

Giới thiệu

Có nhiều ô pin 18650 để sạc, mình đã mua một vài mô-đun TP4056 rẻ tiền (0,22 EUR mỗi miếng) và phát hiện ra rằng chúng “không được thiết kế cho” các ô phân cực ngược. Nói cách khác, đảo ngược pin = khói ma thuật ngay lập tức.

Vì mình biết chắc chắn rằng sớm muộn gì mình cũng sẽ lắp thêm pin sai hướng, nên mình tự hỏi đâu là cách bảo vệ phân cực ngược tốt nhất. Chủ đề này giải quyết chính chủ đề này, nhưng tại thời điểm viết bài này, nó kết thúc bằng:

Hỏi: “Đã có ai thực sự thử giải pháp này ngoài đời thực chưa?”

A: “Câu hỏi hay...”

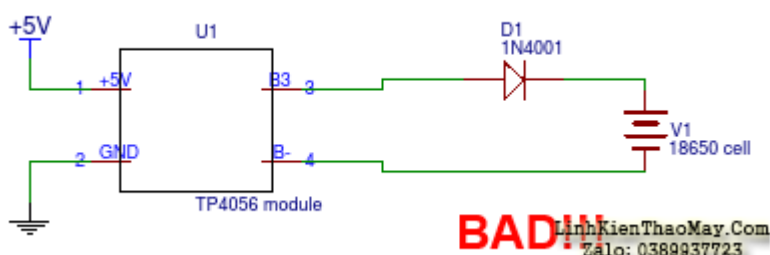


Vì vậy, mình nghĩ rằng mình sẽ kiểm tra và chia sẻ kết quả ở đây.

Lưu ý: Xin lỗi về chất lượng âm thanh của video, chúng gần như được phát trực tiếp từ điện thoại của mình và mình đã chọn dành nhiều thời gian hơn cho việc viết hơn là chỉnh sửa video... Ngoài ra, vui lòng không tính đến khía cạnh của các mạch lắp ráp, hãy nhớ rằng đây là những bài kiểm tra nhanh và bẩn.

Dưới đây là những ý tưởng đã được phát triển trong chủ đề:

1. Diốt đơn giản mắc nối tiếp với ô:



Lớn KHÔNG-KHÔNG!

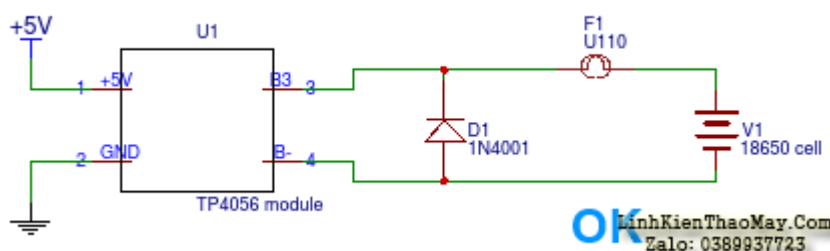
Logic ngây thơ là diode chỉ cho phép dòng điện chạy “theo một hướng”, nhưng logic này là thiếu sót vì pin không phải là tải (một mạch ngẫu nhiên) mà mình muốn bảo vệ khỏi nguồn điện áp đảo ngược, pin **là** một nguồn điện áp. Nói cách khác, mình không muốn bảo vệ bộ sạc khỏi pin có điện áp > 4.2V sẽ tạo ra dòng điện từ pin sang bộ sạc, thay vào đó mình muốn bảo vệ bộ sạc khỏi pin có điện áp < 0V (ngược lại). Nếu pin bị đảo ngược, dòng điện sẽ không bị đảo ngược: nó vẫn chảy “theo chiều kim đồng hồ”, nhưng cả pin và bộ sạc sẽ “đẩy” nó theo cùng một cách và dĩ nhiên là diode sẽ vui vẻ để điều đó xảy ra. Dòng điện sẽ tăng vọt như thể không có diode, và khói ma thuật sẽ lại xuất hiện.

Hơn nữa, khi pin được kết nối chính xác, giải pháp này cũng không tốt vì ngay cả với một

diode có điện áp thuận rất thấp (ví dụ: 0,4V với diode shottky này), sự sụt giảm điện áp nối tiếp với pin sẽ khiến TP4056 nghĩ rằng pin đã bị hư. đặt mức 4,2V trong khi nó thực sự chỉ ở mức 3,8V và pin sẽ không bao giờ được sạc đầy như bình thường.

