



使用说明书

RS HS-608

编号: 144-5337

数字万用表

中文



数字万用表

1.简介

此仪表测量交流(直流)电压，交流(直流)电流,电阻，电容，频率，周期，二极管测试，绝缘测试，连续测试和温度等。能够储存和取出测量数据。在彩屏TFT显示，和通过蓝牙传输到电脑或手机。双重注塑安全外壳设计和防尘防水功能，为工程测试提供安全可靠的保障。如使用恰当且注意保养，本产品可有效使用多年。

2.安全标识

该表所用有标记符号如下：

 警告: 表明要注意的相关事项.为了人身安全，在操作中必须遵照该表说明书

 警告: 潜在的电击危险 表明此操作可能导致电击重伤或死亡危险。

 CAUTION 表明此操作可能出现危险电压，请避开以免损坏仪表

 MAX 请勿连接到>1000 V AC 或 V DC的电路上

 双绝缘(Class II)保护

3.安全指导

此仪表采用安全可靠的外壳设计，但是也要在操作中小心。以下的规则必须认真遵守：
3-1.不要将超出额定最大值的电压或电流应用在该表上。

输入限制	
功能	最大输入
V DC or V AC	1000V DC/AC真有效值
mA AC/DC	500mA 1000V 快速熔断保险丝
A AC/DC	10A 1000V 快速熔断保险丝 (最多每15分钟，仪表可承受 20A电流30秒)
频率， 电阻,电容， 周期， 二极管， 短路蜂鸣测试	1000V DC/AC
温度	1000V DC/AC
电涌保护：8kV峰值按照IEC 61010 标准	

3-2.当在高电压下工作时，小心使用。

3-3.当加在“COM”上的输入插孔的电压超过接地1000V时，不要测量电压。

3-4.当功能开关拨至电流， 电阻， 二极管模式时， 不要将表连接电压源。
这样可能会损坏仪表。

3-5.通常有电源供应时，拆下电容。当进行电阻和二极管测试时，不要连接电源。

3-6.在打开电池门更换电池和保险丝前，关闭电源，断开表笔。

3-7.不要使用该表，直到电池门关闭，电池和保险丝更换了。

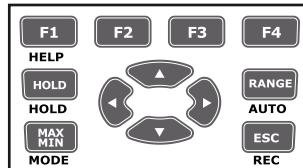
如果该仪表不是按照制造商指定的方式使用，会削弱仪表的使用寿命和安全性能。

4.产品特点

4-1.按钮按键

仪表上的 12 个按钮用于激活可扩充用旋转

开关选定的功能特性的按键，浏览菜单或控制仪表。



菜单功能按钮F1-F4：选择与旋转开关功能相当的子功能和模式

光标键上下左右：用于选择菜单项，调节显示屏对比度，滚读信息，进行数据输入。

功能键HOLD：锁定并允许保存显示屏中的当前读数。还可打开 AutoHold (自动保持) 功能。

功能键RANGE：将仪表量程模式切换至手动模式，然后依次在所有可用量程之间变换。要返回自动量程选取，按住按钮 1 秒钟。

功能键MAX/MIN 开始和停止MIN MAX (最小值最大值) 记录。

ESC 从自动关机状态返回到测量状态。

4-2.显示屏

1.功能键标签 表示所显示的标签正下方的功能。

2.条形指示器 模拟显示输入信号。

3.负号 表示负读数。

4.表明仪表量程的模式为自动或手动。

5.电池电量 表示电池的充电水平。

6.表示内部时钟设置的时间。

7.模式指示符 表示仪表所处的模式。

8.小测量值 若主显示屏和辅助显示屏被菜单或弹出信息遮盖住了，显示闪电符号 (必要时) 和输入值。

9.主面板显示输入信号的测量信息。

10.表示内部时钟设置的日期。

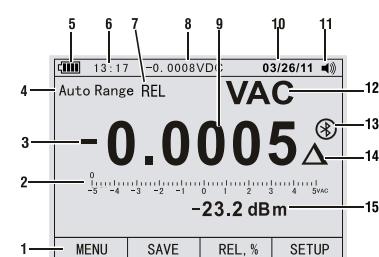
11.蜂鸣器 表示启用了仪表的蜂鸣器 (与通断性测试报警无关) 。

12.测量单位。

13.远程通信 表示激活通信连接装置。

14.相对 表示所显示的值是参照值的相对值。

15.辅助显示屏 显示关于输入信号的辅助测量信息。



4-3. 条形指示器

模拟条形指示器的功能就像模拟式电表的指针，但却不会有指针的过冲反应。

在进行频率, 周期, 脉宽, 波峰因素测量时条形指示器代表输入信号 (伏特或安培) 的幅度, 不是主显示值。在电容, 温度, AC+DC (交流合并直流), AC over DC

(交流在直流上) 、峰值或最大最小值功能档时，条形指示器不显示。在进行直流电压, 直流电流, 和所有相关的百分比模式，则显示零点居中的条形指示器。在进行直流电压和电流测量时，条形指示器的范围是选定量程的最大值。在进行相关的百分比模式时，条形指示器定位 $\pm 10\%$ 。点亮部分的数量显示测量值和有关量程值选择的范围。

在50V交流量程模式下，例如，主要分区刻度代表 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 和 50 VAC。打开一个25 VAC输入部分相当于直达刻度的中间。

4-4. 测量显示区域

显示屏的页面区域显示仪表的主要内容。主显示屏 (页面区域的上半部分) 显示选定功能档最重要的值。辅助显示屏包含条形指示器和主要功能档值之外的测量值。例如，当在 VAC 功能档选择了频率测量时，频率值将显示在主显示屏中，而交流电压值则显示在辅助显示屏中。

4-5. 功能键标签

四个功能键 (F1 至 F4) 的标签显示在显示屏的底行。这些标签会随着功能和/或菜单选择而变化。

4-6. 旋转开关

将旋转开关打到开关周边的其中一个图标可选一个主测量功能档。对每个功能档，仪表都呈现了某个功能档的标准显示 (量程、测量单位和组合键) 。在一个功能档所作的按钮选择不会延续到另一功能档。

V	直流(交流)和交流合并直流 (AC+DC) 电压测量，交流电压测量
mV	直流(交流)毫伏测量，交流合并直流 (AC+DC) 毫伏测量
Hz%	频率测量
$\Omega \cdot CAP$	电阻，电容，二极管和通断性测试，温度测量
A	交流，直流及交流合并直流 (AC+DC) 安培测量
mA	交流，直流及交流合并直流 (AC+DC) 毫安测量
μA	交流，直流及交流合并直流 (AC+DC) 微安测量达 5,000 μA

4-7. 使用输入端口

除电流之外的所有功能档都使用VOHM 和COM 输入端口。两个电流输入端口(A 和 mA/uA)按以下指示使用：

电流从0至 500 mA, 使用mA/uA 和 COM 端口。

电流从0至 10 A之间, 使用A 和 COM 端口。

10A	测量0A–10A电流(20VA过载30秒, 约10分钟后关闭)
µA mA	测量0A–500mA电流
COM	用于所有测量的公共端口
V Ω Hz% CAP Temp	测量电压, 通断性, 电阻, 二极管测量, 电导, 电容

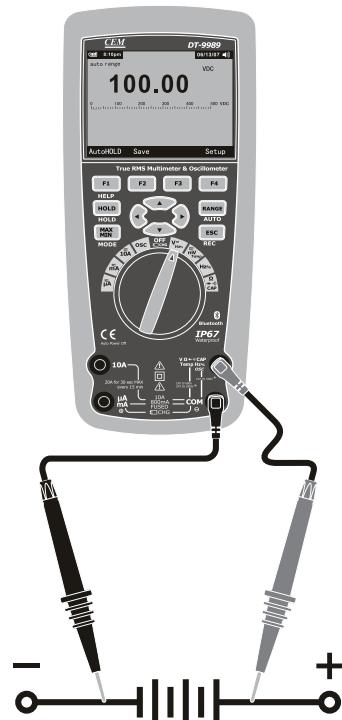
5. 测量和设置

5-1. 直流电压测量

直流电压测量

注意：正打开或关闭电源时不要进行此项测量，瞬间的强大电压将损坏仪表。

- 将功能转盘置于V DC的位置。
- 将黑色表笔插入负极COM端口，红色表笔插入正极V端口。
- 在显示屏上读取电压值。

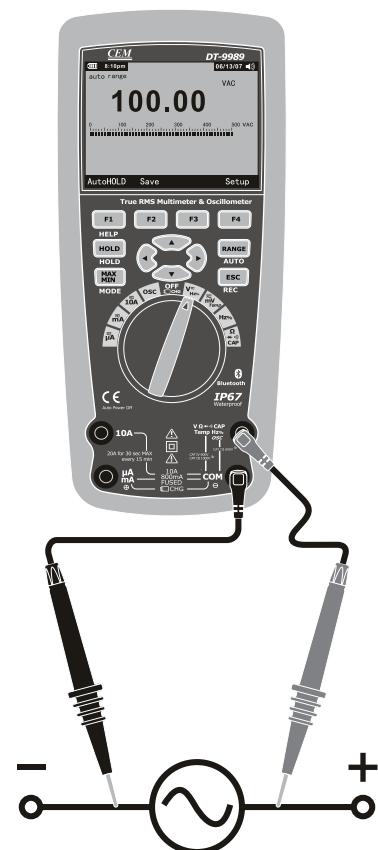


5-2. 交流电压测量

警告：谨防触电。若表笔长度不够不能接触到某些240V用具插座的带电部位，则可能出现插座有电而读到的数值却为0的情况。因此若无电压显示，应检查表笔是否接触到了插座内的金属接口。

注意：正打开或关闭电源时不要进行此项测量，瞬间的强大电压将损坏仪表。

- 将功能转盘置于VAC的位置。
- 按功能键菜单。转动菜单选择键至VAC，按下VAC键
- 将黑色表笔插入负极COM端口，红色表笔插入正极V端口。
- 在主显示屏上读取电压值。



