



规格说明书

SGD5141

无线充电（带锂电保护）接收芯片

版本 1.2

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
4. 功能模块框图	5
5. 封装尺寸图	6
6. 应用电路图	7
7. 无线充电	8
8. 状态指示	8
9. 过温保护功能	9
10. 过流、短路保护和自动恢复功能	9
11. 过放电保护功能	9
12. 极限工作条件	10
13. 电气参数	10
14. 修改记录	11

1. 概述

SGD5141是一款无线充电接收+锂电保护芯片，其集成通讯、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。

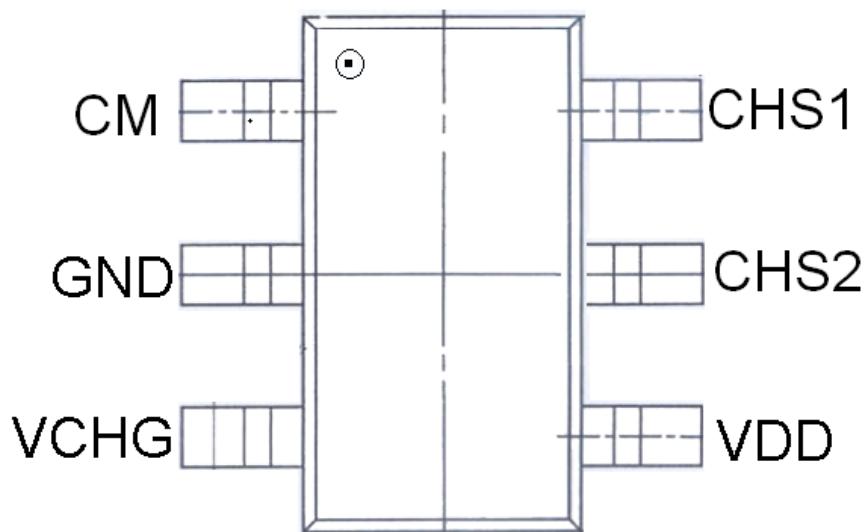
2. 特性

- ◆ 内置的功率级采用低电阻 **NMOS FET** 技术确保高效率与低功耗
- ◆ 内置模拟+数字解调，减少外围器件，通讯更加可靠灵活
- ◆ 充电状态和电池状态可以给指示
- ◆ 免调试，自动连接
- ◆ 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

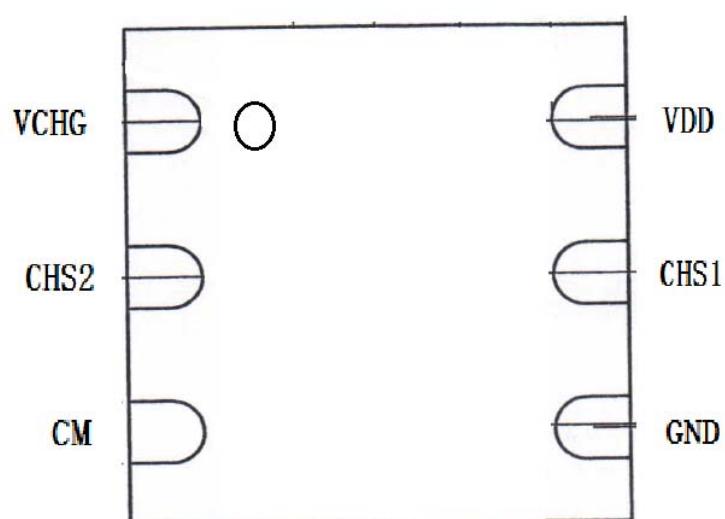


3. 引脚说明

SOT23-6:

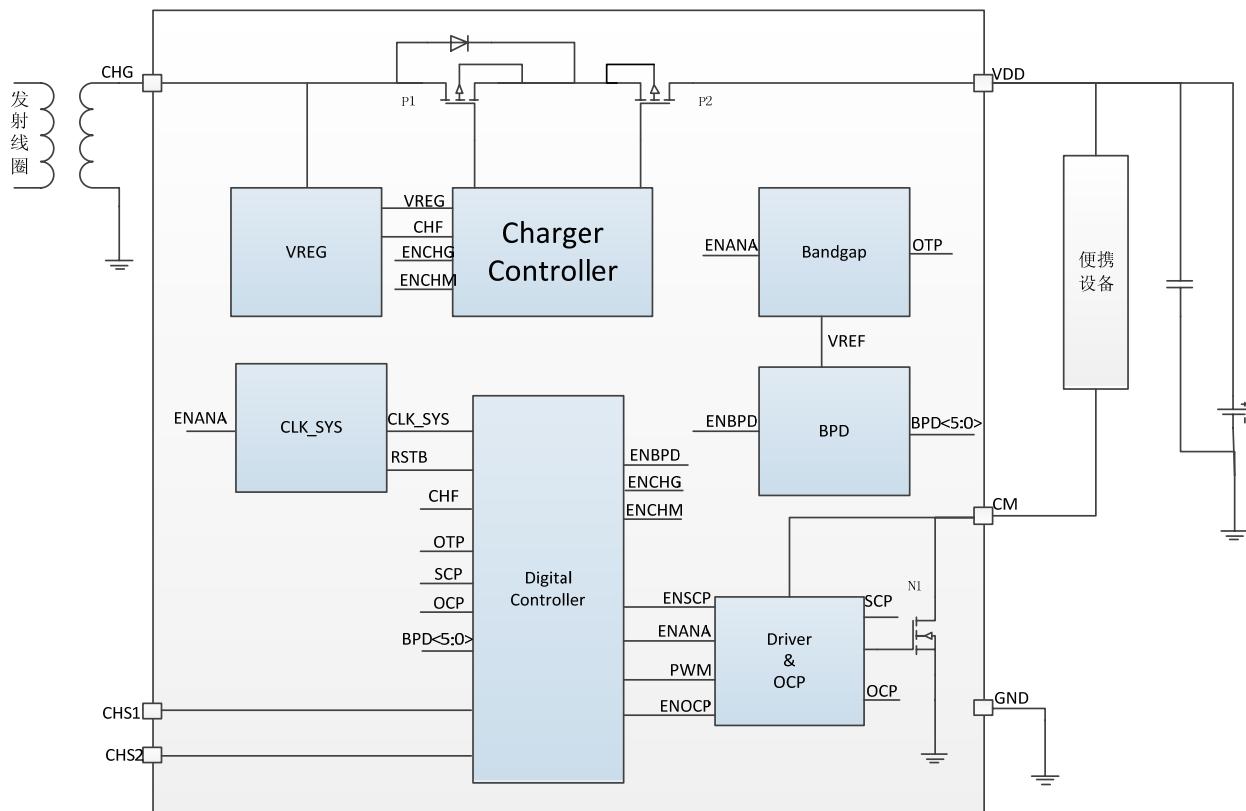


DFN6L(2*2)



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, 接电池负端
3	VCHG	外接无线充电线圈, 电磁耦合的能量输入此端口
4	VDD	芯片电源正, 接电池正端
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	CHS1	主机和从机连接端口

