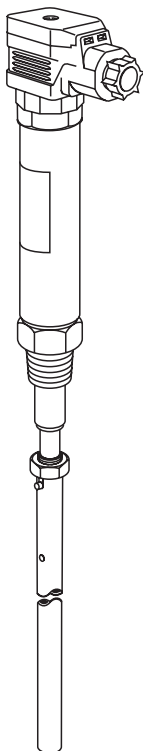


LP40 高完整性 自监控低水位警报探头 安装和维护指南




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。

TLP40水位探头和LCS3050水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

水位探头LP40旨在与Spirax Sarco低水位开关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。安装人员有责任考虑到这些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。遵守针对管道和工厂建筑的安装和安全一般说明，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

隔离后，要有足够时间使温度降到正常水平，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和维护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(≥14 mm)。

在一个保护管/腔室中放置低液位报警探头与液位控制探头或高液位报警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。

请参阅附加文件 LCS3050 低水位开关（适用于两个探头）IM-P693-06 或 LCS3050 低水位开关（适用于一个探头）IM-P693-48。

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 处置

除非本安装和维护指南另有说明，否则本产品可回收利用，处置得当不会引起环境问题。

请访问 Spirax Sarco 产品合规性网页：

<https://www.spiraxsarco.com/product-compliance>

了解本产品中可能含有的任何相关物质的最新信息。

在 Spirax Sarco 产品合规性网页上未提供其他信息的情况下，本产品可安全回收和/或处置，但需适当注意。请务必查看当地的回收和处置规定。

1.17 退货

我们在此提醒客户和经销商，根据欧洲健康和安全管理法规，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 LP40 液位探头与 Spirax Sarco LCS3050 液位开关配合使用，可提供高完整性的自监测低液位报警信号，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主体和一个单独的旋入式探头尖端组成。尖端通过滚销固定，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水位探头和一个限位开关。许多国家/地区使用第一和第二低水位警报。

LP40 与 LCS3050 配合使用可提供第二个低报警。第一个低电平警报可由以下两种方式之一提供：

- 使用液位控制器的 MIN 报警输出（例如带 LP21 的 LCR2250）
- 或
- 如果需要高完整性 SIL 级第一低报警器，可使用两个“一个探头用 LCS3050”。

本探头适用于高达 32 bar g (464 psi g) 的锅炉压力。

2.2 可用针尖长度 毫米 (英寸)

500 (19.7), 1000 (39.4) 和 1500 (59)。

2.3 限制条件

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	参见液位开关 LCS3050 (IM-P693-06 或 IM-P693-48)
防护等级	IP54

2.5 LP40的工作原理

探头配有一个水位传感尖端和一个比较器尖端。接地回路通过主体连接。

在正常工作条件下，探头尖端浸入水中，对地电阻很低。当水位低于探头尖端时，对地电阻变高，导致水位开关发出低水位报警信号。

比较器尖端补偿因水垢、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水位报警信号。

每台设备都配备一个 DIN 43650 电缆接线座，并配有一个 Pg 11 电缆密封套。

警告：探头尖端不得接触锅炉的任何部分，这一点很重要。标准要求尖端距保护管至少 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”。

