

支持快充的 2~6 串串联锂电池升压充电 IC

1 特性

- 充电规格
 - ✧ 内置功率 MOS
 - ✧ 支持 5V/3A、9V/2.2A 升压充电
 - ✧ 可定制 2~6 串电池
 - ✧ VBUS 和 BAT 36V 耐压
- 快充规格
 - ✧ 集成 PD3.0 输入快充协议
 - ✧ 集成 AFC/FCP 输入快充协议
- 其他功能
 - ✧ 4/2/1 LED 指示灯
 - ✧ 定制支持 I2C 功能
 - ✧ 待机功耗 10uA
- 多重保护、高可靠性
 - ✧ 输入过压、欠压保护
 - ✧ 电池过充保护
 - ✧ IC 过温保护
 - ✧ 电池温度 NTC 保护
 - ✧ ESD 4KV

2 应用

- 2~6 串锂电池/锂离子电池充电

3 简介

IP2327 是一款支持快充的 2~6 串串联锂电池升压充电的充电管理 IC。

IP2327 集成功率 MOS，采用同步开关架构，使其在应用时仅需极少的外围器件，并有效减小整体方案的尺寸，降低 BOM 成本。

IP2327 的升压充电转换器工作频率 250KHz；充电时，VBUS 5V/3A 输入，18.5V 输出转换效率 90%；9V/2.2A 输入，18.5V 输出转换效率 94%。

IP2327 具有输入限压功能，可以智能调节充电电流，自适应适配器负载能力。

IP2327 可根据当前的电池电压，来申请快充输入，以提高充电效率，缩短充电时间。

IP2327 集成 NTC 保护功能，配合 NTC 电阻可实现充电 NTC 保护。

IP2327 采用 4*4mm QFN24 封装。

目录

1	特性	1
2	应用	1
3	简介	1
4	修改记录	3
5	简化原理图	4
6	IP 系列型号选择表	5
6.1	充电管理芯片	5
6.2	IP2327 常见定制型号说明	6
7	引脚定义	6
7.1	引脚说明	6
8	芯片内部框图	7
9	极限参数	8
10	推荐工作条件	8
11	电气特性	8
12	功能描述	10
12.1	充电效率	10
12.2	充电过程	10
12.3	充电保护	11
12.4	NTC 功能	11
12.5	LED 灯显指示	12
13	典型应用原理图	14
14	BOM 表	14
15	丝印说明	16
16	封装信息	17
17	责任及版权声明	18

4 修改记录

备注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同。

初版释放 V1.00（2026 年 7 月）

页码

-
- 初次释放 1
-

INJOINIC Corp.

