

**FLUKE®**

# **8845A/8846A**

数字万用表

用户手册

July 2006

© 2006 Fluke Corporation. All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies.

## LIMITED WARRANTY AND LIMITATION OF LIABILITY

Each Fluke product is warranted to be free from defects in material and workmanship under normal use and service. The warranty period is one year and begins on the date of shipment. Parts, product repairs, and services are warranted for 90 days. This warranty extends only to the original buyer or end-user customer of a Fluke authorized reseller, and does not apply to fuses, disposable batteries, or to any product which, in Fluke's opinion, has been misused, altered, neglected, contaminated, or damaged by accident or abnormal conditions of operation or handling. Fluke warrants that software will operate substantially in accordance with its functional specifications for 90 days and that it has been properly recorded on non-defective media. Fluke does not warrant that software will be error free or operate without interruption.

Fluke authorized resellers shall extend this warranty on new and unused products to end-user customers only but have no authority to extend a greater or different warranty on behalf of Fluke. Warranty support is available only if product is purchased through a Fluke authorized sales outlet or Buyer has paid the applicable international price. Fluke reserves the right to invoice Buyer for importation costs of repair/replacement parts when product purchased in one country is submitted for repair in another country.

Fluke's warranty obligation is limited, at Fluke's option, to refund of the purchase price, free of charge repair, or replacement of a defective product which is returned to a Fluke authorized service center within the warranty period.

To obtain warranty service, contact your nearest Fluke authorized service center to obtain return authorization information, then send the product to that service center, with a description of the difficulty, postage and insurance prepaid (FOB Destination). Fluke assumes no risk for damage in transit. Following warranty repair, the product will be returned to Buyer, transportation prepaid (FOB Destination). If Fluke determines that failure was caused by neglect, misuse, contamination, alteration, accident, or abnormal condition of operation or handling, including overvoltage failures caused by use outside the product's specified rating, or normal wear and tear of mechanical components, Fluke will provide an estimate of repair costs and obtain authorization before commencing the work. Following repair, the product will be returned to the Buyer transportation prepaid and the Buyer will be billed for the repair and return transportation charges (FOB Shipping Point).

THIS WARRANTY IS BUYER'S SOLE AND EXCLUSIVE REMEDY AND IS IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. FLUKE SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, INDIRECT, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR LOSSES, INCLUDING LOSS OF DATA, ARISING FROM ANY CAUSE OR THEORY.

Since some countries or states do not allow limitation of the term of an implied warranty, or exclusion or limitation of incidental or consequential damages, the limitations and exclusions of this warranty may not apply to every buyer. If any provision of this Warranty is held invalid or unenforceable by a court or other decision-maker of competent jurisdiction, such holding will not affect the validity or enforceability of any other provision.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
U.S.A.

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
The Netherlands

11/99

To register your product online, visit [register.fluke.com](http://register.fluke.com)

## 有限保证和有限责任

每台 **Fluke** 的产品在正常使用和维护的情况下保证没有材料和工艺上的缺陷。产品的保证期为一年，从发运之日起计算。零件、产品修理和维护的保证期为 90 天。此项保证的对象仅为原始购买者或者 **Fluke** 授权代理商的最终使用客户，并且不适用于保险丝、普通电池或者 **Fluke** 认为由于意外的或不正常的工作或管理状况而错误使用、经过改动、疏忽管理、受到污染或损坏的产品。**Fluke** 保证软件将按照其功能技术指标牢靠地工作 90 天，并已经正确地记录在无缺陷的介质上。**Fluke** 不保证软件没有错误或工作中无中断。

**Fluke** 授权代理商应当只将此种对新的和未使用过的产品的保证延伸到最终使用客户，但无权代表 **Fluke** 做出更高的或不同的保证条件。只有从 **Fluke** 授权的销售渠道购买的产品或者当购买者已经支付了适当的国际价格时才能获得这种保证支持。当从一个国家购买的产品送到另一个国家进行修理时，**Fluke** 保留向购买者开具发票收取修理/更换零件进口费用的权利。

**Fluke** 的保证责任是有限的，对于在保证期之内退回到 **Fluke** 授权的维修中心的有缺陷的产品，**Fluke** 可以选择退还购买款项、免费修理或更换产品。

为获得保修，请与您最近的 **Fluke** 授权维修中心联系以得到返修授权信息。然后将该产品发送到该维修中心，提供故障说明、并付邮资和保险费（**FOB** 目的地）。**Fluke** 不承担运输中损坏的风险。保修之后，该产品将返还给购买者，并付运费（**FOB** 目的地）。如果 **Fluke** 认定故障是由于疏忽管理、错误使用、受到污染、经过改动、意外的或不正常的工作或管理状况，包括因超出产品规定的额定值使用而引起的过电压故障，或者正常的磨损和机械部件的破损而引起，**Fluke** 将提供估计的修理费用并在得到授权之后才开始维修工作。修理之后，该产品将返还给购买者，并付运费。购买者则要支付修理费用和返程的运输费用（**FOB** 发运点）。

这种保证是购买者唯一的和专有的补救方法，并且可代替所有其它的保证条件、表述或默许的条款，包括但不限于任何默许的保证条件或者为某种特定目的的商品性或适应性。**FLUKE** 对于由于任何理论原因引起的、任何特别的、间接的、意外的或后果性的损坏或丢失，包括数据丢失，都不承担责任。

由于某些国家或者州不允许对默许保证条款的限制，不允许排斥或者限制意外的或后果性的损失，对这种保证的限制或排斥可能不适合于每一个购买者。如果本保证的任何条款被法院或其它的决策主管裁判机构判定为无效或不可实施，则这种判定将不影响任何其它条款的有效性或可实施性。

**Fluke Corporation**  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
U.S.A.

**Fluke Europe B.V.**  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
The Netherlands

11/99

若要登记您的产品，请访问福禄克公司网站：[register.fluke.com](http://register.fluke.com)



# 目 录

章节	标题	页
	<b>概述和技术指标</b> .....	<b>1-1</b>
	概述 .....	1-3
	用户文档 .....	1-3
	关于本手册 .....	1-3
	安全信息 .....	1-4
	通用安全事项 .....	1-4
	符号和标记 .....	1-6
	仪器安全程序 .....	1-6
	易失存储器 .....	1-6
	非易失存储器 .....	1-7
	存储介质（仅限 8846A） .....	1-7
	附件 .....	1-7
	通用技术指标 .....	1-9
	电源 .....	1-9
	尺寸 .....	1-9
	显示屏 .....	1-9
	安全 .....	1-9
	EMC .....	1-9
	触发 .....	1-9
	存储器 .....	1-10
	计算功能 .....	1-10
	电气 .....	1-10
	远程接口 .....	1-10
	质保 .....	1-10
	电气技术指标 .....	1-10
	直流电压技术指标 .....	1-10
	交流电压技术指标 .....	1-11
	电阻 .....	1-13
	直流电流 .....	1-15
	交流电流 .....	1-16
	频率 .....	1-18
	电容 (仅限 8846A).....	1-19

温度 (仅限 8846A).....	1-19
通断性 .....	1-19
二极管测试 .....	1-20
测量速率 .....	1-20
<b>工作准备 .....</b>	<b>2-1</b>
概述 .....	2-3
拆箱和检查数字多用表 .....	2-3
联系福禄克 .....	2-3
保存和运输 .....	2-3
电源 .....	2-3
选择电源电压 .....	2-3
更换保险丝 .....	2-4
连接电源 .....	2-6
打开电源 .....	2-7
调整支架 .....	2-8
将数字多用表安装到设备机柜.....	2-8
清洁数字多用表 .....	2-8
<b>前面板操作 .....</b>	<b>3-1</b>
概述 .....	3-3
控制开关和指示灯 .....	3-3
前面板特性介绍 .....	3-3
显示屏面板 .....	3-4
后面板连接端 .....	3-5
调整数字多用表的量程 .....	3-7
使用前面板菜单 .....	3-7
设置数字多用表进行测量 .....	3-7
设置显示分辨率 .....	3-7
设置交流信号滤波器 .....	3-8
设置通断电阻门限和二极管测试参数 .....	3-8
设置默认温标 (仅限 8846A) .....	3-9
启动自动输入阻抗功能 .....	3-9
使用分析功能 .....	3-9
从测量值收集统计参数 .....	3-9
利用限值测试 .....	3-10
设置偏移量 .....	3-11
使用 <b>MX+B</b> .....	3-12
使用趋势绘图 (TrendPlot) .....	3-12
使用直方图功能 .....	3-13
控制触发功能 .....	3-14
选择触发源 .....	3-14
设置触发延迟 .....	3-15
设置采样数 .....	3-15
测量完成信号 .....	3-16
操作和控制存储器 .....	3-16
将读数保存到存储器 .....	3-16
从存储器调用读数 .....	3-17
保存数字多用表配置信息 .....	3-17
调用数字多用表配置 .....	3-18
管理存储器 .....	3-19
控制系统相关的操作 .....	3-19
识别数字多用表错误 .....	3-19
查询固件的版本 .....	3-19

调整显示屏亮度 .....	3-20
设置数字多用表的日期和时间 .....	3-20
配置远程接口 .....	3-20
检查数字多用表的校准日期 .....	3-20
恢复数字多用表的默认设置 .....	3-20
<b>测量 4-1</b>	
概述 .....	4-3
选择功能调节器 .....	4-3
激活副参数显示 .....	4-3
测量电压 .....	4-4
测量直流电压 .....	4-4
测量交流电压 .....	4-5
测量频率和周期 .....	4-6
测量电阻 .....	4-7
二线电阻测量 .....	4-7
四线电阻测量 .....	4-7
测量电流 .....	4-9
测量直流电流 .....	4-10
测量交流电流 .....	4-11
测量电容 (仅限 8846A) .....	4-11
测量 RTD 温度 (仅限 8846A) .....	4-12
通断性测试 .....	4-13
检查二极管 .....	4-14
触发测量 .....	4-15
设置触发模式 .....	4-15
设置触发延迟 .....	4-15
设置每次触发样本的数量 .....	4-16
连接外部触发 .....	4-16
监测测量完成信号 .....	4-16
<b>2X4 测试线 .....</b>	<b>A-1</b>
概述 .....	A-1
<b>错误 B-1</b>	
概述 .....	B-1
<b>RS-232 端口连接 .....</b>	<b>C-1</b>
概述 .....	C-1





# 表格索引

表格	标题	页
1-2.	安全信息.....	1-5
1-4.	安全和电气符号.....	1-6
1-7.	易失存储器.....	1-6
1-11.	非易失存储器.....	1-7
1-14.	附件.....	1-7
2-2.	电源电压和保险丝额定值.....	2-5
2-2	福祿克提供的电源线类型.....	2-7
3-1.	前面板控制开关和连接器.....	3-3
3-2.	显示元素.....	3-5
3-3.	后面板连接器.....	3-6
C-1.	RS-232 管脚和信号对照表.....	C-1



# 图示索引

图示	标题	页
	2-2.更换电源保险丝.....	2-5
	2-2.更换电流输入保险丝.....	2-6
	2-2.福禄克提供的电源线类型 .....	2-7
	2-2.调整和移开支架.....	2-8
	3-1.TrendPlot 趋势绘图显示.....	3-13
	3-2.柱图显示屏 .....	3-13
	4-1.电压、电阻和频率测量功能的输入连接.....	4-4
	4-2.4 线电阻测量的输入连接 .....	4-8
	4-3.利用 2x4 线进行 4 线电阻测量的输入连接。 .....	4-8
	4-4. 低于 120 mA 的电流测量的输入连接 .....	4-9
	4-5. 高于 120 mA 的电流测量的输入连接 .....	4-10
	4-6.测量电容.....	4-12
	4-7.温度测量.....	4-13
	4-8.二极管测试连接.....	4-15
	4-9.TRIG I/O 管脚介绍 .....	4-16



# 第 1 章 概述和技术指标

标题	页
概述 .....	1-3
用户文档 .....	1-3
关于本手册 .....	1-3
安全信息 .....	1-4
通用安全事项 .....	1-4
符号和标记 .....	1-6
仪器安全程序 .....	1-6
易失存储器 .....	1-6
非易失存储器 .....	1-7
存储介质（仅限 8846A） .....	1-7
附件 .....	1-7
通用技术指标 .....	1-9
电源 .....	1-9
尺寸 .....	1-9
显示屏 .....	1-9
环境 .....	1-9
安全 .....	1-9
EMC .....	1-9
触发 .....	1-9
存储器 .....	1-10
计算功能 .....	1-10
电气条件 .....	1-10
远程接口 .....	1-10
质量保证 .....	1-10
电气技术指标 .....	1-10
直流电压技术指标 .....	1-10
交流电压技术指标 .....	1-11
电阻技术指标 .....	1-13
直流电流技术指标 .....	1-15
交流电流技术指标 .....	1-16
频率技术指标 .....	1-18
电容技术指标（仅限 8846A） .....	1-19
温度技术指标（仅限 8846A） .....	1-19

通断性 .....	1-19
二极管测试 .....	1-20
测量速率 .....	1-20

## 概述

8845A 和 8846A 是 6-1/2 位数字双参数显示数字多用表，可用于工作台式应用、现场服务和系统应用。完善的测量功能，再加上 RS-232 接口、IEEE 488 接口和以太网接口，使得这些数字多用表无论对于精密手动测量还是用于自动化系统，都是理想的选择。为了提高便携性，这些数字多用表还提供了一个提手，亦可作为台式应用时的支架。

这两款数字多用表的功能相差不大，8846A 的某些技术指标更高。对于只有 8846A 所具备的特性，将在每项特性旁边注明“仅限 9946A”。并且还采用独立的技术指标表以区分两个型号的不同点。

以下列出了部分功能和特性：

- 明亮、宽大的数字显示屏，大视角。
- 双参数显示，可显示同一输入信号的两项参数（例如一个显示屏显示交流电压，另一个显示频率）。
- 通过 IEEE 488 接口、RS-232 接口和网口就行远程操作。
- 触发输入和测量完成输出。
- 前面板 U 盘端口，可选用存储器（仅限 8846A）。
- 6-1/2 位分辨率。
- 半机架宽。
- 交流真有效值（True-RMS）。
- 二线和四线电阻测量。
- 10  $\Omega$  和 1 G $\Omega$  扩展量程（仅限 8846A）。
- 频率测量，可达 300 kHz（8846A 可达 1 MHz）。
- 电容测量（仅限 8846A）。
- 温度测量（仅限 8846A）。
- 10 A 电流测量能力
- 分贝测量（dB 和 dBm），可选参考阻抗和音频功率测量能力
- 在仪表的前、后面板均提供输入端子
- 不开盖校准（无需进行内部校准调整）

## 用户文档

这些数字多用表的用户文档包括 CD-ROM 版的《用户手册》和《编程手册》。《用户手册》提供了关于技术指标、设置和前面板操作的信息；《编程手册》介绍从 PC 或控制器操作数字多用表。

## 关于本手册

本文档为 8845A 和 8846A 数字多用表（以下统称为多用表）的《用户手册》。本手册提供了用户有效操作数字多用表所需的全部信息。手册包括以下几个部分：

第 1 章“概述和技术指标”部分提供了关于如何安全使用数字多用表、标准和可选附件、技术指标的信息。

第2章“工作准备”部分提供了关于设置数字多用表电源电压、将其连接至电源和打开的信息。

第3章“前面板操作”部分介绍了数字多用表的前、后面板的控制和连接。

第4章“测量”部分提供了关于使用数字多用表进行电气测量的详细信息。

附录

## 安全信息

本部分介绍安全注意事项以及数字多用表和手册中可能出现的符号和标记。

**⚠ 警告** 表示可能会造成伤害或死亡的条件或操作。

**⚠ 注意** 表示可能会对数字多用表及其连接的设备造成损坏的条件或操作。

### ⚠⚠警告

为防止电击和人员伤亡，请务必在安装、使用或维修数字多用表之前仔细阅读“安全信息”部分的内容。

## 通用安全事项

本仪器的设计和测试符合欧洲标准 EN 61010-1:2001 和美国/加拿大标准 UL 61010-1A1 及 CAN/CSA-C22.2 No.61010.1。仪器在提供时处于安全状态。

本手册中提供了保证仪器处于安全状态和安全工作所必需遵守的信息和警告。

为了正确、安全地使用数字多用表，请仔细阅读并遵守表 1-1 中所列的注意事项，并严格遵守本手册中与特定测量功能相关的安全说明或警告。另外，请遵守电气工作环境下普遍公认的安全实践和规程要求。



表 1-1. 安全信息

**△△ 警告**

为防止电击和人员伤亡，请务必在使用数字多用表之前仔细阅读以下信息：

- 请严格按照本手册的说明使用数字多用表，否则数字多用表的保护功能可能会被削弱。
- 请勿在潮湿的环境中使用数字多用表。
- 请在使用数字多用表之前对其进行检查。请勿使用已被损坏的数字多用表。
- 请在使用测试线之前对其进行检查。请勿使用绝缘被损坏或有金属裸露的测试线。请检查测试线的通断性。请在使用数字多用表之前更换已被损坏的测试线。
- 在使用数字多用表前后，通过测量已知的电压来验证数字多用表的功能。请勿使用工作异常的数字多用表。若怀疑数字多用表的保护功能被削弱，请将数字多用表送修。
- 一旦怀疑数字多用表的安全保护功能被削弱，请立即将其置于非运行状态，并确保不会被意外操作。
- 请仅允许有资质的维修人员对数字多用表进行维修。
- 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。
- 请使用与所在国或地区的电压和插座相匹配的电源线和连接端。
- 在打开外壳之前，请从数字多用表摘下测试线。
- 在打开数字多用表机盖或外壳之前，请务必断开电源。
- 当机盖或外壳被打开时，请勿使用数字多用表。
- 当工作于高于 30 V 交流有效值、42 V ac 峰值或直流 42 V 的电压时，要特别注意。这些电压有电击危险。
- 请仅使用手册中规定的替代保险丝。
- 测量时请选择合适的接线端子、功能和量程。
- 请勿在爆炸气体、水蒸气或粉尘环境中使用数字多用表。
- 在使用探头时，确保手指位于护手板之后。
- 在进行电气连接时，首先连接公用测试线，然后再连接带电测试线；在断开测试线时，首先断开带电测试线，然后在断开公用测试线。
- 在测试电阻、通断性、二极管或电容之前，请断开电路电源，并对所有的高压电容器进行放电。
- 在测量电流之前，请检查数字多用表的保险丝，并在将数字多用表连接至电路之前，断开电路的电源。
- 在维修数字多用表时，请务必使用指定的备件。

## 符号和标记

表 1-2 中列出了数字多用表或本手册中可能出现的安全和电气符号。

表 1-3. 安全和电气符号

符号	说明	符号	说明
	危险。重要信息。请查阅手册		显示屏开/关
	危险电压。可能会发生大约 30 V 的直流或交流峰值电压		接地
	AC (交流电)		电容
	DC (直流电)		二极管
	AC 或 DC (交流或直流电)		保险
	通断性测试或通断性蜂鸣声		数字信号
	潜在的危險电压		维护或维修
	双重绝缘		IEC 61010 过压 (安装或测量) 类别 2
	注意静电。静电放电会损坏部件		循环利用
			请勿将该产品作为未分类的城市废物进行处理。在处理时请联系福禄克或有资质的回收者

## 仪器安全程序

本部分介绍数字多用表的记忆元件和清除程序。


### 易失存储器

表 1-5 中列出了数字多用表的易失存储器元件。

表 1-6. 易失存储器

类型	大小	功能
SDRAM	128 MB	保存测量数据、用户字符串、临时配置信息和以太网主机名。
SRAM	4 MB	保存测量数据和配置信息。

请按以下步骤清除表 1-8 中所列的易失存储器：

1. 按  按钮。
2. 选择 `MANAGE MEMORY` 软键。
3. 选择 `ERASE MEMORY` 软键。


## 非易失存储器

表 1-9 中列出了数字多用表的非易失存储器。

表 1-10. 非易失存储器

类型	大小	功能
Flash	128 MB	储存应用程序、用户字符串、用户数据、用户远程接口设置。
Flash	4 MB	FPGA 硬件设置、应用程序、校准常数。

请按以下步骤清除 1-12 中所列的 128 MB 非易失存储器：

1. 按 。
2. 选择 `MANAGE MEMORY` 软键。
3. 选择 `ERASE MEMORY` 软键。


该项操作仅能清除存储器中用户可操作的部分。

### 注意

用户不能使用和清除 4 MB 非易失存储器。

## 存储介质（仅限 8846A）

8846A 有一个位于前面板的 USB 存储器端口，可以连接最大 2 GB 的闪存 U 盘来保存数字多用表配置和测量数据。请按以下步骤清除连接到 8846A 的存储器：

1. 按 。
2. 选择 `MANAGE MEMORY` 软键。
3. 选择 `ERASE USB MEMORY` 软键。

## 附件

表 1-3 列出了 8845A 和 8846A 可用的附件。

表 1-13. 附件

型号/Fluke PN	说明
TL71	豪华测试线组
6303	Kelvin 四线电阻探头
6730	Kelvin 四线电阻测试线组，含鳄鱼夹
5940	Kelvin 四线电阻测试夹
5143	SMD 集成电路测试夹
6275	精密测试探头组件
6344	基本的数字多用表测试线组
884X-Short	四线短路器
884X-Case	黑色塑料箱

表 1-3. 附件 (续)

型号/ Fluke PN	说明
TL910	精密测试探头组
TL80A	基本的数字数字多用表测试线组
TL2X4W-PT	2×4 四线电阻测试线
TL2X4W-TWZ	2×4 四线电阻 SMD 集成电路测试夹
6262-02	测试探针适配器, 延长探针
6263-02	测试探针适配器, IC 探针
803293	保险丝, 11A, 1000 V, 快熔式, 406INX1.5IN, Buik
943121	保险丝, 440 mA, 1000 V, 快熔式, 406X1.375, Buik
884X-RTD	100 Ω RTD 铂电阻温度探头
Y8846	上机架安装套件。使数字多用表可被安装于标准的 19 英寸机柜。
Y8021	1 米 (39.4 英寸) 长的屏蔽 IEEE 488 电缆, 两端含插座和插头。
Y8022	2 米 (39.4 英寸) 长的屏蔽 IEEE 488 电缆, 两端含插座和插头。
884X-USB	USB—RS-232 电缆转接器
RS43	RS-232 屏蔽电缆 (2 米)
884X-ETH	以太网线
884X-512M	512 MB U 盘存储器 (仅限 8846A)
884X-1G	1 GBU 盘存储器 (仅限 8846A)
FVF-SC5	FlukeView Forms, 基本版软件
FVF-UG	FlukeView Forms, 升级软件 — 不含电缆
FVF-SC4	扩展 FlukeView Forms 软件, 含 USB 电缆
2132558	校准, 可溯源, 含数据
1259800	校准, 可溯源, 不含数据
1256480	校准, Z540 可溯源, 含数据
1258910	校准, Z540 可溯源, 不含数据
1256990	校准, 被正式认可
1024830	协议, 延长质保
2426684	协议, 校准, 可溯源, 含数据
1028820	协议, 校准, 可溯源, 不含数据
1259170	协议, 校准, Z540 可溯源, 含数据
1258730	协议, 校准, Z540 可溯源, 不含数据
1259340	协议, 校准, 被正式认可
2441827	协议, 校准, 一级标准实验室
1540600	协议, 校准,

## 通用技术指标

### 电源

电压

100 V 设置 ..... 90 V~110 V

120 V 设置 ..... 108 V~132 V

220 V 设置 ..... 198 V~242 V

240 V 设置 ..... 216 V~264 V

频率 ..... 47 Hz~440 Hz。上电时自动检测。

功耗 ..... 28 VA 峰值 (平均 12 W)

### 尺寸

高 ..... 88 mm (3.46 in.)

