

涂层厚度  
测量



## MiniTest 7400

### 高精度涂层测厚仪

- 所有金属基材上的非破坏性测量
- 多种图形显示选项
- 菜单控制界面，更强的数据和配置管理
- 用于简易配置评估和数据设置报告的PC软件
- 测量厚度高达35mm的各种耐磨探头
- SIDSP®技术提升精确度和重现性

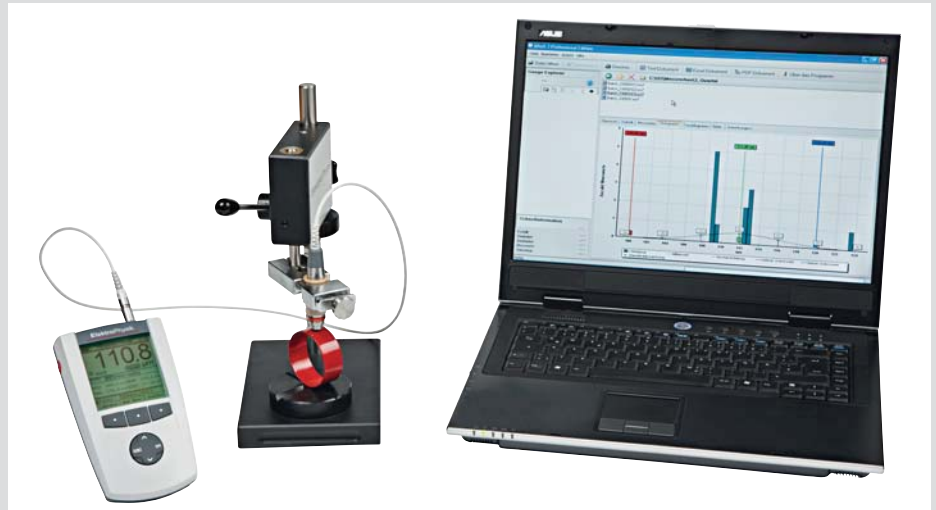
# MiniTest 7400 及 SIDSP® 技术

创新的用户界面概念结合便捷的数据管理，新产品MiniTest7400成为今天测量系统理想的解决方案。

## 新概念的优势

直观的菜单控制及与上下文相关的联机帮助，使用简易。大背光按键，即使戴着手套操作，也倍感舒适。大背光图形显示屏提供极佳的观察效果，即使在晚上或能见度极低的条件下使用也极其方便。

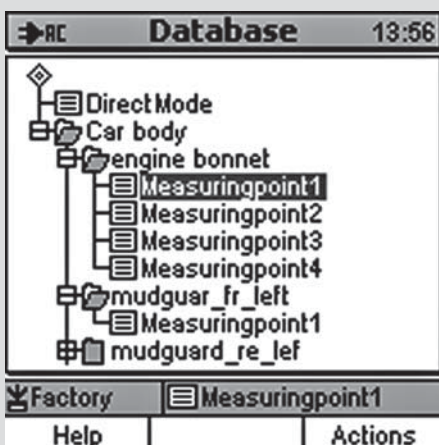
配置管理帮助MiniTest 7400简化了校准及参数设置，无需专业技能，也可在最短的时间内完成困难测量任务。先进的数据管理如PC一样提供快速创建文件夹和易于设置批组。除了数字显示读数，层次清楚的显示统计值和读数包括趋势图和直方图、过程能力指数“Cp”和“Cpk”以及组统计值。错误的读数可以从批组中删除以防止产生错误的统计值。



庞大的数据储存器为必要的数据管理，可保存高达500批组的250,000个读数。为满足高精度测量的要求，7400探头可达到5点校准（包括零点）。预设的校准方法符合工业准则和ISO 19840，SSPC，“瑞典”，“澳大利亚”的测量标准。此外，延伸的特殊校准方法也适用于粗糙表面的测量。

为了方便建立和评估测量值组和各种数据格式的输出，标准配置包括计算机软件包“MSoft 7 Professional”。软件输出数据如文本、Excel®分析总表或PDF文档，并允许笔记和注解条目。特点：测量样品的图片可以添加到数据报告中。

配备众多的接口，MiniTest 7400可以连接各种外接设备。红外接口(IrDA®1.0)可作为标准配置。一个多用接线盒可用来作为一个USB接口连接各种设备，如外借电源、耳机、脚踏开关或警报器。对于单个装置连接，则可选择RS 232和USB连接线以及IrDA®/USB接口转换器。



