

# FLUKE®

## 772/773

### Milliamp Process Clamp Meter

说明书

#### 概述

Fluke 772 和 773 毫安型过程钳型电表（简称“钳表”）是一款采用电池供电的手持式钳表，可用于对变送器、阀、PLC 和 DCS I/O 进行故障诊断。与传统的钳表不同，本型钳表采用远端夹钳，通过延长电缆与钳表本体相连。

#### 特性

- 0-24 mA dc 的电路在线测量，通过延长电缆使用远端相连的夹钳测量值可高达 99.9 mA dc
- 0-24 mA dc 输出与模拟
- 0-10 V dc 输出 (773)
- 回路电源 24 V dc 输出
- 0-30 V dc 测量 (773)
- 比例 mA 输出 (773)
- 通过可分离式夹钳进行同步 mA 测量以及 mA 输出 (773)
- 用于 mA 电源的 250 Ω HART 电阻
- 电子调零
- 百分比量程 (0-100 %)
- Hold
- 自动关机（省电装置）
- 显示屏背照灯
- LED 照明灯

PN 3351049

February 2009 (Simplified Chinese)

©2009 Fluke Corporation. All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies. Specifications are subject to change without notice. Printed in China.

钳表配备有：

- 四节 AA 碱性电池（已安装）
- 携带软包
- TL75 测试表笔
- AC 72 可分离式夹子
- TL 940 微型挂钩测试表笔
- 说明书

## 联系 Fluke

要联系 Fluke，请拨打以下任何一个电话号码：

- 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：+81-3-3434-0181
- 新加坡：+65-738-5655
- 世界各地：+1-425-446-5500

或者访问 Fluke 的网站 [www.fluke.com](http://www.fluke.com)。

要注册您的产品，请访问 [register.fluke.com](http://register.fluke.com)。

要查看、打印或下载最新手册补充资料，请访问

<http://us.fluke.com/usen/support/manuals>。


## 安全须知和符号

**警告**一词代表可能导致人身伤害或死亡的危险情况或行为。

**小心**一词代表对钳表或被测设备可能造成损坏的情况或行为。

### 首先阅读：安全须知












为确保安全地操作和使用钳表，请遵守下列规定：

- 使用之前先阅读说明书，并遵守所有安全指示。
- 必须按照说明书的规定使用钳表，否则钳表的安全装置可能会遭到损坏。
- 每次使用之前，检验钳表和电缆是否存在损坏。查看夹钳和电缆是否有破裂或缺损。如果夹钳损坏，请勿使用。
- 对 33 V rms（有效值）47 V 峰值或 70 V dc（直流）以上的电压应格外小心，这些电压可导致触电。
- 不可将钳表用于测量交流电流。
- 不可将钳表用于测量交流电压。
- 请勿单独工作，以便能在紧急情况下获取帮助。
- 在裸露的导线或母线附近工作时要格外小心。与导线接触可导致触电。
- 为避免因读数错误而导致触电或伤害，显示电量不足指示符  时应尽快更换电池。

- 遵守当地和国家安全法规。在危险带电导体外露的环境中，必须使用个人防护设备来防止触电和电弧放电的伤害。
- 在测量时，应将手指放在触摸挡板后面的位置。请参阅图 1。
- 不要使用未绝缘导体。
- 不要在强磁场附近使用。
- 打开外壳之前，先拆下测试导线。

