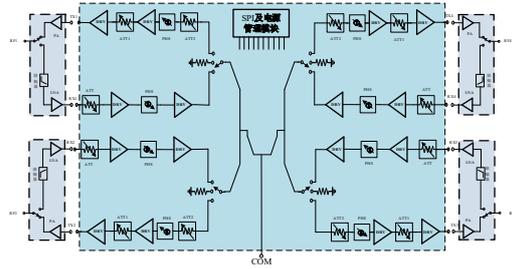


### 性能特点

- 频率范围：25GHz~27GHz
- 接收增益：25dB
- 噪声系数：5dB
- 发射功率增益：26dB
- 发射饱和功率：23dBm
- 6 位移相器
- 6 位衰减
- TTL 电平串行控制
- 供电电源：+5V、+3.3V、-5V
- 封装形式：CBGA141
- 模组尺寸：10.7mm×10.7mm×2.8mm  
(不含球)

### 原理框图



### 产品简介

CSiP-K-4-04 是一款 K 波段表面安装四通道收发模组，采用 BGA 封装形式，选用陶瓷一体化外壳，盖板采用金属材料，通过顶部和底部同时散热的方式提高散热性能。模组集成了以下电路功能：6 位数控移相、6 位衰减（发射 5 位）、发射驱动放大器、接收低噪声放大器、限幅器、功分器、开关电路等。工作频率覆盖 25GHz~27GHz，接收增益 25dB，噪声系数 5dB，发射输出饱和功率 23dBm，发射功率增益 26dB。该模组主要应用于微波收发组件，实现收发信号的放大、调幅、调相等功能。

### 电参数

$V_d=+5V$ ,  $V_t=+3.3V$ ,  $V_{ee}=-5V$ ,  $T_A=25^{\circ}C$ 。

测试条件						
f=25~27GHz, T <sub>A</sub> =25°C						
参数名称		最小值	典型值	最大值	单位	备注
发射通道	功率增益	24		27	dB	
	饱和功率	23		-	dBm	
	输入端口驻波	-		2		
	移相位数	6bit, 5.625°				
	移相 64 态 RMS	-		8	°	
	移相幅度变化	-		2	dB	
	衰减位数	5bit, 0.5dB				
	衰减 32 态 RMS	-		0.8	dB	
	衰减附加相移	-5		5	°	
	V <sub>d</sub> 电流	-		160	mA	
	V <sub>t</sub> 电流	-		120	mA	
V <sub>ee</sub> 电流	-		4	mA		
接收通道	噪声系数	-		5	dB	
	接收增益	23		-	dB	
	增益平坦度	-2		2	dB	
	输入 P-1	-30		-	dBm	

输入端口驻波	-		2		
移相位数		6bit, 5.625°			
移相 64 态 RMS	-		6	°	
移相幅度变化	-1		1.5	dB	
衰减位数		6 bit, 0.5dB			
衰减 64 态 RMS	-		0.8	dB	
衰减附加相移	-10		5	°	
通道增益一致性	-1		1	dB	
Vd 电流	-		5	mA	
Vt 电流	-		55	mA	
Vee 电流	-		4	mA	

### 使用限制参数

参数	符号	极限值
+5V 电源	Vd	+5.5V
+3.3V 电源	Vt	+3.6V
-5V 电源	Vee	-5.5V
最高输入功率 (RF1/RF2/RF3/RF4)	Pp	-20dBm
最高输入功率 (COM)	Pin(com)	+5dBm
储存温度	TSTG	-55°C~+85°C
工作温度	Top	-55°C~+85°C

