FNIRSI 菲尼瑞斯

2C53T

50M双通道示波器万用表

50M DUAL CHANNEL OSCILLOSCOPE MULTIMETER MANUAL



目 录

用户须知 ››› 01

一、产品简介 ››› 01

二、面板介绍 ››› 02

三、整机参数 ››› 04

四、按键与功能介绍 ››› 04

五、设置 ››› 15

六、固件升级 ››› 16

七、自定义开机界面 ››› 16

八、常用电路测试方法 ››› 17

九、注意事项 ››› 24

十、生产信息 ››› 25

CATALOG

Notice to users ››› 26

1.Product Introduction ››› 26

2.Panel Introduction ››› 27

3.Device Parameter ››› 29

4.Buttons & Functions Introduction ››› 29

5.Setting ››› 40

6.Upgrade ››› 41

7.Customizing the Startup Screen ››› 41

8.Common In-circuit Testing Methods ››› 42

9.Notice ››› 50

10.Production Information ››› 51

СОДЕРЖАНИЕ

Введение ››› 52

1. Описание устройства ››› 52

2.Описание элементов управления ››› 53

3.Характеристики устройства ››› 55

4.Описание ключевых функции и операции с интерфейсом ››› 55

5.Настройки ››› 66

6.Обновление встроенного ПО ››› 67

7.Настройка экрана загрузки ››› 67

8.Рекомендации по проведению измерений ››› 68

9.Уведомление ››› 76

10.Контактная информация ››› 77

ÍNDICE

Aviso aos usuários ››› 78

1.Introdução ao Produto ››› 78

2、Introdução ao Painel ››› 79

3.Parâmetros do Aparelho ››› 81

4.Introdução aos botões e funções ››› 81

5.Configuração ››› 92

6.Atualização ››› 93

7.Personalizar o logo de arranque ››› 93

8.Métodos de comuns de teste em circuito ››› 94

9.Aviso ››› 103

10.Informações sobre a produção ››› 104

用户须知

●本手册详细介绍了产品的使用方法和注意事项，请仔细阅读本手册按说明规范使用本产品，以便发挥产品的最佳性能。

●不要在易燃、易爆的环境中使用仪器。

●仪器更换的废旧电池和报废的仪器不可与生活垃圾一同处理，请按国家或者当地的相关法律规定处理。

●仪器出现任何的质量问题，或对使用仪器有任何疑问时，请及时联系我们，我们将第一时间为您解决。

一、产品简介

FNIRSI-2C53T是FNIRSI推出的一款功能全面，高实用性，针对于维修行业和研发行业人群的三合一双通道数字示波表。该设备具备了示波器、万用表以及信号发生器三大功能。示波器采用FPGA+MCU+ADC硬件架构，具有250MS/s的采样率，50Mhz模拟带宽，内置高压保护模块，最大支持±400V的峰值电压测量；支持波形截图保存、查看，方便进行二次分析。万用表功能为4位半20000点真有效值，支持交直流电压电流测量，电容、电阻、二极管、通断等测量功能，无论专业人员、工厂、学校、爱好者或家庭使用，均为一台理想的多功能仪表。内置DDS函数信号发生器，可输出13种函数信号，所有信号最大输出50KHz，步进1Hz；输出频率、幅值、占空比可调。使用2.8寸320*240分辨率高清液晶显示屏，内置3000mAh可充电锂电池，待机时间长达6小时。以小巧的体积给用户提供更多、更强的实用功能，同时具有很好的便携性。

二、面板介绍


示波器
通道1接口
示波器通道2接口
函数信号
发生器输出口
屏幕显示
按键区域
万用表接口
FNIRSi
2C53T
H = 200nS
RUN
频率:274.00KHz
正占空比:7.88%
峰峰值:0.82V
频率:41.67MHz
正占空比:88.84%
峰峰值:1.06V
10V X1 AC
自动
CH1
10mV X1 AC
C1 C2
MOVE
SELECT
TRIGGER
PRM
CH1
CH2
AUTO
SAVE
MENU
10A MAX FUSED
250V MAX
1A MAX
FUSED
250V MAX
CAT IV 600V
CAT III 1000V
10A
mA
COM
VΩ
Oscilloscope & Multimeter


充电指示灯
充电接口
复位按键
设备支架
USB

三、整机参数

屏幕	2.8寸真彩屏
分辨率	320*240
充电	TYPE-C（5V/1A）
电池	3000mAh锂电池
支持功能	示波器、信号发生器、数字万用表（详见功能参数）
待机时间	6小时（实验室理论最大值）
产品尺寸	167x89x35mm
重量	300g

四、按键与功能介绍

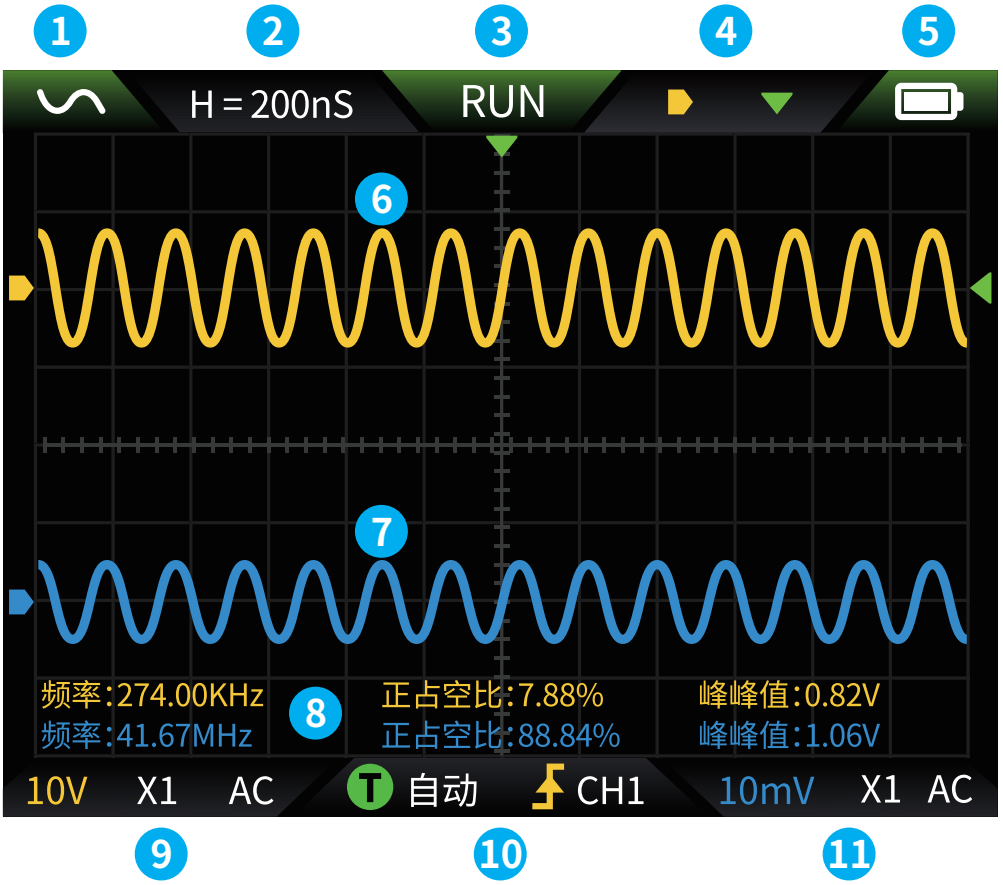
1.1示波器-按键操作说明

按键	按键方式	功能
⏻	短按	关机/开机
MENU	短按	返回
	长按	主页（功能选择页）
CH1	短按	CH1设置
CH2	短按	CH2设置

按键	按键方式	功能
AUTO	短按	AUTO
	长按	基线校准※
⏯	短按	运行停止
	长按	50%居中
SAVE	短按	保存
	长按	进入九宫格
C1⇋C2 MOVE	短按	切换CH1 / CH2调节
	长按	快捷进入万用表
SELECT	短按	选择方向键移动的功能
	长按	快捷进入示波器
TRIGGER	短按	触发设置
	长按	快捷进入信号发生器
PRM	短按	参数选择
	长按	显示测量参数/隐藏测量参数

※基线校准过程时间较久，请耐心等待，校准过程中请勿操作设备，如不慎操作设备打断校准，请重新校准。（基线校准需拔出探头校准）

1.2示波器-界面说明



①**函数型号发生器接口状态提示:**13种波形:正弦波 、矩形波 、锯齿波 、半波 、全波 、正阶梯波 、反阶梯波 、指数升 、指数降 、直流 、多音频 、辛克脉冲 、洛伦茨波 ,灰色代表波形输出关闭。

②**时基:**水平时基,表示水平方向一大格代表的时间长度

③**触运行暂停指示图标:**RUN表示运行,STOP表示暂停

④ V H :代表左右按键控制时基,上下按键控制通道的(黄色代表通道1,蓝色代表通道2)垂直灵敏度;

:代表左右按键控制水平触发移动,上下按键控制通道(黄色代表通道1,蓝色代表通道2)波形上下移动;

:代表左右按键控制水平触发移动,上下按键控制触发电平移动;

X1 Y1 :当光标测量开启时,代表上下按键控制光标上下移动

左右按键控制光标左右移动

⑤**电量指示灯：**足电 和不足电 ，当电量过低的时候会弹窗提示电量过低倒计时自动关机。

⑥**通道1数据采集的波形**　　⑦**通道2数据采集的波形**

⑧**测量参数显示**　　⑨**通道1垂直灵敏度、探头倍率、耦合展示**

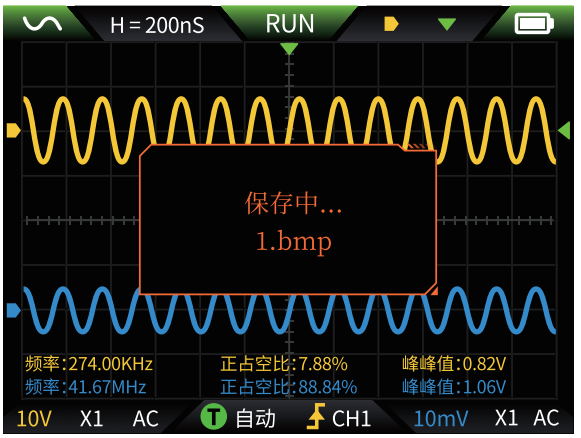
⑩**触发模式、触发沿、触发通道展示**

⑪**通道2垂直灵敏度、探头倍率、耦合展示**

1.3示波器-波形截屏保存

①**保存截图：**短按 **SAVE** ，会弹窗提示 **保存中...** ，如右图；预计2秒后会弹窗保存成功 。

此时波形界面已储存BMP格式的图片，图片命名会已“img_序号”命名，可以机器自身查看删除，也可以插入TYPEC连接电脑查看。



②**查看截图：**长按 **SAVE** 进入查看保存波形截屏页面，按 进入已保存波形截屏界面， 依次对应 MOVE SELECT TRIGGER PRM 四个按键，多选波形操作时，方向键选择对应波形， 按键勾选。

注意

存满了必须手动删除才能再存

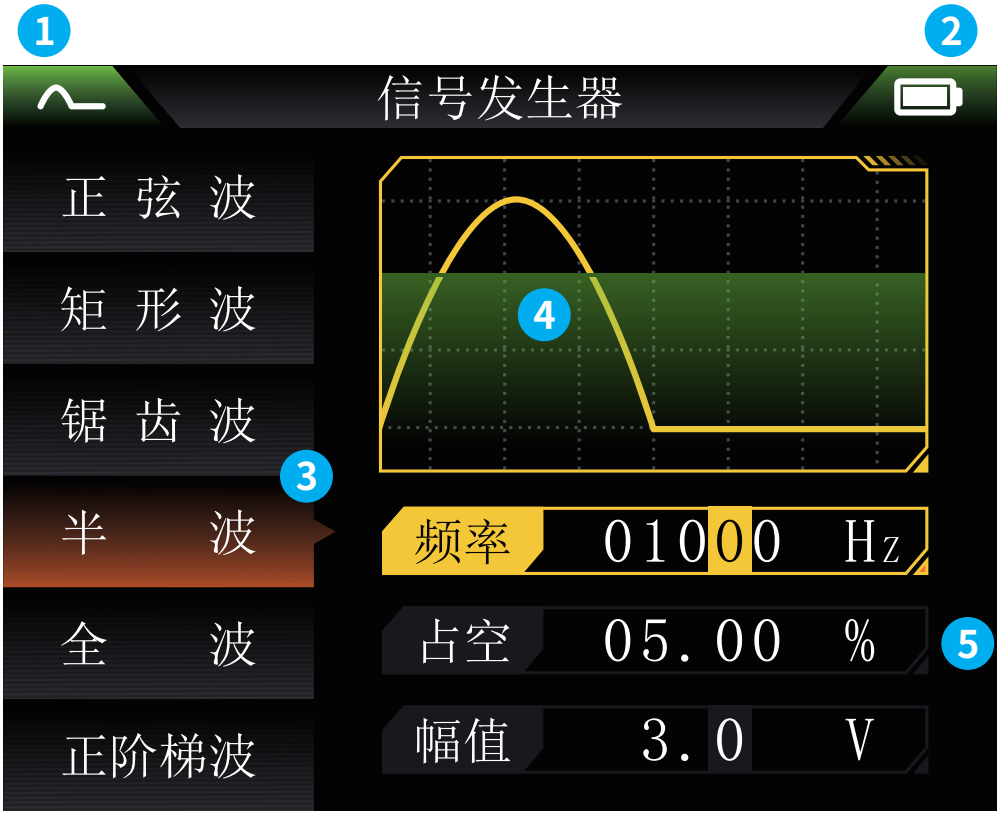
1.4示波器-参数

通道	双通道
采样率	250MS/s
模拟带宽	50M（双通道独立50M）
存储深度	1Kpts
输入阻抗	1MΩ
时基范围	10ns-20s
垂直灵敏度	10mV/div-10V/div（X1档）
最大测量电压	±400V
触发模式	自动、正常、单次
触发类型	上升沿、下降沿
显示模式	Y-T/滚动/X-Y
耦合	交流/直流
余晖	OFF、500ms、1s、∞
运算	8种基础运算+FFT运算
波形截屏保存	支持
导出波形图像	支持
光标测量	支持

2.1函数信号发生器-按键说明

按键	按键方式	功能
	短按	关机/开机
MENU	短按	返回
	长按	返回主页（功能选择页）
	短按	确认
	长按	运行 / 停止
C1 ⇋ C2 MOVE	长按	快捷进入万用表
 SELECT	长按	快捷进入示波器
 TRIGGER	长按	快捷进入信号发生器

2.2函数信号发生器-界面说明



①**输出状态指示：**共13种：详细状态见07页1.2-①描述。

②**电量指示灯：**足电 和不足电 ，当电量过低的时候会弹窗提示电量过低倒计时自动关机。

③**输出波形选择，共13种：**正弦波、矩形波、锯齿波、半波、全波、正阶梯波、反阶梯波、指数升、指数降、直流、多音频、辛克脉冲、洛伦茨波

④**波形示意图:灰色代表关闭。**

⑤**波形调节的参数**

操作：先按方向键上下选择输出的波形，然后在按方向键右按键进入波形设置参数（通过方向键调节完成设置）

2.3函数信号发生器-参数

通道	单通道
频率	1Hz-50KHz
幅度	0.1-3.0V

3.1数字万用表-按键说明

按键	按键方式	功能
⏻	短按	关机/开机
MENU	长按	主页（功能选择页）
AUTO	短按	自动测量
⏯	短按	数据保持
C1 ⇋ C2 MOVE	短按	切换交流/直流、二极管/通断等
◀	短按	根据UI向左依次切换档位
▶	短按	根据UI向右依次切换档位

3.2数字万用表-界面说明



①**REL:**相对测量

②**具体测量的档位**

③**电量指示**

④**量程刻度条**

⑤**HOLD:**数据保持

⑥**测量的数值**

⑦**档位状态指示:**黄色代表选中,灰色未选中

⑧**测量的当前档位的数值中的最大值与最小值的平均值**

3.3数字万用表-表笔接口介绍

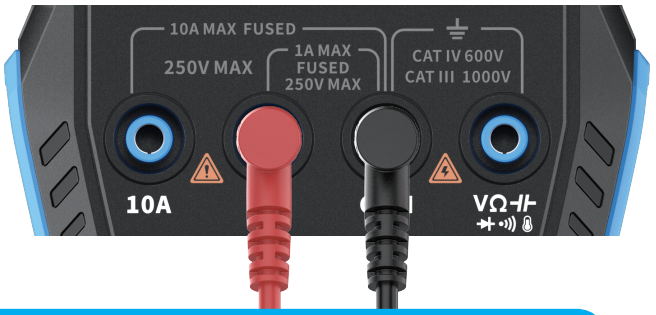
大电流测量：红笔接10A，黑笔接COM。



注意

被测电流大于10A会烧坏保险丝，测量前请初步评估电流。

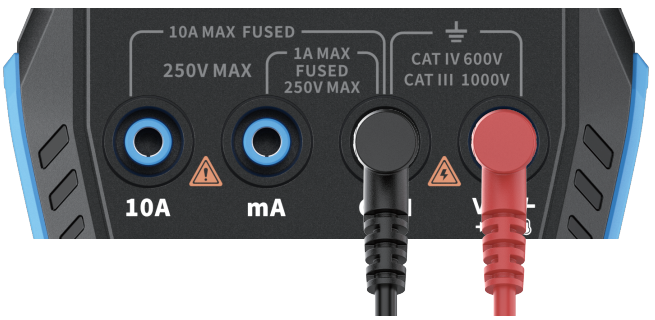
小电流测量：红笔接mA，黑笔接COM。



注意

被测电流大于1A会烧坏保险丝，测量前请初步评估电流，
如不确定请先使用大电流档位测量。

自动、电压、电阻、电容、温度、二极管/通断测量：红笔接 VΩ⊣⊢ ，黑笔接COM，测量时请根据需要测量的参数切换相应功能档位。



自动挡：只能自动识别电压、电阻两个档位，测量电压时，会自动识别交流电压/直流电压。

3.4参数

功能	量程	精度
直流电压	1.9999V/19.999V/199.99V/1000V	±(0.5%+3)
交流电压	1.9999V/19.999V/199.99V/750.0V	±(1%+3)
直流电流	19.999mA/199.99mA/1.9999A/9.999A	±(1.2%+3)
交流电流	19.999mA/199.99mA/1.9999A/9.999A	±(1.5%+3)
电阻	19.999MΩ/1.9999MΩ/199.99KΩ/19.999KΩ	±(0.5%+3)
	1.9999KΩ/199.99Ω	±(2.0%+3)
电容	999.9uF/99.99uF/9.999uF/999.9nF/99.99nF/9.999nF	±(2.0%+5)
	9.999mF/99.99mF	±(5.0%+20)
温度	(-55~1300°C)/(-67~2372°F)	±(2.5%+5)
二极管	✓	
通断	✓	

