

伊万视波™

## ET310A数字存储万用示波表 用户使用手册

50M采样/10MHz数字示波表  
4000码自动量程数字万用表  
一键式自动波形显示  
数字读出波形测量参数  
200组波形/数据存储/读出  
真有效值电压/电流测量  
交流电压频响为10kHz  
频率/占空比/电容/分贝测量  
同窗显示最大/最小/相对值  
面板校准技术测量准确  
全部按键控制使用简便  
RS232接口与PC相连  
外接温度/晶振/钳头测试



[WWW.ET521.NET](http://WWW.ET521.NET)

## 序言

尊敬的用户；

感谢您选择 ET310A 数字存储万用示波表，相信该产品创新的功能组合、人性化的设计会给您现场检测带来极大的方便。使用前，请仔细阅读本手册内容，尤其“安全须知”部分。阅读后请将此手册妥善保管，以备需要时随时查阅。

如果本手册不慎遗失，请登录 WWW.ET521.NET 网站论坛下载。

ET521 论坛是专业维修论坛，可以免费下载各种维修资料或提供技术支持；也是业内人士交流经验的平台。参与论坛活动，将所获积分直接转换为电子货币，持币享有购买产品特殊优惠，还可以有偿转让。

## 知识产权

本产品采用多项专有技术，购买或使用本机不代表所有者针对这些知识产权的任何权利转让。未经本公司同意而仿制、应用全部或部分技术有可能触犯这些知识产权，属侵权行为。知识产权包括但不限于专利权、商标权、出版物、网站内容等等。

- 本手册版权归珠海伊万电子科技有限公司所有。
- 本手册提供的信息取代以往出版的所有资料，如有变动只在本公司官方网站公告。
- 本公司的产品已获准及尚在审批的专利，受中华人民共和国专利法的保护。
- 本公司保留改变产品规格、价格及软件升级的权利。
- 本公司对产品手册及市场营销活动有最终解释权

 **伊万视波™** 伊万科技注册的商标。 中国专利号：200720054112.0

## 目 录

安全须知.....	5
仪表简介.....	7
主要特点.....	7
按键功能.....	8
基本操作.....	9
开机与关机.....	9
自动关机.....	9
背光的使用.....	9
电池充电.....	10
使用 AC 适配器供电.....	10
仪表的复位.....	11
示波表操作.....	12
进入示波表模式.....	12
示波表模式下的基本显示内容.....	12
功能键与主选单.....	13
输入信号耦合方式的选择.....	13
时基控制.....	14
水平位置调节.....	14
垂直幅度控制.....	15

垂直位置调节.....	15
触发控制.....	16
触发电平调节.....	16
关于触发模式.....	17
扫描状态的提示信息.....	17
单次扫描的触发操作.....	18
游标测量读出功能.....	19
波形的自动测量.....	21
扫描参数的自动设置.....	21
信号波形的保持.....	22
上位机通讯软件（选件）.....	23
DSO 模式下测量时与 PC 通信.....	24
信号波形的存储与读出.....	25
DSO 数据库操作时与 PC 通信.....	27
万用表操作.....	28
进入万用表模式.....	28
万用表模式下的基本显示内容.....	28
测量功能切换.....	29
手动/自动量程选择.....	29
相对值测量模式.....	30

测量数据保持.....	31
峰值保持 (P-H) 模式.....	32
AC 与 DC 电压测量.....	33
分贝 (dB) 测量.....	34
AC 和 DC 电流 (400mA, 20A) 测量.....	35
频率计数与占空比测量.....	36
电阻与电导测量.....	37
二极管/通断测试.....	39
电容测量.....	39
温度/ $h_{FE}$ /外接钳头/晶振测量 (选件, 下同).....	40
DMM 模式下测量时与 PC 通信.....	44
测量数据的存储与读出.....	44
DMM 数据库操作时与 PC 通信.....	46
系统设置及零点校正.....	47
技术参数与仪表成套.....	50
仪表特性与技术参数.....	50
显示符号及图标.....	53
仪表成套与选件.....	55
日常维护与故障排除.....	58
售后服务.....	60

## 安全须知

伊万视波™ 有目共睹

ET310A 数字存储万用示波表的设计符合 IEC1010-1 安全规范, 过电压测量第二类 CAT III - 1000V, 污染保护等级: 1 级。

1. 使用前检查机壳, 不要使用机壳损坏的仪表, 查看是否有裂痕或缺少塑胶件, 请特别注意表笔及连接线的绝缘层。使用测试表笔时手指不要接触到表笔探针的金属部分;
2. 请勿在高温、潮湿、雨天和易燃易爆的环境及仪表被打湿情况下操作;
3. 决不能对仪表施加超出仪表所能承受的电压/电流最大极限;

测量功能	使用输入端	最大极限
V DC	V/ $\Omega$ , COM	1000V DC+AC 峰值, 10 秒内
V AC	V/ $\Omega$ , COM	700V DC+AC 有效值, 10 秒内
Hz%	V/ $\Omega$ , COM	250V DC/AC 有效值, 10 秒内
mA AC/ DC	400mA, COM	500mA DC/AC 有效值, 250V/400mA 熔断型保险管
A AC/ DC	20A, COM	20A DC/AC 有效值, 30 秒以内, 15 分钟的冷却间歇期。500V/20A 熔断型保险管
$\Omega$ / $\rightarrow$ / $\leftarrow$ / $\rightarrow$	V/ $\Omega$ , COM	250V DC/AC 有效值, 10 秒内
电容	V/ $\Omega$ , COM	250V DC/AC 有效值, 10 秒内
 外接钳头选件	V/ $\Omega$ , COM	400A AC 有效值, 10 秒内

4. 变换测量功能, 拔插表笔插头以及开关机之前, 务必先将表笔的探针脱离测试点;
5. 注意仪表显示的安全警告信号: 测量电压超过“安全电压”(36VDC 或 25VAC), 以及电流达到 200mA (在 400mA 档),

- 或 2A (在 20A 档), 显示警告信息 “”, 提示注意安全; 测量电压达到 600V (DC+AC 峰值), 以及电流达到 350mA (在 400mA 档), 或 10A (在 20A 档), 显示警告信息 “”。提示电压电流已经接近测量极限, 须小心操作并控制测量时间;
6. 当仪表的参考输入端 “COM” 上的对地电压达到 500V 时, 不要进行电压测量;
  7. 不要对带有 AC 250V 以上电压的电路进行 AC 电流测量, 除非利用 ADP 功能选择外接钳头测量;
  8. 当测量功能选择电流、电阻、通断测试、二极管、电容等档位时, 绝不可以将表笔跨接于电压源两端;
  9. 在进行电阻和二极管/通断测试之前, 必须关断被测设备的电源并确认电源电路中的电容器放电已尽;
  10. 打开仪表背盖更换保险管之前, 必须关闭仪表电源并使表笔脱离被测电路; 更换保险管必须采用相同规格;
  11. 不要对产品及配件进行改装、拆分或用于本产品功能设计以外的其它用途, 所有配件、附件不可随意替代。

#### 安全标识

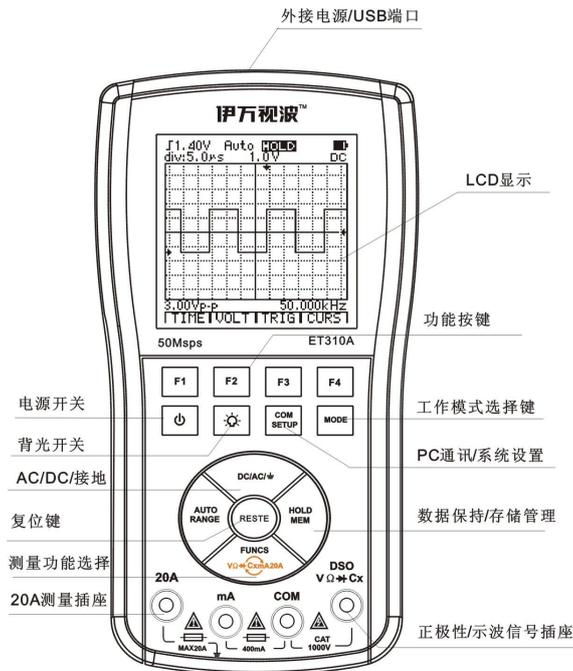
	小心, 危险! 本符号位于其它符号或插座端子附近时提示使用者必须遵从本手册中的说明进行操作, 以防止仪表/人身伤害。
	小心, 电击危险! 本符号位于某个或者更多的端子附近时表明这些端子在使用中可能带有危险性电压。为最大限度地保障安全, 当这些端子带有电压时, 避免用手接触表笔的测试端。
提示!	提示性声明指出, 操作时特别要留意, 错误操作会造成错误的测量结果或配件的损坏。
注意!	注意性声明指出, 操作时必须十分小心, 错误或违规操作可能导致此产品和其它财产损坏。
警告!	警告性声明指出, 操作时要非常集中精力, 错误或违规操作可能造成人身伤害甚至会危害生命安全。

## 仪表简介

### 主要特点

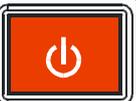
- 50M 采样/10MHz 模拟带宽的数字存储示波器 (DSO) 与 4000 码自动量程的真有效值数字万用表 (DMM) 相结合, 一键转换示波测量功能
- 软件校准技术, 内存校准系数; 面板采用全部硅胶按键, 操作简便
- DMM 功能包括 DC/AC 电压/电流真有效值、电阻、电容、频率、占空比、dBm、二极管/通断测试; 交流电压带宽达 10kHz, 同窗显示最大/最小值
- DSO 实现一键 (AUTO) 自动显示测量波形
- DSO V/div 和 t/div 自动/手动设置
- DSO 触发模式: 自动/正常/单次
- DSO 自动测量: 数字显示 Vp-p, Vavg, Vrms, dBm
- DSO 游标读出: dV, dt, 1/dt (频率)
- 显示内容保持, 存储/读出多达 100 组 DSO 波形和 100 组 DMM 数值
- 高对比度可调 FSTN LCD 带亮度可调的 LED 背光
- 可以选择 5~60 分钟内自动关机或连续工作
- 内置锂聚合物可充电电池, 外配 AC 供电适配器

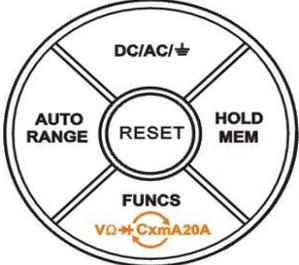
## 伊万视波™ 有目共睹



- USB PC 通信接口及上位机软件（选件）
- 温度/三极管放大倍数/晶振测量/交流电流外接钳头（选件）

## 按键功能

按键	名称	功能
	F1 ~ F4	实际功能随着量程和工作模式的不同而改变，由 LCD 显示的选单作为操作提示。
		控制仪表电源的通断
		控制 LCD 显示器背光的点亮
		PC 通信接口控制及系统设置/零点校正的选项
	MODE	在万用表/示波表模式之间切换

	FUNCS.	DMM选择测量功能切换（电压/电阻/通断/二极管/电容/电流）/ADP模式（温度/三极管/晶振/外接钳头测量）；DSO自动测量项目选择（Vp-p, Vavg, Vrms, dBm）
	AUTO / RANGE	DMM自动或手动选择量程，DSO自动设置、自动校零
	DC/AC/ $\frac{\perp}{\pm}$	选择 DMM 的直流/交流测量或 DSO 的输入耦合方式
	HOLD/MEM	保持当前的测量数据或进入/退出数据存储管理功能
	RESET	系统复位

## 基本操作

伊万视波™ 有目共睹

### 开机与关机

按压  键并停留2秒钟以上可以接通仪表的电源，再次按压  键并停留2秒钟将关闭电源。

注意！

- 关机之前务必将测试探头远离测试点。
- 仪表使用完毕，总是及时关闭电源。

### 自动关机

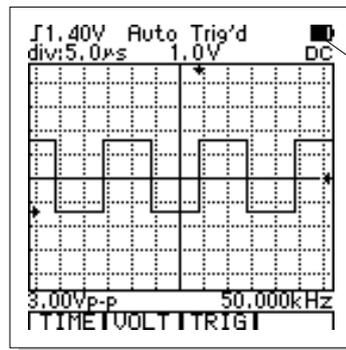
如果在设定的时间内没有任何按键操作，仪表将会自动关机。要改变自动关机的时间或关闭自动关机功能，可以在系统设置的选项中选择5~60分钟内自动关机或连续工作。为保护机内电池不至于过度放电，当电池电力将要耗尽时，也会自动关机。

