

# EM2210 PRO

## 笔式电磁超声高温腐蚀仪



操作手册

## 目录

主要用途.....	2
工作原理.....	2
技术参数.....	2
仪器描述.....	3
仪器外观.....	3
仪器校准.....	3
厚度测量.....	4
相干积分选择.....	4
电池充电.....	5
注意事项.....	5
仪器计量.....	6
测试内容.....	6
标准试块.....	6
测试条件.....	7
测试过程.....	7
维修工作.....	8
探头更换.....	8
电池更换.....	8
运输保存.....	8
仪器配置.....	8
厂家质保.....	9
质保证书.....	9
维修记录.....	9
测试记录.....	10

# 主要用途

EM2210 电磁超声测厚仪不仅用于钢管、钢板、钢棒等钢制结构件的厚度测量，而且还可用于对铝合金和其他金属构件的厚度测量。测量过程无需耦合剂，无需表面预处理，锈蚀层、盐垢层和其他防腐绝缘层（油漆、沥青、釉层、塑料）均作为提离层，不计入测量结果，最高提离可达 6mm。

# 工作原理

通过测量超声波在测试工件中的传播时间，结合特定的超声波声速，即可计算出工件厚度。

电磁超声直接在工件表面产生，而且不受探头和工件表面之间介质（空气、液体、锈层、漆层、塑料层）影响，最高提离达到 2-6mm。

针对一些复杂测试条件，诸如考虑到金属工件各向异性、多个发射面和外部噪音较大的情况下，Okatanta 公司开发了一种特殊的数据处理算法——相干积分数来保证测试结果的准确性。EM2210 PRO 实现自动测量，消除了人为影响因素。

