

## Signet 2724-2726和2734-2736系列pH/ORP电极



3-2724.090 Rev. 22 01/21

### 操作说明书

2724 & 2725  
2734 & 2735  
平型电极

2726 &  
2736  
灯泡型电极



• [English](#)  
• [中文](#)



美国加州. 65法案

**警告:**

致癌和致生殖毒性物质

[www.p65warnings.ca.gov](http://www.p65warnings.ca.gov)

### 描述

Signet 2724-2726 和 2734-2736 系列 pH/ORP 电极产品旨在减少维护时间及最大化使用价值。

- 独特的 DryLoc® 连接器提供了快速装配和可靠连接，包括镀金接触面和 O 形圈密封。
- 专利设计，加长参比腔室内的路径延长了电极的使用寿命。
- 接液材料的选用能承受各种的工业应用。
- 多种安装方式解决了安装灵活性的需求。使用 NPT 和 ISO 7/1 R 英寸螺纹固定在管道上，浸没在罐内，或者直接安装在 SIGNET 的类似安装附件上。
- 将 2724-2726 或 2734-2736 电极搭配 Signet 2751 智能传感器信号放大器，为可编程逻辑控制器 (PLC)、SCADA 系统或数据采集程序提供 4-20mA 回路信号。
- 存储芯片可以存储生产制造、校准和运行数据。
  - 生产制造信息 (序列号、型号和工厂玻璃阻抗)。
  - 校准信息 (工厂校准 pH/ORP，工厂校准温度，用户校准 pH/ORP，用户校准温度，偏移 pH/ORP 和斜率 % pH/ORP)。
  - 运行数据 (传感器运行时间，最小和最大测量 pH/ORP，最小和最大测量温度)。
- 为获得更大的灵活性和独特的功能，请将 2724-2726 或 2734-2736 系列与 2751 智能传感器电子器件和 9900 变送器、9950 双通道变送器或 0486 Profibus 集线器搭配使用。其他特性包括通过玻璃阻抗测量、玻璃破碎检测和参考阻抗测量进行电极健康监测和诊断。方便的远程校准消除了现场校准的麻烦。
- 使用数字 (S<sup>3</sup>L) 信号输出，将 6 个 2724-2726 或 2734-2736 电极连接到一个 8900 多参数控制器上，并使用 6 个 2751 pH/ORP 传感器信号放大器。
- 使用数字 (S<sup>3</sup>L) 信号输出，将两个 2724-2726 或 2734-2736 电极搭配 2 个 2751 pH/ORP 传感器信号放大器连接到一个 9950 双通道变送器。
- 2724-2726 电极被推荐用于一般用途的应用。
- 2734-2736 电极被推荐用于严苛的应用。
- 2734-2736 电极，利用先进的参比技术使电极寿命几乎在所有应用中得到延长。

## 保修信息

请向您当地的乔治费歇尔销售办事处索取最新的保修声明。

所有退回的质保和非质保维修必须包括一份完整的服务申请表，并且必须将货物退回当地的GF销售办事处或分销商。未填写服务申请表，退回的产品不享受质保更换或维修。

有货架寿命的Signet产品（例如pH，ORP，余氯电极，校准溶液；例如pH缓冲液，浊度标液或其他溶液）只在产品出盒时提供保修，但不对任何因过程或应用中导致的损坏质保（例如高温，化学腐蚀，变干或错误操作，例如玻璃破损，膜片损坏，冻结或极端温度）。

## 产品注册

感谢购买乔治费歇尔产品，你可以以下方式注册产品：

- 登陆[www.gfsignet.com](http://www.gfsignet.com) 在Service and Support下点击Product Registration Form。点击这里

## 安全信息

1. 当接触化学品或溶剂时，请对眼睛，脸，手，身体及呼吸器官使用适当的保护。
2. 安装或拆卸之前：
  - 对系统进行减压和排空。
  - 在传感器位置以下排空管线。
3. 使用前确认化学兼容性。
4. 不要超过规定的最高温度/压力规格。
5. 不要改变产品结构。

如果安装到螺纹连接：

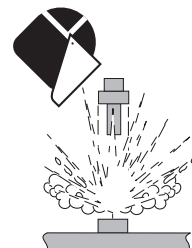
6. 检查螺纹，确保连接紧密。不要安装传感器在已经损坏的螺纹上。
7. 遵从行业惯例前提下可使用生胶带。
8. 安装时用手拧紧传感器，不要使用工具。

|  |                                                                 |
|--|-----------------------------------------------------------------|
|  | <b>小心/警告/危险</b><br>表明有潜在危险。不遵守所有警告可能导致设备损坏、受伤或死亡。               |
|  | <b>个人防护装备 (PPE)</b><br>在安装过程需要中使用最合适的PPE。                       |
|  | <b>带压系统警告</b><br>传感器可能处于带压状态，安装或拆卸前要注意系统排空。不这样做可能导致设备损坏和/或严重伤害。 |
|  | <b>手动拧紧</b><br>过紧可能永久损害产品螺纹并导致锁紧螺母失效。                           |
|  | <b>不要使用工具</b><br>使用的工具可能对产品造成无法修复的损伤，从而可能导致产品无法质保。              |
|  | <b>注释/技术说明</b><br>增加了附加信息或详细的步骤                                 |
|  | <b>避免冻结</b><br>产品对温度敏感，并且可能包含易冻结的液体。冻结会使pH/ORP/氯电极无法保修。         |

