目录

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

1. 概述

F4455B 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。F4455B 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，F4455B 能够为 50Ω 负 载提供+14dBm。该功率电平使得小型发射器（有损天线）（例如钥匙扣发射器）能够在传输规则的最大限制附近操作。 在工作电压方面，F4455B 的工作电压为 2V 至 3.6V。 F4455B 可与大多数电池一起使用，达 到其使 用范围极限。 在工作温度方面，F4455B 的工作温度范围为 -20° C 至+ 70° C。

F4455B 易于使用。它需要从具有一些额外外部部件的晶体产生的参考频率（RF 载波频率除以 32 倍），以创建完整的多功能发射器。

F4455B 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。 F4455B 的最大 ASK 数据速率为 10kbps（曼彻斯特编码）。

F4455B 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。

为了增强省电功能，F4455B 包括电源管理功能。 电源管理功能只要接收到高瞬态数据入触发信号，就可以激活发射机。 如果在超过约 75ms 的时间内没有数据输入瞬变，发射机将自 动关闭。

2. 特征

- 完整的 UHF 发射器
- 频率范围 300MHz 到 450MHz
- ASK 调制下，数据速率达到 10kbps
- 输出功率达到 +14dBm (F4455B)
- 外部零件数量少
- 低电压工作（低至 2V）
- 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

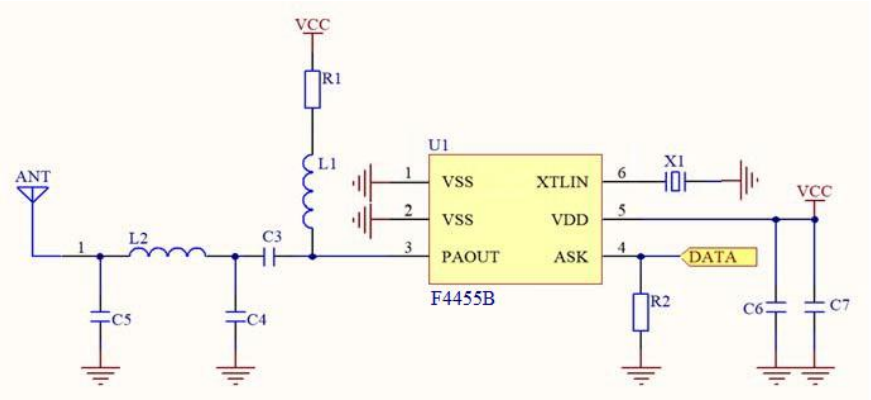


图 1. 315 MHz 和 433.92 MHz 的 F4455B ASK 典型设计

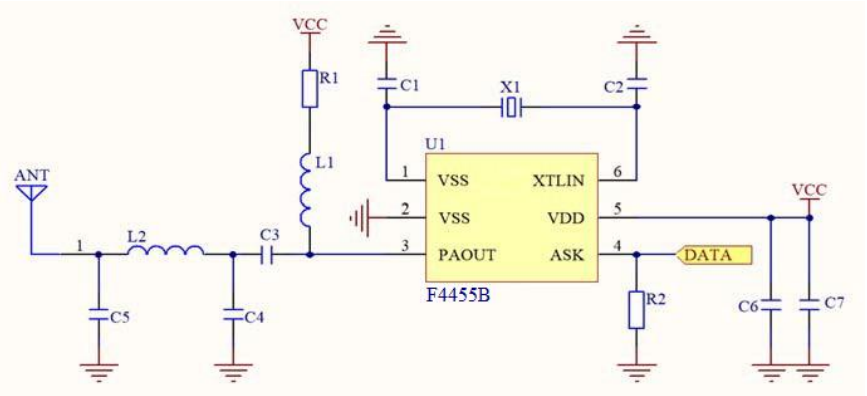
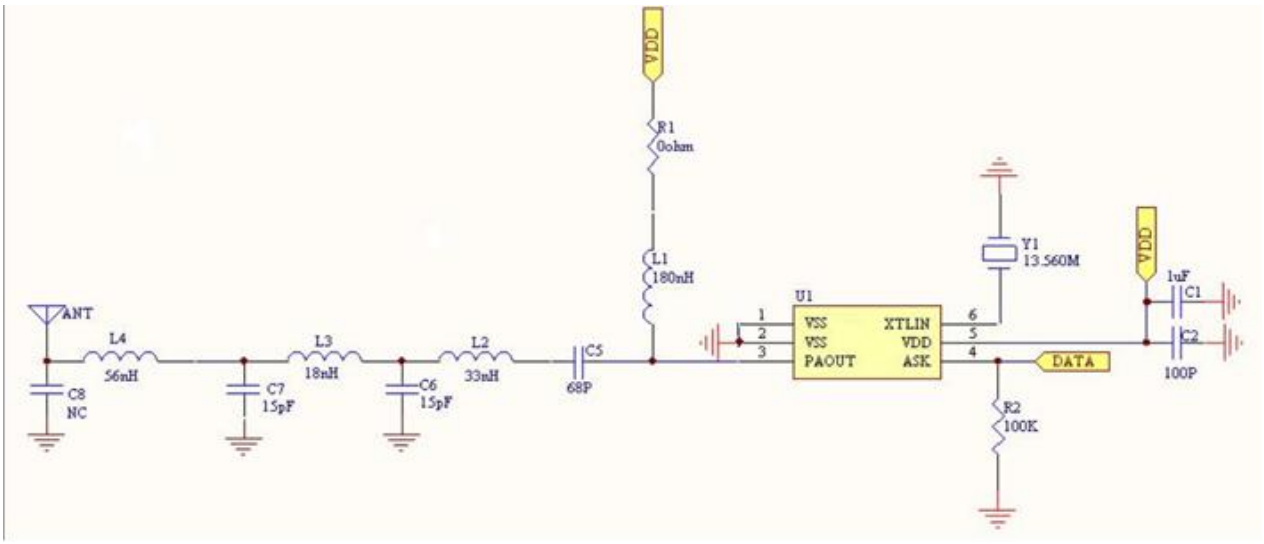


