

15B+/17B+/18B+

Digital Multimeters

用户手册

有限保证和责任限制

在正常使用和维护条件下，**Fluke** 公司保证每一个产品都没有材料缺陷和制造工艺问题。保证期为从产品发货之日起二（2）年。部件、产品修理和服务的保证期限为 90 天。本项保证仅向授权零售商的原始买方或最终用户提供，并且不适用于保险丝和一次性电池或者任何被 **Fluke** 公司认定由于误用、改变、疏忽、意外非正常操作和使用所造成的产品损坏。

Fluke 公司保证软件能够在完全符合性能指标的条件下至少操作 90 天，而且软件是正确地记录在无缺陷的媒体上。

Fluke 公司并不保证软件没有错误或无操作中断。

Fluke 公司仅授权零售商为最终客户提供新产品或未使用过产品的保证。但并未授权他们代表 **Fluke** 公司提供范围更广或内容不同的保证。只有通过 **Fluke** 授权的销售商购买的产品，或者买方已经按适当的国际价格付款的产品，才能享受 **Fluke** 的保证支持。在一个国家购买的产品被送往另一个国家维修时，**Fluke** 公司保留向买方收取修理 / 更换零部件的进口费用的权利。

Fluke 公司的保证责任是有限的，**Fluke** 公司可以选择是否将依购买价退款、免费维修或更换在保证期内退回到 **Fluke** 公司委托服务中心的有缺陷产品。

要求保修服务时，请与就近的 **Fluke** 授权服务中心联系，获得退还授权信息；然后将产品连同问题描述寄至该服务中心，并预付邮资和保险费用（目的地离岸价格）。**Fluke** 对运送途中发生的损坏不承担责任。在保修之后，产品将被寄回给买方并提前支付运输费（目的地交货）。如果 **Fluke** 认定产品故障是由于疏忽、误用、污染、修改、意外或不当操作或处理状况而产生，包括未在产品规定的额定值下使用引起的过压故障；或是由于机件日常使用损耗，则 **Fluke** 会估算修理费用，在获得买方同意后再进行修理。在修理之后，产品将被寄回给买方并预付运输费；买方将收到修理和返程运输费用（寄发地交货）的帐单。

本保证为买方唯一能获得的全部赔偿内容，并且取代所有其它明示或隐含的保证，包括但不限于适销性或适用于特殊目的的任何隐含保证。**FLUKE** 对任何特殊、间接、偶发或后续的损坏或损失概不负责，包括由于任何原因或推理引起的数据丢失。

由于某些国家或州不允许对隐含保证的期限加以限制、或者排除和限制意外或后续损坏本保证的限制和排除责任条款可能并不对每一个买方都适用。如果本保证的某些条款被法院或其它具有适当管辖权的裁决机构判定为无效或不可执行，则此类判决将不影响任何其它条款的有效性或可执行性。

Fluke Corporation
6920 Seaway Blvd.
Everett, WA 98203
U.S.A.

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

目录

标题	页码
简介	1
联系 Fluke	1
安全须知	1
产品概述	2
自动关机	3
背照灯自动关闭	4
测量	4
手动及自动量程选择	4
数据保持	4
相对测量（仅限 17B+）	4
最小值/最大值模式（仅限 17B+）	5
测量交流电压和直流电压	5
测量交流电流或直流电流	6
测量电阻	6
通断性测试	7
测试二极管	7
测量电容	8
测量温度（仅限 17B+）	8
测量频率和占空比（仅限 17B+/18B+）	8
危险电压警报 LED 指示灯（仅限 17B+）	8
测试 LED（仅限 18B+）	9
维护	10
一般维护	10
测试保险丝	10
更换电池和保险丝	11
产品弃置	11
维修和零件	12
一般技术指标	12
精度规格	13