宽 ..... 217 mm (8.56 in.)

深 ..... 297 mm (11.7 in.)

重量 ..... 3.6 kg (8.0 lbs.)

运输重量 ..... 5.0 kg (11.0 lbs)

### 显示屏

真空荧光点阵显示屏，

环境

温度

工作 ..... 0 °C~55 °C

储存 ..... -40 °C~70 °C

预热 ..... 1 小时后可得到给定的不确定度指标

相对湿度 (无凝结)

工作 ..... 0 °C~28 °C <90 %  
28 °C~40 °C <80 %  
40 °C~55 °C <50 %

储存 ..... -40 °C~70 °C <95 %

海拔高度

工作 ..... 2,000 米

储存 ..... 12,000 米

冲击和振荡 ..... 符合 Mil-T-28800E Type III, Class 5 (仅限正弦)

### 安全

符合 IEC 61010-1:2000-1、UL 61010-1A1、CAN/CSA-C22.2 No. 61010.1, CAT I 1000V/CAT II 600V

### EMC

当使用屏蔽的通信电缆时，符合 IEC 61326-1:2000-11 (EMC)。在 100  $\mu$ A 量程下，当辐射频率在 250~450 MHz 范围内电场强度大于 1V/m 时，数字多用表会受到影响。

### 触发

采样数 / 触发 ..... 1~50,000

触发延迟 ..... 0 s~3600 s, 10  $\mu$ s 步长

外部触发延迟 ..... <1 ms

外部触发抖动 ..... <500  $\mu$ s

触发输入 ..... TTL 电平

触发输出 ..... 最大 5 V (集电极开路)

## 存储器

8845A.....	10,000 个测量值, 仅内部存储器
8846A.....	10,000 测量值, 内部存储器, 和高达 2 GB 的 USB 存储器 U 盘 (单独购买, 请参见“附件”), 通过前面板的 USB 端口连接

## 计算功能

校零、dBm、dB、MX+B、趋势绘图、直方图、统计（最小/最大/平均/标准偏差）和限值测试

## 电气

输入保护.....	1000 V, 全量程
过量程.....	20%, 除以下功能之外的全部量程: 1000 V dc、1000 V ac (8846A)、750 V ac (8845A)、二极管和 10 A 量程

## 远程接口

RS-232 (提供 RS-232 至 USB 的转接电缆, 可以将数字多用表连接至 PC 的 USB 端口, 请参见附件部分)

IEEE 488.2

LAN

## 质保

1 年

## 电气技术指标

准确度技术指标是指在预热 1 小时之后, 并且使用“自动调零”(Auto Zero)功能时的技术指标。

24 小时技术指标是相对于校准标准的, 并且环境为按照 EN 6132601: 2000-11 标准受控的电磁环境。

## 直流电压技术指标

最大输入.....	1000 V, 所有量程
共模抑制.....	140 dB, 在 50 或 60 Hz $\pm 0.1\%$ (1 k $\Omega$ 不平衡)
串模抑制.....	60 dB, 当 PLC (工频周期数) 为 1 或更大、直流滤波器关闭、电源频率 $\pm 0.1\%$ 时 100 dB, 当 PLC 为 1 或更大、直流滤波器打开、电源频率 $\pm 0.1\%$ 时
测量方法.....	多斜率模/数转换器
A/D 线性度.....	0.0002% 测量值 + 0.0001% 量程
输入偏置电流.....	<30 pA, 25 °C 时
自动调零关闭操作.....	仪器在校准温度 $\pm 1\text{ }^\circ\text{C}$ 下预热, 少于 10 分钟, 增加误差: 0.0002% 量程, 额外再增加 5 $\mu\text{V}$ 。
稳定事项.....	测量稳定时间受源阻抗、电缆介质特性和输入信号变化的影响。

## 输入特性

量程	满刻度 (6½ 位)	分辨率			输入阻抗
		4½ 位	5½ 位	6½ 位	
100 mV	100.0000 mV	10 $\mu\text{V}$	1 $\mu\text{V}$	100 nV	10 M $\Omega$ 或 >10 G $\Omega$ <sup>[1]</sup>
1 V	1.000000 V	100 $\mu\text{V}$	10 $\mu\text{V}$	1 $\mu\text{V}$	10 M $\Omega$ 或 >10 G $\Omega$ <sup>[1]</sup>
10 V	10.00000 V	1 mV	100 $\mu\text{V}$	10 $\mu\text{V}$	10 M $\Omega$ 或 >10 G $\Omega$ <sup>[1]</sup>
100 V	100.0000 V	10 mV	1 mV	100 $\mu\text{V}$	10 M $\Omega$ $\pm 1\%$
1000 V	1,000.000 V	100 mV	10 mV	1 mV	10 M $\Omega$ $\pm 1\%$

[1] 超过  $\pm 14\text{ V}$  的输入通过 200 k $\Omega$  的电阻箝位, 10 M $\Omega$  为默认的输入阻抗。

### 8846A 准确度

准确度格式为:  $\pm$  (% 测量值 + % 量程)

量程	24 小时 (23 $\pm$ 1 °C)	90 天 (23 $\pm$ 5 °C)	1 年 (23 $\pm$ 5 °C)	温度系数/°C 18~28 °C 范围之外
100 mV	0.0025 + 0.003	0.0025 + 0.0035	0.0037 + 0.0035	0.0005 + 0.0005
1 V	0.0018 + 0.0006	0.0018 + 0.0007	0.0025 + 0.0007	0.0005 + 0.0001
10 V	0.0013 + 0.0004	0.0018 + 0.0005	0.0024 + 0.0005	0.0005 + 0.0001
100 V	0.0018 + 0.0006	0.0027 + 0.0006	0.0038 + 0.0006	0.0005 + 0.0001
1000 V	0.0018 + 0.0006	0.0031 + 0.001	0.0041 + 0.001	0.0005 + 0.0001

### 8845A 准确度

准确度格式为:  $\pm$  (% 测量值 + % 量程)

量程	24 小时 (23 $\pm$ 1 °C)	90 天 (23 $\pm$ 5 °C)	1 年 (23 $\pm$ 5 °C)	温度系数/°C 18~28 °C 范围之外
100 mV	0.003 + 0.003	0.004 + 0.0035	0.005 + 0.0035	0.0005 + 0.0005
1 V	0.002 + 0.0006	0.003 + 0.0007	0.004 + 0.0007	0.0005 + 0.0001
10 V	0.0015 + 0.0004	0.002 + 0.0005	0.0035 + 0.0005	0.0005 + 0.0001
100 V	0.002 + 0.0006	0.0035 + 0.0006	0.0045 + 0.0006	0.0005 + 0.0001
1000 V	0.002 + 0.0006	0.0035 + 0.0010	0.0045 + 0.0010	0.0005 + 0.0001

### 附加误差

位	PLC	附加噪声误差
6½	100	0 % 量程
6½	10	0 % 量程
5½	1	0.001 % 量程
5½	.2	0.001 % 量程 + 20 $\mu$ V
4½	0.02	0.01 % 量程 + 20 $\mu$ V

### 交流电压技术指标

交流电压技术指标是指在 >5 % 量程的交流正弦信号下的技术指标。对于 1 %~5 % 量程和 <50 kHz 的信号, 增加的误差为 0.1 % 量程, 对于 50~100 kHz 的频率, 增加 0.13 % 量程。

最大输入..... 750 V rms 或 1000 V 峰值 (8845A), 1000 V rms 或 1414 V 峰值 (8846A) 或  $8 \times 10^7$  电压频率乘积 (取较小者), 所有量程。

测量方法..... 交流耦合的真有效值。测量输入的交流分量, 所有量程的最大直流偏置可达 1000 V。

交流滤波器带宽:

慢 ..... 3 Hz – 300 kHz  
中 ..... 20 Hz – 300 kHz  
快 ..... 200 Hz – 300 kHz

共模抑制..... 70 dB, 当 50 Hz 或 60 Hz  $\pm$ 0.1 % (1 k $\Omega$  不平衡)时

最大波峰因子 (CF) ..... 5:1, 满刻度下

附加波峰因子误差 (<100 Hz) ..... CF 1-2, 0.05 % 满刻度  
CF 2-3, 0.2 % 满刻度  
CF 3-4, 0.4 % 满刻度  
CF 4-5, 0.5 % 满刻度

## 输入特性

量程	满刻度 (6½位)	分辨率			输入阻抗
		4½位	5½位	6½位	
100 mV	100.0000 mV	10 µV	1 µV	100 nV	1 MΩ ±2 %, 并联电 容 <100 pf
1 V	1.000000 V	100 µV	10 µV	1 µV	
10 V	10.00000 V	1 mV	100 µV	10 µV	
100 V	100.0000 V	10 mV	1 mV	100 µV	
1000 V	1,000.000 V	100 mV	10 mV	1 mV	

## 8846A 准确度

准确度格式为: ± (% 测量值 + % 量程)

量程	频率	24 小时 (23 ± 1 °C)	90 天 (23 ± 5 °C)	1 年 (23 ± 5 °C)	温度系数/ °C 18~28 °C 范围之外
100 mV	3 – 5 Hz	1.0 + 0.03	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	0.1 + 0.004
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.03	0.35 + 0.04	0.35 + 0.04	0.035 + 0.004
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.03	0.05 + 0.04	0.06 + 0.04	0.005 + 0.004
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.05	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005
	50 – 100 kHz	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.20 + 0.02
1 V	3 – 5 Hz	1.0 + 0.02	1.0 + 0.03	1.0 + 0.03	0.1 + 0.003
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.02	0.35 + 0.03	0.35 + 0.03	0.035 + 0.003
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.02	0.05 + 0.03	0.06 + 0.03	0.005 + 0.003
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.04	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005
	50 – 100 kHz	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.2 + 0.02
10 V	3 – 5 Hz	1.0 + 0.02	1.0 + 0.03	1.0 + 0.03	0.1 + 0.003
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.02	0.35 + 0.03	0.35 + 0.03	0.035 + 0.003
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.02	0.05 + 0.03	0.06 + 0.03	0.005 + 0.003
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.04	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005
	50 – 100 kHz	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.2 + 0.02
100 V	3 – 5 Hz	1.0 + 0.02	1.0 + 0.03	1.0 + 0.03	0.1 + 0.003
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.02	0.35 + 0.03	0.35 + 0.03	0.035 + 0.003
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.02	0.05 + 0.03	0.06 + 0.03	0.005 + 0.003
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.04	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005
	50 – 100 kHz	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.2 + 0.02
1000 V	3 – 5 Hz	1.0 + 0.02	1.0 + 0.03	1.0 + 0.03	0.1 + 0.003
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.02	0.35 + 0.03	0.35 + 0.03	0.035 + 0.003
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.02	0.05 + 0.03	0.06 + 0.03	0.005 + 0.003
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.04	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005
	50 – 100 kHz <sup>[2]</sup>	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008
	100 – 300 kHz <sup>[1][2]</sup>	4.0 + 0.5	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.2 + 0.02

[1] 在 1 MHz 下的典型误差为 30% 读数  
[2] 1000 V 量程被限制到  $8 \times 10^7$  电压频率乘积



### 8845A 准确度

准确度格式为:  $\pm$  (% 测量值 + % 量程)

量程	频率 (Hz)	24 小时 (23 ± 1 °C)	90 天 (23 ± 5 °C)	1 年 (23 ± 5 °C)	温度系数/ °C 18~28 °C 范围之外
100 mV	3 – 5 Hz	1.0 + 0.03	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	0.10 + 0.004
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.03	0.35 + 0.04	0.35 + 0.04	0.035 + 0.004
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.03	0.05 + 0.04	0.06 + 0.04	0.005 + 0.004
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.05	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005
	50 – 100 kHz	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.2 + 0.02
1 V	3 – 5 Hz	1.0 + 0.02	1.0 + 0.03	1.0 + 0.03	0.1 + 0.003
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.02	0.35 + 0.03	0.35 + 0.03	0.035 + 0.003
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.02	0.05 + 0.03	0.06 + 0.03	0.005 + 0.003
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.04	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005
	50 – 100 kHz	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.2 + 0.02
10 V	3 – 5 Hz	1.0 + 0.02	1.0 + 0.03	1.0 + 0.03	0.1 + 0.003
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.02	0.35 + 0.03	0.35 + 0.03	0.035 + 0.003
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.02	0.05 + 0.03	0.06 + 0.03	0.005 + 0.003
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.04	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005
	50 – 100 kHz	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.2 + 0.02
100 V	3 – 5 Hz	1.0 + 0.02	1.0 + 0.03	1.0 + 0.03	0.1 + 0.003
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.02	0.35 + 0.03	0.35 + 0.03	0.035 + 0.003
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.02	0.05 + 0.03	0.06 + 0.03	0.005 + 0.003
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.04	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005
	50 – 100 kHz	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.2 + 0.02
750 V	3 – 5 Hz	1.0 + 0.02	1.0 + 0.03	1.0 + 0.03	0.1 + 0.003
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.02	0.35 + 0.03	0.35 + 0.03	0.035 + 0.003
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.02	0.05 + 0.03	0.06 + 0.03	0.005 + 0.003
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.04	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005
	50 – 100 kHz <sup>[2]</sup>	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008
	100 – 300 kHz <sup>[1][2]</sup>	4.0 + 0.5	4.0 + 0.5	4.0 + 0.5	0.2 + 0.02

[1] 在 1 MHz 下的典型误差为 30% 读数  
[2] 750 V 量程被限制到  $8 \times 10^7$  电压频率乘积

### 附加低频误差

误差表示为 % 读数。

频率	交流滤波器		
	3HZ (慢)	20HZ (中)	200HZ (快)
10 – 20 Hz	0	0.25	–
20 – 40 Hz	0	0.02	–
40 – 100 Hz	0	0.01	0.55
100 – 200 Hz	0	0	0.2
200 Hz – 1 kHz	0	0	0.02
> 1 kHz	0	0	0

### 电阻

技术指标为四线电阻测量功能、2×4 四线电阻或二线电阻下的技术指标，采用调零功能。如果没有采用调零功能，二线电阻则增加 (0.2 Ω + 测试线电阻)，对于 2×4 四线电阻功能增加 20 mΩ。

测量方法..... 电流源相对于 LO 输入。

最大测试线电阻 (四线电阻功能)..... 对于 100 Ω、1 kΩ 量程为 10 % 量程。在其它所有量程为 1 kΩ/测试线。

输入保护..... 1000 V, 所有量程。

### 输入特性

量程	满刻度 (6½ 位)	分辨率			测试电流
		4½ 位	5½ 位	6½ 位	
10 Ω <sup>[1]</sup>	10.00000 Ω	1 mΩ	100 μΩ	10 μΩ	5 mA
100 Ω	100.0000 Ω	10 mΩ	1 mΩ	100 μΩ	1 mA
1 kΩ	1.000000 kΩ	100 mΩ	10 mΩ	1 mΩ	1 mA
10 kΩ	10.00000 kΩ	1 Ω	100 mΩ	10 mΩ	100 μA
100 kΩ	100.0000 kΩ	10 Ω	1 Ω	100 mΩ	10 μA
1 MΩ	1.000000 MΩ	100 Ω	10 Ω	1 Ω	10 μA
10 MΩ	10.00000 MΩ	1 kΩ	100 Ω	10 Ω	1 μA
100 MΩ	100.0000 MΩ	10 kΩ	1 kΩ	100 Ω	1 μA    10 MΩ
1.0 GΩ <sup>[1]</sup>	1.000000 GΩ	100 kΩ	10 kΩ	1 kΩ	1 μA    10 MΩ

[1] 仅限 8846A

### 8846A 准确度

准确度格式为: ± (% 测量值 + % 量程)

量程	24 小时 (23 ± 1 °C)	90 天 (23 ± 5 °C)	1 年 (23 ± 5 °C)	温度系数/ °C 18~28 °C 范围之外
10 Ω	0.003 + 0.01	0.008 + 0.03	0.01 + 0.03	0.0006 + 0.0005
100 Ω	0.003 + 0.003	0.008 + 0.004	0.01 + 0.004	0.0006 + 0.0005
1 kΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
10 kΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
100 kΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
1 MΩ	0.002 + 0.001	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.001 + 0.0002
10 MΩ	0.015 + 0.001	0.02 + 0.001	0.04 + 0.001	0.003 + 0.0004
100 MΩ	0.3 + 0.01	0.8 + 0.01	0.8 + 0.01	0.15 + 0.0002
1 GΩ	1.0 + 0.01	1.5 + 0.01	2.0 + 0.01	0.6 + 0.0002

### 8845A 准确度

准确度格式为: ± (% 测量值 + % 量程)

量程	24 天 (23 ± 1 °C)	90 日 (23 ± 5 °C)	1 年 (23 ± 5 °C)	温度系数/ °C 18~28 °C 范围之外
100 Ω	0.003 + 0.003	0.008 + 0.004	0.01 + 0.004	0.0006 + 0.0005
1 kΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
10 kΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
100 kΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
1 MΩ	0.002 + 0.001	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0010 + 0.0002
10 MΩ	0.015 + 0.001	0.02 + 0.001	0.04 + 0.001	0.0030 + 0.0004
100 MΩ	0.3 + 0.01	0.8 + 0.01	0.8 + 0.01	0.1500 + 0.0002

### 附加电阻误差

位	PLC	附加噪声误差
6½	100	0 % 量程
6½	10	0 % 量程
5½	1	0.001 % 量程
5½	0.2	0.001 % 量程 ± 20 mΩ
4½	0.02	0.01 % 量程 ± 20 mΩ

### 直流电流

输入保护.....可使用工具直接更换的 11 A/1000 V 和 440 mA/1000 V 保险丝。

### 输入特性

量程	满刻度 (6½ 位)	分辨率			分流电阻 (欧姆)	顺从电压
		4½ 位	5½ 位	6½ 位		
100 µA	100.0000 µA	10 nA	1 nA	100 pA	100Ω	<0.015
1 mA	1.000000 mA	100 nA	10 nA	1 nA	100Ω	<0.15
10 mA	10.00000 mA	1 µA	100 nA	10 nA	1 Ω	<0.025 V
100 mA	100.0000 mA	10 µA	1 µA	100 nA	1 Ω	<0.25 V
1 A	1.000000 A	100 µA	10 µA	1 µA	0.01 Ω	<0.05 V
3 A <sup>[1]</sup>	3.00000 A	1 mA	100 µA	10 µA	0.01 Ω	<0.15 V
10 A	10.00000 A	1 mA	100 µA	10 µA	0.01 Ω	<0.5 V

[1] 10 A 量程部分。

### 准确度 (8846A)

准确度格式为: ± (% 测量值 + % 量程)

量程	24 小时 (23 ± 1 °C)	90 天 (23 ± 5 °C)	1 年 (23 ± 5 °C)	温度系数/ °C 18~28 °C 范围之外
100 µA	0.01 + 0.02	0.04 + 0.025	0.05 + 0.025	0.002 + 0.003
1 mA	0.007 + 0.005	0.030 + 0.005	0.05 + 0.005	0.002 + 0.0005
10 mA	0.007 + 0.02	0.03 + 0.02	0.05 + 0.02	0.002 + 0.002
100 mA	0.01 + 0.004	0.03 + 0.005	0.05 + 0.005	0.002 + 0.0005
1 A <sup>[2]</sup>	0.03 + 0.02	0.04 + 0.02	0.05 + 0.02	0.005 + 0.001
3 A <sup>[1][2]</sup>	0.05 + 0.02	0.08 + 0.02	0.1 + 0.02	0.005 + 0.002
10 A <sup>[2]</sup>	0.1 + 0.008	0.12 + 0.008	0.15 + 0.008	0.005 + 0.0008

[1] 10 A 量程部分  
[2] 仅能通过前面板的连接端使用

### 准确度 (8845A)

准确度格式为: ± (% 测量值 + % 量程)

