

# XNS104 产品说明书

## AD 型 2.4G 高速无线收发单片机

### 概述

XNS104 是一个带 12 位 ADC，以 OTP 为程序存储基础，带 2.4G 高速无线收发芯片的单片机。无线收发单元工作在 2.400--2.483GHz 世界通用 ISM 频段，它集成射频收发通路、频率发生器、晶体振荡器、调制解调器等功能模块，并且支持一对多组网和带 ACK 的通信模式。发射输出功率、工作频道以及通信数据率均可配置。它采用 GFSK 通信方式，支持自动应答及自动重传，自带扰码和 CRC 校验功能。

单片机运用 RISC 的架构基础使大部分的指令执行时间都是一个指令周期，只有少部分间接地址访问的指令是需要两个指令周期。在 XNS104 内部有 1.5Kx14 bit OTP 程序存储器以及 88 Bytes 数据存储器，芯片内部还设置有多通道的 12 位分辨率 A/D 转换器，其中 1 通道为内置的 Band-gap 参考电压生成器，它可以提供 1.2V 电压供测量；另外，XNS104 提供 3 组硬件计数器（Timer），一个为 16 位计数器，另外两个为 8 位计数器并且可产生 PWM 波形。

### 主要特性

#### 1、单片机

- ◆ 时钟源：内部高频 RC 振荡器（IHRC）、内部低频 RC 振荡器（ILRC）
- ◆ 内置 Band-gap 硬件模块输出 1.20V 参考电压
- ◆ 内置一个硬件 16 位计数器
- ◆ 内置两个硬件 8 位计数器并可提供 PWM 模式输出
- ◆ 内置一个多通道 12 位分辨率 A/D 转换器
- ◆ 提供 ADC 参考高电压：外部输入，内部 VDD, Band-gap 1.20V, 4V, 3V, 2V
- ◆ 提供单周期（1T）8x8 硬件乘法器
- ◆ 提供快速唤醒模式
- ◆ 8 段 LVR 设定~ 4.1V, 3.6V, 3.1V, 2.8V, 2.5V, 2.2V, 2.0V, 1.8V
- ◆ 可选择的外部中断引脚
- ◆ 每一 IO 引脚都可以单独设置系统唤醒功能
- ◆ 单片机工作频率 ~ 4MHz@VDD $\geq$ 2.5V; ~ 2MHz@VDD $\geq$ 2.2V;
- ◆ 1.5K OTP 程序存储器
- ◆ 88 Bytes 数据存储器
- ◆ 提供 86 条指令
- ◆ 大部份指令都是单周期（1T）指令
- ◆ 弹性化的堆栈深度，可程序设定
- ◆ 提供数据与指令的直接、间接寻址模式
- ◆ 所有的数据存储器都可当数据指针（index pointer）
- ◆ 独立的 IO 地址以及存储地址，方便程序开发

#### 2、无线通信单元

- ◆ 工作在 2400—2483MHz 世界通用 ISM 频段
- ◆ 自动处理数据包
- ◆ 空中数据率可编程 250Kbps/1Mbps
- ◆ 无线芯片输出功率可编程，调节范围广：-5dBm--13dBm
- ◆ 无线芯片 250K / 1M 模式的灵敏度为 -91 / -87dBm
- ◆ 抗干扰性好，接收滤波器的邻道抑制度高，接收机选择性好
- ◆ 功耗低，性能优异，外围器件少

### 3、工作条件

- ◆ 工作电压：2.2V ~3.3V
- ◆ 工作温度：-20°C ~ 70°C
- ◆ 储藏温度：-40°C ~ 125°C
- ◆ 节点温度：150°C
- ◆ 请勿使用于 AC 阻容降压供电，强电源纹波，或高 EFT 要求之应用

## 封装信息

XNS104-S16: SOP16 (宽度 150mil)

RoHS (Green)

## 应用方案

无线鼠标键盘、电视和机顶盒遥控器、无线游戏手柄、有源无线标签、智能家居及安防系统、遥控玩具

版本	修订时间	说明	相关文档
V1.0	2016.03	初版修订	《01_XN297L 系列产品说明书_V4p7》 《PMS131 datasheet V005_CN》

