



敏维[®]迷你数字镊子 DT71

用户手册 V1.3



感谢您购买本产品。
使用前请先阅读此手册。
(本手册基于DT71 DFU:V3.55, APP V1.15)

目录

● 安全说明	1
● 产品介绍	2
● 安装与充电	4
● 测量	8
● 信号输出	13
● 校准	14
● 配置文件	15
● 固件升级	17
● 服务与保证	17
● 法规标识	18

安全说明

使用前请详细阅读下列安全性预防措施，务必按照规定使用本产品，以避免人身伤害，防止损坏本产品或与本产品连接的其他产品。

1. 请只使用本产品专用或经所在国家/地区认证的电源线；
2. 请使用DC 5V电源为测试臂充电；
3. 连接、断开镊子头之前请将被测电路断电，连接正确之后再通电测量；
4. 本产品在不使用时，建议将控制器拔出；
5. 为避免火灾或电击，请遵守所有终端额定值和标记说明，以免损坏机器。在连接产品之前，请先查阅产品用户手册或产品标记，了解有关额定值的信息；
6. 电源接通后，请勿接触外露的接头和元件。怀疑产品出现故障时，请勿使用。请联络售后部门进行检测、维护、调整或零件更换；
7. 静电会造成产品损坏，应尽可能在防静电区进行测量。在产品连接到被测设备前，应将其内外导体短暂接地以释放静电。
8. 请保持产品表面清洁干燥，请勿在潮湿、易燃易爆的环境下操作。

