FLUKE®

789/787B

ProcessMeter™

用户手册

August 2002 Rev. 4, 1/17 (Simplified Chinese)
2002-2017 Fluke Corporation. All rights reserved. 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

Fluke 公司保证本产品从购买日起 3 年内，其用料和做工都是毫无瑕疵的。本项保证不包括保险丝、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。未曾授权予经销商将本质保证期延长。要在保证期内取得维修服务，请与您当地的 Fluke 授权维修站联系，以获取有关产品退还的授权信息，将产品寄至该维修站，并说明问题。

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

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

11/99

目录

标题	页码
概述	1
如何联系 Fluke	2
安全须知	2
如何开始	6
熟悉仪表	7
测量电气参数	18
输入阻抗	18
量程	18
测试二极管	18
显示最大、最小和平均值	19
使用 AutoHold	19
补偿测试导线的电阻	20
使用电流输出功能	20
电流源模式	20
模拟模式	22
产生稳定的毫安输出	24
手动阶跃毫安输出	25
毫安电流自动斜坡输出	26

上电选项 26
Loop Power 供电模式（仅限于 789 型） 28
电池寿命 30
维护 30
　校准 31
　更换电池 31
　更换保险丝 33
　若仪表不能工作 34
更换零件和附件 34
技术指标 38

概述

⚠警告

使用仪表前，请阅读“安全须知”。

Fluke 789/787B ProcessMeter™（以下简称“仪表”或“产品”）是一款由电池供电的手持式工具，用于测量电气参数，并能提供稳定或斜坡电流来测试工艺仪表。本手册中的所有图示均以 789 型号为例。

789 增加了 24 V 回路电源。它具备数字万用表的全部功能，并可以输出电流。

若仪表有损坏或缺少任何部件，请立即与采购处联系。有关 DMM（数字万用表）附件的信息，请与您的 Fluke 经销商联系。欲订购替换零件或备件，请参考本手册末尾表 13。

如何联系 Fluke

要联系 Fluke，请拨打以下电话号码：

- 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)
- 欧洲：+31 402-675-200
- 日本：+81-3-6714-3114
- 新加坡：+65-6799-5566
- 世界任何地区：+1-425-446-5500

还可以访问 Fluke 公司网站：www.fluke.com。

如需注册产品，请访问 http://register.fluke.com。

要查看、打印或下载最新版的手册补充页，请访问 http://us.fluke.com/usen/support/manuals。

安全须知

警告表示可能对用户造成危险的状况和操作。**小心**表示可能对产品或受测设备造成损坏的状况和操作。

有关仪表和手册所用的国际符号，请参阅表 1 中的解释。

⚠⚠ 警告

为了防止可能发生触电、火灾或人身伤害：

- **在使用产品前，请先阅读所有安全须知。**
- **仔细阅读所有说明。**
- **请勿改装本产品并仅将本产品用于指定用途，否则可能减弱本产品所提供的防护功能。**
- **产品长期不使用或存放在高于 50 °C 的环境中时，请取出电池。如未取出电池，电池漏液可能损坏产品。**

- 操作本产品前请确保电池盖关闭且锁定。
- 当显示电池电量不足时请更换电池，以防测量不正确。
- 遵守当地和国家的安全规范。穿戴个人防护用品（经认可的橡胶手套、面具和阻燃衣物等），以防危险带电导体裸露时遭受电击和电弧而受伤。
- 两个端子之间或每个端子与接地点之间施加的电压不能超过额定值。
- 不要单独工作。
- 请按照指定的测量类别、电压或电流额定值进行操作。
- 进行所有测量时，请使用产品批准的测量类别 **(CAT)**、电压和额定电流的附件（探针、测试导线和适配器）。
- 测量一个已知电压，以确定产品操作是否正常。
- 测量时，必须使用正确的端子、功能档和量程档。
- 禁止触摸电压超过 **30 V ac rms**、**42 V ac** 峰值或 **60 V dc** 的带电导体。
- 请勿在爆炸性气体、蒸汽周围或潮湿环境中使用产品。
- 若产品工作异常，请勿使用。
- 使用产品前先检查外壳。检查是否存在裂纹或塑胶缺损。请仔细检查端子附近的绝缘体。
- 请勿使用已损坏的测试导线。检查测试导线绝缘层是否破损、是否有裸露金属或有磨损迹象。检查测试导线的通断性。

- 请将手指握在探头护指装置的后面。
- 请仅使用测量类别、额定电压和电流与产品相同的探针、测试导线和附件。
- 打开电池盖之前，首先断开所有探头、测试导线和附件。
- 移除测量不需要的所有探针、测试导线和附件。
- 请勿超出本产品、探头或附件中额定值最低的单个元件的测量类别 **(CAT)** 额定值。
- 请勿使用已损坏的测试导线。检查测试导线是否绝缘不良，并测量已知的电压。
- 请勿将电流测量结果作为可随意触摸电路的安全指示。若要得知电路安全与否，需要进行电压测量。
- 如果产品被改动或已损坏，请勿使用。
- 请勿在测试探头未安装保护帽的情况下在 **CAT III** 或 **CAT IV** 环境中使用探头。保护帽能够将探头的裸露金属部分减少至不到 **4 mm**。这样就降低了因短路产生弧闪的可能性。

表 1.国际符号

符号	说明	符号	说明
	警告。危险。		警告。危险电压。触电危险。
	请参阅用户文档。		符合韩国的相关 EMC 标准
CE	符合欧盟 (European Union) 指令	IR	最小保险丝熔断额定值。
	经 CSA Group 认证符合北美安全标准。		符合相关的澳大利亚安全和 EMC 标准。
~	AC（交流电）		接地
⎓	DC（直流电）		保险丝
	电池		双层绝缘
CAT Ⅱ	II 类测量适用于测试和测量与低电压电源装置的用电点（插座和相似点）直接连接的电路。		
CAT Ⅲ	III 类测量适用于与建筑物低压电源装置配电部分连接的测试和测量电路。		
CAT Ⅳ	IV 类测量适用于测试和测量与建筑物低电压电源装置电源部分连接的电路。		
	本产品符合 WEEE 指令的标识要求。粘贴的标签指示不得将本电气/电子产品作为家庭垃圾丢弃。产品类别：参照 WEEE 指令附录 I 中的设备类型，本产品被划为第 9 类“监控仪器”产品。请勿将本产品作为未分类的城市废弃物处理。		

如何开始

⚠⚠ 警告

为了防止可能发生触电、火灾或人身伤害：

- **测量电阻、连通性、电容或二极管接之前，先断开电源并让所有高压电容器放电。**
- **测量电流时，先断开电路电源，再将产品接入电路中。将产品与电路串联连接。**
- **请勿使用 HOLD（保持）功能测量未知电位。开启 HOLD（保持）后，在测量到不同电位时显示屏不会发生改变。**

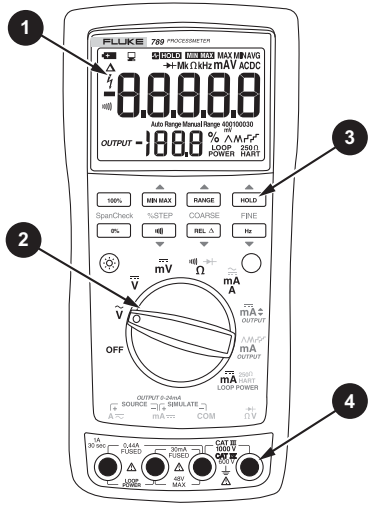
如果熟悉 Fluke 80 系列的数字万用表，请阅读“使用电流输出功能”，检查“认识仪表”章节里的图和表，然后才开始使用仪表。

