

## 目录

1. 概述 .....	2
2. 特征 .....	2
3. 应用 .....	2
4. 应用电路 .....	3
5. 管脚配置 .....	5
6. 管脚描述 .....	5
7. 极限参数 .....	5
8. 操作参数 .....	5
9. 电气特征 .....	6
10. 功能图 .....	7
11. 功能描述 .....	7
11.1. 晶体振荡器 .....	7
11.2. PLL ×32 .....	7
11.3. 功率放大器 .....	7
11.4. 使能控制 .....	7
11.5. 欠压检测 .....	7
12. 应用信息 .....	8
12.1. 采用外部电阻的功率幅度控制 .....	8
12.2. RF 输出响应作为 VDD 和 ASK 的函数 .....	8
12.3. 输出匹配网络 .....	8
12.4. 布局问题 .....	8
12.5. 天线布局 .....	8
13. 封装信息 .....	9

## 1. 概述

MRF4455B-X 是一款高性能，易于使用的单芯片 ASK 发射器 IC，适用于 300 至 450MHz 频段的远程无线应用。该发射器芯片是能真正做到“数据输入，天线输出”的单片器件。MRF4455B-X 有三个强大的属性：功率输出，工作电压和工作温度。在功率方面，MRF4455B-X 能够为 50Ω 负载提供+14dBm。在工作电压方面，MRF4455B-X 的工作电压为 2.0V 至 3.6V。在工作温度方面，MRF4455B-X 的工作温度范围为 -20° C 至+ 70° C。

MRF4455B-X 易于使用，它仅需一些额外的外部器件和产生参考频率的晶体（RF 载波频率除以 32 倍），就足以创建完整的多功能发射器。

MRF4455B-X 采用 ASK / OOK（幅移键控/开关键控）UHF 接收器类型，是从宽带超再生无线电到窄带高性能超外差接收器。MRF4455B-X 的最大 ASK 数据速率为 10kbps（曼彻斯特编码）。

MRF4455B-X 发射机解决方案非常适用于简单和外形重要的工业和消费类应用。

## 2. 特征

- ⊗ 完整的 UHF 发射器
- ⊗ 频率范围 300MHz 到 450MHz ⊗  
ASK 调制数据速率达到 10kbps ⊗  
输出功率达到 +14dBm (MRF4455B-X)
- ⊗ 外部零件数量少 ⊗  
低电压工作（低至 2.0V） ⊗  
使用晶体或陶瓷谐振器
- ⊗ 掉电模式和唤醒功能，以降低功耗

