

## WS4455 无线发射芯片

### 1、产品概述

WS4455 是一款低功耗高性能的 315M/433M 短距离无线通讯发射机电路，支持 ASK 调制方式，它可以芯片内自动完成调谐功能。片内集成了 PLL 和功率放大器等电路。WS4455 具有低功耗，宽工作电压，大输出功率等特点。

WS4455 片内集成了 PLL 和功率放大器，其中 PLL 为发射机提供载波信号，WS4455 中的 PLL 工作频点较低（315M/433M），采用的是环形振荡器提供的本振信号，环路中采用的固定的分频电路，并内置环路滤波器。功率放大器将输入信号进行功率放大，采用漏极开路输出，外接厄流电感结构。应用时采用  $\pi$  型窄带匹配网络，提高谐波抑制，保证输出型号功率大于 10dBm。WS4455 采用 SOT23-6 封装。

#### 1.1 特点

- 工作电压范围：DC +1.8V~5V
- 工作频率范围：250MHz~450MHz
- 工作电流大小：17mA|12dBm\_433N;18mA|12dBm\_315M
- 输出功率大小：≤12dBm
- 关断模式下消耗电流：<100nA
- 工作温度范围：-40° ~+120°
- 外围器件：极少的外围元器件
- 工作时外接晶体振荡器

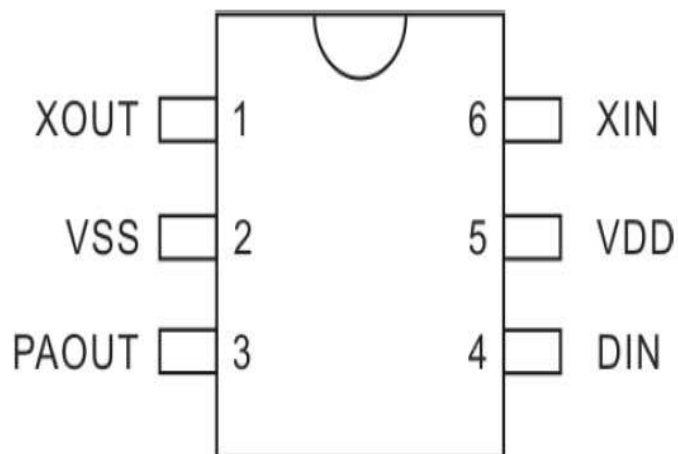
#### 1.2 应用范围

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

#### 1.3 器件特征

| 器件名称   | 封装形式    | 工作温度        |
|--------|---------|-------------|
| WS4455 | SOT23-6 | -40° ~+120° |

## 2 引脚定义



| 引脚端号 | 符号    | 输入输出   | 功能    |
|------|-------|--------|-------|
| 1    | XOUT  | O      | 参考输出端 |
| 2    | VSS   | Ground | 地     |
| 3    | PAOUT | O      | 功放输出端 |
| 4    | DIN   | I      | 数据输入端 |
| 5    | VDD   | I      | 电源    |
| 6    | XIN   | I      | 参考输入端 |

## 3 绝对最大额定值

| 参数   | 最小值 | 最大值 | 单位  |
|------|-----|-----|-----|
| 电源电压 | 0   | 6.0 | V   |
| 储存温度 | -65 | 150 | ° C |

## 4 推荐工作条件

| 参数   | 最小值 | 最大值  | 单位  |
|------|-----|------|-----|
| 电源电压 | 1.8 | 5    | V   |
| 工作温度 | -40 | +120 | ° C |

