

# Fluke 1623-2 和 1625-2

## GEO 接地测试仪

### 技术参数

全新 Fluke 1623-2 和 1625-2 GEO 接地测试仪能够通过 USB 端口存储和下载数据。一流的配件有助于简化测试步骤和减少测试时间。

#### 产品特性：

- 三极和四极电位降接地电阻测试
- 四极土壤电阻率测试
- 使用 1 个钳口进行的选择性接地电阻测试
- 使用 2 个电流钳进行的无接地辅助极测试
- IP56 防护等级满足户外使用
- 专业便携箱
- USB 数据存储和传输

此外，**Fluke 1625-2** 还提供这些高级功能：

- 自动频率控制 (AFC) - 仪器可识别存在的干扰，并选择一个能将其影响减到最小的测量频率，提供更加准确的接地测试值
- R\* 测量 - 采用频率为 55 Hz 的信号计算接地阻抗，更准确地反映故障接地会出现的接地电阻
- 可调节限值 - 实现更快测试

#### 无接地辅助极测试法

Fluke 1623-2 和 1625-2 接地测试仪只需使用电流钳即可测量接地回路电阻。使用这种测试方法时，将两个钳口夹在接地棒上，每个钳口均连接至测试仪。完全无需使用接地辅助极。其中一个钳口感应已知固定电压，另一个钳口测量电流。然后，测试仪会自动测定接地辅助极的电阻。



这种测试方法仅适用于受测建筑物或构筑物中有并联接地系统的情况，不过大多数情况都是如此。如果只有一条接地通路，如许多住宅应用中的应用，无接地辅助极测试法无法提供可靠的数值，则必须使用电位降测试法。

采用无接地辅助极测试法时，无需断开接地极 - 保持结合的接地系统在测试中的完整性即可。如今无需再花费时间在系统上放置和连接每个接地辅助极，这能够节约大量的时间。在一些您之前从未考虑过的位置，您也可以执行接地测试，包括建筑物内部、电缆塔或任何您无法接触到大地的位置。

#### 全面的测试仪

Fluke 1623-2 和 1625-2 是与众不同的接地测试仪，可以完成所有四种接地测试方式。

- 三极和四极电位降（使用接地辅助极）
- 四极土壤电阻率测试（使用接地辅助极）

- 选择性测试（使用接地辅助极和 1 个钳口）
- 无接地辅助极测试（仅使用 2 个钳口）

而且，这两款测试仪易于使用。每一次测试时，测试仪都会提示您所需使用的接地断开或钳口；大尺寸旋转开关确保您即使戴着手套也能操作。

完整型号套件配有 1623-2 或 1625-2 测试仪主机、测试导线、4 个接地辅助极、3 个含导线的电缆盘、2 个电流钳、电池和手册，这些部件均装在 Fluke 专业便携箱中。

## 1623-2 技术规格

### 通用

显示屏：1999 位液晶显示	采用特殊符号显示，数位高 25 mm
用户界面	通过旋转开关和 START（启动）单键设计实现即时测量。唯一可操作的元件就是旋转开关和启动按钮。
坚固、防水、防尘	仪器专为严苛的环境条件而设计（橡胶保护盖，IP56）
存储器	通过 USB 端口可访问内部存储器存储的多达 1500 条记录

### 温度范围

工作温度	-10 °C 至 50 °C (14 °F 至 122 °F)
存放温度	-30 °C 至 +60 °C (-22 °F 至 +140 °F)

温度系数	± 读数的 0.1 % /°C <18 °C >28 °C
固有误差	请参照基准温度范围，精度一年保证
操作误差	请参照工作温度范围，精度一年保证
气候等级	C1 (IEC 654-1), -5 °C 至 +45 °C (23° 至 +115° F) , 5 % 至 95 % RH
防护类型	按照 EN60529, 壳体防护等级为 IP56; 电池盖防护等级为 IP40
安全性	采用双重和/或加强绝缘保护。最大电压 50 V 接地。IEC61010-1: CAT 无, 污染等级 2
EMC (辐射抗扰性)	IEC61326-1: 便携式
质量体系	按照 DIN ISO 9001 标准开发、设计和生产
外部电压	最大外部电压 = 24 V (直流和交流 < 400 Hz) , 禁止测量更高值
外部电压抑制比	> 120 dB (16 <sup>2</sup> /3、50、60 和 400 Hz)
测量时间	通常为 6 秒
最大过载	250 Vrms (属于误用)
辅助电源	6 x 1.5 V 碱性电池 (AA LR6)
电池寿命范围	通常大于 3000 次测量
尺寸 (宽 x 高 x 深)	250 mm x 133 mm x 187 mm (9.75 in x 5.25 in x 7.35 in)
重量	1.1 kg (2.43 lb), 含电池 7.6 kg (16.8 lb), 便携箱中含配件和电池

