

四川益丰电子科技有限公司

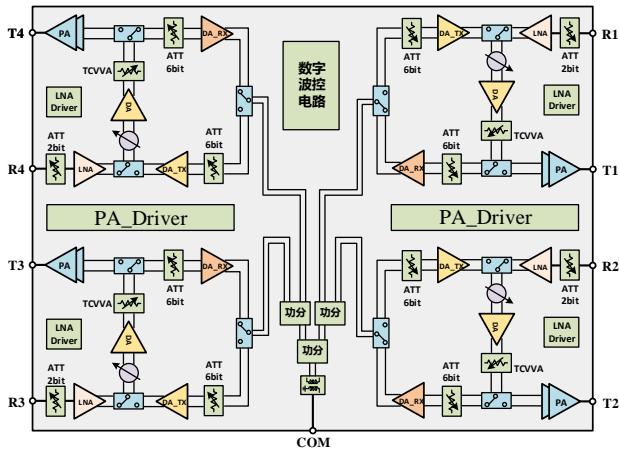
Sichuan YiFeng Electronic Science & Technology Co., LTD

产品介绍

YCC62-0513C1 为一款采用 SOI CMOS 工艺的四通道多功能芯片。工作频率 5-13GHz，芯片支持 6 位衰减和 6 位移相功能。芯片射频单片集成四个通道的移相器、衰减器、驱动放大器、开关、RX 调制输出、栅压输出、负压掉电保护以及功分器和数字波控模块，是一款高集成度的相控阵芯片，可应用于雷达通信等领域。

应用领域

- 雷达
- 通信



YCC62-0513C1 芯片模块示意图

关键技术指标

- 工作电源电压: 3.3V
- 工作频率范围: 5GHz~13GHz
- 6 位衰减控制位, 步进 0.5dB
- 6 位移相控制位, 步进 5.6°
- 接收增益: 5dB (Rn 端口到 COM 端口)
- 发射增益: 11dB (COM 端口到 Tn 端口)
- 端口驻波比 VSWR: <2.5
- 接收噪声系数 NF: <13dB
- 接收输入 P-1dB: -2dBm
- 发射输出 P-1dB: 13dBm
- 发射输出 Psat: 16dBm
- RMS 相移误差: <3°
- 移相时幅度一致性: <±0.8dB
- 衰减精度: <0.2+5%Ai
- RMS 衰减误差: <0.6dB
- 衰减附加相移: <±10°
- 收发切换时间: <100ns
- 单通道工作电流: 160mA/220mA/15mA @
接收/静态 发射/负载
- 裸芯尺寸: 5620um×5460um
- 工艺: SOI CMOS

电气特性

如无特殊注明，工作条件为：TA=25°C，VDD33=3.3V，VEE=-5V。

基本电性能

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
频率范围		5	-	13	GHz
接收线性增益	Rn 端口到 COM 端口	-	5	-	dB
发射线性增益	COM 端口到 Tn 端口	-	11	-	dB
端口驻波比		-	-	2.5	-
接收噪声系数		-	-	13	dB
接收输入 P-1dB		-	-2	-	dBm
发射输出 P-1dB		-	13	-	dBm
发射输出 Psat		-	16	-	dBm
RMS 相移误差		-	-	3	Deg
移相幅度一致性		-0.8	-	0.8	dB
RMS 衰减误差		-	-	0.6	dB
衰减附加相移		-10	-	10	Deg
收发切换时间		-	-	100	ns
单通道接收电流		-	160	-	mA
单通道静态发射电流		-	220	-	mA
单通道负载态电流		-	15	-	mA

数字端口电参数

参数	符号	条件	最小值	最大值	单位
输入高电平电压	VIH	VCC = 2.7 V to 3.6 V,	1.7		V
输入低电平电压	VIL	VCC = 2.7 V to 3.6 V,		0.8	V
输入高电平电流	IIH	VCC = 2.7 V to 3.6 V,	-500	500	uA
输入低电平电流	IIL	VCC = 2.7 V to 3.6 V,	-500	500	uA
输出高电平电压	VOH	VCC = 2.7 V to 3.6 V, IOH = -100 uA	VCC-0.2	VCC	V
输出高电平电压	VOH	VCC = 2.7 V IOH = -4mA	2.4	VCC	V
输出低电平电压	VOL	VCC = 2.7 V to 3.6 V, IOL= 100 uA	0	0.2	V
输出低电平电压	VOL	VCC = 2.7 V, IOL= 4mA	0	0.4	V

极限参数

最大电源电压	3.6V
最大射频输入功率	TBD
存储温度	-65~150°C
使用温度	-55~125°C

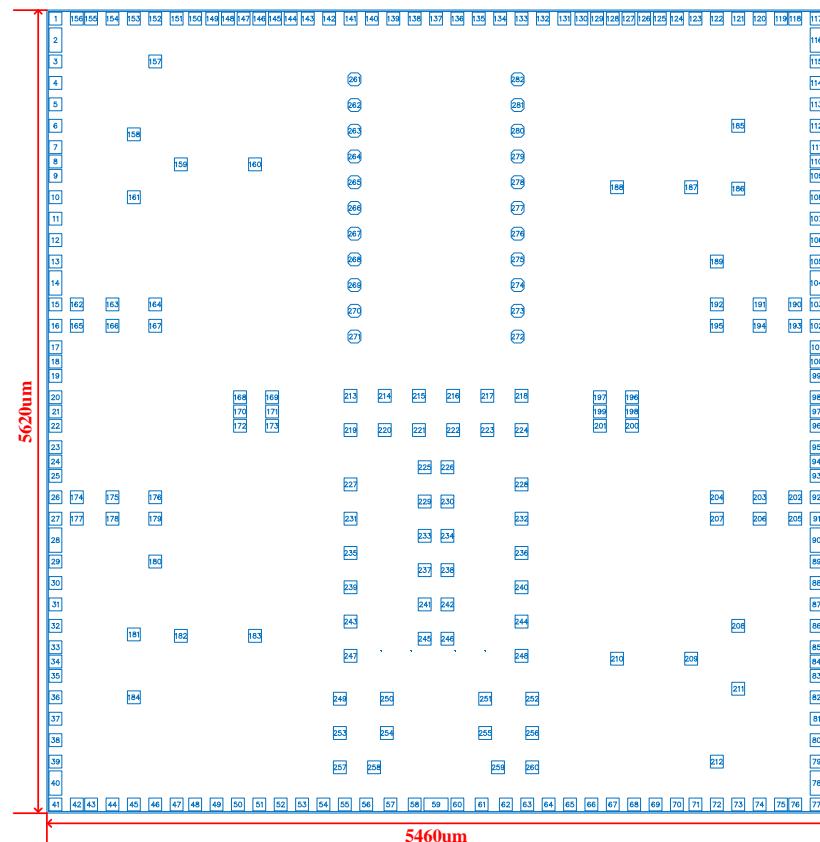
注意: 对以上所列的最大极限值, 如果器件工作在超过此极限值的环境中, 很可能会对器件造成永久性破坏。