Digital Multimeters 简介

Fluke15B+/17B+/18B+ Digital Multimeters（以下称“本产品”）是 4000 计数仪器。本产品使用电池供电，并带有数字显示。

除特别注明以外，本《用户手册》中的描述和操作说明适用于 15B+/17B+/18B+ 全部产品。

除非另行标识，否则所有图示均为 17B+。

联系 Fluke

Fluke Corporation 的业务经营覆盖全球。如需了解当地联系信息，请访问我们的网站：
www.fluke.com。

要注册您的产品或查看、打印、下载最新的手册或手册补遗，请访问我们的网站。

+1-425-446-5500 fluke-info@fluke.com

安全须知

在本产品随附的《安全须知》文件（印刷版）中以及网站 www.fluke.com 上均提供了“一般安全须知”。在适用的情况下，还会列出一些更具体的安全须知。

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

请阅读安全须知，并遵守安全工作规范。

产品概述

表 1 介绍了产品端口。

表 1. 端口

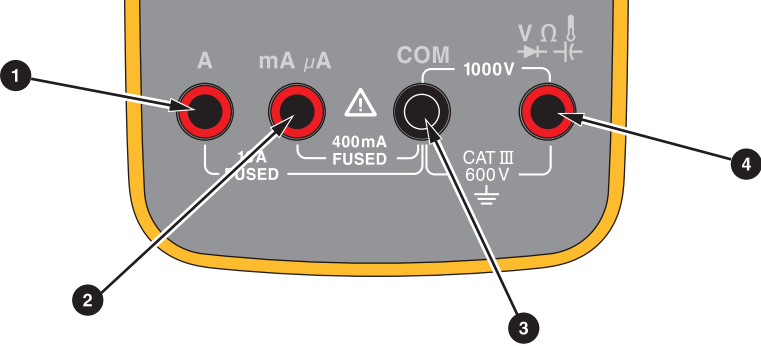
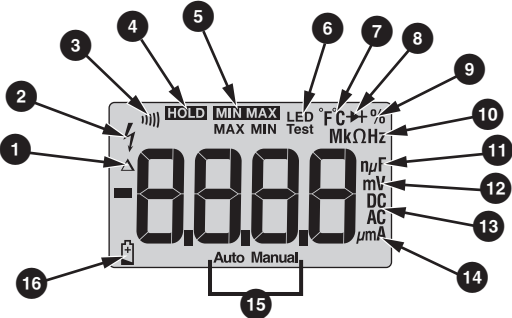
	
编号	说明
1	用于交流和直流电流测量（最高可测量 10 A）和频率测量 (17B+/18B+) 的输入端子。
2	用于交流和直流微安及毫安测量（最高可测量 400 mA）和频率测量 (17B+/18B+) 的输入端子。
3	用于所有测量的公共（回路）端子。
4	用于电压、电阻、通断性、二极管、电容、频率 (17B+/18B+)、占空比 (17B+/18B+)、温度（仅限 17B+）和 LED 测试（仅限 18B+）测量的输入端子。

表 2 介绍了产品的显示屏。

表 2. 显示屏

			
项目	说明	物品	说明
❶	已启用相对测量（仅限 17B+）。	❹	已选中占空比 (17B+/18B+)。
❷	高压	❺	已选中电阻或频率 (17B+/18B+)。
❸	已选中通断性。	❻	电容单位法拉。
❹	已启用“显示保持”。	❼	毫伏或伏特
❺	已启用最小值或最大值模式（仅限 17B+）。	❽	直流或交流电压或电流
❻	已启用 LED 测试（仅限 18B+）。	❾	微安、毫安或安培
❼	已选中华氏温标或摄氏温标（仅限 17B+）。	❿	已启用自动量程或手动量程模式。
❽	已选中二极管测试。	⓫	电池电量不足，需要更换。

