

CHƯƠNG 6: TRANG BỊ ĐIỆN – ĐIỆN TỬ MÁY HÀN

I. Khái niệm và phân loại

Hàn điện là công nghệ gắn kết các kim loại với nhau được dùng rộng rãi trong công nghiệp, xây dựng, chế tạo máy và cả trong dân dụng.

So với các phương pháp gắn kết kim loại khác như đúc, hàn hơi ... thì hàn điện có nhiều ưu điểm.

– Tiết kiệm được nhiều nhiên liệu, độ bền gắn kết cao, giá thành hạ, năng suất cao, công nghệ đơn giản, điều kiện lao động nhẹ nhàng, dễ tự động hóa.

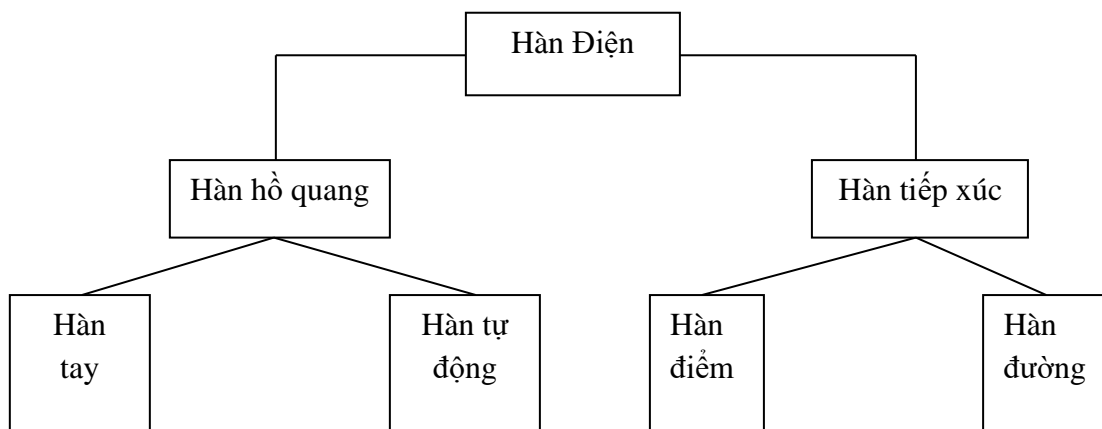
Về tổng thể, hàn điện có thể chia làm 2 loại lớn là hàn nóng chảy và hàn áp lực.

– Hàn nóng chảy là phải tạo nhiệt làm nóng chảy các kim loại tại chỗ hàn để chúng liên kết với nhau khi nguội. Nhiệt độ có thể tạo ra nhờ hồ quang điện (hàn hồ quang), nhờ dòng điện qua xỉ nóng chảy (hàn xỉ điện), nhờ nhiệt tạo ra khi bắn phá kim loại bằng chùm điện tử trong chân không (hàn bằng tia điện tử), nhờ hồ quang dạng xung (hàn xung hồ quang), nhờ nhiệt của hồ quang Plasma (hàn hồ quang Plasma), nhờ năng lượng quang điện tử của tia la-ze (hàn la-ze)...

– Hàn áp lực là ép mạnh hai vật cần dính kết rồi nhờ tác dụng nhiệt hoặc tác dụng khác để 2 vật dính kết với nhau, chẳng hạn nhờ nhiệt của dòng điện chạy qua chỗ tiếp xúc (hàn tiếp xúc), nhờ năng lượng của sóng siêu âm (hàn siêu âm), nhờ ma sát ở chỗ nối (hàn ma sát), nhờ nhiệt dòng cao tần (hàn dòng cao tần)....

Chúng ta chỉ xét tới hàn nóng chảy nhờ nhiệt của ngọn lửa hồ quang và hàn tiếp xúc nhờ nhiệt của dòng điện chạy qua chỗ tiếp xúc.

Sơ đồ biểu thị sự phân loại của hàn hồ quang và hàn tiếp xúc:



Hình 6-1: Sơ đồ phân loại máy hàn điện

II. Hàn hồ quang

1. Khái niệm

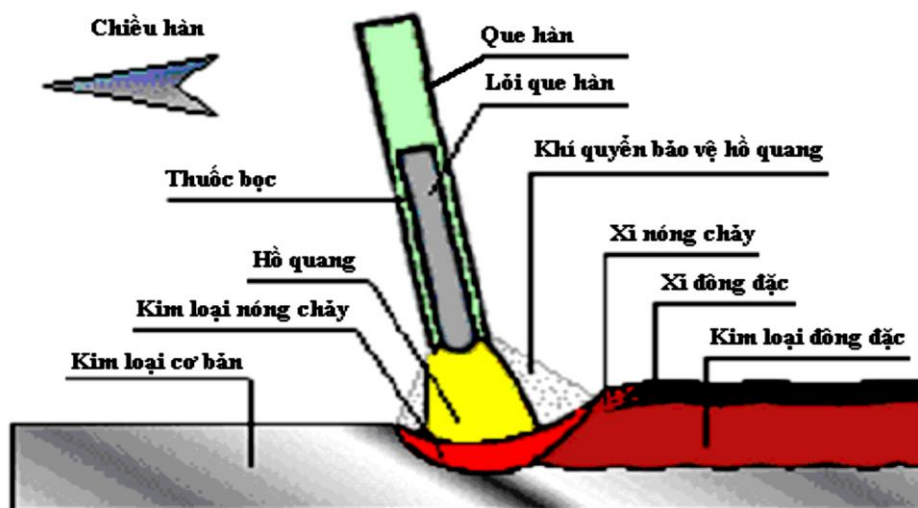
Hàn hồ quang là tên gọi chung các phương pháp hàn sử dụng nguồn nhiệt là hồ quang điện. Hàn hồ quang có nguồn nhiệt năng lượng cao và tập trung hơn các phương pháp hàn khí.

Đối với hàn khí, nhiệt được phân bố trên một bề mặt rộng nên chúng làm nóng và biến dạng chi tiết. Nguồn nhiệt tập trung là đặc điểm của các phương pháp hàn hồ quang. Do tập trung nên vũng chảy hàn sâu hơn, có nghĩa là mối hàn có độ ngấu sâu hơn, thích hợp khi hàn các chi tiết dày.

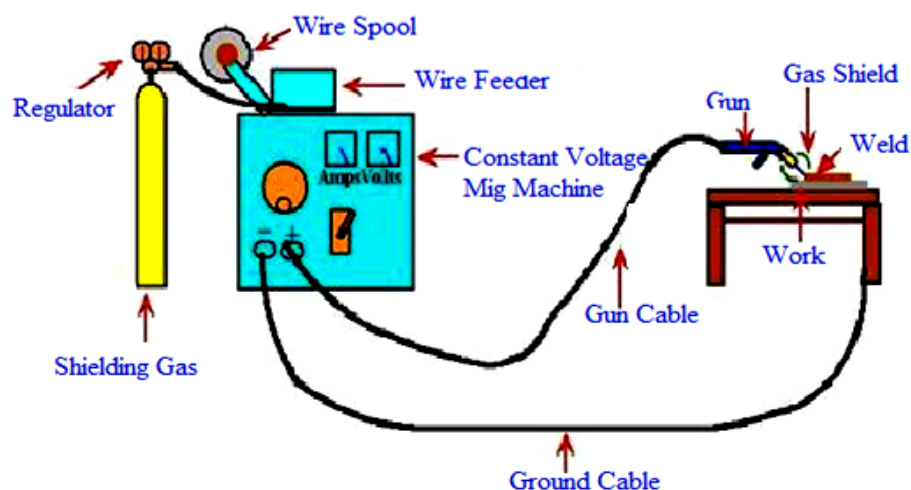
2. Phương pháp hàn hồ quang

Các phương pháp hàn hồ quang được nghiên cứu trên các đặc điểm chung như: nguồn nhiệt, kim loại đắp và quá trình bảo vệ. Nguồn nhiệt vẫn là hồ quang điện, song nếu điện cực là kim loại đồng thời đảm nhiệm vai trò của kim loại đắp sẽ được gọi là hàn hồ quang kim loại.

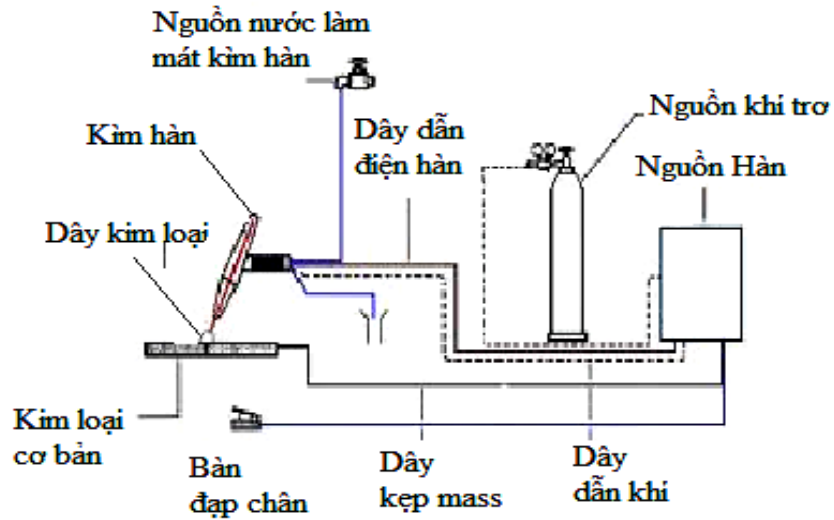
Các nhóm hàn hồ quang thông dụng là hàn hồ quang bằng que có thuốc bọc (SMAW: Shielded Metal Arc Welding)



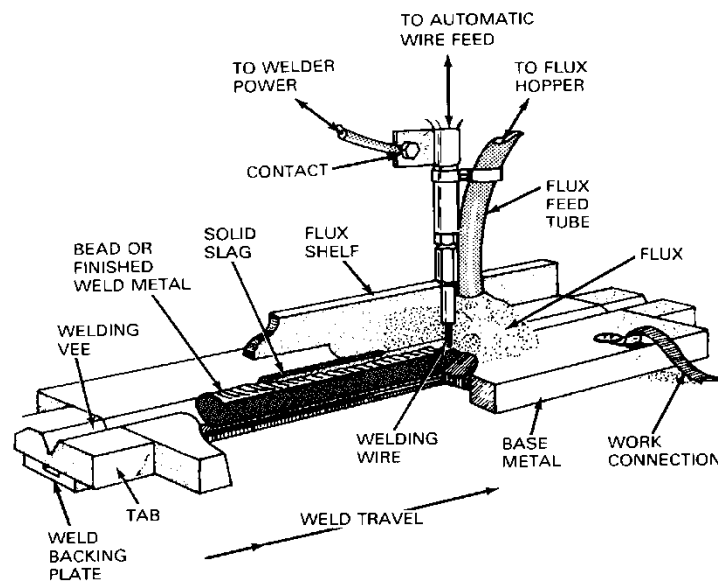
Hình 6-2: Hàn hồ quang bằng que có thuốc bọc (SMAW: Shielded Metal Arc Welding)



