

IP2311

VIN 高耐压单节锂电池同步开关降压充电 IC

1 特性

- ◇ 同步开关降压充电
- ◇ 降压充电效率 93%
- ◇ 电池端充电电流外接电阻可设置
500mA/700mA/900mA/1100mA
- ◇ 自动调节充电电流，匹配适配器输出能力
- ◇ 支持定制 4.20V/4.30V/4.35V/4.4V 电池
- ◇ 支持 2 灯 LED 充电状态指示
- ◇ 功率 MOS 内置
- ◇ 800KHz 开关频率，可支持 1uH 电感
- ◇ 输入过压、欠压、过充保护
- ◇ IC 过温保护
- ◇ 充电超时保护
- ◇ ESD 4KV
- ◇ VIN 直流耐压 12V,瞬态耐压高达 18V

2 应用

- 单节锂电池/锂离子电池充电

3 简介

IP2311 是一款 5V 输入，VIN 高耐压，支持单节锂电池同步开关降压充电管理的 IC。

IP2311 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。

IP2311 的同步开关降压充电转换器工作频率为 800KHz；5V 输入，电池电压为 3.7V，充电电流为 500mA 时，转换效率为 93%。

IP2311 输入电压为 5V，输入可以自动调节充电电流，匹配适配器负载能力。

IP2311 采用 DFN8(0303)封装。

IP2311

目录

1 特性.....	1
2 应用.....	1
3 简介.....	1
4 修改记录.....	3
5 简化应用原理图.....	4
6 引脚定义.....	5
6.1 引脚说明.....	5
7 系统框图.....	6
8 极限参数.....	7
9 推荐工作条件.....	7
10 电气特性.....	8
11 功能描述.....	9
11.1 充电效率.....	9
11.2 充电过程描述.....	9
11.3 充电保护.....	10
11.4 灯显.....	10
11.5 外部电阻设置恒流充电电流.....	10
12 典型应用原理图.....	12
12.1 2LED 灯模式典型原理图.....	12
12.2 外围器件选型.....	12
13 PCB LAYOUT 注意事项.....	13
14 IC 丝印说明.....	14
15 封装信息.....	15
16 责任及版权声明.....	16

IP2311

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。

更改版本 V1.00（2022 年 9 月）

页码

-
- 初版释放.....1
-

INJOINIC CORP.

