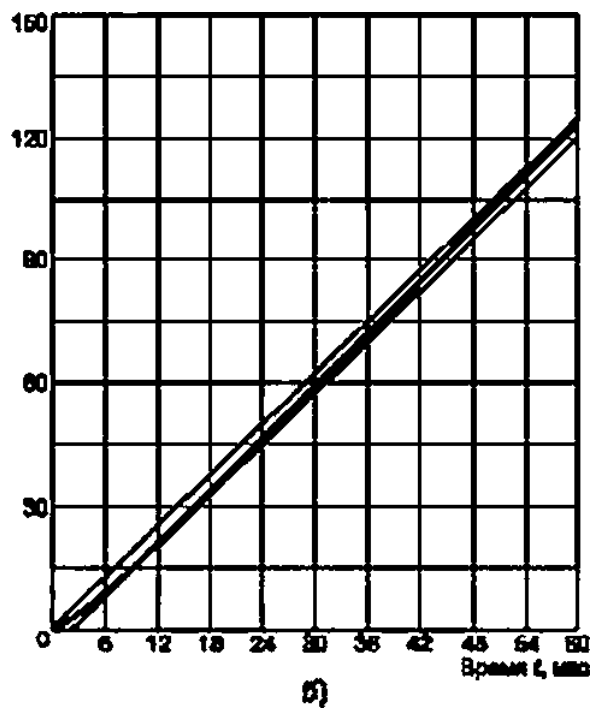
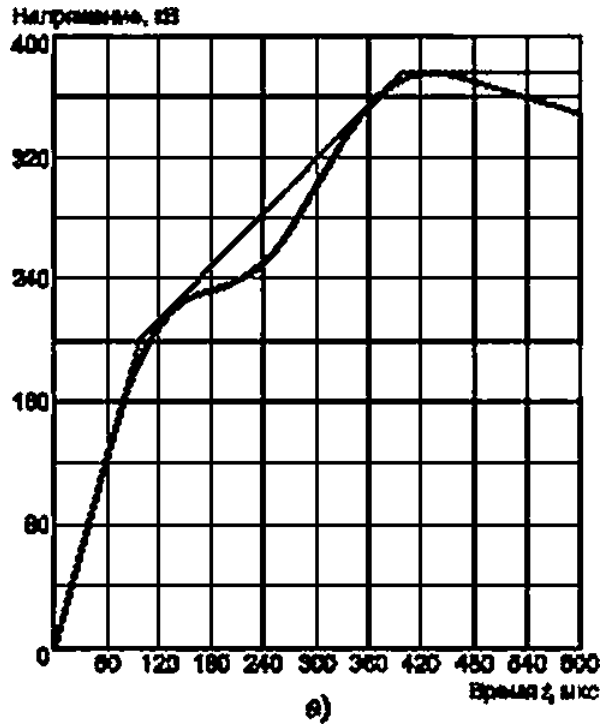
R_s = 1340 7^7 = 1340 " 670

, = 540- 10-6 ----- ? . = 540 10-1 ----- $\frac{189.1 \cdot 40,0}{\cdot} = f,02f$.

$$t_a - 2 \quad (13)$$

$$= 445 \cdot 10^{-6} \frac{4 \cdot 1}{l} > 445 \cdot \frac{2 \cdot 100 \cdot 40}{j00} \approx 0.0178$$

$$= 0,205 \quad , \quad , = 1,10 \quad , \quad R_f = 60$$



.5

52565—2006

(11 10-115—96

18.04.95 20)

{ -

621.316.542.025:006.354

29.130.

72

3 4 1 4

: , , , , , *

. .
. .
. .

18.09 2006

07.02.2007.

60 64

. new. . 10.23. .- . . 9.70. 350 . ». 2131. 3670.

« . 123995 . ., 4.

www.90slinta.Tu

info@90slmta.ru

. 246021

, 2S6.