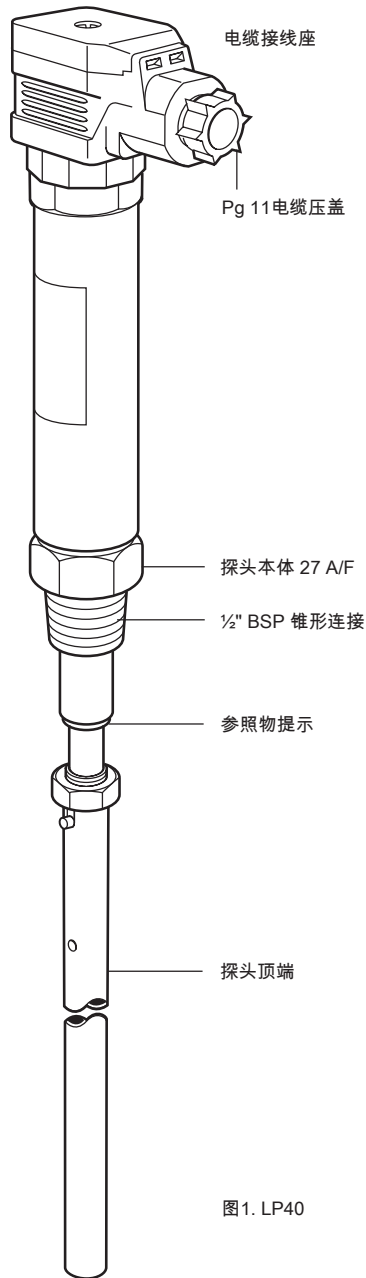


图1. LP40

LP40 高完整性 自监控低水位警报探头

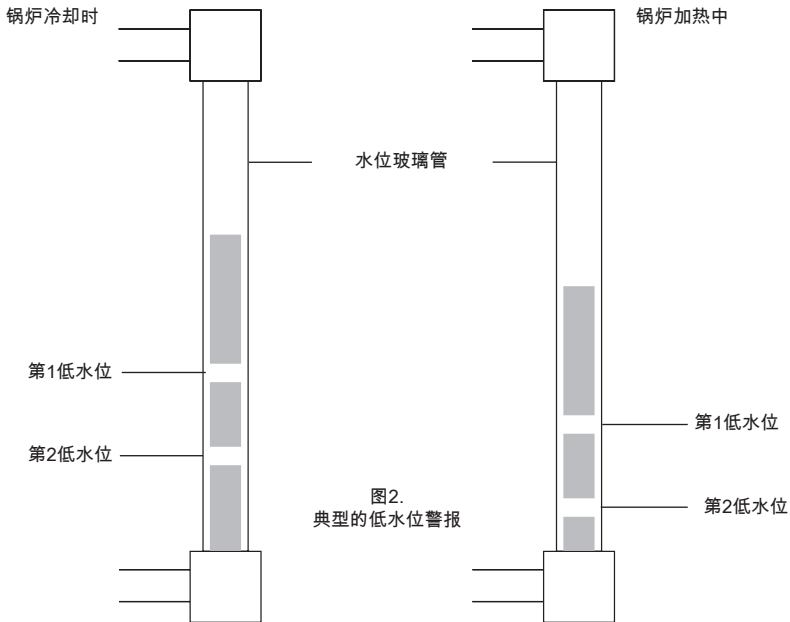
3. 安装

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 确定低警报水位

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。在实际操作中，大型锅炉的这一值可高达 50 毫米（2 英寸），而小型锅炉则可降至约 10 毫米（3/8 英寸）。3/8"英寸）。因此，我们建议，当锅炉处于冷态时，第二低水位警报应远高于水位玻璃管底部，因为这个高出值会在锅炉点火时降低。第一个低水位警报（由水位控制器提供，如 LCR2250 或 LCS3050 低水位开关，用于一个探头）可能为 20 毫米（3/4"）高于第二个低水位报警器（见图 2）。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水位报警器时，探头必须安装在保护管中。保护管提供相对稳定的水位，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。请勿探头身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。

