

LT5810B

2.4G无线射频通讯芯片

芯片特点

- ARM® Cortex™ M0+的CPU核
内置24Kbytes Flash, 3Kbytes SRAM
最高24MHz工作频率
- 带有PWM, ADC, UART, SPI, IIC, Beep外设
- 2个16位定时器+1个24位滴答定时器
- 独立看门狗定时器 (IWDG)
- 1个LPTIM低功耗定时器
- 支持在线调试
- 支持蓝牙广播收发, 支持跳频
- 支持无线烧录
- 最大发射功率6dBm, 支持可调
- 四档可变速率: 1Mbps/250Kbps/125Kbps/62.5Kbps
- 单芯片传输距离 200 米
- 13个功能自定义管脚



典型应用

- BLE电子标签
- 无线遥控
- 智能家居
- 工业和商用近距离通信
- 机器间相互通信
- 无线组网

芯片简介

LT5810B 是一款低成本, 高集成度的 2.4GHZ 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。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, 只需搭配 MCU 以及少数外围被动器件。LT5810B 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 -96dBm@62.5Kbps。数字信道能量检测可以随时监控信道质量。

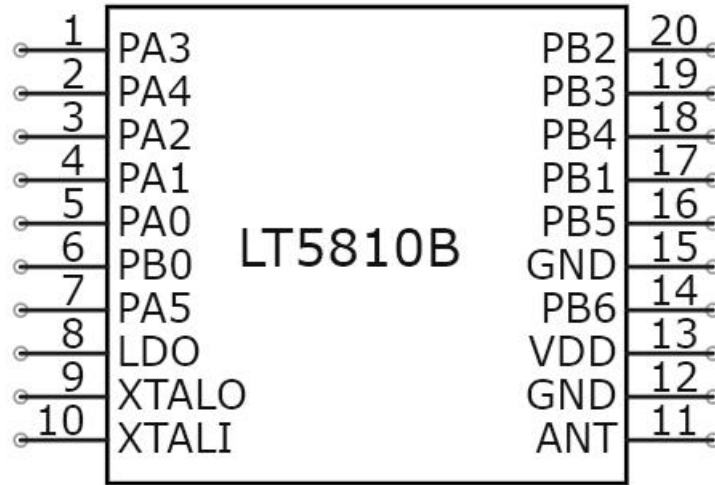
片上的发射接收 FIFO 寄存器可以和 MCU 进行通信, 存储数据, 然后在空中传输。它内置了 CRC, FEC, auto-ack 和重传机制, 可以大大简化系统设计并优化性能。

数字基带支持 4 线 SPI 和 2 线 I2C 接口, 此外还有 Reset, Pkt_flag, Fifo_flag 三个数字接口。

为了提高电池使用寿命, 芯片在各个环节都降低功耗, 芯片最低工作电压可以到 1.9V, 在保持寄存器值条件下, 最低电流为 1uA。

芯片采用TSSOP20L脚的封装, 符合RoHS 标准。

1.封装管脚顺序:

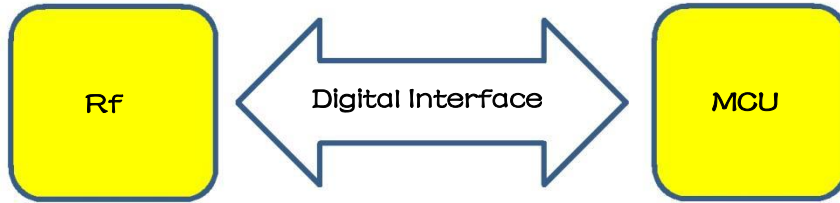


2.管脚描述

Pin No	Pin Name	Type	Description
1	PA3	I/O	USART_TX ADC_IN1 TIM1_CH2
2	PA4	I/O	USART_RX ADC_IN2 TIM1_CH3 TIM14_CH1
3	PA2 (SWCLK)	I/O	USART_RX I2C_SCL SWCLK TIM1_CH4
4	PA1	I/O	SPI_MISO TIM1_CH2
5	PA0	I/O	SPI_MOSI TIM1_CH1
6	PB0	I/O	SPI_SCK ADC_IN7 USART_CK