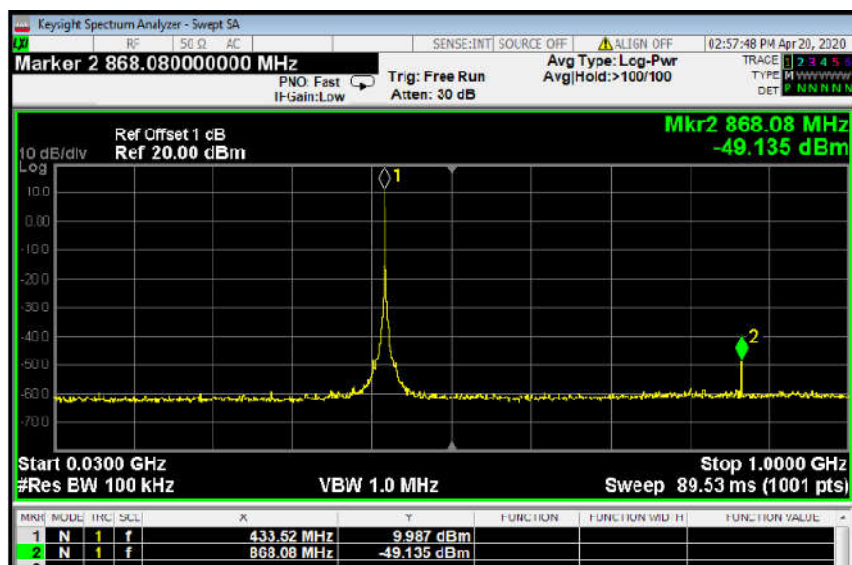
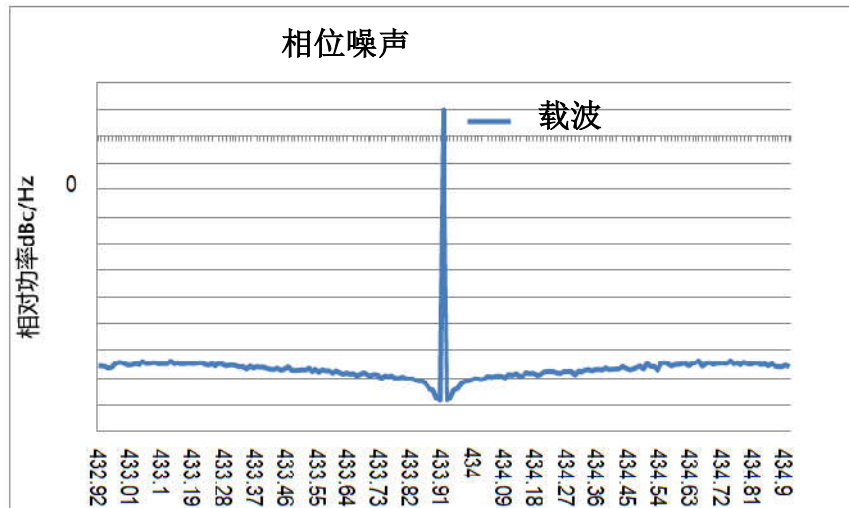
## 5 技术指标（除非另有规定， $V_{DD}=3.3V$ ， $T_{em}=25^{\circ}$ ）

