

Hantek2D82 汽车示波器
用户手册
V1.5

版权声明

本文档版权属青岛汉泰电子有限公司所有。

青岛汉泰电子有限公司保留对此文件进行修改而不另行通知之权利。青岛汉泰电子有限公司承诺所提供的信息正确可靠，但并不保证本文件绝无错误。请在使用本产品前，自行确定所使用的相关技术文件规格为最新有效的版本。若因贵公司使用青岛汉泰电子有限公司的文件或产品，而需要第三方的产品、专利或者著作等与其配合时，则应由贵公司负责取得第三方同意及授权。关于上述同意及授权，非属本公司应为保证之责任。

常规安全事项概要

避免起火和人身伤害。

仔细阅读下列安全性预防措施，以避免受伤，并防止损坏本产品或与本产品连接的任何产品。为避免可能的危险，请务必按照规定使用本产品。

只有专业授权人员才能执行维修。

使用正确的电源线。只使用所在国家认可的本产品专用电源线。

正确连接与断开。在探头连接到被测量电路之前，请先将探头连接示波器；在探头与示波器断开之前，请先将探头和被测电路断开。

将产品接地。为避免电击，本产品通过电源线的接地导体接地，接地导体必须与地相连在连接本产品的输入或输出端前，请务必将本产品正确接地。

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。

查看所有终端额定值。为避免起火或过大电流的冲击，请查看产品上所有的额定值和标记说明。请在连接产品前查阅产品手册以了解额定值的详细信息。

请勿开盖操作。外盖或面板打开时请勿运行本产品。

避免电路外露。电源接通后请勿接触外露的接头和元件。

怀疑产品出现故障时，请勿进行操作。如果您怀疑此产品已被损坏，可请合格的维修人员进行检查。

保持适当的通风。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易燃易爆的环境下操作。





请保持产品表面的清洁和干燥。

安全术语和符号

产品上的术语。产品上可能出现以下术语：

危险	表示您如果进行此操作可能会立即对您造成损害。
警告	表示您如果进行此操作可能不会立即对您造成损害。
注意	表示您如果进行此操作可能会对本产品或其它财产造成损害。

产品上的符号。产品上可能出现以下符号：

			
警告	保护性接地	测试接地端	外壳接地端子

产品报废处理

设备回收：

生产该设备需要提取和使用自然资源。如果对本产品的报废处理不当，则该设备中包含的某些物质可能会对环境或人体健康有害。为避免将有害物质释放到环境中，并减少对自然资源的使用，建议采用适当的方法回收本产品，以确保大部分材料可正确地重复使用。

简介

该汽车示波器体积小巧、携带方便、操作灵活；采用彩色TFTLCD 及弹出式菜单显示，实现了它的易用性，大大提高了用户的工作效率。

此外，本款示波器性能优越、功能强大、价格实惠，具有较高性价比。它的实时采样率可高达250MSa/S,可满足捕捉速度快、复杂信号的市场需求；用户可通过USB线与电脑连接进行升级，最大程度满足客户需求。

型号	通道数	带宽	采样率	信号发生器	DMM
Hantek2D82Auto	2	80MHz	250MSa/S	有	有

产品特点

- ✧ 全新的外观设计，体积小巧、重量轻、携带更方便
- ✧ 320*240 TFT 液晶显示屏
- ✧ 最大实时采样率：250MSa/s
- ✧ 具备边沿触发功能，可自动检测
- ✧ 背光亮度可调节
- ✧ 用户可选的更快自动校对功能
- ✧ 简单易用的弹出式菜单
- ✧ 可选择的带宽限制：20MHz
- ✧ 汽车诊断仪可快速设置示波器

目录

版权声明.....	I
常规安全事项概要.....	II
安全术语和符号.....	III
产品报废处理.....	III
简介.....	IV
产品特点.....	IV
入门指南.....	1
一般性检查.....	2
安全锁孔使用.....	2
调整支架.....	3
前面板介绍.....	4
用户界面介绍.....	5
功能检查.....	5
探头检查.....	6
功能介绍.....	8
菜单及控制按钮.....	9
连接器.....	10
自动设置.....	10
默认设置.....	11
水平系统.....	11
垂直系统.....	12
触发系统.....	13
保存波形.....	14
参考波形.....	14
测量.....	15
辅助功能.....	16
汽车诊断仪.....	18
使用万用表.....	21
仪表界面.....	21
测量.....	21
波形发生器.....	23
功能界面.....	23
操作说明.....	23
输出正弦波.....	24
输出任意波.....	25
充电.....	27
电池的存放和更换.....	27
常见故障及处理.....	28
日常保养和清洁.....	29
附录 A: 技术规格.....	30
附录 B: 附件.....	34

入门指南

该系列数字手持存储示波器是小型、轻便的便携式仪器。向用户提供方便且易操作的前面板，可以进行基本的测试。

- ✧ 一般性检查
- ✧ 安全锁孔使用
- ✧ 调整支架
- ✧ 前面板介绍
- ✧ 用户界面介绍
- ✧ 功能检查
- ✧ 探头检查

一般性检查

用户收到示波器后请按照下列步骤检查设备：

检查是否有因运输造成的损坏：

如果发现包装纸箱或泡沫塑料保护垫严重破损，请先保留，直到整机和附件通过电性和机械性测试。

检查附件：

关于提供的附件明细，在本说明书后面的“附录B：附件”中进行了说明。如果发现附件缺少或损坏，请和负责此业务的经销商联系。

检查整机：

如果发现仪器外观破损，仪器工作不正常，或未能通过性能测试，请和负责此业务的经销商联系。

安全锁孔使用

示波器后壳上预留了安全锁孔，用户需要自行购买安全锁。将安全锁一端绕在难以移动的物体上，另一端插入安全锁孔，顺时针转动钥匙以锁定仪器，然后拔出钥匙。这样就能达到最基本的防窃要求。



