

Dòng điện khởi động : Độ bền và độ tin cậy của một mạch điện tử phụ thuộc nhiều vào việc nó được thiết kế tốt như thế nào khi xem xét tất cả các tỷ lệ chênh lệch, điều này thực tế có thể xảy ra khi sản phẩm thực sự được sử dụng. Điều này đặc biệt đúng đối với tất cả các bộ nguồn như Bộ chuyển đổi AC-DC hoặc Mạch Nguồn xung SMPS vì chúng được kết nối trực tiếp với nguồn điện AC và tải khác nhau khiến chúng dễ bị quá áp, tăng đột biến điện áp, quá tải, v.v. Đây là lý do tại sao các nhà thiết kế bao gồm nhiều loại mạch bảo vệ trong thiết kế của chúng, mình đã đề cập đến rất nhiều loại mạch bảo vệ phổ biến cụ thể là

- Bảo vệ quá áp
- Bảo vệ quá dòng
- Bảo vệ phân cực ngược
- Bảo vệ chập

Dòng điện khởi động là gì?

Như tên cho thấy thuật ngữ “dòng khởi động” chỉ ra rằng khi một thiết bị được bật **trong giai đoạn đầu, một lượng lớn dòng điện sẽ chạy vào mạch** . Theo định nghĩa, nó có thể được định nghĩa là dòng điện đầu vào tức thời lớn nhất được tạo ra bởi một thiết bị điện khi nó được bật. Hành vi này có thể được quan sát thấy rõ trong các tải cảm ứng xoay chiều như biến áp và Động cơ, trong đó giá trị dòng khởi động thường sẽ nhiều hơn hai mươi hoặc ba mươi lần so với giá trị danh nghĩa. Mặc dù giá trị của dòng khởi động rất cao, nó chỉ xảy ra trong vài phần nghìn giây hoặc micro giây do đó không thể nhận thấy nếu không có đồng hồ đo. Dòng điện khởi động cũng có thể được gọi là **dòng điện xung đầu vào** hoặc **dòng điện xung chuyển mạch** hiện tại dựa trên sự thuận tiện. Vì hiện tượng này xảy ra nhiều hơn với tải **xoay chiều** , nên **bộ hạn chế dòng điện khởi động AC** được sử dụng nhiều hơn so với đối tác DC của nó.

Mỗi và mọi đoạn mạch lấy dòng điện từ một nguồn phụ thuộc vào trạng thái của mạch. Giả sử một mạch có ba trạng thái, đó là trạng thái nhàn rỗi, trạng thái làm việc bình thường và trạng thái làm việc tối đa. Xét ở trạng thái không tải, mạch hút 1mA dòng điện, ở trạng thái làm việc bình thường, mạch hút 500mA dòng điện và ở trạng thái làm việc cực đại, mạch có dòng điện 1000mA hoặc 1A. Do đó, nếu mạch chủ yếu làm việc ở trạng thái bình thường, mình có thể nói rằng 500mA là dòng điện trạng thái ổn định của mạch, trong khi 1A là dòng điện cực đại do mạch vẽ.

Điều này khá đúng, dễ làm và toán học đơn giản. Nhưng, như đã nói trước đó, tồn tại một trạng thái khác mà ở đó dòng điện do mạch hút ra có thể lớn hơn 20 hoặc thậm chí 40 lần so với dòng điện ở trạng thái ổn định. Đây là **trạng thái ban đầu hoặc công suất trên giai đoạn của mạch** . Bây giờ, tại sao dòng điện cao này đột ngột được vẽ bởi mạch vì nó được đánh giá cho ứng dụng dòng điện thấp? Chẳng hạn như ví dụ trước, 1mA đến 1000mA.

