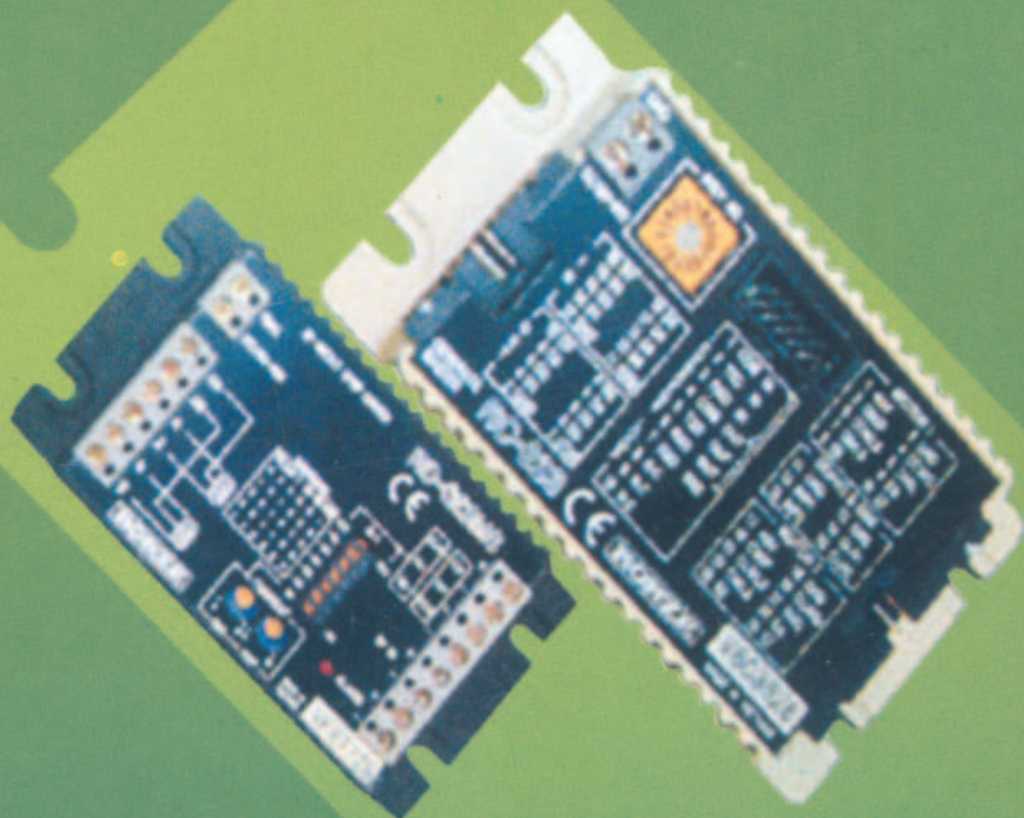


VỤ GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP

GIÁO TRÌNH KỸ THUẬT XUNG-SỐ

SÁCH DÙNG CHO CÁC TRƯỜNG ĐÀO TẠO HỆ TRUNG HỌC CHUYÊN NGHIỆP



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

TS. LƯƠNG NGỌC HẢI

GIÁO TRÌNH
KỸ THUẬT XUNG - SỐ

(Sách dùng cho các trường đào tạo hệ Trung học chuyên nghiệp)

(Tái bản lần thứ nhất)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

Lời giới thiệu

Năm 2002, Vụ Giáo dục Chuyên nghiệp – Bộ Giáo dục và Đào tạo đã phối hợp với Nhà xuất bản Giáo dục xuất bản 21 giáo trình phục vụ cho đào tạo hệ THCN. Các giáo trình trên đã được nhiều trường sử dụng và hoan nghênh. Để tiếp tục bổ sung nguồn giáo trình đang còn thiếu, Vụ Giáo dục Chuyên nghiệp phối hợp cùng Nhà xuất bản Giáo dục tiếp tục biên soạn một số giáo trình, sách tham khảo phục vụ cho đào tạo ở các ngành : Điện – Điện tử, Tin học, Khai thác cơ khí. Những giáo trình này trước khi biên soạn, Vụ Giáo dục Chuyên nghiệp đã gửi đề cương về trên 20 trường và tổ chức hội thảo, lấy ý kiến đóng góp về nội dung đề cương các giáo trình nói trên. Trên cơ sở nghiên cứu ý kiến đóng góp của các trường, nhóm tác giả đã điều chỉnh nội dung các giáo trình cho phù hợp với yêu cầu thực tiễn hơn.

Với kinh nghiệm giảng dạy, kiến thức tích lũy qua nhiều năm, các tác giả đã cố gắng để những nội dung được trình bày là những kiến thức cơ bản nhất nhưng vẫn cập nhật được với những tiến bộ của khoa học kỹ thuật, với thực tế sản xuất. Nội dung của giáo trình còn tạo sự liên thông từ Dạy nghề lên THCN.

Các giáo trình được biên soạn theo hướng mở, kiến thức rộng và cố gắng chỉ ra tính ứng dụng của nội dung được trình bày. Trên cơ sở đó tạo điều kiện để các trường sử dụng một cách phù hợp với điều kiện cơ sở vật chất phục vụ thực hành, thực tập và đặc điểm của các ngành, chuyên ngành đào tạo.