启动自动关闭功能后，距离关机时间不足1分钟时，显示关机提示符号“”。

### 背光的使用

利用背光可以改善仪表在暗环境下的显示效果，但过度使用背光将缩短电池连续工作时间。本仪表的背光有三种不同的亮度等级供用户选择。

1. 按压  键，背光将从最低亮度以每 0.5 秒一级的速率逐步增加亮度



电池余量

等级直到最大亮度。若用户在某个亮度等级上松开按钮，背光将保持该亮度直到被关闭。

2. 背光一经点亮，经过预先设定的时间后会自动熄灭。该时间可以在系统设置功能中调节。
3. 若要手动关闭背光，可再次按压  键。

## 电池充电

当仪表使用机内电池供电时，会在 LCD 屏幕的右上角随时显示机内电池大约剩余的电量。用户可以据此估计仪表能够继续工作的时间和选择充电的时机。

一旦接上 AC 供电适配器，仪表内的电池就将处于充电状态。

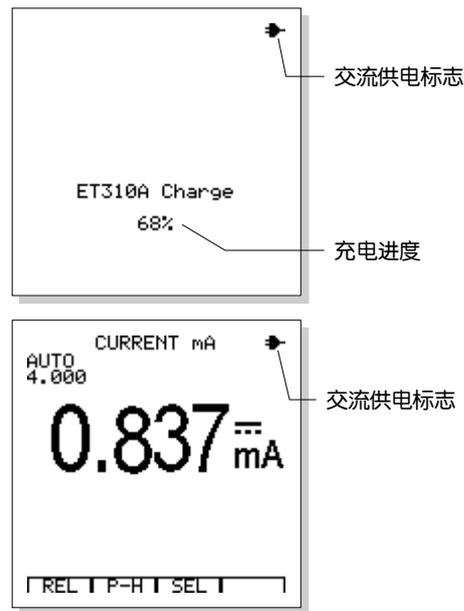
若 AC 适配器在关机状态接入，仪表会自动进入充电状态并显示充电的进度。当进度达到 100%后充电完成，仪表将持续指示这一状态直到 AC 适配器被切断。一旦切断 AC 适配器，无论充电是否完成，仪表都将自动关机。

充电时只有二个按键可以使用，一个是电源开关，用来打开电源使仪表进入工作状态；另一个是背光开关，在充电时可以使用背光照明，方便观察充电进度。

若接入 AC 适配器时仪表是在开机状态，则 AC 适配器所提供的电力一方面维持仪表运行，同时也给表内电池充电。

## 使用 AC 适配器供电

AC 适配器的主要功能是用来对机内锂电池进行充电，但是仪表也可以用 AC 适配器供电运行，这时可以不消耗内部锂电池的电力。使用 AC 适配器供电运行时，无论仪表当前是否开机，都可以随时接通



AC 适配器电源。由于仪表的 PC 通信与充电功能共用一个插座，故仪表进行 PC 通信时不能使用 AC 适配器供电。

为安全起见，使用 AC 适配器时，应先将 AC 适配器连接线插头插入仪表顶部专用插孔内，再接入市电。插头绿色指示灯即点亮（但并不代表与仪表插座可靠接触）；插头绿色指示灯不亮，说明没有接触市电或 AC 适配器有故障。

在开机状态下接通 AC 适配器电源后，仪表除了在屏幕左上角原来显示电池余量的位置上显示交流（AC）供电的符号外，其它的显示和工作都不受影响，但内部的电源已经改由 AC 供电，电池则处于充电状态。

在关机状态下接通 AC 适配器，仪表将进入充电管理状态。此时按压电源开关，仪表将进入测量工作状态。

在使用AC适配器供电的运行时进行关机，仪表会进入充电管理状态，直到AC适配器断电。

携带使用时，应注意避免长时间挤压“⏻”键，致使电池过放而影响使用；仪表长期不使用，应相隔 90 天给本机充电一次，充电时间不低于 3 个小时。

按压“⏻”键不能开机，应及时对仪表进行充电，接通 AC 适配器电源后仍不能开机，应致电本公司技术服务中心垂询。AC适配器为6V/500mA开关电源型，具有防电磁干扰，低波纹电压、宽输入电压范围、短路自保护等特点，不能随意更换。

注意！	使用AC适配器供电时，需要使仪表与交流电源相连接，因而有可能降低仪表的安全指标和引入更多的电磁干扰。所以，建议使用仪表内部的锂电池运行以更加安全并获得最佳性能。
-----	--

警告！	使用AC适配器供电时，测量250VAC或者360VDC以上的电压将可能导致仪表损坏，甚至危及使用者的人身安全。
-----	---

## 仪表的复位

测试电压时产生的干扰有可能造成机内 CPU 进入“死机”状态，复位是使仪表脱离“死机”状态的手段。通过按压 RESET 键约 15 秒钟再松开（在开机状态时按压生效，仪表将会关机，在此时松开按键即可），仪表可以重新启动。

# 示波表操作

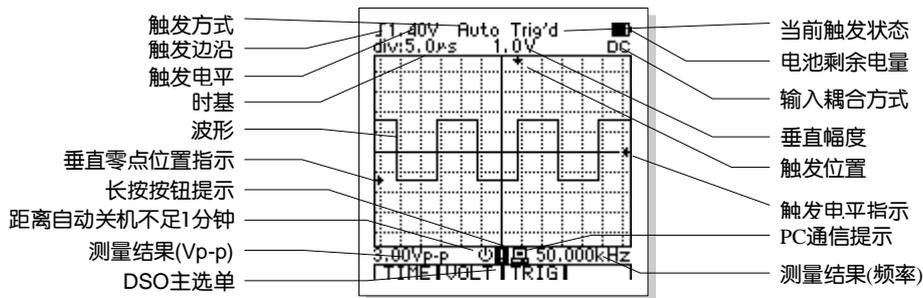
## 进入示波表模式

按压 MODE 键选择示波表 (DSO) 模式。

**提示!** 由于万用表的测试表棒没有屏蔽措施, 因此, 使用万用表的测试表棒进行波形检测难以彻底消除干扰。为适应高质量检测的需要, 用户可以选购高频屏蔽测试线和ADP08转换接头。详情向本公司产品服务中心咨询。

**警告!** 屏蔽式测试线的耐压仅为 $\pm 250\text{Vp-p}$ , 使用屏蔽式测试线时应当注意被测信号的电压不得超过上述电压范围。

## 示波表模式下的基本显示内容



## 功能键与主选单

功能键F1~F4位于LCD屏幕的下方，这些键配合屏幕上的选单提示可以完成多种功能的操作。某些功能的操作还将产生子选单以便作进一步的操控。关于这些选单和自选单的使用参见后面的有关章节。

主选单为本机基本操作的提示，具体内容如下：

水平调节	垂直调节	触发控制	游标功能
TIME	VOLT	TRIG	CURS
F1	F2	F3	F4

1. 按压 F1 键（TIME）进入时基设置子选单，调节扫描时基和触发位置。
2. 按压 F2 键（VOLT）进入垂直灵敏度设置子选单，调节垂直幅度和波形位置。
3. 按压 F3 键（TRIG）进入触发设置子选单，调节触发电平、斜率以及模式。
4. 按压 F4 键（CURS）进入游标测量功能。本功能只有在波形保持或单次扫描完成后才有效，平时并不显示出来。

## 输入信号耦合方式的选择

输入耦合的选择决定了信号的那些部分可以通过并传递给示波表。耦合方式包括直流/交流/接地（DC/AC/GND）等三种。

**直流耦合（DC）** 信号中的交流和直流成分都能够通过。

**交流耦合（AC）** 信号中的直流成分被阻断，但是其中动态的AC部分可以通过。

**接地（GND）** 用来显示零电压波形。当输入耦合选择接地时，来自插座的信号并不与内部电路相连，而内部电路的输入端则与零电平（地）连接。

## 时基控制

示波表主选单下，按压 F1 键，仪表进入扫描时基控制子选单：

返回	扫描时基调节		水平位置
EXIT	◀	▶	POS
F1	F2	F3	F4

1. 按压 F1 键 (EXIT) 退出时基设置子选单，返回主选单。
2. 按压 F2 键 (◀)，F3 键 (▶) 用来调节时基 (t/div)。
3. 按压 F4 键 (POS) 进入触发位置 (水平位置) 调节子选单。

提示！

- 测量一个未知频率的信号时，应从最快时基（参见本手册中相关内容）起尝试进行波形采集，然后逐渐选择慢一些的时基，直到信号能够正确显示。否则，由于“混叠效应”的影响，波形可能没有正确反映信号的实际情况。
- 避免混叠效应的方法有多种：调节时基或按压AUTO/RANG键。

## 水平位置调节

在扫描时基设置子选单下，按压 F4 键 (POS) 可以进入触发位置调节子选单。由于触发位置的改变，波形的水平位置随之变化，因此触发位置调节在此又称为水平位置调节。

返回	水平位置调节		水平位置回中
EXIT	◀	▶	RESET
F1	F2	F3	F4

1. 按压 F1 键 (EXIT) 退出波形水平位置调节子选单, 返回扫描时基设置子选单。
2. 按压 F2 键 (◀) 和 F3 键 (▶) 用来调节扫描触发点位置, 因而改变波形在屏幕上的水平位置。显示屏上标记当前的扫描触发点。
3. 按压 F4 键 (RESET) 可以将触发点设置在默认位置上 (屏幕的水平正中)。

## 垂直幅度控制

在示波表模式的主选单下, 按压 F2 键 (VOLT) 可以进入垂直控制子选单:

返回	垂直灵敏度调节		垂直位置
EXIT	◀	▶	POS
F1	F2	F3	F4

1. 按压 F1 键 (EXIT) 退出垂直控制子选单, 返回主选单。
2. 按压 F2 键 (▼), F3 键 (▲) 用来调节垂直幅度 (V/div)。
3. 按压 F4 键 (POS) 进入垂直位置调节子选单。

提示!	为保证仪表内部电路的稳定, 按压 F2 键或 F3 键调节垂直灵敏度时, 仪表调节灵敏度的动作会可能有少许延迟。
-----	--

## 垂直位置调节

在电压 (垂直) 幅度设置子选单下, 按压 F4 键 (POS) 可以进入波形垂直位置调节子选单。

返回	垂直位置调节		垂直复位
EXIT	▼	▲	RESET
F1	F2	F3	F4

1. 按压 F1 键 (EXIT) 退出垂直位置调节子选单, 返回垂直幅度设置子选单。
2. 按压 F2 键 (▼) 和 F3 键 (▲) 用来移动波形的垂直位置, 显示屏上标记当前垂直零点的位置
3. 按压 F4 键 (RESET) 将垂直0点设置在默认的位置上 (屏幕的垂直正中)。

## 触发控制

在示波表模式的主选单下, 按压 F3 键 (TRIG) 可以进入触发设置子选单:

返回	触发边沿	触发模式	触发电平
EXIT	┌┐	MODE	LEVEL

F1

F2

F3

F4

1. 按压 F1 键 (EXIT) 退出触发设置子选单, 返回主选单。
2. 按压 F2 键 (┌或┐) 选择上升沿还是下降沿触发。
3. 按压 F3 键 (MODE) 用来选择触发模式。
4. 按压 F4 键 (LEVEL) 进入触发电平调节子选单。

## 触发电平调节

在触发设置子选单下, 按压 F4 键进入触发电平调节子选单:

返回	触发电平调节		触发电平复位
EXIT	▼	▲	RESET

F1

F2

F3

F4

1. 按压 F1 键 (EXIT) 退出触发电平调节子选单, 返回触发设置子选单。
2. 按压 F2 键 (▼) 和 F3 键 (▲) 用来减小或增加触发电平, 显示屏上会标记出当前触发电平所对应的位置。
3. 按压 F4 键 (RESET) 将电平设置为0伏特。

## 关于触发模式

自动 (Auto): 即使没有检测到触发条件, 示波表仍可以采集波形。若没有触发条件, 当示波表等待一定的时间之后, 便自行触发并开始采集数据。由于没有正确的触发, 示波表显示的波形因为无法同步而在屏幕上滚动。一旦检测到合法的触发信号, 波形便可以在屏幕上稳定下来。用户可以利用该模式监测低频的无规则信号或观察信号的幅度, 例如直流电源的波形等等。

正常 (Normal): 在检测到触发信号后才开始采集波形数据。如果没有触发发生, 示波表将不会采集新的波形。显示器内容将不会刷新。

单次 (Single): 单次模式下, 每当按压一次 HOLD/MEM 键后, 一旦检测到触发条件, 示波表开始波形数据采集。当采集到新数据后, 最新的波形将被自动保持下来。

## 扫描状态的提示信息

Auto	处于自动模式, 没有触发条件也可以采集波形。
Ready	等待触发条件。
Trig'd	已经检测到触发条件。
Acq. Complete	波形采集完成 (见于单次模式)。