## 化学兼容性

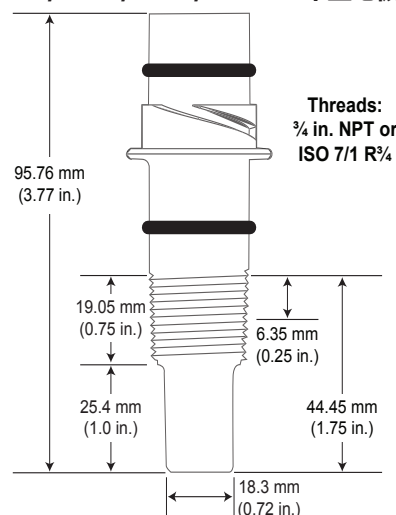
pH 和ORP 传感器的紧固螺母不能长期接触具有侵略性的物质。强酸，碱物质的溶剂或其气化物可能导致其失效。传感器喷出和过程流体泄漏可能会有严重的后果，如设备严重损坏及人身伤害。当螺母有泄露或溢出现象，必须更换

- 使用本产品时操作员已进行培训且熟悉这种类型的产品。
- 操作者应了解带压管道系统的潜在的风险。
- 操作者必须遵循所有必要的安全程序。

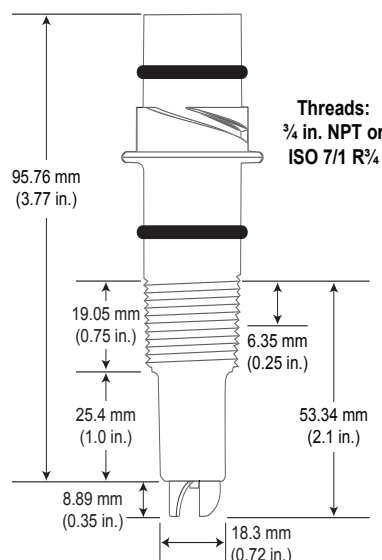


## 尺寸

2724, 2725, 2734, & 2735 平型电极



2726 & 2736 灯泡型电极



## 技术规格

### 通用

兼容性.....2751 pH/ORP 信号放大器  
2760 pH/ORP 前置放大器(只适用  
2724-2726 3K Balco型)

### pH温度传感器:

PT1000.....与2751信号放大器兼容

连接至.....PLC, 9900 变送器,  
8900 多参数控制器,  
9950双通道变送器

3 KΩ Balco.....与2760前置放大器兼容

连接至.....8750 变送器

过程连接.....3/4NPT ISO7/1R3/4 螺纹或者SIGNET 管件

### 接液材质

pH (2724 & 2726).....聚苯硫醚, 玻璃, 超高分子聚乙烯,  
氟橡胶

ORP (2725).....聚苯硫醚, 玻璃, 超高分子聚乙烯,  
氟橡胶, 铂

pH (2734 & 2736).....聚苯硫醚, 玻璃, PTFE, 氟橡胶

ORP (2735).....聚苯硫醚, 玻璃, PTFE, 氟橡胶, 铂

重量.....0.25 kg (0.55 lb)

### 性能

#### 效率

2724-2726.....> 97% @ 25 °C (77 °F)

2734-2736.....> 95% @ 25 °C (77 °F)

- 效率(Efficiency)体现新电极的“健康”指标
- 效率 (Efficiency) 是25 °C下实际斜率值(actual slope (mV/pH)) 和理论值59.16 mV/PH的比值
- 95%~100%的效率(Efficiency), 相当于斜率(Slope)在56.20 到 59.16mV / pH

### 测量范围

pH.....0 to 14

ORP.....±2000 mV

3-2726-LC.....低电导流体 (20 to 100 μS/cm)

≤ 20 μS/cm.....流量应控制在150 ml/min以  
下, 并可可靠接地的系统

3-2724-HF, 3-2726-HF, 3-2734-HF, 3-2736-HF:

耐氢氟酸玻璃, pH 值6 或以下; 微量HF≤2%

氢氟酸2% 或更低浓度应用中, 在PH6 或低于该值时, 普通PH玻璃  
都会被侵蚀。

### 环境要求

#### 工作温度

2724-2726\*.....-10 °C to 85 °C (14 °F to 185 °F)

2734-2736\*.....10 °C to 100 °C (50 °F to 212 °F)

\*\*3-2724-HF, 3-2726-HF, 3-2734-HF, 3-2736-HF 温度高  
10 °C (50°F) 时, 性能最佳

### 工作压力范围

2724-2726:

- 0 to 6.9 bar (0 to 100 psi) @ -10 °C to 65 °C (14 °F to 149 °F)
- 压力从6.9 降低至 4.0 bar (100 to 58 psi) @ 65 °C to 85 °C (149 °F to 185 °F)

2734-2736:

- 0 to 6.9 bar (0 to 100 psi) @ 10 °C to 65 °C (50 °F to 149 °F)
- 压力从6.9 降低至 4.0bar (100 to 58 psi) @ 65 °C to 100 °C (149 °F to 212 °F)

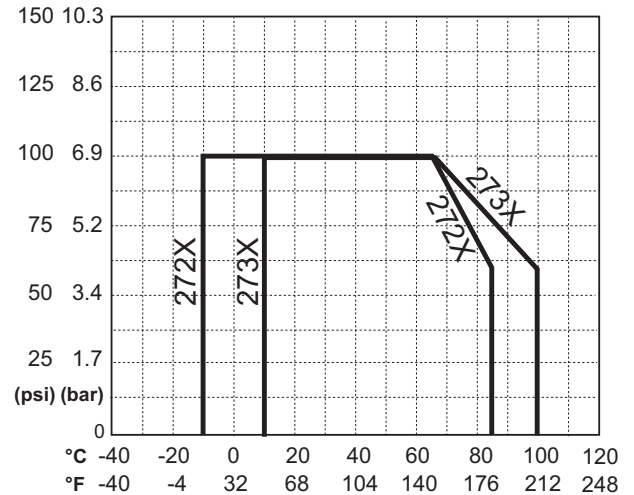
### 推荐存储温度

pH/ORP 电极.....0 °C to 50 °C (32 °F to 122 °F)