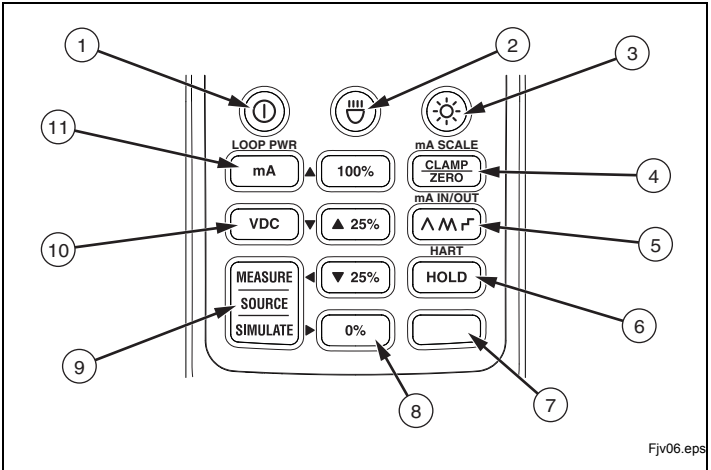
表 1 解释了钳表上或本说明书中所用的符号。

表 1. 符号

符号	说明
	请勿直接在危险带电导体上使用。
	危险。重要信息。请参阅用户手册。
	有触电危险。
	装置有双重或加固的绝缘保护。
	电池
	符合欧洲工会的相关法令。
	DC (直流电)
	接地
	请勿将本品作为未分类的城市废弃物处理。请访问 <a href="http://Fluke.com">Fluke</a> 网站了解回收信息。
	符合澳洲有关标准。
	符合加拿大和美国的相关标准。

# 熟悉钳表

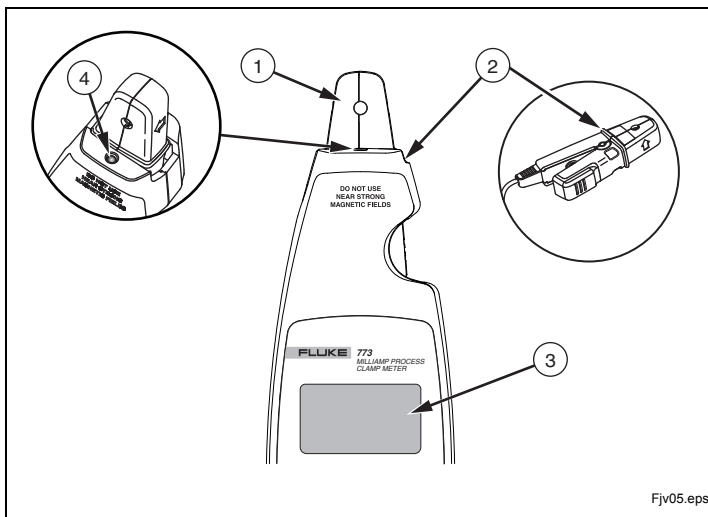
图 1-4 说明了钳表的特性、按钮、输入/输出插口和显示屏。



Fjv06.eps

编号	说明
①	开启和关闭钳表电源
②	LED 照明灯按钮
③	打开或关闭显示屏的背光灯
④	将钳表切换到夹钳测量模式。在夹钳模式中将夹钳读数调零。夹钳模式包括夹钳测量、mA 比例输出和 mA IN/OUT。 首先按 <input type="button" value="0%"/> 激活 mA 比例输出(773)。
⑤	循环斜坡和 25 %步进输出： (^) 慢速重复 0 % - 100 % - 0 % 斜坡 (M) 快速重复 0 % - 100 % - 0 % 斜坡 (r) 重复 0 % - 100 % - 0 % 阶梯坡，以 25%步进。 首先按 <input type="button" value="mA IN/OUT"/> 激活 mA IN/OUT (773)。
⑥	捕获和保持当前读数。首先按 <input type="button" value="HOLD"/> 激活 250 Ω HART 电阻。
⑦	<input type="button" value="Function"/> 激活某些按钮上列出的功能
⑧	0 %-100 %- 设置电压或 mA 电流输出。首先按 <input type="button" value="0%"/> 激活 ▲、▼、◀ 和 ▶ 调整输出。长按 <input type="button" value="0%"/> 或 <input type="button" value="100%"/> 设置量程范围点。
⑨	Measure、Source、Simulate 按钮
⑩	直流电压选择 (773)
⑪	mA 选择。首先按 <input type="button" value="mA"/> 激活回路电源功能。