量程	24 天 (23 ± 1 °C)	90 日 (23 ± 5 °C)	1 年 (23 ± 5 °C)	温度系数/ °C 18~28 °C 范围之外
100 µA	0.01 + 0.02	0.04 + 0.025	0.05 + 0.025	0.002 + 0.003
1 mA	0.007 + 0.005	0.030 + 0.005	0.05 + 0.005	0.002 + 0.0005
10 mA	0.007 + 0.02	0.03 + 0.02	0.05 + 0.02	0.002 + 0.002
100 mA	0.01 + 0.004	0.03 + 0.005	0.05 + 0.005	0.002 + 0.0005
1 A <sup>[2]</sup>	0.03 + 0.04	0.08 + 0.02	0.05 + 0.02	0.005 + 0.001
3 A <sup>[1][2]</sup>	0.05 + 0.08	0.12 + 0.02	0.1 + 0.02	0.005 + 0.002
10 A <sup>[2]</sup>	0.1 + 0.008	0.12 + 0.008	0.15 + 0.02	0.005 + 0.0008

[1] 10 A 量程部分  
[2] 仅能通过前面板的连接端使用

### 附加电流误差

位	PLC	附加噪声误差
6½	100	0 % 量程
6½	10	0 % 量程
5½	1	0.001 % 量程
5½	0.2	0.001 % 量程 ± 4 µA
4½	0.02	0.01 % 量程 ± 4 µA

## 交流电流

以下的交流电流技术指标指的是在幅值大于 5% 量程的正弦信号下的技术指标。对于 1%~5% 量程的输入，增加 0.1% 量程的附加误差。

输入保护.....可使用工具直接更换的 11 A/1000 V 和 440 mA/1000 V 保险丝。

测量方法.....交流耦合的真有效值，直流耦合至保险丝和分流器 (无隔直电容器)

### 交流滤波器带宽

慢 ..... 3 Hz~10 kHz  
 中 ..... 20 Hz~10 kHz  
 快 ..... 200 Hz~10 kHz

最大波峰因子(CF) ..... 5:1, 满刻度时

附加 CF 误差 (<100 Hz) ..... CF 1-2, 0.05 % 满刻度  
 CF 2-3, 0.2 % 满刻度  
 CF 3-4, 0.4 % 满刻度  
 CF 4-5, 0.5 % 满刻度

## 输入特性

量程	满刻度 (6½ 位)	分辨率			分流电阻 (欧姆)	顺从电压
		4½ 位	5½ 位	6½ 位		
100 µA <sup>[1]</sup>	100.0000 µA	10 nA	1 nA	100 pA	100Ω	<0.015 V
1 mA <sup>[1]</sup>	1.000000 mA	100 nA	10 nA	1 nA	100Ω	<0.15 V
10 mA	10.00000 mA	1 µA	100 nA	10 nA	1 Ω	<0.025 V
100 mA	100.0000 mA	10 µA	1 µA	100 nA	1 Ω	<0.25 V
1 A	1.000000 A	100 µA	10 µA	1 µA	0.01 Ω	<0.05 V
3 A <sup>[2]</sup>	3.00000 A	1 mA	100 µA	10 µA	0.01 Ω	<0.05 V
10 A	10.00000 A	1 mA	100 µA	10 µA	0.01 Ω	<0.5 V

[1] 仅限 8846A  
 [2] 10 A 量程部分

## 8846A 准确度

准确度格式为: ± (% 测量值 + % 量程)

量程	频率 (Hz)	24 小时 (23 ± 1 °C)	90 天 (23 ± 5 °C)	1 年 (23 ± 5 °C)	温度系数/ °C 18~28 °C 范围之外
100 µA	3 – 5 Hz	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.2 + 0.25	0.2 + 0.25	0.2 + 0.25	0.03 + 0.006
1 mA	3 – 5 Hz	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.2 + 0.25	0.2 + 0.25	0.2 + 0.25	0.03 + 0.006
10 mA	3 – 5 Hz	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.2 + 0.25	0.2 + 0.25	0.2 + 0.25	0.03 + 0.006
100 mA	3 – 5 Hz	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.2 + 0.25	0.2 + 0.25	0.2 + 0.25	0.03 + 0.006
1 A <sup>[2]</sup>	3 – 5 Hz	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.03 + 0.006

### 8846A 准确度 (续)

3 A <sup>[1][2]</sup>	3 – 5 Hz	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.5 + 0.7	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.03 + 0.006
10 A <sup>[2]</sup>	3 – 5 Hz	2.0 + 0.06	2.0 + 0.06	2.0 + 0.06	0.2 + 0.006
	5 – 10 Hz	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	0.1 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.03 + 0.006
[1] 10 A 量程部分 [2] 仅能通过前面板的连接端使用					

### 8845A 准确度

准确度格式为: ± (% 测量值 + % 量程)

量程	频率 (Hz)	24 小时 (23 ± 1 °C)	90 天 (23 ± 5 °C)	1 年 (23 ± 5 °C)	温度系数/ °C 18~28 °C 范围之外
10 mA	3 – 5 Hz	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.2 + 0.25	0.2 + 0.25	0.2 + 0.25	0.03 + 0.006
100 mA	3 – 5 Hz	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.2 + 0.25	0.2 + 0.25	0.2 + 0.25	0.03 + 0.006
1 A <sup>[2]</sup>	3 – 5 Hz	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.03 + 0.006
3 A <sup>[1][2]</sup>	3 – 5 Hz	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.03 + 0.006
10 A <sup>[2]</sup>	3 – 5 Hz	1.1 + 0.04	1.1 + 0.04	1.1 + 0.04	0.2 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.04	0.35 + 0.04	0.35 + 0.04	0.1 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.15 + 0.04	0.15 + 0.04	0.15 + 0.04	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.03 + 0.006
[1] 10 A 量程部分 [2] 仅能通过前面板的连接端使用					

### 附加低频误差

误差表示为 % 读数

频率	交流滤波器		
	3HZ (慢)	20HZ (中)	200HZ (快)
10 – 20 Hz	0	0.25	–
20 – 40 Hz	0	0.02	–
40 – 100 Hz	0	0.01	0.55
100 – 200 Hz	0	0	0.2
200 Hz – 1 kHz	0	0	0.02
> 1 kHz	0	0	0

**频率**

闸门时间.....	可编程为 1 s、100 ms 和 10 ms。
测量方法.....	灵活的计算技术。利用交流电压测量功能的交流耦合输入。
稳定事项.....	在直流偏置电压变化之后测量频率或周期时，可能会产生误差。为了实现最为准确的测量，请等候 1 秒钟的时间，使输入阻塞电容器达到稳定。
测量事项.....	为使测量误差达到最小，在测量低压、低频信号时，请屏蔽输入，免受外部噪声的影响。

**8846A 准确度**

准确度表示为 ± % 测量值

量程	频率	24 小时 (23 ± 1 °C)	90 天 (23 ± 5 °C)	1 年 (23 ± 5 °C)	温度系数/ °C 18~28 °C 范围之外
100 mV to 1000 V <sup>[1][2]</sup>	3 – 5 Hz	0.1	0.1	0.1	0.005
	5 – 10 Hz	0.05	0.05	0.05	0.005
	10 – 40 Hz	0.03	0.03	0.03	0.001
	40 Hz – 300 kHz	0.006	0.01	0.01	0.001
	300 kHz – 1 MHz	0.006	0.01	0.01	0.001

[1] 输入 >100 mV。对于 10 – 100 mV，将百分比测量误差乘以 10。  
[2] 限值为  $8 \times 10^7$  电压频率乘积。

**8845A 准确度**

准确度表示为 ± % 测量值

量程	频率	24 小时 (23 ± 1 °C)	90 天 (23 ± 5 °C)	1 年 (23 ± 5 °C)	温度系数/ °C 18~28 °C 范围之外
100 mV to 750 V <sup>[1][2]</sup>	3 – 5 Hz	0.1	0.1	0.1	0.005
	5 – 10 Hz	0.05	0.05	0.05	0.005
	10 – 40 Hz	0.03	0.03	0.03	0.001
	40 Hz – 300 kHz	0.006	0.01	0.01	0.001

[1] 输入 >100 mV。对于 10 – 100 mV，将百分比误差乘以 10。  
[2] 限值为  $8 \times 10^7$  电压频率乘积。

**闸门时间和分辨率**

闸门时间	分辨率
0.01	5½
0.1	6½
1.0	6½

**附加低频误差**

对于 >100 mV 的输入，误差表示为测量值的百分比。对于 10 – 100 mV，则将百分比乘以 10。

频率	分辨率		
	6½位	5½位	4½位
3 – 5 Hz	0	0.12	0.12
5 – 10 Hz	0	0.17	0.17
10 – 40 Hz	0	0.2	0.2
40 – 100 Hz	0	0.06	0.21
100 – 300 Hz	0	0.03	0.21
300 Hz – 1 kHz	0	0.01	0.07
> 1 kHz	0	0	0.02

### 电容 (仅限 8846A)

准确度表示为  $\pm(\% \text{ 测量值} + \% \text{ 量程})$

量程	分辨率	1 年准确度 <sup>[1]</sup> (23 ± 5 °C)	温度系数/ °C 18~28 °C 范围之外
1 nF	1 pF	2% ± 2.5 %	0.05 + 0.05
10 nF	10 pF	1% ± 0.5 %	0.05 + 0.01
100 nF	100 pF	1% ± 0.5 %	0.01 + 0.01
1 μF	1 nF	1% ± 0.5 %	0.01 + 0.01
10 μF	10 nF	1% ± 0.5 %	0.01 + 0.01
100 μF	100 nF	1% ± 0.5 %	0.01 + 0.01
1 mF	1 μF	1% ± 0.5 %	0.01 + 0.01
10 mF	10 μF	1% ± 0.5 %	0.01 + 0.01
100 mF	100 μF	4% ± 0.2 %	0.05 + 0.05

[1] 给定的准确度为使用调零功能时的准确度。

### 温度 (仅限 8846A)

测试电流..... 1 mA

准确度表示为  $\pm \text{ }^\circ\text{C}$ ，并且基于引线电阻小于 10 欧姆的 PRT100 (DIN 43760)。技术指标不包括探头的准确度，计算时必须加入探头的准确度。

量程	分辨率	准确度		温度系数/ °C 18~28 °C 范围之外
		90 天 (23 ± 5 °C)	1 年 (23 ± 5 °C)	
-200 °C	0.001 °C	0.06	0.09	0.0025
-100 °C	0.001 °C	0.05	0.08	0.002
0 °C	0.001 °C	0.04	0.06	0.002
100 °C	0.001 °C	0.05	0.08	0.002
300 °C	0.001 °C	0.1	0.12	0.002
600 °C	0.001 °C	0.12	0.14	0.002

### 附加温度误差

PLC	附加噪声误差
100	0 °C
10	0 °C
1	0.03 °C
0.2	0.1 °C
0.02	0.4 °C

### 通断性

通断门限..... 1 Ω~1000 Ω 可选

测试电流..... 1 mA

响应时间..... 300 采样/秒，音频提示

准确度表示为  $\pm(\% \text{ 测量值} + \% \text{ 量程})$

量程	24 小时 (23 ± 1 °C)	90 天 (23 ± 5 °C)	1 年 (23 ± 5 °C)	温度系数/ °C 18~28 °C 范围之外
1000.0 Ω	0.002 + 0.01	0.008 + 0.02	0.01 + 0.02	0.001 + 0.002

## 二极管测试

测试电流..... 100  $\mu$ A 或 1 mA

响应时间..... 300 采样/秒, 音频提示

准确度表示为  $\pm$  (% 测量值 + % 量程)

量程	24 小时 (23 $\pm$ 1 $^{\circ}$ C)	90 天 (23 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C)	1 年 (23 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C)	温度系数/ $^{\circ}$ C 18~28 $^{\circ}$ C 范围之外
5.0000 V	0.002 + 0.002	0.008 + 0.002	0.01 + 0.002	0.001 + 0.002
10.0000 V	0.002 + 0.001	0.008 + 0.002	0.01 + 0.002	0.001 + 0.002

## 测量速率

功能	位	设置	积分时间 60 Hz (50 Hz)	测量/秒 <sup>[1]</sup>	
				8845A	8846A
直流电压、直流电流和电阻	6 $\frac{1}{2}$	100 PLC	1.67 (2) s	0.6 (0.5)	0.6 (0.5)
	6 $\frac{1}{2}$	10 PLC	167 (200) ms	6 (5)	6 (5)
	5 $\frac{1}{2}$	10 PLC	16.7 (20) ms	60 (50)	60 (50)
	5 $\frac{1}{2}$	0.2 PLC	3 ms	300	300
交流电压和交流电流 <sup>[2]</sup>	6 $\frac{1}{2}$	3 Hz		0.14	0.14
	6 $\frac{1}{2}$	20 Hz		1	1
	6 $\frac{1}{2}$	200 Hz <sup>[3]</sup>		1.6	1.6
	6 $\frac{1}{2}$	200 Hz <sup>[4]</sup>		6	6
频率和周期	6 $\frac{1}{2}$	1 s		1	1
	5 $\frac{1}{2}$	100 ms		9.8	9.8
	4 $\frac{1}{2}$	10 ms		80	80

[1] 自动调零关闭时的典型测量速率

[2] 0.01 % 交流阶跃响应下的最大准确度。当直流输入变化时, 需要更长的稳定延迟。

[3] 默认稳定延迟下的远程操作或外部触发

[4] 稳定时间 = 0



## 第2章 工作准备

标题	页
概述 .....	2-3
拆箱和检查数字多用表 .....	2-3
联系福禄克 .....	2-3
储存和运输 .....	2-3
电源 .....	2-3
选择电源电压 .....	2-3
更换保险丝 .....	2-4
电源保险丝 .....	2-4
电流输入保险丝 .....	2-5
连接电源 .....	2-6
打开电源 .....	2-7
调整支架 .....	2-8
将数字多用表安装到设备机柜 .....	2-8
清洁数字多用表 .....	2-8



## 概述

本章介绍使用数字多用表之前的准备工作，包括如何选择电源电压、连接合适的电源线以及打开数字多用表。本章还介绍了关于正确保存和清洁数字多用表的信息。

## 拆箱和检查数字多用表

认真挑选包装材料，以确保仪器能够以理想状态到达目的地。如果仪器在运输过程中未经正确处理，运输箱外部会发现损坏现象。如发生损毁，请保管好包装箱和缓冲材料，以备承运人进行调查。

请小心将仪器从运输箱中拿出，并检查是否发生损坏或部件丢失。如果仪表发生损坏或丢失了部件，请马上联系承运人和福禄克公司。请保管好包装箱和缓冲材料，以备将来将仪表返回。

## 联系福禄克

若需订购附件、请求帮助或查询离您最近的福禄克分销商或服务中心，请联系：

美国：	1-888-44-FLUKE (1-888-443-5853)
加拿大：	1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
欧洲：	+31 402-675-200
中国：	86-10-65123435 分机：600
日本：	+81-3-3434-0181
新加坡：	+65-738-5655
全球：	+1-425-446-5500
美国服务：	1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

或者，请访问 Fluke 公司网站：[www.fluke.com](http://www.fluke.com)。

或者，请访问 Fluke 公司中国网站：[www.fluke.com.cn](http://www.fluke.com.cn)

注册产品，请访问：[register.fluke.com](http://register.fluke.com)。

## 保存和运输

数字多用表应该在完整状态下进行保存。运输箱提供了能够防止正常搬运时产生的振动，因此运输箱最适合于仪器的储存。

请将数字多用表放入密封的袋子中。将袋子放入运输箱内的缓冲材料中，并保存在符合第 1 章规定的储存条件的环境中。

如果需要运输数字多用表，请尽量使用原始的运输箱，它能够承受正常搬运所产生的振荡。如果没有原始运输箱可用，请使用 17.5"×15.5"×8.0" 的运输箱，并在数字多用表和箱壁之间填充缓冲材料，也能够提供相当的防振作用。

## 电源

数字多用表能够工作于各种配电标准下，必须根据供电电压对其进行设置。数字多用表的原始工作电压在订购时就决定了。如果所选的线电压不同于使用时的工作电压，必须修改数字多用表的线电压设置，并可能需要更换保险丝。

### 选择电源电压

数字多用表能够工作于 4 种不同的电源电压中任意其一。从数字多用表后面板的保险丝支架窗口中，能够看到线电压设置。

请按照以下步骤修改电源电压设置：

1. 从数字多用表断开电源线。
2. 从保险丝支架左边的窄缝中插入小螺丝刀，向右撬动，直到弹出支架，如图所示。
3. 从保险丝支架中取出电压选择器模块。
4. 旋转选择器，直到相应的额定电压值朝正前方。
5. 将选择器模块放回保险丝支架。

为了正常工作，更改了电源电压设置后可能需要不同电源电压的保险丝。请参照 2-1。为所选的电源电压选择相应的保险丝。

在选择的正确的电源电压并安装了相应的保险丝之后，将保险丝支架放回到数字多用表，并重新连接好电源线。

### 更换保险丝

数字多用表利用保险丝防止电源和电流测量输入引起损坏。

### 电源保险丝

仪表的电源保险丝是与电源串联的。2-1 列出了各种线电压设置下相对应的保险丝。该保险丝位于数字多用表的后面板。

请按照以下步骤更换该保险丝：

1. 从数字多用表断开电源线。
2. 从保险丝支架左边的窄缝中插入小螺丝刀，向右撬动，直到弹出支架，如2-1所示。随数字多用表额外提供一个与保险丝模块中已安装保险丝相同额定值的保险丝。
3. 拿下保险丝，并用另一个与所选电源电压相对应的保险丝替换。请参见2-1。
4. 将选择器模块放回保险丝支架

### ⚠⚠ 警告

为避免电击或火灾，请勿使用不合适的保险丝或将保险丝支架短路。  
请仅使用福禄克规定的保险丝。

表 2-1. 电源电压和保险丝额定值

电源电压选项	保险丝额定值	Fluke 产品号 (PN)
100	0.25 A, 250 V (慢熔)	166306
120	0.25 A, 250 V (慢熔)	166306
220	0.125 A, 250 V (慢熔)	166488
240	0.125 A, 250 V (慢熔)	166488

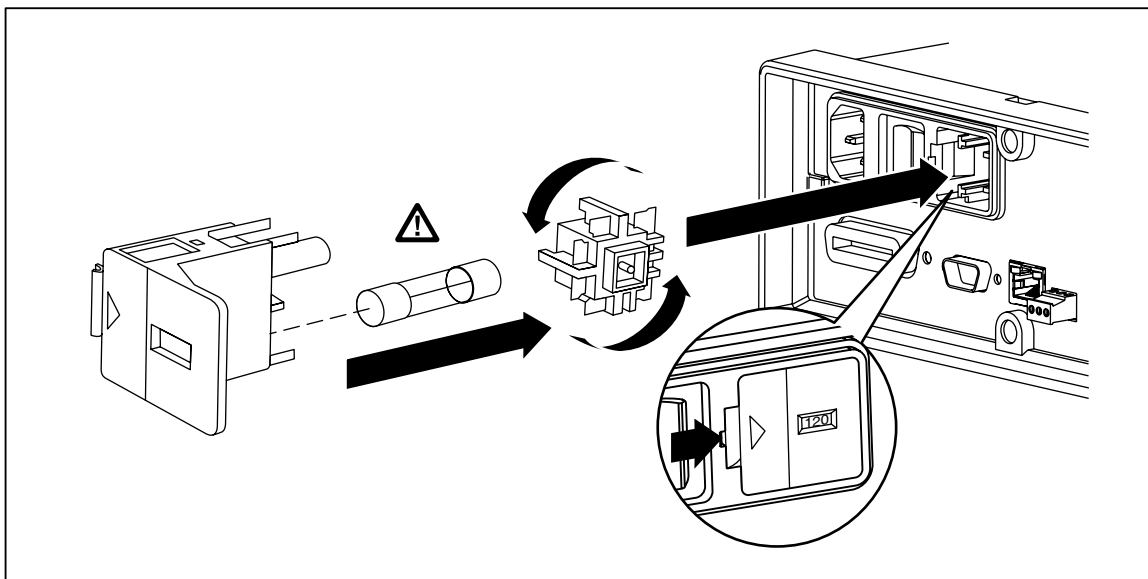


图 2-1. 更换电源保险丝

caw0201f.eps

### 电流输入保险丝

100 mA 和 10 A 输入是由用户可更换的保险丝保护的。

- 100 mA 输入保护保险丝 (F2) 的额定值为 440 mA, 1000 V (快熔), 10,000 A 最小切断容量 (Fluke PN. 943121)。
- 10 A 输入保护保险丝 (F1) 的额定值为 11 A, 1000 V (快熔), 10,000 A 最小切断容量 (Fluke PN. 803293)。

#### ⚠ 警告

为防止发生火灾或电弧，请仅使用从福禄克订购的保险丝进行替换。

请按以下步骤测试熔断电流输入保险丝：

1. 在数字多用表处于打开状态时，将测试线插入到 **VΩ→←→** 连接端。
2. 按 **□**。
3. 将测试线的另一端插入到 100 mA 输入连接端。

如果保险丝是好的，数字多用表的读数将小于 200 Ω。如果保险丝已熔断，数字多用表的读数将为 **OL**。

4. 从 100 mA 连接端拔下探头，并插入到 10A 连接端。

如果保险丝是好的，数字多用表的读数应该小于  $1\ \Omega$ 。如果保险丝已熔断，数字多用表的读数将为  $\infty$ 。

请按照以下步骤更换电流输入保险丝：

1. 关闭数字多用表，从数字多用表拔下电源线，并断开所有的测试线。
2. 将数字多用表翻过来。
3. 拧开保险丝舱门上的固定螺钉，如2-1所示。
4. 轻轻压下防护盖的后沿，使其从印刷电路板上松开。拉起防护盖的后沿，并将其从保险丝舱下拿开。
5. 拿下已损坏的保险丝，并用相应额定值的保险丝替换。
6. 将防护盖重新盖上，注意将固定爪与印制板上的孔对准。按下防护盖，直到固定爪卡住印制板。
7. 将保险丝舱门盖上，并拧紧固定螺钉。

