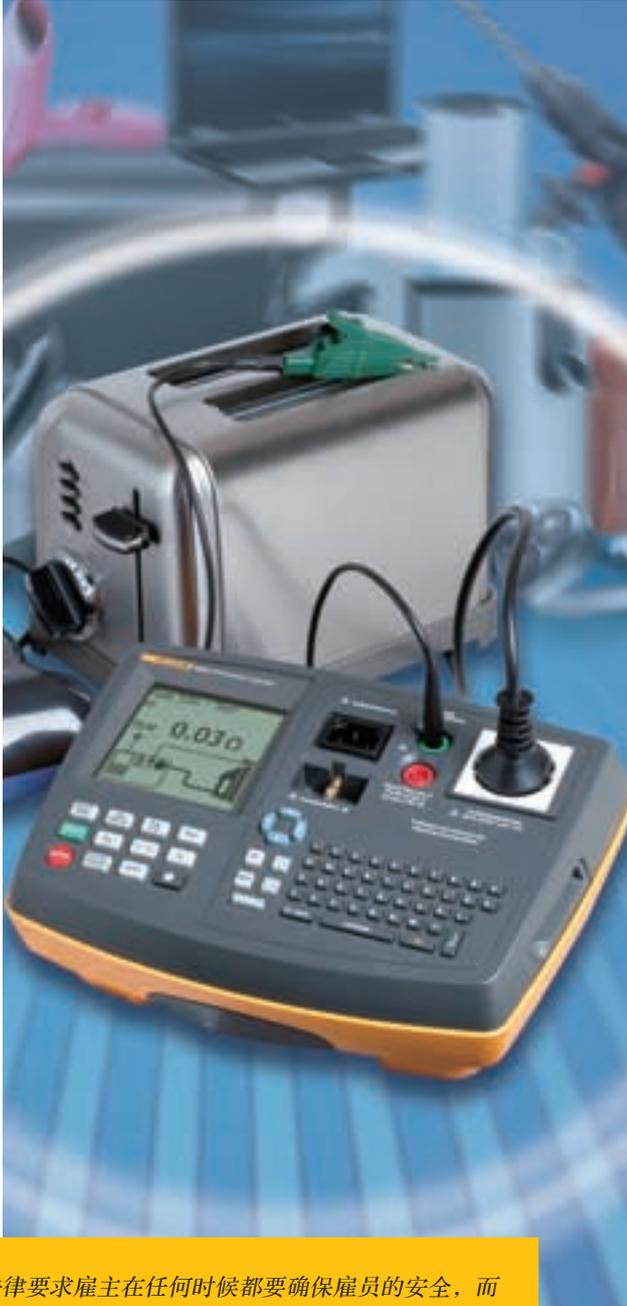


# 电器安规测试更快捷、更轻松

## 应用案例



法律要求雇主在任何时候都要确保雇员的安全，而避免电击以及其它危害的唯一方式是定期测试电器的安全性能是否仍符合规范。实际上，大多数员工所受的伤害来源于发生故障的电器，而非安装本身的故障。

电器安规测试是一项重复性高、耗费时间的任务，包括识别电器、测试、存档结果、采取补救措施，以及标注电器的下次测试日期。所以，良好的规划以及使用诸如Fluke6200和6500这样现代化设计的安规测试仪来提高效率就至关重要。

### 电器属于哪种类别？

大多数电器为I类或II类结构，每类具有不同的测试要求。

I类设备的电气部件具有基本绝缘，提供将金属部件(基本绝缘失效时可能带电)连接至大厦电源保护地的途径。此类设备的柔性电源线包括三根导线：相线、中性线和接地线。I类电器的安规测试检测需要保护地连接的完整性，以及其电阻是否足够低，能够消除任何危险电压。测试还应包含检测基本绝缘的质量，以确保其高于最低要求。

