

GIÁO TRÌNH CHUYÊN NGÀNH

KỸ THUẬT SỐ

Tổng hợp & Biên dịch
VN-GUIDE®



Flip-flop Thanh ghi Bộ đếm

NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ

Phân giới thiệu

Giáo trình chuyên ngành kỹ thuật số

FLIP-FLOP, THANH GHI, BỘ ĐẾM



Tổng hợp và biên dịch:

VN-GUIDE



NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ

Phân giới thiệu

Giáo trình chuyên ngành kỹ thuật số

FLIP-FLOP, THANH GHI, BỘ ĐẾM



Tổng hợp và biên dịch:

VN-GUIDE



NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ

MỤC LỤC

Phản giới thiệu	5
Bài 1: Flip-flop và các thiết bị liên quan	9
Mục 1 Mạch chốt cổng NAND	13
Thiết lập mạch chốt (FF)	14
Xóa mạch chốt (FF)	16
Thiết lập và xóa đồng thời	17
Tóm tắt mạch chốt NAND	17
Ký hiệu thay thế	18
Thuật ngữ	19
Mục 2 Mạch chốt cổng NOR	22
Trạng thái flip-flop khi bật nguồn	26
Mục 3 Luyện tập dò tìm và xử lý lỗi	26
Mục 4 Xung nhịp và flip-flop đồng bộ	29
Flip-flop đồng bộ	30
Thời gian thiết lập và duy trì	31
Mục 5 Flip-flop S-C đồng bộ	33
Mạch bên trong của flip-flop S-C kích bằng sườn	36
Mục 6 Flip-flop J-K đồng bộ	39
Mạch bên trong của flip-flop J-K kích sườn	41
Mục 7 Flip-flop D đồng bộ	42
Xây dựng flip-flop D	44
Truyền dữ liệu song song	45
Mục 8 Mạch chốt D (mạch chốt trong suốt)	46

Mục 9	Đầu vào bất đồng bộ	49
	Chi định danh pháp cho đầu vào bất đồng bộ	51
Mục 10	Ký hiệu IEEE/ANSI	53
Mục 11	Đánh giá flip-flop qua các thông số thời gian	57
	Thời gian thiết lập và duy trì	57
	Trễ do truyền	57
	Tần số xung nhịp tối đa, f_{MAX}	58
	Thời gian ở mức cao và thấp của xung nhịp	58
	Độ rộng xung tích cực bất đồng bộ	58
	Thời gian chuyển trạng thái xung nhịp	59
	Một số IC thực tế	59
Mục 12	Lỗi định thời có thể phát sinh trong mạch FF	61
Mục 13	Flip-flop chủ/tớ	64
Mục 14	Ứng dụng flip-flop	65
Mục 15	Đồng bộ flip-flop	65
Mục 16	Nhận diện trình tự đầu vào	68
Mục 17	Lưu giữ và truyền dữ liệu	68
	Truyền dữ liệu song song	70
Mục 18	Truyền dữ liệu nối tiếp: thanh ghi dịch	71
	Yêu cầu về thời gian duy trì	73
	Truyền nối tiếp giữa các thanh ghi	73
	Hoạt động dịch trái	75
	So sánh truyền nối tiếp với truyền song song	75
Mục 19	Đếm và chia tần số	76
	Hoạt động đếm	78
	Sơ đồ chuyển trạng thái	79
	Số MOD	80
Mục 20	Ứng dụng vào máy vi tính	82
Mục 21	Các thiết bị trigơ Schmitt	84

Mục 22 Mạch đơn ổn (bộ đa hài đơn ổn)	86
Mạch đơn ổn không kích lại được	88
Mạch đơn ổn kích lại được	88
Các thiết bị thực tế	89
Bộ đa hài đơn ổn	91
Mục 23 Phân tích mạch tuần tự	91
Mục 24 Mạch tạo xung nhịp	94
Bộ tạo dao động trigơ Schmitt	94
Bộ định thời 555 dùng như bộ đa hài phiếm định	95
Bộ tạo xung nhịp điều khiển bằng tinh thể	96
Mục 25 Dò tìm và xử lý lỗi mạch flip-flop	98
Hở đầu vào	98
Đầu ra ngắn mạch	100
Lệch nhịp	102
Tóm tắt	105
Các thuật ngữ quan trọng	106
Bài tập	107
Câu hỏi luyện tập	124
Đáp án câu hỏi ôn tập	125
Đáp án bài tập	128
Bài 2: Bộ đếm và thanh ghi	133
PHẦN 1:	
Mục 1 Bộ đếm bất đồng bộ	136
Dòng tín hiệu	137
Số MOD	138
Chia tần số	139
Mục 2 Bộ đếm với số MOD nhỏ hơn 2^N	141
Sơ đồ chuyển trạng thái	143

