

UBND TỈNH BÀ RỊA – VŨNG TÀU
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ



GIÁO TRÌNH

MÔ ĐUN: KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ

NGHỀ: ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-CDKTCN ngày.....tháng....năm
..... của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kỹ thuật Công nghệ BR – VT)*

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 GIỚI THIỆU

Để thực hiện biên soạn giáo trình đào tạo nghề Cơ điện tử ở trình độ Cao đẳng, giáo trình Kỹ thuật điện tử là một trong những giáo trình mô đun môn học đào tạo chuyên ngành được biên soạn theo nội dung chương trình khung được hiệu trưởng trường cao đẳng KTCN phê duyệt. Nội dung biên soạn ngắn gọn, dễ hiểu, tích hợp kiến thức và kỹ năng chặt chẽ với nhau, logic.

Khi biên soạn, nhóm biên soạn đã cố gắng cập nhật những kiến thức mới có liên quan đến nội dung chương trình đào tạo và phù hợp với mục tiêu đào tạo, nội dung lý thuyết và thực hành được biên soạn gắn với nhu cầu thực tế trong sản xuất đồng thời có tính thực tiễn cao.

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 và bổ sung những kiến thức mới cho phù hợp. Trong giáo trình, chúng tôi có đề ra nội dung thực tập của từng bài để người học cũng cố và áp dụng kiến thức phù hợp với kỹ năng. Tuy nhiên, tùy theo điều kiện cơ sở vật chất và trang thiết bị, các trường 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 KTCN - BRVT, KP Thanh Tân – TT Đất Đỏ - BRVT

Đất đỏ ngày tháng năm 2020

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Kỹ sư Nguyễn Hùng

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	2
MỤC LỤC	3
BÀI 1: LẮP RÁP, KHẢO SÁT MẠCH PHÂN CỰC BẰNG CẦU PHÂN ÁP SỬ DỤNG ĐIỆN TRỞ.....	9
1. CẤU TẠO, KÝ HIỆU VÀ PHÂN LOẠI ĐIỆN TRỞ.....	10
1.1. Khái niệm.....	10
1.2. Cấu trúc, hình dáng và ký hiệu.....	10
1.3. Ứng dụng của điện trở.....	11
1.4. Phân loại điện trở.....	12
2. PHƯƠNG PHÁP ĐỌC, ĐO VÀ KIỂM TRA ĐIỆN TRỞ.....	13
2.1. Đọc trị số điện trở.....	13
2.1.1. Ghi trực tiếp	13
2.1.2. Ghi bằng ký hiệu các vòng màu	14
2.1.3. Quy trình đọc giá trị điện trở.....	15
2.2. Đo, kiểm tra điện trở bằng VOM.....	15
2.2.1. Công tác chuẩn bị.....	15
2.2.2. Quy trình đo, kiểm tra điện trở.....	16
2.2.3. Một số sai hỏng thường gặp, nguyên nhân và biện pháp khắc phục	16
3. TÍNH CHỌN ĐIỆN TRỞ CHO MẠCH PHÂN CỰC.....	17
4. LẮP RÁP MẠCH PHÂN CỰC BẰNG CẦU PHÂN ÁP SỬ DỤNG ĐIỆN TRỞ	18
4.1. Lắp ráp mạch.....	18
4.2. Cấp nguồn cho mạch và khảo sát.....	18
BÀI 02: LẮP RÁP, KHẢO SÁT MẠCH CHỈNH LƯU MỘT BÁN KỲ 1 PHA DÙNG DIODE	19
1. KHÁI NIỆM VÀ PHÂN LOẠI CHẤT BÁN DẪN	19
1.1. Khái niệm chất bán dẫn.....	19
1.2. Chất bán dẫn loại n	20
1.3. Chất bán dẫn loại p	20
2. CẤU TẠO, KÝ HIỆU PHÂN LOẠI VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA DIODE.....	21
2.1. Cấu tạo, ký hiệu và hình dáng	21
2.2. Phân loại.....	22
2.2.1. Diode Zener	22
2.2.2. Diode Thu quang. (Photo Diode).....	23
2.2.3. Diode Phát quang (Light Emitting Diode: LED)	23
2.2.4. Diode Varicap (Diode biến dung).....	24
2.2.5. Diode xung	24

