

**UBND TỈNH LÂM ĐỒNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ ĐÀ LẠT**

**GIÁO TRÌNH
MÔN HỌC/MÔ ĐUN: ĐIỆN TỬ CƠ BẢN
NGÀNH/NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-CDNDL ngày ...tháng...năm...
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Nghề Đà Lạt)*

Lâm Đồng, năm 2017

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.

LỜI GIỚI THIỆU

Việc tổ chức biên soạn giáo trình Điện tử cơ bản nhằm phục vụ cho công tác đào tạo của trường Trường Cao đẳng Nghề Đà Lạt - Khoa Cơ khí Động lực - ngành công nghệ ô tô. Giáo trình là sự cố gắng lớn của tập thể Khoa Cơ khí Động lực công nghệ ô tô nhằm từng bước thống nhất nội dung dạy và học môn Điện tử cơ bản.

Nội dung của giáo trình đã được xây dựng trên cơ sở thừa kế những nội dung đã được giảng dạy ở các trường kết hợp với những nội dung mới nhằm đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng phục vụ sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá. Giáo trình cũng là cẩm nang về Điện tử cơ bản riêng cho nhưng sinh viên của Trường Cao đẳng Nghề Đà Lạt - Khoa Cơ khí Động lực.

Giáo trình được biên soạn ngắn gọn, dễ hiểu, bổ sung nhiều kiến thức mới phù hợp với ngành nghề đào tạo mà Khoa Cơ khí Động lực đã tự điều chỉnh cho thích hợp và không trái với quy định của chương trình khung đào tạo của trường.

Với mong muốn đó giáo trình được biên soạn, nội dung giáo trình bao gồm:

Chương 1: Khái niệm cơ bản về vật liệu và linh kiện điện tử.

Bài 1: Sử dụng dụng cụ cầm tay và máy đo VOM

Bài 2: Vật liệu linh kiện thụ động.

Bài 3: Vật liệu linh kiện tích cực

Chương 2: Các mạch điện tử cơ bản.

Bài 1: Mạch chỉnh lưu.

Bài 2: Mạch khuếch đại.

Chương 3: Các mạch điện tử trong ô tô.

Bài 1: Mạch tiết chế điện tử.

Bài 2: Mạch tạo điện áp đánh lửa

Xin chân trọng cảm ơn Khoa Cơ khí Động lực - Trường Cao đẳng Nghề Đà Lạt cũng như sự giúp đỡ quý báu của đồng nghiệp đã giúp tác giả hoàn thành giáo trình này.

Mặc dù đã rất cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi sai sót, tác giả rất mong nhận được ý kiến đóng góp của người đọc để lần xuất bản sau giáo trình được hoàn thiện hơn.

Đà Lạt, ngày tháng năm 2017

Tham gia biên soạn

Chủ biên: Phạm Quang Hưng

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU:	Trang 2
MỤC LỤC:	Trang 4
Chương 1: Khái niệm cơ bản về vật liệu và linh kiện điện tử.	
Bài 1: Sử dụng dụng cụ cầm tay và máy đo VOM	
1.1 Trình bày đúng công dụng và phương pháp sử dụng các dụng cụ cầm tay nghề điện tử và máy đo VOM	Trang 7
1.2. Công dụng và phương pháp sử dụng máy đo VOM	Trang 7
1.3. Sử dụng được các dụng cụ cầm tay nghề điện tử và máy đo VOM	Trang 8
Bài 2: Vật liệu linh kiện thụ động.	
2.1 Công dụng và đặc điểm kỹ thuật của các loại vật liệu, linh kiện điện - điện tử thường dùng trong hệ thống mạch điện ô tô	Trang 10
2.2. Linh kiện thụ động	Trang 10
2.3. Đọc mã ký tự để xác định trị số của các linh kiện thụ động	Trang 19
2.4. Xác định chất lượng linh kiện bằng VOM	Trang 19
Bài 3: Vật liệu linh kiện tích cực	
3.1 Diode bán dẫn	Trang 21
3.2 Transistor bán dẫn.	Trang 28
3.3. Tranzitor trường: FET	Trang 37
3.4. THYRISTOR	Trang 43
Chương 2: Các mạch điện tử cơ bản.	
Bài 1: Mạch chỉnh lưu.	
1.1 Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại mạch chỉnh lưu dùng trong ô tô.	Trang 54
1.2. Kỹ thuật lắp ráp và sửa chữa những hư hỏng thông thường trong mạch chỉnh lưu.	Trang 58
Bài 2: Mạch khuếch đại.	
2.1. Mạch khuếch đại mắc theo kiểu E chung	Trang 60
2.2. Mạch khuếch đại mắc theo kiểu B chung	Trang 64
2.3. Mạch khuếch đại mắc theo kiểu C chung	Trang 67

2.4. Các chế độ làm việc của mạch khuếch đại	Trang 69
2.5 Các kiểu ghép tầng khuếch đại	Trang 70
2.6. Mạch khuếch đại hồi tiếp	Trang 75

Chương 3: Các mạch điện tử trong ô tô.

