

787

ProcessMeter

(Simplified Chinese)

November 2000, Rev. 1, 12/01

© 2000, 2001 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in U.S.A.









All product names are trademarks of their respective companies.





产品概述


快速参考讯息




▲ 阅读 787 用户手册 的安全须知。

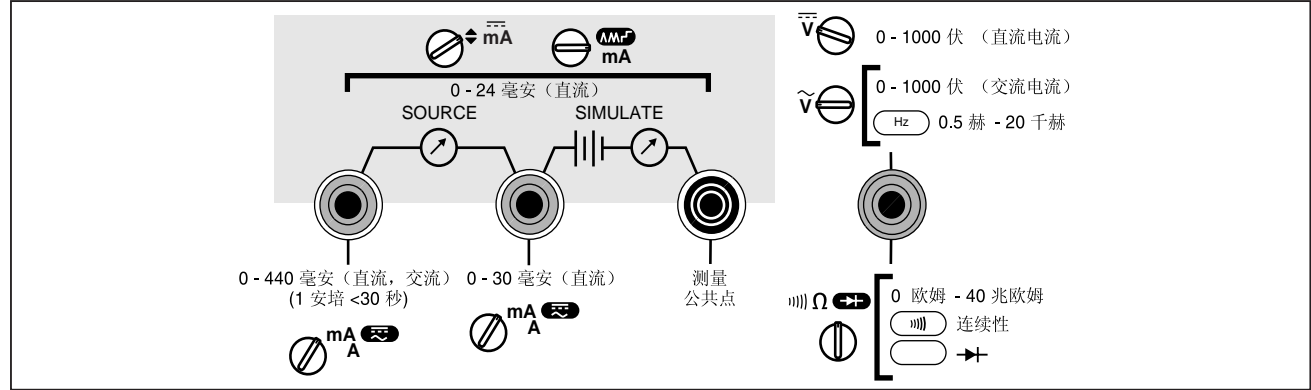
测量按钮

-  ，交流或直流安培。
-  开始记录，显示最小，最大，和平均值。
-  锁定在下一个量程。按住一秒钟可得自动量程。按住一秒钟可自动量程。
-  选择 TouchHold® 功能或暂停 MIN MAX 的记录。
-  在 Ω (欧姆) 档时，选择连续性测试。
-  将显示归零以选择相对读数。
-  在 ac V (交流电压) 测量档时，选择频率计数器。

- 输出  mA 按钮
-  FINE 增加/减少 0.001 mA
-  COARSE 增加/减少 0.1 mA
-  % STEP 增加/减少至下一个 25 % 阶跃

输出  mA 选择:
按 

-  慢性增加，0 % → 100 % → 0 %，40 秒
-  快线性增加，0 % → 100 % → 0 %，15 秒
-  阶跃线性增加，0，25，50，75，100 %，在每一阶跃暂停 5 秒钟。



有限的保证及责任范围

Fluke 公司保证本产品从购买日起三年内，其用料和做工都是毫无瑕疵的。此保证不包括电池在内，也不包括因意外、疏忽、误用、或在非正常情况下的使用或搬运而导致的损坏。**Fluke** 也未曾授权予经销商将本项保证期延长。保证期间，如果有维修上的需要，请将损坏的测试仪表（附上故障说明）送到您最近的 **Fluke** 授权服务中心。

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 B.D. Eindhoven
The Netherlands

ProcessMeter

介绍

警告

使用电表前，请阅读“安全须知”。

您的 Fluke 787 ProcessMeter™（以下简称“电表”）是一个使用电池操作的手提式测试工具。它可以用来测量电器参数，并能提供稳定或线性变化的电流来测试工艺仪表。除了具有数字万用表的全部功能以外，它还可以输出电流。

您的电表附带有一个 Flex-Stand™ 皮套，一组 TL75 测试导线，一组 AC70A 鳄鱼夹，此手册及附有光碟的用户手册。

若电表有损坏或缺少以上的任何附件，请立即与采购的地方联系。

有关 DMM 附件的信息，请与您的 Fluke 经销商联系。欲订购零件或备件，请参考本手册末的表 7。

使用用户手册

787 用户手册 可由随附 ProcessMeter 的光碟片中取得。

和 Fluke 联系

订购附件，寻求操作协助或寻找最近的 Fluke 分销商或服务中心，请拨打电话：

美国: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

加拿大: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)

欧洲: +31 402-678-200

日本: +81-3-3434-0181

新加坡: +65-738-5655

其它地区: +1-425-446-5500

通讯地址：

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

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186,
5602 BD Eindhoven
The Netherlands
(荷兰)