IP2311

5 简化应用原理图

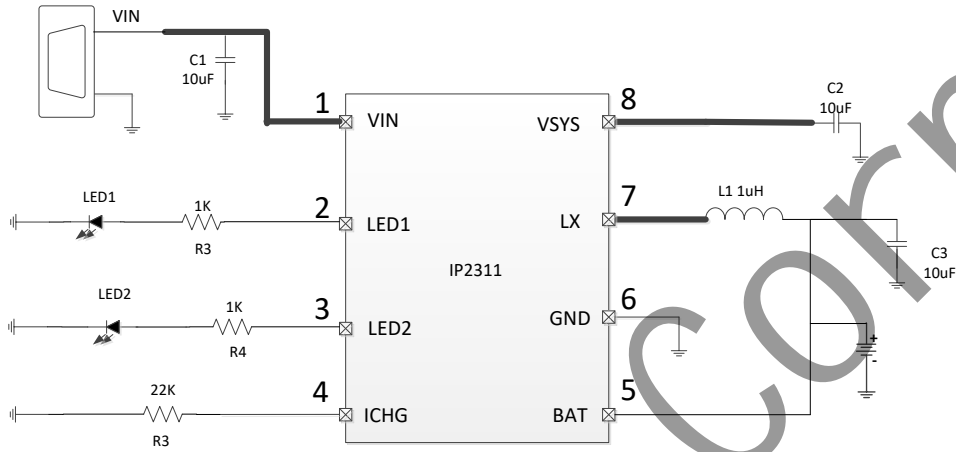


图 1 IP2311 简化应用原理图

IP2311

6 引脚定义

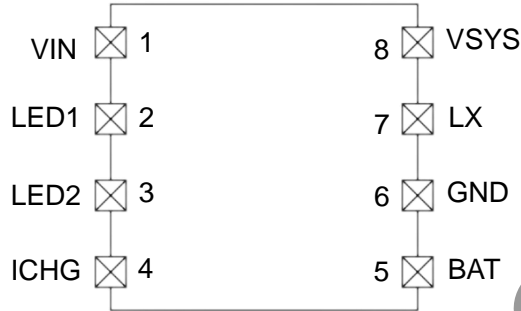


图 2 IP2311 引脚图

6.1 引脚说明

引脚编号	引脚名字	功能描述
1	VIN	充电输入 5V 端
2	LED1	LED 驱动引脚 1
3	LED2	LED 驱动引脚 2
4	ICHG	外部电阻调充电电流引脚
5	BAT	锂电池供电引脚，连接锂电池正端
6	GND	系统 GND
7	LX	DC-DC 开关节点
8	VSY	输入中间节点，需要接电容