如果不熟悉 Fluke 80 系列数字万用表， 或一般的数字万用表，除了以上所提的章节以外，还必须阅读“测量电气参数”一节。

在“使用电流输出功能”的后面几节里包含有关开机通电选择的资料，以及更换电池和保险丝的说明。

有关仪表概述，请参阅表 2。

表 2. 789/787B ProcessMeter



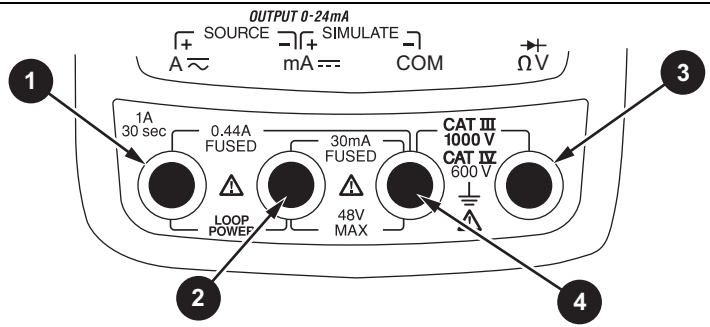
项目	说明
❶	屏幕
❷	旋转开关
❸	按钮
❹	输入/输出插孔

熟悉仪表

要熟悉仪表的特性和功能，请参阅以下各表：

- 表 3 介绍输入/输出插孔。
- 表 4 介绍旋转功能开关前六个位置的输入功能。
- 表 5 介绍旋转功能开关后三个位置的输出功能。
- 表 6 介绍按钮的功能。
- 表 7 说明显示屏显示的所有内容。

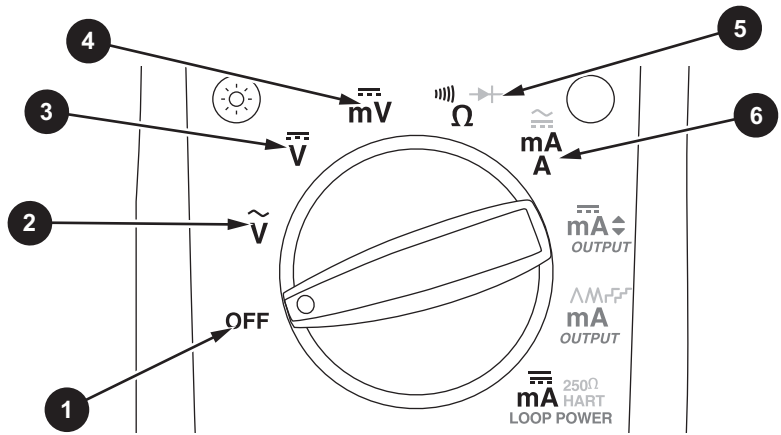
表 3.输入/输出插孔



anw001f.eps

项目	插口	测量功能	输出电流功能	模拟变送器功能
❶	**A** ⎓	连续电流输入可达 440 毫安。(1 安培可达 30 秒）具有 440 毫安保险丝保护。	直流电流输出可达 24 毫安。回路电源输出（仅限于 789 型）。	
❷	**mA**⎓	电流输入可达 30 毫安。具有 440 毫安保险丝保护。	直流电流输出可达 24 毫安的共用插孔。回路电源共用插孔。	变送器模拟输出，输出电流可达 24 毫安。（和外接电源串联使用。）
❸	⏛ ΩV	电压输入可达 1000 V, Ω, 连续性和二极管测试。		
❹	**COM**	所有测试的公共点。		变送器模拟共用插孔，电流可达 24 毫安。（和外部回路电源串联使用）

表 4.测量时旋转功能开关的位置



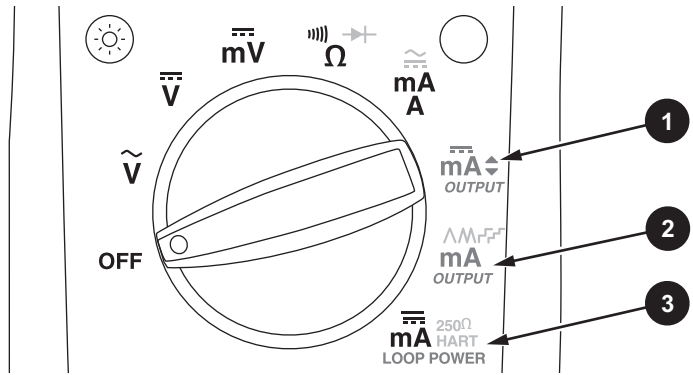
anw002f.eps

编号	位置	功能	按键选择
❶	关闭	仪表关机	
❷	Ṽ	默认值： 测量 ac 伏（V）（交流电压） Hz 频率计数器	MIN MAX 选择 最小（MIN）、最大（MAX）、或 平均（AVG） RANGE 选择固定量程（按住 1 秒钟切换为自动量程） HOLD 选择 AutoHold REL Δ 选择相对读数（设定一个相对零点）

表 4.测量时旋转功能开关的位置（续）

编号	位置	功能	按键选择
❸	V	默认值： 测量 dc 伏（V）（直流电压） Hz 频率计数器	同上
❹	mV	默认值： 测量 dc 毫伏（mV）（直流电压） Hz 频率计数器	同上（mV 只有一个量程）
❺	Ω	默认值：测量 Ω 通断性 ◯（蓝色）测试	同上（二极管测试只有一个量程）
❻	mA A	*正测试导线在* ≂ A 位置：测量 A dc（直流安培） ◯（蓝色）选择 ac *正测试导线在* ⎓ mA 位置： 测量 mA dc（直流毫安）	同上（各输入插孔位置只有一个量程，30 mA 或 1 A）

表 5.毫安输出时旋转功能开关的位置



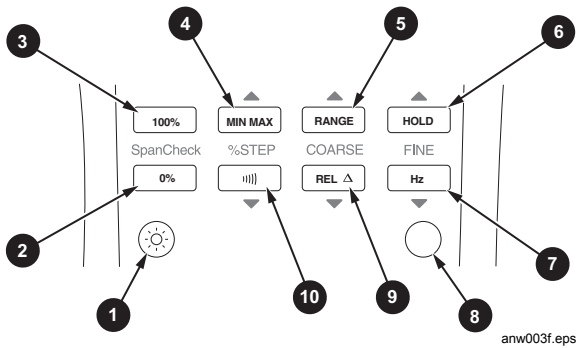
anw008f.eps

编号	位置	默认功能	按键选择
❶	*OUTPUT* mA	*测试导线在* **SOURCE:** 供应 0 % 毫安 *测试导线在* **SIMULATE** 中：消耗 0 % 毫安	**%** STEP ▲ 或 ▼：将输出向上或向下调整至下一个 25% 阶跃 COARSE ▲ 或 ▼：往上或下调整输出 0.1 mA FINE ▲ 或 ▼：往上或下调整输出 0.001 mA 0% 将输出设置为 0% 100% 将输出设置为 100%

表 5.毫安输出时旋转功能开关的位置（续）

编号	位置	默认功能	按键选择
❷	*OUTPUT*mA ⋀⋀⌐⌐	*测试导线在* **SOURCE:** 重复供应 0 % -100 %-0 % 慢线性增加 (⋀) *测试导线在* **SIMULATE** 中： 重复消耗 0 % -100 %-0 % 慢线性增加 (⋀)	◯（蓝色）循环经过： • 快重复 0 % -100 % - 0 % 线性增加（显示 ⋀⋀） • 慢重复 0 % -100 % - 0 % 以 25 % 的阶跃线性增加（显示 ⌐） • 快重复 0 % -100 % - 0 % 以 25 % 的阶跃线性增加（显示 ⌐） • 慢重复 0% - 100% - 0% 线性增加（屏幕显示 ⋀）
❸	⎓ 250 Ω mA HART LOOP POWER （仅限于 789 型）	*测试导线在* **SOURCE** 中： 供应 24 V 回路电源，测量毫安	◯（蓝色）循环经过： • 250 Ω 串入 HART 通信串联电阻器 • 250 Ω 断开串联电阻器

