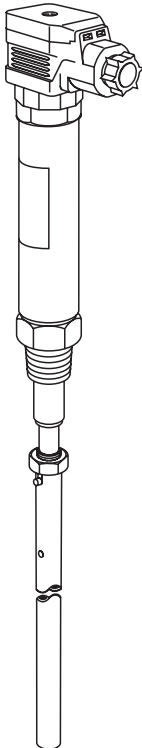


LP40 高完整性 自监测型低液位报警探头 安装维修指南




1. 安全信息
2. 产品基本信息
3. 安装
4. 接线
5. 探头间隙测试程序
6. 维护
7. 备件
8. 技术支持

1.安全信息

请注意国家或地方法规。

本产品的设计制造可使其承受正常使用过程中的外力。另作它用或者没有按照安装维修指南进行安装可能导致本产品损坏，还有可能对人员造成伤害或者致死。

LP40低液位探头和LCS3050低液位开关符合压力设备指令 (PED) 的要求并带有  标志。它们被归类为安全附件，因此属于压力设备指令的第4类。

警告

如果未按照本安装维修指南指定的方式使用本产品，则可能会削弱所提供的保护。

1.1 预期用途

低液位探头LP40旨在与Spirax Sarco低液位开关LCS3050一起使用。如果与其他控制器结合使用，则必须使用提供安全超低电压 (SELV) 的安全电源装置来为控制器/探头供电。

- i) 检查产品是否适合用于预期的流体。
- ii) 检查材质的适用性、压力和温度及其最大值和最小值。如果产品工作范围的上限低于其所安装的系统需要，或者产品的故障状态会引起具有危险性的超压或超温的发生，必须保证系统装有相应的安全设备来防止超限情况的发生。
- iii) 确保安装及流体流向正确。
- iv) Spirax Sarco的产品不能承受安装它们的系统所产生的外部应力。安装人员必须充分考虑到可能产生的应力并做好充分的预防措施来减少应力的产生。
- v) 在安装至蒸汽或其它高温应用时，取下所有连接处的保护套和铭牌上的保护膜。

由具有资质的人员（见第1.11节）按照操作指南正确安装、调试、使用和维护是本产品安全运行的唯一保证。遵守管道和工厂建筑的基本安装和安全指导，以及正确使用工具和配备必要的安全设备也是必须的。

1.2 通道

尝试操作本产品之前，确保要有安全的进出通道，如果需要，还要有一个安全的工作平台（适当防护）。如果需要，准备合适的升降装置。

1.3 照明

确保充足的照明，特别是在要求精细或复杂操作的场合。

1.4 管道里的危险液体和气体

预先考虑到管道存在或可能存在的流体。当心：易燃物质、危害健康的物质和极端温度。

1.5 产品所处的危险环境

考虑到爆炸危险、缺氧（如箱体、凹坑）、极端温度、热表面、着火危险（例如焊接时）、过大的噪音、机械运动等。

1.6 系统

考虑所要进行的操作对整个系统的影响。计划的操作（如切断截止阀、断电）是否会使系统的其它部分或者人员处于危险之中？

危险可能包括通风设备或防护装置的关闭，控制装置或报警器的失效。确保截止阀缓慢打开和关闭，避免给系统造成冲击。

1.7 压力系统

必须确保所有的压力已经被隔断并安全排放至大气压。考虑双隔离（双关断和放空）以及已关闭阀门的锁定和标识。即使当压力表指示为零时，也不能认为系统处于无压力状态。

1.8 温度

阀门隔离后要留出时间使其冷却至常温，以免烫伤。

1.9 工具和易耗品

作业之前，确保拥有合适的工具和/或耗材。只使用Spirax Sarco提供的备件。

1.10 防护服

考虑您或附近其他人员是否该配备防护服，以防止化学物质、高低温、辐射、噪音、坠落物体等造成的危险，以及对眼睛和脸部的伤害。

1.11 工作许可

所有工作都必须由具有资质的人员执行或监督。

安装和操作人员必须接受培训以便能够根据安装维修指南正确地使用本产品。

在有正式“工作许可”制度的地方，必须遵守该制度。在没有该制度的地方，负责人应当清楚工作性质，如有需要，安排主要责任是确保安全的辅助人员。

如有必要，张贴“警告牌”。

1.12 搬运

人工搬运大件及/或重物会有受伤的风险。利用身体力量举、推、拉、提或支撑重物将会导致受伤，尤其是背部受伤。建议评估风险，考虑工作量、个体、负荷和工作环境，根据现场条件采用恰当的搬运方法。