IP2311

7 系统框图

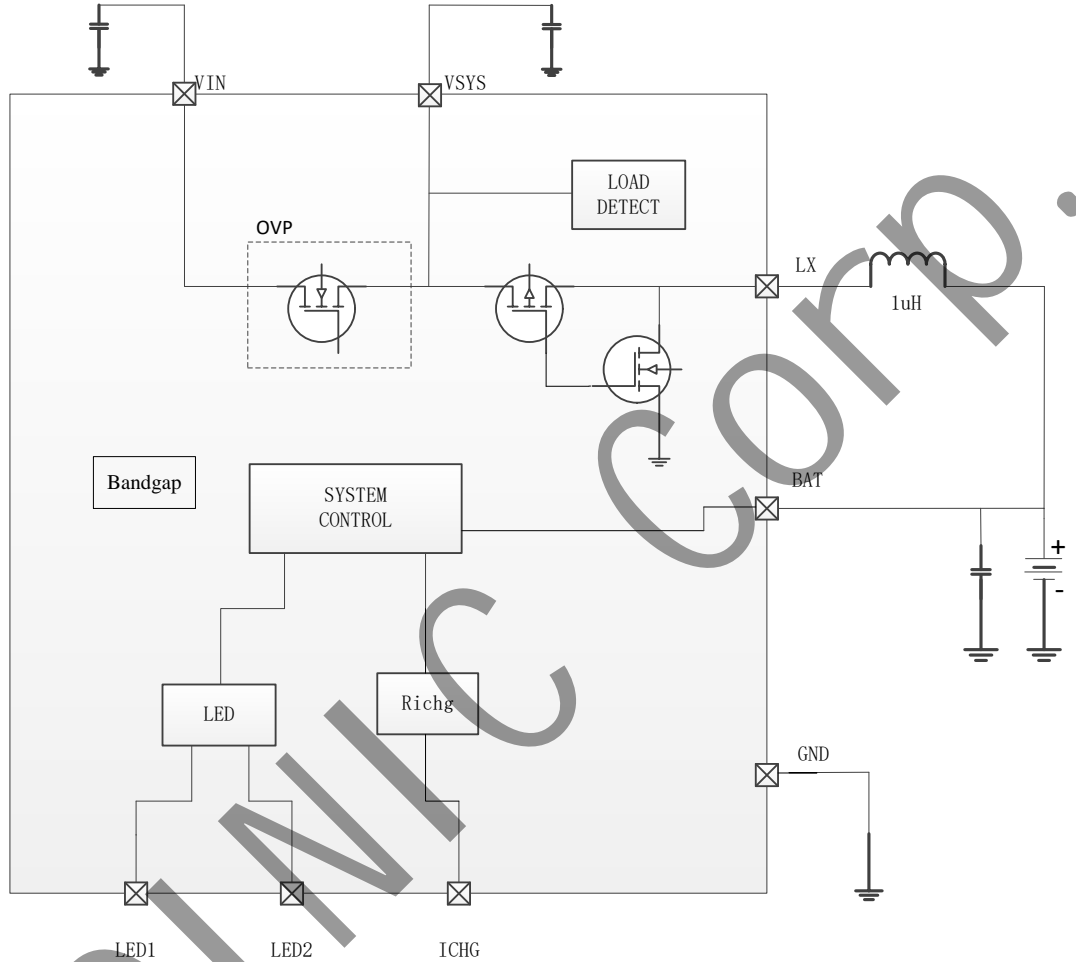


图3 IP2311 内部系统框图

IP2311

8 极限参数

参数	符号	值	单位
输入电压范围	VIN	-0.3 ~ 18	V
结温范围	T _J	-40 ~ 140	°C
存储温度范围	Tstg	-60 ~ 140	°C
热阻（结温到环境）	θ _{JA}	70	°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。

9 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	V _{in}	4.5	5	5.7	V
工作环境温度	T _A	-20	--	85	°C

*超出这些工作条件，器件工作特性不能保证。

IP2311

10 电气特性

除特别说明, TA=25°C, L=1μH

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	VIN	VBAT=3.7V	4.4	5.0	5.7	V
输入过压	VIN-OV	VIN 电压	5.55	5.7	5.85	V
输入欠压保护	VIN-UV	VOUT 电压	4.4	4.5	4.6	V
CV 恒压充电电压	CV _{4.2V}	不同的 CV 电压需定制, 默认为 CV4.2V	4.18	4.22	4.25	V
	CV _{4.30V}		4.28	4.32	4.35	V
	CV _{4.35V}		4.32	4.38	4.40	V
	CV _{4.4V}		4.38	4.42	4.45	V
充电截止电流	I _{vinstop}	输入 VIN=5V, VIN 端电流, Richg=100K	40	60	100	mA
充电电流	I _{vin}	VIN 充电电流输入端电流, VBAT=3.7V, Richg=15K	400	500	600	mA
		VIN 充电电流输入端电流, VBAT=3.7V, Richg=43K	600	700	800	mA
		VIN 充电电流输入端电流, VBAT=3.7V, Richg=68K	800	900	1000	mA
		VIN 充电电流输入端电流, VBAT=3.7V, Richg=100K	1000	1100	1200	mA
涓流充电电流	I _{TRKL}	VIN=5V, BAT=2.7V, Richg=15K	20	30	50	mA
		VIN=5V, BAT=2.7V, Richg=43K	20	30	50	mA
		VIN=5V, BAT=2.7V, Richg=68K	40	60	80	mA
		VIN=5V, BAT=2.7V, Richg=100K	60	80	100	mA
涓流截止电压	V _{TRKL}	BAT 电压	2.9	3.0	3.1	V
再充电阈值	V _{RCH}	BAT 电压	4.00	4.05	4.10	V
充电截止时间	T _{END}			24		Hour
充电开关频率	f _s		700	800	900	KHz
PMOS 导通电阻	R _{DSON}	VBAT=3.7V		150		mΩ
NMOS 导通电阻		VBAT=3.7V		200		mΩ
VIN 到 VSYS OVP 保护管					170	

IP2311

电池输入待机电流	I _{STB}	VIN=0V, VBAT=3.7V		8	20	uA
LED 显示驱动电流	IL1 IL2			5		mA
热关断温度	TOTP	上升温度	130	140	150	°C
热关断温度迟滞	ΔTOTP		30	40	50	°C

11 功能描述

11.1 充电效率

IP2311 集成一个 BUCK 同步开关降压充电控制器，开关频率为 800kHz，5V 输入，电池电压为 3.7V，充电电流为 500mA 时，充电效率接近 93%。

