



产品概述

PW4057H 是可以通过外部电阻编程的恒流/恒压充电的充电管理电路。该器件内部包括功率晶体管应用时不需要外部的电流检测电阻和阻流二极管。PW4057H 只需要极少的外围元器件，并且符合 USB 总线技术规范，非常适合于便携式应用的领域。热调制电路可以在器件的功耗比较大或者环境温度比较高的时候将芯片温度加以调制。充电电流也通过一个外部电阻设置。当输入电压（交流适配器或者 USB 电源）掉电时，PW4057H 自动进入低功耗的睡眠模式，此时电池的电流消耗小于 $0.1\mu\text{A}$ 。内置防反灌保护电路，恒定电流/恒定电压操作，具有充电速率最大化的热调节功能，芯片不会过热，同时充电电流最大。其它功能包括输入电压过低锁存，自动再充电，内置 OVP 保护，电池温度监控以及充电状态/充电结束状态指示等功能。

PW4057H 采用 6 管脚小外形封装 SOT23-6。

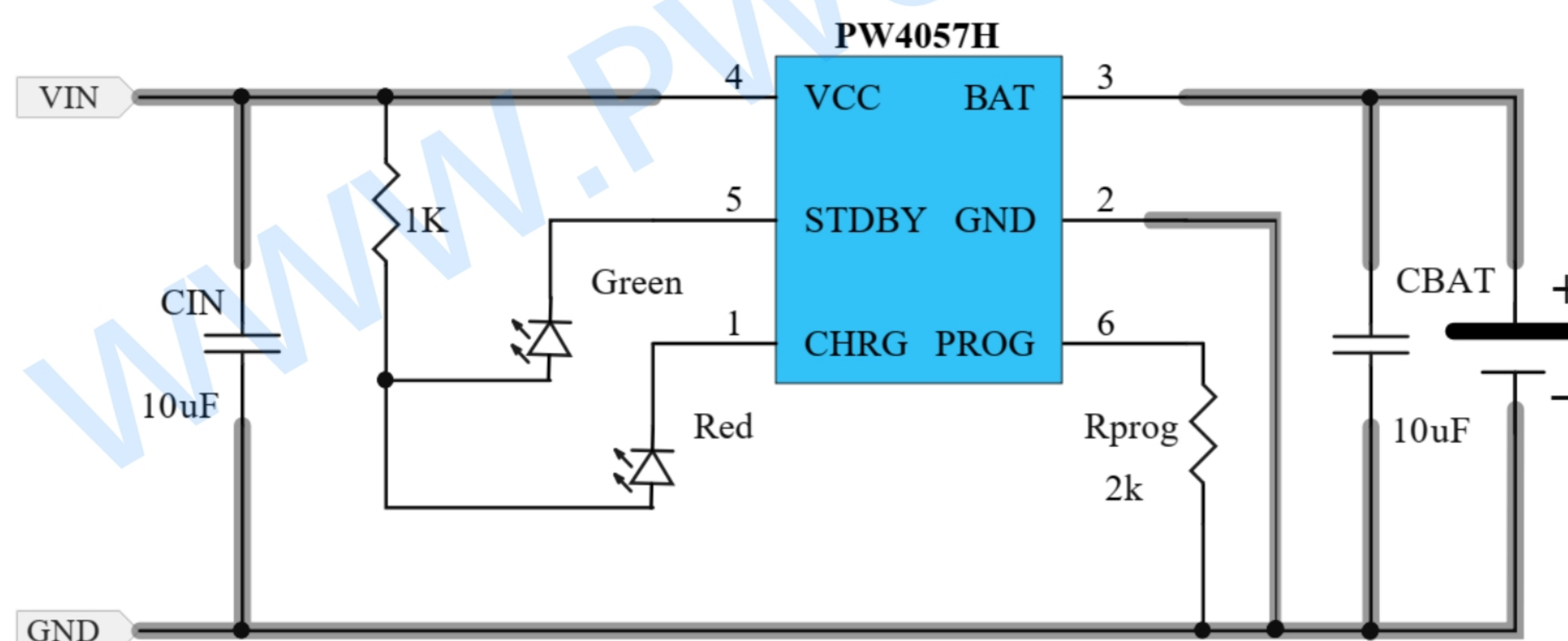
产品特点

- 可编程使充电电流可达 0.8A
- 不需要外部 MOSFET，传感电阻和阻流二极管
- 双充电状态指示灯
- 兼容 4054 的 SOT23-5，PW4057H 的第 5 引脚悬空或接地
- 自动再充电
- 软启动限制浪涌电流
- 电池反接保护
- 输入电压范围：3.75 ~ 28V，输入过压保护 OVP 关闭阈值 6.8V
- 充满电压：PW4057H (4.2V)，PW4057HH (4.35V)，PW4057HHH (4.4V)。
- 相关其他锂电池充电产品请查阅网站 www.pwchip.com