### RA 三极接地电阻测量 (IEC 1557-5)

开关档位	分辨率	测量范围	精度	操作误差
R <sub>A</sub> 三极法	0.001 Ω 至 10 Ω	0.020 Ω 至 19.99 kΩ	± (读数的 2 % + 3 个字)	± (读数的 5 % + 3 个字)

对于二极测量，使用提供的连接电缆连接 H 和 S 端子。

测量原理：测量电流和电压

测量电压	$V_m = 48 \text{ V}$ (交流)
短路电流	$> 50 \text{ mA}$
测量频率	128 Hz
探针电阻 ( $R_S$ )	最大 100 k $\Omega$
辅助接地电极电阻 ( $R_H$ )	最大 100 k $\Omega$
$R_H$ 和 $R_S$ 的附加误差	$R_H[\text{k}\Omega] \cdots R_S[\text{k}\Omega]/R_A[\Omega] \cdots 0.2 \%$
使用误差指示器监测 $R_S$ 和 $R_H$	
自动量程选择	
如果通过电流钳的电流过低，则不会执行测量	

### $R_A$ 四极接地电阻测量 (IEC 1557-5)

开关档位	分辨率	测量范围	精度	操作误差
$R_A$ 四极法	0.001 $\Omega$ 至 10 $\Omega$	0.020 $\Omega$ 至 19.99 k $\Omega$	$\pm$ (读数的 2% + 3 个字)	$\pm$ (读数的 5% + 3 个字)

测量原理：电流/电压测量

测量电压	$V_m = 48 \text{ V}$ (交流)
短路电流	$> 50 \text{ mA}$
测量频率	128 Hz
探针电阻 ( $R_S + R_{ES}$ )	最大 100 k $\Omega$
辅助接地电极电阻 ( $R_H$ )	最大 100 k $\Omega$
$R_H$ 和 $R_S$ 的附加误差	$R_H[\text{k}\Omega] \cdots R_S[\text{k}\Omega]/R_A[\Omega] \cdots 0.2 \%$
使用误差指示器监测 $R_S$ 和 $R_H$	
自动量程选择	

### $R_A$ 三极选择性接地电阻测量 (使用电流钳) ( $R_A$ )

开关档位	分辨率	测量范围	精度	操作误差
$R_A$ 三极法	0.001 $\Omega$ 至 10 $\Omega$	0.020 $\Omega$ 至 19.99 k $\Omega$	$\pm$ (读数的 7% + 3 个字)	$\pm$ (读数的 10% + 5 个字)

测量原理：电流/电压测量 (用外接电流钳)

测量电压	$V_m = 48 \text{ V}$ (交流)
短路电流	$> 50 \text{ mA}$
测量频率	128 Hz
探针电阻 ( $R_S$ )	最大 100 k $\Omega$
辅助接地电极电阻 ( $R_H$ )	最大 100 k $\Omega$
使用误差指示器监测 $R_S$ 和 $R_H$	
自动量程选择	
如果通过电流钳的电流过低，则不会执行测量	

### $R_A$ 四极选择性接地电阻测量 (使用电流钳) ( $R_A$ )

开关档位	分辨率	测量范围	精度	操作误差
$R_A$ 四极法	0.001 $\Omega$ 至 10 $\Omega$	0.020 $\Omega$ 至 19.99 k $\Omega$	$\pm$ (读数的 7% + 3 个字)	$\pm$ (读数的 10% + 5 个字)

测量原理：电流/电压测量（用外接电流钳）

测量电压	$V_m = 48\text{ V}$ （交流）
短路电流	$> 50\text{ mA}$
测量频率	128 Hz
探针电阻 ( $R_S$ )	最大 100 k $\Omega$
辅助接地电极电阻 ( $R_H$ )	最大 100 k $\Omega$
使用误差指示器监测 $R_S$ 和 $R_H$	
自动量程选择	
如果通过电流钳的电流过低，则不会执行测量	

