

VC11 校准器使用说明书

过程信号源 (PROCESS SOURCE)

1. 安全使用

为保证安全使用，在仪表和说明书内使用下面的符号。

▲警告 表示如果不按照以下正确的方法进行操作，可能产生对人身危害或对仪表的损伤，以及如何避免的方法。

!小心 表示如果不按照以下正确的方法进行操作，可能造成仪表的损伤以及如何避免的方法。

注意 提醒使用者对仪表的操作和特性了解的符号。

为了避免操作者和仪表遭受电击和其它危险请遵守以下规则：

▲警告

- **在汽体中使用：**在可燃性、易爆性气体、蒸汽存在的场合不要操作此仪表，在这些环境使用此表是极端危险的。
- **使用：**切勿将任何两个端子间和端子与接地间施加 30V 以上的电压。

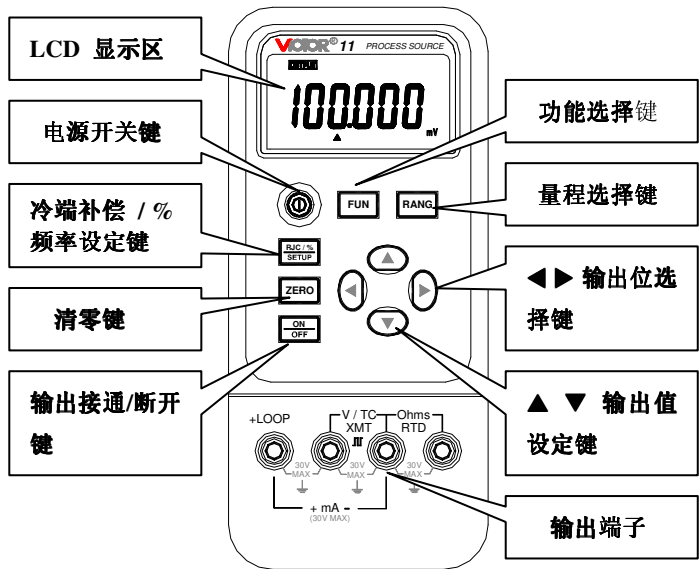
!小心

- **拆卸：**除了专业的维修人员外，其他人不得打开仪表外壳。
- **清理：**定期用湿布和清洁剂清理仪表的外壳，切勿使用腐蚀性溶剂。

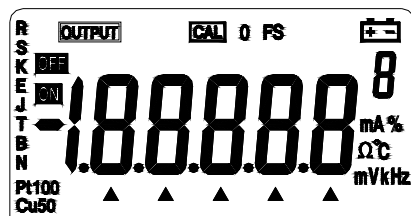
注意

- **使用：**为保证使用精度，开机后应预热 5 分钟。
- **使用：**在不使用仪表时，应尽可能关闭电源或使仪表处于 **OFF** 状态，这样可很大的延长电池寿命；在输出电流时，应尽可能采用外部的 24VDC 电源，使用变送器接线方式，这样可很大的延长电池寿命。
- **使用：**用户若对本仪表有更高的精度要求时，请与生产厂家或经销商联系。

2. 仪表面板组成和功能



LCD 显示区说明



- a) **OUTPUT** : 显示此符号，表示仪表处于输出状态。
- b) **CAL** : 显示此符号，表示仪表处于校准状态。
- c) 0 FS : 仪表在校准状态时显示，表示当前校准的零点或满点等。
- d)  : 显示此符号，表示电池将要用完，现在需要更换。（参看第 3.1 节）
- e) ▲ : 表示当前将要设定的输出位。
- f) **ON**、**OFF** : 表示接通或断开输出信号。
- g) V、mV、mA、℃、KHz、Ω、% : 表示当前输出值的单位。
- h) R、S、K、E、J、T、B、N : 表示热电偶（TC）的分度号。
- i) Pt100、Cu50 : 表示热电阻（RTD）的分度号。