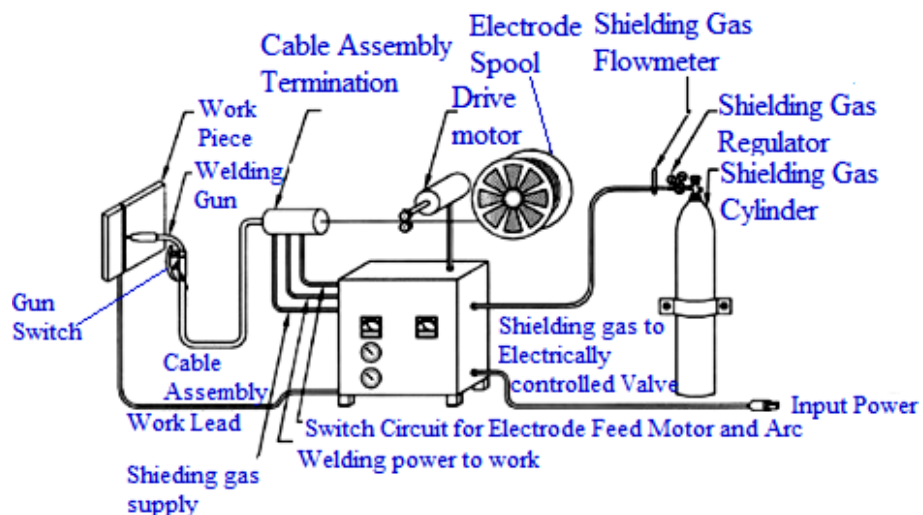
Hình 6-3: Hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ (GMAW: Gas Metal Arc Welding)



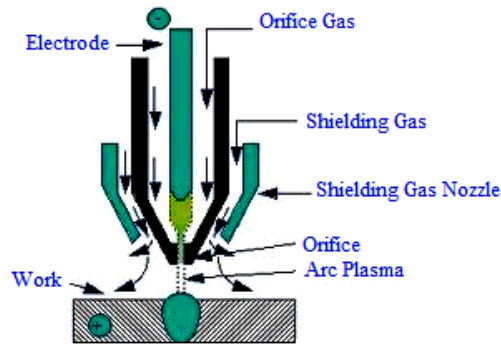
Hình 6-4: Hàn hồ quang Tungsten trong khí trợ (GTAW: Gas Tungsten Arc Welding)



Hình 6-5: Hàn hồ quang chìm (SAW: Submerged Arc Welding)



Hình 6-6: Hàn hồ quang bằng dây có lõi thuốc (FCAW: Flux-Cored Arc Welding)



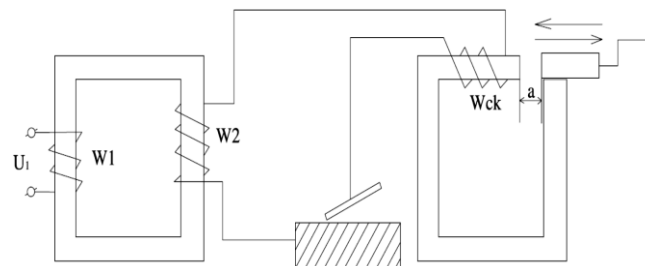
Hình 6-7:Hàn plasma (PAW:PlasmaArc Welding)

Ở đây chúng ta chỉ khảo sát hai phương pháp hồ quang thông dụng nhất là hàn hồ quang bằng que có thuốc bọc (SMAW) thường được gọi là hàn que và hàn hồ quang kim loại trong môi trường khí bảo vệ (GMAW) thường được gọi là hàn dây hoặc hàn MIG (Metal Inert Gas) – MAG (Metal Active Gas).

3. Các loại máy hàn hồ quang

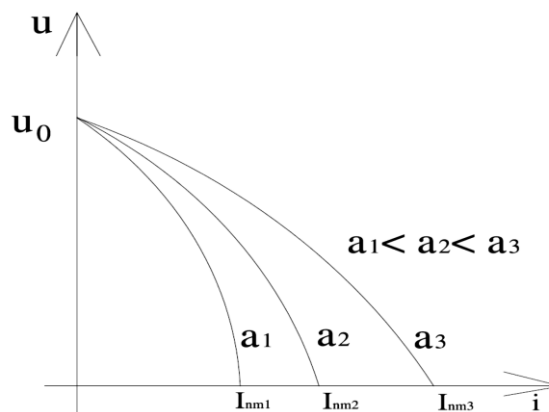
3.1. Máy biến áp hàn

3.1.1. Biến áp hàn có cuộn kháng ngoài



Hình 6-8:Sơ đồ nguyên lý biến áp hàn có cuộn kháng ngoài

Biến áp hàn loại này, ngoài lõi thép chính của máy biến áp còn có 1 cơ cấu phụ gọi là cuộn kháng ngoài.Thay đổi khe hở trong mạch từ của cuộn kháng ngoài, có thể nhận được họ đặc tính ngoài của máy biến áp hàn.



Hình 6-9:Họ đặc tính ngoài của máy biến áp hàn có cuộn kháng ngoài

khi khe hở thay đổi

Khi không tải: $U_0 = U_2$

Trong đó : U_0 :điện áp không tải (V).

U_2 : điện áp thứ cấp của máy biến áp (V).

Khi có tải: $U_2 = U_{hq} + U_{ck}$

Trong đó:

U_{hq} : điện áp hồ quang.

U_{ck} : điện áp rơi trên cuộn kháng.

$$U_{ck} = I_2 \cdot r_{ck} + jI_2 X_{ck} (\text{Vì } r_{ck} \text{ rất nhỏ có thể bỏ qua})$$

Trong đó:

r_{ck} :điện trở thuần của cuộn kháng.

X_{ck} : điện kháng của cuộn kháng.

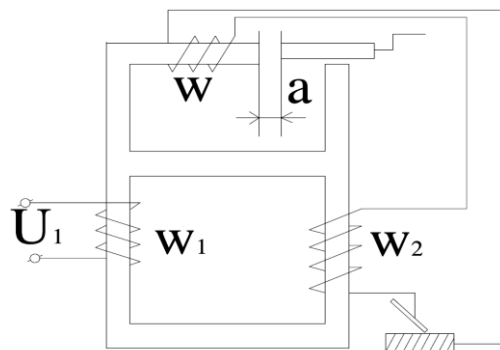
Trong quá trình làm việc I_2 tăng làm cho U_{ck} cũng tăng \rightarrow điện áp hồ quang U_{hq} giảm. Khi dòng I_2 tăng đến trị số $I_2 = I_{nm}$ (dòng ngắn mạch) thì điện áp hồ quang bằng không.

Khi đó:

$$I_2 = I_{nm} = \frac{U_2}{\omega L}$$

Từ trở mạch từ R_m tỉ lệ nghịch với diện cảm L . Do vậy khi tăng khe hở mạch từ a , từ trở mạch từ R_m tăng, điện cảm L giảm và dòng I_{nm} tăng. Do đó ta có họ đặc tính ngoài như trên.

3.1.2. Máy biến áp hàn kiểu hỗn hợp



Hình 6-10: Sơ đồ nguyên lý máy biến áp hàn kiểu hỗn hợp

Loại máy biến áp hàn này, mạch từ của cuộn kháng có quan hệ trực tiếp với mạch từ chính.

Điều chỉnh khe hở mạch từ a , ta nhận được họ đặc tính ngoài như bên dưới:

Khi không tải: $U_0 = U_2 + U_{ck}$

Khi thay đổi khe hở mạch từ a , U_{ck} thay đổi nên U_0 cũng thay đổi ($U_0 = \text{var}$).

Khi có điện, điện áp rơi trên cuộn kháng và cuộn thứ cấp của biến áp hàn bằng:

$$U_x = I_2(x_2 + x_{ck})$$

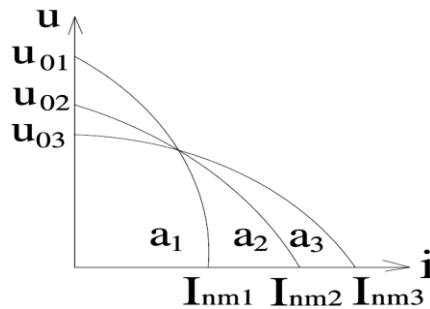
Điện áp hồ quang bằng:

$$U_{hq} = U_2 + U_{ck} - U_x = U_2 + U_{ck} - I_2(x_2 + x_{ck})$$

Khi dòng điện I_2 tăng đến trị số $I_2 = I_{nm}$ thì điện áp hồ quang bằng không. Lúc này dòng ngắn mạch bằng:

$$I_{nm} = \frac{U_2 + U_{ck}}{\omega(L_2 + L_{ck})}$$

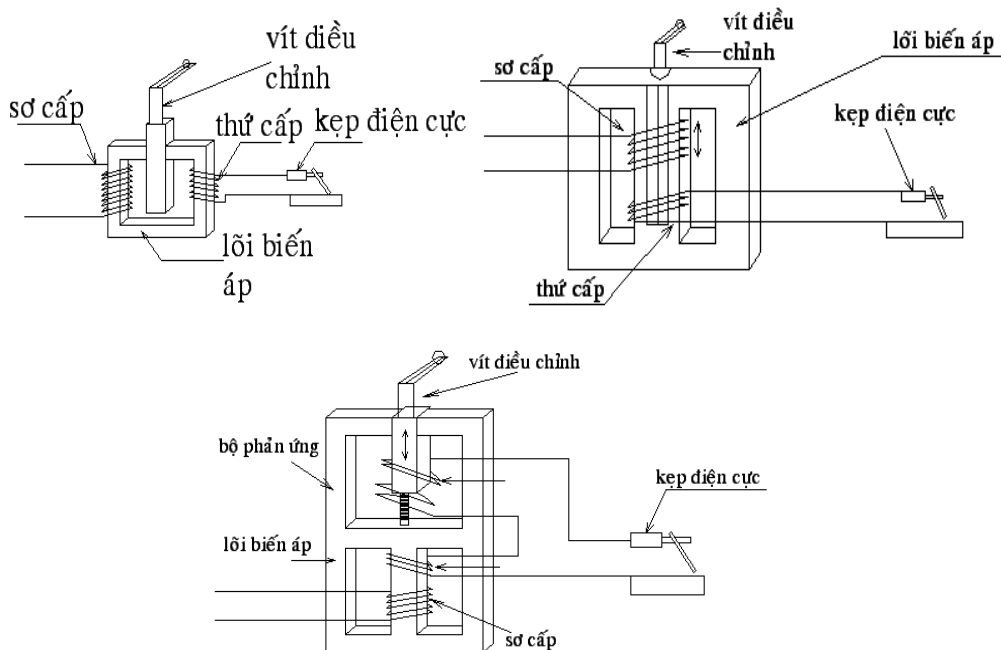
Tương ứng với các trị số khác nhau của khe hở mạch từ a, ta nhận được họ đặc tính ngoài của máy biến áp như hình sau:



Hình 6-11: Họ đặc tính ngoài của máy biến áp hàn kiểu hỗn hợp

Khi khe hở mạch từ x tăng, từ trở mạch từ R_m tăng, điện cảm L giảm, dòng điện ngắn mạch tăng lên.

