



丨 扫一扫了解更多



公司官网



微信公众号

丨 联系信息

超级工厂

地址: 长沙高新开发区长兴路399号

电话: +86 731 8188 9206

邮箱: sales@san'an-ic.com

网址: www.san'an-semiconductor.com

国内联络处

联系人: 张先生

联系方式: 13795356895

邮箱: rong.zhang@san'an-ic.com

三安产品手册 材料目录

碳化硅外延片

公司介绍

湖南三安半导体有限责任公司(简称“三安半导体”)是上市公司三安光电(600703CH)的全资子公司,是一家专注于功率电子领域的制造商,提供功率半导体材料及代工服务。

我们是技术商业化领域的领军者,具备将大直径晶圆和高质量外延技术推向市场的能力与规模,能够实现大规模量产。

三安半导体在碳化硅和氮化镓材料技术的提升方面拥有长期的卓越经验,我们已向国内外超20家客户稳定供货,其中6吋产能年产36万片,8吋产能年产52万片,远期规划产能100万片,主要应用于SiC MOS,终端应用于汽车、光储充、电源、家电等;

晶型	单晶4H	
直径	150 mm & 200 mm	
晶体结构	六方晶系	
带隙	3.26 eV	
热导率	a~4.2 W/cm · K @ 298 K	c~3.7 W/cm · K @ 298 K
晶格常数	a=3.073 Å	c=10.053 Å
莫氏硬度	9	

N型碳化硅衬底

高纯半绝缘碳化硅衬底

碳化硅光学衬底

碳化硅散热衬底

碳化硅外延片
n型和p型外延层

氮化镓外延片
氮化镓, 铝镓氮, 铝镓氮外延层

尺寸属性、术语与方法

直径

衬底表面的线性尺寸,使用自动光学仪器测量得到每片衬底平均直径。

厚度(中心点)

使用非接触式工具在每个衬底中心测量。

表面取向

表示衬底表面相对于晶格结构内某一结晶平面的取向情况。表面取向偏离的衬底,其切割方向与主参考面或切口平行,远离副参考面(若存在的话)。每颗晶体选取规定衬底使用X射线定向仪测量其中心点的表面取向。

正交晶向偏离

在晶体被有意偏离晶向切割时,衬底表面法向矢量与最邻近的特定晶向<11-20>在规定晶面(0001)上的投影之间的夹角。

衬底	外延片
6寸 N型	6寸 N型
8寸 N型	8寸 N型
8寸 光学	

主参考面长度

衬底表面最长直线尺寸,其长度即为主参考面长度,每颗晶体选取一片衬底使用自动光学仪器测量其主参考面长度(如图1)。

主参考面

晶片上长度最长的参考面,该平面与指定的低指数晶面平行。

主参考面取向

主平面为(1-100)晶面,该平面与<11-20>方向平行,使用X射线定向仪测量。

切口

切口位置平行于<11-20>方向,切口中线位于(1-100)平面内(如图2)。

激光刻字

对于硅面抛光衬底,每片衬底的碳面均使用激光进行刻字标记,使用OCR兼容字体并参考SEMI M12标准定义与规则执行。当主平面或切口朝上时,标记字体保持直立,使衬底装在片盒中易于读取。该编码包括供应商识别码,以验证衬底的真实性。此外,还包含错误检测的校验码,防止OCR读取错误并减少类似错误的发生频率。

