

描述 / Descriptions

K P 7389G 一款完整的单节锂离子电池充电器，带电池正负极反接保护，采用恒定电流/恒定电压线性控制。只需较少的外部元件数目使得K P 7389G 成为便携式应用的理想选择。

由于采用了内部 PMOSFET 架构，加上防倒充电路，所以不需要外部检测电阻器和隔离二极管。热反馈可对充电电流进行自动调节，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。充满电压固定于 4.20V，而充电电流可通过一个电阻器进行外部设置。当电池达到 4.20V 之后，充电电流降至设定值 1/10，K P 7389G 将自动终止充电。

当输入电压（交流适配器或 USB 电源）被拿掉时，K P 7389G 自动进入一个低电流状态，电池漏电流在 3uA 以下。K P 7389G 的其他特点包括充电电流监控器、欠压闭锁、自动再充电和两个用于指示充电结束和输入电压接入的状态引脚。

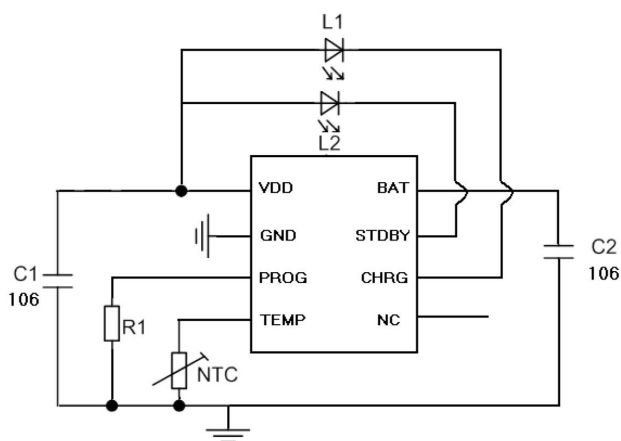
特征 / Features

- ◆ 预设4.20V±0.035V空载/饱和电压；
- ◆ 最大输入电压：8V；
- ◆ VIN=0进入待机模式，待机电流小于3uA；
- ◆ 具有BAT-VIN防倒灌功能；
- ◆ 线性充电模式，内置115A MOSFET，涓流/恒流/恒压三段式充电，充电电流外部可调；
- ◆ 支持对0V电池充电；
- ◆ 短路保护，电池正负极反接保护；
- ◆ 智能温控技术，充电电流会随温度升高而降低，130度开始下降，最低可降至0；
- ◆ 软启动限制了浪涌电流；
- ◆ 可直接从USB端口给单节锂离子电池充电；
- ◆ 自动再充电；
- ◆ 支持1灯模式和两灯模式；
- ◆ 4KV ESD

用途 / Applications

适用于 USB 电源和适配器电源，蓝牙应用及便捷式设备。

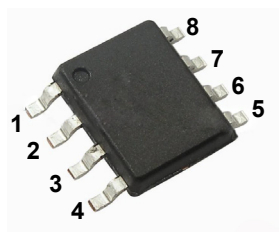
典型应用电路图 / Typical Application



指示灯工作状态表 / Indicator light working state

充电状态	L1 (CHRG)	L2 (STDBY)
正在充电	亮	灭
电池充满	灭	亮
欠压, 电池温度过高, 过低等故障状态, 或无电池接入 (TEMP使用)	灭	灭
BAT端接10 μ F电容, 无电池 (TEMP=GND)	闪 T=1-4s	亮

引脚排列 / Pinning



引脚	名称	描述
1	TEMP	外部温度感应引脚
2	PROG	充电电流调整端
3	GND	芯片地
4	VDD	外部输入直流5V
5	BAT	电池输入端
6	STDBY	电池充电完成指示灯
7	CHRG	充电指示灯
8	NC	悬空

印章代码 / Marking

见印章说明。 See Marking Instructions.

电性能参数 / Electrical Characteristics(除非特别指定, Ta=25°C)

参数 Parameter	符号 Symbol	测试条件 Test Conditions	最小值 Min	典型值 Typ	最大值 Max	单位 Unit
输入电压范围	V _{DD}		4	5	6	V
V _{DD} 从低到高	V _{DD} 掉电监测	V _{DD} >BAT		100		mV
V _{DD} 从高到低		V _{DD} >BAT		30		mV
浮充门槛电压	V _{BAT}	V _{DD} =5V	4.158	4.20	4.242	V
BAT倒灌电流	I _{BAT}	V _{CC} =3.5V V _{bat} =4.2V		±0.5	±5	μA
涓流转恒流	V _{TRKL}	V _{BAT} 从低到高		2.8		V
涓流充电迟滞电压	V _{TRHYS}			100		mV
V _{DD} 欠压闭锁门限	V _{UV}	V _{DD} 从低到高		3.7		V
V _{DD} 欠压闭锁迟滞	V _{UVHYS}			200		mV
手动停机门限电压	V _{msd}			1.2		V
手动停机迟滞电压	V _{msdHYS}			50		mV
涓流时PROG电压	V _{prog1}			0.1		V
大电流时PROG电压	V _{prog2}			1.0		V
过温恢复	OTR	V _{DD} =5V		130		°C

