

# HS2241PT 产品说明书

## 1. 概述

HS2241PT 是一款低成本、高速度、高抗干扰，带射频传输的 CMOS 制造的专用编解码芯片。工作电压在 2.0~3.6V 之间，电池供电时，能保证绝大多数电池在电量完全耗尽前仍能正常使用；正常工作温度范围在-20℃~70℃之间。

芯片内部包含一个 32×2Bit 的一次性可编程只读电存储器(OTP-ROM)。它提供给用户一个方便的开发和检验他们的程序的环境。用户可以根据自己需要来确定不同的编码，有两种编码（1527 和 2240）可选，最低有  $2^{20}$  种（百万次），最高有  $2^{40}$  种（万亿次），可以有效地降低编码重复率。

芯片应用带宽在 300M~450MHz 之间，在传输功率、工作电压和工作温度方面有着显著的优点。当外接 50Ω 负载时，输出强度最高可达+10dBm，可满足很多小型传输系统的要求。采用 ASK / OOK（幅移键控/开关键控）的方式调制数据，最高传输速率达 10kbps。仅需外加晶振及少量外围器件即可实现发射功能。

HS2241PT 构成的最小遥控系统不仅结构简单，通过调节外围电路可符合欧盟 CE 认证、美国 FCC 认证等不同国家的认证标准。

## 2. 特征

### 2.1 编码特征

- ◆ 可编写 1527 或 2240 码型
- ◆ 工作电压范围：2.0V~3.6V
- ◆ OTP-ROM
- ◆ 两种工作模式（可选）：省电模式、正常模式
- ◆ 每次按键发送 2 帧才能完毕，第一帧、第二帧地址可以不同（决定于 OTP 内的数据）
- ◆ 低静态电流,小于 1μA
- ◆ 一位码宽误差范围：±2%
- ◆ 4 按键组合输入，可有 15 个组合按键

### 2.2 射频特征

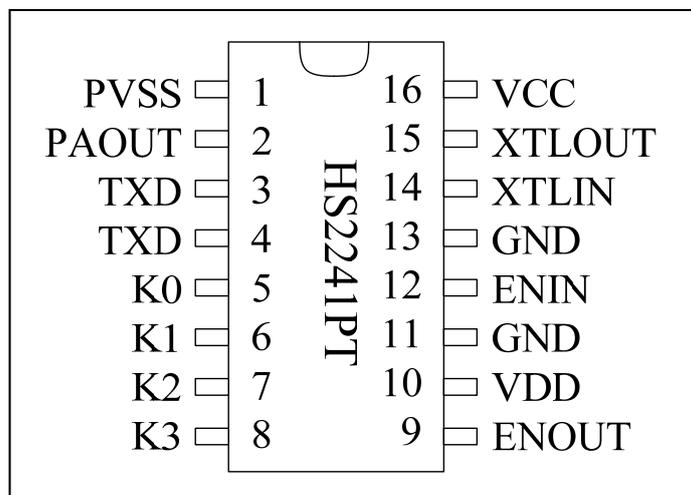
- ◆ 完整的超高频传输
- ◆ 比特率最高达 10kbps
- ◆ ASK/OOK 调制
- ◆ 符合 ETSI\_EN\_300\_220-1\_V2.3.1 标准
- ◆ 石英或陶瓷振荡器
- ◆ 频率范围 300MHz 到 450MHz
- ◆ 输出功率最高达 10dBm
- ◆ 极少的外围器件
- ◆ 符合 FCC 认证标准
- ◆ SOP16 封装