Để việc đổi mới phương pháp dạy và học theo chỉ đạo của Bộ Giáo dục và Đào tạo nhằm nâng cao chất lượng dạy và học, các trường cần trang bị đủ sách cho thư viện và tạo điều kiện để giáo viên và học sinh có đủ sách theo ngành đào tạo. Những giáo trình này cũng là tài liệu tham khảo tốt cho học sinh đã tốt nghiệp cần đào tạo lại, nhân viên kỹ thuật đang trực tiếp sản xuất.

Các giáo trình đã xuất bản không thể tránh khỏi những sai sót. Rất mong các thầy, cô giáo, bạn đọc góp ý để lần xuất bản sau được tốt hơn. Mọi góp ý xin gửi về : Công ty Cổ phần sách Đại học – Dạy nghề 25 Hàn Thuyên – Hà Nội.

VỤ GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP - NXB GIÁO DỤC

Mở đầu

Giáo trình KỸ THUẬT XUNG - SỐ được biên soạn với mục đích phục vụ việc học tập và giảng dạy ở các trường Trung học chuyên nghiệp và Cao đẳng kỹ thuật. Cuốn sách này đề cập chủ yếu là nội dung xung - số thực hành, tuy nhiên nó vẫn bảo đảm một kiến thức cơ bản và đủ rộng của kỹ thuật xung - số, nhưng phần nguyên lý thành lập và cấu trúc bên trong của các mạch xung số chức năng hầu như bị loại bỏ hoàn toàn. Với mỗi mạch chức năng, tác giả chỉ giúp bạn đọc trả lời ba câu hỏi : Nó là gì, sơ đồ khối ra sao ? Vài vi mạch của nó và cách ghép nối mở rộng như thế nào ? Nó hay được dùng làm gì ?

Với cách đặt vấn đề như trên, cuốn sách không quá 250 trang này không thể là tài liệu tham khảo mở rộng kiến thức về kỹ thuật xung - số cho bạn đọc. Vậy nó giúp bạn đọc điều gì ?

- Với bạn đọc là học sinh THPT hay Cao đẳng, cuốn sách sẽ trang bị cho bạn đọc một kiến thức tinh giản, thực dụng và không thể ít hơn về lĩnh vực kỹ thuật xung - số.

- Với bạn đọc là giảng viên môn học, cuốn sách thực chất chỉ là những bài giảng của tác giả đã dạy cho sinh viên Cao đẳng các ngành Điện, trường Đại học Bách khoa Hà Nội trong nhiều năm. Tác giả chỉnh lý và tinh giản lại, để mong có thể đóng góp với đồng nghiệp khi soạn bài giảng môn học.

Nội dung của giáo trình được biên soạn bao gồm : 10 chương, 7 phụ lục và một số bài thực hành chọn lọc với thời lượng 45 - 60 tiết. Trong quá trình sử dụng, tùy theo yêu cầu cụ thể có thể điều chỉnh số tiết trong mỗi chương.

Các bạn đọc chưa có một chút kiến thức gì về logic thì sau khi đọc chương 1, hãy đọc các phụ lục 1 ÷ 3 để có đầy đủ kiến thức cơ bản.

Giới thiệu cuốn sách này, tác giả chỉ muốn có đóng góp nhỏ vào cách học và dạy môn học cho học sinh THPT và Cao đẳng. Rất mong nhận được nhiều ý kiến đóng góp phê bình của bạn đọc. Mọi góp ý xin được gửi về : Công ty cổ phần sách Đại học - Dạy nghề, 25 Hà Thuyên - Hà Nội.

TÁC GIẢ

MỤC LỤC

Trang

Lời giới thiệu

3

Mở đầu

4

Chương 1. KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ KỸ THUẬT XUNG SỐ