### 真值表

模组 DATA 串行数据，每个通道数据有 27 位，单组件共 108 位。

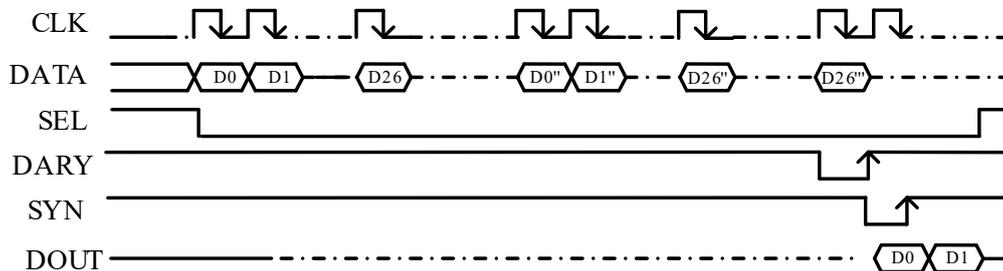
单通道 DATA 数据位功能定义见下表。

序号	数据位	功能	说明	备注
1	D0	接收使能控制位, 1 有效	LVTTL 电平	第四通道 D0 位先入先出
2	D1	发射使能控制位, 1 有效	LVTTL 电平	
3	D2	空余位	LVTTL 电平	
4	D3	发射移相控制位 5.625°	LVTTL 电平	
5	D4	发射移相控制位 11.25°	LVTTL 电平	
6	D5	发射移相控制位 22.5°	LVTTL 电平	
7	D6	发射移相控制位 45°	LVTTL 电平	
8	D7	发射移相控制位 90°	LVTTL 电平	
9	D8	发射移相控制位 180°	LVTTL 电平	
10	D9	接收移相控制位 5.625°	LVTTL 电平	
11	D10	接收移相控制位 11.25°	LVTTL 电平	
12	D11	接收移相控制位 22.5°	LVTTL 电平	

13	D12	接收移相控制位 45°	LVTTL 电平	
14	D13	接收移相控制位 90°	LVTTL 电平	
15	D14	接收移相控制位 180°	LVTTL 电平	
16	D15	发射衰减控制位 0.5dB	LVTTL 电平	
17	D16	发射衰减控制位 1dB	LVTTL 电平	
18	D17	发射衰减控制位 2dB	LVTTL 电平	
19	D18	发射衰减控制位 4dB	LVTTL 电平	
20	D19	发射衰减控制位 8dB	LVTTL 电平	
21	D20	发射衰减空余位	LVTTL 电平	
22	D21	接收衰减控制位 0.5dB	LVTTL 电平	
23	D22	接收衰减控制位 1dB	LVTTL 电平	
24	D23	接收衰减控制位 2dB	LVTTL 电平	
25	D24	接收衰减控制位 4dB	LVTTL 电平	
26	D25	接收衰减控制位 8dB	LVTTL 电平	
27	D26	接收衰减控制位 16dB	LVTTL 电平	

注：1) 串口位高电平有效

## 驱动时序图



说明:

注 1: DATA 为串行数据输入, 数据在 CLK 下降沿时输入移位, DOUT 为移位寄存器串行输出。SEL 为低电平时, 串行输入数据有效;

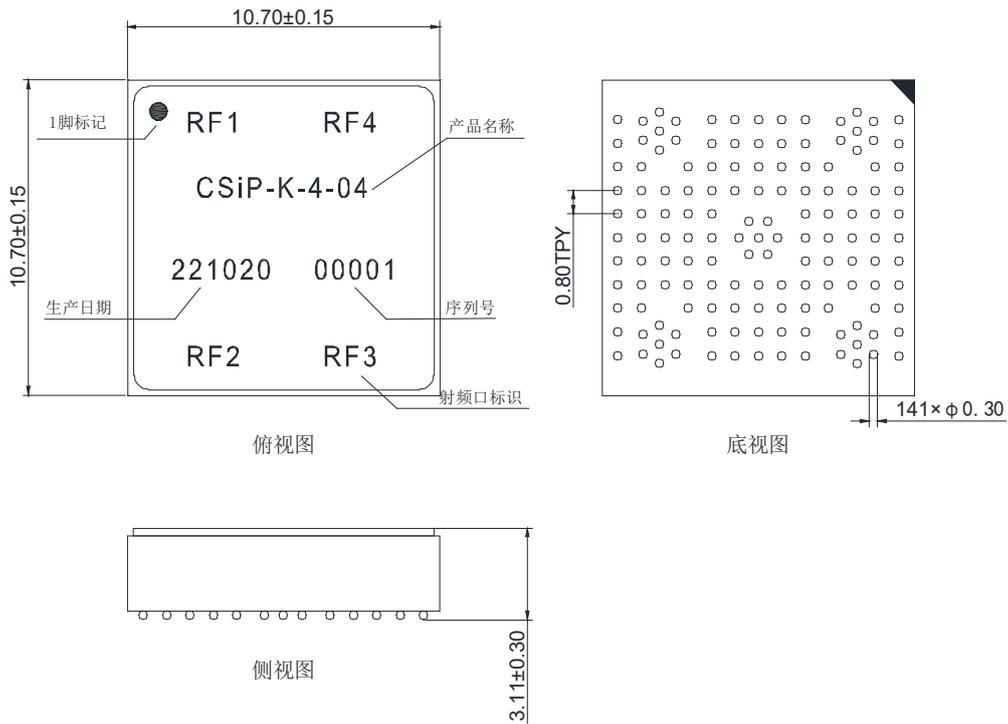
注 2: DARY 信号为二级数据锁存信号, 上升沿触发有效;

注 3: SYN 为三级数据锁存信号, 上升沿触发有效;

