PCB 阻抗设计及叠层

目录

前言

随着信号传输速度的迅猛提高以及高频电路的广泛应用,对印刷电路板也提出了更高的要求。要得到完整、可靠、精确、无干扰、噪音的传输信号。就必须保证印刷电路板提供的电路性能保证信号在传输过程中不发生反射现象,信号完整,传输损耗低,起到匹配阻抗的作用。为了使信号,低失真、低干扰、低串音及消除电磁干扰 EMI。阻抗设计在 PCB 设计中显得越来越重要。

对我们而言，除了要保证 PCB 板的短、断路合格外，还要保证阻抗值在规定的范围内，只有这两方向都合格了印刷板才符合客户的要求。

随着"阻抗"的进一步扩展和延伸,我们作为专业的 PCB 制造服务商,为能向客户提供优质的产品和高质的服务，对该类 PCB 的合作方面做如下建议：对于 PCB 的阻抗控制而言,其所涉及的面是比较广泛的，但在具体的加工和设计时我们一般控制主要四个因素:

Er--介电常数

H---介质厚度

W---走线宽度

T---走线厚度

Er(介电常数)大多数板料选用 FR-4,该种材料的 Er 特性为随着加载频率的不同而变化,一般情况下 Er 的分水岭默认为 1GHZ(高频)。目前材料厂商能够承诺的指标<5.4(1MHz)根据实际加工的经验,在使用频率为 1GHZ 以下的其 Er 认为 4.2 左右 1.5—2.0GHZ 的使用频率其仍有下降的空间。故设计时如有阻抗的要求则须考虑该产品的当时的使用频率。 我们在长期的加工和研发的过程中针对不同的厂商已经摸索出一定的规律和计算公式。我们全部采用行业内最好的生益板料，其各项参数都比较稳定。

7628----4.5(全部为 1GHz 状态下)

2116----4.2

1080----3.8

H(介质层厚度)该因素对阻抗控制的影响最大,如对阻抗的精确度要求很高,则该

部分的设计应力求精准 ,FR-4 的 H 的组成是由各种半固化片组合而成的(包括内层芯板),常用的半固化片为:

1080 厚度 0.075MM、

3313 厚度 0.09MM、

2116 厚度 0.115MM、

2116H 厚度 0.12MM、

7628 厚度 0.175MM、

7628H 厚度 0.18MM。

在多层 PCB 中 H 一般有两类:

A、内层芯板中 H 的厚度:虽然材料供应商所提供的板材中 H 的厚度也是由以上几种半固化片组合而成,但其在组合的过程中必然会考虑材料的特性,而绝非无条件的任意组合,因此板材的厚度就有了一定的约束,形成了一个相应的板料清单,同时 H 也有了一定的限制。

如 0.18mm 1/1 OZ 的芯板为: 2116

如 0.5mm 1/1 OZ 的芯板为:7628*2+1080

……

B、多层板中压合部分的 H 的厚度:其方法基本上与 A 相同但需注意层压中由于填胶的损失。举例:如 GROUND~GROUND 或 POWER~POWER 之间用半固化片进行填充,因 GROUND、POWER 在制作内层的过程中铜箔被蚀刻掉的部分很少,则半固化片中树脂对该区的填充会很少,则半固化片的厚度损失会很少。反之如 SIGNAL~SIGNAL 之间用半固化片进行填充 SIGNAL 在制作内层的过程中铜箔被蚀刻掉的部分较多,则半固化片的厚度损失会很大。 因此理论上的计算厚度与实际操作过程所形成的实际厚度会有差异。故建议设计时对该因素应予以充分的考虑。同时我们在市场部资料审核的岗位也有专人对此通过工具进行计算和校正。

W(设计线宽)该因素一般情况下是由客户决定的。但在设计时应充分考虑线宽对该阻抗值的匹配,即为达到该阻抗值在一定的介质厚度 H、介电常数 Er 和使用频率等条件下线宽的使用是有一定的限制的,并且还需考虑厂商可制造性。

当然阻抗控制不仅仅是上述这些因素,上面所提的只是比较而言影响度较大

的几个因素,也只是局限于从 PCB 的制造厂商的角度来看待该问题的。

以下是我们公司在 PCB 实际生产加工过程中,总结出来的一些 PCB 板的结构示例。12 层以上板于结构比较复杂,因此在实际生产加工过程中再根据具体的要求做具体的分析。

第一章 阻抗计算工具及常用计算模型

1.0 阻抗计算工具

pcb 业界最常用的阻抗计算工具是 Polar 公司提供的 Si8000 Field Solver,Si8000 是全新的边界元素法场效解计算器,建立在我们熟悉的早期 Polar 阻抗设计系统易于使用的用

户界面之上。此软件包含各种阻抗模块,通过选择特定计算模块,输入线宽,间距,介质厚度,铜厚,Er 值等相关数据,就可以模拟算出阻抗结果。它具有以下两大优点。

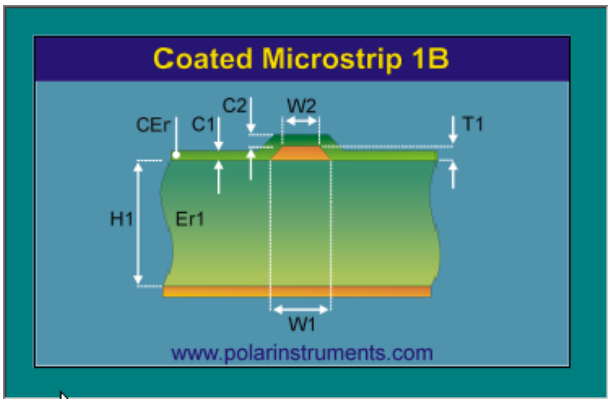
模型齐全，涵盖了目前所能遇到的所有类型的阻抗

分析功能十分强大，除了能进行阻抗测算外，还可以反推参数，并确定公差范围。

1.1 阻抗计算模型

1.11. 外层单端阻抗计算模型

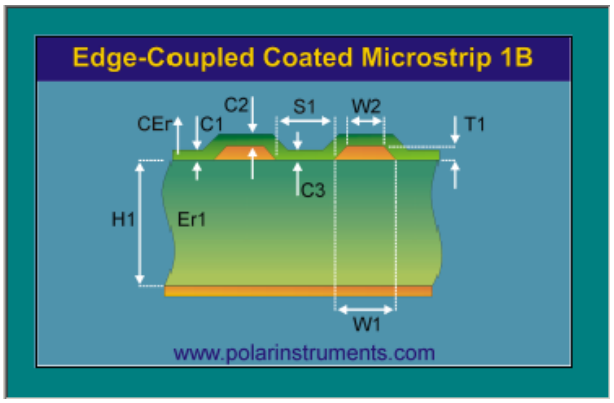
适用范围：外层线路印阻焊后的单端阻抗计算：



H1: 介质厚度
Er1: 介电常数
W1:阻抗线底部宽度
W2:阻抗线顶部宽度
T1:成品铜厚
C1:基材的阻焊厚度
C2:铜皮或走线上的阻焊厚度
CEr:阻焊的介电常数

1.12. 外层差分阻抗计算模型

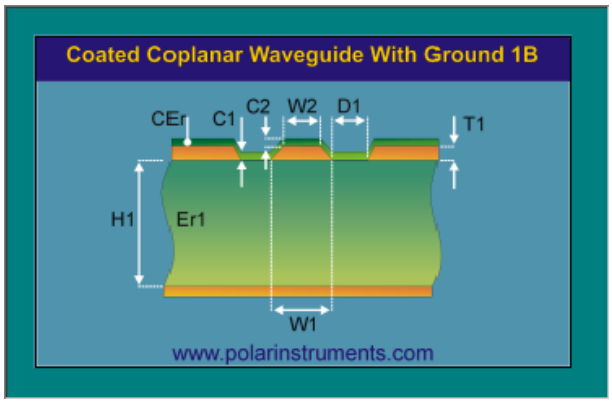
适用范围：外层线路印阻焊后的差分阻抗计算：



H1:介质厚度
Er1:介电常数
W1:阻抗线底部宽度
W2:阻抗线顶部宽度
S1:阻抗线间距
T1:成品铜厚
C1:基材的阻焊厚度
C2:铜皮或走线上的阻焊厚度
C3:基材上面的阻焊厚度
CEr:阻焊的介电常数

1.13. 外层单端阻抗共面计算模型

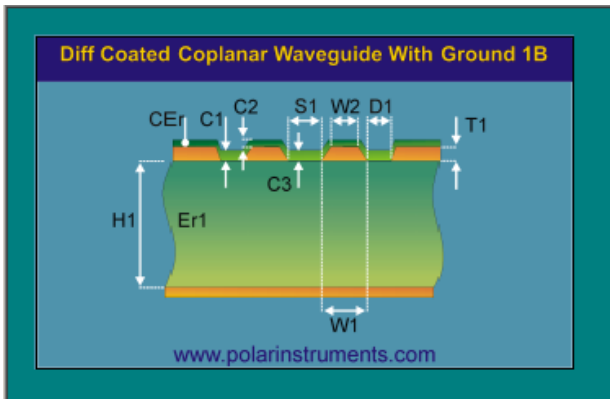
适用范围：外层线路印阻焊后的单端共面阻抗计算：



H1:介质厚度
Er1:介电常数
W1:阻抗线底部宽度
W2:阻抗线顶部宽度
D1:阻抗线到周围铜皮的距离
T1:成品铜厚
C1:基材的绿油厚度
C2:铜皮或走线上的绿油厚度
CEr:绿油的介电常数

1.14. 外层差分阻抗共面计算模型

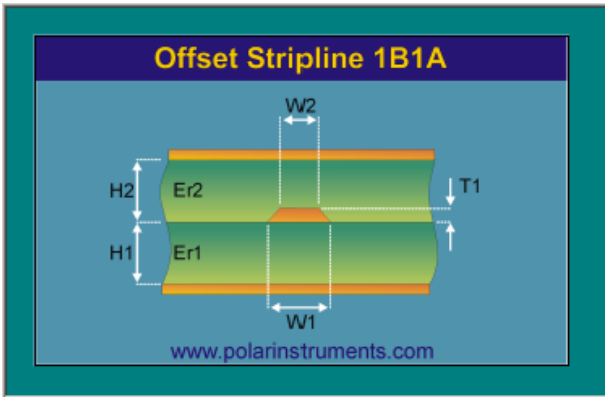
适用范围：外层线路印阻焊后的差分共面阻抗计算：



H1:介质厚度
Er1:介电常数
W1:阻抗线底部宽度
W2:阻抗线顶部宽度
D1:阻抗线到两边铜皮的距离
T1:成品铜厚
C1:基材的绿油厚度
C2:铜皮或走线上的绿油厚度
C3:基材上面的绿油厚度
CEr:绿油的介电常数

