

1A 单节锂离子电池线性充电管理 IC 专用

描述

BL4056B 是一款 1A 单节锂离子电池采用恒定电流/恒定电压线性充电器。其底部带有散热片的 ESOP8 封装与较少的外部元件使得 BL4056B 成为便携式应用的理想选择。BL4056B 可以适合 USB 和适配器电源工作。

由于采用了内部 PMOSFET 架构，及防倒灌电路，所以不需要外部隔离二极管。热保护可对充电电流进行自适应调节，以便在大功率操作或高环境温度条件下对芯片温度加以限制。充电电压固定于 4.2V/4.35V，而充电电流可通过一个电阻进行外部设置。当充电电流在达到最终浮充电压之后降至设定值 1/10 时，BL4056B 将自动终止充电循环。

在待机状态下，BL4056B 自动进入一个低电流状态，将电池漏电流降至 2uA 以下。BL4056B 在有电源时也可通过 CE 使能脚置于停机模式，以而将供电电流降至 50uA。

应用

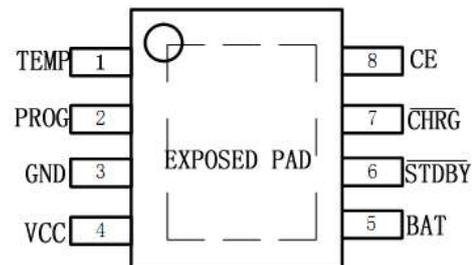
锂离子电池移动设备，MP3，MP4，
GPS 手机，数码相机
移动电源

型号规格

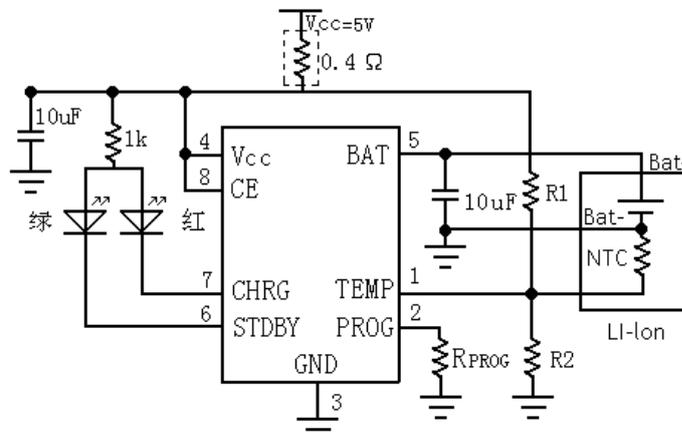
型号	输出电压	封装
BL4056B-42PEP	4.2V	ESOP8
BL4056B-43PEP	4.35V	ESOP8

特点

- 高达 1000mA 的可编程充电电流
- 无需 MOSFET、检测电阻器或隔离二极管
- 恒定电流/恒定电压操作，并具有可在无过热危险的情况下实现充电速率最大化的热调节功能
- 增加了低压差电流补偿电路，最大限度利用封装可以提供的最大功率，提供具有优势的充电速度。
- 精度达到±1%的 4.2V/4.35V 预设充电电压
- 用于电池电量检测的充电电流监控器输出
- 自动再充电
- C/10 充电自动终止
- 2.9V 涓流预充电
- 软启动限制了浪涌电流
- 最大损坏电压：10V



典型应用



电学特性

凡表注●表示该指标适合整个工作温度范围，否则仅指 $T_A=27^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC}=5\text{V}$ ，除非特别注明。

