

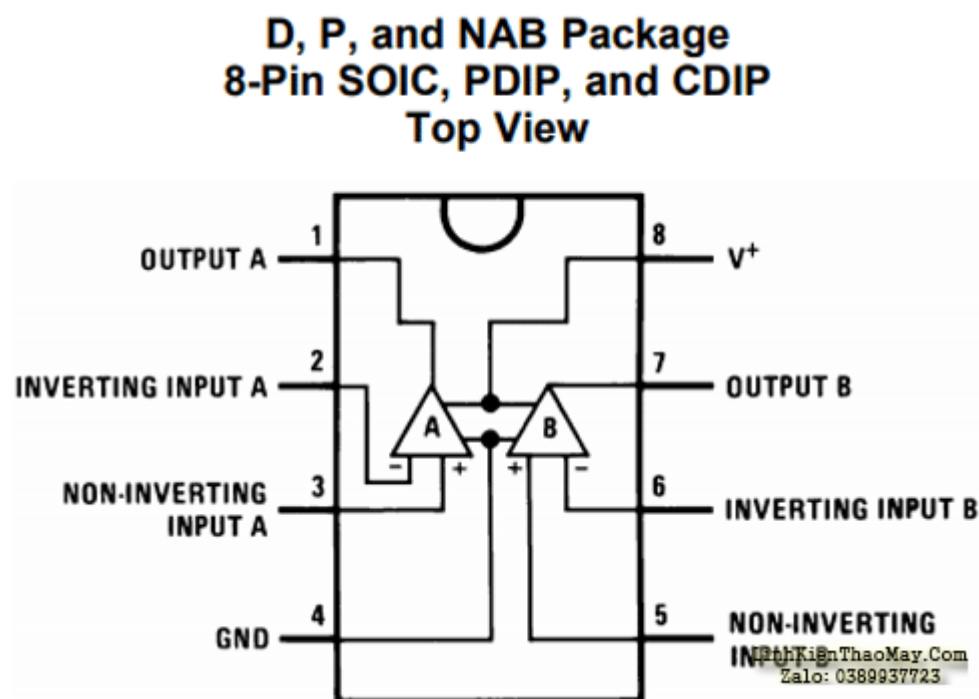
Mạch bảo vệ quá dòng dùng opamp : Mạch bảo vệ rất quan trọng trong thiết kế điện tử . Trong các hướng dẫn về mạch bảo vệ trước đây mình đã thiết kế nhiều mạch bảo vệ cơ bản có thể được điều chỉnh phù hợp với mạch của bạn, cụ thể là Bảo vệ quá áp , Bảo vệ chập , Bảo vệ phân cực ngược , v.v. trong bài viết này, mình sẽ học cách thiết kế và xây dựng một Mạch bảo vệ quá dòng dùng opamp .

Bảo vệ quá dòng thường được sử dụng trong các mạch cung cấp điện để hạn chế dòng ra của PSU. Thuật ngữ “Quá dòng” là tình trạng khi tải tạo ra dòng điện lớn hơn khả năng quy định của đơn vị cung cấp điện. Đây có thể là một tình huống nguy hiểm vì tình trạng quá dòng có thể làm hư nguồn điện. Vì vậy, các kỹ sư thường sử dụng **mạch bảo vệ quá dòng** để cắt tải khỏi nguồn điện trong các tình huống sự cố như vậy, do đó bảo vệ tải và nguồn điện.

Bảo vệ quá dòng bằng âm lý thuật toán

Có nhiều loại mạch bảo vệ quá dòng; độ phức tạp của mạch phụ thuộc vào tốc độ mạch bảo vệ sẽ phản ứng trong tình huống quá dòng. Trong Project này, mình sẽ xây dựng một mạch bảo vệ quá dòng đơn giản bằng cách sử dụng một op-amp được sử dụng rất phổ biến và có thể dễ dàng điều chỉnh cho các thiết kế của bạn.

