

INTROMET

ITM-52

**Eddy current instrument to measure
plated copper coating thickness
in printed circuit board (PCB) through holes**

OPERATING MANUAL 中文操作说明书

1. 应用

INTROMET ITM-52 仪器用于测量印制电路板 (PCB) 中孔铜镀层厚度, 仪器采用无破坏性的涡电流测试方法。

1.1 PCB 应用

设计底板:

- ◆ 单层或双层, 多层
- ◆ 未蚀刻, 蚀刻
- ◆ 有或无锡或锡铅镀层

PCB 厚度:

- ◆ 1.0mm 至 2.4mm (0.04" 至 0.96")

孔径:

- ◆ 0.8mm 至 2.0mm (0.032" 至 0.080") — 基准范围
- ◆ 0.6mm 至 0.8mm (0.024" 至 0.032") — 附加范围
- ◆ 0.45mm 至 0.6mm (0.018" 至 0.024") — 极小范围

1.2 测量范围和分辨率

测量范围:

- ◆ 2μ 至 100μ (0.1mil 至 4.0mil) 用于 0.6—2.0mm 孔径
- ◆ 2μ 至 60μ (0.1mil 至 2.4mil) 用于 0.45—0.6mm 孔径

测量精度和准确性基于供应的校准标准:

依照 IEC 326-5:

- ◆ 1.0μ

1.3 测量 PCB 表层覆铜时测量范围和分辨率

- ◆ 15μ 至 100μ (0.6mil 至 4.0mil)

测量精度和准确度

- ◆ $2\mu + 0.05T$, T 为铜层厚度

8. 测量操作

“Measuring”是仪器操作的主模式，开启后自动进入测量模式。

两种测量模式：

1. 自动开始测量方式
2. 自动运行显示方式

在自动开始测量模式，当探针尖端插入孔洞瞬间自动完成一次测量，读数结果出现在主显示屏上并保存在仪器内存中。

在自动运行显示模式，测量值在 1 秒周期内连续完成并显示，但测量值结果不会保存在仪器内存中。

8.1 测量数据存储

在自动开始测量模式中，测量值结果会按次序保存在仪器内存模块中。模块中月、日、时和分均为初始名称，用户可以随意改变模块名称。仪器内存中数据模块可以通过名称被调出显示、打印和移除。在当前测量时所创建的模块被命名为 ACTIVE（有效的），当测量完成按下“NEW BLOCK”，当前模块关闭，并且一个新的数据模块成为 ACTIVE。如果测量完成后没有按下“NEW BLOCK”键，当前模块仍然保持为 ACTIVE。

因此，开启仪器后，ACTIVE BLOCK 在关闭仪器之前为当前的模块。

所有测量数据模块组合成 8 个初始文件名称：APPL0…APPL7。文件名称可由用户自己改变设定。

每一个文件都有一个模块作为 ACTIVE。

仪器有两组初步设置：

1. 现行所有数据文件—整体设置
 - 时钟设置
 - 测量系统单位
 - 声音和警报开关
 - 背景光开关
 - 打印输出参数
2. 现行独立单个文件—文件设置
 - 板厚
 - 铜电导率
 - 镀铜厚度容限：最高和最低

综上所述，测量数据可以依照校准参数（板厚、电导率和容限）存储于不同文件。

根据以下方法可移除仪器内存中的测量数据：

- 在测量模式中，按下“DEL”键可以删除 ACTIVE 模块中最近的测量结果
- 在“BLOCK/VIEW”模式中，按下“DEL”可移除单个测量结果
- 在所选择的文件中，通过指令“BLOCK/Deleting”可移除一个单独的模块

