

ỦY BAN NHÂN DÂN QUẬN 5
TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ
KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ HÙNG VƯƠNG



GIÁO TRÌNH

TÊN MÔ ĐUN: **BẢO TRÌ HỆ THỐNG HIỆN THỊ TRONG THIẾT BỊ
CƠ KHÍ**

NGÀNH, NGHỀ: **BẢO TRÌ HỆ THỐNG THIẾT BỊ CƠ KHÍ**

TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định số/QĐ-KTCNHV ngày tháng năm của
Hiệu trưởng Trường Trung cấp nghề Kỹ thuật Công nghệ Hùng Vương)*

....., năm 2023

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.

MỤC LỤC

	Trang
Lời giới thiệu	4
Thông tin biên soạn	5
Danh mục hình ảnh.....	6
Danh mục bảng biểu	7
Nội dung giáo trình môn học/mô đun.....	10
Bài 1: Bảo trì hệ thống cảm biến và bộ hiển thị	11
Bài 2: Bảo trì hệ thống thước đo và bộ hiển thị	18
Bài 3: Bảo trì hệ thống encoder và bộ hiển thị.....	22
Bài 4: Bảo trì hệ thống đèn báo trạng thái.....	26
Bài 5: Bảo trì hệ thống đồng hồ hiển thị	29
Bài 6: Bảo trì hệ thống màn hình hiển thị	38
Bài 7: Lắp đặt hệ thống hiển thị	49
Bài 8: Vận hành thử hệ thống hiển thị.....	55
Bài 9: Bảo trì hệ thống điện điều khiển máy công cụ	63
Bài 10: Bảo trì hệ thống điện động lực máy công cụ	67
Bài 11: Bảo trì hệ thống điện máy bơm dầu.....	70
Bài 12: Bảo trì hệ thống điện máy bơm khí nén.....	75
Bài 13: Bảo trì hệ thống điện máy bơm nước làm mát	80
Bài 14: Bảo trì hệ thống băng tải.....	85
Bài 15: Bảo trì nút bấm trên bảng điều khiển.....	93
Bài 16: Bảo trì biến tần.....	95
Bài 17: Bảo trì bộ điều khiển động cơ bước và Servo	102
Bài 18: Ôn tập và Kiểm tra kết thúc Môđun	107
Tài liệu tham khảo	108

LỜI GIỚI THIỆU

Để đáp ứng yêu cầu giảng dạy chương trình đào tạo nghề Bảo Trì Hệ Thống Thiết Bị Cơ Khí cũng như việc cung cấp tài liệu giúp cho sinh viên học tập, khoa Bảo Trì Cơ Khí chúng tôi đã tiến hành biên soạn giáo trình “ Bảo trì hệ thống hiển thị trong thiết bị cơ khí ” .

Giáo trình này giúp các bạn có thêm kỹ năng:

- Tháo, làm sạch, kiểm tra tất cả các chi tiết trong hệ thống điều khiển và hiển thị
- Bảo dưỡng, phát hiện, xử lý những thiếu sót, sai hỏng của chi tiết hoặc thay thế các chi tiết cho hệ thống hiển thị
- An toàn, tích cực, tiết kiệm, rèn luyện tác phong làm việc thực tế

Đây là công trình được viết bởi đội ngũ giáo viên đã và đang công tác tại trường TCN KTCN Hùng Vương cùng với sự góp ý và phản biện của các doanh nghiệp trong lĩnh vực liên quan, tuy vậy, cuốn sách chắc chắn vẫn không tránh khỏi những khiếm khuyết. Chúng tôi mong nhận được ý kiến đóng góp của bạn đọc để cuốn sách được hoàn thiện hơn trong lần tái bản.

Xin trân trọng giới thiệu cùng bạn đọc!

....., ngày tháng ... năm 2023

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Huỳnh Trung Nghĩa

THÔNG TIN BIÊN SOẠN

Trường Trung cấp nghề Kỹ thuật Công nghệ Hùng Vương đã tiến hành biên soạn giáo trình môn học/mô-đun ngành, nghề trình độ trung cấp với những thông tin như sau:

1. Tổ chỉ đạo biên soạn giáo trình, chương trình môn học/mô-đun ngành, nghề trình độ trung cấp:

STT	Họ và tên	Chức vụ	Nhiệm vụ
1			
2			
3			

2. Ban biên soạn giáo trình, chương trình môn học nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí trình độ trung cấp:

STT	Họ và tên	Chức vụ	Nhiệm vụ
1			
2			
3			

3. Thành viên tham gia góp ý:

STT	Họ và tên	Chức vụ	Nhiệm vụ
1			
2			
3			

4. Hội đồng thẩm định:

STT	Họ và tên	Chức vụ	Nhiệm vụ
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

DANH MỤC HÌNH ẢNH

- Hình 1.1: Bộ khuếch đại cảm biến
Hình 1.2 sơ đồ bộ khuếch đại cảm biến quang
Hình 1.3 cảm biến quang
Hình 1.4 mạch khuếch đại loadcell
Hình 1.5: Đầu dò cảm biến
Hình 1.6: Gương phản xạ cảm biến
Hình 1.7: Bộ hiển thị
Hình 2.1: a) Sơ đồ cấu tạo cảm biến quang soi thấu b) Tín hiệu ra
Hình 2.2: Bộ thước quang
Hình 2.3 bộ kẻ vạch thước quang
Hình 2.3: Bộ kẻ vạch thước quang
Hình 2.4: Bộ led thu phát cảm biến
Hình 2.5: Bộ hiển thị thước quang
Hình 2.6: Cấu tạo bộ hiển thị
Hình 3.1: Bộ khuếch đại encoder
Hình 3.2: Mạch tín hiệu của encoder
Hình 3.3: Đĩa quang
Hình 3.4: Đĩa quang và bộ thu phát tín hiệu
Hình 3.5: Led thu phát
Hình 3.6: Bộ hiển thị số
Hình 4.1: Bộ đèn báo nguồn
Hình 4.2: Cấu tạo đèn báo
Hình 4.3: Hình dạng đèn báo
Hình 4.4: Hệ thống đèn báo trên tủ điều khiển
Hình 4.5: Hệ thống đèn báo tầng
Hình 5.1: Đồng hồ đo áp DC
Hình 5.2: Đồng hồ đo áp AC
Hình 5.3: Mạch ứng dụng do bằng đồng hồ đo áp AC
Hình 5.4: Đo áp chỉ thị số
Hình 5.5: Sơ đồ khối của đồng hồ chỉ thị số
Hình 5.6 đồng hồ đo dòng điện
Hình 5.7: Mạch chỉnh lưu
Hình 5.8: Mạch chỉnh lưu
Hình 5.9: Phương pháp biến đổi nhiệt điện
Hình 5.10: Đồng hồ đo áp suất
Hình 5.11: Đồng hồ đo lưu lượng
Hình 5.12: Đồng hồ đo lưu lượng và van
Hình 6.1: Nguồn nuôi
Hình 6.2: Sơ đồ khối nguồn nuôi
Hình 6.3: Biến áp nguồn
Hình 6.4: Bộ chỉnh lưu nguồn
Hình 6.5: Sơ đồ khối ổn áp nguồn
Hình 6.6: Nút bấm màn hình
Hình 6.7: Cấu tạo nút bấm
Hình 6.8: Tấm cảm ứng màn hình
Hình 6.9: Màn hình cảm ứng

Hình 6.10: Màn hình cảm ứng điện trở
Hình 6.11: Màn hình cảm ứng điện dung
Hình 6.12: Màn hình cảm ứng hồng ngoại và SAW.
Hình 6.13: Màn hình cảm ứng trong dàn âm thanh xe hơi.
Hình 7.1: Cảm biến và bộ hiển thị
Hình 7.2: Thước quang và bộ hiển thị
Hình 7.3: Encoder và bộ thu phát tín hiệu
Hình 7.4: Đèn báo trạng thái
Hình 7.5: Đồng hồ hiển thị
Hình 7.6: Màn hình hiển thị
Hình 7.7: Dụng cụ lắp đặt
Hình 7.8: Dụng cụ đo kiểm
Hình 7.9: Dụng cụ vệ sinh
Hình 7.10: Dụng cụ bảo hộ an toàn
Hình 8.1: Kiểm tra hệ thống hiển thị
Hình 8.2: Kiểm tra led hiển thị
Hình 8.4: Thông số Encoder
Hình 8.5: Cân chỉnh hệ thống hiển thị
Hình 8.6: Vệ sinh khi lắp hệ thống hiển thị
Hình 8.7: An toàn khi lắp hệ thống hiển thị
Hình 9.1: Bản vẽ điện điều khiển máy công cụ
Hình 9.2: Nút nhấn điều khiển
Hình 9.3: Rơ le điều khiển
Hình 9.4: Contactor điều khiển
Hình 9.5: Rơ le nhiệt bảo vệ
Hình 10.1: Sơ đồ mạch động lực
Hình 10.2: CB đóng ngắt
Hình 10.3: Cầu chì bảo vệ
Hình 11.1: Bản vẽ điện máy bơm dầu
Hình 11.2: Nút nhấn
Hình 11.3: Rơ le điều khiển
Hình 11.4: Contactor
Hình 11.5: Rơ le nhiệt
Hình 11.6: CB đóng ngắt
Hình 11.7: Cầu chì bảo vệ
Hình 12.1: Bản vẽ điện máy bơm khí nén
Hình 12.2: Nút nhấn
Hình 12.3: Rơ le điều khiển
Hình 12.4: Contactor
Hình 12.5: Rơ le nhiệt
Hình 12.6: CB đóng ngắt
Hình 12.7: Cầu chì bảo vệ
Hình 13.1: Bản vẽ điện máy bơm nước làm mát
Hình 13.2: Nút nhấn
Hình 13.3: Rơ le điều khiển
Hình 13.4: Contactor
Hình 13.5: Rơ le nhiệt
Hình 13.6: CB đóng ngắt

Hình 13.7: Cầu chì bảo vệ
Hình 14.1: Sơ đồ thiết kế trên phần mềm
Hình 14.2: Chức năng của băng tải
Hình 14.3: Mô phỏng thực tế
Hình 14.4: Băng tải thực tế
Hình 14.5: Sơ đồ lắp điện băng tải
Hình 14.6: Dây đai băng tải
Hình 14.7: Con lăn chủ động băng tải
Hình 14.8: Con lăn bị động băng tải
Hình 14.9: Sườn băng tải
Hình 14.10: Nút nhấn
Hình 14.11: Biến tần
Hình 14.12: Kiểm tra băng tải
Hình 15.1: Sơ đồ cấu tạo nút nhấn
Hình 15.2: Nút bấm thực tế
Hình 16.1: Chân đấu nguồn biến tần
Hình 16.2: Sơ đồ đấu nối tín hiệu điều khiển biến tần
Hình 16.3: Sơ đồ đấu nối biến tần
Hình 16.4: Thông số biến tần
Hình 16.5: Đấu nối biến tần với động cơ
Hình 17.1: Bản vẽ Driver động cơ bước.
Hình 17.2: Sơ đồ đấu dây động cơ bước
Hình 17.3: Thông số cài đặt động cơ bước
Hình 17.4: Drive động cơ bước
Hình 17.5: Động cơ bước
Hình 17.6: Mạch điện Drive động cơ bước

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1: Quy trình lắp đặt cơ bản

Bảng 2: Thông số cảm biến quang

Bảng 3: Thông số màn hình HMI

Bảng 4: Tín hiệu ra động cơ 3 pha

Bảng 5: Ký hiệu đấu dây vào biến tần

NỘI DUNG GIÁO TRÌNH MÔN HỌC/MÔ ĐUN

Tên mô đun: BẢO TRÌ HỆ THỐNG HIỂN THỊ TRONG THIẾT BỊ CƠ KHÍ

Mã mô đun: MĐ14.1-BCK

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

- Vị trí: Bảo trì hệ thống hiển thị trong thiết bị cơ khí là mô đun chuyên môn nghề trong Chương trình đào tạo nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí, được bố trí giảng dạy sau mô đun – MĐ08-BCK và trước mô đun - MĐ12-BCK
- Tính chất: Môđun này trang bị cho học viên kiến thức và kỹ năng về bảo trì hệ thống hiển thị trong thiết bị cơ khí
- Ý nghĩa và vai trò của môn học/mô đun:

Mục tiêu của môn học/mô đun:

- Về kiến thức:
 - + Trình bày được nguyên lý hoạt động, cấu tạo và công dụng của hệ thống hiển thị
 - + Trình bày được nguyên lý hoạt động, cấu tạo của linh kiện điện tử
 - + Vận dụng được các phương pháp bảo trì hệ thống hiển thị trong thiết bị cơ khí
 - + Biết được các thuật ngữ tiếng anh chuyên ngành cơ bản để đọc hiểu tài liệu tiếng anh cơ bản về thiết bị phục vụ công tác bảo trì
- Về kỹ năng:
 - + Đo kiểm và thay thế được các linh kiện điện tử bị hỏng
 - + Sử dụng được mỏ hàn chì để tháo và thay thế linh kiện
 - + Tháo, làm sạch, kiểm tra tất cả các chi tiết trong hệ thống hiển thị
 - + Bảo dưỡng, phát hiện, xử lý những lỗi, sai hỏng của chi tiết hoặc thay thế các chi tiết cho hệ thống hiển thị trong thiết bị cơ khí
- Về mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập
 - + An toàn, tích cực, tiết kiệm, rèn luyện tác phong làm việc thực tế
 - + Rèn luyện kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp

Nội dung của môn học/mô đun:

BÀI 1: BẢO TRÌ HỆ THỐNG CẢM BIẾN VÀ BỘ HIỂN THỊ

Giới thiệu:

Mục tiêu:

- Hiểu được nguyên lý hoạt động của cảm biến
- Hiểu được nguyên lý hoạt động của bộ hiển thị
- Sửa chữa cơ bản những hư hỏng của cảm biến và bộ hiển thị

Nội dung chính:

1. Bảo trì bộ khuếch đại

Bộ khuếch đại là thành phần quan trọng nhất của mọi loại cảm biến. Bộ khuếch đại có chức năng tạo ra tín hiệu vật lý để phát hiện đối tượng, thu nhận tín hiệu trả về, biến đổi tín hiệu tương tự thành tín hiệu số, khuếch đại tín hiệu và sau đó là xuất tín hiệu ở đầu ra.

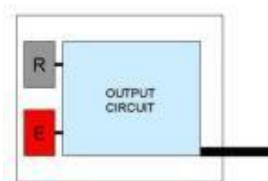
Tùy theo từng loại cảm biến mà bộ khuếch đại có những thành phần khác nhau.



Hình 1.1: Bộ khuếch đại cảm biến

1.1. Bộ khuếch đại cảm biến quang

Cấu trúc của cảm biến quang khá đơn giản, bao gồm 3 thành phần chính:



Hình 1.2 sơ đồ bộ khuếch đại cảm biến quang

1.1.1. Bộ Phát sáng

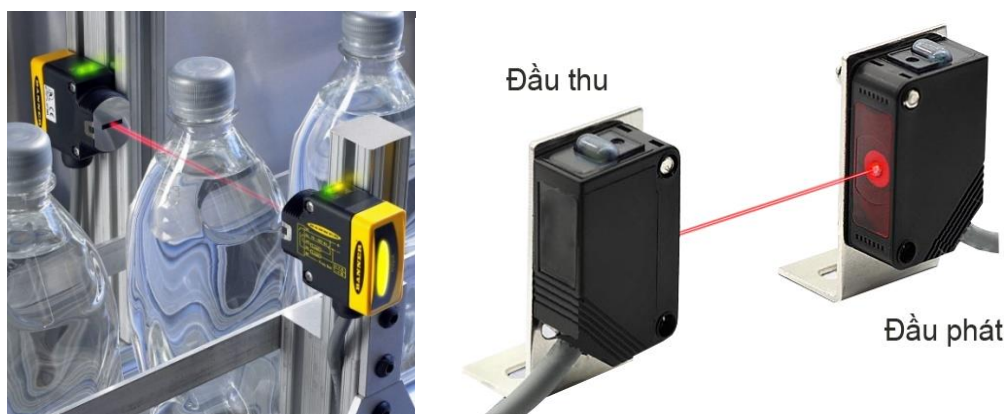
Ngày nay cảm biến quang thường sử dụng đèn bán dẫn LED (Light Emitting Diode). Ánh sáng được phát ra theo xung. Nhịp điệu xung đặc biệt giúp cảm biến phân biệt được ánh sáng của cảm biến và ánh sáng từ các nguồn khác (như ánh nắng mặt trời hoặc ánh sáng trong phòng). Các loại LED thông dụng nhất là LED đỏ, LED hồng ngoại hoặc LED lazer. Một số dòng cảm biến đặc biệt dùng LED trắng hoặc xanh lá. Ngoài ra cũng có LED vàng.

1.1.2. Bộ Thu sáng

Thông thường bộ thu sáng là một phototransistor (tranzito quang). Bộ phận này cảm nhận ánh sáng và chuyển đổi thành tín hiệu điện tỉ lệ. Hiện nay nhiều loại cảm biến quang sử dụng mạch ứng dụng tích hợp chuyên dụng ASIC (Application Specific Integrated Circuit). Mạch này tích hợp tất cả bộ phận quang, khuếch đại, mạch xử lý và chức năng vào một vi mạch (IC). Bộ phận thu có thể nhận ánh sáng trực tiếp từ bộ phát (như trường hợp của loại thu-phát), hoặc ánh sáng phản xạ lại từ vật bị phát hiện (trường hợp phản xạ khuếch tán).

1.1.3. Mạch xử lý tín hiệu ra

Mạch đầu ra chuyển tín hiệu tỉ lệ (analogue) từ tranzito quang thành tín hiệu ON / OFF được khuếch đại. Khi lượng ánh sáng thu được vượt quá mức ngưỡng được xác định, tín hiệu ra của cảm biến được kích hoạt. Mặc dù một số loại cảm biến thế hệ trước tích hợp mạch nguồn và dùng tín hiệu ra là tiếp điểm rơ-le (relay) vẫn khá phổ biến, ngày nay các loại cảm biến chủ yếu dùng tín hiệu ra bán dẫn (PNP/NPN). Một số cảm biến quang còn có cả tín hiệu tỉ lệ ra phục vụ cho các ứng dụng đo đếm.



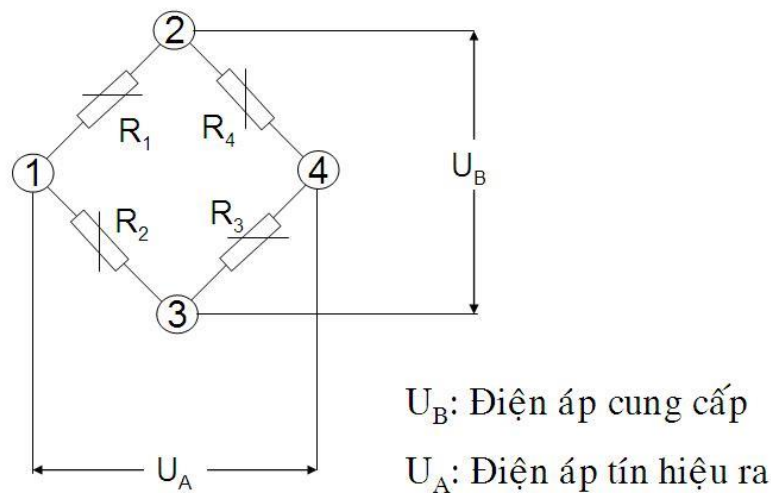
Hình 1.3 cảm biến quang

Để bảo trì bộ khuếch đại thường phải bảo trì 3 thành phần sau:

- Bộ phát sáng
- Bộ thu sáng
- Mạch xử lý tín hiệu ra

1.2. Bộ khuếch đại Loadcell

Cấu tạo chính của loadcell gồm các điện trở strain gauges R1, R2, R3, R4 kết nối thành 1 cầu điện trở Wheatstone như hình dưới và được dán vào bề mặt của thân loadcell.



Hình 1.4 mạch khuếch đại loadcell

Một điện áp kích thích được cung cấp cho ngõ vào loadcell (2 góc (1) và (4) của cầu điện trở Wheatstone) và điện áp tín hiệu ra được đo giữa hai góc khác. Tại trạng thái cân bằng (trạng thái không tải), điện áp tín hiệu ra là số không hoặc gần bằng không khi bốn điện trở được gắn phù hợp về giá trị.

Đó là lý do tại sao cầu điện trở Wheatstone còn được gọi là một mạch cầu cân bằng.

Những load cell này dựa trên nguyên lý cầu điện trở cân bằng Wheatstone. Giá trị lực tác dụng tỉ lệ với sự thay đổi điện trở cảm ứng trong cầu điện trở, và do đó trả về tín hiệu điện áp tỉ lệ. Ưu điểm chính của công nghệ này là xuất phát từ yêu cầu thực tế, với những tham số xác định trước, sẽ có các sản phẩm thiết kế phù hợp cho từng ứng dụng của người dùng. Ở đó các phần tử cảm ứng có kích thước và hình dạng khác nhau phù hợp với yêu cầu của ứng dụng. Các dạng phổ biến: dạng kéo (shear), dạng uốn(bending), dạng nén (compression)

Tuy nhiên, khó khăn gặp phải ngay từ buổi đầu của các hệ thống này là tín hiệu điện áp đầu ra của load cell rất nhỏ(thường không quá 30mV). Những tín hiệu nhỏ như vậy dễ dàng bị ảnh hưởng của nhiễu loạn trong công nghiệp

Tín hiệu điện áp từ cầu điện trở của load cell chính xác cao được đưa đến đầu vào của mạch tích hợp sẵn, bao gồm cả phần khuếch đại, bộ giải điều chế, một ADC tốc độ cao 20 bit và bộ lọc số. Một cảm biến nhiệt độ tích hợp sẵn được sử dụng để đo nhiệt độ thực của load cell phục vụ cho việc bù sai số do nhiệt độ.

Dữ liệu từ ADC, cảm biến nhiệt độ cùng với các thuật toán trong phần mềm và một số phần cứng bổ sung tích hợp sẵn có chức năng tối ưu hóa xử lý các sai số do không tuyến tính, bù sai đường đặc tính, khả năng phục hồi trạng thái và ảnh hưởng của nhiệt độ... được vi xử lý tốc độ cao xử lý. Dữ liệu kết quả đầu ra được truyền đi xa qua cổng giao tiếp theo một giao thức nhất định

Để bảo trì bộ khuếch đại Loadcell thì ta phải bảo trì các thành phần sau:

- Cầu Wheatstone
- Bộ chuyển đổi ADC
- Bộ khuếch đại tín hiệu ngõ ra

2. Bảo trì đầu dò

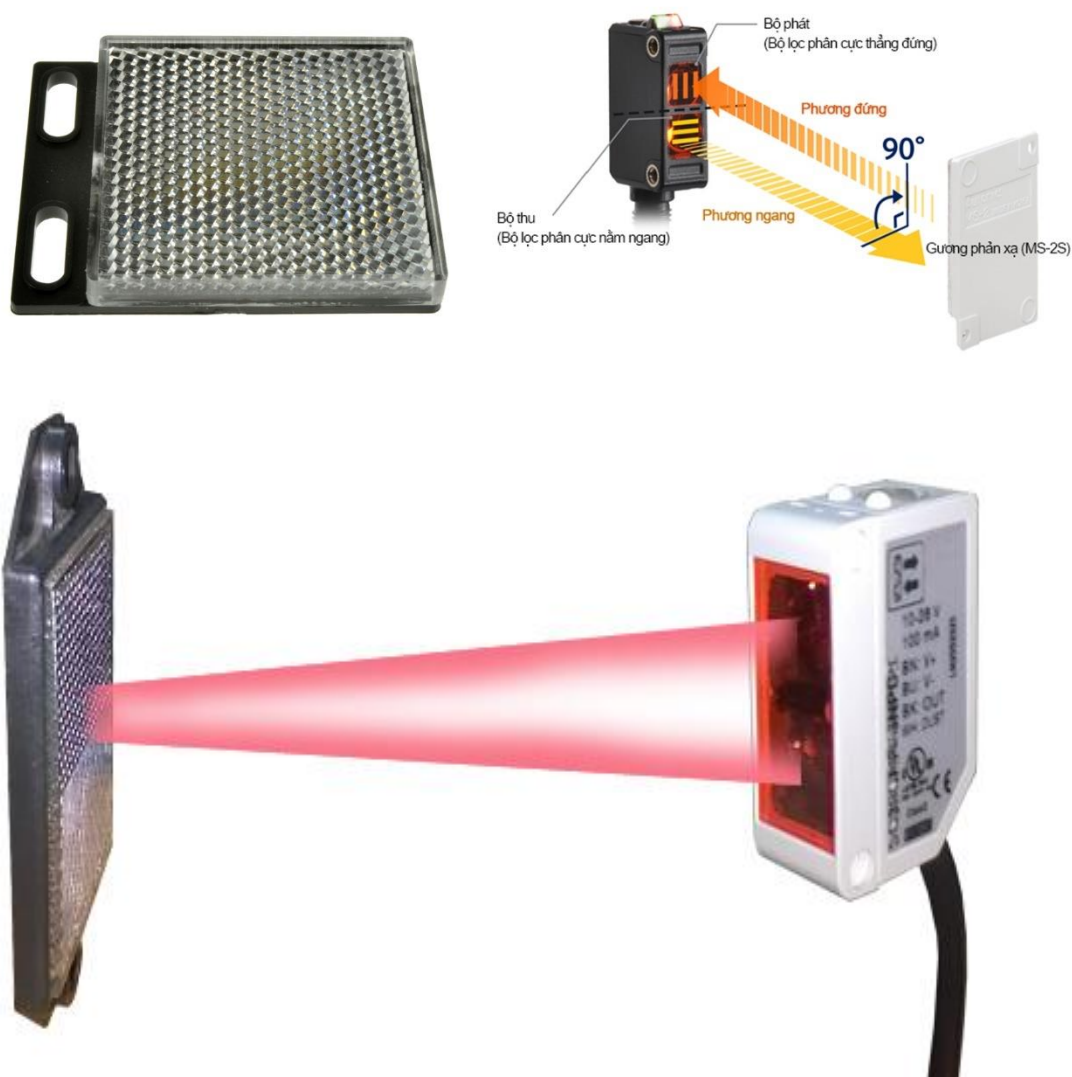
Trong quá trình sử dụng thì đầu dò thường tiếp xúc trực tiếp với môi trường làm việc, tiếp xúc trực tiếp với vật thể cần phát hiện. Do đó, đầu dò rất dễ bị mòn, gãy, vỡ, hoen rỉ, bụi che phủ... Chúng ta phải thường xuyên kiểm tra, lau chùi bề mặt tiếp xúc, cân chỉnh đầu dò để tránh hiện tượng mòn, gãy hoặc vỡ.



Hình 1.5: Đầu dò cảm biến

3. Bảo trì gương phản xạ

Gương phản xạ ứng dụng để phản xạ lại ánh sáng từ cảm biến quang phát ra khi không có vật che chắn. Khi có vật chắn ngang thì không có ánh sáng phản xạ lại lúc đó cảm biến sẽ phát hiện được vật. Gương phản xạ cũng được đặt trực tiếp trong môi trường làm việc. Do đó, gương cũng bị ảnh hưởng bởi các tác động như rung động, gãy vỡ khi có sự cố, bụi che phủ làm giảm độ phản xạ ánh sáng, hơi nước bám vào bề mặt gương... Việc bảo dưỡng lau chùi mặt gương lên làm thường xuyên là điều cần thiết.



Hình 1.6: Gương phản xạ cảm biến

4. Bảo trì bộ hiển thị

Bộ hiển thị thường được cấu tạo bằng LED 7 đoạn, màn hình LCD hoặc là màn hình cảm ứng...

Hệ thống hiển thị này thường hay hư hỏng 1 đoạn, 1 phần hay là toàn bộ mặt cảm ứng. Do đó, ta có thể thay thế từng con LED 7 đoạn, toàn bộ màn hình LCD hay bề mặt cảm ứng.

Tùy theo từng loại cảm biến mà bộ hiển thị đặt riêng biệt hoặc chung trong 1 vỏ với cảm biến.



