# YCC75-0410C1

## C波段四通道多功能芯片
## 数据手册

四川益丰电子科技有限公司　　Sichuan YiFeng Electronic Science & Technology Co., LTD

## 产品介绍

YCC75-0410C1 为一款采用 SOICMOS 工艺的 C 波段四通道多功能芯片，有两种布局形式 RTRT 和 TRRT。工作频率 4～10GHz，芯片 3.3V、-5V 电源供电，集成数字波控电路和 GaAs 电路的电源调制、负压驱动、开关驱动等电路，射频主电路电源 3.3V，数字电路电源 1.2V 。单通道集成功率放大器，低噪声放大器，驱动放大器，6 位数控衰减器，6 位数控移相器，功分器，开关等模块，可提供最大 31.5dB 的衰减范围，步进 0.5dB，以及 360°的移相范围，步进 5.625° 。芯片有 1 个公共端口，4 个发射端口和 4 个接收端口，每路通道的控制位相互独立，通过片内波控电路来控制芯片的移相和衰减。本芯片所有对外接口均为单端输入输出，对外射频端口实现 50Ω 匹配，无须外接匹配电路。YCC75-0410C1 为裸片形式，以便于测试及其他封装应用。

## 应用领域

- 雷达
- 通信系统

## 关键技术指标

- 工作电源电压：VDD33=3.3V，VEE=-5V
- 工作频率范围：4GHz～10GHz
- 最大31.5dB 衰减，步进0.5dB
- 6 位移相控制位，步进5.6°
- 接收增益：2.2～4dB（Rn 端口到COM 端口）
- 发射增益：10.5～11dB（COM 端口到Tn 端口）
- 端口驻波比 VSWR：＜1.9
- 接收噪声系数NF：＜11.5dB
- 接收输入P-1dB：＞0dBm
- 发射输出P-1dB：＞15dBm
- 发射输出Psat：＞18.3dBm
- RMS 相移误差：＜3.3°
- 移相时幅度一致性：<±0.8dB
- 衰减精度：＜0.2＋5%Ai
- RMS 衰减误差：0.3dB
- 衰减附加相移：＜±4°
- 收发切换时间：＜100ns
- 单通道工作电流：111mA/135mA @接收/静态发射
- 芯片尺寸：5460um×5620um
- 工艺：SOI CMOS

电话：028 61962718 & 61962728
传真：028 61962738
四川益丰电子科技有限公司
成都市青羊区敬业路 218 号 K 区 7 栋 201 室 610091
邮箱：sales@yifengelectronics.com
网址：www.yifengelectronics.com

## 功能框图

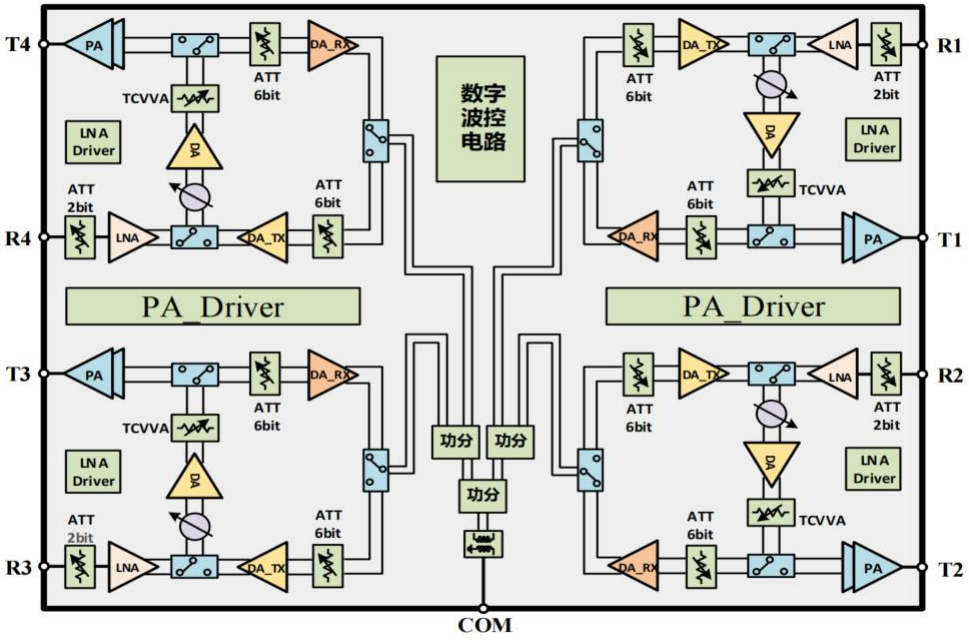



图 1 芯片结构示意图（RTRT）

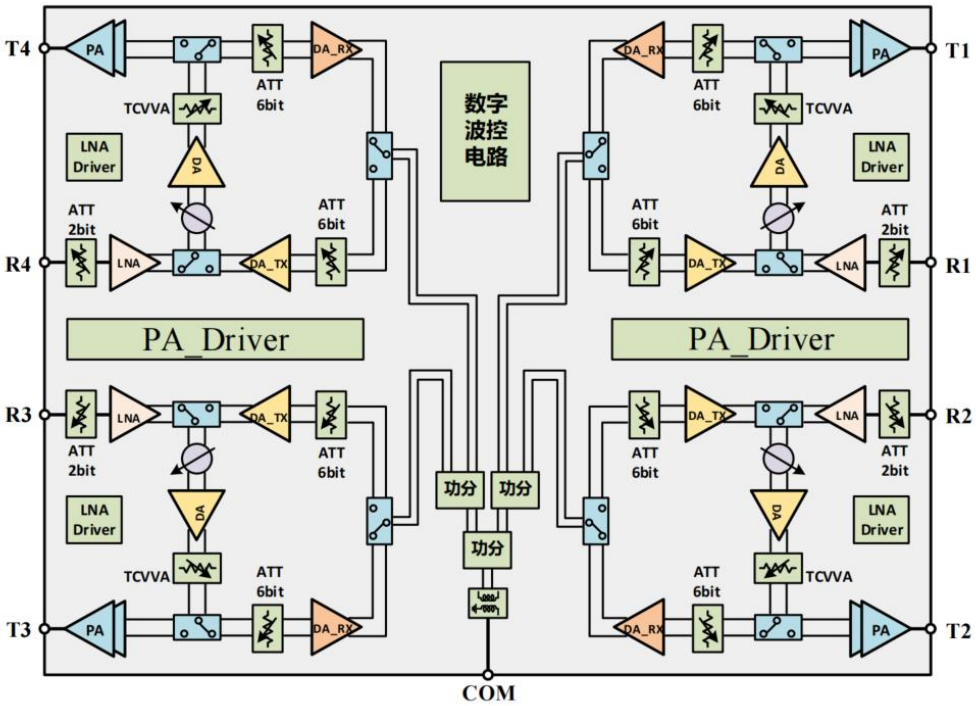



图2 芯片结构示意图（TRRT）

# 电气特性

如无特殊注明，工作条件为：TA=25℃，VDD33=3.3V，VEE=-5V，IO 输入输出电压为0/3.3V。

基本电性能

| 参数 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| 频率范围 | | 4 | - | 10 | GHz |
| 接收线性增益 | Rn 端口到COM 端口 | - | 3 | - | dB |
| 发射线性增益 | COM 端口到Tn 端口 | - | 10.5 | - | dB |
| 增益平坦度 | | -1 | | +1 | |
| 端口驻波比 | | - | 1.7 | - | - |
| 接收噪声系数 | | - | 10.5 | - | dB |
| 接收输入P-1dB | | - | 2 | - | dBm |
| 发射输出P-1dB | | - | 16 | - | dBm |
| 发射输出Psat | | | 18 | | dBm |
| RMS 相移误差 | | - | - | 4 | Deg |
| 移相幅度一致性 | | -0.8 | - | 0.8 | dB |
| RMS 衰减误差 | | - | 0.3 | - | dB |
| 衰减附加相移 | | -4 | - | 4 | Deg |
| 收发切换时间 | | - | - | 100 | ns |
| 单通道接收电流 | | - | 111 | - | mA |
| 单通道静态发射电流 | | - | 135 | - | mA |