## 触发信号的滤波处理

仪表的触发信号是经过滤波处理的。滤波方法有“噪声抑制”和“高频信号”二种。前者适用于大多数普通信号，同步信号经噪声抑制滤波后，触发动作相当稳定，但不利于观察频率较高或过于短暂的信号。后者则适用于观察较高频率的信号或捕捉短暂的毛刺，但触发的稳定性不如前者。在大多数情况下，建议使用噪声抑制方式，以获得稳定的同步效果。当所观察的信号频率接近示波表模拟带宽上限时，若出现同步困难，可尝试高频信号方式。

触发滤波方法的选择可以在触发设置子选单下用按键F2来实现。按动F2可以选择触发边缘（下降沿或上升沿）。按下F2键并保持1秒钟，可以切换触发滤波方法。当触发滤波为噪声抑制方法时，代表触发边缘极性的符号为“ $\sim$ ”以及“ $\swarrow$ ”；触发滤波为高频信号方法时，代表触发边缘极性的符号为“ $\lrcorner$ ”以及“ $\llcorner$ ”。触发滤波方法改变时，触发设置子选单下F2按键的图标也同时改变，以提示用户注意。

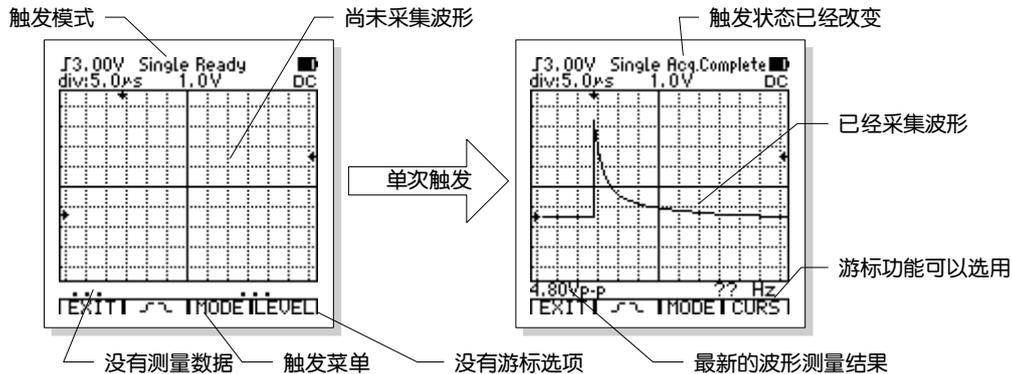
## 显示符号及图标

$\lrcorner$ $\llcorner$	触发斜率（下降沿/上升沿），高频方式	$\sim$ $\swarrow$	触发斜率（下降沿/上升沿），噪声抑制方式
-------------------------	--------------------	-------------------	----------------------

## 单次扫描的触发操作

按下列步骤进行单次触发的数据采集：

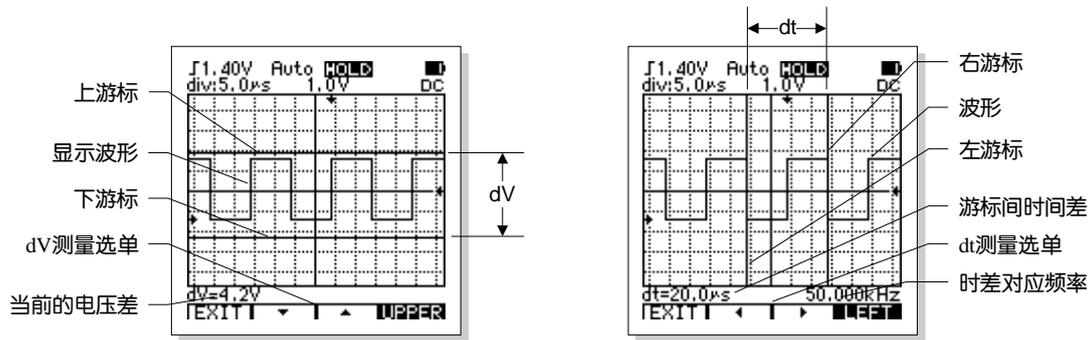
1. 调节垂直幅度V/div以及水平幅度s/div以适应将要采集的波形。
2. 选择适当的触发电平、斜率并选择单次触发模式Single。
3. 若屏幕顶部没有显示提示Ready，可以按压 HOLD/MEM 键以启动单次扫描。一旦信号出现，示波器将被触发并将其捕获。



**提示!** 波形保持后按压 F4 键激活游标测量功能；按压 HOLD/MEN 键并停留2秒钟进入数据库，可以保存这个波形。一旦选择了单次触发模式，任何对于波形的调节都将被禁止。如果您需要改变扫描时基、垂直幅度、耦合方式，波形位置等等，可以按压 F3 键（TRIG）以激活对于触发模式的调节，将触发模式调到自动或正常方可。

### 游标测量读出功能

游标测量读出功能可以用来测量显示屏上二个游标之间的电压差 ( $\Delta V$ ) 或时间差 ( $\Delta t$ )。选择  $\Delta V$  测量功能，示波表将产生一对水平游标；选择  $\Delta t$  测量功能，示波表将产生一对垂直游标。游标之间的电压差或时间差将随时显示在屏幕上。



游标测量读出功能仅在波形保持（使用HOLD或单次扫描）后方才可以使用。当波形保持后，按压 F4 键可以进入游标测量读出功能子菜单：

返回	电压差	时间差	
EXIT	$\Delta V$	$\Delta t$	
F1	F2	F3	F4

游标测量读出功能的操作如下：

1. 按压 F1 键（EXIT）可以退出游标测量读出功能。
2. 按压 F2 键（ $\Delta V$ ）可以激活电压差测量并进入  $\Delta V$  测量的子选单。可以测量上下游标之间的电压差，例如测量波形的峰-峰值。

电压差 ( $\Delta V$ ) 测量的子选单如下:

返回	游标位置调节		游标选择
EXIT	▼	▲	UPPER
F1	F2	F3	F4

- a. 按压 F1 键 (EXIT) 退出电压差测量子选单, 返回游标控制子选单。
  - b. 按压 F2 键 (▼) 和 F3 键 (▲) 可以调节游标的位置。
  - c. 按压 F4 键可以切换上、下游标 (UPPER / LOWER)。
3. 按压 F3 键 ( $\Delta t$ ) 可以激活时间差测量并进入  $\Delta t$  测量的子选单。可以测量左右游标之间的时间差以及相应的频率, 例如测量脉冲宽度或信号的周期/频率。

时间差 ( $\Delta t$ ) 测量子选单如下:

返回	游标位置调节		游标选择
EXIT	◀	▶	LEFT
F1	F2	F3	F4

- a. 按压 F1 键 (EXIT) 退出时间差测量子选单, 返回游标控制子选单。
- b. 按压 F2 键 (◀) 和 F3 键 (▶) 可以调节游标的位置。
- c. 按压 F4 键可以切换左、右游标 (LEFT / RIGHT)。

## 波形的自动测量

示波表可以自动测量当前波形的幅度和频率, 测量结果要比目力观察或游标测量更精确。

测量结果显示在波形的下方, 波幅测量结果在左侧, 频率测量结果在右侧。波幅测量结果可以是波形的峰-峰值、平均值、

有效值、分贝 (dBm) 值。按压 FUNC 键可以选择幅度测量方法。这些结果随着示波表采用的刷新而不断更新。

提示!	这些测量结果都是对所显示的波形进行计算得到的, 显然, 信号幅度越小相对误差就越大。当信号幅度过小时, 仪表在给出测量结果时标记出“?”, 以提示用户正确理解测量的结果。另外, 当信号幅度过大, 接近或超过仪表的量程时, 仪表也会标记出“?”, 以提示用户注意。
-----	---

## 扫描参数的自动设置

自动设置功能可以为用户提供稳定的波形显示。该功能可以自动设定垂直/水平幅度以及触发电平和触发模式。如果您需要观察某电路中的信号, 但却不知道它的幅度和频率, 而您希望迅速得到波形显示并测量其频率、周期、幅度等参数, 可以按照下列步骤进行自动设置:

1. 将探头连接到信号测试点。
2. 按压 AUTO/RANGE 键。

示波表将自动设置垂直/水平幅度以及触发电平。若您需要优化波形的显示, 可以手动方式对此作进一步调节。

若仪表无法找到适当的扫描参数, 将显示“**AUTO SET fail**”, 然后退出自动设置, 仪表仍按照原有的扫描参数显示波形。

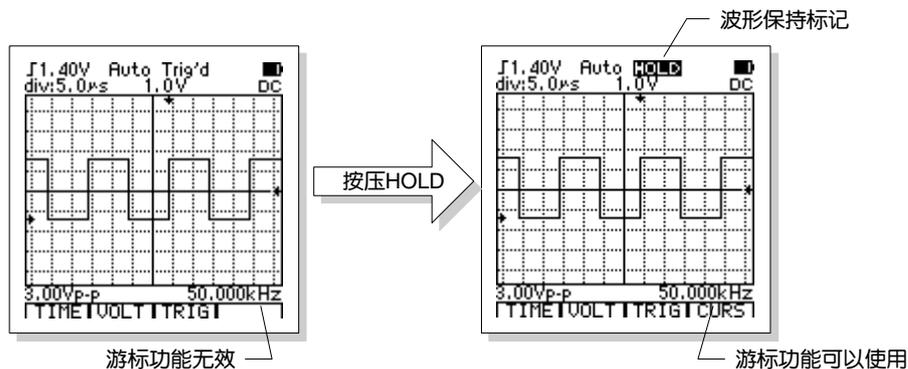
提示!	扫描参数的自动设置对于稳定的周期性信号最为有效。由于混叠效应, 当所测信号的频率接近或超过仪表的频率上限时, 示波表有可能选择错误的时基。用户需小心使用本功能并仔细观察自动设置后的显示结果是否合理。
-----	---

## 信号波形的保持

当数据采集持续进行时, 信号的波形会不断地刷新。停止数据采集将保持显示内容。保持波形的主要作用是保持住当前的数据或波形, 以便仔细观察。需要将当前的波形存入数据库时也得先把它保持下来。

保持波形的方法有二种：按压 HOLD/MEM 键或者使用单次触发的扫描模式。

按压 HOLD/MEM 键可以启动和停止波形数据的采集。一旦示波器停止了波形数据的采集，显示就被保持了。



当扫描速度设定在 50ms/div 或更快的时基，按压 HOLD/MEN 键后立即可以保持屏幕上的最后一幅波形。若仪表设定在 0.1s/div 或更慢时基，仪表以滚动方式扫描时进行波形保持，仪表会自动将最早的数据显示移动到屏幕左端以保持波形的连续性。

提示！	波形保持后按压 F4 键激活游标测量功能（快速移动游标将有可能导致显示屏响应不及而显示花屏，此时退出到测量状态即恢复）；按压 HOLD/MEN 键并停留2秒钟进入数据库，可以保存这个波形。波形一旦被保持，任何对于波形的调节都将被禁止。如果您需要改变扫描时基、垂直幅度、耦合方式，波形位置等等，可以按压 HOLD/MEN 键，重新开始波形数据采集。
-----	---

## 上位机通讯软件（选件）

ET310A数字存储万用示波表可以与个人电脑（PC）通信。当仪表通过通信电缆与PC连接后，示波表的波形及数字等都可以上传至PC。这些波形和数据可以显示在PC的屏幕上，并可以由PC保存、打印或通过粘贴功能直接提供给其它的PC软件。

USB接口的功能是在ET310A数字存储万用示波表与PC之间提供通信连接，其软件则用来在PC上处理来自示波万用表的数据。

USB接口包括一根在二端连着插头的电缆。这二个插头之一通过专用转接器与示波万用表连接，另一个插头则插入PC的USB插座。接口内部采用了光电隔离技术；接口二端的插头在电气上是绝缘的，而数据信息却可以在其中传递。由于示波万用表在测量时有可能接触到较高的电压，这样的隔离技术有效地保障了PC以及操作者的人身安全。

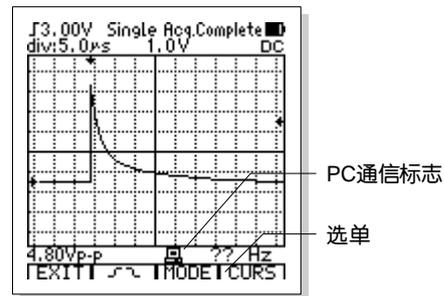
上位机软件的安装；请参照随机光盘《PC310软件用户手册》内容或登录WWW.ET521.NET网站下载相关资料。

注意！	接口的隔离电压强度为2500 V 交流有效值/1分钟，在不超过60%的相对湿度条件下。
警告！	使用接口时务必注意：在仪表和PC之间绝对不可以存在超过接口绝缘强度的电位差。在通信状态下，仪表不应测量大于400V 交流有效值以上的电压。

