

<<微弱信号检测与应用>>

图书基本信息

书名：<<微弱信号检测与应用>>

13位ISBN编号：9787121195457

10位ISBN编号：7121195453

出版时间：2013-2

出版时间：电子工业出版社

作者：孙士平

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>

## <<微弱信号检测与应用>>

### 内容概要

孙士平等编著的《微弱信号检测与应用》以微弱信号检测过程中的引例为起点，阐述微弱信号检测的应用领域和应用范围，对常用的微弱信号检测方法和检测仪器进行理论分析和介绍。

《微弱信号检测与应用》共分6章，内容包括噪声、干扰、微弱信号检测、信噪比、信噪改善比等的基本概念，低噪声前置放大与屏蔽、接地技术，同步积分器、旋转电容滤波器、相关器、数字式相关器等周期性微弱信号检测的基本方法，取样积分器、多点信号平均器、锁定放大器的基本检测原理及其应用，随机性微弱信号的最佳滤波检测，离散性微弱光信号的检测方法。

《微弱信号检测与应用》可作为测控技术与仪器、地球物理、地球勘探、测录井、自动化、电子信息工程、通信工程、物理、光学、化学、生物医学工程、医学仪器等专业的高年级本科生和研究生教材，也可以作为有关专业工程技术人员与科技人员的参考书。

## &lt;&lt;微弱信号检测与应用&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章绪论 1.1干扰、噪声的概念 1.1.1干扰和噪声 1.1.2随机噪声的功率谱密度及噪声分类 1.1.3相关函数及随机噪声的相关函数 1.1.4等效噪声带宽 1.2微弱信号检测 1.2.1微弱信号检测的概念 1.2.2微弱信号检测的意义和目的 1.2.3微弱信号检测的内容 1.2.4常规小信号检测方法与微弱信号检测的基本方法 1.3信噪比、信噪改善比、噪声系数和噪声因数 1.3.1信噪比和信噪改善比 1.3.2噪声系数和噪声因数 思考和练习 第2章低噪声前置放大与屏蔽、接地技术 2.1电子元器件的噪声 2.1.1电阻的噪声 2.1.2电容器的噪声 2.1.3变压器的噪声 2.1.4晶体管的噪声 2.1.5场效应管的噪声 2.2低噪声前置放大技术 2.2.1低噪声前置放大器的等效噪声模型 2.2.2低噪声前置放大器的设计 2.3微弱信号检测系统屏蔽与接地技术 2.3.1干扰噪声源 2.3.2电容性耦合与屏蔽 2.3.3电感性耦合与屏蔽 2.3.4接地方式 2.3.5系统的地回路电流 2.3.6切断或减小地回路电流的几种方法 思考和练习 第3章周期性微弱信号检测方法 3.1同步积分器 3.1.1同步积分器的原理 3.1.2同步积分器的性能 3.1.3同步积分器的两节串联 3.1.4同步积分器的等效噪声带宽 3.1.5实用同步积分器电路 3.2旋转电容滤波器 3.2.1旋转电容滤波器的原理 3.2.2旋转电容滤波器的性能 3.2.3旋转电容滤波器的等效噪声带宽 3.2.4实用旋转电容滤波器电路 3.3相关器 3.3.1相关器的原理 3.3.2相关器的性能 3.3.3相关器的等效噪声带宽 3.4数字式相关器 3.4.1相关器的种类及数字式相关器的系统组成 3.4.2数字式相关函数的实际运算 3.4.3数字式相关函数的实现 3.4.4数字式相关函数的误差分析 3.5应用实例——编码地震提高地震探测能力 3.5.1编码地震基本原理 3.5.2编码地震实验系统实现方法 3.5.3信号和噪声特征分析 3.5.4数据相关分析结果 3.5.5结论 思考和练习 第4章取样积分器、多点信号平均器、锁定放大器的基本检测原理及其应用 4.1门积分电路 4.1.1门积分电路的传输函数 4.1.2门积分电路的性能 4.1.3门积分电路的等效噪声带宽 4.1.4信噪比的改善 4.2取样积分器 4.2.1取样概述 4.2.2取样积分器的取样方式 4.2.3取样积分器的原理和工作方式 4.3多点信号平均器 4.3.1多点信号平均器的工作原理 4.3.2数字式多点信号平均器的结构组成 4.3.3数字式平均的信噪改善比 4.3.4数字式平均的传输函数特性 4.3.5数字式平均的实现算法 4.4锁定放大器 4.4.1锁定放大器的基本原理 4.4.2锁定放大器的主要技术指标 4.4.3锁定放大器的过载能力、动态范围与动态协调 4.4.4几种典型的锁定放大器 4.4.5正交矢量锁定放大器 4.5应用实例——物质含水量检测系统设计与分析 4.5.1检测系统设计及工作原理 4.5.2数据分析和处理 4.5.3结论分析 思考和练习 第5章随机性微弱信号的最佳滤波检测 5.1随机性微弱信号的基本特征 5.2随机性微弱信号的匹配滤波器 5.2.1匹配滤波器理论 5.2.2白噪声背景下的匹配滤波器对微弱信号的检测 5.2.3有色噪声背景下的匹配滤波器对微弱信号的检测 5.3随机性微弱信号的维纳滤波 5.3.1维纳滤波器必须满足的基本方程 5.3.2维纳滤波器的非因果解 5.3.3维纳滤波器的因果解 5.3.4维纳滤波器的正交性 5.3.5维纳滤波器的离散检测 5.4随机性微弱信号的卡尔曼滤波 5.4.1非递归算法和递归算法 5.4.2一维(或标量)卡尔曼滤波方程 5.4.3一维卡尔曼滤波算法及模型 5.4.4一维卡尔曼滤波检测 思考和练习 第6章离散性微弱光信号的检测方法 6.1概述 6.2光子计数技术 6.2.1光子计数技术原理概述 6.2.2光电倍增管的结构、种类及应用 6.2.3甄别器 6.2.4计数器的工作方式 6.2.5光子计数系统的检测误差及其处理方法 6.3光学多通道分析仪 6.3.1概述 6.3.2多色仪 6.3.3多通道检测器中的光电检测器 6.3.4像增强器 6.3.5光学多通道分析仪的工作原理 6.4光子计数器与光学多通道分析仪的应用 6.4.1用单光子计数法检测稀土荧光材料的激发光谱 6.4.2利用光学多通道分析仪检测人体血液荧光光谱及其在生物医学领域中的应用 6.4.3光学多通道分析仪在癌症诊断中的应用 思考和练习 参考文献

