

# 数字存储示波器常用功能介绍

罗页

October 16, 2009

## 1 数字与模拟示波器的区别

模拟示波器的频率特性由垂直放大器和阴极示波管来决定。八十年代示波器引入数字处理和微处理器，出现数字示波器，现在把模拟示波器称为模拟实时示波器（ART 示波器），数字示波器称为数字存储示波器（DSO 示波器）。

ART 示波器需要与带宽相适应的放大器和阴极射线示波管，随着频率的提高，对阴极射线示波管的工艺要求严格，成本增加，存并瓶颈。DSO 示波器只要与带宽相适应的高速 A/D 转换器，其它存储器和 D/A 转换器以及显示器都是较低速成的部件，显示器可用 LCD 平面阵列和彩色屏幕。

DSO 示波器采用微处理器作控制和数据处理，使 DSO 示波器具有超前触发、组合触发、毛刺捕捉、波形处理、硬拷贝输出、软盘记录、长时间波形存储等 ART 所不具备的功能，目前 DSO 示波器的带宽也超过 1GHz，在许多方面都超过 ART 的性能。

DSO 示波器也有不足之处，带宽取决于取样率，比较通用的取样率等于带宽的 4 倍。复现的波形靠内插算法补齐，波形会有失真；A/D 转换速度快，但 D/A 转换速度慢（液晶的响应时间在 ms 量级），故波形更新率低，偶发信号会被遗漏；垂直分辨率较低；面板旋钮多，菜单复杂，使用不方便；没有亮度调制，观察不到三维图形；波形存储容量不够，无法对波形进行处理等等。

## 2 常用功能区

### 2.1 CH1/2

带宽限制：过滤高频信号。

探头：与探针配合使用。

反相：Y 方向反向，相位相反。

数字滤波：处理有杂讯的信号。

### 2.2 HORIZ

时基：Y-T 时域波形，X-Y 李萨茹图形。

### 2.3 TRIG

T 记号指示触发处。

触发方式：边沿触发（上升、下降），视频触发，脉宽触发（宽脉宽、窄脉宽、等脉宽）

触发电平：50%、LEVEL

触发工作方式：自动、普通、手动（Force）

触发耦合：直流、交流、低频抑制、高频抑制

注意触发源的选择。

### 2.4 MATH

A 加减乘除 B，FFT 频谱分析

## 3 特有功能区

### 3.1 SAVE/RECALL

数据存储是数字存储示波器的最大特色，虽然不如数据采集卡灵活，但是足以让我们便利地记录实验中观察的图像和需要测量的数据，无需人为读数，故精度较高。

**波形存储**、设置存储、出厂设置。

DAT：设置信息；CSV：逗号分隔的数据文件；BMP：屏幕截图

### 3.2 MEASURE&CURSOR

自动测量：measure 按钮，纵向电压测量、横向时间测量。若要看到光标，在 cursor 选自动测量。

手动测量：cursor 按钮，光标手动

### 3.3 ACQUIRE

采样方式：普通、平均（多次取平均）、模拟（亮度指示采样密度）

### 3.4 UTILITY

一些基本设置、测试

### 3.5 DISPLAY

显示设置：亮度……

### 3.6 AUTO

自动参数调整。

### 3.7 REF

可存储一个图像作为背景比对图像。

### 3.8 RUN/STOP

图像刷新 / 停止

## 4 CSV 数据导入

在 origin 中使用 Import 功能导入采集数据。