

FNIRSI 菲尼瑞斯

DSO-TC3

三合一示波器 使用说明书

DIGITAL MULTIMETER INSTRUCTION MANUAL



目录

用户须知 >>>	01
一、产品概述 >>>	01
二、技术规格 >>>	01
三、按键接口解析 >>>	04
四、操作及页面说明 >>>	08
五、设置菜单 >>>	13
六、固件升级 >>>	14
七、常见问题解析 >>>	14
八、注意事项 >>>	15
九、生产信息 >>>	15

用户须知

- 本说明书详细介绍了产品的使用方法以及注意事项和相关事宜,在使用本产品时请仔细阅读手册,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,请按照国家或者当地的相关法律法规处理。
- 当仪器出现任何质量问题或者对使用仪器有疑问时,可联系“菲尼瑞斯-FNIRSI”在线客服或者厂家,我们将在第一时间为你解决。

一、产品简介

本产品将数字示波器、电子元器件测试仪、信号发生器、通断测试、电压测量、温湿度测量、红外解码等功能巧妙地集成为一体,配用大尺寸的彩色点阵TFT显示屏,内置可充电锂电池,以小巧的体积带给用户更多、更强的实用功能,同时具有很好的便携性。

二、技术规格

2.1 整机主要规格与参数

显示屏	2.4英寸TFT彩屏,LED背光
供电电压	内置可充电锂电池
充电规格	USB Type-C, +5V
产品体积	79*103*31mm
支架规格	一体式可折叠支架

2.2 DSO数字示波器模式规格与参数

- 该示波器具有10M的实时采样率,500K带宽
- 具有完整的触发功能(单次、正常、自动),无论是对于周期模拟信号还是非周期的数字信号都能运用自如。
- 最高可测量400V的电压信号。
- 配备高效的一键AUTO,无需繁琐调节就能显示出被测波形。

实时采样率	10MSa/s	水平时基范围	1us-10s
模拟带宽	500Khz	触发模式	自动 正常 单次
输入阻抗	1MΩ	触发种类	上升沿/下降沿
耦合方式	AC/DC	波形冻结	是
测试电压范围	400V	自动测量	是
垂直灵敏度(x1)	10mV-10V		

2.3 TC3元器件测试模式规格与参数

- 本仪器可自动识别并测量各种晶体管,包括NPN和PNP三极管、N沟道和P沟道场效应管、结型场效应管、二极管、双二极管、可控硅等,以及电阻、电感、电容等无源器件。
- 自动检测引脚定义。
- 自动解析NEC协议红外码。
- 其他功能模式:包括电路通断测试、0~40V输入电压测量、PWM输出、0~32V稳压二极管测量、DS18B20温度传感器测量、DHT11温湿度传感器测量,等等。

类目	范围	参数说明
三极管	β 大于10小于600	放大倍数 h_{fe} , 基极-发射极电压 U_{be} , I_c/I_e , 集电极-发射极反向截止电流 I_{ceo} , I_{ces} , 保护二极管正向压降 U_f ①
二极管	正向压降<4.5V	正向压降, 结电容, 反向漏电流 ②
稳压二极管	0.01~4.5V	(1-2-3测试区) 正向压降, 反向击穿电压
	0.01~32V	(K-A-A测试区) 反向击穿电压
场效应管③	JFET	栅极电容 C_g , V_{gs} 下的漏极电流 I_d , 保护二极管正向压降 U_f ④
	IGBT	V_{gs} 下的漏极电流 I_d , 保护二极管正向压降 U_f ④
	MOSFET	开启电压 V_t , 栅极电容 C_g , 漏源电阻 R_{ds} , 保护二极管正向压降 U_f ④
单向可控硅	开启电压<5V, 门极触发电流<6mA	门极电压
双向可控硅		
电容	25pF~100mF	电容值, 损耗系数 V_{loss} ⑤
电阻	0.01 Ω ~50M Ω	电阻值
电感	10uH~1000mH	电感值, 直流电阻⑥
电池	0.1~4.5V	电压值, 正负极性
输入电压	0~40V	电压值
DS18B20	0-85°C	温度
DHT11	0-60°C/5-95%	湿度
红外遥控解码	NEC协议红外码	显示用户码和数据码, 并显示对应的红外波形