2.2.6. Diode tách sóng.....	24
2.2.7. Diode nắn điện	24
2.3. Nguyên lý hoạt động	25
2.3.1. Phân cực thuận cho Diode	25
2.3.2. Phân cực ngược cho Diode	26
3. PHƯƠNG PHÁP ĐO, KIỂM TRA DIODE.....	26
4. CẤU TẠO, KÝ HIỆU PHÂN LOẠI VÀ ĐẶC TÍNH CỦA TỤ ĐIỆN	27
4.1. Cấu Tạo.....	27
4.2. Ký hiệu	27
4.3. Đặc tính nạp xả của tụ.....	27
4.4. Phân loại.....	28
5. PHƯƠNG PHÁP ĐỌC, ĐO VÀ KIỂM TRA TỤ ĐIỆN	29
5.1. Cách đọc	29
5.2. Cách đo, kiểm tra tụ điện.....	29
6. NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA MẠCH	29
6.1. Sơ đồ mạch.....	29
6.2. Nhiệm vụ của các linh kiện.....	30
6.3. Nguyên lý làm việc.....	30
7. CÁC THÔNG SỐ CỦA MẠCH.....	30
8. LẮP RÁP VÀ KHẢO SÁT MẠCH CHỈNH LƯU 1 BÁN KỲ DÙNG DIODE	31
8.1. Lắp ráp mạch	31
8.2. Đo, kiểm tra và khảo sát các thông số.....	31
BÀI 3: LẮP RÁP MẠCH CHỈNH LƯU TOÀN KỲ 1 PHA DÙNG 4 DIODE (CHỈNH LƯU CẦU).....	34
1. SƠ ĐỒ MẠCH	34
1.1. Sơ đồ mạch điện.....	34
1.2. Nhiệm vụ của các linh kiện.....	34
1.3. Nguyên lý làm việc.....	35
2. CÁC THÔNG SỐ CỦA MẠCH.....	35
3. LẮP RÁP VÀ KHẢO SÁT MẠCH CHỈNH LƯU CẦU	35
3.1. Lắp ráp mạch.....	35
3.2. Khảo sát các thông số.....	36
BÀI 04: LẮP RÁP, KHẢO SÁT MẠCH ỔN ÁP LẤY RA 2 MỨC ĐIỆN ÁP ĐỐI XỬNG SỬ DỤNG IC 7805, 7905	39
1. GIỚI THIỆU IC HỌ 78XX VÀ 79XX	39
1.1. Họ IC 78xx.....	39
1.2. Họ IC 79xx.....	41
2. SƠ ĐỒ MẠCH	42

2.1. Sơ đồ nguyên lý.....	42
2.2. Nguyên lý hoạt động	42
3. LẮP RÁP VÀ KHẢO SÁT MẠCH	42
3.1. Lắp ráp mạch.....	42
3.2. Khảo sát mạch	42
BÀI 05: LẮP RÁP, KHẢO SÁT MẠCH PHÂN CỰC BẰNG DÒNG BAZO DÙNG TRANSISTOR BJT	44
1. CẤU TẠO, PHÂN LOẠI, KÝ HIỆU CỦA BJT	44
2. NGUYÊN HOẠT ĐỘNG CỦA BJT	47
2.1. Xét hoạt động của Transistor NPN.....	47
2.2. Xét hoạt động của Transistor PNP.....	48
3. PHƯƠNG PHÁP ĐO, KIỂM TRA BJT	48
4. NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA MẠCH PHÂN CỰC BẰNG DÒNG BAZO DÙNG TRANSISTOR BJT	52
5. LẮP RÁP, KHẢO SÁT MẠCH PHÂN CỰC BẰNG DÒNG BAZO DÙNG TRANSISTOR BJT ...	53
5.1. Lắp ráp mạch trên hình 5.13	53
5.2. Khảo sát các thông số của mạch	53
BÀI 06: LẮP RÁP, KHẢO SÁT MẠCH PHÂN CỰC BẰNG CẦU PHÂN ÁP DÙNG TRANSISTOR BJT	55
1. SƠ ĐỒ MẠCH	55
2. ĐẶC ĐIỂM CỦA MẠCH	56
3. LẮP RÁP MẠCH PHÂN CỰC BẰNG CẦU PHÂN ÁP DÙNG TRANSISTOR BJT.....	56
3.1. Lắp ráp mạch theo sơ đồ mạch hình 9.1a	56
3.2. Khảo sát các thông số của mạch	56
BÀI 07: LẮP RÁP, KHẢO SÁT MẠCH KĐ E CHUNG DÙNG TRANSISTOR BJT.....	58
1. KHÁI NIỆM MẠCH KHUẾCH ĐẠI.....	58
2. SƠ ĐỒ MẠCH	59
2.1. Sơ đồ mạch (hình 7.1).....	59
2.2. Đặc điểm của mạch	59
2.3. Nguyên lý hoạt động của mạch.....	60
3. LẮP RÁP, KHẢO SÁT MẠCH KĐ EC DÙNG TRANSISTOR BJT.....	60
3.1. Lắp ráp mạch theo sơ đồ mạch hình 10.1b	60
3.2. Khảo sát các thông số của mạch	61
BÀI 08: LẮP RÁP, KHẢO SÁT MẠCH KĐ BC DÙNG TRANSISTOR BJT	63
1. SƠ ĐỒ MẠCH (HÌNH 8.1).....	63

2. NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG.....	63
2.1. Tác dụng các linh kiện.....	63
2.2. Các thông số của mạch.....	64
2.2.1. Hệ số khuếch đại dòng điện: K_i	64
2.2.2. Hệ số khuếch đại điện áp: K_v	64
2.2.3. Hệ số khuếch đại công suất: K_p	64
2.3. Nguyên lý hoạt động của mạch khi có tín hiệu đưa vào.....	64
3. LẮP RÁP, KHẢO SÁT MẠCH KĐ BC DÙNG TRANSISTOR BJT	64
3.1. Lắp ráp mạch theo sơ đồ mạch hình 8.1	64
3.2. Khảo sát các thông số của mạch	65
BÀI 09: LẮP RÁP, KHẢO SÁT MẠCH KĐ CC DÙNG TRANSISTOR BJT	67
1. SƠ ĐỒ MẠCH (HÌNH 9.1.)	67
2. NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG.....	67
2.1. Tác dụng các linh kiện.....	67
2.2. Các thông số của mạch.....	68
2.3. Nguyên lý hoạt động của mạch khi có tín hiệu đưa vào.....	68
3. LẮP RÁP, KHẢO SÁT MẠCH KĐ BC DÙNG TRANSISTOR BJT	68
3.1. Lắp ráp mạch theo sơ đồ hình 9.1	68
3.2. Khảo sát các thông số của mạch	69
BÀI 10: LẮP RÁP MẠCH KHUẾCH ĐẠI CÔNG SUẤT DÙNG BJT.....	71
1. KHÁI NIỆM MẠCH KHUẾCH ĐẠI CÔNG SUẤT.....	71
2. PHÂN TÍCH SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ	71
2.1. Sơ đồ mạch (hình 10.1).....	71
2.2. Tác dụng các linh kiện và nguyên lý hoạt động	72
3. LẮP RÁP MẠCH CÔNG SUẤT DÙNG BJT	73
3.1. Lắp ráp mạch trên hình 10.1	73
3.2. Khảo sát các thông số của mạch	73
BÀI 11: LẮP RÁP MẠCH DAO ĐỘNG ĐA HẠM DÙNG BJT	75
1. KHÁI NIỆM MẠCH DAO ĐỘNG.....	75
2. PHÂN TÍCH SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ	75
2.1. Sơ đồ mạch (hình 11.1).....	75
2.2. Nguyên lý hoạt động.....	76
2.2.1. Nhiệm vụ của các linh kiện	76
2.2.2. Nguyên lý làm việc của mạch.....	76
3. LẮP RÁP MẠCH DAO ĐỘNG ĐA HẠM DÙNG BJT	78
3.1. Lắp ráp mạch.....	78
3.2. Khảo sát mạch	78

B 12: LẮP RÁP MẠCH DAO ĐỘNG ĐA HÀI DÙNG IC 555.....	80
1. CẤU TRÚC VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA IC 555	80
2. THÔNG SỐ	80
3. CHỨC NĂNG CỦA 555.....	80
4. BỐ TRÍ CHÂN VÀ SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ	81
5. CHỨC NĂNG TỪNG CHÂN CỦA 555.....	82
6. NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA MẠCH DAO ĐỘNG ĐA HÀI PHI ỔN DÙNG IC 555	83
7. LẮP RÁP MẠCH DAO ĐỘNG ĐA HÀI PHI ỔN DÙNG IC 555.....	86
7.1. Lắp ráp mạch theo sơ đồ hình 12.7	86
7.2. Khảo sát các mạch dao động đa hài dùng IC555.....	87
1. SƠ ĐỒ KHỎI.....	88
2. NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA MẠCH ỔN ÁP NỐI TIẾP CO HỒI TIẾP ĐIỀU CHỈNH DƯỢC ĐIỆN	
AP NGỒ RA DUNG 2 BJT	89
2.1. Sơ đồ nguyên lý (hình 13.2).....	89
2.2. Nhiệm vụ của các linh kiện.....	89
2.3. Nguyên lý làm việc.....	90
2.4. Nhận xét.....	90
3. LẮP RÁP MẠCH ỔN ÁP NỐI TIẾP CO HỒI TIẾP ĐIỀU CHỈNH DƯỢC ĐIỆN AP NGỒ RA DUNG 2	
BJT	91
3.1. Lắp ráp mạch.....	91
3.2. Khảo sát các thông số của mạch	92
BÀI 14: LẮP RÁP MẠCH ỔN ÁP ĐIỀU CHỈNH DƯỢC ĐIỆN ÁP NGỒ RA	94
DÙNG IC LM317	94
1. CẤU TRÚC IC LM317	94
2. NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA MẠCH ỔN ÁP ĐIỀU CHỈNH DƯỢC ĐIỆN AP NGỒ RA DUNG IC	
LM317.....	97
2.1. Sơ đồ nguyên lý.....	97
3. LẮP RÁP MẠCH ỔN ÁP ĐIỀU CHỈNH DƯỢC ĐIỆN AP NGỒ RA DUNG IC LM317	98
3.1. Lắp ráp mạch.....	98
3.2. Khảo sát mạch	98
TÀI LIỆU CẦN THAM KHẢO.....	99

