

LGS5212 数据手册

同步升压型 2 节(适配 5V/2A 锂电池充电、充电功率 10W)

LGS5212

棱晶半导体（南京）有限公司 | 江苏省南京市浦口区江浦街道江淼路 88 号腾飞大厦 B 座 702

特性

- 1.1A 的固定充电电流(流向电池,0.5~1.4A 可定制)
- 充电电压外部电阻可调节支持 8.1~8.8 悬空挡 8.4V
- 高达 18V 的输入耐压保护
- 高达 18V 的电池端耐压保护
- 宽输入工作电压范围: 4.5V~5.5V
- 充电状态指示 (充电/充满/异常)
- 自动调节输入电流, 自适应适配器负载, 软启动
- 保护功能: 输入欠压、输入过压、短路保护、过压保护
- 支持充电 NTC 电池温度保护
- 支持电池包充电热插拔
- 功率 MOS 全部内置, 仅需 4 个电容和 1 个电感

应用

- 双节锂电池包充电
- 智能门锁

描述

LGS5212 是一款升压型 2 节同步升压充电器, 适用于两节串联的锂离子电池。其他充电电流需定制。

LGS5212 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。

LGS5212 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。

LGS5212 支持外接电阻来调整充电电压;

LGS5212 集成 NTC 保护功能, 配合 NTC 电阻

LGS5212 采用 DFN3*3-8 封装。

LGS5212 充满到 8.4V, 会关闭充电并持续检测电池电压, 下降到 8.2V 自动再充电。当输入电压 (USB 源或 AC 适配器) 拿掉后, 电池端漏电流在 1uA。

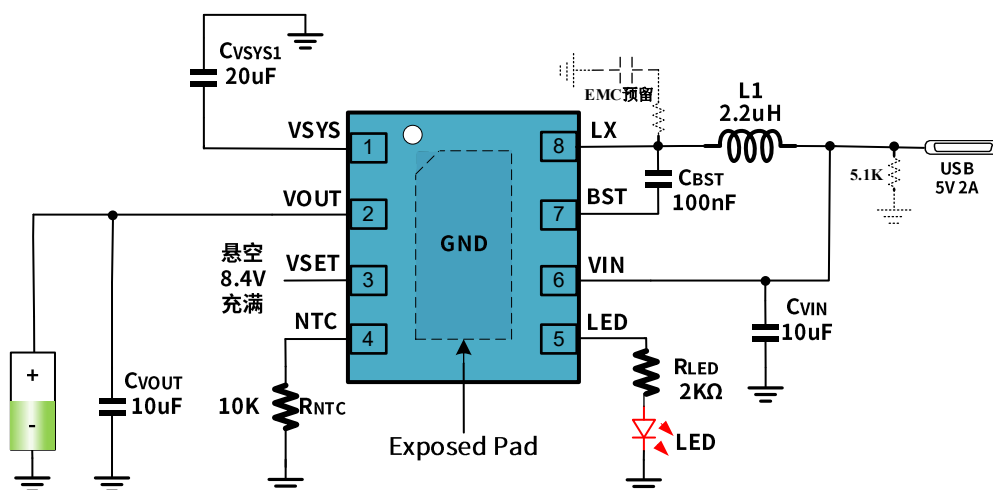
LGS5212 集成充电和充满提示, 以及异常指示。

选购指南

Part	Package	Top Mark
LGS5212DB	DFN3*3-8	5212 YYWWDD

YY:生产年代码. WW:生产周代码.D:固定版本号

典型应用拓扑



- 升压输出 VSYS 的电容需尽量靠近芯片, 并且回路尽量短, 此电容优先级最高, 可参考 PCB 布局举例。
- 虚线器件为非必须, LX 所接 RC 可为 EMC 需求预备。
- 电池温度检测 NTC 禁用需对地接 10K 电阻, 不支持浮空。 VSET 悬空即为 8.4V 常用充电电压, 适配标准锂电池。
- NTC 典型应用中需使用 B 值为 3380K 的 10K 阻值的 NTC 电阻接于 GND 引脚, 这种搭配可保证电池在 0°C~60°C 区间正常充电。