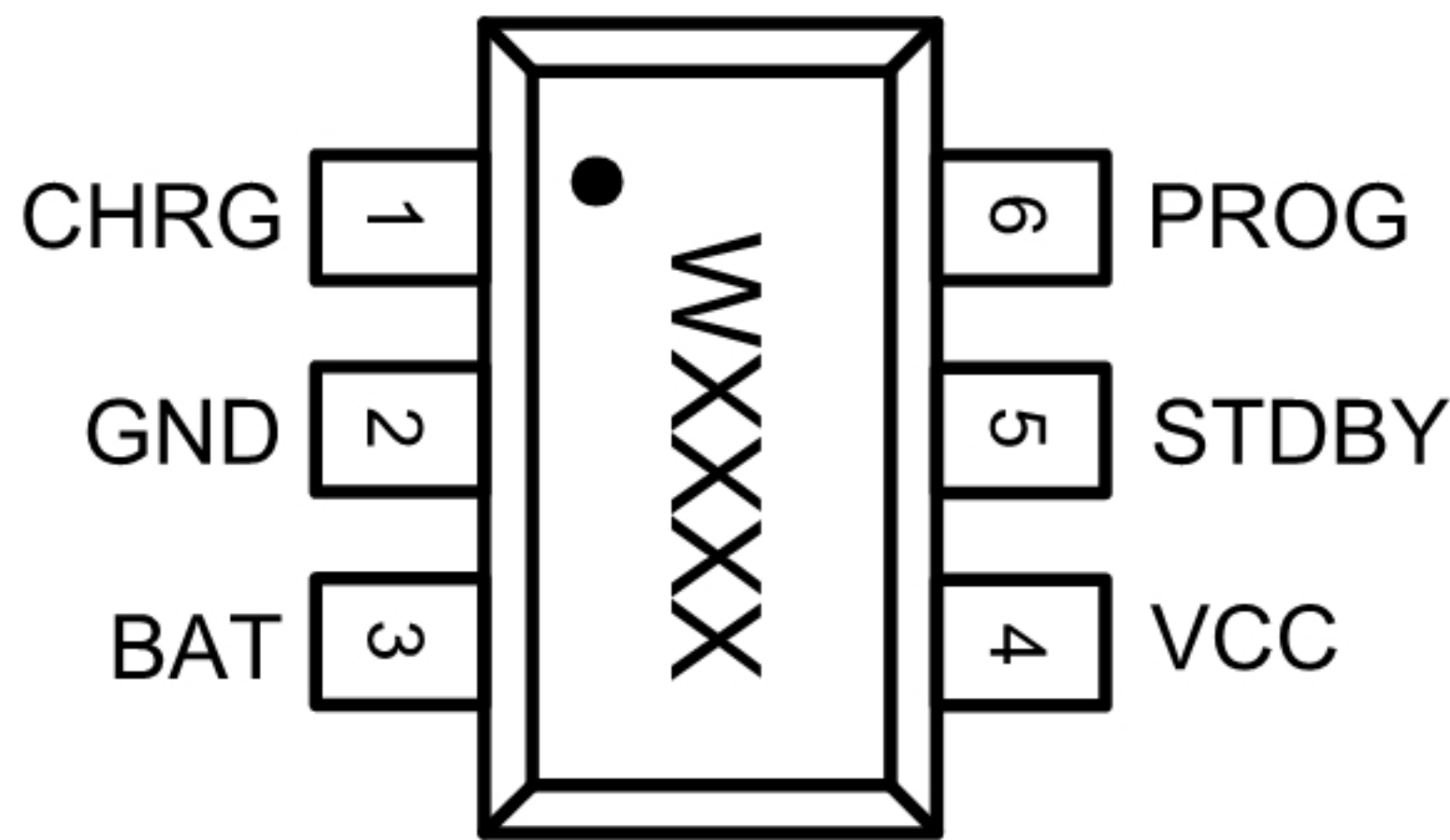
应用范围

- 移动电话、PDA
- MP3、MP4 播放器
- 充电器
- 数码相机
- 电子词典
- 蓝牙、GPS 导航仪
- 便携式设备

典型应用



引脚配置/说明



印字：WXXXX，W为固定，XXXX为批号代码。

引脚号	符号	引脚说明
1	CHRG	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。
2	GND	接地端
3	BAT	电池的正端连接到此管脚
4	VCC	电源输入正极端
5	STDBY	充电完成指示端。当充电完成，该引脚被内部电路拉成低电平；其余状态，该引脚为高阻态
6	PROG	恒流充电电流设置及充电电流监视端, 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： $\frac{1000}{R_{prog}} = I_{BAT}$ ，例： $R_{prog} = 2k$ ， $I_{bat} = 500mA$ 。

推荐工作值

参数	标号	值	单位
输入电压	VCC	3.75 ~ 25	V
BAT 端电压	Ibat	100 ~ 800	mA

注：较高输入电压拔插测试时， 可选 1， 输入用电解电容， 2 输入串电阻 1R-10R， 吸收拔插产生的远大于 28V 的瞬间尖峰高压。

绝对最大额定值

参数	标号	最大额定值	单位
输入电压	VCC	-0.3 ~ +28	V
PROG 端电压	VPROG	-0.3 ~ +7	V
BAT 端电压	Vbat	-0.3 ~ 20	V
CHRG 端电压	VCHRG	-0.3 ~ +7	V