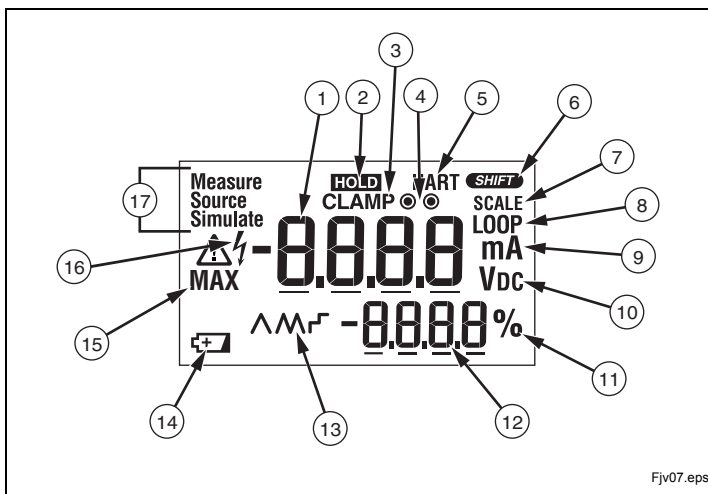
图 1. 按钮



Fjv05.eps

编号	说明
①	可分离式夹钳
②	触摸挡板接装和未接装。请参阅“安全须知和符号”。
③	显示屏
④	LED 照明灯

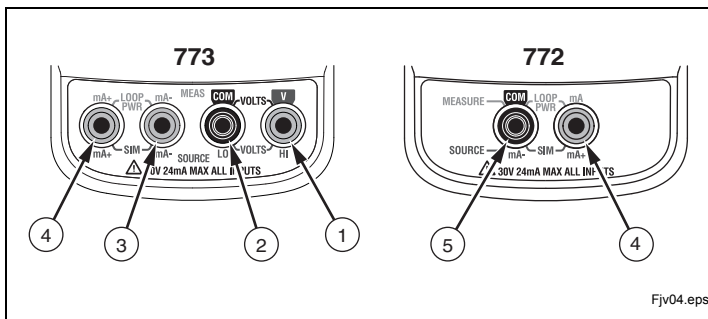
图 2。毫安型过程钳型电表



Fjv07.eps

编号	说明
①	主显示值
②	HOLD 已激活
③	夹钳激活
④	测试导线插口指示符。需要连接测试导线。
⑤	HART 250 Ω 电阻使用中
⑥	切换功能激活
⑦	读数比例输出
⑧	回路电源激活
⑨	毫安
⑩	直流电压
⑪	百分比
⑫	辅助显示
⑬	斜坡输出使用中
⑭	电池电量不足符号
⑮	最大电压警告
⑯	存在高压
⑰	Measure、Source 或 Simulate 激活

图 3。显示屏（图为 773）



Fjv04.eps

编号	说明
①	电压测量测试表笔输入，也用于电压输出 HI。
②	COM 测试表笔输入，也用于电压输出 LO。
③	-mA 测试表笔输入，也用于 mA 输出。
④	+mA 测试表笔输入，也用于 mA 输出。
⑤	COM 测试表笔输入。-mA 测试表笔输入。也用于 mA 输出。

图 4. 输入/输出插口

## 特性

以下各部分更详细讲述钳表的特性。

## 百分比量程

Source 和 Simulate 百分比量程特性可显示 4 到 20 mA 回路的量程。使用 、、 和  调整电流或模拟电流 (772) 或直流电压和电流 (773)。

20 mA	100 %	8 mA	25 %
16 mA	75 %	4 mA	0 %
12 mA	50 %	0 mA	-25 %

## 调零

使用夹钳测试之前，按  消除偏移，将显示调零。在调零之前，请确保夹钳的钳口闭合并且没有电流流经钳口。

## 背照灯

按  打开或关闭背照灯。背照灯会在 2 分钟后自动关闭。

## 用户选项

打开钳表时可激活多个用户选项。打开钳表时按住 。按住 ，同时反复按以下键打开/关闭各个选项：

- 打开/关闭背照灯自动关闭。显示屏出现 **bLit on** 或 **oFF**。
- 打开/关闭聚光灯自动关闭。显示屏出现 **SLit on** 或 **oFF**。

