



GLI-Encapsulated-pH002

LCP&Ryton 密封型 pH 传感器 操作手册



gliint.com

当使用 Adobe 的免费 Acrobat 浏览器阅读时，可从 GLI 的网址 gliint.com 获得该操作指导手册和其他 GLI 指导手册和其他 GLI 指导手册。。浏览器可以通过 GLI 网站链接到 Adobe 或访问 Adobe 网站 adobe.com 来获得。

有用的标识符

除了安装和操作中的信息外，本操作手册可能会用到下列标识符：“警告”是与用户安全有关的；“小心”是与可能的仪器失灵有关的；“注意”是一些重要的、有用的操作指导。

警告：
警告的标识如上所示，它告诫用户有可能会受到伤害

小心：
小心的标识如上所示，它提醒用户仪器可能出现故障或损坏

注意：注意标识如左所示，它告诫用户重要的操作信息

目 录

第一部分 介绍

第 1 章	概述	
	1.1 产品描述	
	传感器电子器件.....	5
	传感器安装方式.....	5
	1.2 注意事项.....	5-6
第 2 章	规格说明.....	6-7

第二部分 安装

第 1 章	安装位置.....	8
第 2 章	安装	
	2.1 浸入式.....	8-9
	2.2 流通式（三通管）.....	10-11
	2.3 活接头安装.....	12

第三部分 检修和维护

第 1 章	推荐清洗程序.....	13-14
第 2 章	标准电池溶液与盐桥的更换.....	14-15
第 3 章	故障检修	
	3.1 5 线制传感器操作测试（带前置放大器）.....	16-17
	3.2 2 线制传感器操作测试（带两线制信号变送器）.....	17-18
	3.3 客户支持服务.....	19

第四部分 备用件和附件

.....	20
-------	----

图例

图 2-1	浸入式安装详细说明.....	8
图 2-2	三通安装详细说明.....	10
图 2-3	活接头安装详细说明.....	12
图 3-1	更换标准电池溶液及盐桥.....	15

传感器保证/更换计划

对于从出厂之日起一年内传感器因材料或制作质量的问题而引起的故障，GLI 国际公司将会给予更换或维修。如果故障不在保修期内，或者 GLI 国际公司认定故障或损坏为正常磨损、误操作、缺少维护、滥用、安装不当以及变更或反常状况，将不予以受理保修申请。GLI 国际公司在该保证中的义务限制在产品的更换或维修。产品必须返回 GLI 国际公司（运费预付）进行检查，产品在接收以进行更换或修理前必须进行彻底的清洗并去除所有工艺过程当中出现的化学物质。GLI 国际公司的责任不会超过产品成本。GLI 国际公司不会对突发事件或间接事故造成的人身或财产损失负责。另外，GLI 国际公司也不会对安装、使用或无能力使用该产品所造成的任何其他损失、损坏或费用支出负责。

第一部分 介绍

第 1 章

概述

1.1 产品描述

传感器电子器件

基于电缆的不同，LCP(液晶聚合物)或者 Ryton (瑞通) 密封式 pH 传感器带前置式放大器 (5 线制电缆) 或者 2 线制信号发送器 (2 线制电缆，提供 4-20mA 输出)。两种传感器中都有内置式 300 欧姆 (常温常压) 热敏温度元件。

传感器安装方式

LCP 或 Ryton 传感器可以两种方式安装：

- **可转换方式**，两端均有螺纹，该方式使传感器既可安装到管道的一端进行浸入式安装也可安装到 1-1/2 英寸 (常温常压) 三通管进行流通式安装。
- **活接头方式**，需要活接头套管和特制的 2 英寸 (常温常压) 三通管进行安装

1.2 注意事项

1. **2线制信号发送器型传感器的输出信号是非隔离型和不可校准的。**因此，使用该传感器的分析仪必须提供24伏直流电压。并且分析仪必须具有校准偏移量和范围的调整能力。请参考分析仪操作手册进行校准。
2. 在使用传感器进行测量前，去掉塑料保护帽，露出过程电极和盐桥 (见图3-1)，塑料帽留待以后使用。



