UNI-T

UT221 使用手册

Operating Manual



2000A 交直流数字钳形表

2000A Digital Clamp Meter

一、概述

UT221是一种性能稳定，安全、可靠的3 5/6位交直流数字钳形表(以下简称钳表)。整机电路设计以大规模集成电路双积分 A/D 转换器为核心，全量程的过载保护电路，独特的外观设计使之成为性能优越的专用电工仪表。可用于测量交直流电压、交直流电流、电阻、二极管、电路通断、频率及占空比等。

本使用说明书包括有关的安全信息和警告提示等，请仔细阅读有关内容并严格遵守所有的警告和注意事项。

⚠ 警告:

在使用钳表之前，请仔细阅读有关“安全操作准则”。

二、开箱检查

打开包装盒，取出仪表，请仔细检查下列项目是否缺少或损坏：

1.使用说明书----------一张

2.表笔----------一付

3.电流输出线----------一条

4.腕带----------一条

5.工具箱----------一只

6.保用证----------一张

如果发现任何一个项目缺少或损坏，请立即与您的供应商进行联系。

三、安全工作准则

请注意“警告标识及警告字句”。警告表示对使用者构成危险、对仪表或被测设备可能造成损坏的情况或行动。

本仪表严格遵循GB4793电子测量仪器安全要求以及IEC61010-1和IEC61010-2-032安全标准进行设计和生产，符合双重绝缘、过电压CATⅢ 1000V、CATⅣ 600V和污染等级2的安全标准。如果未能按照有关的操作说明使用钳表，则可能会削弱或失去钳表为您提供的保护能力。

1. 使用前应检查钳表和表笔，谨防任何损坏或不正常的现象。如发现本钳表表笔、壳体绝缘已明显损坏以及液晶显示器无显示等，或者您认为本钳表已无法正常工作，请勿再使用本钳表。
2. 后盖及电池盖没有盖好前严禁使用钳表,否则有电击危险。
3. 在进行测量时，切记手指不要超过表笔挡手部位，不要接触裸露的电线、连接器、没有使用的输入端或正在测量的电路，防止触电。
4. 测量前功能开关必须置于正确位置，严禁在测量进行中转换档位，以防损坏钳表。
5. 不要在钳表终端及接地之间施加DC1000V/AC750V以上电压，以防电击和损坏钳表。
6. 当仪表在测量70V以上直流电压或33V以上交流有效值电压时，应小心操作，此时会有电击的危险存在。
7. 不要测量高于允许输入值的电压或电流，在不能确定被测量值的范围时，须将功能量程开关置于最大量程位置。进行在线电阻、二极管或电路通断测量之前，必须先将电路中所有电源切断，并将所有电容器放电，否则会导致测量结果不准确。
8. 当液晶显示器显示“ ”标志时，应及时更换电池，以确保测量精度。钳表长期不用时，应取出电池。
9. 请勿随意改变钳表内部接线，以免损坏仪表和危及安全。
10. 不要在高温、高湿、易燃、易爆和强电磁场环境中存放、使用钳表。
11. 维护保养请使用软布及中性清洁剂清洁钳表外壳，切勿使用研磨剂及溶剂，以防外壳被腐蚀，损坏仪表、危及安全。

四、 电气符号

⧈	双重绝缘
⏚	接地
⚠	警告提示
~	AC(交流)
⎓	DC(直流)
•))	蜂鸣通断
▶|	二极管
⌧	电池电量不足
≂	AC或DC(交流或直流)
ϟ	高压危险
CE	符合欧洲共同体(European Union)标准

五 外表结构（见图1）

1.钳身:

为保护使用者手部碰触到危险区的一种安全设计。

2.钳头扳动手柄:

按压扳机，使钳头张开；松开扳机，则钳头自动闭合。

3.功能按键:

选择基本功能。

4.电流信号输出端:

插入电流输出信号线，可用示波器查看电流波形。

5.测量输入端:

测量信号的输入。

6.输入孔拨片:

拨动拨片，打开测量输入端或电流输出端，二者只能选其一。

7.LCD显示区:

测量数据及功能符号显示。

8.转盘开关:

测量功能档位的选择。

9.钳头:

测量交直流电流的传感装置，使电流转换为电压。

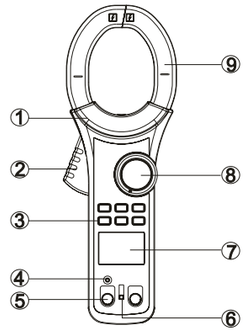


图 1

六 显示符号（见图2）

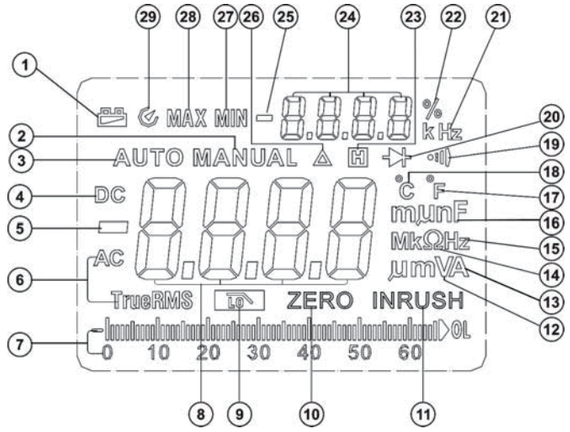


图 2

1.	电池电量不足指示；	14.	电阻测量单位(Ω欧姆、kΩ千欧、MΩ兆欧)；
2.	手动量程指示；	15.	主显频率测量单位(Hz 赫兹)；
3.	自动量程指示；	16.	电容测量单位（nF纳法,uF微法,mF毫法）；
4.	直流信号测量指示；	17.	华氏温度单位；
5.	主显负极性指示；	18.	摄氏温度单位；
6.	交流信号真有效值测量指示；	19.	导通测量指示；
7.	模拟条及分度标尺；	20.	二极管测试指示；
8.	主显示；	21.	子显频率测量单位(Hz 赫兹)；
9.	低通滤波指示；	22.	占空比百分符号；
10.	直流电流档底数清零指示；	23.	数据保持指示；
11.	浪涌电流测量指示；	24.	子显示；
12.	电压测量单位(V伏特、mV毫伏)；	25.	子显负极性指示；
13.	电流测量单位(A安培)；	26.	相对值测量指示；
27.	最小值测量指示；		
28.	最大值测量指示；		
29.	自动关机指示；		

七、按键功能、自动关机和蜂鸣器

SELECT：功能选择键。

用此键可作为Ω 、▶| 、•)) 测量档时测量功能的切换。

MAX/MIN：最大值/最小值测量键。

按键一次进入最大值保持功能，屏幕上会保持当前所测量到的最大值；再按键一次进入最小值保持功能，屏幕上会保持当前所测量到的最小值；再按一次又会回到最大值保持模式，以此反复。长按此键超过2s，退出最大值或最小值测量模式。

☼ ：背光键。

在任意档按键一次可开启背光源，再按一次关闭背光源。

HOLD：为读数保持键。

功能为保持显示读数。按键一次显示值被锁定，一直保持不变，再按键一次，锁定状态被解除，返回通常测量状态；转动转盘开关或者按SELECT键转换功能时均可退出保持。

INRUSH：浪涌电流测量键。

在交流电流档按INRUSH键可进入浪涌电流检测功能，用于测量马达的启动电流等。INRUSH模式下，在马达启动且被检测到之前，主显和子显一直显示“----”。如果启动电流被检测到，电路执行浪涌电流测量，且在子显上保持显示100ms积分周期内的浪涌测量值。之后，钳表正常进行交流电流测量，主显显示当前电流值，子显显示浪涌值。当浪涌电流检测完毕后，按INRUSH键可再次进入INRUSH模式。INRUSH键长按1秒可退出INRUSH模式。

REL/ZERO：相对值/清零键。

在除了直流电流和频率档以外的所有功能档，按REL键将进入相对值测量模式。REL模式下，主显显示Dn-Df，Df显示于子显屏幕,其中Df(相对值)是REL被按下前的最后一个测量值，Dn是当前测量值。再次按REL键，恢复正常运行状态。

