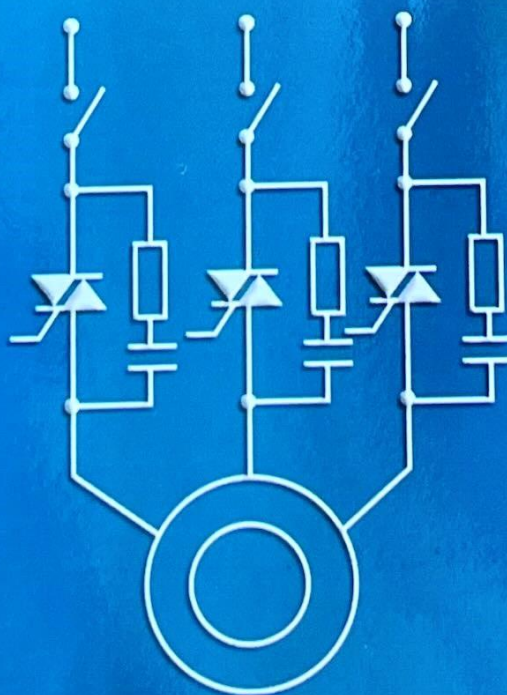


TRẦN VĂN THỊNH

TÍNH TOÁN THIẾT KẾ THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT

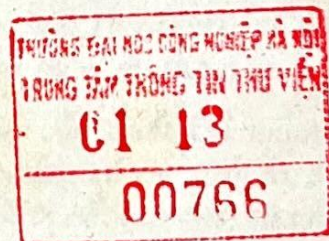


NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

TRẦN VĂN THỊNH

TÍNH TOÁN THIỆT KẾ THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT

(Tái bản lần thứ tư)



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

LỜI NÓI ĐẦU

Những năm gần đây kỹ thuật điện tử và bán dẫn công suất lớn phát triển mạnh mẽ. Các thiết bị điện tử công suất có nhiều ưu điểm: có khả năng điều khiển rộng, có chỉ tiêu kinh tế cao, kích thước và trọng lượng thấp, độ tin cậy và chính xác cao... ứng dụng của chúng vào việc biến đổi năng lượng là điều khiển điện áp và dòng điện xoay chiều thành một chiều và ngược lại ngày càng sâu rộng.

Việc nghiên cứu một cách tỷ mỉ về lĩnh vực điện tử công suất là việc cần thiết đối với sinh viên và cán bộ kỹ thuật điện. Hiện nay, trong bộ giáo trình về điện tử công suất, các tác giả chỉ chú trọng tới các vấn đề lý thuyết xung quanh mạch động lực. Khi chế tạo các thiết bị điện tử công suất, đòi hỏi có những kiến thức không chỉ mạch động lực, mà những kiến thức về mạch điều khiển và tính chọn các thiết bị thế nào cho hợp lý cũng rất cần thiết. Loại tài liệu này hiện nay đang rất thiếu trên thị trường sách kỹ thuật của ta. Qua kinh nghiệm nhiều năm giảng dạy, nghiên cứu tác giả mạnh dạn đóng góp một chút ít vào lĩnh vực ít người viết tới này.

Cuốn sách này trình bày cách hướng dẫn thiết kế một thiết bị điện tử công suất. Những thiết bị được hướng dẫn theo nguyên tắc thiết kế thành thiết bị hoàn chỉnh từ mạch động lực tới mạch điều khiển. Ngoài ra, trong cuốn sách còn cho một số ví dụ thiết kế và một số sơ đồ mạch. Những mạch này đã được tác giả lắp ráp cho nhiều xí nghiệp ở các tỉnh phía bắc.

Nội dung cơ bản của cuốn sách này có 3 chương:

Chương 1: Thiết kế bộ nguồn chỉnh lưu.

Chương 2: Thiết kế bộ nguồn băm áp một chiều.

Chương 3: Thiết kế bộ điều áp xoay chiều.

Trong các chương này, sau khi nhắc lại một số kiến thức lý thuyết cơ bản về bộ nguồn, tiến hành giới thiệu về cách thiết kế các bộ nguồn đó và có ví dụ tham khảo.

Hy vọng cuốn sách giúp cho bạn đọc tìm được lời giải cần thiết khi nhận một bài toán thiết kế các bộ nguồn điện tử công suất. Cuốn sách này cũng có thể làm tài liệu tham khảo cho những kỹ sư và các cán bộ kỹ thuật khi nghiên cứu thiết kế, lắp đặt, sửa chữa, vận hành các thiết bị điện tử công suất. Cuốn sách rất có ích đối với những sinh viên khi làm thiết kế môn học và thiết kế tốt nghiệp.

Tác giả bày tỏ lòng biết ơn đối với các thầy, cô giáo bộ môn Thiết bị điện - Điện tử, khoa Điện, trường Đại học Bách Khoa Hà Nội đã khích lệ, động viên nhiều cho tác giả trong quá trình biên soạn.

