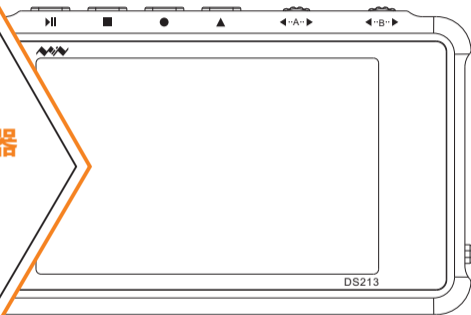




DS213迷你示波器 用户手册

V1.0



本用户手册基于APP V1.2编写

目 录

| | | |
|--------|-------|-----|
| 安全声明 | ----- | P1 |
| 一、产品概览 | ----- | P3 |
| 二、界面介绍 | ----- | P7 |
| 三、使用入门 | ----- | P15 |
| 四、安全检查 | ----- | P23 |
| 五、功能检查 | ----- | P24 |
| 六、法规标识 | ----- | P25 |
| 七、技术支持 | ----- | P26 |

安全声明



- 详细阅读下列安全性预防措施，以避免人身伤害，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。避免火灾或人身伤害。
- 使用合适的电源线。请只使用本产品专用并经所在国家/地区认证的电源线。
- 正确连接并正确断开连接。探头或测试导线连接到电压源时请勿插拔，连接电流探头或断开电流探头的连接之前请将被测电路断电。
- 遵守所有终端额定值。为避免火灾或电击，请遵守产品上的所有额定值和标记。在对产品进行连接之前，请首先查阅产品手册，了解有关额定值的详细信息。



- 请勿在潮湿环境中操作。
- 请勿在易燃易爆的环境中操作。
- 请保持产品表面清洁干燥。

操作环境

| 操作环境 | 要 求 | |
|------|-------|------------------------|
| 温 度 | 工作状态: | +0℃到50℃ |
| | 储存状态: | -20℃ 到+60℃ |
| 湿 度 | 工作状态: | 高温：40℃ 到 50℃，0% 到90%RH |
| | | 低温：0℃到 40℃，10%到90%RH |
| | 储存状态: | 高温：40℃ 到 60℃，5%到95%RH |
| | | 低温：0℃到 40℃，5%到95%RH |

一、产品概览

DS213是一台基于ARM Cortex M3内核的5踪4线通用型电子工程任务数字存储示波器。采用FPGA对外接ADC的管理控制和数据缓存的工作模式，提供4个应用程序分区，可用于装载和升级最多4个不同的应用程序固件。通过内置的8MB U盘，用户可以存储波形以及升级系统固件。