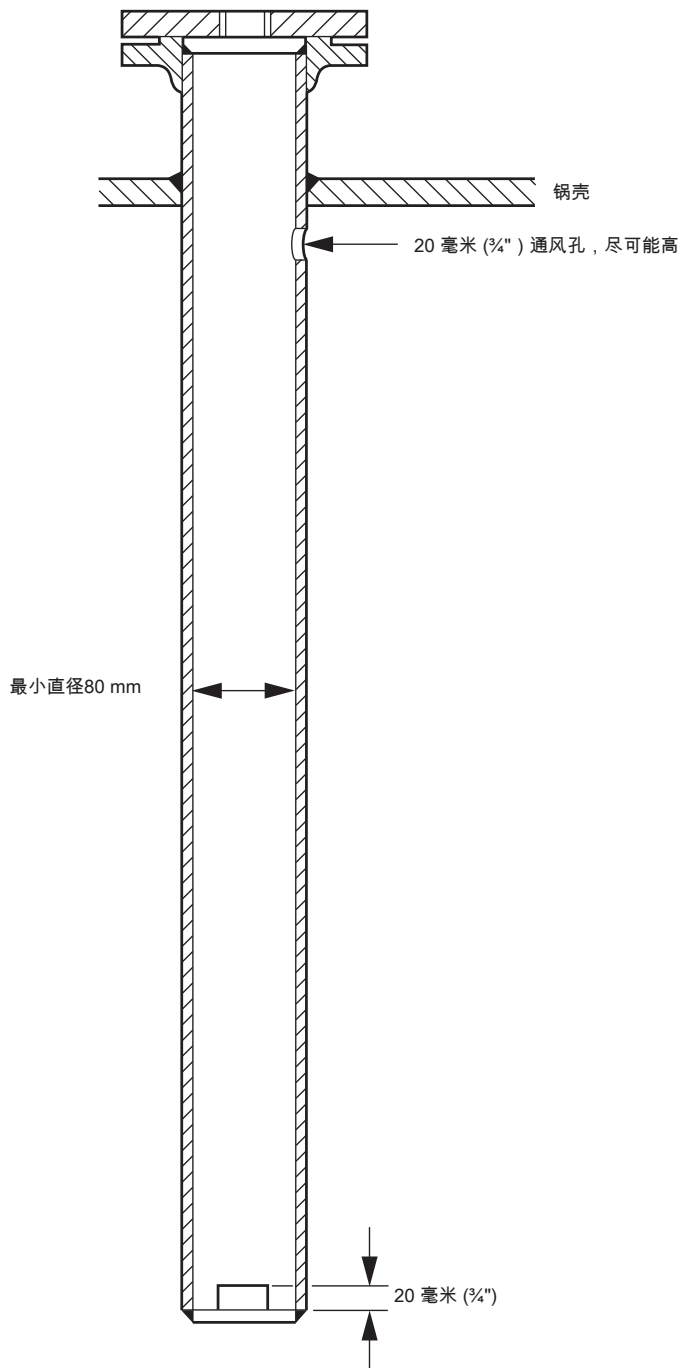


图3. 典型的保护管

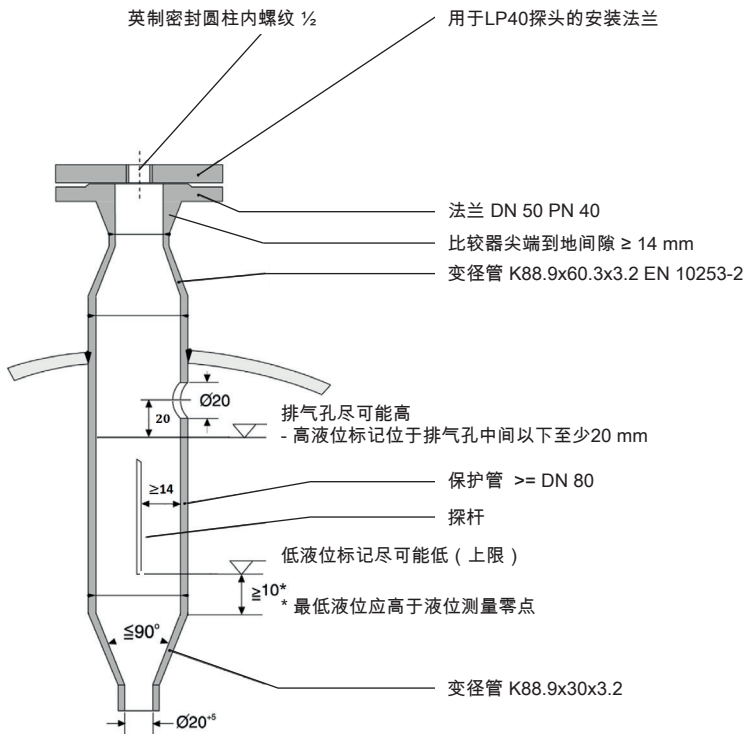


图4. 安装示例1：带有客户提供的保护管的锅炉内部

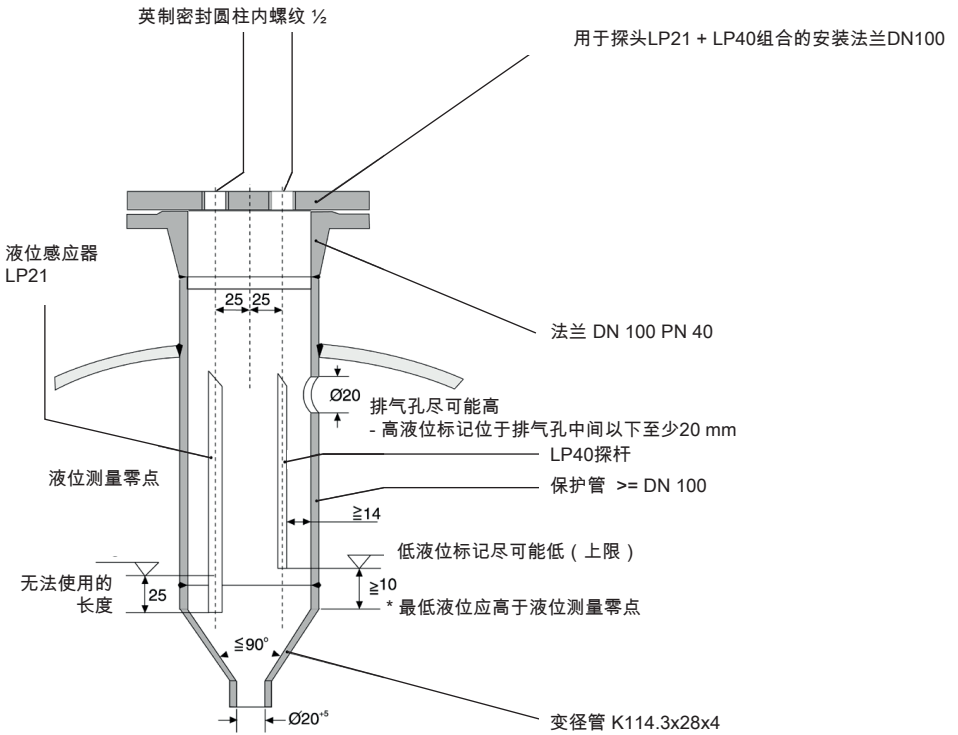


图5. 安装示例2：与电容水位探头LP21组合

3.3 切割探头尖端

探头通常垂直安装，但当探头尖端长度达 500 毫米 (20 英寸) 时，探头可倾斜 45° 的倾斜度。低水位报警开关水位位于探头尖端的最末端，探头尖端被切割成一定长度以提供所需的报警水位。