警告：

请勿私自拆卸迷你数字镊子的控制器或测试臂外壳，一旦拆卸，将无法修复！

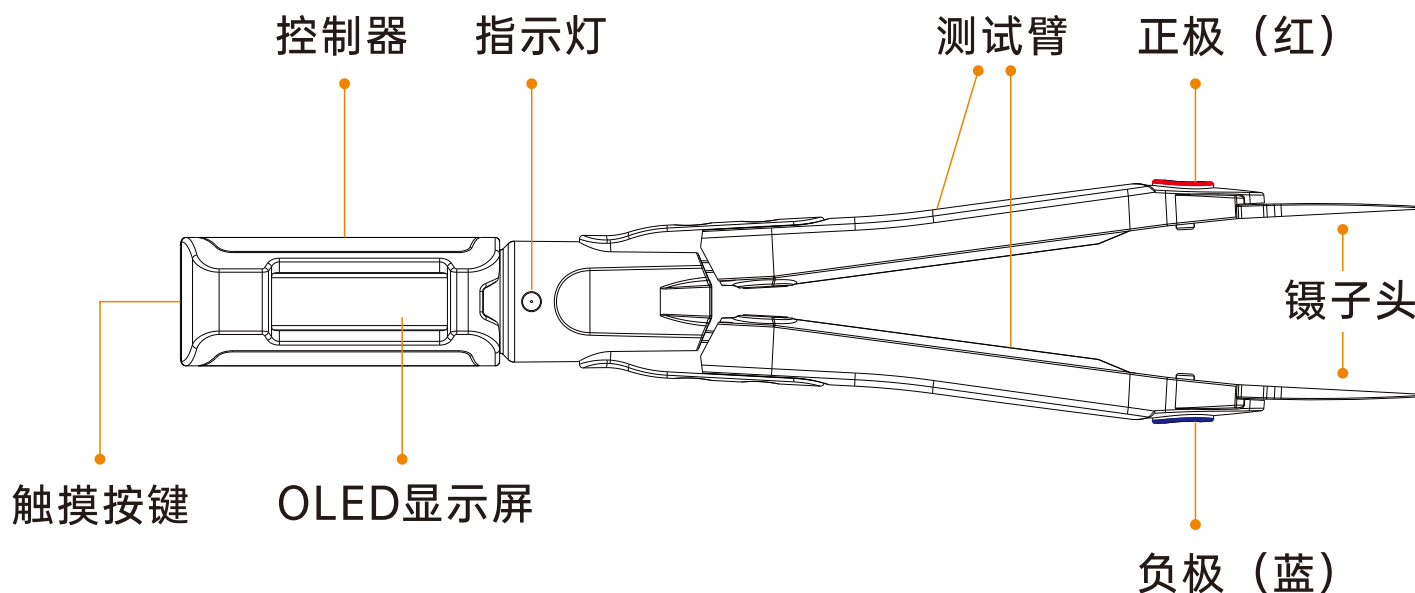
免责声明：

凡因任何原因或推测而导致的任何特别、间接、附带或继起的损坏或损失，均由使用者负责。
凡因私自拆装、改造产品而引起的损坏或损失，均由使用者负责。

产品介绍

迷你数字镊子DT71是一款内置信号发生器的采用全差分输入的多功能测试分析工具。DT71拥有独特的三段式结构，可拆分为控制器、测试臂及镊子头，可灵活更换及组合。本镊子采用加厚镀金镊子头，可根据应用场景更换，用以测量电阻、电容、电感、电压、频率、二极管等多种器件。DT71具有自动识别功能，可智能识别电阻、电容、电感、二极管，帮助用户快速识别、区分元器件。DT71内置的微型信号发生器能输出多种调试信号，为复杂的电子系统调试检修及分立贴片元件归类检测提供完美的解决方法。

>> 外观介绍



>> 功能简介

迷你数字镊子DT71是一款智能、可拆分的便携式元器件测试仪，能够自动识别电子元件类型并主动选择合适量程进行测量；内置信号发生器，可输出多种满足电子系统调试检修信号的需求。主要功能如下：

-  6种测试元件类型：电感、电容、电阻、电压、频率、二极管
-  自动识别元器件，测量主副参数（电感、电容、电阻、二极管）
-  简易信号发生器
-  控制器可360°旋转，提供不同视角
-  智能姿态判断，自动识别左右手模式
-  自动休眠，智能唤醒

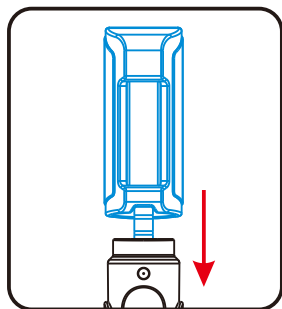
>> 产品参数

电源接口		3.5mm音频接口
外形尺寸	控制器	47mm
	测试臂	106mm
重量		22g
工作温度		10~50°C
工作湿度		10~90%RH
充电时间		3小时
连续工作时间		10小时

安装与充电

>> 安装方法

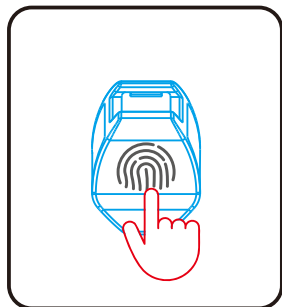
- (1) 将镊子控制器的3.5mm音频插头完全插入测试臂的接口，正确插入后，屏幕将显示开机图标及固件版本号，随后进入使用界面；