BAT 端电流	Ibat	1200	mA
最大结温	TJ	150	°C
工作外围温度	Topa	-20 ~ +85	°C
存储温度	Tstr	-40 ~ +150	°C

注意： 绝对最大额定值是指在任何条件下都不能超过的额定值。万一超过此额定值，有可能造成产品劣化等物理性损伤。



参考推荐芯片：（具体请看芯片规格书）

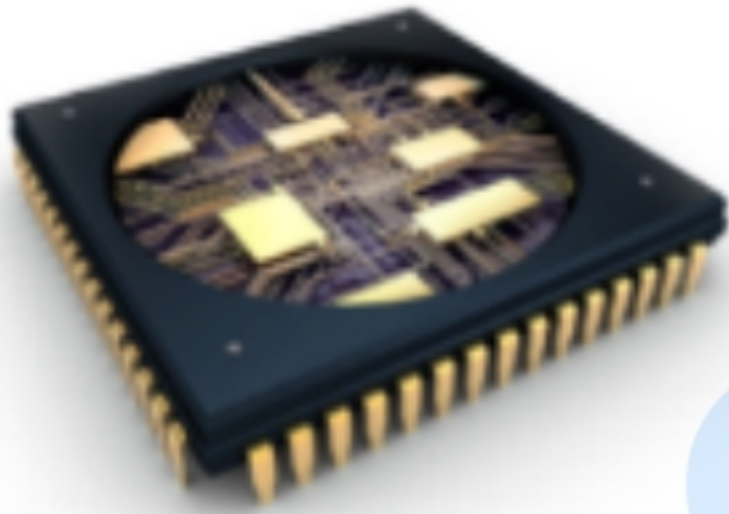
- 1, 锂电池保护板电路：4.2V 选择 DW01A； 4.35V 选择 PW7071A； 4.4V 选择 PW7071C。
- 2, 锂电池升压电路：5V/6V1A 和 12V0.5A 推荐 PW5300A, 9V/2A 和 12V1A 推荐 PW5012, 5V2A 推荐 PW6276。
- 3, 锂电池降压电路：PW2058 (0.8A), PW2051 (1A), PW2052 (2A), PW2053 (3A)。
- 4, 锂电池升降压电路：1A 升降压 PW2224, 0.1A 升降压电荷泵 PW5410B
- 5, 锂电池充电电路：PW4054H (0.8A 带 OVP), PW4203 (5V-20V 2A) , PW4056HH (1A 带 OVP)
- 6, LDO 稳压电路：6V 耐压 PW6566, 18V 耐压 PW6218, 40V 耐压 PW6206 和 PW6513, 80V 耐压 PW8600
- 7, LED 驱动电路：PW4105
- 8 MOS 管相关推荐：PW2300 PW2302A PW2301A PW3400A PW3401A PW8206A6S PW8206A8TS

