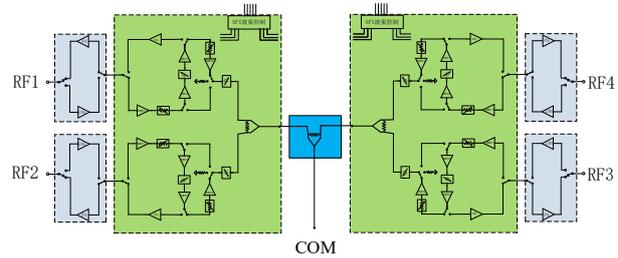


性能特点

- 频率范围：14.5GHz~16.5GHz
- 接收增益：25dB
- 噪声系数：3dB
- 发射功率增益：20dB
- 发射饱和功率：25dBm
- 6 位移相 RMS 4°
- 4 位衰减 RMS 0.5dB
- TTL 电平串行控制
- 模组尺寸：15mm×11mm×2.85mm
(不含球)

原理框图

产品简介

CSiP-Ku-4-14 是一款 Ku 波段表面安装四通道收发模组，采用 BGA 封装形式，外壳选用陶瓷基板，围框和盖板采用金属材料，通过顶部散热和底部同时散热的方式降低模组的热阻。模组集成了以下电路功能：6 位数控移相、4 位衰减、发射驱动放大器、接收低噪声放大器、功分器、开关电路和串转并驱动器等。可广泛应用于弹载、机载、地面等微波系统中。

电参数 ($T_A=+25^{\circ}\text{C}$, $V_d=+5\text{V}$, $V_{ee}=-5\text{V}$, 以下均为单通道指标)

参数名称	符号	数值			单位	备注
		最小值	典型值	最大值		
工作频率	f	14.5~16.5			GHz	
发射通道	发射功率增益	G_T	20	-	-	dB
	功率增益平坦度	ΔG_T	-	± 0.5	± 0.7	dB
	饱和输出功率	P_{sat}	25	-	-	dBm
	发射移相位数		6bit, 5.625°			
	发射移相精度 RMS	$\text{RMS}_{\Phi(T)}$	-	4	5.5	°
	发射移相幅度变化	ΔILT	-	0.2	0.4	dB
	发射衰减位数		4 bit, 1dB			
	发射衰减精度 RMS	$\text{RMS}_{\text{ATT}(T)}$	-	0.5	0.8	dB
	发射衰减附加相移	$\Delta \Phi_T$	-5	-	+5	°
	输入端口驻波	$\text{VSWR}_{\text{in}T}$	-	-	2	
	输出端口驻波	$\text{VSWR}_{\text{out}T}$	-	-	2	
	+5V 电流	V_d	-	270	300	mA
-5V 电流	V_{ee}	-	12	-	mA	
接收通道	噪声系数	NF	-	3	3.2	dB
	接收增益	G_R	25	-	-	dB
	增益平坦度	ΔG_R	-	± 1	± 1.5	dB
	输出 1dB 压缩点	P_{-1}	1	-	-	dBm
	移相位数		6bit, 5.625°			
	接收移相精度 RMS	$\text{RMS}_{\Phi(R)}$	-	3.5	4	°
	接收移相幅度变化	ΔILR	-	± 1	-	dB
	衰减位数		4bit, 1dB			

接收衰减精度 RMS	$RMS_{ATT(R)}$	-	0.5	-	dB	
接收衰减附加相移	$\Delta\Phi_R$	-5	-	5	°	
输入端口驻波	$VSWR_{inR}$	-	-	2		
输出端口驻波	$VSWR_{outR}$	-	-	2		
+5V 电流	Vd	-	30	-	mA	
-5V 电流	Vee	-	12	-	mA	

使用限制参数

参数	符号	极限值
最大供电电压	Vd	+5.5V
最小驱动器电源电压	Vee	-5.5V
最高输入功率 (RF1/RF2/RF3/RF4)	P_P	-5dBm
最高输入功率 (COM)	Pin(com)	+15dBm
储存温度	T_{STG}	-65°C ~ +150°C
工作温度	T_{op}	-55°C ~ +85°C

真值表

模组分为 DATA1 和 DATA2 两组串行数据，每组串行数据有 20 位。在模组中，通道一与通道二共用串行数据 DATA1，通道三与通道四共用串行数据 DATA2。