LP40 探头尖端由螺纹、销和锁紧螺母固定：

- 早期的探头仅由两个销固定。
- 可根据特殊订单提供兼容的尖端。

对于现有安装，重要的是在将探头尖端切割成一定长度之前检查所使用的连接类型。

3.3.1 切割尖端的步骤

- 将锁紧螺母完全拧到探头上，但在此阶段不要拧紧。
- 将一个 M6 扳手放置在探头尖端连接器的平面上，以防止连接器旋转。
警告：如果允许连接器的螺纹端在探头主体内旋转，则会损坏内部接线。
- 将探头尖端拧到探头上，直到探头中的孔与探头尖端中的槽的底部对齐 (参见图 7) 。
- 支撑组件并敲入固定销，直到从探头尖端的每一侧突出等长距离。
- 将锁紧螺母拧紧到探头尖端 (5-7 N m, 4-5 lbf ft) 。
- 确保锅炉水处于所需低水位报警水位。
- 使用水溶性毡笔沿着探头尖端的长度方向标记一条线。
- 将探针和针尖暂时安装到锅炉上 (1/2" BSP 锥) 。
- 取下探头并注意墨水被水溶解的位置。
- 使用细钢锯将探头尖端切割成此长度 (见图 7) 。
- 给尖端去除毛边。
- 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。

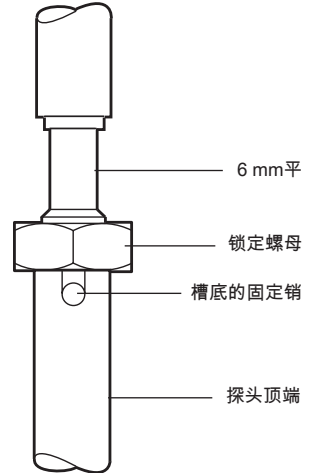


图6.

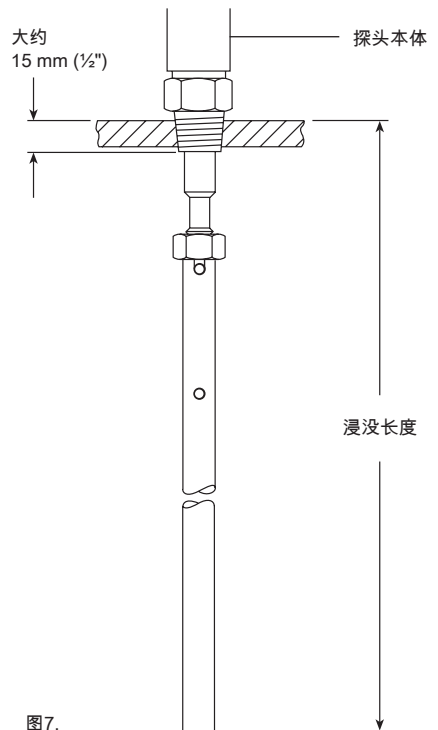


图7.

4. 接线

有关完整信息，包括屏蔽连接详细信息，请参阅相关的水位限制开关文档/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。

连接水位探头时，请使用最小导体尺寸为 0.5 mm^2 的屏蔽多芯控制电缆，例如LiYCY 4 x 0.5 mm^2 ，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，电缆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接线座时垫圈始终存在，并且所有接触面均未损坏且洁净。

如需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座。
- 移除接线端模块并根据需要重新定位。

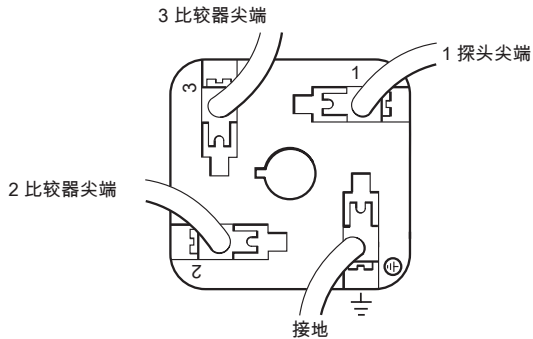


图8.
从电缆连接器上卸下的连接模块的视图

LCS3050限制开关
警报器1 (AL1)