- **HOLD** 打开/关闭自动关机。显示屏出现 **PoFF on** 或 **oFF**。放开所有键时会显示软件版本，同时钳表进入夹钳测量模式。

## LED 照明灯

LED 照明灯有助于快速找到 mA 信号线。按 **☉** 激活它。为延长电池寿命，照明灯将在两分钟后自动熄灭。

## 显示保持

### ⚠️⚠️ 警告

为避免触电，使用显示保持时请注意测量值。激活显示保持时，应用不同电流时显示屏不会更改。

按 **HOLD** 激活显示保持模式。显示屏出现 **HOLD** 并冻结。要退出并恢复正常操作，请再按住 **HOLD** 一次。在自动斜坡模式中，**HOLD** 可停止斜坡。

## 自动斜坡输出

自动斜坡可将 mA 电流变化或者电压变化（773）的输出不断应用到设备，同时您可以腾出手去测试响应。

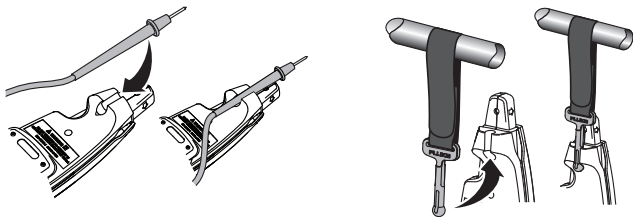
按 **△M∇** 时，钳表产生重复的 0 % - 100 % - 0 % 增加，可选择三种增加波形：

- **(∧)** 0 % - 100 % - 0 % 40-秒慢速斜坡
- **(M)** 0 % - 100 % - 0 % 30-秒快速斜坡
- **(∩)** 0 % - 100 % - 0 % 25 % 步进增加，每个步进 10 秒。

要退出斜坡功能，按任意按钮。

## 探针架

钳表配备一个探针架，可用于搁放测试探针或连接 Fluke ToolPak。请参阅图 5。



Fjv08.eps

图 5. 探针架



## 进行测量

### ⚠⚠ 警告

为避免触电，不要在未绝缘导体上使用夹钳。

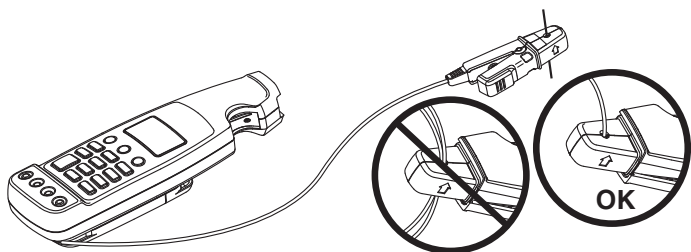
夹钳处于接装位置、远程使用 1 米电缆或通过测试导线时，都可以进行测量。为保证测量准确：

- 使用夹钳进行测量之前，始终将钳表调零。
- 为减少电磁影响，尽量在靠近测量位置或测量所使用的钳口方向将钳表调零。
- 确保夹钳上无任何污垢。

要使用夹钳进行测量：

1. 按 **CLAMP ZERO** 进入夹钳测量模式并将钳表调零。夹钳模式包括夹钳测量、mA 比例输出和 mA IN/OUT。根据需要，按 **□** 更改为 mA 比例输出。
2. 将钳口夹在待测导体上。钳表显示测得的导体电流。请参阅图 6。
  - 读数为正表示电流以夹钳上的箭头方向流动。
  - 读数为负表示电流以夹钳上的箭头相反的方向流动。
  - 不要同时夹住多根电线。

