



SiGma Micro  
IC Solution Designing

# 规格说明书

---

**SGD5132XX**

无线充电（带锂电保护）接收芯片

版本 **1.0**

希格玛保留不预先通知而修改此文件的权利

## 目 录

1. 概述 .....	3
2. 特性 .....	3
3. 引脚说明 .....	4
5. 功能模块框图 .....	5
7. 编号说明 .....	6
8. 应用电路图 .....	7
9. 无线充电 .....	8
10. 状态指示 .....	8
11. 过温保护功能 .....	8
12. 过流、短路保护和自动恢复功能 .....	8
13. 过放电保护功能 .....	9
14. 极限工作条件 .....	9
15. 电气参数 .....	10
16. 修改记录 .....	11

## 1. 概述

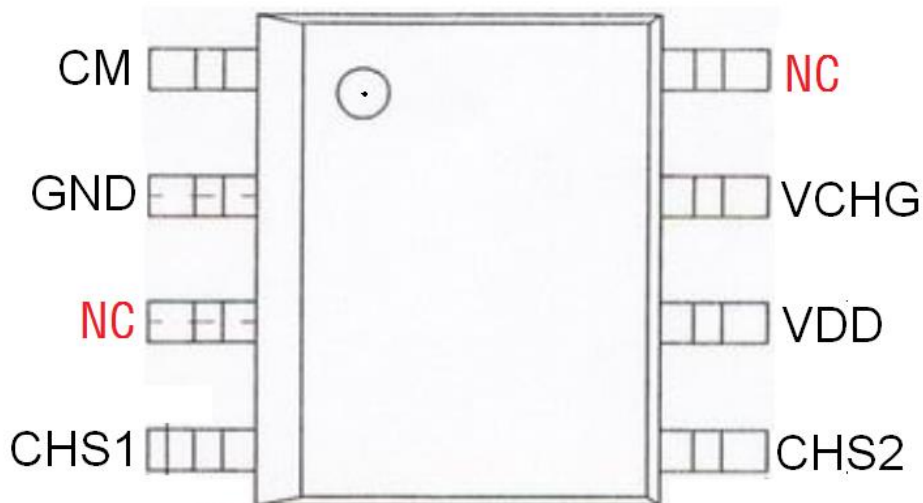
SGD5142 是一款无线充电接收+锂电保护芯片，其集成高频整流、频率控制、充电状态指示、过温保护、过流保护、锂电保护等功能，外围器件精简到只需要一个小电容，带上模拟混合数字的技术，使整机可靠性更高，应用更加灵活简洁。在小体积的产品上应用更加有优势和效率更高。应用范围广：数码产品（智能手表、手环、耳机……），以及各类需要防水、外观讲究和充电方便的手持产品。

## 2. 特性

- ◆ 内置的功率级采用低电阻 NMOS FET 技术确保高效率与低功耗
- ◆ 充电状态和电池状态可以给指示
- ◆ 自动功率控制
- ◆ 过热保护功能（OTP）
- ◆ 欠压保护功能(UVLO)
- ◆ 过流保护功能（OCP）
- ◆ 短路保护功能（SCP）
- ◆ 外围电路简单到一个电容，体积小，安装方便
- ◆ 静态电流小于 6uA，过放电保护后电流小于 1uA
- ◆ 电池保护功能
- ◆ 充电电压检测精度高
- ◆ 锂电保护
- ◆ 多芯片并联，增加充电电流