注意遵守端子编号

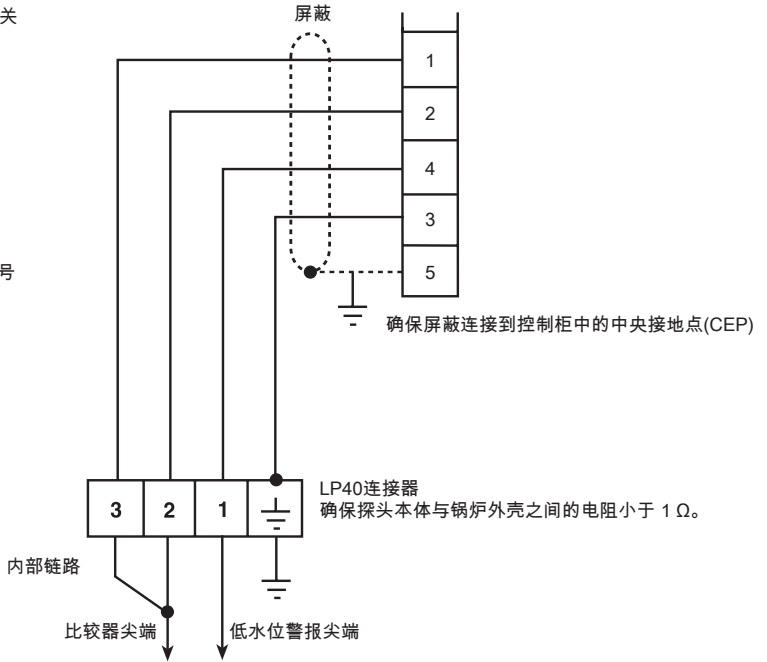


图9a.

LCS3050限制开关
警报器2 (AL2)



注意遵守端子编号

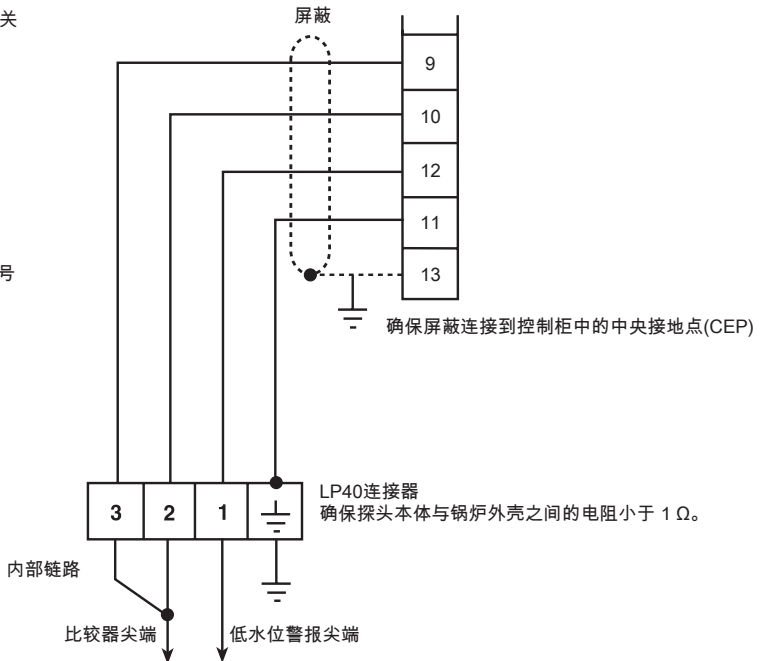


图9b.

5. 探头间隙测试程序

5.1 简介

为确保系统安全、正确运行，探头尖端不得接触锅炉或保护管的任何部分，这一点很重要。标准规定，探针针尖至少有 14 毫米 (9/16 英寸) 的间隙。

此测试用于确认 LP40 探头是否已正确安装。首次安装和每次从锅炉上拆下探头时都必须进行测试，例如进行年度检查和维修 (第 6 节)。

一对 "检查导线" 与绝缘电阻测试仪 (表) 配合使用，可测试是否有小于 14 毫米 (9/16 英寸) 的绝缘电阻。9/16" 英寸) 的径向间隙。这表现为 "短路" (即电阻读数非常低)。

