

## HM4059 的镍氢充电应用说明

### 一、镍氢电池介绍

1. 镍氢电池是由氢离子和金属镍合成，电量储备比镍镉电池多 30%，比镍镉电池更轻，使用寿命也更长，并且对环境无污染。

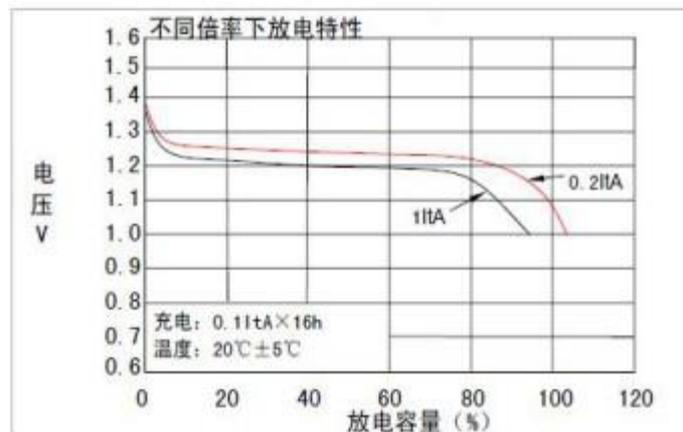
#### 2. 镍氢电池优缺点

优点：高能量密度、大功率、安全、无污染、不用过安规、耐过充过放、低温性能好、

缺点：自耗电偏大，高温性能偏差、

#### 3. 镍氢电池电压与容量

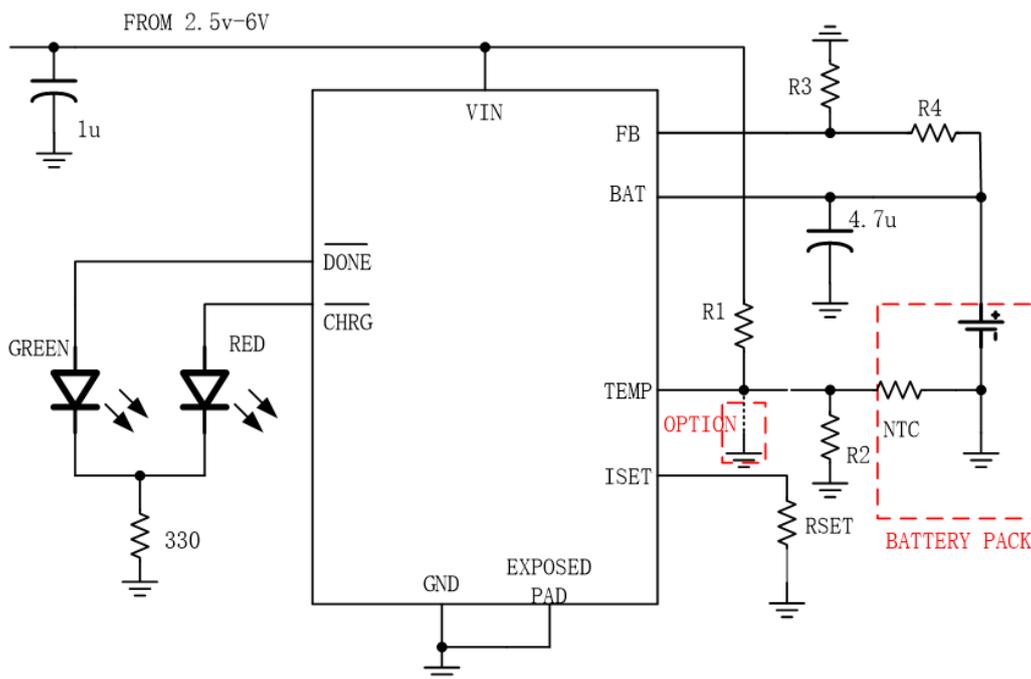
日常使用的 1.2V 镍氢电池，其充满电压通常为 1.4V—1.45V，放电终止电压是 0.9V。