1、性能参数

1.1性能参数

最高采样率：100M Sa/s

模拟通道信号带宽：15M

模拟通道标准输入阻抗：1M Ω

模拟通道输入偶和方式：AC/DC

模拟通道最大输入电压： $\pm 40V$ （ $\times 1$ 探头）
 $\pm 400V$ （ $\times 10$ 探头）

水平扫描时基量程：100nS/Div-1S/Div（1-2-5步进）

模拟通道输入灵敏度量程：10mV/Div-10V/Div（1-2-5步进）

数字通道标准输入阻抗：100K Ω

数字通道最大输入电压：+5V

1.2 功能参数

触发类型：边沿触发、脉宽触发

触发模式：Auto,Normal,Single,Slow

测量信号：信号频率、周期、占空比、正脉宽、负脉宽，电压峰峰值、有效值、平均值、最大值、最小值

信号源：10Hz~8MHz方波，10Hz~20KHz正弦波/三角波/锯齿波

1.3 产品参数

存储容量：内置U盘存储容量8MB，可存储波形数据及波形图像

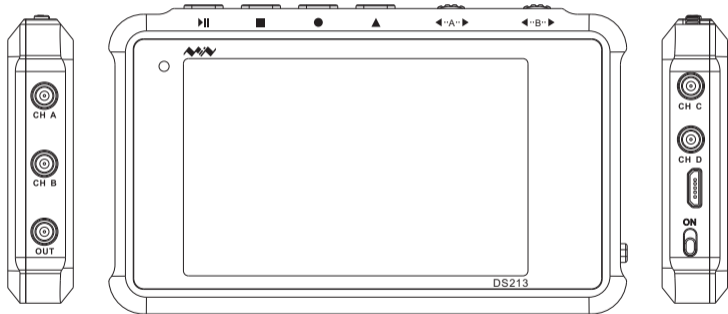
电池：内置1000mAh锂电池，采用Micro USB端口充电

显示：彩色TFT LCD显示（分辨率240 \times 400）

体积：整机体积（99.5 \times 59 \times 13.5mm）

2、接口与按键介绍

快捷功能: ▲ + ▸ 截取屏幕图片
▲ + ■ 保存系统设置
▲ + ● 自动校准



| 按键 | 功能 |
|-------|-----------------------------------|
| ⏸ | 运行/暂停键 (K1键) |
| ■ | 显示菜单 (K2键) |
| ● | 切换通道 (K3键) |
| ▲ | Fn组合键 (按住此键的同时拨动拨轮A, 可快速调整) (K4键) |
| ◀·A·▶ | 调整/更改选项 |
| ◀·B·▶ | 光标键, 可在 A-U之间移动 |
| CH A | 模拟输入通道A |
| CH B | 模拟输入通道B |
| CH C | 数字输入通道C |
| CH D | 数字输入通道D |
| OUT | 波形输出通道 |
| USB | 充电/数据连接 |
| ON | 电源开关 |

二、界面介绍

1、各通道与菜单选项颜色

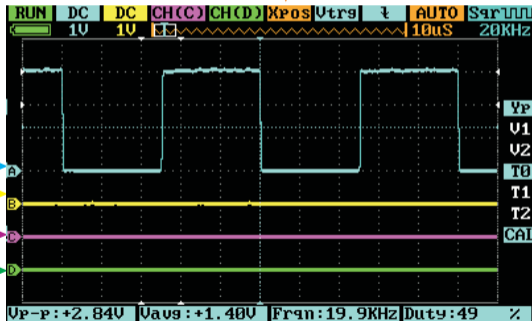
橙色为公共菜单

蓝色对应通道A

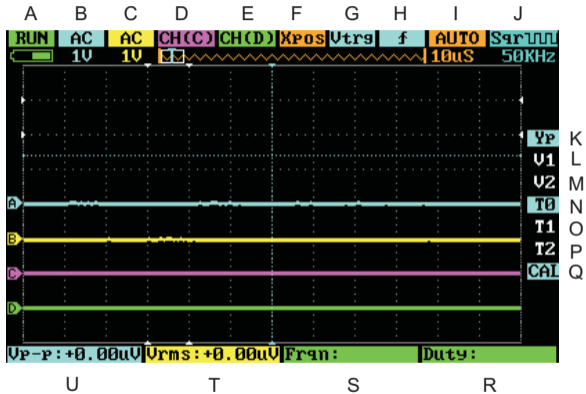
黄色对应通道B


紫色对应通道C



绿色对应通道D



2、主屏幕介绍



| 菜单 | 图示 | 选项 | 功能 |
|----|----------|---|--|
| A | RUN | RUN/HOLD | (运行状态) 运行/暂停 |
| | |  | 电量显示 |
| B | AC 1V | AC/DC/-- | (通道 A) 交流耦合/直流耦合/隐藏 |
| | | 10mV—10V (1-2-5 步进) | 每一单位格的伏值 |
| C | AC 1V | AC/DC/-- | (通道 B) 交流耦合/直流耦合/隐藏 |
| | | 10mV—10V (1-2-5 步进) | 每一单位格的伏值 |
| D | CH (C) | CH (C) / (A+B)/(A-B)/(C&D)/ (C D)/INV A/INV B/-- | CH (C) : 选择通道 C 输入 (A+B): 通道 A 波形与通道 B 波形相加 (A-B): 通道 A 波形与通道 B 波形相减 (C&D): 通道 C 波形与通道 D 波形与运算 (C D): 通道 C 波形与通道 D 波形或运算 INV A: 通道 A 波形取反 INV B: 通道 B 波形取反 --: 隐藏 |

| 菜单 | 图示 | 选项 | 功能 |
|----|---|---|--|
| E | CH(D) | CH(D)/REC_A/REC_B/ REC_C/REC_D/-- | CH(D): 选择通道 D 输入 REC_A: 重载上一次 A 通道保存波形 REC_B: 重载上一次 B 通道保存波形 REC_C: 重载上一次 C 通道保存波形 REC_D: 重载上一次 D 通道保存波形 --: 隐藏 |
| F | Xpos | Xpos | 波形位置选择: 滚动拨轮A查看触发前后的波形 |
| G | Vtrg | Vtrg | 触发线: 滚动拨轮A调节触发伏值大小, 按下切换键“●”选择通道 |
| H |  |  , <Vt, >Vt, <TL, >TL, <TH, >TH | 触发方式: 下降沿触发/上升沿触发/小于触发/ 大于触发/负脉宽小于触发/负脉宽大于触发/ 正脉宽小于触发/正脉宽大于触发 |