## DSO 模式下测量时与 PC 通信

仪表在DSO测量模式下可以将数据上传至PC。方法如下：

1. 测量操作中按压  键，可以启动仪表与PC之间的通信。这时在LCD的下方将出现PC通信符号 。再次按压  键可以停止通信功能，通信符号消失。
2. 通信功能启用后，仪表LCD屏幕上显示的波形可以完全同样地（但因等待数据上传，在时间上滞后一拍）在PC上显示，并可以由PC保存、打印。
3. 传递一幅波形的数据约需时数秒钟，仪表和PC上波形显示的刷新速率因此受限。低刷新率会造成仪表按钮无法操作。若需调节仪表，可随时按压  键停止上传，使仪表回到正常状态下再行调控。待调节完毕，可再次按下  键，继续上传。
4. 当波形保持或单次扫描完成后，仪表会暂停上传。此时，无论波形保持前是否已开启通信功能，只要按压  键，都可以将刚刚保持的波形数据上传至PC。再次按压  键，将再次引发该数据的上传。



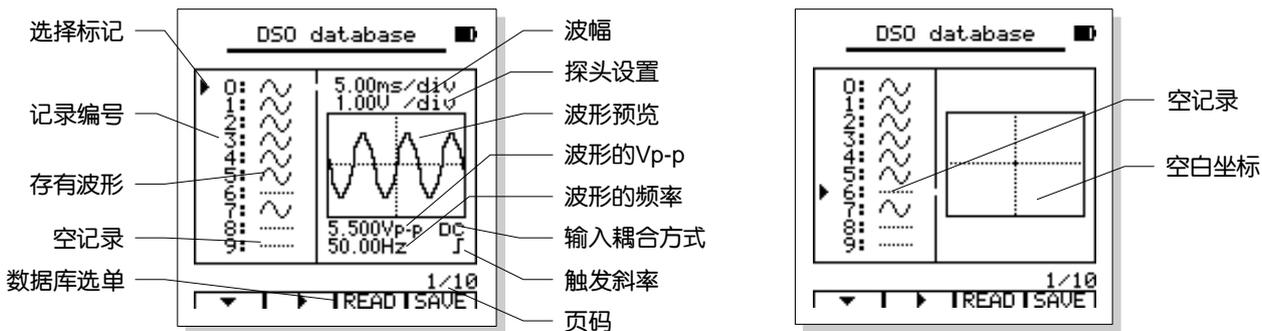
提示！

- 当仪表处于慢扫描状态时，因此时扫描本身所用的时间较长，PC上波形显示的刷新周期亦同样延长。
- 关于PC接口/软件安装及使用方面的详情，请参考随USB转接器附带的有关资料。

## 信号波形的存储与读出

仪表 DSO 数据库有 100 个 DSO 波形数据的记忆空间。存储操作方法如下：

1. 按压 HOLD/MEN 键并停留2秒钟，可进入数据库功能。
2. 若需要保存当前的波形，先按压 HOLD/MEN 键保持当前的波形，或者利用单次扫描得到保持的波形，然后再按压 HOLD/MEN 键并停留2秒钟，进入数据库。
3. 显示屏上将列出前10个（第1页）存储位置的状态。
4. 若所选中的位置上存有数据，在波形预览区中将显示波形的缩略图以及相关的参数。当选择标记所指向的记忆位置没有数据，在波形预览区中将显示空白坐标。



5. 按压 HOLD/MEN 键可以退出数据库。

数据库 (DATABASE) 的选单如下:

选择	翻页	读出	存储
▼	▶	READ	SAVE

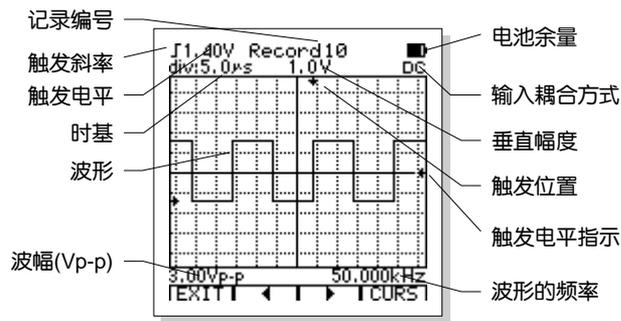
F1

F2

F3

F4

- 按压 F1 键 (▼) 可以使选择标记在本页的10个数据之间移动, 每按压一次 F1 键可以顺序选择下一个数据位置。按压 F1 键并停留0.5秒, 当F1提示的图标中的箭头方向由向下“▼”变为向上“▲”时松开可以切换到反方向的前一个位置上。
- 按压 F2 键 (▶) 可以切换到相邻的页面。每按压一次 F2 键可以顺序选择下一页。按压 F2 键并停留0.5秒, 当 F2 提示的图标中的箭头方向由向右“▶”变为向左“◀”时松开, 可以切换到反方向的前一个页面。
- 按压 F4 键可以将当前保持的波形保存在游标所指的记忆位置上。



提示!

- 若要存储当前的波形和数据, 首先须将这些波形保持下来, 否则功能键F3 (SAVE) 的提示不会出现。
- 将新波形保存到某个已经存有波形记忆位置上, 原有波形将被取代。操作时务必小心, 以免丢失有用的数据。

d. 按压 F3 键 (READ) 可以读出选择标记所指位置存储的波形以及相关数据。

进入记忆波形读取功能后, 屏幕上将显示所存储的波形、相关的参数。波形自动测量的结果也同时显示。波幅测量结果可以是波形的峰-峰值、平均值、有效值以及分贝值 (dBm)。按压 FUNC5 键可以选择观察这些波幅数据。如果无法计算这些数据屏幕上将显示出标记 “?”, 以提示用户注意。

在记忆波形显示状态下的选单如下:

退出	读上一个波形	读下一个波形	游标测量
EXIT	◀	▶	CURS

F1

F2

F3

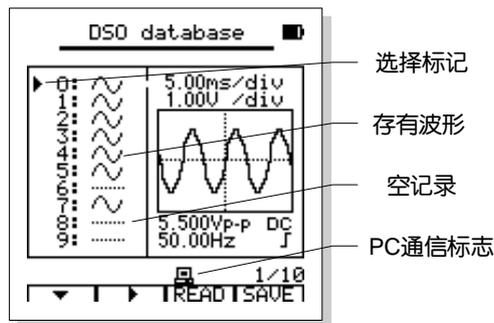
F4

- 按压 F1 键 (EXIT) 退出波形读出功能。
- 按压 F2 键 (◀) 或 F3 键 (▶) 读出前一个或后一个波形。
- 按压 F4 键 (CURS) 进入游标读出功能。

## DSO 数据库操作中与 PC 通信

仪表在DSO数据库操作时可以将数据库中的数据上传至PC。方法如下:

- 选中需要上传的数据 (在预览时用箭头指向该数据或者READ该数据)。
- 按压  键, 仪表会将这个数据上传至PC。
- 若箭头指向或者READ任何空记录则不会引发上传操作。
- 上传时在LCD的下方会出现通信符号。上传过程约需时5秒。完成后仪表会自动停止传递并与中断PC的联系, 通信符号 消失。再次按压  键, 将再次引发该数据上传。



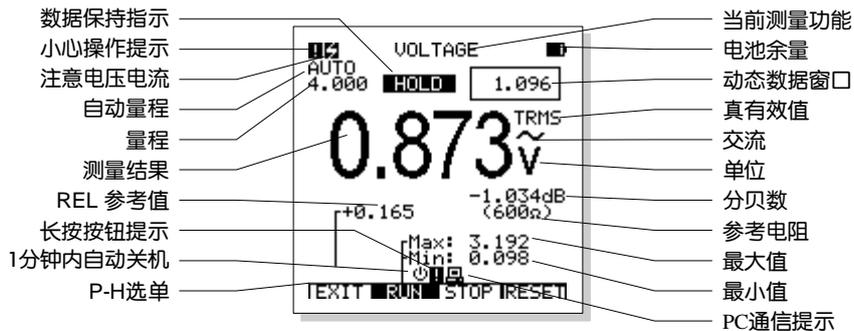
## 进入万用表模式

按压 MODE 键选择万用表 (DMM) 模式。

警告!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请阅读，理解并遵从以下内容中指出的安全规则和操作办法。</li> <li>• 变换测量功能时，务必先将表笔的探针脱离测试点。</li> </ul>
-----	--

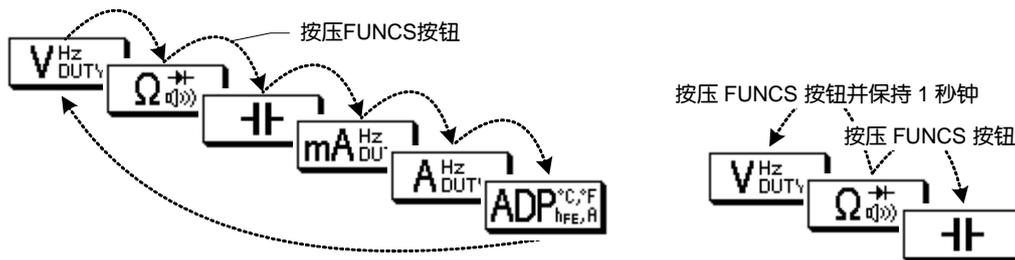
## 万用表模式下的基本显示内容

下图为DMM状态下屏幕显示的基本状况。注意，图中符号未包括仪表的全部字符集，而且这些符号也未必会同时出现。



## 测量功能切换

按压 FUNCS 键用来选择测试功能。测量功能的转换以下列顺序循环：电压（AC/DC）→ 电阻（二极管、通断）→ 电容 → mA 电流（AC/DC）→ A 电流（AC/DC）→ ADP（°C 摄氏/°F 华氏/三极管 hfe/外接钳头），然后又回到电压（AC/DC）→ ……。



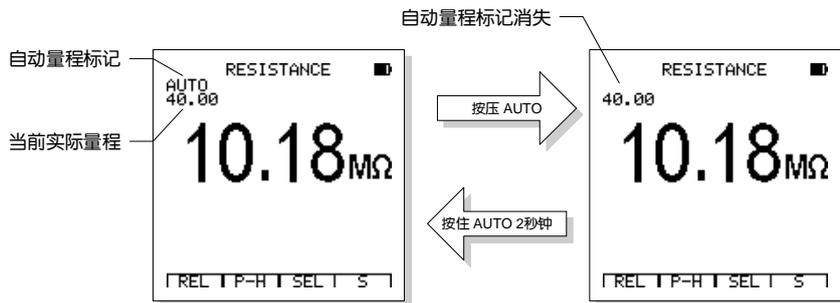
每按压一次 FUNCS 键，可顺序切换到下一个功能。若需要由当前的功能切换到与顺序方向相反的前一个功能时，按压 FUNCS 键并停留 1 秒以上即可（ADP 功能切换需要时间约 2 秒钟，请耐心等待）。

## 手动/自动量程选择

开机或切换测量功能后的初始状态为自动量程。对于大多数应用场合，这是最为方便的测量方法。在需要固定某个量程的场合可以进行如下操作：

1. 按压 AUTO/RANGE 键，自动量程的标记“**AUTO**”将消失，仪表进入手动量程状态。
2. 每按压一次 AUTO/RANGE 键，仪表切换到下一个量程。

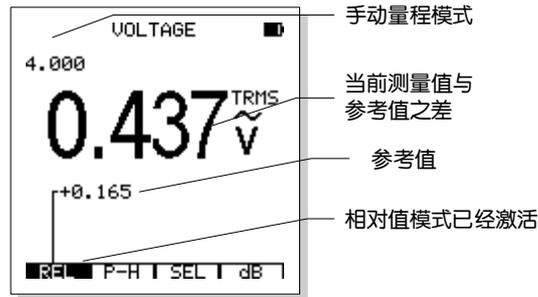
3. 按压 AUTO/RANGE 键并停留2秒以上，可以回到自动量程状态。



### 相对值测量模式

相对值模式是一种显示实际测量值与参考值之差的测量模式。本仪表的大多数功能都可以使用相对值模式。

1. 按压 F1 键 (REL) 后，当前显示的测量数值被当作参考值存储起来，然后激活相对值模式。
2. “REL” 标记变为反显方式，同时显示出参考值以表明相对值模式已经激活。
3. 屏幕显示的数值为当前的测量值与预存的参考值之差。

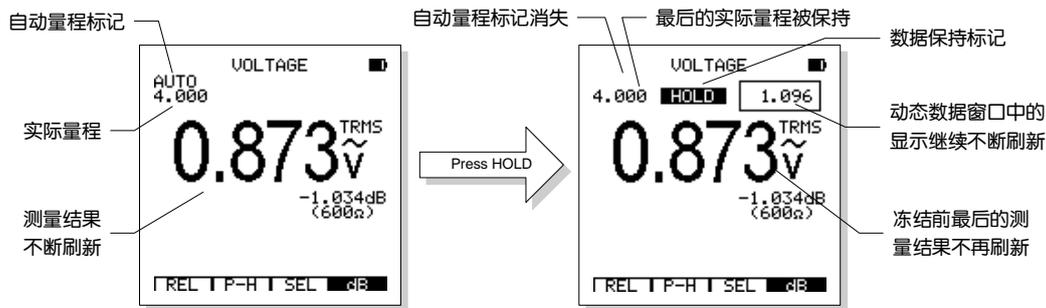


4. 按压 F1 键 (REL) 可以退出相对值模式。
5. 进入相对值模式后仪表会自动将量程控制模式切换为手动模式。
6. 当测量功能或者量程发生改变, 相对值模式将自动解除。

