

Bạn thường xuyên làm việc với MSP430 và các dòng vi điều khiển 16 và 32 bit, bạn đã từng thiết kế một ứng dụng cầm tay chưa? Nếu có thì pin chắc chắn là một vấn đề cần quan tâm. Bài này mình sẽ giới thiệu một giải pháp đơn giản giúp hoàn thiện bản thiết kế của bạn với các ứng dụng dùng pin.

Pin Lithium hiện nay đang ngày càng phổ biến, nguyên nhân vì tỷ số dung lượng/trọng lượng nhỏ hơn nhiều so với các loại pin khác, cụ thể nhất là cùng một trọng lượng thì pin Lithium có thể chứa được năng lượng lớn hơn khoảng 10-20 lần so với Acquy và gấp khoảng 6 lần so với pin Ni-Cd.

Sạc pin Lithium so với Acquy và pin Ni-Cd thực ra có cái dễ hơn và cũng có cái khó hơn, dòng sạc chi pin Lithium lớn hơn nhiều, và cũng không cần phải tạo xung như với Acquy, tuy nhiên phải đảm bảo nghiêm ngặt về điện áp, không được phép áp điện quá 4.2V, và không được nạp với dòng lớn hơn thông số dung lượng pin (Ví dụ pin dung lượng 1000mA thì dòng sạc tối đa là 1A và khuyến cáo ở mức 0.8A), nếu không có thể gây cháy nổ. Bù lại pin lithium lại có thời gian sử dụng lâu hơn, ít bị chai pin hơn.

Một đặc điểm khi các bạn thiết kế các ứng dụng dùng MSP430 hoặc các loại chip nào sử dụng nguồn 3.3V là việc cấp nguồn cầm tay bằng pin Lithium rất phù hợp. Nguyên nhân vì mạch sạc của nó khá đơn giản (sẽ trình bày dưới đây), chỉ cần dùng 1 cell kết hợp với các loại IC nguồn có mức yêu cầu chênh lệch điện áp U_{in} và U_{out} nhỏ (với các nguồn tuyến tính). Như vậy có thể sử dụng pin khi pin ở mức từ 4.2V đến 3.6V, hoặc thậm chí nếu dùng nguồn 1.8V thì hoàn toàn có thể sử dụng hết toàn bộ năng lượng của pin.

IC TP4056 có đặc điểm bất lợi đó là sử dụng sạc tuyến tính, tức là nó hoạt động giống như một biến trở, tương tự như các IC nguồn tuyến tính LM7805 nên hiệu suất không cao lắm, bản thân IC sẽ là nguồn tỏa nhiệt lớn nên không bền. Ngoài ra do là mạch tương tự hoàn toàn nên sau khi sạc xong, pin sẽ ở trạng thái ngậm điện (không được ngắt sạc hoàn toàn), nếu lâu dài có thể ảnh hưởng tuổi thọ pin. Tuy nhiên, khi mới bắt đầu làm việc với các ứng dụng dùng pin thì IC này khá phù hợp để hoàn thiện ứng dụng, không cần tháo pin ra để sạc riêng khi hết pin, chỉ cần cắm vào cổng USB, giống như các sản phẩm chuyên nghiệp.

Dù là sử dụng IC chuyên dụng tuy nhiên mình vẫn sẽ tìm hiểu qua về pin Lithium, vì trong một số ứng dụng, việc sử dụng chính vi điều khiển sạc pin sẽ có lợi hơn.