1.15. 内层单端阻抗计算模型

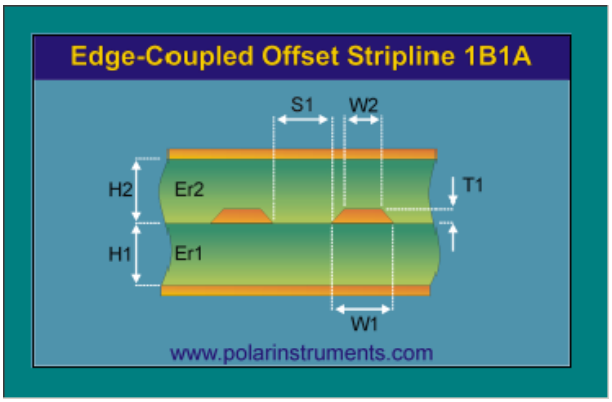
适用范围：内层线路单端阻抗计算：



H1:介质厚度
Er1:介电常数
H2:介质厚度
Er2:介电常数
W1:阻抗线底部宽度
W2:阻抗线顶部宽度
T1:成品铜厚

1.16. 内层差分阻抗计算模型

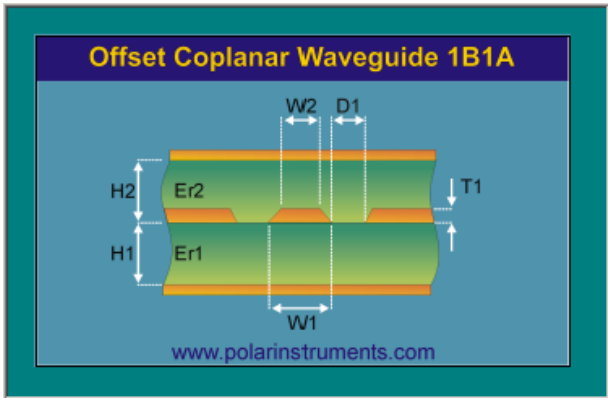
适用范围：内层线路差分阻抗计算：



H1:介质厚度
Er1:介电常数
H2:介质厚度
Er2:介电常数
W1:阻抗线底部宽度
W2:阻抗线顶部宽度
S1:阻抗线间距
T1:成品铜厚

1.17. 内层单端阻抗共面计算模型

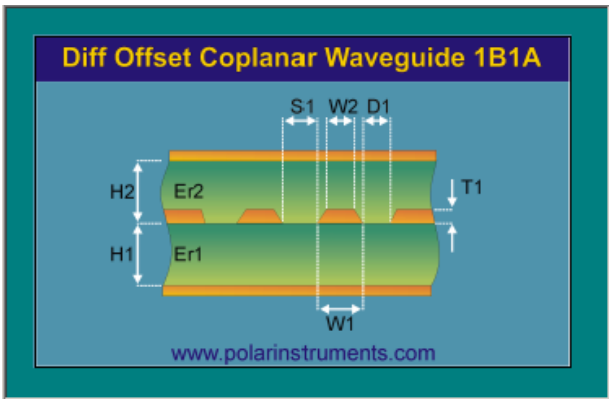
适用范围：内层单端共面阻抗计算：



H1：介质厚度
Er1：H1 对应介质层介电常数
H2：介质厚度
Er2：H2 对应介质层介电常数
W1：阻抗线底部宽度
W2：阻抗线顶部宽度
D1：阻抗线到周围铜皮的距离
T1：线路铜厚

1.18. 内层差分阻抗共面计算模型

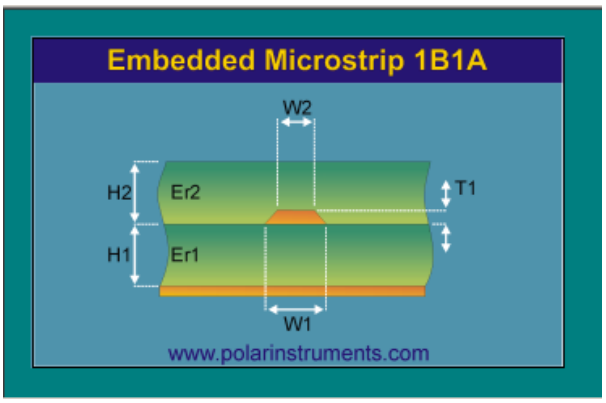
适用范围：内层差分共面阻抗计算：



H1：介质厚度
H2：介质厚度
W1:阻抗线底部宽度
W2:阻抗线顶部宽度
S1:阻抗线间距
D1：阻抗线到周围铜皮的距离
T1：线路铜厚
Er1：H1 对应介质层介电常数
Er2：H2 对应介质层介电常数

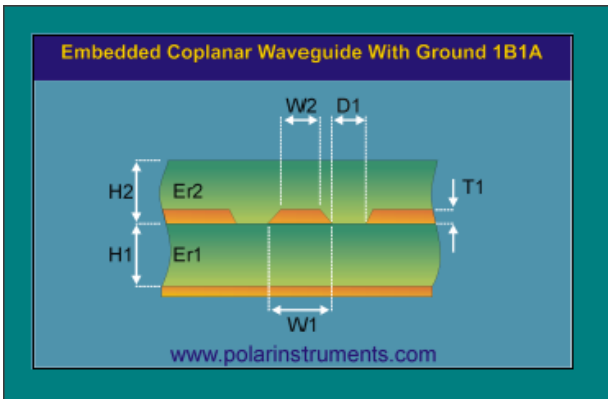
1.19. 嵌入式单端阻抗计算模型

适用范围:与外层相邻的第二个线路层阻抗计算，例如一个6 层板,L1、L2 ,L5、L6层均为线路层,L3 L4为GND 或VCC层,则L2 L5层的阻抗用此方式计算.



H1：介质厚度
H2：介质厚度
W1：阻抗线底部宽度
W2：阻抗线顶部宽度
T1：线路铜厚
Er1：H1 对应介质层介电常数
Er2：H2 对应介质层介电常数

适用范围：内层单端共面阻抗，参考层为同一层面的GND/VCC（阻抗线被周围GND/VCC包围，周围GND/VCC即为参考层面）。而与其邻近层为线路层，非GND/VCC。



H1：介质厚度
H2：介质厚度
W1：阻抗线底部宽度
W2：阻抗线顶部宽度
D1：阻抗线到周围铜皮的距离
T1：线路铜厚
Er1：H1 对应介质层介电常数
Er2：H2 对应介质层介电常数

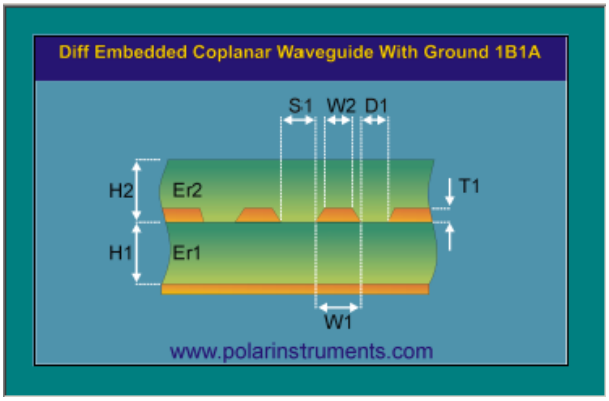
1.21. 嵌入式差分阻抗计算模型

适用范围：内层差分共面阻抗,参考层为同一层面的GND/VCC 及与其邻近GND/VCC 层。（阻抗线被周围GND/VCC包围，周围GND/VCC 即为参考层面）。

H1：介质厚度
H2：介质厚度
W1：阻抗线底部宽度
W2：阻抗线顶部宽度
T1：线路铜厚
S1：差分阻抗线间距
Er1：H1 对应介质层介电常数
Er2：H2 对应介质层介电常数

1.22. 嵌入式差分阻抗共面计算模型

适用范围：内层差分共面阻抗,参考层为同一层面的GND/VCC 及与其邻近GND/VCC 层。(阻抗线被周围GND/VCC 包围，周围GND/VCC 即为参考层面)。



H1：介质厚度
H2：介质厚度
W1：阻抗线底部宽度
W2：阻抗线顶部宽度
D1：阻抗线到周围铜皮的距离
T1：线路铜厚
S1：差分阻抗线间距
Er1：H1 对应介质层介电常数
Er2：H2 对应介质层介电常数

第二章 双面板设计

2.0 双面板常见阻抗设计与叠层结构

2.1. 50 100 || 0.5mm

叠层结构			我司已生产的档案号记录			
L1 2.35 mil Core 13 mil L2 2.35 mil			D32439 D24595			
阻抗类型	**层次**	**线宽 mil**	**间距 mil**	**共面距离**	**阻抗值**	**计算模型**
单端	L1,L2	18.5	/	10	50	1.13

	L1,L2	23.5	/	/	50	1.11
差分	L1,L2	9.7	6.3	/	100	1.12

2.2. 50 || 100 || 0.6mm

叠层结构			我司已生产的档案号记录			
L1 2.35 mil Core 16.9 mil L2 2.35 mil			D44747 D44389			
阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L2	30	/	/	50	1.11
	L1,L2	19	/	7	50	1.13
差分	L1,L2	9	5.5	/	100	1.12

2.3. 50 || 100 || 0.8mm

叠层结构			我司已生产的档案号记录			
L1 1.65 mil Core 26.18 mil L2 1.65 mil			D44112 D43231			
阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L2	49	/	/	50	1.11
	L1,L2	41	/	14	50	1.13

	L1,L2	23.5	/	6	50	1.13
差分	L1,L2	13	6	/	100	1.12

2.4. 50 || 100 || 1.6mm

叠层结构			我司已生产的档案号记录			
L1 ——— 1.65 mil Core 60.23 mil L2 ——— 1.65 mil			D45336 d44105			
阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L2	30	/	6	50	1.13
差分	L1,L2	14	6	/	100	1.12

2.5. 50 70 || 1.6mm

叠层结构			我司已生产的档案号记录			
L1 ——— 1.65 mil Core 60.23 mil Rogers Er=3.48 L2 ——— 1.65 mil			D36484 d37591			
阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L2	135	/	/	50	1.11
	L1,L2	73	/	/	70	1.11

2.6. 50 || 0.9mm || Rogers Er=3.5

叠层结构	我司已生产的档案号记录

L1 ——— 1.65 mil Core 30 mil Rogers Er=3.48 L2 ——— 1.65 mil			D43833 d42506 d42537 d43521			
阻抗类型	**层次**	**线宽 mil**	**间距 mil**	**共面距离**	**阻抗值**	**阻抗模型**
单端	L1	66	/	/	50	1.11
	L1	50	/	15	50	1.13

2.7. 50 || 0.9mm || Arlon Diclad 880 Er=2.2

叠层结构			**我司已生产的档案号记录**			
L1 ——— 1.65 mil Core 30 mil Er=2.2 L2 ——— 1.65 mil			D45262 D37990			
阻抗类型	**层次**	**线宽 mil**	**间距 mil**	**共面距离**	**阻抗值**	**阻抗模型**
单端	L1	89	/	/	50	1.11
	L1	89	/	/	50	1.13

第三章 四层板设计

3.0. 四层板叠层设计方案

四层板,优选方案 1,可用方案 3

方案	电源层	地层	信号层	TOP	L2	L3	BOT
1	1	1	2	S	G	P	S
2	1	2	2	G	S	S	P
3	1	1	2	S	P	G	S

方案 1 此方案四层 PCB 的主叠层设计方案,在元件面下有一地平面,关键信号优选布 TOP 层;至于层厚设置,有以下建议:

满足阻抗控制芯板(GND 到 POWER)不宜过厚,以降低电源、地平面的分布阻抗;保证电源平面的去藕效果;

为了达到一定的屏蔽效果,有人试图把电源、地平面放在 TOP、BOTTOM 层,即采用方案 2:此方案为了达到想要的屏蔽效果,至少存在以下缺陷:

电源、地相距过远,电源平面阻抗较大

电源、地平面由于元件焊盘等影响,极不完整

由于参考面不完整,信号阻抗不连续

实际上,由于大量采用表贴器件,对于器件越来越密的情况下,本方案的电源、地几乎无法作为完整的参考平面,预期的屏蔽效果很难实现;方案 2 使用范围有限。但在个别单板中,方案 2 不失为最佳层设置方案。