在实际运用中, 最好不要使器件工作在此极限值或超过此极限值的环境中。

ESD保护

YCC62-0513C1 防静电等级(人体模式 HBM)至少为 Class 1A: $\geq 250V$, $< 500V$ 。当拿取时, 要采取合适的 ESD 保护措施, 以免造成性能下降或功能失效。

管脚配置



芯片焊盘布局图

芯片焊盘功能信息表

PAD 序号	PAD 名称	X 坐标 (um)	Y 坐标 (um)	大小 (um×um)	备注
1	GND	60	5560	80×80	射频地
2	T_4	60	5410	80×160	通道四发射输出
3	GND	60	5260	80×80	射频地
4	GND	60	5110	80×80	射频地
5	GND	60	4960	80×80	射频地
6	GND	60	4810	80×80	射频地
7	TX_D_4	60	4660	80×80	波控输出通道四 TX_D 3.3V/0V
8	RXN_4	60	4560	80×80	通道四 LNA 调制输出负 (50mA 驱动能力)
9	RXP_4	60	4460	80×80	通道四 LNA 调制输出正 (50mA 驱动能力)
10	GND	60	4310	80×80	射频地
11	GND	60	4160	80×80	射频地
12	GND	60	4010	80×80	射频地
13	GND	60	3860	80×80	射频地
14	R_4	60	3710	80×160	通道四接收输入
15	GND	60	3560	80×80	射频地
16	GND	60	3410	80×80	射频地
17	TX0_4	60	3260	80×80	波控输出通道四 TX0 3.3V/0V
18	TX1_4	60	3160	80×80	波控输出通道四 TX1 3.3V/0V
19	VO1_CH34	60	3060	80×80	通道三四 PA 驱动输出 1, 由 B1~B3 控制 (100mA 驱动能力)
20	VEE_DET_CH34	60	2910	80×80	通道三四负压掉电保护-5V 电源
21	VEE_VG_CH34	60	2810	80×80	通道三四负压 PA 驱动-5V 电源
22	GND_VG_CH34	60	2710	80×80	通道三四负压地
23	VO2_CH34	60	2560	80×80	通道三四 PA 驱动输出 2, 由 B4~B6 控制 (100mA 驱动能力)
24	TX1_3	60	2460	80×80	波控输出通道三 TX1 3.3V/0V
25	TX0_3	60	2360	80×80	波控输出通道三 TX0 3.3V/0V
26	GND	60	2210	80×80	射频地
27	GND	60	2060	80×80	射频地
28	T_3	60	1910	80×160	通道三发射输出
29	GND	60	1760	80×80	射频地
30	GND	60	1610	80×80	射频地
31	GND	60	1460	80×80	射频地
32	GND	60	1310	80×80	射频地
33	TX_D_3	60	1160	80×80	波控输出通道三 TX_D 3.3V/0V
34	RXN_3	60	1060	80×80	通道三 LNA 调制输出负 (50mA 驱动能力)
35	RXP_3	60	960	80×80	通道三 LNA 调制输出正 (50mA 驱动能力)
36	GND	60	810	80×80	射频地



YCC62-0513C1

数据手册

37	GND	60	660	80×80	射频地
38	GND	60	510	80×80	射频地
39	GND	60	360	80×80	射频地
40	R_3	60	210	80×160	通道三接收输入
41	GND	60	60	80×80	射频地
42	VDD33_3	210	60	80×80	通道三 3.3V 电源
43	VDD33_3	310	60	80×80	通道三 3.3V 电源
44	GND	460	60	80×80	射频地
45	GND	610	60	80×80	射频地
46	GND	760	60	80×80	射频地
47	GND	910	60	80×80	射频地
48	GND	1040	60	80×80	射频地
49	TX1_5	1190	60	80×80	波控输出通道五 TX1 3.3V/0V
50	TX0_5	1340	60	80×80	波控输出通道五 TX0 3.3V/0V
51	RX_5	1490	60	80×80	波控输出通道五 RX 3.3V/0V
52	TX_5D	1640	60	80×80	波控输出通道五 TX_D 3.3V/0V
53	P5_5	1790	60	80×80	波控输出通道五移相控制位 3.3V/0V
54	P5_4	1940	60	80×80	波控输出通道五移相控制位 3.3V/0V
55	P5_3	2090	60	80×80	波控输出通道五移相控制位 3.3V/0V
56	P5_2	2240	60	80×80	波控输出通道五移相控制位 3.3V/0V
57	GND	2410	60	80×80	射频地
58	GND	2580	60	80×80	射频地
59	COM	2730	60	170×90	公共端口
60	GND	2880	60	80×80	射频地
61	GND	3050	60	80×80	射频地
62	P5_1	3220	60	80×80	波控输出通道五移相控制位 3.3V/0V
63	P5_0	3370	60	80×80	波控输出通道五移相控制位 3.3V/0V
64	A5_5	3520	60	80×80	波控输出通道五衰减控制位 3.3V/0V
65	A5_4	3670	60	80×80	波控输出通道五衰减控制位 3.3V/0V
66	A5_3	3820	60	80×80	波控输出通道五衰减控制位 3.3V/0V
67	A5_2	3970	60	80×80	波控输出通道五衰减控制位 3.3V/0V
68	A5_1	4120	60	80×80	波控输出通道五衰减控制位 3.3V/0V
69	A5_0	4270	60	80×80	波控输出通道五衰减控制位 3.3V/0V
70	GND	4420	60	80×80	射频地
71	GND	4550	60	80×80	射频地
72	GND	4700	60	80×80	射频地
73	GND	4850	60	80×80	射频地
74	GND	5000	60	80×80	射频地
75	VDD33_2	5150	60	80×80	通道二 3.3V 电源
76	VDD33_2	5250	60	80×80	通道二 3.3V 电源
77	GND	5400	60	80×80	射频地
78	T_2	5400	210	80×160	通道二发射输出



