

# VT221H

## 产品描述

VT221H 为新一代低功耗、高性能、多参数可配置的 OOK 射频接收器，拥有无与伦比的灵敏度和抗干扰能力，非常适合于 300-950MHz 频段内的高性能无线接收应用。

该器件工作在 1.8 – 5.5V 供电电压区间，在此区间内，接收性能不随供电电压的变化而明显改变。当该芯片工作在 433.92MHz 时，仅需 4.6mA 电流便可实现 -110dBm 的接收灵敏度。通过选用不同频率的晶体，该器件可以工作在常用的 315MHz/433.92/868.35/915MHz 频点或者适用频段内的其它射频频点。

VT221H 支持 0.5-40kbps 数据率，可用匹配动能发射器实现无电池遥控产品开发。

VT221H 采用 SOP8 封装。

## 特性

|         |                                                                                |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 数据率范围   | 0.5 - 40 kbps(高低两档可设置)                                                         |
| 接收带宽可调  | 120KHz/240KHz/330KHz/400KHz                                                    |
| 灵敏度     | -110 dBm (2 kbps), 0.1% BER                                                    |
| 镜像抑制比   | 39 dB                                                                          |
| 最大可输入信号 | 10 dBm                                                                         |
| 供电电压    | 1.8 – 5.5 V                                                                    |
| 低功耗     | 4.1mA @ 315 MHz<br>4.6mA @ 433.92 MHz<br>7.2mA @ 868.35 MHz<br>7.5mA @ 915 MHz |

## 应用领域

动能门铃  
动能开关  
高速传感器  
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 .....     | 1 |
| 1.1 脚位示意图 .....     | 1 |
| 1.2 脚位说明 .....      | 1 |
| 2、绝对最大额定值 .....     | 2 |
| 3、工作条件 .....        | 2 |
| 4、电特性参数 .....       | 1 |
| 5、功能描述 .....        | 2 |
| 5.1 框架图 .....       | 2 |
| 5.2 晶体频率及射频频点 ..... | 2 |
| 5.3 中频滤波器 .....     | 2 |
| 6、典型应用电路 .....      | 3 |
| 6.1 典型应用电路 .....    | 3 |
| 6.2 典型电路 BOM .....  | 3 |
| 7、封装外形 .....        | 4 |

## 1、脚位定义及说明

### 1.1 脚位示意图

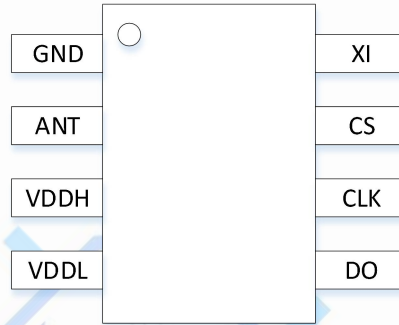


图 1 VT221H 管脚示意图

### 1.2 脚位说明

表 1 VT221H 管脚描述

| 管脚号 | 管脚名称 | I/O | 管脚功能描述                      |
|-----|------|-----|-----------------------------|
| 1   | GND  | P   | 接地                          |
| 2   | ANT  | I   | 射频信号输入管脚，外接匹配网络             |
| 3   | VDDH | P   | 2.5 – 5.5 V 电源输入            |
| 4   | VDDL | P   | 内部 LDO 输出或低压输入（1.8 – 3.6 V） |
| 5   | DO   | I/O | 接收数据输出或配置接口数据输入             |
| 6   | CLK  | I   | 配置接口时钟信号                    |
| 7   | CS   | I   | 配置接口片选信号                    |
| 8   | XI   | A   | 晶体振荡器驱动管脚，外接晶体              |

## 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 | 5.5            | 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)    | -2   | 2              | 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     | 符号       | 条件             | 最小  | 最大 | 单位  | 参数    |
|--------|----------|----------------|-----|----|-----|-------|
| 运行电源电压 | $V_{DD}$ | VDDH 与 VDDL 开路 | 2.5 |    | 5.5 | V     |
|        |          | VDDH 与 VDDL 短路 | 1.8 |    | 3.6 | V     |
| 运行温度   | $T_{OP}$ |                | -40 |    | 85  | °C    |
| 电源电压斜率 | $V_{SL}$ |                | 1   |    |     | mV/us |

