

产品介绍

YCC33-0713SC1是一款X波段四通道多功能芯片,工作频率范围 7GHz - 13GHz, 6 位衰减控制位, 步进 0.5dB; 6 位移相控制位, 步进 5.625°; 端口驻波比 < 1.8, 移相幅度变化 < ±0.7dB。

应用领域

- 雷达
- 通信系统

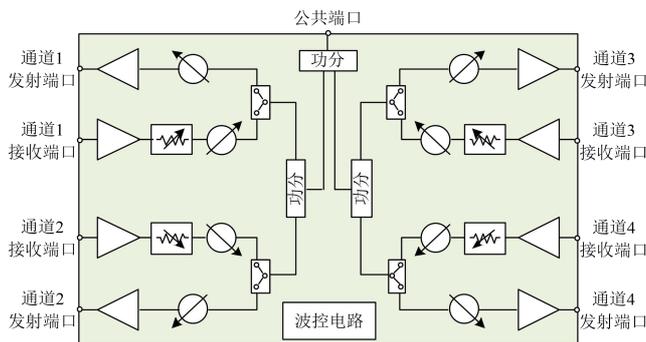


图1 YCC33-0713SC1结构框图

关键技术指标

- 工作频率: 7 GHz到13 GHz
- 6位衰减, 0.5dB步进; 6位移相, 5.625°步进
- 增益Tx: 5dB (COM端口到各通道发射端口)
- 增益Rx: 0dB (单通道接收端口到COM端口)
- 接收/发射线性增益平坦度: < ±1dB
- 接收NF: < 11dB (不衰减)
- 接收P1dB: -2dBm
- 发射P1dB: 12dBm
- 发射Psat: 13.5dBm
- 相位误差均方根: < 4°
- 移相幅度变化: < ±0.7dB
- 衰减精度: < 0.5dB
- 衰减附加相移: < ±5°
- 收发切换时间: < 100ns
- 工作电流 (单通道): 110 mA / 90mA / 20mA @接收 / 连续波发射 / 负载
- VSWR: < 1.8
- 裸片尺寸: 3.52mm × 5.15mm



电参数

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
频率范围		7	-	13	GHz
接收线性增益	单通道接收端口到COM 端口	-3	0	3	dB
发射线性增益	COM 端口到单通道发射端口	2	5	8	dB
端口驻波比		-	-	1.8	-
接收噪声系数		9	11	14	dB
接收输入Pin-1dB		-4	-2	0	dBm
发射输Po-1dB		10	12	13	dBm
发射输出 Psat		12	13.5	14	dBm
RMS 相移误差		-	-	4	°
移相幅度一致性		-0.7	-	0.7	dB
RMS 衰减误差			-	0.5	dB
衰减附加相移		-5	-	5	°
收发切换时间		-	-	100	ns

表1 芯片电性能参数

极限参数

参数	条件
存储温度	-65~150°C
使用温度	-55~85°C

表2 芯片极限参数

*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

YCC33-0713SC1防静电等级(人体模式 HBM)至少为 Class 1B: $\geq 500V$, $< 1000V$ 。

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。

数字波控功能

状态控制输出说明

收发状态控制, 五个通道采用相同的逻辑控制输入, 由各个通道的收发状态控制位分别输出相应通道的状态。

输入					输出			对应通道状态
EN	TR1	TR2	MCT	MCR	RX	TX0		
0	0	0	X	0	0	0		接收态
0	1	0	X	0	1	0		过渡态
0	1	1	0	x	1	1		发射态
其它组合					1	0		负载态

