

UBND TỈNH BÌNH ĐỊNH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ QUY NHƠN

GIÁO TRÌNH

MÔ ĐUN: LẮP RÁP, SỬA CHỮA MẠCH XUNG SỐ
NGHỀ: KỸ THUẬT SỬA CHỮA, LẮP RÁP MÁY TÍNH
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP - CAO ĐẲNG

*Ban hành kèm theo Quyết định số: 99/QĐ-CDKTCNQN ngày 14 tháng 3 năm 2018
của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Kỹ thuật công nghệ Quy Nhơn*

Bình Định, năm 2018

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Giáo trình này được biên soạn bởi giáo viên khoa Điện tử trường Cao đẳng Kỹ thuật công nghệ Quy Nhơn, sử dụng cho việc tham khảo và giảng dạy nghề Kỹ thuật sửa chữa, lắp ráp máy tính tại trường Cao đẳng Kỹ thuật công nghệ Quy Nhơn. Mọi hình thức sao chép, in ấn và đưa lên mạng Internet không được sự cho phép của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Kỹ thuật công nghệ Quy Nhơn là vi phạm pháp luật.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Để thực hiện biên soạn giáo trình đào tạo nghề Kỹ thuật sửa chữa, lắp ráp máy tính ở trình độ Trung cấp và Cao Đẳng, giáo trình **Lắp ráp, sửa chữa mạch xung số** là một trong những giáo trình mô đun đào tạo chuyên ngành được biên soạn theo nội dung chương trình. Nội dung biên soạn ngắn gọn, dễ hiểu, tích hợp kiến thức và kỹ năng chặt chẽ với nhau, logic.

Trong quá trình sử dụng giáo trình, tùy theo yêu cầu cũng như khoa học và công nghệ phát triển có thể điều chỉnh thời gian, bổ sung những kiến thức mới và trang thiết bị phù hợp với điều kiện giảng dạy.

Tuy nhiên, tùy theo điều kiện cơ sở vật chất và trang thiết bị, giáo viên khoa có thể sử dụng cho phù hợp. Mặc dù đã cố gắng tổ chức biên soạn để đáp ứng được mục tiêu đào tạo nhưng không tránh được những khiếm khuyết. Rất mong nhận được đóng góp ý kiến của các thầy, cô giáo, bạn đọc để nhóm biên soạn sẽ hiệu chỉnh hoàn thiện hơn. Các ý kiến đóng góp xin gửi về Trường Cao Đẳng kỹ thuật công nghệ Quy Nhơn, 172 An Dương Vương, TP. Quy Nhơn.

Biên soạn

Nguyễn Văn Đại

MỤC LỤC

Trang

TaiLieu.vn

GIÁO TRÌNH MÔN ĐUN

Tên mô đun: Lắp ráp, sửa chữa mạch xung, số

Mã mô đun: MĐ 11

Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của mô đun:

- Vị trí: Mô đun được bố trí dạy sau khi học xong các môn học, mô đun cơ bản chuyên môn như linh kiện điện tử, đo lường điện, điện tử... và học trước khi học các mô đun chuyên sâu như vi xử lý, PLC...

- Tính chất: mô đun này cung cấp cho học viên các kiến thức cơ bản về kỹ thuật xung và kỹ thuật số.

Mục tiêu của mô đun:

Sau khi học xong mô đun này học viên có năng lực:

- Kiến thức:

+ Phát biểu được các khái niệm cơ bản về xung điện, các thông số cơ bản của xung điện, ý nghĩa của xung điện trong kỹ thuật điện tử.

+ Trình bày được cấu tạo mạch dao động tạo xung và mạch xử lý dạng xung.

+ Phát biểu khái niệm về kỹ thuật số, các cổng logic cơ bản. Kí hiệu, nguyên lý hoạt động, bảng sự thật của các cổng logic.

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý các mạch số thông dụng như: Mạch đếm, mạch đóng ngắt, mạch chuyển đổi, mạch ghi dịch, mạch điều khiển.

- Kỹ năng:

+ Khảo sát được các dạng xung cơ bản.

+ Lắp ráp, kiểm tra được các mạch tạo xung và xử lý dạng xung.

+ Lắp ráp, kiểm tra được các mạch số cơ bản trên panel và trong thực tế.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Thái độ tư duy, tích cực rèn luyện kiến thức, kỹ năng tại lớp;

+ Có ý thức tự giác, chủ động tự tìm hiểu nâng cao kiến thức, kỹ năng thực hành dưới sự hướng dẫn giáo viên.

Nội dung mô đun:

Số TT	Tên các bài trong mô	Thời gian (giờ)			
		TS	LT	TH	KT
1	Bài 1: Khảo sát các dạng xung cơ bản	4	2	2	0
2	Bài 2: Lắp ráp, sửa chữa mạch dao động dùng Transistor	10	2	8	0
3	Bài 3: Lắp ráp, sửa chữa mạch dao động dùng vi mạch	7	2	4	1
4	Bài 4: Khảo sát các cổng logic cơ bản	14	6	8	0
5	Bài 5: Khảo sát các Flip-Flop	14	6	8	0
6	Bài 6: Lắp ráp, sửa chữa mạch logic MSI.	14	4	10	0
7	Bài 7: Lắp ráp, sửa chữa mạch đếm và thanh ghi.	27	8	18	1
Tổng cộng		90	30	58	2

BÀI 1: KHẢO SÁT CÁC DẠNG XUNG CƠ BẢN

Mã bài: MĐ14-01

Thời gian: 4 giờ (LT: 2, TH: 2, Tự học: 0)

Giới thiệu:

- Các tín hiệu điện có biên độ thay đổi theo thời gian được chia ra làm hai loại cơ bản là tín hiệu liên tục và tín hiệu gián đoạn. Tín hiệu liên tục còn được gọi là tín hiệu tuyến tính hay tương tự, tín hiệu gián đoạn còn gọi là tín hiệu xung số.