Hình 1.7: Bộ hiển thị

Bài tập

1. Trình bày phương pháp bảo trì cảm biến
2. Trình bày phương pháp bảo trì bộ hiển thị cảm biến

BÀI 2: BẢO TRÌ HỆ THỐNG THUỐC ĐO VÀ BỘ HIỂN THỊ

Giới thiệu:

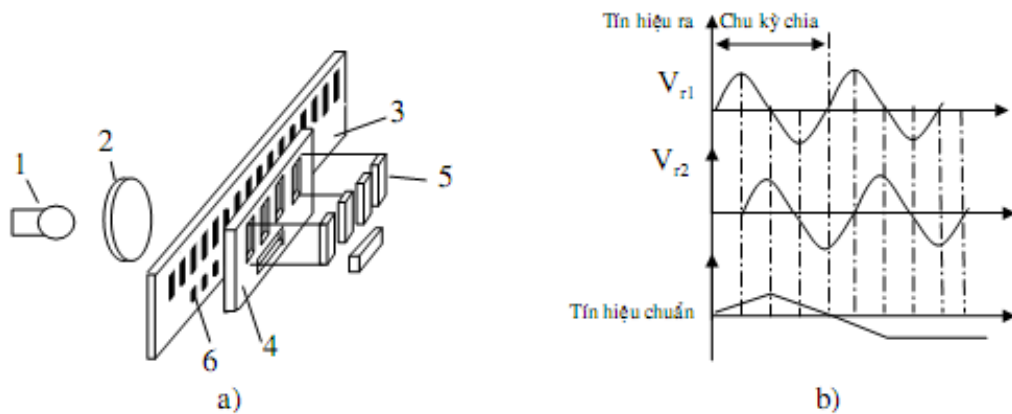
Mục tiêu:

- Hiểu được nguyên lý hoạt động của thước đo
- Hiểu được nguyên lý hoạt động của bộ hiển thị
- Sửa chữa cơ bản những hư hỏng của thước đo và bộ hiển thị

Nội dung chính:

1. Bảo trì bộ khuếch đại

Sơ đồ cấu trúc của một cảm biến đo vị trí và dịch chuyển theo nguyên tắc soi thấu trình bày trên hình. Cảm biến gồm một nguồn phát ánh sáng, một thấu kính hội tụ, một lưới chia kích quang và các phần tử thu quang (thường là tế bào quang điện).



Hình 2.1: a) Sơ đồ cấu tạo cảm biến quang soi thấu b) Tín hiệu ra

- 1) Nguồn sáng 2) Thấu kính hội tụ 3) Thước đo
- 4) Lưới chia 5) Tế bào quang điện 6) Mã chuẩn

Khi thước đo (gắn với đối tượng khảo sát, chạy giữa thấu kính hội tụ và lưới chia) có chuyển động tương đối so với nguồn sáng sẽ làm xuất hiện một tín hiệu ánh sáng hình sin. Tín hiệu này được thu bởi các tế bào quang điện đặt sau lưới chia. Các tín hiệu đầu ra của cảm biến được khuếch đại trong một bộ tạo xung điện tử tạo thành tín hiệu xung dạng chữ nhật.

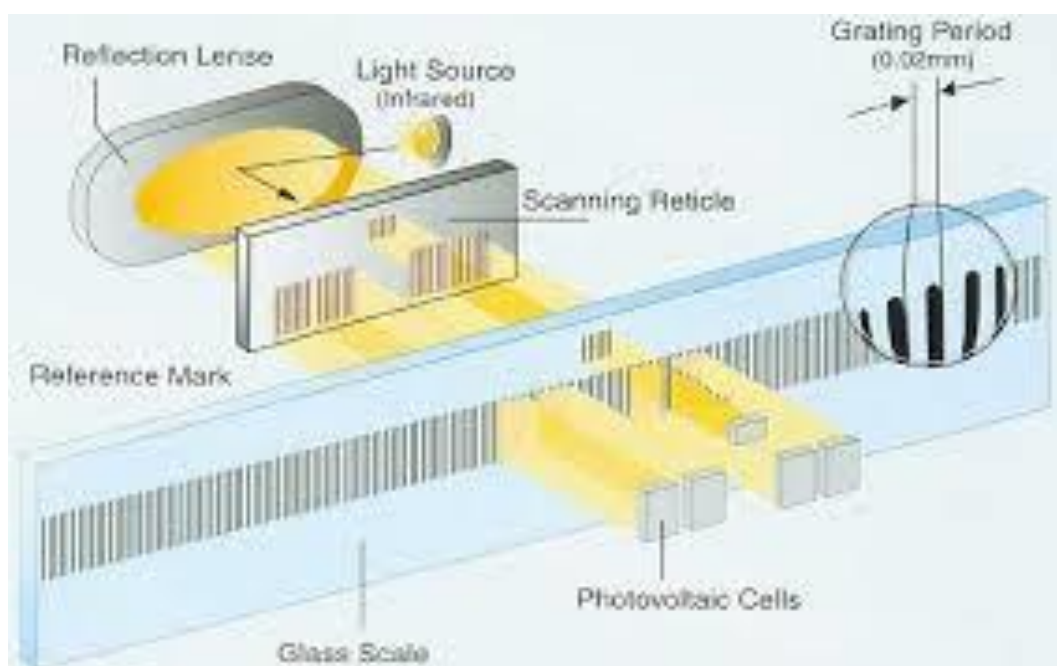
Các tế bào quang điện bố trí thành hai dãy và đặt lệch nhau một phần tư độ chia nên ta nhận được hai tín hiệu lệch pha 90° nhờ đó không những xác định được độ dịch chuyển mà còn có thể nhận biết được cả chiều chuyển động.

Để khôi phục điểm gốc trong trường hợp mất điện nguồn người ta trang bị thêm mốc đo chuẩn trên thước đo. Ưu điểm của các cảm biến soi thấu là cự ly cảm nhận xa, có khả năng thu được tín hiệu mạnh và tỉ số độ tương phản sáng tối lớn, tuy nhiên có hạn chế là khó bố trí và chỉnh thẳng hàng nguồn phát và đầu thu.



Hình 2.2: Bộ thước quang

2. Bảo trì bộ kẻ vạch



Hình 2.3: Bộ kẻ vạch thước quang

Bộ kẻ vạch thường là những khe nhỏ hoặc lớp mạ chắn giữa bộ phát hồng ngoại và bộ thu hồng ngoại.

Bộ kẻ vạch thể hiện độ phân giải của thước quang. Bộ kẻ vạch càng nhỏ thì độ phân giải thước quang càng cao.

Bộ kẻ vạch thường hay bị bụi, hơi nước bám vào hoặc bị xước do tác động cơ khí. Nên hạn chế chạm vào bộ kẻ vạch vì bộ kẻ vạch dễ bị xước hay bị che mất các khe nhỏ.

3. Bảo trì led thu phát

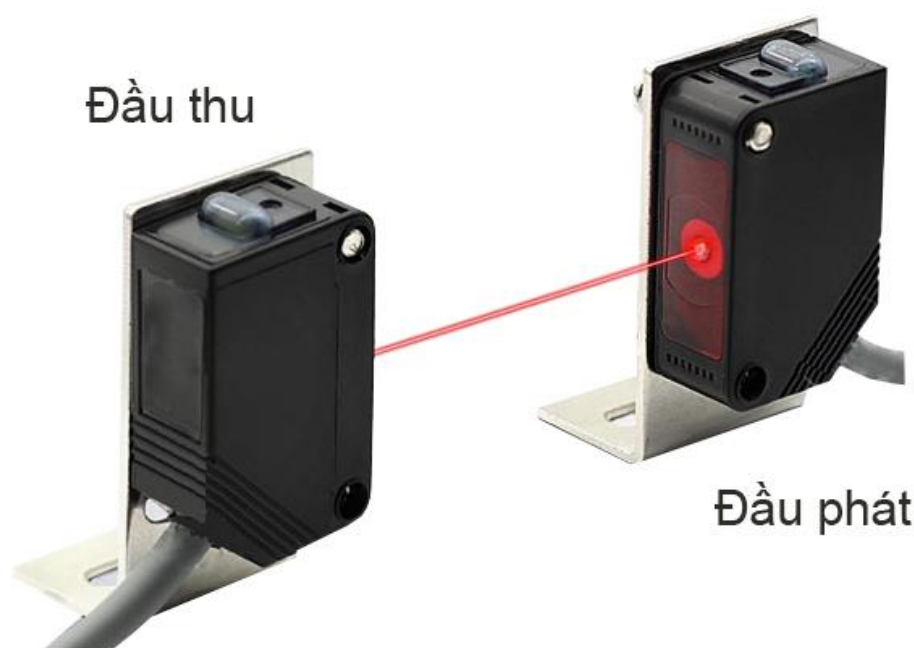
Bộ Phát sáng

Ngày nay cảm biến quang thường sử dụng đèn bán dẫn LED (Light Emitting Diode). Ánh sáng được phát ra theo xung. Nhịp điệu xung đặc biệt giúp cảm biến phân biệt được ánh sáng của cảm biến và ánh sáng từ các nguồn khác (như ánh nắng mặt trời hoặc ánh sáng trong phòng). Các loại LED thông dụng nhất là LED đỏ, LED hồng ngoại hoặc LED lazer. Một số dòng cảm biến đặc biệt dùng LED trắng hoặc xanh lá. Ngoài ra cũng có LED vàng.

Bộ Thu sáng

Thông thường bộ thu sáng là một phototransistor (tranzito quang). Bộ phận này cảm nhận ánh sáng và chuyển đổi thành tín hiệu điện tỉ lệ. Hiện nay nhiều loại cảm biến quang sử dụng mạch ứng dụng tích hợp chuyên dụng ASIC (Application Specific Integrated Circuit). Mạch này tích hợp tất cả bộ phận quang, khuếch đại, mạch xử lý và chức năng vào một vi mạch (IC). Bộ phận thu có thể nhận ánh sáng trực tiếp từ bộ phát (như trường hợp của loại thu-phát), hoặc ánh sáng phản xạ lại từ vật bị phát hiện (trường hợp phản xạ khuếch tán).

Led thu phát có tuổi thọ rất cao. Thường sẽ khó chết ở điều kiện làm việc bình thường. Bộ khuếch đại là thành phần dễ hư hỏng nhất trong hệ thống thước đo.



Hình 2.4: Bộ led thu phát cảm biến

4. Bảo trì bộ hiển thị

Bộ hiển thị là nơi thể hiện các trị số đo của thước quang bằng màn hình LED nhằm thông báo cho người sử dụng biết vị trí của thước. Tùy từng loại thước quang và bộ hiển thị mà thường có 1, 2 hoặc 3 trục X, Y và Z.



Hình 2.5: Bộ hiển thị thước quang

Bộ hiển thị được bảo vệ bằng các thiết bị điện tử rất phức tạp và được bảo vệ bởi các linh kiện điện tử như cầu chì, diot bảo vệ ngược dòng, điện trở bảo vệ quá áp... Do đó ta phải đo kiểm từng linh kiện cụ thể để xác định hư hỏng.

Thường các đoạn của LED sẽ chết do vậy chúng ta phải thay LED khi cần.



Hình 2.6: Cấu tạo bộ hiển thị

Bài tập:

1. Trình bày các bước bảo trì bộ kẻ vạch
2. Trình bày phương pháp bảo trì bộ hiển thị

BÀI 3: BẢO TRÌ HỆ THỐNG ENCODER VÀ BỘ HIỂN THỊ

Giới thiệu:

Mục tiêu:

- Hiểu được nguyên lý hoạt động của encoder
- Hiểu được nguyên lý hoạt động của bộ hiển thị
- Sửa chữa cơ bản những hư hỏng của encoder và bộ hiển thị

Nội dung chính:

1. Bảo trì bộ khuếch đại

Nguyên lý cơ bản của encoder, đó là một đĩa tròn xoay, quay quanh trục. Trên đĩa có các lỗ (rãnh). Người ta dùng một đèn led để chiếu lên mặt đĩa. Khi đĩa quay, chỗ không có lỗ (rãnh), đèn led không chiếu xuyên qua được, chỗ có lỗ (rãnh), đèn led sẽ chiếu xuyên qua. Khi đó, phía mặt bên kia của đĩa, người ta đặt một con mắt thu. Với các tín hiệu có, hoặc không có ánh sáng chiếu qua, người ta ghi nhận được đèn led có chiếu qua lỗ hay không. Số xung đếm được và tăng lên nó tính bằng số lần ánh sáng bị cắt!



Hình 3.1: Bộ khuếch đại encoder

Như vậy là encoder sẽ tạo ra các tín hiệu xung vuông và các tín hiệu xung vuông này được cắt từ ánh sáng xuyên qua lỗ. Nên tần số của xung đầu ra sẽ phụ thuộc vào tốc độ quay của tấm tròn đó. Đối với encoder mình đang dùng thì nó có 2 tín hiệu ra lệch pha nhau 90. Hai tín hiệu này có thể xác định được chiều quay của động cơ.

Hệ thống Led phát và Led thu được điều khiển bằng các IC chuyên dụng như IC nguồn ổn áp, IC xử lý tín hiệu phát và thu, IC khuếch đại tín hiệu ra đầu ra...

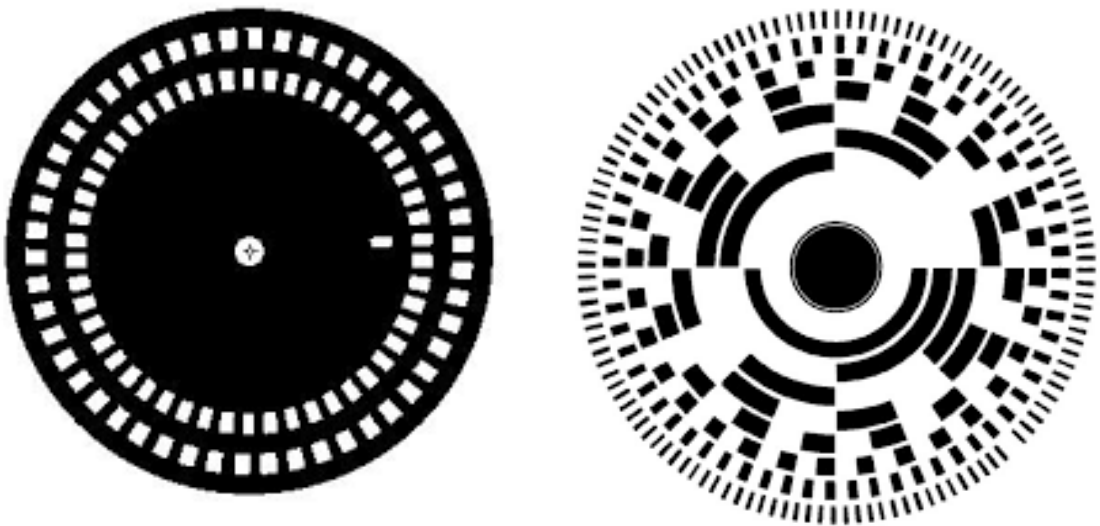
Bộ khuếch đại này thường rất hay hư hỏng nhất là khi chúng ta cấp ngược nguồn vào đầu ra pha A, B hoặc Z.



Hình 3.2: Mạch tín hiệu của encoder

2. Bảo trì đĩa quang

Đĩa quang là hệ thống các rãnh cắt nhỏ hoặc lớp mạ trên bề mặt của đĩa tròn. Tùy theo chức năng của từng loại Encoder mà đĩa quang sẽ có cấu tạo khác nhau như đĩa quang tương đối và đĩa quang tuyệt đối.



Hình 3.3: Đĩa quang

Số lượng rãnh cắt hay vòng chia thể hiện độ phân giải của encoder.

Đĩa quang thường hay bị cong, vênh khi có tác động mạnh về cơ khí do đó chúng ta ko nên dùng búa đập, gõ vào. Bị bụi bám che mất rãnh cắt hay làm mờ các lớp mạ bề mặt nên tuyệt đối không sử dụng tay chạm vào bề mặt đĩa hay phải lau chùi bằng dung dịch chuyên dụng

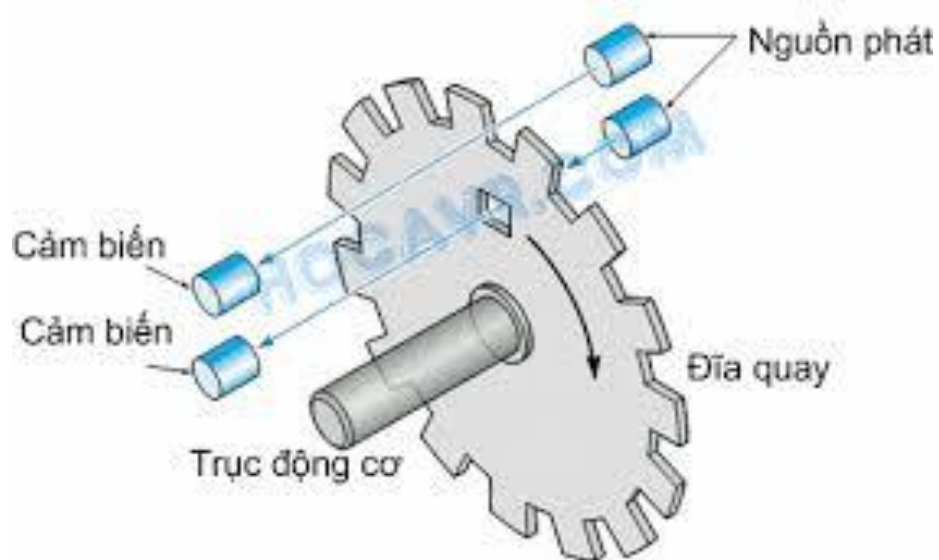


Hình 3.4: Đĩa quang và bộ thu phát tín hiệu

3. Bảo trì led thu phát

Led thu phát hồng ngoại cũng giống như trong thước quang đó là có led phát ánh sáng hồng ngoại qua rãnh đĩa quang và bên kia có led thu tín hiệu hồng ngoại đó trả về bộ khuếch đại để tạo tín hiệu sóng vuông.

Tùy theo từng loại encoder thì hệ thống Led thu phát tín hiệu sẽ có kích thước khác nhau



Hình 3.5: Led thu phát

4. Bảo trì bộ hiển thị

Bộ hiển thị số xung đếm encoder thì đơn giản hơn so với thước quang. Cũng được cấu tạo bởi những con led 7 đoạn nhưng thường chỉ có 1 hàng và một số nút bấm cài đặt.

Khi encoder hoạt động thì số xung đếm được sẽ trực tiếp hiển thị bằng led 7 đoạn. Do đó mạch hiển thị có chức năng nhận số xung và giải mã sang led 7 đoạn. Thường có IC giải mã chuyên dụng và khi hư hỏng rất khó sửa chữa mà phải thay luôn cả bộ hiển thị.

Phải đấu nối encoder và nguồn đúng chân với bộ hiển thị để tránh tình trạng đọc sai và hư nguồn bộ hiển thị.



Hình 3.6: Bộ hiển thị số

Bài tập

1. Trình bày các bước bảo trì bộ khuếch đại
2. Trình bày các bước bảo trì đĩa quang

BÀI 4: BẢO TRÌ HỆ THỐNG ĐÈN BÁO TRẠNG THÁI

Giới thiệu:

Mục tiêu:

- Hiểu được nguyên lý hoạt động của các đèn báo
- Sửa chữa cơ bản và thay thế đèn báo bị hư hỏng

Nội dung chính:

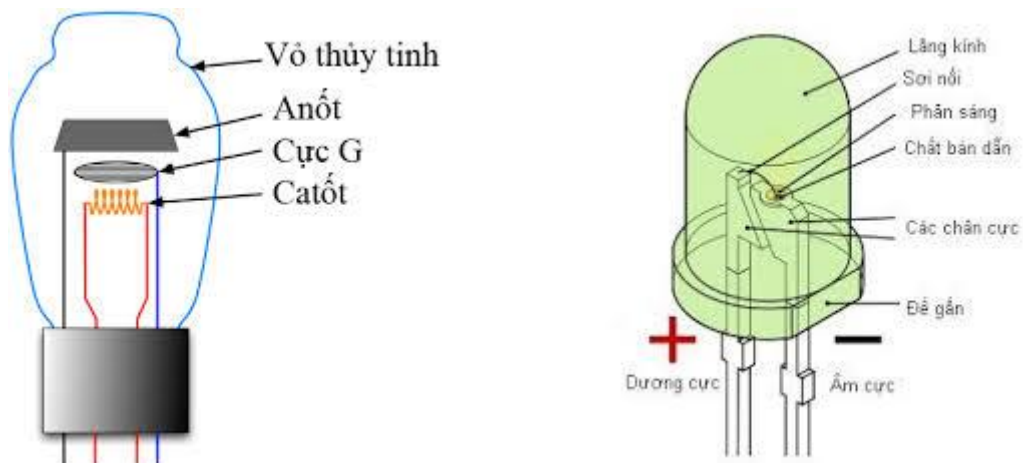
1. Bảo trì đèn báo nguồn

Trong công nghiệp thì đèn báo nguồn cực kỳ quan trọng. Đèn báo nguồn có chức năng báo cho người vận hành biết là máy đã được cấp nguồn hay chưa, hệ thống điện cung cấp có bị mất pha nào hay không. Hay cung cấp thông tin cho người sửa chữa, bảo trì biết máy còn điện hay không để ngắt điện trước khi tiến hành kiểm tra, sửa chữa thiết bị trong máy.



Hình 4.1: Bộ đèn báo nguồn

Cấu tạo của đèn báo gồm có vỏ bảo vệ, chụp đèn, bóng đèn, đui vặn và chân đấu nối. Tùy theo loại đèn mà có đèn Led hay đèn sợi tóc.



Hình 4.2: Cấu tạo đèn báo

Khi 1 trong các bóng hay tất cả các bóng không sáng thì chúng ta phải kiểm tra xem nguồn cung cấp có hay không, bóng đèn có bị cháy hay không, tiếp xúc giữa bóng đèn và đuôi vặn có lỏng hay không và tiếp xúc giữa chân đầu nối và dây điện có còn tiếp xúc không. Sau khi kiểm tra thì thành phần nào hư hỏng ta có thể thay thế hay thay thế cả bóng đèn hoặc siết lại cho chắc chắn.



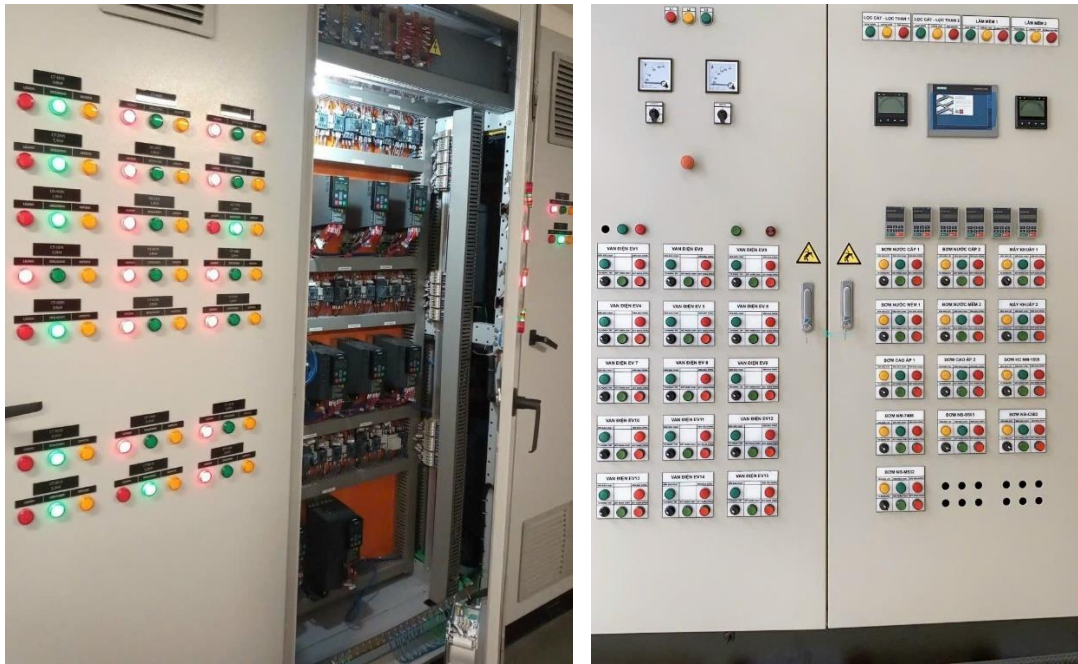
Hình 4.3: Hình dạng đèn báo

2. Bảo trì đèn báo trên bảng điều khiển

Hệ thống đèn báo trên bảng điều khiển để thông báo cho người vận hành biết tình trạng sử dụng và chức năng đang chạy của máy. Tùy theo từng loại máy và số lượng thông tin cần thông báo mà người lắp đặt sẽ lắp nhiều hay ít đèn trên bảng điều khiển.

Đèn báo trạng thái này có thể lắp chung với nút nhấn hay riêng biệt tách rời trên bảng điều khiển.

Cấu tạo của đèn báo trạng thái cũng như đèn báo nguồn và thường là cùng 1 loại. Do đó việc bảo trì cũng tương tự như trên.



Hình 4.4: Hệ thống đèn báo trên tủ điều khiển

3. Bảo trì đèn báo tầng trên máy

Đèn báo tầng cũng có chức năng tương tự với đèn báo trạng thái trên bảng điều khiển. Tuy nhiên nó thêm chức năng là báo trạng thái máy đang làm việc, đang tạm dừng hay là đang báo lỗi sự cố cho người vận hành và những người xung quanh biết để kiểm tra hay tránh xa khỏi khu vực máy hoạt động.

Cấu tạo thì ngoài bóng đèn, đuôi đèn và chân đấu nối thì đèn tầng còn có nhiều tầng từ 2, 3, 4 tầng với màu sắc khác nhau để thông báo các thông tin khác nhau tùy theo màu sắc.

Ngoài ra đèn tầng còn có hệ thống động cơ bên trong để tạo chuyển động cho chóa bên trong bóng đèn.

Khi có sự cố hư hỏng thì ta kiểm tra từng bộ phận và thay thế khi bị hỏng hoặc mòn.



Hình 4.5: Hệ thống đèn báo tầng

Bài tập

1. Trình bày phương pháp bảo trì đèn báo nguồn
2. Trình bày phương pháp bảo trì đèn báo tầng

BÀI 5: BẢO TRÌ HỆ THỐNG ĐỒNG HỒ HIỂN THỊ

Giới thiệu:

Mục tiêu:

- Hiểu được nguyên lý hoạt động của các đồng hồ hiển thị
- Sửa chữa cơ bản và thay thế đồng hồ bị hư hỏng

Nội dung chính:

1. Bảo trì đồng hồ đo điện áp

- Đo lường: Là một quá trình đánh giá định lượng đối tượng cần đo để có kết quả bằng số so với đơn vị

Quá trình đo gồm 3 thao tác chính:

- Thiết bị đo và thiết bị mẫu
- + Thiết bị đo: Là một hệ thống mà lượng vào là đại lượng đo, lượng ra là chỉ thị bằng kim, tự ghi hoặc số.
- + Thiết bị mẫu: Là TB đo chuẩn dùng để kiểm tra và hiệu chỉnh TB đo.

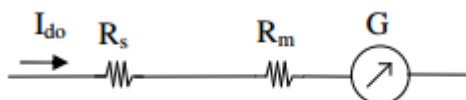
Ví dụ: Muốn kiểm định công tơ cấp chính xác 2 thì bàn kiểm định công tơ phải có cấp chính xác ít nhất là 0,5.

Đo điện áp DC:



Hình 5.1: Đồng hồ đo áp DC

*Nguyên lý đo:



Hình 1.11: Mạch đo điện áp DC

Điện áp cần đo chuyển thành dòng điện đo đi qua cơ cấu chỉ thị

$$I_{do} = \frac{V_{do}}{R_s + R_m} \leq I_{max}$$

Các cơ cấu đo từ điện, điện từ và điện động được dùng làm volt kế đo DC bằng cách nối thêm điện trở R_s để hạn dòng.

Riêng đối với cơ cấu đo điện động cuộn dây cố định và cuộn dây di động được mắc nối tiếp.

Đo điện áp AC:



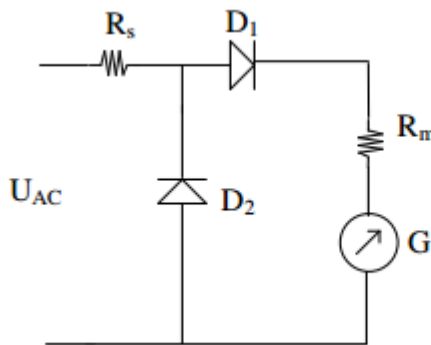
Hình 5.2: Đồng hồ đo áp AC

*Nguyên lý đo:

Tương tự như đo dòng điện AC, đối với cơ cấu đo điện động và điện từ thì phải mắc điện trở nối tiếp với cơ cấu đo như trong Volt kế DC, vì hai cơ cấu đo này hoạt động với giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.

Riêng đối với cơ cấu đo từ điện thì phải dùng cầu chỉnh lưu diode hay bộ biến đổi nhiệt điện.

