



# 基于PSD窄脉冲激 光信号检测放大电 路噪声分析及参数 匹配研究

| CATALOGUE |

# 目录

- 引言
- PSD窄脉冲激光信号检测原理
- 放大电路噪声分析
- 参数匹配研究
- 实验与结果分析
- 结论与展望

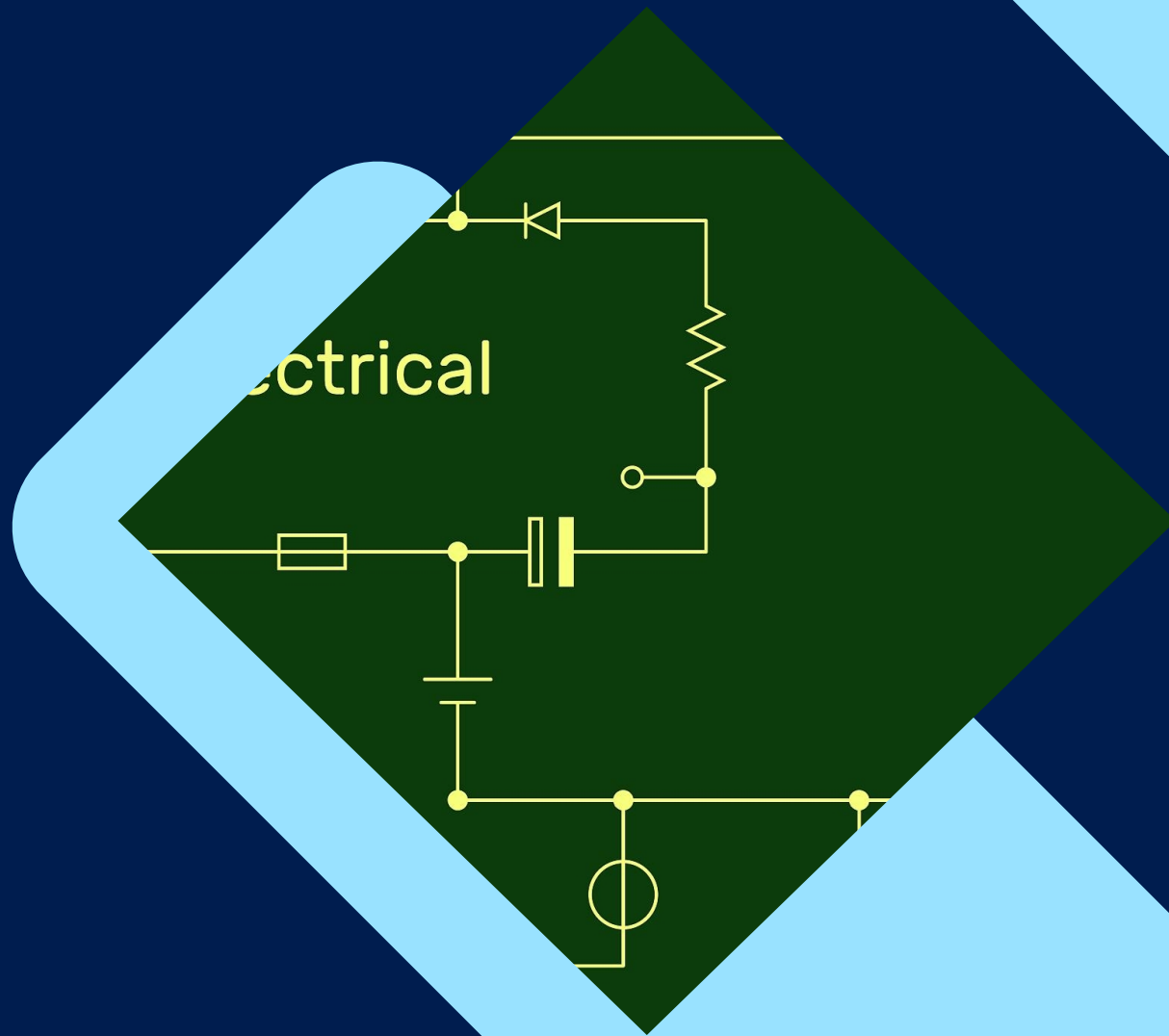
01

CATALOGUE

引言

# 研究背景与意义

- 激光雷达在测量、导航、无人驾驶等领域具有广泛应用，而PSD（位置敏感探测器）是激光雷达中的关键器件之一，用于检测激光信号并确定其位置。
- 由于PSD输出的信号通常很微弱，因此需要使用放大电路进行信号放大，以便后续处理。然而，放大电路中的噪声会干扰信号的检测精度，影响激光雷达的性能。
- 因此，对基于PSD窄脉冲激光信号检测放大电路的噪声进行分析，并研究其参数匹配具有重要的实际意义和应用价值。