表 6.按钮

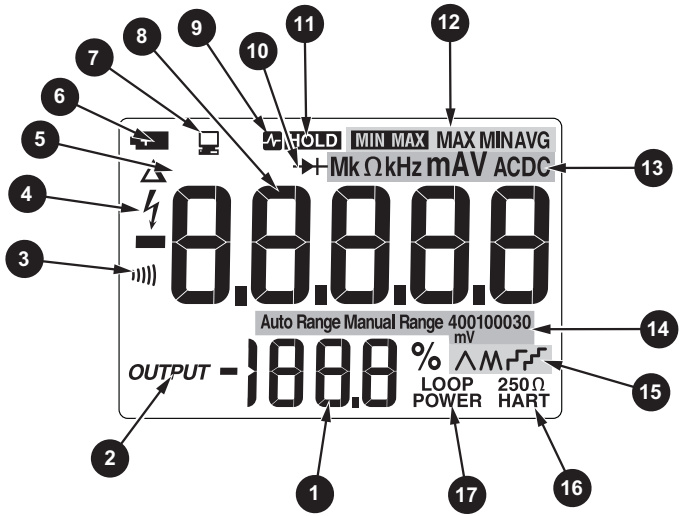


编号	按钮	功能
1	☼	将背光设置为低、高和关
2	Span Check 0%	*毫安输出：*将毫安输出调整至 0% 值（4 mA 或 0 mA）
3	100% Span Check	*毫安输出：*将毫安输出设置为 100% 值 (20 mA)
4	▲ MIN MAX % STEP	*测量：*选择 最小（MIN）、最大（MAX）或平均（AVG） *毫安输出：*将毫安输出调整至下一个更高的 25% 阶跃
5	▲ RANGE COARSE	*测量：*选择固定量程（按住 1 秒钟可进入自动量程） *毫安输出：*增加输出 0.1 mA

表 6.按键开关（续）

编号	按钮	功能
❻	▲ HOLD FINE	*测量：*切换 AutoHold 功能，或在 MIN MAX 记录时暂停记录 *毫安输出：*增加输出 0.001 mA
❼	FINE Hz ▼	*测量：*切换频率计数器和电压测量功能 *毫安输出：*减少输出 0.001 mA
❽	○ （蓝色） （变换功能）	旋转功能开关在 mA A 位置且测试导线已插入 A⎓ 插孔：在交流或直流安培间切换测量 旋转功能开关在 Ω 位置：选择二极管测试功能 (→|←) 旋转功能开关在 *OUTPUT* mA⋀⋀⋀ 位置：循环经过 • 慢重复 0% - 100% - 0% 线性增加（屏幕显示 ⋀） • 快重复 0 % -100 % - 0 % 线性增加（显示 ⋀） • 慢重复 0 % -100 % - 0 % 以 25 % 的阶跃线性增加（显示 ⋀） • 快重复 0 % -100 % 0 % 以 25 % 的阶跃线性增加（显示 ⋀） 旋转功能开关在回路电源位置（仅限于 789 型） • 接入/断开 250 Ω 串联电阻器
❾	COARSE REL Δ ▼	*测量：*选择相对读数（设定一个相对零点） *毫安输出：*减少输出 0.1 mA
❿	% STEP ⋀⋀⋀ ▼	*测量：*在 Ω 测量和连续性测量功能间切换 *毫安输出：*将毫安输出调整至下一个更低的 25% 阶跃

表 7.屏幕



anw004f.eps

编号	单元	含义
❶	%（百分率显示）	显示电流（毫安）的测量值或输出值（量程为 0-20 毫安或 4-20 毫安）的百分率 （开机通电时可选择量程）
❷	*OUTPUT*	毫安输出（供应电流或模拟）有效时会亮
❸	)))))	使用通断测试功能时会亮

表 7.显示（续）

编号	单元	含义
❹	ϟ	检测到危险电压时会亮
❺	Δ	显示相对读数时会亮
❻		电池电压低时会亮
❼		当仪表通过红外线端口传送或接收时会亮
❽	数字	显示输入或输出值
❾❶❶	HOLD	使用 AutoHold 时会亮
❿		使用二极管测试功能时会亮
❶❶	HOLD	当定在 MIN MAX 记录时会亮
❶❷	MIN MAX **MAX MINAVG**	MIN MAX 记录状态显示器： MIN MAX 正在使用 MIN MAX 最大/最小值记录功能 MAX 表示所显示读数是最大记录值 MIN 表示所显示读数是最小记录值 AVG - 表示所显示读数是平均值
❶❸	**MkΩkHzmAV ACDC**	显示输入或输出单位及相关倍数

表 7.显示（续）

编号	单元	含义
⓮	**Auto Range** **Manual Range**	量程状态显示器： **Auto Range** - 使用自动量程 **Manual Range** - 使用固定量程
	400100030 **mV**	数字加上单位和乘数表示有效量程。
⓯	⋀Ⲙ ⌐⌐	毫安线性增加或阶跃输出灯（旋转功能开关位置 **mA⋀Ⲙ⌐⌐**）： ⋀ - 慢连续 0% - 100% - 0% 线性增加（40 秒） Ⲙ - 快连续 0 % - 100 % - 0 % 线性增加（15 秒） ⌐ - 以 25 % 的阶跃慢线性增加（15 秒/阶跃） ⌐ - 以 25 % 的阶跃快线性增加（5 秒/阶跃）
⓰	**250 Ω** **HART**	接入 250 Ω 串联电阻时会亮（仅限于 789 型）
⓱	**Loop Power**	处于回路电源模式时会亮（仅限于 789 型）

测量电气参数

正确测量步骤是：

1. 将测试导线插入适当的插孔。
2. 将旋转功能开关设置为所需功能。
3. 用探头测试被测点。
4. 查看 LCD 显示屏上的结果。

输入阻抗

对于电压测量功能，输入阻抗是 10 MΩ。详细资料请参阅“技术指标”一节。

量程

量程决定了仪表可以测量的最高值和分辨率。仪表的大部分测试功能有一个以上的量程（参见“技术指标”）。

确保选择正确的量程：

- 若量程太低，显示会出现 **OL**（过载）。
- 若量程太高，仪表将不会显示其最精确的测量。

仪表一般会自动选择最低的量程来测量输入信号（屏幕上出现 Auto Range）。按 RANGE 锁定量程。每次按 RANGE 一下，仪表会选择下一个更高的量程。达到最高量程后，会转回最低量程。

如果您已锁定量程却改用另一种测试功能，或者您按住 RANGE 一秒钟，仪表都会恢复到自动量程。

测试二极管

测试单独的二极管：

1. 将红色测试导线插入 V Ω →|– 插口并将黑色测试导线插入 COM 插口。
2. 将旋转功能开关设定在 Ω 。
3. 按下 ◯（蓝色），显示屏上会显示 →|– 符号。
4. 将红色探头接到二极管的阳极而黑色探头接到阴极（二极管刻有环带的一端）。仪表应显示适当的二极管电压降。
5. 把红和黑探头调换过来。仪表显示 OL，表示高阻抗状态。

   若二极管通过第 4 和第 5 步的测试，它是良好的。

显示最大、最小和平均值

MIN MAX 记录储存测量的最低和最高值，同时并保持所有测量的平均值。

按 MIN MAX 来打开 MIN MAX 记录。读数会一直保存到您关闭仪表、转换到另一种测量或输出功能或者关闭 MIN MAX。每次记录新的最大值或最小值，蜂鸣器会响。记录 MIN MAX 的时候，自动关闭电源功能被禁用且自动量程功能被关闭。

再按 MIN MAX 循环显示 MAX、MIN 和 AVG。按住 MIN MAX 1 秒钟清除储存的测量值并退出。

在 MIN MAX 记录时，按 HOLD 可暂停记录；再按一次 HOLD 可以恢复记录。

使用 AutoHold

注意

MIN MAX 记录必须关闭方能使用 AutoHold。

⚠警告

为了避免电击的可能性，切勿使用 AutoHold 来判断是否有危险电压存在。AutoHold 功能不会捕获不稳定或有噪声的读数。

如果要让仪表固定地显示每一个新的稳定读数，可以使用 AutoHold（频率计数器模式除外）。按 HOLD 启用 AutoHold。本项功能让您在难以看屏幕的情形下进行测量。每次有新的、稳定的读数出现时，仪表会发出“嘟”声并更新显示。