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Kỹ thuật điện tử

Mã mô đun: MD12

Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này có ý nghĩa bổ trợ các kiến thức cơ bản về lĩnh vực điện tử cho học sinh ngành Điện tử công nghiệp và làm cơ sở để tiếp thu các môn học, mô đun khác như: PLC cơ bản, Kỹ thuật cảm biến, Điện khí nén. Mô đun có thể học song song với môn Điện kỹ thuật.

- Tính chất: Là Môđun bắt buộc trong chương trình đào tạo nghề Điện tử công nghiệp.

Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:

+ Mô tả được cấu tạo, ký hiệu, phân loại và hình dáng của điện trở

+ Trình bày được phương pháp đọc và đo điện trở

+ Tính toán được các thông số của mạch phân cực bằng cầu phân áp sử dụng điện trở

+ Mô tả được cấu tạo, ký hiệu và phân loại tụ điện, Diode, Transitor

+ Phân tích được nguyên lý hoạt động của tụ điện, Diode và Transitor

+ Mô tả được cấu trúc, ký hiệu, phân loại và nguyên lý hoạt động của IC ổn áp, IC dao động

+ Nhận dạng chính xác ký hiệu, hình dáng của từng linh kiện điện tử như Điện trở, Tụ điện, Diode, Transitor

+Trình bày được khái niệm của mạch chỉnh lưu, mạch khuếch đại, mạch dao động và mạch ổn áp

+ Phân tích được nguyên lý hoạt động của mạch chỉnh lưu, mạch khuếch đại, mạch dao động và mạch ổn áp

+ Tính toán được các thông số cơ bản của chỉnh lưu, mạch khuếch đại, mạch dao động và mạch ổn áp

- Về kỹ năng:

- + Đo, đọc, kiểm tra chính xác trị số và cực tính của các linh kiện như: Điện trở, Tụ điện, Diode, Transitor và IC
- + Lắp ráp và khảo sát được các mạch điện tử đúng yêu cầu kỹ thuật
- + Nhận dạng được các sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục các mạch điện tử
- + Bảo dưỡng, lắp ráp, thay thế, sửa chữa các linh kiện và bo mạch điện tử.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:
- + Có ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc, có tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau trong học tập và rèn luyện.
- + Đảm bảo an toàn điện và an toàn lao động.

Nội dung mô đun:

BÀI 1: LẮP RÁP, KHẢO SÁT MẠCH PHÂN CỰC BẰNG CẦU PHÂN ÁP SỬ DỤNG ĐIỆN TRỞ

Giới thiệu:

Trong các mạch điện tử thường sử dụng nhiều mức điện áp khác nhau nhưng không thể sử dụng cùng lúc nhiều bộ nguồn để cung cấp vì vậy cần có phương pháp để chia điện áp thích hợp cho các bộ phận. Đó là mạch phân cực bằng cầu phân áp

Mục tiêu: Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:

- Trình bày được cấu tạo, ký hiệu và phân loại điện trở
- Trình bày được phương pháp đo, đọc và kiểm tra điện trở
- Tính toán được các thông số của mạch
- Nhận biết được các lỗi thường gặp, nguyên nhân và biện pháp phòng ngừa
- Lắp ráp được mạch phân cực bằng cầu phân áp sử dụng điện trở theo đúng yêu cầu kỹ thuật
- Có ý thức về an toàn lao động, tính cẩn thận, chính xác trong quá trình lắp ráp

Nội dung:

1. Cấu tạo, ký hiệu và phân loại điện trở

1.1. Khái niệm

Điện trở là đại lượng vật lý đặc trưng cho tính chất cản trở dòng điện của một vật thể dẫn điện. nếu có một vật dẫn điện tốt thì điện trở nhỏ và ngược lại, vật cách điện có điện trở cực lớn.

Điện trở dây dẫn là sự phụ thuộc vào chất liệu và tiết diện của dây dẫn được tính theo công thức:

$$R = \rho \frac{L}{S}$$

Trong đó: R là điện trở có đơn vị là Ohm (Ω)

L là chiều dài của dây (m)

S là tiết diện của dây dẫn (mm^2)

ρ là điện trở suất của vật dẫn (Ωm) hoặc $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$

1.2. Cấu trúc, hình dáng và ký hiệu

Trong thiết bị điện tử điện trở là một linh kiện điện tử không phân cực (linh kiện thụ động) và là một thành phần 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 1.1. Hình dạng của điện trở trong thiết bị điện tử.



