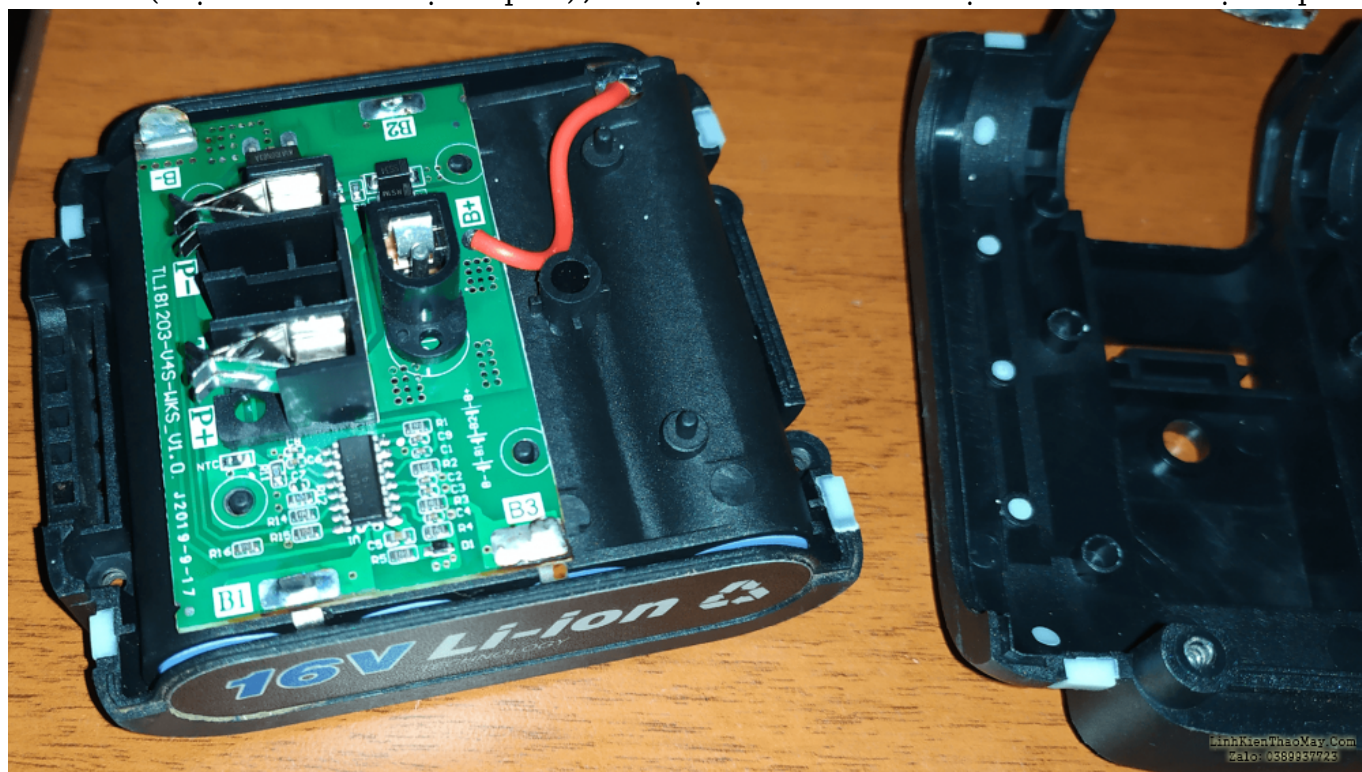


Pin Lithium có dung lượng năng lượng cao và kích thước nhỏ. Chúng được sử dụng trong nhiều thiết bị tự cung cấp năng lượng, chẳng hạn như công cụ điện.

Một đặc điểm của loại pin này là nguy cơ cháy nổ của chúng. Chúng có khả năng bắt lửa và phát nổ nếu điều kiện hoạt động của chúng bị vi phạm.

Để bảo vệ pin và pin lithium, các bảng điện tử đặc biệt được tích hợp bên trong chúng. Bo mạch bảo vệ cho một pin thường được gọi là PCM (Mô-đun mạch bảo vệ), - mô-đun bảo vệ, bo mạch bảo vệ.

Bảng bảo vệ cho pin lithium, bao gồm nhiều pin, được gọi là PCB (Bảng mạch bảo vệ) hoặc BPU (Bộ bảo vệ pin), một linh kiện bảo vệ pin.



