

FLUKE®

28 II Ex

True-rms Digital Multimeter

产品综观

PN 3945752

November 2011 (Simplified Chinese)

© 2011 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in the USA. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

有限保证和责任限制

Fluke 保证本产品从购买日起三年内，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** 不应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

目录

	标题	页码
概述	1
联系 Fluke	1
安全须知	2
EX 安全须知	2
错误和负载限制	6
Ex 认证数据	7
特性	9
自动关机	15
Input Alert™ 功能	15
启动电源选项	16
维护	17
一般维护	17
保险丝测试	17
如何更换电池	18
如何更换保险丝	21

维修和零件	21
一般规格	25
详细规格	27
交流电压	27
直流电压、电导和电阻	28
温度	29
交流电流	29
直流电流	30
电容	30
二极管	31
频率	31
频率计数器灵敏度和触发电平	31
占空系数(Vdc 和 mVdc)	32
输入特性	32
MIN MAX 计数	33

表格索引

表格	标题	页码
1.	符号	8
2.	输入	9
3.	旋转开关的位置	10
4.	按键开关	11
5.	显示屏特性	13
6.	启动电源选项	16
7.	批准的电池	19
8.	更换零件	22
9.	附件	24

图片索引

图示	标题	页码
1.	显示屏特性	13
2.	电流保险丝测试	18
3.	电池和保险丝的更换	20
4.	更换零件	23

概述

△△ 警告

使用本产品前, 请先阅读“安全须知”。

28 II Ex Digital Multimeter (产品) 是体积小巧、易于操作的测量工具, 适用于电子电路。

本手册介绍了有关如何启动产品、控制装置的功能以及产品维护的信息。请参阅产品光盘中的 *28 II Ex* 用户手册, 阅读完整的用户说明。

本产品可在 1、2、21、22 区的潜在爆炸性环境中操作, 且能用于 Directive 1999/92/EC (ATEX 137) 和 94/9/EC (ATEX 95) 中指定的 MI。如果您未遵循这些说明, 可能会产生危险后果。

使用本产品前, 请完整阅读“用户手册”。

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: +65-738-5655
- 世界各地: +1-425-446-5500

或者, 请访问 Fluke 公司网站: www.fluke.com。

若需注册产品, 请访问 <http://register.fluke.com>。

若需查看、打印或下载最新的手册补遗, 请访问
<http://us.fluke.com/usen/support/manuals>。

安全须知

本产品符合以下标准：

- ISA-82.02.01
- CAN/CSA-C22.2 编号 61010-1-04
- IEC 标准编号61010-1:2001
- 1000 伏(V)第三类测量标准 (CAT III) , 污染等级 2
- 600 伏 (V) 第四类测量标准 (CAT IV) , 污染等级 2
- 1、2、21、22 区的潜在爆炸性环境中的工业用途或用于符合 ATEX 要求 (ATEX 137) 的 MI(参见 EX“安全说明和规章”部分)

在本手册中，**警告**表示会对用户造成危险的状况和操作。
小心表示会对产品或被测设备造成损坏的状况和操作。

有关产品上和本手册中所用符号的解释，请参阅表 1。

为确保安全地操作本产品，请严格遵守本手册中的所有说明和警告。

EX 安全须知

注释

请登录 www.ecom-ex.com 或 www.fluke.com 下载本产品的 EC 合格声明和 Ex 证书。您也可从 Fluke 订购。

为了在所述条件下的危险场所中安全可靠地使用本产品，必须遵循本手册包含的须知和安全规章。如果未遵循这些须知和说明，可能会产生危险后果，甚至违反适用法律。

请在开始使用本产品前，阅读本手册。

如果有任何因翻译和/或印刷错误产生的问题，请参考英文手册。

△△ 警告

为避免在 **Ex** 危险区触电或造成人身伤害, 请遵循这些指南:

- 在 **Ex** 危险区时, 请勿打开本产品。
- 只能在 **Ex** 危险区外更换产品电池。
- 请勿把备用电池带到 **Ex** 危险区。
- 只能使用已批准用于本产品的电池类型。参阅“如何更换电池”部分中批准电池的列表。
- 请勿在 **Ex** 危险区更换保险丝。
- 只能在本产品中使用批准用于 **Ex** 危险区的保险丝。参阅“如何更换保险丝”部分中批准保险丝的列表。
- 只能在满足指定的连接值时才能使用本产品。

- 在非本质安全保护电路中使用本产品后, 请等待 3 分钟, 再把产品带进 **Ex** 危险区。
- 在 **Ex** 危险区时, 必须把产品完整安全地放置在红色皮套中。
- 只能在 **Ex** 危险区使用批准用于本产品的配件。
- 请勿在强酸或强碱溶液中使用本产品。
- 请勿在 0 区和 20 区中使用本产品。如果满足连接值, 则允许进入 0 区和 20 区测量本质安全连接。

△△ 警告

为避免在采矿危险区造成人身伤害, 请遵循以下须知:

- 避免过度机械负担。产品能在 **-20 °C** 下承受 7 焦耳的能量冲击。
- 不允许产品和油、液压机液体或润滑剂长时间接触。
- 请勿在固定设备中安装产品。

△△ 警告

为避免在所有操作区中可能的触电、火灾或人身伤害, 请遵循以下须知:

- 使用产品前, 请先阅读“安全须知”。
- 遵守当地和国家的安全规范。穿戴个人防护用品 (经批准的橡胶手套、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
- 参阅“Ex 安全须知”部分中关于在危险区产品使用的附加警告。

- 请仅将产品用于指定用途, 否则可能减弱产品提供的防护。
- 请勿在潮湿环境中使用产品。
- 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。
- 使用仪器前先检查一下。检查是否有裂纹或缺少塑胶件。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。检查测试线绝缘层是否损坏, 是否有裸露金属或有磨损迹象。检查测试线的通断性。

