

Q CSG

Q CSG 1 0007—2004

2004-03-01

2004-06-01

[2004]3

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

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

- 5.1
- 5.2

	5.3	SF ₆			
	5.4				
	5.5				
	5.6				
	5.7				
6	6.1				
	6.2	SF ₆			
	6.3				
	6.4				
	6.5				
	6.6				
7	7.1	SF ₆	GIS	H-GIS	
	7.2				
	7.3				
	7.4				
	7.5			SF ₆	12kV
	7.6			SF ₆	12kV
	7.7				
	7.8				
8					
9	9.1				
	9.2				
10	10.1				
	10.2				
	10.3				
	10.4				
11	11.1				
	11.2				
	11.3				
	11.4				
	11.5				
12	12.1				
	12.2				
	12.3	SP ₆			
13	13.1				
	13.2				
	13.3	GIS			
	13.4				
14	14.1				
	14.2				
15					
16	1kV				
17	1kV				

18

19

19.1

19.2

19.3

19.4

A

B

C

D

E

F

DL T 596—1996—#Q

1996

GB 1094.1 GB 1094.2—1996
 GB 1094.3 GB 1094.5—2003
 GB 1207—1997
 GB 1208—1997
 GB 1984—1989
 GB 1985—1989
 GB 2536—1990
 GB 3906—1991 3kV 35kV
 GB 4109—1999
 GB 4703—2001
 GB 4787—1996
 GB 6115—1998
 GB 6450—1986
 GB 6451—1999
 GB T 7252—2001
 GB T 7595—2000
 GB 7674—1997 72.5kV
 GB 8905—1996
 GB 9326.1 GB 9326.5—1988 330kV

 GB 10229—1988
 GB 10230—1988
 GB 11017—1989 110kV
 GB T 11022—1999
 GB 11032—2000
 GB 12706.1 GB 12706.3—1991 35kV

 GB 12976.1 GB 12976—1991 35kV

 GB 50150—1991
 DL T 402—1999
 DL T 459—2000
 DL T 574—1995
 DL T 593—1996
 DL T 596—1996
 DL T 620—1997
 DL T 621—1997
 DL T 664—1999
 DL T 722—2000
 DL T 864—2003 1000V
 JB T 7111—1993
 JB T 7112—2000
 JB T 8169—1999

3

3.1

3.2

3.3

3.4

3.5

3.6

GIS

GIS

3.7

U_n
 U_m
 U_0 U U_0
 U
 U_{1mA} 1mA
tan

3.8

10 40

4

4.1

4.2

4.3

220kV

4.4

4.5

4.6

a

b

c

4.7

tan

5

4.8 110kV

80

6

6

tan

35kV

1

4.9

4.10

DL T 664—1999

4.11

4.12

4.13

5

5.1

1

1

1		1	1	H ₂	1	CH ₄ C ₂ H ₄
		500kV 1 4		μ L L	C ₂ G ₆ C ₂ H ₂	
		10 30		20	2	
		220kV 4 10		H ₂ 10		
		30		C ₂ H ₂ 0		
		110kV 4 30		2	H ₂	3
				μ L L		
		2		150		
		500kV 3		H ₂ 150		4
		220kV 6		C ₂ H ₂ 5 35kV 220kV		
		35kV 110kV			1 500kV	5
		1				—
		3		3		—
				6mL d	12mL	—
				d		
				10		

5		500kV		
6		12.1		

1

7		1 3 2 3 4 5	1 1600kVA 2 1 2 1600kVA 4 2 3 2	1 2 3 R_2 R_1 T t_2 T t_1 R_1 R_2 t_1 t_2 T 235 225 4 GIS GIS 5 — —
8		1 3 2 3	1 70 2 35kV 1.3 1.5 3 10000M 1.1	1 2500V 5000V 220kV — 3mA 2 3 4 50 R_2 $R_1 \times 1.5$ t_1 t_2 10 R_1 R_2 t_1 t_2

			1.3	5	
				6	GIS
				7	GIS
				—	
				—	

1

9	tan	1 3 2 3	1 20 500kV 06 110kV 220kV 0.8 35kV 1.5 2 tan 30 3 10kV 10kV 10kV U_n	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	tan 50 tan $\tan \delta_2 \quad \tan \delta_1 \times 1.3^{t_2 - t_1 / 10}$ $\tan \delta_1 \quad \tan \delta_2$ t_1 t_2 tan GIS GIS
10	tan	8		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	tan GIS GIS

11		1 10kV 6 2	0.8	1 110kV 2 10kV 35kV×0.8 28kV
12		1 3 2 3	1 2 0.1A	1 2500V 1000V 2 3

1

13			220kV 500M 110kV 100M	1 2500V 2
14		220kV 1 2	1.5U _m $\sqrt{3}$ 500pc 1.3U _m $\sqrt{3}$ 300pC	1 110kV 2

15		1 2	1 2 35kV 3 ± 1 ± 0.5 1 10 1	
16				
17		1 2		1 2

1

18		1 2		1 2
19		110kV 1 6 2 3		1 2 3 4

20			1 5 5min 2 3 5min	1 2 3 110kV 4
21		1 2	DL T574—1995	
22		1 3 2 3	1 2 3 1M	1 2500V 2
23		1 3 2 3	1 2 3 1M	1 2500V 2

1

24		1 3 2	1 ± 10 2 1M	1 2500V 2
25		1 3 2 3	1 2 3 1M	1 2500V 2

26		1 2	1 35kV 0.6m 5kPa 0.3m 2.5kPa 12h 2 110kV 0.035MPa 24h	1 2
27			1 2 3 4	6
28			250	1 2 20 3
29			500kV 1 220kV 3	1 tan 2

