



Sense and Drive the World



SYN500R Datasheet
(300-450MHz ASK Receiver)
Version 1.0

目 录

1. 总体介绍	1
2. 产品特性:	1
3. 应用领域	2
4. 典型电路	2
6. 引脚排布	3
7. 引脚描述	3
8. 额定参数	4
9. 工作参数	4
10. 功能描述	5
10.1 选择解调滤波器带宽	6
10.2 镜像抑制滤波器和带通滤波器	6
10.3 自动增益控制 (AGC) 与 C_{AGC} 电容	6
10.4 参考振荡器与外部时钟	7
10.5 SHUTDOWN 功能	7
11. 典型应用	8

1. 总体介绍

SYN500R是法国SYNOXO公司推出最新的单片300-450MHz无线ASK/OOK (ON-OFF Keyed)接收芯片,主要应用于无线射频遥控领域。与上一代产品SYN450R相比,SYN500R不仅具有更高的灵敏度(在433MHz应用环境下,灵敏度可以达到-109dBm),而且在芯片内部进一步集成了镜像抑制功能,从而具有更强的抗干扰能力。这两点都使SYN500R可以实现更远的接收距离。同时,SYN500R继承了SYN450R“天线高频AM信号输入,数字信号输出”的特点,依然具有SYN450R同样的高集成度,高频信号接收功能全部集成于片内,以达到用最少的外围器件和最低的成本获得最可靠的接收效果。同时,SYN500R片内自动完成所有的RF及IF调谐,这样在开发和生产中就省略了手工调节的工艺过程,自然也降低了成本,增强了产品的竞争力。

SYN500R和SYN510R均为16脚封装,SYN500R为SSOP16,SYN510R为SOP16。SYN520R为SOP8封装。

作为ASK/OOK 超外差接收器,SYN500R可以实现最大10Kbps的数据传输率,输入信号的解调及滤波都集成在SYN500R片内,用户可以在芯片外部选择四个带宽滤波器中的任何一个,从而实现1.25KHz-10KHz的数据率。同时,用户还可以通过简单设置,来选择编码调制格式和占空比。

2. 产品特性:

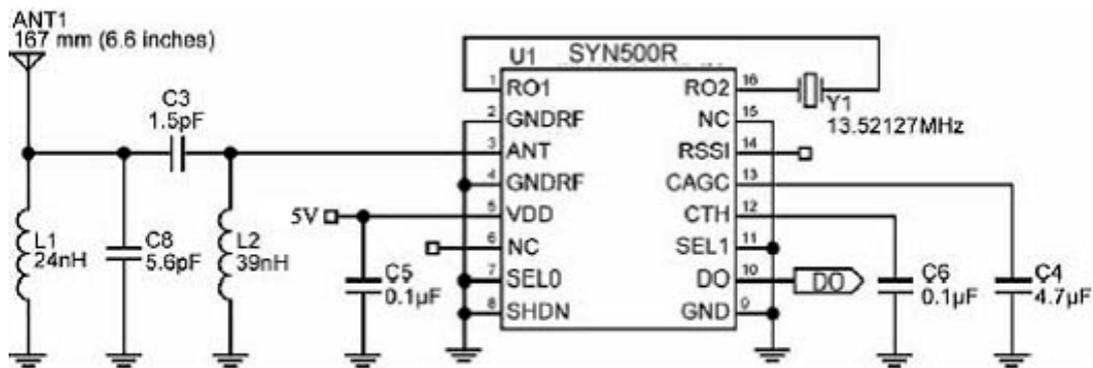
- 完全的单片UHF接收器件
- 频率范围300—450 MHz
- 接收灵敏度-109dBm, 1Kbps, 误码率10E-02
- 工作电压3V-5.5V
- 集成镜像抑制功能,数据率最大10Kbps
- 无需中频滤波器
- 低功耗:
 - 6.0mA, 3.3V @ 433.92MHz
 - 3.9mA, 3.3V @315MHz 2.5mA

