

# UNI-T®



## UT715 多功能过程校准仪 使用说明书 Multifunction Process Calibrator



P/N:110401107986X

## 序 言

尊敬的用户：

您好！感谢您选购全新的优利德仪表，为了正确使用本仪表，请您在本仪表使用之前仔细阅读本说明书全文，特别有关“安全注意事项”的部分。如果您已经阅读完本说明书全文，建议您将此说明书进行妥善的保管，以便在将来的使用过程中进行查阅。

## 有限担保和有限责任

优利德公司担保本产品自购买之日起一年内，在材料和工艺上均无任何缺陷。本担保不适用于保险丝，一次性电池，或由于意外、疏忽、误用、改装、污染及非正常操作或处理引起的损坏。经销商无权以优利德的名义给予其它任何担保。如在保修期内需要保修服务，请与您就近的优利德授权服务中心联系，获得产品退还授权信息；然后将产品寄至该服务中心，并附上产品问题描述。本项担保是您能获得的唯一补偿。除此以外，优利德不提供任何明示或隐含的担保，例如适用于某一特殊目的的隐含担保。同时，优利德不对基于任何原因或推测而导致的任何特殊、间接、附带或继起的损坏或损失负责。由于某些地区或国家不允许对默示担保及附带或继起的损坏加以限制，故上述的责任限制与规定或许对您不适用。

## 目 录

|                 |    |                   |    |
|-----------------|----|-------------------|----|
| 一、概述            | 1  | 十一、使用输出（SOURCE）模式 | 14 |
| 二、特点            | 2  | 1. 毫伏输出           | 14 |
| 三、出厂配件          | 2  | 2. 电压输出           | 14 |
| 四、安全操作准则        | 3  | 3. 电流输出           | 15 |
| 五、电气符号          | 5  | 4. 无源电流输出（SIM）    | 15 |
| 六、综合规范          | 5  | 5. 频率输出           | 16 |
| 七、外观结构          | 6  | 6. 脉冲输出（PLUSE）    | 17 |
| 1. 输入及输出端子      | 6  | 十二、远程模式           | 17 |
| 2. 按键           | 7  | 十三、高级应用           | 18 |
| 八、LCD显示         | 9  | 1. 百分比输出          | 18 |
| 九、基本操作          | 9  | 2. 斜率输出           | 19 |
| 十、测量（MEASURE）模式 | 11 | 十四、指标             | 20 |
| 1. 毫伏测量         | 11 | 1. 输入指标           | 20 |
| 2. 电压测量         | 11 | 2. 输出指标           | 21 |
| 3. 电流测量         | 12 | 十五、保养和维修          | 22 |
| 4. 环路电流测量（LOOP） | 12 |                   |    |
| 5. 频率测量         | 13 |                   |    |
| 6. 通断测量         | 13 |                   |    |

## 一、概述

UT715是一款高性能、高精度、手持式、多功能回路校准仪，可用于回路校准、维修。具有达到0.02%的高精度的直流电流电压输出和测量功能；具有自动步进和自动斜坡输出功能，可用于快速线性度检测；存储功能使得系统设置更加快捷；数据传输功能使用户可快速进行测试通讯。

| 功能    | 输入               | 输出             | 备注             |
|-------|------------------|----------------|----------------|
| 直流毫伏  | -10mV - 220mV    | -10mV - 110mV  |                |
| 直流电压  | 0 – 30 V         | 0 – 10V        |                |
| 直流电流  | 0 – 24 mA        | 0 – 24mA       |                |
|       | 0 – 24mA(LOOP)   | 0 – 24mA (SIM) |                |
| 频率    | 1.000Hz - 100kHz | 0.20Hz - 20kHz |                |
| 脉冲    | --               | 1-10000Hz      | 脉冲个数、幅值可编辑。    |
| 通断    | 500Ω             | --             | 小于250 Ω，蜂鸣器发声。 |
| 24V电源 | --               | 24V            |                |