在直流电流档，按ZERO键小于1秒可进入自动归零模式。自动归零模式下，主显显示Dn-Df, Df是ZERO键被按下前的最后一个测量值，Dn是当前转换值。子显在没有其他功能被使能的情况下不显示任何内容。如果在自动归零模式再次按下ZERO功能键，将再次更新Df，并显示更新后的Dn-Df。如果长按ZERO功能键超过1秒，则退出自动归零模式。

按键的有效性：

并非所有的按键操作在任一档位上都是有效的，只有有效的按键操作，才能选择相应的操作功能或唤醒休眠状态下的仪表，见下表：

	☼	SELECT	MAX/MIN	HOLD	INRUSH	REL	ZERO
$\tilde{A}$	√	×	√	√	√	√	×
$\tilde{A}$ + Lo	√	×	√	√	√	√	×
$\overline{A}$	√	×	√	√	×	×	√
$\tilde{V}$	√	×	√	√	×	√	×
$\tilde{V}$ + Lo	√	×	√	√	×	√	×
$\overline{V}$	√	×	√	√	×	√	×
Ω	√	√	√	√	×	√	×
▶|	√	√	√	√	×	√	×
•))	√	√	√	√	×	√	×
Hz	√	×	×	√	×	×	×

自动关机：

在测量过程中，功能按键和转盘开关在15分钟内均无动作时，钳表会“自动关机”（进入休眠状态），以节约电能。当自动休眠功能启动时，自动保存当前状态。自动休眠功能会在LCD的屏幕显示是否使能自动休眠。某些场合，用户不希望开启自动休眠功能，可按住除HOLD之外的功能键再开启万用表，就可以关闭自动关机功能。

⚠ **注意：**

长按HOLD键开启万用表时，LCD将保持全显状态，再次按HOLD键则进入正常开机状态。

蜂鸣器：

在任一测量档位按动任意功能按键，如果该键有效，蜂鸣器会发“哔”的一声，无效则不发声；二极管测量模式，当测量电压少于30mV，蜂鸣器长叫，否则不发声；通断检测模式，当测量电阻少于30Ω，蜂鸣器长叫，否则不发声；自动关机前约1分钟蜂鸣器会连续发出3声警示；关机前蜂鸣器会以1长声警示。

八．技术指标

1.一般规格

液晶显示----------最大显示至6600；

极性显示----------自动正负极性显示；

过载显示----------以“OL”或“-OL”显示；

低电压显示---------- “ ”符号显示电池电压低于工作电压，需更换新电池；

取样率----------约3次/秒；

传感器种类----------DC/AC测量的霍尔效应传感器；

测试位置误差----------测量电流时因为未将待测源置于钳头中心位置会产生±1.0%读数附加误差；

耐撞击强度----------可承受1m高度落地撞击；

钳头开启最大尺寸---------直径63mm；

预测电流导线最大尺寸---直径60mm；

电磁场影响----------当测量环境中存在电磁场干扰时，可能显示不稳定或不正确的读数；

电源需求----------一只6F22 9V电池；

自动关机功能----------15分钟（可根据需要取消该功能）；

尺寸----------298mm×107mm×47mm;
重量----------约726g(包括电池)；

2.环境限制

工作环境----------室内使用;
最大高度----------2000米；
安规----------IEC61010-1;IEC61010-2-032; CATⅢ1000VCATⅣ600V；
污染等级----------2;
操作温湿度----------0℃～30℃（不大于80%RH），30℃～40℃（不大于75%RH），
40℃～50℃（不大于45%RH）；
储存温湿度---------- -20℃～+60℃ (不大于80%RH);

3.电气规格

准确度----------±（%读数+字数），校准期为一年;
环境温度----------23℃±5℃;
环境湿度----------≤80%RH;
温度系数----------0.1×(准确度)/℃;

(1) 直流电压(⎓V)

量程	分辨率	准确度	过载保护
6.600V	0.001V	±(0.8%+3)	1000V DC/AC
66.00V	0.01V	±(0.8%+1)	
660.0V	0.1V		
1000V	1V	±(1.0%+3)	

输入阻抗≥10MΩ

(2) 交流电压（~V）

量程	分辨率	准确度	过载保护
6.600V	0.001V	±(1.2%+5)	1000V DC/AC
66.00V	0.01V		
660.0V	0.1V		
750V	1V	±(1.5%+5)	