4. 功能模块框图

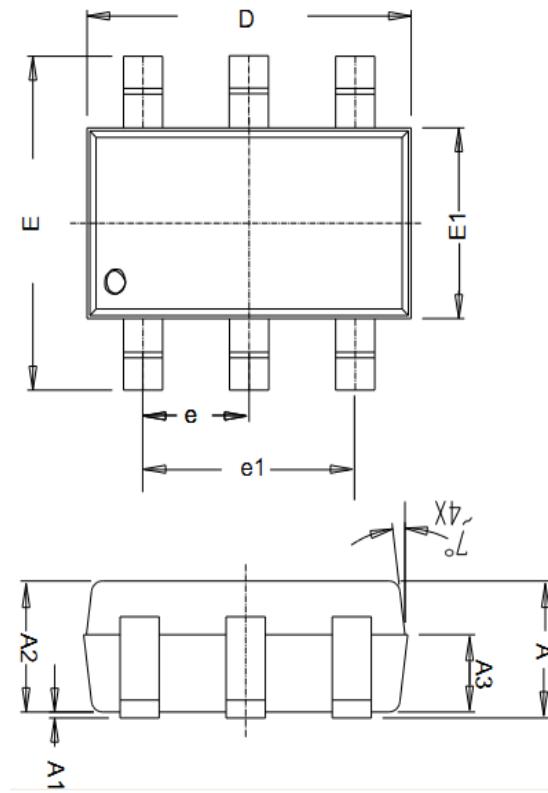




5. 封装尺寸图

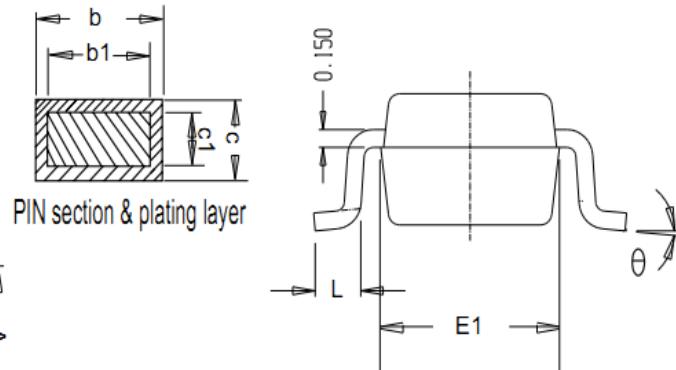
SOT23-6

SOT-23-6L PACKAGE DIMENSIONS



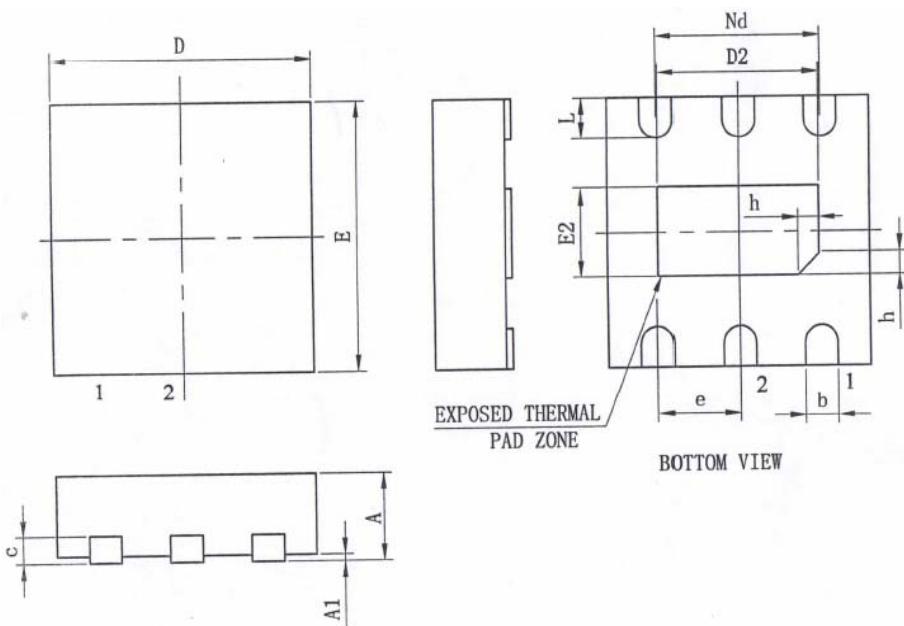
Symbol	A	A1	A2	A3	b	b1	c	c1	Unit:mm
Min	0.01	1.05	0.0625	0.3	0.3	0.08	0.08		
Nom	0.05	1.1	0.65	0.4	0.4	0.15	0.13		
Max	1.3	0.14	1.15	0.0675	0.5	0.45	0.22	0.2	
Symbol	D	E	E1	e	e1	L	θ		L/F PAD Size
Min	2.74	2.6	1.4	Standard		0.3	0		1.165*1.585
Nom	2.9	2.8	1.6	0.95	1.9	0.4	5		1.168*1.625
Max	3.13	3	1.8			0.6	8		1.197*1.666

The data come from design house, for reference only!