## 测量数据保持

按压数据保持键 (HOLD/MEN), 正在显示的读数将被保持下来, 此时 LCD 屏幕上会显示出现数据保持的图标“HOLD”。再次按压 HOLD/MEN 键可以恢复正常运行。

1. 数据被保持之后, 按压 HOLD/MEN 键并停留2秒钟可以进入数据库功能, 进而可以保存这一数据。
2. 在数据保持状态下, 仪表的显示屏的右上方会出现一个小窗口 (动态数据窗口)。这个窗口中的数据仍旧保持刷新。
3. 一旦仪表进入数据保持状态, 量程控制方式将被切换为手动方式。
4. 当切换量程或改变测量功能时仪表将自动退出保持状态。



## 峰值保持 (P-H) 模式

峰值保持模式可以显示所测得的最大值和最小值。这些数值随着每次新的测量结果不断更新。本仪表的大多数功能都可以使用相对值模式。按压F2键 (P-H) 可以激活这一功能。LCD上将显示所测数据的最大和最小峰值。

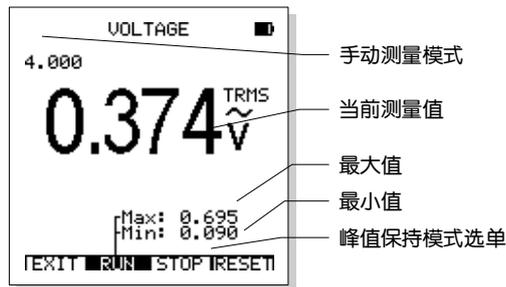
峰值保持模式的菜单功能如下:

退出峰值保持	进行测量	停止测量	将峰值复位
EXIT	RUN	STOP	RESET
F1	F2	F3	F4

- 按压 F1 键 (EXIT) 可以退出峰值保持模式。
- 按压 F2 键 (RUN) 进行峰值保持测量。
- 按压 F3 键 (STOP) 停止刷新峰值测量, 当前的最大/最小值不再变化。
- 按压 F4 键 (RESET) 将测得的峰值复位, 以便开始新的测量。

提示!

- 进入峰值保持模式后仪表会自动将量程控制模式切换为手动模式。
- 当测量功能、量程发生改变或者中途选择了相对值模式, 峰值保持模式将自动解除。



## AC 与 DC 电压测量

提示!

测量电压超过“安全电压” (36VDC或25VAC), 将显示警告信息“⚡”。提示用户注意安全。

**警告!**

- 为避免仪表损坏，不可在测量端施加700V AC或1000V DC电压达10秒钟以上。
- 测量电压达到600V，将显示警告信息“”，提示电压已接近测量极限，须小心操作并注意测量时间。

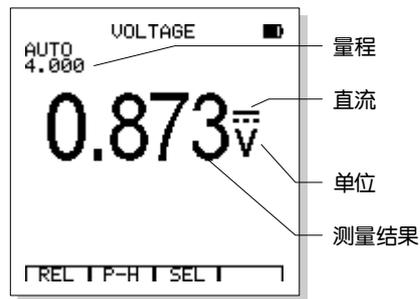
1. 将黑色测试线的香蕉插头插入负极性的COM 插座，将红色测试线的香蕉插头插入正极性的V插座。

2. 按压FUNCS.键选择  功能，选定后，屏幕顶部会出现 VOLTAGE 字样，提示用户当前已处于电压测量功能。

3. 按压 AC/DC 键切换AC和DC测量方式（默认设置为DC）。

4. 用表笔接触测试点。

5. 读出仪表显示的电压数值。显示结果包括数值，小数点以及极性。



电压测量的选单为：

相对值模式	峰值保持模式	扩展测量功能	dB 显示
REL	P-H	SEL	dB

F1

F2

F3

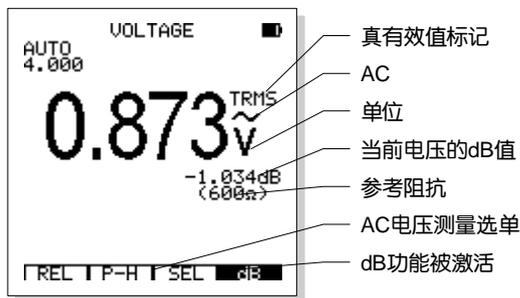
F4

- a. 按压 F1 键（REL）进入相对值模式。
- b. 按压 F2 键（P-H）进入峰值保持模式。
- c. 按压 F3 键（SEL）选择扩展功能：交流或直流脉动电压的频率和占比。
- d. 若选择 AC 模式，按压 F4 键（dB）可以显示当前电压的 dB 值。

## 分贝 (dB) 测量

在交流电压模式下，按压 F4 键 (dB) 可以显示当前电压所对应的分贝值，以及相应的参考阻抗。dB 功能激活后，dB 的标示符号将变为反色。

本仪表 dB 的算法为 dBm，即 1 mW 的电功率在 600Ω 参考阻抗上的电压为 0dB。参考阻抗有 2, 4, 8, 16, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 300, 600, 900, 1000, 1200 (Ω) 多种选择，可以在系统设置 (SETUP) 中修改。



## AC 和 DC 电流 (400mA, 20A) 测量

### 警告!

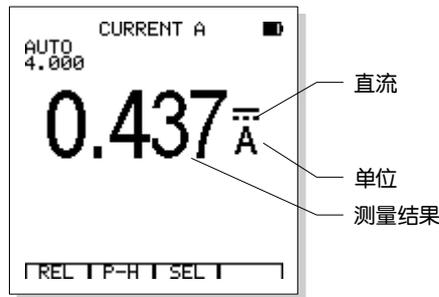
- 为避免遭受电击，勿对带有AC 250V 以上电压的电路进行AC电流测量。
- 使用20A档测量大电流时，每15分钟内的测量时间不应超过30秒，否则可能损坏仪表和测试表笔连线。

1. 将黑色测试线的香蕉插头插入负极性的COM 插座，将红色测试线的香蕉插头插入正极性的400mA 或 20A插座。

2. 按压 FUNC.S.键选择  或  测量功能，选定后，屏幕顶部会出现 CURRENT mA 或 CURRENT A 字样，提示处于电流测量功能。

3. 按压 AC/DC 键切换AC和DC测量方式（默认设置为DC）。

4. 将表笔串入被测电路。读出仪表显示的电流数值以及小数点、极性 etc.



电流测量的选单为:

相对值模式	峰值保持模式	扩展测量功能	
REL	P-H	SEL	
F1	F2	F3	F4

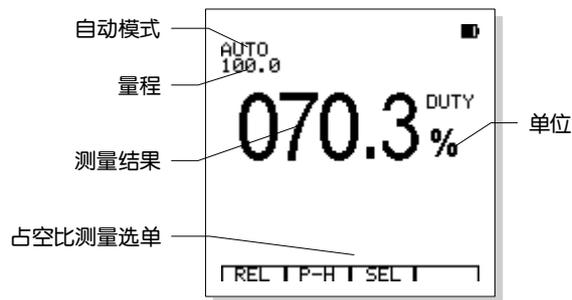
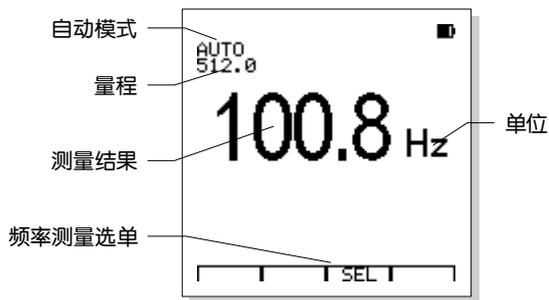
- a. 按压 F1 键 (REL) 进入相对值模式。
- b. 按压 F2 键 (P-H) 进入峰值保持模式。
- c. 按压 F3 键 (SEL) 选择扩展功能: 测量交流或直流脉动电流的频率和占空比。

注意!	<ul style="list-style-type: none"><li>• 测量电流时, 当 DC 或 AC 有效值电流超过 200mA (在 400mA 档), 或 2A (在 20A 档) 时屏幕上将显示警告符号 “”。提示用户当前电流较大, 注意安全。</li><li>• 测量电流时, 当 DC 或 AC 有效值电流达到 350mA (在 400mA 档), 或 10A (在 20A 档), 时将显示警告符号 “”。警告用户当前电流已经接近量程极限 (在 400mA 档), 需要小心操作并注意冷却 (在 20A 档)</li></ul>
-----	--

### 频率计数与占空比测量

本仪表的频率/占空比测量采用了FIV (Frequency in Voltage) 和FIA (Frequency in Ampere) 的方式进行。本方式对用户来说更有实用价值: 在观察电压/电流信号的数值的同时, 使用单一按钮进行切换便可以“顺便”观察到当前被测电压/电流的频率以及占空比。这样, 频率计数和占空比测量也就成了电压和电流测量的功能下的扩展功能。

1. 将黑色测试线的香蕉插头插入负极性的COM插座, 红色的插头根据测量需要插入正极性的 V 或 400mA 或 20A插座。
2. 用FUNCS.按钮选择电压或电流功能并用适当的量程读出当前电压或电流值。
3. 按压 F3 (SEL) 选择扩展功能: 频率和占空比。



注意	在频率和占空比测量时，信号须达到一定的幅度：电压信号幅度 $\geq 3V_{p-p}$ ；电流信号 $\geq 20mA$ RMS。对于接近5MHz或更高频率的信号，可能要求幅度更高的（电压/电流）信号。
----	---

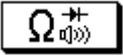
注意	在进行频率计数测量时不能使用手动方式，也不能使用相对值(REL)和峰值保持(P-H)功能！
----	---

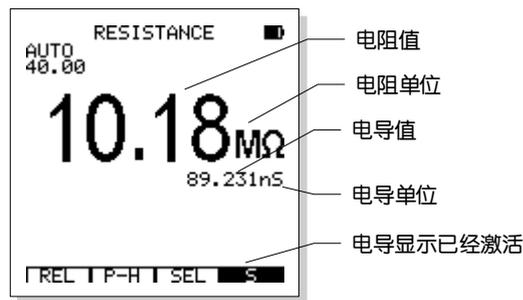
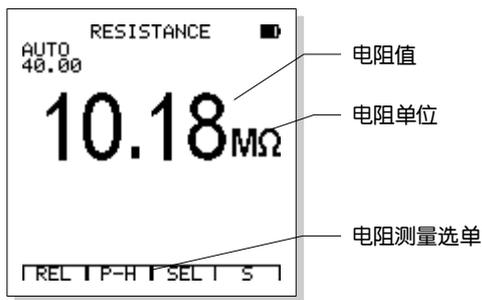
提示	更高频率的测量可以利用本仪表示波器模式下的自动测量功能。
----	------------------------------

## 电阻与电导测量

警告！	为避免遭受电击，进行电阻测量时，应首先切断被测装置的电源（取下电池/拔除电源线）并将电源中电容器放电。
-----	---

1. 将黑色测试表笔连线上香蕉插头插入负极性的COM插口；红色表笔连线上的香蕉插头插入正极性的电阻 $\Omega$ 插座。

2. 按压 FUNC.S 键选择  测量功能，选定后，屏幕顶部会出现 RESISTANCE 字样，提示已处于电阻测量功能。
3. 用表笔跨接在被测电路或元件之上。最好将在线的被测部件的一端脱离原有的线路连接，以保证电路的其它部分不影响读数的正确性。
4. 读出仪表显示的电阻数值以及单位、小数点等。



电阻测量功能的操作选单为：

相对值模式	峰值保持模式	扩展测量功能	电导显示
REL	P-H	SEL	S
F1	F2	F3	F4

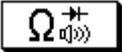
- a. 按压 F1 键 (REL) 进入相对值模式。
- b. 按压 F2 键 (P-H) 进入峰值保持模式。
- c. 按压 F3 键 (SEL) 进入扩展功能：通断测试和二极管检测。
- d. 按压 F4 键 (S) 激活电导显示。