- 不要单独工作。
- 请勿触摸 $> 30 \text{ V ac rms}$ 、 42 V ac 峰值或 60 V dc 的电压。
- 只能使用正确的测量类别 (CAT)、电压和电流额定探针、测试线以及转接器进行测量。
- 移除测量不需要的所有探针、测试线和附件。
- 请将手指握在探针护指装置的后面。
- 应按照指定的测量类别、电压或电流额定值使用。
- 先测量一个已知电压，以确定产品运行是否正常。
- 测量危险电压时不要使用低通滤波器。
- 端子间或任何一个端子与接地点之间施加的电压不能超过额定值。
- 当测试导线连接到电流端子时，请勿让探针接触电压源。
- 连接电源时，请先连接公共测试线，然后再连接通电测试线；切断电源时，先切断通电测试线，然后再切断公共测试线。
- 当显示电池电量不足指示时请更换电池，以防测量不正确。
- 使用产品前请确保电池盖关闭且锁定。
- 若产品工作失常，请勿使用。
- 若产品损坏，请勿使用，并禁用产品。

△小心

为避免损坏产品或被测试设备, 请遵循以下指南:

- 测试电阻、通断性、二极管或电容器之前, 应先切断电路的电源并把所有高压电容器放电。
- 测量时, 必须使用正确的端子、功能档和量程档。
- 测量电流前, 先检查产品的保险丝。 (见“保险丝测试”一节。)

错误和负载限制

如果产品出现安全或完整性问题, 请立即停止使用并带出危险区。另外, 采取必要措施防止其他人使用产品, 直到经认证的电子技师对产品进行检查。建议您把产品邮寄到厂家检测。

由于产品的安全性和可靠性可能存在风险, 所以在以下情况下请勿使用产品:

- 发现产品外壳有明显损坏。
- 加在产品上的负载超过其设计值。
- 未正确存放产品。
- 在运输过程中产品受到损坏。
- 产品上的铭文或刻字难以辨认。
- 产品发生故障。
- 发生明显的测量值不准确现象。
- 产品不能测量/模拟。
- 超过允许的公差或阈值。

Ex 认证数据

- Ex 型号认证编号:
- Ex 名称:
- 电源:
- CE: CE0102
- 工作温度: -15 °C 至 50 °C
- 储存温度: -55 °C 至 +60 °C
- 电池: 3 AAA 碱性电池, NEDA 24A IEC LR03。表 7 显示批准用于本产品的电池。

连接本质安全电路时, 须遵守这些产品连接要求:

电压 - 测量输入 $U_i=65\text{ V}$:

$U_0 = 9.54\text{ V}$ $U_i = 65\text{ V}$
 $C_0 = 3.6\text{ }\mu\text{F}$ $C_i = \text{极小}$
 $I_0 = 3.7\text{ mA}$ $I_i = \text{极小}$
 $L_0 = 1000\text{ mH}$ $L_i = \text{极小}$
 $P_0 = 3.4\text{ mW}$

电流 - 测量值输入 $I_i=5\text{ A}$:

$U_0 = 0\text{ V}$ $U_i = 65\text{ V}$
 $C_0 = 1000\text{ }\mu\text{F}$ $C_i = \text{极小}$
 $I_0 = 9.7\text{ }\mu\text{A}$ $I_i = 5\text{ A}$
 $L_0 = 1000\text{ mH}$ $L_i = \text{极小}$
 $P_0 = 0\text{ mWH}$

mA/ μA 插孔

$U_0 = 1.94\text{ V}$ $U_i = 65\text{ V}$
 $C_0 = 1000\text{ }\mu\text{F}$ $C_i = \text{极小}$
 $I_0 = 9.7\text{ }\mu\text{A}$ $I_i = \text{内部限制: }440\text{ mA 保险丝}$
 $L_0 = 1000\text{ mH}$ $L_i = \text{极小}$
 $P_0 = \text{极小}$

对于保护电路的测量:

- 批准用于 2 区和 1 区, 设备组 II, 爆炸组 IIC (爆炸性气体、蒸气和雾), 温度等级 T4。
- 批准用于 21 区和 22 区, 设备组 II, 爆炸组 IIIC, 导电和不导电的灰尘、纤维和飞扬物。
- 批准用于矿区。设备组 I, 爆炸组 I, 沼气和煤粉。

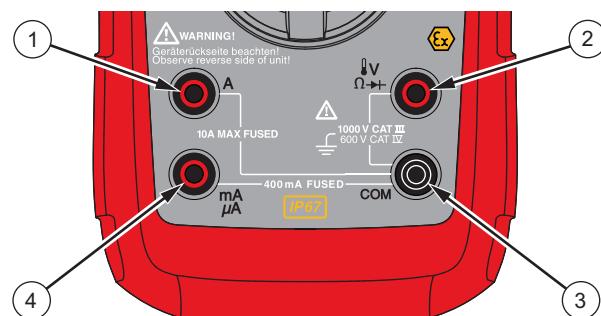
表 1. 符号

	AC (交流电)		接地
	DC (直流电)		保险丝
	危险电压		符合欧盟 (European Union) 指令
	危险。重要信息。查看手册。		符合加拿大标准协会有关指令。
	电池显示时表示电池电量低。		双层绝缘
	连通性测试或连通性报警器声调		电容
CAT III	IEC 过电压三类标准 三类标准 (CAT III) 设备用于保护固定设备装置中的设备, 如配电盘、馈线和短分支电路及大型建筑中的防雷设施免受瞬态电压的损害。	CAT IV	IEC 过电压四类标准 CAT IV 设备用于保护设备免受一级电源等级, 如供电产品或高空线路或地下线路设施产生的瞬态电压的损害。
	符合 ATEX 指令。		符合澳洲的相关标准。
	经 TÜV Product Services 检测及批准。		符合 CAN/CSA-C22.2 第61010-1 2 号, + 修订 1。
	请勿将本品作为未分类的城市垃圾处理。请访问 Fluke 网站查询回收方面的信息进行处理。		