## 二、特点

- a) 输出和测量精度高达0.02%
- b) 具有百分比输出功能，可通过相应的按键快捷地输出不同百分比的输出值。
- c) 自动步进和斜坡输出可进行快速线性检测
- d) 给变送器提供回路电源的同时进行mA测量
- e) 保存频繁使用的设置状态，方便以后使用
- f) 数据传输功能使用户可快速进行测试通讯。
- g) 屏幕亮度可调以满足不同场所使用
- h) 可对镍氢充电电池充电，不用频繁换电池。

## 三、出厂配件

打开包装箱取出仪表，请仔细检查下列附件是否缺少或损坏，如发现有任何缺少或损坏，请与你的供货商联系。

- 1. UT715 ----- 1台
- 2. 测试表笔 ----- 1对
- 3. 鳄鱼夹 ----- 1对
- 4. 715用户手册 ----- 1本
- 5. 5号镍氢电池 ----- 6节
- 6. 电源适配器 ----- 1个
- 7. 数据线 ----- 1条
- 8. 布包 ----- 1个

## 四、安全操作准则

用户应按照本说明书的指示使用校准仪，否则校准仪所提供的保护措施可能会受到损坏。“警告”指出可能对用户构成危险的情况或行为，“注意”指出可能对校准仪或被测试设备造成损坏的情况或行为。

### 警告

为了避免触电、伤害、损坏校准仪，或引燃爆炸性气体，请遵守所有设备安全规程。

- 必须依照本用户手册（User's Manual）的规定使用校准仪，否则校准仪所提供的保护可能会遭到破坏。
- 使用前先检查校准仪。如果校准仪已经损坏，请勿使用。
- 检查测试导线的连通性、绝缘是否损坏或导线金属是否裸露在外。更换损坏的测试导线。
- 使用探头时，手指应握在在探针护指装置的后面。
- 切勿在输入端子之间或任何端子和地线（接地点）之间施加30.0V以上的电压。
- 在输入端子之间施加30.0V以上的电压将导致校准仪的出厂认证失效，并可能导致装置永久性损坏而无法使用。
- 在作为输出应用时，必须使用正确的端子、模式和量程档。
- 为避免损坏被测装置，确保在连接测试导线之前，将校准仪置于正确的模式。
- 连接时，先连接COM测试探头，再连接带电的探头。断开连接时，则先断开带电的探头，再断开COM探头。
- 切勿打开校准仪机壳。打开机壳将会导致校准仪的出厂认证失效。
- 在进入危险禁制区或使用校准仪之前，请确保电池门已经关闭并且扣紧。请参阅“危险禁制区”。
- 一旦出现 （电池电量不足）符号，尽快更换电池或者充电以避免可能导致触电的错误读数。在打开电池门以前，必须先将校准仪从危险禁制区中取出。请参阅“危险禁制区”。
- 打开电池门之前，请先把校准仪上的测试导线拆下。

- 第I类（CAT I）测量标准定义为适用于在未直接连接电源的电路中进行的测量。
- 维修校准仪时，必须使用指定的更换零件。请勿打开校准仪机壳。打开机壳将会导致校准仪的出厂认证失效。
- 切勿让校准仪内部进水。
- 每次使用前，先输出一个已知电压来验证校准仪操作是否正常。
- 切勿在爆炸性粉尘附近使用校准仪。
- 仅使用表8中所列并正确安装在校准仪机壳内的电池给校准仪供电。
- 在转换到另一个输出功能之前，必须先将测试导线与被测装置断开。

### 注意

为避免损坏校准仪或被测试设备：

- 在用于输出应用时，必须使用正确的插口、功能和量程档。
- 进行测量及输出电流时，应使用正确的插孔、功能档及量程。

### 五、电气符号

|                                                                                   |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|  | 双重绝缘            |
|  | 警告提示重要信息，请参阅手册。 |

### 六、综合规范

1. 对任何端子和接地之间或任何两个端子之间接入的最高电压为30V。
2. 量程：手动
3. 工作温度：-10℃～55℃
4. 储存温度：-20℃～70℃
5. 相对湿度：≤95% (0℃～30℃)，≤75% (30℃～40℃)，≤50% (40℃～50℃)
6. 工作海拔高度：0～2000m
7. 机内电池：镍氢1.2V×6个
8. 跌落：1米跌落
9. 外形尺寸：约224×104×63mm
10. 重量：约650g（包括电池）