- 所有选定的文件模块可同时通过指令“FILE/Clear”清除

8.2 主菜单控制

仪器的操作由嵌入到仪器程序存储器上的专用软件控制，用户通过软件来控制仪器操作，通过键盘设定参数。图 4 介绍了程序的结构。

程序由系统菜单和各级子菜单组成，在仪器操作时，这些可选项会显示在主显示屏上。

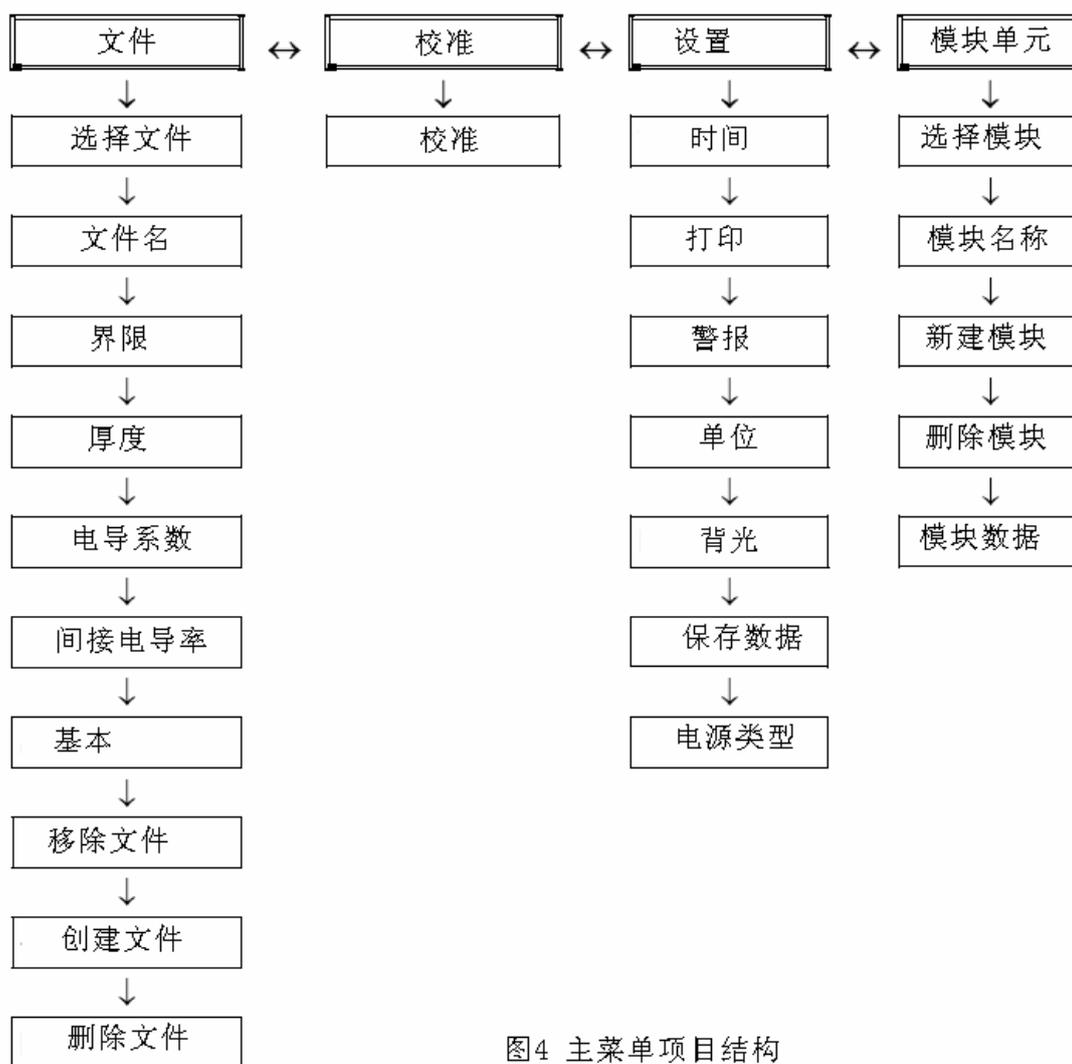


图4 主菜单项目结构

主菜单（最高级别）

选项：FILE, CAL, SETUP, BLOCK

主菜单选项会显现当前的二级菜单的指令和子菜单。

在测量模式下进去主菜单，按下“PARAM”键。

选择选项要求用户使用主菜单上的“↑”“↓”箭头键，显示项目名变化，按下“ENTER”键来选择和确认，并进入所需选项。

从主菜单回到测量模式，请再次按“PARAM”键。

菜单（二级）

二级菜单为子菜单列表和指令组。

选择菜单选项，进入正确的主菜单选项和选择所要的二级选项，请使用垂直方向的“↑”“↓”箭头键。

确认所选选项，请按“**ENTER**”键。

退出菜单到主菜单，请按“**PARAM**”。

子菜单和指令

子菜单和指令为二级菜单的项目，通过选择项目，用户可以设定各种参数：PCB 参数，容限，警报，时钟等等，审核保存于存储器上的测量数据或删除一些存储器上的测量数据。

在子菜单上，垂直方向的“↑”“↓”箭头键可用于：

- 滚动查看 file/block 中内容目录
- 改变参数值（增高或降低）

在子菜单中，当显示屏中出现一个项目以高亮负象显示，“**PARAM**”“**STAT**”可变其含义，水平方向的“←”“→”箭头键仅能在子菜单选择项目。

退出子菜单，请按“**ENTER**”键。

8.3 自动开始测量模式

在此模式中，当探针触点插入孔洞停止就完成一次测量，一声短促的声音后，显示屏立即显示测量值读数，并保持以待下一次测量。测量数据会保存于当前文件的 ACTIVE（当前）模块。

按键功能：

- “NEW BLOCK” 关闭当前模块，并打开一个新的模块成为当前模块
- “PARAM” 进入主菜单
- “PRINT” 转移当前模块上测量数据到打印机或通过红外端口到计算机
- “MEAS” 当孔铜厚度过低（2—5 μ ）时（自动开始测量不会工作），强制测量