方案 3:此方案同方案 1 类似,适用于主要器件在 BOTTOM 布局或关键信号底层布线的情况;一般情况下限制使用此方案。

以下列举结构,电源层与地层都用 G 表示。

3.1. 四层板常见阻抗设计与叠层结构

3.10. SGGS || 50 55 60 || 90 100 || 0.8mm 1.0mm 1.2mm 1.6mm 2.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 1.65 mil 2116 4.5 mil L2 1.2 mil Core 44.48 mil L3 1.2 mil 2116 4.5mil L4 1.65mil	M51992 m44918 M52770 M52598

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	计算模型
单端	L1,L4	7.5	/	/	50	1.11
	L1,L4	6.5	/	6.5	50	1.13
	L1,L4	6	/	/	55	1.11
	L1,L4	5	/	/	60	1.11
差分	L1,L4	5.6	7.4	/	100	1.12
	L1,L4	4.3	4.7	/	100	1.12
	L1,L4	5.3	6.7	8.7	100	1.14
	L1,L4	5.5	7.5	9	100	1.14
	L1,L4	5.3	6.7	/	100	1.12
	L1,L4	5.5	7.5	/	100	1.12
	L1,L4	5.8	8.2	/	100	1.12
	L1,L4	6	9.5	/	100	1.12
	L1,L4	6.3	10.7	/	100	1.12
	L1,L4	6	5	/	90	1.12
	L1,L4	6.5	6	/	90	1.12
	L1,L4	7.2	7.8	10	90	1.14
	L1,L4	7.3	8.2	/	90	1.12

3.11. SGGS || 50 55 60 || 90 100 || 0.8mm 1.0mm 1.2mm 1.6mm 2.0mm

层压结构			我司已生产的档案号记录			
L1 1.65mil 1080*2 5.6 mil L2 1.2 mil Core 44.48 mil L3 1.2 mil 1080*2 5.6 mil L4 1.65mil			M44188 M51900			
阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	计算模型

单端	L1,L4	8.5	/	7.5	50	**1.13**
	L1,L4	9	/	11	50	**1.13**
	L1,L4	9.5	/	/	50	1.11
	L1,L4	7.7	/	/	55	1.11
	L1,L4	6.5	/	/	60	1.11
差分	L1,L4	5.7	5.3	/	100	1.12
	L1,L4	7.7	10.3	/	100	1.12
	L1,L4	7.2	8.6	/	100	1.12
	L1,L4	4.2	6.3	/	100	1.12
	L1,L4	6.8	5.2	5.6	100	1.14
	L1,L4	9	8.5	/	90	1.12
	L1,L4	5.2	5.8	/	90	1.12

3.12. SGGS || 50 55 60 || 90 95 100 || 1.6mm

层压结构			**我司已生产的档案号记录**			
L1 1.65mil 3313 3.5mil L2 1.2 mil Core 48.42mil L3 1.2 mil 3313 3.5mil L4 1.65mil			M35389 M50749 M52839 M52031 M52680			
阻抗类型	**层次**	**线宽 mil**	**间距 mil**	**共面距离**	**阻抗值**	**阻抗模型**

单端	L1,L4	5.5	/	/	50	1.11
	L1,L4	4.5	/	/	55	1.11
	L1,L4	3.6	/	/	60	1.11
差分	L1,L4	4	6	/	100	1.12
	L1,L4	4.6	8.4	/	100	1.12
	L1,L4	4.5	7.5	/	100	1.12
	L1,L4	4.5	8	/	100	1.12
	L1,L4	4.8	10.2	/	100	1.12
	L1,L4	5.1	14.4	/	100	1.12
	L1,L4	5.1	14.9	/	100	1.12
	L1,L4	4.9	7.1	/	95	1.12
	L1,L4	5.8	8.2	/	90	1.12
	L1,L4	5.6	7.4	/	90	1.12
	L1,L4	6.2	12.8	/	90	1.12
	L1,L4	5.5	5.5	/	90	1.12

3.13. SGGS || 50 55 60 || 85 90 95 100 || 1.0mm 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 1.65mil 1080 2.9mil L2 1.2 mil Core 48.42mil L3 1.2 mil 1080 2.9mil L4 1.65mil	M50890 M52600 M52425
四层板可调节中间芯板变化来答到最终板厚要求。	

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	计算模型
单端	L1,L4	5	/	/	50	1.11
	L1,L4	3.8	/	/	55	1.11
	L1,L4	3.1	/	/	60	1.11
差分	L1,L4	4.1	8.9	/	100	1.12
	L1,L4	4.2	9.8	/	100	1.12
	L1,L4	3.8	6.2	/	100	1.12
	L1,L4	4.3	7.2	/	95	1.12
	L1,L4	4.8	6.2	/	90	1.12
	L1,L4	4.9	7.1	/	90	1.12
	L1,L4	5.2	9.8	/	90	1.12
	L1,L4	5.5	10.5	/	90	1.12
	L1,L4	6	10	/	85	1.12
	L1,L4	5.4	6.6	/	85	1.12
	L1,L4	5	5	/	85	1.12

3.14. SGGS || 50 55 75 || 100 || 1.0mm 2.0mm

层压结构			我司已生产的档案号记录			
L1 1.65mil 2116+1080 7.08 mil L2 1.2 mil Core 16.93 mil L3 1.2 mil 2116+1080 7.08 mil L4 1.65mil			M53123			
阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L4	12.5	/	/	50	1.11
	L1,L4	10	/	/	55	1.11

	L1,L4	4.8	/	/	75	1.11
差分	L1,L4	10	10	/	100	1.12

3.15. GSSG || 50 || 100 || 1.0mm

层压结构			**我司已生产的档案号记录**			
L1 2.35mil 2116+1080 7.2 mil L2 1.2 mil Core 16.92 mil L3 1.2 mil 2116+1080 7.2 mil L4 2.35mil						
阻抗类型	**层次**	**线宽 mil**	**间距 mil**	**共面距离**	**阻抗值**	**阻抗模型**
单端	L2,L3	7	/	/	50	1.15
差分	L2,L3	7.9	8.1	/	100	1.16

3.16. SGGS || 75 ||100 105 || 1.3mm 1.6mm

层压结构			**我司已生产的档案号记录**			
L1 1.65mil 2116*2 8.6 mil L2 1.2 mil Core 36.61 mil L3 1.2 mil 2116*2 8.6 mil L4 1.65mil			M52966 M52416 M47914 M53140			
阻抗类型	**层次**	**线宽 mil**	**间距 mil**	**共面距离**	**阻抗值**	**阻抗模型**
单线	L1,L4	12	/	7	50	1.13
	L1,L4	15	/	/	50	1.11
差分	L1,L4	5.1	4.6	7.9	105	1.14

	L1,L4	8.5	6.5	/	100	1.12
	L1,L4	7.6	5.4	/	100	1.12
	L1,L4	5.9	4.1	/	100	1.12

3.17. SGGS || 50 100 || 1.3mm

层压结构			我司已生产的档案号记录			
L1 2.35 mil Core 16.92 mil L2 1.2 mil 1080*2 5.4mil L3 1.2 mil Core 16.92 mil L4 2.35 mil			M29203			
阻抗类型	**层次**	**线宽 mil**	**间距 mil**	**共面距离**	**阻抗值**	**阻抗模型**
单端	L1,L4	5.5	/	7.5	75	1.13
	L1,L4	21	/	8	50	1.13
差分	L1,L4	10.5	6	/	100	1.12

3.18. SGGS || 50 100 || 1.6mm

层压结构			我司已生产的档案号记录			
L1 2.35mil Core 28.7mil Rogers4350 L2 1.2 mil Fr4pp 2116*2 5.2 mil L3 1.2 mil Core 28.7mil Rogers4350 L4 2.35mil						
阻抗类型	**层次**	**线宽 mil**	**间距 mil**	**共面距离**	**阻抗值**	**阻抗模型**
单端	L1,L4	61	/	/	50	1.19
差分	L1,L4	23	8.5	/	100	1.21

3.19. SGGS || 50 || 1.6mm || 混压

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 1.65mil Core 6.6 mil Rogers4350B L2 1.2 mil Fr4pp 2116*1 4.3 mil L3 1.2 mil Core 44.5mil FR4 L4 1.65mil	M47539

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1	13	/	8	50	1.13

3.20. SGGS || 50 || 1.6mm || 混压

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 1.65mil Core 3.937mil Rogers4350B L2 1.2 mil Fr4pp 1080 * 2 5.2 mil L3 1.2 mil Core 44.5mil FR4 L4 1.65mil	M41213

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L4	7	/	/	50	1.13
差分	L1,L4	5.3	5.7	/	100	1.12

3.21. SGGS || 50 || 100 || 2.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 2.35mil 2116+1080 7.2 mil L2 1.2 mil Core 56.30 mil L3 1.2 mil 2116+1080 7.2 mil L4 2.35mil	M50757

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L4	10	/	/	55	1.11
差分	L1,L4	7.8	6.7	/	100	1.12

第四章 六层板设计

4.0. 六层板叠层设计方案

6 层板,优选方案 3,可用方案 1,备用方案 2、4

方案	电源	地	信号	TOP	L2	L3	L4	L5	BOT
1	1	1	4	S	G	S	S	P	S
2	1	1	4	S	S	G	P	S	S
3	1	2	3	S	G	S	P	G	S
4	1	2	3	S	G	S	G	P	S

对于六层板,优先考虑方案 3,优先布线层 S2(stripline),其次 S3、S1。主电源及其对应的地布在 4、5 层,层厚设置时,增大 S2-P 之间的间距,缩小 P-G2 之间的间距(相应缩小 G1-S2 层之间的间距),以减小电源平面的阻抗,减少电源对 S2 的影响;方案 3:减少了一个信

号层,多了一个内电层,虽然可供布线的层面减少了,但该方案解决了方案 1 和方案 2 共有的缺陷。

优点:1、电源层和地线层紧密耦合。

2、每个信号层都与内电层直接相邻,与其他信号层均有有效的隔离,不易发生串扰。

3、Siganl_2(Inner_2)和两个内电层 GND(Inner_1)和 POWER(Inner_3)相邻,可以用来传输高速信号。两个内电层可以有效地屏蔽外界对 Siganl_2(Inner_2)层的干扰和 Siganl_2(Inner_2)对外界的干扰。

在成本要求较高的时候,可采用方案 1,优选布线层 S1、S2,其次 S3、S4,方案 1:采用了 4 层信号层和 2 层内部电源/接地层,具有较多的信号层,有利于元器件之间的布线工作。

缺陷:1、电源层和地线层分隔较远,没有充分耦合。

2、信号层 Siganl_2(Inner_2)和 Siganl_3(Inner_3)直接相邻,信号隔离性不好,容易发生串扰。

与方案 1 相比,方案 2 保证了电源、地平面相邻,减少电源阻抗,但 S1、S2、S3、S4 全部裸露在外,只有 S2 才有较好的参考平面;

对于局部少量信号要求较高的场合,方案 4 比方案 3 更适合,它能提供极佳的布线层 S2。

4.1. 六层板常见阻抗设计与叠层结构

4.10. SGSSGS || 50 55 || 90 100 || 1.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录

L1 ——————— 1.3mil 1080 2.9 mil L2 ——————— 0.6 mil Core 3.74 mil L3 ——————— 0.6 mil 2116*2+0.265mm 光板 19.03 mil L4 ——————— 0.6 mil Core 3.74 mil L5 ——————— 0.6 mil 1080 2.9 mil L6 ——————— 1.3mil	M48838

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L6	4.8	/	/	50	1.11
	L3,L4	4	/	/	55	1.15
差分	L1,L6	4.5	4.6	/	90	1.12
	L3,L4	4.1	4.6	/	90	1.16
	L3,L4	4.0	7.5	/	100	1.16

4.11. SGSSGS || 50 || 90 100 || 1.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录

L1 ——— 1.65mil 1080 2.9 mil L2 ——— 1.2 mil Core 5.12 mil L3 ——— 1.2 mil 7628* 2 16.15 mil L4 ——— 1.2 mil Core 5.12 mil L5 ——— 1.2 mil 1080 2.9 mil L6 ——— 1.65mil	M52876 M53066 M52608 M52642