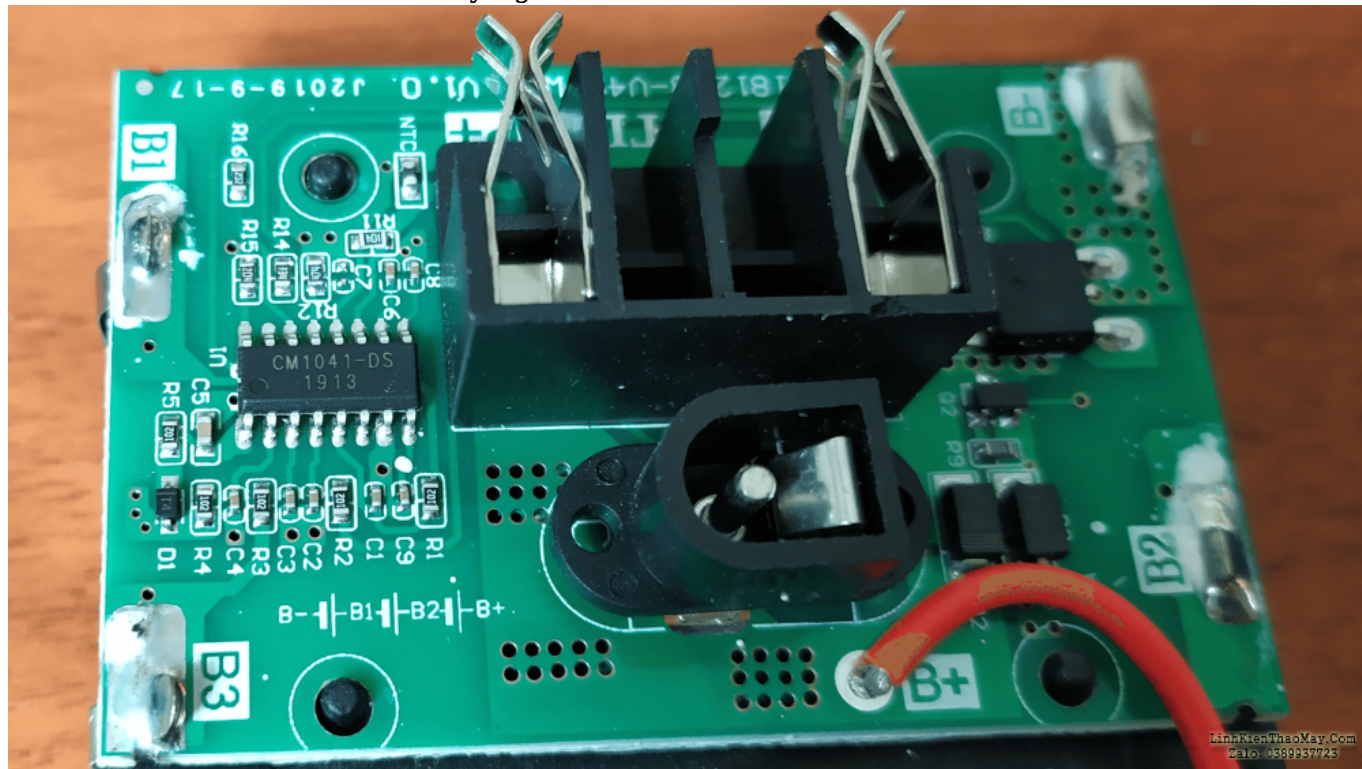
Đôi khi những bo mạch như vậy được gọi là BMS (Battery Management System) - hệ thống quản lý pin. Nhưng, những bo mạch đơn giản nhất chỉ thực hiện chức năng bảo vệ khó có thể được gọi là BMS, vì theo quy luật, các hệ thống quản lý pin đều có mạch cân bằng (balancer).

Các chức năng mà mạch bảo vệ pin thực hiện:

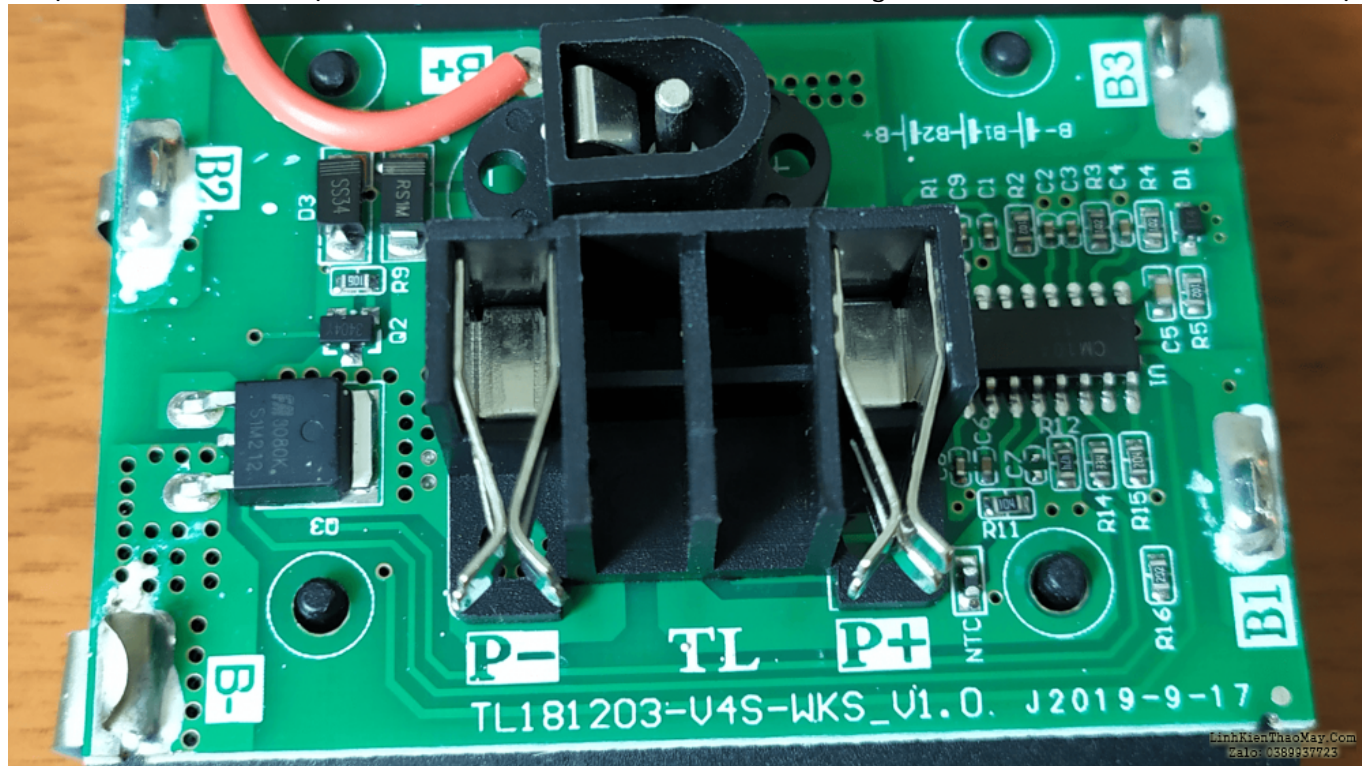
- Bảo vệ pin khỏi sạc quá mức (sạc quá mức);
- Bảo vệ chống phóng điện quá mức (xả quá mức);
- Bảo vệ chập (chập) trong tải;
- Bảo vệ quá dòng khi sạc và xả;
- Bảo vệ quá nhiệt, kiểm soát nhiệt độ.