## &lt;&lt;微弱信号检测与应用&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：这区域因光照产生的少数载流子（电子）一旦扩散到势垒区界面，就在空间电荷区电场的作用下，很快被拉向N区。

波长较长的光波，将透过P型层而到达空间电荷区，在那里激发出电子—空穴对，在空间电荷区电场的作用下，它们分别达N区和P区。

波长更长的红光或红外光，将透过P区和空间电荷区，在N区中被吸收。

当N区中产生的少数载流子（空穴）一旦扩散到势垒区界面时，就被结电场拉向P区。

因此，总的光生电流为这3个部分光生电流之和。

它随入射光强度的变化而相应变化。

这样，在负载电阻上就可得到一个随入射光变化的电压信号。

光敏二极管在反向偏压下的光生电流随电压的变化比较敏感。

反向电压的施加，加大了耗尽层的宽度及电场强度，提高了光吸收效率及对载流子的收集系数。

电压进一步加大，对光生载流子的收集达到极限，光生电流趋向于饱和。

此时，光生电流与所加的电压几乎无关，它仅取决于光照强度，且在较小的负载电阻下，表现出较好的线性。

光敏二极管的优点是在近红外波段灵敏度高，响应速度快；缺点是像素较少，在紫外波段没有响应。

光敏二极管的光谱响应主要取决于以下几个方面：表面层（半导体薄层与金属薄层）中的反射与吸收；材料的禁带宽度 $E$ ；表面抗反射涂层的性质与厚度；器件的结构。

早期的光敏二极管线性阵列是利用分立的光敏二极管依次排列而成的，再用引线引出正极和负极。

这种阵列规模较小，应用不便。

随着半导体平面工艺和MOS工艺的成熟，在1967年实现了将光敏二极管阵列与移位寄存器、MOS多路开关等电路集成在同一硅片上，形成固态自扫描光敏二极管阵列。

这样，器件的外部引线数大为减少，引线数与阵列所含二极管单元数无关，阵列的各项性能指标提高，使用方便。

目前国内外都有相应的系列产品，一维SPD线阵的光敏二极管单元数由128到4096，二维SPD面阵的单元数由 $14 \times 41$ 到 $256 \times 256$ 、 $1200 \times 400$ 。

SPD阵列在自动控制、非接触几何量检测、表面缺陷检测、传真、图像识别、光学信号存储和制导等领域中均得到成功的应用。

SPD线阵在一维光谱检测中有着独特的优点，而SPD面阵在二维光谱和图像检测中也是最佳的检测器之一。

它们是光学多通道分析仪中的常用器件。

2) SPD线阵 一维SPD线性阵列是当前光学多通道分析仪中使用最广的检测器。

它具有体积小、响应时间快、积分时间可变、无滞后效应、输出噪声低、动态范围大、光谱响应宽等优点。

器件大体分为光电转换和信号读取两个部分。

图6—25所示为一种再充电取样的SPD线阵电路框图。

图6—25主要由以下3个部分组成。

(1)  $N$ 个形状和大小完全相同的光电二极管，每个二极管有相同的存储电容，用半导体集成电路技术在硅片上把它们等间距地排成一条直线，故称为线性阵列。

所有二极管的负极连在一起，组成公共端COM。

图中 $N$ 为阵列的位数（像素数）。

(2)  $N$ 位多路开关，由MOS场效应管（FET）（ $VT_1 \sim VT_N$ ）组成，每个FET的源极分别与相应的二极管正极相连，而所有的漏极连在一起，组成视频输出线 $Vo$ 。

## <<微弱信号检测与应用>>

### 编辑推荐

《全国高等院校仪器仪表及自动化类"十二五"规划教材:微弱信号检测与应用》以微弱信号检测过程中的引例为起点, 阐述微弱信号检测的应用领域和应用范围, 对常用的微弱信号检测方法和检测仪器进行理论分析和介绍。

《全国高等院校仪器仪表及自动化类"十二五"规划教材:微弱信号检测与应用》可作为测控技术与仪器、地球物理、地球勘探、测录井、自动化、电子信息工程、通信工程、物理、光学、化学、生物医学工程、医学仪器等专业的高年级本科生和研究生教材, 也可以作为有关专业工程技术人员与科技人员的参考书。

<<微弱信号检测与应用>>

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>