## 管脚配置

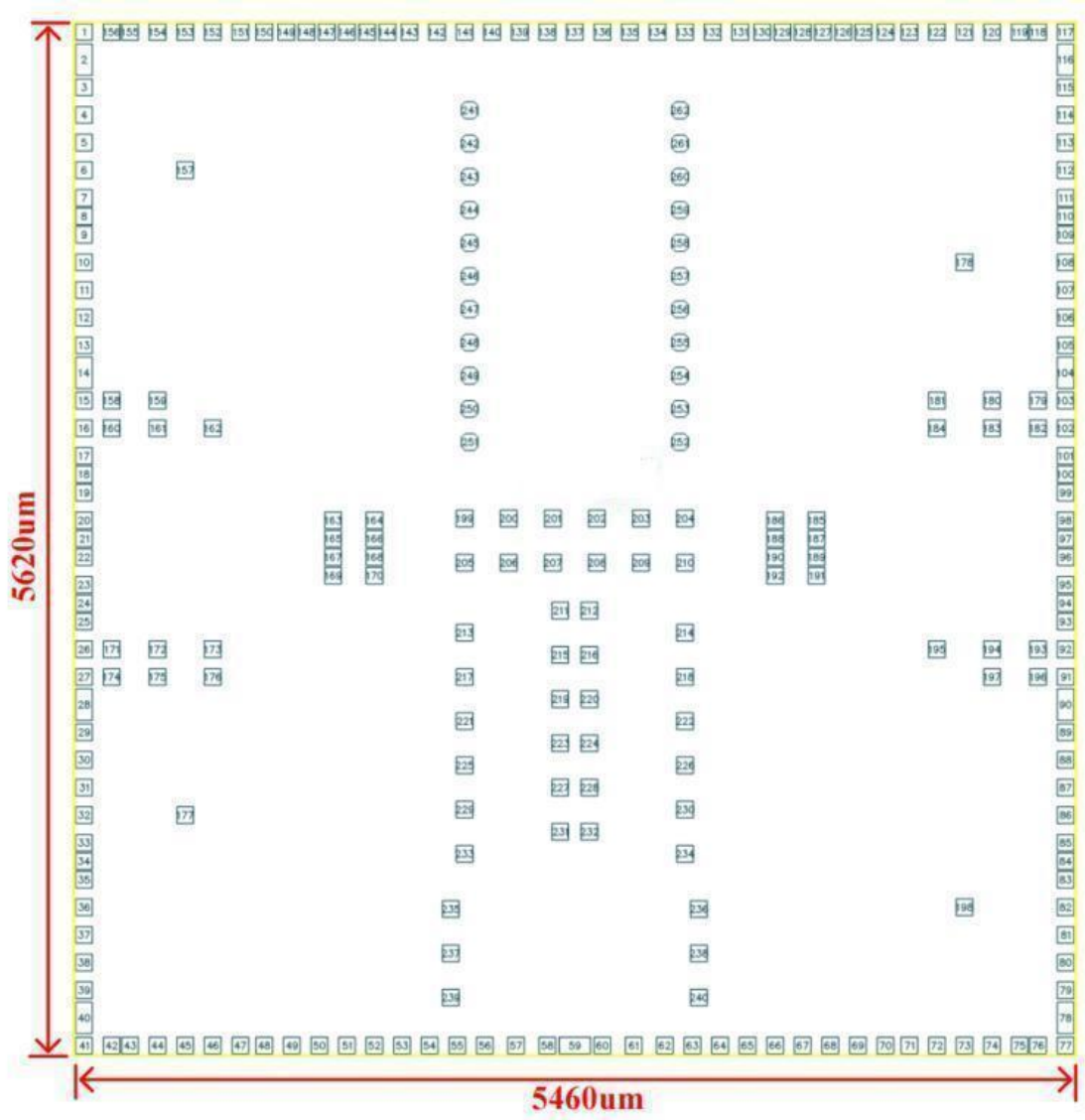



图3 C 波段四通道多功能芯片（RTRT）焊盘布局图

表2 芯片焊盘功能信息表

| 序号 | 焊盘名称 | ×轴坐标 (um) | Y 轴坐标 (um) | 焊盘大小 (um×um) | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | GND | 60 | 5560 | 90×90 | 射频地 |
| 2 | T_4 | 60 | 5410 | 90×170 | 通道四发射输出 |
| 3 | GND | 60 | 5260 | 90×90 | 射频地 |
| 4 | GND | 60 | 5110 | 90×90 | 射频地 |
| 5 | GND | 60 | 4960 | 90×90 | 射频地 |
| 6 | GND | 60 | 4810 | 90×90 | 射频地 |
| 7 | T×_D_4 | 60 | 4660 | 90×90 | 波控输出通道四 T×_D 3.3V/0V |
| 8 | R×N_4 | 60 | 4560 | 90×90 | 通道四 LNA 调制输出负 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 | R×P_4 | 60 | 4460 | 90×90 | 通道四 LNA 调制输出正 |
| 10 | GND | 60 | 4310 | 90×90 | 射频地 |
| 11 | GND | 60 | 4160 | 90×90 | 射频地 |
| 12 | GND | 60 | 4010 | 90×90 | 射频地 |
| 13 | GND | 60 | 3860 | 90×90 | 射频地 |
| 14 | R_4 | 60 | 3710 | 90×170 | 通道四接收输入 |
| 15 | GND | 60 | 3560 | 90×90 | 射频地 |
| 16 | GND | 60 | 3410 | 90×90 | 射频地 |
| 17 | T×0_4 | 60 | 3260 | 90×90 | 波控输出通道四 T×0 3.3V/0V |
| 18 | T×1_4 | 60 | 3160 | 90×90 | 波控输出通道四 T×1 3.3V/0V |
| 19 | VO1_CH34 | 60 | 3060 | 90×90 | 通道三四 PA 驱动输出 1，由 B0～B3 控制 |
| 20 | VEE_DET_CH34 | 60 | 2910 | 90×90 | 通道三四负压掉电保护-5V 电源 |
| 21 | VEE_VG_CH34 | 60 | 2810 | 90×90 | 通道三四负压 PA 驱动-5V 电源 |
| 22 | GND_VG_CH34 | 60 | 2710 | 90×90 | 通道三四负压地 |
| 23 | VO2_CH34 | 60 | 2560 | 90×90 | 通道三四 PA 驱动输出 2，由 B4～B7 控制 |
| 24 | T×1_3 | 60 | 2460 | 90×90 | 波控输出通道三 T×1 3.3V/0V |
| 25 | T×0_3 | 60 | 2360 | 90×90 | 波控输出通道三 T×0 3.3V/0V |
| 26 | GND | 60 | 2210 | 90×90 | 射频地 |
| 27 | GND | 60 | 2060 | 90×90 | 射频地 |
| 28 | T_3 | 60 | 1910 | 90×170 | 通道三发射输出 |
| 29 | GND | 60 | 1760 | 90×90 | 射频地 |
| 30 | GND | 60 | 1610 | 90×90 | 射频地 |
| 31 | GND | 60 | 1460 | 90×90 | 射频地 |
| 32 | GND | 60 | 1310 | 90×90 | 射频地 |
| 33 | T×_D_3 | 60 | 1160 | 90×90 | 波控输出通道三 T×_D 3.3V/0V |
| 34 | R×N_3 | 60 | 1060 | 90×90 | 通道三 LNA 调制输出负 |
| 35 | R×P_3 | 60 | 960 | 90×90 | 通道三 LNA 调制输出正 |
| 36 | GND | 60 | 810 | 90×90 | 射频地 |
| 37 | GND | 60 | 660 | 90×90 | 射频地 |
| 38 | GND | 60 | 510 | 90×90 | 射频地 |
| 39 | GND | 60 | 360 | 90×90 | 射频地 |
| 40 | R_3 | 60 | 210 | 90×170 | 通道三接收输入 |
| 41 | GND | 60 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 42 | VDD33_3 | 210 | 60 | 90×90 | 通道三 3.3V 电源 |
| 43 | VDD33_3 | 310 | 60 | 90×90 | 通道三 3.3V 电源 |
| 44 | GND | 460 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 45 | GND | 610 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 46 | GND | 760 | 60 | 90×90 | 射频地 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 47 | GND | 910 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 48 | GND | 1040 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 49 | T×1_5 | 1190 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五 T×1 3.3V/0V |
| 50 | T×0_5 | 1340 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五 T×0 3.3V/0V |
| 51 | R×_5 | 1490 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五 R× 3.3V/0V |
| 52 | T×_5D | 1640 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五 T×_D 3.3V/0V |
| 53 | P5_5 | 1790 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五移相控制位 3.3V/0V |
| 54 | P5_4 | 1940 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五移相控制位 3.3V/0V |
| 55 | P5_3 | 2090 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五移相控制位 3.3V/0V |
| 56 | P5_2 | 2240 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五移相控制位 3.3V/0V |
| 57 | GND | 2410 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 58 | GND | 2580 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 59 | COM | 2730 | 60 | 170×90 | 公共端口 |
| 60 | GND | 2880 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 61 | GND | 3050 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 62 | P5_ 1 | 3220 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五移相控制位 3.3V/0V |
| 63 | P5_0 | 3370 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五移相控制位 3.3V/0V |
| 64 | A5_5 | 3520 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五衰减控制位 3.3V/0V |
| 65 | A5_4 | 3670 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五衰减控制位 3.3V/0V |
| 66 | A5_3 | 3820 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五衰减控制位 3.3V/0V |
| 67 | A5_2 | 3970 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五衰减控制位 3.3V/0V |
| 68 | A5_1 | 4120 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五衰减控制位 3.3V/0V |
| 69 | A5_0 | 4270 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五衰减控制位 3.3V/0V |
| 70 | GND | 4420 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 71 | GND | 4550 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 72 | GND | 4700 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 73 | GND | 4850 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 74 | GND | 5000 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 75 | VDD33_2 | 5150 | 60 | 90×90 | 通道二 3.3V 电源 |
