

## MS1 电导率测量计

### 安装维修指南

#### 1. 电导率测量

此仪器有一个开关按钮和三档量程选择开关，0–200  $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、0–2  $\text{mS}/\text{cm}$ 和0–20  $\text{mS}/\text{cm}$  (1  $\text{mS}/\text{cm}$  = 1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ )，

指示灯显示所选的量程。

确保样品的温度尽可能接近25°C，最高温度不能超过45°C。

打开仪器，按右边的量程选择开关选择最高的量程范围，0–20  $\text{mS}/\text{cm}$ 。

带着感应器保护套把感应器浸入样品，感应器浸入样品不能超过感应器一半的长度，等待15秒钟使温度补偿发生作用。

观察显示读数。

为了获得更加精确的读数选择低一档量程。

如果在所选的量程范围不能给出读数，显示屏会显示“1”。

如果显示屏显示“1”，把量程开关打到高一档的量程。

例如：感应器在25°C的自来水中：

选择量程	读数	x 1000 = $\mu\text{S}/\text{cm}$
20 $\text{mS}/\text{cm}$	0.52 $\text{mS}/\text{cm}$	520 $\mu\text{S}/\text{cm}$
2 $\text{mS}/\text{cm}$	0.517 $\text{mS}/\text{cm}$	517 $\mu\text{S}/\text{cm}$
200 $\mu\text{S}/\text{cm}$	1	—

测量结束以后，清洗感应器并关闭仪器。

仪器也会在大约5分钟以后自动关闭。

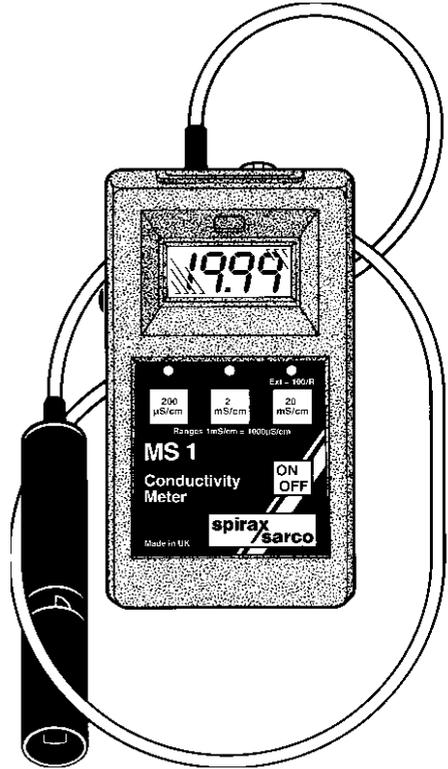
#### 2. TDS测量

电导率测量计能够用来测量取样水的TDS估计值。对于中性的取样水，经过温度补偿的电导率读数可根据下面公式转换成TDS的ppm数量：

$$\text{TDS (ppm)} = (\mu\text{S}/\text{cm} \text{ 的电导率读数}) \times 0.7$$

#### 3. 锅炉水取样

从锅炉水中取出有代表性的样品用于分析非常重要。取样开始的样品取自水位排水或外部



的水位控制筒，这个样品包括主要由冷凝水组成相对较纯的水。在获得真实的样品之前必须把这部分冷凝水倒掉。

应使用取样冷却器从锅炉水中取样。如果简单的从锅炉中取出水样，因为压力减小，一定比例的水会变成闪蒸蒸汽而逃逸。这不但非常危险，而且由于闪蒸蒸汽的损失使随后的分析变得不准确。为了使分析样品的温度接近于25°C，要求使用取样冷却器，使用取样冷却器还能节省时间。