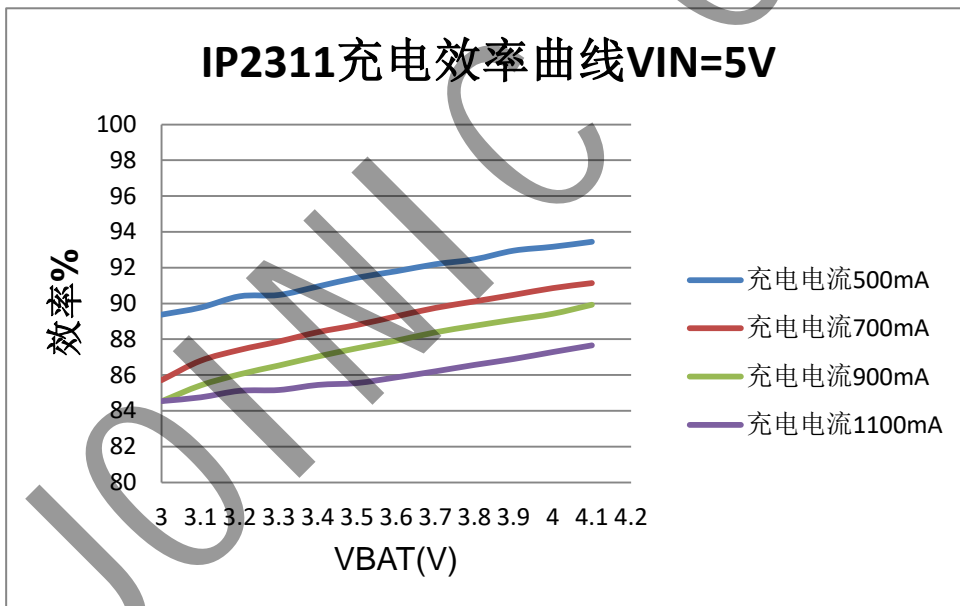


图 4 IP2311 效率图

11.2 充电过程描述

IP2311 集成同步开关结构的涪流、恒流、恒压锂电池充电管理系统，支持匹配不同的电池电压规格：
 当电池电压小于 3V 时，采用涪流充电，以 30mA/60mA/80mA 的充电电流对电池充电；
 当电池电压大于 3V 时，进入 CC 恒流充电；
 当电池电压接近 4.20V/4.30V/4.35V/4.40V，进入恒压充电；
 充电完成后，若电池电压低于 4.05V/4.16V/4.21V/4.25V 后，重新开启电池充电。

IP2311

11.3 充电保护

IP2311 具有完善的保护功能。内置软启动功能，防止在启动时的冲击电流过大引起故障，集成输入过压、欠压，过温等保护功能，确保系统稳定可靠的工作。

- IP2311 具有 VIN 输入稳压环路，VIN 输入环路会自动调整充电电流，当 IP2311 检测到输入电压接近欠压阈值 4.5V 后，就会自动调整降低充电电流，使输入电压稳定在 4.5V，确保适配器不会断充。
- IP2311 集成 VIN 输入过压保护，当 IP2311 检测到输入电压高于 5.7V 的过压阈值时，就会停止充电。
- IP2311 集成过温保护功能，当 IP2311 检测到芯片温度达到 140℃，会停止充电；当温度下降到 100℃，IP2311 才认为温度恢复正常，重新开始充电
- IP2311 集成充电超时保护，当充电时间超过 24 小时后，会强制停止充电。