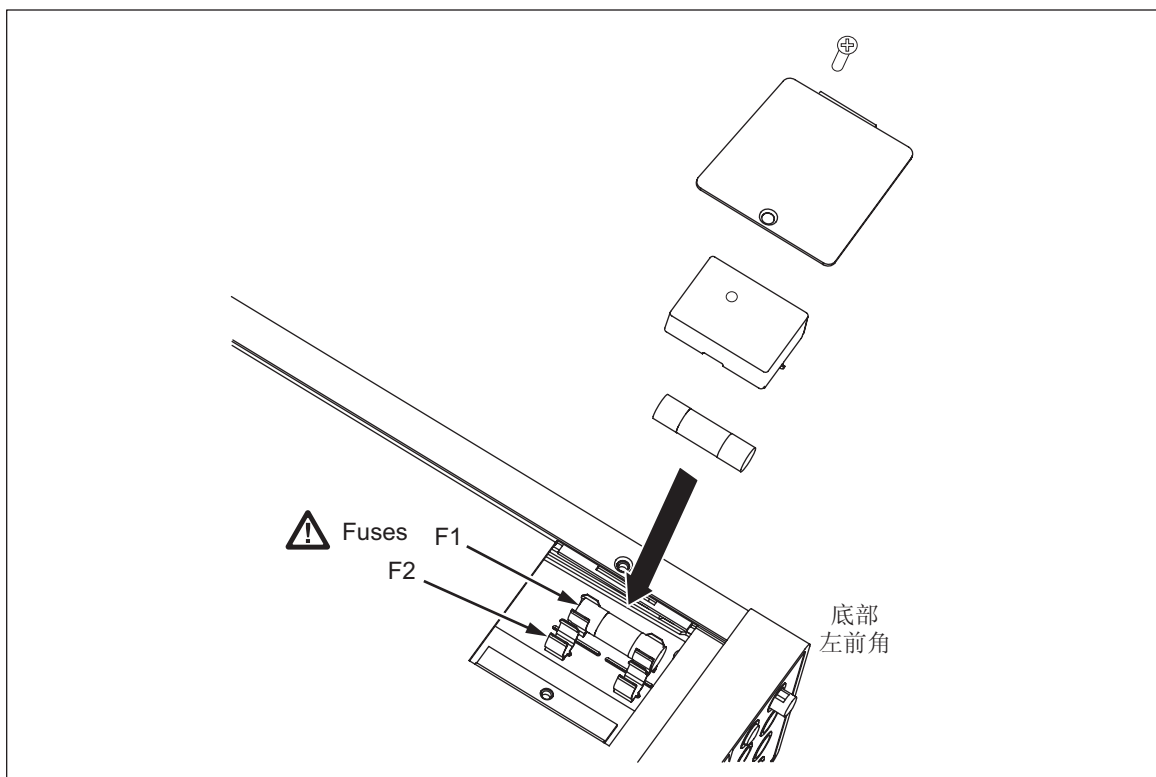


图 2-2. 更换电流输入保险丝

caw020.eps

## 连接电源

### ⚠️⚠️ 警告

为避免电击，请利用工厂提供的三芯电源线连接到具有合适接地的电源插座。请勿使用两芯转换器或延长线，否则会断开保护地的连接。如果必须使用两芯的电源线，必须在连接电源线或操作仪器之前在接地端子和地之间建立连接。

首先检查电源电压选择处于正确的位置，并且安装了正确的保险丝。将数字多用表连接到具有合适接地的三芯插座。

表 2-2 . 福禄克提供的电源线类型

类型	电压/电流	福禄克型号
北美	120V/15A	LC-1
北美	240V/15A	LC-2
欧洲通用	220V/16A	LC-3
英国	240V/13A	LC-4
瑞士	220V/10A	LC-5
澳大利亚	240V/10A	LC-6
南非	240V/5A	LC-7

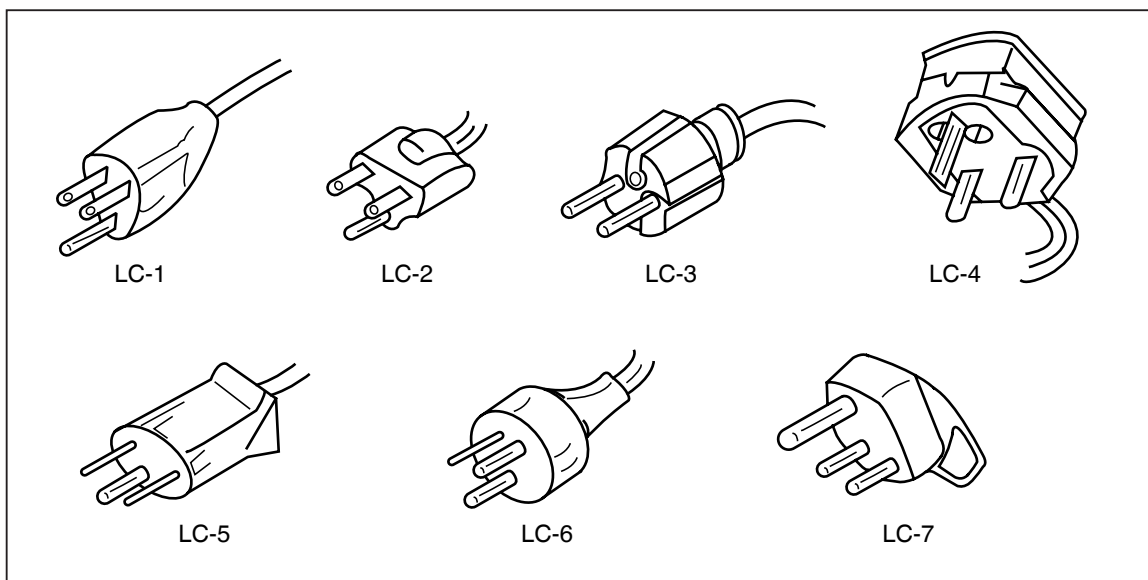


图 2-3. 福禄克提供电源线类型

alh3.eps

## 打开电源

### ⚠️⚠️ 警告

为避免电击，请将数字多用表的电源线连接至具有合适接地的电源插座。电源线内部的保护地连接线对于安全工作非常关键。

在选择了合适的电源电压，并将合适的电源线连接到数字多用表之后，将电源线连接到电源插座，并打开数字多用表后面板的开关，开关的“1”一侧处于被压下状态。

## 调整支架

对于台式应用，数字多用表的支架或提手可以调整为提供两种视角。在调整位置时，请将其向外拉出一档（每端大约 1/4 英寸），并可将其旋转至四个稳定的位置，如图 2-4 所示。若需彻底移开把手，可以将其调整至垂直位置，然后将两端完全拨出。

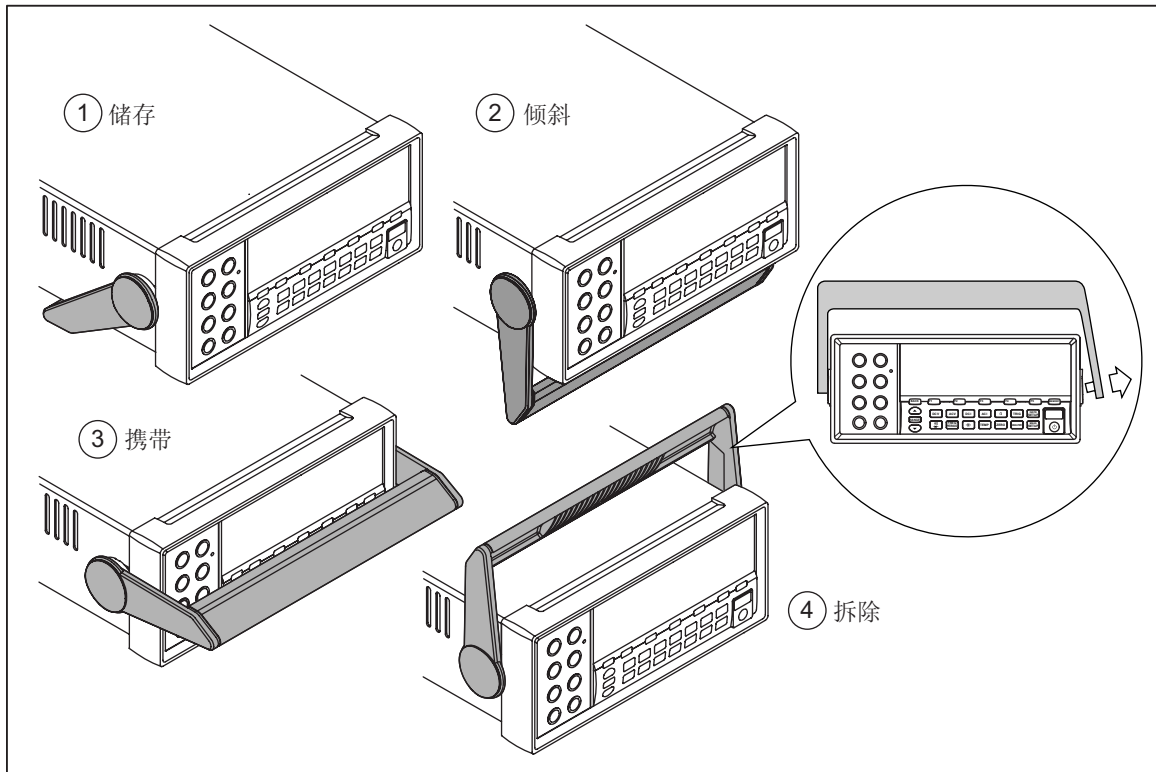


图 2-4. 调整和移开支架 I

caw017.eps

## 将数字多用表安装到设备机柜

利用机柜安装套件，可以将数字多用表安装到标准的 19 英寸 机柜。关于订购信息，请参阅第 1 章的“选件和附件”部分。在准备将数字多用表安装到机柜时，请摘下支架（参见上边的“调整支架”部分）和前、后保护靴套。然后按照上机柜安装套件的说明安装数字多用表。

## 清洁数字多用表

### ⚠️⚠️ 警告

为避免电击或损坏仪器，请勿使仪器进水。

### ⚠️ 注意

为避免损害数字多用表外壳，请勿使用溶液进行清洁。

如果需要清洁数字多用表，请使用沾有水或温和清洁剂的湿布进行清洁。请勿使用芳烃、氯化物的溶液或者甲醇基的溶液进行擦拭。



## 第3章 前面板操作

标题	页
概述 .....	3-3
控制开关和指示灯 .....	3-3
前面板特性介绍 .....	3-3
显示屏面板 .....	3-4
后面板连接端 .....	3-5
调整数字多用表的量程 .....	3-7
使用前面板菜单 .....	3-7
配置数字多用表进行测量 .....	3-7
设置显示分辨率 .....	3-7
设置交流信号滤波器 .....	3-8
设置通断电阻门限和二极管测试参数 .....	3-8
设置默认温标（仅限 8846A） .....	3-9
启动自动输入阻抗功能 .....	3-9
使用分析功能 .....	3-9
从测量值收集统计参数 .....	3-9
利用限值测试 .....	3-10
设置偏移量 .....	3-11
使用 <b>MX+B</b> .....	3-12
使用趋势绘图（TrendPlot） .....	3-12
使用直方图功能 .....	3-13
控制触发功能 .....	3-14
选择触发源 .....	3-14
设置触发延迟 .....	3-15
设置采样数 .....	3-15
测量完成信号 .....	3-16
操作和控制存储器 .....	3-16
将读数保存到存储器 .....	3-16
从存储器调用读数 .....	3-17
保存数字多用表配置信息 .....	3-17
调用数字多用表配置 .....	3-18
管理存储器 .....	3-19
控制系统相关的操作 .....	3-19
识别数字多用表错误 .....	3-19
查询监控程序固件的版本 .....	3-19

调整显示屏亮度 .....	3-20
设置数字多用表的日期和时刻 .....	3-20
配置远程接口 .....	3-20
检查数字多用表的校准日期 .....	3-20
恢复数字多用表的默认设置 .....	3-20

## 概述

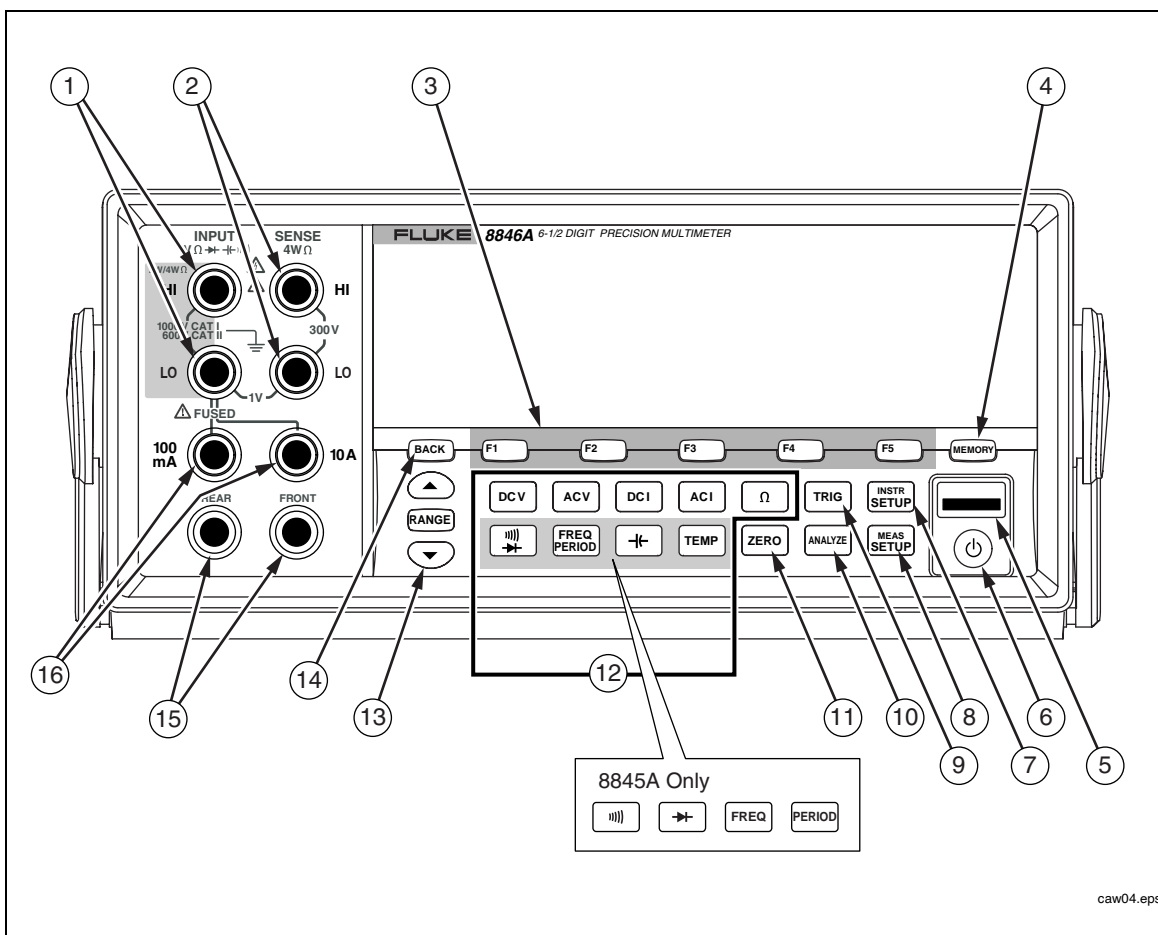
可以通过任何一种通信接口发送命令或手动操作前面板控制开关来控制数字多用表。本章介绍控制开关的功能和用法，以及数字多用表前、后面板上的指示灯。关于通过计算机接口操作数字多用表，请参阅《编程手册》。

## 控制开关和指示灯

### 前面板特性介绍

表 3-1 所示为数字多用表的前面板控制开关和连接端。

表 3-1. 前面板控制开关和连接端



编号	说明
①	Input HI 和 LO 连接端。电压、二线电阻、频率、周期、温度和电容测量时的输入连接端。所有的测量功能使用输入 LO 连接端作为公共输入。LO 输入是隔离的，无论测量类型是什么，都能够安全隔离高于大地电压达 1000 V 峰值的电压。输入 HI 和 LO 连接端之间的最大电压额定值为 1000 V。
②	Sense HI 和 LO 连接端。输出连接端，为四线电阻测量提供电流。
③	F1 至 F5 软键。软键用来选择数字多用菜单中的不同菜单选项。每一个软键的功能都由屏幕底部的标签识别。屏幕上没有标签的软键是无效的。

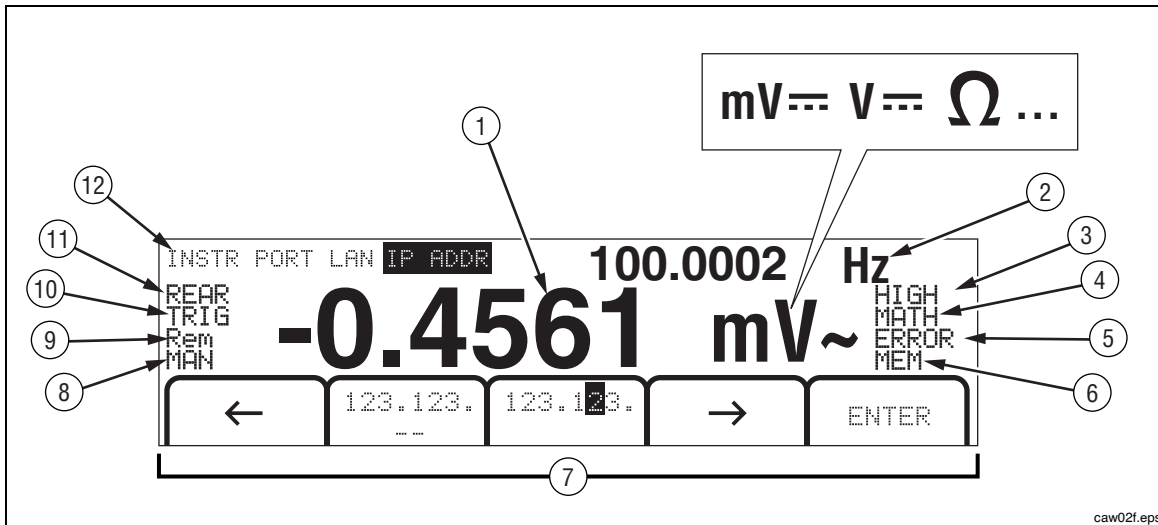
④	存储键，用于操作内部和外部存储器 <sup>[1]</sup> ，包括数字多用表设置和测量数据。关于更多信息，请参见“操作和控制存储器”部分。
⑤	USB 存储器端口。 <sup>[1]</sup> 用于连接可选的 U 盘存储装置来保存数字多用表读数。
⑥	待机键，可关闭显示屏。当处于待机模式时，数字多用表不会响应远程或前面板的命令。当退出待机模式时，数字多用表自动设置为上电时的配置。
⑦	仪器设置键。操作通信接口选项和仪器设置、远程命令集、系统设置，以及数字多用表复位。
⑧	测量设置键。操作分辨率设置、触发功能、温度设置、dBm 参考电阻选项、通断性设置，以及其它与测量相关的参数。
⑨	触发键。当设置为外部触发时，触发测量。关于如何使用触发键（TRIG）控制数字多用表测量周期的信息，请参见本章中的“控制触发功能”部分。
⑩	分析键。操作计算、统计、趋势绘图和直方图功能。
⑪	调零键。将当前读数作为偏移量，产生相对读数。
⑫	数字多用表功能键。选择数字多用表功能：直流电压、交流电压、直流电流、交流电流、电阻、通断性、二极管测试、频率、周期、电容 <sup>[1]</sup> 和温度 <sup>[1]</sup> 。对于 8845A，下边 4 个按键的功能不同，请参见插入部分。
⑬	量程键。选择手动和自动量程模式。在手动量程模式下亦可递增或抵减量程。
⑭	返回键。返回上级菜单选项。
⑮	前、后面板输入开关。除 10A 之外，所有的前面板输入连接端均可从数字多用表的后面板提供。这些开关在数字多用表的前、后面板连接端之间进行切换。
⑯	100 mA 和 10 A 输入连接端，用于交流和直流电流测量功能。
注：：	
[1] 仅限 8846A。	

### 显示屏面板

表 3-2 所列的显示元素可分为以下 3 种功能：

- 将测量值表示为数值（包括测量单位）和测量统计参数——数字或图形格式（趋势绘图和直方图）。
- 显示 F1 至 F5 软键的标签。
- 识别当前的工作模式，本地（MAN）或远程（REM）。

表 3-2. 显示元素



编号	说明
①	主参数显示。
②	副参数显示。
③	显示限值测试的 PASS (通过)、HIGH (高) 或 LOW (低)。
④	所选的计算功能。
⑤	检测到错误。
⑥	激活存储器保存读数。当保存了采样值之后熄灭。
⑦	软键标签。
⑧	选择了手动量程模式。请参见“调整数字多用表的功能和量程”部分。
⑨	数字多用表处于远程控制模式。
⑩	外部触发被激活。
⑪	选择了后面板输入连接端。
⑫	菜单选项路径。

测量结果显示在屏幕的前两行。主参数显示为大尺寸的 6½ 位 (-1999999~1999999) 字符和小数点。在上边的例子中，主参数显示显示的是交流电压的测量结果。