或查询我们的全球网络，地址是：www.fluke.com。

安全须知

本电表符合 IEC1010-1, ANSI/ISA S82.01-1994 和 CAN/CSA C22.2 No. 1010.1-92 第三类过电压规定。您必须按照手册的规定使用，否则电表所提供的保护可能会被损坏。

警告一词代表对使用者构成危险的情况或行动；小心一词代表对电表或被测试设备可能造成损坏的情况或行为。

有关电表和手册所用的国际符号，请参阅表 1 的解释。



警告

为避免触电或人身伤害：

- 切勿使用损坏的电表。在使用之前，请查看仪表。查看是否有裂痕或缺少塑胶件。特别注意连接器附近的绝缘。

- 使用电表前，请确定电池门已关紧。
- 打开电池门以前，先将测试导线从电表上拆下来。
- 检查测试导线绝缘是否有损坏或暴露的金属。检查测试导线的连接性。若导线有损坏，请把它更换后再使用电表。
- 若电表工作失常，请勿使用。保护设施可能已遭损坏。若有疑问，应把电表送去维修。
- 切勿在爆炸性的气体，蒸汽或灰尘附近使用本电表。
- 本电表只需使用一节 9 伏的电池，请确定电池安装正确。
- 维修时必须使用工厂指定的零件。

小心

为避免对电表或被测试设备所造成的损坏：

测试电阻或连续性以前，必须先切断电源，并将所有的高压电容器放电。

在测试或供应电流应用上，必须使用正确的插口，功能和量程档。

要保护自己，必须坚持以下的原则：

- 对 30 V ac（交流均方根值），42 V ac（交流峰值）或 60 V dc（直流电）以上的电压，请格外小心。该类电压会有电击的危险。
- 使用测试探针时，手指应保持在探针的保护装置的后面。
- 接线时，先连接公共测试导线，再连接带电的测试导线。拆除时，先拆除带电的测试导线。

表 1. 国际符号

符号	含意	符号	含意
	交流		接地
	直流		保险丝
	交流或直流		符合欧洲工会法令
	有关本项功能，请参阅手册。		符合 Canadian Standards Association 的相关法令
	电池		双重绝缘
	本电表符合 Underwriters' Laboratories 的安全要求		本电表经 TÜV (TÜV 产品服务) 检验并获许可证。
CAT III	过电压（安装）第三类，二级污染（根据 IEC1010-1）指的是所提供脉冲耐压保护的电平。典型的安装位置包括电源、墙壁插座、及连接到靠近供电系统的主配电电平，但并非靠近一次供电系统 (CAT IV)。		

熟悉电表

要熟悉电表的各项特征和功能，请研究以下的图和表。

- 图 1 和表 2 说明输入/输出插口。
- 图 2 和表 3 说明旋转开关在前面五个位置上电表的输入功能。
- 图 3 和表 4 说明旋转开关在最后两个位置上电表的输出功能。
- 图 4 和表 5 说明按钮的功能。
- 图 5 和表 6 说明显示的每一个单元所代表的意义。

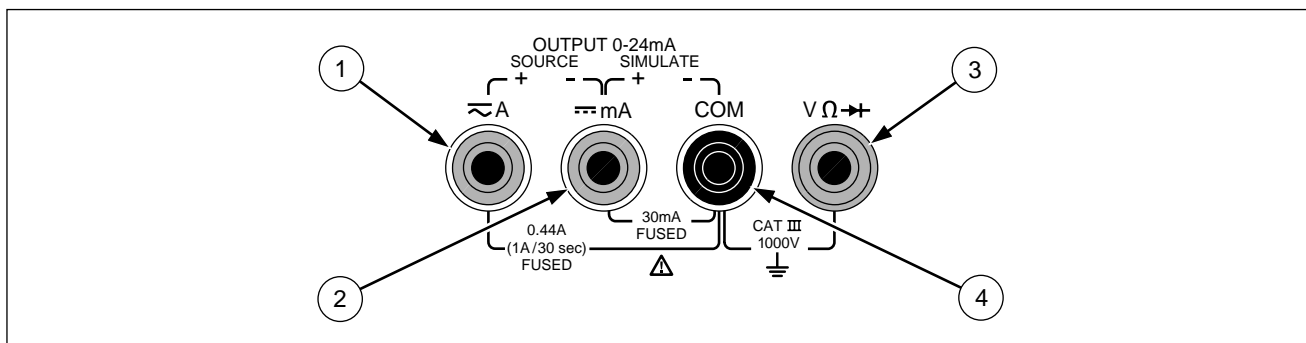






图 1. 输入/输出插口

ee001f.eps

表 2. 输入/输出插口

品目	插口	测量功能	电流源功能	模拟变送器功能
①	 A	连续电流输入可达 440 毫安培。(1 安培可达 30 秒) 具有 440 毫安培保险丝保护。	直流电流输出可达 24 毫安培。	
②	 mA	电流输入可达 30 毫安培。具有 440 毫安培保险丝保护。	可达 24 毫安培 直流电流输出的公共点。	模拟一组变送器的输出，电流可达 24 毫安培。(和外接电源串联使用。)
③	 Ω 	电压输入可达 1000 伏, Ω , 连续性和二极管测试。		
④	COM	所有测试的公共点。		模拟变送器输出的公共点，电流可达 24 毫安培。(和外接电源串联使用。)

