

FLUKE®

18B

Digital Multimeter

用户手册

PN 3441799

June 2009 (Simplified Chinese)

© 2009 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in China. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

有限担保和有限责任

保证 **Fluke** 产品从购买日起一年内，没有材料和工艺上的瑕疵。本项担保不包括保险丝、可弃置的电池或者因意外、疏忽、误用或非正常情况下的使用或处理而损坏的产品。**Fluke**也未曾授权予经销商将本保证期延长。保证期间如果需要维修，请将测试仪表附上故障说明送到购买仪表的分销商处。

本项保证是阁下唯一的补偿。除此以外，**Fluke**不做任何明示或默示的保证（例如保证某一特殊目的的适应性）。同时，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，**Fluke**也一概不予负责。由于某些州或国家不允许对默示保证及附带或继起的损坏有所限制，故上述的责任范围与规定或许与您无关。

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
USA

维修站地址：

福禄克北京维修站

北京建国门外大街22号赛特大厦401室

热线：400.810.3435

上海世禄仪器有限公司

上海市虹梅南路2638弄139号

邮编：201108

标准号：Q/SXAV 1-2002

目录

| 标题 | 页码 |
|-------------------|----|
| 概述..... | 1 |
| 安全须知..... | 1 |
| 仪器概述..... | 5 |
| 接线端..... | 5 |
| 显示屏..... | 5 |
| 电池节能功能..... | 6 |
| 如何测量..... | 6 |
| 手动及自动量程选择..... | 6 |
| 数据保持..... | 6 |
| AC 或 DC 电压测量..... | 7 |
| 交流或直流电流测量..... | 8 |
| 电阻测量..... | 8 |
| 通断性测试..... | 8 |
| 二极管测试..... | 9 |
| 电容测量..... | 9 |

| | |
|-------------------|----|
| LED 测试..... | 10 |
| 维护..... | 12 |
| 一般维护..... | 12 |
| 测试保险丝..... | 12 |
| 更换电池和保险丝..... | 12 |
| 维修和零件..... | 13 |
| 一般规格..... | 14 |
| 精确度规格..... | 15 |
| 交流和直流电压..... | 15 |
| 二极管测试, 电阻和电容..... | 16 |
| LED 测试..... | 17 |
| AC 和 DC 电流..... | 17 |
| 输入特性..... | 18 |

18B Digital Multimeter

概述

⚠⚠ 警告

为避免受到电击或人员伤害，使用电表前请先阅读“安全须知”及“警告和注意事项”。

Fluke 18B（以下简称“电表”）属 4,000 计数仪器。

电表使用电池电源，并有数字屏幕。

安全须知

此仪表符合以下标准：

- IEC 61010-1:2001 第二版
- CAT II, 1000 V
- CAT III, 600 V

本手册内，**警告**一词代表对使用者构成危险的情况或行为。

注意一词代表对万用表或被测试设备可能造成损坏的情况或行为。

有关仪表上和本手册中所用的符号，请参阅表 1 的解释。

⚠⚠ 警告

为避免触电或人身伤害，请遵循以下指南进行操作：

- 必须按照本手册的规定使用，否则仪表提供的保护措施可能会失效。
- 切勿使用已损坏的仪表。使用仪表之前，请检查仪表的外壳，检查是否有裂纹或缺少塑胶件，特别注意接头周围的绝缘。
- 检查测试表笔的绝缘是否损坏或表笔金属是否裸露在外。检查测试表笔是否导通。若表笔有损坏，请更换以后再使用仪表。
- 用电表测量已知的电压，确定电表操作正常。请勿使用工作异常的数字多用表。仪表的保护措施可能已经失效。若有疑问，应将仪表送修。
- 请勿在连接端子之间或任何端子和地之间施加高于仪表额定值的电压。
- 当工作于高于 **30 V** 交流有效值、**42 V** 交流峰值或直流 **60 V** 的电压时，要特别注意。这些电压有电击危险。
- 测量时请选择合适的接线端子、功能和量程。
- 请勿在有爆炸性气体、水蒸气或粉尘环境中使用数字多用表。
- 使用测试探针时，手指应保持在保护装置的后面。
- 进行连接时，先连接公共测试表笔，再连接带电的测试表笔；切断连接时，则先断开带电的测试表笔，再断开公共测试表笔。
- 测试电阻、通断性、二极管或电容器之前，应先切断电路的电源并把所有高压电容器放电。
- 对于所有功能，包括手动或自动量程，为了避免因读数不当导致电击风险，首先使用交流功能来验证是否有交流电压存在。然后，选择等于或大于交流量程的直流电压。