3.1.3. Máy biến áp hàn xoay chiều 1 pha có vít điều chỉnh thay đổi khe hở mạch từ

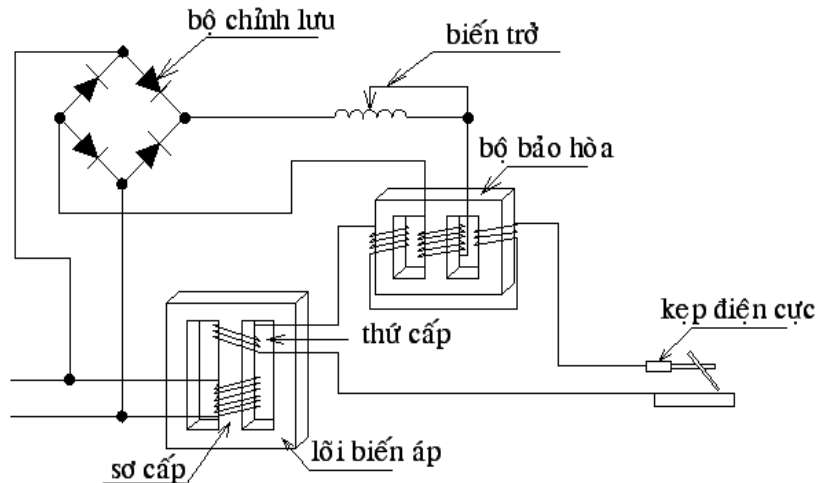


Hình 6-12: Máy biến áp hàn xoay chiều 1 pha có vít điều chỉnh thay đổi khe hở mạch từ

Khi ta cấp nguồn điện xoay chiều vào cuộn sơ cấp sẽ phát sinh ra từ thông biến thiên trong lõi thép, từ thông biến thiên này cảm ứng một suất điện động trên cuộn thứ cấp và tạo ra hiệu điện thế ở hai đầu điện cực hàn.

Các dạng máy biến áp hàn như hình a), b), c), d) ở trên đều có cơ cấu vít điều chỉnh trên lõi thép để thay đổi khe hở mạch từ. Mục đích của việc thay đổi khe hở mạch từ nhằm tạo ra các mức điện thế khác nhau trên điện cực hàn.

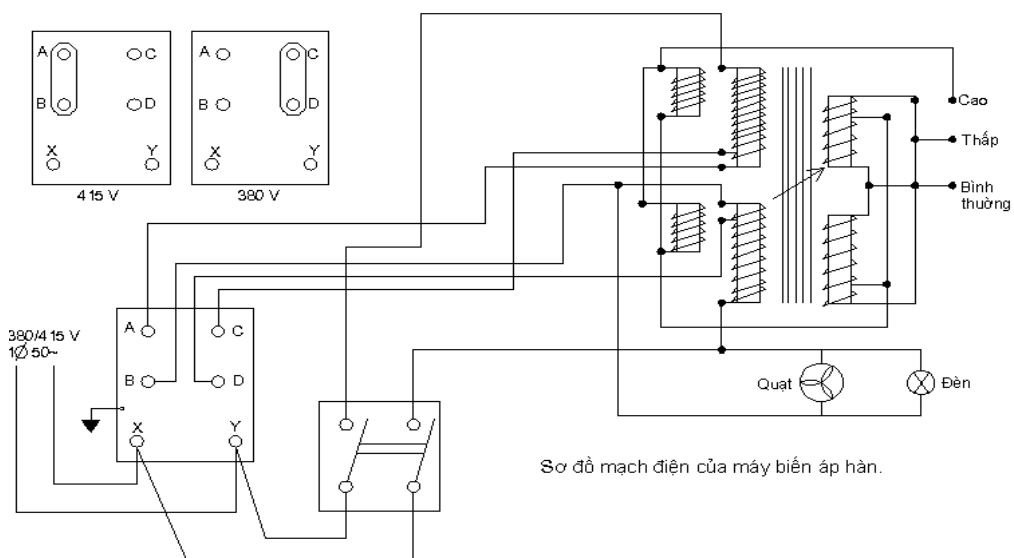
3.1.4. Máy biến áp hàn xoay chiều 1 pha sử dụng bộ bảo hòa



Hình 6-13: Máy biến áp hàn xoay chiều 1 pha sử dụng bộ bảo hòa

Khi ta cấp nguồn vào cuộn sơ cấp, từ thông biến thiên trong lõi thép sẽ cảm ứng một suất điện động trên cuộn thứ cấp. Đồng thời cuộn sơ cấp được mắc song song với bộ chỉnh lưu cầu DIODE. Bộ chỉnh lưu cầu DIODE được mắc nối tiếp với cơ cấu biến trở nhằm làm thay đổi giá trị từ thông trong bộ bảo hòa. Từ thông này sẽ cảm ứng suất điện động cho cuộn thứ cấp và tạo ra các giá trị điện áp khác nhau ở đầu điện cực hàn.

3.1.5. Máy biến áp hàn xoay chiều 1 pha hoạt động ở 2 cấp điện áp 415V và 380V



Sơ đồ mạch điện của máy biến áp hàn.

Hình 6-14: Máy biến áp hàn xoay chiều 1 pha 2 cấp điện áp

Đây là sơ đồ mạch điện của máy biến áp hàn sử dụng 6 cuộn dây trong đó A và B, C và D là các cặp tiếp điểm X, Y là nguồn xoay chiều, quạt làm mát máy biến áp, cơ cấu hiển thị bằng đèn.

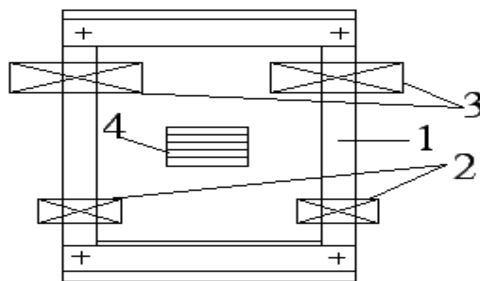
Giả sử máy đang hoạt động ở cấp điện áp 415V: Nguồn xoay chiều từ Y được đưa qua cơ cấu cầu dao qua cuộn sơ cấp qua các tiếp điểm A và B sau đó về X tạo thành mạch kín. Cuộn thứ cấp đưa ra 3 cấp điện áp (cao, thấp, bình thường) tùy theo người sử dụng điều chỉnh khe hở mạch từ trên lõi thép biến thiên.

Quá trình trên tương tự khi máy hoạt động ở cấp điện áp 380V.

3.1.6. Máy biến áp có shunt từ

Shunt từ 4 được lắp giữa cuộn dây sơ cấp và thứ cấp của máy biến áp hàn. Shunt từ có thể di chuyển sâu vào hoặc kéo ra khỏi 2 cuộn dây. Bằng cách di chuyển shunt từ ta có thể tạo ra họ đặc tính ngoài của máy biến áp hàn.

Máy biến áp có shunt từ được giới thiệu như hình dưới:

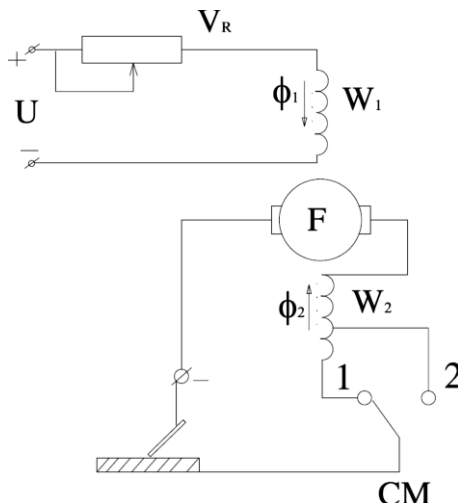


Hình 6-15: Máy biến áp hàn có shunt từ

- 1. Mạch từ; 2. Cuộn sơ cấp; 3. Cuộn thứ cấp; 4. Shunt từ.

3.2. Máy phát hàn

3.2.1. Máy phát hàn một chiều kích từ độc lập có cuộn khử từ nối tiếp



Hình 6-15: Máy phát hàn 1 chiều kích từ độc lập có cuộn khử từ nối tiếp

Máy phát hàn loại này có 2 cuộn kích từ: cuộn kích từ độc lập w_1 được cấp điện từ nguồn 1 chiều độc lập có điều chỉnh dòng điện kích từ bằng chiết áp V_R và cuộn kích từ nối tiếp w_2 đấu nối tiếp với phần ứng của máy phát. Từ thông ϕ_1 sinh ra trong cuộn w_1 ngược chiều với từ thông ϕ_2 sinh ra trong cuộn w_2 . Từ thông ϕ_2 tỉ lệ với dòng điện hàn.

Như vậy khi không tải $\phi_2 = 0$ và sức điện động của máy phát bằng:

$$E_0 = K_e \phi_1 \omega$$

Trong đó:

K_e : hệ số cấu tạo của máy phát.

ϕ_1 : từ thông sinh ra trong cuộn w_1 .

ω : tốc độ quay của phần ứng.

Khi có tải:

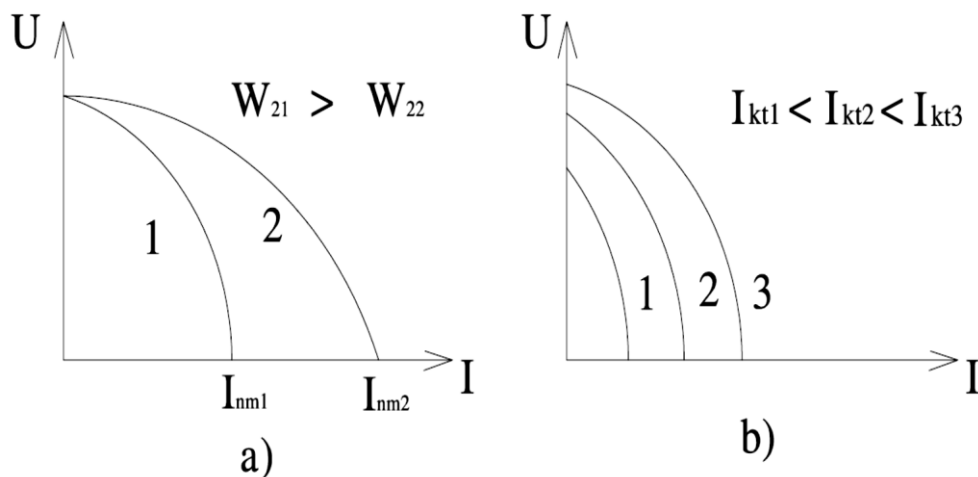
$$U_{hq} = E - IR_F = K_e \omega (\phi_1 - \phi_2) - I_F R_F$$

Trong đó: R_F : điện trở trong của máy phát.

Để điều chỉnh dòng hàn và tạo ra các họ đặc tính ngoài có 2 cách:

Điều chỉnh thô bằng chuyển mạch CM để thay đổi số vòng dây của cuộn w_2 (hình 6-16a).