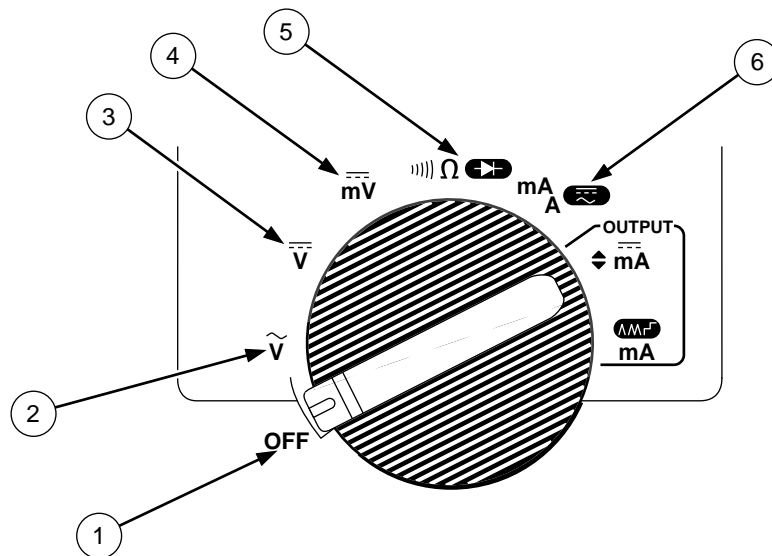


图 2. 测量时旋转开关的位置

表 3. 测量时旋转开关位置












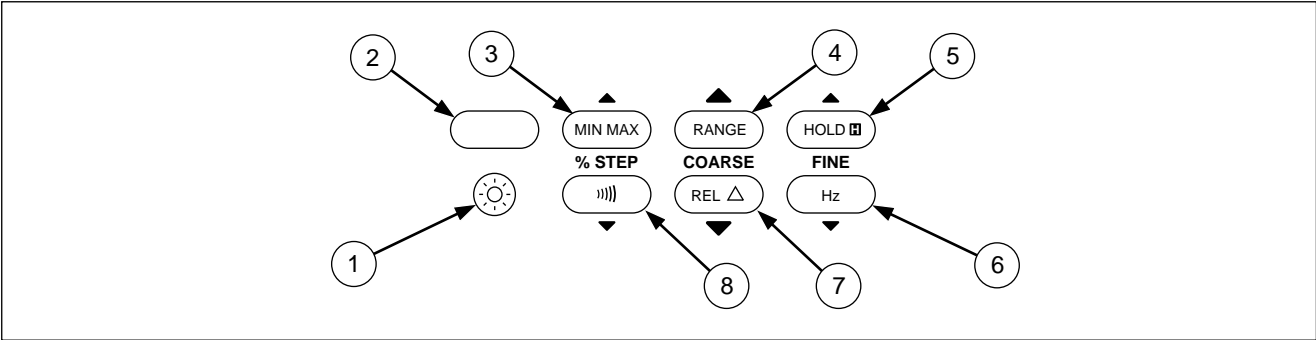
号码	位置	功能	按钮选择
①	OFF	电表关机	
②	V ~	默认值: 测量 ac V (交流电压)  Hz 频率计数器	 选择 MIN, MAX 或 AVG (参见第 18 页)  选择固定量程 (按下按钮 1 秒选择自动量程)  选择 TouchHold 功能  选择相对读数功能 (设定相对零点)
③	== V	测量 dc V (直流电压)	同上
④	== mV	测量 dc mV (直流毫伏)	同上
⑤	 Ω 	默认值: 测量 Ω  连续性 蓝色  测试	除了二极管测试只有一个量程以外, 其他同上
⑥	mA A 	正测试导线在 ~ A: 测量 A dc (直流电流) 蓝色选择 ac (交流) 正测试导线在 == mA: 测量 mA dc (直流毫安)	除了输入插口 30 毫安培 或 1 安培只有一个量程以外, 其他同上