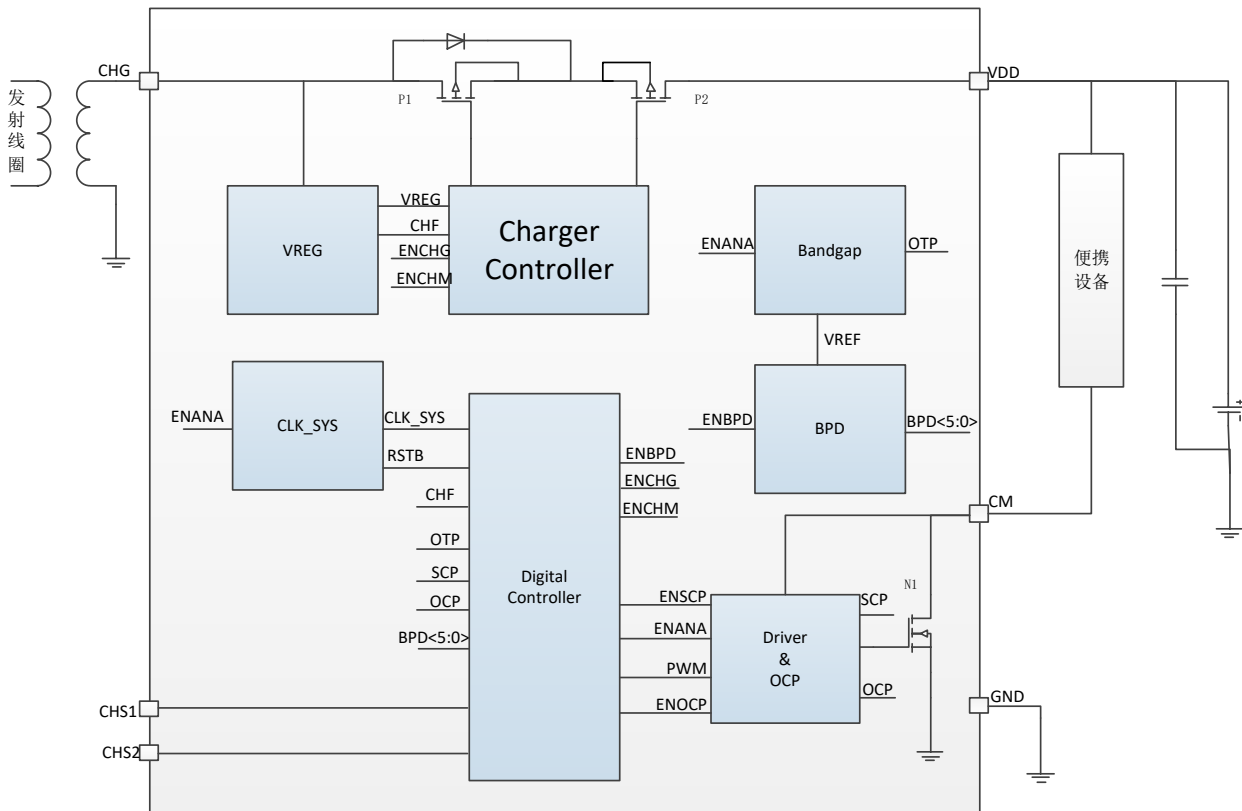
### 3. 引脚说明

#### 4. ESOP8L:



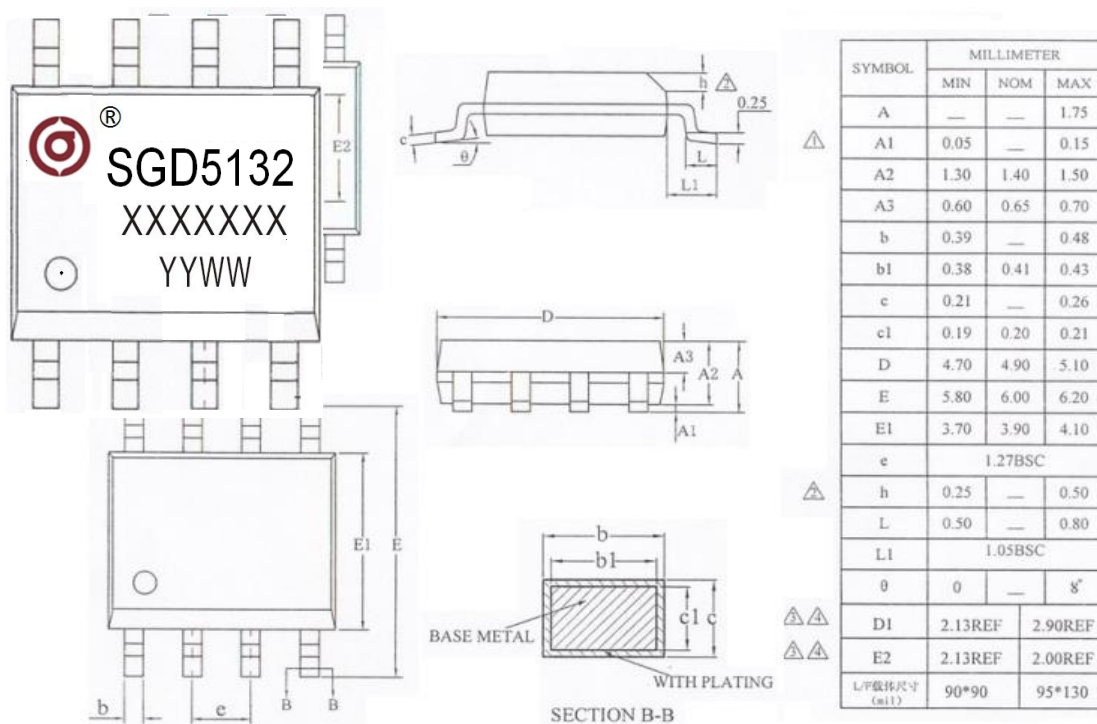
管脚序号	管脚名称	功能描述
1	CM	外接设备的 GND，内置锂电过放、过流，短路保护的开关
2	GND	芯片电源地，接电池负极
3	NC	悬空
4	CHS1	主机和从机连接端口
5	CHS2	1、外接 LED 或者 MCU 的 IO，充电状态指示（参考后面状态指示） 2、从机模式，跟 GND 端口短接
6	VDD	芯片电源正，接电池正极
7	VCHG	外接无线充电线圈，电磁耦合的能量输入此端口
8	NC	悬空

