

## 一、 概述

HM4058B 为 U S B 镍镉/镍氢充电管理 I C，现在主要应用的市场为电子玩具 U S B 充电器。

本芯片为一种高效率、控制稳定可靠的充电管理电路。整个电路通过检测电池电压控制充电电流大小。电路采用 $-\Delta V$  快速充电终止方式，保证电池的充饱率达到 100%。芯片内置了高精度的 ADC，实时对电池电压和充电电流进行准确采样，并经过智能算法处理，从而高效、可靠的完成充电。

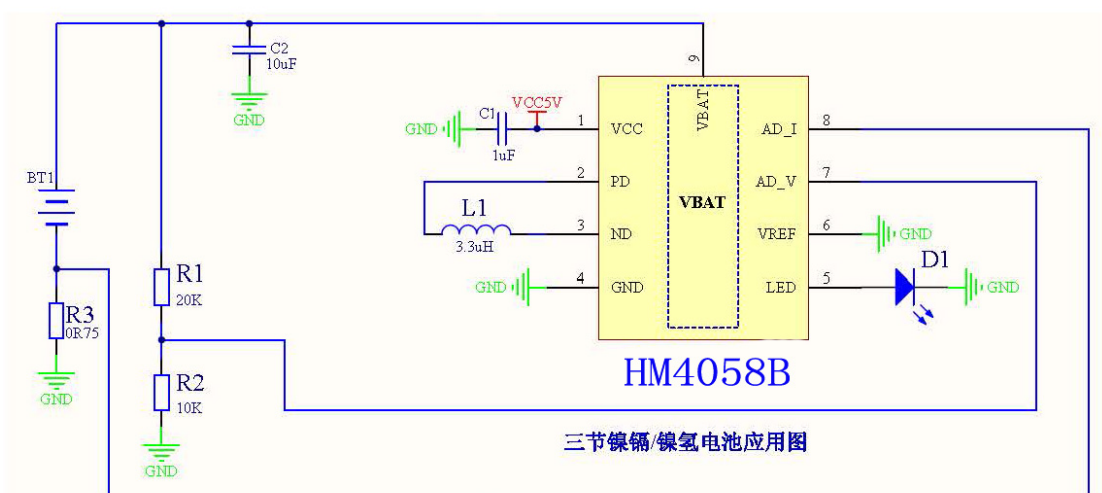
## 二、 产品特性：

- 给镍镉 / 镍氢电池 3、4 节电池充电。
- 芯片的工作电压为 5V，供电范围为 3.5V~7.5V。
- 芯片设计了内置的 10bit ADC 可对采样的电池电压和电流进行模数转换，并输出数字信号到算术逻辑单元检测。
- 充电截止方式采用 $-\Delta V$  检测方式。
- I C 内置自动电流调节器，当升压电压升到最大或输入电压被拉低时具有电流自动调节功能，电流自动调节功能会将电流调至一个最大电流。
- IC 内部可以检测 USB 供电电压大小，当 USB 电源电压被拉低到某个阈值时会减小充电电流以保护 USB 电源的安全，USB 电源电压升起后再增大充电电流。
- IC 具有上电输出短路报警功能，以保证电池、及 IC 自身安全。
- IC 内部具有过温保护功能，当芯片内部温度过高时会关闭输出，温度滞回后继续工作。
- 驱动 LED 输出显示充电状态。
- 采用 ESOP8 封装。

### 三、 芯片引脚定义

NO.	引脚名称	I/O	功 能
1	VCC	--	USB 电源
2	PD	输出	P 沟道场效应管漏极输出
3	ND	输入	N 沟道场效应管漏极输入
4	GND	--	电源地
5	LED	输出	工作状态指示(四态: 亮 / 灭 / 慢闪 1HZ / 快闪 10HZ)
6	VREF	--	内部 AD 参考地
7	AD_V	输入	电池电压检测端口
8	AD_I	输入	充电电流检测端口
9	VBAT	输出	充电电流的输出端口