短期储藏的重要提示 !如果传感器要从待测溶液中取出超过 1 或 2 个小时，请在塑料帽中滴入几滴水，然后将塑料帽盖回电极和盐桥，以便保持传感器元件的湿润，避免传感器重新投入使用时响应速度过慢。

长期保存，应根据环境条件每 2-4 周进行该项操作。

3. 传感器顶端的过程电极上的玻璃泡易碎。请勿撞击！

谨慎：
如果传感器过程电极破碎，小心处理，以免划伤。

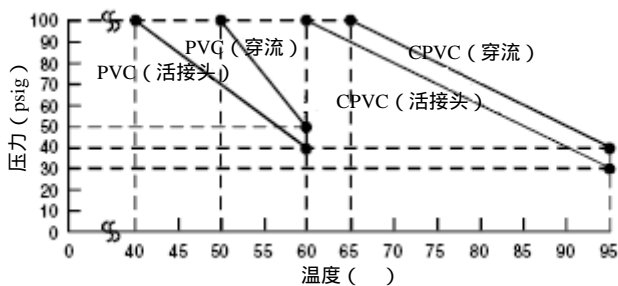
4. 当测量氢氟酸溶液的 pH 时，请使用带有特制铌电极的传感器进行测量，否则氢氟酸溶液会溶解玻璃电极。

第 2 章

规格说明

	流通式安装	活接头安装
最低温度.....	23 (-5)	23 (-5)
最高温度：		
PVC 三通管.....	50psi, 60 或 100psi, 50	40psi, 60 或 100psi, 40
三通钢管.....	100psi, 95	100psi, 95
CPVC 三通管.....	40psi, 95 或 100psi, 65	30psi, 95 或 100psi, 60
最大压力：		
PVC 三通管.....	50 , 100psi 或 60 , 50psi	40 , 100psi 或 60 , 40psi
三通钢管.....	95 , 100psi	95 , 100psi
CPVC 三通管.....	65 , 100psi 或 95 , 40psi	60 , 100psi 或 95 , 30psi

塑料安装硬件比较



润湿材料..... LCP (液晶聚合物) 壳体和带 PVDF (或陶瓷) 盐桥接头 (或 Ryton 壳体和带 PVDF (或陶瓷) 盐桥接头), 玻璃电极, 铌电极, 和 Viton O 型环; 活接头安装式传感器也有 LCP (或 Ryton) 适配器

注意：当传感器选配了铌电极时，接地电极的材料为不锈钢。

以下规格说明适用于 LCP 和 Ryton 传感器

测量范围.....pH 值 0-14

注意:大多数 pH 的测定是在 2.5-12.5 范围内。常规 pH 玻璃电极在此范围内可正常工作。对于 pH 值高于 10 或低于 4 的情况下, GLI 推荐采用 LCP-壳体 pH 传感器。某些工业应用中需要准确测量, pH 值要求控制在 2 以下或 12 以上, 这种情况请与 GLI 联系, 以取得更多详细信息。

使用锑电极的 pH 传感器在响应速度和重复性上比标准玻璃电极差。锑电极仅在 pH 3-8 内呈线性关系, 而且仅在特定条件要求下才使用, 如测定氢氟酸 pH 等情况。

最大流速.....10 英尺/秒

注意:对于电导率较低或悬浮性固体较高的溶液应尽可能减小流速

特性:

灵敏度.....小于 0.005

稳定性.....每 24 小时漂移量 0.03 (非累积)

输出范围**.....0.95mA 每 pH 单位

输出偏移**.....7.0 pH \pm 0.88 pH, 12mA

20mA 负荷.....450 欧姆

**这些参数仅适用于有内置 2 线制信号发送器的 2 线制传感器。

最大值

传输距离:

5 线制传感器

(内置前置放大器).....3000 英尺 (914m)

2 线制传感器

(内置 2 线制信号发送器).....仅受限于电缆电阻和供电电压

传感器电缆:

5 线制传感器

(内置前置放大器).....5 根导线 (加屏蔽线); 10 英尺 (3m) 长

2 线制传感器

(内置 2 线制信号发送器).....2 根导线 (拧成双); 10 英尺 (3m) 长

第二部分 安装

第 1 章

位置要求

垂直安装传感器，使电极朝下。如果传感器必须以一定角度安装，则至少应保证 15° 水平夹角，否则会造成测量读数的漂移。

第 2 章

安装

2.1 浸入式安装

可转换式传感器可将其装入适当长度的管道末端进行浸入式安装或罐式安装。(见图 2-1)

