

UNI-T[®]

UT805A+ 数字万用表 (使用手册)



版权和声明

版权

优利德科技(中国)股份有限公司版权所有

商标信息

UNI-T®是优利德科技(中国)股份有限公司的注册商标

声明

- 本公司产品受已获准及尚在审批的中华人民共和国专利的保护。
- 本公司保留改变规格及价格的权利。
- 本手册提供的信息取代以往出版的所有资料。
- 未经本公司许可，不得以任何形式或手段复制、摘抄、翻译本手册的内容。

一般安全概要

本仪表设计符合GB4793电子测量仪器安全要求、IEC/EN61010-1、EN61010-2-030污染2级、过电压CATI 1000V、CATII 300V和双重绝缘的安全标准；符合防水防尘IP65标准，如果未按照有关的操作说明使用仪器，则有可能削弱或者失去仪器为您提供的保护。

使用适当的电源线 只允许使用所在国家认可的本产品专用电源线，并确认没有金属部分露出，绝缘层破损。

将产品接地 本产品通过电源电缆的保护接地线接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连，在与本产品的任何输入或输出终端连接之前，请务必将本产品可靠接地。产品后面板信号地线与地电势相同。

检查导线 检查测试导线的绝缘层是否损坏或导线是否裸露在外，检查测试导线是否导通，若导线存在损坏，请更换后再使用仪器。

查看所有终端额定值 端子或任意一个端子与接地点之间施加的电压不能超过仪器上标示的额定值。

不要接触带电部分 当仪器正在使用时，不要接触裸露的连接线、未使用的输入端或正在测量的电路。测量高于直流60V或交流30V以上的电压时，务必小心谨慎，切记手指不要超过表笔护指位，以防触电。

怀疑产品出故障时，请勿操作 如怀疑本产品有故障，请联系UNI-T授权的维修人员进行检测。任何对本产品的维护、调整或零件的更换必须由UNI-T授权的维修人员执行。

避免电路外露 电源接通后，请勿接触外露的接头和元件。

请勿开盖操作 请勿在仪器机箱打开时运行本产品，请勿改动仪器内部的电路。

使用合适的保险丝 只允许使用本产品指定规格的保险丝。

使用合适的过压保护 确保没有过电压（如由雷电造成的电压）到达该产品，否则可能导致操作人员遭受电击。

避开恶劣环境 避免在高温、高湿、易燃、易爆和强电磁环境中使用仪器。

断开电源 测试电阻、导通、二极管或电容前，应先切断电源并将所有高压电容放电。

输入端子保护极限

1. 主输入 (HI 和 LO) 端子。

HI 和 LO 输入端子用于电压、电阻、电容、连通性、频率和二极管测试测量。这两个端子定义了以下两个保护极限：

- 1) HI 到 LO 保护极限。HI 到 LO 保护极限为 1000 VDC 或 750 VAC，这也是可测量的最大电压。此极限也可表示为最大 1000 Vpk。
- 2) LO 到接地保护极限。LO 输入端子相对于地来说最大可以安全地“浮动”到 500 Vpk。
HI 端子的保护极限相对于地来说最大为 1000 Vpk。因此，“浮动”电压和测得的电压之和不得超过 1000 Vpk。

2. 取样 (HI sense 和 LO sense) 端子。

HI sense 和 LO sense 端子用于四线电阻测试测量。这两个端子定义了以下两个保护极限：

- 1) HI sense 到 LO sense 保护极限。HI sense 和 LO sense 保护极限为 200Vpk。
- 2) LO sense 到 LO 保护极限。LO sense 和 LO 保护极限为 2Vpk。

3. 电流输入 (mA和A) 端子

- 1) mA和L0端子用于200mA以下的电流测试测量。后面板保险丝对流过mA端子的电流提供最大250mA保护极限。
- 2) A和L0端子用于200mA至10A电流测试测量。后面板保险丝对流过A端子的电流提供最大10A保护极限。

注意：电流输入端子的电压与L0端子的电压差不多。为了维持良好的保护，只能用指定类型和等级的保险丝来替代该保险丝。

IEC 测量类别II 过压保护：

为了避免电击危险，UT805A+ 数字万用表为同时满足以下两个条件的电力干线连接提供过压保护。

1. HI和L0输入端子在测量类别II条件下(如下所述)连接到电力干线。
2. 电力干线的最大线路电压为300VAC。

⚠ 警告：IEC测量类别II包括通过分支电路上的某一插座连接到电力干线的电气装置。这些装置包括大多数小家电、测试设备以及插到支路插座上的其他设备。UT805A+ 数字万用表可用于进行这样的测量：HI和L0输入端子连接到这些设备中的电力干线(最高300VAC)，或自身连接到支路插座。不过，UT805A+ 的HI和L0输入端子不能连接到永久安装的电气装置中的电力干线，如主断路器配电盘、分配电盘断路盒或永久连线的电机。这些装置和电路容易出现超过UT805A+ 保护极限的过压现象。

⚠ 注意：高于300VAC的电压只能与电力干线断开的电路中测量。不过，与电力干线断开的电路中也存在瞬态过电压。UT805A+可以安全地承受高达2500Vpk的偶然瞬态过电压。请勿使用该设备来测量瞬态过电压可能超出这一水平的电路。


安全术语和符号

以下术语可能出现在本手册中：

 **警告**
警告性声明指出可能会危害生命安全的条件和行为。

 **注意**
注意性声明指出可能导致本产品和其它财产损坏的条件和行为。

 **CAT I (1000V)**
IEC 测量类别 I。HI-L0端最大可测量电压为1000Vpk。

 **CAT II (300V)**
IEC测量类别 II。在类别 II 过压情况下，输入可能连接到电力干线 (高达300 VAC)。

产品上的术语。以下术语可能出现在产品上：

危险：表示您如果进行此操作可能会立即对您造成损害。

警告：表示您如果进行此操作可能不会立即对您造成损害。

注意：表示您如果进行此操作可能会对本产品或其它财产造成损害。

产品上的符号。以下符号可能出现在产品上：



高电压



小心



保护性接地端



壳体接地端



测量接地端

UT805A+ 数字万用表简介

UT805A+ 是一款5½位台式数字万用表，最大显示200000，具有高精度，多功能，全自动等特点。除最基本的测量外，还有各种数学运算功能，支持电容、温度等测量。

UT805A+ 配置4.3吋480*272分辨率的TFT显示屏，支持LAN、USB、RS-232C和GPIB(选配)操作，适合作为实验室工作用表和自动化测试系统中的高精度测量。

主要特色:

- 真正5½位读数分辨率
- 三种测量速度：2.5 reading/s、10 reading/s 和5k reading
- 双显示功能，可同时显示同一输入信号的两种特性
- 200mV ~ 1000V 直流电压量程
- 200μA ~ 10A 直流电流量程
- True-RMS, 200mV ~ 750V 交流电压量程
- True-RMS, 2mA ~ 10A 交流电流量程
- 200 Ω ~ 100MΩ电阻量程，2、4 线电阻测量
- 2nF ~ 2000μF 电容量程
- 20Hz ~ 1MHz 频率测量范围
- 连通性和二极管测试
- 温度测试功能，内置热电偶冷端补偿
- 丰富的数学运算：最大值、最小值、平均值、标准偏差，通过/失败、dBm、dB、相对测量、直方图、趋势图，条形图
- U盘存储数据和配置

- 支持USB， GPIB， RS-232C和LAN 接口；支持USB-TMC、 IEEE 488.2 标准、 VXI11和SCPI 语言
- 兼容最新主流万用表SCPI 命令集。
- 记录和保存历史测量结果
- 1Gb NANDFLASH容量，海量存储系统配置和测试数据
- 中英文菜单和在线帮助系统
- PC上位机控制软件
- 支持全球市电电压

内容提要

本手册介绍UT805A+ 系列数字万用表的操作的有关信息。手册包括以下章节：

第1章 快速入门

指导您将UT805A+ 系列数字万用表准备就绪并熟悉前/后面板及用户界面。

第2章 面板操作

详细介绍万用表的各种功能及相关操作。

第3章 使用实例

通过实例更直观地介绍如何使用UT805A+ 系列数字万用表的测量功能。

第4章 测量指导

指导您如何消除测量中可能出现的误差，以获得精确的测量结果。

第5章 故障处理

提供系统提示信息列表和常见故障处理方法。

第6章 附录

提供附件明细、保修及服务与支持等信息。

目录

第1章 快速入门	11
一般性检查	11
调整手柄	12
前面板	13
后面板	14
仪器上电	15
用户界面	15
第2章 面板操作	16
选择量程	17
选择测量速率	18
基本测量功能	19
测量直流电压	20
测量直流电流	22
测量交流电压	23
测量交流电流	25
测量二线或四线电阻	26
测量电容	29
测量频率	30
连通测量	33
二极管测量	35
温度测量	36

相关测量参数	37
直流输入阻抗	37
短路电阻	38
双显示功能	39
辅助系统功能	40
I/O 配置	41
系统设置	42
时间设置	43
固件更新	43
采样设置	44
自动触发	45
单次触发	45
外部触发	46
帮助系统	47
数学运算功能	48
统计运算	49
限值运算	50
dBm 运算	52
dB 运算	53
相对运算	55
显示模式	56
数字	56

条形图	56
趋势图	57
直方图	58
使能触发	60
Hold 测量功能	61
文件存储	62
第3章 使用实例	63
例一：读数统计	63
例二：消除测试引线阻抗误差	64
例三：dBm 测量	65
例四：dB 测量	66
例五：限值测试	67
例六：使用Hold 测量功能	68
例七：热电偶的设置与测量	69
第4章 测量指导	70
真有效值AC测量	70
波峰因数误差（非正弦波输入）	71
负载误差（AC 电压）	72
第5章 故障处理	73
第6章 附录	74
附录A：UT805A+ 数字万用表配件	74
附录B：保养概要	75
附录C：保养与清洁	75