- 测量电流前，应先检查电表的保险丝（请见“测试保险丝”一节的说明）并关闭电源，才将电表与电路连接。
- 取下机壳（或部分机壳）时，请勿使用电表。
- 只能使用安装在电表内的两节 AA 电池给电表供电。
- 出现电池指示符 (🔋) 时应尽快更换电池。当电池电量不足时，电表可能会产生错误读数，而导致电击及人员伤害。














- 不能测量 CAT III 600 V 以上或 CAT II 1000 V 以上安装的电压。
- 打开仪表外壳或电池盖之前，必须先把测试表笔从仪表上取下。
- 在维修数字多用表时，请务必使用指定的备件。

⚠ 注意

为避免损坏仪表或被测试设备，请遵照以下指南进行操作：

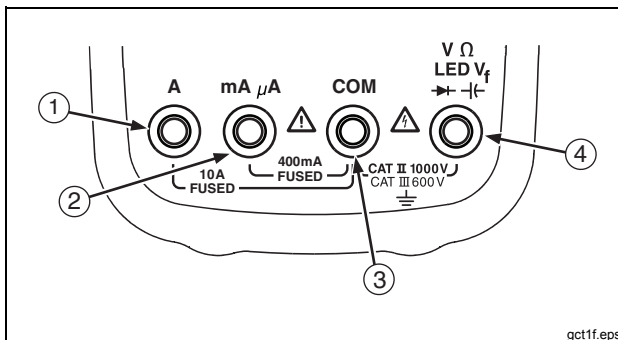
- 测试电阻、通断性、二极管或电容器之前，应先切断电路的电源并把所有高压电容器放电。
- 测量时，必须使用正确的端子、功能档和量程档。
- 切换到 LED TEST 功能之前，从危险电压上断开所有测试表笔。正确的测量技巧和结果解释，请参阅 LED TEST 部分。

表 1. 符号

| 符号 | 说明 | 符号 | 说明 |
|---|---|---|--|
|  | AC (交流电) |  | 接地 |
|  | DC (直流电) |  | 保险丝 |
|  | 交流电或直流电 |  | 双重绝缘 |
|  | 安全须知 |  | 电击危险 |
|  | 电池 |  | 符合欧盟的相关法令 |
|  | 二极管 |  | 电容 |
| CAT II | IEC CAT II 设备用于防止受到由固定装置提供电源的耗能设备, 例如电视机、电脑、便携工具及其它家用电器所产生的瞬变损害。 | CAT III | IEC CAT III 设备的设计能使设备承受固定安装设备内, 如配电盘、馈线和短分支电路及大型建筑中的防雷设施产生的瞬态高压。 |
|  | 请勿将本品作为未分类的城市废弃物处理。请访问 Fluke 网站了解回收信息。 | | |

仪器概述

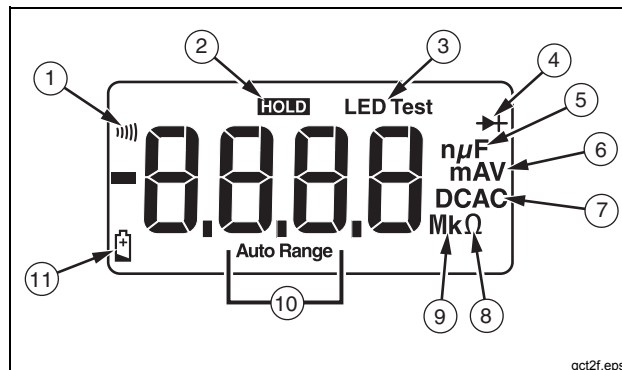
接线端



gct1f.eps

| 编号 | 说明 |
|----|---|
| 1 | 测量 0-A 到 10.00-A 电流的输入端子。 |
| 2 | 测量 0-A 到 400-mA 电流的输入端子。 |
| 3 | 适用于所有测量的公共（返回）接线端。 |
| 4 | 电压，通断性，电阻，二极管，电容，LED 正向偏压 (V _F) 测量输入端子。 |

