

NDS-1 型大幅度毫微秒脉冲发生器

陆 钟 楠

(南京大学声学研究所)

1987年1月2日收到

底部宽度为几个毫微秒到几十个毫微秒的极窄视频脉冲,一般称为毫微秒脉冲.它在高能物理,激光研究,电声换能器频率特性的研究,表面声波器件脉冲响应的测量等方面,均有广泛的应用.近年来,由于信号数字处理技术及微机应用技术的迅速发展,在无损探伤、生物声学、岩石频谱学等的研究方面,我国有关单位正建立起由微机控制的自动化频谱分析系统.在这些频谱分析系统中,毫微秒脉冲是不可少的激励信号源.

到目前为止,我国有关工厂、科研单位研制成功并投放市场的毫微秒脉冲发生器,其所产生的毫微秒脉冲,当底宽为几十个毫微秒时,其幅度都不超过 50V,这不能满足在频谱分析系统中对激励信号源提出的要求;在其它应用场合,这样的幅度也显得不足.针对上述情况,南京大学声学所二室研制成功 NDS-1 型大幅度毫微秒脉冲发生器,可在 50Ω 负载上提供底宽不大于 30ns、幅度不低于 300V 的尖顶负脉冲.其频谱 3dB 带宽达到 15MHz 以上,特别适合在频谱分析系统中作为激励信号源.

本发生器的框图示之于图 1. 在“外触发”(受控)工作状态下,由微机输入启动命令信号,或由来自其它仪器的外触发信号,经 Schmitt

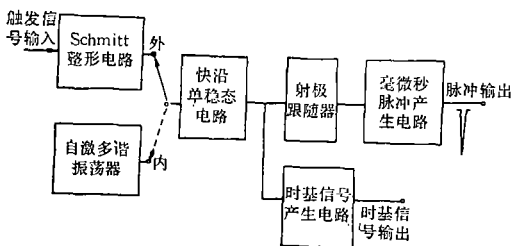


图 1 脉冲发生器方框图

电路整型后,变成矩形脉冲输出. 在“内触发”工作状态下,由机内自激多谐振荡器电路产生并输出方波脉冲.

由上述两种方式产生的矩形脉冲,用于触发快沿单稳态电路,所产生的矩形脉冲,必须有小于 15ns 的快速前沿,使之能有效地驱动毫微秒脉冲形成电路.

在毫微秒脉冲形成电路中,我们利用高频高反压晶体三极管,使之工作于雪崩击穿工作状态,构成重复频率可控的毫微秒脉冲形成电路^[1],如图 2 所示,当 C 为 5pf 时,在 50Ω 负载上可得底宽为 4ns、幅度不低于 40V 的尖顶负脉冲,随 C 值增大,输出脉冲的幅度增大,脉冲底宽也随之增大;当 C 增大到 80pf 时,在 50Ω 负载上可得底部宽度不大于 30ns、幅度不低于 300V 的尖顶负脉冲. 与框图中主要电路相配合的,还有 +12V、-6V、+1200V 电源电路及雪崩工作状态晶体管的散热降温装置.

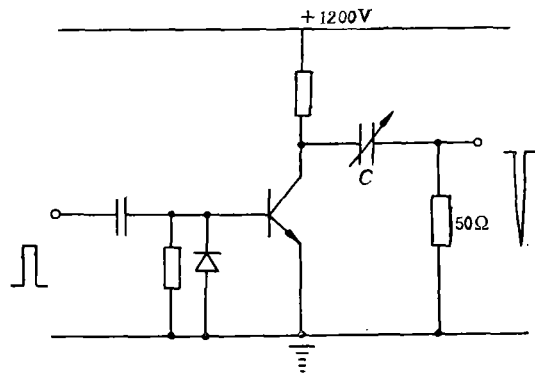


图 2 毫微秒脉冲形成电路

发生器达到的技术指标为: 1. 输出脉冲幅度 $\leq 300V$ (负载阻抗为 50Ω); 2. 脉冲形状及极性 尖顶负脉冲; 3. 脉冲底部宽度 $\leq 30ns$; 4.