## 3. 应用

- ⊗ 风扇控制器
- ⊗ 远程电源开关
- ⊗ 多媒体遥控器
- ⊗ 远程传感器数据链路
- ⊗ 红外发射器更换

## 4. 应用电路

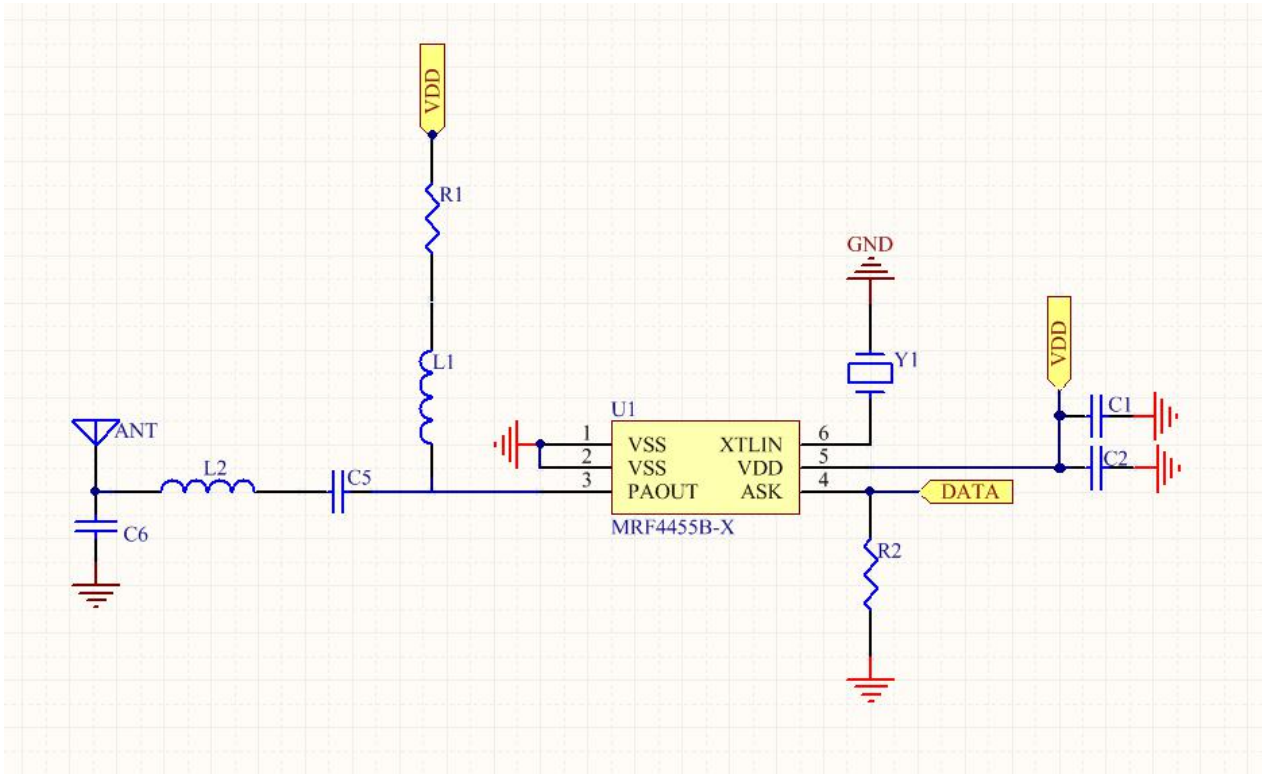


图 1. 315 MHz 和 433.92 MHz 的 MRF4455B-X ASK 典型设计

### 应用参数

Part	Value		Unit
	315Mhz	433.92Mhz	
R1	0	0	$\Omega$
R2	100K	100K	$\Omega$
C1	1U	1U	F
C2	100P	100P	F
C5	10P	10P	F
C6	5.6P	1.8P	F
L1	100N	100N	H
L2	56N	18N	H
Y1	9.84375	13.56	MHz
U1	MRF4455B-X	MRF4455B-X	SOT23-6

## 认证推荐电路

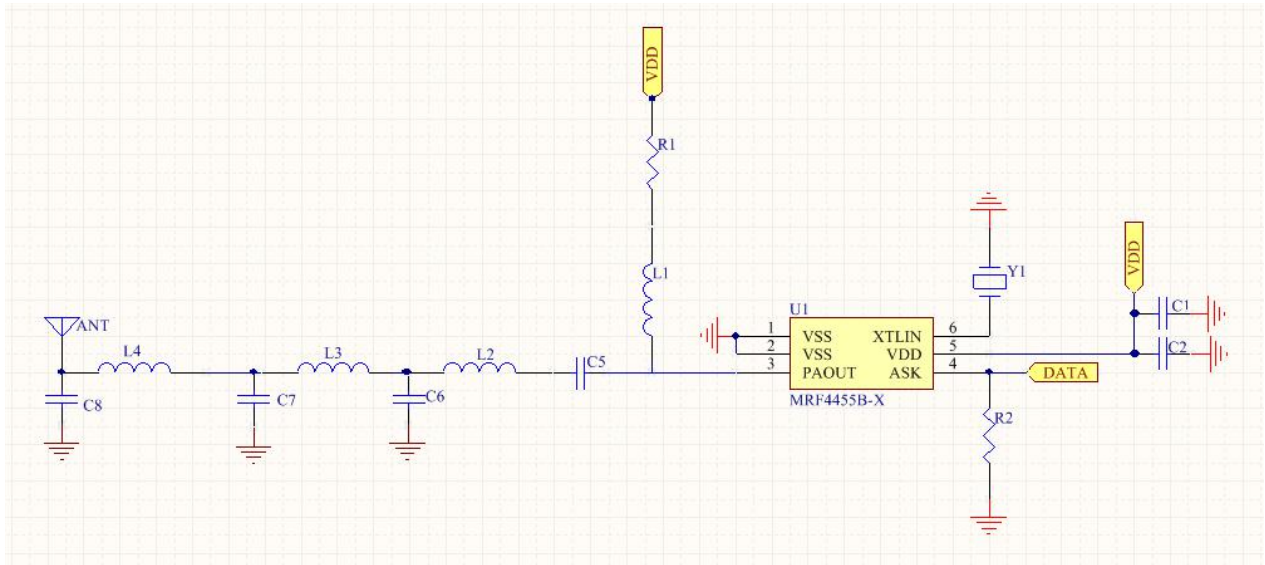
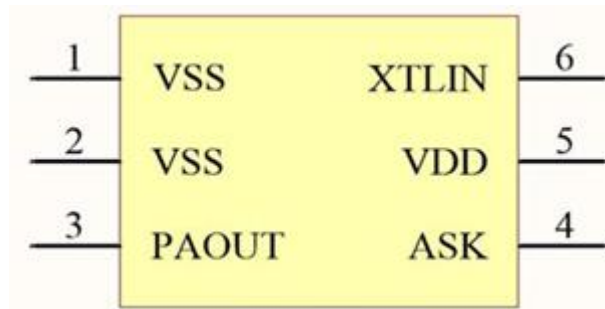