五、设置



①设置单项选择：

语言　　声光设置　　开机启动

自动关机　　USB共享　　关于　　恢复出厂设置

②具体设置详情：

【语　　言】：中文,English

【声光设置】：亮度：25~100；声音：0~10

【开机启动】：关、示波器、信号发生器、万用表，该设置用于设置开机自启动哪个功能板块。

【自动关机】：关、15分钟、30分钟、1小时。

【USB共享】：开启后可通过USB接口连接电脑传输图片等

【关于】：品牌信息、版本号

【恢复出厂设置】

※先按方向键上下选择对应的设置，然后在按 ⏯ 键右按键进入单项设置的参数（通过方向键调节完成设置）

六、固件升级

①从官网获取最新的固件，并解压下载到桌面。

②使用USBA转Type-C数据线将设备连接电脑，按住 **MENU**按键，在按 ⏻ 按键进入固件升级模式，此时电脑会弹出U盘；

③将固件复制到U盘，复制成功后，设备自动升级固件。

④观察升级百分比，升级完成后设备将会重启，如升级失败请第一时间联系官方客服。

七、自定义开机界面

1..准备好要替换的开机界面图片，更改命名为“LOGO2C53T.jpg”。

2.将设备开机，使用USBA转Type-C数据线将设备连接电脑

3.进入设置打开USB共享，将准备的开机LOGO拖入设备U盘中的“LOGO”文件夹中。

4. 操作完成后，下次开机就会更新自定义LOGO。

注意：更改LOGO前请仔细核对文件名、图片像素尺寸、格式等。

八、常用电路测试方法

1.电池或直流电压测量

档位选择

电池电压一般在 80V 以下,其他直流电压不确定,需要根据实际情况调节档位,若低于 80V 就用 1X 档位,高于 80V 就用 10×档位。(探头和示波器都设置为同一档)

①首先将示波器设置为 Auto 触发模式(开机后默认为 Auto 触发模式),Auto 触发模式用于测试周期信号(直流电压属于周期信号)。

②示波器设置到相应档位(开机后默认为 1X 档位) 。

③示波器设置为 DC 耦合模式 。

④插上探头,并且将探头手柄上的开关拔动到相应档位。

⑤确保电池有电或者直流电压有电压输出。

⑥将探头夹子接到电池负极或者直流电负极,探针接到电池或直流电正极。

⑦按一次【AUTO】按键,直流电信号就显示出来了,注意,电池电压或其他直流电压都属于直流信号,是没有曲线波形的,只有一条上下偏移的直线,而且这个信号的峰峰值 VPP 和频率 F 都为 0 。

2.晶振测量

档位选择

晶振遇到电容后很容易停止振荡,1X 探头的输入电容高达100~300pF,10X 档位在 10~30pF 左右,在1X档很容易停振,所以需设置为10X档位,即探头和示波器都要切换到 10X 档,(探头和示波器都设置为 10X 档)

①首先将示波器设置为Auto触发模式(开机后默认为Auto触发模式),Auto触发模式用于测试周期信号(晶振谐振正弦信号就属于周期信号)。

②示波器设置为 10X 档位(开机后默认在 1X 档位)。

③示波器设置 AC 耦合模式。

④插上探头,并且将探头手柄上的开关拨动到 10X 档位。

⑤确保晶振主板已上电并且正在运行。

⑥将探头夹子接到晶振主板的地线上(供电的负极端),将探头帽往外拔出来,里面是针尖,将针尖接触到晶振的其中一个引脚。

⑦按一次【AUTO】按键,被测晶振的波形就显示出来了,如果 AUTO 调节后的波形过小或过大,可以在缩放模式下手动调节波形大小。

3.MOS 管或 IGBT 的 PWM 信号测量

档位选择

直接驱动 MOS 管或者 IGBT 的 PWM 信号电压一般在10V~20V以内,PWM 前级控制信号也一般在 3~20V 内,1X 档最高测试 80V,所以测试 PWM 信号用 1X 档位就足够了(探头和示波器都设置为 1X 档)。

①首先将示波器设置为 Auto 触发模式(开机后默认为 Auto 触发模式),Auto 触发模式用于测试周期信号(PWM 属于周期信号) 。

②示波器设置为 1X 档位(开机后默认为 1X 档位)。

③示波器设置为 DC 耦合模式。

④插上探头,并且将探头手柄上的开关拨动到 1X 档位。

⑤确保 PWM 主板此时有 PWM 信号输出。

⑥将探头夹子接到 MOS 管的 S 极,探针接到 MOS 管的 G 极。

⑦按一次【AUTO】按键,被测 PWM 波形就显示出来了,如果 AUTO 调节后的波形过小或过大,可以在缩放模式下手动调节波形大小。

4.信号发生器输出测量

档位选择

信号发生器输出电压在 30V 以内,1X 档最高测试 80V,所以测试信号发生器输出用 1X 档位就足够了(探头和示波器都设置为 1X 档)

①首先将示波器设置为 Auto 触发模式(开机后默认为 Auto 触发模式),Auto 触发模式用于测试周期信号(信号发生器输出的信号就属于周期信号)。

②示波器设置为 1X 档位(开机后默认为 1X 档位)。

③示波器设置为 DC 耦合模式。

④插上探头,并且将探头手柄上的开关拨动到 1X 档位。

⑤确保信号发生器已开机工作并且正在输出信号。

⑥将探头夹子接到信号发生器输出线的黑色夹子上,探针接到信号发生器的红色输出线上。

⑦按一次【AUTO】按键,发生器输出的波形就显示出来了,如果AUTO调节后的波形过小或过大,可以在缩放模式下手动调节波形大小。

5.家用市电 220V 或 110V 测量

档位选择

家用电一般 180~260V,峰峰值电压为 507~733V,某些国家的家用电为110V,峰峰值电压为 310V,1X 档最高测 80V,10X 档最高测 800V(10X 档最高可承受 1600 峰峰值),所以需设置为 10X 档位,即探头和示波器都要切换到 10X 档。

①首先将示波器设置为 Auto 触发模式(开机后默认为 Auto 触发模式),Auto 触发模式用于测试周期信号(家用电 50Hz 就属于周期信号)。

②示波器设置为 10X 档位(开机后默认在 1X 档位)。

③示波器设置为 DC 耦合模式。

④插上探头,并且将探头手柄上的开关拨动到 10X 档位。

⑤确保被测端有家用电输出。

⑥将探头夹子和探针接到家用电的 2 根线上,不用区分正负极。

⑦按一次【AUTO】按键,家用电的波形就显示出来了,如果 AUTO 调节后的波形过小或过大,可以在缩放模式下手动调节波形大小 。

6.电源纹波测量

档位选择

如果电源输出电压在 80V 以下就设置为 1X 档位(探头和示波器都设置为 1X 档),如果在 80~800V 的话就需要设置为 10X 档位(探头和示波器都设置为同一档)

①首先将示波器设置为 Auto 触发模式(开机后默认为 Auto 触发模 式),Auto 触发模式用于测试周期信号。

②示波器设置到相应档位(开机后默认为 1X 档位)。

③示波器设置为 AC 耦合模式。

④插上探头,并且将探头手柄上的开关拨动到相应档位。

⑤确保电源已上电并且有电压输出。

⑥将探头夹子接到电源输出的负极端,探针接到电源输出的正极端,并等待大约 10 秒钟,当黄色线和左边黄色箭头位置齐平时结束等待。

⑦按一次【AUTO】按键,电源纹波就显示出来了。

7.逆变器输出测量

档位选择

逆变器输出电压和家用电差不多,一般也在几百 V 左右,所以需要设置为 10X 档位(探头和示波器都设置为 10X 档)

①首先将示波器设置为Auto触发模式(开机后默认为Auto触发模式),Auto触发模式用于测试周期信号(逆变器输出的信号就属于周期信号)。

②示波器设置为 10X 档位(开机后默认在 1X 档位)。

③示波器设置为 DC 耦合模式。

④插上探头,并且将探头手柄上的开关拨动到 10X 档位。

⑤确保逆变器已上电并且有电压输出。

⑥将探头夹子和探针接到逆变器的输出端,不用区分正负极。

⑦按一次【AUTO】按键,逆变器输出的波形就显示出来了,如果 AUTO 调节后的波形过小或过大,可以在缩放模式下手动调节波形大小。

8.功放或音频信号测量

档位选择

功放输出电压一般在 40V 以下,1X 档最高测试 80V,所以用 1X 档位就足够了(探头和示波器都设置为 1X 档)。

①首先将示波器设置为 Auto 触发模式(开机后默认为 Auto 触发模式)。

②示波器设置为 1X 档位(开机后默认为 1X 档位)。

③示波器设置为 AC 耦合模式。

④插上探头,并且将探头手柄上的开关拨动到 1X 档位。

⑤确保功放开机工作并且正在输出音频信号。

⑥将探头夹子和探针接到功放的 2 根线输出端,不用区分正负极。

⑦按一次【AUTO】按键,家用电的波形就显示出来了,如果 AUTO 调节后的波形过小或过大,可以在缩放模式下手动调节波形大小 。

9.汽车通信信号/总线信号测量

档位选择

汽车用通信信号般都低于 20V,1X 档最高测试 80V, 所以测试汽车通信信号信号用 1X 档位就足够了(探头和示波器都设置为 1X 档)。

①首先将示波器设置为 Normal 触发模式(开机后默认为 Auto 触发模式), Norma 触发模式专门用于测量非周期数字信号,如果用 Auto 触发模式是抓不到非周期信号的。

②示波器设置到 1X 档位(开机后默认为 1X 档位)

③示波器设置为 AC 耦合模式

④插上探头,并且将探头手柄上的开关拨动到 1X 档位

⑤将探头夹子和探针接到通信线的其中 2 根信号线上,不分正负,如果信号线有多根,则需要自己预先去判断出信号线,或者多次尝试选择其中 2 根线来试验。

⑥确保此时通信线上有通信信号。

⑦将垂直灵敏度调到 50mV 档位。

⑧时基调到 20uS 。

⑨当通信线路上有通信信号时,示波器就会捕捉到并显示在屏幕上,若捕捉不到就需要尝试调节时基(1mS~6nS)和触发电压(红色箭头)多次调试。

10.红外遥控接收器测量

档位选择

红外遥控信号一般为 3~5,1X 档最高测试 80V,所以测试汽车通信信号信号用 1X 档位就足够了(探头和示波器都设置为 1X 档)

①首先将示波器设置为 Normal 触发模式(开机后默认为 Auto 触发模式), Normal 触发模式专门用于测量非周期数字信号,如果用 Auto触发模式是抓不到非周期信号的,红外遥控信号属于非周期数字编码信号。

②示波器设置到 1X 档位(开机后默认为 1X 档位)。

③示波器设置为 DC 耦合模式。

④插上探头,并且将探头手柄上的开关拨动到 1X 档位。

⑤将探头夹子接到红外接收器主板的地端(负极),探针接到红外接收头的数据引脚。

⑥将垂直灵敏度调到 1V 档位。

⑦时基调到 20uS。

⑧将触发红色箭头位置调到左边黄色箭头位置上面大约 1 个大格子距离。

⑨此时用遥控给红外接收头发送信号,示波器上面就会有波形出现。

11带有传感器(温度,湿度,压力,霍尔等等)的放大电路测量

档位选择

传感器信号一般都是比较微弱的,大约几个毫伏,这个小信号不能直接用示波器检测,这种传感器主板上面都有信号放大部波器就可以测量这个被放大后的信号,用 1X 档位即可(探头和示波 器都设置为 1X 档)

①首先将示波器设置为 Auto 触发模式(开机后默认为 Auto 触发模 式)。
②示波器设置到 1X 档位(开机后默认为 1X 档位)。
③示波器设置为 DC 耦合模式。
④插上探头,并且将探头手柄上的开关拔动到 1X 档位。
⑤将探头夹子接到传感器主板的地端(电源负极),找到放大部分的输出端,并将探针接到这个输出端。
⑥将垂直灵敏度调到 50mV 档位。
⑦切换到键盘移动模式,将波形黄色箭头水平位置移动到最底端。
⑧时基调节到 500mS 进入大时基慢扫模式。
⑨如果黄色信号线出现在最顶部则需要减小垂直灵敏度,依次为 100mV,200mV,500mV 等等,当右边更新的信号开始不在最顶端时(一般在上下中间最好),此时就可以开始检测这个传感器接收的信号了。

九、注意事项

●当双通道同时使用时,2个探头的地线夹子必须要接在一起,严禁将2个探头的地线夹子分别接在不同电位上,尤其是大功率设备的不同电位端或者220V,否则将会烧坏示波器主板,因为2个通道是共地的,接于不同电位会导致主板内部地线短路,所有的示波器皆是如此。
●示波器BNC端输入最高容忍400V,严禁在1X探头开关下输入超过400V电压。
●充电时必须使用单独的充电头充电,严禁使用其他当前被测设备的电源或者USB,否则可能会在测试过程中导致主板地线短路而烧毁主板。
●使用产品前请检查外壳和接口附近绝缘体是否破损
●请手指握在表笔的防护装置后面
●当测量待测电路时,请勿触摸所有的输入端端口

●请在改变档位前断开测试表笔和电路连接

●当待测的直流电压高于36V，交流电压高于25V时，使用者应当注意防范，避免电击

●当电池电量过低时，会弹窗提示，请及时充电，以免影响测量性能

十、生产信息

产品名称：50M双通道示波器万用表

品牌/型号：2C53T

服务电话：0755-28020752

服务邮箱：support@fnirsi.com

商务邮箱：business@fnirsi.com

生产商：深圳市菲尼瑞斯科技有限公司

地址：广东省深圳市龙华区大浪街道伟华达工业园C栋西边8楼

网址：www.fnirsi.cn

执行标准：GB/T 15289-2013　GB-T 13978-1992

Notice to users

- This manual provides a detailed introductions to the product. Please read this manual carefully ensure obtain the best state of the product.
- Do not use the instrument in flammable and explosive environments.
- Waste batteries and instruments cannot be disposed of together with household waste. Please dispose of them in accordance with relevant national or local laws and regulations.
- If there are any quality issues with the device or if you have any questions about using the device, please contact “FNIRSI” online customer service and we will solve it for you in the first time.

1.Product Introduction

FNIRSI-2C53T is a versatile and highly practical three-in-one dual-channel digital oscilloscope launched by FNIRSI, designed for professionals in the maintenance and research industries. This device combines the functionalities of an oscilloscope, a multimeter, and a signal generator. The oscilloscope uses FPGA+MCU+ADC hardware architecture, featuring a 250MS/s sampling rate, a 50MHz analog bandwidth, and an integrated high-voltage protection module that supports peak voltage measurements up to ±400V. It also supports waveform screenshot saving and viewing for secondary analysis.

The multimeter function offers 4.5 digits with 20,000 counts true RMS, supporting AC/DC voltage and current measurements, as well as capacitance, resistance, diode, and continuity measurements, making it an ideal multifunctional instrument for professionals, factories, schools, enthusiasts, or home use.

The built-in DDS function signal generator can output 13 types of function signals, with a maximum output frequency of 50KHz and a step size of 1Hz. The output frequency, amplitude, and duty cycle are adjustable. It features a 2.8-inch 320*240 resolution high-definition LCD screen and a built-in 3000mAh rechargeable lithium battery with a standby time of up to 6 hours. Its compact size provides users with more powerful practical functions and excellent portability.

2.Panel Introduction




Charge indicator
Charging interface
Restoration
Bracket

3.Device Parameter

Display screen	2.8 inch HD color screen
Resolution ratio	320*240
Charging specifications	TYPE-C (5V/1A)
Battery	3000mAh lithium battery
Support functions	Oscilloscope, Signal generator, Multimeter (view functional parameters for details)
Standby time	6h (laboratory theoretical maximum)
Product volume	167*89*35mm
Weight	300g

4.Buttons & Functions Introduction

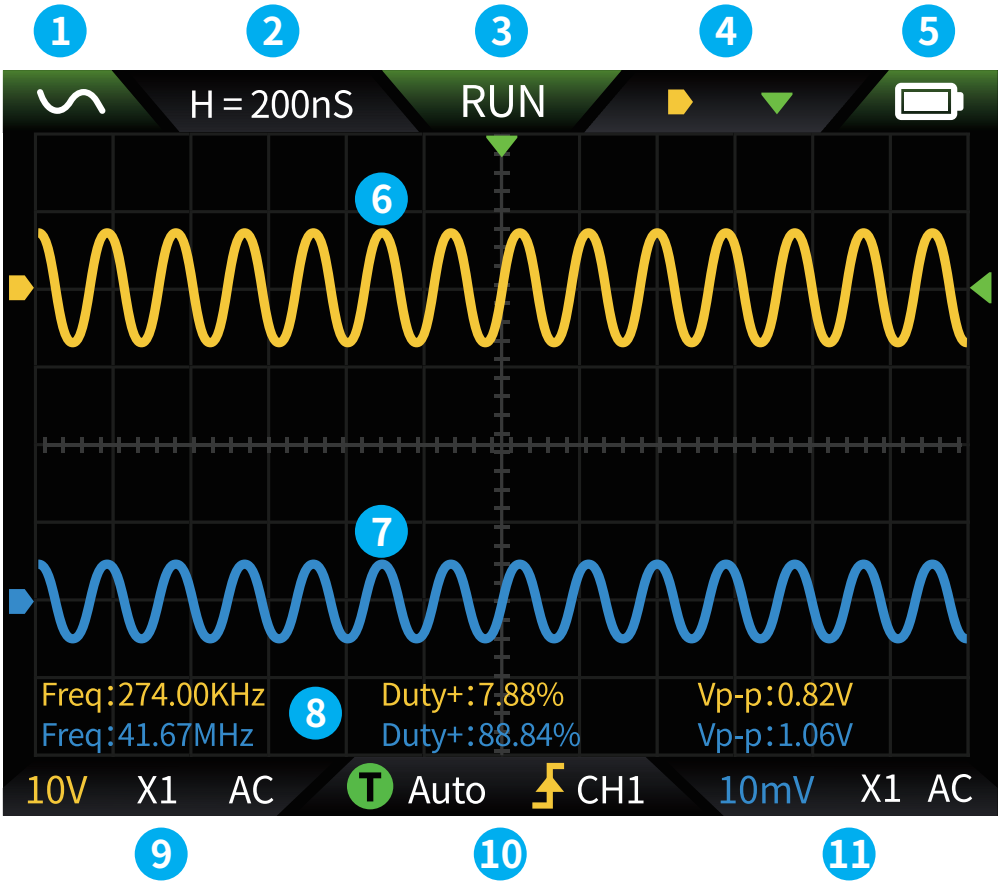
1.1 Oscilloscope - Key Operation Instructions

Button	Operation	Function
⏻	Short press	Power on /OFF
MENU	Short press	Back
	Long press	Home Page (function selection page)
CH1	Short press	CH1 setting
CH2	Short press	CH2 setting

Button	Operation	Function
AUTO	Short press	AUTO
	Long press	Baseline correction※
⏯	Short press	Running stop
	Long press	50% Centered
SAVE	Short press	Save
	Long press	Enter the Nine Palace Grid
C1 ⇋ C2 MOVE	Short press	Switch CH1 / CH2 Adjustment
	Long press	Quick Access to Multimeter
SELECT	Short press	Select Function for Directional Keys
	Long press	Quick Access to Oscilloscope
TRIGGER	Short press	Trigger settings
	Long press	Quick Access to Signal Generator
PRM	Short press	Parameter Selection
	Long press	Show measurement parameters/ Hide measurement parameters

※The baseline calibration process takes a long time, please be patient and do not operate the equipment during the calibration process. If the equipment is accidentally operated and the calibration is interrupted, please recalibrate.
（Baseline calibration requires removing the probe）

1.2 Oscilloscope - Interface Description



①**Function Generator Interface Status Indication:** 13 waveforms:Sine Wave , Square Wave , Sawtooth Wave , Half Wave , Full Wave , Step Wave , Reverse Step Wave , Index Up , Index Decrease , Direct Current , Multi-audio , Sink Pulse , Lorentz Wave . Gray indicates the waveform output is off.