Hình 1.2. Ký hiệu của điện trở trên các sơ đồ nguyên lý.

Đơn vị điện trở được tính bằng Ω (Ohm)

- Ohm còn có các đơn vị bội số khác như:

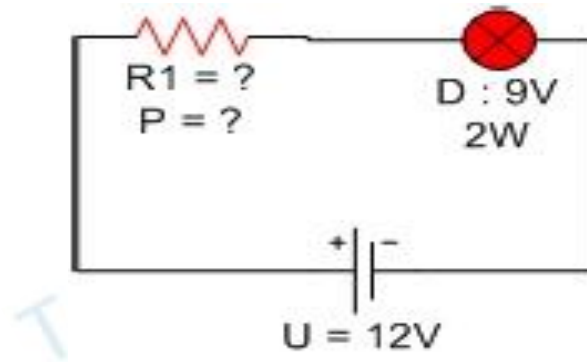
+ Kilo Ohm ($K\Omega$): $1K\Omega = 10^3\Omega = 1.000\Omega$

+ Mega Ohm ($M\Omega$): $1M\Omega = 10^6\Omega = 1.000.000\Omega$

1.3. Ứng dụng của điện trở

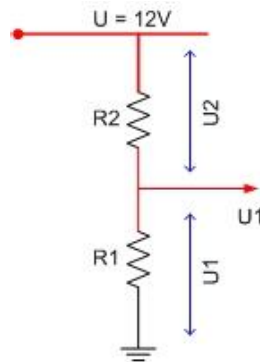
Điện trở có mặt ở mọi nơi trong thiết bị điện tử và như vậy điện trở là linh kiện quan trọng không thể thiếu được, trong mạch điện, điện trở có những tác dụng sau:

Khống chế dòng điện qua tải cho phù hợp



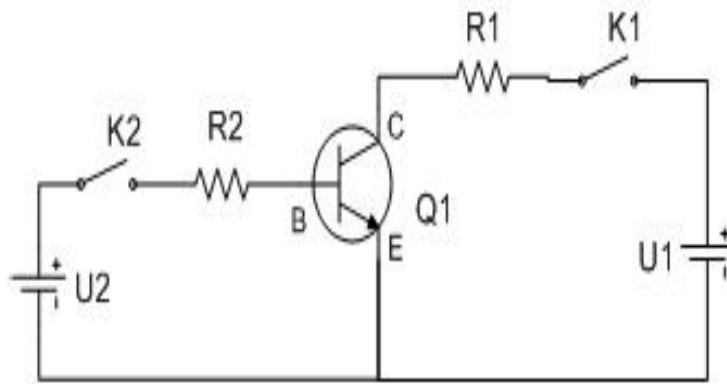
Hình 1.3. Đấu nối tiếp với bóng đèn một điện trở.

Mắc điện trở thành cầu phân áp để có được một điện áp theo ý muốn từ một điện áp cho trước.



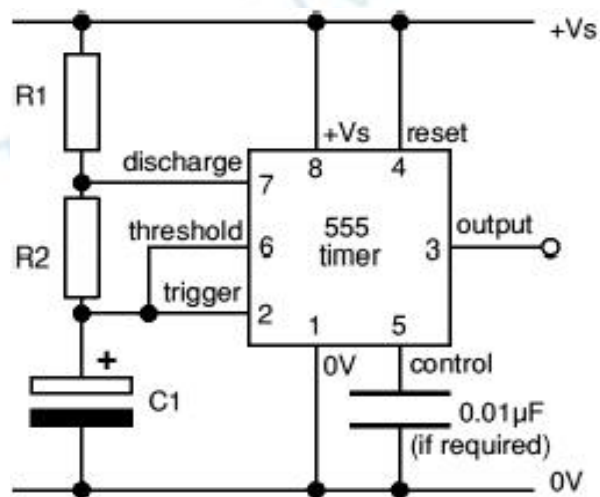
Hình 1.4. Cầu phân áp để lấy ra áp $U1$ tùy ý

Phân cực cho bóng bán dẫn hoạt động



Hình 1.5. Mạch phân cực cho Transistor

Tham gia vào các mạch tạo dao động R C



Hình 1.6. Mạch tạo dao động sử dụng IC 55

1.4. Phân loại điện trở

Phân loại theo công suất

Khi cường độ dòng điện I chạy qua một vật có điện trở R , điện năng được chuyển thành nhiệt năng với công suất theo phương trình sau:

$$P = I^2 \cdot R = U^2 / R = U \cdot I$$

Trong đó:

P là công suất, đo theo W

I là cường độ dòng điện, đo bằng A

R là điện trở, đo theo Ω

Chính vì lý do này, khi phân loại điện trở, người ta thường dựa vào công suất mà phân loại điện trở. Và theo cách phân loại dựa trên công suất, thì điện trở thường được chia làm 3 loại:

- Điện trở công suất nhỏ
- Điện trở công suất trung bình
- Điện trở công suất lớn.