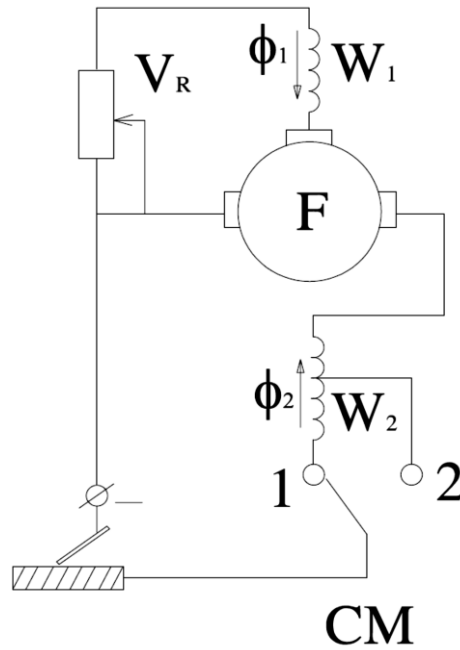
Điều chỉnh tinh bằng chiết áp V_R để thay đổi dòng kích từ I_{kt} của máy phát (hình 6-16b).



Hình 6-16: Họ đặc tính ngoài và đặc tính điều chỉnh của máy hàn 1 chiều

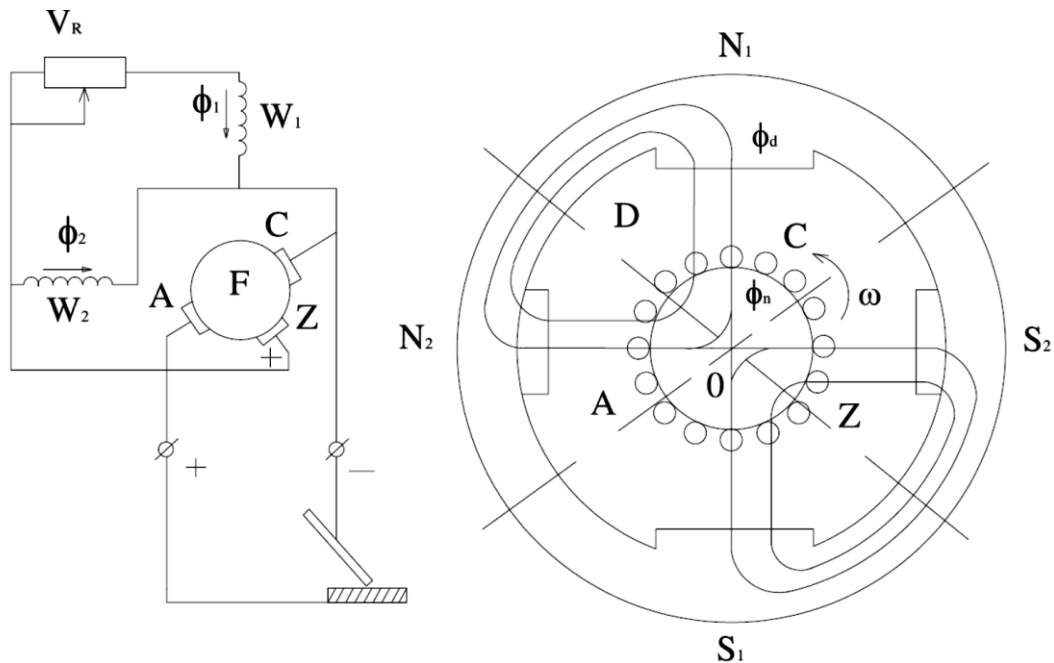
3.2.2. Máy phát hàn một chiều kích từ song song có cuộn kích từ nối tiếp

Máy phát hàn có 2 cuộn dây: cuộn kích từ song song w_1 và cuộn kích từ nối tiếp w_2 . Họ đặc tính ngoài và điều chỉnh dòng điện hàn tương tự như hình 6-16a.



Hình 6-17: Máy phát hàn 1 chiều kích từ song song có cuộn khử từ nối tiếp

3.2.3. Máy phát hàn 1 chiều có cực từ rẽ



Hình 6-18: Máy phát hàn 1 chiều cực từ rẽ

Máy phát hàn 1 chiều có cực từ rẽ tạo ra đặc tính ngoài dốc do có tác dụng khử từ của từ thông sinh ra trong cuộn dây phần ứng của máy phát (phản ứng phần ứng). Máy phát có 2 cuộn kích từ, cuộn kích từ chính w_1 , cuộn kích từ phụ w_2 . Máy phát có 4 cực từ N_1, N_2, S_1, S_2 , và 3 nhóm chổi than A, Z, C. Loại máy phát kiểu này khác với 2 máy phát kể trên là cực từ cùng cực tính sắp xếp về 1 phía. Trên đường trung tính AC.

Điện áp ra:

$$U_{AC} = U_{hq}$$

Điện áp U_{CZ} lấy ra trên 2 chổi than C và Z là 2 chổi than phụ. Mỗi đôi cặp cực cùng cực tính được coi như 1 cực từ.

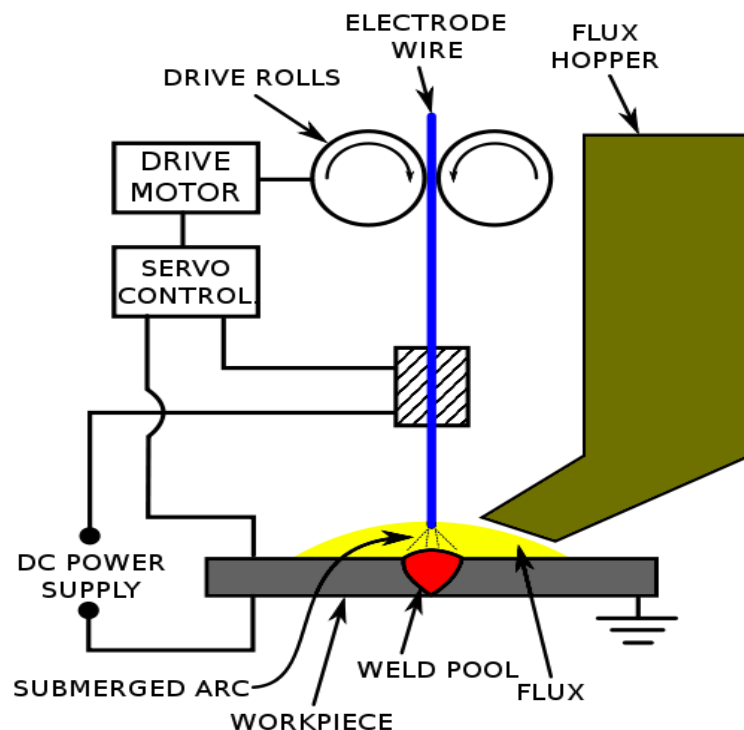
Khi không tải: do tác dụng tương hỗ của từ thông dọc ϕ_d và từ thông ngang ϕ_n trên các chổi than xuất hiện điện áp: U_{AZ} và U_{CZ}

$$\text{Sức điện động tổng của máy phát bằng: } E_{AC} = U_{AZ} + U_{CZ}$$

Khi có tải \rightarrow có dòng điện phụ chạy trong phần ứng của máy phát \rightarrow từ thông do dòng điện phụ chạy trong phần ứng sinh ra có chiều cùng chiều với từ thông ngang ϕ_n và ngược chiều với từ thông dọc ϕ_d . Các thanh dẫn của phần ứng trong các góc phần tư AOZ và DOC, tạo ra từ thông bù thêm cho từ thông trong cuộn kích từ chính w_1 . Các thanh dẫn của phần ứng nằm trong các góc phần tư ZOC và AOD tạo ra từ thông ngược chiều với từ thông trong cuộn kích từ phụ w_2 .

4. Các sơ đồ không chế điện hình

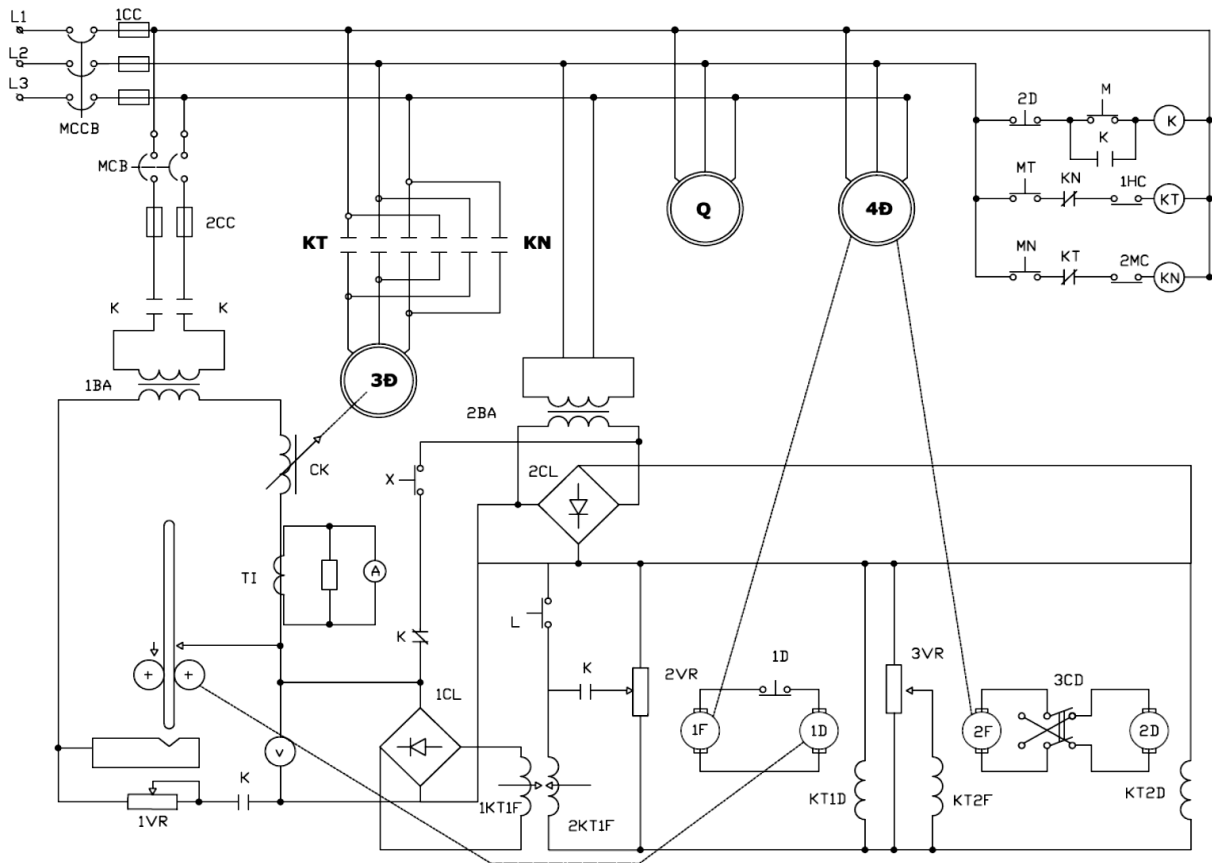
4.1. Máy hàn hồ quang tự động



Hình 6-19: Sơ đồ tổng quát máy hàn hồ quang tự động

Mạch Servo Control điều khiển Drive motor quay rotor Drive Roll đưa dây hàn Electrode Wire vào vùng hàn.

