

SIEMENS



超声波物位变送器

SITRANS LU150

操作说明

Edition

03/2016

超声波物位变送器 SITRANS LU150

操作说明

前言	1
说明	2
安装和装配	3
连接	4
调试	5
操作	6
故障诊断	7
技术数据	8
附录	A

法律资讯

警告提示系统

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。

危险

表示如果不采取相应的小心措施，**将会**导致死亡或者严重的人身伤害。

警告

表示如果不采取相应的小心措施，**可能**导致死亡或者严重的人身伤害。

小心

表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。

注意

表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能导致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。

合格的专业人员

本文件所属的产品/系统只允许由符合各项工作要求的**合格人员**进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。

由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

按规定使用Siemens 产品

请注意下列说明：

警告

Siemens

产品只允许用于目录和相关技术文件中规定的使用情况。如果要使用其他公司的产品和组件，必须得到

Siemens

推荐和允许。正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。必须保证允许的环境条件。必须注意相关文件中的提示。

商标

所有带有标记符号®的都是西门子股份有限公司的注册商标。本印刷品中的其他符号可能是一些其他商标。若第三方出于自身目的使用这些商标，将侵害其所有者的权利。

责任免除

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

目录

1	前言	5
2	说明	7
3	安装和装配	9
3.1	环境	9
3.2	位置	9
3.3	螺纹	10
3.4	法兰转接器（可选）	12
3.5	4" 卫生型	13
3.6	LU150 和 FMS200 安装支架	16
4	连接	17
4.1	电缆接头	17
4.2	系统图	18
4.3	接线连接	19
5	调试	21
5.1	启动	21
5.2	校准	22
5.3	校准：参考目标法	22
5.4	4 mA 校准	23
5.5	20 mA 校准	23
5.6	操作状态	24
6	操作	25
6.1	调整	25
6.2	校准，滚动方法	26
6.3	4 mA 校准	26
6.4	20 mA 校准	27
6.5	盲区	27
6.6	调整盲区值	28
6.7	响应速度	29

6.8	调整响应速度.....	30
6.9	故障安全.....	30
6.10	调整故障安全设置.....	31
6.11	故障安全定时器.....	31
6.12	调整故障安全定时器.....	31
6.13	单位 (Units).....	32
6.14	单位设置.....	32
7	故障诊断.....	33
7.1	故障诊断.....	33
8	技术数据.....	35
8.1	电源.....	35
8.2	性能.....	35
8.3	接口.....	35
8.4	输出.....	36
8.5	结构.....	36
8.6	操作环境.....	37
8.7	认证.....	37
A	附录.....	39
A.1	测量间隔.....	39

说明

仅用于工业

本产品适合在工业区内使用。

在居民区使用本设备可能对多种基于频率的通信造成干扰。

说明

设备维修

必须由专业人员按照相应的安全法规进行更改和维修。请注意以下事项：

- 用户负责对仪表进行相应更改和维修。
 - 所有新组件必须全部由西门子提供。
 - 仅限对故障组件进行维修。
 - 故障组件不得重用。
-

SITRANS LU150

是一款封装传感器和电子元件的一体化超声波物位监控仪，专用于测量开放式或封闭容器内的液位。SITRANS LU150 的过程部件（传感器）采用 PVDF 材料制成，应用极为广泛，尤其适用于食品和化工行业。

传感器中集成有超声波换能器和温度感应元件。SITRANS LU150

通过传感器发出一系列超声波脉冲，脉冲遇到物料后以回波形式反射回来后，由换能器进行采集。之后，SITRANS LU150

将采用西门子成熟可靠的“声智能”技术对回波进行处理。该技术通过滤波功能，从声电噪音或搅拌器叶片运动产生的虚假回波中准确识别出真实回波。脉冲传送到物料并返回的时间进行温度补偿后，会转换为距离值，用于电流 (mA) 输出。

