

目 录

1 总体介绍.....	1
2 产品特性:	2
3 应用领域.....	2
4 典型电路.....	3
5 订购信息.....	3
6 引脚排布.....	3
7 引脚描述.....	4
8 额定参数.....	5
9 工作参数.....	5
10 功能描述.....	6
10.1 选择芯片工作模式	7
10.2 选择解调滤波器带宽	7
10.3 限幅电平和 C_{TH} 电容.....	8
10.4 自动增益控制 (AGC) 与 C_{AGC} 电容.....	8
10.5 参考振荡器与外部时钟	9
10.5.1 FIXED 模式.....	9
10.5.2 SWP 模式	9
10.6 唤醒功能	10
10.7 SHUTDOWN 功能.....	10
11 典型应用.....	11

1. 总体介绍

SYN450R 是法国 SYNOXO 最新推出的单片无线 ASK/OOK (ON-OFF Keyed) 接收芯片, 主要应用于无线射频遥控领域。SYN450R 具有极高的集成度, 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。所以说 SYN450R 是真正意义上的"天线高频 AM 信号输入, 数字信号输出"的单片接收器件。同时, SYN450R 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。

SYN450R 为 16 脚封装, 提供完整的功能。另外, 还提供简化功能的 8 脚封装的 SYN460R。

SYN450R 可以提供两种基本的工作模式: 固定模式 (FIXED MODE) 和扫频模式 (SWPMODE)

在 FIXED 工作模式下, SYN450R 如同传统的超外差式接收机一样, 片内产生固定频率的本振信号, 您需要做的仅仅是外接一个石英晶振或输入外部时钟信号。但和传统的超外差式接收器类似, 该接收模式下需要发射机的发射频率相对精确稳定, 所以通常都需要使用石英晶振和声表面滤波 SAW (Surface Acoustic Wave)。

在 SWP 工作模式下, SYN450R 以高于基带数据传输的扫频频率对内部本振进行扫频, 相当于更有效的"扩宽"了 RF 接收的带宽, 性能完全等同于传统超再生接收器。因此, 可以用廉价的外围器件和免调谐 LC 发射机。在这种工作模式下, 外部参考石英晶振也可以用低成本 $\pm 0.5\%$ 误差的陶瓷振荡器代替。

为使产品具有更长的待机时间, SYN450R 具有两项独特的功能:

(1) 关闭模式 (Shutdown Mode)。用于停止操作, 系统进入低功耗状态。

(2) 唤醒功能。芯片接收到有 RF 信号输入后会向主控制器发出一个"唤醒信号"叫醒 CPU, 通知其退出 stand by 状态。这些功能更有利于用户设计低功耗或超低功耗产品, 如 RKE & RFID AM 输入信号的解调及滤波都集成在 SYN450R 片内, 从而不需要设计外部滤波器。用户可以通过设置 SEL0 和 SEL1 的状态来选择四个带宽滤波器中的任何一个。FIXED 模式或 SWP 模式带宽范围都按 2^n 模递变:

① FIXED 模式: 从 0.625KHz 到 5KHz.

② SWP 模式: 从 1.25KHz 到 10KHz.