调整支架

用户在使用仪器时可打开支撑脚以作为支架使仪器向上倾斜，便于操作和观察。在不使用仪器时，用户可以合上支撑脚以方便放置或搬运。



撑开支架后，可以将仪器悬挂于竖直平面上。

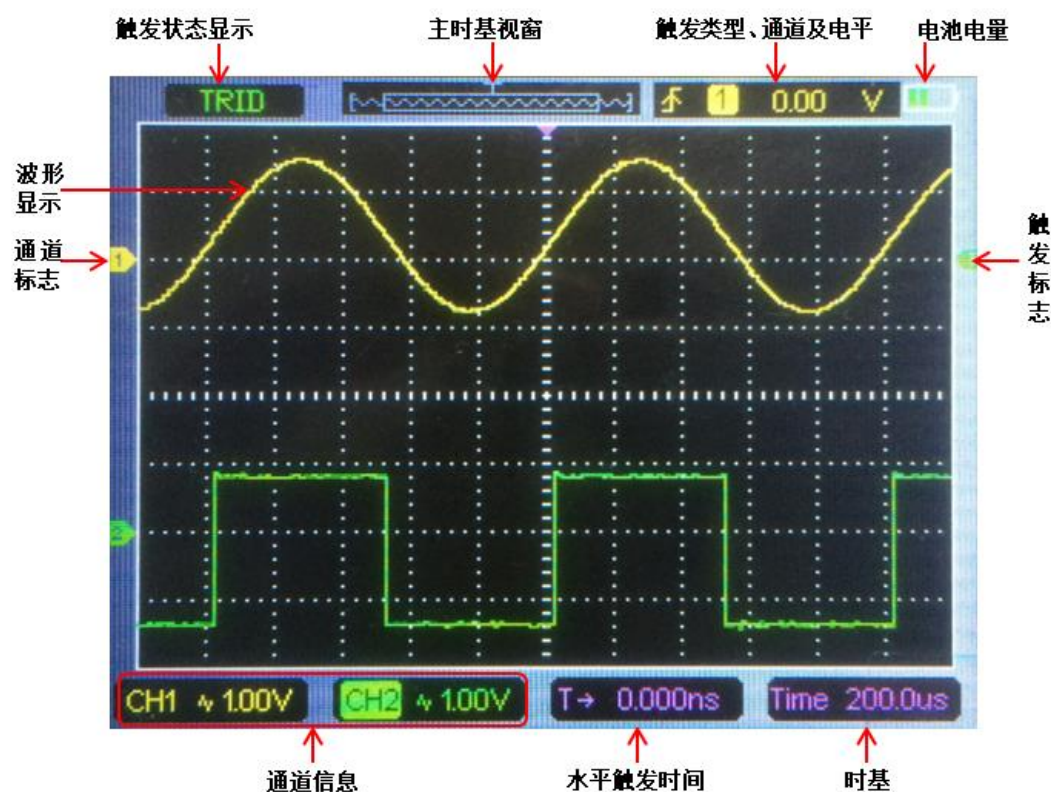


前面板介绍

下图简单描述了示波器的前面板部分，这样您就可以在最短的时间内熟悉该示波器。



用户界面介绍



功能检查

按照以下步骤快速对示波器进行功能检查。

1. 接通电源

按下电源键，设备开机。再次按下电源键，设备关机。开机前，请确认电池有足够电量。

本示波表标配电源适配器，接口为Type-C。可输入的交流电源为：100-240 V，50-60 Hz。输出为5V@2A。可使用该电源适配器给示波表供电或者给电池充电。

示波表接入电源适配器时，如果示波表内部未安装电池，电源键背光灯为红色并闪烁；如果示波表内部安装电池且电量未充满，电源键背光灯为红色；如果示波表内部安装电池且电量充满，则电源键背光灯灭。

2. 输入信号

1) 在探头上将开关设定到1X并将探头连接到示波器的CH1上。将探头连接器上的插槽对准CH1 BNC上的凸起，按下去即可连接，然后向右转动将探头锁定到位。

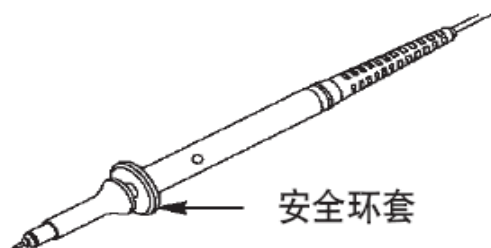
2) 将探头端部和基准导线连接到波形发生器的相应连接端上，建议输入1KHz/2Vpp的方波。

3) 按下 **Auto** 按键。在几秒钟内，您应当看到频率为1 kHz、电压为2V峰峰值的方波。以同样的方法检查CH2。

探头检查

安全性

使用探头时，为避免电击，应使手指保持在探头主体上安全环套的后面，在探头连接到高压电源时不可接触探头顶部的金属部分。进行任何测量前，将探头连接到示波器并将接地端接地。

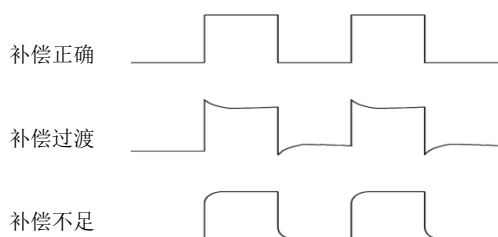


手动探头补偿

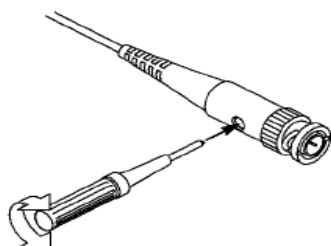
首次将探头与任一输入通道连接时，进行此项调节，使探头与输入通道匹配。未经补偿或补偿偏差的探头会导致测量误差或错误。若调整探头补偿，请按如下步骤：

1. 按下**Channel**按键进入通道设置菜单，将CH1的探头选项衰减设置为10X。在探头上将开关设定到10X并将探头的BNC端接到示波器的CH1上。如果使用探头钩式端部，要确保钩式端部牢固地插在探头上。将探头端部连接到波形发生器的Gen Out输出端，并将探头接地夹与波形发生器的地线连接器相连。示波器需设置输出信号为2V @ 1KHz方波。然后按下**Auto** 按钮。

2. 检查显示波形的形状



3. 如有必要，用非金属质地的改锥调整探头上的可变电容，直到屏幕上显示的波形如上图“补偿正确”。必要时，可重复步骤 3。调节方法见下图：



探头衰减设置

探头有不同的衰减系数，它影响信号的垂直刻度。“探头检查”功能验证探头衰减选项是否与探头的衰减匹配。

按下 **Channel** 按钮进入通道设置菜单，并选择信源通道为 **CH1**，然后选择与探头衰减系数匹配的探头选项。

确保探头上的“衰减”开关与示波器中的“探头”选项匹配，开关设置为 **X1**， **X10**。

当探头比设置为 **X1** 时，探头将示波器的带宽限制到 **6MHz**。要使用示波器全带宽,确保将开关设定到 **X10**。



功能介绍

本章将详细介绍示波器各功能的设置。

- ✧ 菜单及控制按钮
- ✧ 连接器
- ✧ 自动设置
- ✧ 默认设置
- ✧ 水平系统
- ✧ 垂直系统
- ✧ 触发系统
- ✧ 保存波形
- ✧ 参考波形
- ✧ 测量
- ✧ 辅助功能

菜单及控制按钮



按键功能说明如下：

Scope: 示波器模式；

DMM: 万用表模式；

AWG: 波形发生器模式；

Menu: 总菜单，可选择汽车诊断仪、通用示波器、信号源、万用表及语言切换；

Trig: 触发设置菜单；

Enter: 示波器中用于保存示波器自定义设置；波形发生器中参数设置的确认按键；

Auto: 示波器中自动设置示波器控制状态，以显示合适的波形；

Channel: 通道设置菜单；

Time: 水平设置菜单；

上、下方向键: 示波器中用于上下移动波形、改变时基、移动电压光标及改变触发电平；在万用表功能中用于选择测试类型；在波形发生器中设置波形参数；总菜单下，上、下方向键移动光标；

左、右方向键: 示波器中用于左右移动波形、改变电压档位、移动时间光标或改变触发电平；在万用表功能中用于选择测试类型；在波形发生器中设置波形参数；总菜单下，左方向键返回上一级，右方向键进入下一级；

F1、F2、F3、F4: 多功能键，在每个菜单模式下，负责选择屏幕中对应得菜单项。



: 示波器辅助菜单



: 在示波器中，连续采集波形或停止采集；
在万用表中，Hold 按键；
在波形发生器中，信号输出端开关键。



: 电源按键。

连接器



自动设置

自动设置是数字示波器的优势之一。当你按 **Auto** 按钮，示波器将识别波形类型（正弦或方波）并调整控制方式，从而准确显示输入信号的波形。


功能	设置
光标	关闭
显示格式	设置为 YT
水平位置	已调整
SEC/DIV	已调整
触发电平	设置为 50%
触发模式	自动
触发源	已调整
触发斜率	已调整
触发类型	边沿
垂直带宽	全部
垂直耦合	不变

VOLTS/DIV	已调整
-----------	-----

Auto 功能检查所有通道信号并显示对应波形。**Auto** 根据以下条件确定触发源。

- 如果多通道输入信号，示波器将使用低频信号通道作为触发源。
- 如果没有发现信号，示波器将显示的最低编号的通道作为触发源。
- 如果没有发现信号，且没有通道显示，示波器将显示 **CH1** 通道并作为触发源。

默认设置

按下  按键，进入示波器菜单，选择 **默认设置**，并选择 **确定 (F1)**，示波器将显示 **CH1** 波形，关闭其他所有的波形。按下 **取消 (F4)** 取消恢复默认设置。下表给出了在默认设置下更改选项、按钮和控件等设置。