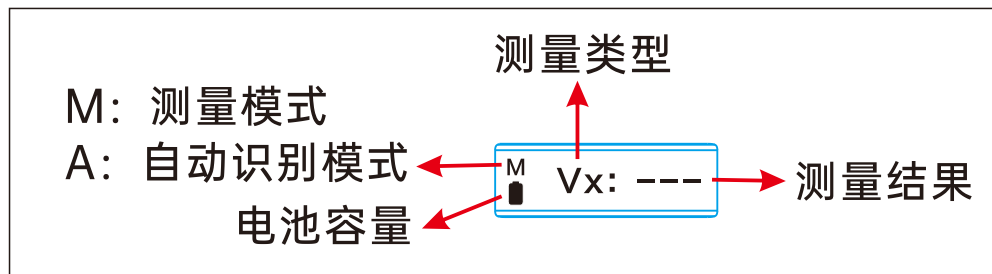
屏幕显示：

	开机图标，不可修改
DT71 V1.15	固件版本号

- (2) 单击控制器顶部的触摸按键选择所需测量模式进行测量。



屏幕显示：



>> 按键与菜单

DT71全机身无实体按键，仅在控制器顶部设有隐藏式触摸按键。用户可通过轻触点击触摸按键进行功能切换。

操作方式		功能释义
	长按	切换测量/自动识别/信号发生器/校准模式子菜单
	短按	切换菜单选项

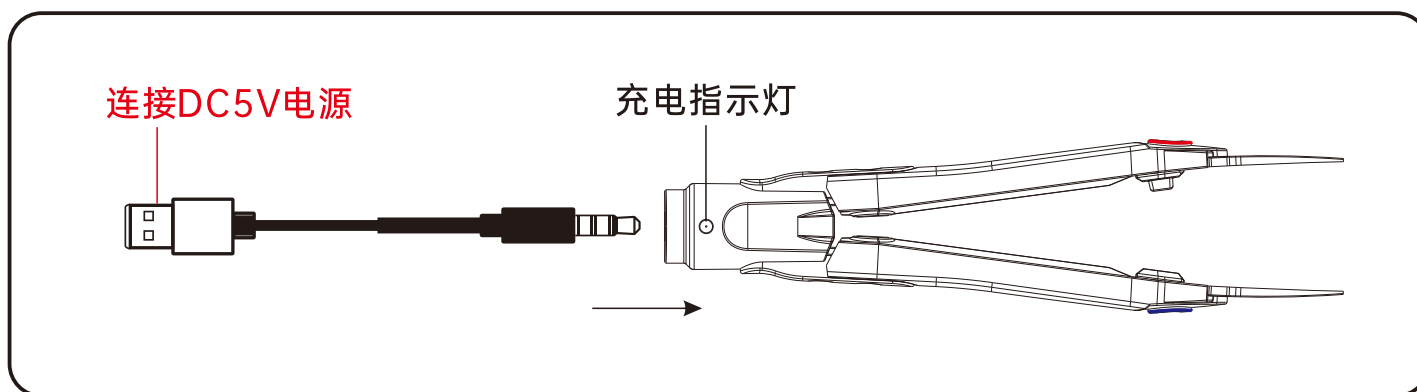
菜单释义：

子菜单	菜单释义	菜单选项	选项释义	测量范围
Measure	测量模式 (默认)	Rx:---	电阻测量	0.1Ω~2MΩ
		Dx:---	二极管测量	0.1V~3V
		Cx:---	电容测量	1pF~400uF
		Lx:---	电感测量	1uH~4.7mH
		Fx:---	频率测量	10Hz~20MHz
		Vx:---	电压测量	1mV~40V

子菜单	菜单释义	菜单选项	选项释义	测量范围
Identify	自动识别模式 (长按触摸按键切换)		自动识别模式, 此状态下屏幕 左上角将显示 "A"	屏幕将显示被测 元件的主、副参 数信息
Signal Gen	信号发生器模式 (长按触摸按键 切换)	SINE 10KHz	输出正弦波, 预设频率为 10KHz	频率修改选项见 配置文件说明 P15
		NOISE 100KHz	输出噪声波, 预设频率为 100KHz	
		USER 10KHz	输出用户自定 义波形, 预设 频率为10KHz	
		PULSE 100KHz	输出脉冲波, 预设频率为 100KHz	
Calibration	调零校准模式, 根据屏幕提示 进行操作 (长 按触摸按键切换)	Calibration #0 Close Tips Pls!	短路闭合镊子头	具体校准方法 请查看P14
		Calibration #1 Open Tips Pls!	开路打开镊子头	

» 充电方法

将专用数据线的3.5mm公头完全插入DT71测试臂，然后连接DC5V电源为测试臂充电。充电指示灯在充电时常亮红色，充满后熄灭。



⚠ 注意： • DT71控制端无需充电。

» 自动休眠与唤醒

DT71有自动休眠功能，当镊子静置60秒（出厂设置）后会自动进入休眠状态；再次使用时，拿起镊子即可唤醒DT71进入测量状态。



测量

测量前准备

测量前，需将DT71控制器与测试臂正确连接，或唤醒进入睡眠状态的DT71控制器，当正确显示后，选择所需的测量模式开始测量。

测量参数及精度：

类型	量程	最小分辨率	测量精度
电压	1mV~100mV	1mV	2%+5
	0.1V~40V	0.1V	1%+3
二极管	0.1V~3V	0.1V	1%+3
频率	10.0Hz~99.9Hz	0.1Hz	0.1%+3
	100Hz~999Hz	1Hz	
	1.00KHz~9.99KHz	0.01KHz	0.1%+3
	10.0KHz~99.9KHz	0.1KHz	
	100KHz~999KHz	1KHz	
	1.00MHz~9.99MHz	0.01MHz	
	10.0MHz~20MHz	0.1MHz	

