

版本修改

版本号	日期	制作	修改
V1.0	2022. 10. 14	YZ. HUANG	创建文档

特性:

- 极低功耗
- 上电自动对码
- 多车同玩
- 有效遥控距离 60 米
- 支持 33 毫米导线天线
- 发射无按键自动睡眠功耗: <10uA
- 宽工作电压范围: 2V-3.6V
- 外围电路简单
- 抗干扰能力强
- SOP16 封装

概述:

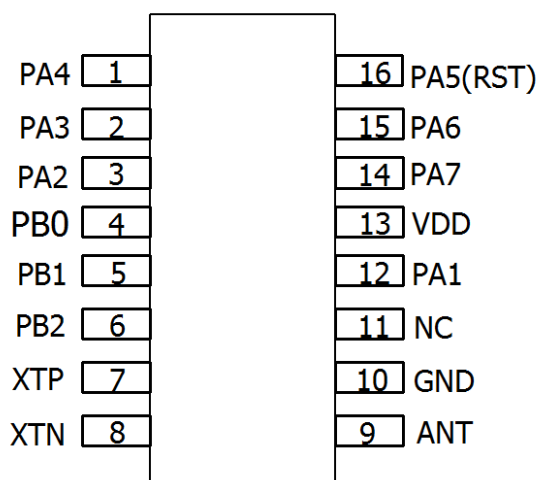
CP1601 是一款 2.4G 无线遥控收发芯片, 工作范围在 2.4GHz-2.483GHz 世界通用的 ISM 频段, 具有功耗低, 遥控距离远, 外围电路简单等特点, 是遥控玩具车的一大趋势, 市场需求巨大。

该芯片组可以实现遥控车的前进, 后退, 左转, 右转等基本功能。芯片可以实现收发上电自动对码, 指示灯可以显示对码状态, 可以实现多车同玩, 并且任何一个接收和任何一个发射都可以实现对码连接。

应用范围:

- 遥控玩具车
- 无线通讯系统
- 安防系统
- 无线监控
- 智能家居

管脚分布图 (顶视图):



管脚定义说明:

管脚序号	管脚名称	管脚说明
1	PA4	双向 I/O 口, 输出 PWM 信号
2	PA3	双向 I/O 口, 输出 PWM 信号
3	PA2	双向 I/O 口, 输出 PWM 信号
4	PB0	双向 I/O 口, 输出 PWM 信号
5	PB1	双向 I/O 口, 红外载波输出
6	PB2	双向 I/O 口, 输出 PWM 信号
7	XTP	晶振脚
8	XTN	晶振脚
9	ANT	天线端口
10	GND	电源地
11	NC	空脚
12	PA1	双向 I/O 口, 输出 PWM 信号
13	VDD	电源
14	PA7	双向 I/O 口
15	PA6	双向 I/O 口
16	PA5 (RST)	输入脚或开漏输出, 复位脚
内部打线	PB4	MCU 内部引脚, 连接 RF 芯片 SDA 引脚
	PB5	MCU 内部引脚, 连接 RF 芯片 SCK 引脚
	PA0	MCU 内部引脚, 连接 RF 芯片 CSN 引脚

极限参数:

参数	符号	额定值	单位
电源电压	VDD	3.6	V
输入电压	Vi	-0.3~VDD+0.3	V
输出电压	Vo	0~VDD	V
工作温度	Topr	-20~70	°C
结温	Tj	150	°C
存储温度	Tstg	-40~125	°C

电气特性:

参数	符合	最小值	典型值	最大值	单位	备注
芯片电源电压	VDD	2.0		3.6	V	
发射工作电流	I _{TO}	15	15	20	mA	功能键按下, 收发处于连接状态
发射待机电流	I _{TB}		8	10	uA	功能键未按下, 收发处于连接状态
发射对码电流	I _{Td}	6	8	12	mA	搜索接收端时电流
接收待机电流	I _{RB}	18	20	22	mA	未接收到有效功能, 收发处于连接状态
接收空闲电流	I _{Rx}	18	20	22	mA	处于等待连接
输入高电平	V _{IH}	0.7*VDD		VDD	V	
输入低电平	V _{IL}	0		0.3*VDD	V	
输出高电平	V _{OH}	0.8*VDD		VDD	V	
输出低电平	V _{OL}			0.4	V	
输出高电平驱动电流	I _{oh}		4		mA	VDD=3.3V, Voh=2.97V
输出低电平灌电流	I _{oL}		10		mA	VDD=3.3V, Voh=0.33V (仅对于 F, L 和 R 脚)
			6		mA	VDD=3.3V, Voh=0.33V (仅对于 B, S 和 LED 脚)
工作频率	f	2400		2483	MHz	
通道带宽	F _{space}		1		MHz	
频偏	Df		160		KHz	
晶振频率	F _{xtal}		16		MHz	
振荡容差	TOLXTAL	-60		60	ppm	
接收部分						
接收灵敏度			-88		dBm	<0.1%BER
最大输入功率			-10		dBm	<0.1%BER
数据传输速率			1		Mbps	
抗干扰特性						
同频干扰	CI _{cochannel} I		9		dB	-60 dBm desired signal
1MHz 相邻信号干扰	CI ₁		6		dB	
2MHz 相邻信号干扰	CI ₂		-12		dB	
3MHz 相邻信号干扰	CI ₃		-24		dB	-67 dBm desired signal