模拟信号处理时代已成过去，数字信号处理将成为未来的趋势。

## SIDSP® 明显优势

EPK此项探头内部数字信号处理新技术为涂层测厚领域的创新奠定了新标准。高精度，高重现性，对温度变化不敏感，适应性强，这些都是SIDSP®的主要特点。创新的生产技术结合自动化校准过程，而且每个探头可独立校准，从而生产出高质量7400的探头。

这主要源于充分利用了SIDSP技术赋予的优势。无与伦比的精密生产过程使得每个探头都如出一辙的优质。

## 重现性

读数的可靠性主要取决于读数的重现性。电磁干扰是最普遍的导致误差的根源，所以保护测量系统和探头电缆免受这些干扰非常重要。

跟传统技术不同，SIDSP®在探头内部产生和控制激发信号。回传的信号直接进行数字转换和处理从而提供测量厚度值。厚度值通过探头电缆数字化传输到显示装置，也就是说：在这种情况下模拟测量系统的信号传输过程中没有更多干扰。即使您的测量工件需要特别长的电缆线也没问题，加长的电缆线同样具有极强的抗干扰能力。

EPK 的SIDSP®探头具有极高的重现性。将探头放在同一测量点测量几次，每次您都可以得到基本一样的结果，再次证明了SIDSP®探头的优秀性能。

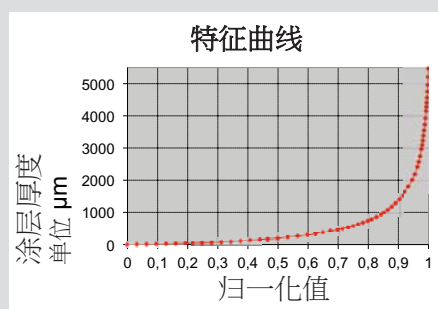
## 生产过程

在生产过程中，SIDSP探头要经过特殊的校准程序，探头在特征曲线上高达50个点进行校准，如此多个点的校准使得特征曲线在整个量程范围内都十分精确以致可以消除其偏差。校准数据被永久储存在传感器，无论与哪一种SIDSP显示器相连，都可以迅速地被检索。此外，生产过程中，探头的温度性能永久地决定整个工作温度范围。这样，每个探头都可以独立调整温度补偿，在任何温度即使温度大幅度变动，特征曲线仍可保持其精确度。

## 探头的适应性

有色金属的导电性可能会有所不同。对这些基体使用自动补偿，基于电涡流原理可以使用N型探头或者FN型探头的N功能，可以精确测量多种导电性不同的有色金属材料，无需特别在基体上校准仪器。

所有的SIDSP®探头充分地适应测量各种几何形状样品。可以对不规则形状表面做出补偿。当您在无涂层基体上校零时，整个量程范围都在这个特定的形状和材料基础上进行校准。



# MiniTest 7400 探头

## 可选探头









种类繁多的可换探头，满足各种应用要求。  
可以通过推拉式连接系统轻松地更换探头。

探头型号	量程/ 尺寸	应用领域/ 测量原理	示图
F0.5	0 ... 0.5 mm 直角线缆插口: 62.5 mm 长; 15.3 mm Ø 直线缆插口: 100 mm 长; 15.3 mm Ø HD 版本: 78.0 mm 长; 20.5 mm Ø	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 钢铁上的非磁性涂层</li> <li>- 小工件, 薄涂层</li> <li>- 使用测量标准</li> <li>- 磁感应原理</li> </ul> HD 版本: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 坚固的设计适应恶劣环境</li> </ul>	
F1.5	0 ... 1.5 mm 直角线缆插口: 62.5 mm 长; 15.3 mm Ø 直线缆插口: 100 mm 长; 15.3 mm Ø HD 版本: 78.0 mm 长; 20.5 mm Ø	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 钢铁上的非磁性涂层</li> <li>- 小工件</li> <li>- 使用测量标准</li> <li>- 磁感应原理</li> </ul> HD 版本: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 坚固的设计适应恶劣环境</li> </ul>	
F1.5-90	0 ... 1.5 mm 总长: 310 mm 插入长度: 165 mm; 10.0 mm Ø (定制长度)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 钢铁上的非磁性涂层</li> <li>- 特别适合测量管材或难进入的物体</li> <li>- 薄涂层</li> <li>- 磁感应原理</li> </ul>	
F 2 HD	0 ... 2 mm HD 版本: 78.0 mm 长; 20.5 mm Ø	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 钢铁上的非磁性涂层</li> <li>- 坚固的设计适应恶劣环境</li> <li>- 适用于粗糙涂层</li> <li>- 磁感应原理</li> </ul>	
F5	0 ... 5 mm 直角线缆插口: 62.5 mm 长; 15.3 mm Ø 直线缆插口: 100 mm 长; 15.3 mm Ø HD 版本: 78.0 mm 长; 20.5 mm Ø	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 钢铁上的非磁性涂层</li> <li>- 标准探头用于广泛的领域</li> <li>- 磁感应原理</li> </ul> HD 版本: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 坚固的设计适应恶劣环境</li> </ul>	
F15	0 ... 15 mm 直角线缆插口: 64.0 mm 长; 23.8 mm Ø 直线缆插口: 101 mm 长; 23.8 mm Ø	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 钢铁上的非磁性涂层</li> <li>- 在罐和管道上的厚油漆, 瓷漆或塑料涂层, 及玻璃、塑料、橡胶、混凝土内衬等保护层</li> <li>- 壁厚测量(使用钢板作为基体)</li> <li>- 磁感应原理</li> </ul>	
F35	0 ... 35 mm 直角线缆插口: 92.3 mm 长; 57.1 mm Ø 直线缆插口: 129 mm 长; 57.1 mm Ø	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 钢铁上的非磁性涂层</li> <li>- 在罐和管道上的厚油漆, 瓷漆或塑料涂层, 及玻璃、塑料、橡胶、混凝土内衬等保护层</li> <li>- 壁厚测量(使用钢板作为基体)</li> <li>- 磁感应原理</li> </ul>	