补偿测试导线的电阻

用相对读数功能（屏幕上的 △）将当前测量值设为相对零点。本项功能常用在测量电阻时补偿测试导线的电阻。

选择仪表的 Ω 测试功能，将测试导线碰触在一起，然后按 REL △。显示的欧姆读数会减去导线的电阻，直到您再次按 REL △，或者换到另一种测试功能或将仪表用作电流源。

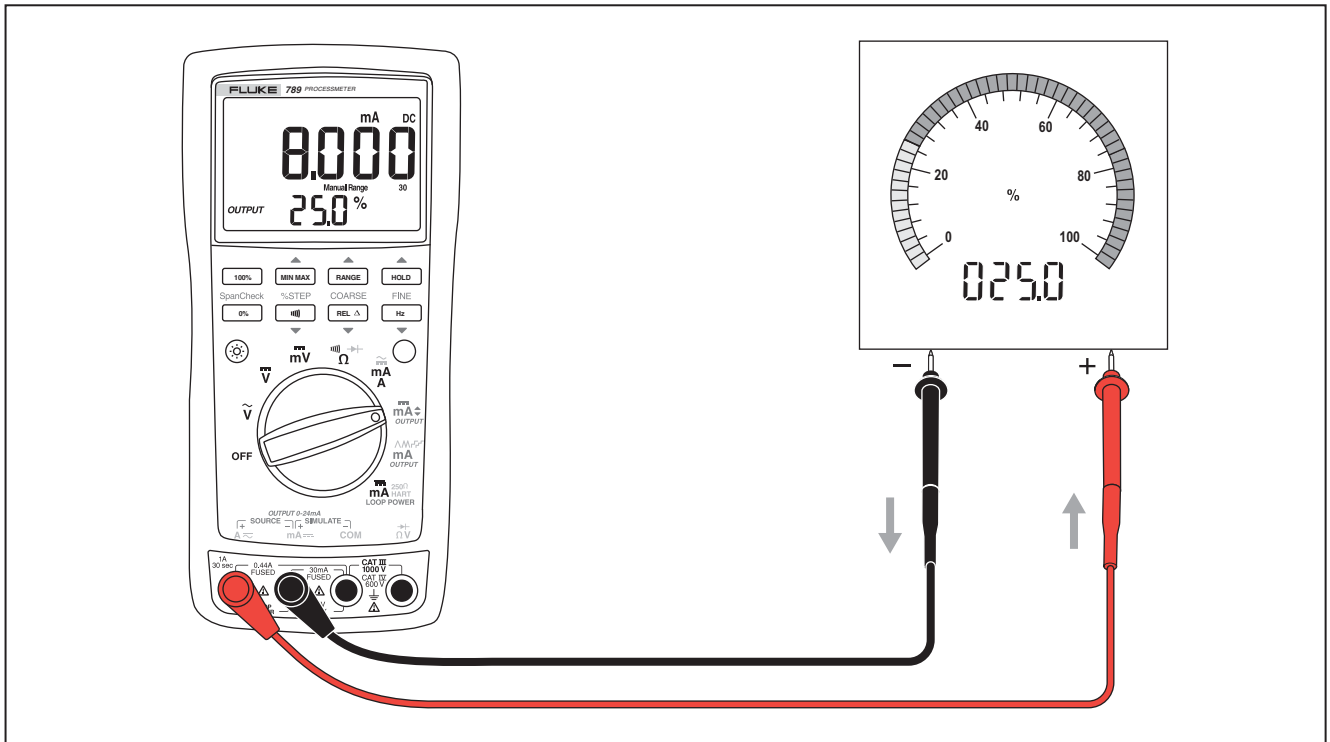
使用电流输出功能

本仪表能提供稳定、阶跃或斜坡电流输出来测试 0-20 毫安和 4-20 毫安电流回路。选择电流源模式让仪表供应电流，或选择模拟模式让仪表调节回路上外接电源的电流，或选择回路电源模式让仪表供应外接设备的电源并测量回路电流。

电流源模式

将测试导线插入 SOURCE + 和 – 插孔，仪表就会自动选择输出模式，如图 1 所示。箭头指示约定的电流方向。当您需要为无源电路（例如没有电源的电流回路）供应电流的时候，就用输出模式。输出模式比模拟模式消耗更多的电池电量，所以尽可能采用模拟模式。

在输出和模拟两种模式下，屏幕显示内容一样。要判断仪表所使用的模式，得观察所使用的输出插口。



anw010f.eps

图 1.输出电流

模拟模式

之所以命名模拟模式是因为仪表模拟电流回路变送器。当您有外接直流电压（15 至 48 伏）和被测电流回路串联的情况，就用仪表的模拟模式。

⚠小心

在将测试导线连接到电流回路之前，先将旋转功能开关设定在毫安输出的其中一档。否则，旋转功能开关其他位置的低阻抗可能会出现在回路内，导致高达 35 毫安的电流在回路上流动。

将测试导线插入 SIMULATE + 和 – 插孔，仪表就会自动选择模拟模式，如图 **2** 所示。箭头指示约定的电流方向。模拟模式比输出模式较能保存电池的寿命，所以尽可能使用它。