## 4、电特性参数

表 4 接收器规格

| 参数    | 符号        | 条件                                                   | 最小  | 典型   | 最大  | 单位   |
|-------|-----------|------------------------------------------------------|-----|------|-----|------|
| 频率范围  | $F_{RF}$  | 通过选用不同频率的晶体                                          | 300 |      | 950 | MHz  |
| 数据率   | DR        |                                                      | 0.5 |      | 40  | kbps |
| 灵敏度   | S         | $F_{RF} = 315 \text{ MHz}$ , DR = 2 kbps, BER = 0.1% |     | -109 |     | dBm  |
|       | S         | $F_{RF} = 315 \text{ MHz}$ , DR = 10 kbps, BER =     |     | -107 |     | dBm  |
|       | S         | $F_{RF} = 315 \text{ MHz}$ , DR = 20 kbps, BER =     |     | -107 |     | dBm  |
|       | S         | $F_{RF} = 315 \text{ MHz}$ , DR = 40 kbps, BER =     |     | -104 |     | dBm  |
|       | S         | $F_{RF} = 433.92 \text{ MHz}$ , DR=2kbps,BER = 0.1%  |     | -110 |     | dBm  |
|       | S         | $F_{RF} = 433.92 \text{ MHz}$ , DR=10kbps,BER = 0.1% |     | -108 |     | dBm  |
|       | S         | $F_{RF} = 433.92 \text{ MHz}$ , DR=20kbps,BER = 0.1% |     | -108 |     | dBm  |
|       | S         | $F_{RF} = 433.92 \text{ MHz}$ , DR=40kbps,BER = 0.1% |     | -105 |     | dBm  |
|       | S         | $F_{RF} = 868.35 \text{ MHz}$ , DR=2kbps,BER = 0.1%  |     | -108 |     | dBm  |
|       | S         | $F_{RF} = 868.35 \text{ MHz}$ , DR=10kbps,BER = 0.1% |     | -106 |     | dBm  |
|       | S         | $F_{RF} = 868.35 \text{ MHz}$ , DR=20kbps,BER = 0.1% |     | -105 |     | dBm  |
|       | S         | $F_{RF} = 868.35 \text{ MHz}$ , DR=40kbps,BER = 0.1% |     | -103 |     | dBm  |
|       | S         | $F_{RF} = 915 \text{ MHz}$ , DR = 2 kbps, BER = 0.1% |     | -108 |     | dBm  |
|       | S         | $F_{RF} = 915 \text{ MHz}$ , DR = 10 kbps, BER =     |     | -106 |     | dBm  |
|       | S         | $F_{RF} = 915 \text{ MHz}$ , DR = 20 kbps, BER =     |     | -105 |     | dBm  |
|       | S         | $F_{RF} = 915 \text{ MHz}$ , DR = 40 kbps, BER =     |     | -103 |     | dBm  |
| 工作电流  | $I_{DD}$  | $F_{RF} = 315 \text{ MHz}$ 3V                        |     | 4.1  |     | mA   |
|       | $I_{DD}$  | $F_{RF} = 433.92 \text{ MHz}$ 3V                     |     | 4.6  |     | mA   |
|       | $I_{DD}$  | $F_{RF} = 868.35 \text{ MHz}$ 3V                     |     | 7.2  |     | mA   |
|       | $I_{DD}$  | $F_{RF} = 915 \text{ MHz}$ 3V                        |     | 7.5  |     | mA   |
| 饱和输入电 | $P_{LVL}$ |                                                      |     | -10  |     | dBm  |
| 抗阻塞   | BI        | $\pm 1 \text{ MHz}$ , 连续波干扰                          |     | 32   |     | dB   |
|       |           | $\pm 2 \text{ MHz}$ , 连续波干扰                          |     | 42   |     | dB   |
|       |           | $\pm 10 \text{ MHz}$ , 连续波干扰                         |     | 61   |     | dB   |
| 抗同频干扰 | CCR       |                                                      |     | -11  |     | dB   |
| 接收带宽  | BW        | $F_{RF} = 315 \text{ MHz}$ 3V                        |     | 240  |     | KHz  |
|       |           | $F_{RF} = 433.92 \text{ MHz}$ 3V                     |     | 240  |     | KHz  |
|       |           | $F_{RF} = 868.35 \text{ MHz}$ 3V                     |     | 240  |     | KHz  |
|       |           | $F_{RF} = 915 \text{ MHz}$ 3V                        |     | 240  |     | KHz  |
| 启动时间  | $T_S$     |                                                      |     |      | 6   | ms   |