Bản án: Giải pháp đó là BAD. Nó không giải quyết được vấn đề và thêm các vấn đề khác.

2. Polyfuse + điốt kẹp:



Logic ở đây là mình đặt một diode (thường được phân cực ngược) song song với đầu ra của bộ sạc. Nếu pin được kết nối đúng cách, đi-ốt này sẽ chặn và không làm gì cả. Nhưng nếu pin bị đảo ngược, diode đó về cơ bản sẽ làm chập nó, gây ra dòng điện chạy qua pin. Sau đó, cầu chì giữa đi-ốt và pin sẽ nổ và “ngắt kết nối” pin, giúp tiết kiệm cả pin và bộ sạc.

Vấn đề đầu tiên là, như đã giải thích, cần có dòng điện tăng đột biến để bảo vệ kích hoạt, do đó, ngay cả với cầu chì nhanh, dòng điện tăng đột biến **SẼ** xảy ra. Hơn nữa, trong quá trình tăng đột biến đó, đi-ốt sẽ làm chập pin cũng như bộ sạc (thực tế là bộ sạc sẽ thấy điện áp chuyển tiếp của đi-ốt giảm xuống). Chỉ có thử mới biết được liệu bộ sạc có tồn tại trong trường hợp chập đó hay không.

Bây giờ, nếu “cầu chì” là cầu chì “dùng một lần” thực sự, thì nó sẽ phải được thay thế mỗi khi lắp nhầm pin và người ta có thể tự hỏi liệu nó có đáng để làm phiền không, bởi vì các mô-đun TP4056 gần như rẻ bằng cầu chì chính bạn 😊.

Tùy chọn khác là sử dụng “Polyfuse” hoặc “Polyswitch”, hoạt động như một cầu chì có thể đặt lại. Về mặt kỹ thuật, đó là một điện trở biến đổi nhiệt độ (PTC), lý tưởng nhất là có điện trở 0-ohm ở nhiệt độ môi trường và điện trở vô hạn trên nhiệt độ ngưỡng, nhiệt độ đó đạt được khi một dòng điện nhất định đi qua nó.

Tùy chọn đó là thiết lập chính xác mà mình đã thử:

Theo quan sát, mô-đun TP4056 chịu được chập và được cứu bởi bảo vệ.

Mặc dù vậy, polyfuses không phải là lý tưởng: dòng điện làm tăng điện trở không phải là một giá trị chính xác. Ví dụ: cầu chì đa năng 1.1A mà mình đã sử dụng để thử được đảm bảo “giữ” 1.1A mà không kích hoạt (“ngắt”) và được đảm bảo “ngắt” ở 2.2A (nhiệt độ môi trường, không khí tĩnh). Quan trọng hơn, thời gian để chuyển đi có thể lên tới 5 giây! Vì vậy, mặc dù tế bào không nên thối, nhưng nó chắc chắn không được thiết kế để bị chập trong 5 giây.

Hơn nữa, là một điện trở, polyfuse cũng sẽ tiêu hao một phần năng lượng (và gây ra sụt áp)

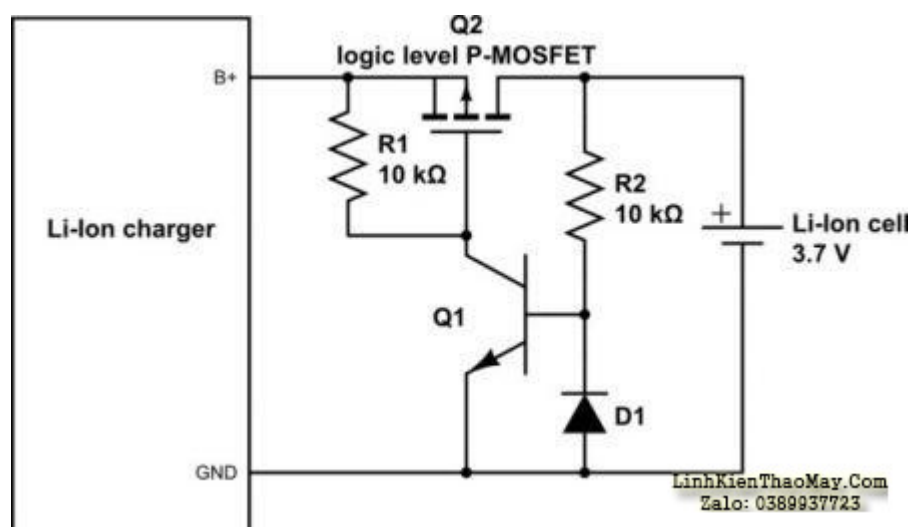
Tài liệu này được tải từ website: <http://linhkienthaomay.com>. Zalo hỗ trợ: 0389937723