II类设备不依赖于安装的保护地，而是对用户提供双绝缘或增强绝缘。此类电器可根据双方框符号“回”判断出来。此类设备的电源线通常有两根导线：相线和中性线。然而部分制造商提供三根导线的电缆，所以并不能根据导线的数量判断设备的类别。安规检测将测量双绝缘的质量，以确保满足最低标准。

### 按照正确顺序进行测试

测试顺序非常重要，如果发现某种故障，应该将其改正后在继续执行其余的测试序列。

#### 测试顺序如下：

- 目视检测
- 接地通断性测试(I类)
- 绝缘测试
- 功能测试
- 负载/漏流测试或接触电流测试

第一项工作是非常重要的目视检。目视检的目的是检查外观、电源线和插头是否损坏，是否有误用、是否有过热迹象，插头连接是否正确、导线是否磨损、工作环境是否安全、保险丝额定值是否正确，以及导线固定是否正确。

在进行电气安全检查之前，确实能够检测出许多问题，所以必须充分认识到目视检的重要性。例如更换磨损的电缆就非常重要，避免发展成危险情况以及短路至接地端。

## 接地连接(接地通断性)

对于I类电器，接下来应该是接地连接测试。福禄克PAT安规测试仪允许用户选择25A大电流测试或200mA测试。后者适用于对大电流测试比较敏感的设备，例如IT设备。实测值必须小于0.1Ω加柔性电缆电阻的允许值。如果该电阻值不合格，则必须对故障进行处理，才能够继续进行其他测试。如果选择25A电流，则应使用接地夹而非探头来连接电器。

FlukePAT测试仪最受欢迎的功能之一是可拆式接地连接线。这样就避免了将仪器送至服务中心进行更换，并且提供了快速将仪器打包运输的方案。可定期测试该测试线的电阻，并自动从测试结果中减去。

## 绝缘电阻

对I类电器执行接地连接测试后，接下来应该是绝缘电阻测试，这也是II类电器需执行的第一项电气测试。

对于I类电器，福禄克测试仪自动将相线和中性线联结在一起并测量这些导线和保护地之间的电阻。

对于II类电器，相线和中性线导体也被联结在一起，然后将绝缘探头或鳄鱼夹连接至电器上的裸露金属表面。当只有，比如说，螺丝头可作为金属表面时，探头选项则非常有帮助。这两种情况下，进行该项测试时都必须将电器打开。等待测试完成也非常重要，确保所有电容已放电。