自动关机

本产品会在处于非活动状态 20 分钟后自动关机。

如要重新启动本产品，首先将旋钮调回 OFF 位置，然后调到所需位置。

如要禁用自动关机功能，则在本产品开机时按住 ，直至屏幕上显示 PoFF。

注意

当您禁用自动关机功能时，屏幕上还会显示 LoFF。背照灯自动关闭功能也被禁用。

背照灯自动关闭

背照灯会在本产品处于非活动状态 2 分钟后自动关闭。

如要禁用背照灯自动关闭功能，则在本产品开机时按住 ，直至屏幕上显示 **LoFF**。

测量

警告

为了防止可能发生的电击、火灾或人身伤害，测量电阻、通断性、电容或二极管结之前，请先断开电源并为所有高压电容器放电。

手动及自动量程选择

该产品有手动量程和自动量程两个选项。在自动量程模式下，该产品将会为检测到的输入选择最佳量程。这可让您切换测试点而无需重置量程。您可以手动选择量程来覆盖自动量程。

默认情况下，该产品将会在包含多个量程的测量功能中使用自动量程模式，并在屏幕上显示**自动量程**。

如要进入手动量程模式，请按 。

注意

每按一次  将会按增量递增量程。当达到最高量程时，仪表会回到最低量程。

如要退出手动量程模式，则按住  两秒钟的时间。

数据保持

警告

为防止可能发生的触电、火灾或人身伤害，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变化。

如要保持当前读数，按 。再按  恢复正常操作。

相对测量（仅限 17B+）

该产品允许对除频率、电阻、通断性、占空比和二极管以外的所有功能使用相对测量。

要执行相对测量：

1. 当该产品设在所需的功能时，用测试导线接触您想要用作后续测量依据的电路。

- 按 **REL** 可以将测得的读数存储为参考值并激活相对测量模式。

显示屏上将显示后续读数与参考值之间的差值。

- 按 **REL** 将恢复正常操作。

最小值 / 最大值模式（仅限 17B+）

要将产品设置为最小值 / 最大值模式（适合除电阻、电容、频率、占空比和二极管以外的所有功能）：

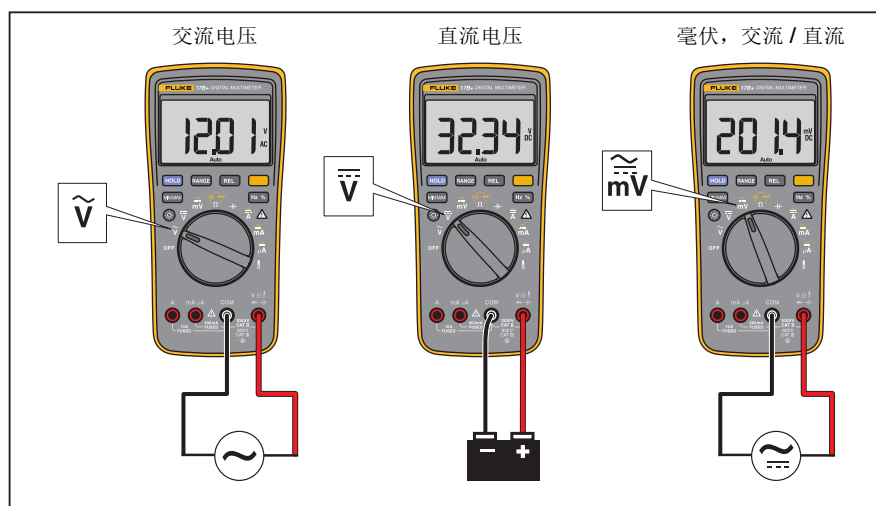
- 按一次 **MIN MAX** 可以将本产品设置为最大值模式。
- 再按一次 **MIN MAX** 可以将本产品设置为最小值模式。
- 按住 **MIN MAX** 2 秒将恢复正常操作。

测量交流电压和直流电压

要测量交流和直流电压：

- 将旋钮开关转至 $\tilde{V}$ 、 $\bar{V}$ 、或 $\tilde{V}$ 可选择交流电或直流电。
- 按 **□** 可以在 mVac 和 mVdc 电压测量之间进行切换。
- 将红色测试导线连接至 V_{Ω} 端子，黑色测试导线连接至 **COM** 端子。
- 用探针接触电路上的正确测试点以测量其电压，如图 1 中所示。
- 读取显示屏上测出的电压。