产品信息

内/外包装的标签名称说明	产品型号	
 1, 二维码内容: WWW.PWCHIP.COM ; 2, Product: 平芯微产品型号名; 3, Lot No : 晶圆批次代码 / 内部系统生产码 (客户可发这个码到 support@pwchip.com 核对产品信息确认); 4, D/C: 包装周期; 5, QTY: 包装数量 (盒/盘); 6, Data: 包装时间。	PW4057H	
	品牌	封装
	平芯微/PWCHIP	SOT23-6L
	包装	每卷数量
	编带卷盘	3000 PCS
	印字	
	WXXXX	
W为固定, XXXX为批号代码。		

产品中心

Product Center



MOS管 过压过流保护芯片 锂电池充电芯片 锂电池保护芯片 锂电池充放电芯片 LDO稳压芯片

电压检测芯片 DC-DC升压芯片 **DC-DC降压芯片** DC-DC升降压芯片 USB快充协议芯片 LED驱动芯片

产品名称	类型	输入电压范围	输出电压范围	最大输出电流	工作频率	静态功耗	封装	生产	操作
PW2153A	Asynchronous	10V ~ 115V	ADJ	10A	110KHZ	2mA	SOP8-EP	量产	详情
PW2902A	Asynchronous	10V ~ 100V	ADJ	2.5A	110KHZ	2mA	SOP8-EP	量产	详情
PW2335	Synchronous	4.5V~30V	ADJ	3A	500KHZ	600uA	SOP8-EP	量产	详情
PW2052B	Synchronous	2.3V ~ 6V	0.6V ~ 5V	2A	1.5MHZ	150uA	SOT23-6L	量产	详情
PW2312A	Synchronous	6.5V ~ 55V	0.8V ~ 50V	600mA	1.2MHZ	250uA	SOT23-6L	量产	详情
PW2458	Synchronous	3.8V ~ 36V	0.8V ~ 35V	5A	0.1-1.1MHZ	25uA	SOP8-EP	量产	详情
PW2057	Synchronous	2.2V ~ 5.5V	3.3V,1.8V,1.2V	0.7A	1.0MHZ	200uA	SOT23-5L	量产	详情
PW2058	Synchronous	2V ~ 6V	0.6V ~ 5V	0.8A	1.5MHZ	20uA	SOT23-5L	量产	详情
PW2029	Synchronous	5A ~ 8A	0.8A ~ 2A	0.8V	1.2MHZ	50uA	SOT23-2T	量产	详情
PW2021	Synchronous	5.5A ~ 2.2A	0.1V ~ 0.3V	0.1V	1.0MHZ	500uA	SOT23-2T	量产	详情