1.13 残留危险

在正常工作条件下，本产品外表面温度可能很高。很多产品没有自排放功能。在拆卸产品时应当极其小心。

1.14 冰冻

对于没有自排放功能的产品，如果环境温度可能低于冰点，则必须提供保护设施，以防止冰冻。

1.15 安全信息 - 特定于蒸汽锅炉中的液位控制和液位限制开关/报警产品

产品/系统的选择、安装、操作和测试必须符合：

- 当地和国家标准与法规。
- 指导说明（英国健康与安全执行局的BG01和INDG436）。
- 审批机关的要求。
- 锅炉保险机构。
- 锅炉制造商的规范。

安装探头前锅炉必须进行泄压和排空。

必须在蒸汽锅炉上安装两个低液位探头。控制器报警继电器必须在低液位报警状态下断开锅炉供热。低液位探头必须安装在单独的保护管/腔室中，并且顶端和地面之间留有足够的间隙(≥14mm)。

在一个保护管/腔室中放置低液位探头与液位探头或高液位探头的组合也是可能的（查看当地法规）。

高液位报警可以是液位控制的一部分，也可以是一个单独的系统。如果被视作安全要求，则必须安装独立的高液位报警系统。在这种情况下，继电器必须在高液位报警状态下同时断开给水供应和锅炉供热。所有锅炉液位限制开关/报警器都需要定期进行功能测试。

在某些情况下，锅炉内的液位可能与玻璃液位计显示的液位不同。

Spirax Sarco提供有关该主题的单独立文。

如果没有额外的环境保护装置，不要把本探头安装在室外。

排水/排气孔保持干净，不能被盖住。

必须使用合适的水处理制度来确保控制和报警系统的持续安全和正确运行。请咨询上述机构和有资质的水处理公司。

1.16 处理

除非本安装维修指南另有说明，否则本产品可回收利用，处理得当不会引起环境问题。

1.17 退货

我们在此提醒客户和经销商，根据欧洲健康和环境法规，在将产品退回给Spirax Sarco时，必须提供关于污染物残留和机械损坏可能带来的健康、安全和环境风险的信息及其预防措施。此信息必须以书面形式提供，包括与被识别为危险或者潜在危险的物质相关的健康和安数据表。

2. 产品基本信息

2.1 简介

Spirax Sarco的LP40低液位探头与Spirax Sarco的LCS3050 低液位开关一起使用，以提供高完整性自监测的低液位报警信号，通常用于蒸汽锅炉。它由一个带有可拆卸电缆接线座的探头本体和一个单独的旋入式探杆组成。探杆通过滚销固定，并通过锁紧螺母固定到位。出于安全原因，每个锅炉上通常安装两个低液位探头和一个限制开关。许多国家/地区使用第一和第二低液位报警。LP40与LCS3050一起用于提供第二低液位报警。可以使用液位控制器的最低液位报警输出提供第一低液位报警。本探头适用于高达32 bar g (464 psi g)的锅炉压力。

2.2 可用的探杆长度 - mm (inch)

500 (19.7), 1000 (39.4) 和 1500 (59)。

2.3 压力/温度限制

公称压力等级	PN40	
最大锅炉压力	32 bar g	(464 psi g)
最高工作温度	239°C	(462°F)
最高环境温度	70°C	(158°F)
设计最高冷态水压试验压力：	60 bar g	(870 psi g)

2.4 技术数据

探头电缆最大长度	见液位开关安装维修手册
防护等级	IP54

2.5 LP40的工作原理

探头配有一个液位感应端和一个比较端。接地回路通过本体连接。在正常工作条件下，探杆浸入水中，对地电阻很低。当液位低于探杆时，对地电阻变高，导致液位开关发出低液位报警信号。