较小的第二个显示屏以 mA 百分比量程显示读数。

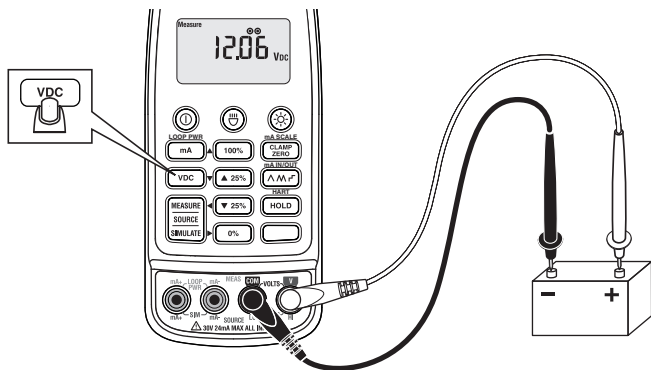


fjv03.eps

图 6. 使用夹钳进行测量

要使用测试表笔进行测量：


1. 将测试表笔插入正确的输入插口。请参阅图 7。
2. 按正确的按钮进行测量。
3. 使用测试表笔。
4. 观察主显示上的读数。在 mA 模式中，第二个显示以百分比量程显示读数。



fjv09.eps

图 7. 使用测试表笔进行测量

## 电流和电压输出功能



两款钳表都可以为测试 0-24 mA 电流回路提供稳定、步进和斜坡电流输出。773 还提供 10 V 电压输出。要使用这些功能，根据需要按 。

- 选择输出模式，提供电流或电压。
- 选择模拟模式，调整外部供电的电流回路中的电流。
- 选择回路供电模式，为外部设备供电并测量 mA 回路电流。

## 输出 mA

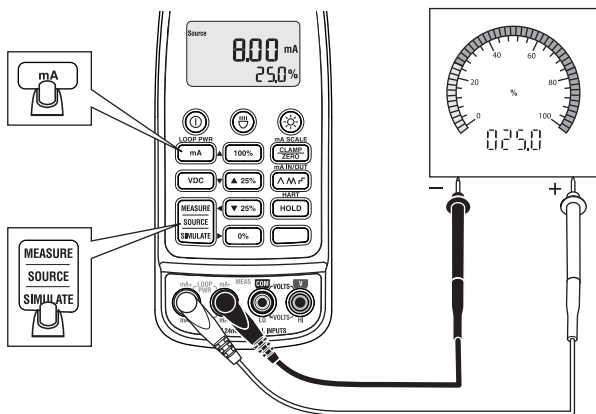
如果需要将电流输入没有回路供电的电流回路等无源电路中时，请使用 mA 输出模式。输出模式比模拟模式更耗电。

要进入 772 的输出模式，请参阅图 4：

1. 将测试表笔插入 -mA 和 +mA 插口。
2. 按 。
3. 按 ，直到显示屏上出现 Source。

要进入 773 的 mA 输出模式，请参阅图 8：

1. 将测试表笔插入所需的输入插口。
2. 按 **mA**。
3. 按 **MEASURE SOURCE SIMULATE**，直到显示屏上出现 **Source**。



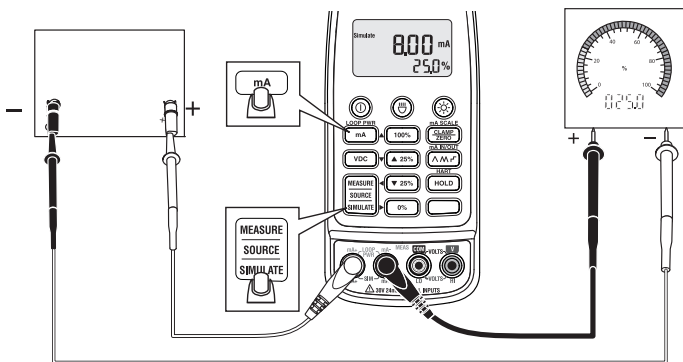
Fjv10.eps

图 8. 输出 mA 输出

### 模拟 mA 输出

在模拟模式中，钳表模拟电流回路变送器。要进入模拟模式，请参阅图 9：

1. 将测试表笔插入 **mA+** 和 **mA-** 输入插口。
2. 按 **mA**。
3. 按 **MEASURE SOURCE SIMULATE**，直到显示屏上出现 **Simulate**。



