
GIÁO TRÌNH

SỬA CHỮA BẾP TỪ



Hướng dẫn học tập bộ tài liệu này

- *Hãy luôn cầu tiến và suy nghĩ tích cực khi học tập*
- *Liên hệ ngay với tác giả qua zalo, facebook, email để được cập nhật sơ đồ. Hãy nhớ rằng khi bạn cung cấp email cho tác giả thì sẽ nhận được các sơ đồ, hướng dẫn thường xuyên!*
- *Đọc sách thật kỹ để biết nguyên lý, cấu tạo của bếp từ*
- *Cuối mỗi phần đều có câu hỏi ôn tập, hãy tự trả lời các câu hỏi đó*
- *Xem video trong thẻ nhớ với định dạng MP4 để biết thực hành*
- *Luôn cẩn thận trước mọi thao tác liên quan đến điện*
- *Có điều gì không hiểu, không làm được xin liên hệ ngay với tác giả*
- *Kiến thức thu được chỉ có giá trị khi bạn hiểu nó, vận dụng nó và sáng tạo với nó, điều này phải dựa vào bạn rất nhiều. Tôi chỉ là người chia sẻ kinh nghiệm, kiến thức tổng quát cho bạn mà thôi. Chỉ khi tự bạn hiểu thì lúc đó tay nghề bạn mới cứng được.*

Kinh nghiệm học tập của cá nhân tôi

- *An toàn điện đặt lên đầu, hiểu rõ nguyên lý, cấu tạo của thiết bị là gốc*
- *Linh kiện điện tử cần nắm rõ*
- *Kỹ năng sử dụng đồng hồ vạn năng trong đo kiểm phải được nâng cao đến mức chuyên nghiệp. Đo nguội, đo nóng, đo kiểm tra linh kiện sống chết, đo kiểm tra loại linh kiện, đo xác định thứ tự chân linh kiện thành thạo.*
- *Hiểu rõ về mạch điện tử cơ bản như mạch nguồn, mạch tạo xung, mạch điều khiển, mạch khuếch đại, mạch cảm biến, mạch động lực, mạch vi xử lý*

MỤC LỤC

I)	CÁC CÔNG CỤ CẦN CÓ ĐỂ SỬA CHỮA BẾP TỪ	5
II)	CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA BẾP TỪ	8
III)	SƠ ĐỒ KHỐI CỦA BẾP TỪ	15
IV)	CHI TIẾT VỀ KHỐI NGUỒN	20
V)	TÌM HIỂU VỀ KHỐI VI XỬ LÝ BÊN TRONG BẾP TỪ	31
VI)	KHỐI ĐIỀU KHIỂN VÀ HIỂN THỊ CỦA BẾP TỪ	39
VII)	KHỐI CÔNG SUẤT VÀ ĐIỀU KHIỂN CÔNG SUẤT	50
VIII)	KHỐI MẠCH ĐỒNG BỘ XUNG ĐIỀU KHIỂN IGBT	63
IX)	KHỐI GIÁM SÁT ĐIỆN ÁP ĐẦU VÀO	73
IX)	KHỐI CẢM BIẾN DÒNG ĐIỆN	76
X)	KHỐI ĐIỀU KHIỂN QUẠT LÀM MÁT	84
XI)	KHỐI CÒI, CHUÔNG BÁO	87
XII)	KIỂM TRA LINH KIỆN BẰNG ĐỒNG HỒ VẠN NĂNG	89
XIII)	CÁC BƯỚC XÁC ĐỊNH LỖI CỦA BẾP TỪ	103
XIV)	TỔNG HỢP CÁC PAN BỆNH THƯỜNG GẶP	104
XV)	KINH NGHIỆM SỬA NHANH BẤT CỨ LOẠI BẾP TỪ NÀO	109
XVI)	KINH NGHIỆM THAY SÒ IGBT BẾP TỪ KHÔNG BỊ NỔ	110`
XVII)	CÂU HỎI ÔN TẬP CHO TOÀN BỘ BẾP	112
XVIII)	THAM KHẢO SƠ ĐỒ MỘT BẾP TỪ ĐƠN CHÂU ÂU	113
XIX)	CÁC KÝ HIỆU, THUẬT NGỮ VÀ MỘT SỐ MÃ LỖI	124
XX)	PHỤ LỤC	125

D) CÁC CÔNG CỤ CẦN CÓ ĐỂ SỬA CHỮA BẾP TỪ

1) Đồng hồ vạn năng:

Là một thiết bị quan trọng bậc nhất khi đến với nghề điện tử (thiết bị này còn gọi tắt là VOM), đây là một dụng cụ cho phép người kỹ thuật viên đo được những đại lượng điện cơ bản như hiệu điện thế, điện trở, cường độ dòng điện... Các đồng hồ vạn năng hiện đại còn có thể đo được nhiệt độ, trị số tụ điện, diode, hệ số khuếch đại của transistor, trị số điện cảm, tần số..



Hình 1. Chiếc đồng hồ vạn năng mà NVT đang dùng

2) Ampe kìm

Mặc dù một chiếc đồng hồ vạn năng có khả năng đo dòng điện nhưng sử dụng chức năng này khá phức tạp và không an toàn nên người ta sử dụng một thiết bị đo dòng an toàn, dễ dùng hơn đó là ampe kìm. Thông thường một chiếc ampe kìm có thể đo được những giá trị dòng điện từ mA đến vài trăm A với một thao tác đơn giản là kẹp kìm vào một sợi dây của mạch điện. Với một bếp từ đơn thì dòng điện hoạt động ổn định của bếp khi có nồi là từ 6 đến 10A. Nếu vượt quá 10A thì cần xem lại mạch điện trong bếp.



Hình 2. Thao tác sử dụng ampe kìm rất đơn giản

3) Mỏ hàn điện:

Là một dụng cụ không thể thiếu đối với người sửa chữa phần cứng khi máy móc bị trục trặc. Đây là thiết bị tạo ra nhiệt độ cao trên một mũi kim loại (đầu hàn) để làm tan thiếc dưới chân linh kiện trên mạch in khi muốn tháo linh kiện ra hoặc để làm thiếc bám vào bảng mạch khi hàn linh kiện vào. Mỏ hàn điện có ba loại chính đó là mỏ hàn xung, mỏ hàn nung trực tiếp, mỏ hàn nung thông qua biến áp.

Hình 3. Mỏ hàn nung biến áp





Hình 4. Mỏ hàn xung

4) Bơm chân không hút thiếc

Muốn tháo một linh kiện ra khỏi mạch in thì chúng ta phải dùng mỏ hàn làm nóng chảy thiếc trên mối hàn rồi sau đó dùng bơm này hút thiếc lỏng ra khỏi mối hàn. Cấu tạo bơm chân không này rất đơn giản giống như một cái xilanh được gắn thêm lò xo để kéo pittong lên tạo áp suất thấp hút thiếc lỏng vào bên trong ống.



Hình 5 Bơm hút chân không dùng để hút thiếc

5) Nhíp gấp linh kiện

Kỹ thuật điện tử ngày càng hiện đại và tiên tiến cho nên các bảng mạch điện tử sử dụng rất nhiều linh kiện nhỏ bé. Để có thể thao tác giữ, gấp, nhả chân những linh kiện này thì chúng ta cần nhíp để giữ linh kiện. Nhíp gấp có thể được làm bằng nhựa dẻo và thép không gỉ có độ đàn hồi cao. Với những linh kiện nhạy cảm với tĩnh điện thì cần sử dụng nhíp làm bằng nhựa để tránh làm hỏng linh kiện.



Hình 6. Nhíp gấp linh kiện chuyên dụng

6) Dụng cụ tháo lắp thiết bị

Các thiết bị máy móc điện tử đều được lắp ráp bằng bu lông, ốc vít, chốt cài, cựa ... do đó những thiết bị này cần được tháo lắp bằng kìm, tuốc nơ vít, cờ lê, lục năng, búa, kìm mỏ nhọn, kìm chết... Là một kỹ thuật viên điện tử chuyên nghiệp thì nên bổ sung những dụng cụ này



Hình 7. CÁC DỤNG CỤ THÁO LẮP THÔNG DỤNG

II) CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA BẾP TỬ

1) Cấu tạo

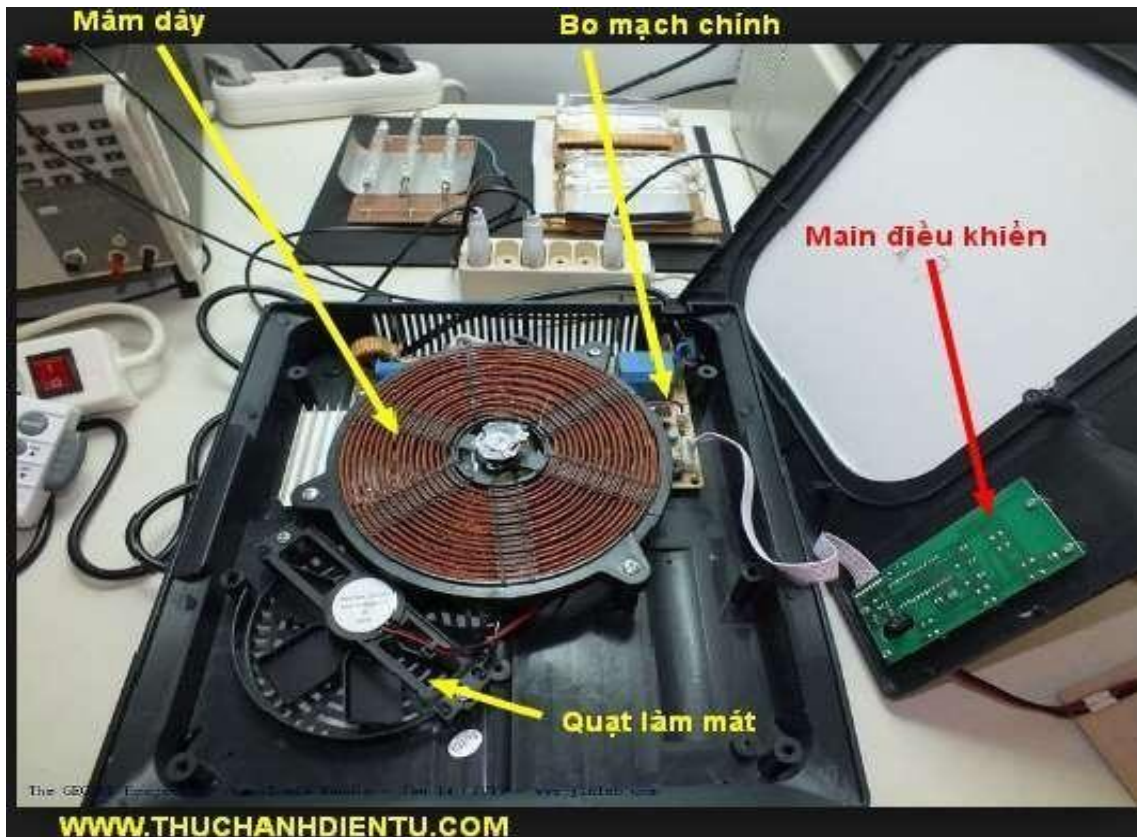
Bếp điện từ hay còn gọi là bếp từ là một chiếc bếp chạy bằng điện có nhiệm vụ biến đổi năng lượng điện thành nhiệt năng để nấu chín thức ăn. Nhìn chung các bếp điện từ có hình dáng vuông hoặc hình chữ nhật, bề dày khoảng từ 7 cm đến 25cm tùy từng kiểu bếp. Bề mặt bếp từ được làm bằng kính chịu nhiệt có độ bền cao. Trên mặt bếp còn có các phím nhấn điều khiển để người sử dụng dễ dàng chọn chế độ nấu cũng như hẹn giờ tắt bếp theo ý muốn. Các đèn báo chỉ thị sẽ cho người sử dụng biết bếp đang hoạt ở chế độ nào, công suất của bếp cũng như thời gian còn lại bếp sẽ tắt.



WWW.THUCHANHDIENTU.COM - SỬA CHỮA CHUYÊN NGHIỆP

Hình 8 : Hình dáng của một bếp từ phổ biến

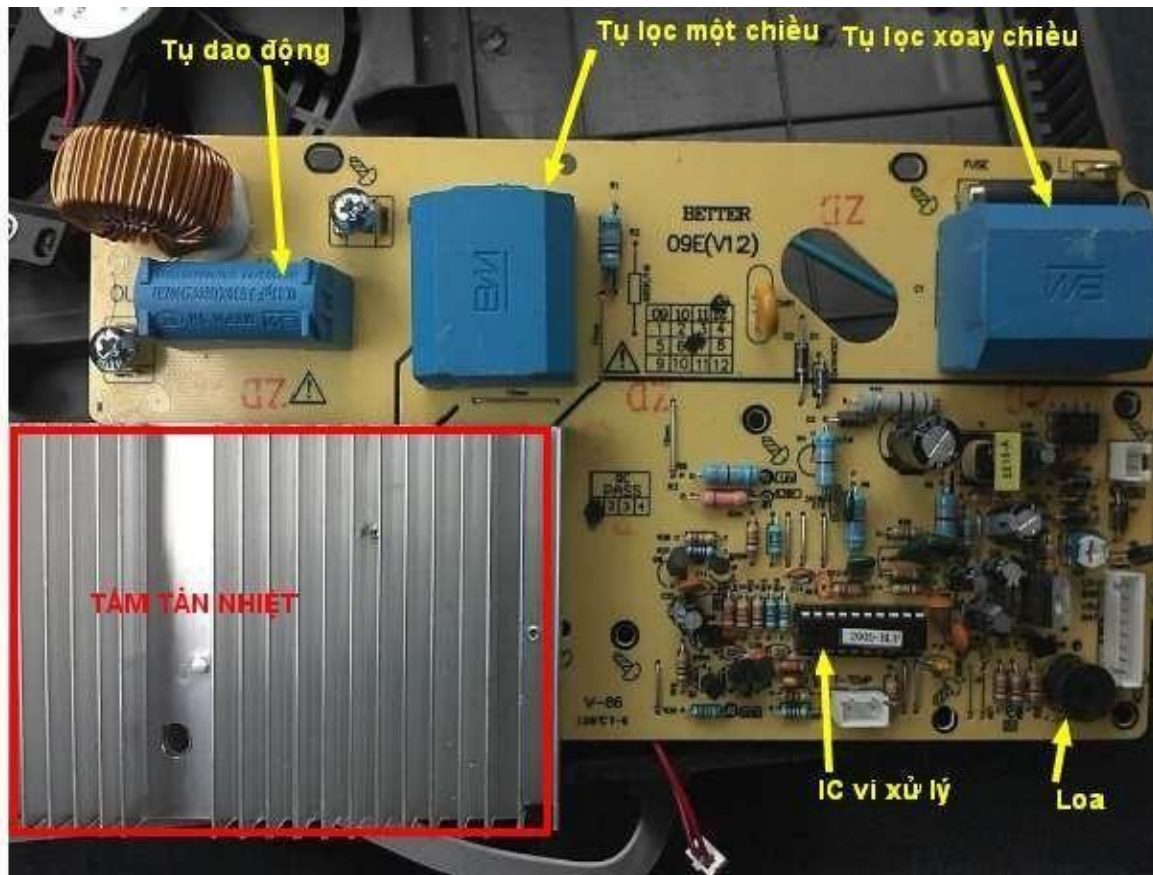
Khi mở bếp ra ta sẽ thấy bếp từ được cấu thành bởi những bộ phận chi tiết sau



Hình 9: Cấu tạo bên trong một bếp từ

Nhìn vào hình trên thì ta thấy cấu tạo chung nhất cho mọi bếp từ sẽ gồm các bộ phận sau

- a) **Bo mạch chính:** Là một bo mạch điện tử quyết định toàn bộ hoạt động của bếp từ. Trên bo mạch này sẽ có rất nhiều linh kiện điện tử như điện trở, tụ điện, cuộn cảm, biến dòng, biến trở, cảm biến nhiệt, biến áp xung, diode cầu, IGBT, IC ... Thông thường các bo mạch chính sẽ dễ nhận thấy bởi nó là một bo mạch có kích thước lớn nhất bên trong bếp. Tùy từng kiểu bếp mà bo mạch chính có kích thước to nhỏ khác nhau hoặc dùng những kiểu linh kiện khác nhau. Với bếp từ đơn, kích thước nhỏ thì bo mạch chính thường là kiểu mạch in một lớp. Với bếp từ đôi thì bo mạch chính có kích thước lớn hơn được chế tạo theo kiểu mạch in hai lớp phức tạp hơn.



Hình 10: Bo mạch chính của một bếp từ

b) Bo điều khiển, hiển thị: là một bo mạch có nhiệm vụ hiển thị cho người sử dụng biết chế độ hoạt động của bếp cũng như nhận lệnh thao tác của người dùng thông qua các phím nhấn. Thông thường các bo điều khiển và hiển thị có cấu tạo đơn giản hơn bo mạch chính, các linh kiện chủ yếu là đèn Led chỉ thị và các phím nhấn chọn chức năng nấu của bếp. Với các bếp từ cổ điển thì các phím nhấn vẫn là các phím nhấn cơ học cổ điển còn với các bếp từ hiện đại thì các phím nhấn cảm ứng được sử dụng phổ biến.



Hình 11: Bo mạch hiển thị và điều khiển của bếp từ

- c) **Mâm dây** : Thực chất đây được coi là một cuộn dây được quấn với hình dạng một cái đĩa tròn có đường kính từ 9 đến 25cm tùy từng bếp. Mâm dây này chính là nơi tạo ra từ trường để làm nóng nồi đặt lên bếp. Quá trình chuyển hóa điện năng thành nhiệt năng sẽ được thông qua mâm dây này. Dĩ nhiên nguyên lý hoạt động của bếp từ không giống bếp điện hồng ngoại lên mâm dây này không hề nóng mà chỉ phát ra xung từ trường rất mạnh làm nồi từ phát nóng.



Hình 12. Mâm dây trong bếp điện từ

d) Quạt điện làm mát: Tuy là một chi tiết phụ nhưng rất đối quan trọng đối với sự hoạt động ổn định của bếp điện từ. Khi bếp từ hoạt động các linh kiện điện tử sẽ phát nhiệt làm cho bếp nóng dần. Với linh kiện điện tử thì nhiệt độ cao là một trong những nguyên nhân gây hỏng hóc hàng đầu vì thế cần quạt tản nhiệt làm mát cho nó. Với kinh nghiệm sửa chữa cho hàng ngàn chiếc bếp từ thì tôi biết rằng hầu hết các quạt làm mát đều là những động cơ không chổi than, hoạt động với điện áp một chiều 18V.

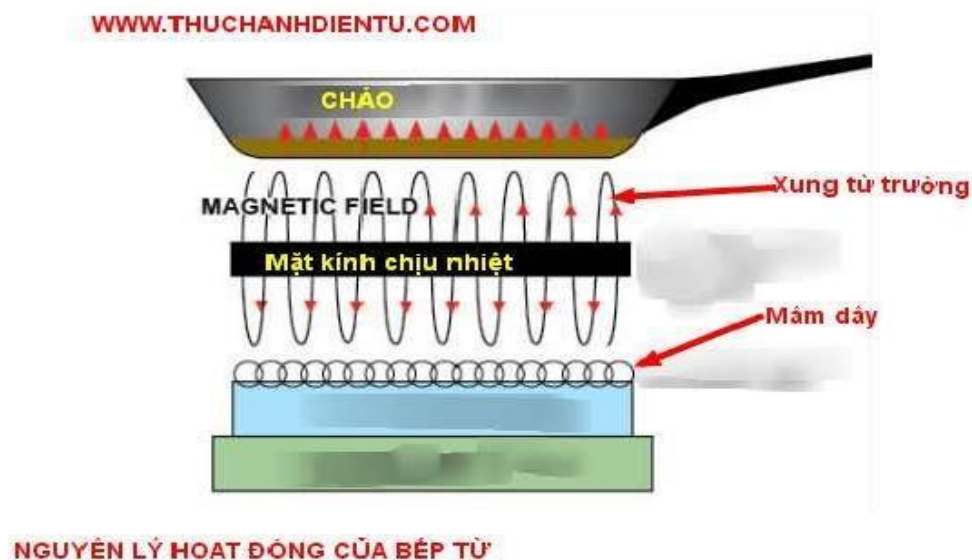


Hình 13: Quạt điện làm mát bên trong bếp từ

Các quạt điện làm mát này cần được cắm đúng chiều (+) , (-) thì quạt mới hoạt động được. Rất ít khi quạt này hỏng phần điện, chủ yếu hỏng phần cơ như gãy cánh, khô dầu, bong vít bắt cố định.

2) Nguyên lý hoạt động của bếp từ

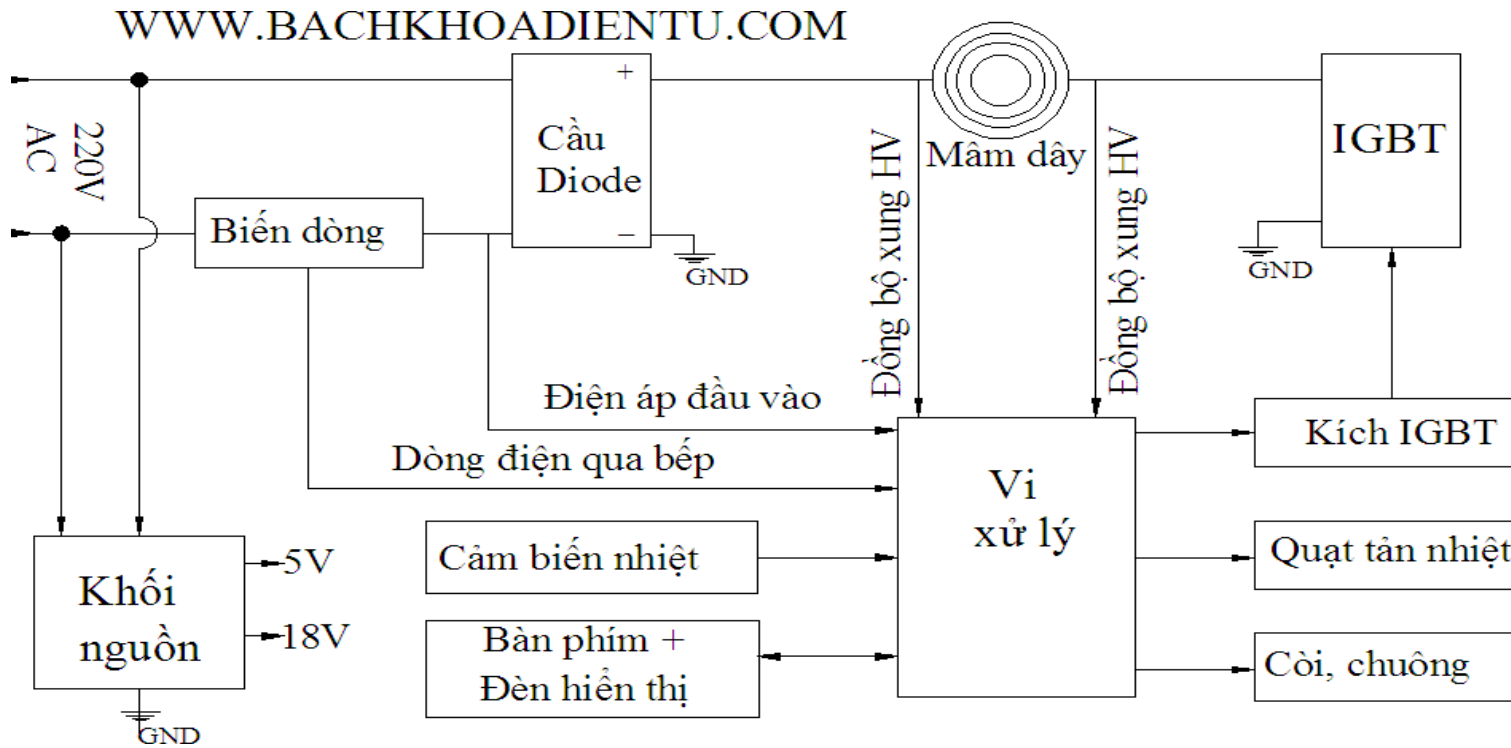
Với các bếp điện dùng dây điện trở đốt nóng thì nguyên lý hoạt động rất đơn giản đó là khi ta cấp điện đến hai đầu dây điện trở thì trong dây điện trở xuất hiện dòng điện đi qua nó. Dưới tác dụng của dòng điện thì dây điện trở này (còn gọi là dây maixơ) sẽ phát nóng và hồng rực lên. Nhiệt lượng này sẽ làm nồi nóng lên để nấu chín thức ăn. Tuy nhiên với bếp điện từ thì sẽ khác, không có bất cứ linh kiện nào trong bếp nóng lên. Nguyên tắc hoạt động của bếp từ đó là dùng từ trường biến thiên với tần số cao để làm nóng chính cái nồi. Từ trường biến thiên được tạo ra nhờ mạch điều khiển đóng cắt điện cấp cho mâm dây với tần số cao hàng trăm ki lô hec (kHz). Từ trường biến thiên này sẽ vuông góc với mâm dây và xuyên thẳng lên mặt bếp từ qua lớp kính chịu nhiệt. Nồi đặt lên tấm kính này sẽ nhận được toàn bộ từ trường biến thiên đó tạo ra dòng điện kín chạy trong nồi. Chính dòng điện kín này (còn gọi là dòng Fuco) là nguyên nhân làm nồi nóng lên. Nhìn tổng quát thì nguyên lý hoạt động của bếp điện từ được thể hiện như hình dưới đây



Hình 14: Nguyên lý hoạt động của bếp từ

III) SƠ ĐỒ KHỐI CỦA BẾP TỪ

Để có thể sửa chữa bất cứ thiết bị gì thì chúng ta cần phải hiểu cấu tạo , nguyên lý hoạt động cũng như sơ đồ khối của thiết bị đó. Việc hiểu rõ thiết bị từ ngoài vào trong, sơ đồ khối cơ bản sẽ giúp bạn phân vùng sự cố hỏng hóc nhanh chóng mà không lan man sang những khối mạch không liên quan. Hầu hết bếp từ có sơ đồ khối như hình dưới đây.



Hình 15: Sơ đồ khối của một bếp điện từ

Với sơ đồ khối như trên ta có thể thấy một bếp từ sẽ bao gồm các khối chính sau;

Khối nguồn: Có nhiệm vụ tạo ra điện áp 5V và 18V một chiều từ điện áp xoay chiều 220V. Với những bếp từ đời cũ thì bộ nguồn này có sử dụng một biến áp thông thường khá to. Điện áp 5v cấp cho vi xử lý còn 18V cấp cho quạt làm mát, tầng kích IGBT và khối mạch đồng bộ xung điều khiển IGBT. Dấu hiệu của một bếp từ mất nguồn sẽ là cắm điện vào không có bất cứ một tín hiệu gì như đèn báo hoặc còi kêu.

Khối vi xử lý: Đây là một trong những linh kiện quan trọng nhất của một bếp từ. Nó là bộ não chính quyết định mọi hoạt động của bếp từ. Mọi thao tác của người dùng như bấm phím chọn chế độ sẽ được vi xử lý tiếp nhận và xử lý theo lệnh đó. Khi vi xử lý bị hỏng thì toàn bộ hoạt động của bếp từ bị tê liệt hoàn toàn. Với kinh nghiệm của cá nhân tôi thì hầu hết vi xử lý hoạt động ở hai chuẩn điện áp là 3.3 và 5V.

Khối công suất và điều khiển công suất: Khối này sẽ bao gồm các *tụ điện lớn, IGBT, cầu diode, mâm dây và tầng kích IGBT* với dấu hiệu nhận dạng là đường mạch in lớn, các mối hàn to. Điện năng xoay chiều 220V sẽ được nắn thành điện áp một chiều khoảng 300V để cung cấp năng lượng cho mâm dây biến thành từ trường nhờ vi xử lý điều khiển IGBT đóng cắt điện cho mâm dây. Khối này hỏng sẽ rất dễ nhận ra thông qua những dấu hiệu như cầu chì đứt, tụ điện phồng, IGBT cháy nổ.

Khối đồng bộ xung điều khiển IGBT: Khối mạch này bao gồm các điện trở hồi tiếp xung cao áp từ hai cực mâm dây và các bộ so sánh CMP được tích hợp bên trong vi xử lý hoặc các IC ngoài như LM339, LM358, LM324, up471. Khối mạch này có nhiệm vụ phản hồi dao động trên mâm dây để vi xử lý nhận biết có xoong đặt lên cũng như đưa ra các xung kích IGBT ổn định.

Khối điều khiển và hiển thị: Là những linh kiện có tác dụng giao tiếp giữa người sử dụng bếp với bếp. Qua các phím nhấn điều khiển chúng ta có thể cài đặt chế độ nấu nướng phù hợp. Mọi chế độ hoạt động của bếp từ sẽ được hiển thị thông qua các đèn hiển thị và còi báo.

Khối cảm biến nhiệt độ: Biến đổi nhiệt độ thành tín hiệu điện cho vi xử lý tính toán để đo lường nhiệt độ của mâm dây, mặt kính và nhiệt độ của IGBT

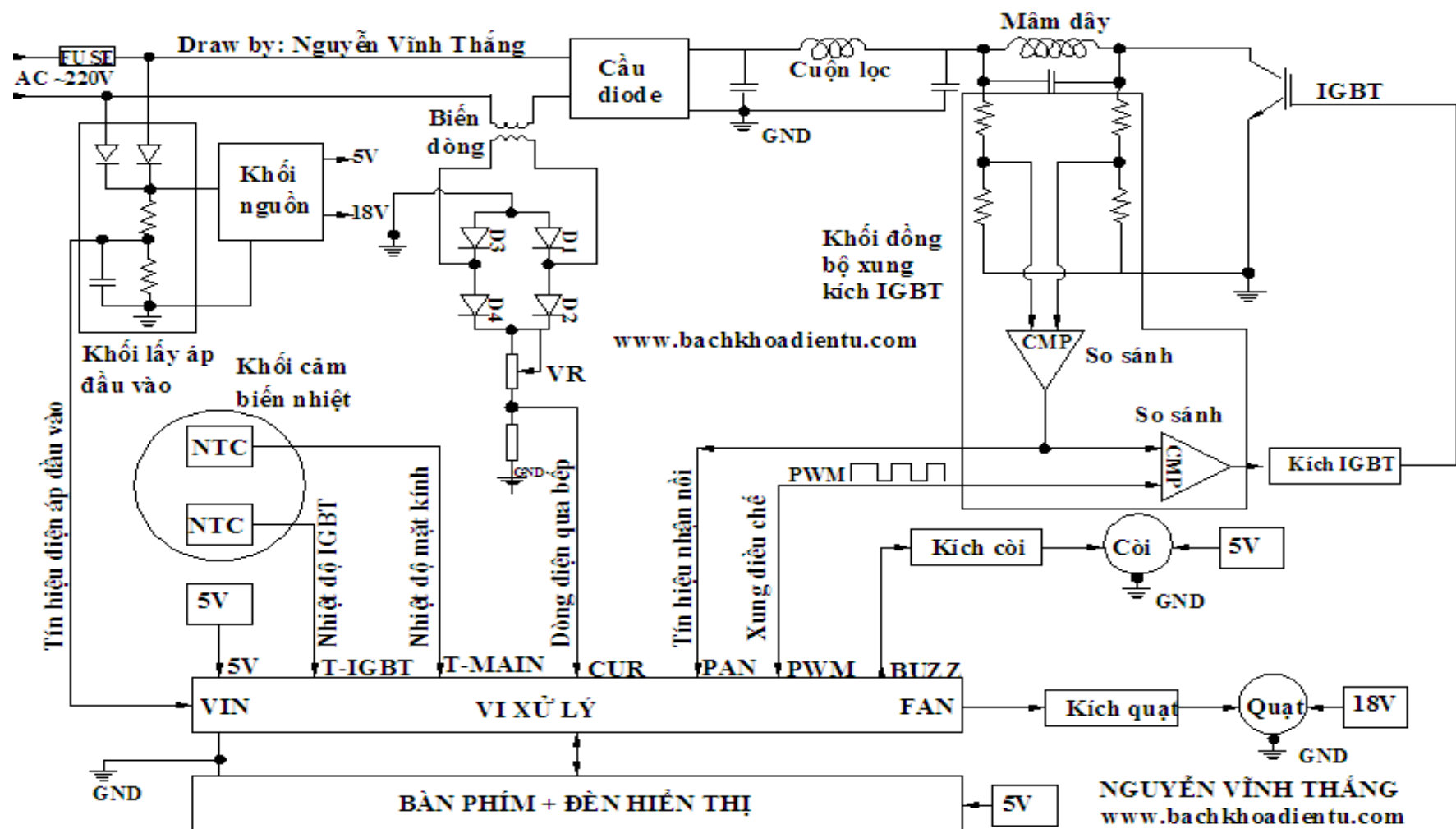
Khối giám sát điện áp đầu vào: Gửi tín hiệu điện áp đầu vào cho vi xử lý để vi xử lý biết là điện áp có ổn định cho phép bếp từ chạy không

Khối cảm biến dòng điện: Gửi tín hiệu dòng điện chạy qua bếp thành tín hiệu điện áp cho vi xử lý tính toán nhằm mục đích bảo vệ quá dòng cũng như khống chế dòng điện qua bếp hoạt động ổn định

Khối quạt làm mát : Đóng cắt điện cho quạt làm mát để tản nhiệt cho các linh kiện điện tử bên trong bếp

Khối còi , chuông báo: Đưa ra các cảnh báo bằng âm thanh cho người sử dụng biết chế độ hoạt động cũng như các lỗi của bếp từ!

Chú ý: Tất cả những khối trên hợp thành sẽ tạo lên bếp từ hoàn chỉnh. Chúng ta sẽ từ từ tìm hiểu, phân tích bếp từ bằng cách đi phân tích từng khối này một cách chi tiết. Khi nắm vững từng thành phần linh kiện, nhận dạng các khối, cách xác định các linh kiện thuộc khối nào cũng như cách xác định sự sống chết của từng linh kiện trong từng khối thì các bạn sẽ thấy công việc sửa chữa bếp từ sẽ không quá khó khăn. Bộ tài liệu này sẽ nói từ tổng quan cấu tạo cho đến chi tiết từng khối mạch. Hãy nhìn tổng quan và phân tích từng khối bên trong bạn sẽ thấy bao quát được toàn bộ một chiếc bếp. Và bây giờ chúng ta sẽ đi tìm hiểu và phân tích từng thành phần, từng khối mạch cấu thành lên một chiếc bếp điện từ!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!



HÌNH 16:SƠ ĐỒ KHỐI CHI TIẾT CƠ BẢN CỦA MỘT BẾP ĐIỆN TỬ

Câu hỏi ôn tập

- 1) Bếp từ được cấu thành bởi những khối mạch nào?
- 2) Xem kỹ sơ đồ khối tổng quát của bếp từ và sơ đồ khối chi tiết của bếp từ để biết các thành phần linh kiện trong mỗi khối?
- 3) Khối nguồn có nhiệm vụ , chức năng gì?
- 4) Khối vi xử lý có nhiệm vụ, chức năng gì?
- 5) Khối lấy áp đầu vào có nhiệm vụ, chức năng gì?
- 6) Khối cảm biến dòng điện có nhiệm vụ chức năng gì?
- 7) Khối cảm biến nhiệt độ có nhiệm vụ, chức năng gì?
- 8) Khối công suất và điều khiển công suất có nhiệm vụ, chức năng gì?
- 9) Khối đồng bộ xung điều khiển IGBT có nhiệm vụ, chức năng gì?
- 10) Khối điều khiển quạt làm mát có nhiệm vụ, chức năng gì?
- 11) Khối còi, chuông báo có nhiệm vụ chức năng gì?

Cách thức ôn tập và thực hành: Hãy tự trả lời những câu hỏi trên cho đến khi như thành thạo các khối mạch bên trong bếp từ! Bộ tài liệu này được viết theo cách thức nhìn tổng thể một chiếc bếp điện từ, nguyên lý hoạt động, cấu tạo chung rồi đến chi tiết từng khối mạch. Điều này cũng giống như việc giải phẫu cơ thể người trong y học. Hãy nhìn tổng thể, tổng quan trước rồi đi sâu vào chi tiết từng khối mạch từng bộ phận. Sau khi có những khái niệm cơ bản và nhận dạng từng khối thì tác giả tin bạn đọc khi sửa bếp từ sẽ không cảm thấy quá khó khăn.