图 2. 315 MHz 和 433.92 MHz 的 MRF4455B-X ASK 认证推荐设计

## 应用参数

Part	Value		Unit
	315Mhz	433.92Mhz	
R1	220	220	Ω
R2	100K	100K	Ω
C1	1U	1U	F
C2	100P	100P	F
C5	68P	68P	F
C6	18P	15P	F
C7	18P	15P	F
C8	NC	NC	
L1	180N	180N	H
L2	56N	33N	H
L3	27N	18N	H
L4	56N	56N	H
Y1	9.84375	13.56	MHz
U1	MRF4455B-X	MRF4455B-X	SOT23-6

## 5. 管脚配置



## 6. 管脚描述

管脚号	管脚名称	管脚功能
1	VSS	地
2	VSS	地
3	PAOUT	功放输出
4	ASK	ASK 数据输入
5	VDD	电源
6	XTIN	晶体输入（输入）：参考振荡器输入连接

## 7. 极限参数

电源电压(VDD)	+5V
输入/输出电压(VI/O)	VSS-0.3 to VDD+0.3
PA_OUT 上的电压(VPA_OUT)	+7.2V
存储温度范围(TS)	-65°C to +150°C
铅温度 (soldering, 10 sec.)	+300°C

## 8. 操作参数

射频频率范围	300MHz to 450MHz
电源电压 (VDD)	+2.0V to +3.6V
环境温度 (T <sub>a</sub> )	-20° C to +70° C

## 9. 电气特征

规格适用于 VDD = 3.0V, TA = 25° C, 参考晶振 Freq = 13.560MHz。 1kbps 数据速率 50% 占空比。  
 RL= 50 欧姆负载（匹配）。

参数	条件	最小	典型	最大	单位
电源电压		2.0	3.3	3.6	V
MRF4455B-X “1” 电源电流 I <sub>ON</sub>	@315MHz, P <sub>OUT</sub> =+14dBm		13		mA
	@433.92Hz, P <sub>OUT</sub> =+14dBm		13		mA
RF 输出部分和调制限制:					
MRF4455B-X 输出 功率 P <sub>AOUT</sub> ASK="1"	@315MHz		14		dBm
	@433.92MHz		14		dBm
MRF4455B-X 315MHz 谐波输出	@630MHz 2nd harm		-25		dBc
	@945MHz 3rd harm		-45		dBc
MRF4455B-X 433.92MHz 谐波输出	@867.84MHz 2nd harm		-27		dBc
	@1301.76MHz 3rd harm		-51		dBc
ASK 的消光比			70		dBc
ASK 调制					
数据速率				10	kbps
占用带宽	@315MHz		<700		kHz
	@433.92MHz		<1000		kHz
VCO 部分					
315MHz 单边带 相位噪声	@ 100kHz from Carrier		-76		dBc/Hz
	@ 1000kHz from Carrier		-79		dBc/Hz
433.92 MHz 单边带 相位噪声	@ 100kHz from Carrier		-72		dBc/Hz
	@ 1000kHz from Carrier		-81		dBc/Hz
数字/控制部分					
数字输入 ASK 引脚	高电平 (V <sub>IH</sub> )	0.8×V <sub>DD</sub>			
	低电平 (V <sub>IL</sub> )			0.2×V <sub>DD</sub>	V
数字输入漏电流 ASK 管脚	高电平(V <sub>IH</sub> )		0.05		
	高电平(V <sub>IL</sub> )		0.05		μA