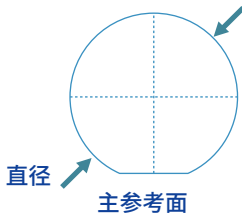


图1. 直径、主参考面位置,刻字位于碳面,适用于150mm硅面抛光碳化硅衬底

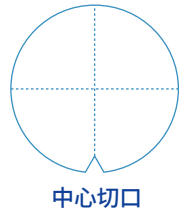


图2. 切口、刻字位于碳面,适用于200mm碳化硅衬底

注:* SEMI M12编码规则仅适用于200mm衬底

6英寸N型碳化硅外延片

项目	P 级	D 级	测试方法
晶型	4H	4H	-
导电类型	N-Type	N-Type	-
掺杂剂	Nitrogen	Nitrogen	-
衬底厚度	350 μm $\pm$ 25 μm	350 μm $\pm$ 25 μm	-
直径	150 mm $\pm$ 0.2 mm	150 mm $\pm$ 0.2 mm	-
参考面取向	<11-20> $\pm$ 5.0°	<11-20> $\pm$ 5.0°	-
晶向	Off axis: 4° toward <11-20> $\pm$ 0.5°	Off axis: 4° toward <11-20> $\pm$ 0.5°	-
净掺杂浓度	ND-NA	ND-NA	-
载流子浓度	1E14~1E19 atoms/cm ³	1E14~1E19 atoms/cm ³	Measured with MCV
载流子浓度偏差	$\pm$ 15 % of selected carrier concentration	/	Measured with MCV
载流子浓度均匀性	$\leq$ 6 %	$\leq$ 15 %	Measured with MCV, σ /mean
厚度	4 μm ~30 μm	4 μm ~30 μm	Measured with FTIR
厚度容差	$\pm$ 8 % of selected thickness	/	Measured with FTIR
厚度均匀性	$\leq$ 5 %	$\leq$ 20 %	Measured with FTIR, σ /mean
表面粗糙度 (Ra)	< 0.5 nm	/	Measured with AFM (20 μm x 20 μm)
总可用面积 (以3mmx3mm网格划分, 边缘排除区3mm)	$\geq$ 90 %	$\geq$ 50 %	1. Measured with Candela or Lasertec or other similar tool (EE=3 mm) 2. Grid size: 3 mm x 3 mm 3. Defects include :Triangle, Downfall, Scratch, Carrot
划痕 (正面)	累计长度 $\leq$ 1倍衬底直径长度	累计长度 $\leq$ 5倍衬底直径长度	Measured with Candela or Lasertec or other similar tool
金属污染	$\leq$ 5E10 atoms/cm ²	$\leq$ 5E10 atoms/cm ²	Na/K/Ca/Fe/Ni/Cu/Zn/Au /Ag/Al/ Ga/Hg/As/Pt, Measured with ICP-MS

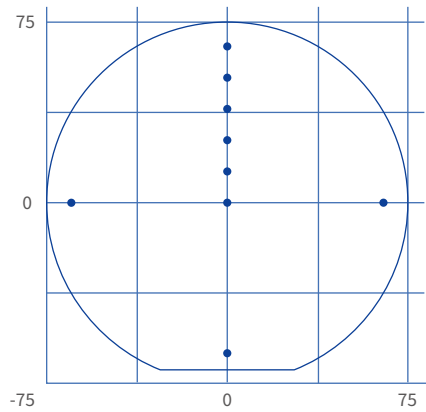
8英寸N型碳化硅外延片

项目	P 级	D 级	Test Method
晶型	4H	4H	-
导电类型	N-Type	N-Type	-
掺杂剂	Nitrogen	Nitrogen	-
衬底厚度	350 μm $\pm$ 25 μm 500 μm $\pm$ 25 μm	350 μm $\pm$ 25 μm 500 μm $\pm$ 25 μm	-
直径	200 mm $\pm$ 0.2 mm	200 mm $\pm$ 0.2 mm	-
切口角度	<11-20> $\pm$ 5.0°	<11-20> $\pm$ 5.0°	-
切口深度	1 mm~1.25 mm	1 mm~1.25 mm	-
晶向	Off axis: 4° toward <11-20> $\pm$ 0.5°	Off axis: 4° toward <11-20> $\pm$ 0.5°	-
净掺杂浓度	ND-NA	ND-NA	-
载流子浓度	1E14~1E19 atoms/cm ³	1E14~1E19 atoms/cm ³	Measured with MCV
载流子浓度偏差	$\pm$ 15 % of selected carrier concentration	/	Measured with MCV
载流子浓度均匀性	$\leq$ 6 %	$\leq$ 15 %	Measured with MCV, σ /mean
厚度	4 μm ~30 μm	4 μm ~30 μm	Measured with FTIR
厚度容差	$\pm$ 8 % of selected thickness	/	Measured with FTIR
厚度均匀性	$\leq$ 5 %	$\leq$ 20 %	Measured with FTIR, σ /mean
表面粗糙度 (Ra)	< 0.5 nm	/	Measured with AFM (20 μm x 20 μm)
总可用面积 (以3mmx3mm网格划分, 边缘排除区3mm)	$\geq$ 90 %	$\geq$ 50 %	1. Measured with Candela or Lasertec or other similar tool (EE=3 mm) 2. Grid size: 3 mm x 3 mm 3. Defects include :Triangle, Downfall, Scratch, Carrot
划痕 (正面)	累计长度 $\leq$ 1倍衬底直径长度	累计长度 $\leq$ 5倍衬底直径长度	Measured with Candela or Lasertec or other similar tool
金属污染	$\leq$ 5E10 atoms/cm ²	$\leq$ 5E10 atoms/cm ²	Na/K/Ca/Fe/Ni/Cu/Zn/Au /Ag/Al/ Ga/Hg/As/Pt, Measured with ICP-MS

