

# 772/773

## Milliamp Process Clamp Meter

### 说明书

### 概述

Fluke 772 和 773 Milliamp Process Clamp Meter（下文称“钳表”或“产品”）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，本型钳表采用远端钳夹，通过延长电缆与钳表本体相连。

### 功能

- 0 mA 至 24 mA dc 的电路在线测量，而通过延长电缆使用远端相连的夹钳时测量值可高达 99.9 mA dc
- 0 mA 至 24 mA dc 输出和模拟
- 0 V 至 10 V dc 输出 (773)
- 回路电源 24 V dc 输出
- 0 V 至 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 % 至 100 %)
- Hold
- 自动关机 (省电装置)
- 显示屏背照灯
- LED 照明灯

PN 3351049

February 2009 Rev. 1, 5/19 (Simplified Chinese)

© 2009-2019 Fluke Corporation. All rights reserved.

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

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：+65-6799-5566
- 中国：+86-400-921-0835
- 巴西：+55-11-3530-8901
- 世界各地：+1-425-446-5500

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

如需注册产品，请访问网站 <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/user/support/manuals>。

## 安全须知和符号

**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。

### 警告

为了防止可能发生的触电、火灾或人身伤害：

- 仔细阅读所有说明。
- 请勿改装产品并仅将产品用于指定用途，否则可能减弱产品提供的防护。
- 在使用产品前，请先阅读所有安全须知。
- 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。保护帽可以将外露探头的金属部分降低至 4 毫米以下。这样就降低了因短路产生拉弧的可能性。

- 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），以防危险带电导体外露时遭受电击和电弧而受伤。
- 交流电压真有效值高于 30 V、交流电压峰值高于 42 V 或直流电压高于 60 V 时，请勿触摸。
- 如果长时间不使用产品或要在温度高于 50 °C 的环境中存放产品，请取出电池。否则，可能会导致出现电池漏液现象。
- 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指示时请更换电池，以防测量不正确。
- 端子间或每个端子与接地点之间施加的电压不能超过额定值。
- 先测量一个已知电压，以确定产品运行是否正常。
- 仅在绝缘导体上使用钳表。对裸露导体或总线请倍加小心。请勿触摸导体，以防触电。
- 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。检查测试线的通断性。
- 将手握于产品的触摸挡板后面。
- 请将手指握在探针护指装置的后面。
- 打开电池盖之前，首先断开所有探针、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。
- 请勿超出产品、探针或附件中额定值最低的单个元件的测量类别 (CAT) 额定值。
- 若产品工作异常，请勿使用。
- 若产品损坏，请将其禁用。
- 请勿在潮湿环境中连接危险带电导体。

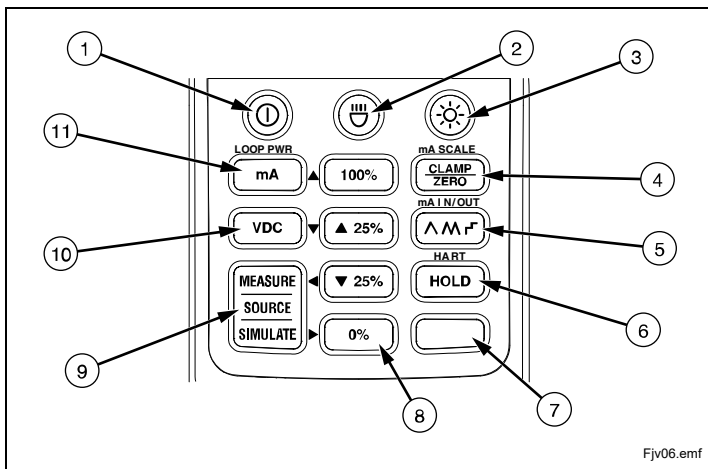
表 1 解释了铭表上或本说明书中所用的符号。

表 1. 符号

符号	说明
	请参阅用户文档。
	警告。危险。
	警告。危险电压。触电危险。
	电源开关
	在未采取其它安全防护措施的情况下，切勿将其缠绕在未绝缘的危险带电导线上或将其从未绝缘的危险带电导线上拆下。
	双层绝缘
	DC（直流电）
	接地线
	电池
	符合欧盟指令。
	符合澳大利亚相关的安全和 EMC 标准。
	经 CSA Group 认证符合北美安全标准。
<b>CAT II</b>	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。
<b>CAT III</b>	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。
<b>CAT IV</b>	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此电气/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，本产品被归类为第 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。