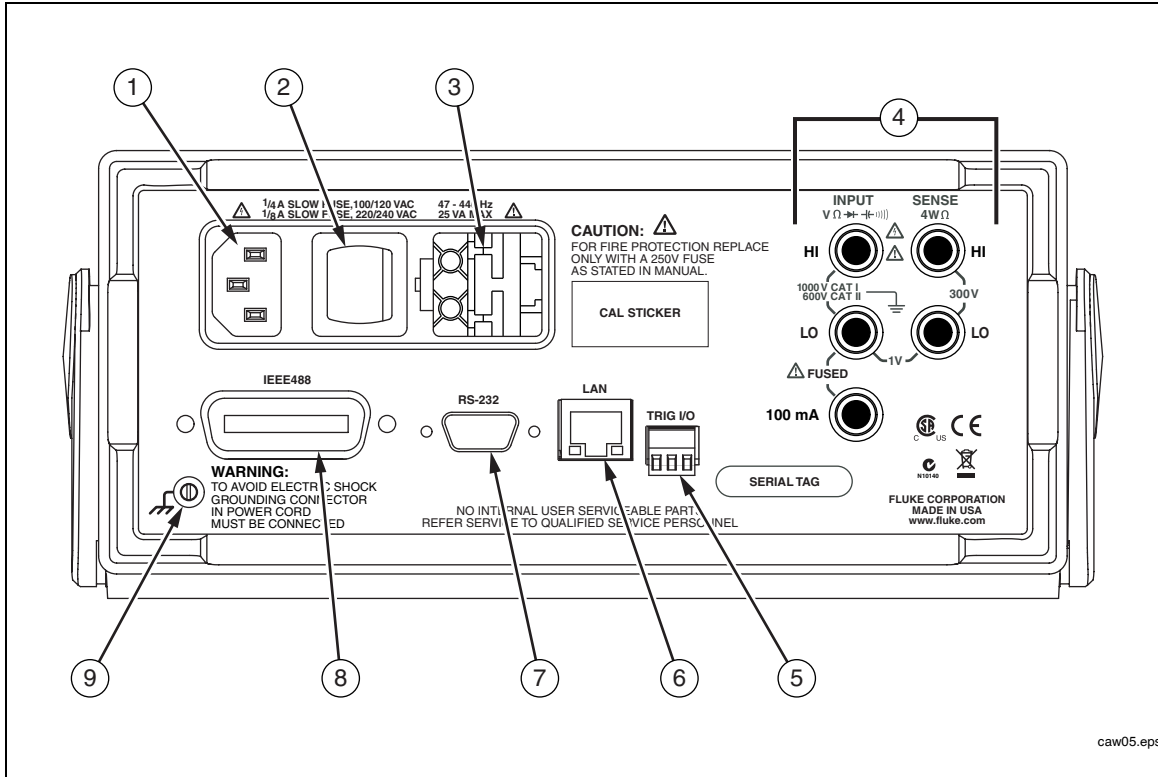
副参数显示比主参数显示较小，位于显示屏的右上角。但是，它也能够显示 6½ 位的信息。其功能是显示与主测量相关的第二测量结果。在上例中，副参数显示的是交流电压测量的频率结果。

显示屏的第 3 行为软键标签，用以识别下方 5 个软键的功能。

### 后面板连接端

表 3-3 所示为后面板的连接端及其作用。

表 3-3.后面板连接端



编号	说明
①	电源线连接端
②	电源开关
③	保险丝支架和电源线电压选择器
④	后面板连接端 <sup>[1]</sup>
⑤	外部触发输入和测量完成输出端口
⑥	以太网 (LAN) 连接端
⑦	RS-232 连接端。关于该连接端上可用信号的信息，请参见附录 C。
⑧	IEEE 488 (GPIB) 连接端
⑨	接地连接端

注：  
 [1] 10 A 电流测量不能通过后面板的连接端实现。

### 调整数字多用表的量程

量程键 ( $\blacktriangle$  RANGE  $\blacktriangledown$ )，将数字多用表在自动量程和手动量程之间切换。显示屏上  $\overline{\text{range}}$  符号的有无，表示数字多用表的量程模式。除了通断性、二极管测试、温度（仅限 8846A）、频率和周期这些仅有单量程的测量功能外，所有的功能都可利用这些按键控制数字多用表的量程。

#### 注意

当功能相同时，副参数显示的量程总和主参数显示量程相同。

按 RANGE 按钮，使数字多用表在自动量程和手动量程之间切换。当选择了手动量程后，数字多用表即进入所选的量程；当选择了自动量程模式时，数字多用表上的  $\overline{\text{range}}$  就会熄灭。

按  $\blacktriangle$  或  $\blacktriangledown$  按钮，将数字多用表从自动量程模式切换至手动模式，并分别从已选的自动量程递增或递减量程。同时在屏幕上将显示  $\overline{\text{range}}$ 。如果输入信号大于所选的量程，数字多用表将显示  $\text{overload}$ ，并通过远程借口发送 9.9000 E+37。

在自动量程模式下，当测量值超过当前量程的最大刻度时，数字多用表自动选择下一量程。如果没有更大的量程可用，就会在主参数显示或副参数显示上显示  $\text{overload}$ 。如果测量值低于当前量程的 11%，数字多用表就会自动选择下一个更小的量程。

### 使用前面板菜单

数字多用表采用多级菜单系统来选择功能参数、配置和特性。菜单的选择和导航是通过前面板的 5 个功能键 (F1 F2 F3 F4 F5) 和 BACK 键完成的。5 个软键的标签被显示在屏幕的底部一行，并且与所选的功能相关联。

以下部分：“设置数字多用表进行测量”和第 4 章关于“测量”的说明，介绍了数字多用表菜单的使用。

### 设置数字多用表进行测量

数字多用表的显示分辨率、读数速率、触发、通断门限、二极管测试电流、默认的温标和电阻温度传感器 (RTD) 的类型均可通过“测量设置”功能进行调整。

#### 设置显示分辨率

设置数字多用表显示分辨率的步骤依所选的功能而不同。直流电压、直流电流和电阻功能根据输入电源周期数 (PLC) 设置分辨率；交流电压、交流电流、频率、周期、电容和温度则采用低、中、高来设置分辨率。

请按照以下步骤设置直流电压、直流电流和电阻功能的显示分辨率：

1. 按  $\text{MEAS SETUP}$  按钮调出测量设置菜单。
2. 按  $\text{DIGITSPLC}$  标签下方的软键，调出分辨率选择菜单。  
软键标签有 5 个选项。

```
4DIGIT@2PLC
5DIGIT@2PLC
5DIGIT@PLC
5DIGIT@10PLC
5DIGIT@100PLC
```

这些选项决定了显示分辨率 (4½位、5½位和 6½位) 以及以电源频率周期数

(PLC) 为参考的测量周期时间。

例如，如果选择 **RESOLVE** **PLC**，则显示 5½ 位的分辨率，并且每个电源周期测量一次。对于 60 Hz 的电源，每 1/60 秒或 16.6666 毫秒测量一次。

3. 按下相应分辨率的软键。

请按照以下步骤设置交流电压、交流电流、频率、周期、电容和温度功能的显示分辨率：

1. 按 按钮调出测量设置菜单。
2. 按 **RESOLVE** **PLC** 标签下方的软键，调出分辨率选择菜单。

软键标签有 **HIGH** (快)、**MEDIUM** (中) 和 **LOW** (慢) 选项。实际显示的数字位数取决于所选择的功能和数字多用表的量程。

3. 按下相应分辨率的软键。

### 设置交流信号滤波器

有三个交流滤波器可以用来使测量更加准确：3 Hz Slow、20 Hz 和 200 Hz。

对于交流电压和交流电流功能，可以利用滤波器选项作修正测量结果。按 **FILTER** 软键显示出滤波器菜单，可从三个滤波器中进行选择。为保证测量准确度，应使滤波器低于信号频率。

注意

20 Hz 滤波器是上电时的默认选项。

### 设置通断电阻门限和二极管测试参数

通断性测试功能的门限电阻值以及进行二极管测试时使用的电流和电压大小是可调的。通断电阻门限可以设置为 4 个不同的值：1 Ω、10 Ω、100 Ω 和 1 kΩ。二极管测试电压和电流也可以被设置为 2 个不同的值：5 V 或 10 V 和 1 mA 或 0.1 mA。

### 设置通断门限电阻

门限电阻可被设置为 1、10、100 或 1000 Ω。请按以下步骤设置门限值：

1. 按 按钮调出测量设置菜单。
2. 按 软键。
3. 按 **CONT IN OHMS** 软键。
4. 按标有相应门限电阻的软键。

关于测试通断性的信息，请参阅第 4 章的“测试通断性”部分。

### 设置二极管测试电压和电流

请按以下步骤设置二极管测试电流：

1. 在 8846A 上按两下 键，或者在 8845A 上按一下 键，选择二极管测试功能。
2. 按 或 键设置二极管测试电流。
3. 按 或 键设置二极管测试电压。


关于检查二极管的信息，请参阅第 4 章的“检查二极管”部分。



### 设置默认温标 (仅限 8846A)

当选择了温度功能后，数字多用表将根据预选（默认）的温标显示温度测量结果。

请按以下步骤修改默认温标：

1. 按  键调出测量设置选项菜单。
2. 按 **TEMP UNITS** 软键显示温标选择菜单。

可选的温标有摄氏度（°C）、华氏度（°F）和开尔文（K）。

3. 按标有相应温标的软键。

关于用数字多用表测量温度的信息，请参阅第 4 章的“测量温度”部分。

### 启动自动输入阻抗功能

数字多用表的输入阻抗通常大约为 10 MΩ。但是，如果启动了自动输入阻抗功能，根据数字多用表输入的信号，输入阻抗可高达 10 GΩ。


请按以下步骤启动自动（高）输入阻抗功能：

1. 按  键调出测量设置菜单。
2. 按  软键。
3. 按 **HIGH INPUT** 软键。

软键标签被突出显示，表示自动（高）输入阻抗功能已启动。再次按下按钮即关闭该功能。

### 使用分析功能

数字多用表可对测量值进行数学运算操作，以及跟踪测量序列。除了二极管测试和通断性测试功能之外，所有的功能均可采用全部的分析功能。数学运算功能包括统计、极限、偏置和  $Mx + b$  运算。数字多用表的测量轨迹是通过趋势绘图（TrendPlot）和直方图（Histogram）功能实现的。


操作分析功能时，请按  键。

### 从测量值收集统计参数

统计分析功能显示测量序列的最小和最大值。数字多用表还可计算测量序列的平均值和标准偏差。该功能还可控制测量序列的开始和停止。

### 启动测量收集功能

请按以下步骤启动统计过程：

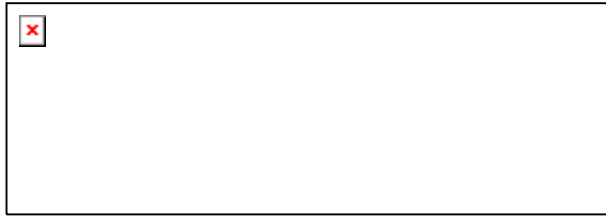
1. 按  键显示数字多用表的分析菜单。
2. 按 **STATS** 软键。

数字多用表会马上开始收集数据。数字多用表内部不保存任何读数，但是每一读数均被增加到平均值和标准差计算公式中。同时，将测量值与最小/最大寄存器中保存的值相比较，如果测量值低于最小值或大于最大值，则替代相应寄存器里的值。

在采集测量序列时，按下 **STOP** 软键，即可停止收集过程。若要对另一测量序列进行计算，请按下 **RESTART** 软键。

### 读取最小值、最大值、标准差和平均值

在收集测量数据时，显示屏将连续刷新，以显示最新的统计数据，如下图所示。



caw03.eps

数字多用表显示最小值、最大值、平均值和标准差，以及计算这些统计参数所用的测量值数量。

### 停止测量收集

有两种方法可停止统计功能的测量收集。

手动停止。从统计菜单中按 **STOP** 软键。显示屏将用采集的最后一组数据刷新。

也可以输入用来计算统计参数的样本数量，采集到数量后，自动停止收集过程。请按以下步骤输入统计样本的数量：

1. 在统计功能下，按 **#SAMPLES**。

选择要调整的数字位，按标有 **······** 或 **·····** 的软键。

当选择了相应的数字位之后，按标有 **·····** 的软键减小数字位，或按标有 **······** 的软键增大数字位。

2. 按 **ENTER** 键设置样本数量。

#### 注意

将样本数量设置为零，数字多用表将连续收集样本。

### 利用限值测试

限值功能可以按照用户指定的上限和下限进行通过/失败测试。上限和下限被保存在易失存储器中，数字多用表在上电或者通过远程接口接收到复位命令时将被设置为零。改变功能也将把限值设置为零。







caw029.eps



在从前面板进行测试时，若测量值介于上限和下限之间，数字多用表会在副参数显示屏上显示 **PASS**；若测量值超过了上限或下限，数字多用表则会显示 **HIGH** 或 **LOW**。在完成一次 **PASS** 测量之后，当测量值第一次超出限值时，蜂鸣器会发出一声响声。



对于远程操作，可以将数字多用表设置为当第一次发生测量值超限时产生一个服务请求（SRQ）。关于测试时启动 SRQ 的信息，请参阅《编程手册》。

请按以下步骤通过前面板设置上限和下限：

1. 按  键。
2. 按  软键。
3. 按  软键。
4. 按  软键或  软键，如上图所示，分别设置上限和下限。

按  或  键，选择要调整的数字位。

当选择了相应的数字位后，按标有  的软键减小数字或按标有  的软键增大数字。最右侧的字符为系数，可以被设置为 p、n、 $\mu$ 、m、k、M 或 G。

5. 按 ，设置所选的限值。
6. 再按  键，启动限值测试。

#### 注意

由于上限和下限彼此是无关的，因此一个测量值可同时满足上限和下限条件。在这种情况下，下限条件的优先级高，数字多用表将显示 LOW，并将数据事件寄存器的低位置位。

关于远程设置限值的说明，请参阅《编程指南》。

### 设置偏移量

偏移功能提供了显示测量值和已保存偏移值之间的差值的方法。这种类型的测量被称为相对测量。

有两种方法可以将偏移值输入到数字多用表。第一种方法是通过前面板或远程接口将特定的数字输入到偏移寄存器。之前保存的数值将被新值所取代。偏移值被保存在易失存储器中，当数字多用表上电或通过远程接口接收到复位命令后，偏移值将被设置为零。



第二种方法是通过数字多用表的输入连接测量相应的参考值，然后按 Zero 键。测量值则被保存至偏移寄存器，并且显示屏立即开始显示测量值和已保存值之间的差值。



#### 注意


Zero（调零）按钮不能将 dB 或 dBm 测量值调零。请参阅本手册第 4 章“测量交流电压”部分。

请按以下步骤通过前面板设置偏移量：

1. 按  按钮。
2. 按  软键。
3. 按  软键。

按  或  软键，选择要调整的数字位。

在选择了相应的数字位之后，按标有  的软键减小数字，或按标有  的软键增大数字。最右侧的字符为系数，可以被设置为 p、n、 $\mu$ 、m、k、M 或 G。

4. 按  键将值保存至偏移寄存器。

## 使用 MX+B



MX+B 功能提供了利用测量值 (X) 和两个常量 (M 和 B) 计算线性值的方法。常量 M 表示乘以, 常量 B 表示增加一偏移。



请按以下步骤进行 MX+B 运算:

1. 按  按钮。
2. 按  软键。
3. 按  软键。

### 输入 M 值:

4. 按  软键。



按  或  软键, 选择要调整的数字位。



当选择了相应的数字位后, 按标有  的软键减小数字或按标有  的软键增大数字。




5. 按  键输入 M 值。
6. 按  键返回至 MX+B 菜单。


### 输入 B 值:



7. 按  软键。

按  或  软键, 选择要调整的数字位。

当选择了相应的数字位后, 按标有  的软键减小数字或按标有  的软键增大数字。最右侧的字符为系数, 可以被设置为 p、n、μ、m、k、M 或 G。

8. 按  软键。
9. 按  键返回至 MX+B 菜单。
10. 按  软键启动 MX+B 计算功能。

 符号保持突出显示, 之后所有显示的值均为用公式 MX+B 修正之后的值。

再次按下  键即关闭 MX+B 功能, 并且  符号不再被突出显示。

## 使用趋势绘图 (TrendPlot)

趋势绘图 (TrendPlot) 功能提供了测量信号随时间变化的直观视图。大约四分之三的画面被用来绘制图形, 垂直方向为最大值和最小值, 水平方向表示时间。纵轴和横轴未经过校准, 仅表示输入信号的相对时间和幅值。

每个绘图元素是一个 1 像素宽的垂直线, 表示数字多用表自上一标记以来获得的最大 (标记的顶部) 和最小 (标记的底部) 读数。最左侧的标记表示趋势绘图被激活的时间。当绘图区域的所有绘图点被填满之后, 数字多用表就会将图形压缩至二分之一的绘图区域。压缩程序取每两个标记中的最大和最小读数, 形成一个绘图标记表示两个组合点的最大和最小读数。将来被增加到已压缩数据末端的绘图标记是数字多用表测得的最大和最小读数, 测量这些读数的时间是压缩前时间的两倍。

如果测量值的幅值超过了纵轴的正或负值范围, 数字多用表则调整垂直范围以适应新绘图点的范围。在此之前已绘制的标记会根据新的纵轴正比压缩。

数字多用表显示屏的左部表示自从启动趋势绘图功能以来的最高（最大）和最低（最小）读数。另外，趋势绘图的长度以小时、分钟和秒（hh:mm:ss）表示。

请按以下步骤启动趋势绘图功能：

1. 通过选择功能并将信号连接到数字多用表的输入，将数字多用表设置为相应的测量功能。

#### 注意

将量程设置为手动模式，当输入信号超过数字多用表量程限值时，趋势绘图功能不对幅值进行调整，会在绘图区域的顶部或底沿绘制图形。

2. 当数字多用表正在测量时，按  键。
3. 按 **TREND PLOT** 软键启动趋势绘图。

如图 3-1 所示，显示屏上将开始在绘图区域绘制读数，并显示最大值、最小值和已经历的时间。

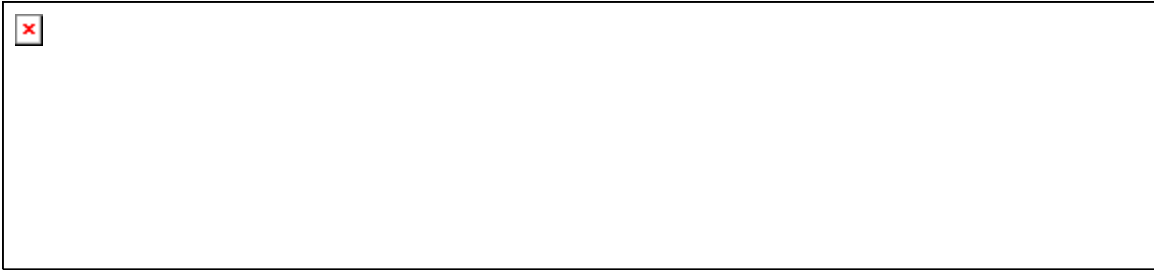



图 3-1. TrendPlot 趋势绘图显示

caw057.eps

按  或 **STOP** 软键，停止 TrendPlot 趋势绘图。

若重新开始趋势绘图，按 **STOP** 软键，然后按 **RESTART** 软键。

### 使用直方图功能

直方图以图形方式表示测量序列的标准偏差。数字多用表显示屏右侧三分之二的区域被用来显示条形图。纵轴表示读数的相对数量，10 个垂直竖条沿横轴表示标准偏差。中心的两个竖条表示以第 1 标准差落入平均读数两侧的读数数量；中心两个竖条两侧的两个竖条表示以第 2 标准差落入平均值的读数数量；接下来的两个竖条表示以第 3 标准差落入的读数数量；依次类推，直到第 5 标准差。

在了解 UUT 的标准分布时，直方图功能非常有用。在观察条形图时（请参见图 3-2），请调整 UUT 的可调控制，使直方图中心的两个竖条处于最高。





图 3-2. 直方图显示屏

caw056.eps

除条形图外，显示屏左侧的部分还显示样本的数量、平均值及标准差。

请按一下任务启动直方图功能：

1. 通过选择功能并将信号连接到数字多用表的输入，将数字多用表设置为相应的测量功能。
2. 当数字多用表正在测量时，按  键。
3. 按  键启动直方图功能。

当读数数量逐步增多时，显示屏会开始调整条形图。均值和标准差也会随收集的读数发生变化。

若重新开始直方图功能按  然后按 **RESTART** 软键，


要停止直方图功能。按  键，或者按  软键。

## 控制触发功能



利用数字多用表的触发功能，用户可以选择触发源、设置每次触发测量的数量（样本数），并设置接收到触发和开始测量之间的延迟时间。另外，触发功能还从后面板的触发端口提供一个“测量完成”信号。请参见表 3-3 的第 5 项。关于通过远程通信接口触发数字多用表的信息，请参阅《编程手册》。以下部分介绍数字多用表自动触发（内部触发）或使用前面板的触发按键和后面板的连接端进行外部触发。