比较端补偿因水垢、污垢或内部湿气引起的任何对地泄漏，即使在不利条件下也能确保发出低液位报警信号。

每台设备都配备一个DIN 43650电缆插座，并配有一个Pg 11电缆压盖。

警告：探杆不得接触锅炉的任何部分，这一点很重要。标准要求探杆距保护管至少14 mm (9/16")，安装探头时必须检查这一点。见第5部分“探头间隙测试程序”。

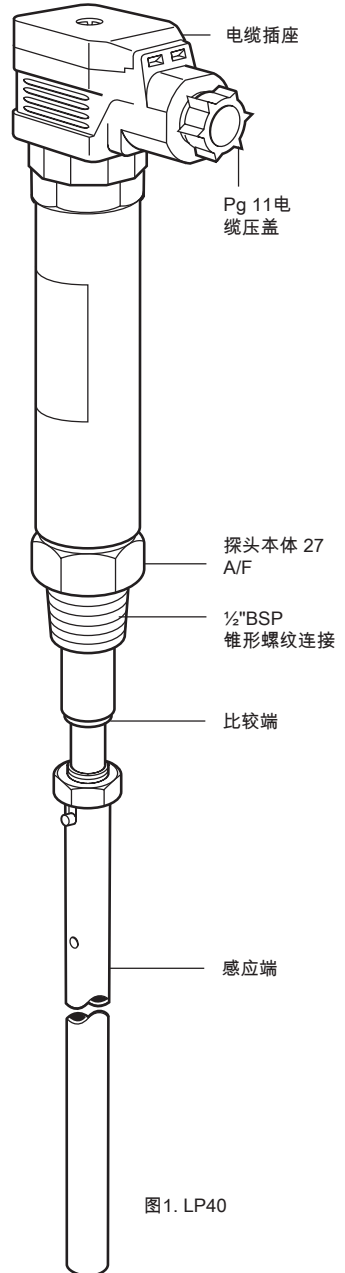


图1. LP40

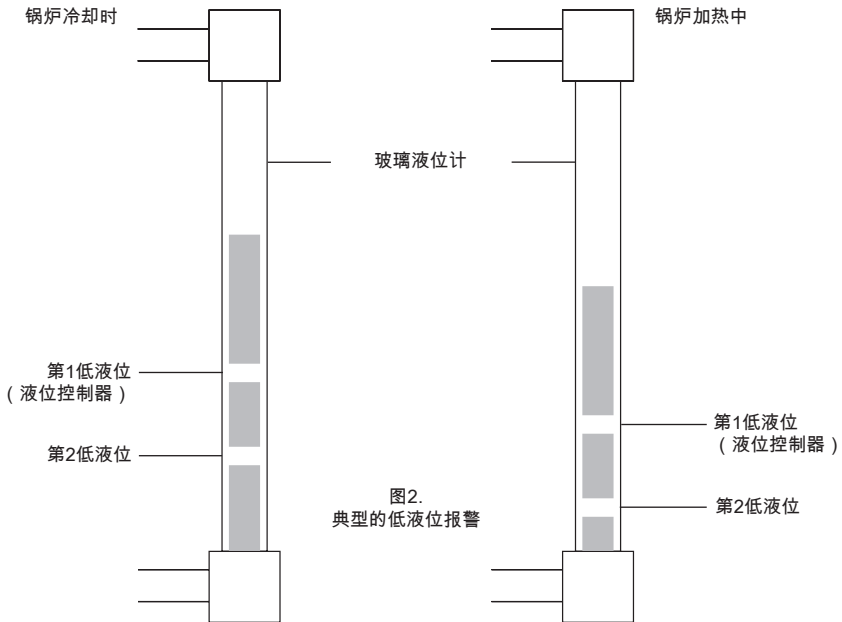
3. 安装

在进行任何安装或维护之前，请阅读第1部分“安全信息”。

将探头安装在锅炉中时，请确保将其放置在距离任何安全阀或蒸汽出口至少1米（39英寸）的位置，因为局部液位可能会升高。

3.1 确定低报警液位

在大多数锅壳式锅炉中，水在加热时会“膨胀”，因此实际液位将高于玻璃液位计显示的液位。实际上，在非常大的锅炉中，这个高出值可以达到50 mm (2")，在较小的锅炉中，这个高出值可以减少到大约10 mm (3/8")。因此，我们建议，当锅炉处于冷态时，第二低液位报警应远高于玻璃液位计底部，因为这个高出值会在锅炉点火时降低。第一低液位报警（由液位控制器提供）可能比第二低液位报警高20 mm (3/4")（见图3）。可能的话，用户应向锅炉制造商咨询有关工作液位和报警液位的建议。



3.2 保护管

在蒸汽锅炉中用作低液位报警器时，探头必须安装在保护管中。保护管提供相对稳定的液位，保护探头免受锅炉中的湍流影响。必须提供两个单独的保护管，每个LP40探头一个。典型的保护管和安装示例如图3、4和5所示。尺寸和结构可能因应用而异，但建议使用直径至少为80 mm (3")的保护管。

