

简介

ASC6215是一款集成同步开关的降压转换器、支持3串锂电池降压充电管理IC。

ASC6215内置功率 MOS，采用同步开关架构，开关频率450kHz，转换效率高达93%。

ASC6215的工作输入电压范围是15V到 24V，支持外接电阻调节输入欠压保护电压，输入电压降低到设置欠压保护电压后，自动减小充电电流。

ASC6215标准品的充电电流是1.5A，通过定制，最大可支持 3A 充电。

ASC6215支持NTC功能，可以通过外接NTC电阻实现充电 NTC 温度保护。

ASC6215具有软启动功能，可以防止启动时的冲击电流影响输入电源的稳定。

ASC6215有多种保护功能，具有输入过压、欠压保护，过温保护等功能。

特性

- 内置功率 MOS
- 工作输入电压范围：15V到24V
- 标准为3串锂电池充电，充电电流1.5A，
- 2/4串可定制, 定制最大可支持3A充电
- 450kHz 开关频率
- 支持充电 NTC 温度保护
- 支持外接电阻调节输入欠压保护电压支持LED充电状态指示
- 输入过压、欠压保护
- 整机过温保护
- ESD 4kV

应用

- 锂电池/锂离子电池充电

封装

Part	Package	Top Mark
ASC6215-2S	ESOP8	ASC6215-2S
ASC6215-3S	ESOP8	ASC6215-3S
ASC6215-4S	ESOP8	ASC6215-4S

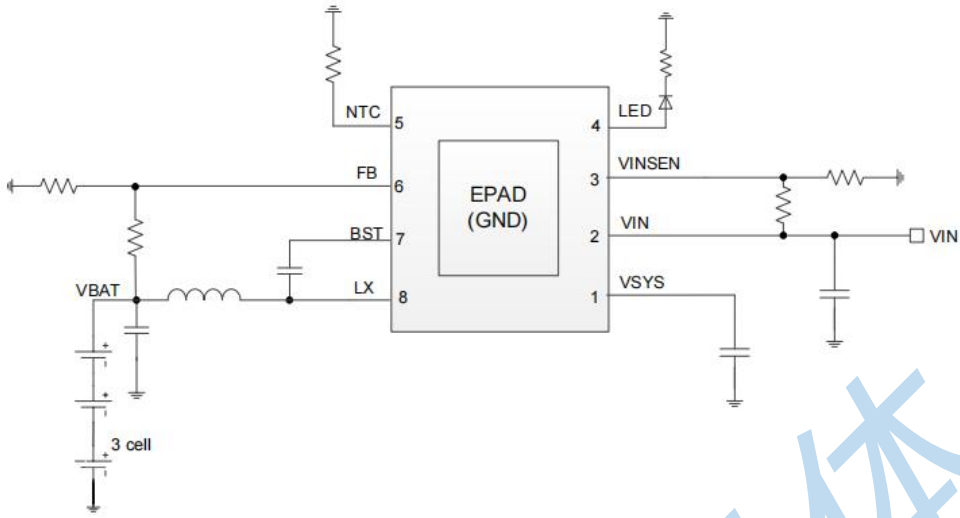


图1 ASC6215简化应用原理图

引脚图

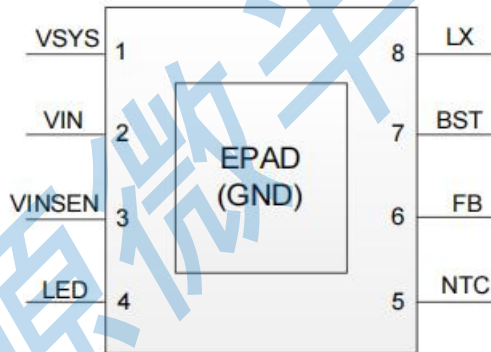


图2 ASC6215引脚图

引脚说明

序号	名称	描述
1	VSYS	系统电压引脚, 靠近 IC 接 22uF 电容
2	VIN	输入电压引脚
3	VINSEN	输入电压检测管脚, 可作为使能脚使用
4	LED	充电状态指示灯输出管脚
5	NTC	NTC 温度保护, 接 NTC 电阻
6	FB	输出电压反馈引脚
7	BST	自举电路引脚, 紧靠芯片BST引脚和SW引脚放置自举电容, 为上管栅极驱动提供电压
8	LX	DCDC开关节点, 连接电感
EPAD	GND	功率地和散热地, 需要保持与 GND 良好接触