1

30				1 GB7328—1987 2
31				
32		500kV 1 2 110kV 220kV 1 1	DL T 664—999	1 2

2

1		1 6 2	1 4 2 2	$R_2 R_1 T t_2$ $R_1 R_2$ T 235
2		1 6 2	70	2500V 5000V
3		1 6 2	0.8	10kV 35kV×0.8 28kV
4		1 6 2	1 2 3	1M
5		1 1	DL T664 1999	1 2 3

5.3 SF₆
SF₆

3

3 SF₆

1	SF ₆ 20	1 1 2 3	L L	500μ L 250μ L	1 GB12022—1989 SD306 DL506—1992 2 — 1 — 15 2 —
2	SF ₆	1 2		12.3	
3	SF ₆	1 2			

4		1 3 2 3	1 1600kVA 2 1 2 1600kVA 4 2 3 2	1 2 2 3 R_2 R_1 T t_2 T t_1 R_1 R_2 t_1 t_2 T 235 4 GIS GIS 5
---	--	---------------	--	--

3

5		1 3 2 3	1 70 2 35kV 1.3 1.5 3 10000M 1.1 1.3	1 2500V 5000V 3mA 2 3
6	tan	35kV 1 3 2	1 20 110kV 0.8 35kV 1.5 2 tan 30 3 10kV 10kV 10kV U_n	1 2 tan 3 GIS GIS

2	mg L	1	10	15	1
		2	1		50
		3			2
					—
					—
3		1	1	3	
		2	1		—
		3			—

4

4	mg L		1				—	
			1	5	10	15	20	CO ₂
			0.1	0.2	0.4	0.75	—	
			2				—	
			3				4mg L	
5		12.1						
6			± 5			± 2		

7		1 3 2 3	1 2 2	1 2 1 2 2	1 2 2 R_2 R_1 T t_2 T t_1 R_1 R_2 t_1 t_2 T 235 3 — —
---	--	---------------	-------------	-----------------------	--

4

8		1 3 2 3	1 2	— 70 1.3	70
---	--	---------------	--------	----------------	----

9	tan	1 3 2 3	1 20 06 2 tan 30 3 10kV	1 50 tan $\tan \delta_2 = \tan \delta_1 \times 1.3^{t_2 - t_1 / 10}$ tan δ_1 $\tan \delta_2$ — — —
10	tan	8		1 2
11			0.8	

4

12		1 3 2	1 2 0.1A	1 2500V 2 3
13			500M	1 2500V 2
14		1 3 2 3	1 2 3 1M	1 2500V 2

15		1 3 2	1 ± 10 2 1M	1 2500V 2
16		1 3 2 3	1 2 3 1M	1 2500V 2
17		1 2	0.035MPa 24h	1 2
18				
19				
20		1 2	DL T 664—1999	1 2

5.5

5

5

1		1 6 2	1000M 20		2500V
2		1 6 2	1 4 2	2	
3		1 2	± 5		
4	kV	1 6 2	15kV 35kV 35 15kV 30	15kV 35kV 30 15kV 25	
5	tan	1 6 2	35kV	3.5 20	800kvar

6		1 2	0.8	
7			1 2 10M	2500V

5.6

6

6

1			± 5	
2		1 1 2	DL T664—1999	1 2 3 — —

5.7

7

7

1		6	1 2 2	4 2
2		6		70

6

6.1

35kV

8

8

1		1 3 2	1 70 2 1000M	1 2 2500V 3

8

2	tan	1 3 2 3	1 tan	1 tan tan tan 10kV $U_m \sqrt{3}$ tan ± 0.3 2 tan				
			kV		35	110	220	500
					1.0	1.0	0.7	0.6
					3.0	2.0	—	—
					2.5	2.0	—	—
					2.0	2.0	2.0	—
			1.0	1.0	0.8	0.7		
			3.5	2.5	—	—		
			3.0	2.5	—	—		
			2.5	2.5	2.5	—		
			2	5±				
			3	tan				
			1000M	tan				
			2	tan				
3	tan	1 2 3 4	1	tan _x —tan ± 0.3 $C_x C_N$ tan _x — ± 0.3				
			—					
			N					
			± 5					
			—	1 2 3				
			tan _N					
			± 0.3					
			2					

4		1 3	1			μ L L	1	
		2	H ₂ 150			100		
		3	2			C ₂ H ₂		2 H ₂
			kV			mg L		
			110	20	35			
		220	15	25				
		500	10	15				

8

5	kV	1 2	1 35kV 35 110kV 220kV 40 500kV 60	2 35kV 30 110kV 220kV 35 500kV 50	1 2
6		110kV	1.2U _m √3		
			20pC		
7					
8		1 2	1 2 2kV 2500V	0.8	
9		1 2	1 2		1 2
10			1 2		
11					

12		500kV 1 2 220kV 1 1	DL L664—1999	
----	--	------------------------------	--------------	--

6.2 SF₆

SF₆

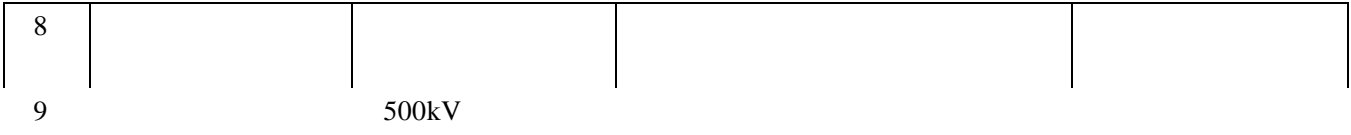
35kV

9

9 SF₆

1	20 μ L L	1 1 1 3 1 2	250 500	
2		1 3 2		
3		1 2		1 2500V 2 70
4				
5		1 2	1 0.8 2 2kV 2500V 3	— — 0.2MPa —
6		1 2	1 2	1 2
7			1 2	