元器件选型推荐

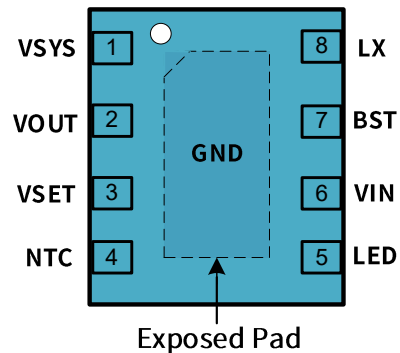
符号	含义	推荐值	备注
C _{VIN}	USB 充电输入稳压电容	10μF, 25V, 0805, 10%	陶瓷电容, 耐压值大于 16V
C _{VSYS}	升压输出稳压电容	20uF, 25V, 0805, 10%	陶瓷电容, 耐压值大于 16V
C _{VOUT}	充电输出稳压电容, 电池端	10μF, 25V, 0603, 10%	陶瓷电容, 耐压值大于 16V
C _{BST}	自举电容	100nF, 50V, 0603, 10%	陶瓷电容
L	功率电感	2.2μH	额定电流大于 3A
R _{VSET}	设置恒压充电电压	1K/68K/120K/NC (8.1V/8.2V/8.3V/8.4V) 精度 1% , 0603	8.1V 应用下接地即可, 8.4V 应用下悬空即可。
R _{NTC}	NTC 温度检测电阻	10K B 值 3380K (电池在 0°C~60°C 区间正常充电)	10K 接地禁用 NTC。
R _{LED}	LED 限流电阻	2K 可根据灯珠亮度自由调整	

Table 4.1

参数	范围
引脚至 GND 电压 (VIN,VSYS,COUT,LX)	-0.3V~18V
引脚至 GND 电压 (VSET,LED)	-0.3V~6V
引脚到 SW 电压 (BST)	-0.3V~6V
工作温度	-40°C to 125°C
ESD 额定值 (HBM)	±2KV

† 注：如果器件工作条件超过上述“绝对最大值”，可能引起器件永久性损坏。这仅是极限参数，不建议器件在极限值或超过上述极限值的条件下工作。器件长时间工作在极限条件下可能会影响其可靠性。

图 4. 引脚排列



功能框图和引脚描述

DFN3*3-8	引脚名称	描述
1	VSYS	升压输出中间节点, 紧靠 VSYS 和 GND 引脚放置 22uF 陶瓷电容
2	VOUT	升压输出 PIN, 接电池正极。
3	VSET	恒压充电电压设置 PIN, 接地默认 8.1V 充满, 悬空默认 8.4V, 8.8V 默认需定制。
4	NTC	NTC 温度保护, 接 NTC 电阻, 输出 50uA 电流 ⁽¹⁾ 通过判断该引脚电压控制充电状态
5	LED	充电指示引脚: 充电红灯亮, 充满红灯熄灭, 电池悬空, 红灯闪烁
6	VIN	输入供电和检测 PIN
7	BST	自举电路引脚, 紧靠芯片 BST 引脚和 LX 引脚放置自举电容 0.1uF
8	LX	DCDC 开关节点, 连接电感
EP	GND	封装底部散热焊盘, 连接大的敷铜平面

(1) NTC 此引脚不支持悬空和接地。(如果禁用 NTC 功能, 10K 电阻接地)

目录

特性	2
描述	2
选购指南	2
典型应用拓扑	2
元器件选型推荐	3
功能框图和引脚描述	3
目录	4
技术规格	5
功能描述	6
参考 PCB 布局	7
封装外形描述(DFN3*3-8)	8
包装信息	错误!未定义书签。
重要声明和免责声明	9
历史修订记录 ^(†)	9

型号说明:

型号描述	描述 (可附加多个后缀)
LGS5212DB	标准品, DFN3*3-8 封装 (DB), 悬空设置充满电压 8.4V, 默认充电电流 1.1A
LGS5212DB-8V8	DFN3*3-8 封装 (DB), 悬空设置充满电压 8.8V (8V8)
LGS5212DB-LED	DFN3*3-8 封装 (DB); 修改灯显: 充电中 LED 闪, 充满 LED 常亮 (LED)
LGS5212DB-HC	DFN3*3-8 封装 (DB); 断冲电流修改为 200mA (HC)
LGS5212DB-1A2	DFN3*3-8 封装 (DB); 充电电流定制为 1.2A

技术规格

除非另有规定，所有电压均相对于 GND。

表 5.