# 国内外研究现状

国外对于PSD及其应用的研究起步较早，已经取得了一定的成果。在PSD的噪声分析方面，一些研究者通过实验和仿真分析了PSD的噪声来源和特性，并提出了相应的降噪方法。

在国内，随着激光雷达技术的不断发展，越来越多的学者开始关注PSD及其应用研究。然而，与国外相比，国内在该领域的研究还存在一定的差距，尤其是在PSD的噪声分析和参数匹配方面。因此，开展基于PSD窄脉冲激光信号检测放大电路的噪声分析及参数匹配研究具有重要的意义和价值。

02

CATALOGUE

# PSD窄脉冲激光信号检测原理



# PSD工作原理

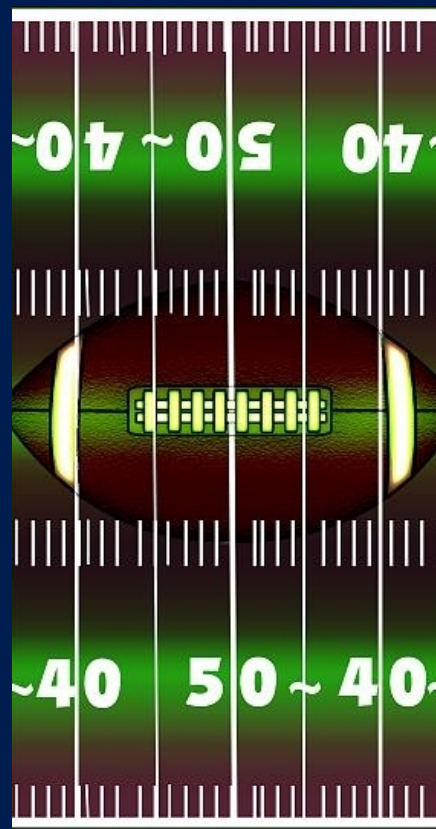
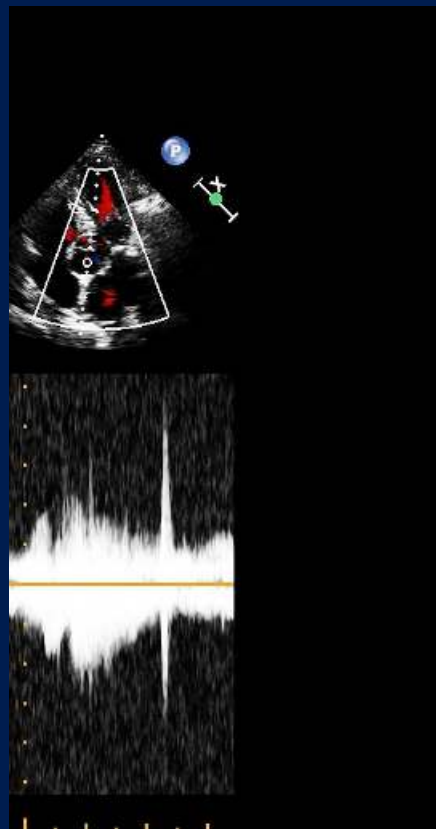
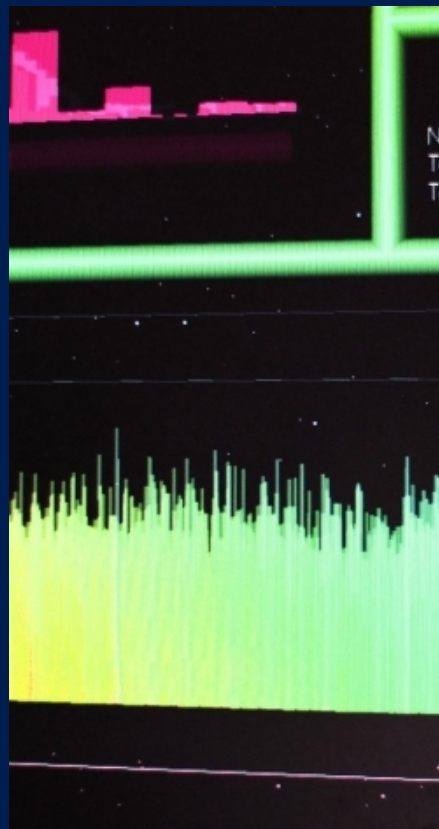
光电位置敏感探测器 ( PSD ) 是一种光电转换器件，能够将入射的光信号转换为电信号，并通过电信号处理系统实现对光信号的检测。