通过数字多用表的测量设置键  可以设置和控制数字多用表的触发功能。

### 选择触发源

有 4 种触发源：数字多用表测量（自动）、前面板触发键 、外部触发信号和远程命令。除了远程触发外，触发源是通过测量设置菜单下的触发按钮选择。

请按照以下步骤选择触发源：

1. 按  键调出测量设置菜单。
2. 按  软键调出触发控制选项。

#### 注意

只能通过远程接口才能将数字多用表设置为通过远程命令触发。关于远程触发的更多信息，请参见《编程手册》中的“触发”部分。

### 自动触发

在自动触发模式下，数字多用表的测量是通过内部电路触发的。这些触发是连续的，并且其速度仅受配置的限制。自动触发是数字多用表上电时的默认触发源。


请按以下步骤使数字多用表返回至自动触发模式：

1. 按  键。

如果数字多用表处于外部触发模式，显示屏上的软键标签 **EXT TRIG** 将是突出显示的。

2. 按标有 **EXT TRIG** 的软键。


### 外部触发

在外部触发模式下，当每次在外部触发连接端上感测到低有效的脉冲，或者前面板的触发键  被按下时，数字多用表即开始测量。每次触发或接收到脉冲时，数字多用表均在指定的触发延迟之后进行一定数量的测量。


### 注意

当数字多用表处于远程模式时，触发键是无效的。

请按以下步骤将数字多用表设置为外部触发模式：

1. 按  键。
2. 按标有 **TRIGGER** 的软键。
3. 按标有 **EXT TRIG** 的软键。


Ext Trig 软键标签将保持突出显示状态，表示数字多用表处于外部触发模式。再次按下 **EXT TRIG** 键，即返回至自动触发模式。

如果数字多用表在 1、2 秒内未接收到触发信号，就会出现 **TRIG** 指示符，表示数字多用表在等待触发。每次按下触发键  或触发端口上的正向沿都将启动一次测量。



### 设置触发延迟



数字多用表可以在接收到触发信号后延迟一段时间再进行测量。当需要在测量之前等待信号稳定下来时，该特性是非常有用的。当指定了触发延迟之后，延迟将被用于所有的功能和量程。

请按以下步骤设置延迟：

1. 按  键
2. 按标有 **TRIGGER** 的软键。
3. 再按标有 **TRIG DELAY** 的软键。

触发延迟可以为 0~3600 秒，分辨力为 10 毫秒。

4. 按  或  键，选择要调整的数字位。


当选择了相应的数字位后，按标有  的软键减小数字或按标有  的软键增大数字。

5. 当设置好相应的延迟后，按标有 **ENTER** 的软键。


### 设置采样数



通常情况下，如果处于“等待触发”状态，数字多用表每接收到一次触发则进行一次测量（或样本）。但是，您可以将数字多用表设置为每次触发进行特定次数的测量。

请按以下步骤设置每次触发测量的采样数：

1. 按  键。
2. 按标有 **TRIGGER** 的软键。
3. 按标有 **#SAMPLES** 的软键。

每次触发采集样本的数量可以从 0 至 59999。

4. 按  或  键，选择要调整的数字位。

当选择了相应的数字位后，按标有  的软键减小数字或按标有  的软键增大数字。

5. 当设置好相应的数字后，按标有 **ENTER** 的软键。

### 测量完成信号

数字多用表每次完成测量之后，后面板的触发端口上会提供一个低有效的脉冲信号。关于该信号的更多详细信息，请参阅技术指标部分。

### 操作和控制存储器

数字多用表可以在内部和外部存储器（仅限 8846A）保存读数和仪表设置。在 8846A 型上，外部存储器通过数字多用表前面板的 USB 端口进行连接。福禄克可以提供不同存储容量的存储器。关于福禄克产品号，请参阅第 1 章“选件和附件”部分。除了保存和调用读数和配置外，数字多用表提供了存储器管理功能，可以删除文件。

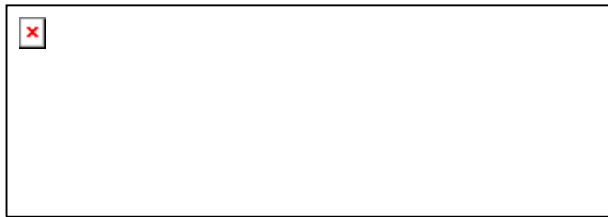
6. 在操作存储器管理功能时，请按 **MEMORY** 键。在存储器菜单部分会出现 5 个软键：**RECALL SETUP**、**RECALL READING**、**STORE SETUP**、**STORE READINGS** 和 **MANAGE MEMORY**。

### 将读数保存到存储器

数字多用表在一个内部存储器文件中保存多达 9999 组读数。8846A 使用外部存储器时，可以支持另外 999 个读数文件，每个文件可保存 5000 组读数。

请按以下步骤将读数保存到内部存储器：

1. 按 **MEMORY** 键。



caw032.eps

2. 按 **STORE READINGS** 软键，如上图所示。
3. 如果未突出显示“Internal Memory”，请按 **INTERNAL MEMORY** 软键。
4. 按 **#SAMPLES** 软键。
5. 按  $\leftarrow$  或  $\rightarrow$  键，调整样本数量。当选择了相应的数字位后，按标有  $\leftarrow$  的软键减小数字或按标有  $\rightarrow$  的软键增大数字。
6. 当设置好相应的样本数量之后，按 **ENTER** 软键返回至保存读数菜单。
7. 按 **START** 软键启动测量储存功能。**START** 软键将变为显示 **STOP**，按下该软键即可停止储存过程。当储存了指定的样本数量后，软键标签将恢复为 **START**。在保存读数时，显示屏上的 **MEM** 指示符也会被点亮。





#### 注意

用内部存储器保存读数时，无论样本数量是多少，保存的读数数量都不能超过 9999 个。

请按以下步骤将读数保存到外部存储器（仅限 8846A）：

1. 按 **MEMORY** 键。
2. 按 **STORE READINGS** 软键。
3. 按 **USB** 软键。



4. 按 **#SAMPLES** 软键。
5. 按  或  键，调整样本数量。  
当选择了相应的数字位后，按标有  的软键减小数字或按标有  的软键增大数字。
6. 当设置好相应的样本数量之后，按 **ENTER** 软键返回至保存读数菜单。
7. 按 **START** 软键启动测量储存功能。**START** 软键将变为显示 **STOP**，按下该软键即可停止储存过程。当储存了指定的样本数量后，软键标签将恢复为 **START**。在保存读数时，显示屏上的 **MEM** 指示符也会被点亮。



#### 注意

每个存储器地址可以保存最多 5000 组读数。如果设置的样本数量大于 5000，将使用连续的存储器文件保存所有的样本。如果读数填满了最后的文件（999），将停止保存读数。

### 从存储器调用读数

请按以下步骤从存储器调用读数：

1. 按  键。
2. 按 **RECALL READING** 软键。
3. 按 **RECALL INT MEM** 软键。

数字多用表显示内部文件中保存的第一个读数。有 4 个软键可用来翻页保存的读数。**FIRST** 软键显示文件中保存的第一个读数，**LAST** 软键显示最后一个读数。 和  软键可每次在文件中向前和向后移动一个读数。

若需从外部 U 盘存储器（仅限 8846A）调用读数，则必须将 U 盘存储设备从 8846A 拔出，插到一台 PC 上，则可以读取逗号分隔的文件。每个文件被标以 MEAS0XXX.CSV。XXX 是文件编号，从 001 开始，直到 999。每个文件都具有日期和时间标签。

### 保存数字多用表配置信息

数字多用表中可保存多达 5 组仪表配置信息。当 8846A 使用外部存储器时，可额外保存 99 组配置信息。

请按以下步骤将数字多用表配置保存至内部存储器：

1. 按  键。
2. 按 **STORE CONF IG** 软键，如下图所示。



caw033.eps

3. 按 **STORE INT MEM** 软键。
4. 在 5 个软键中，按相应存储器编号的软键，将数字多用表配置信息保存至该位置。



请按以下步骤将数字多用表配置保存至可选的外部存储器（仅限 8846A）：



1. 按  键。
2. 按 **STORE CONFIG** 软键。
3. 按 **STORE USE** 软键。

前 4 个软键分别标有存储位置，从 **CONF 1001** 到 **CONF 1004**。第 5 个软键标有 **MORE**，可用来操作全部 100 个存储位置。

4. 若要将当前的数字多用表配置保存在前 4 个存储位置之一，请按相应的软键。如果希望将当前的数字多用表配置保存在前 4 个位置之外的其它位置，请按 **MORE** 软键。

显示屏显示接下来可用的存储器位置。如果所有的配置存储器位置都已经被占用，数字多用表指示存储器位置 10。


5. 若需显示相应的存储位置，请按  或  键选择相应的数字位。

当选择了相应的数字位后，按标有  的软键减小数字或按标有  的软键增大数字。

6. 在设置好相应的存储位置后，按 **ENTER** 软键保存数字多用表配置。

### 调用数字多用表配置

请按以下步骤从内部存储器调用配置：

1. 按  键
2. 按 **RECALL CONF IG** 软键。
3. 按 **RECALL INT MEM** 软键。
4. 按标有相应存储位置（**CONF 1001** 至 **CONF 1005**）的软键。

请按以下步骤从外部存储器中调用配置（仅限 8846A）：



1. 按  键。
2. 按 **RECALL CONF IG** 软键。
3. 按 **RECALL USE** 软键。

前 4 个软键分别标有存储器位置，从 **CONF 1001** 到 **CONF 1004**。第 5 个软键标有 **MORE**，可用来操作全部 100 个存储位置。

4. 若要从当前 4 个存储位置之一调用数字多用表配置，请按相应的软键。如果希望将从当前 4 个位置之外的其它位置调用数字多用表配置，请按 **MORE** 软键。

显示屏显示最后一个包含有数字多用表配置的存储器位置。如果所有的配置存储器位置都已经被占用，数字多用表指示存储器位置 10。

5. 若需选择存储位置，请按  或  键选择相应的数字位。

当选择了相应的数字位后，按标有  的软键减小数字或按标有  的软键增大数字。

6. 在选择了相应的存储位置后，按 **ENTER** 键调用数字多用表的配置。

## 管理存储器

数字多用表提供了清除内部存储器以及显示外部存储器（仅限 8846A）状态的方法。根据美国国防部的要求，从外部 USB 存储器模块能够擦除数字多用表的配置和数据文件。其它文件不能从模块擦除。

请按以下步骤擦除内部存储器内容：

1. 按 **MEMORY** 键。
2. 按 **MANAGE MEMORY** 软键。
3. 按 **ERASE MEMORY** 软键。
4. 如果确认要清除内部存储器中保存的全部读数、全部配置、用户字符串和主机名，请按 **ERASE** 软键。如果不确定擦除，请按 **CANCEL** 软键。

检查可用的外部 U 盘存储器（仅限 8846A）：

1. 按 **MEMORY** 键。
2. 按 **MANAGE MEMORY** 软键。
3. 按 **USB STATUS** 软键。

几秒之后，数字多用表即显示外部存储器的总空间、已用空间和可用空间。

## 控制系统相关的操作

### 识别数字多用表错误

当数字多用表检测到错误时，就会显示一个错误指示符（表 3-2 第 5 项），并发出蜂鸣声。在本手册的附录 B 部分列出了数字多用表可能发生的错误。

读取错误：

1. 按 **META SETUP** 键。
2. 按 **SYSTEM** 键。
3. 按 **ERROR** 键。
4. 如果不止一项错误，则会显示第一个错误。读取更多的错误，请按 **NEXT** 键。

若不查看错误而擦除全部的错误消息，请按 **CLEAR** 软键。

### 查询固件的版本

从数字多用表可获得各个监控程序版本和仪器的序列号。

查看版本和序列号：



1. 按 **META SETUP** 键
2. 按 **SYSTEM** 软键。
7. 按设置菜单下的 **VERSIONS+SN** 软键。

显示屏显示 Outguard 软件的版本 (**OutG SW**)、Inguard 软件的版本 (**InG SW**)、Outguard 硬件的版本 (**OutG HW**) 和 Inguard 硬件 (**InG HW**) 的版本，同时还显示数字多用表的序列号 (**Serial #**)。




### 调整显示屏亮度



通过数字多用表的仪器设置键可调整显示屏的亮度：

请按以下步骤调整显示屏亮度：

1. 按  键。
2. 按 **SYSTEM** 软键。
3. 按 **BRIGHT** 软键。
4. 按以下软键之一 **LOW**、**MEDIUM** , 和 **HIGH**。
5. 按  键返回至上一菜单。

### 设置数字多用表的日期和时间

1. 按  键。
2. 按 **SYSTEM** 软键。
3. 按 **DATE TIME** 软键。
4. 按  或  键，选择特定的数字或月份，调整到相应的日期和时刻。

在选择了相应的数字或月之后，按标有  的软键减小数字或按标有  的软键增大数字。


5. 按 **ENTER** 软键设置日期和时刻，并返回至系统菜单。

### 配置远程接口

选择接口、设置端口以及选择数字多用表要识别的命令集，均可通过仪器的设置键完成。关于远程控制数字多用表的命令，请参阅《编程手册》。


### 检查数字多用表的校准日期

请按以下步骤读取数字多用表的校准日期：

1. 按  键。
2. 按 **CAL** 软键，如下图所示。




caw034.eps

3. 按 **CAL DATE** 软键显示数字多用表上次的校准日期。
4. 按  返回至上一菜单。

### 恢复数字多用表的默认设置

请按以下步骤设置数字多用表的默认设置：

1. 按  键调出仪器的设置菜单。

- 按 **RESET** 软键复位数字多用表。

## 第4章 测量

标题	页
概述 .....	4-3
选择功能调节器 .....	4-3
激活副参数显示 .....	4-3
测量电压 .....	4-4
测量直流电压 .....	4-4
测量交流电压 .....	4-5
测量频率和周期 .....	4-6
测量电阻 .....	4-7
二线电阻测量 .....	4-7
四线电阻测量 .....	4-7
测量电流 .....	4-9
测量直流电流 .....	4-10
测量交流电流 .....	4-11
测量电容 (仅限 8846A) .....	4-11
测量 RTD 温度 (仅限 8846A ) .....	4-12
通断性测试 .....	4-13
检查二极管 .....	4-14
触发测量 .....	4-15
设置触发模式 .....	4-15
设置触发延迟 .....	4-15
设置每次触发样本的数量 .....	4-16
连接外部触发 .....	4-16
监测测量完成信号 .....	4-16



## 概述

### △△警告

为避免电击和/或损坏仪表，请

- 在操作数字多用表之前，请仔细阅读第 1 章的安全信息。
- 请勿在任何端子和地之间施加超过 1000 V 的电压。


本章介绍了利用数字多用表的各项功能进行测量的步骤。这些步骤包括在数字多用表和电路之间进行适当、安全地连接，以及操作前面板的控制开关来显示所选的测量值。

如果不熟悉前面板的控制开关，请参阅第 3 章的相关内容。

## 选择功能调节器

本章介绍的大部分功能都可以选择测量值的显示方式或者处理输入信号的方式。这些“调节器”和软键标签一样，被显示在显示屏的底部一行。可用的选项取决于所选的功能，将在本章的数字多用表功能介绍部分进行描述。

## 激活副参数显示

对于数字多用表的大多数功能，可以在显示屏上显示额外的测量参数。当软键标签上显示  时，这些参数是可用的。

第二测量值可以是原始信号的另一个参数（例如，一个信号的电压和频率），或与原始信号同时发生另一个信号（例如，直流电压和直流电流）。

副参数显示的量程总是自动控制的。

选择第二测量参数：

1. 按  软键。

每次按下该软键时，副参数显示将依次显示可用的测量参数。当显示了最后一个可用的第二测量参数之后，再按该按钮即关闭副参数显示。

注意：

在切换数字多用表功能时，当再次选中您所选的功能时，上次为该功能所选的第二测量参数将被建议并激活。



## 测量电压

数字多用表可以测量高达 1000 V dc、750 V ac (8845A) 或 1000 V ac (8846A) 的电压。

### △注意

为避免烧断保险丝以及损坏其它设备，在将测试线正确连接到输入端并选择正确的电压功能之前，请勿在数字多用表的输入端子上施加电压。

## 测量直流电压

请按以下步骤测量直流电压：

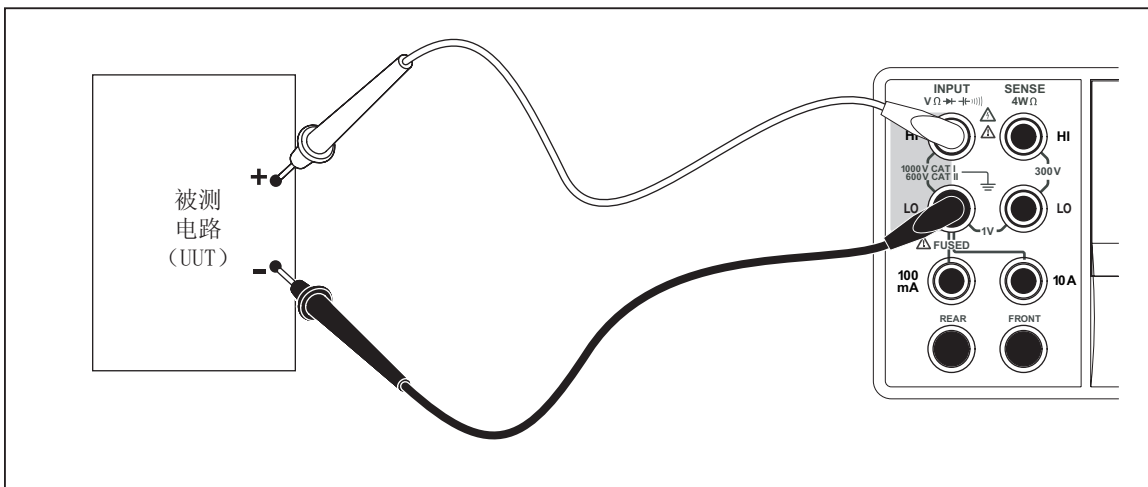
1. 按  $\square$  DCV 键。

在显示的测量值右侧，将出现直流电压图标  $V_{DC}$ ，如下图所示。



caw021.eps

2. 如图 4-1 所示，将测试线连接到数字多用表的输入端。
3. 将测试线连接到电路，并从数字多用表的显示屏上读取测得的电压值。



caw019.eps

图 4-1. 电压、电阻和频率测量功能的输入连接。

### 功能调节器：

**FILTER** 当该软键标签被突出显示时，表示滤波器是被激活的，数字多用表会插入一个 8 Hz 的低通滤波器，以获得稳定的测量结果，将增大稳定或测量时间。

**2ND MEAS** 当选择了第二测量参数之后，**2ND MEAS** 软键标签将被突出显示。依次按下 **2ND MEAS** 软键，依次显示第二测量参数的

测量功能直至关闭。

**VAC**（交流电压）– 显示在直流电压上测得的交流信号。

关于如何在自动和手动量程之间切换的信息，请参见第 1 章的“量程按键”部分。

### 测量交流电压

请按以下步骤测量交流电压：

1. 按 **ACV** 键。

显示屏上将显示交流电压图标 **V~**，如下图所示。



caw022.eps

2. 如图 4-1所示，将测试线连接到数字多用表的输入端。
3. 将测试线连接到电路，并从数字多用表的显示屏上读取测得的电压值。

### 功能调节器：

- FILTER** 显示滤波器菜单。为了获得最佳的准确度和稳定读数，请根据被测信号的最低频率选择滤波器。
- 3HZ SLOW** 为 3 Hz 至 20 Hz 的交流信号提供更高的测量准确度。但是，测量时间比使用 20 Hz 滤波器需要的长。
- 20HZ** 为 20 Hz 至 200 Hz 的交流信号提供更高的测量准确度。但是，测量时间比使用 200 Hz 滤波器需要的长。
- 200HZ** 为 200 Hz 以上的交流信号提供更高的测量准确度。
- dB** 将测量值表示为以已保存值为参考的分贝值 ( $dB = 20 \log(V_{\text{新}}/V_{\text{存}})$ )。保存的值是第一次按下 **dB** 软键后获得的测量值。将来所显示的所有测量值均以已保存的值作为参考。若需使数字多用表退出 dB 模式，请按 **dB** 软键。
- dBm** 将测量值表示为以 1 毫瓦为参考的分贝值 ( $dBm = 10 \log(V_{\text{新}} / \text{参考电阻} / 1 \text{ mW})$ )。为了在 dBm 测量时可以采用不同的参考电阻，数字多用表提供了 21 个不同的阻抗值可用选择。

选择 dB 参考阻抗：

1. 按 **MEAS SETUP** 键
2. 按 **dBm REF** 软键。

可选择的阻抗设置以三组值表示。按 **⌘** 键进入较大的一组阻抗值；按 **⌘** 键进入较低的一组阻抗值。

3. 当相应的阻抗被突出显示后，按相应值下的软键。

**2ND MEAS** 依次按下 **2ND MEAS** 软键，依次显示第二测量参数的测量功能直至关闭。

**VDC**（直流电压）– 显示在交流信号上测得的直流电压。

**Frequency**（频率）– 显示接入到 **Input HI** 和 **LO** 连接端上的交流信号的频率。

## 测量频率和周期

数字多用表可以测量施加到 **HI** 和 **LO** 连接端上的 3Hz 至 1MHz 交流信号的频率或周期。

按 **FREQ/PERIOD** 键不但激活数字多用表的频率/周期测量功能，而且还将数字多用表的主参数显示在信号频率和周期测量之间进行切换。因此，当按下 **FREQ/PERIOD** 键后，是进行频率测量还是周期测量，要取决于上次使用该功能时的状态。