Bài 1: Mạch tiết chế điện tử.

1.1. Công dụng, sơ đồ khối và nguyên lý hoạt động của mạch tiết chế điện tử trong ô tô	Trang 78
1.2. Hình dạng, đặc điểm của tín hiệu tại ngõ vào và ra các khối trong mạch tiết chế điện tử	Trang 82
1.3. Phương pháp kiểm tra và thay thế các khối hư hỏng ở mạch tiết chế điện tử	Trang 82

Bài 2: Mạch tạo điện áp đánh lửa

2.1. Công dụng, sơ đồ khối và nguyên lý hoạt động của mạch tạo điện áp đánh lửa trong ô tô	Trang 83
2.2. Hình dạng, đặc điểm của tín hiệu tại ngõ vào và ra các khối trong mạch tạo điện áp đánh lửa	Trang 84

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC ĐIỆN TỬ CƠ BẢN

Mã số môn học: MH 25

Thời gian của môn học: 30 h.

(Lý thuyết: 30 h; Thực hành: 0 h)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC:

- Vị trí của môn học: Môn học được bố trí sau khi học sinh học xong các môn học, mô-đun sau: Giáo dục thể chất, giáo dục quốc phòng, cơ kỹ thuật, vật liệu cơ khí, vẽ kỹ thuật, ngoại ngữ, TH nguội cơ bản, TH Hàn cơ bản, kỹ thuật chung về ô tô.
- Tính chất của môn học: là môn cơ sở nghề bắt buộc.

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

Học xong môn học này học viên có khả năng:

- + Trình bày được các khái niệm, cấu tạo, ký hiệu, nguyên lý làm việc của các linh kiện điện tử và các mạch điện tử cơ bản sử dụng trên ô tô.
- + Nhận dạng và đọc đúng trị số các linh kiện điện tử thụ động và tích cực.
- + Sử dụng được sổ tay tra cứu linh kiện điện tử
- + Xác định chính xác chất lượng các linh kiện thụ động, linh kiện tích cực
- + Lắp ráp và sửa chữa được các mạch điện tử cơ bản thường được sử dụng trong các thiết bị ô tô.
- + Kiểm tra và thay thế được khối bị hỏng trong các mạch điện: Mạch chỉnh lưu, mạch tiết chế, mạch đánh lửa bằng điện tử.

Chương 1: KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ VẬT LIỆU VÀ LINH KIỆN ĐIỆN TỬ

Bài 1. SỬ DỤNG DỤNG CỤ CẦM TAY VÀ MÁY ĐO VOM:

1.1. Trình bày đúng công dụng và phương pháp sử dụng các dụng cụ cầm tay nghề điện tử và máy đo VOM

Công dụng và phương pháp sử dụng mỏ hàn thiếc

Công dụng của mỏ hàn là để hàn chân linh kiện lên board cũng như hàn nối các dây dẫn khi cần thiết

Phương pháp sử dụng mỏ hàn:

+ Kiểm tra đầu mỏ hàn, nếu lỏng, bắt lại vít ở đầu mỏ hàn sau đó kiểm tra dây cấp điện cho mỏ hàn

+ Dùng giấy nhám mịn làm sạch đầu mỏ hàn

+ Cấp điện cho mỏ hàn sau đó si chíp hàn lên đầu mỏ hàn khi đã đủ nóng

+ Nếu chưa sử dụng mỏ hàn ngay thì phải gác mỏ hàn lên đế mỏ hàn

- Công dụng và phương pháp sử dụng dụng cụ hút thiếc:

Dụng cụ hút thiếc có công dụng giúp cho chúng ta tháo gỡ linh kiện ra khỏi mạch in một cách dễ dàng

Phương pháp sử dụng:

Đưa mỏ hàn đang nóng vào vị trí cầu hút thiếc đồng thời đưa đầu hút thiếc vào và bấm nút để thiếc bay ra khỏi vị trí trên board.