| 76 | VDD33_2 | 5250 | 60 | 90×90 | 通道二 3.3V 电源 |
| 77 | GND | 5400 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 78 | T_2 | 5400 | 210 | 90×170 | 通道二发射输出 |
| 79 | GND | 5400 | 360 | 90×90 | 射频地 |
| 80 | GND | 5400 | 510 | 90×90 | 射频地 |
| 81 | GND | 5400 | 660 | 90×90 | 射频地 |
| 82 | GND | 5400 | 810 | 90×90 | 射频地 |
| 83 | T×_D_2 | 5400 | 960 | 90×90 | 波控输出通道二 T×_D 3.3V/0V |
| 84 | R×N_2 | 5400 | 1060 | 90×90 | 通道二 LNA 调制输出负 |
| 85 | R×P_2 | 5400 | 1160 | 90×90 | 通道二 LNA 调制输出正 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 86 | GND | 5400 | 1310 | 90×90 | 射频地 |
| 87 | GND | 5400 | 1460 | 90×90 | 射频地 |
| 88 | GND | 5400 | 1610 | 90×90 | 射频地 |
| 89 | GND | 5400 | 1760 | 90×90 | 射频地 |
| 90 | R_2 | 5400 | 1910 | 90×170 | 通道二接收输入 |
| 91 | GND | 5400 | 2060 | 90×90 | 射频地 |
| 92 | GND | 5400 | 2210 | 90×90 | 射频地 |
| 93 | T×0_2 | 5400 | 2360 | 90×90 | 波控输出通道二 T×0 3.3V/0V |
| 94 | T×1_2 | 5400 | 2460 | 90×90 | 波控输出通道二 T×1 3.3V/0V |
| 95 | VO2_CH12 | 5400 | 2560 | 90×90 | 通道一二 PA 驱动输出 2，由 B4～B7 控制 |
| 96 | GND_VG_CH12 | 5400 | 2710 | 90×90 | 通道一二负压地 |
| 97 | VEE_VG_CH12 | 5400 | 2810 | 90×90 | 通道一二负压 PA 驱动-5V 电源 |
| 98 | VEE_DET_CH12 | 5400 | 2910 | 90×90 | 通道一二负压掉电保护-5V 电源 |
| 99 | VO1_CH12 | 5400 | 3060 | 90×90 | 通道一二 PA 驱动输出 1，由 B0～B3 控制 |
| 100 | T×1_ 1 | 5400 | 3160 | 90×90 | 波控输出通道一 T×1 3.3V/0V |
| 101 | T×0_ 1 | 5400 | 3260 | 90×90 | 波控输出通道一 T×0 3.3V/0V |
| 102 | GND | 5400 | 3410 | 90×90 | 射频地 |
| 103 | GND | 5400 | 3560 | 90×90 | 射频地 |
| 104 | T_ 1 | 5400 | 3710 | 90×170 | 通道一发射输出 |
| 105 | GND | 5400 | 3860 | 90×90 | 射频地 |
| 106 | GND | 5400 | 4010 | 90×90 | 射频地 |
| 107 | GND | 5400 | 4160 | 90×90 | 射频地 |
| 108 | GND | 5400 | 4310 | 90×90 | 射频地 |
| 109 | T×_D_1 | 5400 | 4460 | 90×90 | 波控输出通道一 T×_D 3.3V/0V |
| 110 | R×N_1 | 5400 | 4560 | 90×90 | 通道一 LNA 调制输出负 |
| 111 | R×P_ 1 | 5400 | 4660 | 90×90 | 通道一 LNA 调制输出正 |
| 112 | GND | 5400 | 4810 | 90×90 | 射频地 |
| 113 | GND | 5400 | 4960 | 90×90 | 射频地 |
| 114 | GND | 5400 | 5110 | 90×90 | 射频地 |
| 115 | GND | 5400 | 5260 | 90×90 | 射频地 |
| 116 | R_ 1 | 5400 | 5410 | 90×170 | 通道一接收输入 |
| 117 | GND | 5400 | 5560 | 90×90 | 射频地 |
| 118 | VDD33_ 1 | 5250 | 5560 | 90×90 | 通道一 3.3V 电源 |
| 119 | VDD33_DIG | 5150 | 5560 | 90×90 | 数字 3.3V 电源 |
| 120 | GND | 5000 | 5560 | 90×90 | 射频地 |
| 121 | GND | 4850 | 5560 | 90×90 | 射频地 |
| 122 | GND | 4700 | 5560 | 90×90 | 射频地 |
| 123 | GND | 4550 | 5560 | 90×90 | 射频地 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 124 | VSS | 4420 | 5560 | 90×90 | 数字地 |
| 125 | VG3_ 1 | 4300 | 5560 | 90×90 | 通道一 PA 驱动输出 3，值为 VO2 或-5V |
| 126 | VG2_ 1 | 4190 | 5560 | 90×90 | 通道一 PA 驱动输出 2，值为 VO2 或-5V |
| 127 | VG1_ 1 | 4080 | 5560 | 90×90 | 通道一 PA 驱动输出 1，值为 VO1 或-5V |
| 128 | VG3_2 | 3970 | 5560 | 90×90 | 通道二 PA 驱动输出 3，值为 VO2 或-5V |
| 129 | VG2_2 | 3860 | 5560 | 90×90 | 通道二 PA 驱动输出 2，值为 VO2 或-5V |
| 130 | VG1_2 | 3750 | 5560 | 90×90 | 通道二 PA 驱动输出 1，值为 VO1 或-5V |
| 131 | DIN1 | 3630 | 5560 | 90×90 | 波控串行数据输入 |
| 132 | DOUT1 | 3480 | 5560 | 90×90 | 波控串行数据输出 |
| 133 | OE1 | 3330 | 5560 | 90×90 | 波控输出使能 |
| 134 | CLK1 | 3180 | 5560 | 90×90 | 波控输入时钟 |
| 135 | DEN1 | 3030 | 5560 | 90×90 | 波控信号，为低时串行数据有效 |
| 136 | FIN1 | 2880 | 5560 | 90×90 | 波控功能寄存器数据输入 |
| 137 | FEN1 | 2730 | 5560 | 90×90 | 波控功能寄存器数据使能 |
| 138 | TR11 | 2580 | 5560 | 90×90 | 波控，tr1 |
| 139 | TR21 | 2430 | 5560 | 90×90 | 波控，tr2 |
| 140 | TR31 | 2280 | 5560 | 90×90 | 波控，tr3 |
| 141 | EN1 | 2130 | 5560 | 90×90 | 波控，使能控制 |
| 142 | ADC_IN<0> | 1980 | 5560 | 90×90 | ADC 数据输入 |
| 143 | LDO | 1830 | 5560 | 90×90 | 1.8V，接电容 |
| 144 | VG1_3 | 1710 | 5560 | 90×90 | 通道三 PA 驱动输出 1，值为 VO1 或-5V |
| 145 | VG2_3 | 1600 | 5560 | 90×90 | 通道三 PA 驱动输出 2，值为 VO2 或-5V |
| 146 | VG3_3 | 1490 | 5560 | 90×90 | 通道三 PA 驱动输出 3，值为 VO2 或-5V |
| 147 | VG1_4 | 1380 | 5560 | 90×90 | 通道四 PA 驱动输出 1，值为 VO1 或-5V |
| 148 | VG2_4 | 1270 | 5560 | 90×90 | 通道四 PA 驱动输出 2，值为 VO2 或-5V |
| 149 | VG3_4 | 1160 | 5560 | 90×90 | 通道四 PA 驱动输出 3，值为 VO2 或-5V |
| 150 | VSS | 1040 | 5560 | 90×90 | 数字地 |
| 151 | GND | 910 | 5560 | 90×90 | 射频地 |
| 152 | GND | 760 | 5560 | 90×90 | 射频地 |
| 153 | GND | 610 | 5560 | 90×90 | 射频地 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 154 | GND | 460 | 5560 | 90×90 | 射频地 |
| 155 | VDD33_DIG | 310 | 5560 | 90×90 | 数字 3.3V 电源 |
| 156 | VDD33_4 | 210 | 5560 | 90×90 | 通道四 3.3V 电源 |
| 157 | GND | 610 | 4810 | 90×90 | 射频地 |
| 158 | GND | 210 | 3560 | 90×90 | 射频地 |
| 159 | AC0_4 | 460 | 3560 | 90×90 | 通道四增益调节位<br>（片内上拉，接地衰减 1dB） |
| 160 | GND | 210 | 3410 | 90×90 | 射频地 |
| 161 | AC1_4 | 460 | 3410 | 90×90 | 通道四增益调节位（片内上拉，接地提升 1dB） |
| 162 | GND | 760 | 3410 | 90×90 | 射频地 |
| 163 | B0 | 1415 | 2910 | 90×90 | PA 驱动控制位 |
| 164 | GND_VG_CH34 | 1640 | 2910 | 90×90 | 通道三四负压地 |
| 165 | B1 | 1415 | 2810 | 90×90 | PA 驱动控制位 |
| 166 | GND_VG_CH34 | 1640 | 2810 | 90×90 | 通道三四负压地 |
| 167 | B2 | 1415 | 2710 | 90×90 | PA 驱动控制位 |