## 5、功能描述

### 5.1 框架图

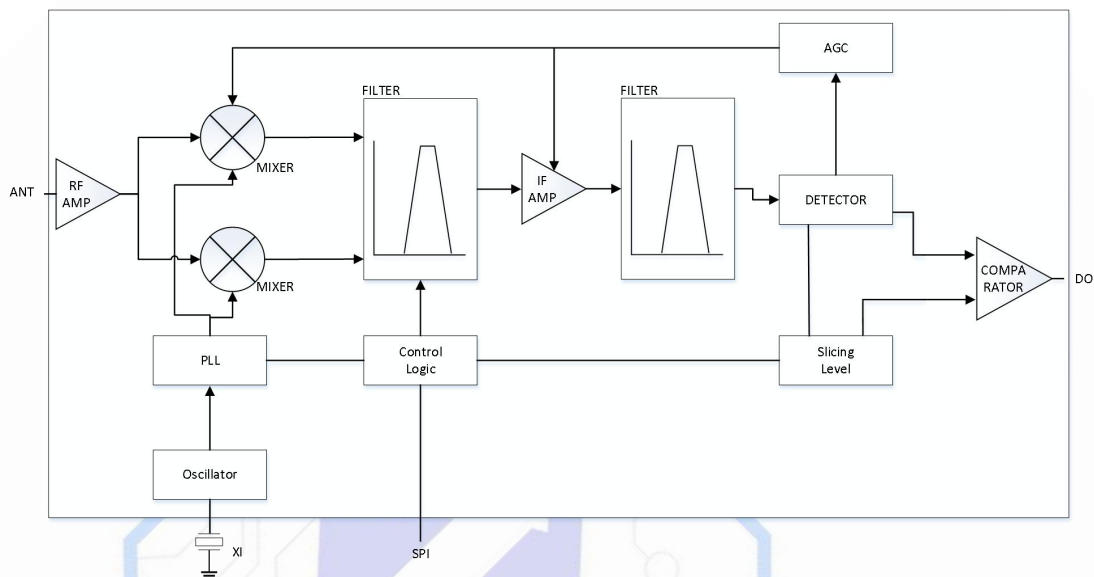


图 2 VT221H 内部电路框架图

VT221H 是一款数模混合设计的一体化接收机。该芯片采用 LNA + Mixer + IF Filter + Dector+ PLL 的低中频接收架构。芯片内部集成 AGC 和 CTH 电容，不需要外接电容即可以实现自动增益控制以及接收数据滤波功能。

### 5.2 晶体频率及射频频点

VT221H 采用单端晶体振荡电路，晶体振荡所需的负载电容集成于芯片内。推荐使用精度在为 $\pm 20$  ppm，等效电阻小于  $60\ \Omega$ ，负载电容为  $15\ \text{pF}$  的晶体。所需注意的是，由于不同封装规格的晶体存在着寄生电容差异，请用户选用晶体时注意评估，避免由于晶体震荡频率偏离目标值过大而引起接收机性能降低。

VT221H 工作在  $300 - 950\ \text{MHz}$  免费频段内的任何频点，射频频点的改变可通过选用对应频率的晶体来实现。典型工作频率对应的晶振频率参考表 5。

### 5.3 中频滤波器

VT221H 中频滤波器带宽可以配置 4 个选项，分别是  $120\ \text{KHz}/240\ \text{KHz}/330\ \text{KHz}/400\ \text{KHz}$ 。较低的接收器带宽可以增强抗干扰能力，但是对发射器频率误差要求较高；较大的接收带宽可以容许更大的发射器频率误差，但是相应的抗干扰能力稍微差一些。如果发射器是用发射芯片（如 8855 系列、VM86XX 系列、VM88XX 系列）设计的，发射频率非常准确，建议选择  $120\ \text{KHz}$  带宽。如果发射器是用高质量声表设计的，可以选择  $240\ \text{KHz}$  带宽，否则请尽量选择更大的带宽。