在输出和模拟两种模式下，屏幕显示内容一样。要判断仪表所使用的模式，得观察使用了哪一对输出插孔。

更改电流量程

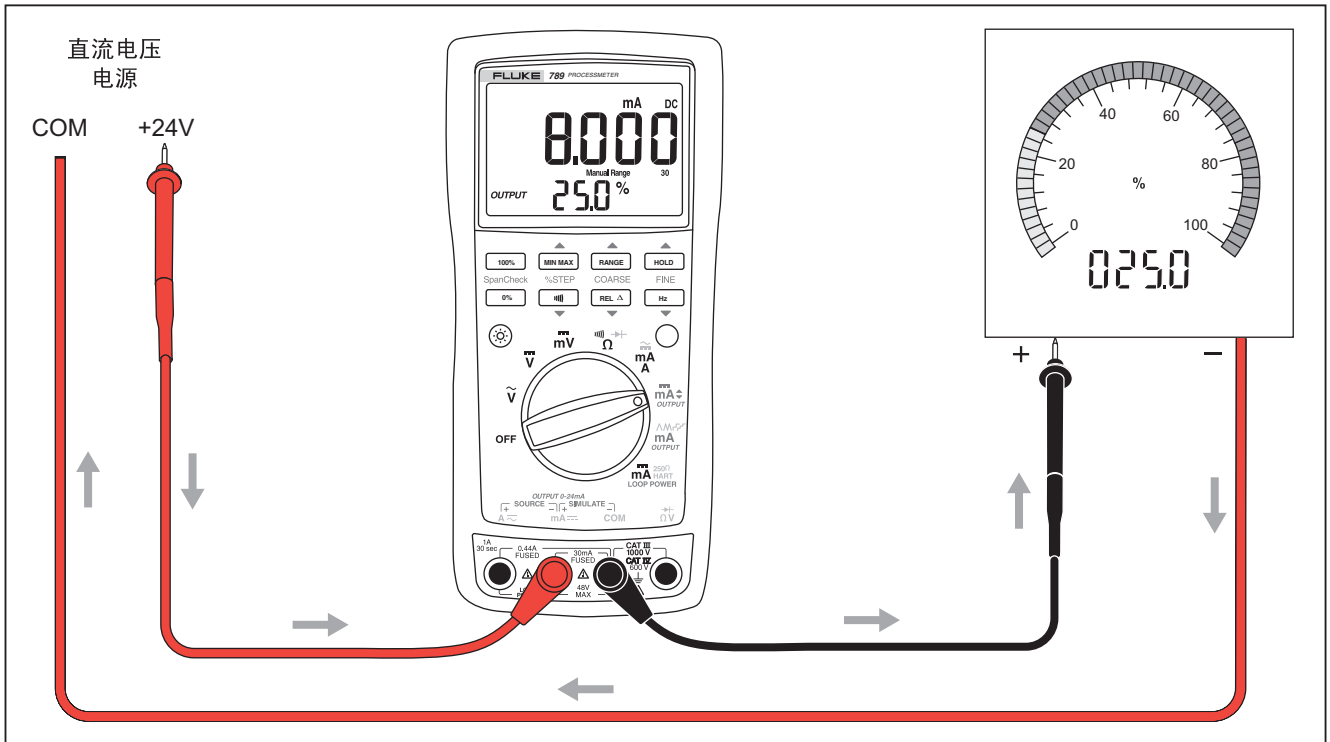
仪表的电流输出量程有两个设定值（超出范围的电流达到 24 毫安）：

- 4 mA = 0 %, 20 mA = 100 %（默认值）
- 0 mA = 0 %, 20 mA = 100 %

要查明所选择的量程，请将旋转功能开关调至 OUTPUT mA ◆，将 OUTPUT SOURCE + 和 – 插孔短接，然后观察 0% 输出电平。

欲更换电流输出的量程并保存在非易失性存储器里（关闭电源仍能保持记忆）：

1. 关闭仪表。
2. 按下 RANGE 键启动测试仪。
3. 至少等待 2 秒，直至新量程显示为 0-20 或 4-20，然后放开 RANGE。



aoj011f.eps

图 2.模拟变送器

产生稳定的毫安输出

当旋转功能开关设在 OUTPUT mA ◆ 位置且 OUTPUT 插孔连接有适当的负载时，仪表会产生稳定的直流电流（毫安）输出。仪表开始供应电流或模拟 0% 的电流输出。用表 8 所示的按键来调整电流。

选择 SOURCE 或 SIMULATE 输出插口来使用供应电流或模拟变送器的功能。

若仪表由于负载电阻太高或回路电压太低而无法提供设定的电流，数字显示部分会出现破折线 （-----）。当 SOURCE 插口之间的阻抗够低时，仪表会继续供应电流。

注意

当仪表在产生稳定的毫安电流输出时，表 9 所提到的 STEP 按钮功能生效。STEP 按钮使电流阶跃到 25% 输出的下一个倍数。

表 8. 毫安输出调整按钮

按钮	调整
▲ RANGE COARSE	增加 0.1 毫安
▲ MIN MAX FINE	增加 0.001 毫安
FINE Hz ▼	减少 0.001 毫安
COARSE REL Δ ▼	减少 0.1 毫安

手动阶跃毫安输出

当旋转功能开关设在 OUTPUT mA ◆ 位置且 OUTPUT 插孔连接有适当的负载时，仪表会产生稳定的直流电流（毫安）输出。仪表开始供应电流或模拟 0% 的电流输出。如表 9 所示，用按键可使电流以 25% 的阶跃增加或减少。请查看表 10 所示每 25% 的毫安电流。

选择 SOURCE 或 SIMULATE 输出插口来使用供应电流或模拟变送器的功能。

若仪表由于负载电阻太高或回路电压太低而无法提供设定的电流，数字显示部分会出现破折线 （-----）。当 SOURCE 插口之间的阻抗够低时，仪表会继续供应电流。

注意

当您以手动方式阶跃毫安输出时，表 8 所述的 COARSE 和 FINE 调整按键功能有效。

表 9. 毫安阶跃按钮

按钮	调整
▲ MIN MAX % STEP	增加到下一个更高的 25 % 阶跃
% STEP ▼	减少到下一个更低的 25% 阶跃
100% Span Check	设定至 100 % 值
Span Check 0%	设定至 0 % 值

表 10.mA 步进值

步骤	数值（对每组量程设定）	
	4 至 20 mA	**0 至 20 mA**
0 %	4.000 mA	0.000 mA
25 %	8.000 mA	5.000 mA
50 %	12.000 mA	10.000 mA
75 %	16.000 mA	15.000 mA
100 %	20.000 mA	20.000 mA
120 %		24.000 mA
125 %	24.000 mA	

毫安电流自动斜坡输出

自动斜坡功能使您能够将电表输出的可变电流连续地施于变送器上，而您的双手仍然进行测试变送器的响应。选择 SOURCE 或 SIMULATE 输出插孔来使用供应电流或模拟变送器的功能。

当旋转功能开关设在 OUTPUT **mA⋀⋀⌐⌐** 位置上，且输出插口连接着一个适当的负载，电表会产生连续的重复 0 % - 100 % - 0 % 线性增加电流，该电流有四钟波形可供选择：

⋀ 0% - 100% - 0% 40 秒平滑斜波（默认值）

⋀ 0% - 100% - 0% 15 秒平滑斜坡

⌐ 0% - 100% - 0% 以 25% 阶跃的阶梯斜坡，并在每一阶跃停 15 秒。阶跃均列于表 10。

⌐ 0% - 100% - 0% 以 25% 阶跃的阶梯斜坡，并在每一阶跃停 5 秒。阶跃均列于表 10。

斜坡次数不可调整。按下 ◯（蓝色）可循环显示四种波形。

注意

使用自动斜坡的时候，只要把旋转功能开关拧到 mA⬍ *位置就能停止斜坡。然后，您可以用* COARSE、FINE *和* % STEP *调整按钮进行调整。*

上电选项

选择上电选项：

1. 按住表 11 中所示的按钮。
2. 将旋转功能开关从 OFF 调至表 11 中所列的位置。
3. 仪表上电之后，等 2 秒钟再释放按钮。

关闭电源后，仪表可保留电流量程、背光和蜂鸣器的设置。您必须为各操作环节重复其他选项。

表 11.上电选项

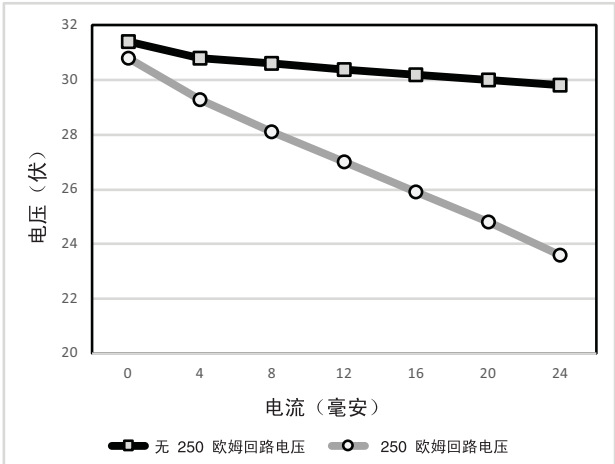
选项	按钮	开关档位	默认	屏幕	相应操作
电流量程	RANGE	全部	保留设置	0 - 20 或 4 - 20	Toggles between 0-20 mA and 4-20 mA range
背光灯超时	☼	全部	保留设置	L on / L oFF	启用/禁用 2 分钟后自动-关闭背光功能
蜂鸣器	)))))	全部	保留设置	b on / b oFF	启用/禁用蜂鸣器
自动关机 *注：当 MIN MAX 记录打开时会始终禁用自动关机功能。*	○ （蓝色）	全部	已启用	PoFF	禁用 30 分钟空闲后关闭电源的功能。
LCD 段	HOLD	VAC、mA、Source、Ramp、Loop	已禁用	所有段	显示“保持”（只要按下按钮）
固件版本	HOLD	VDC	已禁用	ex：2.0 1	显示固件版本（只要按下按钮）
型号	HOLD	mVDC	已禁用	ex：789	显示型号（只要按下按钮）
转至校准模式	HOLD	Ω	已禁用	CAL	校准模式启动

Loop Power 供电模式（仅限于 789 型）

Loop Power 供电模式可用来为工艺仪表（变送器）上电。Loop Power 模式可以让仪表作为电池供电。工艺仪表决定了电流大小。同时，仪表会测量工艺仪表消耗的电流大小。