请访问WWW.PWCHIP.COM



电气特性

参数	符号	条件	最低	典型	最高	单位
输入电压	VCC		3.75	5	25	V
输入过压保护（上升）	OVP			6.8		V
迟滞	OVP			250		mV
输入电流	Icc	Charge mode, RPROG=10K		100		mA
		Standby mode (VBAT=4.5V)		150		μA
		OVP,VCC=7V		75		μA
		ASD, VCC=VBAT=4V		110		μA
		OTP, VCC=5V		200		μA
		UVLO, VCC=3.3V		60		μA
BAT 端电流	Ibat	RPROG =10k,Current mode		100		mA
		RPROG =1.25k,Current mode		800		mA
		Standby mode,Vbat=4.5V		4		μA
		OVP,VCC=7V		1		μA
		ASD, VCC=VBAT=4V		2		μA
		OTP, VCC=5V		10		μA
		UVLO, VCC=3.3V		1		μA
涓流充电电流	Itrikl	Vbat<Vtrikl,Rprog=2k		50		mA
C/10 终止电流门限	ITERM	RPROG=2K		50		mA
稳定输出（浮充）电压 RPROG = 10K	VFLOAT	PW4057H	4.158	4.20	4.242	V
		PW4057HH	4.306	4.35	4.394	V
		PW4057HHH	4.356	4.4	4.444	V
涓流充电门限电压	Vtrikl	RPROG =2K, Vbat Rising		2.9		V
涓流充电反馈迟滞电压	Vtrhys	RPROG =2k		100		mV
电源低电闭锁阈值电压	Vuv	From VIN low to high		3.4	3.75	V
电源低电阈值电压迟滞电压	Vuvhys			200		mV
VCC-Vbat 停止工作阈值电压	Vasd	VIN from low to high		300		mV
		VIN from high to low		150		mV
PROG 端电压	Vprog	RPROG =2k, Current mode		1.5		V
STDBY 端最小输出电压	VSTDBY	ISTDBY =5mA			0.4	V
CHRG 端最小输出电压	Vchrg	Ichrg=5mA			0.4	V
电池再充电门限电压	ΔVrecg	VFLOAT – VRECHRG		130		mV
限定温度模式中的结温	TLIM			120		°C
过温保护	OTP			150		°C
再充电比较器滤波时间	tRECHARGE	VBAT 高至低		1		mS
终止比较器滤波时间	tTERM	IBAT 降至 ICHG/10 以下		1		mS
软启动时间	Tss			120		uS



使用说明

PW4057H 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 800mA。PW4057H 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 CHG 和充满状态指示输出端 FULL，FULL 同时还具有故障状态指示功能。芯片内部的功率管理电路在芯片的结温超过 TLIM 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带载能力，不用担心芯片过热而损坏芯片或者外部元器件。

当输入电压大于电源低电压检测阈值时，PW4057H 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 VTRIKL，充电器用小电流对电池进行预充电。当电池电压超过 VTRIKL 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 VFLOAT 电压时，充电电流逐渐减小，PW4057H 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端输出高阻态，STDBY 端输出低电位。

充电电流结束阈值是恒流充电电流的 10%。当电池电压降到再充电电压阈值以下时，自动开始新的充电周期。芯片内部的高精度的电压基准源，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 1uA，从而增加了待机时间。

输入过压保护

PW4057H 输入电压可达 28V，当内部输入过压检测电路监测到输入电压高压 6.8V 时，会立即关闭电路，防止高压损伤；当电压低于 6.8V 时会再打开电路继续充电。

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：

$$\frac{1000}{R_{prog}} = I_{BAT}, \text{ 例: } R_{prog} = 1.25k, I_{bat} = 800mA$$

充电终止

当充电电流在达到最终浮充电压之后降至设定值的 1/10 时，充电循环被终止。当 PROG 引脚电压降至 150mV (typ.) 以下的时间超过 TTERM 时，充电被终止，PW4057H 进入待机模式，此时输入电流降至 155uA (typ.)。芯片设计了防止负载瞬间跳变造成的误关断功能。终止比较器上的 1ms 滤波时间（TTERM）确保瞬变负载不会导致充电循环过早终止。一旦平均充电电流降至设定值的 1/10 以下，PW4057H 即终止充电循环，不再输出电流到 BAT 上。在这种状态下，BAT 引脚上的所有负载都必须由电池来供电。

在待机模式中，PW4057H 对 BAT 引脚电压进行连续监控。如果该引脚电压降到 VRECHRG 的再

充电电门限以下，则另一个充电循环开始并再次向电池供应电流



充电状态指示器(CHRG 和 STDBY)

PW4057H 有两个漏极开路状态指示输出端，CHRG 和 STDBY。如果接 LED 灯，低电平的时候灯会亮，高组态时灯会灭。当电池没有接到充电器时，CHRG 输出脉冲信号表示没有安装电池。当电池连接端 BAT 管脚的，外接电容为 10uF 时 CHRG 闪烁频率约 1-4 秒，当不用状态指示功能时，将不用的状态指示管脚接到地