YCC62-0513C1

数据手册

79	GND	5400	360	80×80	射频地
80	GND	5400	510	80×80	射频地
81	GND	5400	660	80×80	射频地
82	GND	5400	810	80×80	射频地
83	TX_D_2	5400	960	80×80	波控输出通道二 TX_D 3.3V/0V
84	RXN_2	5400	1060	80×80	通道二 LNA 调制输出负 (50mA 驱动能力)
85	RXP_2	5400	1160	80×80	通道二 LNA 调制输出正 (50mA 驱动能力)
86	GND	5400	1310	80×80	射频地
87	GND	5400	1460	80×80	射频地
88	GND	5400	1610	80×80	射频地
89	GND	5400	1760	80×80	射频地
90	R_2	5400	1910	80×160	通道二接收输入
91	GND	5400	2060	80×80	射频地
92	GND	5400	2210	80×80	射频地
93	TX0_2	5400	2360	80×80	波控输出通道二 TX0 3.3V/0V
94	TX1_2	5400	2460	80×80	波控输出通道二 TX1 3.3V/0V
95	VO2_CH12	5400	2560	80×80	通道一二 PA 驱动输出 2, 由 B4~B6 控制 (100mA 驱动能力)
96	GND_VG_CH12	5400	2710	80×80	通道一二负压地
97	VEE_VG_CH12	5400	2810	80×80	通道一二负压 PA 驱动-5V 电源
98	VEE_DET_CH12	5400	2910	80×80	通道一二负压掉电保护-5V 电源
99	VO1_CH12	5400	3060	80×80	通道一二 PA 驱动输出 1, 由 B1~B3 控制 (100mA 驱动能力)
100	TX1_1	5400	3160	80×80	波控输出通道一 TX1 3.3V/0V
101	TX0_1	5400	3260	80×80	波控输出通道一 TX0 3.3V/0V
102	GND	5400	3410	80×80	射频地
103	GND	5400	3560	80×80	射频地
104	T_1	5400	3710	80×160	通道一发射输出
105	GND	5400	3860	80×80	射频地
106	GND	5400	4010	80×80	射频地
107	GND	5400	4160	80×80	射频地
108	GND	5400	4310	80×80	射频地
109	TX_D_1	5400	4460	80×80	波控输出通道一 TX_D 3.3V/0V
110	RXN_1	5400	4560	80×80	通道一 LNA 调制输出负 (50mA 驱动能力)
111	RXP_1	5400	4660	80×80	通道一 LNA 调制输出正 (50mA 驱动能力)
112	GND	5400	4810	80×80	射频地
113	GND	5400	4960	80×80	射频地
114	GND	5400	5110	80×80	射频地
115	GND	5400	5260	80×80	射频地
116	R_1	5400	5410	80×160	通道一接收输入
117	GND	5400	5560	80×80	射频地
118	VDD33_1	5250	5560	80×80	通道一 3.3V 电源



YCC62-0513C1

数据手册

119	VDD33_DIG	5150	5560	80×80	数字 3.3V 电源
120	GND	5000	5560	80×80	射频地
121	GND	4850	5560	80×80	射频地
122	GND	4700	5560	80×80	射频地
123	GND	4550	5560	80×80	射频地
124	VSS	4420	5560	80×80	数字地
125	VG3_1	4300	5560	80×80	通道一 PA 驱动输出 3, 值为 VO2 或-5V
126	VG2_1	4190	5560	80×80	通道一 PA 驱动输出 2, 值为 VO2 或-5V
127	VG1_1	4080	5560	80×80	通道一 PA 驱动输出 1, 值为 VO1 或-5V
128	VG3_2	3970	5560	80×80	通道二 PA 驱动输出 3, 值为 VO2 或-5V
129	VG2_2	3860	5560	80×80	通道二 PA 驱动输出 2, 值为 VO2 或-5V
130	VG1_2	3750	5560	80×80	通道二 PA 驱动输出 1, 值为 VO1 或-5V
131	DIN1	3630	5560	80×80	波控串行数据输入
132	DOUT1	3480	5560	80×80	波控串行数据输出
133	OE1	3330	5560	80×80	波控输出使能
134	CLK1	3180	5560	80×80	波控输入时钟
135	DEN1	3030	5560	80×80	波控信号, 为低时串行数据有效
136	FIN1	2880	5560	80×80	波控功能寄存器数据输入
137	FEN1	2730	5560	80×80	波控功能寄存器数据使能
138	TR11	2580	5560	80×80	波控, tr1
139	TR21	2430	5560	80×80	波控, tr2
140	TR31	2280	5560	80×80	波控, tr3
141	EN1	2130	5560	80×80	波控, 使能控制
142	ADC_IN<0>	1980	5560	80×80	ADC 数据输入
143	LDO	1830	5560	80×80	1.8V, 接电容
144	VG1_3	1710	5560	80×80	通道三 PA 驱动输出 1, 值为 VO1 或-5V
145	VG2_3	1600	5560	80×80	通道三 PA 驱动输出 2, 值为 VO2 或-5V
146	VG3_3	1490	5560	80×80	通道三 PA 驱动输出 3, 值为 VO2 或-5V
147	VG1_4	1380	5560	80×80	通道四 PA 驱动输出 1, 值为 VO1 或-5V
148	VG2_4	1270	5560	80×80	通道四 PA 驱动输出 2, 值为 VO2 或-5V
149	VG3_4	1160	5560	80×80	通道四 PA 驱动输出 3, 值为 VO2 或-5V