表 4. 毫安培输出的旋转开关位置

号码	位置	默认功能	按钮选择
①	OUTPUT ◆ mA	测试导线在 SOURCE: 供应 0 % mA 测试导线在 SIMULATE: 消耗 0 % mA	% STEP ▲ 或 ▼: 往上或下调整输出至下一个 25 % 阶跃 COARSE ▲ 或 ▼: 往上或下调整输出 0.1 毫安培 FINE ▲ 或 ▼: 往上或下调整输出 0.001 毫安培
②	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: 重复消耗 0 % - 100 % - 0 % 慢线性增加 (∧)	蓝色按钮循环经过: <ul style="list-style-type: none"> 快重复 0 % -100 % - 0 % 线性增加 (显示 M) 以 25 % 的阶跃重复 0 % -100 % - 0 % 线性增加 (显示 𐀀) 慢重复 0 % -100 % - 0 % 线性增加 (显示 ∧)



ee003f.eps

图 4. 按钮

表 5. 按钮

号码	按钮	功能
①		开/关背景灯
②	 (蓝色)	旋转开关在 mA A 位置且测试导线插在 \sim A 插口：选择交流或直流电流安培测试 旋转开关在 Ω 位置：选择二极管测试功能 ($\rightarrow +$) 旋转开关在 OUTPUT mA 位置：循环经过 <ul style="list-style-type: none">慢重复 0 % -100 % - 0 % 线性增加 (显示 \wedge)快重复 0 % -100 % - 0 % 线性增加 (显示 Λ)以 25 % 的阶跃重复 0 % -100 % - 0 % 线性增加 (显示 \sqcap)

表 5. 按钮开关 (续)

号码	按钮	功能
③		测试: 选择 MIN, MAX, 或 AVG 毫安输出: 增加到下一个更高的 25 % 阶跃
④		测试: 选择一个固定量程 (按住 1 秒钟可得自动量程) 毫安输出: 增加输出 0.1 毫安培
⑤		测试: 选择 TouchHold 功能, 或在 MIN MAX 记录时, 暂停记录 毫安输出: 增加输出 0.001 毫安培
⑥		测试: 选择频率计数器或交流电压测试功能 毫安输出: 减少输出 0.001 毫安培
⑦		测试: 选择相对读数 (设定一个相对零点) 毫安输出: 减少输出 0.1 毫安培
⑧		测试: 选择欧姆测量或连续性测量功能 毫安输出: 减少毫安培输出到下一个更低的 25 % 阶跃