建议使用法兰防护套，特别是在较大的锅炉或工作压力超过10 bar g (145 psi g)的锅炉上。不要套住探头。

请勿遮住探头本体上的通风孔或排水孔。

注意：在进行法兰或螺纹连接时，确保多余的接合剂不会进入锅炉。

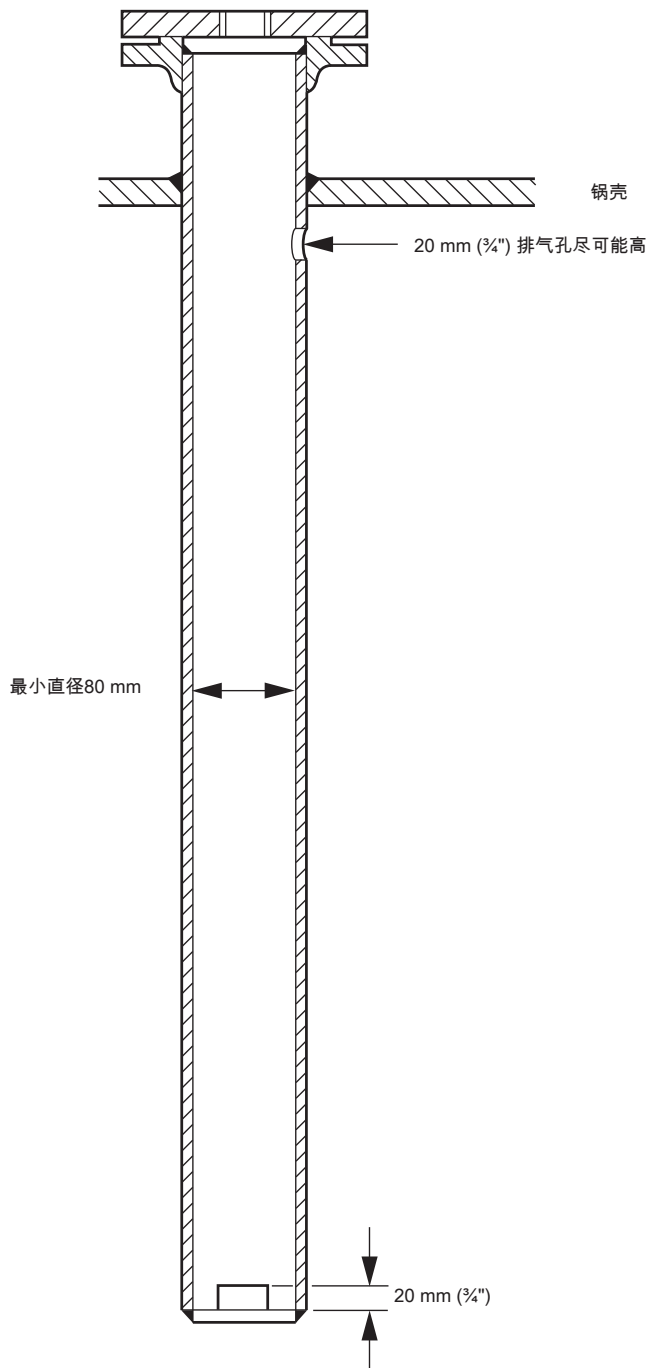


图3. 典型的保护管

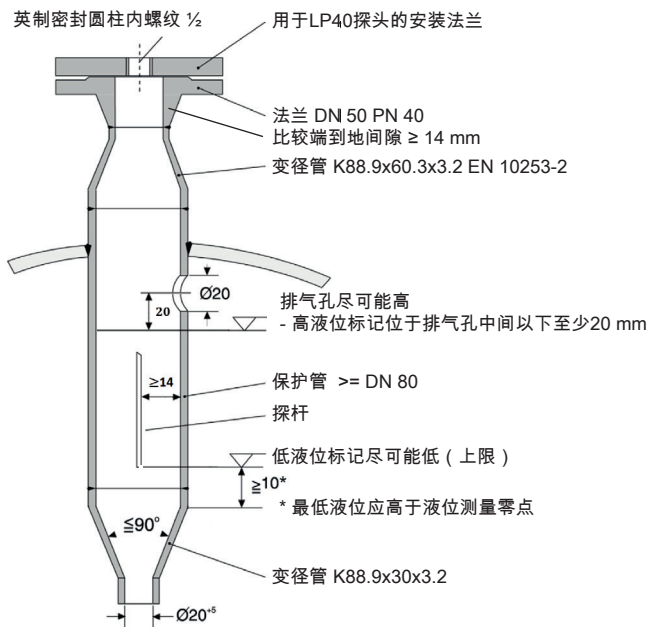


图4. 安装示例1：带有客户提供的保护管的锅炉内部

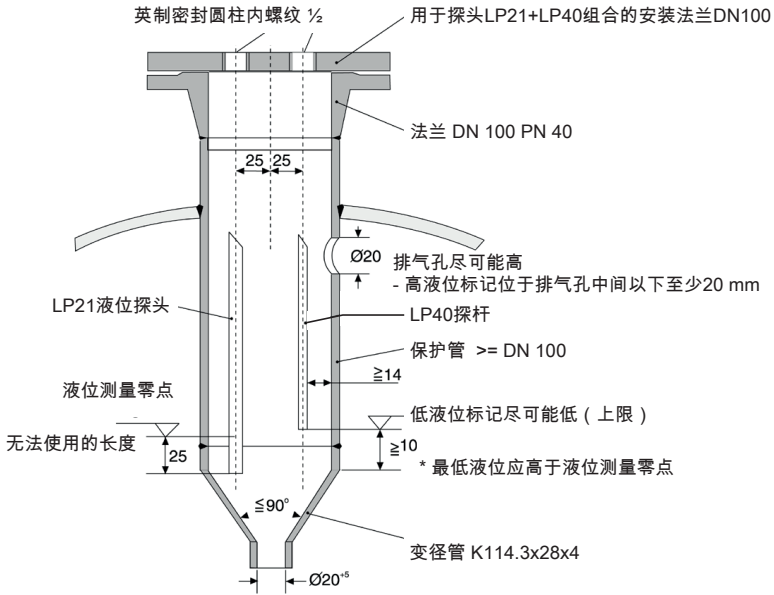


图5. 安装示例2：与电容液位探头LP21组合

3.3 切割探杆

探头通常竖直安装，但对于长达500 mm (20")的探杆，它可以与竖直方向倾斜最多45°。低液位报警开关液位位于探杆的最末端，探杆被切割成一定长度以提供所需的报警液位。

LP40探杆由螺纹、定位销和锁紧螺母固定：

- 早期的探头仅由两个定位销固定。
- 可根据特殊订单提供兼容的探杆。

对于现有安装，重要的是在将探杆切割成一定长度之前检查所使用的连接类型。

3.3.1 切割探杆的步骤

- 将锁紧螺母拧到探头上，但在此阶段不要拧紧。
- 将一个M6扳手卡在探杆接头的断面上，以防止转动。
警告：如果让接头的螺纹端旋进探头本体内，则会损坏内部的接线。
- 将探杆拧到探头上，直到探头中的孔与探杆中的槽底部对齐（参见图7）。
- 撑住组件并敲入定位销，直到从探杆的每一侧突出等长距离。
- 将锁紧螺母拧紧到探杆(5-7 N m, 4-5 lbf ft)。