菜单或系统	选项，按键或旋钮	默认设置
光标	类型	关闭
	信源	CH1
	水平（幅度）	±4 格
	垂直（时间）	±4 格
显示	格式	YT
水平	位置	0.00s
	秒/格	500μs
测量	开关	关闭
触发（边沿）	信源	CH1
	斜率	上升沿
	方式	自动
	电平	0.00v
垂直系统， 所有通道	带宽限制	无限制
	耦合方式	AC
	探头衰减	1X
	位置	0.00div (0.00V)
	电压/格	500mV

当恢复出厂设置时，以下设置不会更改。


- 语言
- 默认设置
- 保存参考波形
- 校准数据

水平系统

按 **Time** 键，进入水平系统菜单，使用方向键可改变水平刻度（时基）、水平触发位置。改变水平刻度时，波形相对于屏幕中心放大或缩小，水平位置改变时即相对于波形触发点

的位置变化。

1. 水平刻度：用来改变水平时间刻度，水平放大或缩小波形。如果停止波形采集（使用

按钮实现），按 **Time** 键，通过按下 **上** 或 **下** 方向键就会水平放大或缩小波形。

2. 水平位置：调整波形的水平位置（触发相对于屏幕中心的位置）。按 **Time** 键，通过按**左** 或 **右** 方向键可左右移动波形。这个按键的分辨率根据时基而变化。按下“AUTO”键可使水平位置归零。

3. 模式：Y-T、X-Y、滚动、扫描

Y-T：显示相对于时间（水平刻度）的垂直电压。按 **Time->模式** 更改显示格式。

X-Y：XY格式用来分析相位差，如那些由李沙育图形所描述的相位差。该格式相对通道2的电压来划分通道1的电压，其中通道1为水平轴，通道2为垂直轴。

滚动：在滚动模式下，波形从右向左滚动显示。在滚动模式下，触发和波形水平偏移控制是不可用的。而且只有时基为100ms/div或者更慢时滚动模式才可用。

扫描：在扫描模式下，波形显示从左向右进行更新。在扫描模式下，波形的触发和水平偏移控制是可用的。只有时基为100ms/div或者更慢时扫描模式才可用。一般来说，扫描模式适用于测量低频信号。当时基为100ms/div或者更慢时，示波器自动进入扫描模式。

垂直系统

可使用垂直系统调整垂直刻度和位置及通道的其他设置。每个通道都有单独的垂直菜单，可以对每个通道进行单独设置。

1. 垂直位置

按下 **Channel->F1** 选择通道，通过按 **上** 或 **下** 方向键上下移动所选通道的垂直位置。

2. 垂直伏/格设置

伏/格范围是10mV/div-10V/div（探头1X），以1-2-5 方式步进，或100mV/div-100V/div（探头10X）、1V/div-1000V/div（探头100X）。

按下 **Channel** 键选择通道，通过按 **左** 或 **右** 方向键更改所选通道的伏/格设置。

3. 通道设置菜单

选项	设定	说明
开关	打开	打开波形显示。
	关闭	关闭波形显示。
耦合	直流	“直流”通过输入信号的交流和直流成分。
	交流	“交流”阻挡输入信号的直流分量，并衰减低于 10HZ 的信号。
	接地	“接地”断开输入信号。

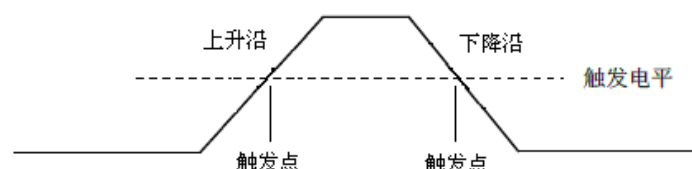
探头衰减	1×	根据探头衰减系数选取其中一个值，以保持垂直标尺读数。使用 1 X 探头时带宽减小到 6MHz。
	10×	
	100×	
	1000×	
	10000×	
	20:1	
	CC-65 1	1mV/10mA
BW	CC-65 2	1mV/100mA
	CC-650 1	1mV/100mA
	CC-650 2	1mV/1A
	20MHz	开启 打开 20MHz 带宽限制，以减少显示噪声；过滤信号，减少噪声和其他多余高频分量。
波形反相	打开	相对于参考电平反相（倒置）波形。
	关闭	

触发系统

触发器决定示波器何时开始获取数据并显示波形。一旦正确设置触发器，示波器可以将不稳定的显示或空白屏幕转换成有意义的波形。

本系列示波器的触发方式是边沿触发。

边沿触发类型通过查找波形上的指定沿（上升沿、下降沿、上升沿或下降沿）和电压电平来识别触发。



按下 **Trig** 按键进入触发菜单。

触发源：触发源可设置为CH1或CH2。不管输入信号是否显示，触发都可以正常执行。


边沿：可设置为上升沿、下降沿、上升沿或下降沿触发。

触发模式：在示波器未检测到触发条件时，可选择“自动”或“正常”触发模式来定义示波器捕获数据的方式。**自动模式**可以在没有有效触发时自由运行采集。此模式允许在100毫秒 / 格或更慢的时基设置下发生未经触发的扫描波形。当示波器检测到有效的触发条件时，**正常模式**才会更新显示波形。在用新波形替换原有波形之前，示波器将显示原有波形。当仅想查看有效触发的波形时，才使用“正常”模式。使用此模式时，示波器只有在第一次触发后才显示波形。要执行**单次触发**采集，可设置触发模式为“单次”。触发后采集单个波形，然后停止。

Force Trig（强制触发）：不管触发信号是否适当，都完成采集。如采集已停止，则该按钮不产生影响。

触发电平：设置采集波形时信号所必须越过的幅值电平。按 **Trig** 按键进入触发菜单，按 **向上、向右 或 向左、向下** 按键来上下移动触发电平。


保存波形

按下  按键，进入示波器菜单，选择 **保存**，进入波形保存菜单。波形可以被保存到示波器内部，也可调出进行回看。

存储菜单功能表：

菜单	设置	说明
位置	1,2,3,4,5,6	选择内部存储位置。
保存		使用快捷键保存波形数据。
调出		读取内部存储位置中的波形。

要进行波形保存，请按照以下步骤操作：


1. 按下  -> **保存** 进入保存波形菜单；
2. 按下 **F1**，选择波形保存位置。
3. 按下 **F2**，即可保存当前波形数据到指定位置。
4. 按下 **F3**，读取指定位置已经保存的波形。调出的波形可以在 **Channel** 或 **Time** 菜单使用方向键进行放大或缩小。

注意：

1. 选择波形存储不但可以保存当前通道的波形，而且可以同时存储当前的状态设置。
2. 用户可在示波器的存储器里永久保存6种波形，并可在任意时刻重新写入。

参考波形


REF 通道用于显示参考波形，可以把实际波形和参考波形进行比较，从而找出差异。

按下  按键，进入示波器菜单，选择 **Ref**，进入参考波形菜单。

REF 菜单功能表

菜单	设置	说明
位置	波形 A 波形 B	REF 波形保存到示波器波形 A 或波形 B 位置。
开关	打开 关闭	打开参考波形。 关闭参考波形。
触发源	CH1 CH2	选择 CH1 保存为 REF 波形。 选择 CH2 保存为 REF 波形。
保存		保存 REF 波形。

要进行参考波形保存，请按照以下步骤操作：

1. 按下  -> **参考波形** 进入参考波形菜单；
2. 按下 **F1** 选择参考波形保存位置；
3. 按下 **F2** 打开参考波形；

- 4. 按下 **F3** 选择信源通道为 CH1（或 CH2），只能选择已打开的通道；
- 5. 按下 **F4** 保存当前波形到指定的位置；

测量

方格刻度测量


方格刻度：这种方法可用来进行快速直观的估计波形的频率和电压幅值，可通过方格图的分度及标尺系数进行简单的测量。

例如，可以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。如果计算出在波形的最大值和最小值之间有 6 个主垂直刻度分度，并且已知比例系数为 50mV/分度，则可按照下列方法来计算峰-峰值电压：

$$6 \text{ 分度} \times 50\text{mV/分度} = 300\text{mV}$$

光标测量

光标测量在屏幕上会有两条平行线，移动两条线来测量输入信号的时间和电压参数。光标测量的结果将被显示在光标菜单的第二页。光标测量前请确保被测量的信源就是您需要测量的信号。

