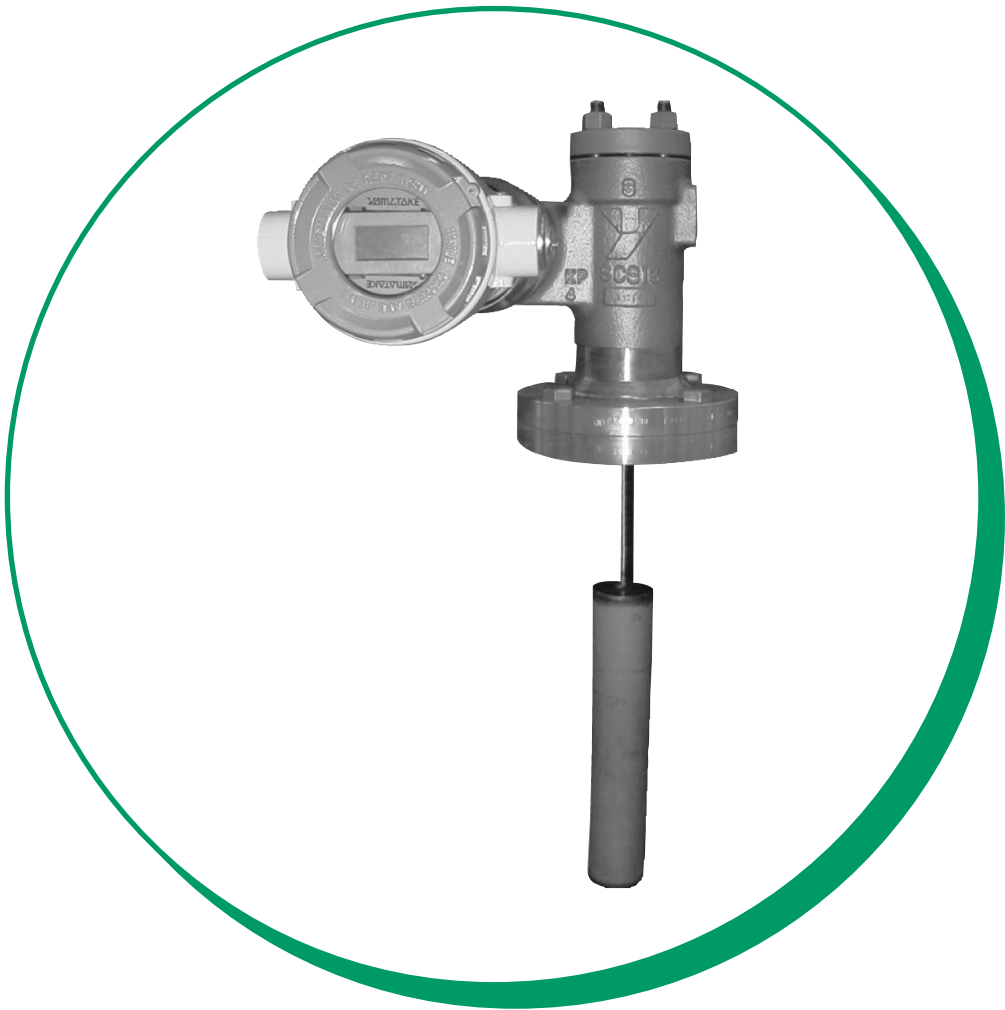


**azbil**

智能型  
浮筒液位计 SLX 系列  
型号：SLX 110 / 120

使用说明书



阿自倍尔株式会社



## 注 意

- 请将本说明书交实际使用、管理本产品的有关人员阅读、保管。
- 版权所有，未经许可，不得复制、转载。本说明书的内容有变更时恕不另行通知。
- 如发现本说明书内容有误或不完善之处，敬请与敝公司联系、予以指教为盼。
- 对由于用户使用不当而造成的不良后果恕难负责，敬请谅解。

# 安全须知

## 关于本书

正确安装、操作和定期保养对于安全使用本仪器是十分必要的。仔细阅读本使用说明书上所述的安全事项，在执行安装、操作或保养前请务必理解透彻。

收到本产品后，请查看其规格是否正确，运输途中是否有任何损伤。本仪器在出厂前按照严格的质量控制程序进行测试。如果您在质量和规格方面发现任何缺陷，请告诉我们标识牌上的型号和产品编号。

该标识牌贴在变送部上。

### 警告

- 该符号表示如果操作不当，可能会导致死亡或重伤的危险。

### 注意

- 该符号表示如果操作不当，可能会导致轻度至中度伤害或仅造成财产损失的危险。

若要正确安全使用本仪器，请务必遵守后续页中所述的注意事项。对于由于未遵守这些事项使用本仪器而造成的任何损失，阿自倍尔公司概不负责。

## 安全注意事项

### 安装注意事项

#### 警告

- 请勿在超出仪器额定压力、连接规格和额定温度的条件下使用仪器。否则可能会因为仪器损坏而造成严重事故。
- 必须根据防爆指南中指定的作业步骤执行防爆区域内的接线。

#### 注意

- 安装后，请勿将本仪器当作踏脚处。否则可能会损坏仪器或造成人身伤害。
- 请勿用工具击打显示屏的玻璃部分。否则可能会损坏玻璃并造成人身伤害。
- 请务必正确进行安装。不当安装或未进行安装可能会造成输出误差或违反相关的法规。
- 本仪器较重。请注意使用坚固的脚手架并穿上安全鞋。

### 接线时的注意事项

#### 警告

- 请勿用湿手或在电源接通的情况下进行接线。否则可能会造成触电。请务必用干手或在戴手套和电源关闭的情况下进行作业。

#### 注意

- 请务必查看规格并正确进行接线。接线错误可能会损坏仪器或造成运行故障。
- 请使用符合规格的电源。使用错误的电源可能会导致仪器损坏。

## 保养时的注意事项

### 警告

- 当在保养过程中拆下仪器时，请务必特别当心仪器、管路内的残留压力或残留液体。
- 当进行通风或排水时，请查看通风或排水的方向，防止与人体接触。不然会造成燃烧或人身伤害。
- 当在防爆区域内使用本仪器时，请务必将变送部放在非防爆区内以防产生火花或燃烧。

### 注意

- 本仪器在出厂前经过阿自倍尔公司的严格产品控制。切勿改装本仪器，否则可能会导致仪器的损坏。

## 使用通信设备时的注意事项

### 警告

在本仪器旁使用无线电收发机、手机、传呼机等可能会由于所使用的传输频率而影响仪器的正常工作。请遵守下列事项。

- 事先查看通信设备不会影响本仪器运行的距离，然后在该距离以外使用通信设备。
- 在变送部盖上覆盖物后再使用通信设备。



## 第一章：安装

1-1：零部件名称 .....	1-1
1-2：安全注意事项 .....	1-4
1-3：规格 .....	1-4
1-4：安装条件 .....	1-4
防爆型的安装标准 .....	1-5
1-5：打开包装和贮藏 .....	1-6
打开包装 .....	1-6
查看仪器 .....	1-6
查看规格 .....	1-7
贮藏 .....	1-7
1-6：安装方法 .....	1-8
外浮筒型 .....	1-8
内浮筒型 .....	1-8
隔热材料 .....	1-9
主机、浮筒安装步骤 .....	1-10
对于外浮筒型（* 当主机固定后设置浮筒时） .....	1-10
对于内浮筒型（当主机固定前设置浮筒时） .....	1-15
法兰螺栓的紧固扭力矩 .....	1-15
电气接线 .....	1-17
防水型接线 .....	1-17
防爆型的接线 .....	1-19

## 第二章：操作

2-1：工作原理 .....	2-1
2-2：指示器（选配件） .....	2-3
指示器的零部件名称 .....	2-3
数字显示屏 .....	2-3
模拟光柱显示 .....	2-4
进行外部调整开关操作时的显示 .....	2-4
2-3：运行前必须检查的项目 .....	2-5
一般检查步骤 .....	2-5
查看设定数据 .....	2-6
SFC 连接 .....	2-6
通信开始 .....	2-7
查看设定数据 .....	2-8
打印示例 .....	2-9
零点量程调整 .....	2-10
最多可将浮筒室（液槽）中的液位改变到上限处 .....	2-10
根据实际液位通过零点调整达到输出值时 .....	2-16
2-4：运行开始 .....	2-18
运行开始前 .....	2-18
运行开始 .....	2-18
当达到稳定运行状态后 .....	2-18
2-5：运行停止 .....	2-19
2-6：使用 SFC 的操作方法 .....	2-19
按键操作原则 .....	2-19

与画面互动 .....	2-20
输入的校正 .....	2-20
SFC 键盘 .....	2-21
按键输入的基本操作 .....	2-22
SFC 按键功能 .....	2-23
绿色按键的功能 .....	2-24
橙色按键的功能 .....	2-26
黄色按键的功能 .....	2-27
橄榄绿按键的功能 .....	2-29
白色按键的功能 .....	2-30
专用功能 .....	2-31
开始测量时的操作 .....	2-31
显示测量数据 .....	2-32
液位输入 (mm) .....	2-32
变送的输出 (%) .....	2-32
扭力管温度 (°C) .....	2-32
角度传感器温度 (°C) .....	2-34
输入角度 .....	2-35
显示和变更测量的设定数据 .....	2-36
下限值 (LRV) .....	2-36
上限值 (URV) .....	2-39
量程 .....	2-40
比重 .....	2-41
扭力管温度系数 .....	2-43
范围 .....	2-45
偏移角度 .....	2-47
材料系数 .....	2-49
阻尼时间常数 .....	2-51
打印 .....	2-52
如何输送记录纸 .....	2-52
维护打印输出 .....	2-53
动作打印输出 .....	2-55
显示和变更仪器的设定 .....	2-57
可变更和不可变更的数据 .....	2-57
位号 .....	2-58
序列号 .....	2-59
软件版本 .....	2-60
指示器的显示格式 .....	2-61
工程单位数值 .....	2-62
失效安全方向 .....	2-64
DE 输出格式 .....	2-66
输出信号模式设置 .....	2-66
信息量设置 .....	2-66
自动防故障模式设置 .....	2-66
恒流源模式 .....	2-67
恒流源模式设定 .....	2-67
取消恒流源模式 .....	2-68
备忘记录 .....	2-68
写入高速暂存 1 .....	2-68



写入高速暂存 2 .....	2-71
对 SFC 进行充电 .....	2-71
操作 .....	2-72
2-7 : 外部调整开关 (带指示器) 的操作 .....	2-73
基本操作方式 .....	2-73
功能 .....	2-73
操作步骤 .....	2-74
调整至实际液位的零点 (精细调整) .....	2-74
阻尼调整 .....	2-75
零点量程调节 .....	2-75
零点调整 .....	2-76
量程调整 .....	2-77
操作顺序 .....	2-78

### 第三章：保养

3-1 : 日常保养项目 .....	3-1
目测检查 .....	3-1
零点调整 .....	3-1
3-2 : 日常保养检查项目 .....	3-2
功能确认 .....	3-2
浸液部的拆卸和清洁 .....	3-2
初步拆卸 / 清洁 (当扭力管外壳内侧不洁时) .....	3-2
进一步拆卸 / 清洁 (清洁扭力管外壳内侧) .....	3-4
重新组装、重新安装 .....	3-5
扭力管的维护 .....	3-6
仪器的检查 .....	3-6
零点和量程调整 .....	3-7
3-3 : 当输出偏移较大时 .....	3-8
调整 .....	3-8
3-4 : 用砝码校正零点量程 .....	3-11
调整和校正之间的区别 .....	3-11
调整 (按键顺序 [SET], [ENTER]) : .....	3-11
校正 (按键顺序 [CORRECT], [ENTER]) : .....	3-11
用砝码校正的步骤 .....	3-12
3-5 : 校正输出信号 .....	3-16
使用的仪器 .....	3-16
设置 .....	3-16
校正输出信号 0% .....	3-17
校正输出信号 100% .....	3-19
保存校正数值, 取消恒流源模式 .....	3-21
3-6 : 将所有设定数据返回至出厂设定 .....	3-22
3-7 : 绝缘电阻测试和耐电压测试 .....	3-23
测试步骤 .....	3-23
判断标准 .....	3-23
3-8 : 替换部件和建议更换周期 .....	3-24
替换部件清单 .....	3-24
浮筒室—上盖垫圈部件选择表 .....	3-25
推荐的更换周期 .....	3-26

更换带指示器 (LCD) 的接线板 .....	3-26
3-9 : 保养维护完成后, 启动仪器 .....	3-28

## 第四章 : 维修

4-1 : 维修时, 请使用专用设备 .....	4-2
4-2 : 故障检修 .....	4-2
运行检查 .....	4-2
当通信期间出现故障时 .....	4-3
自诊断信息 .....	4-4
当怀疑本仪器出现故障时 (严重故障或轻微故障) .....	4-4
指示器 (选配件) 故障信息 .....	4-8
电源接通时的自诊断 .....	4-8
正常运行时的自诊断 .....	4-8
4-3 : 拆下 / 安装方法 .....	4-9

## 第五章 : 有关防爆型的注意事项

5-1 : 有关防爆型的注意事项 .....	5-1
------------------------	-----

图 1-1	主机部分 (T 型、S - S 型、S - B 型)	1-1
图 1-2	主机部分 (T - S 型、T - B 型)	1-1
图 1-3	浮筒室	1-2
图 1-4	浮筒	1-2
图 1-5	浮筒安装工具	1-2
图 1-6	六角扳手	1-2
图 1-7	测量单位的标贴	1-3
图 1-8	垫圈	1-3
图 1-9	铭牌	1-5
图 1-10	浮筒和挂钩	1-7
图 1-11	内浮筒型安装的主视图	1-8
图 1-12	敷上隔热材料	1-9
图 1-13	拆下盲法兰	1-10
图 1-14	浮筒室内部	1-10
图 1-15		1-12
图 1-16	浮筒安装工具	1-13
图 1-17	浮筒挂钩部分	1-13
图 1-18	上盖顶部的俯视图	1-13
图 1-19	安装浮筒挂钩 (示例 1)	1-14
图 1-20	安装浮筒挂钩 (示例 2)	1-14
图 1-21	盲法兰和上盖法兰螺栓	1-15
图 1-22	电气接线	1-17
图 1-23	电压输入 (1 - 5V) 时的电气接线	1-17
图 1-24	电源电压和外部负载电阻之间的关系	1-19
图 1-25	锁定变送部外壳	1-20
图 1-26	电缆密封装置	1-20
图 1-27	电缆密封装置的外观图	1-21
图 1-28	电缆密封装置的分解图	1-21
图 1-29	耐压弯头的结构	1-22
图 1-30	电缆密封装置的连接	1-22
图 1-31	将缩紧螺母端面与 O 形环端面对准	1-23
图 1-32	FP 型带销钩形扳手	1-24
图 2-1	结构示意图	2-2
图 2-2	信号方框图	2-2
图 2-3	指示器显示屏部分的部件名称	2-3
图 2-4	4.5 位 7 段液晶显示屏	2-3
图 2-5	指示器上的出错显示	2-3
图 2-6	连接 SFC	2-6
图 2-7	SFC 键盘	2-21
图 2-8	开关位置	2-73
图 3-1		3-3
图 3-2		3-4
图 3-3		3-4
图 3-4	将扭力管外壳组件装到上盖上	3-5
图 3-5	设置转矩臂	3-5
图 3-6	校正负荷点	3-12
图 3-7	输出信号校正的设置	3-16
图 3-8	替换部件	3-24
图 3-9	安装完成后的带 LCD 指示器的接线板	3-26

# 插图列表

表 1-1	出厂附件参考表 .....	1-6
表 1-2	阿自倍尔公司标准产品外浮筒型 S - B 型、T - B 型 .....	1-11
表 1-3	紧固扭力矩 .....	1-16
表 1-4	防爆的温度等级 .....	1-20
表 2-1 :	进行外部调整开关操作时的显示 .....	2-4
表 2-2 :	.....	2-79
表 3-1	法兰螺栓和螺丝的紧固扭力矩 .....	3-6



# 第一章：安装

## 1-1：零部件名称

主机（外浮筒型侧面—侧面（S—S）、外浮筒型侧面—底部（S—B）、内浮筒顶部（T））

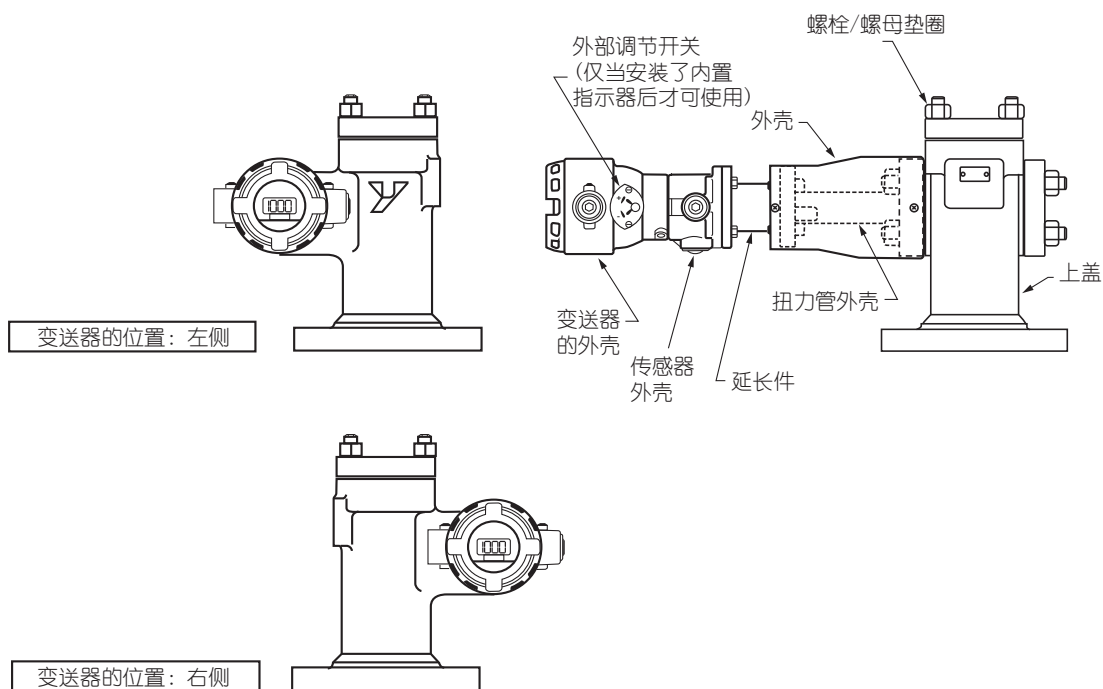


图 1-1 主机部分（T型、S—S型、S—B型）

主机（外浮筒型顶部—侧面（T—S）、外浮筒型顶部—底部（T—B））

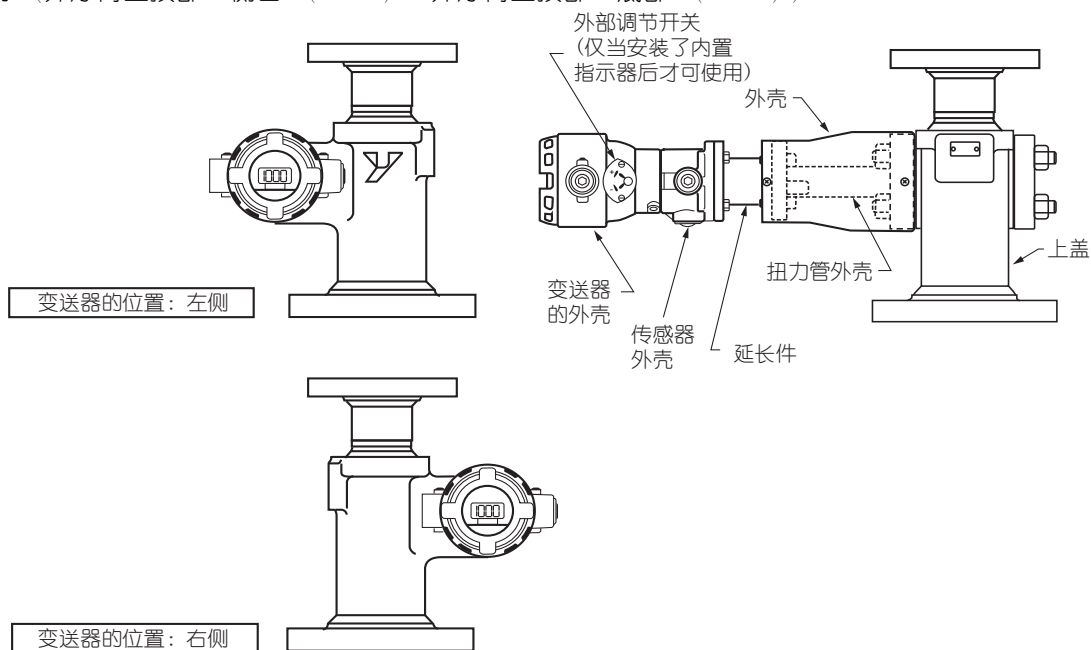


图 1-2 主机部分（T—S型、T—B型）

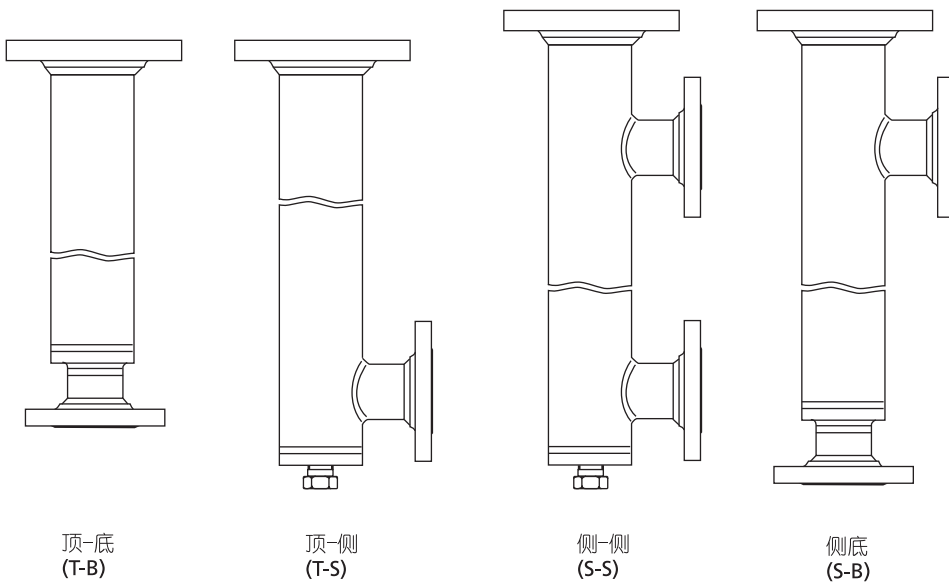


图 1-3 浮筒室

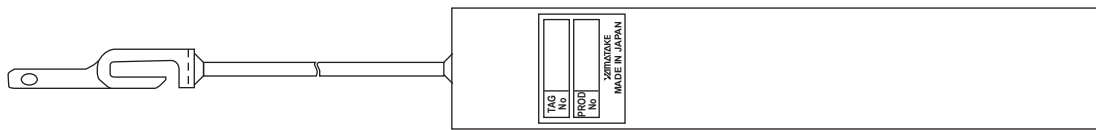


图 1-4 浮筒

其它 (附件)



图 1-5 浮筒安装工具



图 1-6 六角扳手



0		50		100		0		50		100				▽	▽	▽	▼	▼	▼
Pa		hPa		kPa		MPa		kPaG											
MPaG		Pa abs		hPa abs		kPa abs		MPa abs											
mmH2O		mmAq		inH2O		gf/cm <sup>2</sup>		kgf/cm <sup>2</sup>											
atm		mbar		bar		psi		mmHg											
inHg		kgf/cm <sup>2</sup> G		mbar G		bar G		m <sup>3</sup>											
kgf/cm <sup>2</sup> abs		mmHg abs		inHg abs		l		kl											
ml/h		l/h		kl/h		Sk l/h		t/h											
m <sup>3</sup> /h		km <sup>3</sup> /h		Nm <sup>3</sup> /h		kNm <sup>3</sup> /h		l/min											
kl/min		m <sup>3</sup> /min		Nml/min		Ml/min		Nm <sup>3</sup> /min											
kl/D		m <sup>3</sup> /D		t/D		Nm <sup>3</sup> /D		kg/h											
mm		m		kg/m <sup>3</sup>		g/cm <sup>3</sup>		%											
x10		x10 <sup>2</sup>		x10 <sup>3</sup>				t											
80370187-001		REV 05		RANGE		~		~											

图 1-7 测量单位的标贴

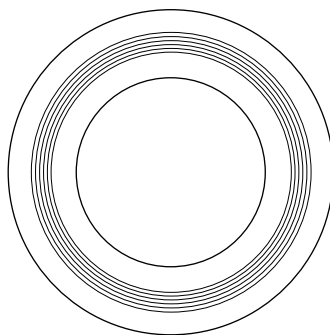


图 1-8 垫圈

## 1-2 : 安全注意事项

### 警告

- 请勿在超出仪器额定压力、连接规格和额定温度的条件下使用仪器。否则可能会因为仪器损坏而造成严重事故。
- 必须根据防爆指南中指定的作业步骤执行防爆区域内的接线。

### 注意

- 安装后，请勿将本仪器当作踏脚处。否则可能会损坏仪器或可能造成人身伤害。
- 请勿用工具击打显示屏的玻璃部分。否则可能会损坏玻璃并造成人身伤害。
- 请务必正确进行安装。不当安装或未进行安装可能会造成输出误差或违反相关的法规。
- 本仪器较重。请注意使用坚固的脚手架并穿上安全鞋。

## 1-3 : 规格

No.SS4-SLX100-0100(Rev.4)

## 1-4 : 安装条件

### 注意

- 如果仪器接收到来自设备侧的热辐射，请务必确保液位变送器环境温度符合工作条件。
- 请注意液体温度和环境温度之间的关系（参见第 1-11 页表 1-2 阿自倍尔公司标准产品外浮筒型 S - B 型、T - B 型的）。
- 请勿在腐蚀性环境中进行安装。
- 请将本仪器安装在振动加速度小于等于  $5\text{m/s}^2$ （9 - 60Hz）的环境中。
- 请将本仪器安装在磁场强度小于等于 1mT 的环境中。
- 请将本仪器安装在电磁感应小于等于 400 A/m 的环境中。

## 防爆型的安装标准

\* 参考材料：社团法人产业安全技术协会出版的国家工业安全技术指南 / “工厂防爆型电气安装用户指南（气体防爆 1994）”。

将本仪器安装在符合下列爆炸级别、引燃温度和防爆结构的场所。

### (1) 对象气体的爆炸级别和引燃温度：

II CT3 (IIC：所有气体 / 蒸汽， T3：引燃温度超过 200℃ 的气体 / 蒸汽)

II CT4 (IIC：所有气体 / 蒸汽， T4：引燃温度超过 135℃ 的气体 / 蒸汽)