Đây là những chức năng chính của bo mạch bảo vệ hoặc mô-đun. Đương nhiên, có nhiều bảng phức tạp hơn có chức năng bổ sung, nhưng mình sẽ xem xét bảng đơn giản nhất, có trong các loại pin lithium nào cho các công cụ điện và các thiết bị khác.

Sẽ dễ dàng hơn và thú vị hơn khi hiểu hoạt động của các mạch nào bằng cách sử dụng một ví dụ cụ thể. Để làm mẫu cho nghiên cứu, mình sẽ lấy bảng bảo vệ pin cho máy khoan / trình điều khiển Varyag Professional DA-16 / 2P.

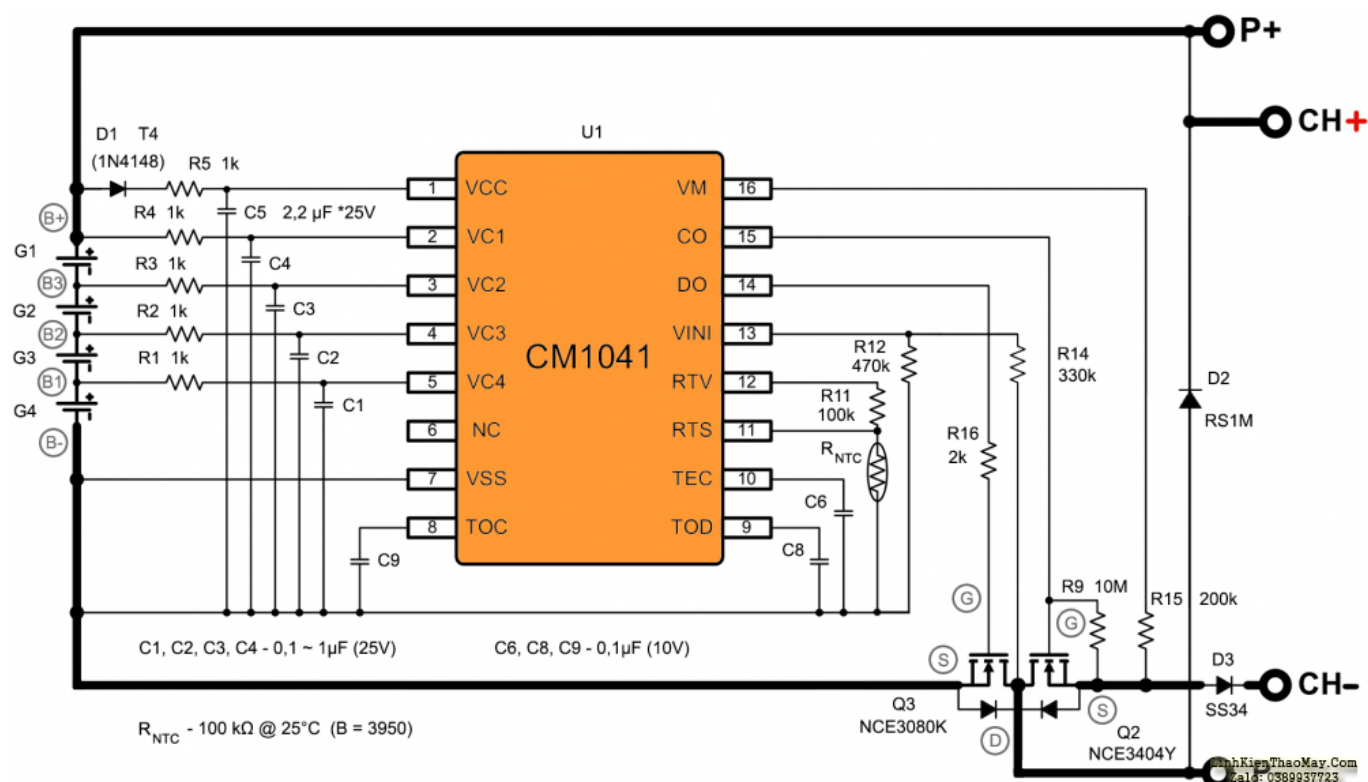


Bảng được đánh dấu là TL181203-V4S-WKS_V1.0. Nó không có linh kiện cân bằng mà chỉ thực hiện chức năng bảo vệ.