5-3. DB 测量

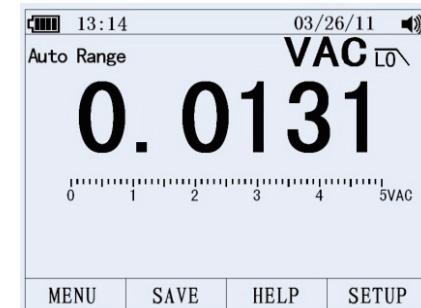
仪表能够将电压显示为 DB 值，可相对于 1 MW (DBM)，大小为 1 V 的参考电压 (DBV)，或用户所选的参考值。

- 将功能转盘置于VAC的位置。
- 按功能键菜单。转动菜单选择键至DBM，按下DBM键。
- 将黑色表笔插入负极COM端口，红色表笔插入正极V端口。
- 在主显示屏读取电压值，次显示屏读取DBM。
- 选择另一个参考值，按功能键REF出现一个消息框显示当前参考值。按上下键滚动预先确定的九个参考值：4,8,16,25,32,50,75,600 和1000。按功能键设置参考值。



5-4. 低通滤波器

仪表配备有一个交流低通滤波器。当测量交流电压时，按功能键MENU菜单打开功能菜单，转动菜单选择键至LO项。然后，按功能键LO使低通滤波器模式开启。



5-5. MV 电压测量

注意：正打开或关闭电源时不要进行此项测量，瞬间的强大电压将损坏仪表。

- 将功能转盘置于MV 的位置。
- 按功能键菜单。转动菜单选择键至MVDC (MVAC)，按下MVDC(MVAC)键
- 将黑色表笔插入负极COM端口，红色表笔插入正极V端口。
- 在显示屏上读取电压值。



5-6. 温度测量

- 将功能转盘置于TEMP °C或°F的位置。
- 按功能键菜单。转动菜单选择键至TEMP，按下TEMP(°C或°F)键。
- 将温度探头插入输入端口，确保极性正确（红色连正极，黑色连负极）。
- 在显示屏上读取温度值。
- 输入一个温度偏差值，按功能键Offset（偏差）打开一个显示当前的偏差值信息框。按向左和向右键将光标移到其中一个数位或者极性符号上。
- 按向上和向下键滚动编号为每一个偏差值或者在a与偏移量之间的切换。对于所需的显示值，按功能键OK设置温度偏差。



5-7. 频率测量

- 将功能转盘置于Hz%位置。
- 将黑色表笔插入负极COM端口，红色表笔插入正极V端口。
- 在显示屏上读取频率数值。



5-8. 电阻测量

警告：为防触电，测量前应断开电源，把所有电容放电，取出电池和拔掉电线。

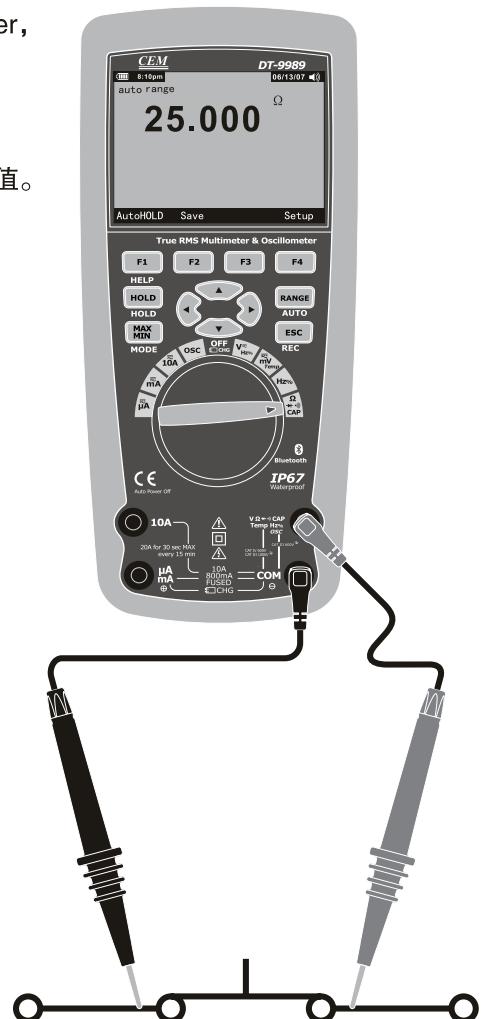
- 将功能转盘置于Ω CAP+位置。
- 将黑色表笔插入负极COM端口，红色表笔插入正极端口。
- 在显示屏上读取电阻值。



5-9.短路蜂鸣测试

警告：请不要在接通电源情况下进行在线短路蜂鸣测试以免触电。

- 将功能转盘置于 Ω CAP \leftrightarrow 位置。
- 按功能键菜单。转动菜单选择键至Beeper，按下Beeper键。
- 将黑色表笔插入负极COM端口，红色表笔插入正极端口。
- 当电阻小于25时，仪表会发出蜂鸣。若是开路电压，显示屏上将显示“OL”阻值。



5-10.二极管测量

警告：为防触电，勿测带电的二极管。

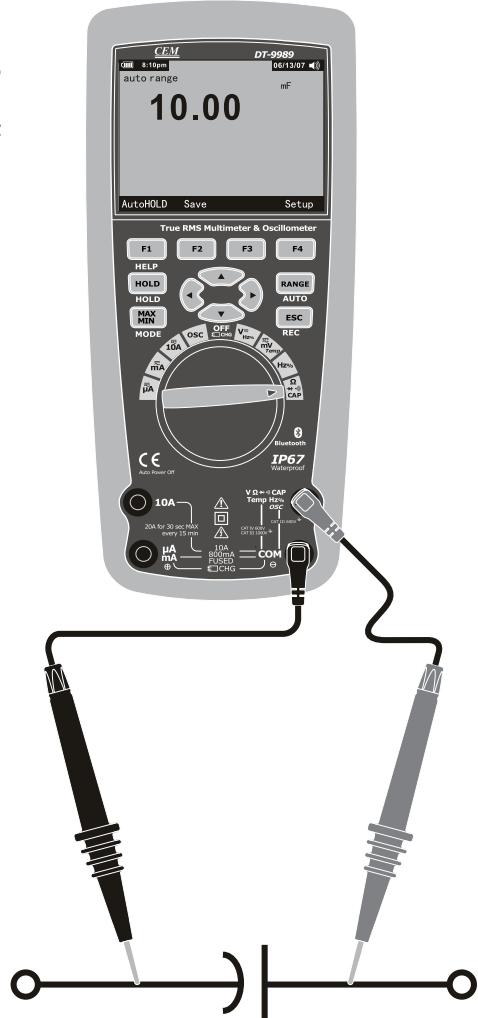
- 将功能转盘置于 Ω CAP \leftrightarrow 位置。
- 按功能键菜单。转动菜单选择键至Diode，按下Diode键。
- 将黑色表笔插入负极COM端口，红色表笔插入正极V端口。
- 正向电压将显示典型值0.400 ~ 3.200V. 反向电压将显示“OL”. 短路仪表将显示0V和在两种极性下开路装置将显示“OL”。



5-11.电容测量

警告：为防触电，测量前应断开电源，把所有电容放电，取出电池和拔掉电线。

- 将功能转盘置于 Ω CAP \leftrightarrow 位置。
- 按功能键菜单。转动菜单选择键至CAP，按下CAP键。
- 将黑色表笔插入负极COM端口，红色表笔插入正极V端口。
- 在显示屏上读取电容值。



5-12.直流电流测量

注意：在20A情况下测量时间不要超过30秒，否则将可能损坏仪表或表笔。

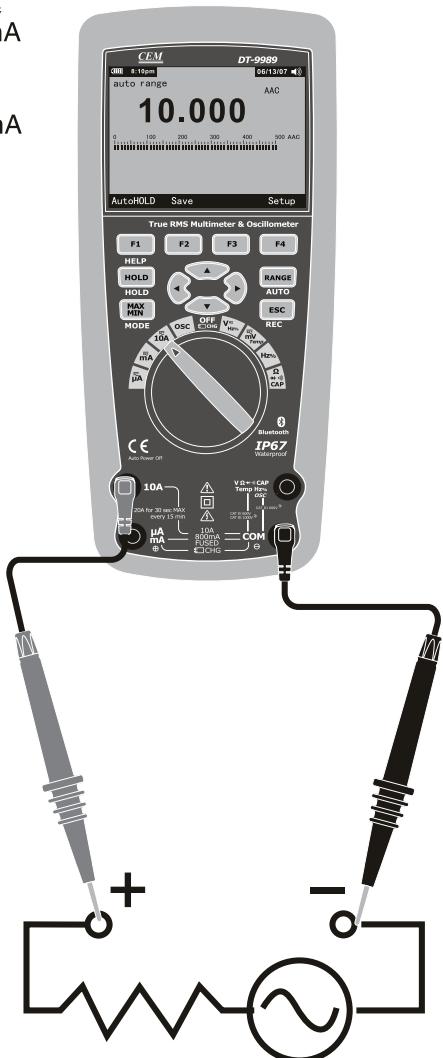
- 将黑色表笔插入负极COM端口
- 测量直流5000uA以下的电流，将功能键盘置于uA 档位，并将红色表笔插入uA/mA 端口。
- 测量直流500mA以下的电流，将功能键盘置于mA档位，并将红色表笔插入uA/mA 端口。
- 测量直流10A，将功能键盘置于10A档位，并将红色表笔插入10A端口。
- 按住MODE按钮，直至“DC”显示在显示屏上。
- 在显示屏上读取电流数值。