图 1. 测量交流电压和直流电压



测量交流电流或直流电流

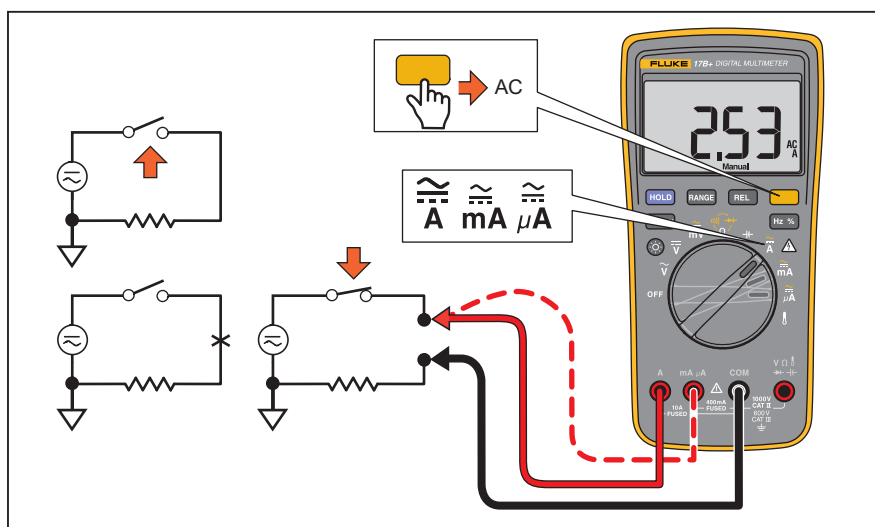
⚠⚠ 警告

为了防止可能发生的电击、火灾或人身伤害，测量电流时，先断开电路电源，然后再将产品连接到电路中。将产品与电路串联连接。

测量交流或直流电流：

1. 将旋钮开关转至 $\hat{A}$ 、 $\hat{mA}$ 或 $\hat{\mu A}$ 。
2. 按 $\square$ 可以在交流和直流电流测量之间进行切换。
3. 根据要测量的电流将红色测试导线连接至 A 或 mA μA 端子，黑色测试导线连接至 COM 端子。请参见图 2。
4. 断开待测的电路路径。然后将测试导线连接到断开点并接通电源。
5. 在显示屏上读取电流测量值。

图 2. 测量交流和直流电流



测量电阻

要测量电阻：

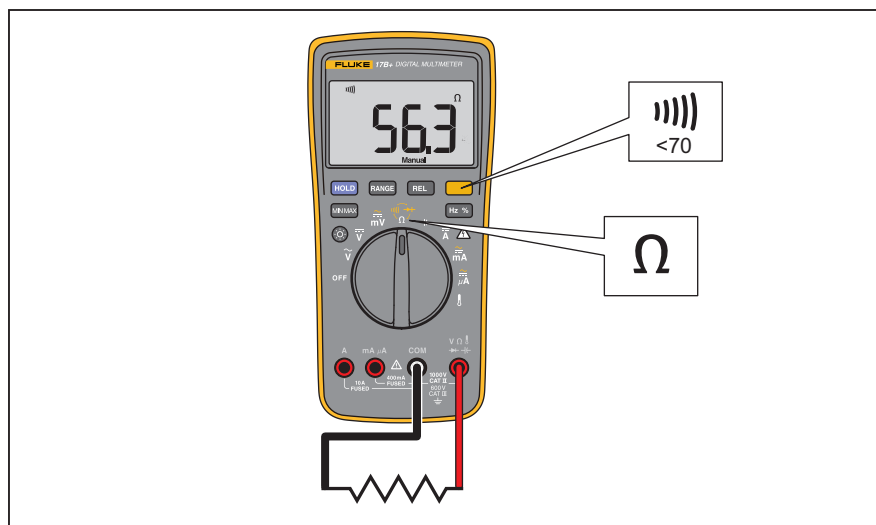
1. 将旋钮开关转至 Ω 。确保已切断待测电路的电源。
2. 将红色测试导线连接至 Ω 端子，黑色测试导线连接至 COM 端子，如图 3 所示。
3. 使探针接触想要的电路测试点，测量电阻。
4. 在显示屏上读取电阻测量值。

通断性测试

要测试通断性：

1. 选择电阻模式后，按一次  以激活通断性蜂鸣器。
如果电阻低于 $70\ \Omega$ ，蜂鸣器将持续响起，表明出现短路。
2. 请参见图 3。

图 3. 测量电阻 / 通断性



测试二极管

 小心

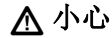
为避免对产品或被测试设备造成可能的损坏，请在测试二极管之前断开电路的电源，并将所有的高压电容器放电。

要进行测试：

1. 将旋钮开关转至 .
2. 按两次  可激活二极管测试。
3. 将红色测试导线连接至 $V\Omega$ 端子，黑色测试导线连接至 **COM** 端子。
4. 将红色探针接到待测的二极管的正极而黑色探针接到负极。
5. 在显示屏上读取正向偏压值。