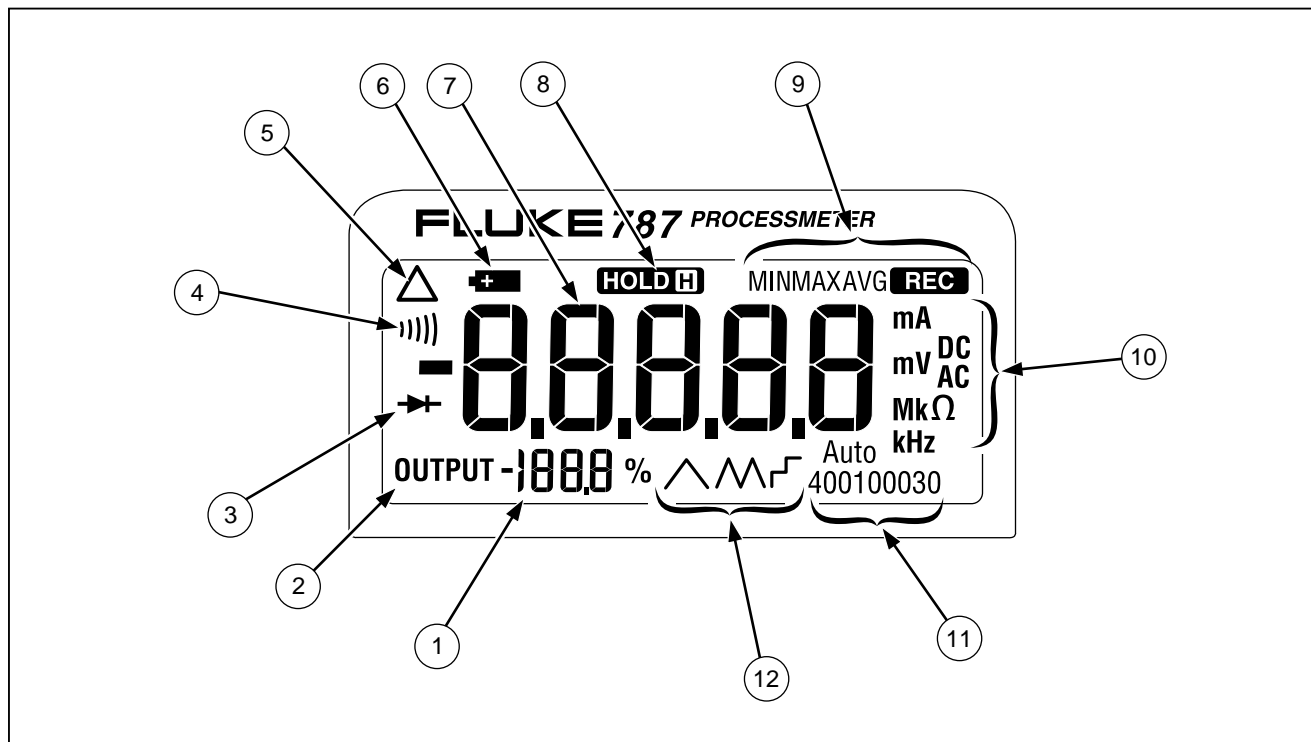


图 5. 显示单元

ee004f.eps

表 6. 显示

号码	单元	含意
①	百分率显示	显示电流（毫安）的测量值或输出值（量程为 0-20 毫安培 或 4-20 毫安培）的百分率（开机通电时可选择量程）
②	OUTPUT	毫安输出（供应电流或模拟）有效时会亮
③		使用二极管测试功能时会亮
④		使用连续性测试功能时会亮
⑤		显示相对读数时会亮
⑥		电池电压低时会亮
⑦	数字	显示输入或输出值
⑧		使用 TouchHold 冻固显示功能时会亮
⑨	MINMAXAVG 	<p>MIN MAX 记录状态显示器：</p> <p>MIN 表示所显示读数是最小记录值。</p> <p>MAX 表示所显示读数是最大记录值。</p> <p>AVG 表示所显示读数是从开始记录读数的平均值（连续记录时间大约可高达 35 小时）。</p> <p> 代表正在使用 MIN MAX 最大/最小值记录功能。</p>

表 6. 显示 (续)

号码	单元	含意
⑩	mA, DC, mV, AC, M 或 kΩ, kHz	显示和数字有关的输入或输出单位及乘数
⑪	Auto 400100030	量程状态显示器: Auto 代表自动量程。 数字加上单位和乘数表示有效量程。
⑫	\wedge M r	毫安线性增加或阶跃输出灯 (旋转开关位置 mA r): \wedge 表示慢连续 0 % - 100 % - 0 % 线性增加。 M 表示快连续 0 % - 100 % - 0 % 线性增加。 r 表示以 25 % 的阶跃线性增加。

更换电池

⚠ 警告

为避免触电，打开电池门以前，必须将测试导线从电表上拆下。

使用电表以前必须把电池门关紧。

打开电池门以前，先将测试导线从电表上拆下来。

如下更换电池。参考图 6。用碱性 9 伏、类型为 ANSI/NEDA 1604A 或 IEC 6LR61 的电池。

1. 拆除测试导线并将旋转开关放在 OFF 位置上。
2. 用螺丝起子将每一个电池门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. 拉开电池门。