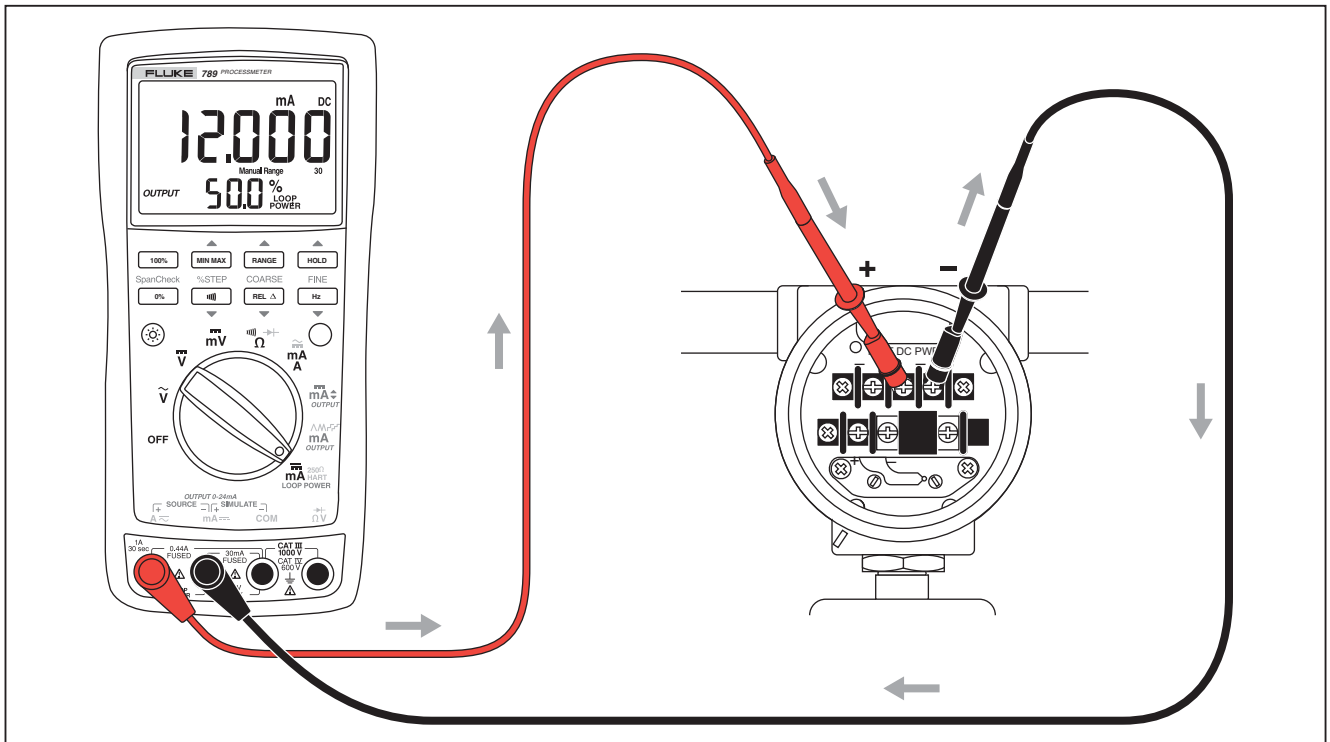
仪表以 24 伏标称直流电供应回路电源。按下 ◯（蓝色），可接入一个 250 Ω 内部串联电阻，以便与 HART 及其他智能设备通信。参见图 3。再次按 ◯（蓝色）会切断该内部电阻。

启动回路电源时，仪表被配置为测量毫安电流，毫安和安培插孔之间输出 > 24 伏直流电。毫安插孔是共用插孔，安培插孔是 > 24 伏直流插孔。串联仪表和仪表电流回路。参见图 4。



anw020f.eps

图 3.Loop Power 电压与电流



aoj009f.eps

图 4.供应 Loop Power 的连接

电池寿命

⚠ 警告

为避免错误的读数而可能导致电击或人身伤害，出现电池指示符号 (▭+) 时应尽快更换电池。

表 12 显示典型的碱性电池寿命。欲保持电池寿命：

- 尽可能使用电流模拟模式少用电流源模式。
- 避免使用背景灯。
- 切勿消除自动关机功能。
- 不使用时关闭仪表。

表 12.典型的碱性电池寿命

使用仪表	小时
测量任意参数	140
模拟电流	140
对 500 Ω 负载供应 12 毫安的电流	10

维护

本节提供一些基本的维护步骤。本手册未介绍的维修、校准及维护均应由合资格人士执行。有关本手册未提到的维护步骤，请咨询 Fluke 服务中心。

定期用湿布和清洁剂清洁仪表外壳，切勿使用磨料或溶剂。

⚠⚠ 警告

为了防止可能发的生触电、火灾或人身伤害：

- **勿将电池和电池组置于热源或火源附近。请勿置于阳光下照射。**
- **只能用规格完全相同的保险丝替换熔断的保险丝，以提供连续的弧闪保护。**
- **在盖子取下或机壳打开时，请勿操作产品。可能会接触到危险电压。**
- **仅使用指定的备件。**
- **请仅使用指定的替换保险丝。**
- **请由经过认可的技术人员维修产品。**

校准

每年校准电表一次以确保它的功能符合规格指标。有关使用说明，请咨询 Fluke 服务中心。

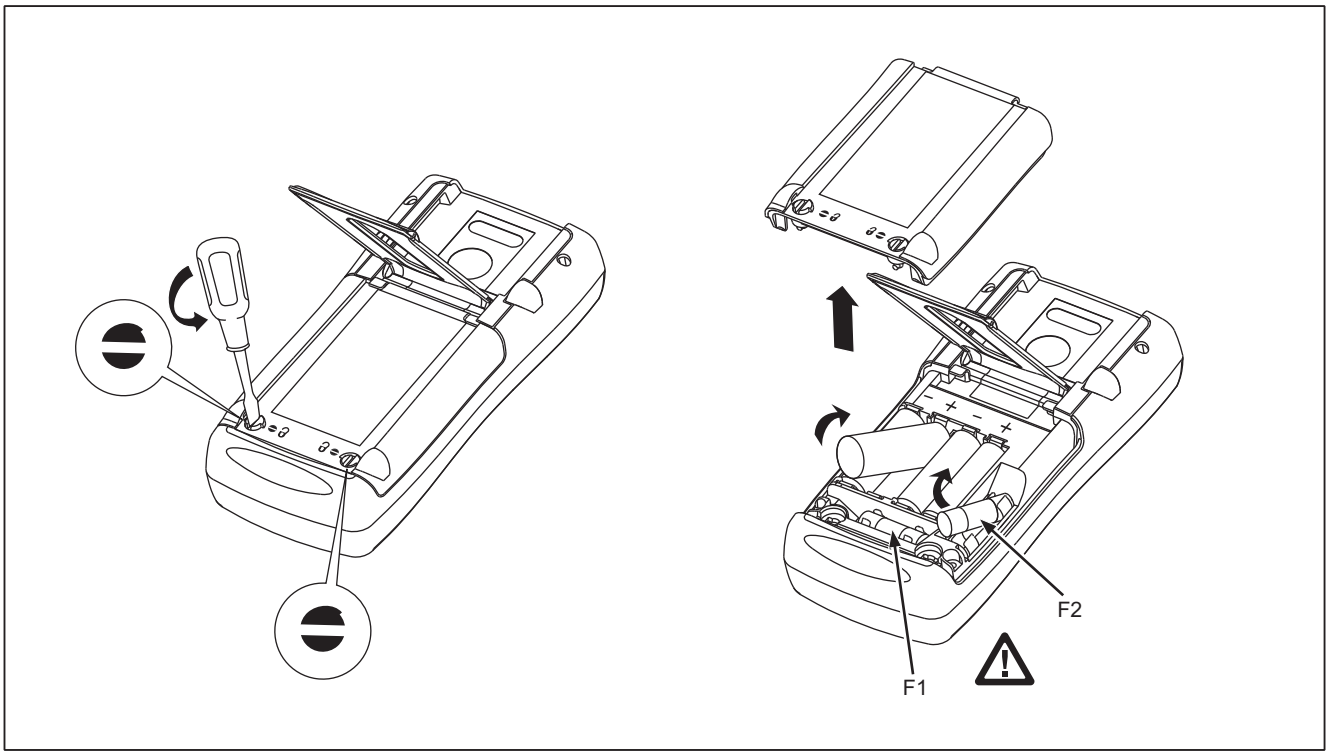
更换电池

⚠ 警告

为实现安全操作和维护，如果电池漏液，则应在使用之前维修本产品。

更换电池的步骤：

1. 断开测试导线，关闭仪表。请参阅图 5。
2. 用螺丝起子将每一个电池盖的螺丝往反时针方向转，使螺丝槽口和刻印在外壳上的螺丝平行。
3. 拉开电池盖。
4. 拆下仪表的电池。
5. 换上四个新的 AA 碱性电池。
6. 重新装上电池盖并栓紧螺丝。