- 电极玻璃会破碎, 如果在0 度以下运输或保存
- 如果在50 度以上环境保存, 使用寿命会降低

## 最大温度压力等级



### 标准和认证

- CE, WEEE, 遵从RoHS
- 制造符合ISO 9001, ISO 14001和OHSAS 45001。

25

康安全OHSAS 18001

FC

依据FCC15部分的符合标准声明,这个装置符合美国FCC规定中的part 15 指令, 这个装置的运行中需要符合以下两个条件:

- (1) 这个装置不会对周围的环境产生任何有害的干扰
- (2) 这个装置必须能抵抗任何干扰, 包括会影响运行的干扰。

**REACH信息:** 根据欧洲REACH法规 (EC) 版本1907/2006 第33条, 铅和丙烯酸胺物质分别存在于玻璃基质和聚合凝胶中; 浓度 > 0.1% (w / w)。在正常使用过程中, 物品不会带来任何风险, 安全使用也不需要额外的信息。

## 在线安装

1. 电极可安装在任何角度。
2. 避免空气和沉积物。
3. 电极位置的流体须保持流动而不是必须在管底部。
4. 在0.5"至4"管路上，可选择Signet安装件安装。使用与系统兼容的非石油类润滑剂（润滑脂）轻轻润滑O形圈。

### 注意：

使用普通螺纹管件进行安装时，电极只能安装于水平面之下并与之成60°的夹角范围内。

5. 使用电极本体上的3/4" MNPT或者ISO 7/1-R3/4螺纹将电极安装到变径三通安装件中。
6. 检查螺纹，确保连接紧密。不要安装螺纹已损坏的电极。
7. 根据行业惯例，在M-NPT或ISO 7/1-R3/4过程连接螺纹上缠绕PTFE胶带。
8. 管件螺纹应光滑且加工精良。
9. 电极周围须始终接触液体。
10. 用手拧紧电极插入过程连接，不使用任何工具安装电极。使用扳手，钳子或类似工具可能会使传感器主体过度受压破裂，并导致过程液体溢出。

### 注意！



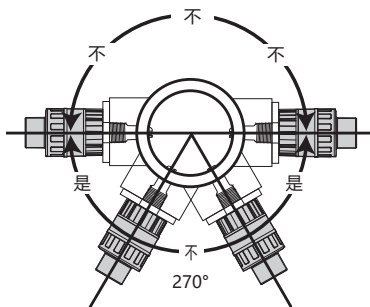
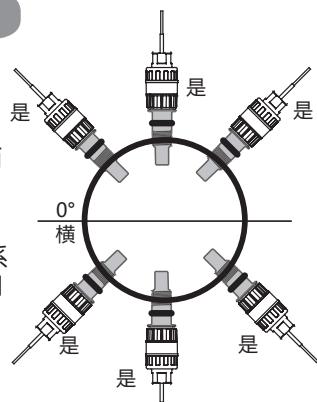
破损的传感器可能会从安装件中强行弹出，并可能造成严重伤害。

11. 带安全指示的不干胶标签应放在传感器周边。



## 低电导率环境下的安装

- 3-2726-LC原则上可用于测量电导率小于100μs/cm的介质。
- 电导率范围在20μs/cm~100μs/cm范围内时，流速不得超过1m/s。
- 电导率小于20μs/cm时，流速不得超过150ml/min。pH电极应安装于接地良好的流通池中。



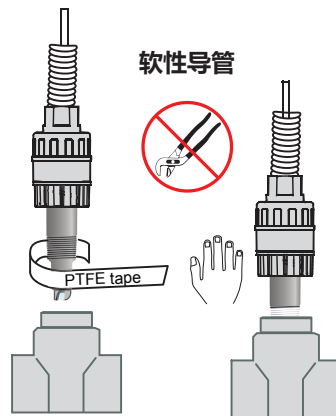
3-2751-X  
3-2760-X  
浸没式



使用与系统兼容的非石油类润滑脂润滑O形圈

电极

软性导管



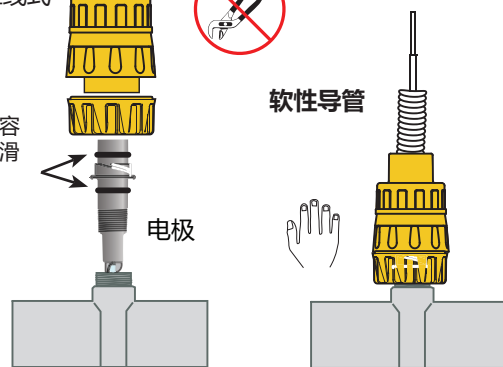
管件（用户自备）

3-2751-X,  
3-2760-X1  
在线式

使用与系统兼容的非石油类润滑脂润滑O形圈



软性导管

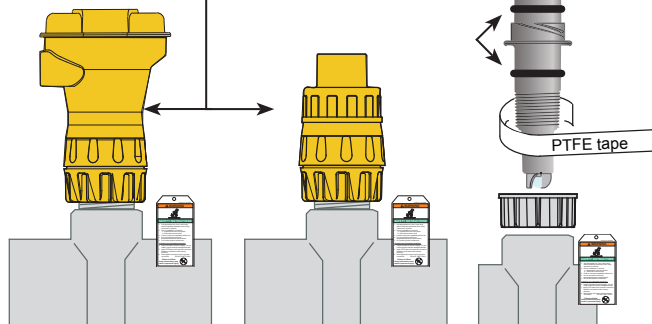


Signet安装件DN15-DN100

黄色部件是仪表不是手柄

- 安装黄色帽时不可使用工具或者润滑油
- 不要过度拧紧

使用与系统兼容的非石油类润滑脂润滑O形圈



Signet安装件DN15-DN100

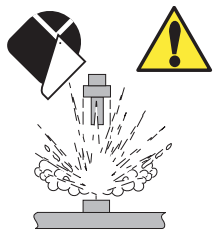
用户自备三通

Signet安装件

| 类型        | 描述                                                                                                                                                                                           |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 塑料三通      |  <ul style="list-style-type: none"><li>• 1/2-4 寸管线</li><li>• PVC, CPVC 胶粘承插</li><li>• PVDF, PP 活接</li></ul> |
| PVC 鞍型    |  <ul style="list-style-type: none"><li>• 2-4 寸管线</li><li>• 管路开孔尺寸1-7/16"</li></ul>                          |
| 铸铁卡箍式鞍型管件 |  <ul style="list-style-type: none"><li>• 2-4 寸管线</li><li>• 管路开孔尺寸1-7/16"</li></ul>                          |