5

1-1. Các thông số đặc trưng của tín hiệu xung

5

1-2. Dây xung

7

1-3. Các phần tử tuyến tính R-C trong mạch tạo xung

8

1-4. Khoá transistor

11

1-5. Khuếch thuật toán làm việc ở chế độ khoá

14

1-6. Mạch logic - Mức logic

17

1-7. Các phần tử logic thông dụng

19

1-8. Ứng dụng của các phần tử logic thông dụng

23

1-9. Tổng quan về các vi mạch logic

26

1-10. Mạch logic họ TTL và CMOS

27

1-11. Những chú ý khi sử dụng các IC logic

35

1-12. Giao diện giữa các phần tử họ TTL và CMOS

37

Câu hỏi và bài tập chương 1

38

Chương 2 - CÁC MẠCH TẠO XUNG HOẶC BƯỚC NHẢY DÙNG TRANSISTOR HAY KHUẾCH THUẬT TOÁN

44

2-1. Mạch so sánh tương tự và ứng dụng

44

2-2. Ứng dụng của mạch so sánh tương tự

49

2-3. Mạch tạo xung đơn dùng transistor

50

2-4. Mạch tạo dây xung vuông góc dùng transistor

53

2-5. Mạch tạo dây xung vuông góc dùng khuếch thuật toán

55

2-6. Một số ứng dụng của mạch đa hài phiếm định dùng khuếch thuật toán

58

2-7. Mạch tạo dây răng cưa và tam giác	60
2-8. Một số ứng dụng của dây xung răng cưa	63
Câu hỏi và bài tập chương 2	64
Chương 3 - CÁC MẠCH TẠO XUNG HOẶC BƯỚC NHẢY	
DÙNG CÁC VI MẠCH SỐ VÀ MẠCH ĐỊNH THỜI 555	67
3-1. Các loại FLIP - FLOP	67
3-2. Ứng dụng của FLIP - FLOP	74
3-3. Mạch phát xung đơn (Mạch đa hài đơn ổn) dùng NAND/NOR	77
3-4. Mạch đa hài phiếm định dùng các IC số	78
3-5. Bộ đa hài 4047 và 74121	82
3-6. Vi mạch thời 555 (timer 555)	85
3-7. Một số ứng dụng thực tế của IC.555	88
3-8. Mạch tạo dây xung vuông góc dùng tinh thể thạch anh.	92
Câu hỏi và bài tập chương 3	92
Chương 4 - MẠCH SO SÁNH SỐ - BỘ SỐ HỌC VÀ LOGIC	95
4-1. Mạch so sánh số (digital comparator)	95
4-2. Vi mạch so sánh 74xx85	96
4-3. Bộ số học và logic	98
4-4. Ứng dụng của các phép tính logic trên hai toán hạng nhị phân n bit	101
Câu hỏi và bài tập chương 4	104
Chương 5 - CÁC BỘ ĐẾM VÀ ỨNG DỤNG	105
5-1. Khái niệm chung về bộ đếm	105
5-2. Một số vi mạch đếm không đồng bộ	108
5-3. Một số vi mạch đồng bộ thông dụng	109
5-4. Vi mạch đếm chạy vòng 4017B	112
5-5. Sử dụng các vi mạch đếm	113
5-6. Một số ứng dụng của bộ đếm	118
Câu hỏi và bài tập chương 5	120

Chương 6 - THANH GHI VÀ THANH GHI DỊCH	122
6-1. Khái niệm về thanh ghi (Register)	122
6-2. Thanh ghi dịch (Shift register)	124
6-3. Sử dụng thanh ghi dịch	126
Câu hỏi và bài tập chương 6	129
Chương 7 - CÁC MẠCH BIẾN ĐỔI MÃ - HỆ THỐNG HIỂN THỊ	131
7-1. Bộ mã hoá thập phân	131
7-2. Mạch giải mã 1 từ N	134
7-3. Những ứng dụng chính của giải mã 1/N	136
7-4. Các phần tử hiển thị	140
7-5. Mạch điều khiển các hệ thống hiển thị	144
Câu hỏi và bài tập chương 7	151
Chương 8 - MẠCH CHỌN KÊNH VÀ MẠCH PHÂN KÊNH SỐ	
8-1. Khái niệm chung về mạch chọn kênh	153
8-2. Một số vi mạch chọn kênh số	156
8-3. Mở rộng mạch chọn kênh số	157
8-4. Những ứng dụng chính của mạch chọn kênh số	158
8-5. Mạch phân kênh số	161
Câu hỏi và bài tập chương 8	162
Chương 9 - CÁC BỘ NHỚ BÁN DẪN	
9-1. Những đặc trưng chính của bộ nhớ	165
9-2. Khái quát về các bộ nhớ bán dẫn ghi/đọc	167
9-3. Khái quát về các bộ nhớ chỉ đọc	169
9-4. Cấu trúc chung của các bộ nhớ truy cập trực tiếp	171
9-5. Một số chip vi mạch nhớ	173
9-6. Mở rộng dung lượng bộ nhớ	176
9-7. Một số ứng dụng của các bộ nhớ bán dẫn	179

Câu hỏi và bài tập chương 9	182
Chương 10 - ỨNG DỤNG KỸ THUẬT SỐ TRONG ĐO LƯỜNG - ĐIỀU KHIỂN	183
10-1. Hệ điều khiển logic trình tự	183
10-2. Phương pháp số đo trực tiếp tần số	186
10-3. Phương pháp số đo khoảng thời gian	189
10-4. Phương pháp số đo điện áp không đổi	189
10-5. Khái niệm về hệ vi xử lý	193
10-6. Bộ vi điều khiển	196
Câu hỏi và bài tập chương 10	197
Phụ lục 1. Các phép tính logic - Những tính chất và định lý liên quan đến các phép tính	198
Phụ lục 2. Khái niệm về mã - Mã ASCII	199
Phụ lục 3. Các phương pháp thông dụng biểu diễn số	201
Phụ lục 4. Tổng hợp mạch logic tổ hợp từ các phần tử logic cơ bản	205
Phụ lục 5. Một số IC mức độ tích hợp nhỏ, họ TTL	208
Phụ lục 6. Một số IC họ CMOS, SSI	208
Phụ lục 7. Sơ đồ chân một số IC sử dụng ở phần thực hành	204
Phần thực hành	211