表3 芯片状态控制说明

*注 1: 在配置发射态时, 先要通过 FIN 输入 12 'h3e0, 配置功能寄存器。

*注 2: 上电后, MCT=MCR 的默认值为 1, 芯片默认处于负载态。在进行收发状态切换时需要对 MCT、MCR 进行相应的配置。

波控时序图

推荐芯片工作在 1MHz~20MHz

1、数据输入时序

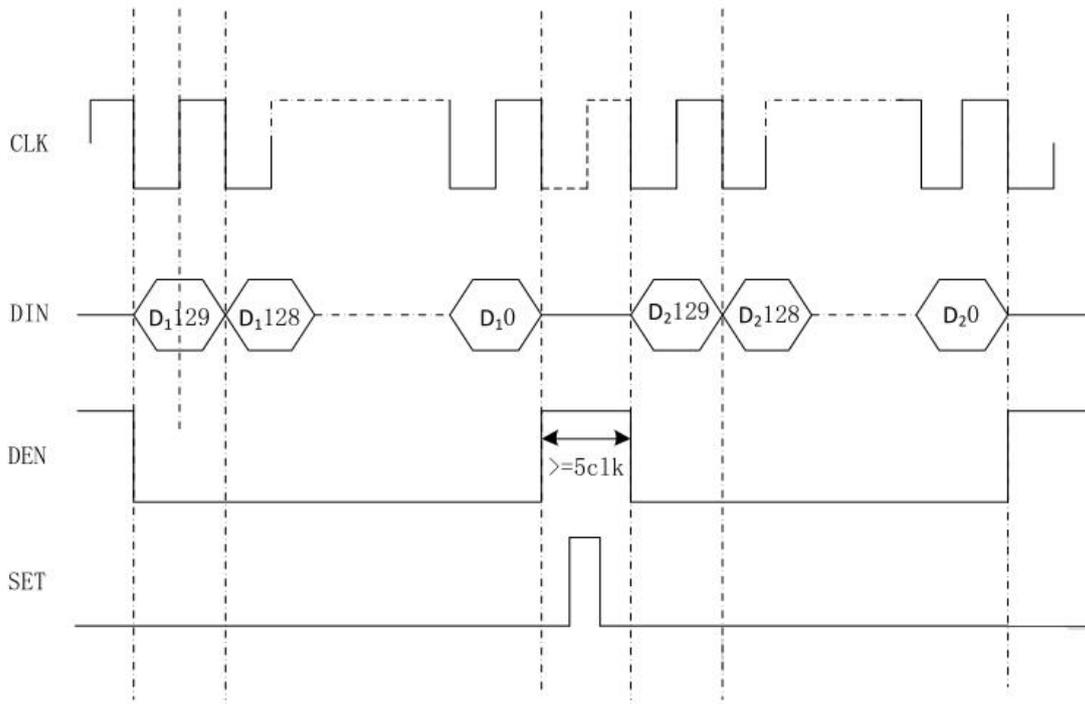


图2 数据输入时序

DEN 为低时，CLK 上升沿，数据从 DIN 端口写入。130 位数据定义如下：其中 AT、AR 分别为发射、接收衰减，PT、PR 分别为发射、接收移相值；SET 上升沿更新数据。

第一通道					
D[25:20]	D19	D18	D[17:12]	D[11:6]	D[5:0]
AT1[5:0]	MCT1	MCR1	AR1[5:0]	PT1[5:0]	PR1[5:0]
第二通道					
D[51:46]	D45	D44	D[43:38]	D[37:32]	D[31:26]
AT2[5:0]	MCT2	MCR2	AR2[5:0]	PT2[5:0]	PR2[5:0]

第三通道					
D[77:72]	D71	D70	D[69:64]	D[63:58]	D[57:52]
AT3[5:0]	MCT3	MCR3	AR3[5:0]	PT3[5:0]	PR3[5:0]
第四通道					
D[103:98]	D97	D96	D[95:90]	D[89:84]	D[83:78]
AT4[5:0]	MCT4	MCR4	AR4[5:0]	PT4[5:0]	PR4[5:0]
第五通道					
D[129:124]	D123	D122	D[121:116]	D[115:110]	D[109:104]
AT5[5:0]	MCT5	MCR5	AR5[5:0]	PT5[5:0]	PR5[5:0]