### 七、外观结构

#### 1. 输入及输出端子

图1、2显示校准仪的输入输出端子，下表解释它们的用途。

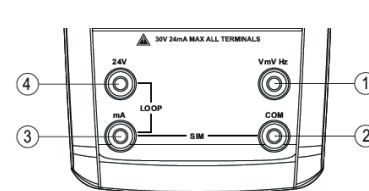


图1

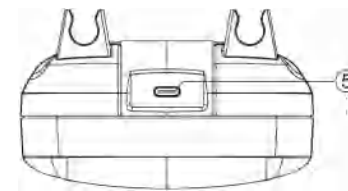


图2

| 序号 | 名称                       | 说明                         |
|----|--------------------------|----------------------------|
| ①② | V、mV、Hz、、PULSE功能的测量/输出端口 | ①接红表笔，②接黑表笔。               |
| ②③ | mA、SIM的测量/输出端口           | ③接红表笔，②接黑表笔。               |
| ③④ | LOOP测量的端口                | ④接红表笔，③接黑表笔。               |
| ⑤  | 充电及数据传输端口                | 外接12V 1A适配器；<br>连接电脑进行数据传输 |

### 2. 按键

图3显示校准仪的按键；表4则解释其用途

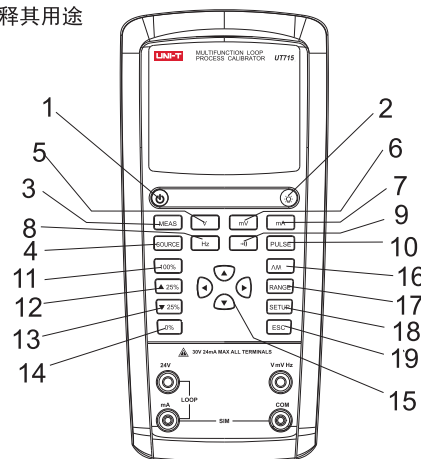


图3

|   |      |                             |
|---|------|-----------------------------|
| 1 |      | 电源开关键。长按该键3s，校准仪开机或关机。      |
| 2 |      | 显示屏背光调节按钮。开机状态下短按该按钮切换背光亮度。 |
| 3 | MEAS | 测量模式选择键。                    |

短按该按钮选择毫安、Loop 测量 或 毫安、SIM 输出功能

|    |         |                                                                                                                   |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | SOURCE  | 输出模式选择键。                                                                                                          |
| 5  | V       | 开机状态下，短按该键选择电压测量或电压输出功能。                                                                                          |
| 6  | mV      | 开机状态下，短按该按钮选择毫伏测量或毫伏输出功能。                                                                                         |
| 7  | mA      | 开机状态下，短按该按钮选择毫安、Loop测量或毫安、SIM输出功能。                                                                                |
| 8  | Hz      | 开机状态下，短按该键选择频率测量或频率输出功能。                                                                                          |
| 9  | ·)))    | 开机状态下，短按该按钮选择通断测试功能。                                                                                              |
| 10 | PULSE   | 开机状态下，短按该按钮选择脉冲输出功能。                                                                                              |
| 11 | 100%    | 输出模式下，短按该按钮输出当前功能的100%值，长按则重新设定当前功能的100%值。                                                                        |
| 12 | ▲ 25%   | 输出模式下，短按该按钮则当前功能的输出值增加100%值与0%值的差值的25%。                                                                           |
| 13 | ▼ 25%   | 输出模式下，短按该按钮则当前功能的输出值减少100%值与0%值的差值的25%。                                                                           |
| 14 | 0%      | 输出模式下，短按该按钮输出当前功能的0%值，长按则重新设定当前功能的0%值。                                                                            |
| 15 | ◀ ▲ ▼ ▶ | 上下左右方向键，进行光标移动及参数设置                                                                                               |
| 16 |         | 循环选择：<br>▲ 以低斜率（慢速）连续输出0%-100%-0%，自动重复运行；<br>M 以高斜率（快速）连续输出0%-100%-0%，自动重复运行；<br>▮ 以25%的步长，阶跃输出0%-100%-0%，自动重复运行； |
| 17 | RANGE   | 量程键。输出模式下，用于切换输出功能的量程。                                                                                            |
| 18 | SETUP   | 设定键。短按设定参数，长按则进入系统菜单。                                                                                             |
| 19 | ESC     | 退出键。                                                                                                              |