如果测试导线极性与二极管极性相反，则显示读数为 **OL**。这可以用来区分二极管的正极和负极。

测量电容



小心

为避免对产品造成损坏，请在测量电容之前断开电路的电源，并将所有的高压电容器放电。

要进行测量：

1. 将旋钮开关转至 $\text{F} \rightarrow$ 。
2. 将红色测试导线连接至 $\text{V}\Omega\text{I}$ 端子，黑色测试导线连接至 COM 端子。
3. 将探针接触电容器引脚。
4. 读数稳定后（不超过 18 秒钟），读取显示屏所显示的电容值。

测量温度（仅限 17B+）

要测量温度：

1. 将旋钮开关转至 I 。
2. 将热电偶插入到本产品的 $\text{V}\Omega\text{I}$ 和 COM 端子中。
3. 确保将热电偶标有 “+” 的插头插入到本产品上的 $\text{V}\Omega\text{I}$ 端子中。
4. 读取显示屏上的温度。
5. 按 $\square$ 可以在 °C 和 °F 之间切换。

测量频率和占空比（仅限 17B+/18B+）

本产品在进行电压或电流测量的同时，还可以测量频率或占空比。按 $\square$ 可将本产品切换为测量频率或占空比。

要进行测量：

1. 当本产品处于所需功能（交流电压或交流电流）时，按 $\square$ 。
2. 读取显示屏上的信号频率。
3. 如要进行占空比测量，则再按一次 $\square$ 。
4. 读取显示屏上的占空比百分数。

危险电压警报 LED 指示灯（仅限 17B+）

为了向您发出可能存在危险电压的警报，当本产品检测到电压 $\geq 30\text{ V}$ 或电压过载 (OL) 时，以下 $\square$ 危险电压警报 LED 指示灯 ($\triangle$) 会亮起（仅限 17B+）。

注意

当本产品处于电压功能（交流或直流电压和毫伏模式）并测量频率或占空比时，危险电压警报 LED 指示灯会亮起。

测试 LED（仅限 18B+）

⚠ 小心

为了避免对本产品或被测设备造成可能的损坏，请在切换至 **LED TEST** 功能之前，将连接到任何危险电压的所有测试导线断开。

本产品可以通过其 LED 测试插孔或者通过测试导线来测试发光二极管 (LED)。

注意

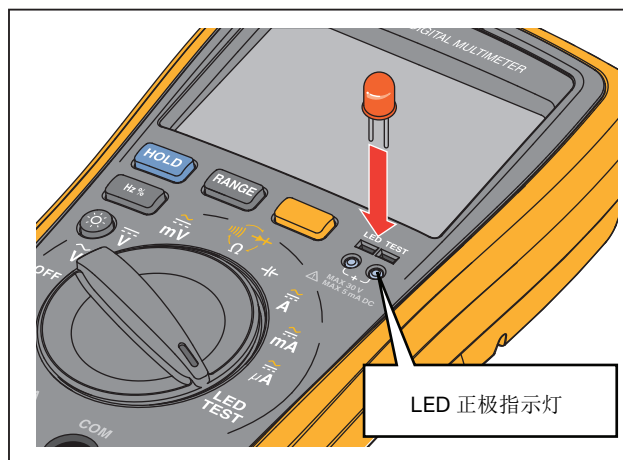
不要使用 LED 测试模式来进行 LED 老化测试。

通过 LED 测试插孔测量 LED：

1. 将旋钮开关转至 LED TEST。
2. 将 LED 引脚放在万用表前侧的 LED 测试插孔中，如图 4 所示。

如果 LED 状态良好，本产品将会点亮被测的 LED，而且正极指示灯将会亮起，以指示 (+) 管脚。如果 LED 损坏，LED 不会亮起，两个正极指示灯均不会亮起。如果 LED 短路，LED 将不点亮，两个正极指示灯将点亮。