DFN6L(2mm*2mm)

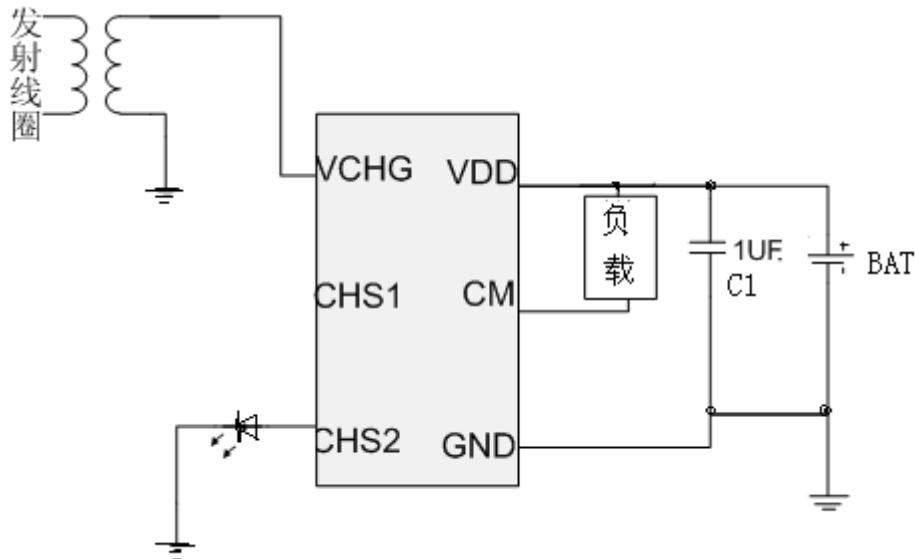
DFN6L(0202X0.75-0.65) 封装尺寸图



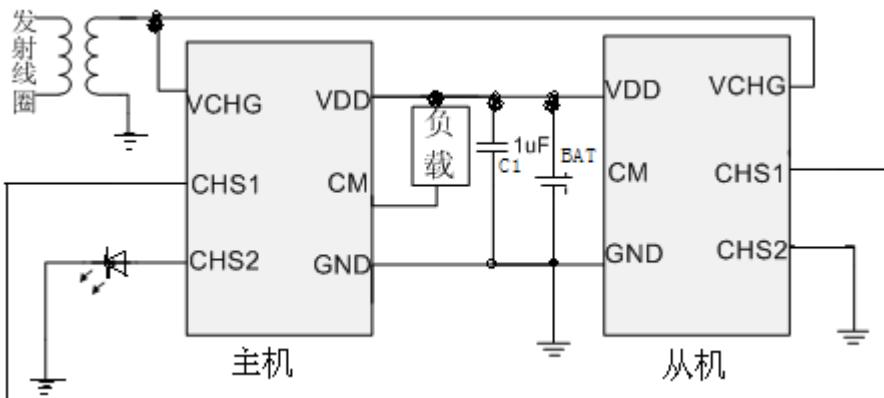
SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	—	0.02	0.05
b	0.25	0.30	0.35
c	0.18	0.20	0.25
D	1.95	2.00	2.05
D2	1.00	1.23	1.45
e	0.65BSC		
Nd	1.30BSC		
E	1.95	2.00	2.05
E2	0.50	0.68	0.85
L	0.25	0.30	0.40
h	0.10	0.15	0.20
载体尺寸 (mm)	63*43		

6. 应用电路图

单芯片电路图



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、由于频率比较高 C1 电容要用高频瓷片电容
- 3、电池的引线到芯片的 VDD 和 GND 尽量短和粗
- 4、接收线圈的匝数要小于发射线圈的匝数，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

