

DM40 示波器&信号发生器手册

高性能三合一万用表

正点原子

广州市星翼电子科技有限公司



修订历史

版本	日期	原因
V1.0	2024/12/07	第一次发布
V1.1	2024/12/26	添加探头耐压说明
V1.2	2025/09/01	完善文档说明
V1.3	2025/09/19	更新主图以及一些细节
V1.4	2025/12/11	修改信号发生器峰峰值及占空比界面
V1.5	2025/12/16	完善示波器、信号发生器以及探头参数

目 录

安全须知(必读)	1
0, 产品介绍	1
1, 快速入门	4
1.1 外观说明	4
1.2, 示波器主界面说明	5
1.3, 信号发生器主界面说明	5
1.4, 功能检查	6
1.5, 探头补偿	6
2, 垂直系统	7
2.1, 通道耦合	7
2.2, 探头衰减倍数	7
2.3, 探头类型	8
2.4, 垂直档位	8
2.5, 垂直偏移	9
3, 水平系统	10
3.1, 时间档位	10
4, 采样系统	11
4.1, 时基模式	11
4.2, 采样方式	11
4.3, 采样率和存储深度	11
5, 触发系统	14
5.1, 触发方式	14
5.2, 触发边沿	15
5.3, 垂直触发位置	15
5.4, 水平触发位置	15
6, 测量与运算	16
6.1, 测量设置	16
6.2, 测量参数	16
6.3, 光标测量	17
6.3.1, X 光标	17
6.3.2, Y 光标	17
6.4, 绝对值	17
6.4.1, 功能设置	17
6.4.2, 档位设置	18
6.5, FFT18	
6.5.1, 功能设置	18
6.5.2, 水平档位设置	19
6.5.3, 窗函数设置	19
6.5.4, 单位设置	20
7, 波形保存	21
8, 信号发生器	22

8.1, 运行设置.....	22
8.2, 波形设置.....	22
8.3, 频率设置.....	23
8.4, 峰峰值设置.....	23
8.5, 占空比设置.....	24
9, 其他设置.....	25
9.1, 余辉设置.....	25
9.2, 模拟通道颜色设置.....	25
9.3, 波形亮度设置.....	26
9.4, 网格亮度设置.....	27
9.5, 运算波形颜色设置.....	27
10, 保修条款.....	28
11, 其他	29

感谢您购买此产品，为了让您更充分的了解产品特性和操作方法，我们建议您在使用前先仔细阅读本手册。

安全须知(必读)

1、220V 市电测量注意事项：

- 1, 探头打 X10 档。
- 2, 示波器探头比例设置 X10。
- 3, USB 不要接（用纯电池供电）。
- 4, 手不要触摸示波器和探头的任何金属部分。

请严格遵守以上注意事项测试，否则由此造成的安全问题及事故，本公司概不负责！！

- 2、由于鳄鱼夹和示波器探头的 MCX 座内针尺寸有差异（鳄鱼夹内针较大），请不要将鳄鱼夹接到模拟上面使用，鳄鱼夹仅限 OUT 端使用，避免鳄鱼夹内针撑大示波器模拟通道的 MCX 座孔，导致示波器探头接触不良。
- 3、示波器探头和示波器接触松动/不良时，可以使用指甲/镊子将探头 MCX 座外圈的 6 个簧片稍微往外拨一点（不要拨太大，否则插不进去了），提高接触压力，恢复接触良好。

0, 产品介绍

DM40 数字万用表是正点原子全新推出的首款高性能三合一智能万用表，主要特点如下：

- 集成万用表、示波器和信号发生器，功能齐全，测量便捷
- 采用 3.5 寸 480*320 IPS 电容触摸屏，显示细腻，交互便捷
- 四位半万用表，计数可达 60000（C 版本），TRMS 真有效值测量，精准可靠
- 万用表全自动 mV/V 档，以及创新 uA/mA/A 档设计，测量快捷高效
- 万用表 AC+DC 混合测量(B/C 版本)，信号无处遁形
- 万用表超级二极管测量，多段提示音设计，快速响应，支持电阻(<1K Ω)测量
- 万用表支持电阻、电容、通断、频率、温度等测量
- 万用表支持手动(V/A/ Ω)/自动量程、RLE 相对测量、极值测量、数据保持
- 万用表支持趋势图显示，高效数据分析，时基 3 档可调
- 示波器 50MSa/S 采样率，10MHz 带宽，垂直分辨率 10bit
- 示波器垂直灵敏度 10mV~10V/div(x1)，时基范围 100nS~50S
- 示波器支持多种触发方式和类型，支持 FFT 和 ABS 运算
- 信号发生器支持正弦波、方波、三角波、锯齿波，最大 10MHz
- 极致功耗控制，常规模式工作时长 10H 以上
- 外壳以及 PVC 保护套私模设计，精致小巧

DM40 基本参数如表 1.0 所示:

基本参数(Basic Info)	
型号/Model	DM40A、DM40B、DM40C
屏幕/Screen	3.5' (480*320) IPS 触摸屏
续航 Battery Life	≈12H(万用表/Multimeter) ≈10H(示波器/Oscilloscope)
尺寸/Dimensions	140*83*25mm
净重/Weight	≈260g
接口/Interface	USB TypeC/MCX 座/香蕉头插座
工作环境	温度 0~40℃、湿度<75%

表 1.0 DM40 基本参数

DM40 示波器参数如表 1.1 所示:

示波器(Oscilloscope) 技术参数			
采样率 Sample Rate	50MSa/S	输入阻抗 Input Impedance	1MΩ
模拟带宽 Bandwidth	10Mhz	时基模式 Timebase Mode	YT、滚动 YT/ROLL
存储深度 Memory Depth	64Kpts	触发方式 Sweep Mode	自动、普通、单次 Auto/Normal/Single
时基范围 Time Scale	100ns~50s	触发类型 Trigger Type	上升沿、下降沿 Rising/Falling
垂直灵敏度 Vertical Scale	10mV~10V /div(X1)	余辉时间 Persistence	OFF /Min/1S/∞
垂直分辨率 Resolution	10bit	数学功能 Math	FFT/ABS
耦合方式 Coupling	AC、DC	测量参数 Measurement	20 种
波形捕获率 Waveform Capture Rate	150 wfms/s	最大测量电压 Maximum measured voltage	±40V (@X1 档) ±400V (@X10 档) ±4kV (@X100 档) ±40kV (@X1000 档)

表 1.1 DM40 示波器规格参数

衰减比	带宽	输入阻抗	输入电容	输入电压
X1	20Mhz	1MΩ±2%	50pF±20pF	150VRMS CATII
X10	140Mhz	10MΩ±2%	15pF±5pF	300VRMS CATII

表 1.2 可调 MCX 探头参数

DM40 信号发生器参数如表 1.3 所示:

信号发生器(Signal generator) 技术参数				
输出波形 Wave out	正弦波	锯齿波	三角波	方波
频率 Frequency	1Hz~50KHz			100KHz、 200KHz、 500KHz、1MHz、 2MHz、5MHz、 10MHz
幅值 Amplitude	0.5V~3.0Vpp			3.0Vpp
占空比 Duty	不可调		0~100%	不可调

表 1.3 DM40 信号发生器规格参数

1, 快速入门

1.1 外观说明

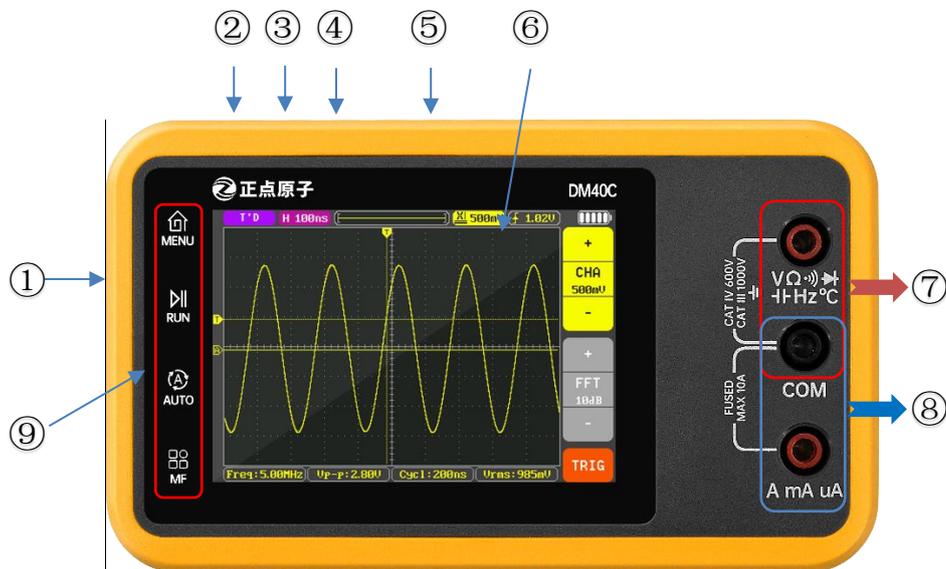
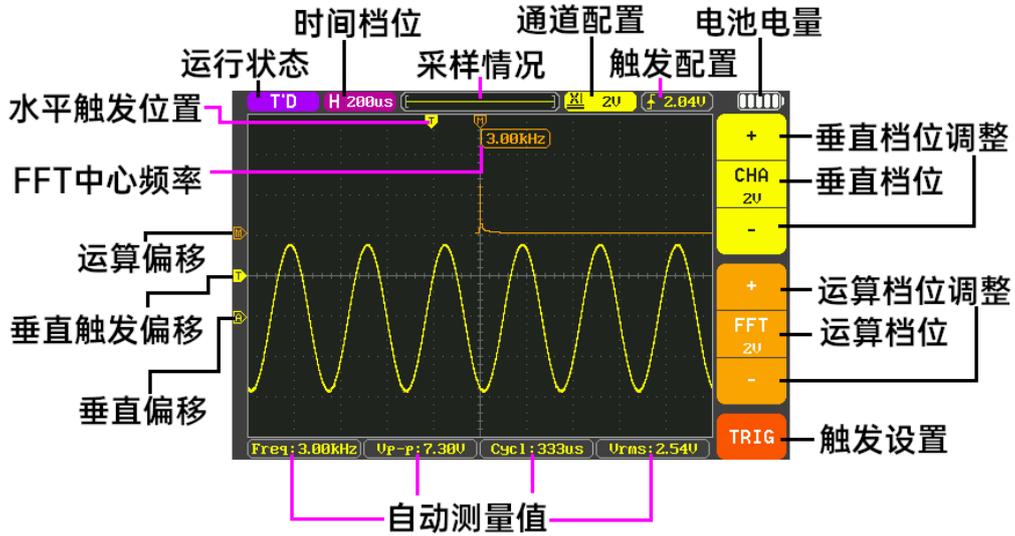


图 2.1.1 DM40 外观和接口

部件说明

- ① 电源按键（长按开机/关机）
- ② TypeC 充电以及 USB 通信接口
- ③ 充电指示灯（关机充电提示）
- ④ MCX 信号发生器接口
- ⑤ MCX 示波器接口
- ⑥ 3.5 寸 (480*320) IPS 触摸屏
- ⑦ 电压、电阻、电容、通断、二极管、频率、温度测量接口（黑色 COM 为公共端）
- ⑧ 电流测量接口（黑色 COM 为公共端）
- ⑨ 多功能触摸按键（MENU、RUN、AUTO、MF）

