

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

Tailieu.vn

LỜI NÓI ĐẦU

Trong chương trình đào tạo của các trường trung cấp nghề, cao đẳng nghề Điện tử dân dụng thực hành nghề giữ một vị trí rất quan trọng: rèn luyện tay nghề cho học sinh. Việc dạy thực hành đòi hỏi nhiều yếu tố: vật tư thiết bị đầy đủ đồng thời cần một giáo trình nội bộ, mang tính khoa học và đáp ứng với yêu cầu thực tế.

Nội dung của giáo trình “KỸ THUẬT MẠCH ĐIỆN TỬ II” đã được xây dựng trên cơ sở kế thừa những nội dung giảng dạy của các trường, kết hợp với những nội dung mới nhằm đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng đào tạo phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước,.

Giáo trình được biên soạn ngắn gọn, dễ hiểu, bổ sung nhiều kiến thức mới và biên soạn theo quan điểm mở, nghĩa là, đề cập những nội dung cơ bản, cốt yếu để tùy theo tính chất của các ngành nghề đào tạo mà nhà trường tự điều chỉnh cho thích hợp và không trái với quy định của chương trình khung đào tạo cao đẳng nghề.

Tuy các tác giả đã có nhiều cố gắng khi biên soạn, nhưng giáo trình chắc chắn không tránh khỏi những thiếu sót, rất mong nhận được sự tham gia đóng góp ý kiến của các bạn đồng nghiệp và các chuyên gia kỹ thuật đầu ngành.

Xin trân trọng cảm ơn!

Quảng Ngãi, ngày.....tháng.....năm 20....

Tham gia biên soạn

- | | |
|---------------------|----------|
| 1. Nguyễn Minh Điệp | Chủ biên |
| 2. | |
| 3. | |

MỤC LỤC

ĐỀ MỤC	TRANG
Lời giới thiệu	2
Mục lục	3
Bài 1: Định nghĩa tín hiệu xung và các tham số, các dạng xung	10
Bài 2: Chế độ khoá của transistor	17
Bài 3: Chế độ khoá của khuếch đại thuật toán	32
Bài 4: Các mạch dao động cầu wien	46
Bài 5: Các mạch dao động dịch pha	57
Bài 6: Các mạch dao động ghép biến áp	68
Bài 7: Các mạch dao động điều hòa dùng thạch anh	74
Bài 8: Các mạch dao động tạo xung răng cưa	84
Bài 9: Mạch dao động đa hài hai trạng thái ổn định (trigger schmitt)	93
Bài 10: Mạch dao động đa hài hai trạng thái không ổn định	101
Bài 11: Mạch dao động nghẹt (blocking)	108

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: MÔ ĐUN KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ 2

Mã số mô đun: MĐ 13

I. Vị trí và tính chất của mô đun

- Vị trí của mô đun: Mô đun được bố trí sau khi học xong mô đun Kỹ thuật mạch điện tử I.
- Tính chất của mô đun: Là mô đun cơ sở chuyên môn nghề

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

A1. Trình bày về các dạng tín hiệu xung, các chế độ khóa của Transistor theo nội dung đã học.

A2. Giải thích được nguyên lý làm việc của các mạch dao động điều hoà RC, LC, dao động thạch anh, dao động đa hài, dao động nhệt, dao động kích khởi, tạo xung răng cưa theo nội dung đã học.

- Kỹ năng:

B1. Lắp ráp và sửa chữa được các mạch dao động điều hoà RC, LC, dao động thạch anh, dao động đa hài, dao động nhệt, dao động kích khởi, tạo xung răng cưa đạt yêu cầu kỹ thuật.

B2. Sử dụng thành thạo các các mạch dao động điều hoà RC, LC, dao động thạch anh, dao động đa hài, dao động nhệt, dao động kích khởi, tạo xung răng cưa trong các thiết bị điện tử dân dụng.

B3. Lắp ráp, kiểm tra và sửa chữa được các mạch ở trên đảm bảo các chỉ tiêu: an toàn, hoạt động ổn định, đúng thời gian quy định, theo yêu cầu kỹ thuật.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