- Tín hiệu sóng sin được xem như là tín hiệu tiêu biểu cho loại tín hiệu liên tục, ta có thể tính được biên độ của nó ở từng thời điểm. Ngược lại tín hiệu sóng vuông được xem là tín hiệu tiêu biểu cho loại tín hiệu gián đoạn và biên độ của nó chỉ có hai giá trị là mức cao và mức thấp, thời gian để chuyển từ mức biên độ thấp lên cao và ngược lại rất ngắn và được xem như tức thời.

- Một chế độ mà các thiết bị điện tử thường làm việc hiện nay đó là chế độ xung.

Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm về xung điện, dãy xung;
- Giải thích được sự tác động của các linh kiện thụ động đến dạng xung;
- Khảo sát được các dạng xung cơ bản;
- Rèn luyện tính tư duy, tác phong công nghiệp.

Nội dung:

1.1. Khảo sát dạng xung vuông, xung tam giác

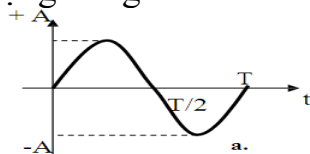
1.1.1. Lý thuyết liên quan

- Định nghĩa xung điện

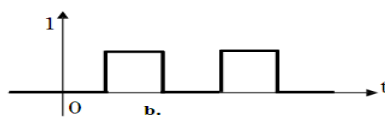
- Xung là tín hiệu tạo nên do sự thay đổi mức của điện áp hay dòng điện trong một khoảng thời gian rất ngắn, có thể so sánh với thời gian quá độ của mạch điện mà chúng tác động. Thời gian quá độ là thời gian để một hệ vật lý chuyển từ trạng thái vật lý này sang trạng thái vật lý khác.

- Các tín hiệu xung được sử dụng rất rộng rãi trong các mạch điện tử: truyền thông, công nghệ thông tin, vô tuyến, hữu tuyến...

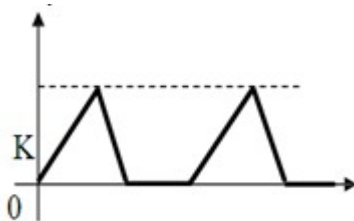
Một số dạng xung cơ bản:



Hình 1.1a. Tín hiệu sin Asint



Hình 1.1b. Tín hiệu xung vuông



Hình 1.1c. Tín hiệu xung tam giác

- Các thông số của xung điện và dãy xung

Tín hiệu xung vuông như hình 1.2 là một tín hiệu xung vuông lý tưởng, thực tế khó có 1 xung vuông nào có biên độ tăng và giảm thẳng đứng như vậy:

Hình 1.2: Dạng xung

Xung vuông thực tế với các đoạn đặc trưng như: sườn trước, đỉnh, sườn sau. Các tham số cơ bản là biên độ U_m , độ rộng xung t_x , độ rộng sườn trước t_{tr} và sau t_s , độ sụt đỉnh Δ_u .

- Biên độ xung U_m xác định bằng giá trị lớn nhất của điện áp tín hiệu xung có được trong thời gian tồn tại của nó.

- Độ rộng sườn trước t_{tr} , sườn sau t_s là xác định bởi khoảng thời gian tăng và thời gian giảm của biên độ xung trong khoảng giá trị $0.1U_m$ đến $0.9U_m$

- Xung vuông $t_{tr} = t_s = 0$

Với dãy xung tuần hoàn ta có các tham số đặc trưng như sau:

- Chu kỳ lặp lại xung T là khoảng thời gian giữa các điểm tương ứng của 2 xung kế tiếp, hay là thời gian tương ứng với mức điện áp cao t_x và mức điện áp thấp t_{ng} , biểu thức (1.1)

$$T = t_x + t_{ng} \quad (1.1)$$

- Tần số xung là số lần xung xuất hiện trong một đơn vị thời gian (1.2)

$$(1.2)$$

- Thời gian nghỉ t_{ng} là khoảng thời gian trống giữa 2 xung liên tiếp có điện áp nhỏ hơn $0.1U_m$ (hoặc $0.5U_m$).

- Hệ số lấp đầy γ là tỷ số giữa độ rộng xung t_x và chu kỳ xung T (1.3)

$$(1.3)$$

Do $T = t_x + t_{ng}$, vậy ta luôn có

- Độ rộng của xung là tỷ số giữa chu kỳ xung T và độ rộng xung t_x (1.4)

$$(1.4)$$

Trong kỹ thuật xung - số, chúng ta sử dụng phương pháp số đối với tín hiệu xung với quy ước chỉ có 2 trạng thái phân biệt

- Trạng thái có xung (t_x) với biên độ lớn hơn một ngưỡng U_H gọi là trạng thái cao hay mức “1”, mức U_H thường chọn cỡ từ $1/2V_{cc}$ đến V_{cc} .

- Trạng thái không có xung (t_{ng}) với biên độ nhỏ hơn 1 ngưỡng U_L gọi là trạng thái thấp hay mức “0”, U_L được chọn tùy theo phần tử khóa (tranzito hay IC)

- Các mức điện áp ra trong dải $U_L < U < U_H$ được gọi là trạng thái cấm.

- Đây là dạng xung thực tế, với dạng xung này thì khi tăng biên độ điện áp sẽ có thời gian trễ t_r , gọi là độ rộng sườn trước. Thời gian này tương ứng từ 10% đến 90% biên độ U . Ngược lại, khi giảm biên độ điện áp xung sẽ có thời gian trễ t_f , gọi là độ rộng sườn sau. Thời gian này tương ứng từ 90% đến 10% biên độ U .

- Xung tam giác có độ rộng đỉnh xung bằng 0

1.1.2. Trình tự thực hiện

- Bước 1: Chọn các thiết bị gồm máy hiện sóng, máy phát xung, các mạch tạo xung.

