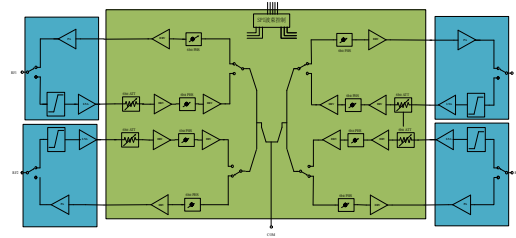


性能特点

- 频率范围：32GHz~36GHz
- 接收增益：17.5dB
- 噪声系数：5.1dB
- 发射功率增益：21dB
- 发射饱和功率：26dBm
- 6 位移相器 RMS 5° 幅度波动±1.5dB
- 6 位衰减 RMS 2dB 相位波动±10°
- TTL 电平串行控制
- 模组尺寸：8.6mm×8.6mm×2.82mm
(不含球)

原理框图



产品简介

CSiP-Ka-4-11 是一款 Ka 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、接收低噪声放大器、限幅器、功分器、开关电路和串转并驱动器等。工作频率覆盖 32GHz~36GHz，接收增益 17.5dB，噪声系数 5.1dB，发射输出饱和功率 26dBm，发射功率增益 21dB。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，VDD=+5V，VCC=+3.3V，VEE=-5V，脉冲测试，脉宽周期 50us，发射占空比 20%，接收占空比 80%，以下均为单通道指标：

参数名称		测试条件 f=32~35.3GHz	典型值	单位	备注
发射通道	发射功率增益	TA =25℃	21	dB	
	饱和输出功率	TA =25℃	26	dBm	
	移相位数	TA =25℃	6bit, 5.625°		
	移相 64 态 RMS	TA =25℃	4	°	
	移相幅度变化	TA =25℃	±1.5	dB	
接收通道	噪声系数	TA =25℃	5.1	dB	
	接收增益	TA =25℃	17.5	dB	
	增益平坦度	TA =25℃	±1.5	dB	
	输入 P-1	TA =25℃	-30	dBm	
	移相位数	TA =25℃	6bit, 5.625°		
	移相 64 态 RMS	TA =25℃	6	°	
	移相幅度变化	TA =25℃	±1.5	dB	
	衰减位数	TA =25℃	6bit, 0.5dB		
	衰减 64 态 RMS	TA =25℃	1.8	dB	
	衰减附加相移 RMS	TA =25℃	5.5	°	
工作	VDD	TA =25℃	110	mA	发射饱和输出
	VCC	TA =25℃	41	mA	发射饱和输出



电 流	VEE	TA =25℃	10	mA	发射饱和输出
--------	-----	---------	----	----	--------

使用限制参数

参数	符号	极限值
电压	VDD	+6V
电压	VCC	+3.6V
电压	VEE	-5.5V
逻辑控制电压	CLK/SEL/ TR_T / TR_R /SYN/DARY/DATA/MODE	+3.6V
最高输入功率 (RF1/RF2/RF3/RF4)	Pp	-15dBm
最高输入功率 (COM)	Pin(com)	+15dBm
储存温度	TSTG	-55℃~+85℃
工作温度	Top	-55℃~+85℃

真值表

TR 组件每个幅相通道串行数据 40 位，整个 TR 组件共有 4 个幅相控制通道，总数据长度 40×4 位。每个幅相控制通道的数据位功能如下表所示。

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	
2	D1	发射使能控制位，1 有效	LVTTL 电平	
3	D2	对外闭塞位焊盘控制	LVTTL 电平	未使用，置 0
4	D3	极化开关控制位	LVTTL 电平	未使用，置 0
5-16	D4-D15	发射移相控制位	LVTTL 电平	见发射移相码表
17-28	D16-D27	接收移相控制位	LVTTL 电平	见接收移相码表
29	D28	发射衰减控制位 0.5dB	LVTTL 电平	未启用，置 0
30	D29	发射衰减控制位 1dB	LVTTL 电平	未启用，置 0
31	D30	发射衰减控制位 2dB	LVTTL 电平	未启用，置 0
32	D31	发射衰减控制位 4dB	LVTTL 电平	未启用，置 0
33	D32	发射衰减控制位 8dB	LVTTL 电平	未启用，置 0
34	D33	发射衰减控制位 16dB	LVTTL 电平	未启用，置 0
35	D34	接收衰减控制位 0.5dB	LVTTL 电平	
36	D35	接收衰减控制位 1dB	LVTTL 电平	
37	D36	接收衰减控制位 2dB	LVTTL 电平	
38	D37	接收衰减控制位 4dB	LVTTL 电平	
39	D38	接收衰减控制位 8dB	LVTTL 电平	
40	D39	接收衰减控制位 16dB	LVTTL 电平	