- “Bd TH” 直接进入主菜单项目“板厚”
- “STAT” 显示当前模块数据的统计
- “DEL” 删除最后完成的测量

在自动开始测量模式中，完成一次测量如下列图表所示：

注意

请注意：确保测量板下面保留一定的空间，当探针触点插入孔洞（1-1.5mm也即0.04”-0.06”）停止时，探针会在底板对面有些突出。

按键	显示	操作
1. ON/OFF	Self calibration	 开启仪器，探头处于空气中，显示10秒“自检”
2.	Def. File 1 C=50.0MS/mT=1.50 mm Min:15.0 μ Max:35.0 μ	 仪器已经准备好开始测量
3.	T=1.5 C=50 25.3μ(*)	 插入探头到孔洞，声音信号显示测量已经完成并在显示屏上出现读数，测量值保存于当前文件中ACTIVE(当前)模块中。
4.	T=1.5 C=50 25.3μ(*)	 拔出探头，显示屏保持显示读数
5.		测量下一个孔洞时，重复操作3、4

注意

删除最后一次测量数据，请按“DEL”键。

模块中最后一次的测量数据，可通过使用“BLOCK/Deleting”移除。

6. DEL	T=1.5 C=50 35.3 μ(*)	 按下“DEL”键删除最近一次的测量数据
7.	T=1.5 C=50 0.0 μ	 显示测量

注意

调用当前有效模块统计，请按“STAT”键。

8. STAT	Data Amount		显示模块测量编号
	N= 9		
9. ↑	Average		显示模块测量平均值
	26.2 μ		
10. ↑	Minimum		显示模块测量最小值
	49.1 μ		
11. ↑	Maximum		显示模块测量最大值
	25.6 μ		
12. ↑	Range		显示模块测量的量值
	1.0 μ		
13. ↑	Deviation		显示模块标准偏差
	0.3 μ		
14. ↑	Coeff.Var.		显示模块测量偏差系数
	0.69 %		
15. ↑	CP		显示CP系数
	24.005		
16. ↑	CR		显示CR系数
	0.042		
17. ↑	CPK		显示CPK系数
	-14.068		
18. Param	T=1.5		回到测量模式，仪器准备测量
	C=50		
	0.0 μ		