## 二极管/通断测试

### 二极管检测

警告！	为避免遭受电击，不得对载有电压的二极管进行检测。
-----	--------------------------

1. 将黑色测试表笔连线上香蕉插头插入负极性的COM插口；红色表笔连线上的香蕉插头插入正极性的电阻 $\Omega$ 插座。

2. 按压 FUNC.S.键选择  测量功能，选定后，屏幕顶部会出现 RESISTANCE 字样，提示已处于电阻测量功能。
3. 按压 F3 键 (SEL) 选择二极管检测功能。
4. 用表笔跨接在被测二极管或半导体PN结两端。注意仪表的读数。
5. 互换表笔位置以倒转表笔极性。注意仪表读数。
6. 二极管或半导体PN结的性质可以根据下列情况判断：

如果一次的读数显示出一个电压值（大约0.2V到0.7V）而另一次的读数显示“O.L”，这个二极管是好的。

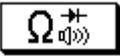
如果二次读数均显示“O.L”，这个二极管断路。

如果二次读数都很小或者为0，这个二极管短路。

## 通断测试

**警告!** 为避免遭受电击，不得对载有电压的线路进行通断测试。

1. 将黑色测试表笔连线上香蕉插头插入负极性的COM插口；红色表笔连线上的香蕉插头插入正极性的电阻 $\Omega$ 插座。

2. 按压 FUNCS.键选择  测量功能，选定后，屏幕顶部会出现 RESISTANCE 字样，提示已处于电阻测量功能。

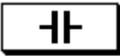
3. 按压 F3 键（SEL）选择通断测试功能。

4. 用表笔接触被测电路，如果电阻小于 $30\Omega$ ，蜂鸣器将发出讯响。

## 电容测量

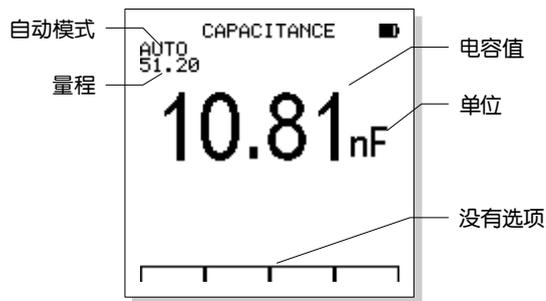
**警告!** 为避免遭受电击，不得对载有电压的电容进行检测。

1. 将黑色测试表笔连线上香蕉插头插入负极性的COM插口；红色表笔连线上的香蕉插头插入正极性的CAP插座。

2. 按压 FUNCS.键选择  测量功能，选定后，屏幕顶部会出现 CAPACITANCE 字样，提示已处于电容测量功能。

3. 电容测量时，仪表的量程选择只能是自动方式。

4. 将表笔接触被测电容，读出电容量、小数点以及单位等。



提示!	在测量电容100 μ F时，测量时间可能会大于30秒钟。
注意!	电容测量功能不能使用手动量程，也不能使用相对值（REL）和峰值保持（P-H）功能!

ADP 模式（扩展测量功能选件，有需要请联系本公司产品服务中心）

ADP测量是采用附加的扩展适配器进行测量的一种测量模式。在ADP模式下可以测量温度，三极管放大倍数等参数并可以利用外接电流钳头测量交流40A~400A范围内的大电流。ADP模式下必须按要求接入测试附件，不得测量任何电压信号。

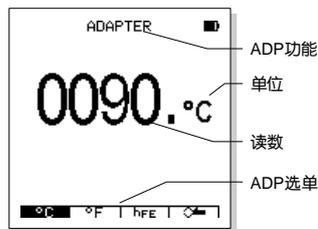
ADP测量的选单为：

摄氏温度	华氏温度	三极管放大倍数	外接大电流测量钳头
°C	°F	hFE	
F1	F2	F3	F4

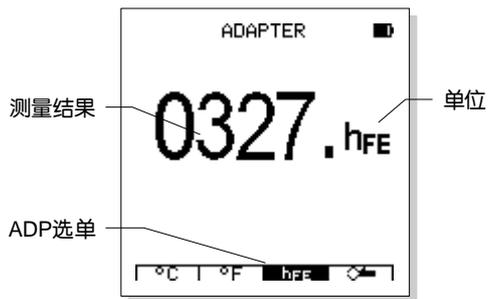
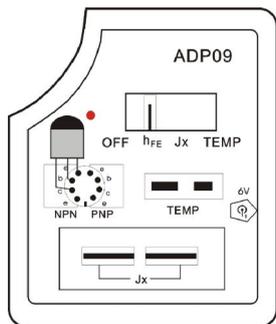
1. 将测试附件插入仪表正极性的V插座和负极性的COM插口；

2. 按压 FUNC.S.键选择 ，选定后，屏幕顶部会出现 ADAPTER 字样，提示已处于外接适配器测量扩展功能。

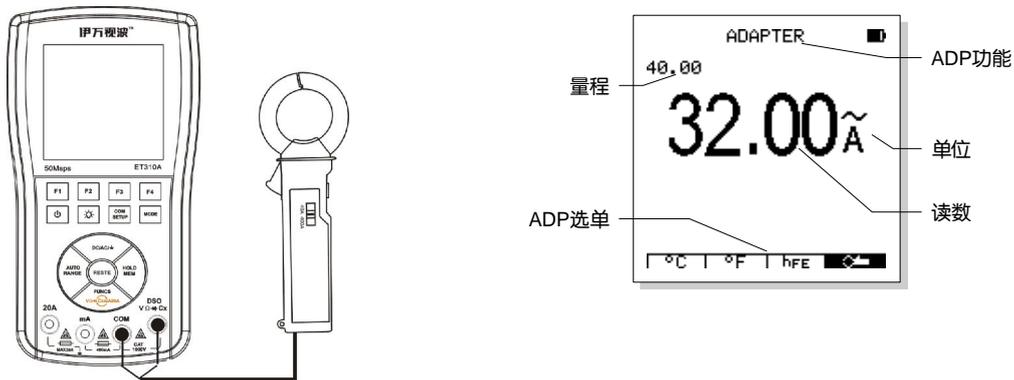
- 按压 F1 键（ °C ） 进入摄氏温度测量
- 按压 F2 键（ °F ） 进入华氏温度测量
- 按压 F3 键（ hFE ） 进入三极管 hFE 测量
- 按压 F4 键（  ） 进入外接钳头交流 40A/400A 电流测量



- 温度测量时，在附件上标注TEMP位置插入标准k型温度传感器（注意正负极性），将附件上的拨动开关至TEMP位置，传感器的探针接触被测温度液体或物体表面，读取显示温度值（摄氏或华氏温度）。温度探头探针不得接触带有超过36VDC或25VAC安全电压的电压。
- 三极管放大倍数测量时，根据被测三极管的极性将其引脚插入NPN或PNP型三极管所对应的ebc插孔内，将附件拨动开关至  $h_{FE}$  位置，显示值为三极管的放大倍数。无显示或读数不正确，可能是三极管极性、类型选择有误或三极管损坏。



- 外接钳头测量交流电流时，将外接钳头（选件）连接线的香蕉插头插入仪表正极性的V插座和负极性的COM插口；根据测量电流的大小选择钳头40A或400A量程，检查屏幕上的量程显示为40.00或者400.0，0电流时的读数为00.00A或000.0A，按压 AUTO/ RANGE 键使显示与钳头量程相对应。按动钳头开合手柄，张开钳头，将被测电流的导线卡在其中，读取屏幕显示结果。



6. 晶振检测 时，将被测晶振插入 Jx 插孔内，将附件拨动开关至 Jx 位置，按压 MODE 键选择示波表（DSO）模式，然后再按压 AUTO/RANGE 键，利用DSO的自动设置功能使波形稳定。待波形稳定显示后，可以查看晶振工作波形和读取屏幕右下方的频率值即为晶振起振频率。（测试范围32kHz~10MHz，被测晶振频率高于10MHz会显示错误数据）。
- 若无读数则可能；a，晶振接触不好；b，晶振起振频率偏离测量范围；c，晶振损坏。
7. ADP附件的使用与电源，打开附件背面电池盖，装进9V叠层电池。使用时，拨动附件面板上开关，选择 hFE / Jx / TEMP 任一功能，操控 F1~F3 使屏幕显示功能与附件选择相同( Jx 除外)。
8. 选择ADP05高压衰减附件，可以扩展测量DC10000V电压。

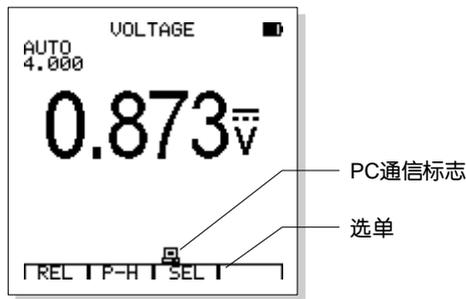
注意！

- 测量前，拨动附件开关置hFE，电源指示灯如不亮，可能电池电压低于7.2V或无电池，请更换或安装新电池。
- 使用完毕，将拨动开关拨至OFF位置，避免附件长期开机致使电池电量耗尽。

## DMM 模式下测量时与 PC 通信（选件）

本仪表在DMM测量模式下可以将数据上传至PC。方法如下：

1. 在进行测量操作时按压  键，可以启动仪表与PC之间的通信。这时在LCD的下方将出现PC通信符号 ，表示通信功能已经启用。再次按压该键可以停止通信功能，通信符号消失。
2. 在通信功能启用后，仪表LCD屏幕上显示的数据和单位可以完全同样地（但因等待数据上传，在时间上滞后一拍）在PC上显示，并可以由PC记录、保存和打印。
3. 在通信中，即使仪表处于数据保持（HOLD）状态，PC也不会停止测量数据的刷新。若仪表使用相对值功能，则PC显示和记录的数据都是相对值。另外，仪表中显示的峰值、电导、dB等附加数据均不会在PC上显示和记录。



注意！

通信功能的使用没有时间限制。但通信时，仪表并不能通过USB口进行充电，通信工作的时间受到机内电池容量的制约。另外，进行长时间通信时还应注意设置适当的自动关机时间。

提示！

关于PC软件安装及使用方面的详情，请参考随机附带的光碟资料或登录公司网站下载相关内容。

## 测量数据的存储与读出

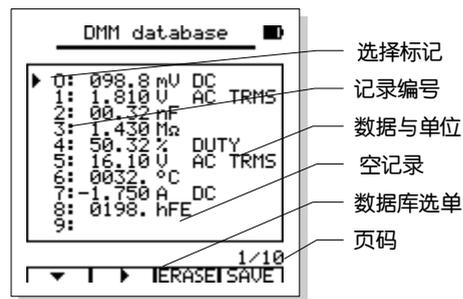
本仪表的数据库可以保存100个DMM测量数据。

1. 按压 HOLD/MEN 键并停留2秒钟以上，可以进入仪表的数据库。
2. 如果您需要将当前的测量值存入数据库，请先按压 HOLD/MEN 键，将这一数据保持下来。然后再按压 HOLD/MEN 键并停留2秒钟，进入数据库。
3. 在数据库，LCD将列出第一页的10个存储位置并指明这些位置上是否存有数据。
4. 如果某个位置上存有数据，这个数据的数值和单位将被列出来。

数据库的选单操作如下：

选择记录位置	选择相邻的页	记录删除	保存已经保持的数据
▼	▶	ERASE	SAVE
F1	F2	F3	F4

- a. 按压 F1 键 (▼) 可以顺序选择当前页面的存储位置。每按压一次 F1键将选择标记指向下一个存储位置。按压 F1 键并停留0.5 秒钟，当 F1的标记变为“▲”，就可以反向选择前一个存储位置。
  - b. 按压 F2 键 (▶) 可以选择相邻的页面。按压一次 F2键将选择标记指向下一页。按压 F2 键并停留0.5 秒钟，当 F2 的标记变为“◀”，就可以反向选择前一个页面。
  - c. 按压 F3 键 (ERASE) 可以将当前的记录删除。而且，这样的删除是可逆的：任何记录被删除后，再次按压 F3键便可以将其恢复。不会因为偶尔的误操作而丢失有用的数据；
  - d. 按压 F4 键 (SAVE) 可以将已经保持的数据保存在当前选定的存储位置中。
5. 再次按压 HOLD/MEN 键可以退出数据库功能。



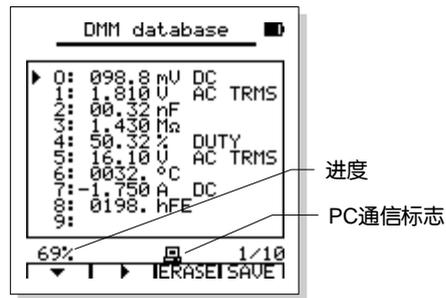
提示！ 如果您希望保存数据，就需要先将它保持下来。如果没有保持数据，进入数据库后，F4的标记SAVE将不会出现。