用户可以设定滤波器以选择相应的数据传输率和代码解调格式。

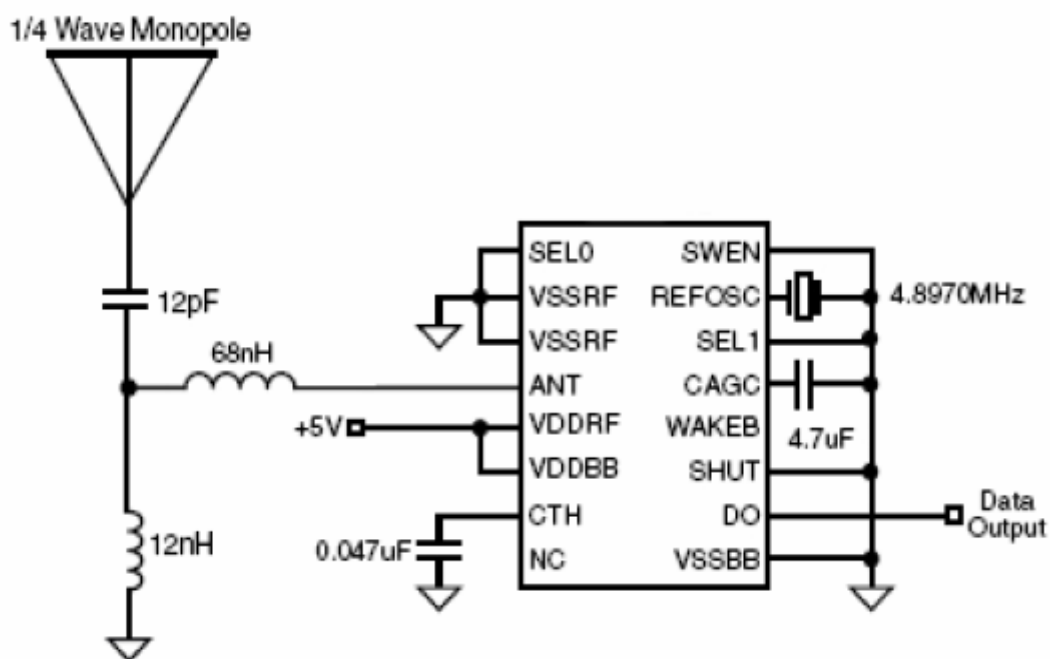
2.产品特性:

- 完全的单片 UHF 接收器件
- 频率范围 300—440 MHz
- 接收灵敏度-106dBm，典型通讯距离超过 200 米（315MHz，用单极性天线）
- 传输速率 2.5kbps (SWP)，10kbps (FIXED)
- 自动调谐，无需手动调节
- 无需外接滤波器和电感
- 低功耗:
 - 4.0mA（315MHz，完全工作）
 - 0.9 μ A（关闭模式，shutdown mode）
 - 200 μ A（315MHz，10:1 占空比）
- 唤醒功能用于使能外部解码板和 MCU
- RF 天线辐射非常低
- 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
- 遥控扇/灯
- 无线遥控门
- 汽车防盗器
- 摩托车防盗器
- 无线门铃系统
- 防丢器.....