正确进行测试时，将确保探针针尖的最终位置至少为 14 毫米 (9/16 英寸)。9/16" 英寸)。见图 10。

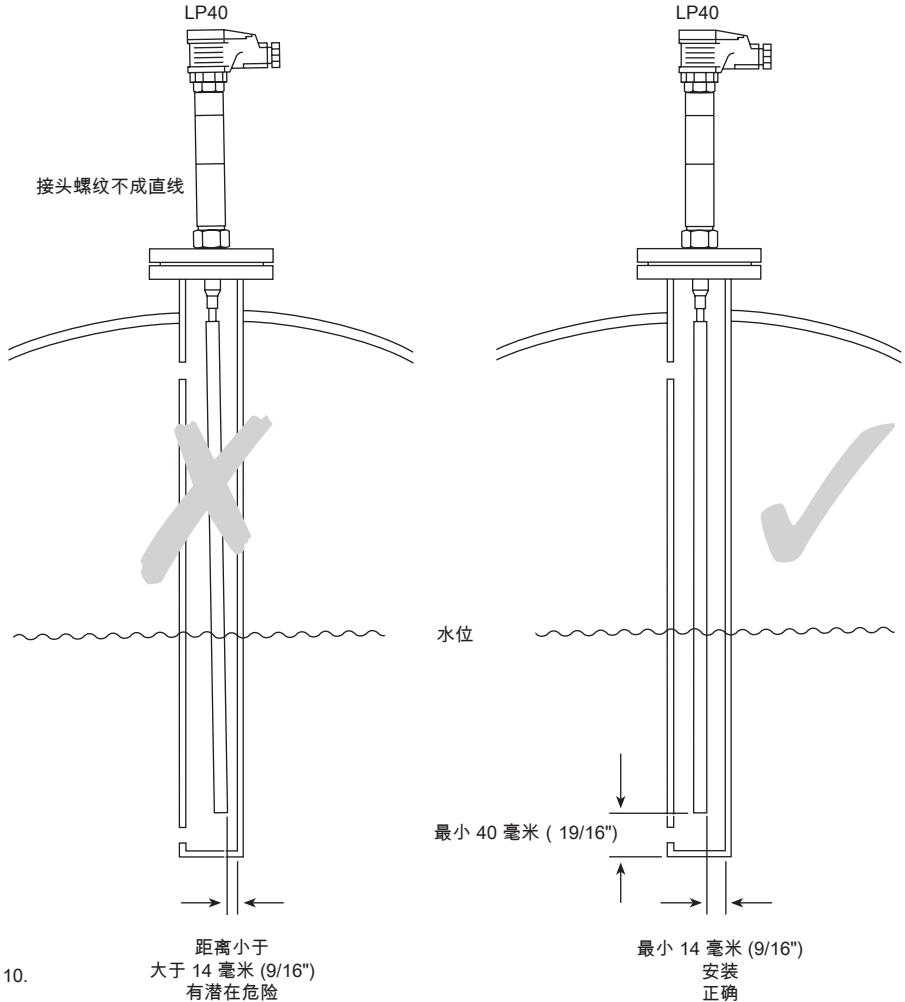


图 10.

5.2 测试方法

1. 将水位排至低于警报水位至少 50 mm (2") 并让锅炉或容器向大气排气。
2. 取下探针 (如果已安装), 将一对检查线 (见图 11 和图 12) 安装在探针端部, 与探针呈 90° 90°, 最大距离为 10 毫米 (3/8 英寸)。3/8" 见图 11 和 12。
3. 小心地将探头穿过螺纹接头并进入保护管。检查线将偏转以允许它们通过, 然后弹回其原始位置。
4. 用手拧紧探头, 无需使用 PTFE 胶带。
5. 将测试仪的接地线连接到锅炉, 将火线连接到探头连接器的销 1。检查锅炉与测试仪的触点。
6. 激活测试仪并观察显示。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, 断开测试仪引线, 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, 必须通过降低水位来对低水位报警器进行功能测试。有关该操作步骤的资料另见 LCS3050 低水位开关 (用于两个探头) IM-P693-06 或 LCS3050 低水位开关 (用于一个探头) IM-P693-48。
10. 填写间隙记录表 (参见第 16 页和第 17 页)。

