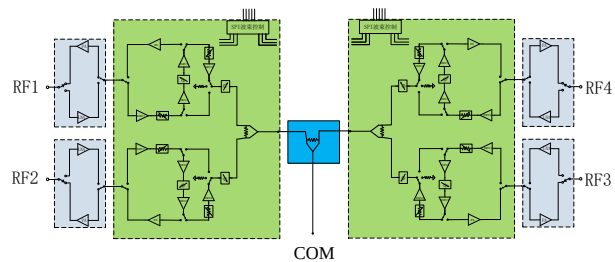


性能特点

- 频率范围：14GHz~18GHz
- 接收增益：20dB
- 噪声系数：3.5dB
- 发射功率增益：34dB
- 发射饱和功率：37dBm
- 6 位移相器 RMS 5° 幅度波动±1.5dB
6 位衰减 RMS 1dB 相位波动±10°
- TTL 电平串行控制
- 模组尺寸：16mm×16mm×3.4mm
(不含球)

原理框图



产品简介

CSiP-Ku-4-15 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、6 位衰减、发射驱动放大器、接收限幅低噪声放大器、功分器、开关电路和串转并驱动器等。工作频率覆盖 14Hz~18GHz，接收增益 20dB，噪声系数 3.5dB，发射输出饱和功率 37dBm，发射功率增益 34dB。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

发射通道工作与接收通道工作时，VD1 =+28V，VD2 =+3.3V，Vee1=-5V，Vee2=-28V，以下为单通道指标

参数名称		测试条件 脉宽 50us 占空比 5% f=14~18GHz	最小值	典型值	最大值	单位	备注
发射通道	发射增益	TA =25℃	-	34	-	dB	
	增益平坦度	TA =25℃	-1	-	1	dB	
	饱和功率	TA =25℃	-	37	-	dBm	
	输入端口驻波	TA =25℃	-	1.5	-		
	移相位数	TA =25℃	6bit, 5.625°				
	移相 64 态 RMS	TA =25℃	-	5	-	°	
	移相幅度变化	TA =25℃	-	1.5	-	dB	
	通道增益一致性	TA =25℃	-1	-	1	dB	
	通道相位一致性	TA =25℃	-30	-	30	°	
	VD1 电流	TA =25℃	-	650	-	mA	
	VD2 电流	TA =25℃	-	370	-	mA	
	Vee1 电流	TA =25℃	-	10	-	mA	
接收	噪声系数	TA =25℃	-	3.5	-	dB	
	接收增益	TA =25℃	-	20	-	dB	
	增益平坦度	TA =25℃，	-1.5	-	1.5	dB	

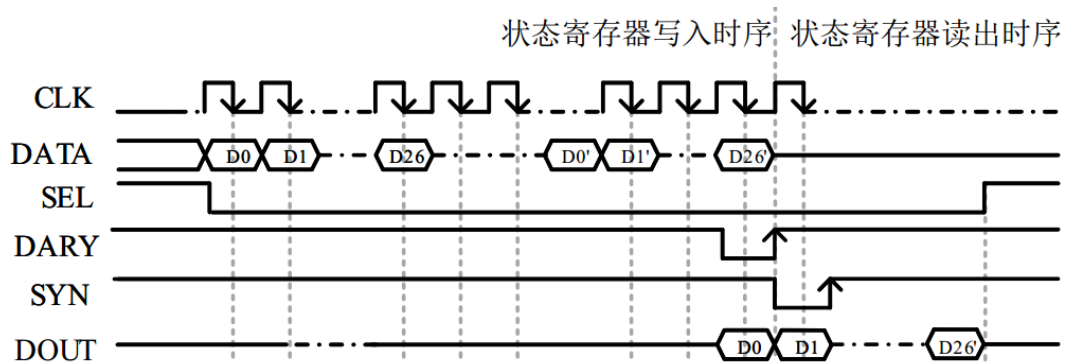


收 通 道	输入 P-1	TA =25℃	-	-27	-	dBm	
	输入端口驻波	TA =25℃	-	1.5	-		
	移相位数	TA =25℃	6bit, 5.625°				
	移相 64 态 RMS	TA =25℃	-	5	-	°	
	移相幅度变化	TA =25℃	-1.5	-	1.5	dB	
	衰减位数	TA =25℃	6 bit, 0.5dB				
	衰减 64 态 RMS	TA =25℃	-	1	-	dB	
	衰减附加相移	TA =25℃	-10	-	10	°	
	通道增益一致性	TA =25℃	-1	-	1	dB	
	通道相位一致性	TA =25℃	-30	-	30	°	
	Vd1 电流	TA =25℃	-	0	-	mA	
	Vd2 电流	TA =25℃	-	80	-	mA	
	Vee1 电流	TA =25℃	-	1.5	-	mA	