图 4.LED 测试插孔



维护

除更换电池和保险丝之外，除非您具有合格的资质并且持有相应的校准、性能测试和维修操作说明，否则切勿尝试维修或保养本产品。建议的校准周期为 12 个月。

警告

为了防止可能发生的触电、火灾或人身伤害：

- 清洁本产品之前，先切断输入信号。
- 仅使用指定的替换保险丝。
- 只允许获得批准的技术人员维修本产品。

为确保安全操作和维护本产品：

- 如果电池泄漏，应在使用之前修复本产品。
- 电池含有危险化学物质，可能造成灼伤或爆炸。如果接触到化学物质，请用水清洗并就医。

一般维护

定期用湿布和温和清洁剂清洁外壳。不要使用磨蚀剂或溶剂。端子若变脏或受潮可能会影响读数。

要清洁端子：

1. 关闭产品，拆下测试导线。
2. 把端子中的任何脏物抖掉。
3. 用蘸有异丙醇的新棉棒擦拭每个输入端子的内部。

测试保险丝

警告

为了避免触电或受伤，请在更换保险丝之前先断开测试导线以及任何输入信号。

要进行测试：

1. 将旋钮开关转至 .
2. 将测试导线插入  端子，然后用探针接触 **A** 或 **mA/μA** 端子。
 - 状态良好的 **A** 端子保险丝读数大约为 0.1 Ω。状态良好的 **mA/μA** 端子保险丝读数应小于 10 kΩ。
 - 如果显示读数为 **OL**，则更换保险丝并重新测试。
 - 若显示屏显示其它任何数值，则需维修本产品。请参阅 [维修和零件](#)。

更换电池和保险丝

⚠⚠ 警告

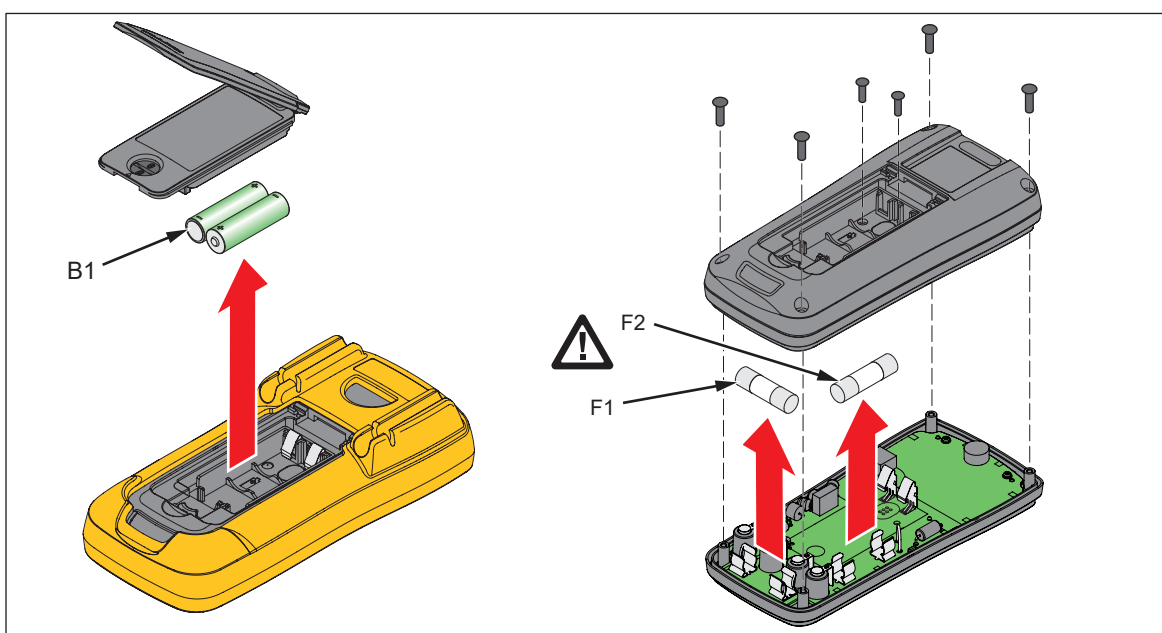
为了避免显示错误的读数（这可能会造成触电或人身伤害），当出现电池指示符 (B) 时，请立即更换电池。