4.典型电路



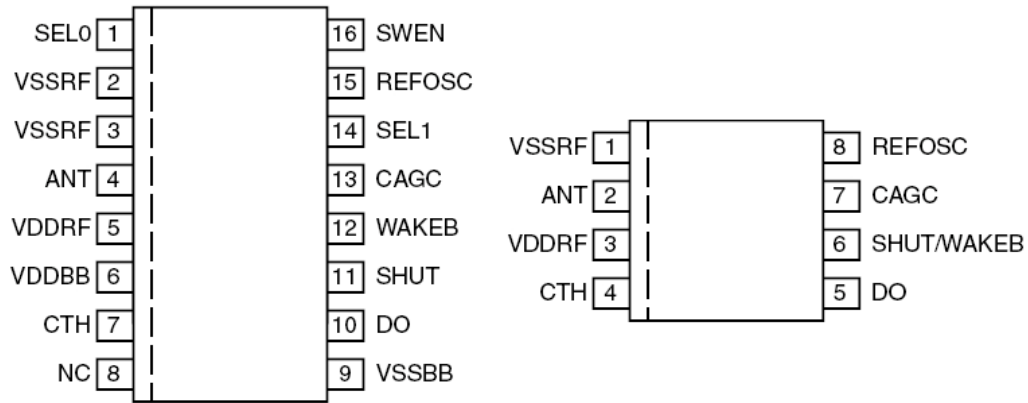
385.5 MHz 800 bps OOK 接收方式

5.订购信息

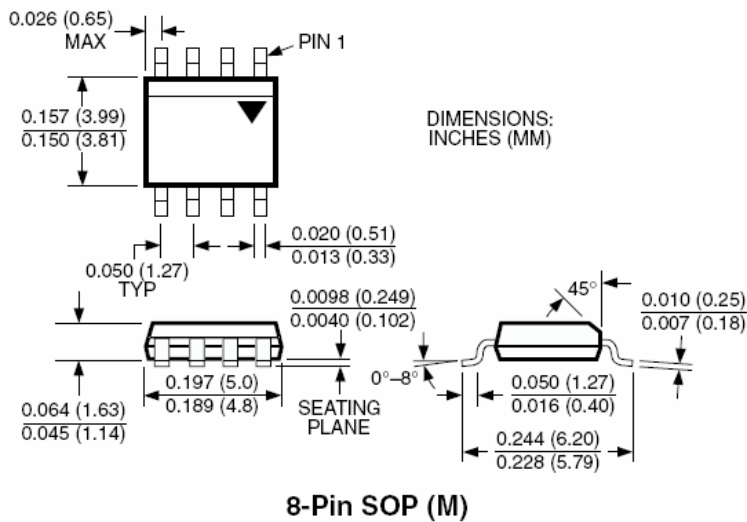
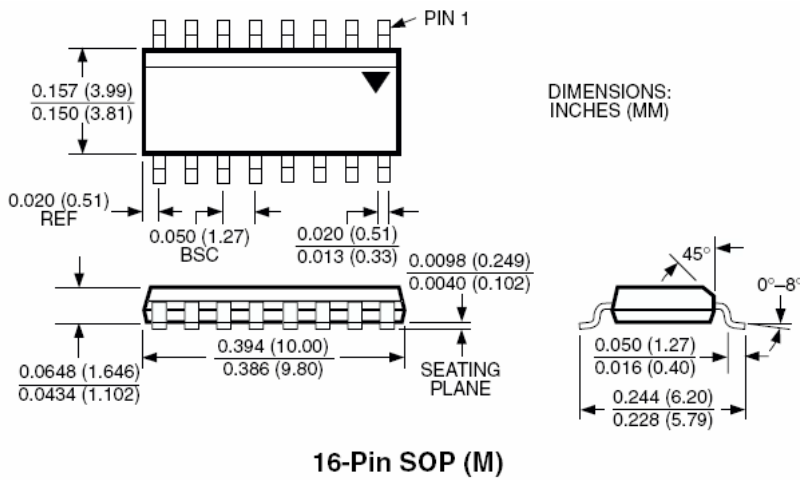
型号	解调带宽	工作模式	Shut Down	WAKEB Output Flag	封装
SYN450R	用户可编程	Fixed&Sweep	Yes	Yes	16-Pin SOP
SYN460R-SW48	5000Hz	Sweep	No	Yes	8-Pin SOP
SYN460R-FS12	1250Hz	Fixed	Yes	No	8-Pin SOP
SYN460R-FS24	2500Hz	Fixed	Yes	No	8-Pin SOP
SYN460R-FS48	5000Hz	Fixed	Yes	No	8-Pin SOP