②**Time Base:** Horizontal time base, representing the time length per major division in the horizontal direction.

③**Trigger Run/Pause Indicator Icon:** RUN indicates running, STOP indicates paused.

④ V H **:** Represents the left and right buttons controlling the time base, and the up and down buttons controlling the vertical sensitivity of the channels (yellow represents channel 1, blue represents channel 2).

▶ ▼ : Represents the left and right buttons controlling the horizontal trigger movement, and the up and down buttons controlling the vertical movement of the channel waveforms (yellow represents channel 1, blue represents channel 2).

◀ ▼ : Represents the left and right buttons controlling the horizontal trigger movement, and the up and down buttons controlling the trigger level movement.

X1 Y1 : When cursor measurement is enabled, represents the up and down buttons controlling the vertical movement of the cursor, and the left and right buttons controlling the horizontal movement of the cursor.

⑤**Battery Indicator Light:** Full Charge and Low Charge . When the battery is too low, a low battery warning will pop up with a countdown to automatic shutdown.

⑥**Channel 1 waveform data acquisition**

⑦**Channel 2 waveform data acquisition**

⑧**Measurement parameter display**

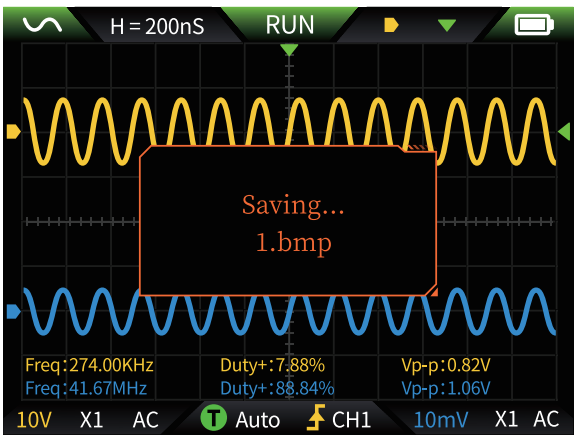
⑨**Channel 1 vertical sensitivity, probe attenuation, coupling display**

⑩**Trigger mode, trigger edge, trigger channel display**

⑪**Channel 2 vertical sensitivity, probe attenuation, coupling display**

1.3 Oscilloscope - waveform screenshot saving

①**Save Screenshot:** Short press **SAVE**, and a **Saving...** progress popup will appear as shown on the right. After about 2 seconds, a popup will indicate that the save was successful. The waveform interface will have saved a BMP format image, named "img_number." You can view or delete it on the device, or connect to a computer via TYPE-C to view it.



②**View Screenshot**：Long press **SAVE** to enter the saved waveform screenshot viewing page.Press ⏯ to enter the saved waveform screenshot interface.



The four buttons correspond sequentially with C1⇋C2 MOVE SELECT TRIGGER PRM . When selecting multiple waveforms, use the directional keys to select the corresponding waveform and press the button ⏯ to check it.

⚠ NOTICE

The storage is full and must be manually deleted before saving again.

1.4 Oscilloscope – Parameters

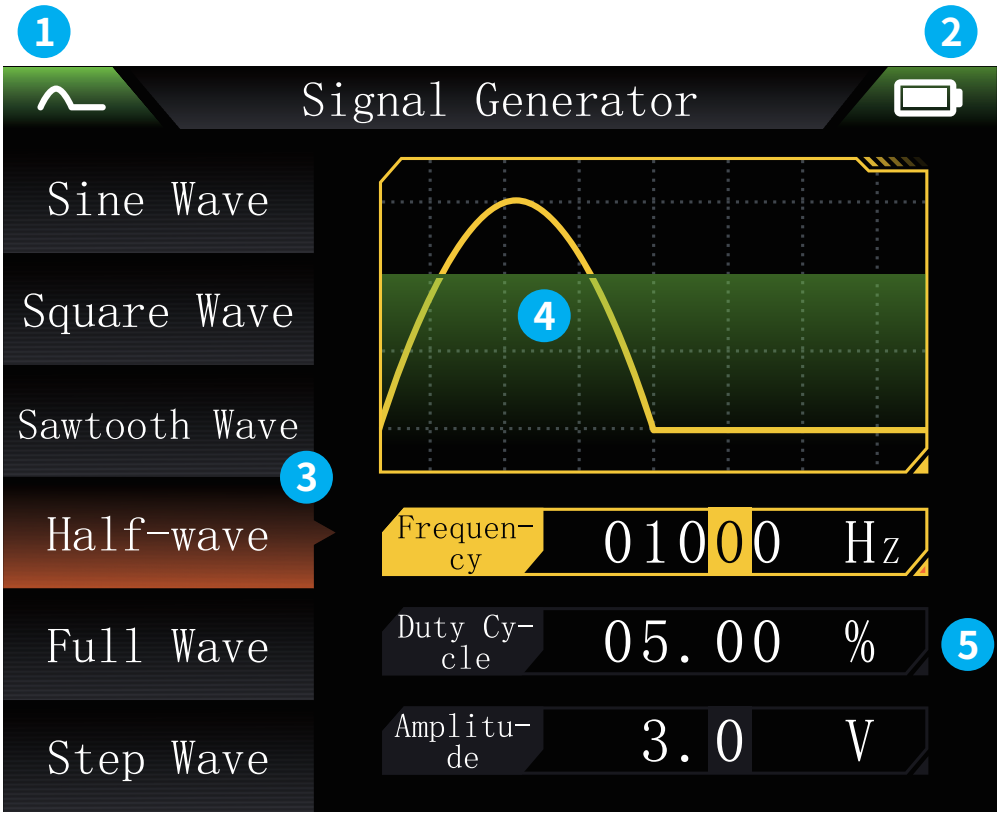
Channel	Dual channel
Sample Rate	250MS/s
Analog Bandwidth	50M(dual channel independent 50M)
Storage Depth	1Kpts
Impedance	1MΩ
Time Base Range	10ns-20s
Vertical Sensitivity	10mV/div-10V/div (X1)
Maximum Measured Voltage	±400V
Trigger Mode	AUTO/Normal/Single
Trigger Type	Rising edge, Falling edge
Display Mode	Y-T/Rolling/X-Y

Coupling Method	AC/DC
Persistence	OFF, 500ms, 1s, ∞
Math	8 Basic Operations + FFT
Waveform Screenshot Save	Supported
Export Waveform Image	Supported
Cursor Measurement	Supported

2.1 Function Signal Generator - Key Description

Button	Operation	Function
⏻	Short press	Power on/OFF
MENU	Short press	Back
	Long press	Home Page (function selection page)
⏯	Short press	Confirm
	Long press	Run / Stop
C1 ⇋ C2 MOVE	Long press	Quick Access to Multimeter
SELECT	Long press	Quick Access to Oscilloscope
TRIGGER	Long press	Quick Access to Signal Generator

2.2 Function Signal Generator - Interface Description



①**Output Status Indication:** a total of 13 types: Detailed statuses are described in section 1.2.

②**Battery Indicator Light:** Full Charge and Low Charge . When the battery is too low, a low battery warning will pop up with a countdown to automatic shutdown.

③**Selection of 13 Output Waveforms:** Sine Wave, Square Wave, Sawtooth Wave, Half Wave, Full Wave, Step Wave, Reverse Step Wave, Index Up,Index Decrease, Direct Current, Multi-audio, Sink Pulse, Lorentz Wave.

④**Waveform Schematic: Gray indicates closed**

⑤**Parameters for Waveform Adjustment**

Operation: First use the directional keys to select the output waveform, then press the center key on the directional keys to enter waveform parameter settings (adjust settings using directional keys).

2.3 Function Signal Generator – Parameters

Channel	Single channel
Frequency	1Hz-50KHz
Amplitude	0.1-3.0tV

3.1 Digital Multimeter - Key Description

Button	Operation	Function
⏻	Short press	Power on /OFF
MENU	Long press	Home page (function selection page
AUTO	Short press	Automatic measurement
⏯	Short press	Data hold
C1 ⇋ C2 MOVE	Short press	Switch AC/DC, Diode/Continuity, etc.
◀	Short press	Switch Range Leftward According to UI
▶	Short press	Switch Range Rightward According to UI

3.2 Digital Multimeter - Interface Description



①**REL:**Relative Measurement

②**Specific Measurement Ranges**

③**Battery Indicator**

④**Range Scale**

⑤**HOLD:**Data Hold

⑥**Measurement Value**

⑦**Range Status Indication:**Yellow indicates selected, gray indicates not selected

⑧**Maximum, Minimum, and Average Values of Current Range's Measurements**

3.3 Introduction to the Digital Multimeter Probe Interface

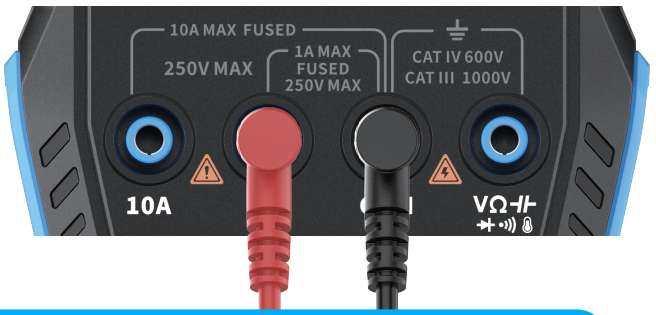
High current measurement:red test pen connected to 10A, black test pen connected to COM.



注意

If the measured current is greater than 10A, it will burn out the fuse. lease preliminarily evaluate the current before measuring.

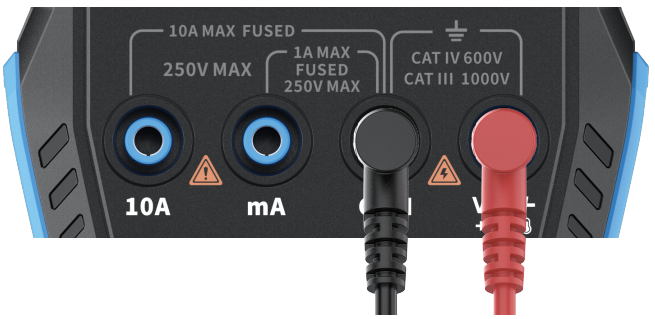
Low current measurement:red test pen connected to mA, black test pen connected to COM.



注意

If the measured current is greater than 1A, it will burn the fuse. Before measuring, please preliminarily evaluate the current. If unsure, please use a high current gear for measurement first.

Automatic, voltage, resistance, capacitance, temperature, diode/ Continuity test measurement:red test pen connect VΩ⊣⊢ black test pen connect to COM, please switch to the corresponding functional gear according to the required measurement parameters during measurement.

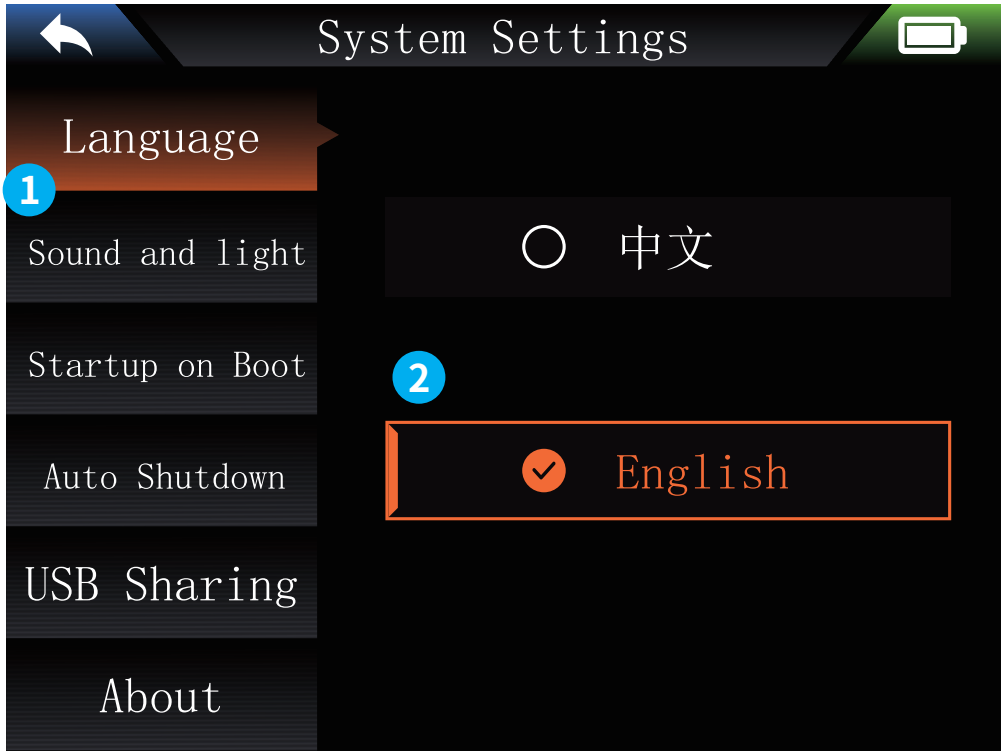


Automatic gear: It can only automatically identify voltage and resistance levels, and when measuring voltage, it will automatically identify AC voltage/DC voltage.

3.4 Parameters

Function	Range	Accuracy
DC Voltage	1.9999V/19.999V/199.99V/1000V	±(0.5%+3)
AC Voltage	1.9999V/19.999V/199.99V/750.0V	±(1%+3)
DC Current	19.999mA/199.99mA/1.9999A/9.999A	±(1.2%+3)
AC Current	19.999mA/199.99mA/1.9999A/9.999A	±(1.5%+3)
Resistance	19.999MΩ/1.9999MΩ/199.99KΩ/19.999KΩ	±(0.5%+3)
	1.9999KΩ/199.99Ω	±(2.0%+3)
Capacitance	999.9uF/99.99uF/9.999uF/999.9nF/99.99nF/9.999nF	±(2.0%+5)
	9.999mF/99.99mF	±(5.0%+20)
Temperature	(-55~1300°C)/(-67~2372°F)	±(2.5%+5)
Diode	✓	
Continuity test	✓	

5.Setting



①Set single item selection:

Language **Sound and light** **Startup on Boot**
Auto Shutdown **USB Sharing** **About** **Factory Reset**

②Specific settings details:

【Language】:Chinese, English.

【Sound and light】:Brightness: 25-100; Sound: 0-10.

【Startup on Boot】:Turn off, oscilloscope, signal generator, and multimeter. This s etting is used to set which functional block to start automatically when starting up

【Auto Shutdown】:off, 15 minutes, 30 minutes, 1 hour.

【USB Sharing】:After opening, you can connect to the computer via USB interface to transfer pictures, etc.

【About】:Brand information and version number

【Factory Reset】

※First press the direction keys to select the corresponding settings, and then press the direction keys to enter the parameters for individual settings (complete the settings by adjusting the direction keys)

6.Upgrade

① Obtain the latest firmware from the official website and unzip it to download to the desktop.

② Connect the device to the computer using the USBA to Type-C data cable, press and hold the **MENU** button, and then press the ⏻ to enter firmware upgrade mode, and the computer will pop up the USB flash drive;

③ Copy the firmware to the USB drive, and after successful replication, the device will automatically upgrade the firmware.

④ Observe the upgrade percentage. After the upgrade is completed, the device will restart. If the upgrade fails, please contact official customer service for help.

7.Customizing the Startup Screen

1.Prepare the replacement startup screen image and rename it to "LOGO2C53T.jpg".

2. Power on the device and connect it to the computer using a USBA to Type-C data cable.

3. Access settings and enable USB sharing. Drag the prepared startup LOGO into the "LOGO" folder on the device's USB drive.

4. Once the operation is complete, the custom LOGO will be updated for the next startup.

Notice:Before changing the logo, please carefully check the file name, image pixel size, format, etc.

8.Common In-circuit Testing Methods

1.Battery or DC voltage measurement

Gear selection

The battery voltage is generally below 80V, and other DC voltages are uncertain. It is necessary to adjust the gear according to the actual situation, if it is below 80V, use 1X gear, and if it is above 80V, use 10 gear × Gear position.
(Both the probe and oscilloscope are set to the same gear)

①Firstly, set the oscilloscope to Auto trigger mode (default to Auto trigger mode after startup), which is used to test periodic signals (DC voltage belongs to periodic signals)

②Set the oscilloscope to the corresponding gear (default to 1X gear after startup)

③Set the oscilloscope to DC coupling mode

④Insert the probe and pull the switch on the probe handle to the corresponding gear position

⑤Ensure that the battery has power or DC voltage output

⑥Connect the probe clamp to the negative pole of the battery or DC negative pole, and connect the probe to the battery or DC negative pole

Positive electrode

⑦Press the [AUTO] button once, and the DC electrical signal will be displayed. Note that battery voltage or other DC voltages belong to DC signals, which have no curve or waveform, only a straight line with up and down offset, and the peak to peak VPP and frequency F of this signal are both 0

2. Crystal oscillator measurement

Gear selection

When the crystal oscillator encounters capacitance, it is easy to stop oscillation. The input capacitance of the 1X probe is as high as 100-300pF, and the 10X gear is around 10-30pF, it is easy to stop oscillation in the 1X gear, so it needs to be set to the 10X gear, that is, both the probe and oscilloscope should be switched to the 10X gear (both the probe and oscilloscope should be set to the 10X gear)

①Firstly, set the oscilloscope to Auto trigger mode (default to Auto trigger mode after startup), which is used to test periodic signals (crystal oscillator resonance sine signals belong to periodic signals).

②Set the oscilloscope to 10X gear (default to 1X gear after startup).

③Oscilloscope setting AC coupling mode.

④Insert the probe and pull the switch on the probe handle to the 10X position.

⑤Ensure that the crystal oscillator motherboard is powered on and running.

⑥Connect the probe clamp to the ground wire of the crystal oscillator motherboard (negative pole of the power supply), pull out the probe cap, which is the needle tip inside, and make the needle tip contact one of the pins of the crystal oscillator.

⑦Press the【 AUTO 】button once, and the waveform of the tested crystal oscillator will be displayed. If the waveform after AUTO adjustment is too small or too large, you can manually adjust the waveform size in zoom mode.

3. PWM signal measurement of MOS transistor or IGBT

Gear selection

The PWM signal voltage for directly driving MOS tubes or IGBTs is generally within 10V~20V, and the PWM front-end control signal is also generally within 3-20V. The maximum test voltage for 1X gear is 80V, so using 1X gear for testing PWM signals is sufficient (both the probe and oscilloscope are set to 1X gear)

①Firstly, set the oscilloscope to Auto trigger mode (default to Auto trigger mode after startup), which is used to test periodic signals (PWM belongs to periodic signals).
②Set the oscilloscope to 1X gear (default to 1X gear after startup).
③Set the oscilloscope to DC coupling mode.
④Insert the probe and move the switch on the probe handle to the 1X position
⑤Ensure that the PWM motherboard has PWM signal output at this time.
⑥Connect the probe clamp to the S pole of the MOS tube and the probe to the G pole of the MOS tube.
⑦Press the【 AUTO 】button once, and the measured PWM waveform will be displayed. If the waveform after AUTO adjustment is too small or too large, you can manually adjust the waveform size in zoom mode.