特性

表2至5简单描述了产品的功能。

表 2. 输入



grt01.eps

设备	端子	描述
①	A	测量 0 A 至 10 A 电流 (10 - 20 A 过载最长持续 30 秒)、电流频率和占空系数的输入端。
②	$\text{V}\Omega$	测量电压、通断性、电阻、二极管、电容、频率、温度和占空系数的输入端。
③	$\text{mA}\mu\text{A}$	测量 0 μA 至 400 mA 电流 (600 mA 持续 18 小时) 及电流频率和占空系数的输入端。
④	COM	用于所有测量的公共端子

表 3. 旋转开关的位置

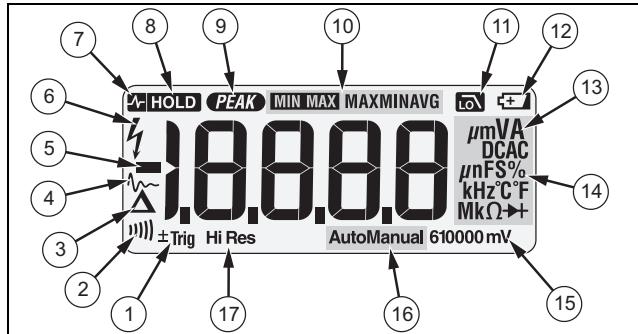
开关档位	功能
任何位置	当打开产品时, 其型号会短时间显示。
 	交流电压测量 按  (黄色键) 选择低通滤波器()
	直流电压测量
 	600 mV 直流电压档
	按  (黄色键) 选择温度()
 	按  选择通断测试。
	Ω 电阻测量 按  (黄色键) 以进入电容测量。
	二极管测试
 	交流电流测量值 (从 0 mA 至 10.00 A) 按  (黄色键) 以进入 0 mA 至 10.00 A 的直流电流测量。
	交流电测量 (从 0 μ A 至 6000 μ A) 按  (黄色键) 以进入 0 μ A 至 6000 μ A 的直流电流测量。

表 4.按键开关

按钮	开关档位	功能
(黄色按键)	 Ω   V  A  μA	<p>设置为电容</p> <p>设置为温度</p> <p>打开交流低通滤波器</p> <p>设置直流电流或交流电流</p> <p>设置直流电流或交流电流</p>
RANGE	任何位置 	<p>更改和设置已设定的功能范围。要返回自动量程档，请按下按键 1 秒钟。</p> <p>设置为 $^{\circ}\text{C}$ 或 $^{\circ}\text{F}$。</p>
AutoHOLD	任何位置 MIN MAX 记录 频率计数器	<p>AutoHOLD (原为 TouchHold) 捕捉当前显示屏上的测量值。当识别到新且稳定的测量值时，产品会发出信号音并显示新测量值。</p> <p>停止并开始记录。请勿清除记录的值。</p> <p>停止或启动频率计数器。</p>

表 4.按键开关 (续)

按钮	开关档位	功能
	通断性 Ω MIN MAX 记录 Hz, 占空系数	打开或关闭通断测试的蜂鸣器。 在峰值 (250 μ s) 和正常 (100 ms) 响应时间之间切换。 切换产品，使其在正斜率或负斜率上触发。
	任何位置	打开背光按钮，则显示背照灯，调高背光亮度，然后关闭背光按钮。按住 1 秒钟进入 HiRes 数位模式。HiRes 图标显示在显示器上。要返回 3-1/2 数位模式，按住 键 1 秒钟。 HiRes=19.999。
	任何位置	开始记录最小及最大值。循环显示 MIN、MAX、AVG (平均) 和当前测量值。取消 MIN MAX 功能 (按住 1 秒钟)
 (相对模式)	任何位置	将当前测量值保存为后续测量的参考。显示器被归零，将从所有后续测量中减去存储的测量值。
	除二极管测试以外的任何位置	按 键选择频率测量。 再次按键进入占空系数模式。



grt09.eps

图 1. 显示屏特性

表 5. 显示屏特性

编号	功能部件	含义
①	±触发	用于频率 (Hz) / 占空系数触发的正斜率或负斜率指示。
②		连通性蜂鸣器启动。
③	△	相对 (REL) 模式已启用。
④	~~~~	平滑化功能已启用。

编号	功能部件	含义
⑤	-	负测量值。在相对模式下, 本符号代表输入比存储的参考值要小。
⑥	⚡	输入端存在高电压。如果输入电源为 30 伏或以上 (直流或交流), 则显示此符号。在低通滤波器模式中也会显示。在校准、频率和占空系数模式下也会显示。
⑦	AUTO HOLD	AutoHOLD 功能已启用。
⑧	HOLD	Display Hold 功能已启用。
⑨	PEAK	峰值最小最大模式, 响应时间为 250 μs。
⑩	MIN MAX MAX MIN AVG	最小最大记录模式。
⑪	LO	低通滤波器模式。参见“低通滤波器”。

表 5 显示屏特性 (续)

编号	功能部件	含义
⑫		电池电量不足,  警告: 为避免错误的读数而导致电击或人身伤害, 电池指示出现时应尽快更换电池。
⑬	A, μ A, mA	安培 (amps)、微安、毫安
	V, mV	伏特、毫伏
	μ F, nF	微法、毫微法
	nS	纳西
	%	百分数。用于占空系数测量。
	Ω , M Ω , k Ω	欧姆、兆欧姆、千欧姆
	Hz, kHz	赫兹、千赫兹
		二极管测试模式
	AC DC	交流、直流