安装和装配

3.1 环境

应将 SITRANS LU150

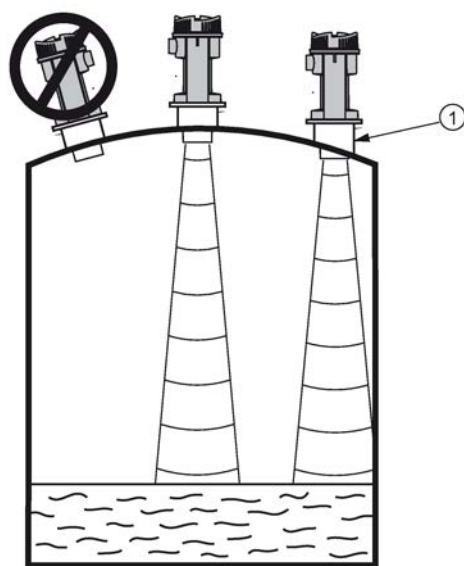
安装到符合指定温度范围要求且适合外壳防护等级和结构材料的区域。

建议将该仪表安装在远离高压或大电流，电流接触器和 SCR 控制驱动器的位置处。

3.2 位置

安装 SITRANS LU150

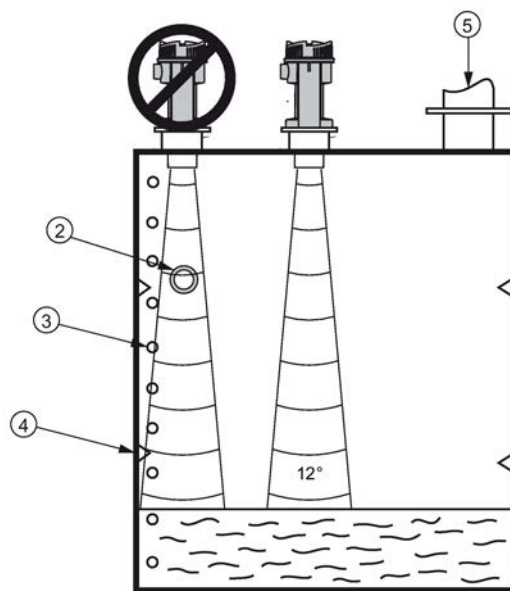
时，应确保其形成一条与液面垂直的畅通声道。



- ① 卫生型套圈
- ② 管道
- ③ 钩环

SITRANS LU150

声道不得与加料通道、粗糙的管壁、焊缝、钩环等相交。



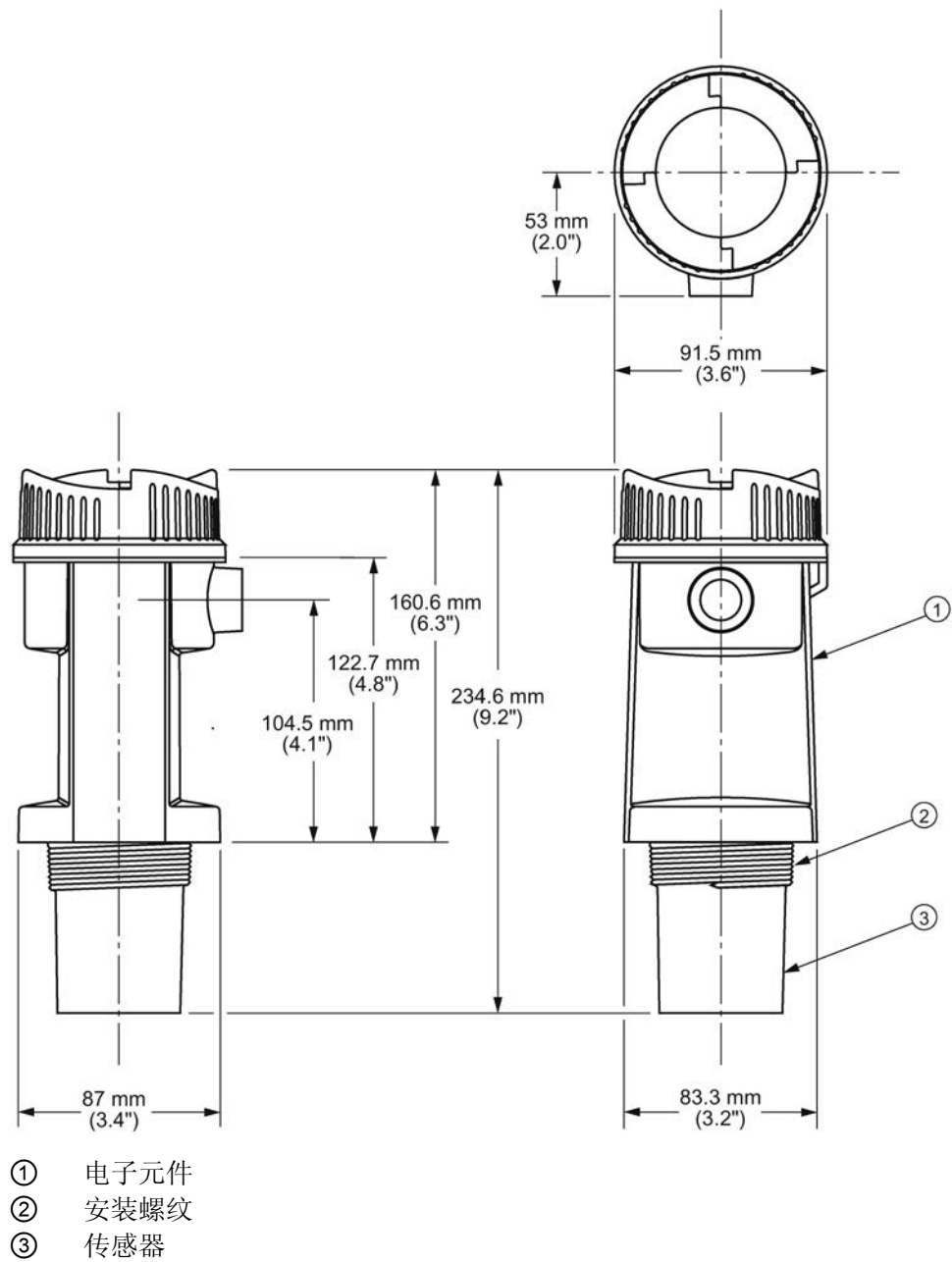
- ④ 焊缝
- ⑤ 加料

3.3 螺纹

说明

安装 SITRANS LU150 时，应使传感器的表面比预期最高物位高至少 25 cm。

3.3 螺纹



SITRANS LU150 提供以下三种螺纹类型:

1. 2" NPT ((锥形), ANSI/ASME B1.20.1)
2. R 2" ((BSPT), EN 10226)
3. G 2" ((BSPP), EN ISO 228-1)

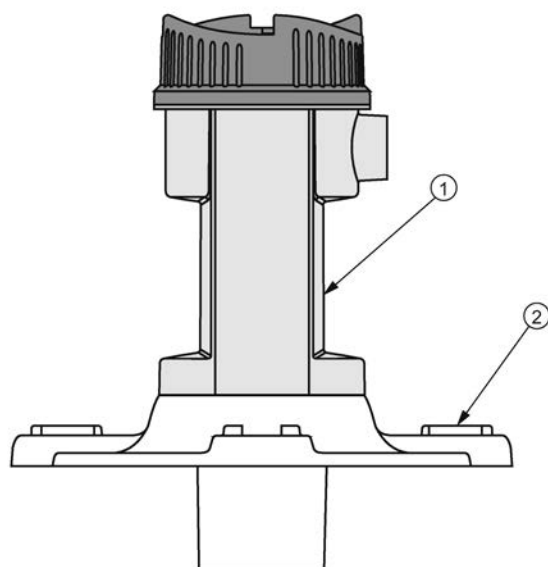
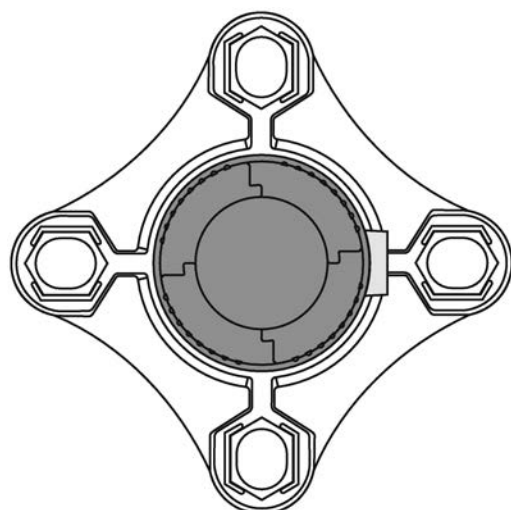
说明

将 SITRANS LU150 插入安装孔之前，需确保螺纹类型相同，以避免设备损坏。

3.4 法兰转接器 (可选)

3.4 法兰转接器 (可选)

SITRANS LU150 可使用可选的 75 mm (3") 法兰适配器，装配 3" ANSI、DIN 65PN10 和 JIS 10K3B 法兰。

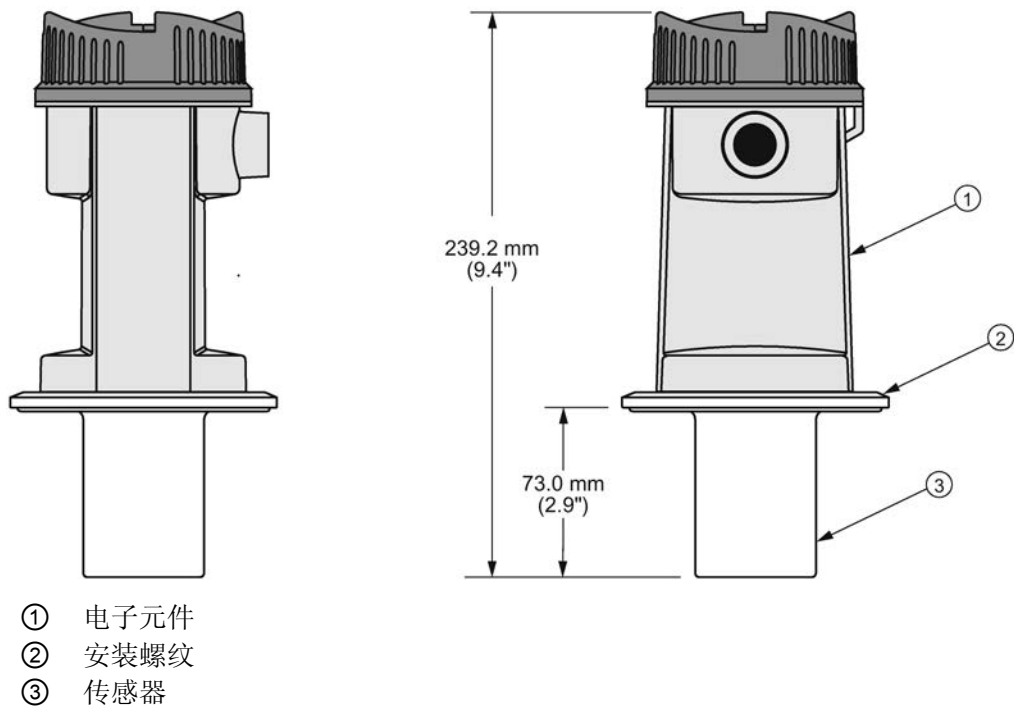


- ① SITRANS LU150
- ② 可选的法兰适配器 (2" NPT - 7ML1830-1BT, 2" BSPT - 7ML1830-1BU)