- Bước 2: Đo tín hiệu xung vuông

- + Chọn tín hiệu xung vuông từ máy phát xung
- + Dùng máy hiện sóng đo tín hiệu xung vuông
- + Đọc các thông số của tín hiệu xung vuông
- + Vẽ lại tín hiệu dạng sóng vuông
- Bước 3: Đo tín hiệu xung tam giác
 - + Chọn tín hiệu xung tam giác từ máy phát xung
 - + Dùng máy hiện sóng đo tín hiệu xung tam giác
 - + Đọc các thông số của tín hiệu xung tam giác
 - + Vẽ lại tín hiệu dạng sóng tam giác

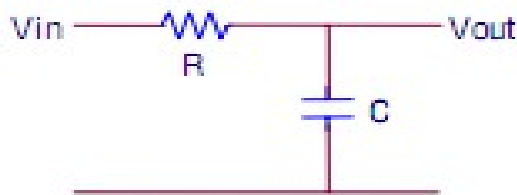
1.1.3. Thực hành

- Sử dụng các thiết bị, dụng cụ, vật tư hiện có tại phòng thực hành.
- Từng người học hoàn thiện một sản phẩm
- Thực hiện theo trình tự các bước thực hiện
- Khảo sát dạng xung vuông, xung tam giác
- Thời gian thực hiện 60 phút/lượt
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

1.2. Khảo sát tác dụng của R-C đối với xung vuông

1.2.1. Lý thuyết liên quan

Mạch vi phân R-C:

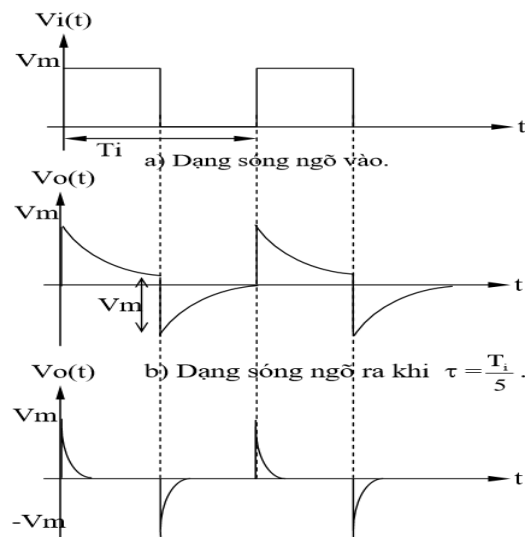


Hình 1.3: Mạch vi phân RC

Điện áp vào là tín hiệu xung vuông: Khi điện áp vào là tín hiệu xung vuông có chu kỳ T_i thì có thể xét tỉ lệ hằng số thời gian $\tau = RC$ so với T_i để giải thích các dạng sóng ra theo hiện tượng nạp xả của tụ. Giả sử điện áp ngõ vào là tín hiệu xung vuông đối xứng có chu kỳ T_i .

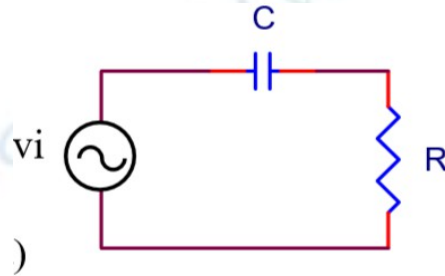
Nếu mạch vi phân có hằng số thời gian τ rất nhỏ so với T_i thì tụ sẽ nạp xả điện rất nhanh nên cho ra hai xung ngược dấu nhưng có độ rộng xung rất hẹp được gọi là xung nhọn. Như vậy, nếu thỏa điều kiện của mạch vi phân thì mạch RC sẽ đổi tín hiệu từ xung vuông đơn cực ra 2 xung nhọn lưỡng cực.

Trong đó: $\tau = R.C$ là hằng số thời gian.



Hình 1.4: Dạng sóng ngõ vào/ra của mạch vi phân RC

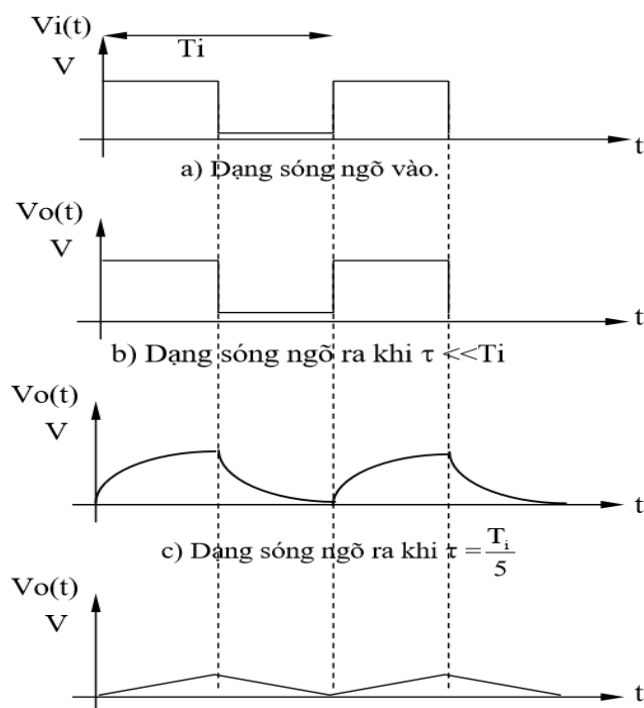
Mạch tích phân R-C:



Hình 1.5: Mạch tích phân RC

Khi điện áp vào là tín hiệu xung vuông có chu kỳ T_i thì có thể xét tỉ lệ hằng số thời gian $\tau = RC$ so với T_i để giải thích các dạng sóng ra theo hiện tượng nạp xả của tụ. Giả sử điện áp ngõ vào là tín hiệu xung vuông đối xứng có chu kỳ T_i

Nếu mạch tích phân có hằng số thời gian $\tau = RC$ rất nhỏ so với T_i thì tụ nạp và xả rất nhanh.



