

镀层厚度测量

GalvanoTest



通用型镀层测厚仪

- 测量几乎所有电镀涂层/基体组合
- 适用于单层和多层涂层
- 利用库仑原理，一种符合DIN 50 955和ISO 2177标准的去镀方法

同样适用于高达0.05微米的极薄涂层!



镀层测厚仪GalvanoTest

应用

库仑或阳极去镀方法用于测量几乎所有基体上的电镀涂层厚度，如钢铁，有色金属或绝缘材料基体。典型应用包括铁上镀镍，铁上镀锌，铜上镀锡，铜上镀银或树脂镀铜。

典型测量设置：测量PCB上的金镀层



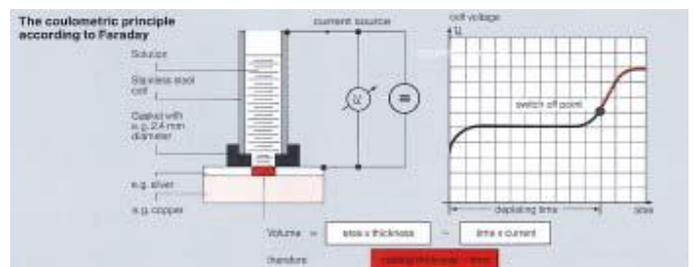
这种方法只除去几乎看不到的一小块面积，而不影响基体。库仑法确保结果可靠，准确。GalvanoTest使用简便，操作者不需要专业技能只需在实际测量发生之前很少的培训。库仑原理是测量单镀层或多镀层的唯一低成本方法。例如铁上依次电镀铜再镀镍再镀铬。

小面积上定位电解池的定心器

连接MiniPrint数据打印机，GalvanoTest提供测量值和统计值的完整文档。对特殊测量的分析或之后的参考，去镀过程中的特征电压曲线也可以打印出来。

测量原理

根据法拉第定律的原理，GalvanoTest对样品特定区域进行电解溶解。电解池装满用于选定镀层/基体组合的特殊电解液。电解池放在测量样品上。在电解池和测试样品之间插入密封垫防止液体流出并同时确定除镀面积，例如1mm²。仪器准备使用并连接主机。现在，通过电解液利用电化学反应溶解指定的涂层区域。一旦溶解完成，特定的电位变化会自动停止去镀过程并在显示屏上以μm或者mils显示镀层厚度。



GalvanoTest 功能		2000 型	3000 型
镀层/基体组合	- 70 种以上镀层/基体组合(标准版)	●	●
	- 平面和曲面上的镀层	●	●
	- 小工件和金属丝上的镀层	●	●
	- 预置 10 种金属类型: Cr、Ni、Cu、brass 黄铜、Zn、Ag、Sn、Pb、Cd、Au		●
	- 预置 9 种金属类型: Cr、Ni、Cu、brass 黄铜、Zn、Ag、Sn、Pb、Cd	●	
	- 可另设置 8 种金属镀层		●
	- 可另设置 1 种金属镀层	●	
电解池	- 带循环泵		●
	- 带气泵	●	
测量面积	- 密封垫 8 m ²	●	
	- 密封垫 4 m ²	●	●
	- 封贴片 1 m ²	●	●
	- 封贴片 0.25 m ² (去镀层面积几乎看不见)		●
	- 电解杯 约 0.25-16 m ² (可选)	●	●
调整参数优化结果	- 最多 8 种除镀速度在约 0.3-40 μm/分钟范围内可调	●	●
	- 根据金属类型和测量面积直接调整校准系数, 个别设置	●	●
	- 通过标准厚度样板设置校准	●	●
	- 可调整终点电压, 排除干扰或者测量镀层和基体之间的混合区	●	●
GALVANOTEST 数据存储	- 可存储的不同金属类型数目	10	18
	- 可存储的读数和统计值	2000	2000
	- 仪器关机后可保持所有校准值、读数、统计值	●	●
统计计算	- 显示 6 种统计值: 平均值、标准偏差、变异系数、最大值、最小值、读数个	●	●
	- 立即或稍后显示统计值	●	●
	- 立即或稍后打印读数和统计值		●
	- 显示和打印日期时间: 年、月、日、时、分	●	●
用于外设的计算机接口:	- MiniPrint 数据打印机接口	●	●
	- 一个连接 PC 的 RS-232 C 接口	●	●
	- 连接绘制电压曲线的 x-t 记录仪的模拟输出	●	●
电解液报警/饱和度指示			●
测量不确定性	- 经校准后在 8m ² 面积下, 5% 读值	●	●
电源	- 110/220V, 50~60Hz/10W	●	●
尺寸/重量:	- 主机: 260 mm x 250 mm x 100 mm; 约 2.5 kg	●	●
	- 支架约 2.5 k	●	

