

半导体与晶体管 的基本原理



目录

- 半导体材料
- 晶体管原理
- 半导体器件
- 半导体技术应用
- 未来发展趋势

contents

01

CATALOGUE

半导体材料



半导体的定义与特性



半导体的定义

半导体是指介于金属和绝缘体之间的物质，具有导电性，但导电能力低于金属，高于绝缘体。

半导体的特性

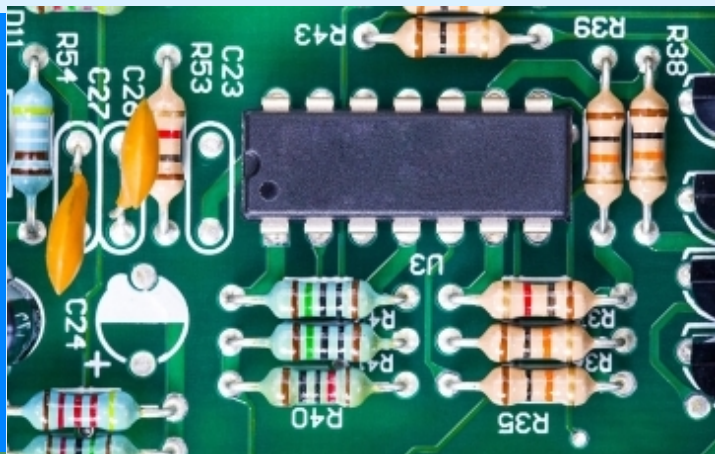
半导体具有热敏性、光敏性和掺杂性等特性，这些特性使得半导体在电子行业中具有广泛的应用。



常见的半导体材料

硅 (Si)

硅是最常用的半导体材料，具有稳定的化学性质和良好的导电性能。

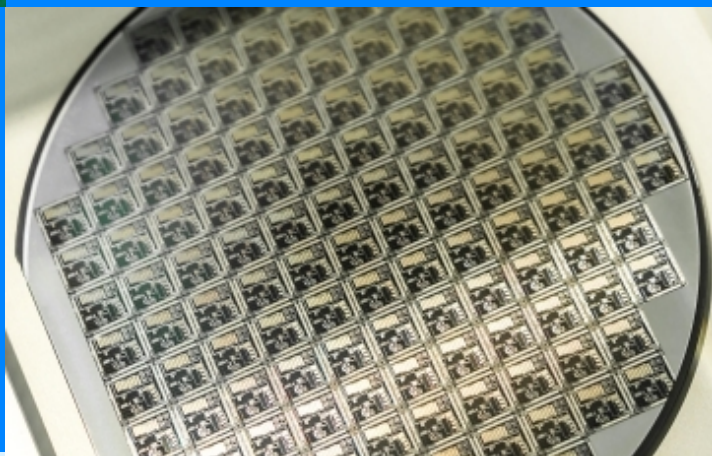
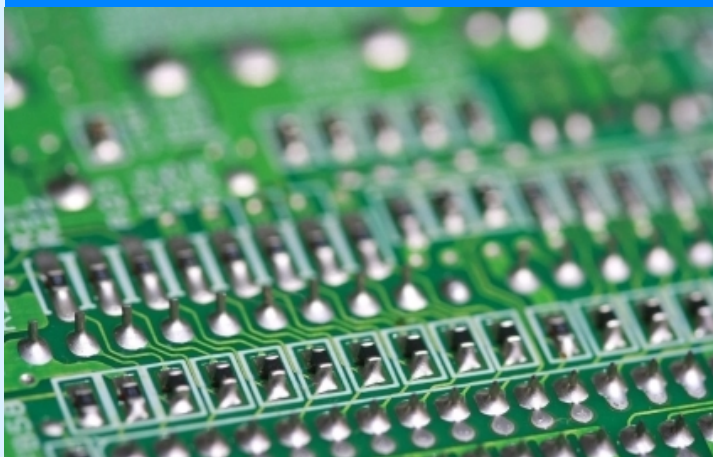


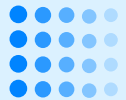
砷化镓 (GaAs)

砷化镓是一种常用的高速电子材料，常用于制作微波器件和光电器件。

锗 (Ge)

