

# VI2157B

## 产品描述

VI2157B 系列芯片是一款集成编码芯片的低功耗，大功率 315/433MHz 短距离无线通讯发射机。VI2157B 具有低功耗，宽工作电压，大输出功率等特点。

VI2157B 片内集成了编码器，PLL 和功率放大器，其中编码器可以按照 1527 或者 2262 格式编码，PLL 为发射机提供载波信号。功率放大器将 PLL 输出的信号进行功率放大，采用 E 类放大器结构，保证低功耗下输出信号功率大于 13dBm。

VI2157B 采用 SOP14 封装。

## 特性

工作电压范围宽	1.8V~3.6V
工作频率范围宽	240MHz~450MHz(VI2157B)
工作电流小	9mA@3V 13dBm
输出功率达到	13dBm(可编程)
待机电流小	0.1uA
最大发射码率	40kbps(可编程)
支持多种编码协议	1527/2262
支持独立4 按键和组合10 按键模式	键值可编程
工作温度范围	-40°C~+85°C
不需外接晶振驱动电容	
符合 FCC/ETSI 标准、RoHS 标准	

## 应用领域

遥控门禁系统  
胎压监测设备  
遥控风扇、照明开关  
无线传感数据传输  
红外接收器替换  
玩具遥控

目录

产品描述 .....	1
特性 .....	1
应用领域 .....	1
1、脚位定义及说明 .....	2
1.1 脚位示意图 .....	2
1.2 脚位说明 .....	2
2、绝对最大额定值 .....	3
3、工作条件 .....	3
4、电特性参数 .....	4
5、功能描述 .....	5
5.1 框架图 .....	5
5.2 频率合成器（PLL） .....	5
5.3 晶体振荡器 .....	5
5.4 功率放大器 .....	6
5.5 逻辑电路 .....	6
6、典型应用电路图 .....	6
6.1 典型应用电路 .....	6
6.2 典型电路 BOM .....	7
7、默认程序 .....	8
7.1 默认程序项目编号 .....	8
7.2 默认程序编码说明 .....	8
7.3 默认程序键值说明 .....	8
8、封装信息 .....	9

## 1、脚位定义及说明

### 1.1 脚位示意图

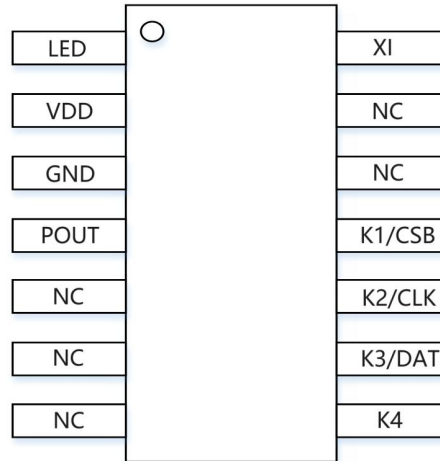


图 1 VI2157B 管脚示意图

### 1.2 脚位说明

表 1 VI2157B 管脚描述

管脚号	管脚名称	管脚类型	功能说明
1	LED	IO	LED 驱动；烧录使能；支持 PWM 输出；
2	VDD	I	电源输入；
3	GND	I	地；
4	POUT	O	射频输出口；
5,6,7,12,13	NC	-	无连接，悬空
8	K4	I	独立按键 4；
9	K3/DAT	I	独立按键 3；烧录 DATA 脚；
10	K2/CLK	I	独立按键 2；烧录 CLK 脚；
11	K1/CSB	I	独立按键 1；烧录 CSB 脚；
14	XTAL	I	晶体振荡器输入管脚，外接晶体或者参考时钟；

## 2、绝对最大额定值

表 2 绝对最大额定值

参数	符号	条件	最小	最大	单位
电源电压	$V_{DD}$		-0.3	3.6	V
接口电压	$V_{IN}$		-0.3	$V_{DD} + 0.3$	V
结温	$T_J$		-40	125	°C
储藏温度	$T_{STG}$		-50	150	°C
焊接温度	$T_{SDR}$	持续时间不超过 30 秒		255	°C
ESD 等级		人体模型(HBM)	-4	4	kV
栓锁电流		@ 85 °C	-100	100	mA