请按以下步骤进行频率测量：

1. 按 **FREQ/PERIOD** 键。



caw06f.eps

如果单位显示 **Hz**，则再次按下 **FREQ/PERIOD** 将主参数显示切换至单位为 **Hz**。

2. 如图4-1所示，将数字多用表连接至信号。

请按以下步骤进行周期测量：

1. 按 **FREQ/PERIOD** 键。

如果显示 **Hz**，则再次按下 **FREQ/PERIOD** 键将主参数显示切换至单位为 **s**。

2. 如图4-1所示，将数字多用表连接至信号。

### 注意

每次按下 **FREQ/PERIOD** 键将在频率和周期之间进行切换。

### 功能调节器：

**APERTURE** 显示三个不同的闸门时间选项：0.01、0.1 和 1 秒。这些选项设置数字多用表测量频率的最小时间。闸门时间越短，测量分辨率就越低。

**2ND MEAS** 当选择了第二测量参数之后，**2ND MEAS** 软键标签将被突出显示。依次按下 **2ND MEAS** 软键，依次显示第二测量参数的测量功能直至关闭。

**Period**（周期）– 如果在主显示屏上测量频率，当按下 **2ND MEAS** 软键后，在副参数显示上就会显示信号的周期。

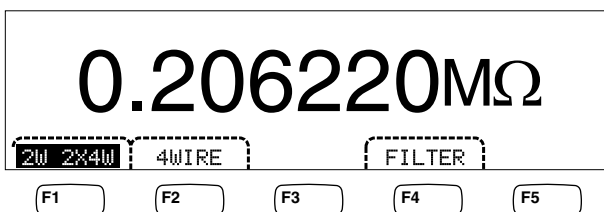
## 测量电阻

数字多用表能够进行二线和四线电阻测量。二线测量的设置比较简单，并且在大多数应用中能获得准确的测量结果。在二线电阻测量模式中，测试电流和电位检测都是通过 **INPUT HI** 和 **LO** 端子完成的。四线电阻测量将通过 **INPUT HI** 和 **LO** 端子提供电流，利用 **SENSE HI** 和 **LO** 测量电阻。

### 二线电阻测量

请按以下步骤进行二线电阻测量：

1. 如图4-1所示，将测试线连接到数字多用表的输入端。
2. 按  $\Omega$  键。



caw030.eps

3. 如果没有像上图所示那样突出显示，请按  $\text{2W} \text{ 2x4W}$  软键。

功能调节器：

**FILTER**：数字多用表会插入一个 8 Hz 的低通滤波器，以抑制噪声和高于 8 Hz 的信号。当该软键标签被突出显示时，表示滤波器是被激活的，将增大稳定和测量时间。

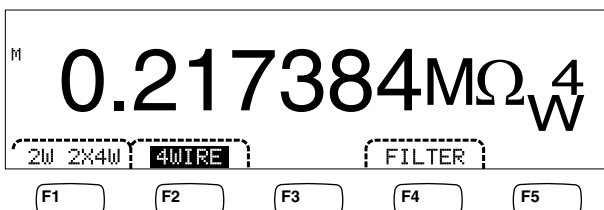
关于如何调整测量量程的信息，请参见第 3 章的“量程按键”部分。

### 四线电阻测量

数字多用表有两种方法进行四线电阻测量。传统的方法是使用 4 根测试线将数字多用表连接到被测电阻。可选的 2×4 四线测试方法简化了四线测量方，因此仅需将两根测试线连接到数字多用表的 **Input HI** 和 **LO** 连接端。

利用 4 根测试线进行四线电阻测量：

1. 如图4-2所示，将测试线连接到数字多用表的输入连接端。
2. 按  $\Omega$  键。



caw031.eps

3. 如果没有像上图所示那样突出显示，请按  $\text{4WIRE}$  软键，切换至四线测量模式。

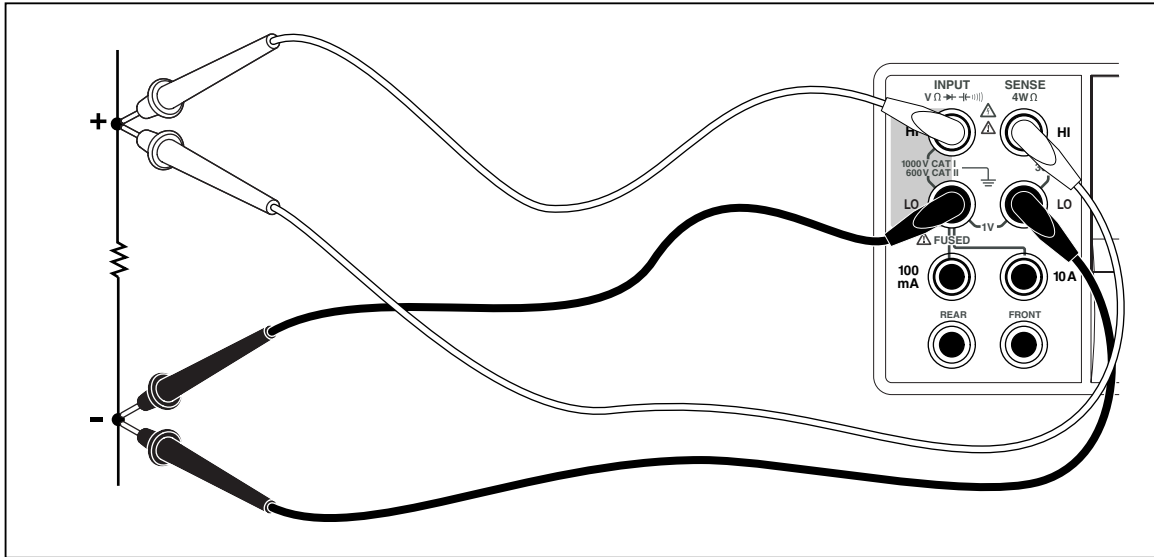


图 4-2. 四线电阻测量的输入连接

caw023.eps

利用福禄克的 2X4 测试线进行四线电阻测量。

1. 如图4-3所示，将测试线连接至数字多用表的输入连接端。
2. 按  $\Omega$  键。
3. 如果没有像上图所示那样突出显示，请按  $\text{F} \times \text{H} \text{I} \text{Z} \text{E} \text{R} \text{E}$  软键。

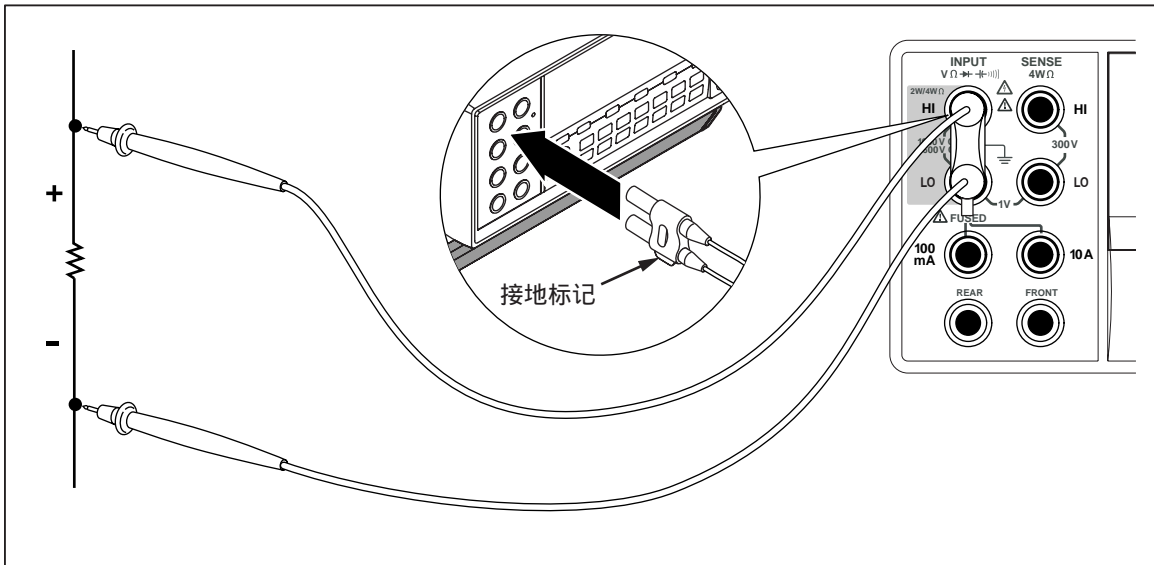


图 4-3. 利用 2×四线进行四线电阻测量的输入连接。

caw060.eps

#### 功能调节器：

**FILTER:** 数字多用表会插入一个 8 Hz 的低通滤波器，以获得稳定的测量结果。当该软键标签被突出显示时，表示滤波器是被激活的，将增大稳定和测量时间。

关于如何调整量程的信息，请参见第 3 章的“量程按键”部分。

## 测量电流

数字多用表可以测量高达 10A 的交流和直流电流两个独立的输入连接端（共用 LO 连接端）被用来测量电流。为了获得最佳的分辨力，不超过 100 mA 的电流测量应该使用 LO 和 mA 输入端，如图 4-4 所示。

### △注意

为避免烧断电流输入保险丝或损坏数字多用表：

- 120 mA 至 10 A 之间的电流测量应该仅使用 10 A 和 LO 输入连接端进行测量。
- 在向被测电路加电之前，请确保测试线已经被正确连接到相应电流的输入端。
- 100 mA 输入连接端上的电流超过 400 mA，或者 10 A 连接端上的电流超过 11A，将会烧断内部保险丝。

预期在 120 mA 和 10 A 之间的电流，应该使用 Input LO 和 10A 输入连接端进行测量，如图4-5所示。

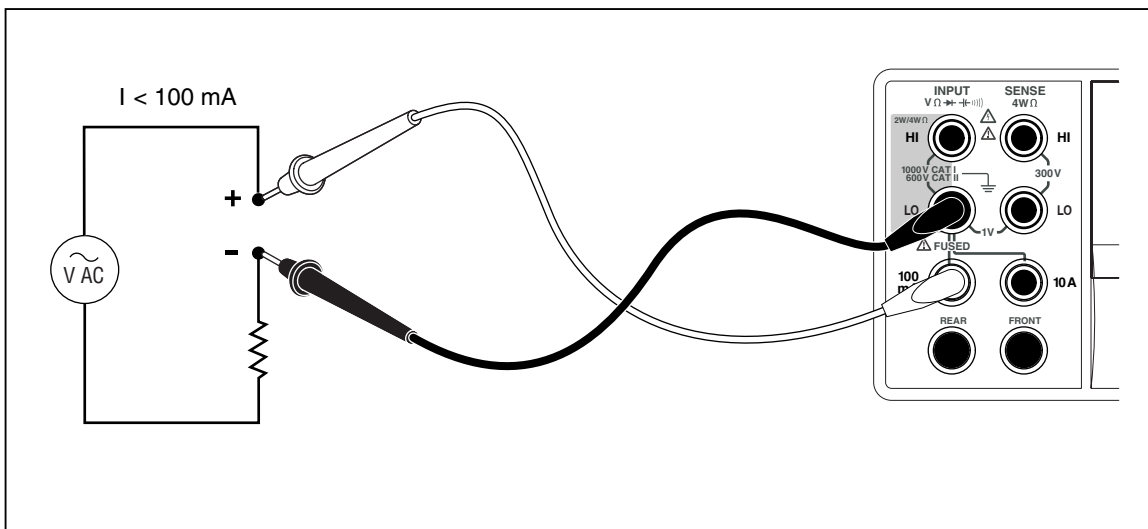


图 4-4. 低于 120 mA 的电流测量的输入连接

caw025.eps

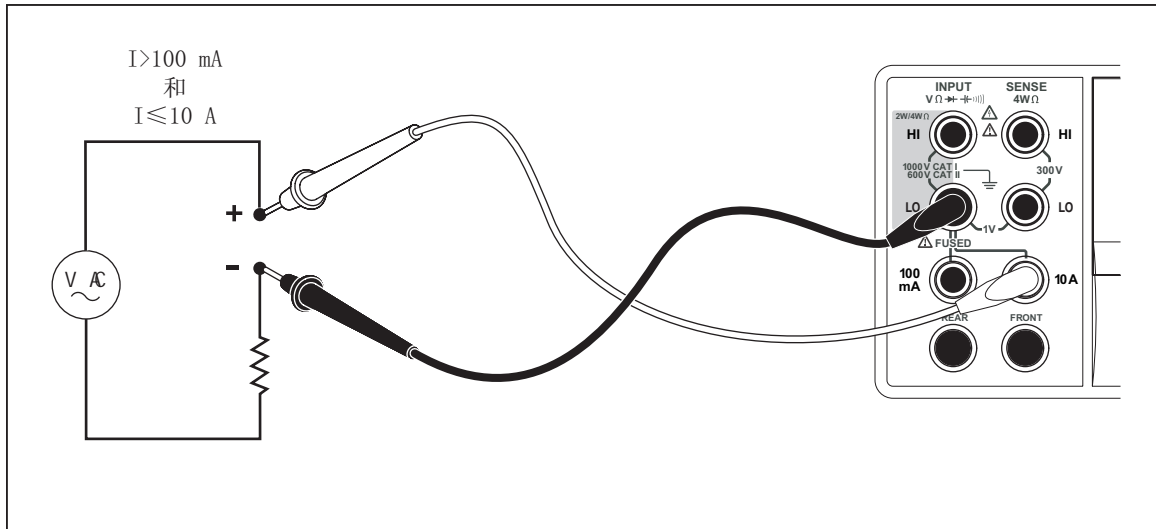


图 4-5.高于 120 mA 的电流测量的输入连接

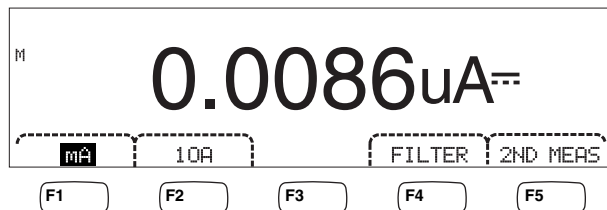
caw026.eps

关于如何调整量程的信息，请参见第 3 章的“量程按键”部分

### 测量直流电流

请按以下步骤测量直流电流：

- 对于 120 mA 或更小的电流，请按如图4-4 所示在数字多用表和被测电路之间连接测试线；对于最大 10 A 的电流，请按图4-5连接测试线。
- 按 **DCI** 键。



caw09f.eps

- 当测试线被连接到 **100 mA** 和 **Input LO** 连接端时，如果没有像上图所示那样突出显示，请按 **mA** 软键；如果测试线被连接到 **10A** 和 **Input LO** 连接端，请按 **10A** 软键。
- 给被测电路上电，并从数字多用表的显示屏上读取电流值。

### 功能调节器：

**FILTER**：数字多用表会插入一个 8 Hz 的低通滤波器，以获得稳定的测量结果。当该软键标签被突出显示时，表示滤波器是被激活的，将增大稳定和测量时间。

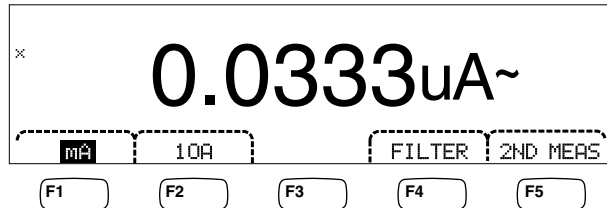
**2ND MEAS**：当选择了第二测量参数之后，**2ND MEAS** 软键标签将被突出显示。依次按下 **2ND MEAS** 软键，依次显示第二测量参数的测量功能直至关闭。

**IAC** (交流电流)- 显示在直流电压上测得的交流电流。

### 测量交流电流

请按以下步骤测量交流电流：

1. 根据预期电流的大小，按图4-4或图4-5所示，在数字多用表输入连接端和被测电路之间连接测试线。
2. 按 **ACI** 键。



caw08f.eps

3. 当测试线被连接到 **100 mA** 和 **Input LO** 连接端时，如果没有像上图所示那样突出显示，请按 **mA** 软键；如果测试线被连接到 **10A** 和 **Input LO** 连接端，请按 **10A** 软键。
4. 给被测电路上电，并从数字多用表的显示屏上读取电流值。

#### 功能调节器：

**FILTER** 显示滤波器测得。为了获得最佳的准确度和稳定的读数，请根据被测信号的最低频率选择一个滤波器。

**3HZ SLOW** 为 3 Hz 至 20 Hz 的交流信号提供更高的测量准确度。但是，测量时间比使用 20 Hz 滤波器需要的长。

**20HZ** 为 20 Hz 至 200 Hz 的交流信号提供更高的测量准确度。但是，测量时间比使用 20 0Hz 滤波器需要的长。

**200HZ** 为 200 Hz 以上的交流信号提供更高的测量准确度。

**2ND MEAS** 当选择了第二测量参数之后，**2ND MEAS** 软键标签将被突出显示。依次按下 **2ND MEAS** 软键，依次显示第二测量参数的测量功能直至关闭。

**IDC** (直流电流) - 显示从交流信号上测得的直流电流。

**Frequency** (频率) - 显示连接到数字多用表 **Input HI** 和 **LO** 连接端上的交流信号的频率。

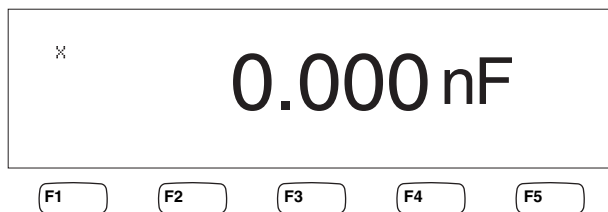
### 测量电容 (仅限 8846A)

Fluke 8846A 能够测量从 1 pF 至 100 mF (0.1 F) 的电容。

请按以下步骤测量电容：

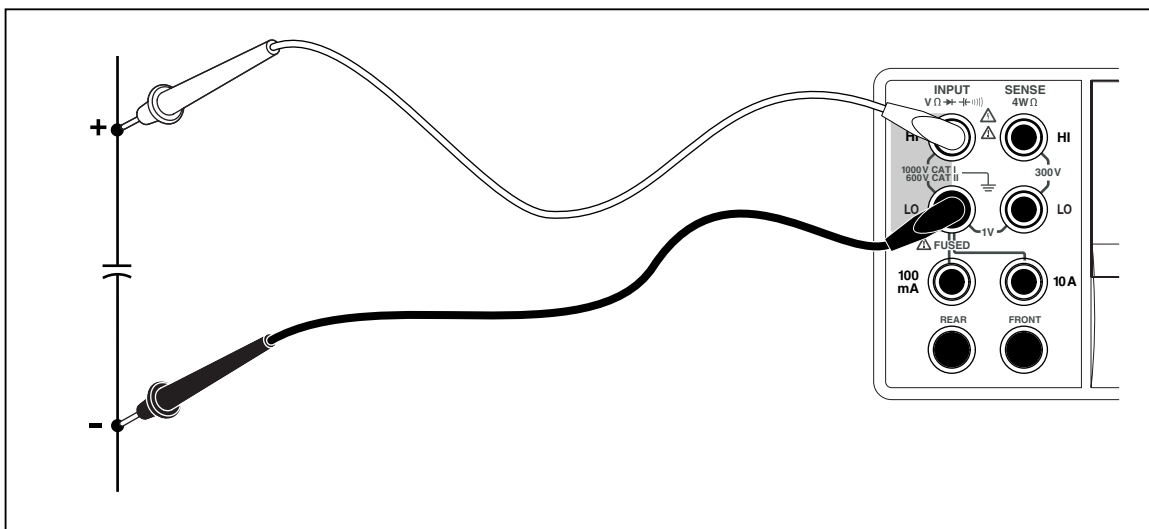
1. 按 **+** 键。下面为一个测量电容的显示。





caw10f.eps

2. 如图4-6所示连接数字多用表的测试线。



caw027.eps

图 4-6. 测量电容

关于如何调整测量量程的信息，请参见第 3 章的“量程按键”部分。

### 测量 RTD 温度 (仅限 8846A)

Fluke 8846A 能够使用铂电阻温度检测器 (RTD) 测量 -200 °C 至 600 °C 之间的温度。

请按以下步骤测量温度：

1. 将 RTD 铂电阻连接到 **Input HI**、**LO**、**SENSE HI** 和 **LO** 连接端，如图4-7所示。

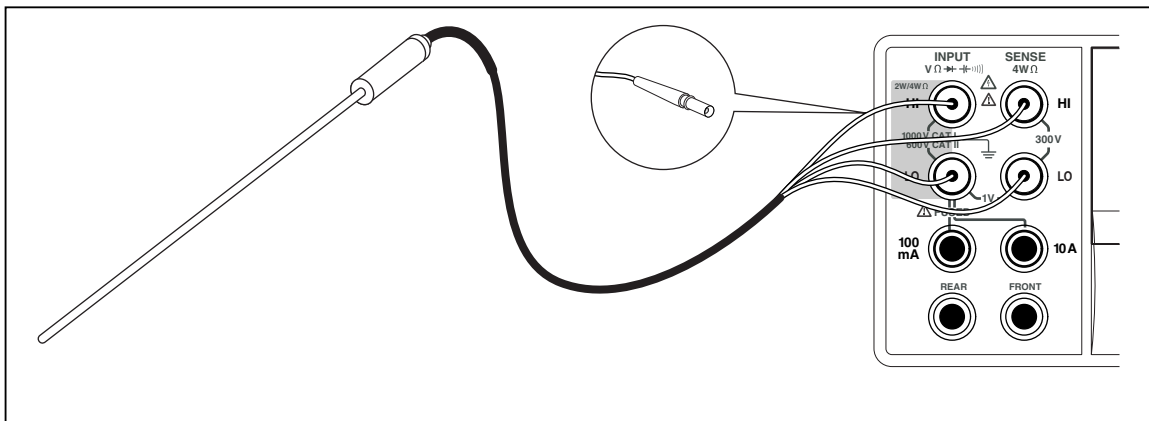
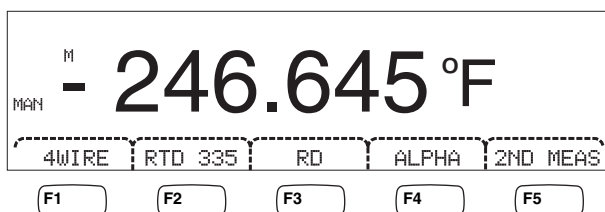