编号	功能部件	含义
⑭	$^{\circ}$ C $^{\circ}$ F	摄氏度、华氏度
⑮	610000 mV	显示所选量程
⑯	自动	自动量程模式。自动选择分辨率最佳的量程。
	手动	手动量程模式
⑰	HiRes	高分辨率 (Hi Res) 模式 HiRes=19,999

表 5 显示屏特性 (续)

编号	功能部件	含义
--		探测到过载条件。
错误信息		
bAtt	立即更换电池。	
di Sc	在电容功能档上, 所测电容的电荷过多。	
CAL Err	校准数据无效。校准产品。	
EEPr Err	无效的 EEPROM 数据。将产品送修。	
OPEn	检测到热电偶开路。	
Fe-	型号无效。将产品送修。	
LEAd	△ 测试导线报警。当测试导线与 A 或 mA/µA 端子连接而所选择的旋转开关的位置与所用端子不对应时, 显示此信息。	

自动关机

如果在 30 分钟内, 您没有转动旋转开关或按任何按键, 产品会自动关机。如果打开 **MIN MAX** 记录模式, 产品将不会关闭。参见表 6 以禁用自动关闭功能。

Input Alert™ 功能

如果测试导线与 **mA/µA** 或 **A** 端子相连, 但旋转开关并没有设定在正确的电流位置, 蜂鸣器会发出警告性的蜂鸣、蜂鸣声并且显示器闪动显示 “**LEAd**”。这种警告声是要阻止您在测试导线插入电流端子的时候试图进行电压、通断性、电阻、电容或二极管等测试。

△ 小心

为避免损坏, 将导线接入电流端子时, 请勿将探针跨接 (并联) 在带电的电路上。这可能损坏带电电路并烧坏产品保险丝。其原因是通过产品电流端子的电阻非常低, 从而导致短路。

启动电源选项

为设置启动电源选项，在您使产品通电时，按下按钮。表 6 显示启动电源选项。

表 6.启动电源选项

按钮	启动电源选项
 (黄色按键)	禁用自动断电功能（产品电源通常在 30 分钟内关闭）。 产品显示“ PoFF ”直到松开  键。
	在校准模式下设置产品并提示输入密码。 产品在显示屏上显示“ CAL ”并进入校准模式。参见 28 II Ex 校准须知。
	打开平稳化功能。产品显示“ S--- ”直到松开  键。
	打开所有 LCD 条形段。
	关闭蜂鸣器（对所有的功能）。产品显示“ bEEP ”直到松开  键。
	禁用自动背光关闭（背光通常在 2 分钟后禁用）。产品显示“ LoFF ”直到松开  键。
	在使用 mV 直流功能时，设置产品为高阻抗模式。 产品显示“ Hi Z ”直到松开  键。

维护

△△ 警告

为避免触电或人身伤害，产品需要送至 **ECOM Instruments GmbH** 或获得产品认证的 **ECOM** 授权维修中心检修。

一般维护

要清洗产品外表面，请用湿毛巾和温和的洗涤剂擦拭外壳。

不要使用腐蚀剂或溶剂。

端子上的脏物或水汽会导致测量不准，而且会错误启动 **Input Alert** 功能。请按以下步骤清洁端子：

1. 关闭产品，拆下所有测试导线。
2. 摆出端子内可能有的灰尘。
3. 用中性清洁剂和水浸湿一根干净的棉签。用棉签清洁每个端子。用罐装压缩空气干燥每个端子，迫使水和清洁剂从端子中流出。

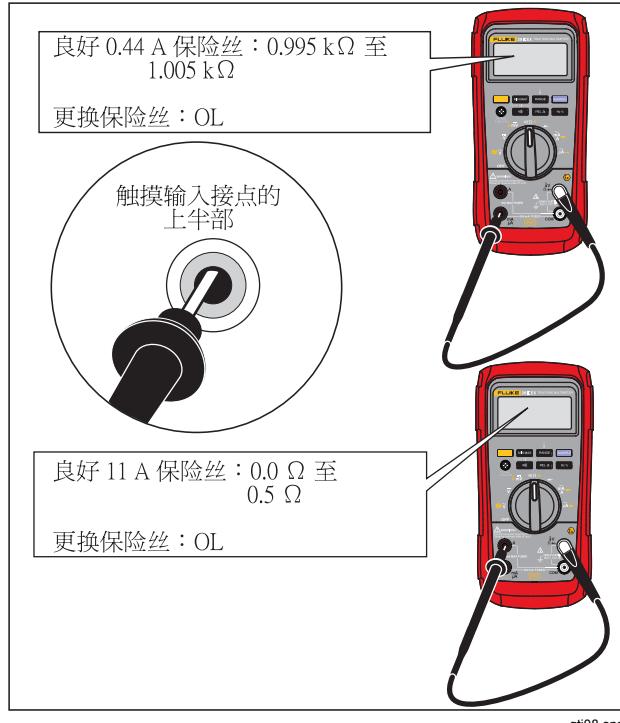
建议每两年将产品送至 Fluke 校准。

保险丝测试

如图 2 所示，打开产品的 **Ω** 功能，将一根测试导线插入 **IV** 接头，将探头尖放在测试导线的另一端，接触电流输入接头的金属。如果显示屏上出现 “**LEAd**”，表示探针尖端插入安培输入接头过深。将导线略微拉出，直到显示屏不再显示该消息，并且显示 **OL** 或电阻测量值。电阻值应如图 2 所示。如果测试结果不符合该图所示的结果，则产品必须维修。

