

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和加快测试时间。

产品特性:

- 三极和四极电位降接地电阻回路测试
- 四极土壤电阻率测试
- 使用 1 个电流钳进行的选择性接地棒测试
- 使用 2 个电流钳进行的无接地棒测试
- 适于户外使用的 IP56 额定防护等级
- 专业携带箱
- USB 数据存储和传输

此外, Fluke 1625-2 还提供以下高级功能:

- 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量值
- R* 测量 - 计算 55 Hz 时的接地阻抗, 以便更准确反映接地故障发生时的接地电阻
- 可调限值 - 更快地进行测试

无接地棒测试

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, 将两个电流钳夹在接地棒上, 每个电流钳均连接至测试仪。无需使用接地棒。其中一个电流钳感应已知固定电压, 另一个电流钳测量电流。然后, 测试仪会自动测定接地棒的电阻。

这种测试方法仅适用于受测建筑物或构筑物中有接地系统的情况, 不过大多数情况都是如此。



如果只有一条路径接地, 如在许多住宅应用中, 无接地棒测试方法将无法提供可接受的值, 必须使用电位降测试方法。

使用无接地棒测试方法时, 不需要断开接地棒, 测试期间应保持接地系统完好。如今无需再花费时间在系统上放置和连接每个接地棒, 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土地的位置。

最完整的测试仪

Fluke 1623-2 和 1625-2 接地测试仪与众不同, 可执行全部四类接地测量:

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

- 选择性测试 (使用接地棒和 1 个电流钳)
- 无接地棒测试 (仅使用 2 个电流钳)

测试仪简单易用。在每个测试中, 测试仪会告诉您需要连接哪个接地棒或电流钳, 即便戴着手套也可以使用大型旋转开关。

完整型号套件配有 1623-2 或 1625-2 测试仪、测试导线、4 个接地棒、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：最大读数为 1999 的液晶显示屏	具有特殊符号的显示屏，数位高度为 25 mm
用户界面	只需一个按钮，转动并按下启动即可开始测试。唯一可操作运动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 $\pm 0.1\% / ^\circ\text{C}$ $< 18\text{ }^\circ\text{C}$ $> 28\text{ }^\circ\text{C}$
固有误差	请参照基准温度范围，一年保证
操作误差	请参照工作温度范围，一年保证
气候等级	C1 (IEC 654-1), -5 °C 至 +45 °C (23 °F 至 +115 °F), 5% 至 95% RH
防护类型	根据 EN60529 标准，便携箱防护等级为 IP56，电池盖为 IP40
安全性	双重和/或加强绝缘防护，最大 50 V 接地。IEC61010-1: 300V CAT II, 污染等级 2
EMC (辐射抗扰性)	IEC61326-1: 便携
质量体系	按照 DIN ISO 9001 标准开发、设计和生产
外部电压	V ext, 最大 = 24 V (直流和交流 $< 400\text{ Hz}$), 禁止测量更高值
V ext 抑制	$> 120\text{ dB}$ ($16\frac{2}{3}$ 、50、60、400 Hz)
测量时间	通常 6 秒
最大过载	250 V rms (属于误用)
辅助电源	6 x 1.5 V 碱性 (AA LR6 型)
电池寿命范围	通常 > 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), 含便携箱中的配件和电池

R_A 三极接地电阻测量 (IEC1557-5)

开关档位	分辨率	测量范围	精度	操作误差
R _A 三极	0.001 Ω 至 10 Ω	0.020 Ω 至 19.99 kΩ	± (读数的 2% + 3 位数)	± (读数的 5% + 3 位数)

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 Ω
辅助接地电极电阻 (R_H)	最大 100 k Ω
R_H 和 R_S 的附加误差	$R_H[\text{k}\Omega] \dots R_S[\text{k}\Omega] / R_A[\Omega] \dots 0.2\%$
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	0.001 Ω 至 10 Ω	0.020 Ω 至 19.99 k Ω	\pm (读数的 2% + 3 位数)	\pm (读数的 5% + 3 位数)

测量原理：测量电流/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 ($R_S + R_{ES}$)	最大 100 k Ω
辅助接地电极电阻 (R_H)	最大 100 k Ω
R_H 和 R_S 的附加误差	$R_H[\text{k}\Omega] \dots R_S[\text{k}\Omega] / R_A[\Omega] \dots 0.2\%$
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) ($R_A \succ C$)

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

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 Ω
辅助接地电极电阻 (R_H)	最大 100 k Ω
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，则不执行测量	

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

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

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 Ω
辅助接地电极电阻 (R_H)	最大 100 k Ω
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，则不执行测量	

无接地棒接地回路测量 (Ⓢ)