| 类型      | 描述                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 碳钢直焊接头  |  <ul style="list-style-type: none"><li>• 2-4 寸管线</li><li>• 管路开孔尺寸1-7/16"</li><li>• 仅限由合格焊工安装</li></ul>                                                      |
| 碳钢螺纹三通  |  <ul style="list-style-type: none"><li>• 1/2-2 寸管线</li><li>• NPT 外螺纹</li></ul>                                                                              |
| 通用管路适配器 |  <ul style="list-style-type: none"><li>• 适用在4 寸以上管线 (1 1/4 寸NPT 螺纹)</li><li>• PVC, CPVC 或者PVDF</li><li>• 特殊承插端或1 1/4 寸NPT 外螺纹</li><li>• 可联系工厂寻求支持</li></ul> |

在线安装的拆装



- 使用本产品前，操作员应进行培训和熟悉这种类型的设备
- 他们应该了解潜在带压管道系统的风险
- 操作人员必须遵循所有必要的安全程序

在线拆除说明

1. 减压和放空管道系统。
2. 在传感器位置以下寻找排空管线点。
3. 操作时戴上护目镜或面罩。使用所有对眼睛，脸，手，身体和/或呼吸器官进行合适的保护措施。
4. 传感器拆下维护时放置一个锁定标签，以防止意外开启接触有潜在危险的化学品。

浸没式安装

用户需自备以下材料来完成一个浸没式安装：

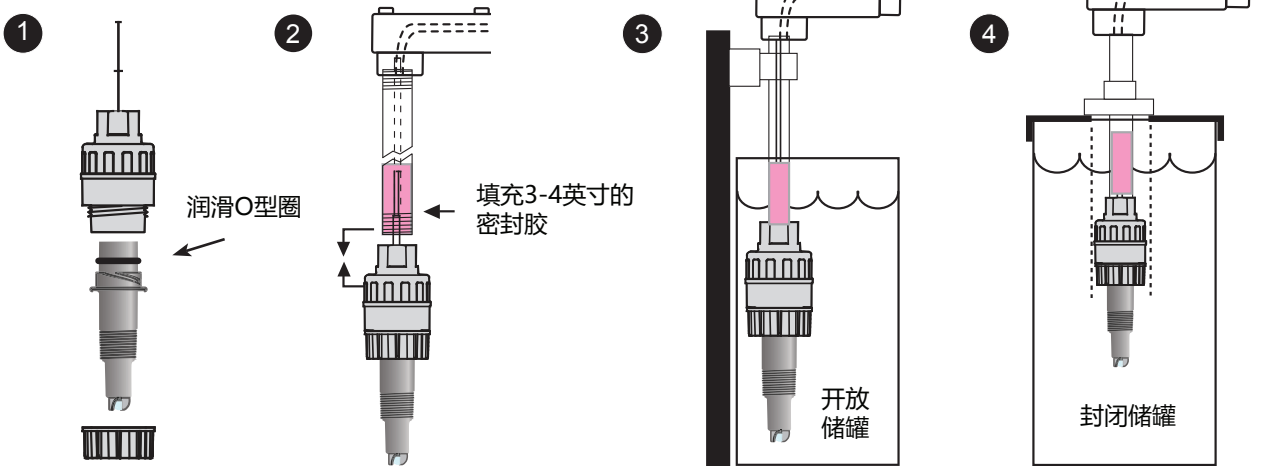
- 3/4NPT 螺纹管或导管
- 接线盒
- 管夹（快速释放型推荐）
- 封闭罐上使用槽法兰
- 硅胶填缝密封胶和PTFE胶带



技术说明：

- 安装电极在罐出口附近，离开试剂添加区域。
- 在前置放大器顶部使用3/4 螺纹的导管，电极电缆穿管。
- 将电极头置于pH 4缓冲液中，以便在系统维护期间临时存放，以避免脱水。对于长期储存，将电极尖端置于3.0 mol/L的 KCl溶液中。

2724-2726/2734-2736 带2751信号放大器/2760 前置放大器



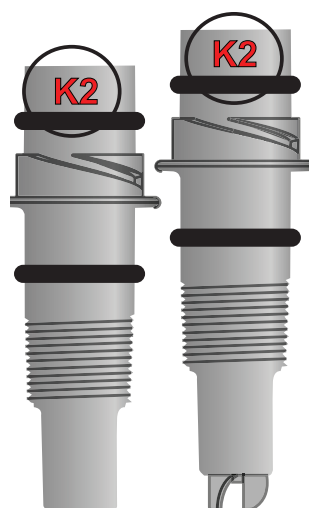
通过前置放大器或信号放大器顶部的3/4 螺纹连接导管，SIGNET 的PH/ORP 电极可以测量罐体内的介质：

1. 电极顶部的O 形环紧密贴合住前置放大器，可以使用少量的非石油基润滑油辅助装配。
2. 为了防止潮气进入到前置放大器内，可以填充3-4 寸密封胶。
3. 在一个有足够空间的地方安装电极，以方便进行定期的清洗和重新校准。
4. 安装位置应使电极玻璃完全浸没。