---

目录

1 系统结构方框图 .....	4
2 引脚定义和说明 .....	4
2.1 引脚定义 .....	4
2.2 引脚说明 .....	5
2.3 芯片控制连接 .....	6
3 应用原理图 .....	7
3.1 减少外围器件 .....	7
3.2 通过安规认证 .....	7
4 封装尺寸 .....	8
5 联系方式 .....	9



## 1 系统结构方框图

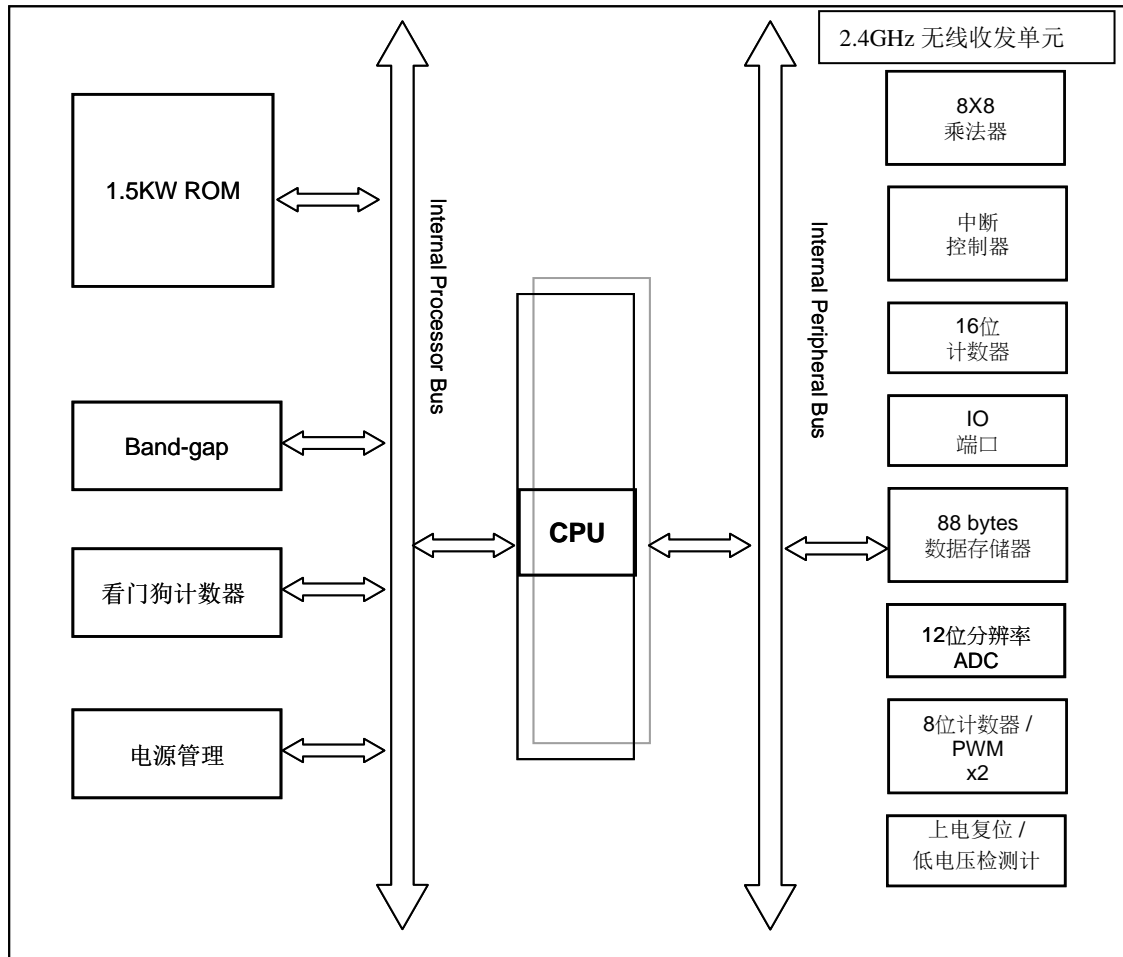


图1 XNS104芯片系统结构方框图

## 2 引脚定义和说明

### 2.1 引脚定义

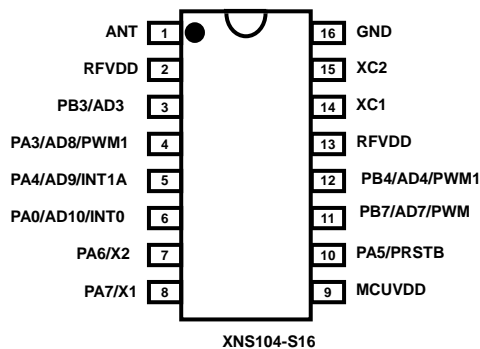


图2.1 XNS104芯片引脚功能图

## 2.2 引脚说明

烧录管脚：PIN 4 / PIN5 / PIN7 / PIN9 / PIN10 / PIN16

表2.1 引脚功能说明

NO	引脚名称	引脚&缓冲器类型	功能描述
1	ANT	AIO	天线端口，可以用 PCB 微带天线也可以用单极子天线
2	RFVDD	P	无线芯片电源
3	PB3 / AD3 /	IO ST / CMOS / Analog	此引脚可用作： 1. Port B 位 3，这个引脚可编程设定为数字输入/输出，弱上拉电阻。 2. ADC 模拟输入通道 3 当此引脚设定为模拟输入时，请用寄存器 <i>pbdier</i> 位 3 关闭（“0”）此引脚的数字输入以减少漏电流。当此引脚设定禁用数字输入，在掉电模式的唤醒功能将同时被禁用。