显示屏



gct2f.eps

| 编号 | 说明 |
|----|---------------------|
| 1 | 已选中通断性 |
| 2 | 已启用数据保持 |
| 3 | 已选定 LED 测试 |
| 4 | 已选中二极管测试 |
| 5 | F - 电容单位法拉第 |
| 6 | A, V - 安培或伏特 |
| 7 | DC, AC - 直流或交流电压或电流 |
| 8 | Ω - 已选欧姆 |
| 9 | m, M, k - 十进制前缀 |
| 10 | 已选中自动量程 |
| 11 | 电池电量不足，应立即更换 |

电池节能功能

如果电表连续 30 分钟未使用或没有输入信号，电表进入“休眠模式”，显示屏呈空白。按任何按钮或转动旋转开关，唤醒电表。要禁用“休眠状态”，在开启电表的同时按下“黄色”按钮。

注意

处于“休眠模式”时，电表仍可从电池取电。如果电表长时不用，调节旋钮到“OFF”位，以节省电量。

如何测量

手动及自动量程选择

电表有手动及自动量程两个选择。在自动量程模式内，电表会为检测到的输入选择最佳量程。这让您转换测试点而无需重置量程。您可以手动选择量程来改变自动量程。

在有超出一个量程的测量功能中，电表的默认值为自动量程模式。当电表处于自动量程模式时，**Auto Range** 显示。

要进入及退出手动量程模式：

1. 按 **RANGE**。

- 按下 **RANGE** 增加量程。当达到最高量程时，电表会回到最低量程。
- 退出手动量程模式，按下并保持 **RANGE** 两秒。

数据保持

保持当前读数，按下 **HOLD**。再按 **HOLD** 恢复正常操作。

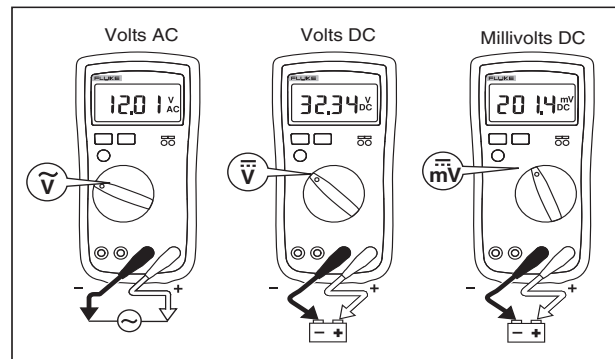
AC 或 DC 电压测量

为最大程度减少包含交流或交直流混合的未知电压产生错误读数，首先选择电表上的交流电压功能，特别记下产生正确测量结果所在交流量程，然后，选择直流电压功能，使直流量程等于或高于前面的交流量程。该过程可最大限度降低交流瞬变所带来的影响，确保准确直流测量。

1. 调节旋钮至 \tilde{V} ， \bar{V} ，或 $m\bar{V}$ 以选择交流或直流。
2. 将红表笔连接至 V_{Ω} 端子，黑表笔连接至 **COM** 端子。
3. 将探针接触想要的电路测试点，测量电压。
4. 阅读显示屏上测出的电压。

注意

只能通过手动量程才能调至 400 mV 交流量程。

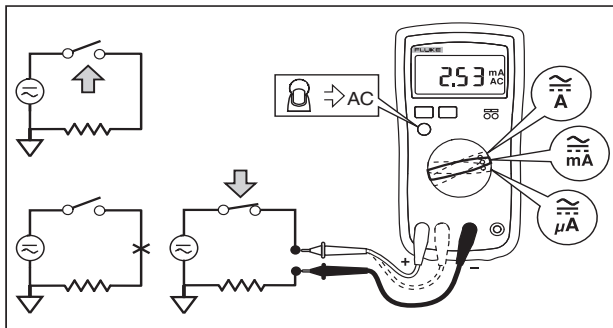


gct3f.eps

图 1. 交流和直流电压测量

交流或直流电流测量

1. 调节旋钮至 \tilde{A} , mA , 或 μA 。
2. 按下“黄色”按钮，在交流或直流电流测量间切换。
3. 将红表笔连至 **A**, 或 **mA** μA 端子，取决于要测量的电流，并黑表笔连至 **COM** 端子。
4. 断开待测的电路路径。然后将测试表笔衔接断口并施用电源。
5. 阅读显示屏上的测出电流。