1.2. Công dụng và phương pháp sử dụng máy đo VOM

Công dụng của máy đo VOM là dụng để đo các tham số như dòng điện, điện áp, điện trở... trong và ngoài mạch điện

Phương pháp sử dụng: Để chọn đúng một thang đo cho một thông số cần đo ta thực hiện theo các bước sau:

* Trước khi tiến hành đo ta phải xác định thông số cần đo là gì:

- Đo điện áp một chiều: chọn thang DCV

- Đo điện áp xoay chiều: chọn thang ACV

- Đo cường độ dòng điện một chiều: chọn thang DCmA

- Đo chỉ số điện trở : chọn thang Ω

- Đo cường độ dòng điện xoay chiều: chọn thang $AC_{max}15A$

* Sửa đó xác định khoảng giá trị đo để chọn thang đo. Trị số thang đo chính là trị số có thể đo được lớn nhất

Ví dụ: Điện áp xoay chiều dưới 10V: chọn ACV (10V)

Điện áp một chiều lớn hơn 10V nhưng nhỏ hơn 50V: chọn DCV (50V)

Lưu ý: Để xác định khoảng giá trị ta chọn thang đo lớn nhất để xác định khoảng trị số thông qua giá trị kim chỉ thị. Nên chọn thang đo sao cho kim chỉ thị vượt quá $\frac{1}{2}$ vạch đo.

1.3. Sử dụng được các dụng cụ cầm tay nghề điện tử và máy đo VOM

- Hàn nối linh kiện điện - điện tử bằng mỏ hàn thiếc

- Sử dụng VOM đo điện áp, dòng điện, điện trở

* Sử dụng đồng hồ vạn năng đo điện áp

+ Sử dụng đồng hồ vạn năng đo điện áp xoay chiều

Khi đo điện áp xoay chiều ta chuyển thang đo về thang AC, để thang đo cao hơn điện áp cần đo một nấc.

Ví dụ: Nếu đo điện áp 220V ta để nấc 250V.

Nếu để thang đo quá thấp thì đồng hồ sẽ báo kích kim, nếu để thang đo quá cao thì đồng hồ báo thiếu chính xác.

+ Sử dụng đồng hồ vạn năng đo điện áp 1 chiều

Khi đo điện áp một chiều DC, ta chuyển qua thang đo DC, khi đo ta đặt que đỏ vào cực dương (+) nguồn, que đen vào cực âm (-) nguồn, để thang đo cao hơn điện áp cần đo một nấc.

Ví dụ: Nếu đo điện áp DC 110V ta để nấc DC 250V.

Nếu để thang đo quá thấp thì đồng hồ sẽ báo kích kim, nếu để thang đo quá cao thì đồng hồ báo thiếu chính xác

+ Sử dụng đồng hồ vạn năng đo dòng điện

Để đo dòng điện bằng đồng hồ vạn năng, ta đo đồng hồ nối tiếp với tải tiêu thụ điện và chú ý là chỉ đo được dòng điện nhỏ hơn giá trị của thang đo cho phép, ta thực hiện các bước sau:

Bước 1: Đặt đồng hồ vào thang đo dòng cao nhất.

Bước 2: Đặt que đo đồng hồ nối tiếp với tải, que đỏ về chiều dương, que đen về chiều âm.

Nếu thang lên quá thấp thì giảm thang đo, nếu lên kịch kim thì tăng thang đo, nếu thang đo đã đặt cao nhất thì đồng hồ không đo được dòng điện này.

Chỉ số kim báo cho biết giá trị dòng điện

+ Sử dụng đồng hồ vạn năng đo điện trở

Bước 1: Để thang đo đồng hồ về các thang đo điện trở, nếu điện trở nhỏ thì để thang x1 ohm hoặc x10 ohm, nếu điện trở lớn thì để thang x1 kohm hoặc x10 kohm, sau đó chập hai que đo lại chỉnh triết áp để kim đồng hồ về 0 ohm.

Bước 2: Đặt que đo vào hai đầu điện trở, đọc trị số trên thang đo, giá trị đo được = chỉ số thang đo x thang đo.