## 八、LCD显示

| 符号                                                                                | 说明                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| SOURCE                                                                            | 当前处于源输出模式         |
| MESUER                                                                            | 当前处于测量模式          |
| ▲                                                                                 | 数据调整位提示符          |
| SIM                                                                               | 模拟变送器输出提示符        |
| LOOP                                                                              | 环路测量提示符           |
|  | 电池电量提示符           |
| LOAD                                                                              | 表示当前负载过大          |
|  | 步进输出，斜率输出，阶跃输出提示符 |
| PC                                                                                | 远程控制开启            |
| APO                                                                               | 自动关机开启            |

## 九、基本操作

本节介绍校准仪的一些基本操作。

1. 按  持续3s以上启动校准仪，此时LCD将显示本仪器型号。
2. 在任意功能界面，长按SETUP键进入系统设置菜单。利用上下键选择设置项、左右键设置某一项的参数；设置菜单中，短按ESC退出设置菜单。



### 1) 自动关机：

按键▼▲键上下，选择AUTO POWER OFF，按◀▶键设置自动关机时间。自动关机时间是在没有按键的情况下开始计时，一旦在自动关机时间内有重新按◀▶键操作，计时重置。自动关机时间最长设置为60分钟，0代表禁用自动关机功能。

### 2) 亮度调整：

按键▼▲键上下，选择BRIGHTNESS，按◀▶键进行屏幕亮度百分比设置。在设置界面内外，均可通过按进行快速的亮度调整。

### 3) 远程控制

按键▼▲键上下，选择REMOTE CONTROL，按◀▶键设置是否启用PC端控制。

### 4) 按键音

按键▼▲键上下，选择BEEP CONTROL，按◀▶键设置是否启用按键音。启用后，每次有效按键仪器将发出"嘀"一声，无效按键时发出"嘀嘀"两声。

### 十、测量(MEASURE)模式

如果校验仪处于输出模式，则先按 **[MEAS]** 键将校验仪切换到测量模式。

#### 1. 毫伏测量

测量模式下，按 **[mV]** 键选择毫伏测量功能。毫伏测量功能界面如图5所示，接线方式如图6所示。



图5毫伏测量界面

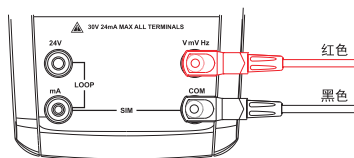


图6毫伏测量端口接线

#### 2. 电压测量

测量模式下，按 **[V]** 键选择电压测量功能。电压测量功能界面如图7所示，接线方式如图8所示。