--	--	--	--	--



3	tan	1 2 3 4	1 — tan _x tan _N ± 0.3 C _N — tan _x —tan _N 2	1 2 3
4		35kV 10kV 6	1 10kV 35kV 2	0.8

2157 T5774 8>-5.8<13b941.4857 900d04>JTJ03



1		1 3 2 3	70					1 2500V 2			
2	tan 35kV	1 —3 — — 2 110kV —	1 tan								
					5	10	20		30	40	
			35kV			1.5	2.5		3.0	5.0	7.0
						2.0	2.5		3.5	5.5	8.0
			110kV			1.0	1.5		2.0	3.5	5.0
						1.5	2.0		2.5	4.0	5.5
		2 3 tan 6									
3		1 3 2 3	1 C ₂ H ₂					1 2			
			2 μ L L								
			100 H ₂ 150 C ₂ H ₂ 2 220kV 3 110kV 3 mg L								
			kV								
				220		15 25					
				110		20 35					

4		1 2	1 0.8 2 2kV 2500V	1 220kV 10 2 3	150Hz 110kV 5
5			1.2U _m √3 20pC	1 110kV 220kV 2	

6			1 2		
				$1.9U_n \sqrt{3}$ $1.5U_n \sqrt{3}$	
7					
8					
9					
10	kV	1 2	35kV 35 110kV 220kV 40	35kV 30 110 220kV 35	
11		1	DL T664—1999		

6.4.2

SF₆
SF₆

12

12

SF₆

1	SF ₆ 20 μ L L	1 1 1 3 1 2	250 500	
2	SF ₆	1 2		
3		1 2	70	1 2500V 2

4		1 2	1 2 2kV 2500V	0.8 — — 0.2MPa —
5			1 2 $1.9U_n \sqrt{3}$ $\sqrt{3}$ $1.5U_n$	
6				
7				
8				
9		1	DL T664—1999	

6.4.3

13

1		1 6 2 3	70	1 2500V 2
2		1 6 10kV 2 35kV	1 0.8 2 2kV 2500V	
3			$1.2U_m \sqrt{3}$ 50pC	

4			1 2 $1.9U_n \sqrt{3}$ $\sqrt{3}$ $1.5U_n$	
5				
6				
7		1 2		
8		1	DL T664—1999	

6.5

11.2

6.6

14

14

1		6	1000M	2500V 1000V
2			0.8	
3		6		

7

7.1

SF₆
SF₆

GIS
GIS

H-GIS
H-GIS

15

15

SF₆

GIS

H-GIS

--	--	--	--	--

1	SF ₆ 20 μ L L	1 1 1 3 1 2 3	1 2 250 500	— —
2	SF ₆	1 2	1	1 GB11023—1989 2 GIS 5h SF ₆ 3 μ L L 3

15

3	SF ₆ 6			
---	----------------------	--	--	--

6		1 3 2	2kV	2500V
7	tan	1 3 2 3	1 5 tan 0.5 2 GIS 3 11.3	1 tan 2 3 SF ₆ 4 GIS

15

8		1 3 2	1 2 ± 5	
9				
10			1 2 — — — 3ms — 2ms	5ms 3ms

11		1 3 2	1 85 110 80 110 65 120 30% 2 80 50kA 85 3	
12		1 3 2 3	1 120 2 GIS	1 100A 2
13				

15

14	SF ₆	1 2		
15		1 2		1 2
16				
17		1 2		

18		1 2		
19				
20				
21	GIS			GIS
22	GIS		6.2 6.4.2 13.3	
23				— — —

15

24		1 1		1 GIS
		1		
		3 1		2
		2		

1		1 1 2 3	1				1	2500V
			2				2	
			3					
			M					
				kV				
	<24	24	40.5	72.5	252			
	1000	2500		5000				
	300	1000		3000				
2	40.5kV tan	1 1 2	1	20			1	
			tan5	23			tan	
			2	20			23	tan
			kV	126	40.5 DW1—35 DW1— 35D			
			tan	1	3			
							2	
							3	tan
							1	

16

3	40.5kV	1 1 2	1				252kV	
				kV	40.5	72.5	252	5μ A
				kV	20	40		
			2	252kV		5μ A		
			126kV		10μ			
			A		10			
			μ A					

4

1	1	1		1
12kV				
2		2	DL T593—	
3		1996	0.8	
				2

12		1 2	1 85 110 80 110 65 120 30 2 80 50kA 85	
13				
14		12.2		
15			6.3	
16		1	DL T 664—1999	1 2

7.3

17

17

1		1 1 1	1	2500V	
		3 1	2		
		6 1	M		
		2		kV	
				3 15	20 40.5 72.5

			1000	2500	5000
			300	1000	3000
2		1 1 1 3 1 6 1 2 3	DL T593 0.8	1 2 3 12kV 28kV — — 42kV 4	
3		1 6 2	2kV	2500V	
4		1 1 1 3 1 6 1 2 3	1 2 1.2	1 2 100A	

17

5			1 2	2ms	
---	--	--	--------	-----	--

6		1 6 2	1 85 110 110 65 120 30 2 80 50kA 85	
7			1 2M 2	10M 500V 1000V
8		3 1 6 1		
9				
10				
11			2mm	— — —