附录 A 6 英寸外延 测量点

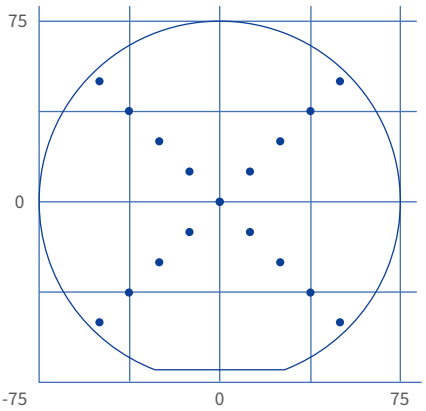
电容 - 电压测试点位 (外延层掺杂浓度):

点位	X 轴坐标	Y 轴坐标
1	0	0
2	0	14
3	0	28
4	0	42
5	0	56
6	0	70
7	-70	0
8	0	-65
9	70	0



傅里叶变换红外光谱测试点位 (外延层厚度):

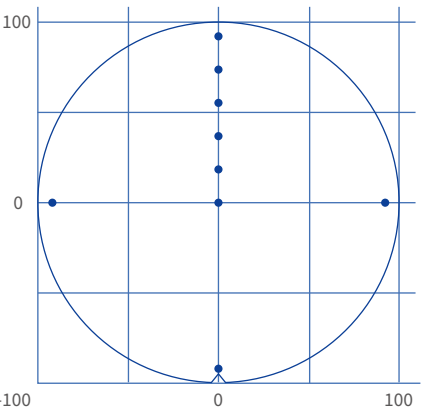
点位	角度	半径	X 轴坐标	Y 轴坐标
1	-45	70	49.50	-49.50
2	-45	52.5	37.15	-37.15
3	-45	35	24.71	-24.71
4	-45	17.5	12.40	-12.40
5	-45	0	0.00	0.00
6	135	17.5	-12.40	12.40
7	135	35	-24.70	24.70
8	135	52.5	-37.10	37.10
9	135	70	-49.50	49.50
10	45	70	49.50	49.50
11	45	52.5	37.15	37.15
12	45	35	24.71	24.71
13	45	17.5	12.40	12.40
14	-135	17.5	-12.40	-12.40
15	-135	35	-24.70	-24.70
16	-135	52.5	-37.10	-37.10
17	-135	70	-49.50	-49.50



附录 A - 8 英寸外延 测量点

电容 - 电压测试点位 (外延层掺杂浓度):

点位	X 轴坐标	Y 轴坐标
1	0	0
2	0	20
3	0	40
4	0	60
5	0	80
6	0	95
7	-95	0
8	0	-95
9	95	0



傅里叶变换红外光谱测试点位 (外延层厚度):

点位	角度	半径	X 轴坐标	Y 轴坐标
1	135	95	66.60	-66.60
2	135	75	52.58	-52.58
3	135	50	35.05	-35.05
4	135	25	17.53	-17.53
5	0	0	0.00	0.00
6	315	25	-17.53	17.53
7	315	50	-35.05	35.05
8	315	75	-52.58	52.58
9	315	95	-66.60	66.60
10	225	95	66.60	66.60
11	225	75	52.58	52.58
12	225	50	35.05	35.05
13	225	25	17.53	17.53
14	45	25	-17.53	-17.53
15	45	50	-35.05	-35.05
16	45	75	-52.58	-52.58
17	45	95	-66.60	-66.60