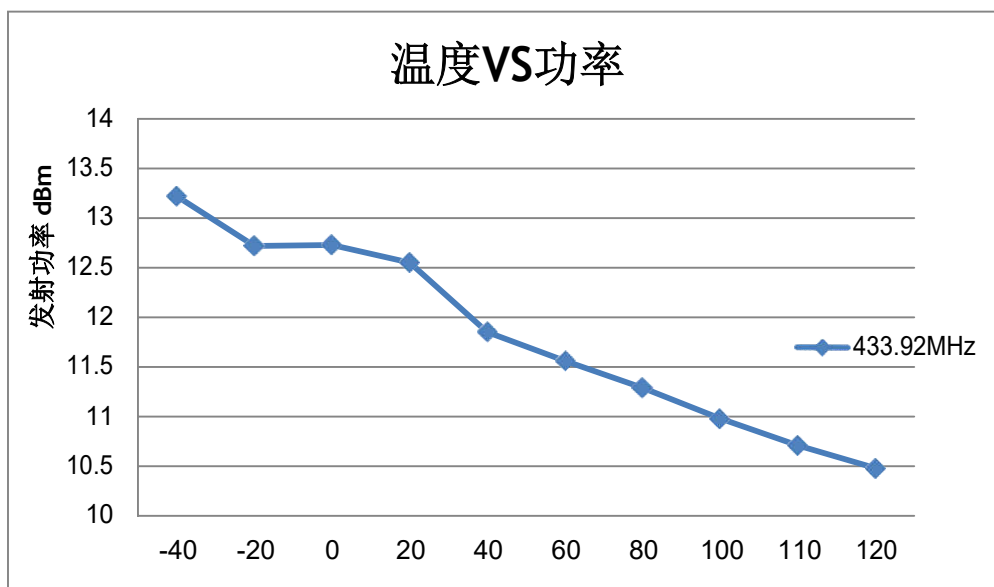
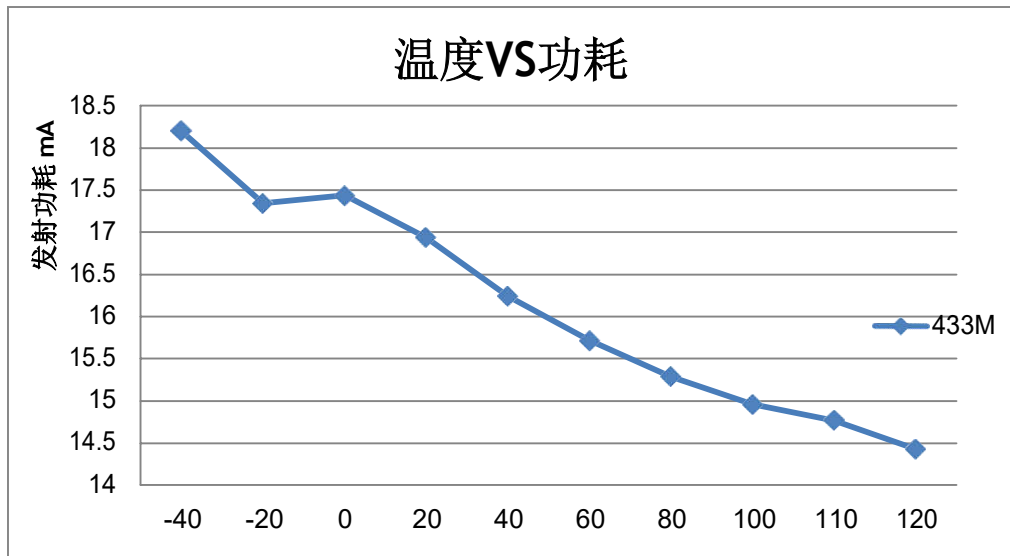
| 参数       | 符号                | 条件                     | 最小值 | 典型值     | 最大值 | 单位     |
|----------|-------------------|------------------------|-----|---------|-----|--------|
| 普通特性     |                   |                        |     |         |     |        |
| 供电电压     | VDD               |                        | 1.8 | 3.3     | 5   | V      |
| 工作电流     | I <sub>DD</sub>   | Freq=433M Pout=12dBm   |     | 17      |     | mA     |
|          |                   | Freq=315M Pout=12dBm   |     | 18      |     | mA     |
| STD 功耗   | I <sub>STD</sub>  | DIN=0;Tdelay>40ms      |     |         | 0.1 | uA     |
| RF 特性    |                   |                        |     |         |     |        |
| 支持速率     | D <sub>RATE</sub> |                        | 0.5 | 10      | 50  | Kbps   |
| 频率范围     | Freq              |                        | 250 |         | 450 | MHz    |
| 输出功率     | Pout              | Freq=433M              |     | 12      |     | dBm    |
|          |                   | Freq=315M              |     | 12      |     | dBm    |
| RF 功率开关比 | Pon/off           | DIN=1 时功率<br>DIN=0 时功率 |     | 60      |     | dB     |
| 相位噪声     | Freq=433M         | 10KHz                  |     | -90     |     | dBc/Hz |
|          |                   | 100KHz                 |     | -91     |     | dBc/Hz |
|          |                   | 400KHz                 |     | -90     |     | dBc/Hz |
|          |                   | 1MHz                   |     | -87     |     | dBc/Hz |
| 谐波抑制     | 二次谐波              | Freq=433M Pout=12dBm   |     | -51     |     | dBm    |
|          | 三次谐波              | Freq=433M Pout=12dBm   |     | -60     |     | dBm    |
|          | 二次谐波              | Freq=315M Pout=12dBm   |     | -51     |     | dBm    |
|          | 三次谐波              | Freq=315M Pout=12dBm   |     | -60     |     | dBm    |
| 晶振倍频杂散   | 载波附近              | Freq=433M              |     | -55     |     | dBm    |
|          |                   | Freq=315M              |     | -55     |     | dBm    |
| 晶振特性     |                   |                        |     |         |     |        |
| 晶振频率     | F <sub>XTAL</sub> | Freq=433M              |     | 13.56   |     | MHz    |
|          |                   | Freq=315M              |     | 9.84375 |     | MHz    |
| 负载电容     | C <sub>LOAD</sub> |                        |     | 30      |     | pF     |
| 启动时间     | Ton               | 无负载电容                  |     | 2.3     |     | ms     |
| 关闭延时     | T <sub>DELA</sub> |                        | 40  |         |     | ms     |

