

## 简介

SQ501A 是一款无线充电发射端控制芯片，兼容接收端 WPC Qi v1.2 标准、支持 5W、支持 FOD 异物检测功能。该芯片集成度高，外围简单，是一种无线充电的高性价比方案。

芯片采用 SOP16 封装。

- 本技术手册适用芯片：SQ501A。

# 目录

1. 功能特性.....	3
2. 典型应用 .....	4
2.1 实物图.....	4
2.2 原理图.....	4
2.3 Boom.....	5
3. 电气特性.....	6
3.1 极限参数.....	6
3.2 直流特性.....	6
3.3 其他特性.....	6
4. 测试数据.....	7
4.1 测试条件.....	7
4.2 测试设备清单.....	7
4.3 匹配测试.....	7
4.4 充电稳定性测试.....	8
4.5 FOD 测试.....	8
4.6 充电周期测试.....	8
4.7 指示灯测试.....	9
5. 数据手册版本修改记录.....	10

# 1. 功能特性

SQ501A 是新一代 CMOS 工艺的无线充电发射端控制器芯片。内部采用模拟及数字混合电路的 Mixed-mode 方式设计，适用于各种情况。

- 充电功率 5W
- 兼容 WPC 标准的无线接收器
- 高灵敏度静态异物检测
- 高集成度
- 低成本
- 低静态功耗高效率



## 2.3 BOM

Comment	Pattern	Quantity	Components	
0.05R/1%/1206	1206R	1	R17	
1.5K	0603R	1	R7	
100K	0603R	2	R2, R8	
103	0603C	4	C4, C6, C8, C9	
104/50V	1206C	4	C10, C11, C12, C13	
104	0603C	2	C2, C3	
105/104	0603C	1	C5	
10K	0603R	5	R12, R13, R14, R15, R16	
110K/1%	0603R	1	R5	
1K/1%	0603R	1	R4	
1K	0603R	2	R10, R11	
1N4148	SOD-323	1	D1	
2.2M	0603R	1	R9	
22uF	0603C	1	C1	
330p	0603C	1	C7	
33K	0603R	1	R6	
5.1R	0603R	1	R1	
68K	0603R	1	R3	
A11	Coil-A11	1	L1	L
LED	LED-0603	2	LED1_R, LED2_B	LED1_R
Micro-USB	USB_micro_5P	1	J1	Micro-USB
SQ3400	SOT-23	2	Q3, Q4	
SQ3401	SOT-23	2	Q1, Q2	
SQ501A	SOP16	1	U1	

注:

1. 线圈请使用 A11 标准线圈。
2. C10、C11、C12、C13 建议使用 X7R 或更好材质的电容，也可使用一颗 50V 耐压的 404CBB 电容替换。

## 3. 电气特性

### 3.1 极限参数

- 储存温度.....-50 ℃ ~125 ℃
- 工作温度.....-40 ℃ ~85 ℃
- 电源供应电压.....VSS-0.3V~VSS+6.0V
- 端口输入电压.....VSS-0.3V~VDD+0.3V
- 流过 VDD 最大电流.....100mA
- 流过 GND 最大电流.....150mA

### 3.2 直流特性

1、未特殊指定时最大最小的条件为，VDD=2.2V~5.5V，T<sub>A</sub>=-40 ℃ ~85 ℃。

2、测试条件：V<sub>IN</sub>=5.0V，T<sub>A</sub>=25 ℃。

符号	参数	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
		VDD	条件（常温25 ℃）				
VDD	工作电压	-	-	1.8	-	5.5	V
I <sub>DD</sub>	工作电流	5V	-	-	2.0	-	mA
I <sub>sb</sub>	静态电流	5V	-	0.3	-	1.5	mA
I <sub>OUT</sub>	OUT端口驱动	5V	输出口，V <sub>out</sub> =VSS+0.6V	-	25	-	mA
		5V	输出口，V <sub>out</sub> =VDD-0.6V	-	16	-	mA