*Mạch đo điện áp bằng cơ cấu đo từ điện:



Hình 5.3: Mạch ứng dụng đo bằng đồng hồ đo áp AC

D_1 chỉnh lưu dòng điện AC ở nửa chu kỳ dương.

D_2 cho dòng điện ở nửa chu kỳ âm qua (không đi qua cơ cấu đo) và điện áp nghịch không rơi trên D_1 và cơ cấu đo, tránh điện áp nghịch lớn khi đo điện áp AC có giá trị lớn.

Điện trở R_s nối tiếp ở tầm đo điện áp U_{AC} được xác định:

$$U_{AC} = (R_s + R_m)I_m + U_D$$

$$\Rightarrow R_s + R_m = \frac{U_{AC} - U_D}{I_m} = \frac{U_{AC} - U_D}{I_{\max} / 0.318\sqrt{2}}$$

Đo điện áp bằng các voltmeter chỉ thị số

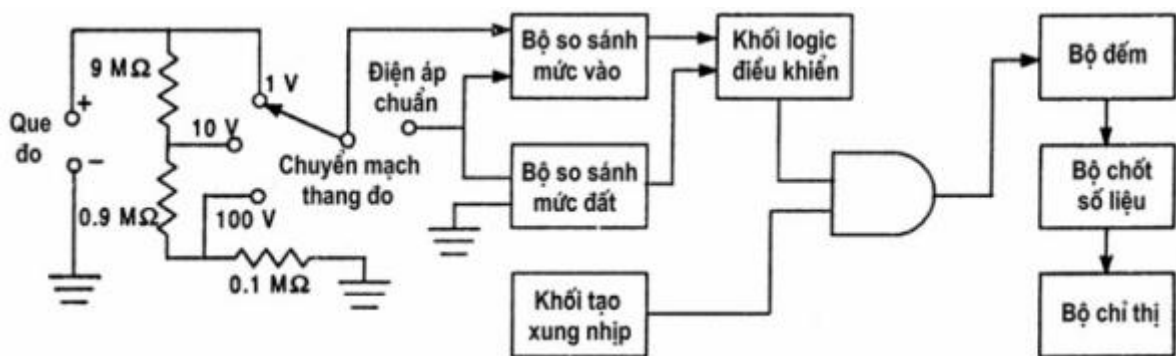


Hình 5.4: Đo áp chỉ thị số

Voltmeter số sử dụng nguyên lý của mạch số để đo điện áp tương tự. Voltmeter số có tất cả các ưu điểm của mạch điện tử số khi so với mạch điện tử tương tự.

Nguyên lý

Sau khi mạch suy giảm cho việc chọn thang đo, tín hiệu vào sẽ được chuyển đổi thành tín hiệu số bởi bộ biến đổi tương tự- số(ADC). Khối ADC có thể sử dụng kỹ thuật tích phân đơn sườn hay hai sườn dốc. Ở dạng cơ bản nhất, ADC sẽ so sánh tín hiệu vào với điện áp mẫu (các phương pháp nhận điện áp mẫu có thể khác nhau). Chỉ cần điện áp vào lớn hơn so với điện áp mẫu, thì tín hiệu ra của bộ so sánh sẽ cho mức logic 1, sẽ giữ cho cổng AND mở và các xung nhịp sẽ truyền qua cổng AND. Bộ đếm sẽ đếm các xung nhịp đó. Ngay khi điện áp vào trở nên bằng với điện áp mẫu, thì tín hiệu ra của bộ so sánh sẽ bằng 0. Cổng AND sẽ đóng và dừng việc đếm. Mức ra của bộ đếm sẽ được chốt và các LED hay tinh thể lỏng sẽ hiển thị giá trị đo. Mạch nguyên lý cơ bản cùng với chuyển mạch thang đo.



Hình 5.5: Sơ đồ khối của đồng hồ chỉ thị số

Chuyển mạch thang đo ở trên, sẽ chọn tín hiệu ra từ mạch phân áp. Các trị số của các điện trở phân áp có thể là $9M\Omega$, $0.9M\Omega$ và $0.1M\Omega$ để chọn ra 1V tại đầu vào của ADC cho các đầu vào 1, 10 và 100V của tín hiệu cần đo. Nếu tín hiệu cần đo là 100V, thì tín hiệu vào đưa đến bộ so sánh sẽ là $(100/10) \times (1/10)$ sẽ là 1V do mạch phân áp. Nếu tín hiệu cần đo là 10V, thì tín hiệu vào đưa đến bộ so sánh sẽ vẫn là 1V. Như vậy, bộ so sánh sẽ lấy Vin trong khoảng từ 0 đến 1V bất kể điện áp thực tế cần

đo. Mức điện áp vào (từ 0 đến 1V) sẽ được biến đổi thành tín hiệu số mà sẽ được đếm và hiển thị.

2. Bảo trì đồng hồ đo dòng điện



Hình 5.6 đồng hồ đo dòng điện

Cường độ dòng điện có thể được đo trực tiếp bằng Gavanô kế, tuy nhiên phương pháp này đòi hỏi phải mở mạch điện ra để lắp thêm ampe kế vào. Ampe kế là dụng cụ đo cường độ dòng điện được mắc nối tiếp trong mạch. Ampe kế dùng để đo dòng rất nhỏ cỡ miliampe gọi là miliampe kế. Tên của dụng cụ đo lường này được đặt theo đơn vị đo cường độ dòng điện là ampe.

Cường độ dòng điện có thể được đo mà không cần mở mạch điện ra, bằng việc đo từ trường sinh ra bởi dòng điện. Các thiết bị đo kiểu này gồm các đầu dò hiệu ứng Hall, các kẹp dòng và các cuộn Rogowski.

Các phương pháp đo dòng điện phổ biến gồm:

- Phương pháp đo trực tiếp: dùng các dụng cụ đo dòng điện như ampe mét, mili ampe mét, micro ampe mét ... để đo dòng và trực tiếp đọc kết quả trên thang chia độ của dụng cụ đo.

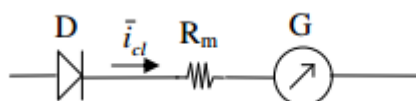
- Phương pháp đo gián tiếp: có thể dùng vôn mét đo điện áp rơi trên một điện trở mẫu (mắc trong mạch có dòng điện cần đo chạy qua); thông qua phương pháp tính toán ta sẽ được dòng điện cần đo.

- Phương pháp so sánh: đo dòng điện bằng cách so sánh dòng điện cần đo với dòng điện mẫu, chính xác; ở trạng thái cân bằng của dòng cần đo và dòng mẫu sẽ đọc được kết quả trên mẫu.

Nguyên lý đo:

Các cơ cấu đo điện từ và cơ cấu đo điện động đều hoạt động được với dòng điện AC. Riêng cơ cấu đo từ điện cần phải biến đổi dòng điện AC thành dòng điện DC trước khi sử dụng.

Mạch chỉnh lưu bằng Diode:



Hình 5.7: Mạch chỉnh lưu

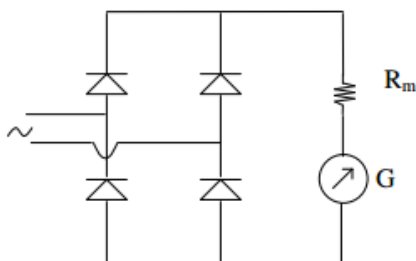
Dòng điện qua diode mắc nối tiếp với cơ cấu đo từ điện có giá trị trung bình được xác định bởi:

$$\bar{i}_{cd} = \frac{1}{2\pi} \int_0^T i_{cd} dt = \frac{1}{2\pi} \int_0^{\pi/2} I_m \sin \omega t dt = \frac{1}{\pi} I_m = 0.318 I_m = 0.318 \sqrt{2} I_{hd} \quad (7.3)$$

Lưu ý: dòng điện AC có dạng hàm sin tuần hoàn.

Nếu dòng điện AC có dạng bất kỳ thì i phụ thuộc vào dạng tần số của tín hiệu.

Mạch chỉnh lưu bằng cầu diode:



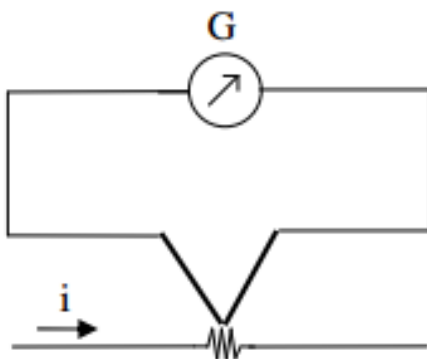
Hình 5.8: Mạch chỉnh lưu

Khi dùng cầu diode thì dòng điện AC được chỉnh lưu ở hai nửa chu kỳ và giá trị trung bình được xác định:

$$\bar{i}_{cd} = \frac{1}{\pi} \int_0^T i_{cd} dt = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi/2} I_m \sin \omega t dt = \frac{2}{\pi} I_m = 0.636 I_m = 0.636 \sqrt{2} I_{hd} \quad (7.4)$$

Dùng phương pháp biến đổi nhiệt điện:

Phương pháp biến đổi nhiệt điện bao gồm một điện trở đốt nóng và một cặp nhiệt điện. Điện trở được đốt nóng bởi dòng điện AC cần đo. Chính nhiệt lượng này cung cấp cho cặp nhiệt điện và sẽ tạo ra điện áp DC cung cấp cho cơ cấu đo từ điện.



Hình 5.9: Phương pháp biến đổi nhiệt điện

Tính chất của phương pháp biến đổi nhiệt điện: không phụ thuộc tần số và dạng của tín hiệu, nhưng cần quan tâm đến sự thay đổi nhiệt độ của môi trường.

Nhiệt lượng:

$$E = K_T RI^2$$

K_T hằng số đặc trưng của cặp nhiệt điện.

R điện trở dây đốt nóng.

I giá trị hiệu dụng của dòng điện cần đo.

3. Bảo trì đồng hồ đo áp suất



Hình 5.10: Đồng hồ đo áp suất

Nhiều kỹ thuật đã được phát triển cho các phép đo [áp suất](#) và [chân không](#). Dụng cụ được sử dụng để đo áp suất được gọi là đồng hồ đo áp suất hoặc đồng hồ đo chân không.

"Áp kế" là một dụng cụ sử dụng cột chất lỏng để đo [áp suất](#).

Thiết bị đo chân không được sử dụng để đo lường [áp suất](#) trong [chân không](#) mà được chia thành hai loại, chân không cao và thấp (và đôi khi [chân không cực cao](#)). Phạm vi áp suất áp dụng của một số kỹ thuật được dùng để đo chân không có sự chồng chéo lên nhau. Do đó, bằng cách kết hợp nhiều loại khác nhau của thiết bị đo, nó có thể để đo áp suất hệ thống liên tục từ 10 [mbar](#) xuống đến 10^{-11} mbar.

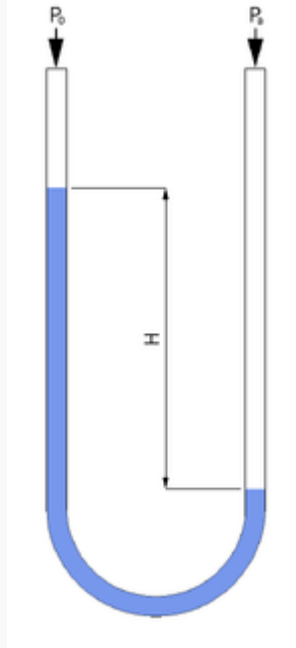
Thủy tĩnh

Các đồng hồ đo thủy tĩnh "" (chẳng hạn như áp kế cột thủy ngân) so sánh áp lực thủy tĩnh trên một đơn vị diện tích tại cơ sở của một cột của chất lỏng. Thủy tĩnh đo đánh giá độc lập của các loại khí được đo, và có thể được thiết kế để có một hiệu chuẩn rất tuyến tính. Họ có phản ứng kém năng động

Piston

Piston loại cân đồng hồ đo áp lực của một chất lỏng với một mùa xuân (ví dụ như [đo áp suất lớp](#) độ chính xác tương đối thấp) hoặc trọng lượng chất rắn, trong trường hợp này nó được biết đến như một trọng tải thử]] có thể được sử dụng để hiệu chỉnh đồng hồ đo khác.

Cột lỏng



Sự khác biệt về chiều cao chất lỏng trong một áp kế cột chất lỏng là tỷ lệ thuận

$$H = \frac{P_a - P_o}{g\rho}$$

với sự khác biệt áp lực.

Đồng hồ đo cột chất lỏng bao gồm một cột dọc của chất lỏng trong ống có kết thúc được tiếp xúc với các áp lực khác nhau. Cột này sẽ tăng hay giảm cho đến khi trọng lượng của nó là ở trạng thái cân bằng với sự khác biệt giữa áp suất giữa hai đầu ống. Một phiên bản rất đơn giản là một ống hình chữ U-nửa đầy đủ chất lỏng, một bên là kết nối với các khu vực quan tâm trong khi [tham khảo](#) áp lực (có thể [áp suất khí quyển](#) hoặc một chân không) được áp dụng khác. Sự khác biệt về mức chất lỏng đại diện cho áp lực áp dụng. Áp lực tác dụng bởi một cột chất lỏng của chiều cao "h" và mật độ "ρ" được cho bởi phương trình áp lực thủy tĩnh, "P" = "hgp". Do đó, chênh lệch áp suất giữa áp lực áp dụng "P_a" và áp lực tham khảo "P₀" trong một áp kế ống chữ U có thể được tìm thấy bằng cách giải quyết "P_a" - "P₀" = "hgp. Nói cách khác, áp lực trên hai đầu của chất lỏng (thể hiện trong màu xanh trong hình bên phải) phải được cân đối (kể từ khi chất lỏng tĩnh) và như vậy "P_a" = "P₀" + "hgp. Nếu chất lỏng được đo là đặc đáng kể, sửa chữa thủy tĩnh có thể có được thực hiện cho chiều cao giữa các bề mặt di chuyển của chất lỏng áp kế làm việc và vị trí đo áp suất là mong muốn trừ khi đo sự khác biệt giữa áp lực của chất lỏng (ví dụ như qua một lỗ tằm hoặc venturi), trong trường hợp mật độ ρ nên được sửa chữa bằng cách trừ đi các mật độ của chất lỏng được đo

Mặc dù bất kỳ chất lỏng có thể được sử dụng, [thủy ngân](#) được ưa thích cho mật độ cao (13,534 g/cm³) và áp suất hơi thấp. Đối với khoản chênh lệch áp suất thấp cao hơn áp suất hơi nước, [nước](#) thường được sử dụng (và "[inch nước](#)" là một đơn vị áp suất thông thường). Cột đồng hồ đo áp lực chất lỏng độc lập của các loại khí được đo và có một hiệu chuẩn cao tuyến tính. Họ có phản ứng năng động nghèo. Khi đo chân

không, các chất lỏng làm việc có thể bay hơi và gây ô nhiễm môi trường chân của nó [áp suất hơi](#) là quá cao. Khi đo áp lực chất lỏng, một vòng lặp chứa đầy khí hoặc chất lỏng ánh sáng có thể cô lập các chất lỏng để ngăn chặn chúng từ pha trộn, nhưng điều này có thể không cần thiết, ví dụ như khi thủy ngân được sử dụng như chất lỏng áp kế để đo áp lực khác biệt của một chất lỏng như nước. Đồng hồ đo thủy tĩnh đơn giản có thể đo áp lực khác nhau, từ một vài [Torr](#) (một vài 100 Pa) đến một vài bầu khí quyển. (Khoảng 1.000.000 Pa)

Một chỉ duy nhất-áp kế cột chất lỏng có một hồ chứa lớn hơn thay vì một bên của ống-U và có quy mô bên cạnh cột hẹp hơn. Các cột có thể có khuynh hướng khuếch đại hơn nữa phong trào chất lỏng. Dựa trên việc sử dụng và cơ cấu loại hình sau đây áp kế được sử dụng

1. Áp kế đơn giản
2. Vi áp kế
3. Sai áp kế
4. Inverted áp kế khác biệt

4. Bảo trì đồng hồ đo lưu lượng

Đo lưu lượng đóng một vai trò quan trọng, không chỉ vì nó phục vụ cho mục đích kiểm kê, đo đếm mà còn bởi vì ứng dụng của nó trong hệ thống tự động hóa các quá trình sản xuất. Chính vì vậy việc hiểu rõ về phương pháp đo, cũng như nắm vững các đặc tính của thiết bị đo lưu lượng là điều hết sức cần thiết.

Cảm biến đo lưu lượng kế là bao gồm dụng cụ để đo lưu lượng của chất lỏng, chất khí, hay cả lỏng và khí, ứng dụng công nghiệp ... Hiện nay, các thiết bị lưu lượng kế rất phổ biến và đa dạng, luôn sẵn cho ứng dụng công nghiệp hay một lĩnh vực của người sử dụng. Chính vì vậy mà việc chọn lựa lưu lượng kế, cảm biến đo lưu lượng nào phù hợp thường dựa vào đặc tính của chất, dạng dòng chảy, dải lưu lượng đo và điểm quan trọng là độ chính xác phép đo do thiết bị đo lưu lượng mà ta sử dụng, nên chọn các thiết bị chính hãng để đảm bảo về chất lượng, thời gian bảo hành, bảo trì của sản phẩm.



Hình 5.11: Đồng hồ đo lưu lượng

Trong công nghiệp, cảm biến đo lưu lượng thường bị xung áp và được lắp đặt ở môi trường nhiễu cao. Chính vì thế đòi hỏi các thiết bị cảm biến đo lưu lượng thường xuyên phải hoạt động bình thường với nhiễu và xung điện áp để đảm bảo kết quả đo được chính xác.

Thiết bị cảm biến đo lưu lượng chia ra 4 nhóm chính dựa trên hoạt động nguyên lý:

- + Dựa vào chênh lệch áp suất là cảm biến lưu lượng.
- + Cảm biến lưu lượng điện từ.
- + Cảm biến lưu lượng Coriolis.
- + Cảm biến lưu lượng siêu âm.

Khi lắp đặt cảm biến lưu lượng dựa vào chênh lệch áp suất trong công nghiệp lưu ý : thiết bị được chế tạo trên công nghệ cổ điển, dễ bảo trì , hoạt động ổn định, cho dòng chảy hỗn hợp phù hợp với thiết bị này, độ chính xác ở dải lưu lượng nhỏ thấp.

Hệ thống lắp đặt thiết bị cảm biến đo lưu lượng điện từ chú ý : đối với chất lỏng có khả năng dẫn điện là chất duy nhất có thể đo. Tùy thuộc vào độ dẫn điện thì sự chọn lựa các điện cực thay đổi, dải đo lưu lượng thấp.



Hình 5.12: Đồng hồ đo lưu lượng và van

Cảm biến lưu lượng Coriolis với đặc tính: có thể đo trực tiếp lưu tốc khối lượng, các yếu tố của nhiệt độ mà thiết bị đo nhiệt độ đo được , hình dạng dòng chảy hay áp suất, và có độ chính xác cao.

Quá trình lắp đặt cảm biến lưu lượng siêu âm lưu ý : dựa vào hiệu ứng Doppler , kỹ thuật đo chất lỏng không ăn mòn và dẫn điện , áp lực không bị giảm, và giảm sự bụi bẩn cho hệ thống.

Bài tập

1. Trình bày phương pháp bảo trì đồng hồ đo điện áp
2. Trình bày phương pháp bảo trì đồng hồ đo áp suất
3. Trình bày phương pháp bảo trì đồng hồ đo lưu lượng

BÀI 6: BẢO TRÌ HỆ THỐNG MÀN HÌNH HIỂN THỊ

Giới thiệu:

Mục tiêu:

- Hiểu được nguyên lý hoạt động màn hình hiển thị
- Sửa chữa cơ bản và thay thế màn hình bị hư hỏng

Nội dung chính:

1. Bảo trì nguồn nuôi màn hình



Hình 6.1: Nguồn nuôi

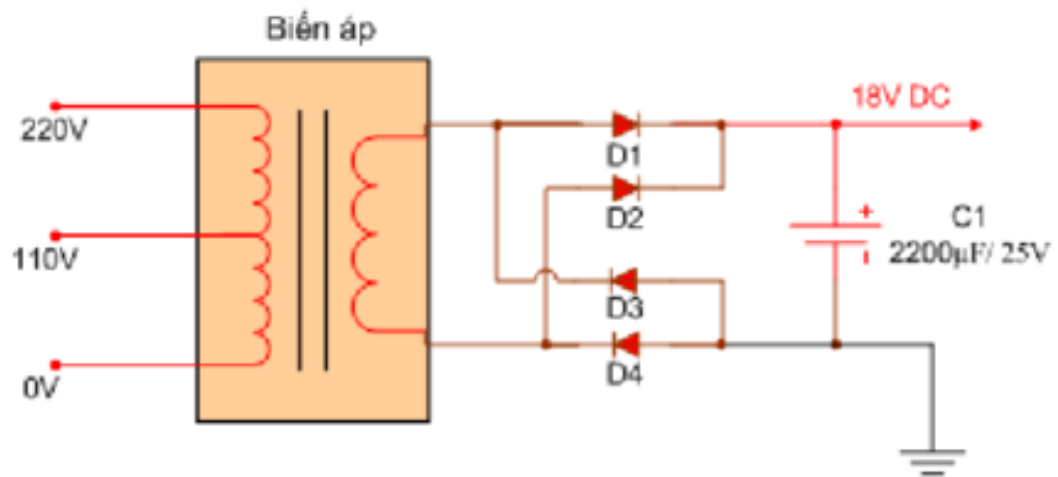
Nhiệm vụ của khối cấp nguồn là cung cấp nguồn 1 chiều 12V ổn định cho máy hoạt động, điện áp vào là nguồn xoay chiều 220V AC không ổn định.



Hình 6.2: Sơ đồ khối nguồn nuôi

Sơ đồ khối - khối nguồn nuôi

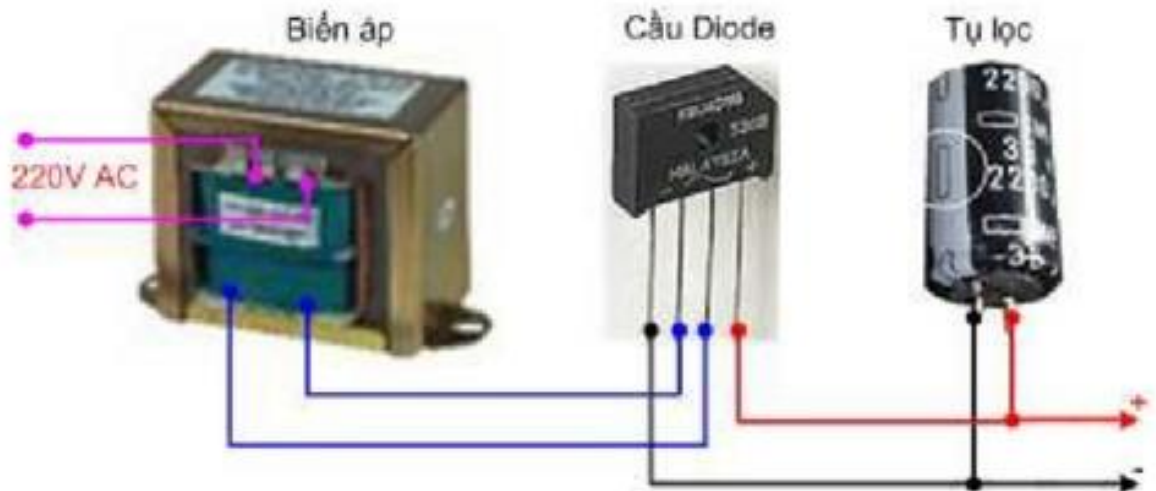
- Biến áp có nhiệm vụ đổi điện 220V AC xuống điện áp 18V AC
 - Mạch chỉnh lưu cầu và lọc chỉnh lưu điện áp xoay chiều AC thành điện áp một chiều DC
 - Mạch ổn áp tuyến tính : có nhiệm vụ giữ cho điện áp ra cố định và bằng phẳng cung cấp cho tải tiêu thụ .
- Mạch giảm áp, chỉnh lưu và mạch lọc .



Hình 6.3: Biến áp nguồn

Biến áp và mạch chỉnh lưu cầu, mạch lọc • Biến áp nguồn : Điện áp vào = 220V 50Hz , Điện áp ra = 18V

- D1, D2, D3, D4 là mạch chỉnh lưu cầu , chỉnh lưu điện AC thành DC
- Tụ C1 : 2200μF/25V là tụ lọc nguồn chính



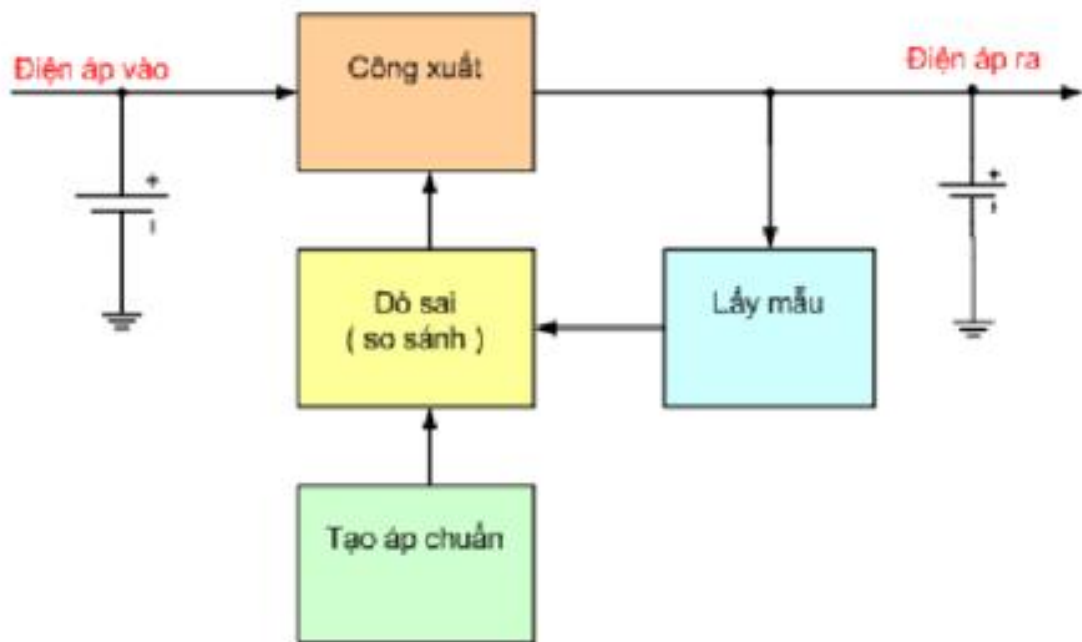
Hình 6.4: Bộ chỉnh lưu nguồn

Biến áp và mạch chỉnh lưu cầu, mạch lọc trong thực tế.

Mạch ổn áp tuyến tính :

Nhiệm vụ : Mạch ổn áp tuyến tính có nhiệm vụ => Tạo ra điện áp đầu ra ổn định và bằng phẳng, không phụ thuộc vào điện áp vào , không phụ thuộc vào dòng điện tiêu thụ

Sơ đồ tổng quát



Hình 6.5: Sơ đồ khối ổn áp nguồn

Sơ đồ tổng quát mạch ổn áp tuyến tính

- Điện áp vào là nguồn DC không ổn định và còn gợn xoay chiều
- Điện áp ra là nguồn DC ổn định và bằng phẳng
- Mạch lấy mẫu là lấy ra một phần điện áp đầu ra, điện áp lấy mẫu tăng giảm tỷ lệ với điện áp đầu ra

- Mạch tạo áp chuẩn : là tạo ra một điện áp cố định

Mạch dò sai : so sánh điện áp lấy mẫu với điện áp chuẩn để phát

- hiện sự biến đổi điện áp ở đầu ra và khuếch đại thành điện áp điều khiển quay lại điều chỉnh độ mở của đèn công suất, nếu điện áp giảm thì áp điều khiển , ĐKhiển cho đèn công suất dẫn mạnh, và ngược lại .

Đèn công suất : khuếch đại về dòng điện và giữ cho điện áp ra cố định

Hư hỏng thường gặp của khối cấp nguồn 1) Không có điện vào máy, không có tiếng, không có màn sáng.

Nguyên nhân :

- Cháy biến áp nguồn, hoặc đứt cầu chì.
- Cháy các Diode của mạch chỉnh lưu

Kiểm tra :

- Kiểm tra biến áp nguồn : Để đồng hồ thanh $\times 1\Omega$ và đo vào hai đầu phích cắm điện AC, nếu kim đồng hồ không lên => là biến áp nguồn bị cháy, nếu kim lên vài chục ohm là biến áp bình thường.