7.4

18

18

--	--	--	--	--

1		1 3 2	1 85 110 65 120 30 2 80 50kA 85M	
2		1 3 2	1 2	2M 500V 1000V

DM

7.5

SF₆

12kV

19

19

1		1 6 2	1 2	2500V 1000M 300M
2		1 6 2		42kV× 0.8
3	SF ₆		1	
4		1 6 2	2M	500V 1000V
5		1 6 2	2kV	2500V
6		1 6 2 3	1 2	1 100A 2 —

				—
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14			3	
15			2	
16		1 2	35kV 30kV	

7.6

SF₆

12kV

20

20

1		1 6 2	1 2 1000M 300M 3 2M	2500V 500V 1000V
2			42kV× 0.8	
3		1 6 2	1 2	100A

4				
5				
6				
7			3	
8	SF ₆	1 2	1	
9		1 2	35kV 30kV	
10				

7.7

21

21

1		1 6 2	M kV 3 15 20 40.5 1000 2500 300 1000	2500V
2			DL T 593—1996 0.8	
3		1 6 2	2M	500V 1000V
4		1 6 2	2kV	2500V

5			80 110	
6		1 2		1 100A 2
7			1 5 2 3	
8		500kV 1 2 220kV 1	1 DL T664—1999 2	

7.8

22

22

1		1 10kV 3 1 6 1 2	50M	2500kV
2		1 3 1 6 1 2	1 DL L593—1996 2 DL T593—1996 0.8 kV 1min kV 7.2 26 12 35 40.5 76	1 2

3		1 6 2 3	1 2 — 15	1 2
4		1 6 2	2M	500V 1000V
5		1 6 2	2kV	2500V
6		1 2		

22

8

20kV

23

23

1		1 3 2 3	1 110kV 10000M 35kV 5000M 2 1000M	1 2500V 2 3 — —
2	tan	1 3 2 3	1 20 tan kV 20 35 110 220 500 1.0 1.0 0.8 3.0 1.5 1.0 — 1.0 1.0 — 1.0 1.0	1 tan tan tan tan 10kV

				3.5	1.5	—	$U_m \sqrt{3} \tan$ ± 0.3 2
				3.5	2.0	—	
				3.5	2.0	—	tan
		2	± 5				
		3					
		tan	1000M	2	3	tan	
					4	—	
						—	

23

3	tan	1	1	—	tan	
		2	x tan N			
		3		± 0.3		1
		4	$C_x C_N$	± 5		2
			—		tan	3
			x tan N	± 0.3		
			2			

4

6		500kV 1 2 220kV 1	DL T664—1999	
---	--	----------------------------	--------------	--

9

9.1

24

24

1		1 110kV 3 1 2 110kV 3 1 0.005 5 6 0.005 0.01 3 4 0.01 2	1 3 0.04 3 0.02 0.1 2 110kV 2 3 220kV 3 500kV 6 8	1 DL T626 2 3
2			1 300M 500kV 500M 2	1 2500V 2
3		1 2	1 A A.1 2 60kN 300kN 60kV	1 2 35kV
4		1	B	5km 30km

24

5		1 500kV 1 2 110kV 220kV 1 1 2 110kV 5	DL T664—1999	
1 2 3				

9.2

25

25

1		1 500kV 1 2 110kV 220kV 1 1 2 110kV 5	1 DL T664—1999 2	
DL T 864—2003				

10

10.1

26

26

1		6	1000M	0.6 1kV 1000V 0.6 1kV 2500V 6 6kV 5000V																
2		1 6 2	1 5min	6 6kV 10μ A 8.7 10kV 2μ A																
			<table border="1"> <tr> <td>U_0</td> <td>U</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>kV</td> <td></td> <td>kV</td> <td>kV</td> </tr> <tr> <td>0.6 1</td> <td></td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>1.8 3</td> <td></td> <td>12</td> <td>—</td> </tr> </table>	U_0	U			kV		kV	kV	0.6 1		4	4	1.8 3		12	—	
U_0	U																			
kV		kV	kV																	
0.6 1		4	4																	
1.8 3		12	—																	

			3.6 6	24	—
			6 6	30	—
			6 10	40	—
			8.7 10	47	30
			21 35	105	—
			26 35	130	—
			2 1min 3 2		
3		1	DL T664—1999		

10.2

27

27

1			1000M	0.6 1kV 1000V 0.6 1kV 2500V 6 6kV 5000V
			M	1 500V 2

10

			220kV	1.12U ₀	60min
6		1 500kV 1 2 2 220kV 1 1	DL T 664—1999		

10.3

28

28

1		1 2	5min		
			U ₀ U	GB T 311.1 —2002 kV	kV
			64 110	450 550	225 275
			127 220	850 950 1050	425 475 510
			290 500	1425 1550 1675	715 775 840
2		3	6kV 1min	1 2	

3	tan		1 90 2 50kV 3 100 0.5 tan	1 GB9326.5—1998 6.3 2 GB T507—1986 3 tan 1×10^{-5} 1.5 tan 5×10^{-5} 100 2 0.5 100 1h
---	-----	--	---	--

28

4		6	1 2 1M	1 2 1mV 250V
5	tan	1 tan 3 2	1 45kV 2 100± 1 1MV m tan 0.5 3 3 μ tan L L 100	1 GB T 507—1986 2 tan 1×10^{-5} 1.5 5×10^{-5} 2 0.5 100 1h
			1500 CO ₂ 1000	
			H ₂ 500 CH ₄ 200	
			C ₂ H ₂ C ₂ H ₆ 200	
			CO 100 C ₂ H ₄ 200	