C1. Tuân thủ các nguyên tắc an toàn khi lắp đặt và sửa chữa khí cụ điện

C2. Có tính kỷ luật, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp

III. Chương trình khung nghề điện tử dân dụng

Mã MH/ MD/	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian đào tạo (giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành/thực tập/Thí nghiệm/bài tập	Kiểm tra
I	Các môn học chung/đại cương	12	255	94	148	13
MH 01	Chính trị	2	30	15	13	2
MH 02	Pháp luật	1	15	9	5	1
MH 03	Giáo dục thể chất	1	30	4	24	2
MH 04	Giáo dục quốc phòng - An ninh	2	45	21	21	3
MH 05	Tin học	2	45	15	29	1
MH 06	Ngoại ngữ (Anh văn)	4	90	30	56	4
II	Các môn học, mô đun chuyên môn ngành, nghề	77	1645	524	1053	68
MH 07	Kỹ thuật an toàn điện	2	30	15	13	2
MH 08	Điện kỹ thuật	4	70	43	24	3
MH 09	Tín hiệu và phương thức truyền dẫn	3	45	38	5	2
MD 10	Đo lường Điện- Điện tử	3	60	27	30	3
MD 11	Linh kiện điện tử.	4	75	25	47	3
MD 12	Kỹ thuật mạch điện tử I	6	120	42	73	5
MD 13	Kỹ thuật mạch điện tử II	4	90	30	56	4
MD 14	Kỹ thuật số	4	90	30	57	3
MD 15	Kỹ thuật vi điều khiển	4	90	30	57	3
MD 16	Thiết kế mạch điện tử	4	75	22	50	3
MH 17	Điện tử công suất	3	60	28	30	2

MĐ18	Điện tử nâng cao	4	90	27	59	4
MĐ 19	Hệ thống âm thanh- máy thu hình	6	120	40	77	3
MĐ 20	Sửa chữa bộ nguồn máy tính	4	90	30	56	4
MĐ 21	Sửa chữa thiết bị điện gia dụng	6	120	40	77	3
MĐ 22	PLC- Cơ Bản	5	120	47	67	6
MĐ 23	Thực tập sản xuất	11	300	10	275	15
Tổng cộng		89	1900	618	1201	81

IV. Chương trình khung chi tiết mô đun:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra *
1.	Định nghĩa tín hiệu xung và các tham số, các dạng xung	3	2	1	
2.	Chế độ khoá của transistor	5	2	3	
3.	Chế độ khoá của khuếch đại thuật toán	5	2	3	
4.	Các mạch dao động cầu wien	10	3	7	
5.	Các mạch dao động dịch pha.	10	3	6	1
6.	Các mạch dao động ghép biến áp	11	3	8	
7.	Các mạch dao động điều hòa dùng thạch anh	11	4	6	1
8.	Các mạch dao động tạo xung răng cưa	10	3	7	
9.	Mạch dao động đa hài hai trạng thái ổn định (trigger schmitt)	9	3	5	1
10.	Mạch dao động đa hài hai trạng thái không ổn định	8	3	5	
11.	Mạch dao động nghẹt (blocking)	8	2	5	1
	Cộng	90	30	56	4

V. Điều kiện thực hiện mô đun

- Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng
Sử dụng phòng học chuyên môn hóa
- Trang thiết bị máy móc
 - VOM, DMM
 - Dao động ký 25 MHz
 - Máy phát sóng âm tần, cao tần
 - Máy chiếu projector và máy vi tính.
 - Mỏ hàn, dụng cụ hút thiếc
- Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Vật liệu:
 - + Mạch in tráng đồng.
 - + Hóa chất tẩy rửa.
 - + Nhựa thông, thiếc hàn.
 - + Các loại điện trở, tụ điện và cuộn cảm, cầu chì, các loại Transistor, đi-ốt, công tắc, phím ấn.
 - + Các loại ốc, vít, và dây nối.
 - + Linh kiện tích hợp: các IC khuếch đại tín hiệu nhỏ, IC công suất và IC OP-AMP.
- Dụng cụ - Học liệu
 - + Các mạch giả lỗi các mạch khuếch đại cơ bản
 - + Phim trong vẽ sẵn.
 - + Tài liệu hướng dẫn môđun mạch điện tử.
 - + Tài liệu hướng dẫn bài học và bài tập thực hành mạch điện tử.
 - + Giáo trình mạch điện tử.
 - + Sơ đồ mạch điện nguyên lý.

VI. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung :

Về kiến thức:

- nguyên lý hoạt động của các mạch điện tử cơ bản.
- các cách mắc mạch điện của Transistor lưỡng cực, Transistor trường.
- các cách mắc mạch điện của các mạch khuếch đại dùng Transistor lưỡng cực, Transistor trường.
- các cách ghép các tầng khuếch đại với nhau để làm thành một thiết bị điện tử đơn giản.
- các mạch khuếch đại dùng IC (OP - AMP)

Về kỹ năng:

- Lắp ráp và cân chỉnh các mạch điện như: mạch chỉnh lưu công suất nhỏ, các kiểu mạch khuếch đại dùng Transistor lưỡng cực, Transistor trường.
- Lắp ráp và điều chỉnh các mạch khuếch đại dùng Transistor lưỡng cực, Transistor trường
- Lắp ghép các tầng khuếch đại với nhau để làm thành một thiết bị điện tử đơn giản.
- Kiểm tra và sửa chữa các mạch đó.

Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Cẩn thận, sáng tạo đảm bảo an toàn thiết bị và dụng cụ đo
- Nghiêm túc, khoa học, tỉ mỉ

2. Phương pháp đánh giá:

Người học được đánh giá tích lũy môn học như sau:

2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Trung cấp hệ chính quy ban hành kèm theo Thông tư số 09/2017/TT-BLĐTBXH, ngày 13/3/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội.

- Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo áp dụng tại Trường Cao đẳng Cơ giới như sau:

Điểm đánh giá	Trọng số
+ Điểm kiểm tra thường xuyên (Hệ số 1)	40%
+ Điểm kiểm tra định kỳ (Hệ số 2)	
+ Điểm thi kết thúc môn học	60%

2.2. Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá	Phương pháp tổ chức	Hình thức kiểm tra	Chuẩn đầu ra đánh giá	Số cột	Thời điểm kiểm tra
Thường xuyên	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A1, C1	1	Sau 10 giờ.
Định kỳ	Viết và thực hành	Tự luận/ Trắc nghiệm/ thực hành	A1, B1, B1, B2, C1	4	Sau 20 giờ
Kết thúc môn học	Vấn đáp và thực hành	Vấn đáp và thực hành trên mô hình	A1, A2, B1, B2, B3, C1, C2	1	Sau 90 giờ

2.3. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc mô đun được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm mô đun là tổng điểm của tất cả điểm đánh giá thành phần của mô đun nhân với trọng số tương ứng. Điểm mô đun theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân.

VII. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi, đối tượng áp dụng: Đối tượng Trung cấp Điện tử công nghiệp

2. Phương pháp giảng dạy, học tập mô đun

2.1. Đối với người dạy

* **Lý thuyết:** Áp dụng phương pháp dạy học tích cực bao gồm: Trình chiếu, thuyết trình ngắn, nêu vấn đề, hướng dẫn đọc tài liệu, bài tập cụ thể, câu hỏi thảo luận nhóm....

* **Thực hành:**

- Phân chia nhóm nhỏ thực hiện bài tập thực hành theo nội dung đề ra.

- Khi giải bài tập, làm các bài Thực hành, thí nghiệm, bài tập:... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho người học.
- Sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng.

* **Thảo luận:** Phân chia nhóm nhỏ thảo luận theo nội dung đề ra.

* **Hướng dẫn tự học theo nhóm:** Nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm tìm hiểu, nghiên cứu theo yêu cầu nội dung trong bài học, cả nhóm thảo luận, trình bày nội dung, ghi chép và viết báo cáo nhóm.

2.2. Đối với người học: Người học phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Nghiên cứu kỹ bài học tại nhà trước khi đến lớp. Các tài liệu tham khảo sẽ được cung cấp nguồn trước khi người học vào học môn học này (trang web, thư viện, tài liệu...)
- Sinh viên trao đổi với nhau, thực hiện bài thực hành và báo cáo kết quả
- Tham dự tối thiểu 70% các giờ giảng tích hợp. Nếu người học vắng >30% số giờ tích hợp phải học lại mô đun mới được tham dự kỳ thi lần sau.
- Tự học và thảo luận nhóm: Là một phương pháp học tập kết hợp giữa làm việc theo nhóm và làm việc cá nhân. Một nhóm gồm 2-3 người học sẽ được cung cấp chủ đề thảo luận trước khi học lý thuyết, thực hành. Mỗi người học sẽ chịu trách nhiệm về 1 hoặc một số nội dung trong chủ đề mà nhóm đã phân công để phát triển và hoàn thiện tốt nhất toàn bộ chủ đề thảo luận của nhóm.
- Tham dự đủ các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ.
- Tham dự thi kết thúc mô đun.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- | | |
|---------------------|---|
| 1. Nguyễn Kim Giao, | Kỹ thuật điện tử 1. NXB Giáo dục, Hà Nội, 2003 |
| 2. Lê Xuân Thế | |
| 3. Đặng văn Chuyết | Giáo trình kỹ thuật mạch điện tử, NXB Giáo dục, Hà Nội, 2003. |
| 4. Nguyễn Bính | Kỹ thuật điện tử, NXB Khoa học - Xã hội, Hà Nội, 2001. |
| 5. Đỗ xuân Thụ | Kỹ thuật điện tử, NXB Giáo dục, Hà Nội, 2005. |
| 6. Đỗ Thanh Hải, | |
| 7. Nguyễn Xuân Mai | Phân tích mạch tranzito, NXB Thống kê, Hà Nội, 2002. |