II CT5 (IIC：所有气体 / 蒸汽， T5：引燃温度超过 100℃ 的气体 / 蒸汽)

II CT6 (IIC：所有气体 / 蒸汽， T6：引燃温度超过 85℃ 的气体 / 蒸汽)

### (2) 区域

可安装在“1区”或“2区”，

不可安装在“0区”中。

### (3) 环境温度：-20℃— 55℃

环境温度请参阅“在距离仪器 1m 或以上处的环境温度”。

### ⚠ 警告

— 在温度超出 55℃ 的情况下无法保证防爆型的性能。

标识牌和合格标志如下所示。（对于 IIC T6）

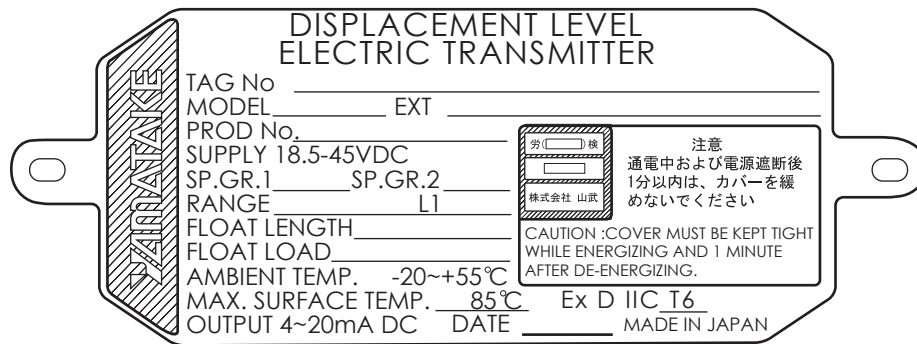


图 1-9 铭牌

## 1-5 : 打开包装和贮藏

### 打开包装

打开产品包装时请务必小心，不要撞击仪器。

### 查看仪器

查看下列物件是否齐全。

- 主机（包括从上盖到变送器部分）
- 浮筒（如果在型号中标明“无浮筒”则不提供）
- 浮筒室（对于内浮筒型或在型号中标明“无浮筒室”则不提供）
- 浮筒安装工具（如果在型号中标明“无浮筒”则不提供）
- 钢印（在变送器盖内侧）
- 浮筒室和上盖之间的螺栓/螺母（当注明“带有外浮筒室”时）
- 浮筒室和上盖之间的垫圈（当注明“外浮筒室”时）

表 1-1 出厂附件参考表

		外浮筒型				内浮筒型	
选项 2 的型号 (请参见注)	浮筒室	-	-	-D	-D	-	-
	浮筒	-	-C	-	-C	-	-C
仪器出厂附件	主机	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	浮筒	✓	无	✓	无	✓	无
	浮筒室	✓	✓	无	无	无	无
	浮筒安装工具	✓	无	✓	无	✓	无
	钢印	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	螺栓/螺母	✓	✓	无	无	无	无
	垫圈	✓	✓	✓	✓	无	无
	六角扳手	✓	✓	✓	✓	✓	✓

注

基本型号      选择      选项 1      选项 2

SLX110      -              -         -     

SLX120

选项 2 中的选项“C”表示“不带浮筒”。

选项 2 中的选项“D”表示“不带浮筒室”。

### ⚠ 注意

- 对于带加长浮筒的内浮筒顶装型，产品出厂时分别提供挂钩和浮筒，如下图所示。
- 在这种情况下，附件的总数为 3（挂钩、浮筒和连接销）。
- 请参照下图进行装配。

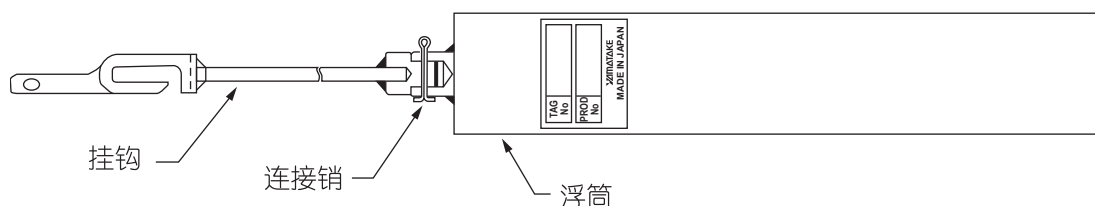


图 1-10 浮筒和挂钩

#### 装配方法：

- (1) 用挂钩钩住浮筒，然后插入连接销。
- (1) 插入连接销，然后用钳子将其完全弯曲直到连接销不松出为止。

## 查看规格

请确认标识牌上的规格是否符合您的要求。

确认主机的型号及产品编号与浮筒和浮筒室是否相符。

- 位号 (TAG No.)
- 型号 (MODEL)
- 产品编号 (PROD No.)
- 量程 (RANGE)
- 电源 (SUPPLY)
- 防爆测试合格标志 (对于防爆型规格)

若需问讯，请联系离您最近的阿自倍尔公司分部或销售办事处，届时请务必告诉我们标识牌上的型号和产品编号。

## 贮藏

(购买后需长期贮藏时)

将产品按照出厂时的状态进行贮藏。

将产品贮藏在常温、常湿（约 25℃、相对湿度 65%）的室内，且避免振动或冲击。

## 1-6 : 安装方法

### 外浮筒型

- 垂直安装浮筒室。
- 如果安装浮筒室时角度倾斜，浮筒将接触到室壁，影响到输出的准确性。
- 如果浮筒室内被测液体的粘度由于温度下降而增大或出现热损失问题，建议您用隔热材料对浮筒室和连接管路进行保温。

### 内浮筒型

如果液位变化剧烈，请准备一根导向管以防止浮筒晃动。

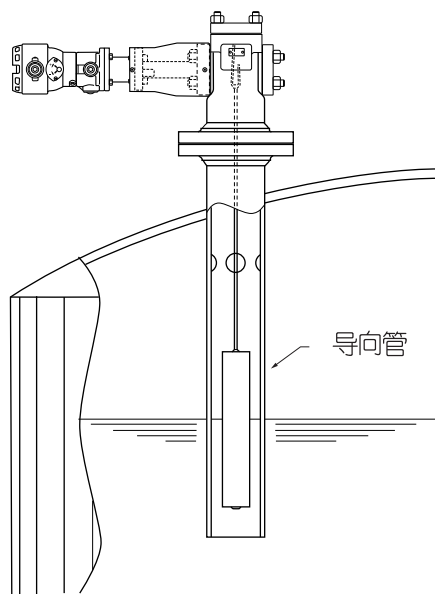


图 1-11 内浮筒型安装的主视图

## 隔热材料

### ⚠ 注意

- 请勿在变送器部分和延长部分外面敷上隔热材料。否则可能造成变送部的温度增高，导致性能不良和元件过早老化等问题。

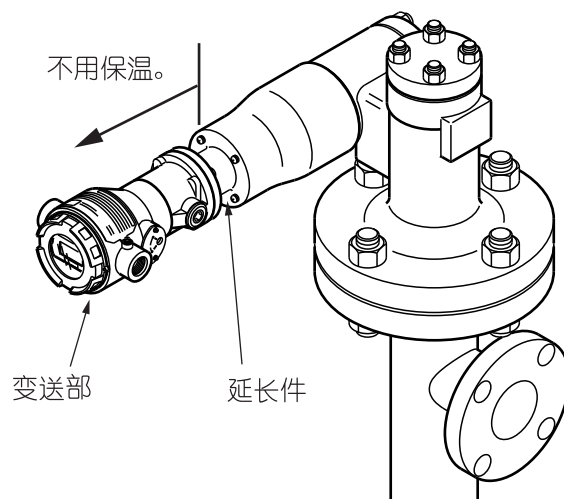


图 1-12 敷上隔热材料

## 主机、浮筒安装步骤

### ⚠ 注意

- 附带的浮筒安装工具不完全支持其它厂家生产的浮筒室的安装。当主机和浮筒安装在其它厂家生产的浮筒室中时，请事先查看是否可行。

### 对于外浮筒型 (\* 当主机固定后设置浮筒时)

1. 拆下盲法兰。

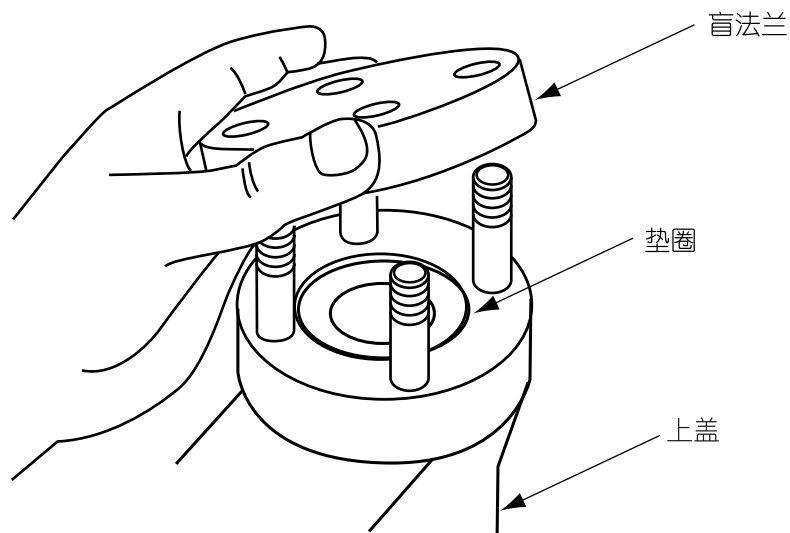


图 1-13 拆下盲法兰

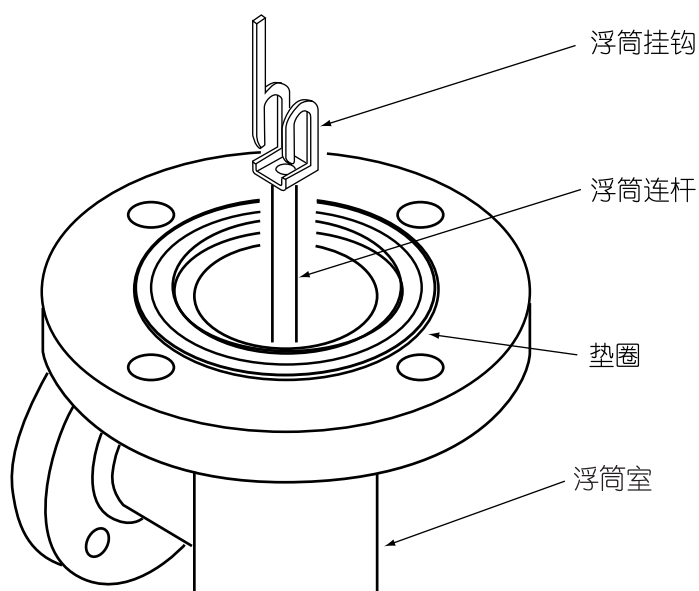


图 1-14 浮筒室内部



**⚠ 注意**

- 使用浮筒安装工具进行安装时的注意事项（外浮筒型 S - B 型、T - B 型）
- 当第一次将浮筒（从下方）插入外浮筒型 S - B 型、T - B 型浮筒室时，浮筒可能会掉入下部的连接法兰中。
- 对于外浮筒型 S - B 型、T - B 型，请务必查看浮筒安装在导管中时，浮筒是否向下掉（参见表 1-2 阿自倍尔公司标准产品外浮筒型 S - B 型、T - B 型）。
- 如果浮筒掉入下部的连接法兰，请使浮筒倾斜，不要让它往下掉然后小心安装，或不使用浮筒安装工具进行安装。

表 1-2 阿自倍尔公司标准产品外浮筒型 S - B 型、T - B 型

基本型号	浮筒室尺寸 (英寸)	下部连接法兰的外径	下部连接法兰的内径
SLX 110	3	1.5 英寸 /40 mm 2 英寸 /50 mm	39.6 mm 50.7 mm
SLX120 (仅对于 2000mm 或以上的 量程)	4	1.5 英寸 /40 mm 2 英寸 /50 mm	39.6 mm 50.7 mm
SLX 120	5	1.5 英寸 /40mm 2 英寸 /50 mm	39.6 mm 50.7 mm

- 有关浮筒直径，请参阅 No.SS4-SLX100-0100(Rev.4)。

2. 将主机从浮筒室上方缓缓放下，然后用螺栓和螺母将其固定到法兰上。

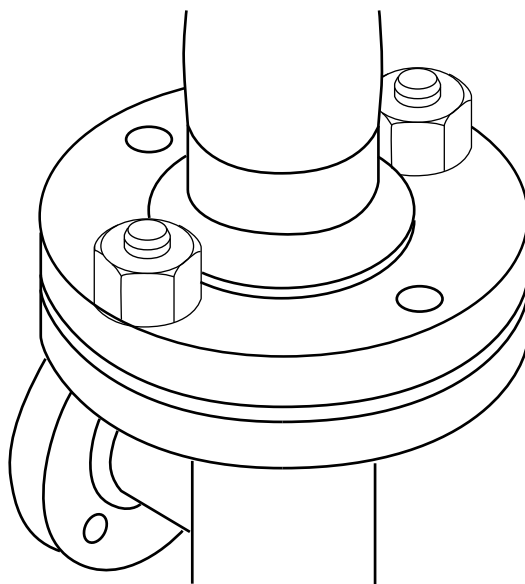


图 1-15

- 注：
- 检查垫圈已装入
  - 请当心不要弯折浮筒连杆。
  - 有关紧固扭力矩，参见第 1-16 页“表 1-3：紧固扭力矩”。

3. 从上盖顶部向下看时，您可以看到上盖内部被转矩臂和连接销分为 4 个区域（见下图）。从上盖顶部插入浮筒安装工具，然后调节浮筒挂钩，使其处于示例 1 或 2 所示的位置（图 1-18）。

注 如果上盖内部较暗，请用手电筒照明。

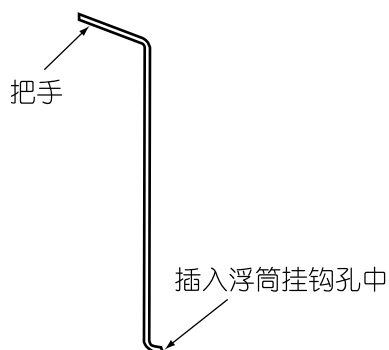


图 1-16 浮筒安装工具

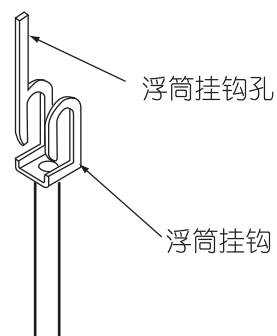
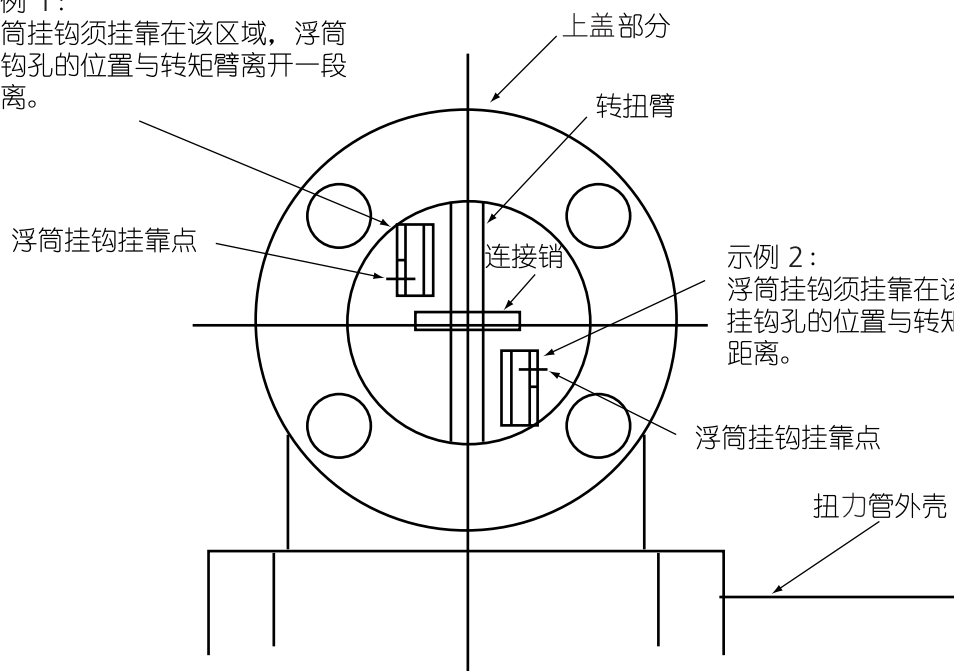


图 1-17 浮筒挂钩部分

示例 1：

浮筒挂钩须挂靠在该区域，浮筒挂钩孔的位置与转矩臂离开一段距离。



示例 2：

浮筒挂钩须挂靠在该区域，浮筒挂钩孔的位置与转矩臂离开一段距离。

图 1-18 上盖顶部的俯视图

4. 将工具从浮筒挂钩孔中心向外穿出，提起浮筒，然后将浮筒挂钩凹口挂到连接销上。

注： • 提起浮筒时，请勿对转矩臂施加过大的力。

• 请务必将挂钩挂在连接销的两端。

示例 1

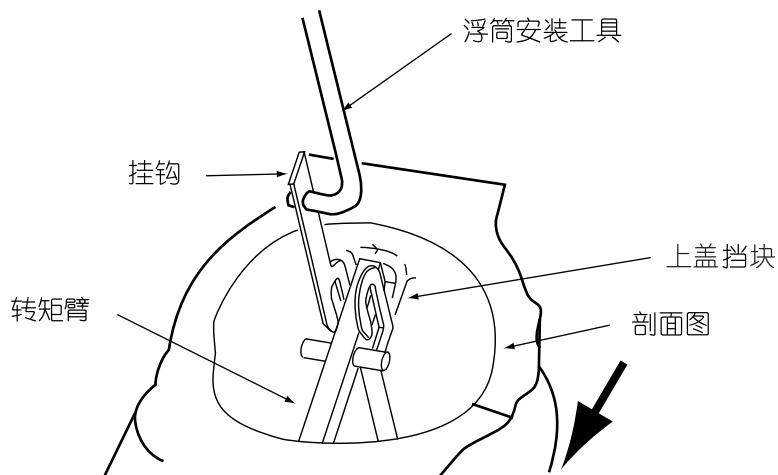


图 1-19 安装浮筒挂钩（示例 1）

将浮筒挂钩朝着扭力管外壳的方向移动，将浮筒挂钩挂到连接销上。（图 1-19 中箭头所示的方向）

示例 2

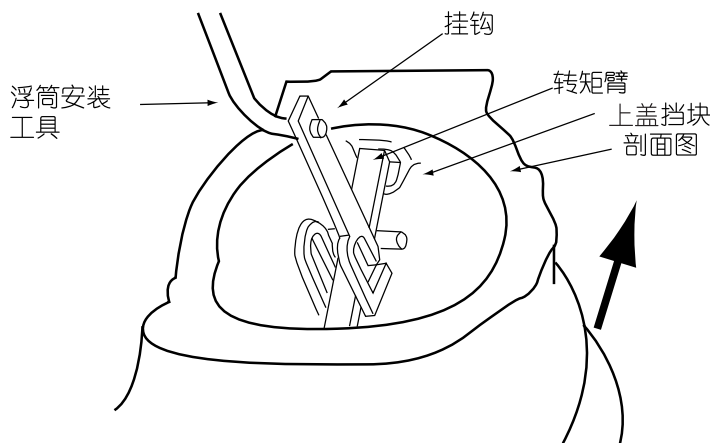


图 1-20 安装浮筒挂钩（示例 2）

按照与扭力管外壳相反的方向（图 1-20 中箭头所示的方向）将浮筒挂钩凹口挂到连接销上。

5. 用螺母固定盲法兰。

- 不要忘记放上垫圈。
- 有关紧固扭力矩，请参见法兰螺栓的紧固扭力矩。

## 对于内浮筒型（当主机固定前设置浮筒时）

- (1) 拆下盲法兰。
- (2) 将浮筒插入液槽但是注意不要让其掉下去。
- (3) 将主机移动到液槽上方，然后将其直接固定在上方。

**注意** 使用起重滑轮等工具将主机提起。

- (4) 提起浮筒，然后将浮筒挂钩挂到主机内部的转矩臂连接销上。

**注：**

- 浮筒挂钩可变换任意方向。
- 请务必将挂钩挂在连接销的两端。

- (5) 将主机从液槽上方缓缓放下，然后用螺栓和螺母将其固定到法兰上。

**注：**

- 请务必在其中放入垫圈。
- 有关紧固扭力矩，请参见表 1-3：紧固扭力矩。

- (6) 用螺母固定盲法兰。

**注：**

- 不要忘记放入垫圈。
- 有关紧固扭力矩，请参见表 1-3：紧固扭力矩。

## 法兰螺栓的紧固扭力矩

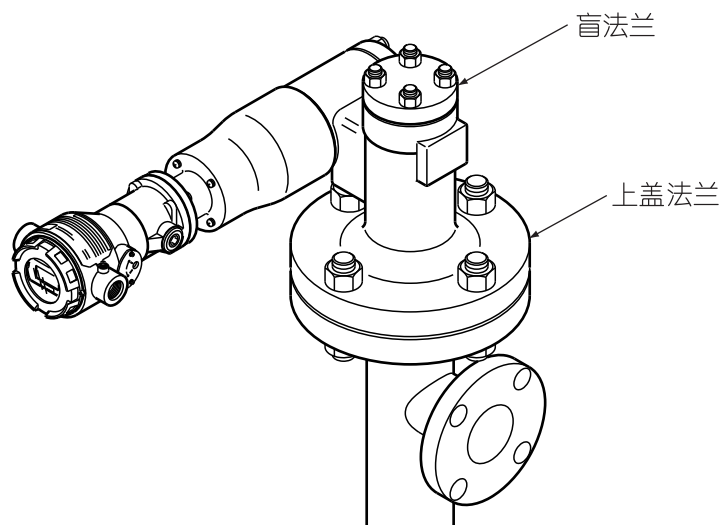


图 1-21 盲法兰和上盖法兰螺栓

表 1-3： 紧固扭力矩

法兰位置	螺栓尺寸	紧固扭力矩 (N.m)
盲法兰	M14	127 +/-20
管帽法兰 (3 英寸 150 级) (4 英寸 150 级)	M16	147 +/-20
管帽 (3 英寸 300 级) (3 英寸 600 级) (4 英寸 300 级) (5 英寸 150 级) (5 英寸 300 级)	M20	245 +/-20

# 电气接线

## 防水型接线

本章节所述的接线方法不适用防爆标准。

- 如下图所示进行接线。当与 SFC 通信时，需要  $250\Omega$  或以上的外部负载电阻。
- 左侧和右侧的导管均可使用。
- 在不使用的导管上塞上塞子，防止湿气或异物的进入。

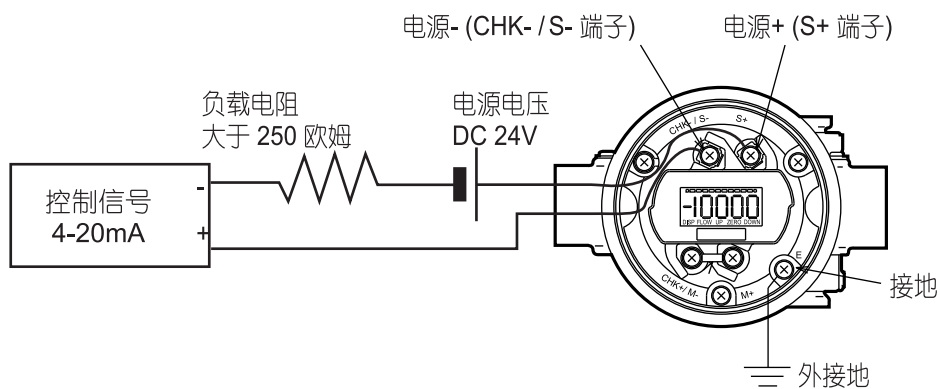


图 1-22 电气接线

带有电压输入（1 — 5V）的接收器，请按照下图所示进行接线。

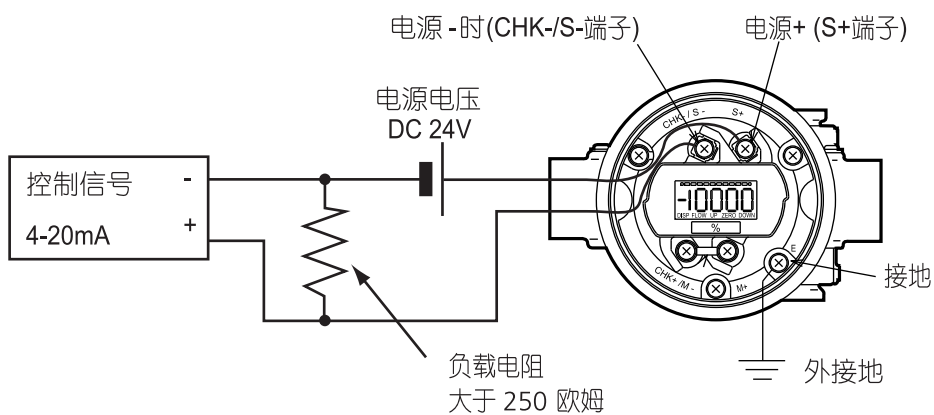


图 1-23 电压输入（1 — 5V）时的电气接线

## 接线的管路排布

按照以下方法将电线接入变送部外壳：

- 用设置在仪器旁边的导线孔（G1/2 内螺纹）内的导线管，将电线穿过管子接到仪器的端子部。
- 为了防止雨水进入仪器，请在导线管的接头部涂上密封剂或塞上柱塞。
- 排布电缆时，请使其从下部进入主机。
- 如果需要，请用耐压弯头改变电气接线的方向（附加规格中所示的 1、2、3）。

## 接地

接地端子有二个：一个在仪器的接线板（内置接地端子）上，另外一个在变送部的外壳上（外置接地端子）。可在任意一个端子上进行接地。

- 使用接地电阻小于等于 100 欧姆的接地端子，或将端子接到优质的接地点上。
- 防爆型液位计绝对需要接地。
- 在变送部附近进行焊接时请特别小心
- 将焊机以及焊接电源变压器接地到与本仪器接地处不同的位置。否则焊接电流可能产生不利的影响。