Drive Motor có thể quay thuận – nghịch để đưa dây hàn lên – xuống sao cho phù hợp.



Hình 6-20: Mạch điện máy hàn hồ quang tự động

Nguyên lý hoạt động:

Máy có 3 phần mạch: Phần hàn, phần đẩy dây hàn và phần dịch chuyển xe hàn.

Phần hàn có biến áp hàn 1BA. Điều chỉnh dòng hàn nhờ cuộn kháng CK có số vòng dây thay đổi do dịch chuyển con trượt bởi động cơ 3Đ. Điều khiển bằng nút bấm MT, MN. Hai công tắc hành trình 1HC, 2HC để hạn chế con trượt dịch chuyển quá giới hạn.

Biến áp hàn 1BA được làm mát nhờ quạt Q.

Dịch chuyển xe hàn nhờ động cơ một chiều 2Đ cấp điện phản ứng từ máy phát 2F. Chiết áp 3VR dùng để thay đổi kích từ máy phát 2F, do đó thay đổi tốc độ động cơ chạy xe hàn. Cầu dao đảo 3CD dùng để thay đổi chiều quay động cơ 2Đ.

Phần đẩy cáp dây hàn vào vùng hàn thực hiện truyền động nhờ động cơ 1 chiều 1Đ. Nguồn cấp phản ứng lấy từ máy phát 1F. Máy phát 1F có 2 cuộn kích từ (ở stator) các sức điện động sinh ra ngược chiều nhau và được cấp điện từ các bộ chỉnh lưu 1CL, 2CL. Cuộn 1KT1F tạo từ trường kích từ để máy phát 1F phát điện cho động cơ 1Đ đẩy dây hàn (điện cực) xuống. Sức từ động cuộn 1KT1F tỷ lệ với điện áp hồ quang hàn. Cuộn 2KT1F tạo từ trường kích từ để 1F phát điện cho 1Đ kéo dây hàn lên. Khi hai sức từ động bằng nhau thì 1F coi như không được kích từ, không phát điện và 1Đ không quay. Kéo rotor 1F, 2F nhờ động cơ 4Đ.

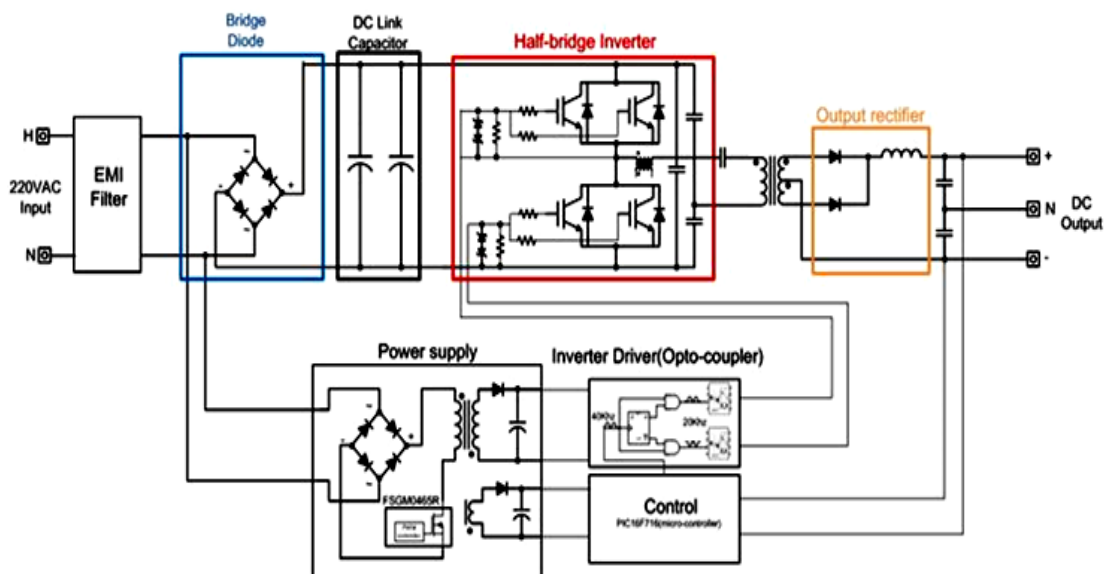
Để bắt đầu hàn, nhấn nút mở máy M để công tắc tơ K có điện, đóng mạch biến áp hàn 1BA, đóng mạch 2 cuộn kích từ của 1F – 1Đ và ngắt mạch nút nhấn X. Lúc đầu, hồ quang chưa có nên điện áp hồ quang bằng điện áp thứ cấp 1BA và là lớn nhất, sức từ động cuộn 1KT1F lớn hơn sức từ động 2KT1F nên 1F phát điện cho 1Đ đẩy dây hàn xuống để môi hồ quang. Khi dây hàn chạm vật hàn thì sức từ động cuộn 1KT1F bằng 0 (vì $U_{HQ} = 0$). Sức từ động tổng của máy phát 1F do cuộn 2KT1F sinh ra nên máy phát 1F phát điện cho động cơ 1Đ nâng dây hàn lên nhanh. Hồ quang giữa dây hàn và vật hàn phát sinh. Hồ quang được môi. Trong quá trình dây hàn đi lên thì U_{HQ} tăng, sức từ động tổng kích từ của 1F giảm, tốc độ 1Đ giảm chậm rồi dừng lại. Lúc đó 2 sức từ động do 2 cuộn kích từ sinh ra bằng nhau. Khi dây hàn bị cháy cắt dần, U_{HQ} tăng tiếp, sức từ động của cuộn 1KT1F tăng hơn sức từ động của cuộn 2KT1F nên 1F lại phát điện để 1Đ đẩy dây hàn xuống. Tốc độ đẩy dây được điều chỉnh qua chiết áp 1VR.

Để dừng hàn, Nhấn nút 1D để dừng dịch cực rồi nhấn 2D để tắt hồ quang. Nếu thao tác ngược lại sẽ có thể động cơ theo quán tính và do từ dư, 1F phát điện đẩy dây hàn nóng đỏ vào vật hàn gây dính. Khi cần đưa dây hàn xuống hay kéo dây hàn lên mà không hàn, sử dụng nút nhấn X hay L.

4.2. Sơ đồ điện máy hàn TIG

Trên sơ đồ được thể hiện như sau:

1. EMI Filter: Khôì lọc.
2. Bridge Diode: Cầu chỉnh lưu.
3. DC link Capacitor: Tụ lọc.
4. Haft Bridge Inverter: Nghịch lưu.
5. Output Rectifier: Chỉnh lưu ngõ ra.
6. Power supply: Nguồn cung cấp cho khối điều khiển.
7. Inverter Driver: Mạch kích cho inverter.

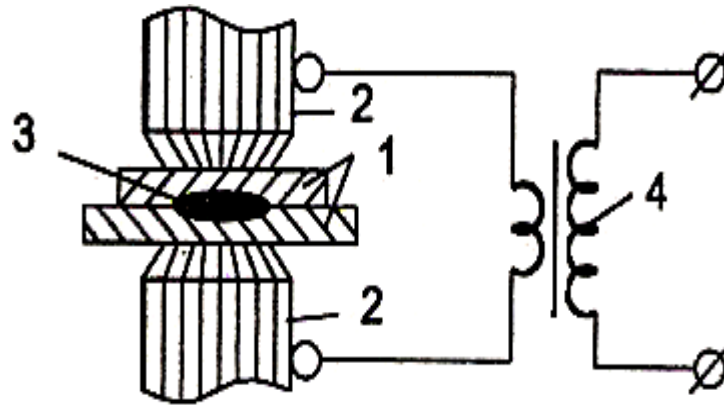


Hình 6-21: Mạch điện máy hàn TIG

II. Hàn tiếp xúc

1. Khái niệm chung

Hàn tiếp xúc là phương pháp hàn lợi dụng hiệu ứng nhiệt tỏa ra của dòng điện đi qua điểm tiếp xúc giữa hai chi tiết, chính nhiệt lượng đó làm nóng chảy phần kim loại tiếp xúc giữa hai chi tiết và dưới tác dụng của lực ép chúng được kết dính lại với nhau thành một điểm hàn.



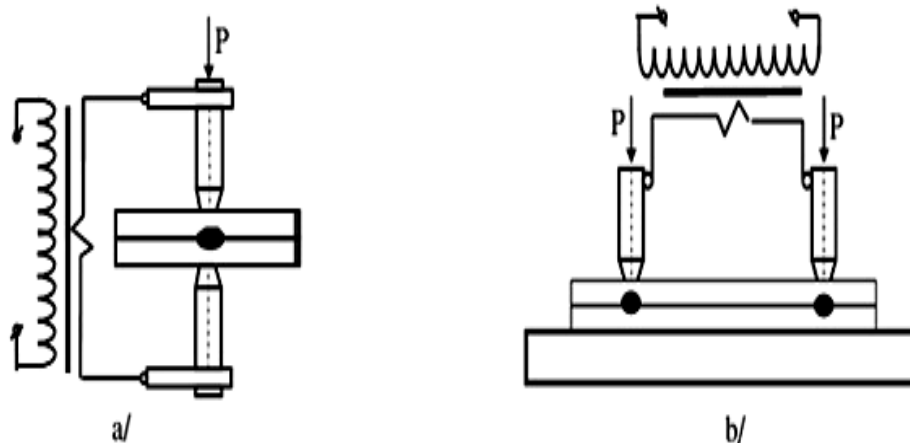
Hình 6.20: Nguyên lý hàn tiếp xúc

1. Chi tiết hàn; 2. Điện cực đồng; 3. Điểm hàn; 4. Biến áp hàn.

2. Phân loại

Có hai loại hàn tiếp xúc điển hình:

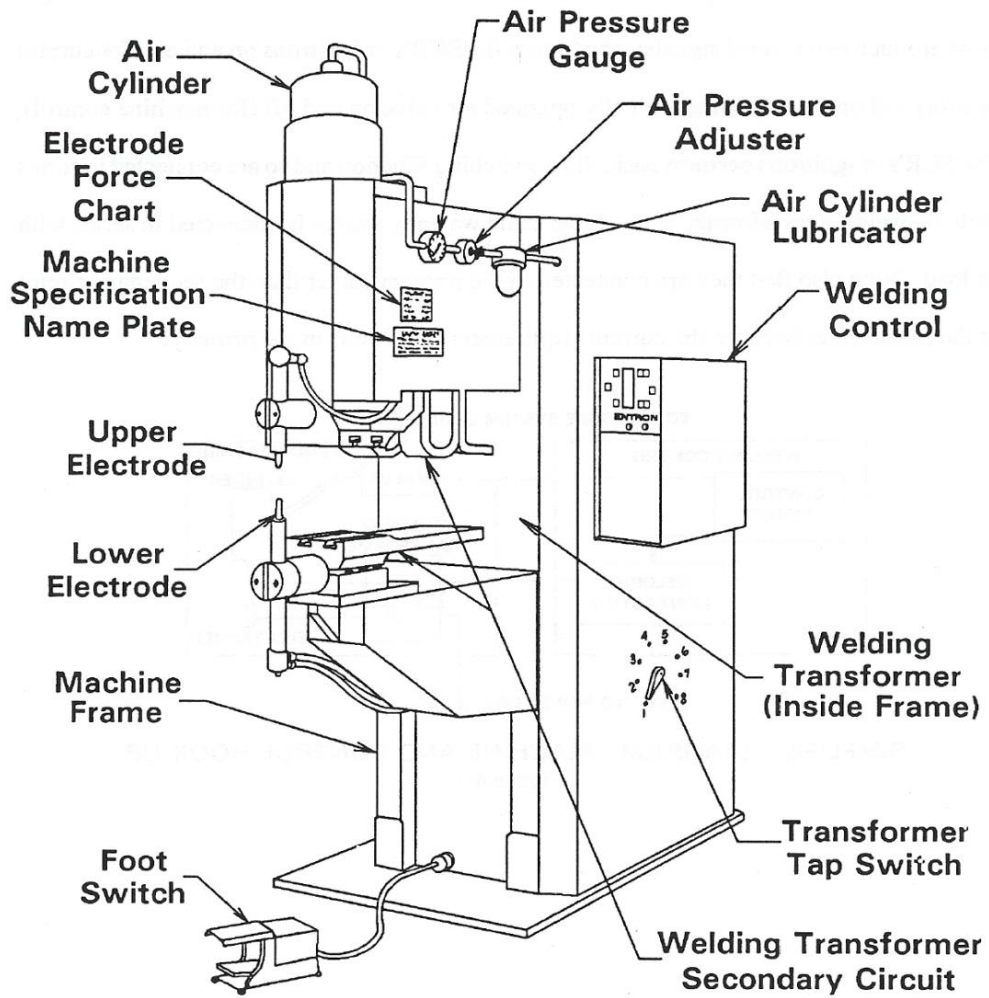
– Hàn điểm: Để hàn các tấm mỏng, dùng nhiều trong công nghiệp đóng tàu, chế tạo máy bay v.v...



a. Hàn điểm hai phía

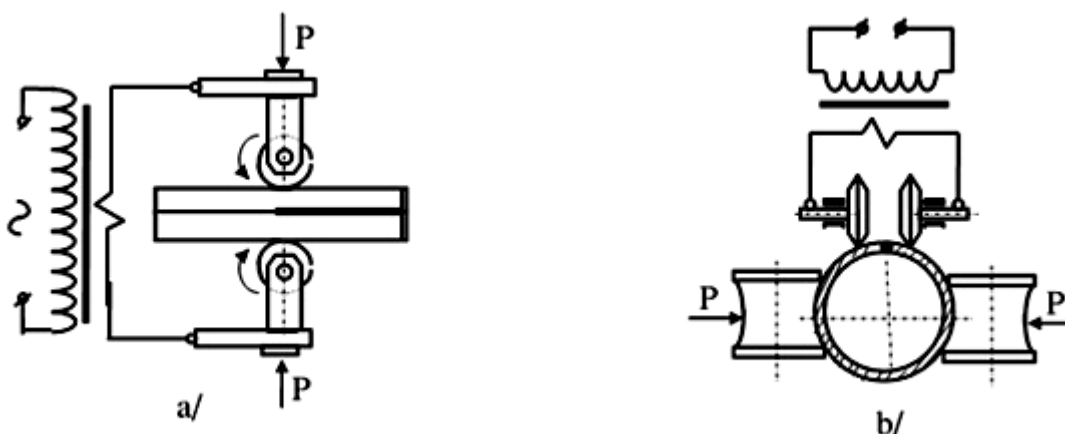
b. Hàn điểm một phía

Hình 6.21: Nguyên lý hàn tiếp xúc điểm



Hình 6.22: Cấu tạo máy hàn tiếp xúc điểm

– Hàn đường: Để hàn các thùng chứa, các tấm kim loại có chiều dày từ 0.3 – 3mm.



a. Hàn tấm

b. Hàn ống

Hình 6.22: Nguyên lý hàn tiếp xúc đường

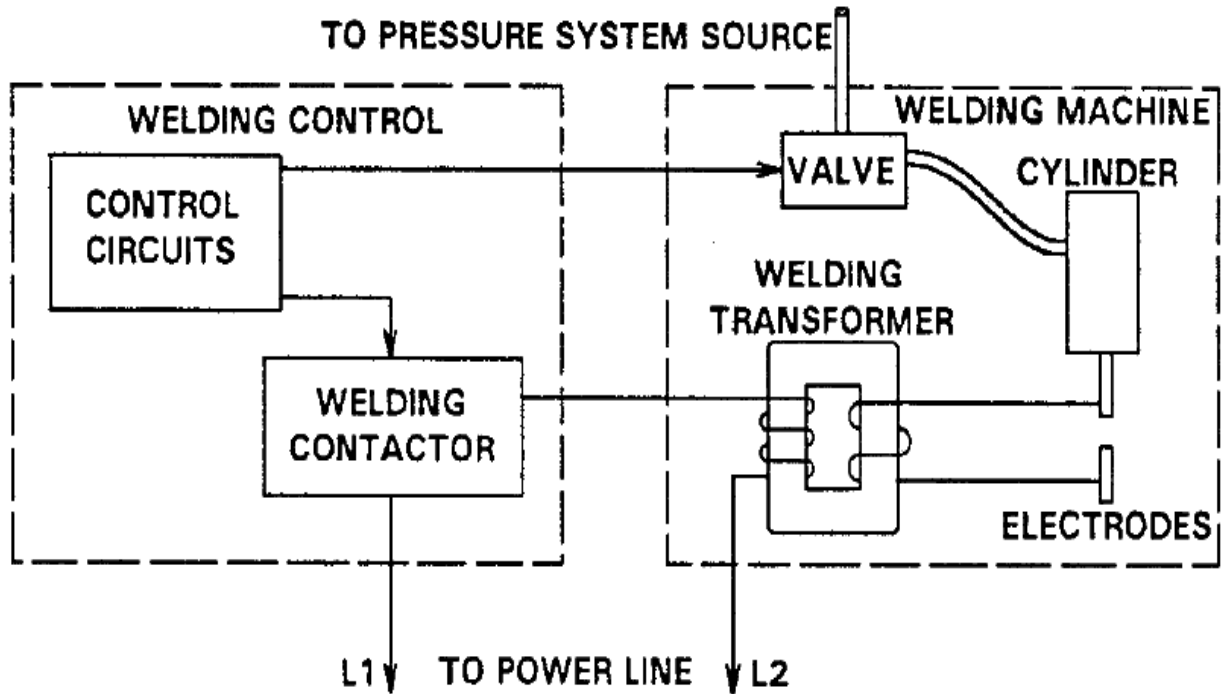
Các yêu cầu kỹ thuật đối với nguồn hàn tiếp xúc:

Nguồn điện cấp: 380V; 50Hz.

Điện áp thứ cấp không tải lớn nhất cho phép 36V; điện áp thấp nhất không bé hơn 1,8V. Có khả năng điều chỉnh được dòng hàn.

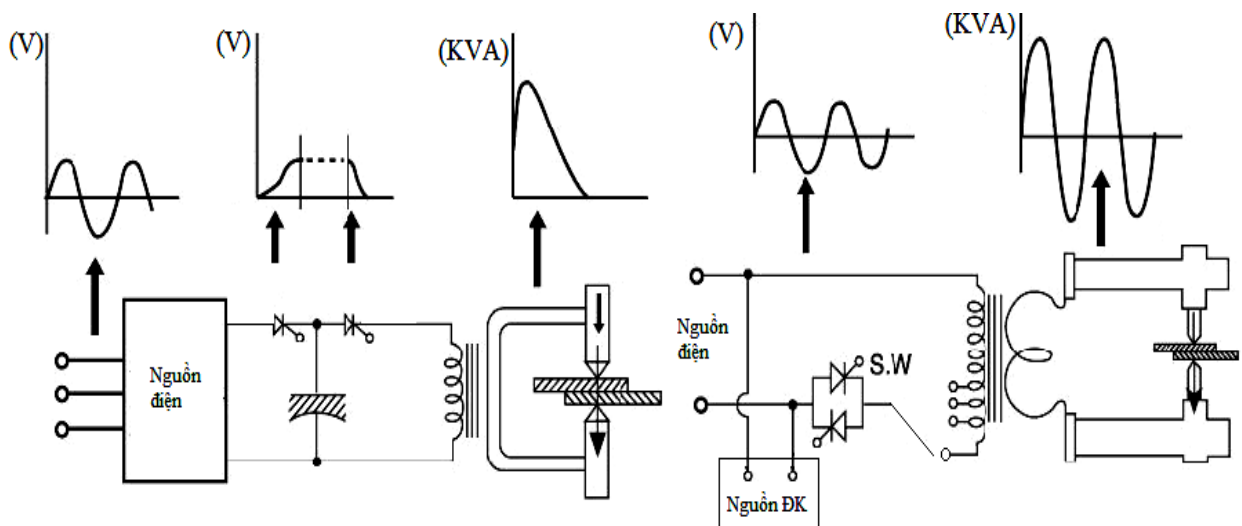
3. Sơ đồ điện không chế máy hàn tiếp xúc

3.1. Sơ đồ điện máy hàn tiếp xúc điểm



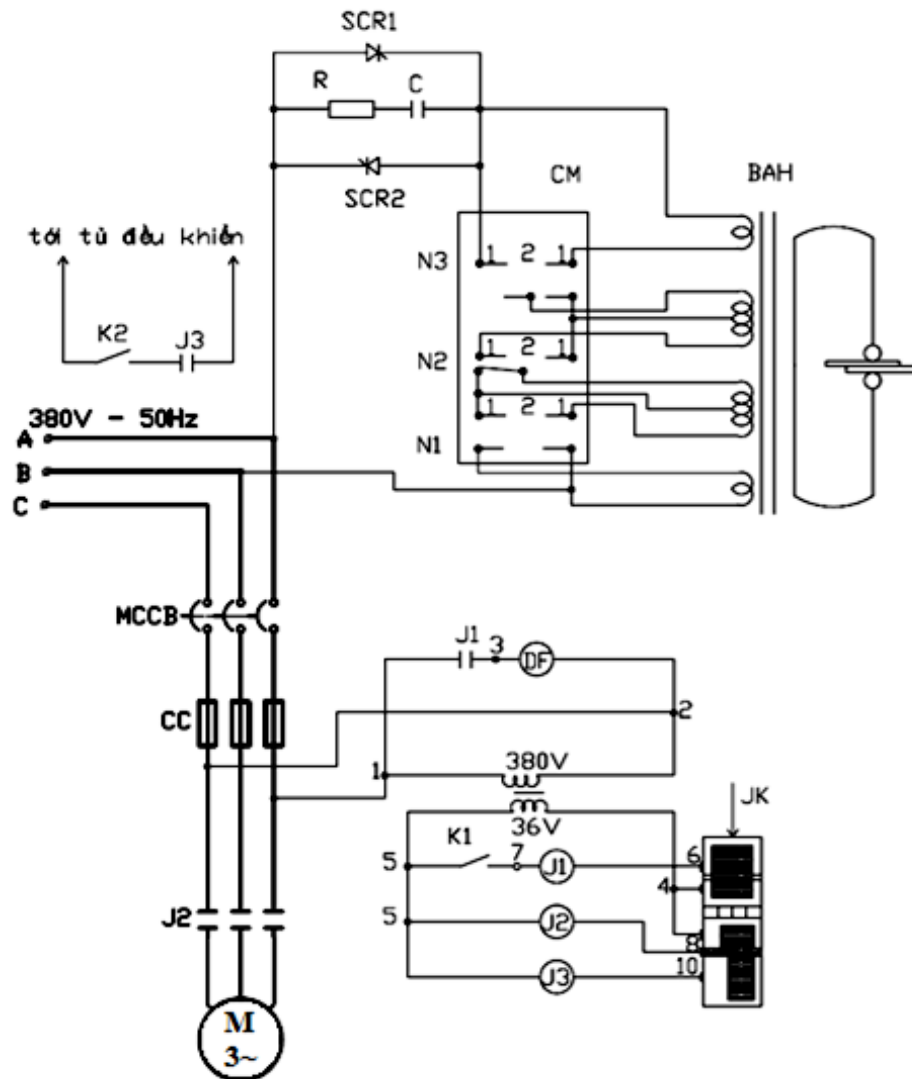
Hình 6.23: Sơ đồ khối nguyên lý hàn tiếp xúc điểm

