



110-500

16441—78

110—500

Oil filled cables for alternating
voltage 110—500 kV
Specifications

16441—78

35 3119

01.01.30
01.01.2001

-
-
-
-

500

50—60 .

-

(, . 2).

1. ,

1.1.

. 1.
1.

©
©

, 1978
, 1990

.1

[illegible]

(1.2.1, 2).

. 2.

2

 $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}$

110	120, 150, 185, 240, (270), 300, (350), 400, 500, (550), 625, 800	120, 150, 185, 240, (270), 300, 400, 500, (550), 625, (700)
150	240, (270), 300, (350), 400, 500, (550), 625, 800	—
220	300, (350), 400, 500, (550), 625, 800	300, 400, 500, (550), 625, (700)
330	—	400, 500, (550), 625, (700)
380	—	400, 500, (550), 625, (700)
500		(550), 625, (700)

1. The first group of variables includes the variables that are used to explain the dependent variable in the first equation of the system. These variables are the variables that are used to explain the dependent variable in the first equation of the system.

■

$$U$$

;

t/m, , £/ >

. 2 .

-	-	-	-
	<i>o</i>	<i>u_m</i>	<i>U_p</i>
150	64	123	540
220	87	170	750
330	127	245	1080
380	190	362	1330
500	220	420	1540
	290	525	1740

1.3.

. 3.

220 2% 110, 150
380 500 1% 330,

3

2								
		150	f 220	110	220	330	! 380	500
120	11,0			12,4				
150	11,0	-	-	11,8	—	—	—	—
185	10,6	-	-	11,3	—	—	—	—
240	10,6	14,3	-	10,7	—	—	-	-
(270)	10,0	14,3	—	10,5	—	—	-	—
300	10,0	14,3	20,8	10,5	20,7	—	-	—
(350)	10,0	13,7	20,0	—	-	—	—	—
400	9,8	13,7	20,0	10,0	19,1	25,0	28,0	-
500	9,8	13,0	18,8	9,8	18,1	24,0	26,0	-
(550)	9,8	13,0	18,8	9,8	18,1	24,0	26,0	31,0
625	9,6	13,0	18,0	9,6	17,5	23,0	25,0	30,0
(700)	-	-	—	9,6	17,5	23,0	25,0	30,0
800	9,6	13,0	18,0	“““				

-

-

2

1.4.
. 4.

4

	150	0,30	0,40
	220	0,40	
	110, 220 330, 380, 500	0,30 0,45	0,60 0,70

1.5.

. 5.

5% +0,1 .

50	3,0	2,3	2,6
50 » 70	3,3	2,5	2,8
» 70 » 90	3,6	3,0	3,3
» 90 »	—	3,0	3,6

2,5 .

10%+0,1 ;

15% + 0,1 .

45,0 — , 45,0 — -

1.2—1.5. (, . 2).

1.6. 2,5 ;

2,5 .

1.7.

3,2 .

5,5 .
1.8.

3,0 .

—15% + 0,1 ,
— 20%+0,2 .

(, . 2).
1.9. -

3%, .

3. -
-
-

, , 625 2 -
64 -

:
1X625—64/110 16441—78

(, . 2).

2.

2.1. -

2.2. .

2.2.1.

2.2.2. -

.
.

. 6. ±0,5 .

6

- 2	,		- 2	,	
120	9	9	(350)	12	24
150	12	12	400	12	24
185	12	12	500	12	39
240	12	15	(550)	12	39
(270)	12	24	625	12	39
300	12	24	800	14	64

. 7.

7

- 2		- 2	
120	37	400	61
150	37	500	91
185	37	(550)	91
240	37	625	91
(270)	37	(700)	127
300	61		

2.2.3.

. 3 -

2.2.2, 2.2.3. (, . 2).

2.3.

2.3.1.

0,08 , 0,12
0,17 ;
0,08 .

2.3.2.

8

100

3.

2.4.1.

2.5.1.

2.6.1.

— 40%

3 200

(, 2).

2.6.2.

2.6.3.

S-

1,08—1,25.
30—50%

2.6.4.

, 0,01—0,03%, 0,15—0,25%,
0,01—0,03%.

(, 1, 2).

2.6.5.

— 1,3-1,5-

(, 2).