1. 使用聚四氟乙烯胶带密封 1-1/2 × 1 英寸 (常温常压) 减压器接口和传感器的螺纹接口 (电缆末端), 防止泄漏。(管封材料 聚四氟乙烯, Loctite 59321, 或其它同样功能的材料, 在较高溶液温度下可能不能提供足够的密封效果)
2. 将 1-1/2 × 1 英寸 (常温常压) 异径接头紧密连接到传感器电缆末端。
3. 将传感器电缆穿过 1 英寸直径适当长度的支撑管。
4. 连接支撑管和 1-1/2 × 1 英寸 (常温常压) 异径接头时采用聚四氟乙烯胶带防漏。

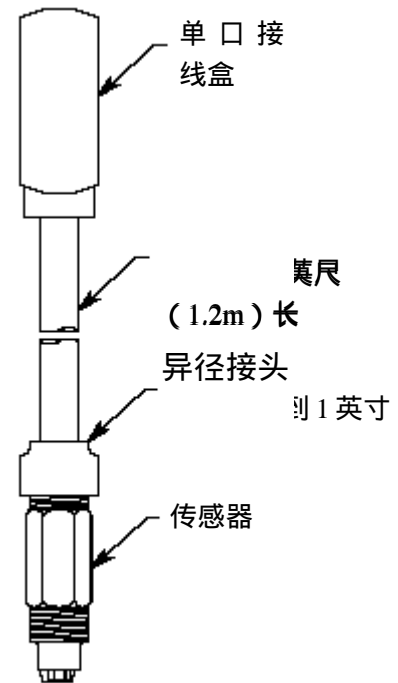


图 2-1
浸入式安装详解

5. 将异径接头的另一端紧固到支撑管上。
6. 将传感器电缆通过单口接线盒, 将接线盒紧固到支撑管顶部。
7. 将互联电缆通过单口接线盒。按导线颜色将传感器和互联电缆线连接到接线盒内的接线端上。盖紧接线盒盒盖。



注意: 保持接线盒内接线端子的干燥, 以防弄湿, 腐蚀接线端子, 引起事故。

8. 将互联电缆从接线盒通过分析仪入口处防水固件连接分析仪。如果电缆线太长, 将其剪切到适当长度以减少电磁干扰。

推荐: 使用互联电缆通过 1/2 英寸或更粗的地下金属软管连接接线盒与分析设备, 以免受潮或机械损伤。软管应足够长, 以便传感器拆卸进行常规维护和校准。



注意：不要将互联电缆穿过任何带有交流或直流电的管道。电信号可能会干扰传感器信号。

9. 连接互联电缆和分析仪，请参看设备操作手册。
10. 连接传感器后，取下塑料保护帽储存，以便临时拆卸时使用。（塑料帽可保护电极，防止盐桥干燥，确保传感器重新使用时的响应速度。）
11. 在将传感器连入系统之前请根据标准溶液校准测试系统，具体步骤请参照设备操作手册。
12. 校准完后，将电极保护装置紧固到传感器末端。然后安装传感器到测量系统中。

通过以上步骤完成浸入式安装。

2.2 流通式安装(三通管)

可转换式传感器可安装到 1-1/2 英寸（常温常压）三通管上（见图 2-2）

1. 安装一个标准 1-1/2 英寸（常温常压）三通管到测试管线上。
2. 连接传感器电缆到分析仪：
 - A. 直接连接
 - a. 将传感器电缆穿过分析仪入口处防水固件。
 - b. 将传感器电缆与分析仪连接。详情请参照分析仪操作手册。