4	PA3 / AD8 / PWM1	IO ST / CMOS / Analog	此引脚可用作： 1. Port A 位 3，这个引脚可编程设定为数字输入/输出，弱上拉电阻。 2. ADC 模拟输入通道 8 3. Timer2 的 PWM 输出 当此引脚设定为模拟输入时，请用寄存器 <i>padier</i> 位 3 关闭（“0”）此引脚的数字输入以减少漏电流。当此引脚设定禁用数字输入，在掉电模式的唤醒功能将同时被禁用。
5	PA4 / AD9 / INT1A	IO ST / CMOS / Analog	此引脚可用作： 1. Port A 位 4，这个引脚可编程设定为数字输入，弱上拉电阻。 2. ADC 模拟输入通道 9。 3. 外部中断服务。外部中断可发生在上升沿和下降沿 当此引脚设定为模拟输入时，请用寄存器 <i>pbdier</i> 位 4 关闭（“0”）此引脚的数字输入以减少漏电流。当此引脚设定禁用数字输入，在掉电模式的唤醒功能将同时被禁用。
6	PA0 / AD10 / INT0	IO ST / CMOS / Analog	此引脚可用作： 1. Port A 位 0，这个引脚可编程设定为数字输入/输出，弱上拉电阻。 2. ADC 模拟输入通道 10 3. 外部中断服务。外部中断可发生在上升沿和下降沿 当此引脚设定为模拟输入时，请用寄存器 <i>padier</i> 位 0 关闭（“0”）此引脚的数字输入以减少漏电流。当此引脚设定禁用数字输入，在掉电模式的唤醒功能将同时被禁用。
7	PA6 / X2	IO ST / CMOS	此引脚可用作： 1. Port A 位 6，可编程设定为数字输入/输出，弱上拉电阻。 2. 使用晶体振荡器时，作 X2 用。 当此引脚设定为晶体振荡功能时，请用寄存器 <i>padier</i> 位 6 关闭（“0”）此引脚的数字输入以减少漏电流。此外，亦可设定在睡眠中唤醒系统的功能；但是，当寄存器 <i>padier</i> 位 6 为“0”时，唤醒功能是被关闭的。