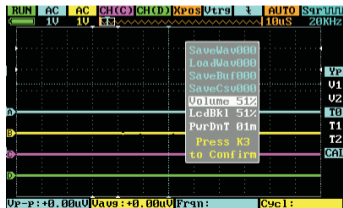
| 菜单 | 图示 | 选项 | 功能 |
|----|--|---------------------------|-----------------------------------|
| I | AUTO 10uS | AUTO/NORM/SINGL/SLOW | 触发模式：自动/标准/单次/慢扫描 |
| | | 100nS—1S (1-2-5 步进) | 时间单位值 |
| J | Sqr  50KHz | Sqr/Sin/Tri/Saw (Vpp= 3V) | (波形输出) 方波/正弦波/三角波/锯齿波 |
| | | (Sqr)10Hz—8MHz | 1MHz以下为1-2-5 步进 |
| | | (Sin/Tri/Saw) 10Hz—20KHz | 1MHz以上为2-4-6-8 步进 |
| K | Yp | Yp | 波形位置线：滚动拨轮A调节位置线， 按下切换键“●”切换通道 |
| L | V1 | V1 | 游标 V1：可视伏值上限 按下切换键“●”显示/隐藏 |
| M | V2 | V2 | 游标 V2：可视伏值下限 按下切换键“●”显示/隐藏 |

| 菜单 | 图示 | 选项 | 功能 |
|----|------|---|---|
| N | T0 | T0 | 选择显示波形窗口：滚动拨轮A选择内存不同位置的波形显示在当前窗口 |
| O | T1 | T1 | 时间游标T1：滚动拨轮A调节时间游标T1大小，按下切换键显示/隐藏 |
| P | T2 | T2 | 时间游标T2：滚动拨轮A调节时间游标T2大小，按下切换键显示/隐藏 |
| Q | CAL | CAL | 手动校准：滚动拨轮A进行水平校准，按下切换键“●”切换A/B通道 |
| R | Duty | TwH, TwL, ΔT , Frqn, Cycl, Duty | 时间测量区 TwH: 单周期高电平时间 TwL: 单周期低电平时间 ΔT : 游标T1、T2时长 ($\Delta T=T1-T2$) Frqn: 信号频率 Cycl: 信号周期 Duty: 占空比 |
| S | Frqn | | |

| 菜单 | 图示 | 选项 | 功能 |
|----|------------------|--|---|
| T | Vrms: +0.00uV | Vavg, Vmax, Vmin, Vrms, Vp-p, ΔV , Vtrg, Vbat | Vavg: 电压平均值 Vmax: 电压最大值 Vmin: 电压最小值 Vrms: 电压有效值 Vp-p: 电压峰峰值 ΔV : 游标V1、V2电压伏值 ($\Delta V=V1-V2$) Vtrg: X轴触发线电压 Vbat: 电池电压 |
| U | Vp-p: +0.00uV | | |

3、菜单介绍

在主界面下，按下菜单键，
进入菜单选项；再次按下菜单键，
退出菜单选项。



| 选项 | 功能 | 操作说明 |
|-------------------|---------------------------|--------------------|
| SaveWav000 | 保存.Dat文件到内置U盘中 | 滚动拨轮A选择文件编号，按下K3确认 |
| LoadWav000 | 载入.Dat文件 | 滚动拨轮A选择文件编号，按下K3确认 |
| SaveBuf 000 | 保存.Buf文件（导出采样缓冲区数据）到内置U盘中 | 滚动拨轮A选择文件编号，按下K3确认 |
| SaveCsv 000 | 保存Csv文件（导出采样缓冲区数据）到内置U盘中 | 滚动拨轮A选择文件编号，按下K3确认 |
| Volume 0%~100% | 蜂鸣器音量 | 滚动拨轮A调节音量大小 |
| LcdBk 10%~100% | 背光亮度 | 滚动拨轮A调节背光亮度 |
| PwrDnT Off~60m | 待机时间 | 滚动拨轮A调节待机时长 |

三、使用入门

1、操作技巧

- 1) 接入信号后，需观察噪声、纹波时，可选择交流耦合（AC）档位；
- 2) 可通过游标V1、游标V2测量任意两点电压差值；
- 3) 可通过游标T1、游标T2测量任意两点时间差值。