anw037.eps

图 5.更换电池和保险丝

更换保险丝

⚠警告

为避免人身伤害或损坏仪表，必须使用规定的保险丝，保险丝规格是 440 毫安 1000 伏，快熔式，Fluke PN 的零件号码是 943121。

两个电流输入插孔都分别有 440 毫安的保险丝保护。欲判断保险丝是否已熔断：

1. 将旋转功能开关设定在 mA A。
2. 将黑色测试导线插入 COM 插孔, 并将红色测试导线插入 **A** ≂ 插孔。
3. 用欧姆表检查仪表测试导线之间的电阻。若电阻大约为 1 Ω 则证明保险丝是好的。开路读数表示保险丝 F2 已熔断。
4. 将红色测试导线移到 **mA⎓**。
5. 用欧姆表检查仪表测试导线之间的电阻。若电阻大约为 14 Ω 则证明保险丝是好的。若欧姆表显示开路，则证明保险丝 F1 已熔断。

若保险丝已熔断，按照以下步骤更换。若有需要，请参考图 6：

1. 将仪表的测试导线取下并将旋转功能开关转到 OFF 的位置。
2. 用螺丝起子将每一个电池盖的螺丝往反时针方向转，使螺丝槽口和刻印在外壳上的螺丝平行。
3. 轻轻拉起一端，使保险丝划出夹板，取下保险丝。
4. 更换熔断的保险丝。
5. 更换电池盖。将螺丝顺时针方向转 1/4 圈来紧固电池盖。

若仪表不能工作

- 检查外壳是否有损坏。若有损坏，切勿再使用仪表，应和 Fluke 维修中心联系。
- 检查电池，保险丝和测试导线。
- 参阅本说明书并确定您使用的插口和旋转功能开关位置正确。

若仪表仍然不能工作，请和 Fluke 服务中心联系。若仪表仍在保修期间，Fluke 将免费把仪表修好或更换（由 Fluke 决定）之后返还。请参阅标题页后面的保修期。若已超出保修期，Fluke 将以固定费用维修和返还。有关其他讯息和价格，请与 Fluke 服务中心联系。

更换零件和附件

⚠警告

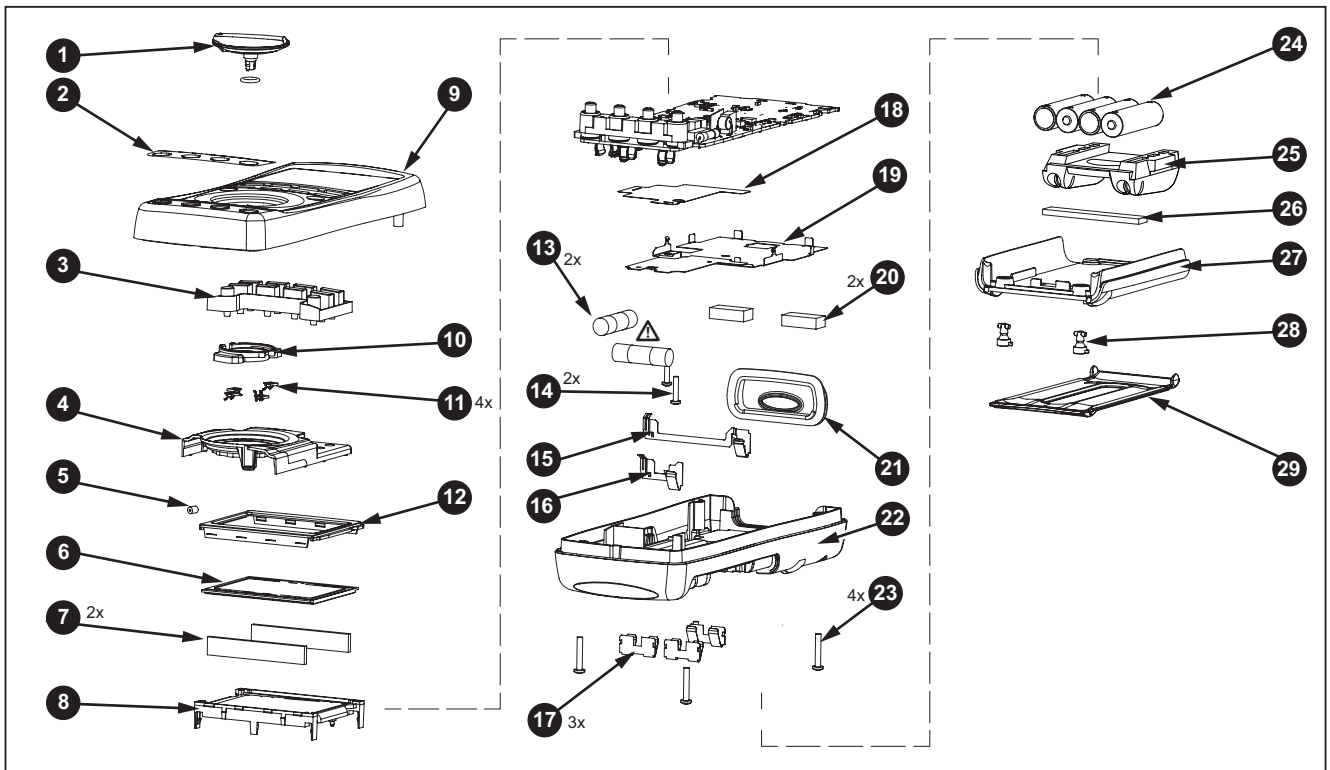
为避免人身伤害或损坏仪表，只能使用规定的替换保险丝，其规格为 440 mA 1000 V（快熔式）、Fluke 零件号 943121。

注意

维修仪表的时候，必须使用以下指定的零件。

替换零件和部分附件显示于图 6 并列于表 13。另外，Fluke 还有很多数字万用表附件可供选择。请联系距您最近的 Fluke 经销商索取产品目录。

要了解订购零件或附件的方式，请使用*如何联系 Fluke* 中的电话号码或地址。



anw038.eps

图 6.替换零件

表 13.替换零件

项目编号	说明	Fluke 零件号（适用于 789 型）	Fluke 零件号（适用于 787B 型）	数量
❶	旋钮组件（带 O 形密封圈）	658440	4772670	1
❷	贴花顶壳	1623923	4772201	1
❸	小键盘	1622951		1
❹	顶罩	4772681		1
❺	顶部护罩接点	674853		1
❻	LCD 显示屏	1883431		1
❼	LCD 弹性接头	1641965		2
❽	背光/底座	4756199		1
❾	顶壳，附镜片防护盖	1622855	4772197	1
❿	接点外套	1622913		1
⓫	RSOB 接点	1567683		4
⓬	面罩	1622881	4772655	1
⓭	⚠保险丝，440 毫安，1000 伏，快熔式	943121		2
⓮	PCB 螺丝	832220		2
⓯	电池接点，负极	658382		1
⓰	电池接点， 正极	666438		1
⓱	电池接点， 两极	666435		3

表 13.替换零件(续)

项目编号	说明	Fluke 零件号（适用于 789 型）	Fluke 零件号（适用于 787B 型）	数量
⓲	底部绝缘垫	4811256		1
⓳	底层护罩	1675171		1
⓴	吸震器	878983		1
㉑	IR 镜片	658697		1
㉒	底壳	659042	4772662	1
㉓	外壳螺丝	1558745		4
㉔	1.5 伏，0-15 毫安，AA 碱性电池	376756		4
㉕	附件安装，附探针夹	658424		1
㉖	吸震器	674850		1
㉗	电池/保险丝门	1622870		1
㉘	接插件，电池/保险丝门	948609		2
㉙	仰角架	659026		1
-	测试导线	因地区而异[1]		1 （2 个一组）
-	鳄鱼夹	因地区而异[1]		1 套（共 2 个）
[1] 访问 www.fluke.com 以了解有关您所在地区可提供的测试导线和鳄鱼夹的详细信息。				