5-13.交流电流测量

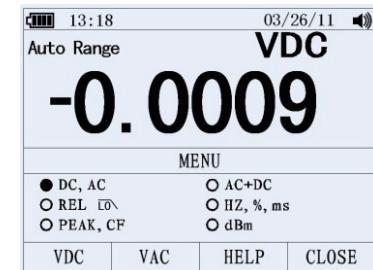
注意：在10A情况下测量时间不能超过30秒，否则将可能损坏仪表或表笔。

- 将黑色表笔插入负极COM端口
- 测量交流5000uA以下的电流，将功能键盘置于uA档位，并将红色表笔插入uA/mA端口。
- 测量交流500mA以下的电流，将功能键盘置于mA档位，并将红色表笔插入uA/mA端口。
- 测量交流20A时，将功能键盘置于10A档位，并将红色表笔插入10A端口。
- 按功能键菜单。转动菜单选择键至AC，按下AC键。
- 在显示屏上读取电流数值



5-14.功能菜单

每个主测量功能档（旋转开关档位）都有许多可选的子功能或模式，可按 MENU (F1) (菜单) 功能键访问它们。下图显示一个典型菜单。菜单选择用菜单项左侧的实心黑方块（以下称作“菜单选择符”）表示。用前面板的四个光标键(上下左右)将菜单选择符移到某个菜单项的旁边。当菜单选择符在菜单项之间移动时，四个功能键及它们的标签随着改变，反映选定菜单项可用的功能和/或模式。

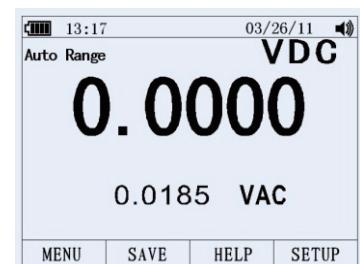


5-15.使用帮助

操作仪表时，关于一个选定的功能，前面板按钮或菜单选项的更多信息都是必要的。按功能键HELP打开一个信息窗口列举了主要涵盖的功能和编辑工具栏。每个主题提供了有于仪表功能或特征的简明解释。在任一时间显示的大量信息主题可能会超过显示区域。使用功能键Next和PREV从一个主题移动到另一个主题。使用功能键MORE或向上键和向下键滚动全屏幕的信息。

5-16.测量交流直流信号

仪表能够按两个独立的读数或一个交流合并直流合并值（有效值）显示交流和直流信号分量（电压或电流）。如图所示，仪表显示交流和直流组合有两种方式：直流显示在交流上（DC,AC），及交流合并直流（AC+DC）。用 Function (功能) 和 MODE (模式) 菜单选择这三个显示方式中的一种。将旋转开关置于V, mV, A, mA, 或 uA, 按功能键MENU (菜单)。转动菜单选择符置于AC+DC (交流合并直流) 菜单项。此时,三种功能键分别显示AC + DC(F1), DC、AC(F2)。视需要按显示这两个信号的功能键。在任意的三种AC+DC模式,都不允许进行峰值, 频率, 占空比, 相对湿度, 周期测量。除了这些模式, 还有最大最小值, 相对值。



5-17.捕获最大最小值

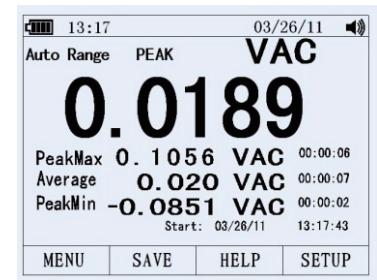
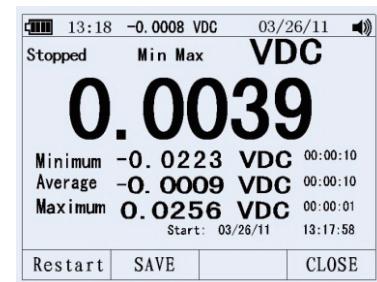
在MAX MIN记录模式捕获最大最小平均值。当输入值低于记录的最小值或高于记录的最大值，仪表会发出蜂鸣并记录最新值。仪表会存储同时间开始进行的记录期间经过的时间。MIN MAX（最小值最大值）模式也可以用来计算模式激活以来所有读数的平均值。该模式捕获了间断值，仪表能够自动记录最小最大值或者在仪表操作过程中记录读数，不需要一直观察它。在最小最大值模式较好的记录了浪涌电源供应，大量涌入电流和找到间发故障。响应时间是指在这个时间长度中获取一个新数值作为可能性的最小最大值。

激活最大最小值模式，按MAX MIN。如图所示，仪表在测量值页面的上部显示MIN MAX，在页面底部边缘显示最大最小值开始日期和时间。此外，所记录的最大最小值和平均值以及他们各自的经过时间显示在辅助显示屏中。

要停止最小最大值的记录期间，按功能键Stop（停止）。显示屏中的摘要信息冻结，并且功能键更改功能，以便保存所采集的数据。再按一次功能键Close（关闭）退出MIN MAX（最小值最大值）记录期间，而不保存收集的数据。保存MIN MAX（最小值最大值）屏幕数据，必须按功能键Stop（停止）结束MIN MAX记录期间。然后按功能键Save（保存）。打开对话框选择默认的存储名称或另一个指定的名称，功能键Save去存储。当MIN MAX（最小值最大值）模式正在运行时，按下功能键Restart（重新开始）将停止MIN MAX记录期间，并丢弃所有MIN MAX数据，然后立即开始一个新的MIN MAX记录期间。

5-18.捕获峰值

按功能键Menu激活peak(峰值)模式。将菜单选择符移动到Peak, CF或Peak。按功能键Peak开始峰值记录期间。



5-19.相对测量

按功能键Menu激活峰值模式。将菜单选择符移动到REL菜单项。按功能键REL开始峰值录音时间。如果仪表已经位于相对模式下，按Rel%将关闭相对值和显示相对百分比。

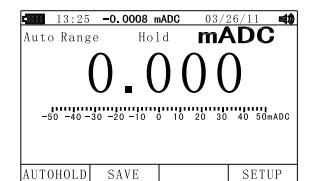
5-20.低通滤波器

仪表配备有一个交流低通滤波器。当测量交流电压时，按功能键Menu打开功能菜单，将菜单选择符移动到LO选项。接着，按功能键LO使低通滤波器模式开启。



5-21.数据保持和自动保持模式

要冻结任何功能的显示，按HOLD键。如果仪表没有处在Peak, MIN MAX或Record模式，按功能键AutoHOLD（自动保持）将激活自动保持功能。自动保持操作监测输入信号和更新显示屏，如果启用，在检测到新的稳定测量值时，蜂鸣器还会发出声音。稳定测量值是在至少一秒时间内变化量不超过所选可调范围百分比（AutoHold（自动保持）阈值）的测量值。仪表将导线开路时的情况排除在外，这样仪表导线可在不同测试点之间移换，而不会触发显示更新。



5-22.存储单个测量数据

对所有测量功能，按功能键Save（保存）都可保存一幅屏幕数据的快照。编辑名称，按功能键Save存储数据。

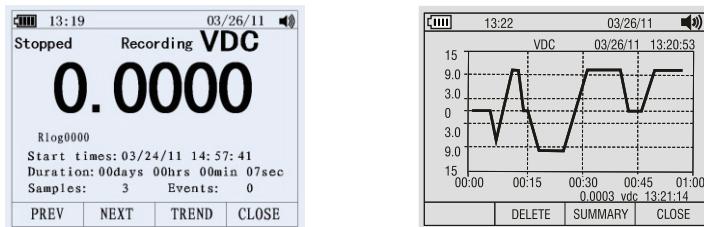


5-23.查看存储数据

查看存储在仪表内存中的数据可通过Save（保存）菜单完成。按功能键Save（保存）。将菜单选择符移到View measure，然后按功能键View（查看）。仪表显示选定数据类别所保存的最后一个记录。如果有先前存储的记录，按功能键Prev（前一个）向前翻阅先前存储的记录。按功能键Next（下一个）反方向翻阅。按功能键Delete（删除）存储记录。按Close（关闭）返回到正常仪表操作。

5-24.查看趋势图

查看存储在仪表内存中的数据可通过Save (保存) 菜单完成。按功能键Save (保存)。将菜单选择符移到View record, 然后按功能键View (查看)。仪表显示选定数据类别所保存的最后一个记录。如果已经有先前存储的记录, 按功能键Prev (前一个) 向前翻阅先前存储的记录。按功能键Next (下一个) 反方向翻阅。按Close (关闭) 返回到正常仪表操作。按功能键Trend (趋势) 可在趋势曲线视图中显示所记录的数据。按功能键Delete (删除) 存储记录。



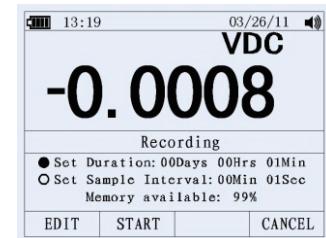
5-25.记录测量数据

仪表的记录功能在客户指定的持续时间段内收集测量信息。这样的信息收集叫做一个记录周期。一个记录周期是由一个或者多个测量记录组成, 每个记录都包含在整个记录时间段内的测量汇总信息。按下功能键Save (保存), 将菜单选择符移动到Record菜单项, 并按功能键Record(记录), 打开设置界面。

记录周期时间段和采样间隔时间段, 两个变量都会影响记录的长度以及记录的间隔次数。两个变量可能会相互影响, 因为设置一个变量可能会调整另外一个变量使记录周期符合可用存储。记录周期初始可用的存储百分比显示在时间段和采样设置的下方。

改变两个记录变量中的任何一个, 使用光标按钮, 选择要选的变量菜单项, 按功能键Edit (编辑), 使用上下左右键在之间移动, 并且设置选定变量的每个数字。按下功能键Start (开始) 记录。

记录周期会一直持续到配置内存全部被占用, 电池耗尽, 旋钮转动, 或按下功能键Stop终止。

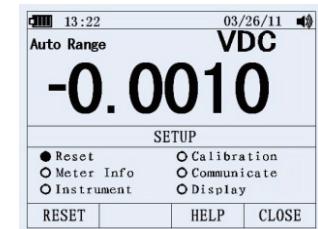


5-26.缩放趋势数据

查看趋势数据, 通过按下光标按钮分别放大或缩小数据。每按一下减少, X时间轴缩小1/2, 可以看到更多详情。每按一下增加,X时间轴放大一倍直到所有的记录数据都显示。放大的倍数会显示在屏幕的右上角。