图 2. 315 MHz 和 433.92 MHz 的 F4455B ASK 典型设计（兼容 F4455，去掉 C1、C2 电容即可）

BILL OF MATERIALS

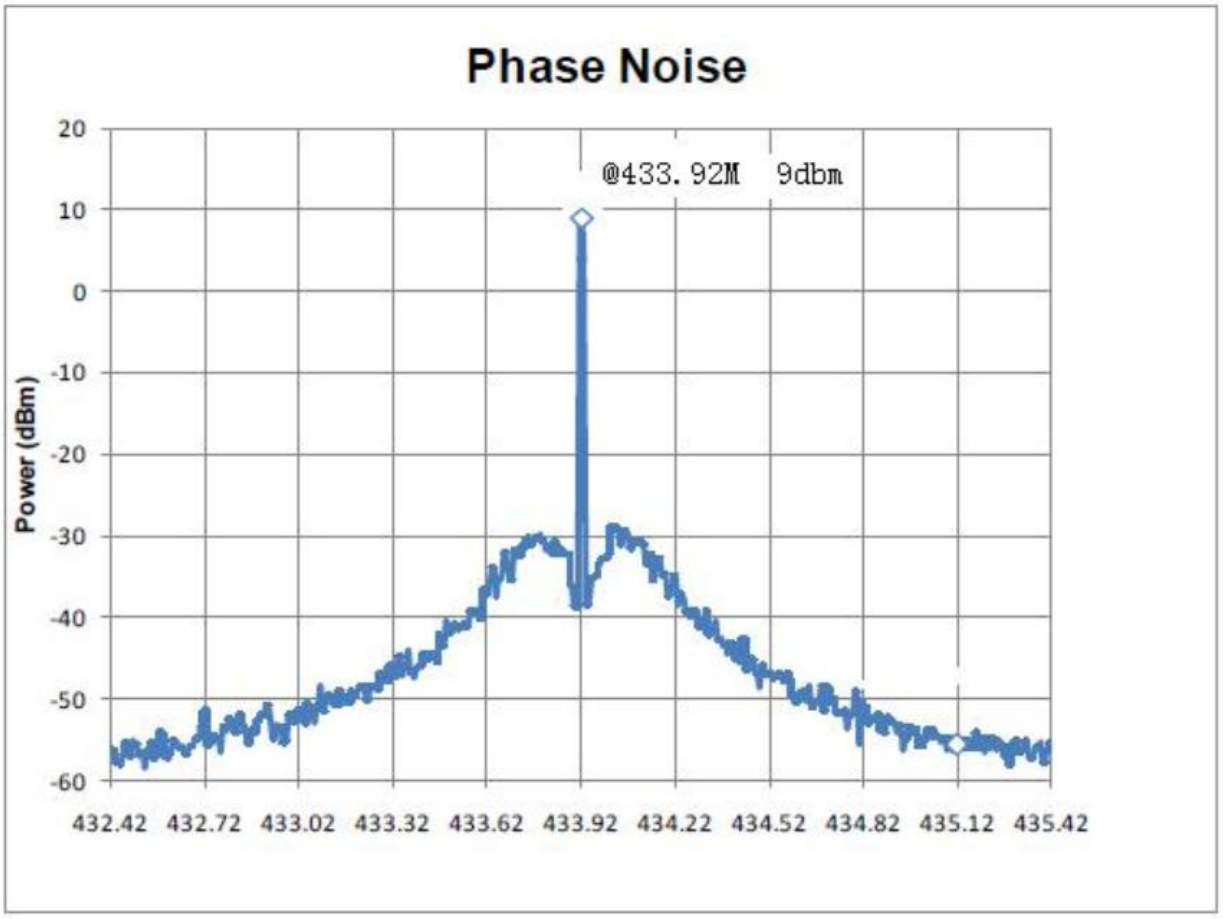
Part	Value		Unit
	315M	433.92M	
R1	0	0	Ω
R2	100K	100K	Ω
C1	NC	NC	
C2	NC	NC	
C3	10P	10P	F
C4	NC	NC	
C5	5.6P	1.8P	F
C6	100P	100P	F
C7	1U	1U	F
L1	100n	100n	H
L2	56n	18n	H
X1	9.84375	13.56	Mhz