## 电极日期代码

- 电极日期代码表示电极的制造日期。
- 电极应尽快投入使用，不应保持箱子内超过两年。
- 超过时间，用于储存的溶液（和电极前端接触的液体）会挥发或者泄漏
- 再水化一个干电极，可以浸泡它在pH 缓冲液内24 到48 小时，适当加热缓冲液可加快这一过程。
- 超过2年的电极也可能可用，但需要浸泡更长时间。
- 严重脱水电极不能有效恢复。

| 字母= 月份  |
|---------|
| N= 1月份  |
| M= 2月份  |
| L= 3月份  |
| K= 4月份  |
| J= 5月份  |
| H= 6月份  |
| G= 7月份  |
| F= 8月份  |
| E= 9月份  |
| D= 10月份 |
| C= 11月份 |
| B= 12月份 |



| 数字= 年份   |
|----------|
| 5 = 2010 |
| 6 = 2011 |
| 7 = 2012 |
| 8 = 2013 |
| 9 = 2014 |
| 0 = 2015 |
| 1 = 2016 |
| 2 = 2017 |
| 3 = 2018 |
| 4 = 2019 |
| 5 = 2020 |
| 6 = 2021 |

示例：K2表示制造日期为2017年4月

## 电极维护

根据应用的类型和精度需要，pH和ORP电极需要日常维护。

受污染/. 的电极应由经适当清洁的、调节和校准过的电极替换。

清洗电极所用的溶液因涂层的类型而异：

注意：在使用或接近化学品时，应穿戴适当的安全装备，并采取适当的安全措施

- **普通清洁** – 浸泡电极在热自来水(< 140°F)和温和的洗涤剂的混合液体内超过5分钟。软刷如牙刷也可以用来清洁微粒。
- **生物膜和细菌生长** – 将电极浸泡在稀释的家用洗衣漂白剂溶液中(仅限pH电极)，1份漂白剂加10份水浸泡10分钟。
- **碱性或水垢** – 石灰/钙和矿物质沉积可以通过将电极浸泡在2% - 5%的盐酸(HCl)或醋中不超过5分钟来去除。
- **酸性污染物** – 只需将电极浸泡在弱碱性溶液中(低于2% - 5% NaOH)几分钟即可去除。使用最温和的碱液，再浸泡后2-5分钟内清除污染物而不造成对材料的攻击。
- **油性或有机附着物** – 浸泡5到10分钟在温自来水 (< 140°F) 和洗涤剂。或者，使用一种合适的溶剂(异丙醇或类似的溶剂)，它不会攻击本体材料。如果需要，用非常软的牙刷轻轻清洁接点和/或玻璃，然后在2% - 5%的氢氧化钠(氢氧化钠)中短暂浸泡(2-5分钟)。在pH电极(而非ORP)的情况下，可以用家用漂白剂(4-6%)来代替洗洁精来处理难处理的有机污垢。
- **ORP铂电极附着物** – 用柔软的无绒纸巾轻轻擦拭电极表面。如果各种形式的化学清洗后不能达到精确的测量和响应时间，最后的办法是用0.3-1.0微米的氧化铝抛光泥浆抛光铂表面，以去除任何顽固的涂层。
- 清洗后，在蒸馏水或自来水中清洗pH/ORP电极，然后重新检查电极是否有潜在的损坏。传感器最初可能不能正常工作;或者由于化学清洁而读数需要补偿。建议适当的调节。

## 电极调节

在3 mol/L KCl(氯化钾)中浸泡传感器尖端(pH或ORP)至少45分钟，使其再生。清洗越剧烈，浸泡在氯化钾中的时间越长。

在清洗过程后，如果不浸泡电极会使电极在一段时间内读数漂移，并可能对校准过程/结果产生不利影响。如果清洗和调节效果在操作公差范围内，pH/ORP传感器再次适合使用。

然而，如果测试结果没有使pH/ORP传感器的读数在允许范围内，那么是时候更换传感器了。

## pH系统校准

**pH电极有两个功能需要校准：**

### 温度校准

- 当新的电极第一次投用，电极的输出温度（从3K BALCO 或Pt1000 RTD）必须进行校准一次。此校准不需要重复。
- 因为温度的测量对电化学测量具有重要影响，在pH 值/ MV 校准前，新的pH 电极输出的温度应该校验。

**注：**所有SIGNET 变送器和控制器包含自动温度补偿。

| 介质温度的变化引起的pH 值偏差 |      |      |      |               |      |      |      |      |       |       |       |
|------------------|------|------|------|---------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| °C               | pH 2 | pH 3 | pH 4 | pH 5          | pH 6 | pH 7 | pH 8 | pH 9 | pH 10 | pH 11 | pH 12 |
| 15               | 0.15 | 0.12 | 0.09 | <b>**0.06</b> | 0.03 | 0    | 0.03 | 0.06 | 0.09  | 0.12  | 0.15  |
| 25               | 0    | 0    | 0    | <b>* 0</b>    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 35               | 0.15 | 0.12 | 0.09 | 0.06          | 0.03 | 0    | 0.03 | 0.06 | 0.09  | 0.12  | 0.15  |
| 45               | 0.3  | 0.24 | 0.18 | 0.12          | 0.06 | 0    | 0.06 | 0.12 | 0.18  | 0.24  | 0.3   |
| 55               | 0.45 | 0.36 | 0.27 | 0.18          | 0.09 | 0    | 0.09 | 0.18 | 0.27  | 0.36  | 0.45  |