B. 通过接线盒间接连接

- a. 将接线盒安装在平面上以便安装后可方便拆卸。
- b. 传感器电缆穿过防水固件进入接线盒。
- c. 将互联电缆通过防水固件插入接线盒。按颜色将传感器

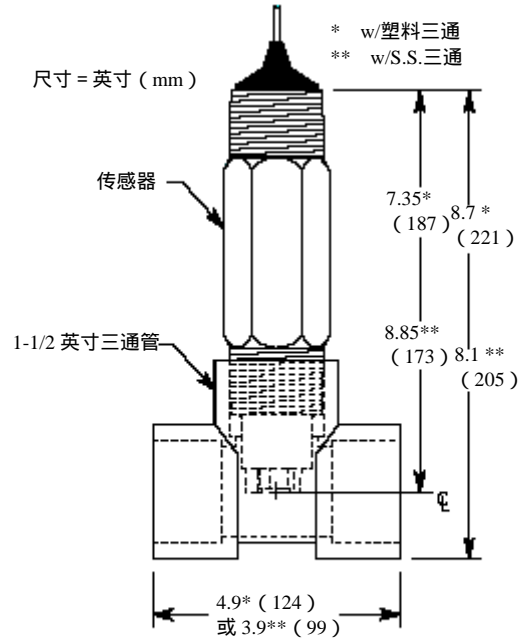


图2-2 三通管安装详细说明

电缆和互联电缆连接到接线盒内接线端。盖紧接线盒盒盖。

注意：保持接线盒内接线端的干燥，以防弄湿，腐蚀接线端子，引起事故。



- d. 将互联电缆从接线盒通过分析仪入口处防水固件连接分析仪。如果电缆线太长，将其剪切到适当长度以减少电磁干扰。

推荐：使用互联电缆通过 1/2 英寸或更粗的地下金属软管连接接线盒与分析设备，以免受潮或机械损伤。



注意：不要将互联电缆穿过任何带有交流或直流电的管道。电信号可能会干扰传感器信号。

- e. 将传感器电缆与分析仪连接。详情请参照分析仪操作手册。
3. 连接传感器后，取下塑料保护帽储存，以便临时拆卸时使用。（塑料帽可保护电极，防止盐桥干燥，确保传感器重新使用时的响应速度。）
4. 在将传感器连入系统之前请根据标准溶液校准测试系统，具体步骤请参照设备操作手册。
5. 校准后，使用聚四氟乙烯胶带密封三通管和传感器的螺纹接口（电缆末端），防止泄漏。（管封材料 聚四氟乙烯，Loctite 59321，或其它同样功能的材料，在较高溶液温度下可能不能提供足够的密封效果）。
6. 预先将传感器电缆逆时针拧 4-5 圈，然后将传感器插入三通管，用手将其紧固。然后使用专用工具将传感器小心的加紧以防漏水。**不要过紧！**

以上步骤完成穿流（三通）式安装。

活接头安装方式可采用 GLI 2 英寸（常温常压）三通管。

2.3 活接头安装

1. 将 GLI 2 英寸（常温常压）三通管安装到测量管线。
2. 参考图 2-3，将定位环从适配器顶部取下。
3. 将锁环如图 2-3 所示安装到适配器上。（将锁环拧向适配器 O 型环）。确保定位环在锁环上面。
4. 按 2.2 节，2A 步（直接连接）或 2B 步（间接连接）所述，将传感器电缆连接到分析仪上。

5. 连接传感器后,取下塑料保护帽储存,以便临时拆卸时使用。(塑料帽可保护电极,防止盐桥干燥,确保传感器重新使用时的响应速度。)
6. 在将传感器连入系统之前请根据标准溶液校准测试系统,具体步骤请参照设备操作手册。
7. 校准后,用水润滑 O 型环,然后小心将传感器接入特设三通。用手将锁环紧固到三通管上。

