

LT5901

2.4G无线射频USB芯片

芯片特点

- 2.4G SOC无线射频USB收发芯片
- 支持SOP16的封装
- 支持单面板
- 空中传输距离达70米或以上
- 支持33毫米导线天线
- 4个功能自定义管脚 最大驱动电流30mA
- 2.75K*14bits的OTP程序空间
- 两个8bits定时器
- USB接口 支持Full/Low Speed, 3个8Byte端点
- 外围电路简单
- 抗干扰能力强



芯片简介

LT5901是一款低成本, 高集成度的2.4GHZ SOC的无线收发芯片, 片上集成发射机, 接收机, 频率综合器, GFSK 调制解调器和低功耗的MCU。发射机支持功率可调, 接收机采用数字扩展通信机制, 在复杂环境和强干扰条件下, 可以达到优良的收发性能。外围电路简单, 只需少数外围被动器件。LT5901传输GFSK信号, 发射功率最大可以到+6dBm。接收机采用低中频结构, 接收灵敏度可以达到-98dBm@62.5Kbps。

片上的MCU 功耗低, 可唤醒, 有2.75K*14bits的OTP程序空间, 使用汇编, 同时提供完整的烧录器, 方便客户使用。

LT5901为了在系统上提高电池使用寿命, 在各个环节都降低功耗, 支持休眠功能(工作电流<10uA), 芯片最低工作电压可以到2.2V。

LT5901在系统应用上外围线路简单, 单面板就可以保证性能和性能, 支持33mm导线天线大大降低了系统方案的外围成本。

芯片采用SOP14脚的封装, 符合RoHS 标准, 外围简单。

典型应用

- 无线数据透传
- 无线键盘鼠标
- 无线组网
- 智能家居
- 工业和商用近距离通信
- IP电话, 无绳电话
- 机器间相互通信

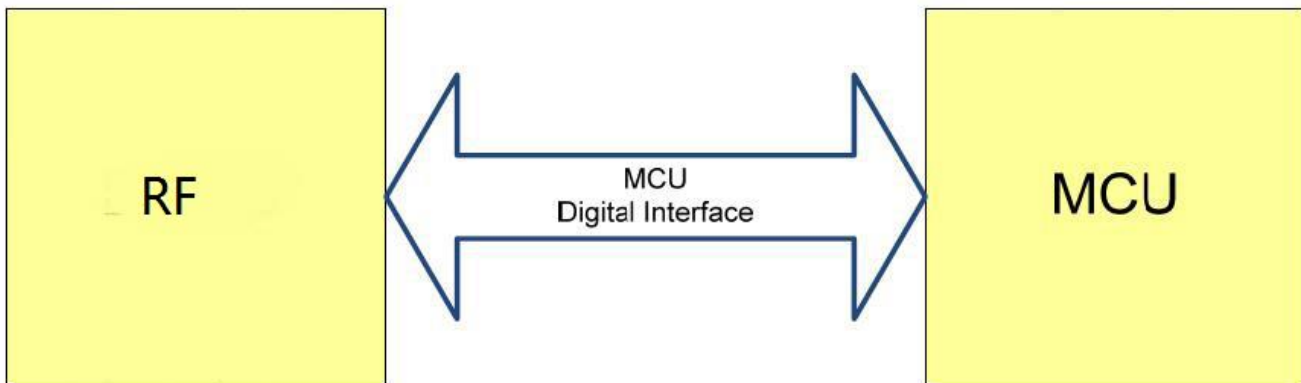
1.封装管脚顺序:

1	ANT	LT5901_SOP14	ANTb	14
2	VSS		VSS	13
3	VDD		XTAL	12
4	PB5		PB4	11
5	PB6		PB3	10
6	OVDD		DP	9
7	VCC		DN	8

2. 管脚描述

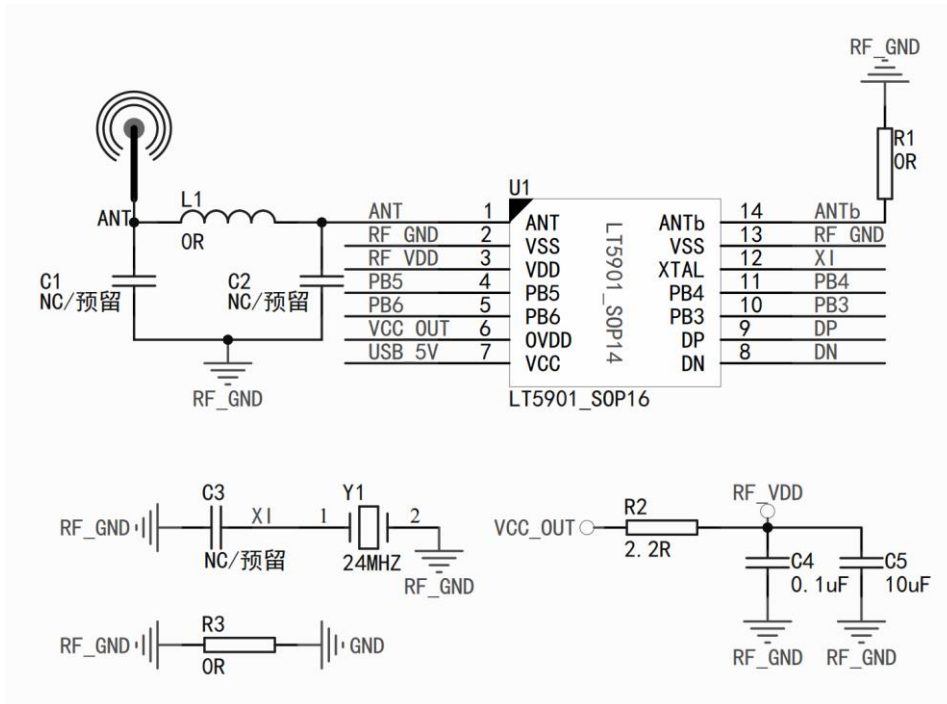
Pin No	Pin Name	Type	Description
1	ANT	Balanced RF	射频输入输出
2	VSS	VSS	地
3	VDD	Power	电源输入
4	PB5	GPIO	GPIO
5	PB6	GPIO	GPIO
6	OVDD	Power	接滤波电容
7	VCC	Power	电源输入
8	DN	USB	D-
9	DP	USB	D+
10	PB3	Input	端口输入
11	PB4	GPIO	GPIO
12	XTAL_IN	A I	晶体振荡器输入脚
13	VSS	VSS	地
14	ANTb	Balanced RF	射频输入输出b

3.IC内部数字接口



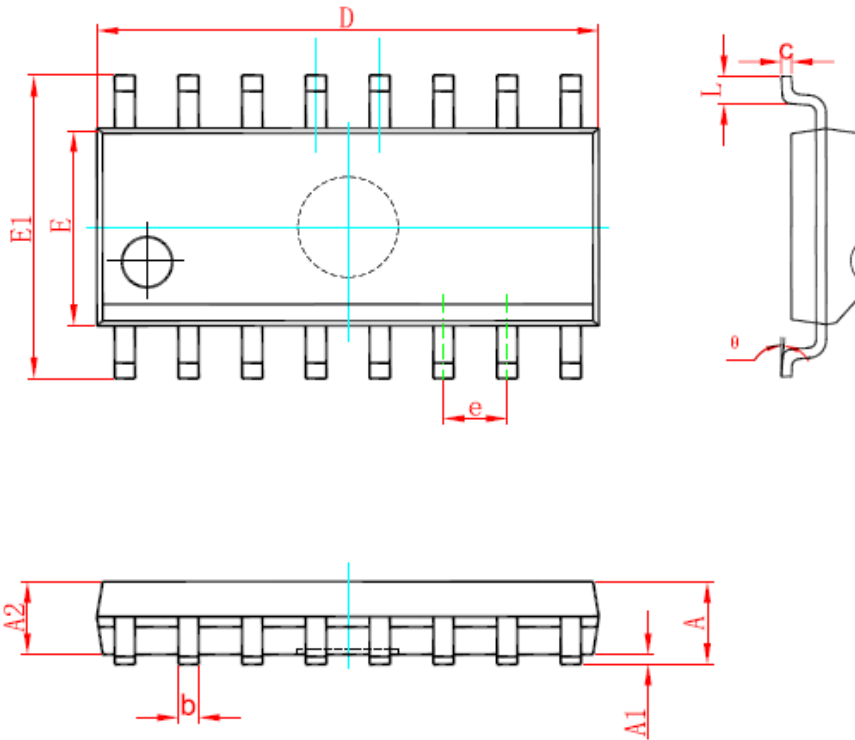
数据输入输出	IIC_DAT	↔	PA0	功能脚
时钟信号	IIC_CLK	↔	PA3	功能脚

4.LT5901参考电路图



5. 封装尺寸参数

SOP16 PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	9.800	10.200	0.386	0.402
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

6. 2.4G射频部分

极限值

Table 1. 极限值

Parameter	Symbol	MIN	TYP	MAX	Unit
工作温度.	T _{OP}	-10		+85	°C
存储温度.	T _{STORAGE}	-55		+125	°C
工作电压	V _{IN_MAX}	2.4	3.3	+3.7	VDC
I/O电压	V _{OTHER}	-0.3		+3.7	
输入射频信号强度	P _{IN}			+5	dBm

Notes:

1. 极限值表示芯片在超出此条件工作时，可能会损坏。芯片在建议工作值范围内功能正常。
2. 芯片对静电比较敏感，在运输和存储时，最好使用防静电设备，用机器或手工焊接时要有良好的接地。