5 简化原理图

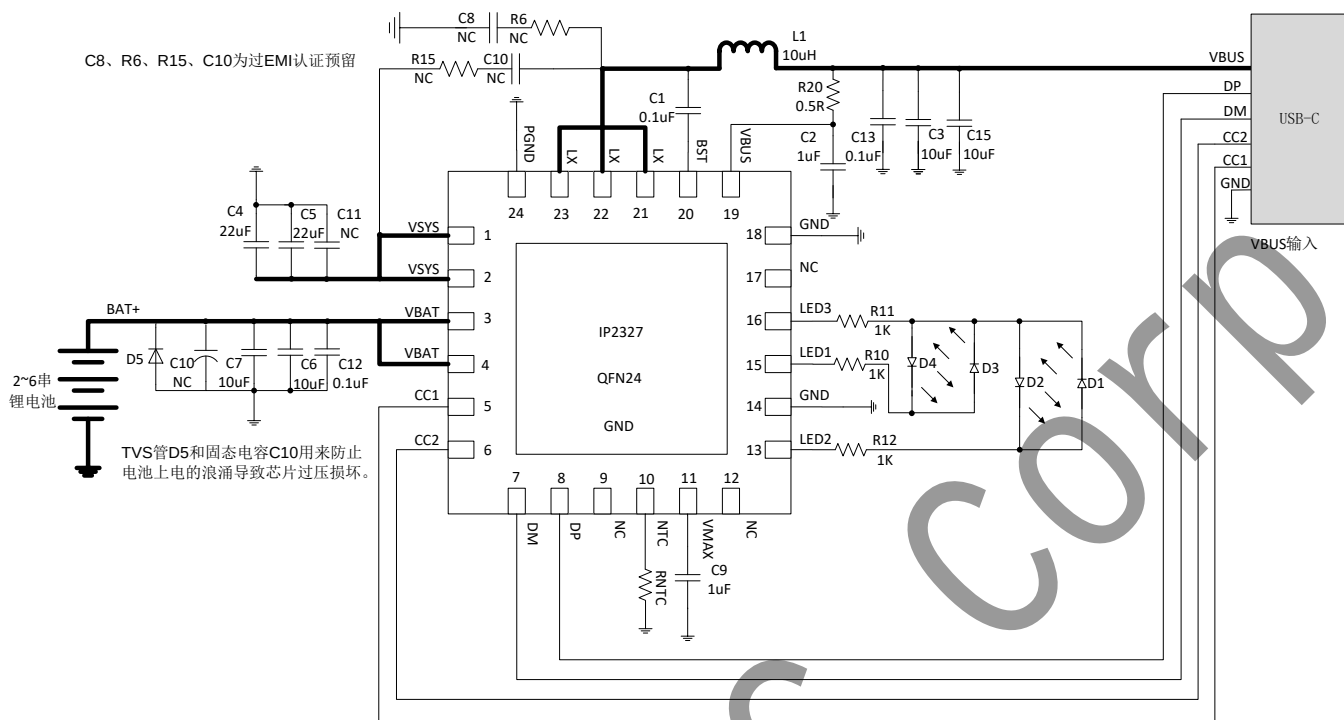


图 1 IP2327 简化应用原理图

6 IP 系列型号选择表

6.1 充电管理芯片

IP 型号	工作方式	电 池 串数	输入电 压	充电电 流	电池电压	NTC	LED 数量	封装	特点功能
IP2305	线充	2	5V	1A	3.5-4.4V	无	2	ESOP8	电池均衡
IP2315	同步 BUCK	1	5-12V	4.8A	4.2-4.45 V	有	2	QFN32 (0505)	协议快充
IP2320	同步 BOOST	2	5V	1A	4.0-4.4V	有	1	ESOP8	
IP2321	同步 BUCK	2	5V	2A	3.5-4.2V	有	2	QFN24 (0404)	电池均衡
IP2323	同步 BOOST	2	5V	0.5A	4.2V	无	1	SOP8	
IP2325	同步 BOOST	2	5V	1A	4.0-4.4V	有	1	ESOP8	
IP2326	同步 BOOST	2-3S	5-9V	1A	4.0-4.4V	有	1	QFN24 (0404)	协议快充
IP2330	同步 BUCK	1	5V	1.5A	3.5-4.4V	无	1	SOT23-6	
IP2332	同步 BUCK	1	5V	2.4A	3.5-4.4V	有	2	ESOP8	
IP2332V	同步 BUCK	1	5V	2.4A	3.5-4.4V	有	2	ESOP8	30V输入高 耐压
IP2342	异步 BOOST	2-3S	5V	2A (输入)	3.5-4.4V	有	2	ESOP8	
IP2348	同步降压	1-6S	4.5-36 V	4A	4.2-4.4V	有	1	QFN28 (0404)	路径管理
IP2363	同 步 BUCK-BOOST	2-5s	5-20V	3A (输入)	3.65-4.4 V	有	2	QFN32 (0505)	
IP2365	同步 BUCK	1-4S	5-20V	3A	4.2-4.45 V	有	1	QFN24 (0404)	
IP2366	同 步 BUCK-BOOST	2-6s	5-28V	5A (输入)	3.65-4.4 V	有	4	QFN40 (0505)	140W 充放 电
IP2368	同 步 BUCK-BOOST	2-5S	5-20V	5A (输入)	3.65-4.4 V	有	4	QFN48 (0707)	100W 充放 电
IP2369	同 步 BUCK-BOOST	2-6S	5-20V	3A (输入)	3.65-4.4 V	有	4	QFN60 (0707)	内置 H 桥 mos
IP4048	线充	1S	5V	1A	3.5-4.4V	可 定 制	1	DFN8 (0203)	48V输入高 耐压
IP4054	线充	1S	5V	1A	3.5-4.4V	可 定 制	1	SOT23-5	
IP4054H	线充	1S	5V	1A	3.5-4.4V	可 定 制	1	SOT23-5	48V输入高 耐压

6.2 IP2327 常见定制型号说明

型号名称	描述
IP2327_2S_BZ	标准型号，支持 2 串锂电池，支持 5V/3A 充电。
IP2327_3S_BZ	标准型号，支持 3 串锂电池，支持 5V/3A 和 9V/2.2A 充电。
IP2327_4S_BZ	标准型号，支持 4 串锂电池，支持 5V/3A 和 9V/2.2A 充电。
IP2327_5S_BZ	标准型号，支持 5 串锂电池，支持 5V/3A 和 9V/2.2A 充电。
IP2327_6S_BZ	标准型号，支持 6 串锂电池，支持 5V/3A 和 9V/2.2A 充电。