# 技术参数

测量范围（钢）：1.5—200mm

测量误差：0.01mm

提离高度：4mm

最大倾斜角度：±25°

最小测量半径：8mm

最大测量频率：16 次/秒

超声波速度调整范围：1000—9999m/s

超声波频率范围：3—5Hz

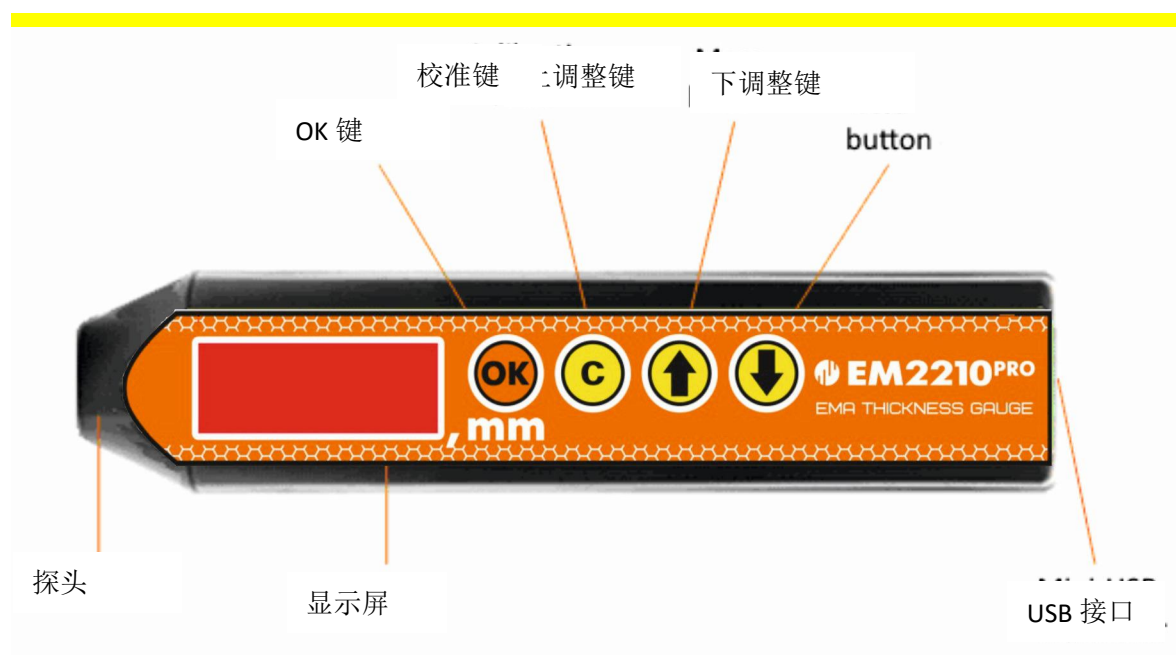
连续工作时长：6 小时，正常工作时长 24 小时；

探头操作温度范围：-40—+250℃

尺寸：163×39×32mm

## 仪器描述

### 仪器外观



整个仪器外壳是由高强塑料制备，前段是可拆换探头，其按键功能说明如下：



OK 键——仪器开/关、菜单键



校准键——打开校准菜单



上调整键——增大调整参数数值



下调整键——减小调整参数数值






USB 接口用于连接充电器，也可以连接平板和手机（安卓系统）等外部设备

备






### 仪器校准

这里介绍两种校准方法：一是通过标准厚度试块，二是通过标准声速。

通过标准厚度试块校准仪器：

- 1、按  键开机；
- 2、将 EM2210 PRO 放置在标准试块上；
- 3、按  键，显示屏上数值开始闪烁；
- 4、通过调节  或  键，将显示屏数值（厚度）调整至标准试块厚度，如果长按上下调节键，数值调节速度加快；
- 5、校准完成，按  键。

通过标准声速校准仪器


- 1、按  键开机；
- 2、按两次  键，显示屏上数值（声速）开始闪烁；
- 3、通过调节  或  键，将声速调整至特定数值，如果长按上下调节键，数值调节速度加快；
- 4、校准完成，按  键。

注意

EM2210 PRO 通过剪切波进行测量，剪切波的典型传播声速是 3250m/s。

## 厚度测量

根据如下步骤，进行厚度测量：






- 1、按  键开机，如果探头附近没有测试工件，屏幕上的厚度数值会呈现无规律变化；
- 2、如果有必要，对仪器进行校准（参考上述仪器校准）
- 3、将 EM2210 PRO 置于工件表面，显示屏上会直接读出测试工件厚度，读数时间从 100ms 到 3s 之间（取决于相干积分数）

## 相干积分数选择

EM2210 电磁超声测厚仪通过独特的相干积分数算法，显著提高了测量过程中的信噪比，从而提高厚度测量的准确性。

当测量工件表面状态较差，或者提离太大时，建议增大相干积分数以保证测量可靠性。

通过如下步骤调节相干积分数：




- 1、按  键开机；
- 2、按三次  键，闪烁的 A0XX 出现在显示上，其中的 XX 就代表相干积分数；
- 3、通过  或  键选择所需要的相干积分数（16、32、64、128、256、512、1024）；
- 4、按  确认。

注意：相干积分数越大，测量所需时间越长；默认的相干积分数值是 32。

## 电池充电

当仪器电池电量低于 25%时，显示屏指示开始闪烁；当充电器连接上仪器后，显示屏会显示电池充电信息。

检查电量，可按如下方法：

- 1、按  键开机；
- 2、按  或  键，显示屏上会出现大写 B 和三个数字来表示当前电量；例如 B025 表示当前电量为 25%。

充满电至少需要 2 小时，并且建议在关机状态下充电。

### 注意

电量较低情况下的长时间存储会降低电池容量和缩短电池使用寿命；建议对电池及时充电，尤其是在需要长时间存放的情况下。

## 注意事项

EM2210 PRO 配备了一个永磁性的电磁超声探头，因此在使用过程中需要注意以下几点：

- 1、仪器移至刀子、叉子、针器或者其他尖锐工件时，要格外小心，以免受伤。  
建议用户在使用时拿住仪器的中后位置，远离探头位置。

- 2、当测试一个单独的比较轻的工件时，建议将工件小心放置在探头上进行测量。
- 3、当距离仪器足够近的情况下，磁卡会被消磁；
- 4、仪器在使用过程中要轻拿轻放，建议先以 60° 角度与工件表面接触，然后再慢慢将探头垂直放置在工件表面。