技术指标

除非另有说明，所有的规格适用于 +18 °C 到 +28 °C 之间。

所有的规格均有 5 分钟的暖机时间。

标准规格有效期是一年。

注意

“计数”代表最低有效数位所增加或减少的数目。

直流电压测量

量程（直流电压）	分辨率	精确度，±（读数百分比 + 计数）
4.000	0.001 V	0.1 % + 1
40.00	0.01 V	0.1 % + 1
400.0	0.1 V	0.1 % + 1
1000	1 V	0.1 % + 1
输入阻抗：10 MΩ（标称），小于 100 pF *常模抑制比：在 50 Hz 或 60 Hz 时，大于 60 dB* *共模抑制比：在 50 Hz 或 60 Hz（直流）时，大于 120 dB* *过压保护：1000 V*		

直流毫伏测量

量程（直流毫伏）	分辨率	精确度，±（读数百分比 + 计数）
400.0	0.1 mV	0.1 % + 2

交流电压测量

量程（交流电）	分辨率	精确度，±（读数百分比 + 计数）		
		50 至 60 赫兹	**45 至 200 赫兹**	**200 至 500 赫兹**
400.0 mV	0.1 mV	0.7 % + 4	1.2 % + 4	7.0 % + 4
4.000 V	0.001 V	0.7 % + 2	1.2 % + 4	7.0 % + 4
40.00 V	0.01 V	0.7 % + 2	1.2 % + 4	7.0 % + 4
400.0 V	0.1 V	0.7 % + 2	1.2 % + 4	7.0 % + 4
1000 V	1 V	0.7 % + 2	1.2 % + 4	7.0 % + 4

技术指标适用于幅度范围的 5 % 至 100 % 之间交流转换。
交流转换：真均方根
最大波峰因数：3（50 和 60 Hz 之间）
对非正弦波形，一般加 ±（2% 读数 + 2% 满标度）
输入阻抗：10 MΩ（标称），小于 100 pF，交流耦合
共模抑制比：在 50 Hz 或 60 Hz（直流）时，大于 60 dB

交流电流测量

量程 量程 45 赫兹至 2 千赫	分辨率	精确度，±（读数百分比 + 计数）	典型负荷电压
1.000 A（注意）	0.001 A	1 % + 2	1.5 V/A
注：440 mA 连续电流，最大电流 1 安培 30 秒			
技术指标适用于幅度范围的 5 % 至 100 % 之间交流转换。 *交流转换：真均方根* *最大波峰因数：3（50 和 60 Hz 之间）* *对非正弦波形，一般加 ±（读数 2 % + 满标度 +2 %）* *过载保护 440 毫安，1000 伏快熔式保险丝*			

直流电流测量

量程	分辨率	精确度，±（读数百分比 + 计数）	典型负荷电压
30.000 mA	0.001 mA	0.05 % + 2	14 mV/mA
1.000 A（注意）	0.001 A	0.2 % + 2	1.5 V/A
注：440 mA 连续电流，最大电流 1 安培 30 秒			
过载保护：保险丝，440 mA，1000 V，快熔式			

欧姆测量

量程	分辨率	测量电流	精确度，±（读数百分比 + 计数）
400.0 Ω	0.1 Ω	310 µA	0.2 % + 2
4.000 kΩ	0.001 kΩ	31 µA	0.2 % + 1
40.00 kΩ	0.01 kΩ	2.5 µA	0.2 % + 1
400.0 kΩ	0.1 kΩ	250 nA	0.2 % + 1
4.000 MΩ	0.001 MΩ	250 nA	0.35 % + 3
40.00 MΩ	0.01 MΩ	125 nA	2.5 % + 3
过载保护：1000 V *开路电压：<3.9 V*			

频率计数器精确度

量程	分辨率	精确度，±（读数百分比 + 计数）
199.99 Hz	0.01 Hz	0.005 % + 1
1999.9 Hz	0.1 Hz	0.005 % + 1
19.999 kHz	0.001 kHz	0.005 % + 1
显示每秒钟更新 3 次（> 于 10 赫兹时）		

频率计数器灵敏度

输入范围	最低灵敏度（均方根正弦波） 5 赫兹至 5 千赫*	
	交流	直流电 （触发电平大约为全程的 5 %）
400 mV	150 毫伏（50 赫兹到 5 千赫）	150 mV
4 V	1 V	1 V
40 V	4 V	4 V
400 V	40 V	40 V
1000 V	400 V	400 V
**0.5 赫兹至 20 千赫可使用，但灵敏度降低。* *10^6 VHz 最大值*		

二极管测试和通断性测试

二极管测试结果 .....显示设备上的电压降，满刻度 2.0 V。0.6 V 时的标称测试电流为 0.3 mA。精度为 ±（2% + 1 个计数）。

通断性测试结果 .....测试电阻 <100 Ω 时发出持续可听音

开路电压 .....2.9 V

短路电流 .....310 µA（典型）

过载保护 .....1000 V rms

Loop Power 供应电压 .....24 V，短路保护

直流电流输出

输出模式

量程 .....0 mA 或 4 mA 至 20 mA，可超出量程达 24 mA

精确度.....0.05% 量程

顺从电压 .....28 V（电池电压 >~4.5 V 时）

模拟模式

量程 .....0 mA 或 4 mA 至 20 mA，可超出量程达 24 mA

精确度.....0.05% 量程

回路电压 .....24 V（标称）、48 V（最大）、5 V（最小）

顺从电压 .....21 V（电源电压为 24 V 时）

负荷电压 .....<3 V

通用技术指标

任意端子和接地之间的
最大电压 ..... 1000 V

用于保护
mA 输入的保险丝 ..... 0.44 A, 1000 V, IR 10 kA

电源
- 电池类型 ..... IEC LR6 （AA 碱性电池）
- 数量 4

温度
- 工作温度 ..... -20 °C 至 +55 °C
- 存放温度 ..... -40 °C 至 +60 °C

海拔
- 工作海拔 ..... ≤2000 m
- 存放海拔 ..... ≤12000 m

频率过载保护 ..... 10^6 V Hz（最大）

温度系数
- 测量 ..... 对于 <18 °C 或 >28 °C 的温度，为每 °C 0.05 x 指定精度
- 输出 ..... 对于 <18 °C 或 >28 °C 的温度，为每 °C 0.1 x 指定精度

相对湿度 ..... 30 °C 及以下为 95%，时 40 °C 及以下为 75 %，50 °C 及以下为 45 %，以及 55 °C 及以下为 35%

尺寸 ..... 10.0 cm X 20.3 cm X 5.0 cm (3.94 in X 8.00 in X 1.97 in)

重量 ..... 610 g (1.6 lb)

安全性
- 一般安全 ..... IEC 61010-1：污染等级 2
- 测量安全 ..... IEC 61010-2-033：CAT IV 600 V / CAT III 1000 V

电磁兼容性 (EMC).....未在 > 3 V/m 的射频场中指定 ProcessMeter 任何功能的精度

国际 .....IEC 61326-1：便携式电磁环境；IEC 61326-2-2

CISPR 11: 第 1 组，A 类

第 1 组：设备内部产生和/或使用与传导相关的无线电频率能量，该能量对于设备自身的内部功能必不可少。

A 类：设备适用于非家庭使用以及未直接连接到为住宅建筑物供电的低电压网络的任意设备中。由于传导干扰和辐射干扰，在其他环境中可能难以保证电磁兼容性。

小心：此设备不可用于住宅环境，且在此类环境中可能无法提供充分的无线电接收保护。

此设备连接至测试对象后，产生的发射可能会超过 CISPR 11 规定的水平。

韩国 (KCC) .....A 类设备（工业广播和通讯设备）

A 类：本产品符合工业电磁波设备的要求，销售商或用户应注意这一点。本设备旨在用于商业环境中，而非家庭环境。

USA (FCC) .....47 CFR 15 B 子部分。按照第 15.103 条规定，本产品被视为免税设备。