符号	参数	条件		最小值	典型值	最大值	单位
V_{CC}	输入电源电压		●	4.0	5	6.5	V
I_{CC}	输入电源电流	充电模式, $R_{PROG}=1.2\text{K}$	●		150	500	μA
		待机模式 (充电终止)	●		50	100	μA
		停机模式	●		50	100	μA
V_{FLOAL}	稳定输出电压	$0^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$, BL4056B-4.2V		4.158	4.2	4.242	V
		$0^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$, BL4056B-4.35V		4.3	4.35	4.4	V
I_{BAT}	BAT 引脚电流: (电流模式测试条件是 $V_{BAT}=3.8\text{V}$)	$R_{PROG}=2\text{K}$, 电流模式	●	500	550	600	mA
		$R_{PROG}=1.2\text{K}$, 电流模式 待机模式, $V_{BAT}=4.2\text{V}/4.35\text{V}$	●	950	1000	1050	mA
		停机模式 (R_{PROG} 未连接)	●	0	-2	-6	μA
		睡眠模式, $V_{CC}=0\text{V}$			± 1	± 2	μA
						-1	-2
I_{TRIKL}	涓流充电电流	$V_{BAT} < V_{TRIKL}$, $R_{PROG}=1.2\text{K}$	●	90	100	120	mA
V_{TRIKL}	涓流充电门限电压	$R_{PROG}=1.2\text{K}$, V_{BAT} 上升		2.8	2.9	3.0	V
V_{TRHYS}	涓流充电迟滞电压	$R_{PROG}=1.2\text{K}$		80	100	120	mV
V_{UV}	V_{CC} 欠压闭锁门限	从 V_{CC} 低至高, BL4056B-4.2V	●	3.3	3.6	3.9	V
		从 V_{CC} 低至高, BL4056B-4.35V	●	3.4	3.6	3.9	V
V_{UVHYS}	V_{CC} 欠压闭锁迟滞		●	120	200	300	mV
I_{TERM}	C/10 终止电流门限	$R_{PROG}=2.4\text{K}$	●	60	70	80	mA
		$R_{PROG}=1.2\text{K}$	●	100	120	140	mA
V_{PROG}	PROG 引脚电压	$R_{PROG}=1.2\text{K}$, 电流模式	●	0.9	1.0	1.1	V
$V_{\overline{\text{CHRG}}}$	$\overline{\text{CHRG}}$ 引脚输出低电压	$I_{\overline{\text{CHRG}}} = 5\text{mA}$			0.3	0.6	V
$V_{\overline{\text{STDBY}}}$	$\overline{\text{STDBY}}$ 引脚输出低电平	$I_{\overline{\text{STDBY}}} = 5\text{mA}$			0.3	0.6	V
$V_{\text{TEMP-H}}$	TEMP 引脚高端翻转电压				80	82	% V_{CC}
$V_{\text{TEMP-L}}$	TEMP 引脚低端翻转电压				45		% V_{CC}
ΔV_{RECHRG}	再充电电池门限电压	$V_{\text{FLOAT}} - V_{\text{RECHRG}}$		100	150	200	mV
T_{LIM}	限定温度模式中的结温				145		$^{\circ}\text{C}$
R_{ON}	功率 FET 电阻 (在 V_{CC} 与 BAT 之间)				450		$\text{m}\Omega$

t_{SS}	软启动时间	$I_{BAT}=0$ 至 $I_{BAT}=1200V/R_{PROG}$			20		μs
$t_{RECHARGE}$	再充电比较器滤波时间	V_{BAT} 高至低	0.8	1.8	4		ms
t_{TERM}	终止比较器滤波时间	I_{BAT} 降至 $I_{CHG}/10$ 以下	0.8	1.8	4		ms
I_{PROG}	PROG 引脚上拉电流				2.0		μA

