

<<电子世界轻松游>>

图书基本信息

书名：<<电子世界轻松游>>

13位ISBN编号：9787030347725

10位ISBN编号：7030347722

出版时间：2012-7

出版时间：科学出版社

作者：木村诚聪

页数：155

字数：165375

译者：林蓉蓉

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<电子世界轻松游>>

### 内容概要

在我们生活的世界中，各种各样形形色色的事物和现象，其中都必定包含着科学的成分。在这些成分中，有些是你所熟知的，有些是你未知的，有些是你还一知半解的。面对未知的世界，好奇的你是不是有很多疑惑、不解和期待呢？

！

“形形色色的科学”趣味科普丛书，把我们身边方方面面的科学知识活灵活现、生动有趣地展示给你，让你在畅快阅读中收获这些鲜活的科学知识！

电子电路虽然看起来复杂，但实际上只要明白基本的概念和组成部分，整个电子电路无非就是各部分的组合。

本书主要讲了半导体部件的结构、电子电路基本理论、许多部件和放大电路的应用以及数字电路等内容，书中包含了最重要同时又是最基本的电子电路知识，对电子电路感兴趣、同时梦想着在产品制造中实现自己创意的你，千万不要错过哦！

本书适合青少年读者、科学爱好者以及大众读者阅读。

## <<电子世界轻松游>>

### 作者简介

木村诚聪

生于东京。

日本大学工学院电气工程专业毕业。

1985年进入日本IBM公司、主要从事磁铁记录装置的生产技术和产品开发。

从1995年起在武藏工业大学从事数字信号处理的研究工作。

2001年取得工学博士学位。

在武藏工业大学担任兼职讲师后，从2007年开始在神奈川工科大学情报系情报科授课。

著作有《影像处理应用系统》（共著、东京电机大学），《数码相机》（共著、Natsume社），《模拟电子电路入门》、《数字电子电路入门》（秀和系统）等。

坂本纪子（Design Studio Palette）

美术指导。

野边Hayato

封面绘图。

保田大介、红谷桃衣、高山真季子（株式会社 JOLLS）

内文插图。

## &lt;&lt;电子世界轻松游&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 电子电路基础001 构成物质的原子核和电子 沿着轨道旋转的电子002 通过有没有能自由移动的电子和能带来判定导体和绝缘体003 自由电子同时流动形成电流004 电流的驱动力 电压005 控制电流 电阻和欧姆定律006 通过化学反应发电的装置 电池007 电流和电压的关系 基尔霍夫定律008 “不变”的电和“变化”的电 直流电和交流电009 信号的位置关系 相位010 单位时间内电做的功 电功率011 随频率而变的电阻值 阻抗012 阻抗的计算 复数013 存储电荷 电容器及其电容014 存储磁场能 线圈和电感015 各种各样的电阻器 从大型电阻器到片式电阻器016 存储电荷、通交流电的元件 