

ABB 测量与分析 | 选型样本

# 超声波液位计 LST400

## 明渠流量变送器



---

## 测量，化繁为简

---

### 节省了安装成本

- 轻松访问终端
- 集成的一体化图形显示，让故障处理变得更加容易

---

### 标准产品的强大功能

- 独立(4 – 20)mA输出，具有HART 7
- 5个可配置继电器/ 8 A
- 可用着明渠流量测量
- 预设了多种最常见明渠流量曲线
- 21点线性化用于校正非线性容器
- 泵控制和循环
- 自动可调增益和功率，适于苛刻的应用
- 完整的分析软件

---

### 应用领域

- 水及污水处理
- 电力
- 矿产与金属
- 食品和饮料
- 医药
- 纸浆造纸

## 产品概述

### LST400

LST400 是一款超声波液位变送器，可测量量程达 15 米（50 英尺）的液位或料位，并且可测量各类明渠流量。变送器具有 4–20 mA DC 的模拟信号输出，并配备 HART 7 协议和五个继电器输出。探头安装在筒仓或罐体的顶部，面向被测介质。

变送器的微处理器向探头发射电子脉冲的同时，并启动计时器。探头将这个电子脉冲转换成声脉冲，而声脉冲被导向正在测量中的介质表面。当声脉冲接触到介质表面后能量被反射回探头，探头将此反射的能量还原回电子脉冲。这个脉冲被发送回微处理器中，从而停止了计时器并确定了该信号的传输时间。结合了声波通过空气的速度和脉冲的传输时间，微处理器能准确地确定介质表面到产品的距离。功能强大的软件删除了信号中的虚假回波，电子滤波器则消除了环境噪声。

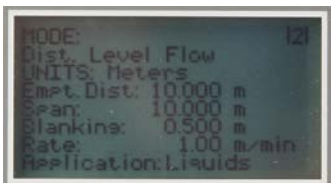
### 节省了安装的时间

LST400 标配带 HART 数字通信和一个易用型图形显示。

- HART 通讯协议可以建立在现有的工厂基础设施之上，真正实现了安装配置和调试的便利性。
- 集成的图形回声显示使故障排除更加容易。回声屏幕能显示回波和诊断信息，但是大多数其它仪表需要专门的软件和计算机才能访问



- 简洁的操作菜单能让您在 1 分钟内完成设置！所有的参数设置在第一页菜单即可完成，对于大多数的应用无需进行进一步的设置。



### 在恶劣的条件下工作

LST400 在苛刻的条件下使用先进的算法对仪表进行自动调整。

- LST400 在不同的测量距离可以通过改变脉冲的大小来获得理想性能。
- 脉冲长度可自适应，以确保脉冲可以在空气中或存在粉尘的状态下正常发送和接收。
- 通过增加传感器的增益，可以很容易的探测到弱小的回波信号。

LST400 能够自动调整这些设置，确保在所有的条件下均能实现理想性能。

### 标准的高功能性

并非一般超声波传感器上的可用选项范围，LST400 则将您需要的一切都整合到一件产品中。其标配了 5 个继电器、明渠流量、交直流电源、HART 通信，并且 LST400 变送器适合所有的传感器。

### 快捷的安装端子

快捷的安装端子确保了安装能够快速地进行并节省成本。墙装式 / 管装式版本的设计可以确保电缆连接简单方便。即使终端盒的盖子打开，仍能够确保电子部分的防护。

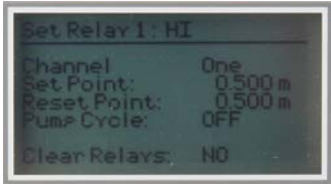


图 1 LST400 上的端子连接

产品概述

使用继电器进行泵控制

LST400 标配五个继电器，可以满足基本的控制需求。泵的控制配置简单，并不需要特别的技能来编程。



我们可以采用泵循环模式来保持泵负载的平衡。如果同一个泵始终是最先开启，然后又是最后一个关闭，那么它都将比任何其他泵携带更多的负载。这将意味着这台泵需要更早进行维护保养。与此同时，其他泵却无法充分利用。LST400 有两种不同的模式，可确保水泵的运行时间是平衡的。这些被称为“先入先出（FIFO）”和泵循环。