2.7.

2.7.1.

2.7.2.

), ()

, (), (),

(
2.7.3.

1).

(
2.7.4.

1, 2).

10
2.7.5.

4%

2.7.6.

2.7.7.

4

4—6

400

2.7.8.

65°
75° , 75°
85° .
(, 2).

2.8.

2.8.1.

1

20° ,

. 8.

8

	, / ,	
120	0,1495	0,1513
150	0,1196	0,1209
185	0,09693	0,09799
240	0,07471	0,07540
(270)	0,06641	0,06593
300	0,05977	0,06010
(350)	0,05123	—
400	0,04483	0,04453
500	0,03587	0,03575
(550)	0,03260	0,03295
625	0,02869	0,02846
(700)	—	0,02562
800	0,02242	—

2.8.2.

2

2

, :

(£)

50

20± 10° —

180 / ;

(tgfi)

10 /

1 00zh 1° —

0,007

0,003

2.8.3.

50 ,

. 9.

2,4

150	$\frac{2f}{o} + 10$	$0,91/o$
220	$1,67i/o +$	$0,65/o$
330	—	$0,6/o$
380	—	$0,5/o$
500	—	

380 15 — 30 — 110
 500 .
 2.8.1—2.8.3. (, . 2).
 2.8.4. (tg6)
 20° ,
 20°) . 10.

10			
			tgfi
, 150			0,0033
220		$2 \frac{U_o}{U_o}$	0,0040
		1,67170	0,0030
			0,0034
220		$0,9 U_o$	0,0040
330		$0,7t/o$	0,0035
380		$0,65f_o$	0,0030
500		$0,6f/o$	0,0030
		$0,5(/o$	0,0025

(Atg6)

(20° , 20°),

. 1L

11

				Atg6
, 150 220		(1,0—1,5—2,0) U_o (1',0—1,5—1,67) U_o	0,0004 0,0003	0,0008 0,0005
220		(0,25—0,60—0,90) U_o	0,0004	0,0008
330		(0,25—0,40—0,70) U_q	0,0003	0,0006
380		(0,20—0,40—0,65) U_o	0,0003	0,0006
500		(0,15—0,30—0,60) t'_o	0,0003	0,0005
		(0,10—0,25—0,50) U_o	0,0002	0,0003

2.8.5. tgfi,

25°), U 110, 150 220 90° 80° 330, 380 500 60 40°

. 12.

12

	tgfi
110, 150	0,0033
220	0,0030
330	0,0028
380	0,0028
500	0,0025

(Atg6),

90°
 $110-150$ 220 80°
 $330, 380$ 500
 $0,5 U_0$ $2,0 /$ $1,73 U_0$
 500

. 13.

2.8.4, 2.8.5. (, . 1, 2).
2.8.6. ,

$$U_0 \quad . \quad 10$$

13, 8%.

		Atg6	
, 150 220		0,0003 0,0003	0,0008 0,0005
220 330 380 500		0,0002 0,0002 0,0002 0,0002 0,0001	0,0005 0,0005 0,0005 0,0005 0,0003

8%.

		150	220		220	330	380	500
120	0,242			0,202				
150	0,266	—	—	0,225	—	—	—	—
185	0,283	—	—	0,249	—	—	—	—
240	0,306	0,242	—	0,278	—	—	—	—
(270)	0,327	0,255	—	0,301	—	—	—	—
300	0,340	0,261	0,203	0,311	0,194	—	—	—
(350)	0,357	0,272	0,213	—	—	—	—	—
400	0,373	0,292	0,222	0,370	0,225	0,190	0,177	—
500	0,404	0,324	0,248	0,403	0,251	0,209	0,198	—
(550)	0,430	0,343	0,253	0,418	0,252	0,217	0,202	0,184
625	0,449	0,350	0,269	0,449	0,280	0,232	0,219	0,187
(700)	—	—	—	0,471	0,291	0,241	0,226	0,201
800	0,530	0,408	0,305	—	*—*	—	—	—

(2.9. , 2).

. 14.
— 5%.

) 50 , -
. 15,

14

	,
:	-
	25 (D+d) 30 (D+d) 25 (D+d)

D — ,
 ; d — ,
 .