## 5. 功能模块框图

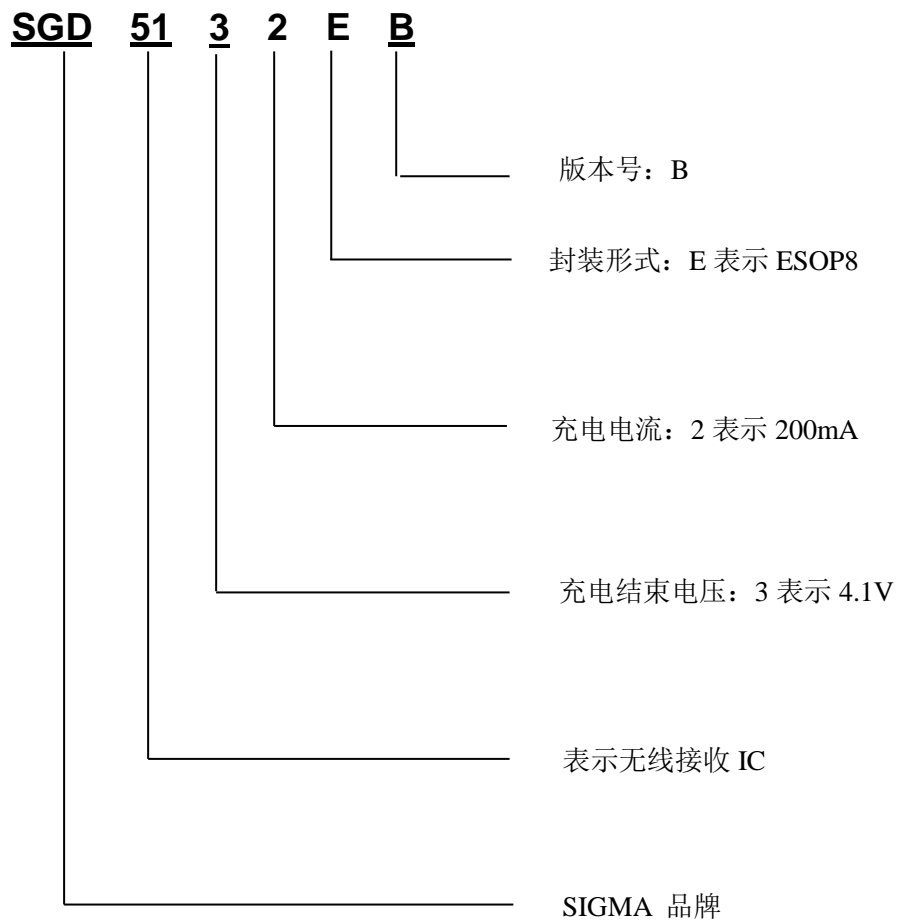


封装尺寸图

## 6. ESOP8:



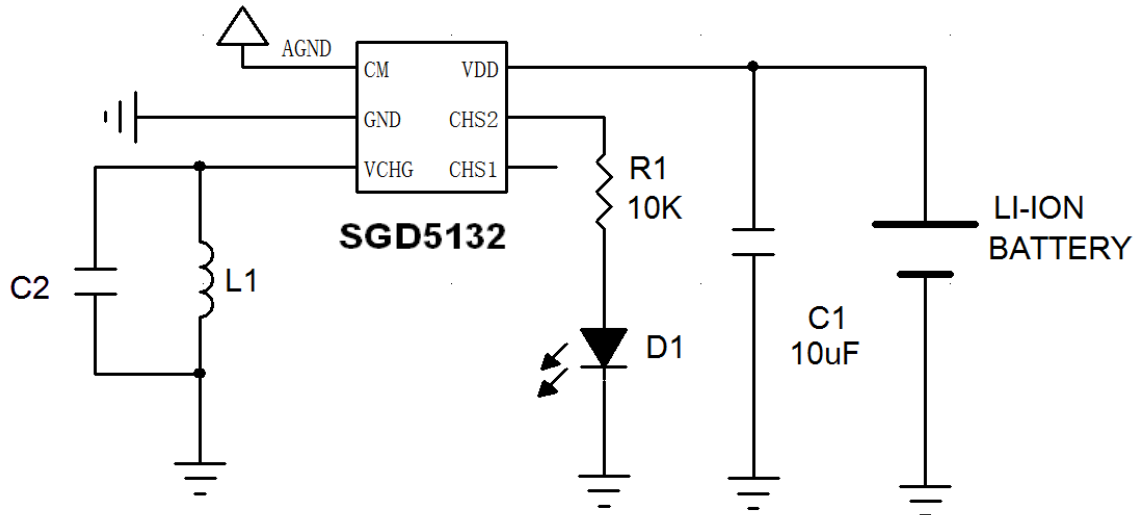
## 7. 编号说明



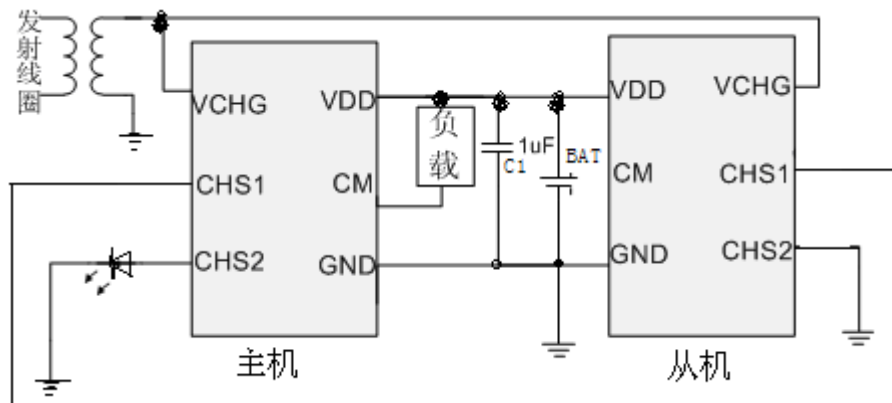
## 8. 应用电路图

单芯片电路图

Main MCU & Motor GND



并联芯片电路



- 1、C1 电容尽量靠近芯片，到芯片 VDD 和 GND 的走线尽量短和粗，如果电池的引线比较长，那么要加大 C1 的容量
- 2、C2 电容请使用 NPO 电容, C2 与线圈要尽量靠近芯片
- 3、电池的引线到芯片的 VDD 和 GND 尽量短和粗
- 4、由于采用的是高频磁耦合传输电能，为了减少高频的趋肤效应，用铜线绕制线圈时，可以采用多股线，画 PCB 或 FPC 时用双面板而且走线尽量宽
- 5、LAYOUT 时注意，跟芯片底部金属和 GND 引脚相连的铜皮尽量大和厚，目的这样可以帮助芯片散热和减低导通内阻，从而增加转换效率和提高系统的稳定性

## 9. 无线充电

芯片内部集成无线充电管理电路，VCHG 端口跟接收线圈相连，发射线圈发生的交变磁场，会使放在附近的接收线圈接收到 AC 信号，芯片内部的高压整流电路会把接收到 AC 信号整理成 DC 电源提供给电池充电，当电池电压小于 2.7V 时实行涓流充电，大于 2.7V 实现正常充电，充电到电池电压大约 4.05V 时，会转成涓流，充电到 4.1V 时结束充电，充电结束电压精度是 1%。充满后当电池电压掉到小于 4.0V 后，芯片会再次允许充电，检测周期 30 分钟一次。

## 10. 状态指示

CHS2 端口（接 LED）	状态说明