## 熟悉钳表

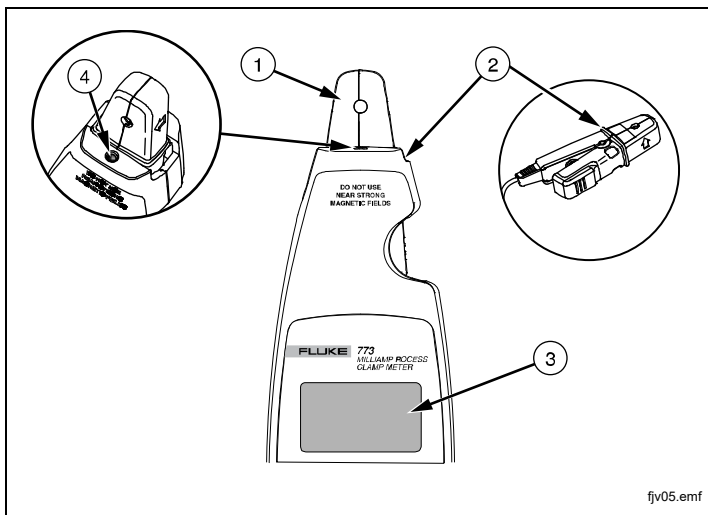
图 1-4 说明了钳表的特性、按钮、输入/输出插口和显示屏。



Fjv06.emf

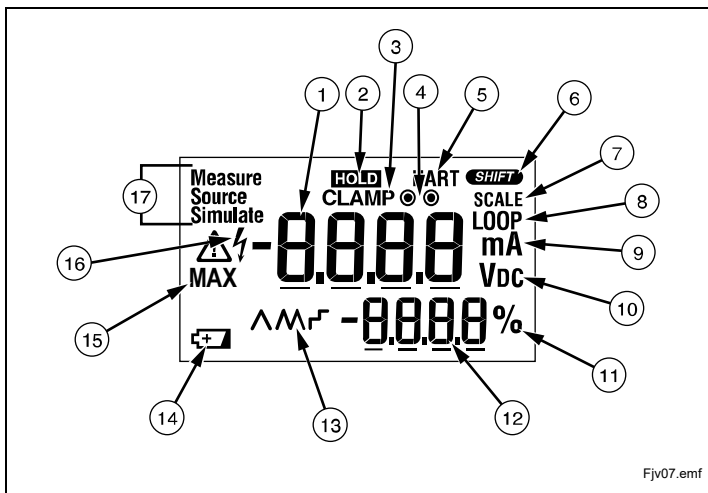
序号	说明
①	打开/关闭钳表
②	LED 照明灯按钮
③	打开或关闭显示屏的背光灯
④	将钳表切换到夹钳测量模式。在夹钳模式中将夹钳读数调零。夹钳模式包括夹钳测量、mA 比例输出和 mA IN/OUT。 首先按 <input type="button" value=""/> 激活 mA 比例输出 (773)。
⑤	循环斜坡和 25 % 步进输出： (A) 慢速重复 0 % - 100 % - 0 % 斜坡 (M) 快速重复 0 % - 100 % - 0 % 斜坡 (F) 重复 0 % - 100 % - 0 % 阶梯坡，以 25 % 步进。 首先按 <input type="button" value=""/> 激活 mA IN/OUT (773)。
⑥	捕获和保持当前读数。首先按 <input type="button" value=""/> 激活 250 Ω HART 电阻。
⑦	<input type="button" value=""/> 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=""/> 激活 ▲、▼、◀ 和 ▶ 以便调整输出。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=""/> 激活回路电源功能。

图 1.按钮



序号	说明
①	可分离式夹钳
②	触摸挡板接装和未接装。请参阅 <a href="#">安全须知和符号</a> 。
③	屏幕
④	LED 照明灯

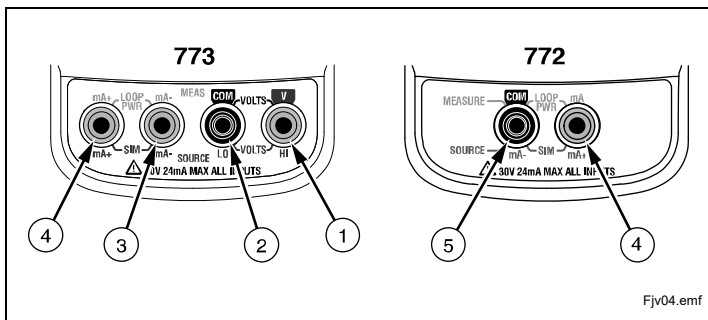
图 2.Milliamp Process Clamp Meter



Fjv07.emf

序号	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 活动

图 3.显示屏（图为 773）



Fjv04.emf

序号	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 百分比量程功能可显示 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  打开和关闭背照灯。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 ，同时反复按以下键可打开/关闭各个选项：