注：1) 数据位 D0 先入先出

2) 串口位高电平有效

发射移相码表见下表。



相位 (°)	D15~D4 (PT[11:0])控制字 (十进制)
0	384
5.625	389
11.25	395
16.875	403
22.5	411
28.125	420
33.75	430
39.375	441
45	451
50.625	462
56.25	471
61.875	479
67.5	487
73.125	493
78.75	500
84.375	505
90	511
95.625	375
101.25	367
106.875	358
112.5	348
118.125	337
123.75	326
129.375	315
135	305
140.625	296
146.25	288
151.875	281
157.5	275
163.125	270
168.75	264
174.375	259
180	3
185.625	8
191.25	15
196.875	23
202.5	31
208.125	41
213.75	51
219.375	61
225	71



230.625	81
236.25	90
241.875	98
247.5	105
253.125	112
258.75	118
264.375	124
270	251
275.625	243
281.25	235
286.875	226
292.5	216
298.125	205
303.75	195
309.375	185
315	176
320.625	168
326.25	161
331.875	155
337.5	149
343.125	144
348.75	139
354.375	134

接收移相码表见下表

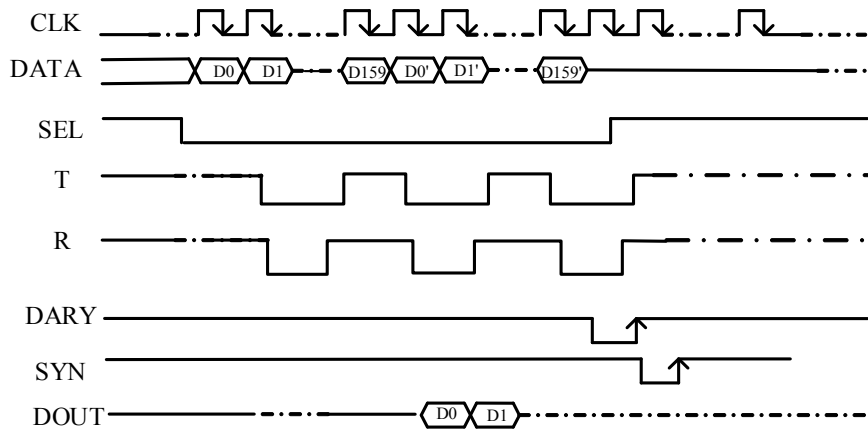
相位	D27~D16 (PR[11:0])控制字 (十进制)
0	1852
5.625	1468
11.25	1083
16.875	891
22.5	698
28.125	506
33.75	441
39.375	313
45	248
50.625	182
56.25	117
61.875	52
67.5	49
73.125	108
78.75	104



84.375	98
90	93
95.625	150
101.25	146
106.875	206
112.5	267
118.125	263
123.75	389
129.375	452
135	579
140.625	578
146.25	705
151.875	1025
157.5	1217
163.125	1473
168.75	1921
174.375	2176
180	2496
185.625	2753
191.25	3009
196.875	3202
202.5	3458
208.125	3650
213.75	3715
219.375	3843
225	3908
230.625	3974
236.25	4038
241.875	4041
247.5	4043
253.125	4045
258.75	4047
264.375	4053
270	4058
275.625	4061
281.25	4068
286.875	4009
292.5	3887
298.125	3826
303.75	3829
309.375	3703
315	3640

320.625	3577
326.25	3450
331.875	3195
337.5	3067
343.125	2812
348.75	2555
354.375	2171

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，当 SEL 为低电平且 CLK 下降沿时开始移位输出数据，为自检信号。SEL 为低电平时，串行输入数据有效；