7. 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，发射线圈产生的交变磁场，会使放在附件的接收线圈接收到 AC 电源，芯片内部的高压整流电路会把接收到 AC 电源整理成 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 实现恒流充电，充到电池电压大约 4.15V 时，会转成类似恒压的涓充，充电到 4.2V 时结束充电，充电结束电压精度是 1%。当电池掉到小 4.1V 时，芯片会自动启动重新充电。

8. 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 1：

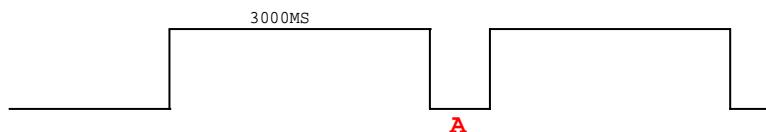
一、接收线圈在有接收信号，对应的频率大于 550K

- 1、电池电压下降窗口没有大于 70MV，CHS2 端口一直输出高电平
- 2、电池电压下降窗口大于 70MV，CHS2 的波形如下：



二、接收线圈在有接收信号，对应的频率小于 550K

- 1、电池电压下降窗口小于 70MV，CHS2 的波形如下：



(A 部分的时间，对应线圈的频率越慢其值就越大)

- 2、电池电压下降窗口大于 70MV，CHS2 的波形如下：



(A 部分的时间，对应线圈的频率越慢其值就越大)

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和跟充电座通讯, 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。

9. 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 °C) 保护, 则停止充电, 直到温度降到 120°C 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°C) 保护, 则关闭放电功率管, 直到温度降低至 120°C 再次开启放电功率管

10. 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。

11. 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 VUVLOF 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。

12. 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} ----- -0.3V to 20V
- ◇ 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

13. 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	uA
I _{pd}	过放电后消耗电流				1	uA
V _{UVLOF}	过放检测阈值	V _{IN} 下降	3.12	3.18	3.24	V
V _{UVLOR}	过放恢复阈值	V _{IN} 上升		3.4	3.5	V
V _{RE}	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	V _{IN} 下降	-	2.1	-	
R _{dson}	CM端开关内阻	I=0.5A@25CV		210		MΩ
R _{chg}	涓流充电开关导通电 阻	V _{chg} =4.5, VDD=2.7V	-	8	-	Ω
	恒流充电开关导通电 阻	V _{chg} =4.5, VDD=3.6V	-	1	-	Ω
F _{osc}	内部时钟频率	@-40~150C	22	33	44	KHZ
V _{ref}	内部参考基准		-	1.25	-	V
I _{loop} (注1)	放电过流保护阀值	持续时间大于 8MS	2.0	2.4	2.7	A

I_{SCP}	短路电流保护阀值	持续时间大于 90US	2.0	2.4	2.7-	A
V_{BAT_end}	充电结束电池电压		4.15	4.2	4.24	V
I_{BAT_max}	最大充电电流	VDD=3.6V	-		100	mA
I_{CHS2}	LED恒流驱动电流		340	420	500	uA
I_{CHS1}	CHS1输出电流	VDD=3.6V		1		mA
t_{OD}	过放延时时间		42	64	86	ms
t_{OCP}	过流延时时间		5	8	11	ms
t_{SCP}	短路延时时间		100	150	200	us
过热保护						
T_{OTP}	过热保护阈值		-	160	-	°C
Th_{sy}	迟滞温度		-	40	-	°C

注 1: 要考虑到封装的热阻, 要不会产生过热保护, SOT23-6 封装负载电流小于 1.5A, DFN6(2*2)封装芯片肚子没有跟 PCB 的铜皮焊接散热, 负载电流小于 1.5A。

14. 修改记录

版本	更新日期	更新内容	修改人
V1.0	2016-10-26	原始版本	WBC
V1.1	2017-2-16	补充电池充满电后 CHS2 输出信号	WBC
V1.2	2017-8-29	修改恢复功能的描述和电气参数补充更新	WBC