khi tế bào được sạc ở dòng điện cao. Đây thực sự không phải là một vấn đề lớn vì nó sẽ chỉ làm cho việc sạc kém hiệu quả hơn. Khi sạc pin, dòng điện sẽ giảm và điện áp trên polyswitch cũng giảm theo. Cuối cùng, mình vẫn sẽ thấy một tế bào được sạc đầy, ngay cả khi mất nhiều thời gian và năng lượng hơn một chút so với khi không có polyswitch.

Cuối cùng, khi tế bào được đảo ngược, polyswitch sẽ tiếp tục hạn chế dòng điện miễn là nó vẫn còn nóng và nó sẽ vẫn nóng miễn là có dòng điện chạy qua nó. Nói một cách thực tế, điều đó có nghĩa là miễn là pin bị đặt sai hướng, nó sẽ bị phóng điện qua đi-ốt và polyfuse, không có bảo vệ xả quá mức... Vì có thể pin đã hết (tại sao bạn lại muốn sạc lại? nếu không?), nếu bạn không nhận thấy sự cố đủ nhanh, tính năng bảo vệ sẽ cứu TP4056 nhưng sẽ tiêu diệt tế bào.

Bản án: OK để bảo vệ tạm thời

3. MOSFET

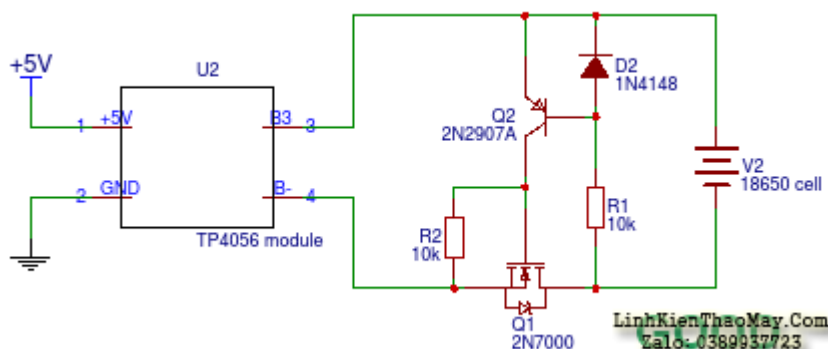


mình quay lại ý tưởng “ngăn dòng điện chạy” (như trong 1) thay vì để nó chạy và bảo vệ bộ sạc (như trong 2), nhưng lần này mình làm đúng cách, sử dụng MOSFET làm công tắc .

Khi TẮT, mosfet không cho các dòng điện nào chạy qua, mở mạch một cách hiệu quả giống như một đi-ốt phân cực ngược. Khi BẬT, nó hoạt động giống như một điện trở có điện trở rất thấp, gây ra sự sụt giảm điện áp giảm khi tế bào đầy và dòng điện chậm lại. Điều đó thật tốt.

Bây giờ, mẹo là để cổng bật hoặc tắt công tắc vào đúng thời điểm. Điều đầu tiên là đặt một điện trở từ nguồn đến cổng để đảm bảo MOSFET TẮT “theo mặc định” và điều thứ hai là thêm một transistor để ghi đè điện trở đó và lật điện áp trên cổng khi pin hết. định vị chính xác.

mình không có các mosfet kênh P xung quanh vì hầu hết các mạch đều sử dụng các mosfet kênh N, vì vậy mình xây dựng bản sao chính xác của mạch trên (lưu ý rằng transistor NPN trở thành PNP):