2、应用实例：

例1：测量简单信号

观测电路中一未知信号，迅速显示和测量信号的频率和峰峰值。

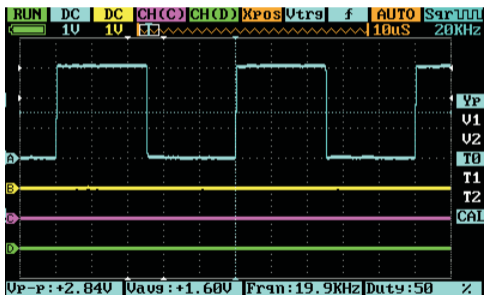
操作步骤如下：

- 1) 连接底线，将通道A（或通道B）的探头连接到电路被测点；
- 2) 设置通道A（或通道B）为“AUTO”模式、直流耦合（DC），调节（水平）时间单位刻度与（竖直）伏值单位刻度，使信号清晰显示；

3) 调整“Vtrg”值使信号稳定显示；

4) 选择测量数据，例如：Vpp（电压峰峰值）、Vavg（平均电压）、FRQ（频率）等。



测量显示如下图：



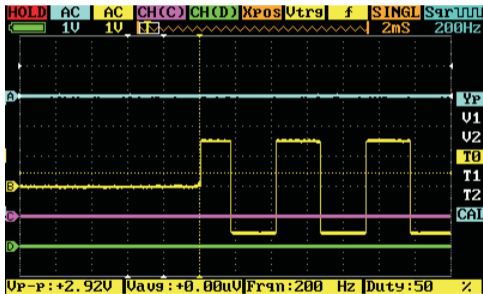
例2: 捕捉单次信号

方便地捕捉脉冲、毛刺等非周期性的信号是数字示波器的优势和特点。若捕捉一个单次信号，首先需要对此信号有一定的先验知识，才能设置触发电平和触发沿。例如，如果脉冲是一个TTL电平的逻辑信号，触发电平应该设置成“2V”，触发沿设置成“上升沿触发”。如果对于信号的情况不确定，可以通过普通的触发方式先行观察，以确定触发电平和触发。

操作步骤如下：

- 1) 将通道B的探头连接到电路被测点；
- 2) 进行触发设定：H位置为设置为“”（上升沿触发），I位置设置为“SINGL”（单次触发），触发设置为“AC”（交流耦合）。
- 3) 调整水平时基和垂直档位至适合的范围；
- 4) 调节G位置“Vtrg”，调整适合的触发电平；
- 5) 按“”执行按钮，等待符合触发条件的信号出现。如果有某一信号达到设定的触发电平，即采样一次，显示在屏幕上。

利用此功能可以轻易捕捉到偶然发生的事件，例如幅度较大的突发性毛刺：将触发电平设置到刚好高于正常信号的电平，按“▶||”按钮开始等待。当毛刺发生时，示波器自动触发并把触发前后一段时间的波形记录下来。便于观察毛刺发生之前的波形，如下图所示。



例3: 应用游标测量

使用游标可迅速地对波形进行时间和电压测量。

A. 测量信号源第三个波峰的周期

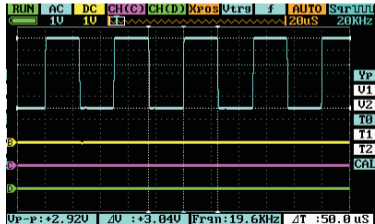
操作步骤如下：

- 1) 滚动拨轮B移动光标到O位置 (T1)；
- 2) 滚动拨轮A将游标T1置于信号的第二个峰值处；
- 3) 滚动拨轮B移动光标到P位置 (T2)；
- 4) 滚动拨轮A将游标T2置于信号的第三个峰值处；得到： $\Delta T=50\mu\text{S}$ 即是第三个波峰的周期。

B. 测量信号源峰峰值

操作步骤如下：

- 1) 滚动拨轮B移动光标到L位置 (V1)；
- 2) 滚动拨轮A将游标V1置于信号波峰处；
- 3) 滚动拨轮B移动光标到M位置 (V2)；
- 4) 滚动拨轮A将游标V2置于信号波谷处；
得到： $\Delta V=\pm 3.04\text{V}$ 即是信号峰峰值。