工作原理 / Description of the Principle

K P 7389G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1.2A，不需要另加阻流二极管和电流检测电阻。HM4056D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CHRG和电池充满指示输出端STDBY。

芯片内部的功率管理电路在芯片的结温超过 130°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，HM4056D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，HM4056D开始对电池充电，CHRG管脚输出低电平，表示充电正在进行，如果电池电压低于2.8V，充电器用小电流对电池进行预充电。当电池电压超过2.8V 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RPROG 确定。当电池电压接近 4.2V 电压时，充电电流逐渐减小，K P 7389G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。CHRG输出高阻态，STDBY端输出低电位。充电结束阈值是恒流充电电流的10%。

当电池电压降到再充电阈值以下时，自动开始新的充电周期。芯片内部的高精度的电压基准源，误差放大器和电阻分压网络确保电池端调制电压的精度在 1%以内，满足了锂离子电池和锂聚合物电池的要求。当输入电压掉电或者输入电压低于电池电压时，充电器进入低功耗的睡眠模式，电池端消耗的电流小于3uA，从而增加了待机时间。

充电电流的设定 / Programming Charge Current

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。

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

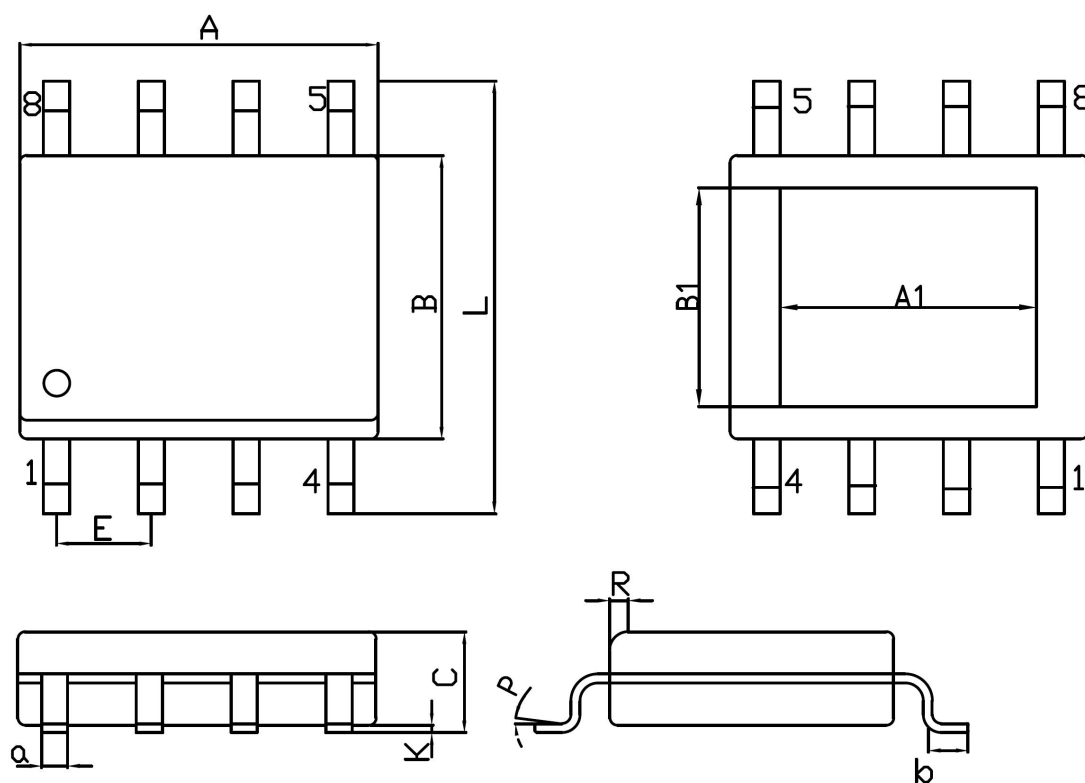
客户应用中，可根据需求选取合适大小的 RPROG，RPROG与充电电流的关系确定可参考下表：