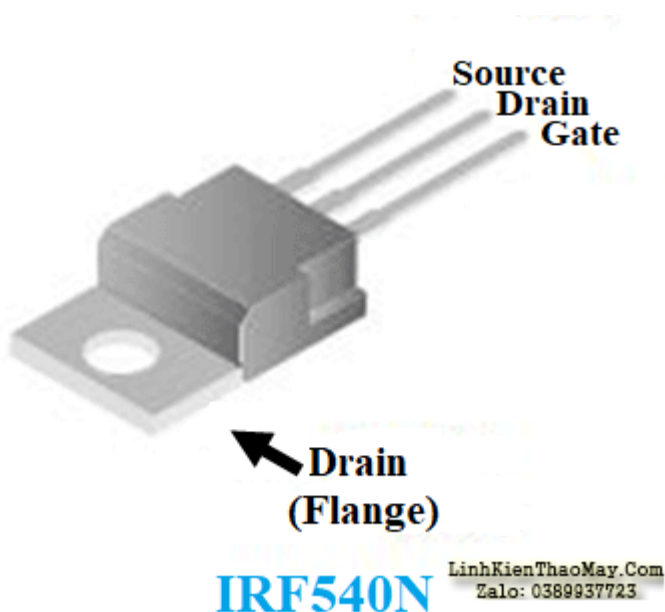
Mạch mình sắp thiết kế sẽ có **giá trị ngưỡng quá dòng có thể điều chỉnh được** và cũng sẽ có tính năng **Tự động khởi động lại khi hư** . Vì đây là mạch bảo vệ quá dòng dùng op-amp nên nó sẽ có op-amp làm đơn vị điều khiển. Đối với Project này, âm lý thuật toán **LM358** được sử dụng. Trong hình ảnh dưới đây, sơ đồ chân của LM358 được hiển thị.



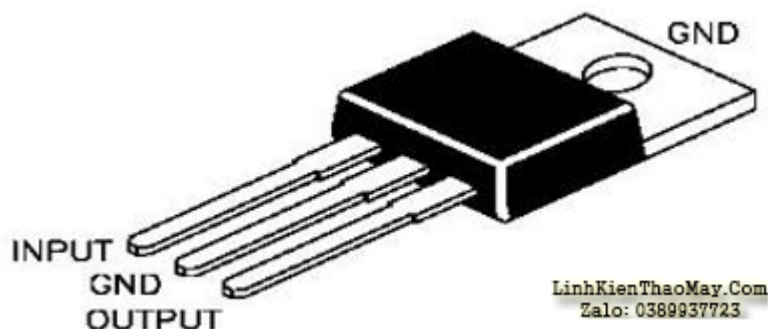
Như đã thấy trong hình trên, bên trong một IC duy nhất, mình sẽ có hai kênh op-amp. Tuy nhiên, chỉ có một kênh duy nhất được sử dụng cho Project này. Op-amp sẽ chuyển (ngắt kết nối) tải đầu ra bằng MOSFET. Đối với Project này, **MOSFET IRF540N kênh N** được sử dụng. Nên sử dụng MOSFET Heatsink phù hợp nếu dòng tải lớn hơn 500mA. Tuy nhiên, đối

Tài liệu này được tải từ website: <http://linhkienthaomay.com>. Zalo hỗ trợ: 0389937723

với Project này, MOSFET được sử dụng mà không có tản nhiệt. Hình ảnh dưới đây là đại diện của **sơ đồ sơ đồ chân IRF540N** .



Để cấp nguồn cho op-amp và mạch, bộ **điều chỉnh điện áp tuyến tính LM7809** được sử dụng. Đây là bộ điều chỉnh điện áp tuyến tính 9V 1A với định mức điện áp đầu vào rộng. Sơ đồ chân có thể được nhìn thấy trong hình ảnh dưới đây



Linh kiện cần có :