带外干扰	OBB_1	-10			dBm	30MHz-2000 MHz
	OBB_2	-27			dBm	2000MHz-2400 MHz
	OBB_3	-27			dBm	2500MHz-3000 MHz
	OBB_4	-10			dBm	3000MHz-12.75GHz
发射部分						
参数	符合	最小值	典型值	最大值	单位	备注
发射功率	P		4		dBm	
数据传输速率			1		Mbps	
2MHz 频偏	IBS_2		-40		dBm	
>3MHz 频偏	IBS_3		-60		dBm	
带外辐射	OBS_0_1		<-60	-36	dBm	30MHz-1GHz
	OBS_0_2		-45	-30	dBm	1GHz-12.75 GHz, excludes desired signal and harmonics
	OBS_0_3		<-60	-47	dBm	1.8GHz-1.9 GHz
	OBS_0_4		<-65	-47	dBm	5.15GHz-5.3 GHz

功能描述:

(1) CP1601 是 2.4G 无线遥控收发芯片，该芯片的外围电路简单，可以实现遥控车的前进，后退，左转和右转功能，另外还有状态指示灯。CP1601 做发射端时，在上电 20s 内会搜索其附近的接收端进行对码，在搜索接收端时指示灯会以 2Hz 的频率闪烁，对码成功后发射端的指示灯灭。若 20s 内未搜索到接收端并成功进行对码那么 CP1601 发射端会停止搜索接收端进入待机状态，LED 指示灯灭，此时只要按下发射上的任何一个按键又可以使发射进入对码状态。在发射的指示灯闪烁的过程中给接收端上电，接收端会立即和发射端进行对码。对码成功后每次按下发射上的功能键，发射上的 LED 指示灯就亮。

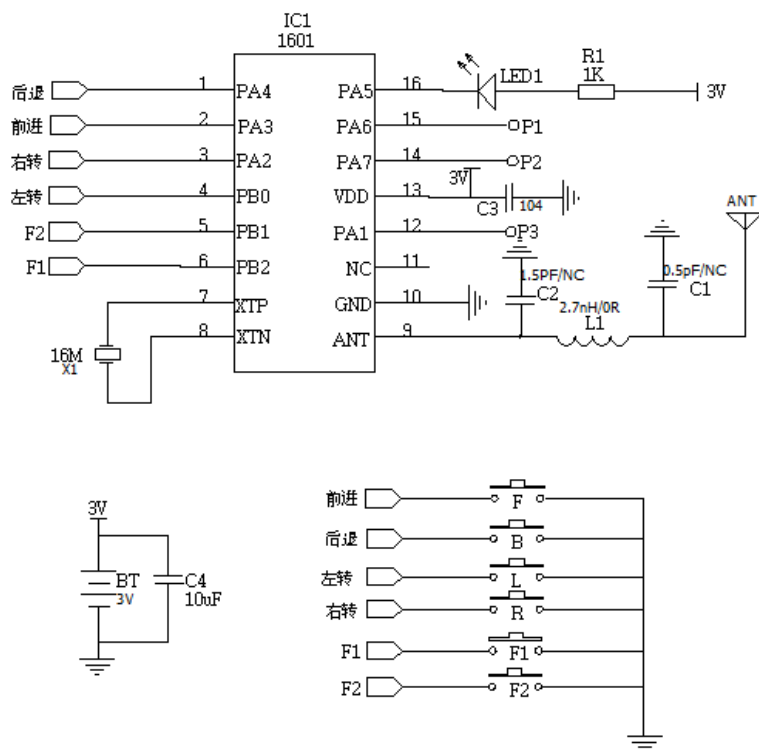
(2) 发射功能按键与对应的接收解码结果对照表（表中对应解码结果中的引脚都是输出高电平）：