6		1 500kV 1 2 2 220kV 1 1	DL T66— 1999	
CB T7252—2001 DL T722—2000				
GB T 7252—2001 DL T722—2000				

10.4

29

29

1		3	5kV 1min	
2		3	1 2 1000V 10M	
3		3	1 2 2μ	1 2

11

11.1

30

30

1		1 6 2	2000M	1 1000V 2500V 2 3 ,
---	--	----------	-------	------------------------------

2		1 6 2	1 5 10 2 95	
---	--	----------	----------------------	--

30

3		1 6 2	± 10	1 2
4				
5		1	DL T664—1999	

11.2

11.2.1

31

31

1		3	5000M	2500V
2		3	1 5 10 2 2 3 5	$C_1 C_2$ tan
3	tan	3	10kV tan 0.5 0.4	tan 10kV
4				

31

--	--	--	--	--

	1000V
V_m	1 2
	1 2
	1 2 2
1999	

± 2
0.5 0.2

2500V / 4L
BUSHBY'S (10.K)

3	tan	3	10kV	tan	tan	0.5
				0.5		
				0.4		
4						

11.4

33

33

1		6	1000M	1 2500V 2 3
2		6	1 5 10 96 2 3 1.06 ± 5	

33

3				
---	--	--	--	--

12

12.1

12.1.1

34

34

1		3			
2	pH	3	5.4	4.2	GB T7598—1987
3	mgKOH g	3	0.03	0.1	GB T264—1983 GB T7599—1987
4		3	140 10 25 135 45	10	GB T261—1983

34

5	mg L	1	500kV 10 220kV 15 110kV 20	500kV 15 220kV 25 110kV 35	GB T7600—1987 GB T7601—1987
6	25 mN m	3	35	19	GB T 6541—1986
7	tan 90	3	500kV 0.7 220kV 1.0	500kV 2.0 220kV 4	GB5654—1985
8	kV	3	500kV 60 110kV 220kV 40 35kV 35	500kV 50 110kV 220kV 35 35kV 30	GB T507— 1986 DL T429.9— 1991
9	90		6×10^{10}	500kV 1×10^{10}	DL T421—1991 GB5654—1985

	· m			220kV 5× 10 ⁹	
10		500kV 1	500kV 1	500kV 3	DL T450—1991 DL T423—1991
11		3	0.02		GB T511
12		5			GB T17623—1998 GB T7252—2001
	1			6 8 10	
	2				
	3		40	60	
	4	5			

12.1.2

12.1.2.1

a

b

c

5

34

35

DL T 429.7—1991

d

b c

DL T 429.6—1991

12.1.2.2

a

b

c

12.1.2.1

1 1

12.2

12.2.1

SH0351—1992

12.2.2

35

--	--	--	--	--

1		1 3 2		
2	pH	1 3 2	4.2	GB T7598—1987
3		1 3 2		
4	kV	1 1 2 3 60kg 3	110kV 40 35 110kV 35 30	GB T507—1986 DL T429.9—1991
5	mg L		220kV 15 25 110kV 20 35	GB T7600—1987 GB T7601—1987
6	mgKOH g		0.1	GB T264—1983 GB T7595—2000
7			10	GB T261—1983

12.3 SF₆

12.3.1 SF₆

—

			0.35MPa	500	2	—
2	kg m ³		6.16			SD308
3						SD312
4	μg g		0.3			SD307
5			1 2	0.05 0.1		SD311
6			1 2	0.05 0.2		SD311
7	μg g		1.0			SD309
8	μg g		10			SD310
9			99.8			

13

13.1

37

37

1		1 3	1 FZ PBC.LD FCZ FCD	1	2500V
		2	2 FS 2500M	2	FZ FCZ FCD

2		1 3 2	1 PZ FCZ PCD C						1 0.01μ F 0.1μ F 2 0.05 30 3 C 4 FZ 0.05 0.05 5 PBC 300μ A 400μ A 6 6	
			2 0.05 30							
			kV	3	6	10	15	20		30
			U_1 kV	—	—	—	8	10		12
			U_2 kV	4	6	10	16	20	24	

37

3		1	1 2 50 1			
4		1 3 2	1 FS			
			kV	3	6	10
			kV	8 12	15 21	23 33
			2 FZ FCZ C			

5		1 3 2	5M	2500V
6		1 3 2	3 5	
7		1	DL T664—1999	

13.2

38

38

1		1 3 2	1 35kV 2500M 2 35kV 1000M	2500V
2		1 3 2	5M	2500V
3		1 3 2	3 5	
4		35kV	GB11032—2000	1 20± 15 2
5	1mA U_{1mA} 0.75 U_{1mA}	1 3 2	1 GB11032— 2000 2 U_{1mA} ± 5 3 0.75 U_{1mA} 50μ A	1 2 3 4 10kV

6		1 110kV 1 2	1 2 50	1 35kV 2 3
---	--	-----------------------	----------------------	--------------------------

38

6			1	4 3
7		1 500kV 2 2 220kV 1 3	DL T664— 1999	1 2
1 2 3 5				

13.3 GIS
GIS

39

39 GIS

1		1 1 2	1	
---	--	----------	---	--

2			3 5	
---	--	--	-----	--

13.4

40

40

1			1 35kV 2 35kV	2500M 1000M	2500V
2	1mA U_{1mA} 0.75 U_{1mA}		1 GB11032 2 U_{1mA} 3 0.75 U_{1mA} 50A	± 5	
3			1 2 50 1		
4			GB11032—2000		
5			3 5		
6			1 2		
7		1 1 2	1 DL T664—1999 2		