### 可选探头

两用型FN探头自动识别基体材料。

与表面接触后，仪器自动切换到合适的测量原理。因此，应用错误会被淘汰，加快了测量进程。

探头型号	量程/ 尺寸	应用领域/ 测量原理	示图
N 0.2	0 ... 0.2 mm 直角线缆插口: 62.5 mm 长; 15.3 mm Ø 直线缆插口: 100 mm 长; 15.3 mm Ø HD 版本: 78.0 mm 长; 20.5 mm Ø	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 有色金属上的绝缘涂层</li> <li>- 小工件, 薄涂层</li> <li>- 使用测量标准</li> <li>- 电涡流原理</li> </ul> HD 版本: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 坚固的设计适应恶劣环境</li> </ul>	
N 0.7	0 ... 0.7 mm 直角线缆插口: 62.5 mm 长; 15.3 mm Ø 直线缆插口: 100 mm 长; 15.3 mm Ø HD 版本: 78.0 mm 长; 20.5 mm Ø	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 有色金属上的绝缘涂层</li> <li>- 小工件, 薄涂层</li> <li>- 使用测量标准</li> <li>- 电涡流原理</li> </ul> HD 版本: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 坚固的设计适应恶劣环境</li> </ul>	
N 0.7-90	0 ... 0.7 mm 总长: 310 mm 长; 插入长度: 165 mm 长; 10.0 mm Ø (定制长度)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 有色金属上的绝缘涂层</li> <li>- 特别适合测量管材或难进入的物体</li> <li>- 薄涂层</li> <li>- 电涡流原理</li> </ul>	
N 2.5	0 ... 2.5 mm 直角线缆插口: 62.5 mm 长; 15.3 mm Ø 直线缆插口: 100 mm 长; 15.3 mm Ø HD 版本: 78.0 mm 长; 20.5 mm Ø	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 有色金属上的绝缘涂层</li> <li>- 标准探头用于广泛的领域</li> <li>- 电涡流原理</li> </ul> HD 版本: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 坚固的设计适应恶劣环境</li> </ul>	
N 7	0 ... 7 mm 直角线缆插口: 64.0 mm 长; 23.8 mm Ø 直线缆插口: 101 mm 长; 23.8 mm Ø	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 有色金属上的绝缘涂层</li> <li>- 厚涂层</li> <li>- 壁厚测量(使用钢板作为基体)</li> <li>- 电涡流原理</li> </ul>	
FN 1.5	F: 0 ... 1.5 mm N: 0 ... 0.7 mm 直角线缆插口: 62.5 mm 长; 15.3 mm Ø 直线缆插口: 100 mm 长; 15.3 mm Ø HD 版本: 78.0 mm 长; 20.5 mm Ø	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 钢铁上的非磁性涂层和有色金属上的绝缘涂层</li> <li>- 小工件, 薄涂层</li> <li>- 使用测量标准</li> <li>- 两用型: 磁感应/电涡流原理</li> </ul> HD 版本: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 坚固的设计适应恶劣环境</li> </ul>	
FN 1.5-90	F: 0 ... 1.5 mm N: 0 ... 0.7 mm 总长: 310 mm 长; 插入长度: 165 mm 长; 10.0 mm Ø (定制长度)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 钢铁上的非磁性涂层和有色金属上的绝缘涂层</li> <li>- 特别适合测量管材或难进入的物体</li> <li>- 薄涂层</li> <li>- 两用型: 磁感应/电涡流原理</li> </ul>	
FN 5	F: 0 ... 5 mm N: 0 ... 2.5 mm 直角线缆插口: 62.5 mm 长; 15.3 mm Ø 直线缆插口: 100 mm 长; 15.3 mm Ø HD 版本: 78.0 mm 长; 20.5 mm Ø	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 钢铁上的非磁性涂层和有色金属上的绝缘涂层</li> <li>- 标准探头用于广泛的领域</li> <li>- 两用型: 磁感应/电涡流原理</li> </ul> HD 版本: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 坚固的设计适应恶劣环境</li> </ul>	