3. 更换电池和保险丝

▲警告

- **更换：**在更换电池和保险丝前，必须拆除测试导线，并关闭仪表电源。

3.1. 如果在显示器上出现 ，表示电池即将用完，请按以下步骤更换电池：

- 1) 拆除测试导线并关上仪表电源开关。
- 2) 取下仪表保护套，按仪表背面电池盖上指示的方向打开锁紧扣，取下电池盖。
- 3) 取下用完的旧电池，换上新电池，按仪表背面电池盖上指示的方向锁紧电池盖。
- 4) 套上仪表保护套。

3.2. 如果仪表的输出不随面板设定值的改变而改变，保险丝可能已熔断，请按以下步骤更换保险丝：

- 1) 拆除测试导线并关上仪表电源开关。
- 2) 取下仪表保护套，按仪表背面电池盖上指示的方向打开锁紧扣，取下电池盖。
- 3) 卸下外底壳的三颗固定螺钉，打开上壳。
- 4) 更换主板上 F1 处 0.1A / 250V 快熔保险丝。
- 5) 重新将仪表安装好。

4. 仪表通电/断电

4.1. 电源键操作

按【电源】键接通仪表电源，再按【电源】键超过 1 秒钟关断电源。

当打开电源时，仪表开始进行内部自诊断并显示‘VCII’，之后再进行相应的操作。

注意

- **通电：**为了保证仪表正确的上电操作，关闭电源 5 秒后才可再重新开机。

4.2. 电源的自动关断

出厂时仪表被设定为：如果在 10 分钟的时间内使用者未对仪表未进行任何操作，仪表将自动关断电源。

是否使用自动断电功能可由用户自行设定。（参看第 6 节）

5. 仪表的输出

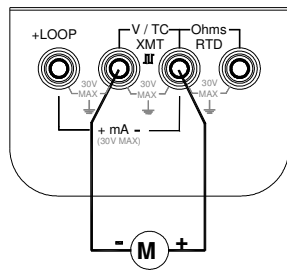
仪表从相应输出端产生用户设定的直流电压、电流、电阻、温度和频率等信号。

小心 不要将电压加到输出端，如果不合适的电压加到输出端，将造成内部电路损坏。

输出操作流程

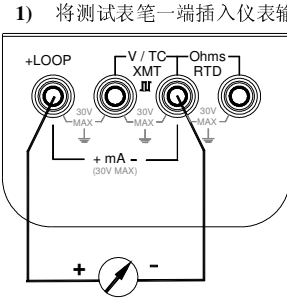
功 能 操 作	量 程 操 作	显 示	设 定 范 围
DCV ←	10V ↓	0.0000V	-1.0000~10.0000V
↓	1V ↓	0.00000V	-0.10000~1.10000V
	10mV	000.000mV	-10.000~110.000mV
DCA	20mA	0.000 mA	0.000~22.000mA
↓	400 Ω ↕	000.00 Ω	000.00~400.00 Ω
↓	2K Ω	0000.0 Ω	0000.0~2000.0 Ω
TC ←	R ↓	0000℃	-40~1760℃
↓	S ↓	0000℃	-20~1760℃
	K ↓	0000.0℃	-200.0~1370.0℃
	E ↓	0000.0 ℃	-200.0~1000.0℃
	J ↓	0000.0 ℃	-200.0~1200.0℃
	T ↓	0000.0 ℃	-200.0~400.0℃
	B ↓	400 ℃	400~1800℃
	N	0000.0 ℃	-200.0~1300.0℃
RTD	Pt100 ↕	000.0 ℃	-200.0~850.0℃
↓	Cu50	000.0 ℃	-50.0~150.0℃
频率	1KHz ↕	1Hz	0.001~1.100KHz
↓	10KHz	0.1KHz	0.1~11.0KHz
CPM	10000CPM	10CPM	10~10000CPM
↓			
脉冲输出	1KHz ↕	1Hz	1~1001Hz
	10KHz	0.1KHz	0.1~10.0KHz