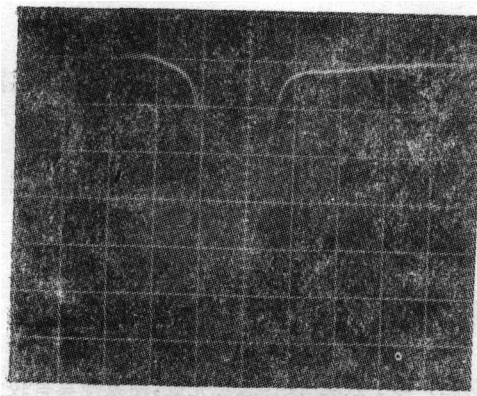


图3 输出脉冲波形

纵轴——50V/div; 横轴——10ns/div;
负载阻抗——50Ω.

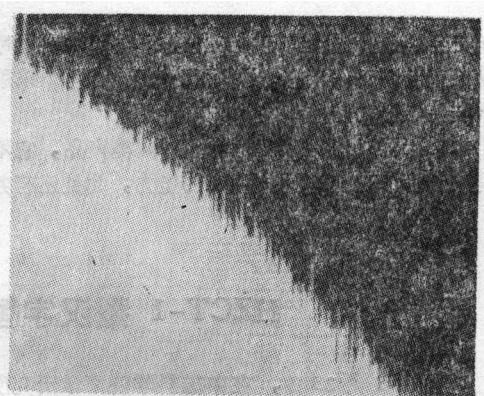


图4 输出脉冲的 Fourier 频谱

横轴——5MHz/div. 图中左侧凸出部分为频标志

3dB Fourier 频谱带宽 $\geq 15\text{MHz}$; 5. 脉冲后沿抖动 $< 0.5\text{ns}$; 6. 重复频率 $\leq 5\text{kHz}$; 7. 外触发信号 有效值大于 1V 的正弦波或方波.

我们立足国内现有的半导体器件生产技术水平,用现成可利用的国产元器件及常规电子电路.仪器结构简单,使用、维修方便.南京大学声学研究所三室,将此仪器在生物声学背景

散射频谱分析系统中作为激励信号源,水利电力部华东勘测设计院科研所建立的宽频带岩石频谱分析系统,无锡 721 厂电声换能器有关频谱特性的研究,都将本仪器作为激励信号源使用,并获得满意的结果.

参 考 文 献

[1] 陆钟楠,电子技术应用,4(1981),59.

CND-1 型 超 声 浓 度 仪

上海超声波仪器厂新近研制了一种小型台式超声浓度仪.它可测多种液体的浓度(比重),尤其适用于工业酒精浓度的测试.是酒精厂工业酒精浓度自动控制的重要仪器.

CND-1 型浓度仪应用超声技术,通过对被测液体介质声学特性的测试,获得液体介质的浓度(比重)特性.采用了特殊的扩展技术和温度补偿方法,大大提高了仪器的分辨率和温度稳定性.仪器功能齐全,调节方便,在运行中可随时进行调节;既可进行静态测

试,又可进行动态测试;可外接记录仪和调节器等,便于对待测液体的质量做自动控制;仪器使用时,无需待测液温度恒定,亦可在一定温度变化内进行测量.

主要技术性能指标

显示方式 采用发光数码管、四位数字显示;浓度档最小感量 0.01%;与浓度成比例的输出电流 0—10mA;消耗功率 $< 40\text{W}$

(丁 怡)

超 声 波 汽 车 倒 车 报 警 器

中国科学院声学研究所最近研制成功超声波汽车倒车报警器.它利用声呐原理,检测车辆后方障碍物的距离和方位,用不同颜色与位置的灯光显示障碍物的位置,同时用不同频率的声音报警.适用于各种无后视镜或后视镜不良的车辆,可有效防止在倒车时因

后视镜不良而发生的交通事故.

报警器采用先进的微机技术;用四个超声波传感器,分时扫描车辆后方不同区域,用不同颜色灯光及不同频率的声信号显示障碍物存在的距离与方位,使司机在驾驶室内即可知道车后障碍物的情况,确保车辆