注意

转移当前模块数据可经由IR端口和按下“PRINT”键

19. PRINT	PRINTING ...		测量数据可输出，输出完毕，字符串“PRINTING”不再显示
-----------	--------------	--	--------------------------------

注意

如果要保持当前模块仍然为现行有效模块，请不要按下“NEW BLOCK”键。

20. NEW BLOCK	Block created		当前模块关闭，一个新的模块创建
21.	T=1.5		新模块为当前有效模块
	C=50		
	0.0 μ		

(*) 所有数值均仅仅用于举例

(**)第一次开启时，仪器存储基本校准特征和基本 PCB 参数：铜电导率 $\sigma = 50 \text{ MS/m}$ 和板厚 1.6mm，显示当前文件名“APPL 7”。

注意

测试时，孔洞中的探针头轻微的径向位移会引起镀铜厚度读数的微小变化。为了防止这些变化的产生，用户可以应用一个桌面型工作台DPS-3。

如果存在电镀缺陷，如镀铜裂缝或较容易找到的较大无遮蔽点，会明显影响铜厚读数。

当测试电镀PCB上的孔有缺陷时，这些孔的镀铜厚度平均值读数会有（25…40）%的消减。

注意

在最近的一次测量或按键操作4分钟之后，仪器会发出声音信号并自动关闭。

8.4 自动运行显示方式

在自动运行显示测量模式，测量周期在接近 1 秒内完成并显示读数。相对于自动开始测量模式，测量数据不会存储于仪器内存中。

当进行测量时，参数设置可在当前文件中预设。

注意

当孔铜厚度非常低或探针头不在孔洞内，测量数据不能接受并显示“**AIR**”。

如果要强制测量，请按“**MEAS**”箭头键并保证探头位于孔洞内。

进入主菜单，请按“**PARAM**”键。

这种模式对于有缺陷板的检查是便利的、效果显著的。

探针对于轴旋转非常灵敏，当探针旋转，对于引起仪器读数波动的沉铜裂缝的检测非常有效。为完成此类有效操作，用户可以应用桌面型工作台 **DPS-3**。

自由运行显示测量可按以下方式完成测量：

按键	显示	操作
1. ON/OFF	Self calibration	 开启仪器
2. ENTER	Def. File 1 C=50.0MS/mT=1.50 mm Min:15.0μ Max:35.0μ	 仪器准备开始测量
3.	T=1.5 C=50 25.3μ(*)	 插入探头至孔洞内停止，显示读数，测量完成发出声音警报
4. ENTER	T=1.5 C=50 25.3μ(*)	 拔出探头，仪器处于自由运行显示模式

(*) 数值仅用于举例

注意

当插入探头，测量会持续完成在 1 秒周期内。如果测量偶然在测试时探针移出孔洞而完成，此时读数将十分不同于真实铜厚值。所以要求，测试时探头插入孔洞并停止，才能获得正确的读数。

10. 校准

10.1 校准方法

INTROMET 仪器按下“ON/OFF”键完成开机，此时已经准备好开始测量。当弹筒式探针装置和探头处于空气中，仪器自动执行零位校准。

如果出现以下影响因素：PCB 几何形状、铜电导率、温度等变化，在进行正确的测量前必须执行一次校准程序。

为确保仪器有序测量，用户可以把探头插入提供的 RS-51 标准片得出读数，并对比标准值。使用“EP-25”探针，可以使用接近 15 μ 铜厚的孔。

两种校准方法：

- 基础校准
- 标准校准

10.2 基础校准

基础校准执行两点：“空气”点和“无限大一铜”点（应用于提供的校准器）。这种方法是一种通常的方法，基础校准特性存储于仪器内存中。

基础两点校准通过主菜单上“CAL”选项来执行，步骤如下：

按键	显示	操作
1. ON/OFF	Self calibration	开启仪器，探头处于空气中
2.	Def. File 8 C=50.0MS/m T=1.50 mm Min: 15.0 μ Max: 35.0 μ	显示当前文件名 显示文件设置当前值
3. PARAM	File	进入主菜单
4. \uparrow/\downarrow	Calibration	选择“校准”选项
5. ENTER	CALIBRATION 	进入“校准”选项，发出长音
6.	CALIBRATION 	将探头置入校准器正确的一边或用于极小探针的标准片