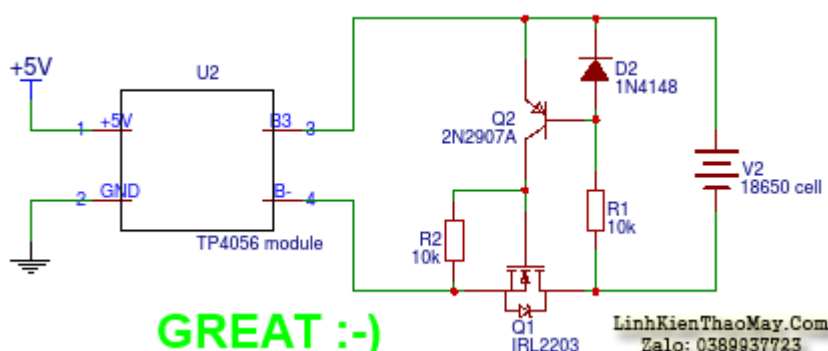


Và đây là bài kiểm tra:

Như bạn có thể thấy, lớp bảo vệ hoạt động ok. Không có dòng điện tăng vọt khi đảo ngược tế bào, bộ sạc không thấy pin được kết nối và không sử dụng dòng điện. Về phía pin, dòng điện tiêu hao từ tế bào cũng không đáng kể. Mạch này rõ ràng là mạch an toàn nhất cho những người mất tập trung hoặc bất cẩn như mình.

Bản án: Bảo vệ rất hiệu quả.

Hiện con MOSFET mình chọn ngẫu nhiên (2N7000) không phải là tốt nhất vì điện trở của nó khi ON (R_{dsOn}) khá cao, có thể hơn 5 Ohm ở $V_{gs} = 4.5V$ theo datasheet . Trong các điều kiện thử, tỷ lệ điện áp/dòng điện cho giá trị điển hình hơn khoảng 1,5 Ohm, nhưng điều đó có nghĩa là một phần năng lượng được sử dụng trong quá trình sạc bị mất dưới dạng nhiệt (1,5W ở 1Amp), khiến thời gian sạc lâu hơn. hơn mức cần thiết. Sau khi sàng lọc qua thùng các linh kiện đã trực vớt của mình, mình bắt gặp một MOSFET IRL2203 từ một nguồn cung cấp năng lượng đã hư, có R_{dsOn} chỉ 0,007 Ohm . Nói cách khác, mạch bây giờ là:



Vì vậy, mình đã thử với MOSFET đó và kết quả gần như ok:<https://www.youtube.com/embed/MAhbotbeeko>

Việc bảo vệ vẫn hoạt động như trước nhưng bây giờ, trong sử dụng bình thường, điện áp rơi trên mosfet giảm xuống một giá trị không đáng kể, vì vậy hoạt động gần như ok.

Bản án: Giải pháp tuyệt vời!

Lưu ý bên lề: mặc dù logic là khác nhau, nhưng sử dụng mosfet kênh N có RdsOn thấp làm công tắc trên kết nối B- cũng là phương pháp được sử dụng trên phiên bản “được bảo vệ” của mô-đun TP4056 (rất tiếc là họ đã không làm như vậy’ không bao gồm bảo vệ phân cực ngược khi chúng ở đó). Mô-đun đó bao gồm chip mosfet kép FS8205A với RdsOn điển hình dưới 0,03 Ohm.

Bây giờ mình thừa nhận rằng mình hơi bối rối (và luôn luôn như vậy) về diode bổ sung. Nó được tìm thấy trong nhiều mạch xử lý “bảo vệ điện áp ngược” như một cách để đảm bảo điện áp ngược giữa cực gốc và cực phát của transistor không xuống dưới -5V (đối với 2N2222), điều này sẽ “không đúng thông số kỹ thuật”. Nó chỉ là một diode nhỏ, nó không phải mang dòng điện cao, nó rẻ, vì vậy không phải là vấn đề lớn, nhưng vì mình chỉ xử lý một tế bào Li-Ion, ngay cả khi đảo ngược khi được sạc đầy, nó sẽ không bao giờ xuống dưới -4,2V.