使用限制参数

参数	符号	极限值
最大漏源电压	VD1	+32V
最大漏源电压	VD2	+4V
最小驱动器电源电压	Vee	-5.5V
储存温度	TSTG	-55℃~+85℃
工作温度	Top	-55℃~+85℃

控制时序图



串口数据定义

功能描述						
状态控制位	D0		D1		D2	
	接收使能控制位		发射使能控制位		无效位	
发射移相控制位 PT[0:5]	D3	D4	D5	D6	D7	D8
	5.625°	11.25°	22.5°	45°	90°	180°
接收移相控制位 PR[0:5]	D9	D10	D11	D12	D13	D14
	5.625°	11.25°	22.5°	45°	90°	180°
发射衰减控制位 AT[0:5]	D15	D16	D17	D18	D19	D20
	0.5dB	1dB	2dB	4dB	8dB	16dB

接收衰减控制位 AR[0:5]	D21	D22	D23	D24	D25	D26
	0.5dB	1dB	2dB	4dB	8dB	16dB

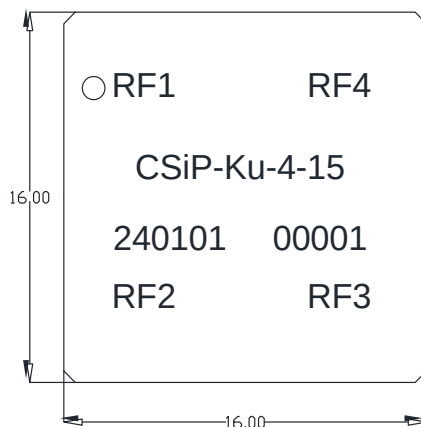
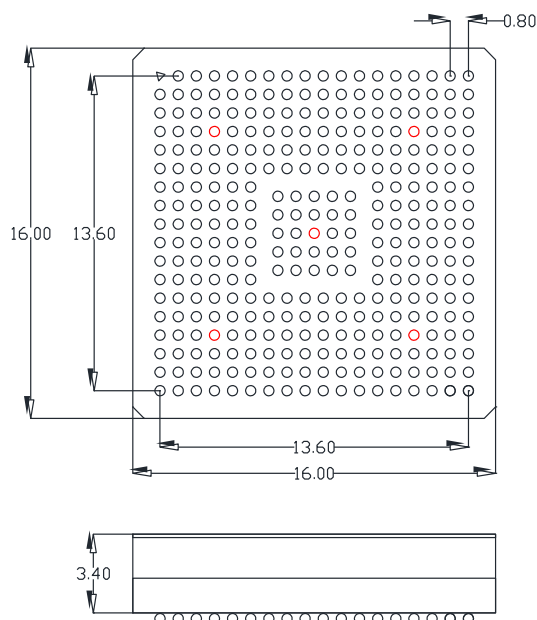
其中，数据位 D0 先串入，第四通道先串入，后三二一通道依次串入，均为逻辑“1”有效，对应 3.3V 高电平。