7 引脚定义

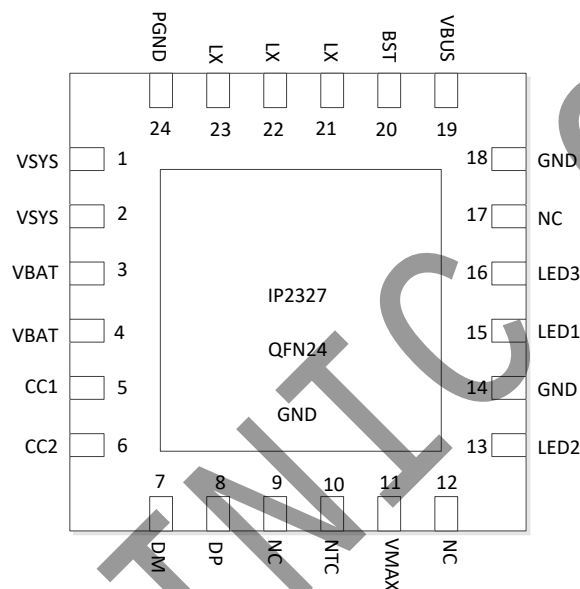


图 2 IP2327 引脚图

7.1 引脚说明

Pin Name	Pin Num	Pin Description
1/2	VSYS	系统输入中间节点，紧靠管脚放置 2 个 22uF 陶瓷电容
3/4	VBAT	电池供电 PIN，接电池正极
5	CC1	USB C 口检测和快充通信 PIN CC1
6	CC2	USB C 口检测和快充通信 PIN CC2
7	DM	USB C 口快充智能识别 DM
8	DP	USB C 口快充智能识别 DP
9	NC	保持悬空
10	NTC	电池温度检测脚，外部接负温度系数电阻（NTC）检测电池温度
11	VMAX	内部供电，靠近 IC 接 1uF 电容到地
12	NC	保持悬空

13	LED2	充电状态灯显输出 PIN 2
14	GND	功率地
15	LED1	充电状态灯显输出 PIN 1
16	LED3	充电状态灯显输出 PIN 3
17	NC	保持悬空
18	GND	功率地
19	VBUS	输入供电和检测 PIN
20	BST	自举电路 PIN，紧靠芯片 BST PIN 和 LX PIN 放置 0.1uF 自举电容
21/22/23	LX	DCDC 开关节点，连接电感
24	GND	功率地
EPAD	GND	功率地

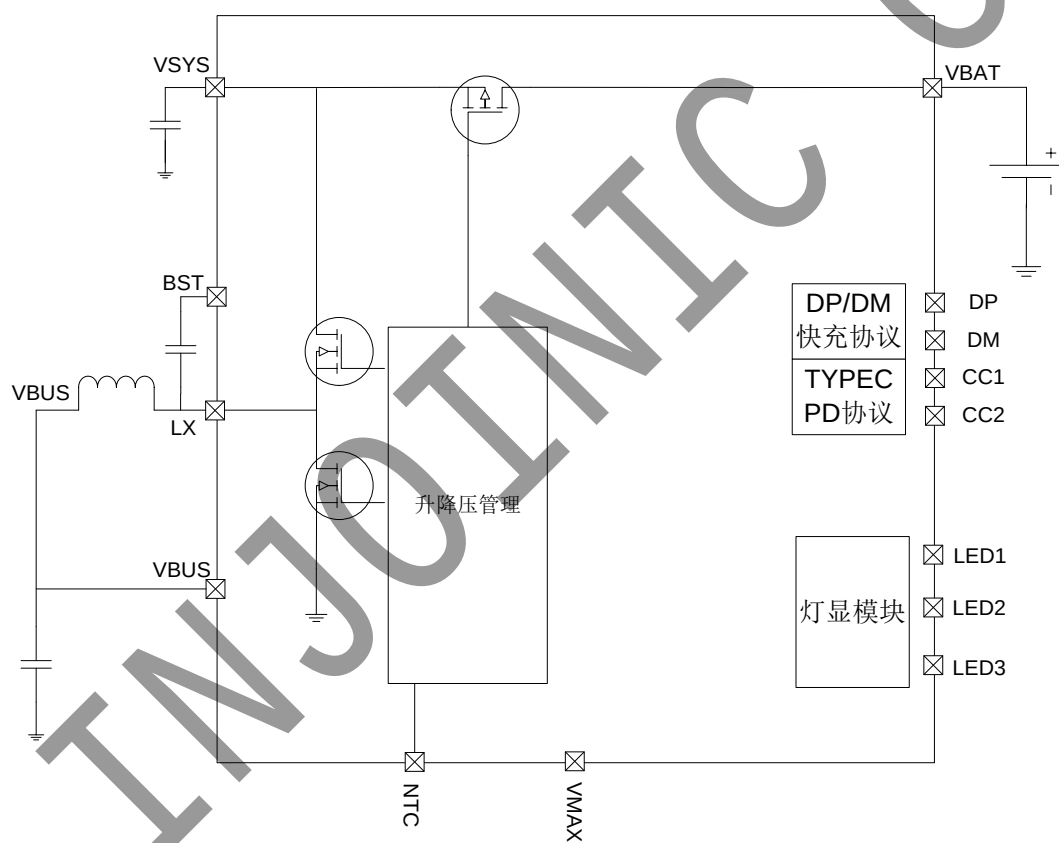


图 3 芯片内部框图

9 极限参数

参数	符号	值	单位
VBAT、VSYS、LX、VBUS 电压范围	$V_{BAT}, V_{SYS}, V_{LX}, V_{BUS}$	-0.3 ~ 36	V
BST 电压范围	V_{BST}	-0.3 ~ $V_{LX}+8$	V
其他引脚电压范围	V_{MAX}	-0.3 ~ 8	V
结温范围	T_J	-40 ~ 150	°C
存储温度范围	T_{stg}	-60 ~ 150	°C
热阻（结温到环境）	θ_{JA}	52	°C/W
人体模型（HBM）	ESD	4	KV