1.2, 示波器主界面说明

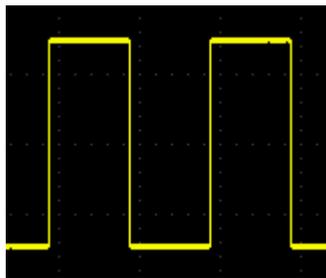


1.3, 信号发生器主界面说明



1.4, 功能检查

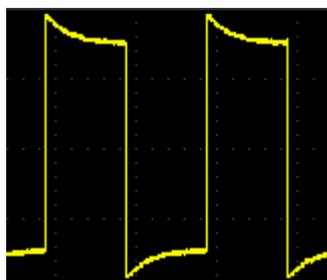
- 1、将探头与鳄鱼夹连接，然后将探头接入模拟通道，鳄鱼夹接到对应的输出接口。
- 2、将探头档位设置为 X10，注意这里是探头那里的 X10 和 X1 选择开关，而非示波器的探头比例设置。
- 3、在信号发生器设置输出信号，峰峰值为 3.0V，信号类型为方波，频率为 1KHz，参考“信号发生器”章节设置。
- 4、按下的 AUTO 键，然后会自动查找波形。
- 5、观察示波器显示屏上的波形，正常情况下应如下图所示。



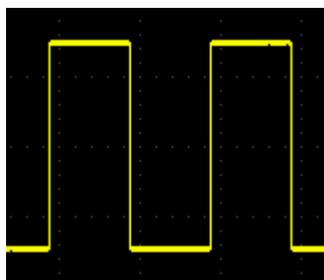
1.5, 探头补偿

首次使用探头时，如配套的探头可以调节补偿，应先进行探头补偿调节。

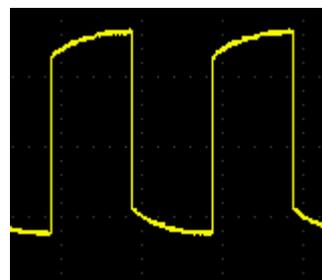
- 1、执行上一节步骤，得到的波形与下图情况对比。



补偿过度



补偿正确



补偿不足

- 2、调节对应的地方，直到显示的波形如上图“补偿正确”。

2, 垂直系统

2.1, 通道耦合

说明如下表:

耦合方式	说明
DC	直流耦合
AC	交流耦合

右上方的通道标签显示, 如下图所示:



参考下图, 设置步骤如下:

- 1、点击“垂直档位”按钮。
- 2、在弹出页面选择耦合条目。
- 3、设置耦合方式



2.2, 探头衰减倍数

探头衰减倍数可设置的值如下表:

探头	被测信号的显示幅度: 被测信号的实际幅度
X0.1	0.1:1
X0.2	0.2:1
X0.5	0.5:1

X1 (默认值)	1:1
X2	2:1
X5	5:1
X10	10:1
X20	20:1
X50	50:1
X100	100:1
X200	200:1
X500	500:1
X1000	1000:1

参考下图，设置步骤如下：

- 1、点击“垂直档位”按钮。
- 2、在弹出页面选择“探头”条目。
- 3、设置衰减倍数



2.3, 探头类型

参考前一节图片，设置步骤如下：

- 1、点击“垂直档位”按钮。
- 2、在弹出页面选择探头条目。
- 3、设置探头类型

2.4, 垂直档位

垂直档位，即显示屏垂直方向上每一格所代表的电压值，通常表示为 V/div.调节垂直档位时，波形显示的幅度值会增大或者减少，同时屏幕右上方标签的档位信息也会实时变化，如下图所示：

