

VỤ GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP

# GIÁO TRÌNH KỸ THUẬT XUNG - SỐ

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

Trường CĐCN HN  
THƯ VIỆN

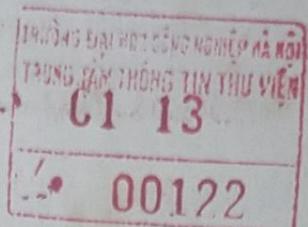
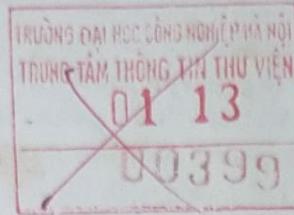


Mã sách: 011300643



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

TS. LƯƠNG NGỌC HẢI

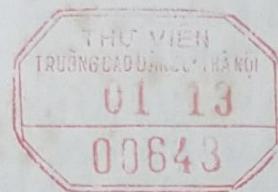


# GIÁO TRÌNH KĨ THUẬT XUNG - SỐ

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

(Tái bản lần thứ nhất)

Bùi Anh Tú



Km8 - Lương Khoong - Yên Sơn  
Tuyên Quang

ĐT-3-K53

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 luỹ 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

hanu.edu.vn

# MỤC LỤC

|  | Trang     |
|--|-----------|
| Lời giới thiệu   | 3         |
| Mở đầu   | 4         |
| <b>Chương 1. KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ KĨ THUẬT XUNG SỐ</b>  | <b>5</b>  |
| 1-1. Các thông số đặc trưng của tín hiệu xung  | 5         |
| 1-2. Dãy 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 I  | 38        |
| <b>Chương 2 - CÁC MẠCH TẠO XUNG HOẶC BƯỚC NHẤY<br/>DÙNG TRANSISTOR HAY KHUẾCH THUẬT TOÁN</b> | <b>44</b> |
| 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 dãy xung vuông góc dùng transistor   | 53        |
| 2-5. Mạch tạo dãy 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 dãy răng cưa và tam giác   | 60         |
| 2-8. Một số ứng dụng của dãy xung răng cưa   | 63         |
| <b>Câu hỏi và bài tập chương 2</b>   | <b>64</b>  |
| <br><b>Chương 3 - CÁC MẠCH TẠO XUNG HOẶC BƯỚC NHẤY<br/>DÙNG CÁC VI MẠCH SỐ VÀ MẠCH ĐỊNH THỜI 555</b> |            |
| 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 dãy xung vuông góc dùng tinh thể thạch anh.  | 92         |
| <b>Câu hỏi và bài tập chương 3</b>   | <b>92</b>  |
| <br><b>Chương 4 - MẠCH SO SÁNH SỐ - BỘ SỐ HỌC VÀ LOGIC</b>   |            |
| 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        |
| <b>Câu hỏi và bài tập chương 4</b>   | <b>104</b> |
| <br><b>Chương 5 - CÁC BỘ ĐẾM VÀ ỨNG DỤNG</b>   |            |
| 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        |
| <b>Câu hỏi và bài tập chương 5</b>   | <b>120</b> |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Chương 6 - THANH GHI VÀ THANH GHI DỊCH</b>              | 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 |
| <b>Chương 7 - CÁC MẠCH BIẾN ĐỔI MÃ - HỆ THỐNG HIỂN THỊ</b> | 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 |
| <b>Chương 8 - MẠCH CHỌN KÊNH VÀ MẠCH PHÂN KÊNH SỐ</b>      |     |
| 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 |
| <b>Chương 9 - CÁC BỘ NHỚ BÁN DẪN</b>                       |     |
| 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 |

**Chương 10 - ỨNG DỤNG KĨ 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        |
| <b>Câu hỏi và bài tập chương 10</b>       | <b>197</b> |

**Phụ lục 1. Các phép tính logic - Những tính chất và định lí 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

Nguyễn Doãn Thắng  
Điện tử 4 - 14