- Đo kiểm tra trên các Diode chỉnh lưu cầu

- Cuối cùng ta cấp điện và đo trên hai đầu tụ lọc nguồn chính phải có 18V DC

Kiểm tra điện áp DC ở đầu ra của nguồn ổn áp tuyến tính có khoảng 11V => 12V, và điều chỉnh biến trở nguồn (VR1) điện áp đầu ra phải thay đổi, nếu điện áp ra quá cao khoảng 15V hoặc quá thấp khoảng 7V và điều chỉnh biến trở VR1 không tác dụng là hỏng mạch ổn áp tuyến tính

2. Bảo trì nút bấm màn hình



Hình 6.6: Nút bấm màn hình

Nút nhấn có rất nhiều chủng loại khác nhau và rất đa dạng nhưng mục đích sử dụng hoàn toàn giống nhau. Ở đây chỉ giới thiệu một loại nút nhấn kép mà thôi xem hình trên, còn các loại khác hoàn toàn tương tự.

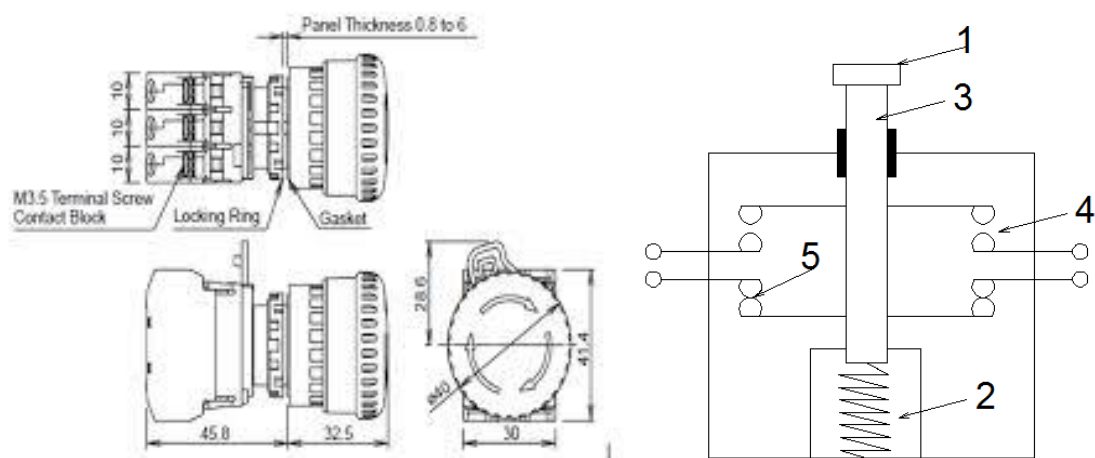
Chức năng của nút nhấn

- Đóng ngắt điện từ xa.
- khi thao tác cần dứt khoát để mở hoặc đóng mạch điện
- thường đặt trên bảng điều khiển, ở tủ điện, trên hộp nút nhấn...

Phân Loại nút nhấn

- Theo chức năng trạng thái hoạt động của nút nhấn: nút nhấn đơn, nút nhấn kép
- Theo hình dạng: loại hở, bảo vệ, loại bảo vệ chống nước và chống bụi, loại bảo vệ khỏi nổ
- Theo yêu cầu điều khiển: 1 nút, 2 nút, 3 nút
- Theo kết cấu bên trong: có và ko có đèn báo

Cấu tạo nút nhấn kép



Hình 6.7: Cấu tạo nút bấm

1. Nút nhấn (dùng tay ấn)

2. Lò xo của nút ấn
3. Thanh mang tiếp điểm thường đóng và thường mở
4. Tiếp điểm thường mở
5. Tiếp điểm thường đóng

Nguyên lý hoạt động nút nhấn kép

- Nút nhấn có rất nhiều chủng loại khác nhau và rất đa dạng nhưng mục đích sử dụng hoàn toàn giống nhau. Ở đây chỉ giới thiệu một loại nút nhấn kép mà thôi xem hình trên, còn các loại khác hoàn toàn tương tự.

- Nút nhấn kép gọi là nút điều khiển, đây là loại thiết bị khí cụ điện dùng để đóng ngắt điện từ xa, đảo chiều quay động cơ điện bằng cách đóng ngắt mạch cuộn dây hút của công tắc tơ (khởi động từ) hoặc các relay trung gian. Khi ta dùng tay ấn nút số (1) đi xuống thì tiếp điểm thường đóng mở ra, tiếp điểm thường mở đóng lại, khi thả tay ra do lực lò xo số (2) nó phục hồi các tiếp điểm trở lại trạng thái ban đầu, nhưng mạch điện vẫn hoạt động bình thường nhờ các tiếp điểm duy trì của công tắc tơ hay relay trung gian. Hiện nay các mạch điện điều khiển, mạch điện động lực có tiếp điểm sử dụng nút ấn loại này rất phổ biến

3. Bảo trì tấm cảm ứng màn hình

Được sử dụng rộng rãi từ khá lâu trong các máy rút tiền tự động (ATM), máy tính tiền tại cửa hiệu bán lẻ hay siêu thị, hệ thống hướng dẫn lái xe gắn trên ô-tô, ki-ốt thông tin tại các địa điểm công cộng, màn hình trong lĩnh vực y tế hay bảng điều khiển trong sản xuất công nghiệp, vài năm trở lại đây, màn hình cảm ứng (touch screen) trở nên phổ biến trên thiết bị điện tử, máy giải trí cầm tay và điện thoại di động. Đặc biệt, màn hình cảm ứng đã bước sang một trang mới, được nhiều người dùng quan tâm hơn với sự xuất hiện của khái niệm "cảm ứng đa chạm" mà chiếc điện thoại thông minh iPhone tiên phong mang đến cho người dùng những trải nghiệm mới trong tương tác, điều khiển thiết bị cũng như ứng dụng.

Chúng ta sẽ cùng tìm hiểu những khái niệm cơ bản về màn hình cảm ứng, các chủng loại màn hình cảm ứng đang được sử dụng đại trà và nguyên lý hoạt động của chúng.



Hình 6.8: Tấm cảm ứng màn hình

Màn hình cảm ứng là gì



Hình 6.9: Màn hình cảm ứng

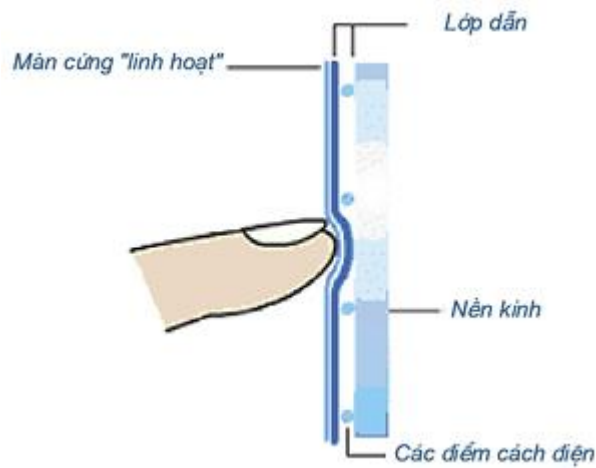
Nói theo kiểu "bình dân" thì màn hình cảm ứng là dạng màn hình thể hiện sự "nhạy cảm" và có những "phản hồi" với các thao tác tiếp xúc, tác động của ngón tay, bút trâm (stylus)... lên bề mặt màn hình. Màn hình cảm ứng có khá nhiều ưu điểm cũng như lợi thế, nhưng ưu điểm quan trọng bậc nhất là cung cấp nhiều cách thức thiết kế, thay đổi giao diện ứng dụng, thiết bị so với một nhóm các nút nhấn vật lý cố định như trước. Với màn hình cảm ứng, "nhạy cảm" đồng nghĩa với khả năng phản hồi những tác động nhận được thông qua việc hiển thị những nội dung đã lập trình sẵn hay kích hoạt một (hay nhóm) tính năng, tác vụ nào đó trên ứng dụng, thiết bị.

Có thể nói, công nghệ màn hình cảm ứng hội đủ tiềm năng để thay thế hầu hết tính năng quan trọng của chuột và bàn phím cũng như các nút nhấn điều khiển. Bạn hãy hình dung, sẽ thật tuyệt vời nếu một hệ thống không trang bị bàn phím "cứng" mà sử dụng bàn phím "mềm", hiển thị ngay lập tức trên màn hình bất cứ khi nào người dùng/hệ thống cần nhập liệu (văn bản, số,...).

Nhiều loại màn hình cảm ứng thậm chí có thể "đọc" chữ viết tay, bản in, ảnh đồ họa và "hiểu" các thao tác chuyển động của ngón tay (với màn hình cảm ứng đa chạm). Nhờ sự linh hoạt này, công nghệ màn hình cảm ứng nói chung và giao diện màn hình cảm ứng nói riêng hiện được sử dụng rộng rãi trong nhiều ứng dụng để tăng tính tương tác giữa con người và máy móc. Trong lĩnh vực sản phẩm CNTT và TT, màn hình cảm ứng chủ yếu xuất hiện trong máy tính bảng (Tablet PC), ĐTDĐ, điện thoại thông minh (smartphone), máy nghe nhạc kỹ thuật số và máy chơi game cầm tay (điển hình là Nintendo DS).

Nguyên lý hoạt động và cấu tạo màn hình cảm ứng

Mọi màn hình cảm ứng đều có nhiệm vụ chính là "số hóa" vị trí tiếp xúc trên màn hình sang giá trị tọa độ X-Y ngay khi "cảm ứng" được tác động. Màn hình cảm ứng gồm 3 thành phần cơ bản: cảm biến cảm ứng, bộ điều khiển (phần cứng) và phần mềm điều khiển. Trong một hệ thống/thiết bị hoàn chỉnh, không chỉ đóng vai trò hiển thị, màn hình cảm ứng còn là thiết bị đầu vào (input device).



Hình 6.10: Màn hình cảm ứng điện trở

- **Cảm biến cảm ứng:** Là một tấm (panel) thủy tinh hay nhựa acrylic trong suốt, bề mặt được thiết kế các cảm biến (sensor) để nhận dạng và đáp ứng những tác động từ ngón tay người dùng hay bút trâm. Thông thường, cảm biến cảm ứng được ghép sát với màn hình hiển thị để đạt được độ chính xác tuyệt đối về tọa độ của điểm tiếp xúc. Có nhiều công nghệ được các hãng sản xuất áp dụng để "giăng lưới" và "bẫy" điểm tiếp xúc trên màn hình cảm ứng. Tuy nhiên, về cơ bản, khi có bất kỳ tiếp xúc nào lên màn hình cảm ứng thì giá trị điện áp, điện dung hay điện trở của màn hình (nói chính xác là của cảm biến cảm ứng) sẽ thay đổi; và bằng những thuật toán xây dựng sẵn, tọa độ điểm tiếp xúc sẽ được xác định một cách dễ dàng và nhanh chóng.

- **Bộ điều khiển:** Là một mạch điện tử dùng để nối cảm biến cảm ứng với thiết bị hay phần mềm điều khiển màn hình cảm ứng. Bộ điều khiển phần cứng có nhiệm vụ chính là "biên dịch" thông tin nhận được từ cảm biến cảm ứng sang dạng tín hiệu mà thiết bị xử lý hiểu được. Sau khi tín hiệu được xử lý xong, thông thường kết quả sẽ xuất trực tiếp ra màn hình tương ứng với "lệnh" tác động. Tuy nhiên, trong một số trường hợp kết quả sẽ được trả cho bộ điều khiển để có những phản hồi ngược cho màn hình hiển thị.

- **Phần mềm điều khiển:** Từng thiết bị cụ thể sẽ có ứng dụng riêng giúp hệ điều hành cũng như các ứng dụng khác biết cách xử lý dữ liệu vừa được số hóa từ cảm biến cảm ứng, sau đó gửi trả dữ liệu đã xử lý cho bộ điều khiển (nếu có). Nếu như có vài bộ điều khiển được tích hợp trong màn hình thì trên nhiều thiết bị, phần mềm điều khiển sẽ được cài sẵn vào firmware.

Phân Loại màn hình cảm ứng

Các hãng sản xuất thường chia màn hình cảm ứng thành 2 loại: màn hình số hóa chủ động (active digitizer tablet) và màn hình cảm ứng bị động (passive touch screen).

- **Màn hình số hóa chủ động:** Dù màn hình đồ họa cảm ứng đã được sử dụng trong các hệ thống thiết kế có sự hỗ trợ của máy tính (CAD) và ứng dụng đồ họa từ nhiều năm qua, song công nghệ số hóa chỉ mới được "nhúng" vào màn hình của máy tính bảng trong thời gian gần đây để điều khiển máy tính với sự chuẩn xác như khi sử dụng chuột. Bút trâm dùng cho loại màn hình này cũng kiêm chức năng phát tín hiệu điện từ vào lưới tọa độ X-Y có độ phân giải rất cao - lưới tọa độ này có kích thước

bằng đúng kích thước của khung hình hiển thị. Màn hình cảm ứng chủ động chủ yếu xuất hiện trên máy tính bảng, bảng điện tử dùng trong hội họp và giảng dạy, hệ thống CAD/CAM. Nhiều máy tính bảng hiện nay còn hỗ trợ đồng thời công nghệ màn hình cảm ứng chủ động lẫn bị động nhằm cải thiện tính chính xác của tính tương tác giữa bút trâm và màn hình, cũng như mang lại sự đơn giản trong thao tác điều khiển của ngón tay.

- Màn hình cảm ứng bị động: Là loại màn hình thường được dùng cho các thiết bị điện tử, máy ATM, máy tính tiền, ki-ốt thông tin công cộng, máy chơi game cầm tay, thiết bị di động và đặc biệt là nhiều dòng ĐTDD, smartphone do cấu tạo đơn giản, dễ sản xuất cũng như giá thành tương đối rẻ.



Hình 6.11: Màn hình cảm ứng điện dung

Màn hình cảm ứng bị động được phân loại trên cơ sở 4 công nghệ của cảm biến cảm ứng là điện trở (resistive), điện dung (capacitive), hồng ngoại (infrared) và sóng âm thanh bề mặt (surface acoustical wave). Dĩ nhiên, mỗi công nghệ có ưu và khuyết điểm riêng. Trong lĩnh vực ĐTDD nói chung và smartphone nói riêng, 2 loại màn hình cảm ứng thường được sử dụng là cảm ứng điện trở và cảm ứng điện dung (nhiều người còn gọi là màn hình cảm ứng nhiệt).

3.1. Màn hình cảm ứng điện trở (resistive touchscreen):

Là loại nhạy cảm với "áp lực" tác động lên bề mặt và có thể được điều khiển bằng bút trâm, ngón tay hay bất kỳ vật nào có đầu nhọn. Màn hình cảm ứng điện trở sử dụng panel kiếng hay nhựa acrylic gồm 2 lớp tương tác mỏng: lớp chất dẫn điện và lớp điện trở - 2 lớp này được cách ly bởi những điểm và khoảng trống mà mắt thường không thể nhìn thấy. Trên bề mặt mỗi lớp tương tác được phủ một hợp chất gọi là ITO (oxit thiếc và Indi), trong khi đó dòng điện với mức điện thế khác nhau sẽ được truyền qua 2 lớp này. Khi có một tác động lên màn hình, 2 lớp tương tác này "chạm" nhau và mạch điện sẽ được nối, cường độ dòng điện chạy qua mỗi lớp cũng sẽ thay đổi. Lớp phía trước sẽ lấy điện thế từ lớp dưới và lớp dưới sẽ lấy điện thế từ lớp trên, qua đó cho phép bộ điều khiển xác định tọa độ X-Y của vị trí tiếp xúc. Người ta thậm chí còn phân loại màn hình cảm ứng điện trở dựa trên số lượng dây điện trở sử dụng, thường là 4/5/8 dây.

Tuy có giá thành sản xuất rẻ nhưng công nghệ màn hình cảm ứng điện trở có nhược điểm là "ngăn" đến 30% lượng ánh sáng phát ra từ màn hình CRT hay LCD bên dưới do có quá nhiều lớp thành phần và vật liệu được phủ lên bề mặt. Ngoài ra, màn hình cảm ứng điện trở cũng đòi hỏi lực tác động mạnh hơn để kích hoạt cảm biến cảm ứng so với màn hình cảm biến điện dung. Bù lại, nhờ sự "cứng cáp" của bề mặt nên màn hình cảm ứng điện trở thường được sử dụng trong các môi trường khắc nghiệt

và công cộng như khách sạn, sân bay, bệnh viện... Trong lĩnh vực ĐTDD và smartphone, màn hình cảm ứng điện trở được sử dụng phổ biến nhất, ví dụ như HTC Touch Diamond, Samsung SGH-i900 Omnia, Nokia N97.

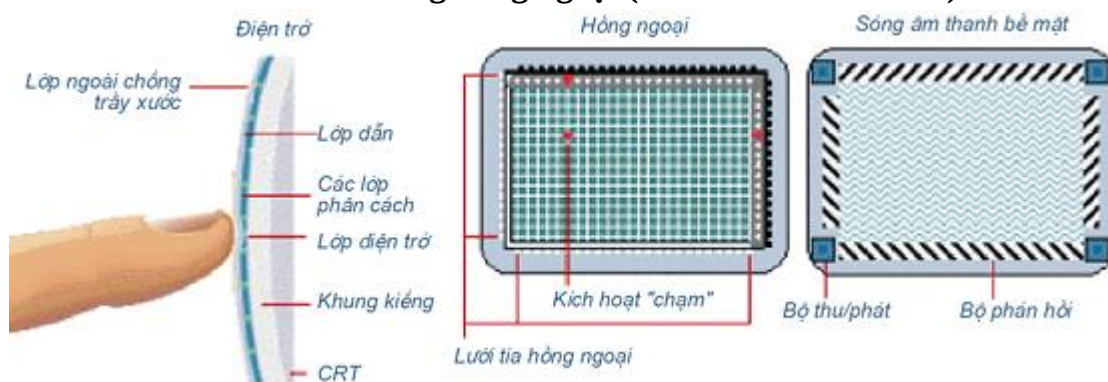
3.2. Màn hình cảm ứng điện dung (capacitive touchscreen):

Khác với màn hình cảm ứng điện trở, màn hình cảm ứng điện dung chỉ sử dụng một lớp tương tác, đó là panel kiếng được phủ kim loại và điều này trước mắt sẽ cho ánh sáng đi qua nhiều hơn (đến 90%) giúp hình ảnh hiển thị rõ ràng hơn. Lớp kim loại trên bề mặt sẽ tạo ra một lưới các tụ điện cho toàn bộ màn hình. Về nguyên lý, màn hình cảm ứng điện dung dựa trên các thuộc tính điện năng của cơ thể con người để xác định "khi nào và ở đâu" trên màn hình mà bạn tiếp xúc. Nhờ vậy, màn hình cảm ứng dạng này có thể được điều khiển bởi những "cái chạm" rất nhẹ từ ngón tay, tuy nhiên thường thì bạn không thể sử dụng được với bút trâm hay ngón tay có đeo găng. Đó chính là lý do mà nhiều người gọi màn hình dạng này là màn hình cảm ứng nhiệt.

Điện áp sẽ được đặt vào các góc của màn hình. Khi ngón tay chạm vào màn hình, vùng bị tiếp xúc sẽ được nhấn xuống, ngón tay sẽ "hút" một dòng điện và làm thay đổi giá trị dòng điện, tần số cũng được tạo ra từ các mạch điện được đặt ở góc hình (khác nhau tùy hãng sản xuất). Các mạch điện này sẽ tính toán vị trí tọa độ X-Y từ sự thay đổi giá trị điện dung tại điểm tiếp xúc.

Cụ thể hơn, các hãng sản xuất sử dụng một cảm biến gọi là "tụ điện đã được lập trình" đặt giữa 2 lớp kiếng (màn hình hiển thị và panel kiếng cảm ứng). Khi màn hình được tác động, bộ điều khiển sẽ xác định vị trí tọa độ X-Y từ sự thay đổi điện dung trên lưới tụ điện. Màn hình cảm ứng điện dung có độ chính xác và tin cậy cao nên được dùng rộng rãi trong các thiết bị sản xuất và điều khiển công nghiệp, màn hình hiển thị nơi công cộng. Nhờ sự linh hoạt trong nhận diện điểm tiếp xúc, màn hình cảm ứng điện dung cũng cho phép những tác động "2 ngón" như khả năng đa chạm trên iPhone, iPod Touch hay "kéo thả" trên nhiều dòng ĐTDD, smartphone hiện nay. Mẫu smartphone mới T-Mobile G1 cũng là thiết bị tiêu biểu sử dụng màn hình cảm ứng điện dung. Ngoài ra, bảng điều khiển GPS, giải trí trên nhiều dòng xe hơi trung và cao cấp cũng thường trang bị màn hình cảm ứng điện dung để tăng tính thuận tiện trong sử dụng.

3.3. Màn hình cảm ứng hồng ngoại (infrared touchscreen):



Hình 6.12: Màn hình cảm ứng hồng ngoại và SAW.

Có phần giống màn hình cảm ứng điện trở, màn hình cảm ứng hồng ngoại phát ra các tia hồng ngoại theo chiều ngang và dọc trên bề mặt màn hình để tạo ra một lưới ánh sáng. Nguyên lý hoạt động dựa trên công nghệ ngắt tia sáng. Về cơ bản, màn hình cảm ứng hồng ngoại bố trí đầu phát tia hồng ngoại ở một (hay hai) cạnh màn hình, đối diện với đầu phát là cảm biến ánh sáng hay bộ dò ánh sáng.

Khi màn hình được tác động, ở vị trí bút chấm hay bất kỳ vật thể nào "cản" đường truyền của tia hồng ngoại, tín hiệu nhận được ở đầu bộ thu hay cảm biến ánh sáng sẽ bị gián đoạn. Ngay lập tức, bộ dò hay cảm biến ánh sáng sẽ tìm được tọa độ của điểm tiếp xúc trên màn hình.

Bởi vì phương pháp này không sử dụng các lớp tương tác trên bề mặt màn hình nên không cản trở bất kỳ nguồn sáng nào từ màn hình hiển thị bên dưới, giúp hình ảnh mà bạn nhìn thấy thực và sáng rõ. Ngoài ra, màn hình cảm ứng hồng ngoại cũng có thể được phủ thêm một lớp kính trong và cứng để tăng tính an toàn.

Màn hình cảm ứng hồng ngoại thường được dùng trong các ki-ốt thông tin công cộng, màn hình trong lĩnh vực y tế, sản xuất công nghiệp, máy bán hàng tự động và những nơi có điều kiện môi trường khắc nghiệt.



Hình 6.13: Màn hình cảm ứng trong dàn âm thanh xe hơi.

Màn hình cảm ứng sóng âm thanh bề mặt (SAW touchscreen): Là dạng màn hình cảm ứng tiên tiến nhất. Công nghệ SAW dựa trên hai bộ thu/phát sóng âm thanh (transducer) trên đồng thời trục X và trục Y của màn hình cảm ứng. Một thành phần quan trọng khác của SAW được đặt trên mặt kính màn hình, được gọi là bộ phản hồi (reflector). Nguyên lý hoạt động của màn hình cảm ứng sóng âm cũng tương tự màn hình cảm ứng hồng ngoại, đó là kiểm soát sự ngắt quãng tín hiệu, trong trường hợp này là sóng siêu âm.

Bộ điều khiển của màn hình cảm ứng sẽ gửi tín hiệu điện tử sang bộ phát sóng, và bộ phát sóng sẽ chuyển đổi tín hiệu nhận được sang dạng sóng siêu âm để chuyển tiếp sóng âm này đến bộ phản hồi được đặt ở đầu bên kia panel màn hình. Sau khi bộ phản hồi "khúc xạ" tín hiệu lại cho bộ thu sóng, tín hiệu sẽ được bộ thu gửi trả cho bộ điều khiển. Khi một ngón tay hay bút chấm chạm vào màn hình, chùm sóng đang di chuyển ngang/dọc trên màn hình sẽ bị ngắt quãng và tạo ra một "biến cố chạm" để từ đó bộ điều khiển xác định chính xác vị trí điểm tiếp xúc.

Do sử dụng panel kiếng - không phải các lớp tương tác có thể bị hao mòn như màn hình cảm ứng điện trở hay điện dung - công nghệ SAW cung cấp những thuộc tính quan trọng như độ bền cho bề mặt cảm biến, độ trong suốt và độ phân giải cao cho hình ảnh hiển thị. Điểm trừ cho màn hình cảm ứng sử dụng công nghệ SAW là phải "chạm" bằng ngón tay, bàn tay có đeo găng và bút trâm loại mềm (vật dụng cứng như đầu viết bi không thể sử dụng được), và đặc biệt màn hình cảm ứng dạng này không thể được "bịt kín" tuyệt đối nên có thể dễ bị tác động bởi bụi, bắn hay nước trong môi trường xung quanh.

Bài tập

1. Trình bày quy trình bảo trì nguồn nuôi màn hình
2. Trình bày phương pháp bảo trì nút bấm màn hình
3. Trình bày phương pháp bảo trì tấm cảm ứng màn hình

BÀI 7: LẮP ĐẶT HỆ THỐNG HIỂN THỊ

Giới thiệu:

Mục tiêu:

- Trình bày được các bước lắp hệ thống hiển thị
- Lắp được các hệ thống hiển thị

Nội dung chính:

1. Tập hợp chi tiết để lắp

Tùy theo từng hệ thống hiển thị mà ta phải có các chi tiết khác nhau. Trước khi lắp thì phải lên danh sách thiết bị cần thiết cho việc bảo trì, sửa chữa.

1.1 Hệ thống cảm biến và bộ hiển thị.



Hình 7.1: Cảm biến và bộ hiển thị

Đối với hệ thống cảm biến và bộ hiển thị thì ta cần chuẩn bị các thành phần sau:

- Bộ khuếch đại
- Đầu dò
- Gương phản xạ
- Sợi quang
- Bộ hiển thị

1.2 Hệ thống thước đo và bộ hiển thị

Đối với hệ thống thước đo và bộ hiển thị thì ta cần chuẩn bị các thành phần sau:

- Bộ khuếch đại
- Bộ kẻ vạch
- Led thu phát
- Bộ hiển thị



Hình 7.2: Thước quang và bộ hiển thị

1.3 Hệ thống Encoder và bộ hiển thị

Đối với hệ thống Encoder và bộ hiển thị thì ta cần chuẩn bị các thành phần sau:

- Bộ khuếch đại
- Đĩa quang
- Led thu phát
- Bộ hiển thị



Hình 7.3: Encoder và bộ thu phát tín hiệu

1.4 Hệ thống đèn báo trạng thái

Đối với hệ thống đèn báo trạng thái thì ta cần chuẩn bị các thành phần sau:

- Bóng đèn
- Vỏ bảo vệ bên ngoài
- Đuôi đèn



Hình 7.4: Đèn báo trạng thái

1.5 Hệ thống đồng hồ hiển thị

Đối với hệ thống đồng hồ hiển thị thì ta cần chuẩn bị các thành phần sau:

- Mặt đồng hồ
- Vỏ bảo vệ bên ngoài
- Kim đồng hồ
- Led chỉ thị
- Cơ cấu xoay

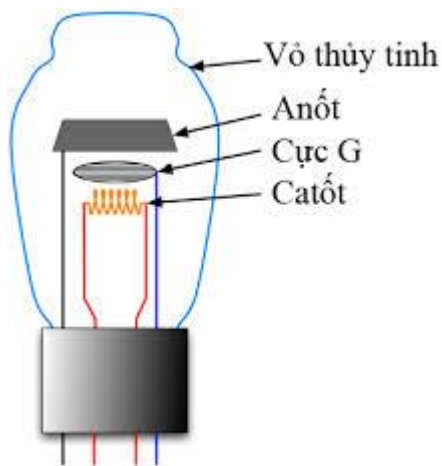


Hình 7.5: Đồng hồ hiển thị

1.6 Hệ thống màn hình hiển thị

Đối với hệ thống màn hình hiển thị thì ta cần chuẩn bị các thành phần sau:

- Led hiển thị đơn, 7 đoạn hoặc ma trận
- Tấm cảm ứng màn hình
- Nguồn nuôi
- Nút nhấn trong màn hình
- Vỏ bảo vệ bên ngoài



Hình 7.6: Màn hình hiển thị

2. Chọn dụng cụ, thiết bị sử dụng trong lắp ráp hệ thống hiển thị

Tùy theo từng hệ thống hiển thị mà ta cần những dụng cụ tháo lắp và cân chỉnh khác nhau. Nhưng sẽ bao gồm những dụng cụ cơ bản sau:

- Bộ lục giác
- Bộ chìa khóa
- Mỏ lết
- Vít pake và vít dẹt các kích cỡ
- Kìm đa năng, kìm cắt, kìm mỏ nhọn



Hình 7.7: Dụng cụ lắp đặt

3. Công nghệ lắp ráp hệ thống hiển thị

Để lắp ráp hệ thống hiển thị thì cần có những quy trình khác nhau và tùy từng bộ phận mình cần thay thế và lắp đặt. Tuy nhiên quy trình lắp ráp cơ bản như sau:

Stt	Mô tả công việc	Kiểm tra
1	Chuẩn bị các hệ thống hiển thị cần thiết	
2	Chuẩn bị các dụng cụ tháo lắp cần thiết	

Stt	Mô tả công việc	Kiểm tra
3	Tắt nguồn hệ thống hiển thị	
4	Tháo hệ thống hiển thị cũ, hư hỏng cần thay thế	
5	Làm vệ sinh chỗ cần lắp hệ thống hiển thị	
6	Lắp hệ thống hiển thị theo từng chi tiết trước sau	
7	Kiểm tra bên trong và bên ngoài về mặt cơ khí và điện	
8	Bật nguồn kiểm tra hệ thống hiển thị hoạt động	
9	Vệ sinh và hoàn thiện hệ thống hiển thị	

Bảng 1: Quy trình lắp đặt cơ bản

4. Kiểm tra, điều chỉnh điều kiện làm việc của các bộ phận hiển thị

Khi đã lắp đặt xong thì chưa chắc là hệ thống hiển thị đã làm việc được và làm đúng được chức năng yêu cầu. Do đó ta cần phải kiểm tra và hiệu chỉnh lại sai số cũng như điều kiện làm việc của hệ thống.