| 168 | GND_VG_CH34 | 1640 | 2710 | 90×90 | 通道三四负压地 |
| 169 | B3 | 1415 | 2610 | 90×90 | PA 驱动控制位 |
| 170 | GND_VG_CH34 | 1640 | 2610 | 90×90 | 通道三四负压地 |
| 171 | GND | 210 | 2210 | 90×90 | 射频地 |
| 172 | AC1_3 | 460 | 2210 | 90×90 | 通道三增益调节位<br>（片内上拉，接地提升 1dB） |
| 173 | GND | 760 | 2210 | 90×90 | 射频地 |
| 174 | GND | 210 | 2060 | 90×90 | 射频地 |
| 175 | AC0_3 | 460 | 2060 | 90×90 | 通道三增益调节位<br>（片内上拉，接地衰减 1dB） |
| 176 | GND | 760 | 2060 | 90×90 | 射频地 |
| 177 | GND | 610 | 1310 | 90×90 | 射频地 |
| 178 | GND | 4850 | 4310 | 90×90 | 射频地 |
| 179 | GND | 5250 | 3560 | 90×90 | 射频地 |
| 180 | AC0_ 1 | 5000 | 3560 | 90×90 | 通道一增益调节位<br>（片内上拉，接地衰减 1dB） |
| 181 | GND | 4700 | 3560 | 90×90 | 射频地 |
| 182 | GND | 5250 | 3410 | 90×90 | 射频地 |
| 183 | AC1_ 1 | 5000 | 3410 | 90×90 | 通道一增益调节位<br>（片内上拉，接地提升 1dB） |
| 184 | GND | 4700 | 3410 | 90×90 | 射频地 |
| 185 | B4 | 4045 | 2910 | 90×90 | PA 驱动控制位 |
| 186 | GND_VG_CH12 | 3820 | 2910 | 90×90 | 通道一二负压地 |
| 187 | B5 | 4045 | 2810 | 90×90 | PA 驱动控制位 |
| 188 | GND_VG_CH12 | 3820 | 2810 | 90×90 | 通道一二负压地 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 189 | B6 | 4045 | 2710 | 90×90 | PA 驱动控制位 |
| 190 | GND_VG_CH12 | 3820 | 2710 | 90×90 | 通道一二负压地 |
| 191 | B7 | 4045 | 2610 | 90×90 | PA 驱动控制位 |
| 192 | GND_VG_CH12 | 3820 | 2610 | 90×90 | 通道一二负压地 |
| 193 | GND | 5250 | 2210 | 90×90 | 射频地 |
| 194 | AC1_2 | 5000 | 2210 | 90×90 | 通道二增益调节位<br>（片内上拉，接地提升 1dB） |
| 195 | GND | 4700 | 2210 | 90×90 | 射频地 |
| 196 | GND | 5250 | 2060 | 90×90 | 射频地 |
| 197 | AC0_2 | 5000 | 2060 | 90×90 | 通道二增益调节位<br>（片内上拉，接地衰减 1dB） |
| 198 | GND | 4850 | 810 | 90×90 | 射频地 |
| 199 | GND | 2130 | 2920 | 90×90 | 射频地 |
| 200 | GND | 2370 | 2920 | 90×90 | 射频地 |
| 201 | GND | 2610 | 2920 | 90×90 | 射频地 |
| 202 | GND | 3090 | 2920 | 90×90 | 射频地 |
| 203 | GND | 3330 | 2920 | 90×90 | 射频地 |
| 204 | GND | 2130 | 2680 | 90×90 | 射频地 |
| 205 | GND | 2370 | 2680 | 90×90 | 射频地 |
| 206 | GND | 2610 | 2680 | 90×90 | 射频地 |
| 207 | GND | 2850 | 2680 | 90×90 | 射频地 |
| 208 | GND | 3090 | 2680 | 90×90 | 射频地 |
| 209 | GND | 3330 | 2680 | 90×90 | 射频地 |
| 210 | GND | 2650 | 2420 | 90×90 | 射频地 |
| 211 | GND | 2810 | 2420 | 90×90 | 射频地 |
| 212 | GND | 2130 | 2300 | 90×90 | 射频地 |
| 213 | GND | 3330 | 2300 | 90×90 | 射频地 |
| 214 | GND | 2650 | 2180 | 90×90 | 射频地 |
| 215 | GND | 2810 | 2180 | 90×90 | 射频地 |
| 216 | GND | 2130 | 2060 | 90×90 | 射频地 |
| 217 | GND | 3330 | 2060 | 90×90 | 射频地 |
| 218 | GND | 2650 | 1940 | 90×90 | 射频地 |
| 219 | GND | 2810 | 1940 | 90×90 | 射频地 |
| 220 | GND | 2130 | 1820 | 90×90 | 射频地 |
| 221 | GND | 3330 | 1820 | 90×90 | 射频地 |
| 222 | GND | 2650 | 1700 | 90×90 | 射频地 |
| 223 | GND | 2810 | 1700 | 90×90 | 射频地 |
| 224 | GND | 2130 | 1580 | 90×90 | 射频地 |
| 225 | GND | 3330 | 1580 | 90×90 | 射频地 |
| 226 | GND | 2650 | 1460 | 90×90 | 射频地 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 227 | GND | 2810 | 1460 | 90×90 | 射频地 |
| 228 | GND | 2130 | 1340 | 90×90 | 射频地 |
| 229 | GND | 3330 | 1340 | 90×90 | 射频地 |
| 230 | GND | 2650 | 1220 | 90×90 | 射频地 |
| 231 | GND | 2810 | 1220 | 90×90 | 射频地 |
| 232 | GND | 2130 | 1100 | 90×90 | 射频地 |
| 233 | GND | 3330 | 1100 | 90×90 | 射频地 |
| 234 | GND | 2055 | 800 | 90×90 | 射频地 |
| 235 | GND | 3405 | 800 | 90×90 | 射频地 |
| 236 | GND | 2055 | 560 | 90×90 | 射频地 |
| 237 | GND | 3405 | 560 | 90×90 | 射频地 |
| 238 | GND | 2055 | 320 | 90×90 | 射频地 |
| 239 | GND | 3405 | 320 | 90×90 | 射频地 |
| 240 | GND | 2157.5 | 5135 | 90×90 | 射频地 |
| 241 | VSS | 2157.5 | 4955 | 90×90 | 数字地 |
| 242 | VDD33_DIG | 2157.5 | 4775 | 90×90 | 数字 3.3V 电源 |
| 243 | VDD33_DIG | 2157.5 | 4595 | 90×90 | 数字 3.3V 电源 |
| 244 | VSS | 2157.5 | 4415 | 90×90 | 数字地 |
| 245 | VDD33_DIG | 2157.5 | 4235 | 90×90 | 数字 3.3V 电源 |
| 246 | VSS | 2157.5 | 4055 | 90×90 | 数字地 |
| 247 | VDD33_DIG | 2157.5 | 3875 | 90×90 | 数字 3.3V 电源 |
| 248 | VSS | 2157.5 | 3695 | 90×90 | 数字地 |
| 249 | VDD33_DIG | 2157.5 | 3515 | 90×90 | 数字 3.3V 电源 |
| 250 | VSS | 2157.5 | 3335 | 90×90 | 数字地 |
| 251 | LDO | 3302.5 | 3335 | 90×90 | 1.8V，接电容 |
| 252 | PAD_WR_MTP | 3302.5 | 3515 | 90×90 | 输出，写 MTP 使能，不用时悬空 |
| 253 | PAD_WR_EE | 3302.5 | 3695 | 90×90 | 输出，写 EEPROM 使能，不用时悬空 |
| 254 | PAD_RD_EN | 3302.5 | 3875 | 90×90 | 输出，EEPROM/MTP 读使能，不用时悬空 |
| 255 | PAD_EEEN | 3302.5 | 4055 | 90×90 | 输入，EEPROM/MTP 串行数据输入使能，弱上拉，不用时接 3.3V 电源 |
| 256 | PAD_BUSY_OUT | 3302.5 | 4235 | 90×90 | 输入，EEPROM/MTP 写操作与否标志，弱下拉，不用时接地 |
| 257 | PAD_EEIN | 3302.5 | 4415 | 90×90 | 输入，EEPROM/MTP 串行数据输入，弱下拉，不用时接地 |
| 258 | PAD_clk_ee | 3302.5 | 4595 | 90×90 | 输出，EEPROM/MTP 系统时钟，不用时悬空 |
| 259 | PAD_EEOUT | 3302.5 | 4775 | 90×90 | 输出，EEPROM/MTP 串行输出，弱上拉，不用时悬空 |
| 260 | PAD_EEOE | 3302.5 | 4955 | 90×90 | 输出，EEPROM/MTP 串行输出使能，不用时悬空 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 261 | VDD33_DIG | 3302.5 | 5135 | 90×90 | 数字 3.3V 电源 |
| 262 | VSS | 3090 | 2920 | 90×90 | 数字地 |