极限参数

参数	符号	值	单位
输入电压范围	VIN、VSYS	-0.3 ~ 28	V
LX 电压范围	VLX	-0.3 ~ VIN+0.3	V
BST 电压范围	VBST	VLX+7V	V
LED/NTC	V LED/NTC	-0.3 ~ 6	V
结温范围	TJ	-40 ~ 150	°C
存储温度范围	Tstg	-60 ~ 150	°C
热阻(结温到环境)	θ_{JA}	60	°C/W
人体模型 (HBM)	ESD	4	kV

注: 高于绝对最大额定值部分所列数值的应力有可能对器件造成永久性的损害, 在任何绝对最大额定值条件下暴露的时间过长都有可能影响器件的可靠性和使用寿命。

推荐工作条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	VIN	14	20	24	V

注: 超出这些工作条件, 器件工作特性不能保证。

电气特性

除特别说明，TA=25C，L=10uH，VIN=20V，VBAT=10.8V

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	VIN		14	20	24	V
输入过压阈值	VIN-OV	上升电压	26	27	28	V
		下降电压	24	25	26	V
输入静态电流	IQ	VIN=20V，IBAT=0A		10	20	mA
待机电流	IBAT_standby	VIN=0V，VBAT=12.6V		20	30	uA
		VIN=20V，VBAT=12.6V，充满停充		40	60	uA
		VIN=20V，VBAT=12.6V，VINSEN=0V		20	30	uA
充电目标电压	VTRGT	CV 充电时 FB 引脚电压	2.05	2.1	2.15	V
充电电流	I _{CHRG}	标准品，VIN=20V，VBAT=10.8V		1.5		A
涓流截止电压	VTRKL	检测 FB 引脚电压	1.45	1.5	1.55	V
涓流充电电流	ITRKL		40	70	100	mA
再充电阈值	VRCH	检测 FB 引脚电压		2.05		V
输入欠压保护	VUVLO	检测 VINSEN 电压		1.3		V
上管导通电阻	RDS(ON)			60	70	mQ
下管导通电阻	RDS(ON)			50	60	mQ
LED 输出电流	I _{LED}			5	10	mA
开关频率	FS	VIN=20V，IBAT=1.5A	400	450	500	KHz
热关断温度	TOTP	上升温度	120	140	160	C
热关断温度迟滞	Δ TOTP		30	40	50	C