Thường quy trình kiểm tra sẽ nằm trong quy trình lắp đặt và thực hiện trước khi vệ sinh lần cuối hệ thống hiển thị.

Hệ thống hiển thị phải được hiệu chỉnh bằng các dụng cụ đo kiểm chuyên dụng cho từng hệ thống khác nhau như VOM, Ocsiloscope...



Hình 7.8: Dụng cụ đo kiểm

5. Công tác an toàn và vệ sinh công nghiệp khi lắp hệ thống hiển thị

Hệ thống hiển thị rất hay bị nhiễm, bụi, hơi nước, vết xước làm hư hỏng. Do đó công việc vệ sinh trước, trong và sau khi bảo trì, lắp đặt hệ thống hiển thị luôn phải được thực hiện một cách đầy đủ và chặt chẽ.

Sử dụng các dụng cụ vệ sinh và nước tẩy rửa chuyên dùng cho từng loại hệ thống hiển thị để tránh tình trạng làm hư hỏng do vật liệu và hóa chất ăn mòn.



Hình 7.9: Dụng cụ vệ sinh

Song song với việc đảm bảo vệ sinh sạch sẽ thì việc đảm bảo an toàn khi tháo lắp cũng phải được tiến hành. Hệ thống hiển thị thường tiếp xúc trực tiếp với điện và có khi còn có áp suất cao. Do đó ta phải được trang bị các thiết bị bảo hộ lao động cần thiết và tắt nguồn của thiết bị trước khi tháo lắp hệ thống.



Hình 7.10: Dụng cụ bảo hộ an toàn

Bài tập

1. Nêu ra các thiết bị cần thiết để lắp cảm biến và bộ hiển thị
2. Trình bày quy trình lắp ráp hệ thống hiển thị

BÀI 8: VẬN HÀNH THỬ HỆ THỐNG HIỂN THỊ

Giới thiệu:

Mục tiêu:

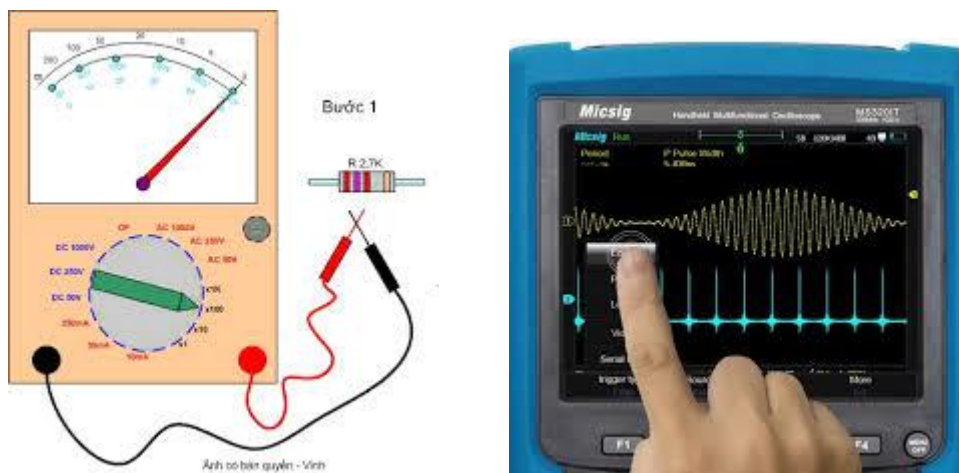
- Trình bày được các bước vận hành hệ thống hiển thị
- Kiểm tra, đo kiểm được các hệ thống hiển thị

Nội dung chính:

1. Kiểm tra độ chính xác của hệ thống hiển thị

Hệ thống hiển thị tuy chỉ là một bộ phận nhỏ trong máy sản xuất, máy công cụ hay đời sống hàng ngày. Nhưng nó trực tiếp thông báo cho người sử dụng, người vận hành biết tình trạng hiện tại của máy ra sao. Nên độ chính xác của hệ thống hiển thị là rất quan trọng và sai số càng nhỏ càng tốt.

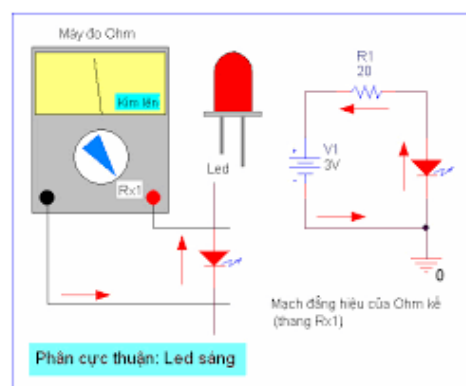
Để kiểm tra hệ thống hiển thị ta sử dụng các dụng cụ đo chuyên dùng như VOM, máy đo hiện sóng, đồng hồ so...



Hình 8.1: Kiểm tra hệ thống hiển thị

Tùy từng hệ thống hiển thị mà có các cách kiểm tra khác nhau.

Ví dụ để kiểm tra LED còn sống hay chết ta làm như sau:



Hình 8.2: Kiểm tra led hiển thị

- Chỉnh thang đo của VOM về vạch R x1.
- Sử dụng 2 que đo đo vào 2 chân của đèn LED. Nếu phân cực thuận thì LED sáng. Nếu phân cực ngược hoặc LED chết thì LED không sáng.

2. Tiêu chuẩn kỹ thuật của bộ phận hiển thị trong hệ thống thiết bị CN

Tiêu chuẩn kỹ thuật thường là từ nhà sản xuất hệ thống hiển thị đưa ra nhằm thể hiện thông số hoạt động cũng như hình dáng, kích thước và bản vẽ lắp đặt của sản phẩm

2.1 Thông số kỹ thuật của cảm biến quang Keyence

Mẫu	NPN	Dây cáp 2m	LR-ZB100N	LR-ZB250AN
		Đầu nối M8 4-chân	LR-ZB100CN	LR-ZB250CN
	PNP	Dây cáp 2m	LR-ZB100P	LR-ZB250AP
		Đầu nối M8 4-chân	LR-ZB100CP	LR-ZB250CP
		Đầu nối M8 3-chân	LR-ZB100C3P	LR-ZB250C3P
Hình dạng		Dạng hình chữ nhật		
Khoảng cách có thể phát hiện		35 đến 100 mm (650 đến 0)* ¹		35 đến 250mm (215 đến 0)* ¹
Độ chênh lệch có thể phát hiện chuẩn		35 đến 50 mm : 1,5 mm, 50 đến 100 mm : 3 mm		35 đến 180mm : 9mm, 180 đến 250mm : 25mm
Độ phân giải màn hình		2 (0,2 mm)		1 đến 3 (1 đến 3mm)
Đường kính vết		2 × 1 mm tại 100 mm		2.4×1.2mm at 250mm
Thời gian đáp ứng		Có thể lựa chọn 1,5 ms/10 ms/50 ms		
Nguồn sáng	Loại	Laser màu đỏ (660 nm)		
	Loại laser	Sản phẩm laser loại 1 (IEC60825-1, FDA (CDRH) Part 1040.10* ²)		
Chức năng	Đèn báo	Màn hình hiển thị 3-chữ số 7-đoạn (màu đỏ), Đèn báo ngõ ra (màu vàng), Đèn báo DATUM (màu cam), đèn báo 1 vết (màu xanh lá cây)		
	Bộ hẹn giờ	TẮT/BẬT trễ/TẮT trễ/Một xung		
Đặc điểm	Ngõ ra điều khiển	NPN Cực thu để hở Điện áp áp dụng từ 30 VDC trở xuống,		

kỹ thuật		Dòng điện điều khiển từ 100 mA trở xuống Điện áp dư từ 1,2 V trở xuống tại 10 mA trở xuống, từ 2 V trở xuống tại 10 đến 100 mA	
	Mạch bảo vệ	Bảo vệ chống kết nối công suất ngược, quá dòng ngõ ra, đột biến ngõ ra, kết nối ngõ ra ngược	
	Vận hành ngõ ra	Có thể lựa chọn Sáng-BẬT/Tối-BẬT	
	Ngõ vào phụ	Hiệu chỉnh thời gian ngõ vào: BẬT từ 35 ms trở lên, TẮT từ 35 ms trở lên Ngừng phát laser: BẬT từ 2 ms trở lên, TẮT từ 20 ms trở lên NPN dòng điện đoạn mạch: từ 1 mA trở xuống/PNP: từ 2 mA trở xuống ^{*3}	
Định mức	Điện áp nguồn	10 đến 30 VDC, bao gồm độ gợn 10% (P-P), Class 2 hoặc LPS	
	Dòng điện tiêu thụ cho Bộ khuếch đại	Từ 450 mW trở xuống (từ 18 mA trở xuống tại 24 V, từ 34 mA trở xuống tại 12V)	
Khả năng chống chịu với môi trường	Chỉ số chống chịu thời tiết cho vỏ bọc	IP68 (IEC60529), IP69K (DIN40050-9), NEMA 4X, 6P, 13 (NEMA250), ECOLAB ^{*4} , Diversey ^{*4}	IP68 (IEC60529)/IP69K (DIN40050-9)/4X, 6P, 13 (NEMA250)
	Độ chói môi trường xung quanh khi vận hành	Đèn bóng tròn: từ 4000 lux trở xuống Ánh sáng mặt trời: từ 8000 lux trở xuống ^{*5}	Đèn bóng tròn: từ 2000 lux trở xuống Ánh sáng mặt trời: từ 4000 lux trở xuống ^{*5}
	Nhiệt độ xung quanh khi vận hành	-10 đến +50°C (không đóng băng)	
	Độ cao	-25 đến +75°C (không đóng băng)	
	Độ ẩm tương đối	35 đến 85% RH (không ngưng tụ)	
	Chống chịu va đập	1000 m/s ² theo các hướng X, Y, và Z, 6 lần tương ứng	
	Chống chịu rung	10-55 Hz, 1,5 mm biên độ kép theo các hướng X, Y, và Z, 2 giờ tương ứng	
	Cách điện	Từ 20 MΩ trở lên (500 VDC)	
	Điện áp chống chịu	1000 VAC 50/60 Hz tối thiểu 1	1000 VAC 50/60 Hz 1 min
Vật liệu		Vỏ: SUS316L, Màn hình hiển thị: PES, Vỏ che ống kính: PMMA với lớp phủ chống trầy xước, Vòng đệm kín/vòng đầu nối: FKM	
Phụ kiện		Sổ tay hướng dẫn, Chứng chỉ/Nhãn nhận dạng (FDA)	

*¹ Số ghi trên màn hình hiển thị được sử dụng như một hướng dẫn cho khoảng cách phát hiện. Khi giá trị cài đặt được điều chỉnh, thông tin hiển thị chuyển đổi. Khi giá trị vượt quá "-99", "-FF" được hiển thị.

*² Sự phân loại laser đối với FDA (CDRH) được thực hiện dựa trên IEC 60825-1 theo yêu cầu của Laser Notice No.50.

*³ Loại đầu nối M8 (3-chân) không bao gồm chức năng ngõ vào phụ.

*⁴ Đã vượt qua các bài kiểm tra về sức chống chịu với chất tẩy rửa từ nhiều nhà sản xuất.

*⁵ Khi thời gian đáp ứng là 10 ms.

Bảng 2: Thông số cảm biến quang

2.2 Thông số kỹ thuật màn hình cảm ứng HMI

Display	Model	MT6050i	MT6070iH	MT6100i
	Display	4.3" TFT	7" TFT	10" TFT
	Resolution	480x272	800x480	800x480
	Brightless(cd/m2)	500	500	300
	Constrast Ratio	600:1	500:1	500:1
	Backlight type	LED	LED	LED
	Backlight life time	30.000 hr	30.000 hr	30.000 hr
Touch panel	Type	4 wire Resistive Type		
Enclosure		Plastic		
Memory	Storage (MB)	128	128	128
	RAM (MB)	64	64	64
Processor		RISC 400Hz	RISC 400Hz	RISC 400Hz
I/O Port	SD Card Slot	N/A	Yes	Yes
	USB Host	N/A	USB 1.1 x 1	USB 1.1 x 1
	USB Client	N/A	USB 2.0 x 1	USB 2.0 x 1
	Ethernet	N/A	N/A	N/A
	COM Port	COM 1(RS232, RS485 2W/4W) COM3(RS485 2W)	COM 1(RS232, RS485 2W/4W) COM2 (RS232), COM3(RS232, RS485 2W)	
	Audio	N/A	N/A	N/A
RTC		N/A	Yes	Yes
Power	Input power	24±20% VDC	24±20% VDC	24±20% VDC
	Power consumption	250mA@24V	250mA@24V	250mA@24V
Specification	Panel Cutout (mm)	119x93	192x138	259x201
	Weight (Kg)	0.3	0.85	1.4
	Protection Structure	IP65 front panel (O ring seal)		
	Store Temperature	-20°~60°C (-4°~140°F)	(-20°~60°C (-4°~140°F)	(-20°~60°C (-4°~140°F)
	Operating	0°~50°C	0°~50°C	0°~50°C

	Temperature	(32°~122°F)	(32°~122°F)	(32°~122°F)
--	-------------	-------------	-------------	-------------

Bảng 3: Thông số màn hình HMI

2.3 Thông số kỹ thuật bóng đèn huỳnh quang Philip 36W Daylight T5

Hãng sản xuất	Philip
Loại bóng đèn	Bóng đèn huỳnh quang
Công suất(W)	36
Nguồn điện sử dụng	220 V
Màu sáng	Việt Nam
Model:	FPL36EX-D
Quang thông:	2600 Lm
Hiệu suất quang:	72Lm/W
Hệ số truyền màu:	84 Ra
Ống tube:	T5
Kích thước:	(1222x147x142)

2.4 Thông số kỹ thuật encoder Omron

Power supply voltage	Output configuration	Resolution (pulses/rotation)	Model
5 to 24 VDC	Open-collector output (NPN)	10, 20, 30, 40, 50, 60, 100, 200, 300, 360, 400, 500, 600	E6C2-CWZ6C (resolution) 2M Example: E6C2-CWZ6C 10P/R 2M
		720, 800, 1,000, 1,024, 1,200, 1,500, 1,800, 2,000	
12 to 24 VDC	Open-collector output (PNP)	100, 200, 360, 500, 600	E6C2-CWZ5B (resolution) 2M Example: E6C2-CWZ5B 100P/R 2M
		1,000, 2,000	
5 to 12 VDC	Voltage output	10, 20, 30, 40, 50, 60, 100, 200, 300, 360, 400, 500, 600	E6C2-CWZ3E (resolution) 2M Example: E6C2-CWZ3E 10P/R 2M
		720, 800, 1,000, 1,024, 1,200, 1,500, 1,800, 2,000	
5 VDC	Line-driver output	10, 20, 30, 40, 50, 60, 100, 200, 300, 360, 400, 500, 600	E6C2-CWZ1X (resolution) 2M Example: E6C2-CWZ1X 10P/R 2M
		720, 800, 1,000, 1,024, 1,200, 1,500, 1,800, 2,000	

Item	Model	E6C2-CWZ6C	E6C2-CWZ5B	E6C2-CWZ3E	E6C2-CWZ1X
Power supply voltage		5 VDC -5% to 24 VDC +15%, ripple (p-p): 5% max.	12 VDC -10% to 24 VDC +15%, ripple (p-p): 5% max.	5 VDC -5% to 12 VDC +10%, ripple (p-p): 5% max.	5 VDC ±5%, ripple (p-p): 5% max.
Current consumption*1		80 mA max.	100 mA max.		160 mA max.
Resolution (pulses/rotation)		10, 20, 30, 40, 50, 60, 100, 200, 300, 360, 400, 500, 600, 720, 800, 1,000, 1,024, 1,200, 1,500, 1,800, 2,000	100, 200, 360, 500, 600, 1,000, 2,000	10, 20, 30, 40, 50, 60, 100, 200, 300, 360, 400, 500, 600, 720, 800, 1,000, 1,024, 1,200, 1,500, 1,800, 2,000	
Output phases		Phases A, B, and Z			Phases A, $\bar{A}$, B, $\bar{B}$, Z, and $\bar{Z}$
Output configuration		NPN open-collector output	PNP open-collector output	Voltage output (NPN output)	Line driver output*2
Output capacity		Applied voltage: 30 VDC max. Sink current: 35 mA max. Residual voltage: 0.4 V max. (at sink current of 35 mA)	Applied voltage: 30 VDC max. Source current: 35 mA max. Residual voltage: 0.4 V max. (at source current of 35 mA)	Output resistance: 2 k Ω Output current: 20 mA max. Residual voltage: 0.4 V max. (at sink current of 20 mA)	AM26LS31 equivalent Output voltage: High level: $I_o = -20$ mA Low level: $I_s = 20$ mA Output voltage: $V_o = 2.5$ V min. $V_s = 0.5$ V max.
Maximum response frequency*3		100 kHz	50 kHz	100 kHz	
Phase difference between outputs		90°±45° between A and B (1/4 T ± 1/8 T)			
Rise and fall times of output		1 μ s max. (Control output voltage: 5 V, Load resistance: 1 k Ω , Cable length: 2 m)	1 μ s max. (Cable length: 2 m, Sink current: 10 mA)		0.1 μ s max. (Cable length: 2 m, $I_o = -20$ mA, $I_s = 20$ mA)
Starting torque		10 mN·m max.			
Moment of inertia		1×10 ⁻⁶ kg·m ² max.; 3 × 10 ⁻⁷ kg·m ² max. at 600 P/R max.			
Shaft loading	Radial	50 N			
	Thrust	30 N			
Maximum permissible speed		6,000 r/min			
Protection circuits		Power supply reverse polarity protection, Load short-circuit protection			---
Ambient temperature range		Operating: -10 to 70°C (with no icing), Storage: -25 to 85°C (with no icing)			
Ambient humidity range		Operating/Storage: 35% to 85% (with no condensation)			
Insulation resistance		20 M Ω min. (at 500 VDC) between current-carrying parts and case			
Dielectric strength		500 VAC, 50/60 Hz for 1 min between current-carrying parts and case			
Vibration resistance		Destruction: 10 to 500 Hz, 150 m/s ² or 2-mm double amplitude for 11 min 3 times each in X, Y, and Z directions			
Shock resistance		Destruction: 1,000 m/s ² 3 times each in X, Y, and Z directions			
Degree of protection		IEC 60529 IP64, in-house standards: oilproof			
Connection method		Pre-wired Models (Standard cable length: 2 m)			
Material		Case: Zinc alloy, Main unit: Aluminum, Shaft: SUS420J2			
Weight (packed state)		Approx. 400 g			

Model/Output Circuits	Output mode	Connection												
E6C2-CWZ6C	E6C2-CWZ6C NPN Open-collector Output Model E6C2-CWZ5B PNP Open-collector Output Model Direction of rotation: CW (as viewed from end of shaft) Direction of rotation: CCW (as viewed from end of shaft) Note: Phase A is $1/4 T \pm 1/8 T$ faster than phase B. Note: Phase A is $1/4 T \pm 1/8 T$ slower than phase B. (The ONs in the above timing chart mean that the output transistor is ON and the OFFs mean that the output transistor is OFF.)	<table><tr><th>Color</th><th>Terminal</th></tr><tr><td>Brown</td><td>Power supply (+Vcc)</td></tr><tr><td>Black</td><td>Output phase A</td></tr><tr><td>White</td><td>Output phase B</td></tr><tr><td>Orange</td><td>Output phase Z</td></tr><tr><td>Blue</td><td>0 V (common)</td></tr></table>	Color	Terminal	Brown	Power supply (+Vcc)	Black	Output phase A	White	Output phase B	Orange	Output phase Z	Blue	0 V (common)
Color	Terminal													
Brown	Power supply (+Vcc)													
Black	Output phase A													
White	Output phase B													
Orange	Output phase Z													
Blue	0 V (common)													
E6C2-CWZ5B														
E6C2-CWZ3E	E6C2-CWZ3E Voltage Output Model Direction of rotation: CW (as viewed from end of shaft) Direction of rotation: CCW (as viewed from end of shaft) Note: Phase A is $1/4 T \pm 1/8 T$ faster than phase B. Note: Phase A is $1/4 T \pm 1/8 T$ slower than phase B.													

Hình 8.4: Thông số Encoder

3. Điều chỉnh các sai sót của bộ phận hiển thị sau kiểm tra

Sau khi kiểm tra lần cuối bộ hiển thị trước khi đưa vào vận hành nếu thấy có sai sót và chênh lệch so với thực tế hay thông số kỹ thuật của nhà sản xuất đưa ra thì ta cần cân chỉnh lại hệ thống.

Tùy theo từng hệ thống thường hệ thống sẽ có những con biến trở tinh chỉnh để ta cân chỉnh hoặc sử dụng chức năng tự cân chỉnh trong phần cài đặt hệ thống.



Hình 8.5: Cân chỉnh hệ thống hiển thị

4. Đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp

Hệ thống hiển thị rất hay bị nhiễu, bụi, hơi nước, vết xước làm hư hỏng. Do đó công việc vệ sinh trước, trong và sau khi bảo trì, lắp đặt hệ thống hiển thị luôn phải được thực hiện một cách đầy đủ và chặt chẽ.

Sử dụng các dụng cụ vệ sinh và nước tẩy rửa chuyên dùng cho từng loại hệ thống hiển thị để tránh tình trạng làm hư hỏng do vật liệu và hóa chất ăn mòn.



Hình 8.6: Vệ sinh khi lắp hệ thống hiển thị

Song song với việc đảm bảo vệ sinh sạch sẽ thì việc đảm bảo an toàn khi tháo lắp cũng phải được tiến hành. Hệ thống hiển thị thường tiếp xúc trực tiếp với điện và có khi còn có áp suất cao. Do đó ta phải được trang bị các thiết bị bảo hộ lao động cần thiết và tắt nguồn của thiết bị trước khi tháo lắp hệ thống.



Hình 8.7: An toàn khi lắp hệ thống hiển thị

Câu hỏi ôn tập:

1. Trình bày các phương pháp kiểm tra độ chính xác hệ thống hiển thị
2. Trình bày thông số kỹ thuật của 1 cảm biến trên thị trường

BÀI 9: BẢO TRÌ HỆ THỐNG ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN MÁY CÔNG CỤ

Giới thiệu:

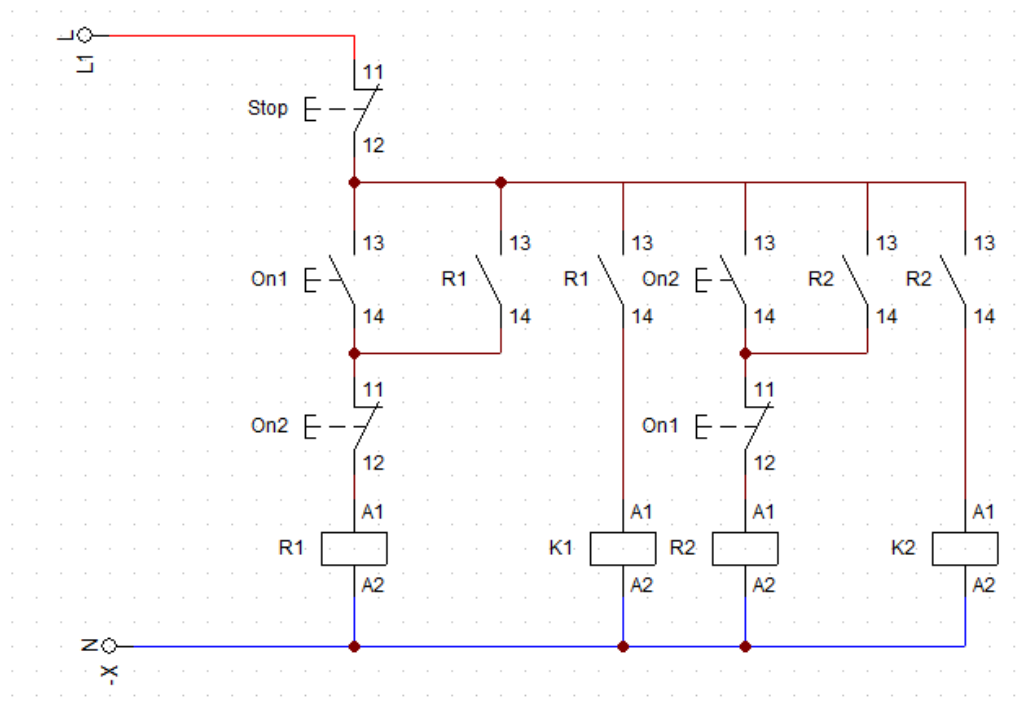
Mục tiêu:

- Trình bày được sơ đồ đấu nối
- Trình bày được sơ đồ lắp đặt
- Hiểu được chức năng các thiết bị trong mạch

Nội dung chính:

1. Đọc bản vẽ điện điều khiển

Mạch điều khiển là mạch điện thực hiện trước hết đưa ra các tín hiệu điều khiển để linh kiện công suất trong mạch động lực làm việc theo đúng nguyên tắc biến đổi, và đảm nhận nhiệm vụ xử lý thông tin từ các ngõ vào và ngõ ra, để đưa ra các tín hiệu sao cho giữ vững mục tiêu điều khiển đã đặt ra. Như đã nói, mạch này điều khiển các linh kiện chuyển mạch công suất. Tất nhiên, bộ điều khiển sẽ điều khiển. Bộ điều khiển có thể thuộc dạng analog hay digital.



Hình 9.1: Bản vẽ điện điều khiển máy công cụ

Hệ thống điện điều khiển bao gồm.

- 2 nút nhấn đơn.
- 2 relay 220 VAC.
- 2 Khởi động từ.

2. Chức năng các thiết bị trong mạch điều khiển

2.1. Nút nhấn.



Hình 9.2: Nút nhấn điều khiển

- Nút nhấn đơn: Mỗi nút nhấn chỉ có một trạng thái (ON hoặc OFF)
- Nút nhấn kép: Mỗi nút nhấn có hai trạng thái (ON và OFF)
- Nút nhấn thường dùng để khởi động, đảo chiều quay động cơ điện bằng cách đóng và ngắt các cuộn dây của Contactor nối cho động cơ.

2.2. Rơ le



Hình 9.3: Rơ le điều khiển

Nguyên lý hoạt động của Rơ le

Khi cấp điện áp bằng giá trị điện áp định mức vào hai đầu cuộn dây của Rơ le trung gian (ghi trên nhãn), lực điện từ hút mạch từ kín lại, hệ thống tiếp điểm chuyển đổi trạng thái và duy trì trạng thái này (tiếp điểm thường đóng hở ra, tiếp điểm thường hở đóng lại). Khi ngưng cấp nguồn, mạch từ hở, hệ thống tiếp điểm trở về trạng thái ban đầu.

2.3. CONTACTOR.



Hình 9.4: Contactor điều khiển

Khi cấp nguồn điện bằng giá trị điện áp định mức của Contactor vào hai đầu của cuộn dây quấn trên phần lõi từ cố định thì lực từ tạo ra hút phần lõi từ di động hình thành mạch từ kín (lực từ lớn hơn phản lực của lò xo), Contactor ở trạng thái hoạt động. Lúc này nhờ vào bộ phận liên động về cơ giữa lõi từ di động và hệ thống tiếp điểm làm cho tiếp điểm chính đóng lại, tiếp điểm phụ chuyển đổi trạng thái (thường đóng sẽ mở ra, thường hở sẽ đóng lại) và duy trì trạng thái này. Khi ngưng cấp nguồn cho cuộn dây thì Contactor ở trạng thái nghỉ, các tiếp điểm trở về trạng thái ban đầu.

