# LCD 单板示波器使用说明

适用型号:06201

### 1. 工作原理简述

图 1 为该示波器的原理框图。输入信号经耦合电路后经过由衰减器、放大器和选择开关组成的模拟信号通道处理后,送到 A/D 转换器变成数字信号,再由处理器转换成适当的波形由 LCD 显示出来。模拟通道的作用主要是调节信号的大小,以便适合屏幕显示。

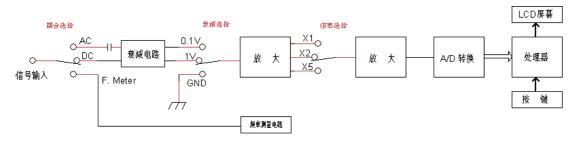


图 1

### 2. 操作说明

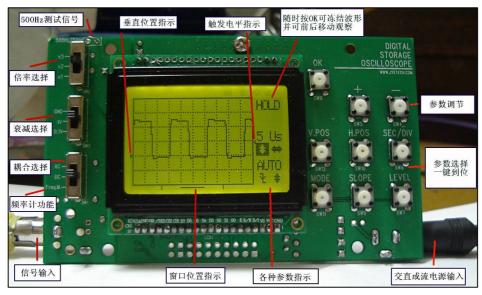


图 2

该示波器的使用并不复杂,操作上与专业的示波器没有什么不同,使用时,只要将电源插上就可以开始了。当用按键调节参数时,先选择要调节的参数,这时屏幕上的亮块会移到相应的参数指示,然后用[+]和[-]键作调节。下面着重说明各开关和按键的功能(见图2)。

### 耦合选择开关

该开关选择信号的耦合方式。为什么要选择耦合方式呢?这是因为有时候被测信号是交流直流混合的,如果我们只想观察它的交流成分的话(特别是在直流成分大交流成分小的时候),我们可以采用交流耦合,即让信号通过一个电容器,隔断直流成分,这样我们就可以只观察交流。

### 衰减选择和倍率选择开关

这两个开关经常是配合使用的,其作用是调节送到 A/D 转换器的信号的幅度,因为如果信号幅度太大会超过屏幕的范围,太小观察起来误差比较大,所以要根据信号情况选择适当的幅度。衰减开关选择衰减比,可以是 1 或 1/10,对应的刻度分别是 0.1V 和 1V。倍率开关实际也是改变衰减比,它可以选择 1、1/2 和 1/5,分别对应于倍率 1、2 和 5,因为当一个信号被衰减了 10 格,那么屏幕上纵坐标的一格所对应信号

幅度就扩大了 N 倍。两个开关的组合决定了整个模拟通道的总放大倍数,对应的刻度范围是 0.1V、0.2V、0.5V、1V、2V 和 5V。

#### SEC/DIV (时基)

该参数决定屏幕上水平方向的一格长度所代表的时间长短。例如,如果你选的时基是 5ms,那么就意味着水平方向一格代表 5ms,假如你观察的信号是 50Hz 的交流信号,那么你会看到信号一个周期的长度是 4 格,既 20ms。

### V.POS (垂直位置)

该参数用于调整波形在屏幕上垂直方向的高低,屏幕左侧边沿有一个小三角形,它对应着 0V 电平的 位置。

### H.POS(水平位置)

该参数用于改变波形的水平位置,既将波形在水平方向前后移。采集到的波形是有一定长度的,而屏幕上只是显示出来它的一部分,通过改变这个参数就可以观察其他部分。在屏幕下方有屏幕窗口位置指示,两端竖线之间的区间代表波形区的长度,内部短线代表当前显示的部分。

#### MODE (触发模式)

这个参数用于改变示波器波形采集的模式,分别可以选自动(AUTO)常规(NORM)和单次(SING),有关这些触发方式的含义和使用方法请参阅网站(www.jyetech.com)上"应用文章"栏目下的有关文章。