6. 引脚排布

(1) SOP16 和 SOP8 封装引脚



(2) SOP16 和 SOP8 封装引脚尺寸



7.引脚描述

Pin Number 16-Pin Pkg.	Pin Number 8-Pin Pkg.	引脚名	引脚功能
1		SEL0	和 SEL1 一起用来选择解调滤波器带宽。此引脚由内部上拉到 VDD
2, 3	1	VSSRF	IC 的返回地。旁路电容应直接联接 VDDRF 和 VSSRF, PCB 走线尽可能短。为得到最好的性能, 仅在电源引入端使 VSSRF 和 VSSBB 联通 (确保 VSSBB 电流从 VSSRF 馈地有独立的回路)
4	2	ANT	RF 信号输入脚, 内部交流耦合。联接此脚到接收天线。输入阻抗很高 (FET 门), 大概有 2pF 的分布电容。当环境噪音很大时候, 需在 ANT 和 VSSRF 间加一个带通调滤波器网络作为接收选频和输入过载保护。
5	3	VDDRF	电源正 VDDBB 和 VDDRF 应在引脚焊盘处直接相连, 还需加去耦电容到 VSSRF, PCB 走线尽可能短。
7	4	CTH	获取调制波的平均值, 用于内部数据比较器的参考信号。可以看作是一个阻抗为 118K 的低通 RC 滤波器, 可用误差为 +/-20% 的陶瓷电容代替
8		NC	未使用的引脚
9		VSSBB	基带部分返回地。旁路电容和输出电容应连接到 VSSBB, PCB 走线应尽可能短, 为得到最好的性能, 仅在电源引入端使 VSSRF 和 VSSBB 联通 (确保 VSSBB 电流从 VSSRF 馈地有独立的回路)
10	5	DO	数据信号输出, 和 CMOS 电平兼容
11	6	SHUT	输入脚, 关闭模式控制端。正常工作时应下拉到地, 此引脚由内部上拉到 VDD
12		WAKEB	输出脚, 当 IC 检测到有 RF 信号输入时输出低电平, 和 CMOS 电平兼容
13	7	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。用低泄露电容在断续操作时
14		SEL1	和 SEL0 一起用来选择解调滤波器带宽。此引脚由内部上拉到 VDD

JMRTH

SYN450R/SYN460R

<http://www.jmrth.com>

TEL:0755-8884 8583 FAX0755-8835 1759

15	8	REFOSC	IC 片内调谐定时参考。在此脚和 VSSBB 连接一个陶瓷振荡器和石英晶振，也可以输入外部 0.5Vpp 的时钟信号，可用不带电容的陶瓷振荡器。工作在 FIXED 模式，必须用石英晶振；工作在 SWP 模式可以选用陶瓷振荡
16		SWEN	IC 的模式控制脚 SWEN=HIGH 时：SWP 模式 SWEN=LOW 时：FIXED 模式

8. 额定参数

电源电压(V _{DDRF} , V _{DDB})	+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

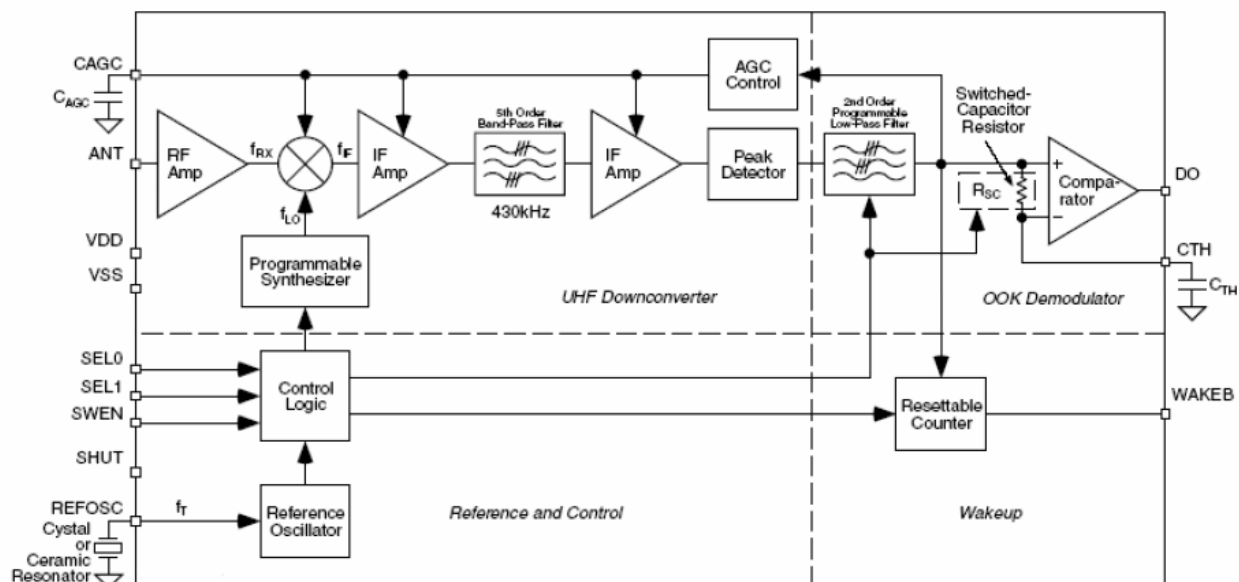
射频频率范围	300MHz to 440MHz
电源电压 (V _{DDRF} , V _{DDBB} , 300~370MHz)	+3.3V to +5.5V
电源电压 (V _{DDRF} , V _{DDBB} , 370~440MHz)	+3.6V to +5.5V
参考晶振输入范围	0.1V _{PP} to 1.5V _{PP}
工作环境温度范围 (TA)	-40°C to +85°C