示例

在以下示例中，我们可以看到一个 3 泵系统正在进行循环。3 个泵均有相同的设定和重置设定，唯一的区别是循环模式。在此示例中，我们可以看到这些泵在每个点上是如何动作的，并且泵之间的工作负载是如何平衡的。

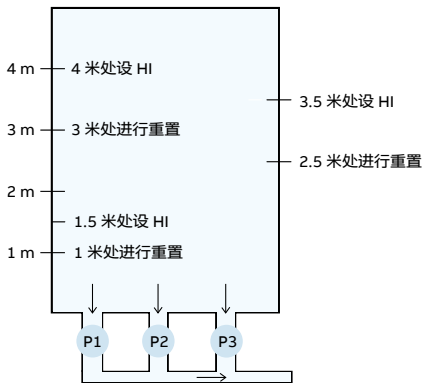


图 2 泵循环系统的例子

| 先入先出（FIFO） |       |    |    |    |       |       |    |    |    |
|------------|-------|----|----|----|-------|-------|----|----|----|
|            | 级别    | P1 | P2 | P3 |       | 级别    | P1 | P2 | P3 |
| 序列 1       | 1.3 m | ×  | ×  | ×  | 序列 6  | 2.2 m | ×  | ×  | √  |
| 序列 2       | 2.2 m | √  | ×  | ×  | 序列 7  | 0.8 m | ×  | ×  | ×  |
| 序列 3       | 3.6 m | √  | √  | ×  | 序列 8  | 1.8 m | √  | ×  | ×  |
| 序列 4       | 4.3 m | √  | √  | √  | 序列 9  | 0.8 m | ×  | ×  | ×  |
| 序列 5       | 2.8 m | ×  | √  | √  | 序列 10 | 1.8 m | ×  | √  | ×  |

| 旋转泵循环 |       |    |    |    |       |       |    |    |    |
|-------|-------|----|----|----|-------|-------|----|----|----|
|       | 级别    | P1 | P2 | P3 |       | 级别    | P1 | P2 | P3 |
| 序列 1  | 1.3 m | ×  | ×  | ×  | 序列 6  | 2.2 m | √  | ×  | ×  |
| 序列 2  | 2.2 m | √  | ×  | ×  | 序列 7  | 0.8 m | ×  | ×  | ×  |
| 序列 3  | 3.6 m | √  | √  | ×  | 序列 8  | 1.8 m | ×  | √  | ×  |
| 序列 4  | 4.3 m | √  | √  | √  | 序列 9  | 0.8 m | ×  | ×  | ×  |
| 序列 5  | 2.8 m | √  | √  | ×  | 序列 10 | 1.8 m | ×  | ×  | √  |

明渠流量

在水行业中，我们经常会遇到明渠。明渠是分配水的一种有效方式。使用一种具有人造结构的开放表面，水就可以自由流动，这只取决于重力。不需要使用水泵，也不需要施加压力。多年来，工程师进行了大量的研究，通过实验的方法确立了流经明渠的水位和流量之间的关系。因此，可以通过测量水位并使用预配置的关系，使用液位计来测量通过这一渠道的流量。通过使用 LST400 上的 21 点线性函数来执行此转换。LST400 预先配置了最常见的溢流堰和水槽，并有能力对自定义渠道进行编程。

仪器中所需的最重要设置就是渠道的形状。还可以配置空的距离和跨度，然后，这个连同计算出来的最大流量值均可用于准确地计算出沿跨度任何一点的流量。



端子连接

电源

LST400 可使用交流电源或 24 V 直流电源供电。使用交流电源时，请将电源连接到 220 V 或 110 V 上，中性至 N 和接地至 PE。  
使用直流电源，24 VDC PWR-IN  
在两种供电模式下，确保将 PE 接地。