## 6 功能描述

WS4455 短距离无线通讯发射机应用于 315M~433M 低功耗、低成本短距离收发前端，支持 ASK 调制方式，由频率合成器（PLL）和功率放大器等电路组成。该芯片具有高集成度、低功耗性能，发射功率达到 12dBm。WS4455 内部包含一个使能控制电路，当 DIN=1 时，PLL 与 PA 处于工作状态；当 DIN=0 时，PA 被立刻关断，PLL 经过大约 40ms 的延时后被关断。

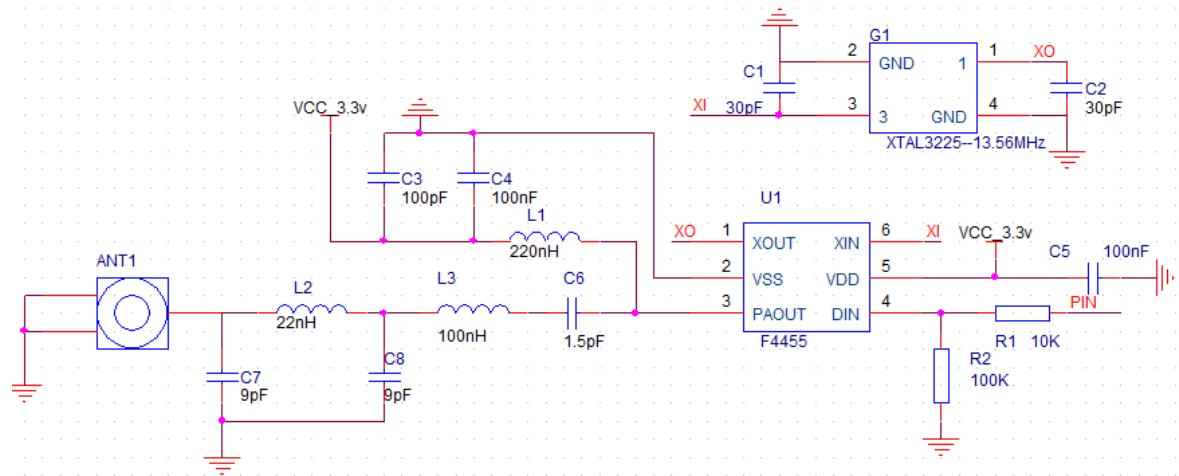
## 7 典型性能图





## 8 典型指标测试值以及应用电路

### 8.1 FCC/ETSI 认证应用电路

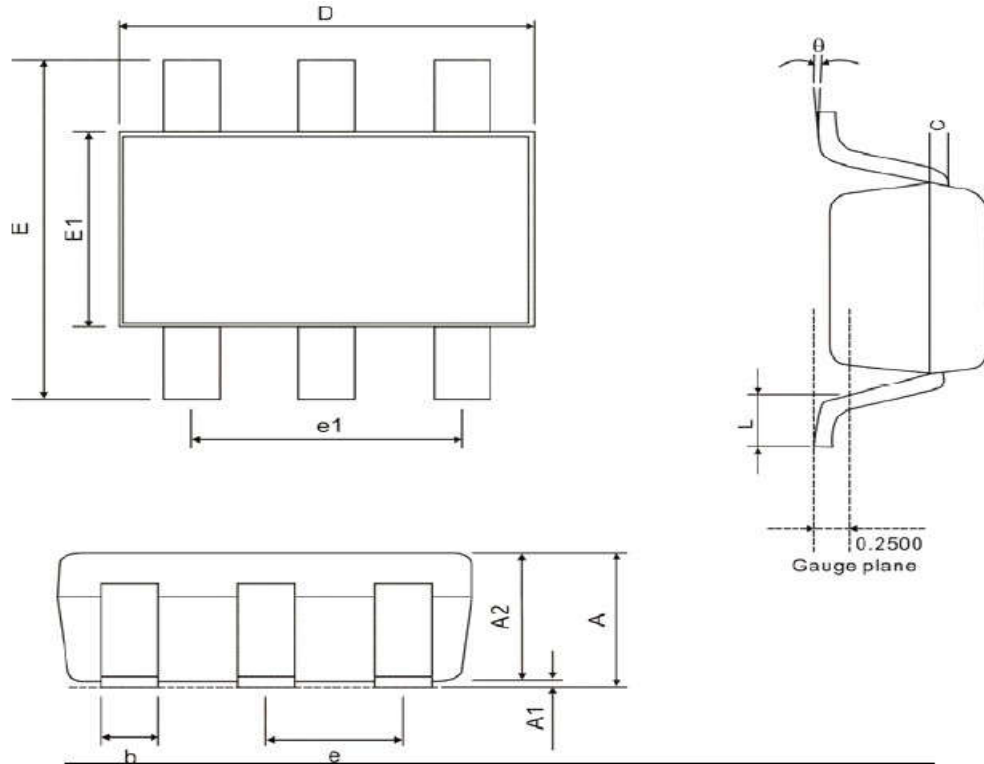


物料清单

| Part      | Value    |           | Unit |
|-----------|----------|-----------|------|
|           | 315MHz   | 433.92MHz |      |
| G1        | 9.84375M | 13.56M    | Hz   |
| R1        | 10K      | 10K       | Ω    |
| R2        | 100K     | 100K      | Ω    |
| C1        | 22p      | 30p       | F    |
| C2        | 22p      | 30p       | F    |
| C3        | 100p     | 100p      | F    |
| C4        | 100n     | 100n      | F    |
| C5        | 100n     | 100n      | F    |
| C6        | 1.5p     | 1.5p      | F    |
| C7        | 15p      | 9p        | F    |
| C8        | 15p      | 9p        | F    |
| L1        | 330n     | 220n      | H    |
| L2 (高频电感) | 27n      | 22n       | H    |
| L3 (高频电感) | 150n     | 100n      | H    |

## 9 封装外形

封装形式 6 Pins, SOT23-6



| Symbol   | Min.     | Nom.  | Max   |
|----------|----------|-------|-------|
| A        | -        | -     | 1.45  |
| A1       | 0.00     | -     | 0.15  |
| A2       | 0.90     | 1.15  | 1.30  |
| b        | 0.30     | -     | 0.50  |
| c        | 0.080    | 0.130 | 0.200 |
| D        | 2.90 BSC |       |       |
| E        | 2.80 BSC |       |       |
| E1       | 1.60 BSC |       |       |
| e        | 0.95 BSC |       |       |
| e1       | 1.90 BSC |       |       |
| $\theta$ | 0°       | -     | 8°    |
| L        | 0.30     | 0.45  | 0.60  |