15

	-	
,	,	,
110, 150 220, 330, 380 500	$2,5 < 7_0$ $1,73 \text{ £}_0 +$ $2,11 /_0$	24 24 24

50) ($1 \text{—} 5/40 \text{—}$
 , -
 . 16.

16

		-		
,	,	, °		
, 150 220 330 380 500	8,5 7,0 U_0 6,0 U_0	90 80 80	10 10 10	10 10 10

-
-
50 15 . -
110 150 2 £/_0+ 10 , -
220, 330, 380 500 —1,73 U_0
+ 10) ; -
(1,47±0,1) (15±1) / ²), -
— (1,96±0,1) (20±1) / ²) -
2 ;

)
,
;
)
, 90%
.
10
2.10.
25
1 18 50
 10^6
0,1 .
2.11.
35
110, 150, 220
330 25
380 500
, ()
,
2.9—2.11. (, 2).
2.12. :
—
2112—79;
— 01 860—75;
— 645—79;
— 10751—85;
— 10751—85;
— 2 3778—77;
— 1173—77;
— 1526—81;
— 5 11069—74;
— 5960—72;
— 905—78;
—
10396—84;
— 23682—79;
— -220 12085—88;
— 8463—76;
,
,
,

4.3. —
 . 1.2—1.9, 2.2—2.6.3, 2.7.1—2.7.4, 2.7.6, 2.7.7,
 2.8.1—2.8.4, 2.8.6 2.10 —
 =0; . 2.6.4, 2,6.5 —
 =0.
 . 1.9, 2.2.3, 2.3.1,
 2.4.1, 2.5.1, 2.6.1—2.7.4, 2.7.6, 2.7.7 2.10 (
)

4.4. —
 . 2.7.5 2.7.8 —
 , . 2.8.5, 2.9 —
 , —
 . 20 , 40 60 2.9
 — .

4.3, 4.4. (, . 2).
 4.5. —

— (. 4.3, 4.4).
 4.6. —
 3% .

5.

5.1. , 5 35° . —

5.2.
 (. 1.3—1.9; 2.7.7) — 12177—79.

300 . , ,
 0,08 .
 5.3. . 2.2.1—2.2.3;
 2.3.1—2.3.2; 2.4.1; 2.5.1; 2.6.1; 2.6.3; 2.7.1—2.7.4; 2.7.6
 1

12177—79.

(. 2.3.2 2.9)

(,)
 5 .

5.4.

(. 2.6.2)

²
 (0,49±0,03) (5,0±0,3) , ²).

2

(. 2,6.2)

3
 (6,0±0,3) / ²).

(0,588±0,0?)

3

		1	1,0	(10
/ 2)				
1,5		2,5	(25 / 2)	
	. 2.96.			
5.5.				
(. 2.6.4)	:	—	20580.7—80,	
—	1293.11—83	—	20580.2—80.	
5.4, 5.5. (, . 2).		
5.6.				
(. 2.6.5)		12174—76.		
5.7.				
			(. 2.7.5)	
	7006—72.			
5.8.				
	(. 2.7.8)			
(300±10)				
		(40±5)		
	4	,	. 2.7.8.	
5.9.				
(. 2.8.1)		7229—76.		
			12	
24				
(, . 2).		
5.10.				
	(. 2.8.2),	6581—75.		
0,5				

5.11. (. 2.8.3)	2990—78.	-
(5.12. tg6 (Atg6)	, . 2).	-
12179—76	(. 2.8.4; 2.8.5) (-
).	tg6	-
	tg6	220
tg6 Atg6		-
0,0245	(0,25 / ²).	
tg6 Atg6 (11 / ²) ± 10%.	1,08	
220 ,	, 150	-
90° , tgd Atg6'	0,5 £/0>	
1,0 t/o, 1,5 £ 0, 2,0 U ,	330, 380 ,	-
80° , tg6 Atg5	0,5 £/0, 1,0 £/0,	-
1,5 Uo, 2,0 0	500 —	-
1,0 t/0, 1,5 Uq, 1,73 U .		
6 .		
90 80°		-
2 .		
tg6	60 40°	-
Uo		
tg6		-
	1—1,5	
(, . 1, 2).	

5.13. (. 2.8.6)
12179—76

5.14. (. 2.9)

10 .