继电器

LST400 上有 5 个继电器，连接器上标有中继 1、中继 2、中继 3、中继 4 和中继 5  
继电器连接被标为 NO（常开）、NC（常闭）和 COM（通用）

传感器

黑线为温度传感器信号  
该屏蔽为适合于温度和信号线路的共用接地  
蓝线为测量信号

模拟输出

4 – 20 mA（HART）是回路供电的。此端口本无电源，除非提供。需要一个电阻来使电流流过回路。

回路电源可以从

- ‘AC-IN 中的 LoopPwr’ 提供。如果使用了交流电源，则可用于向电流输出供电。这里提供的电源是绝缘的。
- ‘DC IN 中的 LoopPwr’。如果使用了直流电源，则可用于向电流输出供电。这里提供的电源是绝缘的。
- 使用现有的 HART 网络上的仪表时，还可使用外部回路供电。

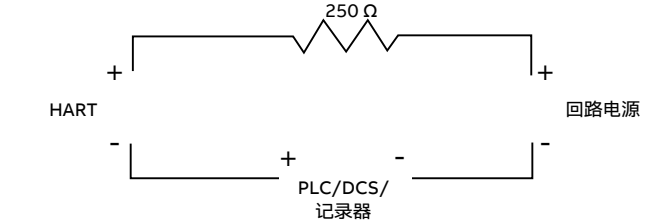
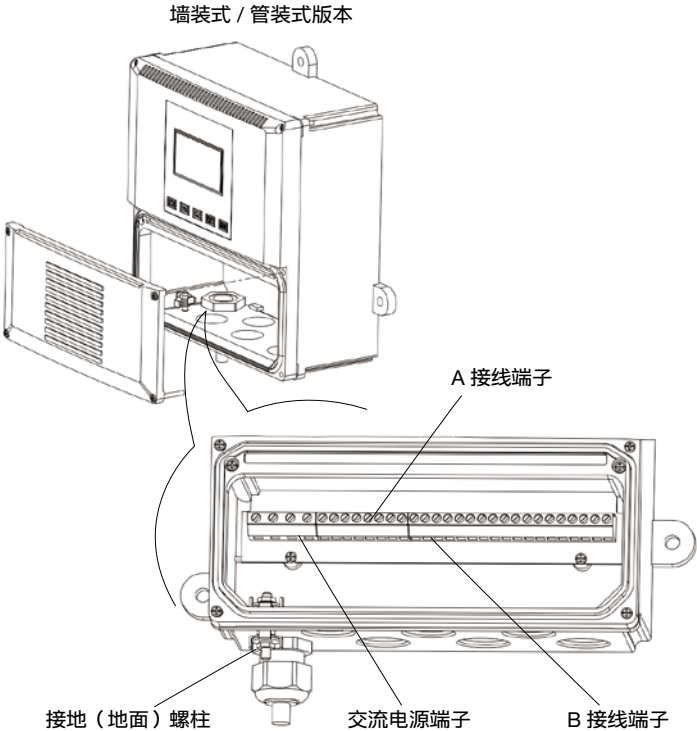


图 3 标准模拟输出连接图



交流电源端子

|   |         |
|---|---------|
| 1 | 220V AC |
| 2 | 110V AC |
| 3 | N       |
| 4 | PE      |

A 接线端子

|    |       |            |
|----|-------|------------|
| 1  | +     | 24V 直流电源入  |
| 2  | -     |            |
| 3  | +     | DC 入的回路电源出 |
| 4  | -     |            |
| 5  | +     | AC 入的回路电源出 |
| 6  | -     |            |
| 7  | +     | HART       |
| 8  | -     |            |
| 9  | +     | HART       |
| 10 | -     |            |
| 11 | +     | HART       |
| 12 | -     |            |
| 13 | +     | HART       |
| 14 | -     |            |
| 15 | +     | HART       |
| 16 | -     |            |
| 17 | Black | 传感器        |
| 18 | Blue  |            |