提示！ 若将数据存放在已经存有数据的记录位置上，则原有数据将被取代。因此操作时应小心，避免丢失有用的数据。

## DMM 数据库操作中与 PC 通信

仪表在DMM数据库操作时可以利用PC通信功能将数据库中所有的数据一次性全部上传至PC。方法如下：

1. 在DMM数据库操作时按压  键，可以启动仪表与PC之间的通信并开始上传。
2. 数据库传递时在LCD的下方将出现PC通信符号，并在左下方显示传递进度。全部上传过程大约需要十余秒钟。
3. 当传递进度达到100%，上传结束，通信符号与传递进度等均消失。
4. 传递完成后若再次按压  键，将再次引发数据库上传。



提示！ 开始上传数据之前，用户可事先连接好通信电缆并清空PC软件中的DMM数据记录窗口，然后再启动仪表进行数据库上传，以便获得完整而且“干净”的全部数据库内容。

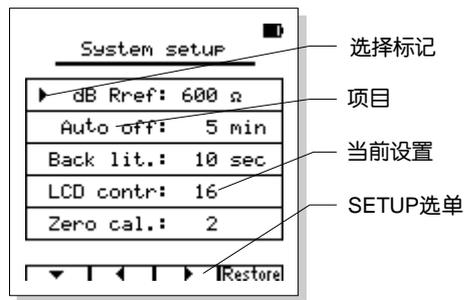
## 系统设置

系统设置功能可以对仪表的一些默认参数进行设置以及零点校正等。按压 COM/SETUP 键并停留2秒钟可以进入系统设置功能。

设置功能（SETUP）的选单为：

选择需要设置的项目	改变所选项目的设定值		恢复原有设置
▼	◀	▶	Restore
F1	F2	F3	F4

1. 按压 F1 键（▼）将选择标记指向需要调整的项目。每按压一次 F1键将选择标记指向下一个项目。按压 F1 键并停留0.5 秒钟,当 F1 的标记变为“▲”，就可以反向选择前一个项目。
2. 按压 F2 键（◀）或 F3 键（▶）可以改变所选项目的设定值。
3. 按压 F4 键（Restore）将放弃本次设定，恢复原有设置（Zero Cal值除外）。
4. 当选择零点电压校正项目时,按压 AUTO/RANGE 键进行自动零点电压校正。
5. 按压 SETUP 键退出设置功能。



各设定值的范围:

dBm Rref (dBm参考阻抗)	2, 4, 8, 16, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 300, 600, 900, 1000, 1200 ( $\Omega$ )
Auto off (自动关机延时)	5, 10, 15, 20, 30, 40, 60 (分钟), Never (禁止自动关机功能)
Back-lit (背光关断延时)	5, 10, 15, 20, 30, 40, 60, 120 (秒), Keep (禁止自动关闭背光功能)
LCD contra (LCD 对比度)	0 ~ 20
Zero Cal. (零点电压校正)	-64 ~ +64

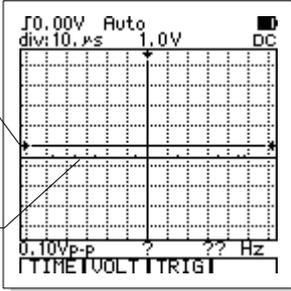
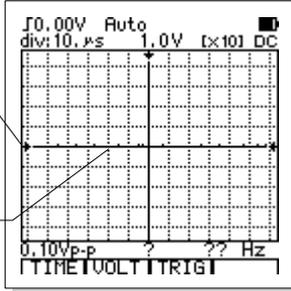
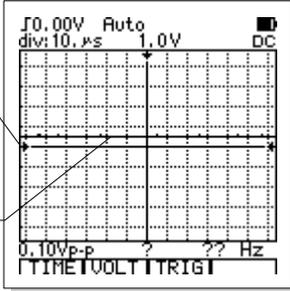
## 零点电压校正

当仪表的输入电压为 0，示波表应当显示零电压波形。如果零电压波形不是 0，说明示波表存在着零点偏差。本示波表具有零点电压校正功能。

首先需要检查仪表的零点偏差，步骤如下：

1. 选择 DSO 模式，输入耦合设置为 DC，垂直幅度设置在 1V/div ~ 4V/div 之间。
2. 将扫描触发模式设置为 AUTO，时基在 10ms/div ~ 10 $\mu$ s/div 之间。
3. 将垂直零点参考标记（屏幕上曲线坐标左侧的箭头）调节至垂直中心处。
4. 将探头的输入短路。

这时应当看到屏幕上显示出一条水平直线（直线上可能会略有微小杂波，这属正常情况）。这条直线就是零电压波形。它应当在与零电压参考点完全一致。如果不一致，说明需要调节零点补偿。如果直线偏下 6 点（每个 div 包括 10 点），说明需要在当前的补偿值上再增加 6；若直线偏上 5 点，说明需要在当前的补偿值上减去 5。

 <p>零电压参考点</p> <p>零电压波形</p>	 <p>零电压参考点</p> <p>零电压波形</p>	 <p>零电压参考点</p> <p>零电压波形</p>
零电压波形低于零电压参考点 6 点	零电压波形正确	零电压波形高于零电压参考点 5 点

系统设置功能的最后一个选项“Zero Cal.”就是零点校正功能，与之对应的设定数值是当前零点偏差的补偿值。在系统设置功能中选中零点校正功能后，可以直接按压 F2 键 (◀) 或 F3 键 (▶) 以手动方式增加或减少零点偏移的补偿值，例如前面提到的零点校正量增加 6 点或减少 5 点。

除了手动调节补偿值外，也可以使用“自动零电压校正”功能。方法极为简单：在 DSO 模式下进入系统设置功能，首先将探头的输入测量线短接，然后按压 AUTO SET 键，等待片刻即可。

提示！	必须在 DSO 模式下进入系统设置才能进行自动零电压校正。
-----	-------------------------------

## 仪表特性与技术参数

### 一般特性

显示	128 × 128 点阵式图形 FSTN LCD	观察区域	62mm x 62mm
背光	白色, 亮度分三级可调	输入电阻	10MΩ
电池	内置 1000mAh 锂聚合物电池,	自动关机	5 ~ 60 分钟或禁用
电力不足提示	□	充电时间	大约 3~4 小时 (视电池使用时间而定)
使用时间	约 8 小时 (出厂新电池标准)	存储能力	DMM 数据与 DSO 波形各 100 个记录*
使用环境	0°C~+40°C;<75%RH	存放条件	-10°C ~ +60°C ; <90%RH
外形尺寸	86 mm × 186 mm × 32mm	重量	325g (不含其它附件)
操作高度	0~2000m	电源适配器	110V~250V; 7.5V/500mA,开关电源

### 数字存储示波器特性

模拟带宽	DC ~ 10MHz	最大实时采样率	50Mpsps
垂直分辨率	8 bits	非线性度	±1 bit
通道数	1	耦合方式	DC/AC/GND
输入阻抗	约 10MΩ	分度	垂直 ±4.8, 水平 12.8

垂直灵敏度范围	50mV/div ~ 200V/div	时基范围	0.20 $\mu$ s/div ~ 20s/div
垂直波幅准确度	$\pm(5\% + 0.1\text{div})$	时基准确度	$\pm(0.01\% + 0.1\text{div})$
自动零点参考	在 DC/dB 测量时	扫描模式	Auto/normal/single
触发电平	$\pm 12 \text{ div}$ (每步 0.1div)	触发斜率选择	上升沿/下降沿
触发位置调节	$\pm 6 \text{ div}$ (每步 0.1div)	自动设置	自动设置时基和垂直幅度
游标测量功能	dV, dt, 1/dt (频率)	自动测量功能	Vp-p, Vavg, RMS, dBm
自动测量精度	$\pm(5\% + 0.1\text{div})$	记录长度	12.8div

\* 模拟带宽至 10MHz 指电压衰减至 3db 时带宽

\* 垂直衰减为 1-2-5 量程切换

#### 数字万用表特性

所有量程不确定度表示为： $\pm(a\% \text{ 读数} + \text{字数})$ 。校正期一年，到期需要调整，参见售后服务章节。保证不确定度环境条件为：23°C $\pm$ 5°C、<75%RH。

功能	量程	分辨率	不确定度
直流电压	400.0mV	0.1mV	$\pm(0.8\% \text{rdg} + 10\text{dgt})$
	4.000V	1mV	
	40.00V	10mV	
	400.0V	100mV	
	1000V	1V	$\pm(1.5\% \text{rdg} + 10\text{dgt})$

交流电压  真有效值	400.0mV	0.1mV	50Hz~400Hz
	4.000V	1mV	±(1.2%rdg + 10dgt)
	40.00V	10mV	400Hz~10kHz (10kHz 以上不考核)
	400.0V	100mV	±(2.0%rdg + 10dgt)
	750V	1V	± (1.5%rdg + 10dgt) (50Hz~400Hz)
直流电流	40.00/400.0mA	10μA /100μA	±(1.2%rdg + 10dgt)
	4.000/20.00A	1mA /10mA	
交流电流 真有效值	40.00/400.0mA	10μA /100μA	±(1.5%rdg + 10dgt)
	4.000/20.00A	1mA /10mA	50Hz~5kHz (5kHz 以上不考核)
电阻	400.0Ω	0.1 Ω	±(1.0%rdg + 5dgt)
	4.000kΩ	1 Ω	
	40.00kΩ	10 Ω	
	400.0kΩ	100 Ω	
	4.000MΩ	1kΩ	
	40.00MΩ	10kΩ	± (3.0%rdg + 5dgt)
电容	51.20nF	1pF	± (2%rdg + 10dgt)
	512.0nF	10pF	
	5.120μF	100pF	
	51.20μF	1nF	

	100.0 $\mu$ F	10nF	$\pm$ (5%rdg + 3dgt)
频率	5.12Hz ~ 10kHz	0.1Hz ~ 10Hz	$\pm$ (1.0%rdg + 5dgt), (信号幅度不小于1Vp-p, AC V 或 20mA RMS, AC A)
占空比	0.1~99.9% (AC 1Vp-p)		
二极管测试	开路电压约 1.5 V, 最大测试电流约 1.5mA		
通断测试	判断电阻: 约 30 $\Omega$		
自动量程切换	可以应用于各测量功能		
量程溢出提示	"O. L" (Over load)		
万用表测量速率	2.5 次/秒		
动态数据窗口	主显示保持后继续动态刷新实际测量数据		
dB (-80~+80dB) 参考阻抗	2, 3, 8, 16, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 300, 600, 900, 1000, 1200 $\Omega$		
保险丝规格	$\Phi$ 5 $\times$ 20, 0.5A/250V $\Phi$ 10 $\times$ 38, 20A/500V		

## 显示符号及图标

A	安培	AC ~	交流
AUTO	自动量程/自动扫描/自动设置	AVG, avg	平均值
ADP	扩展测量模式	COM	测量参考端 (在输入参考端插座附近)
	与PC通信	CURS	游标

dB	分贝（交流电平）	DC	直流
div	分度（示波器模式）	DUTY	占空比
ERASE	记录删除	EXIT	退出当前的状态或选单
F	法拉（电容单位）	$h_{FE}$	三极管放大倍数
HOLD	数据/波形保持	Hz	赫兹（频率单位）
Jx	晶振测量插座（32kHz~10MHz）	LEVEL	触发电平
LEFT	选择左游标	LOWER	选择下游标
MANUA	手动量程选择	MAX	最大值
mA	毫安	mF	毫法（电容单位）
MIN	最小值	ms	毫秒
mS	毫西门子（电导单位）	mV	毫伏
NORM	正常触发方式	nF	纳法（电容单位）
nS	纳西门子（电导单位）	P-H	峰值保持
POS	（水平/垂直）位置	RANGE	手动量程选择
READ	读出存储器中的波形/数据	READY	准备就绪，等待触发
REL	相对值	RESET	复位或位置回中
Restore	恢复原有设置	RIGHT	选择右游标
USB	USB接口启用	RUN	以MIN/MAX模式进行记录
S	西门子（电导单位）	SAVE	将当前信号存放到存储器中

SETUP	设置	Single	单次波形
STOP	“MIN/MAX”功能的暂停	TEMP	温度测量°C 摄氏/°F 华氏
TIME	时间, 时基	TRIG	扫描触发
UPPER	选择上游标	V	伏特
VOLT	电压, 输入灵敏度	μF	微法 (电容单位)
μS	微秒	μS	微西门子 (电导单位)
Ω	欧姆 (电阻单位)	ΔV	电压差
Δt	信号时间差宽度	▲ ▼	选项调节或游标 (上/下) 移动
◀▶	选项调节或游标 (左/右) 移动	■	电池剩余电量
┌┐	触发斜率 (上升沿/下降沿)	🔔	讯响, 通断测试
🔌	AC适配器连接	⚡	二极管
🖨	启用PC通信功能	🔌	电源开关和自动关机前 1 分钟提示符号
🔑	外接钳头测量	⚠	安全警告 (伤害性或极限电压, 电流提示)