-  打开/关闭背照灯自动关闭功能。显示屏上显示 **bLit on** 或 **oFF**。
-  打开/关闭聚光灯自动关闭功能。显示屏上显示 **SLit on** 或 **oFF**。
-  打开/关闭自动关机功能。显示屏上显示 **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




测量聚光 LED 可帮助快速找到 mA 信号线。按  可激活它。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


为了防止可能发生的触电、火灾或人身伤害：




- 使用显示保持功能时，请注意正在进行的测量。激活显示保持功能后，应用不同电流时显示屏不会更改。
- 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。

按  可激活显示保持模式。显示屏上显示 **HOLD** 并且显示内容冻结。要退出并恢复正常操作，请再按  一次。在自动斜坡模式中， 可停止斜坡。

## 自动斜坡输出

自动斜坡可将 mA 电源变化的输出不断应用到设备，同时您可以腾出手去测试响应。

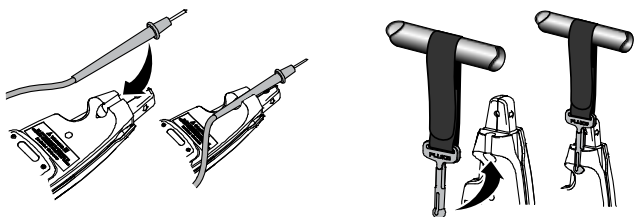
按  时，钳表产生重复的 0 % - 100 % - 0 % 增加，可选择三种增加波形：

-  0 % - 100 % - 0 % 40-秒慢速斜坡
-  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。请参见图 5。



Fjv08.emf

图 5. 探针架

## 进行测量

### ⚠️⚠️ 警告

为防止可能发生触电、火灾或人身伤害，请勿在非绝缘导体上使用钳表。

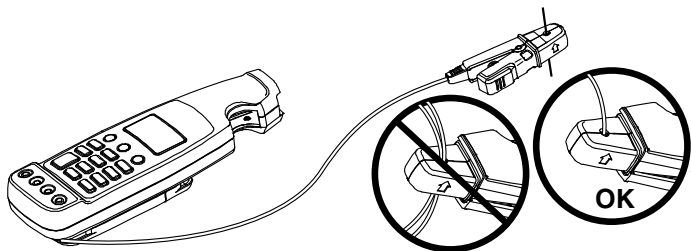
夹钳处于接装位置、远程使用 1 米电缆或通过测试导线时，都可以进行测量。为保证测量准确：

- 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。
- 确保夹钳上无任何玷污。

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. 将钳口夹在待测导线上。钳表显示测得的导线电流。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。

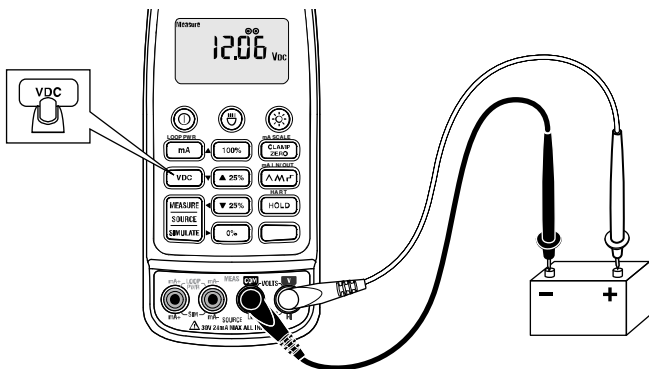


fjv03.emf

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. 观察主显示屏上的读数。在 mA 模式中，副显示屏以百分比量程的形式显示读数。