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

测量原理： 用两个变压器对闭环电阻进行无接地棒测量

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) ($R_A > 20 \Omega$)

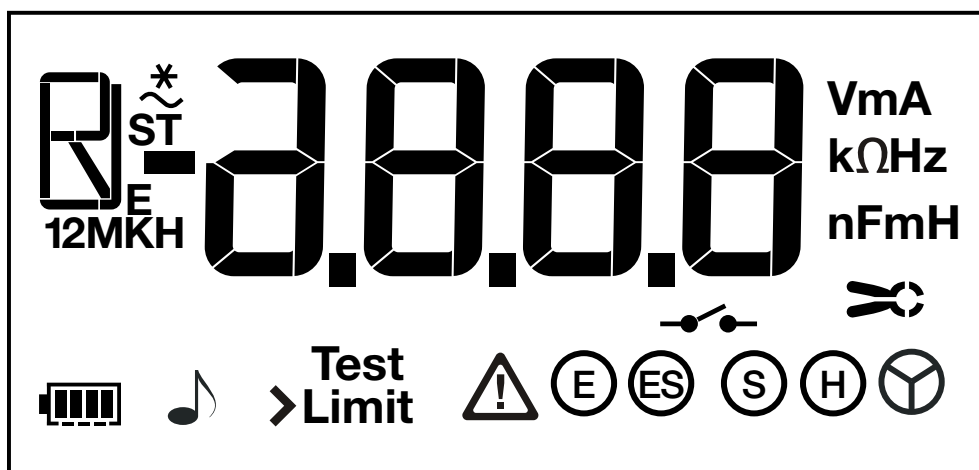
自动量程选择

仅当按照指定的最小距离使用推荐的电流钳进行测量时，有关无接地棒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/不含夹式变压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 位数 (最大读数为 2999) - 七段液晶显示屏, 可视性提升
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	根据 EN60529 标准, 便携箱防护等级为 IP56, 电池盖为 IP40
最大电压	<p>⚠ 插座 ➤ 到插座 (E) (ES) (S) (H)</p> <p>$U_{rms} = 0 V$</p> <p>插座 “(E) (ES) (S) (H)” 可组成任意组合, 最大 $U_{rms} = 250 V$ (属于误用)</p>
安全性	双重和/或加强绝缘防护。按照 IEC61010-1 最大 50 V 接地。300V CAT II, 污染等级 2
EMC (辐射抗扰性)	IEC61326-1: 便携
质量标准	按照 DIN ISO 9001 标准开发、设计和生产
外场影响	符合 DIN 43780 (8/76)
辅助电源	6 x 1.5 V 碱性 (IEC LR6 或 AA 型)
电池寿命范围	IEC LR6/ AA 型: 通常可测量 3000 次 ($R_E + R_H \leq 1 k\Omega$)
	IEC LR6/AA 型: 通常可测量 6000 次 ($R_E + R_H > 10 k\Omega$)
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	<p>≤ 1.1 kg (2.43 lb), 不含配件</p> <p>7.6 kg (16.8 lb), 含便携箱中的配件和电池</p>
外壳材料	聚酯

干扰电压测量，直流 + 交流 (U_{ST})

误差极限测量：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	直流/交流 45 Hz 至 400 Hz 正弦	± (读数的 5% + 5 位数)
测量序列	每秒约 4 次测量			
内阻	约 1.5 MΩ			
最大过载	U _{rms} = 250 V			

干扰频率测量 (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 位数)

接地电阻 (R_E)

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
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 ² /3、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	参比条件或指定操作范围	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	请参见 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	$B[\%] = \pm \frac{B}{\text{fiducial value}} \times 100 \%$			

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 位数)	± (读数的 5% + 5 位数)
	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, 最大 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

如果误差保持在 IEC61557-5 标准规定的极限内, 则进行自动检查。

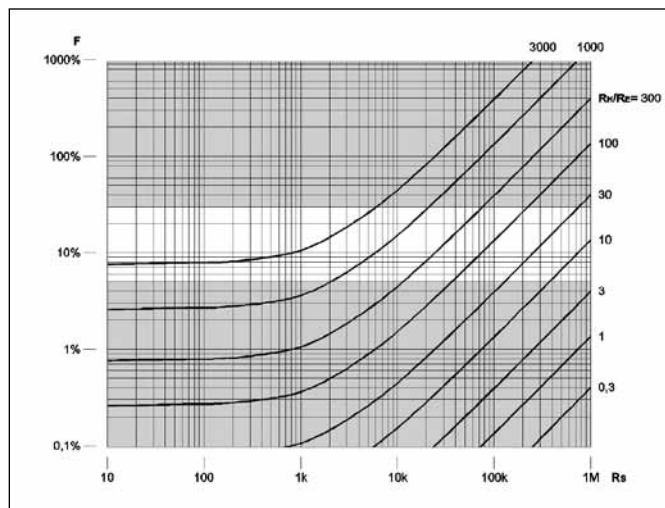
如果由于某些条件的影响 (参见图), 导致测量探针、辅助接地电极和接地电阻后的测量误差超过 30%, 显示屏会显示警告符号 Δ 和提示 R_S 或 R_H 过高。