下表列出了 CHRG 和 STDBY 管脚在各种情况的状态：

引脚	状态	STDBY	CHRG	描述
VCC	$V_{CC} < V_{UVLO}$	灭	灭	故障
	$V_{CC} < V_{ASD}$	灭	灭	故障
	$V_{ASD} \leq V_{CC} < OVP$	灭	亮	充电
	$V_{CC} \geq OVP$	灭	灭	故障
	VCC 悬空	灭	灭	不充电
VBAT	$V_{BAT} < V_{TRIKL}$	灭	亮	充电
	$V_{BAT} \geq V_{TRIKL}$	灭	亮	充电
	$V_{BAT} > V_{ASD}$	灭	灭	故障
	BAT 短路	灭	亮	充电
	BAT 悬空	闪	闪	无电池
IBAT	$I_{BAT} = 0$	亮	灭	充电结束
	$0 < I_{BAT} < 1/10C$	闪	闪	无电池
	$I_{BAT} > 1/10C$	灭	亮	充电
PROG	PROG 先开路，然后 VCC 上电	灭	灭	故障
	PROG 充电过程中开路	灭	亮	中断电流
	PROG 先短路，然后 VCC 上电	灭	灭	故障
	PROG 充电过程中短路	微亮	亮	故障

热限制

如果芯片温度升至预设值 TLIM 以上时，则一个内部热反馈环路将减小设定的充电电流。该功能可防止 PW4057H 过热，并允许用户提高给定电路板的带载能力而不会损坏 PW4057H。在保证充电器将在最坏情况条件下自动减小电流的前提下，可根据典型（而不是最坏情况）环境温度来设定充电电流。在大电流应用中需要注意 PW4057H 在 PCB 布线设计时，提高散热性能，保证芯片稳定工作。

欠压闭锁

一个内部欠压闭锁电路对输入电压进行监控，并在 VCC 升至欠压闭锁门限以上之前使充电器保持在停机模式。UVLO 电路将使充电器保持在停机模式。如果 UVLO 比较器发生跳变，则在 VCC 升至比电池电压高 VASD 之前充电器将不会退出停机模式。

手动停机

在充电循环中的任何时刻都能通过去掉 RPROG（从而使 PROG 引脚浮空）来把 PW4057H 置于暂停充电模式，此时充电电流会减小到 0，但是充电指示灯的状态不会变；重新连接设定电阻器可启动一个新的充电循环。此手动停机模式下，BAT 端只有一个很小的漏电流。如果 PW4057H 处于欠压闭锁模式，则CHRG 和STDBY 引脚呈高阻抗状态。该模式进入的条件是 VCC 高出 BAT 引脚电压的幅度不足 VASD，或者 VCC 引脚上的电压低于 UVLO 门限。



自动再充电

一旦充电循环被终止, PW4057H 立即采用一个具有 tRECHARGE 滤波时间的比较器来对 BAT 引脚上的电压进行连续监控。当电池电压下降约 ΔV_{RECHRG} (大致对应于电池容量的 80%至 90%) 以下时, 充电循环重新开始。这确保了电池被维持在 (或接近) 一个满充电状态, 并免除了进行周期性充电循环启动的需要。在再充电循环过程中, CHRG 引脚输出进入一个强下拉状态。