Bảng điện tử giám sát trạng thái của bốn pin lithium 18650. Các chức năng của bộ điều khiển, là "bộ não" của toàn bộ mạch, được thực hiện bởi chip CM1041-DS. Đây là cái gọi là IC bảo vệ pin.

Sơ đồ bảng bảo vệ khỏi pin Varyag Professional DA-16 / 2P. Nhấp để mở ở độ phân giải đầy đủ.



Bộ mạch bảo vệ pin được thực hiện theo một sơ đồ điển hình với sự tách biệt của mạch sạc và xả, được trình bày trong biểu dữ liệu cho vi mạch CM1041.

Sơ đồ đã được thêm vào. Nó hiển thị các giá trị của điện trở SMD, đánh dấu của các transistor và diốt, và cũng hiển thị những phần tử không có trên sơ đồ từ biểu dữ liệu, nhưng có trên bảng. mình sẽ nói về chúng sau một chút.

Pin được sạc qua một đầu nối riêng biệt (Tiếp điểm sạc: CH + và CH-), mà bộ sạc được kết nối.Ắc quy được nối với tải thông qua các cực Nguồn: P + và P-.

Chip CM1041-DS (U1) nhận nguồn cung cấp năng lượng trực tiếp từ chính pin mà nó bảo vệ. Điện áp dương được áp dụng cho chân 1 (VCC), và điện áp âm được áp dụng cho chân 7 (VSS).

Vì vậy, bảng bảo vệ luôn hoạt động miễn là nó được kết nối với pin, ngay cả khi nó nằm nửa năm trong hộp có dụng cụ hoặc ở đâu đó trong góc xa nhà để xe của bạn.

Pin có hai chế độ hoạt động chính:

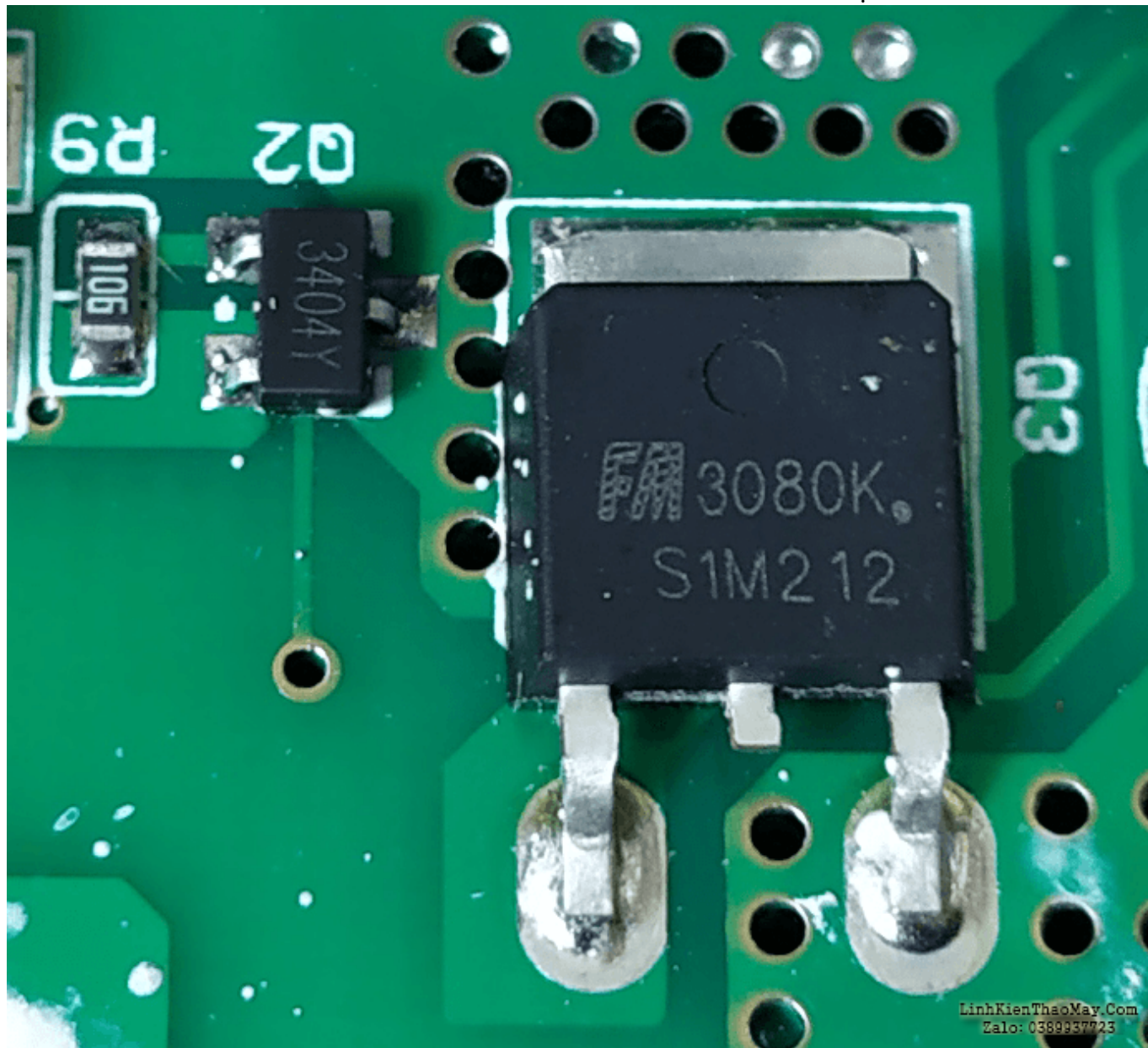
- Chế độ sạc ("Sạc") khi pin đang được sạc;
- Chế độ xả khi hết pin trong khi sử dụng công cụ điện.