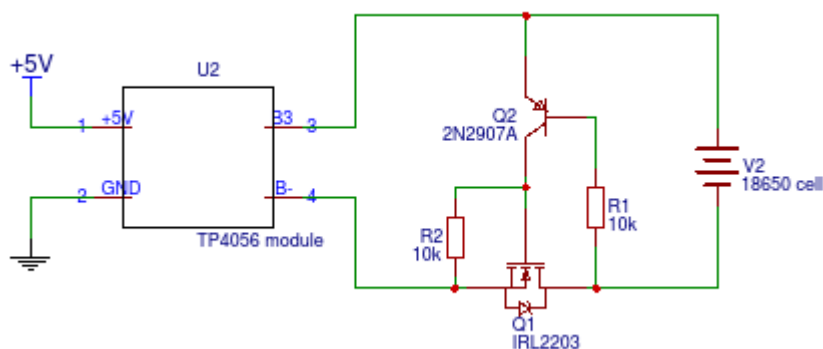
Vì vậy, mình nghĩ rằng nó có thể được bỏ qua ...

...

...

...

... nhưng mình nghe thấy sự thất vọng của bạn: Nếu bạn đang đọc điều này, bạn không thể hài lòng với một bài viết kết thúc bằng “mình nghĩ...”. Nếu bạn đang đọc điều này, đó là vì bạn muốn thấy những con chip bùng cháy 😊. Vì vậy, mình đã phải thực hiện một thử cuối cùng với mạch sau:



Và ở đây mình đi kiểm tra:

Bản án: ... chỉ cần xem video😊

Lưu ý: trong mọi trường hợp, bạn nên thêm một chỉ báo khi pin được kết nối sai cách. Giải pháp rõ ràng là một đèn LED nối tiếp với một điện trở, nó sẽ chỉ sáng khi pin được đảo ngược, nhưng có lẽ sẽ khôn ngoan hơn nếu thêm một bộ rung hoạt động nối tiếp với một điốt. Nếu bạn chế tạo bộ sạc nhiều ô, thì một bộ rung và một đi-ốt trên mỗi ô là đủ.

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



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

Nếu bạn muốn chia sẻ ý kiến/ý tưởng/chip/lời chê bai/v.v., vui lòng bình luận trong chuỗi diễn đàn gốc .

Hy vọng nó giúp !

Các bài viết tương tự:

1. [Chế box nghe nhạc Bluetooth phong cách cá tính](#)
2. [Loại bỏ nhiễu cho rơ le ở điện áp cao](#)
3. [MAIN ASUS G41C-MLX chạy Combo DDR2 và DDR3 - Lúc mới mở nguồn thì có đèn Clock sáng, reset chớp tắt 1 lần, hexa 0-0-0-0, kiểm tra các nguồn đủ nhưng không lên hình. Sau khoảng 1 phút card test nhảy Số 98-C-d0 và đèn Reset cũng chớp tắt theo lặp lại liên tục. Đã thay Ram2, Ram3 khác, CPU khác, nạp lại BIOS nhưng không được.](#)
4. [main board foxcon g41 - khởi động loa text kêu tách tách](#)
5. [NGUON ATX500 - co 5v day tim va day xanh la, kích nguồn quạt nhuc nhich roi tat, e da thay ic, transistor, ktra diode k, tu loc k hu.](#)
6. [Nguồn năng lượng mặt trời điều khiển sạc bằng MPPT](#)
7. [Nokia 6300 - Tự nhấn phím số 0 làm liệt các phím trừ các phím số từ 1 đến 9, * và #.](#)
8. [tải giả cpu socket 1155 - bác nào có hướng dẫn sử dụng tải giả 1155 chỉ em với](#)
9. [Thiết kế mạch sạc pin Li-ion](#)
10. [TIVI LCD SONY 32EX650 - mo máy chạy bình thường được khoảng 1 phút hoặc nửa tiếng nói chung là nó mống tắt lúc nào thì tắt .lúc tắt nghe tiếng bựt rồi tắt đèn đèn nháy 3 nhíp tắt. rồi lạy nháy 3 nhíp cứ lạp đi lạp lạp như vậy';/ khi tắt đo nguồn cap sao 12v khong có .](#)
11. [Unbrick Android Box FPT A312/A301](#)
12. [Xin phép a e d đ cho e hỏi chút ngoài lề - Trả là e mới nhìn thấy loại dây kết nối một đầu rắc 3,5 ra ba đầu rắc sen](#)