在使用过程中，实时检查 EMT2210-1 探头的塑料外壳是非常有必要的；如果该塑料外壳已经损坏导致线圈外露，就必须更换探头了。

**注意**

长时间使用外壳已损坏的探头会导致仪器彻底报废，同时外露的电磁线圈与金属接触会引起火花，因此要引起足够重视。

## 仪器计量

每一台仪器都通过专业计量和权威机构计量认证。仪器计量结果证实了仪器能否正常使用。如果仪器通过计量测试证实仪器可以正常使用，就会出具相应的计量证书。

## 测试内容

测试包括以下几个内容：

- 1、外观检查
- 2、功能测试
- 3、误差测试

## 标准试块

每一台验证合格的仪器都会有计量证书或验证合格标志。

计量过程会用到下面的标准试块：

厚度，mm	粗糙度， $\mu\text{m}$ ，不大于
2±0.01	10
10±0.015	20

60±0.03	20
---------	----

标准试块必须由权威计量机构认证。

## 测试条件

气温：+5—+30℃

湿度：80%（25℃）

气压：86—106KPa

## 测试过程

### 外观检查

- 1、 操作手册里必须指明标准配置清单；
- 2、 操作手册需要指明产品序列号；
- 3、 仪器没有明显的机械损伤。

### 功能测试

功能测试依据“仪器描述”章节里的内容，并且使用标准试块进行测试。

功能测试按下述步骤进行：

- 1、 通过标准试样校准仪器；
- 2、 测量标准试块，对于 10mm 的标块来讲，误差要小于 0.04mm；

### 误差测试

误差测试按下述步骤进行：

- 1、 将仪器放置在 2mm 厚的标快上；
- 2、 校准仪器；
- 3、 在 2mm 厚的标块上测试 5 个不同的点；
- 4、 根据下列公式计算出最大的误差值  $\Delta$ ；

$$\Delta = \max (H_m - H_s)$$

$H_m$ —测量厚度； $H_s$ —标块厚度；

- 5、 在 10 和 60mm 厚的标块上重复上述 1—4 步；

测试完每一个标准试块后， $\Delta \leq 0.04$  说明误差测试合格。



# 维修工作

## 探头更换

探头塑料外壳损坏以后，就必须进行探头更换，可以参考下列步骤：

- 1、 拧开连接探头和主机的 4 个螺丝；
- 2、 取下损坏的探头；
- 3、 装上新探头；
- 4、 拧上 4 个连接螺丝。

## 电池更换

电池更换只能由厂家更换，建议每 3 年更换一次电池。

**注意**  
禁止自行更换电池。

# 运输保存

运输和保存需要满足下列条件：

温度：+5—+30℃

湿度：80%（25℃）

除了上述运输和保存条件外，运输过程还要防止箱子和机器的机械损伤；长时间保存会降低电池电量，因此需要定期充电，1 年至少一次。

# 仪器配置

## 基本配置

主机一台

包装箱一个

适配器一个

操作手册一本

### 其他选配

10mm 厚的标块一个

外套一个

平板（带扫描程序），电缆线和适配器一套

## 厂家质保

厂家提供 2 年质保，保证产品的完整性和可用性，但以下 3 种情况除外：

- 1、超出操作手册规定的应用范围；
- 2、违反操作手册里规定的操作、运输、存储要求和规范；
- 3、误操作导致的机械损伤

## 质保证书

产品类型	EM2210 PRO 电磁超声笔式高温腐蚀检测仪
序列号	
质保时间	
生产厂家	Oktanta 公司

## 维修记录

维修日期	损坏形式	维修列表	完成情况（日期，署名）

# 测试记录

日期	到期时间	签名