类型	量程	最小分辨率	测量精度
电阻	0.1Ω~99.9Ω	0.1Ω	1%+5
	100Ω~999Ω	1Ω	
	1.00KΩ~9.99KΩ	0.01KΩ	1%+2
	10.0KΩ~99.9KΩ	0.1KΩ	
	100KΩ~999KΩ	1KΩ	
	1.00MΩ~2.00MΩ	0.01MΩ	
电容	1pF~99.9pF	0.1pF	5%+5
	100pF~999pF	1pF	
	1.00nF~9.99nF	0.01nF	5%+5
	10.0nF~99.9nF	0.1nF	
	100nF~999nF	1nF	
	1.00μF~9.99μF	0.01μF	
	10.0μF~99.9μF	0.1μF	
	100μF~400μF	1μF	
电感	1μH~99.9μH	0.1μH	5%+5
	100μH~999μH	1μH	
	1.00mH~4.7mH	0.01mH	5%+5

注：

1. 以上测试数据均为实验室测试数据，测试环境条件为室温25℃；
2. 电感测试值为2Vrms，10KHz测试条件下的测试结果，仅供参考；

3. 实际参数值计算方法：

误差=± (读数*对应量程的精度%+最小分辨率*精度数值)

实际参数值=读数±误差

举例：DT71测量某电阻元件时屏幕读数为100Ω，属于100Ω~999Ω区间范围，其对应的最小分辨率为1Ω，精度为1%+5，则计算得出：

误差=± (1%*100Ω + 1Ω×5) =±6Ω,
实际参数值=100Ω±6Ω，即94Ω~106Ω。

4. DT71为元器件测试分析仪，非精确测量仪器，所测试数据结果仅供参考。

 注：最大绝对输入电压：-5V ~ 50V，输入阻抗：1MΩ。

>> 测量模式

● 电阻测量



- 1) 单击触摸按键切换至电阻测量模式；
- 2) 镊子头轻夹在电阻两端；
- 3) 屏幕将显示电阻测量值。

● 电感测量



- 1) 单击触摸按键切换至电感测量模式；
- 2) 镊子头轻夹在电感两端；
- 3) 屏幕将显示电感测量值。

● 二极管测量



- 1) 单击触摸按键切换至二极管测量模式;
- 2) 镊子头轻夹在二极管两端, 镊子正极 (红) 对应二极管阳极, 负极 (蓝) 对应二极管阴极;
反接时无数据显示;
- 3) 屏幕将显示二极管正向导通压降。

● 电容测量



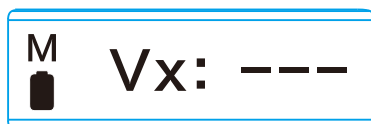
- 1) 单击触摸按键切换至电容测量模式;
- 2) 镊子头轻夹在电容两端;
- 3) 屏幕将显示电容测量值。

● 频率测量



- 1) 单击触摸按键切换至频率测量模式;
- 2) 镊子头正极 (红) 接信号正极, 负极 (蓝) 接信号地;
- 3) 屏幕将显示被测信号频率测量值。

● 电压测量



- 1) 单击触摸按键切换至电压测量模式；
 - 2) 镊子正极（红）对应高电位，负极（蓝）对应低电位；
 - 3) 屏幕将显示电压测量值。
- ⚠ 镊子正负极反接时屏幕将提示“Negativ”，请调整后再次测量。
- ⚠ 带电测量时，禁止拔插镊子控制器。

