

产品概述

BDP4056 是一款带电池反接保护的单节锂离子电池恒定电流/恒定电压线性充电芯片。使用 ESOP8 封装以及较少的外部元件数量使得 BDP4056 成为便携式应用的理想选择。BDP4056 可以适合 USB 电源和适配器电源工作。

BDP4056 采用了内部 PMOSFET 架构，加上防倒充电路，所以不需要外部隔离二极管。热反馈环路设计可对充电电流进行自动调节，以便在大功率或高温环境下对芯片温度加以限制。

当输入电压被拿掉时，BDP4056 自动进入一个低电流状态，典型条件下电池漏电流小于 1uA。BDP4056 的其它特点包括电池温度检测、欠压闭锁、自动再充电和两个用于指示充电、结束的 LED 状态引脚。

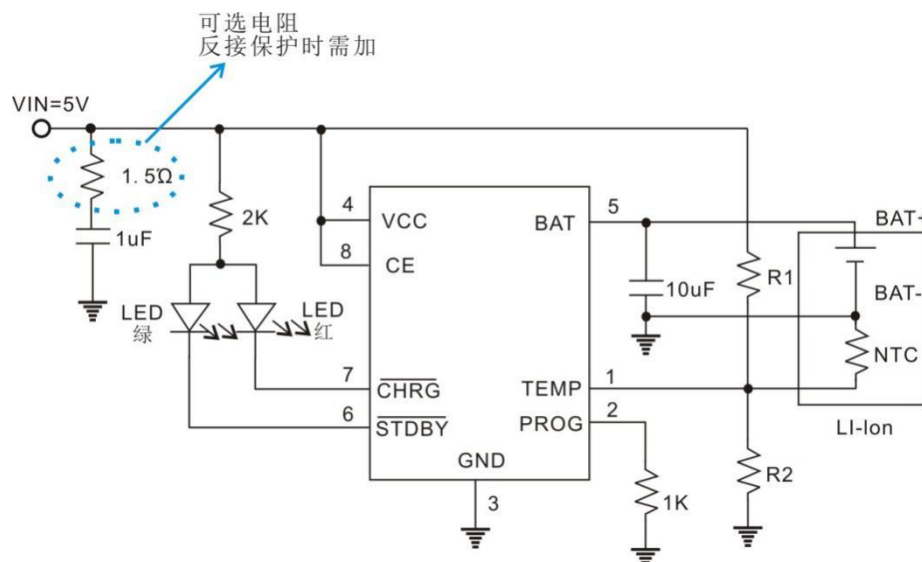
特征

- 电池反接保护；
- 高达 1A 的最大充电电流；
- 预充 4.2V 充电电压；
- BAT 小于 1uA 的超低自耗电；
- 智能温度调节功能；
- 智能再充电功能；
- C/10 充电终止；
- 2.8V 涓流充电阈值；
- 充电和结束指示灯控制信号；
- ESOP8 封装