△△ 警告

为避免触电或人身伤害，更换电池或保险丝以前，必须把测试导线及所有的输入信号拆除。为避免损坏或伤害，必须安装指定的替换保险丝，保险丝的安培数、电压和熔断速度等额定值见表 8 所示。



如何更换电池

用 3 节 AAA 电池 (NEDA 24A IEC LR03)。



为防止触电或人身伤害:

- 当显示电池电量不足 (电池图标) 时请更换电池，以防测量不正确。如果显示“~~bat~~”，产品将无法运行，直到更换电池。
- 仅使用 3 节 AAA 1.5 V 电池，正确安装才可启动产品。参阅后续页面中的批准电池列表。所有电池的零件号应相同，应在空气清新的位置同时进行更换。

图 2. 电流保险丝测试

按照如下操作更换电池，参考图 3：

1. 把旋转开关调到 OFF (关闭) 位置并从端子上把测试导线拆下。
2. 将六颗十字头型螺丝从外壳底部取下，然后再将电池门 (①) 拆下。

注释

抬起电池门时，确保橡胶垫与电池盒壁保持连接。

3. 拆下原有的 3 节电池，然后更换为 3 节 AAA 碱性电池 (②)。
4. 确保已沿电池盒壁外缘正确安装电池盒的垫圈 (③)。
5. 盖回电池门时，电池盒壁要与电池盒对齐。
6. 用六颗十字头型螺丝拧上电池门。

注释

如要长期存放，建议从产品中卸下电池。

表7. 批准的电池

电池描述	制造商
Duracell Procell MN2400 LR03	Duracell
Duracell Plus MN2400 LR03	
Max Tech 编号 4703	Varta
Industrial Alkaline 编号 4003 [1]	
Eveready Energizer 编号 E92	Eveready
Rayovac Alkaline AAA (美国型号)	Rayovac
Panasonic LR03XWA	Panasonic

[1] 最低操作温度为 -10 °C。

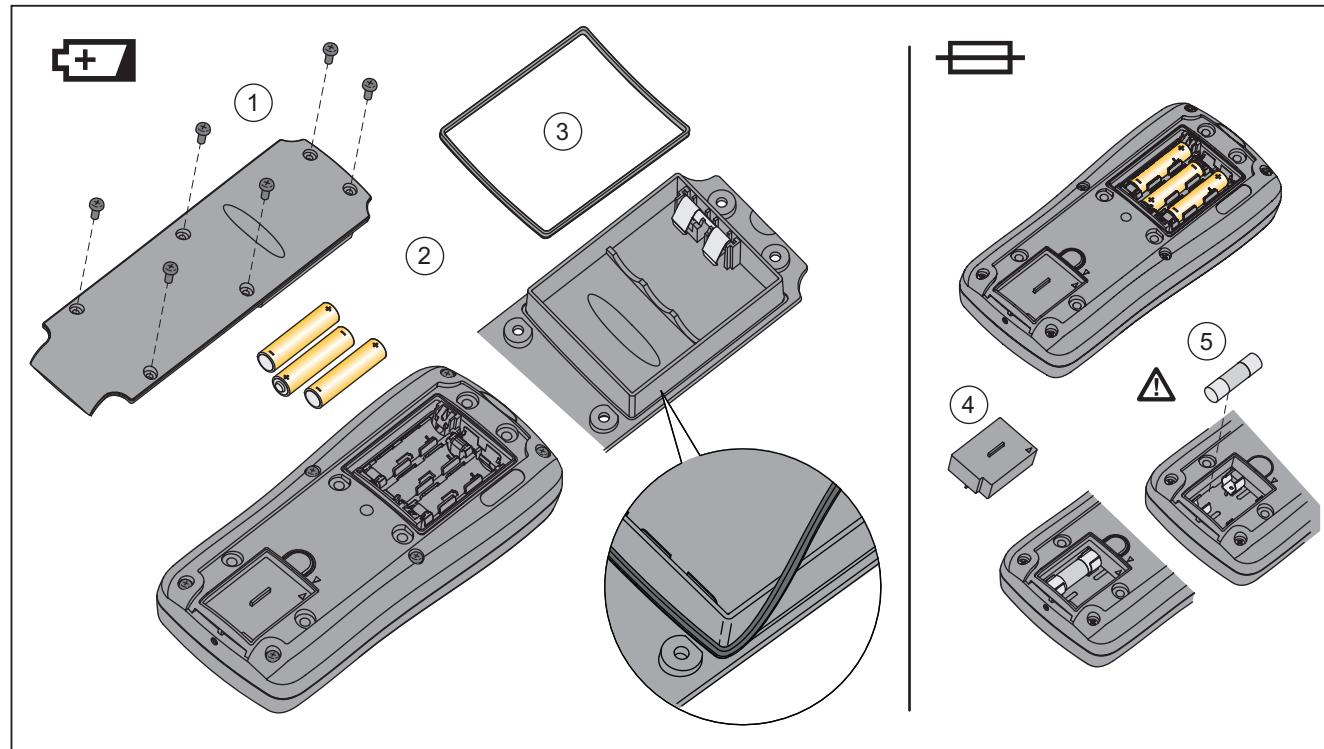


图 3.电池和保险丝的更换

grt10.eps

如何更换保险丝

检查或更换产品中的保险丝（参见图 3）：

1. 把旋转开关调到 OFF（关闭）位置并从端子上把测试导线拆下。
2. 参考上述“如何更换电池”一章中的步骤 2 以取下电池门。
3. 小心地从保险丝盒中撬起保险丝组件 (④)。
4. 轻轻地把 11 A 保险丝的一端撬起，然后把保险丝从夹子 (⑤) 上卸下来。
5. 只能安装指定的替换保险丝，保险丝的安培数、电压和熔断速度等额定值见表 8 所示。440-mA 保险丝安装在保险丝组件上。必须使用新的保险丝组件来更换 440 mA 保险丝。
6. 将保险丝组件安装在保险丝盒中。
7. 参考上述“如何更换电池”部分的步骤 4 到 6 来放回电池门。