功能键	解码结果
前进	前进
后退	后退
左转	左转
右转	右转
前进，左转	前进，左转
前进，右转	前进，右转
后退，左转	后退，左转
后退，右转	后退，右转

2. 4G 无线遥控收发芯片 CP1601

典型应用电路 1

发射电路

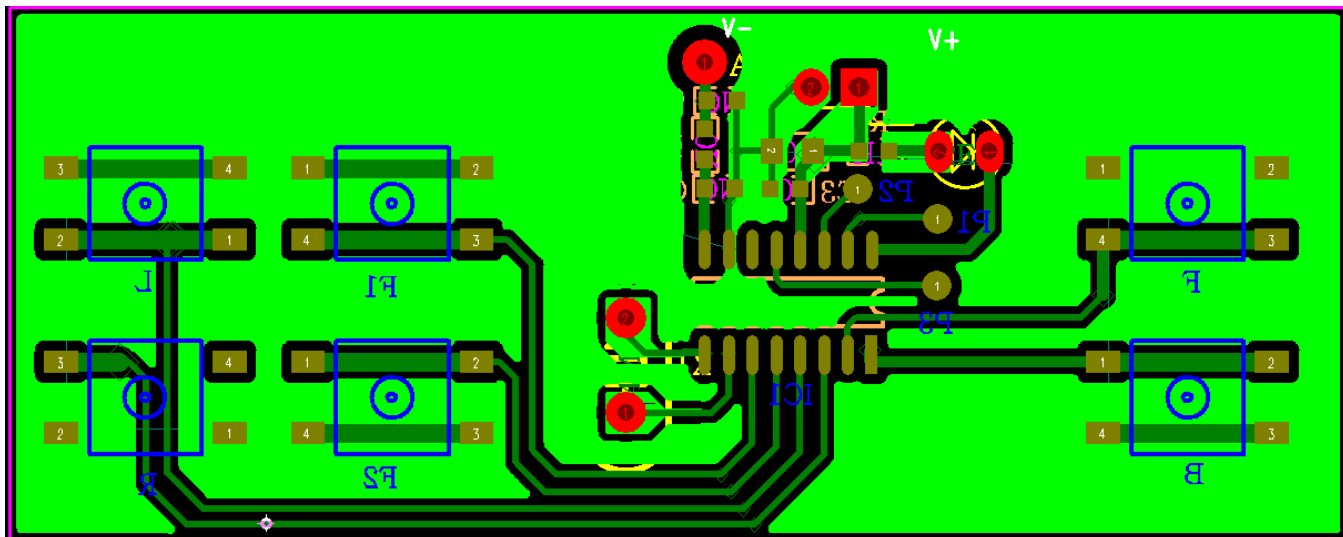


注意事项:

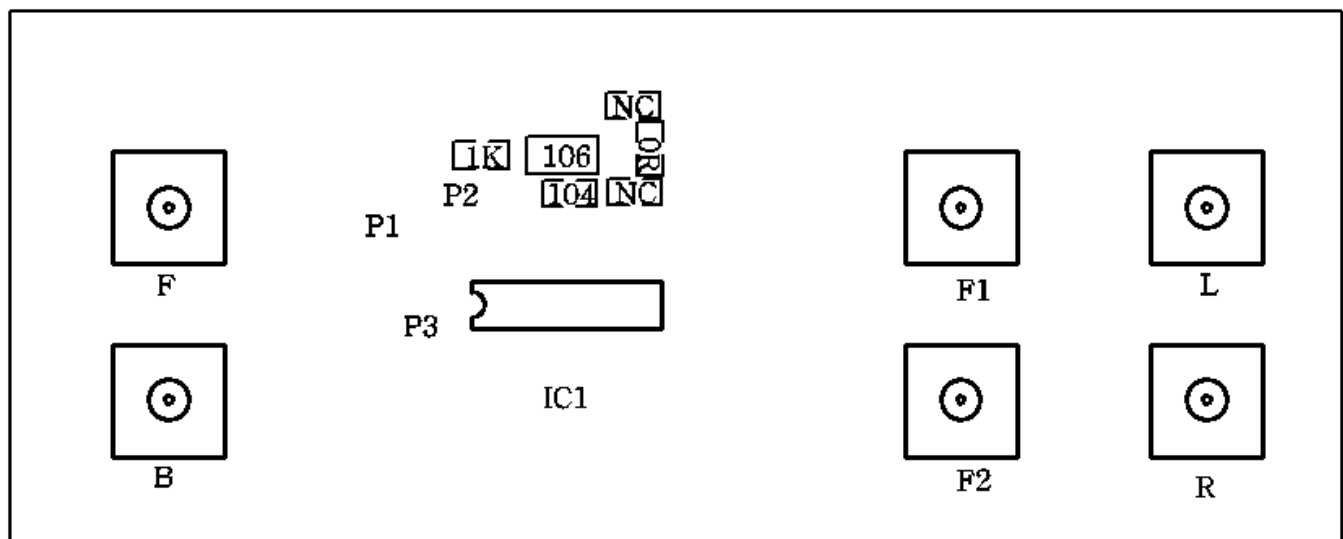
1. 绘制 PCB 图时, PCB 天线部分要与其他电路分开而且天线的背面也不能覆地。若用鞭状天线代替 PCB 天线, 遥控距离会更远, 鞭状天线可采用铜线, 尺寸: $0.85 \times 33\text{mm}$, 阻抗 50Ω , 鞭状天线需垂直焊接到 PCB 板上。
2. C1,C2,C3, L1,X1 紧靠芯片脚。天线尽量短。
3. 不过认证: C1,C2:NC;L1:0R.过认证: C1:0.5PF,C2:1.5PF;L1:2.7NH.
4. 所有的地要连成一片, 尽量多覆铜到地。

底板图

1) PCB 图



2) 贴片图

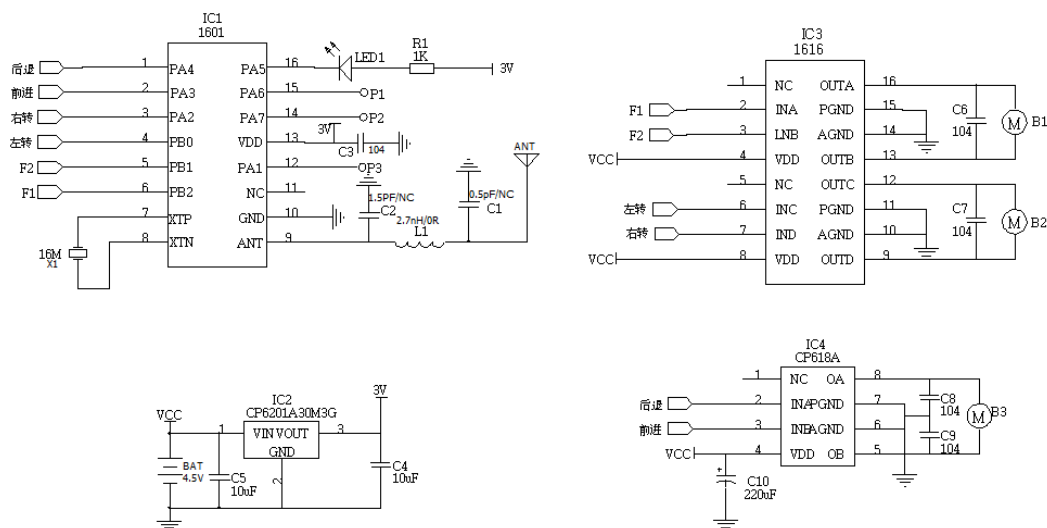


3) BOM

CP1601-TX 标准版 BOM List						
发射						
Item	Quantity	Name	Part	Reference	PCB Footprint	备注
1	1	贴片电容	0.1uF +/-10% 10V	C3	C-0603	
2	1	贴片电容	10uF +/-10% 10V	C4	C-0805	
3	1	贴片电阻	0R +/-5%	L1	R-0603	
4	1	贴片电阻	1K +/-5%	R1	R-0603	
5	1	贴片IC	CP1601-TX	IC1	SOP16	
6	1	LED	LED RED 3MM	LED1		
7	1	插件晶振	16MHz	X1 20PF +/-10PPM	49S	
8	6	贴片按键	6.0X6.0MM	F, B, L, R , F1, F2		按键开关
9	1	电子线	铜线	33MM 天线		