Hình 1.7: Dạng sóng vào/ra của mạch tích phân RC

1.2.2. Trình tự thực hiện

- Bước 1: Lắp ráp mạch điện theo sơ đồ hình 1.3
 - + Chọn các giá trị $R=1k\Omega$, $C=1\mu F$
 - + Cấp tín hiệu xung vuông từ máy phát hay từ mạch tạo xung
- Bước 2: Đo các dạng sóng vào/ra
 - + Dùng máy hiện sóng đo các tín hiệu dạng sóng tại ngõ vào, ngõ ra của mạch.
 - + Vẽ lại dạng sóng tại ngõ vào, ngõ ra.
 - + Thay đổi các giá trị R , C và quan sát dạng sóng ngõ ra.
- Bước 3: Lắp ráp mạch điện theo sơ đồ hình 1.5
- Bước 4: Tương tự như bước 2

1.2.3. Thực hành

- Sử dụng các thiết bị, dụng cụ, vật tư hiện có tại phòng thực hành.
- Từng người học hoàn thiện một sản phẩm
- Thực hiện theo trình tự các bước thực hiện
- Khảo sát tác dụng của RC đối với xung vuông, xung tam giác
- Thời gian thực hiện 60 phút/lượt
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

CÂU HỎI ÔN TẬP

Câu 1: Trình bày các thông số cơ bản của xung vuông.

Câu 2: Hãy nêu các loại xung cơ bản.

Câu 3: Khi cho tín hiệu xung vuông đi qua mạch tích phân RC thì dạng xung sẽ thay đổi như thế nào?

TaiLieu.vn

BÀI 2: LẮP RÁP, SỬA CHỮA MẠCH DAO ĐỘNG DÙNG TRANSISTOR

Mã bài: MĐ14-02

Thời gian: 10 giờ (LT: 1, TH: 4, Tự học: 5)

Giới thiệu:

Hệ thống mạch điện tử có thể tạo ra dao động ở nhiều dạng khác nhau như: dao động hình sin (dao động điều hòa), mạch tạo xung chữ nhật, mạch tạo xung tam giác... các mạch tạo dao động xung được ứng dụng khá phổ biến trong hệ thống điều khiển, thông tin số và trong hầu hết các hệ thống điện tử số.

Trong kỹ thuật xung, để tạo các dao động không sin, người ta thường dùng các bộ dao động tích thoát. Dao động tích thoát là các dao động rời rạc, bởi vì hàm của dòng điện hoặc điện áp theo thời gian có phần gián đoạn. Về mặt vật lý, trong các bộ dao động sin, ngoài các linh kiện điện tử còn có hai phần tử phản kháng L và C để tạo dao động, trong đó xảy ra quá trình trao đổi năng lượng một cách luân lượt giữa năng lượng từ trường tích lũy trong cuộn dây và năng lượng điện trường tích lũy trong tụ điện, sau mỗi chu kỳ dao động, năng lượng tích lũy trong các phần tử phản kháng bị tiêu hao bởi phần tử điện trở tổn hao của mạch dao động, thực tế lượng tiêu hao này rất nhỏ. Ngược lại trong các bộ dao động tích thoát chỉ chứa một phần tử tích lũy năng lượng, mà thường gặp nhất là tụ điện.

Các bộ dao động tích thoát thường được sử dụng để tạo các xung vuông có độ rộng khác nhau và có thể làm việc ở các chế độ sau: chế độ tự dao động, kích thích từ ngoài. Dao động đa hài là một loại dạng mạch dao động tích thoát, nó là mạch tạo xung vuông cơ bản nhất các dạng đa hài thường gặp trong kỹ thuật xung.

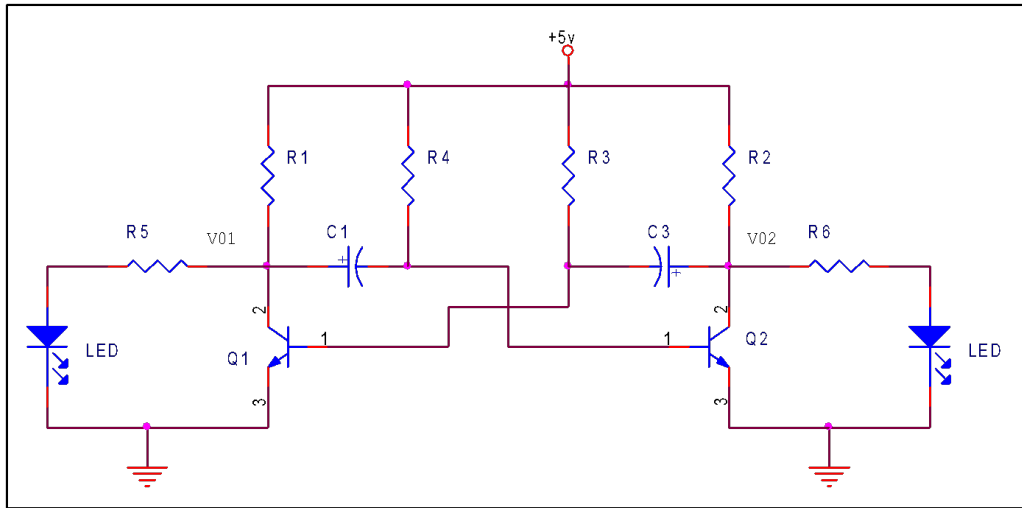
Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các mạch dao động đa hài.
- Nêu được các ứng dụng của mạch đa hài trong kỹ thuật điện tử.
- Lắp ráp, sửa chữa, đo kiểm được các mạch dao động dùng transistor đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo, an toàn trong học tập và vệ sinh công nghiệp.