主显示:电压真有效值
副显示:频率
输入阻抗≥10MΩ
频率响应：40～400Hz(≤400mV为50～100Hz)

(3) 电阻（Ω）

量程	分辨率	准确度	过载保护
660.0Ω	0.1Ω	±(1.2%+2)	1000V DC/AC
6.600kΩ	0.001kΩ	±(1.0%+2)	
66.00kΩ	0.01kΩ		
660.0kΩ	0.1kΩ		
6.600MΩ	0.001MΩ	±(1.2%+2)	
66.00MΩ	0.01MΩ	±(1.5%+2)	

(4) 导通测试（·))）

量程	分辨率	准确度	过载保护
·))	0.1Ω	约≤30Ω时蜂鸣器会响	1000V DC/AC
		开路电压约1.2V	

(5) 二极管测试（⏭）

量程	分辨率	准确度	过载保护
⏭	0.001V	0.5V～0.8V	1000V DC/AC
		开路电压约3.3V	

(6)频率（Hz）

量程	分辨率	准确度	过载保护
66.00Hz	0.01Hz	±(0.1%+3)	1000V DC/AC
660.0Hz	0.1Hz		
6.600kHz	0.001kHz		
66.00kHz	0.01kHz		
660.0kHz	0.1kHz		
6.600MHz	0.001MHz		
20.00MHz	0.01MHz		

主显示：频率值
副显示：占空比
灵敏度：≤100kHz时，≥300mV rms ＞100kHz时，≥600mV rms
输入幅度a：300mV≤a≤30V rms

(7)直流电流（⎓A）

量程	分辨率	准确度	过载保护
660.0A	0.1A	±(2.5%+20)	2500A
2000A	1A	±(2.5%+5)	

(8)交流电流（~A）

量程	分辨率	准确度	过载保护
660.0A	0.1A	±(2.5%+20)	2500A
2000A	1A	±(2.5%+5)	

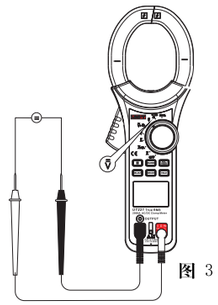
主显示:电流真有效值
副显示:频率(不进行测量时，频率可能会跳动，但不影响正常测量结果)
频率响应：50Hz～60Hz

九.测量操作说明

1.直流电压测量（⎓V）（见图3）

（1）插入表笔: 将黑表笔插入COM端，红表笔插入“ V ”输入端，准备进行测量;
（2）设置“ ⎓V ”功能档: 旋转旋钮开机并使指针指向“⎓V”，钳表进入直流电压测量功能档;
（3）连接待测电压: 将红黑表笔放置于待测电压的两端，钳表会自动选择合适的量程，并在LCD上显示出当前测量的直流电压值；若红表笔端电势高于黑表笔端电势，屏幕将显示正电压值，反之则显示负电压值;

⚠ 警告：直流电压测量范围不能超过DC1000V;

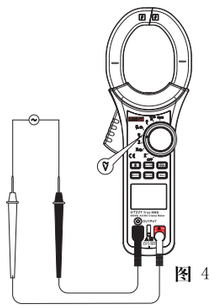

图 3

2.交流电压测量（~V）（见图4）

（1）插入表笔: 将黑表笔插入COM端，红表笔插入“ V ”输入端，准备进行测量;
（2）设置“ ~V ”功能档: 旋转旋钮开机并使指针指向“~V”，钳表进入交流电压测量功能档;
（3）连接待测电压: 将红黑表笔放置于待测电压的两端，钳表会自动选择合适的量程，屏幕主显将显示交流电压的真有效值，副显将显示交流电压的频率值;

* 在测量500Hz以下交流电压时，也可旋转旋钮指针指向“ ~V+LoZ ”档，此时仪表内部的低通滤波器将自动打开，帮助滤除7.5KHz以上频率的高频干扰，以保证读数稳定;

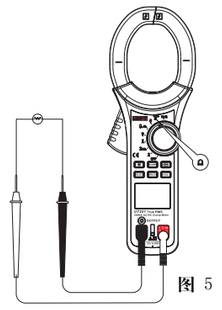
⚠ 警告：交流电压测量范围不能超过AC750V;