PSD由多个光敏电阻条组成，每个光敏电阻条的阻值会随着入射光强度的变化而变化，从而产生电信号。

PSD通过测量光斑在探测器平面上的位置，可以获得光束的偏转角度或位移量，从而实现光信号的检测。



# 窄脉冲激光信号特性



## 01

窄脉冲激光信号具有高能量、短脉冲宽度、单色性和方向性等特点。



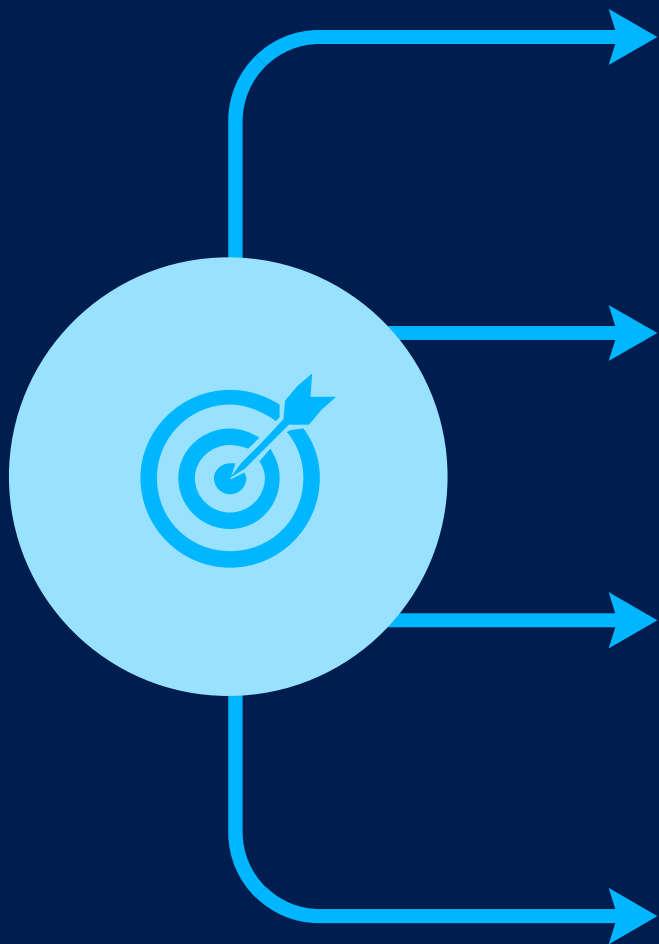
## 02

在PSD检测系统中，窄脉冲激光信号能够提供较高的信噪比和分辨率，从而提高检测精度和响应速度。





# 信号检测系统组成



**01**

信号检测系统主要由PSD、前置放大器、主放大器和后级处理电路组成。

**02**

前置放大器的作用是将PSD输出的微弱电信号进行初步放大，以便于后续的主放大器进行进一步处理。

**03**

主放大器的作用是将前置放大器输出的信号进行多级放大，以获得足够的电压或电流输出。