2.1. Lắp ráp, sửa chữa mạch dao động không ổn dùng transistor

2.1.1. Kiến thức liên quan

- Sơ đồ mạch không ổn dùng Transistor



Hình 2.1: Sơ đồ nguyên lý mạch không ổn dùng Transistor

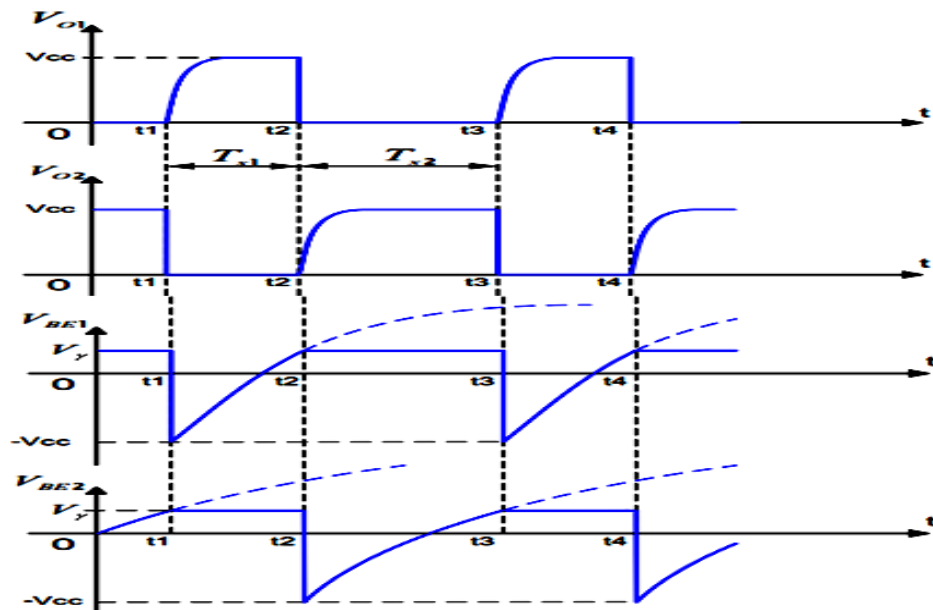
- Nguyên lý hoạt động:

Thông thường mạch phi ổn là mạch đối xứng nên hai Transistor có cùng họ và thông số. Các linh kiện điện trở $R_1 = R_2$, $R_3 = R_4$ và $C_1 = C_3$.

Giả sử ban đầu, Q_1 dẫn, Q_2 tắt, $V_{01} \approx 0V$, $V_{02} \approx +5V$. Lúc này, tụ C_2 nạp năng lượng từ nguồn qua R_2 và mỗi nối BE của Q_1 , ngoài dòng nạp qua tụ dòng I_{B1} còn được cung cấp từ nguồn qua R_4 . Đồng thời, tụ C_1 được nạp qua R_3 điện áp trên tụ C_1 , V_{C1} (điện áp trên tụ C_1) tăng dần. Mà $V_{BE2} = V_{C1} \rightarrow V_{BE2}$ cũng tăng dần đến lúc nào đó, V_{BE2} đủ lớn Q_2 dẫn lúc này tụ C_3 đặt điện áp âm vào mỗi nối BE của $Q_1 \rightarrow V_{BE1} < 0$ làm Q_1 tắt.

Khi mạch ở trạng thái Q_1 tắt, Q_2 dẫn, $V_{01} \approx V_{cc}$, $V_{02} \approx 0V$. Lúc này tụ C_1 xả năng lượng qua mỗi nối BE của Q_2 . Sau đó nạp năng lượng từ nguồn qua R_1 và mỗi nối BE của Q_2 , điện áp trên tụ đảo chiều và tăng dần, dòng nạp qua tụ I_{B2} còn được cung cấp từ nguồn qua R_4 . Vì vậy Q_2 vẫn được duy trì ở trạng thái dẫn cho dù tụ C_1 đã được nạp đầy. Mặt khác tụ C_2 được nạp bởi R_3 và Q_2 dẫn đến điện áp trên tụ C_2 , V_{C2} (điện áp trên tụ C_3) tăng dần. Lúc này $V_{BE1} = V_{C3} \rightarrow V_{BE1}$ cũng tăng dần đến lúc nào đó đủ lớn làm Q_1 dẫn, đồng thời tụ C_1 đặt điện áp âm vào mỗi nối BE của $Q_2 \rightarrow V_{BE2} < 0$ làm Q_2 tắt.

Như vậy, lúc đầu Q_1 dẫn, Q_2 tắt sau một thời gian mạch tự động đổi qua trạng thái Q_1 tắt, Q_2 dẫn chu kỳ được lặp lại. Vì vậy không có trạng thái ổn định nên được gọi là mạch dao động bất ổn. Dạng sóng tại các chân hình 2.2.



Hình 2.2: Dạng sóng của mạch dao động không ổn

Trong mạch đa hài không ổn đối xứng ta có: $R_3 = R_4 = R_B$ và $C_1 = C_3 = C$

Vậy chu kỳ dao động là: $T = 1,4 R_B \cdot C$ (s)

- + Chọn $R_1 = R_2 = 1K\Omega$
- + Chọn $R_3 = R_4 = 10K\Omega$
- + Chọn $R_5 = R_6 = 220\Omega$
- + Chọn $C_1 = C_3 = 1\mu F$
- + Q1, Q2: chọn C1815
- + Led đơn