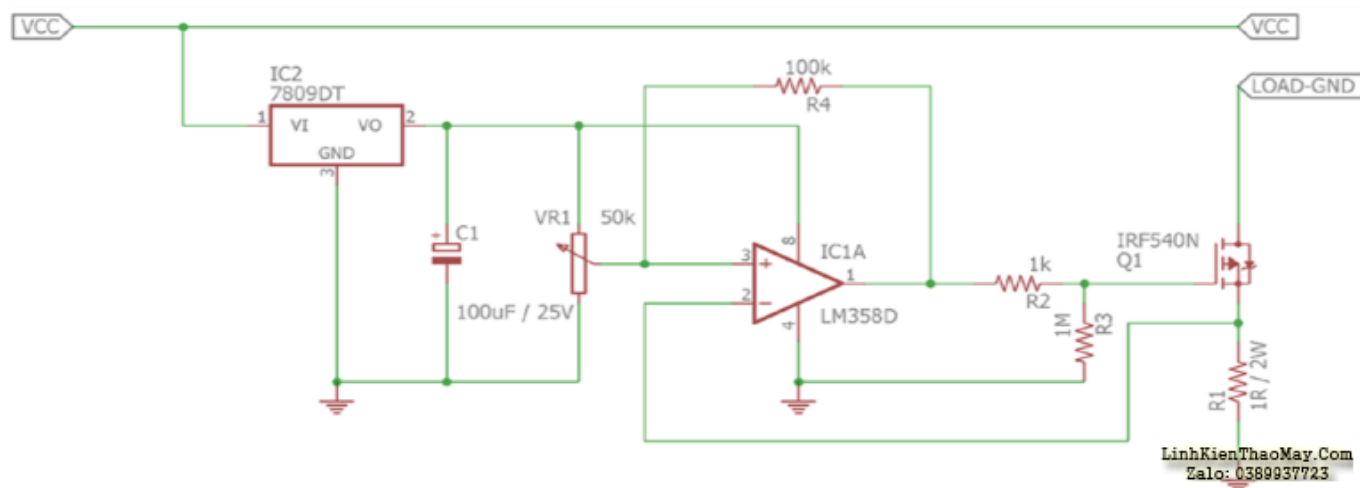
Dưới đây là danh sách các linh kiện cần thiết cho **mạch bảo vệ quá dòng** .

1. Breadboard
2. Nguồn điện 12V (tối thiểu) hoặc theo điện áp được yêu cầu.
3. LM358
4. 100uF 25V
5. IRF540N
6. Tản nhiệt (theo yêu cầu ứng dụng)
7. Chậu tải 50k.
8. Điện trở 1k với dung sai 1%
9. Điện trở 1Meg
10. Điện trở 100k với dung sai 1%.
11. Điện trở 1ohms, 2W (tối đa 2W của dòng tải 1,25A)

12. Dây cho breadboard

Sơ đồ mạch bảo vệ quá dòng dùng opamp

Một **mạch bảo vệ quá dòng** đơn giản có thể được thiết kế bằng cách sử dụng Op-Amp để cảm nhận quá dòng và dựa trên kết quả, mình có thể điều khiển một Mosfet để ngắt / kết nối tải với nguồn điện. Sơ đồ mạch tương tự rất đơn giản và có thể được nhìn thấy trong hình ảnh dưới đây



Mach bảo vệ quá dòng làm việc

Như bạn có thể quan sát từ sơ đồ mạch, MOSFET IRF540N được sử dụng để điều khiển tải ở chế độ BẬT hoặc TẮT trong **điều kiện** bình thường và **quá tải** . Nhưng trước khi tắt tải, điều cần thiết là phải phát hiện ra dòng tải. Điều này được thực hiện bằng cách sử dụng một **điện trở shunt R1** , là một điện trở shunt 1 Ohm với định mức 2 Watt. Phương pháp đo dòng điện này được gọi là **Cảm biến dòng điện trở Shunt** .

Trong trạng thái BẬT của MOSFET, dòng tải chạy qua cổng của MOSFET đến nguồn và cuối cùng đến GND qua điện trở shunt. Tùy thuộc vào dòng tải, điện trở shunt tạo ra điện áp rơi trên đó có thể được tính toán bằng cách sử dụng **định luật Ohms**. Do đó, giả sử, đối với 1A của dòng điện (dòng tải), điện áp rơi trên điện trở shunt là 1V là $V = I \times R$ ($V = 1A \times 1 \text{ Ohm}$). Vì vậy, nếu điện áp rơi này được so sánh với điện áp xác định trước bằng Op-Amp, mình có thể **phát hiện quá dòng** và thay đổi trạng thái của MOSFET để cắt tải.

âm ly thuật toán thường được sử dụng để thực hiện các phép toán như cộng, trừ, nhân, v.v. Do đó, trong mạch này, âm ly LM358 được cấu hình như một bộ so sánh. Theo giản đồ, bộ so sánh so sánh hai giá trị. Đầu tiên là điện áp rơi trên điện trở shunt và một điện áp khác là điện áp xác định trước (điện áp tham chiếu) bằng cách sử dụng một biến trở hoặc chiết áp RV1. RV1 đóng vai trò phân áp. Điện áp rơi trên điện trở shunt được cảm nhận bởi đầu đảo của bộ so sánh và nó được so sánh với tham chiếu điện áp được kết nối trong đầu không đảo của âm ly thuật toán.