Fjv11.eps

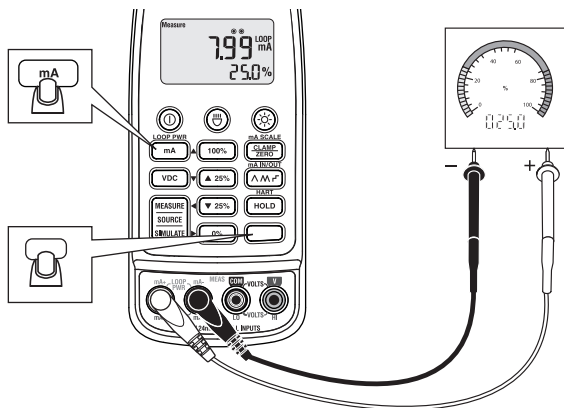
图 9。模拟 mA 输出

### 回路供电

在回路供电模式中，钳表为变送器供电，同时测量 mA 信号。要进入回路供电模式，请参阅图 10：

1. 将测试导线插入 **LOOP PWR** 插口。请参阅图 10。
2. 按
3. 按

钳表此时处于回路供电模式。



Fjv13.eps

图 10。使用回路供电模式

## 维护

### ⚠⚠ 警告

为避免触电或人身伤害，本手册中未提及的修理或维护应当只由合格的人员负责进行。

## 清洁钳表

### ⚠⚠ 警告

为避免触电，请在清洁之前切断任何输入信号。

### ⚠ 小心

为避免损坏钳表，不要使用芳香族或氯化溶剂清洁钳表。这些溶液会与钳表中所用的塑料产生反应。

用湿布和温和的清洁剂清洁钳表的外壳。

## 更换电池

### ⚠⚠ 警告

为避免因错误的读数而导致触电或人身伤害，出现电池低电量不足指示符 (🔋) 时应尽快更换电池。

要更换电池，请参阅图 10：

1. 关闭钳表电源。
2. 用平头螺丝起子逆时针拧松电池仓盖的锁扣，然后从电池盒的底端取下电池盖。
3. 取出电池。
4. 换上四节新的 AA 电池。
5. 重新将电池仓盖接回电池盒的底端并顺时针拧紧锁扣。

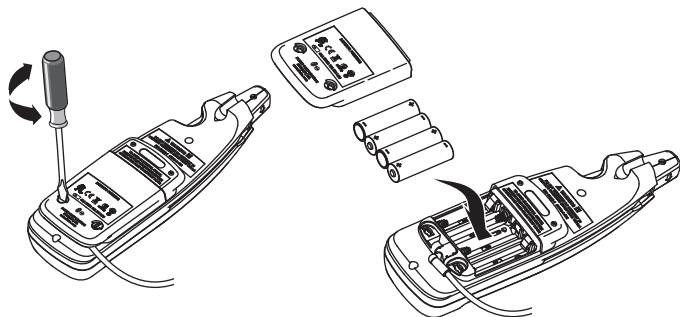


图 11. 更换电池

# 规格

## 电气规格

### 电流测量

#### 带钳口夹

范围 .....	0-20.99 mA; 21-100 mA
分辨率 .....	0.01 mA; 0.1 mA
准确度 .....	0.2 % + 5 字; 1 % + 5 字

#### 在线电流范围 .....

范围 .....	0-24 mA
分辨率 .....	0.01 mA
准确度 .....	0.2 % + 2 字

### 电流输出

范围 .....	0-24 mA
分辨率 .....	0.01 mA
准确度 .....	0.2 % + 2 字
毫安驱动能力 .....	24 mA 输入 1000 $\Omega$