## 3. 应用

- ◆ 车辆防盗系统
- ◆ 多媒体远程控制
- ◆ 家庭防盗系统
- ◆ 其他工业遥控

## 4. 封装信息

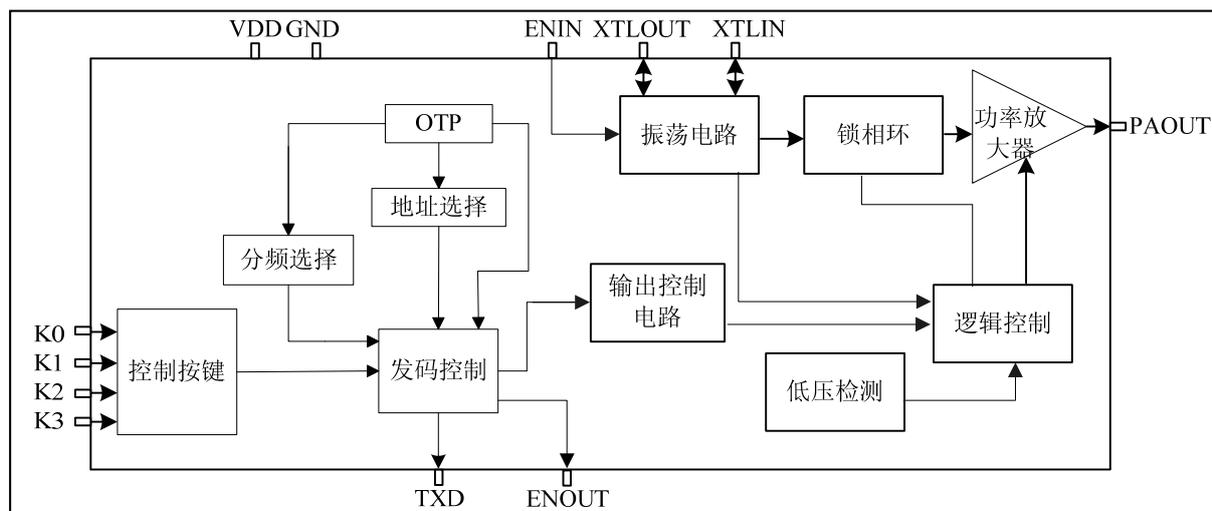
### 4.1 管脚图



### 4.2 管脚说明

管脚序号	管脚名称	输入/输出	功能描述
1	PVSS	输入	功率地
2	PAOUT	输出	射频信号输出
3	TXD	输出	编码输出
4	TXD	输出	编码输出
5	K0	输入	按键输入，高电平有效，可最多组合 15 个按键
6	K1	输入	
7	K2	输入	
8	K3	输入	
9	ENOUT	输出	使能输出
10	VDD	输入	电源
11	GND	输入	地
12	ENIN	输入	使能输入，低电平有效
13	GND	输入	地
14	XTLIN	输入	晶振输入
15	XTLOUT	输入	晶振输出
16	VCC	输入	电源

### 5. 电路框图



### 6. 极限参数 (Ta=25°C)

参数	符号	范围	单位
电源电压	Vcc	-0.3 ~ 4	V
输入电压	Vi	-0.3 ~ Vcc+0.3	V
输出电压	Vo	-0.3 ~ Vcc+0.3	V
最大功耗 (Vcc=3V)	Pa	10	mW
工作温度	Topr	-20 ~ +70	°C
储存温度	Tstg	-40 ~ +125	°C
传输频率范围	ASK	300~450	MHz

### 7. 电气参数

(除非特殊说明: Tamb=25°C, VDD=3V, Freq(REFOSC)=13.56MHz, 不做特殊说明默认数据传输速度 2kbps, 接 50Ω负载)

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压		2	3	3.6	V
静态电流	振荡器停振, DATA="0"		1	2	μA
工作满载电流 DATA="1"	315MHz, POUT=+10dBm		20		mA
	433.92MHz, POUT=+10dBm		20		
按键脚下拉电阻		10	16	20	KΩ
RF输出和调制限制					
输出功率级别	315MHz		10		dBm
	433.92MHz		10		
315MHz谐波	630MHz 2nd harm		-40		dBc
	945MHz 3rd harm		-53		
433.92MHz谐波	867MHz 2nd harm		-42		dBc
	1301MHz 3rd harm		-52		
ASK调制					
编码比特率				10	kbps
占用带宽OBW	315MHz		<600		kHz
	433.92MHz		<900		

VCO					
315MHz单边带相位噪声	距载波100kHz		-71		dBc/Hz
	距载波1000kHz		-84		
433.92MHz单边带相位噪声	距载波100kHz		-73		dBc/Hz
	距载波1000kHz		-82		
基准振荡器					
XTLIN, XTLOUT	管脚电容		2		pF
外部电容	每个晶振脚到地		18		pF
起振时间	晶振		300		μs

## 8. 功能说明

HS2241PT 是通过烧写器录入程序后，再通过外部晶振产生一个信号输入到内部振荡电路，通过锁相环倍频到相应的发射频率。以此同时，按键相对应的数据通过内部逻辑控制电路传入到功率放大器与相应的发射频率经功率放大器混频放大后由 PAOUT 输出，此输出的高频数据信号经外部发射电路发射出去后可通过相应的接收电路接收并还原。