Nguồn cung cấp (Power Line) thông qua công tắc tơ máy hàn (Welding Contactor) cấp nguồn cho mạch điều khiển (Control Circuits) và cho biến áp hàn → điều khiển valve cấp khí cho xi lanh (cylinder) đẩy điện cực máy hàn đi xuống và thực hiện hàn chi tiết.



Hình 6.24: Sơ đồ điện máy hàn tiếp xúc điểm

3.2. Sơ đồ điện máy hàn tiếp xúc đường



Hình 6.25: Sơ đồ mạch điện máy hàn đường

Sơ đồ nguyên lí mạch động lực của máy hàn gồm các phần tử chính sau:

- Biến áp hàn BAH với cuộn sơ cấp có nhiều đầu ra để thay đổi thô dòng hàn.
- Chuyển mạch CM, dùng để thay đổi số vòng dây sơ cấp của BAH, với bộ chuyển mạch N1, N2 và N3 có thể thay đổi được 8 cấp điện áp ra từ 3,38V đến 7,76V.
- SCR1, SCR2 là hai thyristor tạo thành bộ điều áp xoay chiều một pha có hai chức năng: điều chỉnh tinh dòng hàn và đóng cắt dòng hàn (chức năng như một công tắc tơ xoay chiều không tiếp điểm).
- Động cơ không đồng bộ ba pha truyền động quay con lăn để tạo ra tốc độ hàn. Việc điều chỉnh tốc độ hàn từ (1,2 ÷ 4,3m/ph) thực hiện bằng cách thay đổi đường kính puli trong cơ cấu truyền lực của truyền động quay con lăn.
- Đóng MCCB, bật công tắc K1 và K2.

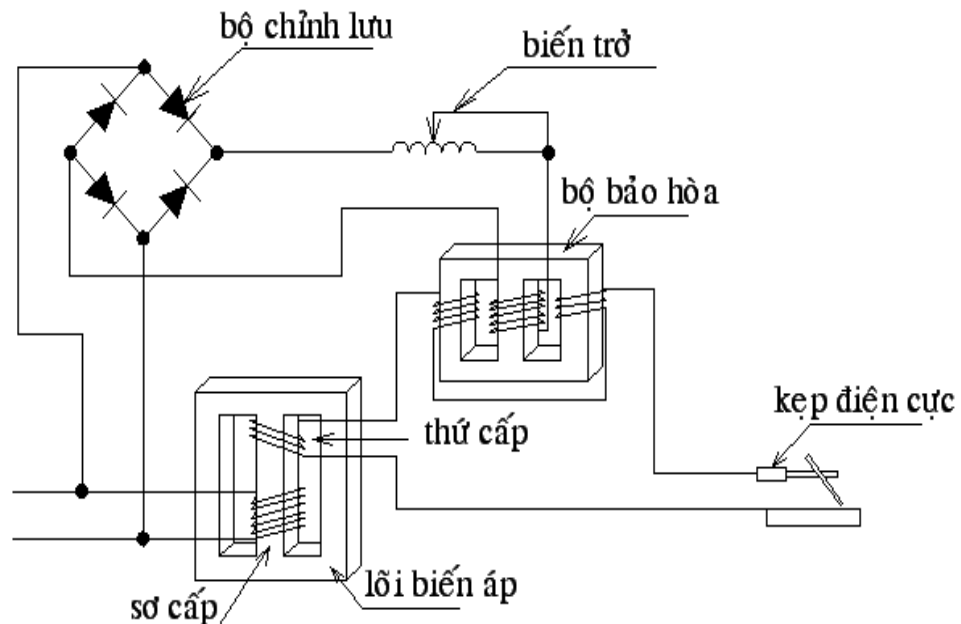
- Đạp công tắc đạp chân (nấc 1) của JK→JK(4-6) đóng lại → rơle trung gian J1 có điện, tiếp điểm J1 sẽ đóng lại cấp điện cho rơle DF→ mở khí đẩy piston ép chặt chi tiết, khi hai chi tiết đã bị ép (do hệ thống khí nén thực hiện), đạp tiếp nấc thứ hai của JK→ JK(8-4) và JK(10-4) đóng lại →rơle trung gian J1 và J3 có điện. Đóng điện cho động cơ truyền động quay con lăn và cấp điện cho tủ điều khiển để điều khiển mở SCR1 và SCR2 cấp điện cho biến áp hàn BAH.

BÀI TẬP ÁP DỤNG**Bài 6.1.**

Phân loại máy hàn? Trình bày nguyên lý cơ bản của từng loại máy hàn?

Bài 6.2.

Giải thích nguyên lý hoạt động của máy hàn loại máy biến áp hàn xoay chiều 1 pha sử dụng bộ bảo hòa như hình vẽ?

**Bài 6.3.**

Vẽ mạch điện động lực và mạch điện điều khiển máy hàn tự động theo yêu cầu:

Nhấn nút ON, động cơ DC chạy thuận đưa dây hàn đi xuống, chạm vào vật cần hàn thì điện áp máy hàn $U_h = 0$, lúc này động cơ DC chạy ngược đưa dây hàn đi lên. Khi cảm biến hồ quang tác động (hồ quang ổn định, mức trung bình) thì động cơ DC dừng (cảm biến hồ quang được cài đặt mức thấp, trung bình và cao. Nếu mức thấp thì DC chạy thuận đưa dây hàn đi xuống, nếu mức trung bình thì DC dừng, nếu cao thì DC chạy nghịch đưa dây hàn đi lên).

Khi hồ quang ổn định, động cơ KĐB 3 pha 1 chạy thuận 10 giây thì dừng, sau đó động cơ KĐB 3 pha 2 chạy thuận 15 giây thì dừng, sau đó động cơ KĐB 3 pha 1 chạy nghịch 10 giây thì dừng, sau đó động cơ KĐB 3 pha 2 chạy nghịch 15 giây thì dừng. Đồng thời lúc này, động cơ DC kéo dây hàn đi lên, tác động vào HT thì dừng, kết thúc chu trình hoạt động.

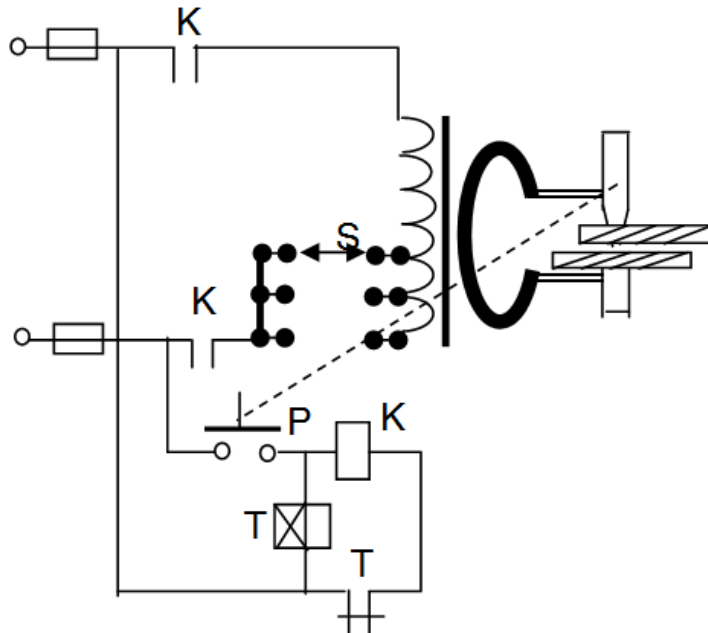
Các động cơ được bảo vệ ngắn mạch và quá tải.

Bài 6.4.

Trình bày các hư hỏng chính có thể gặp với máy hàn TIG? nguyên nhân dẫn đến hư hỏng và cách khắc phục?

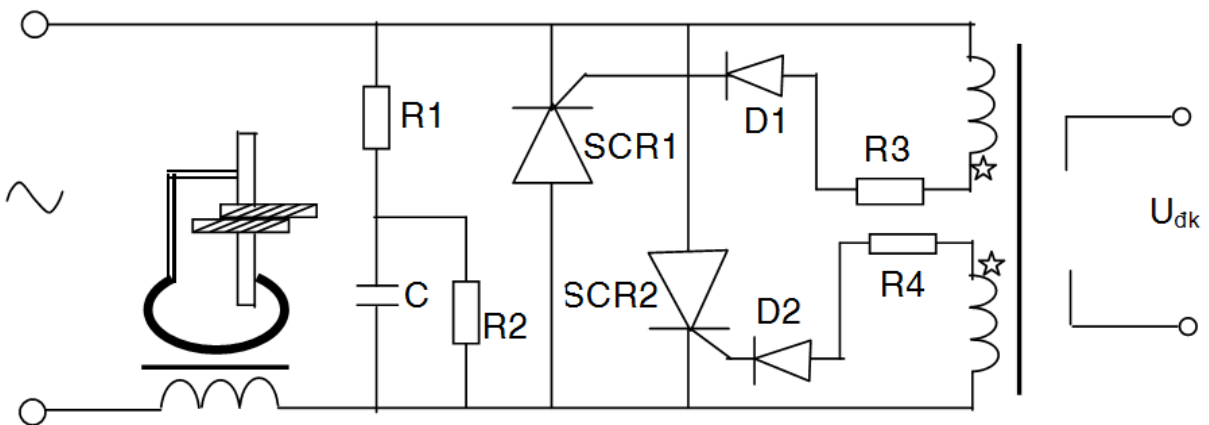
Bài 6.5.

Giải thích nguyên lý hoạt động của mạch điện máy hàn tiếp xúc đơn giản điều khiển bằng công tắc tơ và rơ le thời gian như hình vẽ?