Bài 1:

ĐỊNH NGHĨA TÍN HIỆU XUNG VÀ CÁC THAM SỐ, CÁC DẠNG XUNG

Giới thiệu:

Tín hiệu này cực kì phổ biến khi điều khiển vị trí hoặc để xác định vị trí vật thể nào đó. Xung đơn là dạng điển hình của tín hiệu không tuần hoàn. Các dạng xung thường gặp trong thực tế: xung vuông, xung răng cưa, xung dạng hàm số mũ. Các xung này có cực tính dương, âm hoặc cực tính thay đổi từ dương sang âm. Với các tham số: độ rộng, biên độ, chu kỳ xung...

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này học viên sẽ có khả năng:

- Trình bày được định nghĩa và các tham số của tín hiệu xung.
- Nhận biết được các dạng tín hiệu xung dùng trong lĩnh vực điện tử dân dụng.
- Đo được các dạng tín hiệu xung dùng trong lĩnh vực điện tử dân dụng. - -
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong công việc
- Đảm bảo an toàn về điện cho người và thiết bị

Phương pháp giảng dạy và học tập bài mở đầu

- Đối với người dạy: Sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học nhớ các giá trị đại lượng, đơn vị của các đại lượng.
- Đối với người học: Chủ động đọc trước giáo trình trước buổi học

Điều kiện thực hiện bài học

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Phòng học chuyên môn
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Chương trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

Kiểm tra và đánh giá bài học

- **Nội dung:**
 - ✓ Kiến thức: Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
 - ✓ Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
 - ✓ Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:

- + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp
- + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
- + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
- + Nghiêm túc trong quá trình học tập.
- **Phương pháp:**
 - ✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng)
 - ✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết:** không có
 - ✓ **Kiểm tra định kỳ thực hành:** không có

Nội dung của bài:

1.1 GIỚI THIỆU CÁC LOẠI TÍN HIỆU CƠ BẢN

1.1.1 Tín hiệu liên tục.

Thông tin và tín hiệu là hai khái niệm cơ bản của kỹ thuật điện tử, là đối tượng mà các hệ thống mạch điện tử có chức năng như một công cụ vật chất kỹ thuật nhằm tạo ra, gia công xử lý hay chuyển đổi giữa các dạng năng lượng để giải quyết một mục tiêu kỹ thuật nào đó.

Tín hiệu là khái niệm để mô tả các biểu hiện vật lý của thông tin. Một trong những dạng điển hình của tín hiệu là các dao động điện từ. Tín hiệu có thể biểu diễn theo tần số hay thời gian. Tuy nhiên, cách biểu diễn theo thời gian là thuận lợi và được sử dụng phổ biến.

Tín hiệu $S(t)$ được định nghĩa là một hàm số phụ thuộc thời gian, mang thông tin về các thông số kỹ thuật, được quan tâm trong hệ thống và được truyền tải bởi những đại lượng vật lý, nói cách khác, tín hiệu là một hình thức biểu diễn thông tin.

Nếu biểu thức thời gian của tín hiệu $S(t)$ thỏa mãn điều kiện:

$$S(t) = S(t+T) \quad (1.1)$$

Với mọi t , ở đây T là một hằng số thì $S(t)$ được gọi là tín hiệu tuần hoàn theo thời gian. Giá trị nhỏ nhất trong tập (T) thỏa mãn (1-12) gọi là chu kỳ của $S(t)$. Nếu không tồn tại một giá trị hữu hạn của T thỏa mãn (1-12) thì ta có $S(t)$ là

một tín hiệu không tuần hoàn. Dao động hình sin (hình 2) là dạng đặc trưng nhất của các tín hiệu tuần hoàn, có biểu thức dạng:

$$S(t) = A \cos(\omega t - \varphi) \quad (1.2)$$

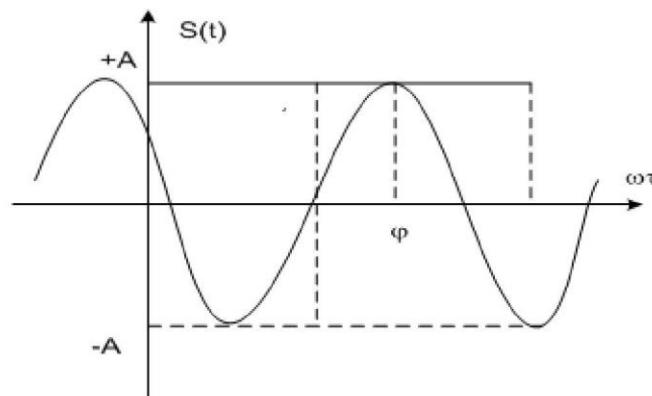
Trong đó:

A , ω , φ là các hằng số và lần lượt được gọi là: biên độ, tần số góc, và góc pha ban đầu của $S(t)$, có các mối liên hệ giữa ω , T , và f như sau:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} ; \quad f = \frac{1}{T}$$

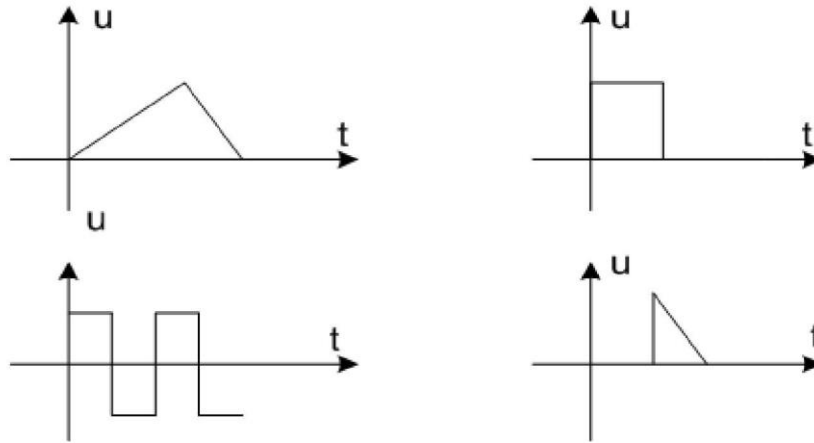
Theo cách biểu diễn thời gian, tín hiệu có hai dạng cơ bản:

- Tín hiệu biến thiên liên tục theo thời gian trong khoảng tồn tại của nó được gọi là tín hiệu tương tự (*analog*).
- Tín hiệu biến thiên không liên tục (rời rạc) theo thời gian được gọi là tín hiệu xung (*digital*). Theo đó, sẽ có các dạng mạch điện tử cơ bản làm việc (gia công, xử lý) với từng loại trên.



Hình 1.1. Tín hiệu hình sin với các tham số đặc trưng A, T, ω, φ

1.1.2 Tín hiệu rời rạc.



Hình 1.2. Các dạng tín hiệu thông dụng

1.2 ĐỊNH NGHĨA TÍN HIỆU XUNG

Loại tín hiệu biến đổi rời rạc theo thời gian gọi là tín hiệu xung.

Công thức (1.3) biểu diễn tín hiệu xung $\{x_k\}$ thông qua hàm dirac $\delta(t - kT)$ là một cầu nối giữa tín hiệu liên tục và tín hiệu xung. Nó có ý nghĩa đặc biệt quan trọng, giúp cho việc nghiên cứu tín hiệu xung có thể được tiến hành hoàn toàn giống như một tín hiệu liên tục mà ta đã quen. Ngược lại, các kết quả từ việc khảo sát tín hiệu liên tục cũng thông qua hệ thức (1.3) mà chuyển được thành tín hiệu xung.

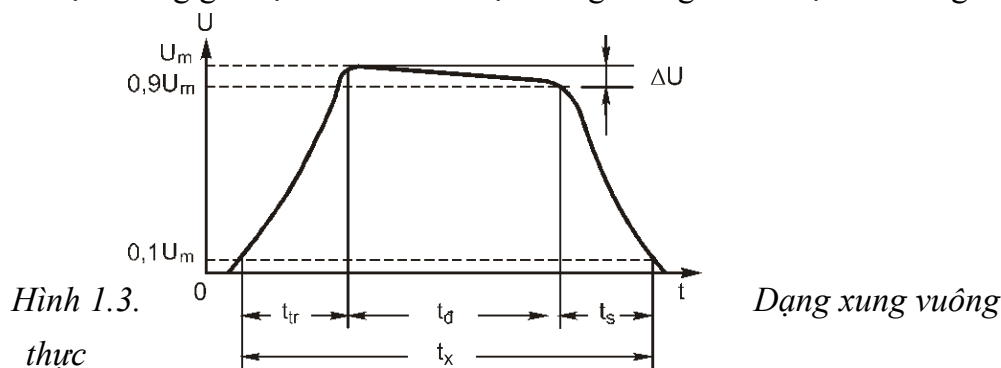
$$\{x_k\} = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x(t) \delta(t - kT) = x(t) \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta(t - kT) = x(t) \cdot s(t) \quad (1.3)$$

Xung đơn là dạng điển hình của tín hiệu không tuần hoàn. Các dạng xung thường gặp trong thực tế: xung vuông, xung răng cưa, xung dạng hàm số mũ (hình 1.2). Các xung này có cực tính dương, âm hoặc cực tính thay đổi từ dương sang âm. Với các tham số: độ rộng, biên độ, chu kỳ xung...