4. Signal generator output measurement

Gear selection

The output voltage of the signal generator is within 30V, and the maximum test voltage for 1X gear is 80V. Therefore, using 1X gear for testing the signal generator output is sufficient (both the probe and oscilloscope are set to 1X gear)

①Firstly, set the oscilloscope to Auto trigger mode (default to Auto trigger mode after startup), which is used to test periodic signals (the signal output by the signal generator belongs to periodic signals).
②Set the oscilloscope to 1X gear (default to 1X gear after startup).
③Set the oscilloscope to DC coupling mode.
④Insert the probe and move the switch on the probe handle to the 1X position.
⑤Ensure that the signal generator is turned on and working and outputting signals.
⑥Connect the probe clamp to the black clamp on the output line of the signal generator, and connect the probe to the red output line of the signal generator.
⑦Press the [AUTO] button once, and the waveform output by the generator will be displayed. If the waveform after AUTO adjustment is too small or too large, you can manually adjust the waveform size in zoom mode.

5. Household electric supply 220V or 110V measurement

Gear selection

Household electricity is generally 180-260V, with a peak to peak voltage of 507-733V. In some countries, household electricity is 110V, with a peak to peak voltage of 310V. The highest measurement for 1X gear is 80V, and the highest measurement for 10X gear is 800V (10X gear can withstand up to 1600 peak to peak). Therefore, it is necessary to set it to 10X gear, which means that both the probe and oscilloscope must be switched to 10X gear.

①Firstly, set the oscilloscope to Auto trigger mode (default to Auto trigger mode after startup), which is used to test periodic signals (50Hz for household appliances is considered a periodic signal).
②Set the oscilloscope to 10X gear (default to 1X gear after startup).
③Set the oscilloscope to DC coupling mode.
④Insert the probe and move the switch on the probe handle to the 10X position
⑤Ensure that there is a household electrical output at the tested end.
⑥Connect the probe clamp and probe to the two wires of the household appliance, without distinguishing between positive and negative poles.
⑦Press the [AUTO] button once, and the waveform of the household electricity will be displayed. If the waveform after AUTO adjustment is too small or too large, you can manually adjust the waveform size in zoom mode.

6. Power ripple measurement

Gear selection

If the power output voltage is below 80V, set it to 1X gear (both the probe and oscilloscope are set to 1X gear). If it is between 80-800V, set it to 10X gear (both the probe and oscilloscope are set to the same gear)

①Firstly, set the oscilloscope to Auto trigger mode (default to Auto trigger mode after startup), which is used to test cycle signals.
②Set the oscilloscope to the corresponding gear (default to 1X gear after startup).

③Set the oscilloscope to AC coupling mode.
④Insert the probe and move the switch on the probe handle to the corresponding gear position.
⑤Ensure that the power supply is powered on and there is a voltage output.
⑥Connect the probe clamp to the negative terminal of the power output, connect the probe to the positive terminal of the power output, and wait for about 10 seconds, when the yellow line and the yellow arrow on the left end of the waiting period.
⑦Press the [AUTO] button once, and the power ripple will be displayed.

7. Inverter output measurement

Gear selection

The output voltage of the inverter is similar to that of household electricity, usually around a few hundred volts, so it needs to be set to the 10X gear (both the probe and oscilloscope are set to the 10X gear)

①Firstly, set the oscilloscope to Auto trigger mode (default to Auto trigger mode after startup), which is used to test periodic signals (the signals output by the inverter belong to periodic signals).
②Set the oscilloscope to 10X gear (default to 1X gear after startup).
③Set the oscilloscope to DC coupling mode.
④Insert the probe and move the switch on the probe handle to the 10X position.
⑤Ensure that the inverter is powered on and has voltage output.
⑥Connect the probe clamp and probe to the output end of the inverter without distinguishing between positive and negative poles.
⑦Press the [AUTO] button once, and the waveform output by the inverter will be displayed. If the waveform after AUTO adjustment is too small or too large, the waveform size can be manually adjusted in zoom mode.

8. Power amplifier or audio signal measurement

Gear selection

The output voltage of the power amplifier is generally below 40V, and the maximum test voltage for 1X gear is 80V, so using 1X gear is sufficient (both the probe and oscilloscope are set to 1X gear).

①Firstly, set the oscilloscope to Auto trigger mode (default to Auto trigger mode after startup)
②Set the oscilloscope to 1X gear (default to 1X gear after startup)
③Set the oscilloscope to AC coupling mode
④Insert the probe and move the switch on the probe handle to 1X position
⑤Ensure that the amplifier is turned on and working, and is outputting an audio signal
⑥Connect the probe clamp and probe to the two output terminals of the power amplifier, without distinguishing between positive and negative poles
⑦Press the [AUTO] button once, and the waveform output by the power amplifier will be displayed. If the waveform after AUTO adjustment is too small or too large, you can manually adjust the waveform size in zoom mode.

9. Automotive communication signals/bus signals measurement

Gear selection

Communication signals used in automobiles are generally lower than 20V, and the highest test voltage for 1X gear is 80V. Therefore, using 1X gear for testing automotive communication signal signals is sufficient (both the probe and oscilloscope are set to 1X gear)

①Firstly, set the oscilloscope to Normal trigger mode (default to Auto trigger mode after startup). The Norma trigger mode is specifically used to measure non periodic digital signals, and if you use Auto trigger mode, you cannot capture non periodic signals.
②Set the oscilloscope to 1X position (default to 1X position after startup).
③Set the oscilloscope to AC coupling mode.
④Insert the probe and move the switch on the probe handle to the 1X position.
⑤Connect the probe clamp and probe to two signal wires of the communication line, regardless of positive or negative. If there are multiple signal wires, you need to determine the signal wires in advance or try selecting two of them multiple times to test.
⑥Ensure that there is a communication signal on the communication line at this time.
⑦Adjust the vertical sensitivity to the 50mV gear.
⑧Set the time base to 20uS.

⑨When there is a communication signal on the communication line, the oscilloscope will capture it and display it on the screen. If it cannot be captured, it is necessary to try adjusting the time base (1mS~6nS) and triggering voltage (red arrow) multiple times for debugging

10. Infrared remote control receiver measurement

Gear selection

The infrared remote control signal generally ranges from 3 to 5, with a maximum test voltage of 80V in X gear. Therefore, using 1X gear for testing automotive communication signal signals is sufficient (both the probe and oscilloscope are set to 1X gear)

①Firstly, set the oscilloscope to Normal trigger mode (default to Auto trigger mode after startup). The Normal trigger mode is specifically used to measure non periodic digital signals. If use Auto, the trigger mode cannot capture non periodic signals, and the infrared remote control signal belongs to non periodic digital coding signal.

②Set the oscilloscope to 1X position (default to 1X position after startup).

③Set the oscilloscope to DC coupling mode.

④Insert the probe and move the switch on the probe handle to the 1X position.

⑤Connect the probe clamp to the ground terminal (negative pole) of the infrared receiver motherboard, and connect the probe to the data pin of the infrared receiver head.

⑥Set the vertical sensitivity to 1V gear.

⑦Set the time base to 20uS.

⑧Adjust the trigger red arrow position to approximately 1 large grid distance above the yellow arrow position on the left.

⑨At this point, use the remote control to send a signal to the infrared receiver, and a waveform will appear on the oscilloscope.

11. Amplification circuits with sensors (temperature, humidity, pressure, Hall, etc.) measurement

Gear selection

Sensor signals are generally relatively weak, about a few millivolts, and this small signal cannot be directly detected by an oscilloscope. This type of sensor has a signal amplifier on the motherboard, which can measure the amplified signal. The 1X gear can be used (both the probe and oscilloscope are set to 1X gear)

①Firstly, set the oscilloscope to Auto trigger mode (default to Auto trigger mode after startup).

②Set the oscilloscope to 1X position (default to 1X position after startup).

③Set the oscilloscope to DC coupling mode.

④Insert the probe and pull the switch on the probe handle to the 1X position.

⑤Connect the probe clamp to the ground terminal (negative pole of the power supply) of the sensor motherboard, locate the output terminal of the amplification section, and connect the probe to this output terminal.

⑥Adjust the vertical sensitivity to the 50mV gear.

⑦Switch to keyboard movement mode and move the yellow arrow horizontally to the bottom of the waveform.

⑧Adjust the time base to 500mS and enter the large time base slow scan mode.

⑨If the yellow signal line appears at the top, it is necessary to reduce the vertical sensitivity, which is 100mV, 200mV, 500mV, etc. When the updated signal on the right is not at the top (usually in the middle), the signal received by this sensor can be detected at this time.

9.Notice

- When dual channels are used simultaneously, the ground clamps of the two probes must be connected together. It is strictly prohibited to connect the ground clamps of the two probes to different potentials, especially at different potential terminals or 220V of high-power equipment. Otherwise, the oscilloscope motherboard will be burned because the two channels are grounded together, and connecting to different potentials will cause a short circuit in the internal ground wires of the motherboard, as is the case with all oscilloscopes.
- The maximum tolerance for the BNC input of the oscilloscope is 400V, and it is strictly prohibited to input voltage exceeding 400V under the 1X probe switch
- When charging, a separate charging head must be used. It is strictly prohibited to use the power supply or USB of other currently tested devices, otherwise it may cause a short circuit to the motherboard ground wire and burn the motherboard during the testing process.
- Before using the product, please check if the insulation near the shell and interface is damaged
- Please hold your finger behind the protective device of the pen
- When measuring the circuit to be tested, do not touch all input ports
- Please disconnect the test probe and circuit connection before changing the gear position
- When the DC voltage to be tested is higher than 36V and the AC voltage is higher than 25V, users should take precautions to avoid electric shock
- When the battery level is too low, a pop-up prompt will appear, please charge it in a timely manner to avoid affecting the measurement performance

10.Production Information

Any FNlRSl's users with any questions who comes to contact us will have our promise to get a satisfactory solution +an extra 6 months warranty to thanks for your support!

By the way, we have created an interesting community, welcome to contact FNIRSI staff to join our community.

Shenzhen FNIRSI Technology Co., LTD.

Add.: West of Building C , Weida Industrial Park , Dalang Street , Longhua District , Shenzhen , Guangdong , China

Tel: 0755-28020752

Web:www.fnirsi.com

E-mail:business@fnirsi.com (Business)

E-mail:service@fnirsi.com(Equipment Service)

Введение

- Пожалуйста, прочитайте внимательно руководство пользователя перед использованием продукта. Данное руководство содержит подробное описание по всем функциям прибора.
- Не используйте прибор в легковоспламеняющихся и взрывоопасных средах, это может привести к его выходу из строя.
- Отработанные элементы питания нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Пожалуйста сдайте их в ближайший пункт приема использованных аккумуляторов для дальнейшей утилизации.
- В случаи возникновения проблем с качеством либо у вас имеются вопросы по его использованию, пожалуйста, свяжитесь со службой поддержки клиентов FNIRSI, и мы с радостью поможем их решить.

1.Описание устройства

FNIRSI-2C53T — это двухканальный цифровой осциллограф "три в одном", с широкими функциональными возможностями и высокой практичностью, предназначенный для использования в ремонтной и исследовательской сферах деятельности. Устройство сочетает в себе осциллограф, мультиметр и генератор сигналов. Осциллограф оснащен аппаратной архитектурой FPGA+MCU+АЦП с частотой дискретизации 250 мс/с, аналоговой полосой пропускания 50 МГц, встроенным модулем защиты от высокого напряжения и поддержкой измерений пикового напряжения до ±400 В. Он также может осуществлять захват формы сигнала, для вторичного анализа доступно сохранение и просмотр. Функция мультиметра имеет шкалу в 4,5 разряда с 20000 отсчетов среднеквадратичного значения (RMS), позволяет проводить точные измерения напряжения и переменного/постоянного тока, а также емкости, измерение сопротивлений, проверку диодов, проверка целостности цепи, температуры и других измерений. Он подходит для профессионалов, школ, энтузиастов и домашнего использования в качестве идеального многофункционального инструмента. Встроенный генератор сигналов DDS может выдавать 13 различных типов сигналов с максимальной выходной частотой 50 КГц, поддерживается регулировка частоты, амплитуды и скважности с шагом 1 Гц. Прибор оснащен 2,8-дюймовым экраном с разрешением 320 * 240 пикселей, встроенной литиевой батареей емкостью 3000 мАч со временем работы до 6 часов. Несмотря на свои компактные размеры, прибор предлагает пользователям мощные и практичные функции при высокой портативности.

2.Описание элементов управления




Индикатор заряда
Интерфейс для зарядки
Сброс настроек
Подставка

3.Характеристики устройства

Экран	**2,8”** – дюймовый экран высокой четкости
Разрешение экрана	320x240
Параметры зарядки	TYPE-C (5B/1A)
Емкость встроенной батареи	3000mAh
Поддерживаемые функции	Осциллограф, генератор сигналов, мультиметр
Время работы	6ч (лабораторный теоретический максимум)
Габаритные размеры	167x89x35мм
Вес	300г.

4.Описание ключевых функции и операции с интерфейсом

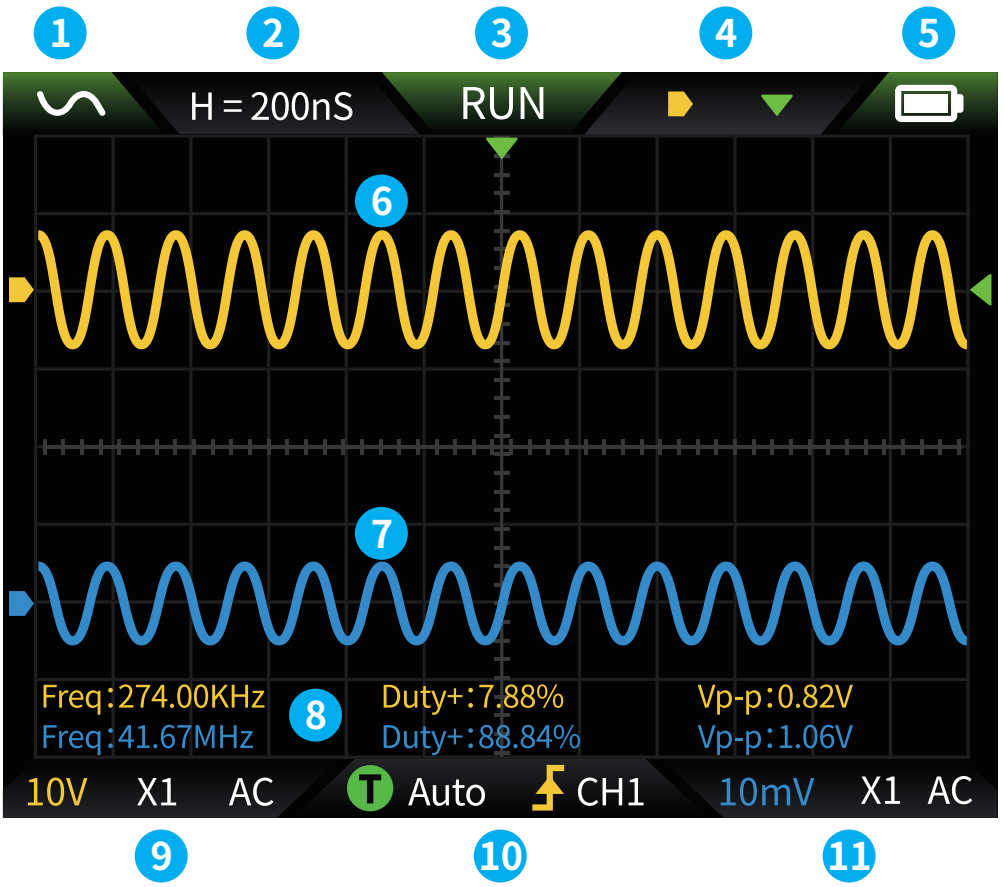
1.1 Осциллограф – описание клавиш

Клавиша	Действие	Функция
⏻	Короткое нажатие	Вкл\Выкл
MENU	Короткое нажатие	Назад
	Длительное нажатие	Основный экран (выбор режима)
CH1	Короткое нажатие	Настройка канала 1
CH2	Короткое нажатие	Настройка канала 2

Клавиша	Действие	Функция
AUTO	Короткое нажатие	Автоматический режим
	Длительное нажатие	Базовая калибровка
⏯	Короткое нажатие	Запуск\Остановка
	Длительное нажатие	50% Центровка
SAVE	Короткое нажатие	Сохранение
	Длительное нажатие	Вход в режим сетки
C1 ⇋ C2 MOVE	Короткое нажатие	Переключение канала 1\ Настройка канала 2
	Длительное нажатие	Быстрый переход в режим мультиметра
SELECT	Короткое нажатие	Выбор функций клавишами управления
	Длительное нажатие	Быстрый переход в режим осциллографа
TRIGGER	Короткое нажатие	Настройки триггера
	Длительное нажатие	Быстрый переход к генератору сигналов
PRM	Короткое нажатие	Выбор параметров
	Длительное нажатие	Отображение\Скрытие измеряемых величин

※Процесс базовой калибровки занимает много времени, пожалуйста, наберитесь терпения и не используйте оборудование во время процесса калибровки. Если оборудование случайно выключилось, и калибровка была прервана, пожалуйста, выполните повторную калибровку. (Для базовой калибровки необходимо отсоединить щуп).

1.2 Осциллограф – описание интерфейса



①**Индикация функций генератора сигналов:** 13 типов форм:Синусодальная волна , Квадратная волна , Пилообразная волна , Полуволна , Полная волна , Ступенчатая волна , Обратная ступенчатая волна , Экспоненциальный подъем , Экспоненциальный спад , Постоянный ток , Мультизвуковой сигна , Понижающий импульс , Волна Лоренца . Серый цвет указывает, что сигнал отключен.

②**Горизонтальная развертка:** представляющая промежуток времени, состоящий из значений частоты дискретизации.

③**Запуск/пауза:** используется для переключения между запуском и приостановкой получения сигналов.

④ V H: представляет собой левую и правую кнопки, управляющие временной базой, а также кнопки вверх и вниз, управляющие вертикальной чувствительностью каналов (желтая для канала 1, синяя - канал 2).

▶ ▼ :Представляет собой левую и правую кнопки, управляющие горизонтальным перемещением триггера, а также кнопки вверх и вниз, управляющие вертикальным перемещением сигналов канала (желтая для канала 1, синяя - канал 2).

◀ ▼ :Представляет собой левую и правую кнопки, управляющие горизонтальным перемещением триггера, а также кнопки вверх и вниз, управляющие перемещением уровня триггера.

X1 Y1 :Когда включено измерение курсора, отображаются кнопки "вверх" и "вниз", управляющие вертикальным перемещением курсора, и кнопки "влево" и "вправо", управляющие горизонтальным перемещением курсора.

⑤**Индикатор заряда батареи:** Полная зарядка и низкий уровень заряда. Если уровень заряда батареи слишком низкий, появится соответствующее предупреждение с обратным отсчетом времени до автоматического выключения.