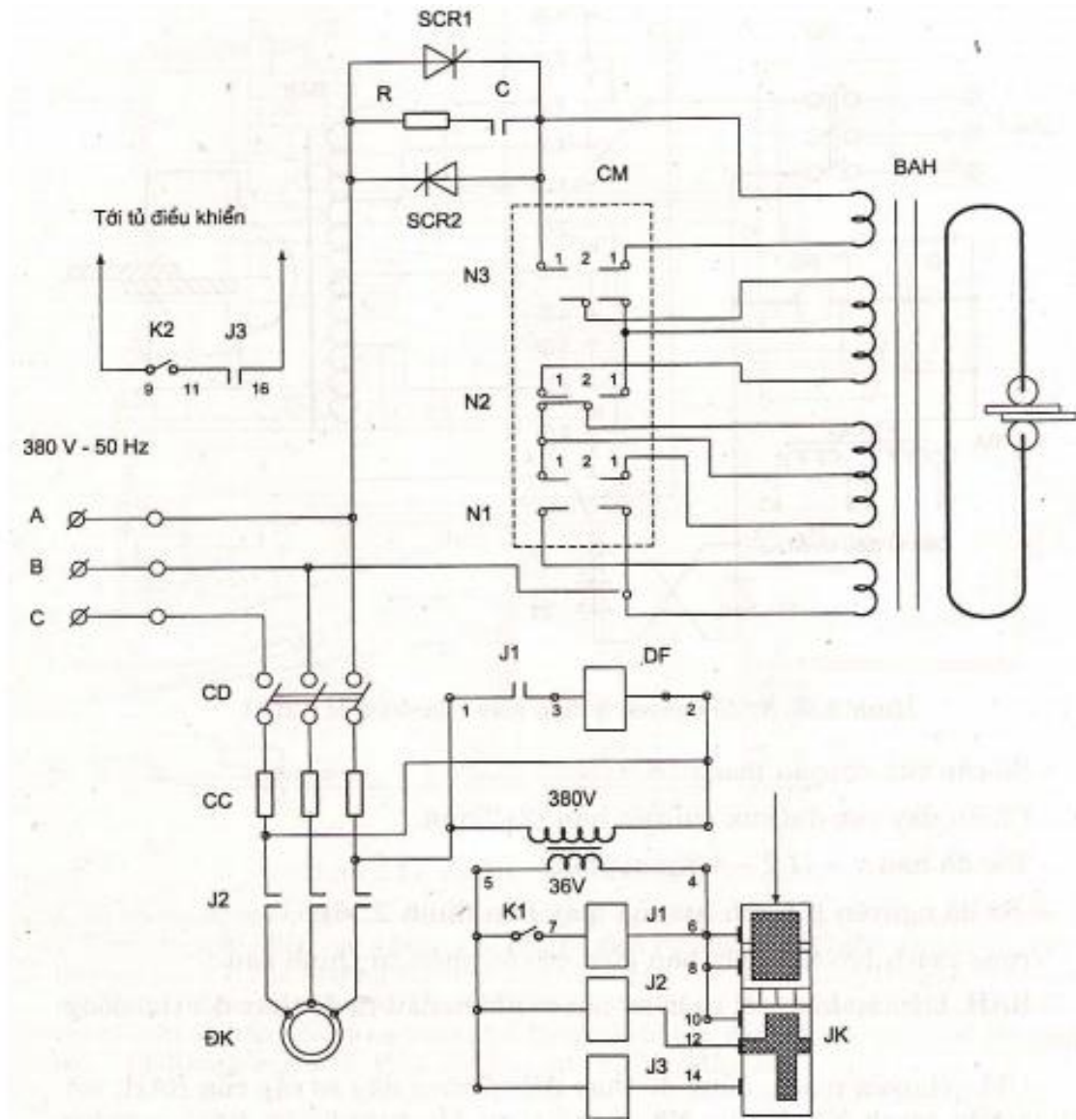
Bài 6.6.

Giải thích nguyên lý hoạt động của mạch điện máy hàn điều chỉnh dòng hàn bằng cách điều chỉnh góc kích thyristor (SCR); thay đổi thời gian hàn bằng cách thay đổi thời gian tồn tại xung điều khiển (U_{dk}) như hình vẽ?



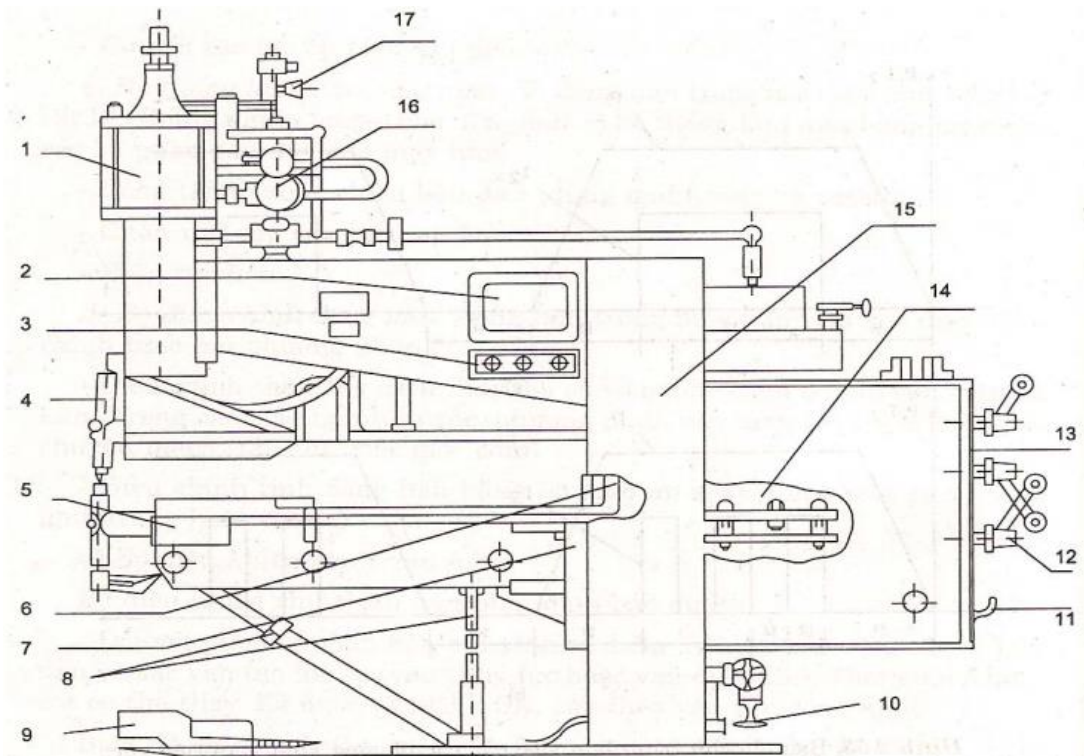
Bài 6.7.

Cho mạch điện máy hàn đường FN1-150-1/2 như hình vẽ. Giải thích nguyên lý hoạt động của mạch điện máy hàn đường FN1-150-1/2.



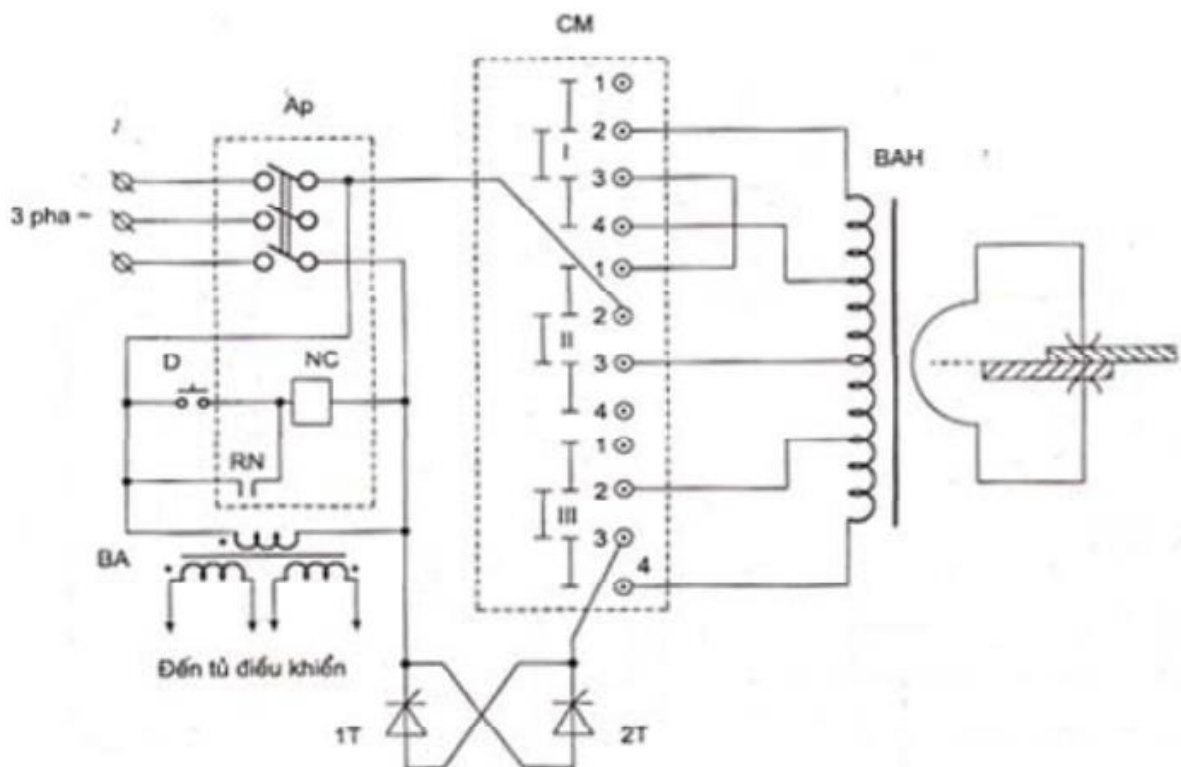
Bài 6.8.

Cho máy hàn điểm MT-2103 như hình vẽ, liệt kê tên các bộ phận có trong máy hàn?



Bài 6.9.

Cho mạch điện máy hàn điểm MT-2103 như hình vẽ. Giải thích nguyên lý hoạt động của mạch điện máy hàn điểm MT-2103?



Tài liệu tham khảo

- [1] Vũ Quang Hồi, Nguyễn Văn Chất, Nguyễn Thị Liên Anh, Trang bị điện-điện tử máy công nghiệp dùng chung, NXB Giáo dục 2002.
- [2] Vũ Quang Hồi, Trang bị điện -điện tử công nghiệp, NXB Giáo Dục 2000.
- [3] Cyril W. Lander (sách dịch), Điện tử công suất và điều khiển động cơ điện, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1993.
- [4] Lê Tiên Dũng, Bài giảng trang bị điện, Bộ môn Tự động hóa, ĐHBK Đà Nẵng, 2007.
- [5] Lê Ngọc Bích, Trang bị điện, NXB Giao Thông vận tải, 2011.
- [6] Hoàng Xuân Bình, Bùi Quốc Khánh, Trang Bị Điện - Điện Tử Tự Động Hoá Cầu Trục & Cầu Trục NXB Khoa học Kỹ thuật, 2006.