	- 支架带集成泵约 3.0kg		●
	- 测量范围: 0.05-75 μm		
GalvanoTest 附加功能	- 用 MiniPrint; 打印图形显示电解池在镀层上的电压水平; 特别适用于镀层和基体之间的混合区域	●	●
	- 字母数字显示器可选德语、法语、英语操作指导	●	●
	- 测量单位公制 (μm) 或英制 (mils)	●	●
	- 开机时显示最后一次读数的详情	●	●
	- 监视除镀过程的带照明伏特计	●	●
	- 易于使用-操作清晰明了, 操作说明书里范例众多	●	●
	- 额外测量小工件, 金属丝和多层镀层	●	●

描述

GalvanoTest库仑镀层测厚仪主要有三个部分组成：

1. 电解池

对于测量平面和曲率半径超过3mm的曲面，有两种不同的电解池。一种电解池带循环泵与GalvanoTest 3000型连接使用，另一种电解池带空气泵与GalvanoTest 2000型连接使用。



测量金属丝和小部件的电解杯

使用电解杯测量金属丝或小部件，可以使其浸到电解液中。两个型号都可以使用电解杯。

2. 支架

支架适当地夹住测试样品，使得电解池可以在测试样品上精确定位。电解池分配泵附属于任一支架或仪器。



MiniPrint数据打印机，即时打印读值，统计值和电解池电压曲线

3. 过程单元

带交互式LCD的GalvanoTest是基于微处理器的仪器。它适用于测量各种电镀件。测量时可以通过触摸面板输入并显示在一个大的字母数字显示器上。GalvanoTest的各种数据接口可以连接外接设备，如PC，打印机或Y-T记录仪。

不同镀层/基体组合的电解液选择

镀层 基体		Lead	Lead/Tin	Chrome	Electroless Nickel	Cadmium	Gold***	Copper	Brass	Nickel	Silver	Zinc	Tin	Tin/Zinc 78/22
		铅	铅/锡	铬	化学镀镍	镉	金	铜	黄铜	镍	银	锌	锡	锡/锌 78/22
Non metallic	非金属	E 15	E 4	E 11	E 17	E 5		E 4	E 4	E 14	E 4	E 6	E 7	E 7
Steel	钢铁	E 15	E 4	E 11*	E 17*	E 5*		E 4*	E 4	E 14*	E 4*	E 20*	E 7*	E 7
Copper	铜	E 15	E 4	E 7*		E 5*				E 14*	E 8*	E 6*	E 9*	E 7
Brass	黄铜	E 15	E 4	E 7*		E 5*		E 12		E 14*	E 8*	E 6*	E 9* **	E 7
Aluminium	铝	E 15	E 4	E 11*	E 17*	E 5		E 4*	E 4	E 14*	E 4	E 6**	E 11**	
Bronze	青铜										E 8		E 7	
Nickel	镍	E 15		E 11*		E 5		E 4	E 4*		E 4	E 6*	E 7	
Nickel-silver	镍-银										E 8		E 7	
Zinc diecast	锌压铸							E 12						
Zinc	锌							E 12*						
Kovar	柯伐合金	E 15						E 4						
Silicon	硅									E 14				
Silver	银	E 15												
Cadmium	镉												E 7	

*提供标准厚度板 **用II型内电解池 ***需要提供样品（仅GalvanoTest 3000）

在电流流过之前，这些电解液不损害镀层。仪器正确操作必须保证使用原装的电解液。他们的寿命几乎是无限的。

电解液 PE 1：去除铬化镀层的钝化层

选择 GalvanoTest 2000 或 3000？

GalvanoTest 供应两个型号：GalvanoTest 2000 是基础型号，无需其他任何附件测量各种涂层/基体组合。基于使用方便的设计，该型号通常被推荐用于多层测量。

倘若用 GalvanoTest 3000 测量更方便。其测量支架集成电解泵，可全自动移除和补充电解液，并且易于更换电解池，使电解液像填充物一样可以大批量的用于去镀处理。可以购买另外的电解池给