Ví dụ: Nếu để thang x100 ohm và chỉ số đo được là 27 thì giá trị cần đo: $100 \times 27 = 2700 \text{ ohm} = 2,7 \text{ kOhm}$

Nếu để thang đo quá cao thì kim chỉ lên một ít, như vậy đọc trị số sẽ không chính xác, nếu để thang đo quá thấp, kim lên quá nhiều đọc thang đo cũng không chính xác.

BÀI 2. LINH KIỆN THỤ ĐỘNG

2.1. Công dụng và đặc điểm kỹ thuật của các loại vật liệu, linh kiện điện – điện tử thường dùng trong hệ thống mạch điện ô tô

Vật liệu dẫn điện

+ Khái niệm chung về vật liệu dẫn điện: Vật liệu dẫn điện là vật liệu cho dòng điện đi qua với nhiều môi trường khác nhau

Ví dụ: Đồng, nhôm, nước ...

+ Phân loại

Vật liệu dẫn điện ở thể rắn: Đồng, nhôm...

Vật liệu dẫn điện ở thể lỏng: Nước, dung dịch axit...

Vật liệu dẫn điện ở thể khí:

Vật liệu cách điện

+ Khái niệm chung: Là vật liệu mà ở nhiệt độ (điều kiện) bình thường nó không cho dòng điện đi qua

Ví dụ: Nhựa, mica.....

Vật liệu cách điện ở thể rắn: Nhựa, mica.....

Vật liệu cách điện ở thể lỏng: Dầu, vec ni ...

Vật liệu cách điện ở thể khí

Vật liệu từ:

Tính chất đặc trưng cho trạng thái sắt từ của các chất là nó có độ nhiễm từ tự phát ngay sau khi không có từ trường ngoài

2.2. Linh kiện thụ động

2.2.1. ĐIỆN TRỞ (R)

Khái niệm :

Điện trở là gì ? Ta hiểu một cách đơn giản - Điện trở là sự cản trở dòng điện của một vật dẫn điện, nếu một vật dẫn điện tốt thì điện trở nhỏ, vật dẫn điện kém thì điện trở lớn, vật cách điện thì điện trở là vô cùng lớn.

Điện trở của dây dẫn :

Điện trở của dây dẫn phụ thuộc vào chất liệu, độ dài và tiết diện của dây. được tính theo công thức sau: $R = \rho.L / S$

Trong đó ρ là điện trở suất phụ thuộc vào chất liệu

L là chiều dài dây dẫn

S là tiết diện dây dẫn

R là điện trở đơn vị là Ohm

Ký hiệu và Hình dáng :

Ký hiệu :



Hình dáng : Trong thiết bị điện tử **điện trở là một linh kiện quan trọng**, chúng được làm từ hợp chất cacbon và kim loại tùy theo tỷ lệ pha trộn mà người ta tạo ra được các loại điện trở có trị số khác nhau.



Hình dạng của điện trở trong thiết bị điện tử.

Phân loại, cấu tạo

Phân loại

Điện trở được phân loại theo :

+ Công suất :

- Công suất nhỏ
- Công suất lớn

+ Trị số : cố định hoặc có biến đổi

+ Khi đại lượng vật lí tác động lên điện trở làm trị số điện trở của nó thay đổi thì được phân loại và gọi tên như sau:

- Điện trở nhiệt (thermixto) có 2 loại :
 - Hệ số dương : Khi nhiệt độ tăng thì R tăng.
 - Hệ số âm: Khi nhiệt độ tăng thì R giảm.
- Điện trở biến đổi theo điện áp (varixto): khi U tăng thì R giảm
- Quang điện trở: Khi ánh sáng rọi vào thì R giảm

Cấu tạo

- Dùng dây kim loại có điện trở suất cao hoặc dùng bột than phun lên lõi sắt để làm điện trở.

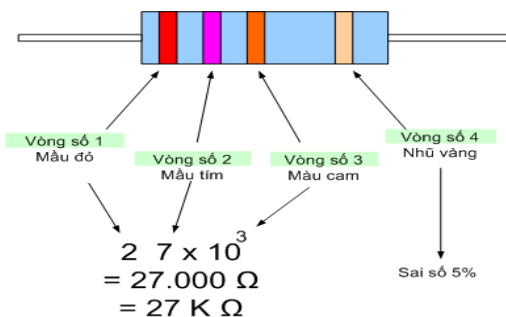
Cách đọc và mắc điện trở :

*** Cách đọc :**

<i>Màu sắc</i>	<i>Giá trị</i>	<i>Màu sắc</i>	<i>Giá trị</i>
Đen	0	Xanh dương	6
Nâu	1	Tím	7
Đỏ	2	Xám	8
Cam	3	Trắng	9
Vàng	4	Nhũ vàng	-1
Xanh lá	5	Nhũ bạc	-2

Điện trở thường được ký hiệu bằng 4 vòng màu , **điện trở chính xác** thì ký hiệu bằng 5 vòng màu.