CERTIFIED CIRCUIT



BILL OF MATERIALS

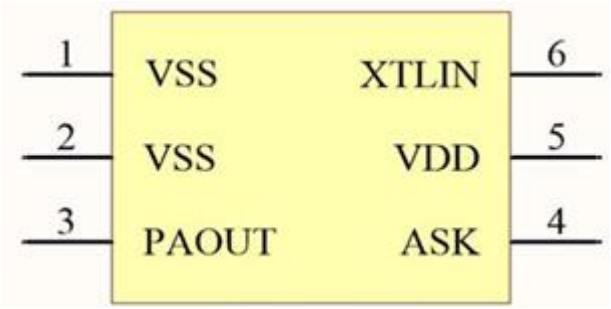
Part	Value		Unit
	315M	433.92M	
R1	0	0	Ω
R2	100K	100K	Ω
C1	1u	1u	F
C2	100p	100p	F
C5	68p	68p	F
C6	18p	15p	F
C7	18p	15p	F
C8	NC	NC	F
L1	180n	180n	H
L2	56n	33n	H
L3	27n	18n	H
L4	56n	56n	H
Y1	9.84375	13.560	Mhz
U1	F4458	F4458	



Harmonic Output Power

Frequency	433.92M	867.84M	1301.76M	1735.68M	2169.6M	2603.52M	3037.44M	3471.36M	3905.28M	4339.2M
Output Power	9dbm	-45dbm	-32.2dbm	-40.5dbm	-62.3dbm	-61.26dbm	-73.25dbm	-74.47dbm	-80dbm	-78dbm

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 (1)

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
ESD 等级	2KV(3)

8. 操作参数(2)

射频频率范围	300MHz to 450MHz
电源电压 (VDD)	+1.8V to +3.6V
环境温度 (T_A)	－40° C to +85° C

9. 电气特征(4)

规格适用于 VDD = 3.0V，TA = 25°C，参考晶振 Freq = 13.560MHz。 除非另有说明，否则 粗体值表示-40°C 至 85°C。 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					
F4455B "1" 电源电流 I_{ON}	@315MHz,POUT=+14dBm		24		mA
	@433.92Hz,POUT=+14dBm		27		mA
待机延迟时间	ASK 从 HIGH 转换为 LOW	30	75	120	ms
	ASK 从 LOW 转换为 HIGH	500	700	900	us
RF 输出部分和调制限制：					
F4455B 输出功率 PA_{OUT} ASK="1"	@315MHz (4)		14		dBm
	@433.92MHz (4)		14		dBm
F4455B 315MHz 谐波输出	@630MHz (4) 2nd harm		-25		dBc
	@945MHz (4) 3rd harm		-45		dBc
F4455B 433.92MHz 谐波输出	@867.84MHz (4) 2nd harm		-27		dBc
	@1301.76MHz(4) 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 (6)		<700		kHz
	@433.92MHz (6)		<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
参考振荡器部分					
振荡器启动时间 (5)	Crystal：HC49S		800		μs
数字/控制部分					

