

## 1.1. Giới thiệu

Mạch này đo dung lượng một cell Li-Ion hoặc nhiều cell Li-Ion mắc song song hoặc các loại pin khác có điện áp tối đa dưới 5.5V. Đơn vị dung lượng đo được là mAh. Các thông số của mạch như sau:

Điện áp nguồn cấp: 9V đến 15V.

Điện áp pin đo được: 0V đến 5.5V.

Dòng xả tối đa: 2A.

Mức điều chỉnh dòng xả tối thiểu: 0.02A.

EODV: 0V đến 4.2V.

Mức điều chỉnh EODV tối thiểu: 0.02V.

Dung lượng tối đa đo được: 99,999mAh.

## 1.2. Cách dùng

Trước khi đi vào cách dùng thì tìm hiểu qua về giao diện hiển thị. Giao diện trên LCD như hình sau:



Dòng xả và EODV là hai thông số điều chỉnh được. Bên cạnh có dấu \*, biểu thị hiện đang điều chỉnh thông số nào. Dấu \* ở vị trí nào thì khi vặn encoder sẽ điều chỉnh thông số tại vị trí đó. Để thay đổi vị trí dấu \* thì nhấn nhả encoder. Điện áp pin là điện áp đo được từ pin đang gắn vào mạch. Dung lượng pin tăng dần trong quá trình xác định. Sau khi đặt các thông số dòng xả và EODV, nhấn và giữ encoder trong hai giây thì mạch bắt đầu xả pin, dấu \* biến mất và LED báo hiệu trên mạch sáng. Trong quá trình xả, nhấn nhả encoder thì ngưng xả.

Chuẩn bị cell pin cần đo dung lượng, nạp đầy cell này và lắp vào mạch theo đúng cực tính. Không được lắp ngược lại vì làm cho diode trong MOSFET dẫn, có dòng xả lớn qua mạch gây hỏng. Tiến hành đặt dòng xả và áp EODV, sau đó nhấn và giữ encoder

trong hai giây, dấu \* biến mất và LED D1 sáng, báo hiệu đang xả pin. Trong quá trình xả, dung lượng pin hiển thị tăng dần. Khi điện áp pin xuống đến ngưỡng EODV, mạch ngưng xả, dung lượng pin được hiển thị trên LCD. Khi đo pin khác hoặc đo lại, cần phải reset mạch cho dung lượng hiển thị trên LCD bằng 0mAh.

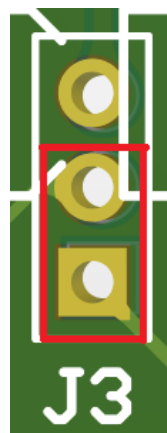
Nếu không có pin (điện áp đo được 0V) hoặc điện áp pin thấp hơn hoặc bằng EODV hoặc dòng xả là 0A thì mạch không xả. Trong quá trình xả pin, nếu ngắt pin ra thì mạch tự ngừng xả và ngừng xác định dung lượng.

Lưu ý:

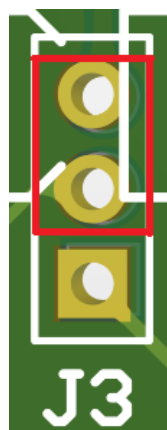
- Không gắn pin ngược cực.
- Không xả pin dưới mức EODV của loại pin đang cần xác định vì như thế sẽ làm hỏng pin.

### 1.3. Cách chỉnh mạch cho lần đầu dùng

Chuẩn bị nguồn có khả năng cấp dòng lớn hơn 2A. Nếu điện áp nguồn nhỏ hơn 5.5V thì có thể để yên J3 như hình sau:



Nếu lớn hơn 5.5V thì để J3 như hình sau:



Nối nguồn vào mạch đúng cực tính, nối tiếp một ampe kế, đặt dòng xả 2A và cho phép xả. Chỉnh VR1 sao cho dòng trên ampe kế là 2A. Vậy là mạch đã chỉnh xong. Đặt J3 trở lại như hình đầu.

#### **1.4. Vấn đề gặp phải**

Như đã trình bày tại 3.3 trong DA2\_GiangKienVinh\_3118510057, nhiệt độ làm thay đổi giá trị điện trở. Vậy mình khắc phục như sau, hàn thêm 4 điện trở  $2.2\Omega$  song song với R11 đến R14, vậy giá trị điện trở R11 đến R14 giảm, giảm công suất tiêu tán trên nó, giảm nhiệt tỏa ra. Lúc này cần phải chỉnh thêm một số chỗ sau: Thay R8 thành  $15K\Omega$  và chỉnh VR1 bằng 21119,4 $\Omega$  (hoặc làm như 1.3).

#### **1.5. Kết luận**

Mạch này và các nội dung bạn đang đọc còn nhiều nhược điểm và có thể còn sai sót, mong các bạn góp ý. Để xem cụ thể hơn mời bạn xem file DA2\_GiangKienVinh\_3118510057.