fjv09.emf

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。

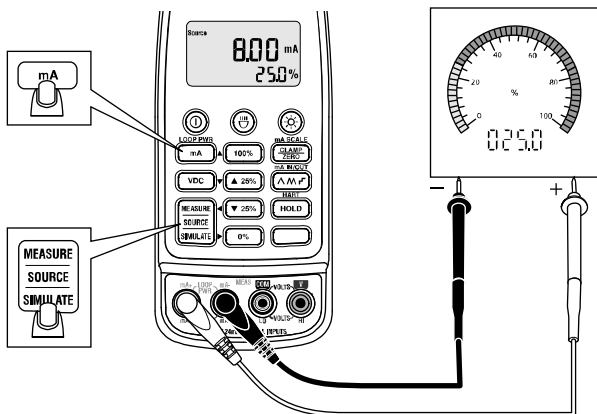
要进入 772 的输出模式，请参阅图 4：

1. 将测试表笔插入 -mA 和 +mA 插口。
2. 按 **mA**。

3. 按 **MEASURE SOURCE SIMULATE**，直到显示屏上出现 **Source**。

要进入 773 的 mA 输出模式，请参阅图 5：

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**。



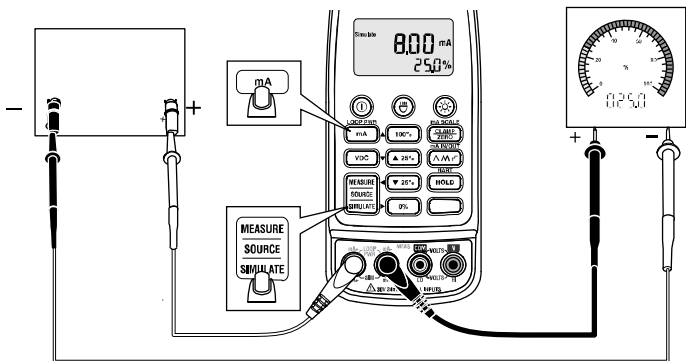
Fjv10.emf

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.emf

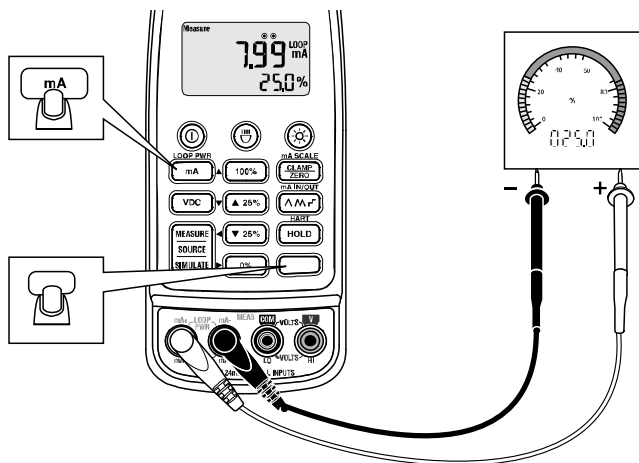
图 9.模拟 mA 输出

### 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，请参见图 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.emf

图 10.使用回路供电模式

## 维护

### ⚠️⚠️ 警告

为了防止可能发生触电、火灾或人身伤害：

- 清洁产品前先断开输入信号。
- 本手册中未提及的修理或维护应当由具备资格的人员进行。
- 将所有电池更换为同一家制造商生产的同类型新电池，以防发生电池漏液。

## 清洁钳表

### ⚠️ 小心

为了防止损坏钳表，请勿使用芳烃或氯化溶剂进行清洁。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

为了避免因读数错误而导致触电或人身伤害，当显示电池电量低指示符 (🔋) 时应尽快更换电池。

要更换电池，请参见图 11：

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。

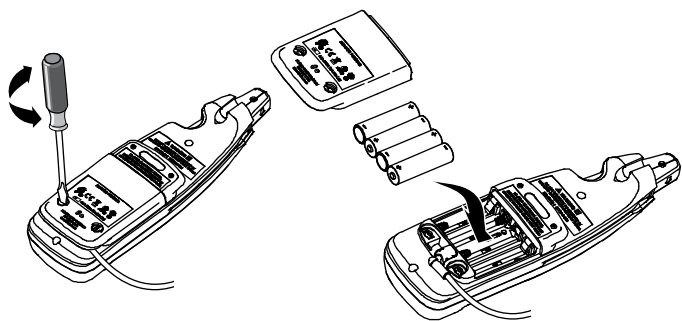


图 11.更换电池

# 技术指标

## 电气规格

### 直流电流测量

#### 带钳口夹

量程 .....	0 mA 至 20.99 mA; 21 mA 至 100 mA
分辨率 .....	0.01 mA、0.1 mA
精度 .....	0.2 % + 5 个计数、1 % + 5 个计数