电容器COLUMN 电子电路的配角——连接器第2章 电子电路和半导体017 移动零件和有放大作用的零件 无源元件和有源元件018 施加能量电子就会运动 半导体019 电子移动产生的空穴 空穴(Hole)020 添加杂质的半导体 n型半导体和p型半导体021 n型半导体和p型半导体的组合 二极管022 发光半导体器件 发光二极管(LED)023 对光和磁有反应的半导体器件 光电器件、霍尔器件COLUMN 晶体管是发现还是发明?第3章 模拟电子电路的基础024 放大及其单位 分贝(dB)025 通过电容器与线圈组合改变电阻值 谐振电路026 电子与空穴共同控制电流 双极晶体管027 名称因移动主体而不同 npn结和pnp结028 晶体管的基本电路 共射极电路029 晶体管和负载之间的关系 负载线030 让晶体管起作用的点 工作点031 表示电流放大率的参数  $h_{fe}$ 032 功率放大的基础 甲类放大电路033 放大效率高的放大电路 乙类、丙类放大电路034 失真少、效率高的放大电路 推挽放大电路035 将放大后的信号返回输入 反馈电路036 靠电压控制电流的器件 场效应晶体管(FET)037 FET基本电路038 n型FET和p型FET的组合 CMOS039 硅是优良的半导体 硅晶圆040 在硅上制作晶体管 平板技术041 在硅上制作电阻和电容器 平板技术的应用COLUMN 电工电路和电子电路的不同第4章 模拟电子电路042 把大电流吸入晶体管 灌流电路043 把大电流从晶体管输出 电流源电路044 可以输出与输入相同的电流值 电流反射镜045 可以运算的放大器 运算放大器046 输出相反方向的信号 反转放大器047 输出相反方向的信号 同相放大器048 将多个输入相加 加法电路049 减去两个输入 减法电路050 表示信号的变化量 微分电路051 在某时间段内积累信号 积分电路052 去掉没有用的波 滤波电路053 为了传送多个信号的变换方式 调制054 总发出恒定频率的信号 振荡电路055 输出符合输入信号变动的频率 PLL电路056 将模拟信号转变成数字信息 模拟-数字转变057 将数字信号转变成模拟信号 数字-模拟转变058 高交流电压到低直流电压的获取 AC-DC电源电路059 由高直流电压制成低直流电压 DC-DC电源电路COLUMN 运算放大器的发明第5章 数字电子电路060 用0和1调动的电子电路 二进制数和数字电路061 用数字电路表示负数 补数062 表示A和B的电路 逻辑与(AND)063 表示A或者B的电路 逻辑或(OR)064 表示否定的电路 逻辑非(NOT)065 计算机内的基本运算电路 半加法器066 考虑下级进位的运算电路 全加法器067 电脑的基本记忆电路 双稳态多谐振荡068 记忆状态的存储器069 由记忆的内部状态和输入决定输出 顺序电路070 由进程表实现的数字电路 硬件描述语言071 由脉冲波产生的交流电 逆变电路072 使用数字的功率放大电路 丁类放大电路COLUMN 电波故障和限制参考文献

