选课时间段：周二 10.11.12 节 成 绩：

实验地点： 二教#中229



|  |  |
| --- | --- |
| **课程名称** | **信号与电路系统实验** |
| **实验项目** | **常用实验仪器的使用** |
| **学 院** | **卓越学院** |
| **学 号** | **20151521** |
| **姓 名** | **张孜远** |
| **指导教师** | **盛庆华** |

实验一 典型信号的观测与测量

1.1 实验目的

（1）理解并基本掌握示波器观察各种电信号波形、并测试电信号参数的方法。

（2）初步掌握常用电子测量仪器仪表的名称、型号及操作旋钮功能。

（3）学会正确使用和选择常用实验仪器仪表进行电信号输出和测量。

1.2 实验仪器及元器件

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 仪器或器件名称 | 型号或功能 | 数量 |
| 1 | 函数信号发生器 | DS2072A | 1 |
| 2 | 数字示波器 | DG1032Z | 1 |
| 3 | 数字万用表 | / | 0 |

1.3 实验原理

函数信号发生器输出的信号有正弦波、三角波、方波及脉冲波等；频率从几赫兹到兆赫兹连续可调，电压输出幅度最大可达十几伏。正弦波信号和脉冲波如图1所示。

 

图1 正弦波和脉冲波的波形及主要参数

填入正弦波峰峰值和有效值的关系公式：Up=2^(0.5)U, Up-p=2Up=2^(1.5)U

填入正弦波周期和频率的关系公式：T=1/f

填入脉冲波占空比的计算公式：D=ε/T

1.4 实验内容及步骤

（1）正弦信号幅值的测量

按图2接线，根据表1要求调节函数信号发生器，并在表1中记录数据。



图 2 实验接线示意图

**表1 正弦信号幅度示波器测量（频率1KHz）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测量项目 | 函数信号发生器输出衰减位置 | | |
| 0dB | 20dB | 40dB |
| 信号发生器输出峰峰值电压（V） | 5 | 0.5 | 0.1 |
| 示波器“V/DIV”位置 | 2v | 500mv | 50.0mv |
| 峰-峰值*U*p-p波形格数 | 7.2 | 2.8 | 6.0 |
| 峰值*U*p（V） | 7.2 | 0.7 | 0.15 |
| 计算有效值 | 5.0912 | 0.4949 | 0.1061 |

（2）正弦信号频率的测量

根据表2要求调节函数信号发生器，并在表2中记录数据。

**表2 正弦信号频率测量**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测量项目 | 函数信号发生器的输出频率 | | |
| 100Hz | 1.5KHz | 20KHz |
| 示波器“T/DIV”位置 | 1.000ms | 100.0us | 5.000us |
| 一个周期占有的格数 | 10 | 5.4 | 10 |
| 正弦信号的周期 | 10.00ms | 666.2us | 50.0us |
| 计算所得频率 | 100Hz | 1501.05Hz | 20kHz |

（3）观察方波和脉冲信号并测量其波形参数

使信号发生器输出频率*f*=10KHz、峰峰值*U*p-p=1.4V左右的方波，观察此时示波器上的波形，测量并记录其波形参数到表3中。改变输出的信号幅度和频率，观察示波器上波形的变化。

选择信号发生器的脉冲输出波形，输出频率*f*=3KHz、*U*p-p=8V。根据自行设定的占空比进行调整波形，观察并记录此时示波器上显示的脉冲波形参数。记入表3中。

**表3 方波和脉冲波参数测试**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测量项目 | 函数信号发生器输出信号 | |
| 方波 | 脉冲波 |
| V/DIV位置 | 500mv | 2.00v |
| 电压幅值所占格数 | 1.6 | 3.0 |
| 信号电压幅值（V） | 1.414v | 3.026v |
| 信号占空比 | 50% | 33% |
| T/DIV位置 | 10.00us | 50.00us |
| 一个周期所占格数 | 5 | 6.62 |
| 信号的周期 | 100us | 333.0us |
| 计算所得频率 | 10kHz | 3.003kHz |

1.5 实验思考题

1、用数字示波器观察正弦信号，除了AUTO键外，还可以用哪些按键进行观察波形的调整？

答：粗调节器、细调节器、幅度旋钮，时基旋钮等。主要是：

1.volts/div：调节幅度；

2.time/div：调节疏密程度

3.level：调节波形稳定度

2、总结使用电子测量仪器仪表的体会以及电信号观测的方法。

体会：电子测量仪器仪表非常简便地展示出波形图的各式参数，便于人们进行波形图的观察及研究，体验良好。电信号观测方法：首先将待测波形图的参数输入电子测量仪器中，接着通过AUTO、粗细调节器、按钮（让波形图居中便于观察）等按钮对波形图进行调整，让波形图显示位于屏幕中央，并微调波形图使其某一周期的起点与坐标轴的某端点重合，便于读数。

3、在TINA仿真软件中调用信号源、示波器、万用表进行上述实验电路的仿真及测试。

1.6 实验总结

通过本次实验，我了解了如何使用信号发生器与示波器，通过仪器仪表，也更加精确观察了各式波形图及对应参数，对信号知识的掌握及对仪器仪表的使用更加深入了解。