2.4. Role nhiệt (Over Load OL)



Hình 9.5: Rơ le nhiệt bảo vệ

Nguyên lý chung của Role nhiệt là dựa trên cơ sở tác dụng nhiệt làm dẫn nở phiến kim loại kép. Phiến kim loại kép gồm hai lá kim loại có hệ số giãn nở khác nhau (hệ số giãn nở hơn kém nhau 20 lần) ghép chặt với nhau thành một phiến bằng phương pháp cán nóng hoặc hàn. Khi có dòng điện quá tải đi qua, phiến lưỡng kim được đốt nóng, uốn cong về phía kim loại có hệ số giãn nở bé, đẩy cần gạt làm lò xo co lại và chuyển đổi hệ thống tiếp điểm phụ.

Để Role nhiệt làm việc trở lại, phải đợi phiên kim loại nguội và kéo cần Reset của Role nhiệt.

3. Kiểm tra đầu nối theo bản vẽ

- Kiểm tra nguồn cấp.
- Kiểm tra các dây nối
- Kiểm tra các điểm tiếp xúc.
- Kiểm tra các tiếp điểm relay.
- Kiểm tra các đầu nối.

4. Sửa chữa hư hỏng và thiếu sót của mạch điện

Trong quá trình đấu nối mạch điện rất dễ xảy ra các lỗi do sai vị trí cũng như thiếu sót. Do đó chúng ta phải kiểm tra và dò từ sơ đồ với mạch điện thực tế.

STT	Thiết Bị	Thời Gian	Nguyên Nhân

Bài tập

1. Vẽ sơ đồ mạch điện điều khiển máy công cụ
2. Trình bày chức năng các thiết bị trong mạch điện điều khiển máy công cụ.
3. Trình bày các bước kiểm tra đầu nối theo bản vẽ

BÀI 10: BẢO TRÌ HỆ THỐNG ĐIỆN ĐỘNG LỰC MÁY CÔNG CỤ

Giới thiệu:

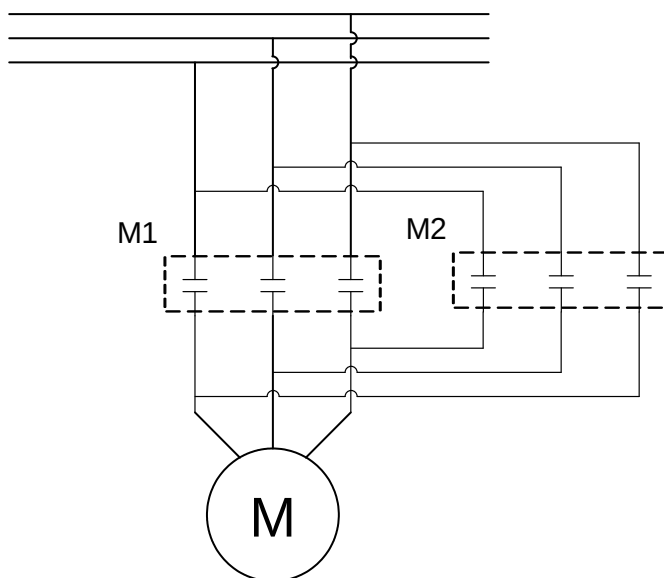
Mục tiêu:

- Trình bày được sơ đồ đấu nối
- Trình bày được sơ đồ lắp đặt
- Hiểu được chức năng các thiết bị trong mạch
- Sửa chữa và thay thế được thiết bị hư hỏng, mài mòn

Nội dung chính:

1. Đọc bản vẽ điện động lực

Mạch động lực là mạch chấp hành lệnh từ mạch điều khiển, có tiết diện dây dẫn lớn, dòng điện làm việc lớn và trực tiếp đến các thiết bị điện.



Hình 10.1: Sơ đồ mạch động lực

2. Chức năng các thiết bị trong mạch động lực

2.1. CB (CIRCUIT BREAKER)



Hình 10.2: CB đóng ngắt

CB (CB được viết tắt từ danh từ Circuit Breaker), CB là khí cụ điện dùng đóng ngắt mạch điện (một pha, ba pha); có công dụng bảo vệ quá tải, ngắn mạch, sụt áp... mạch điện.

2.2. Cầu chì



Hình 10.3: Cầu chì bảo vệ

- Đặc tính cơ bản của cầu chì là sự phụ thuộc của thời gian chảy đứt với dòng điện chạy qua (đặc tính Ampe - giây). Để có tác dụng bảo vệ, đường Ampe – giây của cầu chì tại mọi điểm phải thấp hơn đặc tính của đối tượng cần bảo vệ.

- Đối với dòng điện định mức của cầu chì: Năng lượng sinh ra do hiệu ứng Joule khi có dòng điện định mức chạy qua sẽ tỏa ra môi trường và không gây nên sự nóng chảy, sự cân bằng nhiệt sẽ được thiết lập ở một giá trị mà không gây sự già hoá hay phá hỏng bất cứ phần tử nào của cầu chì.

3. Kiểm tra đấu nối theo bản vẽ

- Kiểm tra nguồn cấp.
- Kiểm tra các đầu nối
- Kiểm tra các điểm tiếp xúc.
- Kiểm tra các tiếp điểm relay.
- Kiểm tra các đầu nối.

4. Sửa chữa hư hỏng và thiếu sót của mạch điện

- Đọc bản vẽ nguyên lý và lắp đặt rồi khoanh vùng lỗi.
- Tìm hiểu nguyên nhân.
- Kiểm tra sơ bộ bằng đồng hồ điện.
- Xem các thiết bị trên có phù hợp không.
- Kiểm tra các vít nối dây, các giắc cắm....

STT	Thiết Bị	Thời Gian	Nguyên Nhân

5. Kiểm tra

1. Vẽ sơ đồ mạch điện động lực máy công cụ
2. Trình bày chức năng các thiết bị trong mạch điện động lực máy công cụ.
3. Trình bày các bước kiểm tra đấu nối theo bản vẽ

BÀI 11: BẢO TRÌ HỆ THỐNG ĐIỆN MÁY BƠM DẦU

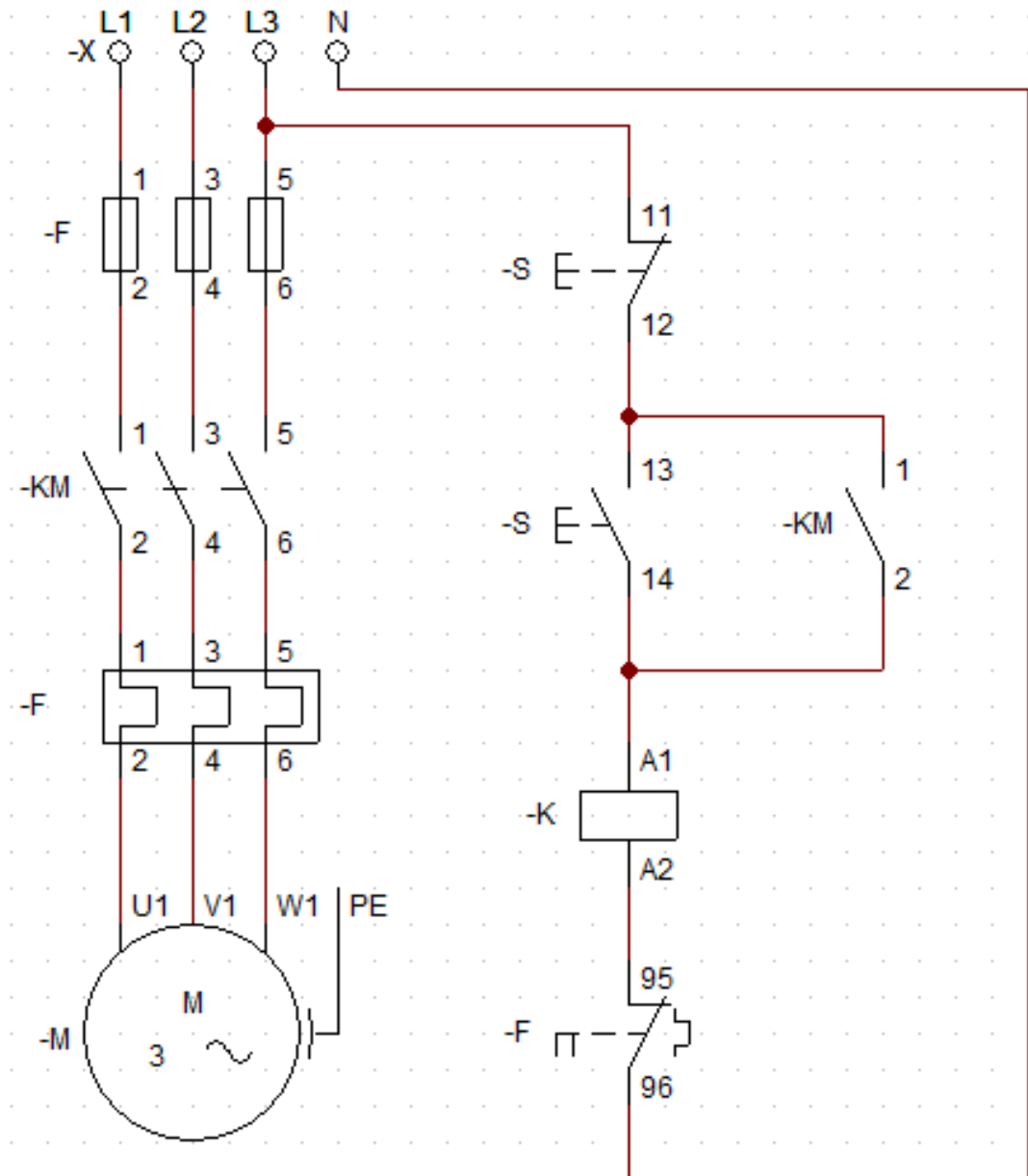
Giới thiệu:

Mục tiêu:

- Trình bày được sơ đồ đấu nối
- Trình bày được sơ đồ lắp đặt
- Hiểu được chức năng các thiết bị trong mạch
- Sửa chữa và thay thế được thiết bị hư hỏng, mài mòn

Nội dung chính:

1. Đọc bản vẽ lắp đặt điện



Hình 11.1: Bản vẽ điện máy bơm dầu

2. Chức năng các thiết bị trong mạch điện

2.1. Nút nhấn.



Hình 11.2: Nút nhấn

- Nút nhấn đơn: Mỗi nút nhấn chỉ có một trạng thái (ON hoặc OFF)
- Nút nhấn kép: Mỗi nút nhấn có hai trạng thái (ON và OFF)
- Nút nhấn thường dùng để khởi động, đảo chiều quay động cơ điện bằng cách đóng và ngắt các cuộn dây của Contactor nối cho động cơ.

2.2. Rơ le



Hình 11.3: Rơ le điều khiển

Nguyên lý hoạt động của Rơ le

Khi cấp điện áp bằng giá trị điện áp định mức vào hai đầu cuộn dây của Rơ le trung gian (ghi trên nhãn), lực điện từ hút mạch từ kín lại, hệ thống tiếp điểm chuyển đổi trạng thái và duy trì trạng thái này (tiếp điểm thường đóng hở ra, tiếp điểm thường hở đóng lại). Khi ngưng cấp nguồn, mạch từ hở, hệ thống tiếp điểm trở về trạng thái ban đầu.

2.3. CONTACTOR.



Hình 11.4: Contactor

Khi cấp nguồn điện bằng giá trị điện áp định mức của Contactor vào hai đầu của cuộn dây quấn trên phần lõi từ cố định thì lực từ tạo ra hút phần lõi từ di động hình thành mạch từ kín (lực từ lớn hơn phản lực của lò xo), Contactor ở trạng thái hoạt động. Lúc này nhờ vào bộ phận liên động về cơ giữa lõi từ di động và hệ thống tiếp điểm làm cho tiếp điểm chính đóng lại, tiếp điểm phụ chuyển đổi trạng thái (thường đóng sẽ mở ra, thường hở sẽ đóng lại) và duy trì trạng thái này. Khi ngưng cấp nguồn cho cuộn dây thì Contactor ở trạng thái nghỉ, các tiếp điểm trở về trạng thái ban đầu.

2.4. Role nhiệt (Over Load OL)



Hình 11.5: Rơ le nhiệt

Nguyên lý chung của Role nhiệt là dựa trên cơ sở tác dụng nhiệt làm dẫn nở phiến kim loại kép. Phiến kim loại kép gồm hai lá kim loại có hệ số giãn nở khác nhau (hệ số giãn nở hơn kém nhau 20 lần) ghép chặt với nhau thành một phiến bằng phương pháp cán nóng hoặc hàn. Khi có dòng điện quá tải đi qua, phiến lưỡng kim được đốt nóng, uốn cong về phía kim loại có hệ số giãn nở bé, đẩy cần gạt làm lò xo co lại và chuyển đổi hệ thống tiếp điểm phụ.

Để Role nhiệt làm việc trở lại, phải đợi phiên kim loại nguội và kéo cần Reset của Role nhiệt.

2.5. CB (CIRCUIT BREAKER)



Hình 11.6: CB đóng ngắt

CB (CB được viết tắt từ danh từ Circuit Breaker), CB là khí cụ điện dùng đóng ngắt mạch điện (một pha, ba pha); có công dụng bảo vệ quá tải, ngắn mạch, sụt áp... mạch điện.

2.6. Cầu chì



Hình 11.7: Cầu chì bảo vệ

- Đặc tính cơ bản của cầu chì là sự phụ thuộc của thời gian chảy đứt với dòng điện chạy qua (đặc tính Ampe - giây). Để có tác dụng bảo vệ, đường Ampe – giây của cầu chì tại mọi điểm phải thấp hơn đặc tính của đối tượng cần bảo vệ.

- Đối với dòng điện định mức của cầu chì: Năng lượng sinh ra do hiệu ứng Joule khi có dòng điện định mức chạy qua sẽ toả ra môi trường và không gây nên sự nóng

chảy, sự cân bằng nhiệt sẽ được thiết lập ở một giá trị mà không gây sự già hoá hay phá hỏng bất cứ phần tử nào của cầu chì.

3. Kiểm tra đầu nối theo bản vẽ

- Kiểm tra nguồn cấp.
- Kiểm tra các dây nối
- Kiểm tra các điểm tiếp xúc.
- Kiểm tra các tiếp điểm relay.
- Kiểm tra các đầu nối.

4. Sửa chữa hư hỏng và thiếu sót của mạch điện

Trong quá trình đấu nối mạch điện rất dễ xảy ra các lỗi do sai vị trí cũng như thiếu sót. Do đó chúng ta phải kiểm tra và dò từ sơ đồ với mạch điện thực tế.

STT	Thiết Bị	Thời Gian	Nguyên Nhân

Bài tập

1. Vẽ sơ đồ mạch điện động lực và điều khiển máy bơm dầu.
2. Trình bày chức năng các thiết bị trong mạch điện máy bơm dầu.
3. Trình bày các bước kiểm tra đầu nối theo bản vẽ

BÀI 12: BẢO TRÌ HỆ THỐNG ĐIỆN MÁY BƠM KHÍ NÉN

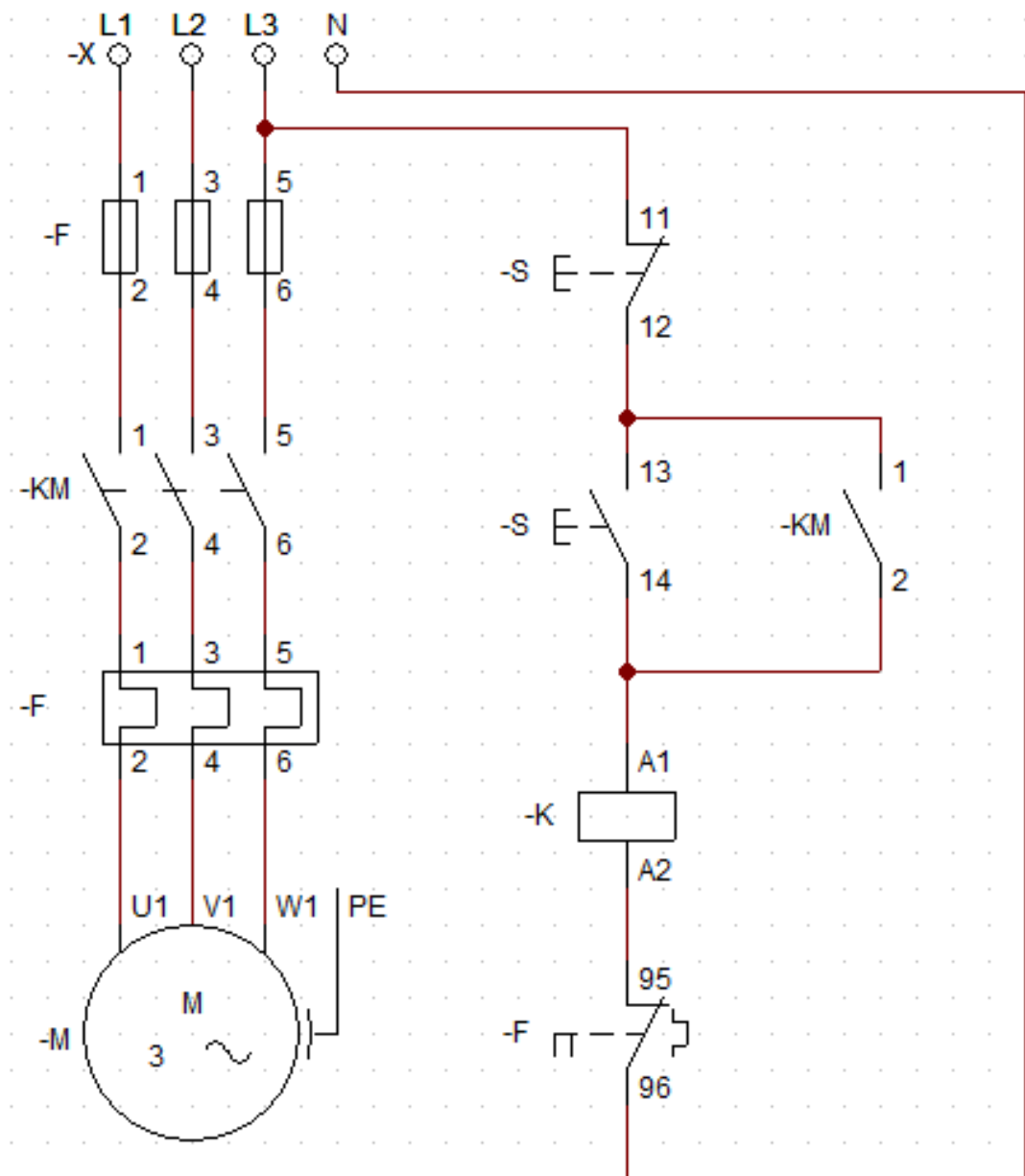
Giới thiệu:

Mục tiêu:

- Trình bày được sơ đồ đấu nối
- Trình bày được sơ đồ lắp đặt
- Hiểu được chức năng các thiết bị trong mạch
- Sửa chữa và thay thế được thiết bị hư hỏng, mài mòn

Nội dung chính:

1. Đọc bản vẽ lắp đặt điện



Hình 12.1: Bản vẽ điện máy bơm khí nén

2. Chức năng các thiết bị trong mạch điện

2.1. Nút nhấn.



Hình 12.2: Nút nhấn

- Nút nhấn đơn: Mỗi nút nhấn chỉ có một trạng thái (ON hoặc OFF)
- Nút nhấn kép: Mỗi nút nhấn có hai trạng thái (ON và OFF)
- Nút nhấn thường dùng để khởi động, đảo chiều quay động cơ điện bằng cách đóng và ngắt các cuộn dây của Contactor nối cho động cơ.

2.2. Rơ le



Hình 12.3: Rơ le điều khiển

Nguyên lý hoạt động của Rơ le

Khi cấp điện áp bằng giá trị điện áp định mức vào hai đầu cuộn dây của Rơ le trung gian (ghi trên nhãn), lực điện từ hút mạch từ kín lại, hệ thống tiếp điểm chuyển đổi trạng thái và duy trì trạng thái này (tiếp điểm thường đóng hở ra, tiếp điểm thường hở đóng lại). Khi ngưng cấp nguồn, mạch từ hở, hệ thống tiếp điểm trở về trạng thái ban đầu.

2.3. CONTACTOR.



Hình 12.4: Contactor

Khi cấp nguồn điện bằng giá trị điện áp định mức của Contactor vào hai đầu của cuộn dây quấn trên phần lõi từ cố định thì lực từ tạo ra hút phần lõi từ di động hình thành mạch từ kín (lực từ lớn hơn phản lực của lò xo), Contactor ở trạng thái hoạt động. Lúc này nhờ vào bộ phận liên động về cơ giữa lõi từ di động và hệ thống tiếp điểm làm cho tiếp điểm chính đóng lại, tiếp điểm phụ chuyển đổi trạng thái (thường đóng sẽ mở ra, thường hở sẽ đóng lại) và duy trì trạng thái này. Khi ngưng cấp nguồn cho cuộn dây thì Contactor ở trạng thái nghỉ, các tiếp điểm trở về trạng thái ban đầu.

2.4. Role nhiệt (Over Load OL)



Hình 12.5: Rơ le nhiệt

Nguyên lý chung của Role nhiệt là dựa trên cơ sở tác dụng nhiệt làm dẫn nở phiến kim loại kép. Phiến kim loại kép gồm hai lá kim loại có hệ số giãn nở khác nhau (hệ số giãn nở hơn kém nhau 20 lần) ghép chặt với nhau thành một phiến bằng phương pháp cán nóng hoặc hàn. Khi có dòng điện quá tải đi qua, phiến lưỡng kim được đốt nóng, uốn cong về phía kim loại có hệ số giãn nở bé, đẩy cần gạt làm lò xo co lại và chuyển đổi hệ thống tiếp điểm phụ.

Để Role nhiệt làm việc trở lại, phải đợi phiên kim loại nguội và kéo cần Reset của Role nhiệt.

2.5. CB (CIRCUIT BREAKER)



Hình 12.6: CB đóng ngắt

CB (CB được viết tắt từ danh từ Circuit Breaker), CB là khí cụ điện dùng đóng ngắt mạch điện (một pha, ba pha); có công dụng bảo vệ quá tải, ngắn mạch, sụt áp... mạch điện.

2.6. Cầu chì



Hình 12.7: Cầu chì bảo vệ

- Đặc tính cơ bản của cầu chì là sự phụ thuộc của thời gian chảy đứt với dòng điện chạy qua (đặc tính Ampe - giây). Để có tác dụng bảo vệ, đường Ampe – giây của cầu chì tại mọi điểm phải thấp hơn đặc tính của đối tượng cần bảo vệ.

- Đối với dòng điện định mức của cầu chì: Năng lượng sinh ra do hiệu ứng Joule khi có dòng điện định mức chạy qua sẽ toả ra môi trường và không gây nên sự nóng

chảy, sự cân bằng nhiệt sẽ được thiết lập ở một giá trị mà không gây sự già hoá hay phá hỏng bất cứ phần tử nào của cầu chì.

3. Kiểm tra đầu nối theo bản vẽ

- Kiểm tra nguồn cấp.
- Kiểm tra các dây nối
- Kiểm tra các điểm tiếp xúc.
- Kiểm tra các tiếp điểm relay.
- Kiểm tra các đầu nối.

4. Sửa chữa hư hỏng và thiếu sót của mạch điện

Trong quá trình đấu nối mạch điện rất dễ xảy ra các lỗi do sai vị trí cũng như thiếu sót. Do đó chúng ta phải kiểm tra và dò từ sơ đồ với mạch điện thực tế.

STT	Thiết Bị	Thời Gian	Nguyên Nhân

Bài tập

1. Vẽ sơ đồ mạch điện động lực và điều khiển máy bơm khí nén.
2. Trình bày chức năng các thiết bị trong mạch điện máy khí nén.
3. Trình bày các bước kiểm tra đầu nối theo bản vẽ

BÀI 13: BẢO TRÌ HỆ THỐNG ĐIỆN MÁY BƠM NƯỚC LÀM MÁT

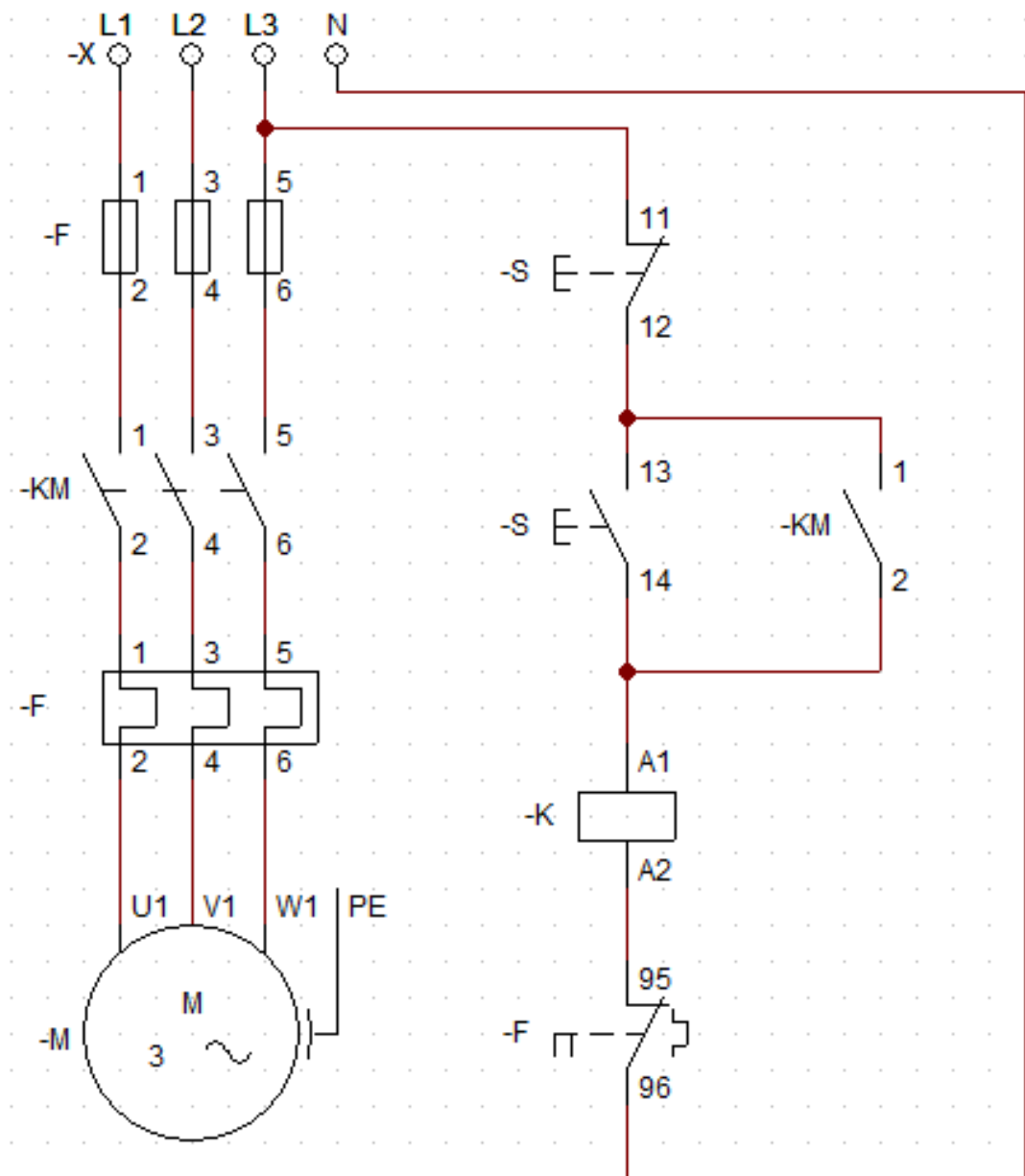
Giới thiệu:

Mục tiêu:

- Trình bày được sơ đồ đấu nối
- Trình bày được sơ đồ lắp đặt
- Hiểu được chức năng các thiết bị trong mạch
- Sửa chữa và thay thế được thiết bị hư hỏng, mài mòn

Nội dung chính:

1. Đọc bản vẽ lắp đặt điện



Hình 13.1: Bản vẽ điện máy bơm nước làm mát

2. Chức năng các thiết bị trong mạch điện

2.1. Nút nhấn.



Hình 13.2: Nút nhấn

- Nút nhấn đơn: Mỗi nút nhấn chỉ có một trạng thái (ON hoặc OFF)
- Nút nhấn kép: Mỗi nút nhấn có hai trạng thái (ON và OFF)
- Nút nhấn thường dùng để khởi động, đảo chiều quay động cơ điện bằng cách đóng và ngắt các cuộn dây của Contactor nối cho động cơ.