按下  按键，进入示波器菜单，选择 **光标**，进入光标测量菜单。

光标测量功能表：


菜单	设置	说明
开关	打开	打开光标测量。
	关闭	关闭光标测量。
类型	电压	显示水平线测量垂直参数。
	时间	显示垂直线测量水平参数。
信源	CH1 CH2	选择测量的信源通道。
光标 1		选择光标 1，按 上、下、左、右 方向键移动光标 1 的位置，并显示光标 1 的值。
光标 2		选择光标 2，按 上、下、左、右 方向键移动光标 2 的位置，并显示光标 2 的值。
增量		光标 1 和光标 2 之间的差值。

要进行光标测量，请按照以下步骤操作：

1. 按下**F1**打开光标测量；
2. 按下**F2**选择一种光标测量类型；
3. 按下**F3**选择需要测量的通道；
4. 按下**F4**进入第二页，按下**F1**或**F2**选择光标1或光标2，按 上、下、左、右 方向键移动光标A或光标B；
5. 光标测量的结果将被显示在光标菜单中。

自动测量

示波器提供 2 种自动测量，包括频率值和幅度值。


按下  按键，进入示波器菜单，选择 **测量**，进入自动测量菜单。按下 **F1** 打开自动测量，测量结果显示在屏幕左上角。

测量功能说明：

菜单	说明
频率值	测量信号的频率。
最大值	测量信号的最大电压。
最小值	测量信号的最小电压。

注意：测量结果中，黄色字体为 CH1 的测量结果，绿色字体为 CH2 的测量结果。

辅助功能

按下  按键，进入示波器菜单。

辅助菜单功能表：

菜单	设置	说明
语言	中文 English	设置菜单语言。
声音	打开 关闭	打开按键声音。 关闭按键声音。
背光亮度	1~10	设置屏幕背光亮度。
背光时间	30s 60s 90s 120s 无限制	设置屏幕背光亮的时间。
系统信息		显示系统信息，如软件版本或 PCB 版本等。
自动关机	5 分钟 10 分钟 20 分钟 30 分钟 无限制	设置自动关机时间。
自校准	开始 返回	开始自校准。 退出自校准菜单。


注意：

- 示波器外接充电设备或通过USB线连接到电脑时，背光时间和自动关机时间将不会执行。
- 示波器关机后自动保存上一次设置。

自校准

自校准功能可迅速地使示波器达到最佳状态，以取得最精确的测量值，您可在任何时候执

行这个程序。但如果环境温度变化范围达到或超过5个摄氏度时，您需要执行这个程序。
要执行自校准，请按照以下步骤操作：

1. 确保任何输入端没有信号输入，否则可能损坏仪器。
2. 按下  按键，进入示波器菜单，选择**自校准**功能。

汽车诊断仪

仪器开机后，选择汽车诊断仪并按下向右方向键进入汽车测试菜单。
或者按下 **Menu** 按键，选择汽车诊断仪并按下向右方向键进入汽车测试菜单。并使用上、下方向键移动光标，左方向键返回上一级，右方向键进入下一级。
测试项及推荐使用配件，如下表。

测试项			CH1	CH2
点 火	初级	初级点火	HT201、HT30B、 HT307、HT18A	
		初级点火（电流）	CC-65(1mV/10mA)	
		初级点火（电压、电流）	HT201、HT30B、 HT307、HT18A	CC-65(1mV/10mA)
		初级点火、曲轴传感器	HT201、HT30B、 HT307、HT18A	HT30B、HT307、 HT18A
		初级点火、次级点火	HT201、HT30B、 HT307、HT18A	HT25、HT308
	次级	分电器次级（火花塞线）	HT25、HT308	
		分电器次级（线全线）	HT25、HT308	
		无分电器系统次级（正极点火）	HT25、HT308	
		无分电器系统次级（负极点火）	HT25、HT308	
		次级线圈输出测试	HT25、HT308	
		初级点火&次级点火	HT201、HT30B、 HT307、HT18A	HT25、HT308
	放大器地		HT30B、HT307、 HT18A	
传 感 器	空气流量计	热线流量计	HT30B、HT307、HT18A	
		空气阀流量计		
		Bosch 柴油机空气流量传感器		
		Bosch 柴油机进气压力传感器		
	凸轮轴	凸轮轴（感应式）		
		凸轮轴（交流励磁）		
		凸轮轴（Bosch 柴油机霍尔感应传感器）		
		凸轮轴和曲轴传感器		
		凸轮轴（霍尔效应传感器）		
	曲轴	感应式曲轴运转中	HT30B、HT307、 HT18A	
		感应式曲轴启动中		
		曲轴霍尔传感器		
		曲轴&初级点火		HT201、HT30B、 HT307、HT18A

	配电器	霍尔效应失去		HT30B、HT307、 HT18A	
		感应式失去（启动中）			
		感应式失去（运转中）			
	Lambda 传感器	Lambda Titania 氧传感器		HT30B、HT307、HT18A	
		Lambda Zirconia 氧传感器			
		氧化锆前置&后置			
	节气门位置	节气门电位计		HT30B、HT307、HT18A	
		节气门开关			
		油门踏板 Bosch 柴油机			
	油门踏板		HT30B、HT307、HT18A		
	ABS 数字量				
	ABS 模拟量				
	冷冻机温度（5V）				
	冷却液温度（沃克斯豪尔牌）				
	爆震传感器				
	进气歧管绝对压力（模拟）				
	进气歧管绝对压力（数字）				
	行驶速度-霍尔传感器				
	总线检测	CAN 总线数据观察			HT30B、HT307、HT18A
CAN 总线信号完整性					
CAN 总线 LH 长时间采集					
LIN 总线					
K-线检测					
Flex Ray					
执行器	喷油器	汽油机	单点式喷油器（电压）	HT201、HT30B、 HT307、HT18A	
			单点式喷油器（电流）	CC-65(1mV/10mA)	
			多点式喷油器（电压）	HT201、HT30B、 HT307、HT18A	
			多点式喷油器（电流）	CC-65(1mV/10mA)	
			喷油器电压&电流	HT201、HT30B、 HT307、HT18A	CC-65(1mV/10mA)
			喷油器电流&初级点火	HT201、HT30B、 HT307、HT18A	CC-65(1mV/10mA)
		柴油机	喷油器 BoschCDi3（电 流）	CC-65(1mV/10mA)	
			喷油器 Bosch 柴油机 （怠速）	CC-65(1mV/10mA)	
			喷油器 Bosch 柴油机 （加速）	CC-65(1mV/100mA)	
	柴油机火花塞			CC-650(1mV/100mA)	
	燃油泵			CC-65(1mV/10mA)	
	活性炭罐电磁阀			HT30B、HT307、	

	EGR 电磁阀		HT18A	
	步进电机示例 1			
	步进电机示例 2			
	怠速控制阀（旋转的）			
	怠速控制阀（电磁的）			
	节气门伺服马达（怠速）			HT30B、HT307、HT18A
	节气门伺服马达（加速）			HT30B、HT307、HT18A
	进油控制阀 BoschCDi3			
	压力控制阀 BoschCDi3			
	变速箱冷却风扇（打开）			CC-65(1mV/100mA)
	变速箱冷却风扇（关闭）			CC-65(1mV/100mA)
	可变气门正时			
启动 & 充电	充电电路	充电电路电流/电压	CC-650(1mV/1A)	HT30B、HT18A
		充电电路电流/电压怠速（24V）	CC-1100(1mV/1A)	HT30B、HT18A
		充电电路电流/电压启动（24V）	CC-65(1mV/100mA)	HT30B、HT18A
		交流发电机输出交流波纹/二极管测试	HT30B、HT18A	
	汽缸相对压缩压力（汽油机）		CC-650(1mV/1A)	
	汽缸相对压缩压力（柴油机）		CC-650(1mV/1A)	
	启动电压压降		HT30B、HT18A	CC-650(1mV/1A)

