

## HM4089 应用指南

### 一：布线：

a: 电流检测电阻设法靠近 HM4089，检测电阻上电压信号很弱，为减少干扰，必须靠近 HM4089，应用图上对应的 R17.

b: Regn（15 脚）上电容必须靠近 HM4089，越近越好，电容和 ic 放一面，避免走线打孔。15 脚端要靠近，13 脚端也要靠近。电容到 ic 的二根线尽量宽。

c: 主回路遵循一般 dc/dc 走线要求，从输入到输出，地线不要搞成一片，必须是带状（输入+，-不要和输出+，-短在一起）。电流必须经过二个电解滤波。

d: 单点接地，把 HM4089 的地和周围元件的地（不含 mosfet）先当某信号线联起来。再接到电池电容的地上，线宽要 2mm 或以上。

二： a: 很多客户（80%）喜欢把 vcc（2 脚）接到防反二极管的右端，这是错误的，pwm mosfet 有寄生二极管，电池电压会通过 pwm 的寄生二极管传到防反二极管的右端。如果这样接，会导致 HM4089 的 Vcc 一直有电，消耗电池电量（0.8ma），还会导致 HM4089 的逻辑混乱。

b: HM4484 最大电流只有 3A，datasheet 上的峰值电流（在某种测试条件下），否则有小量的 mosfet 会损坏。HM50N03K 可以走 3.5A. 5A 以上，上管用 2 个 252 封装的 mosfet，下管用一个 252 封装。

c:和电池并联的电解电容至少要 100uf, 否则插拔电池时, 打火, 小部分 ic 会打坏。节数越多, 电容容量越大。

d:对小部分客户, 需要用 ntc, ntc 引线比较远, 插拔电池 (ntc 一般在电池里), 容易引入 esd, 打坏 ic。为保护 ic, 需要再低 6 脚串一个 470-1K 的电阻。同时接 62K 电阻到地。

三: 这款 ic 是经典的降压电路, 电感计算公式可以参考。

电感计算公式:  $L = (V_{in} - V_{bat}) * T_{on} / (I_{max} / D)$ 。其中 D 是占空比,  $T_{on} = T * D$ ,  $L = (V_{in} - V_{bat}) * T$ 。T 是开关周期, Vbat 取 3.7\*n 节。HM4089 的开关频率是变的, 电压高 (高于 30V) 是 270K, ( $T = 3.8\mu s$ )。电压低 (低于 30V) 的频率是 360Khz, 是 2.8us。对 4 节锂电, 输入电压 25V, 输出电流 5A。则  $L = (25 - 14.8) * 2.8\mu s / 5A = 5.7\mu H$ , 取 6.8uh。

五: 散热。对于低压 (小于 35V), 我测试的结果 HM4089 不需要加散热片,  $P = (35V - 5.4) * 12ma = 360mw$ , HM4089 本身带散热片, 外面可以不加。如果驱动 2 个上管 mosfet,  $I_{cc}$  会上升到 20ma, 这时  $P = (35 - 5.4) * 20ma = 600mw$ , 应该考虑加散热片。Mosfet 的散热也要特别讲究。主要要考虑上管 (pwm 管)。

六: mosfet 选择最好要用 Ciss 小的,  $t_r$ ,  $t_f$  比较短的, mosfet。这样 mosfet 发热少, HM4089 发热也少。但是也不能太少, 太少

电感波形太陡，emc 和 emi 过不去，也干扰 HM4089。

七：为了 emc 和 emi 的考虑，主电流回路要越短越好，交流回路也要越短越好，特别是 lx 这个 net 上，交流通路可以用 4.7uf 的瓷片电容放置相关的地方，比较有效的减少交流通路的长度。