5.1. 直流电压输出 (DCV)



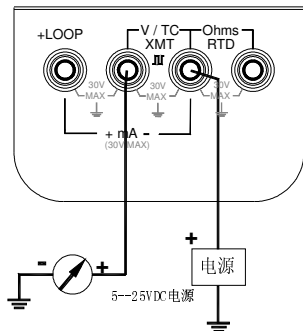
- 1) 将测试表笔一端插入仪表输出端的 V 插孔内 (红端为 +), 另一端与用户仪表的输入端相连, 如左图所示。
- 2) 按【FUN】键, 选择 V 功能, 并显示 ‘V’ 单位。
- 3) 按【RANG】键, 选择相应量程和单位。
- 4) 按【◀】/【▶】键, 选择输出设定位。
- 5) 按【▲】/【▼】键, 改变设定位的数值, 数值可自动进位或退位, 按住键不放, 1 秒钟后可连续改变数值。
- 6) 按【ON/OFF】键, 则接通/断开输出, 并显示 ‘ON’ 或 ‘OFF’。
- 7) 按【ZERO】键, 则直接将输出设定为 0V。

5.2. 直流电流输出 (DCA)



- 1) 将测试表笔一端插入仪表输出端的 +mA - 插孔内 (LOOP 端为+), 另一端与用户仪表的输入端相连, 如左图所示。
- 2) 按【FUN】键, 选择 mA 功能, 并显示 ‘mA’ 单位。
- 3) 按【%】键, 选择输出的设定示值, 并显示 ‘mA’ 或 ‘mA %’ 单位。其中: 0 % 值为 4mA; 100 % 值为 20mA。
- 4) 按【◀】/【▶】键, 选择输出设定位。
- 5) 按【▲】/【▼】键, 改变设定位的数值, 数值可自动进位或退位, 按住键不放, 1 秒钟后可连续改变数值。
- 6) 按【ON/OFF】键, 则接通/断开输出, 并显示 ‘ON’ 或 ‘OFF’。
- 7) 按【ZERO】键, 则直接将输出设定为 00.000mA。

5.3. 模拟变送器输出 (吸入电流)



- 1) 将测试表笔插入仪表输出端的 XMT 插孔内 (红端为+), 另一端与用户仪表的输入端和电源相连, 如左图所示
- 2) 其按键操作同第 5.2 节的直流电流输出。

注意

- 供电电源范围: 5~25VDC。
- 使用: 在输出电流时, 应尽可能采用外部的 24V 电源, 使用变送器接线方式, 这样可很大的延长电池寿命

5.4. 热电偶 (TC) 的模拟输出

- 1) 将测试表笔一端插入仪表输出端的 TC 插孔内 (红端为+)，另一端与用户仪表的输入端相连，如直流电压输出功能图所示。
- 2) 按【FUN】键，选择热电偶 (TC) 功能，并显示 ‘°C’ 单位和 ‘R’ 分度号。
- 3) 按【RANG】键，选择相应的分度号。
- 4) 按【◀】/【▶】键，选择输出设定值。
- 5) 按【▲】/【▼】键，改变设定值的数值，数值可自动进位或退位，按住键不放，1 秒钟后可连续改变数值。
- 6) 冷端温度自动补偿

当直接校准带有温度冷端补偿的仪表时，可按【RJC】键启动本仪表的自动冷端补偿功能，直接输出所需的温度热电势，并显示 ‘RJ-ON’。(本仪表冷端补偿精度参见第 7 节)。