B 接线端子

|    |       |       |
|----|-------|-------|
| 1  | NO    | 继电器 1 |
| 2  | NC    |       |
| 3  | COM   |       |
| 4  | NO    | 继电器 2 |
| 5  | NC    |       |
| 6  | COM   |       |
| 7  | NO    | 继电器 3 |
| 8  | NC    |       |
| 9  | COM   |       |
| 10 | NO    | 继电器 4 |
| 11 | NC    |       |
| 12 | COM   |       |
| 13 | NO    | 继电器 5 |
| 14 | NC    |       |
| 15 | COM   |       |
| 16 | Black | 传感器   |
| 17 | Shred |       |
| 18 | Blue  |       |

| A 接线端子                                                                              |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|   |              |
|---|--------------|
| + | } 24V 直流电源入  |
| - |              |
| + | } DC 入的回路电源出 |
| - |              |
| + | } AC 入的回路电源出 |
| - |              |
| + | } HART       |
| - |              |

—

# 规范

## 综述

### 输入

一个带集成温度传感器的物位传感器

### 测量范围

0.5 – 15 m (S15, C15, F15)

1.5 – 30 m (S30)

### 精确度

0.25% 满量程（带温度补偿）或 3 mm（以较高者为准）

### 重复性

0.15% 满量程

### 温度补偿

NTC 10 kΩ 热敏电阻

范围：-40 – 80 °C（-40 – 176 °F）

### 测量方式

液位

距离

线性化（21 点线性化）

用于最常见渠道的流量测量（带预设流量曲线）

### 更新频率

0.03 – 65 英尺 / 分；0.01 – 20 米 / 分

## 显示

### 类型

128 x 64 点图形显示

### 节能功能

背光液晶显示器，可配置为 1 – 6 分钟后 ON（开）或 Auto-Off（自动关）

## 继电器输出

### 继电器数量

标准提供五个继电器

### 设定点调整

可配置为高/低点

### 滞后

可配置为重置点

### 循环选项

可编程为“先入先出（FIFO）”或“循环模式”