YCC62-0513C1

数据手册

150	VSS	1040	5560	80×80	数字地
151	GND	910	5560	80×80	射频地
152	GND	760	5560	80×80	射频地
153	GND	610	5560	80×80	射频地
154	GND	460	5560	80×80	射频地
155	VDD33_DIG	310	5560	80×80	数字 3.3V 电源
156	VDD33_4	210	5560	80×80	通道四 3.3V 电源
157	GND	760	5260	80×80	射频地
158	GND	610	4750	80×80	射频地
159	GND	940	4540	80×80	射频地
160	GND	1460	4540	80×80	射频地
161	GND	610	4310	80×80	射频地
162	GND	210	3560	80×80	射频地
163	AC0_4	460	3560	80×80	通道四增益调节位 (片内上拉, 接地衰减 1dB)
164	GND	760	3560	80×80	射频地
165	GND	210	3410	80×80	射频地
166	AC1_4	460	3410	80×80	通道四增益调节位 (片内上拉, 接地提升 1dB)
167	GND	760	3410	80×80	射频地
168	B1	1355	2910	80×80	PA 驱动控制位
169	GND_VG_CH34	1580	2910	80×80	通道三四负压地
170	B2	1355	2810	80×80	PA 驱动控制位
171	GND_VG_CH34	1580	2810	80×80	通道三四负压地
172	B3	1355	2710	80×80	PA 驱动控制位
173	GND_VG_CH34	1580	2710	80×80	通道三四负压地
174	GND	210	2210	80×80	射频地
175	AC1_3	460	2210	80×80	通道三增益调节位 (片内上拉, 接地提升 1dB)
176	GND	760	2210	80×80	射频地
177	GND	210	2060	80×80	射频地
178	AC0_3	460	2060	80×80	通道三增益调节位 (片内上拉, 接地衰减 1dB)
179	GND	760	2060	80×80	射频地
180	GND	760	1760	80×80	射频地
181	GND	610	1250	80×80	射频地
182	GND	940	1240	80×80	射频地
183	GND	1460	1240	80×80	射频地
184	GND	610	810	80×80	射频地
185	GND	4850	4810	80×80	射频地
186	GND	4850	4370	80×80	射频地
187	GND	4520	4380	80×80	射频地



YCC62-0513C1

数据手册

188	GND	4000	4380	80×80	射频地
189	GND	4700	3860	80×80	射频地
190	GND	5250	3560	80×80	射频地
191	AC0_1	5000	3560	80×80	通道一增益调节位 (片内上拉, 接地衰减 1dB)
192	GND	4700	3560	80×80	射频地
193	GND	5250	3410	80×80	射频地
194	AC1_1	5000	3410	80×80	通道一增益调节位 (片内上拉, 接地提升 1dB)
195	GND	4700	3410	80×80	射频地
196	B4	4105	2910	80×80	PA 驱动控制位
197	GND_VG_CH12	3880	2910	80×80	通道三四负压地
198	B5	4105	2810	80×80	PA 驱动控制位
199	GND_VG_CH12	3880	2810	80×80	通道三四负压地
200	B6	4105	2710	80×80	PA 驱动控制位
201	GND_VG_CH12	3880	2710	80×80	通道三四负压地
202	GND	5250	2210	80×80	射频地
203	AC1_2	5000	2210	80×80	通道二增益调节位 (片内上拉, 接地提升 1dB)
204	GND	4700	2210	80×80	射频地
205	GND	5250	2060	80×80	射频地
206	AC0_2	5000	2060	80×80	通道二增益调节位 (片内上拉, 接地衰减 1dB)
207	GND	4700	2060	80×80	射频地
208	GND	4850	1310	80×80	射频地
209	GND	4520	1080	80×80	射频地
210	GND	4000	1080	80×80	射频地
211	GND	4850	870	80×80	射频地
212	GND	4700	360	80×80	射频地
213	GND	2130	2920	80×80	射频地
214	GND	2370	2920	80×80	射频地
215	GND	2610	2920	80×80	射频地
216	GND	2850	2920	80×80	射频地
217	GND	3090	2920	80×80	射频地
218	GND	3330	2920	80×80	射频地
219	GND	2130	2680	80×80	射频地
220	GND	2370	2680	80×80	射频地
221	GND	2610	2680	80×80	射频地
222	GND	2850	2680	80×80	射频地
223	GND	3090	2680	80×80	射频地
224	GND	3330	2680	80×80	射频地
225	GND	2650	2420	80×80	射频地



YCC62-0513C1

数据手册

226	GND	2810	2420	80×80	射频地
227	GND	2130	2300	80×80	射频地
228	GND	3330	2300	80×80	射频地
229	GND	2650	2180	80×80	射频地
230	GND	2810	2180	80×80	射频地
231	GND	2130	2060	80×80	射频地
232	GND	3330	2060	80×80	射频地
233	GND	2650	1940	80×80	射频地
234	GND	2810	1940	80×80	射频地
235	GND	2130	1820	80×80	射频地
236	GND	3330	1820	80×80	射频地
237	GND	2650	1700	80×80	射频地
238	GND	2810	1700	80×80	射频地
239	GND	2130	1580	80×80	射频地
240	GND	3330	1580	80×80	射频地
241	GND	2650	1460	80×80	射频地
242	GND	2810	1460	80×80	射频地
243	GND	2130	1340	80×80	射频地
244	GND	3330	1340	80×80	射频地
245	GND	2650	1220	80×80	射频地
246	GND	2810	1220	80×80	射频地
247	GND	2130	1100	80×80	射频地
248	GND	3330	1100	80×80	射频地
249	GND	2055	800	80×80	射频地
250	GND	2385	800	80×80	射频地
251	GND	3075	800	80×80	射频地
252	GND	3405	800	80×80	射频地
253	GND	2055	560	80×80	射频地
254	GND	2385	560	80×80	射频地
255	GND	3075	560	80×80	射频地
256	GND	3405	560	80×80	射频地
257	GND	2055	320	80×80	射频地
258	GND	2295	320	80×80	射频地
259	GND	3165	320	80×80	射频地
260	GND	3405	320	80×80	射频地
261	VSS	2157.495	5135	80×80	数字地
262	VDD33_DIG	2157.495	4955	80×80	数字 3.3V 电源
263	VDD33_DIG	2157.495	4775	80×80	数字 3.3V 电源
264	VSS	2157.495	4595	80×80	数字地
265	VDD33_DIG	2157.495	4415	80×80	数字 3.3V 电源
266	VSS	2157.495	4235	80×80	数字地
267	VDD33_DIG	2157.495	4055	80×80	数字 3.3V 电源