1000mAh 镍氢电池

### 二、HM4059 镍氢充电应用

#### 1. 典型应用电路



**a、输出电压设置：**考虑到精度要求，建议电阻采用百 K 级别 1%精度。恒定充电电压 VBAT 可以通过公式计算得到：

$$V_{BAT} = V_{FB} \times (1 + R_4/R_3)$$

即：单节镍氢电池 1.4V：R4/R3=1/7 考虑实际电阻选择，例 R4=47K R3=330K 即 VBAT=1.399V

双节镍氢电池 2.8V：R4/R3=63/49 考虑实际电阻选择，例 R4=47K R3=36K 即 VBAT=2.824V

**b、充电电流设置**

在恒流模式，计算充电电流的公式为： $I_{CH} = 1000V / R_{ISET}$ 。其中， $I_{CH}$  表示充电电流，单位为安培， $R_{ISET}$  表示 ISET 管脚到地的电阻，单位为欧姆。例如，如果需要 500 毫安的充电电流，可按下面的公式计算：

$$R_{ISET} = 1000V / 0.5A = 2K \Omega$$

为了保证良好的稳定性和温度特性， $R_{ISET}$  建议使用精度为 1%的金属膜电阻。通过测量 ISET 管脚的电压可以检测充电电流。充电电流可以用下面的公式计算：

$$I_{CH} = (V_{ISET} / R_{ISET}) \times 1000$$

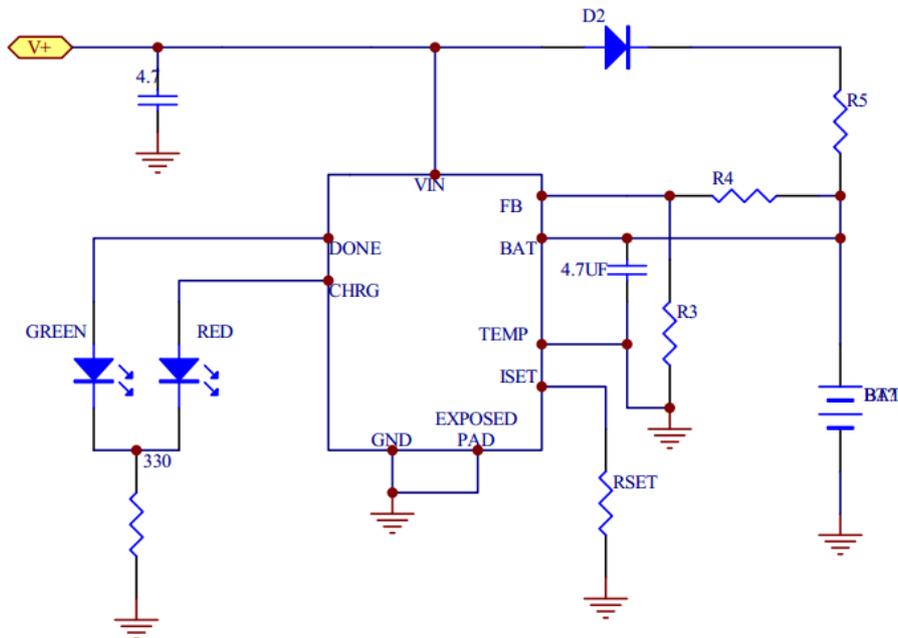
**c、温度检测脚**

具体请见产品数据手册上公式，不使用直接接地即可。

**2、自耗电补偿电路**

因镍氢电池电压在 1.4V（左右）以上时，会有较大的自耗电电流，测试方法为：直流电源设置为 1.4V-1.45V 左右。设置充电电流为 0.5C，充电若干小时之后电池电压接近设置充电满电，电流降低，但是还是会有 20mA-50mA（视电池新旧以及容量决定）的自耗电电流。仅需加二极管串联电阻做对电池自耗电补偿即可。