⑥**Форма сигнала, захваченная каналом 1**

⑦**Форма сигнала, захваченная каналом 2**

⑧**Отображение дополнительных параметров измерения**

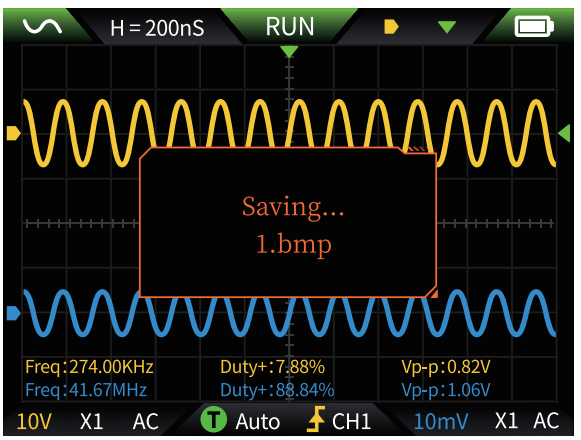
⑨**Канал 1: вертикальная развертка, множитель, связь по входу**

⑩**Режим срабатывания триггера, граница срабатывания, отображения канала для срабатывания.**

⑪**Канал 2: вертикальная развертка, множитель, связь по входу**

1.3 Осциллограф – сохранение формы полученного сигнала

①**Сохранение снимка с экрана:** при нажатии клавиши **SAVE** появится всплывающее окно с информацией о процессе сохранения, как показано на рисунке. Примерно через 2 секунды появится всплывающее окно, указывающее, что сохранение прошло успешно. Изображение будет сохранено в формате BMP с именем "img_number".Вы можете просмотреть или удалить его как на самом устройстве, так и подключиться к компьютеру через кабель TYPE-C, чтобы просмотреть его.



②**Просмотр сохраненных изображений:** Длительное нажатие кнопки **SAVE** позволяет перейти на страницу просмотра сохраненной формы сигнала. Нажмите ▶II , чтобы перейти к интерфейсу сохраненной формы сигнала.



Четыре кнопки последовательно соответствуют следующим клавишам



. При выборе нескольких форм сигнала используйте клавиши направления для выбора необходимой формы сигнала, нажмите кнопку ▶II , чтобы исследовать ее.

⚠ Внимание

Если хранилище заполнено, то его необходимо очистить вручную перед повторным сохранением.

1.4 Параметры осциллографа

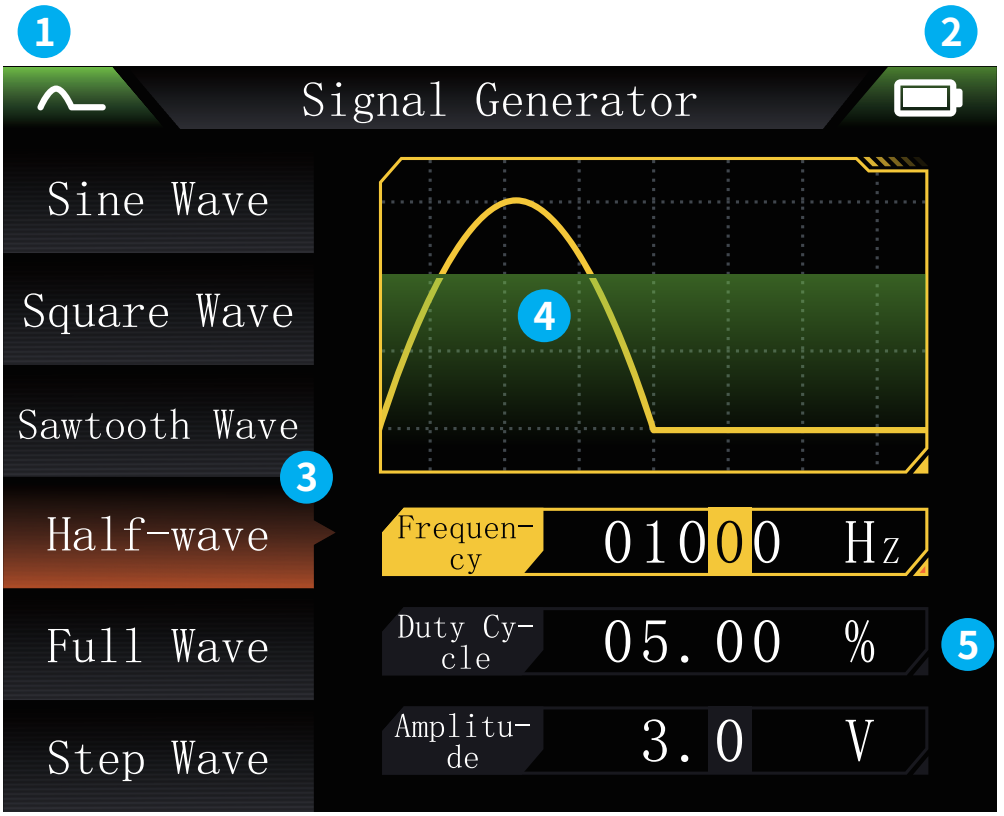
Количество каналов	2
Частота дискретизации	250MSa/s
Полоса пропускания	50 МГц (не зависимые)
Глубина хранения	1Kpts
Входное сопротивление	1MΩ
Длительность развертки	10нс/Дел-20с/Дел
Чувствительность	10мВ/Дел-10В/Дел
Пиковое напряжение	±400В
Режим триггера	Автоматический/ Нормальный/Одиночный
Срабатывание по фронту	Передний или задний фронт
Режим отображения формы сигнала	YT/XY/Прокрутка

Связь по входу	AC/DC
Наложение	Выкл, 500мс, 1с, ∞
Математика	8 базовых операций + FFT
Сохранение формы сигналов	ДА
Экспорт сохраненных изображений	ДА
Курсорные измерения	ДА

2.1 Генератора сигналов – описание клавиш

Клавиша	Действие	Функция
	Короткое нажатие	Вкл\выкл питание
MENU	Короткое нажатие	Назад
	Длительное нажатие	Главный экран (выбор функций)
	Короткое нажатие	Подтверждение
	Длительное нажатие	Запуск\Остановка
C1 ⇋ C2 MOVE	Длительное нажатие	Быстрый переход в режим мультиметра
 SELECT	Длительное нажатие	Быстрый переход в режим осциллографа
 TRIGGER	Длительное нажатие	Быстрый переход в режим генератора сигналов

2.2 Генератора сигналов – описание интерфейсat



①**Индикация выходного сигнала:**доступно 13 видов сигнала, подробное описание находится в разделе 1.2

②**Индикатор заряда батареи:**Полная зарядка и низкий уровень заряда. Если уровень заряда батареи слишком низкий, появится соответствующее предупреждение с обратным отсчетом времени до автоматического выключения.

③**Выбор типа сигнала:**на выбор предлагается 13 типов сигналов, включая синусоидальную волну, прямоугольную волну, пилообразную волну, полуволну, полную волну, положительную ступенчатую волну, отрицательную ступенчатую волну, сигнал постоянного тока, экспоненциальный подъем, экспоненциальное падение, мультизвук, понижающий импульс и волну Лоренца.

④**Схема формы сигнала:**серый цвет указывает на закрытый.

⑤**Настройка параметров формы сигнала**

используйте клавиши направления для выбора формы выходного сигнала, затем нажмите центральную клавишу, чтобы внести необходимые настройки формы сигнала (регулировка производится с помощью клавиш направления).

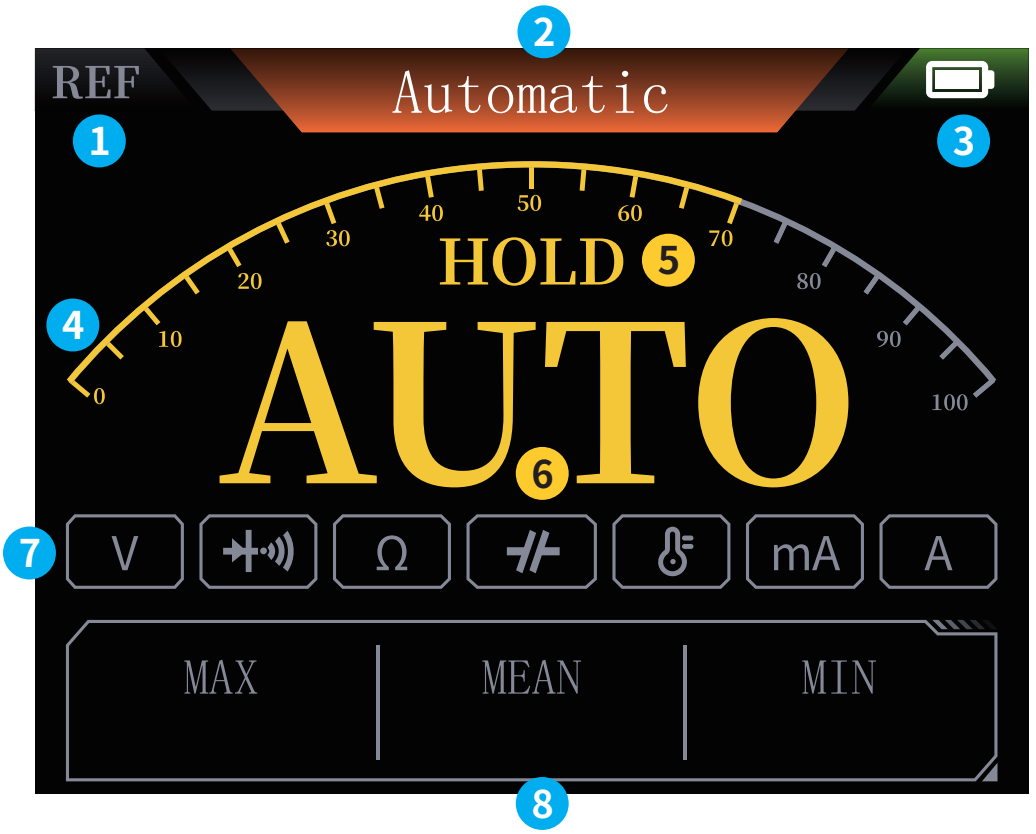
2.3 Параметры генератора сигналов

Количество каналов	1
Частота	1Гц-50 КГц
Амплитуда	0.1-3.0В

3.1 Цифровой мультиметр – описание клавиш

Клавиша	Действие	Функция
⏻	Короткое нажатие	Вкл\выкл питание
MENU	Длительное нажатие	Главный экран (выбор функций)
AUTO	Короткое нажатие	Автоматическое измерение
⏯	Короткое нажатие	Удержание данных
C1 ⇋ C2 MOVE	Короткое нажатие	Переключение между AC\DC, диодным тестом, прозвонкой и т.д.
◀	Короткое нажатие	Изменение диапазона отображения
▶	Короткое нажатие	Изменение диапазона отображения

3.2 Цифровой мультиметр – описание интерфейса



①**REL:**относительные измерения

②**Определенный диапазон измерений**

③**Индикатор заряда батареи**

④**Шкала**

⑤**HOLD:**режим удержания данных

⑥**Измеряемые значения**

⑦**Индикация выбранного измерения:**желтый указывает на выбранный параметр, серый на не активный.

⑧**Показывает максимальные и минимальные и средние значения измерения.**

3.3 Информация о проведение некоторых измерений

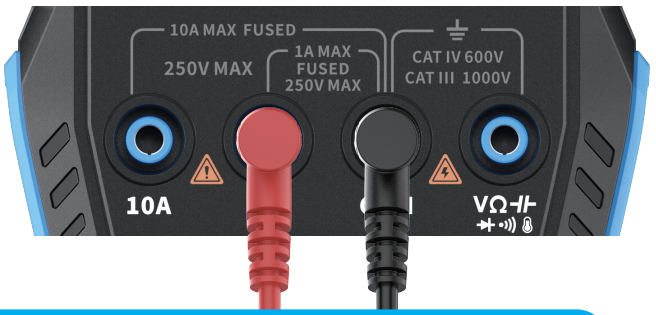
Измерение высокого тока: Подключите красный щуп к разъему 10A, а черный - к разъему COM.



Примечание

Измерение токов, превышающих 10 А, приведет к перегоранию предохранителя. Пожалуйста, оцените силу тока перед измерением.

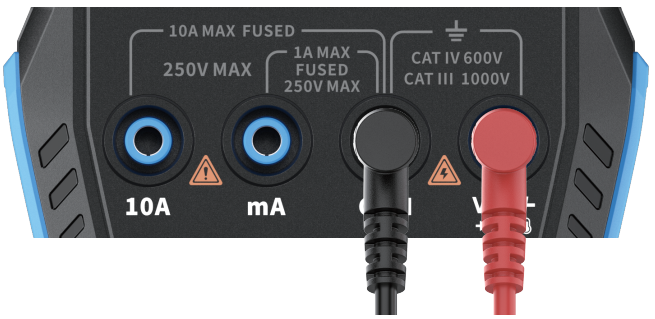
Измерение низкого тока: Подключите красный щуп к разъему mA, а черный - к разъему COM.



Примечание

Измерение токов, превышающих 1 А, приведет к перегоранию предохранителя. Пожалуйста, оцените силу тока перед измерением, если вы не уверены, сначала измерьте значение высокого тока.

Автоматическое измерение напряжения,сопротивления, емкости, температуры, диода/цепи: Подключите красный щуп к VΩ⊣⊢, а черный - к COM. Переключитесь на соответствующую функцию в зависимости от измеряемого параметра.

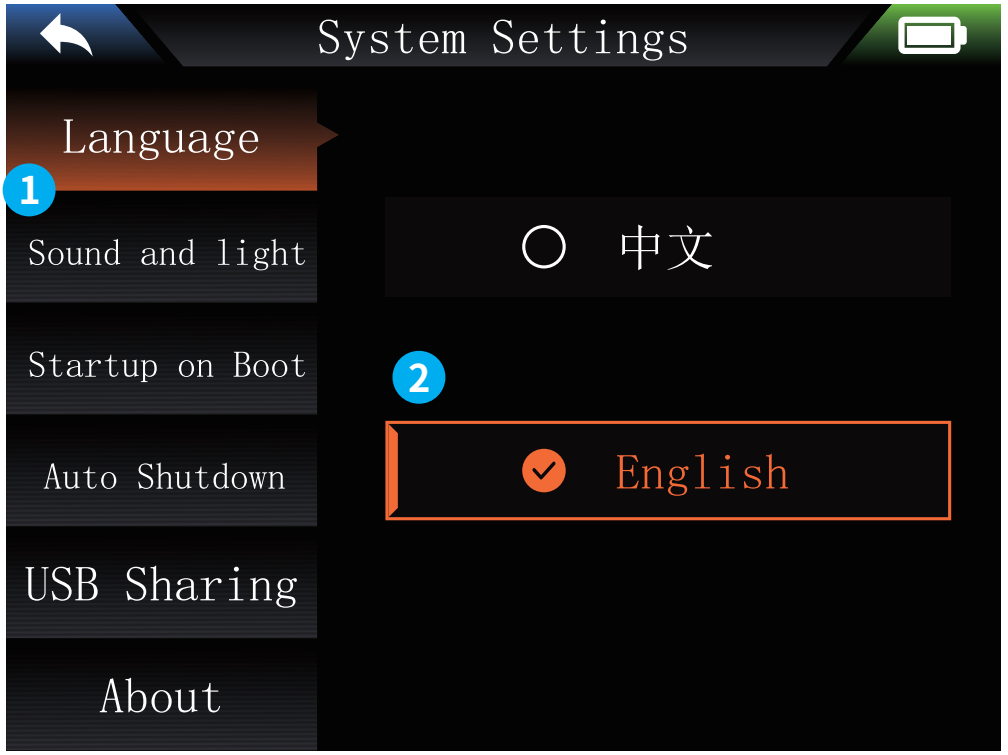


Автоматический диапазон:Может автоматически определять напряжение переменного / постоянного тока и сопротивление.

3.4 Параметры мультиметра

Функции	Разрешение	Погрешность
Постоянное напряжение	1.9999V/19.999V/199.99V/1000V	±(0.5%+3)
Переменное напряжение	1.9999V/19.999V/199.99V/750.0V	±(1%+3)
Постоянный ток	19.999mA/199.99mA/1.9999A/9.999A	±(1.2%+3)
Переменный ток	19.999mA/199.99mA/1.9999A/9.999A	±(1.5%+3)
Сопротивление	19.999MΩ/1.9999MΩ/199.99KΩ/19.999KΩ	±(0.5%+3)
	1.9999KΩ/199.99Ω	±(2.0%+3)
Ёмкость	999.9uF/99.99uF/9.999uF/999.9nF/99.99nF/9.999nF	±(2.0%+5)
	9.999mF/99.99mF	±(5.0%+20)
Температура	(-55~1300°C)/(-67~2372°F)	±(2.5%+5)
Проверка диодов	✓	
Тест цепи	✓	

5.Настройки



①Настройка элементов:

Language **Sound and light** **Startup on Boot**
Auto Shutdown **USB Sharing** **About** **Factory Reset**

②Доступные варианты настроек:

【Language】:Китайский, Английский

【Sound and light】:Яркость от 25 до 100; Звук от 0 до 10

【Startup on Boot】:Выключено, осциллограф, генератор сигналов, мультиметр. Определяет, в каком функциональном режиме будет по умолчанию запущен прибор.

【Auto Shutdown】:Выкл, 15мин, 30 мин, 1 ч.

【USB Sharing】:Включите общий доступ по USB для доступа к внутреннему USB-накопителю для передачи сохраненных изображений.

【About】:Отображение информации о производителе, версии ПО

【Factory Reset】:Восстановление заводских настроек

※First press the direction keys to select the corresponding settings, and then press the direction keys to enter the parameters for individual settings (complete the settings by adjusting the direction keys)

6.Обновление встроенного ПО

①Скачайте последнюю версию ПО с официального сайта производителя, распакуйте полученные файлы на рабочий стол.

②Подключите устройство к компьютеру с помощью кабеля передачи данных USB-Type-C, нажмите и удерживайте кнопку **MENU**, а затем нажмите кнопку ⏻ для перехода в режим обновления встроенного ПО. На экране компьютера появится флэш-накопитель USB.

③Скопируйте распакованный файл на внутренний USB накопитель, после окончания копирование, устройство автоматически начнет процесс обновления.

④ В процессе обновления будет отображаться процент выполнения. После его завершения, устройство автоматически перезагрузится. В случаи возникновения проблем в процессе обновления или его завершения с ошибкой, пожалуйста, обратитесь за помощью в службу поддержки клиентов.

7.Настройка экрана загрузки

1.Подготовьте новое изображение для стартового экрана с именем «LOGO2C53T.-jpg»

2.Включите устройство и подключите его к компьютеру с помощью кабеля передачи данных.

3.Откройте настройки устройства и включите общий доступ к USB. Переместите подготовленный логотип для автозагрузки в папку "LOGO" на USB-накопителе устройства.

4.Как только файл будет скопирован, новый логотип будет обновлен при следующем запуске устройства.

Обратите внимание:перед изменением логотипа, внимательно проверьте название файла, его размер в пикселях, формат и т.д.

8.Рекомендации по проведению измерений

1.Измерение напряжения батареи или постоянного тока

Установка переключателя

Напряжение батареи, как правило, ниже 80 В, а другие напряжения постоянного тока являются неопределенными. Необходимо правильно установить переключатель в соответствии с реальной ситуацией: если напряжение ниже 80В, используйте переключатель в режиме 1-X, а если выше 80В, то используйте 10X.
(Щупы и осциллограф должны быть настроены на одинаковый множитель.)

①Для начала, установите осциллограф в режим автоматического запуска (установлен по умолчанию), который используется для проверки периодических сигналов (постоянное напряжение относится к периодическим сигналам).

②Установите необходимый множитель осциллографа (по умолчанию используется 1X).

③Установите связь по входу в режим DC.

④Установите щуп и переведите множитель в аналогичный осциллографу режим

⑤Убедитесь, что аккумулятор имеет заряд или имеется постоянное напряжению на выходе источника постоянного тока.

⑥Подсоедините зажим щупа к отрицательному полюсу батареи или отрицательному контакту источника постоянного тока, а пробник - к батарее или положительному контакту источника постоянного тока.