#### 4. 中和锅炉水样品

因为酸和碱对电导率有很大的影响，为了测量锅炉水样品的TDS必须中和锅炉水的碱性。

过程如下：

加入几滴酚酞指示剂到已冷却的样品。如果样品为碱性，则显示紫色。

一滴一滴加入醋酸（典型的为5%）中和样品，混合样品直到紫色消失。

测量电导率，根据第二节所描述的把电导率转换成TDS值。

如果现场不具备中和条件，则可以通过以下公式估算锅炉的TDS值：

$$TDS = (\mu S/cm \text{的电导率读数}) \times 0.5$$

#### 5. 维护

根据使用情况感应器应该经常清洗。从感应器上除去保护套，用毛刷和普通厨房用清洁剂轻轻的清洗碳电极。用自来水冲洗干净感应器后把保护套套上。

当显示屏上显示电量不足警告时候更换电池。打开仪器背面电池盒能看到单节9V电池（PP3或等量电池）。

本品无其它需维护的部件。感应器固定接线在仪器上，如果发生损坏应该返回整套仪器以便修理。

#### 6. 使用扩展导线

仪器提供了扩展导线，用来测量已安装的电导率感应器的交流电阻以检查它们的状况。使用扩展导线，一端插入仪器，另一端直接连接鳄鱼夹到感应器的端点。按下20mS/cm

量程开关。交流电阻的ohm值等于100除以显示读数。

例如：

显示读数5.00

$$\text{电阻} = 100 \div 5.00 = 20 \Omega$$

能被测量的最小电阻为5Ω。

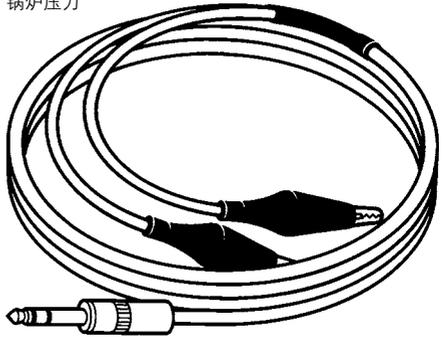
#### 7. 确定感应器的状况

为了确定感应器的状况，必须要知道它的电池常数（与液体电导率和感应器电阻有关）。

确定电池常数：

用下表的系数乘以25°C的电导率确定在锅炉温度下的电导率。

锅炉压力



(bar g)

5 7 10 15 20 32

乘以 3.68 3.91 4.18 4.53 4.8 5.28

—把电导率读数 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) 结果除以1000000  
把电导率换成 $\text{S}/\text{cm}$ 。

—把这个数字乘以感应器的电阻 $\text{ohm}$ 值 (查看第6节) 得到电池常数。

在BCS1, 2或4系统中使用的感应器典型电池常数为0.3 (大约)。

在BCS3系统中使用的感应器典型电池常数常为0.3–0.7。

如果在在BCS1, 2或4系统中使用的感应器电池常数大于0.7或在BCS3系统中使用的感应器电池常数大于1.0, 则可能感应器已失效, 应该拆下作检查, 如有必要清洁或更换感应器。

低的电池常数表明感应器工作良好, 然而高的电池常数表明感应器末端电导率变得很低, 可能是由于结垢。

但, 很低的电池常数表明内部短路。感应器末端离锅炉更远, 电池常数越大。

例如:

一套BCS3系统安装在操作压力10bar g的锅炉中 (饱和蒸汽温度 $184^\circ\text{C}$ )。

电导率测量计在未中和样品 $25^\circ\text{C}$ 的读数是 $4800\ \mu\text{S}/\text{cm}$ 。

使用电导率测量计和扩展导线测量感应器电阻为20 $\text{ohm}$ 。

—电导率乘以上表给定10bar锅炉的常数:

$$4800 \times 4.18 = 20064$$

—把电导率读数结果除以1000000把电导率换成 $\text{S}/\text{cm}$ ;

$$20064 \div 1000000 = 0.020064$$

—把这个数字乘以感应器的电阻 $\text{ohm}$ 值得到电池常数:

$$0.020064 \times 20 = 0.40128$$

这个感应器的电池常数在0.3到0.7范围之内, 不需要另外的检查。

## 8. 校准

仪器出厂时已校准好, 在正常的使用中不需要调整。

如果要求校准到标准溶液或要求更高的仪器, 拧出显示屏左边的插销用小螺丝刀调整电位计。校准的范围是转动20圈 $\pm 20\%$  (近似)。

校准对使用扩展导线测量电阻不发生作用。