- 确保锅炉水处于所需低液位报警的液位位置。
- 使用水溶性毡笔沿着探杆的长度方向标记一条线。
- 暂时将探头和探杆安装到锅炉上（ $\frac{1}{2}$ " BSP锥形螺纹）。
- 取下探头并注意墨水被水溶解的位置。
- 使用细钢锯将探杆切割至此长度（见图7）。
- 给探杆去除毛边。
- 执行探头间隙测试程序（参见第5部分“探头间隙测试程序”）并记录结果。

注意：您可以使用所提供的图表来记录这些数据。

3.3.2 安装探头

- 确保内螺纹和外螺纹处于良好状态。
- 使用PTFE螺纹密封带最多缠绕探头螺纹三圈（不能再多）。
- 警告：不要使用过多的密封带。不要使用粘贴类型的密封剂。
- 开始用手安装和固定探头。
- 然后用适合的扳手紧固探头。在任何情况下都不要使用管钳扳手。
- 由于锥形/平行接口的性质，无法推荐紧固的力矩值。
- 不要过分拧紧，探头上应总能看到螺纹。
- 注意：探头螺纹不应“拧至最底端”（即探头六角形本体不能接触到内螺纹接头的表面），除非有明显的过度磨损或内螺纹落在允许公差以外，此时有必要更换或重新加工法兰或接头。

3.3.3 后续拆卸和重新安装

警告：在尝试拧松或拆下探头之前，确保锅炉或容器减压，并排空至大气。

- 始终使用正确尺寸的螺丝扳手，而不是管钳扳手。
- 检查外螺纹和内螺纹是否有损坏的痕迹。过度紧固有可能损坏螺纹，造成螺纹拉伤或局部产生冷焊效应（磨损/毛刺）。
- 如果发生损坏，请更换探头。

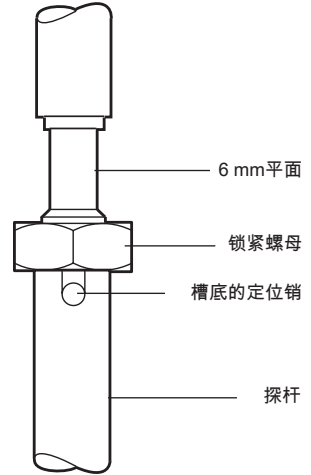


图6.