输出消隐	VDD 从高电平到低电平		500		μs
数字输入 ASK 引脚	高电平 (V_{IH})	$0.8\times V_{DD}$			
	低电平 (V_{IL})			$0.2\times V_{DD}$	V
数字输入漏电流 ASK 管脚	高电平(V_{IH})		0.05		
	高电平(V_{IL})		0.05		μA
欠压锁定 (UVLO)			2		V

注意事项：

1. 超过绝对最大额定值可能会损坏设备。
2. 该设备无法保证在其额定运行范围之外运行。
3. 设备对 ESD 敏感。建议采取预防措施，人体模型，1.5k 与 100pF 串联。
4. 使用图中的测试电路测量。
5. 取决于晶体。
6. RBW = 100kHz，OBW 测量为-20dBc。

10. 功能图

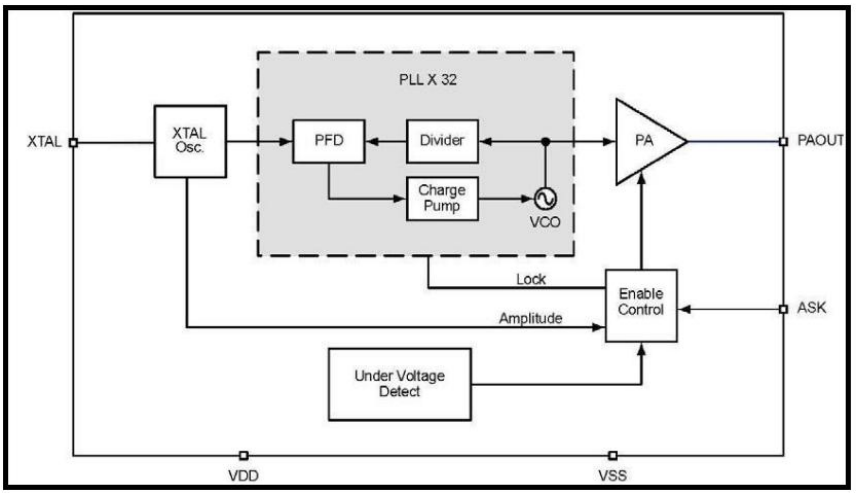


图 3. F4455B 功能框图

11.功能描述

图 3 是 F4455B 发射机的功能框图。F4455B 最好被描述为锁相发射器。F4455B 系统分为五个功能块：

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

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

R7 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。 例如，下表列出了 50 欧姆 测试板的传导 RF 输出电平和相应的 R7 电阻值的典型值，如图 2 所示。使用环形天线的 F4455B 演示 板的 R7 可以根据需要进行调整 FCC 或 ETSI 合规允许的辐射场。 请联系 Sinota 获取建议的 R0 值，以符合 FCC 和 ETSI 标准。

12.2. 输出电源开关控制

有三种方法可以启用PA输出功率。 第一种，通过连续施加VDD来提供ASK信号，从而产生“1”和“0”RF输出条件。 第二种方法涉及同步施加VDD和ASK。 第三种方法是使用Power Manager功能。

第二种方法允许更长的电池使用，因为电池在非激活期间断开。 图6显示了自VDD和ASK施加于F4455B以来的RF输出时间响应。 作为VDD的函数，RF输出响应通常小于1.25毫秒。 使用图2中所示的电路进行该测量。

注意：在VDD之前不应该施加ASK信号。

12.3. RF输出响应作为VDD和ASK的函数

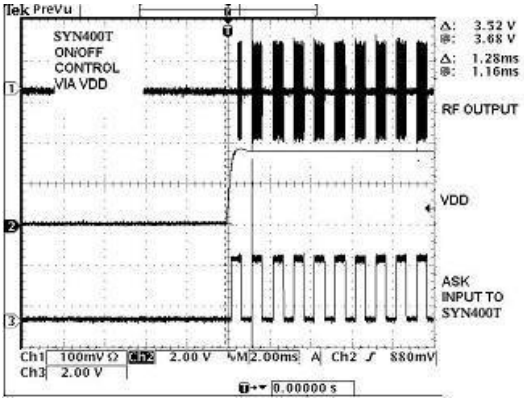


图 6. 射频输出响应(VDD and ASK)