防静电 ESD 灵敏度：符合 1ESD 级

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：SYN450R 分为四个功能块：

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

用它组成一个完整的 UHF 接收器，只需要 2 个电容 (CTH, CAGC) 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，4 个输入控制脚 (SEL0、SEL1、SWEN、SHUT) 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 选择芯片工作模式

SWEN：选择芯片工作模式。当 SWEN 输入低电平，芯片工作于固定（FIXED）模式；当 SWEN 输入高电平，芯片工作于扫频（SWP）模式。

在 SWP 模式下，芯片内部震荡器（LO）会在一定范围内扫动（扫动频率远大于数据波特率），这样能增加 RF 带宽。因此，当发射和接收中心频点不太准时（例如发射为一低成本的 LC 震荡），建议使用 SWP 工作模式（注意：内部震荡器扫动不会影响 IF 带宽）。为减少内部震荡器扫动对接收的影响，在 SWP 模式下，数据波特率应小于 2.5Kbps。否则，建议使用 FIXED 模式。

在发射频率非常准确（例如使用 SAW），用户应尽可能使用 FIXED 模式，在 FIXED 模式下，内部震荡器（LO）固定，此时外部时钟应采用晶体震荡器。

10.2 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	EL1	解调带宽	
		SWP 模式	FIXED 模式
1	1	5000Hz	10000Hz
0	1	2500 Hz	5000 Hz
1	0	1250 Hz	2500 Hz
0	0	625 Hz	1250 Hz

10.3 限幅电平和 CTH 电容

去除解调信号的直流部分，逻辑数据限幅完全取决于外部电容 CTH 和芯片内部电阻 RSC（switched-cap resistor），如图所示，芯片内部电阻 RSC 为 118KΩ，一旦选择好限幅电平时间常数，很容易就可计算 CTH 的电容值。限幅电平时间常数根据解码器类型、数据格式和波特率不同而不同，但通常介于 5-50ms。

在静止（无发送）期间，DO 输出由噪音引起的无规律方波，这可能影响某些解码器的工作，解决这个问题的一般方法是在 CTH 加入一小偏置，使噪音不能触发内部的比较器。通常偏置 20-30mV 就够了，根据偏置的极性来确定是在 CTH 与电源或与地之间连接一个几兆的电阻。因为 SYN450R 具有自动增益控制（AGC），输入比较器的噪音总是一样的，压制噪音偏置不会随接收噪音的变化而改变。注意：加入压制噪音偏置会适当减少接收距离。

10.4 自动增益控制 (AGC) 与 CAGC 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 CAGC 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)。推荐 CAGC 应大于等于 0.47uF。

10.5 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

用户应根据发射频率和工作模式来确定时钟的值 (详细如下)