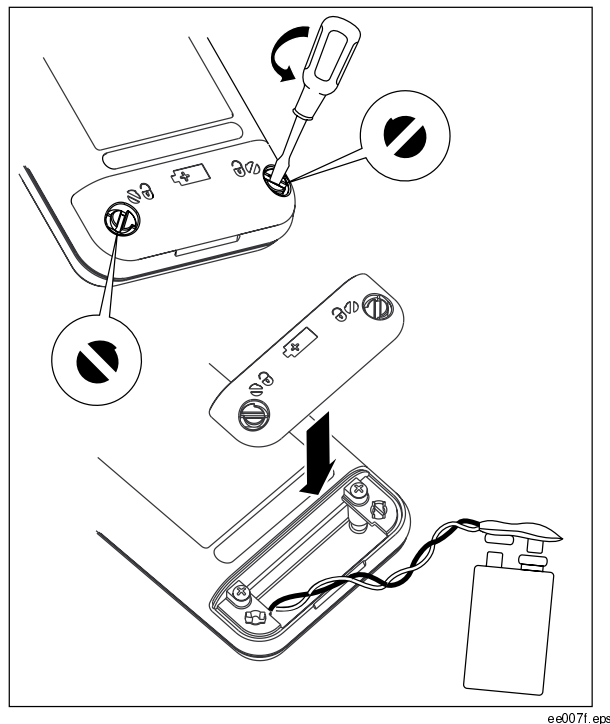


图 6. 更换电池


ee0071.eps

更换保险丝

警告

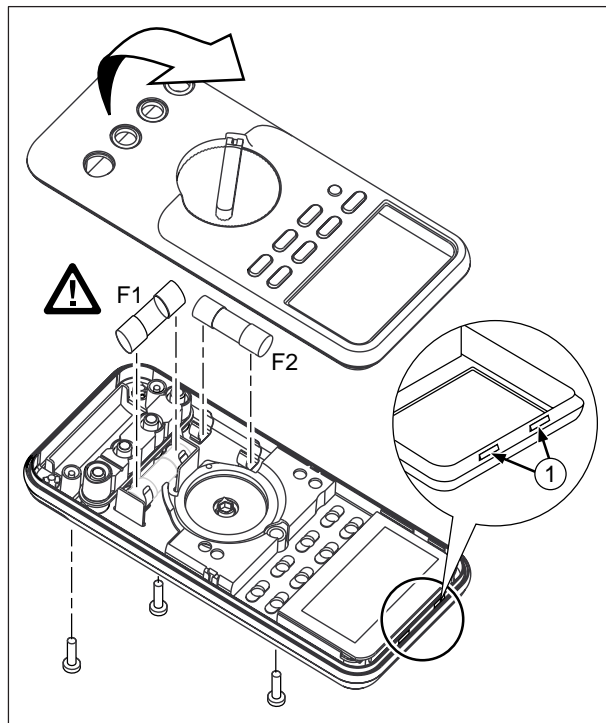
为避免人身伤害或损坏电表，必须使用规定的保险丝，保险丝规格是 **440 毫安培 1000 伏**，快熔式，**Fluke** 的零件号码是 **943121**。

两个电流输入插口都分别有 **440 毫安培** 的保险丝保护。欲判断保险丝是否被烧断：

1. 将旋转开关转到 **mA A** 。
2. 将黑色测试导线插入 **COM** 插口，并将红色测试导线插入 **~A** 插口。
3. 用欧姆表检查电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。若欧姆表显示开路，则证明保险丝已被烧断。
4. 将红色测试导线移到 **==mA**。
5. 用欧姆表检查电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。若欧姆表显示开路，则证明保险丝已被烧断。

若保险丝已被烧断，按照以下步骤更换。若有需要，请参考图 7：

1. 将电表的测试导线取下并将旋转开关转到 **OFF** 的位置。
2. 将电池门取下。
3. 把外壳底的三颗十字头螺丝卸下并将电表外壳倒过来。
4. 将外壳前面的底部 (最靠近输入/输出插口的地方) 轻轻拉起直到上部分从外壳的后半部脱离。
5. 更换相同的已被烧断地保险丝已被烧断。用指定的保险丝更换：保险丝规格是 **440 毫安培 1000 伏** 快熔式，**Fluke** 零件号码是 **943121**。两个保险丝都用同一种类型。
6. 确定旋转开关在 **OFF** 位置。
7. 将电表上部分套回，使两处卡扣的地方 (① 项) 卡紧。确定垫片位置正确。
8. 将外壳关上并重新装上三颗螺丝。
9. 将电池门装上。



ee012f.eps

图 7. 更换保险丝

零件和附件

⚠ 警告

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

注意

维修电表的时候，必须使用以下指定的零件。

零件和部分附件清单显示于图 8 并列于表 7。另外，**Fluke** 还有很多数字万用表的附件可供选择。请和最靠近您的 **Fluke** 经销商索取产品目录。

欲知如何订购零件或附件的详情，请使用本手册第 1 页的电话号码和地址。

表 7. 更换部件

品目	品名	Fluke 零件号或型号	数量
BT1	9 伏电池, ANSI/NEDA 1604A 或 IEC 6LR61	614487	1
CG81Y	皮套, 黄色	CG81G	1
△ F1, 2	保险丝, 440 毫安培, 1000 伏, 快熔式	943121	2
MP85	外壳顶	619962	1
MP86	外壳底	619939	1
H2, 3, 4	外壳螺丝	832246	3
MP89, 90	不滑底座	824466	2
MP8	输出/输入插座的 O-环	831933	1
MP92	电池门	619947	1
H5, 6	电池门紧固件	948609	2
S1	按键	646932	1
TL75	标准测试导线组	TL75	1
AC70A	用于 TL75 测试导线组的鳄鱼夹	AC70A	1
TL20	工业用测试导线组	TL20	选项
TM1	产品综观手册	1586717	1
TM2	使用手册 (CD-ROM)	1586721	1
TM3	校准手册 (不在图上)	641891	选项