使用万用表

本章介绍了示波表的万用表功能，提供了关于使用菜单及进行基本操作的范例。

仪表界面



万用表测量类型包括直流电压（V、mV）、交流电压、直流电流（A，mA）、交流电流（A，mA）、电阻、电容、二极管、通断测试。

测量

1. 直流与交流电压测量


- 按下电源键开机后，再按下“DMM”按键切换到万用表功能界面；
- 按下 上、下、左 右 方向键或 **F1、F2、F3、F4** 多功能键选择“直流 伏”、“直流 毫伏”或者“交流 伏”；
- 将黑色表笔插入 **COM** 香蕉插口输入端，红色表笔插入 **V/Ω/C** 香蕉插口输入端；
- 将红色和黑色表笔连接到被测点。屏幕将显示被测点的电压值。

2. 直流与交流电流测量

- 按下电源键开机后，再按下“DMM”按键切换到万用表功能界面；
- 要测量大于 200mA 的直流电流，按下 上、下、左 右 方向键或 **F1、F2、F3、F4** 多功能键选择“直流 安”或者“交流 安”；将黑色表笔插入 **COM** 香蕉插口输入端，红色表笔插入 **A** 香蕉插口输入端；
- 要测量小于200mA的直流电流，按下 上、下、左 右 方向键或 **F1、F2、F3、F4** 多功能键选择“直流 毫安”或者“交流 毫安”；将黑色表笔插入**COM**香蕉插口输入

- 端，红色表笔插入mA香蕉插口输入端；
- d) 将红色和黑色表笔连接到被测点。屏幕将显示被测点的电流值。
3. 电阻测量
- a) 按下电源键开机后，再按下“DMM”按键切换到万用表功能界面；
- b) 按下 上、下、左 右 方向键或 **F1、F2、F3、F4** 多功能键选择“电阻”；
- c) 将黑色表笔插入 **COM** 香蕉插口输入端，红色表笔插入 **V/Ω/C** 香蕉插口输入端；
- d) 将红色和黑色表笔连接到被测点。屏幕将显示被测点的电压值。
4. 电容测量
- a) 按下电源键开机后，再按下“DMM”按键切换到万用表功能界面；
- b) 按下 上、下、左 右 方向键或 **F1、F2、F3、F4** 多功能键选择“电容”；
- c) 将黑色表笔插入 **COM** 香蕉插口输入端，红色表笔插入 **V/Ω/C** 香蕉插口输入端；
- d) 将红色和黑色表笔连接到被测点。屏幕将显示被测点的电压值。
5. 二极管测量
- a) 按下电源键开机后，再按下“DMM”按键切换到万用表功能界面；
- b) 按下 上、下、左 右 方向键或 **F1、F2、F3、F4** 多功能键选择“二极管”；
- c) 将黑色表笔插入 **COM** 香蕉插口输入端，红色表笔插入 **V/Ω/C** 香蕉插口输入端；
- d) 将红色和黑色表笔连接到被测二极管，屏幕将显示二极管的正向导通电压值读数。二极管测量显示的单位是 V。
6. 通断测试
- a) 按下电源键开机后，再按下“DMM”按键切换到万用表功能界面；
- b) 按下 上、下、左 右 方向键或 **F1、F2、F3、F4** 多功能键选择“通断”；
- c) 将黑色表笔插入 **COM** 香蕉插口输入端，红色表笔插入 **V/Ω/C** 香蕉插口输入端；
- d) 将红色和黑色表笔连接到被测点。如果被测点电阻值小于 50Ω ，仪表将发出“滴滴”声音。

7. 数据保持功能

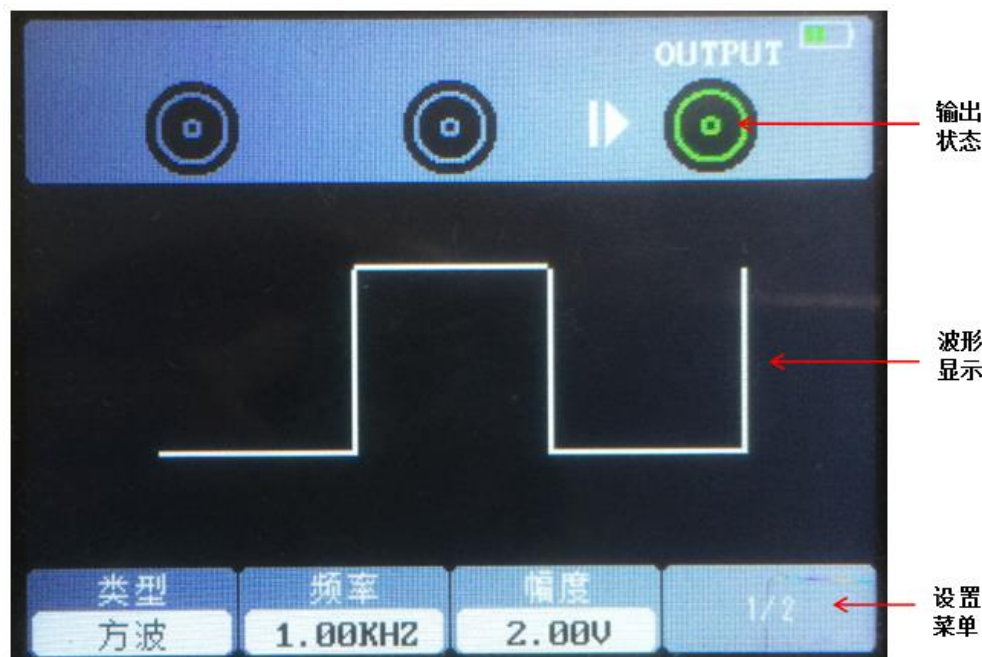
按下仪表上的  按钮，正在显示的数据就会保持在显示器上，即使输入信号变化或消除，数值也不会改变。

注意：请正确选择所需测量档位后再进行测量！

波形发生器

本章主要介绍了示波表的波形发生器功能。

功能界面



操作说明

按下电源键开机后，再按下“AWG”按键进入波形发生器功能界面。

1. 设置波形类型

按“F1”按键选择自己需要的信号波形，可选波形有方波、三角波、正弦波、梯形波及四个任意波。

2. 设置频率


按“F2”按键选中“频率”，然后使用 上、下、左、右 方向键来调节频率大小，再次按下“F2”按键打开数字键盘，使用 上、下、左、右 方向键及“Enter”按键来设置频率参数，选中“OK”并按下“Enter”按键来确认。

3. 设置幅度

按“F3”按键选中“幅度”，然后使用 上、下、左、右 方向键来调节频率大小，再次按下“F3”按键打开数字键盘，使用 上、下、左、右 方向键及“Enter”按键来设置频率参数，选中“OK”并按下“Enter”按键来确认。