### 3.3 其他特性

- ESD (HBM): CLASS 3A (≥4000V)
- ESD (MM): CLASS 2 (≥200V)
- Latch\_up: CLASS I

## 4. 测试数据

### 4.1 测试条件

环境温度：25℃，湿度：35%	
TX 信息(被测物)	RX 信息（辅助测试物）
HC-WCA03	iPhone X 手机 iPhone8 手机 iPhone8 Plus 手机 SamSung S7 edge 手机 SamSung S8+手机 SamSung S9 手机 6 款背贴产品

### 4.2 测试设备清单

序号	测试设备	型号	描述
1	直流电源	KA3003P	TX 供电和控制检测电路
2	数字万用表	FLUKE15B	测量输入电流电压
3	适配器	UGREEN CD122	给 TX 供电

### 4.3 匹配测试

测试目的：此测试用于验证 TX 和 RX 两者的兼容性

测试描述：将 TX 与市面上不停品牌的 RX 进行匹配测试。观察 RX 能否进入并保持功率传输，并保持功率传输 5 分钟以上充电，不中断则测试 PASS，否则测试 FAIL。（若 RX 为背夹、背贴则连接手机；如 RX 为模组则拉载标定电流）。

测试结果：

RX 型号/编号	匹配结果
iPhone X	PASS
iPhone8	PASS
iPhone8 Plus	PASS
SamSung S7 edge	PASS
SamSung S8+	PASS
SamSung S9	PASS
其他 6 款背贴产品	PASS

## 4.4 充电稳定性测试

测试目的：用于验证 TX 和 RX 在常温时的工作稳点性

测试描述：RX 为模组，将 RX 线圈中心点与 TX 线圈中心点对齐放置，带载标定电流，记录 TX 端的输入功率曲线以及 RX 端的输出功率曲线，观察在充电 1 小时的过程中是否有充电中断现象。

测试结果：PASS，RX 为 SamSung S7 edge 手机测试通过。

## 4.5 FOD 测试

测试目的：用于验证无线充电系统在一定范围内能否正常检测金属异物并停止供电

测试描述：前提条件：验证 TX 时 RX 需准确发送 RP 包，验证 RX 时 TX 需支持异物检测。

异物需包含 1 元硬币（D=25mm）、五角硬币（D=20.5mm）、一角硬币（D=19.5）

TX 上电，将异物放置在 TX 上。放置异物在 TX 上，异物应在 TX 范围内，然后将 RX 放置在 TX 上。

测试结果：PASS，TX 指示灯闪烁，放置异物可以通过移除异物解除 FOD 状态。

## 4.6 充电周期测试

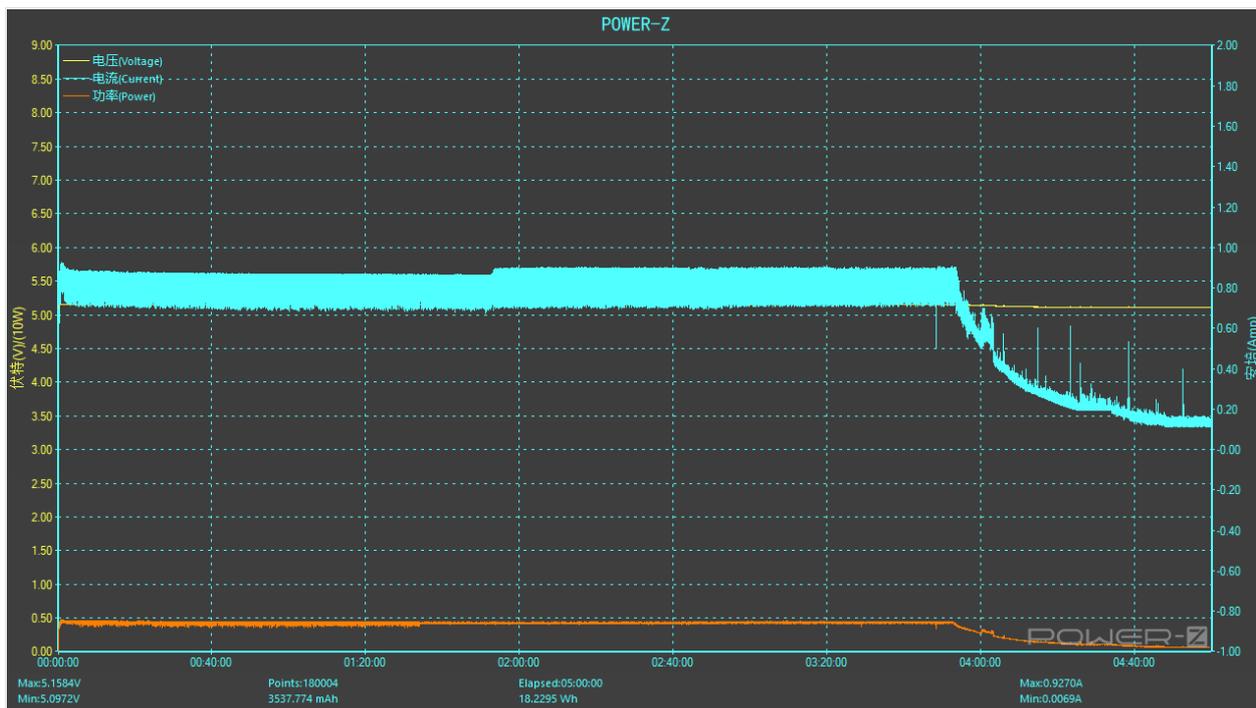
测试目的：用于验证 TX 给 RX（手机）从电量 0% 到 100% 充电所用的时间以及在充电过程中是否有通讯中断的现象。