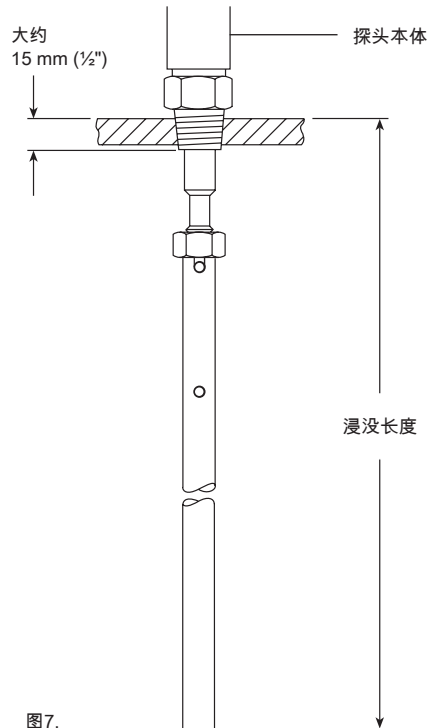


图7.

4. 接线

有关完整信息，包括屏蔽连接详细信息，请参阅相关的液位限制开关文档/接线图。

电缆安装必须符合BS-6739过程控制仪表系统：安装设计与实践或当地等同标准。安装于美国和加拿大时，探头接线应符合国家和地方电气法规（NEC）或加拿大电气法规（CEC）。连接液位探头时，请使用最小导线尺寸为0.5 mm²的屏蔽多芯控制电缆，例如LiYCY 4 x 0.5 mm²，最大长度100 m。

确保提供足够长的电缆以允许拆卸电缆插座，并确保没有压力施加在设备上。

要拔下电缆插座，请卸下中心螺丝。

注意：为了提供环境保护装置，接线插座和探头接线端之间设有一个垫圈。为保持环境完整性，请确保在重新连接电缆插座时垫圈始终存在，并且所有接触面均未损坏且洁净。

要接触电缆插座内的接线端模块，请卸下中心螺钉并抽出铰链盖。

LP40上的接线端模块可以以90°的幅度旋转以方便接线：

- 取下固定螺钉并取出接线插座。
- 移除接线端模块并根据需要重新定位。

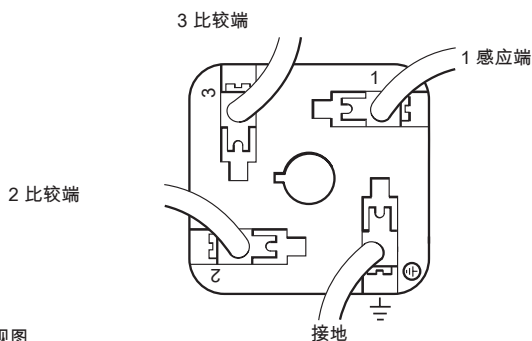


图8.
从电缆接线端上卸下的接线端模块的视图

LCS3050限制开关
报警器1 (AL1)

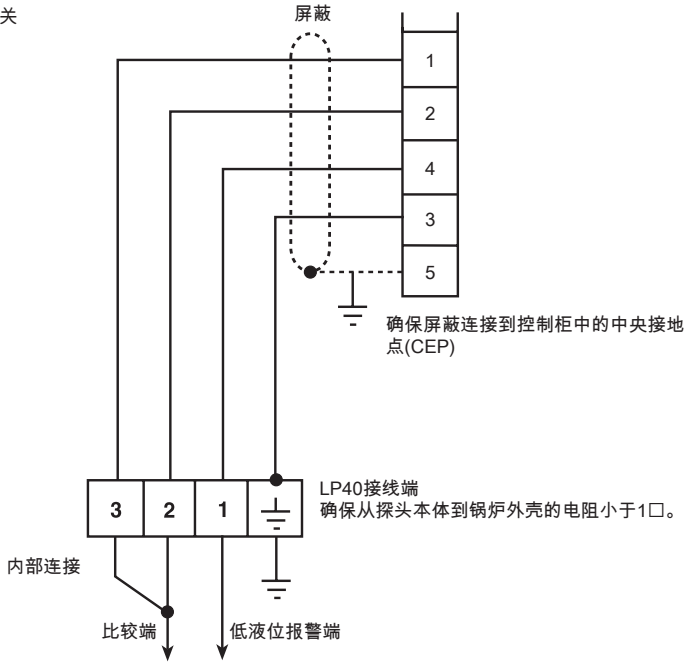


图9a.