X1 10

垂直档位的可调范围与当前设置的探头比例有关。默认情况下，探头比例为 X1，垂直可调范围为 10mV/div 至 10V/div。

参考示波器功能主界面示意图，设置步骤如下：

- 1、点击“垂直档位调整”按键，调整到所需档位。

2.5，垂直偏移

垂直偏移即垂直方向波形的通道信号零点位置相对于屏幕中心的偏移。调节垂直偏移时，相应通道的波形上下移动。

参考示波器功能主界面示意图，设置步骤如下：

- 1、点击垂直偏移游标，选中垂直偏移。
- 2、在波形区域单指上下滑动设置对应的偏移。

3，水平系统

3.1，时间档位

时间档位即显示屏水平方向每格所代表的时间值，通常表示为 s/div 。屏幕左上方的标签会实时显示时间档位，如下图所示：



参考示波器功能主界面示意图，设置步骤如下：

- 1，点击波形区域，点击左侧为增大时间档位，右侧为减小时间档位。

4， 采样系统

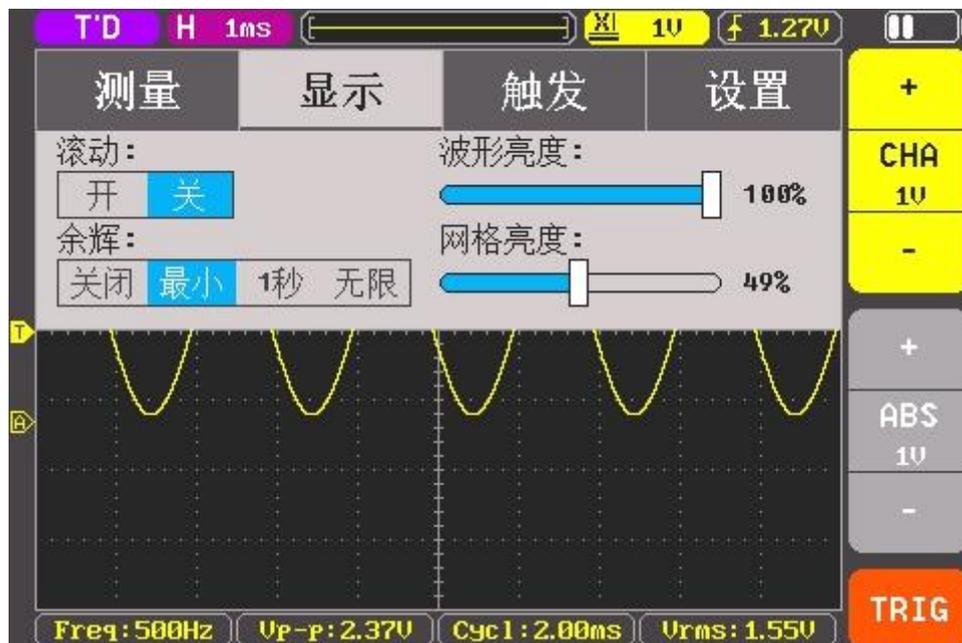
4.1， 时基模式

DM40 示波器功能支持的时基模式如下表：

时间模式	说明
YT 模式	Y 轴表示电压量，X 轴表示时间量。（时间档位为 1s 到 100ns）
滚动模式	波形自右向左滚动刷新显示，此时触发功能无效。（时间档位为 50s 到 200ms）

参考下图，设置步骤如下：

- 1、按下 MF 键，弹出菜单。
- 2、选择“显示”页。
- 3、设置“滚动”选项。



4.2， 采样方式

仅支持实时采样方式，在该采样方式下，示波器在一次触发中采样并产生波形显示。

4.3， 采样率和存储深度

采样是指按照一定的时间间隔把模拟信号转换为数字信号，并且顺序存储的过程。采样率为该时间间隔的倒数。

DM40 的最高采样率为 50MSa/S。

存储深度是指示波器在一次触发采集中所能存储的波形点数。它反映了采集存储器的存储能力。DM40 最大的存储深度为 64Kpts。时间档位与采样率和存储深度的关系如下。

YT 时基模式的自动模式，如下表：

时间档位	采样率	存储深度
100ns	50MSa/S	50pts
200ns	50MSa/S	100pts
500ns	50MSa/S	250pts
1us	50MSa/S	500pts
2us	50MSa/S	1Kpts
5us	50MSa/S	2.5Kpts
10us	50MSa/S	5Kpts
20us	50MSa/S	10Kpts
50us	50MSa/S	25Kpts
100us	50MSa/S	50Kpts
200us	25MSa/S	50Kpts
500us	10MSa/S	50Kpts
1ms	5MSa/S	50Kpts
2ms	2.5MSa/S	50Kpts
5ms	1MSa/S	50Kpts
10ms	500K Sa/S	50Kpts
20ms	250K Sa/S	50Kpts
50ms	100K Sa/S	50Kpts
100ms	50K Sa/S	50Kpts
200ms	25K Sa/S	50Kpts
500ms	10K Sa/S	50Kpts
1s	5K Sa/S	50Kpts

YT 时基模式的普通模式，单通道情况，如下表：

时间档位	采样率	存储深度
100ns	50MSa/S	50pts
200ns	50MSa/S	100pts
500ns	50MSa/S	250pts
1us	50MSa/S	500pts
2us	50MSa/S	1Kpts
5us	50MSa/S	2.5Kpts
10us	50MSa/S	5Kpts
20us	50MSa/S	10Kpts
50us	50MSa/S	25Kpts
100us	25MSa/S	25Kpts
200us	12.5MSa/S	25Kpts
500us	5MSa/S	25Kpts
1ms	2.5MSa/S	25Kpts

2ms	1.25MSa/S	25Kpts
5ms	500KSa/S	25Kpts
10ms	250KSa/S	25Kpts
20ms	125KSa/S	25Kpts
50ms	50KSa/S	25Kpts
100ms	25KSa/S	25Kpts
200ms	12.5KSa/S	25Kpts
500ms	5KSa/S	25Kpts
1s	2.5KSa/S	25Kpts

YT 时基模式的单次模式：

采样率同自动模式。存储深度为 64Kpts

ROLL 时基模式：

存储深度为 64Kpts。

时间档位 在 200ms 到 1s 时，采样率同 YT 时基模式的自动模式。

在 2s 到 50s 时，情况如下表：

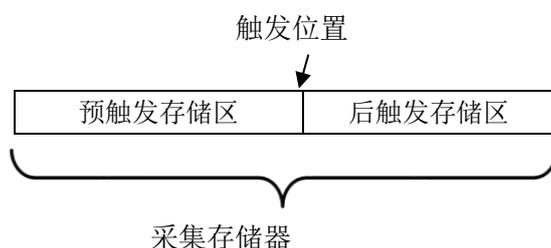
时间档位	采样率
2s	2.5KSa/S
5s	1KSa/S
10s	500Sa/S
20s	250Sa/S
50s	100Sa/S

5, 触发系统

触发是指按照需求设置一定的触发条件,当波形流中的某一个波形满足这一条件时,示波器即时捕获该波形和其相邻的部分,并显示在屏幕上。数字示波器在工作时,不论是否稳定触发,总是在不断采集波形。但是只有稳定的触发才有稳定的显示。触发系统保证每次时基扫描或者采集都从用户定义的触发条件开始,即每一次扫描与采集同步,捕获的波形相重叠,从而稳定地显示波形。

5.1, 触发方式

下面是采集存储器的示意图。可将采集存储器分为预触发存储区和后触发存储区。



采样开始后,示波器将先填充预触发存储区。填充完成后,示波器将开始搜索触发,搜索期间,采样到的数据将继续传输到预触发存储区(新的数据会不断覆盖已有的数据)。搜索到触发后,预触发存储区将包含触发前的采样数据。然后示波器将填充后触发存储区,并显示采集存储区的数据。

触发模式说明如下表:

触发模式	说明
自动 (AUTO)	在该触发模式下,如果在一定时间内未搜索到指定的触发条件,示波器将强制进行触发和采集以显示波形。
普通 (NORMAL)	在该触发模式下,仅在搜索到指定的触发条件时,示波器才进行一次触发和采集。
单次 (SINGLE)	在该触发模式下,仅在搜索到指定的触发条件时,示波器才进行一次触发和采集。然后停止采样。

参考下图,设置步骤如下:

- 1、点击“触发设置”按键。
- 2、设置对应的触发模式。



5.2, 触发边沿

参考前一节图片所示，设置步骤如下：

- 1、点击“触发设置”按键。
- 2、设置对应的触摸边沿。

5.3, 垂直触发位置

参考示波器功能主界面示意图，设置步骤如下：

- 1、点击垂直触发位置游标，选中垂直触发位置。
- 2、在波形区域单指上下滑动设置对应的触发位置。

5.4, 水平触发位置

水平触发位置是指水平方向上所有通道的波形触发点相对于屏幕中心的位移。改变水平触发位置时，所有通道的波形触发点和显示的波形均左右移动。

参考示波器功能主界面示意图，设置步骤如下：

- 1、点击水平触发位置游标，选中水平触发位置。
- 2、在波形区域单指左右滑动设置对应的触发位置。

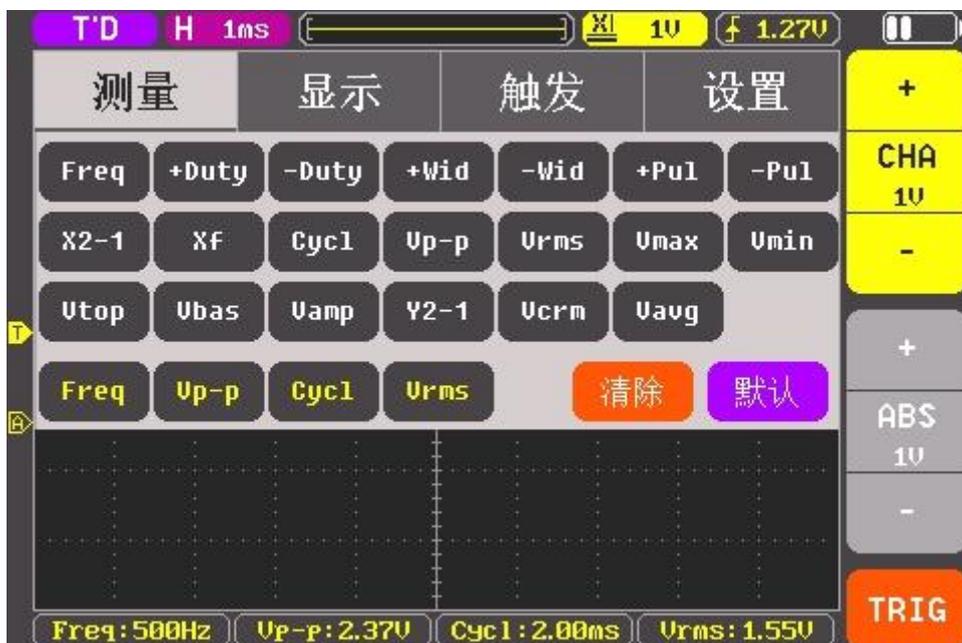
6, 测量与运算

采集和显示数据后，可以进行数学运算、自动测量和光标测量。

6.1, 测量设置

参考下图，设置步骤如下：

- 1、按下 MF 键，弹出菜单。
- 2、选择“测量”页。
- 3、设置所需的测量项，至多 4 项。
- 4、点击最底下的那一行按键可以清除所选项。



6.2, 测量参数

注意：仅计算屏幕显示的信号，而非整个存储深度。

水平测量参数说明如下表：

参数	说明
Freq	信号频率
Cycl	信号周期 (1/Freq)
+Duty	正占空比 (所有周期的正占空比的平均值)
+Wid	正脉宽 (所有周期的正脉宽的平均值)
+Pul	正脉冲数
-Duty	负占空比 (所有周期的负占空比的平均值)
-Wid	负脉宽 (所有周期的负脉宽的平均值)

-Pul	负脉冲数
X2-1	光标 X2 减去光标 X1 的时间
Xf	光标 X2 和光标 X1 之间的时间对应的频率

垂直测量参数说明如下：

参数	说明
Vavg	平均值
Vrms	均方根值
Vcrm	周期有效值（不满一个周期的点，不计算）
Vmax	最大值
Vmin	最小值
Vp-p	峰峰值（Vmax - Vmin）
Vtop	顶部值((Vmax - 0.3*Vp-p)到 Vmax 之间出现概率最大的值)
Vbas	底部值(Vmin 到(Vmin + 0.3*Vp-p)之间出现概率最大的值)
Vamp	幅值（Vtop - Vbas）
Y2-1	光标 Y2 减去光标 Y1 的值