应用

- 小音响等便携式设备
- 蓝牙耳机、GPS
- 移动电源、充电座
- 数码相机

框图



应用电路

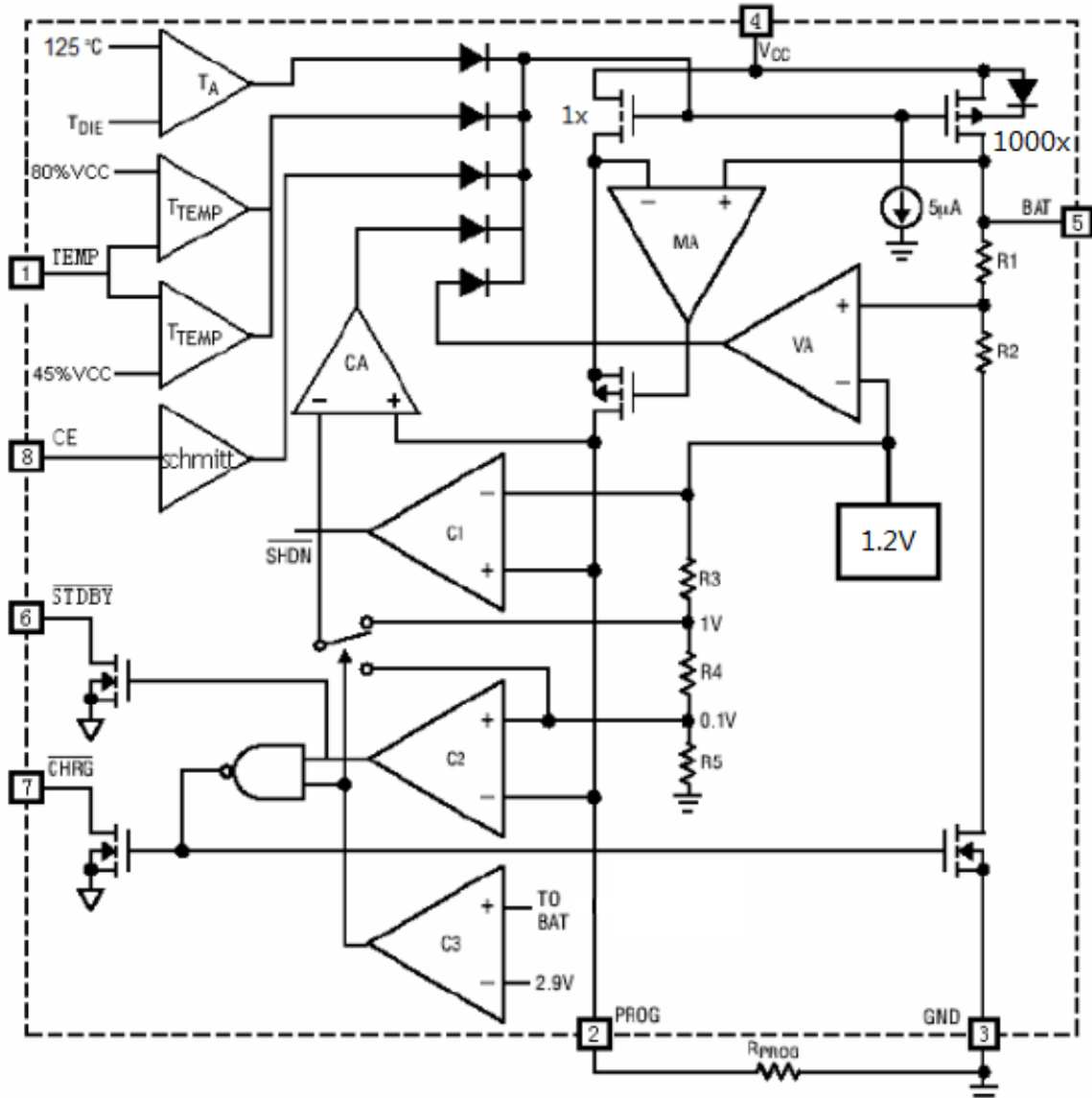
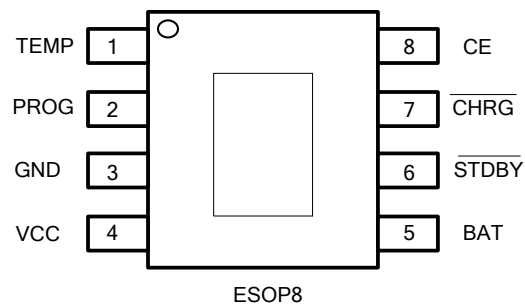