表4 130 位数据定义

2、功能寄存器输入时序

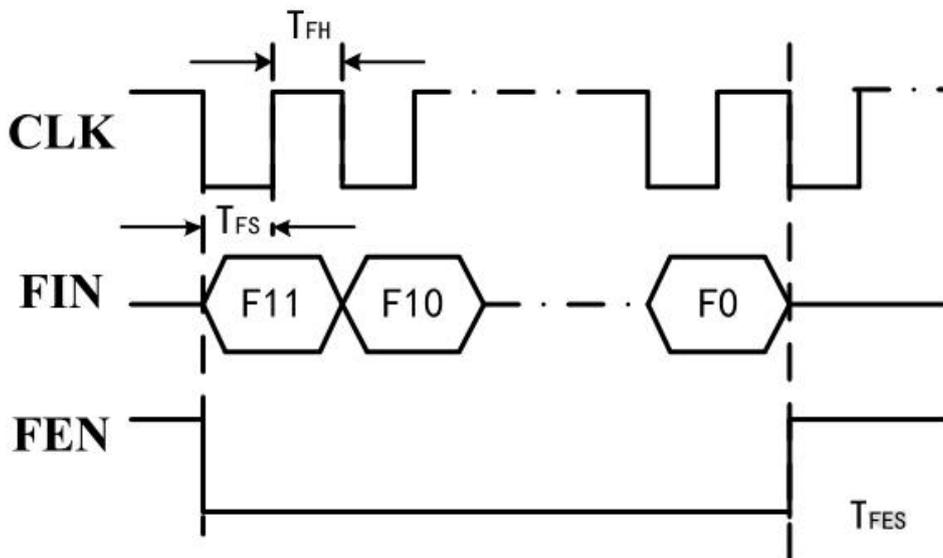


图3 功能寄存器输入时序

FEN 为低时，CLK 上升沿时，数据从 FIN 端口输入。

3、串行输出时序

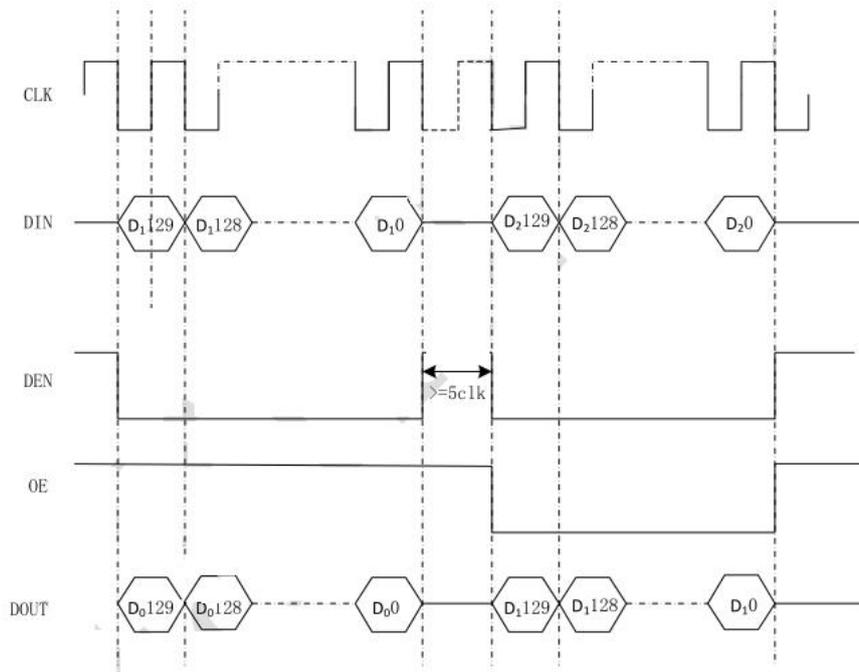


图 4 串行输出时序

连续输入时，将OE拉低，DOUT将依次输出上一次输入的 130bit 数据，可用于芯片级联场景。

焊盘布局及功能说明

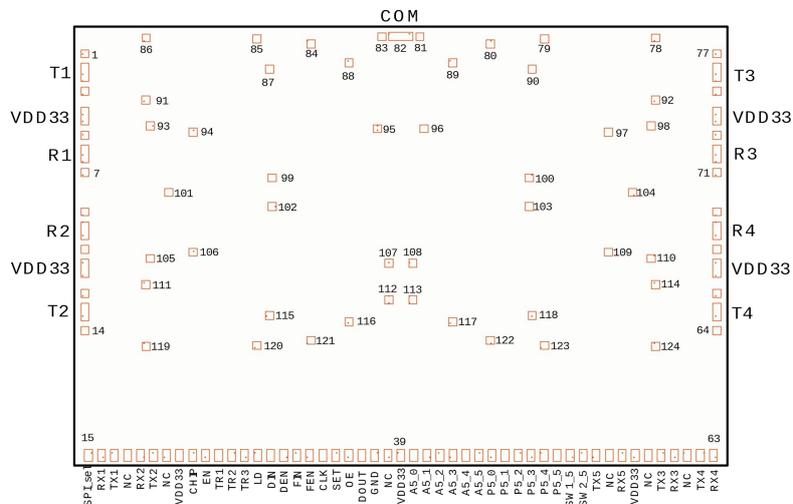


图5 芯片管脚布局图

表 5 管脚焊盘信息表

管脚序号	管脚名称	端口属性	X 坐标 (um)	Y 坐标 (um)	备注
1	GND	地焊盘	59.24	3286.36	通道一发射端口地焊盘
2	T1	射频	59.24	3136.36	通道一发射端口
3	GND	地焊盘	59.24	2986.36	通道一发射端口地焊盘
4	VDD33	电源	59.24	2786.13	通道一 3.3V 电源
5	GND	地焊盘	59.24	2633.87	通道一接收端口地焊盘
6	R1	射频	59.24	2483.87	通道一接收端口
7	GND	地焊盘	59.24	2333.87	通道一接收端口地焊盘
8	GND	地焊盘	59.24	2018.47	通道二接收端口地焊盘
9	R2	射频	59.24	1868.47	通道二接收端口
10	GND	地焊盘	59.24	1718.47	通道二接收端口地焊盘
11	VDD33	电源	59.24	1566.21	通道二 3.3V 电源
12	GND	地焊盘	59.24	1365.98	通道二发射端口地焊盘
13	T2	射频	59.24	1215.98	通道二发射端口
