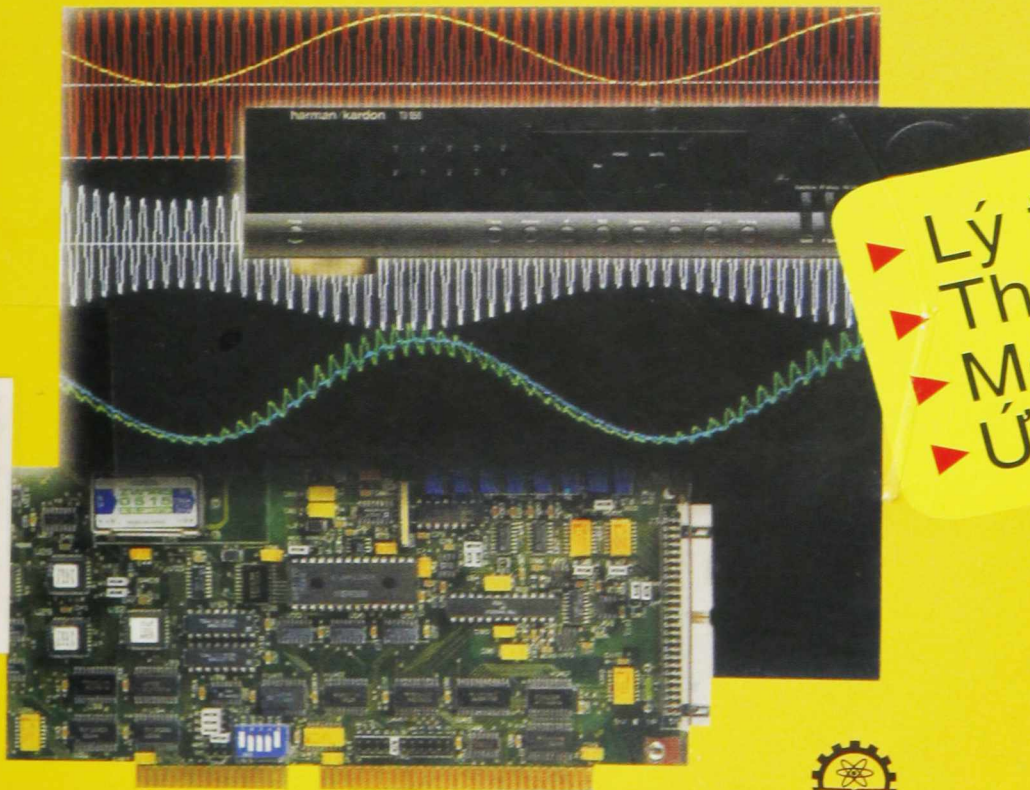


LÊ VĂN DOANH (Chủ biên)
NGUYỄN THẾ CÔNG
TRẦN VĂN THỊNH

Đ IÊN TỬ CÔNG SUẤT



- ▶ Lý thuyết
- ▶ Thiết kế
- ▶ Mô phỏng
- ▶ Ứng dụng



NHÀ XUẤT BẢN
KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

LÊ VĂN DOANH-NGUYỄN THẾ CÔNG-TRẦN VĂN THỊNH

Chủ biên : **LÊ VĂN DOANH**

ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT
LÝ THUYẾT - THIẾT KẾ
MÔ PHỎNG - ỨNG DỤNG
TẬP II

In lần thứ 3 có sửa chữa



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
HÀ NỘI

MỤC LỤC

Chương 14. Mô phỏng thiết bị điện tử công suất	13
14.1. Khái niệm chung	13
14.1.1. Cài đặt chương trình	15
14.1.2. Mô phỏng mạch điện	15
14.1.3. Biểu diễn tham số các phần tử	16
14.2. Các phần tử mạch động lực	17
14.2.1. Điện trở, điện cảm và điện dung (RLC)	17
14.2.2. Biến trở	18
14.2.3. Điện cảm bão hòa	18
14.2.4. Các phần tử phi tuyến	19
14.2.5. Các khóa chuyển mạch	21
14.2.6. Các cuộn dây hồ cảm	30
14.2.7. Máy biến áp	30
14.2.8. Các phần tử khác	34
14.3. Các phần tử mạch điều khiển	35
14.3.1. Khối hàm truyền	35
14.3.2. Các khối tính toán	39
14.3.3. Các khối hàm khác	43
14.3.4. Các phần tử logic	50
14.4. Các phần tử khác	54
14.4.1. File tham số (Parameter File)	54
14.4.2. Các dạng nguồn	55
14.4.3. Cảm biến điện áp, dòng điện	64
14.4.4. Đầu dò và dụng cụ đo (Probe/Metter)	65
14.4.5. Bộ điều khiển chuyển mạch (Switch Controller)	67
14.4.6. Khối chức năng (Function block)	70