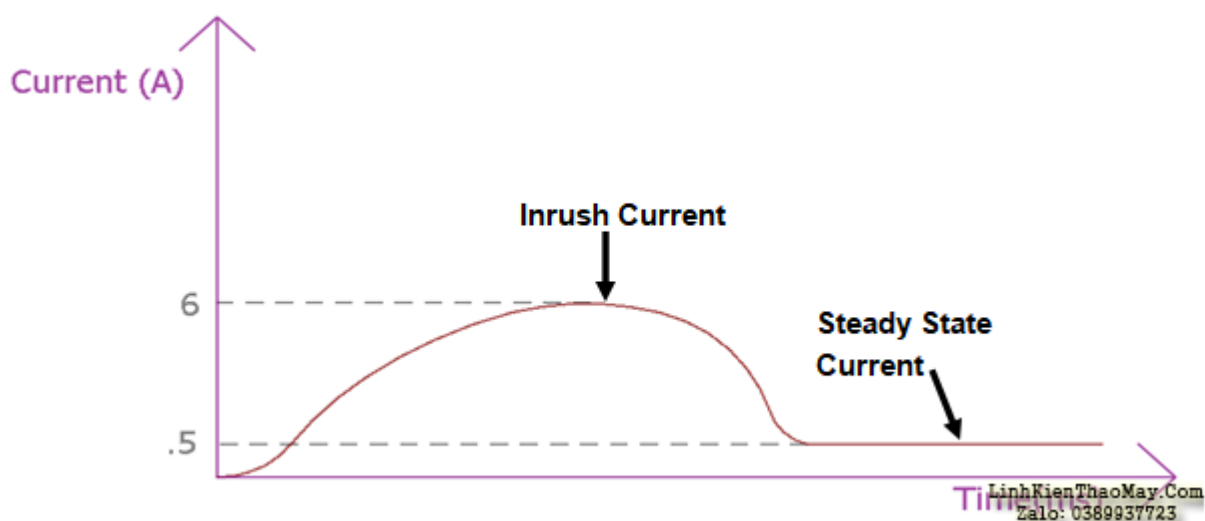
Nguyên nhân gây ra dòng điện khởi động trong thiết bị?

Để trả lời các câu hỏi, mình phải tìm hiểu từ tính của cuộn cảm và cuộn dây động cơ, nhưng để bắt đầu, hãy xem xét điều đó, nó giống như di chuyển một cái tủ lớn hoặc kéo một chiếc xe hơi, ban đầu, mình cần năng lượng cao, nhưng khi mọi thứ bắt đầu chuyển động, nó trở

nên dễ dàng hơn. Chính xác thì điều tương tự cũng xảy ra bên trong một mạch điện. Hầu hết mọi mạch điện, đặc biệt là bộ nguồn, sử dụng tụ điện và cuộn cảm, cuộn cảm có giá trị lớn và biến áp (một cuộn cảm cực lớn), tất cả đều tạo **ra dòng điện ban đầu rất lớn** để tạo ra từ trường hoặc điện trường cần thiết cho hoạt động của chúng. Do đó đầu vào của mạch đột ngột cung cấp một đường dẫn có điện trở (trở kháng) thấp cho phép một giá trị lớn của dòng điện chạy vào mạch.

Tụ điện và cuộn cảm hoạt động khác nhau khi chúng ở trong điều kiện sạc đầy hoặc điều kiện phóng điện. Ví dụ, một tụ điện khi nó ở trong tình trạng phóng điện hoàn toàn hoạt động như một chập do trở kháng thấp, trong khi một tụ điện được sạc đầy sẽ làm dịu dòng điện một chiều nếu được kết nối như một tụ điện lọc. Tuy nhiên, đó là một khoảng thời gian rất nhỏ; trong vài phần nghìn giây, tụ điện được sạc. Bạn cũng có thể đọc về các giá trị ESR và ESL của tụ điện để hiểu rõ hơn về cách nó hoạt động trong mạch.

Mặt khác, biến áp, động cơ và cuộn cảm (tất cả những thứ liên quan đến cuộn dây) tạo ra emf trở lại trong quá trình khởi động, cũng yêu cầu dòng điện rất cao trong trạng thái sạc. Thông thường, cần một vài chu kỳ dòng điện để ổn định dòng điện đầu vào ở trạng thái ổn định. Bạn cũng có thể đọc về giá trị DCR trong cuộn cảm để hiểu rõ hơn cách hoạt động của cuộn cảm trong mạch.



