

# Indice

<u>Capitulo</u>	<u>Págs.</u>
<i>Prólogo</i> . . . . .	VII
<i>Nota del editor</i> . . . . .	IX
<i>Lista de los principales símbolos.</i> . . . . .	XI
<b>1. Introducción a los circuitos de transmisión por c.c. a.t.</b> . . . . .	<b>1</b>
1.1 Introducción . . . . .	1
1.2 Limitaciones en la transmisión por c.a. . . . .	2
1.3 Limitaciones en la transmisión por c.c. . . . .	10
1.4 Comparación, económica, con otras formas de transmisión de energía . . . . .	13
Referencias . . . . .	15
<b>2. Circuitos de transmisión por c.c. a.t.</b> . . . . .	<b>16</b>
2.1 Elección de los circuitos de válvulas . . . . .	16
2.2 Discusión de los diferentes tipos de conexión de las válvulas . . . . .	20
2.3 Disposición de grupos conectados en puente . . . . .	21
Referencias . . . . .	23
<b>3. Evolución y diseño de las válvulas iónicas de c.c. a.t.</b> . . . . .	<b>24</b>
3.1 Generalidades . . . . .	24
3.2 Principios fundamentales en la construcción de válvulas. . . . .	24
3.3 Métodos de evolución . . . . .	30
3.4 Diseño de válvulas . . . . .	40
3.5 Conclusión . . . . .	45
Referencias . . . . .	46

<b>4. Análisis del funcionamiento de los convertidores en puente . . . . .</b>	<b>48</b>
4.1 Introducción . . . . .	48
4.2 Análisis del convertidor . . . . .	49
4.3 Características exteriores . . . . .	60
4.4 Funcionamiento normal del convertidor, circuitos equivalentes . . . . .	67
4.5 Estudio del comportamiento del inversor . . . . .	72
4.6 Convertidor en cascada . . . . .	76
Referencias . . . . .	79
<b>5. Control de sistemas de c.c. a.t. . . . .</b>	<b>80</b>
5.1 Introducción . . . . .	80
5.2 Control del paso de potencia entre dos convertidores . . . . .	80
5.3 Posibilidad de la transmisión por c.c. a.t. con más de dos estaciones . . . . .	92
5.4 Control de una interconexión en c.c. funcionando en paralelo con una red de c.a. . . . .	100
Rereferencias . . . . .	103
<b>6. La protección de los convertidores y sistemas de c.c. a.t. . . . .</b>	<b>104</b>
6.1 Introducción . . . . .	104
6.2 Control de convertidores de c.c. a.t. . . . .	106
6.3 Funcionamiento de una válvula de by-pass . . . . .	109
6.4 Clasificación de faltas. . . . .	119
6.5 Dispositivos de protección para fallo en la conmutación . . . . .	134
6.6 Faltas en la línea de transmisión de c.c. . . . .	145
6.7 Faltas en el rectificador . . . . .	147
Referencias . . . . .	149
<b>7. Filtros, circuitos amortiguadores y carga reactiva en los convertidores de c.c. a.t. . . . .</b>	<b>151</b>
7.1 Introducción . . . . .	151
7.2 Diferencia entre filtros y circuitos amortiguadores . . . . .	151
7.3 Necesidad de voltamperios reactivos de los convertidores de c.c. a.t. . . . .	154
7.4 Filtros de c.a. . . . .	158
7.5 Filtros de c.c. . . . .	179
7.6 Amortiguamiento de la línea de c.c. . . . .	182
7.7 Circuitos amortiguadores de las válvulas . . . . .	183
7.8 Conclusión . . . . .	191
Apéndice I . . . . .	192
Apéndice II . . . . .	193

Apéndice III . . . . .	194
Referencias . . . . .	194
<b>8. Algunos aspectos del diseño del enlace de potencia a través del Canal de la Mancha. . . . .</b>	<b>195</b>
8.1 Introducción . . . . .	195
8.2 Circuito de c.c. . . . .	198
8.3 Transformadores principales. . . . .	208
8.4 Aparellaje de c.a. . . . .	210
8.5 Convertidores . . . . .	210
8.6 Válvulas del convertidor . . . . .	212
8.7 Divisores de la corriente de ánodo . . . . .	214
8.8 Reactancias de ánodo. . . . .	216
8.9 Mallas amortiguadoras en las válvulas . . . . .	217
8.10 Compensación de la energía reactiva . . . . .	218
8.11 Filtros de armónicas . . . . .	220
8.12 Equipo de control del convertidor . . . . .	221
8.13 Medida . . . . .	234
8.14 Protección del convertidor. . . . .	236
8.15 Amortiguadores de sobretensiones, lado c.a. . . . .	238
8.16 Amortiguadores de sobretensiones, lado c.c. . . . .	238
8.17 Interferencias de radio . . . . .	239
8.18 Problema de resonancia de tercera armónica . . . . .	242
8.19 Futuro de la transmisión en c.c. a.t. . . . .	243
Referencias . . . . .	244
<b>9. La simulación de sistemas de c.c. a.t. . . . .</b>	<b>245</b>
9.1 Introducción . . . . .	245
9.2 Representación de sistemas de c.c. a.t. en analizador de redes . . . . .	246
9.3 Métodos digitales. . . . .	261
9.4 Representación de sistemas de c.c. por simuladores . . . . .	264
9.5 Conclusiones. . . . .	268
Referencias . . . . .	268
<b>10. Posibilidades futuras de la c.c. a.t. . . . .</b>	<b>269</b>
10.1 Introducción . . . . .	269
10.2 Proyectos en construcción . . . . .	271
10.3 Limitaciones de la transmisión en c.c. a.t. . . . .	277
10.4 Posibilidades futuras para sistemas de c.c. a.t. . . . .	286
10.5 Conclusiones. . . . .	292
Referencias . . . . .	293
<i>Índice alfabético . . . . .</i>	<i>295</i>