充电电流的设定

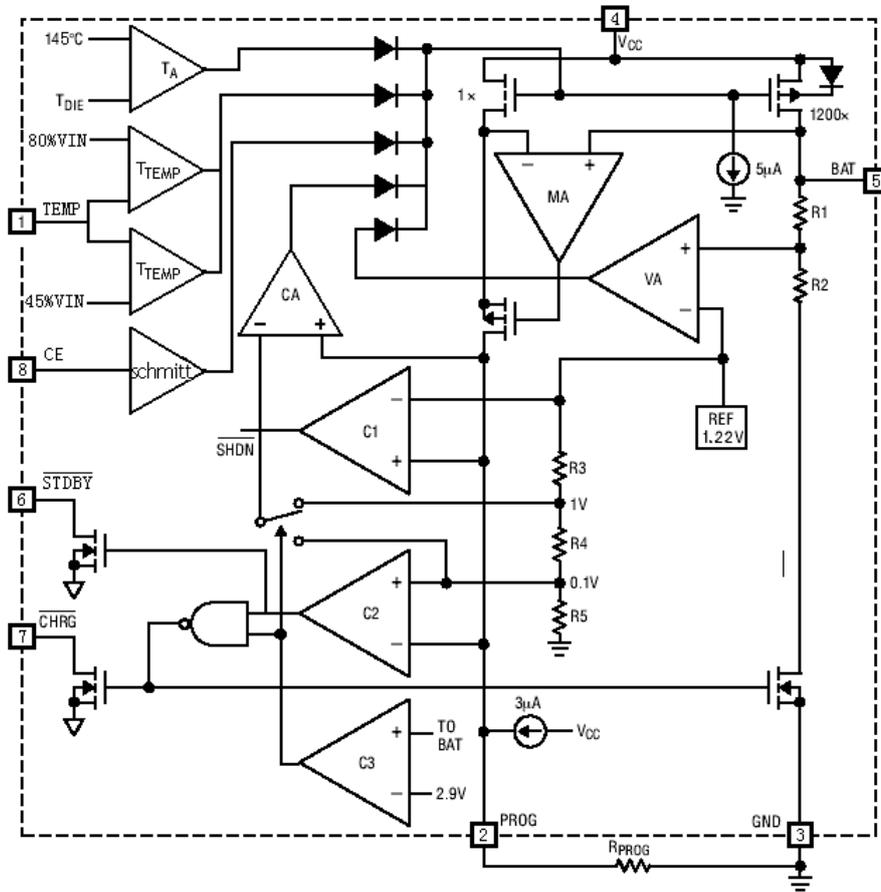
充电电流是采用一个连接在 PROG 引脚与地之间的电阻器来设定的。设定电阻器和充电电流采用下列公式来计算：根据需要的充电电流来确定电阻器阻值，

$$R_{PROG} = \frac{1200}{I_{BAT}} \quad (\text{误差} \pm 10\%)$$

客户应用中，可根据需求选取合适大小的 R_{PROG} 。
 R_{PROG} 与充电电流的关系确定可参考下表：

R_{PROG} (k)	I_{BAT} (mA)
20	70
10	130
5	250
4	300
3	400
2	580
1.66	690
1.5	780
1.33	900
1.2	1000

方框图



引脚功能

TEMP (引脚 1)： 电池温度检测输入端。将 TEMP 管脚接到电池的 NTC 传感器的输出端。如果 TEMP 管脚的电压小于输入电压的 45% 或者大于输入电压的 80%，意味着电池温度过低或过高，则充电被暂停。如果 TEMP 直接接 GND，电池温度检测功能取消，其他充电功能正常。

PROG (引脚 2)： 恒流充电电流设置和充电电流监测端。从 PROG 管脚连接一个外部电阻到地端可以对充电电流进行编程。在预充电阶段，此管脚的电压被调制在 0.1V；在恒流充电阶段，此管脚的电压被固定在 1V。

GND (引脚 3)： 电源地。

Vcc (引脚 4)： 输入电压正输入端。此管脚的电压为内部电路的工作电源。当 Vcc 与 BAT 管脚的电压差小于 50mV 时，BL4056B 将进入低功耗的停机模式，此时 BAT 管脚的电流小于 2uA。

BAT (引脚 5)： 电池连接端。将电池的正端连接到此管脚。在芯片被禁止工作或者睡眠模式，BAT 管脚的漏电流小于 2uA。BAT 管脚向电池提供充电电流和 4.2V/4.35V 的限制电压。

STDBY (引脚 6)： 电池充电完成指示端。当电池充电完成时 STDBY 被内部开关拉到低电平，表示充电完成。除此之外，STDBY 管脚将处于高阻态。

CHRG (引脚 7)： 漏极开路输出的充电状态指示端。当充电器向电池充电时，CHRG 管脚被内部开关拉到低电平，表示充电正在进行；否则 CHRG 管脚处于高阻态。