3.5 4" 卫生型

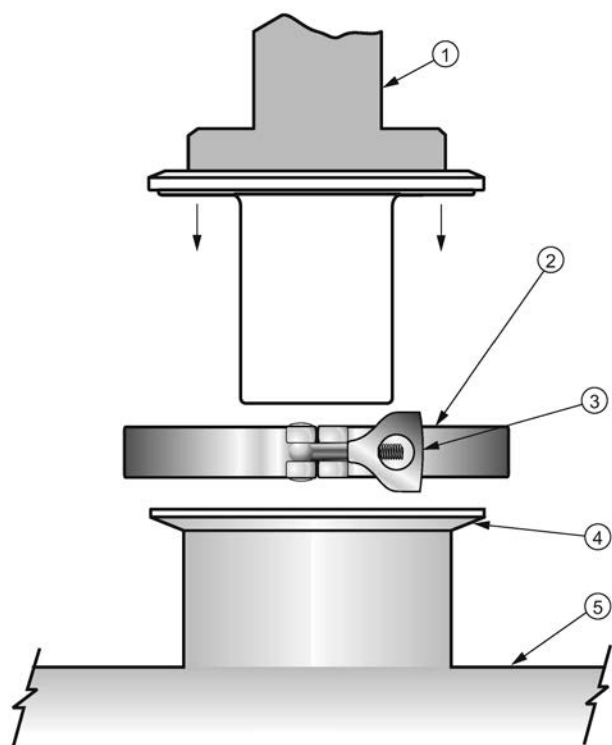
说明

- 卫生型仅适用于最高 60 °C (140 °F) 环境中的化学品就地清洗应用。请确保所使用的化学清洗剂可应用于 PVDF 材料。



安装卫生型仪表

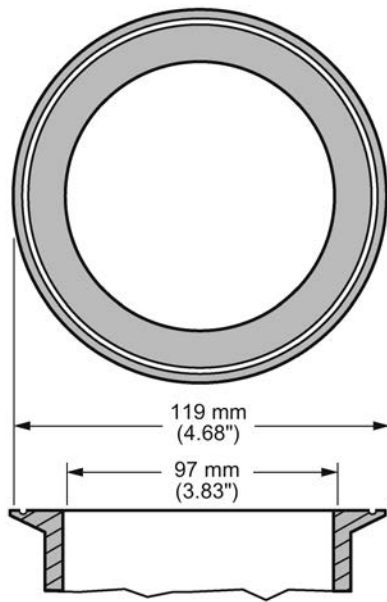
- 将 SITRANS LU150 安装在储罐的卫生型套圈顶部。
- 将卡箍套在接头上，固定接合处。
- 拧紧调整蝶形螺母。