IV) CHI TIẾT VỀ KHỐI NGUỒN

Khối nguồn nuôi bên trong bếp từ là một khối mạch rất quan trọng trong bếp từ. Nó có nhiệm vụ cung cấp năng lượng điện cho toàn bộ các khối mạch con bên trong bếp từ. Khi khối nguồn bị lỗi, bị hỏng thì mọi chức năng của bếp từ đều không hoạt động.

1) Nhận biết khối nguồn nuôi trên bo mạch

Hầu hết các bếp từ hiện đại đều thiết kế khối nguồn nuôi với kiểu dạng nguồn xung. Đây là một dạng mạch nguồn thể hiện tính ưu việt vì hiệu suất cao, nhỏ gọn và dễ dàng điều khiển. Nhìn vào bảng mạch điện tử ta rất dễ dàng nhận thấy khối nguồn nuôi bên trong bảng mạch như hình dưới đây.



Hình 17. Nhận biết khối nguồn trên bo mạch bếp từ

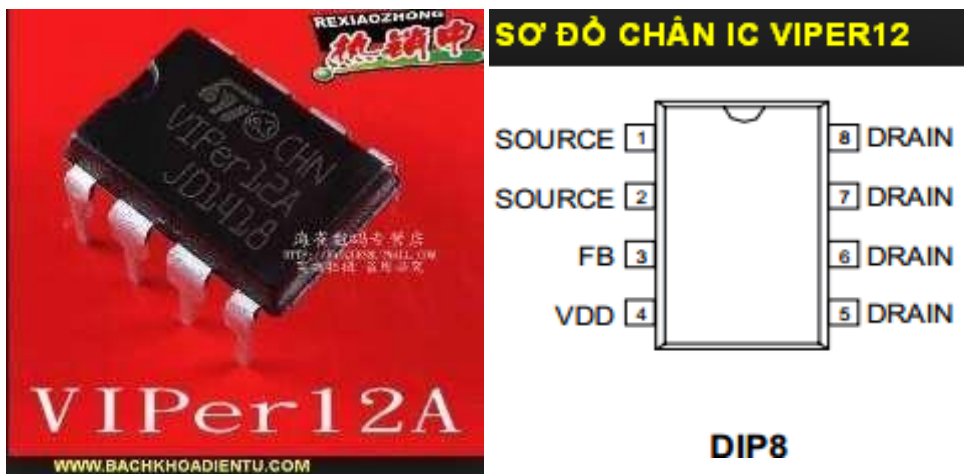
2) Nhiệm vụ của khối nguồn

Khối nguồn có nhiệm vụ chính là biến đổi điện áp xoay chiều 220V thành 2 cấp điện áp một chiều là 5V để nuôi chip vi xử lý (MCU) và 18V nuôi quạt làm mát cũng như kích điều khiển sò công suất IGBT.

3) Cấu tạo của khối nguồn xung bên trong bếp từ

Với hầu hết các dạng mạch nguồn xung bên trong bếp từ thì cấu tạo chi tiết mạch nguồn sẽ giống với hình 16. Để nhận biết chính xác các thành phần, linh kiện có trong khối mạch nguồn thì độc giả hãy chú ý những gì tôi viết dưới đây, bao gồm cả hình ảnh chi tiết một số linh kiện phổ biến thuộc khối nguồn bên trong bếp từ. Thông thường các linh kiện điện tử thuộc khối mạch nguồn bao gồm:

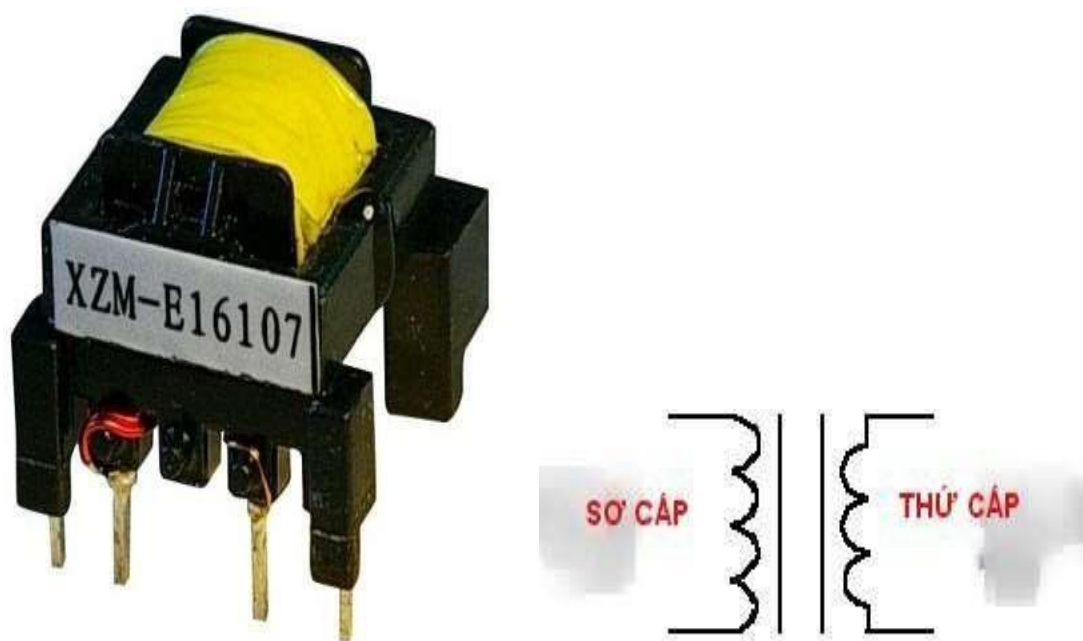
- *IC nguồn*:: Đây là một linh kiện điều khiển xung dao động cho biến áp xung. Các IC nguồn thông dụng bên trong bếp từ được sử dụng như Viper12A, Viper22A, THX201, THX 202, THX203, FSD200, AP8012, ...



Hình 18. IC nguồn Viper12 và sơ đồ chân

Trong đó chân 1 và 2 là chân Source được nối với mass, chân 5,6,7,8 là chân Drain được nối với một cực cuộn dây sơ cấp biến áp, chân 4 Vdd là chân cấp nguồn nuôi IC, chân 3 FB là chân hồi tiếp điện áp từ bên cuộn dây thứ cấp để khống chế dao động ổn định theo điện áp ghim áp từ bên thứ cấp.

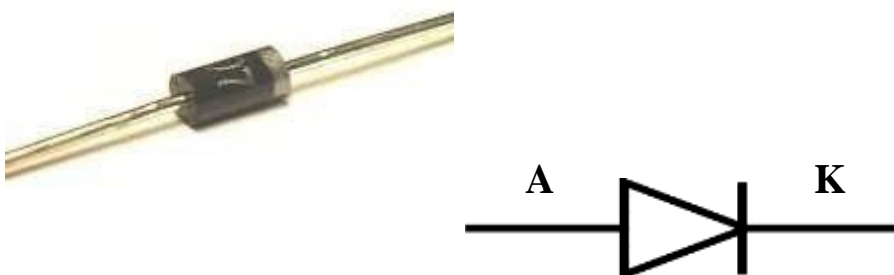
- *Biến áp xung*: Đây là một linh kiện rất quan trọng của khối nguồn n ôi. Nó bao gồm 2 cuộn dây độc lập quấn trên một lõi ferit. Hầu hết các bếp từ có biến áp được quấn một lớp cách điện màu vàng hoặc màu xanh bên ngoài lõi ferit như hình dưới đây



Hình 19. Biến áp xung và ký hiệu trong bếp từ

Cách kiểm tra biến áp xung: Thông thường một biến áp xung tốt là hai cuộn dây cách điện với nhau, các vòng dây trong mỗi cuộn không bị đứt hoặc chập. khoảng 99 % các bếp từ bị lỗi nguồn không liên quan đến biến áp. Khi biến áp hư thông thường là do nước vào ẩm ướt hoặc đứt cuộn dây. Muốn kiểm tra biến áp xung ta vắn đồng hồ vắn năng về thang đo thông mạch hoặc thang đo Ôm. Nếu đồng hồ báo thông mạch hoặc có một giá trị điện trở nhỏ thì biến áp còn tốt và ngược lại. **Ký hiệu của biến áp trên bảng mạch in là T**

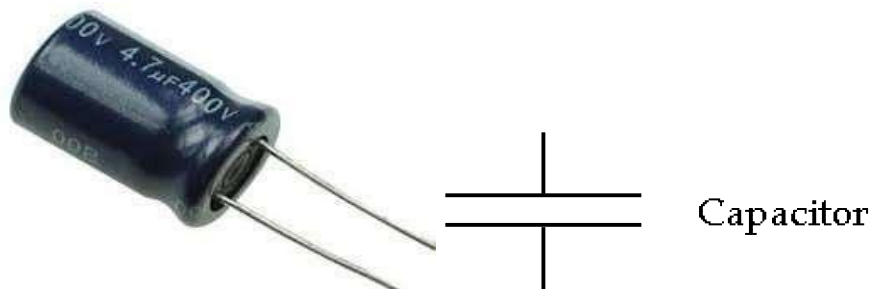
- *Diode chỉnh lưu*: Là một linh kiện quan trọng có nhiệm vụ biến đổi điện áp xoay chiều thành điện áp một chiều tích vào các tụ điện phân cực. Trên mạch bếp từ có hai loại diode chỉnh lưu ở khối nguồn đó là chỉnh lưu điện áp cho cuộn sơ cấp và diode chỉnh lưu ở cuộn thứ cấp máy biến áp. Về mặt hình dáng thì chúng giống nhau nhưng thông số thì khác nhau. Các diode chỉnh lưu cho cuộn sơ cấp thường dùng là 1n4007, cho cuộn thứ cấp là FR107 ...**Ký hiệu trong sơ đồ và bảng mạch in của diode chỉnh lưu thông thường là D**



Hình 20. Diode chỉnh lưu 1n4007 và ký hiệu

Diode chỉ cho phép dòng điện đi từ A (Anot) sang K (Katot)

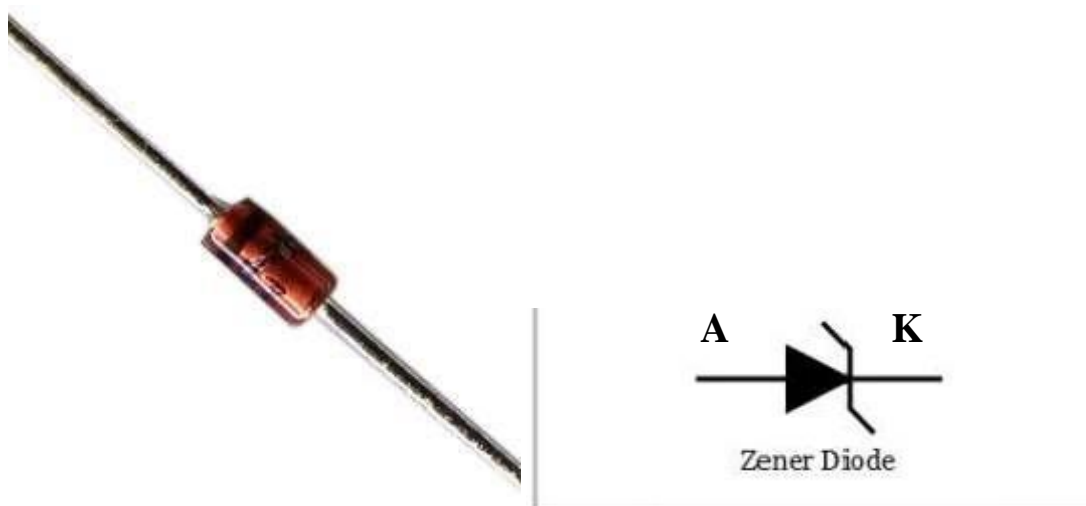
- *Tụ điện lọc nguồn phân cực* : Là một linh kiện có nhiệm vụ tích trữ điện năng một chiều . Trong mạch nguồn xung cần để ý 2 tụ nguồn quan trọng đó là tụ điện nguồn phần nguồn sơ cấp biến áp (phổ biến là tụ 4.7uF-400V và tụ 10uF-400V) , tụ điện phần nguồn thứ cấp phổ biến là tụ 25V -220uF, 25V-100uF. **Ký hiệu của tụ điện trên sơ đồ và bảng mạch in là C**



Hình 21. Tụ điện và ký hiệu

Kiểm tra tụ điện sống chết bằng đồng hồ vạn năng số hoặc đồng hồ vạn năng kim được chỉ rõ trong video hướng dẫn đi kèm.

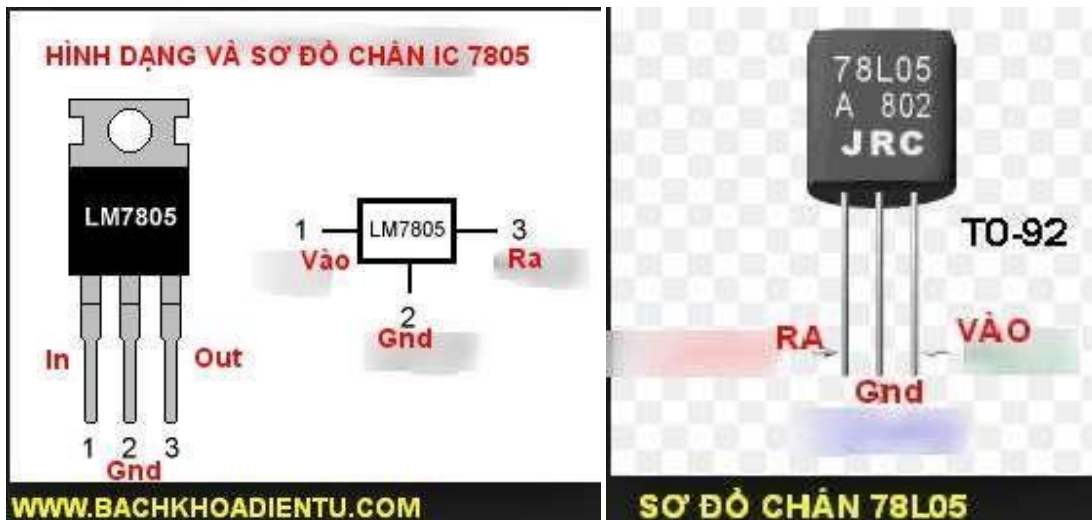
- *Diode ổn áp ghim áp tại đầu ra biến áp*: Đây là một diode **màu đỏ gạch** có chức năng đặc biệt. Nó có khả năng ghim một điện áp đầu ra ổn định khi cung cấp một dòng điện ngược cho nó. Thông thường diode ghim này sẽ được đấu chân Anot(chân không có vòng màu đen) với chân 3 của IC Viper12A và chân Katot của diode (chân có vòng màu đen) sẽ được đấu với một diode xung 1n4148 đến chân Katot của diode chỉnh lưu bên thứ cấp tôi đã nói ở phần trên. **Ký hiệu của diode ghim áp trong sơ đồ và bảng mạch in là DZ hoặc DW**



Hình 22. Diode ghim 18V và ký hiệu

Chú ý: Đây là diode rất phổ biến trong mạch điện tử. Trên bếp từ còn sử dụng một diode ghim 18V ở khối mạch công suất. Với diode thông thường thì chỉ cho phép dòng điện đi qua nó theo một chiều nhưng với diode ổn áp ghim thì nó cho phép dòng điện đi theo cả 2 chiều với điều kiện điện thế ở K lớn hơn điện thế ở A một giá trị lớn hơn $V_{ghim\ áp}$ của nó. Ví dụ muốn có dòng điện ngược đi qua từ K sang A của diode ghim 18 V thì VK phải lớn hơn VA 18V trở lên.

- *IC ổn áp*: Để tạo ra được 5V ổn định cho vi xử lý hoạt động thì nguồn xung cần một linh kiện làm nhiệm vụ này. IC ổn áp được sử dụng phổ biến bên trong bếp từ thường được biết đến với tên gọi là 7805 hoặc 78L05.



Hình 23. IC ổn áp 7805 và 78L05 cùng ký hiệu

Về nguyên tắc hoạt động của hai IC trên là hoàn toàn giống nhau chỉ khác nhau ở thứ tự chân và kích thước của chúng. Nguyên tắc tạo ra mức 5V ở đầu ra (Chân 3 của IC7805, chân 1 của IC78L05) là khi cung cấp một điện áp đầu vào lớn hơn 7V và nhỏ hơn 40V ở đầu vào. Mặc dù điện áp ở đầu vào có thể dao động từ 7 đến 40V thì ở đầu ra luôn có một điện áp ổn định là 5V. Dĩ nhiên lúc đó chân 2 ở giữa phải được kết nối tới Gnd(mass).

4) Sơ đồ nguyên lý khối mạch nguồn

Để có thể sửa chữa khối mạch nguồn bếp từ thành thạo thì độc giả cần biết một sơ đồ nguyên lý của khối nguồn này. Nó sẽ thể hiện được các linh kiện cấu thành lên khối nguồn sẽ được kết nối với nhau thế nào. Khi hiểu rõ sơ đồ nguyên lý mạch nguồn bếp từ thì bạn sẽ biết cách kiểm tra và sửa chữa khối nguồn một cách đơn giản. Để đọc được sơ đồ nguyên lý bạn cần biết ký hiệu của mỗi linh kiện tôi đã nói ở trên.

Giải thích nguyên lý hoạt động của khối nguồn:

- Điện áp xoay chiều 220V được nắn thành điện áp một chiều nhờ các diode 1N4007 . Điện áp một chiều này đi qua điện trở bảo vệ 22 Ôm rồi được san phẳng và ổn định nhờ tụ điện 10uF-400V. Nếu mạch nguồn tốt thì trên hai cực của tụ điện này phải đo được điện áp 300V DC. Chân âm của tụ nguồn này được gọi là mass hoặc GND.
- Một cực của cuộn dây sơ cấp biến áp đấu với +300V (trên cực + của tụ 10uF-400V) , một đầu còn lại đấu với các chân 5, 6,7,8 của IC Viper12. Chân 1, 2 của IC này được nối xuống mass. Ta sẽ thấy dòng điện đi qua cuộn dây sẽ đi từ chân (+) của tụ (có điện áp khoảng 300V) qua cuộn dây đến chân 5,6,7,8 rồi xuống mass ở chân 1,2 của IC Viper12 tạo thành một mạch kín. Dĩ nhiên dòng điện này là theo từng xung chứ không phải liên tục, chúng được điều khiển bởi IC Viper12.
- Khi cuộn dây sơ cấp của biến áp có xung điện thì bên cuộn thứ cấp biến áp cũng xuất hiện điện áp cảm ứng. Điện áp này được nắn lọc thành điện áp một chiều nhờ các diode xung FR207 rồi được tích trữ và lọc phẳng nhờ các tụ điện sau nó như 220uF -25V, 100uF-25V.. Các điện áp này được ổn định bằng cách gửi tín hiệu điện áp ra đến chân 3 của IC Viper12 thông qua diode ghim áp 18V. IC Viper 12 sẽ điều chỉnh xung dao động trên cuộn sơ cấp biến áp sao cho đầu ra bên thứ cấp ổn định 18V .
- Điện áp thứ cấp biến áp được chia làm 2 cấp một cấp 18V cấp cho quạt và một cấp điện áp khác đưa vào đầu vào là chân 1 của IC ổn áp 7805 hoặc chân 3 của IC ổn áp 78L05. Đầu ra của IC 7805 sẽ có 5V cấp cho vi xử lý.
- Vì bất cứ IC nào muốn hoạt động được cũng cần nguồn nuôi nên IC Viper12 cũng vậy. Nó được nuôi bằng cách trích một phần điện áp bên thứ cấp đến diode xung 1n4148 dẫn đến tụ nguồn 1uF-50V để nuôi IC Viper12

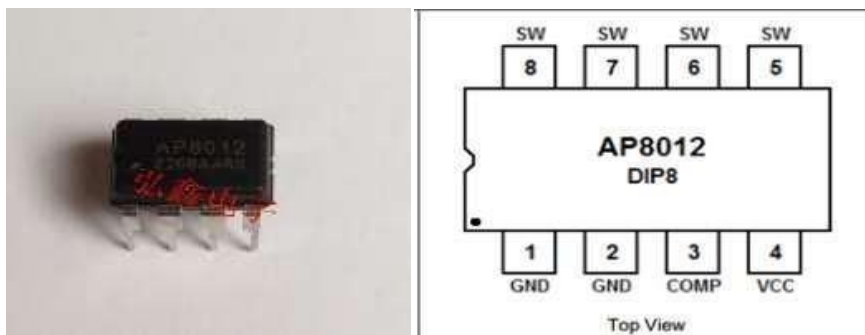
5) Kiểm tra khối nguồn và cách sửa chữa

Khoảng 60% bếp từ bị lỗi do khối nguồn nuôi bị trục trặc. Khi các bạn nắm vững khối nguồn thì việc sửa chữa bếp từ sẽ trở lên đơn giản hơn rất nhiều. Để biết khối nguồn nuôi còn hoạt động tốt không ta tiến hành kiểm tra theo các bước sau.

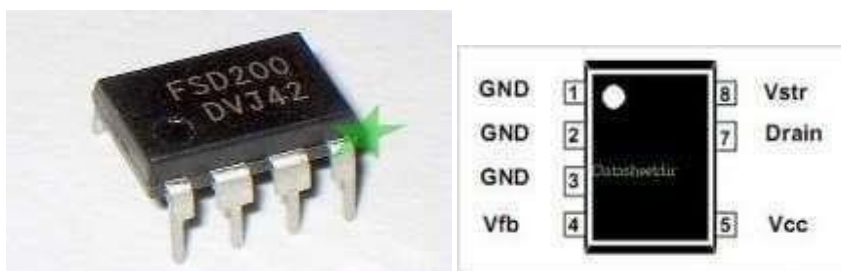
- Cắm điện vào bếp từ, vặn đồng hồ về thang đo điện áp một chiều đo xem có 18V cấp cho quạt và 5V ở đầu ra IC7805 hoặc IC 78L05 chưa ? (Việc đo điện áp được thực hiện bằng cách cắm que đen vào mass và que đỏ vào điểm có điện áp tương ứng trên sơ đồ nguyên lý mạch nguồn) . Nếu có đầy đủ 5V và 18V thì mạch nguồn rất tốt, chúng ta không cần quan tâm đến mạch nguồn nữa.
- Nếu chưa có điện áp đầu ra bên thứ cấp thì vặn đồng hồ về thang đo 1000V DC đo chèn hai chân tụ 10uF-400V (tụ nguồn sơ cấp) có điện áp khoảng 300V chưa? Nếu chưa có thì chắc chắn điện trở bảo vệ 22 Ôm bị đứt hoặc các diode 1n4007 bị đứt. Không phải tự nhiên mà điện trở hoặc diode bị đứt, 90% là do IC Viper12 bị chập chân 5,6,7,8 với chân 1, 2. Các bạn cần thay thế các linh kiện trên là mạch nguồn lại hoạt động trở lại bình thường. Nhớ kiểm tra lại các diode 1n4007 xem con nào chết thì thay.
- Nếu có đủ điện áp 300V trên tụ nguồn sơ cấp thì bên sơ cấp còn tốt, hãy kiểm tra cuộn sơ cấp biến áp còn tốt không . Nếu tốt thì ngắt điện ra, dùng đồng hồ vạn năng kiểm tra các diode xung FR207, diode ghim 18V , diode xung 1n4148, các tụ điện lọc nguồn bên thứ cấp còn tốt không... bất cứ linh kiện nào hỏng đều cần thay thế. Nếu tất cả đều tốt thì cần thay thế IC Viper12 là mạch nguồn hoạt động trở lại.
- Nếu có điện áp ra 18V , nhưng không có 5v trên đầu ra của IC 7805 thì phần nhiều IC 7805 đã hỏng thay thế IC7805 hoặc IC78L05, phần còn lại có thể do vi xử lý bị chập dẫn đến sụt áp 5V

Thực hành phần nguồn:

- **Kiểm tra điện áp 5V cấp cho vi xử lý:** Vận đồng hồ về thang đo DCV 10V . Cắm điện vào bếp. Que đen chạm vào mass, que đỏ chạm vào chân 3 của IC 7805 (với IC 78L05 thì chạm vào chân 1) rồi chú ý quan sát giá trị điện áp.
- **Kiểm tra điện áp 18V cấp cho quạt và tầng kích IGBT:** Vận đồng hồ về thang đo DCV 50V. Que đen chạm vào mass, que đỏ chạm vào cực dương của quạt hoặc chạm vào chân số 3 của IC LM339 (nếu có) rồi quan sát giá trị điện áp.
- **Kiểm tra điện áp đầu vào phần sơ cấp:** Vận đồng hồ về thang đo DCV 1000V, que đen chạm vào mass, que đỏ chạm vào cực dương của tụ điện 4,7uF -400V rồi quan sát giá trị điện áp.
- **Sơ đồ chân một số IC nguồn**



IC nguồn AP8012 và sơ đồ chân



IC nguồn FSD200 và sơ đồ chân

Câu hỏi ôn tập khối mạch nguồn

- 1) Khối nguồn có nhiệm vụ và chức năng gì?
- 2) Nhận biết khối nguồn trên bo mạch in như thế nào?
- 3) Khối nguồn bao gồm những linh kiện gì? Chức năng và nhiệm vụ của linh kiện đó?
- 4) Mass hay Gnd là gì?
- 5) Chân 3 của IC viper12A có chức năng gì?
- 6) Chân 4 của IC viper12A có chức năng gì?
- 7) Diode chỉnh lưu có chức năng gì? Ký hiệu của Diode chỉnh lưu trong sơ đồ
- 8) Diode ghim ổn áp có chức năng gì? Cách thức hoạt động của diode ghim ổn áp? Ký hiệu của Diode trong sơ đồ?
- 9) Diode xung 1N4148 có và chức năng gì trong khối mạch nguồn?
- 10) Các IC nguồn thông dụng bên trong bếp từ là những IC nào ? Hãy tìm hiểu thông số và các sơ đồ của IC đó trên internet , cụ thể là qua google search.
- 11) Cách đo và kiểm tra điện áp 5V, 18V như thế nào?
- 12) Điện áp 5V được tạo ra như thế nào? Sử dụng điện áp 5V vào mục đích gì
- 13) Các dấu hiệu , biểu hiện liên quan đến việc hỏng hóc của khối nguồn?
- 14) Khi IC viper12A bị chập chân D (5,6,7,8) với chân S (1,2) thì mạch nguồn có dấu hiệu gì? 18V vào mục đích gì
- 15) Cách kiểm tra và sửa chữa khối mạch nguồn như thế nào
- 16) Khi IC nguồn bị chết mà khó tìm thấy ở thị trường Việt Nam thì bạn làm cách nào để khôi phục khối nguồn bị chết? Đây là câu hỏi nâng cao xin bạn đọc tự tìm hiểu và trả lời!!!!

V) TÌM HIỂU VỀ KHỐI VI XỬ LÝ BÊN TRONG BẾP TỪ

Vi xử lý là một vi mạch tích hợp được thiết kế từ nhiều transistor ghép lại trên một vi mạch tích hợp. Chúng có khả năng tính toán và đưa ra kết quả bằng những tín hiệu điện. Trong cuộc sống cần rất nhiều tính toán nhằm phục vụ quá trình lưu trữ, sản xuất, quản lý hàng hóa. Các IC tích hợp thông thường không có khả năng giải quyết được vấn đề này vì thế mà người ta đã chế tạo ra vi xử lý. Để minh họa cho điều đó tôi xin lấy ví dụ như sau: Một chiếc máy đếm tiền sẽ đếm số tờ tiền cùng mệnh giá và sau đó tự động nhân số tờ tiền đếm được với mệnh giá của nó rồi hiển thị tổng số tiền có được. Vậy linh kiện nào có thể giải quyết được vấn đề trên? Con người có thể tính bằng tay, hoặc bằng công thức toán học. Còn với máy móc thì nó phải nhờ vi xử lý làm điều đó. Tất cả những dữ liệu nhập vào đều được số hóa để biến thành tín hiệu điện, vi xử lý sẽ hiểu được tín hiệu điện này rồi xử lý phép tính sau đó lại giải mã thành các con số hiển thị trên màn hình cho con người hiểu. Bạn chỉ cần biết rằng vi xử lý cũng là một vi mạch tích hợp, một IC nhưng có khả năng nhận dữ liệu từ con người rồi xử lý, tính toán dữ liệu này và đưa ra kết quả. Chính điều đó tạo lên một chiếc máy tính, một chiếc máy tự động và nhiều thiết bị có khả năng lập trình, lưu trữ.



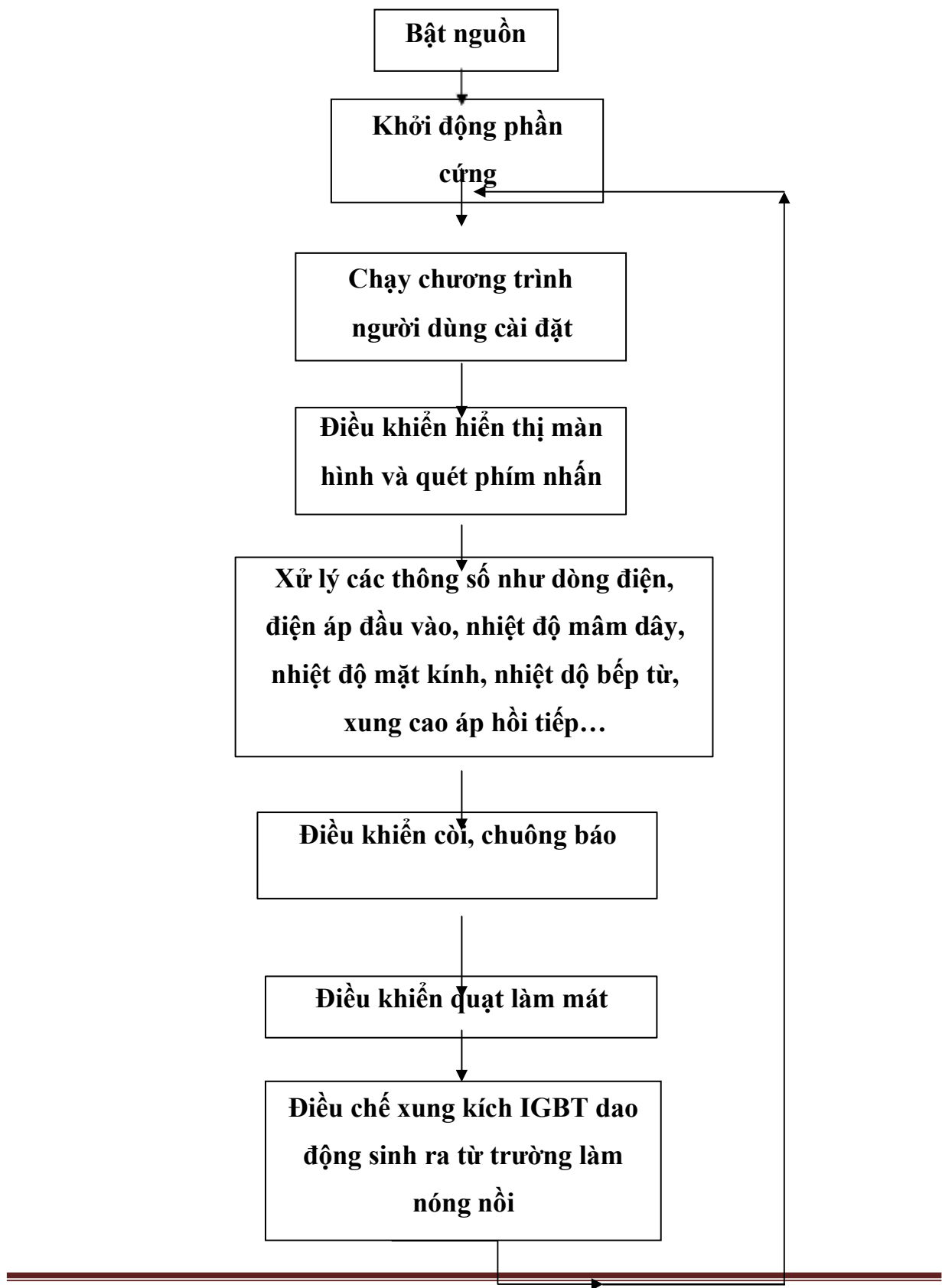
Hình 25: Một vi xử lý nằm trên bo mạch điều khiển và hiển thị của bếp từ

Ứng dụng của vi xử lý trong bếp từ

Chú ý: *Vi xử lý không nhất thiết nằm trên bo mạch chính của bếp từ, rất nhiều bếp vi xử lý nằm trên bo điều khiển và hiển thị!!*

- Nhận lệnh thao tác từ người dùng thông qua bàn phím, nút nhấn, cảm biến đo lường nhiệt độ, cảm biến dòng điện... Các tín hiệu đầu vào này được kết nối tới các chân đầu vào của vi xử lý
- Nhận dữ liệu từ những vi xử lý khác (nhiều bếp từ cao cấp có nhiều vi xử lý trên các bo mạch). Cách thức nhận lệnh, trao đổi thông tin giữa các vi xử lý được ví giống như là ngôn ngữ để chúng hiểu được nhau. Hầu hết các vi xử lý hiện đại đều có các chuẩn giao tiếp như UART, SPI, I2C, ... Các chân của vi xử lý nhận nhiệm vụ này thường được gọi với các tên Scl, Sda, Clock, Data, Rx, Tx...
- Xử lý tính toán, giải mã dữ liệu để cấp xung kích IGBT theo chế độ nấu đã chọn
- Đưa kết quả đầu ra để hiển thị dữ liệu qua màn hình thông qua các chân đầu ra
- Đưa kết quả đầu ra bằng tín hiệu điện để điều khiển còi báo, động cơ, bóng đèn, màn hình thông qua các chân đầu ra.

Vi xử lý là bộ điều khiển trung tâm, là bộ não của bếp từ . vì vậy nó sẽ quyết định đến toàn bộ hoạt động của bếp kể từ khi chúng ta cắm giắc nguồn của bếp vào nguồn điện. Các thuật toán chương trình của bếp từ rất đa dạng và phong phú tùy từng kỹ sư thiết kế cũng như các hãng sản xuất. Về bản chất thì tất cả các bếp từ sẽ có một **thuật toán chương trình** như trang bên.



Khi nào vi xử lý báo lỗi???

Điều gì khiến bếp từ lại hiện ra các thông báo lỗi trên màn hình hiển thị cũng như thông qua chuông báo? Trong một chu trình hoạt động thì vi xử lý quét toàn bộ các thông số của bếp như điện áp đầu vào, dòng điện qua bếp, nhiệt độ mâm dây, nhiệt độ trên IGBT, xung cao áp phản hồi... chỉ cần một trong những thông số trên không ổn định hoặc bị sai do linh kiện hỏng hóc thì vi xử lý sẽ báo lỗi cho người dùng biết. Hãy nhớ rằng các mã lỗi là không cố định theo một quy chuẩn nào, điều này tùy thuộc vào hãng sản xuất và chỉ có các bộ phận bảo hành của hãng đó mới đầy đủ các mã lỗi. Với thợ sửa chữa thì khi bếp từ báo lỗi Exx, Hxx chẳng hạn E0, E1, ..E7, Exx., H0, H1, ,,Hxx các bạn cần kiểm tra lại các khối mạch sau:

- Khối đồng bộ xung điều khiển IGBT chứa các điện trở hồi tiếp xung cao áp
- Khối cảm biến nhiệt độ dưới IGBT, trên mâm dây
- Khối điều khiển mạch kích mạch công suất
- Khối nhận biết điện áp đầu vào
- Kiểm tra sự ổn định của nguồn 5V cấp cho vi xử lý và các cảm biến, 18V cấp cho IC so sánh và quạt điện

Một số mã lỗi thường thấy ở bếp điện từ trung quốc điều này chỉ là kinh nghiệm chứ không phải là đúng cho mọi trường hợp.