锗的导电性能略优于硅，但在实际应用中不如硅广泛。





半导体材料的分类

本征半导体

本征半导体是指纯净的、没有任何杂质和缺陷的半导体材料，其导电性能主要受温度和掺杂影响。

杂质半导体

杂质半导体是指在半导体材料中掺入其他元素形成的半导体，其导电性能可以通过掺杂来调控。

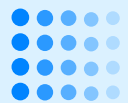
复合半导体

复合半导体是指由两种或两种以上元素组成的半导体，其导电性能受多种因素影响，如温度、光、电场等。

02

CATALOGUE

晶体管原理



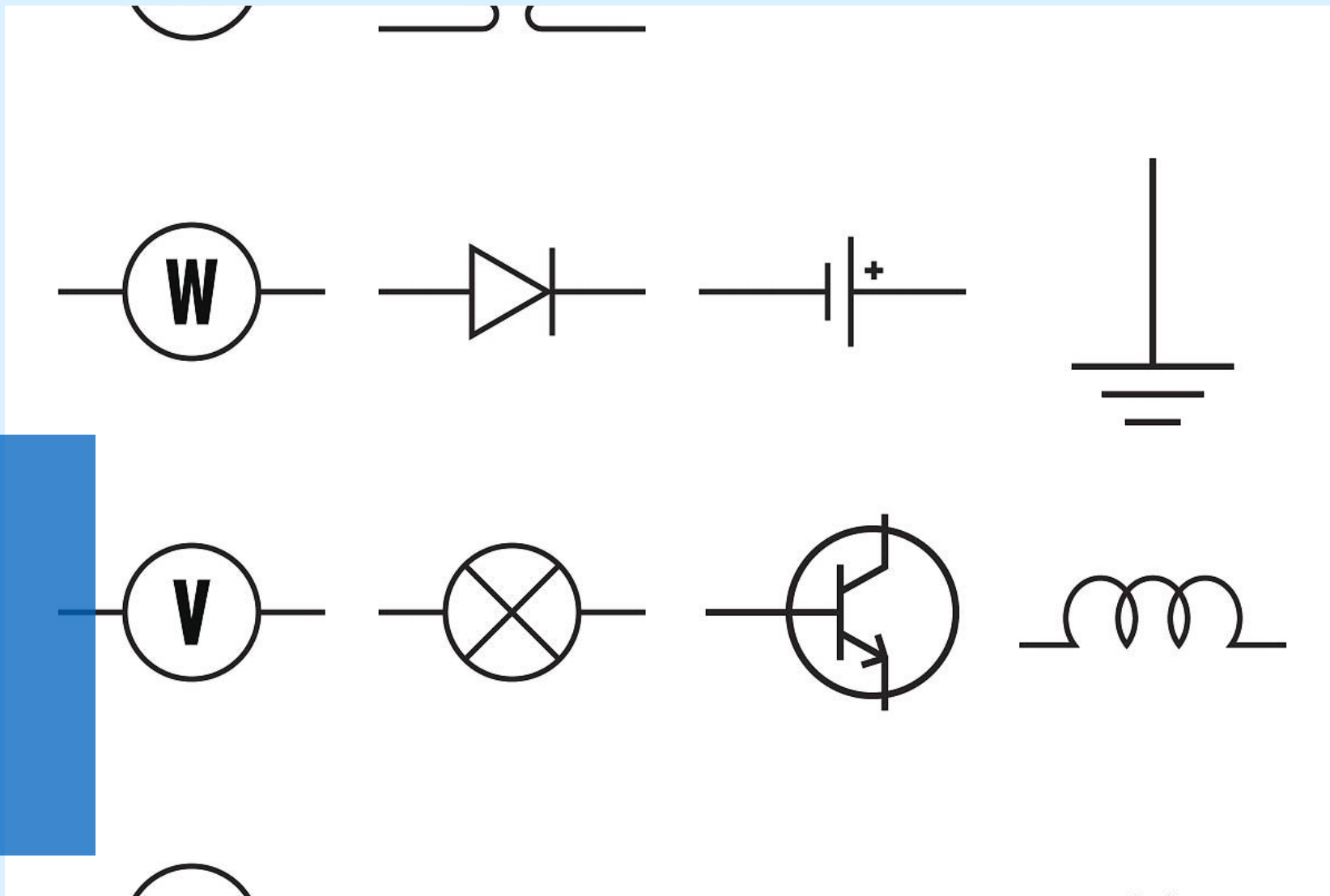
晶体管的定义与结构

晶体管定义

晶体管是一种电子器件，通过控制电流来放大信号或进行开关操作。

晶体管结构

晶体管由三个电极（基极、集电极和发射极）和两个结（基极-集电极结和基极-发射极结）组成，其工作原理基于半导体材料特性。