LCS3050限制开关
报警器2 (AL2)

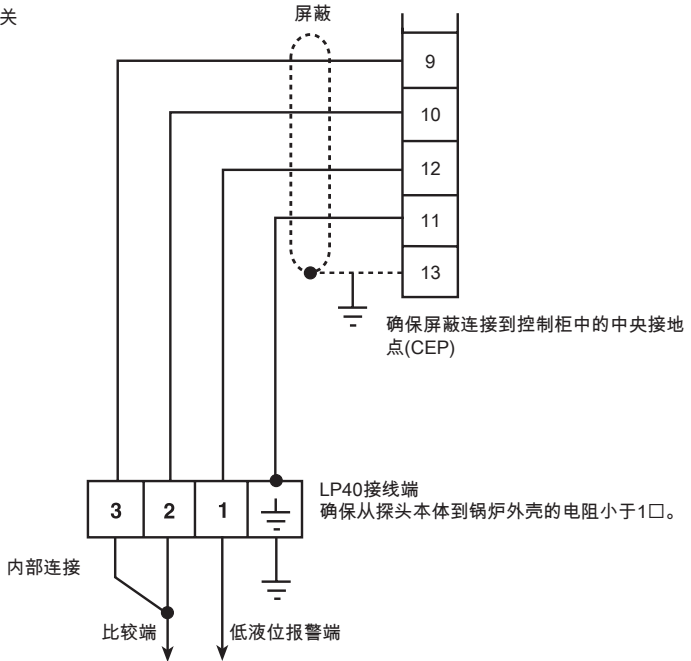


图9b.

5. 探头间隙测试程序

5.1 简介

为确保系统安全、正确运行，探杆不得接触锅炉或保护管的任何部分，这一点很重要。标准要求探杆至少有14 mm (9/16")的间隙。

此测试用于确认LP40探头是否已正确安装。测试必须在初始安装时进行，以及每次从锅炉上取下探头时，例如用于年检。

一对“检查线”与绝缘电阻测试仪结合使用，以测试与探杆的径向间隙是否小于14 mm (9/16")。这由“短路”指示（即读数小于无穷大）。

正确执行时，测试将确保最终的探杆位置距离保护管至少14 mm (9/16")。见图10。

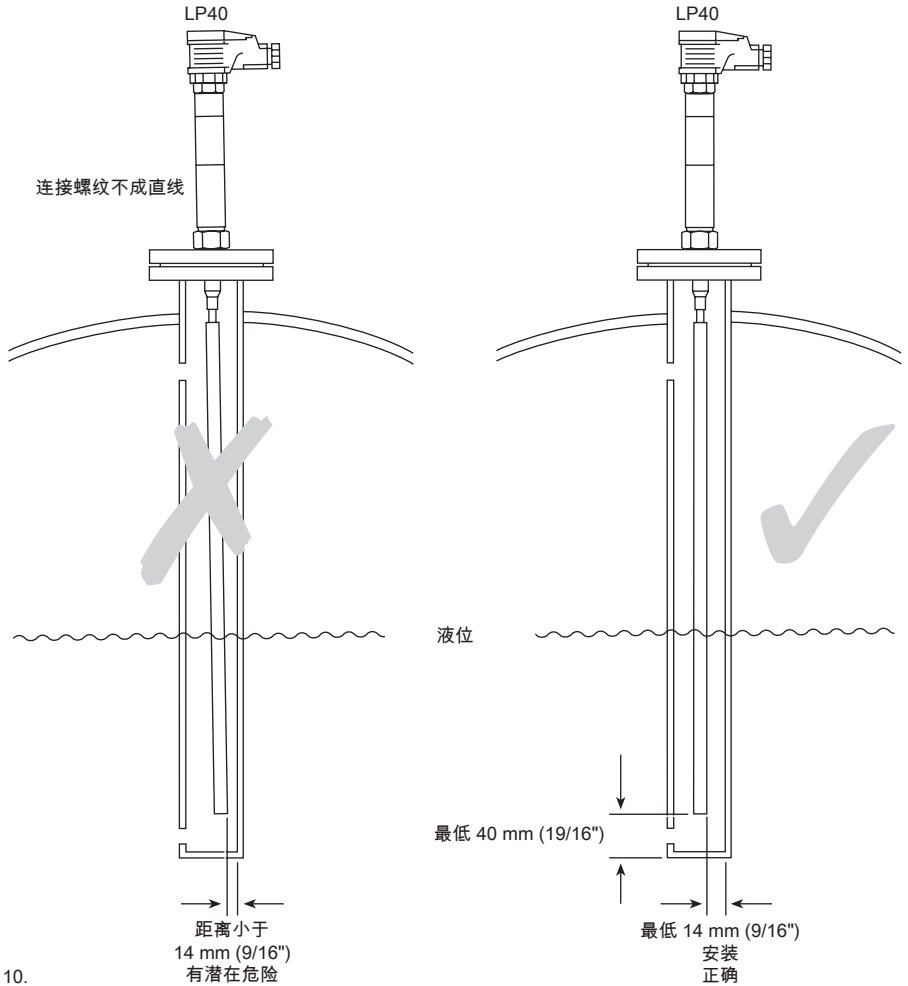


图10.