10.5.1 FIXED 模式

内部本振频率 f_{LO} 与输入发射频率与输入发射频率 f_{TX} 之差应等于 IF 中心频率, 以下等式用于计算给定发射频率下的本振频率:

$$f_{LO} = f_{TX} \pm \left(0.86 \frac{f_{TX}}{315} \right)$$

选定两个值中的一个来计算参考时钟 f_T 的值, 公式如下:

$$f_T = \frac{F_{LO}}{64.5}$$

以下列出了一些常用发射频率的参考时钟

发射频率 f_{TX} (MHz)	参考时钟 f_T (MHz)
315	4.8970
390	6.0630
418	6.4983
433.92	6.7458

10.5.2 SWP 模式

在 SWP 模式下，选择参考时钟 f_T 的公式如下：

$$f_T = \frac{F_{LO}}{64.25}$$

10.6 唤醒功能

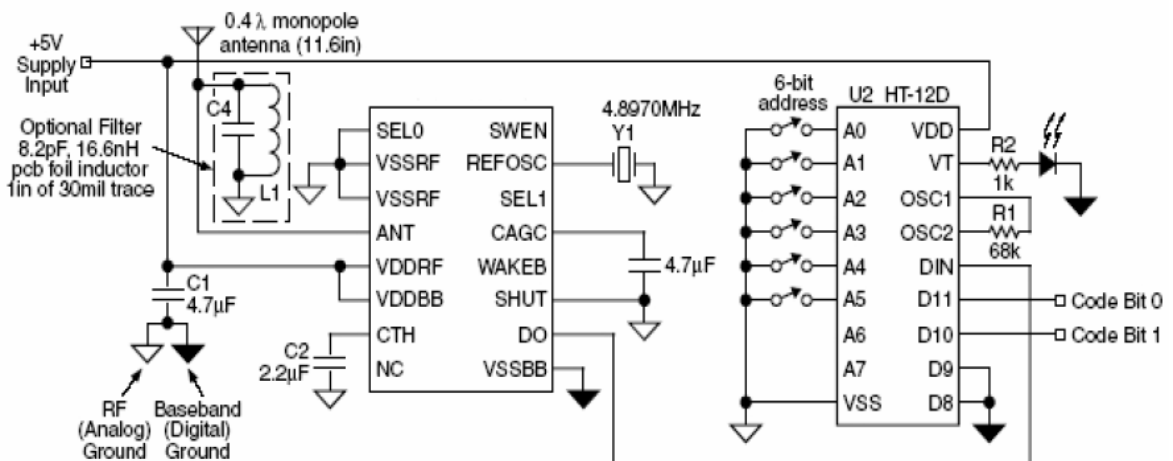
SYN450R 的唤醒功能能进一步减小无线接收系统的功率，当 SYN450R 在解调输出信号检测到一个恒定的数据头，WAKEB 脚便输出一逻辑电平，此输出电平去唤醒其他的外部电路，如解码器、单片机等。注意：当新片在 SHUTDOWN 模式时，唤醒功能不可用。