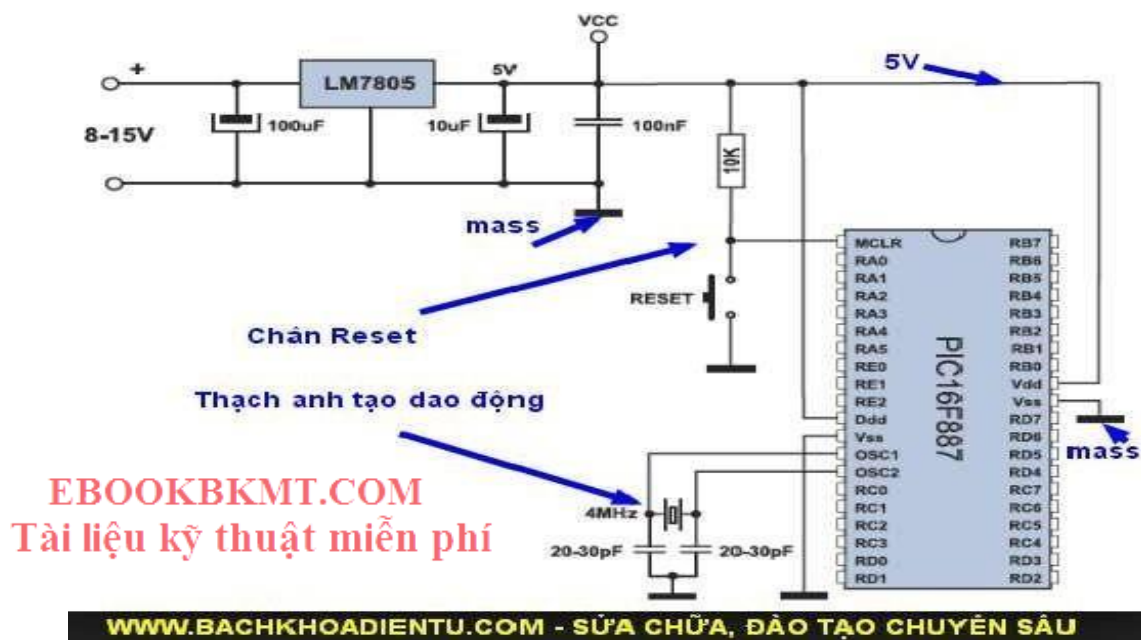
- E0: không có nồi
- E1: Cảm biến nhiệt mâm dây
- E2 : Cảm biến nhiệt dưới IGBT
- E9: Điện áp đầu vào quá thấp

Các mã lỗi trên là không cố định và đôi khi các mã lỗi lại đổi cho nhau ở các loại bếp khác nhau.

Với bếp từ Nhật thì không có nồi sẽ đèn hiển thị mức công suất sẽ nhấp nháy theo từng nhịp, với bếp Đức thì hiển thị chữ F.

Mạch điện cơ bản của hệ thống vi xử lý, vi điều khiển

Yêu cầu đầu tiên của mạch điện cho vi xử lý chính là nguồn nuôi cho nó. Hầu hết các vi xử lý hiện đại được thiết kế với hai chuẩn nguồn nuôi đó là 3.3 V và 5V. Trước khi kiểm tra hoạt động của bất cứ thiết bị điện tử nào sử dụng vi xử lý (còn gọi là chip điều khiển) thì phải kiểm tra nguồn nuôi này còn tốt hay không. Nếu mất nguồn nuôi này thì thiết bị đó sẽ bị tê liệt hoàn toàn. Ngoài ra do đặc tính của vi xử lý hoạt động, tính toán trên xung dao động nên mạch điện cần bộ tạo xung cho nó. Tùy từng loại vi xử lý, nhà thiết kế mạch điện mà mạch tạo dao động có thể sử dụng thạch anh hoặc dao động sử dụng tụ điện và điện trở, một số vi xử lý không cần thạch anh dao động vì chúng sử dụng bộ dao động nội được tích hợp bên trong. Hồng mạch dao động này thì vi xử lý không hoạt động được dẫn đến thiết bị cũng tê liệt hoàn toàn.



Hình 26: Mạch điện cơ bản cho vi xử lý

Các chân còn lại làm 2 nhiệm vụ:

- 1) Nhận tín hiệu đầu vào từ cảm biến, phím nhấn...
- 2) Đưa các tín hiệu ra điều khiển đèn, còi, xuất xung kích IGBT...

Cách nhận biết vi xử lý trên bo mạch

Để phân biệt giữa IC thường và vi xử lý thì khi người ta nhìn vào bảng mạch người ta sẽ quan sát các dấu hiệu sau đây:

- Các vi xử lý thường có ký hiệu MCU, uP, CPU, Microcontroller, Processing
- Các vi xử lý được dùng trong bo mạch có cảm biến, có bàn phím, nút nhấn, mắt nhận hồng ngoại..
- Các vi xử lý dùng chuẩn điện áp 3.3 V hoặc 5V làm nguồn nuôi
- Các vi xử lý thường đi kèm với thạch anh , tụ điện , điện trở để tạo dao động. Nếu bạn thấy một con IC nào mà bên cạnh có con thạch anh nối với nó thì nó chính là vi xử lý đấy

Cách sửa chữa thiết bị, bo mạch có vi xử lý (chip điều khiển)

Nếu biết chắc chắn vi xử lý chết thì tìm nhà sản xuất để mua chip mới rồi thay thế.

- *Nếu vi xử lý chưa chết thì kiểm tra :*

+ Nguồn điện cấp cho vi xử lý đủ chưa?

+ Thạch anh , tụ điện, điện trở dao động còn tốt không? --->Thay thử thạch anh , tụ điện và điện trở tương đương rồi quan sát hoạt động



Hình 27: Các kiểu thạch anh sử dụng trong bếp từ

Hãy kiểm tra dao động của thạch anh bằng thang đo tần số hoặc máy hiện sóng, nếu không có thì hãy thay thử.

+ Chân Reset của vi xử lý có điện áp được cấp đúng chưa ? Reset ở mức cao hay mức thấp? Chân reset là chân nào (hãy đọc datasheet)?

+ [Các phím bấm](#) trên bo mạch có chạm, chạm gì không?

Nếu tất cả các bước trên đều tốt thì kết luận vi xử lý hỏng, cần thay thế vi xử lý mới. Dĩ nhiên sẽ không có vi xử lý mới trên thị trường vì nó được lập trình. Chúng ta chỉ có thể mua chip khi liên hệ được với nhà sản xuất thiết bị hoặc có một thiết bị tương đương để bóc tách chip thay thế cho nhau.

Các vi xử lý bên trong bếp từ có hàng ngàn loại, chúng ta chỉ quan tâm đến các chân chính đó là 2 chân nguồn, chân reset, và các chân kết nối với thạch anh. Tất cả các tín hiệu từ cảm biến sẽ được đưa vào vi xử lý, đọc giả hãy chú ý .

Các dấu hiệu biểu hiện lỗi vi xử lý, hoặc liên quan đến khối mạch vi xử lý:

- Có đầy đủ 5v ,18V nhưng khi cắm điện vào **không** có một tín hiệu gì như báo nguồn nhấp nháy hoặc còi kêu
- Có nguồn ra nhưng bị sụt áp, trên đường 5V không có đủ 5V, bếp không hiển thị hoặc không điều khiển được. Khi nhả các mối hàn cấp nguồn 5V vào các chân cấp nguồn Vcc của vi xử lý thì điện áp 5V lại có đầy đủ thì chắc chắn vi xử lý đã bị chập.
- Bếp báo lỗi liên tục mặc dù **đã kiểm tra chắc chắn** toàn bộ các linh kiện của các khối cảm biến nhiệt độ, cảm biến dòng điện, khối đồng bộ xung điều khiển igbt, ... vẫn còn tốt. Trong trường hợp này vi xử lý không chết hẳn mà hay chết chân đầu vào hoặc lỗi phần mềm
- **Chú ý: Việc khẳng định vi xử lý chết đòi hỏi người thợ có nhiều kinh nghiệm và chắc chắn trong các khẳng định của mình. Rất nhiều người thợ kết luận chết chip, chết CPU, chết vi xử lý và bảo khách là không chữa được... rồi khi khách mang qua thợ cao tay hơn họ lại chữa được thì bạn sẽ mất uy tín rất nhiều. Hãy kiểm tra thật kỹ các linh kiện thuộc các khối mạch một cách tỉ mỉ và đúng đắn trước khi kết luận vi xử lý chết!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!**

Câu hỏi ôn tập khối vi xử lý

- Vi xử lý là gì? Nó có vai trò như thế nào trong bếp từ
- Nhận biết vi xử lý trong bảng mạch thông qua những dấu hiệu nào ?
- Vẽ lại mạch điện cơ bản của một vi xử lý
- Các vi xử lý thông thường hoạt động ổn định ở điện áp bao nhiêu vôn ?
- Các chân quan trọng của vi xử lý và cần được mắc thế nào để vi xử lý có thể hoạt động
- Thạch anh có nhiệm vụ và vai trò gì trong mạch vi xử lý
- Vẽ lại sơ đồ thuật toán cơ bản chương trình của vi xử lý trong bếp từ
- Đưa ra cảnh báo, tín hiệu báo lỗi là do linh kiện nào quyết định?
- Khi nào bếp từ báo lỗi ?
- Các dấu hiệu vi xử lý bị lỗi hoặc mạch vi xử lý bị lỗi ?
- Các chân quan trọng của vi xử lý là những chân nào ?
-

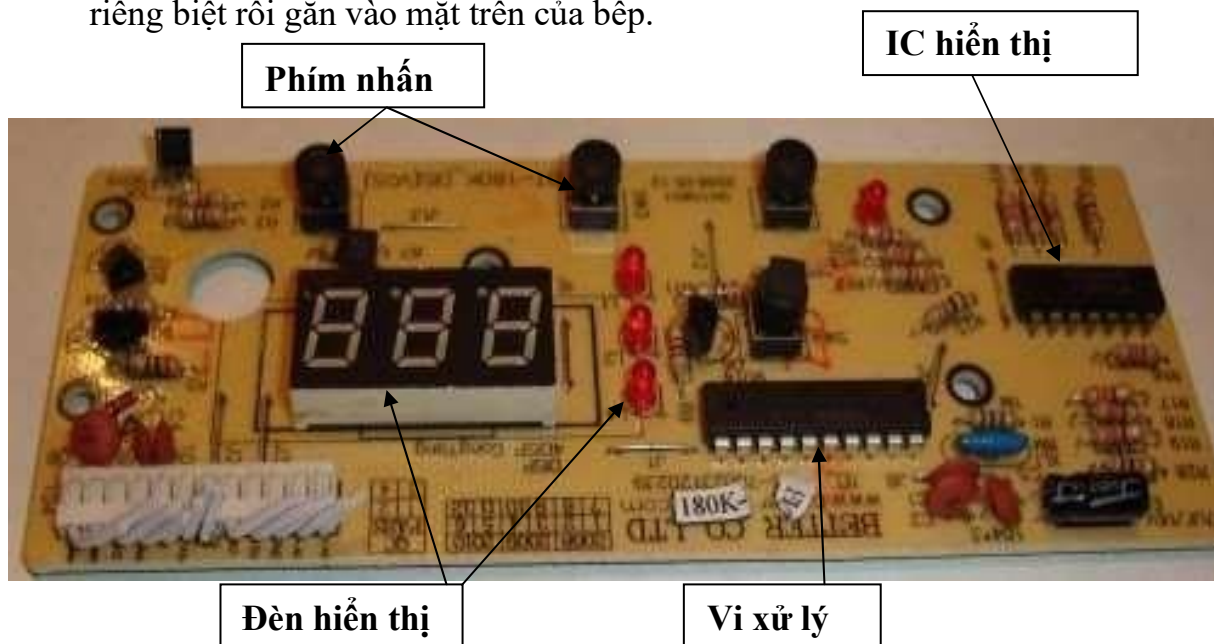
Mẹo : *Đừng quá sợ hãi và mông lung khi phải kiểm tra mạch vi xử lý, chỉ cần quan tâm những chân quan trọng đó là GND, VCC, XT, OSC, Reset.. các chân đó cần được mắc đầy đủ như trong phần mạch điện cơ bản của vi xử lý. Trong thực tế vi xử lý ở bếp từ có hàng ngàn loại từ hai hàng chân cho đến 4 hàng chân. Người sửa chữa cần phải rèn luyện kỹ năng, tư duy logic để có thể kết luận nhanh nhất là vi xử lý có chết hay không để không gây lãng phí thời gian và công sức. Hầu hết các vi xử lý bị chết thì không có vi xử lý thay thế vì đó là IC lập trình, được nhà sản xuất giữ bí mật tuyệt đối lên không bao giờ họ xuất ra ngoài.*

VI) KHỐI ĐIỀU KHIỂN VÀ HIỂN THỊ CỦA BẾP TỪ

Đây là một khối mạch không quá phức tạp nhưng cũng không kém phần quan trọng của bếp từ. Nó có nhiệm vụ nhận lệnh điều khiển của người dùng thông qua phím nhấn hoặc phím cảm ứng cũng như thông báo các chế độ hoạt động của bếp qua các đèn hiển thị.

1) Nhận dạng khối điều khiển và hiển thị

Chắc chắn khối mạch này sẽ bao gồm các phím nhấn và các đèn hiển thị lên rất dễ nhận biết. Hầu hết khối mạch này được làm thành một board mạch riêng biệt rồi gắn vào mặt trên của bếp.



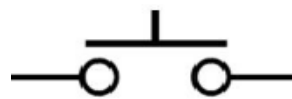
Hình 28. Board mạch điều khiển và hiển thị thông dụng của bếp từ

2) Chức năng, nhiệm vụ của khối điều khiển và hiển thị

- Nhận lệnh từ người dùng như bật, tắt, tăng giảm công suất, cài đặt thời gian hẹn giờ, chọn chế độ nấu
- Hiển thị chế độ nấu, hiển thị thời gian còn lại, cảnh báo nhiệt độ cao, hiển thị mức điện năng tiêu thụ....

3) Các thành phần chính của khối điều khiển và hiển thị

- **Phím nhấn** : Đây chỉ đơn giản là một công tắc nhấn nhả thông thường. Khi người dùng nhấn phím thì 2 chân phím được chạm vào với nhau , điều này sẽ gửi tín hiệu điện đến vi xử lý(MCU) giúp nó hiểu là người ta vừa nhấn vào phím nào để đưa ra lệnh tương ứng. Với những bếp từ cảm ứng thì nút nhấn chỉ đơn giản là những chiếc lò xo được ép chặt với mặt kính. Những bếp cảm ứng cần có thêm IC cảm ứng để nhận biết tay người chạm vào.



KÝ HIỆU PHÍM NHẤN

WWW.BACHKHODIENTU.COM

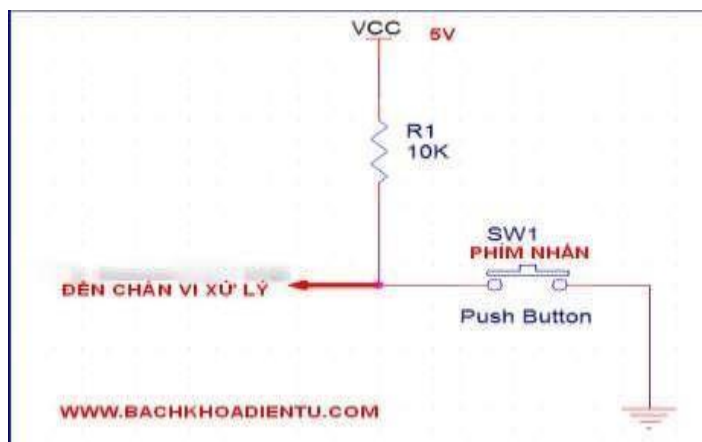
Hình 29. Các kiểu phím nhấn cơ học và ký hiệu

Các phím nhấn được kết nối như thế nào?

Trong bếp từ sử dụng rất nhiều phím nhấn, chúng được kết nối với nhau theo một trật tự nhất định theo một quy tắc nào đó(phụ thuộc vào từng bếp từ) ***rồi sau cùng cũng phải gửi tín hiệu điện về vi xử lý để vi xử lý nhận biết phím nào vừa được nhấn.***

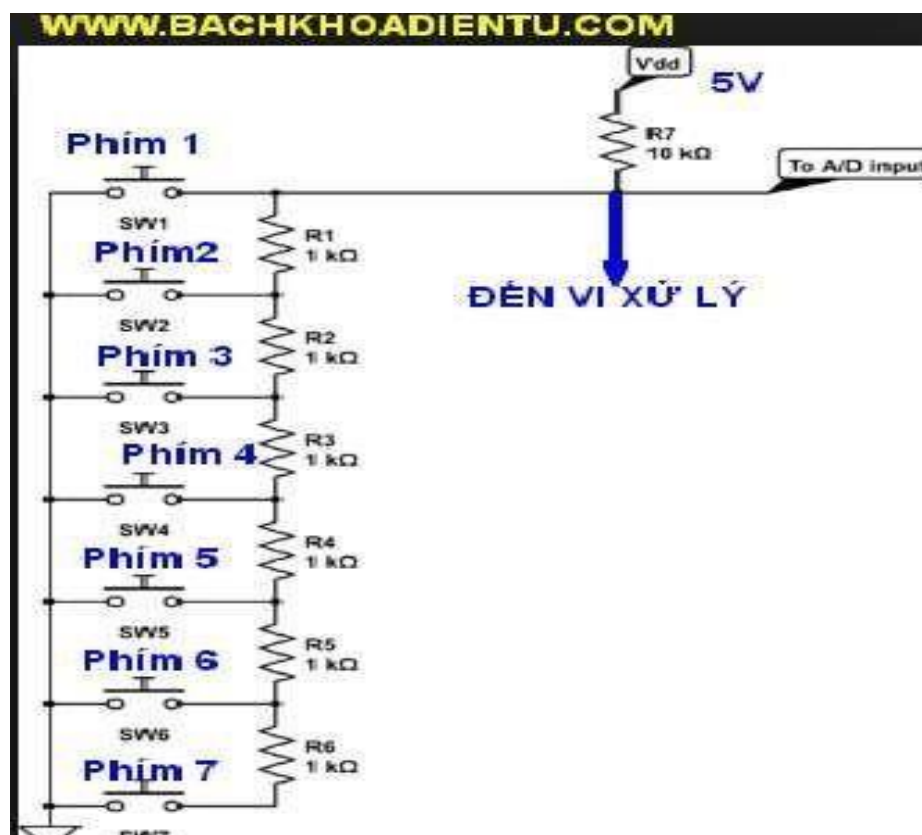
- **Kết nối riêng biệt:**

Các phím độc lập với nhau , trong kiểu mạch này thì các phím được kết nối với một điện trở khoảng 4,7k đến 10K đưa đến 5V, đầu còn lại của phím được kết nối với mass. Điểm kết nối giữa phím với điện trở được đưa tới chân của vi xử lý. *Với kiểu phím này thì bếp có bao nhiêu phím sẽ ần bấy nhiêu chân của vi xử lý.*



Hình 30: Các phím độc lập ít được sử dụng trong bếp từ

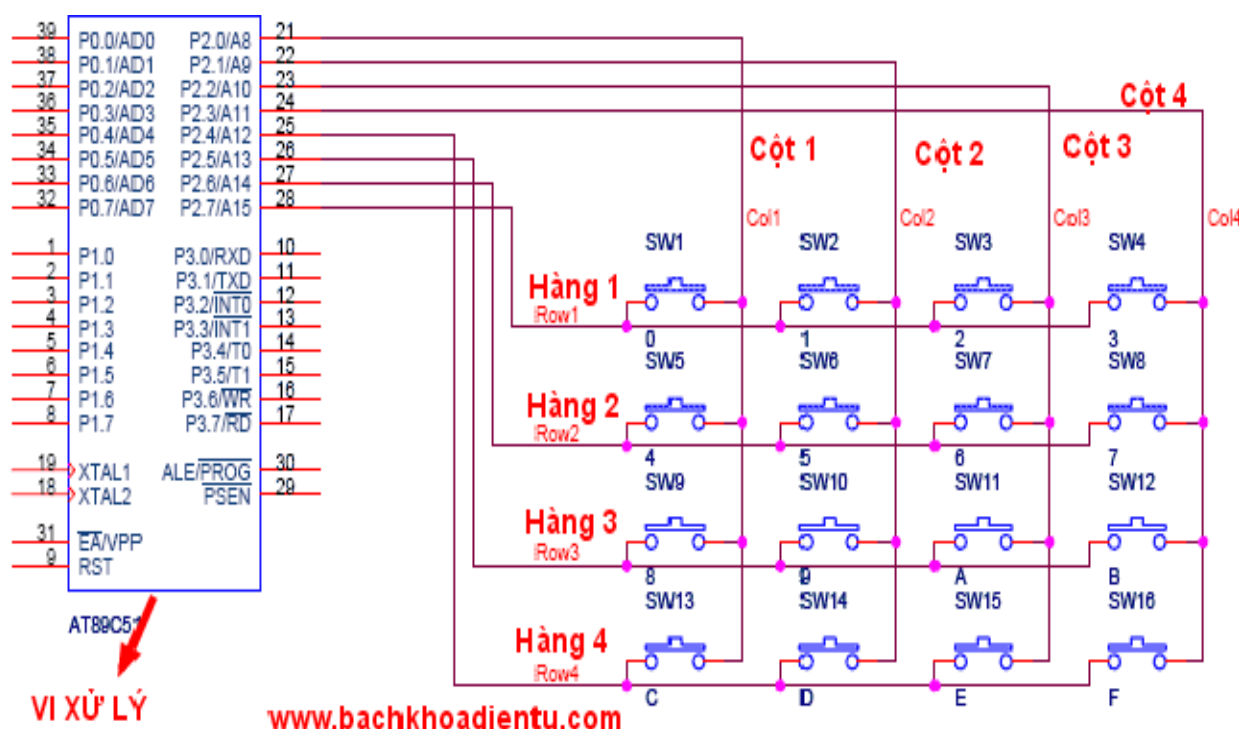
- *Kết nối nối tiếp:* Trong kiểu kết nối này thì một đầu của các phím được kết nối với nhau rồi đưa xuống mass, đầu còn lại được mắc nối tiếp với nhau thông qua các điện trở



Hình 31: Phím nhấn kết nối kiểu nối tiếp điện trở

Với kiểu kết nối phím này thì bếp có rất nhiều phím nhưng chỉ cần mất một chân vi xử lý để nhận biết. Nguyên tắc hoạt động của nó là mỗi một phím được nhấn sẽ cho ra một điện áp nhất định, vi xử lý đọc giá trị điện áp này để nhận biết phím nào được nhấn.

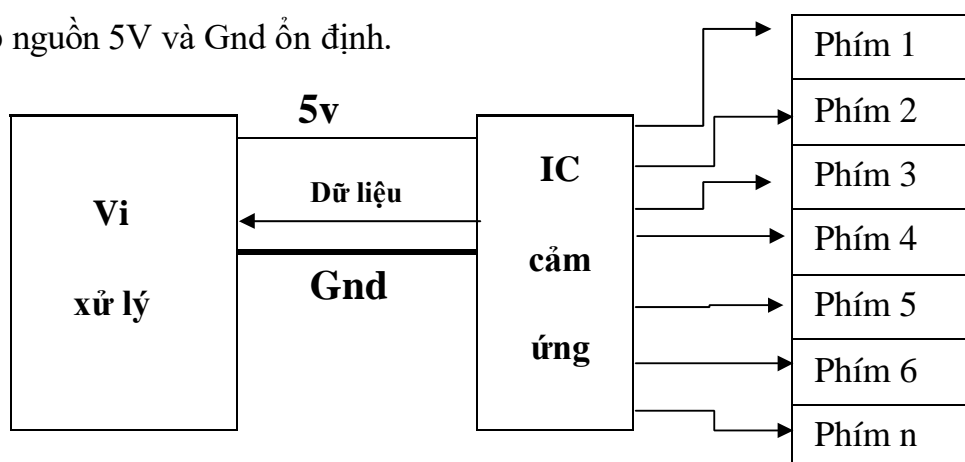
- *Kết nối ma trận:* Các phím nhấn được kết nối với nhau theo kiểu hàng và cột tạo thành một ma trận phím.



Hình 32: Bàn phím kết nối kiểu ma trận khá phức tạp

Đây là một trong những kiểu bàn phím được sử dụng thông dụng bên trong các thiết bị điện tử tự động, gia dụng như lò vi sóng, bếp từ, các bàn phím điện thoại. Để giải thích nguyên lý hoạt động của bàn phím ma trận là rất khó hiểu đối với người thợ sửa chữa và là điều không cần thiết. Còn đối với người kỹ sư điện tử chuyên lập trình cho vi xử lý hoặc các module tự động thì đây là những cái quá cơ bản lên tôi không trình bày ở đây. Độc giả nào muốn biết chi tiết xin liên hệ với tác giả trực tiếp.

Thời gian gần đây các bếp đã tích hợp công nghệ cảm ứng vào trong phím điều khiển của bếp từ. Điều này trông rất hiện đại nhưng lại rất hại tiền khi nó hỏng hóc vì linh kiện khó tìm. Hầu hết các bếp điện từ sử dụng công nghệ cảm ứng sẽ có một IC chuyên dụng làm nhiệm vụ nhận biết tay người chạm vào phím nào. Sau đó gửi lệnh đến vi xử lý để vi xử lý chọn chế độ tương ứng. Việc giao tiếp dữ liệu giữa vi xử lý với IC cảm ứng được thông qua nhiều chuẩn giao tiếp như SPI, I2C, RS232, Serial one wire... Thông thường sẽ có 1, 2 chân của vi xử lý kết nối với IC cảm ứng để truyền nhận dữ liệu. Dĩ nhiên thì lúc đó cả hai IC này đều phải được cấp nguồn 5V và Gnd ổn định.



Hình 33: Sơ đồ kết nối giữa vi xử lý với IC cảm ứng

Các IC cảm ứng trong các bếp rẻ tiền thường bị xóa số, không có nhãn mác ký hiệu. Còn các bếp đắt tiền thì dùng các linh kiện rất khó kiếm ở Việt Nam. Các phím nhấn cảm ứng thường được làm bằng một miếng kim loại gắn trên một lò xo đàn hồi, các phím này được áp sát với mặt kính của bếp từ.



Hình 34: Một kiểu bàn phím cảm ứng trong bếp từ Đức

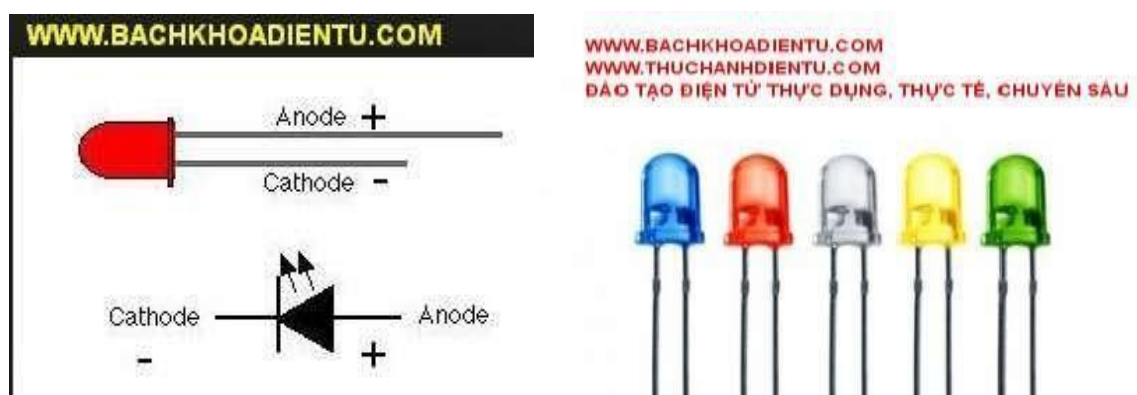
Bài học : Phím nhấn có chức năng nhận lệnh thao tác từ người sử dụng để chọn các chế độ, chức năng mong muốn. Các lỗi liên quan đến bàn phím thường có dấu hiệu như bấm phím không nhận, không bật tắt được nguồn, không tăng giảm được nhiệt độ, công suất, không chọn được chế độ nấu... Những lỗi này thường do :

- Phím bị kẹt, bị đứt, bị chập- ▪ cần thay thế phím
- IC cảm ứng bị hỏng
- Các phím nhấn bị gỉ sét, kết bẩn, ẩm ướt ▪ cần thay phím
- Các phím nhấn cảm ứng thường có tụ lọc và diode đi kèm, hãy kiểm tra các thành phần này thật cẩn thận.
- IC cảm ứng bị mất nguồn
- IC cảm ứng bị chập giữa hai chân nguồn
- Vi xử lý hỏng chân nhận phím...
- Cách kiểm tra phím nhấn tôi đã nói ở trên video
- *Các lỗi liên quan đến bàn phím cơ học không làm bếp từ báo lỗi*

Mẹo:

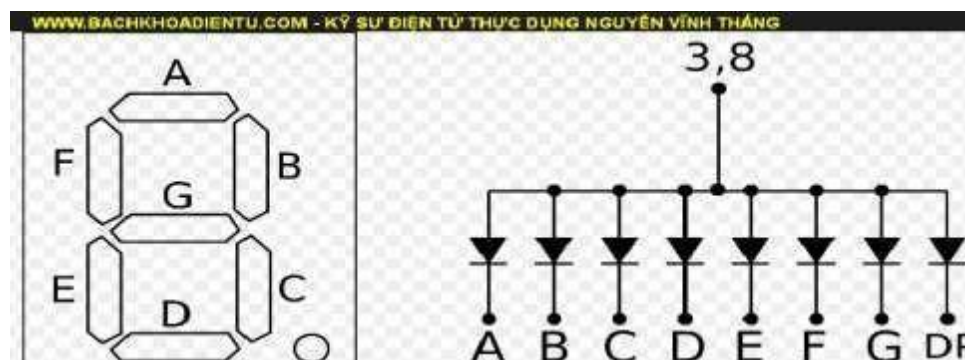
Đôi khi do bo điều khiển nhận phím và hiển thị quá bẩn dẫn đến bếp không nhận lệnh hoặc không chọn được chế độ chức năng mong muốn. Độc giả hãy quan sát bo mạch điều khiển và hiển thị xem có bẩn không thì vệ sinh sạch sẽ bằng cách xả điện khỏi tụ nguồn rồi đem vào nước lấy chổi lông cọ sạch bằng nước với nước rửa chén sunlight, sau đó đem sấy khô rồi mới cắm vào bo mạch chính để kiểm tra lại

- *Đèn hiển thị:* Hiện thị bằng bóng đèn Led đơn, hiển thị bằng bóng Led 7 đoạn là hai cách hiển chế độ phổ biến nhất trên bếp từ. Đèn Led là một linh ki n bán dẫn giống diode chỉnh lưu nhưng có thể phát quang khi cấp điện cho nó đúng chiều với cách mắc chân Anot của bóng mắc với cực dương và chân Katot của bóng mắc với cực âm của nguồn điện. Thông thường các bóng đèn Led hiển thị trên bếp từ phát ra ánh sáng đỏ với điện áp hoạt động khoảng 1.8V và dòng điện qua bóng khoảng 5mA. Để điều khiển sáng bóng này thì vi điều khiển sẽ cấp điện cho các bóng thông qua các điện trở hạn dòng khoảng 150 đến 300 Ôm theo từng xung nhịp với tần số rất cao.



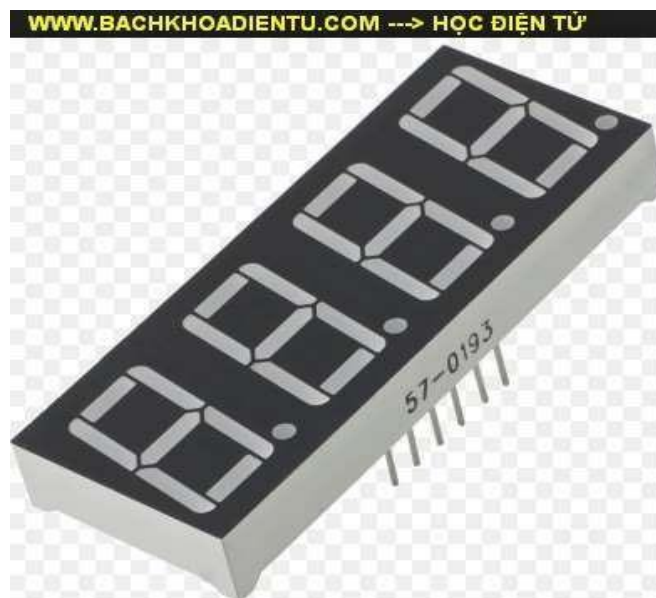
Hình 35: Đèn Led trong thực tế và ký hiệu

Với bếp có chế độ báo lỗi và hiển thị thời gian hẹn giờ thì cần thêm một Đèn Led 7 đoạn **được tích hợp từ những con Led đơn** và sắp xếp thành hình số 8 như các bạn nhìn thấy trong nhiều thiết bị điện tử



Hình 36: Ký hiệu và cấu tạo của đèn Led 7 đoạn từ A đến G

Trong thực tế thì đèn Led 7 đoạn được ghép lại với nhau thành nhiều con số như thế này



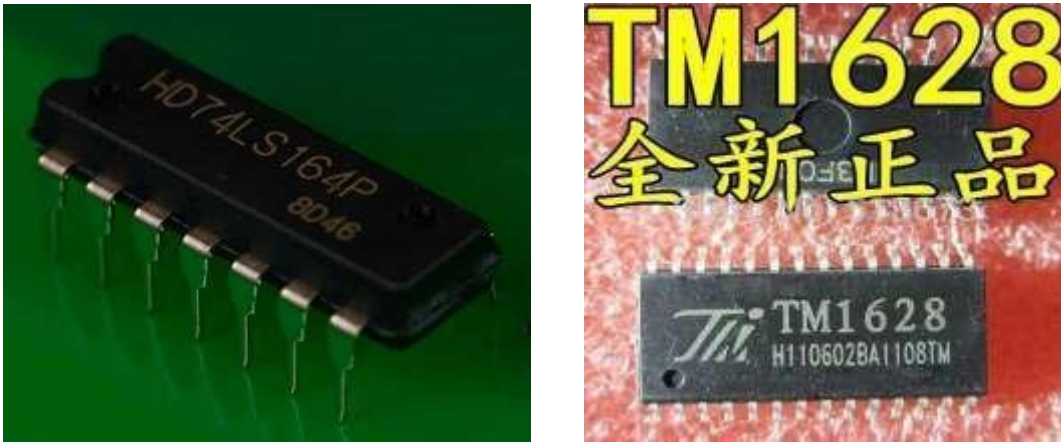
Hình 37: Đèn Led 7 đoạn trong thực tế

Với hiển thị bằng đèn đèn Led (bao gồm cả Led đơn và Led 7 đoạn), thông thường người dùng tưởng các đèn hiển thị sáng liên tục nhưng thực tế là vi xử lý đưa ra các xung quét với tần số rất cao để làm sáng các đèn này theo chế độ nấu. Việc hiển thị như vậy gọi là quét Led và vi xử lý cần sử dụng thêm một IC mở rộng chân đó là 74hc164 hoặc 74hc595



Hình 38: Bo hiển thị và điều khiển của bếp từ Midea

Thông thường một bếp từ có khá nhiều bóng đèn hiển thị. Vì xử lý không thể nào điều khiển được hết các bóng vì thiếu chân điều khiển lên nó cần một IC chuyên dụng để điều khiển những bóng Led này. Các IC điều khiển hiển thị thường dùng như TM1628, 74HC164..., 74hc595



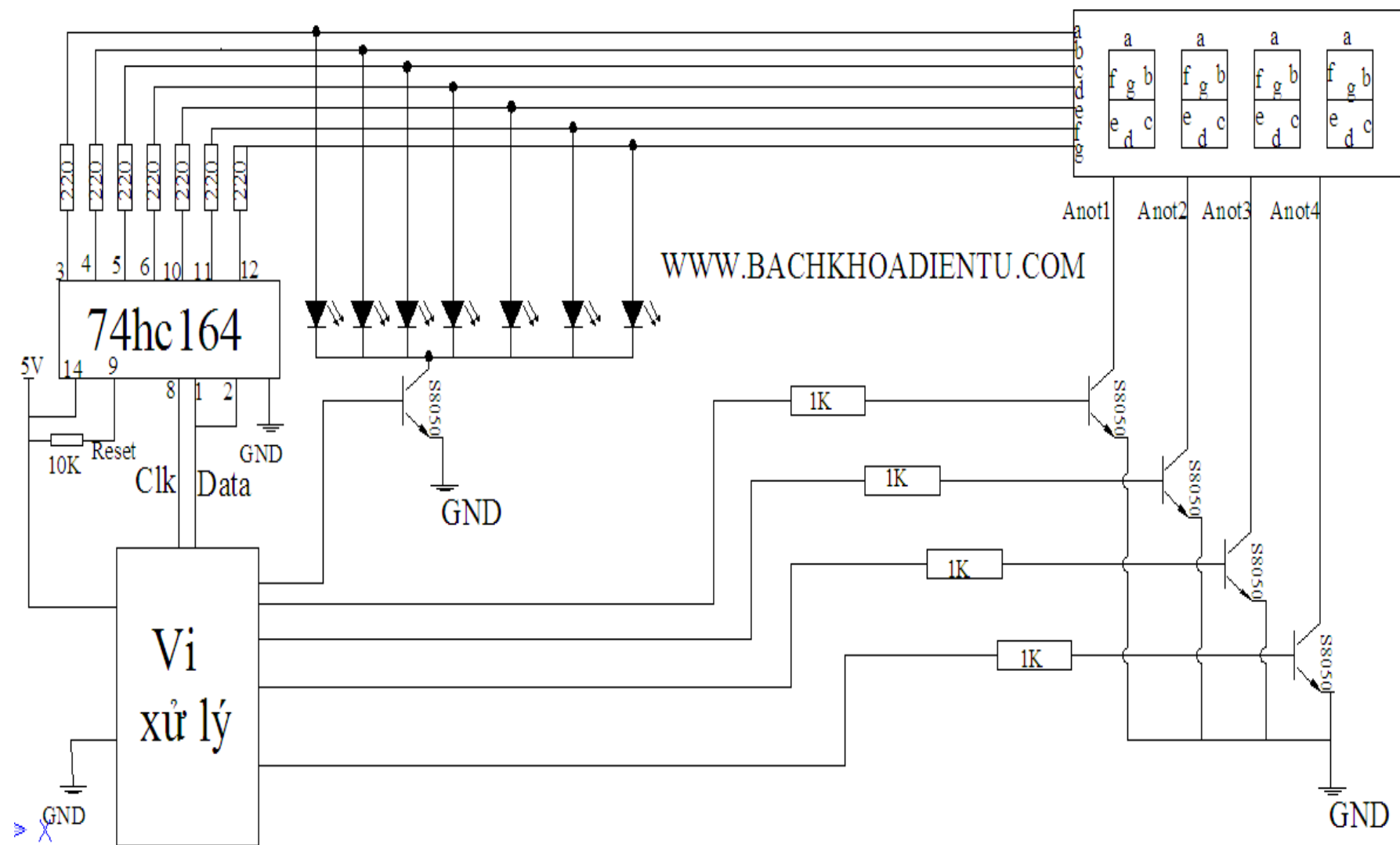
Hình 39. IC điều khiển hiển thị và phím nhấn 74LS164 và TM1628

Bài học

- Hiển thị trên bếp từ là dùng kiểu hiển thị theo phương pháp quét led với tần số rất cao. Hầu hết chức năng của khối hiển thị là khối đầu ra với chức năng thông báo lên ít **ảnh hưởng đến hoạt động của bếp từ**. Chúng chỉ làm mất thẩm mỹ gây khó sử dụng do các Led không hiển thị đầy đủ, đứt đoạn. hoặc là không hiển thị bất cứ một đèn nào. Nếu bị đứt đoạn, sáng mờ , sáng yếu thì bạn hãy thay bóng Led, còn không hiển thị gì mà bếp vẫn nấu bình thường thì cần thay thế IC hiển thị

☐ *Các lỗi liên quan đến khối hiển thị rất ít khi làm bếp từ báo lỗi*

Các IC hiển thị thường dùng như TM1620, TM1628, 74HC164, 74hc595...