1.3 CÁC THAM SỐ CƠ BẢN CỦA TÍN HIỆU XUNG

1.3.1 Biên độ xung U_m (hoặc I_m):

Xác định bằng giá trị lớn nhất có được trong thời gian tồn tại của xung đó.



1.3.2 Độ rộng sườn trước và sườn sau (t_{tr} và t_s): xác định bởi khoảng thời

gian tăng và thời gian giảm của biên độ xung trong khoảng giá trị $0,1U_m \div 0,9U_m$.

1.3.3 Độ rộng xung t_x : Xác định bằng khoảng thời gian có xung với biên độ $\geq 0,1U_m \div 0,5U_m$.

1.3.4 Độ sụt đỉnh xung: Thể hiện mức giảm biên độ xung ở đoạn đỉnh xung.

1.3.5 Chu kỳ lặp lại xung T

Tần số xung $f = \frac{1}{T}(\text{Hz})$ Suy ra: $T = \frac{1}{f}$

1.3.6 Thời gian nghỉ t_{ngh} : Là thời gian trống giữa hai xung liên tiếp.

Ta có: $T = t_x + t_{ngh}$

Suy ra: $t_{ngh} = T - t_x$ (1.4)

1.3.7 Hệ số lấp đầy (γ): Là tỷ số giữa độ rộng xung t_x và chu kỳ xung T.

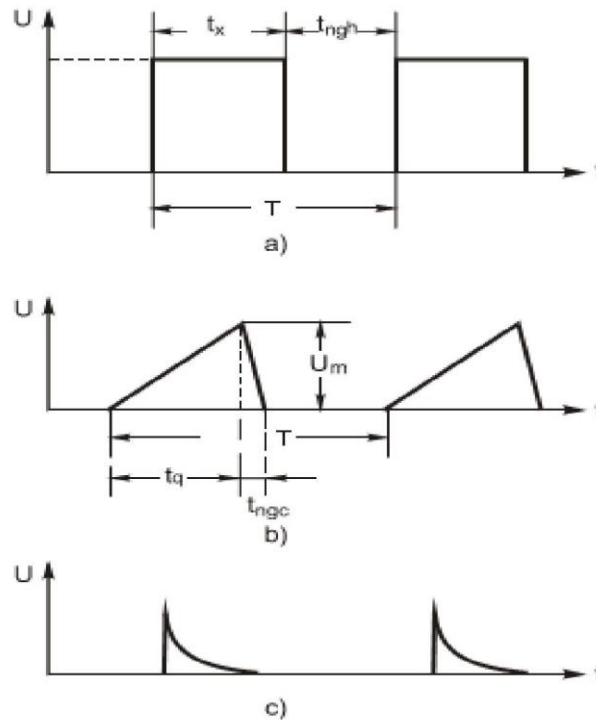
Hệ số lấp đầy γ được tính $\gamma = \frac{t_x}{T}$

1.4 CÁC DẠNG TÍN HIỆU XUNG

Các dạng tín hiệu xung thường gặp có thể là dãy xung tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ lặp lại T, là một xung đơn xuất hiện một lần, có cực tính dương, âm hoặc cực tính thay đổi.

Dạng xung, tức là quy luật biến đổi của trị số điện áp hoặc dòng điện xung theo thời gian, cũng là một tham số cơ bản của tín hiệu xung. Tùy theo mục đích sử dụng mà các dãy xung có hình dạng khác nhau như xung vuông (hình 1.2a); xung hình tam giác (hình 1.2b); xung dạng hàm số mũ (hình 1.2c).

Trong kỹ thuật xung – số, thường sử dụng phương pháp số, khi đó dạng tín hiệu xung chỉ cần có hai trạng thái phân biệt xét tại đầu vào hay đầu ra của một mạch xung.



Hình 1.4. Các dạng tín hiệu xung

- a)** Trạng thái có xung (khoảng t_x) với biên độ lớn hơn một mức ngưỡng U_H ; gọi là mức cao hay mức “1”, mức U_H thường chọn bằng $\frac{1}{2}E_{CC}$.
- b)** Trạng thái không có xung (khoảng t_{ngh}) với biên độ nhỏ hơn một mức ngưỡng U_L – gọi là mức thấp hay mức “0”. Mức U_L được chọn tùy theo phần tử khoá (transistor, IC).
- c)** Các mức điện áp ra trong dải $U_L < U_r < U_H$ là các trạng thái bị cấm.