*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。

10 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	VBUS	4.5	5/9	10	V
电池电压	VBAT	0	-	26	V
VBUS 端充电电流	I_{CC}	0	-	3	A

*超出这些工作条件，器件工作特性不能保证。

11 电气特性

除特别说明， $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ， $L=10\mu\text{H}$

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
充电系统						
输入电压	VBUS		4.5	5/9	10	V
输入过压阈值	V_{OV}		-	10	-	V
输入过压迟滞	V_{OV_HYS}		-	300	-	mV
5V 输入欠压阈值	V_{UN_5V}	VBUS=5V 下降电压	4.3	4.4	4.5	V
9V 输入欠压阈值	V_{UN_9V}	VBUS=9V 下降电压	8.3	8.4	8.5	V
待机电流	$I_{standby-BAT}$	$V_{BAT}=26\text{V}$ ， V_{MAX} 悬空	-	10	20	μA
恒压充电电压	V_{CV}	IP2327_2S_BZ	8.3	8.4	8.5	V
		IP2327_3S_BZ	12.4	12.6	12.8	V
		IP2327_4S_BZ	16.6	16.8	17.0	V

		IP2327_5S_BZ	20.8	21.0	21.2	V
		IP2327_6S_BZ	25.0	25.2	25.4	V
充满停充检测电压	V_{SV}		-	$V_{CV}-0.25$	-	V
充满后回充电压	V_{RC}		-	$V_{CV}-0.5$	-	V
VBUS 5V 充电电流	I_{CC_5V}		2.7	3.0	3.3	A
VBUS 9V 充电电流	I_{CC_9V}		2.0	2.2	2.4	A
涓流转恒流电压	V_{TK}		-	$0.7 \cdot V_{CV}$	-	V
涓流充电电流	I_{TK}	$VBAT < V_{TK}$	150	200	250	mA
充电截止电流	I_{STOP}		-	200	-	mA
控制系统						
LED 显示驱动电流	I_{Led}	VBUS=5V	-	-	5	mA
热关断温度	T_{OTP}	上升温度	125	135	145	°C
热关断恢复温度	T_{OTP-H}	下降温度	100	110	120	°C