Thiếu sót của quyển sách là không thể tránh khỏi. Tác giả chân thành cảm ơn và trân trọng các ý kiến phê bình đóng góp của bạn đọc để cuốn sách được hoàn thiện hơn. Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về : Bộ môn Thiết bị điện - Điện tử trường ĐHBK Hà Nội hoặc Công ty cổ phần sách Đại học - Dạy nghề, 25 Hàn Thuyên, Hà Nội.

Tác giả

MỤC LỤC

	Trang
<i>Lời nói đầu</i>	3
<i>Chương 1</i>	
THIẾT KẾ CHỈNH LƯU	5
I – TÓM TẮT LÝ THUYẾT	5
I.1. Các sơ đồ chỉnh lưu	5
I.2. Mạch điều khiển	28
II – TRÌNH TỰ THIẾT KẾ BỘ NGUỒN CHỈNH LƯU	35
II.1. Mô tả khái quát yêu cầu của tải	35
II.2. Lựa chọn sơ đồ thiết kế	35
II.3. Một số gợi ý về cách lựa chọn sơ đồ như sau	36
II.4. Tính chọn các thông số cơ bản của mạch động lực	38
II.5. Thiết kế mạch điều khiển	38
III – THIẾT KẾ MẠCH ĐỘNG LỰC	38
III.1. Tính chọn van động lực	38
III.2 Tính toán máy biến áp	41
IV – TÍNH CHỌN CÁC THIẾT BỊ BẢO VỆ	49
IV.1. Bảo vệ quá dòng điện	49
IV.2. Bảo vệ quá điện áp cho thiết bị bán dẫn	52
V – TÍNH TOÁN CUỘN KHÁNG LỌC DÒNG ĐIỆN	55
V.1 Tính toán cuộn kháng lọc dòng điện đập mạch	55
V.2. Tính toán cuộn kháng hạn chế dòng điện gián đoạn	59
VI – THIẾT KẾ MẠCH ĐIỀU KHIỂN	70
VI.1 Trình tự thiết kế	70
VI.2. Ví dụ xây dựng mạch điều khiển	72
VI.3. Một số đặc điểm thiết kế mạch điều khiển các sơ đồ chỉnh lưu	73
VI.4 Tính toán các thông số của sơ đồ mạch điều khiển	85
VII – THIẾT KẾ TỦ ĐIỆN	95
VIII – VÍ DỤ TÍNH TOÁN BỘ NGUỒN CHỈNH LƯU	96
VIII.1. Lựa chọn sơ đồ thiết kế	96
VIII.2. Tính chọn Tiristor	97
VIII.3. Tính toán máy biến áp chỉnh lưu	98
VIII.4. Thiết kế cuộn kháng lọc	108
VIII.5 Tính chọn các thiết bị bảo vệ mạch động lực	114
VIII.6. Tính toán các thông số của mạch điều khiển	117

Chương 2

THIẾT KẾ BỘ BẮM ÁP MỘT CHIỀU

THIẾT KẾ BỘ BẮM ÁP MỘT CHIỀU	128
I – TÓM TẮT LÝ THUYẾT	128
I.1. Băm áp một chiều nối tiếp	128
I.2. Băm áp một chiều song song	130
I.3. Băm áp nối tiếp và song song phối hợp	131
II – THIẾT KẾ MẠCH ĐỘNG LỰC	132
II.1. Thiết kế bộ băm áp một chiều với van động lực là Tiristor	132
II.2. Thiết kế bộ băm áp một chiều với van động lực là Tranzitor	141
III – THIẾT KẾ MẠCH ĐIỀU KHIỂN BĂM ÁP MỘT CHIỀU	143
III.1. Nguyên lý điều khiển	143
III.2. Sơ đồ khối mạch điều khiển	144
III.3. Các khâu cơ bản	145
III.4. Sơ đồ mạch ví dụ	155
IV – VÍ DỤ THIẾT KẾ BỘ BĂM ÁP MỘT CHIỀU	157
IV.1. Thiết kế mạch động lực	157
IV.2. Thiết kế mạch điều khiển	159

Chương 3

THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU ÁP XOAY CHIỀU

THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU ÁP XOAY CHIỀU	163
I – TRÌNH TỰ THIẾT KẾ	163
II – THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU ÁP MỘT PHA	164
II.1. Lựa chọn sơ đồ	164
II.2. Tính chọn thông số mạch động lực và bảo vệ	167
II.3. Thiết kế mạch điều khiển	169
II.4. Ví dụ thiết kế điều áp xoay chiều một pha	181
III – THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU ÁP XOAY CHIỀU BA PHA	184
III.1. Lựa chọn sơ đồ động lực	184
III.2. Tính chọn van bán dẫn	186
III.3. Thiết kế mạch điều khiển	190
Bảng p.1. Thông số diod công suất.	205
Bảng p.2. Thông số Tiristor	211
Bảng p.3. Thông số Triac	220
Bảng p.4. Thông số Tranzitor	225
Bảng p.5. Thông số của dây đồng tiêu chuẩn	232
Phụ lục 6. Một số IC chuyên dùng điều khiển các bộ nguồn ĐTCS	236
Mục lục	