

成绩	
教师签字	

通 信 工 程 学 院

实 验 报 告

( 信 号 与 系 统 )

实验题目：非正弦周期信号的分解与合成

专业：	通信工程	年级：	2022 级
姓名：	苏睿杰	学号：	20220826
实验时间：	2023 年 11 月 3 日	班级：	42

## 实验十六 非正弦周期信号的分解与合成

### 一、实验目的

1. 用实验方法观测非正弦周期信号的分解，并与其傅里叶级数各项的频率与系数作比较。
2. 观测基波和其谐波的合成。

### 二、仪器设备

1. 实验箱一台。
2. 数字示波器。

### 三、原理说明

任何信号都是由各种不同频率、幅度和初相的正弦波叠加而成的。由非正弦周期信号傅里叶级数展开式可知，各次谐波为基波频率的整数倍。而第一个非周期信号包含了从零到无穷大的所有频率成分，其幅度将随谐波次数的增高而减小，直至无穷小，将被测信号加到分别调谐于其基波和各次谐波频率的电路上。从每一带通滤波器的输出端可以用示波器观察到相应频率的正弦波。本实验所用的被测信号是选用  $50\text{Hz}$  的方波、矩形波、三角波、全波和半波等。

### 四、实验内容及步骤

1. 调节函数信号发生器，使其输出为  $50\text{Hz}$  方波。将其接至该实验模块的输入端，再细调函数信号发生器的输出，使  $50\text{Hz}$ （基波）的 BPF 模块有最大的输出。然后，将各带通滤波器的输出分别接至示波器和交流毫伏表，观测各次谐波的频率和幅度，并记录之。
2. 将方波分解所得的基波和三次谐波分量接至加法器的相应输入端，观测加法器的输出波形，并记录所得的波形。
3. 再将方波的五次谐波分量加到加法器的相应输入端，观测相加后的波形，记录之。
4. 分别输入  $50\text{Hz}$  的矩形波、三角波、全波和半波信号，并分别观测谐波分量，记录波形的幅值及频率。
5. 在加法器的输入端接入相应的各谐波分量，进行信号的合成实验，观察频率失真，并记录结果。