Tuy nhiên, do ứng dụng thực tế và do cấu tạo riêng của các vật chất tạo nên điện trở nên thông thường, điện trở được chia thành 2 loại:

- **Điện trở thường** (gọi ngắn gọn là điện trở): là các loại điện trở có công suất trung bình và nhỏ hay là các điện trở chỉ cho phép các dòng điện nhỏ đi qua. Gồm bột than, chì và keo kết dính đổ thành khối hình trụ đưa ra hai chân (điện trở than).

- **Điện trở công suất**: là các điện trở dùng trong các mạch điện tử có dòng điện lớn đi qua hay nói cách khác, các điện trở này khi mạch hoạt động sẽ tạo ra một lượng nhiệt năng khá lớn. Chính vì thế, chúng được cấu tạo nên từ các vật liệu chịu nhiệt.

- **Điện trở sứ, điện trở nhiệt**: Là cách gọi khác của các điện trở công suất, điện trở này có vỏ bọc sứ, khi hoạt động chúng tỏa nhiệt.

* Phân Loại theo công dụng

- Biến trở:

2. Phương pháp đọc, đo và kiểm tra điện trở

2.1. Đọc trị số điện trở

2.1.1. Ghi trực tiếp

Các điện trở có kích thước lớn hơn từ 2W trở lên thường được ghi trị số trực tiếp trên thân. Ví dụ như các điện trở công suất, điện trở sứ.



Hình 1.7. Trở sứ công suất lớn, trị số được ghi trực tiếp

Ví dụ:

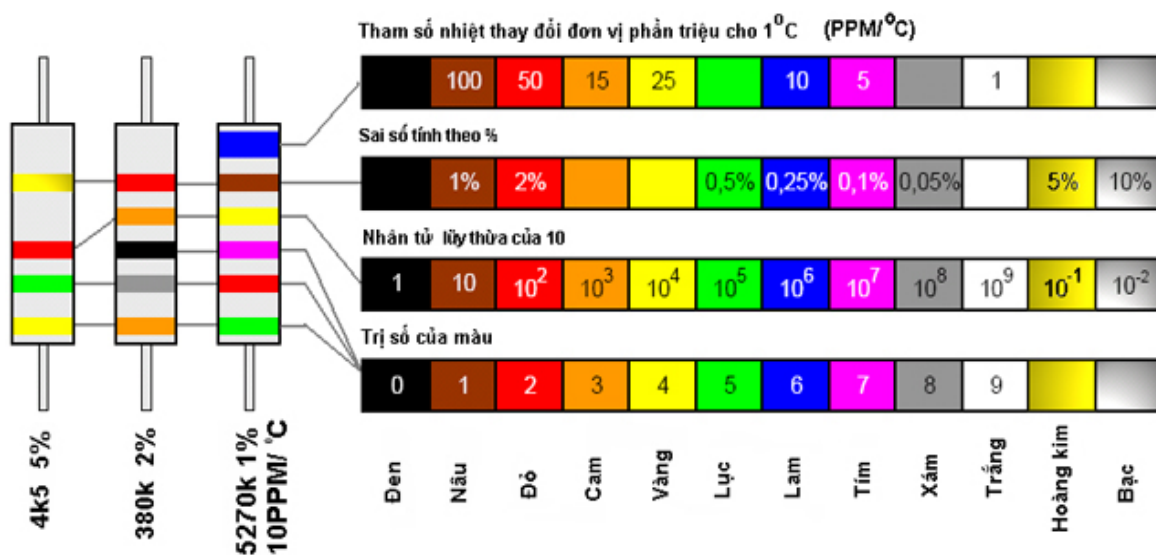
— 4R7 – 5W — Điện trở có giá trị $4,7\Omega$; công suất 5W

— R22 – 3W — Điện trở có giá trị $0,22\Omega$; công suất 3W

2.1.2. Ghi bằng ký hiệu các vòng màu

Các điện trở có kích thước nhỏ được ghi trị số bằng các vạch màu theo một quy ước chung của thế giới

QUY ƯỚC VÒNG MÀU CỦA ĐIỆN TRỞ THEO BẢNG 1.1



Bảng 1.1. Quy ước vòng màu của điện trở

CÁCH ĐỌC TRỊ SỐ ĐIỆN TRỞ

Điện trở ở vị trí bên trái (4 vòng màu) có giá trị được tính như sau:

$$R = 45 \times 10^2 \Omega = 4,5 \text{ K}\Omega$$

Bởi vì vàng tương ứng với 4, xanh lục tương ứng với 5, và đỏ tương ứng với giá trị số mũ 2. Vòng màu cuối cho biết sai số của điện trở có thể trong phạm vi 5% ứng với màu kim loại vàng.