6.3, 光标测量

使用光标可以测量所选波形的 X 轴值和 Y 轴值。

6.3.1, X 光标

参考主界面示意图及测量设置，设置步骤如下：

- 1、测量参数选择“X2-1”或者选择“Xf”。
- 2、点击对应的游标，选中。
- 3、在波形区域单指左右滑动设置对应的 X 光标。

6.3.2, Y 光标

参考主界面示意图及测量设置，设置步骤如下：

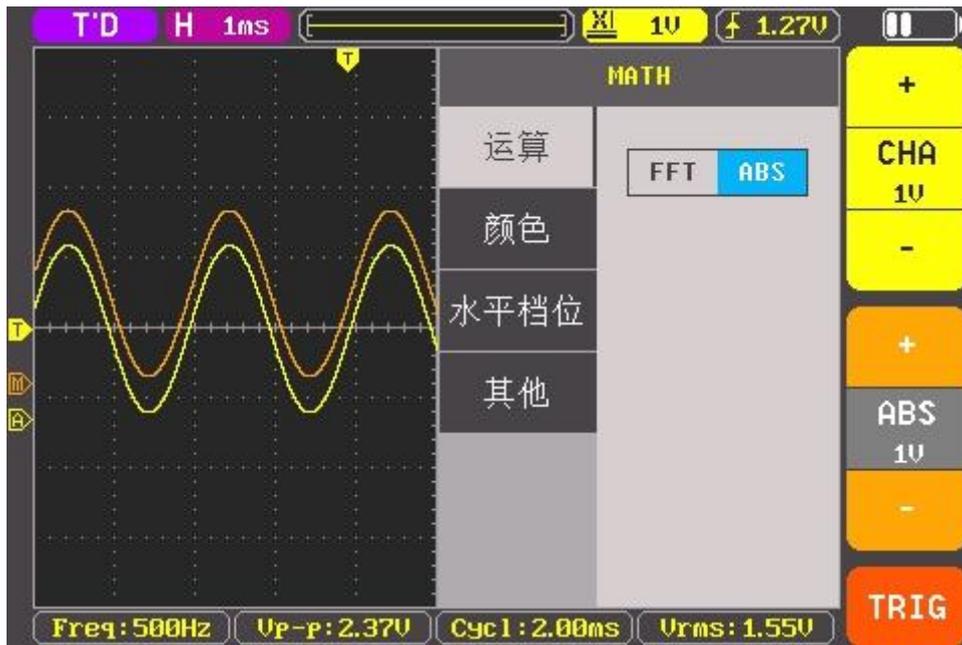
- 1、测量参数选择“Y2-1”。
- 2、点击对应的游标，选中。
- 3、在波形区域单指上下滑动设置对应的 Y 光标。

6.4, 绝对值

6.4.1, 功能设置

参考主界面示意图及测量设置，设置步骤如下：

- 1、点击“运算档位”按键。
- 2、在弹出页面选择“运算”条目。
- 3、设置为“ABS”。



6.4.2, 档位设置

参考示波器功能主界面示意图，设置步骤如下：

- 1、点击“运算档位调整”按键，调整到所需档位。

6.5, FFT

使用 FFT（快速傅立叶变换）可以将时域信号转换为频域分量。FFT 计算最多点数为 1000 个点。当小于 1000 个点时，不足的部分补零计算。对数计算公式为 $20\lg(V_{rms})$ ，即计算对应频率点有效值以 10 为底的对数，再乘以 20。

6.5.1, 功能设置

参考下图，设置步骤如下：

- 1、点击“运算档位”按键。
- 2、在弹出页面选择“运算”条目。
- 3、设置为“FFT”。



6.5.2, 水平档位设置

参考下图，设置步骤如下：

- 1、点击“运算档位”按键。
- 2、在弹出页面选择“水平档位”条目。
- 3、设置为所需的 FFT 水平档位。



6.5.3, 窗函数设置

参考下图，设置步骤如下：

- 1、点击“运算档位”按键。

- 2、在弹出页面选择“其他”条目。
- 3、设置为所需的窗函数



6.5.4, 单位设置

参考前一节图片，设置步骤如下：

- 1、点击“运算档位”按键。
- 2、在弹出页面选择“其他”条目。
- 3、设置为所需的单位。

7, 波形保存

DM40 配置有 16M 的 flash, 支持保存采集到的波形, 可以选择保存 bmp 格式或者 csv 格式。以 csv 格式保存波形时, 需要先暂停采样。

参考下图, 保存步骤如下:

- 1、按下 MF 键, 弹出菜单。
- 2、选择“设置”页。
- 3、根据需要点击相应的按键



8， 信号发生器

注意只在示波器界面和信号发生器界面时，输出信号。并且输出的信号带有峰峰值一半的直流偏置。

输出波形：正弦波、方波、锯齿波、三角波。

输出频率：最低 1Hz，最高 50KHz。方波还支持 100K，200K，500K，1M，2M，5M，10M 这几个频率点。

波形占空比：方波少于等于 50KHz 时，可以设置占空比。

峰峰值：频率少于等于 50KHz 时，支持峰峰值设置。

8.1， 运行设置

设置步骤如下：

- 1、 点击“RUN” 按键切换“运行”和“停止”状态。

8.2， 波形设置

参考下图，设置步骤如下：

- 1、 点击波形条目。
- 2、 在弹出的页面，选择所需的波形。



8.3, 频率设置

参考下图，设置步骤如下：

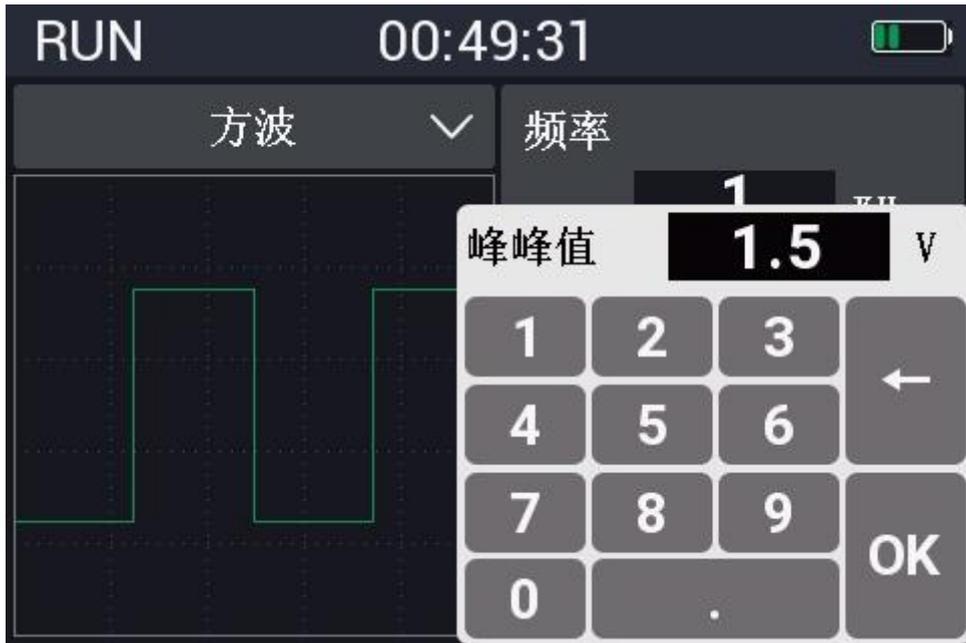
- 1、点击频率对应的数字。
- 2、在弹出的页面设置范围内的频率。
- 3、按下“OK”键。