14

14.1

41

41

--	--	--	--	--

1			1 15kV 50M 2 6kV 6M	2500V																				
2			<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">kV</td> <td colspan="2">kV</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>4.2</td> <td>3.2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>42</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>57</td> <td>43</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>68</td> <td>51</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>70</td> <td>53</td> </tr> </table>	kV	kV				1	4.2	3.2	6	42	32	15	57	43	20	68	51	24	70	53	
kV	kV																							
1	4.2	3.2																						
6	42	32																						
15	57	43																						
20	68	51																						
24	70	53																						
3		1	1 DL T664—1999 2																					

14.2

42

42

1			1M kV	2500V
2			1kV 24 3 1kV 11kV, 2500V 48V	
3		1	1 DL T664—1999 2	

15

43

43

--	--	--	--	--

1		1 2	1 2M 2 2M 0.5M	500V 1000V
2		1 2	1000V 2500V	1 48V 2

16 1kV

1kV

44

44 1kV

1			1 0.5M 2 0.5M	1 1000V 2
2			1000V 2500V	48V
3				
1 2				

17 1kV

1kV

45

45 1kV

1		1 3 2	1 2	5

2			<p>1 1kV R 120 I, 4 2 1kV R 250 I 10 I A R</p>	<p>— —</p>
3		<p>1 3 2</p>		<p>1 2 5A 3</p>

46

4		<p>1 10 2</p>		<p>5 8</p>
5	1kV		<p>100kVA 4 100kVA 4 10</p>	<p>2</p>
6		6	30	

7		6	10	3
8		6	100	3

46

9		6	10	10
10		6	5	
11			5 3 1500kW DL T620— 1997	
12		1 2 2 5	40m 40m 50 2000 · m 15 20 · m 100 10 100 500 15 500 1000 20 1000 2000 25 2000 30	40m 30 6 8 500m 40m 20

46

13		1 2 2	5		30	
					50	
					30	

19

19.1

19.1.1

6000kW

47 6000kW

47

6000kW

1		1 1 2	1	1 3	1 2500V 10000M 2 200MW 3 4
			2	100	
			3	1.3	
			1.5 1.6		
			2.0		

47

--	--	--	--	--

2		1 2	1.5 1	1 ± 3 2 1 3 DL T664 —1999 6.1.1 4 — —																
3		1 1 2 3 4	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="580 658 799 696">1</td> <td data-bbox="799 658 973 696"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="580 696 799 779"></td> <td data-bbox="799 696 973 779">$3.0U_n$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="580 779 799 862"></td> <td data-bbox="799 779 973 862">$2.5 U_n$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="580 862 639 945">20</td> <td data-bbox="639 862 973 945">$2.5 U_n$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="580 945 639 1115">20</td> <td data-bbox="639 945 973 1115">$2.5 U_n$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="580 1115 639 1285">20</td> <td data-bbox="639 1115 973 1285">$2.0 \quad 2.5$ U_n</td> </tr> <tr> <td data-bbox="580 1285 799 1368"></td> <td data-bbox="799 1285 973 1368">$2.0 U_n$</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="580 1368 973 1697">2 100 $20\mu A$ 3</td> </tr> </table>	1			$3.0U_n$		$2.5 U_n$	20	$2.5 U_n$	20	$2.5 U_n$	20	$2.0 \quad 2.5$ U_n		$2.0 U_n$	2 100 $20\mu A$ 3		1 96 3 2 $0.5U_n$ 1min 3 2 3 4 5 6 25 $5.0 \times 10^2 \mu S \quad m$ $1.5 \times 10^2 \mu S \quad m$
1																				
	$3.0U_n$																			
	$2.5 U_n$																			
20	$2.5 U_n$																			
20	$2.5 U_n$																			
20	$2.0 \quad 2.5$ U_n																			
	$2.0 U_n$																			
2 100 $20\mu A$ 3																				

4		1 2	1	1

			V	V	2	3	1
			6000 18000	$2U_n$ 3000			
			18000		3		3 5
			2				D
			20	$1.5 U_n$			
			20	$1.5 U_n$			
			20	$1.3 \ 1.5 \ U_n$			
5		1	1	0.5M	1	1000V	
		2	2			500V	
		3	5k		2	300MW	
							75 2k
					20		20k
					3	300MW	
					2	30	0.5M 10
					4		
6		1			1		
		2			2		
			2		3		

47

7		1			1
		2		$500V \ U_n$	10
				$1500V \ 500V \ 2U_n \ 4000V$	2
					2500V

				$5U_n$ 1000V 2000V	3 2000V
				$5U_n$ 1000V 2000V	
8		1 2	0.5M		1 1000V 2 2500V
9			1kV		2500V

47

10		1	1 1T 15K 10K	1 1T 2 1.4T 90min 45min
		2	1.3 1.4T 2 D	3 200MW 1.4T 80
				4 — — —

11			1 0.5M 2 100M 0.3M 3 — 100M	1000V
12			10	
13				
14				1 2 3

47

15			1 2	1 250V 2 3
16			10V	1 2 3
17		1 2	DL T 735—2000	— —

18		1 2	1	U_n	1	200MW
			2		2	
				20μ A 100M 2000V	3 4	200MW 3 2 3
19			1	10V	100k V	
			2			
			3			

47

20		20	D	
21		1 2	1	
			2	
			— $1.5U_n$ — $1.3U_n$ $1.1U_n$ 3	

			5min	
22		1 2		
23				
24				
25		1 2 3		
26		1 2	JB T6228 —1992	

19.1.2

19.1.2.1

10MW MVA

10MW

MVA

a

1.3

1.5

1.6

2.0

b

40

U_n 1 M
40

U_n

2 U_n 1 M

19.1.2.2

19.2

48

1		1 2	0.5M	1 1000V 2
2			1 2 2 100kW	
3			10	1 2

48

4			1000V	100kW 2500V
5			10	
6			0.5M	1 2 2500V
7				
8				
9			3mm ± 10 3mm ± 5	