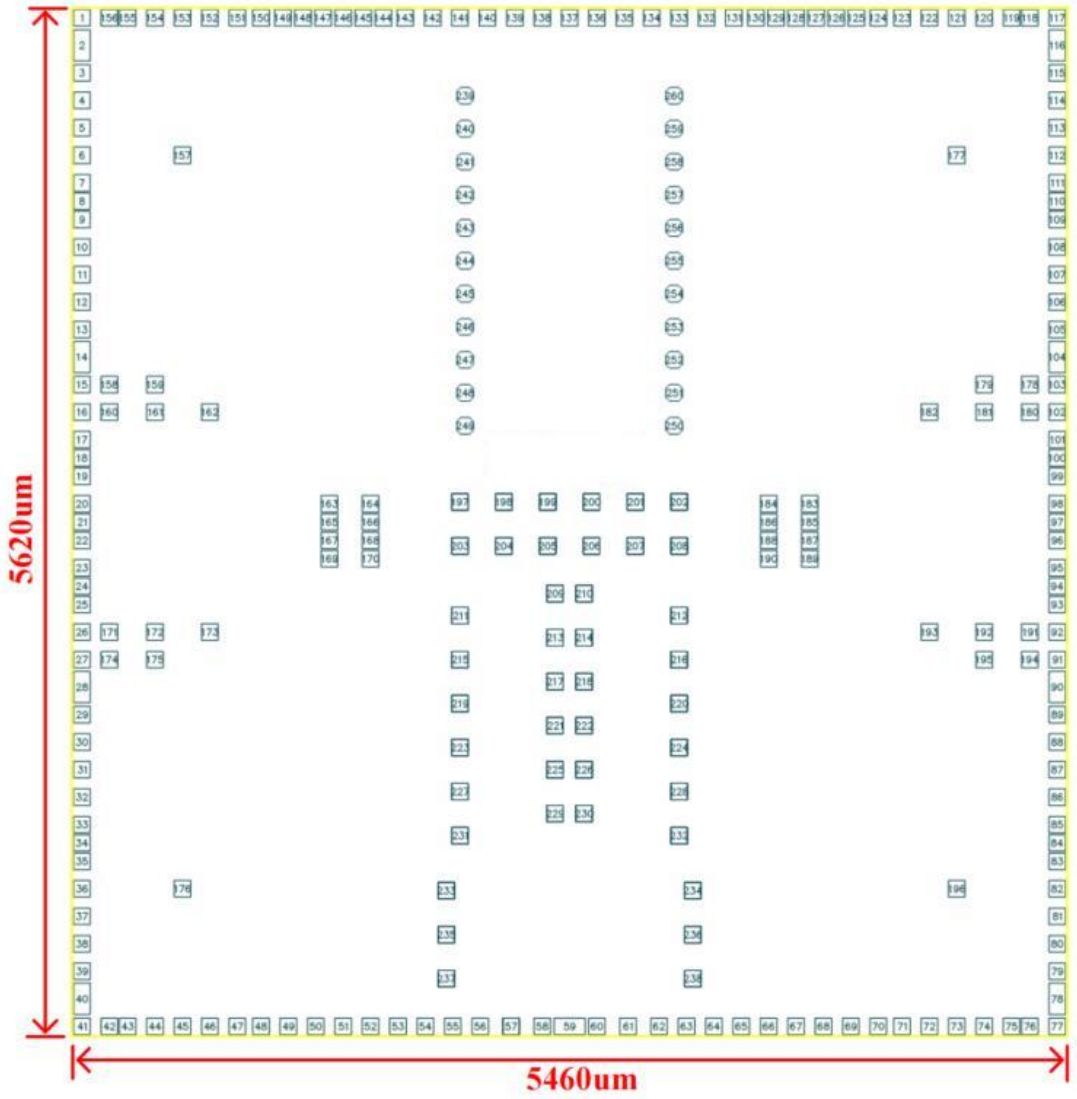



图4 C 波段四通道多功能芯片（TRRT）焊盘布局图

表3 芯片焊盘功能信息表

| 焊盘序号 | 焊盘名称 | ×轴坐标 (um) | Y 轴坐标 (um) | 焊盘大小 (um×um) | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | GND | 60 | 5560 | 90×90 | 射频地 |
| 2 | T_4 | 60 | 5410 | 90×170 | 通道四发射输出 |
| 3 | GND | 60 | 5260 | 90×90 | 射频地 |
| 4 | GND | 60 | 5110 | 90×90 | 射频地 |
| 5 | GND | 60 | 4960 | 90×90 | 射频地 |
| 6 | GND | 60 | 4810 | 90×90 | 射频地 |
| 7 | T×_D_4 | 60 | 4660 | 90×90 | 波控输出通道四 T×_D 3.3V/0V |
| 8 | R×N_4 | 60 | 4560 | 90×90 | 通道四 LNA 调制输出负 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 | R×P_4 | 60 | 4460 | 90×90 | 通道四 LNA 调制输出正 |
| 10 | | | | | |
| 11 | GND | 60 | 4160 | 90×90 | 射频地 |
| 12 | GND | 60 | 4010 | 90×90 | 射频地 |
| 13 | GND | 60 | 3860 | 90×90 | 射频地 |
| 14 | R_4 | 60 | 3710 | 90×170 | 通道四接收输入 |
| 15 | GND | 60 | 3560 | 90×90 | 射频地 |
| 16 | GND | 60 | 3410 | 90×90 | 射频地 |
| 17 | T×0_4 | 60 | 3260 | 90×90 | 波控输出通道四 T×0 3.3V/0V |
| 18 | T×1_4 | 60 | 3160 | 90×90 | 波控输出通道四 T×1 V/0V |
| 19 | VO1_CH34 | 60 | 3060 | 90×90 | 通道三四 PA 驱动输出 1，由 B0～B3 控制 |
| 20 | VEE_DET_CH34 | 60 | 2910 | 90×90 | 三四负压掉电保护- 电源 |
| 21 | VEE_VG_CH34 | 60 | 2810 | 90×90 | 三四负压 PA 驱动- 电源 |
| 22 | GND_VG_CH34 | 60 | 2710 | 90×90 | 通道三四负压地 |
| 23 | VO2_CH34 | 60 | 2560 | 90×90 | 通道三四 PA 驱动输出 2，由 B4～B7 控制 |
| 24 | T×1_3 | 60 | 2460 | 90×90 | 波控输出通道三 T×1 V/0V |
| 25 | T×0_3 | 60 | 2360 | 90×90 | 波控输出通道三 T×0 V/0V |
| 26 | GND | 60 | 2210 | 90×90 | 射频地 |
| 27 | GND | 60 | 2060 | 90×90 | 射频地 |
| 28 | R_3 | 60 | 1910 | 90×170 | 通道三接收输入 |
| 29 | GND | 60 | 1760 | 90×90 | 射频地 |
| 30 | GND | 60 | 1610 | 90×90 | 射频地 |
| 31 | GND | 60 | 1460 | 90×90 | 射频地 |
| 32 | GND | 60 | 1310 | 90×90 | 射频地 |
| 33 | R×P_3 | 60 | 1160 | 90×90 | 通道三 LNA 调制输出正 |
| 34 | R×N_3 | 60 | 1060 | 90×90 | 通道三 LNA 调制输出负 |
| 35 | T×_D_3 | 60 | 960 | 90×90 | 波控输出通道三 T×_D 3.3V/0V |
| 36 | GND | 60 | 810 | 90×90 | 射频地 |
| 37 | GND | 60 | 660 | 90×90 | 射频地 |
| 38 | GND | 60 | 510 | 90×90 | 射频地 |
| 39 | GND | 60 | 360 | 90×90 | 射频地 |
| 40 | T_3 | 60 | 210 | 90×170 | 通道三发射输出 |
| 41 | GND | 60 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 42 | VDD33_3 | 210 | 60 | 90×90 | 通道三 3.3V 电源 |
| 43 | VDD33_3 | 310 | 60 | 90×90 | 通道三 3.3V 电源 |
| 44 | GND | 460 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 45 | GND | 610 | 60 | 90×90 | 射频地 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 46 | GND | 760 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 47 | GND | 910 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 48 | GND | 1040 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 49 | T×1_5 | 1190 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五 T×1 3.3V/0V |
| 50 | T×0_5 | 1340 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五 T×0 3.3V/0V |
| 51 | R×_5 | 1490 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五 R× 3.3V/0V |
| 52 | T×_5D | 1640 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五 T×_D 3.3V/0V |
| 53 | P5_5 | 1790 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五移相控制位 3.3V/0V |
| 54 | P5_4 | 1940 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五移相控制位 3.3V/0V |
| 55 | P5_3 | 2090 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五移相控制位 3.3V/0V |
| 56 | P5_2 | 2240 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五移相控制位 3.3V/0V |
| 57 | GND | 2410 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 58 | GND | 2580 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 59 | COM | 2730 | 60 | 170×90 | 公共端口 |
| 60 | GND | 2880 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 61 | GND | 3050 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 62 | P5_ 1 | 3220 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五移相控制位 3.3V/0V |
| 63 | P5_0 | 3370 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五移相控制位 3.3V/0V |
| 64 | A5_5 | 3520 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五衰减控制位 3.3V/0V |
| 65 | A5_4 | 3670 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五衰减控制位 3.3V/0V |
| 66 | A5_3 | 3820 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五衰减控制位 3.3V/0V |
| 67 | A5_2 | 3970 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五衰减控制位 3.3V/0V |
| 68 | A5_1 | 4120 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五衰减控制位 3.3V/0V |
| 69 | A5_0 | 4270 | 60 | 90×90 | 波控输出通道五衰减控制位 3.3V/0V |
| 70 | GND | 4420 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 71 | GND | 4550 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 72 | GND | 4700 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 73 | GND | 4850 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 74 | GND | 5000 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 75 | VDD33_2 | 5150 | 60 | 90×90 | 通道二 3.3V 电源 |
| 76 | VDD33_2 | 5250 | 60 | 90×90 | 通道二 3.3V 电源 |
| 77 | GND | 5400 | 60 | 90×90 | 射频地 |
| 78 | T_2 | 5400 | 210 | 90×170 | 通道二发射输出 |
| 79 | GND | 5400 | 360 | 90×90 | 射频地 |
| 80 | GND | 5400 | 510 | 90×90 | 射频地 |
| 81 | GND | 5400 | 660 | 90×90 | 射频地 |
| 82 | GND | 5400 | 810 | 90×90 | 射频地 |
| 83 | T×_D_2 | 5400 | 960 | 90×90 | 波控输出通道二 T×_D 3.3V/0V |
| 84 | R×N_2 | 5400 | 1060 | 90×90 | 通道二 LNA 调制输出负 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 85 | R×P_2 | 5400 | 1160 | 90×90 | 通道二 LNA 调制输出正 |
| 86 | GND | 5400 | 1310 | 90×90 | 射频地 |
| 87 | GND | 5400 | 1460 | 90×90 | 射频地 |
| 88 | GND | 5400 | 1610 | 90×90 | 射频地 |
| 89 | GND | 5400 | 1760 | 90×90 | 射频地 |
| 90 | R_2 | 5400 | 1910 | 90×170 | 通道二接收输入 |
| 91 | GND | 5400 | 2060 | 90×90 | 射频地 |
| 92 | GND | 5400 | 2210 | 90×90 | 射频地 |
| 93 | T×0_2 | 5400 | 2360 | 90×90 | 波控输出通道二 T×0 3.3V/0V |
| 94 | T×1_2 | 5400 | 2460 | 90×90 | 波控输出通道二 T×1 3.3V/0V |
| 95 | VO2_CH12 | 5400 | 2560 | 90×90 | 通道一二 PA 驱动输出 2，由 B4～B7 控制 |
| 96 | GND_VG_CH12 | 5400 | 2710 | 90×90 | 通道一二负压地 |
| 97 | VEE_VG_CH12 | 5400 | 2810 | 90×90 | 通道一二负压 PA 驱动-5V 电源 |
| 98 | VEE_DET_CH12 | 5400 | 2910 | 90×90 | 通道一二负压掉电保护-5V 电源 |
| 99 | VO1_CH12 | 5400 | 3060 | 90×90 | 通道一二 PA 驱动输出 1，由 B0～B3 控制 |
| 100 | T×1_ 1 | 5400 | 3160 | 90×90 | 波控输出通道一 T×1 3.3V/0V |
| 101 | T×0_ 1 | 5400 | 3260 | 90×90 | 波控输出通道一 T×0 3.3V/0V |
| 102 | GND | 5400 | 3410 | 90×90 | 射频地 |
| 103 | GND | 5400 | 3560 | 90×90 | 射频地 |
| 104 | R_ 1 | 5400 | 3710 | 90×170 | 通道一接收输入 |
| 105 | GND | 5400 | 3860 | 90×90 | 射频地 |
| 106 | GND | 5400 | 4010 | 90×90 | 射频地 |
| 107 | GND | 5400 | 4160 | 90×90 | 射频地 |
| 108 | GND | 5400 | 4310 | 90×90 | 射频地 |
| 109 | R×P_ 1 | 5400 | 4460 | 90×90 | 通道一 LNA 调制输出正 |
| 110 | R×N_1 | 5400 | 4560 | 90×90 | 通道一 LNA 调制输出负 |
| 111 | T×_D_1 | 5400 | 4660 | 90×90 | 波控输出通道一 T×_D 3.3V/0V |
| 112 | GND | 5400 | 4810 | 90×90 | 射频地 |
| 113 | GND | 5400 | 4960 | 90×90 | 射频地 |
| 114 | GND | 5400 | 5110 | 90×90 | 射频地 |
| 115 | GND | 5400 | 5260 | 90×90 | 射频地 |
| 116 | T_ 1 | 5400 | 5410 | 90×170 | 通道一发射输出 |
| 117 | GND | 5400 | 5560 | 90×90 | 射频地 |
| 118 | VDD33_ 1 | 5250 | 5560 | 90×90 | 通道一 3.3V 电源 |
| 119 | VDD33_DIG | 5150 | 5560 | 90×90 | 数字 3.3V 电源 |
| 120 | GND | 5000 | 5560 | 90×90 | 射频地 |
| 121 | GND | 4850 | 5560 | 90×90 | 射频地 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 122 | GND | 4700 | 5560 | 90×90 | 射频地 |
| 123 | GND | 4550 | 5560 | 90×90 | 射频地 |