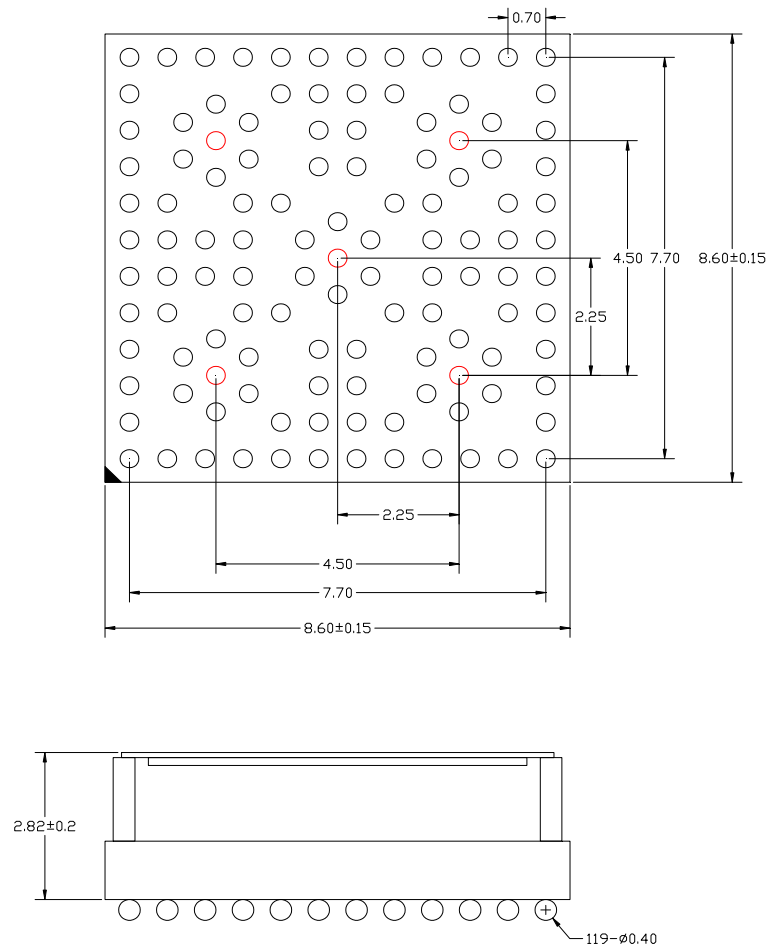
注 2：DARY 信号为二级数据锁存信号，上升沿触发有效。

注 3：SYN 为三级数据锁存信号，上升沿触发有效。

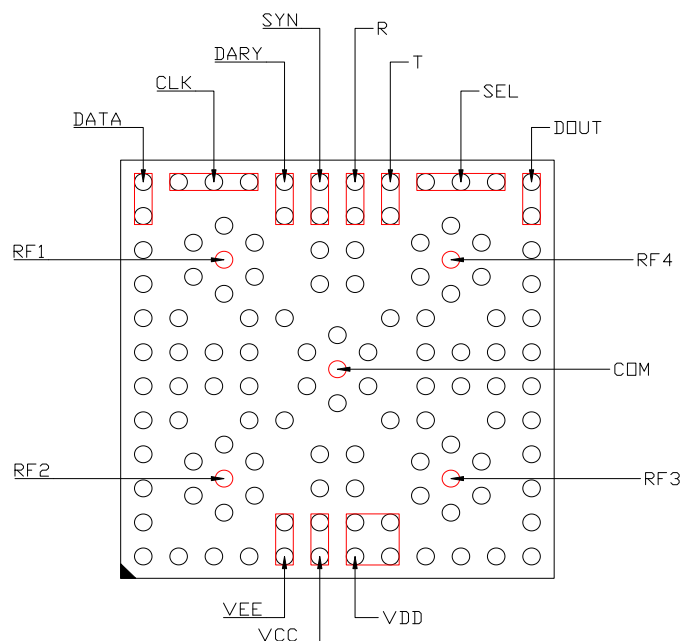
注 4：通道顺序为 CH4，CH3，CH2，CH1。

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	VEE	输入	-5V	-5V 供电
2	VCC	输入	+3.3V	+3.3V 供电
3	VDD	输入	+5V	+5V 供电
4	DATA	输入	TTL	输入，串行数据输入端口，内值 1M 下拉电阻
5	CLK	输入	TTL	输入，时钟信号，内置 1M 上拉电阻，
6	DARY	输入	TTL	输入，二级锁存信号，上升沿有效，内置 1M 上拉电阻
7	SYN	输入	TTL	输入，三级锁存信号，上升沿有效，内置 1M 上拉电阻
8	R	输入	TTL	输入，接收态控制信号，高电平有效，内置 1M 上拉电阻
9	T	输入	TTL	输入，发射态控制信号，高电平有效，内置 1M 上拉电阻
10	DOUT	输出	TTL	输出，串行数据输出端口
11	SEL	输入	TTL	输入，片选信号，低电平有效，内置 1M 上拉电阻
12	RF1	输入/输出		通道 1 射频输入输出口
13	RF2	输入/输出		通道 2 射频输入输出口
14	RF3	输入/输出		通道 3 射频输入输出口
15	RF4	输入/输出		通道 4 射频输入输出口
16	COM	输入/输出		公共射频输入输出口
其它	GND			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) 设计模组的应用电路时，需在模组+5V，+3.3V 和-5V 引脚附近对地并联 0.1 μF 和 10 μF 的陶瓷滤波电容；
- 8) 有问题请及时与市场人员联系。