14	GND	地焊盘	59.24	1065.98	通道二发射端口地焊盘
15	SPI_sel	控制	86.1	68.51	SPI 模块选通控制信号, 波控模式下悬空
16	RX1	波控输出	189.1	68.51	通道一接收调制控制输出
17	TX1	波控输出	292.1	68.51	通道一脉冲发射调制控制输出
18	NC		395.1	68.51	
19	RX2	波控输出	498.1	68.51	通道二接收调制控制输出
20	TX2	波控输出	601.1	68.51	通道二脉冲发射调制控制输出
21	NC		704.1	68.51	
22	VDD33	电源	807.1	68.51	数字电路 3.3V 电源
23	CHIP	输入	910.1	68.51	第 5 通道输出控制, 弱下拉
24	EN	输入	1013.1	68.51	波控使能
25	TR1	输入	1116.1	68.51	接收开关控制, 弱下拉
26	TR2	输入	1219.1	68.51	脉冲发射开关控制, 弱下拉
27	TR3	输入	1322.1	68.51	连续波开关发射控制, 弱下拉
28	LD	输入	1425.1	68.51	自检控制, 弱下拉
29	DIN	输入	1528.1	68.51	串行数据输入, 弱下拉
30	DEN	输入	1631.1	68.51	二级锁存信号, 弱上拉
31	FIN	输入	1734.1	68.51	功能寄存器输入, 弱下拉
32	FEN	输入	1837.1	68.51	功能寄存器使能, 弱上拉
33	CLK	输入	1940.1	68.51	时钟, 弱下拉
34	SET	输入	2043.1	68.51	三级寄存器锁存, 弱下拉
35	OE	输入	2146.1	68.51	输出使能, 弱上拉
36	DOUT	输出	2249.1	68.51	串行数据输出
37	GND	地焊盘	2352.1	68.51	数字地焊盘, 可悬空