- ① SITRANS LU150
- ② 卡箍
- ③ 调整蝶形螺母

- ④ 套圈
- ⑤ 储罐

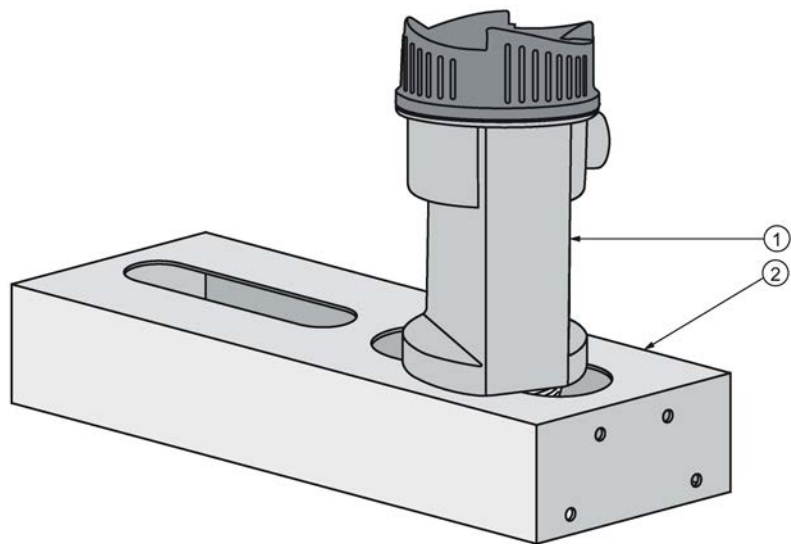
4" 卫生型套圈



说明

卫生型套圈的内部必须光滑，不得有毛边、焊缝或褶皱。

3.6 LU150 和 FMS200 安装支架

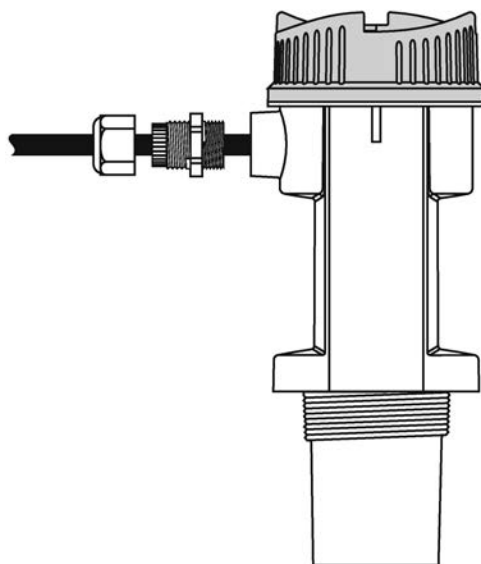
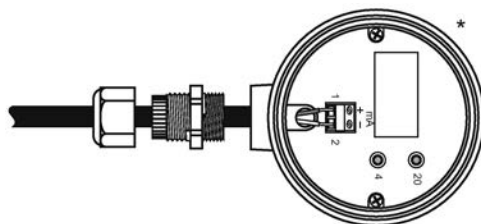


- ① LU150
- ② FMS200 安装支架 (7ML1830-1BK), 带 7ML1830-1DT (自锁螺母, 2" NPT) 或 7ML1830-1DQ (自锁螺母, 2" BSPT)。

连接

4.1 电缆接头

1. 松开并拆下表盖。
2. 安装电缆密封接头或导管。
3. 通过密封接头或导管插入电线并穿过电缆导管。
4. 连接接线。
5. 装上表盖并将其拧紧。

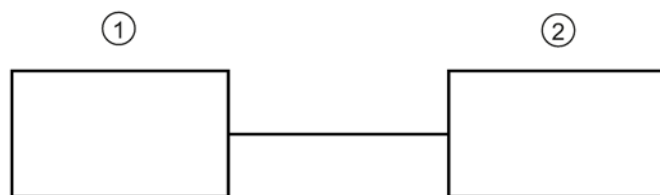


* 表盖拆除后，内部结构的清晰显示

说明

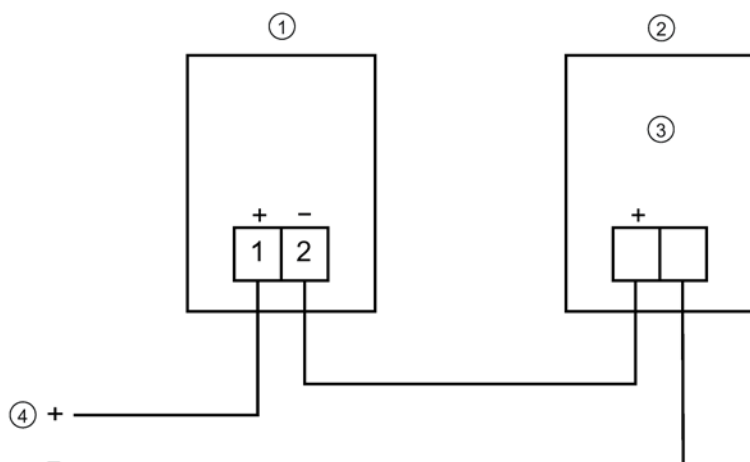
- 为确保 IP 和 NEMA 额定值，需使用 4 到 4.5 Nm 的扭矩用力拧紧表盖。
 - 应确保电缆接头紧紧旋入外壳中，并确保压接电缆外径范围（6.5 到 12 mm）。
 - 用户提供的电缆接头需满足 IP68/NEMA 6 额定标准，并按照制造商的安装指南进行安装。
-

4.2 系统图



- ① SITRANS LU150
- ② 回路其他仪表

4.3 接线连接



- ① SITRANS LU150 ④ 电压供给
② 回路其他仪表
③ R max

$$R \max = \frac{V \text{ supply} - 12 \text{ V}}{20 \text{ mA}}$$

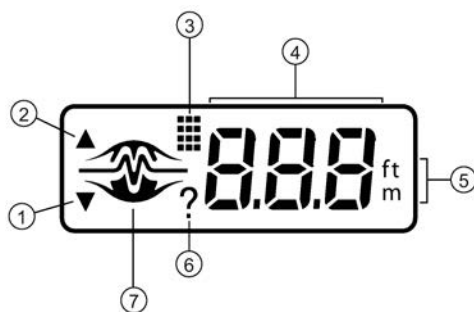
说明

电源具有反极性保护。

调试

5.1 启动

1. 正确安装 SITRANS LU150 后（或对准 0.25 至 5 m 远的墙壁时），接通电源。
设备启动，显示以下内容：



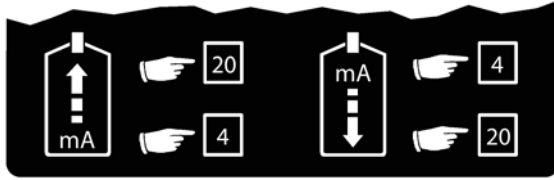
- | | |
|---------|----------|
| ① "4"键 | ⑤ 单位 |
| ② "20"键 | ⑥ LOE/故障 |
| ③ 编程模式 | ⑦ 操作状态 |
| ④ 字母数字 | |