注:

- ① Ices、Iceo、Uf仅在有效时显示
- ② 结电容、反向漏电流仅在有效时显示
- ③ 场效应管的开启或关闭电压须小于5V
- ④ 只有存在保护二极管时才显示
- ⑤ Vloss仅在有效时显示
- ⑥ 两脚元件且在电阻小于2.1kQ时测量电感

2.4 信号发生器规格与参数

信号发生器共有6种信号波形可选择,频率和幅值可调。

正弦波	1-10KHz/0-3.3V/50%	三角波	1-10KHz/0-3.3V/50%
方波	1-100KHz/3.3V/50%	斜坡	1-10KHz/0-3.3V/0-100%
脉冲波	1-100KHz/3.3V/0-100%	直流	0-3.3V

三、按键接口解析

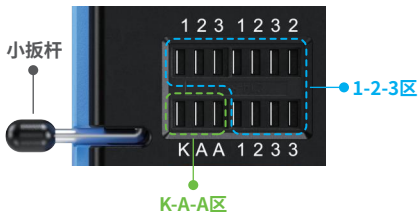
3.1 按键



按键	操作	功能
	短按	开机/返回
	长按	关机
	短按	进入/确认操作/重新测量
	长按	进入系统设置
	短按	右移/切换
	长按	在示波器模式显示波形时关闭或打开参数显示
	短按	左移/切换
	长按	在示波器模式显示波形时停止或者运行
	短按	下移/切换/数值减
	长按	连续切换/数值连续减
	短按	上移/切换/数值加
	长按	连续切换/数值连续加

隐藏按钮	操作	功能
侧面小孔	轻戳	复位设备

3.2 测试插座

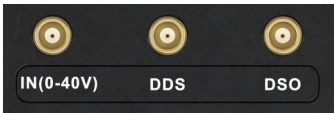


- 共有五种不同的测试插孔为便于描述,将插座分为1-2-3区和K-A-A区(如上图)。
- 测试插座在屏幕左下方,为带锁紧装置的14孔双排插座,每个插孔标记1、2、3、K、A,标号相同者是内部短接的,作用相同。
- 插座左端有个小板杆,立起时插孔放松,此时插入或取出被测元件,转下时插孔锁紧并进行测试。
- 插入被测元件并锁紧后,按 **OK** / **MENU** 键进行测试,测试仪自动识别出元件的引脚名称及所在的测试点,并显示到屏幕。
- 当测试2个引脚的元器件时,可以插入1-2-3区的任意两个不同标号的孔中,不分顺序。
- 当测试3个引脚的元器件时,可以插入1-2-3区的任意三个不同标号的孔中,不分顺序。
- K-A-A插孔为耐压测试专区,内有约30V以上直流高压,K正、A负,用于耐压测试,不可混用。被测元器件如稳压二极管的正极插入A、负极插入K。

⚠ 注意

- 测电容前要先将电容器放电,否则可能烧坏仪器
- 不建议在线或带电测试

3.3 信号接口



顶面均匀分布3个MCX同轴插座,它们外圈是连在一起共地的,用途分别是:

【IN (0~40V)】-测试电压输入口,芯线为正,最大被测电压不可超过DC40V

【DDS】-信号发生器信号输出口,输出可调脉宽的五种波形信号

【DSO】-示波器测试信号输入口,最大输入电压不可超过40Vpk

注意

测试连线时,应使用带有MCX插头的测试线与本仪器相连。

3.4 充电接口

- 本仪器内置大容量锂电池供电,底面设置USB Type-C充电口连接5V充电头进行充电。
- 充电时指示灯红色常亮,充满电指示灯绿色常亮。

四、操作及页面说明

4.1 开关机



首页面共有四个选项，短按左右键切换功能：



晶体管测试仪



示波器

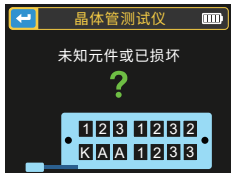






信号发生器

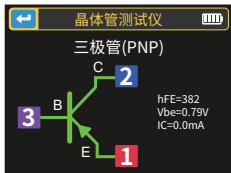


工具箱

4.2 晶体管测试仪操作及功能说明



在首页面短按左右键  **RUN**、 **HOLD** 切换到晶体管测试仪功能，短按确认键  **OK**  **MENU** 进入晶体管测量页面如下，此为没有测量任何元器件时。