注意：测量在线元器件时，由于电路影响，测试结果可能超出本产品所公布的误差范围，请留意。

>> 自动识别模式



- 1) 长按触摸按键切换至自动识别模式（Identify）；DT71可自动识别电感、电容、电阻、二极管；
- 2) 屏幕将显示被测元件的主参数及副参数。

信号输出

信号输出类型：

输出类型	SINE	NOISE	USER	PULSE
	正弦波	噪声波	用户自定义波形	脉冲波
输出频率	输出频率见P15配置文件参数			

*信号发生器输出阻抗: 1K Ω

>> 信号发生器

SINE 10KHz

- 1) 长按触摸按键切换至信号发生器模式 (Signal Gen) ;
- 2) 轻触触摸按键切换正弦波/噪声波/用户自定义波形/脉冲波信号输出。

>> 用户自定义波形

USER 2KHz

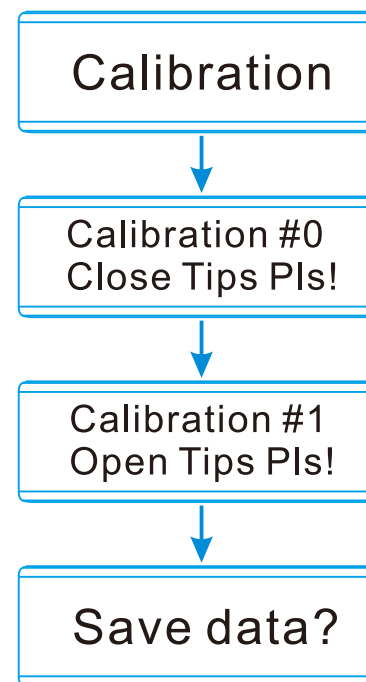
- 1) 单击触摸按键切换至USER信号输出模式;
- 2) 输出的波形可在DFU配置文件内定义, 自定义设置详见P16。



校准

>> 调零校准

- 1) 长按触摸按键切换至校准模式 (Calibration) ;
 - 2) 屏幕将出现闭合镊子头的提示, 将镊子头保持闭合短路, 直到屏幕提示下一步操作;
 - 3) 当屏幕提示打开镊子头时, 打开镊子头保持开路, 直到屏幕提示下一步操作;
 - 4) 开路校准成功后, 屏幕将提示是否保存校准数据, 单击触摸按键确认保存。
- * 如果误按进入调零校准模式, 可长按触摸按键退出。



>> 精确校准

DT71精确校准请访问www.miniware.com.cn并下载DT71校准附件, 参照说明进行操作。如用户需获得精确校准数据, 请自行向当地计量局或相关机构获取。

配置文件

将DT71控制器插入专用数据线的3.5mm母座（无需连接测试臂），将专用数据线 with 电脑连接，电脑将出现一个8位字符串的可移动硬盘，此时DT71进入设置模式。打开可移动硬盘中的CAL.INI配置文件，设置参数。

>> 参数设置

参数选项	参数释义	设置范围
SLEEP_TIME=60	休眠时间	30~999，单位：秒
DISPLAY_DIRECTION=4	左右手操作模式	0：右手模式，3：左手模式，4：自动切换
OLED_BRIGHTNESS=2	屏幕亮度	0~10
TSC_SEN=1	触摸按键灵敏度	0：不灵敏，1：正常，2：灵敏
SINE_FREQ_OPT=0	正弦波信号频率参数	0：10KHz；1：5KHz，2：2KHz，3：1KHz，4：500Hz，5：200Hz
NOISE_FREQ_OPT=0	噪音信号频率参数	目前噪音信号只支持100KHz
USER_FREQ_OPT=0	用户定义信号频率参数	0：10KHz；1：5KHz，2：2KHz，3：1KHz，4：500Hz，5：200Hz
PULSE_FREQ_OPT=0	脉冲信号频率选择参数	0：100KHz；1：50KHz，2：20KHz，3：10KHz，4：5KHz，5：2KHz，6：1KHz；7：500Hz，8：200Hz