**04**

后级处理电路的作用是对主放大器输出的信号进行滤波、整形、比较等处理，以便于后续的控制系統或显示系統使用。

03

CATALOGUE

# 放大电路噪声分析



# 放大电路噪声来源

## ● 热噪声

由于电子随机热运动产生的噪声，与电阻的阻值和温度有关。

## ● 散粒噪声

由于电子随机发射和吸收产生的噪声，与电阻的阻值和电流有关。

## ● 闪烁噪声

由于半导体材料中杂质的不规则运动产生的噪声，与频率有关。





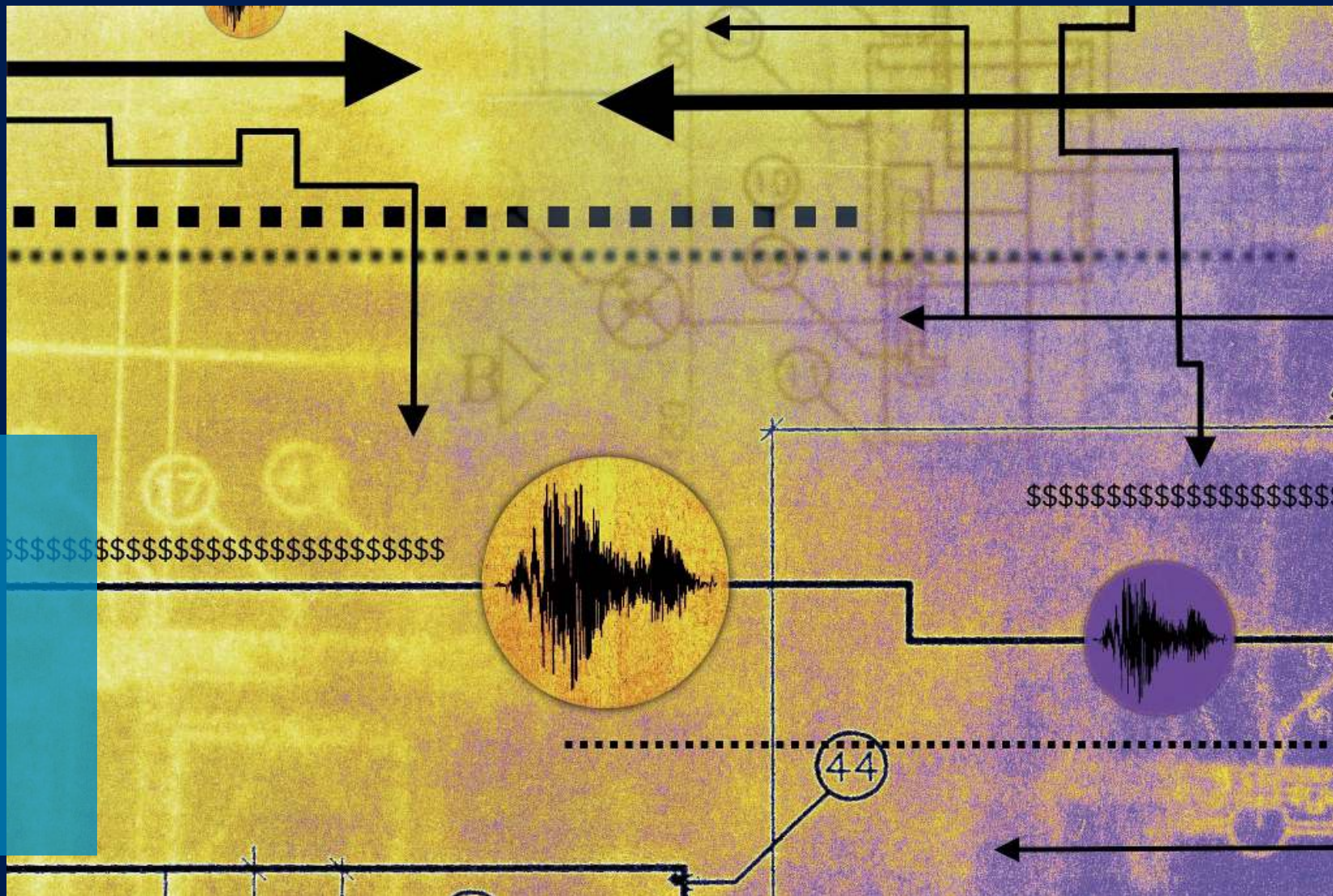
# 噪声传递函数

## 定义

描述放大电路中输入输出信号的传递关系，包括放大倍数、相位和频率响应等。

## 计算方法

通过测量放大电路的输入输出信号，利用相关分析方法计算传递函数。



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/368037101077006107>