## &lt;&lt;电子世界轻松游&gt;&gt;

## 章节摘录

构成物质的原子核和电子：沿着轨道旋转的电子 你知道我们身边的种种物质是由什么组成的吗？所有物质都是由如图1所示的由原子核和电子组成的原子构成的。

电子围绕着原子核旋转，物质的种类是由原子核中的所有质子和中子以及环绕在它们周围的所有电子的数量决定的。

如图1所示，在原子核周围只有一个电子的物质称为氢。

围绕原子核旋转的电子并不是无秩序地旋转，而是整齐地沿着轨道旋转。

这些轨道如图2所示，离原子核最近的称为K层、其外侧依次为L层、M层和N层。

各个轨道能够容纳一定数量的电子数，K层是2个、L层是8个、M层是18个、N层中能够容纳32个电子旋转。

可以用原子核中所有的质子和中子以及电子层中电子的个数来区别物质的种类。

用于电子电路的原子有几种呢？

使用最普遍的是硅（Si）。

硅元素中一共有14个电子，K层、L层是饱和状态，M层中只有4个电子。

这时，电子存在的最外侧轨道称为最外层，最外层上的电子称为价电子。

除硅以外用于电子电路的原子有锗（Ge）和镓（Ga）。

锗是K层、L层、M层处于饱和状态，最外层N层上有4个价电子（表1）。

另外，镓和锗一样也是K层、L层、M层处于饱和状态，最外层N层上有3个价电子。

用最外层上的价电子数决定其和其他原子是否容易结合。

在电子电路中使用的物质是由各种原子的化合物组成的。

通过有没有能自由移动的电子和能带来判定导体和绝缘体 物质中有导电的导体和不能导电的绝缘体。

导体和绝缘体有各种各样的种类，一般来说金属是导体，塑料、橡胶、玻璃和瓷器是绝缘体。

它们的差异是物质中有没有能够自由移动的电子和能带。

图1是铝（Al）的原子模型。

铝是拥有13个电子的原子。

表示电子层的K层和L层上分别能够容纳2个和8个电子，铝的K层和L层上的电子已经饱和了，其外层能容纳18个电子的M层上还剩3个价电子。

价电子不能随便选择电子层。

电子轨道中包括能级。

将各轨道和能级进行对比如图1所示。

铝里边K层和L层已经被电子填满了，所以其能带处于占满状态。

可是M层还有富余，所以能带也有空隙。

这些能带空还是不空，也就是最外层轨道上空与否是决定其是导体还是绝缘体的关键。

图1是导体铝，其最外层原子轨道（电子层）M层上有许多空位，这些轨道上的价电子可以自由移动。

可是如所示，原子轨道上全都挤满了电子，没有任何空位的情况下电子不能在同一轨道上自由移动，移至其他轨道需要非常高的能量，所以实际上其价电子是不能移动的。

就像这样，我们可以通过有没有能够自由移动的价电子或者有没有能够自由移动的能带来判定物体是导体还是绝缘体。

自由电子同时流动形成电流 所谓的电流即是电子的流动。

那么，在导体中如果电子流动的话，就能形成电流了么？

如果把导体中到处活动的价电子称为自由电子，如图1所示，通常，自由电子在导体中到处移动，所以如果单看某一部分的话，那些活动整体抵消之后就变成零了。

单凭导体自身的存在状态的话，可以说电流是不会产生的。

电流是自由电子在某个方向上流动时产生的。

如图2所示，如果在导体中安装正极和负极的话，自由电子会同时向正极流动。

## &lt;&lt;电子世界轻松游&gt;&gt;

自由电子同时定向流动的时候，就形成了电流。

这个电流可由下式计算：电流，(A) = 电荷Q (C) ÷ 时间t (s) 电荷Q即通过导体横截面的自由电子的数量，1Q约相当于 $6.24 \times 10^{18}$ 个电荷的电量。

这是一个非常大的数量，照此类推1A的电流是非常巨大的。

电流的单位安培是以发现“安培定则”（表示电流和磁场之间的关系）的安德烈·玛丽·安培（Andre Marie Ampere）的名字命名的。

如图2所示，电流方向与自由电子的运动方向相反。

以前人们认为电是从正极流向负极的，后来，随着观察电子技术的进步，人们才知道电流的方向和电子流向的方向相反。

确定电中存在正负极的是富兰克林（B.Franklin），如果电子的流向和极性相反，那么之前的想法和理论都必须修正，因此我们定义电子和电流的方向是相反的。

电流的驱动力：电压 所谓的电流是自由电子朝某一方向移动形成的。

那么，为了让电子移动 该怎么做呢？

水从高处向低处流，电子也一样，如图1所示，在某一相同的位置，电子完全不动，像右图所示存在高度差时，电子似乎会从位置高的地方向位置低的地方流动。

这里的位置指的是拥有单位电荷的能量。

这个能量是电位能，其越高能量越大。

我们把这个位能称为电位（electric potential），高低差称为电位差（electric potential difference）。

通常此电位差称为电压（voltage）。

电压容易被想成是电的“压力”，是某个电位和某个电位的差。

可以想象这个差小的时候，电流的流势不明显，差大的时候，电流的流势会相当大。

电路中，由高电位落到低电位的电子能够被再次拉回高电位。

举到高电位的東西，看起来是一种能量，称为电动势（electromotive force）（圈2）。

电动势越大的话电位差就越大，电子势能也就越大，电流的流势也就变强。

从低电位举到高电位的电动势需要相当的能量。

也就是说因为电子的电荷是负的，所以从电子的角度来看的话，请注意其正向能量是变低的。

电压的定义是“对1库仑（C）的电荷做1焦耳（J）的功，形成的电位差是1伏特（V）”。

伏特（V）这个单位是以19世纪发明电池的亚历山德罗·伏打（Alessandro G.A.Volta）的名字命名的。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>