图 2. 内部原理图

脚位定义



| 引脚名称 | 描述 | 管脚 |
|---|------------------------|----|
| TEMP | 热敏电阻输入端，通过外接热敏电阻检测电池温度 | 1 |
| PROG | 恒流电流充电设置和充电电流监测端口 | 2 |
| GND | 电源地 | 3 |
| VCC | 电源输入端 | 4 |
| BAT | 充电端口输入端，接电池 | 5 |
| $\bar{S} \bar{T} \bar{D} \bar{B} \bar{Y}$ | 充电完成指示端 | 6 |
| $\bar{C} \bar{H} \bar{R} \bar{G}$ | 开漏输出充电状态指示端 | 7 |
| CE | 使能端 | 8 |

绝对最大额定值

输入电源电压 VCC..... -0.3~7V
 其它引脚电压..... -0.3~7V
 BAT 最大电流..... 1.2A
 储存环境温度..... -50~+150℃
 工作结温..... -40~+125℃

电气特性

无特殊说明， VCC=5V， Ta=25℃

| 符号 | 参数 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|--------|---------------|-----------------------|------|------|------|----|
| VCC | 输入电源电压 | | 4.5 | 5 | 6 | V |
| ICC | 工作电流 | 待机模式 | | 55 | 100 | uA |
| VFLOAT | 输出浮充电压 | 0℃≤Ta≤85℃ | 4.15 | 4.2 | 4.25 | V |
| IC | 恒流充电电流 | RPROG=1K, VBAT=3.7V | 900 | 1000 | 1100 | mA |
| ITRIKL | 涓流充电电流 | VBAT<VTRIKL, RPROG=1K | 80 | 100 | 120 | mA |
| VTRIKL | 涓流充电阈值电压 | RPROG=1K, VBAT 上升 | 2.6 | 2.8 | 3.0 | V |
| VTRHYS | 涓流充电迟滞电压 | RPROG=1K | 100 | 150 | 200 | mV |
| VUV | VCC 欠压保护阈值电压 | VCC 上升 | 3.55 | 3.75 | 3.95 | V |
| VUVHYS | VCC 欠压保护迟滞电压 | VCC 下降 | 0.15 | 0.25 | 0.35 | V |
| VASD | VCC-VBAT 阈值电压 | VCC 上升 | 100 | 150 | 200 | mV |
| | | VCC 下降 | 5 | 30 | 50 | mV |

| | | | | | | |
|------------------|---------------|-----------------|-----|-----|-----|------------|
| ITERM | C/10 终止电流阈值 | RPROG=1K | 80 | 100 | 120 | mA |
| VPROG | PROG 引脚电压 | RPROG=1K, 电流模式 | 0.9 | 1.0 | 1.1 | V |
| VCHRG | CHRG引脚输出低电压 | ICHRG=5mA | | 0.3 | 0.6 | V |
| VSTDBY | STDBY 引脚输出低电压 | ISTDBY=5mA | | 0.3 | 0.6 | V |
| Δ VRECHRG | 再充电电池阈值电压 | VFLOAT-VRECHRG | 110 | 150 | 190 | mV |
| VTEMP-H | TEMP 引脚高翻转电压 | | | 80 | 82 | %VCC |
| VTEMP-L | TEMP 引脚低翻转电压 | | 43 | 45 | | %VCC |
| TLIM | 限定温度模式结温 | | | 120 | | °C |
| RON | 功率 FET 导通电阻 | | | 500 | | m Ω |
| TRECHRG | 再充电比较器滤波时间 | VBAT 下降 | 1 | 2 | 3 | mS |
| TTERM | 结束比较器滤波时间 | IBAT 降至 C/10 以下 | 1 | 2 | 3 | mS |
| VCE-H | CE 使能高电平电压 | | 1.2 | | | V |
| VCE-L | CE 使能低电平电压 | | | | 0.3 | V |