Hiển thị trạng thái bộ đếm	144
Thay đổi số MOD	145
Qui trình chung	147
Bộ đếm mười/Bộ đếm BCD	147
Mục 3 IC đếm bất đồng bộ	149
Ký hiệu IEEE/ANSI cho bộ đếm 74LS293	154
Bộ đếm bất đồng bộ CMOS	155
Mục 4 Bộ đếm xuống bất đồng bộ	157
Mục 5 Thời gian trễ do truyền trong bộ đếm bất đồng bộ	159
Mục 6 Bộ đếm đồng bộ	162
Hoạt động của mạch	164
Ưu điểm của bộ đếm đồng bộ so với bộ đếm bất đồng bộ	165
IC trong thực tế	166
Mục 7 Bộ đếm đồng bộ xuống và bộ đếm đồng bộ lên/xuống	167
Mục 8 Bộ đếm định trước	169
Định trước đồng bộ	171
Mục 9 IC 74LS193/HC193	
Đầu vào xung nhịp CP_U và CP_D	173
Đầu vào tái lập chính (Master Reset - MR)	173
Đầu vào định trước	173
Đầu ra đếm	173
Đầu ra kết thúc đếm	173
Sử dụng 74LS193 với số MOD thay đổi	178
Sắp xếp đa tầng	180
Mục 10 Nói thêm về ký pháp phụ thuộc của IEEE/ANSI	181
Phụ thuộc điều khiển (C)	182
Hướng đếm (+ hay -)	183
Phụ thuộc AND (G)	183

$$A = 1, 3, 5, B = 2, 3, C = 4, 5$$

Mục 11	Giải mã bộ đếm	184
	Giải mã trạng thái tích cực ở mức cao	185
	Giải mã trạng thái tích cực ở mức thấp	187
	Giải mã bộ đếm BCD	188
Mục 12	Xung nhiễu giải mã	189
	Loại trừ bằng xung chọn	192
Mục 13	Bộ đếm BCD nối tầng	193
Mục 14	Thiết kế bộ đếm đồng bộ	194
	Khái niệm cơ bản	195
	Bảng kích thích J-K	195
	Quá trình thiết kế	197
	Điều khiển động cơ bước	203
Mục 15	Bộ đếm thanh ghi dịch (Shift-Register Counter)	206
	Giải mã bộ đếm Johnson	212
	Khởi động bộ đếm vòng	209
	Bộ đếm Johnson	210
	IC đếm thanh ghi dịch	213
	Tóm tắt phần I	214
	Các thuật ngữ quan trọng (phần I)	215

PHẦN 2:

Mục 16	Ứng dụng của bộ đếm: bộ đếm tần số	216
	Bộ đếm tần số đầy đủ	220
Mục 17	Ứng dụng của bộ đếm: đồng hồ hiện số	223
Mục 18	Thanh ghi bằng mạch tích hợp	227
Mục 19	Vào song song/ra song song - IC 74174 và IC 74178	228
	IC 74174	228
	IC 74178	229
Mục 20	Vào nối tiếp/ra nối tiếp - IC 4731B	232

Mục 21 Vào song song/ra nối tiếp -	235
IC 74165/74LS165/74HC165	
Mục 22 Vào nối tiếp/ra song song -	236
IC 74164/74LS164/74HC164	
Mục 23 Ký hiệu thanh ghi theo chuẩn IEEE/ANSI	240
Mục 24 Dò tìm và xử lý lỗi	242
Tóm tắt phần II	246
Các thuật ngữ quan trọng (phần II)	247
Bài tập	247
Đáp án câu hỏi ôn tập	266
Đáp án bài tập	269

Mục 15 Bộ đếm thanh ghi dịch (Shift-Register Counter)	208
Giải mã bộ đếm Johnson	212
Khởi động bộ đếm vòng	209
Bộ đếm Johnson	210
IC đếm thanh ghi dịch	219
Tóm tắt phần I	214
Các thuật ngữ quan trọng (phần I)	218

PHẦN 2:

Mục 16 Ứng dụng của bộ đếm: bộ đếm tần số	216
Bộ đếm tần số đầy đủ	220
Mục 17 Ứng dụng của bộ đếm: đồng hồ hiện số	223
Mục 18 Thanh ghi phân tích hợp	227
Mục 19 Vào song song/ra song song - IC 74174 và IC 74178	228
IC 74174	228
IC 74178	229
Mục 20 Vào nối tiếp/ra nối tiếp - IC 4731B	232

***Giáo trình chuyên ngành
kỹ thuật số***
FLIP FLOP, THANH GHI, BỘ ĐẾM

Chịu trách nhiệm xuất bản :
CÁT VĂN THÀNH

Biên tập : **HẠNH NGUYỄN**
Trình bày : **THIÊN TRUNG**
Vẽ bìa : **THIÊN AN**
Sửa bản in : **SONG HẰNG**

NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ
Chi nhánh : 16 Nguyễn Huệ, Quận 1 - TP.HCM
ĐT : 8.290047

Thực hiện liên doanh :
CTY VĂN HÓA MINH TRÍ - NHÀ SÁCH VĂN LANG
25 Nguyễn Thị Minh Khai, Quận 1, TP.HCM
ĐT : 8.242157 - 8.233022 - Fax : 84.8.235079

In 1000 cuốn khổ 14.5x20.5cm tại Xưởng in Công ty XNK và Phát Triển Văn Hóa. Giấy phép số 99/XB-QLXB Cục xuất bản cấp ngày 17.01.2001. Trích ngang kế hoạch xuất bản số 161-99/XB-QLXB Nhà xuất bản Thống Kê cấp ngày 17.04.2001. In xong nộp lưu chiểu quý 2 năm 2001.