2. 随后默认进入**运行模式**，并以图示的单位显示换能器表面与料位的距离测量读数：



5.2 校准

可能需要对电流 (mA) 输出进行校准，以使其量程与料位成正比或反比。



说明

可按任意顺序对 4 mA 和 20 mA 物位进行校准。

成正比的量程	成反比的量程
高物位 = 20 mA	高物位 = 4 mA
低物位 = 4 mA	低物位 = 20 mA

5.3 校准：参考目标法

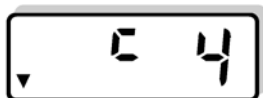
1. 根据到传感器表面的所需距离调整料位（或目标）。
2. 按下“4”或“20”键（适用时），查看与该电流 (mA) 输出值相关的已存储距离。
3. 再次按下按键，设置新的距离参考。
4. 查看或校准后，设备操作将自动返回运行模式（6 秒）。校准值以 SITRANS LU150 传感器的表面作为参考，单位为显示的单位。

5.4 4 mA 校准

按下“4”



再次按下“4”

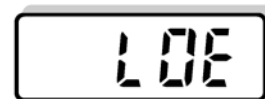


4 mA 校准

校准无效



新的 4 mA 校准值



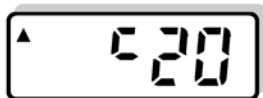
重试

5.5 20 mA 校准

按下“20”



再次按下“20”

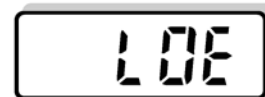


20 mA 校准

校准无效



新的 20 mA 校准值



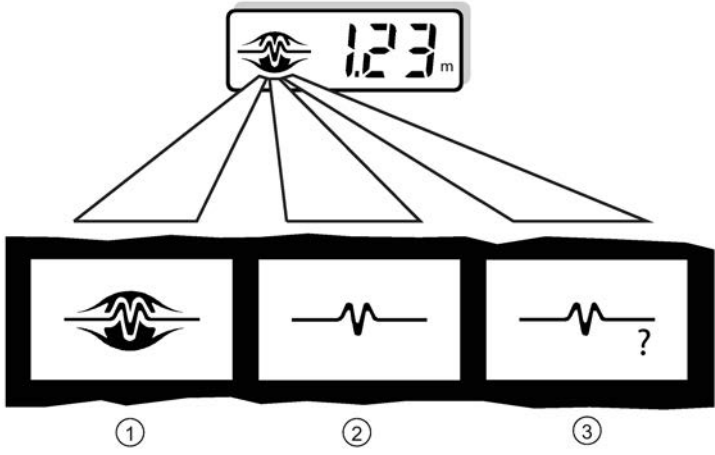
重试

说明

校准会绕过测量响应速率。

5.6 操作状态

液晶屏的图形部分向用户直观地显示了 SITRANS LU150 的操作状态。
调试期间，查看图形可帮助用户确认合适的位置来安装仪表，以获得最佳性能。



- ① 良好
- ② 等待有效回波
- ③ LOE/故障

图形从完整显示变为部分显示来指示操作状态。
“等待”时间过后，将显示“?”图标来指示“LOE/故障”。
再次接收到有效回波后，将恢复为“良好”状态指示。 请参见故障诊断 (页 33)。


操作

6.1 调整

可以对 SITRANS LU150 执行多种操作校准。

需对仪表进行操作时，同时按下“4”和“20”键，直至显示所需参数。

一系列存储值将按顺序自动启动。在此期间，可以按下“4”或“20”键来更改相应值。查看或更改后，操作将自动返回运行模式（6 秒）。

调整	液晶屏
4 mA 校准 (页 26), 滚动	
20 mA 校准 (页 27), 滚动	
盲区 (页 27)	
响应速度 (页 29)	
故障安全 (页 30)	
故障安全定时器 (页 31)	
单位 (Units) (页 32)	

说明

校准会绕过测量响应速率。

6.2 校准, 滚动方法

如果无法通过容器中的物料或目标提供参考物位, 则可以选择 4 和 20 mA 校准值。这种方法也可用于对输出物位进行调整, 参见“校准: 参考目标法 (页 22)”。

要更改存储的校准值, 需借助“c 4”或“c 20”显示屏。按下“20”键可增大校准值, 按下“4”键可减小校准值。当显示画面滚动到所需值后, 松开按键。显示画面将自动返回到运行模式 (6 秒)。

说明

要加快画面的滚动速度, 可一直按住按键, 在显示相应值后再松开。

6.3 4 mA 校准



4 mA 校准已启动



查看存储的 4 mA 校准值
(即 4.50 m)



按“20”增大到新校准值
(即 4.60 m)



新校准值

6.4 20 mA 校准



20 mA 校准已启动



查看存储的 20 mA 校准值
(即 0.50 m)