HS2241PT 可编程 1527 或 2240 两种码型。每次按键至少发 2 帧码（奇数帧和偶数帧），前后两帧码可不同。有两种工作模式可选：省电模式、正常模式。

### 8.1 奇数帧和偶数帧

每一帧字码有 25 位，其中有 20 位地址位，4 位数据位和一个同步位组成。

HS2241PT 每次按键必须发送 2 帧字码才能完毕，第一帧（奇数帧）、第二帧（偶数帧）字码的地址位可以相同，也可以不同（具体决定于 OTP 内部烧写的的数据），但数据位一定相同。

以 2240 码型为例：

奇数帧如下表所示：

C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	D	D	D	D	s
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	y
																								n

偶数帧如下表所示：

C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	D	D	D	D	s
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	1	2	3	y
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9					n

烧写器烧写 HS2241PT 时，如果设定奇数帧和偶数帧的地址相同，则可构成  $2^{20}$  种地址（百万次）；如果设定奇数帧和偶数帧的地址不同，则可构成  $2^{40}$  种地址（万亿次）。具体可根据客户实际要求来选择烧写器上相应的选项。

### 8.2 按键组合

K0~K3 按键组合共有 15 种，分别对应于数据位 D0~D3，当按键按下时，对应的按键位为“1”码，否则为“0”码。

K0~K3 的按键组合表为：

按键对应输入				发码对应输出			
K3	K2	K1	K0	D3	D2	D1	D0
0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1	1	0
0	1	1	1	0	1	1	1
1	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	1

1	0	1	0	1	0	1	0
1	0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	0	1	1	0	0
1	1	0	1	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1