Điện trở ở vị trí giữa (5 vòng màu) có giá trị được tính như sau:

$$R = 380 \times 10^3 \Omega = 380 \text{ K}\Omega$$

Bởi vì cam tương ứng với 3, xám tương ứng với 8, đen tương ứng với 0, và cam tương ứng với giá trị số mũ 3. Vòng cuối cho biết giá trị sai số là 2% ứng với màu đỏ.

Điện trở ở vị trí bên phải (6 vòng màu) có giá trị được tính như sau:

$$R = 527 \times 10^4 \Omega = 5270 \text{ K}\Omega$$

Bởi vì xanh lục tương ứng với 5, đỏ tương ứng với 2, và tím tương ứng với 7, vàng tương ứng với số mũ 4, và nâu tương ứng với sai số 1%. Vòng màu cuối cho biết sự thay đổi giá trị của điện trở theo nhiệt độ là 10 PPM/°C.

Lưu ý: Để tránh lẫn lộn trong khi đọc giá trị của các điện trở, đối với các điện trở có tổng số vòng màu từ 5 trở xuống thì có thể không bị nhầm lẫn vì vị trí bị trống không có vòng màu sẽ được đặt về phía tay phải trước khi đọc giá trị. Còn đối với các điện trở có độ chính xác cao và có thêm tham số thay đổi theo nhiệt độ thì vòng màu tham số nhiệt sẽ được nhìn thấy có chiều rộng lớn hơn và phải được xếp về bên tay phải trước khi đọc giá trị.

Do các điện trở cố định thường có sai số đến 20%, tức là có thể biến đổi xung quanh trị số danh định đến 20%. Cho nên không cần thiết phải có tất cả các trị số 10, 11, 12, 13,... Mặt khác các mạch điện thông thường đều cho phép sai số theo thiết kế. Nên chỉ cần các trị số 10, 15, 22, 33, 47, 68, 100, 150, 200,... là đủ.

2.1.3. Quy trình đọc giá trị điện trở

TT	BƯỚC CÔNG VIỆC	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Xác định loại điện trở cần đọc giá trị	- Chính xác. - Phân biệt loại vạch màu hoặc loại ghi giá trị trên thân điện trở.
2	<i>Xác định màu của các vạch</i>	- Chính xác.
3	Tính giá trị theo các vạch màu	- Chính xác.
4	Ghi nhận giá trị đã tính	- Chính xác.

2.2. Đo, kiểm tra điện trở bằng VOM

2.2.1. Công tác chuẩn bị

Thiết bị: Hộp đựng linh kiện.

Dụng cụ: VOM.

Vật tư: các loại điện trở.

2.2.2. Quy trình đo, kiểm tra điện trở

TT	BƯỚC CÔNG VIỆC	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Lấy điện trở ra khỏi mạch đo.	- Không chải xước.
2	Chọn tầm đo điện trở	- Chính xác.
3	Chập 2 que đo VOM lại với nhau	- Chính xác. - Tiếp xúc tốt
4	Chỉnh cho kim VOM về vị trí 0Ω	- Chính xác.
5	Đặt 2 que đo VOM vào 2 đầu điện trở	- Chính xác. - Tiếp xúc tốt
6	Kiểm tra và đọc giá trị điện trở	- Xác định đúng tình trạng điện trở - Đọc chính xác trị số hiển thị ở đồng hồ đo.

2.2.3. Một số sai hỏng thường gặp, nguyên nhân và biện pháp khắc phục

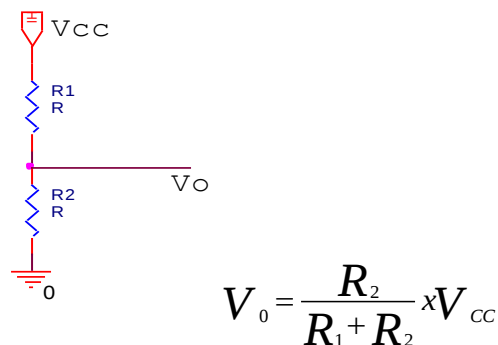
TT	Một số sai hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
01	Giá trị đọc không chính xác	Do xác định không đúng chiều vạch màu hoặc màu của các vạch.	Đổi chiều hoặc xác định lại các màu vạch
02	Giá trị đo không thực tế với sai số quá lớn	- Do sai số của dụng cụ đo và sai số của người đọc. - Tiếp xúc không tốt.	- Chỉnh dụng cụ đo thật chính xác và đọc trị số chính xác. - Giữ cho chân điện trở tiếp xúc tốt với que đo.