- 0.9 μ A（关闭模式， shutdown mode）
- 250 μ A（315MHz， 10: 1占空比）
- 带模拟RSSI输出
- 极佳的灵敏度和噪声抑制能力
- 标准的CMOS接口控制及解码数据输出
- 最经济的外围器件设计方案

3. 应用领域

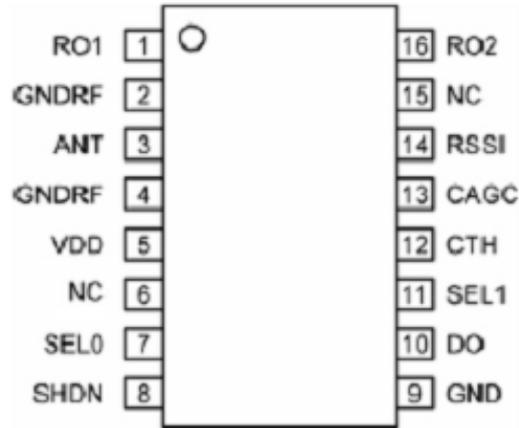
- 遥控键盘
- 远距离 RFID, RKE
- 遥控扇/灯
- 遥控门

4. 典型电路

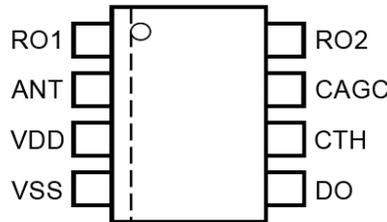


433.92MHz 1K Baud Rate

6. 引脚排布



SOP16和SSOP16封装引脚图



SOP8封装引脚图

7. 引脚描述

引脚编号	引脚名	引脚功能
1	RO1	参考谐振器输入，连接Colpitts振荡器。或由外部参考信号驱动，最大幅度1.5V峰峰值
2	GNDRF	负电源连接与天线RF输入
3	ANT	天线RF信号输入，内部AC耦合。建议使用带电感的匹配网络到RF地，以增强ESD保护
4	GNDRF	负电源连接与天线RF输入
5	VDD	全芯片正电源输入
6	NC	未使用的引脚（浮空）
7	SEL0	逻辑控制输入，此引脚由内部上拉。与SEL1配合使用，控制解调低通滤波器的带宽。
8	SHDN	Shutdown逻辑控制输入，此引脚由内部上拉。
9	GND	全芯片负电源连接（除RF输入）

10	DO	解调数据输出
11	SEL1	逻辑控制输入，此引脚由内部上拉。与SEL0配合使用，控制解调低通滤波器的带宽。
12	CTH	解调门限电压积分电容连接，获取调制波的平均值，用于内部数据比较器的参考信号。使用外部电容连接CTH脚与地，建议使用1nF以上电容，需根据数据率进行优化
13	CAGC	AGC (Automatic Gain Control) 电容，推荐使用0.47uF或更大的电容可以得到最好的效果。由该pin连接到地
14	RSSI	输出接收信号强度指示。由典型值为200 Ω阻抗的输出缓冲区输出
15	NC	未使用的引脚（接地）
16	RO2	参考谐振器输入，连接Colpitts振荡器。该引脚与地之间使用18pF电容

8. 额定参数

电源电压(V_{DDRF} , V_{DDBB})	+7V
I/O 端口电压 ($V_{I/O}$)	$V_{SS}-0.3$ to $V_{DD}+0.3$
节点温度 (T_J)	+150°C
储藏温度范围(T_S)	-65°C to +150°C
焊接温度（焊接时间 10 秒）	+260°C