功能描述
内部框图

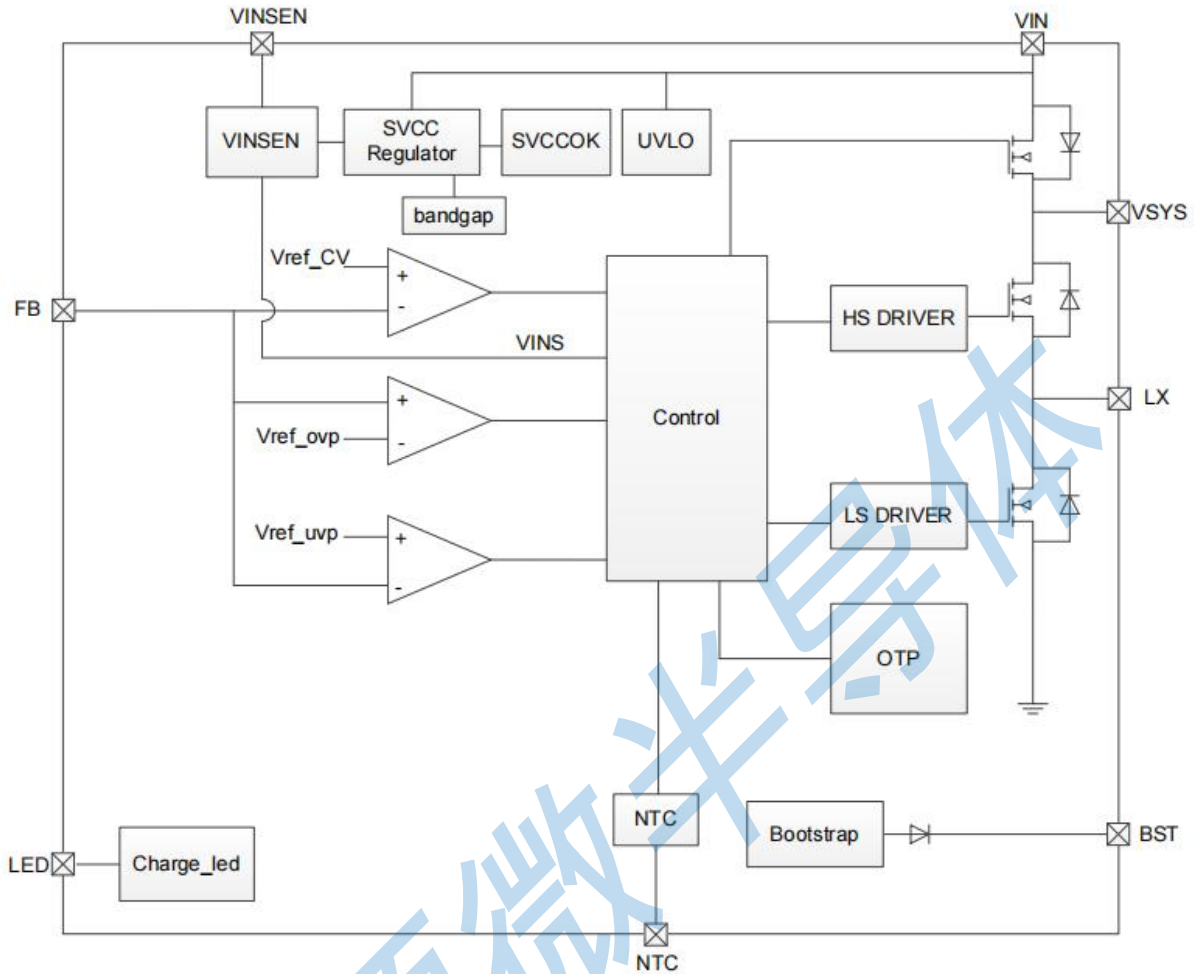


图3 ASC6215内部框图

同步开关降压转换器

ASC6215集成一个同步开关降压转换器。输入电压范围是15V~24V，最大充电电流3A。ASC6215内置有功率开关管，工作时的开关频率是450kHz。在VIN=20V，VBAT=10.8V@1.5A时，转换效率93%。ASC6215是降压充电方式，要求输入电压比输出的最高电压，至少要高0.8V以上。