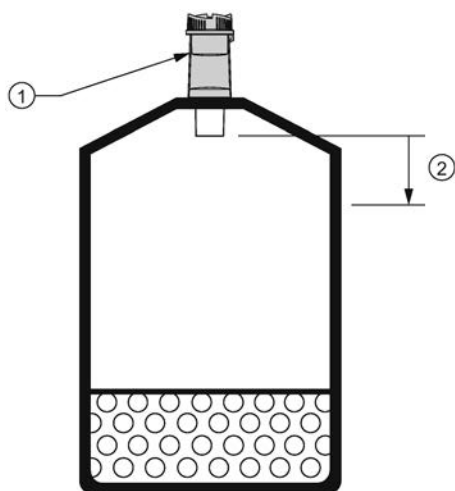
按“4”增大到新校准值
(即 0.45 m)



新校准值

6.5 盲区

盲区是换能器前面需要忽略的区域，这一区域的虚假回波强度会对真正回波的处理造成干扰。起点从传感器表面的外侧开始计算。建议的最小盲区值为 0.25 m (0.82 ft)，但若扩大盲区，可增大该值。



- ① SITRANS LU150
- ② 盲区

6.6 调整盲区值

要更改存储的盲区值，需进入“bL”显示画面（如调整 (页 25)所述），并按以下步骤操作：

1. 按下“20”键增大盲区值，或按下“4”键减小盲区值，直至显示正确的值。
2. 松开按键。显示画面将自动返回运行模式（6 秒）。



3 秒
指示设备现在处于盲区模式。



将显示存储的盲区值
(例如 0.25 m)



按“20”增大盲区值
(即 0.36 m)



按“4”减小盲区值
(即 0.35 m)



6 秒
显示新的盲区值。

6.7 响应速度

响应速度的调整会影响到如下一系列参数。

测量响应:	SITRANS LU150 能够跟上的变化率的极限。 如果设备测量速度跟不上物位的变化率, 则从“1”调整为“2”。 如果仍然跟不上物位的变化率, 请将调整选项设置为“3”。 避免为应用选择过快的选项。
搅拌器识别:	区分正在运转的搅拌器叶片和物料(目标)表面。
滤波器:	区分来自声学或电气噪声的虚假回波与物料(目标)表面反射的回波。
故障安全定时器:	确定从回波丢失或操作故障条件开始时直到故障安全默认设置生效为止的“等待”时间。 调整响应速度会将故障安全定时器设置为表中的默认值。 如果需要不同的响应, 请调整“FSt”选项(请参见“故障安全定时器(页 31)”)。

S P	测量响应	搅拌器识别	过滤器	故障安全定时器
1*	1 m/min (3.3 ft/min)	开	开	10 分钟
2	5 m/min (16.4 ft/min)	开	开	3 分钟
3	立即	关	关	3 分钟
4	0.03 m/min (0.1 ft/min)	开	开	10 分钟

* = 出厂设置

6.8 调整响应速度

要更改响应速度，需进入“SP”显示画面（如调整 (页 25)所述），并按以下步骤操作：

1. 按下“20”键向前滚动选择可用值 (1-2-3)，按“4”键向后滚动。
2. 到达相应值后，松开按键。显示画面将自动返回运行模式（6 秒）。



3
秒 指示设备现在处于响应速度模式。



显示当前选项
(即 1 m/min)



按“20”选择选项 2
(即 5 m/min)



6
秒 现在已选择选项 2。

6.9 故障安全

如果回波丢失或故障条件超过“等待”时间（请参见响应速度 (页 29)或故障安全定时器 (页 31)），则会显示“?”图标并立即生效以下某个故障安全默认设置。

S P	默认设置	mAP	mAI	读取
1	满	22	4	保持
2	空	4	22	保持
3*	保持	保持	保持	保持

p = 成正比的量程

i = 成反比的量程

* = 出厂设置

6.10 调整故障安全设置

要更改故障安全设置，需进入“FLS”显示画面（如调整 (页 25)所述），并按以下步骤操作：

1. 按下“20”键向前滚动选择可用值 (1-2-3)，按“4”键向后滚动。
2. 到达相应值后，松开按键。显示画面将自动返回运行模式（6 秒）。



3
秒 指示设备现在处于故障安全模式。



显示当前的选项
(即满)



按“20”选择选项 2
(即空)



6
秒 现在已选择选项 2。

6.11 故障安全定时器

利用故障安全定时器，用户可在故障安全默认设置生效前，从回波丢失或操作故障条件开始时更改“等待”时间。“等待”时间可在 1 至 15 分钟范围内调整，增量为 1 分钟。

故障安全定时器值将更改为响应速度 (页 29)确定的默认设置。

如果需要其它值，应在设置完响应速度后调整故障安全定时器。

6.12 调整故障安全定时器

要更改故障安全设置，需进入“FSt”显示画面（如调整 (页 25)所述），并按以下步骤操作：

1. 按下“20”键增大“等待”时间，按下“4”键减小“等待”时间。
2. 到达相应值后，松开按键。显示画面将自动返回运行模式（6 秒）。

6.13 单位 (Units)