应用指南

VCC 旁路电容

输入旁路电容如果选用多层陶瓷电容时需特别注意，由于有些陶瓷电容Q值较高，在有些条件上电时（比如将VCC连接到一个工作中的电源），会产生一个较高的瞬态电压信号，特别是在电池反接情况下输入VCC瞬态尖峰高电压和电池电压叠加对芯片构成严重威胁，所以在需要电池反接保护功能时，必须给输入陶瓷电容串联一个1.5欧姆的电阻以最大限度减小启动电压瞬态信号（如典型应用图虚线框所示电阻）；若不需要电池反接保护，则不需要串联电阻而只需要一颗旁路电容就好。

充电电流设置

PROG脚接电阻到GND可以对充电电流进行设定。设定电阻和充电电流采用下列公式来计算：

$$R_{PROG} = 1000V / I_{BAT}$$

根据需要的充电电流 I_{BAT} 来确定电阻 R_{PROG} 的阻值。在涓流充电阶段，此管脚的电压被调制在0.1V，在恒流充电阶段，此管脚的电压被调制在1V。

充电结束

当充电电流在达到充满电压之后降至设定值的1/10时，充电过程结束。充电结束通过一个内部滤波比较器对PROG

引脚进行监控来检测，当PROG引脚电压降至100mV以下的时间超过2ms时，充电结束。

智能再充电

VCC 一直接入的情况下，BDP4056 对 BAT 引脚电压进行监控，当 BAT 引脚电压低于再充电阈值电压 4.05V 时(对应电池容量约 80%)，重新对电池进行充电，这就避免了对电池进行不必要的反复充电,有效延长电池的使用寿命

智能温度控制

BDP4056内部集成了智能温度控制功能，当芯片温度高于120℃时,会自动减小充电电流以稳定芯片的温度。

增加热调节电阻

在输入电源与 V_{CC} 之间串联一个 0.3Ω 的功率电阻或正向导通压降小于 0.5V 的二极管，以降低 V_{CC} 与 BAT 两端的压降，减小芯片的功耗，这具有增加充电电流的作用。

电池温度监测

BDP4056 内部集成有温度监测电路。温度监测是通过监测TEMP脚的电压实现的，TEMP脚的电压由电池内的 NTC 热敏电阻和一个电阻分压网络实现,如典型应用电路所示。BDP4056将TEMP管脚的电压同芯片内部的两个阈值 V_{TEMP-H} V_{TEMP-L}相比较,以确认电池的温度是否超出正常范围。V_{TEMP-L}=45%×V_{CC}，V_{TEMP-H}=80%×V_{CC}。如果TEMP管脚的电压 V_{TEMP}<V_{TEMP-L}或者V_{TEMP}>V_{TEMP-H},则表示电池的温度太高或者太低，充电过程将被终止；如果不需要电池温度监测功能，则须将TEMP管脚接到地。