充电效率

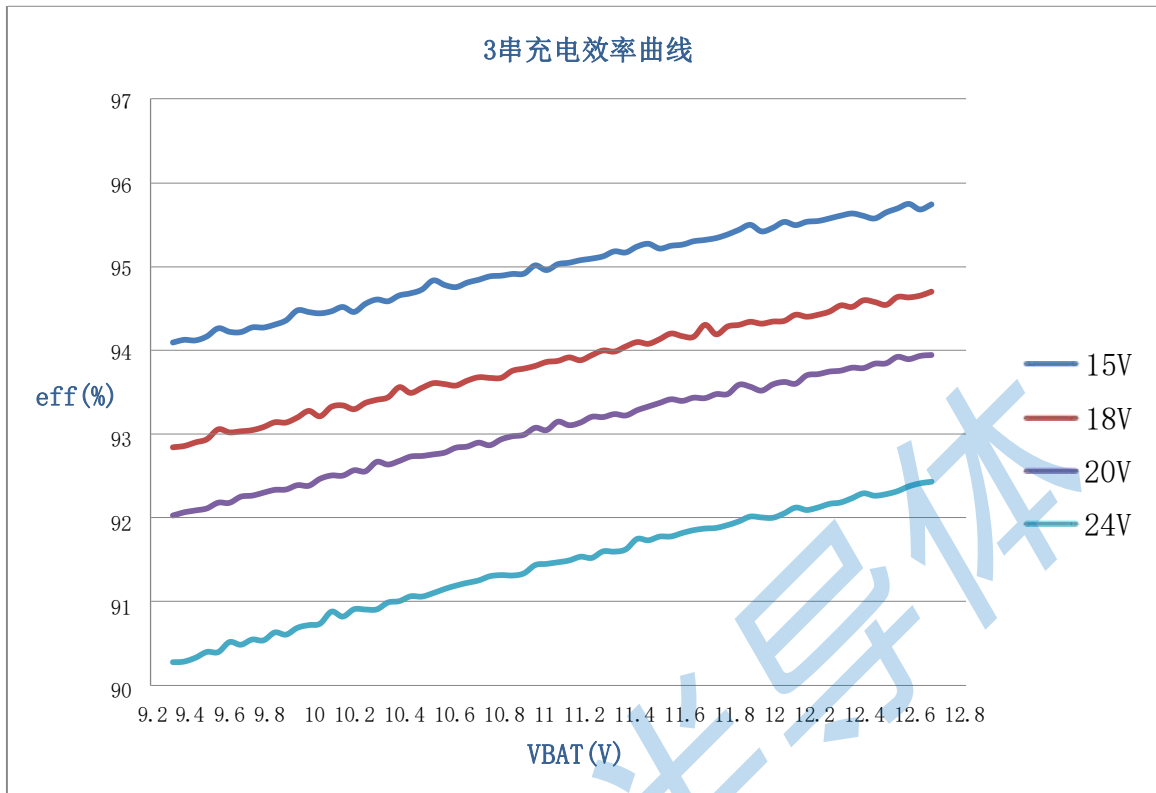


图4 充电效率曲线

充电过程

ASC6215采用完整的涪流/恒流/恒压充电模式。

当电池电压小于涪流转恒流电压VTK时，以涪流充电电流ITK充电。

当电池电压大于VTK时，以恒流充电电流ICC充电。

当电池电压接近设定的恒压充电电压VCV时，充电电压VCV保持不变，充电电流缓慢减小，进入恒压充电模式。

进入恒压充电模式后，如果充电电流小于充满停充检测电流ISTOP，则会先停止充电，然后检测电池电压是否高于停充电压VSV；如果高于停充电压VSV，就停止充电；如果低于停充电压，就继续充电。