11.4 灯显

IP2311 支持 2 颗 LED 灯显。

可以定制实现 1 灯模式（充电中闪灯，充满灭灯）；

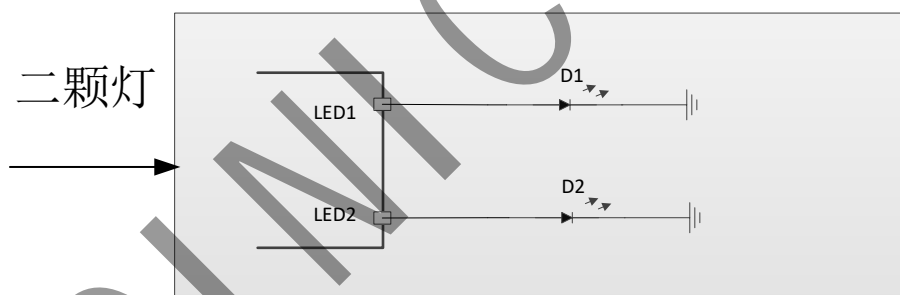


图 5 LED 显示配置电路图

■ 2 灯模式

	状态	D1	D2
充电	充电过程	亮	灭
	充满	灭	亮

11.5 外部电阻设置恒流充电电流

IP2311 支持外部 PIN 外挂 Richg 电阻调节充电电流大小。

IP2311

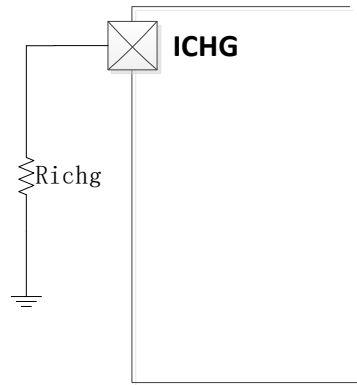


图 6 外挂电阻调节充电电流

典型充电电流推荐电阻:

ICHG 端电阻 Kohm	对应充电输入端电流
15K	500mA
43K	700mA
68K	900mA
100K	1100mA

IP2311

12 典型应用原理图

IP2311 只需要电感、电容、电阻等，即可实现完整功能的充电方案。

12.1 2LED 灯模式典型原理图

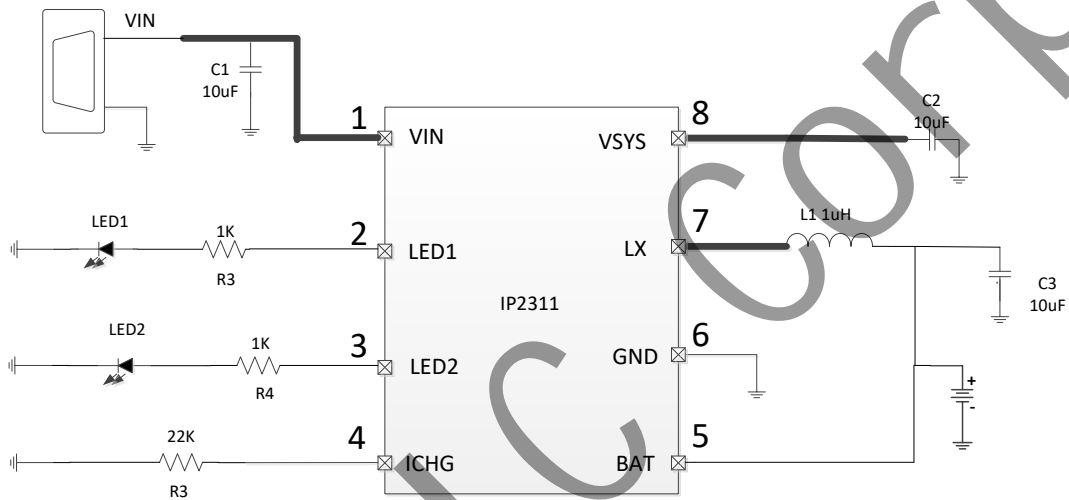


图 7 IP2311 2LED 灯典型应用原理图

12.2 外围器件选型

典型应用原理图部分元器件规格要求：

序号	元件名称	型号&规格	单位	用量	位置	备注
1	IC	IP2311	PCS	1	U1	
2	电感	CD54	PCS	1	L1	感值 1uH
3	贴片电容	0603 10uF 16V 10%	PCS	4	C1、C2、C3	耐压值大于 16V，需用贴片陶瓷电容
4	贴片电阻	0603 1K 5%	PCS	1	R1、R2	
7	贴片电阻	0603 15K 5%	PCS	1	R3	设置充电电流
9	贴片 LED	0603	PCS	2	LED1、LED2	LED 指示灯，最大驱动能力 5mA
10	USB 座	SMD-TYPE-C	PCS	1	USBC1	