表1

随着pH 值中性 (pH 值7) 偏移或温度从25° C偏移，电化学输出会受到影响。

\* 例如：温度在25° C，PH5 的毫伏值没有受到影响。

\*\*如果温度降低到15° C，电极输出将被转移0.06 个pH 单位。

### 补偿 (Offset) 和斜率 (Slope) 的校准

由于pH电极的特性不断变化，pH电极校准是电极标准化工作中必须经常进行的一项重要工作。电极中含有一种凝胶，随着时间的推移会耗尽，因此仪器必须定期重新调整，以保持系统的准确性。影响探头性能的因素有很多，包括老化、温度、涂层和化学品等。在清洗和调节后，Signet pH电极可在两个不同pH值的pH缓冲溶液中校准(两点校准)。

pH电极是通过将其置于已知pH的缓冲溶液中并测量电池电位来校准的。pH值在pH 2-11范围内是线性函数，因此需要两个校准点。最常见的校准缓冲液是4.01和7.00(@ 25°C)。如果pH值是在酸到中性范围测量，我们建议使用缓冲pH 4.01和缓冲pH 7.00进行校准。如果测量的是碱性样品，我们建议使用缓冲7.00和缓冲10.01进行校准。

玻璃电极的响应主要由偏移 (Offset) 和斜率 (Slope) 两个参数组成。pH为7时pH电极的理论输出为0 mV。偏移是pH值与标称值的偏差。在Signet变送器种，偏移校准是在STANDARD下进行的。

玻璃电极斜率为每个pH单位(mV/pH)产生的mV。在25°C,理论斜率为59.16 mV / pH。因此，在pH 4.01时，会产生+177 mV，而在pH 10.01时(H+浓度较低)，将产生-177 mV的电位(见表2)。对于一个新的电极来说，在pH为7.00时将产生0-15 mV，其斜率效率 (slope efficiency) 在93.2 - 103%之间。在Signet变送器中，手动斜率校准操作菜单是在SLOPE里。

| 理论mV值 @ 25 °C |         |
|---------------|---------|
| pH            | mV      |
| 2             | +295.8  |
| 3             | +236.64 |
| 4             | +177.48 |
| 5             | +118.32 |
| 6             | +59.16  |
| 7             | 0       |
| 8             | -59.16  |
| 9             | -118.32 |
| 10            | -177.48 |
| 11            | -236.64 |
| 12            | -295.8  |

表2

## pH系统校准

### 如何计算pH电极的斜率效率

选择两个pH缓冲液检查pH探头性能, pH 4.01和pH 7.00。测量电位(E2-E1)与pH值(7.00 - 4.01)的比值给出直线的斜率。

1. 读取两个校准缓冲液中产生的mV电位。
2. 确定斜率(每pH单位产生的mV电位)。
3. 这个数字除以理论斜率,pH值59.16 mV / @ 25°C再乘以100。

#### 示例1

pH电极在pH 7.00缓冲液中产生-12 mV, 在pH 4.01缓冲液中产生+162 mV。  
 $160 \text{ mV} - (-12 \text{ mV}) = 172 \text{ mV}$   
 $172 \text{ mV} / 3 = 57.33 \text{ mV/pH unit}$   
 $57.33 / 59.16 \times 100 = 96.9 \% \text{ 效率}$

#### 示例2

pH电极在pH 7.00缓冲液中产生-45 mV, pH 4.01缓冲液中+ 115mv。  
 $115 \text{ mV} - (-45 \text{ mV}) = 160 \text{ mV}$   
 $160 \text{ mV} / 3 = 53.33 \text{ mV/pH unit}$   
 $53.33 / 59.16 \times 100 = 90.1\%$

在例2中, 斜率效率为90.1%是可以接受的, 但是-45 mV的偏移量是不可接受的。偏移可. 是参考电极被污染或中毒的结果。斜率偏移可能是玻璃被蚀刻或附着硬物的结果。

随着电极的老化, 斜率逐渐减小, 一般可接受85% - 105%的斜率。如果偏置值(pH 7.00)为> +/- 45mv, 则应更换电极。当电极要求很高的精度时, 偏移量和斜率值需要尽可能接近理论值。

2点pH校准请参阅仪表手册的校准部分。如果是4-20mA的无显示应用, 请参阅2751智能传感器信号放大器的校准部分, 以便进行两点pH校准。

## ORP系统校准

**ORP 没有温度传感器, 所以系统校准只是电化学的微调。**

ORP电极较典型的pH传感器需要更少的频率校准, 氧化还原电位是铂电极与溶液中氧化还原物质相互作用的特征。

ORP测量只是反应过程中溶液还原或氧化电位的一个指标。始终执行单点校准(标准化)。使用9900或9950变送器, 这可以在STANDARD菜单里执行, 忽略视斜率校准。如果在EasyCal(9900变送器第4代或更新)下校准ORP电极, 单点校准将是您唯一的选择。

一个新的ORP电极测量所列值+/- 20mv。如果传感器本身具有+/- 20mv的重复性, 两点校准不会提高测量的精度。除此之外,ORP没有温度补偿, 所以如果测量不是在25°C下进行, 任何好处都将丢失。在极少数的应用中一个真正的两点校准是可能的, 只有一个氧化还原偶在溶液中存在且它的化学性质是已知的。

校准应该使用预调好的ORP标准溶液如Zobell's或LIGHT'S标准液, 或使用标准pH值4.01缓冲液和pH值7.00缓冲液混合饱和醌氢醌粉(表3)。如果所有的醌氢醌溶解, 继续添加直至少量的醌氢醌不能溶解。醌氢醌是ORP电极测定的氧化剂。请注意, Zobell的标准液与Signet ORP仪表中的AutoCal功能不兼容。