## 2.4GHz 无线收发芯片

NO	引脚名称	引脚&缓冲器类型	功能描述
8	PA7 / X1	IO ST / CMOS	此引脚可用作： 1. Port A 位 7，并可编程设定为数字输入/输出，弱上拉电阻。 2. 使用晶体振荡器时，作 X1 用。 当此引脚设定为晶体振荡功能时，请用寄存器 <i>padier</i> 位 7 关闭（“0”）此引脚的数字输入以减少漏电流。此外，亦可设定在睡眠中唤醒系统的功能；但是，当寄存器 <i>padier</i> 位 7 为“0”时，唤醒功能是被关闭的。
9	MCUVDD	P	单机电源
10	PA5 / RESETB	IO (OC) ST / CMOS	此引脚可用作： 1. 当单片机的硬件外部复位。 2. 当 Port A 位 5；此引脚没有上拉电阻，此引脚可以设定为输入或开漏输出（open drain）模式。 这个引脚可以设定在睡眠中唤醒系统的功能；但是，当寄存器 <i>padier</i> 位 5 为“0”时，唤醒功能是被关闭的。 <u>另外，当此引脚设定成输入时，对于需要高抗干扰能力的系统，请串接 33Ω 电阻。</u>
11	PB7 / AD7 / PWM2	IO ST / CMOS / Analog	此引脚可用作： 1. Port B 位 7，这个引脚可编程设定为数字输入/输出，弱上拉电阻。 2. ADC 模拟输入通道 7 3. Timer2 的 PWM 输出。 当此引脚设定为模拟输入时，请用寄存器 <i>pbdier</i> 位 7 关闭（“0”）此引脚的数字输入以减少漏电流。当此引脚设定禁用数字输入，在掉电模式的唤醒功能将同时被禁用。
12	PB4 / AD4 / PWM1	IO ST / CMOS / Analog	此引脚可用作： 1. Port B 位 4，这个引脚可编程设定为数字输入/输出，弱上拉电阻。 2. ADC 模拟输入通道 4 3. Timer2 的 PWM 输出。 当此引脚设定为模拟输入时，请用寄存器 <i>pbdier</i> 位 4 关闭（“0”）此引脚的数字输入以减少漏电流。当此引脚设定禁用数字输入，在掉电模式的唤醒功能将同时被禁用。
13	RFVDD	P	无线芯片电源
14	XC1	AI	无线芯片晶振脚
15	XC2	AO	无线芯片晶振脚 *注
16	GND	G	无线芯片和单片机公共地

注意：IO：输入/输出；ST：施密特触发器输入；AI/AO：模拟输入/输出引脚；CMOS：CMOS 电压基准位

\*注 必须使用 16MHz 晶振，匹配电容需根据晶振微调。晶振精度要求：250K 通信模式±20ppm，1M 通信模式±40ppm。

## 2.3 芯片控制连接

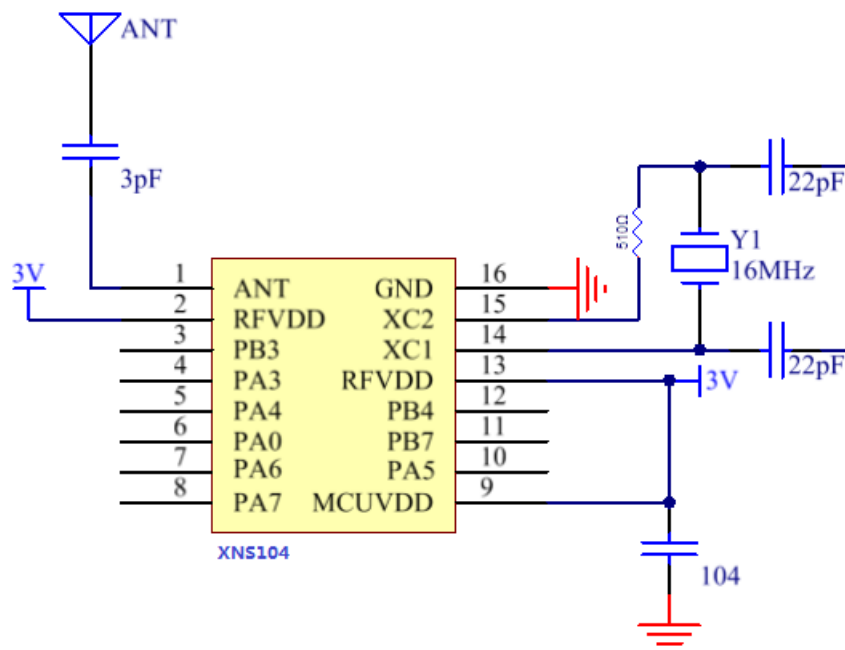
表2.2芯片控制连接



RF	MCU	说明
CSN	PB1	内部绑线连接
SCK	PB0	内部绑线连接
MOSI	PB2	内部绑线连接
MISO	PB6	内部绑线连接
IRQ	PB5	内部绑线连接