Mức tiêu thụ và đầu ra hiện tại ở hai chế độ này được điều chỉnh bởi hai transistor MOSFET, hoạt động như một chìa khóa và ở trạng thái mở hoặc đóng. Các MOSFET được điều khiển bởi bộ điều khiển bảo vệ CM1041-DS.

MOSFET Q2 (NCE3404Y) mang dòng điện sạc pin. mình sẽ gọi nó là transistor điện tích. Nó được điều khiển bởi chip CM1041-DS trên chân 15 (CO).

MOSFET Q3 (NCE3080K, FM3080K) đang phóng điện. Hãy gọi nó là một transistor phóng điện. Được điều khiển bởi chip CM1041-DS trên chân 14 (DO).

Đây là những gì một transistor sạc và phóng điện trông giống như trên một PCB. Cái nhỏ hơn là transistor điện tích.



Mạch được bổ sung một diode Schottky D3 (SS34), có chức năng bảo vệ. Nếu điện áp được cung cấp không chính xác từ bộ sạc (nguồn điện), diode này sẽ không vượt qua dòng điện, vì nó sẽ được bật theo hướng ngược lại.



Với kết nối tiêu chuẩn, diode D3 không cung cấp các điện trở nào, nó được kết nối theo hướng thuận. Diode được đánh giá cho dòng điện thuận ($I_{F(AV)}$) là 3 ampe và có điện áp chuyển tiếp thấp (V_F) là 500 mV.

Ngoài ra trên bo mạch còn có một diode D2 (RS1M), được kết nối ngược giữa cực dương “+” (P +) và cực âm “-” (P-) của pin.

Mục đích của diode này không hoàn toàn rõ ràng đối với mình. Nhưng, nếu điện áp sai cực được đặt vào từ bộ sạc và diode Schottky D3 (SS34) bị đứt, thì dòng điện sẽ chạy qua nó và diode bên trong của MOSFET Q2.

Hơn nữa, dòng điện sẽ đi qua diode D2 (RS1M), vì trong trường hợp này, nó sẽ được bật theo chiều thuận. Điều này sẽ làm hư bảo vệ quá dòng hoặc làm nổ cầu chì bảo vệ trong bộ sạc. Pin sẽ được bảo vệ.

Diode D2 cũng sẽ bảo vệ pin nếu nó được sạc qua các cực kết nối tải (P +, P-), tức là, theo một mạch điển hình để chuyển đổi trên một vi mạch với các mạch sạc và xả chung (được đưa ra trong biểu dữ liệu trên CM1041 -DS).

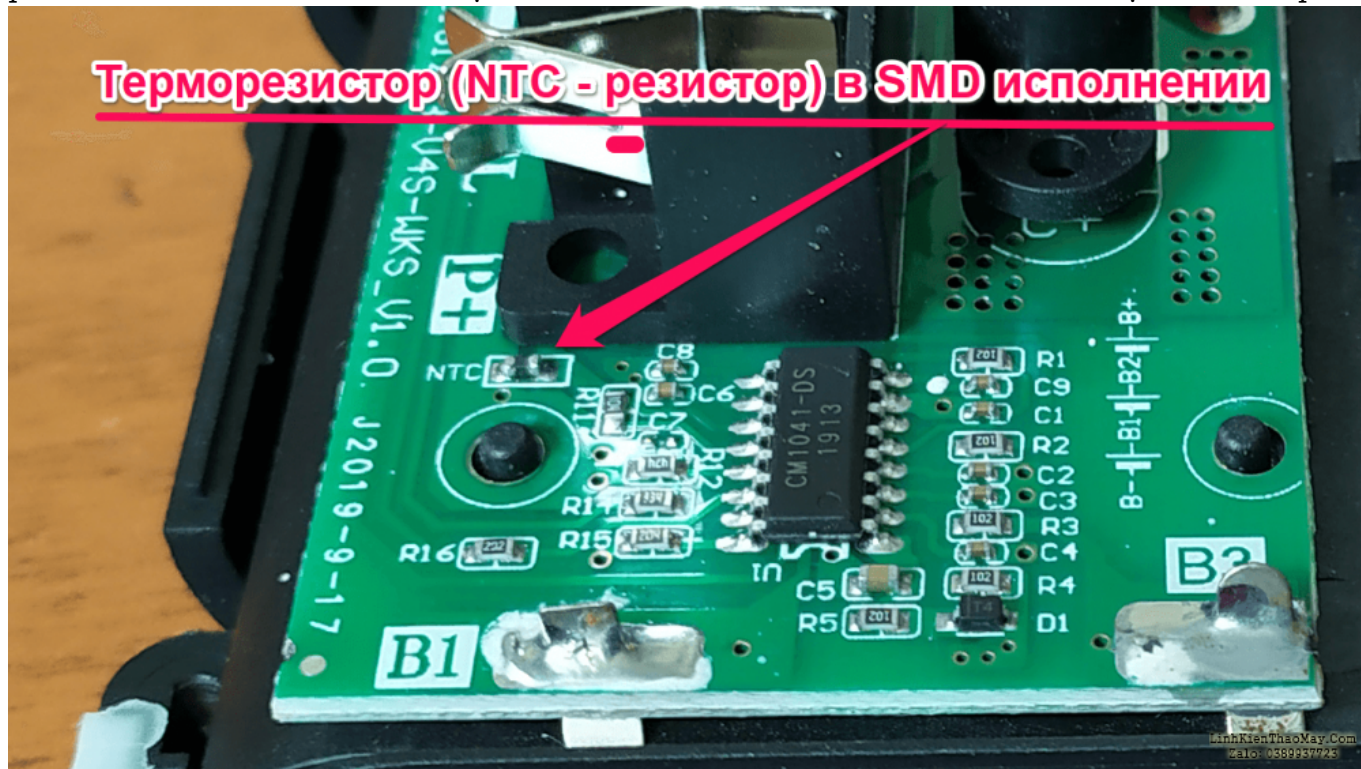
Trong trường hợp này, nếu bộ sạc được kết nối không chính xác, khi điện áp âm được đặt vào cực P + và điện áp dương được đặt vào P- từ bộ sạc, diode D2 sẽ mở và làm nổ cầu chì hoặc bảo vệ trong bộ sạc vận hành.