R _{PROG} (K)	I _{BAT} (mA)
24K	50
12K	100
6K	200
4K	300
3K	400
2K	600
1.2K	1000

外形尺寸图 / Package Dimensions

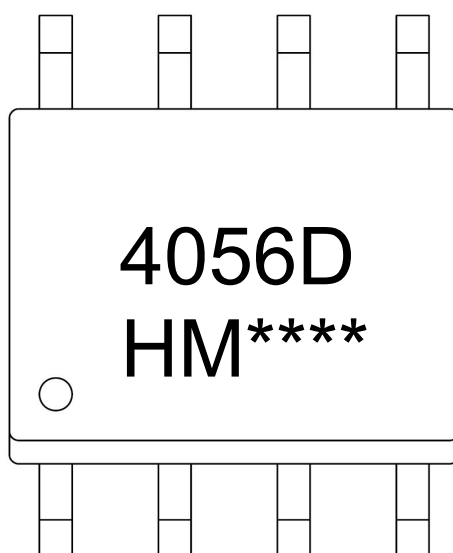
ESOP-8

Unit:mm



Symbol	Dimensions In Millimeters		Symbol	Dimensions In Millimeters	
	Min	Max		Min	Max
A	4.70	5.10	C	1.35	1.75
B	3.70	4.10	a	0.35	0.49
L	6.00	6.40	R	0.30	0.60
E	1.27BSC		P	0°	7°
K	0.02	0.10	b	0.40	1.25
A1	3.1	3.5	B1	2.2	2.6

印章说明 / Marking Instructions



说明：

K P: 为公司代码

4056G : 为产品型号

**** : 为生产批号代码，随生产批号变化。

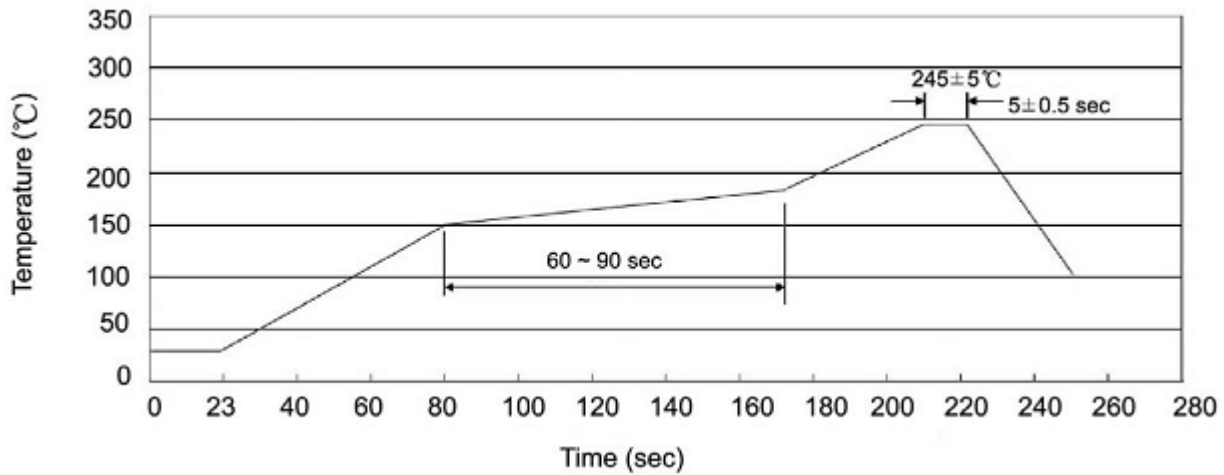
Note:

HM: Company Code

4056D: Product Type.

****: Lot No. Code, code change with Lot No.

回流焊温度曲线图(无铅) / Temperature Profile for IR Reflow Soldering(Pb-Free)



说明：

- 1、预热温度 25 ~ 150°C，时间 60 ~ 90sec;
- 2、峰值温度 245±5°C，时间持续为 5±0.5sec;
- 3、焊接制程冷却速度为 2 ~ 10°C/sec.

Note:

- 1.Preheating:25~150°C, Time:60~90sec.
- 2.Peak Temp.:245±5°C, Duration:5±0.5sec.
3. Cooling Speed: 2~10°C/sec.

耐焊接热试验条件 / Resistance to Soldering Heat Test Conditions

温度：260±5°C

时间：10±1 sec.

Temp.:260±5°C

Time:10±1 sec

包装规格 / Packaging SPEC.

卷盘包装 / REEL

Package Type 封装形式	Units 包装数量					Dimension 包装尺寸 (unit: mm ³)		
	Units/Reel 只/卷盘	Reels/Inner Box 卷盘/盒	Units/Inner Box 只/盒	Inner Boxes/Outer Box 盒/箱	Units/Outer Box 只/箱	Reel	Inner Box 盒	Outer Box 箱
ESOP-8	4,000	2	8,000	6	48,000	13" ×12	360×360×50	380×335×366

使用说明 / Notices