维修和零件

如果产品发生故障，检查电池和保险丝。请参考本手册，确保正确使用产品。

更换零件和附件见表 8 及如图 4 所示。

要订购零件和附件，请参阅“联系 Fluke”部分。

表 8. 更换零件

说明	数量	Fluke 零件号或型号
电池, AAA 1.5 V	3	2838018
保险丝, 11 A, 1000 V, 快熔	1	803293
螺丝	6	3861068
垫圈、电池门	1	3439087
28 II Ex 保险丝组件	1	4016494
28 II Ex 皮套	1	4013542
28 II Ex 电池门组件	1	4093984
鳄鱼夹, 黑色	1	AC172
鳄鱼夹, 红色	1	
测试导线组	1	TL175
集成式数字仪表温度探头	1	80BK-A
28 II Ex 用户手册 CD	1	3945765
28 II Ex 入门手册	1	3945752
△ 为确保安全, 只能使用完全符合要求的更换零件。		

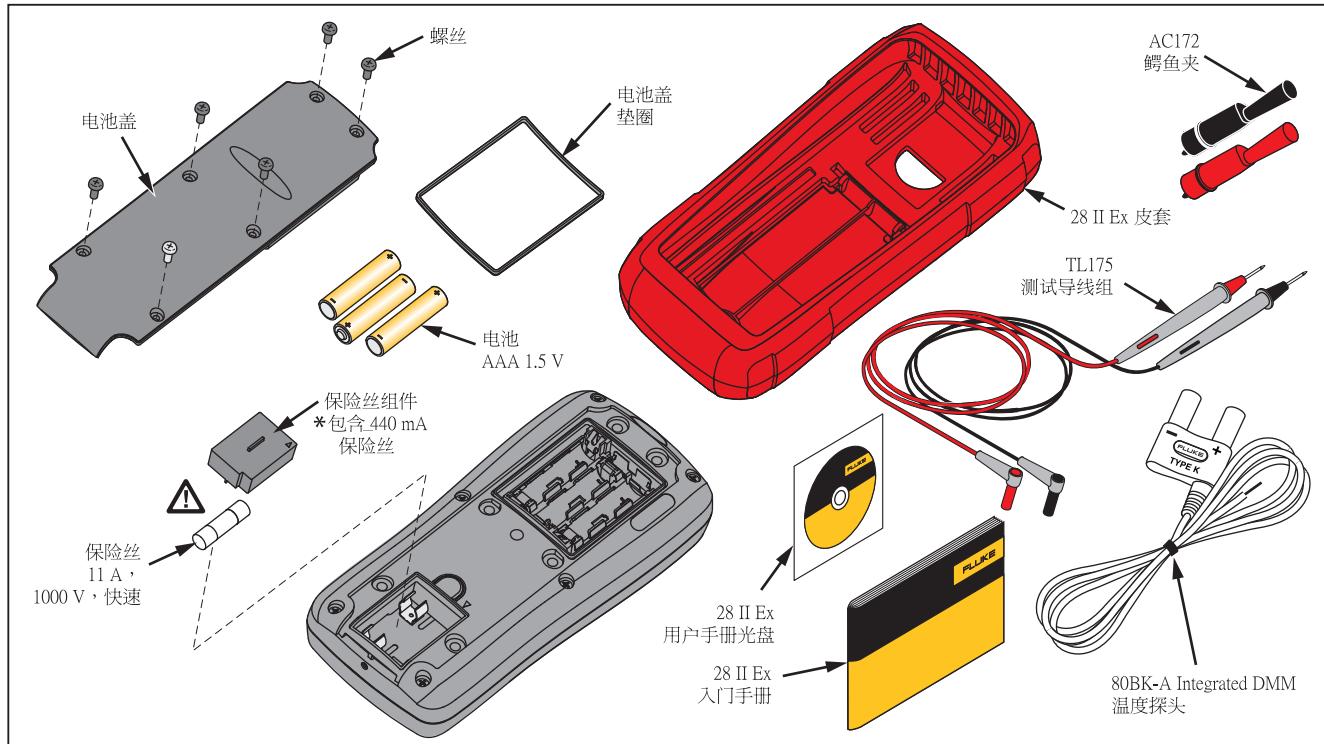


图 4. 更换零件

gt11.eps

表 9.附件

项目	说明
AC172	鳄鱼夹
80BK-A	珠形温度探头
TPAK	ToolPak 磁性挂钩
TL175	带探针的硅测试导线组
I400	△ 交流电流钳 ^[1]
80PK-27	△ 温度探头 ^[2]

此表所有附件均可在爆炸性危险环境中使用。

Fluke 附件可从 Fluke 授权经销商处购买。

[1] △ 警告 - 为避免人身伤害或财产损害, 请勿在灰尘漂移、传播或扩散的危险区域使用此附件。

[2] △ 警告 - 为避免人身伤害或财产损害, 请勿在含有灰尘的危险区域使用此附件。

一般规格

最大电压

端子和接地 1000 V rms

△ mA 电流输入保险丝 440 mA, 1000 V 快速熔断型

△ A 电流输入保险丝 11 A, 1000 V 快速熔断型

显示屏 6000 计数, 更新 4/sec (高分辨率模式为 19,999 计数)。

海拔

操作 2,000 米

存储 10,000 米

温度

操作 -15 °C 至 50 °C

存储 -55 °C 至 +85 °C (无电池)
-55 °C 至 +60 °C (有电池)