电气特性

Table 2. 电气特性

下面的电气特性都是在 TA = 25 C, LDO_VDD= VDD_IO = 3.3 VDC条件下得到的。

Parameter	Symbol	MIN	TYP	MAX	Units	Test Condition and Notes
工作电压						
直流工作电压		2.4		3.7	VDC	Input to VDD_IO and LDO_VDD pins.
工作电流						
TX工作电流	IDD_TXH		24		mA	POUT = 2dBm
	IDD_TXL		15		mA	POUT = low power setting
RX工作电流	IDD_RX		18		mA	
Idle mode工作电流	IDD_IDLE1		1.4		mA	Configured for BRCLK output running.
	IDD_IDLE2		1.1		mA	Configured for BRCLK output OFF.
Sleep mode工作电流	IDD_SLP		10		uA	
数字输入						
高电平电压	VIH	0.8		1.2	V	
		VDD_IN		VDD_IN		

低电平电压	VIL	0		0.8	V	
输入电容	C_IN			10	pF	
输入漏电	I_LEAK_IN			10	uA	
数字输出						
高电平电压	VOH	0.8 VDD_IN		VDD_IN	V	
低电平电压	VOL			0.4	V	
输出电容	C_OUT			10	pF	
输出漏电	I_LEAK_OUT			10	uA	
I2C电平边沿时间	T_RISE_OUT			5	nS	
时钟信号						
I2C时钟沿上升下降时间	Tr_spi			25	nS	Requirement for error-free register reading, writing.
I2C时钟速度	FSPI	0	2		MHz	
收发器特性						
工作频率	F_OP	2400		2482	MHz	
天线端口差异	VSWR_I		<2:1		VSWR	Receive mode.
(Z0=50Ω)	VSWR_O		<2:1		VSWR	Transmit mode.

Parameter	Symbol	MIN	TYP	MAX	Unis	Test Condition and Notes
Receive Section						Measured using 50 Ohm balun. For BER ≤ 0.1%:
接收灵敏度			-87		dBm	1Mbps
			-90		dBm	250Kbps
			-93		dBm	125Kbps
			-98		dBm	62.5Kbps
最大输入功率		-20	1		dBm	
数据率	Ts		1		us	
抗干扰特性						For BER ≤ 0.1%
同频干扰	CI_cochannel		+9		dB	-60 dBm desired signal.
1MHz相邻信号干扰	CI_1		+6		dB	-60 dBm desired signal.
2MHz相邻信号干扰	CI_2		-12		dB	-60 dBm desired signal.
3MHz相邻信号干扰	CI_3		-24		dB	-67 dBm desired signal.

带外干扰	OBB_1	-10				dBm	30 MHz to 2000 MHz	Meas. with ACX BF2520 ceramic filter 2 on ant. pin . Desired sig. -67 dBm, BER ≤ 0.1%.	
	OBB_2	-27				dBm	2000 MHz to 2400 MHz		
	OBB_3	-27				dBm	2500 MHz to 3000 MHz		
	OBB_4	-10				dBm	3000 MHz to 12.75 GHz		
Transmit Section							Measured using 50 Ohm balun3:		
发射功率	PAV				6		POUT= maximum output power Reg09=0x4800		
				2	10	dBm	POUT = nominal output power, Reg09=0x6030		
		-17					POUT=minimum output power,Reg09=1FC0		
二次谐波				-50		dBm	Conducted to ANT pin.		
三次谐波				-50		dBm	Conducted to ANT pin.		
调制特性									
最大频偏	00001111 pattern	Δf1avg		280			kHz		
	01010101 pattern	Δf2max		225			kHz		
带内辐射									
2MHz频偏	IBS_2				-40		dBm		
>3MHz频偏	IBS_3				-60		dBm		
带外辐射	OBS_O_1		< -60	-36			dBm	30 MHz ~ 1 GHz	
	OBS_O_2		-45	-30			dBm	1 GHz ~ 12.75 GHz, excludes desired signal and harmonics.	
	OBS_O_3		< -60	-47			dBm	1.8 GHz ~ 1.9 GHz	
	OBS_O_4		< -65	-47			dBm	5.15 GHz ~ 5.3 GHz	

Note:

1. 测试是在2460MHz频率下进行，干扰信号以1MHz间隔测试。同时因为干扰信号的谐波会影响性能，所以要对其进行良好的滤波。
2. 在一些应用中，天线前端会加上滤波器，或者受到天线有效带宽的限制。



Parameter	Symbol	MIN	TYP	MAX	Unit	Test Condition and Notes	
射频VCO和PLL							
PLL锁定范围	FLOCK	2366		2516	MHz		
发射接收机频偏			--		ppm	Same as XTAL pins frequency tolerance	
信道宽度			1		MHz		
单边带相位噪声			≤ -95		dBc/H z	550kHz offset	
			≤ -115		dBc/H z	2MHz offset	
晶体频率			24.00 0		MHz	Designed for 24 MHz crystal reference freq.	
芯片内部晶体调节范围			±20		ppm	See Register 27 description. Amount of pull depends on crystal spec. and operating point.	
PLL稳定时间	THOP		75	150	uS	Settle to within 30 kHz of final value.	
辐射	OBS_1		< -75	-57	dBm	30 MHz ~ 1 GHz	IDLE state, Synthesizer and VCO ON.
	OBS_2		-68	-47	dBm	1 GHz ~ 12.75 GHz	
LDO 电压							
压降范围	Vdo		0.17	0.5	V	Measured during Receive state	