2.2. Rơ le



Hình 13.3: Rơ le điều khiển

Nguyên lý hoạt động của Rơ le

Khi cấp điện áp bằng giá trị điện áp định mức vào hai đầu cuộn dây của Rơ le trung gian (ghi trên nhãn), lực điện từ hút mạch từ kín lại, hệ thống tiếp điểm chuyển đổi trạng thái và duy trì trạng thái này (tiếp điểm thường đóng hở ra, tiếp điểm thường hở đóng lại). Khi ngưng cấp nguồn, mạch từ hở, hệ thống tiếp điểm trở về trạng thái ban đầu.

2.3. CONTACTOR.



Hình 13.4: Contactor

Khi cấp nguồn điện bằng giá trị điện áp định mức của Contactor vào hai đầu của cuộn dây quấn trên phần lõi từ cố định thì lực từ tạo ra hút phần lõi từ di động hình thành mạch từ kín (lực từ lớn hơn phản lực của lò xo), Contactor ở trạng thái hoạt động. Lúc này nhờ vào bộ phận liên động về cơ giữa lõi từ di động và hệ thống tiếp điểm làm cho tiếp điểm chính đóng lại, tiếp điểm phụ chuyển đổi trạng thái (thường đóng sẽ mở ra, thường hở sẽ đóng lại) và duy trì trạng thái này. Khi ngưng cấp nguồn cho cuộn dây thì Contactor ở trạng thái nghỉ, các tiếp điểm trở về trạng thái ban đầu.

2.4. Role nhiệt (Over Load OL)



Hình 13.5: Rơ le nhiệt

Nguyên lý chung của Role nhiệt là dựa trên cơ sở tác dụng nhiệt làm dẫn nở phiến kim loại kép. Phiến kim loại kép gồm hai lá kim loại có hệ số giãn nở khác nhau (hệ số giãn nở hơn kém nhau 20 lần) ghép chặt với nhau thành một phiến bằng phương pháp cán nóng hoặc hàn. Khi có dòng điện quá tải đi qua, phiến lưỡng kim được đốt nóng, uốn cong về phía kim loại có hệ số giãn nở bé, đẩy cần gạt làm lò xo co lại và chuyển đổi hệ thống tiếp điểm phụ.

Để Role nhiệt làm việc trở lại, phải đợi phiên kim loại nguội và kéo cần Reset của Role nhiệt.

2.5. CB (CIRCUIT BREAKER)



Hình 13.6: CB đóng ngắt

CB (CB được viết tắt từ danh từ Circuit Breaker), CB là khí cụ điện dùng đóng ngắt mạch điện (một pha, ba pha); có công dụng bảo vệ quá tải, ngắn mạch, sụt áp... mạch điện.

2.6. Cầu chì



Hình 13.7: Cầu chì bảo vệ

- Đặc tính cơ bản của cầu chì là sự phụ thuộc của thời gian chảy đứt với dòng điện chạy qua (đặc tính Ampe - giây). Để có tác dụng bảo vệ, đường Ampe – giây của cầu chì tại mọi điểm phải thấp hơn đặc tính của đối tượng cần bảo vệ.

- Đối với dòng điện định mức của cầu chì: Năng lượng sinh ra do hiệu ứng Joule khi có dòng điện định mức chạy qua sẽ toả ra môi trường và không gây nên sự nóng

chảy, sự cân bằng nhiệt sẽ được thiết lập ở một giá trị mà không gây sự già hoá hay phá hỏng bất cứ phần tử nào của cầu chì.

3. Kiểm tra đầu nối theo bản vẽ

- Kiểm tra nguồn cấp.
- Kiểm tra các dây nối
- Kiểm tra các điểm tiếp xúc.
- Kiểm tra các tiếp điểm relay.
- Kiểm tra các đầu nối.

4. Sửa chữa hư hỏng và thiếu sót của mạch điện

Trong quá trình đấu nối mạch điện rất dễ xảy ra các lỗi do sai vị trí cũng như thiếu sót. Do đó chúng ta phải kiểm tra và dò từ sơ đồ với mạch điện thực tế.

STT	Thiết Bị	Thời Gian	Nguyên Nhân

Bài tập

1. Vẽ sơ đồ mạch điện động lực và điều khiển máy bơm nước làm mát.
2. Trình bày chức năng các thiết bị trong mạch điện máy bơm nước làm mát.
3. Trình bày các bước kiểm tra đầu nối theo bản vẽ

BÀI 14: BẢO TRÌ HỆ THỐNG BĂNG TẢI

Giới thiệu:

Mục tiêu:

- Trình bày được sơ đồ đấu nối
- Trình bày được sơ đồ lắp đặt
- Hiểu được chức năng các thiết bị trong mạch
- Sửa chữa và thay thế được thiết bị hư hỏng, mài mòn

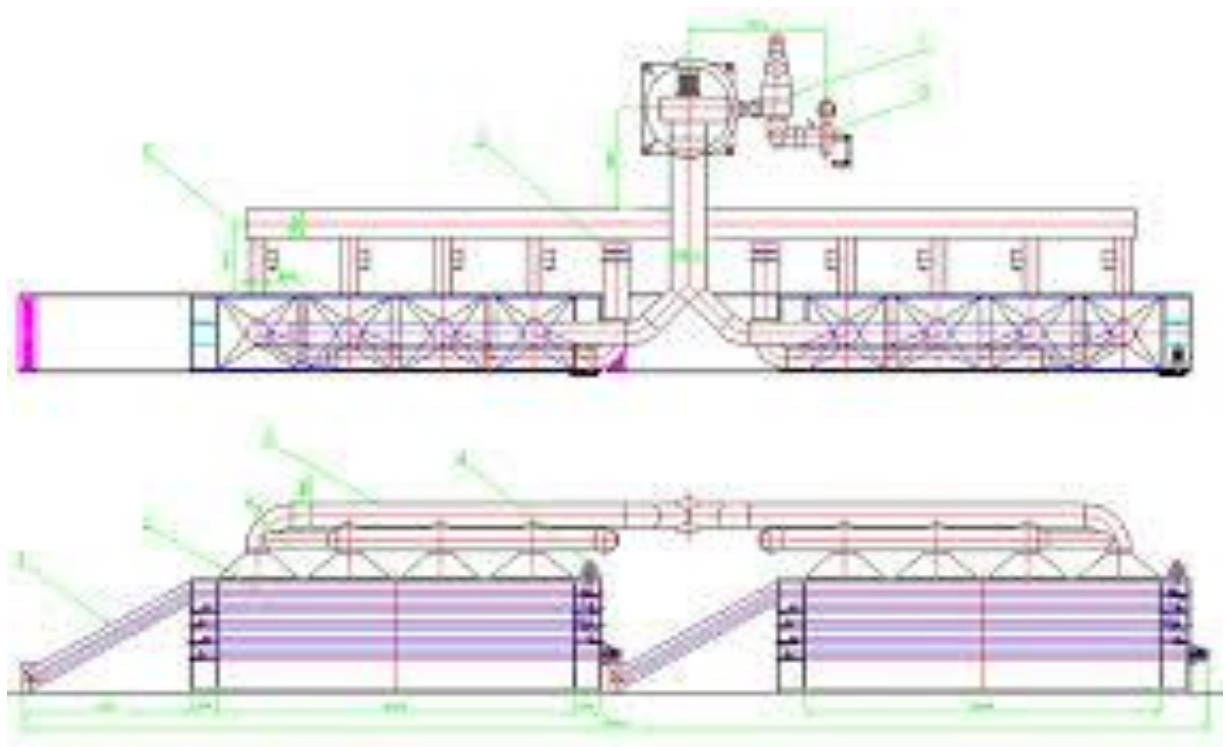
Nội dung chính:

1. Đọc bản vẽ lắp đặt cơ khí

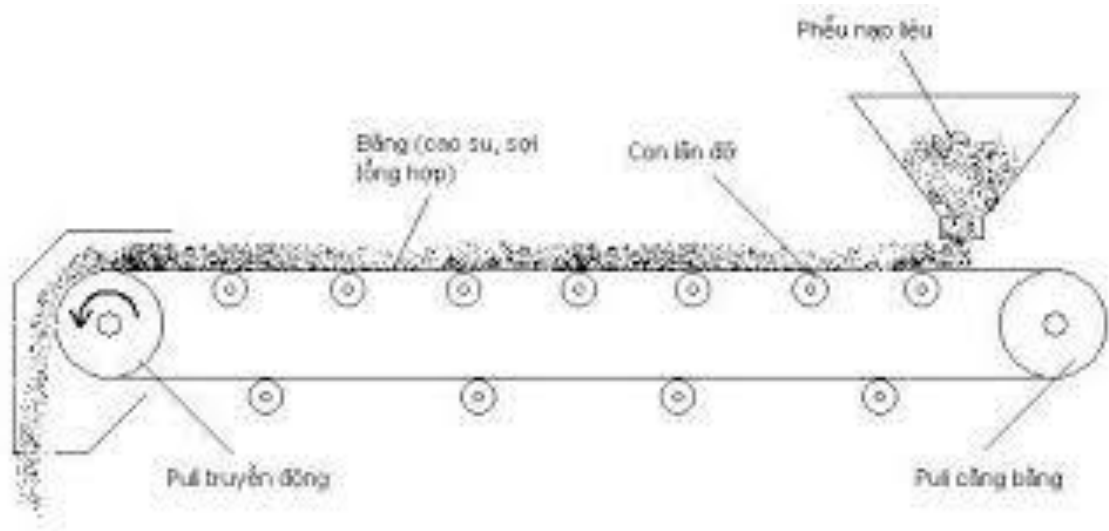
Từ yêu cầu thực tiễn ta xây dựng hệ thống băng tải với chiều dài, chiều rộng và công suất khác nhau.

Các hệ thống băng tải đặt ở ngoài trời thì cần được sơn và gia cố chắc chắn hơn so với trong nhà hoặc kho hàng vì môi trường bên ngoài khắc nghiệt hơn

Việc thiết kế được vẽ và tính toán trên những phần mềm thiết kế chuyên nghiệp nhằm tối ưu và tránh sai sót sau này cho hệ thống.



Hình 14.1: Sơ đồ thiết kế trên phần mềm



Hình 14.2: Chức năng của băng tải

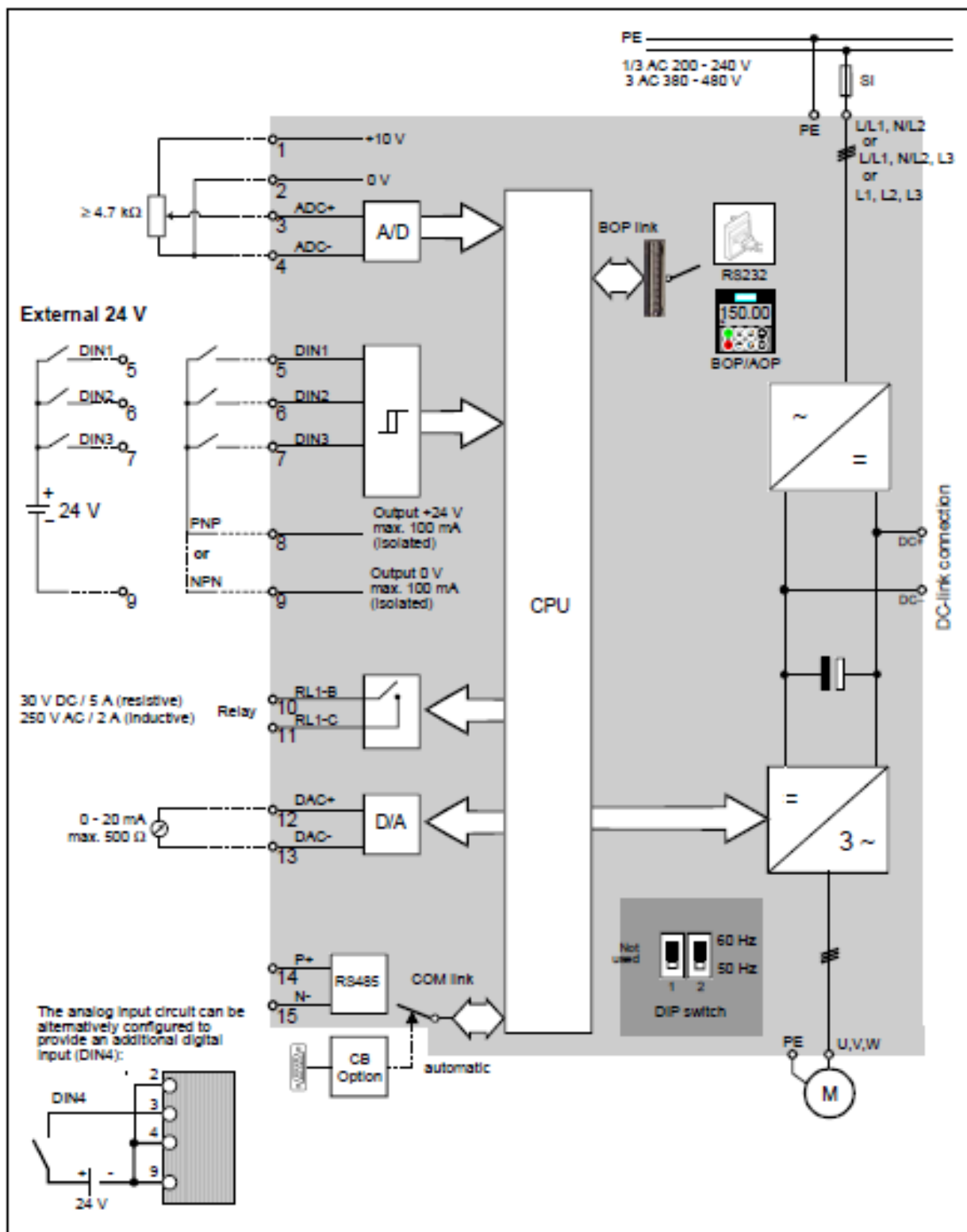


Hình 14.3: Mô phỏng thực tế



Hình 14.4: Băng tải thực tế

2. Đọc bản vẽ lắp đặt điện



Hình 14.5: Sơ đồ lắp đặt điện bằng tải

Bảng tải được điều khiển bằng động cơ 3 pha.

Hệ thống bảng tải được điều khiển bằng biến tần để cho tốc độ ổn định cũng như giảm dòng khởi động và sự mượt mà trong quá trình chạy

3. Chức năng các thiết bị cơ khí trong hệ thống băng tải

3.1. Dây đai

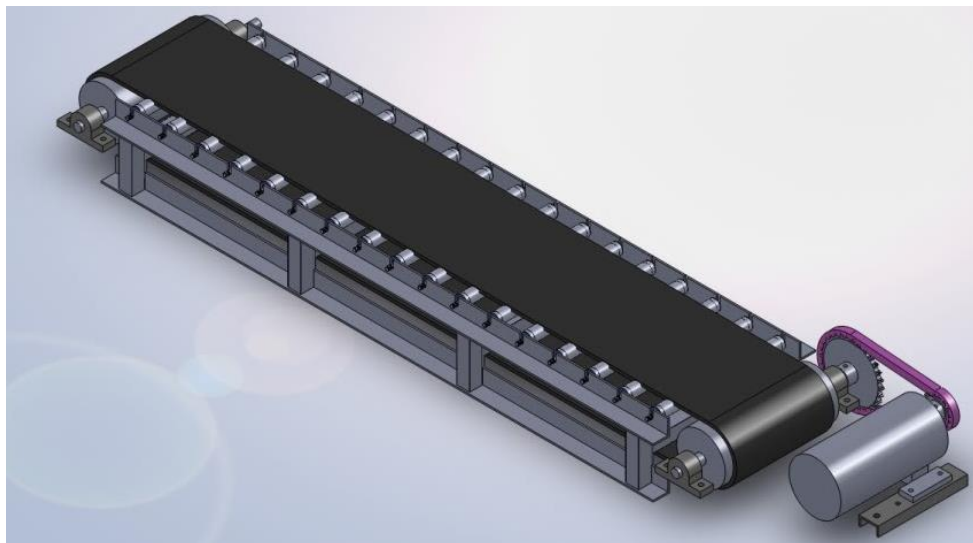
Thường băng tải được làm bằng dây đai trơn vì tính dễ thiết kế, lắp đặt, vận hành cũng như bảo trì. Ta chỉ cần căng dây đai khi bị trùng để băng tải làm việc hiệu quả nhất.



Hình 14.6: Dây đai băng tải

3.2. Con lăn chủ động

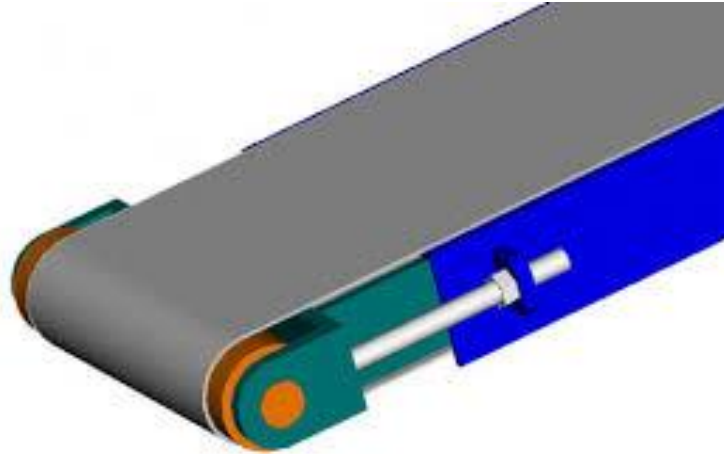
Đây là con lăn liên kết và truyền lực trực tiếp từ động cơ hay hộp số tới dây đai



Hình 14.7: Con lăn chủ động băng tải

Một đầu của con lăn sẽ được gắn thêm bánh răng để nhận chuyển động từ động cơ truyền sang. Cũng có loại con lăn được gắn trực tiếp vào động cơ hay bộ hộp số.

3.3. Con lăn bị động



Hình 14.8: Con lăn bị động băng tải

Con lăn bị động cũng tương tự như con lăn chủ động. Chỉ có điều là nó không gắn vào động cơ. Trên con lăn bị động người ta thường gắn hệ thống căng đai để điều chỉnh độ căng cho phù hợp.

3.4. Sườn chính



Hình 14.9: Sườn băng tải

Sườn băng tải là cơ cấu chính để tạo nên hình khối của hệ thống băng tải. Sườn được làm bằng sắt, thép hay inox tùy theo mục đích và yêu cầu sử dụng khác nhau. Sườn là giá đỡ cho động cơ và các thiết bị cần thiết khác.

Để thuận tiện cho mục đích di chuyển thì người ta thường gắn thêm hệ thống bánh xe di chuyển hoặc các trụ để chịu tải lớn.

4. Chức năng các thiết bị điện trong hệ thống băng tải

4.1. Nút nhấn.



Hình 14.10: Nút nhấn

- Nút nhấn đơn: Mỗi nút nhấn chỉ có một trạng thái (ON hoặc OFF)
 - Nút nhấn kép: Mỗi nút nhấn có hai trạng thái (ON và OFF)
- Nút nhấn thường dùng để khởi động, đảo chiều quay động cơ điện bằng cách đóng và ngắt các cuộn dây của Contactor nối cho động cơ.

4.1. Biến tần

Biến tần là thiết bị biến đổi dòng điện xoay chiều ở tần số này thành dòng điện xoay chiều ở tần số khác có thể điều chỉnh được.



Hình 14.11: Biến tần

Nguyên lý hoạt động của biến tần

Nguyên lý làm việc cơ bản của bộ biến tần cũng khá đơn giản. Đầu tiên, nguồn điện xoay chiều 1 pha hay 3 pha được chỉnh lưu và lọc thành nguồn 1 chiều bằng phẳng. Công đoạn này được thực hiện bởi bộ chỉnh lưu cầu diode và tụ điện. Nhờ vậy, hệ số công suất cosphi của hệ biến tần đều có giá trị không phụ thuộc vào tải và có giá trị ít nhất 0.96. Điện áp một chiều này được biến đổi (nghịch lưu) thành điện áp xoay chiều 3 pha đối xứng. Công đoạn này hiện nay được thực hiện thông qua hệ IGBT (transistor lưỡng cực có cổng cách ly) bằng phương pháp điều chế độ rộng xung (PWM). Nhờ tiến bộ của công nghệ vi xử lý và công nghệ bán dẫn lực hiện nay, tần số chuyển mạch xung có thể lên tới dải tần số siêu âm nhằm giảm tiếng ồn cho động cơ và giảm tổn thất trên lõi sắt động cơ.

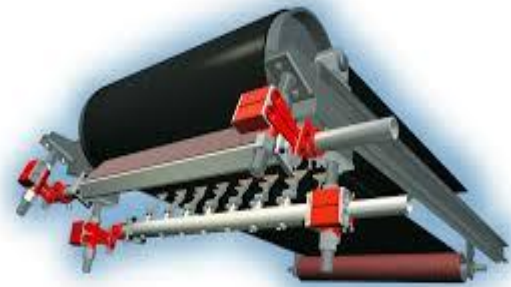
Băng tải được điều khiển bằng biến tần thì cho tốc độ ổn định trong suốt quá trình chạy khi mà moment thay đổi liên tục khi có tải.

Quá trình khởi động băng tải cũng là hằng số theo thời gian cài đặt sẽ làm băng tải tăng tốc từ từ không gây sốc cục bộ cho hệ thống cơ khí của băng tải

5. Kiểm tra đầu nối cơ khí

Sau khi đã lắp đặt xong hệ thống băng tải thì ta phải kiểm tra lại xem còn thiếu sót hay không. Như các liên kết bằng bu lông và con tán đã đủ chưa, chắc chắn chưa. Mỗi hàn đã chắc chắn chưa, thiết bị lắp trên băng tải đã phù hợp và đúng yêu cầu chưa.

Hệ thống truyền động đai có quá trùng hay qua căng không. Khớp nối từ nguồn tới con lăn đã chắc chắn chưa...



Hình 14.12: Kiểm tra băng tải

6. Kiểm tra đầu nối điện

- Kiểm tra nguồn cấp.
- Kiểm tra các dây nối
- Kiểm tra các điểm tiếp xúc.
- Kiểm tra biến tần
- Kiểm tra động cơ

7. Sửa chữa hư hỏng và thiếu sót của hệ thống băng tải

Trong quá trình lắp đặt cũng như đầu nối mạch điện rất dễ xảy ra các lỗi do sai vị trí cũng như thiếu sót. Do đó chúng ta phải kiểm tra và dò từ sơ đồ bản vẽ với thực tế. Kiểm tra từng mối hàn, từng con ốc...

STT	Thiết Bị	Thời Gian	Nguyên Nhân

8. Kiểm tra

1. Trình bày bản vẽ cơ khí của hệ thống băng tải
2. Trình bày sơ đồ điện của hệ thống băng tải
3. Nêu chức năng các thiết bị cơ khí trong hệ thống băng tải
4. Nêu chức năng các thiết bị điện trong hệ thống băng tải

BÀI 15: BẢO TRÌ NÚT BẮM TRÊN BẢNG ĐIỀU KHIỂN

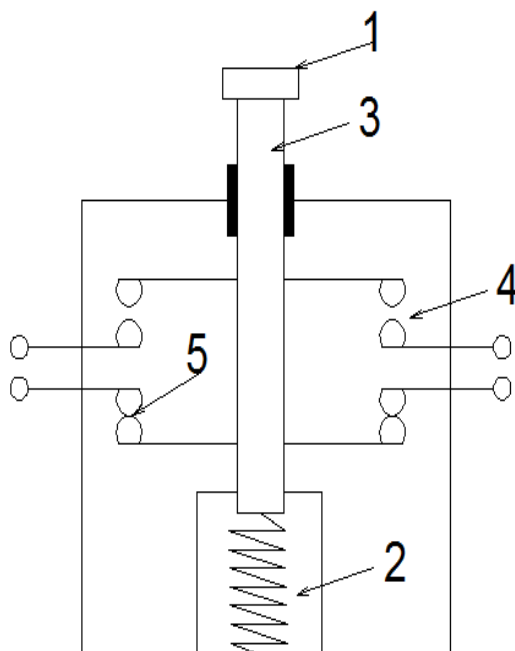
Giới thiệu:

Mục tiêu:

- Trình bày được sơ đồ đấu nối
- Trình bày được sơ đồ lắp đặt
- Hiểu được chức năng các thiết bị trong mạch
- Sửa chữa và thay thế được thiết bị hư hỏng, mài mòn

Nội dung chính:

1. Kiểm tra nút bấm trên bảng điều khiển



Hình 15.1: Sơ đồ cấu tạo nút nhấn

- 1) Nút nhấn (dung tay ấn).
 - 2) Lò xo của nút nhấn.
 - 3) Thanh mang tiếp điểm thường đóng và thường mở.
 - 4) Tiếp điểm thường mở.
 - 5) Tiếp điểm thường đóng.
- Kiểm tra xem các điểm tiếp xúc.
 - Kiểm tra các thanh mang tiếp điểm.
 - Kiểm tra các tiếp điểm thường đóng và mở.
 - Kiểm tra lò xo của nút nhấn.

2. Chức năng các nút bấm trên bảng điều khiển điều khiển



Hình 15.2: Nút bấm thực tế

Nút nhấn còn gọi là nút điều khiển là một loại khí cụ điện dùng để đóng ngắt từ xa các thiết bị điện từ khác nhau: các dụng cụ báo hiệu và cũng để chuyển đổi mạch điện điều khiển, tín hiệu liên động bảo vệ... Ở mạch điện một chiều điện áp đến 440V và mạch điện xoay chiều điện áp 500V, tần số 50Hz, 60Hz, nút nhấn thông dụng để khởi động, đảo chiều quay động cơ điện bằng cách đóng và ngắt các cuộn dây của Contactor nối cho động cơ.

- Bảo vệ.
 - Bảo vệ chống nước và chống bụi.
 - Bảo vệ khỏi nổ.
- ✓ Nút nhấn kiểu chống nổ dùng trong các hầm lò, mỏ than hoặc ở nơi có các khí nổ lẫn trong không khí. Cấu tạo của nó đặc biệt kín khít không lọt được tia lửa ra ngoài và đặc biệt vững chắc để không bị phá vỡ khi nổ.

Bài tập

1. Trình bày các bước kiểm tra nút nhấn
2. Trình bày chức năng nút nhấn trên bảng điều khiển

BÀI 16: BẢO TRÌ BIẾN TẦN

Giới thiệu:

Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của biến tần
- Đọc được bản vẽ đấu nối của biến tần
- Cài đặt được thông số hoạt động
- Sửa chữa được các hư hỏng cơ bản

Nội dung chính:

Biến tần là thiết bị dùng để chuyển đổi điện áp hoặc dòng điện xoay chiều ở đầu vào từ một tần số này thành điện áp hoặc dòng điện có một tần số khác ở đầu ra.

Bộ biến tần thường được sử dụng để điều khiển vận tốc động cơ xoay chiều theo phương pháp điều khiển tần số, theo đó tần số của lưới nguồn sẽ thay đổi thành tần số biến thiên.

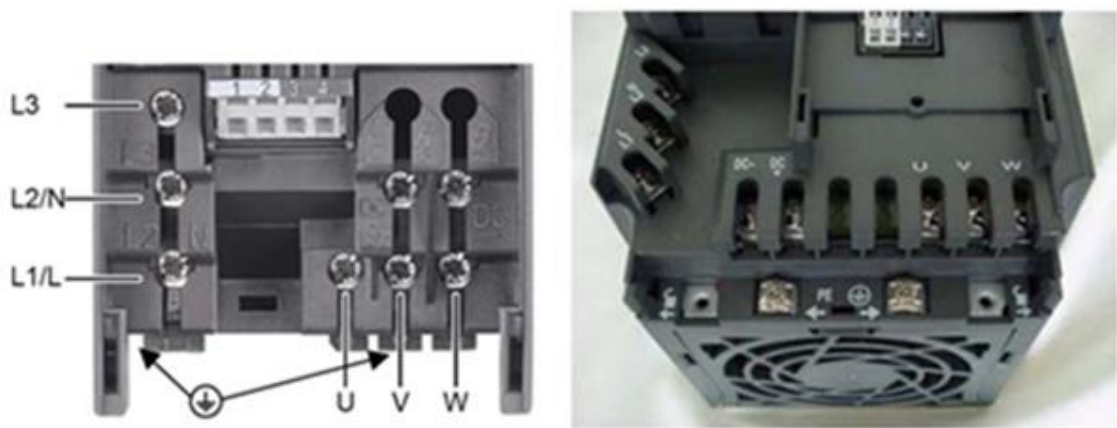
Ngày nay biến tần được sử dụng rộng rãi trong dây chuyền sản xuất, máy công cụ, máy CNC. Và việc sử dụng biến tần như thế nào để đảm bảo khả năng sẵn sàng làm việc của thiết bị với hiệu quả và hiệu suất cao nhất, đồng thời vẫn đảm bảo tuổi thọ cho biến tần. Bên cạnh đó, trong quá trình hoạt động, biến tần không thể tránh khỏi những lỗi và hỏng hóc, vì vậy cần phải có kế hoạch bảo trì cho bộ biến tần.