注意: 在调试锅炉或容器之前, 必须从探头上拆下检查线。不这样做可能会导致低水位报警器不起作用。

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:

- 探头尖端弯曲或未正确连接。
- 保护管和/或螺纹接头未对齐。
- 保护管的孔径不够大和/或深度不够 (保护管至少应为 40 毫米 (1.9/16 英寸))。9/16" 英寸, 见图 10)。

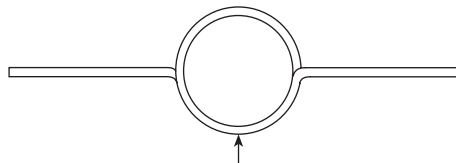


图 11 检查电线

拧在一起 (放松线圈) 以安装到探头尖端

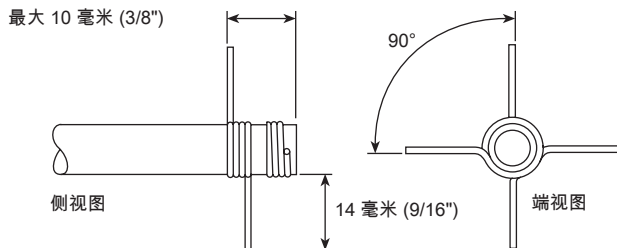


图 12 检查电线

5.3 探头间隙记录表

我们强烈建议保留探头间隙测试的记录，并为此提供一张表。每次安装/重新安装探头时都必须填写此表。

如何填写：

- 日期：执行测试程序的日期。
- 测试原因：初次安装或年检。
- 间隙 14 毫米 (9/16")：此框中的签名表示测试已成功完成，确认尖端间隙大于 14 mm (9/16")。
- 进行测试的（胜任的）人员必须在此方框上签名。

日期	测试原因

- 警告：在调试锅炉或容器之前，必须从探头上拆下检查线。不这样做可能会导致低水位报警器停止运行。
- 移除检查线的人必须在记录表上签名以确认这项操作已经完成。
- 独立评判员：强烈建议由独立人员（例如，可能是安全监察员）验证：
- 测试已经进行。
- 检查线已被移除。
- 记录表已由合格人员正确填写。

	验证签名		
	间隙 14 毫米 (9/16"或更大)	检查线已移除	独立评判员



6. 维护



在进行液位开关 IM 的同时，必须按照任何地区的要求进行功能测试/开关点检查测试*。请参见 LCS3050 低水位开关（用于两个探头）IM-P693-06 第 6.6 节或 LCS3050 低水位开关（用于一个探头）IM-P693-48 第 6.5 节。

在调试设备时、更换液位探头后、定期或根据当地规定检查开关点。

必须注意液位开关的正确操作，包括液位开关的 LED 指示灯和任何辅助指示，请参阅 LCS3050 低水位开关（用于两个探头）IM-P693-06 或 LCS3050 低水位开关（用于一个探头）IM-P693-48。

*在某些地区，这被称为蒸发试验。

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。

锅炉水位控制器 + 水位报警器 - 需要定期测试和检查。需要定期测试和检查。

人工检测的频率必须符合当地的规定，通常应每周进行一次（如英国的“蒸汽锅炉安全运行指南 BG01”）。

有关 Spirax Sarco 系统的具体测试说明，请参见单独的资料（如 LCSR4000 液位控制系统 AI-P693-34）和锅炉制造商的操作说明。

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尖端固定销	库存编号：393442	10个装
弹簧间隙检查装置	库存编号：393443	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。

例：1套用于Spirax Sarco LP40高完整性自监控低水位警报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