12.4. 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。

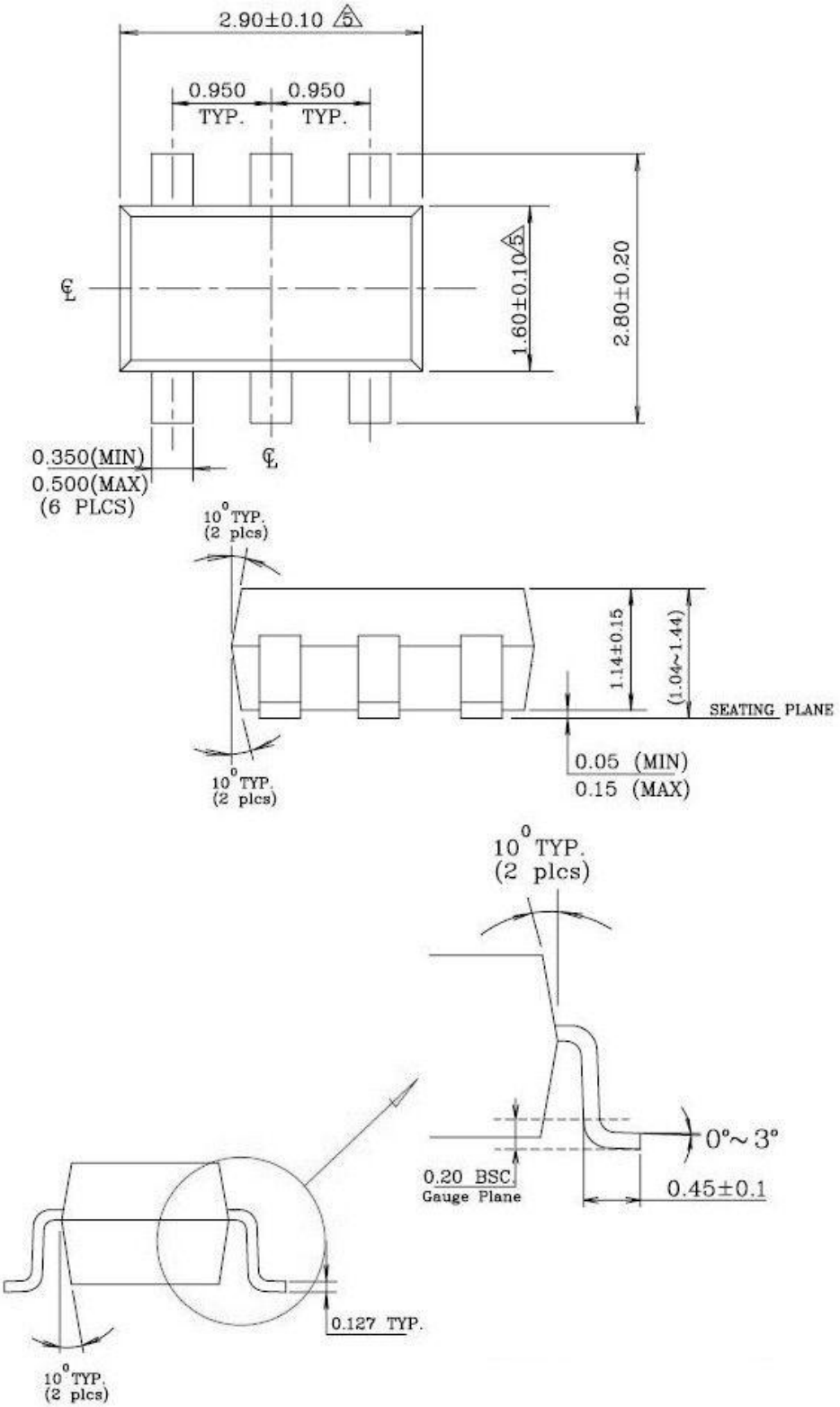
12.5. 布局问题

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。

12.6. 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


2.90±0.10 5
0.950 TYP.
0.950 TYP.
1.60±0.10 5
2.80±0.20
0.350(MIN)
0.500(MAX)
(6 PLCS)
10° TYP. (2 plcs)
1.14±0.15
(1.04~1.44)
SEATING PLANE
0.05 (MIN)
0.15 (MAX)
10° TYP. (2 plcs)
10° TYP. (2 plcs)
0°~3°
0.20 BSC.
Gauge Plane
0.45±0.1
0.127 TYP.
10° TYP. (2 plcs)