典型应用电路 2

接收电路

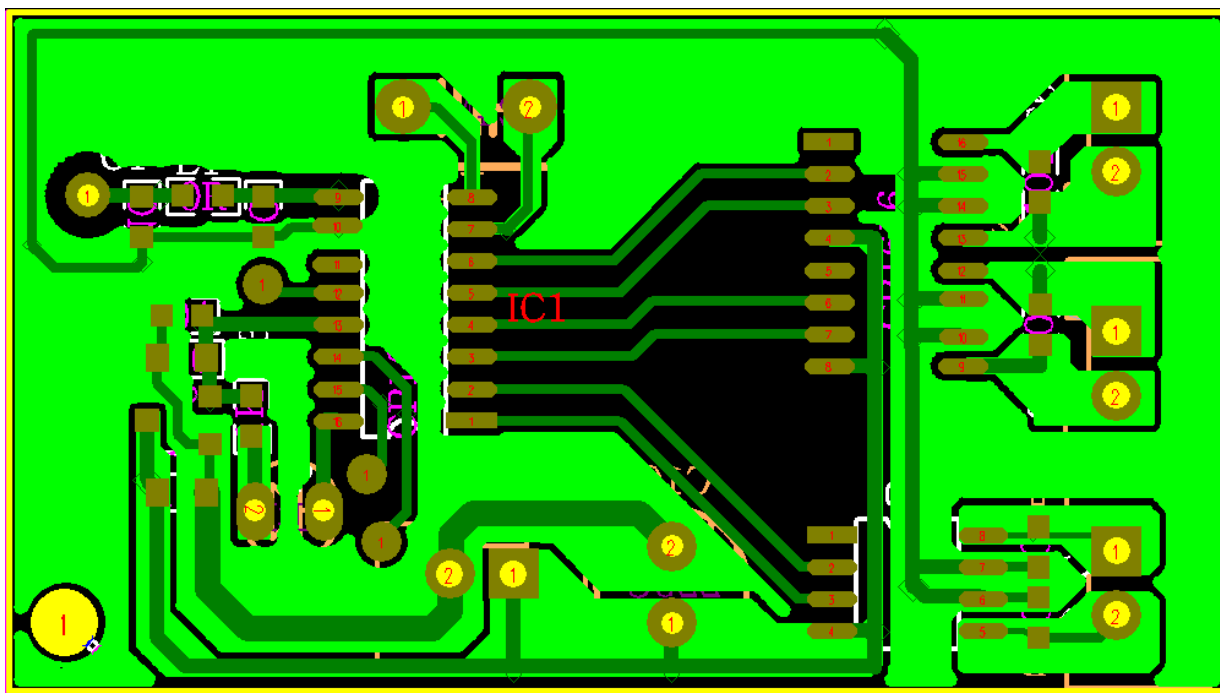


注意事项:

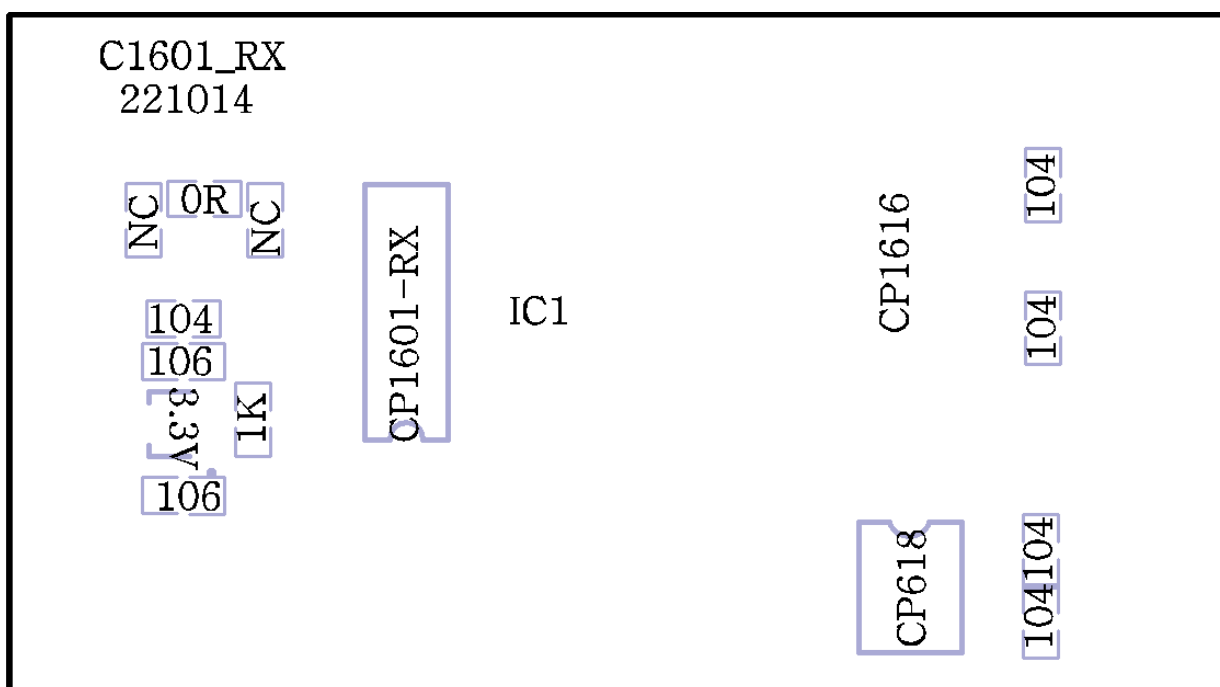
1. 绘制 PCB 图时，PCB 天线部分要与其他电路分开而且天线的背面也不能覆地。若用鞭状天线代替 PCB 天线遥控距离会更远，鞭状天线可采用铜线，尺寸：0.85*33mm，阻抗 50ohm，鞭状天线需垂直焊接到 PCB 板上。
2. C1,C2,C3,L1,X1 都要离芯片的引脚尽量近。天线尽量短。
3. 不过认证：C1,C2:NC;L1:0R.过认证：C1:0.5PF,C2:1.5PF;L1:2.7NH.
4. 2.4G 电路的电源和地要和马达驱动环路的电源和地分开。
5. 尽量加大 IC3 的 OUTA, OUTB, OUTC, OUTD, IC4 的 OA, OB 与 PGND 和 AGND 焊盘连接的覆铜面积，使其能有足够的散热能力。

底板图

1) PCB 图



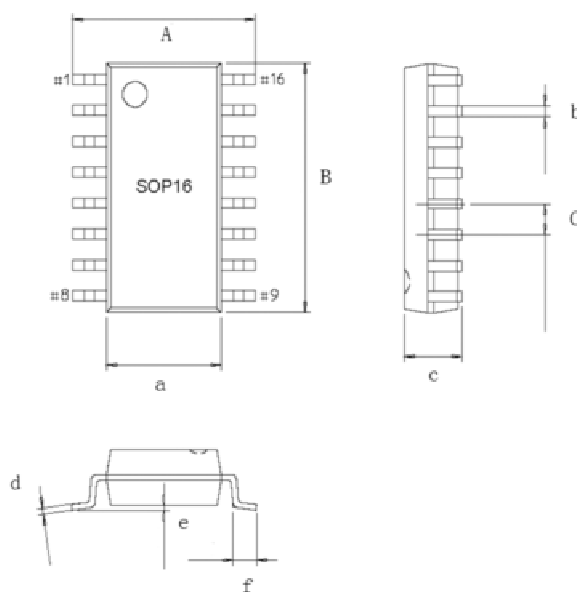
2) 贴片图



3) BOM

CP1601-RX 标准版 BOM List						
接收						
Item	Quantity	Name	Part	Reference	PCB Footprint	备注
1	5	贴片电容	0.1uF +/-10% 10V	C3 C6 C7 C8 C9	C-0603	
2	2	贴片电容	10uF +/-10% 10V	C4 C5	C-0805	
3	1	电解电容	220uF +/-20% 10V	C10		
4	1	贴片电阻	0R +/-5%	L1	R-0603	
5	1	贴片IC	CP1601-RX	IC1	SOP16	
6	1	IC	CP6201A33M3G	IC2	SOT23	
7	1	IC	CP1616	IC3	SOP16	
8	1	IC	CP618A	IC4	SOP8	
9	1	插件晶振	16MHz 20PF +/-10PPM	X1	49S	
10	1	电子线	铜线	33MM 天线		

封装图（SOP16）：



符号	单位（毫米）		单位（英寸）	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	5.70	6.30	0.224	0.248
a	3.75	4.15	0.148	0.163
B	9.70	10.30	0.382	0.406
b	0.30	0.55	0.012	0.022
C	1.27	1.27	0.050	0.050
c	1.36	1.96	0.053	0.077
d	0.15	0.35	0.006	0.014
e	0.06	0.26	0.002	0.010
f	0.45	0.85	0.018	0.033