1. Tìm hiểu về pin Lithium

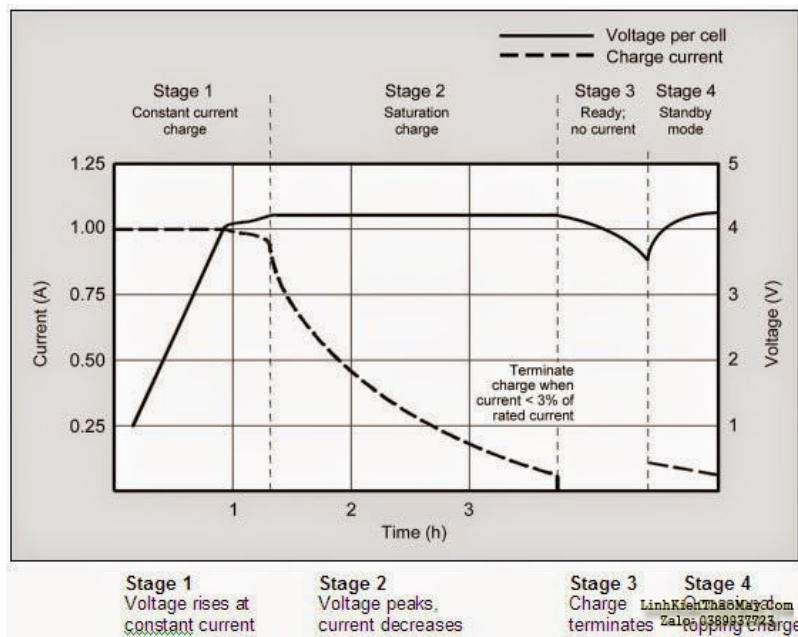
- Chú ý phân biệt pin Lithium và pin Lithi-Polimer (kí hiệu là Li-Po) đều có nguyên lý làm

việc giống nhau, tuy nhiên có một số đặc điểm khác nhau về điện áp ngưỡng và mức độ chịu dòng, áp.

- Dung lượng pin : Thường được đo bằng mAh. Có nghĩa là số miliampere có thể cung cấp được trong một khoảng thời gian nhất định tính bằng giờ.
- Điện áp chuẩn : là 3.7V/cell , tương tự như pin Ni-Cd và Ni-Mh có điện áp chuẩn là 1.2V/cell , hay của Li-Po là 3.8V/cell.
- Nội điện trở : của pin Lithium phụ thuộc vào độ dẫn điện của chất điện phân, cấu trúc và bề mặt của điện cực. Nói chung nội trở của pin Lithium vào khoảng vài trăm mΩ.
- Ngưỡng điện áp xả : Là điện áp thấp nhất cho phép khi xả pin. Khi điện áp sụt dưới ngưỡng này thì nếu vẫn tiếp tục xả, điện áp sẽ sụt rất nhanh, nếu tiếp tục xả sâu, kết quả sẽ tạo ra lớp cặn trên điện cực, pin sẽ bị chai rất nhanh, giảm tuổi thọ. Thường ngưỡng xả là 2.75V nhưng không nên xả dưới 3V theo khuyến cáo.
- Ngưỡng điện áp nạp: là điện áp khi pin được nạp đầy, các điện cực đạt tới bão hòa. Nếu vẫn tiếp tục nạp, làm điện áp áp vào pin tăng lên có thể gây ra đánh thủng điện cực giống như trong tụ điện gây hư pin, cháy nổ.
- Tốc độ sạc/xả: Ký tự C được sử dụng để biểu thị tốc độ sạc/xả của pin. Khi dòng sạc là 0.25A và dung lượng pin là 500mAh, ta có tốc độ là 0.5C . Tốc độ sạc của pin Lithium cần nhỏ hơn 1C. Ký tự C cũng biểu thị tốc độ xả. Thường cell Lithium có tốc độ xả bằng 1C.
- Hiệu ứng nhớ : nếu điện năng không được xả hoàn toàn mà đã bắt đầu sạc lại thì điện năng không thể xả được hoàn toàn nữa trong lần sử dụng kế tiếp. Cứ như vậy dung lượng pin sẽ giảm rất nhanh. Không giống như pin Cd-Mh , pin Lithium không có hiệu ứng nhớ.

2. Nguyên tắc sạc pin Lithium

- Chu trình sạc pin Lithium có thể biểu diễn như hình sau, gồm 4 giai đoạn:
 - Giai đoạn 1 : Sạc ổn dòng với dòng max 1C
 - Giai đoạn 2 : Sạc ổn áp với điện áp tối đa đặt lên pin là 4.2V
 - Giai đoạn 3 : Ngừng sạc
 - Giai đoạn 4 : Bù suy hao, sạc lại bù vào mức điện áp hao hụt. Giai đoạn này để tránh trường hợp nếu sạc duy trì với dòng nhỏ sẽ gây ngâm điện cho pin, thay vào đó khi pin sụt áp xuống một mức nào đó mới bắt đầu sạc lại. Vì pin Lithium ngay cả khi không sử dụng, năng lượng bên trong pin cũng sẽ giảm dần.