14.5. Phân tích đặc tính	73
14.5.1. Phân tích quá trình quá độ	73
14.5.2. Phân tích xoay chiều AC	75
14.5.3. Khối quét tham số (Parameter Sweep)	76
14.6. Thiết kế giản đồ mạch điện	77
14.6.1. Thiết lập mạch điện	78
14.6.2. Soạn thảo một mạch điện	78
14.6.3. Mạch phụ (Subcircuit)	79
14.6.4. Các tùy chọn (Options)	85
14.6.5. Thư viện trong PESIM	86
14.7. Chế biến dạng sóng của kết quả mô phỏng	86
14.7.1. File Menu	86
14.7.2. Edit Menu	87
14.7.3. Axis Menu	88
14.7.4. Screen Menu	89
14.7.5. Measure Menu	90
14.7.6. View Menu	91
14.7.7. Option Menu	92
14.7.8. Label Menu	93
14.7.9. Xuất dữ liệu (Exporting Data)	93
14.8. Ví dụ mô phỏng sử dụng PESIM	94
14.8.1. Thiết kế mạch điện	94
14.8.2. Cài đặt tham số các phần tử của mạch lực	94
14.8.3. Cài đặt tham số các phần tử của mạch điều khiển	97
14.8.4. Chạy mô phỏng	99
14.8.5. Xem và phân tích kết quả mô phỏng	99
Chương 15. Truyền tải điện một chiều cao áp	103
15.1. Đại cương về truyền tải điện một chiều cao áp	103
15.2. So sánh truyền tải điện xoay chiều và một chiều	105
15.2.1. Chi phí truyền tải	105
15.2.2. Đánh giá về kỹ thuật	107
15.2.3. Những hạn chế của truyền tải HVDC	108

15.3. Các kiểu hệ thống truyền tải một chiều cao áp	109
15.3.1. Đường dây một cực, một dây dẫn	109
15.3.2. Đường hai dây (hai cực)	110
15.3.3. Đơn cực, hai đường dây cùng cực tính	110
15.4. Các linh kiện chính của trạm biến đổi HVDC	110
15.4.1. Bộ biến đổi	111
15.4.2. Các van tiristo	112
15.4.3. Máy biến áp chỉnh lưu và nghịch lưu	113
15.4.4. Bộ lọc	114
15.5. Phân tích cầu chỉnh lưu có điều khiển	115
15.6. Điều khiển và bảo vệ	116
15.6.1. Cơ sở điều khiển liên lạc một chiều	117
15.6.2. Tiến hành điều khiển	119
15.6.3. Vòng điều khiển	121
15.6.4. Chỉ thị các tín hiệu	125
15.6.5. Bảo vệ quá dòng	125
15.6.6. Bảo vệ quá điện áp	128
15.7. Vận hành hệ thống nhiều đầu cuối	128
15.7.1. Các đầu nối tiếp	129
15.7.2. Các đầu song song	129
15.7.3. Điều khiển hệ thống một chiều cao áp nhiều đầu cuối	130
15.8. Ứng dụng	131
15.9. Những tiến bộ kỹ thuật mới	133
15.10. Kết luận	135
Chương 16. Điện tử công suất trong hệ thống điều chỉnh điện áp	136
16.1. Các yêu cầu đối với hệ thống kích từ máy phát điện đồng bộ	136
16.1.1. Đối với máy phát điện	136
16.1.2. Đối với hệ thống điện	137
16.2. Các phần tử của hệ thống kích từ	138
16.3. Các hệ kích từ máy điện đồng bộ	139
16.3.1. Hệ kích từ một chiều	139