10.7 SHUTDOWN 功能

当 SHUT 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。

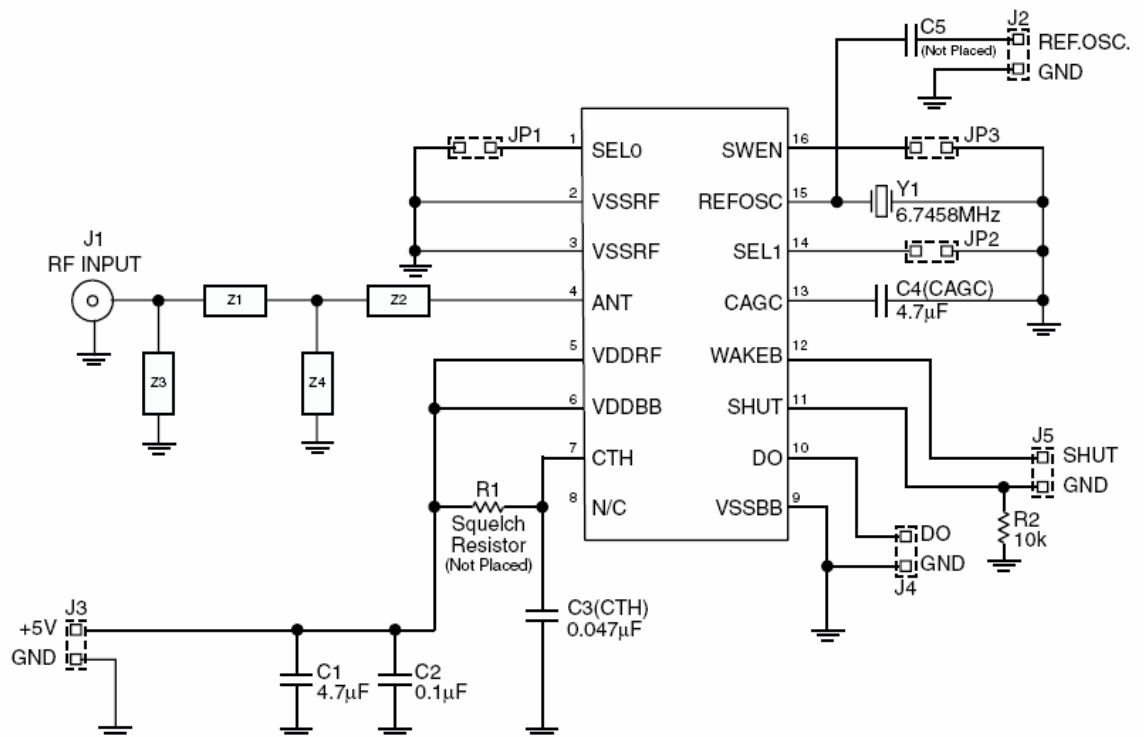
11. 典型应用

(1) 下图给出了 SYN450R 的典型应用，工作频率为 315MHz，数据率 1Kbps 如需改变天线，请调整耦合电容 C4 的值。

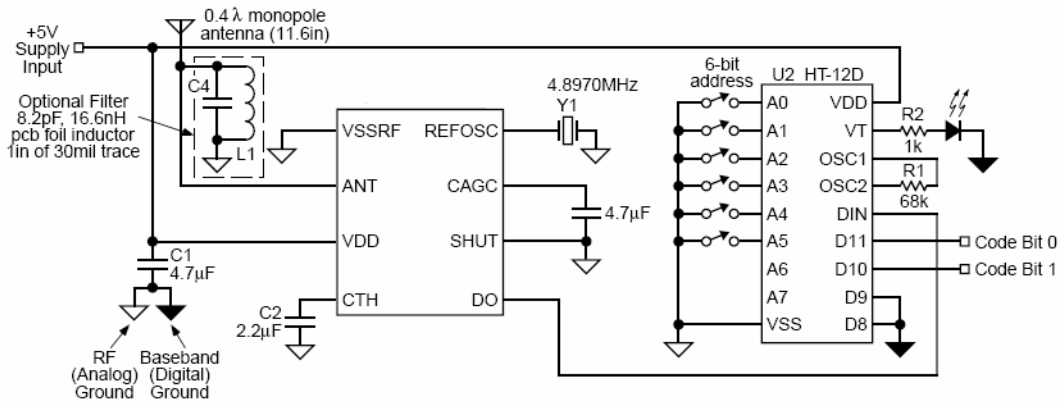


Item	Part Numbe	Manufacturer	Description
U1	SYN450R	Synoxo	UHF Reveiver
U2	HT-12D	Holtek Logic	Decoder
CR1	CSA6.00MG	Murata	6.00MHz Ceramic Resonator
D1	SSF-LX100LID	Lumex	Red LED
R1			68K 1/4W 5%
R2		Vishay	1K 1/4W 5%
C1		Vishay	4.7uF dipped tantalum capacitor
C3		Vishay	4.7uF dipped tantalum capacitor
C2		Vishay	2.2uF dipped tantalum capacitor
C4		Vishay	8.2pF COG ceramic capacitor

(2) SYN450R 的典型应用，工作频率为 433.92MHz。



(3)下图给出了 SYN460R 的典型应用,工作频率为 315MHz,数据率 1Kbps
 如需改变天线,请调整耦合电容 C4 的值。



(4)SYN460R 的典型应用,工作频率为 433.92MHz。

