

ICS 29.045  
H 80



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 14863—2013  
代替 GB/T 14863—1993

GB/T 14863—2013

## 用栅控和非栅控二极管的电压电容关系 测定硅外延层中净载流子浓度的方法

Method for net carrier density in silicon epitaxial layers by voltage-capacitance  
of gated and ungated diodes

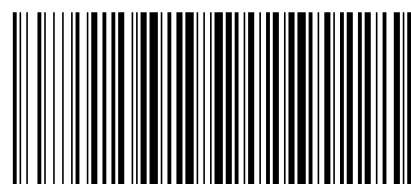
中华人民共和国  
国家标准  
用栅控和非栅控二极管的电压电容关系  
测定硅外延层中净载流子浓度的方法  
GB/T 14863—2013

\*  
中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)  
网址 www.spc.net.cn  
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235  
读者服务部:(010)68523946  
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*  
开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 24 千字  
2014年4月第一版 2014年4月第一次印刷

\*  
书号: 155066·1-48578 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



GB/T 14863-2013

2013-12-31 发布

2014-08-15 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

附录 C  
(规范性附录)  
数据记录表

## C.1 增量法表格

表 C.1 增量法的实验数据表格

操作者		日期		抽样方案											
样品名称		样品型号		样品批号											
二极管制造工艺															
栅控		非栅控		栅压 V		结深 $\mu\text{m}$		正向电阻 $\Omega$		二极管面积 $\text{cm}^2$					
$C_1/\text{pF}$		$C_{ci}/\text{pF}$		$V_i/\text{V}$		$S_i$		$W_i/\mu\text{m}$		$W'_i/\mu\text{m}$		$N_i/\text{cm}^{-3}$		$W'_{ci}/\mu\text{m}$	
$C_1$		$C_{c1}$		$V_1$		$S_1$		$W_1$		$W'_1$		$N_1$		$W'_{c1}$	
$C_2$		$C_{c2}$		$V_2$		$S_2$		$W_2$		$W'_2$		$N_2$		$W'_{c2}$	
$C_3$		$C_{c3}$		$V_3$		$S_3$		$W_3$		$W'_3$		$N_3$		$W'_{c3}$	
$\vdots$		$\vdots$		$\vdots$		$\vdots$		$\vdots$		$\vdots$		$\vdots$		$\vdots$	
$C_{n-3}$		$C_{cn-3}$		$V_{n-3}$		$S_{n-3}$		$W_{n-3}$		$W'_{n-3}$		$N_{n-3}$		$W'_{cn-3}$	
$C_{n-2}$		$C_{cn-2}$		$V_{n-2}$				$W_{n-2}$							
$C_{n-1}$		$C_{cn-1}$		$V_{n-1}$				$W_{n-1}$							
$C_n$		$C_{cn}$		$V_n$				$W_n$							

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 14863—1993《用栅控和非栅控二极管的电压-电容关系测定硅外延层中净载流子浓度的标准方法》。

本标准与 GB/T 14863—1993 相比,主要有下列变化:

- 增加了标准的“前言”;
- 调整并增加了引用标准;
- 对试验条件、试验方法进行了简化和调整;
- 对附录进行了调整。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由中国电子技术标准化研究院归口。

本标准起草单位:信息产业部专用材料质量监督检验中心、中国电子科技集团公司第四十六研究所、中国电子技术标准化研究院。

本标准主要起草人:何秀坤、董颜辉、周智慧、段曙光、刘筠。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 14863—1993。