38	NC		2455.1	68.51	
39	VDD33	电源	2558.1	68.51	数字电路 3.3V 电源
40	A5_0	波控输出	2661.1	68.51	第 5 通道衰减控制输出
41	A5_1	波控输出	2764.1	68.51	第 5 通道衰减控制输出
42	A5_2	波控输出	2867.1	68.51	第 5 通道衰减控制输出
43	A5_3	波控输出	2970.1	68.51	第 5 通道衰减控制输出
44	A5_4	波控输出	3073.1	68.51	第 5 通道衰减控制输出
45	A5_5	波控输出	3176.1	68.51	第 5 通道衰减控制输出
46	P5_0	波控输出	3279.1	68.51	第 5 通道移相控制输出
47	P5_1	波控输出	3382.1	68.51	第 5 通道移相控制输出
48	P5_2	波控输出	3485.1	68.51	第 5 通道移相控制输出
49	P5_3	波控输出	3588.1	68.51	第 5 通道移相控制输出
50	P5_4	波控输出	3691.1	68.51	第 5 通道移相控制输出
51	P5_5	波控输出	3794.1	68.51	第 5 通道移相控制输出
52	SW1_5	输出	3897.1	68.51	第 5 通道开关控制输出
53	SW2_5	输出	4000.1	68.51	第 5 通道开关控制输出
54	TX5	波控输出	4103.1	68.51	通道五脉冲发射调制控制输出
55	NC		4206.1	68.51	
56	RX5	波控输出	4309.1	68.51	通道五接收调制控制输出
57	VDD33	电源	4412.1	68.51	数字电路 3.3V 电源
58	NC		4515.1	68.51	
59	TX3	波控输出	4618.1	68.51	通道三脉冲发射调制控制输出
60	RX3	波控输出	4721.1	68.51	通道三接收调制控制输出
61	NC		4824.1	68.51	
62	TX4	波控输出	4927.1	68.51	通道四脉冲发射调制控制输出
63	RX4	波控输出	5030.1	68.51	通道四接收调制控制输出
64	GND	地焊盘	5056.76	1065.98	通道四发射端口地焊盘
65	T4	射频	5056.76	1215.98	通道四发射端口
66	GND	地焊盘	5056.76	1365.98	通道四发射端口地焊盘
67	VDD33	电源	5056.76	1566.21	通道四 3.3V 电源
68	GND	地焊盘	5056.76	1718.47	通道四接收端口地焊盘
69	R4	射频	5056.76	1868.47	通道四接收端口
70	GND	地焊盘	5056.76	2018.47	通道四接收端口地焊盘
71	GND	地焊盘	5056.76	2333.87	通道三接收端口地焊盘
72	R3	射频	5056.76	2483.87	通道三接收端口
73	GND	地焊盘	5056.76	2633.87	通道三接收端口地焊盘
74	VDD33	电源	5056.76	2786.13	通道三 3.3V 电源
75	GND	地焊盘	5056.76	2986.36	通道三发射端口地焊盘
76	T3	射频	5056.76	3136.36	通道三发射端口
77	GND	地焊盘	5056.76	3286.36	通道三发射端口地焊盘
78	GND	地焊盘	4573.14	3412.63	