Do đó, nếu điện áp cảm nhận nhỏ hơn điện áp chuẩn, bộ so sánh sẽ tạo ra điện áp dương trên đầu ra gắn với VCC của bộ so sánh. Nhưng, nếu điện áp cảm nhận lớn hơn điện áp tham

chiều, bộ so sánh sẽ tạo ra điện áp cung cấp âm trên đầu ra (nguồn cung cấp âm được kết nối qua GND, do đó 0V trong trường hợp này). Điện áp này đủ để BẬT hoặc TẮT MOSFET.

Xử lý sự cố phản hồi / ổn định tạm thời

Nhưng khi tải cao sẽ bị ngắt kết nối khỏi nguồn cung cấp, những thay đổi nhất thời sẽ tạo ra một vùng tuyến tính trên bộ so sánh và điều này sẽ tạo ra một vòng lặp nơi bộ so sánh không thể BẬT hoặc TẮT tải đúng cách và **op-amp sẽ trở nên không ổn định**. Ví dụ, giả sử, 1A được đặt bằng cách sử dụng chiết áp để kích hoạt MOSFET ở điều kiện TẮT. Do đó, biến trở được đặt cho một đầu ra 1V. Trong một tình huống, khi bộ so sánh phát hiện điện áp rơi trên điện trở shunt là 1,01V (điện áp này phụ thuộc vào op-amp hoặc độ chính xác của bộ so sánh và các yếu tố khác) bộ so sánh sẽ ngắt tải. **Thay đổi nhất thời** xảy ra khi tải cao đột ngột bị ngắt kết nối khỏi bộ cấp nguồn và tham chiếu điện áp tăng quá độ này dẫn đến kết quả kém trên bộ so sánh và buộc nó hoạt động trong một vùng tuyến tính.

Cách tốt nhất để khắc phục sự cố này là sử dụng nguồn điện ổn định trên bộ so sánh mà các thay đổi thoáng qua không ảnh hưởng đến điện áp đầu vào của bộ so sánh và tham chiếu điện áp. Không chỉ vậy, độ trễ phương pháp bổ sung cần được thêm vào bộ so sánh. Trong mạch này, điều này được thực hiện bởi bộ điều chỉnh tuyến tính LM7809 và bằng cách sử dụng một **điện trở trễ** R4, một điện trở 100k. LM7809 cung cấp điện áp thích hợp qua bộ so sánh để các thay đổi thoáng qua trên đường dây điện không ảnh hưởng đến bộ so sánh. C1, tụ điện 100uF được sử dụng để lọc điện áp đầu ra.

Điện trở trễ R4 cấp một phần nhỏ đầu vào qua đầu ra của op-amp, tạo ra khoảng cách điện áp giữa ngưỡng thấp (0,99V) và ngưỡng cao (1,01V) nơi bộ so sánh thay đổi trạng thái đầu ra của nó. Bộ so sánh không thay đổi trạng thái ngay lập tức nếu điểm ngưỡng được đáp ứng, thay vào đó, để thay đổi trạng thái từ cao xuống thấp, mức điện áp cảm nhận cần phải thấp hơn ngưỡng thấp (ví dụ: 0,97V thay vì 0,99V) hoặc để thay đổi trạng thái từ thấp lên cao, điện áp cảm nhận cần phải cao hơn ngưỡng cao (1,03 thay vì 1,01). Điều này sẽ làm tăng độ ổn định của bộ so sánh và giảm sai lệch. Ngoài điện trở này, R2 và R3 được sử dụng để điều khiển cổng. R3 là điện trở kéo xuống Cổng của MOSFET.