12 功能描述

12.1 充电效率

IP2327 集成一个开关频率 250KHz 的正向 Boost 升压 DCDC 控制器，能够升压给 2~6 串锂电池/锂离子电池充电。

充电时，VBUS 5V/3A 输入，18.5V 输出转换效率 90%；9V/2.2A 输入，18.5V 输出转换效率 94%。

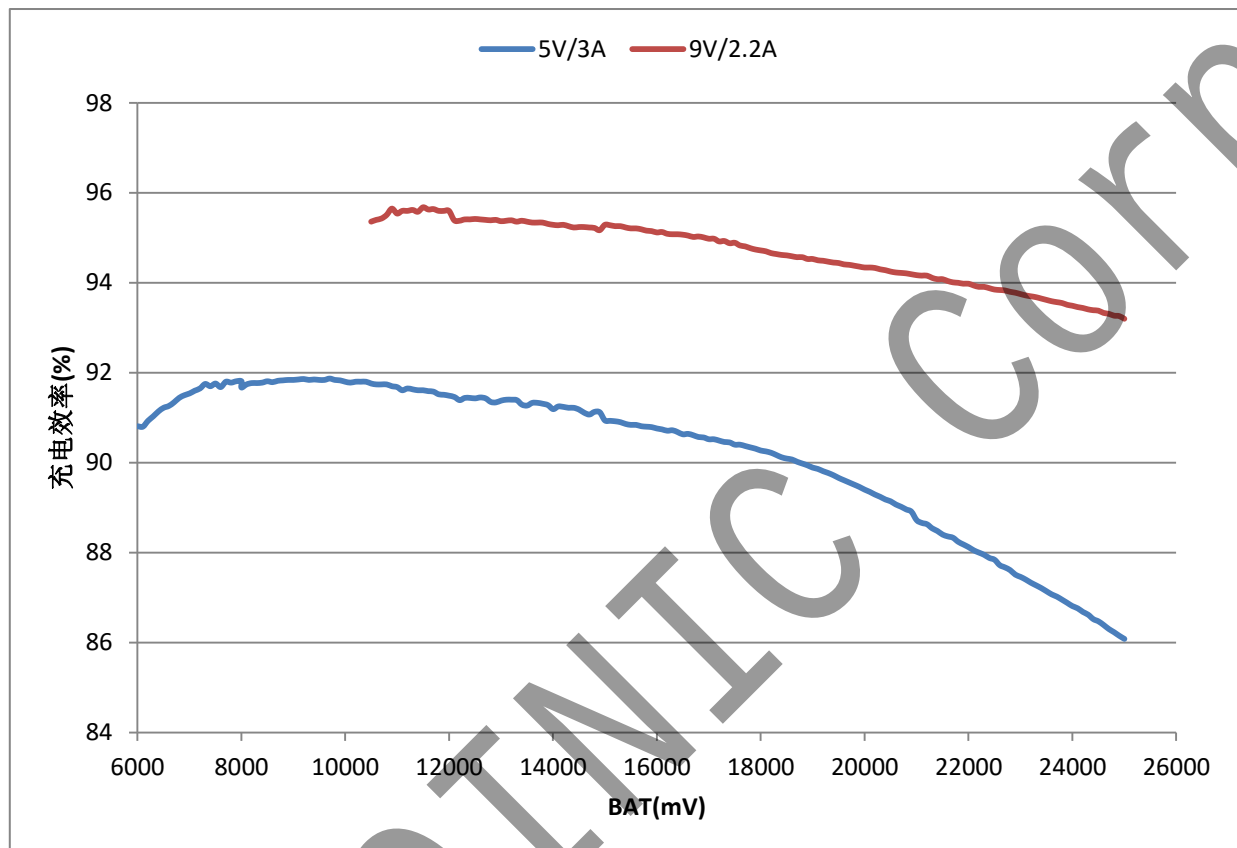


图4 IP2327 电池充电效率

12.2 充电过程

IP2327 采用完整的涓流/恒流/恒压充电模式。

当电池电压小于涓流转恒流电压 V_{TK} 时，以涓流充电电流 I_{TK} 充电。

当电池电压大于 V_{TK} 时，为恒流充电，按设置的恒流充电电流 I_{CC} 对电池充电。

当电池电压接近设定的恒压充电电压 V_{CV} 时，充电电压 V_{CV} 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 I_{STOP} ，则会先停止充电，然后检测电池电压是否高于停充电压 V_{SV} ；如果高于停充电压 V_{SV} ，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 VBUS 持续有效，如果电池电压小于 V_{RC} 时，会进入充满回充阶段，会再次开启充电流程。

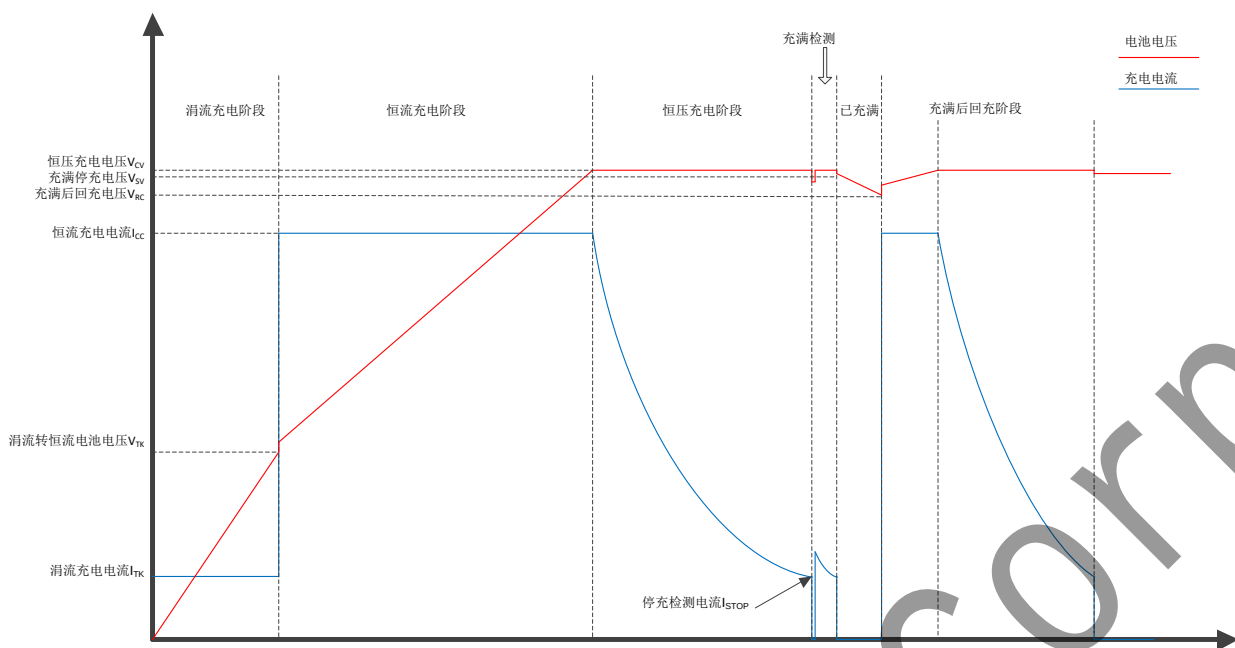


图 9 IP2327 充电过程示意图

IP2327 集成有 PD2.0/PD3.0/AFC/FCP 输入快充协议，可以通过 Type-C 口上的 DP/DM/CC1/CC2 来向快充充电器申请快充电压，会自动调节充电电流大小，来适应不同负载能力的充电器。