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源输入						
V _{VIN}	推荐输入电源工作电压		4.5	5	5.5	V
V _{UVLO}	输入欠压锁定	V _{VIN} 上升沿	4.6			V
V _{OVP}	输入过压保护	V _{VIN} 上升沿	5.75			V
		V _{VIN} 下降沿	5.6			V
ΔV _{OVP}	输入过压保护迟滞		150			mV
静态电流						
I _{VOUT}	电池端漏电	V _{VIN} =0, V _{VOUT} =8.4V	1			μA
充电电压						
V _{VSET}	5212 电池充满电压设置	R _{VSET} =1K（接地）	8.1			V
		R _{VSET} =68k	8.2			V
		R _{VSET} =120k	8.3			V
		R _{VSET} =NC（悬空）	8.4			V
V _{VOUT_OVP}	Output voltage OVP threshold	上升沿	1.1			V _{VSET}
		下降沿	1.05			V _{VSET}
I _{STOP}	断充电流	V _{VIN} =5V	0.15			A
I _{CC}	恒流充电电流	V _{VIN} =5V, V _{VOUT} =7.6V	0.95	1.05	1.15	A
I _{PRE}	预充电电流	V _{VIN} =5V, V _{VOUT} =5.5V	0.1			A
I _{SC}	短路充电电流	V _{VIN} =5V, V _{VOUT} =1.5V	0.05			A
V _{TC}	涓流充电开启阈值	上升阈值	3.6			V
		下降阈值	3.2			V
V _{PRE}	恒流充电开启阈值	上升阈值	6.00			V
		下降阈值	5.80			V
V _{RECHARGE}	再充电电池电压百分比	8.4V 充满 8.2V 复冲	97.5			%
电池温度检测 NTC						
OTP ⁽²⁾	电池温度过高，充电停止		0.20			V
			0.15			V
NTC_1	电池温度偏高，充电电流减半		0.29			V
			0.24			V
UTP ⁽²⁾	电池温度偏低，充电停止		1.36			V
			1.30			V
Thermal Regulation and Thermal shutdown						
OTP	热保护温度	上升阈值	150			°C
OTP _{HYS}	热保护温度迟滞		30			°C

功能描述

充电挡位选择 (VSET)

LGS5212 有一个 VSET 引脚，可以配置电池调节电压。当 VSET 通过 R_{VSET} 电阻连接到 GND 时，电池调节电压由表中的电阻设置。挡位可定制为 8.5V~8.8V（悬空）。

R_{VSET} 电阻	两节电池充满电压
$R_{VSET}=1K$ （或者接地）	8.1V
$R_{VSET}=68K$	8.2V
$R_{VSET}=120k$	8.3V
$R_{VSET}=NC$ （悬空）	8.4V

充电状态指示灯 (LED)

LED 引脚接红灯串接限流电阻 R_{LED} 到地。

- 1、充电过程中：LED 引脚会拉高电平并保持，灯亮；
- 2、充电完成时：LED 引脚会翻低电平并保持，灯灭；
- 3、故障模式：LED 引脚会输出脉冲，灯会闪烁。

自适应输入限流

LGS5212 具有 VIN 输入稳压环路，在检测到 VIN 引脚小于 4.5V，芯片会自动调整降低充电电流，保证输入电压稳定在设置好输入阈值附近，自适应适配器负载能力。

电池温度监控 (NTC)

LGS5212 会持续的监控 NTC 引脚的电压，可配合 NTC 电阻来检测电池温度：通过 NTC 引脚放出 50uA 电流，然后检测该电流在 NTC 电阻上产生的电压，来判断温度高低，当检测温度超过或者低于设定的温度时，关闭充电。

下图为阻值 10K, B 值 3380K 的 NTC 电阻充电情况。

NTC 电压	电池温度	电池温度	充电情况
小于 0.15V	60°C以上	温度过高	断充
0.15V-0.24V	45°C~60°C	温度偏高	充电电流减半
0.24V-1.37V	0°C~45°C	温度正常	正常充电
大于 1.37V	0°C以下	温度过低	断充