1.5 PHẠM VI ỨNG DỤNG

Tín hiệu xung được sử dụng trong kỹ thuật xung – số, là một lĩnh vực khá rộng và quan trọng của ngành kỹ thuật điện tử – tin học. Hiện nay, trong bước phát triển nhảy vọt của kỹ thuật tự động hoá, tín hiệu xung là công cụ không thể thiếu để giải quyết các nhiệm vụ kỹ thuật, nâng cao độ tin cậy và hiệu quả của kỹ thuật mạch điện tử.

CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Nêu định nghĩa tín hiệu xung; phân biệt tín hiệu xung và tín hiệu tương tự.
2. Trình bày các tham số cơ bản của tín hiệu xung.
3. Nêu vài ví dụ về các ứng dụng của tín hiệu xung.

Tailieu.vn

Bài 2

CHẾ ĐỘ KHOÁ CỦA TRANSISTOR

Giới thiệu:

Transistor có khả năng sử dụng một tín hiệu nhỏ được đặt một cực của nó để điều khiển một tín hiệu lớn hơn ở các cực còn lại. Tính chất này được gọi là Gain. Nó có thể tạo ra tín hiệu đầu ra mạnh hơn, điện áp hoặc dòng điện, tỷ lệ với tín hiệu đầu vào; Có nghĩa là, nó có thể hoạt động như bộ khuếch đại. Ngoài ra, transistor có thể được sử dụng để bật hoặc tắt dòng điện trong một mạch như là một khóa điện tử.

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này, học viên sẽ có khả năng:

- Trình bày được ưu nhược điểm của chế độ khóa và điều kiện hoạt động của Transistor ở chế độ khóa
- Đo được Transistor
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỷ mỉ trong công việc
- Đảm bảo an toàn về điện cho người và thiết bị

Phương pháp giảng dạy và học tập bài mở đầu

- Đối với người dạy: Sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học nhớ các giá trị đại lượng, đơn vị của các đại lượng.
- Đối với người học: Chủ động đọc trước giáo trình trước buổi học

Điều kiện thực hiện bài học

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Phòng học chuyên môn
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Chương trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

Kiểm tra và đánh giá bài học

- **Nội dung:**
 - ✓ Kiến thức: Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
 - ✓ Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
 - ✓ Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.

- + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
- + Nghiêm túc trong quá trình học tập.
- **Phương pháp:**
 - ✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng)
 - ✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết:** không có
 - ✓ **Kiểm tra định kỳ thực hành:** không có

Nội dung của bài:

2.1 ĐẶC ĐIỂM VỀ CHẾ ĐỘ KHOÁ CỦA TRANSISTOR

2.1.1. Yêu cầu cơ bản

Transistor làm việc ở chế độ khoá, hoạt động như một khoá điện tử đóng mở mạch với tốc độ nhanh ($10^{-9} \div 10^{-6}$ s); do đó có nhiều đặc điểm, điều kiện khác với transistor làm việc ở chế độ khuếch đại

Các mạch khuếch đại đã nghiên cứu ở các bài học trước, tín hiệu ra của các mạch đó còn nhỏ. Để tín hiệu ra đủ lớn đáp ứng yêu cầu các phụ tải, ví dụ: cho loa (radio – cattset); cho các cuộn lái tia (tivi) v.v... ta phải dùng đến mạch khuếch đại công suất. Để tín hiệu ra có công suất lớn và chất lượng đáp ứng những yêu cầu của tải như độ méo phi tuyến, hiệu suất các mạch vì thế mạch công suất phải được nghiên cứu khác với các mạch khuếch đại trước đó.

Vậy khuếch đại công suất là tầng khuếch đại cuối cùng của bộ khuếch đại, có tín hiệu vào lớn. Nó có nhiệm vụ cho ra tải một công suất lớn nhất có thể được, với độ méo cho phép và bảo đảm hiệu suất cao.

Tầng khuếch đại công suất có thể làm việc ở các chế độ A, B, AB và C, D tùy thuộc vào chế độ công tác của transistor.

2.1.2. Đặc tính truyền đạt

* Chế độ A là chế độ khuếch đại cả tín hiệu hình sin vào. Chế độ này có hiệu suất thấp (với điện trở tải dưới 25%) nhưng méo phi tuyến nhỏ nhất, nên được dùng trong trường hợp đặc biệt (hình 9.1a).

* Chế độ B là chế độ khuếch đại nửa hình sin vào, đây là chế độ có hiệu suất lớn ($\eta = 78\%$), tuy méo xuyên tâm lớn nhưng có thể khắc phục bằng cách kết hợp với chế độ AB và dùng hồi tiếp âm (hình 9.1b).