如三极管测量,短按 **OK MENU** 开始测量。



如稳压二极管测量(注意:稳压二极管为K-A-A插孔,正负极区分),短按 **OK MENU** 开始测量。


1-2-3 区测试座使用说明

选择该区适当位置、不同标号的插孔,将晶体管、电阻、电容、电感等被测元器件的引脚插入并锁紧后,点按 **OK MENU** 启动测试,等待几秒钟后,测试结果会在屏幕上显示。

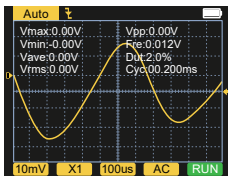
- 可以检测出双极型晶体管和MOSFET内部的保护二极管并显示在屏幕上。
- 测量双极型晶体管的电流放大系数(hFE)和发射结的导通电压。达林顿晶体管可以通过高阈值电压和高电流放大系数识别。
- 测量三极管,其参数只有在测量有效时才会显示。
- 二极管的等效电容C和反向漏电流只有在测量有效时才会显示。
- 场效应管的开启或关断电压需小于5V,否则测出的结果只有它的等效参数(二极管、电容等)。
- 可控硅的开启电压需小于5V,此外,其维持导通的触发电流需小于6mA,否则无法正确测量。

- 测量电容时显示的vLoss是损耗、衰减的意思,这个值越大,电容性能越差,越接近报废。20pF以下的电容,经验做法是并一个20pF的电容测试。
- 测量电感的量程为10uH-1000mH,在电阻小于2.1kΩ时才进行电感测量。空心线圈和功率电感不能直接测电感,建议尝试串联合适的色环电感测试。
- 测试座输出电流为6MA,需要更大电流驱动的可控硅。
- LED检测为二极管,正向压降比正常值偏高。双发光二极管检测为双二极管。检测同时发光二极管会闪亮。







K-A-A测试座说明

将被测元器件如稳压二极管的正极插入A、负极插入K,锁紧插座后点按  启动测试。本仪器能测量的稳压管的最大范围为24V。

4.3 示波器操作及功能说明



在首页面短按左右键 、 切换到示波器功能,短按确认键  进入示波器页面如图。

屏幕底下和左上角的参数可以通过短按左右键 、 选择,选中效果后按顺序一个一个切换,上下键 、 切换或调整;短按  键AUTO,自动调整波形,长按左键  切换暂停STOP和运行RUN。

- 为触发边沿指示图标触发模式指示图标。
- Auto表示自动触发,Single表示单次触发,Normal表示正常触发
- 为垂直灵敏度,表示垂直方向一大格代表的电压。

- 1X/10X模式指示图标,这个必须和探头手柄上的1X/10X开关设置保持一致,若探头是1X档,那么示波器也要设置为1X档,1X测量±40V电压,10X测量±400V电压。
- 100uS为水平时基,表示水平方向一大格代表的时间长度。
- AC/DC为输入耦合方式指示图标,AC表示交流耦合,DC表示直流耦合。
- RUN/STOP为运行暂停指示图标,RUN表示运行,STOP表示暂停,长按左键切换。

实时测量参数

长按右键可以显示/隐藏在屏幕上半部分显示的8个实时测量参数:

Vmax=最大电压	Vpp=峰峰电压
Vmin=最小电压	Fre=频率
Vave=平均值	Dut=占空比
Vrms=有效值电压	Cyc=周期

示波器探头

- 使用MCX插头的示波器探头插入顶面【DSO】插孔中,先调整好探头上衰减档,将探头的接地夹接到被测电路的“参考地”。
- 探头尖端或钩子稳妥接到电路的被测节点,在屏幕上观察被测点的电压波形。

注意

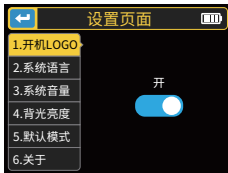
- 探头衰减倍率应与被测信号电压相匹配,不可测量超过最大量程的电压信号。
- 测量超过安全电压的信号时,人体不得碰触仪器的外露金属部分,以免遭受电击。