图7电压测量界面

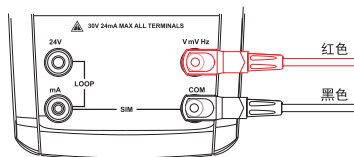


图8电压测量端口接线

### 3. 电流测量

测量模式下，连续按 **[mA]** 键直至校验仪切换到毫安测量功能。毫安测量功能界面如图9所示，接线方式如图10所示。



图9电流测量界面

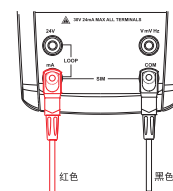


图10电流测量端口接线

### 4. 环路电流测量 (LOOP)

测量模式下，连续按 **[mA]** 键直至校验仪切换到LOOP测量功能。LOOP测量功能界面如图11所示，接线方式如图12所示。



图11LOOP测量界面



图12LOOP测量端口接线

### 5. 频率测量

测量模式下，按 **[Hz]** 键选择频率测量功能。频率测量功能界面如图13所示，接线方式如图14所示。

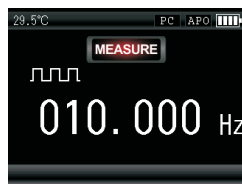


图13频率测量界面

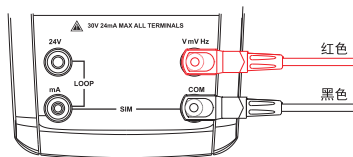


图14频率测量端口接线

### 6. 通断测量

测量模式下，按 **[蜂鸣器图标]** 键选择通断测量功能。通断测量功能界面如图15所示，接线方式如图16所示。



图15通断测量界面

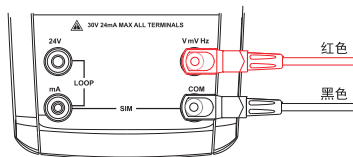


图16通断测量端口接线

**说明：**通断测量功能下，当测得的阻值小于250Ω时，蜂鸣器发声。

## 十一、使用输出（SOURCE）模式

如果校验仪处于测量模式，则先按 **[SOURCE]** 键将校验仪切换到输出模式。

### 1. 毫伏输出

输出模式下，按 **[mV]** 键以选择毫伏输出功能，毫伏输出功能界面如图17所示，接线方式如图18所示，按方向键左右选择输出位，按方向键上下设置值大小。



图17毫伏输出界面

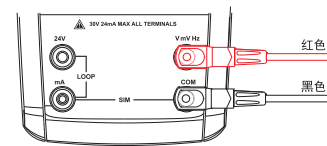


图18毫伏输出端口接线

### 2. 电压输出

输出模式下，按 **[V]** 键以选择电压输出功能，电压输出功能界面如图19所示。接线方式如图20所示，按方向键左右选择输出位，按方向键上下设置值大小。



图19电压输出界面

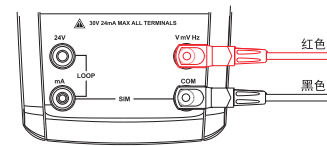


图20电压输出端口接线

### 3. 电流输出

输出模式下，按 [mA] 键以选择电流输出功能，电流输出功能界面如图21所示，接线方式如图22所示，按方向键左右选择输出位，按方向键上下设置值大小。



图21电流输出界面

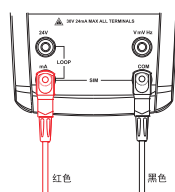


图22电流输出端口接线

**说明：**当输出负载过大时，输出值将闪烁，屏幕上会显示"LOAD"字符。为安全起见，此时应检查电流输出的接线方式是否正确。

### 4. 无源电流输出(SIM)

输出模式下，按 [mA] 键直至校验仪切换到SIM输出功能，无源电流输出功能界面如图23所示，接线方式如图24所示，按方向键左右选择输出位，按方向键上下设置值大小。



图23无源电流输出界面

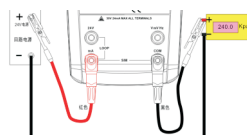


图24无源电流输出端口接线

**备注：**当输出负载过大时，输出值将闪烁，屏幕上会显示"LOAD"字符。为安全起见，此时应检查SIM输出的接线方式是否正确。

### 5. 频率输出

输出模式下，按 [Hz] 键以选择频率输出功能，频率输出功能界面如图25所示，接线方式如图26所示，按方向键左右选择输出位，按方向键上下设置值大小。

- 1) 按 [RANGE] 键可在200Hz、2000Hz、20kHz量程之间循环切换。
- 2) 短按 [SETUP] 键可调出输出频率的幅值修改界面，如图(25)。在该界面下，通过上下左右方向键可进行频率幅值的修改，完成后再次短按 [SETUP] 键则使修改生效，短按 [ESC] 键则放弃本次频率幅值的修改；