## 仪表的成套与选件

仪表标准配件: ET310A 主机一台、低噪声测试表笔一付、DC6V/500mA 电源适配器一个、便携牛津包一个、产品手册一本。

扩展测量选件: 310-F1 附件 (温度/三极管  $h_{FE}$ /晶振测量, 含温度探头、9V 电池及使用说明书);

PC 通信选件: PC-310 套件 (含 USB 转接器, 连接线, 软件与驱动光盘)

其它仪表/附件（选件）

### 521-F1 彩色电视+彩显信号发生器

采用 FPGA 大规模集成电路产生彩色电视和彩色显示器信号，并将其合二为一，方便携带和现场维修使用。

#### 彩色电视信号输出

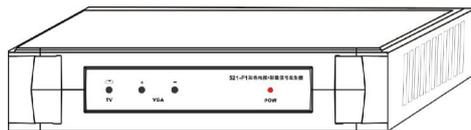
视频输出：将视频连接线一头插入本机视频输出插座，另一端连接到电视机视频输入插座。逐次按下 TV 按键，将依次出现 a、八级竖彩条，b、红场，c、绿场，d、蓝场，e、白场，f、黑场，g、四彩，h、中心十字线八种图形。

射频输出：本机设置射频输出为 5 频道，按下 TV 按键，将出现上述 8 种图形。

音频输出：本机视频或射频输出信号中调制有电子音乐作为伴音信号。

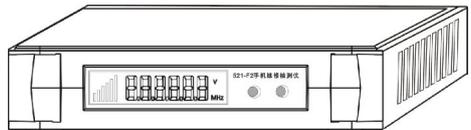
#### 彩色显示器信号输出

操作简便，支持测试分辨率为 640X480；800X640；1024X768 和 60Hz/75Hz/77Hz 场频不同的彩色显示器，产生白屏、红屏、绿屏、蓝屏、彩格、黑白格、滚动黑白条、蓝边图格、绿边图格、红边图格等多种信号。



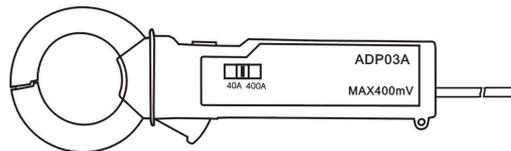
### 521-F2 手机专用维修检测仪

采用 CPU 控制，集 2.4GHz 频率检测、手机发射场强指示、1.5V~10V 直流稳压电源多项功能，与示波器配合使用，能够检测到手机上电变化曲线；是不可多得随身携带的手机维修专用检测工具。



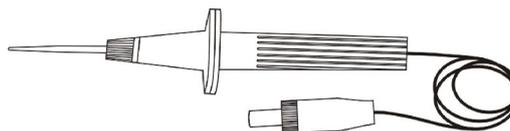
### ADP03A 交流钳头变送器

ADP03A 为 40A/400A 交流钳头变送器，输出与被测电流相对应的交流 40mV/40A 和 400mV/400A 信号，用万用表功能，选择 ADP 的钳头测量，按压 AUTO 键使显示量程与钳头量程相对应，读数为测量结果。其它万用表用手动量程 200mV(400mV)交流电压档进行测量，显示电压值对应被测电流值。



### ADP05 高压衰减探头

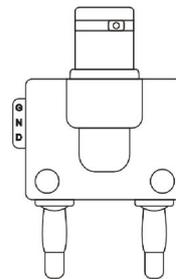
ADP05 采用耐压超过 15000V 高阻与万用表输入电阻构成 10: 1 分压，扩展直流电压测量范围到 10000V。测量时仪表置 4000V 手动量程，读数 X10。



### ADP08 转换接头（包括高频屏蔽测试线）

在示波功能状态下，使用万用表的测试表棒进行波形检测难以彻底消除干扰。为适应高质量检测的需要，用户可以选购高频屏蔽测试线及 ADP08 转换接头。

ADP08 转换接头一端插入万用表插座，另一端连接高频屏蔽测试线插口。当测量高频小信号时，尤其重要。



### 保持干燥

如果仪表被打湿，尽快将其擦干，在不能确定干燥之前，不能使用。

### 在常温下使用和保存仪表

极端的环境温度会缩短电子器件的寿命，使仪表的塑料部件变形，甚至造成仪表不能使用。

### 小心地轻拿轻放仪表

跌落可能损坏液晶显示器、电子元器件或外壳。

### 保持清洁

经常用湿布蘸取微量清洁剂擦拭仪表的外壳。不可使用粗糙物体，化学溶剂或酒精等。

### 保险管的更换

1. 将探头脱离测试点并且关闭电源。
2. 松开固定螺钉，取下背盖，保险管就在测试插座的背面。
3. 取出已经烧毁的保险管，更换相同规格的新保险管：用于400mA电流档的为500mA /250V（ $\phi$  5X20）熔断型保险管，用于20A电流档的为20A/500V（ $\phi$  10X38）熔断型保险管。
4. 装好背盖并用螺钉固定。

### 电池保护

仪表超过90天不使用，要充电一次。防止电池自放电影响正常充电和仪表使用。

## 仪表的维修

1. 本产品为精密仪表，未取得本公司产品服务中心授权，不得擅自修改线路、替换元器件及产品校准和修理的工作。
2. 随机配带所有测试表笔、附件或选件，不得随意更换、维修或用其它替代。

### 警告！

打开电池背盖之前务必先将探头脱离任何电压源，在没有盖好并固定背盖之前不得使用本仪表。

## 故障排除

如果您的仪表出现故障，在您确定该仪表必须维修之前不妨按照下列方法自行检查一下。

### 屏幕无显示，按钮无反应

1. 没有电源，请确认机内电池未耗尽以及AC适配器完好并正确连接。
2. 对比度设置不正确。
3. 按压复位键（RESET）并停留1秒钟。

### 电压读出不正确

1. DSO模式的零电压参考点不正确。
2. DSO模式下测量有效值（RMS）时，请确保至少有1个以上完整周期的波形显示。

### DSO无法显示波形或频率测量不正确

1. 时基设置不正确。可以尝试自动设置功能。
2. 仪表处于波形保持（HOLD）或单次扫描（Single）模式或输入耦合选择“接地”。
3. 波形没有达到触发电平。尝试使用自动设置功能。
4. 输入信号过大或垂直位置错误。重新调节垂直幅度（Volt/div）或尝试自动设置功能。

### 电流或ADP无法测量

保险管熔断或ADP附件电池电压过低。更换保险管或附件电池。

### 免责声明

使用本产品<sup>®</sup>在质保范围内或正常的使用磨损以及因用户自身操作或保管不当造成本机的损坏，本公司依照以下条款只承担仪表维修或折旧换新的责任；任何本机之外的损失，都不属于本公司售后服务之范畴，也不承担任何赔偿之责任。

### 用户回执

购买产品后应在15日内填写用户回执按下列方式返回，本产品保修、保换、保值服务条款即刻生效，您将得到更多快捷的后续服务；未能返回用户回执或信息，将视为自行放弃产品升级、折旧换新、论坛VIP资格、购机优惠、就近服务等权利。

1. 邮寄；珠海明珠北路145号6栋2-301室伊万产品服务中心，邮编：519070
2. 致电；传真0756-865 9599 或电话登记 0756-865 9191。
3. 网站；登录 WWW.ET521.NET，WWW.E-ONE.NET.CN 网站，点击“售后服务”，填写用户回执发送。
4. 短信；编辑短信将本人手机号码及产品出厂编号一同发送至短信平台158 11668 521（免收信息费）。

返回用户回执您会收到短信确认，并一同告知VIP密码，或登录本公司网站点击“售后服务”查询、修改密码。

### 软件升级及附件选购

1. 本公司承诺产品免费软件升级，软件升级仅在本公司网站予以公布。需要者可以提前联系，往返运费用户自理。
2. 购买附件（选件）以及产品升级、翻新、折旧换新，请联系本公司售后服务中心。

## 保值服务

1. 在免费保修一年基础上，交纳延期服务费，本机主板和液晶免费保修期顺延一年，最多延期二年。
2. 可以将您使用本产品之体会在网站或相关媒体发表或推荐本产品，会得到一定奖励，详情可以致电本公司咨询。
3. 参与 ET521.NET 论坛，可以在更大范围内得到技术支持和参与产品优惠、折旧换新的活动。
4. 参与本公司论坛积分可以转换为电子货币，等同现金抵扣货款或有偿转让。可登陆本公司网站了解情况。

## 保修条款

1. 自购机之日起（在当地经销商购买，以购机票据时间为准；外地邮购客户以签收日期起算），享有 15 日包换，主机一年免费保修的权益。随机或所售出的任何配件，免费质保三个月。凡不能提供有效购买时间票据，则依照主机显示的出厂日期推算仍在三包有效期内的，应当以出厂日期后第 60 日为三包有效期的起始日期，负责免费修理。
2. 免费保修须在保修期和保修范围内，经检测确系非人为损坏的质量问题。送修的主机如在 10 日内不能修好（不包括往返路途时间），可申请提供备用机，待原机修好后收回备用机。
3. 免费保修内容：主板和液晶一年，人为跌落损坏除外。电池、测试表笔、附件、包装列为配件。
4. 属下列情况之一的主机和配件，不在免费保修范围以内，
  - 任何不可抗力导致的损坏或者异地购买，没有反馈用户回执的。
  - 超过有效保修期和保修范围及保修单不符、涂改、丢失。
  - 非本公司指定和授权的修理者拆机造成损坏，机身及机内标签损坏或撕毁。
  - 一切人为损坏，自行拆机、改版升级、使用不当烧毁。
  - 因意外或自然损耗造成的损坏，比如：进水进液、震裂摔坏、磨损刮伤、液晶受挤压漏液、大电流充电烧毁。

- 超出保修期或保修范围需要修理的，只收取材料费；如报废或无法修复的，保修期内，按产品统一售价的 60%收取折旧换新费用；保修期外，按产品统一售价的 80%收取折旧换新费用（未返回用户回执者除外）。

#### 5. 包换服务

用户在收到产品 15 日内出现质量问题,本公司将承诺免费更换! 超过 15 日同时不超过保修期限的则提供免费保修服务, 换机的认定和实施必须在本公司指定下完成。包换服务必须满足以下条件;

- 商品存在非人为、非自然损坏所出现的质量问题。
- 换货费用由双方各负担一半。
- 如无质量问题不予退换。
- 用户自行拆机，视作主动放弃包换和免费保修权利处理。
- 液晶显示器因跌落、受压而损坏或不正常使用导致产品损坏不属包换范围。
- 用户已经返回用户回执的。

#### 6. 异地用户换机或返修事项

- 如果异地邮购用户购买的产品在质保期内出现问题，请先致电本公司产品服务中心联系，确需寄回本公司换机或维修。请用户务必只将主机使用中国邮政的特快专递（EMS）或本公司指定的快递公司寄回！否则造成丢失或意外故障，本公司不负任何责任。

### 校验服务

本产品自出厂之日起，校准期一年。该机采取软件校准，在出厂前每个量程都会校准正确。一年后由于各种器件老化，会对测量的不确定度产生一定影响，但不校准并不影响使用。本公司提供免费校验服务，但往返费用用户自理。

↓ 沿此虚线剪下，仔细填写并返回本公司产品服务中心（返回方式见本手册 60 页）

# 伊万视波™ 有目共睹

返回《用户回执》您即将获得 ET521 论坛 VIP 资格

ET521 论坛不乏维修界高手如云，各种资讯无偿提供

期待您积极的参与，共建技术交流、同享资源之平台

## 用户回执

伊万视波™ 有目共睹

用户姓名	* <input type="checkbox"/> 先生/ <input type="checkbox"/> 女士	联系地址	
联系电话	0 _ _ _ - _ _ _ _ _ _ _ _	手机号码	*1 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
邮箱	@	QQ 号码	
产品型号	ET310A 数字存储万用示波表	出厂编号	*
购买地点	* 省(自治区) 市	购买商号	*
购买日期	*200 年 月 日	购买价格	_ _ _ _ 元
保值服务	购买 <input type="checkbox"/> 一年 <input type="checkbox"/> 二年 (每年 100 元)	521 论坛 VIP	<input type="checkbox"/> 申请 <input type="checkbox"/> 不申请 (免费下载资料)
购买选件	<input type="checkbox"/> 申请 <input type="checkbox"/> 不申请 (优惠 30%)	电子货币	<input type="checkbox"/> 申请 <input type="checkbox"/> 不申请 (赠送 100 元)
* 必填项	1. 保值服务可申请一次, 免费保修主机和液晶期限顺延一年。最多二年, 每年交费 100 元。		
<input checked="" type="checkbox"/> 有效	2. 申请购买选件的在一年期限内购买价格优惠 30%。不申请或一年期后该优惠失效。		
<input checked="" type="checkbox"/> 无效	3. 购买本机后 15 天内返回用户回执的赠送电子货币 100 元, 按规定购买本公司产品抵扣货款或有偿转让。		