充电状态指示

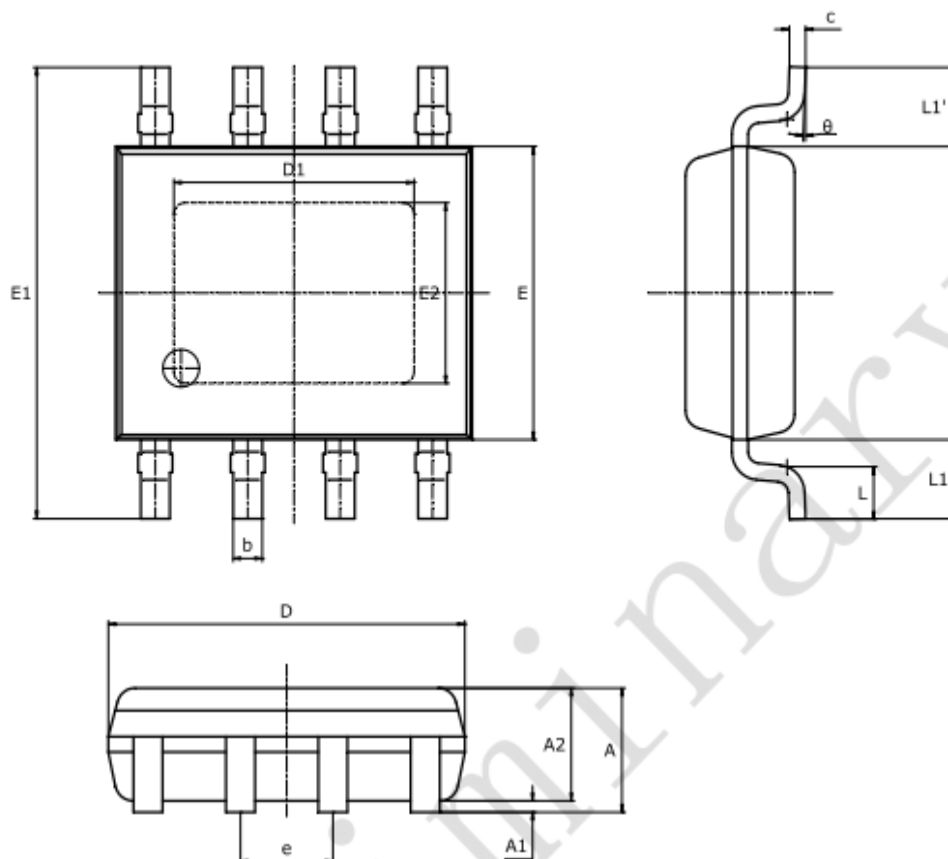
BDP4056有两个漏极开路充电指示端，CHRG和STDBY, 充电时，CHRG为低电平，充电结束后，CHRG为高阻态，STDBY被拉到低电平。

如果不使用状态指示功能时，将不用的状态指示输出端悬空或接地。下表是指示功能：

| 充电状态 | 红灯(CHRG) | 绿灯(STDBY) |
|----------------|-------------|-----------|
| 充电中 | 亮 | 灭 |
| 充电结束 | 灭 | 亮 |
| 欠压、温度过高或过低 | 灭 | 灭 |
| BAT接10uF电容，无电池 | 闪烁（T=1S-4S） | 亮 |

封装资料

8 PINS, ESOP,



| Symbol | Dimensions in Millimeters | | Dimensions in Inches | |
|--------|---------------------------|-------|----------------------|-------|
| | Min. | Max. | Min. | Max. |
| A | 1.400 | 1.700 | 0.055 | 0.067 |
| A1 | 0.050 | 0.150 | 0.002 | 0.006 |
| A2 | 1.350 | 1.550 | 0.053 | 0.061 |
| b | 0.330 | 0.510 | 0.013 | 0.020 |
| c | 0.170 | 0.250 | 0.007 | 0.010 |
| D | 4.700 | 5.100 | 0.185 | 0.200 |
| D1 | 3.202 | 3.402 | 0.126 | 0.134 |
| E | 3.800 | 4.000 | 0.150 | 0.157 |
| E1 | 5.800 | 6.200 | 0.228 | 0.244 |
| E2 | 2.313 | 2.513 | 0.091 | 0.099 |
| e | 1.270 BSC | | 0.050 BSC | |
| L | 0.400 | 1.270 | 0.016 | 0.050 |
| L1 | 1.04 REF | | 0.041 REF | |
| L1-L1' | — | 0.12 | — | 0.005 |
| θ | 0° | 8° | 0° | 8° |

IMPORTANT NOTICE

Shenzhen Bardeen Microelectronics(BDM) CO.,LTD reserves the right to make corrections, modifications, enhancements, improvements, and other changes to its products and to discontinue any product without notice at any time.

BDM cannot assume responsibility for use of any circuitry other than circuitry entirely embodied in a BDM product. No circuit patent licenses are implied.

Shenzhen Bardeen Microelectronics(BDM) CO.,LTD.

1011,block B, building 6, International innovation Valley, Dashi 1st Road, Xili Street, Nanshan District ,ShenZhen

Tel: 86-755-23505821

<http://www.bdasic.com>