2.1.2. Trình tự thực hiện:

- + Bước 1: Kiểm tra tình trạng kỹ thuật của các linh kiện.
 - Sử dụng VOM đo kiểm tra các linh kiện thụ động
 - Sử dụng VOM đo kiểm tra các linh kiện Q1, Q2
- + Bước 2: Lắp ráp các linh kiện trên Board đồng có lỗ
 - Bố trí sắp xếp linh kiện
 - Hàn và nối các linh kiện theo sơ đồ
 - Kiểm tra không điện
- + Bước 3: Cấp nguồn, đo điện áp tại các chân của transistor
 - Cấp nguồn 5VDC
 - Đo điện áp V01, V02
 - Quan sát dạng sóng tại các chân của transistor
 - Thay đổi giá trị C hoặc $R_B(R_3, R_4)$ nhận xét dạng sóng ngõ ra trên chân C của Transistor
- + Bước 4: Xử lý, sửa chữa khi mạch điện (nếu có)
 - Kiểm tra sơ đồ đã lắp ráp
 - Đo kiểm tra transistor Q1, Q2
 - Đo kiểm tra các tiếp điểm
 - Đo kiểm tra nguồn cung cấp

2.1.3. Thực hành

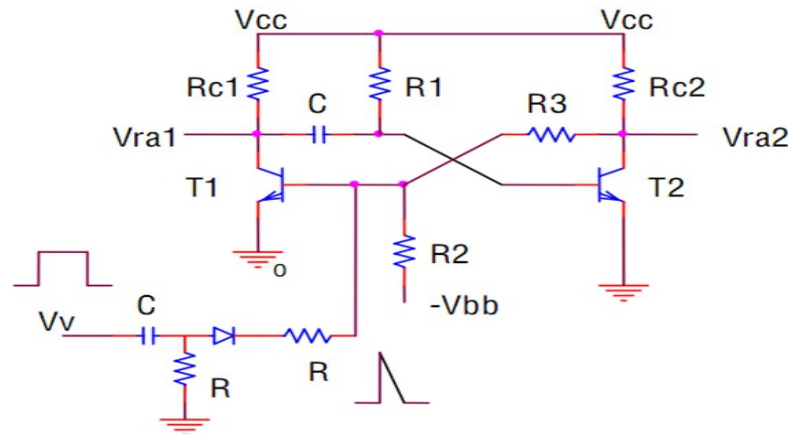
- Sử dụng các thiết bị, dụng cụ, vật tư hiện có tại phòng thực hành.
- Từng người học hoàn thiện một sản phẩm

- Thực hiện theo trình tự các bước thực hiện
- Lắp ráp, sửa chữa mạch dao động không ổn dùng transistor
- Thời gian thực hiện 60 phút/lượt
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

2.2. Lắp ráp, sửa chữa mạch đơn ổn dùng transistor

2.2.1. Kiến thức liên quan

- Sơ đồ mạch đơn ổn dùng Transistor



Hình 2.3: Mạch đa hài đơn ổn dùng Transistor

- Nguyên lý hoạt động

Đây là dạng hai mạch ngắt dẫn ghép với nhau. Cực B của T_1 ghép DC với cực thu của T_2 . Cực B của T_2 ghép AC với cực thu của T_1 (qua tụ C).

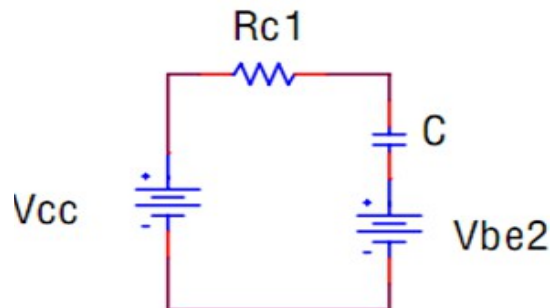
Mạch được thiết kế sao cho ở chế độ T_1 tắt và T_2 dẫn bão hòa. Nguồn V_{BB} phân cực nghịch mỗi nối BE của T_1 , do đó T_1 tắt khi chưa có tác động bên ngoài. Còn T_2 dẫn bão hòa nhờ cực B của nó được cấp điện thế dương từ nguồn V_{CC} .

Ta thấy T_2 dẫn bão hòa vì các giá trị R_1 và R_{C2} được chọn để thỏa mãn điều kiện $\beta I_B > I_{C_{bh}}$

Do vậy ở trạng thái bền thì $V_r = V_{CE2bh} = 0$

Do ghép trực tiếp với T_2 qua R_3 nên $V_{B1} = V_{CE2bh} < V_{BE1}$

Khi T_2 dẫn bão hòa thì tụ C nạp điện qua R_{C1} và qua mỗi nối BE2, giá trị gần đạt đến là $V_C = V_{CC} - V_{BE2}$ (hình 2.4)



Hình 2.4

Khi kích một xung dương vào vv cực nền của T_1 , làm T_1 đổi trạng thái từ tắt sang dẫn bão hòa. Lúc này thì tụ C phóng điện qua mỗi nối CE của T_1 , sự phóng điện này làm phân cực nghịch mỗi nối BE của T_2 , do đó T_2 tắt. Dòng cực thu của T_2 là I_{C2} giảm xuống bằng 0. Toàn bộ dòng qua R_{C2} sẽ chạy hết vào cực

nên của T_1 để duy trì trạng thái bão hòa của T_1 . Đây là trạng thái không bền của mạch.

Thật vậy, ngay sau khi tụ C xả điện xong thì nó được nạp điện lại qua R_1 và CE_1 . Với thời hằng là R_1C . Điện thế cực nền của T_2 lúc này tăng dần do cực dương của tụ C đặt vào nó và khi đạt giá trị lớn hơn V thì T_2 bắt đầu dẫn lại. Trong lúc này, cùng với sự tăng của dòng I_{C2} (do dòng I_{B2} tăng dần), điện áp v_r giảm xuống gần bằng không, tức điện thế tại cực nền của T_1 bằng không, làm T_1 tắt. Như vậy mạch đã trở về trạng thái ban đầu với T_1 tắt và T_2 bão hòa $v_r = V_{CE2bh}$. Trong khoảng thời gian ngắn, tụ C sẽ nạp trở lại từ nguồn V_{CC} thông qua R_1 và mối nối BE của T_2 đang dẫn để có điện áp xấp xỉ bằng V_{CC} . Mạch chờ đợi xung kích mới.