电池保护

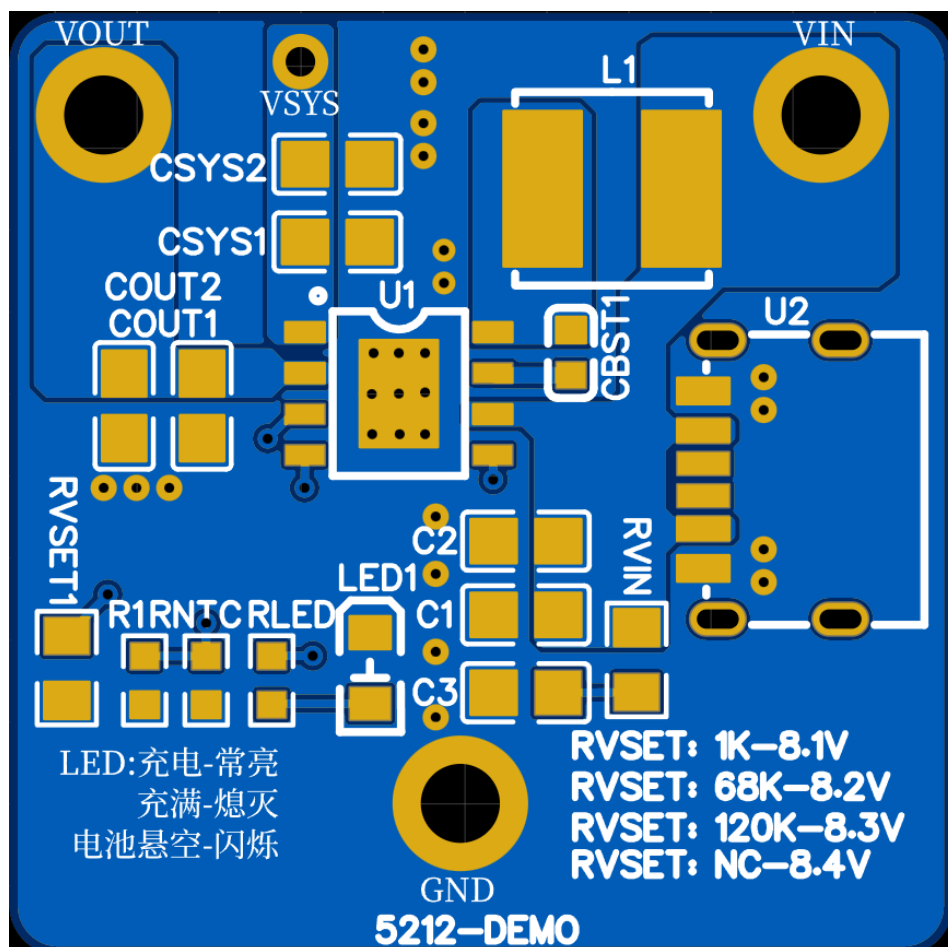
LGS5212 对电池配备完善的保护，电池端具备电池过压保护，电池短路保护，电池温度过热，电池温度过冷，充电超时保护，电池过压保护。

参考 PCB 布局

概述

LGS5212 升压锂离子电池充电器的布局设计相对简单。为了获得最佳的效率和最小的噪声问题，我们应该将以下组件放置在 IC 附近：CSVIN、L、CVSYS(CVSYS 电容必须靠近引脚优先级最高)。

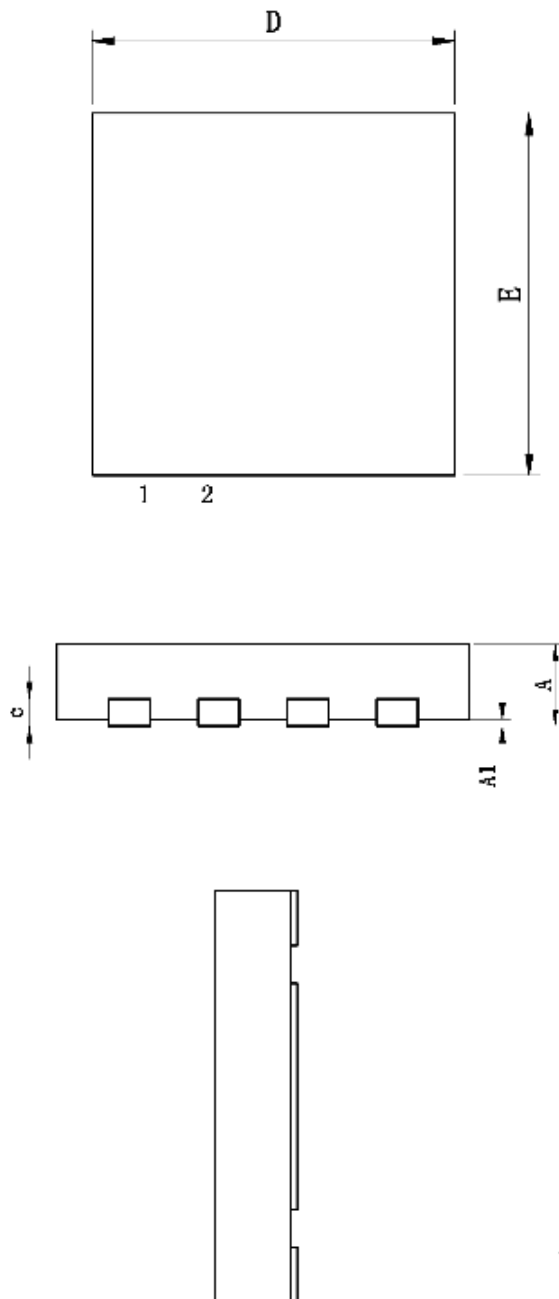
- 功率回路必须尽可能短。
- 输出回路 $C_{V_{SYS}}$ 电容靠近芯片 V_{SYS} 和 GND 引脚；CBST 电容是自举电容需要靠近芯片引脚 BST；COUT 电容尽量靠近芯片引脚 OUT 和 PGND 引脚。
- NTC 要远离 SW 信号减少噪声干扰。
- 对高电流通路应使用较大 PCB 覆铜区域，包括 SW，PGND 引脚和底部散热焊盘。这有助于最大限度地减少 PCB 传导损耗和热应力。
- 为使过孔传导损耗最小并降低模块热应力，应使用多个过孔来实现顶层和其他电源层或地层之间的互连(芯片底部焊盘加过孔开窗有助于芯片散热提高性能)。
- RNTC 是热敏电阻，用于检测电池的温度，一般位于电池内部，如果在 PCB 板上，建议远离芯片和电感等发热元件。