以上步骤可完成活接头安装。

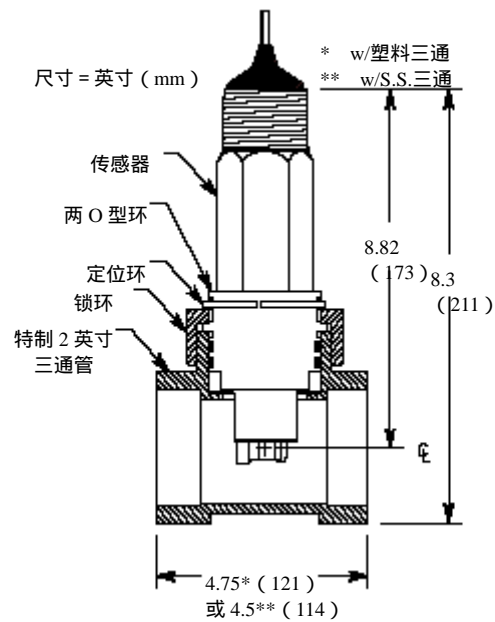


图 2-3 活接头式安装详细说明

第 1 章

推荐清洗程序

为维持测量准确度，周期性地清洁传感器。清洗的时间间隔（几天、几星期等）受测量溶液性质影响，并且只能靠操作经验来确定清洗的时间间隔。



注意：下述步骤中的清洗时间和酸浓度均为近似值，实际中应该根据纯水中 pH 值测量系统来优化这些参数。

1. 用软布小心擦拭传感器的整个测量末端（过程电极，盐桥，和接地电极）去除积累的污染物。然后用温热清水漂洗。
2. 用温水和不含羊毛脂的洗洁精（以防覆盖玻璃电极表面，影响传感器测试）或无研磨剂的肥皂，准备出温和的肥皂液。
3. 将传感器浸泡在肥皂液中 2 - 3 分钟。
4. 用小的鬃毛刷擦洗传感器的整个测量末端，彻底清洗其表面。如果清洗剂不能除去表面的沉积物，那么使用盐酸（或其它稀释酸）溶解这些沉积物，此酸液应尽可能的稀，但必须满足清洗要求。经验将有助于用户确定使用何种酸及应稀释的程度。某些难处理的沉积物可能需要不同的清洗剂。技术支持请联系当地的哈希公司办事处。

在用酸清洗前应确认酸是否会导致有害的化学反应。（例如：请勿将测量含氰化物的传感器直接放入强酸清洗，因为由此引起的化学反应会产生有毒氰化气体。）

警告：

酸液有危险。请穿戴安全数据表推荐的适当的眼镜防护罩和衣服。

将传感器浸泡在稀释酸液中仅 5 分钟。用干净温热的水冲洗传感器后将传感器浸在温和的肥皂液中 2 - 3 分钟以中和残留的酸。

5. 再次用干净温热的水冲洗传感器。
6. 清洗之后一定要校准测量系统。请按照分析仪操作手册操作。

如果校准有问题，通过更换标准池溶液和盐桥恢复（第 2 章）。如果仍然有问题，检查传感器故障。（第 3 章）

特殊铈电极清洗

使用铈电极（不是玻璃电极）的传感器在清洗和更换标准池溶液和盐桥后，如果仍不能校准，可能需要另外的电极清洗方法。清洗时请小心，因为铈电极易碎。非常小心的挫掉铈电极顶部圆形界面，去除表面顽固覆盖物。

警告：

铈是剧毒物质！根据当地管理条例，适当的处理残留铈物质。然后，将手彻底清洗干净。



第 2 章

更换标准池溶液/盐桥

如果清洗完成后不能进行校准，请参照图 3-1，更换传感器中的标准池溶液和盐桥。

1. 手持传感器保持电极垂直（电极位于上端），逆时针旋转六角形盐桥进行拆卸。注意不要损坏了过程电极的突头。请适当处理废旧盐桥。

2. 更换传感器箱内的标准池溶液。(溶液在高温下可能呈现特殊的凝胶状)

- 正常状态下的标准步骤：

- A. 倒出标准池溶液，用蒸馏水彻底冲洗。

- B. 填入新鲜池溶液 (GLI 部件号 25M1A1025-115)

- 特殊状态下的标准步骤：

- A. 用水冲洗凝胶装溶液，然后使用蒸馏水彻底冲洗容器。

- B. 加入一瓶盖凝胶粉。然后加入少量新鲜标准池溶液 (GLI 部件号 25M1A1025-115)，搅拌直到呈凝胶装。继续加入少量标准池溶液，搅拌直到溶液接触新安装的盐桥。通过拆装盐桥检查凝胶溶液量。盐桥最终应该在凝胶表面上。

3. 在安装新盐桥前 (GLI 部件号 60-9765-009-001)，检查盐桥 O 型垫圈，如有缺陷可更换。用手顺时针 (右) 旋入新盐桥直到手感紧固，然后用钳子再旋转大约 1/4 圈。不要过紧！