79	GND	地焊盘	3697.06	3403.69	
80	GND	地焊盘	3267.06	3363.69	
81	GND	地焊盘	2708	3422.69	公共端口地焊盘
82	COM	射频	2558	3423.09	公共端口
83	GND	地焊盘	2408	3422.69	公共端口地焊盘
84	GND	地焊盘	1848.94	3363.69	
85	GND	地焊盘	1418.94	3403.69	
86	GND	地焊盘	542.86	3412.63	
87	GND	地焊盘	1518.94	3163.69	
88	GND	地焊盘	2148.94	3213.69	
89	GND	地焊盘	2967.06	3213.69	
90	GND	地焊盘	3597.06	3163.69	
91	GND	地焊盘	541.78	2916.29	
92	GND	地焊盘	4574.22	2916.29	
93	VDD33	电源	575.89	2706.29	可悬空
94	GND	地焊盘	915.89	2656.29	
95	GND	地焊盘	2372.86	2685.93	
96	GND	地焊盘	2743.14	2685.93	
97	GND	地焊盘	4200.11	2656.29	
98	VDD33	电源	4540.11	2706.29	可悬空
99	GND	地焊盘	1541.3	2290.75	
100	GND	地焊盘	3574.7	2290.75	
101	GND	地焊盘	722.86	2175.93	
102	GND	地焊盘	1541.3	2061.59	
103	GND	地焊盘	3574.7	2061.59	
104	GND	地焊盘	4392.86	2175.93	
105	VDD33	电源	575.89	1646.05	可悬空
106	GND	地焊盘	915.89	1696.05	
107	GND	地焊盘	2462.86	1605.93	
108	GND	地焊盘	2653.14	1605.93	
109	GND	地焊盘	4200.11	1696.05	
110	VDD33	电源	4540.11	1646.05	可悬空
111	GND	地焊盘	541.78	1436.05	
112	GND	地焊盘	2462.86	1315.93	
113	GND	地焊盘	2653.14	1315.93	
114	GND	地焊盘	4574.22	1436.05	
115	GND	地焊盘	1518.94	1188.65	
116	GND	地焊盘	2148.94	1138.65	
117	GND	地焊盘	2967.06	1138.65	
118	GND	地焊盘	3597.06	1188.65	
119	GND	地焊盘	542.86	939.71	

120	GND	地焊盘	1418.94	948.65	
121	GND	地焊盘	1848.94	988.65	
122	GND	地焊盘	3267.06	988.65	
123	GND	地焊盘	3697.06	948.65	
124	GND	地焊盘	4573.14	939.71	

采购信息

编号	封装	版本	描述
YCC33-0713SC1	裸芯片	C1	X 波段四通道多功能芯片

定义

极限值定义

极限值是根据绝对最大额定值系统(IEC60134) 给出的。压力高于一个或多个极限值，会造成对该产品的永久性损坏。这些是压力额定值，并且以这些额定值或者其它任何高于规定额定值的条件去操作器件将得不到任何保证。长时间的极限值操作可能会影响产品的可靠性。

使用方法

在此描述的产品的使用方法仅起说明作用。在没有进一步测试或修正的情况下，益丰不作任何陈述或保证：这些使用方法将适用于特定用途。

免责声明

生命保障类应用

这些产品并非为生命保障应用、器件或系统而设计的，因此，这些产品的故障可能会导致人身伤害。

若益丰的客户在生命保障类应用中使用或销售这些产品，应自担风险，并同意全部赔偿此类应用给益丰公司造成的任何损失。

修改权限

益丰公司持有对产品做出修改的权利，恕不另行通知，修改包括对电路、标准单元或软件进行设计或性能修改。除非另有说明，益丰公司对这些产品的使用不承担任何责任或义务，不在任何专利、版权、或侵权下转让许可或权利，也不会做出任何陈述或保证：这些产品不受专利、版权或侵权限制。

文件历史记录：版本 2.0，最新更新2022年2月25日 星期五