封装外形描述(DFN3*3-8)

具备底部 ePad 的 8 引脚塑封 SOIC

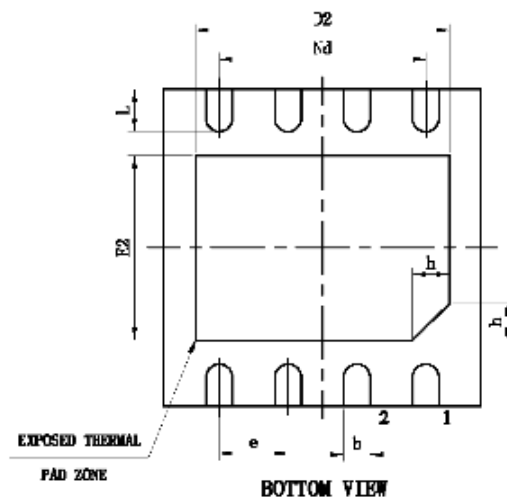
◇ DFN8L(0303X0.75-0.65) POD



SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	0.7	0.75	0.8
A1	-	0.02	0.05
b	0.25	0.3	0.35
c	0.18	0.2	0.25
D	2.9	3.0	3.1
D2	2.4	2.5	2.6
e	0.65BSC		
Nd	1.95BSC		
E	2.9	3.0	3.1
E2	1.45	1.55	1.65
L	0.3	0.4	0.5
h	0.2	0.25	0.3
L/F载体尺寸	106*75		

NOTES:

1. ALL DIMENSIONS REFER TO JEDEC STANDARD MO-229 (VEEC-2/WEEC-2)
2. DIMENSION D DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH
3. DIMENSION E1 DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH
4. FLASH OR PROTRUSION SHALL NOT EXCEED 0.25mm PER SIDE.



注:

- (1) 所有的数据单位都是毫米，括号内的任何尺寸仅供参考。
- (2) 本图如有更改，恕不另行通知。
- (3) 此尺寸不包括塑模毛边，突起，或水口毛刺。

重要声明和免责声明

Legend-si 均以“原样”提供技术性及其可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证其中不含任何瑕疵，且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、适合某特定用途或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

所述资源可供专业开发人员应用 Legend-si 产品进行设计使用。您将对以下行为独自承担全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 Legend-si 产品；(2) 设计、验证并测试您的应用；(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保或其他要求。所述资源如有变更，恕不另行通知。Legend-si 对您使用所述资源的授权仅限于开发资源所涉及 Legend-si 产品的相关应用。除此之外不得复制或展示所述资源，也不提供其它 Legend-si 或任何第三方的知识产权授权许可。如因使用所述资源而产生任何索赔、赔偿、成本、损失及债务等，Legend-si 对此概不负责，并且您须赔偿由此对 Legend-si 及其代表造成的损害。

Legend-si 所提供产品均受 Legend-si 的销售条款以及 www.Legend-si.com 上或随附 Legend-si 产品提供的其他可适用条款的约束。Legend-si 提供所述资源并不扩展或以其他方式更改 Legend-si 针对 Legend-si 产品所发布的可适用的担保范围或担保免责声明。

邮寄地址：江苏省南京市浦口区江淼路 88 号腾飞大厦 B 座 702 室 电话：025-58838327

Copyright © 2022 棱晶半导体（南京）有限公司

历史修订记录 ^(†)

Rev.A V1.0	页码
※ A 版。添加为 DFN 封装	ALL
Rev.A V1.1	页码
※ A 版。添加芯片型号说明	4

[†] NOTE: 以前版本的页码可能与当前版本的页码不同。