## 电源和外部负载电阻

确定本仪器使用的外部负载电阻和电源电压之间的关系时，必须使得电源电压落在下图中的阴影区域内。

外部负载电阻指的是连接至本仪器输出端的电阻总量，如构成回路的电缆电阻以及连接在当中的仪器的内电阻。



下图中的水平轴和垂直轴分别代表电源电压和外部负载电阻。

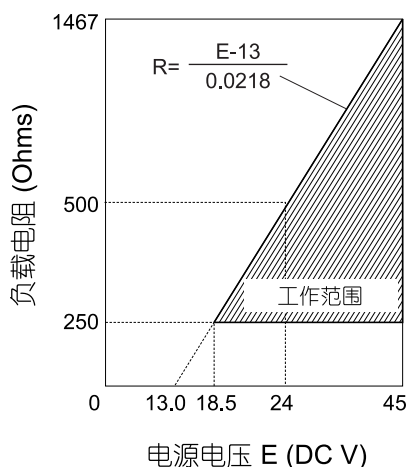


图 1-24 电源电压和外部负载电阻之间的关系

注) 与 SFC 进行通信时, 需要至少  $250\Omega$  的负载电阻。

## 防爆型的接线

对于防爆型接线, 请参见防水型接线的说明和以下说明。

详细说明, 请参阅社团法人产业安全技术协会出版的国家工业安全技术指南/“工厂防爆型电气安装用户指南 (气体防爆 1994) ”。

### 警告

- 本仪器附带的耐压密封型电缆转接器曾经作为变送部外壳的一部分经过测试, 并获得了合格证明书。因此, 请注意当将外接线与非附带的电缆转接器组合使用时, 该证明书不做任何保证。
- 拧紧变送部的盖子, 然后将其锁定。  
必须锁定防爆变送部外壳的盖子。

本仪器带有锁定机构。首先，用六角扳手松开变送部外壳（用于将阴螺纹 M3 固定到六角孔中，扳手开口尺寸 = 1.5mm），然后进行接线。

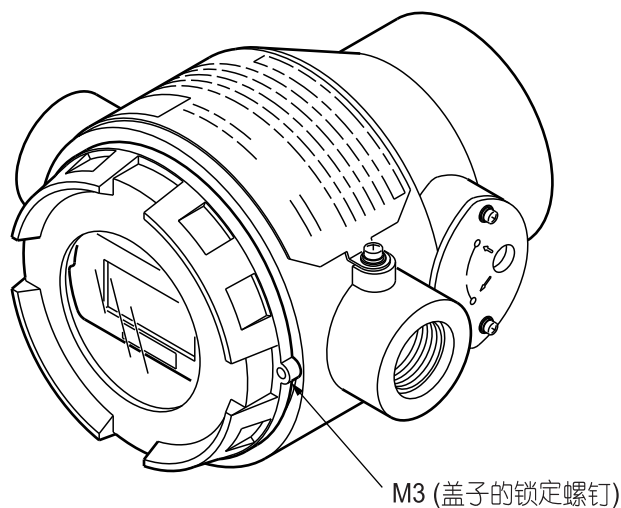


图 1-25 锁定变送部外壳

用自带的耐压密封型电缆转接器（下图所示）将电缆接到仪器中，然后紧闭连接部。有关所使用连接电缆的最大容许温度，请参见表 1-4：防爆的温度等级。

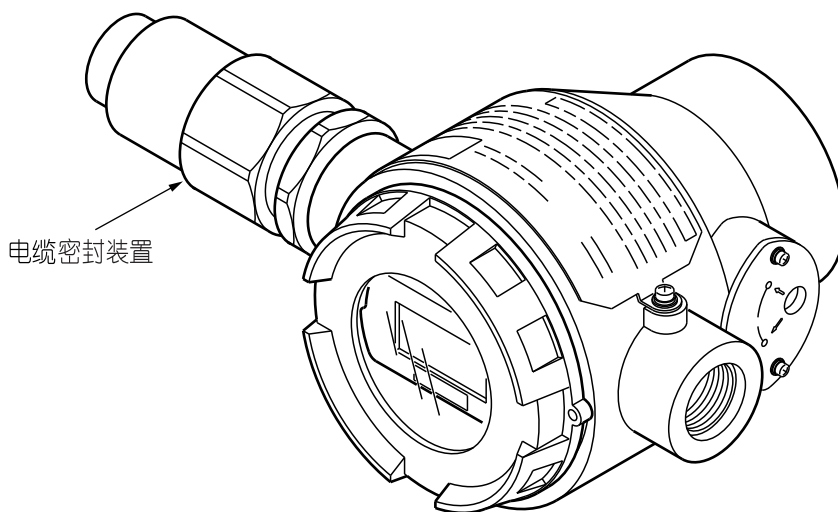


图 1-26 电缆密封装置

表 1-4： 防爆的温度等级

级别	容许的最高温度
T3	70℃
T4	65℃

## JIS 防爆设备用电缆密封装置和防爆型通用弯头

电缆密封装置用于对电缆的端子部进行密封、保持防爆性能并可提高绝缘性能和机械强度。如果必须改变电缆方向，请使用耐压型弯头。

### 电缆密封装置的结构

电缆密封装置的外观图和分解图如下所示。

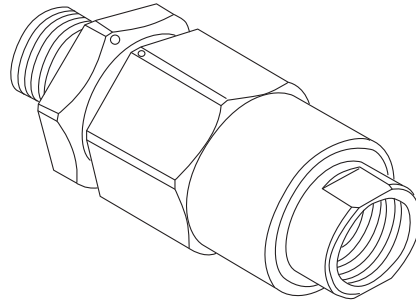


图 1-27 电缆密封装置的外观图

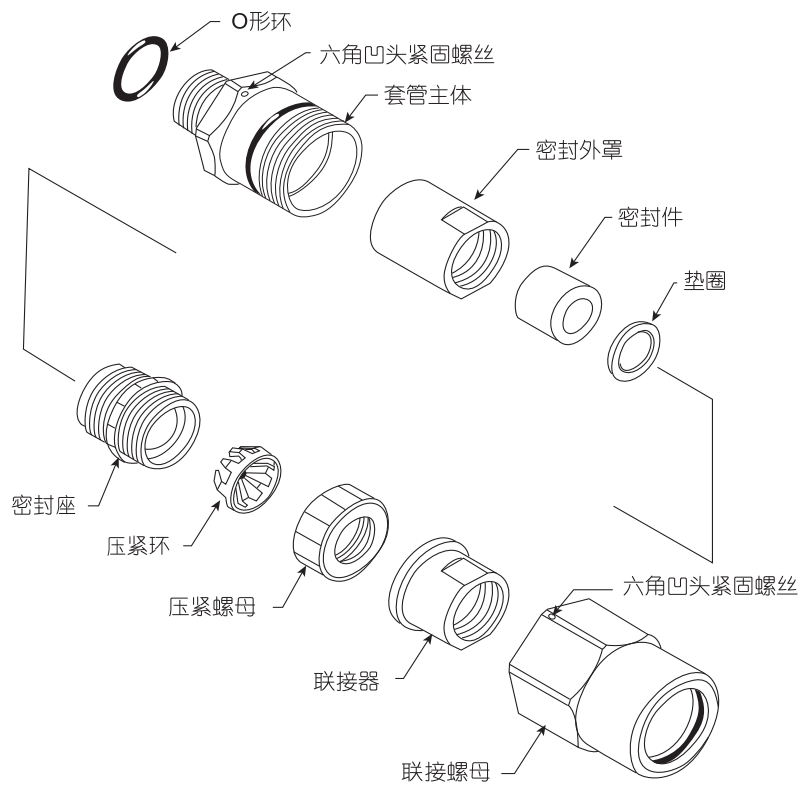


图 1-28 电缆密封装置的分解图

## 防爆型通用弯头

耐压弯头的结构如下所示。

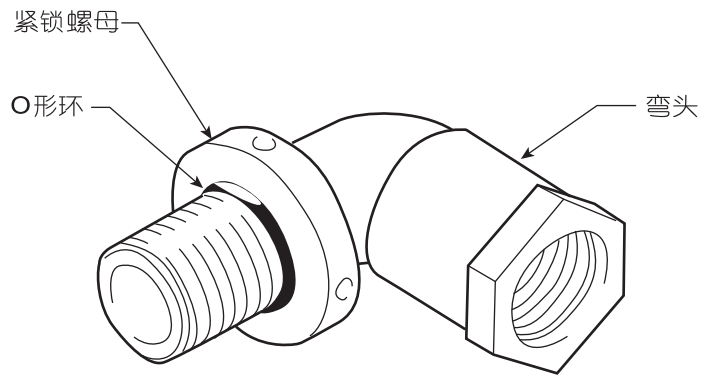


图 1-29 耐压弯头的结构

## 安装示例

将电缆密封装置和耐压弯头安装到接线盒的管接头开口处，如下图所示。

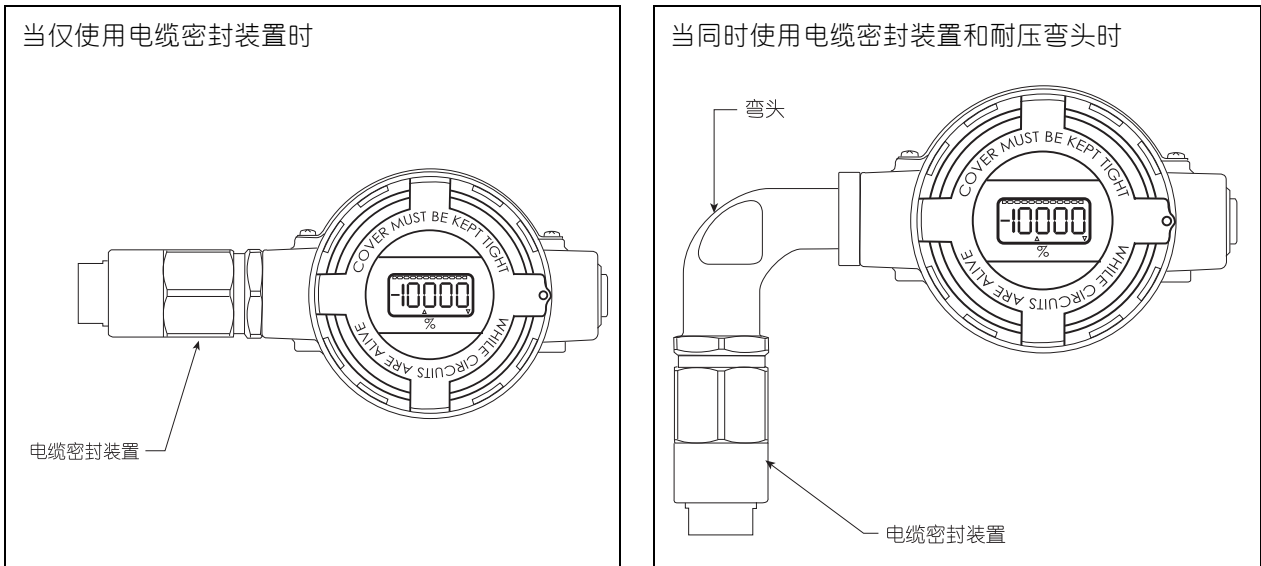


图 1-30 电缆密封装置的连接

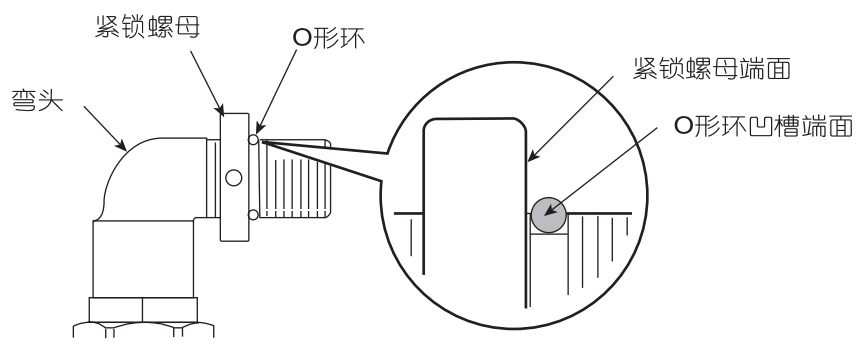
## 电缆密封装置的安装步骤

电缆密封装置的安装步骤如下所示。

步骤	操作									
1	<p>将套管主体固定到变送部的管接头处或耐压弯头接头处，然后进行固定。固定好后，拧紧套管主体的六角孔上的固定螺钉。</p> <p><b>⚠ 注意</b> —进行充分的防水处理。建议您使用硅树脂非硬化性密封剂。</p>									
2	<p>根据分解图上的顺序从电缆端部依次插入联接螺母、联接器、压紧螺母、压紧环、密封座、垫圈、密封件、密封外罩，请特别注意插入的方向。</p> <p><b>⚠ 警告</b> —电缆的直径和密封件的直径不相符，会导致火星逸出，及受潮损坏。请务必参考下表，使用内径与电缆外径相符的密封件。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>电缆外径 (mm)</th> <th>密封件内径 (mm)</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7.0 ~ 10.0</td> <td>10</td> <td>附带</td> </tr> <tr> <td>10.1 ~ 12.0</td> <td>12</td> <td>自备</td> </tr> </tbody> </table>	电缆外径 (mm)	密封件内径 (mm)	备注	7.0 ~ 10.0	10	附带	10.1 ~ 12.0	12	自备
电缆外径 (mm)	密封件内径 (mm)	备注								
7.0 ~ 10.0	10	附带								
10.1 ~ 12.0	12	自备								
3	将压紧螺母安装到密封座上，然后进行拧紧以固定电缆。									
4	<p>将密封外罩装入密封座，然后拧紧以进行固定。</p> <p><b>⚠ 警告</b> —为了防止由于火星逸出而造成物理伤害，请充分拧紧密封件。</p>									
5	将电缆头穿过套管主体，然后将其插入变送部。									
6	将联接螺母拧入套管主体，牢牢固定，然后用螺丝拧入联接螺母的六角孔。									

## 防爆型通用弯头的安装步骤

耐压弯头的安装步骤如下所示。

步骤	操作
1	<p>参考下图，将紧固螺母的端面与 O 形环凹槽的端面对准。</p>  <p>图 1-31 将紧锁螺母端面与 O 形环端面对准</p>

步骤	操 作
2	将耐压弯头拧入变送部管接头开口处直到缩紧螺母的端面接触到管接头的端面为止。 <b>⚠ 注意</b> — 进行充分的防水处理。
3	转动耐压弯头将其拧松，然后将其固定到所需的位置。 <b>⚠ 注意</b> — 请勿拧松一圈以上。
4	用专用工具牢固地拧紧锁紧螺母进行固定。

\* 专用工具包括带销钩形扳手等（如 ASAHI 生产的 FP3438，JAN 代码 006454 等）

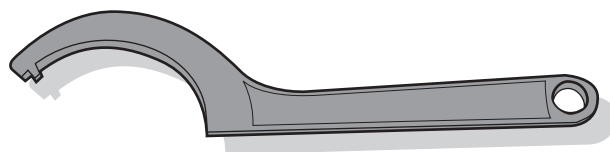


图 1-32 FP 型带销钩形扳手

## 第二章：操作

### 2-1：工作原理

图 2-1 为 SLX 的结构分解示意图。

扭力管的一端用固定螺丝固定在扭力管外壳上，另一端连接以刀口为支点的转矩臂。在安装或操作时，浮筒挂在转矩臂的一端，SLX 利用浮筒重量引起的扭力管转动。

图 2-2 为 SLX 的信号方框图。

当被测液体的液位发生变化时，根据阿基米德定律在浮筒上将产生浮力（由于浮筒较重，即使液位发生变化，浮筒也不会产生多大的排水量。总之，仪器的设计符合“100%液位时的浮力 < 浮筒的自重”）。

产生的与液位成正比的浮力通过挂着浮筒的转矩臂 / 刀口转换为转矩，然后传送到扭力管。扭力管具有使被测液体和扭簧之间密封并将转矩转换成角度的双重功能。角度传感器检测到角度后进行 A/D 转换，然后作为液位信号发送到 CPU。

当扭力管接触到被测液体后，变化由于扭力管材料横弹性系数随液体温度而变，于是，扭簧常数将变化从而产生输出偏移。为了补偿液体温度产生的输出偏移，温度传感器检测到扭力管周围温度后进行 A/D 转换，然后作为温度信号发送到 CPU。

液位信号和温度信号经过 CPU 处理转换成符合指定范围的数字信号。该数值被 D/A 转换器转换为 4 – 20 mA 直流模拟信号，然后输出。

SLX 还带有可通过 SFC 设置用以补偿液体温度产生的输出偏移的参数（出厂时设为默认值）。这是因为对于某些用途，仅靠默认值不够补偿。有关详细说明，请参见第 3-8 页“3-3：当输出偏移较大时”。

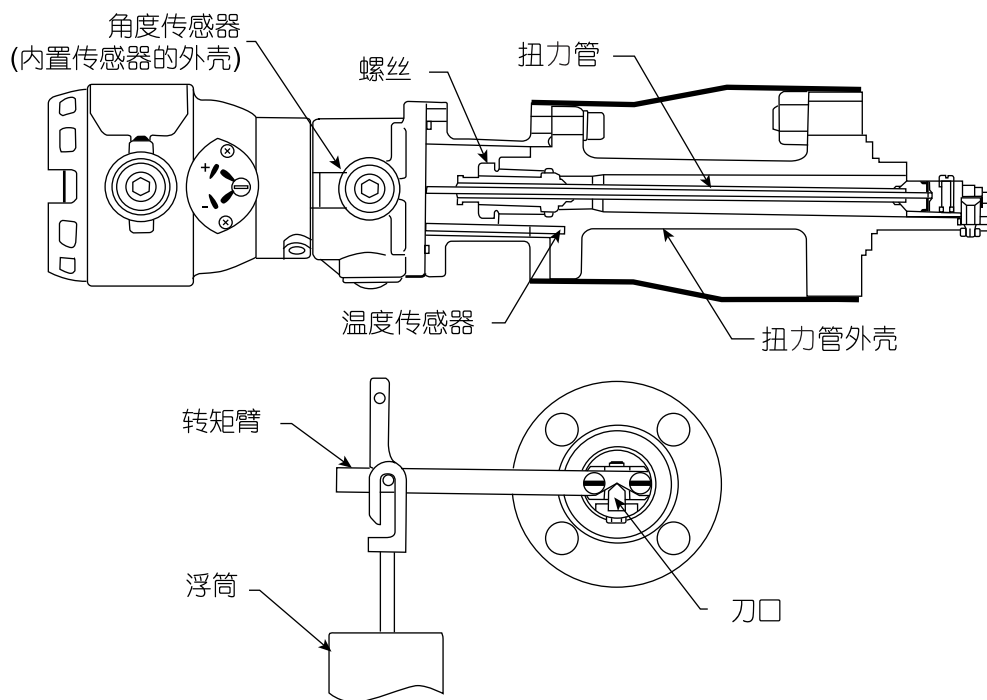


图 2-1 结构示意图

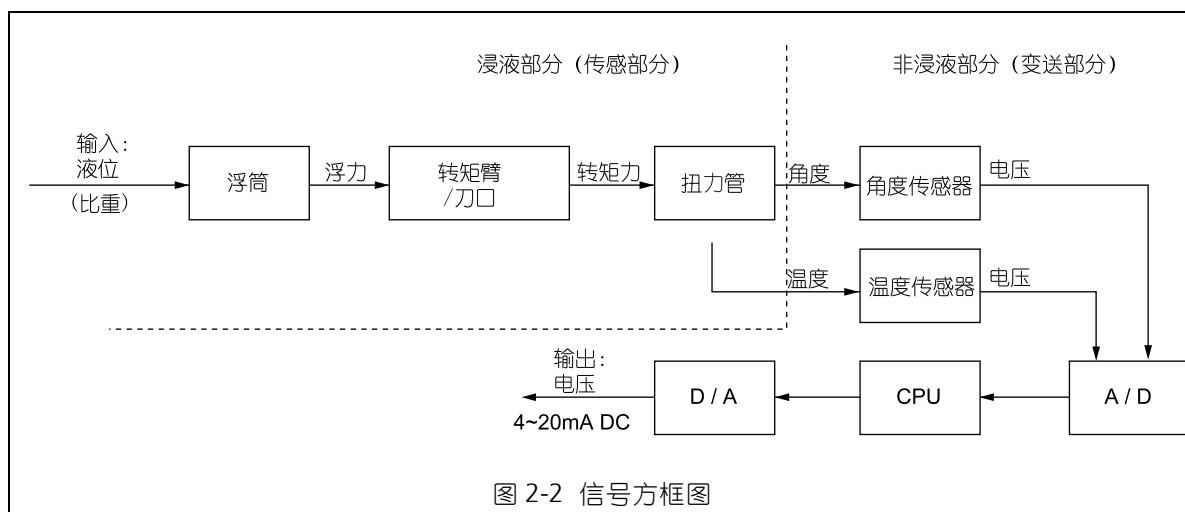


图 2-2 信号方框图



## 2-2 : 指示器 (选配件)

### 指示器的零部件名称

指示器显示屏部分的部件名称如下所示。

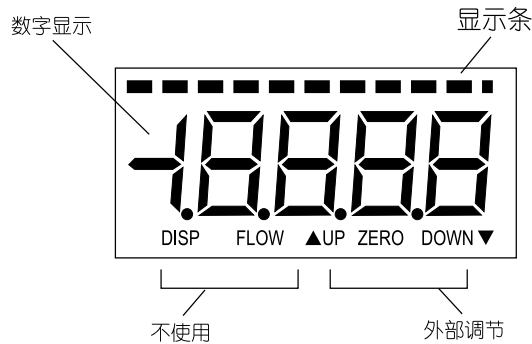


图 2-3 指示器显示屏部分的部件名称

### 数字显示屏

本仪器的输出值可按照百分比数字显示，也可显示任何工程单位数值。本仪器的数字显示屏使用如下所示的 4.5 位 7 段液晶显示屏，使用时请注意以下要点。

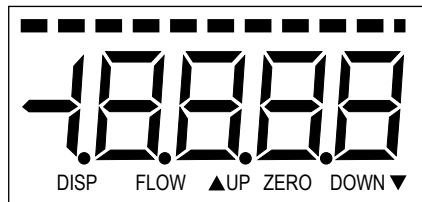


图 2-4 4.5 位 7 段液晶显示屏

- 当显示值处于下列范围内时，显示极限值将闪烁。

显示数值范围	显示
显示值 < -19999	1999
显示值 > 19999	1999

— 出现任何故障时，本仪器的显示屏上将出现下列显示。如果出现这种情况，请参见第 4-8 页“指示器（选配件）故障信息”，然后根据出错内容采取适当措施。

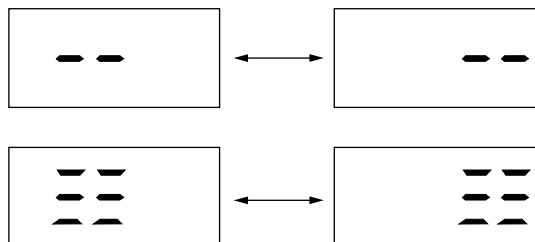


图 2-5 指示器上的出错显示

## 模拟光柱显示

本仪器的输出值显示在 11 段模拟光柱上。此时光柱分区的 ON/ 闪烁状态如下所示。

输出 (OUT)		闪烁		段显示状态
	OUT<	0%		■
0%	<=OUT<	5%	ON	□
5%	<=OUT<	15%		□□
15%	<=OUT<	25%		□□□
25%	<=OUT<	35%		□□□□
35%	<=OUT<	45%		□□□□□
45%	<=OUT<	55%		□□□□□□
55%	<=OUT<	65%		□□□□□□□
65%	<=OUT<	75%		□□□□□□□□
75%	<=OUT<	85%		□□□□□□□□□
85%	<=OUT<	95%		□□□□□□□□□□
95%	<=OUT<	100%		□□□□□□□□□□□
100%	<=OUT<		仅最右边的档闪烁	□□□□□□□□□□□■

在恒流模式下，整个光柱将闪烁。

闪烁时，光柱显示和数字显示将交替闪烁。

## 进行外部调整开关操作时的显示

在外部调整开关操作期间，将显示下列操作状态。显示状态对应的判断标准如下所示。

表 2-1：进行外部调整开关操作时的显示

调整模式	指示器的显示
正常状态	(无)
精细调整	ZERO DOWN ▼
阻尼调整	▲UP ZERO
零点和量程调整	ZERO

有关调整方法，请参见第 2-73 页“2-7：外部调整开关（带指示器）的操作”。

## 2-3 : 运行前必须检查的项目

### 一般检查步骤

建议使用下列检查步骤。

确保 SFC 为 SFC160/260 8.0 版或更新的版本。

- 1 打开直流电源。
- 2 查看仪器 LCD 显示屏上的一些数据。
- 3 连接 SFC，然后查看规格。
- 4 打印输出初始设定数据。
- 5 执行零点—量程调整。
- 6 打印输出最终调整数据。
- 7 拆下 SFC，然后关上盖子。
- 8 打开过程连接管部分的阀门。

## SFC 连接

- 如下图所示连接 SFC。
- 请务必如下所示连接 SFC 通信电缆和仪器端子。  
    红线：电源+端子  
    黑线：电源-端子

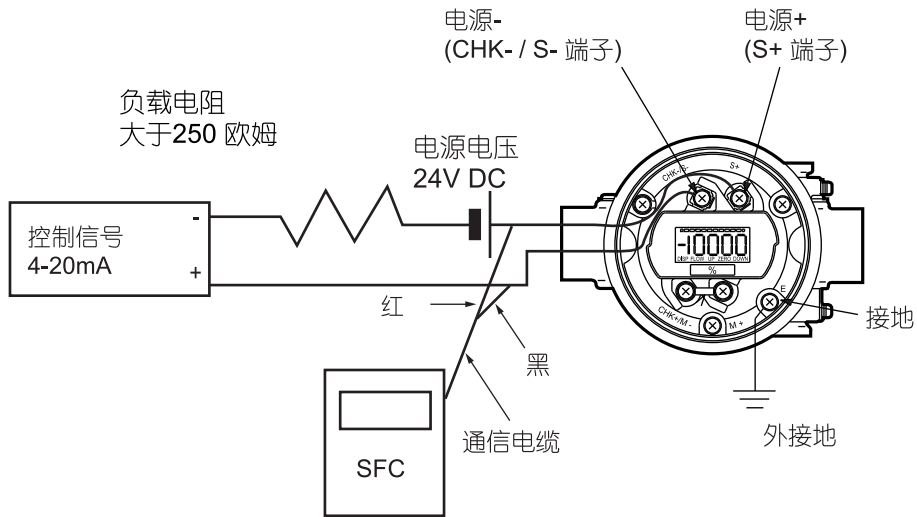





图 2-6 连接 SFC

## 通信开始

### 警告

- 当过程处于自动控制模式时，请勿启动 SFC 和本仪器之间的通信。否则可能暂时大大改变输出，造成危险运行状况。
- 在开始与仪器通信前，请务必将过程的控制回路改变为手动控制。




步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		打开 SFC 的电源。	LOOP IN MANUAL ?
2		查看控制回路是否处在手动操作模式。 如果“是”，请按下 [ENTER] 键。	PRESS ID
3		按下 [ID]。与本仪器的通信开始。	TAG NO. WORKING...
4		出现位号。	SLX TAG NO. SLX TAG - 0001
5		按下 CLR 使通信处于准备开始状态。	SLX TAG - 0001 READY...