16.3.2. Hệ kích từ xoay chiều	140
16.3.3. Hệ tự kích từ	142
16.4. Các phương pháp điều chỉnh dòng kích từ	145
16.5. Thiết kế hệ thống điều chỉnh kích từ	145
16.5.1. Nhiệm vụ thiết kế	145
16.5.2. Tính toán mạch động lực	147
16.5.3. Thiết kế mạch điều khiển	154
16.6. Các IC ổn áp nguồn	163
16.6.1. IC ổn áp cố định	163
16.6.2. Điều chỉnh điện áp	165
16.6.3. Ứng dụng	165
16.7. Bộ điều chỉnh chuyển mạch 166	
16.7.1. Bộ điều chỉnh ngược cách ly một chiều	166
16.7.2. Bộ điều chỉnh thuận cách ly một đầu	175
16.7.3. Bộ điều chỉnh nửa cầu	179
16.7.4. Bộ điều chỉnh cầu	182
16.7.5. Mạch điều khiển điều biến độ rộng xung	185
16.8. Hệ thống kích từ máy phát thủy điện Hòa Bình	188
Chương 17. Điện tử công suất trong công nghệ điện hóa	191
17.1. Đại cương về mạ điện	191
17.1.1. Nguyên lý mạ điện	191
17.1.2. Điều kiện hình thành lớp mạ	191
17.1.3. Tổ chức tinh thể	192
17.1.4. Quá trình điện kết tủa kim loại	194
17.1.5. Khả năng phân bố chiều dày lớp mạ	195
17.2. Các yếu tố ảnh hưởng tới chất lượng lớp mạ	197
17.2.1. Nhiệt độ dung dịch	197
17.2.2. Khuấy dung dịch	197
17.2.3. Mật độ dòng điện	198
17.3. Gia công bề mặt kim loại trước khi mạ	200
17.3.1. Gia công cơ học	200
17.3.2. Tẩy bóng bằng phương pháp hóa học và điện hóa	201
17.3.3. Tẩy dầu mỡ	201

17.3.4. Tắt gi và tắt nhẹ	201
17.4. Nguồn điện một chiều dùng cho mạ điện	202
17.4.1. Máy phát điện một chiều	202
17.4.2. Bộ chỉnh lưu	203
17.5. Các phương pháp điều chỉnh điện áp ra của bộ chỉnh lưu	203
17.6. Ổn định điện áp mạ	204
17.7. Sơn điện ly	208
17.7.1. Lựa sử	208
17.7.2. Ưu nhược điểm của sơn điện ly	208
17.7.3. Công nghệ xử lý trước khi sơn điện ly	
17.7.4. Quá trình sơn điện ly	209
Chương 18. Điện tử công suất trong công nghệ hàn	210
18.1. Đại cương về công nghệ hàn	210
18.2. Hàn điện hồ quang xoay chiều	212
18.3. Hàn hồ quang một chiều	216
Chương 19. Chất lượng điện năng	219
19.1. Đại cương về chất lượng điện năng	219
19.2. Nguyên nhân và đặc điểm suy giảm chất lượng điện	220
19.2.1. Điện áp bị lôm	220
19.2.2. Sóng hài	221
19.2.3. Quá điện áp	222
19.2.4. Biến thiên điện áp	224
19.2.5. Điện áp không đối xứng	224
19.3. Nâng cao chất lượng điện áp bằng bộ bù tĩnh	224
19.3.1. Bộ bù tĩnh SVC	224
19.3.2. Bộ bù nghịch lưu STATCOM	226
19.4. Bộ khống chế dòng công suất	227
19.5. Bộ phục hồi điện áp động DVR	229
19.6. Mô hình và phân tích bộ bù tĩnh	233
19.6.1. Sơ đồ mạch	233
19.6.2. Nguyên lý hoạt động	234

19.6.3. Mô hình của bộ bù tĩnh	235
19.6.4. Chế độ xác lập trong bộ bù tĩnh	238
19.7. Bộ bù tĩnh cải thiện ổn định của máy phát điện đồng bộ	240
19.7.1. Mô hình toán học của ASVC	241
19.7.2. Chiến lược điều khiển	244
19.7.3. Kết quả mô phỏng	245
19.8. Bộ nghịch lưu nhiều mức	246
19.8.1. Đại cương	246
19.8.2. Cấu trúc bộ nghịch lưu nhiều mức	247
19.9. Phương pháp loại bỏ sóng hài trong bộ nghịch lưu ba mức	252
19.9.1. Điều hòa PWM loại bỏ các sóng hài	252
19.9.2. Thuật toán Newton-Raphson	254
19.10. Cấu trúc của ASVC ba mức nối với lưới	256
19.10.1. Nguyên lý hoạt động	256
19.10.2. Mô hình toán học của ASVC	257
19.10.3. Mạch điều khiển	258
19.10.4. Kết quả mô phỏng	260
19.11. Bộ lọc tích cực	260
19.11.1. Phân loại các bộ lọc tích cực	261
19.11.2. Bộ lọc tích cực song song	263
19.11.3. Sơ đồ điều khiển	268
19.11.4. Phát dòng điện chuẩn	268
19.11.5. Điều biến dòng điện	273
19.11.6. Thiết kế mạch vòng điều khiển	277
19.11.7. Thiết kế mạch vòng dòng điện	278
19.11.8. Thiết kế mạch công suất	280
19.11.9. Bộ lọc tích cực nối tiếp	282
Chương 20. Chấn lưu điện tử	292
20.1. Sơ đồ khối chấn lưu điện tử	292
20.2. Các yêu cầu với chấn lưu điện tử	293
20.3. Phân loại chấn lưu điện tử	294