第1章 快速入门

本章介绍使用UT805A+ 数字万用表的准备工作，并简单介绍数字万用表的前后面板、显示屏等。

- 一般性检查
- 调整手柄
- 前面板
- 后面板
- 仪器上电
- 用户界面

一般性检查

1. 检查是否存在因运输造成的损坏。

如果发现包装纸箱或泡沫塑料保护垫严重破损，请先保留，直到整机和附件通过电气和机械性测试。

2. 检查附件。

关于提供的附件明细，在本说明书第6章的附录A中已经进行了说明。您可以参照此说明检查附件是否有缺失。如果发现附件缺少或损坏，请和负责此业务的UNI-T经销商或UNI-T的当地办事处联系。

3. 检查整机。

如果发现仪器外观破损，仪器工作不正常，或未能通过性能测试，请和负责此业务的UNI-T经销商或UNI-T的当地办事处联系。

如果因运输造成仪器的损坏，请注意保留包装。通知运输部门和负责此业务的UNI-T经销商。

UNI-T会安排维修或更换。

调整手柄

要调整数字万用表的手柄，请握住表体两侧的手柄并向外拉。然后将手柄旋转到所需位置。操作方法如下图 1-1 和 1-2 所示。

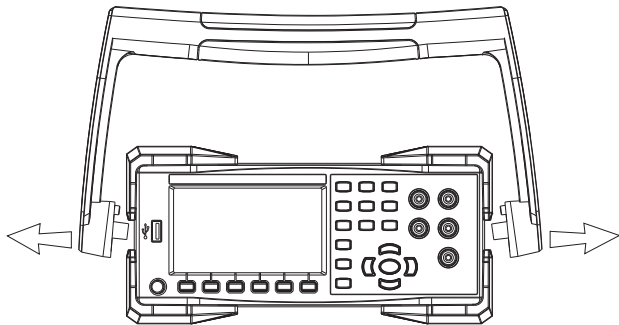


图 1-1 调整手柄的方法

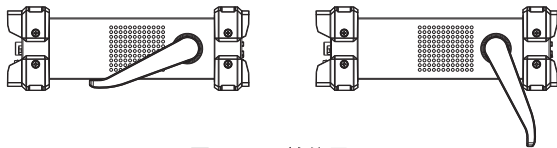


图 1-2 平放位置



图 1-3 移动位置

前面板

UT805A+ 数字万用表向用户提供了简单而明晰的前面板，这些控制按钮按照逻辑分组显示，只需选择相应按钮进行基本的操作，如图1-4所示。

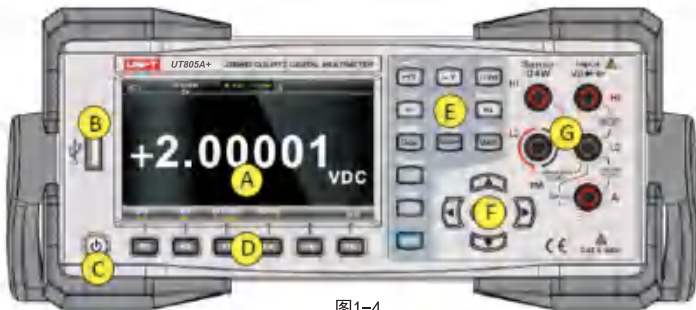


图1-4

- | | |
|----------------------|-------------------|
| A LCD 显示屏 | E 测量及辅助功能键 |
| B USB Host 接口 | F 量程选择及方向键 |
| C 电源按键 | G 输入插孔 |
| D 菜单操作键 | |

后面板

UT805A+ 数字万用表的后面板为用户提供了丰富的接口，包括USB Device、RS-232C、LAN and GPIB(选件)等，如图1-5所示：

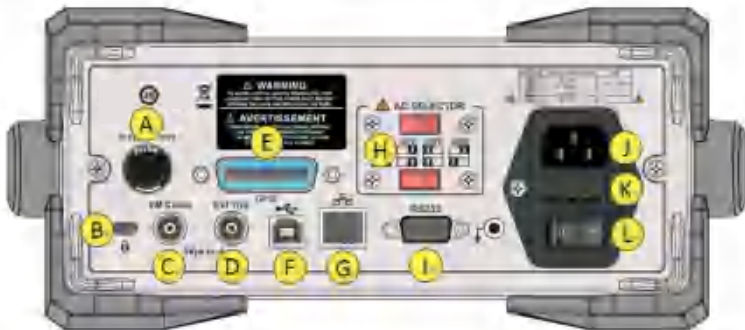


图 1-5 后面板示意图

- | | |
|-----------|--------------|
| Ⓐ 电流测量保险管 | Ⓑ 锁孔 |
| Ⓒ VMC输出 | Ⓓ 外部触发输入 |
| Ⓔ GPIB 接口 | Ⓕ USB Device |
| Ⓖ LAN | Ⓗ 电源选择开关 |
| Ⓘ RS-232C | Ⓙ 电源插口 |
| Ⓚ 电源保险管 | Ⓛ 电源开关 |

仪器上电

请按照以下步骤完成仪器上电操作：

1. 根据所在国家电源标准调整交流电压选择器为100（100~110V，45~440Hz，AC），120（110~132V，45~440Hz，AC）或220（200~240V，45~66Hz，AC），240（216~264V，45~66Hz，AC）。
2. 使用随机提供的电源线连接仪器至交流电中；
3. 观察到前面板的电源指示灯为红色；
4. 按前面板的电源键，等待数秒后，仪器显示画面。

注：加【】的字符表示仪器的F1 - F6软件菜单项。

用户界面

单显：


















图 1-4 单显用户界面

双显：



图 1-5 双显用户界面

第2章 面板操作

- 测量直流电压或者直流电流 
- 测量交流电压或交流电流 
- 测量二线电阻或者四线电阻 
- 测量电容或者温度 
- 测量导通性或者二极管值 
- 双显示或者辅助系统功能 
- 采集设置或者帮助系统 
- 数学运算或者保存功能 
- 启停或者返回功能 
- 手动触发或者保持功能 
- Shift功能切换 
- 自动/手动量程选择 
- 调节选择 
- 功能键 
- 上电/待机键 

选择量程

量程的选择有自动和手动两种方式。万用表可以根据输入信号自动选择合适的量程，让输入值刚好处于量程的10%~110%之间，这对用户来说是非常方便的。用户也可以手动选择量程，获得更快的读数和更合适的测量结果。量程选择键位于前面板右侧，如下图所示：

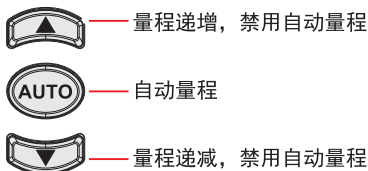


图 2-1 前面板量程选择键



图 2-2 量程选择菜单

方法1：通过前面板的功能键选择量程。

自动量程：按  键，可在自动量程和手动量程之间切换。

手动量程：按  键，量程递增，按  键，量程递减。

方法2：在测量主界面，使用软键菜单选择量程，如图2-2所示。

自动量程：按【自动】，选择自动量程，禁用手动量程。

手动量程：按【200mV】、【2V】、【20V】、【200V】或【1000V】（以直流电压测量功能为例），手动设置合适的量程，此时禁用自动量程。

要点说明：

1. 当输入信号超出当前量程范围，万用表提示过载信息“OL”。
2. 除DCV 100V和ACV 750V外，所有的档位允许超量程20%。
3. 仪器上电、远程复位后和以默认出厂设置启动时，量程选择默认为自动。
4. 建议用户在无法预知测量范围的情况下，选择自动量程，以保护仪器并获得较为准确的数据。
5. 对于双显示功能，主显示屏和副显示屏的测量量程是相似的，且不能独立更改。

6. 测试连通性和检查二极管时，量程是固定的。连通性的量程为 $2k\Omega$ ，二极管检查的量程为4V。
7. 电流的量程切换有一些特殊要求。mA输入端子最大量程为200mA(包括DCI和ACI，以下两处同)，A输入端子用于2A和10A两个量程，所以超过200mA的电流，需从A端子输入，小于200mA的电流，建议从mA端子输入。两个不同的电流输入端之间不能自动切换。
8. 电流测量由两个保险管提供过流保护。
9. 电压测量不可长时间过载，以免对电路造成损坏。

选择测量速率

该万用表可设置三种测量速率：2.5 reading/s，10 reading/s 和5k reading/s。2.5 reading/s 对应“慢”速率，10 reading/s 对应“中”速率，5k reading/s 对应“快”速率，显示刷新率为10次/秒。

测量速率可通过软件菜单控制。按【速度】键，再按【慢】、【中】或【快】来选择测量速率。



图2-3选择测量速率

要点说明：

1. DCV、DCI、和2W/4W Resistance 功能有“慢”、“中”和“快”三种测量速率可选。
2. 慢速测量时，DCV、DCI、2W/4W Resistance 读零功能打开，可以比较好的抑制因温度变化和零件老化引起的热电动势和失调电压、失调电流。“中”速和“快”速测量时，无读零操作。
3. 2.5 reading/s和10 reading/s对应5.5位读数分辨率

4. 5k reading/s对应5.5位读数分辨率
5. 温度测量功能对应5.5位读数分辨率, "慢"速率
6. 二极管和导通测量对应4.5位分辨率, "中"速率
7. Freq测量功能对应5.5位读数分辨率, 读数速率决定于输入信号频率
8. Cap测量对应3.5位读数分辨率, 读数速率由电容充放电时间决定。

基本测量功能

UT805A+ 数字万用表的基本测量功能包括:

- 测量直流电压
- 测量交流电压
- 测量直流电流
- 测量交流电流
- 测量二线或四线电阻
- 测量电容
- 测量导通
- 测量二极管
- 测量频率或周期
- 测量温度

测量直流电压

UT805A+ 最大可测量1000V的直流电压，开机后默认选择直流电压测量功能，下面将详细介绍直流电压的连接和测量方法。

操作步骤：

1. 按前面板的 DCV 键，进入直流电压测量界面，如图2-4所示。



图 2-4 直流电压测量界面

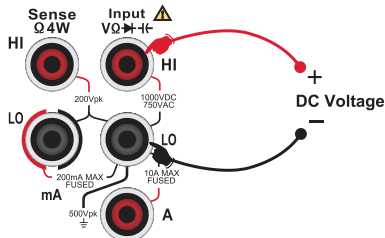


图 2-5 直流电压测量连接示意图

2. 如图2-5所示连接测试引线至待测电压，红色测试引线接输入插孔“HI”端，黑色测试引线接输入插孔“LO”端。
3. 根据输入的直流电压大小，选择合适的量程。

量程*	200mV、2V、20V、200V、1000V
输入保护	所有量程都为DC 1000V或者AC 750Vrms (Hi端)
可配置参数	量程，输入阻抗，读数速率，相对运算设定值

注*：

- 除1000V量程外所有量程允许超量程20%
- 1000V量程下输入超过1050V时，显示“OL”
- 任意量程下均有1000V输入保护

4. 设置直流输入阻抗（限20V及以下档位）

输入阻抗有“Auto”和“10M”两个选项，在20V及以下档位Auto即表示输入电阻 $>10G\Omega$ ，其他情况输入电阻都是 $10M\Omega$ 。

5. 设置相对值

打开或关闭相对运算功能，相对运算打开时，此时显示的数为实际测量值减去所设定的相对值。（相对值的具体设置方法，请参考第2章的“数学运算功能”一节）。

6. 读取测量值

读取测量结果时，可以按【速度】选取合适的读数速率

7. 查看历史测量数据

可通过“数字”、“条形图”、“趋势图”和“直方图”四种方式，对所测量的历史数据进行查看。

提示：

在未接入电压信号之前，万用表输入插孔处于悬空状态，会出现 $\pm 20V$ 以内随机读数。

测量直流电流

UT805A+ 可测量最大10A的直流电流，下面将详细介绍直流电流的连接和测试方法。

操作步骤：

- 按前面板的 **Shift** 键，再按 **mV** 键，进入直流电流测量界面，如图2-6所示。



图 2-6 直流电流测量界面

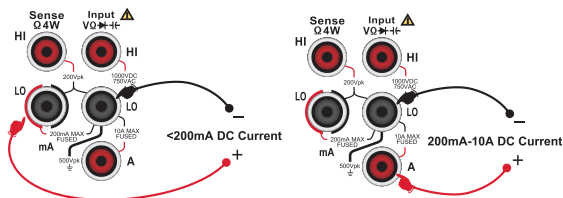


图 2-7 直流电流测量连接示意图

- 如图2-7所示将万用表接入测试回路，电流较小时红色测试引线接mA输入端子，黑色测试引线接Input-LO输入端子；电流较大时红色测试引线接A输入端子，黑色测试引线接Input-LO输入端子；
- 根据输入的电流大小，选择合适的电流量程

量程*	200 μ A, 2mA, 20mA, 200mA, 2A, 10A
输入保护	200mA及以下量程250mA过流保护（后面板）；2A和10A档机内10A保护
可配置参数	量程，读数速率，相对运算设定值

注*：除10A档外所有量程均可超20%量程

4. 设置相对值

打开或关闭相对运算功能，相对运算打开时，此时显示的数为实际测量值减去所设定的相对值。（相对值的具体设置方法，请参考第2章的“数学运算功能”一节）。

5. 读取测量值

读取测量结果时，可以按【速度】选取合适的读数速率

6. 查看历史数据

可通过“数字”、“条形图”、“趋势图”和“直方图”四种方式，对所测量的历史数据进行查看。

测量交流电压

UT805A+可测量最大750V的交流电压，下面将详细介绍交流电压的连接和测试方法。

操作步骤：

1. 按前面板的 $\sim V$ 键，进入交流电压测量界面，如图2-8所示。
2. 如图2-9所示连接测试引线至待测电压，红色测试引线接输入插孔“HI”端，黑色测试引线接输入插孔“LO”端。



图 2-8 交流电压测量界面

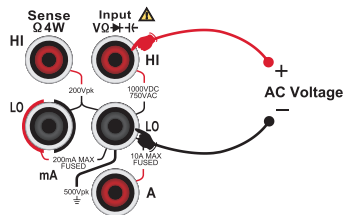


图 2-9 交流电压测量连接示意图

3. 根据输入的交流电压大小，选择合适的量程。

量程*	200mV、2V、20V、200V、750V
输入保护	所有量程DC 1000V或者AC 750Vrms (Hi端)
可配置参数	量程，读数速率，相对运算设定值

注*：

- 除750V档外所有量程允许超20%量程
- 750V量程下输入超过787V时，显示"OVERLOAD"
- 任意量程下均有750Vrms输入保护

4. 设置相对值

打开或关闭相对运算功能，相对运算打开时，此时显示的数为实际测量值减去所设定的相对值。（相对值的具体设置方法，请参考第2章的"数学运算功能"一节）。

5. 读取测量值

读取测量结果时，如果按双显示  键，还可得到所测信号的频率值，如下图2-10所示



图 2-10 交流电压和频率测量界面

6. 查看历史数据

可通过“数字”、“条形图”、“趋势图”和“直方图”四种方式，对所测量的历史数据进行查看。

测量交流电流

UT805A+ 可测量最大10A的交流电流，下面将详细介绍交流电流的连接和测试方法。

操作步骤：

1. 选中前面板的 **Shift** 按键，再按 **mv** 键，进入交流电流测量界面，如图2-11所示。
2. 如下图所示将万用表接入测试回路，电流较小时红色测试引线接mA输入端子，黑色测试引线接Input-L0输入端子；电流较大时红色测试引线接A输入端子，黑色测试引线接Input-L0输入端子；



图2-11交流电流测量界面

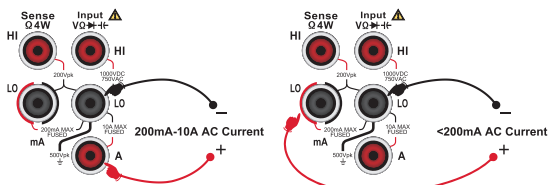


图2-12交流电流测量连接示意图

3. 根据输入的电流大小，选择合适的电流量程

量程*	20mA、200mA、2A、10A
输入保护	200mA及以下量程250mA过流保护（后面板）；2A和10A档机内10A保护
可配置参数	量程，读数速率，相对运算设定值

注*：除10A档外所有量程均可超20%量程

4. 设置相对值

打开或关闭相对运算功能，相对运算打开时，此时显示的数为实际测量值减去所设定的相对值。（相对值的具体设置方法，请参考第2章的“数学运算功能”一节）。

5. 读取测量值

读取测量结果时，如果电流值足够大，可以按双显示  键，读出频率值

6. 查看历史数据

可通过“数字”、“条形图”、“趋势图”和“直方图”四种方式，对所测量的历史数据进行查看。

测量二线或四线电阻

UT805A+ 提供二线、四线两种电阻测量模式。下面将分别介绍二线、四线法测量电阻的连接和测量方法。

二线电阻

操作步骤：


1. 按前面板的  键，进入二线电阻测量界面，如图2-13所示。
2. 如图2-14所示连接测试引线至待测电阻，红色测试引线接输入插孔“HI”端，黑色测试引线接输入插孔“LO”端。



图 2-13 二线电阻测量界面

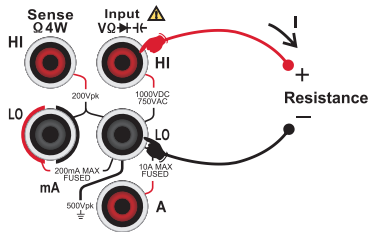


图 2-14 二线电阻测量连接示意图

3. 根据被测电阻大小，选择合适的电流量程

量程*	200 Ω 、2k Ω 、20k Ω 、200k Ω 、2M Ω 、10M Ω 、100M Ω
开路电压	<8V
输入保护	所有量程都为DC 1000V或者AC 750Vrms (Hi端)
可配置参数	量程，读数速率，相对运算设定值

注*：所有档位均可超20%量程

4. 设置相对值

打开或关闭相对运算功能，相对运算打开时，此时显示的数为实际测量值减去所设定的相对值。（相对值的具体设置方法，请参考第2章的“数学运算功能”一节）。

5. 读取测量值

读取测量结果时，可以按【速度】选取合适的读数速率

6. 查看历史数据

可通过“数字”、“条形图”、“趋势图”和“直方图”四种方式，对所测量的历史数据进行查看。

操作提示

当测量较小阻值电阻时，建议使用相对值运算，可以消除测试导线阻抗误差。

四线电阻

当被测电阻比较小时，测试回路中引线电阻和接触电阻会导致额外的误差，因此要做比较精确的测量就必须采用四线制

操作步骤：

1. 先按前面板的 **Shift** 键，再按 **Ω 2W** 键，进入四线电阻测试界面，如图2-15所示。



图 2-15 四线电阻测量界面



图 2-16 四线电阻测量示意图

2. 如图2-16所示连接测试引线至待测电阻，红色测试引线接输入插孔"HI"端，黑色测试引线接输入插孔"LO"端，以上两根测试线是恒流源输出回路；红色测试引线接输入插孔"HI Sense"端，黑色测试引线接输入插孔"LO Sense"端，这两根测试线是电压量测回路。
3. 根据被测电阻大小，选择合适的电流量程