当电池电压 $V_{BAT} < 10.5V$ 时，IP2327 不申请快充，只是以 5V 输入充电；

当电池电压 $V_{BAT} \geq 10.5V$ 后，IP2327 会尝试申请 9V 输入快充。

如果多次申请 9V 充电后没有成功申请快充输入，IP2327 会一直以 5V 输入来充电。

12.3 充电保护

IP2327 具有完善的保护功能，集成输入过压、输入欠压、过温等保护功能，确保系统稳定可靠的工作。

IP2327 具有 VBUS 输入稳压环路，在检测到输入电压接近 V_{UN} 输入欠压阈值时，就会自动降低充电电流，保证输入电压稳定在输入欠压阈值附近，确保不会拉挂适配器。

IP2327 集成 NTC 功能，配合 NTC 电阻，可以检测电池温度，当检测到电池温度过高或过低后，可以停止充电。

IP2327 集成过温保护功能，当检测到芯片内部温度超过 135 度后，就会强制停止充电。

12.4 NTC 功能

IP2327 支持 NTC 保护功能，可配合 NTC 电阻来检测电池温度。

如果不需要 NTC 功能，将 NTC 引脚接 10K 电阻到地。

IP2327 通过 NTC 引脚放出 30/100uA 电流，然后检测该电流在 NTC 电阻上产生的电压，来判断电池温度高低，当检测温度超过设定的温度时，关闭充电。

IP2327 默认放出 100uA 电流，当检测到引脚电压大于 1.5V (NTC 阻值大于 15K) 时，输出电流降低为 30uA。在输出 30uA 时，当检测到引脚电压小于 0.3V (NTC 阻值小于 10K)，输出电流变为 100uA。