此时：

$$\text{输出热电势} = \text{设定温度对应的热电势} - \text{室温对应的热电势}$$

本仪表内部的冷端补偿在启动时需等待 2 秒钟，以后每 10 秒自动补偿一次。

如果仪表的操作环境温度改变，需待内部补偿传感器稳定后 (约 10 分钟) 再使用。

若不使用本仪表的自动冷端补偿功能，按【RJC】键，不再显示 ‘RJ-ON’。

- 7) 按【ZERO】键，则直接将输出设定为 0000°C (R、S 分度)、400°C (B 分度)、0000.0°C (其他)。

5.5. 电阻 (Ω) 或热电阻 (RTD) 模拟输出

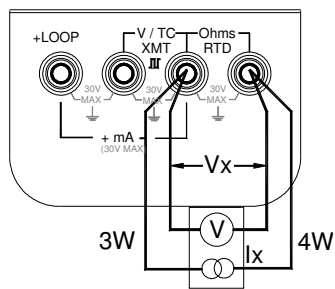
注意

- **电阻模拟：** 仪表在 (Ohms/RTD) 输出端产生 0~2000.0Ω范围的模拟电阻值。模拟电阻输出的方法是按照被校准仪表所产生的激励电流 “I_x” 而输出相应的电压 “V_x”。由于 $R (\text{设定电阻}) = V_x (\text{输出电压}) / I_x (\text{激励的电流})$ ，因此被校准的对象必须提供一个激励电流给本仪表。为了正确的模拟输出，激励电流应当在 0.5mA~2mA 范围。

注意

- **电阻模拟：** 电阻输出在校准时为四线制，若用户使用二线接法，则应当考虑测试线的引线电阻 (近似 0.1Ω) 所产生的误差；如果本仪表电阻输出端子与被测仪表之间的电容大于 0.1 uf，本仪表可能产生不正确的电阻值。

- 1) 将测试表笔一端插入仪表输出端的 Ohms/RTD 插孔内 (红端为激励电流流入端)，另一端与用户仪表的输入相连，如下图所示。(本仪表提供的专用测试表笔可按用户的要求接成三线或四线制输出)



- 2) 按【FUN】键，选择电阻或热电阻（RTD）功能，并显示‘Ω’或‘℃’单位和热电阻‘Pt100’分度号。(若显示“ErCur”表示激励电流方向反，请改变激励电流方向)。
- 3) 在电阻功能时，按【RANG】键，选择400Ω或2000Ω量程；在热电阻（RTD）功能时，按【RANG】键，选择相应的分度号。
- 4) 按【◀】/【▶】键，选择输出设定位。
- 5) 按【▲】/【▼】键，改变设定位的数值，数值可自动进位或退位，按住键不放，1秒钟后可连续改变数值。
- 6) 按【ZERO】键，则直接将输出设定为0Ω或0℃。

5.6 频率输出（F）

- 1) 将测试表笔一端插入仪表输出端的频率插孔内（红端为+），另一端与用户仪表的输入端相连，如直流电压输出功能图所示。
- 2) 按【FUN】键，选择频率输出功能，输出值右上角显示‘F’，输出单位显示‘Hz’，表示进入频率设定。
- 3) 按【◀】/【▶】键和【▲】/【▼】键，在1~1000 Hz范围选择输出频率。
- 4) 按【SETUP】键，输出值右上角显示‘F’，输出单位显示‘V’，表示进入幅值设定。
- 5) 按【◀】/【▶】键和【▲】/【▼】键，在1~10.1V范围选择输出幅值。
- 6) 按【ON/OFF】键，输出值前显示‘ON’，开始输出频率信号。
- 7) 按【RANG】键，输出单位显示‘KHz’，重复第3~6步，输出0.1~10.1KHz、1~10.1V的频率信号。
- 8) 按【FUN】键，输出值右上角显示‘C’，无输出单位显示，表示以CPM为单位进行频率设定，输出10~10000CPM、1~10.1V的频率信号。（注：1 Hz = 60CPM）