### 无接地辅助极接地回路测量 (Ⓢ)

开关档位	分辨率	测量范围	精度	操作误差
$R_A$ 四极法 Ⓢ	0.001 $\Omega$ 至 0.1 $\Omega$	0.020 $\Omega$ 至 199.9 $\Omega$	$\pm$ （读数的 7% + 3 个字）	$\pm$ （读数的 10% + 5 个字）

测量原理：用两个变压器对闭环电阻进行无接地辅助极测量

测量电压	$V_m = 48\text{ V}$ 交流（初级电压）
测量频率	128 Hz
噪声电流 ( $I_{EXT}$ )	最大 $I_{EXT} = 10\text{ A}$ （交流） ( $R_A < 20\ \Omega$ )
	最大 $I_{EXT} = 2\text{ A}$ （交流） ( $R_A > 20\ \Omega$ )

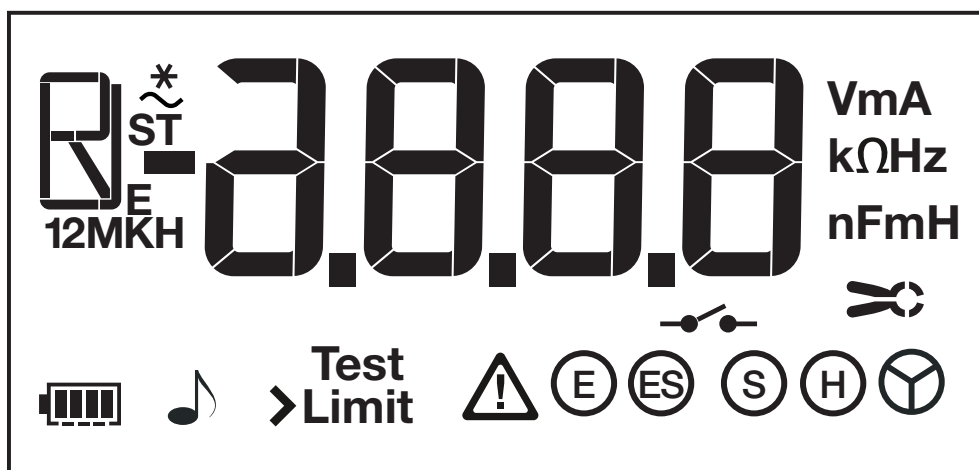
自动量程选择

仅当按照指定的最小距离使用推荐的电流钳进行测量时，有关无辅助极接地回路测量的信息才有效。

## 1625-2 技术规格

### 通用

存储器	通过 USB 端口可访问内部存储器存储的多达 1500 条记录
测量功能	干扰电压和频率、含/不含夹式电流互感器的三极和四极接地电阻、二极交流电阻、二极和四极直流电阻
显示屏	4 数位 (2999 数位) - 7 段液晶显示屏 (可视性提高)
操作	中央旋转开关和功能键



### 温度范围

工作温度范围	-10 °C 至 50 °C (14° F 至 122° F)
存放温度范围	-30 °C 至 60 °C (-22° F 至 140° F)

温度系数	范围的 ± 0.1 %/读数的 ± 0.1 %/°C <18 °C >28 °C
------	--

防护类型	按照 EN60529, 壳体防护等级为 IP56; 电池盖防护等级为 IP40
最大电压	△ 插座 >C 到插座 E ES S H
	$U_{ms} = 0V$
	插座 “E ES S H” 可组成任意组合, 最大 $U_{ms} = 250V$ (属于误用)
安全性:	采用双重和/或加强绝缘保护。最大电压 50 V 接地 (按照 IEC61010-1)。CAT 无, 污染等级 2
EMC (辐射抗扰性)	IEC61326-1: 便携式
质量标准	按照 DIN ISO 9001 标准开发、设计和生产
外部影响	符合 DIN 43780 (8/76)
辅助电源	6 x 1.5 V 碱性电池 (IEC LR6 或 AA 型)
电池寿命范围	IEC LR6/AA 型: 通常 3000 次测量 ( $R_E + R_H \leq 1 k\Omega$ )
	IEC LR6/AA 型: 通常 6000 次测量 ( $R_E + R_H > 10 k\Omega$ )
尺寸 (宽 x 高 x 深)	250 mm x 133 mm x 187 mm (9.75 in x 5.25 in x 7.35 in)
重量	≤ 1.1 kg (2.43 lb), 不含配件
	7.6 kg (16.8 lb), 便携箱中含配件和电池
外壳材料	聚酯