- + Chọn $R_{C1} = R_{C2} = 1K\Omega$
- + Chọn $R_1 = 10K\Omega$
- + Chọn $R_2 = R_3 = 4.7k\Omega$
- + Chọn $C = 1\mu F$
- + Q1, Q2: chọn C1815
- + $V_{bb} = -1.5V$

2.2.2. Trình tự thực hiện:

- + Bước 1: Kiểm tra tình trạng kỹ thuật của các linh kiện.
 - Sử dụng VOM đo kiểm tra các linh kiện thụ động
 - Sử dụng VOM đo kiểm tra các linh kiện Q1, Q2
- + Bước 2: Lắp ráp các linh kiện trên Board đồng có lỗ
 - Bố trí sắp xếp linh kiện
 - Hàn và nối các linh kiện theo sơ đồ
 - Kiểm tra không điện
- + Bước 3: Cấp nguồn, đo điện áp tại các chân của transistor
 - Cấp nguồn 5VDC
 - Đo điện áp ngõ ra tại các chân C của transistor
 - Quan sát dạng sóng tại các chân của transistor
- + Bước 4: Xử lý, sửa chữa khi mạch điện (nếu có)
 - Kiểm tra lại sơ đồ đã lắp ráp
 - Đo kiểm tra transistor Q1, Q2
 - Đo kiểm tra các tiếp điểm
 - Đo kiểm tra nguồn cung cấp

2.2.3. Thực hành

- Sử dụng các thiết bị, dụng cụ, vật tư hiện có tại phòng thực hành.
- Từng người học hoàn thiện một sản phẩm
- Thực hiện theo trình tự các bước thực hiện
- Lắp ráp, sửa chữa mạch đơn ổn dùng transistor
- Thời gian thực hiện 60 phút/lượt
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

CÂU HỎI ÔN TẬP

Câu 1: Trình bày nguyên lý hoạt động của mạch dao động không ổn dùng transistor.

Câu 2: Hãy viết công thức tính chu kỳ trong mạch dao động đa hài dùng transistor.

Câu 3: Hãy vẽ sơ đồ dạng sóng của mạch dao động đa hài dùng transistor.

Tailieu.vn

BÀI 3: LẮP RÁP, SỬA CHỮA MẠCH DAO ĐỘNG DÙNG VI MẠCH

Mã bài: MĐ14-03

Thời gian: 7 giờ (LT: 1, TH: 2, Tự học: 3, KT: 1)

Giới thiệu:

Các bộ dao động tích thoát thường được sử dụng để tạo các xung vuông có độ rộng khác nhau và có thể làm việc ở các chế độ sau: chế độ tự dao động, kích thích từ ngoài. Dao động đa hài là một loại dạng mạch dao động tích thoát, nó là mạch tạo xung vuông cơ bản nhất các dạng đa hài thường gặp trong kỹ thuật xung.

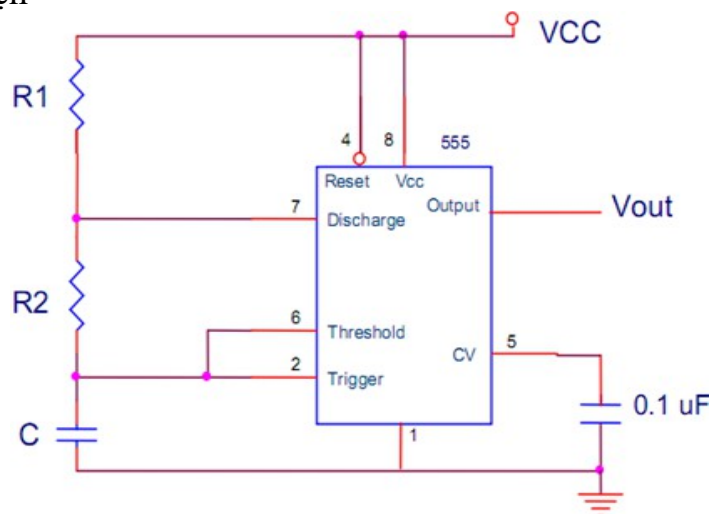
Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các mạch dao động dùng vi mạch IC 555;
- Lắp ráp, sửa chữa, đo kiểm được mạch dao động dùng IC555 đúng yêu cầu kỹ thuật;
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo và đảm bảo an toàn trong quá trình học tập.

3.1. Lắp ráp, sửa chữa mạch dao động không ổn dùng IC 555

3.1.1. Kiến thức liên quan

- Sơ đồ mạch điện

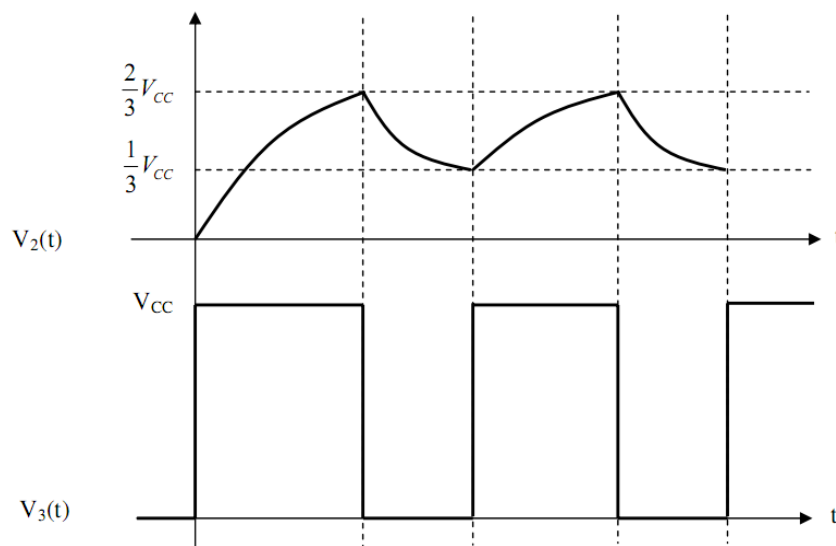


Hình 3.1: Sơ đồ nguyên lý mạch dao động không ổn dùng IC 555

- Nguyên lý hoạt động

- Trong mạch trên chân ngưỡng (6) được nối với chân nhớt (2), và 2 chân này có chung 1 điện áp trên tụ là UC. Để so với điện áp chuẩn $1/3 V_{cc}$ và $2/3 V_{cc}$ của 2 bộ so sánh 1 và 2 ở lối vào của IC555.