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L6	4.8	/	/	50	1.11
参照 L3	L1	17	/	/	50	1.11
	L3,L4	4.5	/	/	50	1.15
差分	L1,L6	4.8	5.2	/	90	1.12
	L1,L6	4	8	/	100	1.12
	L1,L6	3.6	5.4	/	100	1.12
	L1,L6	4.2	8.8	/	100	1.12
	L1,L6	3.8	6.2	/	100	1.12
	L3,L4	5.2	6.8	/	90	1.16
	L3,L4	4.2	7.8	/	100	1.16

4.12. SGSSGS || 50 || 90 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录

L1 ——— 1.65mil 1080 2.9 mil L2 ——— 0.6 mil Core 6.5 mil L3 ——— 0.6 mil 1080*2+7628 13 mil L4 ——— 0.6 mil Core 6.5 mil L5 ——— 0.6 mil 1080 2.9 mil L6 ——— 1.65mil	M49838

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L6	4.8	/	/	50	1.11
	L4	5.7	/	/	50	1.15
差分	L1,L6	4.8	6.2	/	90	1.12
	L1,L6	4.5	5.0	/	90	1.12
	L1,L6	4	6	/	100	1.12
	L3,L4	4.4	5.1	/	100	1.16

4.13. SGSGGS || 50 || 90 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录

L1 ——— 1.65mil 1080 2.9 mil L2 ——— 1.2 mil Core 20.86 mil L3 ——— 1.2 mil 2116 4.3 mil L4 ——— 1.2 mil Core 20.86 mil L5 ——— 1.2 mil 1080 2.9 mil L6 ——— 1.65mil	M51541 M51922 M52068

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L6	4.8	/	/	50	1.11
	L1,L6	3.8	/	/	55	1.11
参考 L3,L4	L1,L6	10	/	9	75	1.11
	L3	5	/	/	50	1.15
差分	L1,L6	3.8	6.2	/	100	1.12
	L1,L6	5.1	7.4	/	90	1.12
	L3	4	9	/	100	1.16

4.14. SGSGGS || 50 || 90 100 || 1.6mm

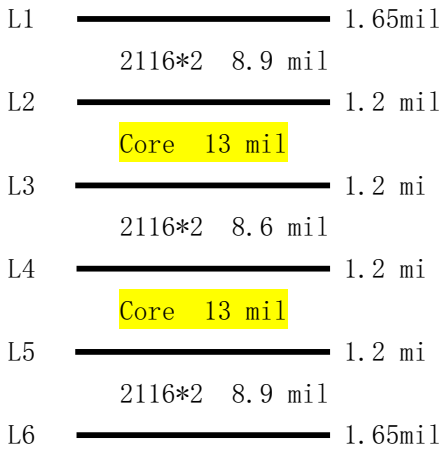
层压结构	我司已生产的档案号记录

L1 ——— 1.65mil 1080 2.9 mil L2 ——— 1.2 mil Core 20.86 mil L3 ——— 1.2 mil 1080*2 5.6 mil L4 ——— 1.2 mil Core 20.86 mil L5 ——— 1.2 mil 1080 2.9 mil L6 ——— 1.65mil	M52039 M43348 M42508 M43294

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L6	4.8	/	/	50	1.11
	L1,L6	3.8	/	/	55	1.11
	L3	5	/	/	55	1.15
差分	L1,L6	3.8	6.2	/	100	1.12
	L1,L6	5.1	7.4	/	90	1.12
	L1,L6			/	100	1.12
	L3,L4			/	100	1.16

4.15. SGSSGS || 50 75 || 100 || 1.6mm

层压结构	**我司已生产的档案号记录**



M52813

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L6	16	/	/	50	1.11
	L1,L6	6.5	/	/	75	1.11
	L3,L4	14.5	/	/	50	1.15
参考 L2 L4	L3	8.5	/	/	50	1.15
	L3,L4	5	/	/	75	1.15
差分	L1,L6	9	6.5	/	100	1.12
	L1,L6	7.6	5.4	/	100	1.12

4.16. SGSSGS || 50 || 90 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 2116 4.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 16.93 mil L3 ——— 1.2 mil 7628+2116 11 mil L4 ——— 1.2 mil Core 16.93 mil L5 ——— 1.2 mil 2116 4.5 mil L6 ——— 1.65mil	M50431
注:普通 SPSSPS 结构的 6 层板可以根据板厚来调整 L3-L4 的值,达到最终满足客户最终要求的板厚	

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L6	7.3	/	/	50	1.11
	L3	9.5	/	/	50	1.15
差分	L1,L6	5.8	8.2	/	90	1.12
	L1,L6	6	5	/	90	1.12
	L1,L6	4.8	5.2	/	100	1.12
	L3	7	7	/	90	1.16
	L3	8	8	/	90	1.16

4.17. SGSSGS || 50 || 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 2116+1080 7.08 mil L2 ——— 1.2 mil Core 13 mil L3 ——— 1.2 mil 2116*2 8.6 mil L4 ——— 1.2 mil Core 13 mil L5 ——— 1.2 mil 2116+1080 7.08 mil L6 ——— 1.65mil	

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L6	12	/	/	50	1.11
	L3,L4	9	/	/	50	1.15
差分	L1,L6	7.5	6.5	/	100	1.12
	L3,L4	6	9	/	100	1.16

4.18. SGSSGS || 50 60 || 90 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 2116 4.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 5.12 mil L3 ——— 1.2 mil 2116*2 +0.565 光板 30.8 mil L4 ——— 1.2 mil Core 5.12 mil L5 ——— 1.2 mil 2116 4.5 mil L6 ——— 1.65mil	

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L6	5	/	/	60	1.11
	L1,L6	7.3	/	/	50	1.11
	L3,L4	4	/	/	60	1.15
	L3,L4	6.5	/	/	50	1.15
差分	L1,L6	5.7	7.8	/	100	1.12
	L3,L4	6	9	/	90	1.16
	L3,L4	4.5	9	/	100	1.16

4.19. SGSSGS || 50 60 || 100 110 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录

L1 1.65mil 1080 2.9 mil L2 1.2 mil Core 4.33 mil L3 1.2 mil 2116*2+0.765mm 光板 38.72mil L4 1.2 mil Core 4.33 mil L5 1.2 mil 1080 2.9 mil L6 1.65mil	M49716 M50300

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L6	3.0	/	/	60	1.11
	L3,L4	5	/	/	50	1.15
	L3,L4	3.5	/	/	60	1.15
差分	L1,L6	3.8	7.8	/	100	1.12
	L1,L6	4.2	10	/	110	1.12

4.20. SGSSGS || 50 || 90 100 || 1.6mm

层压结构	**我司已生产的档案号记录**

L1 ——— 1.30mil 1080 2.9 mil L2 ——— 0.6 mil Core 3.937 mil L3 ——— 0.6 mil 2116*2+0.865mm 光板 42.5mil L4 ——— 0.6 mil Core 3.937 mil L5 ——— 0.6mil 1080 2.9 mil L6 ——— 1.30mil	M50806

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L6	5	/	/	50	1.11
	L3,L4	5.5	/	/	50	1.15
差分	L1,L6	4.6	12.4	/	100	1.12
	L1,L6	5.2	6.8	/	90	1.12
	L1,L6	4.5	4.5	/	90	1.12
	L3,L4	5.1	6.9	/	100	1.16
	L3,L4	4.2	7.8	/	100	1.16

4.21. SGSSGS || 65 75 || 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 7628+1080 9.8 mil L2 ——— 1.2 mil Core 9.056mil L3 ——— 1.2 mil 7628*2+1080 16.4mil L4 ——— 1.2 mil Core 9.056mil L5 ——— 1.2 mil 7628+1080 9.8 mil L6 ——— 1.65mil	

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L6	7.2	/	/	75	1.11
	L1,L6	8.5	/	/	70	1.11
	L3,L4	6	/	/	65	1.15
差分	L1,L6	9.5	6.5	/	100	1.12
	L3,L4	8	12	/	100	1.16

4.22. SGSGGS || 50 55 || 85 90 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 3313 3.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 20.87 mil L3 ——— 1.2 mil 2116 4.3 mil L4 ——— 1.2 mil Core 20.87 mil L5 ——— 1.2 mil 3313 3.5 mil L6 ——— 1.65mil	M51631

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L6	5.5	/	/	50	1.11
	L1,L6	4.5	/	/	55	1.11
	L3	5	/	/	50	1.15
	L3	4	/	/	55	1.15
差分	L1,L6	4.2	6.3	/	100	1.12
	L1,L6	4.5	7.5	/	100	1.12
	L1,L6	5.4	6.6	/	90	1.12
	L3	5	5.8	/	85	1.16
	L3	4	9.5	/	100	1.16

4.23. SGSSGS || 50 55 || 90 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 3313 3.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 5.12 mil L3 ——— 1.2 mil 2116*2+0.665mm 光板 35.78 mil L4 ——— 1.2 mil Core 5.12 mil L5 ——— 1.2 mil 3313 3.5 mil L6 ——— 1.65mil	M46707 M53096 M52288

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L6	5.5	/	/	50	1.11
	L1,L6	4.5	/	/	55	1.11
	L3,L4	6.5	/	/	50	1.15
	L3,L4	5	/	/	55	1.15
差分	L1,L6	4.9	11.1	/	100	1.12
	L1,L6	5	10	/	100	1.12
	L1,L6	4.7	9.3	/	100	1.12
	L1,L6	5.4	6.6	/	90	1.12
	L1,L6	5.2	5.8	/	90	1.12
	L3,L4	4.8	10.2	/	100	1.16
	L3,L4	4.5	9	/	100	1.16
	L3,L4	5	6.5	/	90	1.16
	L3,L4	4.9	6.1	/	90	1.16

4.24. SGSGGS || 50 55 || 90 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 3313 3.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 4.33 mil L3 ——— 1.2 mil 2116*2+0.73mm 光板 37.795 mil L4 ——— 1.2 mil Core 4.33 mil L5 ——— 1.2 mil 3313 3.5 mil L6 ——— 1.65mil	M42381 M49595

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L6	5.5	/	/	50	1.11
	L1,L6	5.5	/	/	50	1.11
	L3,L4	4.5	/	/	55	1.15
差分	L1,L6	4.9	11.1	/	100	1.12
	L1,L6	4.7	9.3	/	100	1.12
	L1,L6	5.4	6.6	/	90	1.12
	L1,L6	5.2	5.8	/	90	1.12
	L3,L4	5.5	9.6	/	90	1.16
	L3,L4	5	6.5	/	90	1.16
	L3,L4	4.5	9	/	100	1.16

4.25. SGSGGS || 50 || 90 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 2116 4.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 16.92 mil L3 ——— 1.2 mil 2116*2 8.6 mil L4 ——— 1.2 mil Core 16.92 mil L5 ——— 1.2 mil 2116 4.5 mil L6 ——— 1.65mil	M52380 M53204 M49644 M47494 M42307

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L6	7	/	/	50	1.11
	L3	9	/	/	50	1.15
差分	L1,L6	5.6	7.4	/	100	1.12
	L1,L6	5.3	6.7	/	100	1.12
	L1,L6	4.8	5.2	/	100	1.12
	L1,L6	5.8	8.2	/	100	1.12
	L1,L6	7	7	/	90	1.12
	L3	7	12	/	100	1.16
	L3	5	7	/	100	1.16