## 3、工作条件

表 3 推荐工作条件

参数	最小值	最大值	单位
电源电压	1.8	3.6	V
工作温度	-40	85	°C

## 4、电特性参数

表 4 发射器规格

参数	符号	条件	最小	典型	最大	单位
频率范围	VI2150B		240		950	MHz
发射电流 (13dBm)	f=433.92MHz			9		mA
	f=868MHz			10		mA
扫描电流				1		uA
待机电流	I <sub>CC,STD</sub>				0.1	uA
输出功率	P <sub>OUT</sub>				13	dBm
功率步进	P <sub>STEP</sub>				1	dBm
相位噪声	100KHz	f=433.92MHz		-85		dBc/Hz
	200KHz			-85		dBc/Hz
	400KHz			-90		dBc/Hz
	600KHz			-95		dBc/Hz
	1.2MHz			-103		dBc/Hz
	100KHz	f=868MHz		-80		dBc/Hz
	200KHz			-80		dBc/Hz
	400KHz			-85		dBc/Hz
	600KHz			-90		dBc/Hz
	1.2MHz			-100		dBc/Hz
谐波抑制	THD2	f=433.92MHz			-40	dBc
	THD3				-50	dBc
	THD2	f=868MHz			-50	dBc
	THD3				-55	dBc
码率	D <sub>RATE</sub>	OOK/ASK 模式			40K	bps
占用带宽	OBW (99%)			60		KHz

## 5、功能描述

VI2157B 短距离无线通讯发射 SOC 应用于 315MHz~433MHz 低功耗、低成本短距离发射器，支持 ASK 调制方式，由逻辑电路、频率合成器（PLL）和功率放大器等电路组成。该芯片具有高集成度、低功耗、高功率等性能，发射功率大于 13dBm。

### 5.1 框架图

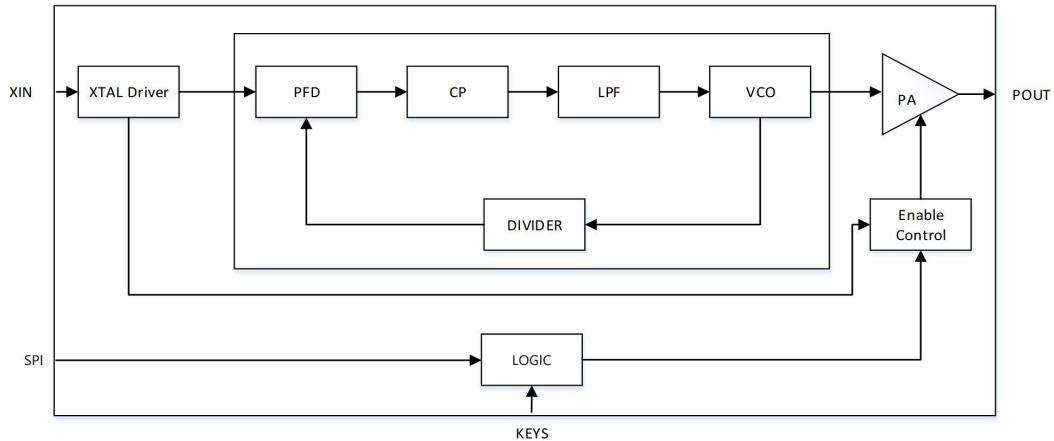


图 2 VI2157B 内部电路框架图

### 5.2 频率合成器（PLL）

PLL 为发射机提供载波信号，由于对功耗要求很高，采用的是环形振荡器提供的本振信号，并内置环路滤波器，整体的功耗控制在 1mA 以下。

### 5.3 晶体振荡器

外部参考振荡器决定着发射频率，因此必须选择适当频率的晶振晶振频率参考表 5。晶振的等效串联电阻不大于 60Ω，负载电容 15PF，精度 20PPM。若使用信号发生器，其输入幅值建议在 800mVpp~1500mVpp 范围之间进行选择。

表 5 晶振规格

参数	符号	条件	典型	单位
晶体频率	FX-315		26.25	MHz
	FX-433.9 2M		26.2982	MHz
	FX-868.3 5M		26.3136	MHz

## 5.4 功率放大器

VI2157B 内部包含一个功率放大器，两个可编程带通滤波器，功率放大器将输入信号进行功率放大，采用 E 类放大器结构，漏极开路输出，外接扼流电感结构。应用时采用  $\pi$  型窄带匹配网络，提高谐波抑制，保证输出信号功率达到 13dBm。