开关逻辑真值表

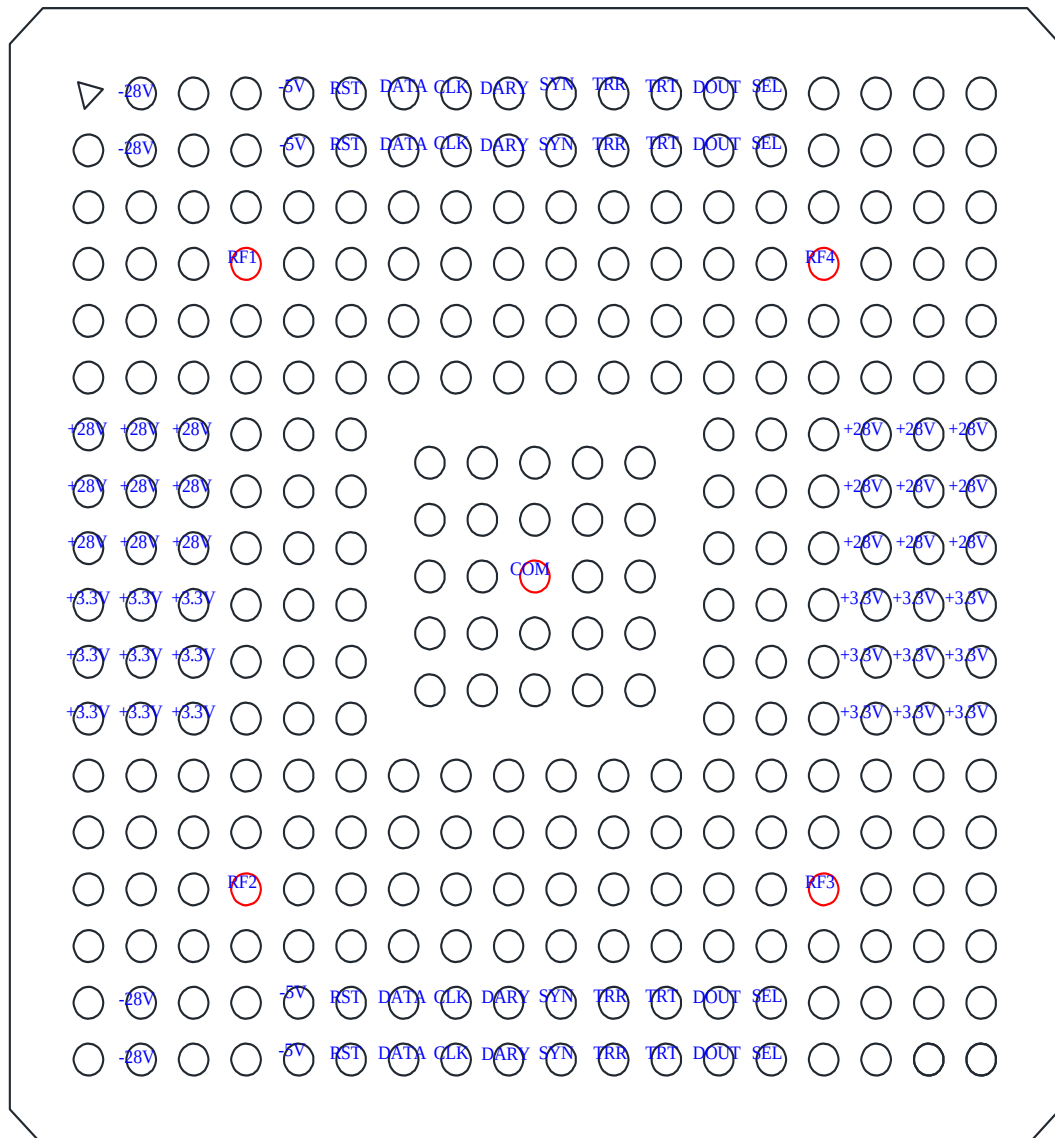
输入				输出			
TR_T	TR_R	D1	D0	TX	RX	LOAD	状态
0	1	X	1	0	1	0	接收
1	0	1	X	1	0	0	发射
其他				0	0	1	负载态

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。



注：未注引脚为 GND

序号	符号	属性	电平	功能描述
1	SEL	输入	TTL	片选信号，低电平有效
2	DOUT	输出	TTL	状态寄存器串行输出，自检信号
3	TRT	输入	TTL	发射外部开关输入
4	TRR	输入	TTL	接收外部开关输入
5	SYN	输入	TTL	状态数据寄存器 2 写入触发信号，上升沿有效
6	DARY	输入	TTL	状态数据寄存器 1 写入触发信号，上升沿有效
7	CLK	输入	TTL	时钟信号输入位
8	DATA	输入	TTL	状态寄存器串行数据输入位
9	RST	输入	TTL	复位使能信号



10	-5V	输入		-5V 电压输入
11	-28V	输入		-28V 电压输入
12	+3.3V	输入		+3.3V 电压输入
13	+28V	输入		+28V 电压输入
14	RF1	输入/输出		通道 1 射频输入输出端口
15	RF2	输入/输出		通道 2 射频输入输出端口
16	RF3	输入/输出		通道 3 射频输入输出端口
17	RF4	输入/输出		通道 4 射频输入输出端口
18	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 400 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) RX1、RX2、RX3、RX4、TX1、TX2、TX3、TX4 端口内部有隔直电容，COM 端口内部有隔直电容；
- 9) 设计模组的应用电路时，需在模组+28V、+3.3V 和-5V 引脚附近对地并联 0.01 μF 和 1 μF 的陶瓷滤波电容；
- 10) 由于是上升沿触发，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；
- 12) 本文件所述指标为预估指标，具体指标以实测为准。