Comment	Description	Designator	Quantity	Supplier/Part Number 1
104	Capacitor - Ceramic, Cap 0.1 uF, Tol -20, +80%, Vol-Rtg 50 VDC, Radial, Y5V	C1, C3, C5, C6, C7, C8		6 33C9034
10uF	Aluminum Electrolytic Capacitors - Leaded 50volts 10uF 20%	C2		1 399-6543-ND
220uF	Cap Aluminum Lytic 220uF 25V 20% (9 X 11mm) Radial 3.5mm 250mA 2000h 105C Bulk	C4		1 399-6567-ND
33pF	CAPACITOR CERAMC DISC 10000PF 50V 10% RADIAL LEAD	C9, C12		2 89033
1uF	Cap Aluminum 1uF 50V 20% (5 X 11mm) Radial Aluminum Cylindrical Can 2mm 12mA 2000 hr 105°C Bulk	C10		1 48AC1666
103	CAPACITOR CERAMC DISC 10000PF 50V 10% RADIAL LEAD	C11		1 89310
LED	SMD Yellow Green Led Lamp	D1		1 557T071M32ST
1N4148	DIODE GEN PURP 100V 200MA DO35	D2, D3		2 9428002
ENCODER	Mechanical Encoder Rotary Incremental Flat 0.02N.m Straight Quadrature Digital Square Wave 20PPR Through Hole PC Pin	E1		1 AC211BR4E-15FD1-20C
3A	Fuse Miniature 3A 250V Fast 2-Pin Cartridge Holder Conn Power PIN 2 PCS Solder RA Thru-Hole 3 Terminal 1 Port	F1		1 49AC2361
DC JACK	Headers & Wire Housings Classic PCB Header Strips, 0.100 pitch	J1		1 2092-KLDX-0202-A-ND
HEADER 1X5	Conn Unshrouded Header HDR 3 POS 2.54mm Solder ST Top Entry Thru-Hole 9ag	J2		1 2001745
HEADER 1X3	Conn Unshrouded Header HDR 3 POS 2.54mm Solder ST Top Entry Thru-Hole 9ag	J3, J4		2 1801192
TB	Series 2185 S - 5.08mm Horizontal Entry Modular with Rising Cage Clamp WR - TBL, 2 pin	J5		1 1910248P
16x2 LCD		LCD1		1 6335-1205-ND
RF244N	NF5 道 VDS=50V VGS=20V ID=40A	Q1		1 63J7131
10K	直插电阻 碳膜 10KΩ ±5% 1/4W - 350±500ppm/°C	R1		1 10KQBK-ND
4K7	General Type Carbon Film Resistor 4.7kOhm 1/4W 5% Axial Bulk	R2		1 603-CFR-25JB-52-4K7
1K	Res Carbon Film 1K Ohm 5% 1/4W - 350ppm/°C to 350ppm/°C Conformal AXL Thru-Hole Bulk	R3, R10		2 1.0KQBK-ND
47K	General Type Carbon Film Resistor 47kOhm 1/4W 5% Axial Bulk	R4, R8, R9, R15		4 47KQBK-ND
2K2	Res Carbon Film 2.2K Ohm 5% 1/4W -350 to 500ppm/°C Conformal Axial Thru-Hole Bulk	R5		1 CFR-25JB-52-2K2
220K	General Type Carbon Film Resistor 220kOhm 1/4W 5% Axial Bulk	R6		1 220KQBK-ND
220	General Type Carbon Film Resistor 220Ohm 1/4W 5% Axial Bulk	R7		1 220QBK-ND
2R2	General Type Wirewound Resistor 2.2Ohm 1W 5% Axial TR	R11, R12, R13, R14		4 603-KNP100JR-73-2R2
BT	Switch Tactile N.O SPST Round Button PC Pins 0.05A 12VDC 100000Cycle 1.27N Thru-Hole Bulk	SW1		1 CKN6071-ND
L7805CV	Positive Voltage Regulator	U1		1
PIC18F4550-4P	MICROCHIP - PIC18F4550-4P - 8 Bit Microcontroller, Flash, PIC18F4xxx, 48 MHz, 32 KB, 2 Kbit, 40, DIP 40Pins Compliant: Yes	U2		1 PIC18F4550-4P-ND
LM358	Op-amp, Low Power, 32 V, 0.5 ma (typ.), 32 V, 2 Mw (typ.), 5 Na (typ.), 0 Deg	U3		1 LM358ANNS/NO PB-ND
503	Res Cermet Trimmer 50K Ohm 10% 12W 25(Elec)Turn 2.19mm (9.53 X 4.83 X 11.55mm) Pin Thru-Hole TR	VR1		1 41Y1395
32.768KHz	Crystal 32.768KHZ 12.5PF Th	X1		1 2151-R38-132-768-12.5-EXT-6PPM-ND