5-27.设置选项

仪表有许多预置的功能, 例如: 日期和时间格式, 电池省电模式超时, 语言显示。这些变量被称作仪表设置选项。许多设置选项会影响仪表的常规运行并且可在所有功能档中使用。其它则只能在一个或一时功能中使用。任何时候按功能键 Setup 可查看设置选项。关于仪表的信息, 例如序列号, 型号也可以通过设置菜单查看。



5-28.复位设置选项

仪表的设置选项可通过设置菜单重置为默认值。按功能键 Setup (设置) 打开设置菜单。将菜单选择符移动到 Reset (重置) 菜单项, 并按Setup键, 显示一条要求确认重设信息, 按OK键 (确定) 完成。

5-29.仪表信息

仪表信息选择列表如, 序列号, 型号, 软件版本, 校准日期和校准计数器。显示操作员姓名, 公司名称。

5-30.设置阈值

按功能键Setup进入设置选项。使用光标按钮, 将菜单选择符移动到 Instrument, 并按功能键Enter打开记录设置屏幕。使用光标按钮, 将菜单选择符移动到Event Threshold 记录(自动保持)并按Edit (编辑) 键。按上下键滚读阈值。用选定的理想值, 按功能键Close (关闭)。

5-31.校准

校准选择允许一个合格的校准技术员输入密码进行仪表校准。

5-32.使用蓝牙通信

您可以使用蓝牙通信链接传送仪表内存目录至电脑。按功能键 Setup (设置) 并将菜单选择符移到communicate (显示) 菜单项旁边。按功能键 Pc菜单。再按功能键 ON 或 OFF 开关。

5-33.设置日期和时间

仪表的内部时钟用于显示屏, 以及需要记录时间戳的测量值。要更改日期和时间, 以及显示格式, 按功能键 Setup (设置)。将菜单选择符移到 Display (显示) 菜单项旁边。要设置日期和时间, 按功能键Date/Time菜单。然后, 将菜单选择符移到 Set Date (设置日期) 项或 Set Time (设置时间) 项的旁边, 再按功能键 Edit (编辑)。用左键和右键将光标移到要调整的日期或时间项上。用上键和下键更改选定日期或时间项的值。按 Ok (确定) 完成操作。

5-34.自动关机

按功能键Setup (设置)。将菜单选择符移动到Display。设置自动关机并按功能键Edit (编辑)。使用上下键调整预设值其中之一的时间。0是无效的屏保特征。按功能键OK设置选定的时间。按Close键返回。

5-35.设置格式

按功能键Setup (设置)。将菜单选择符移动到Format。使用光标按钮，将菜单选择符移动到半角字母(Date\Time)格式，按功能键EDIT (编辑),选择0.0000 (0,0000)和月/日/年(日/月/年)和24小时(12小时)格式。

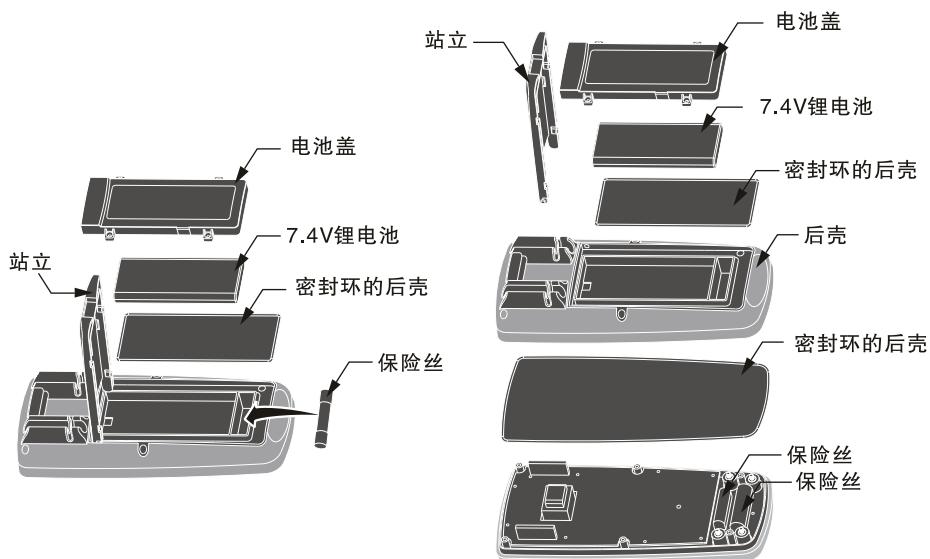
5-36.更换电池

参阅图和更换电池如下：

- 关闭仪表并除去表笔。
- 除去电池门，使用标准字形螺丝刀逆时针方向旋转螺丝钉180度打开电池门螺丝。
- 用新的7.4V充电电池更换并确保极性正确
- 重新安装电池门，顺时针方向旋转螺丝钉180度固定clockwise.

5-37.重新安装保险丝参阅图示，检查或更换保险丝如下：

- 关闭仪表并除去表笔
- 除去电池门，使用标准字形螺丝刀逆时针方向旋转螺丝钉180度打开电池门螺丝。
- 平缓的撬开一端松开了，滑动保险丝的支架，除去保险丝
- 安装指定的新保险丝
- 重新安装电池门，顺时针方向旋转螺丝钉180度固定



6.详细规格

外壳	双注塑，IP67防水
冲击 (跌落试验)	6.5英尺(2米)
二极管测试	测试电流0.9mA 最大值，开路电压3.2V DC 典型值
短路蜂鸣测试	电阻少于约25Ω，测试电流<0.35mA 蜂鸣响起
峰值	捕获峰值>1ms
温度传感器	type K 温度探头
输入阻抗	>10MΩ VDC & >9MΩ VAC
交流响应	真有效值
交流真有效值	这个词代表了“均方根”代表的电压值或电流值的计算方法。校准万用表平均响应在正弦波时读数正确，在非正弦波时或扭曲信号时读数不正确。真有效值在任何一种信号时读数都正确。
交流电压频宽	50Hz ~ 100000Hz
波峰因素	≤3 全刻度达到500V,减少线性<1.5 1000V
显示	50,000 位背光液晶显示屏带模拟柱
超量程提示	显示 “OL”
自动关机	约5–30分钟禁用特征
极性	自动(不显示正极);负号(-)显示负极

测量频率	每秒20次
低电能提示	如果电池电压低于运行电压，" "将显示
电池	7.4V
保险丝	mA, uA 范围;0.5A/1000V快速熔断保险丝;10A/250V快速熔断保险丝
操作环境	5°C~ 40°C(41°F~ 104°F)
储存温度	-20°C~ 60°C(-4°F ~ 140°F)
操作湿度	最大湿度80%达31°C(87°F)减少线性至50%达40°C (104°F)
储存湿度	相对湿度低于80%
室内使用最大高度	7000英尺. (2000米)
安全认证	按照EN61010-1 和 IEC61010-1 2nd版本 (2001)分类 IV 600V 和 III 1000V; 污染等级2. 仪表也符合 UL 61010-1, 2nd 版本(2004), CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 2nd 版本(2004), 和UL 61010B -2-031, 1st 版本(2003)

7.技术指标

功能	量程	分辨率	精度
直流电压	50mV ^[1]	0.001mV	(0.05% + 20)
	500mV ^[2]	0.01mV	(0.025% + 5digits)
	5V	0.0001V	(0.025% + 5digits)
	50V	0.001V	(0.025% + 5digits)
	500V	0.01V	(0.05% + 5digits)
	1000V	0.1V	(0.1% + 5)

[1]受温度影响增加10个字

[2]受温度影响增加4个字

功能	量程	分辨率	精度
交流电压			50 to 10000Hz
	50mV	0.001mV	50/60Hz(0.3% + 25)
	500mV	0.01mV	<1KHz(0.5% + 25)
	5V	0.0001V	<5KHz(3% + 25)
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
	1000V	0.1V	
所有交流电压量程是指定的从5%的量程至100%的量程			

功能	量程	分辨率	精度
(AC+DC)	50mV	0.001mV	<1KHZ(1% + 25) <10KHZ(3.5% + 25)
	500mV	0.01mV	
	5V	0.0001V ^[1]	
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
	1000V	0.1V	

[1] 所5KHZ以上的测量信号要增加1%

功能	量程	分辨率	精度
直流电压	500µA	0.01µA	0.1%+20
	5000µA	0.1µA	
	50mA	0.001mA	0.15%+20
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	0.3%+20
	(20A:最大值30秒缩减精度)		

功能	量程	分辨率	精度
交流电压			50 to 10000Hz
	500µA	0.01µA	50/60Hz(0.6% + 25)
	5000µA	0.1µA	<1KHz(1.5% + 25)
	50mA	0.001mA	<10KHz(3% + 25)
	500mA	0.01mA	(20A:最大值30秒缩减精度)
	10A	0.001A	
	所有交流电压量程是指定的从5%的量程至100%的量程		

功能	量程	分辨率	精度
(AC+DC)			0 to 1000Hz
	500µA	0.01µA	(1.0% + 25)
	5000µA	0.1µA	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	(1.5% + 40)

功能	量程	分辨率	精度
交流电压 (5000+Count)	50mV	0.001mV	(5.0% + 40)
	500mV	0.01mV	
	5V	0.0001V	
	50V	0.001V	

注意: 以下精确率在18°C 到 28°C (65 °F 到 83 °F), 湿度小于 70 % RH 时得出交流开关根据正弦波校准。如果在非正弦波且波峰因素小于3.0, 通常增加±(2% reading + 2% 全刻度)