9. 工作参数

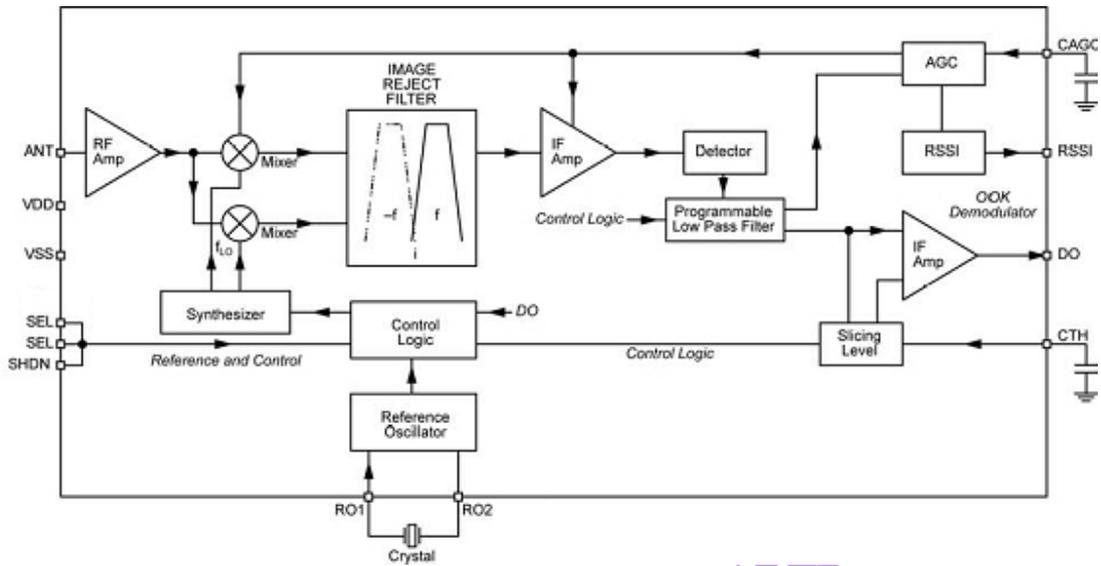
射频频率范围	300MHz to 450MHz
电源电压 (VDD)	+3.0V to +5.5V
最大输入 RF 功率	-20dBm
工作环境温度范围 (TA)	-40°C to +85°C

防静电 ESD 灵敏度：符合 1ESD 级（2000V）

测试要求（手工模式，HBM），依据 MIL-STD-883C 标准，采用方法：Method 3015。

要求防静电储存，防静电操作

10. 功能描述



如图所示：SYN500R 分为四个功能块：

- UHF 降频变换器
- OOK 解调器
- 参考时钟及控制
- SHUTDOWN 功能

用它组成一个完整的 UHF 接收器，只需要 2 个电容 (C_{TH} , C_{AGC}) 和 1 个时钟器件（通常为陶瓷振荡器），当然外部还需要 1 个电源滤波电容，3 个输入控制脚（SEL0、SEL1、SHDN）用来选择芯片的工作模式和带宽，芯片内部已有上拉电阻，不再需要外加上拉电阻。

10.1 选择解调滤波器带宽

SEL0、SEL1：选择解调滤波器带宽。用户应根据需要选择解调滤波器带宽：

SEL0	SEL1	解调带宽 (@ 434MHz)
0	0	1625Hz
1	0	3250Hz
0	1	6500Hz
1	1	13000Hz-default

10.2 镜像抑制滤波器和带通滤波器

混频器的中频端口产生正交下变频中频信号，这些中频信号在通过镜像抑制滤波器以去除镜像频率之前，先经过了低通滤波器，以去除较高的频率。之后中频信号通过一个三阶带通滤波器，该滤波器中心频率 1.2MHz，带宽是这 330kHz @ 433.92MHz，带宽随 RF 工作频率而变化，通过以下计算得出：

$$BW_{IF} = BW_{IF@433.92\text{ MHz}} \times \frac{\text{Operating Freq(MHz)}}{433.92}$$