4. 设置偏移

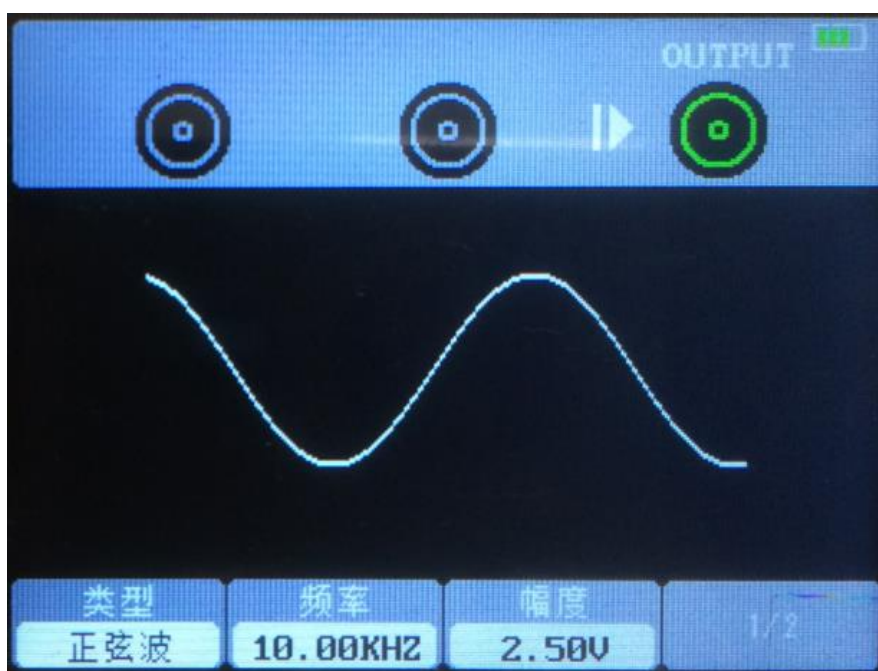
按“F4”进入菜单第二页。按“F2”按键选中“偏移”，然后使用 上、下、左、右 方向键来调节频率大小，再次按下“F2”按键打开数字键盘，使用 上、下、左、右 方向键及“Enter”按键来设置频率参数，选中“OK”并按下“Enter”按键来确认。

5. 设置占空比
进入菜单第二页。按“F3”按键选中“占空比”，然后使用 上、下、左、右 方向键来调节频率大小，再次按下“F3”按键打开数字键盘，使用 上、下、左、右 方向键及“Enter”按键来设置频率参数，选中“OK”并按下“Enter”按键来确认。
6. 生成任意波
需要使用上位机软件在连接的情况下编辑任意波形，并下载到机器里面。一共有 4 个任意波位置，每个任意波位置可以永久保存一个任意波。
7. 设定好波形参数后，按下  按键可打开或关闭信号输出。可通过示波器观察到信号发生器输出的波形。

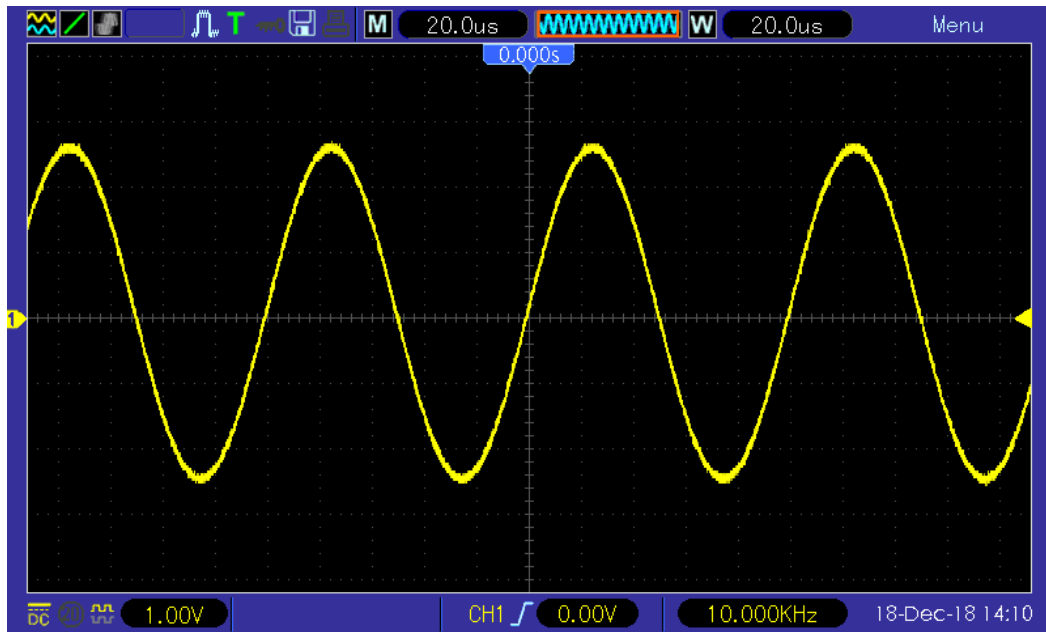
输出正弦波

输出一个幅度为 2.5V、频率 10KHz 的正弦波：

1. 按下 **AWG** 进入信号发生器界面；
2. 按下 **F1** 选择波形类型为“正弦波”；
3. 频率：第一次按下 **F2**，选中频率项，按下上、下、左、右 方向键直接更改频率参数，第二次按下 **F2** 打开虚拟键盘，使用 上、下、左、右 方向键及“Enter”按键来设置频率参数，将频率设置为 10KHz；
4. 幅度：第一次按下 **F3**，选中幅度项，按下上、下、左、右 方向键直接更改幅度参数，第二次按下 **F2** 打开虚拟键盘，使用 上、下、左、右 方向键及“Enter”按键来设置幅度参数，将幅度设置为 2.5V；
5. 偏移：按下 **F4** 进入第二页菜单，第一次按下 **F1**，选中频率项，按下上、下、左、右 方向键直接更改偏移参数，第二次按下 **F1** 打开虚拟键盘，使用 上、下、左、右 方向键及“Enter”按键来设置偏移参数；
6. 按下  按键，使按键的背光灯为绿色，即输出正弦波信号。