分辨率测量的自动切换依赖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 ² /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 位数)	± (读数的 10% + 5 位数)
	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型电极电阻导致的附加误差	$\frac{R_H (R_S + 2000 \Omega)}{R_{ETOTAL}} \times 1.25 \times 10^{-6} \% + 5 \text{ digits}$	
R_H 和 R_S 测量误差	通常为 $R_{ETOTAL} + R_S + R_H$ 的 10%	
测量时间	固定频率下通常为 8 秒；使用自动频率控制，最大 30 秒，完成所有测量频率周期	
所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 位数)	± (读数的 5% + 5 位数)
	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 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 $U_{rms} = 250 \text{ V}$


电阻测量 (R=)

测量方法	可按照 IEC61557-4 标准测量电流/电压
开路电压	20 V 直流电
短路电流	200 mA 直流电
测量值的构成	可延长 H、S、ES 上的四极测量线，没有附加误差。 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 位数)	± (读数的 5% + 5 位数)
	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	每秒约 2 次测量
测量时间	通常 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	$U_{rms} = 250 \text{ V}$

测量导线电阻的补偿 (R_k)

在函数 R_E 三极、 R_E 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 至 29.99Ω 范围内变化。

无接地棒接地回路测量 (R_A)

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

测量原理：用两个变压器对闭环电阻进行无接地棒测量

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 $I_{\text{EXT}} = 10 \text{ A}$ (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，有关无接地棒接地回路测量的信息才有效。

用户选择指南

	现场维修技术人员	工业维护技术人员	实用程序和电信工具
Fluke 1623-2	•	•	
Fluke 1625-2		•	•

标准接地测试方法

	电位降		选择性	无接地棒
	三极	四极/土壤	1 个电流钳	2 个电流钳
Fluke 1623-2	•	•	•	•
Fluke 1625-2	•	•	•	•

订购信息

Fluke-1623-2 套件	基本 GEO 接地测试仪套件
Fluke-1623-2	基本 GEO 接地测试仪
EI-1623	1623 的选择性/无接地棒电流钳组
Fluke-1625-2 套件	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/无接地棒电流钳组

可选配件

ES-162P3-2	三极测量接地棒组
ES-162P4-2	四极测量接地棒组
接地棒	接地棒
电缆盘 25M BL	接地电缆盘 25 m (81.25 ft)
电缆盘 25M GR	接地电缆盘 25 m (81.25 ft)
电缆盘 50M RD	接地电缆盘 50 m (162.5 ft)
EI-162BN	320 mm (12.6 in) 分裂铁芯变压器
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 值得信赖, 全球共识。

福禄克测试仪器 (上海) 有限公司北京分公司
电话: (010)57351300

福禄克测试仪器 (上海) 有限公司上海分公司
电话: (021)61286200

福禄克测试仪器 (上海) 有限公司重庆分公司
电话: (023)86859655

福禄克测试仪器 (上海) 有限公司广州分公司
电话: (020)38795800

福禄克测试仪器 (上海) 有限公司沈阳分公司
电话: (024)22813668/9/0

福禄克测试仪器 (上海) 有限公司深圳分公司
电话: (0755)83680050

福禄克测试仪器 (上海) 有限公司武汉分公司
电话: (027)85515021

福禄克测试仪器 (上海) 有限公司济南分公司
电话: (0531)86121729

福禄克测试仪器 (上海) 有限公司成都分公司
电话: (028)65304800

福禄克测试仪器 (上海) 有限公司西安分公司
电话: (029)88376090

福禄克测试仪器 (上海) 有限公司青岛分公司
电话: (0532)89092676

福禄克测试仪器 (上海) 有限公司合肥联络员
电话: (0551)3516411

福禄克测试仪器 (上海) 有限公司南京联络员
电话: (025)84731287

福禄克测试仪器 (上海) 有限公司新疆联络员
电话: (0991)3628551

北京福禄克世禄仪器维修和服务有限公司
电话: 400-810-3435转3

福禄克测试仪器 (上海) 有限公司上海维修中心
电话: (021)54402301

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

© 2013 福禄克公司 11/2013 2634980c-zhcn

未经许可, 本文档禁止修改