Positive electrode

⑦Нажмите кнопку AUTO один раз, на дисплее отобразится электрический сигнал источника постоянного тока. Обратите внимание, что напряжение батареи или другие напряжения источников постоянного тока относятся к сигналам постоянного тока, которые не имеют кривой или осциллограммы, а только прямую линию со смещением вверх и вниз, а отношение VPP от пика к пику и частота F этого сигнала равны 0.

2. Измерение кварцевого генератора

Установка переключателя

Когда кварцевый генератор сталкивается с емкостью, его колебания легко остановить. Входная емкость щупа в режиме 1X составляет 100-300 пФ, а в режиме 10X - около 10-30 пФ, колебания в режиме 1X могут легко его остановить, поэтому необходимо установить переключатель в положение 10X, то есть щуп и осциллограф должны быть переключены в режим 10X.

①Для начала, установите осциллограф в режим автоматического запуска (установлен по умолчанию), который используется для проверки периодических сигналов (кварцевый генератор относится к периодическим сигналам).

②Установите множитель осциллографа в режим 10X (по умолчанию используется 1X).

③Установите связь по входу в режим AC.

④Установите щуп и переведите переключатель в аналогичный осциллографу режим

⑤Убедитесь, что плата с кварцевым генератором включена и работает.

⑥Подсоедините зажим щупа к проводу заземления исследуемой платы с кварцевым генератором (отрицательный полюс источника питания), снимите защитный колпачок с пробника, внутри которого находится наконечник иглы и прижмите наконечник к одному из контактов кварцевого генератора.

⑦Нажмите кнопку AUTO один раз, отобразится сигнал исследуемого кварцевого генератора. Если форма сигнала на экране, после автоматической настройки получился слишком мелким или слишком большим, то вы можете вручную настроить размер отображаемого сигнала в режиме масштабирования.

3. Измерение ШИМ сигналов, МОП или IGBT транзисторов

Установка переключателя

Напряжение ШИМ-сигнала для непосредственного управления МОП или IGBT транзисторами обычно находится в пределах 10В - 20В, а сигнал управления ШИМ интерфейсом обычно в пределах 3-20В. Максимальное напряжение для 1X составляет 80В, поэтому для проверки ШИМ сигналов достаточно использовать режим 1X. (щуп и осциллограф настроены на 1X).

①Для начала, установите осциллограф в режим автоматического запуска (установлен по умолчанию), который используется для проверки периодических сигналов (ШИМ сигналы относится к периодическим сигналам).
②Установите множитель осциллографа в режим 1X (по умолчанию используется 1X).
③Установите связь по входу в режим DC.
④Установите щуп и переведите переключатель в аналогичный осциллографу режим.
⑤Убедитесь, что в данный момент на исследуемой плате имеется выходной ШИМ сигнал.
⑥Подсоедините зажим щупа к выводу Source МОП транзистора, а пробник – к контакту Gate.
⑦Нажмите кнопку AUTO один раз, отобразится измеренная форма ШИМ сигнала. Если форма сигнала на экране, после автоматической настройки получился слишком мелким или слишком большим, то вы можете вручную настроить размер отображаемого сигнала в режиме масштабирования.

4. Измерение генератора сигналов

Установка переключателя

Выходное напряжение генератора сигналов находится в пределах 30В, а максимальное напряжение в режиме 1X составляет 80В. Таким образом, для проверки выходной мощности генератора сигналов достаточно использовать режим 1X (щуп и осциллограф настроены на 1X).

①Для начала, установите осциллограф в режим автоматического запуска (установлен по умолчанию), который используется для проверки периодических сигналов (сигнал, выводимый генератором сигналов, относится к периодическим сигналам).
②Установите множитель осциллографа в режим 1X (по умолчанию используется 1X).
③Установите связь по входу в режим DC.
④Установите щуп и переведите переключатель в аналогичный осциллографу режим.
⑤Убедитесь, что генератор сигналов включен, работает и выдает сигналы.
⑥Подсоедините зажим щупа к черному зажиму на выходной линии генератора сигналов, а пробник к красной выходной линии генератора сигналов.
⑦Нажмите кнопку AUTO один раз, отобразится форма сигнала, выводимая генератором. Если форма сигнала на экране, после автоматической настройки получился слишком мелким или слишком большим, то вы можете вручную настроить размер отображаемого сигнала в режиме масштабирования.

5. Измерение напряжение бытового энергоснабжения 110-220в

Установка переключателя

Напряжение в бытовых электросетях обычно составляет 180-260В, с максимальным напряжением 507-733В. В некоторых странах напряжение в бытовых электросетях составляет 110В, с максимальным напряжением 310В. Максимальное значение для режима 1X составляет 80В, а максимальное значение для 10X - 800В (10X выдерживает до 1600 VPP от пика к пику). Поэтому необходимо установить его на 10X, щуп и осциллограф должны быть переключены в режим 10X.

①Для начала, установите осциллограф в режим автоматического запуска (установлен по умолчанию), который используется для проверки периодических сигналов (Частота 50 Гц для бытовых приборов считается периодическим сигналом).
②Установите множитель осциллографа в режим 10X (по умолчанию используется 1X).
③Установите связь по входу в режим DC.
④Установите щуп и переведите переключатель в аналогичный осциллографу режим.
⑤Убедитесь, что на проверяемом конце провода имеется бытовой электрический выход.
⑥Подсоедините зажим щупа и пробник к двум проводам бытового прибора, не делая различия между положительным и отрицательным полюсами.
⑦Нажмите кнопку AUTO один раз, отобразится сигнал бытовой электросети. Если форма сигнала на экране, после автоматической настройки получился слишком мелким или слишком большим, то вы можете вручную настроить размер отображаемого сигнала в режиме масштабирования.

6. Измерение пульсаций

Установка переключателя

Если выходное напряжение питания ниже 80В, установите переключатель в 1 X (щуп и осциллограф настроены на 1X). Если напряжение находится в диапазоне 80-800В, установите его в 10X. (щуп и осциллограф настроены на 10X).

①Для начала, установите осциллограф в режим автоматического запуска (установлен по умолчанию), который используется для проверки цикличных сигналов.
②Установите множитель осциллографа в необходимый режим (по умолчанию используется 1X).

③Установите связь по входу в режим AC.
④Установите щуп и переведите переключатель в аналогичный осциллографу режим.
⑤Убедитесь, что источник питания включен и имеется выходное напряжение.
⑥Подсоедините зажим щупа к отрицательному выходу питания, подсоедините пробник к положительной выходу питания и подождите около 10 секунд, пока желтая линия и желтая стрелка слева не закончат период ожидания.
⑦Нажмите кнопку AUTO один раз для отображения пульсаций на экране.

7. Измерение выходных токов инвертора

Установка переключателя

Выходное напряжение инвертора аналогично напряжению бытовой электросети, обычно оно составляет нескольких сотен вольт, поэтому его необходимо проводить в режиме 10X. (щуп и осциллограф настроены на 10X).

①Для начала, установите осциллограф в режим автоматического запуска (установлен по умолчанию), который используется для проверки периодических сигналов. (сигналы, выводимые инвертором, относятся к периодическим сигналам)
②Установите множитель осциллографа в режим 10X (по умолчанию используется 1X).
③Установите связь по входу в режим DC.
④Установите щуп и переведите переключатель в аналогичный осциллографу режим.
⑤Убедитесь, что инвертор включен и имеет выходное напряжение.
⑥Подсоедините зажим щупа и пробник к выходному разъему инвертора, не делая различия между положительным и отрицательным полюсами.
⑦Нажмите кнопку AUTO один раз, отобразится форма сигнала, выводимая преобразователем. Если форма сигнала на экране, после автоматической настройки получился слишком мелким или слишком большим, то вы можете вручную настроить размер отображаемого сигнала в режиме масштабирования.

8. Power amplifier or audio signal measurement

Установка переключателя

Выходное напряжение усилителя мощности обычно ниже 40В, а максимальное испытательное напряжение для режима 1X составляет 80В, поэтому достаточно использовать режим 1X (щуп и осциллограф настроены на 1X).

①Для начала, установите осциллограф в режим автоматического запуска (установлен по умолчанию).
②Установите множитель осциллографа в режим 1X (по умолчанию используется 1X).
③Установите связь по входу в режим AC.
④Установите щуп и переведите переключатель в аналогичный осциллографу режим.
⑤Убедитесь, что усилитель включен, работает и выдает аудиосигнал.
⑥Подсоедините зажим щупа и пробник к двум выходным клеммам усилителя мощности, не делая различия между положительным и отрицательным полюсами
⑦Нажмите кнопку AUTO один раз, отобразится форма сигнала, выдаваемая усилителем мощности. Если форма сигнала на экране, после автоматической настройки получился слишком мелким или слишком большим, то вы можете вручную настроить размер отображаемого сигнала в режиме масштабирования.

9. Измерение сигналов автомобильной линии данных

Установка переключателя

Сигналы связи, используемые в автомобилях, как правило, ниже, чем 20В, а самое высокое испытательное напряжение для 1X составляет 80В. Поэтому, для проверки сигналов автомобильной шины данных достаточно режима 1X (щуп и осциллограф настроены на 1X)

①Для начала, установите осциллограф в режим триггера Normal (по умолчанию установлен режим AUTO). Режим Normal используется для измерения непериодических цифровых сигналов, если вы используете режим AUTO, то вы не сможете фиксировать непериодические сигналы.
②Установите множитель осциллографа в режим 1X (по умолчанию используется 1X).
③Установите связь по входу в режим AC.
④Установите щуп и переведите переключатель в аналогичный осциллографу режим.
⑤Подсоедините зажим щупа и пробник к двум сигнальным проводам линии связи, независимо от того, положительные они или отрицательные. Если имеется несколько сигнальных проводов, то вам необходимо заранее определить сигнальные провода или попробовать выбрать два из них.
⑥Убедитесь, что в это время на линии связи имеется сигнал связи.
⑦Настройте вертикальную развертку на 50мВ
⑧Настройте горизонтальную развертку на 20uS

⑨Когда по линии связи поступает сигнал, осциллограф фиксирует его и отображает на экране. Если сигнал не удается зафиксировать, необходимо подобрать настройки времени (1mS - 6 nS) и напряжение запуска (красная стрелка) несколько раз для отладки.

10. Измерение приемника инфракрасного сигнала

Установка переключателя

Сигнал инфракрасного пульта дистанционного управления обычно составляет от 3 до 5В, а самое высокое испытательное напряжение для 1X составляет 80В. Поэтому, для проверки сигналов достаточно режима 1X (щуп и осциллограф настроены на 1X)

①Для начала, установите осциллограф в режим триггера Normal (по умолчанию установлен режим AUTO). Режим Normal используется для измерения непериодических цифровых сигналов, если вы используете режим AUTO, то вы не сможете фиксировать непериодические сигналы.
②Установите множитель осциллографа в режим 1X (по умолчанию используется 1X).
③Установите связь по входу в режим DC.
④Установите щуп и переведите переключатель в аналогичный осциллографу режим.
⑤Подсоедините зажим щупа к клемме заземления (отрицательный полюс) исследуемой платы инфракрасного приемника и подключите пробник к контакту передачи данных на головки инфракрасного приемника.
⑥Настройте вертикальную развертку на 1В
⑦Настройте горизонтальную развертку на 20uS
⑧Отрегулируйте положение триггера (красная стрелка) примерно на одну клетку выше, чем желтая стрелка слева.
⑨В этот момент с помощью пульта дистанционного управления отправьте сигнал на инфракрасный приемник, на осциллографе появится отобразится полученный сигнал.

11. Измерение схем усиления с датчиками измерения (температуры, влажности, давления, Холла и т.д.)

Установка переключателя

Сигналы датчиков, как правило, относительно слабые, около нескольких милливольт, этот небольшой сигнал не может быть непосредственно обнаружен осциллографом. Датчики такого типа
оснащены усилителем сигнала на плате, который может измерять усиленный сигнал. Необходимо использовать режим 1X (щуп и осциллограф настроены на 1X).

①Для начала, установите осциллограф в режим автоматического запуска (установлен по умолчанию).

②Установите множитель осциллографа в режим 1X (по умолчанию используется 1X).

③Установите связь по входу в режим DC.

④Установите щуп и переведите переключатель в аналогичный осциллографу режим.

⑤Подсоедините зажим щупа к клемме заземления (отрицательный полюс источника питания) исследуемой платы датчика, найдите выходную клемму блока усиления и подсоедините пробник к этой выходной клемме.

⑥Настройте вертикальную развертку на 50мВ

⑦Переключитесь в режим перемещения указателя и переместите желтую стрелку горизонтально в нижнюю часть формы сигнала.

⑧Настройте горизонтальную развертку на 500mS и перейдите в режим медленного сканирования с большой временной базой.

⑨Если вверху появляется желтая сигнальная линия, необходимо уменьшить вертикальную развертку, которая составляет 100 мВ, 200 мВ, 500 мВ и т.д. Когда обновленный сигнал не находится вверху (обычно посередине), то сигнал, полученный этим датчиком, может быть обнаружен в это время.

9.Уведомление

- При одновременном использовании обоих каналов зажимы заземления двух датчиков должны быть соединены вместе. Категорически запрещается подключать клеммы заземления двух зондов к разным потенциалам, особенно к разным концам питания устройств высокой мощности или 220 В, так как это может привести к повреждению осциллографа путем короткого замыкания внутренних линий, поскольку оба канала имеют общее заземление.
- BNC-разъем осциллографа выдерживает максимальное входное напряжение 400 В. Категорически запрещается производить работы с напряжением превышающее 400 В, при установленном делителе в положении 1X.
- При зарядке необходимо использовать отдельный блок питания. Категорически запрещается использовать в качестве источника питания тестируемые устройства или USB-порт, так как это может привести к короткому замыканию линий заземления во время тестирования, что приведет к повреждению устройства.
- Перед использованием, пожалуйста, проверьте, не повреждена ли изоляция вблизи корпуса и его интерфейсов.
- Во время измерений держите зонд за защитный колпачок.
- При измерении цепей не прикасайтесь ни к одному из входных разъемов.
- До начала изменений все тестовые зонды и электрические соединения должны быть подключены.
- Если напряжение постоянного тока измеряемой цепи превышает 36 В или напряжение переменного тока превышает 25 В, то вы должны быть внимательны для предотвращения поражения электрическим током.
- При низком заряде аккумулятора, отобразиться всплывающее окне и вам будет предложено произвести зарядку устройства, чтобы избежать влияния на качество измерений.

10.Контактная информация

Все владельцы устройств FNIRSI у которых возникли любые вопросы по их использованию, и которые обратятся к нам, получат гарантированную поддержку с нашей стороны для разрешения ваших вопросов по нашим продуктам. В дополнение мы продлим вашу текущую гарантию на дополнительные 6 месяцев в благодарность за ваше обращение.

Кстати, мы создали интересное сообщество, в котором вы сможете напрямую связаться с разработчиками FNIRSI и предложить свои идет. Добро пожаловать в наше сообщество.

Shenzhen FNIRSI Technology Co., LTD.

Add.: West of Building C , Weida Industrial Park , Dalang Street , Longhua District , Shenzhen , Guangdong , China

Tel: 0755-28020752

Web:www.fnirsi.com

E-mail:business@fnirsi.com (Business)

E-mail:service@fnirsi.com(Equipment Service)

Aviso aos usuários

- Este manual fornece uma introdução detalhada ao produto. Por favor, leia este manual cuidadosamente para garantir o melhor desempenho do produto.
- Não utilize o instrumento em ambientes inflamáveis e explosivos.
- Baterias e instrumentos descartados não podem ser eliminados junto com o lixo doméstico. Por favor, descarte-os de acordo com as leis e regulamentos nacionais ou locais pertinentes.
- Se houver algum problema de qualidade com o dispositivo ou se você tiver qualquer dúvida sobre o uso do dispositivo, entre em contato com o serviço de atendimento ao cliente online da "FNIRSI", e resolveremos o problema para você o mais rápido possível.

1.Introdução ao Produto

FNIRSI-2C53T é um osciloscópio digital 3 em 1 de dois canais versátil e altamente prático, lançado pela FNIRSI, projetado para profissionais das indústrias de manutenção e pesquisa. Este dispositivo combina as funcionalidades de um osciloscópio, um multímetro e um gerador de funções. O osciloscópio utiliza a arquitetura de hardware FPGA+MCU+ADC, com uma taxa de amostragem de 250MS/s, uma largura de banda analógica de 50MHz e um módulo de proteção de alta tensão integrado que suporta medições de tensão de pico de até ±400V. Ele também suporta a captura de tela de formas de onda e o salvamento e visualização das capturas de tela para análise posterior.

A função de multímetro oferece 4,5 dígitos com 20.000 contagens de valor eficaz verdadeiro (RMS), suportando medições de tensão e corrente AC/DC, bem como medições de capacitância, resistência, diodo e continuidade, tornando-o um instrumento multifuncional ideal para profissionais, fábricas, escolas, entusiastas ou uso doméstico.

O gerador de sinais DDS (Direct Digital Synthesis) integrado pode gerar 13 tipos de sinais de função, com uma frequência máxima de saída de 50KHz e um tamanho de passo de 1Hz. A frequência de saída, amplitude e ciclo de trabalho são ajustáveis. Ele possui uma ecrã LCD de alta definição de 2,8 polegadas com resolução de 320*240 e uma bateria de lítio recarregável de 3000mAh embutida, com um tempo de espera de até 6 horas. Seu tamanho compacto proporciona aos usuários funções práticas mais poderosas e excelente portabilidade.