## 5.5 逻辑电路

VI2157B 内部集成一个简易逻辑处理器，可以执行 SPI 通讯，按键扫描，1527/2262 编码等功能。三个 SPI 管脚在生产中作为控制管脚对产品进行出厂设置，实际使用中可以作普通 IO 口实现按键操作；独立按键模式下，支持 3 个按键独立工作；在组合按键模式下，支持 6 个可编程按键。

## 6、典型应用电路图

### 6.1 典型应用电路

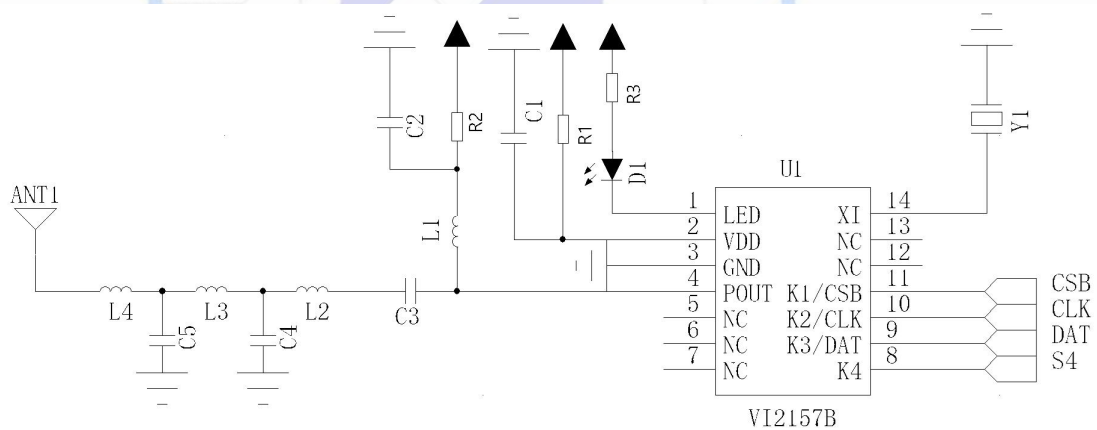


图 3 VI2157B 典型应用电路

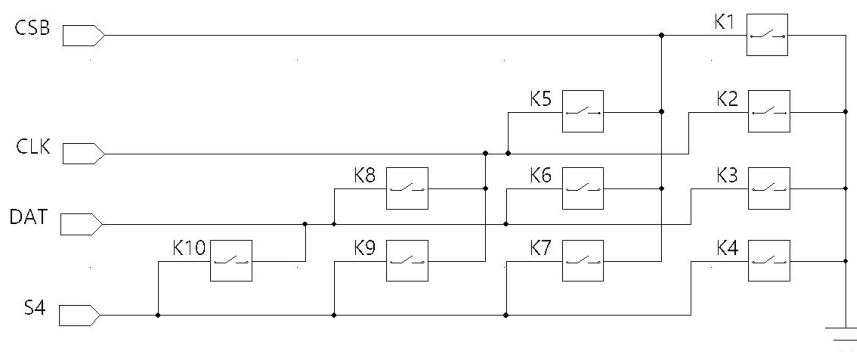


图 4 VI2157B 按键扫描示意图

## 6.2 典型电路 BOM

表 6 典型电路参考 BOM

参考编号	说明	315MHz	433MHz	868MHz
Y1	晶体, $\pm 20$ ppm	26.25MHz	26.2982MHz	26.3136
U1	发射芯片	VI2157B	VI2157B	VI2157B
R1	电源滤波电阻, $\pm 5\%$	0R	0R	0R
R2	电源滤波电阻, $\pm 5\%$	0R	0R	0R
R3	限流电阻, $\pm 5\%$	1K	1K	1K
L1	匹配网络电感, $\pm 5\%$ , 叠层电感	220nH	220nH	100nH
L2	匹配网络电感, $\pm 5\%$ , 叠层电感	82nH	47nH	12nH
L3	匹配网络电感, $\pm 5\%$ , 叠层电感	82nH	33nH	15nH
L4	匹配网络电感, $\pm 5\%$ , 叠层电感	62nH	33nH	15nH
C1	电源滤波电容, $\pm 20\%$ , X7R, 25 V	1uF	1uF	1uF
C2	电源滤波电容, $\pm 20\%$ , X7R, 25 V	1uF	1uF	1uF
C3	匹配网络电容, $\pm 0.25$ pF, NP0, 50 V	27pF	20pF	18pF
C4	匹配网络电容, $\pm 0.25$ pF, NP0, 50 V	4pF	4pF	3pF
C5	匹配网络电容, $\pm 0.25$ pF, NP0, 50 V	5pF	4pF	2.7pF