YCC62-0513C1

数据手册

268	VSS	2157.495	3875	80×80	数字地
269	VDD33_DIG	2157.495	3695	80×80	数字 3.3V 电源
270	VSS	2157.495	3515	80×80	数字地
271	LDO	2157.495	3335	80×80	1.8V, 接电容
272	PAD_WR_MTP	3302.495	3335	80×80	输出, 写 MTP 使能, 不用时悬空
273	PAD_WR_EE	3302.495	3515	80×80	输出, 写 EEPROM 使能, 不用时悬空
274	PAD_RD_EN	3302.495	3695	80×80	输出, EEPROM/MTP 读使能, 不用时悬空
275	PAD_EEEN	3302.495	3875	80×80	输入, EEPROM/MTP 串行数据输入使能, 弱上拉, 不用时接 3.3V 电源
276	PAD_BUSY_OUT	3302.495	4055	80×80	输入, EEPROM/MTP 写操作与否标志, 弱下拉, 不用时接地
277	PAD_EEIN	3302.495	4235	80×80	输入, EEPROM/MTP 串行数据输入, 弱下拉, 不用时接地
278	PAD_clk_ee	3302.495	4415	80×80	输出, EEPROM/MTP 系统时钟, 不用时悬空
279	PAD_EEOUT	3302.495	4595	80×80	输出, EEPROM/MTP 串行输出, 弱上拉, 不用时悬空
280	PAD_EEOE	3302.495	4775	80×80	输出, EEPROM/MTP 串行输出使能, 不用时悬空
281	VDD33_DIG	3302.495	4955	80×80	数字 3.3V 电源
282	VSS	3302.495	5135	80×80	数字地

负压控制真值表

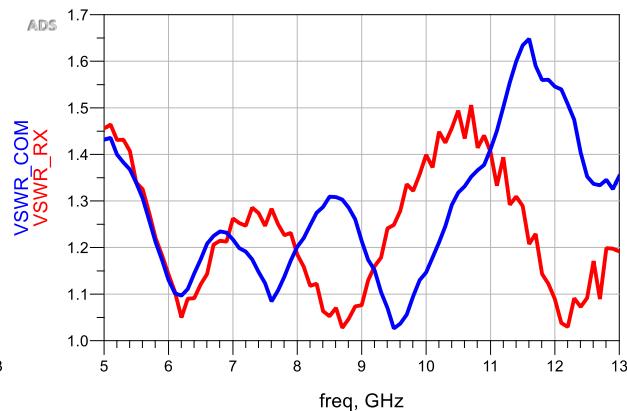
B3/B6	B2/B5	B1/B4	VO1/VO2
悬空	悬空	悬空	-2.6V
悬空	悬空	0V	-2.5V
悬空	0V	悬空	-2.4V
悬空	0V	0V	-2.2V
0V	悬空	悬空	-2.1V
0V	悬空	0V	-2.0V
0V	0V	悬空	-1.9V
0V	0V	0V	-1.8V

典型测试曲线（如无特殊说明，测试条件为电源电压 3.3V，常温环境）

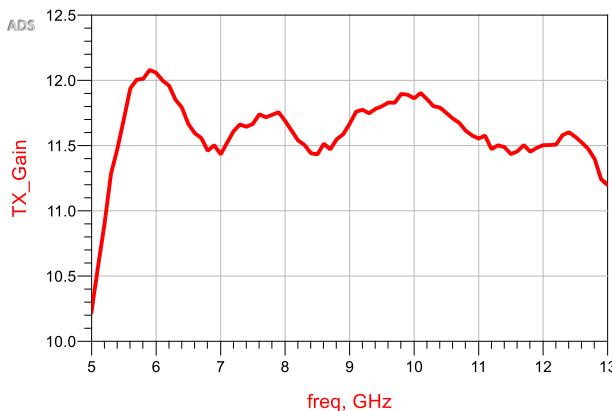
接收增益 (Rn 到 COM 口)



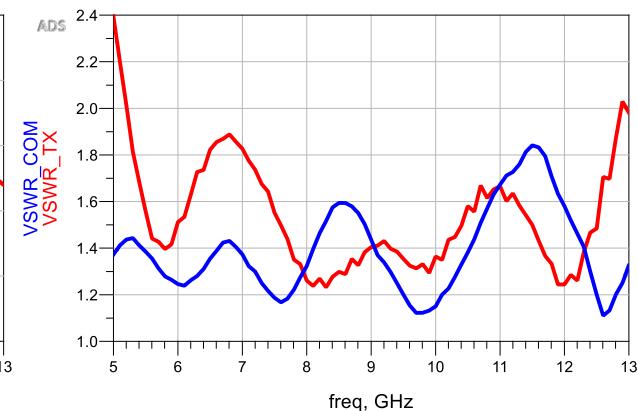
接收模式端口驻波比



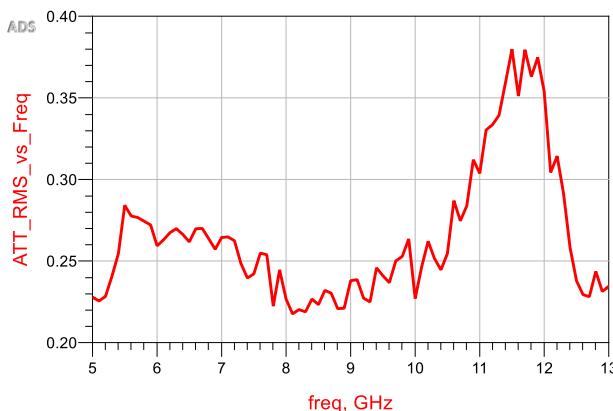
发射增益 (COM 到 Tn 口)