## 10. 功能图

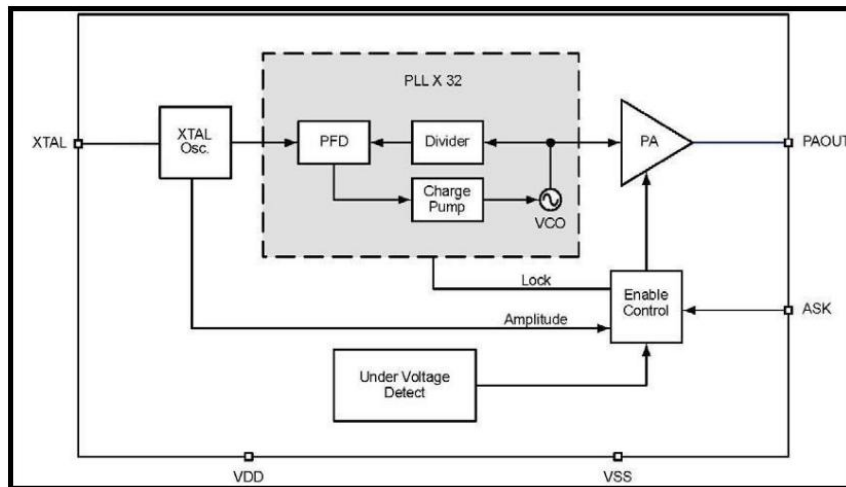


图 3. MRF4455B-X 功能框图

## 11. 功能描述

图 3 是 MRF4455B-X 发射机的功能框图。MRF4455B-X 最好被描述为锁相发射器。MRF4455B-X 系统分为五个功能块：

- ⊗ 晶体振荡器
- ⊗ PLL×32
- ⊗ 功率放大器
- ⊗ 启用控制
- ⊗ 欠压检测

### 11.1. 晶体振荡器

参考振荡器采用基于晶体的 Pierce 配置，设计用于接收频率为 9.375MHz 至 14.0625MHz 的晶体。

### 11.2. PLL ×32

PLL×32 的功能是为传输提供稳定的载波频率。它是一个“32 分频”锁相环振荡器。

### 11.3. 功率放大器

功率放大器有两个用途：

- ⊗ 从外部元件缓冲 VCO
- ⊗ 放大锁相信号。功率放大器在 3V（典型值）时可产生+14dBm。

### 11.4. 使能控制

启用控制门控 ASK 数据。它仅允许在锁定，幅度和欠压检测条件有效时进行传输。

### 11.5. 欠压检测

“欠压检测”块检测工作电压。如果工作电压低于 2V，“欠压检测”模块将向“使能控制”模块发送信号以禁用 PA。

## 12. 应用信息

### 12.1 采用外部电阻的功率幅度控制

R1 用于调整 RF 幅度输出电平，这可能是满足一致性调节所需的。如图 2 所示，R1 可以根据需要进行调整 FCC 或 ETSI 合规允许的辐射场。

### 12.2. RF 输出响应作为 VDD 和 ASK 的函数

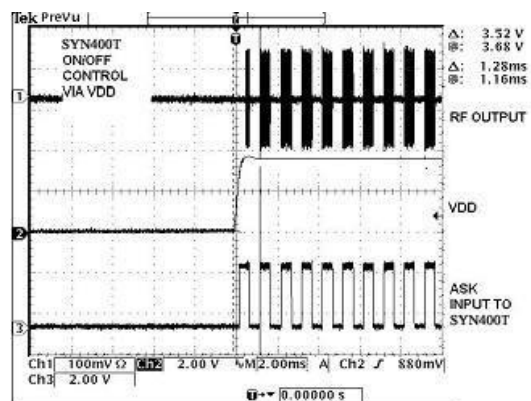


图 6. 射频输出响应(VDD and ASK)

### 12.3. 输出匹配网络

输出网络的部分功能是衰减二次和三次谐波。当匹配发射频率时，必须注意优化最大输出功率，并减少不需要的谐波。

### 12.4. 布局问题

PCB 布局是实现最佳性能和一致性制造结果的主要关注点。必须注意元件的方向，以确保它们不会耦合或解耦 RF 信号。PCB 走线长度应短，以最大限度地减少寄生电感（1 英寸~20nH）。例如，根据电感值，0.5 英寸的走线可以将电感改变多达 10%。为降低寄生电感，建议在信号走线下方使用宽走线和接地层。具有低值电感的过孔应用于需要接地的元件。

### 12.5. 天线布局

方向性受天线走线布局的影响。天线迹线下方不应有地平面。为了保持一致的性能，不应将组件放置在天线的环路内。



### 13. 封装信息