注意

- “EP-30” 弹筒式探针置入标记为“EP-30”的孔
- “EP-25” 弹筒式探针置入标记为“EP-25”的孔
- “EP-20” 弹筒式探针置入标记为“EP-20”的孔

7. CALIBRATION  测量存储发出短音，仪器等待另一探头置入，从校准孔中拔出探头。重复操作5直到矩形阴影完全满格。
8. Calibration 完成校准，回到主菜单
9. PARAM T=1.5  退出主菜单，仪器准备开始测量
C=50
0.0 μ

(*) 文件号码仅为举例

10.3 标准校准

标准校准为基于用户已知铜厚标准上的 3 点或多点校准方式。当不能肯定仪器测量的可靠性时，要求进行标准校准。

警告

必须由有仪器操作经验的用户进行标准校准。
更多的点用于标准校准，更好的测量可靠性。

在开始执行标准校准之前，必须输入用户的标准板上的板厚值和电导率 σ 值。

标准校准程序基于用户的标准片，运行步骤如下：

按键	显示	操作
1. ON/OFF		关闭仪器(如果仪器处于开启状态)
2. DEL	PARAM for calibr	按住“DEL”键
+	ENTER for return	按下“ON/OFF”键，探头处于空气中
ON/OFF	NEW for clear	
3. PARAM	Point 1 0.0 μ	探头置于标准片的第一个孔，测量完成，发出短音
		
4.	Point 1 14.9 μ (*)	探头置于已知铜厚的标准片孔中，直到白横杠完全充满。显示测量序号和当前测量结果。
		

注意

如果测量不正确，用户可以通过“DEL”键删除最后一次的测量。

此时，当前测量结果会在显示屏上消失。

- | | | |
|--------------------------|--|-------------------------|
| 5. | Point 1 14.7 μ (*)
15.1 μ (*) | 显示当前孔连续测量的平均值 |
| 6. \uparrow/\downarrow | Point 1 14.7 μ (*)
16.4 μ (*) | 纠正当前孔真实铜厚值 |
| 7. ENTER | Point 2 0.0 μ
<input style="width: 100px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> | 输入第一个校准点 |
| 8. | | 在已知铜厚孔（3个或更多）上重复操作4...7 |
| 9. MEAS | | 输入新的校准特征
仪器重新启动 |

(*) 铜厚值和测量值仅为举例

注意

如果标准校准已经完成，仪器下一次开启时，最后输入的标准校准为当前有效而不再是基础校准。

10.4 返回基础校准

注意

当仪器处于“标准校准”模式时，关闭仪器回到基础校准特性。

返回程序如下所示：

按键	显示	操作
1. ON/OFF		关闭仪器（如果仪器处于开启状态）
2.DEL	PARAM for calibr	按住“PARAM”键，按下“ON/OFF”键。
+	ENTER for return	按住“PARAM”键，直到“MASTER”出现在显示屏上。进入“Master Calibration”程序
ON/OFF	NEW for clear	
3.		按下“NEW BLOCK”键。仪器重启并回到基础校准特性。



锦贤科技
GENESEA TECHNOLOGY CO., LTD.

深圳市锦贤科技有限公司

SHENZHEN GENESEA TECHNOLOGY CO., LTD.

电话：0755-36838322 传真：0755-28226934

网站：www.gene-sea.com

邮箱：genesea@126.com

Q Q：510244122 32174454