注意：实际参数根据 PCB 设计和天线不同会有偏差，需要根据实际情况调整。

## 7、默认程序

### 7.1 默认程序项目编号

VI2157B 默认程序项目编号与校验码参照表 7.

表 7 默认程序项目编号及校验码

序号编号	说明	项目编号	程序检验码
1	VI2157B 默认程序	25-P-027	1D8FXXXX

### 7.2 默认程序编码说明

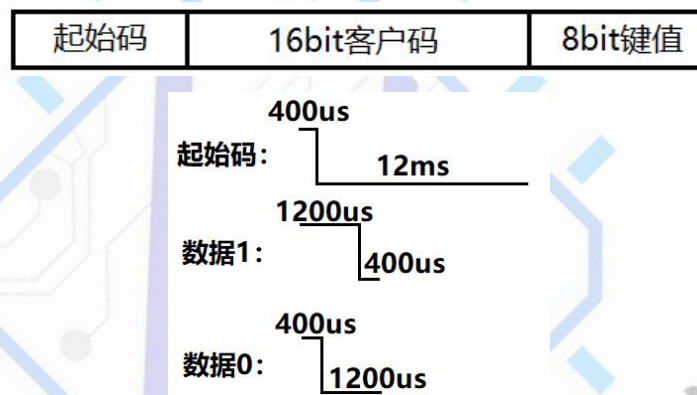


图 5 VI2157B 默认程序数据包定义及数据说明

该程序编码协议类似1527编码，一个数据包共3个BYTE,24位。前20位为客户码，码值为滚码。后4位为按键键值，键值为按键编码的16进制数据。

连续两帧数据之间没有间隔。

上述编码时间精度约±5%.

### 7.3 默认程序键值说明

表 8 默认程序键值表

按键编号	键值	按键编号	键值	按键编号	键值
K1	0x01	K5	0X03	K9	0X0A
K2	0x02	K6	0X05	K10	0X0C
K3	0x04	K7	0X09		
K4	0x08	K8	0X06		

## 8、封装信息

VI2157B 所用的 SOP14 封装信息如下所示。

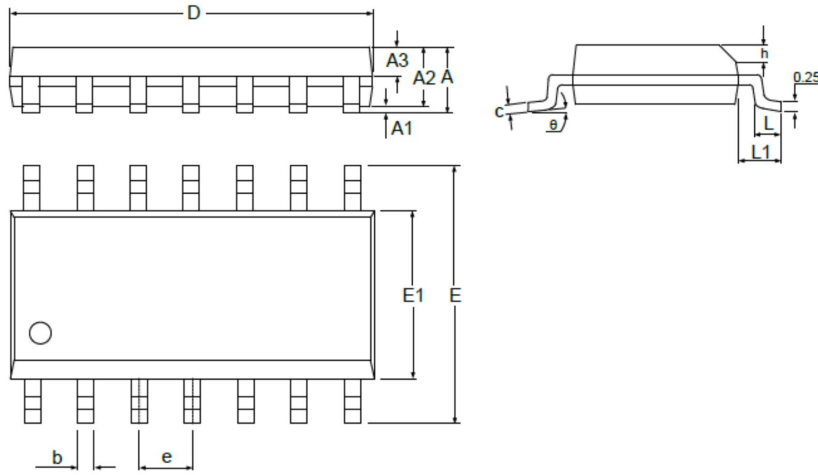


图 6 VI2157B 封装示意图

表 9 封装尺寸参数

符号	尺寸 (毫米 mm)		
	最小值	典型值	最大值
A	-	-	1.75
A1	0.05	-	0.225
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	-	0.48
c	0.21	-	0.26
D	8.45	8.65	8.85
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
e	1.27 BSC		
h	0.25	-	0.50
L	0.50	-	0.80
L1	1.05 BSC		
$\theta$	0	-	8°