功能	量程	分辨率	精度
电阻	50Ω ^[1]	0.001Ω	0.5%+20
	500Ω ^[2]	0.01Ω	0.05%+10
	5kΩ	0.0001kΩ	0.05%+10
	50kΩ	0.001kΩ	
	500kΩ	0.01kΩ	0.1%+10
	5MΩ	0.001MΩ	0.2%+20
	50MΩ	0.001MΩ	2%+20

[1]受温度影响增加10个字

[2]受温度影响增加4个字

功能	量程	分辨率	精度
电容	5nF ^[1]	0.001nF	±(2% + 40)
	50nF ^[1]	0.01nF	
	500nF	0.1nF	±(2% + 40 digits)
	5µF	0.001µF	
	50µF	0.01µF	
	500µF	0.1µF	±(5% + 40 digits)
	10mF	0.01mF	

[1] 用薄膜电容器或者更好, 使用相关模式REL清零。

功能	量程	分辨率	精度
频率 (带电)	50Hz	0.001Hz	$\pm(0.01\% + 10)$
	500Hz	0.01Hz	
	5kHz	0.0001kHz	
	50kHz	0.001kHz	
	500kHz	0.01kHz	
	5MHz	0.0001MHz	
	10MHz	0.001MHz	
灵敏度: 0.8V 真有效值 最小@20% ~ 80% 占空比 <100kHz; 5V真有效值 最小@20% ~ 80% 占空比>100kHz.			
频率 (带电)	40.00-10kHz	0.01 - 0.001kHz	$\pm(0.5\% \text{ reading})$
	敏感度: 1V RMS		

功能	量程	分辨率	精度
占空比	0.1 to 99.90%	0.01%	$\pm(1.2\% \text{ reading} + 2\text{digits})$
脉冲宽度 : 100μs - 100ms, 频率 : 5Hz to 150kHz			

功能	量程	分辨率	精度
温度 (K型热电偶)	-50 to 1000°C	0.1°C	$\pm(1.0\% \text{ reading} + 2.5\text{°C})$
	-58 to 1832°F	0.1°F	$\pm(1.0\% \text{ reading} + 4.5\text{°F})$ (不包括探针精度)



使用说明书

RS HS-608

编号: 144-5337

数字示波表

中文



数字示波表

简介

数字示波表 体积小巧、操作灵活；采用彩色TFT LCD菜单显示，实现了它的易用性，大大提高了用户的工作效率。

此外，数字示波表性能优异，功能强大，价格实惠，具有较高的性价比。数字示波表实时采样率高达50MSa/s ,能满足捕捉速度快，复杂信号的市场需求；支持内部存储，蓝牙传输数据，用户可通过上位机对数据图形进行重复测量、打印。

该仪表能测量交流/直流电压，交流/直流电流，电阻，电容，频率(电气和电子)，占空比，二极管测试，绝缘检验，短路蜂鸣测试和热电偶温度测试。能存储和取消数据。

具有防水，坚固耐用的设计。如使用恰当且注意保养，本产品可有效使用多年。

特点：

- 全新的外观设计、体积小巧、携带更方便
- 彩色TFT-LCD显示，波形显示更清晰、稳定
- 实时采样率：500Sps--50Ms/s
- 存储深度：3Kpts
- 触发功能：上升沿、下降沿
- 波形记录功能
- 自动搜索功能
- 10组波形存储/输出；支持波形文件通过蓝牙或无线USB传输至上位机操作
- 光标测量功能
- 通道波形与FFT波形同时分屏显示功能
- 菜单显示模式，用户操作更灵活、自然
- 英文在线帮助系统
- 一份用户手册
- 一份产品保修卡
- 一份合格证
- 一套 1:1 探头
- 一个转接头
- 一个符合用户所在国标准的充电器
- 一张光盘(含有CEM DT-998901-1.0电脑软件系统)

一般安全性要求

- 了解下列安全性预防措施，以避免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其它产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，请务必按照规定使用本产品。只有合格的技术人员才可执行维修程序。
- 防止火灾或人身伤害
- 使用适当的充电器。只可使用所在国家认可的本产品专用充电器。
- 正确插拔。当测试导线与电源线相连接时，请勿随意插拔。
- 正确连接探头。探头地线与地电势相同，请勿将地线连接到高电压上。并且在测试过程中，请勿触摸裸露的接点和部件。
- 查看所有终端的额定值。为了防止火灾或电击危险，请查看本产品的所有额定值和标记说明。请在连接产品前，请阅读本产品用户手册，以便进一步了解有关额定值的信息。
- 请勿开盖操作。如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。
- 使用适当的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。
- 怀疑产品出现故障时，请勿操作。如怀疑本产品有损坏，请让合格的维修人员进行检查。
- 避免电路外露。工频电源接通后请勿接触外露的接头和元件。
- 请勿在易燃易爆环境中操作。
- 保持产品表面清洁和干燥。

内容提要

本手册介绍了数字示波表的操作的有关信息。手册包括以下章节：

- “入门”一章介绍了示波器的前面板、用户界面、功能检查及探头。
- “功能介绍及操作”一章对示波器的功能及操作做了系统详细的介绍。
- “应用示例”一章包括许多测量示例，供读者参考。
- “服务和支持”一章对CEM系列产品保修及技术支持进行介绍。
- “附录1：日常保养和清洁”一章介绍如何保养示波表。
- “附录2：技术规格”一章详细介绍数字示波表的技术规格。

1.入门

数字示波表是小型、轻便的便携式仪器，可以用悬浮地电压为参考进行测量。具有防水功能，可以在移动状态下使用。

本章说明如何进行以下任务：

初步了解数字示波表的前面板和用户界面

简要的功能检查

1.1 初步了解数字示波表的面板和用户界面

在对数字示波表使用之前，首先需要了解示波器前操作面板。以下内容对于数字示波表的前面板的操作及功能作简单的描述和介绍，使您在最短的时间内熟悉数字示波表的使用。

数字示波表向用户提供简单而功能明晰的前面板，以方便用户进行基本的操作。面板上包括4个功能键(F1~F4)，4个方向键，4个功能选择键(HOLD、MODE、AUTO、REC)，通过他们，您可以进入不同的功能菜单或直接获得特定的功能应用。



图1-1 操作面板图

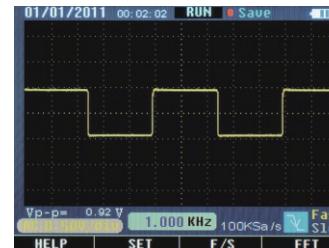


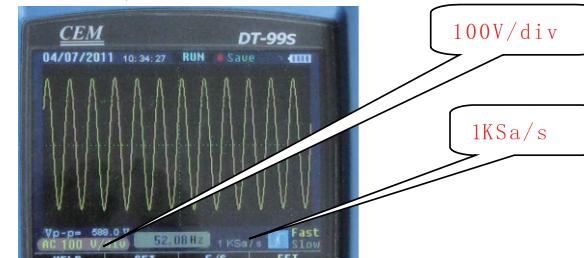
图1-2 数字示波表界面显示区

- 1.日期与时间。
- 2.当前波形窗口的状态。
- 3.电池的剩余电量。
- 4.波形显示区域。
- 5.波形的峰值。
- 6.信号耦合标志，预设的幅值档位。
- 7.波形的实测频率。
- 8.预设的采样速率。
- 9.触发类型标志。
- 10.快速显示标志。
- 11.慢速显示标志。
- 12.操作提示栏。

1.2 简要的功能检查

执行一次快速功能检查，来验证示波器是否正常工作。请按如下步骤进行。

- 1.转动旋钮，打开示波器电源。
- 2.将探头接到信号源端。可以利用各种交流信号，包括110V/220V交流电源。
- 3.按下“AUTO”按钮。几秒钟内，您应当看到对应频率与峰值波形。
- 4.如接110V/220V交流电源，可以直接按“▼”为100V/div，按“◀”或“▶”为1KSa/s，即可观察到交流正弦波。



1.3 探头与连接器。



1-3-1 探头与连接器安全性

探头与连接器主体周围的防护装置可保护手指以防止电击。

进行任何测量前，先将探头与连接器连接到示波器。

注意：

- 在使用探头时避免电击，应使手指保持在探头主体上防护装置的后面。
- 在使用探头时避免电击，在探头连接到电压电源时不可接触探头顶部的金属部分。
- 示波器测量的信号是对“地”的参考电压，接地端请正确接地、不可造成短路。

1-3-2 探头使用

- 将示波器探头与连接器连接，并插入仪表的输入端口。
- 如使用探头钩形头，应确保钩式端部牢固地插在探头上。
- 测量频率在1KHz以上的信号，应使用探头连接方式。

2. 功能介绍及操作

为了有效地使用示波器，需要了解示波器的以下功能：

- 界面和按钮
- 连接器和探头
- 系统的设置
- 垂直系统
- 水平系统
- 触发系统
- 信号获取系统
- 显示系统
- 测量系统
- 存储系统
- 辅助系统
- 在线帮助功能

2-1 界面和按钮

如下图所示：

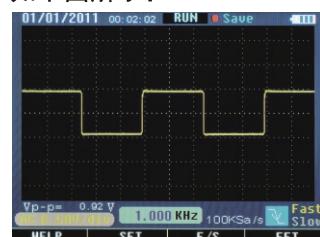


图2-1

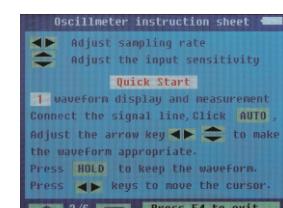
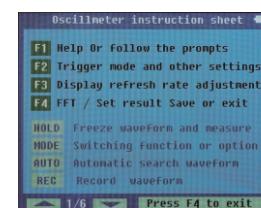
- F1-F4 的使用请看显示随界面中的提示
- HOLD 保持键，（保持当前界面全部内容）
- MODE 功能切换键，（用于切换光标、波形位置）
- AUTO 自动搜索键，（用于搜索未知频率幅度的波形）
- REC 记录键，（记录当前波形的内容，长度为10页）
- ▲▼◀▶ 方向键（用于调节采样速率、预选幅度等）