Hình 40: Một kiểu sơ đồ hiển thị thông dụng trong bếp từ

Câu hỏi ôn tập khối điều khiển và hiển thị

- Khối điều khiển và hiển thị có nhiệm vụ và chức năng gì?
- Các phím nhấn trong bếp từ được kết nối đến vi xử lý theo mấy kiểu?
- Tại sao nhiều bếp từ nhỏ gọn lại hay dùng kiểu kết nối bàn phím nối tiếp?
- Vẽ lại các kiểu sơ đồ kết nối phím nhấn tới vi xử lý
- Vi xử lý nhận biết phím cảm ứng như thế nào?
- Các dấu bếp bị lỗi liên quan đến phím nhấn gồm những dấu hiệu nào
- Các đèn báo hiệu được sử dụng bên trong bếp từ là đèn gì? Chúng có điện áp và dòng điện hoạt động ổn định là bao nhiêu?
- Cách thức hiển thị các đèn báo hiệu bên trong bếp từ
- Tại sao lại phải sử dụng các IC mở rộng chân để điều khiển đèn báo hiệu?
- Vẽ lại một sơ đồ cơ bản khối hiển thị bên trong bếp từ sử dụng IC 74hc164
- Các lỗi liên quan đến khối hiển thị
- Khối hiển thị bị lỗi có làm bếp từ báo lỗi không?
- Đèn Led đơn là gì? Led 7 đoạn là gì ? Cách kiểm tra các đèn này bằng đồng hồ vạn năng ?

VII) KHỐI CÔNG SUẤT VÀ ĐIỀU KHIỂN CÔNG SUẤT

1) Nhận biết khối công suất và điều khiển công suất trên bo mạch

Rất dễ nhận thấy khối công suất trên bo mạch bởi những linh kiện này hoạt động ở điện áp cao và dòng điện lớn lên đường mạch in rất to, các mối hàn linh kiện cũng rất lớn. Khối điều khiển công suất cũng dễ dàng nhận thấy khi dò tìm những linh kiện kết nối đến chân G của IGBT



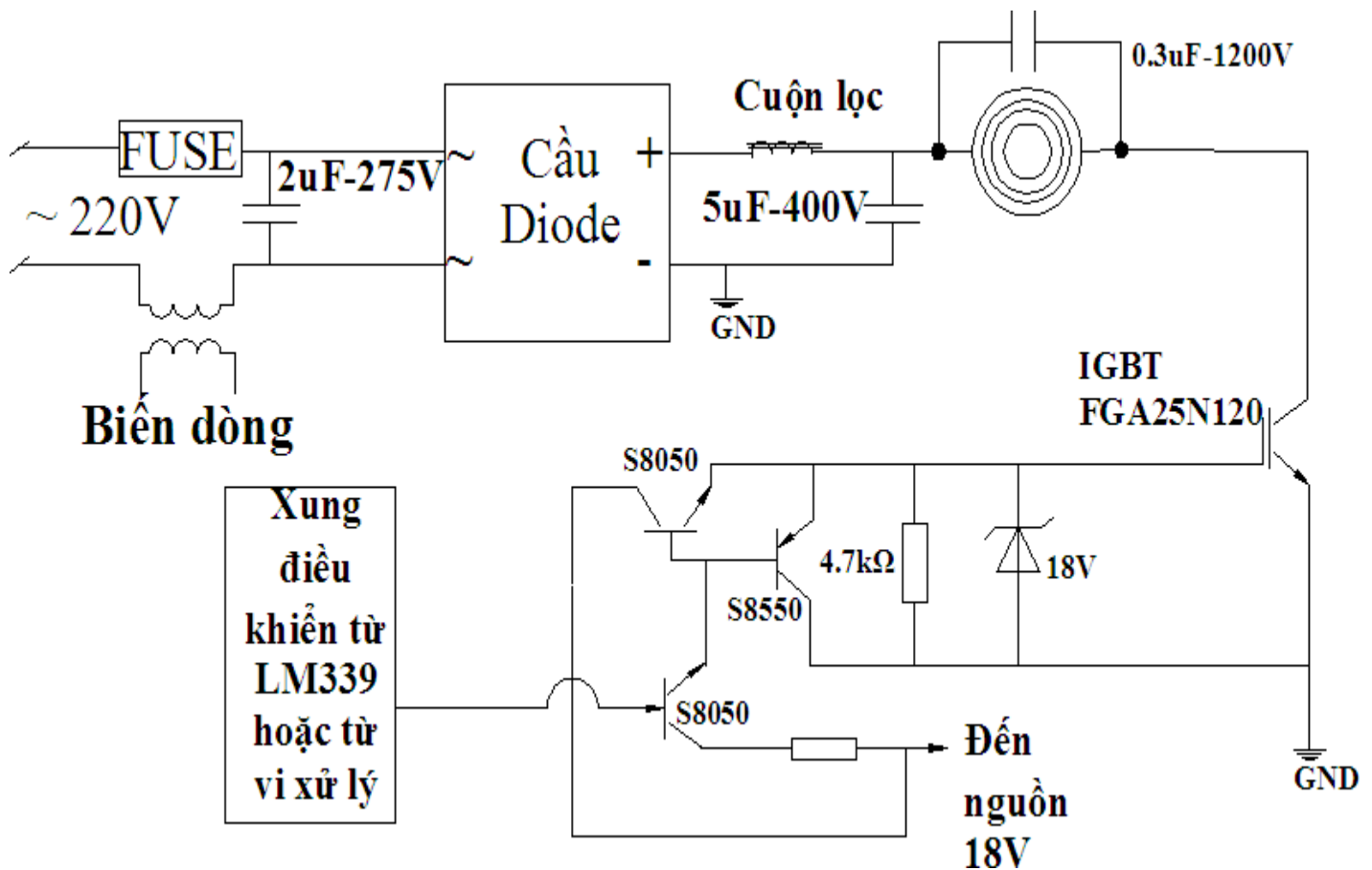
Hình 41. Nhận biết khối công suất trên bo mạch

1) Chức năng, nhiệm vụ

Biến đổi điện năng thành từ trường biến thiên để làm nóng nồi thông qua dao động điện cao tần trên mâm dây. Vi xử lý sẽ điều khiển xung dao động trong khối này sao cho làm nóng nồi theo một chế độ người dùng đã chọn.

2) Sơ đồ nguyên lý khối công suất

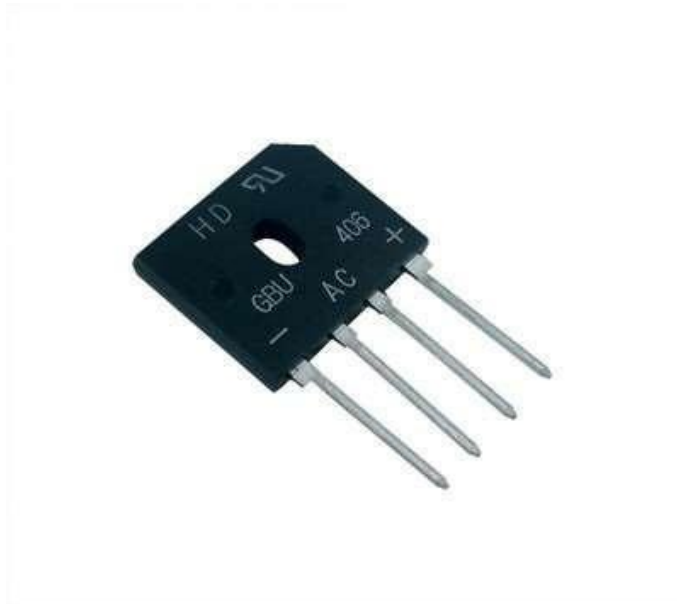
Khối công suất là một khối hay hỏng nhất trong bếp từ. Cũng là khối chiếm giá trị nhất của một chiếc bếp. Bạn đọc cần nắm vững sơ đồ nguyên lý cơ bản của khối công suất dưới đây nếu như muốn sửa chữa bếp từ một cách chuyên nghiệp. Hãy cố gắng hiểu sâu nhất một cách có thể để phân tích được nguyên lý hoạt động của nó bên trong bếp từ



Hình 42. Sơ đồ nguyên lý khối công suất và kích công suất

3) Các thành phần chính của khối công suất và kích IGBT

- Cầu diode: Có nhiệm vụ chỉnh lưu điện áp xoay chiều thành điện áp một chiều cấp năng lượng cho khối công suất hoạt động. Các bếp từ dân dụng thường sử dụng cầu diode chịu được dòng điện từ 15A đến 25A



Hình 43. Hình ảnh cầu diode trong bếp từ và ký hiệu

Các diode này thường bị chết bởi các dấu hiệu như nổ, bị đứt, bị chập giữa các chân. Hãy chú ý rằng hầu hết các trường hợp diode này chập thì cầu chì trong bếp từ cũng bị đứt. Cầu diode này được bắt vào tấm tản nhiệt cùng IGBT. Trên thân các cầu diode đều có đánh ký hiệu các chân đầu vào và đầu ra, trong đó hai chân đầu vào lấy điện từ điện lưới xoay chiều có ký hiệu dấu (~), hai chân đầu ra là điện áp đã được chỉnh lưu thành điện áp một chiều được ký hiệu là (+) và (-).

Khi thay thế cầu diode cần chú ý hai thông số quan trọng là dòng điện chịu tải và điện áp ngược chịu đựng tối đa của nó.

- *Tụ điện lọc nguồn và tụ dao động*: Tụ điện lọc nguồn trên bếp từ có giá trị từ 5uF đến 10uF với điện áp chịu đựng 400V, chúng được đấu trực tiếp với hai cực (+) (-) của cầu diode. Tụ điện lọc nguồn có chức năng tích trữ và ổn định điện áp một chiều trên hai cực (+) và (-) của cầu diode. Tụ điện dao động được đấu song song với mâm dây có giá trị từ 0,27uF đến 0,4uF có điện áp chịu đựng khá cao lên tới hơn 1200V, tụ điện này kết hợp với mâm dây tạo thành mạch dao động LC .



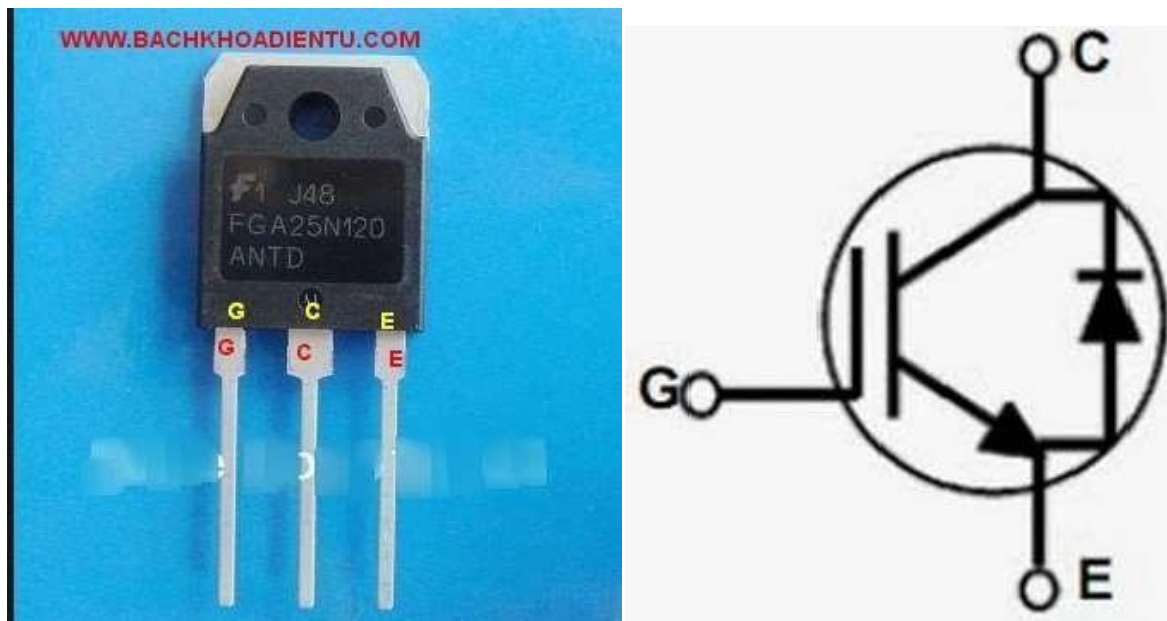
Hình 44. Hình dáng tụ lọc nguồn và tụ dao động khối công suất

Các dấu hiệu tụ bị hỏng như phồng tụ, nổ tụ, giảm trị số điện dung, chập giữa hai chân tụ. Khi tụ lọc nguồn chết chập thì cầu diode bị đứt, khi tụ dao động bị giảm trị số thì dẫn đến không nhận nồi, khi tụ lọc nguồn bị giảm trị số thì bếp từ làm nóng nồi rất yếu có khi còn không làm sôi được nước.

Sau một thời gian dài hoạt động ở nhiệt độ cao thì tụ lọc nguồn 5uF-400V thường bị già hóa (giảm trị số điện dung) dẫn đến bếp đun yếu hơn do điện áp một chiều không được ổn định khi bếp hoạt động

- Khi thay thế tụ lọc nguồn và tụ dao động cần phải quan tâm đến hai thông số chính đó là trị số điện dung và điện áp chịu đựng. Giá trị điện dung phải giống tụ cũ, điện áp hoạt động phải bằng hoặc cao hơn tụ cũ.

- **IGBT** : Là một linh kiện 3 chân với thứ tự các chân là G, C, E nhìn từ mặt in chữ của nó. IGBT được xem như là một công tắc điện tử có nhiệm vụ đóng cắt điện cho mâm dây với tần số hàng chục ki lô héc. Khoảng 95% hiện tượng cầu chì bếp từ bị đứt là do IGBT chập. Khi IGBT chập thì phần lớn cầu diode cũng bị chập theo. IGBT được bắt với tấm tản nhiệt cùng cầu Diode.

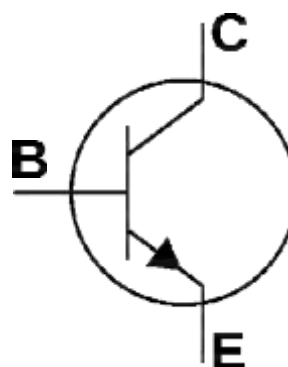


Hình 45. IGBT trong bếp từ và ký hiệu

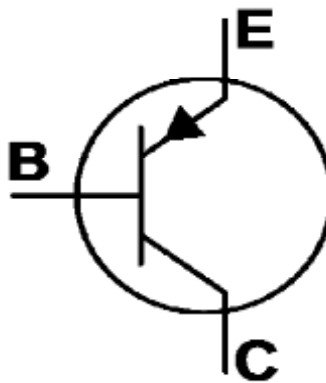
Nguyên tắc hoạt động của IGBT có thể được mô tả đơn giản như là một công tắc có điều khiển. Trong đó chân C và chân E là hai cực tiếp điện của công tắc còn chân G tương ứng với nút nhấn của công tắc. Muốn chân C à chân E dẫn thông với nhau hoàn toàn thì chân G cần một điện áp kích lớn hơn điện áp trên chân E khoảng 10V trở lên và thường nhỏ hơn 20V. Muốn ngắt chân C với chân E không thông thì cần nối thông chân G và chân E với nhau để cân bằng điện áp.

Khi thay thế IGBT cần quan tâm đến hiệu điện thế định mức giữa C và E (V_{ce}), điện áp kích tối đa đặt lên chân G so với chân E (V_{ge}), dòng điện định mức cho phép hoạt động (I_c). Trong bếp từ thông dụng thì IGBT thường có V_{ce} cỡ 1200V, V_{ge} (20V), I_c khoảng 25A.

- *Diode ghim áp 18V*: Diode này tôi đã nói ở trong phần mạch nguồn. Nhưng ở khối công suất nó được nối giữa chân G và chân E của IGBT. Việc lắp diode ghim 18V ở vị trí này giúp duy trì biên độ xung kích vào chân G của IGBT không bao giờ vượt quá 18V nhằm không làm hỏng IGBT. Như đã biết là thông thường điện áp kích tối đa trên chân G của IGBT thường nhỏ hơn 20V ($V_{ge} < 20V$)
- *Transistor kích IGBT*: Vì xử lý không thể trực tiếp điều khiển việc đóng cắt xung điện cho IGBT lên cần những linh kiện kích dẫn phụ. Đó là những transistor có 3 chân là E, B, C. Hầu hết các bếp từ phổ thông đều sử dụng những transistor thông dụng để làm mạch kích IGBT như S8050, S8550, S9013, S9014. Nguyên tắc điều khiển IGBT đó là dùng transistor nghịch S8050 cấp xung điện 18V vào chân G và dùng transistor thuận S8550 dập xung đó xuống mass theo xung điều khiển từ vi xử lý, ở đây các transistor trong mạch kích sẽ làm nhiệm vụ này. Cần phân biệt có hai loại transistor đó là transistor nghịch NPN (tiêu biểu là s8050, s9013, Y1..) và transistor thuận PNP (tiêu biểu là S8550, S9014, Y2..).



Hình 46. Transistor nghịch S8050 và ký hiệu



Hình 47: Transistor thuận S8550 và ký hiệu

Transistor là một linh kiện phổ biến bên trong các thiết bị điện tử và với hầu hết những thợ điện tử không chuyên rất ái ngại khi xử lý các sự cố liên quan đến con linh kiện bán dẫn 3 chân này. Các transistor kích xung bên trong bếp từ được sắp xếp gần nhau và chúng được kết nối với đường 18V, chân ra của vi xử lý, IC LM339, IC LM358.



Hình 48: Các transistor kích xung điều khiển IGBT trong bếp từ

Các transistor kích xung điều khiển thường đứng thành một nhóm gần nhau, các chân của chúng liên kết với nhau tạo thành một mạch kín có nhiệm vụ kích dẫn xung điện 18V vào chân G của IGBT cũng như dập xung điện kích dẫn chân G xuống mass.

Trong các bếp điện từ đơn ở thực tế thì các nhà sản xuất hay dùng transistor kích xung điều khiển là những transistor mang kí hiệu S8050, S8550. Các transistor này cho phép hoạt động ở tần số khá cao và giá thành rẻ nên chúng được sử dụng rộng rãi trong các mạch điện tử. Bạn nhìn vào sơ đồ nguyên lý khối công suất của bếp từ sẽ thấy được ký hiệu của transistor S8050 và S8550. Trong đó transistor S8050 thuộc loại NPN có nghĩa là transistor ngược, còn transistor S8550 thuộc loại PNP có nghĩa là transistor thuận. Các kỹ sư điện tử đã sử dụng transistor S8050 nhằm đưa xung điện 18V kích dẫn IGBT, còn sử dụng transistor S8550 dập xung điện ở chân G của IGBT xuống mass (GND). Để hiểu rõ hơn về cách thức hoạt động cũng như sơ đồ mắc các transistor này xin bạn đọc xem lại sơ đồ khối mạch công suất ở phần trên.

Nguyên tắc hoạt động của transistor giống như một công tắc điện tử trong đó cực C có thể dẫn thông sang cực E khi cấp một dòng điện nhỏ đi từ B xuống E. Nói tóm lại là ta có thể nối thông chân C và chân E với nhau thông qua một tín hiệu điều khiển lên chân B. Việc tính toán và mô tả chi tiết nguyên tắc hoạt động của transistor được tôi trình bày trong cuốn sách “Linh kiện điện tử thực dụng”

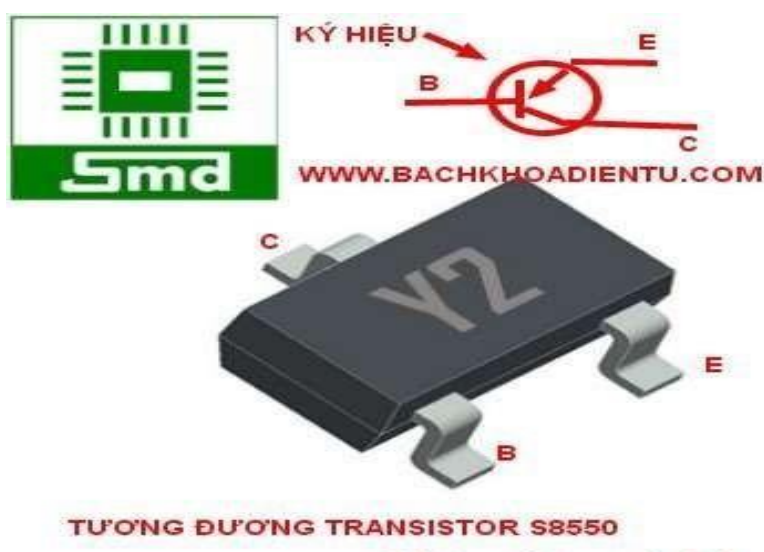
Các kiểu transistor được sử dụng trong mạch kích xung IGBT trong bếp từ

Với các bếp từ đơn giản thì các transistor kích xung được sử dụng là hai con transistor như trên tôi đã nói nhưng với các bếp từ cao cấp thì người ta hay sử dụng transistor dạng dán (SMD) làm các transistor kích xung. Các transistor loại này thường có kích thước bé và chân linh kiện được hàn trực tiếp vào mạch in mà

không cần xuyên qua lỗ trên bảng mạch. Về mặt nguyên tắc hoạt động thì nó giống hệt transistor dạng chân cắm, chúng chỉ khác nhau về hình dạng bề ngoài mà thôi. Các transistor SMD được sử dụng phổ biến bên trong bếp từ có mã ký hiệu trên thân linh kiện là Y1 và Y2. Trong đó transistor có mã Y1 sẽ tương đương với transistor S8050, còn transistor có mã Y2 sẽ tương đương với transistor thuận S8550.



Hình 49: Transistor Y1 loại dán (SMD)



Hình 50: Transistor Y2 loại dán(SMD)

Các bạn muốn sửa chữa bếp từ chuyên nghiệp cần phải nắm vững các chân E, B, C của các transistor này. Với transistor Y1 và Y2 thì chân ở giữa phía trên là chân C, chân ở dưới bên trái là chân B, chân ở dưới bên phải là chân E. Trong đó transistor Y1 là transistor nghịch còn Y2 là transistor thuận.

Khi nào cần chú ý đến các transistor kích xung

- Với các biểu hiện bếp từ không nhận nồi, chỉ kêu tí tí bạn cần kiểm tra lại các transistor này xem có bị đứt không. *Hãy nhớ rằng với biểu hiện không nhận nồi có rất nhiều nguyên nhân gây ra và một trong những nguyên nhân đó là do transistor kích dẫn S8050, Y1 bị chết đứt hoặc do S8550, Y2 bị chết chập.*
- Khi bếp từ bị đứt cầu chì, sau đó bạn thay IGBT và cầu diode mới vào nhưng cắm điện vào thì IGBT lại chập tiếp thì các bạn cũng cần kiểm tra các transistor kích xung xem các transistor này có bị chập không. *Tức là mỗi lần thay sò công suất IGBT thì các bạn cần phải đảm bảo là các transistor kích xung còn tốt nguyên vẹn.*

Việc thay thế transistor kích xung IGBT cần chú ý điều gì

Việc thay thế transistor không quá khó khăn đối với một kỹ thuật viên điện tử chuyên nghiệp nhưng sẽ là ác mộng đối với các bác thợ điện cơ, điện lạnh. Việc thay thế các transistor kích xung có thể thay thế S8050 cho Y1, S8550 cho Y2 nhưng cần phải đảm bảo hai nguyên tắc sau:

- Các chân E, B, C phải được lắp đúng cực
- Transistor nghịch phải được thay cho transistor nghịch, Transistor thuận phải thay cho transistor thuận. Tức là S8050 không được thay nhầm sang S8550 và ngược lại. Y1 không được thay nhầm sang Y2 và ngược lại.

Kiểm tra transistor S8050 và Y1

Vặn đồng hồ về thang đo Ohm x1K

Đặt kim đo lên	Đo thuận	Đo nghịch
B-C	Kim lên	Không lên
B-E	Kim lên	Không lên
C-E	Kim lên	Không lên

Chú ý: Đo thuận là đặt que đen lên chân đứng trước, que đỏ vào chân còn lại. Đo nghịch thì đặt hai kim ngược lại. Ví dụ với hai chân B-C thì đo thuận có nghĩa là que đen vào chân B, que đỏ vào chân C. Đo nghịch thì que đỏ vào chân B, que đen vào chân C.

- *Nếu thỏa mãn tất cả các lần đo trên thì transistor đó còn tốt.*

Kiểm tra transistor S8550 và Y2

Vặn đồng hồ về thang đo Ohm x1K

Đặt kim đo lên	Đo thuận	Đo nghịch
C-B	Kim lên	Không lên
E-B	Kim lên	Không lên
E-C	Kim lên	Không lên

Chú ý: Đo thuận ở đây là đặt que đen lên chân đứng trước, que đỏ vào chân còn lại. Đo nghịch thì đặt hai kim ngược lại. Ví dụ với hai chân C-B thì đo thuận có nghĩa là que đen vào chân C, que đỏ vào chân B. Đo nghịch thì que đỏ vào chân C, que đen vào chân B.

- *Nếu thỏa mãn tất cả các lần đo trên thì transistor đó còn tốt.*

Giải thích nguyên lý hoạt động khối công suất :

- Điện áp 220AC đi qua cầu chì và biến dòng đến hai chân xoay chiều của cầu diode. Ở hai chân đầu ra của cầu diode sẽ xuất hiện điện áp một chiều với hai cực (+) (-) tương ứng. Điện áp giữa hai cực của tụ khoảng 300V một chiều. Điện áp một chiều này được lọc và ổn định nhờ tụ lọc nguồn 5uF-400V. Cực (-) của cầu diode cũng chính là mass hay GND.
- Mâm dây được cấp điện theo từng xung với chiều đi của dòng điện từ cực + của cầu diode ▪ mâm dây ▪ chân C của IGBT ▪ chân E của IGBT (cũng chính là mass). Các xung điện này được điều khiển bằng vi xử lý kích dẫn tầng kích IGBT để điều khiển IGBT đóng cắt điện cho mâm dây theo một tần số hợp lý. Khi trong mâm dây xuất hiện các xung điện dao động thì sẽ sinh ra từ trường biến thiên làm nóng nồi.
- Vi xử lý không thể điều khiển trực tiếp IGBT lên phải dùng các transistor làm tầng kích dẫn IGBT. Để điều khiển IGBT một cách an toàn thì một diode ghim áp 18V được mắc giữa hai chân G và E của IGBT để đảm bảo rằng không có một điện áp nào quá 18V được kích vào chân G.
- Quá trình điều khiển IGBT kích xung điện vào mâm dây được điều khiển hoàn toàn tự động nhờ vi xử lý và các mạch động bộ xung điều khiển. Các mức độ dòng điện chạy qua mâm dây được vi xử lý giám sát chặt chẽ sao cho chế độ nấu được ổn định

4) Các lỗi thường gặp ở khối công suất và cách sửa

- *Đứt cầu chì*: chỉ có khoảng 3% cầu chì đứt tự nhiên, với trường hợp này thì chỉ cần thay cầu chì mới là bếp hoạt động trở lại bình thường. Phần lớn các trường hợp khi cầu chì đứt thì IGBT chết, cầu Diode chết, diode ghim áp 18V chết, transistor kích xung chết chỉ cần thay thế các linh kiện trên
- *Tụ điện bị phồng, bị giảm trị số điện dung*: Các tụ điện bị phồng cần thay thế tụ có giá trị tương đương càng sớm càng tốt

- Bếp từ chỉ đun âm ấm mà không sôi : Phần nhiều tụ điện lọc nguồn 5uF-400V bị giảm trị số điện dung, IC LM339 hoặc ICLM358 bị hỏng.

Câu hỏi ôn tập khối công suất và kích công suất

- Chức năng , nhiệm vụ của khối công suất là gì? Của tầng kích công suất là gì?
- Nhận biết khối công suất và tầng kích công suất trong thực tế?
- Các linh kiện bên trong khối mạch công suất và tầng kích công suất?
- IGBT trong tầng kích công suất có nhiệm vụ gì? Nó bao gồm mấy chân? Các chân được mắc thế nào? Thay thế IGBT cần quan tâm những thông số gì
- Cầu diode có chức năng gì? gồm những chân nào? Cách mắc các chân của cầu diode trong mạch điện? Khi thay thế cầu diode cần quan tâm những thông số gì?
- Tụ điện lọc nguồn trong khối công suất có nhiệm vụ gì? Các thông số cần quan tâm khi thay thế tụ lọc nguồn? Tụ này bị giảm trị số thì bếp sẽ bị sao?
- Tại sao vi xử lý không thể trực tiếp điều khiển IGBT?
- Tầng kích IGBT trong khối mạch công suất được mắc như thế nào? Chức năng của transistor S8050 và transistor S8550 trong tầng kích?
- Khi chập chân C và E của transistor S8050 thì điều gì sẽ xảy ra?
- Khi chập C và E của transistor S8550 thì điều gì sẽ xảy ra
- Khi transistor S8050 bị chết đứt (trường hợp C và E không bao giờ thông nhau cho dù chân B có dòng điện kích) thì điều gì sẽ xảy ra
- Khi transistor S8550 bị chết đứt thì điều gì sẽ xảy ra?
- Diode ghim 18v tại chân G có chức năng gì?

VIII) KHỐI MẠCH ĐỒNG BỘ XUNG ĐIỀU KHIỂN IGBT

1) Nhận biết khối mạch đồng bộ xung điều khiển IGBT trên bo mạch

Khối mạch đồng bộ xung điều khiển IGBT trên bo mạch được nhận biết qua các linh kiện như có các điện trở công suất có giá trị lớn (điện trở khá to so với các điện trở khác trên bo mạch, có giá trị cũng lớn từ 150K đến 820K), các điện trở này được đấu nối với hai cực của mâm dây rồi đưa về vi xử lý hoặc các IC so sánh LM358, LM324, LM339, uP741....



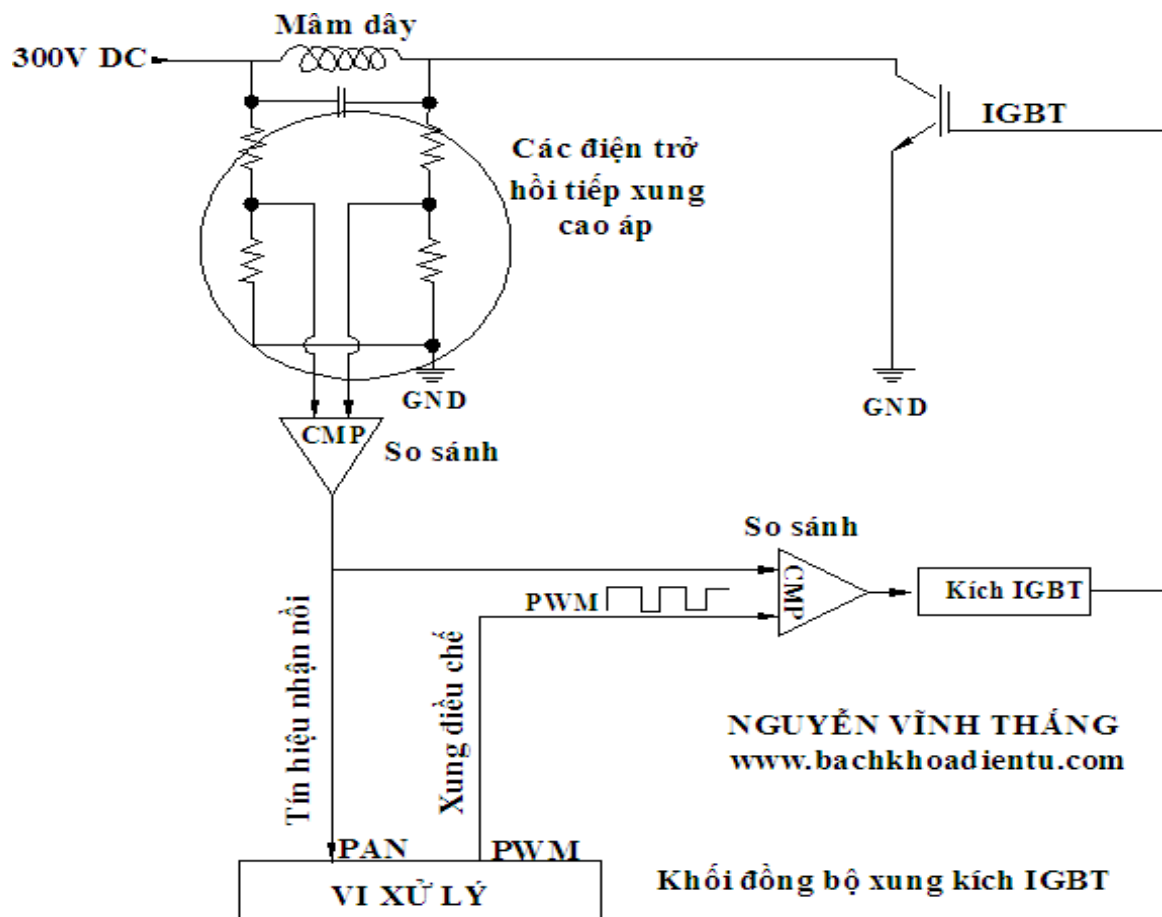
Hình 51: Các điện trở hồi tiếp xung cao áp liên quan đến tín hiệu nhận xoong

Các bạn hãy nhìn vào bo mạch trên và để ý đến vùng tôi khoanh vùng, ở đây là các điện trở hồi tiếp xung cao áp từ hai cực mâm dây đưa vào các IC so sánh hoặc vi xử lý .