* Dãy các trị số trên điện trở thông dụng

0Ω1	1Ω	10Ω	82Ω	820Ω	27K	270K	2M7
0Ω12	1Ω2	12Ω	100Ω	1K	33K	330K	3M3
0Ω15	1Ω5	15Ω	120Ω	1K2	39K	390K	3M9
0Ω18	1Ω8	18Ω	150Ω	1K5	47K	470K	4M7
0Ω22	2Ω2	22Ω	180Ω	1K8	56K	560K	5M6
0Ω27	2Ω7	27Ω	220Ω	2K2	68K	680K	6M8
0Ω33	3Ω3	27Ω	270Ω	2K7	82K	820K	8M2
0Ω39	3Ω9	33Ω	330Ω	10K	100K	1M	
0Ω47	4Ω7	39Ω	390Ω	12K	120K	1M2	
0Ω56	5Ω6	47Ω	470Ω	15K	150K	1M5	
0Ω68	6Ω8	56Ω	560Ω	18K	180K	1M8	
0Ω82	8Ω2	68Ω	680Ω	22K	220K	2M2	

3. Tính chọn điện trở cho mạch phân cực

Do thực tế người ta cần dùng rất nhiều loại mức điện áp khác nhau cung cấp cho mạch điện tử hoạt động, cho nên người ta thường dùng cầu phân áp chia điện áp nguồn ra một tỉ lệ nào đó để lấy ra điện áp mong muốn, cầu phân áp được dùng rất rộng rãi trong các mạch điện tử, dưới đây là phần mô tả cấu tạo cầu phân áp và cách tính điện áp ở ngõ ra cầu phân áp trên hình 5.8



Hình 1.8. Mạch phân cực bằng cầu phân áp sử dụng điện trở

4. Lắp ráp mạch phân cực bằng cầu phân áp sử dụng điện trở

4.1. Lắp ráp mạch

Bước 1: Chọn và kiểm tra thiết bị - linh kiện (theo trên sơ đồ hình 3.8)

Bước 2: Lắp ráp linh kiện lên Board

Bước 3: Kiểm tra lại mạch

4.2. Cấp nguồn cho mạch và khảo sát

Cấp điện $V_{CC} = 12V$, đo $V_0 = ?$

Thay đổi V_{CC} ở các mức 10V và 15V, đo lại $V_0 = ?$

Giải thích kết quả đo được

.....

.....

.....

CÂU HỎI ÔN TẬP

Câu 1: Hãy trình bày khái niệm điện trở?

Câu 2: Hãy trình bày cách đọc trị số điện trở theo vòng màu quy ước?

Bài 02: LẮP RÁP, KHẢO SÁT MẠCH CHỈNH LƯU MỘT BÁN KỲ 1 PHA DỪNG DIODE

Giới thiệu:

Trong đời sống hàng ngày ta thấy có rất nhiều thiết bị sử dụng nguồn điện một chiều nhưng với nhiều lý do khác nhau mà các nhà chế tạo máy điện ít sản xuất các máy phát điện một chiều. Vì vậy cần phải có các mạch điện để biến đổi điện xoay chiều thành điện một chiều. Đó chính là mạch chỉnh lưu

Mục tiêu: Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:

- Trình bày được cấu tạo, ký hiệu, phân loại và nguyên lý hoạt động của Diode
- Trình bày được phương pháp đo, đọc và kiểm tra Diode
- Tính toán được các thông số của mạch chỉnh lưu một bán kỳ 1 pha dừng Diode
- Nhận biết được các lỗi thường gặp, nguyên nhân và biện pháp phòng ngừa
- Lắp ráp và khảo sát được mạch chỉnh lưu một bán kỳ 1 pha dừng Diode theo đúng yêu cầu kỹ thuật
- Có ý thức về an toàn lao động, tính cẩn thận, chính xác trong quá trình lắp ráp

Nội dung :

1. Khái niệm và phân loại chất bán dẫn

1.1. Khái niệm chất bán dẫn

Chất bán dẫn là nguyên liệu để sản xuất ra các loại linh kiện bán dẫn như Diode, Transistor, IC mà ta đã thấy trong các thiết bị điện tử ngày nay.

Chất bán dẫn là những chất có đặc điểm trung gian giữa chất dẫn điện và chất cách điện, về phương diện hoá học thì bán dẫn là những chất có 4 điện tử ở lớp ngoài cùng của nguyên tử, đó là các chất Germanium (Ge) và Silicium (Si)

Từ các chất bán dẫn ban đầu (tinh khiết) người ta phải tạo ra hai loại bán dẫn là bán dẫn loại N và bán dẫn loại P, sau đó ghép các miếng bán dẫn loại N và P lại ta thu được Diode hay Transistor.

Si và Ge đều có hoá trị 4, tức là lớp ngoài cùng có 4 điện tử, ở thể tinh khiết các nguyên tử Si (Ge) liên kết với nhau theo liên kết cộng hoá trị như hình 2.1.