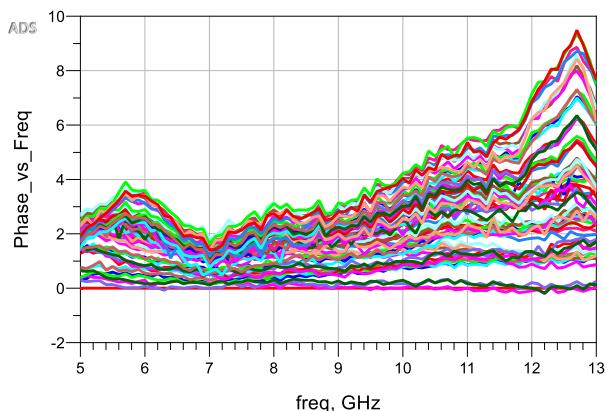
发射模式端口驻波比



接收模式 RMS 衰减误差



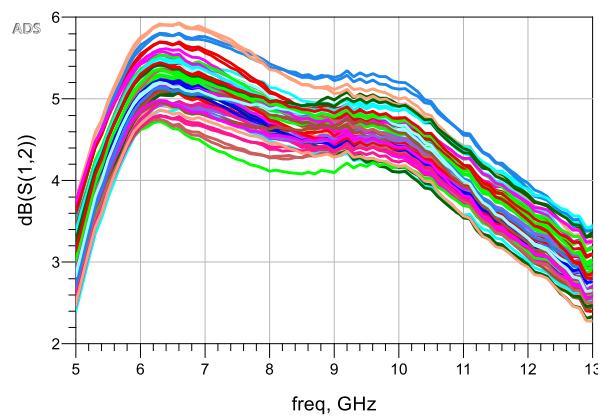
接收 64 态衰减下相位一致性



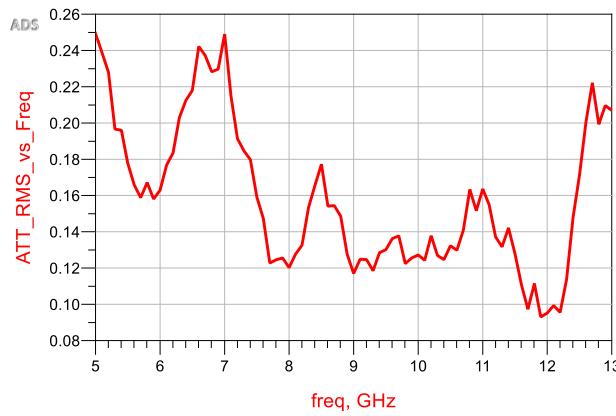
接收 RMS 移相误差



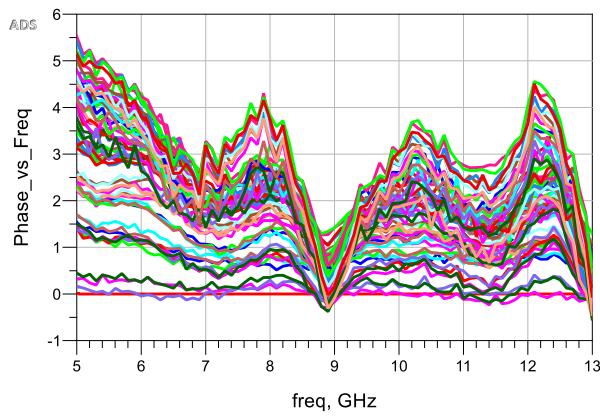
接收 64 态移相下增益一致性



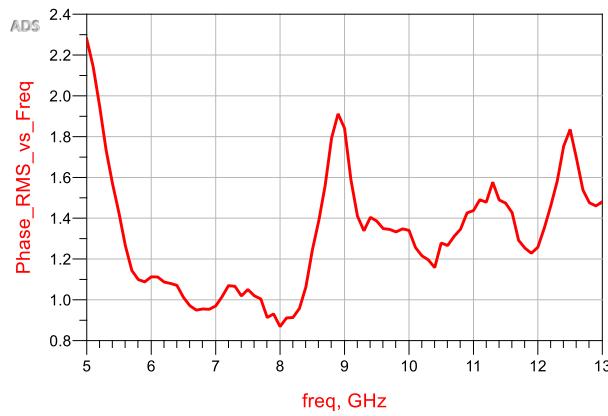
发射 RMS 衰减误差



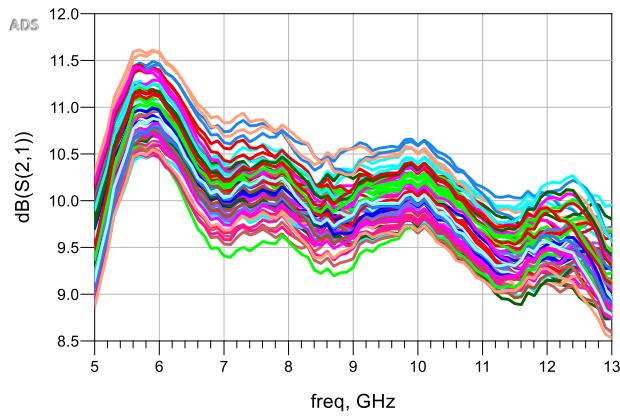
发射 64 态衰减下相位一致性



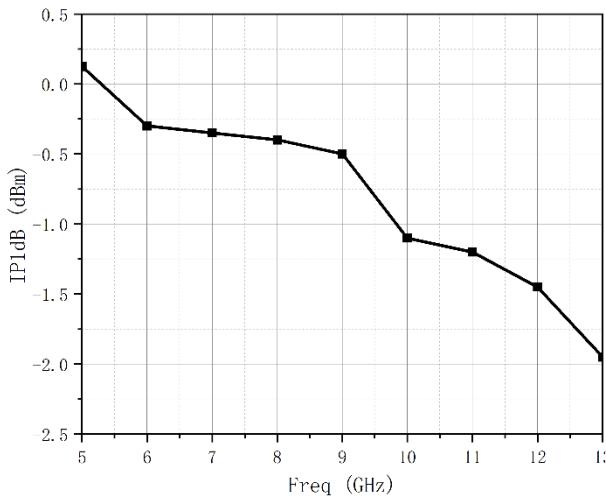
发射 RMS 移相误差



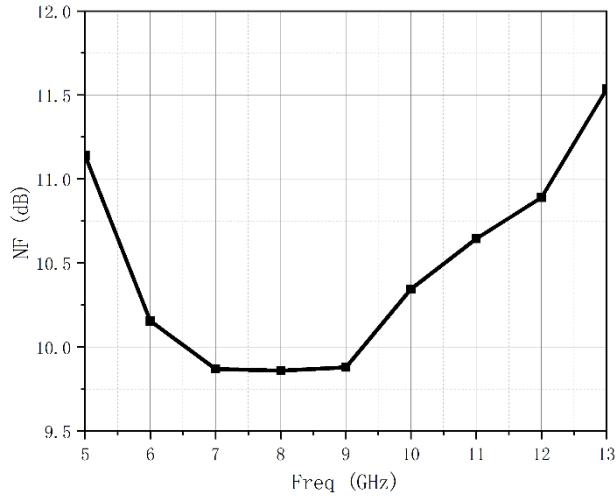
发射 64 态移相下增益一致性



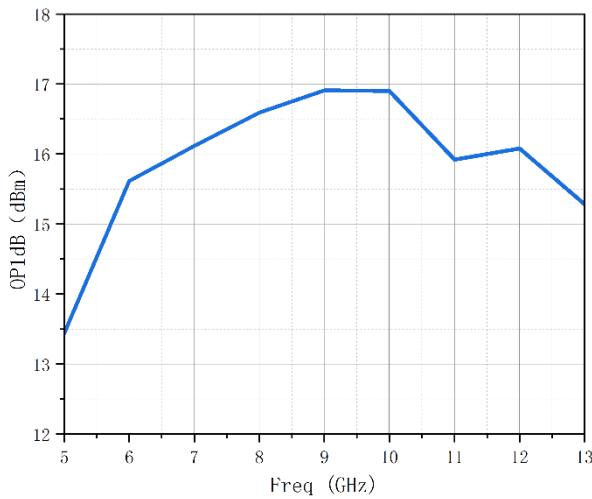
接收输入 1dB 功率 vs 频率



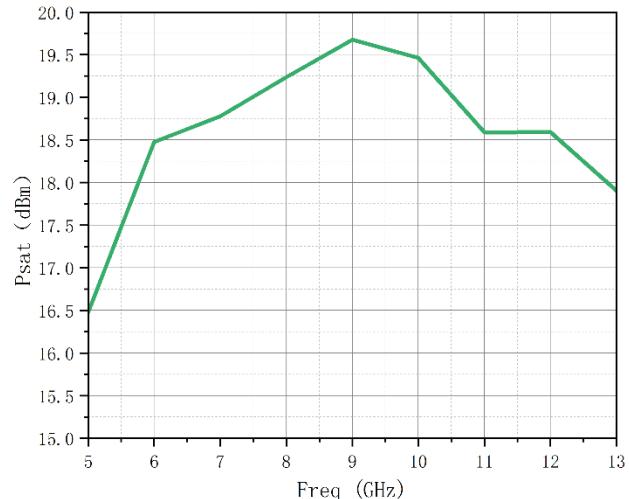
接收噪声系数



发射输出 1dB 功率



发射输出 1dB 功率



数字波控功能

数字波控电路默认系统时钟为 5MHz。

数字部分主要包括 5 个相同的控制通道和一个公共逻辑，5 个控制通道中包含 reg_data1 模块，reg_data2 模块，reg_data3 模块，自检模块和开关控制逻辑；公共逻辑中包含 reg_fun1 模块，reg_fun2 模块，脉冲保护模块和温度保护模块。

单通道控制逻辑功能说明

串行数据寄存器 reg_data1

串行数据输入：DEN 为低，CLK 上升沿，数据从 DIN 端口依次写入第 1 组寄存器 reg_data1[0]；reg_data1 中原有数据依次从 reg_data1[0] 移往 reg_data1[25]。

串行数据输出：单通道串行数据输出 dout 取 reg_data1[25] 输出。