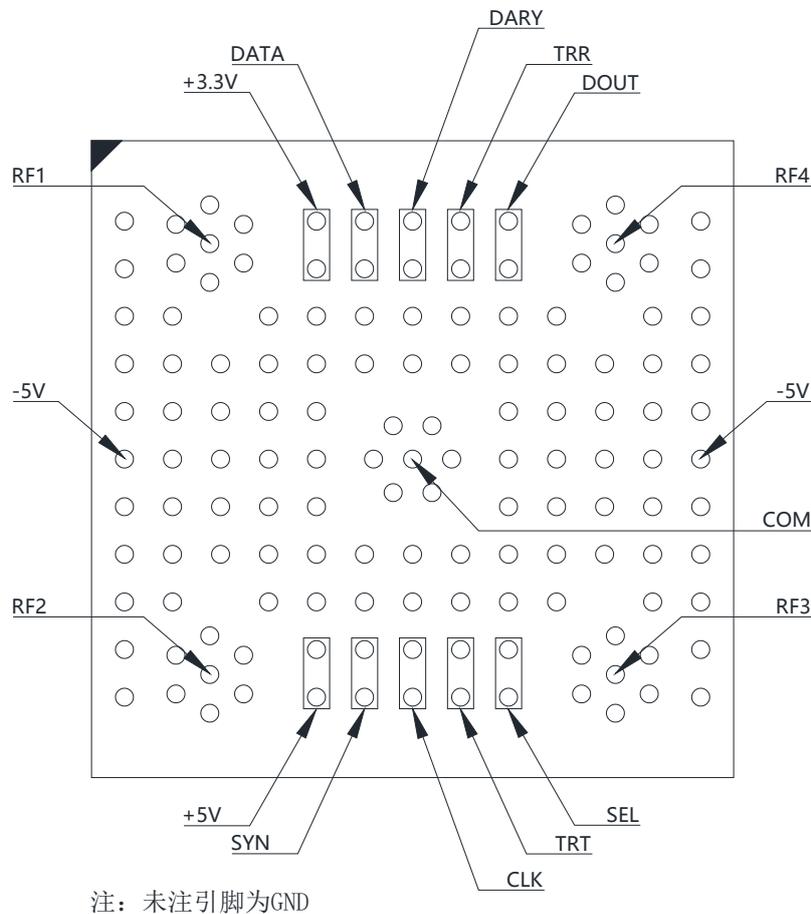
注 4: D0 表示完整通道配置中第四通道发射使能位 D0,D26''为第一通道接收衰减控制位 AR[5]。

## 外形尺寸及压点排列图

外形尺寸如下图所示。



压点排列如下图所示。



序号	符号	属性	功能描述
1	DATA	输入	串行数据输入
2	DARY	输入	二级锁存触发信号, 上升沿有效
3	TRR	输入	接收态控制信号, 高电平有效
4	DOUT	输出	串行数据输出
5	SYN	输入	三级锁存触发信号, 上升沿有效
6	CLK	输入	时钟
7	TRT	输入	发射态控制信号, 高电平有效
8	SEL	输入	片选信号, 低电平有效, 默认为高电平
9	+3.3V	输入	+3.3V 电压输入
10	+5V	输入	+5V 电压输入
11	-5V	输入	-5V 电压输入
12	RF1	输入/输出	通道 1 输入输出端口
13	RF2	输入/输出	通道 2 输入输出端口
14	RF3	输入/输出	通道 3 输入输出端口
15	RF4	输入/输出	通道 4 输入输出端口
16	COM	输入/输出	公共输入输出端口
其它	GND	接地	地

### 注意事项

- 1) 模组需在洁净环境贴板焊接;
- 2) 模组底面采用 183°C 焊料 (Sn63Pb37) 焊接直径 300 $\mu$ m 高铅焊球;
- 3) 模组内部可承受 240°C 高温, 推荐使用 Sn63Pb37 焊膏对模组进行 SMT 焊接, 焊接完成后可进行喷淋清洗, 不得使用超声清洗;
- 4) 贴装模组的电路板建议选择陶瓷热膨胀系数差别较小的板材进行设计, 模组贴板后的返修, 不适用红外加热方式返修;
- 5) 模组内部有静电敏感元件, 在运输、存储过程中有专用防静电密封包装; 模组贴板焊接时人员、设备需具备可靠的防静电措施, 不得在没有防静电措施的条件下打开包装; 模组的后续板级、系统级测试、使用, 均应注意静电防护;
- 6) 模组发货时的防静电密封包装请到贴装使用时再拆除。拆除包装后未使用的模组需在干燥柜内保存并在 4 周内完成贴装使用;
- 7) 模组发射工作时热耗较高, 建议采取顶部散热方式;
- 8) 设计模组的应用电路时, 需在模组+3.3V、+5V 和-5V 引脚附近对地并联 0.01 $\mu$ F 和 1 $\mu$ F 的陶瓷滤波电容;



- 9) 有问题请及时与市场人员联系。