180°

45°).

. 2.9 .

(2.9)

tg6.

0,0245 (0,25 / ²);

1,08 (11,0 / ²) ± 10%.

(. 2.9)

110, 150 220 90°
330, 380 500 80°
2 ;

50, 65 80%

.

. 2.9 . ;

. 5.4

. 2.96
6 .

. 2.9 . ,

.

1 ,

,

(. 2.9 ,)

1 ,
(
5.15.

, . 1, 2).

(. 2.10)

2990—78.

2990—78.

5.16. (. 2.11)

. 16 .

16

		01		
		-	-	-
			220	500
1	U_1 8 : U °	- i - \ 16 28+14 85, 95	220 40 90	320 120 80
2	U_2 2: $U_{2>}$ », °	- 120 670+330 85; 95	254 1000 100	360 2880 85
3	3: / , ,	- - 140 670+330 85, 95	270 1000 90	400 4440 95

(, . 2).

6. , ,

6.1. — , 18690—82.

6.2.

25

30

800

(6.3.

2).

: « »; « »; « ».

6.4.

.

,

,

(, . 2).

6.5.

(

)

6.6.

,

,

,

,

.

(0,25—3,0 / ²).

0,0245—0,294

(0,05—0,25 / ²),

0,0049 0,0245

6.7.

.

:

, — 35° ;

, — 50° ;

, —

— 20° .

(, . 2).

7.

7.1.

«

» ()

,

.

7.2.

-

—

-

,

-

(

7 3.

, . 1).

. 17.

17

25 ($D+d$)
30 ($D+d$)40 D
35 D D — \

,

, d —

5 / 2

(50).

 D —2,45—2,75 D ,

,

(

7.4.

, . 2).

5° .

-

-

-

-

,

7.5

-

,

,

0° ;

5

20° .

-

-

,

20

40° .

-

0° .

7.6

150 220 85° 110, 330, 380 500 75°

0,8

0,8,

85 75° 70° 90° 110, 150 220 80° 330, 380 500

100 0,8, 50 0,8.

12

0,8

1 4. (7.7. 2). 7.8.

(0,25—3,0 / 2), 0,0245—0,49 (0,25—5,0 / 2).

0,0245—0,294

0,0147—0,590 (0,15—6,0 / ²),
0,0147—0,980 (0,15—10,0 / ²).

0,0108 (0,11 / ²).
(
7.9. , . 1).

1,08—1,57 (11,0—16,0 / ²),
0,98—1,76
(10,0—18,0 / ²).

110
0,490 (5,0
220, 330,
/ ²),
380 500 0,785 (8 / ²).
7.10. -

:
4.5 U — 110 ;
4.0 U » » » » » 150 220 :
3.5 U » » » » » 330 380
3.0 U_o » » » » » 500 .
-
(1,00—1,73) U_o
50 .

15 , — -

2990—78;
0,0245—0,490 (0,25—5,00
/ ²);
0,0245—0,294 (0,25—3,00
/ ²) 1,08 (11,0 / ²)

7.9, 7.10. (, . 2).
7.11.

7.12.

 $20 \pm 10^\circ$ —

100+1° —

0,008.

(£)

180

/ ;

50

(tg6)

10 /

6581—75.

1).

(
7.13.

0,049—0,098

 $(0,5-1,0$

/ 2)

. 5.4.

0,001 3 , -
 ,
 , (Q)
 3/

$$Q = \frac{W}{t} = 0,394$$

—
 h —
 ,
 —
 —
 l —
 \—
 t —
 (*);
 0,001 3, .

80%

7.14.

$$60 \cdot 10^{-4}$$

/ 2).

$$(6 \cdot 10^{-4})$$

. 7.13.

1

.

$$1,47 \quad (15,0 \quad / \quad ^2) \quad 0,098 \quad (1,0 \quad / \quad ^2)$$

,

$$(\quad) \quad ^{-1} \quad (\quad / \quad ^2)^{-1}$$

“*ApV*”

$$\begin{array}{l} AV \text{ —} \\ V \text{ —} \\ \text{ —} \end{array} \quad , \quad , \quad \begin{array}{l} 3 \cdot \\ 3 \cdot \end{array}$$

$$\begin{array}{l} (\\ 7.15. \end{array} \quad , \quad , \quad 1). \quad (\quad / \quad ^2).$$

-

-

8.