图 4

3.电阻测量（Ω）（见图5）

（1）插入表笔: 将黑表笔插入COM端，红表笔插入“Ω”输入端，准备进行测量;
（2）设置“Ω”功能档: 旋转旋钮开机并使指针指向“Ω”，钳表进入电阻测量功能档;
（3）选择测量功能: “Ω”档为默认设置状态，不需要按SELECT键选择;
（4）连接待测电阻: 将红黑表笔放置于待测电阻的两端，钳表会自动选择合适的量程，屏幕主显将显示电阻的测量值;

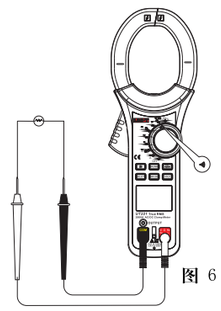
⚠ 警告：测量在线电阻时，在连接电阻以前务必将电路电源切断，并将所有电容器放尽残余电荷。 将元件从电路中分离出来再进行测量可得到更准确的结果。


图 5

4. 导通检测（·))）（见图6）

（1）插入表笔: 将黑表笔插入COM端，红表笔插入“ ·)) ”输入端，准备进行测量;
（2）设置“Ω”功能档: 旋转旋钮开机并使指针指向“Ω”，钳表进入电阻测量功能档;
（3）选择测量功能:“ Ω ”档为默认设置状态，按SELECT键切换到“·))”档;
（4）连接待测端点:将红黑表笔放置于两待测端点，若测量电阻小于30Ω蜂鸣器会长响，在30Ω到100Ω时蜂鸣器可能响或不响，大于100Ω时蜂鸣器不响。

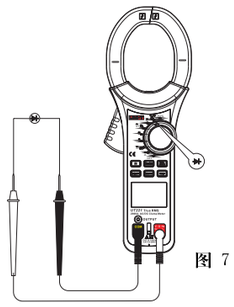
⚠ 警告：测量通断时，在连接测量端点以前务必将电路电源切断，并将所有电容器放尽残余电荷。


图 6

5.二极管测量（⏭）（见图7）

（1）插入表笔: 将黑表笔插入COM端，红表笔插入“⏭”输入端，准备进行测量;
（2）设置“Ω”功能档: 旋转旋钮开机并使指针指向“Ω”，钳表进入电阻测量功能档;
（3）选择测量功能: “Ω”档为默认设置状态，按SELECT键切换到“⏭”档;
（4）连接待测二极管: 将红黑表笔分别放置于待测二极管的正负极，屏幕主显将显示被测二极管的正向导通电压值。若红黑表笔接反，则屏幕将显示过量程标志“OL”;

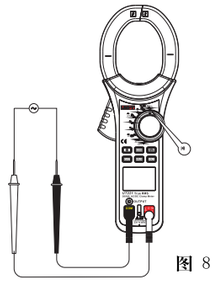
⚠ 警告：在线测量二极管时，在连接二极管以前务必将电路电源切断，并将所有电容器放尽残余电荷。将元件从电路中分离出来再进行测量可得到更准确的结果。


图 7

6.频率测量（Hz）（见图8）

（1）插入表笔: 将黑表笔插入COM端，红表笔插入“Hz”输入端，准备进行测量;
（2）设置“Hz”功能档: 旋转旋钮开机并使指针指向“Hz”，钳表进入频率测量功能档;
（3）连接待测频率信号4将红黑表笔放置于待测信号两端，钳表自动选择合适的量程，屏幕主显将显示当前信号的频率值，副显则显示当前频率信号的占空比值;

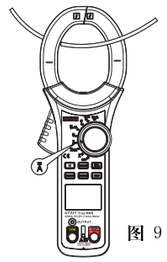
⚠ 警告：频率测量时最大输入幅度不可大于30Vrms。


图 8

7.直流电流测量（⎓A）（见图9）

（1）设置“⎓A”功能档: 旋转旋钮开机并使指针指向“⎓A”，钳表进入直流电流测量功能档;
（2）清除“⎓A”档底数: 由于钳头传感器会感应地磁以及周围磁场，直流电流档在不进行测量时一般都会有底数存在。因此在测量直流电流前，需先按“ZERO”键将底数清除，归零后再进行测量;
（3）钳入待测电流信号: 先把钳表的钳头张开，钳入待测电流导线并使其保持在钳头中间位置，然后松手使钳头闭合。钳表会自动选择合适的量程，若电流方向与钳头指示方向一致，屏幕将显示正的电流测量值，否则显示负的电流测量值;