2) Chức năng nhiệm vụ

- Thu tín hiệu phản hồi dao động từ mâm dây để lấy tín hiệu nhận xoong, nhận nồi
- Thu tín hiệu phản hồi dao động từ mâm dây rồi kết hợp với chân điều chế xung PWM của vi xử lý thông qua bộ so sánh để đồng bộ xung điều khiển IGBT giúp bếp từ hoạt động ổn định theo chế độ cài đặt cũng như khi người dùng thay đổi khoảng cách đặt nồi so với mặt kính.

3) Sơ đồ nguyên lý khối đồng bộ xung điều khiển IGBT



Hình 52: Khối mạch đồng bộ hóa xung điều khiển IGBT

Khối mạch này bao gồm việc nhận ra nồi đặt lên bếp chỉ là một phần của nó mà thôi. Khi có xung dao động phát ra từ mâm dây thì sẽ xuất hiện một điện áp tự cảm

trên hai đầu mâm dây này, việc đặt nòi lên bếp sẽ làm độ tự cảm của mâm dây thay đổi dẫn đến điện áp tự cảm của mâm dây thay đổi theo. Điện áp tự cảm trên hai cực mâm dây này được hạ áp bằng các điện trở có trị số rất lớn đến vài trăm kilô Ôm rồi đưa vào bộ so sánh CMP(comparator) bên ngoài hoặc bộ CMP bên trong vi xử lý để so sánh. Căn cứ vào khoảng cách đặt nòi mà vi xử lý sẽ xuất xung điều chế PWM phối hợp với các bộ so sánh CMP đưa ra các xung điều khiển dao động kích IGBT hợp lý để khống chế dao động ổn định. Đây là giải thích một cách dễ hiểu, còn việc phối hợp và điều khiển xung thế nào sẽ đi sâu vào lý thuyết thuần túy vô cùng phức tạp giành cho người thiết kế, trong khi đó bộ tài liệu này tập trung vào thực tế sửa chữa lên không trình bày lan man ở đây.

, hai tín hiệu này được so sánh với nhau qua các mạch so sánh CMP, các khối mạch so sánh CMP có thể được tích hợp trực tiếp trên vi xử lý (với các bếp **không sử dụng** LM339, LM324, LM358...) nhưng với các bếp thông thường thì **các khối so sánh CMP lại nằm trong các IC trên** và phổ biến hơn cả là trong ICLM339.

Bản chất của việc so sánh hai xung cao áp từ hai cực mâm dây nhằm đồng bộ các tín hiệu kích xung điều khiển IGBT hoạt động ổn định. Khi không có tín hiệu đồng bộ này thì vi xử lý kết hợp với CMP sẽ không cho phép kích xung điều khiển IGBT dẫn đến bếp không nhận nòi. Vậy là nhờ vào việc lấy mẫu điện áp tự cảm trên hai cực mâm dây thông qua các điện trở hạ áp mà vi xử lý cùng với các bộ so sánh CMP có cho phép kích xung dao động điều khiển IGBT hay không, ... Trong trường hợp các điện trở hồi tiếp xung cao áp còn tốt thì bếp hoạt động bình thường, với trường hợp các điện trở này bị sai số nhiều thì dẫn đến vi xử lý và khối so sánh sẽ không kích xung dao động dẫn đến bếp không nhận nòi.

Chú ý: *Chân vi xử lý lấy tín hiệu nhận nòi thường được ký hiệu là PAN (nếu có), chân vi xử lý xuất xung điều chế kích IGBT thường được ký hiệu là PWM (nếu có)*

4) Các linh kiện trong khối đồng bộ xung điều khiển IGBT

- **Điện trở hồi tiếp xung cao áp:** Khi có dao động cao tần trên mâm dây thì trên hai đầu cực của mâm dây sẽ xuất hiện áp tự cảm rất cao. Các điện áp này được hạ áp qua các điện trở hồi tiếp này để đưa vào các khối so sánh CMP bên ngoài hoặc CMP bên trong vi xử lý. Các điện trở này thông thường có trị số điện trở lớn từ 150K đến 820K. Hầu hết các điện trở này rất dễ nhận biết bởi chúng có kích thước lớn và dò mạch in bạn sẽ thấy sẽ thấy các điện trở này được nối tới hai cực mâm dây. Các điện trở này thường không chết cháy mà chỉ chết đứt mặc dù bề ngoài trông như mới. Khi một trong các điện trở này đứt thì dẫn đến không có tín hiệu cao áp phản hồi về lên bếp sẽ báo không nhận nồi. Vì thế khi bếp có dấu hiệu không nhận nồi độc giả cũng nên quan tâm và kiểm tra lại các điện trở này. Vì là điện trở có trị số lớn nên ta để thang đo $\times 10K$, gập một đầu điện trở ra khỏi mạch in và tiến hành kiểm tra. Chú ý không được dùng tay chạm vào kim đo để kết quả kiểm tra được chính xác

- **Các khối so sánh CMP (Comparator)**

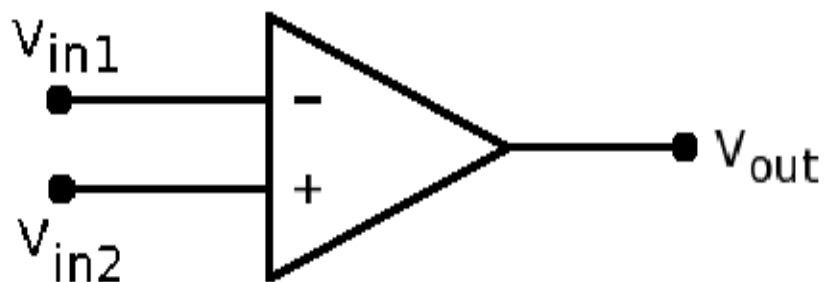
Như tôi đã nói ở phần trên thì khối so sánh CMP (comparator) có thể được tích hợp bên trong vi xử lý, dấu hiệu nó được tích hợp bên trong vi xử lý đó là bếp chỉ dùng một IC vi xử lý để trực tiếp điều khiển IGBT mà không thông qua một IC nào. Nhưng thông thường các khối so sánh này được tích hợp bên trong các IC chuyên dụng với tên gọi trong kỹ thuật điện tử là bộ khuếch đại thuật toán OAPM. Các bộ khuếch đại thuật toán này có rất nhiều chức năng, ứng dụng trong các mạch điện tử tương tự, nhưng trong bếp từ nó thường được sử dụng với chức năng so sánh các tín hiệu điện áp. Với chức năng so sánh này người ta viết tắt là CMP, các IC chứa các bộ CMP thông dụng như LM358 chứa 2 bộ CMP, LM324 và LM339 chứa 4 bộ CMP, uP 741 chứa 1 bộ CMP..... Mỗi một bộ CMP có 3 đầu và được ký hiệu giống một hình tam giác cân. Trong đó có 2 đầu tín hiệu vào được ký hiệu là

(+) và (-) để so sánh với nhau và có một đầu tín hiệu ra phụ thuộc vào hai tín hiệu đầu vào này.

WWW.BACHKHOADIENTU.COM --> THIẾT KẾ ĐIỆN TỬ

NẾU $V_{in1} > V_{in2} \rightarrow V_{out} \leq 0$

NẾU $V_{in1} < V_{in2} \rightarrow V_{out} = V_{cc}$

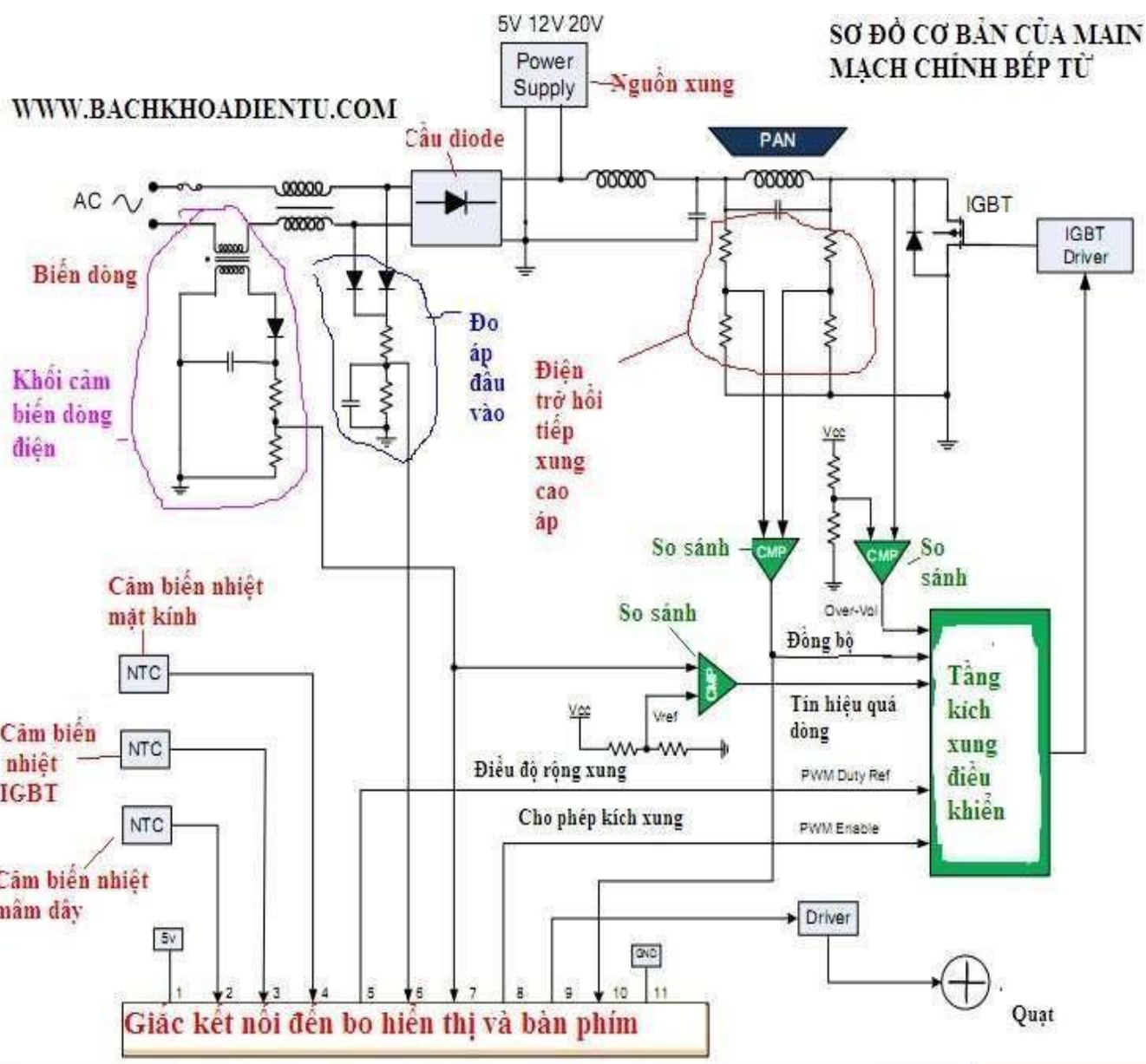


KÝ HIỆU CỦA MỘT BỘ SO SÁNH CMP

Hình 53: Ký hiệu một bộ so sánh điện áp CMP trong mạch điện

Mục đích sử dụng các bộ so sánh CMP bên trong bếp từ

- So sánh hai tín hiệu điện áp hồi tiếp xung cao áp để đưa ra tín hiệu đồng bộ kích xung IGBT cũng như gửi tín hiệu nhận biết có nồi hay không.
- So sánh tín hiệu dòng điện qua bếp từ với giá trị ghim trước để đưa ra tín hiệu ngừng kích xung IGBT khi bếp bị quá dòng
- So sánh tín hiệu điện áp trên mâm dây với điện áp ghim trước để đưa ra tín hiệu ngừng kích xung khi quá áp.
- Khuếch đại tín hiệu dòng điện qua bếp từ với bếp sử dụng cảm biến dòng điện điện là điện trở R_{sun} (Xem khối cảm biến dòng điện)



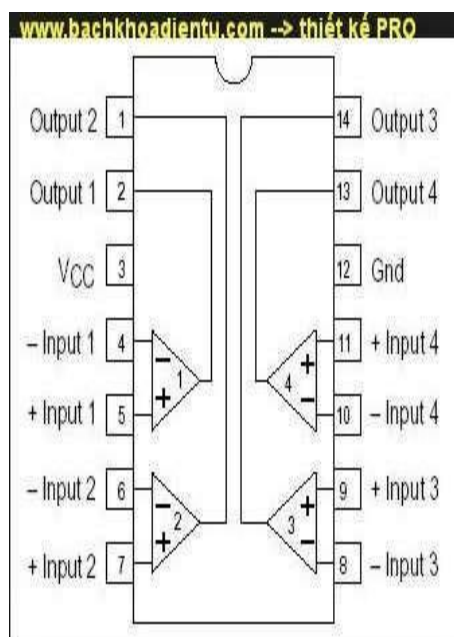
Hình 54: Sơ đồ khối bếp từ sử dụng nhiều bộ so sánh CMP

- Nói tóm lại dùng để so sánh các tín hiệu điện, còn mục đích để làm gì thì tùy nhà sản xuất, nhà thiết kế. Việc đi sâu vào nó đòi hỏi người đọc phải có trình độ toán học và vật lý nhất định, với việc sửa chữa là không cần thiết!

Các bộ so sánh CMP trong thực tế



Hình 55: IC LM339 chứa 4 bộ so sánh CMP bên trong nó



Hình 56: Sơ đồ khối CMP bên trong LM339

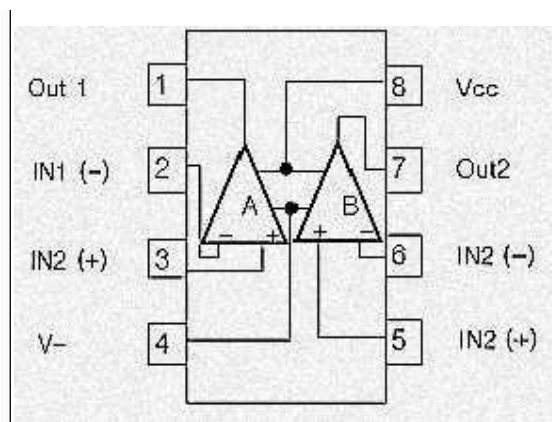
IC LM339 có 14 chân trong đó có 4 khối CMP thì nhân với 3 được 12 chân, còn lại 2 chân là 2 chân cấp nguồn. Chân 3 là VCC được nuôi với điện áp từ 12V đến 20V (tùy từng bếp) , chân 12 là GND nối với mass. Các tín hiệu bảo vệ quá dòng, quá áp, và đồng bộ xung cao áp đưa vào khối CMP nào trong 4 khối thuộc LM339 là không cố định phụ thuộc vào từng bếp, từng nhà sản xuất... chỉ có 2 chân nguồn là phải được cấp theo đúng các điện áp đã nói ở trên.

□ **Bài học:** *Pan bệnh không nhận nôi, không nhận xoong rất phổ biến và hay gặp. Về bản chất là do không có xung dao động điều khiển IGBT ổn định. Máy con điện trở hồi tiếp xung cao áp có giá trị thông dụng như 820K, 330K, 470K, 220 K bị hỏng chỉ là một trong những nguyên nhân làm bếp không nhận nôi. Lại hỏi ngược lại, xung điều khiển IGBT sẽ bị chi phối bởi các thành phần nào? Lẽ dĩ nhiên sẽ liên quan đến tầng kích xung, IC so sánh LM339, LM358, LM324., điện trở hồi tiếp xung cao áp, chân điều chế xung của vi xử lý, Đây là một pan bệnh rất rộng, liên quan đến nhiều thành phần bên trong bếp từ. Độc giả hãy kiểm tra từng khối và loại trừ sẽ tìm ra được nguyên nhân, chúc các bạn thành công!!*

Các bộ so sánh CMP có thể được tích hợp bên trong vi xử lý nhưng thông thường chúng được tích hợp bên trong các IC ngoài như LM358, LM324, LM339, uP741, LM393..... Nó có nhiệm vụ so sánh các điện áp phản hồi từ cảm biến dòng điện, điện trở hồi tiếp xung cao và từ tín hiệu băm xung từ vi xử lý để đưa ra xung kích cho các transistor kích xung điều khiển IGBT. Vì vậy với những lỗi không nhận được nôi thì bản chất là không có xung dao động kích IGBT nên các bộ CMP cũng là một trong những nguyên nhân gây ra lỗi này. Thứ hai với những bệnh lắp sò mới vào bị nổ sò IGBT luôn thì cũng một phần liên quan đến các IC so sánh này. Dưới đây là hình dạng thực tế của các IC chứa các bộ so sánh CMP.



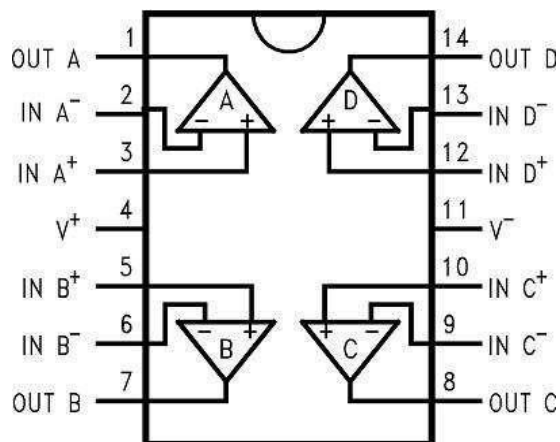
HÌNH DẠNG THỰC TẾ CỦA IC LM358



Hình 57: IC OAPM LM358



LM324 - 14 Pin Dual In-line Plastic Package



Hình 58: IC OAPM LM324



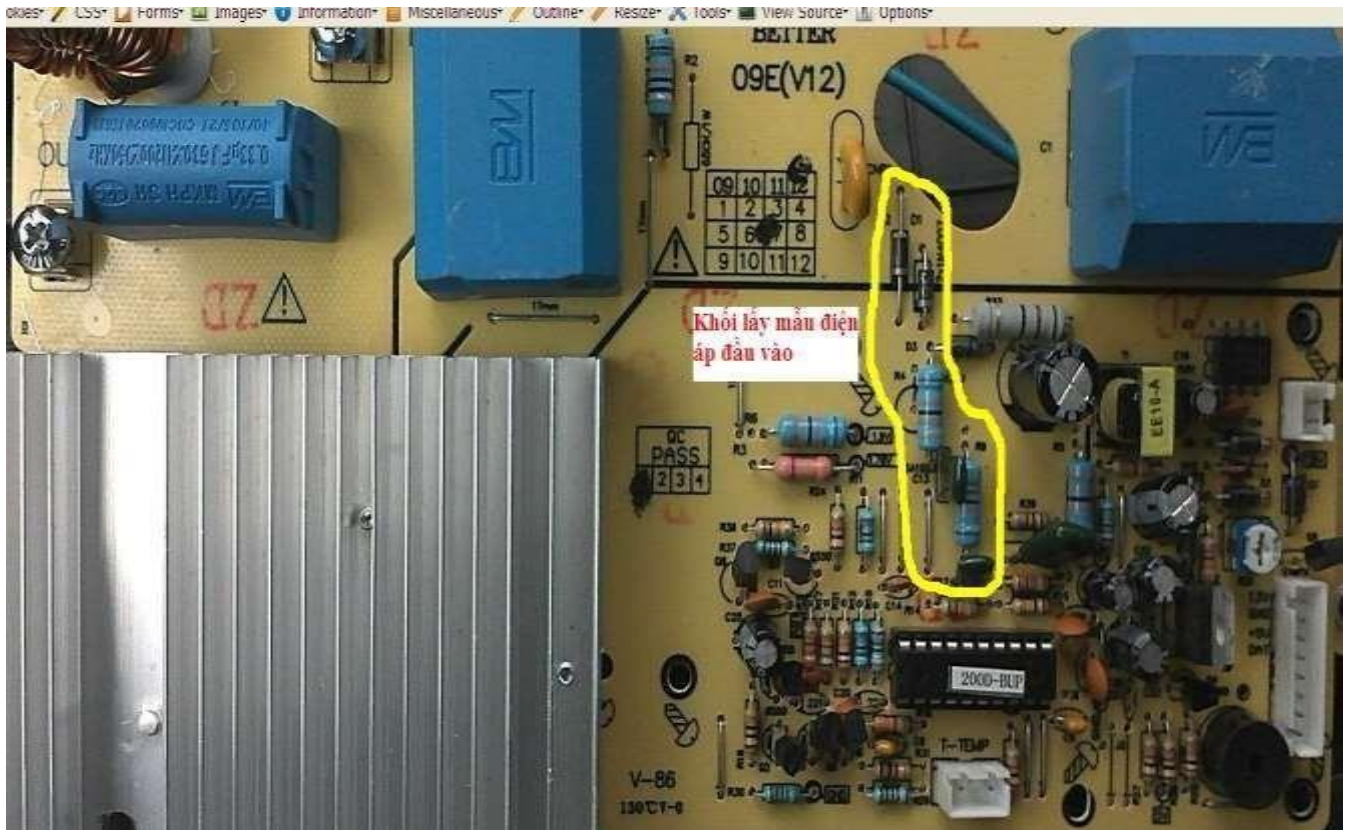
Hình 59: IC OAPM LM339 loại dán (SMD)

Câu hỏi ôn tập khối đồng bộ xung điều khiển IGBT

- Chức năng, nhiệm vụ của khối đồng bộ xung điều khiển IGBT?
- Nhận biết khối đồng bộ xung điều khiển IGBT trên bảng mạch bếp từ
- Các điện trở hồi tiếp xung cao áp có nhiệm vụ gì? Dấu hiệu nhận biết chúng trên bảng mạch
- Bộ CMP là gì? Chúng được tích hợp ở đâu?
- Các IC chứa bộ so sánh CMP thông dụng?
- Các điện trở hồi tiếp xung cao áp từ hai cực mâm dây bị tăng trị số hoặc bị chết đứt thì bếp có hiện tượng gì xảy ra?
- Các điện trở hồi tiếp xung cao áp từ hai cực mâm dây thường có những giá trị nào?
- Dấu hiệu phân biệt nhanh các điện trở trong khối mạch đồng bộ xung điều khiển IGBT với các điện trở ở khối mạch khác?
- Chân vi xử lý nhận tín hiệu từ bộ CMP để biết có nồi đặt lên thường được ký hiệu gì?
- Chân vi xử lý điều chế xung dao động PWM để đưa vào bộ CMP thường được ký hiệu như thế nào?
- Tại sao lại phải cần lấy tín hiệu phản hồi từ điện áp tự cảm từ mâm dây đưa vào bộ so sánh CMP ?
- Vẽ lại sơ đồ các chân của IC LM339 , LM324, LM358

IX) KHỐI GIÁM SÁT ĐIỆN ÁP ĐẦU VÀO

1) Nhận biết khối giám sát điện áp đầu vào trên bo mạch



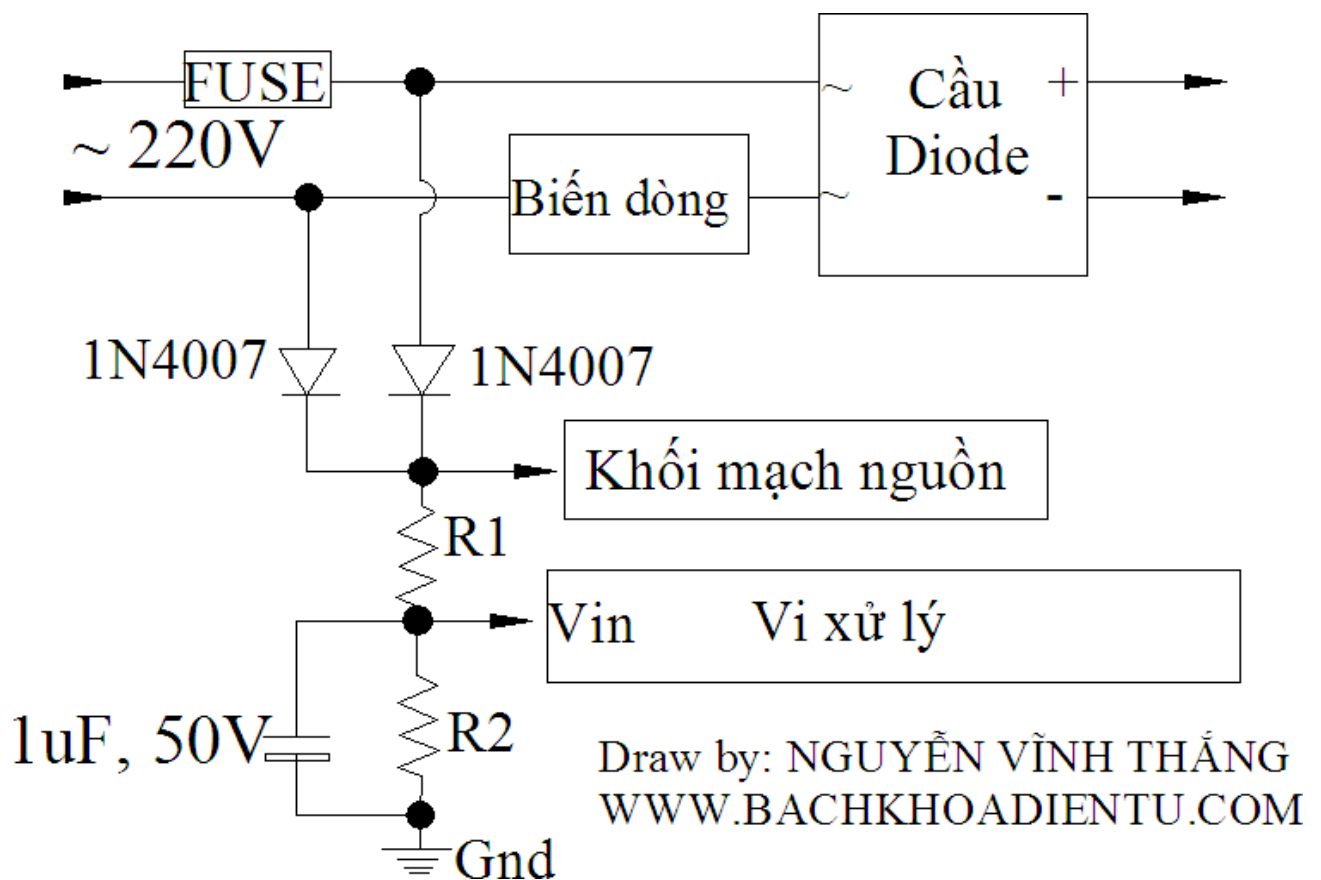
Hình 60: Các linh kiện thuộc khối điện áp đầu vào được khoanh vùng như trên

Các linh kiện thuộc khối mạch lấy mẫu điện áp đầu vào sẽ bao gồm các diode chỉnh lưu từ hai cực của nguồn điện đầu vào xoay chiều. Sau khi chỉnh lưu thành điện áp một chiều sẽ được hạ áp thông qua các điện trở có trị số lớn, tín hiệu điện áp sau khi được hạ áp sẽ được đưa vào một chân của vi xử lý để vi xử lý đo lường (**đường mạch nối đến chân này thường được ký hiệu là Vin nếu có**). Nếu các bạn để ý kỹ sẽ thấy các diode chỉnh lưu ở trên cũng thuộc khối mạch nguồn như tôi đã trình bày ở phần trước. Khối mạch nguồn sẽ lấy điện áp một chiều sơ cấp này thông qua một điện trở bảo vệ có giá trị từ 22 Ôm cho đến 51 Ôm.

2) Chức năng , nhiệm vụ của khối mạch lấy mẫu điện áp đầu vào

- Vi xử lý sẽ đo lường và giám sát điện áp đầu vào thông qua các mạch chỉnh lưu và hạ áp bằng điện trở. Việc giám sát điện áp đầu vào giúp bếp từ hoạt động ổn định. Khi điện áp đầu vào quá thấp hoặc quá cao thì vi xử lý sẽ báo lỗi và không cho phép bếp từ hoạt động . Thông thường điện áp đầu vào ổn định của bếp nằm trong dải từ 170V đến 240V tùy từng bếp!

3) Sơ đồ nguyên lý khối mạch lấy mẫu điện áp đầu vào



Hình 61: Sơ đồ nguyên lý khối mạch giám sát điện áp đầu vào

Nhìn vào mạch trên bạn sẽ thấy điện áp đầu vào được chỉnh lưu bằng hai diode 1n4007 sau đó đi qua các điện trở R1 và R2 xuống mass. Ở đây R1 và R2 tạo thành mạch chia áp, điện áp ở điểm nối hai điện trở được lọc phẳng ổn định bằng tụ điện có giá trị điện dung từ 1uF đến 10uF, điện áp chịu đựng khoảng 50V. Điện áp tại điểm kết nối hai điện trở được đưa vào đến chân đo lường của vi xử lý. Thông thường chân này sẽ ký hiệu là Vin nếu có. Điện trở R1 thường có giá trị lớn hơn rất nhiều so với điện trở R2. Giá trị của R1 lên tới vài trăm ki lô Ôm còn giá trị R2 có giá trị từ vài ki lô Ôm đến vài chục ki lô Ôm.

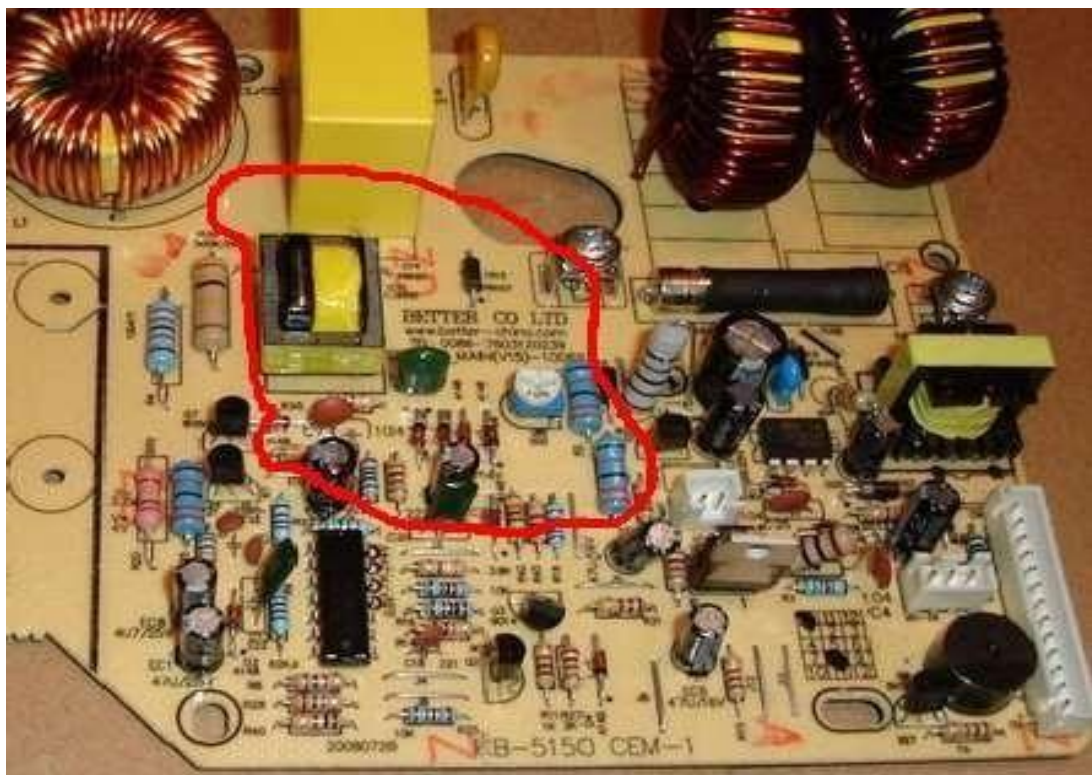
Câu hỏi ôn tập khối giám sát điện áp đầu vào

- *Khối mạch lấy mẫu áp đầu vào có nhiệm vụ và chức năng gì?*
- *Các linh kiện trong khối mạch lấy mẫu áp đầu vào? Nhận biết các linh kiện này trong thực tế mạch in của một chiếc bếp?*
- *Các thông số của R1 và R2 có gì đặc biệt?*
- *Khi bếp từ báo lỗi Exx, Hxx thì có thể liên quan đến khối mạch đo áp đầu vào hay không?*
- *Chân vi xử lý được kết nối với khối mạch giám sát điện áp đầu vào thường sử dụng ký hiệu gì?*
- *Dải điện áp đầu vào đảm bảo bếp từ hoạt động ổn định là bao nhiêu?*
- *Có thể điều chỉnh giá trị R1 và R2 để thay đổi giá trị điện áp hoạt động ổn định cho bếp từ không báo lỗi được không?*
- *Khi R1, R2 bị chết đứt thì có hiện tượng gì xảy ra?*

IX) KHỐI CẢM BIẾN DÒNG ĐIỆN

1) Nhận biết khối cảm biến dòng điện

Khối cảm biến dòng điện rất dễ nhận thấy trên bo mạch chính của bếp từ. Nhìn vào trong sơ đồ nguyên lý khối công suất của bếp từ tôi đã nói ở phần trên thì từ đầu vào 220V đến cầu diode có qua một biến dòng. Biến dòng này chính là cảm biến dòng điện. Hình dạng bên ngoài của biến dòng cũng rất giống với biến áp xung tôi đã nói ở khối nguồn, độc giả hãy nhìn lại mạch nguyên lý của mỗi khối để phân biệt biến dòng với biến áp xung. Một số bếp điện từ kiểu mới **không sử dụng** biến dòng mà chỉ sử dụng cảm biến dòng điện đơn giản là một đoạn kim loại đường kính cỡ 0.8mm đến 2mm nối từ chân E của IGBT đến chân (-) của cầu diode. Chân vi xử lý kết nối với khối mạch cảm biến dòng điện thường được ký hiệu là CUR(viết tắt từ current).