Kiểm soát nhiệt độ pin được thực hiện như sau.

Một điện trở NTC được kết nối với chân 11 (RTS), nó là một điện trở nhiệt có hệ số nhiệt độ âm (TCS). Với sự trợ giúp của nó, bộ điều khiển của bộ bảo vệ sẽ đo nhiệt độ của pin trong quá trình sạc và xả.

Trên bảng mạch in, nó được làm dưới dạng một chip nhiệt điện trở, theo mình đây không phải là một giải pháp thực tế cho lắm.

Thông thường, một cảm biến nhiệt độ được lắp trên một trong các pin trong cụm để theo dõi nhiệt độ chính xác nhất có thể. Ở đây, nó được hàn vào bảng mạch in, và thậm chí không phải từ mặt bên của bộ pin.



Nghiên cứu biểu dữ liệu trên CM1041, mình đã bắt gặp một tính năng thú vị.

Nó chỉ ra rằng nếu, vì các lý do gì, điện trở NTC bị ngắt kết nối khỏi vi mạch, thì nó sẽ tắt hoàn toàn pin – nó đóng transistor sạc và xả. Điều này sẽ dẫn đến tắc nghẽn hoàn toàn pin. Có nghĩa là, cho đến khi kết nối của nhiệt điện trở với vi mạch bảo vệ được khôi phục, nó sẽ không sạc pin cũng như xả pin.

Chắc chắn, có một chức năng tương tự trong các chip bảo vệ khác. Do đó, hãy luôn kiểm tra tình trạng của nhiệt điện trở và độ tin cậy của kết nối của nó với chip điều khiển. Trong nhiều loại pin công cụ điện, nhiệt điện trở là một điện trở nhiệt hình giọt nước với hai dây dẫn dài được hàn vào bảng bảo vệ.

Thuật toán hoạt động của chip CM1041-DS như sau.

Như đã đề cập, pin có hai chế độ hoạt động: sạc, khi pin được kết nối với bộ sạc và xả, khi dòng điện được rút ra từ pin trong quá trình hoạt động của công cụ điện hoặc tải khác.

Điều đáng chú ý là một số sửa đổi của chip CM1041 đang được sản xuất. Điều này là do thực tế là có một số loại pin lithium-ion. Ví dụ, lithium iron phosphate (LFP), lithium niken coban nhôm oxit (NCA), lithium niken mangan coban oxit (NMC). Các thông số của chúng khác nhau, đôi khi rất nhiều.

Theo đó, mỗi loại có một phiên bản vi mạch riêng.

Hơn nữa, mình sẽ cung cấp tất cả các giá trị số của các mức hoạt động bảo vệ cho chip CM1041-DS / DT (chữ D chỉ phiên bản, S và T cho biết loại vỏ). Nó phù hợp với pin lithium-ion có dải điện áp hoạt động từ 2,7 ... 4,2V, chẳng hạn như loại INR (lithium mangan).

Bảo vệ xả sâu.

Pin lithium phóng điện quá sâu sẽ dẫn đến sự suy giảm chất lượng và hư hỏng sau đó.

Sử dụng các chân VC1, VC2, VC3 và VC4, vi mạch giám sát điện áp trên từng trong bốn pin lithium của pin composite. Nếu điện áp ít nhất trên các pin nào trong số chúng giảm xuống mức 2,7V, thì vi mạch sẽ tắt transistor phóng điện để bảo vệ pin khỏi bị hư hại khi phóng điện quá mức.

Cho đến khi điện áp trên mỗi pin tăng lên ít nhất 3V, được coi là điện áp hoạt động tối thiểu của pin, transistor phóng điện sẽ được đóng lại. Trong trường hợp này, pin sẽ bị ngắt kết nối với tải, trong trường hợp này là từ trình điều khiển máy khoan, và mình sẽ không thể sử dụng nó.

Bảo vệ quá tải.

Sạc quá nhiều pin lithium khiến pin nóng lên và sinh nhiệt, làm tăng nguy cơ cháy hoặc nổ.

Khi sạc pin, vi mạch sẽ giám sát xem điện áp trên mỗi tế bào lithium có bị vượt quá hay không. Nếu nó đạt đến hiệu điện thế 4,25V, thì bộ điều khiển sẽ tắt transistor tích điện và quá trình sạc pin sẽ dừng lại.

Quá trình sạc pin sẽ bị chặn cho đến khi điện áp trên tất cả các pin giảm xuống còn 4,15V.