测试描述：将 RX 线圈中心点与 TX 线圈中心点对齐放置，自动采集记录充电过程中的输入功率曲线，同时记录 RX 从电量 0% 到 100% 所用的时间，并且观察是否有充电中断的现象

测试结果：RX 为 S7 edge 手机，电池容量（3600mAh），环境温度：25℃，充电周期约 213min；充电过程中无充电中断的现象（实测真实数据）

匹配电容	容值	充电效率
<b>NPO</b>	0.4uF	74.5%
<b>X7R</b>	0.4uF	68.7%
<b>CBB</b>	0.4uF	73.2%

充电过程中使用 Power-Z 上位机软件抓取三星 S7edge 充电过程中波形，如下图所示。



## 4.7 指示灯测试

测试目的：用于验证 TX 指示灯显示是否符合规格书定义。

测试描述：观察记录 TX 指示灯在 TX 上电、待机、充电、FOD 等状态下的指示灯状态。

判断标准：TX 指示灯状态符合定义则测试 PASS，反之测试 FAIL。

测试结果：PASS，指示如下。

1. TX 上电 R\_LED 和 B\_LED 点亮 1S 后熄灭；
2. 待机状态下， R\_LED 和 B\_LED 均熄灭；
3. 充电状态 R\_LED 指示；
4. FOD 状态 R\_LED 闪烁， B\_LED 常亮；
5. 充电完成 B\_LED 常亮。

## 5. 数据手册版本修改记录

版本	日期	描述
Ver1.00	2018-6-14	第一版
Ver1.01	2018-6-26	1、修改原理图 2、更新充电过程中抓取波形 3、更新 BOM
Ver1.02	2018-10-30	1、更新原理图 2、更新 BOM 表 3、更新充电过程中抓取波形 4、更新指示灯显示
Ver1.03	2020-5-25	1、更新指示灯显示 2、更新原理图 3、更新 BOM 表

HOLYCHIP公司保留对以下所有产品在可靠性、功能和设计方面的改进作进一步说明的权利。HOLYCHIP不承担由本手册所涉及的产品或电路的运用和使用所引起的任何责任，HOLYCHIP的产品不是专门设计来应用于外科植入、生命维持和任何HOLYCHIP产品产生的故障会对个体造成伤害甚至死亡的领域。如果将HOLYCHIP的产品用于上述领域，即使这些是由HOLYCHIP在产品设计和制造上的疏忽引起的，用户应赔偿所有费用、损失、合理的人身伤害或死亡所直接或间接所产生的律师费用，并且用户保证HOLYCHIP及其雇员、子公司、分支机构和销售商与上述事宜无关。

芯圣电子  
2020年5月