5.7 脉冲输出（P）

- 1) 将测试表笔一端插入仪表输出端的频率插孔内（红端为+），另一端与用户仪表的输入端相连，如直流电压输出功能图所示。
- 2) 按【FUN】键，选择频率输出功能，输出值右上角显示‘P’，输出单位显示‘Hz’，表示进入频率设定。
- 3) 按【◀】/【▶】键和【▲】/【▼】键，在1~1000 Hz范围选择输出频率。
- 4) 按【SETUP】键，输出值右上角显示‘P’，无输出单位显示，表示进入输出脉冲数设定。
- 5) 按【◀】/【▶】键和【▲】/【▼】键，在10~10000范围选择输出脉冲数。
- 6) 按【SETUP】键，输出值右上角显示‘P’，输出单位显示‘V’，表示进入幅值设定。
- 7) 按【◀】/【▶】键和【▲】/【▼】键，在1~10.1V范围选择输出幅值。

- 8) 按【ON/OFF】键，输出值前显示‘ON’，开始输出脉冲信号。
- 9) 按【RANG】键，输出值右上角显示‘P’输出单位显示‘KHz’，重复第3~8步，选择0.1~10.1KHz、1~10.1V、10~10000个脉冲输出脉冲数信号。

6. 其它特性

进行以下的操作，可改变本仪表的自动断电功能：

- 1) 将仪器电源关闭。
- 2) 同时按【电源键】与【RANG】键，仪表进入维护状态，显示器显示‘AP-XX’。
- 3) 按【▼】键，显示‘AP-OF’时，仪器去掉自动断电功能；显示‘AP-ON’时，仪器恢复自动断电功能。
- 4) 重新关掉电源便可退出维护状态。

7. 性能指标

输出性能指标（适用于18℃至28℃，校准后一年内）

输 出	量 程	输 出 范 围	分 辨 率	精 度	说 明
电压	100mV	-10.0~100.0mV	0.001mV	0.02%读数+0.01%量程	最大输出电流 5mA
	1V	-0.1~1.10000V	0.01mV		
	10V	-1.0~11.0000V	0.1mV		
电流	20mA	0.000~22.000mA	0.001mA	0.02%读数+0.01%量程	20mA 最大负载 1K Ω （注1）
电阻	400 Ω	0.00~400.00 Ω	0.01 Ω	0.02%读数+0.02%量程	1mA 激励电流 （注2、注3）
	2K Ω	0.0~2000.0 Ω	0.1 Ω	0.03%读数+0.02%量程	
模 拟 变 送 器（吸 入 电 流）	-20mA	0.000~22.000mA	0.001mA	0.02%读数+0.02%量程	20mA 最大负载 1K Ω （注4）
热电偶	R	-40~1760℃	1℃	-40~100℃: 1.5℃ 100~1760℃: 1.2℃	采用 ITS-90 温标 （注5）
	S	-200.0~1760℃	1℃	-20~100℃: 1.5℃ 100~1760℃: 1.2℃	
	B	-200.0~1800℃	1℃	400~600℃: 2.0℃ 600~800℃: 1.5℃ 800~1800℃: 1.1℃	
	E	400~1000℃	0.1℃	-200~-100℃: 0.6℃ -100~600℃: 0.5℃ 600~1000℃: 0.4℃	

	K	-200~1370 ℃	0.1℃	-200~-100℃: 0.6℃ -100~400℃: 0.5℃ 100~1200℃: 0.7℃ 1200~1370℃: 0.9℃	
	J	-200~1200 ℃	0.1℃	-200~-100℃: 0.6℃ -100~800℃: 0.5℃ 800~1200℃: 0.7℃	
	T	-200~400 ℃	0.1℃	-200~400℃: 0.6℃	
	N	-200~1300 ℃	0.1℃	-200~-100℃: 1.0℃ -100~900℃: 0.7℃ 900~1300℃: 0.8℃	
热电阻	Pt100	-200~850℃	0.1℃	-200~0℃: 0.3℃ 0~400℃: 0.5℃ 400~850℃: 0.8℃	采用 Pt100-385 (注 2、注 3)
	Cu50	-50~150℃	0.1℃	-50~150℃: 0.6℃	
频率	1KHz 10KHz	0.001~1.100 KHz 0.1~11.0 KHz	1Hz 0.1KHz	±2digits	最大输出电流 5mA (注 6)
	10000 CPM	10~11000CPM	10CPM	10CPM	
脉冲输出	1KHz 10KHz	10~11000cycles	1cycles	2cycles	
回路电源	24V			±10%	最大输出电流 25mA