### 8.3 工作模式

HS2241PT 可以选择两种工作模式，即省电模式和正常模式。

#### 8.3.1 省电模式

同一次按键，发送完 512 帧码（256 帧奇数帧+256 帧偶数帧）后，停止发码。本模式可以解决长时间误按键功耗大的问题。

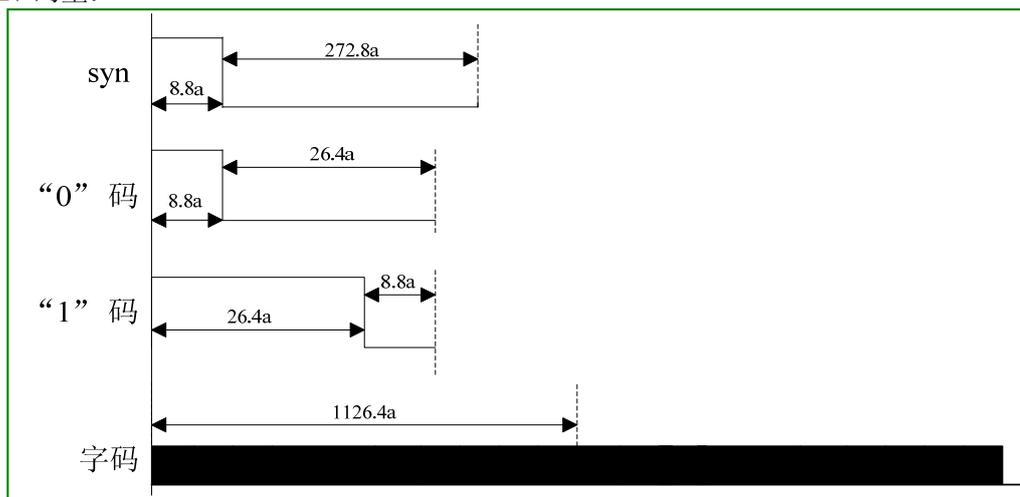
#### 8.3.2 正常模式

同一次按键，一直发码，直到按键松开后，停止发码。

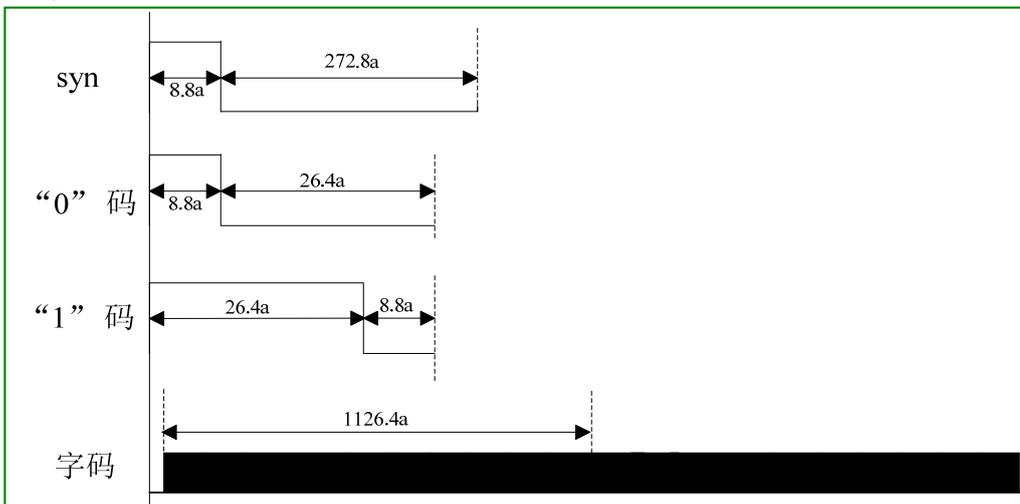
### 8.4 码型选择

HS2241PT 可以选择发 2240 和 1527 两种码型。

1527 码型：



2240 码型：



### 8.5 电压与一位码宽 (TD) 对应表

- 1、由于受制造工艺、温度、电压、应用环境等的影响，最大会有±2%的偏差，应用时应加以考虑。
- 2、一位码宽 TD 的范围从 400μs 到 3200μs 可选。
- 3、表 1 中数据为一位码宽（如上图所示“0”码或“1”码）的宽度 TD，烧写器烧调 1600μs，实际所测得的一位码宽宽度。