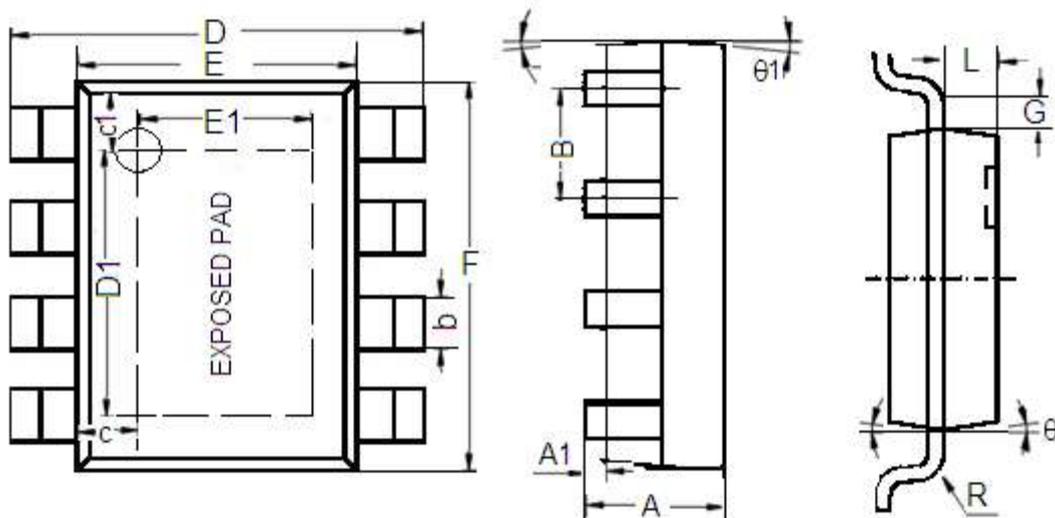
CE (引脚 8) 芯片始能输入端。高输入电平将使 BL4056B 处于正常工作状态；低输入电平使 BL4056B 处于被禁止充电状态。CE 管脚可以被 TTL 电平或者 CMOS 电平驱动。

工作原理

BL4056B 是专门为一节锂离子或锂聚合物电池而设计的线性充电器电路，利用芯片内部的功率晶体管对电池进行恒流和恒压充电。充电电流可以用外部电阻编程设定，最大持续充电电流可达 1A，不需要另加阻流二极管和电流检测电阻。BL4056B 包含两个漏极开路输出的状态指示输出端，充电状态指示端 $\overline{\text{CHRG}}$ 和电池故障状态指示输出端 $\overline{\text{STDBY}}$ 。芯片内部的功率管理电路在芯片的结温超过 145°C 时自动降低充电电流，这个功能可以使用户最大限度的利用芯片的功率处理能力，不用担心芯片过热而损坏芯片或者外部元器件。这样，用户在设计充电电流时，可以不用考虑最坏情况，而只是根据典型情况进行设计就可以了，因为在最坏情况下，BL4056B 会自动减小充电电流。

当输入电压大于电源低电压检测阈值和芯片使能输入端接高电平时，BL4056B 开始对电池充电， $\overline{\text{CHRG}}$ 管脚输出低电平，表示充电正在进行。如果电池电压低于 3V，充电器用小电流对电池进行预充电。当电池电压超过 3V 时，充电器采用恒流模式对电池充电，充电电流由 PROG 管脚和 GND 之间的电阻 R_{PROG} 确定。当电池电压接近 4.2V/4.35V 电压时，充电电流逐渐减小，BL4056B 进入恒压充电模式。当充电电流减小到充电结束阈值时，充电周期结束， $\overline{\text{CHRG}}$ 端输出高阻态， $\overline{\text{STDBY}}$ 端输出低电位。

封装描述



Character	Dimension (mm)		Dimension (Inches)	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.1	0.3	0.004	0.012

B	1.27(Typ.)		0.05(Typ.)	
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.9(Typ.)		0.035(Typ.)	
c1	1.0(Typ.)		0.039(Typ.)	
D	5.8	6.2	0.228	0.244
D1	3.202	3.402	0.126	0.134
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	2.313	2.513	0.091	0.099
F	4.7	5.1	0.185	0.201
L	0.675	0.725	0.027	0.029
G	0.32(Typ.)		0.013(Typ.)	
R	0.15(Typ.)		0.006(Typ.)	
θ1	7		7	
θ	8		8	