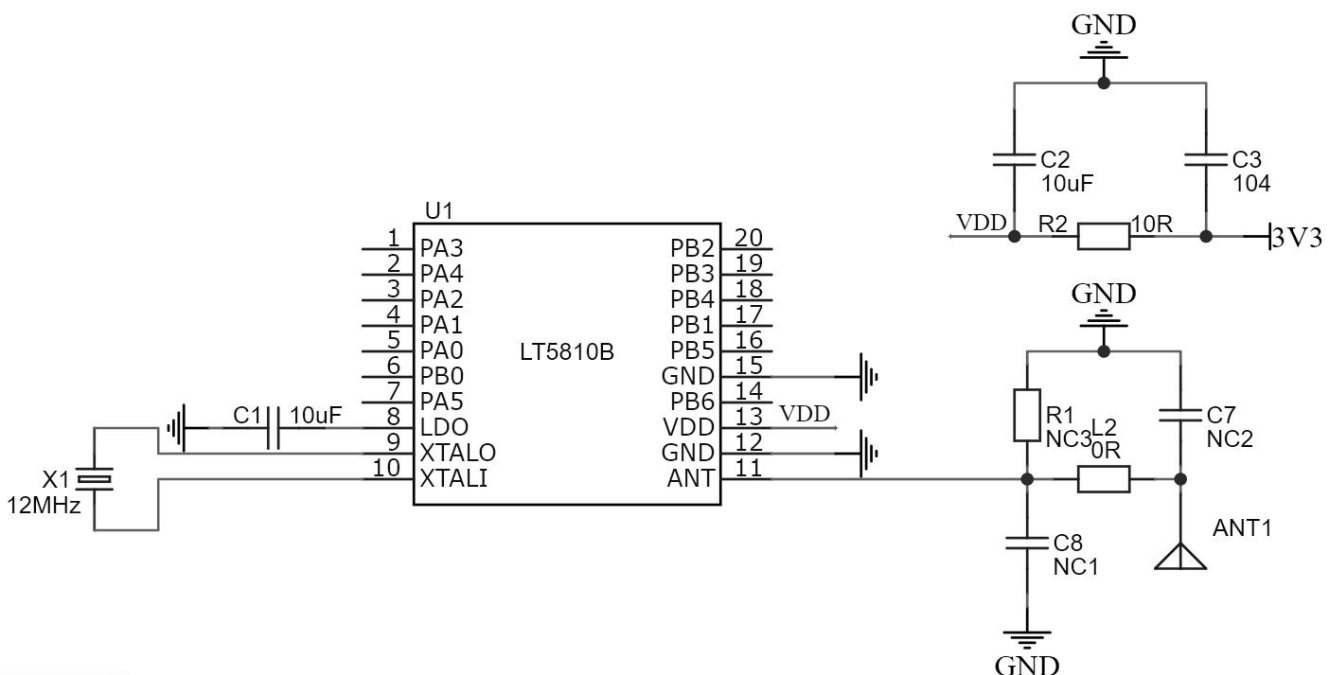
			TIM1_CH2 TIM1_CH3N
7	PA5	I/O	USART_CK TIM1_CH1 TIM14_CH1
8	LDO	Power 片上 LDO 输入电	Power 片上 LDO 输入电
9	XTA0	A 0	晶体振荡器输出脚
10	XTAL	A 1	晶体振荡器输入脚
11	ANTB	Balanced RF	射频输入输出b (通过OR电阻接地)
12	GND (烧录PIN)	GND	地
13	VDD_IO	Power	MCU电源输入
14	PB6 (SWDIO)	I/O	SPI_MISO ADC_IN6 USART_TX I2C_SDA SWDIO
15	GND	GND	地
16	PB5	I/O	SPI_NSS USART_RX TIM1_CH3 TIM14_CH1
17	PB1	I/O	USART_RTS ADC_IN0 TIM1_CH2N TIM1_CH4 MCO
18	PB4	I/O	USART_TX I2C_SDA TIM1_BK1N
19	PB3	I/O	USART_CK I2C_SCL TIM1_ETR
20	PB2	I/O	SPI_SCK USART_CTS TIM1_CH1N TIM1_CH3