8.1.

-

”

$$\begin{array}{l} (\\ 8.2. \end{array} \quad , \quad , \quad 2). \quad \text{ — } 3$$

.

$$, \quad \text{ — } 3$$

-

$$(\quad , \quad , \quad 1, 2).$$

(, 2).

2	, /							
	,			-				
	110	150	220		220	330	3S0	500
120	8,26			7,94				
150	7,25			7,91		-		
185	7,97			7,89		-		
240	7,80	8,51		7,93				
(270)	8,07	8,40		7,91				
300	8,01	8,31	9,34	7,82	9,65			
(350)	7,90	8,43	9,39	-				
400	7,97	8,34	9,26	7,78	9,67	12,06	13,02	
500	7,82	8,48	9,40	7,84	9,72	11,94	13,12	
(550)	7,74	8,36	9,21	7,80	9,61	11,87	12,89	15,36
625	7,83	8,31	9,43	7,82	9,65	11,84	12,95	15,16
(700)				7,77	9,53	11,67	12,76	14,87
800	7,63	7,98	8,98				—	

,

2	, ° /							
		150	220		220	330	380	500
120	71,0			83,7			—	—
150	64,7	—	—	75,5	—	—	—	—
185	60,1	—	—	68,5	—	—	—	—
240	56,4	68,8	—	60,6	—	—	—	—
(270)	52,4	66,4	—	57,0	—	—	—	—
300	51,1	64,8	82,4	55,2	85,0	—	—	—
(350)	48,7	58,9	77,3	—	—	—	—	—
400	46,4	57,1	73,9	47,7	79,5	87,5	93,4	—
500	43,2	51,4	66,7	43,2	66,0	79,9	83,8	—
(550)	40,8	48,7	63,5	41,8	64,1	77,3	81,4	90,1
625	39,5	47,8	60,6	38,9	59,6	72,3	76,0	85,0
(700)	—	—	—	37,4	57,5	69,8	73,5	82,1
800	34,0	41,0	53,5	—	—	—	—	—

110

2						
120	52,0	56,8	54,2	4435	4899	8821
150	54,4	59,2	56,6	5004	5488	9628
185	55,0	59,8	57,2	5454	5944	10138
240	56,9	61,7	59,1	6053	6599	10910
270	56,8	61,6	59,0	6441	6946	11305
300	64,0	68,8	59,8	7264	7829	11622
350	65,6	70,4	61,4	8049	8626	12556
400	66,6	71,4	62,2	8651	9238	13214
500	69,6	74,4	65,4	9962	10575	15386
550	72,0	76,8	67,6	10534	11168	16225
625	72,4	77,2	68,0	11434	12089	17106
800	80,6	85,4	75,0	14024	14730	20340

2

110

5						
120	56,9	55,8	72,0/76,0	8999	9039	14417/16844
150	59,3	58,2	74,4/78,4	9814	9855	15478/17908
185	59,9	58,8	75,0/79,0	10326	10368	16003/18428
240	61,8	60,7	76,9/80,9	11103	11148	16915/19502
270	61,7	60,6	76,8/80,8	11492	11541	17302/19896
300	62,7	61,4	77,6/81,6	11816	11861	17742/20230
350	64,1	63,0	79,2/83,2	12754	12801	18814/21431
400	64,9	63,8	80,0/84,0	13415	13462	19594/22337
500	68,1	67,0	83,2/87,2	15597	15646	22048/24816
550	70,3	69,2	85,4/89,4	16448	16493	23132/26047
625	70,7	69,6	85,8/89,8	17322	17375	23918/26834
800	77,9	76,8	93,0/97,0	20579	20636	27737/30985

3

150

2				
	1			
2 4 0	72,1	76,2	7960	8482
270	73,5	77,6	8571	9101
300	74,3	78,4	8756	9295
350	74,9	79,0	9415	9958
400	76,1	80,2	10139	10691
500	77,7	81,8	11224	11787
550	79,9	84,0	11960	12537
625	80,9	85,0	12857	13441
800	88,9	93,0	15474	16114