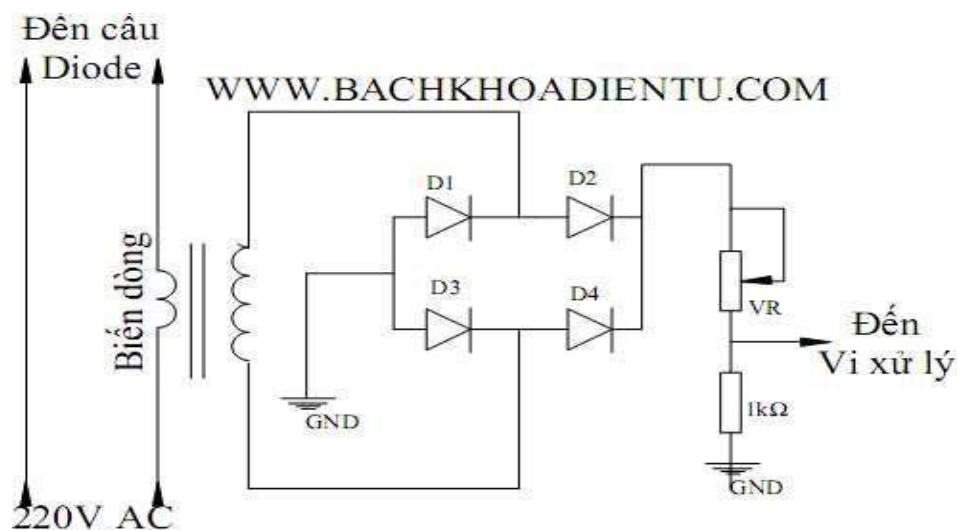


Hình 62. Một kiểu biến dòng được sử dụng trong bếp từ

2) Chức năng và nhiệm vụ của khối cảm biến dòng điện

- Đo lường dòng điện đi qua bếp để vi xử lý không chế dòng điện qua bếp ổn định theo chế độ nấu người dùng đã chọn.
- Đo lường dòng điện đi qua bếp để ra lệnh không cho bếp hoạt động nếu như dòng điện qua bếp vượt quá một giới hạn nào đó

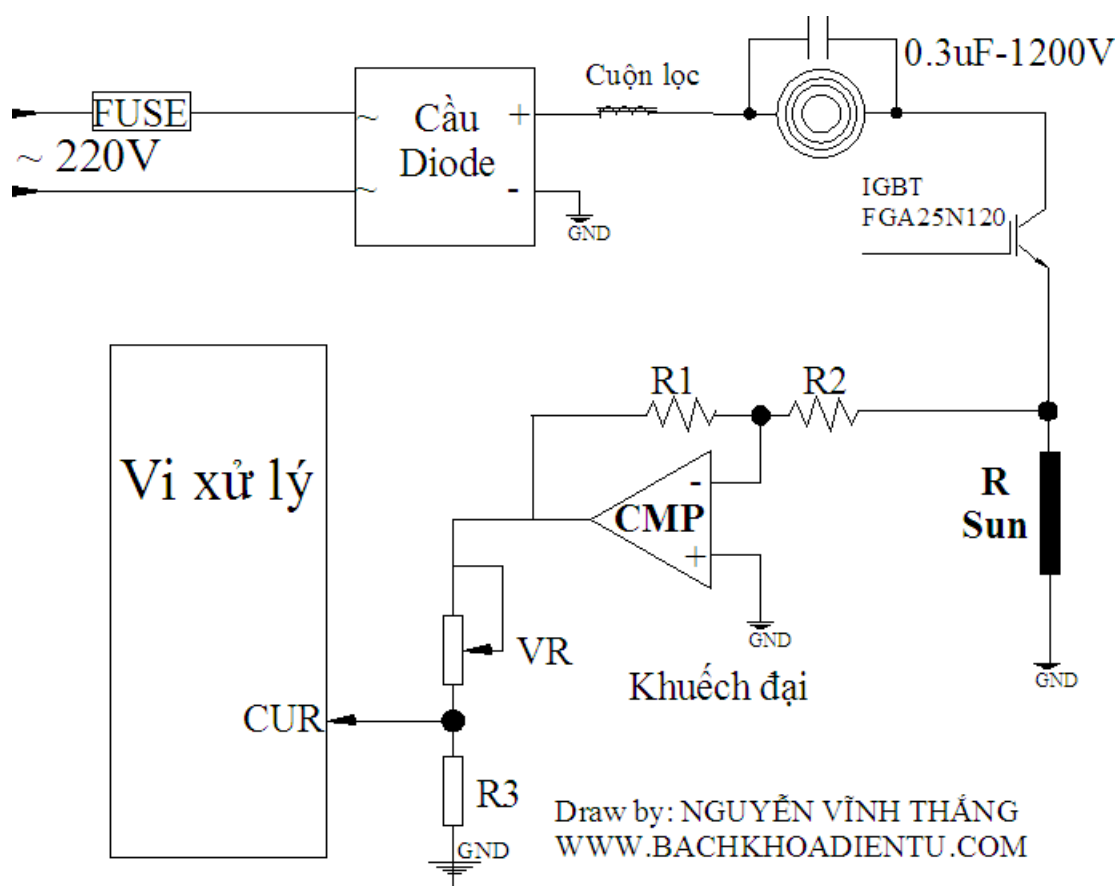
3) Sơ đồ nguyên lý khối cảm biến dòng điện



Hình 63. Sơ đồ nguyên lý khối cảm biến dòng điện sử dụng biến dòng

Khi bếp từ hoạt động thì sẽ có dòng điện chạy qua cuộn sơ cấp biến dòng, lúc này cuộn thứ cấp biến dòng có điện áp cảm ứng xuất hiện. Điện áp này được nắn thành điện áp một chiều nhờ các diode D1..D4. Sau khi chỉnh lưu thành điện áp một chiều thì lại tiếp tục được chia áp nhờ biến trở VR và điện trở mắc sau nó. Điện áp này tỉ lệ với dòng điện qua bếp từ và được vi xử lý đo lường để không chế dòng điện qua bếp hợp lý. Muốn chỉnh dòng cực đại qua bếp từ ta sẽ điều chỉnh biến trở VR, nếu đã điều chỉnh hết dải của biến trở mà dòng điện vẫn không được như ý muốn thì bạn có thể can thiệp thay đổi giá trị điện trở mắc sau biến trở đó (chú ý là việc thay đổi giá trị điện trở này chỉ giành cho người có kiến thức về thiết kế điện tử).

Để tiết kiệm chi phí thì một số nhà sản xuất **không sử dụng biến dòng** để đo lường dòng điện qua bếp mà **sử dụng một điện trở R_{sun}** . Điện trở R_{sun} là một đoạn kim loại đường kính từ 0.8 đến 2mm, dài từ 1.5 đến 3cm và có giá trị điện trở nhỏ hơn 1 Ôm. Nhìn vào mạch in bạn sẽ thấy R_{sun} được nối từ chân E của IGBT đến chân(–)của cầu diode. Sơ đồ mạch cảm biến dòng điện sử dụng R_{sun} như hình dưới đây



Hình 64: Sơ đồ nguyên lý khối cảm biến dòng điện sử dụng R_{sun}

Nhìn vào sơ đồ trên ta sẽ thấy khi bếp hoạt động sẽ có một dòng điện đi qua R_{sun} . Điện áp tại một đầu điện trở R_{sun} sẽ tỉ lệ với dòng điện này, điện áp này rất nhỏ lên cần phải được khuếch đại lên thông qua một bộ CMP (thông thường các bộ CMP này được tích hợp bên trong IC LM358, LM339 hoặc tích hợp luôn bên trong vi xử lý). Tín hiệu sau khi được khuếch đại lên hàng chục lần (hệ số khuếch

đại điện áp gọi là Ku phụ thuộc vào R_1 và R_2) sẽ được đi qua một mạch chia áp giữa VR và R_3 . Tín hiệu điện áp từ mạch chia áp này sẽ được đưa đến vi xử lý tính toán và quy đổi ra giá trị dòng điện đi qua bếp. Vậy đối với bếp từ có khối cảm biến dòng điện sử dụng R_{sun} thì các bạn có thể điều chỉnh dòng điện qua bếp bằng cách :

- Điều chỉnh biến trở VR
- Thay đổi các giá trị của điện trở R_1 , R_2 , R_3 (việc này chỉ dành cho người có kinh nghiệm và có hiểu biết về thiết kế điện tử)

4) Các lỗi thường gặp của khối cảm biến dòng điện và cách sửa

Khối cảm biến dòng điện rất ít khi gặp lỗi. Thông thường tôi chỉ can thiệp vào khối mạch này khi muốn giảm giá trị dòng điện cực đại của bếp từ để bếp bền hơn. Các bếp điện từ thông thường có dòng tiêu thụ ở mức công suất lớn nhất

khoảng 6 9A . Khối cảm biến dòng điện sẽ cho phép ta chỉnh được dòng điện này bằng cách dùng tuốc nơ vít vặn chiết áp xoay (ký hiệu VR) trên bo mạch chính. *Với một bếp từ có biểu hiện như đun một lúc thì tự dừng hoặc dòng điện tăng vọt lên quá 10A thì bạn cần phải chỉnh lại chiết áp VR sao cho dòng giảm xuống.*

Cũng có một số trường hợp hỏng hóc liên quan đến khối cảm biến dòng điện do các linh kiện trong khối này bị gỉ chân hoặc thay đổi trị số. Các biểu hiện như bếp nhận nồi nhưng lại dao động rất mạnh, ăn dòng rất lớn đến gần 15A sau đó giảm rất nhanh rồi lại nhận nồi theo từng hồi thì độc giả hãy kiểm tra lại các linh kiện thuộc khối cảm biến dòng điện. Việc sửa chữa bếp từ bạn nên có một chiếc ampe kim để kẹp dòng khi thử bếp. **Khi thấy bếp ăn dòng với biểu hiện như trên thì cần chỉnh lại chiết áp VR hoặc thay đổi trị số các điện trở mắc nối tiếp sau VR.**

Nếu không có ampe kim thì có thể nhận biết ước lượng bếp ăn dòng lớn hay nhỏ thông qua tốc độ gia nhiệt làm sôi nước .

Câu hỏi ôn tập về khối cảm biến dòng điện!!

- Khối cảm biến dòng điện có nhiệm vụ và chức năng gì?
- Nhận biết khối cảm biến dòng điện trong mạch điện thực tế
- Có mấy loại mạch cảm biến dòng điện?
- Chân vi xử lý kết nối với khối cảm biến dòng điện thường sử dụng ký hiệu gì?
- Vẽ lại sơ đồ khối cảm biến dòng điện sử dụng biến dòng
- Vẽ lại sơ đồ khối cảm biến dòng điện sử dụng R_{shunt}
- Tại sao trong khối cảm biến dòng điện sử dụng R_{shunt} phải có thêm mạch khuếch đại?
- Tại sao rất nhiều bếp từ lại không sử dụng biến dòng mà sử dụng điện trở R_{shunt} ?
- Với khối cảm biến dòng điện dùng biến dòng thì điều chỉnh dòng điện qua bếp bằng cách nào?
- Với khối cảm biến dòng điện dùng điện trở R_{shunt} thì điều chỉnh dòng điện qua bếp bằng cách nào?
- Các dấu hiệu bếp lỗi liên quan đến khối cảm biến dòng điện
- Nên điều chỉnh dòng điện cực đại qua bếp trong khoảng bao nhiêu Ampe để bếp hoạt động bền và ổn định?
- Có thể điều chỉnh dòng điện giới hạn qua bếp bằng những cách nào?
- Khi đã vặn hết giá trị của biến trở VR mà dòng điện qua bếp vẫn không đạt yêu cầu thì có thể điều chỉnh dòng điện qua bếp bằng cách nào?

X) KHỐI CẢM BIẾN NHIỆT ĐỘ BÊN TRONG BẾP TỪ

1) Nhận biết khối cảm biến nhiệt độ

Rất dễ nhận thấy các cảm biến nhiệt độ này khi bạn mở bếp từ ra quan sát. Một cảm biến nhiệt độ được gắn trên mâm dây và một cảm biến nhiệt độ được áp sát với thân sò IGBT hoặc tấm tản nhiệt. Các cảm biến nhiệt độ này chỉ đơn giản là một nhiệt điện trở âm (điện trở giảm khi nhiệt độ tăng) và nó có màu đỏ gạch.



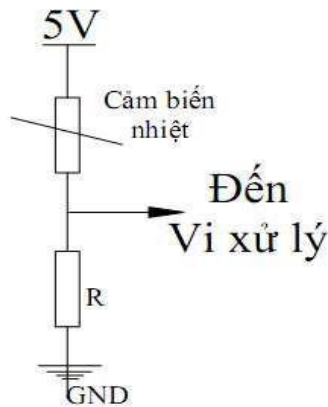
Hình 65. Cảm biến nhiệt độ bên trong bếp từ

2) Chức năng và nhiệm vụ của khối cảm biến nhiệt độ

Rất nhiều người thợ không chuyên và học viên của tôi nghĩ rằng cảm biến nhiệt độ trên mâm dây của bếp từ có nhiệm vụ nhận ra nồi. Tuy nhiên cảm biến nhiệt độ chỉ có tác dụng đo nhiệt độ trên mặt kính và IGBT để vi xử lý đưa ra lệnh điều khiển tắt bếp hoặc bật và tăng tốc độ quạt làm mát khi nhiệt độ quá cao. Với các bếp từ cao cấp thì cảm biến nhiệt độ là một bo mạch cảm biến hồng ngoại chuyên dụng. Bo mạch này có thể đo nhiệt độ của xoong chính xác bằng tia hồng ngoại nhằm khống chế nhiệt độ chiên, rán, xào, nấu phù hợp

3) Sơ đồ nguyên lý khối cảm biến nhiệt độ

Sơ đồ nguyên lý khối cảm biến nhiệt độ rất đơn giản dựa trên mạch chia áp sử dụng điện trở.



WWW.BACHKHOADIENTU.COM

Hình 66. Sơ đồ nguyên lý mạch cảm biến nhiệt

Một đầu cảm biến nhiệt được kết nối với điện áp 5V đầu còn lại nối với một điện trở rồi xuống mass. Điện áp được trích ra ở điểm giữa và đưa vào vi xử lý. Khi nhiệt độ của bếp thay đổi thì điện trở của cảm biến nhiệt thay đổi dẫn đến điện áp đưa đến vi xử lý thay đổi. Vi xử lý sẽ tính toán điện áp này và quy đổi ra nhiệt độ tương ứng. Các chân của vi xử lý nhận tín hiệu từ khối cảm biến nhiệt độ thường có ký hiệu là T-IGBT và T-Main nếu có. Cảm biến nhiệt độ bên trong bếp từ thường là một nhiệt điện trở âm (NTC) tức là khi nhiệt độ tăng thì điện trở của nó giảm. Các nhiệt điện trở được sử dụng làm cảm biến nhiệt bên trong bếp từ có giá trị ở nhiệt độ thông thường từ 30K đến 100K.

Nhìn chung mạch điện khối cảm biến nhiệt độ rất đơn giản, chỉ đơn thuần là một mạch chia áp sử dụng nhiệt điện trở với một điện trở thông thường.

4) Các lỗi thường gặp ở khối cảm biến nhiệt độ và cách sửa

Có khoảng 10% các lỗi bếp từ liên quan đến khối cảm biến nhiệt. Biểu hiện của những lỗi liên quan đến khối này như bếp từ báo lỗi Exx, Hxx,..bếp từ đun một lúc rồi tự ngắt. Khi gặp những biểu hiện này thì các bạn hãy thử thay thế cảm biến nhiệt. Trước khi thay thế hãy kiểm tra cảm biến nhiệt còn tốt hay không bằng cách dùng đồng hồ vạn năng vặn về thang đo điện trở x1K. Đặt hai kim đo vào 2 chân cảm biến rồi quan sát kim chỉ thị, thông thường cảm biến nhiệt độ có giá trị từ 60k Ω đến 100k Ω . Sau đó hơi nóng cảm biến nhiệt và thấy giá trị điện trở thay đổi thì cảm biến còn tốt.

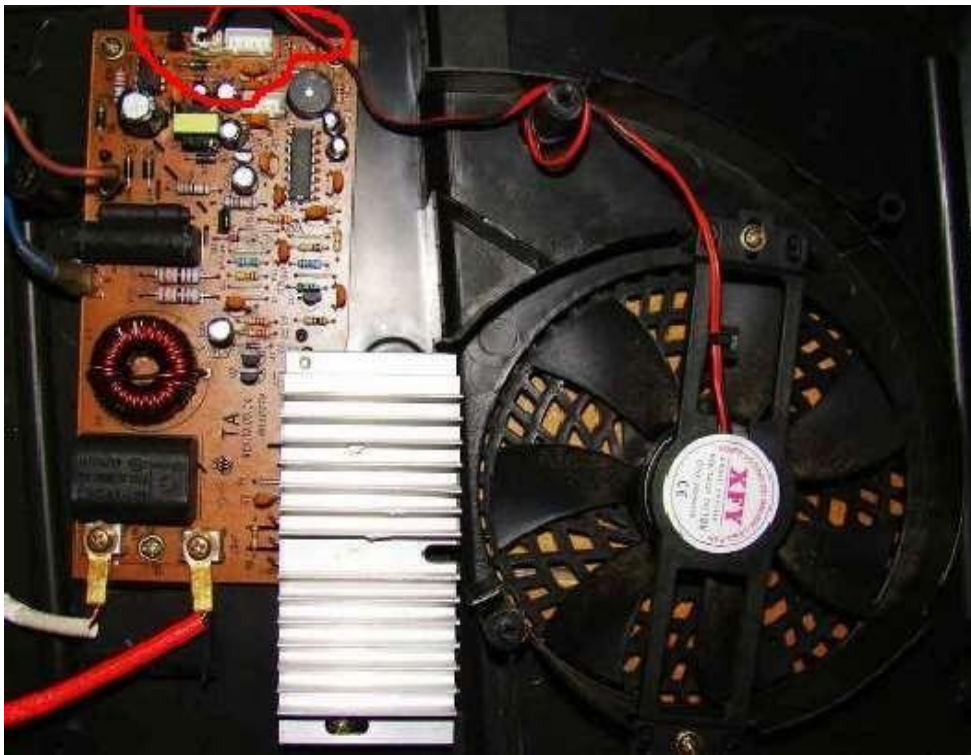
Câu hỏi ôn tập khối cảm biến nhiệt độ

- Khối mạch cảm biến nhiệt độ có nhiệm vụ và chức năng gì?
- Các thành phần linh kiện trong khối cảm biến nhiệt độ?
- Hãy vẽ lại sơ đồ mạch cảm biến nhiệt độ
- Chân vi xử lý nhận tín hiệu điện từ khối cảm biến nhiệt độ thường được ký hiệu như thế nào?
- NTC là gì? Tại sao lại được sử dụng làm cảm biến nhiệt độ
- Các giá trị thông dụng của NTC được sử dụng bên trong bếp từ
- Khối cảm biến nhiệt độ bị hỏng có làm bếp từ báo lỗi không
- Kiểm tra cảm biến nhiệt bên trong bếp từ như thế nào
- Nhận biết khối cảm biến nhiệt độ bên trong bếp từ

X) KHỐI ĐIỀU KHIỂN QUẠT LÀM MÁT

1) Nhận biết khối điều khiển quạt

Quạt điện làm mát là một trong những bộ phận chính của bếp từ như tôi đã nói ở những phần đầu tiên của cuốn sách này. Quạt điện được vi xử lý điều khiển thông qua một tầng kích có nhiệm vụ đóng cắt 18V cấp điện cho quạt hoạt động. Rất dễ nhận ra tầng kích này trên bảng mạch khi dò tìm xung quanh giắc kết nối 2 chân của quạt. **Chân vi xử lý kết nối với mạch kích quạt thường được ký hiệu là FAN.**

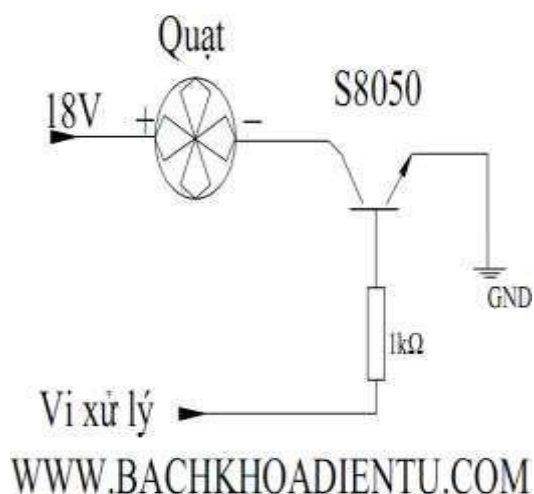


Hình 67. Quạt điện trên bếp từ

2) Chức năng và nhiệm vụ của khối điều khiển quạt

Chắc chắn quạt điện được lắp vào với mục đích làm mát linh kiện điện tử bên trong bếp (đặc biệt là làm mát tản nhiệt gắn cầu diode và IGBT ở khối mạch công suất). Các linh kiện bán dẫn bị hỏng đa phần do nhiệt độ cao tác động. Quạt điện sẽ làm mát linh kiện điện tử để chúng hoạt động ổn định hơn

3) Sơ đồ nguyên lý khối điều khiển quạt



Hình 68. Sơ đồ khối điều khiển quạt và transistor kích S8050

Nhìn vào sơ đồ trên ta thấy cực dương của quạt điện được đấu với nguồn 18V, cực âm được đấu với cực C của transistor kích s8050, cực E của transistor đấu với mass GND. Vi xử lý sẽ gửi tín hiệu điều khiển đến chân B của transistor S8050 thông qua một điện trở hạn dòng khoảng $1k\Omega$ làm transistor dẫn từ chân C xuống chân E và quạt sẽ quay. Các quạt điện được sử dụng trong bếp từ là quạt điện không chổi than, có điện áp hoạt động thuộc các giá trị 5V, 12V, 18V, 20V. *Chân vi xử lý kích điều khiển quạt thường thường được ký hiệu là FAN nếu có.*

- Với các bếp từ đơn giản thì quạt điện chỉ có một tốc độ chạy và hầu hết là chạy ngay khi bếp từ vừa khởi động. Lúc tắt bếp thì bếp được lập trình sau một thời gian ngắn sẽ tắt
- Với các bếp từ cao cấp thì quạt điện thường có 2 tốc độ, quạt sẽ quay chậm khi nhiệt độ của bếp thấp, quạt quay nhanh khi nhiệt độ của bếp nóng. Quạt sẽ ngừng quay khi nhiệt độ bên trong bếp dưới 45 độ. Vì thế khi sửa chữa những bếp từ cao cấp độc giả đừng nghĩ rằng khối điều khiển quạt bị lỗi khi khởi động bếp mà thấy quạt không quay ngay.

4) Các lỗi thường gặp của khối điều khiển quạt và cách sửa

- *Cắm điện vào quạt tự chạy không dừng được* ▪ chập transistor S8050 cần thay thế transistor mới, nếu thay S8050 vào rồi mà vẫn tự chạy thì phần nhiều chết vi xử lý.
- *Cắm điện vào quạt không chạy, bếp chạy một lúc rồi tự tắt* ▪ quạt hỏng hoặc transistor S8050 chết .
- *Quạt quay lò đờ, bếp chạy chỉ được một thời gian ngắn rồi tắt:* ▪ quạt hỏng hoặc yếu nguồn 18V

Câu hỏi ôn tập khối điều khiển quạt

- Chức năng, nhiệm vụ khối điều khiển của khối điều khiển quạt?
- Vẽ sơ đồ khối điều khiển quạt
- Transistor kích dẫn quạt có nhiệm vụ gì? Tại sao lại phải sử dụng transistor kích dẫn?
- Transistor kích dẫn bị chết đứt sẽ có hiện tượng gì xảy ra?
- Transistor kích dẫn bị chết chập sẽ có hiện tượng gì xảy ra?
- Quạt điện làm mát trong bếp từ có điện áp hoạt động ổn định như thế nào?
- Quạt điện làm mát trong bếp từ mắc ngược cực có chạy không?
- Các lỗi thường gặp liên quan đến khối quạt làm mát có dấu hiệu và biểu hiện như thế nào?
- Cách điều khiển quạt trong bếp từ rẻ tiền và bếp từ cao cấp khác nhau như thế nào?

XI KHỐI CÒI, CHUÔNG BÁO

1) Nhận biết khối còi và chuông báo trên bếp từ



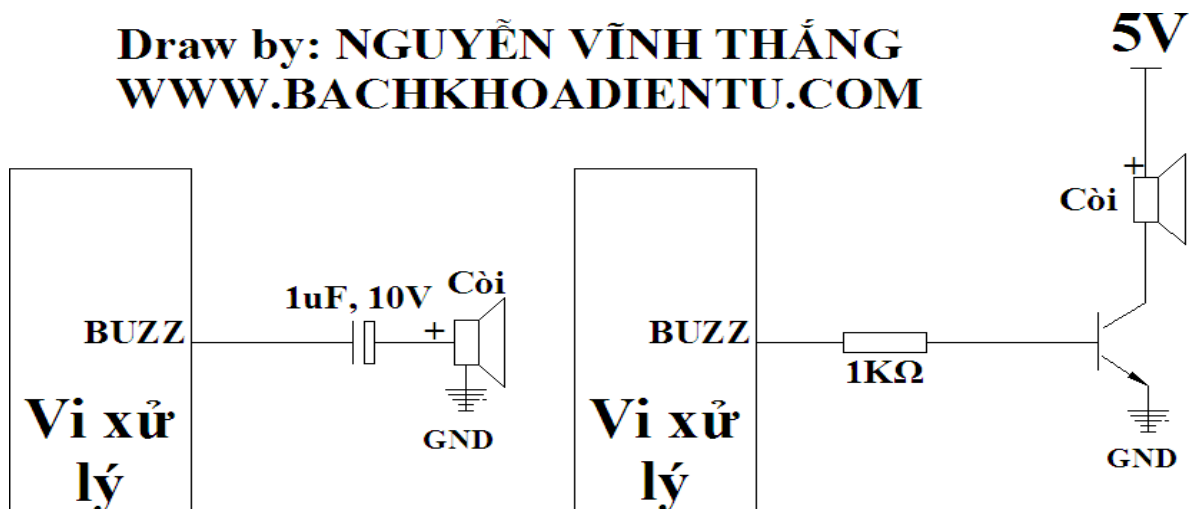
Hình 69: Một kiểu còi báo thông dụng trong bếp từ

Còi báo trong bếp từ có thể được bố trí ở trên bo điều khiển và hiển thị nhưng cũng có thể được sắp xếp ở bo mạch chính. Các còi báo này có điện áp hoạt động ổn định ở 5V. Còi báo cần được cấp nguồn điện đúng cực (+) và (-) thì mới phát ra tiếng kêu. **Chân vi xử lý kết nối với chân điều khiển còi thường được ký hiệu là Buzz hoặc Speaker**

2) Chức năng và nhiệm vụ của khối còi và chuông báo

- Phát tiếng kêu khi có tín hiệu thao tác từ phím nhấn
- Phát tiếng cảnh báo khi bếp từ có lỗi hoặc sử dụng không đúng loại nồi

3) Sơ đồ nguyên lý khối còi và chuông báo.



Hình 70: Hai kiểu sơ đồ khối còi báo thông dụng trong bếp từ

Nhìn chung khối mạch còi báo trong bếp từ rất đơn giản! Nó có thể được điều khiển trực tiếp từ vi xử lý thông qua một tụ hóa hoặc được kích dẫn nhờ một transistor. Có hai loại còi được sử dụng đó là một loại hoạt động với nguyên tắc cần xung dao động còn một loại thì cứ cấp đủ nguồn 5V vào hai chân còi là phát ra tiếng kêu. Chân điều khiển còi của vi xử lý thường được ký hiệu là Speak hoặc Buzz hoặc Piezo nếu có.

4) Các lỗi liên quan đến khối còi, chuông báo

Còi và chuông báo rất ít khi chết hoặc bị lỗi, nếu còi hỏng thì cũng không ảnh hưởng đến hoạt động của bếp từ!

Câu hỏi ôn tập khối còi, chuông báo

- Chức năng, nhiệm vụ của khối còi , chuông báo?
- Còi , chuông trong bếp từ có mấy loại? Điện áp hoạt động ổn định của chúng là bao nhiêu vôn?
- Có mấy kiểu điều khiển còi và chuông báo? Vẽ lại các sơ đồ điều khiển này
- Còi và chuông bị hỏng có làm bếp báo lỗi không?
- Chân điều khiển còi của vi xử lý thường được ký hiệu trên mạch in như thế nào?

XII) KIỂM TRA LINH KIỆN BẰNG ĐỒNG HỒ VẠN NĂNG

Kỹ năng sử dụng đồng hồ vạn năng trong sửa chữa điện tử là một kỹ năng quan trọng bậc nhất của một kỹ thuật viên điện tử. Hầu hết những học viên theo học tôi ban đầu đều không biết nhiều về sử dụng đồng hồ vạn năng để xác định linh kiện sống chết, chủng loại linh kiện hay đánh giá tình trạng lỗi của thiết bị khi đo được bằng đồng hồ vạn năng. Bằng mọi giá, nếu như các bạn muốn thiết kế hay sửa chữa được thiết bị điện tử một cách chuyên nghiệp thì phải thành thạo kỹ năng này.

Hướng dẫn sử dụng đồng hồ vạn năng!

Biết cách sử dụng đồng hồ vạn năng là một trong những kỹ năng quan trọng nhất đối với một kỹ thuật viên điện tử. Một nhà thư pháp cần sử dụng cây bút của mình thành thạo và chính xác từng nét. Một bác sĩ cần biết sử dụng máy đo huyết áp chuyên nghiệp, một võ sư cần biết không chế cây kiếm của mình để đưa nó đến đích... còn đối với người thợ điện tử thì sao? Một chuyên viên kỹ thuật điện tử phần cứng cần phải nắm chắc cách dùng nhiều dụng cụ để chuyên nghiệp hóa hơn kỹ năng làm việc của mình. Kỹ thuật điện tử là một lĩnh vực đòi hỏi tư duy cao và nó khá là vô hình. Bởi thế mà trước kia hỏi tôi còn nhỏ cũng muốn tìm hiểu nhiều thiết bị, máy móc lắm nhưng mà mở nó ra cũng chỉ làm hỏng nó rồi nên lút đóng lại vì sợ ăn đòn. Đơn giản là lúc đó là tôi chưa đủ kiến thức cũng như công cụ để tìm hiểu và giải phẫu điện tử. Vâng, và ngay bây giờ đây tôi sẽ trình bày và hướng dẫn sử dụng đồng hồ vạn năng cho các bạn. Xin bạn nhớ rằng đây là một công cụ tuyệt vời để khám phá thế giới điện tử rộng lớn này.

Với một chiếc đồng hồ vạn năng thông thường thì nó sẽ có ba chức năng chính là đo điện áp, đo điện trở và đo dòng điện. Ba thông số trên đại diện cho ba đại lượng chính của định luật Ohm (ôm) và cũng là ba thông số quan trọng cấu thành lên một mạch điện kín. Vì điện có tính chất vô hình nên chúng ta không thể quan sát bằng mắt thường mà phải nhờ đến chiếc đồng hồ vạn năng này thông qua chiếc kim quay và mặt chỉ thị của nó. Ngày nay người ta đã tích hợp vào đồng hồ vạn năng nhiều chức năng khác như đo logic, kiểm tra pin, đo thông mạch, đo hệ số khuếch đại của transistor .. Dưới đây tôi sẽ cho các bạn xem một chiếc đồng hồ vạn năng như thế. Bạn hãy nhìn kỹ để biết cách sử dụng đồng hồ vạn năng nhé.



CÁCH SỬ DỤNG ĐỒNG HỒ VẠN NĂNG

Các bạn nhìn kỹ vào hình trên tôi đã đánh số theo thứ tự từ dưới lên trên, từ trái sang phải để các bạn tiện theo dõi rồi đối chiếu với chú thích dưới đây.

- (1) COM, N: đây là lỗ cắm dây đo đen, là dây dùng chung cho mọi chức năng đo
- (2) DCmA: Thang đo dòng điện một chiều
- (3) 10A : Lỗ cắm dây đo màu đỏ trong chế độ đo dòng điện một chiều có giá trị lớn

- (4) DCV: Đây là thang đo điện áp một chiều, dùng để đo điện áp một chiều như pin, ắc quy, các bộ nguồn đã chỉnh lưu..
- (5) OUTPUT: Lỗ cắm dây đo màu đỏ để đo cường độ âm thanh (trong sửa chữa amply)
- (6) Kim chỉ thị: Cho người dùng biết giá trị cần đo
- (7) Hai đèn báo mức logic: Hai đèn này sẽ sáng trong chế độ đo logic
- (8) ACV: Thang đo điện áp xoay chiều, được dùng để đo nhiều điện áp nguồn cấp chưa chỉnh lưu
- (9) Nút tinh chỉnh zero: trong chế độ đo Ohm thì khi chạm que đen và que đỏ lại thì kim phải đưa về giá trị 0 (Zero). Nếu chưa về không thì vặn nút này cho được thì thôi.
- (10) Thang đo transistor: Cắm các chân của transistor vào đây để biết độ khuếch đại dòng của transistor
- (11) P, +: Lỗ cắm dây đo màu đỏ được dùng để đo các thang đo điện áp, đo điện trở, đo logic, đo thông mạch, kiểm tra pin và đo dòng điện nhỏ.
- (12) Thang đo Ohm: Khi muốn đo giá trị điện trở thì vặn nút xoay về thang đo này
- (13) Buzz: Thang đo thông mạch. Khi thông mạch thì sẽ có tiếng kêu phát ra
- (14) Logic: Thang đo logic, được dùng để đo tín hiệu xung số
- (15) BATT: Thang đo kiểm tra pin còn tốt hay yếu. Kiểm tra được hai loại pin là 1,5 V và pin 9V.

Hướng dẫn đo

Mặc dù tôi đã chú thích như hình ảnh trên với các thang đo đã được liệt kê rõ ràng nhưng vẫn còn rất nhiều bạn vẫn chưa hiểu cách sử dụng đồng hồ vạn năng để đo điện áp, dòng điện hay điện trở thế nào. Dưới đây tôi sẽ trình bày chi tiết từng bước một trong mỗi chức năng đo.

- Đo điện áp một chiều:

Cắm que đen vào lỗ Com (-), Que đỏ vào lỗ P(+). Vận núm xoay về thang đo DCV và chọn một giá trị lớn nhất để đo nếu chưa biết điện áp cần đo nằm trong khoảng nào. Cắm hai que đo vào hai điểm cần đo điện áp và nhìn kim chỉ thị ở vạch DCV

- Đo điện áp xoay chiều:

Cắm que đen vào lỗ Com (-), Que đỏ vào lỗ P(+). Vận núm xoay về thang đo ACV và chọn một giá trị lớn nhất để đo nếu chưa biết điện áp cần đo nằm trong khoảng nào. Cắm hai que đo vào hai điểm cần đo điện áp và nhìn kim chỉ thị ở vạch ACV

- Đo điện trở:

Cắm que đen vào lỗ Com (-), Que đỏ vào lỗ P(+). Vận núm xoay về thang đo Ohm và chọn một giá trị gần với giá trị điện trở để đo nếu chưa biết giá trị điện trở cần đo nằm trong khoảng nào thì chọn từ thang nhỏ nhất là x1. Chập hai que đo lại với nhau và tinh chỉnh núm xoay (9) để đưa kim về giá trị 0. Sau đó đưa hai que đo vào hai đầu điện trở rồi quan sát kim chỉ thị để đọc kết quả đo.

- Đo dòng điện một chiều giá trị nhỏ (mA)

Cắm que đen vào lỗ Com (-), Que đỏ vào lỗ P(+). Vận núm xoay về thang đo DCmA và chọn một giá trị lớn nhất để đo nếu chưa biết giá trị dòng điện cần đo nằm trong khoảng nào. Cho hai que đo vào 2 điểm mà trước đó bạn đã tách ra khỏi mạch điện kín rồi quan sát kim hiển thị và đọc kết quả trên vạch DCmA

- Đo dòng điện một chiều giá trị lớn (A)

Cắm que đen vào lỗ Com (-), Que đỏ vào lỗ 10A (3) . Vận núm xoay về thang đo DCma và chọn một giá trị lớn nhất (có ghi 10A màu đỏ) Cho hai que đo vào 2 điểm mà trước đó bạn đã tách ra khỏi mạch điện kín rồi quan sát kim hiển thị và đọc kết quả trên vạch DCA

-Đo thông mạch

Cắm que đen vào lỗ Com (-), Que đỏ vào lỗ P(+) . Vận núm xoay về thang đo BUZZ . Chập hai que đo lại với nhau và tinh chỉnh núm xoay (9) để đưa kim về giá trị 0. Sau đó đưa hai que đo vào hai đầu dây dẫn và lắng nghe. Nếu có tiếng kêu thì dây dẫn thông mạch còn không thì đứt.

- Kiểm tra pin còn tốt hay cần thay thế

Cắm que đen vào lỗ Com (-), Que đỏ vào lỗ P(+) . Vận núm xoay về thang đo BATT và chọn giá trị 1.5V nếu muốn kiểm tra pin 1.5V hay chọn giá trị 9V nếu muốn kiểm tra pin 9V. Cho que đen vào cực (-) của pin và que đỏ vào cực (+) của pin sau đó quan sát kim chỉ thị. Nếu kim chạm tới vạch có màu xanh và in chữ Good thì pin còn tốt, ngược lại kim chỉ lên được đến vạch đỏ có in chữ BAD thì pin đã quá yếu và cần phải thay thế.

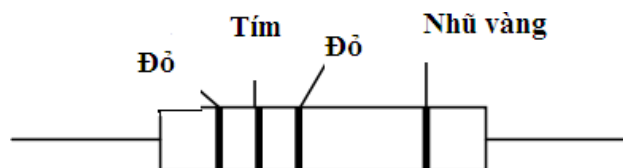
1) Kiểm tra điện trở

Muốn kiểm tra được điện trở thì trước hết người thợ cần phải đọc được trị số điện trở thông qua các vạch màu trên thân của nó. Mỗi một vạch màu sẽ tương ứng một con số như bảng dưới đây.