注 1: 电池高于 6.8V 时, 20mA 最大负载 1KΩ; 电池在 5.8V~6.8V 之间, 20mA 最大负载 700Ω。

注 2: 不含附属的导线电阻部分。

注 3: 激励电流范围: 0.5 mA~2 mA, 最大输出电压≤2V。

注 4: 供电电源范围: 5~25VDC

注 5: 精度中不包括内部温度补偿传感器的精度。

内部温度补偿传感器的范围: 0~50℃, 补偿误差≤0.5℃

注 6: 波形——50%占空比的矩形波, 0.1~10V 的输出电平 (精度±1%)

注 7: 温度系数: ±0.005% 量程 / ℃ (5℃~28℃、18℃~40℃)。

一般特性

- 供电 : 9V 电池 (ANSI/NEDA 1604A 或 IEC 6LR619V 碱性)
或 AC 电源适配器 (VCPS) (选件)
- 电池寿命 : 约 12 小时 / 10mA 条件下

- 最大允许电压：30V（各端子间及各端子对地）
- 操作温度范围：0°C~50°C
- 操作湿度范围：≤80%RH
- 贮存温度范围：≤-10°C~55°C
- 贮存湿度范围：≤90%RH
- 尺寸：200×100×40mm（加护套）
- 重量：550g（加护套）
- 附件：说明书、工业测试导线 CF-36（探棒附鳄鱼夹）
- 选件：AC 电源适配器（VCPS）、工业测试导线 CF-31-A（探头夹）
- 安全：符合 IEC1010 条款（国际电工委员会颁布的安全标准）

8. 校准

注意

- **校准：**为了保证本仪表的精度，我们推荐每年对本仪表进行校准。下面是使用推荐的标准设备进行校准的例子。

小心

- **使用：**不要短路或施加超过最大允许值的电压到本仪表输出端和标准器，否则它们的内部电路可能被损坏。

8.1. 选择标准设备

校准项目	标准设备	输入量程	精度	推荐
DCV 100mV 10V	数字表	MAX. 110mV	± (10ppm+1uV)	1281 (FLUKE)
		MAX. 11V	± (10ppm+5uV)	5520A (FLUKE)
DCA 20mA	数字表	MAX. 20mA	± (50ppm+0.4uA)	或等同
Ω 400 Ω 2000 Ω	数字表 标准源	MAX. 2V ±1mA 激励	± (10ppm+5uV) ± (80ppm+0.03uA)	

8.2. 校准的环境条件

环境温度：23±1 °C

相对湿度：45~75% RH

- 预热：
- 标准设备必须预热到规定时间。
 - 将本仪表放置在校准环境下 24 小时，再接通电源，并将其设定为非自动关机状态，预热时间 1 小时。

注意

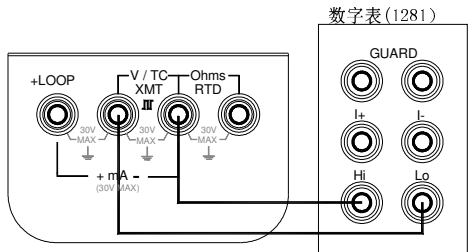
- **校准供电：**校准时最好使用 AC 电源适配器（VCPS）供电，如果没有适配器，请更换一节新的碱性电池。