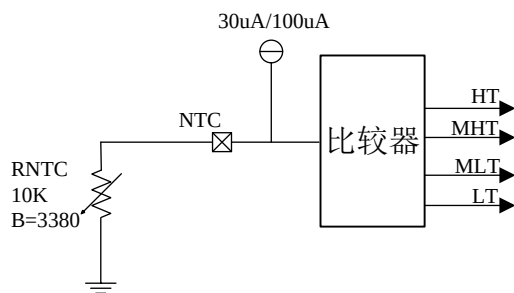


图 10 电池 NTC 比较

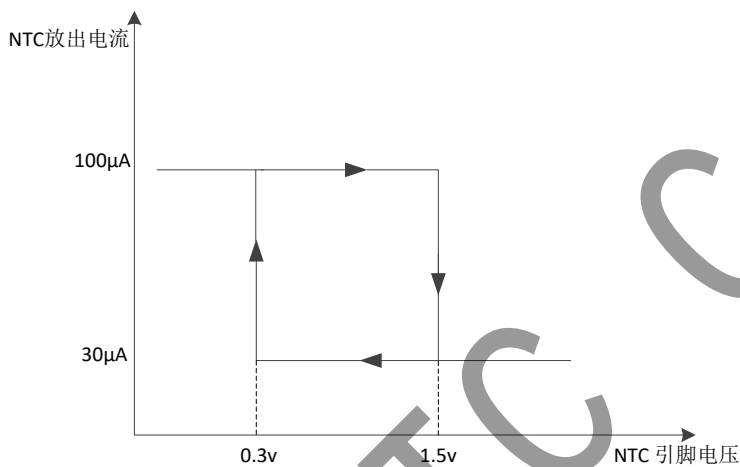


图 11 NTC 电压和放出电流关系

充电状态下：NTC 电阻温度低于 0 度（0.82V@30uA）停止充电，0~45 度之间正常充电，温度超过 45 度（0.49V@100uA）停止充电。

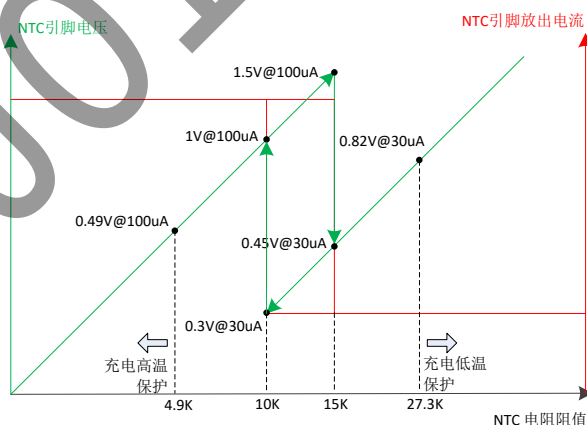


图 12 NTC 电压和 NTC 电阻阻值关系

12.5 LED 灯显指示

IP2327 支持 4、2、1 颗显示灯方案，可以根据连接方式自动识别，连接方式如下。

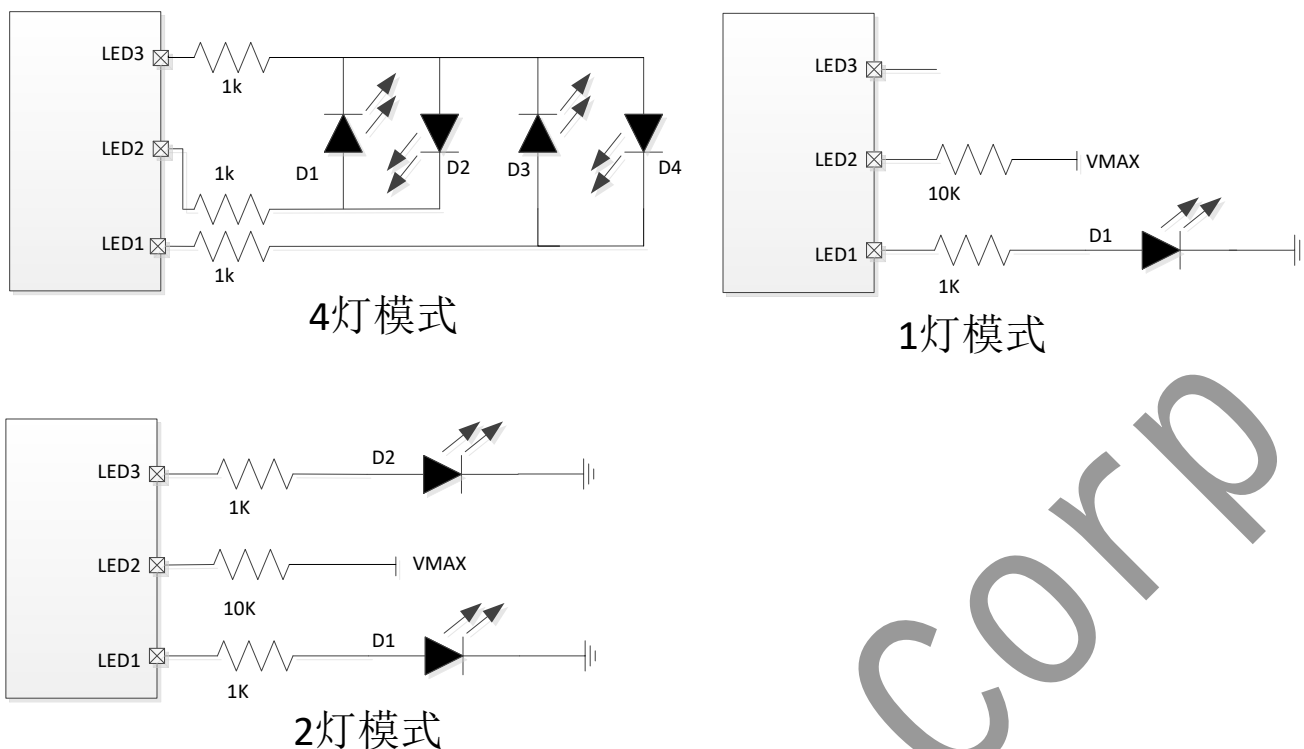


图 13 4、2、1 LED 连接方式

4 灯的显示方式为:

正常充电时, VBUS 上电后, D1~D4 会以间隔 1S 的速度逐个亮起, 之后才是充电灯显

电量 C (%)	D1	D2	D3	D4
充满	亮	亮	亮	亮
$75\% \leq C$	亮	亮	亮	0.5Hz 闪烁
$50\% \leq C < 75\%$	亮	亮	0.5Hz 闪烁	灭
$25\% \leq C < 50\%$	亮	0.5Hz 闪烁	灭	灭
$25\% < C$	0.5Hz 闪烁	灭	灭	灭

2 灯模式显示方式为双色灯, D1 绿灯, D2 红灯:

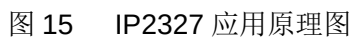
正常充电时

	D1	D2
充电中	亮	灭
充满	灭	亮

1 灯模式的显示方式为:

	D1
充电中	亮
充满	灭

13 典型应用原理图



14 BOM 表

序号	元件名称	型号&规格	单位	用量	位置	备注
1	IC	IP2327	PCS	1	U1	电源管理芯片
2	电感	10uH 7A DCR<5mR	PCS	1	L1	
3	贴片电容	0805 10uF 25V 10%	PCS	4	C3、C6、C7、 C15	需用贴片陶瓷电容
4	贴片电容	0805 22uF 25V 10 %	PCS	2	C4、C5	需用贴片陶瓷电容

5	贴片电容	0603 104 25V 10%	PCS	3	C1、C12、 C13	
6	贴片电容	0603 1uF 25V 10%	PCS	2	C9、C2	
7	贴片电容	NC	PCS	4	C20、C11、 C10、C8	过认证预留
8	贴片电阻	0603 1K 5%	PCS	3	R10、R11、 R12	用于调整 LED 亮度
9	贴片电阻	0603 0.5R	PCS	1	R20	
10	贴片电阻	0603 NC	PCS	2	R15、R6	过认证预留
11	贴片 LED	0603	PCS	4	D1、D2、D3、 D4	LED 指示灯，最大驱动能力 5mA
12	NTC 电阻	B=3380 10K NTC 电阻	PCS	1	RNTC	不使用时，接 10K 电阻到地
13	TVS 管	NC	PCS	1	D5	