电池充满停充后，且输入VIN持续有效，如果电池电压小于VRC时，会进入充满回充阶段，会再次开启充电流程。

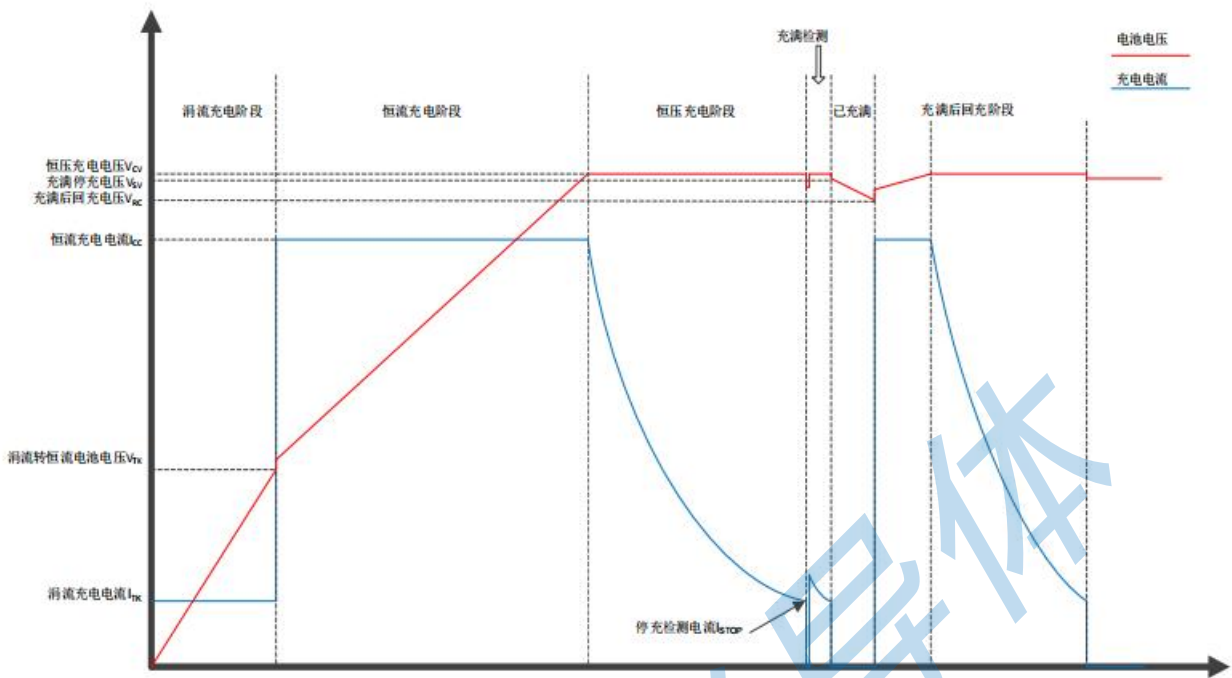


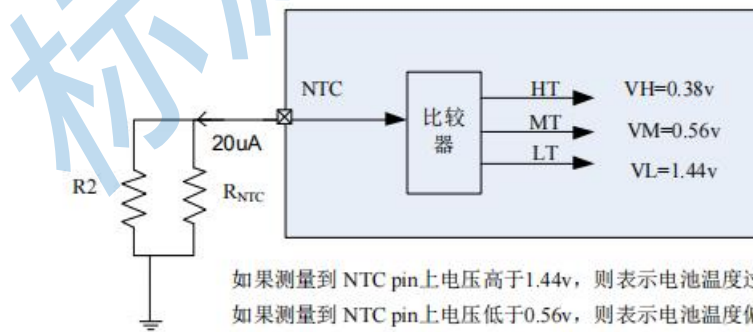
图5 ASC6215充电过程示意图

充电电流

ASC6215的充电电流是出厂设置好的，在恒流充电时，VINSEN电压大于1.5V且电池电压处于恒流充电时，会以电池端1.5A的充电电流给电池充电；需要其他充电电流的，需要定制型号。

充电 NTC

ASC6215支持NTC保护功能，通过NTC引脚检测电池温度高低，当检测温度超过设定的温度时，停止充电。



如果测量到 NTC pin上电压高于1.44v，则表示电池温度过低
 如果测量到 NTC pin上电压低于0.56v，则表示电池温度偏高
 如果测量到 NTC pin上电压低于0.38v，则表示电池温度过高

图6 NTC内部示意图

当NTC检测到温度在-10~45度范围内正常充电。当温度高于45度时，充电电流减小一半；当温度高于60度时，停止充电。

如果不需要NTC功能，将NTC引脚用 51K 电阻接地，不能悬空。

从NTC放出 20uA 电流，NTC上外接一个电阻到 GND，该电流在电阻上产生的压降来判断温度范围。

举例： $R_{NTC}=100K@25^{\circ}C$ ， $B=4100$ 的NTC电阻， $R_2=82K$ ，对应的温度和NTC电压：

$$V_{NTC}=20\mu A * R_{NTC} * R_2 / (R_{NTC} + R_2)$$

温度(度)	100K@25°C, B=4100的NTC对应温度电阻值(KΩ)	R2//RNTC 电阻值(KΩ)	NTC脚电压(V) 20uA电流在 R2//RNTC
-20	1105	76	1.52
-15	814	74.5	1.49
-10	606	72	1.44
0	347	66	1.32
45	42.1	27.8	0.56
50	34.8	24.5	0.49
55	28.5	21.2	0.43
60	23.5	18.3	0.38

通过定制参数，可以实现NTC保护温度的微调；

VINSEN设置输入欠压

ASC6215会检测VINSEN电压，如果VINSEN电压低于1.5V，会减小充电电流，使VINSEN的电压稳定在1.5V，确保不把适配器拉死。当ASC6215检测到VINSEN低于1.3V，就会停止充电，进入standby。

VINSEN引脚可以作为使能引脚，接大于1.5V的信号，正常工作；小于1.3V的信号，停止充电，进入standby；

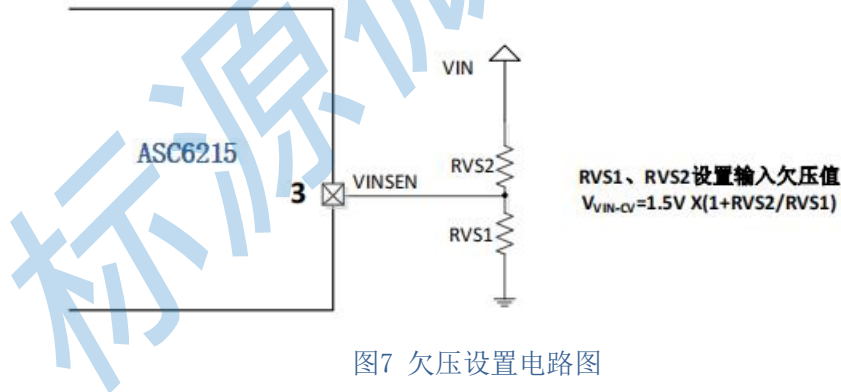


图7 欠压设置电路图

保护功能

ASC6215具有输入过压保护功能：当VIN上升超过27V，ASC6215检测到输入过压，停止充电；当VIN再次下降到25V，ASC6215才认为输入正常，重新开始充电。