gct4f.eps

图 2. 交流和直流电流测量

电阻测量

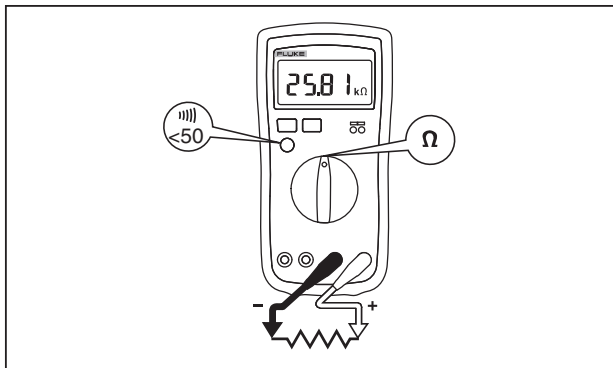
⚠ 注意

为避免万用表或被测试设备的损坏，测量电阻以前，请关断电路的电源并把所有的高压电容器放电。

1. 将旋转开关转至 Ω 。确保已切断待测电路的电源。
2. 将红表笔连接至 Ω 端子，黑表笔连接至 **COM** 端子，如图 3 所示。
3. 将探针接触想要的电路测试点，测量电阻。
4. 阅读显示屏上的测出电阻。

通断性测试

选择电阻模式，按下“黄色”按钮两次，以激活通断性蜂鸣器。如果电阻低于 50Ω ，蜂鸣器将持续响起，表明出现短路。如果电表读数为 OL ，电路为开路。



gct5f.eps

图 3. 电阻/通断性测量

二极管测试

⚠ 注意

为避免万用表或被测试设备的损坏，测试二极管以前，必须先切断电路电源，并将所有的高压电容器放电。

1. 将旋转开关转至 $\overrightarrow{\text{V}}_{\Omega}$ 。
2. 按“黄色”功能按钮一次，启动二极管测试。
3. 将红表笔连接至 $\overrightarrow{\text{V}}_{\Omega}$ 端子，黑表笔连接至 COM 端子。

4. 将红色探针接对待测的二极管的阳极而黑色探针接到阴极。
5. 读取显示屏上的正向偏压。
6. 如果表笔极性与二极管极性相反，显示读数为 OL 。这可以用来区分二极管的阳极和阴极。

电容测量

⚠ 注意

为避免损坏电表，在测量电容前，请断开电路电源并将所有高压电容器放电。

1. 将旋转开关转至 $\overrightarrow{\text{C}}$ 。
 2. 将红表笔连接至 $\overrightarrow{\text{V}}_{\Omega}$ 端子，黑表笔连接至 COM 端子。
 3. 将探针接触电容器引脚。
- 读数稳定后（15 秒钟），读取显示屏所显示的电容值。

LED 测试

⚠ 注意

在测试中，为避免对电表或受检设备造成损坏，在切换到 LED TEST 功能前，将连接至危险电压上的所有表笔断开。

电表可以通过电表上的 LED TEST 插孔或者通过表笔来测量发光二极管 (LED)。

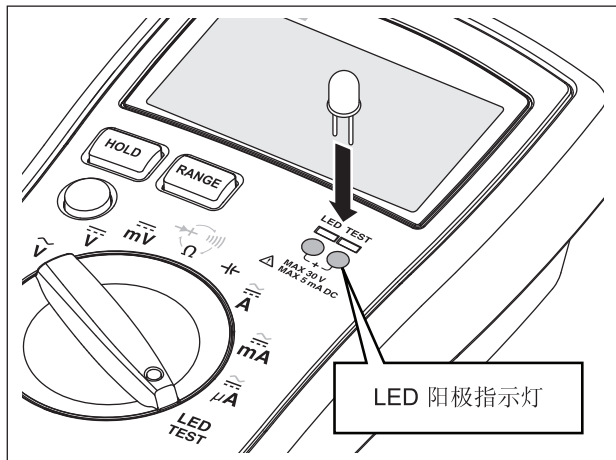
注意

不要使用 LED TEST 模式来进行 LED 老化测试。

通过 LED 测试插孔测量 LED:

1. 调节旋钮至 LED TEST。
2. 将 LED 引脚放在电表前侧的 LED 测试插孔中，如图 4 所示。

如果被测 LED 功能正常，则插入测试插孔的被测 LED 将被点亮，同时，与被测 LED 正极 "+" 针脚相邻的指示灯也将点亮，如果被测 LED 损坏，则被测 LED 将不会被点亮。



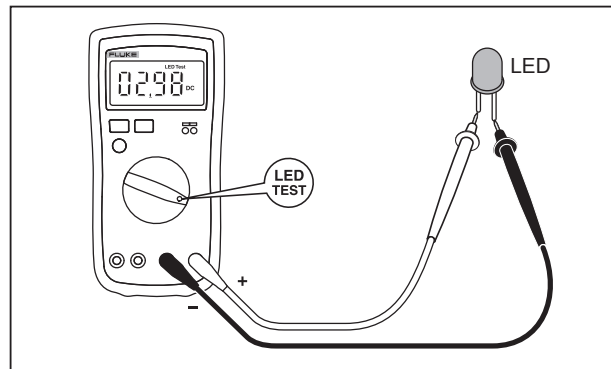
gcu7f.eps

图 4. LED 测试插孔

利用表笔测试 LED:

1. 调节旋钮至 LED TEST。
2. 将红表笔连接至 V_{Ω} 端子，黑表笔连接至 COM 端子，如图 5 所示。
3. 表笔头部触及 LED 引脚。

如果 被测 LED 功能正常，则被测 LED 应点亮，电表显示屏将显示此时正向偏压 (Vf)。如果显示值为正，则说明连接到 V_{Ω} 端子上的红表笔连接到了被测 LED 正极 (+)。如果显示值负，则说明 COM 端子的黑表笔连接到了被测 LED 的正极 (+)。如果被测 LED 已损坏，则 LED 不会点亮，此时电表显示屏显示接近 00.00。



gct8f.eps

图 5. 使用表笔测试 LED

注意

用表笔测试一个 LED 的同时也可以利用 LED 测试插孔来点亮另一个 LED。但是电表仅显示用表笔测试的 LED 的正向偏压 (V_F)。

维护

除更换电池和保险丝外，若非合格的专业技师并且拥有足够的校准、性能测试和维修仪器，切勿尝试修理或保养您的电表。建议校准 12 月。

一般维护

定期用湿布和温和的清洁剂清洁仪表的外壳。不要使用腐蚀性或溶剂。

端子若弄脏或潮湿可能会影响读数。

清洁端子：

1. 关闭电表，移除所有测试表笔。
2. 把端子上的脏物清除。
3. 用中性清洁剂和水浸湿一根干净的棉签。用棉签清洁每个端子。用罐装压缩空气干燥每个端子，迫使水和清洁剂从端子中流出。

测试保险丝

⚠⚠ 警告

为了避免受到电击或人员伤害，在更换保险丝前，请先取下测试表笔及一切输入信号。

1. 将旋转开关转至 $\overline{V_{\Omega}}$ 。
2. 将表笔插入 $\overline{V_{\Omega}}$ 端子，将测针触及 **A** 或 **mA μ A** 端子。
 - 状态良好的 **A** 端子保险丝显示读数为 000.0 Ω 和 000.1 Ω 。A 之间，状态良好的 **mA μ A** 端子保险丝显示读数为 0.990 k Ω 和 1.010 k Ω 之间。
 - 如果显示读数为 **OL**，更换保险丝并重新测试。
 - 若显示屏显示其它任何数值，需维修电表。参见本手册之后的“维护与零件”部分。