快速闪烁（6HZ）	发生放电过流或短路 （异常状态）
慢速闪烁（1HZ，500MS 高电平， 500MS 低电平）	电池在正常充电 （在充电座上）
长亮和（说明 1）	电池已充满 （在充电座上）
常灭	没放在充电座上

**说明 2：** .电池电压小于 2V，CHS2 端口会一直处于低电平，所以放在充电座也是处于低电平但是芯片是有给电池涓流充电，以便激活电池充到正常电压。这时候需要看充电状态，可以看充电座的充电状态指示。

**说明 3：** .CHS2 端口具有 LED 恒流驱动功能，恒流电流典型值是 420UA。

## 11. 过温保护功能

过温保护模块 (OTP)，用于控制系统的工作温度，防止系统过热。在充电过程中，如果发生过温（160℃）保护，则停止充电，直到温度降到 120℃内再次开始充电，期间不关闭放电功率管；如果在不充电时发生过温（160℃）保护，则关闭放电功率管，直到温度降低至 120℃再次开启放电功率管

## 12. 过流、短路保护和自动恢复功能

**过流保护模块：**

芯片自动检测流过 CM 端的负载电流，如果过流状态（参考电气参数）持续 8ms 则判定发生过流，系统会自动将 CM 端的内置功率管关断，停止输出电流。



**短路保护模块:**

芯片会实时监测电池是否发生短路, 如果短路状态(参考电气参数)持续短路约 150US, 则延时 60us 后关闭功率管并锁定。

**恢复功能:**

**自动恢复:** 发生短路或过流后, 芯片会停止放电, 并将 CM 引脚和 gnd 之间的 17K 电阻连通, 且每 64ms 周期检测 VDD 和 CM 电压值, 当 VDD 和 CM 引脚电压之差增加为 1.7V 以上, 并且电池电压大于过放恢复阈值 VUVLOR, 则再次打开放电功率管。