为防止造成损坏或伤害，只能安装具有指定电流、电压和中断等级的备用保险丝。

打开机壳或电池盖以前，先把测试导线断开。

如要更换电池或保险丝，请参阅图 5。

图 5. 更换电池和保险丝



产品弃置

请以对环境适宜的专业方式处置本产品：

- 在处置之前，先删除本产品上的个人数据。
- 在处置之前，先拆下未集成在电气系统中的电池，然后单独处置电池。
- 如果本产品带有集成式电池，请将整个产品作为电气废弃物处置。

维修和零件

如果该产品出现故障，首先检查电池和保险丝，然后查阅本手册以确保正确操作本产品。

表 3 中列出了更换零件。

表 3. 更换零件

零件说明	零件号
电池， IEC LR6	376756
电池盖装配件， 英文	4413666
电池盖装配件， 中文	4413653
TL75-4201， 带两个护帽的测试导线	4306653
保险丝， 0.440 A， 1000 V， 快熔	943121
保险丝， 11 A， 1000 V， 快熔	803293
皮套	4368113

一般技术指标

显示屏 (LCD)	4000 个计数，每秒更新 3 个
电池寿命	最短 500 小时（在 LED 测试模式下，无负载时电池寿命为 50 小时。有负载时，电池寿命取决于被测 LED 的类型。）
温度系数	0.1 x（指定精度） /°C（<18 °C 或 >28 °C）
尺寸（高 x 宽 x 长）	183 x 91 x 49.5 (mm)
重量	455 g

精度规格

精度在校准后一年内适用，工作温度为 18 °C 至 28 °C，相对湿度为 0 % 至 75 %。精度规格显示为以下格式：± ([读数的 %] + [最小有效位数])。

交流和直流电压

功能	量程	分辨率	精度		
			15B+	17B+	18B+
交流伏特 (40 Hz – 500 Hz) ^[1] $\tilde{V}$	4.000 V	0.001 V	1.0 % + 3	1.0 % + 3	1.0 % + 3
	40.00 V	0.01 V			
	400.0 V	0.1 V			
	1000 V	1 V			
交流毫伏 $\tilde{mV}$	400.0 mV	0.1 mV	3.0 % + 3	3.0 % + 3	3.0 % + 3
直流毫伏 $\overline{mV}$	400.0 mV	0.1 mV	1.0 % + 10	1.0 % + 10	1.0 % + 10
直流伏特 $\overline{V}$	4.000 V	0.001 V	0.5 % + 3	0.5 % + 3	0.5 % + 3
	40.00 V	0.01 V			
	400.0 V	0.1 V			
	1000 V	1 V			

[1] 所有的交流电、赫兹及占空比均根据量程的 1% 至 100% 进行指定。未指定低于量程 1% 的输入值。

交流和直流电流

功能	量程	分辨率	精度		
			15B+	17B+	18B+
交流电流 μA (40 Hz – 400 Hz) $\tilde{\mu A}$	400.0 μA	0.1 μA	1.5 % + 3	1.5 % + 3	1.5 % + 3
	4000 μA	1 μA			
交流电流 mA (40 Hz – 400 Hz) $\tilde{mA}$	40.00 mA	0.01 mA	1.5 % + 3	1.5 % + 3	1.5 % + 3
	400.0 mA	0.1 mA			
交流电流 A ^[1] (40 Hz – 400 Hz) $\tilde{A}$	4.000 A	0.001 A	1.5 % + 3	1.5 % + 3	1.5 % + 3
	10.00 A	0.01 A			
直流电流 μA $\overline{\mu A}$	400.0 μA	0.1 μA	1.5 % + 3	1.5 % + 3	1.5 % + 3
	4000 μA	1 μA			
直流电流 mA $\overline{mA}$	40.00 mA	0.01 mA	1.5 % + 3	1.5 % + 3	1.5 % + 3
	400.0 mA	0.1 mA			
直流电流 A ^[1] $\overline{A}$	4.000 A	0.001 A	1.5 % + 3	1.5 % + 3	1.5 % + 3
	10.00 A	0.01 A			