➤ 恢复出厂设置

打开CAL.INI配置文件，删除所有数据，输入“load default”字符并保存即可恢复出厂设置。

➤ 自定义波形设置

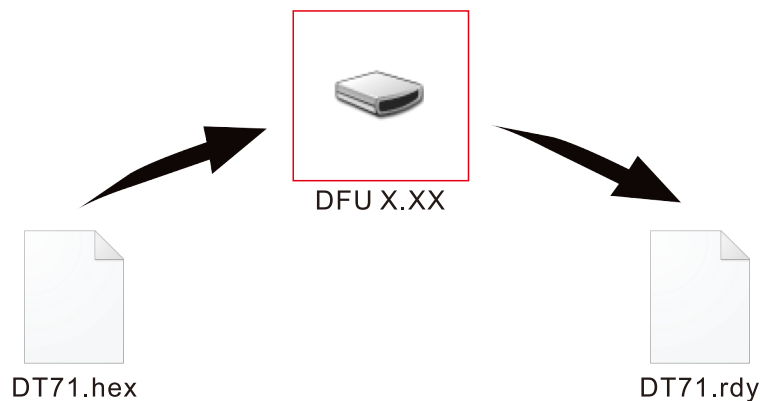
```
USER_WAVEFORM = {  
0x7FF, 0x87F, 0x8FF, 0x97E, 0x9FC, 0xA77, 0xAF0, 0xB66, 0xBD9, 0xC48,  
0xCB2, 0xD18, 0xD78, 0xDD3, 0xE29, 0xE77, 0xEC0, 0xF01, 0xF3C, 0xF6F,  
0xF9A, 0xFBE, 0xFDA, 0xFEE, 0xFFA, 0xFFE, 0xFFA, 0xFEE, 0xFDA, 0xFBE,  
0xF9A, 0xF6F, 0xF3C, 0xF01, 0xEC0, 0xE77, 0xE29, 0xDD3, 0xD78, 0xD18,  
0xCB2, 0xC48, 0xBD9, 0xB66, 0xAF0, 0xA77, 0x9FC, 0x97E, 0x8FF, 0x87F,  
0x7FE, 0x77E, 0x6FE, 0x67F, 0x601, 0x586, 0x50D, 0x496, 0x424, 0x3B5,  
0x34B, 0x2E5, 0x285, 0x22A, 0x1D4, 0x186, 0x13D, 0x0FC, 0x0C1, 0x08E,  
0x063, 0x03F, 0x023, 0x00F, 0x003, 0x000, 0x003, 0x00F, 0x023, 0x03F,  
0x063, 0x08E, 0x0C1, 0x0FC, 0x13D, 0x186, 0x1D5, 0x22A, 0x285, 0x2E5,  
0x34B, 0x3B5, 0x424, 0x497, 0x50D, 0x586, 0x601, 0x67F, 0x6FE, 0x77E,  
0x000, 0x000, 0x000, 0x000, 0x000, 0x000, 0x000, 0x000, 0x000, 0x000,  
0x000, 0x000, 0x000, 0x000, 0x000, 0x000, 0x000, 0x000, 0x000, 0x000,  
0x000, 0x000, 0x000, 0x000, 0x000, 0x000, 0x000, 0x000, }  
}
```

自定义波形说明：

- 1) 参考以上示例，使用16进制数0x000~0xFFF表示0~3V信号波形；
- 2) 输出波形仅加载前一百点有效数据，红色高光字符修改无效；

固件升级

- 1) 打开浏览器访问www.miniware.com.cn，将适用的迷你数字镊子固件下载至电脑；
- 2) 将DT71控制器插入专用数据线的3.5mm母座（无需连接测试臂），将专用数据线与电脑连接，电脑将出现一个8位字符串的可移动硬盘，控制器屏幕显示“DFU 3.55”，此时DT71进入DFU设置模式；
- 3) 把准备好的.hex固件拷贝到该可移动硬盘的根目录下，当固件后缀名由.hex变为.rdy后，重新连接控制器与测试臂启动DT71，完成固件升级。



服务与保证

迷你数字镊子在非人为损坏情况下提供一年免费保修服务。保修服务请与销售商联系。
可换镀金镊子头为消耗品，一经使用，无法退换。

法规标识



丢弃处理

本产品内包含电池和/或可回收电子部件。弃置产品时请勿与生活垃圾一起丢弃。请根据当地法律和法规进行处理。



符合FCC 声明

此设备符合美国联邦通讯委员会FCC 规则第15 部分中的规范。

操作设备须符合以下两个条件：

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



符合CE 声明

此标记表示产品符合所有相关的欧洲法律规定。



符合UKCA声明

UKCA (United Kingdom Conformity Assessed) 标记是英国合格认定的认证标识。本设备符合电子电气产品进入英国市场需要通过的英国法规下的标准测试认证。