## 查看设定数据

打印输出设定数据，然后查看。

如果 SFC 不带有打印功能，请在显示屏上查看设定数据（请参见第 2-19 页“2-6：使用 SFC 的操作方法”）。

有关变更设定的步骤，请参见第 2-36 页“显示和变更测量的设定数据”。

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		查看系统是否处于待机状态。	SLX TAG - 0001 READY...
2		按下 [SHIFT]。	SHIFT-
3		按下 [9]。	TAG NO. WORKING...
4		打印开始。	PRINTING...
5		打印结束后，系统再次进入待机状态。 若要停止打印，请按下 [CLR]。	SLX TAG - 0001 READY...

### 所需查看的项目

- 位号
- 输出模式
- 阻尼时间常数
- 量程、LRV、URV、范围
- 比重（根据基本数据设置设定的比重）
- 扭力管温度系数（在基本数据设定中设定的扭力管温度系数）
- 显示格式 %(0.0)，实际内存（4.5 位）
- 工程单位（实际标尺）上限实际内存（4.5 位）
- 工程单位（实际标尺）下限实际内存（4.5 位）
- 失效安全方向 (B/O-NON, B/O-UP, B/O-DOWN)
- 自诊断结果

## 打印示例

	'01-01-01 08:30	日期 / 时间
	Tag No. SLX-0001	位号
Type	: SLX	传感器类型 (SLX 的打印输出)
ANA/DE	: ANALOG XMTR	输出类型 (模拟、DE)
SER1#	: 9909141101	序列号
SW VER	: 3.0	S/W 版本
DAMP	: 10.0 s	阻尼时间常数
SPAN	: 301 mm	量程
LRV	: 0 mm	LRV
URV	: 300 mm	URV
RANGE	: 300 mm	范围
GRAVITY	: 1.000	比重 (在基本数据设置中设定的比重)
COEF TQ	: 0.954	扭管温度系数 (基本数据设置中的 COEF TQ)
数字表		
类型	: 英制 (4.5DIG)	显示格式 (%(0.0), 实际内存 (4.5 位))
EUHI	: 150	工程单位 (实际标尺) 上限
EULO	: -150	工程单位 (实际标尺) 下限
F/SAFE DOWNSCALE		失效安全方向 (B/O-NON, B/O-UP, B/O-DOWN)
INPUT	: 150mm	输入值
OUTPUT	: 50.0%	输出值
TQTT	: T=200℃	扭管力温度
PTST	: T=25.0℃	角度传感器温度
OFFSET	: 0.1234	偏移角度 (基本数据设置中设定的 OFFSET)
COEF MT	: 1.000	材料系数 (基本数据设置中设定的 COEF MT)
SENS IN	: 3.060	输入角度
SENS LO	: 3.460	校正下限角度
SENS SP	: -0.800	校正量程角度
STATUS CHECK= OK		自诊断结果 (在出现故障的情况下, 产生的状态信息将连续打印出来)

## 零点量程调整


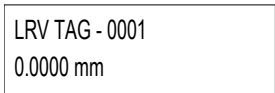

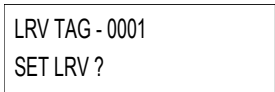

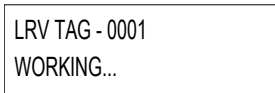
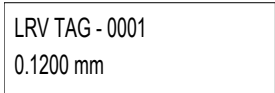
- 注：
- 打开仪器的电源，在执行零点量程调整之前至少需要等待 10 分钟。
  - 零点调整完成后，请务必执行量程调整。

### 最多可将浮筒室（液槽）中的液位改变到上限处

#### 使用 SFC 的方法

##### 零点调整

执行零点调整时，需将浮筒室（液槽）中的液位设为 0%（对于界面计，浮筒必须完全浸没在上层液体中）。

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [LRV]。 显示当前 LRV 值。	
2		按下 [SET]。	
3		按下 [ENTER]。	
4		当前输入变为零点。 设定结束。	



## 量程调整


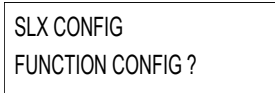




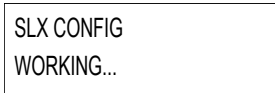

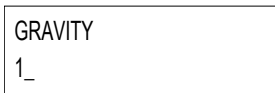
• 下列步骤基于水位调节。

1. 将比重设为 1（水）。
2. 设置为水 100%。
3. 执行量程调整。
4. 将比重变更为被测液体的比重。



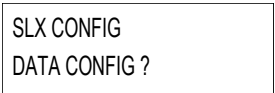



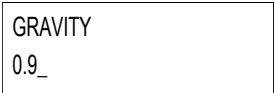




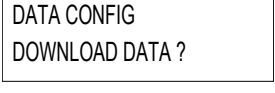

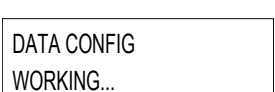

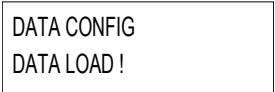

注：

- 当将被测液体的液位设为 100%时，则无需在调整前后变更比重。
- 当被测液体的比重小于水时，通过预先输入换算后的液位（在假设产生 100%相当浮力的情况下），可在不变更比重的情况下执行量程调整（传统液位调整）。
- 对于界面计，可不变更比重，在浮筒完全浸没在下层液体中的情况下执行量程调整。

将导管中的液位设为水 100%。

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [CONF]。	
2	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV], 显示基本数据设置画面。	
3		按下 [ENTER]。	
4		屏幕上将显示当前比重的设定值。	
5		将水的比重设为 1。	

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
6	NON-VOL ENTER ( Yes )	按下 [ENTER]。	GRAVITY ENTERED IN SFC
7	▲ H NEXT  或 ▼ L PREV	按下 [NEXT] 或 [PREV], 显示下载 选择画面。	DATA CONFIG DOWNLOAD DATA ?
8	NON-VOL ENTER ( Yes )	按下 [ENTER]。	DATA CONFIG WORKING...
9	CLR ( No )	比重的变更已完成。 按下 [CLR] 一次, 返回原始状态。	DATA CONFIG DATA LOAD!  SLX CONFIG DATA CONFIG ?
10	URV F 100%	按下 URV。显示当前 URV 值。	URV TAG - 0001 3001 mm
11	SET <sup>G</sup>	按下 SET。	URV TAG - 0001 SET URV
12	NON-VOL ENTER ( Yes )	按下 [ENTER]。	URV TAG - 0001 WORKING...
13		当前输入变为量程点。	URV TAG - 0001 3000 mm
14	B CONF	按下 [CONF]。	SLX CONFIG FUNCTION CONFIG ?



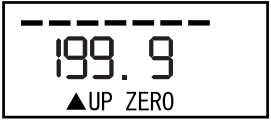
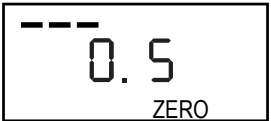
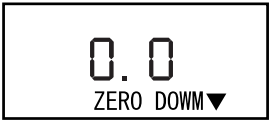
步骤	按钮	操 作	SFC 显示
15	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV], 显示基本数据。 设置画面。	
16		按下 [ENTER]。	
17		屏幕上将显示当前比重的设定值(水)。	
18		输入被测液体的比重。 例如：输入 0.9	
19		按下 [ENTER]。	
20	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV], 显示下载选择画面。	
21		按下 [ENTER]。	
22		设定结束。 按下 [CLR] 一次, 返回原始状态。	  

## 使用外部调整开关（带指示器）的方法

有关外部调整开关的详细说明，请参见第 2-73 页“2-7：外部调整开关（带指示器）的操作”。



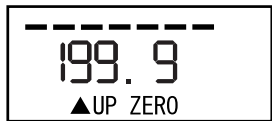
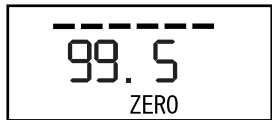

### 零点调整

在输入相当 0%数值的情况下执行零点调整。

步骤	操 作	LCD 显示
1	顺时针按住开关约 3 秒。	
2	当出现“▲UP ZERO”时，关闭开关。进入“阻尼调整模式”。	
3	逆时针转动开关 (-)，显示零下“199.9”。	
4	约 10 秒后出现“ZERO”，然后进入“零点量调节整式”。当前输出值以数字形式显示。当未执行零点调整时，约 30 秒后返回到正常状态。	
5	逆时针按住开关约 3 秒。当显示“ZERODOWN▼”时，关闭开关。当前输入变为零点。约 2 秒后，恢复到正常状态。	

## 量程调整

通过输入相当 100%值，执行量程调整。

步骤	操 作	LCD 显示
1	顺时针按住开关约 3 秒。	
2	当出现“▲UP ZERO”时，关闭开关。进入“阻尼调整模式”。	
3	逆时针转动开关 (-)，显示零下“199.9”。	
4	约 10 秒后出现“ZERO”，然后进入“零点量调整模式”。当前输出值以数字形式显示。当未执行零点调整时，约 30 秒后返回到正常状态。	
5	逆时针按住开关 (+) 约 3 秒。当显示“▲UP ZERO”时，关闭开关。当前输入变为零点。约 2 秒后，恢复到正常状态。	

## 根据实际液位通过零点调整达到输出值时

- 调整零点，使得当前输入值变为所需的输出值（量程不变）。
- 使用示例：将输出调整至玻璃管液位计的液位读数。

### 使用 SFC 的方法

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [OUTPUT]。	
2		显示当前输出值。	
3		用数字键输入所需的输出值。 例如：输入 55	
4		按下 SET。	
5		按下 [ENTER]。	
6		变更零点，使得对应当前实际输入液位达到所需的输出值。设定完成。	

## 使用外部调整开关的方法

步骤	操 作	SFC 显示
1	逆时针 (-) 按住开关约 3 秒。	
2	当出现“ZERO DOWN▼”时，关闭开关。进入“零点调整模式”调节至实际液位。	
3-1	逆时针 (-) 按住开关。读数持续降低。 当出现所需读数时，关闭开关。 约 10 秒后返回到正常状态。	
3-2	顺时针 (+) 按住开关。读数持续增大。 当出现所需读数时，关闭开关。 约 10 秒后返回到正常状态。	

## 2-4 : 运行开始

### 运行开始前

运行开始前，请执行下列最终检查。

- 查看变送部的盖子是否正确关闭。
- 用六角扳手拧紧盖子前面的锁定器（使用内六角 M3 固定螺丝）。
- 确认压力容器的连接部分都已拧紧且无松动情况。

### 运行开始

打开过程连接管部分的阀门，然后将被测液体导入浮筒室（液槽）。

- 注
- 此时，调节阀门开度，确保不会出现大幅压力 / 液位变化（包括闪蒸）。
  - 确保在压力容器（如浮筒室和上盖）的连接处无液体或气体泄漏。

### 当达到稳定运行状态后

当压力、温度等达到稳定运行状态后，请使用下列步骤检查输出值。

- 如果输出值（显示值）不稳定，请通过 SFC（参见第 2-51 页“阻尼时间常数”）或外部调整开关（参见第 2-75 页“阻尼调整”）执行阻尼调整。
- 当仪器附带玻璃管液位计时，请比较仪器的输出值与玻璃管液位计液位的读数，查看是否出现输出偏差。

如果出现输出偏差，请参见第 3-8 页“3-3：当输出偏移较大时”进行正确调整。



## 2-5 : 运行停止

关闭电源。

当安装后长时间不使用本仪器（运行停止）时，建议您拆下浮筒。

## 2-6 : 使用 SFC 的操作方法

SFC 用于检查测量数据以及变更仪器的设定数据。

本章节中所述的是 SFC 与仪器进行通信的方法以及 SFC 的基本操作。

有关 SFC 的详细说明，请参见 SFC 的使用说明书（CM4-SFC100-2001）。

用于 SLX 的 SFC 型号为 SFC160/260 8.0 版或更高的版本。



### 警告

- 请将 SFC 始终放置于非危险场所，否则放电可能会导致爆炸。

## 按键操作原则


使用 SFC 按键时，必须注意下列要点。

- 缓慢且稳定地按下按键。如果屏幕上无响应，说明按键输入未被接受。请再次缓慢地按下按键。
- 如果按下按键后，数据显示窗口画面未改变，则表明此时按键无效或对于本仪器可能无法使用该按键。按所需对应的按键。
- 如果您按下了错误按键，并想从初始出厂设定开头重新执行步骤，请参见第四章：维修。

## 与画面互动

您可使用 SFC 进行互动操作。

请根据下列原则执行互动操作。

- 若要对画面上的问题回答“**Yes**”，请按下 。



使用专用功能对画面上的问题回答“**Yes**”，进入到下一层的步骤。

对“**Do you quit?**”回答“**Yes**”，画面返回到第一层。

- 若要对画面上的问题回答“**No**”，请按下 。

使用专用功能对画面上的问题回答“**No**”，进入到前一层的步骤。

对“**Do you quit?**”回答“**No**”，画面返回到该功能的第一画面。

- 若要选择同一层中的不同功能，请按下  或 。

## 输入的校正

若要重新输入，请使用下列步骤。

当输入了错误的字母字符

首先，按下[ALPHA]取消字母模式，然后按下[←]将光标向前移动一格，接着再次按下[ALPHA]重新输入字母字符。

当输入错误的数字时

按下[←]，将光标向前移动一格，然后重新输入数字。

# SFC 键盘

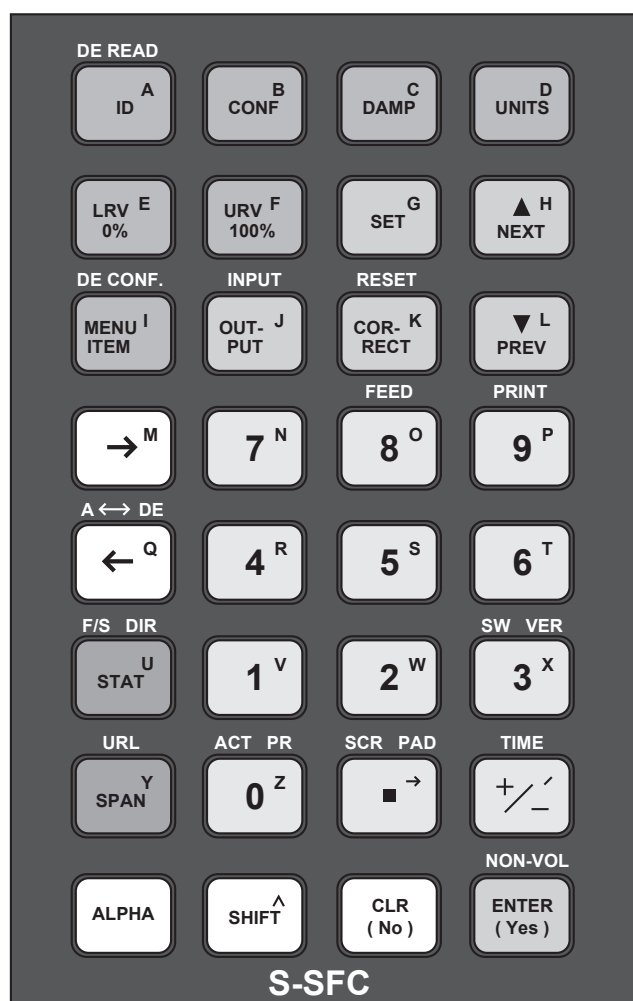





图 2-7 SFC 键盘

## 按键输入的基本操作


若要输入或停止输入字母字符，请执行下列步骤。

步骤	操 作	按钮
1	按下 [ALPHA]。 — 在数据显示窗口中出现闪烁的光标。	
2	按下所需输入的字母键。 — 屏幕上出现所输入的字母。 — 字母标记在每个键的右上角。	
3	若要退出，请再次按下 [ALPHA]。	

若要输入数字或符号或使用不同的功能，请使用下列步骤。

步骤	操 作	按钮
1	光标在数据显示窗口中闪烁时，请按下 [ALPHA]。 — 屏幕上出现 “_”	
2	按下所需的按键。	

若要使用按键上方显示的功能，请使用下列步骤。

步骤	操 作	按钮
1	按下 [SHIFT]。 — 在数据显示窗口中出现 “SHIFT-”	
2	按下所需的按键。	

## SFC 按键功能

根据主要功能的不同，SFC 按键上带有彩色代码。

SFC 功能包括与其它设备通用的功能以及仅适用于本仪器的功能（专用功能）。

使用 LRV、URV、字母字符键、数字键等可使用的通用功能。（也包括按下 [SHIFT] 使用的功能。）

专用功能采用分级结构，按下 [CONF] 可进入。

键盘上的 32 个键根据功能的不同带有 5 种彩色代码，使您可方便地找到所需的按键。

彩色代码如下所示。



### 注意

- 某些按键在本仪器测量时不使用。






按键的彩色代码	主要功能
绿色	<ul style="list-style-type: none"><li>— 开始与本仪器进行通信。</li><li>— 启用本仪器专用的功能。</li><li>— 设定或变更测量条件。</li><li>— 显示仪器中设定的数据。</li><li>— 选择菜单。</li></ul>
橙色	<ul style="list-style-type: none"><li>— 显示测量数据。</li><li>— 选择画面。</li><li>— 保存数据。</li></ul>
黄色	<ul style="list-style-type: none"><li>— 输入数字。</li><li>— 打印数据。</li><li>— 可制作备忘录。</li></ul>
橄榄绿色	<ul style="list-style-type: none"><li>— 诊断。</li><li>— 检查设定范围的量程。</li></ul>
白色	<ul style="list-style-type: none"><li>— 移动数据显示窗口中的光标。</li><li>— 变更其它彩色键的功能。</li><li>— 取消当前设定内容。</li></ul>
所有	<ul style="list-style-type: none"><li>— 输入字母字符。</li></ul> <p>(按下 [ALPHA] 后使用)</p>



## 绿色按键的功能

按下 [SHIFT] 或不按 [SHIFT] 时的绿色键功能如下所示。

主要功能为：

- 开始与本仪器进行通信。
- 启用本仪器专用的功能的显示 / 变更。
- 显示或变更测量条件。
- 显示仪器中设定的数据。
- 选择参数（项目）。

按键显示	说 明	
	仅按下按键时	按 [SHIFT] 后按下按键时
	ID: 开始与本仪器进行通信。 出现仪器的位号。 在画面上可变更位号。	当转换后的输出为 DE 时使用。 功能与 ID 相同。
	专用功能：用于仪器的专用功能。 这些专用功能以分级结构显示。请参见第 2-31 页“专用功能”	无效
	阻尼： 显示当前阻尼时间常数。在画面中可变更阻尼时间常数。	无效
	无效	无效
	LRV0%: 显示当前设定范围的下限值。在画面中可变更下限值。	无效

按键显示	说 明	
	仅按下按键时	按 [SHIFT] 后按下按键时
	URV100%: 显示当前设定范围的上限值。在画面中可变更上限值。	无效
	菜单： 本按键本身无功能。用于从一系列成组功能中选择某个数据项目。用于显示或选择变量。	DE CONF: 输出数字通信。

## 橙色按键的功能

按下 [SHIFT] 或不按 [SHIFT] 时的橙色键功能如下所示。

主要功能为：

- 显示测量数据。
- 选择画面。
- 写入数据。

按下 [ALPHA] 后按所需字母后输入字母字符。

按键显示	说 明	
	仅按下按键时	按 [SHIFT] 后按下按键时
	设置：自动与其它功能组合设定。	无效
	▲： — 显示同一层中的下一个功能。 — 接着，按下 [DAMP] 键后按该键可发送后一个阻尼时间常数。	无效
	▼： — 显示同一层中的前一个功能。 — 按下 [DAMP] 键后按该键可发送前一个阻尼时间常数。	无效
	输出： 显示本仪器的输出（%）。 与数字键组合在一起可用作恒流源。（保养功能）	输入值：显示仪器的液位（mm）输入。
	校正： 用于校正设定范围。	将所有设定数据返回至原始出厂设定。
	校正： 用于校正设定范围。	将所有设定数据返回至原始出厂设定。
	ENTER： 用于将数据发送至仪器。 用于对画面上的问题回答“Yes”。	非易失性数据： 将设定数据写入仪器的非易失性内存，即使仪器的电源关闭数据也不会丢失。







## 黄色按键的功能

按下 [SHIFT] 或不按 [SHIFT] 时的黄色键功能如下所示。

主要功能为：

- 打印数据。
- 输入数值
- 可制作备忘录。

当画面上出现光标时该按键有效。

按键显示	说 明	
	仅按下按键时	按 [SHIFT] 后按下按键时
	9: 输入数字“9”	数据打印： 打印出本仪器的一系列内部数据。这被称为“维护打印”（仅适用于带打印机的 SFC）
	8: 输入数字“8”。	送纸： 按下该键一次，将打印纸前进一步，然后设置打印机送纸模式。  每按一次 8，打印纸向前一行。若要取消该功能，请按下 [CLR]。
 to 	7 - 4 : 输入数字“7” - “4”。	无效
	3: 输入数字“3”	版本： 如果 SFC 与本仪器相连，屏幕上将显示两者的软件版本。  如果 SFC 未连接，则仪器屏幕上仅显示 SFC 软件版本。

按键显示	说 明	
	仅按下按键时	按 [SHIFT] 后按下按键时
 	2,1: 输入数字“2”、“1”。	无效
	+/-: 输入 [+/-]。 /: 按下 [ALPHA] 一次后, 输入 “/”。	时间: 显示当前日期和时间 (仅适用于带打印机的 SFC)。
	.: 输入小数点。 →: 按下 [ALPHA] 一次后, 输入空格。	备注: 用于写备忘录。
	0: 输入 “0”	打印: 每次使用该功能时, 机器将打印出仪器的响应信息。这被称为 “动作打印”。若要取消该功能, 请按下 [CLR] (仅适用于带打印机的 SFC)。



## 橄榄绿按键的功能

按下 [SHIFT] 或不按 [SHIFT] 时的橄榄绿色键功能如下所示。

主要功能为：

- 执行 SFC 和本仪器的自诊断。
- 显示设定范围的量程。

按下 [ALPHA] 键后按所需字母，输入字母字符。

按键显示	说 明	
	仅按下按键时	按 [SHIFT] 后按下按键时
	诊断：显示 SFC 和本仪器的自诊断结果。	屏幕上出现“F/S processing B/O down”，但是与设置无关。
	量程：显示当前设定范围的量程。	URL：显示本仪器可测量液位的最大值（浮筒长度）。

## 白色按键的功能

白色键的功能如下：

主要功能为：

- 移动光标。
- 变更其它按键的功能。
- 取消当前设定内容。

当画面上出现光标时该按键有效。

按键显示	说 明	
	仅按下按键时	按 [SHIFT] 后按下按键时
	→: 将光标向右移动一格。	无效
	←: 将光标向左移动一格。	输出模式变更： 将输出模式从模拟变更为 DE 或从 DE 变更为模拟。
	按下该键可变更光标。 _ ↔ ■	无效
	Shift：如果光标未显示 ■，（未显示 _ 或光标），则该键用于输入每个按键上方标注的功能。	无效
	Clear (No)：取消数据显示窗口中的显示，然后 SFC 处在等待输入的状态。 用于对画面上的问题回答“No”。	无效




## 专用功能

以下为 SFC 的主要专用功能。

- 基本功能的设置
- 基本数据的设定
- 显示序列号
- 显示扭力管温度
- 显示角度传感器温度
- 显示输入角度

这些专用功能以分级结构显示。按下专用功能键，然后根据画面上的指示执行操作。

## 开始测量时的操作



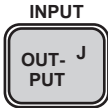
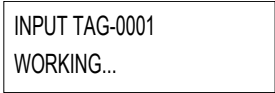
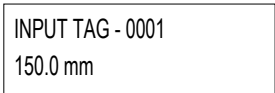
步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		打开 SFC 的电源。	LOOP IN MANUAL ?
2		确认控制回路已设为“手动操作”。如果未设为手动操作，请按下 [ENTER]。	PRESS ID
3		按下 [ID]。 与本仪器的通信开始。	TAG NO. WORKING...
4		屏幕上出现位号。确认仪器是否为测量所需的型号。	SLX TAG NO. SLX TAG - 0001
5		按下 [CLR] 可使得通信进入准备开始状态。	SLX TAG - 0001 READY...