15 丝印说明

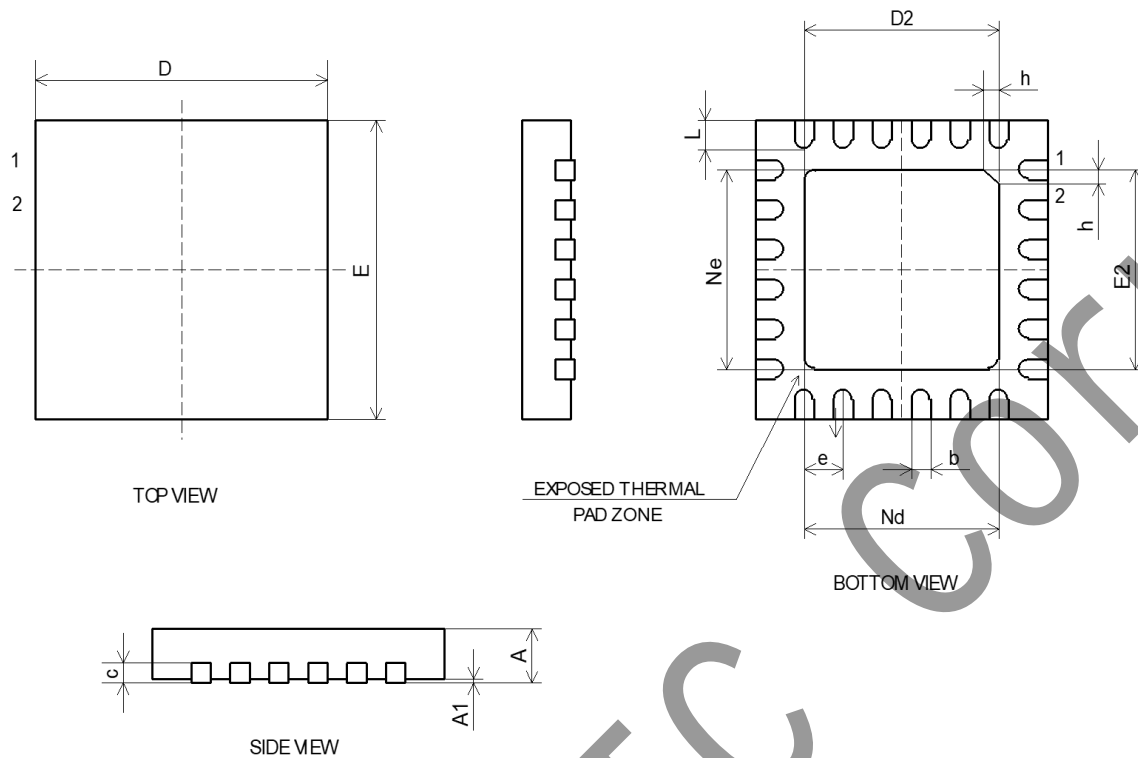


说明：

- | | |
|---|-----------|
| 1、  | ——英集芯标志 |
| 2、IP2327 | ——产品型号前六位 |
| 3、XXXXXXXX | ——生产批号 |
| 4、  | ——Pin1脚位置 |

图 16 IP2327 丝印图

16 封装信息



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	-	0.02	0.05
b	0.18	0.25	0.30
c	0.18	0.20	0.25
D	3.90	4.00	4.10
D2	2.40	2.50	2.60
e	0.50BSC		
Ne	2.50BSC		
Nd	2.50BSC		
E	3.90	4.00	4.10
E2	2.40	2.50	2.60
L	0.35	0.40	0.45
h	0.30	0.35	0.40

图 17 IP2327 封装尺寸图

17 责任及版权声明

深圳英集芯科技股份有限公司有权对所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其它更改，客户在下订单前应获取最新的相关信息，并验证这些信息是否完整且是最新的。所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的销售条款与条件。

深圳英集芯科技股份有限公司对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用英集芯的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险，客户应提供充分的设计与操作安全验证。

客户认可并同意，尽管任何应用相关信息或支持仍可能由英集芯提供，但他们将自行负责满足与其产品及其应用中使用英集芯产品相关的所有法律、法规和安全相关要求。客户声明并同意，他们具备制定与实施安全措施所需的全部专业技术和知识，可预见故障的危险后果、监测故障及其后果、降低有可能造成人身伤害的故障的发生机率并采取适当的补救措施。客户将全额赔偿因在此类关键应用中使用任何英集芯产品而对英集芯及其代理造成的任何损失。

对于英集芯的产品手册或数据表，仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制。英集芯对此类篡改过的文件不承担任何责任或义务。复制第三方的信息可能需要服从额外的限制条件。

英集芯会不定期更新本文档内容，产品实际参数可能因型号或者其他事项不同有所差异，本文档不作为任何明示或暗示的担保或授权。

在转售英集芯产品时，如果对该产品参数的陈述与英集芯标明的参数相比存在差异或虚假成分，则会失去相关英集芯产品的所有明示或暗示授权，且这是不正当的、欺诈性商业行为。英集芯对任何此类虚假陈述均不承担任何责任或义务。