ASC6215具有过温保护功能：当ASC6215检测到芯片温度达到140°C，会停止充电；当温度下降到100°C，ASC6215才认为温度恢复正常，重新开始充电。

充电指示

ASC6215支持电池充电LED指示灯，默认配置为：充电过程LED灯常亮，充电满后灭灯，异常LED灯闪烁。

PCB设计注意事项

VSYS引脚必须要加22uF瓷片电容，不能省去或用电解电容代替，22uF电容要靠近芯片VSYS引脚(1PIN)和EPAD引脚(芯片底下的GND引脚)；

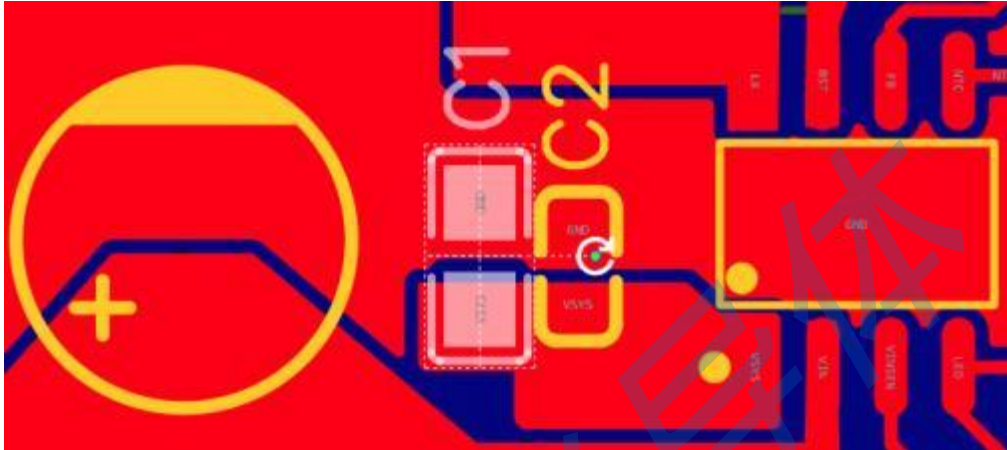


图8 VSYS电容LAYOUT

典型应用原理图

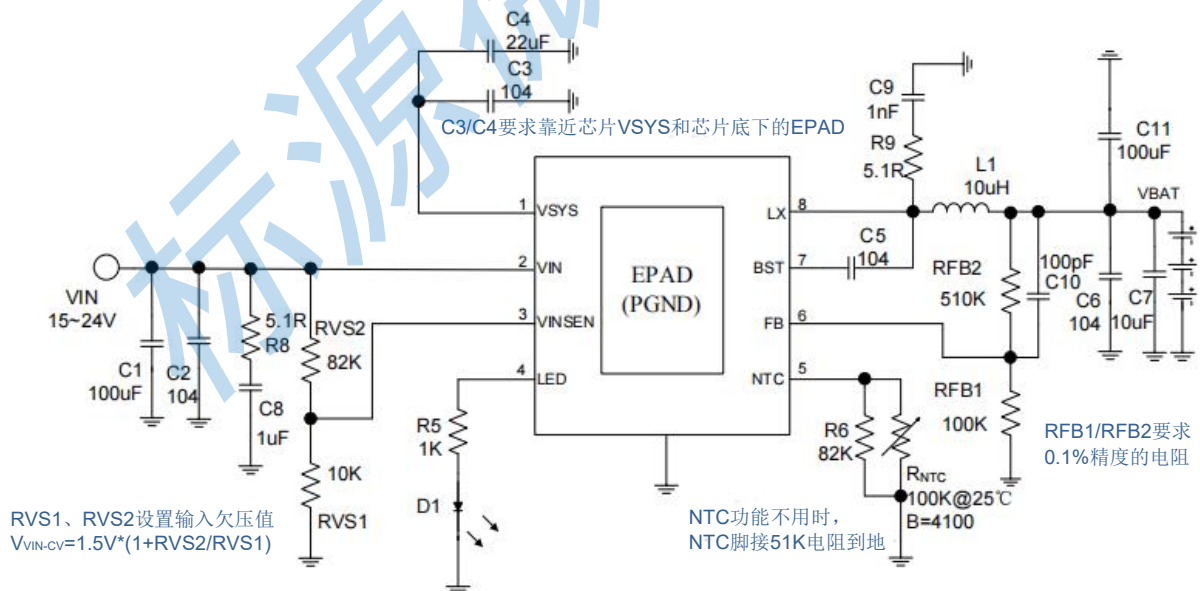
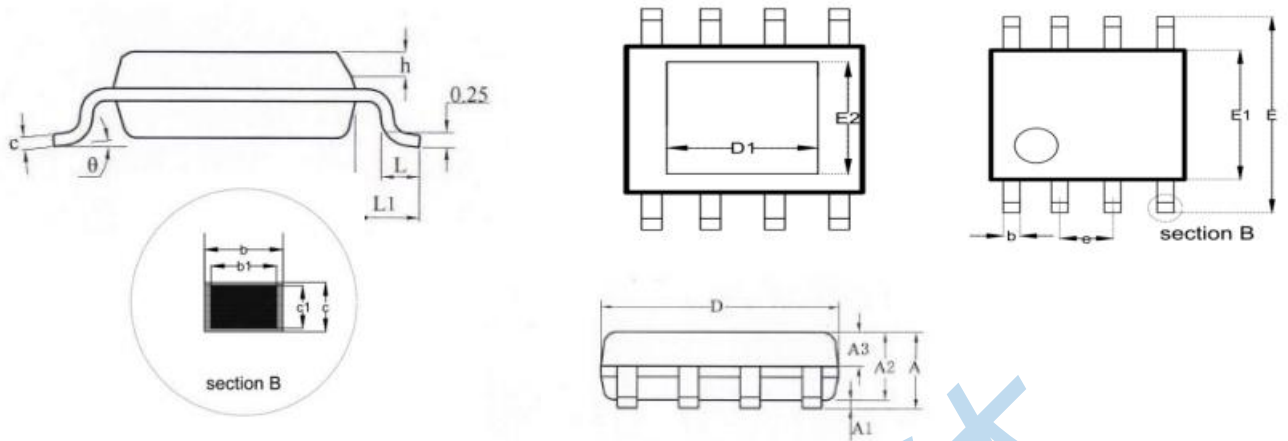