### 继电器触点

单极切换

额定 8 A、115/230 V AC、8 A DC

## 模拟输出

### 输出范围

4 – 20 mA

模拟输出可设定为选择 3.6 mA、4 mA、20 mA、21 mA 或在出现

系统故障时保持最后一个值

### 精确度

±0.25 % FSD, 读数的 ±0.5 %（取较大的值）

### 分辨率

10 mA 时为 0.1 %，20 mA 时为 0.05 %

### 最大负载电阻

20 mA 时为 750 Ω

### 通讯

标准带 HART 7

## 访问功能

### 按键直接访问

测量、维护、配置、诊断和服务功能

设置时无需外部设备或内部跳线

## 机械参数

### 墙装/管装变送器

IP65/NEMA 4X，玻璃装载式聚碳酸酯

尺寸：192（高）x 230（宽）x 94 mm（深）（7.56 高 x 9.06 宽 x 3.7 深 in）

重量1 千克（2.2 磅）

### 电气接口

7× M20\*1.5 或 1/2” NPT 电缆接口（正常密封）；

可供 5×M20\*1.5 或 5×1/2” NPT 电缆接头

## 电源

### 电压

110 V AC 或 240 V AC ±15 %，50/60 Hz，5 VA

20 – 30 V DC，4 VA

### 环境参数

#### 环境温度

-20 – 65 °C（-4 – 149 °F）

#### 储存温度

-25 – 75 °C（-13 – 167 °F）

## EMC

### 电磁抗扰度

符合 EN61326-3 的要求（工业环境）

## 认证和安全

### CE 标记

EMC 指令 2006/95/EC（IEC 61010-1）

LV 指令 2004/108/EC（IEC 61326-3，用于工业环境）

### 一般安全性

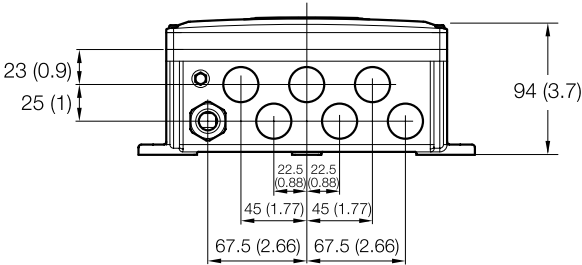
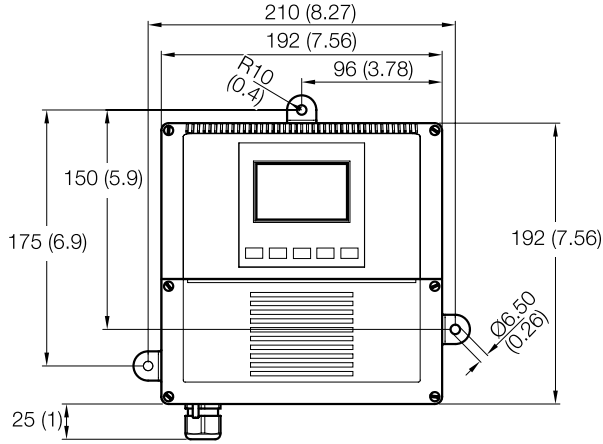
EN61010-1

传感器规格

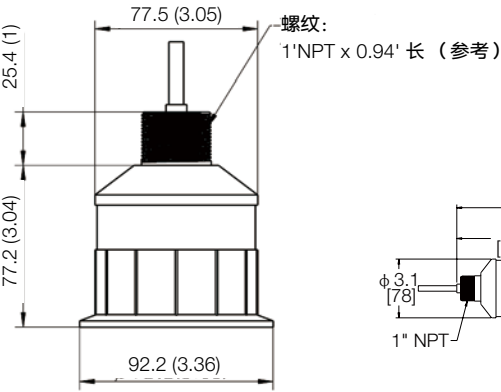
| 类型         | S15                                                                               | F15                                                                               | C15                                                                                | S30                                                                                 |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|            |  |  |  |  |
| 型号         |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
| 设计         | 用于固体料位（达 8 米测量范围）或液位（达 15 米测量范围）。适用于饮用水和废水应用                                      | 用于料位测量，达 15 米的测量范围。泡沫表面在固体应用上具备更高的性能。                                             | 耐腐蚀的外壳，是化学腐蚀性环境的理想选择                                                               | 用于固体料位（达 15 米测量范围）或液位（达 30 米测量范围）。                                                  |
| 测量范围       | 0.5 – 15 m                                                                        | 0.5 – 15 m                                                                        | 0.5 – 15 m                                                                         | 1.5 – 30 m                                                                          |
| 隔声窗的材料     | 玻璃纤维增强环氧树脂                                                                        | 玻璃纤维增强环氧树脂                                                                        | PVDF                                                                               | 玻璃纤维增强环氧树脂                                                                          |
| 外壳材料       | 玻璃填充聚酯                                                                            | 玻璃填充聚酯                                                                            | PVDF                                                                               | 玻璃填充聚酯                                                                              |
| 盲角（@-3 dB） | 7°                                                                                | 7°                                                                                | 7°                                                                                 | 7°                                                                                  |
| 工作频率       | 41 kHz                                                                            | 41 kHz                                                                            | 41 kHz                                                                             | 15 kHz                                                                              |
| 过程温度极限     | -40 °C 至 90 °C                                                                    | -40 °C 至 90 °C                                                                    | -40 °C 至 90 °C                                                                     | -40 °C 至 90 °C                                                                      |