4.26. SGGSGS || 50 60 || 90 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.3mil 1080 2.9 mil L2 ——— 0.6 mil Core 22.24 mil L3 ——— 0.6 mil 2116 4.3 mil L4 ——— 0.6 mil Core 22.24 mil L5 ——— 0.6 mil 1080 2.9 mil L6 ——— 1.3mil	M48058

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L6	4.8	/	/	50	1.11
	L1,L6	3.2	/	/	60	1.11
	L4	5	/	/	50	1.15
差分	L1,L6	6.2	8.8	/	100	1.12
	L1,L6	6.4	9.6	/	100	1.12
	L1,L6	6.5	10.5	/	100	1.12
	L1,L6	8	10	/	90	1.12
	L4	5	10	/	100	1.16

4.27. SGSGGS || 37.5 50 || 100 || 2.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 1080*2 5.6 mil L2 ——— 1.2 mil Core 20.86mil L3 ——— 1.2 mil 2116*2+7628 15.2mil L4 ——— 1.2 mil Core 20.86mil L5 ——— 1.2 mil 1080*2 5.6 mil L6 ——— 1.65mil	

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L6	16	/	/	37.5	1.11
	L1,L6	9.5	/	/	50	1.11
	L3	26	/	/	37.5	1.15
	L3	15	/	/	50	1.15
差分	L1,L6	6.4	6.6	/	100	1.12
	L1,L6	7.5	9.5	/	100	1.12
	L1,L6	8.7	19.3	/	100	1.12
	L3	6	7	/	100	1.16
	L3	7	8	/	100	1.16
	L3	8	9.5	/	100	1.16
	L3	9	11	/	100	1.16
	L3	10	13	/	100	1.16
	L3	11	15	/	100	1.16

4.28. SGSGGS || 37.5 50 || 100 || 2.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.3mil 1080 2.9 mil L2 ——— 0.6 mil Core 3.93mil L3 ——— 0.6 mil 2116*2+0.83 41.27 mil L4 ——— 0.6 mil Core 3.93mil L5 ——— 0.6 mil 1080 2.9 mil L6 ——— 1.3mil	M51904 M52032 M52901 M50753 M40439 M44091 M40697

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L6	5	/	/	50	1.11
	L1,L6	4	/	/	55	1.11
	L3	4.5	/	/	50	1.15
	L3	4	/	/	55	1.15
差分	L1,L6	5	6	/	90	1.12
	L1,L6	4.8	5.2	/	90	1.12
	L1,L6	3.9	5.6	/	100	1.12
	L3	4.3	5.7	/	90	1.16
	L3	3.8	8.2	/	100	1.16

4.29. SGSGGS || 37.5 50 || 100 || 2.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 1080*2 5.6 mil L2 ——— 1.2 mil Core 28.74mil L3 ——— 1.2 mil 1080*2 5.6 mil L4 ——— 1.2 mil Core 28.74mil L5 ——— 1.2 mil 1080*2 5.6 mil L6 ——— 1.65mil	M49133 M51567 M50712

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L6	4.8	/	/	50	1.11
差分	L1,L6	4.6	5.4	/	90	1.12
	L1,L6	3.8	6.2	/	100	1.12

4.30. SGSGGS || 37.5 50 || 100 || 2.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 2116*2 8.6mil L2 ——— 1.2 mil Core 20.86mil L3 ——— 1.2 mil 2116*2 8.6mil L4 ——— 1.2 mil Core 20.86mil L5 ——— 1.2 mil 2116*2 8.6mil L6 ——— 1.65mil	M44392 M45087 M46501 M53263 M22366

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
差分	L1,L6	8.5	6.5	/	100	1.12
	L3	6	6	/	90	1.16
	L3	6.2	8.8	/	100	1.16

第五章 八层板设计

5.0. 八层板叠层设计方案

八层板,优选方案 2、3、可选方案 1

方案	电源	地	信号	TOP	L2	L3	L4	L5	L6	L7	BOT
1	1	2	5	S	G	S	S	P	S	G	S
2	1	3	4	S	G	S	G	P	S	G	S
3	2	2	4	S	G	S	P	G	S	P	S
4	2	2	4	S	G	S	P	P	S	G	S
5	2	2	4	S	G	P	S	S	G	P	S

对于单电源的情况下:

方案 2 比方案 1 减少了相邻布线层,增加了主电源与对应地相邻,保证了所有信号层与地平面相邻,代价是:牺牲一布线层;

对于双电源的情况:

推荐采用方案 3,方案 3 兼顾了无相邻布线层、层压结构对称、主电源与地相邻等优点,但 S4 应减少关键布线;

方案 4:无相邻布线层、层压结构对称,但电源平面阻抗较高;应适当加大 3-4、5-6,缩小 2-3、6-7 之间层间距;

方案 5:与方案 4 相比,保证了电源、地平面相邻;但 S2、S3 相邻,S4 以 P2 作参考平面;对于底层关键布线较少以及 S2、S3 之间的线间窜扰能控制的情况下此方案可以考虑;

5.1. 八层板常见阻抗设计与叠层结构

5.10. SGSSGSGS || 50 55 || 90 100 || 1.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.3mil 1080 2.9mil L2 ——— 0.6mil Core 3.937 mil L3 ——— 0.6mil 2116*2 8.6 mil L4 ——— 0.6mil Core 3.937 mil L5 ——— 0.6mil 2116*2 8.6 mil L6 ——— 0.6mil Core 3.937 mil L7 ——— 0.6mil 1080 2.9mil L8 ——— 1.3mil	M44262

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L8	5	/	/	50	1.11
	L1,L8	4	/	/	55	1.11
	L3,L4	4	/	/	55	1.15
	L6	3.5	/	/	55	1.15
差分	L1,L8	4.3	8.7	/	100	1.12
	L3,L4	4	7	/	100	1.16
	L6	4	5	/	90	1.16

5.11. SGSGGSGS || 50 55 || 90 100 || 1.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.3mil 1080 2.9mil L2 ——— 0.6mil Core 4.33 mil L3 ——— 0.6mil 1080*2 5.4 mil L4 ——— 0.6mil Core 4.33 mil L5 ——— 0.6mil 1080*2 5.4 mil L6 ——— 0.6mil Core 4.33 mil L7 ——— 0.6mil 1080 2.9mil L8 ——— 1.3mil	M52775 M50569 M51382 M49143 M44151

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L8	4.7	/	/	50	1.11
	L1,L8	4	/	/	55	1.11
	L3,L6	4	/	/	50	1.15
差分	L1,L8	3.8	5.2	/	100	1.12
	L1,L8	4	6	/	100	1.12
	L1,L8	4.7	13.3	/	100	1.12
	L1,L8	4.8	15.2	/	100	1.12
	L1,L8	3.5	4.2	/	100	1.12
	L1,L8	5.3	7.7	/	90	1.12
	L3,L6	4	12	/	100	1.16
	L3,L6	3.5	4.6	/	100	1.16
	L3,L6	3.8	4.2	/	90	1.16
	L3,L6	4.2	5.7	/	90	1.16

5.12. SGSGGSGS || 55 || 90 100 || 1.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.3mil 3313 3.5mil L2 ——— 0.6mil Core 4.33 mil L3 ——— 0.6mil 1080*2 5.4 mil L4 ——— 0.6mil Core 3.93 mil L5 ——— 0.6mil 1080*2 5.4 mil L6 ——— 0.6mil Core 4.33 mil L7 ——— 0.6mil 3313 3.5mil L8 ——— 1.3mil	M46050 M45147 M44977

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L8	5.5	/	/	50	1.11
	L1,L8	4.5	/	/	55	1.11
参考 L3	L1	15	/	20	50	1.11
差分	L3,L6	4	7	/	100	1.16
	L3,L6	4	10	/	100	1.16
	L3,L6	4.6	6.4	/	90	1.16

5.13. SGSSGSGS || 55 90 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 1080 2.9 mil L2 ——— 1.2 mil Core 5.118 mil L3 ——— 1.2 mi 7628*2 13.4 mil L4 ——— 1.2 mi Core 5.118 mil L5 ——— 1.2 mi 7628*2 13.4 mil L6 ——— 1.2mil Core 5.118 mil L7 ——— 1.2mil 1080 2.9 mil L8 ——— 1.65mil	M38042 M33541 M33081 M31468 M30245 M34126 M33214 M35396 M42304

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L8	4.7	/	/	50	1.11
	L3,L4	6	/	/	50	1.15
	L6	5.5	/	/	50	1.15
差分	L1,L8	4.4	10.7	/	100	1.12
	L3,L4	4.9	10.1	/	100	1.16
	L6	4.6	10.5	/	90	1.16
	L6	5.9	11.1	/	90	1.16
	L6	4.4	8.5	/	100	1.16

5.14. SGSGGSGS || 50 || 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 2116 4.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 5.118 mil L3 ——— 1.2 mi 2116*2 8.6 mil L4 ——— 1.2 mi Core 13 mil L5 ——— 1.2 mi 2116*2 8.9 mil L6 ——— 1.2mil Core 5.118 mil L7 ——— 1.2mil 2116 4.5 mil L8 ——— 1.65mil	

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L8	7.3	/	/	50	1.11
	L3,L6	5	/	/	50	1.12
差分	L1,L6	5.8	6.2	/	100	1.12
	L3,L8	4.5	12	/	100	1.16

5.15. SGSGGSGS || 55 90 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 3313 3.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 4.33 mil L3 ——— 1.2 mi 2116*2+1080 11.3 mil L4 ——— 1.2 mi Core 13 mil L5 ——— 1.2 mi 2116*2+1080 11.3 mil L6 ——— 1.2mil Core 4.33 mil L7 ——— 1.2mil 3313 3.5 mil L8 ——— 1.65mil	

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L8	4.5	/	/	55	1.11
	L3,L6	4	/	/	55	1.15
差分	L1,L8	5.2	5.8	/	90	1.12
	L1,L8	4.3	6.7	/	100	1.12
	L3,L6	4.4	6.6	/	90	1.16
	L3,L6	3.5	7	/	100	1.16

5.16. SGSGGSGS || 50 55 || 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 1080 2.9mil L2 ——— 0.5mil Core 3.937 mil L3 ——— 0.5mil 2116*2 8.6 mil L4 ——— 0.5mil Core 22.14 mil L5 ——— 0.5mil 2116*2 8.6 mil L6 ——— 0.5mil Core 3.937 mil L7 ——— 0.5mil 1080 2.9mil L8 ——— 1.65mil	M49714

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L8	4.5	/	/	50	1.11
	L1,L8	4	/	/	55	1.11
	L3,L6	4.5	/	/	50	1.15
差分	L1,L8	4.3	8.7	/	100	1.12
	L1,L8	3.4	4.6	/	100	1.12
	L3,L6	4	10.5	/	100	1.16
	L3,L6	3.2	4.8	/	100	1.16

5.17. SGSSGSGS || 37.5 50 55 75 || 90 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 3313 3.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 5.118 mil L3 ——— 1.2 mi 7628*2 13.4 mil L4 ——— 1.2 mi Core 5.118 mil L5 ——— 1.2 mi 7628*2 13.4 mil L6 ——— 1.2mil Core 5.118 mil L7 ——— 1.2mil 3313 3.5 mil L8 ——— 1.65mil	M39380 M42692 M49924 M30569 M50113 M47060 M50118

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L8	5.6	/	/	50	1.11
	L1,L8	4.5	/	/	55	1.11
	L3,L4	6	/	/	50	1.11
	L6	5.5	/	/	50	1.15
差分	L1,L8	4.9	8.1	/	95	1.12
	L1,L8	6	9	/	90	1.12
	L3,L4	4	7	/	100	1.12
	L3,L4	5.2	8.8	/	95	1.12
	L6	5	9	/	95	1.16