2-2 连接器

- 连接器是用于探头和示波表之间连接用的，在测量频率高于1KHz的波形或被测电压低于10V时，为保证测量准确性应使用探头和连接器。
- 当被测的信号为直流或测量频率低于1KHz的波形时也可以使用普通万用表的表棒。
- 若本仪器是悬浮的，当测量工频电压时无需分相线和零线。

2-3 帮助界面

- 为了用户方便使用数字示波表，示波器内置简易使用说明，其第一部分为各个功能键的作用，第二部分为快速入门。
- 按F1 (HELP) 就可以进入帮助界面。
- 按F4可以退出帮助界面。



2-4 系统设置

- 数字示波表可以根据输入的信号，调整相应的触发方式。
- 可以根据输入的信号，设置输入耦合方式。
- 可以设置提示音是否激活。

表2.4.1

选项	内容说明
触发方式	上升沿、下降沿、无触发
耦合方式	交流耦合、直流耦合
提示音	按键有响声、按键无响声

要进行设置可按以下步骤：

1. 在运行状态(RUN)，根据提示“SET”按下F2，进入设置界面“SYSTEM SETUP”。
2. 根据需要按“▲▼◀▶”键，选择表2.4.1中的选项。
3. 根据需要按“◀▶”键，选择表2.4.1中的内容。
4. 按F4键保存设置的内容并退出，见图2-4-1。



图2-4-1

2-5 快速/慢速显示

当被测信号不够稳定时，显示的波形会产生跳动，长期观察会导致眼疲劳。数字示波表具有快速/慢速选择功能，只要按一下F3(F/S)，就可以将快速显示转为慢速显示，这能有效的改善眼部疲劳。此时界面状态栏中的“Slow”变成黄色，表示Slow激活。

- 如再按一下，可以转回快速显示，此时界面状态栏中的“Fast”变成黄色，表示Fast激活。
- 开机后默认的显示速度是快速。

2-6 垂直系统

- 按键“▼▲”用于垂直系统调节，当开机后默认的调节输入端的衰减比例，即预选幅度（xxV/div）是上一次关机前的状态。
- 在选择直流耦合时，因波形中含有直流成分，波形可能偏向一方，此时可以按一下“MODE”，将“▼▲”的功能进行转换，用于调节波形位置的上下调整，这样可以通过调节“▼▲”使波形回到中间位置，便于观察和测量。

2-7 水平系统

- 按键“◀▶”用于水平系统调节，当开机后默认调节采样速率，即（xxKSa/S）
- 如要改变触发在内存中的水平位置（触发位移），可以按一下“MODE”，再按“◀▶”就可以改变触发点的水平位置。

2-8 触发系统

触发功能将确定示波器开始采集数据和显示波形的时间。正确设置触发器后，示波器就能将不稳定的显示结果转换为有意义的波形。

2-8-1 触发类型

- 示波器提供2种触发类型：上升沿、下降沿。当信号电压跨过触发电平时，输入信号的上升或下降边沿用于触发。
- 上升沿设置操作：按“设置”→“触发”→“上升沿”→“保存并退出”（图2-8-1），（图2-8-2）。
- 下降沿设置操作：按“设置”→“触发”→“下降沿”→“保存并退出”。
- 如选择按“设置”→“触发”→“无触发”→“保存并退出”。则示波器将失去同步信号，快速显示所测的任意信号。
- 触发电平：灵敏度优于0.5V（优于±0.5格）。

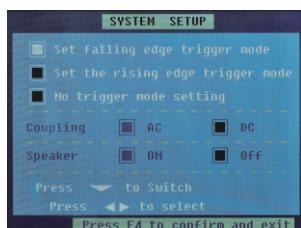


图 2-8-1

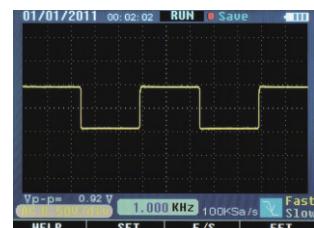


图 2-8-2

2-9 通道

关于通道的部分说明

- 示波器垂直响应略微大于其带宽，因此，FFT频谱可以高于示波器带宽的有效频率信息。然而，接近或高于带宽的幅度信息将会不精确。
- 如果通道耦合方式为DC，您可以通过观察波形与信号地之间的差距来测量信号的直流分量。
- 如果耦合方式为AC，信号里面的直流分量被滤除。这种方式方便您用更高的灵敏度显示信号的交流分量。

通道的设置

1. 设置通道耦合

被测信号是一个含有直流偏置的正弦信号：

- 按“设置”→“耦合”→“交流”，设置为交流耦合方式。被测信号含有的直流分量被阻隔。
- 按“设置”→“耦合”→“直流”，设置为直流耦合方式。被测信号含有的直流分量和交流分量都可以通过。

2-10 FFT 频谱分析

使用FFT(快速傅立叶变换)数学运算可将(YT)时域信号转换成频率分量(频谱)。可以使用数学FFT模式观察下列类型的信号：

- 分析电源线中的谐波
- 测量系统中的谐波含量和失真
- 测试过滤器和系统的脉冲响应
- 分析振动

要使用FFT(快速傅立叶变换)模式，需要执行以下步骤：

1. 设置时域波形

- 按下“AUTO”显示一个合适的波形。

- 如果感觉显示的不够理想，可以再通过调节“◀▶”键和“▼▲”键使之合适。
- 按下F4(FFT)，示波器将使用时域波形的256个中心点计算FFT谱。
- 根据奈奎斯特定律，调节“◀▶”键，使采样率至少为输入信号频率的2倍。

2. 显示FFT谱

按下“F4”FFT按钮后，即显示一个通道波形与其FFT波形“分屏”的FFT谱。

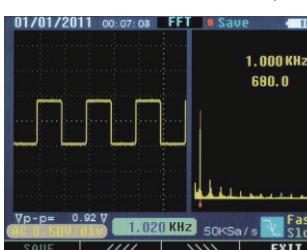


图2-10-1 (分屏)

3. FFT窗口说明:

由于示波器是对有限长度的时间记录进行FFT变换, FFT算法是假设YT波形是不断重复的。这样当周期为整数时, YT波形在开始和结束处波形的幅值相同, 波形就不会产生中断。但是, 如果YT波形的周期为非整数时, 就引起波形开始和结束处的波形幅值不同, 从而使连接处产生高频瞬态中断。在频域中, 这种效应称为泄漏。因此, 为避免泄漏的产生, 在原波形上乘以一个窗函数, 强制开始和结束处的值为0。

4. 定位FFT谱

- 示波器在FFT界面下仍然可以按“**◀▶**”键改变采样速率达到实现水平放大或缩小;
- 也可以调节“**▼▲**”键, 实现垂直放大和缩小。

5. 使用光标测定FFT谱

可使用光标对FFT谱进行两项测量:
幅度(相对值)和频率(Hz为单位)。

- 示波器可以在FFT界面下按照提示栏按F2(<<<)或F3(>>>)移动红色光标, 可测量出对应的频率和相对幅值。

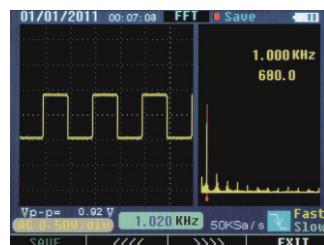


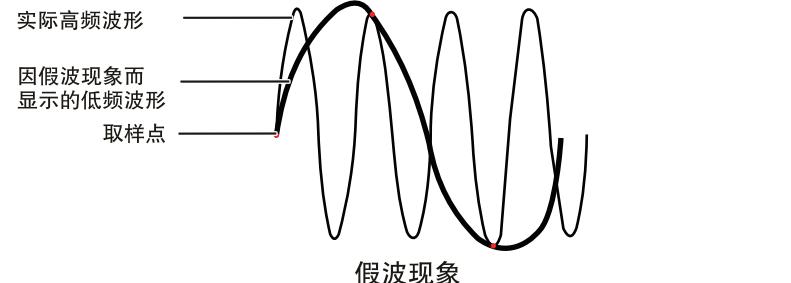
图2-10-2 (分屏)

注:

- 具有直流成分或偏差的信号会导致FFT波形成分的错误或偏差。为减少交流成分应该选择直流耦合方式。
- 奈奎斯特频率: 对最高量为F的波形, 必须使用至少2F的采样率才能重建波形。它也被称为奈奎斯特准则, 这里F是奈奎斯特频率, 而2F是奈奎斯特率。

2-11 信号获取系统

- 实时采样: 实时采样方式在每一次采样集满内存空间。实时采样率最高为50MSa/s。
- 当开机后系统处于默认的连续采集波形状态, 如希望对所显示的波形进行静态测量可按]下“HOLD”按钮, 再次按下按钮则重新回到连续采集波形状态。
- “REC”按钮: 如果希望示波器在采集足够的数据来分析一连串的数据, 可以下“REC”按钮, 示波器将连续采集长达10页的数据, 以供测量分析。
- 时基: 示波器通过在不连续点处采集输入信号的值来数字化波形。使用时基可以控制这些数值被数字化的频度。要将时基调整到某一水平刻度以适应您的要求, 可使用“**◀▶**”按钮。
- 假波现象: 如果示波器对信号进行采样时不够快, 从而无法建立精确的波形记录时, 就会出现“假波现象”。此现象发生时, 示波器将以低于实际输入波形的频率显示波形, 或者触发并显示不稳定的波形。因此建议在第一次测量新的信号时, 使用AUTO进行自动搜索, 以便确定该信号的基本频率。



2-12 显示系统

2-12-1 日期时间

- 开机后, 在界面的左上角显示当时的日期与时间, 其格式为: 月-日-年 时-分-秒(图 2-10-1)
- 时钟的走时是由仪器内部的备用电池供给的, 与工作的可充电锂电池无关, 该电池可以连续供电5-10年。
- 时钟的调整请参考《万用表使用说明》。