有关 SFC 的连接，请参见第 2-18 页“2-4：运行开始”


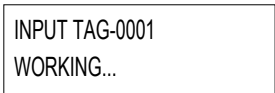
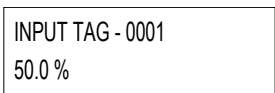
在该状态（“READY...”状态）下开始以下所有操作。

## 显示测量数据

### 液位输入 (mm)



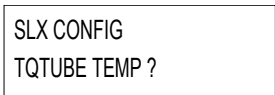



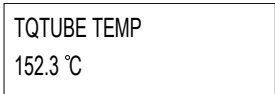
步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [SHIFT]。	
2		按下 [OUTPUT]。	
3		显示当前液位。 每隔约 6 秒进行更新。	

### 变送的输出 (%)


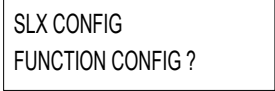




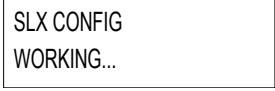



步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [OUTPUT]。	
2		显示当前输出。 每隔约 6 秒进行更新。	

### 扭力管温度 (°C)

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [CONF]。	

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
2	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV], 进入扭力管温度读取画面。	
3	NON-VOL 	按下 [ENTER]。	
4		显示当前扭力管温度。 每隔约 6 秒进行更新。 按下 [CLR]2 次, 使模式返回到 “Please perform next operation (请执行下一步操作) ” 状态。	


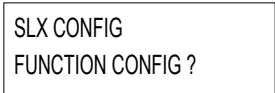






## 角度传感器温度 (c)

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [CONF]。	
2	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV], 进入角度传感器温度读取画面。	
3		按下 [ENTER]。 通信开始	
4	 	显示当前角度传感器的温度。 每隔约 6 秒进行更新。 按下 [CLR]2 次, 使模式返回到 “Please perform next operation (请执行下一步操作) ” 状态。	



## 输入角度

用于维修 / 保养用途，正常情况下不需要使用。


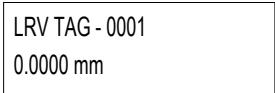
步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [CONF]。	
2	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV], 进入传感器角度读取画面。	
3		按下 [ENTER]。	
4		显示当前传感器的角度。 每间隔约 6 秒进行更新。 按下 [CLR]2 次, 使模式返回到 “Please perform next operation (请执行下一步操作) ” 状态。	

## 显示和变更测量的设定数据

### 下限值 (LRV)

LRV：输出 0% 时的液位 (mm)

#### 显示下限值


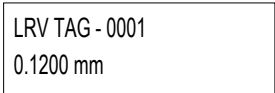
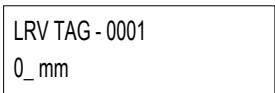

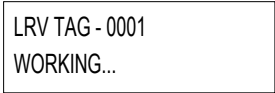
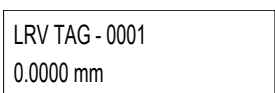
步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [LRV]。屏幕上将出现当前下限值。	

#### 变更下限值

容许设定范围为上限值的  $\pm 2/3$ 。如果输入了超出容许设定范围的数值，下行将出现“ENTRY > SENS RNG”2 秒，且屏幕上继续保留前一数值。

#### 数字输入

输入液位的下限值的数值 (mm)。

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [LRV]。屏幕上将出现当前下限值。	
2		用数字键输入所需的液位。 例如：输入 0。	
3		按下 [ENTER]。	
4		下限值设为 0mm。设定结束。	


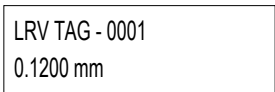

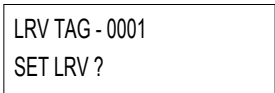

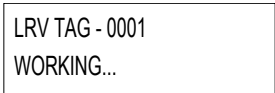

在提升过程中，也可使用该方法设定下限值。

例如，若需要将 0 - 300mm 范围的 10%：设为下限值， $300 \text{ mm} \times 10\% = 30 \text{ mm}$ ，则下限值设为 30mm。

但是，因为此时的上限值变为 330mm（量程仍旧保持在 300mm），所以必须将上限值重新设定为 300mm（量程因此变为 270mm）。

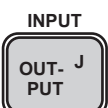
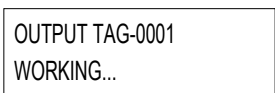


## 实际液位输入


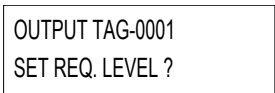
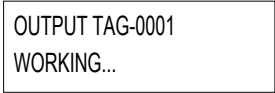


当液位相当 0%时，需进行该输入。

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [LRV]。屏幕上将出现当前下限值。	
2		按下 [SET]。	
3		按下 [ENTER]。	
4		实际输入数值变为零点。设定结束。	

## 调整至实际液位的零点调整（精细调整）

通常，通过液位相当 0%时输入 0%来执行零点调整。


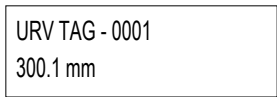
步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [OUTPUT]。	
2		屏幕上将出现当前输出值。	
3		用数字键输入所需的输出值。 例如：输入 55	

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
4		按下 [SET]。	
5		按下 [ENTER]。	
6		执行零点调整，使得实际输入液位与使用数字键输入的液位相同。设定结束。	

## 上限值 (URV)

URV : 输出为 100% 时的液位 (mm)

### 显示上限值


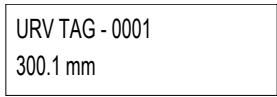
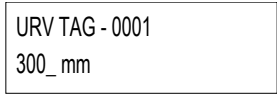

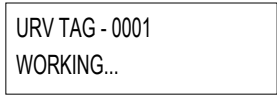
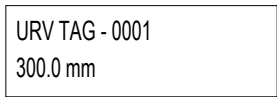
步骤	按钮	操作	SFC 显示
1		按下 [URV]。屏幕上将出现当前上限值。	

### 变更上限值

容许设定范围最大为范围的 1.7 倍，且量程应超出范围的 0.4 倍。如果输入了超出容许设定范围的数值，下行将出现“ENTRY > SENS RNG”2 秒，屏幕上继续保留前一数值。


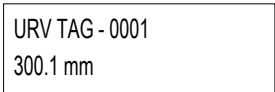

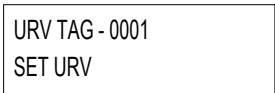

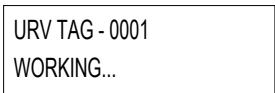
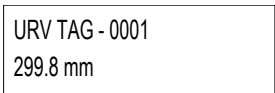
### 数字输入

用数字键输入需设为上限值的液位 (mm)。

步骤	按钮	操作	SFC 显示
1		按下 [URV]。屏幕上将出现当前上限值。	
2		用数字键输入所需的液位。 例如：输入 300。	
3		按下 [ENTER]。	
4		上限值设为 300 mm。设定结束。	

## 实际液位输入

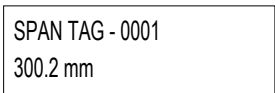
当液位相当 100%时，输入实际数值。

步骤	按钮	操作	SFC 显示
1		按下 [URV]。屏幕上将出现当前上限值。	
2		按下 [SET]。	
3		按下 [ENTER]。	
4		实际输入数值变为上限数值。设定结束。	

## 量程

该数值为 URV-LRV 的数值。

该量程仅供参考，无法对其进行变更。


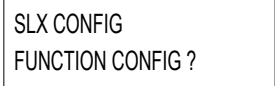


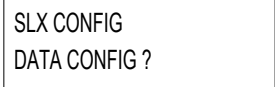

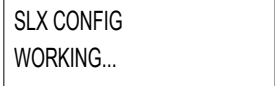






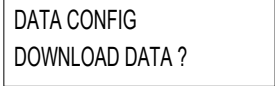
步骤	按钮	操作	SFC 显示
1		按下 [SPAN]。	

## 比重

即使比重变更，量程也不会变，仅校正量程角度（SENS SP）变化。

对于测量界面，请输入上层液体和下层液体的比重。

显示和变更比重


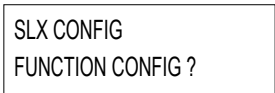


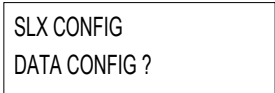

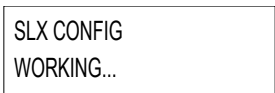
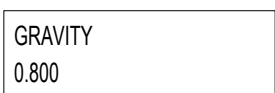


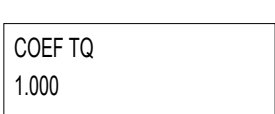



步骤	按钮	操作	SFC 显示
1		按下 [CONF]。	
2	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV]，进入基本数据设定画面。	
3		按下 [ENTER]。	
4		屏幕上将出现当前比重的设定值。	
5		用数字键输入所需的比重。 例如：输入 0.8	
6		按下 [ENTER]。	
7	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV]，进入下载选择画面。	



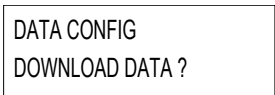



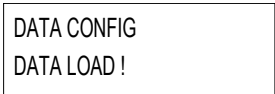
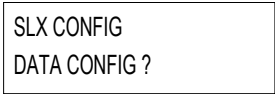
步骤	按钮	操 作	SFC 显示
8	NON-VOL 	按下 [ENTER]。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">             DATA CONFIG              WORKING...           </div>
9		设定结束。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">             DATA CONFIG              DATA LOAD!           </div>



## 扭力管温度系数

当由于过程温度造成输出偏差较大时，系数的变更可降低偏差。对于确定系数的方法，请参见第 3-8 页“3-3：当输出偏移较大时”。

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [CONF]。	
2	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV]，进入基本数据设定画面。	
3		按下 [ENTER]。	
4		屏幕上将显示当前比重的设定值。 例如：输入 0.8	
5	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV]，进入温度补偿系数设定画面。 比如：1	
6		用数字键输入所需的扭力管温度系数。 例如：输入 1.2	
7		按下 [ENTER]。	

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
8	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV], 进入下载选择画面。	
9	NON-VOL 	按下 [ENTER]。	
10		设定结束。 按下 [CLR] 一次, 使模式返回到 "Please perform next operation (请执行下一步操作) " 状态。	 





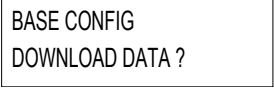

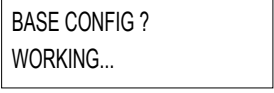



## 范围

该数值指的是浮筒长度。通常无需变更范围

按下 [SHIFT] 和 [SPAN], 将范围显示为 URL。


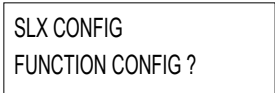


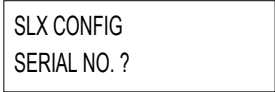

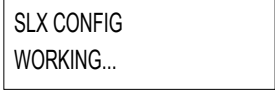
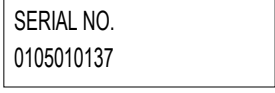


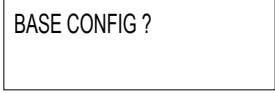

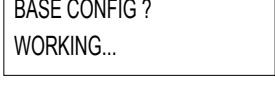










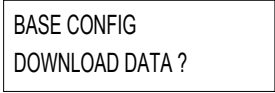

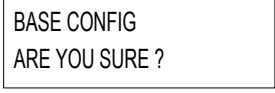



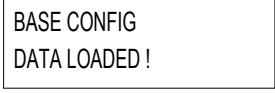
步骤	按钮	操作	SFC 显示
1		按下 [CONF]。	SLX CONFIG FUNCTION CONFIG ?
2	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV], 进入序列号画面。	SLX CONFIG SERIAL NO. ?
3		按下 [ENTER]。	SLX CONFIG WORKING...
4		屏幕上将出现序列号。	SERIAL NO. 0105010137
5	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV], 进入标准设定画面。	BASE CONFIG ?
6		按下 [ENTER]。	BASE CONFIG ? WORKING...

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
7		将出现当前范围。	
8		用数字键输入所需的范围。 例如：输入 500	
9		按下 [ENTER]。	
10	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV]，进入下载选择画面。	
11		按下 [ENTER]。 屏幕上将出现确认画面。按 [CLR] 返回。	
12		按下 [ENTER]。	
13	 	设定结束。 按下 [ID] 和 [CLR]，使模式返回到 "Please perform next operation (请执行下一步操作) " 状态。	 

## 偏移角度


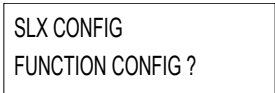


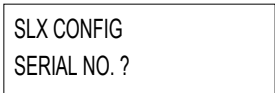

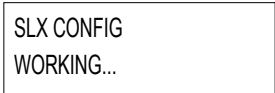
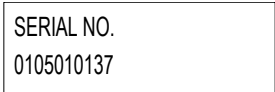






通常无需变更。（但是，更换变送部时请务必设置偏移角度。）



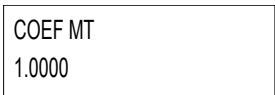





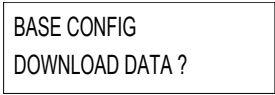

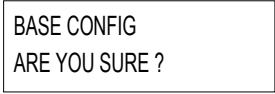

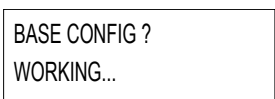


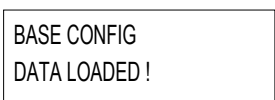
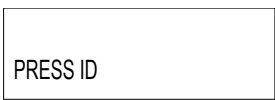
步骤	按钮	操作	SFC 显示
1		按下 [CONF]。	
2	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV]，进入序列号画面。	
3		按下 [ENTER]。	
4		屏幕上将出现序列号。	
5	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV]，进入标准设定画面。	
6		按下 [ENTER]。	
7		将出现当前范围。	

步骤	按钮	操作	SFC 显示
8	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV], 进入偏移角度画面。屏幕上将出现当前偏移角度。	
9		用数字键输入所需的偏移角度。 例如：输入 0.547	
10		按下 [ENTER]。	
11	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV], 进入下载选择画面。	
12		按下 [ENTER]。 屏幕上将出现确认画面。按 [CLR] 返回。	
13		按下 [ENTER]。	
14	 	设定结束。 按下 [ID] 和 [CLR], 使模式返回到 "Please perform next operation (请执行下一步操作) " 状态。	 

## 材料系数





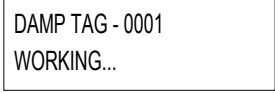
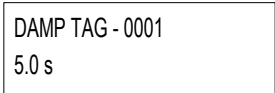
通常无需变更。

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [CONF]。	
2	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV], 进入序列号画面。	
3		按下 [ENTER]。	
4		屏幕上将出现序列号。	
5	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV], 进入标准设定画面。	
6		按下 [ENTER]。	
7		将出现当前范围。	

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
8	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV], 进入材料系数画面。屏幕上将出现当前材料系数。	
9		用数字键输入所需的材料系数。 例如：输入 1.4	
10		按下 [ENTER]。	
11	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV], 进入下载选择画面。	
12		按下 [ENTER]。 屏幕上将出现确认画面。按 [CLR] 返回。	
13		按下 [ENTER]。	
14	 	设定结束。 按下 [ID] 和 [CLR], 使模式返回到 "Please perform next operation (请执行下一步操作) " 状态。	 



## 阻尼时间常数

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [DAMP]。屏幕上将出现当前阻尼时间常数值。	
2	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV]，选择所需的阻尼时间常数。	
3		阻尼时间常数变更。 设定结束。	

可供选择的阻尼时间常数（秒）：0, 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 50, 100

出厂设置：2.0 秒

## 打印

本仪器的设定数据或响应结果可打印出来并用带有打印机的 SFC 进行保存。

打印功能有 2 种类型：“维护打印输出”和“动作打印输出”，用于不同用途的按键操作。

该打印机为每行可打 24 个字符的热敏打印机。

SFC 的电源接通后，打印头做一次往复运动后停止，接着打印机处于待机状态。

此时，记录纸前进约 5mm。

### 如何输送记录纸

用下列步骤输送记录纸。

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		依次按下 [SHIFT] 和 8。 —记录纸前进一行，设定送纸模式。 —每按一次 8，记录纸前进一行。	
2		若要取消送纸模式，请按下 [CLR]。	

## 维护打印输出


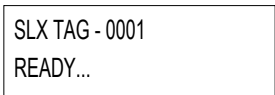



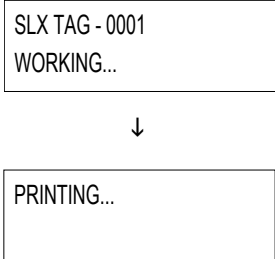

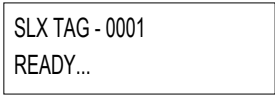
该功能可打印输出本仪器的内部数据（位号、阻尼时间常数、输出范围、输入值、输出值等）。

可用于记录诸如本仪器的设定条件和故障状态等数据。

### 操作

用下列步骤执行维护打印输出。

测量过程中也可执行该操作。

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [CLR] 直到出现右侧画面。	
2		按下 [SHIFT]。	
3		按下 [9]。 —打印开始。	
4		若要停止打印，请按下 [CLR]。	

## 维护打印输出的示例

打印示例	含义
'01-01-01 08:30	日期 / 时间
Tag No. SLX-0001	位号
Type : SLX	传感器类型 (如打印 SLX)
ANA/DE : ANALOG XMTR	输出类型 (模拟、DE)
SER1# : 9909141101	序列号
SW VER : 3.0	SAW 版本
DAMP : 10.0 s	阻尼时间常数
SPAN : 301 mm	量程
LRV : 0 mm	LRV
URV : 300 mm	URV
RANGE : 300 mm	范围
GRAVITY : 1.000	比重 (在基本数据设定中设定的比重)
COEF TQ : 0.954	扭力管温度系数 (基本数据设定中的 COEF TQ)
DIGITAL METER	
TYPE : ENG. UNIT (4.5DIG)	显示格式 (%(0.0), 实际内存 (4.5 位))
EUHI : 150	工程单位 (实际标尺) 上限
EULO : -150	工程单位 (实际标尺) 下限
F/SAFE DOWNSCALE	
INPUT : 150mm	输入值
OUTPUT : 50.0%	输出值
TQTT : T=200℃	扭力管温度
PTST : T=25.0℃	角度传感器温度
OFFSET : 0.1234	偏移角度 (基本数据设定中的 OFFSET)
COEF MT : 1.000	材料系数 (基本数据设定中的 COEF MT)
SENS IN : 3.060	输入角度
SENS LO : 3.460	校正下限角度
SENS SP : -0.800	校正量程角度
STATUS CHECK= OK	自诊断结果 (在出现故障的情况下, 产生的状态信息将连续打印出来)


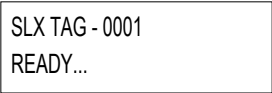




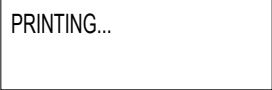
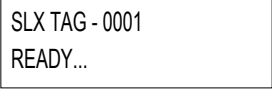


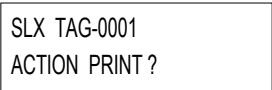
## 动作打印输出

该功能可打印输出仪器对 SFC 的每次按键操作的响应。

### 操作

用下列步骤打印数据。

测量过程中也可执行该操作。

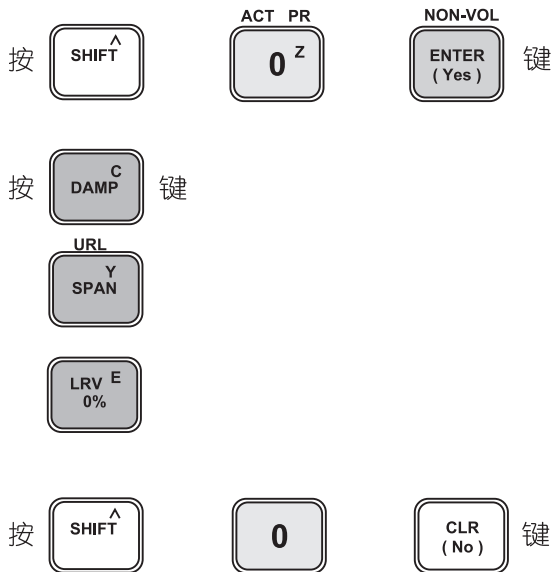
步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [CLR] 直到出现右侧画面。	
2		依次按下 [SHIFT] 和 0。	 
3		按下 [ENTER]。 仪器将打印出下列内容。  *Action print*start TAG. NO. TAG-0001 (tag No.) '98.12.10 13:10 (date)	 
4		之后，仪器对于每次按键操作的响应结果将打印出来。	
5		若要取消打印功能，请依次按下 [SHIFT] 和 0。	 

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
6		按下 [CLR]。 打印 *Action print* end 且打印结束。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">PRINTING...</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">SLX TAG - 0001 READY...</div>

### 动作打印输出示例

下示为按键操作对应的打印输出示例。

按键操作



对应动作打印输出的  
打印示例

```

* ACTIONPRINT * START
TAG. No. TAG-0001
'01. 07. 10 16:11

DAMP TAG-0001
0.0 s

SPAN TAG-0001
300.0 mm

LRV TAG-0001
0.000 mm

* ACTION PRINT * END

```

动作打印输出示例

## 显示和变更仪器的设定

### 可变更和不可变更的数据

✓: 可变更    -: 不可变更





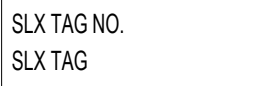

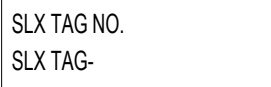
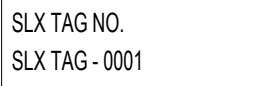

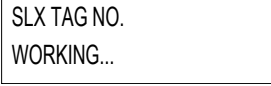
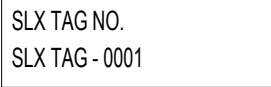
项目	显示	变更
位号	✓	✓
序列号	✓	-
软件版本	✓	-
指示器的显示格式	✓	✓
工程单位数值 (实际标尺) URV/LRV	✓	✓
失效安全方向	✓	✓

## 位号

与本仪器的通信开始后，请用下列步骤设定位号。





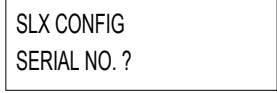

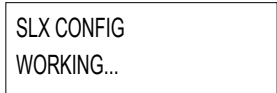

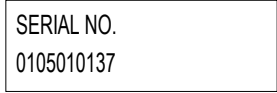
位号位于仪器的标识牌上。

此处为位号变更为“TAG-0001”的示例。

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1	  DE READ  	依次按下 [ALPHA]、[6]、[ID] 和 [SET]。	
2	TIME 	依次按下 [ALPHA] 和 [+/-]。	
3		按下 0001。	
4	NON-VOL 	按下 [ENTER]。 — 设定位号 “TAG-0001”。	 ↓ 



## 序列号

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [CONF]。	
2	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV]，进入序列号画面。	
3	NON-VOL 	按下 [ENTER]。	
4		屏幕上将出现序列号。 按下 [CLR]2 次，使模式返回到 “Please perform next operation (请执行下一步操作)” 状态。	



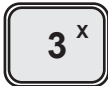
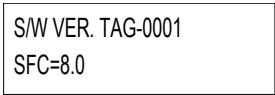
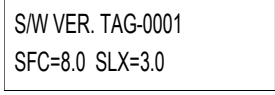

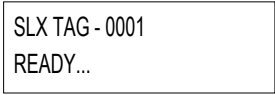
## 软件版本

使用 SFC 可显示 SFC 和仪器的软件版本。

使用下列步骤可显示软件版本。


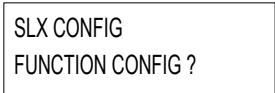


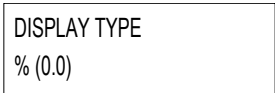




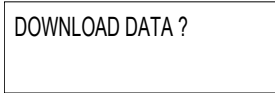

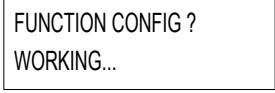

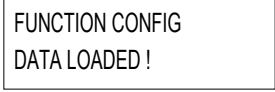
SFC: 8.0

本仪器 : 3.0

步骤	按钮	操作	SFC 显示
1		按下 [SHIFT]。	
2		按下 [3]。	 
3		确认软件版本后, 按下 [CLR]。	


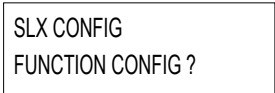


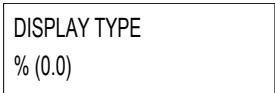



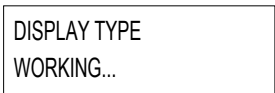
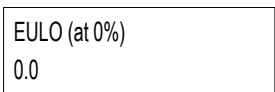


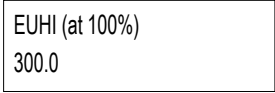
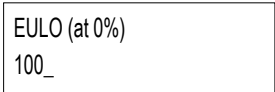

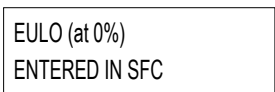
## 指示器的显示格式



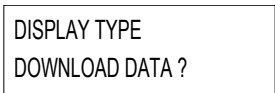

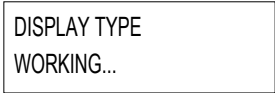

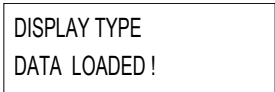
仅有 2 种类型：PV（百分比）数值和工程单位数值（实际标尺）可供选择。

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [CONF]。	
2		按下 [ENTER]。	
3		屏幕上出现当前显示格式。 示例：PV（百分比）数值。	
4		按下 [MENU]，然后选择显示格式。 示例：工程单位数值（实际标尺）。	
5	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV]，进入下载选择画面。	
6		按下 [ENTER]。	
7		设定结束。约 6 秒后，屏幕上出现输入。 按下 [CLR] 一次，使模式返回到“Please perform next operation”（请执行下一步操作）状态。	

# 工程单位数值

上限值 / 下限值

步骤	按钮	操作	SFC 显示
1		按下 [CONF]。	
2		按下 [ENTER]。	
3		屏幕上出现当前显示格式。 示例：PV（百分比）数值	
4		按下 [MENU]，然后选择显示格式。	
5		按下 [ENTER]。	
6-1		屏幕上将出现当前工程单位数值（实际标尺）。	
6-2	 或 	若要设定上限值，请按下 [NEXT] 或 [PREV]，进入工程单位上限值设置画面，然后设定上限值。	
7		用数字键输入所需的工程单位上限值。 例如：输入 100	
8		按下 [ENTER]。	

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
9	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV], 进入下载选择画面。	
10	NON-VOL 	按下 [ENTER]。	
11		设定结束。约 6 秒后, 屏幕上出现输入。 按下 [CLR]2 次, 使模式返回到“Please perform next operation (请执行下一步操作)”状态。	

## 失效安全方向

当 SFC 诊断结果显示严重故障或类似情况时，将出现失效安全保护。


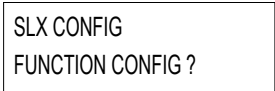

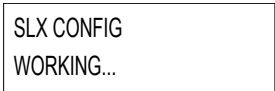
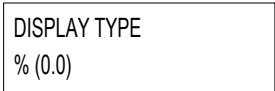




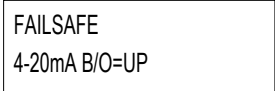
可在以下 3 种类型中进行选择。出厂时已设定了失效安全方向 LRV。



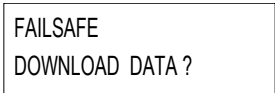



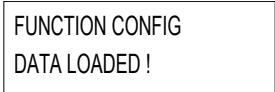
- 无失效安全方向 (B/O-NON)：输出现有的电流输出。
- 失效安全方向 URV (B/O-UP)：强制输出超出 URV 的标度值（与输入值无关）。
- 失效安全方向 LRV (B/O-DOWN)：强制输出低于 LRV 的标度值（与输入值无关）。

从故障状态下恢复后，仪器将自动输出正常数值。

若使用 SLX，[SHIFT]+[STAT] 不可确认失效安全方向时。屏幕上出现“DOWN SCALE”，但是对显示内容无影响。

若要确认失效安全方向，请参见下列事项。打印数据为被视为失效安全方向的设定值。

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [CONF]。	
2		按下 [ENTER]。	
3		屏幕上出现当前显示格式。 示例：PV（百分比）数值显示	
4	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV]，进入失效安全方向设定画面。 示例：失效安全方 DOWN	
5		按下 [MENU]，选择所需的失效安全方向设定。 示例：失效安全方向 UP	

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
6	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV], 进入下载选择画面。	
7	NON-VOL 	按下 [ENTER]。	
8		设定结束。约 6 秒后, 屏幕上出现输入。 按下 [CLR] 一次, 使模式返回到 “Please perform next operation (请执行下一步操作) ” 状态。	

## DE 输出格式

当使用数字（DE）输出时，需设定输出信号模式和信息量模式等。这里我们主要集中说明操作方法。

使用数字（DE）输出作为 SLX 的输出格式，可在 SLX 和主系统之间进行双向通信。此时，根据使用通信进行操作的不同，有 3 种类型的设置可供选择（必须）。

### 输出信号模式设置

在以下 3 种类型中选择所需输出的数据类型：

- 单范围
- 双范围
- 单范围和第二变量（单范围 W/SV）（该模式不可设定）

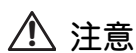
### 信息量设置

在以下 2 种类型中选择所需输出的数据字节数：

- DE - 6 字节
- DE - 4 字节（该模式不可设定）

### 自动防故障模式设置

选择失效安全的类型。



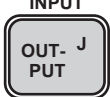
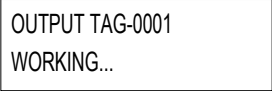