5.18. SSGSSGSS || 50 || 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 2116 4.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 5.118 mil L3 ——— 1.2 mi 2116*2 8.6 mil L4 ——— 1.2 mi Core 13 mil L5 ——— 1.2 mi 2116*2 8.9 mil L6 ——— 1.2mil Core 5.118 mil L7 ——— 1.2mil 2116 4.5 mil L8 ——— 1.65mil	

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L2,L7	6	/	/	50	1.19
	L4,L5	10	/	/	50	1.15
差分	L2,L7	4.5	9.5	/	100	1.21
	L4,L5	8	8	/	100	1.16

5.19. SGSGSSGS || 50 55 || 90 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 2116 4.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 7.08 mil L3 ——— 1.2 mi 2116*2 8.6 mil L4 ——— 1.2 mi Core 13 mil L5 ——— 1.2 mi 2116*2 8.6 mil L6 ——— 1.2mil Core 7.08 mil L7 ——— 1.2mil 2116 4.5 mil L8 ——— 1.65mil	

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L8	6	/	/	55	1.11
	L1,L8	7.3	/	/	50	1.11
	L3	8	/	/	50	1.15
	L5	12.5	/	/	50	1.15
	L6	9	/	/	50	1.15
差分	L1,L8	7.8	10.7	/	90	1.12
	L1,L8	6.3	10.7	/	100	1.12
	L1,L8	5.3	6.7	/	100	1.12
	L3	6	11	/	88	1.16
	L3	6	9	/	100	1.16
	L5	9	7	/	88	1.16
	L5	7.3	9	/	100	1.16
	L6	7.3	7	/	88	1.16
	L6	7	12	/	100	1.16

5.20. GSGSSGSG || 50 60 || 100 || 2.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 2116*2+7628 15.4 L2 ——— 1.2 mil Core 16.93 mil L3 ——— 1.2 mi 7628*2 13.4 mil L4 ——— 1.2 mi Core 13 mil L5 ——— 1.2 mi 7628*2 13.4 mil L6 ——— 1.2mil Core 16.93 mil L7 ——— 1.2mil 2116*2+7628 15.4 L8 ——— 1.65mil	

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L2,L7	8	/	/	62	1.19
	L2,L7	9	/	/	60	1.19
	L2,L7	13.5	/	/	50	1.19
	L4,L5	9	/	/	63	1.15
	L4,L5	15	/	/	50	1.15
差分	L2,L7	7.5	8.5	/	100	1.19
	L4,L5	7	8	/	100	1.16

5.21. SGSGGSGS || 37.5 50 55 75 || 90 100 || 2.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.3mil 3313 3.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 5.118 mil L3 ——— 1.2 mi 7628*2 13.4 mil L4 ——— 1.2 mi Core 20.866 mil L5 ——— 1.2 mi 7628*2 13.4 mil L6 ——— 1.2mil Core 5.118 mil L7 ——— 1.2mil 3313 3.5 mil L8 ——— 1.3mil	说明：S 指信号层,G 指地层或电源层,即参考层 L1,L8 层,7.5mil 线,分别参考 13,16,阻抗 75 欧姆。

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L8	5.6	/	/	50	1.11
		4.6	/	/	55	1.11
		7.5	/	/	75	1.11
		9.5	/	/	37.5	1.11
	L3,L6	5.5	/	/	50	1.15
差分	L1,L8	4.8	8.2	/	100	1.12
		6.1	8.9	/	90	1.12
	L3,L6	4.5	9	/	100	1.12
		5	7	/	90	1.16

5.22. SSGSSGSS || 50 55 60 || 100 || 2116 2.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 2116 4.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 5.118 mil L3 ——— 1.2 mi 2116+1080 7 mil L4 ——— 1.2 mi Core 36.61 mil L5 ——— 1.2 mi 2116+1080 7 mil L6 ——— 1.2mil Core 5.118 mil L7 ——— 1.2mil 2116 4.5 mil L8 ——— 1.65mil	说明: S 指信号层,G 指地层或电源层,即参考层顶底层只有少量走线,不铺铜。 注:板厚大于 1.6mm 的板件,可能过增大 L4-L5 之间的介质厚度来满足要求。

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L2,L7	4.5	/	/	57	1.19
		5.5	/	/	53	1.19
		6.1	/	/	50	1.19
	L4,L5	5.5	/	/	60	1.15
		7	/	/	55	1.15
		9	/	/	50	1.15
差分	L2,L7	4.5	10	/	100	1.21
	L4,L5	5.3	7.7	/	100	1.16

5.23. SGSG GSGS || 55 || 90 100 || 2116 2.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65 mil 2116 4.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 13 mil L3 ——— 1.2 mil 2116*2 8.6 mil L4 ——— 1.2 mil Core 13 mil L5 ——— 1.2 mil 2116*2 8.6 mil L6 ——— 1.2 mil Core 13 mil L7 ——— 1.2 mil 2116 4.5 mil L8 ——— 1.65 mil	M15197 M18154

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L8	6	/	/	55	1.19
差分	L1,L8	5.3	5.7	/	100	1.12
	L1,L8	6	9	/	100	1.12
	L1,L8	7.8	11.2	/	90	1.12
	L3,L6	7	12	/	100	1.16

5.24. SGSGGSGS || 50 65 70 || 50 85 100 110 || 2.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.3mil 2116 4.5 mil L2 ——— 0.6 mil Core 6.5 mil L3 ——— 0.6 mi 1080*2 5.4 mil L4 ——— 0.6 mi Core 38 mil L5 ——— 0.6 mi 1080*2 5.4 mil L6 ——— 0.6mil Core 6.5 mil L7 ——— 0.6mil 2116 4.5 mil L8 ——— 1.3mil	M47249 M46233 M36845 M38715

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L8	7.5	/	/	50	1.11
	L1,L8	4.2	/	/	65	1.11
	L1,L8	3.5	/	/	70	1.11
	L3,L6	5.3	/	/	50	1.15
差分	L1,L8	4.5	4.3	/	100	1.12
	L1,L8	4.3	6.3	/	110	1.12
	L1,L8	6.3	9.2	/	100	1.12
	L3,L6	4	5	/	100	1.16
	L3,L6	14.5	4.5	/	50	1.16
	L3,L6	4	5.5	/	100	1.16

5.25. GSGSSGSG || 50 ||100 || 2.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 2116 4.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 5.118 mil L3 ——— 1.2 mi 1080*2 5.51 mil L4 ——— 1.2 mi Core 36.61 mil L5 ——— 1.2 mi 1080*2 5.51 mil L6 ——— 1.2mil Core 5.118 mil L7 ——— 1.2mil 2116 4.5 mil L8 ——— 1.65mil	

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L2,L7	6.5	/	/	50	1.19
	L4,L5	6.5	/	/	50	1.15
差分	L2,L7	5	9	/	100	1.11
	L4,L5	5	9	/	100	1.16

5.26. SGSGSSGS || 50 55 60 || 85 90 100 || 2.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 2116 4.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 7.08 mil L3 ——— 1.2 mi 7628*2+2116 18 mil L4 ——— 1.2 mi Core 7.08 mil L5 ——— 1.2 mi 7628*2+2116 18 mil L6 ——— 1.2mil Core 7.08 mil L7 ——— 1.2mil 2116 4.5 mil L8 ——— 1.65mil	

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L8	7.3	/	/	50	1.11
	L1,L8	6	/	/	55	1.11
	L1,L8	4	/	/	65	1.11
	L3	8.3	/	/	50	1.15
	L3	6.6	/	/	55	1.15
	L3	4.3	/	/	65	1.15
	L5,L6	9	/	/	50	1.15
差分	L1,L8	7	5	/	85	1.12
	L1,L8	5.6	7.4	/	100	1.12
	L1,L8	6.1	9.4	/	100	1.12
	L3	6	6	/	88	1.16
	L3	8	10	/	88	1.16
	L3	5	7.5	/	100	1.16
	L3	6	10	/	100	1.16

	L5, L6	8.3	9	/	88	1.16
		7	13	/	100	1.16

5.27. SGSSGSGS || 50 55 || 90 100 || 2.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil Core 3.937 mil L2 ——— 0.6mil 1080*2 5.4 mil L3 ——— 1.2mil Core 20.86 mil L4 ——— 1.2mil 1080*2 5.4 mil L5 ——— 1.2mil Core 20.86 mil L6 ——— 1.2mil 1080*2 5.4 mil L7 ——— 0.6mil Core 3.937 mil L8 ——— 1.65mil	

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L8	6.5	/	/	50	1.11
	L1,L8	5.3	/	/	55	1.11
	L3,L4	5	/	/	55	1.15
	L6	5	/	/	55	1.15
差分	L1,L8	4.4	5.6	/	100	1.12
	L3,L4	4	6	/	100	1.16
	L6	3.8	6.2	/	100	1.16

第六章 十层板设计

6.0 十层板叠层设计方案

10 层板,推荐方案 2、3、可用方案 1、4

方案	电源	地	信号	TOP	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	BOT
1	1	3	6	S	G	S	S	G	P	S	S	G	S
2	1	4	5	S	G	S	G	S	G	P	S	G	S
3	2	3	5	S	G	S	P	S	G	P	S	G	S
4	2	4	4	S	G	S	G	P	P	G	S	G	S

当优选布线层 S2、S3,单电源层的情况,首先考虑方案 2,其次考虑方案 1。方案 1 具有明显的成本优势,但相邻布线过多,平行长线难以控制;

方案 3:扩大 3-4 与 7-8 各自间距,缩小 5-6 间距,主电源及其对应地应置于 6、7 层;优选布线层 S2、S3、S4,其次 S1、S5;本方案适合信号布线要求相差不大的场合,兼顾了性能、成本;推荐大家使用;但需注意避免 S2、S3 之间平行、长距离布线;

方案 4:EMC 效果极佳,但与方案 3 比,牺牲一布线层;在成本要求不高、EMC 指标要求较高、且必须双电源层的关键单板,建议采用此种方案;

6.1. 十层常见阻抗设计与叠层结构

6.10. SGSSGSGSGS || 50 || 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 1080*2 5.6 mil L2 ——— 0.6 mil Core 4.33 mil L3 ——— 0.6 mil 2116*2 8.6 mil L4 ——— 0.6 mil Core 4.33 mil L5 ——— 0.6 mil 2116*2 8.6 mil L6 ——— 0.6 mil Core 4.33 mil L7 ——— 0.6 mil 2116*2 8.6 mil L8 ——— 0.6 mil Core 4.33 mil L9 ——— 0.6 mil 1080*2 5.6 mil L10 ——— 1.65mil	L5-L6,L7-L8,的介质厚度来达到最终板厚。

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L10	9.5	/	/	50	1.11
	L3/L4	5.5	/	/	50	1.15
	L6/L8	5	/	/	50	1.15
差分	L1,L10	6.7	7.3	/	100	1.12
	L3/L4	5	10	/	100	1.16
	L6/L8	4.5	14.5	/	100	1.16

6.11. SGSSGSGSGS || 50 || 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 1080*2 5.6 mil L2 ——— 0.6 mil Core 4.33 mil L3 ——— 0.6 mil 2116*2 8.6 mil L4 ——— 0.6 mil Core 4.33 mil L5 ——— 0.6 mil 2116*2 8.6 mil L6 ——— 0.6 mil Core 4.33 mil L7 ——— 0.6 mil 2116*2 8.6 mil L8 ——— 0.6 mil Core 4.33 mil L9 ——— 0.6 mil 1080*2 5.6 mil L10 ——— 1.65mil	L5-L6,L7-L8,的介质厚度来达到最终板厚。

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L10	9.5	/	/	50	1.11
	L3/L4	5.5	/	/	50	1.15
	L6/L8	5	/	/	50	1.15
差分	L1,L10	6.7	7.3	/	100	1.12
	L3/L4	5	10	/	100	1.16
	L6/L8	4.5	14.5	/	100	1.16