*** Cách đọc trị số 4 vòng màu :**



- Vòng số 4 là vòng ở cuối luôn luôn có màu nhũ vàng hay nhũ bạc, đây là vòng chỉ sai số của điện trở, khi đọc trị số ta bỏ qua vòng này. Đối diện với vòng cuối là vòng số 1, tiếp theo đến

- vòng số 2, số 3 Vòng số 1 và vòng số 2 là hàng chục và hàng đơn vị

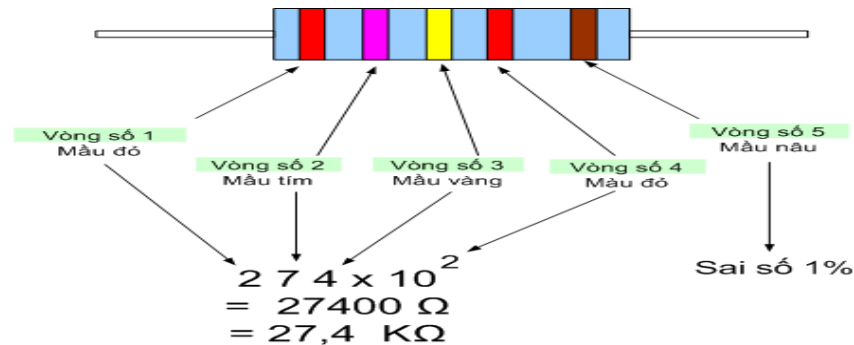
- Vòng số 3 là bội số của cơ số 10.

Trị số = (vòng 1)(vòng 2) x $10^{(\text{mũ vòng 3})}$

Có thể tính vòng số 3 là số con số không "0" thêm vào

- Màu nhũ chỉ có ở vòng sai số hoặc vòng số 3, nếu vòng số 3 là nhũ thì số mũ của cơ số 10 là số âm.

Cách đọc trị số điện trở 5 vòng màu : (điện trở chính xác)



- Vòng số 5 là vòng cuối cùng , là vòng ghi sai số, trở 5 vòng màu thì màu sai số có nhiều màu, do đó gây khó khăn cho ta khi xác định đâu là vòng cuối cùng, tuy nhiên vòng cuối luôn có khoảng cách xa hơn một chút.

- Đổi diện vòng cuối là vòng số 1

- Tương tự cách đọc trị số của trở 4 vòng màu nhưng ở đây vòng số 4 là bội số của cơ số 10, vòng số 1, số 2, số 3 lần lượt là hàng trăm, hàng chục và hàng đơn vị.

Trị số = (vòng 1)(vòng 2)(vòng 3) x $10^{(\text{mũ vòng 4})}$

Có thể tính vòng số 4 là số con số không "0" thêm vào

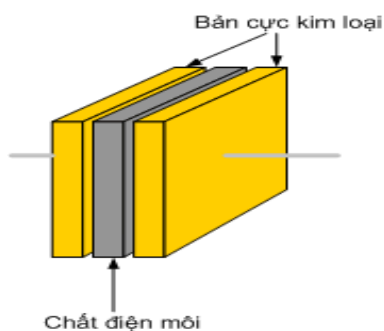
2.2.2. TỤ ĐIỆN :

Cấu tạo, ký hiệu, đặc tính nạp xả và cách đọc:

*** Cấu Tạo:**

Cấu tạo của tụ điện gồm hai bản cực bằng kim loại đặt song song, ở giữa có một lớp cách điện gọi là điện môi.

Người ta thường dùng giấy, gốm, mica, giấy tẩm hoá chất làm chất điện môi và tụ điện cũng được phân loại theo tên gọi của các chất điện môi này như Tụ giấy, Tụ gốm, Tụ hoá, tụ mica...