量程*	200 Ω、2k Ω、20k Ω、200k Ω、2M Ω、10M Ω、100M Ω
开路电压	<8V
输入保护	(1) 所有量程都为DC 1000V或者AC 750Vrms (Hi端) (2) 所有量程都为DC 200V (Sense HI端和Sense Lo端)
可配置参数	量程，读数速率，相对运算设定值

注*：所有档位均可超20%量程

4. 设置相对值

打开或关闭相对运算功能，相对运算打开时，此时显示的数为实际测量值减去所设定的相对值。（相对值的具体设置方法，请参考第2章的“数学运算功能”一节）。

5. 读取测量值

读取测量结果时，可以按【速度】选取合适的读数速率

6. 查看历史数据

可通过“数字”、“条形图”、“趋势图”和“直方图”四种方式，对所测量的历史数据进行查看。

注意事项

测量电阻时，请避免被测物被防静电橡胶、铜箔等导体短路，并且远离强电磁辐射。

四线电阻测量，如果输入端悬空，会出现随机性读数。

测量电容

UT805A+ 可测量最大2mF电容，下面将详细介绍电容的连接和测试方法。

操作步骤：


1. 按前面板的  键，进入电容测量界面，如图2-17所示。
2. 如图2-18所示，将测试引线接于被测电容两端，红色测试引线接Input-HI 端和电容的正极，黑色测试引线接Input-L0 端和电容的负极。



图 2-17 四线电阻测量界面

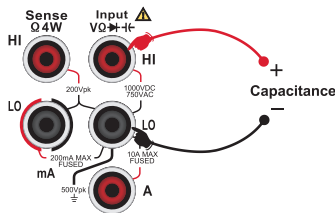


图2-18四线电阻测量界面

3. 根据被测电容的大小，选择合适的量程

量程*	2nF, 20nF, 200nF, 2 μ F, 20 μ F, 200 μ F, 2mF
输入保护	所有量程都为DC 1000V或者AC 750Vrms (Hi端)
可配置参数	量程, 相对运算设定值

注*: 所有档位允许超量程20%

4. 设置相对值

打开或关闭相对运算功能，相对运算打开时，此时显示的数为实际测量值减去所设定的相对值。（相对值的具体设置方法，请参考第2章的“数学运算功能”一节）。

5. 读取测量值

测量值更新的速度取决于所测电容容值

6. 查看历史数据

可通过“数字”、“条形图”、“趋势图”和“直方图”四种方式，对所测量的历史数据进行查看。

操作提示：

用万用表测量大容量电解电容前，需要对电容先放电，然后才可以测量。

测量频率

在测量交流电压时，打开双显示功能可以读到频率值；也可以在频率测量功能中得到同样的频率读数。下面将详细介绍信号频率连接和测试方法。

测试步骤：

1. 按前面板按  键，进入信号频率测量界面，如图2-19所示



图 2-19 信号频率测量界面

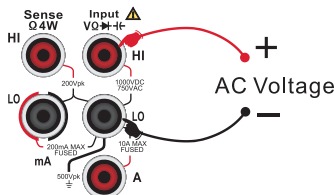


图 2-20 信号频率测量连接示意图

2. 如图2-20所示，将测试线连至被测信号，红色测试引线接 Input-HI 端，黑色测试引线接 Input-L0 端。
3. 根据输入的交流电压大小，选择合适的量程。

电压量程	200mV, 2V, 20V, 200V, 750V
输入保护	所有量程都为DC 1000V或者AC 750Vrms (Hi端)
可配置参数	电压量程, 相对运算设定值

4. 设置相对值

打开或关闭相对运算功能，相对运算打开时，此时显示的数为实际测量值减去所设定的相对值。（相对值的具体设置方法，请参考第2章的“数学运算功能”一节）。

5. 读取测量值

频率测量的读数速率取决于所测信号的频率高低

6. 查看历史数据

可通过“数字”、“条形图”、“趋势图”和“直方图”四种方式，对所测量的历史数据进行查看。

测量周信号期

在测量交流电压时，打开双显示功能可以读到频率值；也可以在频率测量功能中得到同样的频率读数，或者是周期值。下面将详细介绍信号周期的连接和测试方法。

测试步骤：

1. 按前面板按 **Shift** 键，然后按按 **Freq** 键，进入信号周期测量界面，如图2-21所示



图 2-21 信号周期测量界面

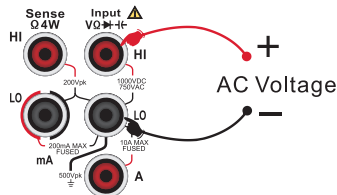


图 2-22 信号周期测量连接示意图

2. 如图2-22所示，将测试线连至被测信号，红色测试引线接 Input-HI 端，黑色测试引线接 Input-LO 端。
3. 根据输入的交流电压大小，选择合适的量程。

电压量程	200mV, 2V, 20V, 200V, 750V
输入保护	所有量程都为750Vrms (Hi端)
可配置参数	电压量程, 相对运算设定值

4. 设置相对值

打开或关闭相对运算功能，相对运算打开时，此时显示的数为实际测量值减去所设定的相对值。（相对值的具体设置方法，请参考第2章的“数学运算功能”一节）。

5. 读取测量值

信号周期测量的读数速率取决于所测信号的频率高低

6. 查看历史数据

可通过“数字”、“条形图”、“趋势图”和“直方图”四种方式，对所测量的历史数据进行查看。

连通测量

连通测试以大约1mA 的电流用二线法测量所测试电路的电阻，并确定电路是否完整。当短路测试电路中测量的电阻值低于设定的短路电阻时，仪器判断电路是连通的，蜂鸣器发出连续的蜂鸣声（蜂鸣器已打开的情况下）。下面将详细介绍如何使用UT805A+ 万用表对电路进行连通性测试。

测试步骤：


1. 按前面板的  键，进入连通测试界面，如图2-23所示。
2. 如图2-24所示连接测试引线 and 被测电路，红色测试引线接 Input-HI 端，黑色测试引线接 Input-L0 端。



图 2-23 连通测试界面

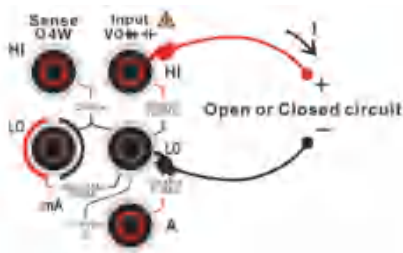


图 2-24 连通测量连接示意图

3. 设置短路电阻（阈值）

短路电阻的默认值为 $30\ \Omega$ ，此参数出厂时已经设置。可以通过方向键设置短路电阻。用户可直接进行连通性测试。如果用户不需要修改此参数，直接执行下一步。

连通性测量特性

测试电流	1mA
量程	固定为 $2k\ \Omega$
开路电压	$<8V$
输入保护	DC 1000V或者AC 750Vrms (HI端)
蜂鸣条件	$0 \leq R \leq$ 设定值

4. 设置蜂鸣。

按【蜂鸣器】打开或关闭蜂鸣功能。当蜂鸣打开时，若连通，仪器持续发出蜂鸣。

5. 探测测试点并读取显示值。

二极管测量

二极管测量以大约1mA 的电流用二线法测量所测试电路的导通电压，下面将详细介绍如何使用UT805A+万用表对电路进行二极管测试。

测试步骤：

1. 选中前面板的 **Shift** 按键，再按 **DI** 键，进入二极管检测界面，如图2-25所示。



图 2-25 二极管测量界面

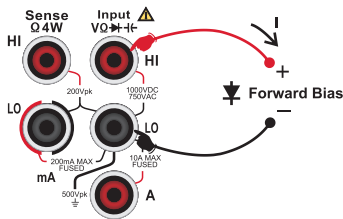


图 2-26 二极管测量示意图

2. 如图2-26所示连接测试引线 and 被测电路，红色测试引线接Input-HI端，黑色测试引线接Input-LO端。
3. 二极管测量特性

测试电流	1mA
量程	0~4V, 超过4V显示0pen
开路电压	<8V
输入保护	DC 1000V或者AC 750Vrms (HI端)

4. 探测测试点并读取显示值。

温度测量

UT805A+ 万用表支持热电偶和热电阻两种类型的温度传感器测量。下面将详细介绍温度的连接和测量方法。

测试步骤：

1. 按前面板 **Shift** 键，然后按 **+/°C** 键，进入温度测量界面，如图2-27所示。
2. 如图2-28所示连接测试引线和Sensor，注意热电偶探头有极性，不可反接



图 2-27 温度测量界面

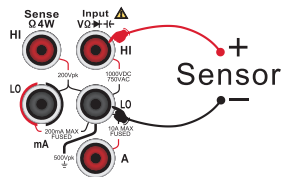


图 2-28 温度测量示意图

3. 选择温度探头

按【探头】选择所需的探头类型，UT805A+支持两线RTD、四线RTD、两线热敏电阻、四线热敏电阻和热电偶。RTD的R0值默认为100欧姆，可以选取并进入菜单后手动修改；UT805A+ 热电偶相关的操作顺序为：按【热电偶】进入菜单，在【类型】下选择热电偶类型，在【固定偏移】菜单下用方向键设置偏移值，在【参考】菜单下选择合适的温度参考——默认内部温度NTC传感器做温度参考。