6.12. SGSSG GSSGS || 50 || 90 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 3313 3.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 5.118 mil L3 ——— 1.2 mil 1080+2116 7.1 mil L4 ——— 1.2 mil Core 5.118 mil L5 ——— 1.2 mil 1080+2116 7.1 mil L6 ——— 1.2 mil Core 5.118 mil L7 ——— 1.2 mil 1080+2116 7.1 mil L8 ——— 1.2 mil Core 5.118 mil L9 ——— 1.2 mil 3313 3.5 mil L10 ——— 1.65mil	M38884 M42983 M48110 M48089 M37334 M39700 M35503

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L10	5.5	/	/	50	1.11
	L3/L4	6	/	/	50	1.15
	L7/L8	6	/	/	50	1.15
差分	L1,L10	4.5	7.5	/	100	1.12
	L1,L10	5.5	6.5	/	90	1.12
	L1,L10	4.6	8.4	/	100	1.16
	L3/L4	4.5	9	/	100	1.16
	L7/L8	4.5	9	/	100	1.16

6.13. SGSGG SGSGS || 50 || 90 100 || 2.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 1080 2.9 mil L2 ——— 1.2 mil Core 5.118 mil L3 ——— 1.2 mil 1080*2+7628 12.1 mil L4 ——— 1.2 mil Core 5.118 mil L5 ——— 1.2 mil 1080*2+7628 12.1 mil L6 ——— 1.2 mil Core 5.118 mil L7 ——— 1.2 mil 1080*2+7628 12.1 mil L8 ——— 1.2 mil Core 5.118 mil L9 ——— 1.2 mil 1080 2.9 mil L10 ——— 1.65mil	M48381 M43643 M48380 M44357 M42417

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L10	4.7	/	/	50	1.11
	L3/L8	5.4	/	/	50	1.15
	L6	5.4	/	/	50	1.15
差分	L1,L10	3.8	6.2	/	100	1.12
	L1,L10	4	8	/	100	1.12
	L3/L8	4	8	/	100	1.16

6.14. SGSSGGSSGS || 50 || 100 || 1.8mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 2116 4.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 7.08 mil L3 ——— 1.2 mi 1080*2 5.4 mil L4 ——— 1.2 mi Core 7.08 mil L5 ——— 1.2 mi 2116*2 8.6 mil L6 ——— 1.2mil Core 7.08 mil L7 ——— 1.2mil 1080*2 5.4 mil L8 ——— 1.65mil Core 7.08 mil L9 ——— 1.2mil 2116 4.5 mil L10 ——— 1.65mil	说明：S 指信号层,G 指地层或电源层,即参考层

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L10	7.3	/	/	50	1.11
	L3/L4,L7/18	7.5	/	/	50	1.15
差分	L1,L10	5.4	6.6	/	100	1.12
	L3/L4,L7/18	5	8	/	100	1.16

\

6.15. SGSSGGSSGS || 50 || 100 || 2.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 1080*2 5.6 mil L2 ——— 1.2 mil Core 9.055 mil L3 ——— 1.2 mi 1080*2 5.4 mil L4 ——— 1.2 mi Core 9.055 mil L5 ——— 1.2 mi 1080*2 5.4 mil L6 ——— 1.2mil Core 9.055 mil L7 ——— 1.2mil 1080*2 5.4 mil L8 ——— 1.65mil Core 9.055 mil L9 ——— 1.2mil 1080*2 5.4 mil L10 ——— 1.65mil	

板厚大于 2.0mm,符合此结构的板件,可调整,L3-L4,L5-L6,L7-L8,的介质厚度来达到最终板厚。

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L10	9	/	/	50	1.11
	L3/L4,L7/18	6	/	/	50	1.15
差分	L1,L10	6.8	8.2	/	100	1.12
	L3/L4,L7/18	6	9	/	100	1.16

6.16. SGSSGGSSGS || 50 || 90 100 || 2.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 1080*2 5.6 mil L2 ——— 1.2 mil Core 7.08 mil L3 ——— 1.2 mil 2116*2 8.6 mil L4 ——— 1.2 mil Core 7.08 mil L5 ——— 1.2 mil 2116*2 8.6 mil L6 ——— 1.2 mil Core 7.08 mil L7 ——— 1.2 mil 2116*2 8.6 mil L8 ——— 1.2 mil Core 7.08 mil L9 ——— 1.2 mil 1080*2 5.6 mil L10 ——— 1.65mil	

板厚大于 2.0mm,符合此结构的板件,可调整,L3-L4,L5-L6,L7-L8,的介质厚度来达到最终板厚。

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L10	9.5	/	/	50	1.11
	L3/L4, L7/L8	8	/	/	50	1.15
差分	L1,L10	6.4	6.6	/	100	1.12
		5.2	4.8	/	100	1.12
		7.6	9.9	/	100	1.12
	L3/L4, L7/L8	6.5	12.5	/	100	1.16
		7	7	/	88	1.16
		8	9.5	/	88	1.16

6.17. SGSGGSGSGS || 50 || 100 || 2.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 1080*2 5.6 mil L2 ——— 1.2 mil Core 7.08 mil L3 ——— 1.2 mi 2116*2 8.6 mil L4 ——— 1.2 mi Core 7.08 mil L5 ——— 1.2 mi 2116*2 8.6 mil L6 ——— 1.2mil Core 7.08 mil L7 ——— 1.2mil 2116*2 8.6 mil L8 ——— 1.65mil Core 7.08 mil L9 ——— 1.2mil 1080*2 5.6 mil L10 ——— 1.65mil	说明：S 指信号层,G 指地层或电源层,即参考层 板厚大于 2.0mm, 符合此结构的板件，可调整,L3-L4,L5-L6,L7-L8,的介质厚度来达到最终板厚。

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L10	9.5	/	/	50	1.11
	L3/L8	5	/	/	50	1.15
	L6	5	/	/	50	1.15
差分	L1,L10	6.7	7.3	/	100	1.12
	L3/L8	4.5	10.5	/	100	1.16
	L6	4.5	10.5	/	100	1.16

6.18. SGSSGSGSGS || 50 || 90 100 || 2.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 1080*2 5.6 mil L2 ——— 1.2 mil Core 7.08 mil L3 ——— 1.2 mil 2116*2 8.6 mil L4 ——— 1.2 mil Core 7.08 mil L5 ——— 1.2 mil 2116*2 8.6 mil L6 ——— 1.2 mil Core 7.08 mil L7 ——— 1.2 mil 2116*2 8.6 mil L8 ——— 1.2 mil Core 7.08 mil L9 ——— 1.2 mil 1080*2 5.6 mil L10 ——— 1.65mil	说明：S 指信号层,G 指地层或电源层,即参考层 板厚大于 2.0mm，符合此结构的板件，可调整,L3-L4,L5-L6,L7-L8,的介质厚度来达到最终板厚。

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L10	9.5	/	/	50	1.11
	L3/L4	8	/	/	50	1.15
	L6/L8	6	/	/	50	1.15
差分	L1,L10	6.7	7.3	/	100	1.12
		5.6	5.4	/	100	1.12
		7.6	9.9	/	100	1.12
	L3/L4	5	8	/	100	1.16
		7	7	/	88	1.16
		8	9.5	/	88	1.16
	L6/L8	5	10	/	100	1.16
		5.5	13.5	/	100	1.16
		7	11	/	88	1.16

6.19. SGSGSGGSGS || 50 || 100 || 2.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 1080*2 5.6 mil L2 ——— 1.2 mil Core 9.055 mil L3 ——— 1.2 mil 3313+1080 6.2 mil L4 ——— 1.2 mil Core 9.055 mil L5 ——— 1.2 mil 3313+1080 6.2 mil L6 ——— 1.2 mil Core 9.055 mil L7 ——— 1.2 mil 3313+1080 6.2 mil L8 ——— 1.2 mil Core 9.055 mil L9 ——— 1.2 mil 1080*2 5.6 mil L10 ——— 1.65mil	说明：S 指信号层,G 指地层或电源层,即参考层 板厚大于 2.0mm, 符合此结构的板件，可调整,L3-L4,L5-L6,L7-L8,的介质厚度来达到最终板厚。

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L10	9.5	/	/	50	1.11
	L3/L5/L8	5.5	/	/	50	1.15
差分	L1,L10	6.4	6.6	/	100	1.12
	L1,L10	5.6	5.4	/	100	1.12
	L1,L10	7.6	9.9	/	100	1.12
	L3/L5/L8	5	14	/	100	1.16

6.20. SGSGSGGSGS || 50 75 || 150 || 2.4mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.3 mil 3313 3.5 mil L2 ——— 0.6 mil Core 14.37 mil L3 ——— 0.6 mil 1080*2 5.4 mil L4 ——— 0.6 mil Core 14.37 mil L5 ——— 0.6 mil 7628+2116 11 mil L6 ——— 0.6 mil Core 14.37 mil L7 ——— 0.6 mil 1080*2 5.4 mil L8 ——— 0.6 mil Core 14.37 mil L9 ——— 0.6 mil 3313 3.5 mil L10 ——— 1.3 mil	说明：S 指信号层,G 指地层或电源层,即参考层

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L10	5.6	/	/	50	1.11
	L3/ L8	6.5	/	/	50	1.15
	L5	4	/	/	75	1.15
差分	L5	4	30	/	150	1.16

6.21. SGGSSGSGGS || 50 75 || 100 || 1.8mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 1080*2 5.6 mil L2 ——— 1.2 mil Core 7.08 mil L3 ——— 1.2 mil 2116+1080 7.2 mil L4 ——— 1.2 mil Core 7.08 mil L5 ——— 1.2 mil 1080*2 5.4 mil L6 ——— 1.2 mil Core 7.08 mil L7 ——— 1.2 mil 2116+1080 7.2 mil L8 ——— 1.2 mil Core 7.08 mil L9 ——— 1.2 mil 1080*2 5.6 mil L10 ——— 1.65mil	说明：S 指信号层,G 指地层或电源层,即参考层

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L10	3.5	/	/	75	1.11
	L1,L10	9.5	/	/	50	1.11
	L7	5.5	/	/	50	1.15
	L4	7.5	/	/	50	1.15
	L5	6	/	/	50	1.15
差分	L7	5.5	20	/	100	1.16
	L4	5	8.5	/	100	1.16
	L5	5.5	15.5	/	100	1.16

第七章　十二层板设计

7.0 十二层板叠层设计方案

12 层板,推荐方案 2、3、可用方案 1、4、备用方案 5

方案	电源	地	信号	TOP	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	BOT
1	1	4	7	S	G	S	G	S	P	S	G	S	S	G	S
2	1	5	6	S	G	S	G	S	G	P	S	G	S	G	S
3	2	4	6	S	G	S	G	S	P	G	S	P	S	G	S
4	2	5	5	S	G	S	G	S	G	P	P	G	S	G	S
5	2	3	7	S	G	S	S	P	G	S	S	P	S	G	S

方案 1、3 具有较佳的性价比，方案 2、4 具有极好的 EMC 性能；

以上层排布作为一般原则,仅供参考,具体设计过程可根据需要的电源层数、布线层数、特殊布线要求信号的数量、比例以及电源、地的分割情况,结合以上排布原则灵活使用。

7.1 十二层常见阻抗设计与叠层结构

7.10. SGSGSGGSGSGS || 33 37.5 40 50 || 85 90 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 1080 2.9 mil L2 ——— 0.6 mil Core 4.43 mil L3 ——— 0.6 mil 1080*2 5.4 mil L4 ——— 0.6 mi Core 4.43 mil L5 ——— 0.6 mil 1080*2 5.4 mil L6 ——— 0.6 mil Core 4.43 mil L7 ——— 0.6 mil 1080*2 5.4 mil L8 ——— 0.6 mil Core 4.43 mil L9 ——— 0.6 mil 1080*2 5.4 mil L10 ——— 0.6 mil Core 4.43 mil L11 ——— 0.6 mil 1080 2.9 mil L12 ——— 1.65mil	M21647 M39888 M39781 M36243 M22916 M15961 M20308 M19484 M19935 M20510 M20168 M19405 M18802 M16989 M17746 M15983 M16548 M16237 M16238