晶体管的工作原理

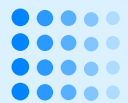
电流放大作用

当基极电流发生变化时，集电极电流会发生更大的变化，实现电流放大作用。

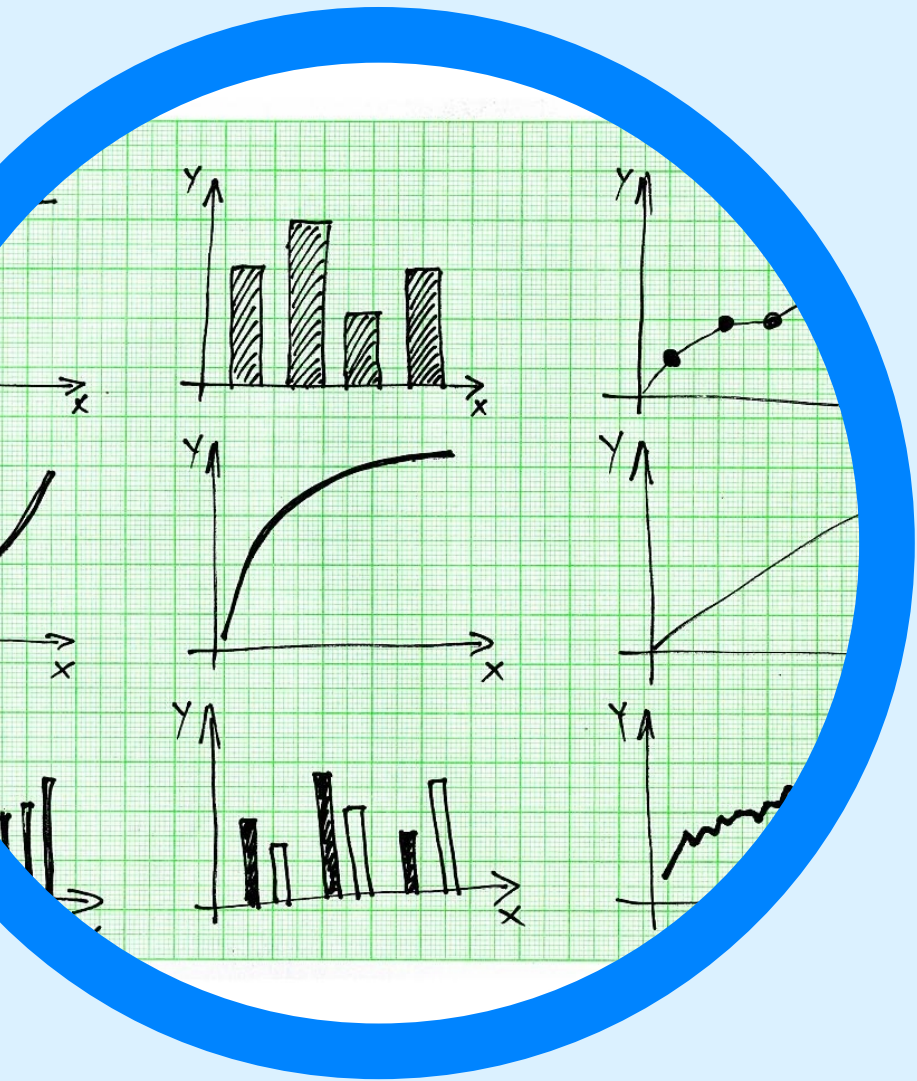
开关作用

通过控制基极电流，可以实现晶体管的开关作用，用于控制电路中的信号传输。





晶体管的种类与特性



01

NPN和PNP型

根据半导体材料中空穴和电子的流动方向，晶体管分为NPN型和PNP型。

02

特性曲线

晶体管的输入、输出特性和转移特性曲线是描述其工作性能的重要参数。

03

频率特性

晶体管在不同频率下的性能表现不同，其频率特性是衡量其性能的重要指标。

03

CATALOGUE

半导体器件

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/477150145010010003>