### 电流模拟

范围 .....	0-24 mA
分辨率 .....	0.01 mA
准确度 .....	0.2 % + 2 字
最大电压 .....	50 V

### 直流电压测量 (773)

范围 .....	0-30 V
分辨率 .....	0.01 V
准确度 .....	0.2 % + 2 字

### 直流电压输出 (773)

范围 .....	0-10 V
分辨率 .....	0.01 V
准确度 .....	0.2 % + 2 字
毫安驱动能力 .....	2 mA (最大, 所有情况)

### mA IN/OUT (773)

输出范围 .....	0-24 mA
输出分辨率 .....	0.01 mA
输出准确度 .....	0.2 % + 2 字
测量范围 .....	0-24 mA
测量分辨率 .....	0.01 mA
测量准确度 .....	1 % FS

### 比例 mA 电流输出到钳口夹的 mA 电流输入 (773)

范围 .....	0-24 mA
分辨率 .....	0.01 mA
准确度 .....	1 % FS

### 响应速度 .....

2 次/秒

### 直流回路电源 .....

24 V

### 地球磁场影响 .....

<0.20 mA

### 电池 .....

4 x 1.5 V, 碱性, IEC LR6

### 工作小时 .....

12 小时 @ 12 mA 输入 500  $\Omega$

## 机械规格

大小 (H X W X L) .....

43.7 mm x 70 mm x 246.2 mm

重量 .....

410 g




## 环境指标

工作温度 .....	-10 ~50 °C
存储温度 .....	-25 ~60 °C
工作湿度 .....	<90 % RH @ <30 °C; <75 % RH @ 30 ~50 °C
工作海拔 .....	0 ~ 2000 m
IP 等级 .....	IP 40
振动要求 .....	随机 2 g, 5 到 500 Hz
跌落测试要求.....	1 米跌落测试 (不含钳口夹)
EMI、RFI、EMC.....	符合所有相应要求 EN61326-1 注: 有关带钳口夹的电流测量, 对 1 V/m 到 3 V/m 的 EMC 磁场强度为规格增加 1 mA。
温度系数 .....	0.1(/ °C X 指定准确度 温度 <18 °C 或 > 28 °C)

## 标准和机构认证规格

所有产品通过以下认证:

EN / IEC 61010-1, EN / IEC 61010-2-032

机构认证   

## 其它规格

电源要求.....	四节 AA 电池, 碱性, IEC LR6
自动关闭 (电源) .....	15 ±1 分钟后
自动关闭 (背照灯) .....	2 分钟 ±10 秒后
自动关闭	
LED 照明灯 .....	2 分钟 ±10 秒后

## 用户可更换零件

表 2 列出了所有用户可更换的零件。

表 2. 可更换零件

部件号或型号	说明	数量
376756	AA 电池, 1.5 V	4
3369914	吸震泡棉	1
3350978	电池盖	1
948609	电池盖锁扣	2
3351060	携带软包	1
3351049	说明书	1
3362376	服务信息单	1
1616705	TL940 微型挂钩, 带测试表笔	1 套
855742	TL75 测试表笔	1 套
1670095	AC72 可分离式夹子	2
3031302	理线带	1
669967	TPAK, 挂带 17 英寸	1
337574	挂架	1
可以更换备用夹钳和电缆组件, 但需要重新校准。请参阅 772/773 服务信息单了解部件号和程序。		

### 有限保证和责任限制

Fluke 保证本产品从购买日起三年（电缆和夹钳为一年）内，没有材料和工艺上的缺陷。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。经销商无权以 Fluke 的名义提供其它任何保证。保证期间，如果有维修上的需要，请将损坏的产品（附上故障说明）送到您最近的 Fluke 授权服务中心。

本项保证是您唯一可以获得的补偿。除此以外，Fluke 不作其它任何明示或暗示的保证，例如适用于某一特殊目的的保证。FLUKE 不对基于任何原因或推测的任何特别、间接、偶发或后续的损坏或损失负责。由于某些州或国家不允许将暗示保证或偶发或后续损失排除在外或加以限制，故上述的责任限制或许对您不适用。

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