图 4-7. 温度测量

caw028.eps

2. 按 **TEMP** 键显示测得的温度，如下图所示。



caw11f.eps

若需修改温度单位，请参阅本手册第 3 章的“设置默认温标”部分。可用的温度单位有摄氏度、华氏度和开尔文。

关于如何调整测量量程的信息，请参阅本手册第 3 章的“调整数字多用表的功能和量程”部分。

**功能调节器：**

**4WIRE** 将测量输入连接端切换至四线测量模式，进行四线铂电阻 RTD 测量。四线铂电阻 RTD 模式测量更准确。

**RTD 335** 默认铂电阻 RTD 类型。全部的系数都是预定义的。

**RD** 用于选择 0 °C 时不同的铂电阻 RTD 电阻值。

**ALPHA** 用来设置 Callendar-Van Dusen 公式的第一个系数。

**2ND MEAS** 当选择了第二测量参数之后，**2ND MEAS** 软键标签将被突出显示。依次按下 **2ND MEAS** 软键，依次显示第二测量参数的测量功能直至关闭。

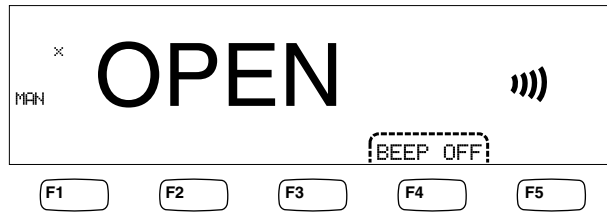
**OHMS** (电阻) - 显示铂电阻 RTD 的电阻。在二线温度模式下采用二线电阻测量法，在四线铂电阻 RTD 模式下采用四线电阻测量法。

**通断性测试**

通断性测试能够确定电路的完整性 (也就是电路的电阻小于门限值)。门限值可在 1 至 1000 Ω 之间选择。

请按以下步骤测试通断性：

1. 按 8846A 上的 **🔊** 或 8845A 上的 **🔊** 按钮。下面为通断性测试的显示。



caw12f.eps

2. 如图4-1所示连接测试线。

当使用蜂鸣器时，若电阻低于设置的门限，蜂鸣器就会发出一下声响。如果 **BEEP OFF** 软键被突出显示，请按 **BEEP OFF** 软键启动蜂鸣器。关于设置门限值的信息，请参阅本手册第 3 章的“设置通断门限电阻”部分。

功能调节器：

无

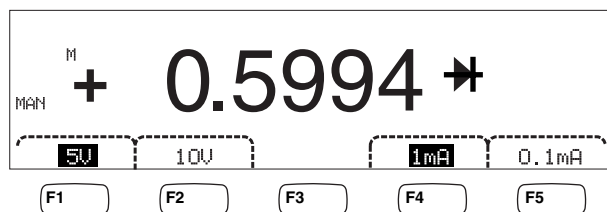
## 检查二极管

在测试二极管时，发送一个电流通过半导体结，数字多用表测量半导体结上的压降。测量值被显示在 10 V 量程，测量速率为中、快速率。若电压高出恒流输入电压 10%，则显示“OPEN”。在良好状态下，典型的半导体结压降为 0.3~0.8 V。如果激活了蜂鸣器功能，当检测到状态良好时，蜂鸣器就会发出一下蜂鸣声。短路的二极管将呈现出非常低的电压。

利用更高的恒流输出电压（高达 10 V），数字多用表的二极管测试功能可以测试高达 10 V 的齐纳二极管、二极管堆和 LED。测试电流可选，可以根据被测试半导体的预期电流自定义二极管测试。

检查二极管：

1. 按 8846A 上的 键两次，或按 8845A 上 键一次。下面所示为二极管测试的显示。



caw13f.eps

2. 通过软键为被测二极管选择相应的测试电压和电流。
3. 如图4-8所示连接测试线。

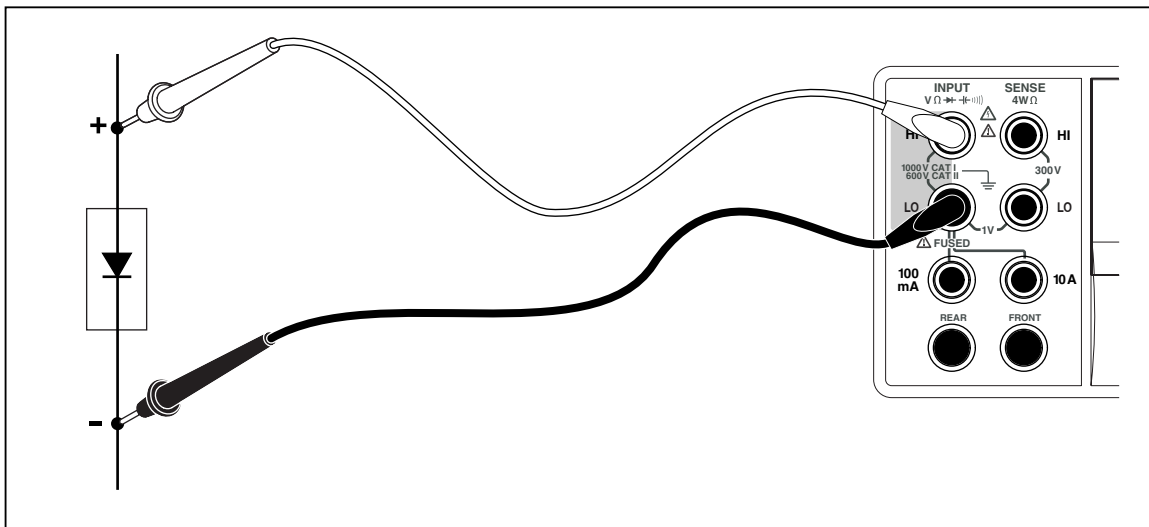


图 4-8. 二极管测试连接

caw024.eps

### 功能调节器:

无

4 个软键可用来更改通过测试线加到二极管上的测试电压和电流。顺从电压被设置为 5 V 或 10 V。测试电流被设置为 1 mA 或 0.1 mA。通过软键选择相应的电压和电流设置。

## 触发测量

触发数字多用表的测量周期是通过触发菜单设置的，并且通过数字多用表后面板的连接或前面板触发键进行触发。利用触发菜单还可以设置触发延迟，以及设置每次触发测量的样本数量或测量周期。所有的触发功能参数均可通过测量设置键访问。

按 **MEAS SETUP** 键调出测量设置菜单。

也可以通过 IEEE 488 接口利用远程命令启动测量触发。关于该触发方法的信息，请参阅第 5 章。

### 设置触发模式

数字多用表的测量周期可以通过内部触发电路或外部激励启动。

请按以下步骤设置触发模式：

1. 在显示出测量设置菜单后，按 **TRIGGER** 软键。

如果 **EXT TRIG** 被突出显示，则表示数字多用表的测量周期是通过后面板的触发插孔或前面板的触发键进行外部触发的。如果 **EXT TRIG** 未被突出显示，则表示数字多用表的测量周期是由内部电路自动触发的。

2. 按 **EXT TRIG** 软键，在内部触发和外部触发之间进行切换。

### 设置触发延迟

处于外部触发模式时，数字多用表能够在接收到触发激励后延迟达 3600 秒在开始测量周期。

设置触发延迟：

1. 在显示出测量设置菜单后，按 **TRIGGER** 软键。
2. 按 **TRIG DELAY** 软键。
3. 利用软键设置触发延迟。

通过 <..... 或.....> 选择数字位。

在选择了相应的数字位之后，按..... 键减小数字位或按  $\leftarrow$   $\rightarrow$  键增大数字。

4. 按 **ENTER** 键。

### 设置每次触发样本的数量

当处于外部触发模式时，数字多用表可以每次触发进行 1 至 50,000 次测量。请按照以下步骤设置每次外部触发时数字多用表采集样本或测量的次数：

1. 按 **MEAS SETUP** 键调出测量设置菜单。
2. 按 **TRIGGER** 软键。
3. 按 **# SAMPLES** 软键。
4. 利用软键，在 1~50,000 之间设置样本数量。

利用 <..... 或.....> 键选择数字位。

在选择了相应的数字位之后，按..... 键减小数字位或按  $\leftarrow$   $\rightarrow$  键增大数字。

5. 按 **ENTER** 键。

### 连接外部触发

数字多用表后面板的 TRIG I/O 插座被用来连接外部触发信号。如果数字多用表处于外部触发模式，TTL 信号的上升沿将触发数字多用表开始进行测量。

图4-9标出了 TRIG I/O 连接端中三个管脚的作用。

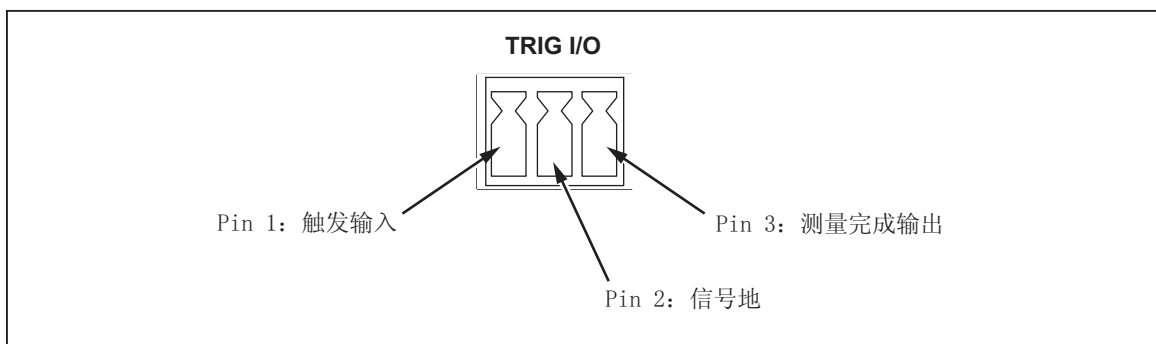


图 4-9. TRIG I/O 管脚介绍

caw059.eps

### 监测测量完成信号

除了处理触发输入信号外，数字多用表后面板的 TRIG I/O 插座还提供了一个输出信号来指示完成测量周期。TTL 信号的上升沿表示已经完成测量周期。关于 TRIG I/O 连接端中那个管脚用来提供测量完成信号，请参阅图 4-9。

# 附录

附录	标题	页
	<b>2X4 测试线</b> .....	<b>A-1</b>
	<b>错误</b> .....	<b>B-1</b>
	<b>RS-232 端口连接</b> .....	<b>C-1</b>



## 附录 A 2X4 测试线

### 概述

可选的 Fluke TL2X4W 测试线将 Hi-Hi Sense 和 Lo-Lo Sense 测试线集成到了一根电缆内，简化了 4 线电阻的测量。万用表的 **Input HI** 和 **LO** 插孔具有两个连接点。一个连接点被连接到 **HI** 或 **LO** 输入电路，另一个连接点被连接到 **Sense** 输入电路。和输入插孔一样，2×4 测试线也有两个连接点与输入插孔的连接点相对应，提供 4 线连接。

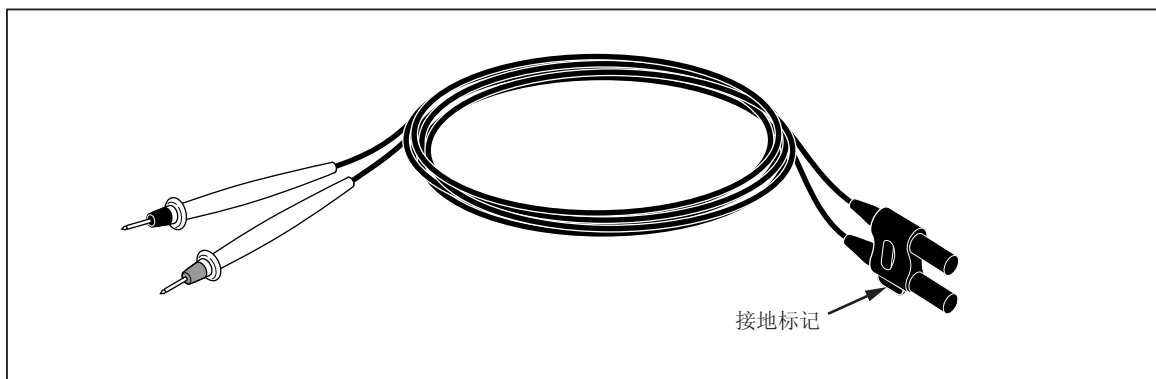


图 A-1. 2X4 线测试线

caw061.eps

### 警告

为避免电击和损坏仪器，请务必使用本手册中指定的 2×4 线测试线。在使用之前尽心仔细检查。如果发现绝缘被损坏或有金属裸露现象，请勿使用。检查测试线的连通性。在使用万用表之前，请更换被损坏的测试线。



除了测量电阻外，2×4 测试线还被用来测量电压和低电流。其额定值达交流或直流 1000 V。不建议用该线测量高于 110 mA 的电流。

## 附录 B 错误

### 概述

以下为万用表用来指示故障的错误消息列表。

- AC Line frequency too high
- Invalid calibration step number
- \*TRG/GET received but was ignored
- 488.2 I/O deadlock
- 488.2 interrupted query
- 488.2 query after indefinite response
- 488.2 unterminated command
- A fatal error occurred configuring the serial port
- A fatal error occurred opening the serial port
- AC Line frequency too low
- Acknowledgement queue full
- ACPOLE: all CAPDAC settings are too high
- ACPOLE: all CAPDAC settings are too low
- ACPOLE: no CAPDAC setting is close enough
- Bad CRC
- Bad keyword
- Bad parameter value
- Cal reference value out of tolerance
- Cal secured
- CAL? only works if you are calibrating
- Calibration Aborted
- Calibration measurements out of tolerance

Calibration steps out of sequence  
CALibration:DATE not supported for the 8846A  
Can't get 1V/10V DC linearization constants  
CCO constant name is bad  
Character string was more than 12 characters  
Command not allowed in local  
Command only allowed in RS-232/Ethernet  
Could not open guard crossing port  
Could not open measurement file on USB device  
Could not open the ethernet port  
Could not save configuration  
Could not save MAC address  
Could not save network configuration  
Data stale  
Error occurred reading characters from Ethernet port  
Error occurred reading characters from GPIB controller  
Error occurred sending characters to the GPIB controller  
Error occurred when purging memory  
Error opening GPIB Controller  
Error setting GPIB Primary Address  
Error setting the RTC/System date  
Error setting the RTC/System time  
Ethernet port not available in Fluke 45 emulation mode  
Function/2nd func mismatch  
Function/math mismatch  
Function/range mismatch  
Generic Execution Error  
Got out of sequence packet  
GPIB Command byte transfer error  
GPIB DOS Error  
GPIB File System Error  
GPIB I/O operation aborted (time-out)  
GPIB Interface Board has not been addressed properly  
GPIB Invalid argument  
GPIB No capability for operation  
GPIB No present listening devices  
GPIB Non-existent GPIB board  
GPIB Routine not allowed during asynchronous I/O operation  
GPIB Serial poll status byte lost  
GPIB Specified GPIB Interface Board is Not Active Controller  
GPIB Specified GPIB Interface Board is not System Controller  
GPIB SRQ stuck in ON position  
GPIB Table problem  
Guard crossing link failed to start  
Guard crossing restarted  
Illegal Data value was entered  
Illegal/Unknown PLC Selection

Illegal/Unknown TRIGGER Selection  
Incorrect packet size from inguard  
Info packet rec'd; link not active  
Inguard Calibration Constant write failed  
Inguard not responding (recv)  
Inguard not responding (send)  
INITiate received but was ignored  
Instrument configuration load failed  
Instrument configuration store failed  
Insufficient memory  
Invalid dimensions in a channel list  
Invalid parameter  
Invalid parameter  
Invalid response type from inguard  
Invalid secure code  
Invalid string data  
Invalid suffix in command header  
Line too long (greater than 350 characters)  
Load reading from file failed  
Lost sync with inguard  
Math error during calibration  
Measurement configuration load failed  
Measurement configuration store failed  
Measurement data lost  
Missing or wrong number of parameters  
No entry in list to retrieve  
No error  
No measurements taken during calibration  
Not ACKing my packets  
Numeric value is invalid  
Numeric value is negative  
Numeric value is real  
Numeric value overflowed its storage  
Overload at input during calibration  
Oversize packet rec'd  
Parameter is not a boolean type  
Parameter is not a character type  
Parameter is not a numeric type  
Parameter is not an quoted string type  
Parameter is not an unquoted string type  
Parameter type detection error  
Port value is out of range (1024 to 65535)  
Present function is invalid for selected command  
Quality indicator too low  
RS-232 framing/parity/overrun error detected  
Secondary function is not enabled  
Secure code too long

Self Test Failed  
Serial buffer full  
Someone forgot to call begin (cal)  
Someone forgot to call begin (ICONF)  
Someone forgot to call begin (MCONF)  
Store reading to file failed  
String size is beyond limit  
Suffix Error. Wrong units for parameter  
Syntax error  
Time out while taking data  
Timeout error during calibration  
Timeout occurred while opening the ethernet port  
Too many dimensions to be returned  
Too many errors  
Tried to set invalid state  
Tried to set invalid state  
Trigger Deadlock  
Trigger ignored (just like 34401)  
Unable to access storage memory  
Unknown ACK byte  
Unknown Calibration Constant  
Unknown control byte  
Unknown error %d  
Unknown Function Selection  
Unknown Range Selection  
Unmatched bracket  
Wizard password is invalid  
Wrong ACK number  
Wrong number configuration acknowledgement  
Wrong type of parameter(s)

## 附录 C

# RS-232 端口连接

### 概述

表 C-1 列出了 RS-232 端口上可用的管脚和相关信号。

表 C-1. RS-232 关键和信号对照表

Pin 管脚	Name 名称	Usage 用途
1	DCD	未使用
2	RX	接收数据
3	TX	发送数据
4	DTR	未使用
5	GND	信号地
6	DSR	未使用
7	RTS	请求发送
8	CTS	清除发送
9	RI	未使用

万用表的 RS-232 控制线可以被重新连接为交叉线对，而不是 RTS/CTS 线对。这项工作应由福禄克服务中心经过培训的技术员完成。打开万用表机盖进行这种连接可能会失去万用表的担保。



# 索引

## F

Fluke

联系方式, 3

## M

MX+B 功能, 12

## R

RTD 温度测量, 12

## T

TrendPlot 趋势绘图, 12

## A

安全信息, 4

按键

量程, 7

软键标签, 5

## B

保存读数, 16

保存配置, 17

保险丝

电流输入, 5

电源, 4

## C

测量

电流, 9

电容, 11

电压, 4

电阻, 6

二线, 7

四线, 7

交流电流, 11

交流电压, 5

频率, 6

温度, 12

直流电流, 10

直流电压, 4

周期, 6

测量配置, 7

测量完成

监测, 16

测量完成信号, 16

## CH

拆箱, 3

产品描述, 3

储存仪表, 3

触发

I/O 插座, 16

设置模式, 15

设置延迟, 15

设置样本数量, 15

外部, 14

选择触发源, 14

自动, 14

触发: 触发测量, 15

触发功能, 14

触发源, 14

## C

存储器



- 保存读数, 16
- 保存配置, 17
- 操作, 16
- 调用读数, 17
- 管理, 19
- 配置
  - 调用, 18
- 错误
  - 读数, 19
  - 列表, 1

## D

- 打开电源, 7
- 电流测量
  - 交流, 11
  - 直流, 10
- 电容测量, 11
- 电压
  - 交流测量, 5
  - 直流测量, 4
- 电阻测量, 6
  - 二线, 7
  - 四线, 7
- 调用读数, 17
- 调用配置, 18
- 读数
  - 保存, 16
  - 调用, 17

## E

- 二极管测试
  - 电流设置, 8
  - 检查, 14
  - 设置电压, 8

## F

- 分析功能
  - TrendPlot 趋势绘图, 12
  - 统计, 9
  - 运算
    - MX+B, 12
    - 偏移, 11
    - 限值测试, 10
  - 柱图, 13
- 符号和标记, 6
- 副显示屏
  - 激活, 3

## G

- 功能符号, 3
- 固件

- 检查版本, 19

## H

- 后面板, 5

## J

- 机柜安装, 8
- 技术指标, 9
- 检查万用表, 3
- 交流电压
  - 测量, 5

## L

- 量程按钮, 7
- 滤波器
  - 交流, 8
  - 直流
    - 电阻, 7
    - 直流电流, 10
    - 直流电压, 4

## M

- 默认, 设置, 20

## P

- 配置
  - 保存, 17
  - 调用, 18
- 偏移, 设置, 11
- 频率测量, 6

## Q

- 前面板, 3
- 前面板菜单导航, 7
- 清洁万用表, 8

## R

- 日期, 设置, 20
- 软键, 3

## S H

- 时间, 设置, 20
- 时钟
  - 设置日期和时间, 20
- 输入阻抗, 自动, 9
- 数学运算, 9
- 说明书, 3

**T**

- 通断性
  - 测试, 13
  - 门限设置, 8
- 统计
  - 统计, 9

**W**

- 万用表错误
  - 读数, 19
- 温度
  - 设置默认温标, 9
- 温度测量, 12

**X**

- 显示
  - 分辨率, 设置, 7
- 显示屏
  - 亮度, 设置, 20
- 显示屏: 元素组成, 4
- 线电压选择, 3
- 限值测试

- 设置限值, 11
- 使用, 10
- 校准日期
  - 检查, 20
- 选件和附件, 7

**Y**

- 用户文档, 3
- 运输仪表, 3
- 运算功能
  - MX+B, 12
  - 偏移, 11
  - 限值测试, 10

**Z H**

- 支架
  - 调整, 8
  - 移开, 8
- 直流电压
  - 测量, 4
- 周期测量, 6
- 柱图, 13