尺寸

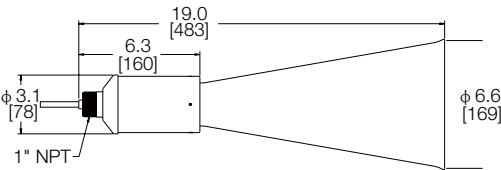
尺寸 单位: 毫米 (英寸)



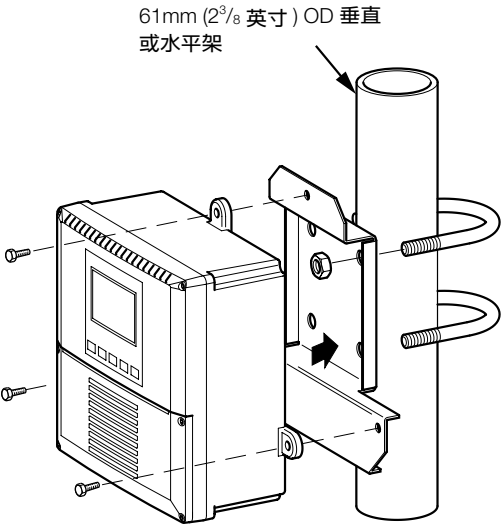
墙装式 / 管装式版本



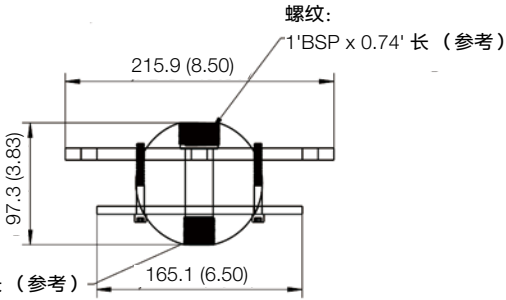
传感器



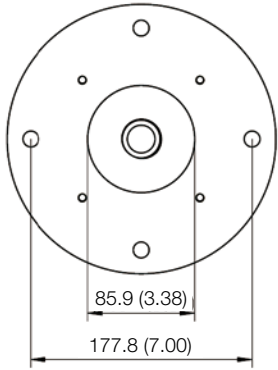
S30



管装式的详细信息



3/4 'FNPT x 0.81' 长 (参考)



瞄准工具包

## 订购信息

### LST400 的基本订购信息

更新了一些产品选项。产品代码保持不变，只添加了一些选项。此外还会添加一个新的传感器。它们是：

|                          |    |     |    |    |    |    |
|--------------------------|----|-----|----|----|----|----|
| LST400                   | X  | X   | X  | X  | X  | X  |
| 防爆认证                     |    |     |    |    |    |    |
| 一般用途                     | Y0 |     |    |    |    |    |
| 传感器类型和范围                 |    |     |    |    |    |    |
| 标准传感器，15 米量程             |    | S15 |    |    |    |    |
| 泡沫表面传感器，15 米量程，用于固体      |    | F15 |    |    |    |    |
| 耐腐蚀传感器，15 米量程            |    | C15 |    |    |    |    |
| 标准传感器，30 米量程             |    | S30 |    |    |    |    |
| 无传感器                     |    | Y00 |    |    |    |    |
| 过程连接类型                   |    |     |    |    |    |    |
| 1" NPT, 0.94 英寸          |    |     | N1 |    |    |    |
| 壳体材料 / 电气格兰头             |    |     |    |    |    |    |
| 聚碳酸酯 / 2 套，M20 x 1.5     |    |     |    | P3 |    |    |
| 聚碳酸酯 / 2 套，1/2" NPT      |    |     |    | P6 |    |    |
| 电源                       |    |     |    |    |    |    |
| 115 至 230 V AC 或 24 V DC |    |     |    |    | A1 |    |
| 输出信号                     |    |     |    |    |    |    |
| HART 数字通信及 4 ~ 20 mA     |    |     |    |    |    | H1 |