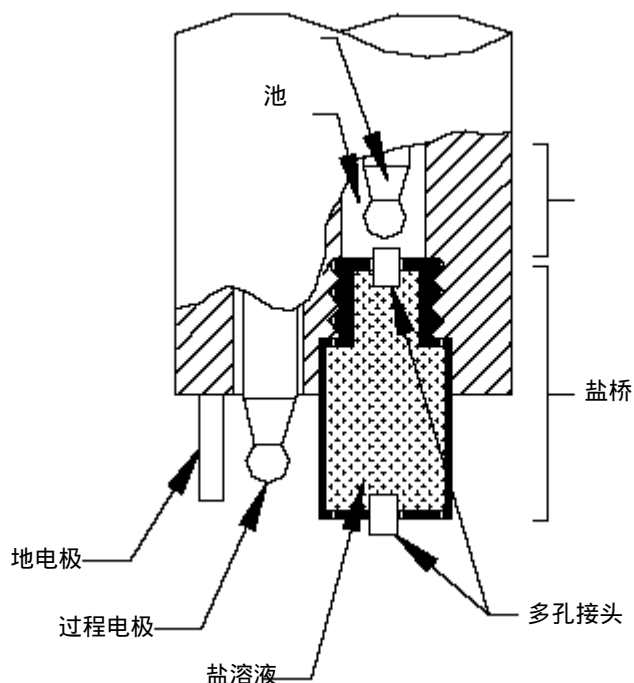


图 3-1 更换标准池溶液和盐桥

首先，经常按照第三部分，第 1 章描述的步骤进行传感器清洗。如果测量系统在清洗后不能进行校准，请按照第三部分，第 2 章的步骤更换标准池溶液和盐桥，然后再次尝试校准。

如果仍然不能校准请检查传感器操作（3.1 节或 3.2 节）。测试需要一个万用表和两种 pH 缓冲液（pH 7 和 pH 4 或 pH 10）。

3.1 5 线制传感器操作 测试（带前置放大器）

1. 从仪器（或接线盒，如有使用互联电缆）上断开传感器的红色，绿色，黄色，和黑色电缆。
2. 将传感器置于 pH 7 的缓冲液中。然后，等待传感器温度和缓冲液温度相等，约为 25（室温）。
3. 通过检验传感器温度元件（PT 1000 欧姆 RTD）黄线和黑线间的电阻，确定温度元件是否正常。在 25 读数应介于 250 ~ 350 欧姆间。
4. 重新连接黄色和黑色电缆。
5. 将万用表的 + 极连接到红色电缆，将 - 极连接到绿色电缆。传感器浸入 pH 7 的缓冲溶液后，测量交流电压。传感器“偏移量”读数应该在 - 50 至 + 50mV 之间。如果在此范围，说明传感器在出厂要求范围内。然后记下读数按照第 6 步的说明进行。如果不在该范围内，请结束测试，参照第 4 页有关 GLI 担保/更换计划中传感器更换的详细内容。
6. 万用表连接后，用清水清洗，然后将其浸入 pH 4 或 pH 10 的缓冲溶液中。在测试前使传感器温度与缓冲液温度接近 25（室温）。下面测量传感器读数“范围”：

A. pH 4 缓冲液中的读数范围

传感器浸入 pH 4 缓冲液中后，传感器读数“范围”应该比在第 5 步中标注的“偏移量”读数至少高 +160mV。例如：

<u>“偏移量”读数</u> <u>(pH 7 缓冲溶液)</u>	<u>读数“范围”</u> <u>(pH 4 缓冲溶液)</u>
- 50mV	+ 110mV
- 25mV	+ 135mV
0mV	+ 160mV
+ 25mV	+ 185mV
+ 50mV	+ 210mV

B. pH 10 缓冲液中的读数范围

传感器浸入 pH 10 缓冲液中后，传感器读数“范围”应该比在第 5 步中标注的“偏移量”读数至少低 160mV。例如：

<u>“偏移量”读数</u> <u>(pH 7 缓冲溶液)</u>	<u>读数“范围”</u> <u>(pH 10 缓冲溶液)</u>
- 50mV	- 210mV
- 25mV	- 185mV
0mV	- 160mV
+ 25mV	- 135mV
+ 50mV	- 110mV