Tính năng bảo vệ được đặt lại nếu một tải được kết nối với pin lithium - mạch phát hiện tải (VM, chân 16) đã bị lỗi và điện áp trên tất cả các ô của pin giảm xuống mức dưới 4,15V.

Bảo vệ quá dòng và chập.

Việc tiêu thụ dòng điện quá mức từ pin lithium khiến pin nóng lên. Làm như vậy có thể dẫn đến hư hỏng, cháy hoặc nổ.

Do đó, vi mạch liên tục theo dõi dòng điện được rút ra từ pin. Có ba mức ngưỡng mà tại đó vi mạch tắt transistor phóng điện.

Việc giám sát được thực hiện theo đầu ra V_{INI} (13). Khi dòng điện tăng lên, điện áp trên V_{INI} tăng.

Đối với mỗi cấp, thời lượng tối thiểu của sự kiện được xác định, đó là độ trễ phản hồi. Độ trễ ngắn nhất được đưa ra cho mức độ chập (chập), chỉ 100 ... 600 micro giây (μs).

- Nếu điện áp tại chân V_{INI} cao hơn 0,085 ... 0,115V và thời gian ít nhất là 0,5 ... 1,5

giây, thì bảo vệ mức đầu tiên sẽ hoạt động.

- Đối với mức thứ hai, ngưỡng được đặt thành 0,16 ... 0,24V và thời lượng ít nhất là 50 ... 200 mili giây (mili giây).
- Khi điện áp tại V_{INI} cao hơn 0,4 ... 0,6 V và kéo dài ít nhất 100 ... 600 micro giây, bộ điều khiển coi điều này là chập trong tải và tắt transistor phóng điện.

Như bạn có thể thấy, ở mỗi mức ngưỡng, điện áp tăng lên, tương ứng với dòng khởi động cao hoặc dòng tiêu thụ cao, và thời gian trễ giảm. Trong trường hợp chập, độ trễ đáp ứng bảo vệ là ngắn nhất, vì dòng sự cố sẽ là lớn nhất có thể.

Để thiết lập lại bảo vệ quá dòng, bạn phải ngắt kết nối pin khỏi tải hoặc loại bỏ chập. Trên chân 16 (VM), vi mạch xác định xem tải có bị tắt hay không.

Sạc bảo vệ quá tải hiện tại.

Dòng sạc quá cao, cũng như mức tiêu thụ dòng điện cao, dẫn đến nóng và làm hư pin lithium. Điều này có thể khiến nó tự bốc cháy hoặc phát nổ.

Do đó, chip bảo vệ sẽ giám sát dòng sạc của pin lithium. Khi vượt quá, nó sẽ tắt transistor điện tích. Việc điều khiển được thực hiện trên đầu ra V_{INI} .

Nhờ bộ sạc và mạch phát hiện tải (chân 16, VM), vi mạch xác định xem tải có bị loại bỏ hay không và bộ sạc có được kết nối với pin hay không. Tính năng bảo vệ sẽ được đặt lại nếu bộ sạc bị ngắt kết nối.

Bảo vệ nhiệt độ.

Như đã đề cập, nhiệt độ pin được theo dõi bằng cảm biến nhiệt điện trở (điện trở NTC).

Nếu nhiệt độ giảm xuống -10°C , pin sẽ ngừng sạc. Ở nhiệt độ thấp, pin lithium sẽ mất dung lượng và nhanh chóng bị phóng điện. Quá trình sạc cũng chậm hơn, do khả năng tích trữ điện của pin bị giảm. Điều này có thể làm hư pin.

Ở nhiệt độ cao, cả quá trình sạc và xả của pin đều bị chặn. Tuy nhiên, trước tiên, việc sạc pin bị chặn. Nếu nhiệt độ tăng thêm 20°C , tính năng bảo vệ phóng điện ở nhiệt độ cao sẽ kích hoạt. Pin lithium sẽ bị chặn hoàn toàn. Nó sẽ không thể sạc hoặc xả nó.

Biểu dữ liệu cho chip CM1041-DS chứa một bảng tương ứng giữa R_T (R11) và nhiệt độ đáp ứng yêu cầu ở nhiệt độ sạc và xả cao.

Ở đó, như một nhiệt điện trở NTC (R_{NTC}), một điện trở nhiệt $100\text{ k}\Omega$ (ở 25°C) có hệ số nhạy nhiệt độ B \ u003d 3950 được sử dụng. Từ đó, có thể giả định rằng điện trở nhiệt có cùng thông số hoặc tương tự được sử dụng trên bảng mà mình đang xem xét, nhưng trong gói SMD.

Dựa trên giá trị của điện trở R11 đặt mức bảo vệ chống lại sự tích điện ở nhiệt độ cao, nên giả định rằng nó bằng $52 \dots 53^{\circ}\text{C}$ và mức bảo vệ chống phóng điện ở nhiệt độ cao là $72 \dots 73^{\circ}\text{C}$.

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

Để tắt chế độ bảo vệ, pin cần phải nguội đi 10 ° C trong cả hai trường hợp.

Bảo vệ tắt máy.

Nếu một trong các đầu ra VC1, VC2, VC3 và VC4 bị mất điện áp, thì vi mạch coi đây là sự ngắt kết nối của tế bào pin hoặc nó không sử dụng được. Trong trường hợp này, các transistor sạc và xả bị tắt, chặn hoàn toàn quá trình sạc và xả của pin.

Trạng thái chặn sẽ vẫn có hiệu lực cho đến khi kết nối bình thường của các ô pin được khôi phục.