2.Introdução ao Painel




Indicador de carga
Interface de carregamento
Restaurar
Suporte
USB

3.Parâmetros do Aparelho

Ecrã	Ecrã a cores 2,8 polegadas (HD)
Resolução	320*240
Especificações de Carga	TYPE-C (5V/1A)
Bateria	Bateria de lítio de 3000mAh
Funções suportadas	Osciloscópio, Gerador de funções, Multímetro (ver parâmetros funcionais para detalhes)
Tempo em espera	6h (tempo teórico máximo em laboratório)
Dimensões do produto	167*89*35mm
Peso	300g

4.Introdução aos botões e funções

1.1 Osciloscópio - Instruções de Operação das Teclas

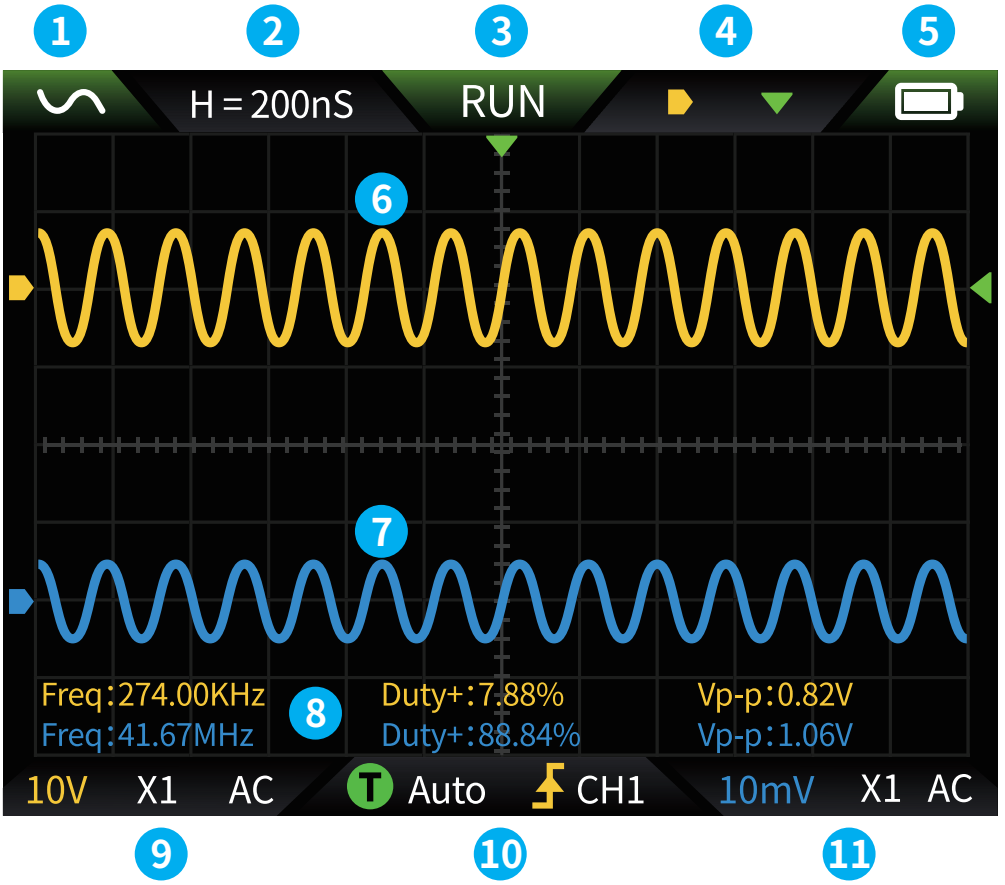
Botão	Operação	Função
⏻	Pressão curta	Ligar/Desligar
MENU	Pressão curta	Voltar
	Pressão longa	Página Inicial (Página de seleção de funções)
CH1	Pressão curta	Configurações de CH1
CH2	Pressão curta	Configurações de CH2

Botão	Operação	Função
AUTO	Pressão curta	AUTO
	Pressão longa	Correção da linha de base※
⏸▶	Pressão curta	Parar a execução
	Pressão longa	Centrar a 50%
SAVE	Pressão curta	Salvar
	Pressão longa	Entrar na Grade de Nove lugares
C1 ⇋ C2 MOVE	Pressão curta	Ajuste para alternar CH1/CH2
	Pressão longa	Acesso rápido ao multímetro
SELECT	Pressão curta	Função seletora para as teclas direcionais
	Pressão longa	Acesso rápido ao osciloscópio
TRIGGER	Pressão curta	Configurações do gatilho
	Pressão longa	Acesso rápido ao gerador de funções
PRM	Pressão curta	Seleção de parâmetros
	Pressão longa	Mostrar parâmetros de medição/ Ocultar parâmetros de medição

※O processo de calibração da linha de base leva um tempo longo, por favor seja paciente e não opere o equipamento durante o processo de calibração. Se o equipamento for operado acidentalmente e a calibração é interrompida, por favor recalibre.

(A calibração da linha de base requer a remoção da sonda)

1.2 Osciloscópio - Descrição da Interface



①**Indicação de status da interface do gerador de função:** 13 formas de onda: Onda senoidal, Onda Quadrada, Onda dente de serra, Meia Onda, Onda completa, Onda tipo Escada, Onda tipo Escada Reversa, Exponencial Crescente, Exponencial Decrescente, Corrente Contínua (DC), Multi-áudio, Pulso, Onda de Lorentz. Cinza indica que a saída do gerador de funções está desligada.

②**Base de tempo:** Base de tempo horizontal, representa a duração do tempo por divisão na direção horizontal.

③**Ícone indicador do gatilho execução/pausa:** "RUN" indica em execução, "STOP" indica em pausa.

④ V H: Representa os botões esquerdo e direito que controlam a base de tempo, e os botões para cima e para baixo que controlam a sensibilidade vertical dos canais (amarelo representa o canal 1, azul representa o canal 2).

▶ ▼ :Representa os botões esquerdo e direito que controlam o movimento do gatilho horizontal, e os botões para cima e para baixo que controlam o movimento vertical das formas de onda dos canais (amarelo representa o canal 1, azul representa canal 2).

◀ ▼ :Representa os botões esquerdo e direito que controlam o movimento do gatilho horizontal, e os botões para cima e para baixo que controlam o movimento do nível do gatilho.

X1 Y1:Quando a medição do cursor está ativada, representa os botões para cima e para baixo que controlam o movimento vertical do cursor, e os botões esquerdo e direito que controlam o movimento horizontal do cursor.

⑤**Indicador de bateria:**Carga completa e bateria fraca . Quando a bateria está demasiado fraca, aparecerá um aviso de bateria fraca com uma contagem decrescente para o desligamento automático.

⑥**Aquisição de dados da forma de onda do canal 1**

⑦**Aquisição de dados da forma de onda do canal 2**

⑧**Apresentação dos parâmetros de medição**

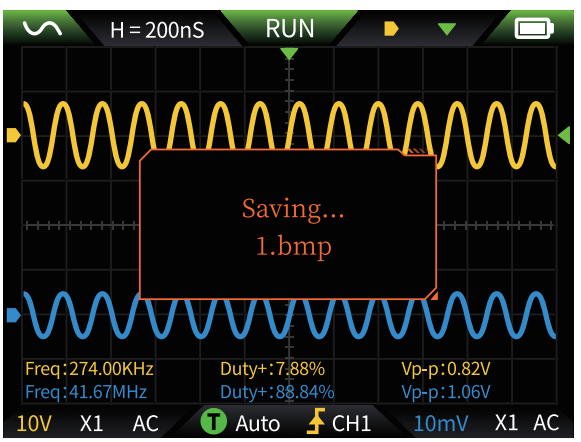
⑨**Sensibilidade vertical do canal 1, atenuação da sonda, visualização do acoplamento**

⑩**Modo de gatilho, limite de gatilho, visualização do canal de gatilho**

⑪**Sensibilidade vertical do canal 1, atenuação da sonda, visualização do acoplamento**

1.3 Osciloscópio - Gravação de capturas de ecrã da forma de onda

①**Guardar captura de ecrã:**Faça uma pressão curta no botão "**SAVE**", e aparecerá um aviso pop-up de progresso de guardado "Saving..." assim como mostrado à direita. Após cerca de 2 segundos, uma janela pop-up indica que a gravação foi bem sucedida. A interface da forma de onda terá guardado uma imagem em formato BMP, com o nome "numero_da_imagem". Pode visualizar ou apagá-la no dispositivo, ou conectar a um computador através do USB-C para a visualizá-la.



②**Ver uma captura de ecrã:** Faça uma pressão longa no botão "**SAVE**" para aceder à página de visualização da captura de ecrã da forma de onda guardada. Pressione ▶|| para aceder à interface da captura de ecrã da forma de onda guardada.



Os quatro botões correspondem sequencialmente com C1⇋C2 MOVE, SELECT, TRIGGER, PRM. Quando selecionar várias formas de onda, utilize as teclas direcionais para selecionar a forma de onda correspondente e pressione o botão ▶|| para a seleciona-la.

⚠ AVISO

A memória está cheia, deve ser eliminada manualmente antes de voltar a guardar.

1.4 Osciloscópio - Parâmetros

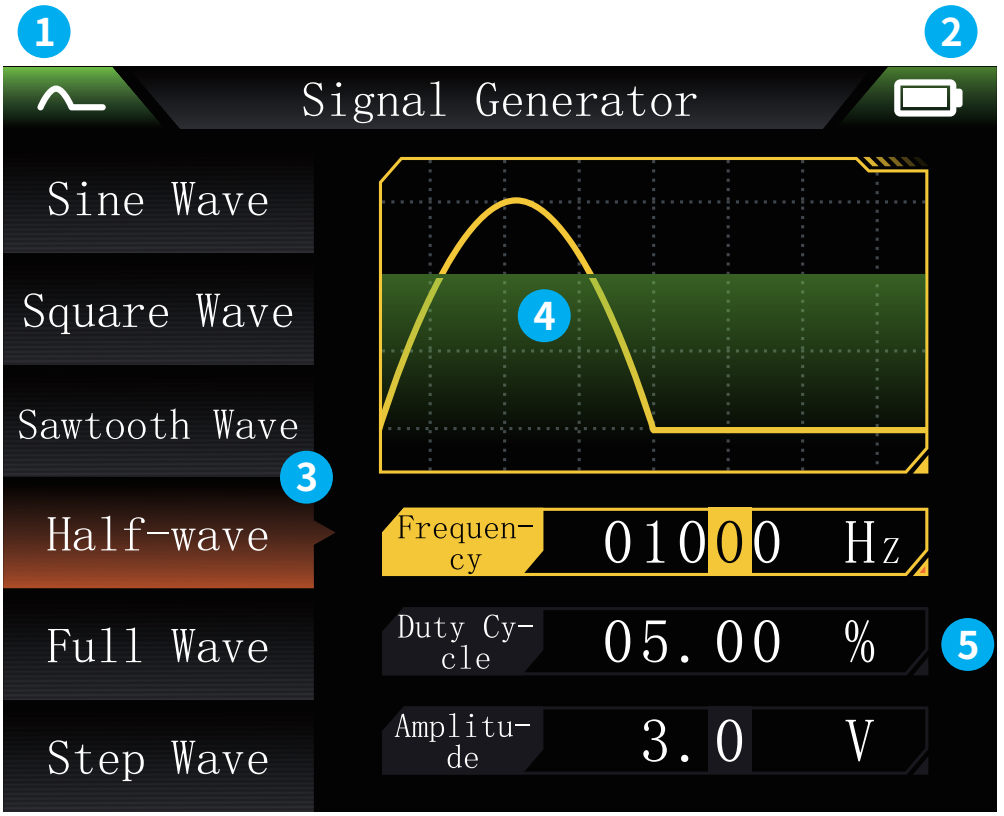
Canais	2 canais
Taxa de amostragem	250MS/s
Largura de banda analógica	50M (canal duplo independente 50M)
Profundidade de armazenamento	1Kpts
Impedância	1MΩ
Intervalo da base de tempo	10ns-20s
Sensibilidade vertical	10mV/div-10V/div(X1)
Tensão máxima medida	±400V
Modo de gatilho	AUTO/Normal/Single
Tipo de gatilho	Borda de subida, Borda de descida
Modo de exibição	Y-T/Rolagem/X-Y

Método de acoplamento	AC/DC
Persistência	OFF, 500ms, 1s, ∞
Matemática	8 Operações básicas + FFT
Guardar captura de ecrã da forma de onda	Suportado
Exportar imagem da forma de onda	Suportado
Medição do cursor	Suportado

2.1 Gerador de Funções – Descrição das teclas

Botão	Operação	Função
⏻	Pressão curta	Ligar/Desligar
MENU	Pressão curta	Voltar
	Pressão longa	Página Inicial (Página de seleção de funções)
⏯	Pressão curta	Confirmar
	Pressão longa	Executar / Parar
C1 ⇋ C2 MOVE	Pressão longa	Acesso rápido ao multímetro
SELECT	Pressão longa	Acesso rápido ao osciloscópio
TRIGGER	Pressão longa	Acesso rápido ao gerador de funções

2.2 Gerador de Funções – Descrição da interface



①**Indicação de status da interface do gerador de função:** um total de 13 tipos de formas de onda: Os estados detalhados são descritos na secção 1.2.

②**Indicador de bateria:** Carga completa  e bateria fraca  . Quando a bateria está demasiado fraca, aparecerá um aviso de bateria fraca com uma contagem decrescente para o desligamento automático.

③**Seleção de 13 formas de onda de saída:** Onda senoidal, Onda Quadrada, Onda dente de serra, Meia Onda, Onda completa, Onda tipo Escada, Onda tipo Escada Reversa, Exponencial Crescente, Exponencial Decrescente, Corrente Contínua (DC), Multi-áudio, Pulso, Onda de Lorentz.

④**Esquema da forma de onda:** Cinza indica fechado.

⑤**Ajuste de parâmetros da forma de onda**

Funcionamento: Primeiro, utilize as teclas direcionais para selecionar a forma de onda de saída, depois prima a tecla central nas teclas direcionais para entrar nas definições dos parâmetros da forma de onda (ajustar as definições utilizando as teclas direcionais).

2.3 Gerador de Funções – Parâmetros

Canais	Canal único
Frequência	1Hz-50KHz
Amplitude	0.1-3.0tV

3.1 Multímetro digital - Descrição das teclas

Botão	Operação	Função
⏻	Pressão curta	Ligar/Desligar
MENU	Pressão longa	Página Inicial (Página de seleção de funções)
AUTO	Pressão curta	Medição automática
⏯	Pressão curta	Retenção de dados
C1 ⇋ C2 MOVE	Pressão curta	Comutar AC/DC, Díodo/Continuidade, etc.
◀	Pressão curta	Mudar o intervalo para a esquerda de acordo com a IU
▶	Pressão curta	Mudar o intervalo para a direita de acordo com a IU

3.2 Multímetro digital - Descrição da interface



①**REL:**Medição relativa

②**Intervalos de medição específicos**

③**Indicador de bateria**

④**Faixa de valores de escala**

⑤**HOLD:**Retenção de dados

⑥**Valor da medição**

⑦**Indicador do estado da escala:**Amarelo indica selecionado, cinza indica não selecionado

⑧**Valores máximos, mínimos e médios do intervalo atual das medições**

3.3 Introdução à interface da sonda do multímetro digital

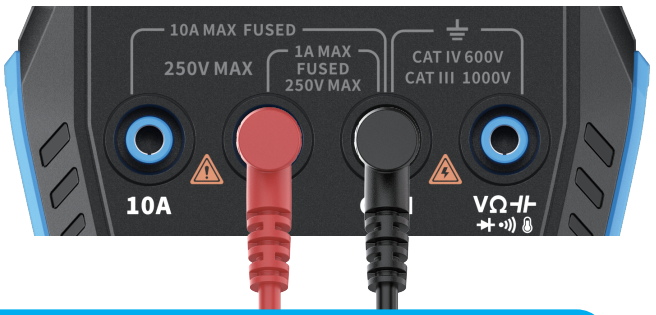
Medição de Corrente de Alta Intensidade:a ponta de prova vermelha é conectada a 10A, a ponta de prova preta é conectada ao COM.



AVISO

Se a corrente medida for superior a 10A, o fusível irá queimar. Por favor, avalie preliminarmente a corrente antes de efetuar a medição.

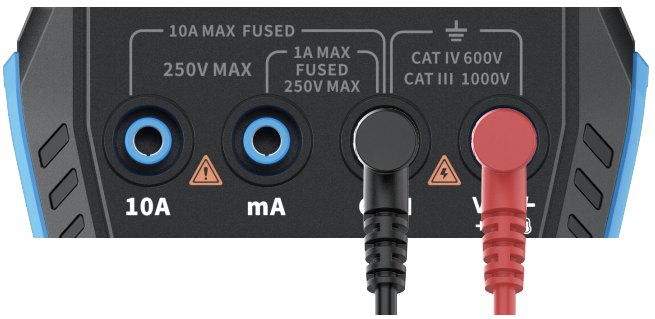
Medição de corrente de baixa Intensidade:a ponta de prova vermelha é conectada à posição mA, a ponta de prova preta é conectada à posição COM.



AVISO

Se a corrente medida for superior a 1A, irá queimar o fusível. Antes de medir, por favor avalie preliminarmente a corrente. Se não tiver certeza, utilize primeiro uma configuração para a medição de corrente de alta intensidade.

Medição automática, voltagem, resistência, capacitância, tem-peratura, díodo / teste de continuidade:a ponta de teste vermelha é conectada a , a ponta de teste preta é conectada ao COM, durante a medição, por favor mudar para a correspondente função de acordo com os parâmetros de medição necessários.

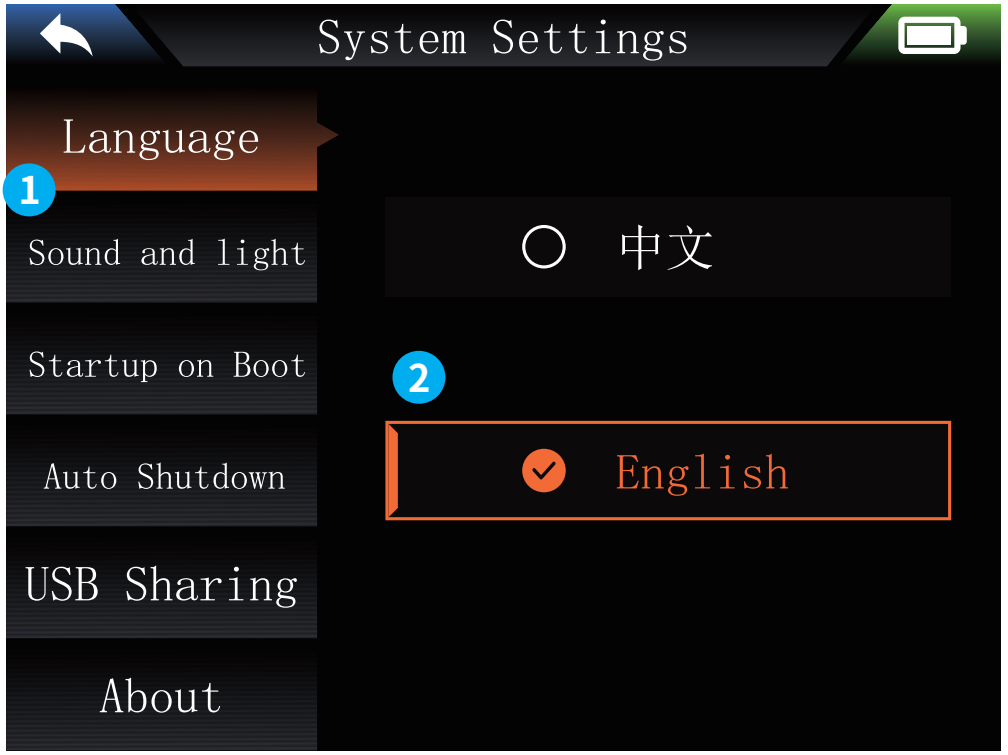


Mecanismo automático: Só pode identificar automaticamente os níveis de tensão e resistência; e ao medir a voltagem, identifica automaticamente a tensão AC/tensão DC.

3.4 Parâmetros

Função	Intervalo	Precisão
Voltagem CC	1.9999V/19.999V/199.99V/1000V	±(0.5%+3)
Voltagem AC	1.9999V/19.999V/199.99V/750.0V	±(1%+3)
Corrente CC	19.999mA/199.99mA/1.9999A/9.999A	±(1.2%+3)
Corrente AC	19.999mA/199.99mA/1.9999A/9.999A	±(1.5%+3)
Resistência	19.999MΩ/1.9999MΩ/199.99KΩ/19.999KΩ	±(0.5%+3)
	1.9999KΩ/199.99Ω	±(2.0%+3)
Capacitância	999.9uF/99.99uF/9.999uF/999.9nF/99.99nF/9.999nF	±(2.0%+5)
	9.999mF/99.99mF	±(5.0%+20)
Temperatura	(-55~1300°C)/(-67~2372°F)	±(2.5%+5)
Diodo	✓	
Teste de Continuidade	✓	

5.Configuração



①Definir seleção de item único：

Language　　Sound and light　　Startup on Boot

Auto Shutdown　　USB Sharing　　About　　Factory Reset

②Detalhes de configuração específicos:

【Language】:Chinês, Inglês.