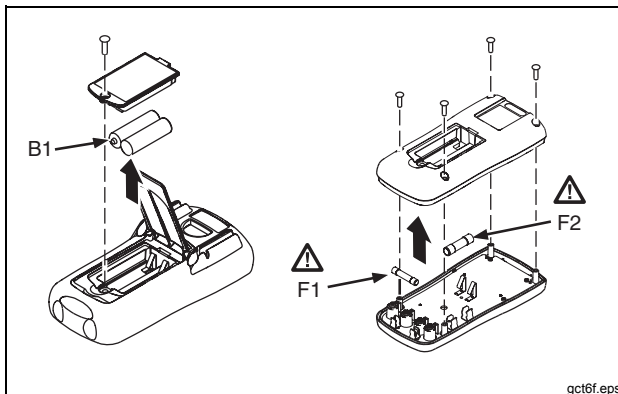
更换电池和保险丝

⚠⚠ 警告

为避免错误读数（可能会造成电击或个人伤害），当电池指示器 (🔋) 出现时，立即更换电池。

为防止损坏或伤害，只安装更换符合指定的安培数、电压和干扰评等的保险丝。

打开机壳或电池门以前，须先把测试线断开。



| | |
|---------------------------------------|------------------|
| ⚠ F1 保险丝, 500 mA, 1000 V | Fluke PN 1989732 |
| ⚠ F2 保险丝, 10 A, 1000 V | Fluke PN 1989726 |
| B1 电池, 2 X AA 碱性 NEDA 15A, IEC LR6 | Fluke PN 376756 |
| 电池盖 | Fluke PN 1884065 |

维修和零件

若电表出现故障，首先检查电池和保险丝，然后查阅本手册以确定电表的使用方法是否正确。

联系 FLUKE，请致电：

- 美国技术支持：1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- 美国校准/修理：1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- 加拿大：1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- 中国：+86-10-6512-3435 或 +86-400-810-3435
- 欧洲：+31 402-675-200
- 日本：+81-3-3434-0181
- 新加坡：+65-738-5655
- 世界各地：+1-425-446-5500

或者访问 Fluke 的网站 www.fluke.com。

要注册您的产品，请访问 <http://register.fluke.com>。

要查看、打印或下载最新手册补充资料，请访问 <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>。

一般规格

| | |
|-----------------------------|--|
| 端子与接地间的最大电压为..... | 1000 V |
| △ 保险丝 mA μ A 输入端:..... | 500 mA, 1000 V 快熔, 最小干扰评等为 20,000 A |
| △ 保险丝 A 输入端:..... | 10 A, 1000 V 快熔, 最小干扰评等为 20,000 A |
| 显示..... | 数字: 4,000 计数, 更新 3/秒 |
| 温度..... | 工作: 0 °C - 40 °C 存储: -30 °C - + 60 °C 无限 (至 -40 °C, 100 小时) |
| 温度系数..... | 0.1 x (规定精度)/°C (<18 °C 或 >28 °C) |
| 工作海拔..... | 0 - 2,000 米 |
| 电磁兼容性..... | 符合 FCC 第 15 部分, B 类, IEC 61326, 3 V/m, 性能标准 A。 |
| 额定瞬变过压..... | 6 kV (1.2 x 50 μ s) 测量类 I, II, 及 III 峰值。 |
| 相对湿度..... | 无凝结 <10 °C, 90 % 自 10 °C 至 30 °C; 75 % 自 30 °C 至 40 °C |
| 相对湿度, 40 M Ω 量程..... | 80 % 自 10 °C 至 30 °C; 70 % 自 30 °C 至 40 °C |
| 电池..... | 2 X AA, NEDA 15A / IEC LR6 |
| 电池寿命..... | 碱性: 500 小时 (LED TEST 模式, 无 LED 负载时, 电池寿命 50 小时。带 LED 负载情况下, 电池寿命取决于被测试 LED 的类型。) |
| 大小 (H x W x L)..... | 180 mm x 89 mm x 51.5 mm |
| 重量..... | 425 克 |
| 安全符合性..... | 符合 ANSI/ISA 82.02.01 (61010-1) 2004, CAN/CSA-C22.2 No 61010-1-04, UL 6101B (2003) 及 IEC/EN 61010-1 第2 版至 1000 V CAT II 和 600 V CAT III, 污染度 2, EMC EN61326-1 |
| 认证..... | CMC, CE |

精确度规格

校准后准确度保持 1 年，工作温度 18 °C - 28 °C。准确度表达形式：±（[读数百分比] + [最小有效位字数]）。

交流和直流电压

| 功能 | 量程 | 分辨率 | 准确度 |
|--------------------------|-------------------------|---------|------------|
| 交流电压 (40 - 500 Hz) Ṽ | 400.0 mV ^[1] | 0.1 mV | 3.0 % + 3 |
| | 4.000 V | 0.001 V | 1.0 % + 3 |
| | 40.00 V | 0.01 V | |
| | 400.0 V | 0.1 V | |
| | 1000 V | 1 V | |
| 直流毫伏电压 mV̄ | 400.0 mV | 0.1 mV | 1.0 % + 10 |
| 直流伏特 V̄ | 4.000 V | 0.001 V | 0.5 % + 3 |
| | 40.00 V | 0.01 V | |
| | 400.0 V | 0.1 V | |
| | 1000 V | 1 V | |
| [1] 仅适用手动量程。 | | | |