3.IC内部数字接口

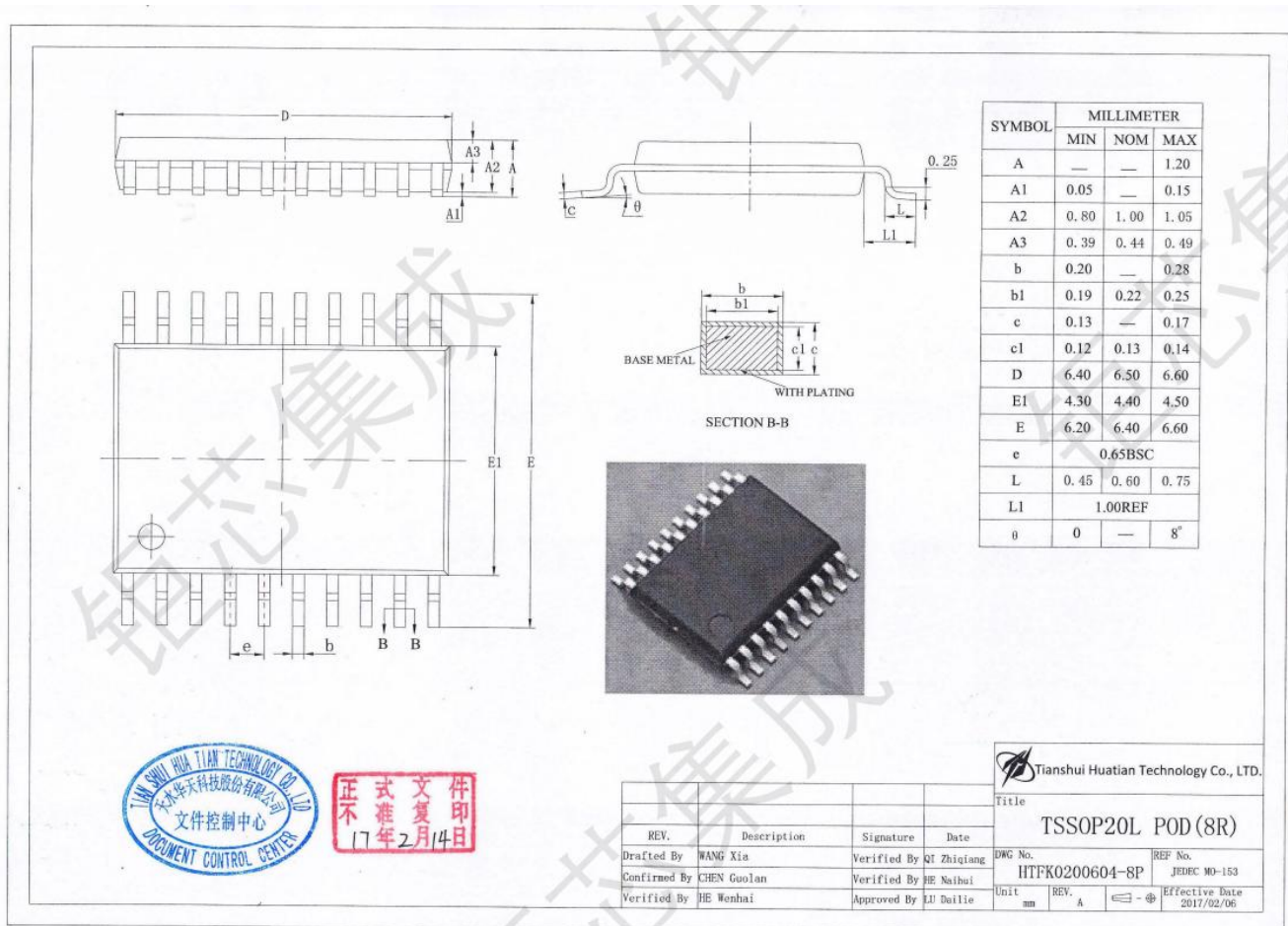


当 RST_n 为低时，将关闭芯片，电流<1uA，数字部分的值也会失去。如果想保留数字寄存器的值，可以进入 sleep 模式。当 RST_n 为高时，将开启芯片，寄存器将回重复位值	BnPWR	↔	PB7	功能脚
RF数据输入输出	SPI_MISO	↔	PA7	功能脚
RF数据输入输出	SPI_MOSI	↔	PC0	功能脚
RF时钟信号	SPI_CLK	↔	PC1	功能脚
RF数据使能	SPI_SSS	↔	PB7	功能脚

4.LT5810B参考原理图



5. 封装尺寸参数



极限值

Table 1. 射频极限值

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	+5.0	VDC
I0电压	V_{OTHER}	-0.3		+5.0	
输入射频信号强度	P_{IN}			+7	dBm

Notes:

- 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。
- 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。

射频电气特性

Table 1. 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		5.0	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	V	
		VDD_IN		VDD_IN		
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 (Z0=50Ω)	VSWR_I		<2:1		VSWR	Receive mode.
	VSWR_O		<2:1		VSWR	Transmit mode.

Parameter	Symbol	MIN	TYP	MAX	Unis	Test Condition and Notes
<i>Receive Section</i>						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
	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
						Meas. with ACX BF2520 ceramic filter 2 on ant. pin . Desired sig. -67 dBm, BER ≤ 0.1%.
<i>Transmit Section</i>						Measured using 50 Ohm balun3:
发射功率	PAV			6	dBm	POUT= maximum output power Reg09=0x4800
			2	10		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_0_1		< -60	-36	dBm	30 MHz ~ 1 GHz
	OBS_0_2		-45	-30	dBm	1 GHz ~ 12.75 GHz, excludes desired signal and harmonics.
	OBS_0_3		< -60	-47	dBm	1.8 GHz ~ 1.9 GHz
	OBS_0_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	
<i>射频VCO和PLL</i>							
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	
<i>LDO 电压</i>							
压降范围	Vdo		0.17	0.5	V	Measured during Receive state	