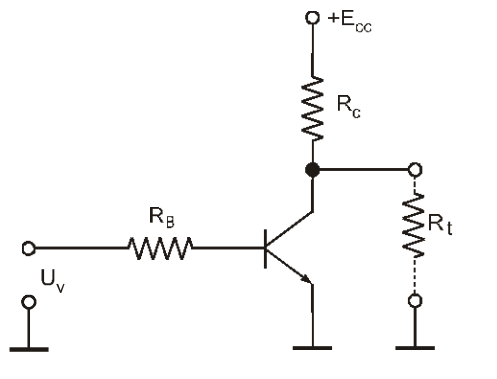
* Chế độ AB có tính chất chuyển tiếp giữa A và B. Nó có dòng tĩnh nhỏ để tham gia vào việc giảm méo lúc tín hiệu vào có biên độ nhỏ.

* Chế độ C khuếch đại tín hiệu ra bé hơn nửa hình sin, có hiệu suất khá cao ($>78\%$) nhưng méo rất lớn. Nó được dùng trong các mạch khuếch đại cao tần có tải là khung cộng hưởng để chọn lọc sóng đài mong muốn và để có hiệu suất cao.

* Chế độ D transistorr làm việc như một khóa điện tử đóng mở. Dưới tác dụng của tín hiệu vào điều khiển transistor thông báo hòa là khóa đóng, dòng I_C đạt cực đại, còn khóa mở khi transistor tắt, dòng $I_C = 0$.

2.2 CÁC ĐIỀU KIỆN CỦA KHOÁ DÙNG TRANSISTOR LƯỜNG CỰC (BJT)

Chế độ khoá của transistor (hình 2.1) được xác định bởi chế độ điện áp hay dòng điện một chiều được cung cấp từ ngoài qua một mạch phụ trợ (khóa thường đóng hay thường mở). Việc chuyển trạng thái của khóa thường được thực hiện nhờ một tín hiệu xung có cực tính thích hợp tác động tới đầu vào.



Hình 2.1. Mạch khoá (đảo) dùng transistor

Cũng có trường hợp khoá tự động chuyển đổi trạng thái một cách tuần hoàn nhờ mạch hồi tiếp dương nội bộ, khi đó không cần xung điều khiển từ ngoài.

Để transistorr lưỡng cực hoạt động ta phải phân cực cho nó, nghĩa là đưa một điện áp một chiều từ bên ngoài vào chuyển tiếp emitter (E) và collector (C) với giá trị và cực tính phù hợp. Điện áp một chiều này sẽ thiết lập chế độ một chiều cho transistorr. Khi phân cực nếu:

- Chuyển tiếp emitter phân cực thuận, chuyển tiếp collector phân cực ngược

transistor sẽ hoạt động trong vùng tích cực. Khi tính toán chế độ một chiều trong vùng này ta thường sử dụng các công thức:

$$U_{BE} = 0,7V \text{ (áp dụng với transistor npn Si)}$$

$$I_E = (\beta + 1)I_B \approx I_C \quad (2.1)$$

$$I_C = \beta I_B$$

Điều kiện làm việc ở chế độ khoá của transistor là điện áp đầu ra có hai trạng thái khác biệt:

$$U_r \geq U_H \text{ khi } U_v \leq U_L \quad (2.2) \quad U_r$$

$$\leq U_L \text{ khi } U_v \geq U_H \quad (2.3)$$

Hãy xét các điều kiện cụ thể của transistor làm việc ở chế độ khoá sau:

2.2.1 Điều kiện để Transistor ngưng dẫn

Xét sơ đồ thực hiện được điều kiện như hình 2.1.

Khi lựa chọn các mức U_H và U_L cũng như các giá trị R_C , R_B thích hợp có các giá trị $U_v = 0$ hay $U_v \leq U_L$ transistor ở trạng thái ngưng dẫn, dòng điện ra $I_C = 0$. Lúc không có tải R_t , điện áp ra được tính:

$$U_r = +E_{CC} \quad (2.4)$$

Nếu coi điện trở tải nhỏ nhất chọn bằng R_C

$$R_C = R_{tmin} \quad (2.5)$$

(Có thể coi R_t là điện trở vào của mạch tầng sau nối với đầu ra của sơ đồ).

Trong đó: $U_r = \frac{1}{2}E_{CC}$ là mức nhỏ nhất của điện áp ra ở trạng thái H (mức điện áp cao).

Để phân biệt chắc chắn ta chọn:

$$U_r > \frac{1}{2}E_{CC} \quad (2.6)$$

Ví dụ: chọn $U_H = 1,5V$ khi $E_{CC} = 5V$