Trong hình trên, **biểu đồ hiện tại so với thời gian** được hiển thị. Thời gian được hiển thị bằng mili giây nhưng cũng có thể tính bằng micro giây. Tuy nhiên, trong quá trình khởi động, dòng điện bắt đầu tăng lên và dòng điện tối đa là 6A. Nó là dòng điện khởi động tồn tại trong một khoảng thời gian rất ngắn. Nhưng sau khi dòng khởi động, dòng điện ổn định ở giá trị 0,5A hoặc 500mA. Đây là dòng điện ở trạng thái ổn định của mạch.

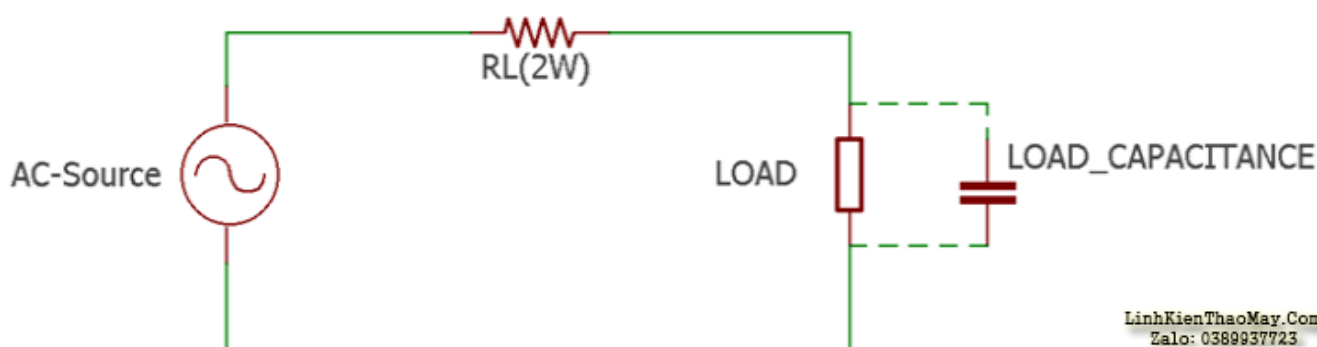
Do đó, khi điện áp đầu vào được áp dụng cho nguồn điện hoặc trong mạch có điện dung hoặc độ tự cảm rất cao hoặc cả hai, dòng điện khởi động sẽ xảy ra. Dòng điện ban đầu như được hiển thị trong **đồ thị dòng khởi động** rất cao để gây ra nóng chảy hoặc nổ công tắc đầu vào.

Mạch bảo vệ dòng điện khởi động

Có nhiều phương pháp để bảo vệ thiết bị của bạn khỏi dòng điện khởi động và các linh kiện khác nhau có sẵn để bảo vệ mạch khỏi dòng điện khởi động. Dưới đây là danh sách các phương pháp hiệu quả để khắc phục hiện tượng khởi động

Phương pháp giới hạn điện trở

Có hai cách để **thiết kế bộ giới hạn dòng khởi động** bằng phương pháp giới hạn điện trở. Cách thứ nhất là thêm một **điện trở** nối tiếp để giảm dòng điện trong đường mạch và cách khác là sử dụng **trở kháng bộ lọc dòng** trong đầu vào nguồn AC.