DATA1 数据位功能定义见下表。

串口位	数据位定义	功能描述
D0	CH2_A[0]	通道一衰减器 1dB 控制字
D1	CH2_A[1]	通道一衰减器 2dB 控制字
D2	CH2_A[2]	通道一衰减器 4dB 控制字
D3	CH2_A[3]	通道一衰减器 8dB 控制字
D4	CH2_P[0]	通道一移相器 5.625 度控制字
D5	CH2_P[1]	通道一移相器 11.25 度控制字
D6	CH2_P[2]	通道一移相器 22.5 度控制字
D7	CH2_P[3]	通道一移相器 45 度控制字
D8	CH2_P[4]	通道一移相器 90 度控制字
D9	CH2_P[5]	通道一移相器 180 度控制字
D10	CH1_P[5]	通道二移相器 180 度控制字
D11	CH1_P[4]	通道二移相器 90 度控制字
D12	CH1_P[3]	通道二移相器 45 度控制字
D13	CH1_P[2]	通道二移相器 22.5 度控制字
D14	CH1_P[1]	通道二移相器 11.25 度控制字
D15	CH1_P[0]	通道二移相器 5.625 度控制字
D16	CH1_A[3]	通道二衰减器 8dB 控制字
D17	CH1_A[2]	通道二衰减器 4dB 控制字
D18	CH1_A[1]	通道二衰减器 2dB 控制字
D19	CH1_A[0]	通道二衰减器 1dB 控制字

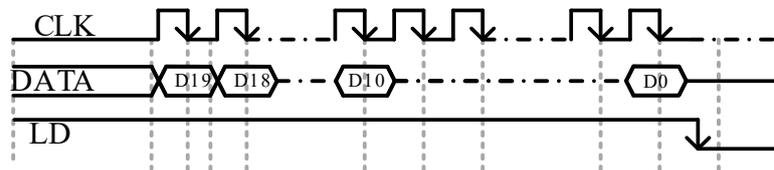
- 注：1) 数据位 D19 先入先出；
 2) 串口位高电平有效；
 3) 高电平，对应 3.3V；低电平，对应 0V；

DATA2 数据位功能定义见下表。

串口位	数据位定义	功能描述
D0	CH2_A[0]	通道四衰减器 1dB 控制字
D1	CH2_A[1]	通道四衰减器 2dB 控制字
D2	CH2_A[2]	通道四衰减器 4dB 控制字
D3	CH2_A[3]	通道四衰减器 8dB 控制字
D4	CH2_P[0]	通道四移相器 5.625 度控制字
D5	CH2_P[1]	通道四移相器 11.25 度控制字
D6	CH2_P[2]	通道四移相器 22.5 度控制字
D7	CH2_P[3]	通道四移相器 45 度控制字
D8	CH2_P[4]	通道四移相器 90 度控制字
D9	CH2_P[5]	通道四移相器 180 度控制字
D10	CH1_P[5]	通道三移相器 180 度控制字
D11	CH1_P[4]	通道三移相器 90 度控制字
D12	CH1_P[3]	通道三移相器 45 度控制字
D13	CH1_P[2]	通道三移相器 22.5 度控制字
D14	CH1_P[1]	通道三移相器 11.25 度控制字
D15	CH1_P[0]	通道三移相器 5.625 度控制字
D16	CH1_A[3]	通道三衰减器 8dB 控制字
D17	CH1_A[2]	通道三衰减器 4dB 控制字
D18	CH1_A[1]	通道三衰减器 2dB 控制字
D19	CH1_A[0]	通道三衰减器 1dB 控制字