预先包装或混合的醌氢醌溶液强度大, 对电极有持久的影响, 因此在校准后建议在返回使用前对电极进行适当的调节。还可以根据实验室仪表确认的已知样品校准ORP电极。

选择一个mV值最接近工艺值的溶液, 如果可能的话, 将溶液的温度调整到工艺温度, 以使偏移最小化。

ORP电极可以工作直到偏移超过50 mV。

当偏移量大于50mv时, 应更换电极。

**表3:**  
ORP 测试溶液

\* 氢醌饱和液 或者1/8 克/  
pH 7 50mL/pH 4饱和溶  
液, 或带1/8g 氢醌的PH7  
缓冲液

|              | Zobell's<br>溶液 | Light's<br>溶液 | pH4 缓冲液<br>带氢醌* | pH7 缓冲液<br>带氢醌* |
|--------------|----------------|---------------|-----------------|-----------------|
| ORP at 20 °C |                |               | 268 mV          | 92 mV           |
| ORP at 25 °C | 228 mV         | 469 mV        | 263 mV          | 86 mV           |
| ORP at 30 °C |                |               | 258 mV          | 79 mV           |

## 缓冲溶液

缓冲液的正确处理、储存和使用对pH和ORP的测量精度非常重要。如果缓冲液受到污染或使用不当，校准将不准确，所有后续测量都将出错。

- 在校准pH电极时，一定要在样品范围内使用pH缓冲液。
- 为了实现精确的校准，请确保电极和缓冲液处于相同的温度。
- 缓冲液的保质期有限。如果保质日期已过，不要使用缓冲液。
- 永远不要将使用过的缓冲液返回到缓冲瓶。丢弃它。
- 不要将缓冲瓶打开(暴露在空气中)。  
大气中的二氧化碳会降低碱性缓冲液的pH值(10.01 pH)。
- 为了避免污染，在放入缓冲液之前，用蒸馏水或自来水冲洗电极。如果有必要，电极可以用无纺布的纸巾(如Kimwipes)将多余的水吸干。要特别小心，不要触摸或摩擦玻璃表面。擦拭玻璃会产生静电，干扰电极的电压读数。并且，水化凝胶层会被中断。
- 在室温下保存缓冲液。
- Signet提供以下pH缓冲溶液，pH 4.01, pH 7.00和pH 10.01。
- 在使用之前制作新的缓冲溶液。用醌氢醌制成的ORP溶液非常不稳定，长时间暴露在空气中可能无法正确读取。这些溶液必须在几个小时后丢弃。
- 根据当地法律法规处理所有校准溶液。

## 电极储存

适当的电极存储可以最大限度地提高电极性能，延长电极寿命。

**存储前** - 在电极存储帽中加入3 mol/L KCl(大约半满)，并小心地将盖子固定在电极顶端。

- 将盒装电极保持接液，平放或垂直的放(电极尖向下)，以最大化玻璃表面的水化作用。
- 存储电极在稳定的温度环境,避免严寒(低于0°C(< 33°F)和热100°F)以上。
- 不要将电极储存在去离子化(DI)水中。使用3mol /L KCl溶液，使玻璃在工艺过程中保持湿润。

**短期存储(最多24小时)** - 将电极尖端浸泡在pH 4.01缓冲液或3 mol/L KCl溶液中。

- pH敏感玻璃和接点必须避免干燥(否则会对电极造成损坏)。
- 在电极安装之前，确保涂有一层薄薄的合成油脂(如无硅润滑脂)在电极O形圈。如果电极将被安装到GFSignet安装连接件中，那么也在下面的O形圈上涂上一层薄薄的合成油脂。