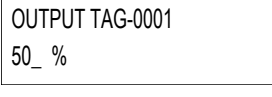

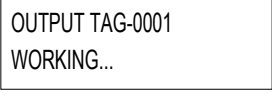

- 因为失效安全模式由主系统设定，该选择无效。



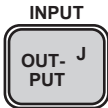
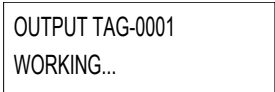


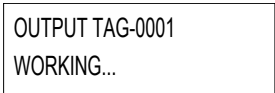
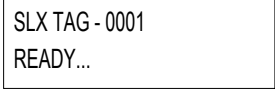
## 恒流源模式

### 恒流源模式设定

示例：当输出固定为 50%（12mA）时

步骤	按钮	操作	SFC 显示
1		按下 [OUTPUT]。	
2		屏幕上将出现当前输出数据。 比如：65.2%	
3		用数字键输入 50%。	
4		按下 [ENTER]。	
5		输出为 50%的恒流源模式设定完成。屏幕上将出现“#”。输出 12mA，指示器显示开始闪烁。	

## 取消恒流源模式

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [OUTPUT]。	
2		屏幕上将出现当前输出数据。 比如：50.0%	
3		立即按下 [CLR]。	
4		系统已从恒流源模式恢复过来。 屏幕上“#”消失。	

## 备忘录


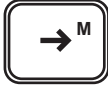
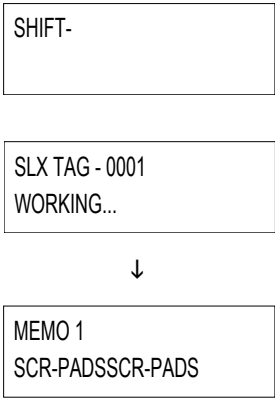
将备忘录到 SFC 中的功能叫做“高速暂存”。

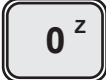

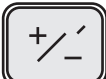





高速暂存有高速暂存 1 和高速缓暂 2 两个。













## 写入高速暂存 1

使用下列步骤将数据写入高速暂存 1。

这里，我们输入“01-7 ZERO CHECK”（意思是“在 2001 年 7 月执行了零点调整检查”）。


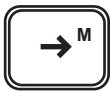


步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1	 	依次按下 [SHIFT] 和 [→]。 - 默认设置为 SCR-PADSSCR-PADS。	

步骤	按钮	操作	SFC 显示
2	<p>ACT PR</p>   <p>TIME</p>  	依次按下 [0]、[1]、[+/-] 和 [7]。	
3	 	依次按下 [ALPHA] 和 [→]。	

步骤	按钮	操作	SFC 显示
4	         	<p>依次按下 [0]、[URV]、[4]、[8]、[→]、[DAMP]、[NEXT]、[LRV]、[DAMP] 和 [CORRECT]。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>MEMO 1 01-7 ZERO CHECK</p> </div>
5		<p>按下 [ENTER]。 - 完成写入高速暂存 1。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>MEMO WORKING...</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>MEMO 1 01-7 ZERO CHECK</p> </div> </div>
6		<p>- 若要退出高速暂存 1，请按下 [CLR]。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>SLX TAG - 0001 READY...</p> </div>

## 写入高速暂存 2

使用下列步骤将数据写入高速暂存 2。

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1	 	依次按下 [SHIFT] 和 [→]。 屏幕上显示高速缓存 1 中的内容。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">SHIFT-</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">SLX TAG - 0001 WORKING...</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">MEMO 1 01-7 ZERO CHECK</div> <div style="text-align: center;">(或 xxxxxxx)</div>
2		按下 [NEXT]。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">MEMO 1 SCR-PADSSCR-PADS</div>
3		写入方法与高速暂存 1 相同。	
4		- 若要退出高速暂存 2, 请按下 [CLR]。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">SLX TAG - 0001 READY...</div>

## 对 SFC 进行充电

如果在 SFC 画面的中上行中的“.”闪烁, 说明内置电池的电压下降。请立即对电池进行充电。

如果不注意电池的充电将缩短电池的寿命。

充电所需时间如下：

- 非防爆型 SFC：约 6 小时
- 本安防爆型 SFC：约 10 小时



**警告**

— 必须在非危险区域内进行充电。

## 操作

使用下列步骤对电池进行充电。

只能使用仪器附带的电池充电器。

步骤	操 作
1	关闭 SFC 的电源。
2	断开变送器侧的通信电缆。
3	拉出通信电缆上的 SFC 插头。
4	将电池充电器的电缆插头连接至 SFC。
5	将电池充电器主机的插头连接至 100V 交流电插座内。 充电开始。
6	预定充电时间过后，请移开电池充电器以结束充电。

## 2-7：外部调整开关（带指示器）的操作

即使在使用外部调整开关时，也可通过 SFC 读取数据。读取的数据为进入调整模式之前的数据。

注：

- 如果在使用外部调整开关时 SFC 通信开始，则通信继续，调整被终止。
- 在 DE 输出模式下，无法使用外部调整开关。
- 从调整模式恢复到正常状态后，变更将反映在输出中。
- 请勿使用磁驱动器，否则就可能会导致调整精度下降。
- 使用工程单位（实际标尺）显示格式时，从进入每个调整模式后到显示正确数值需要花费几秒钟时间。
- 屏幕上出现正确数值后开始操作。

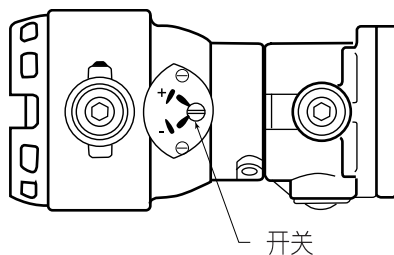


图 2-8 开关位置

### 基本操作方式

用平头螺丝刀将开关向后推入，并顺时针（+）或逆时针（-）转动开关。

### 功能





- 调整至实际液位的零点调整（精细调整）
- 阻尼调整
- 零点量程调整

整个外部调整开关的操作顺序在第 2-78 页“操作顺序”中有述。

## 操作步骤

### 调整至实际液位的零点（精细调整）



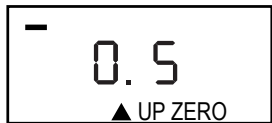

- 使用示例：将输出调整至玻璃管液位计的读数。
- 调整范围：-1.25%（输出 3.8mA）至 105%（20.8mA）。
- 即使使用工程单位数值（实际标尺），“精细调节”中的数字显示还是 PV（百分比）数值显示。

步骤	操 作	LCD 显示
1	逆时针 (-) 按住开关约 3 秒。	
2	屏幕上出现“ZERO DOWN▼”时，请关闭开关。这样做就可启用“调整至实际液位的零点调整”。	
3-1	逆时针 (-) 按住开关，读数将以 0.1% 为单位递减。 当出现所需读数时，请关闭开关。 约 10 秒后返回到正常状态。	
3-2	顺时针 (+) 按住开关，读数将以 0.1% 为单位递增。 当出现所需读数时，请关闭开关。 约 10 秒后返回到正常状态。	



## 阻尼调整

- 满足的阻尼时间常数（秒）：
- 循环方向不会改变（从 0-100，不是从 100 到 0）
- 注意：“199.9”不是阻尼时间常数。



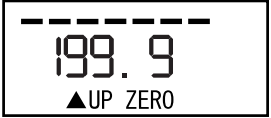


步骤	操作	LCD 显示
1	顺时针按住开关约 3 秒。	
2	屏幕上出现“▲UP ZERO”时，请关闭开关。这样做可启用“阻尼调整模式”。	
3-1	每逆时针 (-) 转动开关一圈，阻尼时间常数将以 1 为单位递减。约 10 秒后返回到正常状态。	
3-2	每顺时针 (+) 转动开关一圈，阻尼时间常数将以 1 为单位递增。约 10 秒后返回到正常状态。	

## 零点量程调节整

- 通过“精细调整”也可执行零点调整。
- 进入“零点量程调整模式”之前设定的数值在零点量程调整过程中被用作阻尼时间常数。
- 使用工程单位数值（实际标尺）显示时，“零点量程调整”中的数字显示为工程单位数值（实际标尺）显示。



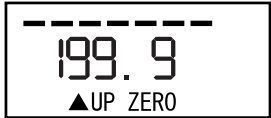
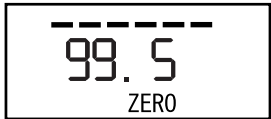
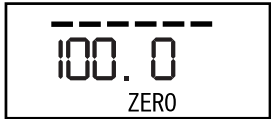
## 零点调整

给予相当 0% 的输入，执行零点调整。

步骤	操 作	LCD 显示
1	顺时针 (+) 按住开关约 3 秒。	
2	屏幕上出现“▲UP ZERO”时，请关闭开关。这样做可启用“阻尼调整模式”。	
3	逆时针 (-) 转动开关，将显示零下“199.9”。	
4	约 10 秒后出现“ZERO”，然后启用“零点量调整模式”。显示当前输出值。当未执行零点调整时，约 30 秒后仪器将返回到正常状态。	
5	逆时针按住开关约 3 秒。当显示“ZERO DOWN▼”时，关闭开关。当前输入变为零点。约 2 秒后，恢复到正常状态。	

## 量程调整

通过输入相当 100%值，执行量程调整。

步骤	操 作	LCD 显示
1	顺时针 (+) 按住开关约 3 秒。	
2	当出现“▲UP ZERO”时，关闭开关。这样做可启用“阻尼调整模式”。	
3	逆时针 (-) 转动开关，将显示零下“199.9”。	
4	约 10 秒后出现“ZERO”，然后启用“零点量调整模式”。显示当前输出值。当未执行零点调整时，约 30 秒后仪器将返回到正常状态。	
5	顺时针按住开关 (+) 约 3 秒。当显示“▲UP ZERO”时，关闭开关。当前输入变为零点。约 2 秒后，恢复到正常状态。	

# 操作顺序

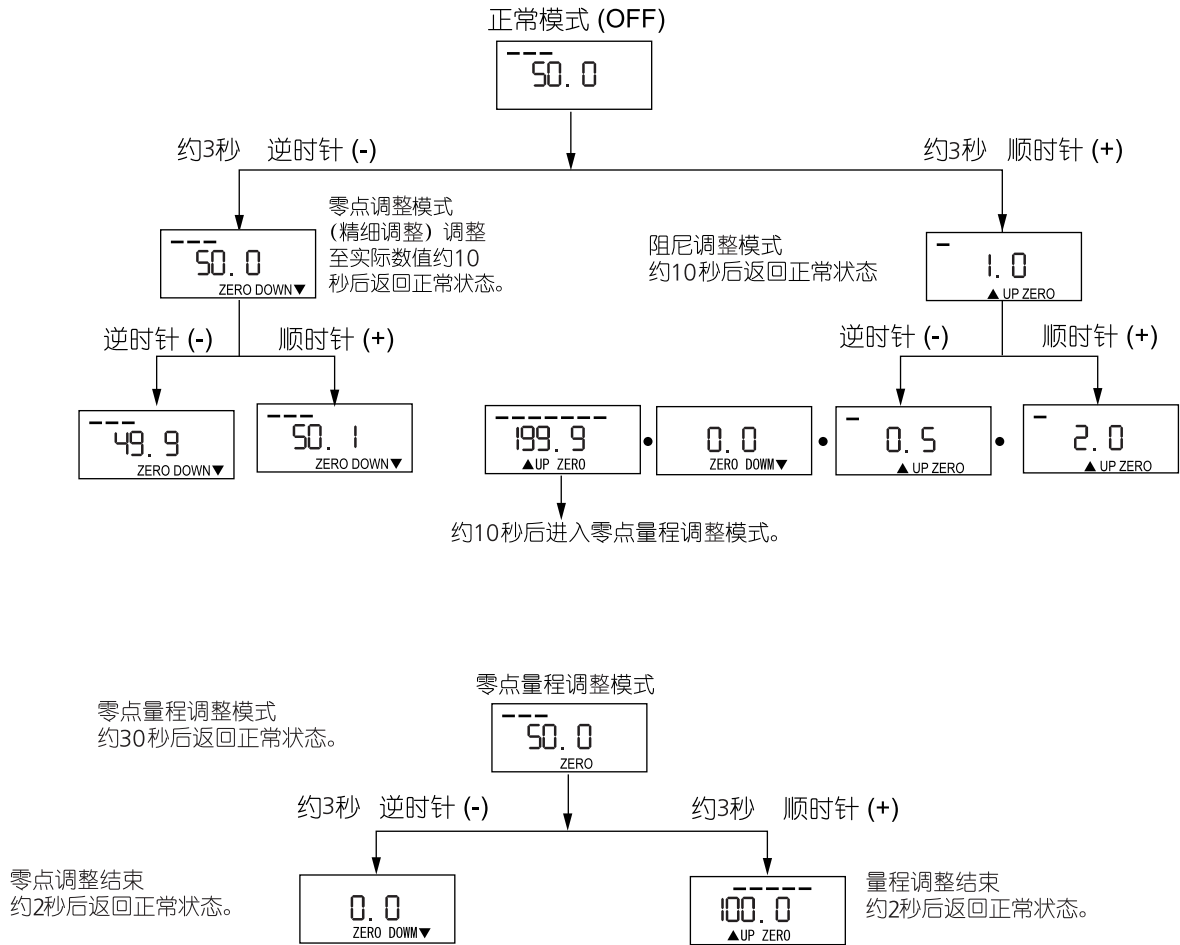


表 2-2 :

调整模式	指示器的显示
正常状态	(无)
精细调整	ZERO DOWN ▼
阻尼调整	▲UP ZERO
零点和量程调整	ZERO

## 第三章：保养

### 警告

- 请勿在超出仪器额定压力、连接规格和额定温度的条件下使用仪器。否则可能会因为仪器损坏而造成严重事故。
- 必须根据防爆指南中指定的作业步骤执行防爆区域内的接线。

### 注意

- 安装后，请勿将本仪器当作踏脚处。否则可能会损坏仪器或造成人身伤害。
- 请勿用工具击打显示屏的玻璃部分。否则可能会损坏玻璃并造成人身伤害。
- 请务必正确进行安装。不当安装或未进行安装可能会造成输出误差或违反相关的法规。
- 本仪器较重。请注意使用坚固的脚手架并穿上安全鞋。

### 3-1：日常保养项目

(在仪器运行期间执行)

#### 目测检查

检查下列项目。

- 断裂、腐蚀或元件损坏
- 法兰连接部分出现的泄漏
- 当浮筒室（液槽）由于振动接触到浮筒时产生的噪音
- 指示器上的故障显示
- 查看读数是否稳定

#### 零点调整

如果液位计上的读数有明显偏差，请执行参见第 1-73 页 2-7：“外部调整开关（带指示器）的操作”。

## 3-2 : 日常保养检查项目

### 功能确认

- 将本仪器安装在过程设备上，将水注入浮筒室（或用水替代过程流体），通过改变液位来进行功能检查。或者拆下主体，然后通过校正砝码来进行功能检查。
- 如果未达到指定精度，请执行以下保养检查。

注            通过砝码校正方法能确保 SLX 的精度。

### 浸液部的拆卸和清洁

如果在执行上述 1) 的测试后未达到额定精度，或被测液体粘度较大、黏着力强或腐蚀性较强，请按照以下步骤进行拆卸 / 清洁：

对于部件描述和名称，请参见第 1-1 页 2-7：“零部件名称”、参见第 1-1 页 2-7：“工作原理”以及本书末尾的图。

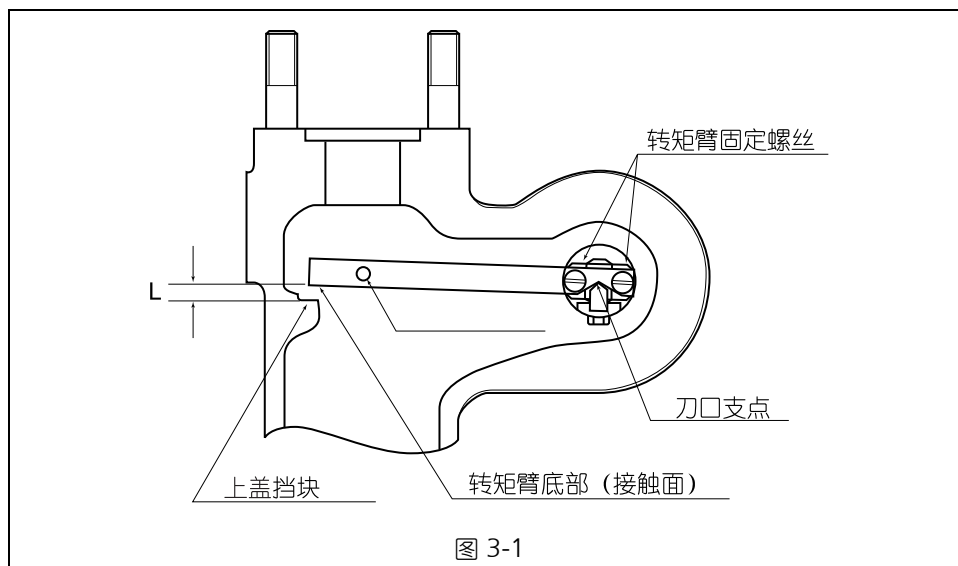
### 初步拆卸 / 清洁（当扭力管外壳内侧不洁时）

- 如果在扭力管外壳内侧或刀口支点上无沉淀物，建议进行初步拆卸 / 清洁。
- 将 SLX 拆成 2 到 3 部分，然后依次进行清洁。

外浮筒型:主体、浮筒和浮筒室

内浮筒型:主体和浮筒

## 主体（转矩臂、上盖、扭力管外壳组件）：



- 如果在上盖挡块上存在沉淀物，请将其除去。
- 如果在转矩臂销或转矩臂销的下端面（接触面）上存在沉淀物，请将其除去。

**注** 如果沉淀物的堆积使得上盖挡块和转矩臂下端面（接触面）之间的距离太近，可能会在液位变为 0 之前互相接触，造成精度不能令人满意（线性）。

## 浮筒

- 如果浮筒表面存在沉淀物，请将其除去。

**注** 如果浮筒的重量或尺寸改变，则将影响到测量精度（零点、量程）。

- 如果浮筒被腐蚀，建议对其进行更换。

## 浮筒室

- 如果浮筒室底部存在沉淀物，请将其除去。
- 如果在浮筒室侧面存在任何沉淀物，请进行蒸汽清洁或化学清洁。

**注** 如果沉淀物的堆积使得浮筒室和浮筒之间的距离过小，在仪器运行期间可能会使两者互相接触，造成精度下降（零点、量程或线性）

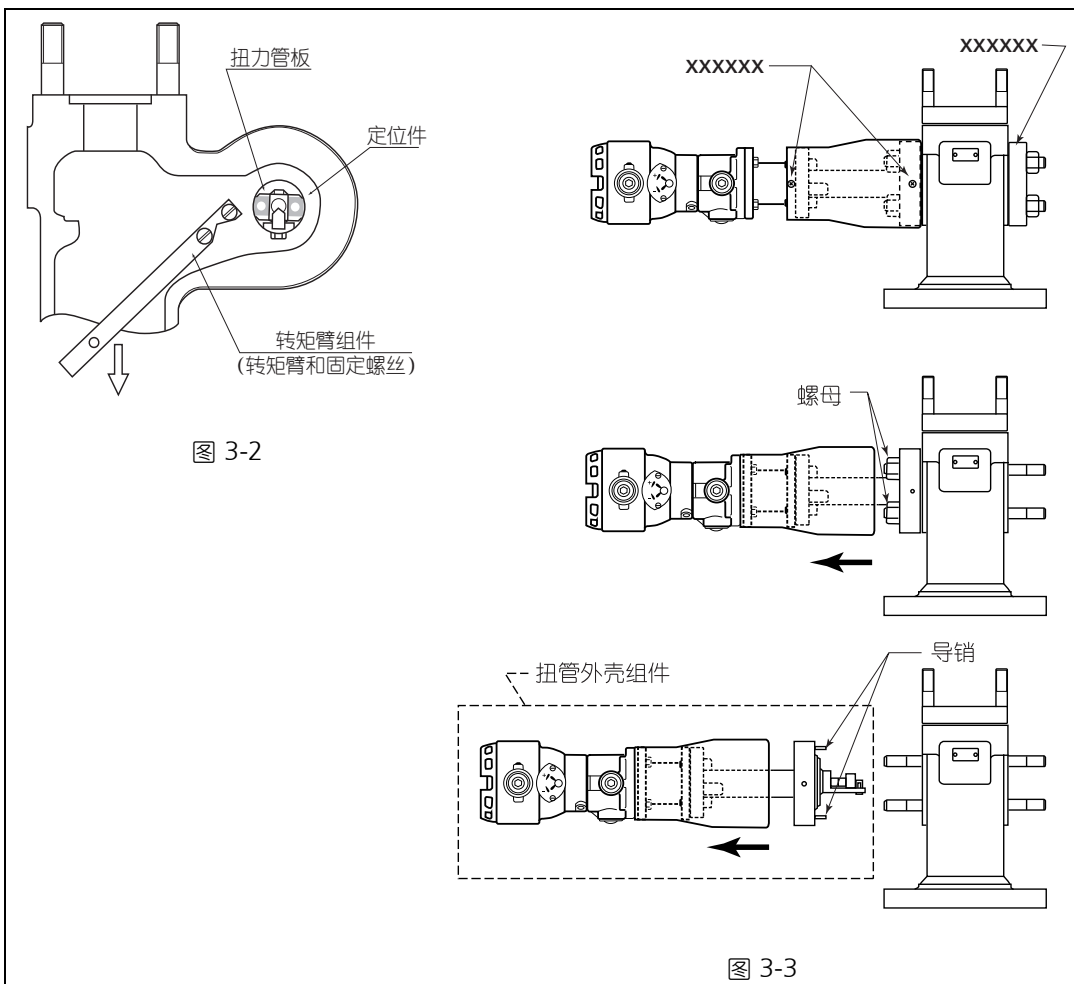
## 进一步拆卸 / 清洁（清洁扭力管外壳内侧）

- 如果在扭力管外壳或刀口支点发现任何沉淀物，建议进行进一步拆卸 / 清洁。
- 在完成初步拆卸后，执行以下的进一步拆卸。注意：进一步拆卸需要拆卸微小零件，因此请务必小心不要丢失或跌落这些零件。

### 主体的拆卸（转矩臂、上盖和扭力管外壳组件）

- 拆下上盖侧的盲法兰。
- 依次松开转矩臂安装螺丝，然后拆下转矩臂。将转矩臂从上盖法兰中取出。
- 拆下盖子的安装螺丝（4只），然后将盖子滑动到仪器侧，露出安装螺母。

拆下安装螺母，然后将扭力管外壳组件从上盖中水平取出。





## 转矩臂

- 如果刀口表面、上盖挡块或销子上存在沉淀物，请将其除去。

## 上盖

- 如果在上盖挡块上存在沉淀物，请将其除去。

## 扭力管外壳组件

- 如果刀口或转矩板上存在沉淀物，请将其除去。
- 若要清洁扭力管外壳的内部，请在扭力管外壳和扭力管之间的间隙中喷入蒸汽或注入合适的清洁剂。

### ⚠ 警告

- 注入扭力管外壳内部的蒸汽、清洁剂或沉淀物将从扭力管外壳和扭力管之间的间隙中流出，因为扭力管外壳的内部是密封的。除了在清洁作业过程中特别小心以外，请勿将蒸汽或清洁剂的入口/出口对着人。

## 重新组装、重新安装

- 颠倒拆卸步骤进行安装和组装。请参阅图 3-4 和图 3-5。

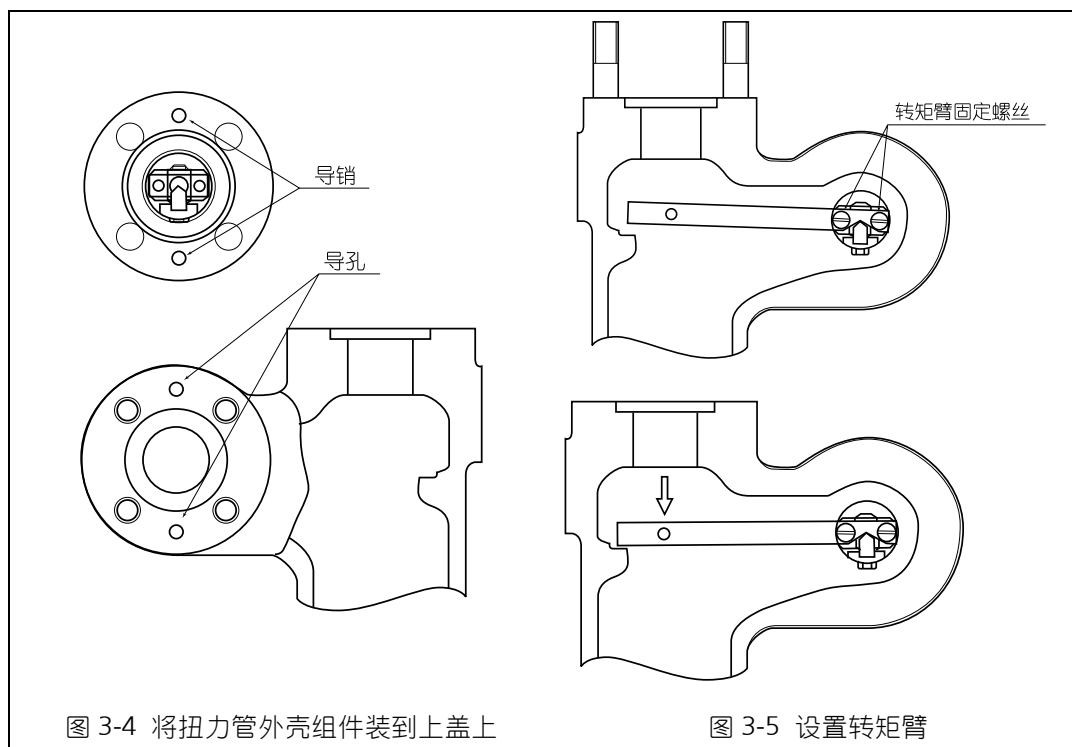


图 3-4 将扭力管外壳组件装到上盖上

图 3-5 设置转矩臂

## 扭力管组件和上盖的安装

安装时，请将扭力管外壳组件的导销插入上盖导孔中。

## 扭力管板和转矩臂的安装

- 将转矩臂固定到扭力管板槽口中，然后依次拧紧转矩臂的安装螺丝。临时稍稍拧紧螺丝，稍稍拧紧转矩臂。
- 将转矩臂的底部按到上盖档块上，固定住转矩臂，然后按照指定的扭力矩拧紧转矩臂的安装螺丝。
- 法兰螺栓和螺丝的紧固扭力矩如下所示：

表 3-1：法兰螺栓和螺丝的紧固扭力矩

上盖法兰	请参阅第 14 页	
扭力管外壳法兰盲法兰	M14	127+20 (N.m)
转矩臂的安装螺丝	M6	3.7+0.3 (N.m)
盖子的安装螺丝	M4	1.5+0.3 (N.m)