图25频率输出界面

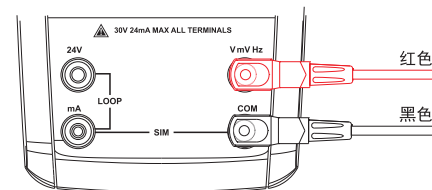


图26频率输出端口接线

### 6.脉冲输出（PLUSE）

输出模式下，按 **[PULSE]** 键以选择频率输出功能，脉冲输出功能界面如图27所示，接线方式如图28所示，按方向键左右选择输出位，按方向键上下设置值大小。

- 1) 按 **RANGE** 键可在100Hz、1kHz、10kHz量程之间循环切换。
- 2) 短按 **[SETUP]** 进入脉冲个数编辑状态，利用方向键可编辑脉冲输出的个数；再次短按 **[SETUP]** 键则完成脉冲输出个数的设定并随即进入脉冲的幅值修改状态，利用方向键可编脉冲输出的幅值；第三次短按 **[SETUP]** 键完成脉冲幅值的修改，校验仪开始按设定的频率和幅值输出设定个数的脉冲。



图27 脉冲输出界面

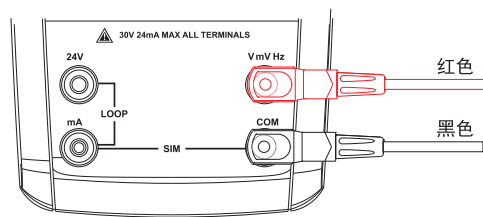


图28脉冲输出端口接

## 十二、远程模式

按基本操作中的说明，先打开PC控制功能，然后通过电脑端串口软件设置串口参数，发送协议指令，从而控制UT715。

**备注：**产品通信协议请进入优利德官网，搜索产品型号，进入产品页附件下载。

## 十三、高级应用

### 1. 百分比输出

当校验仪处于输出模式，短按面板上的 **[0%]**、**[100%]**、**[▲25%]**、**[▼25%]** 键可在当前功能下快速输出相应百分比的值。

各输出功能的出厂 **[0%]**、**[100%]** 值如表所示。

| 输出功能      | 0%值     | 100%值     |
|-----------|---------|-----------|
| 毫伏100mV档  | 0 mV    | 100 mV    |
| 毫伏1000mV档 | 0 mV    | 1000 mV   |
| 电压        | 0 V     | 10 V      |
| 电流        | 4 mA    | 20 mA     |
| 频率200Hz档  | 0 Hz    | 200 Hz    |
| 频率2000Hz档 | 200 Hz  | 2000 Hz   |
| 频率20 kHz档 | 2000 Hz | 20000 kHz |

各功能的出厂 **[0%]**、**[100%]** 值可根据需要重新设定。设定方法如下：

- 1) 通过上下左右方向键调整当前输出功能的输出值，再长按 **[100%]** 键直到蜂鸣器响，则当前输出值被设定为新的100%值。
- 2) 长按 **[0%]** 键直到蜂鸣器响，则当前输出值被设定为新的 **[0%]** 值。

**备注：**设定的 [100%] 值不能小于 [0%] 值。

短按 [▲25%] 键，当前功能的输出值增加 [100%] 值与 [0%] 值的差值的25%；短按 [▼25%] 键，当前功能的输出值减小 [100%] 值与 [0%] 值的差值的25%。

**备注：**通过短按 [▲25%] 键、[▼25%] 键调整当前输出功能的输出值时，输出值不大于当前功能的100%值，不小于当前功能的 [0%] 值。

## 2. 斜率输出

自动斜率输出功能让您连续地从校验仪施加一个变化的信号到变送器。当您按下  的时候，校验仪就产生一个连续、重复、从0%-100%-0%的斜率输出。有三种斜率波形可供选择：

- 1)  0%-100%-0% 40秒平滑斜率；
- 2)  0%-100%-0% 15秒平滑斜率；
- 3)  0%-100%-0% 25%步进斜率，每一步保持5秒。