串行自检数据加载：当 CLK 上升沿检测到 DEN 高时，将由 reg_fun2[2][7:0] 指定的自检数据写入串行寄存器 reg_data1。

串行数据寄存器 reg_data2

数据选择输入：在 den 上升沿后第一个 CLK 上升沿，将 reg_data1 写入功能寄存器 reg_fun2 [0][4:0] 选定的二级数据寄存器 reg_data2。二级数据寄存器 reg_data2 中 32 组数据定义如表 4。

数据选择输出：reg_fun2[1][4:0] 选定的一组 reg_data2[n][25:0] 输出，用于相位衰减和控制。

二级数据寄存器数据定义

reg_data2[n][25:0] 中数据定义																									
D25	D24	D23	D22	D21	D20	D19	D18	D17	D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
AT5	AT4	AT3	AT2	AT1	AT0	MCT	MCR	AR5	AR4	AR3	AR2	AR1	AR0	PT5	PT4	PT3	PT2	PT1	PT0	PR5	PR4	PR3	PR2	PR1	PR0

串行数据寄存器 reg_data3

DEN 为低，DIN 串行输入 {5{26'h15D5A5A}} 进行内部解锁。

在 FEN 上升沿后第二个 CLK 上升沿，当 reg_fun1[11:8]=4'h1 时，将 reg_fun1[7:0] 指定的 reg_data2 数组对应地址中的数据 dat_seled 写入 reg_data3 寄存器；否则 reg_data3 寄存器保持不变。

每次更新 reg_data3 都要写一次 reg_fun1，不写 reg_fun1 不更新。

PH 和 ATT 功能控制输出

移相和衰减功能控制输出逻辑

输入	通道 1~通道 5 输出		状态
TR1	PH[5:0]	ATT[5:0]	
1	PT[5:0]	AT[5:0]	发射态
0	PR[5:0]	AR[5:0]	接收态

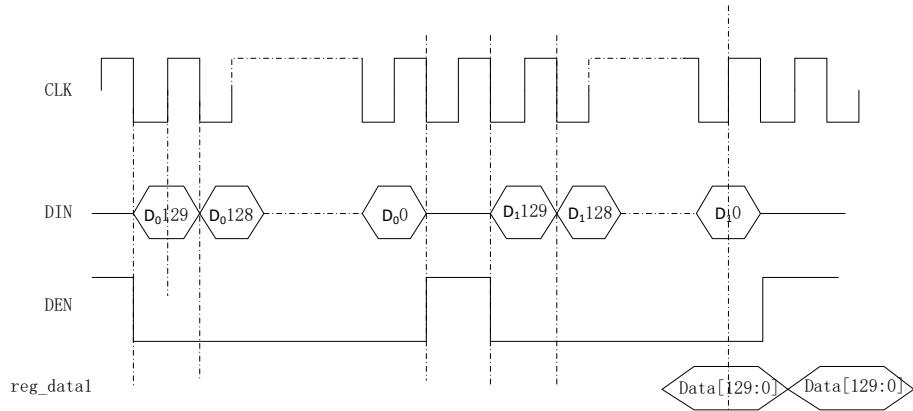
开关控制输出

开关控制逻辑如表6所列，其中输入信号tr3_in取值自TR3选择模块，PTR2取值自脉宽保护模块，MCT、MCR取值自reg_data3，ot_flag为内部温度保护模块的输出信号。