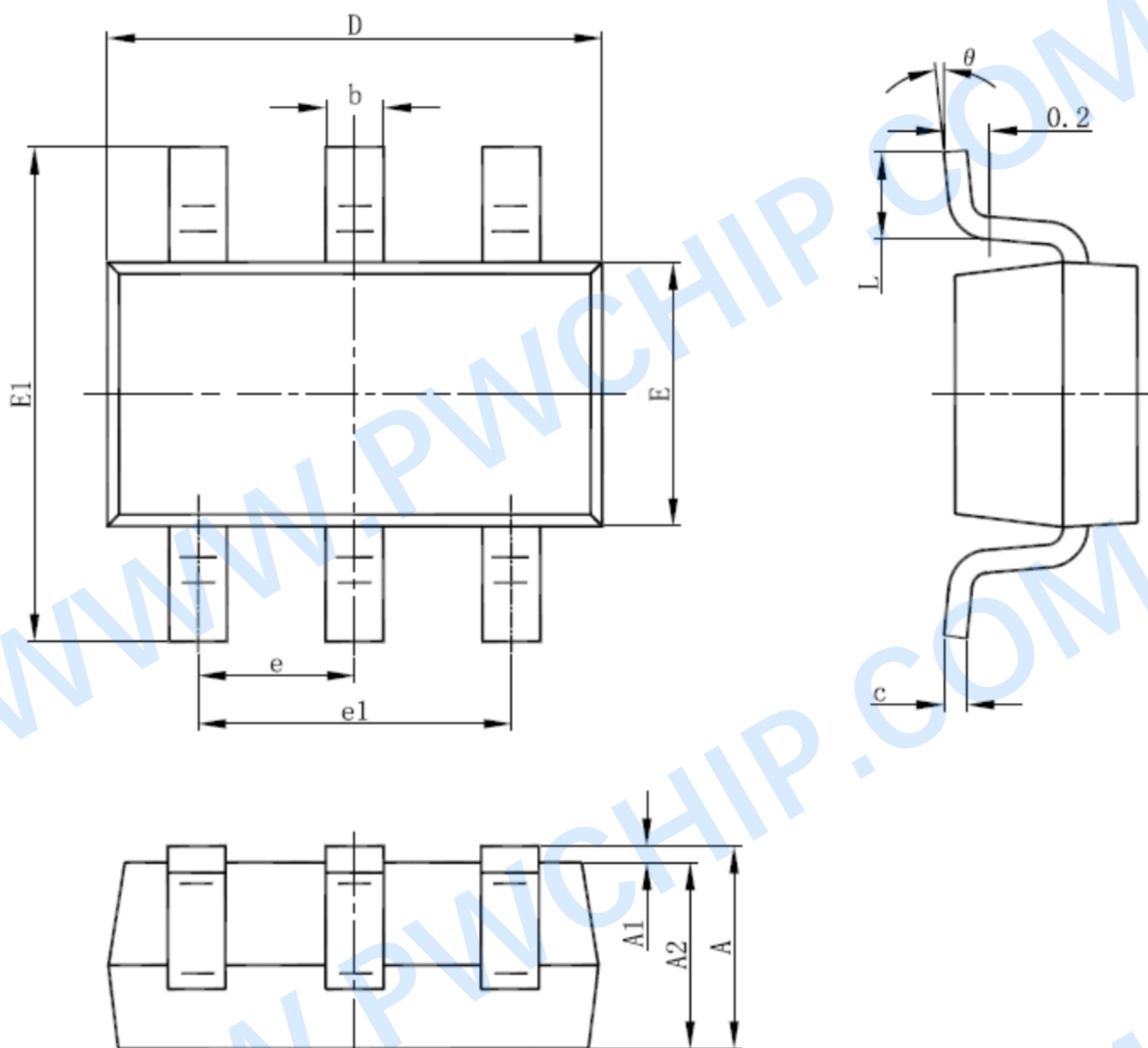
充电电流软启动

PW4057H 设计了用于在充电循环开始时最大限度地减小涌入电流的软启动电路。当一个充电循环被启动时, 充电电流将在 120 μ s 左右的时间里从 0 上升至设定值。在启动过程中, 这能够起到最大限度地减小电源上的瞬变电流负载的作用。



封装信息

SOT23-6L



Symbol	Dimensions In Millimeters	
	Min	Max
A	0.900	1.450
A1	0.000	0.150
A2	0.900	1.300
b	0.300	0.500
c	0.100	0.200
D	2.800	3.000
E	1.500	1.700
E1	2.650	2.950
e	0.950(BSC)	
e1	1.800	2.000
L	0.300	0.600
θ	0°	8°



IMPORTANT NOTICE

Wuxi PWChip Semi Technology CO., LTD (PW) reserves the right to make corrections, modifications, enhancements, improvements, and other changes to its products and services at any time and to discontinue any products or services. Customers should obtain the latest relevant information before placing orders and should verify that such information is current and complete.

PW assumes no liability for applications assistance or customer product design. Customers are responsible for their products and applications using PW components.

PW products are not authorized for use in safety-critical applications (such as life support devices or systems) where a failure of the PW product would reasonably be expected to affect the safety or effectiveness of that devices or systems.

The information included herein is believed to be accurate and reliable. However, PW assumes no responsibility for its use; nor for any infringement of patents or other rights of third parties which may result from its use.