Sau đây là một số loại biến tần phổ biến và một số lỗi hư hỏng thường gặp trong khi sử dụng.

- Màn hình không hiển thị
- Nút nhấn bị liệt
- Quạt tản nhiệt không hoạt động
- Tín hiệu số và tương tự không hoạt động
- Công suất tải không hoạt động
- Quá nhiệt biến tần – động cơ
- Truyền thông không kết nối được
- Và còn rất nhiều lỗi và cảnh báo khác với những thông số tùy theo từng nhà sản xuất.

1. Đọc bản vẽ đấu nối biến tần

1.1. Sơ đồ động lực.



Hình 16.1: Chân đấu nguồn biến tần

Bao gồm.

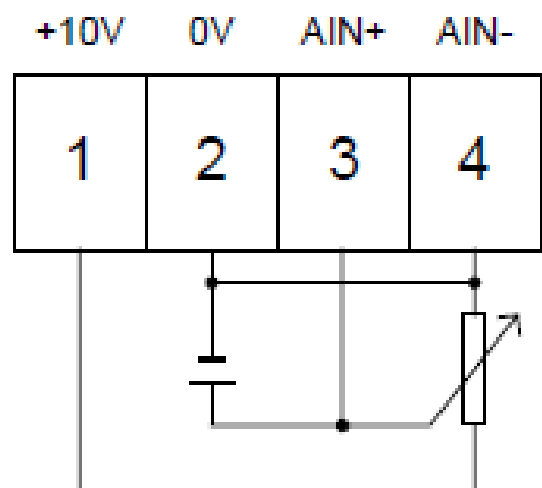
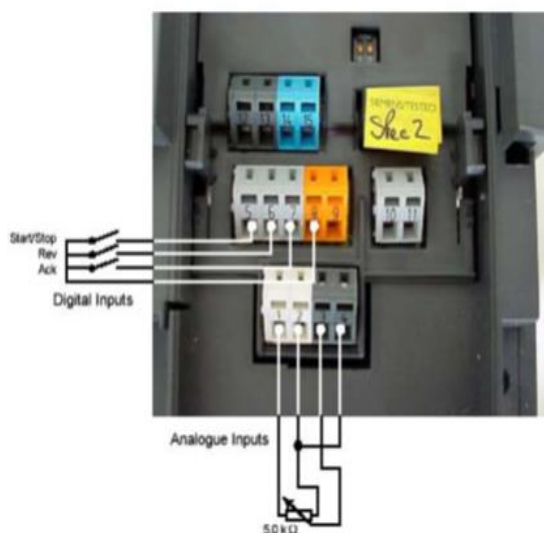
Tín hiệu nguồn vào: thường có 02 loại: 1 hay 3 phase 220VAC hoặc 3 phase 380 VAC.

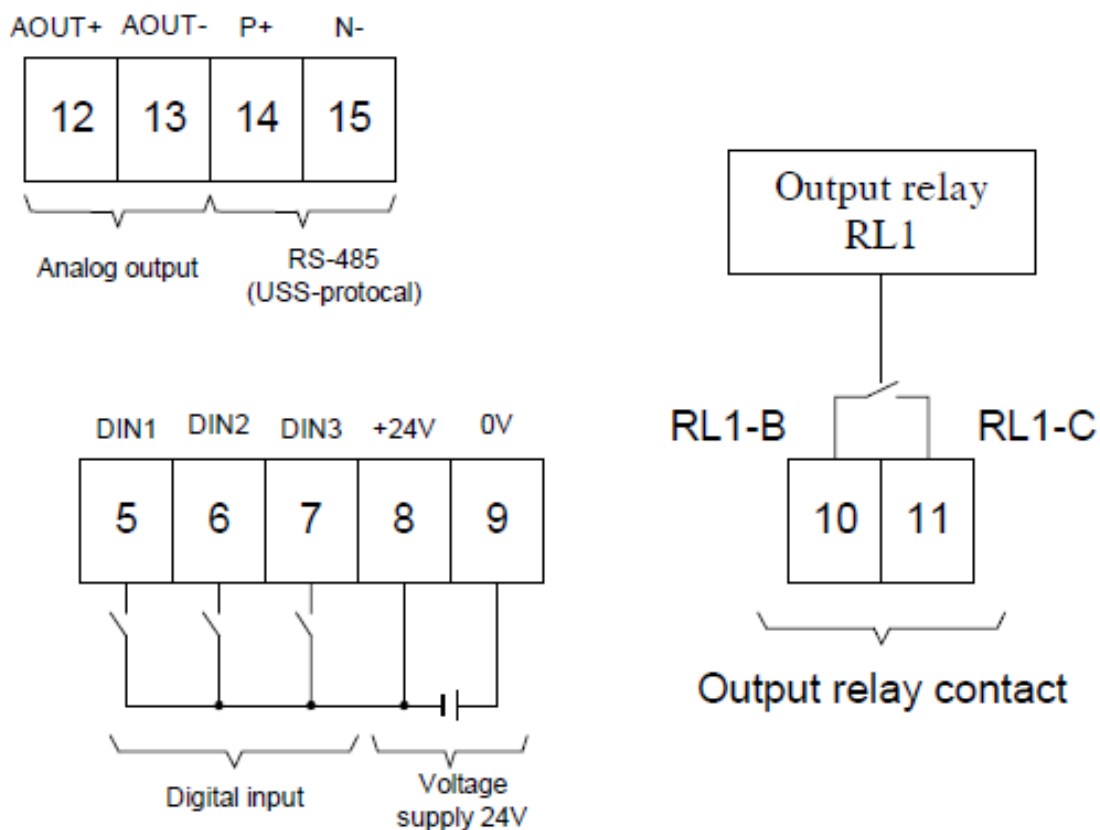
Tín hiệu ra động cơ 3 phase có mức điện áp như sau:

Đầu vào	Đầu ra
1 pha 220VAC (L – N)	3 pha 220VAC (U – V – W)
3 pha 380VAC (L1 – L2 – L3)	3 pha 380VAC (U – V – W)

Bảng 4: Tín hiệu ra động cơ 3 pha

1.2. Sơ đồ điều khiển.





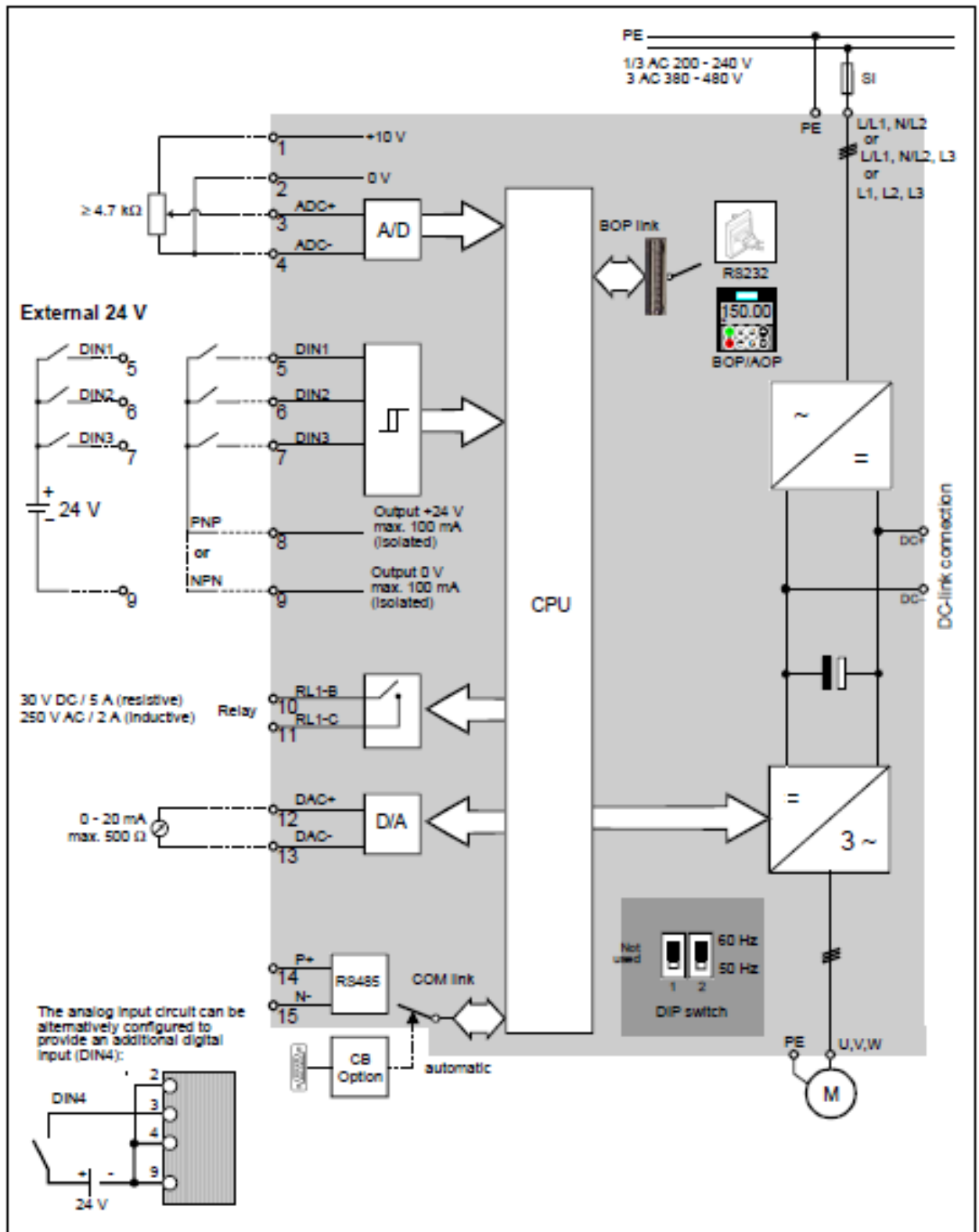
Hình 16.2: Sơ đồ đấu nối tín hiệu điều khiển biến tần

Đầu dây	Ký hiệu	Chức năng
1	-	Nguồn ra +10VDC
2	-	Nguồn ra 0V
3	ADC+	Đầu vào tương tự (+)
4	ADC-	Đầu vào tương tự (-)
5	DIN1	Đầu vào số - số 1
6	DIN2	Đầu vào số - số 2
7	DIN3	Đầu vào số - số 3
8	-	Nguồn ra +24V
9	-	Nguồn ra 0V
10	RL1 – B	Đầu ra số/ tiếp điểm NO
11	RL1 – C	Đầu ra số/ chân chung
12	DAC+	Đầu ra tương tự (+)
13	DAC-	Đầu ra tương tự (-)



		(-)	
14	P+	Cổng RS485	
15	P-	Cổng RS485	

Bảng 5: Ký hiệu đầu dây vào biến tần



Hình 16.3: Sơ đồ đầu nối biến tần

2. Kiểm tra đầu nối của biến tần

- Kiểm tra theo bản vẽ.
- Kiểm tra các điểm tiếp xúc.
- Kiểm tra đường dây.
- Kiểm tra đầu nguồn cấp vào.
- Kiểm tra dây điều khiển của biến tần, siết chặt lại.

3. Kiểm tra thông số cài đặt biến tần

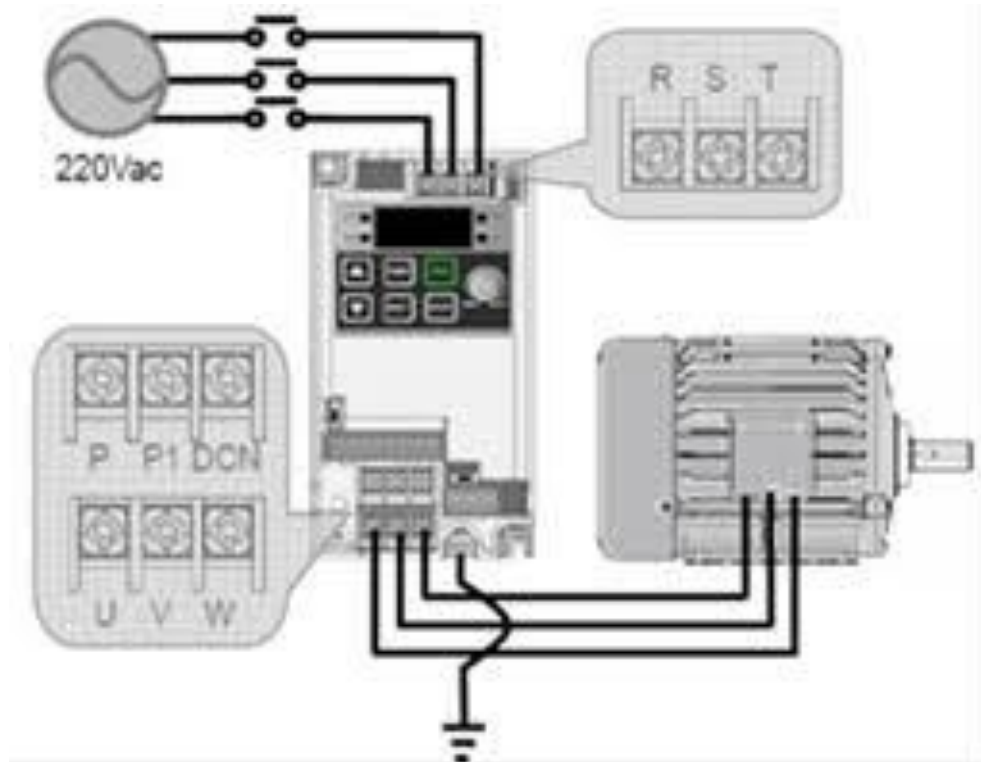
Hình 16.4: Thông số biến tần

- Kiểm tra thông số định mức của động cơ

Kiểu : 3PN315L2		~3 pha	Cấp : F	IP55
220 HP	160 kW		380/660	V
2970 vg/ph	50 Hz		294 / 170	A
$\eta\%$ 90	$\cos\phi$ 0,92	ExdI	$I_{kd}/I_{dd} : 7,0$	
Nº	200		1215 kg	

- Kiểm tra dòng điện
- Kiểm tra điện áp.
- Kiểm tra tần số.
- Kiểm tra công suất định mức.
- Kiểm tra giá trị $\cos\phi$.
- Kiểm tra hiệu suất làm việc của động cơ

4. Kiểm tra động cơ nối với biến tần



Hình 16.5: Đấu nối biến tần với động cơ

- Kiểm tra nguồn cấp vào biến tần.
- Kiểm tra nguồn cấp cho động cơ.
- Kiểm tra các tiếp xúc có tốt không.
- Kiểm tra 3pha có điện trở đều không.
- Kiểm tra có pha nào chạm với vỏ động cơ không.

5. Bảo trì biến tần

- Bảo trì nguồn cấp vào cho biến tần.
- Bảo trì nguồn cấp và cho động cơ.
- Bảo trì các phím cài đặt của biến tần.
- Bảo trì các tiếp điểm của biến tần.
- Bảo trì màn hình hiển thị
- Nút nhấn bị liệt
- Bảo trì quạt tản nhiệt của biến tần
- Bảo trì tín hiệu số và tương tự
- Bảo trì linh kiện công suất tải
- Bảo trì quá nhiệt biến tần – động cơ
- Bảo trì truyền thông không kết nối được

Bài tập

1. Trình bày một số lỗi phổ biến của biến tần
2. Trình bày các thông số cơ bản của biến tần
3. Nêu các bước kiểm tra động cơ nối với biến tần

BÀI 17: BẢO TRÌ BỘ ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ BƯỚC VÀ SERVO

Giới thiệu:

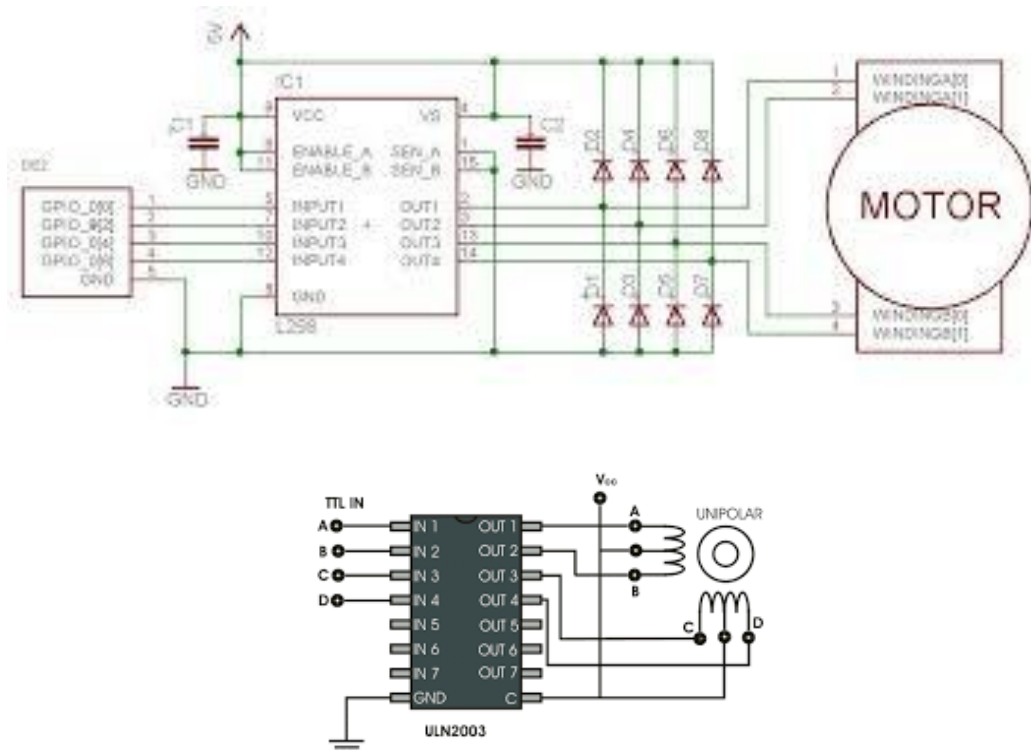
Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của động cơ bước và Servo
- Đọc được bản vẽ đấu nối của động cơ bước và Servo
- Cài đặt được thông số hoạt động
- Sửa chữa được các hư hỏng cơ bản

Nội dung chính:

Động cơ bước thực chất là một động cơ đồng bộ dùng để biến đổi các tín hiệu điều khiển dưới dạng các xung điện rời rạc kế tiếp nhau thành các chuyển động góc quay hoặc các chuyển động của roto và có khả năng cố định roto vào những vị trí cần thiết. Động cơ bước làm việc được là nhờ có bộ chuyển mạch điện tử đưa các tín hiệu điều khiển vào stato theo một thứ tự và một tần số nhất định. Tổng số góc quay của roto tương ứng với số lần chuyển mạch, cũng như chiều quay và tốc độ quay của roto, phụ thuộc vào thứ tự chuyển đổi và tần số chuyển đổi. Khi một xung điện áp đặt vào cuộn dây stato (phần ứng) của động cơ bước thì roto (phần cảm) của động cơ sẽ quay đi một góc nhất định, góc ấy là một bước quay của động cơ. Khi các xung điện áp đặt vào các cuộn dây phần ứng thay đổi liên tục thì roto sẽ quay liên tục. (Nhưng thực chất chuyển động đó vẫn là theo các bước rời rạc).

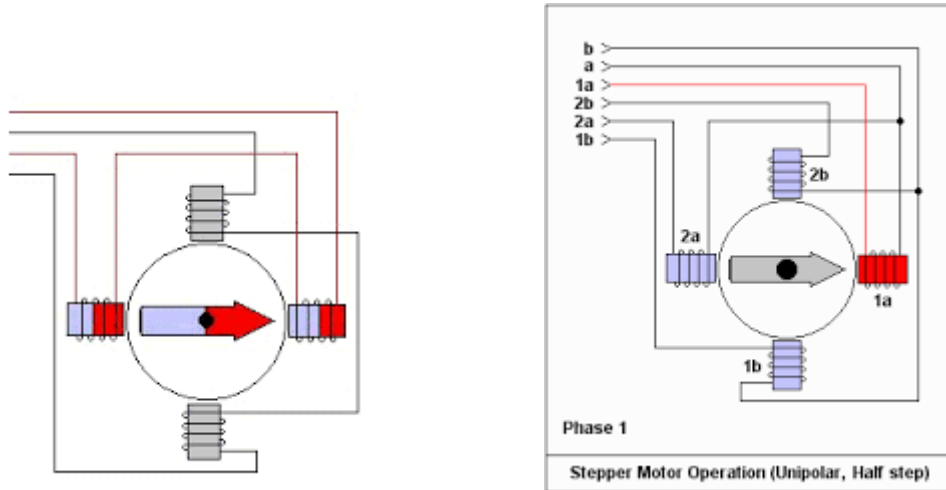
1. Đọc bản vẽ đấu nối drive động cơ bước và Servo



Hình 17.1: Bản vẽ Driver động cơ bước.

- Thông nhất giữa người thiết kế và người thi công.
- Đảm bảo tính chính xác.
- Năng suất cao.
- Đọc tất cả ghi chú trên bản vẽ.
- Ký hiệu trên bản vẽ.
- Bóc tách từng khối để kiểm tra

2. Kiểm tra đấu nối drive động cơ bước và Servo



Hình 17.2: Sơ đồ đấu dây động cơ bước

- Đo các dây xác định số dây của động cơ bước.
- Nguồn cấp cho tải.
- Nguồn cấp logic.
- Tín hiệu ra khi nhiệt độ của tấm tản nhiệt vượt quá 70°C, motor sẽ tự động dừng lại.
- Các điểm kết nối tín hiệu điều khiển motor.
- Nguồn cung cấp cho driver.
- Khi tín hiệu quá nhiệt xuất ra thì phải giải nhiệt cho driver.

3. Kiểm tra thông số cài đặt drive động cơ bước và Servo

- Kiểm tra thông số làm việc.

Symbol	Parameter	Value	Unit
V_S	Power Supply	50	V
V_{SS}	Logic Supply Voltage	7	V
V_i, V_{en}	Input and Enable Voltage	-0.3 to 7	V
I_O	Peak Output Current (each Channel) - Non Repetitive ($t = 100\mu s$) - Repetitive (80% on -20% off; $t_{on} = 10ms$) - DC Operation	3 2.5 2	A A A
V_{sens}	Sensing Voltage	-1 to 2.3	V
P_{tot}	Total Power Dissipation ($T_{case} = 75^\circ C$)	25	W
T_{op}	Junction Operating Temperature	-25 to 130	$^\circ C$
T_{stg}, T_J	Storage and Junction Temperature	-40 to 150	$^\circ C$

Hình 17.3: Thông số cài đặt động cơ bước

- Số vòng quay của step.
- Nguồn cấp.
- Điện áp thay đổi cho phép: 10% nguồn cấp
- Dòng cấp: 3A (max)
- Dòng điều khiển: 0.4 ~ 1.4A/Pha
- Loại điều khiển: Loại điều khiển ngũ giác với dòng điện lưỡng cực không đổi
- Độ phân giải: 1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 25, 40, 50, 80, 100, 125, 200, 250 divisions.
- Công suất.

4. Kiểm tra động cơ bước nối với drive

Trước tiên ta phải kiểm tra sơ đồ của bộ driver để xem nguồn cấp là bao nhiêu volt AC hay DC, kiểm tra xem driver đấu nối với động cơ mấy pha, thứ tự điều khiển ra sao và cuối cùng là chân nhận tín hiệu xung và hướng.



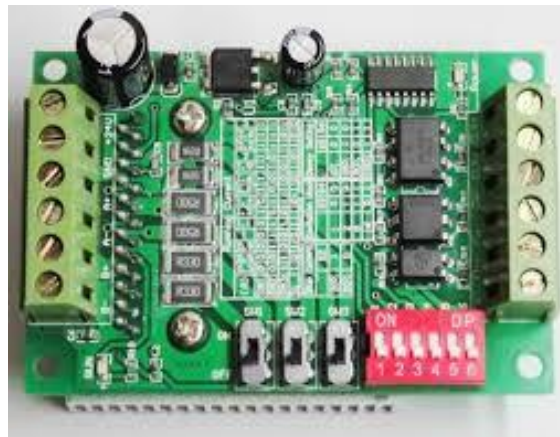
Hình 17.4: Drive động cơ bước

Sau đó ta tiến hành kết nối bộ driver và motor bước theo sơ đồ nhà sản xuất đưa ra. Chú ý xác định đúng chân từ motor.



Hình 17.5: Động cơ bước

5. Bảo trì drive động cơ bước và Servo



Hình 17.6: Mạch điện Drive động cơ bước

Bộ Driver động cơ bước cũng rất hay bị hư hỏng trong quá trình hoạt động. Nhất là trong môi trường công nghiệp với bụi và hơi nước.

Một số lỗi hư hỏng bộ driver bước là:

- Cấp nguồn sai
- Cấp nguồn ngược
- Tín hiệu điều khiển áp quá cao
- Tín hiệu điều khiển có tần số quá cao so với ngưỡng cho phép nhận
- Kết nối motor bước không đúng thứ tự chân

Do đó chúng ta phải đọc kỹ tài liệu của nhà cung cấp sản phẩm và thực hiện đấu nối cẩn thận và chính xác.

Bài tập

1. Trình bày bản vẽ đấu nối driver động cơ bước.
2. Nêu cách xác định chân của motor bước
3. Trình bày quy trình bảo trì bộ driver bước.

BÀI 18: ÔN TẬP VÀ KIỂM TRA KẾT THÚC MÔĐUN

Giới thiệu:

Mục tiêu:

- *Đánh giá kiến thức, kỹ năng về bảo trì thiết bị điều khiển – hiển thị trong thiết bị cơ khí*

Nội dung chính:

1. Ôn tập

Bài 1:

- Khi có nguồn điện, trạng thái đèn báo nguồn (đèn xanh) sáng,
 - Nhấn SB1, động cơ A quay thuận (CW), sau 10 giây, động cơ A dừng hoạt động, 5 giây sau, động cơ A quay nghịch (CCW), sau 10 giây, động cơ A dừng.
 - ❖ Khi động cơ A hoạt động, đèn báo hoạt động (đèn vàng) sáng
- Trong trường hợp khẩn cấp, nhấn E-Stop, hệ thống dừng hoạt động, đèn báo lỗi (đèn đỏ) sáng

Bài 2

- Nhấn SB1, động cơ A hoạt động, sau 10 giây động cơ B hoạt động, đèn hiển thị hoạt động sáng.
 - Nhấn SB2, sau 5 giây, động cơ A dừng hoạt động. đèn hiển thị động cơ A dừng hoạt động sáng
 - Nhấn SB3, động cơ B dừng hoạt động, đèn báo hiển thị động cơ B dừng hoạt động sáng
- Trong trường hợp khẩn cấp, nhấn E-Stop, hệ thống dừng hoạt động, ba đèn hiển thị sáng.

Bài 3

- Khi có nguồn điện, trạng thái đèn báo nguồn (đèn xanh) sáng,
 - Nhấn SB1, động cơ A quay thuận (CW), sau 10 giây, động cơ B quay thuận (CW)
 - Nhấn SB2, động cơ A dừng, sau 10 giây động cơ B dừng hoạt động.
 - Nhấn SB3, động cơ A quay nghịch (CCW), sau 10 giây, động cơ B quay nghịch (CCW).
 - ❖ Khi động cơ A và B hoạt động, đèn báo hoạt động (đèn vàng) sáng
- Trong trường hợp khẩn cấp, nhấn E-Stop, hệ thống dừng hoạt động, đèn báo lỗi (đèn đỏ) sáng.

2. Kiểm tra kết thúc môđun

3. Rút kinh nghiệm, cải tiến

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Giáo trình linh kiện điện tử, Nguyễn Việt Nguyên, nhà xuất bản giáo dục việt nam.
- [2] Giáo trình thực hành sửa chữa máy công cụ.
- [3] Giáo trình tự động hóa và điều khiển thiết bị điện
- [4] Giáo trình khí cụ điện, Phạm Văn Chới, nhà xuất bản giáo dục việt nam
- [5] Giáo trình lập trình PLC cơ bản và nâng cao, Ks.Nguyễn Văn Hòa, Trường trung cấp nghề kỹ thuật công nghệ Hùng Vương