欲退出斜率输出功能，请按除斜率输出键外的任意键。

## 十四、指标

除非另有说明，所有的指标是根据一年的校准周期并适用于+18℃到+28℃的温度范围，所有指标假定有30分钟开机预热时间。

### 1. 输入指标

| 指标   | 量程          | 分辨率     | 准确度          |
|------|-------------|---------|--------------|
| 直流电压 | 200mV       | 0.01mV  | ± (0.02%+ 5) |
|      | 30V         | 1mV     | ± (0.02%+2)  |
| 直流电流 | 24mA        | 0.001mA | ± (0.02%+2)  |
|      | 24mA (LOOP) | 0.001mA | ± (0.02%+2)  |
| 频率   | 100Hz       | 0.001Hz | ± (0.01%+1)  |
|      | 1000Hz      | 0.01Hz  | ± (0.01%+1)  |
|      | 10kHz       | 0.1Hz   | ± (0.01%+1)  |
|      | 100kHz      | 1Hz     | ± (0.01%+1)  |
| 通断检测 | 500 Ω       | 1 Ω     | ≤250 Ω 发声    |

**备注：**

- 1) 在+18℃到+28℃的温度范围之外，-10℃~18℃，+28℃~55℃的温度系数：±0.005%FS/℃；
- 2) 频率测量的灵敏度：V<sub>p-p</sub>≥1V；波形：矩形波、正弦波、三角波等。

## 2. 输出指标

| 指标   | 量程                  | 分辨率     | 准确度                 |
|------|---------------------|---------|---------------------|
| 直流电压 | 100mV               | 0.01mV  | $\pm (0.02\% + 10)$ |
|      | 1000mV              | 0.1mV   | $\pm (0.02\% + 10)$ |
|      | 10V                 | 0.001V  | $\pm (0.02\% + 10)$ |
| 直流电流 | 20mA @ 0~24mA       | 0.001mA | $\pm (0.02\% + 2)$  |
|      | 20mA (SIM) @ 0~24mA | 0.001mA | $\pm (0.02\% + 2)$  |
| 频率   | 200Hz               | 0.01Hz  | $\pm (0.01\% + 1)$  |
|      | 2000Hz              | 0.1Hz   | $\pm (0.01\% + 1)$  |
|      | 20kHz               | 1Hz     | $\pm (0.01\% + 1)$  |
| 脉冲   | 1~100Hz             | 1cyc    |                     |
|      | 1~1000Hz            | 1cyc    |                     |
|      | 1~10000Hz           | 1cyc    |                     |
| 回路电源 | 24V                 |         | $\pm 10\%$          |

### 备注：

- 1) 在+18℃到+28℃的温度范围之外，-10℃~18℃，+28℃~55℃的温度系数： $\pm 0.005\%FS/^\circ C$ ；
- 2) 直流电压输出的最大负载：1mA或10k $\Omega$ ，按负载轻的；
- 3) 直流电流输出的最大负载电阻：1000 $\Omega$  @20mA。

## 十五、保养和维修

**⚠ 警告：**在打开仪表后盖或电池盖之前，应确定电源已关闭；表笔已离开输入端口和被测电路。

### 1. 一般的保养和维修

- \* 维护保养请使用湿布和温和的清洁剂清洁仪表外壳，不要使用研磨剂或溶剂。
- \* 如发现仪表有任何异常，应立即停止使用并送维修。
- \* 在有需要对仪表进行校验或维修时，请由有资格的专业维修人员或指定的维修部门维修。
- \* 校准仪需要每年校正一次，以保证其性能指标。
- \* 不使用时应关闭仪表的电源，长期不用时应取出电池。
- \* 存放仪表应避免潮湿，高温和强电磁场。

### 2. 电池的安裝或更換（见图29）

**备注：**当电量指示为 时，表示此时电池电量已剩下不到20%，为了保证校验仪的正常使用，应及时更换电池否则会影响测量精度，请使用1.5V碱性电池或1.2V镍氢电池将旧电池更换。



图29

**UNI-T®**

UT715 使用说明书

23

说明书内容如有变更，恕不另行通知。

**UNI-T®**

UT715 使用说明书

24

**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

执行标准:GB-T 13978-2008