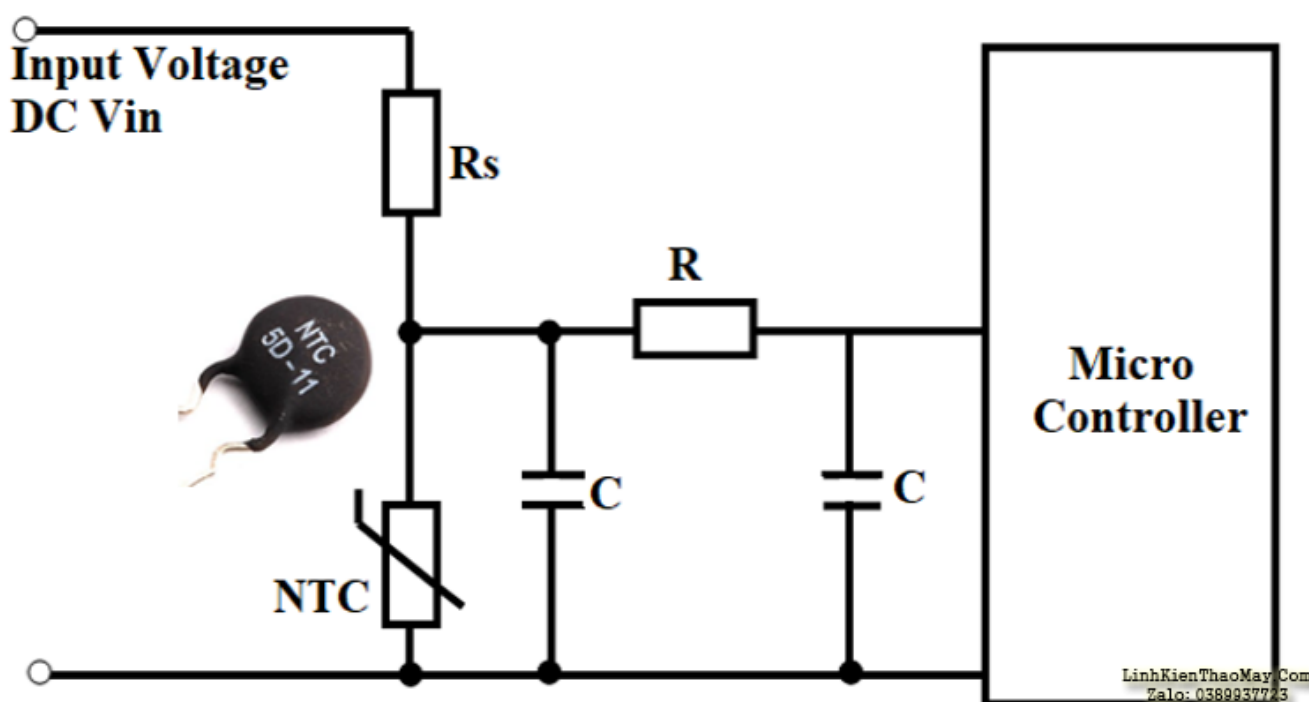
Nhưng phương pháp này không phải là một cách hiệu quả để thêm vào một mạch dòng điện đầu ra cao. Lý do là hiển nhiên vì nó bao gồm sức đề kháng. Các **điện trở khởi động** bị nóng lên trong quá trình hoạt động bình thường và làm giảm hiệu quả. Công suất điện trở phụ thuộc vào yêu cầu ứng dụng, thường nằm trong khoảng từ 1W đến 4W.

Bộ giới hạn dòng điện dựa trên nhiệt điện trở hoặc NTC

Thermistor T là một điện trở kết hợp nhiệt độ, điện trở thay đổi tùy thuộc vào nhiệt độ. Trong **khởi động NTC**, mạch **giới hạn** dòng tương tự như phương pháp giới hạn điện trở, Thermistor hoặc NTC (Hệ số nhiệt độ âm) cũng được sử dụng nối tiếp với đầu vào.



Nhiệt điện trở có đặc điểm là giá trị điện trở thay đổi ở các nhiệt độ khác nhau, cụ thể, **ở nhiệt độ thấp Nhiệt điện trở hoạt động giống như một điện trở giá trị cao, trong khi ở nhiệt độ cao, nó cung cấp điện trở có giá trị thấp**. Thuộc tính này được sử dụng cho ứng dụng giới hạn dòng Inrush.