### 在线电流

量程 .....	0 mA 至 24 mA
分辨率 .....	0.01 mA
精度 .....	0.2 % + 2 个计数

### 电流输出

量程 .....	0 mA 至 24 mA
分辨率 .....	0.01 mA
精度 .....	0.2 % + 2 个计数
毫安驱动能力 .....	24 mA 输入 1000 $\Omega$

### 电流模拟

量程 .....	0 mA 至 24 mA
分辨率 .....	0.01 mA
精度 .....	0.2 % + 2 个计数
最大电压 .....	50 V

### 直流电压测量 (773)

量程 .....	0 V 至 30 V
分辨率 .....	0.01 V
精度 .....	0.2 % + 2 个计数

### 直流电压输出 (773)

量程 .....	0 V 至 10 V
分辨率 .....	0.01 V
精度 .....	0.2 % + 2 个计数
毫安驱动能力 .....	2 mA (最大值, 所有情况)

### mA IN/OUT (773)

输出范围 .....	0 mA 至 24 mA
输出分辨率 .....	0.01 mA
输出精度 .....	0.2 % + 2 个计数
测量范围 .....	0 mA 至 24 mA
测量分辨率 .....	0.01 mA
测量精度 .....	1 % FS

### 比例 mA 电流输出到钳口夹的 mA 电流输入 (773)

量程 .....	0 mA 至 24 mA
分辨率 .....	0.01 mA
精度 .....	1 % FS

响应速度.....	2x/秒
直流回路电源.....	24 V
地球磁场的影响.....	<0.20 mA
电池.....	4 1.5 V, 碱性, IEC LR6
工作小时.....	12 小时 @ 12 mA 输入 500Ω

## 机械技术指标

尺寸 (高 X 宽 X 长) .....	43.7 mm x 70 mm x 246.2 mm
重量.....	410 g

## 环境技术指标

工作温度.....	-10 °C 至 50 °C
存放温度.....	-25 °C 至 60 °C
工作湿度.....	<90 % RH @ <30 °C <75 % RH @ 30 °C 至 50 °C
工作海拔.....	0 m 至 2000 m
IP 防护等级 .....	IP 40
温度系数.....	0.1 ( / °C X 指定精度, 当温度 <18 °C 或 >28 °C 时)
安全性 .....	IEC 61010-1, 污染等级 IEC 61010-2-032: O, 其他电路并 非直接连接至电源。

## 电磁兼容性 (EMC)

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。在其他环境中, 可能因为传导和辐射干扰而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。*

*连接至测试对象后, 此设备产生的辐射可能会超过 CISPR 11 规定的水平。*

*连接了测试导线和/或测试探头时, 该设备可能无法满足本标准的抗扰度要求。*

*对于带钳口夹的电流测量, EMC 磁场为 1 V/m 至 3 V/m 时, 指标增加 1 mA。*



## 其他技术指标

电源要求.....	四节 AA 电池，碱性，IEC LR6
自动关闭（电源）.....	15 分钟 $\pm$ 1 分钟
自动关闭（背照灯）.....	2 分钟 $\pm$ 10 秒
自动关闭（测量照明灯）.....	2 分钟 $\pm$ 10 秒

## 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
从网站 www.fluke.com 下载	说明书	1
从网站 www.fluke.com 下载	校准手册	1
1616705	TL940 微型挂钩, 带测试表笔	1 套
855742	TL75 测试表笔	1 套
4101772	AC175 鳄鱼夹	1 套
3031302	挂钩和环形带	1
669967	TPAK, 理线带 17 英寸	1
3375746	挂带	1
可提供替换夹钳和电缆组件, 但需要重新校准。请参阅 772/773 校准手册以获得零件号并了解相关操作。		

## 有限保修和责任限制

**Fluke** 保证本产品没有材料和工艺上的缺陷，保修期为自购买本产品之日起三年（电缆和夹钳的保修期为一年）。保修范围不包括保险丝、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造成的损坏。经销商无权以 **Fluke** 的名义提供任何其它延长保修。在保修期内，如果需要维修，请将损坏的产品（附上故障说明）送到离您最近的 **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

ООО «Флюк СИИЭС»  
125167, г.Москва, Ленинградский  
проспект дом 37,  
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

11/99