图9 典型应用原理图

BOM表

序号	元件名称	型号/规格	单位	用量	位置	备注
1	IC	ASC6215	PCS	1	U1	
2	贴片电阻	0603 1K 1%	PCS	1	R5	R5调节指示灯亮度
3	贴片电阻	0603 82K 1%	PCS	1	R6	NTC功能未使用时, 用51K电阻
4	NTC 电阻	100K@25°C, B=4100	PCS	1	RNTC	NTC电阻
5	贴片电阻	0603 10K 1%	PCS	1	RVS1	设置输入欠压阈值
6	贴片电阻	0603 82K 1%	PCS	1	RVS2	设置输入欠压阈值
7	贴片电阻	0603 100K 0.1%	PCS	1	RFB1	RFB1、RFB2设置电充满电压, 要求0.1%精度
8	贴片电阻	0603 510K 0.1%	PCS	1	RFB2	RFB1、RFB2设置充满电压, 要求0.1%精度
9	贴片电阻	0603 5.1R 1%	PCS	2	R8、R9	
10	电感	10uH	PCS	1	L1	要求额定电流大于1.5倍电池端充电电流
11	贴片 LED	0603	PCS	1	D1	贴片LED 指示灯
12	贴片电容	0603 104 50V 10%	PCS	4	C2、C3、C5、C6	
13	贴片电容	0603 1uF 50V 10%	PCS	1	C8	
14	贴片电容	0603 1nF 50V 10%	PCS	1	C9	
15	贴片电容	0603 100pF 50V 10%	PCS	1	C10	
16	贴片电容	0805 10uF 25V 10%	PCS	1	C7	
17	贴片电容	0805 22uF 25V 10%	PCS	1	C4	
18	电解电容	100uF/25V	PCS	2	C1、C11	如输入电压较低, 可以用较低耐压的电容

封装信息



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	---	---	1.65
A1	0.05	---	0.15
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	---	0.48
b1	0.38	0.41	0.43
c	0.21	---	0.25
c1	0.19	0.20	0.21
D	4.70	4.90	5.10
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
e	1.27BSC		
L	0.50	0.60	0.80
L1	1.05BSC		
θ	0	---	8°
D1	---	3.10	---
E2	---	2.21	---

图11 ASC6215 ESOP8封装外形尺寸图