I类电器的绝缘电阻最低要求为1.0 MΩ，II类电气为2.0MΩ，3kW以上I类加热设备具有特殊要求。

绝缘电阻测试时，向绝缘施加500V直流电压；不应将该电压施加至通常不满足DS EN 60950标准要求的IT设备。当特定

加热和烹饪电器的部件具有高漏泄通路时，也可成功应用该项测试。

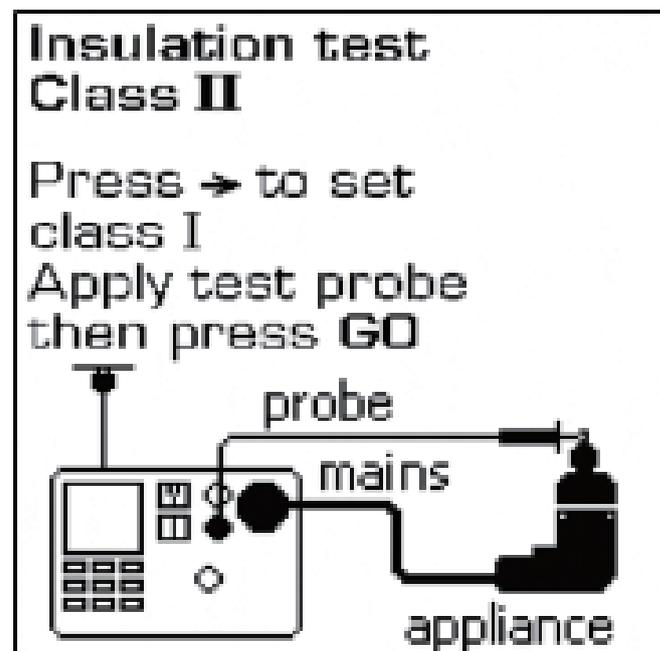
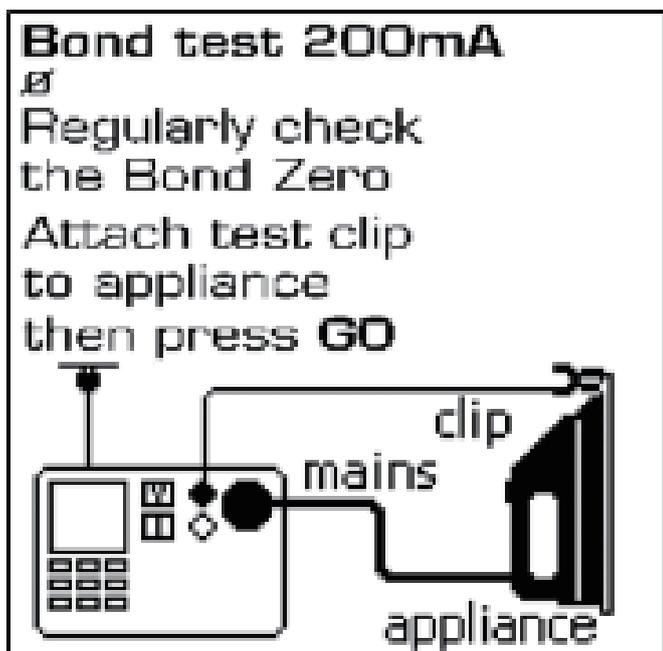
## 绝缘测试的补充

有些电器的设计绝缘就较低，对于此类电器或者不能进行绝缘测试的情况下，可能进行保护地电流测试(I类电器)或接触电流测试(II类设备)。

在很多情况下，总是进行此类测试是一种良好习惯，可监测电器的当前工作状态。进行此类测试时，电器将接通市电，所以用户必须确保电器固定正确，并远离危险设备。

对于保护地导线电流，福禄克测试仪实际同时测量三个参数，分别是负载电流、功耗和保护地导线电流。对于I类便携式或手持式设备，漏流不得超过0.75mA；对于其他I类设备，漏流不得超过3.5mA；加热电器仍然具有特殊要求。该测试功能可用于II类电器，以确定其功耗和负载电流。

II类电器的接触电流有时候容易与以上的保护地导线电流测试混淆。该项测试也是带电测试，所以必须采取预防措施，确保用户安全；然而该项测试使用的是探头，该探头被置于电器的外部金属部件。由此产生的实测电流不得超过0.25 mA。





它提供了“一键测试”功能，具有基本的储存和打印能力。一键式测试功能是指用户只需按一个按钮即可启动任意测试。

相对于手动测试仪，Fluke6500安规测试仪在两方面加快了测试和文档化：第一项是执行自动测试序列的能力，第二项是用于数据输入的快速文档化系统。这样就能够引用电气的ID号、说明、位置、测试结果以及任意相关备注。测试之后，可将该数据下载至桌面软件进行记录以及生成证书。

## 自动测试

Fluke6500具有成熟的存储系统，内置多种工厂预设的I类和II类电器自动测试程序，并允许用户编程，设定自己的测试程序。用户按下‘auto’键即可激活自动测试。然后屏幕上会提示用户输入自动测试编号，仪器记忆最后使用的编号，所以大多数情况下只需确认即可。

存储器菜单中有搜索和查看工具，可供需要时查看自动测试序列。

启动自动测试后，仪器即执行该序列，并在需要用户采取行动时进行提示。仪器提供了一种特殊的快速模式，省去了部分提示屏幕，适用于经验更丰富的用户。

由于自动测试提供屏幕提示，所以对于半熟练操作者而言，自动测试则是更好的选择。由于Fluke 6500监控程序锁定手动测试，所以此类用户须使用带有屏幕提示的自动测试程序。