4. 设置相对值

打开或关闭相对值运算功能，相对运算打开时，此时显示的数为实际测量值减去所设定的相对值。（相对值的具体设置方法，请参考第2章的“数学运算功能”一节）。

5. 设置单位

UT805A+支持°C、°F、K三种温度单位。

6. 探头置于待测位置并读取显示值。

注意事项：

选择热电偶测温方式时，如果输入端悬空，将会出现随机性读数。

相关测量参数

万用表出厂时，已经配置好相关的测量参数，用户可以直接进行任何测量操作，也可以根据需要进行更改测量参数。

直流输入阻抗

选择直流电压测量时的输入阻抗值，此参数只适用于直流电压测量。当前已选中直流电压功能时，按【输入阻抗】，进入如图2-29所示界面。



图 2-29 输入阻抗选择界面

直流输入阻抗可选参数为 $10\text{M}\Omega$ 或 $10\text{G}\Omega$ 。万用表的输入阻抗值一般固定 $10\text{M}\Omega$ ，但对应于 200mV 、 2V 和 20V 的量程，可以选择更大的阻抗值 $10\text{G}\Omega$ 来提高测量精度。当前选择保存在非易失性存储器中。

- 直流电压 200mV 、 2V 和 20V 三个档位默认输入阻抗 $10\text{G}\Omega$ ； 200V 和 1000V 默认输入阻抗 $10\text{M}\Omega$ 。
- 仅 200mV 、 2V 和 20V 三个档位支持 $10\text{G}\Omega$ 输入阻抗
- 直流输入阻抗设置存储在易失性存储器中

短路电阻

导通测量时，可以修改短路电阻值，当被测电阻低于设置值时，蜂鸣器发声（蜂鸣功能打开）。短路电阻仅用于导通性测试。

操作步骤：

1. 打开导通测量功能，进入如2-30界面：




图 2-30 导通测量阈值设置界面

2. 使用方向键改变短路电阻（阈值）。

修改参数值时，左右键切换数值不同的数位。按左键，选中前一位，按右键，选中后一位。上下键改变选中数位的数值。按向上键，数值增 1，按向下键，数值减 1。

- 短路电阻的阻值范围为0到2k Ω ，短路电阻的出厂默认值为30欧姆
- 短路电阻值存储在易失性存储器中，掉电后电阻值保持不变。

双显示功能

双显示功能可以在显示主测量值的同时，将次测量值或者是附属值同时显示出来。在使用UT805A+ 测量时，按  键可以调出双显示功能，UT805A+支持以下情况双显示组合：

		支持的副显示项
主显示功能	ACV	FREQ
	ACI	FREQ
	FREQ	Period,ACV
	Period	FREQ,ACV
	Temp（热电偶）	输入电压，基准温度
	Temp（热电阻）	电阻值

- 主、副显示各自更新测量数据
- 如果主显示运用了统计，极限，相对等数学运算，则打开副显后，主显仍然显示数学运算结果
- 如果主显示运用了db、dbm等数学运算，则打开副显后，主显自动退出数学运算
- 副显示默认使用自动量程
- 副显示数据不能保存

辅助系统功能

在辅助系统功能设置中，您可以对万用表系统相关功能的参数进行设置。
按 **Shift** 键，然后按 **Dual** 键，进入图2-31所示的辅助系统功能设置的操作菜单。



图 2-31 导通测量阈值设置界面

辅助系统功能设置说明

菜单	说明
I/O配置	设置仪器接口参数
系统	系统信息及设置
时间	设置系统时间
升级	固件更新
默认设置	所有可配置项恢复默认设置，如功能、读数速率、输入阻抗、相对值、阈值、蜂鸣器、探头类型、温度单位、显示方式等,具体见各菜单详细说明

I/O配置

按【I/O配置】，进入图2-32所示界面，设置接口参数。



图 2-32

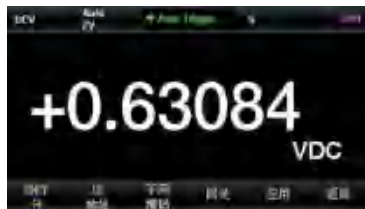


图 2-33 LAN设置界面

局域网(LAN)设置

通过LAN接口可以对本机进行远程操作。在网络设置中您可以查看、设置当前的IP地址、子网掩码和网关。

进入辅助系统功能的操作菜单后，按【I/O配置】键，打开网络，选择【网络】→【修改设置】，进入2-33所示界面，通过方向键改变当前设置。

局域网参数设置

功能菜单	说明
DHCP	动态主机，可以选择打开和关闭
IP地址	设置IP地址
子网掩码	设置子网掩码
网关	设置网关
应用	保存更改，返回上一级菜单
返回	未保存部分不做保存，返回上一级菜单

RS-232C设置

通过设置RS-232C串口，确保仪器的波特率和奇偶校验设置与所用的计算机设置相匹配。串口设置保存在非易失性存储器中。

操作步骤：

1. 进入接口设置的操作菜单后，按【串口】键，进入如图所示界面。



图 2-34 RS -232C

2. 用户可以使用方向键改变数值。

功能菜单	设定值	说明
波特率	9600, 14400, 19200, 38400, 56000, 57600, 115200, 128000, 256000	设定RS-232C操作的波特率
校验位	无校验, 奇校验, 偶校验	设定RS-232C操作的校验位
停止位	1位, 1.5位, 2位	设定RS-232C操作的停止位
返回		保存更改, 返回上一级菜单

波特率：设置RS-232C操作的波特率。确保仪器的波特率设置匹配所用的计算机的波特率设置。波特率的可选值为9600、14400、19200、38400、56000、57600、115200、128000、256000，出厂默认设置为9600波特。当前选择保存在非易失性存储器中。

校验位：设置RS-232操作的校验位数，确保仪器的设置匹配所用的计算机设置。可选参数为：无校验、奇校验、偶校验，出厂默认值为“无校验”。当前选择保存在非易失性存储器中。

停止位：设置RS-232操作的停止位数，调整计算机与设备间的数据同步。可选参数为：1位、1.5位、2位，出厂默认值为“1位”。当前选择保存在非易失性存储器中。

注：当用户使用RS-232接口时，如果万用表的校验位为：

无校验：上位机发送位数需设置为8位；

奇校验/偶校验：上位机发送位数需设置为7位。

系统设置

按 **Shift** 键，后按 **Dual** 键，然后选择【系统】，进入图2-34所示界面。



图 2-34 系统设置界面



图 2-35 系统信息界面

系统设置菜单说明

功能菜单	说明
语言	设置菜单的语言种类
蜂鸣器	开启或者关闭蜂鸣器
背光	调节背光亮度，有10%，30%，50%，70%，90%，100%共六档可选
格式	菜单中的数值格式，例如上限值等
关于	查看系统版本信息
完成	返回上一级菜单

1. 语言选择: 该万用表支持中英文菜单，所有操作菜单和帮助主题均以所选的语言显示。
2. 蜂鸣器: 按【蜂鸣器】，可以选择打开或者关闭蜂鸣器，选择打开蜂鸣器按压按键和连通测量时仪器会发出 2kHz 的蜂鸣声。
3. 背光: 调节显示屏背光的驱动电流。
4. 格式: 使用者输入数值的格式，有三种型式——“无”“，”和“空格”。例如 2V 电压对应三种格式分别为 2.00000V、2.000,00V、2.000 00V。
5. 关于: 查看系统信息，包括机器型号、软件版本、硬件版本、序列号等信息，如图 2-35 所示。


时间设置

用户可以按【时间】进入菜单，使用方向键分别对年、月、日、时、分进行设置，按【完成】保存并退出，计时电路由仪器内部电池供电。

固件更新

该万用表支持用户通过 U Disk 进行固件升级，把设备的当前软件版本升级到目标版本。

操作步骤:

1. 把待升级的文件包拷贝到U盘中
2. 将U 盘插入万用表前面板的USB Host 接口
3. 按Shift→Dual→【升级】，按【位置】热后按【向上】或【向下】选择升级文件,然后按【选择】→【确定】开始升级
4. 升级完成后，仪器重启，此时才可将U盘拔出
5. 重启设备，检查升级版本信息
按Shift键后按Dual键，然后选择【系统】→【关于】，查看升级后的软硬件版本号是否与目标版本一致。
若不一致，升级不成功，需按以上步骤再升级一次。
6. 检查完毕后，按【完成】退出系统信息界面
7. 另外，还可以按  键，然后给万用表上电，直接用U盘中的文件更新软件。

注意:

升级过程中，请勿拔出U盘、关机或掉电！

采集设置

采样是将信号以一定的时间间隔采集，并进行数字化的过程。该万用表可选的触发方式包括自动触发、单次触发和外部触发。

按  键，进入如图2-36所示界面



图 2-36 采集设置界面



采样功能菜单说明：

功能菜单	设定值	说明
触发源		设置采样的触发源。
斜率		设置外部触发斜率的极性。
延时	自动/手动	设置延时。
采样触发次数		设置采样的个数。
完成输出	正极/负极	设置采样结束后向外部输出的脉冲信号的极性。

自动触发

自动触发功能需要设置的参数有采样数/触发和VMC输出。

操作步骤：

- 按  键，然后选择【触发源】→【自动】，或直接按下前面板上的  按键，使能自动触发。
- 设置延时
延时表示在发出触发信号后，采样开始前的等待时间。按【延时】键，选择自动或手动方式。选择手动方式时，通过左右方向键切换想要编辑的数位，通过上下方向键输入数值。
- 设置采样数
按【采样次数】键，设置采样数。通过左右方向键切换想要编辑的数位，通过上下方向键输入数值。