- 注：1) 数据位 D19 先入先出
 2) 串口位高电平有效
 3) 高电平，对应 3.3V；低电平，对应 0V；

驱动时序图

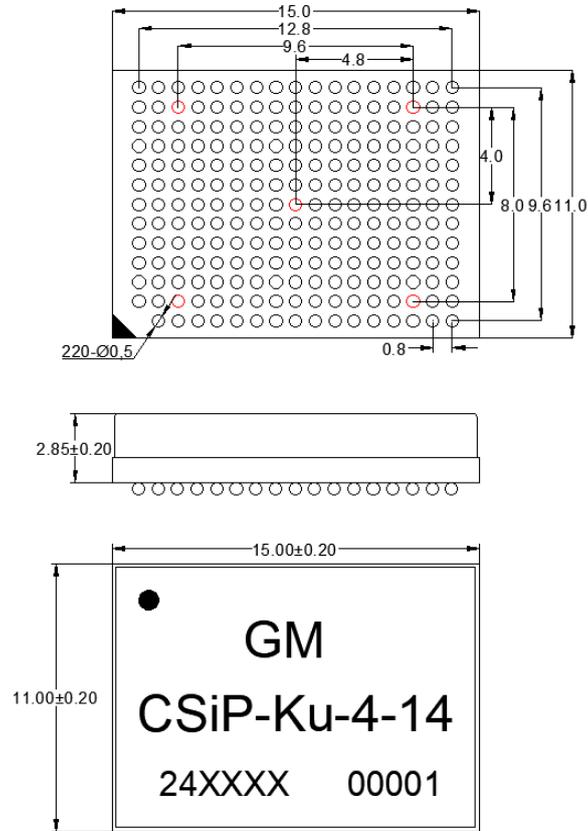


说明：

- 注 1: DATA 为串行数据输入，数据在 CLK 下降沿时输入移位，D19 位先进，每组串行数据有 20 位。
 注 2: LD 为波位刷新信号，下降沿有效

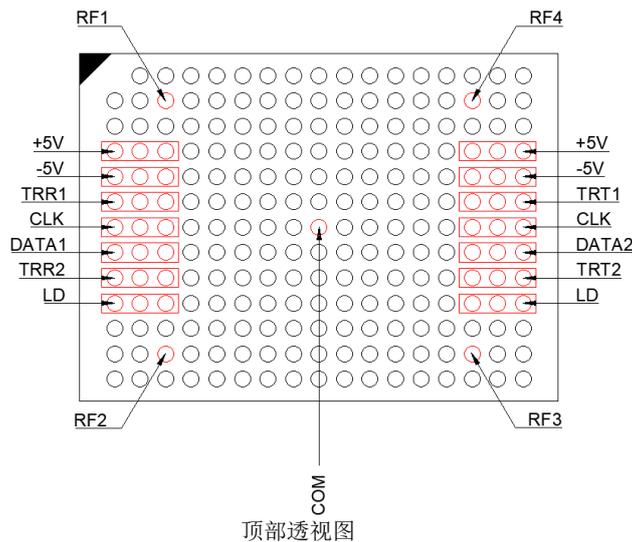
外形尺寸及压点排列图

外形尺寸如下图所示。



注：图中单位均为毫米（mm），未注公差±0.1mm

压点排列如下图所示。



注：未注引脚为 GND

序号	符号	属性	电平	功能描述
1	DATA1	输入	TTL	串行数据输出
2	DATA2	输入	TTL	串行数据输出



G · M · T · C

浙江臻镭科技股份有限公司

CSiP-Ku-4-14

Ku 波段表面安装四通道收发模组

3	CLK	输入	TTL	时钟
4	LD	输入	TTL	锁存信号
5	TRR1	输入	TTL	一、二通道接收调制脉冲信号
6	TRR2	输入	TTL	三、四通道接收调制脉冲信号
7	TRT1	输入	TTL	一、二通道发射调制脉冲信号
8	TRT2	输入	TTL	三、四通道发射调制脉冲信号
9	-5V	输入		-5V 电压输入
10	+5V	输入		+5V 电压输入
11	RF1	输入/输出		通道 1 输入输出端口
12	RF2	输入/输出		通道 2 输入输出端口
13	RF3	输入/输出		通道 3 输入输出端口
14	RF4	输入/输出		通道 4 输入输出端口
15	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℃焊料（Sn63Pb37）焊接直径 500 μm 高铅焊球；
- 3) 模组内部可承受 240℃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) RF1、RF2、RF3、RF4 端口内部有隔直电容，COM 端口内部无隔直电容；
- 9) 设计模组的应用电路时，需在模组+5V 和-5V 引脚附近对地并联 0.01 μF 和 1 μF 的陶瓷滤波电容；
- 10) 由于是下降沿触发，LD 无信号时应处于高电平；
- 11) 有问题请及时与市场人员联系。