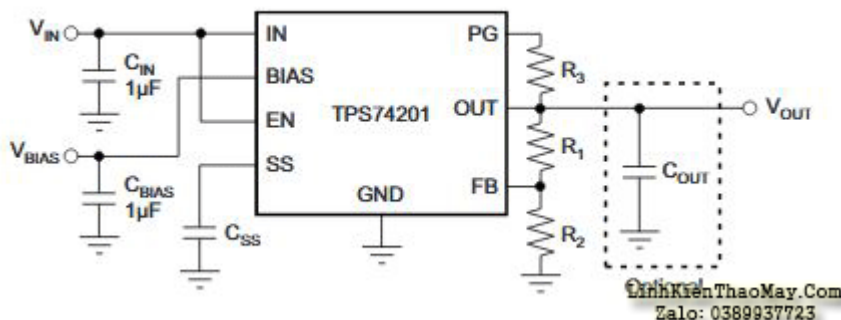
Trong quá trình khởi động đầu tiên của mạch, NTC cung cấp điện trở giá trị cao làm giảm dòng khởi động. Nhưng trong khi mạch chuyển sang trạng thái ổn định, nhiệt độ của NTC bắt đầu tăng lên dẫn đến điện trở thấp. NTC là một phương pháp rất hiệu quả để kiểm soát dòng điện khởi động.

Khởi động mềm hoặc mạch trễ khởi động

Các loại bộ điều chỉnh điện áp DC / DC khác nhau sử dụng **mạch khởi động mềm hoặc mạch trễ để giảm hiệu ứng dòng khởi động**. Loại chức năng như vậy cho phép mình thay đổi thời gian tăng đầu ra, làm giảm hiệu quả dòng điện đầu ra khi kết nối với tải điện dung giá trị cao.

Ví dụ, 1.5A Ultra-LDO **TPS742** từ Texas Instruments cung cấp chân khởi động mềm có thể lập trình được, nơi người dùng có thể định cấu hình Khởi động tuyến tính bằng một tụ điện bên ngoài đơn giản. Trong sơ đồ mạch dưới đây, một mạch ví dụ của TPS742 được hiển thị trong đó thời gian khởi động mềm có thể định cấu hình bằng chân SS bằng cách sử dụng tụ điện CSS.

Typical Application Adjustable Output Version



Ở đâu và tại sao mình cần xem xét Mạch bảo vệ ?

Như đã thảo luận trước đây, mạch có điện dung hoặc điện cảm giá trị cao, cần có **mạch bảo vệ dòng khởi động**. Mạch dòng khởi động ổn định yêu cầu dòng cao trong giai đoạn khởi động ban đầu của mạch. Mạch giới hạn dòng khởi động giới hạn dòng đầu vào và giữ cho nguồn và thiết bị chủ an toàn hơn. Bởi vì dòng khởi động cao làm tăng nguy cơ hư mạch và điều đó cần phải bị loại bỏ. Dòng điện khởi động có hại vì những lý do sau:

1. Dòng khởi động cao ảnh hưởng đến việc cung cấp năng lượng nguồn.
2. Thông thường dòng khởi động cao làm giảm điện áp nguồn và dẫn đến thiết lập lại sơ cấp cho mạch dựa trên vi điều khiển.
3. Trong một số ít trường hợp lượng dòng điện cung cấp cho mạch vượt quá điện áp lớn nhất có thể chấp nhận được của mạch tải, gây ra hư hỏng vĩnh viễn cho tải.
4. Trong động cơ xoay chiều điện áp cao, dòng khởi động cao làm cho công tắc nguồn bị ngắt hoặc đôi khi bị cháy.
5. Các dấu vết bảng PCB được thực hiện để mang một giá trị cụ thể của dòng điện. Dòng điện cao có thể làm suy yếu các dấu vết bảng PCB.