IP2311

13 PCB LAYOUT 注意事项

VSYS 引脚必须要加 10uF 瓷片电容，不能省去或用电解电容代替，10uF 电容要靠近芯片 VSYS 引脚和底下的功率地；

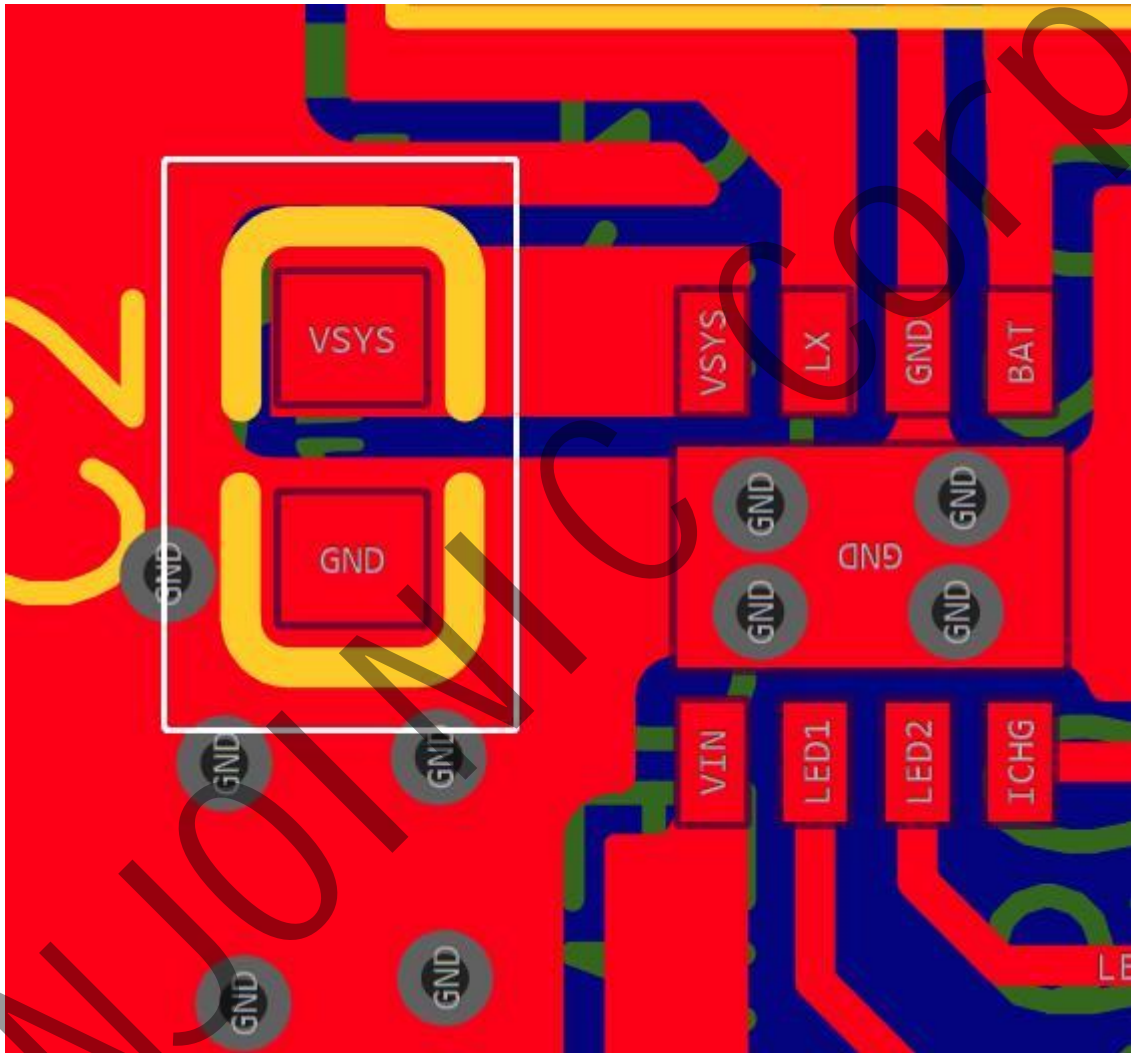


图 8 VSYS 电容 LAYOUT 示意图

IP2311

14 IC 丝印说明



说明:



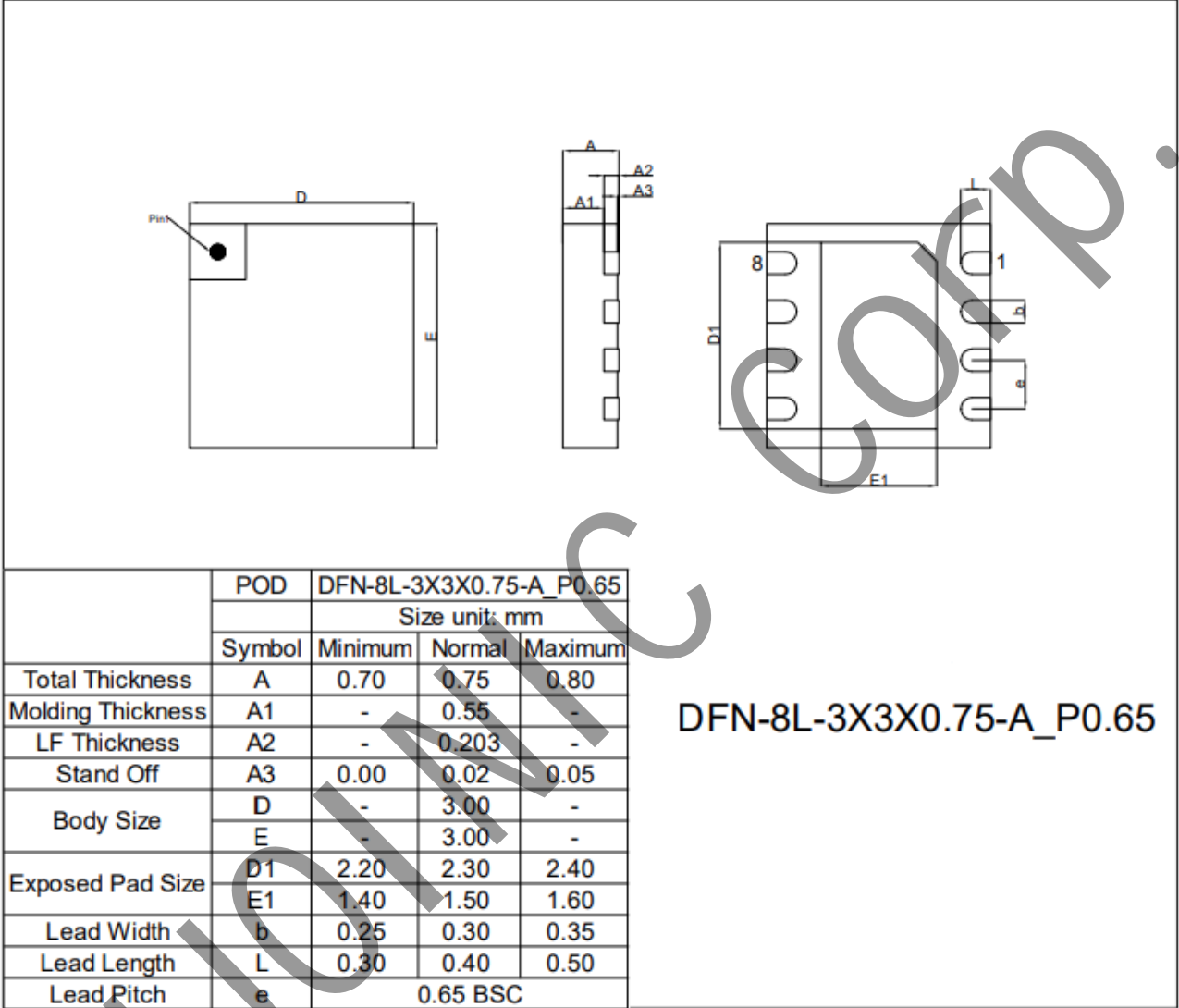
- 1、 --英集芯标志
- 2、IP2311 --产品型号
- 3、XXXXXXXXX --生产批号
- 4、 --PIN1脚的位置标识

图9 IP2311 芯片丝印说明

IP2311

15 封装信息



IP2311

16 责任及版权声明

英集芯科技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。

英集芯科技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，但他们将独力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。