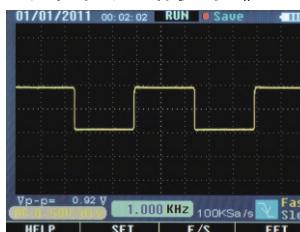


图 2-10-1

2-12-2 电池电量显示

- 开机后, 在界面的右上角显示工作的可充电锂电池电量, (图 2-10-2)
- 当电池充满时显示 4 格,
- 当剩余 1 格时会由蓝色转为红色, 警示需要充电, 此时剩余电量预计还可以使用 30-45 分钟。
- 当所有格消失时, 应及时充电, 此时剩余电量预计还可以使用 15-20 分钟。



图 2-10-2

2-13 测量系统

示波器将显示电压相对于时间的图形并帮助您测量显示波形。有2种测量方法。可以使用刻度或光标进行测量。

2-13-1 刻度测量

使用此方法能快速、直观地做出估计。例如，可以观察波形幅度，判定其是否为0.8V。可通过计算相关的主次刻度分度并乘以比例系数来进行简单的测量。

例如，如果计算出波形的最大和最小之间有四个主垂直刻度分度(格)，并且已知比例系数为200mV/分度(格)，则可按照下列方法来计算峰值电压：

$$4\text{分度} \times 200\text{mV/div} = 0.8\text{V}$$

2-13-2 光标的移动

如下图所示，当按下“HOLD”按钮或者“REC”按钮，在操作提示栏中出现的“V/Fcursor”为光标测量的功能转换按键。

- 当显示屏出现蓝色垂直光标时，可以按“◀▶”键移动光标的位置，按一下可以移动一格，若想快速移动可以按压该按键1秒以上，光标即按照同方向连续移动。
- 左右光标的转换可以按“MODE”，颜色较亮的光标为激活状态。
- 在切换左右光标的同时也切换了频率与周期的显示方式。激活左光标则显示频率，激活右光标则显示周期。见图 2-11-1
- 当按下F1(V/F cursor)时光标由测量频率(周期)转为测量电压幅度。此时屏幕上出现上下水平光标。
- 若需移动光标，可以按“▼▲”键，按一下可以移动一格，若想快速移动可以按压该按键1秒以上，光标即按照同方向连续移动。
- 上下光标的转换可以按“MODE”，颜色较亮的光标为激活状态。

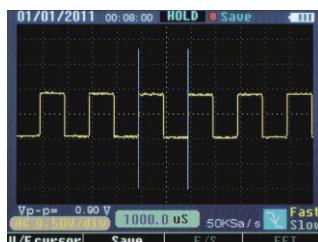


图 2-11-1

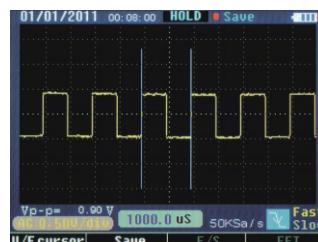


图 2-11-2

2-13-3 光标测量数据

手动光标测量一对水平或垂直的坐标值及两光标间的增量。

- 时间光标：时间光标在显示屏上以垂直线出现，可测量水平参数，结果数值显示在屏幕下方：图 2-11-2。
- 电压光标：电压光标在显示屏上以水平线出现，可测量垂直参数，结果数值显示在屏幕下方：见图 2-11-3



图 2-11-3

2-14 波形记录

为了能仔细观察某些串行信号，如UART,IIC；可以尝试采用记录方式。在按下“REC”后，仪器即捕捉并记录信号，当记录完成后，就按页顺序显示在屏幕上。

- 按“NEXT”可以翻下一页，可以连续翻10页。
- 按“Previous”可以翻回上一页。
- 光标的移动与测量与“HOLD”状态时相同。

2-15 存储系统

数字示波表可以存储10组波形到示波器内部存储器中。存储的数据可以保存10年。存储器的空间可以反复使用100万次。数字示波表存储的波形数据可以重新调回到当前示波器。也可以通过仪器内部的蓝牙发送到上位机，如手提电脑或PC,再通过电脑相关软件打开文件，也可以在电脑上进行测量。

2-15-1 储存

1. 将当前显示的波形存储到设备

- 按“HOLD”→“F2(Save)”→进入“Save Operations”状态，→按“▼▲”(选择位置)→“F1(Memory)”，当该位置原先是空的话(No store)，则直接存入，如成功后颜色由绿色改变为紫红色。
 - 如该位置原先有存储，则系统会提示“Into the new ?”如回答“Yes”，则覆盖原内容，存入当前内容。如回答“No”，则放弃操作。
 - 按“F4 (Exit)”则退出。
- #### 2. 将记录状态下的波形存储到设备
- 按“REC”→“F2(Save)”→“▼▲”(选择位置)→“F1(Memory)”。其余操作与上1相同。

- 按“F4(Back)”则退回记录状态的翻页操作界面，再按一次“REC”退出。
- 将FFT显示的波形存储到设备
- 按“F4(FFT)”→“HOLD”→“F1(Save)”→“▼▲”(选择位置)→“F1(Memory)”
其余操作与上1相同。

2-15-2 删除

在“Save Operations”状态下，按“▼▲”“◀▶”键(选择位置)，然后再按“F2(Delete)”，系统会提示“Are you sure？”如回答“Yes”，则内容被删除，如回答“No”，则放弃操作。

2-15-3 调出

- 在“Save Operations”状态下，按“▼▲”“◀▶”键(选择位置)，然后再按“F3(Recall)”，则所选内容即显示在屏幕上，
- 波形调出的同时将通过蓝牙或无线USB将波形数据发送到上位机。



图 2-13-1

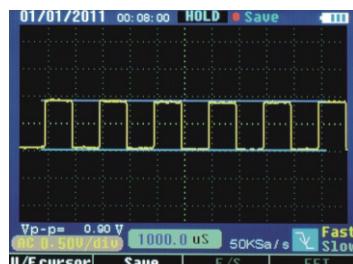


图 2-13-2

在波形显示状态下按“F2(return)”，则回到“Save Operations”状态下。
在波形显示状态下按“F4(EXIT)”，则回到波形显示状态下。

3.应用示例

本章主要介绍几个应用示例，这些简化示例重点说明了示波表的主要功能，供您参考以用于解决自己实际的测试问题。

- 简单测量
- 光标测量
- 分析信号的详细信息
- 使用数学计算功能分析通信信号差异。

简单测量

观测电路中一未知信号，迅速显示和测量信号的频率和峰值。

1. 使用自动搜索功能

要快速显示该信号，可按如下步骤进行：

- (1). 连接好示波表上的探头、连接头。
- (2). 将探头连接到电路被测点（注意：一定要可靠连接）。
- (3). 按一下“AUTO”按钮，稍等片刻，示波表可自动搜索出大多数显示信号。
您可在此基础上再做手动调整，直至波形的显示符合您的要求。

注：示波表根据检测到的信号类型在显示屏的波形区域中显示相应的自动测量结果。

3-2 光标测量

示波表可自动测量大多数显示信号。但要精细测量信号的频率、峰值按如下步骤进行：

- (1) 测量信号的频率
 - 按一下“HOLD”按钮。使波形静止(冻结)。
 - 按“▶”键，或“◀”键移动左光标的位置。
 - 按一下“MODE”按钮，用于切换光标，再按“▶”键或“◀”键移动右光标的位置。
 - 读出两光标之间的时间（周期），按一下“MODE”按钮，读出对应的频率。
- (2) 测量信号的峰峰值
 - 在上述基础上按一下“F1 (V/F cursor)”按钮，用于转换成水平光标，再按“▲”键或“▼”键移动上光标的位置。
 - 按一下“MODE”按钮，用于切换光标，再按“▲”键或“▼”键移动下光标的位置。
 - 读出两光标之间的电压值。

3-3 测量串行信号

要测量串行信号，例如：UART, IIC, SPI等信号。请执行以下步骤：

- 参考3.1的操作，初步观察到被测信号。
- 在信号发送的时机按下“REC”。
- 根据显示屏提示栏按下“NEXT”或“Previous”查看相应的页。
- 参考3.2 (1) 的操作，按“▶”键，“◀”键，“MODE”，移动相应的光标，测量信号的频率。
- 参考3.2 (2) 的操作，按“▲”键，“▼”键，“MODE”，移动相应的光标，测量信号的幅度。

3-4 使用FFT分析交流信号

观测一设备中的放大电路，应用FFT可分析输出的谐波分量观察其失真。

要使用FFT功能，可执行以下步骤：

1. 将放大电路的输入端接入正弦波信号。
2. 将示波表的探头接在放大电路的输出端。
3. 参考3.1的操作，观察到合适的信号。
4. 按一下“F4 (FFT)”按钮，观察到放大电路输出的波形经过快速傅立叶变换后的频谱。
5. 调节放大电路的输入信号源。并观察FFT
6. 按F2(<<<)或F3(>>>)调节红色光标的位置，读出相应的主波、谐波的频率以及幅值比。

3.5 存储波形

存储波形数据”SAVE”必须在仪表“静止状态”进行，因此有三种途径可以进入“静止状态”。

1. 按“HOLD” + F2 (SAVE);
 2. 按“REC” + F2 (SAVE);
 3. 按“FFT” + “HOLD” + F1 (SAVE);
- 然后根据屏幕提示进行操作。

4. 故障处理

4.1 一般故障处理

1. 如果旋转示波表开关到任意档位仍然黑屏，没有任何显示，请按下列步骤处理：

- (1) 可能是锂电池内电量用完，必须先充电。
- (2) 使用配套的充电器先充电5-10分钟，再试一次。
- (3) 如仍然无显示，可能是锂电池损坏，需要换电池。
- (4) 如果仍然无法正常使用本产品，请与深圳华盛昌公司联系。

2. 按“AUTO”后，画面中并未出现信号的波形，请按下列步骤处理：

- (1) 检查探头是否正常接在信号连接线上。
- (2) 检查信号连接线是否正常接在连接器上。
- (3) 检查探头是否与待测物正常连接。
- (4) 检查待测物是否有信号产生。
- (5) 再重新按“AUTO”一次。