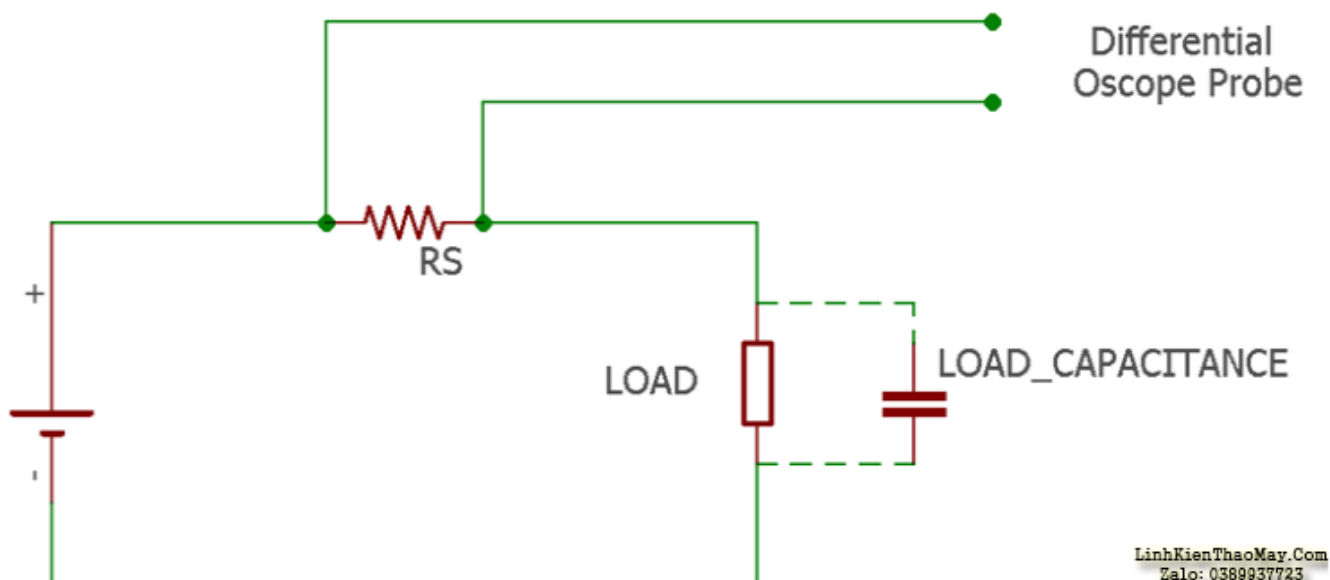
Do đó, để giảm thiểu ảnh hưởng của dòng khởi động, điều quan trọng là phải cung cấp một mạch giới hạn dòng khởi động ở đó điện dung đầu vào rất cao hoặc có điện cảm lớn.

Làm thế nào để đo dòng khởi động:

Thách thức chính của **việc đo dòng khởi động** là khoảng thời gian nhanh. Dòng khởi động xảy ra trong vài mili giây (hoặc thậm chí micro giây) tùy thuộc vào điện dung tải. Giá trị của khoảng thời gian thường khác nhau từ 20-100 mili giây.

Một cách đơn giản nhất là sử dụng **đồng hồ kẹp** chuyên dụng có tùy chọn đo dòng khởi động. Máy đo được kích hoạt bởi dòng điện cao và lấy nhiều mẫu để có được dòng khởi động tối đa.

Một phương pháp khác là sử dụng **máy hiện sóng tần số cao** nhưng quá trình này hơi phức tạp. Người ta cần sử dụng một điện trở shunt có giá trị rất thấp và yêu cầu hai kênh để kết nối qua điện trở shunt. Bằng cách sử dụng các chức năng khác nhau của hai đầu dò này, người ta có thể thấy dòng điện cực đại. Cần phải cẩn thận trong khi kết nối đầu dò GND, kết nối sai qua điện trở có thể dẫn đến chập. GND cần được kết nối qua mạch GND. Hình ảnh dưới đây là đại diện của kỹ thuật nói trên.



