

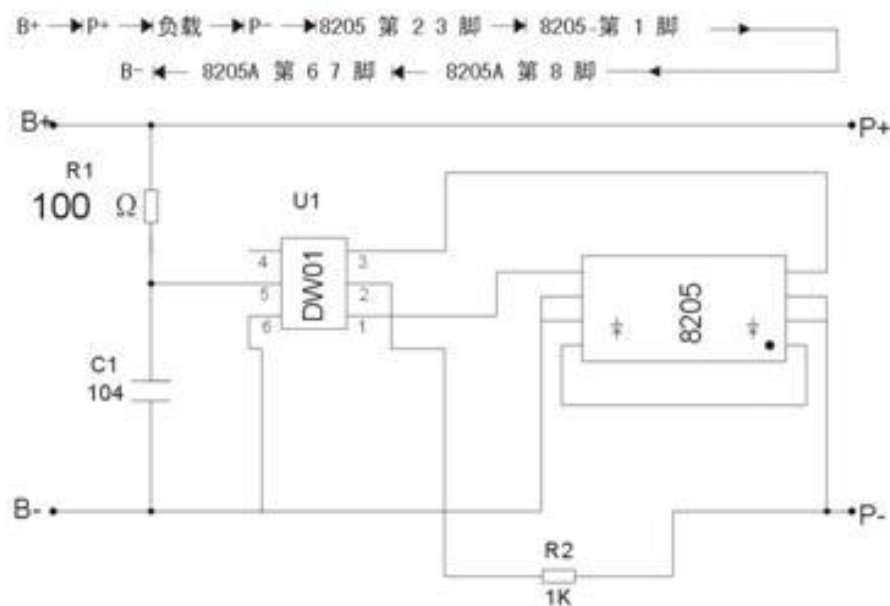
DW01 锂电池保护板工作原理

锂电池保护板根据使用 IC,电压等不同而电路及参数有所不同,下面以 DW01 配 MOS 管 8205A 进行讲解:

锂电池保护板其正常工作过程为:

当电芯电压在 2.5V 至 4.3V 之间时, DW01 的第 1 脚、第 3 脚均输出高电平(等于供电电压), 第二脚电压为 0V。此时 DW01 的第 1 脚、第 3 脚电压将分别加到 8205A 的第 5、4 脚, 8205A 内的两个电子开关因其 G 极接到来自 DW01 的电压, 故均处于导通状态, 即两个电子开关均处于开状态。此时电芯的负极与保护板的 P- 端相当于直接连通, 保护板有电压输出。

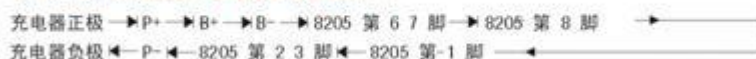
1. 保护板的放电回路（即电池正常使用时）：



2. 保护板过放电保护控制原理:

当电芯通过外接的负载进行放电时,电芯的电压将慢慢降低,同时 DW01 内部将通过 R1 电阻实时监测电芯电压,当电芯电压下降到约 2.3V 时 DW01 将认为电芯电压已处于过放电电压状态,便立即断开第 1 脚的输出电压,使第 1 脚电压变为 0V, 8205A 内的开关管因第 5 脚无电压而关闭。此时电芯的 B-与保护板的 P-之间处于断开状态。即电芯的放电回路被切断,电芯将停止放电。保护板处于过放电状态并一直保持。等到保护板的 P 与 P-间接上充电电压后, DW01 经 B-检测到充电电压后便立即停止过放电状态,重新在第 1 脚输出高电压,使 8205A 内的过放电控制管导通,即电芯的 B-与保护板的 P-又重新接上,电芯经充电器直接充电。

3. 保护板的充电回路（即电池正常充电时）：



4.保护板过充电保护控制原理:

当电池通过充电器正常充电时,随着充电时间的增加,电芯的电压将越来越高,当电芯电压升高到 4.4V 时,DW01 将认为电芯电压已处于过充电电压状态,便立即断开第 3 脚的输出电压,使第 3 脚电压变为 0V, 8205A 内的开关管因第 4 脚无电压而关闭。此时电芯的 B-与保护板的 P-之间处于断开状态。即电芯的充电回路被切断,电芯

将停止充电。保护板处于过充电状态并一直保持。等到保护板的 P 与 P-间接上放电负载后，因此时虽然过充电控制开关管关闭,但其内部的二极管正方向与放电回路的方向相同,故放电回路可以进行放电,当电芯的电压被放到低于 4.3V 时,DW01 停止过充电保护状态重新在第 3 脚输出高电压，使 8205A 内的过充电控制管导通，即电芯的 B-与保护板 P-又重新接上，电芯又能进行正常的充放电。

5.保护板短路保护控制原理:

如图所示，在保护板对外放电的过程中，8205A 内的两个电子开关并不完全等效于两个机械开关，而是等效于两个电阻很小的电阻，并称为 8205A 的导通内阻，每个开关的导通内阻约为 $30\text{m}\Omega$ 共约为 $60\text{m}\Omega$ ，加在 G 极上的电压实际上是直接控制每个开关管的导通电阻的大小当 G 极电压大于 1V 时，开关管的导通内阻很小(几十毫欧)，相当于开关闭合，当 G 极电压小于 0.7V 以下时，开关管的导通内阻很大(几 $\text{M}\Omega$)，相当于开关断开。电压 U_A 就是 8205A 的导通内阻与放电电流产生的电压，负载电流增大则 U_A 必然增大,因 $U_A = 0.006L \times I_U$ 又称为 8205A 的管压降， U_A 可以间接表明放电电流的大小。上升到 0.2V 时便认为负载电流到达了极限值，于是停止第 1 脚的输出电压，使第 1 脚电压变为 0V、8205A 内的放电控制管关闭，切断电芯的放电回路，将关断放电控制管。换言之 DW01 允许输出的最大电流是 3.3A，实现了过电流保护。

6. 短路保护控制过程:

短路保护是过电流保护的一种极限形式,其控制过程及原理与过电流保护一样,短路只是在相当于在 P P-间加上一个阻值小的电阻(约为 0Ω)使保护板的负载电流瞬时达到 10A 以上,保护板立即进行过电流保护。