## 干扰电压直流 + 交流的测量 ( $U_{ST}$ )

测量误差极限：方法		全波整流		
测量范围	显示范围	分辨率	频率范围	误差极限
1 V 至 50 V	0.0 V 至 50 V	0.1 V	交流/直流 45 Hz 至 400 Hz 正弦波	± (读数的 5 % + 5 个字)
测量序列	约 4 个测量值/秒			
内阻	约 1.5 MΩ			
最大过载	$U_{rms} = 250 V$			

## 干扰频率的测量 (F)

测量方法	测量干扰电压的振荡周期			
测量范围	显示范围	分辨率	量程	精度
6.0 Hz 至 400 Hz	16.0 Hz 至 299.9 Hz 至 999 Hz	0.1 Hz 至 1 Hz	1 V 至 50 V	± (读数的 1 % + 2 个字)

## 接地电阻 ( $R_g$ )

测量方法	按照 IEC61557-5 标准用探针测量电流和电压
开路电压	20/48 V 交流电
短路电流	250 mA 交流电
测量频率	手动或自动选择 94、105、111 和 128 Hz。(AFC)，在函数 R* 中为 55 Hz
噪声抑制	120 dB (16 <sup>2/3</sup> 、50、60 和 400 Hz)
最大过载	$U_{rms} = 250 V$

## 电气测量规格

固有误差或影响量	参比条件或指定工作范围	符号代码	按照 IEC1557 标准相关部分要求或测试	测试类型
固有误差	参考条件	A	第 5 部分 6.1 节	R
位置	参考位置 ± 90°	E1	第 1 部分 4.2 节	R
电源电压	以制造商规定的极限值	E2	第 1 部分 4.2 和 4.3 节	R
温度	0 °C 和 35 °C	E3	第 1 部分 4.2 节	T
串联干扰电压	参阅第 4.2 和 4.3 节	E4	第 5 部分 4.2 和 4.3 节	T
探针和辅助接地电极的电阻	0 至 100 x $R_A$ 但 ≤ 50 kΩ	E5	第 5 部分 4.3 节	T
系统频率	标称频率的 99 % 至 101 %	E7	第 5 部分 4.3 节	T
系统电压	标称电压的 85% 至 110%	E8	第 5 部分 4.3 节	T
操作误差	$B = \pm( A  + 1.15 \sqrt{E_1^2 E_2^2 E_3^2 E_4^2 E_5^2 E_7^2 E_8^2})$		第 5 部分 4.3 节	R
A = 固有误差 En = 偏差 R = 例行测试 T = 类型测试	$B[\%] = \pm \frac{B}{fiducial\ value} \times 100 \%$			

测量范围	显示范围	分辨率	精度	操作误差
0.020 Ω 至 300 kΩ	0.001 Ω 至 2.999 Ω	0.001 Ω	± (读数的 2 % + 2 个字)	± (读数的 5 % + 5 个字)
	3.00 Ω 至 29.99 Ω	0.01 Ω		
	30.0 Ω 至 299.9 Ω	0.1 Ω		
	0.300 kΩ 至 2.999 kΩ	1 Ω		
	3.00 kΩ 至 29.99 kΩ	10 Ω		
	30.0 kΩ 至 299.9 kΩ	100 Ω		

测量时间	固定频率下通常为 8 秒 使用自动频率控制, 最长 30 秒, 完成所有测量频率周期
由于探针和辅助接地电极的电阻导致的附加误差	$\frac{R_H (R_S + 2000 \Omega)}{R_E} \times 1.25 \times 10^{-6} \% + 5 \text{ digits}$
RH 和 RS 测量误差	通常为 $R_E + R_S + R_H$ 的 10 %
最大探针电阻	≤ 1 MΩ
最大辅助接地电极电阻	≤ 1 MΩ