### 注意

- SLX 仪器顶部的左手或右手方向不可颠倒。出厂时该方向已经设定好的。组装时，不可将扭力管外壳安装在上盖侧法兰的反面。

## 扭力管的维护

- 考虑到可能出现的腐蚀情况，SLX 的设计使得您可通过拆下主体来方便地更换扭力管。
- 但是，扭力管的更换需要指定的专用工具。此外，需要对扭力管外壳的金属接触面（压力密封面）进行耐压测试。
- 有关扭力管的更换或拆卸，请咨询离您最近的阿自倍尔公司销售处或服务中心。

## 仪器的检查

- 打开仪器的前盖，然后确认无水渗入。如有必要，请拧紧螺丝或更换 O 型环以防止进水。
- 请勿拆下传感器组件上的 2 个塞子或传感器外壳上的安装螺丝及其延长件。如有必要，请咨询离您最近的销售处或服务中心。

## 零点和量程调整

- 在注水的情况下，在过程设备的安装位置进行校正。

请参阅第 2-10 页 “零点量程调整”

- 或用砝码进行校正。

请参阅第 3-11 页 “3-4：用砝码校正零点量程”

### 3-3 : 当输出偏移较大时

即使过程达到稳定运行状态（预期的液体的温度、压力和比重等），本仪器可能会出现较大的输出偏移，它也可能是过程温度造成的影响。

本仪器使用热电偶来测量扭力管周围的温度并进行扭簧温度常数补偿（参见第 2-1 页“2-1：工作原理”）。但是，根据应用的不同，在实际扭力管温度和热电偶所测得的温度之间存在测量误差，无法实现完全的温度补偿。例如，当界面测量期间过程流体（如热蒸汽或上层液体）进入扭力管外壳的应用情况。

为了介于各种环境和用途产生类似补偿温度的测量误差，我们采用了 SFC 通信方法令人满意地提供“扭力管温度系数”（补偿测量误差的参数）。

如果当初次达到稳定运行时设置了合适的“扭力管温度系数”，那么从下次运行开始无需重新进行设置即可执行适合该用途的测量。

**注** 查看实际被测液体的比重与本仪器设定的比重是否相符。如果不相符，请通过 SFC 通信设置正确的数值。

## 调整

1. 如果输出偏移较大，即使实际被测液体的比重与本仪器设定的比重相符，也需选择下列项目以调整输出：

- ① 将零点调整到实际液位（精确调节）
- ② 变更扭力管温度系数

因为选择调整方法时需要当前设定数据，请使用 SFC 打印出数据（或读取必要的的数据）。

2. 将必要的设定数据数值替代到下列公式中，然后进行计算。

$$\Delta PV < \frac{\pm 0.5 \times |SENSLO-OFFSET| / |SENSSP|}{55} \times (Tp - Tz) \dots\dots\dots(1)$$

$\Delta P$ : 输出偏移的量 (%)

$Tp$ : 当前工作温度 (°C)

$Tz$ : 零点调整时的工作温度 (°C)

$SENS LO$ : 传感器零角 (\*)

$OFFSET$ : 偏移角 (\*)

$SENS SP$ : 传感器量程角度 (\*)

(\*) 从 SFC 打印输出结果中读取。

**注** 确认本仪器的输出稳定后，读取  $\Delta PV$ 。

3. 如果  $\Delta PV$  满足公式 (1)，表明扭力管温度补偿作用有效，因此建议选择采用 ① 将零点调整到实际液位的零点调节（精细调节）。

4. 如果  $\Delta PV$  不满足公式 (1)，则建议采用 ② 选择变更扭力管温度系数。在这种情况下，请使用公式 (2) 计算所需变更的扭力管温度系数，然后使用 SFC 设置系数。

$$TQ = TQ_0 \times \frac{-\Delta PV}{0.4 \times MT / (SENS SP) \times (SENS IN-OFFSET) \times (TQT-PTST)} \dots\dots\dots(2)$$

$TQ$  : 所需变更的扭力管温度系数

$TQ_0$ : 当前扭力管温度系数 (\*)

$MT$ : 材料系数 (\*)

$SENS IN$ : 输入角度 (\*)

$TQT$ : 扭力管温度 (°C) (\*)


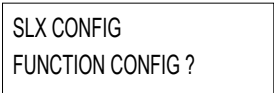


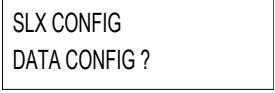

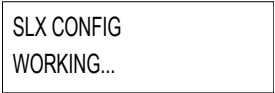

$PTST$ : 角度传感器温度 (°C) (\*)



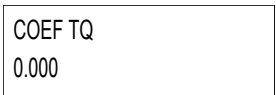





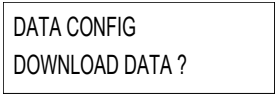

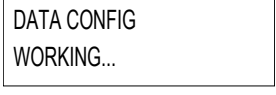

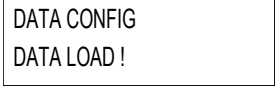
(\*) 从 SFC 打印输出结果中读取。

5. 确认仪器的输出稳定后，请读取  $\Delta PV$ ，如果  $\Delta PV$  满足公式 (1)，请执行①将零点调整到实际液位（精细调节）。如果  $\Delta PV$  不满足公式 (1)，请变更扭力管温度系数直到仪器的输出与玻璃管液位计上的读数相符为止。

此时，根据以前的扭力管温度系数和  $\Delta PV$ ，估计所需变更的扭力管温度系数。

以下为使用 SFC 设置扭力管温度系数的方法。

步骤	按钮	操 作	SFC 画面
1		按下 [CONF]。	
2	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV]，进入基本数据设定画面。	
3		按下 [ENTER]。	
4		屏幕上将出现当前比重的设定值。 比如：0.8	

步骤	按钮	操作	SFC 画面
5	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV], 进入系数设定画面。 比如 : 0	
6		用数字键输入所需的扭力管温度系数。 例如 : 输入 1.3	
7		按下 [ENTER]。	
8	 或 	按下 [NEXT] 或 [PREV], 进入下载选择画面。	
9		按下 [ENTER]。	
10		设定结束。 按 [CLR] 一次, 使模式返回到初始状态。	

注 根据机构内部测试结果, 对于 160℃ 和 0.6 MPa 压力下的热蒸汽场合, 如果假设扭力管温度系数为

COEF TQ = 1.3, 则每改变 55℃ / 输出偏移为 ±1.5%。

另外, 当将仪器用作界面计, 且 150℃, 0.1 MPa 的热油流入扭力管外壳场合, 如果假设扭力管温度系数为

COEF TQ = 1.7 那么, 每改变 55℃ / 输出偏移为 ±1.5%。

(在上述 2 种情况下, 条件为环境温度 : 20℃, 设定范围 : 300 mm, 比重 : 1)。

### 3-4 : 用砝码校正零点量程

建议在日常保养期间执行校正。

#### 调整和校正之间的区别

##### 调整（按键顺序 [SET], [ENTER]）：

将当前输入（mm）与输出 0%/100% 对应起来。出厂时提供的校正数据将不会被改写。

该调整即使进行了零点调整，SFC 屏幕上也对应起来有可能不显示“0 mm”输出（但是，输出变为 0%）。

比如：虽然设定了相当液位 0% 的状态，输入保持在“-30 mm”，输出保持在“-10%”，还必须进行零点调整。

输入不变，LRV 变为当前输入，输出变为“0%”。

	SFC 显示 (输入)	LRV	URV	SENS_LO	SENS_SP	输入角度	输出
相当液位 0% 的状态	-30mm	0mm	300mm	1.6DEG	-0.85DEG	1.685DEG	-10%
LRV 调整后的 的状态	-30mm	-30mm	270mm	1.6DEG	-0.85DEG	1.685DEG	0%

##### 校正（按键顺序 [CORRECT], [ENTER]）：

该校正将当前 LRV/URV（mm）设定值与输入角度对应起来。出厂时提供的校正数据将被改写。

需要使用 SFC 进行校正。使用外部调整开关不可进行校正。外部调整开关仅用于调整。

比如：虽然设定了相当液位 0% 的状态，输入保持在“-30 mm”，输出保持在“-10%”，还必须进行零点校正。

LRV 不变，校正 LRV 角度（SENS\_LO）被改写为当前输入角度，输入变为“0 mm”，输出变为“0%”。

	SFC 显示 (输入)	LRV	URV	SENS_LO	SENS_SP	输入角度	输出
相当液位 0% 的状态	-30mm	0mm	300mm	1.6DEG	-0.85DEG	1.685DEG	-10%
LRV 调整后的 的状态	0mm	0mm	300mm	1.685DEG	-0.85DEG	1.685DEG	0%

## 用砝码校正的步骤

1. 将主机从过程中拆下，将其放到诸如控制室等环境干扰较小的地方的支架上。
2. 根据下列计算公式准备以下校正砝码。

• 液位计：砝码 1（质量 F1）、砝码 2（质量 F2）液位计公式

• 界面计：砝码 3（质量 F3）、砝码 4（质量 F4）界面计公式

注 • 砝码 1 和 3 包括砝码盘等。

• 对于液位计，“砝码 1 + 砝码 2”为 0%校正负荷，“砝码 1”为 100%校正负荷。

• 对于界面计，“砝码 3 + 砝码 4”为 0%校正负荷，“砝码 3”为 100%校正负荷。

• 对于 0%校正负荷和 100%校正负荷，请参见图 A。

• 进行向上提升时，请根据下列步骤执行砝码校正。

然后，参照第 2-36 页“显示和变更测量的设定数据”进行提升设定。

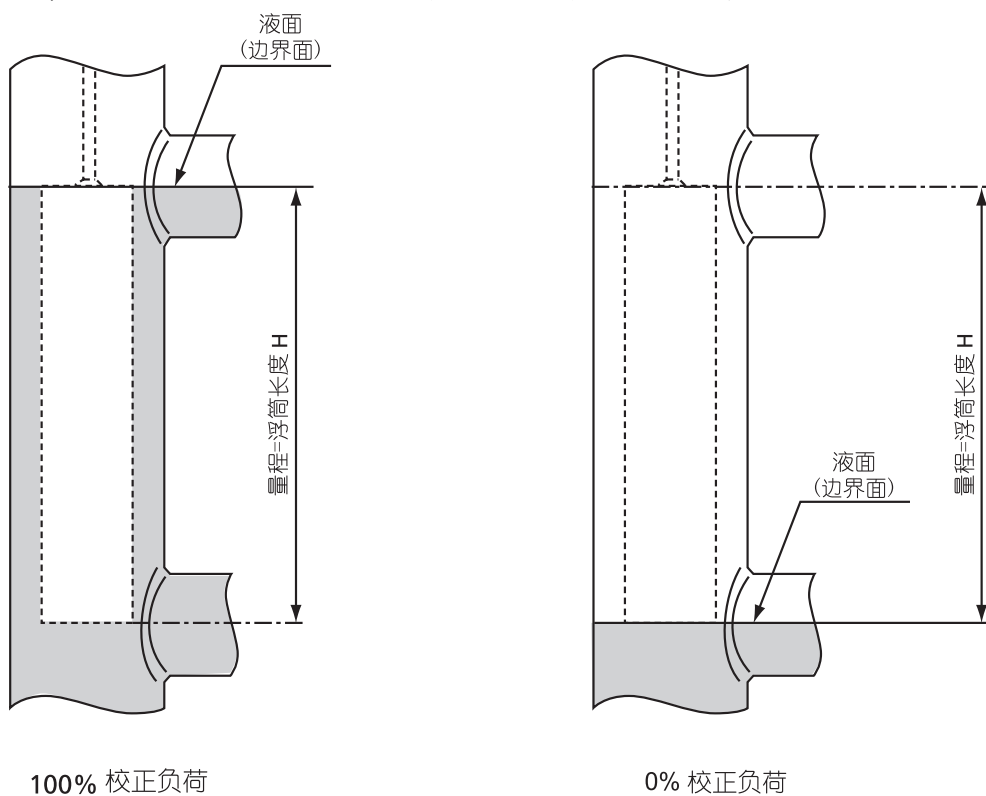


图 3-6 校正负荷点



## 液位计公式

$$F_1(g) = Fb - F_2$$

$Fb$ : 浮筒质量 (标识板上标明的浮筒负荷或浮筒质量的测量值)

$$F_2(g) = \frac{74 \times D^2 \times H \times \rho \times 10^{-3}}{14 \times \alpha \times D^2 \times \rho}$$

$D$ : 浮筒直径 (mm)

$H$ : 浮筒长度 (mm)

$\rho$ : 比重 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )

$\alpha$ : 常数、 $\alpha = 5.76 \times 10^7$

## 界面计公式

$$F_3(g) = Fb - (7/4 \times D^2 \times H \times (\rho_2 - \rho_1) \times 10^{-3}) - F_4$$

$Fb$ : 浮筒质量 (标识板上标明的浮筒负荷或浮筒质量的测量值)



$$F_4(g) = \frac{7/4 \times D^2 \times H \times (\rho_2 - \rho_1) \times 10^{-3}}{14 \times \alpha \times D^2 \times (\rho_2 - \rho_1)}$$

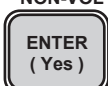
$\rho_1$ : 上层液体的比重 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )

$\rho_2$ : 下层液体的比重 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ),  $\rho_2 > \rho_1$

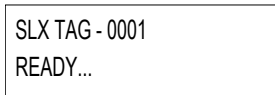

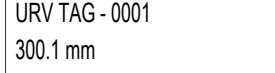
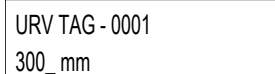
其它参数与液位计相同。


3. 打开本仪器的电源，然后连接 SFC。  
(参见第 2-5 页“2-3：运行前必须检查的项目”。)
4. 确认比重值与被测液体比重相符，然后执行设定。  
(参见第 2-36 页“显示和变更测量的设定数据”。)
5. 校正 LRV。


步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		对转矩臂加上 0% 的校正负荷。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     SLX TAG - 0001                      READY...                 </div>
2		按下 [LRV]。将出现当前 LRV。 比如：0.12 mm	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     LRV TAG - 0001                      0.1200 mm                 </div>
3		用数字键在 LRV 处输入零 [0]。 比如：0	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     LRV TAG - 0001                      0_mm                 </div>

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
4	NON-VOL 	按下 [ENTER]。	
5		LRV 设为 0mm。	
6	RESET 	按下 [CORRECT]。	
7	NON-VOL 	按下 [ENTER]。出现确认画面。	
8	NON-VOL 	确认砝码未摇摆后，再次按下 [ENTER]。	
9		LRV 设定结束	

#### 6. 校正 URV。

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		对转矩臂加上 0% 的校正负荷。	
2		按下 [URV]。出现当前 URV。 比如：300.1 mm	
3		用数字键将作为 URV 所需的液位输入。 例如：输入值 300	

步骤	按钮	操作	SFC 显示
4		按下 [ENTER]。	
5		URV 设为 300 mm。	
6		按下 [CORRECT]。	
7		按下 [ENTER]。出现确认画面。	
8		确认砝码未摇摆后，再次按下 [ENTER]。	
9		URV 设定结束	

 **注意**

— 务必先校正 LRV，然后校正 URV。

## 3-5 : 校正输出信号

通常无需进行准备。

在正常工作条件下，无需进行输出信号的校正（D/A 转换部分的调整）。

因此，在正常情况下请勿进行该校正。

如果不得不进行校正，则需要使用下列仪器。

### 使用的仪器

- 精度为 0.03%FS 或以上的精密安培计
- 精密电阻： $250\Omega \pm 0.005\%$
- SFC

### 设置

参考下图，连接 SFC 和安培计。若要确认是否连接正确且仪器是否与 SFC 进行通信，请参考第 2-5 页“2-3：运行前必须检查的项目”。

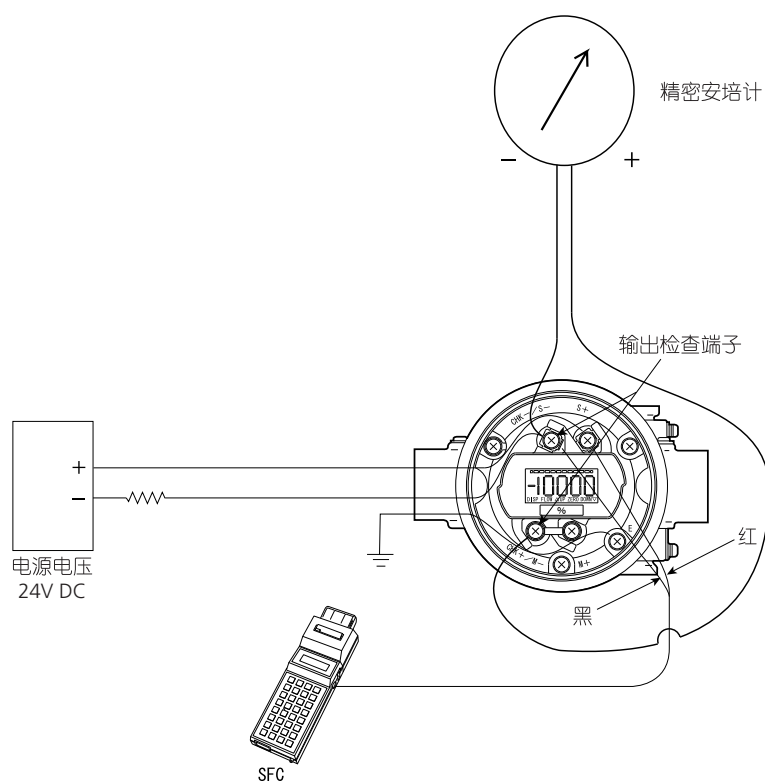
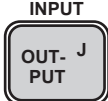









图 3-7 输出信号校正的设置

## 校正输出信号 0%

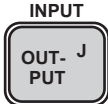





使用下列步骤将输出设为 0%，然后进行校正，使安培计的读数变为 4mA。




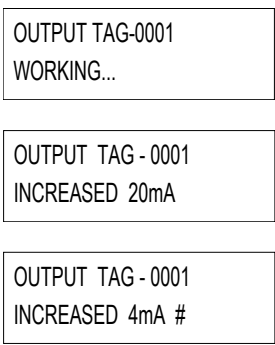

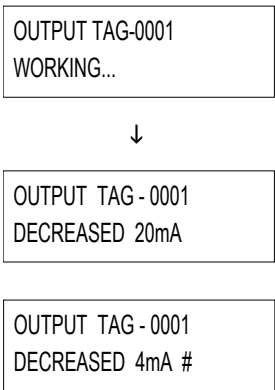

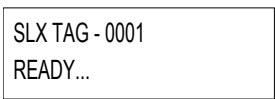
步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [OUTPUT]。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">OUTPUT TAG-0001 WORKING...</div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">OUTPUT TAG - 0001 0.00 %</div>
2		输入 0。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">OUTPUT TAG - 0001 0</div>
3		按下 [ENTER]。 - 这样可将仪器设为 4mA (0%) 恒流源模式。 - 启用恒流源模式时，屏幕上将出现“#”。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">OUTPUT TAG-0001 WORKING...</div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">OUTPUT TAG - 0001 0.00 % #</div>
4		确认安培计是否为 4mA。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">OUTPUT TAG - 0001 0.00 % #</div>
5		按下 [OUTPUT]。 当前输出为 0%。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">OUTPUT TAG-0001 WORKING...</div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">OUTPUT TAG - 0001 0.00 % #</div>
6		按下 [CORRECT]。 - 如果读数低于 4mA，请执行步骤 7，如果读数高于 4mA，请执行步骤 8。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">OUTPUT TAG - 0001 CORRECT DAC ZERO</div>

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
7		按下 [NEXT]。 按下该按键时查看安培计的读数。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">OUTPUT TAG-0001 WORKING...</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">OUTPUT TAG - 0001 INCREASED 4mA #</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">OUTPUT TAG - 0001 CORRECT DAC ZERO #</div>
8		按下 [PREV]。 按下该按键时查看安培计的读数。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">OUTPUT TAG-0001 WORKING...</div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">OUTPUT TAG - 0001 DECREASED 4mA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">OUTPUT TAG - 0001 CORRECT DAC ZERO</div>
9		校正结束后，按下 [CLR]。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">SLX TAG - 0001 READY...</div>
10		—根据步骤 4 保存校正数值， 然后退出恒流源模式。	

## 校正输出信号 100%

使用下列步骤将输出设为 100%，然后进行校正，使安培计的读数变为 20mA。





步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [OUTPUT]。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">OUTPUT TAG-0001 WORKING...</div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">OUTPUT TAG - 0001 0.00 %</div>
2	  	依次按下数字键 [1] [0] [0]。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">OUTPUT TAG - 0001 100</div>
3		按下 [ENTER]。 — 这样可将仪器设为 20mA 恒流源模式。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">OUTPUT TAG-0001 WORKING...</div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">OUTPUT TAG - 0001 100.00 % #</div>
4		确认安培计是否显示 20mA。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">OUTPUT TAG - 0001 100.00 % #</div>
5		按下 [OUTPUT]。  当前输出为 100%。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">OUTPUT TAG-0001 WORKING...</div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">OUTPUT TAG - 0001 100.00 % #</div>

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
6		按下 [CORRECT]。 —如果读数低于 20mA，请执行步骤 7，如果读数高于 20mA，请执行步骤 8。	
7		按下 [NEXT]。  —按下该按键时查看安培计的读数。	
8		按下 [PREV]。 —按下该按键时查看安培计的读数。	
9		校正结束后，按下 [CLR]。	
10		—根据步骤 4 保存校正数据，然后退出恒流源模式。	



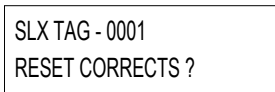
## 保存校正数值，取消恒流源模式

使用下列步骤强制将校正数值写入本仪器的非易失性内存，然后取消恒流源模式。

步骤	按钮	操作	SFC 显示
1		按下 [SHIFT]。	SHIFT- #
2		按下 [ENTER]。 — 强制数据写入结束。	SLX TAG NO. WORKING...  ↓ SLX TAG - 0001 DATA NONVOLATILE #  SLX TAG - 0001 READY...
3		按下 [OUTPUT]。 当前输出为 100%。	SLX TAG - 0001 WORKING...  ↓ OUTPUT TAG - 0001 100 % #
4		按下 [CLR]。 — “#” 消失，表示恒流源模式 已被取消。	SLX TAG - 0001 WORKING...  ↓ SLX TAG - 0001 READY...

### 3-6 : 将所有设定数据返回至出厂设定

该步骤不仅可将校正数据，还可将所有其它设定数据（阻尼时间常数等）返回到出厂设定。恢复出厂设定前，建议将当前设定数据记录或打印出来。

步骤	按钮	操 作	SFC 显示
1		按下 [SHIFT]。	
2		按下 [CORRECT]。	
3		按下 [ENTER]。出现确认画面。	
4		再次按下 [ENTER]。	
5		所有的设定数据返回到出厂设定。按下 [ID]。	 
6		当前设定（出厂设定）被载入 SFC。按下 [CLR] 退出。	

## 3-7 : 绝缘电阻测试和耐电压测试

### 注意

- 原则上，不需进行绝缘电阻测试和耐电压测试。这样的测试可能会损坏内置的吸收浪涌电压用可变电阻。当不得不进行这些测试时，请根据指定步骤仔细进行测试。

### 测试步骤

- (1) 从仪器中拆下外部接线。
- (2) 将 + 和 - 电源端子进行短接，将 + 和 - 仪表端子进行短接。（本产品出厂时仪表端子均短接。）
- (3) 在短接的电源端子和接地端子，仪表端子和接地端子之间进行测试。
- (4) 外加电压和判断标准如下所示。为了防止仪器损坏，请勿施加超出下列数值的电压。

### 判断标准

测试的判断标准如下所示。

测试	判断标准
绝缘电阻测试	直流 25V 测试电压时为 20M $\Omega$ 或以上 (25 $^{\circ}$ C、60% RH 或以下)
耐电压测试	交流 50V、1 分钟、泄漏电流 2mA

### 3-8 : 替换部件和建议更换周期

#### 替换部件清单

编号	名称	部件编号	每台的最大用量	销售单位数量
1	带指示器的接线板	80393178-001	1	1
2	盖子用 O 形环	80020935-183	1	10
3	塞子 (带 O 形环)	80377115-001	3	1
4	盖子 (带窗口、标准涂层、O 形环)	80370008-001	1	1
	盖子 (带窗口、抗腐蚀涂层、O 形环)	80370008-002	1	1
	盖子 (带窗口、强力抗腐蚀涂层、O 形环)	80370008-003	1	1
	盖子 (无窗口、标准涂层、O 形环)	80277119-001	1	1
	盖子 (无窗口、抗腐蚀涂层、O 形环)	80277119-002	1	1
	盖子 (无窗口、强力抗腐蚀涂层、O 形环)	80277119-003	1	1
5	耐压密封型电缆转接器	80343903-003	2	1
6	浮筒室和上盖之间的垫圈	参见第 3-25 页	1	1
7	盲法兰垫圈 (主要材料 1、2)	80354690-001	1	1
	盲法兰垫圈 (主要材料 3)	80354690-002	1	1
	盲法兰垫圈 (主要材料 4)	80354690-003	1	1