附录 A  
(规范性附录)  
载流子浓度与耗尽宽度的关系曲线

硅单边突变结载流子浓度与耗尽宽度的关系曲线见图 A.1。

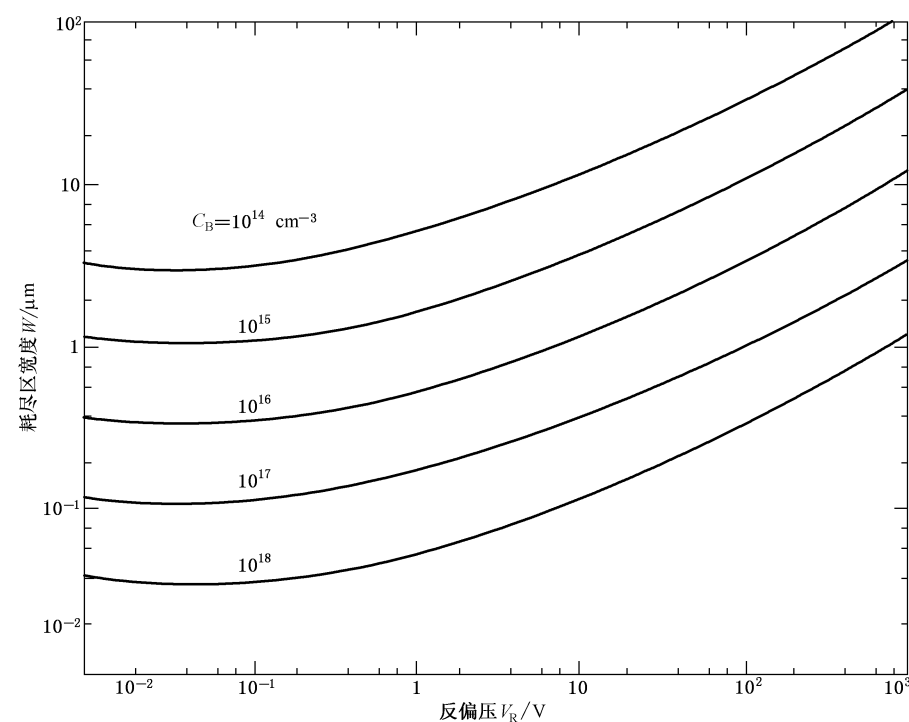


图 A.1 单边突变结近似下耗尽区宽度与反偏压的关系(硅, 300K)

## 用栅控和非栅控二极管的电压电容关系 测定硅外延层中净载流子浓度的方法

### 1 范围

本标准规定了用栅控和非栅控二极管的电压电容关系测定硅外延层中净载流子浓度的测试方法。

本标准适用于外延层厚度不小于某一最小厚度值(见附录 A)相同或相反导电类型衬底上的 n 型或 p 型外延层的净载流子浓度测量。本标准也适用于硅抛光片的净载流子浓度测量。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 14141 硅外延层、扩散层和离子注入层薄层电阻的测定 直排四探针法

GB/T 14146 硅外延层载流子浓度测定 汞探针电容-电压法

GB/T 14847 重掺杂衬底上轻掺杂硅外延厚度的红外反射测量方法

SEMI MF110-1105 用磨角和染色技术测定硅外延或扩散层厚度的试验方法

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**击穿电压 breakdown voltage**

被测二极管出现  $10 \mu\text{A}$  漏电流时的反向偏压。

### 4 方法原理

测量栅控或非栅控 p-n 结或肖特基二极管的小讯号高频电容与反向偏压的函数关系,由所测电容和反向偏压值确定净载流子浓度与深度的函数关系。对于栅控二极管的测量,栅极加一恒定偏压。

### 5 测量仪器

#### 5.1 电容电桥或电容计

量程满刻度为  $1 \text{ pF} \sim 1\,000 \text{ pF}$ ,以 10 倍增大或减小。测量频率范围为  $0.09 \text{ MHz} \sim 1.1 \text{ MHz}$ ,每个量程准确度优于满刻度的  $1.0\%$ ,重复性优于满刻度的  $0.25\%$ 。仪器应能承受  $200 \text{ V}$  或绝对值更高的外加直流偏压,能补偿不低于  $5 \text{ pF}$  的外部探针架的杂散电容,内部交流测量讯号不大于  $0.05 \text{ V (r.m.s.)}$ 。

#### 5.2 数字电压表或电位计

其灵敏度优于  $1 \text{ mV}$ ,准确度优于满刻度的  $0.5\%$ ,重复性优于满刻度的  $0.25\%$ ,输入阻抗不小于