5.2 测试方法

1. 将液位降至低于报警液位至少 50 mm (2") 并让锅炉或容器向大气排气。
2. 取下探头 (如果已安装) 并将一对检查线安装到探杆的末端, 彼此成 90° , 距离探杆末端最大 10 mm (3/8"), 参见图11和12。
3. 小心地将探头穿过螺纹接头并进入保护管。弯曲检查线以允许它们通过, 然后会弹回其原始位置。
4. 用手拧紧探头, 无需使用PTFE胶带。
5. 将检测仪的接地线连接到锅炉, 将火线连接到探头连接器的1号定位销1。检查锅炉与检测仪的连接。
6. 激活检测仪并观察显示。慢慢地将探头旋松一整圈 (不要过度摇晃探头) 。
7. 如果没有发现短路, 断开检测仪引线, 拧松并取出探头, 注意不要夹住螺纹接头下面的检查线。
8. 按照第3部分“安装”中的说明拆下检查线并安装探头。
9. 在允许锅炉在无人看管的情况下运行之前, 必须通过降低液位来对低液位报警器进行功能测试。单独的文献描述了这个过程。
10. 填写间隙记录表 (参见第16页和第17页) 。

警告: 在调试锅炉或容器之前, 必须从探头上拆下检查线。否则可能会导致低液位报警失效。

如果在测试过程中发现短路, 则需要进一步调查。其中一些潜在原因如下所示:

- 探杆弯曲或未正确连接。
- 保护管和/或螺纹接头未对齐。
- 保护管孔径不够大和/或不够深 (保护管的内部应该比探头末端深至少40 mm (19/16"), 参见图10) 。

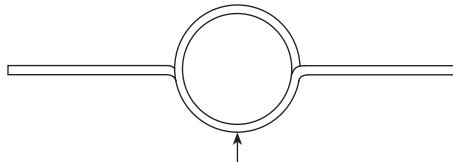


图 11.

拧在一起 (松开一圈) 以安装到探头尖端

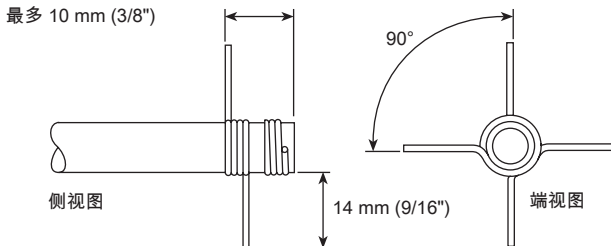


图 12.

LP40 高完整性 自监测型低液位报警探头

6. 维护

探头本体清洁说明 - 使用蘸有自来水/去离子水或异丙醇的布。使用其他清洁材料可能会损坏产品并使保修失效。
锅炉液位控制器+液位报警器：需要定期测试和检查。有关Spirax Sarco系统的具体测试说明，请参阅单独的文献。

7. 备件

可供备件如下图所示。其他部分不作为备件。

可用备件

LP40探杆定位销	库存编号：4024780	10个装
弹簧间隙检查装置	库存编号：4024781	1套（2个弹簧）

如何订购备件

始终使用“可用备件”栏中给出的说明订购备件，并说明它们用于哪个产品。

示例：1套用于Spirax Sarco LP40高完整性自监测型低液位报警探头的弹簧间隙检查装置。

8.技术支持

联系您当地的Spirax Sarco代表。详细信息可以在随附的订单/交货文件或我们的网站上找到：

www.spiraxsarco.com

返回有故障的设备

请将整个设备发回给您当地的Spirax Sarco代表。请确保整个设备的包装便于运输（最好用原始包装）。

设备退货需要提供如下信息：

1. 您的姓名/公司名称/地址和电话号码/订单号和发票及退货发运地址。
2. 退货设备的描述和序列号。
3. 故障或所需维修的完整描述。
4. 如果是质保期内的设备退货，请注明：
 - a. 购买日期。
 - b. 原始订单号。

Spirax Sarco Ltd
Runnings Road
Cheltenham
GL51 9NQ
United Kingdom

www.spiraxsarco.com