温度系数 0.05 X (指定准确度) °C (< 18 °C 或 > 28 °C)

电磁兼容性 (EN 61326-1:2005)	在射频场为 3 V/m, 精确度 = 指定精确度 + 20 个计数, 但 600 μ A 直流量程除外, 总精确度 = 指定精确度 + 60 个计数。温度未指定。
相对湿度	0 % 至 80 % (0 °C 至 35 °C) 0 % 至 70 % (35 °C 至 50 °C)
电池类型	3 节 AAA 碱性电池, NEDA 24A IEC LR03
批准电池	Duracell Procell MN2400 LR03 Duracell Plus MN2400 LR03 Varta Max Tech 编号4703 Varta Industrial Alcaline 编号4003 (最低使用温度为 -10 °C) Eveready Energizer 编号E92 Rayovac Alkaline AAA (美国型号) Panasonic LR03XWA
电池寿命	典型为 400 个小时, 不使用背光 (碱性)
振动	根据 MIL-PRF-28800 对 2 级仪表的规范
撞击	从一米的地方坠落, 按照 IEC 61010 规定 (从3米的地方坠落使用皮套)
尺寸 (高 x 宽 x 长)	4.57 cm x 10.0 cm x 21.33 cm (1.80 in x 3.95 in x 8.40 in)
皮套尺寸	6.35 cm x 10.0 cm x 19.81 cm (2.50 in x 3.95 in x 7.80 in)
重量	567.8 g (1.25 lb)
带皮套和 Flex-Stand 的重量	769.8 g (1.70 lb)
遵守安全法规	符合ANSI/ISA S82.01-2004, CAN/CSA C22.2 61010-1-04 至 600 V Measurement Category IV 的规定。经 TÜV 认证达到 EN61010-1 要求。, 污染等级 2
认证	CSA、TÜV、CE、  、GOST、ATEX、IECEx
IP 等级	67 (非使用状态防止灰尘, 防水性能为最大 1 m 深度下持续 30 分钟。)

详细规格

对于所有详细规范：

经校准后的精确度规定为 2 年，操作温度在 18 °C 到 28 °C，相对湿度在 0 % 到 80 % 之间。精确度规格采用±的形式（[读数的 %] + [最低有效位数数字]）。对 4 ½-数字模式，应将最低有效数字（计数）乘以 10。

交流电压

交流转换是一种交流偶合，有效范围为量程的 3 % 到 100 %。

量程	分辨率	准确度					
		45 – 65 Hz	30 – 200 Hz	200 – 440 Hz	440 Hz – 1 kHz	1 – 5 kHz	5 – 20 kHz
600.0 mV	0.1 mV	±(0.7 % + 4)	± (1.0 % + 4)	±(2 % + 4)	±(2 % + 4) ^[1]	±(2 % + 20) ^[1]	未指定
6.000 V	0.001 V						
60.00 V	0.01 V				±(2 % + 4) ^[2]	未指定	未指定
600.0 V	0.1 V						
1000 V	1 V				未指定	未指定	未指定
低通滤波器			±(1.0 % + 4) ^[1]	+1.0 % + 4 -6.0 % - 4 ^[3]	未指定	未指定	未指定

[1] 量程的 10 % 以下，加 12 个计数。

[2] 频率量程：1 kHz 至 2.5 kHz

[3] 使用滤波器时，在 440 Hz 时，规格会从 -1 % 提高至 -6 %。

直流电压、电导和电阻

功能	量程	分辨率	准确度
毫伏直流	600.0 mV	0.1 mV	$\pm (0.1 \% + 1)$
伏直流电压	6.000 V	0.001 V	$\pm (0.05 \% + 1)$
	60.00 V	0.01 V	
	600.0 V	0.1 V	
	1000 V	1 V	
Ω	600.0 Ω	0.1 Ω	$\pm (0.2 \% + 2)$ ^[2]
	6.000 k Ω	0.001 k Ω	$\pm (0.2 \% + 1)$
	60.00 k Ω	0.01 k Ω	
	600.0 k Ω	0.1 k Ω	$\pm (0.6 \% + 1)$
	6.000 M Ω	0.001 M Ω	
	50.00 M Ω	0.01 M Ω	$\pm (1.0 \% + 3)$ ^[1,3]
nS	60.00 nS	0.01 nS	$\pm (1.0 \% + 10)$ ^[1,2,3]

[1] 当在 50 M Ω 量程内 30 M Ω 以上范围和在 60 nS 量程内低于 33 nS 范围测量时，分别加上读数的 0.5% 和 20 次计数。

[2] 当使用 rel 功能补偿偏压时。

[3] >40 °C 温度系数为 0.1 x (规定的准确度) /°C。

温度

量程	分辨率	准确度 ^[1,2]
-200 °C 至 +1090 °C	0.1 °C	±(1.0% + 10)
-328 °F 至 +1994 °F	0.1°F	±(1.0 % + 18)

[1] 不包括热电偶探针的误差。
 [2] ±准确度规格是假定环境温度波动范围稳定在 1°C 内。若环境温度变化达到 5±C，额定准确度在 2 小时后方可采用。°

交流电流

功能	量程	分辨率	分担电压	准确度
				(45 Hz – 2 kHz) ^[1]
μA 交流	600.0 μA	0.1 μA	100 μV/ μA	± (1.0 % + 2)
	6000 μA	1 μA	100 μV/ μA	
mA (交流)	60.00 mA	0.01 mA	1.8 mV/mA	± (1.0 % + 2)
	400.0 mA ^[2]	0.1 mA	1.8 mV/mA	
A 交流	6.000 A	0.001 A	0.03 V/A	± (1.0 % + 2)
	10.00 A ^[3,4]	0.01 A	0.03 V/A	