### 四、 典型应用



电池数量	标称电压	充电电流	元件参数		
			R3 (Ω)	R1 (Ω)	R2 (Ω)
3节	3.6V	330mA	0.75	20K	10K
4节	4.8V	250mA	1	30K	10K

## 五、 元器件清单

序号	料号	型号	封装	数量
1	U1	HM4058B	ESOP8	1
2	C1	1uF	0603	1
3	C2	10uF	0603	1
4	L1	3.3uH/1A	SMD	1
5	R1	20K	0603	1
6	R2	10K	0603	1
7	R3	0R75	0805	1
8	D1	LED灯(红)	0603	1

## 六、 功能说明

- 1、 **HM4058B** 可对 3、4 节镍镉 / 镍氢可充电电池进行充电，对 3、4 节电池充电时必须选取唯一的正确配置，**R1** 和 **R2** 对应的配置及 **R3** 的参考阻值如下图所示：

电池数目	充电电流	R1(Ω)	R2(Ω)	R3(Ω)
3 节	330mA	20K	10K	0.75
4 节	250 mA	30K	10K	1

- 2、 **LED** 指示灯说明：

指示灯状态	对应的电路状态
常亮	表示接上了电源未进行充电
慢闪（频率为 1HZ）	表示在进行正常充电
快闪（频率为 10HZ）	表示输出短路或电池组数目与电路不符
熄灭	表示电池已充满

- 3、 **USB** 电源保护功能：

在对多枚电池充电时，需要 **USB** 电源提供较大电流，为了保证不损坏任何 **USB** 电源，**HM4058B** 增加了 **USB** 电源保护功能。当 **USB** 电源电压被拉低至某个阈值后，减小充电电流，以保护 **USB** 电源的安全,当 **USB** 电源电压升起后，再将充电电流调整到最大值。

- 4、 **短路保护和零伏电池激活功能：**

**HM4058B** 可智能检测输出是否短路，并指示报错。**HM4058B** 允许输出长时间短路，而不损坏任何电路及 **USB** 电源，输出短路状态下并保持较低的功耗。

**HM4058B** 具有零伏电池激活功能，在上电后第一次检测到短路时会判断为零

伏电池。马上会对零伏电池进行激活，零伏电池激活后进入正常的充电流程。如果零伏电池激活不了，会判断为短路，指示灯开始快闪。

#### 5、电池保护功能:

- 1) 如果电池电压高于 1.35V,认为电池已经接近满容量，插上后不进行充电，指示灯熄灭，以防止由于镍镉电池的记忆效应造成电池容量下降。
- 2) 电池接入后会对电池组数目进行判断，如果电压不在对应的范围内，不进行充电。

#### 6、充电流程:

##### 1) 电池插入检测。

当充电器上电后，会自动检测有无电池插入。检测到零伏电池后会自动激活，检测到短路后会指示报错，检测到电池组数目与电路不匹配时也会报错，检测到正确的电池组插入后进行正常充电。

##### 2) 预充电。

如果接上的电池组单节电池小于 1V，则表明电池放电过多，需要小电流激活后再进行充电从而防止对电池造成的损害。R3 为 1 欧姆时，预充电需要将电流控制在 100mA，当单节电池电压大于 1V 后进入快速充电。预充电时 AD\_I 端口的反馈平衡电压为 0.1V，微调 R3 预充电电流也会相应改变。

##### 3) 快速充电。

如果接上的电池组单节电池已经大于 1V，则表明电池电量已经过了预充电的阈值，可以进行快速充电了。R3 为 1 欧姆时，快速充电需要将电流控制在 250mA。快速充电过程要定时的去检测电池电压和充电电流，检测到电池电压的  $-\Delta V$ ，跳转到补足充电。快速充电时 AD\_I 端口的反馈平衡电压为 0.25V，微调 R3 快速充电电流也会相应改变。