# MiniTest 7400 探头

## 技术参数

标准探头	HD探头	量程	精确度 <sup>1,5</sup> (读数)	重复性 (标准偏差) <sup>5</sup>	低端分辨率	最小曲率半径 (凸) <sup>2,6</sup>	最小曲率半径 (凹) <sup>2,6</sup>	最小测量面积 无测量标准 <sup>2,6</sup>	最小测量面积 有测量标准 <sup>2,6</sup>	最小基体厚度 <sup>2,6</sup>	连续模式测量速度	单值模式最大测量速度
F 0.5	F 05 HD	0...0.5 mm, 20 mils	+/- (1 μm + 0.75%)	+/- (0.5 μm + 0.5%)	0.02 μm	1.0 mm	7.5 mm	∅ 14 mm	∅ 5 mm	0.3 mm	每秒 20 个读数	每分钟 70 个读数
F 1.5	F 1.5 HD	0...1.5 mm, 60 mils	+/- (1 μm + 0.75%)	+/- (0.5 μm + 0.5%)	0.05 μm	1.0 mm	7.5 mm	∅ 14 mm	∅ 5 mm	0.3 mm		
F 1.5-90		0...1.5 mm, 60 mils	+/- (1 μm + 0.75%)	+/- (0.5 μm + 0.5%)	0.05 μm	-	5 mm	∅ 10 mm	∅ 5 mm	0.3 mm		
	F 2 HD	0...2 mm, 80 mils	+/- (1.5 μm + 0.75%)	+/- (0.8 μm + 0.5%)	0.1 μm	1.5 mm	10 mm	∅ 14 mm	-	0.5 mm		
F 5	F 5 HD	0...5 mm, 200 mils	+/- (1.5 μm + 0.75%)	+/- (0.8 μm + 0.5%)	0.1 μm	1.5 mm	10 mm	∅ 14 mm	∅ 10 mm	0.5 mm		
F 15		0...15 mm, 590 mils	+/- (5 μm + 0.75%)	+/- (2.5 μm + 0.5%)	1 μm	5 mm	25 mm	∅ 25 mm	∅ 25 mm	1.0 mm		
F 35		0...35 mm, 1380 mils	+/- (20 μm + 0.75%)	+/- (10 μm + 0.5%)	5 μm	50 mm	50 mm	∅ 100 mm	-	1.5 mm		
N 0.2	N 0.2 HD	0...0.2 mm, 8 mils	+/- (1 μm + 0.75%)	+/- (0.5 μm + 0.5%)	0.02 μm	1.0 mm	7.5 mm	∅ 14 mm	∅ 5 mm	40 μm		
N 0.7	N 0.7 HD	0...0.7 mm, 27 mils	+/- (1 μm + 0.75%)	+/- (0.5 μm + 0.5%)	0.05 μm	1.0 mm	7.5 mm	∅ 14 mm	∅ 5 mm	40 μm		
N 0.7-90		0...0.7 mm, 27 mils	+/- (1 μm + 0.75%)	+/- (0.5 μm + 0.5%)	0.05 μm	-	5 mm	∅ 10 mm	∅ 5 mm	40 μm		
N 2.5	N 2.5 HD	0...2.5 mm, 100 mils	+/- (1.5 μm + 0.75%)	+/- (0.8 μm + 0.5%)	0.1 μm	1.5 mm	10 mm	∅ 14 mm	∅ 10 mm	40 μm		
N 7		0...7 mm, 280 mils	+/- (5 μm + 0.75%)	+/- (2.5 μm + 0.5%)	1 μm	15 mm	25 mm <sup>7</sup>	∅ 23 mm	∅ 20 mm	40 μm		
FN 1.5	FN 1.5 HD	F: 0...1.5 mm, 60 mils N: 0...0.7 mm, 27 mils	+/- (1 μm + 0.75%)	+/- (0.5 μm + 0.5%)	0.05 μm	1.0 mm	7.5 mm	∅ 14 mm	∅ 5 mm	F: 0.3 mm N: 40 μm		
FN 1.5-90		F: 0...1.5 mm, 60 mils N: 0...0.7 mm, 27 mils	+/- (1 μm + 0.75%)	+/- (0.5 μm + 0.5%)	0.05 μm	-	5 mm	∅ 10 mm	∅ 5 mm	F: 0.3 mm N: 40 μm		
FN 5	FN 5 HD	F: 0...5 mm, 200 mils N: 0...2.5 mm, 100 mils	+/- (1.5 μm + 0.75%)	+/- (0.8 μm + 0.5%)	0.1 μm	1.5 mm	10 mm	∅ 14 mm	∅ 10 mm	F: 0.5 mm N: 40 μm		