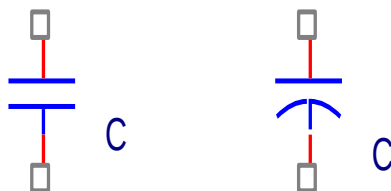


Cấu tạo tụ gốm



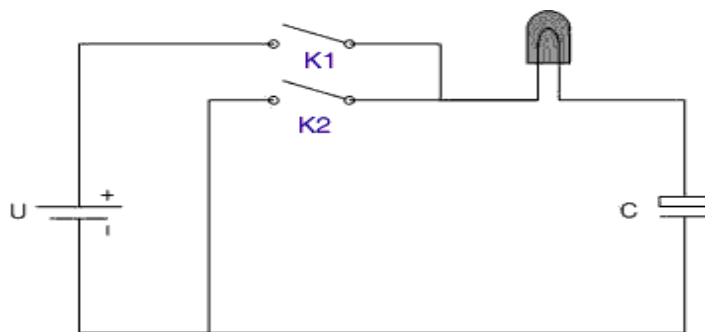
Cấu tạo tụ hoá

* **Ký hiệu:** Tụ điện có ký hiệu là C



* Đặc tính nạp xả của tụ

Một tính chất quan trọng của tụ điện là tính chất phóng nạp của tụ, nhờ tính chất này mà tụ có khả năng dẫn điện xoay chiều.



Ảnh có bản quyền - Vinh

Minh hoạ về tính chất phóng nạp của tụ điện.

* **Tụ nạp điện:** Như hình ảnh trên ta thấy rằng , khi công tắc K1 đóng, dòng điện từ nguồn U đi qua bóng đèn để nạp vào tụ, dòng nạp này làm bóng đèn loé sáng, khi tụ nạp đầy thì dòng nạp giảm bằng 0 vì vậy bóng đèn tắt.

* **Tụ phóng điện:** Khi tụ đã nạp đầy, nếu công tắc K1 mở, công tắc K2 đóng thì dòng điện từ cực dương (+) của tụ phóng qua bóng đèn về cực âm (-) làm bóng đèn loé sáng, khi tụ phóng hết điện thì bóng đèn tắt.

=> Nếu điện dung tụ càng lớn thì bóng đèn loé sáng càng lâu hay thời gian phóng nạp càng lâu

Phân loại và cách đọc:

**** Phân loại:***

- Tụ giấy - Tụ mica - Tụ nylon - Tụ dầu - Tụ gốm - Tụ hóa học

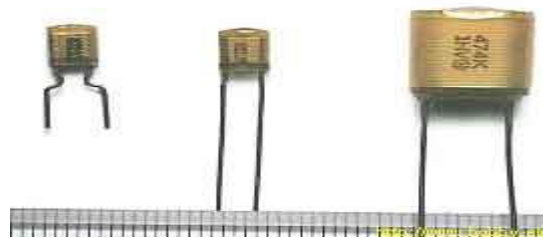
* **Với tụ hoá :** Giá trị điện dung của tụ hoá được ghi trực tiếp trên thân tụ

=> Tụ hoá là tụ có phân cực (-) , (+) và luôn luôn có hình trụ .



Tụ hoá ghi điện dung là 185 μ F / 320 V

* **Với tụ giấy , tụ gốm :** Tụ giấy và tụ gốm có trị số ghi bằng ký hiệu



Tụ gốm ghi trị số bằng ký hiệu.

Cách đọc : Lấy hai chữ số đầu nhân với $10^{\text{(Mũ số thứ 3)}}$

Ví dụ tụ gốm bên phải hình ảnh trên ghi 474K nghĩa là

Giá trị $= 47 \times 10^4 = 470000 \text{ p}$ (Lấy đơn vị là picô Fara)

$= 470 \text{ n Fara} = 0,47 \text{ } \mu\text{F}$

Chữ K hoặc J ở cuối là chỉ sai số 5% hay 10% của tụ điện .

2.2.3. CUỘN ĐIỆN CẢM :

Cấu tạo, ký hiệu quy ước, phân loại và cách đọc.

* Cấu tạo

Cuộn cảm gồm một số vòng dây quấn lại thành nhiều vòng, dây quấn được sơn emay cách điện, lõi cuộn dây có thể là không khí, hoặc là vật liệu dẫn từ như Ferrite hay lõi thép kỹ thuật .