通道 1~4 开关控制输出逻辑

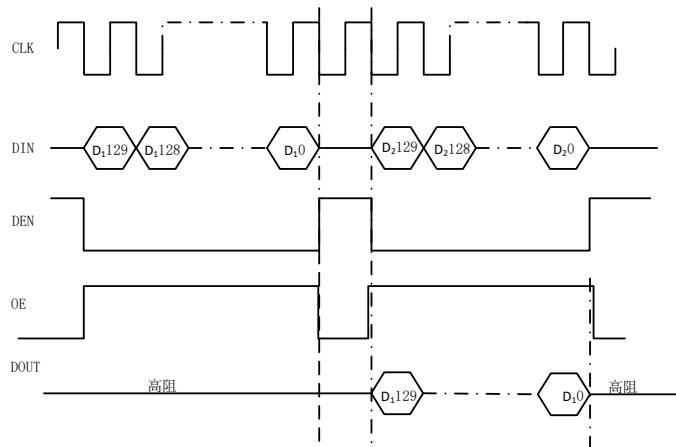
输入							波控输出				对应通道状态
EN	ot_flag	TR1	PTR2	tr3_in	MCT	MCR	RX	TX0	TX1	TX_D	
0	0	0	0	0	x	0	1	0	0	0	接收态
0	0	1	0	0	x	0	0	0	0	0	过渡态
0	0	1	1	0	0	x	0	1	0	1	脉冲发射态
0	0	1	0	1	0	x	0	0	1	1	连续波发射态
其它组合							0	0	0	0	负载态

串行输入时序：



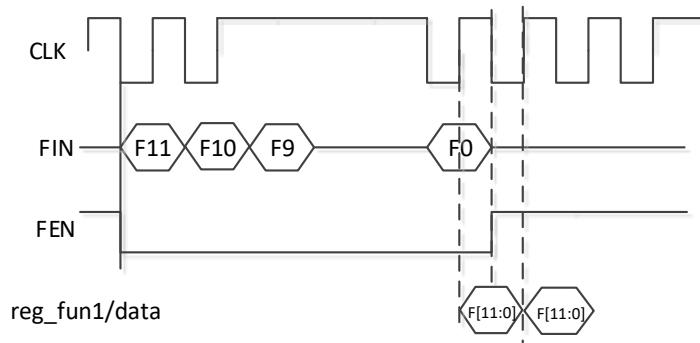
串行输入时序

串行输出时序:



串行输出时序

功能寄存器输入时序:



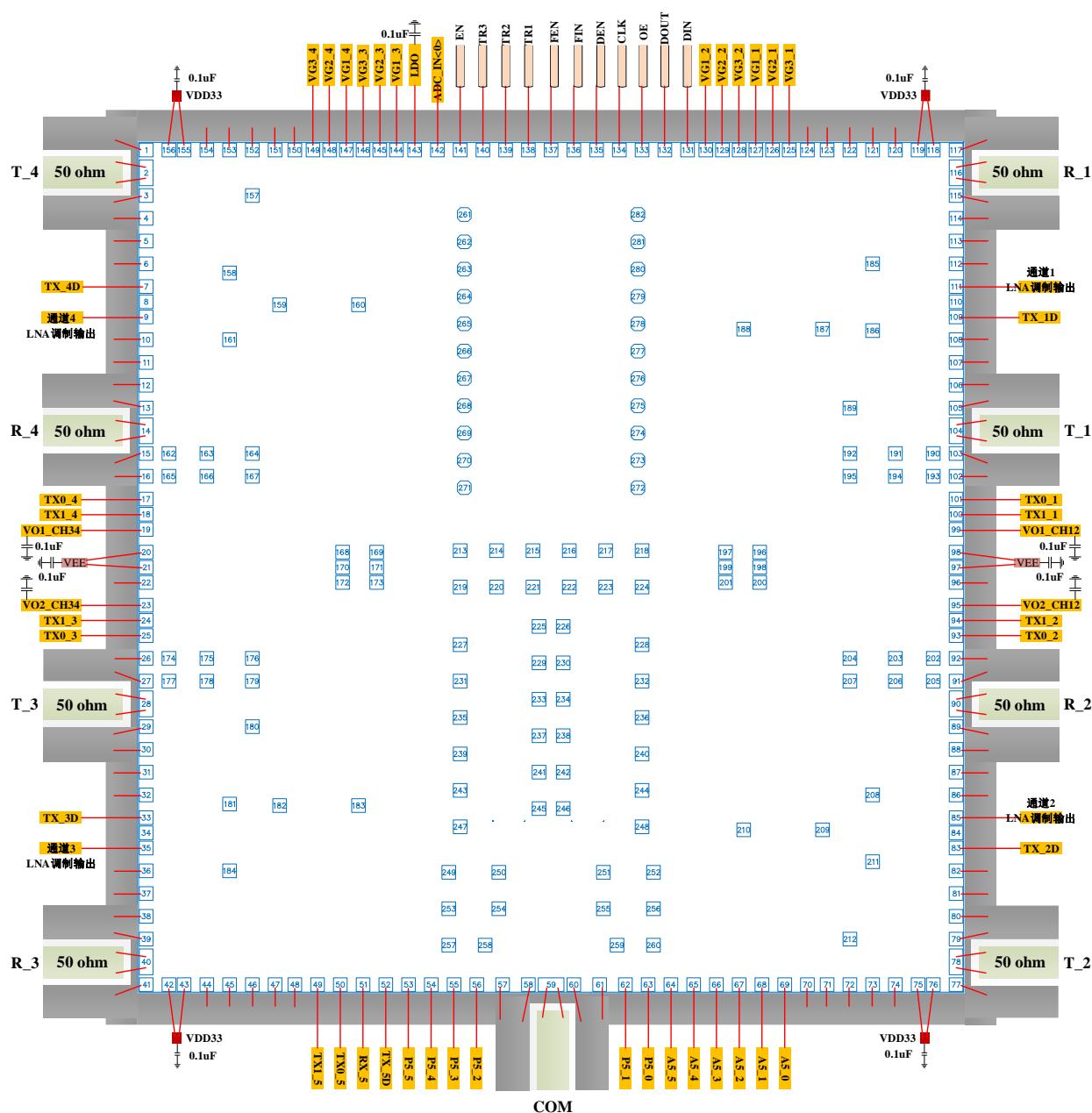
功能寄存器输入时序

典型应用和装配示意图

下图为 YCC62-0513C1 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。

此外，本芯片集成负压掉电保护功能，当 VEE_DET_CH34(引脚 21)和 VEE_DET_CH12 (引脚 101) 负电源掉电后波控将强制进入负载态。

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。



典型应用和装配示意图