- Tụ $0.01 \mu F$ nối chân 5 với đất để lọc nhiễu tần số cao có ảnh hưởng đến điện áp chuẩn lối vào $2/3 V_{cc}$. Chân 4 được nối lên nguồn Vcc để không sử dụng chức năng Reset IC555. Chân 7 được nối với điện trở R₁ và R₂ để tạo đường phóng nạp cho tụ. Chân 3 có dạng xung vuông, có thể nối qua trở với Led chỉ thị có xung ra (với điều kiện tần số dao động mạch $< 20 \text{ Hz}$) do tần số cao thì không quan sát được đèn Led sáng tối. Dạng sóng tại chân 2 và 3



Hình 3.2: Dạng sóng ra trên V_{out}

Công thức tính chu kỳ: $T = 0,7(R_1 + R_2)C$

Chọn các linh kiện, vật tư lắp ráp trong mạch

Điện trở	1K Ω	1
Điện trở	47K Ω	1
Tụ điện	10uF	1
Tụ điện	0.1uF	1
IC555	NE555	1
Led đơn	led đơn	1
Board đồng đúc lỗ	5x20cm	1
Đế IC	8 chân	1

3.1.2. Trình tự thực hiện:

- + Bước 1: Kiểm tra tình trạng kỹ thuật của các linh kiện.
 - Sử dụng VOM đo kiểm tra các linh kiện thụ động
- + Bước 2: Lắp ráp các linh kiện trên Board đồng có lỗ
 - Bố trí sắp xếp linh kiện
 - Hàn và nối các linh kiện theo sơ đồ
 - Kiểm tra không điện
- + Bước 3: Cấp nguồn, đo điện áp tại các chân của IC
 - Cấp nguồn 5VDC
 - Đo điện áp ngõ ra tại các chân của IC555
 - Quan sát dạng sóng tại các chân 7, chân 3
- + Bước 4: Xử lý, sửa chữa khi mạch điện (nếu có)
 - Kiểm tra lại sơ đồ đã lắp ráp
 - Kiểm tra IC555
 - Đo kiểm tra các tiếp điểm

- Đo kiểm tra nguồn cung cấp

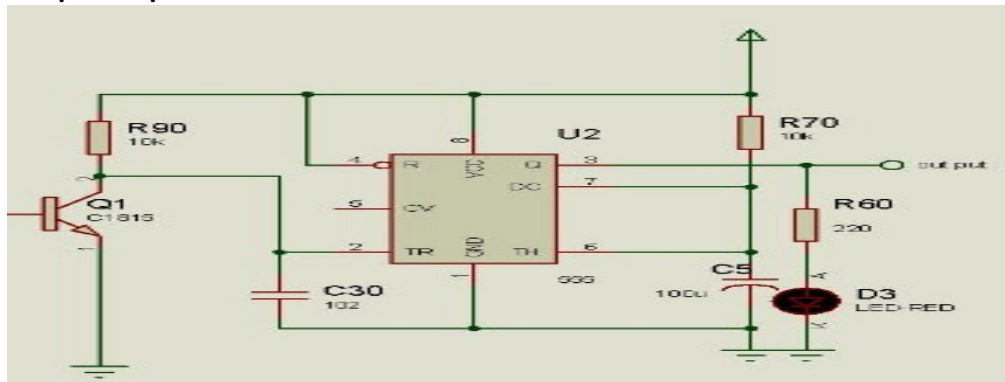
3.1.3. Thực hành

- Sử dụng các thiết bị, dụng cụ, vật tư hiện có tại phòng thực hành.
- Từng người học hoàn thiện một sản phẩm
- Thực hiện theo trình tự các bước thực hiện
- Lắp ráp, sửa chữa mạch không ổn dùng IC555
- Thời gian thực hiện 60 phút/lượt
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

3.2. Lắp ráp, sửa chữa mạch đơn ổn dùng IC 555

3.2.1. Kiến thức liên quan

- Sơ đồ mạch điện



Hình 3.3: Dạng sóng ra trên Vout

- Nguyên lý hoạt động:

Trong mạch trên chân ngưỡng chân (2) ở mức cao nên đầu ra output (3) ở mức thấp, khi tác động dòng điện vào cực B của Transistor thì Transistor dẫn, lúc đó điện áp tại chân (2) của IC xuống mức thấp, đồng thời ngõ ra chân (3) ở mức điện áp cao và duy trì trong khoảng thời gian $t = 1.1R70 \cdot C5$ (s)

Chọn các linh kiện, vật tư lắp ráp trong mạch

Điện trở	10KΩ	1
Điện trở	100KΩ	1
Điện trở	220Ω	1
Tụ điện	C102	1
Tụ điện	100uF	1
Transistor	C1815	1
Led đơn	led đơn	1

3.2.2. Trình tự thực hiện:

- + Bước 1: Kiểm tra tình trạng kỹ thuật của các linh kiện.
 - Sử dụng VOM đo kiểm tra các linh kiện thụ động
- + Bước 2: Lắp ráp các linh kiện trên Board đồng có lỗ
 - Bố trí sắp xếp linh kiện