10		1 2		1 2 3 4
11		1 2	1 2	1h

19.3

49

49

1		1 2	0.5M	1000V 1000V 2500V 1000V
2			1 2 2	
3			75	1000V
4			10	1000V
5		1 2		1 2 3
6				

19.4

50

50

--	--	--	--	--	--

1

				$15U_k$ 1000V	$3.0U_k$ 2000V	$2 U_k$
				$2U_k$ 1000V	$4U_k$ 1000V	
6			1000V			2500V
7			10			3kV
8			1000V			2500V
9			0.5M			1000V
10			1000V			2500V
11						1 2

13			1 2 50	1 2 3 3kV 1h
14	—		10	1 2 —
15		2	— — —	

A

A.1

kV

B.1

X 4.5 XP 70 XP 160

kV	3	6	10
kV	4	7	10
A	10	10	10

C.3 FCZ

	FCZ3-3 5	FCZ3-35 L	FCZ3-110J FCZ2-110J	FCZ3-220J FCZ2-220J	FCZ-500 J	FCX- 500J
kV	35	35	110	220	500	500
kV	50	50	110	110	160	180
μ A	250 400	250 400	250 400 400 600	250 400 400 600	1000 1400	500 800
kV	70 85	78 90	170 195	340 390	640 790	680 790
<p>1 FCZ3-35 4000m 4000m 60kV</p> <p>2 FCZ3-35L 2000m 60kV</p> <p>3 FLZ-30DT</p>						

C.4 FCD

kV	2	3	4	6	10	13.2	15
kV	2	3	4	6	10	13.2	15
μ A	FCD	50 100	FCD	FCD3	10	FCD2	5—20

C.2

1

2

$$\alpha = \log(U_2 / U_1) / \log(I_2 / I_1)$$

$$U_1 \quad U_2 \quad \frac{37}{I_1} \quad \frac{2}{I_2} \quad U_1 \quad U_2$$

3

C1

D

D.1

D.1 D.2

D.1

kV

			10MW MVA	10MW MVA	
			2	2 6	10.5 18
1			$2.75 U_n$ 4.5	$2.75 U_n$ 4.5	$2.75 U_n$ 6.5
2			$2.5 U_n$ 2.5	$2.5 U_n$ 25	$2.5 U_n$ 4.5
3			$2.25U_n$ 2.0	$2.25 U_n$ 2.0	$2.25 U_n$ 4.0
4			$2.0 U_n$ 1.0	$2.5U_n$	$2.0 U_n$ 3.0

D.2

kV

			10MW MVA	10MW MVA	
			2	2 6	10.5 18
1			$2.75U_n$ 4.5	$2.75 U_n$ 4.5	$2.75 U_n$ 6.5
2			$2.5 U_n$ 2.5	$2.5 U_n$ 2.5	$2.5 U_n$ 4.5
3			$2.5 U_n$ 1.5	$2.5 U_n$ 1.5	$2.5 U_n$ 4.0
4			$2.25 U_n$ 2.0	$2.25 U_n$ 2.0	$2.25 U_n$ 4.0
5			$2.0 U_n$ 1.0	$2.5 U_n$	$2.0 U_n$ 3.0

D.2

D.3 D.4

D.3

kV

			10MW MVA	10MW MVA	
			2	2 6	10.5 18
1			0.8 $2.0U_n$ 1.0	0.8 $20U_n$ 3.0	0.8 $20U_n$ 3.0
2			$2.75 U_n$	$2.75 U_n$	$2.75 U_n$ 2.5
3			$0.75 \times 2.5U_n$	0.75 $2.5 U_n$ 0.5	0.75 $2.5U_n$ 2.5
4			0.75 $2.0 U_n$ 1.0	$0.75 \times 2.5U_n$	0.75 $2.0 U_n$ 3.0

5			$1.5 U_n$	$1.5 U_n$	$1.5 U_n$
1			1 4 5		
2	20kV		10.5kV 18kV		

D.4

kV

			10MW MVA	10MW MVA	
			2	2 6	10.5 18
1			0.8 $2.0U_n$ 1.0	0.8 $2.0 U_n$ 3.0	0.8 $2.0 U_n$ 3.0
2			$2.75 U_n$	$2.75 U_n$	$2.75 U_n$ 2.5
3			0.75 $2.5 U_n$ 0.5	0.75 $2.5 U_n$ 1.0	0.75 $2.5 U_n$ 2.0
4			$0.75 \times 2.5 U_n$	0.75 $2.5U_n$ 5	0.75 $2.5 U_n$ 1.0
5			0.75 $2.0 U_n$ 1.0	$0.75 \times 2.5 U_n$	0.75 $2.0 U_n$ 3.0

D.4

			10MW MVA	10MW MVA	
			2	2 6	10.5 18
6			$1.5 U_n$	$1.5 U_n$	$1.5 U_n$
1					
2	20kV		10.5kV 18kV		

D.3

D.4

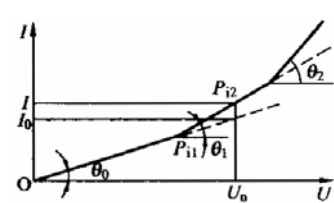
D.5

D.5

1		1	tan	1	
				2	tan

tan tan			tan		3
	kV				
	6		6.5		
	10		6.5		
	tan tan 6kV 10kV 3kV 4kV 2 6kV 10kV tan				
	1.5U _n 0.5U _n	0.2U _n	0.8U _n	0.2U _n	
	11	2.5	3.5		
1.5U _n 0.8 1.0 U _n 0.2U _n 1.0U _n 0.8U _n 0.8U _n 0.6U _n 0.6U _n 0.4U _n 0.4U _n 0.2U _n					