如果误差处于 IEC61557-5 要求的限定范围之内, 则会自动检查。

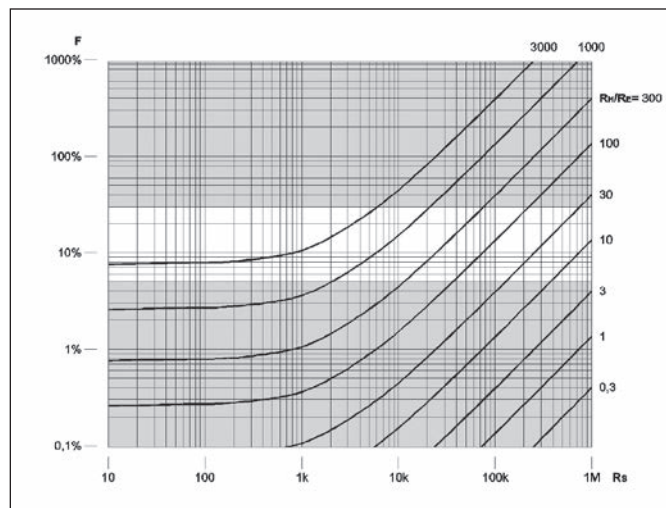
如果由于某些条件的影响 (见图解), 导致测量探针、辅助接地电极和接地电阻后的测量误差超过 30 %, 显示屏将显示警告符号  $\Delta$  并提示  $R_S$  或  $R_H$  过高。

测量分辨率的自动转换取决于辅助接地电极电阻  $R_H$

$U_{\text{meas}} = 48 \text{ V}$ 时的 RH	$U_{\text{meas}} = 20 \text{ V}$ 时的 RH	分辨率
< 300 Ω	< 250 Ω	1 mΩ
< 6 kΩ	< 2.5 kΩ	10 mΩ
< 60 kΩ	< 25 kΩ	100 mΩ
< 600 kΩ	< 250 kΩ	1 Ω

## 选择性接地电阻测量 ( $R_E > C$ )

测量方法	按照 EN61557-5 标准用探针测量电流和电压, 并用额外的变压器测量单个支路中的电流 (专利适用)。
开路电压	20/48 V 交流电
短路电流	250 mA 交流电
测量频率	手动或自动选择 94、105、111 和 128 Hz (AFC), 55 Hz (R*)
噪声抑制	120 dB (16 <sup>2</sup> /3、50、60 和 400 Hz)
最大过载	最大 $U_{\text{rms}} = 250 \text{ V}$ (将不会启动测量)



测量范围	显示范围	分辨率	固有误差*	操作误差*
0.020 Ω 至 30 kΩ	0.001 至 2.999 Ω	0.001 Ω	± (读数的 7 % + 2 个字)	± (读数的 10 % + 5 个字)
	3.00 至 29.99 Ω	0.01 Ω		
	30.0 至 299.9 Ω	0.1 Ω		
	0.300 至 2.999 kΩ	1 Ω		
	3.00 至 29.99 kΩ	10 Ω		

\* 使用推荐的电流钳/变压器。

由于探针和辅助接地典型电极电阻导致的附加误差	$\frac{R_H (R_S + 2000 \Omega)}{R_{TOTAL}} \times 1.25 \times 10^{-6} \% + 5 \text{ digits}$	
$R_H$ 和 $R_S$ 测量误差	通常为 $R_{TOTAL} + R_S + R_H$ 的 10 %	
测量时间	固定频率下通常为 8 秒；使用自动频率控制，最长 30 秒，完成所有测量频率周期	
待测单个支路的最小电流	0.5 mA	使用变压器 (1000:1)
	0.1 mA	使用变压器 (200:1)
通过变压器的最大干扰电流	3 A	使用变压器 (1000:1)

## 电阻测量 (R~)

测量方法	测量电流和电压
测量电压	20 V 矩形脉冲交流电压
短路电流	> 250 mA 交流电
测量频率	手动或自动选择 94、105、111 和 128 Hz (AFC)

测量范围	显示范围	分辨率	精度	操作误差
0.020 Ω 至 300 kΩ	0.001 Ω 至 2.999 Ω	0.001 Ω	± (读数的 2 % + 2 个字)	± (读数的 5 % + 5 个字)
	3.0 Ω 至 29.99 Ω	0.01 Ω		
	30 Ω 至 299.9 Ω	0.1 Ω		
	300 Ω 至 2999 Ω	1 Ω		
	3.0 kΩ 至 29.99 kΩ	10 Ω		
	30.0 kΩ 至 299.9 kΩ	100 Ω		

测量时间	通常为 6 秒
最大干扰电压	24 V，超过 24 V 无法启动测量
最大过载	最大 $U_{rms} = 250 V$

## 电阻测量 (R=)


测量方法	可按照 IEC61557-4 进行电流-电压测量
开路电压	20 V 直流电
短路电流	200 mA 直流电
测量值的公式	对于四极法测量，可延长 H、S、ES 导线而不会产生附加误差。 导线 E 中的电阻 > 1 Ω 时，可导致 5m Ω/Ω 的附加误差。