采样数：

- 采样数目表示万用表在接收到一个单次触发信号时，采集样点的个数
- 采样点的取值范围是1~599999999个采样点
- 采样数目的出厂默认值为1个采样点

3. 设置VMC输出

按【VMC输出】，选择正极或负极，设置输出脉冲信号的极性。

单次触发

单次触发功能需要设置的参数有采样数/触发和VMC输出。

操作步骤：



1. 按  键，然后选择【触发源】→【单次】，或直接用户按下前面板上的  按键，使能单次触发，如图2-37所示：



图 2-37 单次触发设置界面

2. 设置延时。

按【延时】键，选择自动或手方式。

3. 设置采样次数。
按【采样次数】键，设置。
4. 设置 VMC 输出。
按【 VMC 输出】，选择正极或负设置脉冲信号的性。

外部触发

外部触发信号通过后面板 EXT TRIG 引脚（详见仪器后面板）接入。外部触发功能需要设置的参数有采样次数、VMC输出极性和斜率，测试完成信号由VMC端子输出。

操作步骤：


1. 按  键，然后选择【触发源】→【外部】，使能外部触发。



图 2-38 外部触发设置界面

2. 设置斜率。
按【斜率】，选择正极或负极，设置外部触发为上升沿触发或下降沿触发。
3. 设置采样次数。
按【采样次数】键，设置采样数。
4. 设置VMC输出。
按【VMC输出】，选择正极或负极，设置输出脉冲信号的极性。

帮助系统

UT805A+台式数字万用表数字万用表提供功能强大的帮助系统，在使用过程中可根据需要随时调出帮助信息。内置帮助系统为任意一个前面板按键和菜单软键提供了相关帮助。您还可以利用帮助主题列表，获得一些常用操作的帮助信息。

按 **Shift** 键，再按 **Help** 键，进入内建帮助主题列表，如图2-39所示。

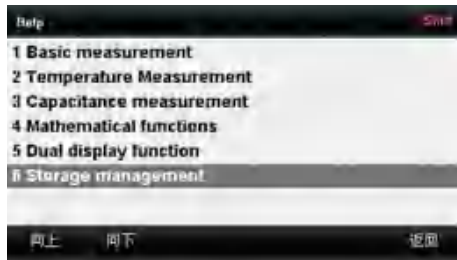


图 2-39 帮助系统界面

操作菜单说明

功能菜单	说明
向上	向上移动光标选中帮助信息菜单
向下	向下移动光标选中帮助信息菜单
选择	选中并读取菜单信息，按Auto键
返回	返回上一级菜单

1. 基本测量: 获得测量功能种类和不同测量时表笔连接的方法。
2. 温度测量: 获得测量温度的方法。
3. 电容测量: 获得测量电容的方法。

4. 数学运算: 获得在测量时使用 Math 功能进行数学测量的操作方法的帮助。
5. 双显示功能: 获得在测量时使用双显示功能的操作方法。
6. 存储管理: 获得存储和读取数据/参数/任意传感器文件的方法。

操作说明:

- 在帮助信息菜单界面中, 也可以使用上下方向键移动光标选中相应的菜单, 按“OK”键读取帮助信息。
- 在查看帮助信息的界面中, 也可以使用上下键用来向上或向下查看说明信息

数学运算功能

数学运算主要包括5种功能: 统计, 限值, dB, 相对运算和dBm。选择不同的数学运算功能, 以满足不同条件的测量要求。数学运算功能适用于电压、电流、电阻、电容、频率/周期和温度测量, 其中 dB 和 dBm 运算仅适用于电压测量。

使用  按键, 在屏幕显示数学运算的操作菜单, 如图2-40所示。



图 2-40 数学运算功能界面

数学运算功能菜单


功能菜单	设定值	说明
统计		统计当前测量的最大值、最小值、平均值、范围、标准差、样本数。
限值		根据设定的上下限参数，执行通过/失败测试。
dB		计算测量值相对于参考值的分贝数。
相对值	开/关	打开相对运算并设置相对值或关闭相对运算。
dBm		计算传送到被测量参考电阻上的功率，0dBm = 1mW。

要点说明：

- 数学运算只能在主显示屏上操作。
- 如果更改测量功能，除统计以外的数学运算都会自动关闭。

统计运算

统计运算用于统计测量期间读数的最小值、最大值、平均值和方差等。万用表允许对以下测量功能进行统计运算：直流电压、交流电压、直流电流、交流电流、电阻、频率、周期、电容和温度测量。

按  → 【统计】 → 【显示】，进入如2-41所示界面。

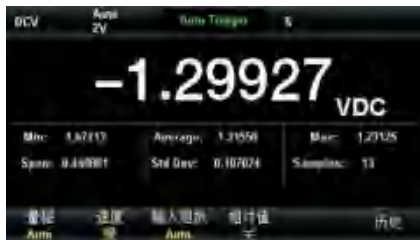


图 2-41 统计运算界面

统计运算功能菜单

功能菜单	设定	说明
统计	显示/隐藏	显示或隐藏统计功能界面。
Min		统计测量期间所有读数的最小值。
Average		统计测量期间所有读数的平均值。
Max		统计测量期间所有读数的最大值。
Span		统计测量期间读数的范围。
Std dev		统计测量期间所有读数的标准差。
Samples		统计当前的读数个数
清除读数		清除当前所有读数，重新开始统计。
完成		保存所有更改，返回上一级菜单。

统计运算的方法：

- 启用统计运算时，万用表的第一个读数被作为最大值或最小值显示。连续多个读数时，最小值总是显示当前所有读数中最小的数值；最大值则总是显示当前读数中最大的数值。
- 统计的最大值、最小值、平均值和读数数量均存储在易失性存储器中，掉电时自动清除。

限值运算

限值运算可根据设定的上下限参数，对超出范围的信号进行提示。本机允许对以下测量功能进行限值运算：直流电压、交流电压、直流电流、交流电流、电阻、频率、周期、电容和温度测量。

按  → 【限值】→ 【打开】，进入如2-42所示界面。



图 2-42 限值运算界面

限值运算功能菜单

功能菜单	设定	说明
限值	开/关	打开或关闭限值运算
下限		指定限定范围的下限值
上限		指定限定范围的上限值
蜂鸣器	开/关	打开蜂鸣时，若读数超出设定的限值则发出一次蜂鸣
清除		清除当前状态，重新开始统计
完成		保存所有更改，返回上一级菜单
Low Limit		当前设定的下限值
High Limit		当前设定的上限值
Status		表明限值运算的状态 (Pass/Fail)
Low Failures		超出下限的个数
High Failures		超出上限的个数

1. 限值设定方法

选择【上限】或【下限】，通过左右方向键切换想要编辑的数位，通过上下方向键输入数值。

2. 限值单位

限值的单位根据当前测量功能而定。

3. 超限提示

- 当读数大于设定的上限值时，主显示屏幕由黑色变为红色。
- 当读数小于设定的下限值时，主显示屏幕由黑色变为红色。
- 当读数超出上、下限值时，蜂鸣器将发出声音报警（如果蜂鸣器已经打开）

限值运算参数值范围

- 指定的上限值应始终大于下限值。
- 上下限值均存储在易失性存储器中。上电时，上下限值被重置为默认值。

dBm 运算

dBm是一个与1mW相对的分贝单位，表征功率值绝对值。dBm运算使用测量到的电压结果来计算出参考电阻的功率值。dBm运算只适用于直流电压和交流电压测量。

按  → 【dB/dBm开】，选择【功能dBm】，进入如2-43所示界面。



图 2-43 dBm 运算设置界面

dBm 运算功能菜单

功能菜单	设定	说明
dBm	打开/关闭	打开或关闭 dBm 功能
相对电阻		可以通过方向键设定该参数：1Ω~ 8000Ω。
完成		保存所有更改，返回上一级菜单。

dBm 运算方法：

启用dBm运算后，电压测量值按照下式转换为dBm值：

$$\text{dBm} = 10 \times \text{Log}_{10} [(\text{Reading}2/\text{RREF})/0.001\text{W}]$$

dB 运算

dB是一个表征相对值的值，它用于dBm值的相对运算。dB运算只适用于直流电压和交流电压测量。

按  → 【dB/dBm 开】，选择【功能dB】，进入如2-44所示界面。



图 2-44 dB运算界面

dB运算功能菜单

功能菜单	设定	说明
dB	打开/关闭	打开或关闭dB 功能
相对电阻		可以通过方向键设定该参数：50 Ω ~ 8000 Ω
dB相对值		设置dB的相对值
完成		保存所有更改，返回上一级菜单

dB 运算方法

启用dB 运算后，仪器会计算下一读数的dBm 值，并将此dBm 值与已存储的dB 设定值作差，计算方法如下列公式所示：

$$dB = 10 \times \log_{10} \left[\frac{\text{Reading}_2}{RREF} / 0.001W \right] - \text{dB 相对值}.$$

dB 设置的范围为-200 dBm ~ +200 dBm。默认的dB 值为0dBm。

dB 相对值

- 在操作界面上（使用方向键）输入一个数值，将此值作为dB 相对值存储。
- dB 相对值存储在易失性存储器中，掉电后自动清除。

相对运算

相对运算用于相对测量。实际测量读数等于测量值与预设值之间的差值。


按  → 【相对值】，进入如2-45所示界面。



图 2-45 相对运算界面

相对值运算功能菜单

功能菜单	设定	说明
相对值开关	打开/关闭	打开或关闭相对值运算功能
相对值		可以通过方向键设定该参数
完成		保存所有更改，返回上一级菜单

相对运算方法：

启用相对运算后，屏幕上显示相对测量的结果。

主显示=测量值□预设值

万用表允许对以下测量功能进行相对运算：直流电压、交流电压、直流电流、交流电流、电阻、频率/周期、电容和温度测量。

显示模式

该万用表支持用户通过“数字”、“条形图”、“趋势图”和“直方图”四种方式，对所测量的数据进行查看。

数字

按 **Math** 键，打开显示功能菜单，按【显示】进入如图2-46所示界面。万用表上电时，默认启用数字显示模式。



图 2-46 数字显示模式

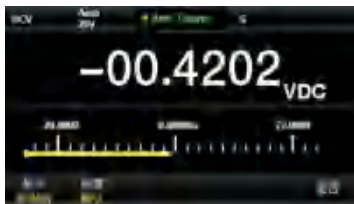


图 2-47 条形图显示模式

条形图

操作步骤：

1. 按【条形图】键，进入条形图显示模式图 2-47。
2. 按【刻度】，选择设置水平刻度的方式，有默认、手动和限值(限值功能已开启)设置三种方式。

条形图模式的手动设置水平刻度功能菜单

功能菜单	说明
下限	设置水平刻度的下限。
上限	设置水平刻度的上限。
中心	设置水平刻度的中间值。
范围	设置水平刻度的范围。
完成	保存所有更改，返回上一级菜单。