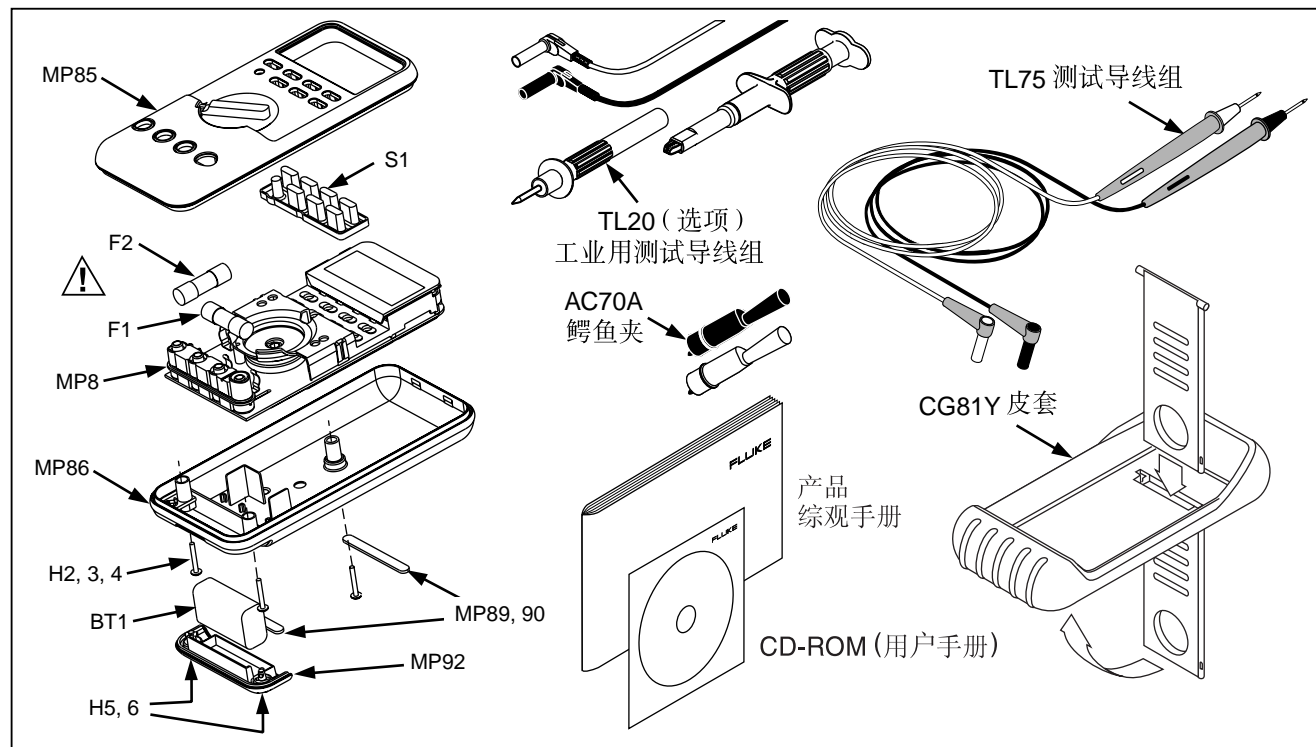


图 8. 更换部件

fv015c.eps

规格

标准规范期是一年。

除非另有说明，所有的规格适用于 +18 °C 到 +28 °C 之间。

注意

“计数”代表最低有效数位所增加或减少的数目。

所有的规格均假设 5 分钟的暖机时间。

直流电压测量

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

直流毫伏电压测量

量程 (直流电压毫伏)	分辨率	精确度, (读数百分比 + 计数)
400.0	0.1 毫伏	0.1 % + 1

交流电压测量

量程 (直流)	分辨率	精确度, ± (读数百分比 + 计数)		
		50 Hz 至 60 Hz	45 Hz 至 200 Hz	200 Hz 至 500 Hz
400.0 毫伏	0.1 毫伏	0.7 % + 4	1.2 % + 4	7.0 % + 4
4.000 伏	0.001 伏	0.7 % + 2	1.2 % + 4	7.0 % + 4
40.00 伏	0.01 伏	0.7 % + 2	1.2 % + 4	7.0 % + 4
400.0 伏	0.1 伏	0.7 % + 2	1.2 % + 4	7.0 % + 4
1000 伏	1 伏	0.7 % + 2	1.2 % + 4	7.0 % + 4

规格适用于幅度范围的 5 % 至 100 % 之间交流转换。
交流转换: 真均方根
最大峰值因数: 3
对非正弦波形, 一般加 ± (读数 2 % + 满标度 2 %)
过载保护: 10 M Ω (标称值), < 100 pF 直流耦合
正常模抑制比在 50 Hz 或 60 Hz 时, 直流 >60 dB