电路图如下（TEMP 接地）



### 3、电流与功耗及散热

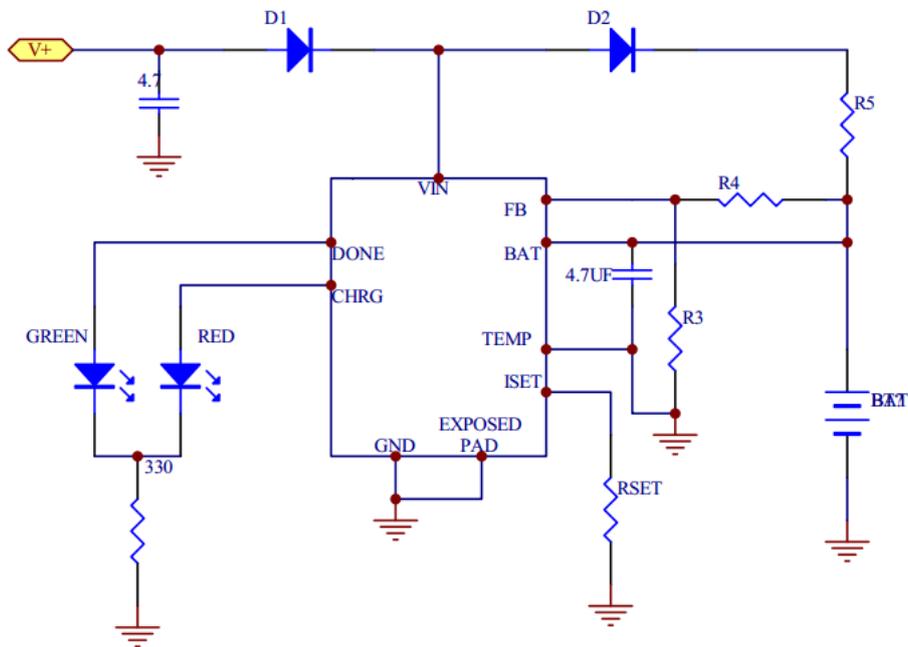
HM4059可做单双节镍氢电池线性充电芯片，封装为ESOP8（底部有散热片）。理论可抗功耗为1.2W 通过热量发散出来。

则充电电流可设置：

例单节镍氢电池在电池电压 1V 左右进入恒流充电模式，故芯片电流  $I=P/U=1.2/4=0.3A$ ，即根据上面公式  $R_{set}=3.3K\Omega$ 。如需增大电流，可输入端串二极管（M7）或者大功率电阻分散热量。例： $I=P/U=1.2/(5-0.7-1)=0.36A$ 。

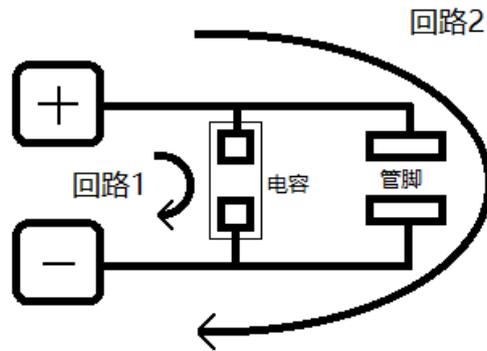
双节镍氢电池充电，电池电压在 2V 左右时芯片进入恒流充电模式，如电阻选 1206 封装的  $1\Omega$  电阻，电流设置 0.5A，适配器 5V，则芯片 VIN 端的电压  $=5-(1*0.5)=4.5V$ ，理论上芯片封装承受功耗为  $P=U*I=(4.5-2)*0.5=1.25W$ 。

另：芯片在承受功耗大于芯片封装可承受功耗或者散热性较差的 PCB 板时，芯片触发功率保护，充电电流自动降低。



#### 4、LAYOUT 说明

1、关于输入输出电容回路，回路 1 一定要比回路 2 短，避免回路 1 绕导致插拔时产生的电动势高压击穿 IC 引脚，即输入输出端电源/电池插拔瞬间出现的高压脉冲先经过电容吸收之后再到达芯片输入/输出端；示意图见下图：



2、输入电容建议选择 4.7uF -10uF，输出电容建议选择 1uF-4.7uF。