趋势图

操作步骤:

1. 按【趋势图】键，进入趋势图显示模式，如图2-48所示。



图 2-48 趋势图显示模式



图 2-49 趋势图手动设置界面

趋势图显示模式功能菜单

功能菜单	说明
显示趋势图	当前显示模式为趋势图
垂直刻度	选择设置垂直刻度的方式
自动刻度一次	自动设置一次垂直刻度
清除读数	清除当前所有读数，重新开始统计
完成	保存所有更改，返回上一级菜单

2. 按【垂直刻度】，可设置垂直刻度的方式为默认、自动、手动或限值（限值功能已开启）方式。

按【自动】，自动设置垂直刻度。

按【手动】，可手动设置垂直刻度，可设置内容有上限、下限、中心和范围，也可以选择默认设置，如图2-49所示。

直方图

直方图以频率分布方式显示测量数据

操作步骤：

1. 按【直方图】键，进入直方图显示模式。



图 2-50 直方图显示界面

趋势图显示模式功能菜单

功能菜单	说明
显示直方图	当前显示模式为直方图
自动刻度一次	自动设置一次水平刻度
设置	手动设置柱形图
清除	清除当前所有读数，重新开始统计
累加	显示或隐藏累积分布函数曲线
返回	保存所有更改，返回上一级菜单

说明

2. 按【设置】选择手动设置模式。进入如图2-51所示界面：

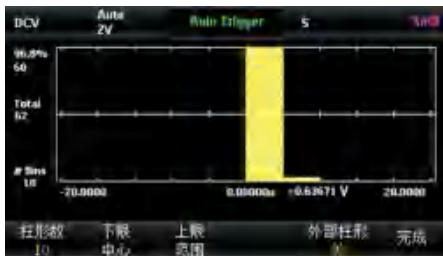


图 2-51 直方图手动设置界面



直方图设置功能菜单

功能菜单	设定	说明
柱形数		设置柱形数的个数：10 20 40 100 200 400
下限		设置水平刻度的下限
上限		设置水平刻度的中心值
中心		设置水平刻度的上限
范围		设置水平刻度的范围
外部柱形	开/关	显示或隐藏附加柱形，表示在柱形范围之外的读数
完成		保存所有更改，返回上一级菜单


使能触发

该万用表具有触发功能，通过前面板的  或  按键触发万用表。可选触发方式包括系统自动触发、单次触发。万用表上电时，默认启用自动触发。

自动触发：

用户按前面板上的  按键一次，使能自动触发，能够自动获取连续的读数；此时万用表显示屏的正上方黑色区域中显示"●Auto Trigger"。再按一次  停止触发。

单次触发：

用户按前面板上的  按键触发，单次触发一次；此时万用表显示屏的正上方黑色区域中显示"●Single Trigger"。

Hold 测量功能

开启Hold测量功能后，当万用表测量得到一系列稳定读值时，蜂鸣器发出一声蜂鸣(蜂鸣器已打开)，并将测量值记录在前面板显示器上，显示屏最多可以保留最新测量的8个读数。用户可以对所测量的历史数据进行查看。

按 **Shift** 键，再按 **Hold** 键，打开Hold测量功能界面，万用表显示屏正上方的黑色区域中显示“● Probe Hold”。如图2-52所示：



图 2-52 Hold 测量功能界面

Hold测量功能菜单

功能菜单	设定	说明
探头保持	开/关	打开或关闭探头保持的功能。
蜂鸣器	开/关 打	开或关闭蜂鸣。
清除列表		清除列表中所有测量的历史数据。

文件存储

UT805A+ 内部有容量为1Gb的Nand Flash存储器，前面板的USB接口也可以对外接的U盘进行读写。文件位置、文件名、文件格式这些都是在存储菜单中配置。

按 **Shift** 键，再按 **Math** 键，打开存储菜单，如图2-53所示



图 2-53 文件存储界面

Save功能菜单

功能菜单	说明
位置	配合方向键选择文件位置
类型	选择文件类型，.CFG文件为配置文件，.CSV文件为数据文件
读取	读取.CFG文件对UT805+进行配置
保存	以选定类型保存文件，配合方向键输入文件名
擦除	删除选定文件
格式化	格式化内部Nand Flash存储器
复制到U盘	复制选中的文件到U盘
全部复制	复制全部文件到U盘

第3章 使用实例

本章主要介绍几个使用实例，目的是方便用户能快速掌握和运用UT805A+ 数字万用表。

- 例一：读数统计
- 例二：消除测试引线阻抗误差
- 例三：dBm测量
- 例四：dB测量
- 例五：限值测试
- 例六：使用Hold测量功能
- 例七：热电偶设置及测量

例一：读数统计

介绍如何实现测量中读数统计。连续测量多个读数时，万用表将不断更新统计值。

操作步骤：



1. 选中前面板的  按键，打开交流电压测量功能，并选择合适的电压量程。
2. 将测试引线的一端连接在万用表上，红色测试引线接Input-HI端，黑色测试引线接Input-L0端。
3. 设置统计运算参数。
按  → 【统计】，打开统计运算功能，对测量结果中的最大值、最小值等进行统计。
4. 将测试引线接入电路中，开始测量。
由图可见，统计的数值会随着样本数的增加不断更新。



图 3-1 DCV 读数统计界面1




图 3-2 DCV 读数统计界面2

例二：消除测试引线阻抗误差

在测量阻值较小的电阻时，测试引线的阻抗使测量产生较大的偏差，通过相对运算可以消除测试引线阻抗引起的误差。

操作步骤：

1. 选中前面板的  按键，选择二线连接法测量电阻。
2. 将测试引线的一端连接在万用表上，红色测试引线接 Input-HI 端，黑色测试引线 Input-LO 端，如图 3-3。
3. 根据测量电阻的阻值范围，选择合适的电阻量程，默认选择自动量程。
4. 将两根测试引线短接，屏幕显示引线阻抗，如图 3-4 所示。
5. 设置相对运算参数。

按  → 【相对值】，通过方向键设置相对运算的参考值。

6. 用户也可以直接在测量界面中打开相对值，得到相对运算后得到的引线阻抗。



图 3-3 测试线短路读数



图 3-4 相对运算后的电阻读数

例三：dBm 测量

dBm 运算常用于音频信号测量。下面介绍如何实现 dBm 测量。

操作步骤：

1. 选中前面板的 $\sim V$ 键，打开交流电压测量功能，并选择适合的电压量程。
2. 将测试引线的一端连接在万用表上，红色测试引线接 Input-HI 端，黑色测试引线接 Input-L0 端，如图 3-5。
3. 设置 dBm 运算参数。

按 Math \rightarrow 【dBm 开】，选择 dBm 功能，使用方向键将 dBm 运算的设定值设为假设电路中的参考阻值：50 Ω 。此时，屏幕显示读数为参考电阻的功率值。



图 3-5 dBm测量界面

例四：dB测量

dB（分贝）是一个常用的计量单位，广泛应用于电工、无线电、力学、冲击振动、机械功率和声学等领域。下面介绍如何测量两个电路之间的功率差（dB值）。

方法一：

使用例三分别测得两个电路的dBm 测量值dBm1 和dBm2，即可得到： $dB = dBm1 - dBm2$

方法二：




1. 选中前面板的  键，打开交流电压测量功能，并选择适合的电压量程。
2. 将测试引线的一端连接在万用表上，红色测试引线接Input+H1端，黑色测试引线接Input-L0端，如图2-9。
3. 参照例三测得dBm1值。
按  → 【dB 开】，选择dB 功能，设置dB相对值（dBm2），此时屏幕显示读数为两个电路之间的功率差。



图 3-6 dB测量界面

方法三：

1. 接入电路一，参照例三测得dBm2值。
2. 按  → 【dB】，选择dB功能，选择测量相对值，此操作即将当前测量值作为dB相对值，此时屏幕显示读数为0。
3. 接入电路二，屏幕显示读数为两个电路之间的功率差。

例五：限值测试

限值运算根据设定的上下限参数，对超出范围的信号进行提示，同时蜂鸣器发出声音报警(蜂鸣器已打开)。

操作步骤：

1. 选中前面板的 按键，打开交流电压测量功能，并选择适合的电压量程。
2. 将测试引线的一端连接在万用表上，红色测试引线接Input-HI端，黑色测试引线 接Input-L0端，另一端接入被测电路中，如图2-9
3. 按 \rightarrow 【限值】，设置上下限值。
按【下限值】，设置限值测试的下限值,如图3-7所示。
按【上限值】，设置限值测试的上限值,如图3-8所示。
4. 打开限值测试功能，并打开蜂鸣。如图3-8所示，该测量值处于所设置的限值之间，因此限值测试状态为“通过”。
5. 若将上限值改为2V，该测量值不处于所设置的限值之间，因此发出一次蜂鸣，主显示屏呈红色，限值测试状态为“失败”，并显示上限失败的个数。如图3-9所示：