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	铜厚(oz)	阻抗值
单端	L1,L12	5	/	/	50	1.11
		7.5	/	/	40	1.11
	L3/L5,L8/L10	4	/	/	50	1.15
		6	/	/	40	1.15
	L5	11	/	/	27.5	1.15
差分	L1,L12	4.2	7.3	/	100	1.12
		5	5.8	/	90	1.12

		5.1	4.5	/	85	1.12
		8.7	5.5	/	65	1.12
	L3/L5,L8/L10	3.6	7.7	/	100	1.16
		4.5	5.1	/	85	1.16
		4.5	7	/	90	1.16

7.11. SGSSGSSGSSGS || 50 || 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.3mil 3313 3.5 mil L2 ——— 0.6 mil Core 5.91 mil L3 ——— 0.6 mil 1080*2 5.4 mil L4 ——— 0.6 mi Core 5.91 mil L5 ——— 0.6 mil 1080*2 5.4 mil L6 ——— 0.6 mil Core 3.74 mil L7 ——— 0.6 mil 1080*2 5.4 mil L8 ——— 0.6 mil Core 5.91 mil L9 ——— 0.6 mil 1080*2 5.4 mil L10 ——— 0.6 mil Core 5.91 mil L11 ——— 0.6 mil 3313 3.5 mil L12 ——— 1.3mil	

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L12	5.5	/	/	50	1.11
	L3/L5,L8/L10	5	/	/	50	1.15

差分	L1, L12	3.7	4.3	/	100	1.12
	L1, L12	4.5	10.5	/	100	1.12
	L3/L5, L8/L10	3.5	4.5	/	100	1.16

7.12. SGSGSGGSGSGS || 50 || 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.3mil 1080 2.9 mil L2 ——— 0.6 mil Core 3.74 mil L3 ——— 0.6 mil 1080+2116 7.1 mil L4 ——— 0.6 mi Core 3.74 mil L5 ——— 0.6 mil 1080+2116 7.1 mil L6 ——— 0.6 mil Core 3.74 mil L7 ——— 0.6 mil 1080+2116 7.1 mil L8 ——— 0.6 mil Core 3.74 mil L9 ——— 0.6 mil 1080+2116 7.1 mil L10 ——— 0.6 mil Core 3.74 mil L11 ——— 0.6 mil 1080 2.9 mil L12 ——— 1.3mil	M49409 M53285 M46577 M41608 M36580

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L12	4.7	/	/	50	1.11
	L3/L4,L9/L10	4.5	/	/	50	1.15
	L6/L7	4.5	/	/	50	1.15
差分	L1,L12	4.4	8.6	/	100	1.12
	L3/L4,L9/L10	4	8	/	100	1.16

7.13. SGSGSGGSGSGS || 33 37.5 40 50 || 85 90 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 1080 2.9 mil L2 ——— 0.6 mil Core 3.74 mil L3 ——— 0.6 mil 2116+1080 7.1 mil L4 ——— 0.6 mi Core 3.74 mil L5 ——— 0.6 mil 2116+1080 7.1 mil L6 ——— 0.6 mil Core 3.74 mil L7 ——— 0.6 mil 2116+1080 7.1 mil L8 ——— 0.6 mil Core 3.74 mil L9 ——— 0.6 mil 2116+1080 7.1 mil L10 ——— 0.6 mil Core 3.74 mil L11 ——— 0.6 mil 1080 2.9 mil L12 ——— 1.65mil	M51562 M46577 M41608 M36580 M49409

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	铜厚(oz)	阻抗值
单端	L1,L12	4.5	/	/	50	1.11
		7.5	/	/	37.5	1.11
	L3/L5,L8/L10	4	/	/	50	1.15
		4.4	/	/	48	1.15
		6	/	/	40	1.15
		8.2	/	/	33	1.15
差分	L1,L12	4.5	4	/	85	1.12
		4.7	6.3	/	90	1.12
		4	7.7	/	100	1.12

	L3/L5,L8/L10	4.1	4	/	85	1.16
		4.5	7	/	90	1.16
		3.6	7.5	/	100	1.16

7.14. SGSGSGGSGSGS || 33 37.5 40 50 || 85 90 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 1080 2.9 mil L2 ——— 0.6 mil Core 3.74 mil L3 ——— 0.6 mil 2116+1080 7.1 mil L4 ——— 0.6 mi Core 3.74 mil L5 ——— 0.6 mil 2116+1080 7.1 mil L6 ——— 0.6 mil Core 3.74 mil L7 ——— 0.6 mil 2116+1080 7.1 mil L8 ——— 0.6 mil Core 3.74 mil L9 ——— 0.6 mil 2116+1080 7.1 mil L10 ——— 0.6 mil Core 3.74 mil L11 ——— 0.6 mil 1080 2.9 mil L12 ——— 1.65mil	说明：S 指信号层,G 指地层或电源层,即参考层

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	铜厚(oz)	阻抗值
单端	L1,L12	4.5	/	/	50	1.11
	L1,L12	7.5	/	/	37.5	1.11
	L3/L5,L8/L10	4	/	/	50	1.15
	L3/L5,L8/L10	4.4	/	/	48	1.15

	L3/L5, L8/L10	6	/	/	40	1.15
	L3/L5, L8/L10	8.2	/	/	33	1.15
差分	L1, L12	4.5	4	/	85	1.12
	L1, L12	4.7	6.3	/	90	1.12
	L1, L12	4	7.7	/	100	1.12
	L3/L5, L8/L10	4.1	4	/	85	1.16
	L3/L5, L8/L10	4.5	7	/	90	1.16
	L3/L5, L8/L10	3.6	7.5	/	100	1.16

7.15. SGSSGGSSGSGS || 45 50 || 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.3mil 3313 3.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 4.33 mil L3 ——— 1.2 mil 2116 4.3 mil L4 ——— 1.2 mi Core 4.33 mil L5 ——— 1.2 mil 2116 4.3 mil L6 ——— 1.2 mil Core 4.33 mil L7 ——— 1.2 mil 2116 4.3 mil L8 ——— 1.2 mil Core 4.33 mil L9 ——— 1.2 mil 2116 4.3 mil L10 ——— 1.2 mil Core 4.33 mil L11 ——— 1.2 mil 3313 3.5 mil L12 ——— 1.3mil	M51014 M50548 M50547 M44503 M24861 M28061 M24812 M23442 M22959 M23017

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L12	5.6	/	/	50	1.11
	L3/L4	4.4	/	/	50	1.15
	L7/L8	4.4	/	/	50	1.15
	L10	4	/	/	45	1.15
差分	L1,L12	3.7	4.3	/	100	1.12
		5	10	/	100	1.12

7.16. SG SG SG GS GS GS || 50 || 100 || 1.6mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.3mil 3313 3.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 4.33 mil L3 ——— 1.2 mil 2116 4.3 mil L4 ——— 1.2 mi Core 4.33 mil L5 ——— 1.2 mil 2116 4.3 mil L6 ——— 1.2 mil Core 4.33 mil L7 ——— 1.2 mil 2116 4.3 mil L8 ——— 1.2 mil Core 4.33 mil L9 ——— 1.2 mil 2116 4.3 mil L10 ——— 1.2 mil Core 4.33 mil L11 ——— 1.2 mil 3313 3.5 mil L12 ——— 1.3mil	M31283

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L12	5.6	/	/	50	1.11
	L3/L5	4	/	/	50	1.15
	L8/L10	4	/	/	50	1.15
差分	L1,L12	3.7	4.3	/	100	1.12
	L1,L12	5	10	/	100	1.12
	L3/L5	3.8	9.2	/	100	1.16
	L3/L5	3.1	4.9	/	100	1.16
	L8/L10	3.1	4.9	/	100	1.16

7.17. SGSGSGGSGSGS || 50 60 || 100 || 2.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 2116 4.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 5.118 mil L3 ——— 1.2 mi 2116+1080 7.1 mil L4 ——— 1.2 mi Core 5.118 mil L5 ——— 1.2 mi 2116+1080 7.1 mil L6 ——— 1.2mil Core 5.118 mil L7 ——— 1.2mil 2116+1080 7.1 mil L8 ——— 1.2mil Core 5.118 mil L9 ——— 1.2mil 2116+1080 7.1 mil L10 ——— 1.2mil Core 5.118 mil L11 ——— 1.2mil 2116 4.5 mil L12 ——— 1.65mil	

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L12	7.3	/	/	50	1.11
	L1,L2	5	/	/	60	1.11
	L3/L5,L8/L10	4.5	/	/	50	1.15
差分	L1,L2	5.6	7.4	/	100	1.12
	L1,L2	6.4	11.6	/	100	1.12
	L1,L2	6.8	17.2	/	100	1.12
	L3/L5,L8/L10	4.5	13.5	/	100	1.16

7.18. SGSGSGGSGSGS || 50 55 || 90 100 || 2.0mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 3313 3.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 7.08 mil L3 ——— 1.2 mil 1080*2 5.4 mil L4 ——— 1.2 mil Core 7.08 mil L5 ——— 1.2 mil 1080*2 5.4 mil L6 ——— 1.2 mil Core 7.08 mil L7 ——— 1.2 mil 1080*2 5.4 mil L8 ——— 1.2 mil Core 7.08 mil L9 ——— 1.2 mil 1080*2 5.4 mil L10 ——— 1.2 mil Core 7.08 mil L11 ——— 1.2 mil 3313 3.5 mil L12 ——— 1.65mil	M39275 M52306 M35499 M35498 M33418 M33419

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L12	5.5	/	/	50	1.11
	L1,L12	4.5	/	/	55	1.11
	L3/L5,L8/L10	4.6	/	/	50	1.15
差分	L1,L12	4	5.5	/	100	1.12
	L1,L12	5	14	/	100	1.12
	L3/L5,L8/L10	4	5.5	/	90	1.16
	L3/L5,L8/L10	4	9	/	100	1.16
	L3/L5,L8/L10	4.5	14.5	/	100	1.16

7.19. SGSGSGGSGSGS || 50 60 || 100 || 2.2mm

层压结构	我司已生产的档案号记录
L1 ——— 1.65mil 2116 4.5 mil L2 ——— 1.2 mil Core 7.086 mil L3 ——— 1.2 mil 2116+1080 7.1 mil L4 ——— 1.2 mil Core 7.086 mil L5 ——— 1.2 mil 2116+1080 7.1 mil L6 ——— 1.2 mil Core 7.086 mil L7 ——— 1.2 mil 2116+1080 7.1 mil L8 ——— 1.2 mil Core 7.086 mil L9 ——— 1.2 mil 2116+1080 7.1 mil L10 ——— 1.2 mil Core 7.086 mil L11 ——— 1.2 mil 2116 4.5 mil L12 ——— 1.65mil	

阻抗类型	层次	线宽 mil	间距 mil	共面距离	阻抗值	阻抗模型
单端	L1,L12	7.3	/	/	50	1.11
	L1,L12	5	/	/	60	1.11
	L3/L5,L8/L10	5.5	/	/	50	1.15
差分	L1,L12	5.5	7	/	100	1.12
	L1,L12	6.8	17.2	/	100	1.12
	L3/L5,L8/L10	5	13	/	100	1.16