交流电流测量

量程 45 Hz 至 2 kHz	分辨率	精确度, \pm (读数百分比 + 计数)	典型负荷电压
1.000 安培 (注)	0.001 安培	1 % + 2	1.5 伏/安培
注意 440 毫安培 连续电流, 最大电流 1 安培 30 秒			
规格适用于幅度范围的 5 % 至 100 % 之间交流转换。 交流转换: 真均方根 最大峰值因数: 3 对非正弦波形, 一般加 $\pm(2 \% \text{ 读数} + 2 \% \text{ 满标度})$ 过载保护 440 毫安培, 1000 伏 快熔式保险丝:			

直流电流测量

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

欧姆测量

量程	分辨率	测量电流	精确度, \pm (读数百分比 + 计数)
400.0 欧姆	0.1 欧姆	220 微安	0.2 % + 2
4.000 千欧	0.001 千欧	59 微安	0.2 % + 1
40.00 千欧	0.01 千欧	5.9 微安	0.2 % + 1
400.0 千欧	0.1 千欧	590 纳安	0.2 % + 1
4.000 兆欧	0.001 兆欧	220 纳安	0.35 % + 3
40.00 兆欧	0.01 兆欧	22 纳安	2.5 % + 3
过载保护: 1000 伏 开路电压: <3.9 伏			

频率计数器精确度

量程	分辨率	精确度, \pm (读数百分比 + 计数)
199.99 赫	0.01 赫	0.005 % + 1
1999.9 赫	0.1 赫	0.005 % + 1
19.999 千赫	0.001 千赫	0.005 % + 1
显示每秒钟更新 3 次 (>10 Hz 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 Hz 至 5 kHz*
1 伏	0.1 伏
4 伏	1 伏
40 伏	3 伏
400 伏	30 伏
1000 伏	300 伏
* 0.5 赫至 20 千赫 可使用, 但灵敏度降低。	

二极管测试和连续性测试

二极管测试显示：显示电压降：在 0.6 伏电压降时，标称测试电流为 0.2 毫安培 标度 2.4 伏 精确度 $\pm(2\% + 1 \text{ 记数})$

连续性测试显示：测量电阻 <100 欧姆时有连续可听音。

开路电压：<3.9 伏

短路电流：1.2 毫安培典型值

过载保护：1000 伏真均方根

直流电流输出

电流源模式：

量程：0 毫安培或 4 毫安培至 20 毫安培，超出量程的电流达到 24 毫安培

精确度：量程的 0.05 %

恒流输出电压：电池电压 >8.5 伏时，为 12 伏

模拟电流模式

量程：0 毫安培 或 4 毫安培至 20 毫安培, 超出量程的电流达到 24 毫安培

精确度：量程的 0.05 %

回路电压：24 伏（标称），30 伏（最高），15 伏（最低）

恒流输出电压：24 伏电源时为 21 伏

负荷电压：<3 伏

一般规范

对任何插口及接地端所施加的最高电压：1000 伏

存放温度：-40 °C 至 60 °C

工作温度：-20 °C 至 55 °C

工作海拔：最高 2000 米

温度系数：对 <18 °C 或 >28 °C 的温度，为 0.05 每度（°C）指定精确度

在射频场使用时的精确度的增值：在 3 伏/m 的射频场中，如下改变精确度规格：

对 DC 多电压测量，加量程的 0.03 %

对 AC 电压测量，加量程的 0.37 %

对 DC 电流测量，30.000 毫安培 的量程，加 0.14 % 或量程

对 DC 电流输出，加量程的 0.02 %

在射频场大于 3 伏/米 时，电表的所有功能的精确度未标定。

相对湿度：相对湿度：95 % 至 30 °C，75 % 至 40 °C，45 % 至 50 °C 和 35 % 至 55 °C

振动：随机性 2 克，5 Hz 到 500 Hz

冲击：1 米落下测试

防水防尘性：符合 IEC529 IP52（用于灰尘测试的正常工作真空）

安全性：符合 IEC1010-1, ANSI/ISA S82.01-1994 及 CAN/CSA C22.2 No. 1010.1-92 第 III 类过压规定。

电源要求：一个 9 伏 电池 (ANSI/NEDA 1604A 或 IEC 6LR61)

尺寸：32 毫米高 x 87 毫米宽 x 187 毫米长 (1.25 英寸高 x 3.41 英寸宽 x 7.35 英寸长);

连同皮套和 Flex- 底座：52 毫米高 x 98 毫米宽 x 201 毫米长 (2.06 英寸高 x 3.86 英寸宽 x 7.93 英寸长);

重量 369 克 (13 oz);

连同皮套和 Flex- 底座：638 克 (22.5 oz)

鉴定：CSA, UL, TÜV