测量范围	显示范围	分辨率	精度	操作误差
0.020 Ω 至 3 kΩ	0.001 Ω 至 2.999 Ω	0.001 Ω	± (读数的 2 % + 2 个字)	± (读数的 5 % + 5 个字)
	3.0 Ω 至 29.99 Ω	0.01 Ω		
	30.0 Ω 至 299.9 Ω	0.1 Ω		
	300 Ω 至 2999 Ω	1 Ω		

测量序列	约 2 个测量值/秒
测量时间	通常为 4 秒，包括极性反转 (二极或四极)
最大干扰电压	≤ 3 V 直流或交流电压，超过 3 V 将无法启动测量
最大电感	2 Henry
最大过载	$U_{rms} = 250 V$



## 测量导线电阻的补偿 ( $R_K$ )

在函数 $R_{\square}$ 三极、 $R_{\square}$ 四极  、 $R_{\sim}$ 和 $R_{\equiv}$ 二极中，可以打开测量导线电阻的补偿 ( $R_K$ )	
测量值的公式	$R_{\text{显示}} = R_{\text{测量}} - R_{\text{补偿}}^*$

\* 设定点输入值  $R_K = 0.000 \Omega$ ，通过调整测量在  $0.000 \Omega$  至  $29.99 \Omega$  范围内变化。

## 无接地辅助极接地回路测量 ()

开关档位	分辨率	测量范围	精度	操作误差
$R_A$ 四极法	$0.001 \Omega$ 至 $0.1 \Omega$	$0.02 \Omega$ 至 $199.9 \Omega$	$\pm$ (读数的 7% + 3 个字)	$\pm$ (读数的 10% + 5 个字)

测量原理：用两个变压器对闭环电阻进行无接地辅助极测量

测量电压	$V_m = 48 \text{ V}$ 交流 (初级电压)
测量频率	128 Hz
噪声电流 ( $I_{\text{EXT}}$ )	最大 $I_{\text{EXT}} = 10 \text{ A}$ (交流) ( $R_A < 20 \Omega$ )
	最大 $I_{\text{EXT}} = 2 \text{ A}$ (交流) ( $R_A > 20 \Omega$ )

自动量程选择

仅当按照指定的最小距离使用推荐的电流钳进行测量时，有关无辅助极接地回路测量的信息才有效。

## 用户选择指南

	现场服务技术员	工业维护技术人员	电力和电信
Fluke 1623-2	•	•	
Fluke 1625-2		•	•

## 标准接地测试方法

	电位降测试法		选择性测试法	无接地辅助极测试法
	三极法	四极法/ 土壤电阻率	1 个电流钳	2 个电流钳
Fluke 1623-2	•	•	•	•
Fluke 1625-2	•	•	•	•

## 订购信息

Fluke-1623-2 KIT	基础 GEO 接地测试仪套件
Fluke-1623-2	基础 GEO 接地测试仪
EI-1623	1623 的选择性/无接地辅助极电流钳组
Fluke-1625-2 KIT	高级 GEO 接地测试仪套件
Fluke-1625-2	高级 GEO 接地测试仪
EI-1625	1625 的选择性/无接地辅助极电流钳组

## 可选配件

ES-162P3-2	用于三极测量的接地辅助极组
ES-162P4-2	用于四极测量的接地辅助极组
EARTH STAKE	接地辅助极
CABLE REEL 25M BL	接地电缆盘 25 m (81.25 ft)
CABLE REEL 25M GR	接地电缆盘 25 m (81.25 ft)
CABLE REEL 50M RD	接地电缆盘 50 m (162.5 ft)
EI-162BN	320 mm (12.6 in) 开合式电流互感器
EI-162X	夹式变压器 (传感型), 带屏蔽电缆组
EI-162AC	夹式变压器 (感应型)



**Fluke 让您的工作畅通无阻。**

福禄克测试仪器 (上海) 有限公司  
电话: 400-810-3435

北京福禄克世禄仪器维修和服务有限公司  
电话: 400-615-1563  
福禄克测试仪器 (上海) 有限公司上海维修中心  
电话: 021-54402301, 021-54401908分机269  
福禄克测试仪器 (上海) 有限公司深圳第一特约维修点  
电话: 0755-86337229

©2017 福禄克公司  
4/2017 2634980d-cnzh  
未经许可, 本文档禁止修改