[1] 10 A 占空比开启时间 <7 分钟，关闭时间为 20 分钟。

二极管测试、温度、电阻、电容、频率和占空比

功能	量程	分辨率	精度		
			15B+	17B+	18B+
二极管测试 ^[1] →	2.000 V	0.001 V	10 %		
温度 	50.0 °C 至 400.0 °C	0.1 °C	不适用	2 % + 1 °C	不适用
	0 °C 至 50.0 °C			2 °C	
	-55.0 °C 至 0 °C			9 % + 2 °C	
电阻 (欧姆) Ω	400.0 Ω	0.1 Ω	0.5 % + 3	0.5 % + 3	0.5 % + 3
	4.000 kΩ	0.001 kΩ	0.5 % + 2	0.5 % + 2	0.5 % + 2
	40.00 kΩ	0.01 kΩ	0.5 % + 2	0.5 % + 2	0.5 % + 2
	400.0 kΩ	0.1 kΩ	0.5 % + 2	0.5 % + 2	0.5 % + 2
	4.000 MΩ	0.001 MΩ	0.5 % + 2	0.5 % + 2	0.5 % + 2
	40.00 MΩ	0.01 MΩ	1.5 % + 3	1.5 % + 3	1.5 % + 3
电容 ^[2] 	40.00 nF	0.01 nF	2 % + 5	2 % + 5	2 % + 5
	400.0 nF	0.1 nF	2 % + 5	2 % + 5	2 % + 5
	4.000 μF	0.001 μF	5 % + 5	5 % + 5	5 % + 5
	40.00 μF	0.01 μF	5 % + 5	5 % + 5	5 % + 5
	400.0 μF	0.1 μF	5 % + 5	5 % + 5	5 % + 5
	1000 μF	1 μF	5 % + 5	5 % + 5	5 % + 5
频率 ^[3] (10 Hz 至 100 kHz) Hz	50.00 Hz	0.01 Hz	不适用	0.1 % + 3	0.1 % + 3
	500.00 Hz	0.1 Hz			
	5.000 kHz	0.001 kHz			
	50.00 kHz	0.01 kHz			
	100.0 kHz	0.1 kHz			
占空比 ^[2]	1 % 至 99 %	0.1 %	不适用	1 % (典型情况) ^[4]	1 % (典型情况)
[1] 通常，开路测试电压为 2.0 V，短路电流 <0.6 mA。 [2] 参数不包括因测试导线电容和电容基底所导致的误差（在 40 nF 量程内可能高达 1.5 nF）。 [3] 所有的交流电、赫兹及占空比均根据量程的 1 % 至 100 % 进行指定。未指定低于量程 1 % 的输入值。 [4] 典型情况是指频率为 50 Hz 或 60 Hz 且占空比为 10 % 至 90 % 时的情况。					

LED 测试和通断性阈值

功能	发光范围	测量范围	分辨率	精度
LED V_F 测试 ^[1] (LED 测试插孔)	1.00 至 6.00 V	不适用	不适用	不适用
LED V_F 测试 ^[2] (测试导线)	1.00 至 6.00 V	1.00 至 6.00 V	0.01 V	10 %
通断性阈值	不适用	不适用	不适用	70 Ω
[1] 开路测试电压为 ± 12 V, 短路电流 $< \pm 5$ mA (典型值)。 [2] 开路测试电压为 ± 12 V, 短路电流 $< \pm 3$ mA (典型值)。 [3] 在进行 V_F 测量时, 驱动电流低于 2.2 ± 0.4 mA。				

输入特性

功能	过载保护	输入阻抗 (标称值)	共模抑制比	常规模式抑制比
交流伏特	1000 V ^[1]	$> 10 \text{ M}\Omega$, $< 100 \text{ pF}$	$> 60 \text{ dB}$ (直流), 50 Hz 或 60 Hz 下	--
交流毫伏	400 mV	$> 1 \text{ M}\Omega$, $< 100 \text{ pF}$	$> 80 \text{ dB}$ (直流), 50 Hz 或 60 Hz 下	--
直流伏特	1000 V ^[1]	$> 10 \text{ M}\Omega$, $< 100 \text{ pF}$	$> 100 \text{ dB}$ (直流), 50 Hz 或 60 Hz 下	$> 60 \text{ dB}$ (直流), 50 Hz 或 60 Hz 下
直流毫伏	400 mV	$> 1 \text{ M}\Omega$, $< 100 \text{ pF}$	$> 80 \text{ dB}$ (直流), 50 Hz 或 60 Hz 下	--
[1] 10^6 V Hz (最大值)				