1 - 3 号部件均为使用寿命有限的部件，需要进行定期更换。

3 号和 4 号部件也包括在其中，是因为这些部件都有可能出现误放、损坏（玻璃破损）的情况。

5 号 - 7 号部件在每次重新拧紧后都要进行更换

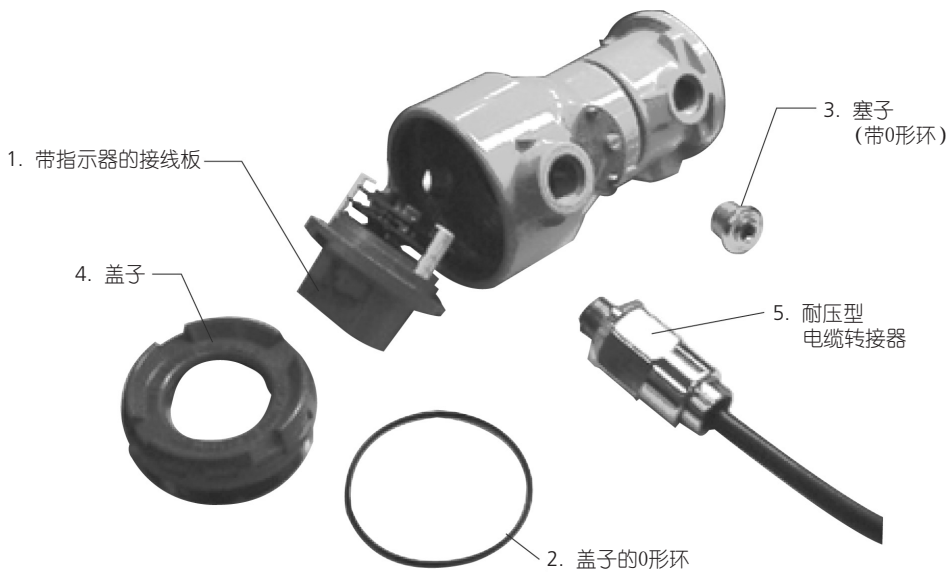


图 3-8 替换部件

## 浮筒室—上盖垫圈部件选择表

查看产品型号，然后选择正确的部件号。

基本型号	选择规格					数量	部件编号
	量程	连接方式	主要材料	其它材料	压力等级		
<b>6. 浮筒室和上盖之间的垫圈</b>							
SLX110	-	1, 2, 3, 4	1, 2	U、M、A、E	1, A, B, G	1	80353472-001
↓	-	↓	↓	↓	2, 3, 4, C, D, E, F, H, J, K	1	80353472-002
↓	-	↓	3	↓	G	1	80353472-007
↓	-	↓	↓	↓	2, 3, 4, C, D, E, F, H, J, K	1	80353472-008
↓	-	↓	4	↓	1, A, B, G	1	80353472-013
↓	-	↓	↓	↓	2, 3, 4, C, D, E, F, H, J, K	1	80353472-014
↓	-	↓	2	D	1, A, B, G	1	80353472-101
↓	-	↓	↓	↓	2, 3, 4, C, D, E, F, H, J, K	1	80353472-102
↓	-	↓	3	↓	1, A, B, G	1	80353472-107
↓	-	↓	↓	↓	2, 3, 4, C, D, E, F, H, J, K	1	80353472-108
↓	-	↓	4	D、W	1, A, B, G	1	80353472-113
↓	-	↓	↓	↓	2, 3, 4, C, D, E, F,	1	80353472-114
SLX120	不包括 20	1, 2, 3, 4	1, 2	U、M、A、E	1, A, B, G	1	80353472-005
↓	↓	↓	↓	↓	2,3,C,D,H	1	80353472-006
↓	20	↓	↓	↓	1,A,B,G	1	80353472-003
↓	↓	↓	↓	↓	2,3,C,D,H	1	80353472-004
↓	不包括 20	↓	3	↓	1,A,B,G	1	80353472-011
↓	↓	↓	↓	↓	2,3,C,D,H	1	80353472-012
↓	20	↓	↓	↓	1,A,B,G	1	80353472-009
↓	↓	↓	↓	↓	2,3,C,D,H	1	80353472-010
↓	不包括 20	↓	4	↓	1,A,B,G	1	80353472-017
↓	↓	↓	↓	↓	2,3,C,D,H	1	80353472-018
↓	20	↓	↓	↓	1,A,B,G	1	80353472-015
↓	↓	↓	↓	↓	2,3,C,D,H	1	80353472-016
↓	不包括 20	↓	2	D	1,A,B,G	1	80353472-105
↓	↓	↓	↓	↓	2,3,C,D,H	1	80353472-106
↓	20	↓	↓	↓	1,A,B,G	1	80353472-103
↓	↓	↓	↓	↓	2,3,C,D,H	1	80353472-104
↓	不包括 20	↓	3	↓	1,A,B,G	1	80353472-111
↓	↓	↓	↓	↓	2,3,C,D,H	1	80353472-112
↓	20	↓	↓	↓	1,A,B,G	1	80353472-109
↓	↓	↓	↓	↓	2,3,C,D,H	1	80353472-110
↓	不包括 20	↓	4	D、W	1,A,B,G	1	80353472-117
↓	↓	↓	↓	↓	2,3,C,D,H		80353472-118
↓	20	↓	↓	↓	1,A,B,G		80353472-115
↓	↓	↓	↓	↓	2,3,C,D,H		80353472-116

“不包括 20” 即 “03、A3、04、A4、05、06、07、08、10、12、15”。

## 推荐的更换周期

- 带指示器（LCD）的接线板：5 年
- 盖子用 O 形环、塞子（带 O 形环）

平均环境温度	更换周期
≤ 30°C	10 年
30°C — 40°C	5 年
40°C — 50°C	2 年

## 更换带指示器（LCD）的接线板

本章节所述为拆下盖子后的更换步骤。

- ① 拆下接地螺丝。此时也需拆下套管。

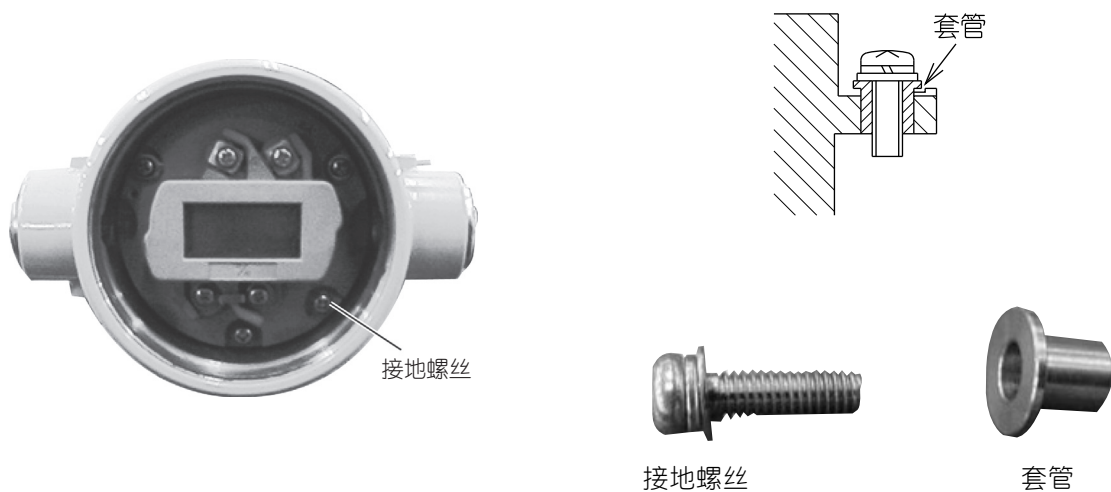
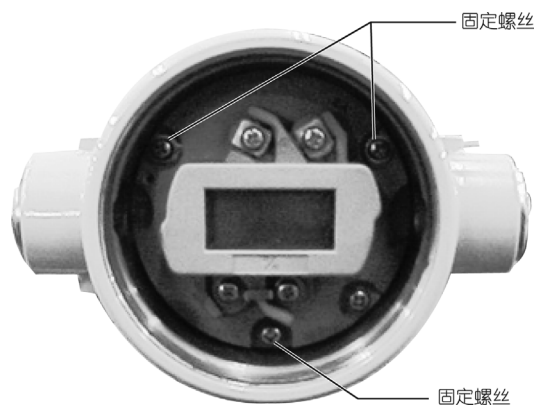


图 3-9 安装完成后的带 LCD 指示器的接线板

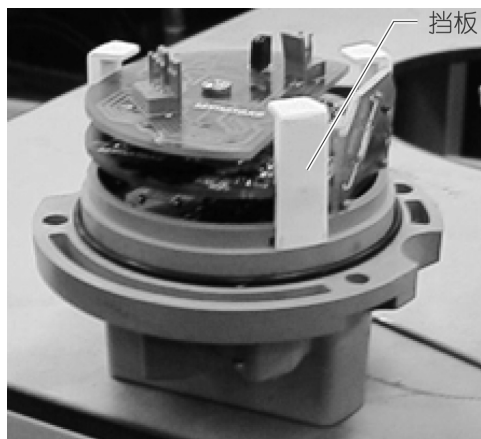
② 拆下固定接线板的 3 个螺丝。



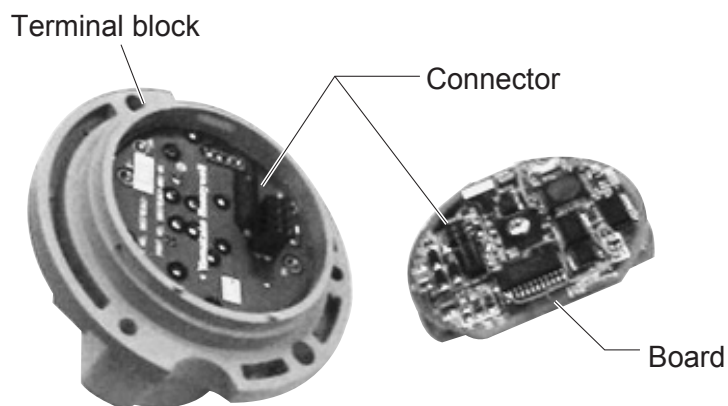
③ 将接线板朝着您身体的方向拉，拆下 2 个连接器，然后将接线板与仪器分离。



④ 拆下 3 块挡板。



⑤ 将电路板从接线板的连接器上拆下，然后更换接线板。



⑥ 颠倒拆卸步骤，将接线板装到仪器上。

如果将接线板装到外壳中，请转动接线板，使得导线不会被夹住且将其束在一起。

固定螺丝和接地螺丝时的推荐紧固转矩： $1.2 \pm 0.1 \text{N}\cdot\text{m}$

将套管装到接地螺丝上。

### 3-9：保养维护完成后，启动仪器

\* 参见第 2-1 页“第二章：操作”



## 第四章：维修

### 警告

- 请勿在超出仪器额定压力、连接规格和额定温度的条件下使用仪器。否则可能会因为仪器损坏而造成严重事故。
- 必须根据防爆指南中指定的作业步骤执行防爆区域内的接线。

### 注意

- 安装后，请勿将本仪器当作踏脚处。否则可能会损坏仪器或造成人身伤害。
- 请勿用工具击打显示屏的玻璃部分。否则可能会损坏玻璃并造成人身伤害。
- 请务必正确进行安装。不当安装或未进行安装可能会造成输出误差或违反相关的法规。
- 本仪器较重。请注意使用坚固的脚手架并穿上安全鞋。

## 4-1 : 维修时, 请使用专用设备

参见第 2-19 页 2-6 : 使用 SFC 的操作方法。


## 4-2 : 故障检修

使用 SFC 可检查仪器的运行情况, 出现故障时, 还可通过 SFC 上显示的自诊断信息采取适当的措施。

此外, 如果仪器、过程、SFC 或通信系统出现故障, 使用 SFC 可根据自诊断信息采取适当的措施。

### 运行检查

检查仪器的运行时, 请先将 SFC 连接至本仪器, 然后使用下列步骤确认仪器是否与 SFC 进行通信。

步骤	按钮	操 作	SFC 画面
1		按下 [STAT]。  如果屏幕上出现“STATUS CHECK=OK”以外的信息, 请参考后续页采取适当措施。 - 出现故障信息时, 请参考后续页上的信息采取适当措施。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">SLX TAG - 0001 WORKING...</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">SLX TAG-0001 STATUS CHECK = OK</div> <p>(其它信息) ↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">SLX TAG - 0001 READY...</div> <p>如果存在 2 个或以上故障的其它信息, 则每个故障信息将显示 2 秒。</p>

## 当通信期间出现故障时

当通信期间出现故障时，请采取以下措施。

信息	措 施	按钮
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     SLX TAG-0001                      CRITICAL STAT                 </div>	- 按下 [STAT]。 根据屏幕上显示的信息采取对应措施。  - 在这种情况下，可对 [ID]、[OUTPUT] 和 [STAT] 按钮进行操作。  - 采取措施后，按下 [STAT]，然后确认是否出现“Self-diagnostic result OK”（自诊断结果 OK）。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                         F/S DIR                          U                          STAT                     </div> <hr/> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                         DE READ                          ID A                     </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                         INPUT                          OUT-PUT J                     </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                         F/S DIR                          U                          STAT                     </div> <hr/> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                         F/S DIR                          U                          STAT                     </div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; text-align: center;">                         :                     </div>	电池电量用尽。请根据第 2-71 页“对 SFC 进行充电”中所述的步骤对电池进行充电。	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     ***** #                 </div>	- 按下 [STAT]，然后根据屏幕上显示的信息采取对应措施。  - 故障解决后，屏幕上“#”将消失。 - “#”消失后，按下 [STAT]，然后确认是否出现“Self-diagnostic result OK”（自诊断结果 OK）。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                         F/S DIR                          U                          STAT                     </div> <hr/> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                         F/S DIR                          U                          STAT                     </div>

## 自诊断信息

出现故障时，按下 [STAT] 可显示自诊断信息。信息的含义及故障检修方法如下所示。

当怀疑本仪器、过程、SFC 或通信系统出现故障时。

信 息	含 义	措 施	按钮
TAG NO. NO XMTR RESPONSE	变送器无响应	- 再次执行通信开始步骤。 - 按下 [STAT]，然后查看信息。 - 检查线路、SFC 连接线路、 负载电阻和电源电压。	F/S DIR U STAT

### 当怀疑本仪器出现故障时（严重故障或轻微故障）

#### 严重故障：

将如果不注意就会造成 SLX 运行中出现严重故障或可能损坏 SLX 本身的状态或故障归结为这一类故障。

输出保持在设定的失效安全方向上。（出厂时，失效安全方向设定为输出向下限值。）

信 息	含 义	措 施
SLX TAG - 0001 PTS SENS FAULT #	角度传感器的连接器已断开或角度传感器存在故障。	检查连接器，如果问题仍旧未解决，请联系山武（需要更换变送器）。
SLX TAG - 0001 TC SENS FAULT #	温度传感器的连接器已断开或角度传感器存在故障。	检查连接器，如果问题仍旧未解决，请联系山武（需要更换温度传感器）。
SLX TAG - 0001 PTS RANGE OVER #	输入角度超出容许值。	请联系山武。
SLX TAG - 0001 NVM FAULT #	SLX 非易失性内存故障。	请联系山武（需要更换变送器）。
SLX TAG - 0001 A/D FAULT #	SLX 电路故障。	请联系山武（需要更换变送器）。

## 轻微故障：

将不会造成 SLX 运行中严重问题的状态或故障归结为这一类故障。

SLX 输出有疑问的输出值。


- 即使在采取补救措施后问题仍旧未解决，请联系山武。

信 息	含 义	措 施
SLX TAG - 0001 TQT OVER TEMP #	扭力管温度超出容许温度范围。	将扭力管温度调节到 -200-400℃ 的范围内。
SLX TAG - 0001 PTST OVER TEMP #	角度传感器温度超出容许温度范围。	将角度传感器温度调节到 -30-80℃ 的范围内（对于防爆或带指示器的规格，请将环境温度调节至工作条件范围内。）
SLX TAG - 0001 EXCESS ZERO COR #	校正下限角度（SENS LO）超出容许范围。	重新进行零点调整（参见第 3-11 页“3-4：用砝码校正零点量程”）。
SLX TAG - 0001 IN OUTPUT MODE #	恒流输出模式已启用。	取消恒流输出模式（参见第 2-19 页“2-6：使用 SFC 的操作方法”）。
SLX TAG - 0001 EX. SWITCH FAULT #	外部调节控制板的连接器已断开或其存在问题。	检查连接器，如果问题仍旧未解决，请联系山武。

- 当怀疑 SFC 或通信系统出现故障时

信 息	含 义	措 施
SLX TAG - 0001 SFC FAULT	SFC 故障	- 重新执行通信开始步骤。 - 如果该信息仍未消失，请联系山武。
SLX TAG - 0001 FAILED COMM CHK	故障信息的引言	
SLX TAG-0001 ILLEGAL RESPONSE 1or2or..11	通信不良	检查 SFC 和变送部分之间的连接、接线和电源情况。
SLX TAG - 0001 PRINTER FAIL !	无法使用打印机	请联系山武。
SLX TAG - 0001 LOW LOOP RES	回路电阻过小	检查阻值。
SLX TAG - 0001 HI RES / LOW VOLT	- 回路电阻过大 - 电源电压过低	- 检查回路电阻。 - 增大电源电压。

- 当怀疑操作错误时

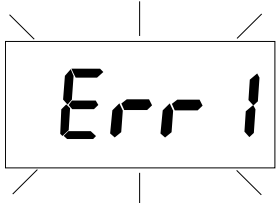
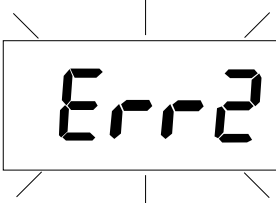
信 息	含 义	措 施
NOT SUPORT	按键的按压无效。	按下正确的按键。
EXCESSIVE OUTPUT	恒流源模式中所需的输出值 > 输出范围 (-1.25%-105%) 当通过专用功能输入不正确的数值时	按下 [CLR]，然后重新进行输入。 
CORRECT LRV ?	输入值是否适合所需设定的数值？	检查输入值。如果不正确，请进行修正。

信 息	含 义	措 施
<div data-bbox="419 243 692 336" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">ENTRY &gt; SENS RNG</div>	当设定值超出本仪器容许的设定范围时	按下 [CLR], 查看数值, 然后再次进行设定。 <div data-bbox="1227 299 1335 385" style="border: 2px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block; text-align: center;">             CLR (No)           </div>
<div data-bbox="419 439 692 532" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">INVALID REQUEST</div>	无法执行该请求	查看 SFC 操作步骤。

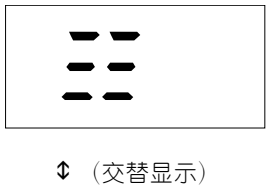
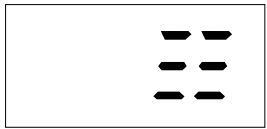
## 指示器（选配件）故障信息

当配备了指示器后，如果在指示器或变送部出现故障，根据诊断内容，故障信息将出现在数字显示屏上。



### 电源接通时的自诊断

信 息	含 义	措 施
 <p>(闪烁)</p>	数字指示器 RAM 故障	更换带指示器的接线板。
 <p>(闪烁)</p>	数字指示器 ROM 故障	更换带指示器的接线板。

### 正常运行时的自诊断

信 息	含 义	措 施
 <p>⇕ (交替显示)</p> 	本仪器的严重故障	请联系山武。



信 息	含 义	措 施
<div data-bbox="421 241 684 368" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  </div> <p data-bbox="472 396 625 426">↕ (交替显示)</p> <div data-bbox="421 446 684 573" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  </div>	<p data-bbox="735 224 979 254">本仪器或指示器故障</p>	<p data-bbox="1102 224 1251 254">请联系山武。</p>

### 4-3 : 拆下 / 安装方法

\* 有关拆下和重新安装主机的方法，请参阅第 1-8 页“1-6 : 安装方法”。



# 第五章：有关防爆型的注意事项

## 5-1：有关防爆型的注意事项

### [1. NEPSI 隔爆]

关于 NEPSI 隔爆的安装场所，请根据以下条件进行选择。

#### 警告

- 若设备处在易爆环境中，请充分拧紧盖，并且在电源打开时不要在任何情况下卸除它。这样做可能会引起爆炸。

#### 注意

- 必须保证设备的外部的接地端子妥善接地。
- 当使用设备时，请充分注意不要让产品的外壳、盖子以及类似零件有腐蚀、变形、损伤等。
- 安装、操作和维修时请务必阅读本使用说明书。另外，请遵守以下标准中的要求。
  - GB 3836.13-2013 爆炸性环境 第 13 部分：设备的修理、检修、修复和改造
  - GB/T 3836.15-2017 爆炸性环境 第 15 部分：电气装置的设计、选型和安装
  - GB/T 3836.16-2017 爆炸性环境 第 16 部分：电气装置的检查与维护
  - GB 50257-2014 电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范
- 配线工作请严格遵守《中华人民共和国爆炸危险场所电气安全规程（试行）》。

5-2 型号 SLX - 智能排量型

# 关于订购与使用的承诺事项

非常感谢您一直以来对本公司产品的支持。

参考该资料订购或使用本公司产品（系统机器、现场仪表、控制阀、控制仪表）时，如果报价单、合同、产品目录、规格书、使用说明书等中没有特别说明的话，本公司将依照以下内容处理。

## 1. 保修期与保修范围

### 1.1 保修期

本公司产品的保修期为购买后或者产品交付到指定地点后的 1 年时间。

### 1.2 保修范围

在上述保修期内因本公司的责任导致所购产品故障时，可以在购买处免费进行更换或维修。但是，由以下原因导致的故障除外。

- ① 用户的处理或使用不当。  
(没有遵守产品目录、规格书、使用说明书等中记载的使用条件、环境、注意事项等)
  - ② 本公司产品以外的原因。
  - ③ 本公司或本公司委托人员以外的人进行了改装或修理。
  - ④ 操作方法不当。
  - ⑤ 产品出厂时的科学、技术水平无法预见。
  - ⑥ 自然灾害或第三方行为等非本公司责任。
- 另外，这里所说的保修仅指对产品本身的保修，本公司对产品故障给用户造成的损害，不承担任何赔偿责任。

## 2. 适用性确认

请根据以下几点，自行确认本公司产品是否适用于您的设备或装置。

- ① 用户的设备或装置等应该适用的限制、标准和法规。
- ② 该资料中记载的应用实例仅用于参考，请在确认设备或装置的功能及安全性后再选择使用。
- ③ 本公司产品的可靠性、安全性是否符合用户的设备或装置所要求的可靠性和安全性。  
虽然本公司不断致力于产品质量与可靠性的提升，但是仍然无法避免零部件、设备会存在一定的故障发生概率。为了避免因本公司产品的故障导致用户的设备或装置引发人身事故、火灾事故、重大损失等，请为您的设备或装置实施误操作防止设计 (?1) 和失效安全设计 (?2) (火势蔓延防止设计等)，使其达到所要求的安全标准。并通过故障避免 (?3)、容错 (?4) 等达到所要求的可靠性。

※1. 误操作防止 (Fool Proof) 设计：即使发生误操作也能保证安全的设计

※2. 失效安全 (Fail Safe) 设计：即使发生机器故障也能保证安全的设计

※3. 故障避免 (Fault Avoidance)：通过高可靠性零部件的使用，使机器本身不发生故障

※4. 容错 (Fault Tolerance)：利用冗余技术

## 3. 用途相关的限制和注意事项

### 3.1 用途相关限制事项

原子能、放射线相关设备的使用请参照下表。

	需要原子能品质 (※5)	不需要原子能品质 (※5)
放射线管理区域 (※6) 内	不可以使用 (原子能专用限位开关 (※7) 除外)	不可以使用 (原子能专用限位开关 (※7) 除外)
放射线管理区域 (※6) 外	不可以使用 (原子能专用限位开关 (※7) 除外)	可以使用

※5. 原子能品质：满足 JEAG 4121

※6. 放射线管理区域：在《电离辐射危害预防规则：第三条》《实用发电反应堆的安装、运转等相关规则：第二条 2 四》《规定放射性同位素的数量等之事宜：第四条》等中规定了设定要件

※7. 原子能专用限位开关：按照 IEEE 382 和 JEAG 4121 设计、生产、销售的限位开关

原则上不能用于医疗器械。

属于工业用产品。普通消费者请不要直接将其用于安装、施工或使用。但有些产品是面向普通消费者的，可用于产品的组装。如果有需要的话，请向本公司销售人员咨询。

### 3.2 用途相关注意事项

用于以下用途时，请事先咨询本公司销售人员，并通过产品目录、规格书、使用说明书等技术资料来确认详细规格和使用注意事项等。

万一本公司的产品发生故障或不适用现象，请用户自行设备或装置的误操作防止设计、失效安全设计、火势蔓延防止设计、故障避免、容错、其它保护 / 安全回路的设计及设置，以确保可靠性和安全性。

① 在产品目录、规格书、使用说明书等技术资料中没有记载的条件、环境下的使用。

② 特定用途上的使用。

●与原子能、放射线相关设备

【在放射线管理区域外而且是不需要原子能品质的条件下使用时】

【使用原子能专用限位开关时】

● 航天设备 / 海底设备

● 运输设备

【铁路、航空、船舶、车辆设备等】

● 防灾、防犯设备

● 燃烧设备

● 电热设备

● 娱乐设备

● 与收费直接相关的设备 / 用途

③ 电力、煤气、自来水等的供给系统、大规模通讯系统、交通或航空管制系统等对可靠性有较高要求的设备

④ 受政府部门或各行业限制的设备

⑤ 危及人身财产的设备或装置

⑥ 其它类似上述 Q ~ U 项对可靠性、安全性要求较高的设备或装置

#### 4. 长期使用时的注意事项

通常产品长时间使用后，带有电子元件的产品或开关可能会因为绝缘不良和接触电阻增大而发热等，从而发生冒烟、起火、漏电等产品自身的安全问题。

虽然视用户的设备或装置的使用条件和使用环境而定，但是如果规格书和使用说明书中没有特别说明的话，产品的使用年限不要超过 10 年。

#### 5. 产品更新

本公司产品中使用的继电器和开关等零部件，存在由开关次数决定的磨损寿命。

同时，电解电容等电子元件存在由使用环境和使用条件引起的老化所决定的寿命。

虽然产品的使用寿命也受到规格书和使用说明书上记载的继电器等的开关限定次数、用户设备或装置的设计余量的设置、使用条件和使用环境的影响，但是在使用本公司产品时，如果规格书和使用说明书中没有特别说明，请 5 ~ 10 年更新一次产品。

另外，系统机器、现场仪表（压力计、流量计、液面计、调节阀等）由于产品零部件的老化也存在使用寿命。由于老化而存在使用寿命的零部件，都设置有建议更换周期。请根据建议更换周期及时更换零部件。

#### 6. 其他注意事项

在使用本公司产品时，为了确保其质量、可靠性、安全性，请充分理解本公司各产品的目录、规格书和使用说明书等技术资料中规定的规格（条件、环境等）、注意事项、危险 / 警告 / 注意的内容，并严格遵守。

#### 7. 规格的变更

本资料中记载的内容可能由于产品改良或其它原因，在没有事先通知的情况下发生变更，敬请谅解。在进行产品咨询或规格确认时，请与本公司的分公司、分店、营业厅或您附近的销售网点联系。

#### 8. 产品、零部件的供应停止

本公司可能在没有事先通知的情况下停止产品的生产，敬请谅解。停产后，在质保期间内也可能无法提供已交付产品的替代品。

对于可以维修的产品，原则上在停产后的 5 年内提供维修服务。但是，可能因为零部件无库存等原因无法实施维修。

另外，系统机器、现场仪表也可能因为同样的原因无法实施零部件的更换。

#### 9. 服务范围

本公司产品的价格中不包含技术人员上门服务的费用，所以发生下列情形时将另行收费。

① 安装、调整、指导及现场试运行。

② 保养 / 检查、调试及修理。

③ 技术指导及技术培训。

④ 在用户指定条件下进行的产品特殊试验或特殊检查。

不过，对于原子能管理区域（放射线管理区域），以及受到的放射线辐射与原子能管理区域相当的区域，恕不提供上述服务。

---

资料编号	CM4-SLX100-2001
资料名称	智能浮筒液位计 型号：SLX 110 / 120 使用说明书

---

初版年月	2005年8月初版
改订年月	2020年2月第3版
印数	##份
发行 制作 / 編集	阿自倍尔株式会社 上海阿自倍尔控制仪表有限公司

---

**azbil**

---

**上海阿自倍尔控制仪表有限公司**

上海市徐汇区宜山路 700 号 B2 栋 8 楼

电话：021-68732581 68732582 68732583

传真：021-68735966

邮编：200233

<https://sacn.cn.azbil.com>

**阿自倍尔株式会社**

Advanced Automation Company

日本神奈川县藤泽市川名 1-12-2

TEL:0466-20-2111

<https://www.azbil.com>