## 6、典型应用电路

### 6.1 典型应用电路

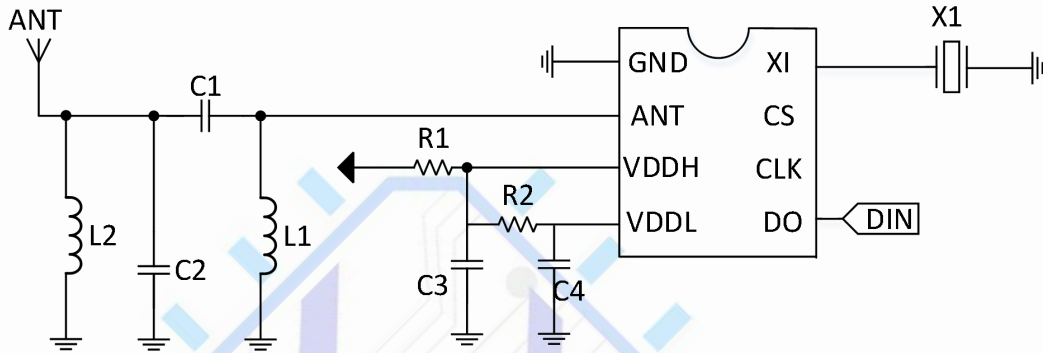


图 3 VT221H 典型应用电路

### 6.2 典型电路 BOM

表 5 典型电路参考 BOM

| 标号 | 说明                               | 值（匹配到 $\lambda/4$ 天线） |           |           |         | 单位       |
|----|----------------------------------|-----------------------|-----------|-----------|---------|----------|
|    |                                  | 315MHz                | 433.92MHz | 868.35MHz | 915MHz  |          |
| X1 | 晶体， $\pm 20$ ppm                 | 26.2774               | 27.1412   | 26.3236   | 26.1522 | MHz      |
| L1 | 匹配网络电感， $\pm 5\%$ ，叠层电感          | 39                    | 24        | 8.2       | 8.2     | nH       |
| L2 | 匹配网络电感， $\pm 5\%$ ，叠层电感          | 68                    | 39        | 12        | 12      | nH       |
| C1 | 匹配网络电容， $\pm 0.25$ pF, NP0, 50 V | 4.7                   | 3         | 3         | 3       | pF       |
| C2 | 匹配网络电容， $\pm 0.25$ pF, NP0, 50 V | 3                     | 3         | 3         | 3       | pF       |
| C3 | 电源滤波电容， $\pm 10\%$ , X7R, 25 V   | 1                     | 1         | 1         | 1       | uF       |
| C4 | 电源滤波电容， $\pm 10\%$ , X7R, 25 V   | 1                     | 1         | 1         | 1       | nF       |
| R1 | 电源滤波电阻， $\pm 5\%$                | 10                    | 10        | 10        | 10      | $\Omega$ |
| R2 | 低电压供电电阻                          | NC 或者 0 按需要           |           |           |         | $\Omega$ |

## 7、封装外形

VT221H 所用的 SOP8 封装信息如下所示。

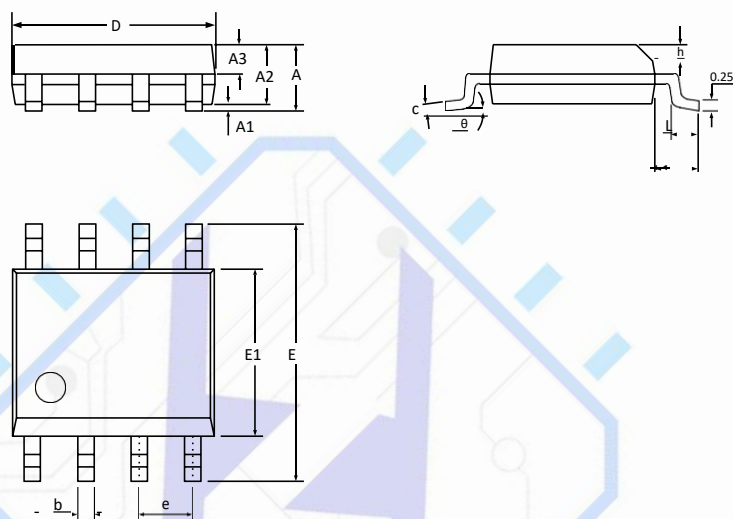
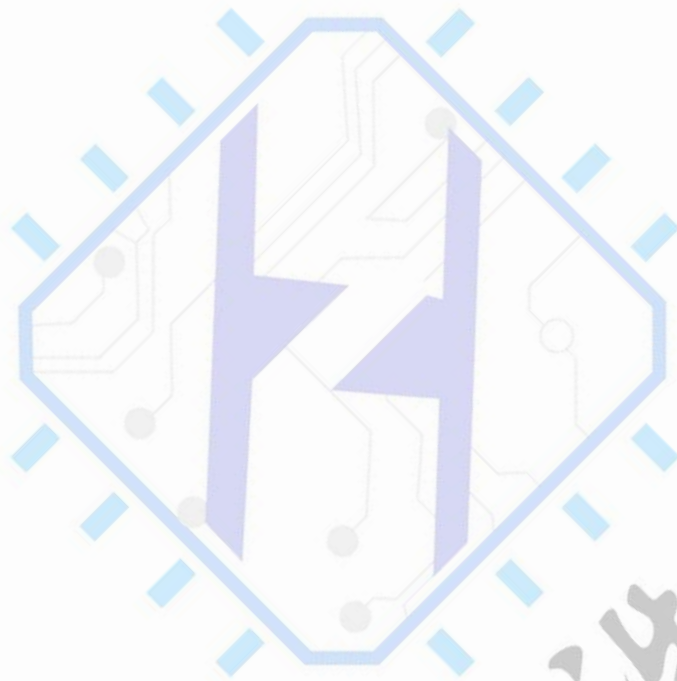


图4. SOP8 封装

表 6 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       | 0.10       | -    | 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        | 4.70       | 4.90 | 5.10  |
| 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°    |



振浩微  
VIBRATION