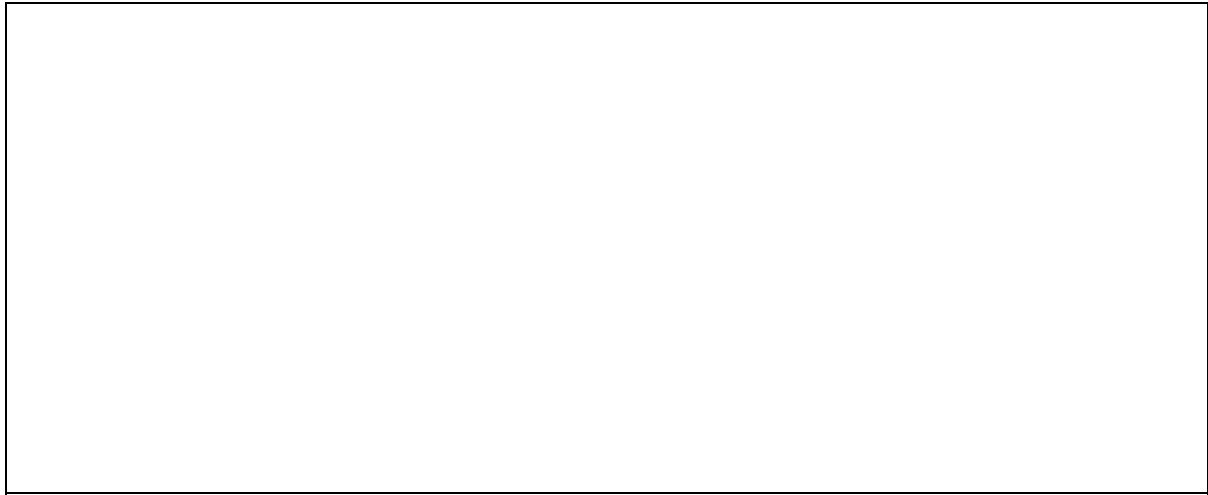
D.5

2	I	1		P_{i2}	U_n	1 2  3
		2		P_{i2}	$m_2 > 1.6$	
		3		P_{i2}	U_n	
		kV		6	10	
kV		6	10	3	$\Delta I = \frac{I - I_0}{I_0} \times 100\%$	
		8.5	12	I	U_n	

			$I_0 \quad U_n \quad I \quad f \quad U$ 4 $m_2 = \tan \theta_2 \quad \tan \theta_2$ $\tan \theta_2 \quad I \quad f \quad U$ $P_{i2} \quad \tan \theta_0$ $I \quad f \quad U$ P_{i1}												
3		1 <table border="1"> <tr> <td>kV</td> <td>6</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>kV</td> <td>6</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>kV</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>1.5×10^{-8}</td> <td>1.5×10^{-8}</td> </tr> </table> 2	kV	6	10	kV	6	10	kV	4	6	C	1.5×10^{-8}	1.5×10^{-8}	
kV	6	10													
kV	6	10													
kV	4	6													
C	1.5×10^{-8}	1.5×10^{-8}													

D.5

4		47	3 4
	1		
	2		
	a	30	20
	b		
	c		
	d		
	3		



D.5
D.6

D.6

DL T492

D.6

		mm	W kg	
			1T	1.5T
	D21	0.5	2.5	6.1
	D22	0.5	2.2	5.3
	D23	0.5	2.1	5.1
	D32	0.5	1.8	4.0
	D32	0.35	1.4	3.2
	D41	0.5	1.6	3.6
	D42	0.5	1.35	3.15
	D43	0.5	1.2	2.90
	D42	0.35	1.15	2.80
	D43	0.35	1.05	2.50

D.6

		mm	W kg		
			1T	1.5T	
		W21	0.5	2.3	5.3
		W22	0.5	2.0	4.7
		W32	0.5	1.6	3.6
		W33	0.5	1.4	3.3
		W32	0.35	1.25	3.1
		W33	0.35	1.05	2.7
	Q3	0.35	0.7	1.6	

		Q4	0.35	0.6	1.4
		Q5	0.35	0.55	1.2
		Q6	0.35	0.44	1.1

E

DL T664—1999

E.1

GB 763—1990

E.2

E.2.1

E.1

E.1

SF ₆	20	80	95
	20	80	95
	20	80	95
	35	80	95
	50	80	95
	35	80	95
	35	80	95

E.4

E.5

F

GB T 261—1983

GB T 264—1983

GB T 507—1986

GB T 511—1988

GB 755—2000

GB 763—1990

GB 1001—1986

GB T 1029—1993

GB 1032—1993

GB 5583—1985

GB 5654—1985

GB T 6541—1986

—

1941

DL 474.2—1992		
DL 474.3—1992		tan
DL 474.4—1992		
DL 474.5—1992		
DL 474.6—1992		
DL 475—1992		
DL T 492—1992		
DL 506—1992	SF ₆	
DL T 595—1996		
DL T 626		
DL T 735—2000		
DL T 815—2002		
DL T 864—2003		1000V
JB T 6228—1992		
SD 306		
SD 307		
SD 308		
SD 309		
SD 310		
SD 311		
SD 312		
SH 0040—1991		
SH 0351—1992		
Q 001—126.01—2002		