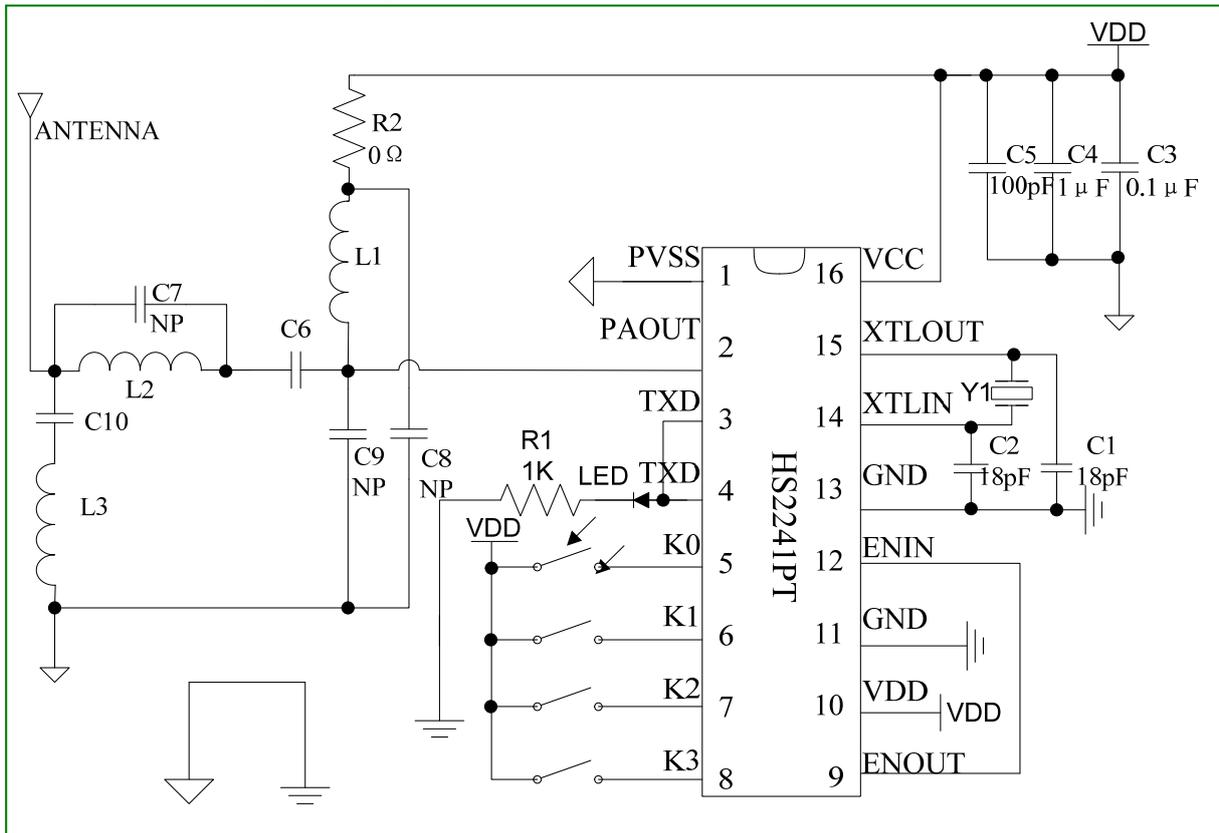
表 1: 烧写器烧调 1600μs，实际一位码宽 单位: μs

电源电压	一位码宽
2V	1620
3V	1610
4V	1600

## 9.应用说明

### 9.1 应用电路 1 (可过 CE 认证)

以下提供一种典型的应用电路，在实际应用中根据发射频率的不同可以微调相应的器件参数：

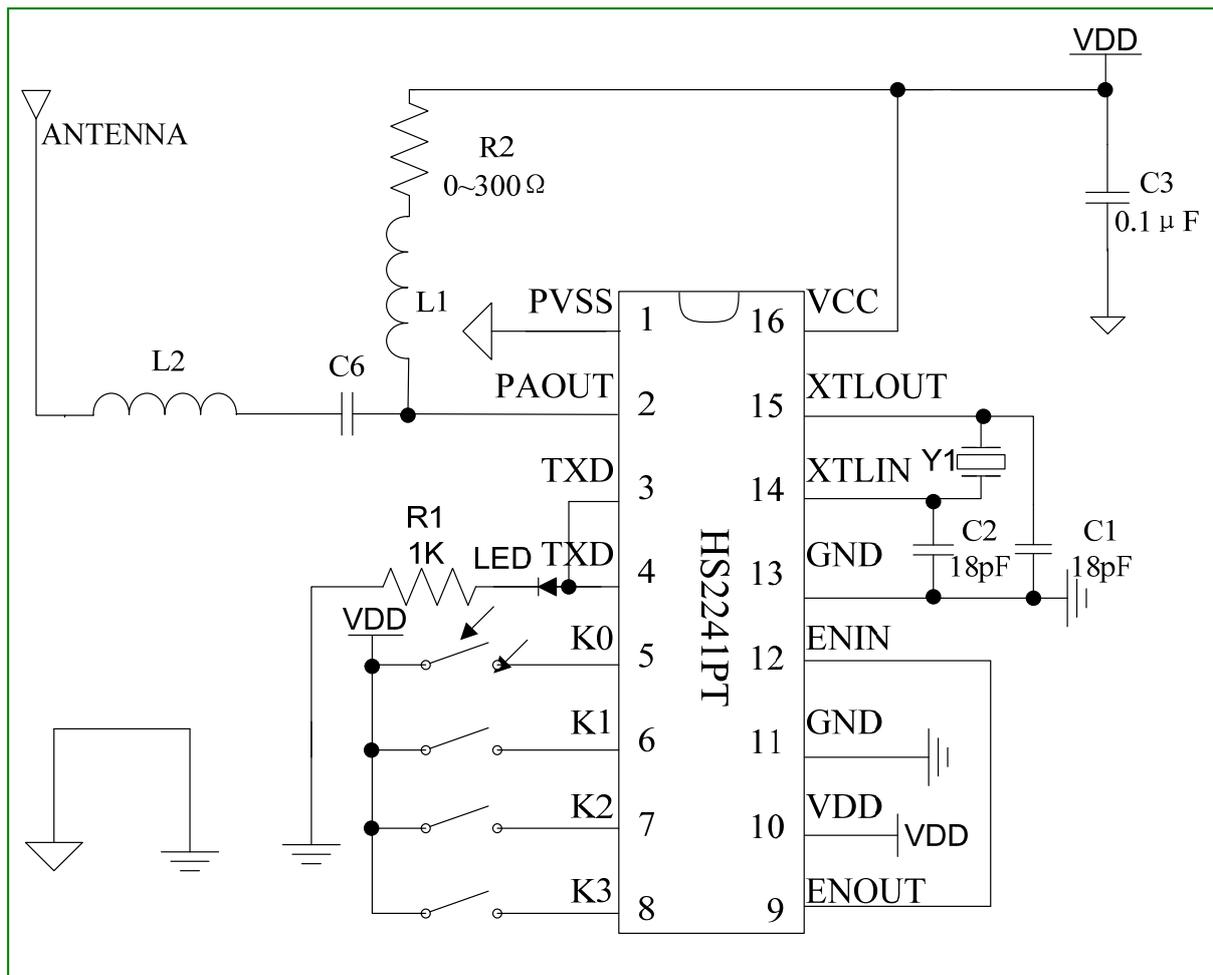


频率 (MHz)	L1 (nH)	C6 (pF)	L2 (nH)	C10 (pF)	L3 (nH)	Y1(MHz)
315	470	1.5	150	5	100	9.8304
433.92	820	1.5	82	3	100	13.560