8.4, 峰峰值设置

参考下图，设置步骤如下：

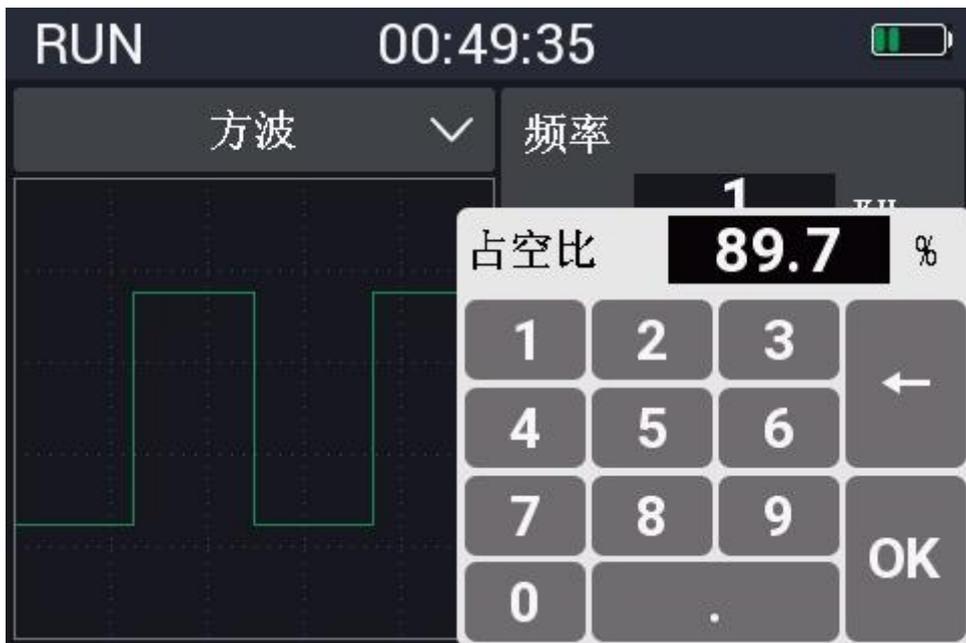
- 1、点击峰峰值对应的数字。
- 2、在弹出的页面设置范围内的峰峰值。
- 3、按下“OK”键。