**长期存储(超过24小时)** - 在存储帽上加入3 mol/L KCl溶液(大约半满)，小心地将盖子固定在电极顶端。这将确保探头始终准备好使用。



## 2724-2726 and 2734-2736 pH/ORP 电极

| 制造商部件号       | 订货号         | 描述                                              |
|--------------|-------------|-------------------------------------------------|
| 3-2724-00    | 159 001 545 | 电极, pH, 平玻璃, PT1000, 3/4 in. NPT 螺纹             |
| 3-2724-01    | 159 001 546 | 电极, pH, 平玻璃, PT1000, ISO 7/1 R 3/4 螺纹           |
| 3-2724-10    | 159 001 547 | 电极, pH, 平玻璃, 3K Balco, 3/4 in. NPT 螺纹           |
| 3-2724-11    | 159 001 548 | 电极, pH, 平玻璃, 3K Balco, ISO 7/1 R 3/4 螺纹         |
| 3-2724-HF-10 | 159 001 771 | 电极, PH, 抗氢氟酸, 平玻璃, 3K Balco, 3/4 in. NPT 螺纹     |
| 3-2724-HF-11 | 159 001 772 | 电极, pH, 抗氢氟酸, 平玻璃, 3K Balco, ISO 7/1 R 3/4 螺纹   |
| 3-2726-00    | 159 001 553 | 电极, pH, 灯泡型玻璃, PT1000, 3/4 in. NPT 螺纹           |
| 3-2726-01    | 159 001 554 | 电极, pH, 灯泡型玻璃, PT1000, ISO 7/1 R 3/4 螺纹         |
| 3-2726-10    | 159 001 555 | 电极, pH, 灯泡型玻璃, 3K Balco, 3/4 in. NPT 螺纹         |
| 3-2726-11    | 159 001 556 | 电极, pH, 灯泡型玻璃, 3K Balco, ISO 7/1 R 3/4 螺纹       |
| 3-2726-HF-00 | 159 001 549 | 电极, pH, 抗氢氟酸, 灯泡型玻璃, PT1000, 3/4 in. NPT 螺纹     |
| 3-2726-HF-01 | 159 001 550 | 电极, pH, 抗氢氟酸, 灯泡型玻璃, PT1000, ISO 7/1 R 3/4 螺纹   |
| 3-2726-HF-10 | 159 001 551 | 电极, pH, 抗氢氟酸, 灯泡型玻璃, 3K Balco, 3/4 in. NPT 螺纹   |
| 3-2726-HF-11 | 159 001 552 | 电极, pH, 抗氢氟酸, 灯泡型玻璃, 3K Balco, ISO 7/1 R 3/4 螺纹 |
| 3-2726-LC-00 | 159 001 557 | 电极, pH, 灯泡型玻璃, 低电导, PT1000, 3/4 in. NPT 螺纹      |
| 3-2726-LC-01 | 159 001 558 | 电极, pH, 灯泡型玻璃, 低电导, PT1000, ISO 7/1 R 3/4 螺纹    |
| 3-2726-LC-10 | 159 001 559 | 电极, pH, 灯泡型玻璃, 低电导, 3K Balco, 3/4 in. NPT 螺纹    |
| 3-2726-LC-11 | 159 001 560 | 电极, pH, 灯泡型玻璃, 低电导, 3K Balco, ISO 7/1 R 3/4 螺纹  |
| 3-2725-60    | 159 001 561 | 电极, ORP, 铂, 平玻璃, 10 KΩ ID, 3/4 in. NPT 螺纹       |
| 3-2725-61    | 159 001 562 | 电极, ORP, 铂, 平玻璃, 10 KΩ ID, ISO 7/1 R 3/4 螺纹     |
| 3-2734-00    | 159 001 774 | 电极, pH, 平玻璃, PT1000, 3/4 in. NPT 螺纹             |
| 3-2734-01    | 159 001 775 | 电极, pH, 平玻璃, PT1000, ISO 7/1 R 3/4 螺纹           |
| 3-2734-HF-00 | 159 001 776 | 电极, pH, 抗氢氟酸, 平玻璃, PT1000, 3/4 in. NPT 螺纹       |
| 3-2734-HF-01 | 159 001 777 | 电极, pH, 抗氢氟酸, 平玻璃, PT1000, ISO 7/1 R 3/4 螺纹     |
| 3-2736-00    | 159 001 778 | 电极, pH, 灯泡型玻璃, PT1000, 3/4 in. NPT 螺纹           |
| 3-2736-01    | 159 001 779 | 电极, pH, 灯泡型玻璃, PT1000, ISO 7/1 R 3/4 螺纹         |
| 3-2736-HF-00 | 159 001 780 | 电极, pH, 抗氢氟酸, 灯泡型玻璃, PT1000, 3/4 in. NPT 螺纹     |
| 3-2736-HF-01 | 159 001 781 | 电极, pH, 抗氢氟酸, 灯泡型玻璃, PT1000, ISO 7/1 R 3/4 螺纹   |
| 3-2735-60    | 159 001 782 | 电极, ORP, 铂, 平玻璃, 10 KΩ ID, 3/4 in. NPT 螺纹       |
| 3-2735-61    | 159 001 783 | 电极, ORP, 铂, 平玻璃, 10 KΩ ID, ISO 7/1 R 3/4 螺纹     |

## 订购信息续

### 配件及更换零件

| 制造商部件号       | 订货号         | 描述                                           |
|--------------|-------------|----------------------------------------------|
| 3-2751-1     | 159 001 804 | 在线式信号放大器, 带4.6米电缆, 搭配9900和9950               |
| 3-2751-2     | 159 001 805 | 在线式信号放大器, 带接线盒和EASYCAL 功能                    |
| 3-2751-3     | 159 001 806 | 浸没式信号放大器, 带4.6米电缆, 3/4 in NPT 螺纹             |
| 3-2751-4     | 159 001 807 | 浸没式信号放大器, 带4.6米电缆, ISO 7/1 R 螺纹              |
| 3-2760-1     | 159 000 939 | 浸没式前置放大器 3/4in. NPT 螺纹, 4.6 米电缆              |
| 3-2760-2     | 159 000 940 | 浸没式前置放大器 3/4in. ISO 螺纹, 4.6 米电缆              |
| 3-2760-11    | 159 001 367 | 在线式前置放大器 3/4in. NPT 螺纹, 4.6 米电缆              |
| 3-2760-21    | 159 001 368 | 在线式前置放大器 3/4in. ISO 螺纹, 带4.6 米电缆             |
| 3-2759       | 159 000 762 | pH/ORP 系统测试仪 (适配器电缆分售)                       |
| 3-2759.391   | 159 000 764 | 2759 DryLoc 适配器电缆 (同2750/2760 使用)            |
| 3-0700.390   | 198 864 403 | pH 缓冲液套装 (一套PH4、PH7 和PH10 的粉末, 制50ml)        |
| 3822-7004    | 159 001 581 | pH 4 缓冲液 473ml                               |
| 3822-7007    | 159 001 582 | pH 7 缓冲液 473ml                               |
| 3822-7010    | 159 001 583 | pH 10 缓冲液 473ml                              |
| 3822-7115    | 159 001 606 | 20 克醌氢醌, ORP 标定用                             |
| 3-2700.395   | 159 001 605 | 校准套件: 3个聚丙烯杯, 用作杯架的盒子, 1品脱pH 4.01,1品脱pH 7.00 |
| 3-8050.390-1 | 159 001 702 | 用于更换的固定螺母, NPT螺纹, Valox                      |
| 3800-5000    | 159 838 107 | 用于pH和ORP的3.0M KCl存储溶液, 1品脱 (473ml) 瓶         |
| 3-2700.397   | 159 001 870 | pH / ORP电极保护帽, 5件                            |
| 3-2700.398   | 159 001 886 | O形圈润滑剂套件 (5包超级润滑油, 每个1cc)                    |



乔治费歇尔·中国

上海 021 3899 3899 北京 010 5682 1599 深圳 0755 8228 0172/73 成都 028 8608 8556 西安 029 8819 0100

[www.gfps.com](http://www.gfps.com)

3-2724.090 Rev. 22 0121 中文

© Georg Fischer Signet LLC 2021