可按如下各项选择测量单位：

1 = 米，m（出厂设置）

2 = 英尺，ft

所选单位同样适用于“盲区”调整。

6.14 单位设置

要更改单位，需进入“Un”显示画面（如调整（页 25）所述），并按以下步骤操作：

1. 按下“20”键向前滚动选择可用选项 (1-2)，按“4”键向后滚动。
2. 到达相应值后，松开按键。显示画面将自动返回运行模式（6 秒）。



3 秒 指示设备现在处于单位模式。



显示当前的选项
(即 m)



按“20”选择选项 2
(即 ft)



6 秒 现在已选择选项 2。

故障诊断

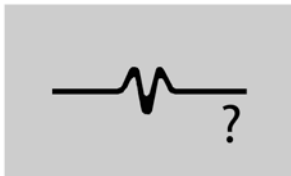
7.1 故障诊断



回波不可靠，LU150 在更新测量值前将等待有效回波。

可能的原因：

- 物料或物体与传感器表面接触
- LU150 过于接近填料点
- LU150 与液位表面不垂直
- 物位变化过快
- 测量超出范围
- 液体表面有泡沫
- 安装结构中存在剧烈振动
- 物位处于盲区内



“等待”时间已过。调查上述问题的可能原因。

有关“等待”时间的长短，请参见“响应速度 (页 29)”或“故障安全定时器 (页 31)”。

技术数据

说明

西门子会尽可能地确保这些技术数据准确，但保留随时更改这些数据的权利。

8.1 电源

12 到 30 V DC（端子块处），0.1 A 浪涌电流	
回路电流	4 到 20 mA（最大）

8.2 性能

范围	0.25 到 5 m（0.8 到 16.4 ft）（仅限液体）	
波束角	-3 dB 边界处为 12°	
温度补偿	内置，对操作范围进行补偿	

8.3 接口

显示屏	<ul style="list-style-type: none"> • 液晶 • 三位 9 mm (0.35") 数字屏，用于在调试及维修时显示传感器表面与物料间的距离 • 多段图形，用于调试和故障排除
编程	2 个触摸式按钮
存储器	非易失性 EEPROM，无需电池

8.4 输出

电流 (mA) 输出		
	范围	4 到 20 mA
	量程	成正比或成反比
	精确度	参考条件下, 满量程的 0.25%
	精度	3 mm (0.125")
	负载	24 V 直流电源电压时, 最大回路负载 600 Ω
	电缆	双绞线, AWG 28 到 16 (0.34 到 1.5 mm) 或同等产品

8.5 结构

传感器和电子元件一体封装		
传感器外壳	材料	PVDF
	安装	螺纹式 <ul style="list-style-type: none"> • 2" NPT ((锥形), ANSI/ASME B1.20.1) • R 2" ((BSPT), EN 10226) • G 2" ((BSPP), EN ISO 228-1) • 4" 卫生型
	可选 法兰适配器	<ul style="list-style-type: none"> • 2" NPT - 7ML1830-1BT • 2" BSPT - 7ML1830-1BU
外壳材料	PBT	
连接	<ul style="list-style-type: none"> • 1 个 M20 或 1/2" NPT 导管入口 • 2 个 2.5 mm² 螺钉型接线端子 • (14 ga) 实心线 / 1.5 mm² (16 ga) 多芯线, 最大值 	
外壳防护等级	类型 6/NEMA 6/IP68 (2 米, 持续 24 小时)	
重量	1.3 kg	

8.6 操作环境

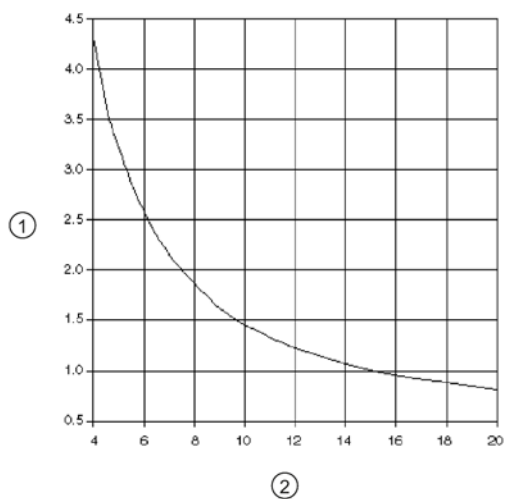
位置	室内/室外
环境温度	连续 -30 到 +60 °C (-22 到 +140 °F) -20 °C (-5 °F) (金属安装)
相对湿度	适用于室外 (类型 6/NEMA 6/IP68, 2 米, 24 小时)
安装类别	I
污染等级	4

8.7 认证

认证	CE, cCSAus
----	------------

附录

A.1 测量间隔



- ① 间隔（单位为秒）
② mA 回路电流

For more information

www.siemens.com/level

www.siemens.com/weighing

Siemens Canada Limited
1954 Technology Drive
P.O. Box 4225
Peterborough, ON
Canada K9J 7B1

Subject to change without prior notice
A5E35602199 Rev. AB
© Siemens AG 2016



Printed in Canada

www.siemens.com/processautomation