图 3-7 ACV 下限设置界面



图 3-8 ACV 上限设置界面



图 3-9 ACV 限值测量界面

例六：使用Hold测量功能

Hold测量功能可以使用户获得一个稳定的读数并保持在前面板显示器上。当移开测试表笔时，读数仍然保持在屏幕上。下面将介绍如何保持屏幕显示的读数。

操作步骤：





1. 选中前面板的  按键，打开直流电压测量功能，选择适合的电压量程。
2. 将测试引线的一端连接在万用表上，红色测试引线接Input-HI端，黑色测试引线接Input-L0端，如图3-10。
3. 按  键，再按  键，打开Hold测量功能界面。此时屏幕记录下直流电压的测量结果。如下图所示：
4. 选中前面板的  按键，打开交流电压测量功能，选择适合的电压量程。
5. 将测试引线的一端连接在万用表上，红色测试引线接 Input-HI 端，黑色测试引线接Input-L0端，如图3-11。此时屏幕记录下交流电压的测量结果。如下图所示：



图 3-10 DCV Hold测量界面



图 3-11 ACV Hold测量界面

例七：热电偶的设置与测量

热电偶是一种常用的温度传感器。使用热电偶测量时需要确定热电偶类型、热电偶电压和冷端温度。

UT805A+ 内置温度传感器 用于测量HI端子和LO端子附近的温度(冷端温度)。在进行热电偶温度测量时，万用表自动测量冷端温度，并根据冷端温度计算热端的绝对温度。设置热电偶温度传感器时，只需要根据热电偶类型输入热电偶电压和冷热端温度差之间的对应关系。

操作步骤：

1. 参考第2章的“温度测量”连接传感器，具体见图3-12。
2. 确定热电偶传感器的类型
按 **Shift** 键，再按 **+** 键，进入温度测试界面。按【探头设置】→【探头】→【热电偶】，在【热电偶】下选K型热电偶。界面如下。
3. 返回上层菜单，按【探头】→【°C】设置单位为°C，即可观察到测量值。
4. 按 **Shift** 键，再按【参考温度】，可以同时显示测量温度和基准传感器的温度见图3-13。



图 3-12 K型热电偶温度测量界面



图 3-13 温度测量双显示界面

第4章 测量指导

真有效值AC测量

UT805A+的交流测量具有真有效值响应。电阻在一段时间内的平均发热功率和加在电阻上的电压在这段时间内的有效值的平方成正比，而跟波形无关。当电压或电流波形包含的在万用表有效带宽以外的能量可以忽略时，UT805A+可以准确测量其有效值。

万用表的交流电压和交流电流功能测量“AC耦合”真有效值，即测量信号交流分量的有效值（直流分量被滤除）。由于正弦波、三角波和方波中不包含直流偏移，它们的AC有效值和AC+DC有效值相等。如表4-1所示。

表4-1正弦波、三角波、方波的真有效值 AC 测量

波形	波峰因数 (C. F.)	AC有效值	AC+DC有效值
正弦波	$\sqrt{2}$	$\frac{V}{\sqrt{2}}$	$\frac{V}{\sqrt{2}}$
三角波	$\sqrt{3}$	$\frac{V}{\sqrt{3}}$	$\frac{V}{\sqrt{3}}$
方波	$\sqrt{\frac{T}{t}}$	$\frac{V}{C.F.} \times \sqrt{1 - \left(\frac{1}{C.F.}\right)^2}$	$\frac{1}{C.F.}$

不对称的波形，如脉冲序列，都含有直流分量，这些直流分量会被AC耦合的真有效值测量滤除掉。

AC耦合真有效值测量很适合测量含有直流偏移的交流小信号，例如：测量直流电源输出中的交流纹波。不过，在某些情况下需要测量 AC+DC 有效值。这时可以使用直流电压和交流电压功能分别测量信号的直流和交流分量，然后按照下面的公式计算其 AC+DC 有效值。直流电压测量时需要使用慢速测量，以达到最佳的交流抑制。

$$RMS_{(AC+DC)} = \sqrt{AC^2 + DC^2}$$

波峰因数误差（非正弦波输入）

通常存在以下误解：“由于万用表能测量信号的真有效值，它的正弦波准确度指标自然可适用于其它波形的输入信号”。实际上，输入信号的波形会影响测量的准确度。一般用峰因数来描述信号波形，峰因数是波形的峰值与其有效值的比。一般而言，峰因数越大，高频谐波所包含的能量也就越大。所有万用表都存在跟波峰因数相关的误差。请注意，波峰因数误差不适用于100Hz以下的输入信号。

信号波峰因数所造成的测量误差可以估计如下：

误差总和=误差(正弦波) + 误差(波峰因数) + 误差(带宽)。

误差(正弦波)：正弦波误差。

误差(波峰因数)：峰值因数外加误差。

误差(带宽)：可按照以下公式估计带宽误差。

$$\text{带宽误差} = \frac{-C.F. \times F}{4 \times BW} \times 100\% \text{ (%读数)}$$

C.F.：信号波峰因数

F：脉冲基波频率

BW：万用表的有效带宽

例：

计算脉冲序列输入的近似测量误差，峰值因数为2，基波频率为20kHz。假设万用表的一年准确度为：±(0.05%读数+ 0.03%量程)。

误差总和=(0.05% 读数+ 0.03% 量程)+(0.05% 量程)+(0.8% 读数)=0.85%读数+0.08%量程

负载误差 (AC 电压)

使用交流电压测量功能时，输入阻抗为1 MΩ 电阻并联100pF 的电容。万用表测试引线也会引入一些电容和负载。表 4-2 所示为万用表在各种频率时的大致输入电阻。

表4- 2不同频率下的电阻值

输入频率	输入电阻
100Hz	1MΩ
1kHz	850kΩ
10kHz	160kΩ
100kHz	16kΩ

低频测量时：

$$\text{负载误差 (\%)} = \frac{-R_s}{R_s + 1\text{M}\Omega} \times 100\%$$

高频测量附加误差：

$$\text{负载误差 (\%)} = \left[\frac{1}{\sqrt{1 + (2\pi \cdot F \cdot R_s \cdot C_m)^2}} - 1 \right] \times 100\%$$

F：输入频率

R_s：信号内阻

C_m：输入电容(100pF)加上测试引线上的电容

第5章 故障处理

1. 如果按电源开关, 万用表仍然黑屏, 没有任何显示:

- (1) 检查电源插头是否接好。
- (2) 检查背面的电源总开关是否已经打开。
- (3) 检查背面的电源输入的保险管是否已经熔断。如果已经熔断, 请按要求更换保险管。
- (4) 做完上述检查后, 重新启动仪器。
- (5) 如果仍然无法正常使用本产品, 请与UNI-T维修中心联络, 让我们为您服务。

2. 接入一个电流信号, 读数没有任何改变:

- (1) 检查表笔是否正确插入电流插孔和LO插孔。
- (2) 检查背面的电流档位保险管是否已经熔断。
- (3) 检查测量档位是否已经正确切换到DCI或者ACI档位。
- (4) 检查是否由于输入的是ACI, 而档位却是处于DCI档位。

3. 当接入一个DC电源信号, 读数显示不正常:

- (1) 检查表笔是否正确插入电流插孔和LO插孔。
- (2) 检查背面的电流档位保险管是否已经熔断。
- (3) 检查测量档位是否已经正确切换到DCI或者DCV档位。
- (4) 检查是否由于输入的是DCI, 而档位却处于ACI档位。

4. U盘设备不能被识别:

- (1) 检查U盘设备是否可以正常工作。
- (2) 确认使用的为Flash型U盘设备, 本仪器不支持硬盘型U盘设备。
- (3) 确认使用的U盘设备容量是否过大, 本万用表推荐使用不超过4GB的U盘。
- (4) 重新启动仪器后, 再插入U盘进行检查。
- (5) 如果仍无法正常使用U盘, 请与UNI-T联系。

第6章 附录

附录A：UT805A+ 数字万用表配件

标准配件：

- 1 根符合所在国标准的电源线
- 1 对表笔
- 1 根 USB 数据线
- 1 根DB9双母头直通串口线
- 1 份《产品保修卡》
- 1 根备份保险丝
- 1 份光盘

注意：

- 连接到本产品的USB数据线和网络电缆长度应小于3m，否则可能影响产品性能。
- 所有配件请向当地的UNI-T办事处订购。

附录B：保修概要

UNI-T {有利的科技(中国)股份有限公司} 保证其生产及销售的产品，在授权经销商发货之日起三年内，无任何材料和工艺缺陷。如产品在保证期内证明有缺陷，UNI-T将根据保修单的详细规定予以修理和更换。若欲安排维修或索取保修单全文，请与最近的UNI-T销售和维修处联系。

除本概要或其他适用的保修单所提供的保证以外，UNI-T公司不提供其他任何明示或暗示的保证，包括但不限于对产品可交易性和特殊用途适用性之任何暗示保证。在任何情况下，UNI-T公司对间接的，特殊的或继续的损失不承担任何责任。

附录C：保养与清洁

一般保养

请勿将仪器放置在长时间受到日照的地方。

小心

请勿使任何腐蚀性的液体沾到仪器上，以免损坏仪器。

清洁

请根据使用情况经常对仪器进行清洁。方法如下：

- 断开电源。
- 用潮湿但不滴水的软布(可使用柔和的清洁剂或清水)擦试仪器外部的浮尘。
- 清洁液晶显示屏时，注意不要划伤透明的LCD保护屏。

警告：重新通电之前，请确认仪器已经干透，避免因水分造成电气短路甚至人身伤害。

优利德®

优利德科技(中国)股份有限公司

地址:中国广东省东莞松山湖高新技术产业
开发区工业北一路6号

电话:(86-769)8572 3888

邮编: 523 808

<http://www.uni-trend.com.cn>