7. 用示波器观察到的 Gen Out 端子输出波形如下图：



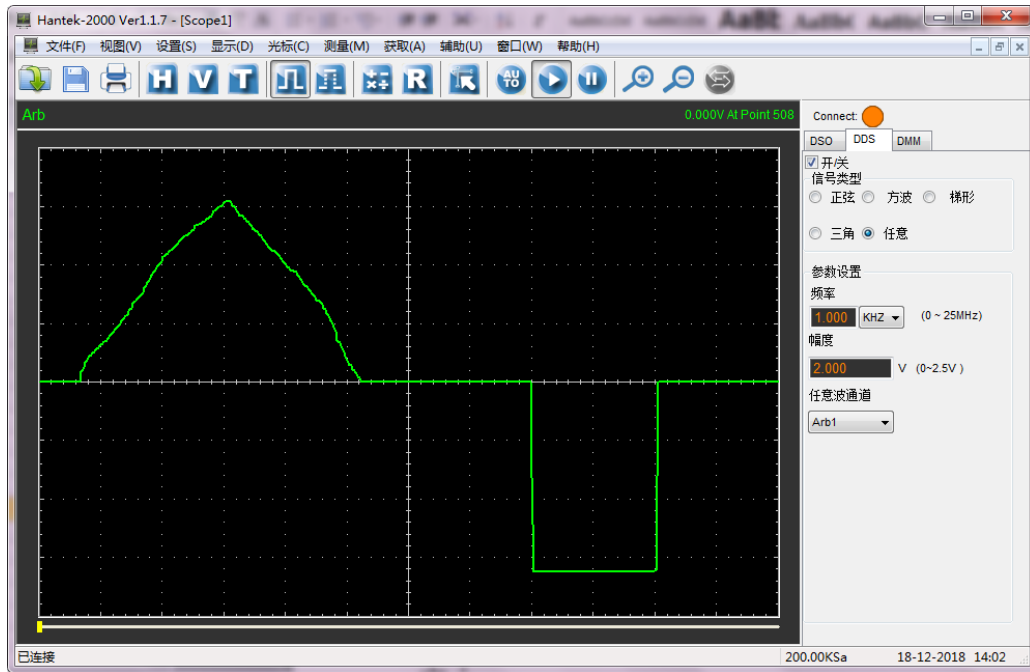
输出任意波

1. 安装软件

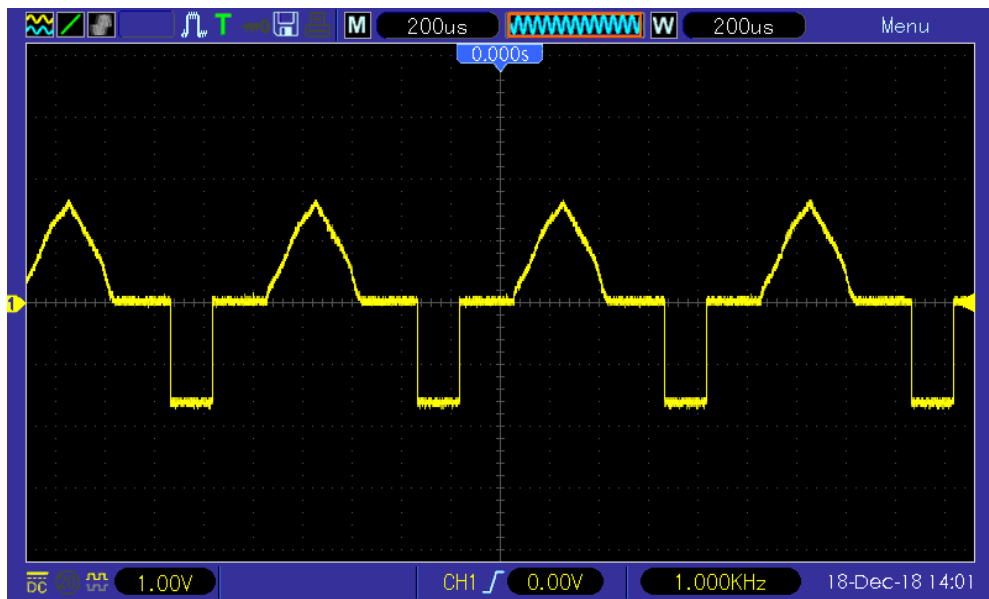
在官网上下载最新的软件，双击 **Setup.exe** 文件进行安装，下载链接如下：

http://hantek.com/ProductDetail_7_9246.html

2. 双击 **Hantek2xx2** 图标打开软件，在软件右侧控制栏选择“**DDS**”进入信号发生器控制栏；
3. 在“开/关”前面的框里打“√”，打开信号输出；
4. 选择“信号类型”为“任意”，并设置相应的频率、幅度；
5. 选择“任意波通道”为 **Arb1/Arb2/Arb3/Arb4**，每一个任意波通道仅可以保存一个最近一次下载的任意波，关机后再次开机，也可以自动调出；
6. 用鼠标在波形区域里绘制任意波；



7. 将 Gen Out 连接器连接到示波器进行观察。



充电

当屏幕上的电池框显示为空白时，它表示电池即将用完。

当电池电量太低时，示波器会提示“5s 后关机”。为了避免示波器因电源不足而自动关机，请及时充电。

如果按下电源按钮，示波器没有反应，表明电池功率可能耗尽。

你可以按以下方式给示波器充电：

通过电源适配器对示波器充电：通过随机配送的 USB 数据线和电源适配器将示波器连接到电源插座，进行充电。

通过 USB 接口对示波器充电：通过 USB 数据线将示波器连接到计算机或其他设备进行充电。

充电时，打开示波器，屏幕上电池框会有变化。

当电池充满时，示波器会自动停止充电。

电池的存放和更换

存放

锂离子电池可贮存在清洁、干燥、通风的室内，应避免与腐蚀性物质接触，远离火源及热源。

电池长期不使用（如 6 个月以上），应充入 50%~70% 的电量，并从仪器中取出，存放在干燥阴凉的环境中。

如果锂电池出现生锈、漏液、鼓胀等现象时，需立即取出并报废处理。

更换

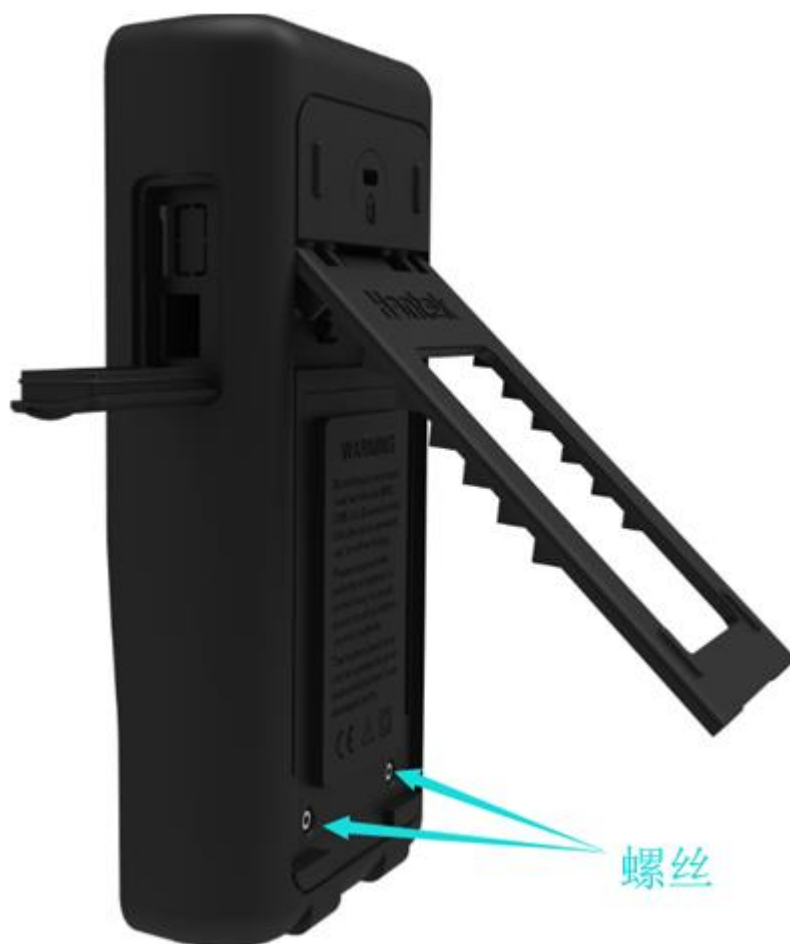
电池可以反复充电，但是电池属于易损耗品。如果发现待机时间大大缩短，则需要更换电池。

电池规格是 18650 锂电池。

请参照以下步骤进行更换：

打开支架，可以看到两个螺丝。取下螺丝并拆下电池盖，即可看到电池。现在讲电池取出并进行更换。

注意：更换电池时注意电池的正极和负极。



常见故障及处理

1. 按下电源开关后示波器没有开启

- 1) 查看示波器电池是否安装，并确认电池电量是否足够。
- 2) 如果电池电量不够，可用电源适配器充电。
- 3) 待电池电量足够后，重新开启仪器。
- 4) 如果示波器仍然无法打开正常，请联系当地的经销商或直接联系汉泰技术支持部门。

2. 示波器开启后，输入信号屏幕上无波形显示

- 1) 检查示波器探头是否正确连接到信号输入通道的 BNC 连接器上。
- 2) 查看通道开关是否开启（Channel 菜单按钮）。
- 3) 检查输入信号是否和探头连接正确。
- 4) 确认所测量的电路是否有信号输出。
- 5) 如果是直流信号且幅度比较大，请把幅度档调大。
- 6) 可以按下 Auto 按钮先对信号进行自动检测。
- 7) 如果仍然无波形显示，请及时联系汉泰技术支持部门。

3. 输入信号波形畸变现象严重

- 1) 检查示波器探头是否与通道 BNC 连接器连接好。
- 2) 检查探头是否与被测对象连接好。
- 3) 查看示波器探头是否校准好，若没有校正请按照说明书中的相关内容进行自校准。