| 124 | VSS | 4420 | 5560 | 90×90 | 数字地 |
| 125 | VG3_ 1 | 4300 | 5560 | 90×90 | 通道一 PA 驱动输出 3，值为 VO2 或-5V |
| 126 | VG2_ 1 | 4190 | 5560 | 90×90 | 通道一 PA 驱动输出 2，值为 VO2 或-5V |
| 127 | VG1_ 1 | 4080 | 5560 | 90×90 | 通道一 PA 驱动输出 1，值为 VO1 或-5V |
| 128 | VG3_2 | 3970 | 5560 | 90×90 | 通道二 PA 驱动输出 3，值为 VO2 或-5V |
| 129 | VG2_2 | 3860 | 5560 | 90×90 | 通道二 PA 驱动输出 2，值为 VO2 或-5V |
| 130 | VG1_2 | 3750 | 5560 | 90×90 | 通道二 PA 驱动输出 1，值为 VO1 或-5V |
| 131 | DIN1 | 3630 | 5560 | 90×90 | 波控串行数据输入 |
| 132 | DOUT1 | 3480 | 5560 | 90×90 | 波控串行数据输出 |
| 133 | OE1 | 3330 | 5560 | 90×90 | 波控输出使能 |
| 134 | CLK1 | 3180 | 5560 | 90×90 | 波控输入时钟 |
| 135 | DEN1 | 3030 | 5560 | 90×90 | 波控信号，为低时串行数据有效 |
| 136 | FIN1 | 2880 | 5560 | 90×90 | 波控功能寄存器数据输入 |
| 137 | FEN1 | 2730 | 5560 | 90×90 | 波控功能寄存器数据使能 |
| 138 | TR11 | 2580 | 5560 | 90×90 | 波控，tr1 |
| 139 | TR21 | 2430 | 5560 | 90×90 | 波控，tr2 |
| 140 | TR31 | 2280 | 5560 | 90×90 | 波控，tr3 |
| 141 | EN1 | 2130 | 5560 | 90×90 | 波控，使能控制 |
| 142 | ADC_IN<0> | 1980 | 5560 | 90×90 | ADC 数据输入 |
| 143 | LDO | 1830 | 5560 | 90×90 | 1.8V，接电容 |
| 144 | VG1_3 | 1710 | 5560 | 90×90 | 通道三 PA 驱动输出 1，值为 VO1 或-5V |
| 145 | VG2_3 | 1600 | 5560 | 90×90 | 通道三 PA 驱动输出 2，值为 VO2 或-5V |
| 146 | VG3_3 | 1490 | 5560 | 90×90 | 通道三 PA 驱动输出 3，值为 VO2 或-5V |
| 147 | VG1_4 | 1380 | 5560 | 90×90 | 通道四 PA 驱动输出 1，值为 VO1 或-5V |
| 148 | VG2_4 | 1270 | 5560 | 90×90 | 通道四 PA 驱动输出 2，值为 VO2 或-5V |
| 149 | VG3_4 | 1160 | 5560 | 90×90 | 通道四 PA 驱动输出 3，值为 VO2 或-5V |
| 150 | VSS | 1040 | 5560 | 90×90 | 数字地 |
| 151 | GND | 910 | 5560 | 90×90 | 射频地 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 152 | GND | 760 | 5560 | 90×90 | 射频地 |
| 153 | GND | 610 | 5560 | 90×90 | 射频地 |
| 154 | GND | 460 | 5560 | 90×90 | 射频地 |
| 155 | VDD33_DIG | 310 | 5560 | 90×90 | 数字 3.3V 电源 |
| 156 | VDD33_4 | 210 | 5560 | 90×90 | 通道四 3.3V 电源 |
| 157 | GND | 610 | 4810 | 90×90 | 射频地 |
| 158 | GND | 210 | 3560 | 90×90 | 射频地 |
| 159 | AC0_4 | 460 | 3560 | 90×90 | 通道四增益调节位<br>（片内上拉，接地衰减 1dB） |
| 160 | GND | 210 | 3410 | 90×90 | 射频地 |
| 161 | AC1_4 | 460 | 3410 | 90×90 | 通道四增益调节位<br>（片内上拉，接地提升 1dB） |
| 162 | GND | 760 | 3410 | 90×90 | 射频地 |
| 163 | B0 | 1415 | 2910 | 90×90 | PA 驱动控制位 |
| 164 | GND_VG_CH34 | 1640 | 2910 | 90×90 | 通道三四负压地 |
| 165 | B1 | 1415 | 2810 | 90×90 | PA 驱动控制位 |
| 166 | GND_VG_CH34 | 1640 | 2810 | 90×90 | 通道三四负压地 |
| 167 | B2 | 1415 | 2710 | 90×90 | PA 驱动控制位 |
| 168 | GND_VG_CH34 | 1640 | 2710 | 90×90 | 通道三四负压地 |
| 169 | B3 | 1415 | 2610 | 90×90 | PA 驱动控制位 |
| 170 | GND_VG_CH34 | 1640 | 2610 | 90×90 | 通道三四负压地 |
| 171 | GND | 210 | 2210 | 90×90 | 射频地 |
| 172 | AC1_3 | 460 | 2210 | 90×90 | 通道三增益调节位<br>（片内上拉，接地提升 1dB） |
| 173 | GND | 760 | 2210 | 90×90 | 射频地 |
| 174 | GND | 210 | 2060 | 90×90 | 射频地 |
| 175 | AC0_3 | 460 | 2060 | 90×90 | 通道三增益调节位<br>（片内上拉，接地衰减 1dB） |
| 176 | GND | 610 | 810 | 90×90 | 射频地 |
| 177 | GND | 4850 | 4810 | 90×90 | 射频地 |
| 178 | GND | 5250 | 3560 | 90×90 | 射频地 |
| 179 | AC0_ 1 | 5000 | 3560 | 90×90 | 通道一增益调节位<br>（片内上拉，接地衰减 1dB） |
| 180 | GND | 5250 | 3410 | 90×90 | 射频地 |
| 181 | AC1_ 1 | 5000 | 3410 | 90×90 | 通道一增益调节位<br>（片内上拉，接地提升 1dB） |
| 182 | GND | 4700 | 3410 | 90×90 | 射频地 |
| 183 | B4 | 4045 | 2910 | 90×90 | PA 驱动控制位 |
| 184 | GND_VG_CH12 | 3820 | 2910 | 90×90 | 通道一二负压地 |
| 185 | B5 | 4045 | 2810 | 90×90 | PA 驱动控制位 |
| 186 | GND_VG_CH12 | 3820 | 2810 | 90×90 | 通道一二负压地 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 187 | B6 | 4045 | 2710 | 90×90 | PA 驱动控制位 |
| 188 | GND_VG_CH12 | 3820 | 2710 | 90×90 | 通道一二负压地 |
| 189 | B7 | 4045 | 2610 | 90×90 | PA 驱动控制位 |
| 190 | GND_VG_CH12 | 3820 | 2610 | 90×90 | 通道一二负压地 |
| 191 | GND | 5250 | 2210 | 90×90 | 射频地 |
| 192 | AC1_2 | 5000 | 2210 | 90×90 | 通道二增益调节位<br>（片内上拉，接地提升 1dB） |
| 193 | GND | 4700 | 2210 | 90×90 | 射频地 |
| 194 | GND | 5250 | 2060 | 90×90 | 射频地 |
| 195 | AC0_2 | 5000 | 2060 | 90×90 | 通道二增益调节位<br>（片内上拉，接地衰减 1dB） |
| 196 | GND | 4850 | 810 | 90×90 | 射频地 |
| 197 | GND | 2130 | 2920 | 90×90 | 射频地 |
| 198 | GND | 2370 | 2920 | 90×90 | 射频地 |
| 199 | GND | 2610 | 2920 | 90×90 | 射频地 |
| 200 | GND | 2850 | 2920 | 90×90 | 射频地 |
| 201 | GND | 3090 | 2920 | 90×90 | 射频地 |
| 202 | GND | 3330 | 2920 | 90×90 | 射频地 |
| 203 | GND | 2130 | 2680 | 90×90 | 射频地 |
| 204 | GND | 2370 | 2680 | 90×90 | 射频地 |
| 205 | GND | 2610 | 2680 | 90×90 | 射频地 |
| 206 | GND | 2850 | 2680 | 90×90 | 射频地 |
| 207 | GND | 3090 | 2680 | 90×90 | 射频地 |
| 208 | GND | 3330 | 2680 | 90×90 | 射频地 |
| 209 | GND | 2650 | 2420 | 90×90 | 射频地 |
| 210 | GND | 2810 | 2420 | 90×90 | 射频地 |
| 211 | GND | 2130 | 2300 | 90×90 | 射频地 |
| 212 | GND | 3330 | 2300 | 90×90 | 射频地 |
| 213 | GND | 2650 | 2180 | 90×90 | 射频地 |
| 214 | GND | 2810 | 2180 | 90×90 | 射频地 |
| 215 | GND | 2130 | 2060 | 90×90 | 射频地 |
| 216 | GND | 3330 | 2060 | 90×90 | 射频地 |
| 217 | GND | 2650 | 1940 | 90×90 | 射频地 |
| 218 | GND | 2810 | 1940 | 90×90 | 射频地 |
| 219 | GND | 2130 | 1820 | 90×90 | 射频地 |
| 220 | GND | 3330 | 1820 | 90×90 | 射频地 |
| 221 | GND | 2650 | 1700 | 90×90 | 射频地 |
| 222 | GND | 2810 | 1700 | 90×90 | 射频地 |
| 223 | GND | 2130 | 1580 | 90×90 | 射频地 |
| 224 | GND | 3330 | 1580 | 90×90 | 射频地 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 225 | GND | 2650 | 1460 | 90×90 | 射频地 |
| 226 | GND | 2810 | 1460 | 90×90 | 射频地 |
| 227 | GND | 2130 | 1340 | 90×90 | 射频地 |
| 228 | GND | 3330 | 1340 | 90×90 | 射频地 |
| 229 | GND | 2650 | 1220 | 90×90 | 射频地 |
| 230 | GND | 2810 | 1220 | 90×90 | 射频地 |
| 231 | GND | 2130 | 1100 | 90×90 | 射频地 |
| 232 | GND | 3330 | 1100 | 90×90 | 射频地 |
| 233 | GND | 2055 | 800 | 90×90 | 射频地 |
| 234 | GND | 3405 | 800 | 90×90 | 射频地 |
| 235 | GND | 2055 | 560 | 90×90 | 射频地 |
| 236 | GND | 3405 | 560 | 90×90 | 射频地 |
| 237 | GND | 2055 | 320 | 90×90 | 射频地 |
| 238 | GND | 3405 | 320 | 90×90 | 射频地 |
| 239 | VSS | 2157.5 | 5135 | 90×90 | 数字地 |
| 240 | VDD33_DIG | 2157.5 | 4955 | 90×90 | 数字 3.3V 电源 |
| 241 | VDD33_DIG | 2157.5 | 4775 | 90×90 | 数字 3.3V 电源 |
| 242 | VSS | 2157.5 | 4595 | 90×90 | 数字地 |
| 243 | VDD33_DIG | 2157.5 | 4415 | 90×90 | 数字 3.3V 电源 |
| 244 | VSS | 2157.5 | 4235 | 90×90 | 数字地 |
| 245 | VDD33_DIG | 2157.5 | 4055 | 90×90 | 数字 3.3V 电源 |
| 246 | VSS | 2157.5 | 3875 | 90×90 | 数字地 |
| 247 | VDD33_DIG | 2157.5 | 3695 | 90×90 | 数字 3.3V 电源 |
| 248 | VSS | 2157.5 | 3515 | 90×90 | 数字地 |
| 249 | LDO | 2157.5 | 3335 | 90×90 | 1.8V，接电容 |
| 250 | PAD_WR_MTP | 3302.5 | 3335 | 90×90 | 输出，写 MTP 使能，不用时悬空 |
| 251 | PAD_WR_EE | 3302.5 | 3515 | 90×90 | 输出，写 EEPROM 使能，不用时悬空 |
| 252 | PAD_RD_EN | 3302.5 | 3695 | 90×90 | 输出，EEPROM/MTP 读使能，不用时悬空 |
| 253 | PAD_EEEN | 3302.5 | 3875 | 90×90 | 输入，EEPROM/MTP 串行数据输入使能，弱上拉，不用时接 3.3V 电源 |
| 254 | PAD_BUSY_OUT | 3302.5 | 4055 | 90×90 | 输入，EEPROM/MTP 写操作与否标志，弱下拉，不用时接地 |
| 255 | PAD_EEIN | 3302.5 | 4235 | 90×90 | 输入，EEPROM/MTP 串行数据输入，弱下拉，不用时接地 |
| 256 | PAD_clk_ee | 3302.5 | 4415 | 90×90 | 输出，EEPROM/MTP 系统时钟，不用时悬空 |
| 257 | PAD_EEOUT | 3302.5 | 4595 | 90×90 | 输出，EEPROM/MTP 串行输出，弱上拉，不用时悬空 |
| 258 | PAD_EEOE | 3302.5 | 4775 | 90×90 | 输出，EEPROM/MTP 串行输出使能，不用时悬空 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 259 | VDD33_DIG | 3302.5 | 4955 | 90×90 | 数字 3.3V 电源 |
| 260 | VSS | 3302.5 | 5135 | 90×90 | 数字地 |