Cuộn dây lõi không khí

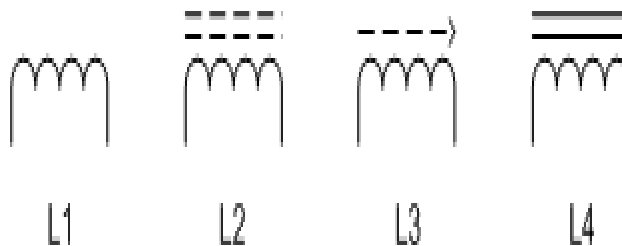


Cuộn dây lõi Ferit

* Phân loại:

- + Cuộn cảm cao tần
- + Cuộn cảm trung tần
- + Cuộn cảm âm tần

* Kí hiệu trên sơ đồ điện



Ký hiệu cuộn dây trên sơ đồ : L1 là cuộn dây lõi không khí, L2 là cuộn dây lõi ferit, L3 là cuộn dây có lõi chỉnh, L4 là cuộn dây lõi thép kỹ thuật

Các đại lượng đặc trưng của cuộn cảm.

***Hệ số tự cảm (định luật Faraday)**

Hệ số tự cảm là đại lượng đặc trưng cho sức điện động cảm ứng của cuộn dây khi có dòng điện biến thiên chạy qua.

$$L = (\mu_r . 4.3,14 . n^2 . S . 10^{-7}) / l$$

L : là hệ số tự cảm của cuộn dây, đơn vị là Henry (H)

n : là số vòng dây của cuộn dây.

l : là chiều dài của cuộn dây tính bằng mét (m)

S : là tiết diện của lõi, tính bằng mm^2

μ_r : là hệ số từ thẩm của vật liệu làm lõi .

* Cảm kháng

Cảm kháng của cuộn dây là đại lượng đặc trưng cho sự cản trở dòng điện của cuộn dây đối với dòng điện xoay chiều.

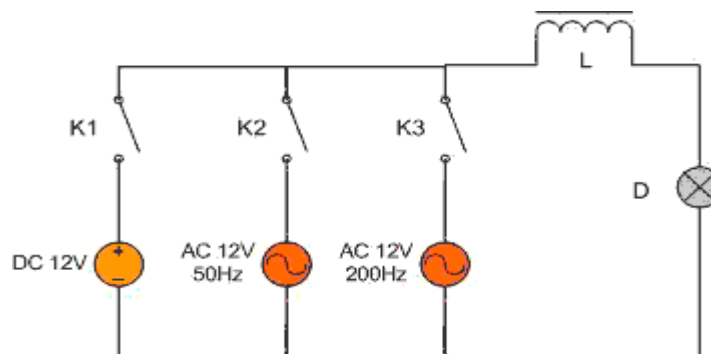
$$Z_L = L\omega = L2\pi f = 2.3,14 . f . L$$

Trong đó : Z_L là cảm kháng, đơn vị là Ω

f : là tần số đơn vị là Hz

L : là hệ số tự cảm, đơn vị là Henry

ω : Tần số góc, đơn vị là Rad/s



Thí nghiệm về cảm kháng của cuộn dây với dòng điện xoay chiều

* **Thí nghiệm trên minh họa** : Cuộn dây nối tiếp với bóng đèn sau đó được đấu vào các nguồn điện 12V nhưng có tần số khác nhau thông qua các công tắc K1, K2, K3, khi K1 đóng dòng điện một chiều đi qua cuộn dây mạnh nhất (Vì $Z_L = 0$) $\Rightarrow$ do đó bóng đèn sáng nhất, khi K2 đóng dòng điện xoay chiều 50Hz đi qua cuộn dây yếu hơn (do Z_L tăng) $\Rightarrow$ bóng đèn sáng yếu đi, khi K3 đóng, dòng điện xoay chiều 200Hz đi qua cuộn dây yếu nhất (do Z_L tăng cao nhất) $\Rightarrow$ bóng đèn sáng yếu nhất.

=> **Kết luận:** Cảm kháng của cuộn dây tỷ lệ với hệ số tự cảm của cuộn dây và tỷ lệ với tần số dòng điện xoay chiều, nghĩa là dòng điện xoay chiều có tần số càng cao thì đi qua cuộn dây càng khó, dòng điện một chiều có tần số $f = 0 \text{ Hz}$ vì vậy với dòng một chiều cuộn dây có cảm kháng $Z_L = 0$