附加订购信息

LST400 的附加订购信息

基本的订购信息，选择所需的所有选项之后添加一个或多个代码

|                         |     |     |     |    |    |    |     |    |
|-------------------------|-----|-----|-----|----|----|----|-----|----|
|                         | X   | X   | X   | X  | X  | X  | X   | X  |
| 信号线长度                   |     |     |     |    |    |    |     |    |
| 无信号线                    | SC0 |     |     |    |    |    |     |    |
| 10 米（约 30 英尺）           | SC2 |     |     |    |    |    |     |    |
| 20 米（约 66 英尺）           | SC4 |     |     |    |    |    |     |    |
| 30 米（约 98 英尺）           | SC6 |     |     |    |    |    |     |    |
| 40 米（约 131 英尺）          | SC8 |     |     |    |    |    |     |    |
| 50 米（约 164 英尺）          | SCA |     |     |    |    |    |     |    |
| 传感器选项                   |     |     |     |    |    |    |     |    |
| 瞄准工具包                   |     | SEK |     |    |    |    |     |    |
| 法兰选项                    |     |     |     |    |    |    |     |    |
| 法兰，3 英寸 ANSI / ASME，PVC |     |     | FA3 |    |    |    |     |    |
| 法兰，4 英寸 ANSI / ASME，PVC |     |     | FA4 |    |    |    |     |    |
| 法兰，6 英寸 ANSI / ASME，PVC |     |     | FA6 |    |    |    |     |    |
| 法兰，80 毫米连接，PVC          |     |     | FD3 |    |    |    |     |    |
| 法兰，100 毫米连接，PVC         |     |     | FD4 |    |    |    |     |    |
| 法兰，150 毫米连接，PVC         |     |     | FD6 |    |    |    |     |    |
| 支架形状 / 材料               |     |     |     |    |    |    |     |    |
| 用于管道安装 / 不锈钢            |     |     |     | B2 |    |    |     |    |
| 设备铭牌                    |     |     |     |    |    |    |     |    |
| 带标签号的不干胶标签              |     |     |     |    | TC |    |     |    |
| 证书                      |     |     |     |    |    |    |     |    |
| 校准检验合格证书，带测试报告          |     |     |     |    |    | CR |     |    |
| 运输证书                    |     |     |     |    |    |    |     |    |
| 原产地证书                   |     |     |     |    |    |    | GS1 |    |
| 证明的原产地证书                |     |     |     |    |    |    | GS2 |    |
| 资料语言                    |     |     |     |    |    |    |     |    |
| 英语                      |     |     |     |    |    |    |     | M5 |
| 中文                      |     |     |     |    |    |    |     | M6 |



销售



服务



---

**上海 ABB 工程有限公司**

地址：上海市浦东新区  
康新公路 4528 号

邮编：201319

电话：021-61056666

传真：021-61056992

地址：西安市经济技术开发区  
文景路中段 158 路三层

邮编：710021

电话：029-85758288

传真：029-85758299

地址：北京市朝阳区酒仙桥路 10 号  
恒通大厦 B38

邮编：100016

电话：010-84566688

传真：010-64371913

地址：青岛市香港中路 12 号  
丰合广场 B 区 401 室

邮编：266071

电话：0532-85030776

传真：0532-85026395

地址：广州珠江新城临江大道 3 号  
发展中心大厦 22 楼

邮编：510623

电话：020-37850182 / 37850185

传真：020-37850609

地址：沈阳市和平区南京北街 206 号  
假日广场 2 座 16 楼

邮编：110001

电话：024-31327786

传真：024-31326699

**[abb.com/level](http://abb.com/level)**

我们保留变更技术或修改本文件内容的权利，恕不另行通知。有关采购订单，以约定内容为准。  
ABB 对本文件可能存在的错误或信息不足概不负责。

我公司保留与本文件及其所含主题和插图相关的所有权利。若未事先获得 ABB 书面同意，不得向第三方复印、公布或私自使用本文件内容（无论是全部内容还是部分内容）。

© 2019 ABB 公司版权所有。  
保留所有权利。