## 典型测试曲线（TA=25℃，VDD33=3.3V，引脚为TRRT 布局的结果）

图 5 接收增益（RFn 到 COM）

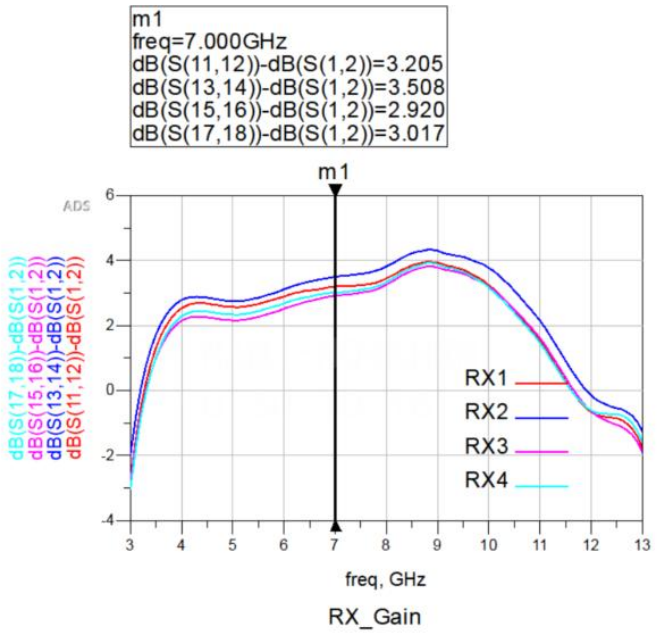



图 6 接收模式接收端口匹配

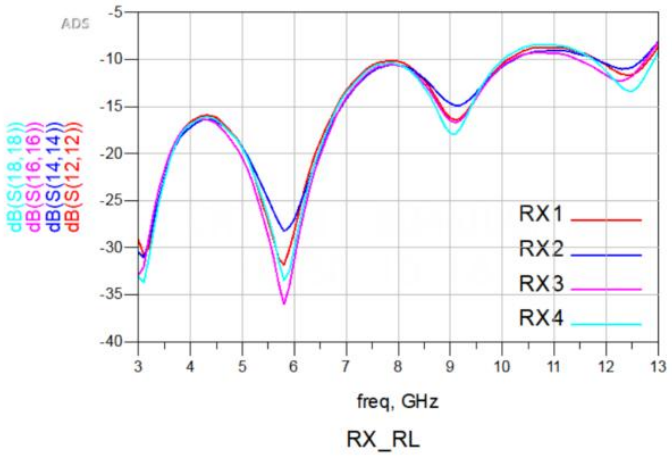



图 7 发射增益（COM 到 Tn 口）

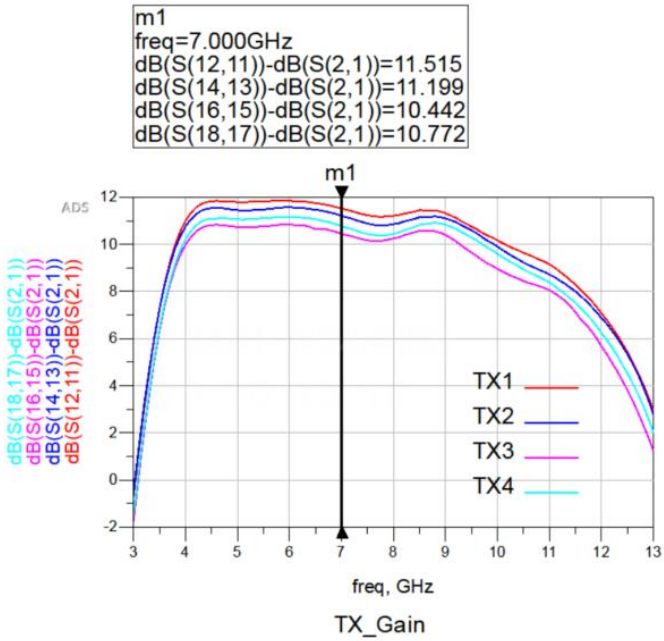



图 8 发射模式发射端口匹配

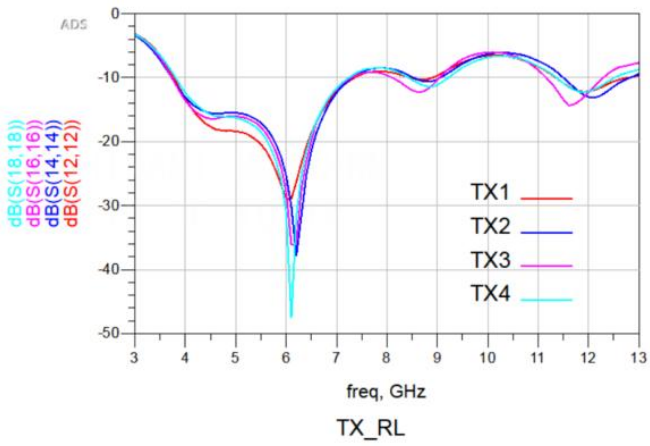


图 9 接收模式 COM 端口匹配

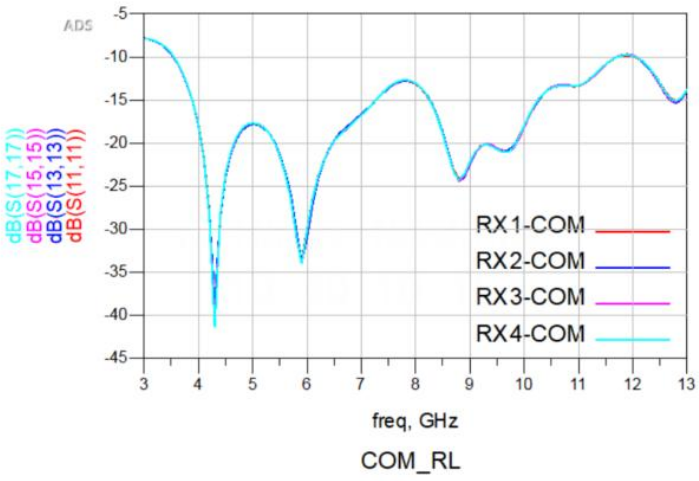



图 10 发射模式 COM 端口匹配

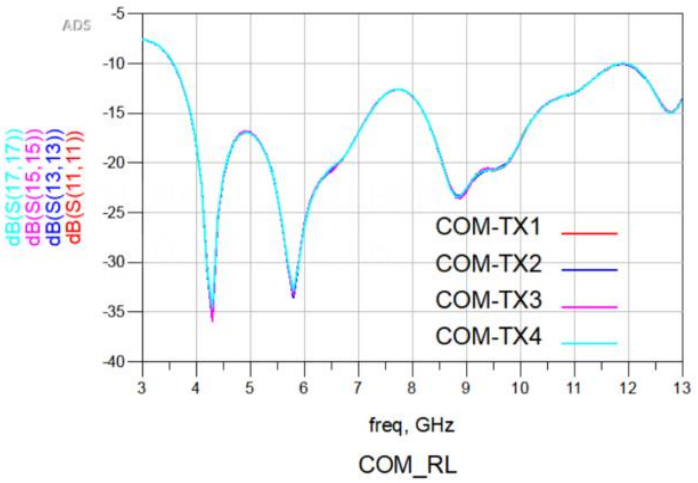



图 11 衰减 RMS 幅度误差

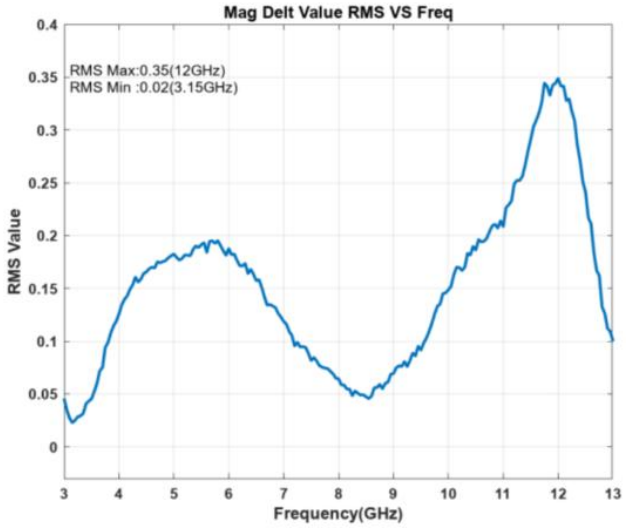



图 12 衰减附加相移

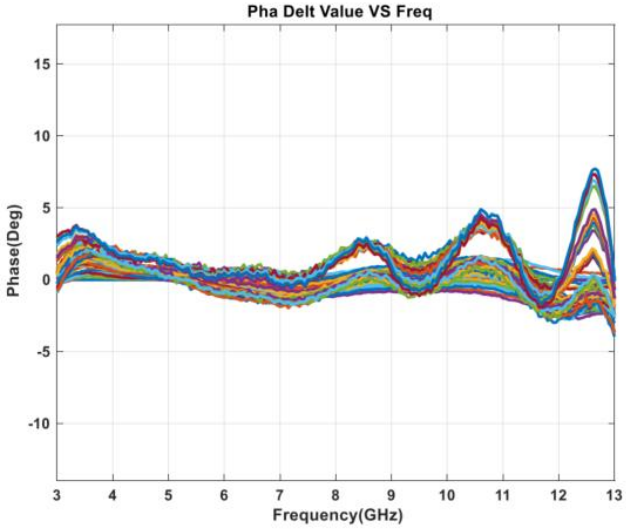



图 13 各移相态相对相位

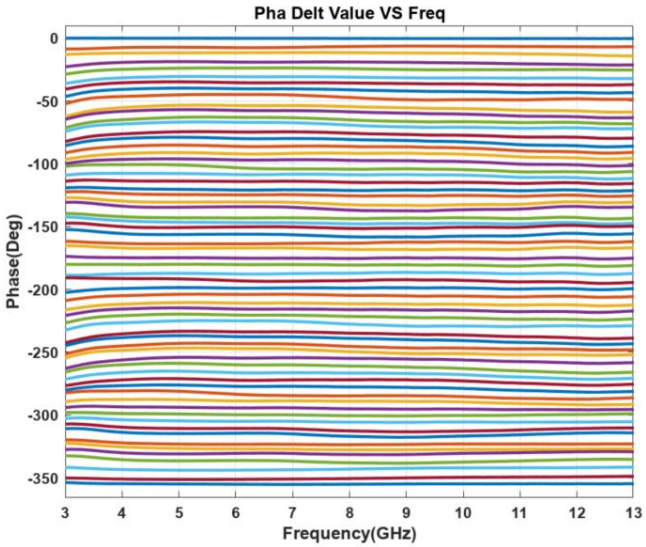


图 14 移相 RMS 相位误差

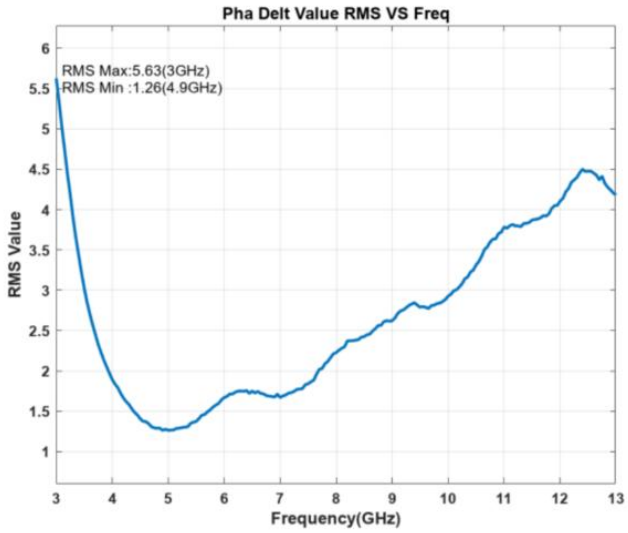



图 15 移相幅度一致性

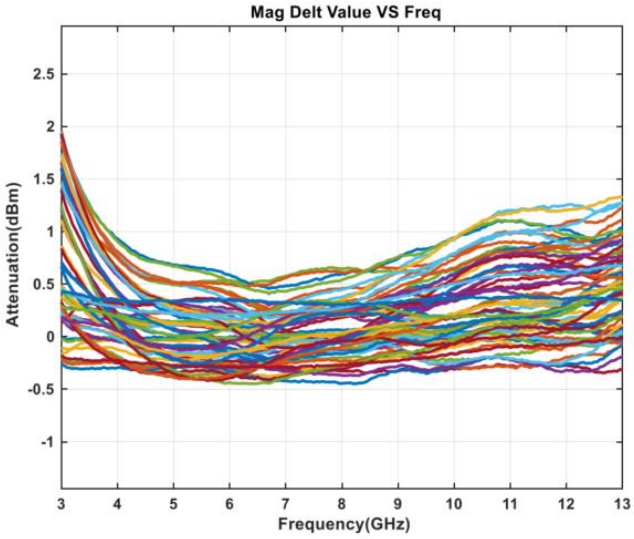



图 16 接收模式输入 1dB vs 频率

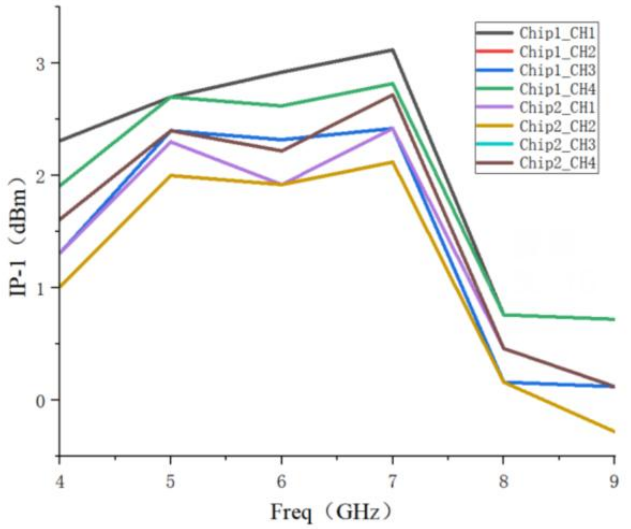



图 17 接收模式噪声系数 NF vs 频率

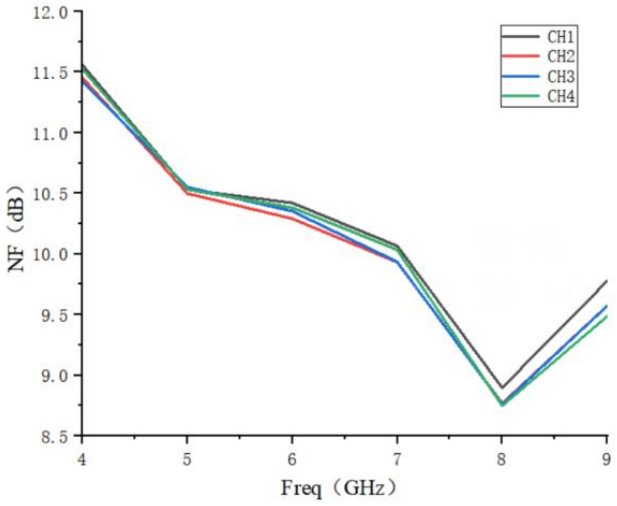