1 多点校准,在实验室条件下符合提供的标准

2 零点校准, 并且校准值和预期的涂层厚度接近

3 使用精密支架, 不适用HD探头

4 如果选择“快速”, 测量速度主要取决于操作

5 根据 DIN 55350第13部分

6 多点校准值优于获得的指定数据.

7 包括涂层

## 探头设计选择

不同的线缆插口类型更加灵活, 来适应测试要求。每个标准探头都可以提供直线缆插口或直角设计, 后者可以测量难以进入的类似管和中空零件。

对于油漆或粉尘污染的恶劣环境需要特殊的探头。为了给在恶劣环境中提供最终保护, MiniTest 7400提供了一个特制的坚固探头系列 (HD探头)。这些探头具有特殊的灌浆密封用来保护探头设备。外部的弹簧装置使探头易于清洗。



F2 HD 探头

对于粗糙表面, “F2 HD” 型探头是特别适用于粗糙表面的探头。



# MiniTest 7400 配件

## 推荐配件

1. 便携数据打印机MiniPrint 7000, 可通过IrDA@1.0无线打印读数和统计值, 包含充电电池和充电器



2. NiMH镍氢电池快速充电装置



3. 外接电源



4. 脚踏开关, 用于数据存储触发, 包含电源适配器



5. 肩袋



6. 橡胶保护套



7. 多用接线盒含USB线, 连接:  
- 外接电源  
- 脚踏开关  
- 报警器  
- 耳机



8. USB 连接线



9. RS 232 连接线



10. IR/ USB 转换器



11. 精密支架用于连续测量或测量小工件



无图:

- 12. 各种厚度值的校准箔
- 13. 主机和探头的厂家测试证书 (DIN 55350 M)
- 14. 直角线缆插口

# MiniTest 7400 主机

## 技术数据 MiniTest 7400

数据记忆组数	500
存储数据量	约250,000个读数
统计值 (每批组)	读数个数, 最大值, 最小值, 平均值, 标准偏差, 变异系数, 组统计值(标准设置/自由配置), 过程能力指数CP和CPK, 直方图, 趋势图
校准程序符合国际标准和规范	ISO, SSPC, 瑞典标准, 澳大利亚标准
校准模式	最多5点校准, 使用者可调节补偿值
极限值监控	声音、视觉报警提示超过极限值
测量单位	$\mu\text{m}$ , mm, cm, mils, inch, thou
操作温度	-10°C ... 60°C; 14°F ... 140°F
存放温度	-20°C ... 70°C; -4°F ... 158°F
数据接口	IrDA® 1.0红外接口, 可选USB和RS232适配器
电源	4节AA (LR06型) 电池, 或可选外接电源 (90 – 240 V~/ 48 – 62 Hz)
规范和标准	DIN EN ISO 1461, 2064, 2178, 2360, 2808, 3882, 19840, AS3894; SS 184160, SSPC-PA 2, IMO-PSPC, ASTM B 244, B 499, D 7091, E376
显示	160 x 160 像素 LCD 带背光
尺寸	153 mm x 89 mm x 32 mm; 6 inch x 3.5 inch x 1.3 inch
重量	310 g; 11 oz. (主机包括电池)



### 配置

#### 主机:

- MiniTest 7400
- MSoft 7 专业软件
- 德文/英文/法文/西班牙文操作说明
- 速查卡
- 4节AA电池, LR06型
- 塑料手提箱

#### 探头:

- 可选SIDSP®探头包括证书
- 校准用校准箔和零基板

## ElektroPhysik