不同的电解液用，在多层测量时快速切换。3000型的进一步优势：即使 0.25 m^2 的小面积，也可以轻松测量没用问题。

GalvanoTest 2000 的标准配置

- GalvanoTest 主机
- 连接 MiniPrint 数据打印机或 PC 的接口
- 连接 Y-T 记录仪的数据端口
- 标准测量支架带电解池和搅拌器喷嘴
- 主机和测量支架连接线缆
- 密封垫 A (8 m^2)
- 密封垫 B (4 m^2)
- 客户自选 3 瓶电解液，各 100ml
- 移液器
- 废液瓶
- 喷雾瓶
- 橡皮铅笔
- 吸水纸
- 操作手册

GalvanoTest 3000 的标准配置

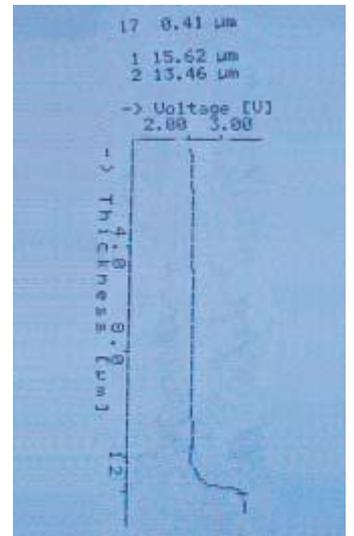
- GalvanoTest 主机
- 连接 MiniPrint 数据打印机或 PC 的接口
- 连接 Y-T 记录仪的数据端口
- 标准测量支架带循环泵，含 1 型内电解池
- 主机和测量支架连接线缆
- 2 个密封垫 B (4 m^2)
- 20 片封贴片 C (1 m^2) 和 2 个密封封贴片的直径 1.5mm 密封垫
- 20 片封贴片 D (0.25 m^2)
- 客户自选 5 瓶电解液，各 100ml
- 移液器
- 废液瓶
- 喷雾瓶
- 橡皮铅笔
- 吸水纸
- 操作手册

GalvanoTest 推荐附件	2000 型	3000 型
- 备用密封垫 A 8 m^2 (直径 3.2mm)	●	
- 备用密封垫 B 4 m^2 (直径 2.3mm)	●	●
- 备用封贴片 C 1 m^2 (直径 1.1mm)	●	●
- 备用封贴片 D 0.25 m^2 (直径 0.56mm)		●
- 使用不同电解液的内电解池 I 型或 2 型 (见表)，带泵管和两个管夹；便于多层测量		●
- 带连接线缆的阴极杯 (插图)	●	●
- 使用电解杯测量金属丝的夹具	●	●
- 小工件夹具	●	●
- 瓶架	●	●
- 校准板 (见表)	●	●
- 电解液 (见表)	●	●
- 移液器	●	●

- 带定心器 Z1 和金属丝固定器的紧密支架		●
- MiniPrint 数据打印机，使用电池	●	●
- 打印机连接线	●	●
- 备用泵管		●
- 备用橡皮铅笔	●	●
- 连接 PC 或兼容打印机的 RS 232 C 线缆	●	●
- 生成电解池电压曲线图表的 Y-T 记录仪的连接线缆	●	●
- 定心器 Z2 (无插图)		●
- MSave 数据传输程序	●	●

电解池电压曲线

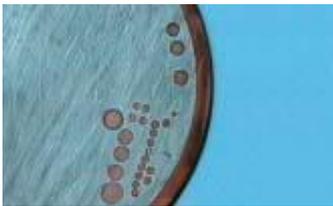
打印出的特征电压曲线以图形展现测量过程，在测量结束时其典型的电压跳变。电压跳变终止测量，读后以 μm 或 mils 自动显示出来。



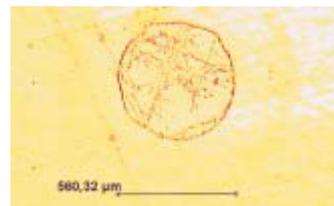
除镀面积的大小

除镀面积的大小正好是由使用的密封垫或封贴片决定的。下面的插图表示实际的除镀面积大小连同当使用封贴片 D (0.25 mm^2) 时决定的测量面积显

微图。



GalvanoTest 造成的除镀面积在厚度标准板上显示得实际尺寸



由封贴片 D 造成的测量面积显微图

我们供应的其他产品

- 无损涂层测厚仪
- 针孔检测仪

- 光泽度仪
- 在线厚度测量系统

- 超声涂层测厚仪
- 壁厚测厚仪

- 硬度和粗糙度仪
- 在线针孔检测仪



ElektroPhysik

Reg.-Nr. 4814