8.3. 校准操作

请按下表顺序和校准点进行校准

序 号	输 出 量 程	校 准 点
1.	1.00000 V	0
		FS
		0 FS
2.	100.000 mV	0
		FS
3.	10.0000V	0
		FS
4.	400.00 Ω	0
		FS
5.	2000.0 Ω	0
		FS
6.	20mA	0
		FS

8.3.1. 直流电压输出校准

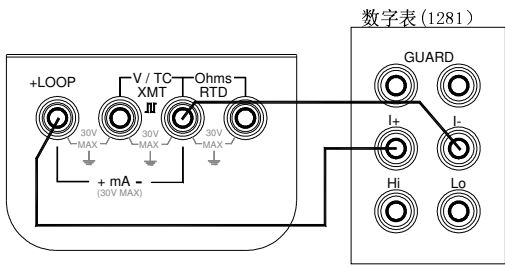


- 1) 校准连线如左图所示：
- 2) 同时按【电源】键、【FUN】键和【RANG】键，进入 1V 输出校准状态，并显示‘**OUTPUT**’、‘**CAL** 0’、‘**ON**’和‘V’单位。
- 3) 设置数字表到相应的量程。
- 4) 待输出稳定，使用【◀】/【▶】键和【▲】/【▼】键，将本表显示数值调整到与数字表的读数一致。
- 5) 按【SETUP】键，显示闪动，表示此校准点已被存储。
- 6) 按【RANG】键，使显示变为‘**CAL** FS’，待输出稳定，再重复第 4~5 步。
- 7) 按【RANG】键，使显示变为‘**CAL** 0 FS’，待输出稳定，再重复第 4~5 步。
- 8) 按【FUN】键，选择 100mV 或 10V 量程，再重复第 3~6 步。

注 意

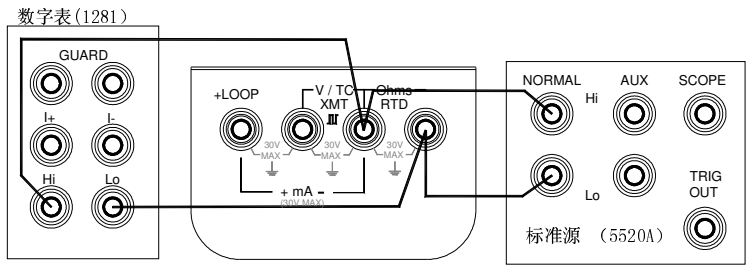
• **校准存储：**按【SETUP】键存储校准点时，若显示‘NoCAL’，表示校准存储无效。

8.3.2. 20mA 量程校准



- 1) 校准连线如左图所示;
- 2) 按【FUN】键进入 20mA 输出校准状态, 并显示出校准状态, 并显示 'OUTPUT', 'CAL 0', 'OFF' 和 'mA' 单位。
- 3) 重复 8.3.1 的第 3~6 步。

8.3.3. 电阻输出校准



- 1) 校准连线如上图所示;
- 2) 按【FUN】键, 进入电阻输出校准状态, 并显示 'OUTPUT', 'CAL 0', 'ON' 和 'Ω' 单位。
- 3) 设置数字表和标准源到相应的量程, 并设置标准源为+1mA 输出。
- 4) 待输出稳定, 再重复 8.3.1 的第 3~5 步。
- 5) 按【RANG】键, 使显示变为 'CAL FS', 待输出稳定, 再重复 8.3.1 的第 3~5 步。
- 6) 按【RANG】键, 选择 2000 Ω 输出量程, 重复第 3~5 步。

注意

• **激励电流:** 激励电流方向必须与上图一致 (红端为激励电流流入端), 否则将显示 'ErCur', 表示校准存储无效。

9. 使用本说明书注意

- 本说明书如有改变, 恕不通知。
- 本说明书的内容被认为是正确的, 若用户发现有错误、遗漏等, 请与生产厂家联系。
- 本公司不承担由于用户错误操作所引起的事故和危害。
- 本说明书所讲述的功能, 不作为将产品用做特殊用途的理由。