注：1、其中 C6、L2、C10、L3 的值需根据 PCB 布局做出相应的调整。

2、R1、R2 可根据实际情况进行调整。

9.2 应用电路 2（简易电路）



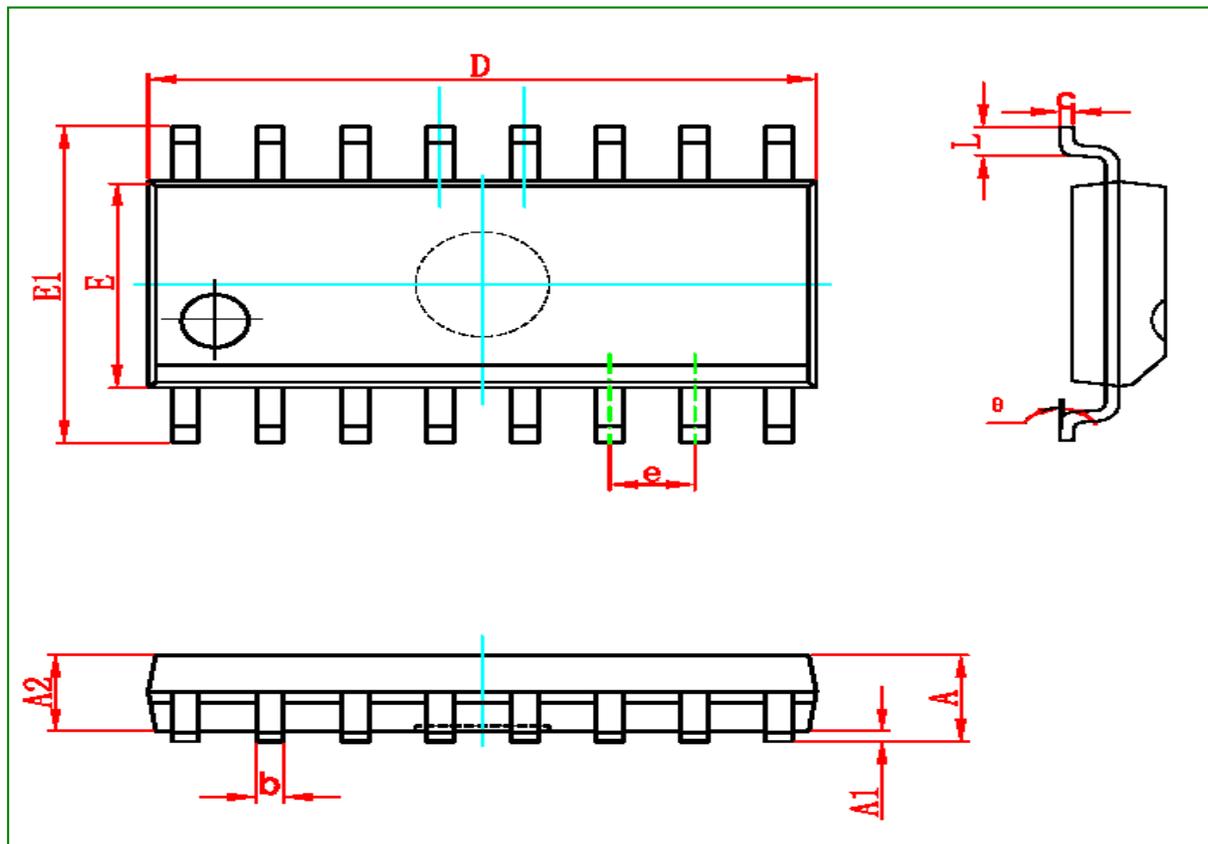
频率 (MHz)	L1 (nH)	C6 (pF)	L2 (nH)	Y1(MHz)
315	100	100	150	9.8304
433.92	100	100	82	13.560

注：1、其中 C6、L2 的值需根据 PCB 布局做出相应的调整。  
 2、R1、R2 可根据实际情况进行调整。

## 10. 封装外型图

### 10.1 SOP16 封装

#### 10.1.1 封装图



#### 10.1.2 尺寸

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°