二极管测试，电阻和电容

| 功能 | 量程 | 分辨率 | 准确度 |
|---|----------|----------|-----------|
| 二极管测试 ^[1] ➔ | 1.000 V | 0.001 V | 10 % |
| 电阻（欧姆） Ω | 400.0 Ω | 0.1 Ω | 0.5 % + 3 |
| | 4.000 kΩ | 0.001 kΩ | |
| | 40.00 kΩ | 0.01 kΩ | |
| | 400.0 kΩ | 0.1 kΩ | |
| | 4.000 MΩ | 0.001 MΩ | |
| | 40.00 MΩ | 0.01 MΩ | 1.5 % + 3 |
| 电容 ^[2] ⊥ | 50.00 nF | 0.01 nF | 2 % + 5 |
| | 500.0 nF | 0.1 nF | |
| | 5.000 μF | 0.001 μF | 5 % + 5 |
| | 50.00 μF | 0.01 μF | |
| | 100.0 μF | 0.1 μF | |
| <p>[1] 二极管测试开路电压为 1.1 V - 1.6 V，短路电流 <0.6 mA（平均值）。</p> <p>[2] 参数不包括因表笔电容所导致误差（可能高达 1.5 nF，50 nF 量程）。</p> | | | |

LED 测试

| 功能 | 发光范围 | 测量范围 | 分辨率 | 准确度 |
|---|---------------|---------------|--------|------|
| LED V_F 测试 ^[1] (LED 测试插孔) | 2.00 - 6.00 V | 不适用 | 不适用 | 不适用 |
| LED V_F 测试 ^[2] (表笔) | 2.00 - 6.00 V | 2.00 - 6.00 V | 0.01 V | 10 % |
| <p>[1] 开路电压为 ± 15 V, 短路电流 $< \pm 5$ mA (平均值)。</p> <p>[2] 开路电压为 ± 15 V, 短路电流 $< \pm 3$ mA (平均值)。</p> | | | | |

AC 和 DC 电流

| 功能 | 量程 | 分辨率 | 准确度 |
|---|------------------------|-------------|-----------|
| 交流电流 (40 - 200 Hz) $\tilde{\mu}A$ | 400.0 μA | 0.1 μA | 1.5 % + 3 |
| | 4000 μA | 1 μA | |
| 交流电流 (40 - 200 Hz) \tilde{mA} | 40.00 mA | 0.01 mA | 1.5 % + 3 |
| | 400.0 mA | 0.1 mA | |
| 交流电流 (40 - 200 Hz) \tilde{A} | 4.000 A ^[1] | 0.01 A | 1.5 % + 3 |
| | 10.00 A | 0.01 A | |
| 直流电流 $\overline{\mu}A$ | 400.0 μA | 0.1 μA | 1.5 % + 3 |
| | 4000 μA | 1 μA | |
| 直流电流 \overline{mA} | 40.00 mA | 0.01 mA | 1.5 % + 3 |
| | 400.0 mA | 0.1 mA | |
| 直流电流 \overline{A} | 4.000 A ^[1] | 0.01 A | 1.5 % + 3 |
| | 10.00 A | 0.01 A | |
| <p>[1] 处于 4A 量程时, 显示屏将显示 4000 计数, 忽略最后一位。</p> | | | |

输入特性

| 功能 | 过载保护 | 输入阻抗 (标称值) | 共模抑制比 | 常模抑制比 |
|------|--------|-----------------------|----------------------------|---------------------|
| 交流电压 | 1000 V | 10 M Ω <100 pF | >60 dB (直流), 50 或 60 Hz | -- |
| 直流伏特 | 1000 V | 10 M Ω <100 pF | >60 dB (直流), 50 或 60 Hz | >45 dB (50 或 60 Hz) |

10⁶ V Hz 最大值