Như bạn có thể thấy, vi mạch có đủ các chức năng điều khiển để ngăn chặn hoạt động bất thường của pin.

Các chip tương tự như mô tả rất dễ tìm thấy trong tất cả các loại thiết bị tự cấp nguồn. Nếu bạn nghiên cứu ngắn gọn các biểu dữ liệu trên chúng, bạn có thể thấy rằng tất cả chúng được sắp xếp theo một cách giống nhau, có các nút giống nhau và có các tham số tương tự.

Một ví dụ về điều này là chip S-8254A. Sự khác biệt có thể nằm ở loại độ dẫn của MOSFET sạc / xả được sử dụng (kênh N hoặc kênh P), số lượng tế bào pin lithium mà chip bảo vệ có thể phục vụ (2S, 3S, v.v.).

Điều đáng chú ý là bo mạch bảo vệ được coi là pin lithium-ion của tuốc nơ vít Varyag Professional DA-16 / 2P khá thô sơ. Nó thực hiện các chức năng bảo vệ, nhưng nó, giống như một bộ sạc bên ngoài, không có bộ cân bằng.

Theo thời gian, do sự khác biệt trong các thông số của pin lithium-ion là một phần của pin, chúng sẽ bắt đầu xả và sạc không đồng đều, điều này dẫn đến hoạt động của linh kiện bảo vệ khi một số tế bào lithium không được sạc đầy. Sẽ không có gì để cân bằng điện áp, vì không có bộ cân bằng trong mạch.

Pin sẽ ngừng sử dụng và cung cấp đầy đủ dung lượng, và một số pin sẽ bắt đầu xuống cấp. Vì vậy, sau một thời gian, sẽ cần thiết phải sửa chữa pin lithium và thay thế pin trong đó.

Nguyên nhân của sự cố có thể là do chính PCB. mình đã nói về việc sửa chữa bo mạch mà mình vừa nghiên cứu từ pin của tuốc nơ vít Varyag Professional DA-16 / 2P .

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

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

Nó cũng không được khuyến khích để vận hành các công cụ điện với pin lithium-ion trong thời tiết lạnh. Vì vậy, ví dụ, sau khi xả hết pin lithium trong nước lạnh, nó có thể ngừng sạc đúng cách.

Ngay cả bộ sạc thông thường cũng không thể đáp ứng được và bạn sẽ phải khôi phục lại pin. mình đã đưa ra một ví dụ thực tế từ thực tế sửa chữa trong một bài báo về khôi phục pin DCB145 từ máy vận vít DeWalt .

Các bài viết tương tự:

1. [âm 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 chỉ dứt tụ 1 vẽ nguôn 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. [Asus k43e - Để pin bật nguồn k lên. dùng adapter trực tiếp thỳ 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](#)
3. [cần giúp đỡ âm ly 8 sò 2 ngày vẫn chưa tìm ra bệnh_áp đối xứng +-17vol qua 2 ỏn 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,\(bo nguôn ,ỏn áp và công suất đi liên\),,,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,,](#)
4. [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\(tắt là tắt nguôn \)](#)
5. [Đâu kỹ thuật số. - Về phân sóg đợt trước chau hỏy. Cháu cam ơn mầy bác, anh , chị nhjư. Va cho cháu hoj Như mặt định về ban đầu thì mặt khẩu là bao nhjư vậy.](#)
6. [giúp em với,,âm ly 8 sò 3 ngày chưa tìm ra bệnh,,,vỉ nguôn và công suất rơ le bảo vệ nằm chung 1 mạch - nguôn 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 tự diot(đã tháo công suất ra) ko thấy hư hỏng...

7. Mạch toshiba B1100 - Giat xả bình thường đến lúc vắt còn 3phút thì dừng rồi tự động lên 17 phút xả lại cứ như vậy liên tục.ấn vắt không thì vắt xong lại lên 12phút và xả
8. máy giặt media của ngang.thường - giat bình thuong. khi vat thì tới phut thứ 6 lại nhảy lên 7 roi xuống 6 roi lên 7. đã vệ sinh lông .thay điều tốc. vệ sinh phao .ok .nhưng lúc ẩm lại bị. sấy vì cũng ko được.
9. máy giặt panasonic F70A6 lồng đứng - + máy bật nguồn để khoảng 30s máy tự động kéo xả .nhưng khi bật chạy thì lại ngát xả và cấp nuocs giat bình thường nhưng đến lần giat thứ 2 thì lại tự động kéo xả và cấp nuocs nhưng khi nhấc canh của hoặc án tạm dừng sau đó bấm lại thì lại haotj động bình thường
10. máy giặt panasonic F70A6 lồng 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 vấn đề gì mình về vệ sinh lại dắc cắm o bo và cho chạy vẫn vậy . bạn cho tôi hỏi áp o đầu cấp cho xả . khi tranzitor chưa dẫn. vì tôi không sửa được bo mạch buồn quá
11. Phân tích mạch bảo vệ pin Lithium 3s 4s 5s (chip CM1031, CM1041, CM1051)
12. Tủ đông DARLING 210lít - Mỗi lần xả tủ là pị nghet k làm lạnh đc,mình xả gas rút chân không nạp gas lại thì chạy đc,nhưng khi tủ bám tuyết nhiều xả đá xong thì block vẫn chạy nhưng k làm lạnh đc,kt đông hồ gas thì báo dưới 0psi,mong ae chỉ cách trị pan này