##### 4) 补足充电。

系统检测到  $-\Delta V$  后会进入补足充电，R3 为 1 欧姆时，补足充电的充电电流为 250 mA，补足充电时间为 20 分钟，补足充电结束后跳转到涓流充电。

##### 5) 涓流充电。

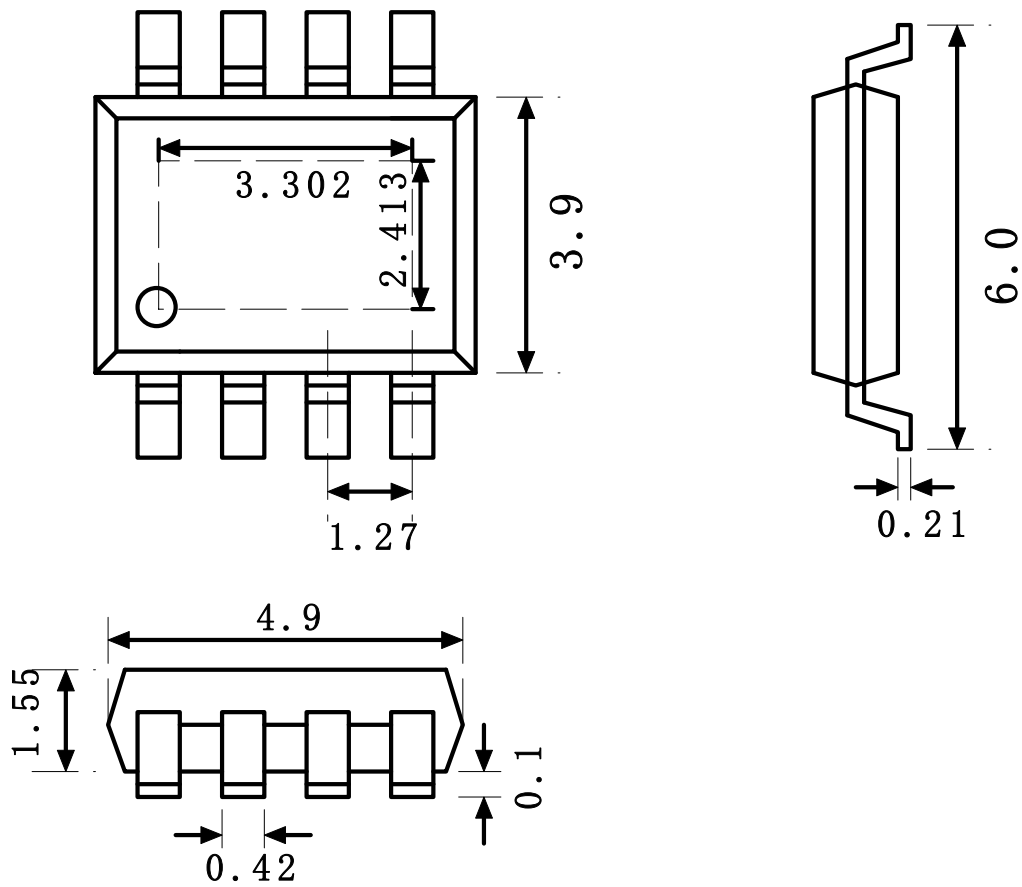
为弥补电池自放电，补足充电结束后进入涓流充电，R3 为 1 欧姆时，涓流充电电流为 40mA。进入涓流充电后指示灯已经熄灭，当用户取走电池后进入下一个充电周期。

##### 6) 电池拿走检测。

当进入充电后，系统会一直进行电池拿走检测，检测到电池拿走后，会进入到下一个充电周期。

## 七、 封装外形尺寸图

ESOP8:



## 八、 注意

- 1、由于产品或技术改进，本产品规格的修改不另作通知， 请在使用该产品前确定更新了最新的规格。
- 2、对于任何错误或不当的任何操作造成的后果，我们不承担责任。