**充电恢复:** 发生过流或短路保护, 且电池电压大于过放恢复阈值 VUVLOR, 只要给电池充电且充电时间大于 8ms 则芯片会打开一次功率管, 如果继续过流或短路会再次关断放电功率管。

**掉电恢复:** 芯片掉电再次重新上电后, 延时 64ms 检测电池电压, 检测到的电池电压高于过放恢复阈值 VUVLOR, 便打开功率管开启放电功能。

## 13. 过放电保护功能

芯片会以 64mS 为周期持续检测 VDD 端电压, 如果连续两次检测到 VDD 低于过放检测阈值  $V_{UVLOF}$  会自动关断功率管, 停止检测, 进入睡眠状态, 直到检测到充电并且电池电压高于过放恢复阈值 VUVLOR, 闭合功率管。

## 14. 极限工作条件

◇电源电压 VDD ----- -0.3V to 4.5 V

◇信号输出端电压 SOL ----- -0.3 to 4.5V

◇信号输入端电压 SI ----- -0.3V to 4.5V

◇接收线圈端电压  $V_{CHG}$  ----- -18V to 15V

◇信号输出端电压 SOH ----- -0.3V to 4.5V

◇存放温度范围 ----- -55°C to 150°C

◇ESD保护(HBM人体模式) ----- ±2KV

## 15. 电气参数

如果没有特别说明，下列性能的测试条件为  $V_{IN} = 3.7V$ ,  $T_A = 25^\circ C$

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VDD	输入电压		–	–	5.5	V
$I_Q$	静态电流	省电模式	–	6	10	$\mu A$
$I_{pd}$	过放电后消耗电流				1	$\mu A$
$V_{UVLOF}$	过放检测阈值	$V_{IN}$ 下降	2.9	3.0	3.05	V
$V_{UVLOR}$	过放恢复阈值	$V_{IN}$ 上升	3.1	3.2	3.25	V
VRE	自动恢复阈值	自动恢复时对应VDD到CM端电压	1.3	1.7	2.4	V
$V_{RSTB}$	低压复位阈值	VIN下降	–	2.1	–	V
Rdson	CM端开关内阻	$I = 0.5A @ 25^\circ C$		210		$m\Omega$
$R_{chg}$	涓流充电开关导通电阻	$V_{chg} = 4.5$ , $VDD = 2.7V$	–	8	–	$\Omega$
	恒流充电开关导通电阻	$V_{chg} = 4.5$ , $VDD = 3.7V$	–	1	–	$\Omega$
Vref	内部参考基准		–	1.25	–	V
$I_{ocp}$ (注1)	放电过流保护阈值	持续时间大于8MS	2.0	2.4	2.7	A
$I_{scp}$	短路电流保护阈值	持续时间大于90US	2.7	3.2	4	A
VBAT_end	充电结束电池电压		4.05	4.1	4.15	V
IBAT_max	最大充电电流	$VDD = 3.7V$	–		200	mA
$I_{CHS2}$	LED恒流驱动电流		340	420	500	$\mu A$
$I_{CHS1}$	CHS1输出电流	$VDD = 3.7V$		1		mA
$t_{OD}$	过放延时时间		42		172	ms
$t_{OCP}$	过流延时时间		5		22	ms
$t_{SCP}$	短路延时时间		110	180	250	us
过热保护						
$T_{OTP}$	过热保护阈值		–	160	–	$^\circ C$
Thsy	迟滞温度		–	40	–	$^\circ C$

注 1: 要考虑到封装的热阻, ESOP8L 封装芯片肚子没有跟 PCB 的铜皮焊接散热, 负载电流小于 1.9A。

## 16. 修改记录

版本	更新日期	更新内容	修改人
V1.0	2018-08-29	原始版本	MYH