- **电压检测:**需把MCX测试线插入顶端插孔【IN (0~40V)】中,对测试线间的电压进行检测。
- **DS18B20:**按屏幕提示将温度传感器插入测试座后进行测量。
- **DHT11:**按屏幕提示将温湿度传感器插入测试座后进行测量(注意:DHT第三脚悬空不接)。
- **红外解码:**在测试仪待测状态,将红外遥控器对准测试仪面板上的“IR”标记,按下遥控器按键,仪器自动开始接收红外信号并进行解码处理,解码成功后将显示用户码和数据码,并显示对应的红外波形。如果解码失败或无法解码,则不显示用户码和数据码,此时如果在测试仪界面则不能进入红外解码界面,如果在红外解码界面则仍然显示上次成功的解码信息。
- **自动校准:**按提示将三脚的短路线插入测试座的1-2-3插孔中,自动开始校准,校准过程中根据提示断开短接线后,等进度条行进到100%便完成了对本仪器当前模式的校准,无需进行其它操作。

⚠ 注意

外部电路必须处于断电状态,否则可能损坏仪器。

五、设置菜单



长按 **OK/MENU** 进入系统设置页面如图。

可设置项目有:

- 开机LOGO
- 系统语言
- 系统音量
- 背光亮度
- 默认模式
- 关于

短按上下键 ▲、▼ 切换,短按左右键 **RUN**、**HOLD** 调整参数或切换状态。

六、固件升级

打开升级上位机软件,电脑与设备之间USB线连接,然后先下键 ▼再按开机键 ↻ 进入升级页面,最后在上位机页面选择相应的固件升级即完成固件升级。

七、常见问题解析

问:如何判断电池是否充满?

答:电池充满后,充电指示灯会由红色变为绿色。

问:为什么测试的波形左右晃动不停,无法固定?

答:需要调节触发电压,即右边的黄色箭头。在触发模式下,按上下键调节触发电压。把黄色指示箭头调节到波形上下之间后,波形即可被触发以及固定。

问:为什么测一节电池或其他直流电压时没有波形?

答:电池电压信号是稳定直流信号,是没有曲线波形的。在直流耦合模式下调节垂直灵敏度,会出现一条往上或者往下的偏移直线的波形,如果是交流耦合,则无论怎么调节都没有波形。

问:为什么测量的市电220V波形并不是很标准的正弦波,有失真?

答:市电电网中一般都带有污染,含有较多的高次谐波成分,这些谐波叠加在正弦波上就会表现出一个失真的正弦,属于正常现象。一般市电波形都是失真的,和示波器本身无关。

问:为什么测量MOSFET、IGBT得出的结果是二极管、电容等参数?

答:由于MOSFET或IGBT的开启或关断电压大于5V(芯片最大供电电压)导致MOSFET或IGBT无法正常开启或关断,所以只能测出它的等效参数。

八、注意事项

- 收到设备后,请在充满电后使用。
- 测量高压时,禁止碰触示波器任何金属部位,以免造成触电风险。
- 尽量不要在充电时,进行高压测试。
- 请勿将本机放置在不稳固或有可能受到强烈震动的地方。
- 请勿将本机放置在高湿度、多尘、阳光直射、户外或接近热源的地方。
- 本仪器内置3.7V可充电锂电池供电,长时间使用时,请使用电源适配器供电,延长电池使用寿命。
- 长时间不使用时,应将电池放电至3.7V后存放,且需每季度充放电循环一次。
- 请使用说明书规格范围内的电压进行充电。
- 使用示波器模式的时候要注意档位的选择,示波器的档位跟探头的档位要保持一致。
- 校准时,需要拔掉BNC探头,或者探头正负极短接。

九、生产信息

产品名称:三合一数字示波器

品牌/型号:菲尼瑞斯/DOS-TC3

服务电话:0755-83242477

生产商:深圳市菲尼瑞斯科技有限公司

网址:www.fnirsi.cn

地址:广东省深圳市龙华区大浪街道伟达工业园C栋西边8楼

执行标准:GB/T 15289-2013