### 3 应用原理图

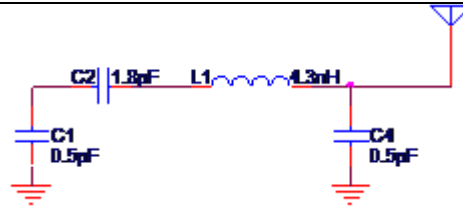
#### 3.1 减少外围器件



\*注 部分晶振低温条件下，需要在 XC2 输出端串联 510R 电阻，提高频率输出的稳定度。

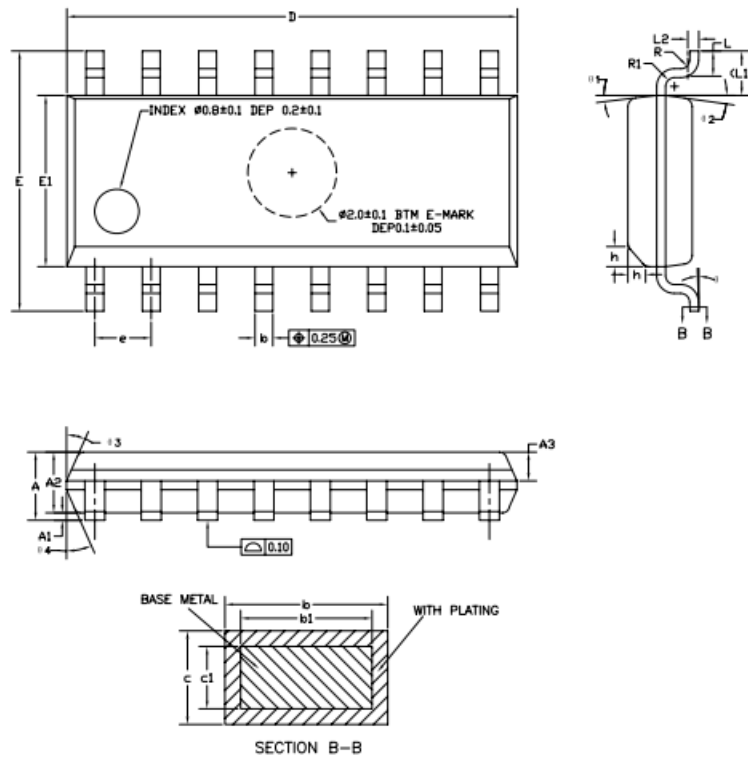
#### 3.2 通过安规认证

配置发射功率 5dBm 档位，射频外围匹配如下图所示（左端是 ANT 引脚），安规认证各次谐波余量为 3dB 以上：



以遥控车方案为例，使用 250Kbps 通信数据率，稳定通信距离在 40m~50m 左右。

## 4 封装尺寸





COMMON DIMENSIONS  
(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	1.35	1.60	1.75
A1	0.10	0.15	0.25
A2	1.25	1.45	1.65
A3	0.55	0.65	0.75
△ b	0.36	—	0.51
b1	0.35	0.40	0.45
△ c	0.17	—	0.25
△ c1	0.17	0.20	0.23
D	9.80	9.90	10.00
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
L	0.45	0.60	0.80
L1	1.04REF		
L2	0.25BSC		
R	0.07	—	—
R1	0.07	—	—
h	0.30	0.40	0.50
θ	0°	—	8°
θ 1	6°	8°	10°
θ 2	6°	8°	10°
θ 3	5°	7°	9°
θ 4	5°	7°	9°

图3.1 XNS104封装尺寸