Kiểm tra mạch bảo vệ quá dòng dùng opamp

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 KIẾN CHÍNH HÃNG

SANYO ELEC MSUNG
Panasonic TOSHIBA BISHI

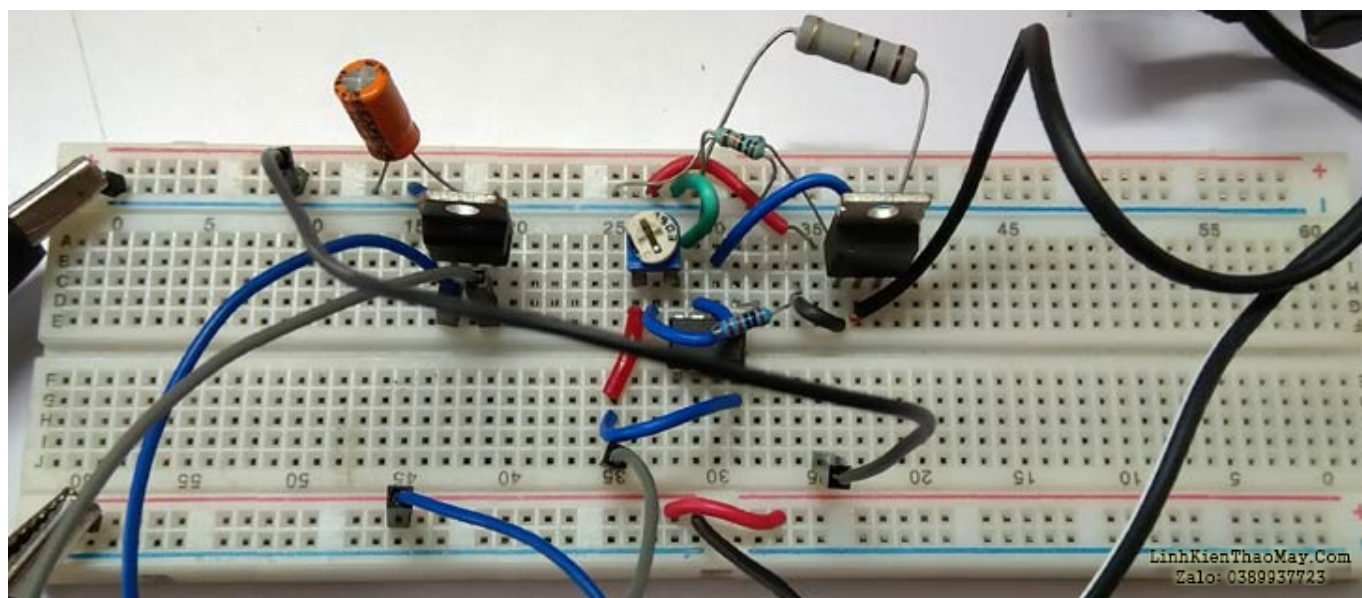


TRUNG TÂM SỬA CHỮA ĐIỆN TỬ XÔ NGUYỄN

- 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

Mạch được xây dựng trong một breadboard và được thử bằng cách sử dụng nguồn điện Bench cùng với một tải DC có thể thay đổi.



Mạch được thử và đầu ra được quan sát để ngắt kết nối thành công ở các giá trị khác nhau được đặt bởi biến trở. Video được cung cấp ở cuối trang này cho thấy một minh chứng đầy đủ về **thử bảo vệ quá dòng** đang hoạt động.

Mẹo thiết kế mạch bảo vệ quá dòng dùng opamp

- Mạch RC snubber trên đầu ra có thể cải thiện EMI.
- Tản nhiệt lớn hơn và MOSFET cụ thể có thể được sử dụng cho các ứng dụng cần thiết.
- PCB được xây dựng tốt sẽ cải thiện độ ổn định của mạch.
- Công suất điện trở Shunt cần được điều chỉnh theo luật công suất ($P = I^2 R$) tùy thuộc vào dòng tải.
- Điện trở có giá trị rất thấp ở định mức mili-ohm nhưng điện áp giảm sẽ ít hơn. Để bù lại sự sụt giảm điện áp, có thể sử dụng một âm ly bổ sung với độ lợi thích hợp.
- Bạn nên sử dụng âm ly cảm biến dòng điện chuyên dụng để biết các vấn đề liên quan đến cảm biến dòng điện chính xác.

Các bài viết tương tự:

- [1. am ly 8 sò - cần giúp đỡ,,chết 1 con công suất ngược 5200 của 1 vẽ tháo luôn 4 con ra khỏi vẽ đo áp b+ tốt thay công suất vào bật nguồn 2 công suất nóng ngay\(sc 5200\) câu chì đứt tụ 1 vẽ nguồn 1 con cũng ăm,,,kiểm tra trở tốt các tầng khuyeechs đại tốt\)khi tháo 4 công suất 1 vẽ ra bật nguồn rơ le đóng mở liên tục](#)
- [2. cần giúp đỡ âm ly 8 sò 2 ngày vẫn chưa tìm ra bệnh_áp đối xứng +-17vol qua 2 ổn 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 khuyeh đại thúc, đệm, trở tụ tốt,\(bo nguồn ,ổn áp và công suất đi liên\),,,tháo đường 52 vol thì rơ le lại đóng cấp vào lại ko đóng ,bỏ 1 câu chì 1 vẽ lại đóng\(vẽ đã bị nổ câu chì lúc đầu\),,,,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,,,](#)
- [3. chào các thành viên mình mới làm thêm máy giặt tủ lạnh - mới nhận con máy giặt AW-E920Lv cọn chế độ giặt và cấp nước\(ko vật và xả\)thì máy giặt xong tự tắt máy được,,còn nếu chọn giặt có vắt có xả máy giặt xong các quá trình thì ko tự tắt được chỉ hiện về 0 phút nhưng ko tắt\(tắt là tắt nguồn \)](#)
- [4. Dai kin invecter 1chieu 12000. - Em có con điều hòa Daikin invecter 12000btu 1 chiều. Khi khiển đèn nguồn sáng khoảng 10 s là báo lỗi. Dàn lạnh, dàn nóng ko có động tĩnh j. Ấn nút tets ở mạch dàn nóng thì quạt và bloc chạy bt. Dàn lạnh vẫn báo loi. Thay mạch dàn nóng khác vào thì chạy bt. Có pro nào giúp em ca này với. Bác nào có mạch dàn nóng, lạnh daikin inverter 12000 1 chiều báo giá cho em với. Cả mạch sống và mạch chết. Lh. 0969.625.829](#)
- [5. Đầu kỹ thuật số. - Về phân sóg đọt trước chau hỏj. Cháu cam ơn mấj bác, anh , chị nhj. Va cho cháu hoj Như mặt định về ban đầu thì mặt khẩu là bao nhj. vậy.](#)
- [6. giúp em với,,âm ly 8 sò 3 ngày chưa tìm ra bệnh,,,vì nguồn và công suất rơ le bảo vệ nằm chung 1 mạch - nguồn đối xứng +52 vol cho công suất +-17 vol cho rơ le quạt,,,rơ le ko đóng kiểm tra nguồn -52vol dc ra thẳng loa 1 bên rơ le ,,1 brn rơ le về kia vài milivon nhỏ,,,,em đã kiểm tra về -52 vol các tran trở tụ diot\(đã tháo công suất ra\) ko thấy hư hỏng,,,](#)
- [7. laptop JDL máy của Nhật sài điện 110v - nhận cây máy JDL nguyên con của Nhật dùng điện 110v máy bị lỗi không nhận ổ HDD báo enter password thủ dùng đĩa, usb, ổ HDD di động để cài win hoặc ghosh lại đều không được nó không cho vào chế độ boot , lắp ổ hdd bên máy khác đang chạy tốt nó kg nhận, sao đó lắp lại ổ hdd đó vào máy củ trước đó nó cũng báo bass hdd luôn, làm hư hết mấy cái ổ cứng rồi. pin mod đã tháo ra thử rồi. thấy bệnh lạ quá nên up lên diễn đàn để mong sự giúp đỡ của các tiền bác đi trước xin chia sẻ .](#)
- [8. Mạch Bảo Vệ Quá Dòng dùng Op-amp](#)
- [9. may giặt media cua ngang.thường - giat binh thuong. khi vat thì tới phut thứ 6 lại nhảy len 7 roi xuống 6 roi len 7. đã vệ sinh lông .thay điều tốc. vệ sinh phao .ok .nhưng lúc ăm lại bị. sẩy vì cũng ko được.](#)
- [10. máy giặt panasonic F70A6 lông đứng - bạn nói có phải là tháo hản van xả ra không? mình cũng đã mang cho thợ chuyên sửa bo họ kiểm tra không vắn đề gì mình về vệ sinh lại dác cắm o bo và cho chạy vắn vậy . bạn cho tôi hỏi áp o đầu cấp cho xả . khi tranzitor chưa dẫn. vì tôi không sửa đượcj bo mạch buồn quá](#)

11. Mình có chiếc ắc quy 12v, 80ah bình đang tích điện tốt – Mình dùng nó cho UPS Sumpac(UPS-600N) khi ups không được cắm vào ổ điện thì bật công tắc nguồn của ups lên đèn báo nguồn đỏ lên và từ từ tắt ups không hoạt động. Khi ups được cắm vào ổ điện thì đèn báo nguồn của ups báo xanh cùng với bốn đèn báo trạng thái bình đầy. Vậy có phải hiện tượng dòng của ắc quy quá lớn làm cho ups không hoạt động được hay sao...
12. 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