## 文档化

Fluke 6200手动测试仪可配合电气注册器使用，例如Fluke IRP1(作为选件提供)。

Fluke6500测试仪提供了齐全的便携式电气测试数据采集功能。测试仪具有宽大的图形显示屏，测试之后，用户按下“Memory”按键即可保存测试结果。然后在单个屏幕上显示提示信息，提示用户输入电器编号、位置、电气说明，以及适用的任何说明或备注。

Fluke6500采用特殊的系统来加快这一过程。每次执行保存操作后，电器编号自动加1。在某个位置进行首次测试时，这项功能非常有用。该功能仅适用于变化系统为数字且小于9999时。如果不是所希望的编号，首次按键将覆盖递增后的数字。也可利用全键盘或条码扫描工具输入电器编号。

类似地，也可用条码扫描器或全键盘输入位置区域。上电后首次保存记录时，仪器将记忆输入的位置文字，直到测试仪关闭。所以该区域只需要输入一次位置信息即可。

说明区域可使用全键盘或条码扫描器输入。

配合可选的福禄克软件，说明和位置信息可采用四位数字编码输入，又是一种节省时间的解决方案。

## IEC和延长线测试

IEC导线被作为电器本身，可利用前面板上的IEC插孔快速、方便地进行测试。

也可以使用可选附件EXTL100测试延长线。按下IEC导线测试功能后，测试仪检查接地连通性、绝缘和极性。

## 单次或连续测试

有时候需要进行连续测试，例如对延长线进行200 mA接地连接测试。可将测试仪置于连续模式，同时用户利用双手在电缆上不同部位将其弯曲。

对启动时间较长的电器(例如计算机)进行保护地导线电流/负载测试时，或者必须在多个开关点进行测试时，连续模式也非常重要。

## 手动和自动模式测试

福禄克提供手动测试仪Fluke6200，手动完成每项测试，还提供自动测试仪Fluke6500，该测试仪具有自动测试序列和存储器，并且还可添加描述性文字，以便快速文档化。

两款测试仪均为用户提供了敏捷的系统，具体选择哪款型号取决于所需测试工作量、测试类型及操作者的技能。

Fluke6200安规测试仪为6种测试功能以及IEC导线测试。

## 随时随地的帮助信息

Fluke6500具有与使用场景相关的帮助屏幕，用户只需按一下帮助按钮即可调用。Fluke6200的前面板上具有印刷的标签，详细列出了合格及不合格限值，作为快速参考。

两款仪器的合格/不合格限值均可编程，对于6500型，可由负责人更改；对于6200，限值是固定的，当测量值超过限值时，将显示报警，用户可参考前面板标签选择最合适的限值。

## 仪器保留在现场

Fluke6500具有存储卡，可作为存储器的备份，以及作为将测试数据送至办公室的媒介，从而可以让测试仪保留在现场。

## 所见即所得

新福禄克安规测试仪采用的技术在进行绝缘和接地测试时剔除了并联接地通路对测试的影响，从而反映了电器的真实状态。如果没有这些技术，任何并联接地连接，例如通过铜管连接的洗衣机或在金属工作台上的电器，所显示的接地电阻和绝缘电阻测量值会偏小。

## 走在标准之前

将来制定的便携式电器标准可能用替代漏流测试来代替保护地导线电流测量。福禄克测试仪在36V下进行该项测试，并计算和显示满幅电源电压时的值，从而不必以满幅电源电压给电器供电。

## 110V测试

有些手持式电气工具的额定电压为110V，通常用于工地；可利用可选的适配器TA70对这些电气工具进行接地电阻和绝缘电阻测试。

## 电器上的标识和安全测试指示

常见的一种做法是在被测试电器上粘贴唯一的标识编号、合格/不合格状态以及下次测试日期。福禄克提供各种齐全的标签，可以实现这一目的。提供条形码，可作为电器ID以及自动编码。使用这些标签可加快每年的重复测试。还提供合格/不合格标签，可利用勾选框作为下次测试日期的标识，节省书写时间。