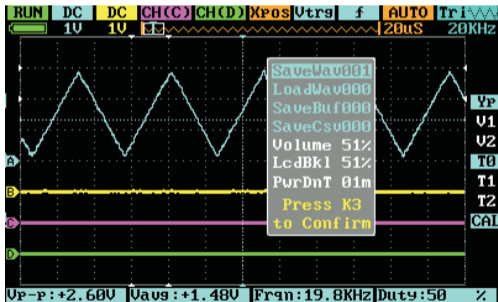


例4：波形对比

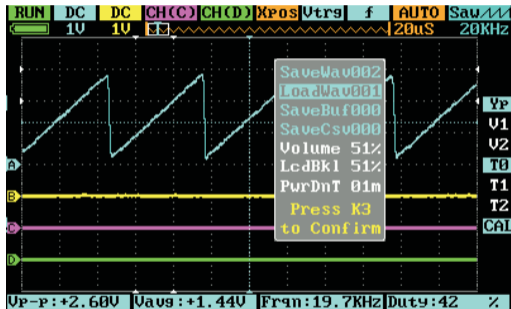
使用D位置REC_A功能可实现信号波形对比

请按如下步骤操作：

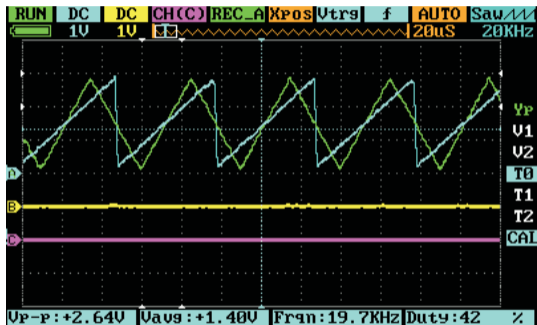
- 1) 通道A输入已知波形信号，按下“■”键选择“SaveWav 001”，按下“●”键保存波形，如下图；



2) 通道A输入待比较波形信号，E位置选择“REC_A”，按下“●”选择“LoadWav001”，如下图；



3) 移动K位置“Yp”调节水平线，实现波形对比，如下图。



四、安全检查

当您得到一台新的DS213迷你示波器时，建议您按以下步骤对仪器进行检查：

1、检查是否存在因运输造成的损坏。

如果发现包装纸箱或航空保护袋严重破损，请先保留，直到整机和配件通过电性和机械性测试。

2、检查主机。

如果发现仪器外观破损，仪器不能正常工作，或未能通过性能测试，请和销售商联系。如果因运输造成仪器损坏，请注意保留包装。通知销售商获得维修或更换。

五、功能检查

对仪器做一次快速功能检查，以确定本仪器运行正常。请按如下步骤进行：

- 1、打开电源开关，进入示波器主页面；
- 2、为示波器接入标准信号（如：方波 20KHz, $V_{pp}=5V$ ），用示波器探头将信号接入通道A（CH A）：
 - 1) 将探头上的开关设定为1X，将示波器MCX头插入通道A，并将探头探针插入“OUT”插口。
 - 2) 检验测量值与标准值是否一致，相差不大可进行校准。同理可检测通道B、C、D（CH B、CH C、CH D）。

六、法规标识



符合FCC 声明


此设备符合美国联邦通讯委员会FCC 规则第15 部分中的规范。操作设备须符合以下两个条件：

- (1) 本设备不得引发干扰,
- (2) 本设备必须能承受其收到的任何干扰, 包括可能导致意外操作的干扰



CE 标记是欧洲共同体的注册商标。此CE 标记表示产品符合所有相关的欧洲法律规定。



 切勿丢弃在家庭垃圾中

- 此仪器符合WEEE指令（2002/96/EC）标记要求。此附加产品标签说明不得将此电子产品丢弃在家庭垃圾中。
- 处理和回收：您必须根据当地的法律和法规正确处理袖珍示波器。由于袖珍示波器含有电子组件和电池，所以DS213必须和家庭垃圾分开处理。
- 请按照当地的环保法规来处理电池。

七、技术支持

如需升级示波器固件，请按以下操作执行：

- 1、访问 www.minidso.com，将适用的示波器固件下载到 PC 上；
- 2、按下 DS213 的“▶▶”键同时拨开电源键开机，进入 DFU 固件升级模式；
- 3、用 Micro USB 数据线将 DS213 连接到 PC 上。PC 将出现名为：DFU V3_xx_x 的可移动硬盘，把准备好的 .hex 固件拷贝到该移动硬盘的根目录下。当固件后缀名由 .hex 变为 .rdy 后，重新启动 DS213，完成固件升级。