如果传感器读数“范围”在 pH 4 或 pH 10 缓冲溶液中分别比“偏移量”读数至少高或低 160mV。说明传感器在出厂要求范围内。如果不在该范围内，参照第 4 页有关 GLI 担保/更换计划中传感器更换的详细内容。

以上步骤完成 5 线制传感器操作测试。

**3.2 2 线制传感器操作
测试(带 2 线制信号
发送器)**

1. 将直流毫安表与传感器和分析仪串联（或 + 24 伏直流电源）。按以下步骤进行：
 - A. 将传感器的红色（+）导线从分析仪上断开，然后将它连接到毫安表的（+）接线端。
 - B. 将毫安表的（-）接线端连接到分析仪的输入端（+）。

2. 将传感器置于 pH 7 的缓冲液中。然后，等待传感器温度和缓冲液温度相等，约为 25（室温）。传感器“偏移量”读数应该在 11 至 13mV 之间。如果在此范围，说明传感器在出厂要求范围内。然后记下读数按照第 3 步的说明进行。如果不在该范围内，请结束测试，参照第 4 页有关 GLI 担保/更换计划中传感器更换的详细内容。
3. 万用表连接后，用清水清洗，然后将其浸入 pH 4 或 pH 10 的缓冲溶液中。在测试前使传感器温度与缓冲液温度接近 25（室温）。下面测量传感器读数“范围”：

A. pH 4 缓冲液中的读数范围

传感器浸入 pH 4 缓冲液中后，传感器读数“范围”应该在 2.37-3.10mA 内，小于第 2 步中标注的“偏移”读数。

例如：假设传感器在 pH 7 缓冲液中的“偏移”读数为 11.50mA（从第 2 步开始）。那么“范围”读数应该在 8.40 和 9.13mA 之间才符合出厂要求。

B. pH 10 缓冲液中的读数范围

传感器浸入 pH 10 缓冲液中后，传感器读数“范围”应该在 2.37-3.10mA 内，大于第 2 步中标注的“偏移”读数。

例如：假设传感器在 pH 7 缓冲液中的“偏移”读数为 11.50mA（从第 2 步开始）。那么“范围”读数应该在 13.87 和 14.60mA 之间才符合出厂要求。

如果在此范围，说明传感器在出厂要求范围内。如果不在该范围内，请参照第 4 页有关 GLI 担保/更换计划中传感器更换的详细内容。

以上步骤可完成 2 线制传感器操作测试。

3.3 客户支持服务

如果用户需要备用部件，故障处理或者修理服务，请联系当地的哈希办事处。电子邮件：Hachtech.China@fluke.com.cn

哈希（中国）公司北京办事处
北京建国门外大街 22 号赛特大厦 2308 室
邮政编码：100004
电话：010-65150290
传真：010-65150399

哈希（中国）公司上海办事处
上海天目西路 218 号嘉里不夜城第一座 1204 室
邮政编码：200070
电话：021-63543218
传真：021-63543215

哈希（中国）公司广州办事处：
广州体育西路 109 号高盛大厦 15 楼 B 座
邮政编码：510620
电话：020-38791592, 38795800
传真：020-38791137

哈希（中国）公司重庆办事处：
重庆渝中区中山三路 131 号希尔顿商务中心 805 室
邮政编码：400015
电话：023-89061906, 89061907,
传真：023-89061909

所有返回进行修理或更换的分析仪必须预付运输费，并包括下列信息：

1. 清晰的关于故障的文字描述。
2. 联系人姓名和电话号码。
3. 仪器购买时间。
4. 运送分析仪到客户手中的地址。如果可以提供，还包括首选的运送方式（航空运输、快递等）。



注意：如果分析仪在运送过程中由于包装不当而被损坏，客户应对由此造成的修理费用负责。（**建议：**使用 GLI 原包装或类似的包装。）

而且，分析仪应当被彻底清洗，并且所有使用过程中的污染物质都应被去除。否则，哈希公司将不会接收返回的分析仪进行修理或更换。