[1] 的交流转换是交流耦合，真均方根进行回应，在 3 % 至 100 % 的量程内有效，但 400 mA 量程除外。（5 % 至 100 % 的量程）以及 10 A 量程（15 % 至 100 % 或量程）。
 [2] 400 mA 持续。600 mA 最多持续 18 小时。
 [3] ▲10 A 持续直至 35 °C。35 °C 到 55 °C 时，< 20 分钟开启，5 分钟内关闭。10 - 20 A 最长不超过 30 秒；5 分钟内关闭。
 [4] >10 A，未指定准确度。

直流电流

功能	量程	分辨率	分担电压	准确度
μA 直流	600.0 μA	0.1 μA	100 $\mu\text{V}/\mu\text{A}$	$\pm(0.2\% + 4)$
	6000 μA	1 μA	100 $\mu\text{V}/\mu\text{A}$	$\pm(0.2\% + 2)$
毫安直流	60.00 mA	0.01 mA	1.8 mV/mA	$\pm(0.2\% + 4)$
	400.0 mA ^[1]	0.1 mA	1.8 mV/mA	$\pm(0.2\% + 2)$
直流安培	6.000 A	0.001 A	0.03 V/A	$\pm(0.2\% + 4)$
	10.00 A ^[2,3]	0.01 A	0.03 V/A	$\pm(0.2\% + 2)$

[1] 400 mA 持续; 600 mA 最长时间不超过 18 小时。
 [2] $\Delta 10\text{ A}$ 持续, 直至 35°C 。 35°C 到 55°C 时, < 20 分钟开启, 5分钟内关闭。10 - 20 A 最长不超过 30 秒; 5分钟内关闭。
 [3] >10 A, 未指定准确度。

电容

量程	分辨率	准确度
10.00 nF	0.01 nF	$\pm(1.0\% + 2)$ ^[1]
100.0 nF	0.1 nF	
1.000 μF	0.001 μF	$\pm(1.0\% + 2)$
10.00 μF	0.01 μF	
100.0 μF	0.1 μF	
9999 μF	1 μF	

[1] 用薄膜或更好的电容器, 用 rel (相对) 模式把残余值归零。

二极管

量程	分辨率	准确度
2.000 V	0.001 V	$\pm(2.0\% + 1)$

频率

量程	分辨率	准确度
199.99 Hz	0.01 Hz	$\pm(0.005\% + 1)$ ^[1]
1999.9 Hz	0.1 Hz	
19.999 kHz	0.001 kHz	
199.99 kHz	0.01 kHz	
>200 kHz	0.1 kHz	未指定

[1] 从 0.5 Hz 到 200 kHz 以及用于脉冲宽度 > 2 μ s。

频率计数器灵敏度和触发电平

输入量程	最小灵敏度 (均方根正弦波)		近似触发电平 (直流电压功能)
	5 Hz – 20 kHz	0.5 Hz – 200 kHz	
600 mV dc	70 mV (至400 Hz)	70 mV (至400 Hz)	40 mV
600 mV ac	150 mV	150 mV	-
6 V	0.3 V	0.7 V	1.7 V
60 V	3 V	7 V (\leq 140 kHz)	4 V
600 V	30 伏	70 V (\leq 14.0 kHz)	40 V
1000 V	100 V	200 V (\leq 1.4 kHz)	100 V

占空系数(Vdc 和 mVdc)

量程	准确度
0.0 % 至 99.9 % [1]	上升时间 < 1 μ s 时, 在 \pm (每 kHz 0.2 % + 0.1 %) 范围内。
[1] 0.5 至 200 kHz, 脉冲宽度 > 2 μ s。脉冲宽度范围由信号的频率决定。	

输入特性

功能	过载保护	输入阻抗 (标称值)	共模抑制比 共模抑制比 (1 k Ω 非平衡)	常模抑制比						
				在直流 50 Hz 或 60 Hz 时, 大于 120 dB						
\bar{V}	1000V 均方根 (rms)	10 M Ω < 100 pF	在直流 50 Hz 或 60 Hz 时, 大于 120 dB	在 50 Hz 或 60 Hz 时, 大于 60 dB						
\bar{mV}	1000V 均方根 (rms)		在直流 50 Hz 或 60 Hz 时, 大于 120 dB	在 50 Hz 或 60 Hz 时, 大于 60 dB						
\tilde{V}	1000V 均方根 (rms)	10 M Ω < 100 pF (交流耦合)	在直流至 60 Hz 时, 大于 60 dB							
			满刻度电压	典型短路电流						
		开路测试电压	至 6 M Ω	5 M Ω 或 60 nS	600 Ω	6 k Ω	60 k Ω	600 k Ω	6 M Ω	50 M Ω
Ω	1000V 均方根 (rms)		< 7.0 V 直流	< 1.7 V 直流	500 μ A	100 μ A	10 μ A	1 μ A	0.4 μ A	0.2 μ A
\rightarrow	1000V 均方根 (rms)	< 7.0 V 直流	2.200 V 直流	1.0 mA 典型值						

MIN MAX 计数

标称响应	准确度
100 ms 至 80 % (直流功能)	指定准确度 ± 12 计数 (对持续时间 > 200 ms 的变化)
120 ms 至 80 % (交流功能)	指定准确度 ± 40 计数 (对 > 350 ms 且输入 $>$ 量程 25 % 的变化)
250 μ s (峰值) ^[1]	指定准确度 ± 100 计数 (对持续时间 > 250 μ s 的变化) (对超过 6000 次计数的读数, 加 ± 100 次计数) (对低通模式下的读数, 加 ± 100 次计数)
[1] 6 V 量程为: 1 ms	