【Sound and light】:Brilho: 25-100; Som: 0-10

【Startup on Boot】:Desligar, osciloscópio, gerador de funções e multímetro. Esta configuração é utilizada para definir o bloco funcional a iniciar automaticamente quando ligar o dispositivo

【Auto Shutdown】:desligado,15 minutos, 30 minutos, 1 hora

【USB Sharing】:Após a abertura, pode ligar ao computador através da interface USB para transferir imagens, etc.

【About】:Informações da marca e número de versão

【Factory Reset】

※Primeiro, pressione as teclas de direção para selecionar as configurações correspondentes e, em seguida, pressione as teclas de direção para entrar nos parâmetros das configurações individuais (complete as configurações ajustando as teclas de direção)

6.Atualização

①Obtenha o firmware mais recente no site oficial e descomprima-o na área de trabalho.

②Conecte o dispositivo ao computador usando o cabo de dados USB Tipo A para USB Tipo-C, pressione e segure o botão **MENU** e depois pressione o botão ⏻ para entrar no modo de atualização de firmware e o computador abrirá uma unidade flash USB;

③Copie o firmware para a unidade USB e, após a replicação bem-sucedida, o dispositivo atualizará automaticamente o firmware.

④Observe a percentagem de atualização. Após a conclusão da atualização, o dispositivo reiniciará. Se a atualização falhar, entre em contato com o suporte ao cliente oficial para obter ajuda.

7.Personalizar o logo de arranque

1.Preparar a imagem de substituição do ecrã de arranque e mudar o seu nome para “LOGO2C53T.jpg”.

2.Ligue o dispositivo e conecte-o ao computador usando um cabo de dados USB A para Tipo-C.

3.Aceda as configurações e habilite o compartilhamento USB. Arraste o logótipo de inicialização preparado para a pasta nomeada "LOGO" dentro da unidade USB do dispositivo.

4.Após a operação estar concluída, o logótipo personalizado será atualizado na próxima vez que você ligar o dispositivo.

Aviso: Antes de alterar o logótipo, verifique cuidadosamente o nome do arquivo, o tamanho em pixels da imagem, o formato, etc.

8.Métodos de comuns de teste em circuito

1.Medição de tensão de bateria ou CC

Seleção de modo

A tensão da bateria geralmente está abaixo de 80V, outras tensões CC são incertas e precisam ser determinadas com base no ajuste do modo de acordo com a situação real, se estiver abaixo de 80V, use o modo 1X e se estiver acima de 80V, use o modo 10X (Tanto a sonda como o osciloscópio precisam ser configurados para o mesmo modo)

①Primeiro, coloque o osciloscópio no modo de gatilho automático (modo de gatilho automático padrão após a inicialização), que é usado para testar sinais periódicos (tensão CC pertence a sinais periódicos)

②Configure o osciloscópio para o modo correspondente (modo 1X padrão após a inicialização)

③Coloque o osciloscópio no modo de acoplamento CC

④Insira a sonda e coloque a alavanca da sonda para a posição de modo correspondente

⑤Certifique-se de que a bateria tem energia ou saída de tensão CC

⑥Conecte o grampo da sonda ao polo negativo da bateria ou ao polo negativo CC e conecte a sonda ao polo positivo da bateria ou CC

⑦Pressione o botão [AUTO] uma vez, e o sinal elétrico CC será exibido. Note que a tensão da bateria ou outras tensões CC pertencem a sinais CC, que não possuem curva ou forma de onda, apenas uma linha reta com deslocamento para cima e para baixo, e o VPP de pico a pico e a frequência F desse sinal são ambos 0

2. Medição de oscilador de cristal

Seleção de modo

Quando o oscilador de cristal encontra capacitância, é fácil parar a oscilação. A capacitância de entrada da sonda 1X é alta, em torno de 100-300pF, e no modo10X é de aproximadamente 10-30pF. É fácil parar a oscilação no modo 1X, portanto, precisa ser ajustada para modo 10X, ou seja, tanto a sonda quanto o osciloscópio devem ser configurados para o modo 10X.

①Primeiro, coloque o osciloscópio no modo de gatilho automático (modo de gatilho automático padrão após a inicialização), que é usado para testar sinais periódicos (sinais senoidais de ressonância do oscilador de cristal pertencem a sinais periódicos).

②Configure o osciloscópio para o modo 10X (modo 1X padrão após a inicialização).

③Configure o osciloscópio para o modo de acoplamento AC.

④Insira a sonda e coloque a alavanca da sonda para a posição 10X.

⑤Certifique-se de que a placa-mãe do oscilador de cristal está ligada e a funcionar.

⑥Conecte o grampo da sonda ao fio terra da placa-mãe do oscilador de cristal (polo negativo da fonte de alimentação), retire a tampa da sonda, que é a ponta da agulha interna, e faça a ponta da agulha entrar em contato com um dos pinos do oscilador de cristal.

⑦Pressione o botão [AUTO] uma vez e a forma de onda do oscilador de cristal testado será exibida. Se a forma de onda após o ajuste automático estiver muito pequena ou muito grande, você pode ajustar manualmente o tamanho da forma de onda no modo de zoom.

3. Medição do sinal PWM do transístor MOS ou IGBT

Seleção de modo

A voltagem do sinal PWM para acionar diretamente transístores MOS ou IGBTs geralmente fica dentro de 10V a 20V, e o sinal de controle frontal do PWM também geralmente fica entre 3V a 20V. A voltagem máxima de teste para o modo 1X é de 80V, portanto, usar o modo 1X para testar sinais PWM é suficiente (tanto a sonda quanto o osciloscópio devem ser ajustados para a modo 1X).

①Primeiro, defina o osciloscópio no modo de gatilho automático (padrão após a inicialização), que é usado para testar sinais periódicos (PWM pertence a sinais periódicos).

②Configure o osciloscópio para o modo 1X (modo padrão após a inicialização).

③Defina o osciloscópio no modo de acoplamento CC.

④Insira a sonda e coloque a alavanca da sonda para a posição 1X

⑤Certifique-se de que a placa-mãe PWM está a emitir sinal PWM neste momento.

⑥Conecte o grampo da sonda ao terminal S do transístor MOS e a sonda ao terminal G do transístor MOS

⑦Pressione o botão [AUTO] uma vez, e a forma de onda PWM medida será exibida. Se a forma de onda após o ajuste automático estiver muito pequena ou muito grande, pode ajustar manualmente o tamanho da forma de onda no modo de zoom.

4. Medição da Saída do Gerador de Funções

Seleção de modo

A voltagem de saída do gerador de sinais está dentro de 30V, e a voltagem máxima de teste para o modo 1X é de 80V. Portanto, usar o Modo 1X para testar a saída do gerador de sinal é suficiente (tanto a sonda quanto o osciloscópio devem ser ajustados para o modo 1X).

①Primeiro, defina o osciloscópio no modo de gatilho automático (padrão após a inicialização), que é usado para testar sinais periódicos (o sinal emitido pelo gerador de sinal pertence a sinais periódicos).

②Configure o osciloscópio para o modo 1X (modo padrão após a inicialização).

③Defina o osciloscópio no modo de acoplamento DC.

④Insira a sonda e mova o interruptor na alça da sonda para a posição 1X.

⑤Certifique-se de que o gerador de funções está ligado e funcionar, e emite sinais.

⑥Conecte o grampo da sonda ao grampo preto na linha de saída do gerador de funções e conecte a sonda à linha de saída vermelha do gerador de funções.

⑦Pressione o botão [AUTO] uma vez, e à forma de onda emitida pelo gerador será exibida. Se a forma de onda após o ajuste automático estiver muito pequena ou muito grande, você pode ajustar manualmente o tamanho da forma de onda no modo de zoom.

5. Medição do Fornecimento Elétrico Residencial 220V ou 110V

Seleção de modo

A eletricidade residencial geralmente está na faixa de 180-260V, com uma voltagem de pico a pico de 507-733V. Em alguns países, a eletricidade residencial é de 110V, com uma voltagem de pico a pico de 310V. A medição máxima para o modo 1X é de 80V, e a medição máxima para o modo 10X é de 800V (o modo 10X pode suportar até 1600 pico a pico). Portanto, é necessário configurá-lo para o modo 10X, o que significa que tanto a sonda quanto o osciloscópio devem ser definidos para o modo 10X.

①Primeiro, defina o osciloscópio no modo de gatilho automático (modo padrão após a inicialização), que é usado para testar sinais periódicos (50Hz para eletrodomésticos é considerado um sinal periódico).

②Configure o osciloscópio para o modo 10X (modo padrão após a inicialização é 1X).

③Defina o osciloscópio no modo de acoplamento DC.

④Insira a sonda e mova o interruptor na sonda para a posição 10X.

⑤Certifique-se de que há uma tomada elétrica residencial na parte testada.

⑥Conecte o grampo da sonda e a sonda aos dois fios do eletrodoméstico, sem distinguir entre polos positivos e negativos.

⑦Pressione o botão [AUTO] uma vez, e a forma de onda da eletricidade residencial será exibida. Se a forma de onda após o ajuste automático estiver muito pequena ou muito grande, você pode ajustar manualmente o tamanho da forma de onda no modo de zoom.

6. Medição da oscilação de potência

Seleção de modo

Se a voltagem de saída de energia estiver abaixo de 80V, configure para o modo 1X (tanto a sonda quanto o osciloscópio são configurados para o modo 1X). Se estiver entre 80-800V, configure para o modo 10X (tanto a sonda quanto o osciloscópio são configurados para o mesmo modo).

①Primeiro, defina o osciloscópio no modo de gatilho automático (padrão após a inicialização), que é usado para testar sinais cíclicos.

②Configure o osciloscópio para o modo correspondente (padrão após a inicialização é 1X).

③Defina o osciloscópio no modo de acoplamento AC.

④Insira a sonda e mova o interruptor na sonda para a posição correspondente ao modo.

⑤Certifique-se de que a fonte de alimentação esteja ligada e que haja uma saída de voltagem.

⑥Conecte o grampo da sonda ao terminal negativo da saída de energia, conecte a sonda ao terminal positivo da saída de energia e aguarde cerca de 10 segundos. Quando a linha amarela e a seta amarela na extremidade esquerda do período de espera.

⑦Pressione o botão [AUTO] uma vez, e a oscilação de potência será exibido.

7. Medição de Saída do Inversor

Seleção de modo

A voltagem de saída do inversor é semelhante à da eletricidade doméstica, geralmente em torno de algumas centenas de volts, portanto, é necessário configurar para o modo 10X (tanto a sonda quanto o osciloscópio devem ser configurados para o modo 10X).

①Primeiro, defina o osciloscópio no modo de gatilho automático (padrão após a inicialização), que é usado para testar sinais periódicas (os sinais de saída do inversor pertencem a sinais periódicas).

②Configure o osciloscópio para o modo 10X (o padrão após a inicialização é 1X).

③Defina o osciloscópio no modo de acoplamento DC.

④Insira a sonda e mova o interruptor na alça da sonda para a posição 10X.

⑤Certifique-se de que o inversor esteja ligado e tenha saída de voltagem.

⑥Conecte o grampo da sonda e a sonda à extremidade de saída do inversor, sem distinguir entre polos positivos e negativos.

⑦Pressione o botão [AUTO] uma vez, e à forma de onda de saída do inversor será exibido. Se o a forma de onda após o ajuste AUTOMÁTICO estiver muito pequena ou muito grande, o tamanho do a forma de onda pode ser ajustada manualmente no modo de zoom.

8. Medição de Amplificador de Potência ou Sinal de Áudio

Seleção de modo

A voltagem de saída do amplificador de potência geralmente está abaixo de 40V, e a voltagem máxima de teste para o modo 1X é 80V, portanto, o uso do modo 1X é suficiente (tanto a sonda quanto o osciloscópio devem ser configurados para o modo 1X).

①Primeiro, configure o osciloscópio no modo de gatilho automático (padrão após a inicialização).

②Configure o osciloscópio no modo 1X (padrão após a inicialização é 1X).

③Configure o osciloscópio no modo de acoplamento AC.

④Insira a sonda e mova o interruptor na sonda para a posição 1X.

⑤Certifique-se de que o amplificador esteja ligado e funcionando, e esteja emitindo um sinal de áudio.

⑥Conecte o grampo da sonda e a sonda aos dois terminais de saída do amplificador de potência, sem distinguir entre polos positivos e negativos.

⑦Pressione o botão [AUTO] uma vez, e a forma de onda emitida pelo amplificador de potência será exibida. Se a forma de onda após o ajuste AUTOMÁTICO estiver muito pequena ou muito grande, você pode ajustar manualmente o tamanho da forma de onda no modo de zoom.

Seleção de modo

Os sinais de comunicação usados em automóveis geralmente estão abaixo de 20V, e a voltagem máxima de teste para o modo 1X é 80V. Portanto, usar o modo 1X para testar sinais de comunicação automotiva é suficiente (tanto a sonda quanto o osciloscópio devem ser configurados para o modo 1X).

①Primeiro, configure o osciloscópio no modo de gatilho Normal (o padrão é Automático após a inicialização). O modo de gatilho Normal é especificamente usado para medir sinais digitais não periódicos, e se você usar o modo de gatilho Automático, não conseguirá capturar sinais não periódicos.

②Configure o osciloscópio na posição 1X (padrão após a inicialização é 1X).

③Configure o osciloscópio no modo de acoplamento AC.

④Insira a sonda e mova o interruptor na alça da sonda para a posição 1X.

⑤Conecte o grampo da sonda e a sonda a dois fios de sinal da linha de comunicação, independentemente de serem positivos ou negativos. Se houver vários fios de sinal, é necessário determinar os fios de sinal antecipadamente ou tentar selecionar dois deles várias vezes para teste.

⑥Certifique-se de que há um sinal de comunicação na linha de comunicação neste momento.

⑦Ajuste a sensibilidade vertical para o modo de 50mV

⑧Configure a base de tempo para 20uS.

⑨Quando houver um sinal de comunicação na linha de comunicação, o osciloscópio o capturará e exibirá na tela. Se não puder ser capturado, é necessário tentar ajustar a base de tempo (de 1mS a 6nS) e a voltagem de gatilho (seta vermelha) várias vezes para depuração.

10. Medição do Receptor de Controle Remoto Infravermelho

Seleção de modo

O sinal de controlo remoto infravermelho geralmente varia de 3 a 5V, com uma voltagem máxima de teste de 80V no modo 1X. Portanto, usar o modo 1X para testar sinais de controle remoto infravermelho é suficiente (tanto a sonda quanto o osciloscópio devem ser configurados para o modo 1X).

①Primeiro, configure o osciloscópio no modo de gatilho Normal (o padrão após a inicialização é o modo Automático). O modo de gatilho Normal é especificamente usado para medir sinais digitais não periódicos. Se usar o modo Automático, o modo de gatilho não pode capturar sinais não periódicos, e o sinal de controlo remoto infravermelho pertence a um sinal de codificação digital não periódico.

②Configure o osciloscópio na posição 1X (padrão após a inicialização).

③Configure o osciloscópio no modo de acoplamento DC.

④Insira a sonda e mova o interruptor na alça da sonda para a posição 1X.

⑤Conecte o grampo da sonda ao terminal de terra (polo negativo) da placa-mãe do receptor infravermelho e conecte a sonda ao pino de dados do cabeçote receptor infravermelho.

⑥Configure a sensibilidade vertical no modo de 1V.

⑦Configure a base de tempo para 20uS.

⑧Ajuste a posição da seta vermelha de gatilho para aproximadamente 1 grade acima da posição da seta amarela à esquerda.

⑨Neste ponto, use o controlo remoto para enviar um sinal para o receptor infravermelho, e uma forma de onda aparecerá no osciloscópio.

11. Medição de Circuitos de Amplificação com Sensores (Temperatura, Umidade, Pressão, Hall, etc.)

Seleção de modo

Os sinais dos sensores são geralmente relativamente fracos, cerca de alguns milivolts, e esse sinal pequeno não pode ser detectado diretamente por um osciloscópio. Esse tipo de sensor possui um amplificador de sinal na placa-mãe, que pode medir o sinal amplificado. O modo 1X pode ser usado (tanto a sonda quanto o osciloscópio devem ser configurados para o modo 1X).

①Primeiro, configure o osciloscópio no modo de gatilho Automático (padrão após a inicialização).

②Configure o osciloscópio na posição 1X (padrão após a inicialização).

③Configure o osciloscópio no modo de acoplamento DC.

④Insira a sonda e mova o interruptor na sonda para a posição 1X.

⑤Conecte o grampo da sonda ao terminal de terra (polo negativo da fonte de alimentação) da placa-mãe do sensor, localize o terminal de saída da seção de amplificação e conecte a sonda a esse terminal de saída.

⑥Ajuste a sensibilidade vertical no modo de 50mV.

⑦Mude para o modo de movimentação do teclado e mova a seta amarela horizontalmente para a parte inferior da forma de onda.

⑧Ajuste a base de tempo para 500mS e entre no modo de varredura lenta de grande base de tempo.

⑨Se a linha de sinal amarelo aparecer no topo, é necessário reduzir a sensibilidade vertical, que é 100mV, 200mV, 500mV, etc. Quando o sinal atualizado à direita não estiver no topo (geralmente no meio), o sinal recebido por este sensor pode ser detectado neste momento.

9.Aviso

- Ao usar dois canais simultaneamente, os grampos de aterramento das duas sondas devem ser conectados juntos. É estritamente proibido conectar os grampos de aterramento das duas sondas a potenciais diferentes, especialmente em terminais de potencial diferente ou 220V de equipamentos de alta potência. Caso contrário, a placa-mãe do osciloscópio será danificada porque os dois canais estão aterrados juntos, e a conexão a potenciais diferentes causará um curto-circuito nos fios de aterramento internos da placa-mãe, como ocorre com todos os osciloscópios.
- A tolerância máxima para a entrada BNC do osciloscópio é de 400V, e é estritamente proibida a entrada de tensão superior a 400V sob a chave da sonda 1X.
- Ao carregar, um carregador separado deve ser usado. É estritamente proibido usar a fonte de alimentação ou USB de outros dispositivos atualmente em teste, caso contrário, pode causar um curto-circuito no fio de aterramento da placa-mãe e danificar a placa-mãe durante o processo de teste.
- Antes de usar o produto, verifique se o isolamento próximo à carcaça e à interface está danificado.
- Segure o dedo atrás do dispositivo de proteção da caneta.
- Ao medir o circuito a ser testado, não toque em todas as portas de entrada.
- Desconecte a sonda de teste e a conexão do circuito antes de alterar a posição da engrenagem.
- Quando a tensão contínua a ser testada for superior a 36V e a tensão alternada for superior a 25V, os usuários devem tomar precauções para evitar choques elétricos.
- Quando o nível da bateria estiver muito baixo, uma mensagem de aviso aparecerá, por favor, carregue-o prontamente para evitar afetar o desempenho da medição.

10.Informações sobre a produção

Qualquer usuário do FNIRSI que tenha alguma dúvida e que entre em contacto conosco terá a nossa promessa de obter uma solução satisfatória + uma garantia extra de 6 meses para obrigado pelo vosso apoio!
Já agora, criámos uma comunidade interessante, bem-vindo a contactar o pessoal da FNIRSI para se juntar à nossa comunidade.

Shenzhen FNIRSI Technology Co., LTD.

Add.: West of Building C , Weida Industrial Park , Dalang Street , Longhua District , Shenzhen , Guangdong , China
Tel: 0755-28020752
Web:www.fnirsi.com
E-mail:business@fnirsi.com (Business)
E-mail:service@fnirsi.com(Equipment Service)



下载用户手册&应用软件

Download User manual&APP&Software