Các yếu tố cần xem xét khi thiết kế mạch bảo vệ dòng điện khởi động:

Cần phải tính đến một số yếu tố và thông số kỹ thuật khác nhau trước khi **chọn phương pháp hạn chế dòng khởi động**. Đây là danh sách một vài thông số thiết yếu -

1. Giá trị điện dung của tải

Điện dung của tải là thông số cần thiết để lựa chọn thông số kỹ thuật của mạch giới hạn dòng khởi động. Điện dung cao yêu cầu dòng điện quá độ cao trong quá trình khởi động. Đối với trường hợp như vậy, cần phải có mạch khởi động mềm hiệu quả.

2. Xếp hạng hiện tại ở trạng thái ổn định

Dòng điện ở trạng thái ổn định là một yếu tố rất lớn đối với hiệu quả của bộ giới hạn hiện tại. Ví dụ, dòng điện ở trạng thái ổn định cao có thể dẫn đến tăng nhiệt độ và hiệu suất kém nếu sử dụng phương pháp giới hạn điện trở. **Mạch giới hạn dòng điện dựa trên NTC** có thể là một lựa chọn.

3. Thời gian chuyển đổi

Tốc độ bật hoặc tắt tải trong một khung thời gian nhất định là một tham số khác để chọn phương pháp giới hạn dòng khởi động. Ví dụ, nếu thời gian bật / tắt quá nhanh thì NTC không thể bảo vệ mạch khỏi dòng khởi động. Bởi vì, sau khi đặt lại chu kỳ đầu tiên, NTC sẽ không hạ nhiệt nếu tắt và bật mạch tải trong một khoảng thời gian rất ngắn. do đó không thể tăng điện trở khởi động ban đầu và dòng khởi động được bỏ qua NTC.

TRUNG TÂM SỬA CHỮA ĐIỆN TỬ QUẢNG BÌNH

MR. XÔ - 0901.679.359 - 80 Võ Thị Sáu, Phường Quảng Thuận, tx Ba Đồn, tỉnh Quảng Bình

GIÁ RẺ

NHANH CHÓNG

LINH KIỆN CHÍNH HÃNG



**TRUNG TÂM SỬA CHỮA ĐIỆN TỬ
XÔ NGUYỄN**

- Dịch vụ sửa chữa điện tử tại nhà
- Cung cấp linh kiện điện tử
- Tư vấn lắp đặt nhà thông minh

Đc: Quảng Thuận, tx Ba Đồn,
tỉnh Quảng Bình - 0901.679.359

4. Hoạt động điện áp thấp và dòng điện thấp

Trong các trường hợp cụ thể, trong quá trình thiết kế mạch, nếu nguồn điện và tải tồn tại bên trong cùng một mạch thì tốt hơn là sử dụng bộ điều chỉnh điện áp hoặc LDO với cơ sở khởi động mềm để giảm dòng khởi động. Trong trường hợp như vậy, ứng dụng là ứng dụng dòng điện thấp áp thấp.

Các bài viết tương tự:

- [amly 8 sò - lúc đầu rơ le ko đóng fuse ko nổ tháo ra đo nguôn tốt +-17vol và +-52 vol ac và dc tốt,tháo đường cắm 52vol bật nguôn rơ le ko đóng tiến hành đo điện áp đường 17 vol thì vài giây rơ le đóng,cắm đường 52 rơ le ko đóng](#)
- [cân giúp đỡ âm ly 8 sò 2 ngày vẫn chưa tìm ra bệnh_áp đối xứng +-17vol qua 2 ồn áp 7912 7812 cấp cho rơ le mạch music master mic,,+-52 cho công suất - ban đầu hỏng công suất chết câu chì,,thay thế và kiểm tra các điện áp chân b công suất =nhau 52 vol,các tầng khuếch đại thúc, đệm, trở tụ tốt,\(bo nguôn ,ồn áp và công suất đi liền\),,,tháo đường 52 vol thì rơ le lại đóng cấp vào lại ko đóng ,bỏ 1 câu chì 1 về lại đóng\(về đã bị nổ câu chì lúc đầu\),,,,kiểm tra ko thấy bị sao? 2 trở cân bằng về rơ le bảo vệ loa em đo 1 đường về 52vol còn 1 đường vài mili vol,,,ko hiểu là sao lại chênh lệch thế,,,](#)
- [đầu kỹ thuật số call tech dvb usb,,,bắt dc 1 số kênh ko bắt dc kênh vtc1 đến vtc 11 - em dò ko dc em chọn mặc định nhà sản xuất,,,giờ ko load dc kênh nữa,,,có cách nào khác ngoài chạy lại ram bằng cách mua bộ nạp lại chương trình ko các bác](#)
- [Đầu kỹ thuật số. - Về phân sóng đợt trước cháu hỏi. Cháu cam ơn mấy bác, anh , chị nhju. Va cho cháu hỏi Như mặt định về ban đầu thì mặt khẩu là bao nhju vậy.](#)
- [Main PC-g31 b - Mong tất cả các đồng nghiệp giúp đỡ mình.hiện em nó khởi động không lên màn hình.led báo cây đang hoạt động kg sáng.quạt cpu vẫn quay.cpu và chip bắc,nam vẫn nóng.ram bình thường.các bạn cho mình hướng để sửa chữa em nó nhé.cây này của mình.nên mình muốn tự sửa và đi sâu vào main.minh chuyên tivi.](#)
- [máy giặt sanyo \(aqua\) ASW 80VT - Máy bấm nút nguôn không lên . mình đã kiểm tra nút ấn vẫn tốt nguôn 5v vẫn có. mình đã thay thạch anh chạy ok được khoảng 3 ngày . nay nó lại bị lại mặc dù mình đã thay lạ thạch anh và mình kiểm tra 2 chân thạch anh 4M 1 chân là 5v chân còn lại là gân 1V . mình đang tập tộ tự học sửa bo mạch mong](#)

anh em giúp đỡ

7. máy giặt electrolux EWF549 - máy giặt electrolux 5,5kg chỉ có 2 nút ấn là start và nút ấn chọn tốc độ và núm xoay chọn chương trình . máy cấp nước giặt được khoảng 5 đến 7 phút là mất nguồn. rút điện ra cắm lại thì lại có điện và giặt được khoảng 5 đến 7 phút lại mất điện . chưa thực hiện được 1 chu trình giặt- xả vắt thì mất nguồn
8. máy giặt panasonic F70A6 lồng đứng - + máy bật nguồn để khoảng 30s máy tự động kéo xả .nhưng khi bật chạy thì lại ngắt xả và cấp nước giặt bình thường nhưng đến lần giặt thứ 2 thì lại tự động kéo xả và cấp nước nhưng khi nhắc canh của hoặc ấn tạm dừng sau đó bấm lại thì lại hoạt động bình thường
9. máy giặt toshiba AWE89SV - ấn nút start máy chọn mức nước cao nhất để giặt nhưng không cấp lệnh cho van nước mà giặt luôn.và chọn các mức nước khác cũng vậy . đã kiểm tra van cấp nước thay , phao và thay R o phao nhưng không được .
10. Sam sung cs 21z45ml - Khởi động nguồn cho chạy , rít cao áp , nóng sò ngang . E đã kt các tụ và diot xung quanh sò , cũng đã thay thử cao áp và sò , nhưng vẫn vậy .
11. thay ro le khoi dong dong cao - 1 tu lanh bloc đang su dung ro le khoi dong co 1 vào 2 ra nhưng khi thay ro le khoi dong chat ban dan thi dong co khong hoat dong duoc dong cao
12. tuyển thợ phụ sửa chữa điện tử- điện lạnh(ưu tiên thợ điện tử muốn học thêm điện lạnh) - tuyển thợ sửa chữa điện tử - điện lạnh(ưu tiên thợ điện tử muốn học thêm điện lạnh,và ngược lại)có chỗ ăn ở+lương thỏa thuận