4. 波形在屏幕上不断滚动，不能触发

- 1) 检查触发信源是否与信号输入通道相一致。
- 2) 检查触发电平是否调节正确，可以按下 Trigger 按键进入触发菜单，使用多功能方向键调节触发电平使其回到信号上。

日常保养和清洁

日常保养

存放或放置示波器时，请勿使液晶显示器长时间受阳光直射。

注意：为避免损坏示波器或探头，请勿将其置于雾气，液体或溶剂中。

清洁


按照操作条件的要求，经常检查示波器和探头，请按照下述步骤清洁仪器的外表面：

- 1) 使用不起毛的抹布清除示波器和探头外部的浮尘。请千万小心以避免刮擦到光洁的显示器滤光材料。
- 2) 使用一块用水浸湿的软布清洁示波器。要更彻底地清洁，可使用 75%异丙醇的水溶剂。

注意：为避免损坏示波器或探头的表面，请勿使用任何腐蚀性试剂或化学清洁试剂。

附录 A: 技术规格

所有技术规格都适用于该系列的数字存储示波器，具体见本章最后部分。要验证示波器是否符合技术规格，示波器必须先符合以下条件：

- 在指定的操作温度内，示波器必须已经连续工作了二十分钟以上。
- 如果操作温度的变化幅度大于 5 摄氏度，就必须执行“自校准”操作，通过“”菜单可以进行此操作。
- 示波器必须属于出厂校正期限内。

除标记为“典型”的技术规格外，所有技术规格都保证符合要求。

示波器技术规格

水平

型号	Hantek2D82Auto
带宽	80MHz
上升时间	≤5ns
采样速率范围	250MSa/s (单通道), 125MSa/s (双通道)
波形内插	(sin x)/x
记录长度	单通道时，最大为 6K; 双通道时，每通道 3K
水平刻度范围	5ns/div~500s/div 1, 2, 5 步进

垂直

AD 转换器	8 位分辨率，每个通道同时取样
示波器垂直刻度范围	输入 BNC 处为 10mV/div~10V/div
测量范围	±5 格
可选模拟带宽限制，典型	20MHz
低频响应 (-3db)	在 BNC 处为≤10Hz
在 BNC 处的上升时间，典型	≤5ns
垂直增益精度	在“正常”或“平均”采集模式下，±3%

注意：使用 X1 探头时带宽减小到 6MHz

采集

采集模式	正常
------	----

触发

类型	边沿触发
模式	自动，正常，单次
电平	从显示屏中心开始±4 个分度
触发电平精度	从中心显示屏开始的±4 个分度内为 0.2 格×伏/格

边沿触发	
斜率	上升沿, 下降沿, 上升沿或下降沿
信源	CH1/CH2

输入

输入	
输入耦合	DC、AC 或 GND
输入阻抗, 直流耦合	25pF±3 pF, 1MΩ±2%
探头衰减	1X、10X
支持探头衰减系数	1X、10X、100X、1000X
输入保护电压	150V _{RMS}

测量

光标	光标间的电压差ΔV 光标间的时间差ΔT
自动测量	频率、峰峰值

一般技术规格

显示		
显示屏类型	对角为 2.8"TFT 液晶屏	
显示屏分辨率	320（水平）*240（垂直）像素	
显示屏对比度	可调	
电源		
电源	交流 100V ~ 240V, 50Hz ~ 60Hz; 直流输入:5VDC,2A	
功率消耗	小于 1.8W	
熔断器	T, 3A	
电池	2600mAh*2	
环境		
操作温度	0℃ - 50℃	
存储温度	-20℃ - 60℃	
湿度	≤+104°F (≤+40°C): 相对湿度≤90% 106°F ~122°F (+41°C ~50°C): 相对湿度≤60%	
冷却方式	对流	
海拔高度	操作时和不操作时	3,000m（10,000 英尺）
	随机振动	50Hz 到 500Hz 时为 0.31 g _{RMS} , 每轴向为 10 分钟
	不操作时	5Hz 到 500Hz 时为 2.46g _{RMS} , 每轴向为 10 分钟
机械冲击	操作时	50g, 11ms, 半正弦波
机械部分		
示波器大小	199 x 98x 40mm(长 x 宽 x 高)	
重量	624g	

任意波信号发生器

波形频率	正弦波: 1Hz~25MHz 方波: 1Hz~10MHz 三角波: 1Hz~1MHz 梯形波: 1Hz~5MHz
采样率	250MSa/s
幅度	2.5Vpp(50Ω) 5Vpp(高阻抗)
频率分辨率	0.10%
通道	1 个波形输出通道
波形深度	512Sa
垂直分辨率	12 bit
输出阻抗	50 Ω
方波特性	
脉宽精度	±10ns

万用表技术指标

最大分辨率	4000 点
测量类型	电压、电流、电容、电阻、二极管、通断测试
最大输入电压	交流: 600V 直流: 600V
最大输入电流	交流: 10A 直流: 10A

量程		准确度	分辨率
直流电压	400.00mV	± (0.8% + 5)	100uV
	4.000V		1mV
	40.00V		10mV
	400.0V		100mV
	600.0V	± (1% + 2)	1V
过载保护: 400mV 量程为 250V, 其余量程为 600Vrms。			
交流电压	4.000V	± (1.2% + 5)	1mV
	40.00V		10mV
	400.0V		100mV
	600.0V	± (1.5% + 5)	1V
频率范围: 40Hz~400Hz; 400V 和 600V 量程频率范围: 40Hz~100Hz			
直流电流	40.00mA	± (1% + 2)	10uA
	200.0mA	± (1.5% + 2)	100uA
	4.000A	± (1.8% + 2)	1mA

	10.00A	±（3% + 2）	10mA
	过载保护：自恢复保险管 200mA/250V，4A、10A 量程无保险丝		
交流电流	40.00mA	±（1.3% + 2）	10uA
	400.0mA	±（1.8% + 2）	100uA
	4.000A	±（2% + 3）	1mA
	10.00A	±（3% + 5）	10mA
	频率范围：40Hz~400Hz； 自恢复保险管：200mA/250V；4A、10A 量程无保险丝		
电阻	400.0Ω	±（1% + 3）	0.1Ω
	4.000KΩ	±（1.2% + 5）	1Ω
	60.00KΩ		10Ω
	400.0KΩ		100Ω
	4.000MΩ		1KΩ
	40.00MΩ	±（1.5% + 3）	10KΩ
	过载保护：220V 有效值		
电容	40.00nF	±（3% + 5）	10pF
	400.0nF		100pF
	4.000uF		1nF
	40.00uF		10nF
	100.0uF		100nF
	过载保护：220V 有效值		
二极管	0V~1.0V		
通断	<50Ω		

附录 B: 附件

本产品提供以下的附件，所有附件可通过联系当地的供应商来获得。

套装附件：

手持汽车诊断仪器套装	Hantek2D82Auto I	Hantek2D82Auto II	Hantek2D82Auto III
Hantek2D82Auto 汽车示波器	1	1	1
仪器包	1	1	1
Type-C 连接线	1	1	1
电源适配器	1	1	1
万用表表笔	1	1	1
鳄鱼夹线(HT324)	2	2	2
汽车测试线(HT30B)	1	2	2
次级点火拾取夹子(HT25)	1	2	2
针刺套装(HT307)	1	1	2
独立线圈点火延长线(带接地线)(HT308)	1	2	2
20: 1 衰减器(HT201)	1	2	2
大海豚/短嘴鳄鱼夹子(HT18A)	无	1	2
2 针引出线 (HT301)	无	无	1
通用型 6 路引出线 (HT306-2.8mm)	无	1	1
通用型 6 路引出线 (HT306-2.3mm)	无	无	1
通用型 6 路引出线 (HT306-1.5mm)	无	1	1
通用型 6 路引出线微 (HT306-1mm)	无	无	1
65A 交直流电流钳	无	无	1
650A 交直流电流钳	无	无	1
保修卡	1	1	1
产品合格证	1	1	1