Vòng màu	Trị số
Đen	0
Nâu	1
Đỏ	2
Cam	3
Vàng	4
Lục	5
Lam	6
Tím	7
Xám	8
Trắng	9
Nhũ vàng	Sai số 5%
Nhũ bạc	Sai số 10%

Bảng quy ước vòng màu với các giá trị số

Thông thường các điện trở thường có 4 vạch màu trong đó **3 vạch màu đầu tiên** để đọc trị số điện trở, còn **vạch màu cuối cùng** thường là màu **nhũ vàng** hoặc màu **nhũ bạc** để đọc sai số của điện trở. Trong 3 vạch màu đầu tiên để đọc trị số điện trở thì giữ nguyên trị số của hai vòng màu đầu, trị số vòng màu thứ 3 bằng số chữ số 0 đằng sau trị số của hai vòng màu đầu. Để minh họa dễ hiểu thì bạn đọc hãy xem ví dụ đọc trị số một điện trở như hình dưới đây



Hình 71. Vòng màu trên thân một điện trở 2.7kΩ

Vòng màu thứ nhất màu đỏ tương ứng trị số =2

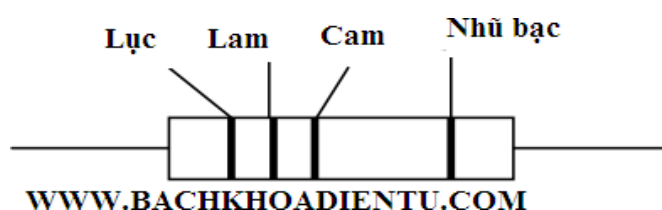
Vòng màu thứ hai màu tím tương ứng trị số =7

Vòng màu thứ 3 màu đỏ tương ứng trị số =2 (hiểu là thêm 2 con số 0 vào sau hai trị số của hai vòng màu đầu)

Vòng màu thứ tư nhũ vàng tương ứng sai số 5%

Vậy giá trị của điện trở sẽ là: Ghép hai trị số của 2 vòng màu đầu với nhau rồi giữ nguyên sau đó thêm sau nó **số con số 0** bằng trị số của vòng màu thứ 3. Tức là hai trị số của vòng màu đầu bằng 27, thêm vào sau số 27 hai con số 0 được 2700 Ôm =2.7 kilo Ôm. Điện trở này có sai số 5% so với giá trị đọc được!

Ví dụ 2:



Hình 72. Vòng màu trên thân điện trở 56 kΩ

Vòng màu thứ nhất màu lục tương ứng số 5

Vòng màu thứ hai màu lam tương ứng số 6

Vòng màu thứ ba màu cam tương ứng số 3 (hiểu là thêm 3 con số 0 vào sau hai trị số của 2 vòng màu đầu)

Vòng màu thứ tư màu nhũ bạc tương ứng sai số 10%

Vậy giá trị của điện trở sẽ là: Thêm 3 con số 0 sau số 56 được 56000Ω , với sai số điện trở là 10% giá trị đọc được.

- *Sử dụng đồng hồ kim*: Dùng đồng hồ vạn năng vặn về thang đo Ôm có dải đo gần nhất với giá trị điện trở cần kiểm tra. Chập hai que đo lại với nhau rồi vặn núm chỉnh trên đồng hồ sao kim trùng với vạch số 0. Sau đó đặt hai kim đồng hồ lên hai chân điện trở rồi đọc giá trị kim chỉ thị trên mặt đồng hồ. Nếu giá trị đo được gần đúng với giá trị điện trở thì điện trở còn tốt. Thông thường một điện trở hỏng sẽ có giá trị điện trở đo được cao hơn nhiều với giá trị thực của nó.



Hình 73. Kiểm tra điện trở

- *Sử dụng đồng hồ số:* Vặn đồng hồ về thang đo có biểu tượng Ω (thang đo điện trở) . Với đồng hồ số thì chỉ cần đưa luôn hai que đồng hồ vào hai chân điện trở , sau vài giây thì màn hình đồng hồ sẽ hiển thị giá trị điện trở đo được. Nếu kết quả đo sai lệch quá nhiều với giá trị thực của điện trở thì điện trở đó hỏng cần thay thế



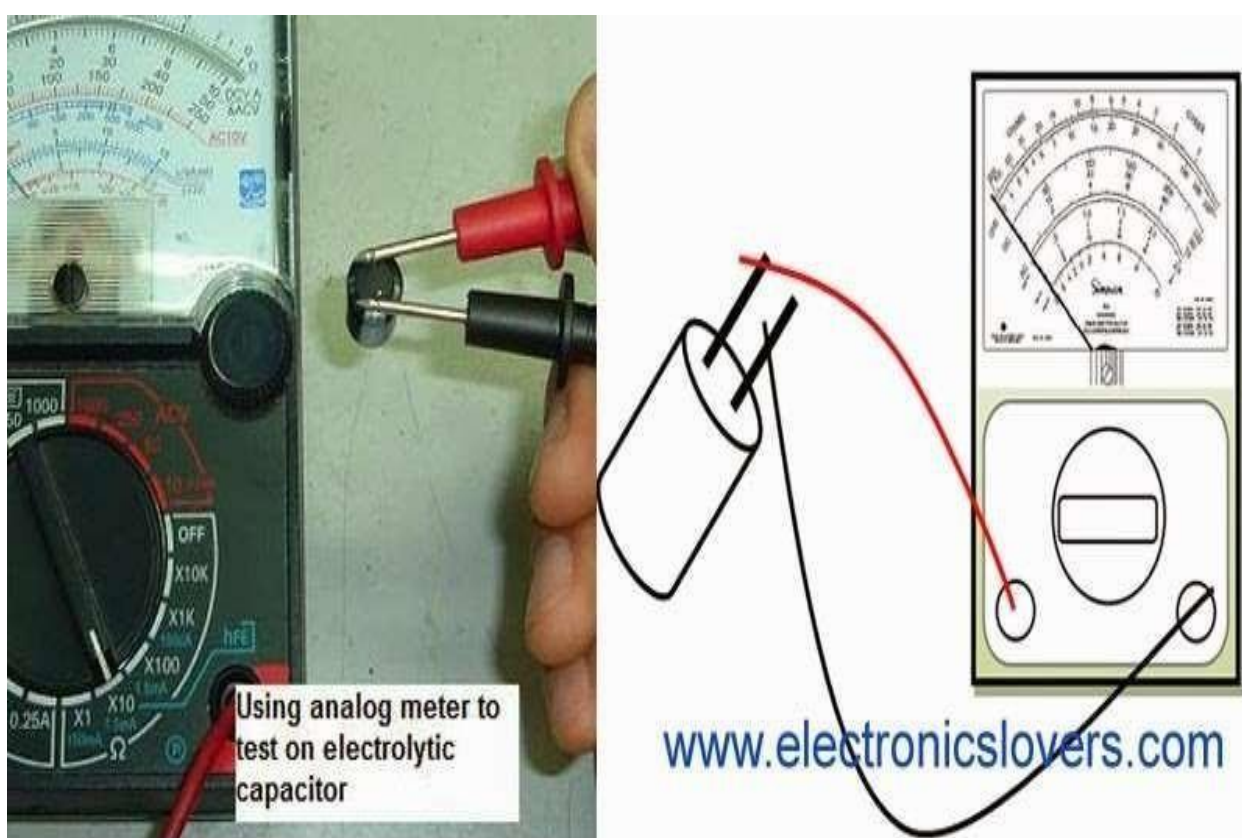
Hình 74. Kiểm tra một điện trở 47kΩ trên bảng mạch

2) Kiểm tra tụ điện

Với kinh nghiệm của cá nhân tôi thì lên sử dụng cả đồng hồ kim và đồng hồ kỹ thuật số để kiểm tra tụ điện một cách chắc chắn nhất. Trong sửa chữa bếp từ sẽ cần kiểm tra những tụ điện phân cực ở khối nguồn nuôi như 220uF-25V, 100uF 16V, 470uF-25V, 10uF-400V. ... và kiểm tra tụ điện ở khối công suất như tụ 5uF-275V, 0,3uF-1200V, 2uF-275V. Các tụ chỉ ghi số thì đơn vị là pico Fara (Nếu không ghi giá trị điện dung), ví dụ tụ ghi 105 thì có nghĩa là 10 thêm 5 số 0 đằng sau tức là 1000.000 pico Fara và quy ra là 1uF.

- *Kiểm tra tụ điện với đồng hồ kim:* Tùy theo giá trị của tụ mà vặn về thang đo điện trở phù hợp. Thông thường với tụ có giá trị lớn hơn 1uF tôi sử dụng thang đo x1K, với tụ có giá trị điện dung nhỏ hơn 1uF tôi sử dụng thang đo x10K. Trước

khi kiểm tra bất cứ một tụ điện nào cần xả điện cho nó bằng cách dùng hai đầu bóng đèn 100W đặt vào hai chân tụ (hành động này đảm bảo an toàn giúp bạn không bị điện giật). Đặt hai que đồng hồ vào 2 chân tụ rồi quan sát sự dịch chuyển của kim. Nếu tụ tốt thì kim sẽ nhích lên rồi từ từ trở về, nếu nhích kịch kim mà kim không trở lại thì tụ bị chập, nếu kim trở về giữa lưng chừng thì tụ bị dò. Để khẳng định là tụ tốt hoàn toàn thì cần phải đảo chiều que đồng hồ và quan sát sự chuyển động của kim, nếu tốt thì kim sẽ nhích lên rồi trở về hoàn toàn



Hình 75. Kiểm tra tụ điện với đồng hồ kim bằng cách sử dụng thang đo Ôm

- **Kiểm tra tụ điện với đồng hồ số:**

Nhược điểm của đồng hồ kim là chỉ có thể kiểm tra tụ điện có bị chập hoặc rò rỉ chứ không thể xác định được tụ điện có bị giảm trị số điện dung hay không. Trong khi đó rất nhiều trường hợp bếp từ bị lỗi do tụ điện bị giảm trị

số điện dung dẫn đến các biểu hiện bếp từ không làm sôi nước, không có nguồn điện.... Để xác định chính xác giá trị điện dung của tụ tôi phải dùng đến đồng hồ vạn năng kỹ thuật số hoặc một đồng hồ số đo tụ chuyên dụng. Bạn cần vận đồng vạn năng về thang đo có ký hiệu của tụ điện. Trước khi kiểm tra tụ cần nhớ xả tụ như tôi đã nói ở phần trên. Sau khi xả tụ thì cho hai que đo đồng hồ vào hai cực của tụ, sau một khoảng thời gian trên màn hình sẽ hiển thị trị số điện dung đo được



Hình 76. Kiểm tra giá trị điện dung của tụ bằng đồng hồ số

3) Kiểm tra cầu diode

Để kiểm tra cầu diode một cách nhanh chóng và chính xác thì ta sẽ sử dụng một đồng hồ vạn năng chỉ thị kim. Vặn đồng hồ về thang đo điện trở $\times 10K$. Chạm hai que đồng hồ vào hai chân điện vào xoay chiều của cầu diode (có ký hiệu dấu ngã \sim), sau đó lại đảo que đo nếu cả hai lần đo mà kim không lên thì cầu diode còn tốt. Nếu bất cứ lần đo nào mà kim lên thì cầu diode đã bị chập và cần thay thế cầu diode mới.



Hình 77. Kiểm tra cầu diode sử dụng thang đo $\times 10K$

4) Kiểm tra diode chỉnh lưu và diod ghim ổn áp zener

Vẫn dùng thang đo điện trở $\times 10K$ để kiểm tra diode. Chạm que đỏ vào chân Anot của diode (chân không có viền trắng), que đen vào chân Katot (chân có viền trắng) quan sát kim sẽ thấy kim lên, tiếp tục đảo que đo và quan sát kim sẽ không lên. Nếu cả hai lần đo kim đều lên thì diode bị chập, nếu chỉ có một lần kim lên thì diode còn tốt.

Với **diode ổn áp trên 12V** thì kiểm tra tương tự như diode thường còn với **diode ổn áp dưới 12V** thì kim sẽ lên nhiều khi đo thuận ở thang x10K (cho que đen vào Anot, que đỏ vào Katot) , kim sẽ lên ít khi đo nghịch (que đỏ vào chân Anot, que đen vào chân Katot).

5) Kiểm tra đèn Led (còn gọi là diode phát quang)

Đèn Led cũng có cấu tạo giống một diode chỉnh lưu thông thường. Khi có dòng điện đi qua thì đèn Led phát sáng. Khi nào có dòng điện đi qua ? Đó là khi chúng ta đo thuận ở thang x1 (que đen lên chân Anot, que đỏ lên chân Katot). Nếu diode phát sáng thì đèn còn tốt. Ở các thang khác khi đo thuận cũng có dòng điện đi qua nhưng Led sẽ sáng yếu hơn vì dòng điện đi qua bóng Led nhỏ hơn.

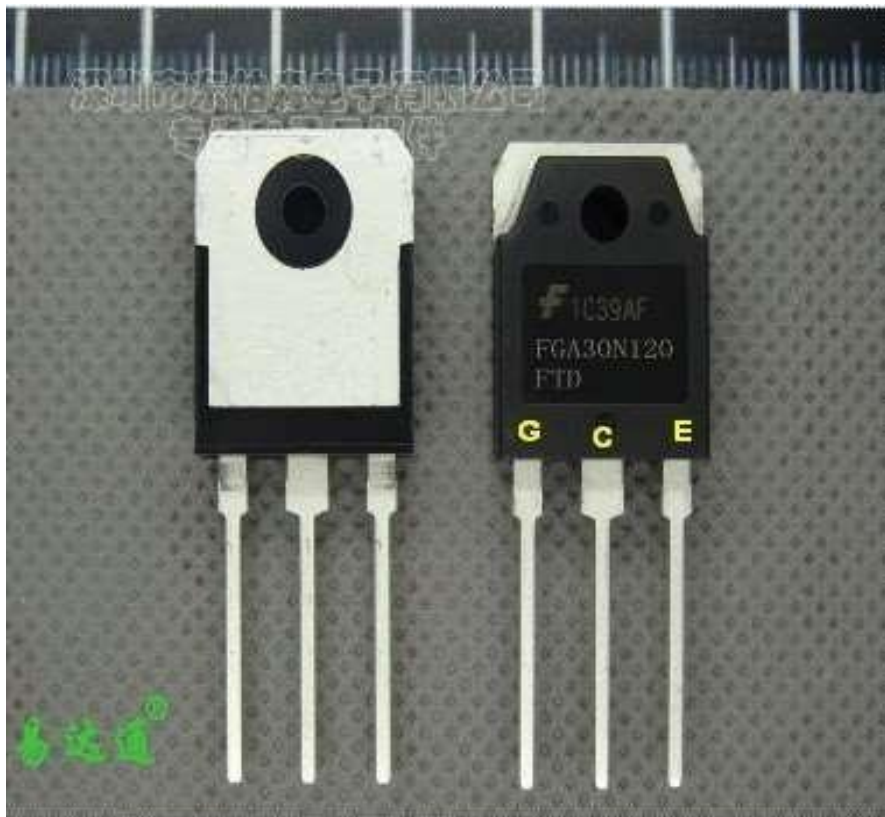
6) Kiểm tra IC ổn áp

Trong bếp từ thường hay sử dụng IC ổn áp 7805 hoặc 78L05. Việc kiểm tra các IC này phải được đo nóng tức là phải đo trực tiếp trên mạch in khi cắm điện vào. Hãy thật cẩn thận trong mọi thao tác đo nóng để tránh bị điện giật. Nguồn xung trong bếp từ có chân mass ăn chung với đường 220V lên vẫn có thể gây giật khi sờ vào đường 5V, 18V. Muốn kiểm tra các IC ổn áp này còn tốt hay không thì các bạn cắm bếp vào nguồn điện. Vặn đồng hồ về thang đo DCV 50V, đặt que đen lên mass, que đỏ lên chân đầu vào của IC ổn áp(chân đầu vào là chân 1 của IC 7805, chân 3 của 78L05 khi nhìn IC từ trái qua phải theo mặt in chữ). Nếu kim chỉ thị lớn hơn 7V thì nguồn vào tốt, nếu nhỏ hơn 7V thì kiểm tra lại mạch nguồn. Nếu kim chỉ thị lớn hơn 7V khi đo ở chân đầu vào IC ổn áp thì tiếp tục cho que đỏ lên chân đầu ra của IC ổn áp(chân đầu ra là chân 3 của IC 7805, chân 1 của IC 78L05), nếu có điện áp 5V thì IC ổn áp tốt, nếu không có 5V thì IC ổn áp chết hoặc vi xử lý chết.

7) Kiểm tra IGBT

Để kiểm tra IGBT còn tốt hay chết thì sử dụng đồng hồ vạn năng chỉ thị kim rồi vặn thang đo về vị trí $\times 10K$. Đặt que đen lên chân C (chân số 2), que đỏ lên chân E (chân số 3) nếu kim lên thì IGBT bị chập, nếu kim không lên thì đảo que đo

- sau khi đảo que đo, nếu kim lên thì IGBT còn tốt, nếu kim vẫn không lên thì IGBT bị chết đứt.



Hình 78. Thứ tự chân của IGBT là G, C, E

XIII) CÁC BƯỚC XÁC ĐỊNH LỖI CỦA BẾP TỪ

Bước 1: Dù bất cứ lý do gì cũng không được cắm bếp từ vào nguồn điện để thử nếu như không nắm rõ lỗi của bếp. Trước hết cần tháo vỏ bếp ra rồi quan sát bên trong bếp có hiện gì xảy ra không. Nếu cầu chì đứt thì phần nhiều IGBT và cầu diode đã chết cần kiểm tra và thay thế chúng (chi tiết xem mục 1 phần XIV). Nếu cầu chì không đứt thì tiếp tục làm **theo bước 2**.

Bước 2. Cầu chì không đứt thì ta cắm bếp vào nguồn điện quan sát bếp xem có hiện tượng gì không. Nếu vi xử lý tốt, nguồn điện tốt, bo điều khiển tốt thì sẽ có còi báo tín và đèn chỉ thị sẽ sáng hoặc nhấp nháy. Nếu không có còi báo hoặc đèn chỉ thị sáng thì tiến hành kiểm tra khối nguồn **theo bước 3**. Nếu các đèn chỉ thị tốt, có tín hiệu điện nhưng không bấm phím bật bếp được hoặc bật bếp được nhưng không nhận nồi, hoặc không làm nóng nồi thì xem chi tiết mục 8 phần XI V.

Bước 3: Khi cắm điện vào mà không có bất cứ hiện tượng gì xảy ra (loa kêu, đèn nhấp nháy) thì cần kiểm tra khối nguồn bếp từ. Đầu tiên kiểm tra xem có 220V vào bên trong bếp chưa? Nếu chưa có thì dây nguồn bị đứt cần thay thế dây nguồn. Nếu 220V đã vào bên trong bếp thì kiểm tra khối nguồn xung sẽ được nói chi tiết ở phần V. Nếu khối mạch nguồn hỏng (không có điện áp 5V, 18V) thì ta chỉ cần khôi phục lại mạch nguồn là bếp sẽ hoạt động trở lại. Nếu đã khẳng định khối nguồn nuôi tốt cho ra các điện áp một chiều 5V, 18V đầy đủ mà khi cắm điện vào bếp vẫn không có dấu hiệu gì thì tiến hành kiểm tra bếp **theo bước 4**.

Bước 4: Khi đã xác định đầy đủ nguồn 5V cấp cho vi xử lý, 18V cấp cho quạt và mạch điều khiển IGBT, IC điều chế dao động LM339 mà bật bếp không có hiện tượng gì xảy ra thì trước hết kiểm tra phím bật nguồn, nếu phím bật nguồn tốt thì thay thử thạch anh 4Mhz, 8Mhz .. cạnh vi xử lý.. Nếu làm tất cả những điều trên mà bếp vẫn không hoạt động thì khả năng 90% vi xử lý (MCU) đã chết. Lúc này phải tìm được một MCU bóc từ máy cũ cùng đời thay thế mới sửa được.

XIV) TỔNG HỢP CÁC PAN BỆNH THƯỜNG GẶP

Các phần trên tôi đã nói rõ chi tiết cấu tạo của bếp từ từ nguyên lý hoạt động đến các mạch điện của từng khối trong bếp điện từ. Các bạn muốn sửa chữa, bảo hành bếp từ một cách chuyên nghiệp thì cố gắng hãy hiểu tường tận nguyên lý hoạt động và cấu tạo từng khối mạch điện của nó. Một kỹ thuật viên điện tử chuyên nghiệp chỉ cần tháo vỏ máy ra và nhìn vào mạch điện là biết mỗi linh kiện điện tử thuộc khối mạch nào? Có nhiệm vụ và chức năng gì?Trong bếp từ cũng vậy, tôi đã trình bày ở những phần trên gồm những khối:

- 1) Khối nguồn**
- 2) Khối vi xử lý**
- 3) Khối nhận lệnh điều khiển, hiển thị**
- 4) Khối công suất và điều khiển công suất**
- 5) Khối đồng bộ xung điều khiển công suất**
- 6) Khối giám sát điện áp đầu vào**
- 7) Khối cảm biến dòng điện và cảm biến nhiệt độ**
- 8) Khối điều khiển quạt làm mát**
- 9) Khối còi, chuông báo**

Hãy phân tích và thực hành cho đến khi bạn mở một chiếc bếp từ ra là bạn có thể phân biệt được bất cứ linh kiện nào sẽ thuộc khối mạch gì? Và luyện tập kỹ năng sử dụng đồng hồ vạn năng để kiểm tra những linh kiện này một cách chuyên nghiệp. Làm được như vậy thì tôi tin bạn sẽ không còn cảm thấy quá khó khăn khi sửa chữa và bảo hành bếp từ.

Mặc dù bạn đã hiểu rõ từng khối mạch bên trong bếp từ nhưng bạn chưa có kinh nghiệm sửa nhanh qua những biểu hiện lỗi cụ thể nào đó. Dưới đây tôi sẽ đưa ra các pan bệnh thông dụng mà tôi ngày nào cũng gặp khi làm dịch vụ bảo hành bếp từ cho khách hàng. Xin lưu ý rằng đôi khi cùng một biểu hiện lỗi giống nhau

nhưng có thể có rất nhiều nguyên nhân khác nhau và nằm ở những linh kiện khác nhau. Toàn bộ tài liệu này không giá trị ở số lượng trang sách mà giá trị ở ở kinh nghiệm của tác giả có được sau nhiều năm làm dịch vụ sửa chữa bếp từ.

1) Bếp từ mất nguồn, cắm điện không thấy hiển thị, cầu chì bị đứt:

- *Chuẩn đoán và hướng sửa chữa:* 99% cầu chì bị đứt liên quan đến khối công suất bị chập hay còn gọi là ngắn mạch. Kiểm tra cầu diode, tụ điện 5uF-400V và IGBT . Nếu có bất cứ linh kiện nào trong các linh kiện trên bị chập thì cần thay thế linh kiện mới. Để chắc chắn việc sửa chữa đảm bảo an toàn cần kiểm tra thêm diode ghim áp 18V và các transistor kích dẫn S8050 và S8550 trước khi cắm điện vào thử lần tiếp theo. Nếu thay các linh kiện mới vào lại làm nổ tiếp thì cần thay thử IC LM339 hoặc LM358 nếu có.

2) Bếp từ mất nguồn, cắm điện không hiển thị , cầu chì không đứt:

- *Chuẩn đoán và hướng sửa chữa:* Trong trường hợp này thì khối công suất không bị hỏng, Mở bếp ra, cắm nguồn vào và kiểm tra xem có 220V vào bếp chưa, có đầy đủ điện áp 5V và 18V chưa? . Nếu không có thì tức là khối nguồn đã hỏng và bạn cần sửa chữa khối nguồn này theo hướng dẫn tôi đã nói chi tiết ở khối nguồn. Nếu có đầy đủ điện áp 5V, 18V thì tiến hành kiểm tra khối vi xử lý nếu vi xử lý bị hỏng như tôi đã nói khi vi xử lý hỏng thì bạn không thể thay thế trừ khi bạn có một bếp tương đương để đổi IC sang nhau.

3) Bếp từ không đun sôi nước, chỉ làm ấm ấm nước:

- *Chuẩn đoán và hướng sửa chữa:* Phần nhiều khối nguồn công suất bị yếu do tụ 5uF-400V bị khô, bị giảm trị số điện dung, bạn cần thay thế tụ điện này. Trong một số trường hợp do xung điều khiển IGBT bị sai thì kiểm tra

xem điện áp 18V có đầy đủ không. Nếu có đủ điện áp 18V thì thử thay thế IC LM339 hoặc LM358 hoặc tụ điện 222 cạnh IC LM339 nếu có.

4) Bếp từ hay bị chập IGBT, thay IGBT mới vào dùng một lúc lại nổ:

- *Chuẩn đoán và hướng sửa chữa:* IGBT hay bị nổ là do quá dòng, quá nhiệt, xung điều khiển sai. Để kiểm tra quá dòng bạn cần một ampe kim đo dòng điện xem bếp từ hoạt động ổn định không, xem ở mức công suất mạnh nhất của bếp từ thì dòng điện có vượt quá 9A không? Nếu vượt quá 9A cần điều chỉnh chiết áp ở khối cảm biến dòng sao cho dòng điện hoạt động từ 6 đến 8A. Để kiểm tra quá nhiệt cần kiểm tra xem quạt còn quay không?, các khe thông gió có thoáng và sạch không? Để kiểm tra xem xung điều khiển có tốt không thì kiểm tra diode ghim 18V và thay thử các IC LM339, LM358 nếu có.

5) Bếp từ chạy một lúc rồi tự tắt:

- *Chuẩn đoán và hướng sửa chữa:* Có thể do bếp từ quá nóng do quạt bị chết hoặc khối điều khiển quạt bị hỏng hoặc do các khe thoáng của bếp bị bịt kín. Cũng có thể do quá dòng và bạn cần chỉnh lại dòng điện hoạt động ổn định cho bếp qua chiết áp ở khối cảm biến dòng sao cho dòng xuống khoảng từ 6 đến 8A

6) Bếp từ báo lỗi Exx, Hxx:

- *Chuẩn đoán và hướng sửa chữa:* Hầu hết các lỗi Exx, Hxx đều do bị lỗi cảm biến và các điện trở cao áp hồi tiếp từ hai cực mâm dây. Kiểm tra lại các cảm biến nhiệt độ, giắc kết nối cảm biến. Kiểm tra xem đã sử dụng đúng kiểu nồi giành riêng cho bếp từ chưa? Kiểm tra các điện trở hồi tiếp từ hai cực của mâm dây về vi xử lý, các điện trở này có kích thước to và điện trở lớn cỡ vài trăm k Ω . Đôi khi các lỗi Exx, Hxx do nguồn nuôi bếp có điện áp quá thấp hoặc quá cao. Điện áp hoạt động ổn định cho các bếp từ từ 170V ▪ 240V. Hãy thay thử IC LM339 nếu như các linh kiện trên

đều tốt. Nói chung khi bếp từ báo lỗi thì chắc chắn sẽ có linh kiện nào đó trong các khối mạch bị hỏng hoặc do điện áp yếu, hoặc do sử dụng không đúng nồi. Cần kiểm tra đầy đủ các khối mạch công suất, khối nguồn, khối đồng bộ xung điều khiển, khối cảm biến dòng điện, khối vi xử lý. Xem lại phần vi xử lý và trả lời câu hỏi khi nào vi xử lý báo lỗi?

7) Bếp từ chỉ kêu títt, không nhận nồi rồi tự tắt:

- *Chuẩn đoán và hướng sửa chữa:* Đây là một bệnh phổ biến của bếp từ nhưng hầu hết các thợ không chuyên cảm thấy rất khó khăn khi gặp bếp từ bị lỗi như vậy. Với kinh nghiệm của cá nhân tôi thì hầu hết các bếp từ gặp lỗi này sẽ bị chết những con điện trở nối với hai cực của mâm dây. Các điện trở này thường có giá trị 820k Ω , 330 k Ω , 470 k Ω , 220 k Ω , 150 k Ω . Khi kiểm tra mà không thấy bất cứ điện trở nào bị hỏng thì tiếp tục kiểm tra diode ghim 18V nối với chân với G của IGBT. Nếu diode ghim vẫn tốt thì kiểm tra xem có điện áp 18V chưa, nếu có thì thay thử IC LM358 hoặc IC LM339 , hoặc tụ điện có ký hiệu 222, tụ điện 821 cạnh IC LM339 hoặc vi xử lý nếu có. Đôi khi không nhận nồi còn liên quan đến một số tụ điện ở khối mạch công suất do bị giảm giá trị điện dung.

8) Bếp từ không nhận phím điều khiển, không tăng giảm được mạnh, yếu:

- *Chuẩn đoán và cách sửa chữa:* Kiểm tra toàn bộ các phím nhấn xem có phím nào chạm chập không, xem phím lúc nhấn phím thì hai chân phím có thông nhau không. Một phím nhấn tốt là ở trạng thái bình thường phải cách điện hoàn toàn và khi nhấn thì hai chân phải dẫn thông với nhau. Thay thử các phím nếu như khi bếp từ hoạt động mà ấn phím đó không nhận lệnh điều khiển. Chú ý một số bếp từ do để ở môi trường ẩm ướt, hoặc do nước tràn vào dẫn đến các bo mạch bị gỉ bẩn. Cần tháo bỏ hết biến áp và cuộn dây sau đó giặt sạch các bo mạch bằng chổi lông với nước rửa chén rồi sấy khô lại sau đó lắp lại như cũ và vận hành thử.

9) Bếp từ nội địa 100V cắm nhầm 220V:

- *Chuẩn đoán và hướng sửa chữa:* Phần lớn các bếp từ nội địa 100V đều sử dụng một linh kiện bảo vệ quá áp. Linh kiện này có hai chân, có màu xanh hoặc màu cam với hình dạng giống tụ gốm và được mắc mỗi chân vào một cực của nguồn nuôi 220V. Khi cắm nhầm thì linh kiện này bị ngắn mạch dẫn đến làm đứt cầu chì. Bạn cần nhô nó ra và nối cầu chì lại. Trước khi cắm điện lại nhớ kiểm tra IGBT, cầu diode, nếu tất cả khối công suất còn tốt thì mới chắc chắn cắm lại bếp từ vào nguồn. Khi cắm nguồn rồi mà vẫn không thấy gì thì cần kiểm tra xem có 5V và 18V chưa. Nếu có đầy đủ 5V, 18V mà bếp vẫn không có hiển thị gì thì phần nhiều vi xử lý bị chết. Nếu chưa có 5V và 18V thì mạch nguồn đã hỏng, bạn hãy khôi phục lại mạch nguồn qua những hướng dẫn tôi viết ở khối nguồn.

10) Kinh nghiệm phân biệt lỗi:

- Nếu cắm điện vào mà bếp từ báo lỗi ngay khi bật nguồn thì những lỗi đó phần nhiều liên quan đến khối mạch giám sát điện áp đầu vào, khối nguồn và khối vi xử lý.
- Nếu cắm điện vào sau đó bật bếp chạy mà bếp báo lỗi ngay sau vài giây thì kiểm tra khối công suất và điều khiển công suất, kiểm tra khối đồng bộ xung điều khiển IGBT, khối cảm biến dòng điện.
- Nếu cắm điện vào sau đó bếp chạy một lúc mới báo lỗi thì hãy kiểm tra khối quạt làm mát, khối cảm biến nhiệt độ, kiểm tra các tụ điện ở khối công suất.

Việc tra các khối mạch có nghĩa là kiểm tra toàn bộ các linh kiện quan trọng của khối mạch đó, càng cẩn thận, càng chi tiết càng dễ dàng loại trừ, khoanh vùng bị lỗi.

XV) KINH NGHIỆM SỬA NHANH BẤT CỨ LOẠI BẾP TỪ NÀO

Một kỹ thuật viên chuyên nghiệp không bao giờ biết hết được tất cả các thiết bị điện tử nhưng tại sao họ lại không hề lúng túng trước các lỗi của thiết bị điện tử cho dù đó là thiết bị đó lần đầu tiên họ gặp. Đó là khả năng phân tích, khoanh vùng, kỹ năng tổng hợp của họ đã trở thành một phản ứng nhanh nhạy. Tất cả các thiết bị điện tử đều được cấu thành bởi nhiều khối mạch ghép lại, họ chỉ cần khoanh vùng đúng những khối mạch mà họ đã nghiên cứu thật sâu qua nhiều năm làm việc. Tôi lấy ví dụ là cùng là bếp từ nhưng có rất nhiều hãng chế tạo như Midea, Saiko, Kangaroo, National, Panasonic, Chief, Caso, Nishu, Fusibao, Hitachi,, mà mỗi dòng bếp đều có thiết kế riêng. Làm thế nào để có thể hiểu từng chi tiết sơ đồ mạch của mỗi loại bếp? Điều đó là không thể, không có ai có khả năng nhớ một cách chi tiết quá nhiều như vậy. Nhưng bạn không nên quá lo lắng bởi vì bạn đã đọc cuốn sách này, tôi sẽ giúp bạn có hướng đi phù hợp để tiến nhanh hơn trên con đường học tập điện tử thực hành. Để có thể sửa nhanh bất cứ loại bếp từ nào bạn cần :

- 1 Hiểu rõ nguyên lý hoạt động, cấu tạo chung và sơ đồ khối của bếp từ
- 2 Nắm vững nguồn xung, kiểm tra linh kiện bằng đồng hồ vạn năng
- 3 Nắm vững các khối mạch của bếp từ và cách nhận dạng chúng trong thực tế
- 4 Biết cách loại trừ, khoanh vùng, phân tích logic từ những biểu hiện của bếp rồi đối chiếu với các pan bệnh tôi đã nói ở phần trên
- 5 Biết cách đọc datasheet của linh kiện, cách thay thế linh kiện tương đương
- 6 Biết cách đọc sơ đồ mạch điện, phân tích mạch điện
- 7 ▪ Nếu bạn còn chưa có kinh nghiệm hoặc cảm thấy khó hiểu thì hãy liên hệ với tác giả để được hỗ trợ nếu có thể. Chúc các bạn thành công và sửa bếp từ một cách chuyên nghiệp.