以上滤波器全部集成于 SYN500R 之中。

10.3 自动增益控制（AGC）与 C_{AGC} 电容

自动增益控制（AGC）能增加输入动态范围。衰落与激励时间常数之比固定为 10:1，但激励时间常数能通过选择 C_{AGC} 的值来改变。

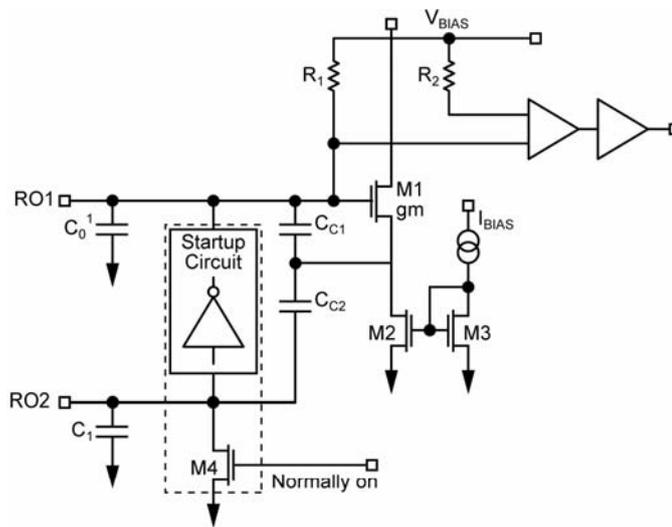
为了增大系统动态范围，在控制电平达到静态值时，应尽量减低 AGC 控制波纹（最好低于 10mv）。

10.4 参考振荡器与外部时钟

根据用户需要，可选择以下三种外部时钟：

- 陶瓷振荡器
- 晶体振荡器
- 外部时钟信号（如 MCU 输出时钟），幅度大约 $0.5V_{pp}$

用户应根据发射频率来确定时钟的值（详细如下）：



上图中所有电容都已集成在 SYN500R 中，RO1 和 RO2 的是外部引脚，用户只需要连接参考振荡晶体。

参考振荡器晶体频率可以如下计算：

$$F_{REF\ OSC} = F_{RF} / (32 + 1.1/12)$$

例如 433.92 MHz, $F_{REF\ OSC} = 13.52127$ MHz

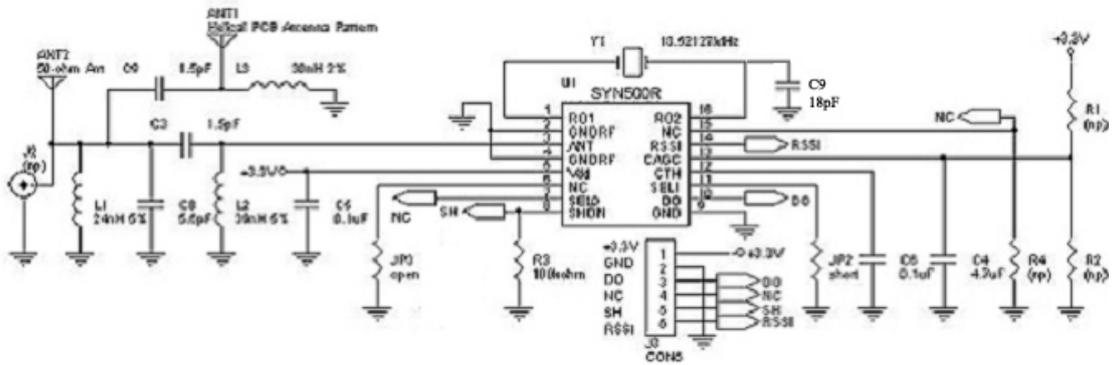
10.5 SHUTDOWN 功能

当 SHDN 脚输入高电平，芯片进入低功耗 STANDBY 模式，消耗电流小于 1uA。

此脚内部被上拉，正常工作时必须下拉到地。

11. 典型应用

下图给出了 433.92MHz 频率下 SYN500R 的典型应用



Confidential, Copy Right by