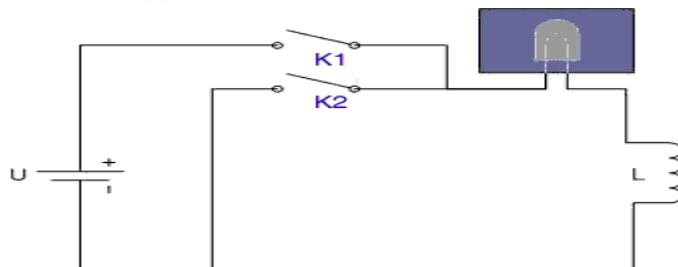
*** Điện trở thuần của cuộn dây.**

Điện trở thuần của cuộn dây là điện trở mà ta có thể đo được bằng đồng hồ vạn năng, thông thường cuộn dây có phẩm chất tốt thì điện trở thuần phải tương đối nhỏ so với cảm kháng, điện trở thuần còn gọi là điện trở tổn hao vì chính điện trở này sinh ra nhiệt khi cuộn dây hoạt động.

Tính chất nạp, xả của cuộn cảm, ứng dụng

* Cuộn dây nạp năng lượng : Khi cho một dòng điện chạy qua cuộn dây, cuộn dây nạp một năng lượng dưới dạng từ trường được tính theo công thức

$$W = L.I^2 / 2$$



Ảnh có bản quyền - Vĩnh

W : năng lượng (June)

L : Hệ số tự cảm (H)

I dòng điện.

Thí nghiệm về tính nạp xả của cuộn dây.

Ở thí nghiệm trên: Khi K1 đóng, dòng điện qua cuộn dây tăng dần (do cuộn dây sinh ra cảm kháng chống lại dòng điện tăng đột ngột) vì vậy bóng đèn sáng từ từ, khi K1 vừa ngắt và K2 đóng , năng lượng nạp trong cuộn dây tạo thành điện áp cảm ứng phóng ngược lại qua bóng đèn làm bóng đèn loé sáng => đó là hiện tượng

*** Ứng dụng :**

- + Cho dòng một chiều đi qua
- + Ngăn dòng cao tần

+ Mạch cộng h- ởng

2.3. Đọc mã ký tự để xác định trị số của các linh kiện thụ động

- Đọc mã ký tự để xác định trị số của điện trở
- Đọc mã ký tự để xác định trị số của tụ điện
- Đọc mã ký tự để xác định trị số của điện cảm

2.4. Xác định chất lượng linh kiện bằng VOM

- Xác định chất lượng của điện trở

Đưa VOM về thang đo Ω sau đó chập hai que đo và điều chỉnh kim về 0Ω . Đưa 2 que đo vào hai chân điện trở, đọc trị số thực và so sánh với giá trị ghi trên than điện trở để so sánh chất lượng

- Xác định chất lượng của điện cảm

Đưa VOM về thang đo Ω với thang x1 hoặc x10 sau đó chập hai que đo và điều chỉnh kim về 0Ω . Đưa 2 que đo vào hai đầu cuộn cảm, nếu:

Kim chỉ $0\Omega \rightarrow$ cuộn cảm bị chập các vòng dây

Kim chỉ Ω nhỏ $\rightarrow$ cuộn cảm còn sử dụng được

Kim chỉ $\infty\Omega \rightarrow$ cuộn cảm bị đứt

- Xác định chất lượng của tụ điện

Đưa VOM về thang đo Ω sau đó chập hai que đo và điều chỉnh kim về 0Ω . Đưa 2 que đo vào hai chân tụ điện, nếu:

Kim chỉ một giá trị điện trở nào đó rồi trở về $\infty\Omega \rightarrow$ tụ điện còn tốt

Kim chỉ một giá trị điện trở nào đó rồi đứng im $\rightarrow$ tụ điện bị chập

Kim chỉ một giá trị điện trở nào đó rồi trở về không đến $\infty\Omega \rightarrow$ tụ điện rò rỉ

Kim chỉ $\infty\Omega \rightarrow$ tụ điện bị khô

Xác định chất lượng cuộn dây

Dùng đồng hồ VOM ở thang đo Ω ở thang đo x1 hoặc x10 đưa hai que đo vào 2 đầu cuộn dây

- Nếu kim không lên ($=\infty\Omega$) thì cuộn dây bị đứt
- Nếu kim lên $= 0\Omega$ thì cuộn dây bị chập

- Nếu kim lên chỉ một giá trị điện trở nào đó thì cuộn dây tốt

Lưu ý: Đối với những cuộn dây có tiết diện dây nhỏ và điện trở thuần nhỏ thì khi đo bằng VOM không thể xác định được là cuộn dây bị chập hay còn tốt mà phải có dụng cụ đo chuyên dụng mới phát hiện được

Tailieu.vn