⚠警告：直流电流测量时最大测量电流不可超过DC2000A。

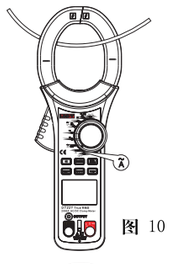

图 9

8.交流电流测量（~A）（见图10）

（1）设置“~A”功能档: 旋转旋钮开机并使指针指向“~A”，钳表进入交流电流测量功能档;
（2）钳入待测电流信号: 先把钳表的钳头张开，钳入待测电流导线并使其保持在钳头中间位置，然后松手使钳头闭合。钳表会自动选择合适的量程，屏幕主显将显示交流电流的真有效值，副显将显示交流电流的频率值;

* 在测量 500Hz 以下交流电流时，也可旋转旋钮指针指向“~A+LoZ”档，此时仪表内部的低通滤波器将自动打开，帮助滤除7.5KHz以上频率的高频干扰，以保证读数稳定;

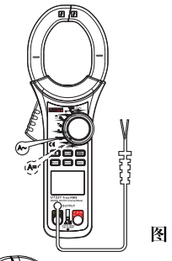
⚠警告: 交流电流测量时最大测量电流不可超过AC2000A。


图 10

9.电流信号输出功能（见图11）

UT221钳表还具备钳头电流测量信号输出功能，可以将钳头所测得的电流信号按1A/1mV的比例转换成电压信号，并通过专用的输出线输出；用户可以将输出信号接到示波器等测量仪器中，从而可对电流信号的波形进行观测。

⚠ 警告：请不要向输出端口输入5V以上电压，否则会导致仪表内部电路损坏;


图 11

十．保养和维护（见图12）

1.一般维护

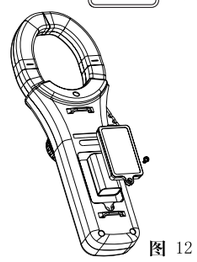
⚠ 警告：在打开底盖前为避免电击，请移开测试表笔。

a. 本钳表的维修与服务必须由有资格的专业维修人员或指定的维修部门完成。
b. 定期性使用干布去清洁外壳，但不得使用含有研磨剂或溶剂成份的清洁剂。

2.电池安装或更换

本产品的电源为一只6F22 9V电池，请按下列顺序安装或更换电池：

a. 本产品关机，请移开位于输入端之测试表笔。
b. 将本产品面板朝下，并旋开电池盒螺丝，拔下电池盖，取出电池，按照极性指示安装新电池。
c. 请使用同一型号的电池，不要安装不适当的电池。
d. 安装新的电池后，装上电池盖，并锁上螺丝即可。


图 12

优利德®
优利德科技(中国)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
传真:(86-769)8572 5888
电邮:infosh@uni-trend.com.cn
邮编: 523 808

本说明书内容如有变更，恕不另行通知!

说明书菲林做货要求：

序号	项目	内容
1	尺寸	外尺寸:（390x290）±1mm. 折叠成形尺寸:（130*145）±1mm
2	材质	60g书写纸
3	颜色	黑色，双面印刷
4	外观要求	印刷完整清晰,版面整洁. 无分层. 残损. 毛边等缺陷.
5	装订方式	风琴折（3折），再中间对折，封面图在外面
6	表面处理	/
8	修改	版本.3 韦英锁2015-12-02 1. 修改前物料号：110401104479X 2. 修改PN号 3. 修改直流电流和交流电流的准确度
版本		REV. 3

DWH 设 计	邓文良	MODEL 机型:UT221	Part NO. 物料编号:110401105548X
CHK 审 核			
APPRO. 批 准		UNI-T® 优利德科技（中国）有限公司 UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) LIMITED	