

UDC 669.782-172-415  
: 621.317.33(083.5)  
H 21



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 13389—92

---

## 掺硼掺磷硅单晶电阻率 与掺杂剂浓度换算规程

1992-02-19发布

1992-10-01实施

---

国家技术监督局 发布

# 中华人民共和国国家标准

## 掺硼掺磷硅单晶电阻率 与掺杂剂浓度换算规程

GB/T 13389—92

Practice for conversion between resistivity  
and dopant density for boron-doped  
and phosphorus-doped silicon

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了 23℃ 时掺硼掺磷硅单晶电阻率和掺杂剂浓度间的换算方法。

本标准适用于掺杂剂浓度  $10^{12} \sim 10^{21} \text{ cm}^{-3}$  (电阻率  $0.0001 \sim 10,000 \Omega \cdot \text{cm}$ ) 掺硼硅单晶和  $10^{12} \sim 5 \times 10^{20} \text{ cm}^{-3}$  (电阻率  $0.0002 \sim 4,000 \Omega \cdot \text{cm}$ ) 掺磷硅单晶电阻率与掺杂剂浓度的换算,也可扩展到硅中激活能与硼、磷相似的其他掺杂剂。

### 2 引用标准

GB 6615 硅片电阻率的直排四探针测试方法

### 3 方法提要

用公式、表格或曲线图形进行电阻率和掺杂剂浓度之间的换算。

### 4 换算步骤

4.1 按照图解法、表格法或算法把电阻率值换算成掺杂剂浓度值。

#### 4.1.1 图解法

4.1.1.1 掺硼硅单晶使用图 1 中标有“硼”的曲线。

4.1.1.2 掺磷硅单晶使用图 1 中标有“磷”的曲线。

#### 4.1.2 表格法

4.1.2.1 掺硼硅单晶使用表 1。

4.1.2.2 掺磷硅单晶使用表 2。

#### 4.1.3 算法

4.1.3.1 掺硼硅单晶按式(1)由电阻率值计算掺杂剂浓度值:

$$N = \frac{1.330 \times 10^{16}}{\rho} + \frac{1.082 \times 10^{17}}{\rho[1 + (54.56\rho)^{1.105}]} \dots\dots\dots(1)$$

式中:  $\rho$ ——电阻率,  $\Omega \cdot \text{cm}$ ;

$N$ ——掺杂剂浓度,  $\text{cm}^{-3}$ 。

4.1.3.2 掺磷硅单晶按式(2)、式(3)由电阻率值计算掺杂剂浓度值:

$$N = \frac{6.242 \times 10^{18}}{\rho} \times 10^z \dots\dots\dots(2)$$