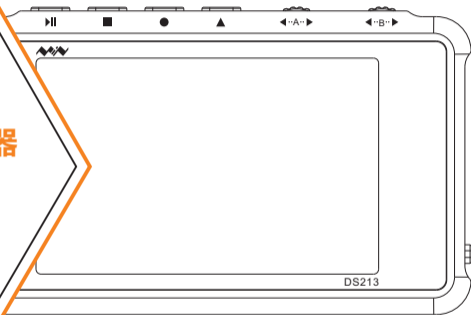




DS213迷你示波器 用户手册

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

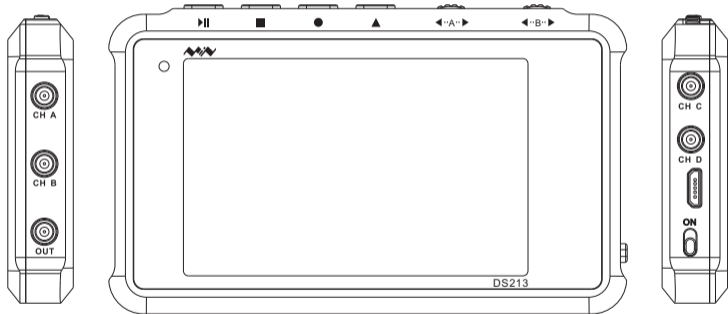
电池：内置1000mAh锂电池，采用Micro USB端口充电

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

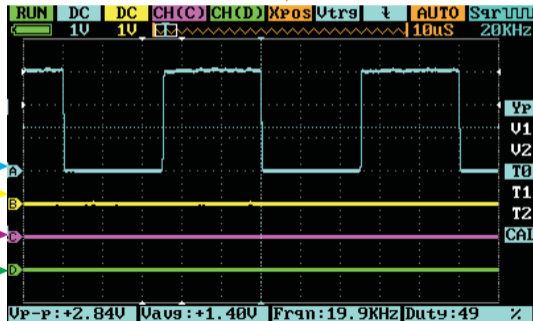
橙色为公共菜单

蓝色对应通道A

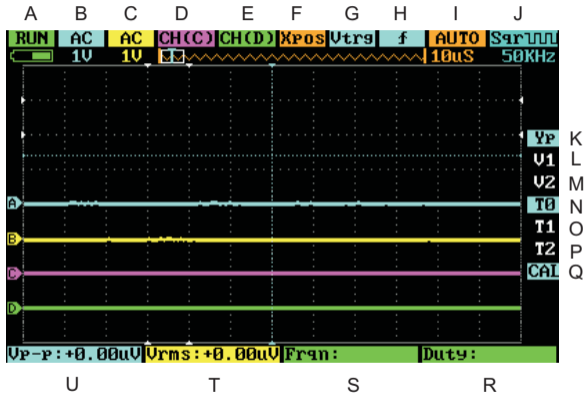
黄色对应通道B

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

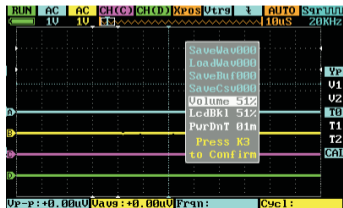
菜单	图示	选项	功能
I	AUTO 10uS	AUTO/NORM/SINGL/SLOW	触发模式：自动/标准/单次/慢扫描
		100nS—1S (1-2-5 步进)	时间单位值
J	Sqr  50KHz	Sqr/Sin/Tri/Saw (Vpp= 3V)	(波形输出) 方波/正弦波/三角波/锯齿波
		(Sqr)10Hz—8MHz	1MHz以下为1-2-5 步进
		(Sin/Tri/Saw) 10Hz—20KHz	1MHz以上为2-4-6-8 步进
K	Yp	Yp	波形位置线：滚动拨轮A调节位置线， 按下切换键“●”切换通道
L	V1	V1	游标 V1：可视伏值上限 按下切换键“●”显示/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

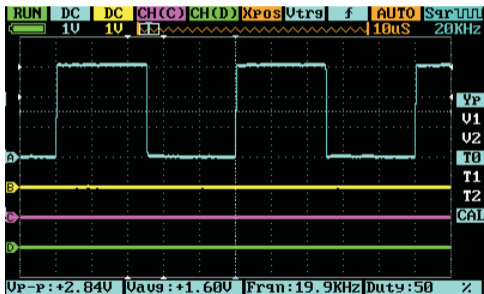
操作步骤如下：

- 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：



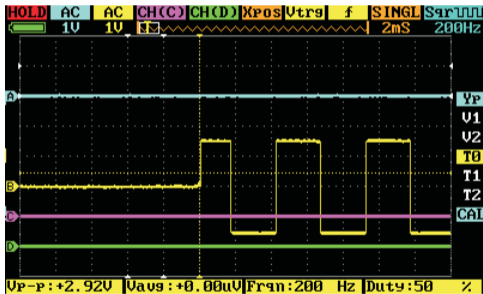
例2: 捕捉单次信号

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

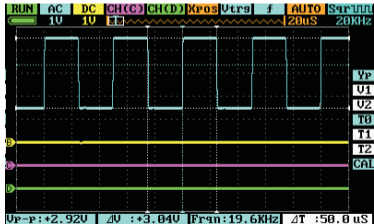
操作步骤如下:

- 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。

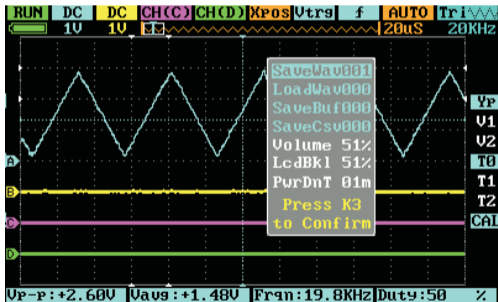


例4：波形对比

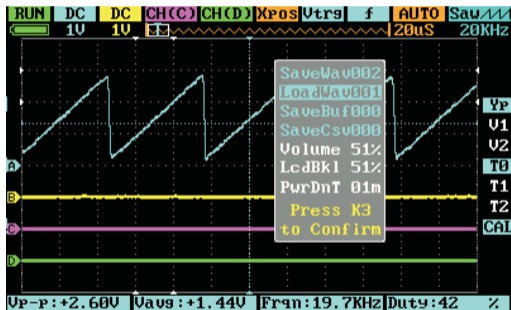
使用D位置REC_A功能可实现信号波形对比

请按如下步骤操作：

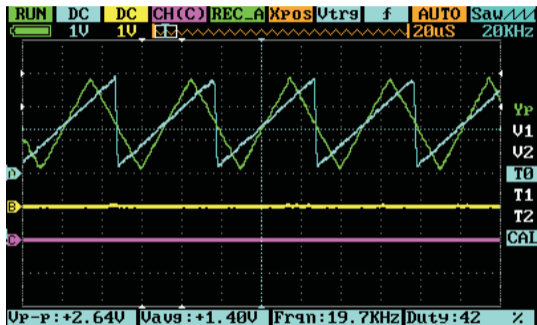
- 1) 通道A输入已知波形信号，按下“■”键选择“SaveWav 001”，按下“●”键保存波形，如下图；



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”，将探头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。