- Sạc pin Lithium kết hợp với 1 IC ổn áp 3.3V hoặc 1.8V và mạch tăng áp từ 3.3V lên 5V dùng MC34063(sẽ giới thiệu trong một bài khác) sẽ là bộ nguồn chuẩn và hoàn thiện cho hầu hết các ứng dụng dùng pin.

3. Tìm hiểu về IC TP4056

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

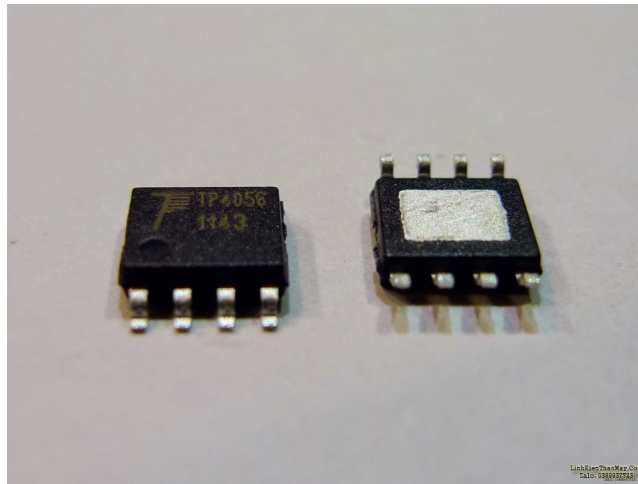


TRUNG TÂM SỬA CHỮA ĐIỆN TỬ
XÔ NGUYỄN

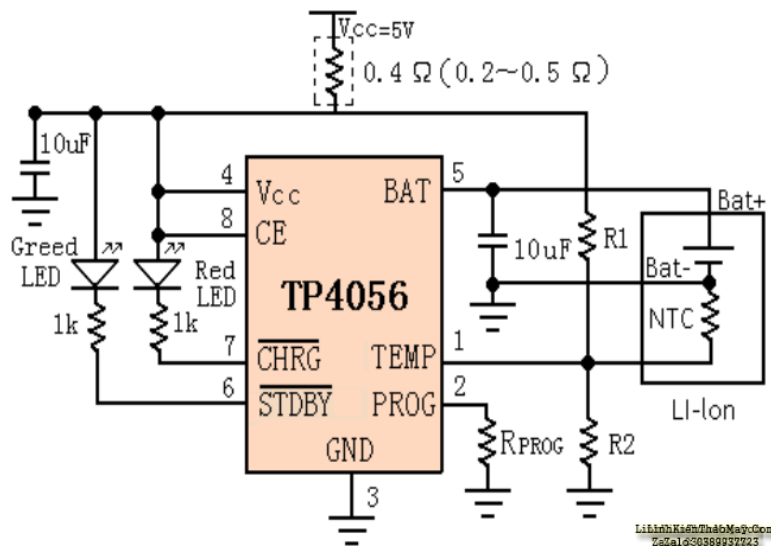
- Dịch vụ sửa chữa điện tử tại nhà
- Cung cấp linh kiện điện tử
- Tư vấn lắp đặt nhà thông minh

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

Trước khi bắt đầu, các bạn nên tải datasheet của TP4056 về, google có sẵn.



Mạch sạc pin dùng TP4056:



Các linh kiện trong mạch:

- Trở 0.4 Ôm : giúp chịu năng lượng hao phí khi sạc pin. Vì điện áp hao phí sẽ bằng $U_{vcc} - U_{bat}$, nên toàn bộ năng lượng hao phí dưới dạng nhiệt sẽ tỏa ra trên TP4056 và Trở này. Nếu trở này nhỏ thì nhiệt tỏa ra trên TP4056 sẽ lớn hơn và ngược lại. Ví dụ pin có điện áp 3.7V sạc với dòng 0.8A, trở là 0.4 Ôm thì công suất tỏa nhiệt của trở là 0.32W còn của TP4056 là 0.72W khá lớn vì TP4056 khá nhỏ. Đây là nhược điểm của sạc tuyến tính, IC sẽ không bền, nên thường các bạn nên để điện trở này lớn một chút và lập trình cho dòng max ở mức thấp (cách làm bên dưới).
- Trở Rprog làm nhiệm vụ lập trình dòng sạc tối đa cho pin. Công thức tính như sau:

$$I_{BAT} = \frac{V_{PROG}}{R_{PROG}} \times 1200 \quad (V_{PROG} = 1V)$$

- Đèn Green Led báo sạc xong, đèn Red led báo đang sạc
- Trở R1 và R2 để bảo vệ quá nhiệt cho pin, thực ra bạn có thể phân áp và nối một trở nhiệt ngoài, áp vào chính IC để bảo vệ quá nhiệt cho IC.

Mạch sạc pin này theo mình thấy khá đơn giản, các bạn nên tự đọc datasheet, và vẽ mạch. Bài này chỉ mang tính chất định hướng và giới thiệu, mình sẽ không đi sâu vào phân tích mạch của TP4056. Như mình đã nói, mạch sạc này khi kết hợp với các IC nguồn thấp và mạch tăng áp sẽ rất hữu ích, mình sẽ giới thiệu trong một bài khác. Chúc các bạn thành công!



Các bài viết tương tự:

- [1. Asus k43e - Để pin bật nguồn k lên. dùng adapter trực tiếp thì lên. Lắp pin và dùng adapter vẫn lên nhưng k có đèn báo pin. E nghi là hư pin phải k các bác. Cảm ơn các bác nhiều](#)
- [2. asus x54h - lúc lên nguồn lúc không, 3 lần, lần 1 do cúp điện, lần 2 do tháo pin lúc tắt ko lắp pin, lần 3 cũng như lần 2. hiện tượng máy ko lên nguồn ko có tin hiệu gì. cả 3 lần để 1 thời gian vài ba ngày hay cả tháng lắp sạc vào lại chạy bình thường. lưu ý, lúc bị như vậy mình đem đi bệnh viện máy tính bạn bảo hư bo, trả về, tam gọi hết thuốc chữa, máy của mình mua ở đại loan, ở vn có ít.](#)
- [3. laptop Samsung R 61 - Khi cắm sạc bật nút nguồn máy có chạy nhưng màn hình không hiển thị được hình ảnh \(màn hình toàn sọc ngang ko nhìn thấy được hình ảnh\). Khi không cắm sạc \(dùng Pin\) bật nút nguồn thì máy chạy bình thường lúc này cắm sạc vào thì ko sao cả.](#)
- [4. lenovo v480c - sạc ko vào pin thay pin mới sạc vẫn ko vào điện la bị sao các anh làm nhiiu chỉ giúp em cai](#)
- [5. mạch đèn led đơn giản dùng transito C1815 - xin giúp . e cần làm mạch đèn led đơn giản dùng transito C1815](#)
- [6. mạch sạc pin li-on - mạch sạc pin li-on](#)
- [7. Mạch sạc pin Lithium-Ion sử dụng MCP73831](#)
- [8. Nokia model : 3120 - Sạc pin hay bị phui pin dù đã thay pin nhiều lần](#)
- [9. Phân tích mạch bảo vệ pin Lithium 3s 4s 5s \(chip CM1031, CM1041, CM1051\)](#)
- [10. Sạc pin Lithium](#)
- [11. samsung e2222 - mình cắm sạc khi không có pin thì sạc vẫn lên, mình rút ra liền, nhưng khi mình bỏ pin vào máy sau đó khởi động nguồn thì màn hình bị mờ đi, i như là mình giảm độ nét của màn hình](#)
- [12. tủ lạnh đông tuyết. \(tủ bảo ôn\) - bục giàn. hết ga, mình đã lén giàn nóng riêng. và đã biết giàn nóng bị thủng. giờ mình muốn kiểm tra nguyên giàn lạnh xem có bị thủng ko mà mình ko nghĩ ra cách nào. vì mình mới vào nghề chưa am hiểu và chưa có kinh nghiệm j cả. vì cos một thợ trước đến nhà khách kiểm tra cái tủ này. ong thợ kia phán với chủ nhà là thủng giàn lạnh. giờ mình mới kiểm tra đc mỗi giàn nóng.](#)