8.5， 占空比设置

参考下图，设置步骤如下：

- 1、 点击占空比对应的数字。
- 2、 在弹出的页面设置范围内的占空比。
- 3、 按下“OK”键。



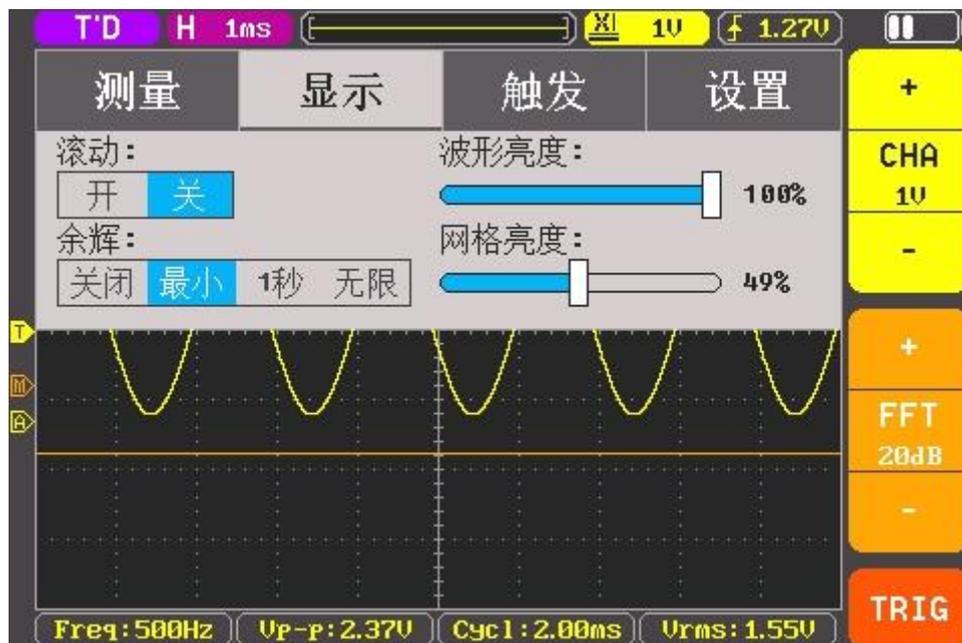
9， 其他设置

9.1， 余辉设置

余辉是以更暗淡的方式显示已经消失的波形，只在 YT 时基模式下有效。

参考下图，设置步骤如下：

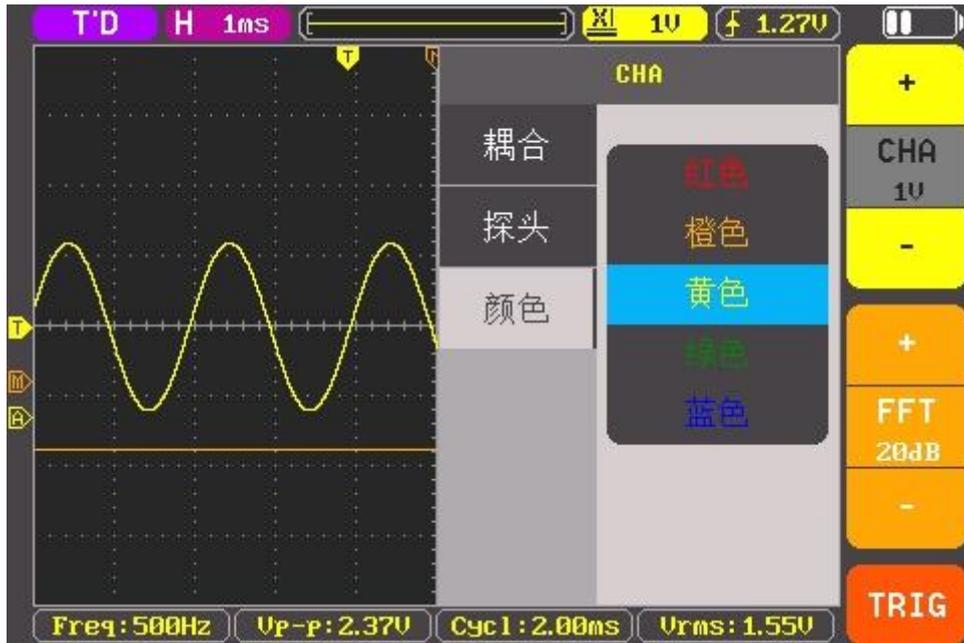
- 1、按下 MF 键，弹出菜单。
- 2、选择“显示”页。
- 3、设置所需的余辉选项



9.2， 模拟通道颜色设置

参考下图，设置步骤如下：

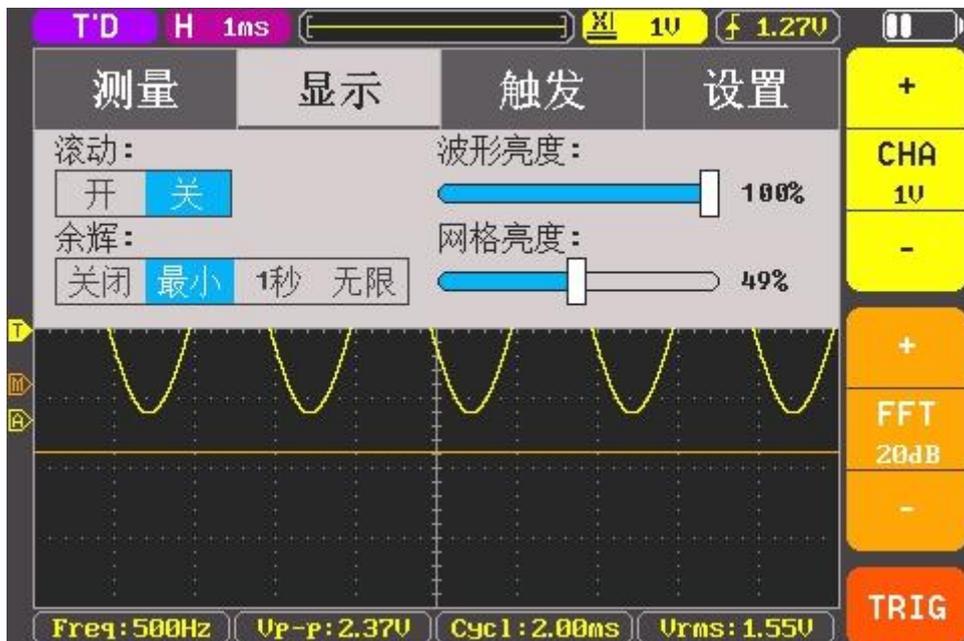
- 1、点击“垂直档位”按键。
- 2、在弹出页面选择“颜色”条目。
- 3、设置所需的颜色



9.3, 波形亮度设置

参考下图，设置步骤如下：

- 1、按下 MF 键，弹出菜单。
- 2、选择“显示”页。
- 3、修改波形亮度。



9.4, 网格亮度设置

参考上一节图片，设置步骤如下：

- 1、按下 MF 键，弹出菜单。
- 2、选择“显示”页。
- 3、修改网格亮度。

9.5, 运算波形颜色设置

参考下图，设置步骤如下：

- 1、点击“运算档位”按键。
- 2、在弹出页面选择“颜色”条目。
- 3、设置所需的颜色



10, 保修条款

一、服务期限

广州市星翼电子科技有限公司承诺产品的良好品质,产品自售出之日起7天内正常使用情况下机器出现故障,客户可以选择退货或者保修(不影响二次销售才可以退货),提供一年质保(非人为损坏)。

二、购买日期以销售商开出的购机发票或收据日期为准,网购可以以交易截图为准。

三、对于以下的情况,不提供免费保修服务

- (1) 一切人为损坏、私自改装、维修造成机器损坏的。
- (2) 超量程使用,导致机器损坏的。

11, 其他

1、购买地址:

天猫: <https://zhengdianyuanzi.tmall.com>

淘宝: <https://openedv.taobao.com>

2、资料下载

资料下载地址: <http://www.openedv.com/docs/tool/wanyongbiao/DM40.html>

3、技术支持

公司网址: www.alientek.com

技术论坛: <http://www.openedv.com/forum.php>

在线教学: www.yuanzige.com

B 站视频: <https://space.bilibili.com/394620890>

传真: 020-36773971

电话: 020-38271790