4

220

2				
3 0 0	82,4	85,1	18101	18340
350	82,4	85,1	18704	18963
400	83,6	86,3	19521	19782
500	83,8	86,5	20463	20725
550	86,6	89,3	22276	22544
625	85,8	88,5	22805	23072
800	93,0	95,7	26381	26667

5

220

2				
3 0 0	84,0	100,2	18417	24572
350	84,0	100,2	19020	25175
400	85,2	101,4	19842	26016
500	85,4	101,6	20784	26963
550	88,2	104,4	22606	28833
625	87,4	103,6	23133	29346
800	94,6	110,8	26736	33077

	2'	, ,		/ ,	
	1 2 0	53,0	45,8	8621	3711
	150	53,5	46,3	8959	3999
	185	54,3	47,1	9397	4357
	240	55,1	48,3	10073	4903
	270	56,1	49,3	10576	5301
	300	57,5	50,3	11402	5622
	400	60,2	53,0	12856	6786
	500	62,8	55,6	14233	7893
	550	64,1	56,9	14869	8389
	625	66,0	58,8	16011	9331
	700	67,7	60,5	16983	10123
220	300	79,3	70,7	17925	8525
220	400	79,8	71,2	18905	9460
220	500	80,8	72,2	19978	10388
220	550	82,1	73,5	20616	10866
220	625	83,2	74,6	21692	11802
220	700	84,9	76,3	22711	12611
330	550	98,6	90,5	26619	12732
500	625	109,4	100,2	30460	16110

7

2 ,		
1 2 0	16,4	14,1
150	18,8	15,8
185	20,2	17,6
240	22,1	20,0
270	23,2	21,4
300	24,0	22,4
350	25,6	—
400	26,8	26,1
500	29,4	29,1
550	31,6	30,4(30,6)*
625	32,4	32,7(32,6)**
700	—	34,4
800	39,6	—

* 30,6 —

380 ** 32,6 —

500 .

-

= 0,8 . 1—3.

15° ; 0,8 ; 1,2 * 1,5 / ;

0,25 ; 25° ;

1

2 ,	, , ,			
	,	,		
120	378	290	285	290
150	432	320	322	320
185	485	354	358	348
240	540	390	403	380
270	562	410	426	394
300	592	430	447	408
350	632	456	480	428
400	660	478	509	448
500	715	510	556	478
550	735	525	577	494
625	768	542	604	508
800	842	574	657	532

2

-

220

2 ,	- , ,		
300	567	413	402
350	614	438	422
400	659	462	442
500	736	495	468
550	771	511	482
625	817	526	494
800	915	556	522

3

-

, 220 500

, 2	- , ,					
	110		220		500	
120	300	371				
150	337	421	-	-	-	-
185	375	474	-	-	-	-
240	429	553	-	-	-	-
270	454	589	-	-	-	-
300	479	627	422	534	-	-
400	547	735	479	631	-	-
500	602	826	514	700	-	-
550	622	860	529	730	-	-
625	656	925	543	769	530	817
700	677	965	557	800	-	—

2, 3 4. (

, . 2).

1.

· · , · · () ;
· ·

2.

27.04.78 1126 -

3.

— 1999 .

4.

141—1 (1976), 141—4 (1980)

5.

16441—70

6.

-

12.2.007.14—75

645—79

860—75

905—78

1173—77

1293.11—83

1526—81

2112—79

2990—78

3778—77

5960—72

6581—75

7006—72

7229—76

8463—76

10396—84

10751—85

11069—74

12085—88

12174—76

12177—79

12179—76

16960—71

17397—72

18690—82

20580.2—80

20580.7—80

23683—79

2 .1

2.12

2.12

2.12

2.12

5.5

2.12

2,12

5.11; 5.15; 7.10

2,12

2.12

5.10; 7.12

5.7

5.9

2,12

2,12

2.12

2.12

2.12

5.6

5.2; 5.3

5.12; 5.13

2.12

5.15

6.1

5.5

5 5

2.12

7.

01.01.2001

24.05.901284

-
8.

(1990.)

1984.1990.(1, 2, 3—85, 8—90)

-

29 08 9031 10 90 2,752,75- . 2,76 - .
800055 .
« »
123557,
3
, 39. . 1379.