XVI) KINH NGHIỆM THAY SƠ IGBT BẾP TỪ KHÔNG BỊ NỔ

Trong nhiều trường hợp khối công suất bị hỏng như chập IGBT, chập cầu diode thì chúng ta cần phải thay thế chúng. Tuy nhiên rất nhiều người không có kinh nghiệm lên cứ thay thế IGBT rồi cắm điện vào lại bị chập tiếp (dấu hiệu bị chập là đứt cầu chì, sập aptomat) . Để không gây lãng phí khi thay thế IGBT thì cần chuẩn bị bóng đèn dây tóc 220V, 100W. Làm một cái đui đèn và cho ra hai đầu dây nguồn của bóng thò ra khỏi đui khoảng 20cm. Khi chúng ta thay thế IGBT và cầu diode xong thì không được lắp mâm dây vào luôn, thay vào đó là bắt hai đầu dây của bóng đèn vào hai cực bắt mâm dây. Sau đó cắm điện vào bếp, nếu bóng đèn sáng rực thì khi đó nếu bắt mâm dây vào IGBT sẽ chập ngay vì thế cần kiểm tra lại các transistor kích xung, thay thế LM339 nếu có. Nếu bóng đèn không sáng hoặc sáng rất yếu thì có thể yên tâm tháo bóng đèn ra và bắt mâm dây trở lại mà không phải lo bị chập IGBT. Việc thay thế IGBT mà bị chập liên tục thì có các nguyên nhân sau:

- Diode ghim áp 18V bị đứt
- Transistor S8050 hoặc Y1 bị chập chân C và E
- Lm339 bị hỏng
- Vi xử lý bị lỗi chân điều chế xung PWM
- Khối cảm biến dòng điện có vấn đề dẫn đến bếp bị quá dòng gây ra chập IGBT

Để thay thế IGBT không bị chập một cách đáng tiếc thì hãy dùng bóng đèn sợi đốt để thử như cách trên . Nếu bóng sáng rực khi cắm điện vào thì cần kiểm tra lại toàn bộ các nguyên nhân tôi vừa đề cập ở trên

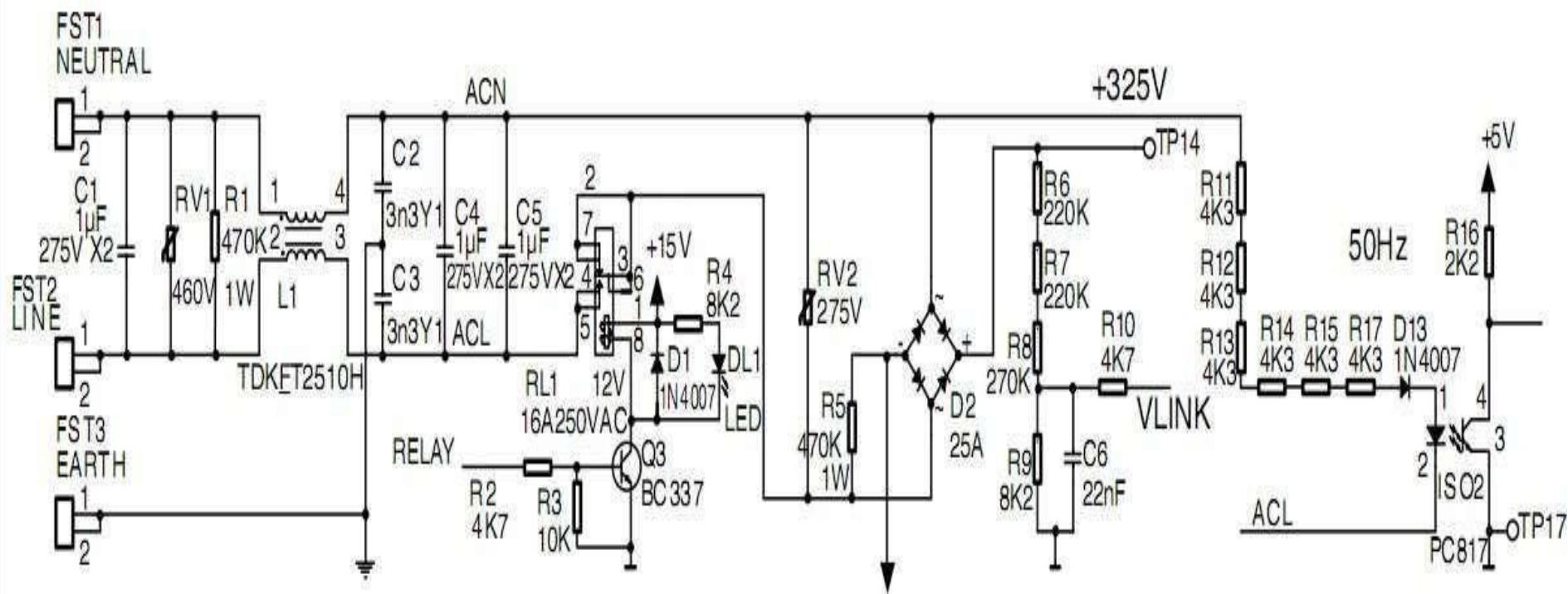
XVIII) CÂU HỎI ÔN TẬP CHO TOÀN BỘ BẾP

- 1) Bếp từ có nguyên lý hoạt động như thế nào?
- 2) Nêu các khối chính trong bếp điện từ và biểu hiện lỗi trong mỗi khối
- 3) Vẽ lại sơ đồ khối cơ bản và sơ đồ khối chi tiết cho toàn bộ bếp từ
- 4) Khối nguồn có nhiệm vụ chức năng gì, vẽ sơ đồ khối nguồn và nêu các bước kiểm tra, sửa chữa nguồn
- 5) Khối vi xử lý có nhiệm vụ, chức năng gì? Vẽ mạch điện cơ bản cho vi xử lý. Cách nhận biết vi xử lý trong bếp từ và các thao tác kiểm tra, khắc phụ mạch vi xử lý. Khi vi xử lý lỗi có dấu hiệu thế nào? Khi nào vi xử lý báo lỗi?
- 6) Khối điều khiển, hiển thị có nhiệm vụ chức năng gì? Vẽ lại các sơ đồ kết nối phím tới vi xử lý và sơ đồ hiển thị thông dụng trong bếp từ. Nêu các biểu hiện bếp lỗi do khối điều khiển và hiển thị gây ra.
- 7) Khối công suất và kích công suất có nhiệm vụ gì? Vẽ mạch công suất và kích công suất? Các biểu hiện của sự cố liên quan đến khối công suất là gì?
- 8) Khối đồng bộ xung điều khiển IGBT có nhiệm vụ gì? Các lỗi liên quan đến khối đồng bộ xung điều khiển IGBT? Vẽ lại mạch sơ đồ khối đồng bộ xung điều khiển IGBT
- 9) Khối giám sát điện áp đầu vào có nhiệm vụ gì? Các lỗi liên quan và biểu hiện của khối giám sát điện áp đầu vào? Vẽ lại mạch khối giám sát điện áp đầu vào
- 10) Khối cảm biến dòng điện có nhiệm vụ gì? Các lỗi và biểu hiện thuộc về khối cảm biến dòng điện? Vẽ lại hai kiểu sơ đồ khối cảm biến dòng điện!
- 11) Khối cảm biến nhiệt độ có nhiệm vụ gì? Vẽ lại mạch điện khối cảm biến nhiệt độ! Nêu các lỗi và biểu hiện liên quan đến khối cảm biến nhiệt độ cũng như cách sửa chữa khắc phục!
- 12) Khối điều khiển quạt còi báo có nhiệm vụ gì? Nêu các lỗi và biểu hiện thuộc về khối quạt làm mát! Vẽ sơ đồ điều khiển quạt và còi

XIX) THAM KHẢO SƠ ĐỒ MỘT BẾP TỪ ĐƠN CHÂU ÂU

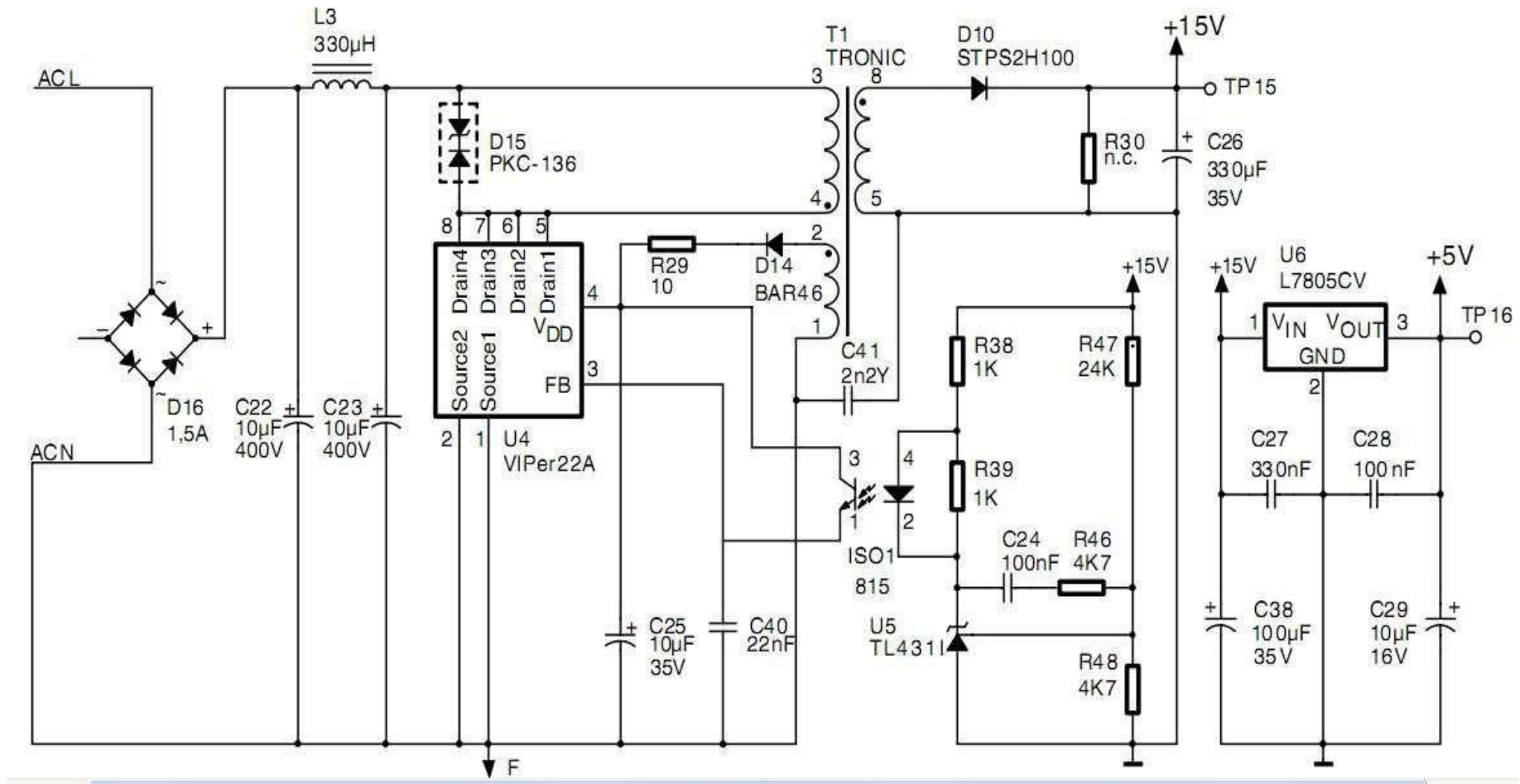
Ở chương này tôi sẽ giới thiệu với các bạn một sơ đồ bếp từ đơn châu Âu. Bạn đọc tự phân tích và tìm hiểu xem có gì khác so với các bếp từ bình dân ở Việt Nam.

1) Sơ đồ nguồn vào, cầu nắn diode và giám sát điện áp đầu vào



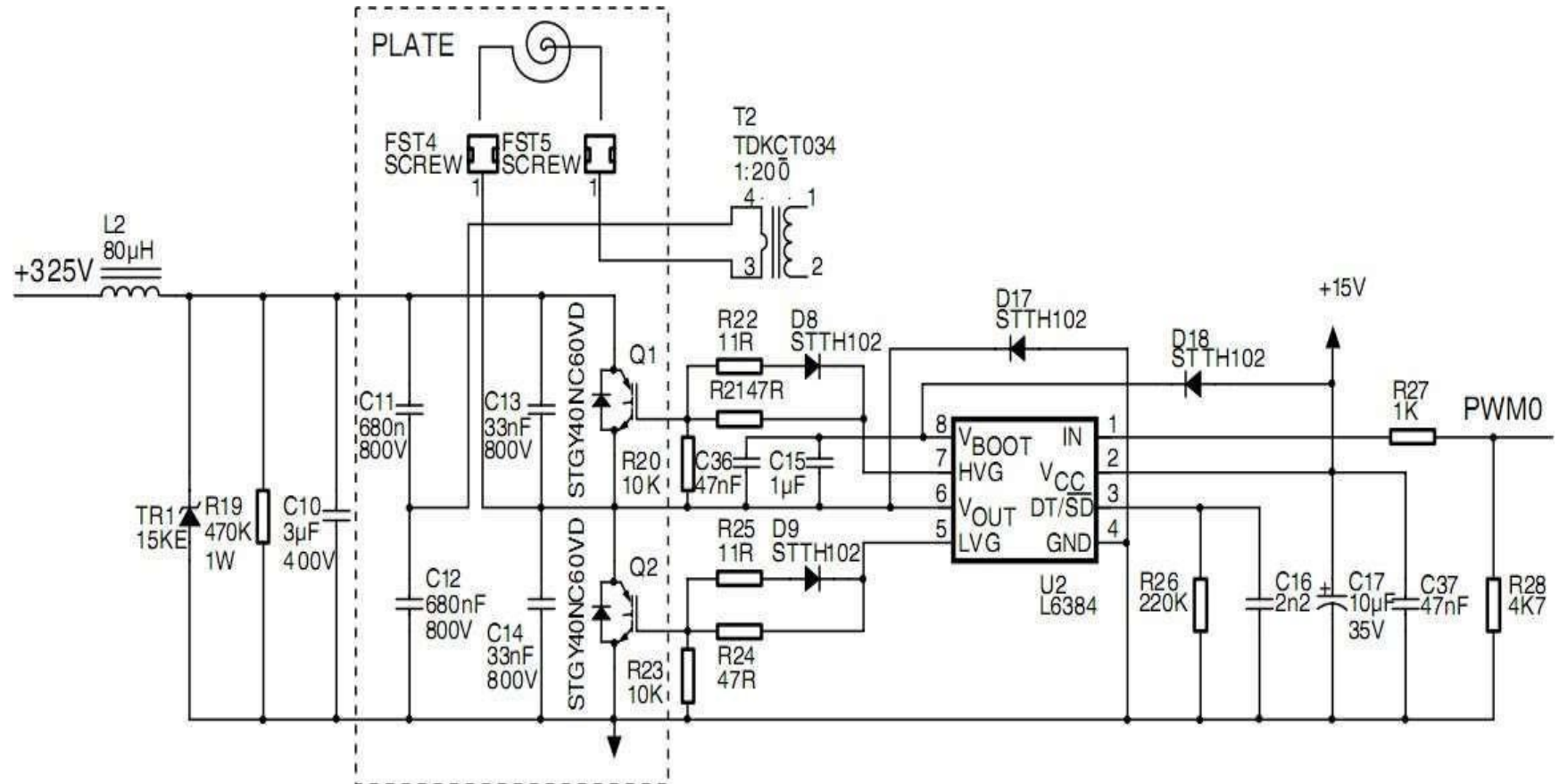
Sơ đồ mạch điện đầu vào, role bảo vệ RL1 và mạch giám sát điện áp vào VLink

2) Sơ đồ khối mạch nguồn sử dụng IC nguồn Viper22A

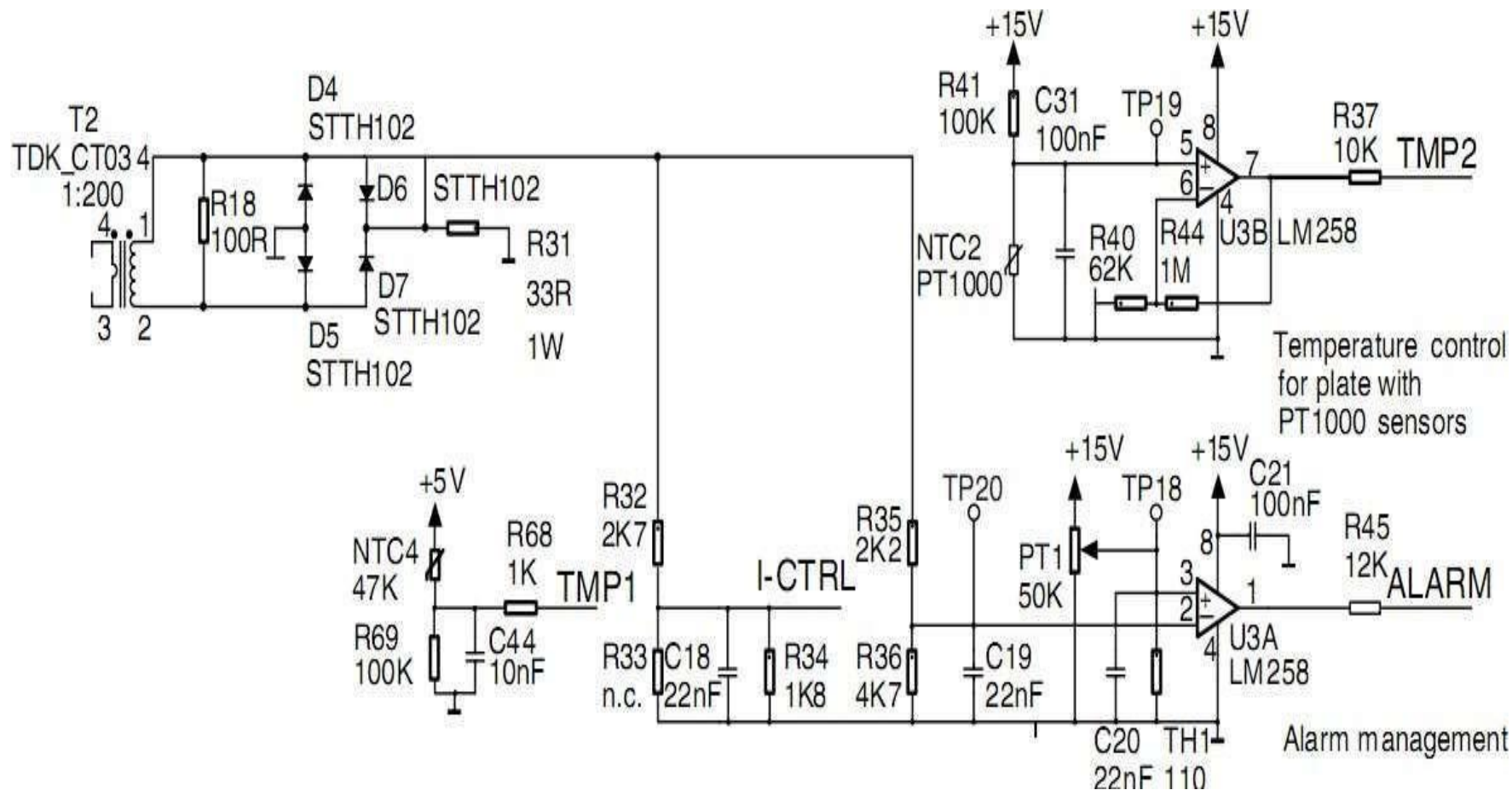


Sơ đồ khối mạnh nguồn sử dụng viper22A

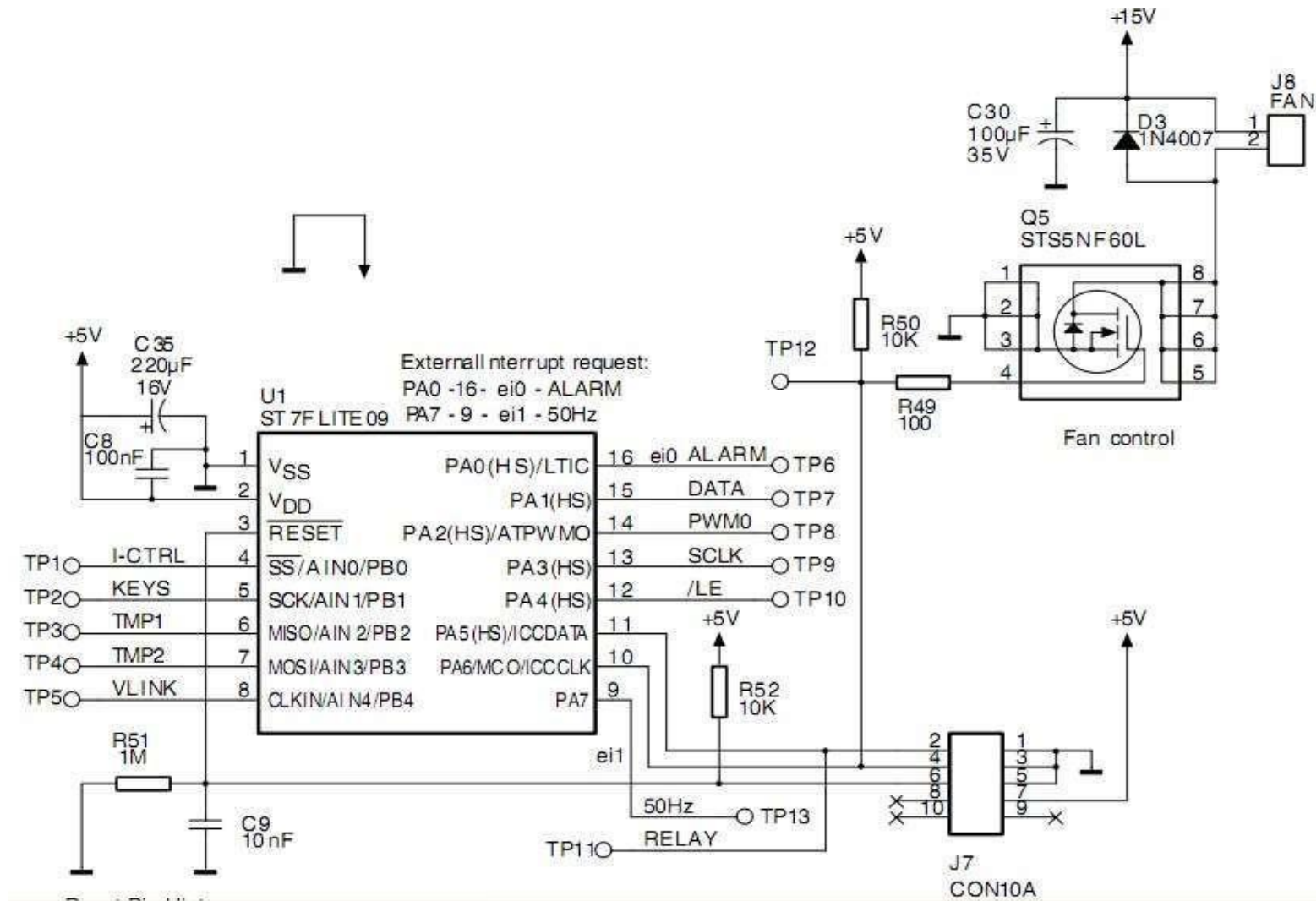
3) Sơ đồ khối công suất và kích công suất sử dụng IC L6384



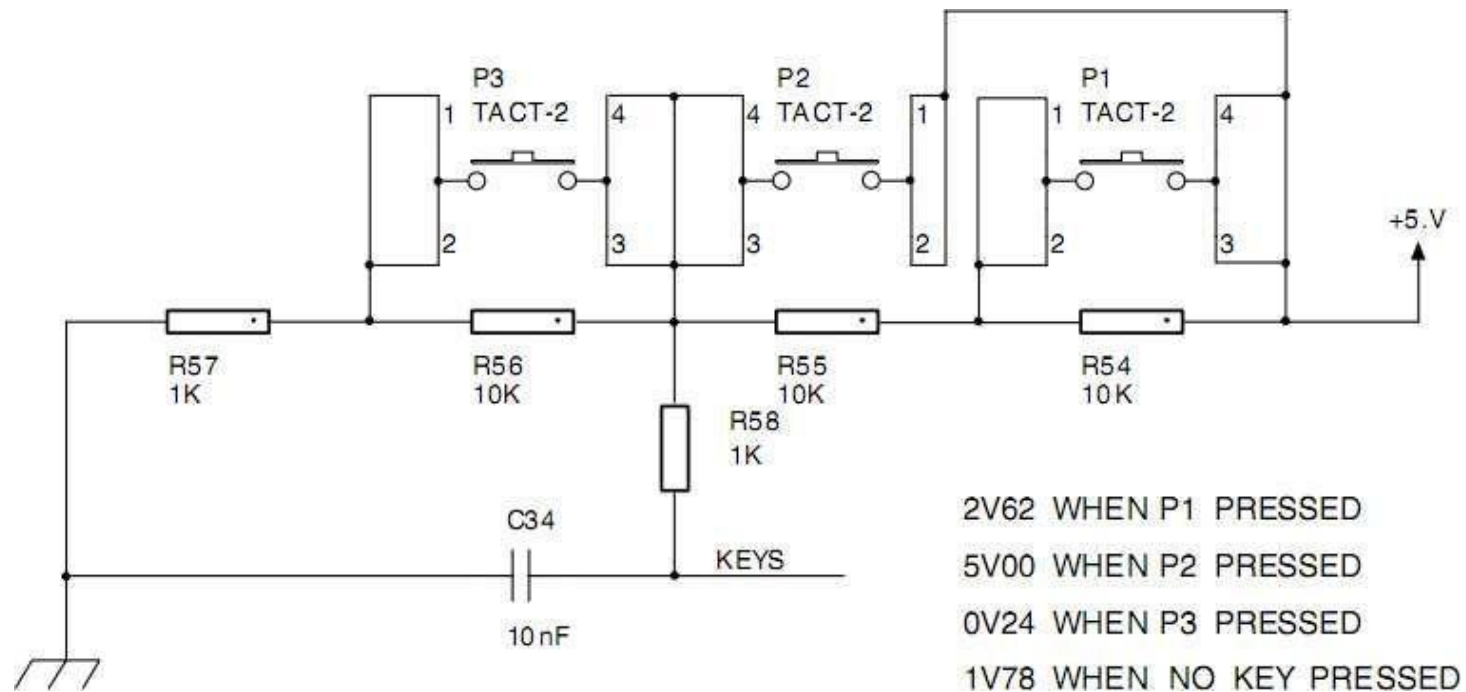
4) Sơ đồ khối cảm biến dòng điện, cảm biến nhiệt độ sử dụng bộ OAPM LM258



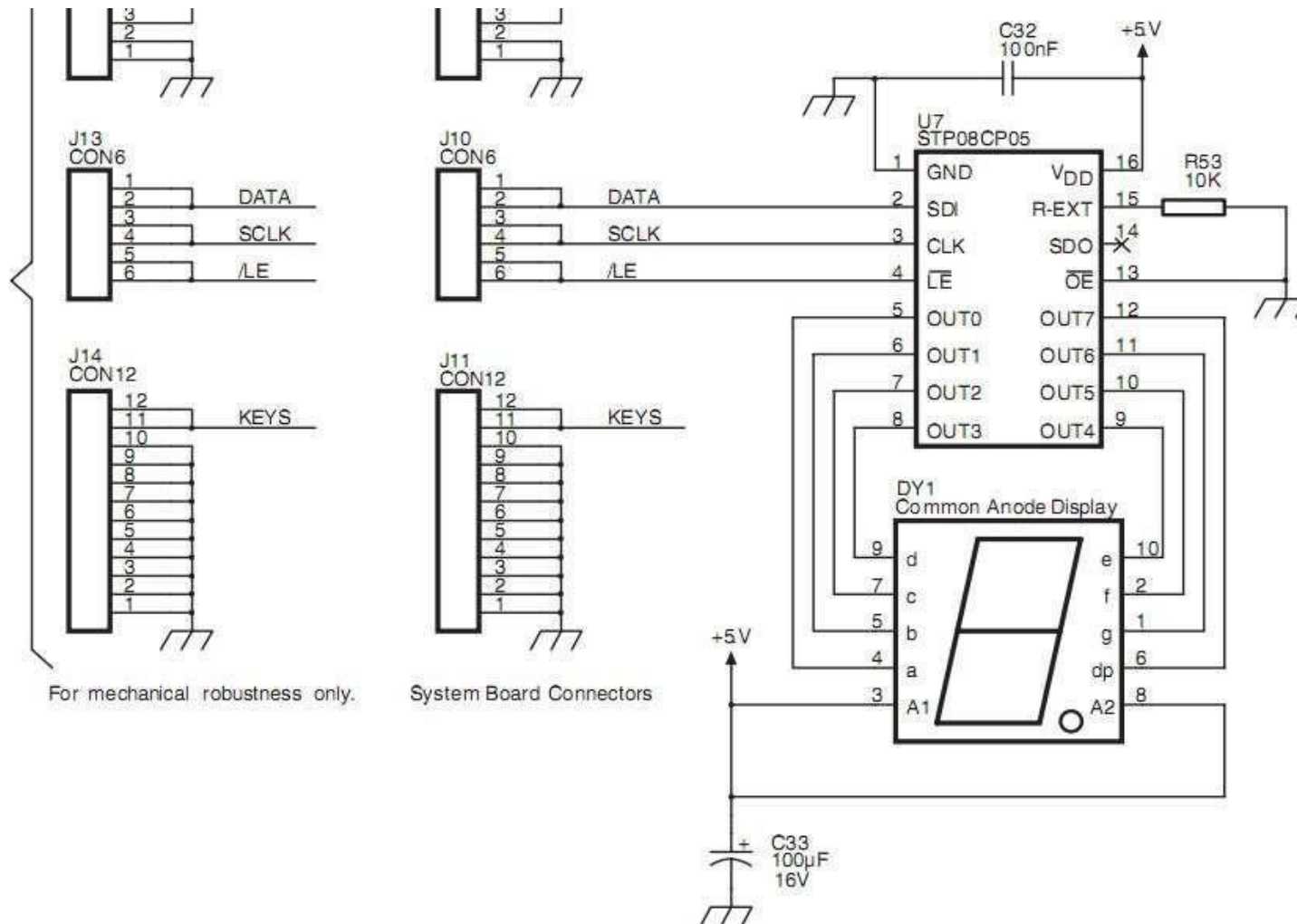
5) Sơ đồ khối vi xử lý và điều khiển quạt sử dụng vi xử lý ST7FLITE09 và IC STS5NF60L



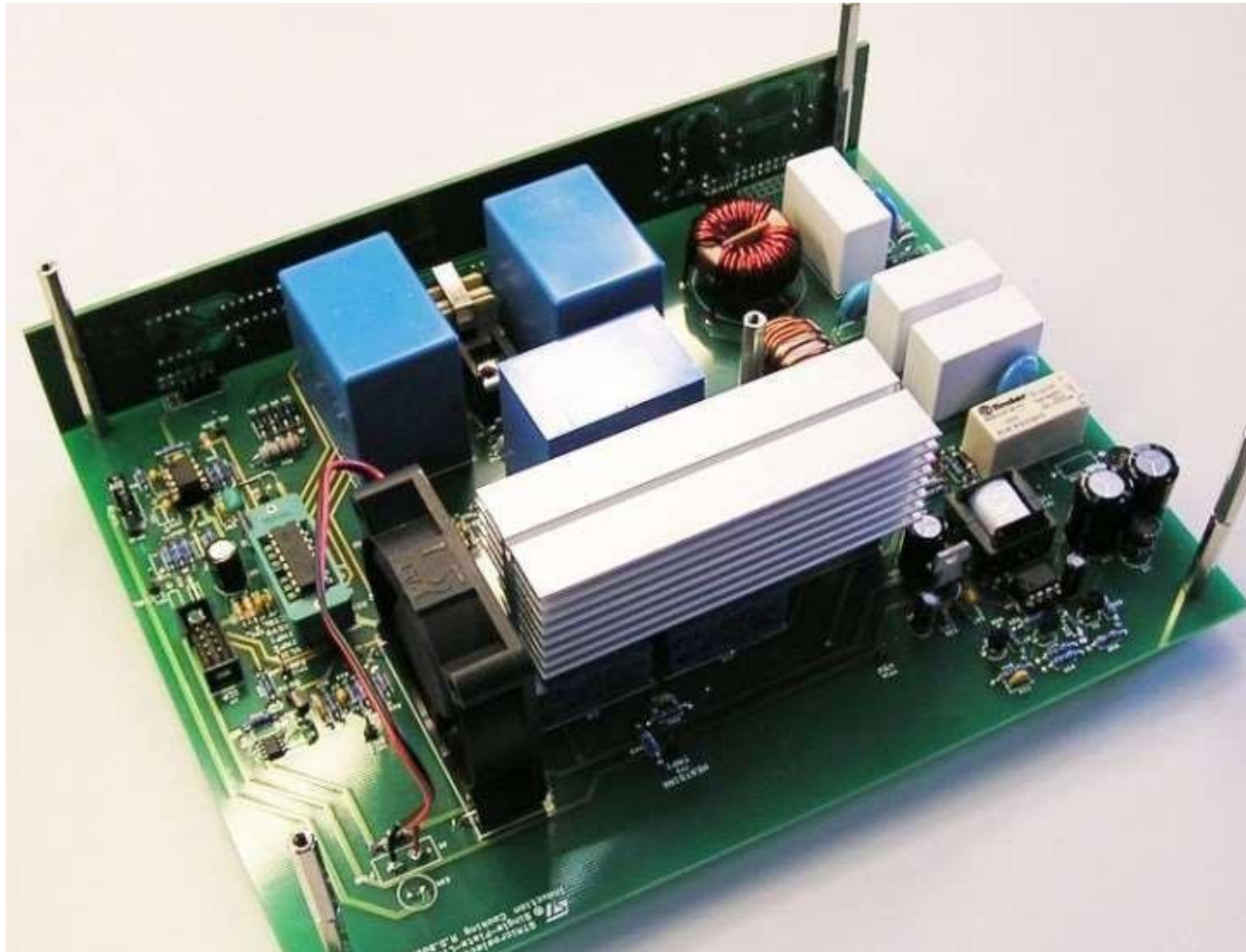
6) Sơ đồ bàn phím sử dụng kiểu kết nối bàn phím nối tiếp



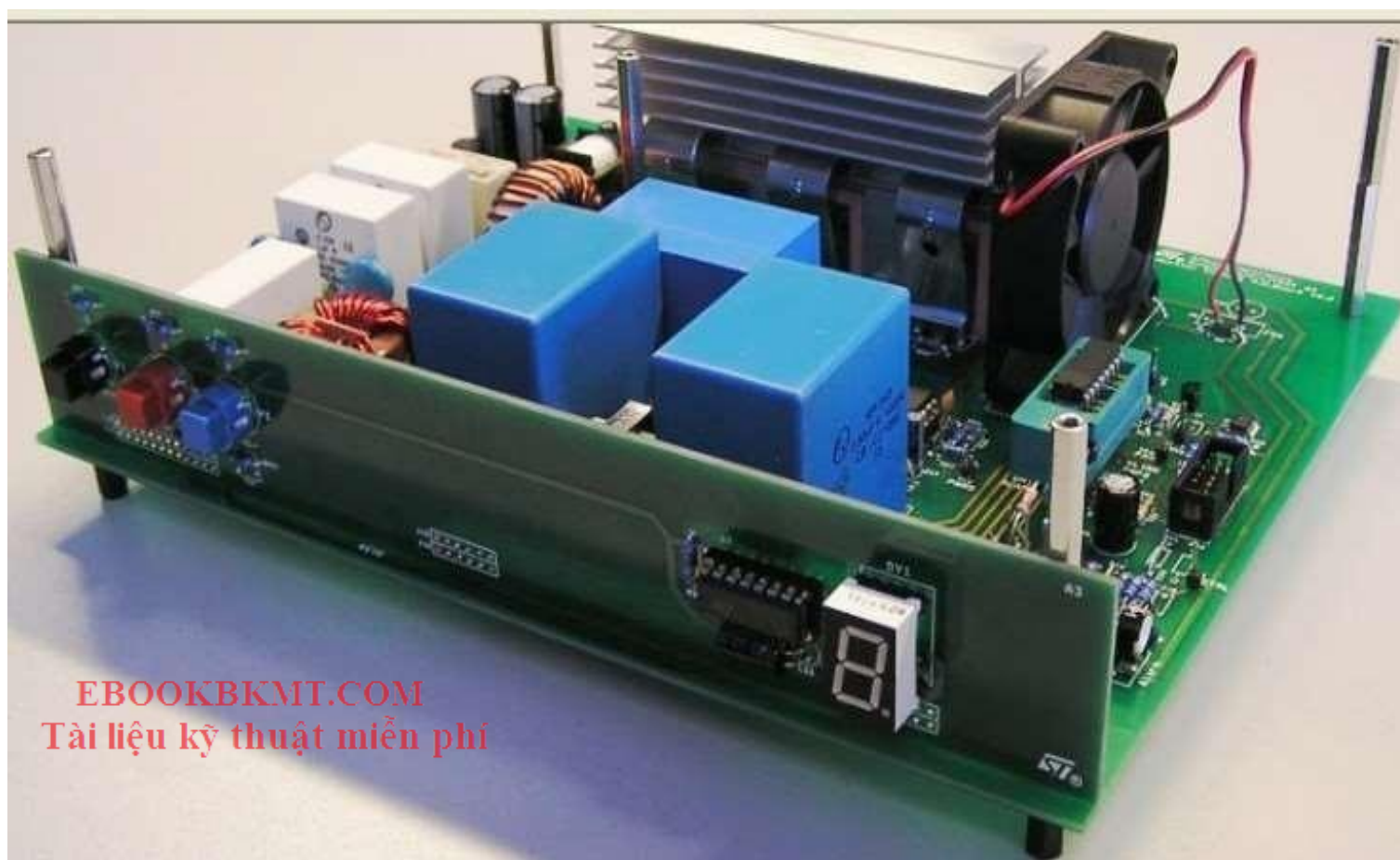
7) Sơ đồ khối hiển thị sử dụng IC hiển thị STP08CP05











EBOOKBKMT.COM
Tài liệu kỹ thuật miễn phí

XX) CÁC KÝ HIỆU, THUẬT NGỮ VÀ MỘT SỐ MÃ LỖI

- On/Off: Bật , tắt
- Hot pot: Nấu lẩu
- Time: Hẹn giờ
- Power: Phím nguồn
- Lock: Khóa trẻ em
- Auto: Tự động
- Pan: Tín hiệu nhận nồi
- Pwm: Tín hiệu phát xung điều khiển
- Vin: Tín hiệu điện áp đầu vào
- Cur: Tín hiệu dòng điện
- OV: Tín hiệu quá áp
- OI: Tín hiệu quá dòng
- Tigbt: tín hiệu nhiệt độ IGBT
- Tmain: Tín hiệu nhiệt độ mâm dây hoặc mặt kính
- Vcc: Điện áp cung cấp cho vi xử lý hoặc các chân nguồn của IC
- Gnd, mass: Điểm được coi là điện áp =0V so với các điện áp khác trên mạch của thiết bị.

Mã lỗi bếp từ Elextrolux xin (Không đúng cho mọi loại bếp)

E0: Lỗi bo mạch lọc nguồn

E3: Điện áp đầu vào quá thấp (dưới 180V) hoặc quá cao (trên 400V)

E4: Nhiệt độ mâm dây quá cao

E5: Mất một pha điện áp

E6: Lỗi kết nối giữa bo mạch lọc nguồn với mạch công suất

E7: Nhiệt độ tản nhiệt của bo công suất quá cao

E8: Lỗi kết nối giữa bo lọc nguồn với bo điều khiển hiển thị