图 18 发射模式输出 1dB vs 频率

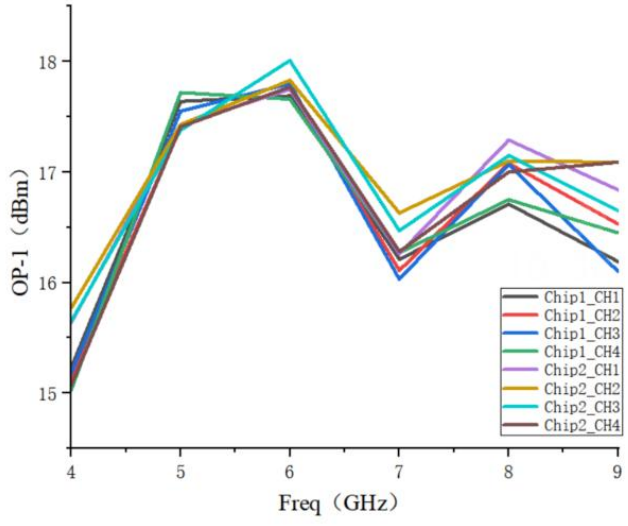
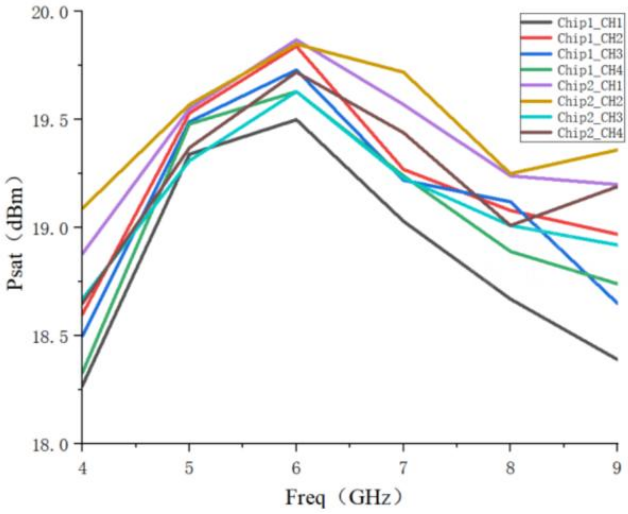



图 19 发射模式输出 Psat vs 频率



## 典型应用和装配示意图

下图所示为YCC75-0410C1 C 波段4～10GHz 多功能芯片（RTRT）芯片装配示意图。各通道的射频端口和公共端口需要键合两根金丝到板上50 欧姆传输线，金丝长度尽可能短（小于200um),同时信号两侧GND 焊盘Downbond 到地，射频端口无需片外隔直。

本芯片的电源电压为VDD33 正电3.3V，VEE 负电-5V。应用时靠近芯片的电源焊盘处放置0.1uF 贴片电容到地，此外，本四通道芯片需要至少100uF 的钽电容滤波，用来降低脉冲切换时芯片端电源电压的波动。芯片工作时，需先给电源端口上电，再给波控I/O 口控制信号。

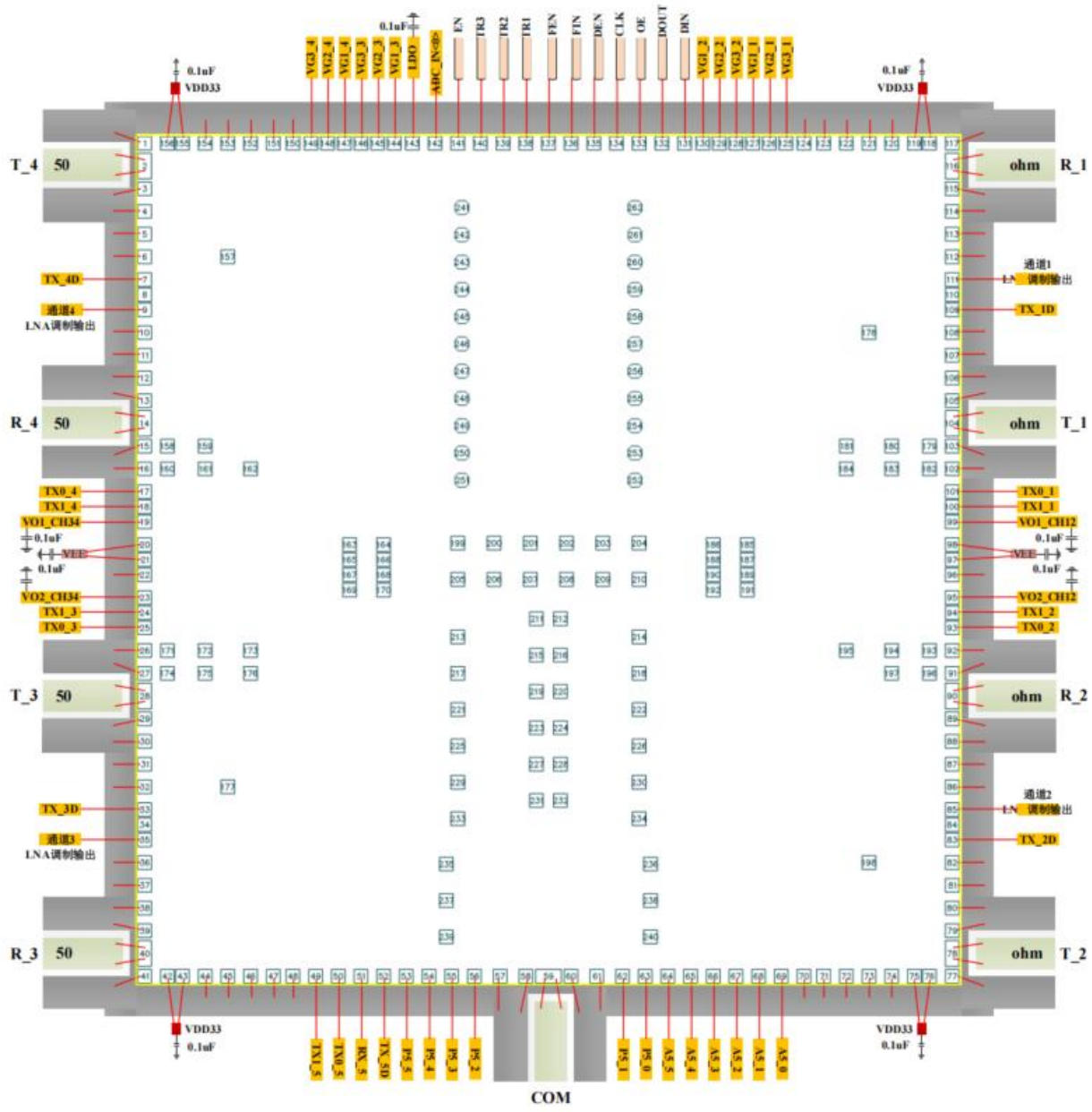



图 20 芯片（RTRT）应用示意图

下图所示为 YCC75-0410C1 C 波段 4-10GHz 多功能芯片（TRRT）芯片装配示意图。各通道的射频端口和公共端口需要键合两根金丝到板上 50 欧姆传输线，金丝长度尽可能短（小于 200um），同时信号两侧 GND 焊盘 Downbond 到地，射频端口无需片外隔直。

本芯片的电源电压为 VDD33 正电 3.3V ，VEE 负电-5V。应用时靠近芯片的电源焊盘处放置 0.1uF 贴片电容到地，此外，本四通道芯片需要至少 100uF 的钽电容滤波，用来降低脉冲切换时芯片端电源电压的波动。芯片工作时，需先给电源端口上电，再给波控 I/O 口控制信号。

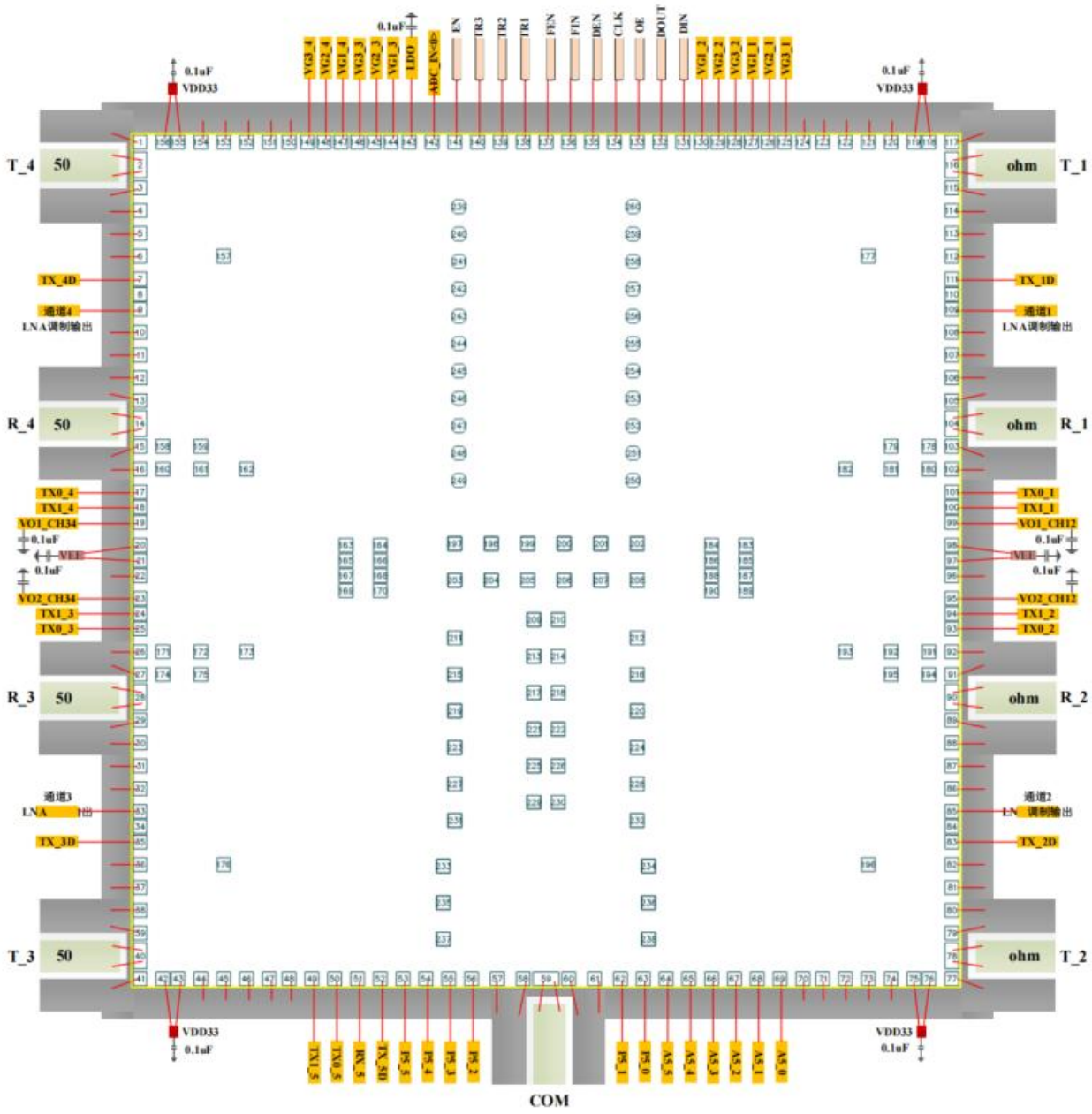



图 21 芯片（TRRT）应用示意图