4.2 有波形显示，但不能稳定下来：

- 检查触发选择项是否正确。只有应用适合的触发方式，波形才能稳定显示。
- 尝试改变“触发”为下降沿，或上升沿，当设为无触发时，波形会不稳定。
- 尝试改变“▲”键，如信号太弱小，容易受到干扰，也会造成波形不稳定。

4.3 波形显示呈阶梯状：

此现象正常。可能水平时基档位不合适，调整水平时基以提高水平分辨率，可以改善显示。

5. 服务和支持

配件：

使用说明书，保修卡，测试表笔，示波器表笔，K型温度探头，鳄鱼夹，锂电池，电源适配器，软件光盘，工具箱，彩盒。

附录 1：日常保养和清洁

日常保养

存放或放置仪表时，请勿使液晶显示屏长时间受阳光直射。

注意：为避免损坏仪表或探头，请勿将其置于雾气、液体或溶剂中。

清洁

根据操作情况经常对仪表和探头进行检查。请按下列步骤清洁仪表的外表面：

1. 使用质地柔软的抹布擦拭仪表和探头外部的浮尘。清洁液晶显示屏时，注意不要划伤透明的塑料保护屏。
2. 使用一块用水浸湿的软布清洁仪表，请注意断开电源。要更彻底地清洁，可使用75%异丙醇的水溶剂。

注意：

- 为避免损坏仪表或探头的表面，请勿使用任何磨蚀性试剂或化学清洁试剂。
- 在清洁仪表前，请确认所有连接线均已撤除。

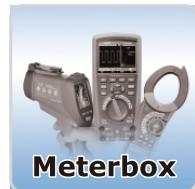
使用说明书

RS HS-608

编号: 144-5337

Meterbox

中文



Meterbox是一款仪器仪表云计算智能手机软件。仪器仪表用户使用本软件，能够将测量数据通过仪表蓝牙协议传送到智能手机，用户使用智能手机能够享用仪表云服务器的云存储及云计算功能，帮助用户实现单一仪表无法实现的功能，按需满足用户在互联时代不断增长的业务需求。



A. 仪表背夹:

Meterbox能够将用户手中的仪表立即变身成为一部工业高端仪表，实现很多只有高端仪表才能实现的状态趋势捕获、远程值守、定时测量、事件报警等功能。同时使很多烦杂的测量工作，变得象玩游戏一样，轻松自如。

B. 良好交互界面:

提供仪表数据测量面板；实时仪表测量曲线显示；便捷仪表云服务访问，实现数据的多点共享和拥有大型计算机的计算能力；强大的数据导出功能，便于测量数据的不同用途。

C. 仪表云存储:

按需提供的仪表虚拟存储和虚拟计算服务。用户连接仪表云能够实现仪表数据的集中管理和多点共享，并能获得大型计算机的计算能力。安全妥善地管理、分享和保护业务数据。

D. 仪表云计算:

通过将大量计算和存储工作放在仪表云服务器完成，用户的业务计算通过网络定制实现功能的添加和删除，手机能够突破软件功能、计算能力、存储能力的限制，完成大型机的计算和存储功能。

1.仪表操作

具有Meterbox功能的仪表操作与传统仪表一样。用户能够以熟悉的手机操作习惯使用各种专业测量仪表。

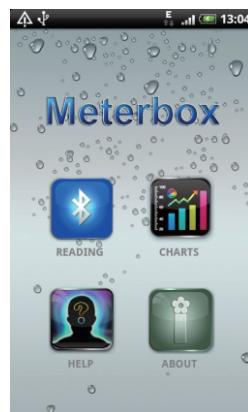
仪表通过蓝牙无线通讯与Meterbox连接。打开仪表电源，开启仪表蓝牙，仪表进入蓝牙通讯模式。当手机Meterbox与仪表正确配对，并成功连接仪表后，手机Meterbox和仪表组合成云仪表。

2.连接仪表

Meterbox能够支持多种测量仪表，为了连接仪表，Meterbox必须进入仪表选择界面，用户根据仪表型号选择合适的仪表。



用户选择合适仪表后，进入功能选择界面



用户选择 功能选项，(仪表进入蓝牙通讯模式)，Meterbox将与蓝牙进行配对，



配对成功后，Meterbox和仪表组合成云仪表。



3.测量模式

Meterbox仪表云支持以下测量模式：

- * 本地仪表测量
- * 云仪表测量

用户在登陆界面选择 Login，进入云仪表测量；选择 Local，进入本地仪表测量



本地仪表测量:

当用户处于无信号覆盖区域(GPRS/3G/WiFi)，或用户只想本地运行，Meterbox进入本地测量模式。在本地模式下，仪表测量的数据通过蓝牙无线通讯协议传送数据到Meterbox，并储存在智能手机存储介质中。由于智能手机存储空间和计算能力的限制，用户不能实现Meterbox云仪表功能。

云仪表测量:

本模式需要能够接入Internet的通讯连结。Meterbox进入云模式，将接入远程云仪表服务器，与用户仪表一起组合功能强大的仪表云系统。用户测量的数据将实时传送到仪表云服务器进行存储和运算，并能实现远程实时测控。

4.连接仪表云

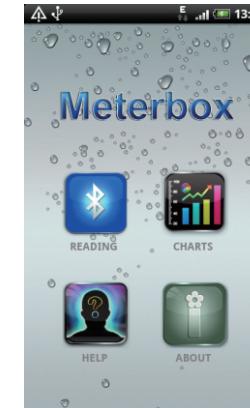
为了连接仪表云，用户需要仪表云服务器账号，同时用户应处于能够接入Internet的有效信号覆盖区域(GPRS/3G/WiFi)。用户在登陆界面填写注册的用户账号和密码选择 Login，Meterbox进入云模式，在智能手机通知栏中显示云图标。

如果没有仪表云服务器账号，用户能够免费注册仪表云账号。



5.数据记录

为了进行数据记录，用户进入Meterbox 功能选择界面。



选择 ，仪表与手机通过蓝牙协议连接，仪表测量数据实时传送Meterbox数据显示界面。



用户需要记录数据，按 **REC** 按钮，开始实时记录数据，提示信息能够查看当前记录的数据量。



为了结束数据记录，再按 **REC** 按钮，完成仪表数据记录。

本地模式下，数据存储在智能手机；云模式下，数据实时传送到仪表云服务器。

6. 数据图表

仪表实时测量时，选择智能手机 **MENU** 键，然后选择Graph 按钮，进入图表界面；

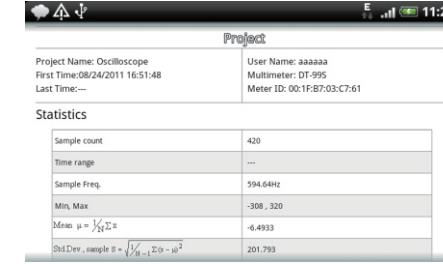


或者在数据文件界面，单击数据文件，进入图表界面。

Meterbox能够将用户的实时和已测量数据可视化，极大改善仪表用户交互界面。在图表界面下，用户能够放大、缩小、平移可视化数据，方便用户进行各种业务分析。

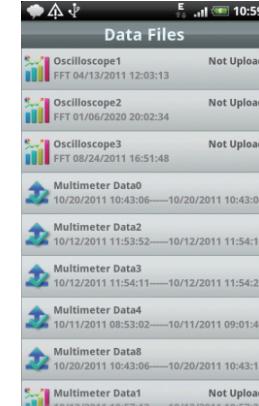


在统计界面，用户能够查看已测量数据的详细信息，包括采样点、采样率、Min/Max、平均等数理统计信息。

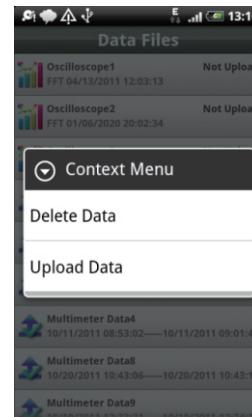


7. 数据文件

为了查看数据文件，用户进入Meterbox 功能选择 界面，选择 按钮。

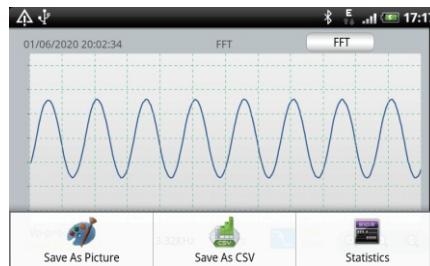


在数据文件列表界面，显示所有本地数据库缓冲的测量数据。数据文件前面显示 图标，表示数据文件是在本地模式测量的，没有同步存储到仪表云服务器；数据文件前面显示 图标，表示数据文件已经同步存储到仪表云服务器。用户长按数据文件，会弹出菜单，对于未同步数据文件，云模式下，能够对数据文件进行上传数据、删除数据操作，本地模式下，能够对数据文件进行删除数据操作。



8. 数据导出

数据导出能够让用户将测量数据从Meterbox导出，用于其他数据分析或生成专业报表等。为了导出数据，用户在图表界面，选择智能手机 键，会出现功能菜单，用户可选择图片(Save As Picture)，或CSV文件(Save As CSV)导出。



9. 演示模式

为了能够让更多用户体验和分享Meterbox能够提供的功能与服务，同时让用户参与我们的产品设计，收集用户对Meterbox的想法和期望，我们提供Meterbox演示模式。演示模式包含一个云仪表账号和密码(本账号只能从云仪表服务器下载演示数据)、仪表演示测量数据。

10. 帮助

帮助界面包含本文档内容，能够指导用户正确使用Meterbox。

11. 关于

关于界面包含Meterbox的版本信息，版权申明和引用相关技术声明。

Meterbox 下载连接：

https://market.android.com/details?id=com.cem.androidclient.MultimeterCloud&feature=search_result