### SLOPE (触发边沿)

该参数用于选择产生触发的边沿。

#### LEVEL (触发电平)

该参数改变触发电平的高低,其大小在屏幕右侧边沿的小三角形指示。

#### OK

在示波器模式下,该键的作用是冻结或解冻波形,如果长按此键(按下保持2秒以上),则仪器切换到频率计模式。在频率计模式下,长按此键切换回示波器模式。

### 3. 注意事项

- 1) 不要用该示波器直接测量市电。
- 2) 输入被测信号的峰峰值不要超过 50V。
- 3) 电源电压不要超过 16V。

### 4. 指 标

### 示波器:

- 最高实时取样率:2M点/秒,精度8Bit
- 模拟频带宽度: 0 1MHz
- 垂直灵敏度:100mV/Div 5V/Div (按1-2-5 方式递进)
- 输入阻抗:1M
- 耦合方式: DC/AC
- 信号电压范围:+/-50V
- 水平时基范围: 5μs/Div 10m(分钟)/Div (按1-2-5 方式递进)
- 触发方式:自动、常规和单次
- 触发边沿:上升/下降

### 频率计:

频率测量范围:10MHz周期测量范围:100秒灵敏度:3√(峰值)

### 总 体:

● 电源电压:9 - 12V DC 或 AC ● 尺寸:105mm X 65mm X 25mm

### 5. 示波器使用练习实例

### 例 1 观察测试信号

该练习的目的是熟悉耦合、衰减、倍率等开关的使用和时基、垂直位置、水平位置等参数的调节方法。 操作步骤如下:

- 1) 将探头(红色)连接到示波器面板左上角的 500Hz 测试信号。
- 2) 将衰减开关置于 1V 位置。
- 3) 将耦合开关置于 DC 位置。
- 4) 按 [V.POS] 键 ,将垂直位置指示符调整到倒数 第一格的位置。
- 5) 按 [SEC/DIV] 键,将时基设为 1ms。
- 6) 当将倍率开关置于 X2 的位置时, 你应能看到图 3 的波形。
- 7) 改变倍率开关,可以看到屏幕上波形的幅度随着 改变。试根据不同的倍率读取信号幅度。
- 8) 改变时基设置,例如将其改为 0.5ms,可以看到 屏幕波形的宽度发生变化。试读取信号的周期。 如果信号的边沿不是与纵线对齐,可以用改变水 平位置的方法使其对齐,以便容易读数。做法是: 按 [H.POS],然后用[+]和[-]调节。

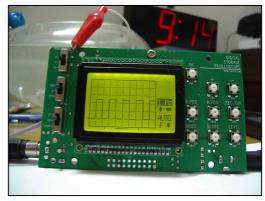


图 3

9) 将耦合开关打到 AC 位置,可以看到波形下移,垂直位置指示标记位于波形幅度的中间,屏幕看到的是纯交流信号。

### 例 2 观察锯齿波信号

该练习的目的是了解触发的用法。图 4 是一个锯齿波产 (对于购买套件的客户该电路的元件是免费附送的), (电源电压10V以上) 它接上 10V 以上电源就可以产生锯齿波。练习操作步骤:

- 1) 按图 4 连接电路,按图接上电源和示波器。
- 2) 将示波器的耦合开关置于 DC, 衰减开关置于 IV, 倍率开关置于 X2,将垂直位置调到倒数第一格的 位置,将时基选为 0.1ms。
- 3) 接通电源,示波器屏幕上应看到类似于图 5 的波形。
- 4) 将触发模式选为自动(AUTO),调节触发电平,将可以发现:当触发电平与信号波形相交时,显示波形稳定;当不相交时,显示的波形会移动。可见,触发可以帮助我们稳定波形,进行有效观察。
- 5) 将触发模式选为常规(NORM),调节触发电平,将可以发现:当触发电平与信号波形不相交时(无触发),屏幕上的波形不会更新;当触发电平与信号波形相交时(有触发),波形更新,也就是说只有在有触发时示波器才进行信号采集。
- 6) 按一下[OK],屏幕右上角显示"HOLD",这是屏幕上的波形已冻结,可以调节水平位置将其前后移动观察屏幕之外的波形。再按一下[OK]示波器恢复到正常工作状态。

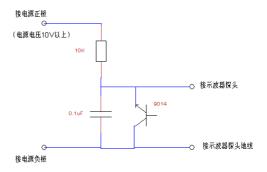


图 4

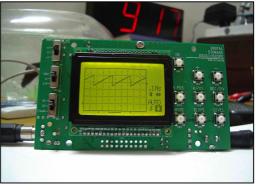


图 5

## 6. 频率计使用

将耦合开关置于 " F . Meter " 位置,并按住[OK]键 1 秒以上,仪器即切换到频率计状态,这时屏幕显示信号的频率和周期。

当需要回到示波器状态时,再长按[OK]键即可。