20.3.1. Chấn lưu điện tử không cộng hưởng	294
20.3.2. Chấn lưu điện tử cộng hưởng	295
20.4. Mô hình đèn phóng điện	298
20.5. Chấn lưu điện tử nghịch lưu cộng hưởng	301
20.5.1. Nghịch lưu nguồn dòng đẩy kéo	301
20.5.2. Nghịch lưu cộng hưởng nguồn áp	305
20.6. Vấn đề thiết kế chấn lưu điện tử	311
20.7. Chấn lưu điện tử hệ số công suất cao	315
20.8. Một số ứng dụng	318
20.8.1. Đèn xách tay	318
20.8.2. Đèn dự phòng	318
20.8.3. Chiếu sáng ô tô	319
20.8.4. Chiếu sáng nhà ở và công trình công nghiệp	319
20.8.5. Chiếu sáng sử dụng kỹ thuật vi xử lý	319
Chương 21. Bộ nguồn liên tục UPS	320
21.1. Hai giải pháp nâng cao độ tin cậy cung cấp điện	320
21.1.1. Xây dựng khu công nghiệp thiết kế cung cấp điện đặc biệt	320
21.1.2. Sử dụng bộ nguồn liên tục UPS	
21.2. Phân loại UPS	322
21.2.1. UPS tĩnh	322
21.2.2. UPS quay	322
21.2.3. UPS gián tiếp	323
21.2.4. UPS trực tiếp	323
21.3. Cấu trúc của UPS	325
21.3.1. Các thành phần chính của UPS	325
21.3.2. Các thiết bị khác	327
21.3.3. Các thông số cơ bản của UPS	327
21.4. Vận hành UPS	329
21.5. Các sơ đồ UPS	331
21.6. Những ứng dụng chính của UPS	333
21.7. UPS kết hợp với tổ máy phát điện	334

21.8. Phương pháp tính toán thiết kế UPS	
trong hệ thống cung cấp	336
21.8.1. Tổng quan	336
21.8.2. Phương pháp thiết kế	337
21.8.3. Tính toán công suất	340
21.8.4. Chọn sơ đồ UPS	343
21.9. Ví dụ tính chọn UPS cho hệ thống cung cấp điện	346
21.9.1. Yêu cầu	346
21.9.2. Tính toán công suất và chọn sơ đồ	347
21.9.3. Tính toán có hai đầu vào	362
21.9.4. Chọn thiết bị đóng cắt và sơ đồ thực hiện	363
Chương 22. Điện tử công suất trong truyền động điện	368
22.1. Đại cương về truyền động điện	368
22.1.1. Sơ đồ khối tổng quát truyền động điện	368
22.1.2. Sơ lược lịch sử hệ truyền động điện có điều tốc	370
22.1.3. Các đặc tính của truyền động điện điều tốc	371
22.1.4. Phân loại hệ truyền động điện	372
22.2. Các chế độ làm việc và đặc tính của tải	375
22.2.1. Các loại đặc tính tải	375
22.2.2. Chế độ làm việc của động cơ	376
22.2.3. Phân loại động cơ điều tốc	376
22.3. Truyền động điện một chiều	378
22.3.1. Đại cương	378
22.3.2. Mô hình động cơ điện một chiều	378
22.3.3. Mô hình toán học của máy điện xoay chiều	385
22.3.4. Mô hình máy điện đồng bộ	390
22.3.5. Mô hình máy điện không đồng bộ	393
22.3.6. Bộ biến đổi dùng cho truyền động một chiều	397
22.4. Lựa chọn bộ điều chỉnh tốc độ động cơ một chiều	401
22.5. Truyền động điện động cơ không đồng bộ	407
22.5.1. Động học hệ truyền động không đồng bộ	407
22.5.2. Phương trình động học cơ bản	408
22.5.3. Bốn góc tọa độ làm việc của động cơ	