

超声波流量计

(便携式使用说明书)

先进技术 精准测量

概述

便携式超声波流量计，采用传播时间差法，可以通过在管道外部安装探头来方便地测量管内的流量。

本仪器采用最新的电子技术和数字信号处理技术，使产品在小型轻量化上实现了质的飞跃，实现高精度测量，同时操作性也大大提高。通过与计算机的串行通信，可获得数据并对其进行分析。

警告

- 在为流量计充电时，请勿先将充电器接头与流量计充电座吸附好，然后再将充电器与市电连接。
- 在整个充电过程中应禁止短接磁吸式充电头。
- 内置锂电池，请勿暴晒、进液或者撞击产品，以免发生危险。
- 请先阅读说明书，再进行产品操作，如遇问题请联系本公司。

超声波流量计

产品特点 / Product features

- **高准确性：**采用进口核心部件，经标定后精度高达0.5%。
- **可靠性高：**采用先进的ABM防泡技术，提升抗气泡能力达到12Vol%。
- **口径范围：**可测Φ13mm~Φ6000mm的金属管、非金属管和衬里管。
- **快速响应：**采用数字信号处理技术，实现0.2s高速响应。

产品参数 / Parameters

测量原理	超声波时差法
传感器安装方式	外夹式
适用流体	如水、海水、蒸馏水、酒精、牛奶、油等超声波可透过的均质液体
管道材质	圆形金属管、非金属管、衬里管
适用管道口径	Φ13mm~Φ6000mm（根据检测器而定）
流体温度	-40~+200℃（根据检测器而定）
流速测量范围	0~±32m/s（最小±0.3m/s）
测量精度	±1.0% of rate
响应速度	0.5s（标准），0.2s高速模式
显示器	可选瞬时流量、瞬时流速、累计流量、流量百分比等
模拟量输出	DC4~20mA（选配）
通讯功能	RS-485（Modbus RTU）
电源	内置锂电池，连续工作超过12小时
充电器电源	AC220V
通讯电缆长度	5米/10米
防护等级	IP64
交换器尺寸	232mmX130mmX64mm
交换器重量	约0.95kg
其他功能	可进行瞬时值显示及单位设定 可进行累计值显示及单位设定 阻尼时间常数（0~100秒） 零点调整（根据置零/清零） 低流量截断（0~5m/s） 正反向流量测定 接收信号诊断

主机型号FK811-R01

传感器型号FSS

检测器（传播使用差用）

内容		编码
种类（第4位）	口径	
伸缩导轨型检测器	Φ50~Φ1200mm	C
小口径用检测器	Φ13~Φ100mm	D1
小口径增强型传感器	Φ13~Φ300mm	D3
大口径用检测器	Φ200~Φ6000mm	E
小型检测器	Φ25~Φ225mm	A



一、产品简介

1、产品构成图	1
2、主机按键介绍	1
3、主机接口	2
4、传感器说明	2

二、主机参数设置

1、参数保护	3
2、测量参数设置	4
3、零点调整	6
4、流量单位设置	7
5、累计单位设置	8
6、显示内容设置	9
7、阻尼设置	10
8、低流量截断设置	11
9、测量值补偿设置	12
10、RS-485 参数设置	13
11、参数初始化	15
12、LCD 背光设置	16

三、安装前的准备

1、选择安装位置	17
2、选择检测器	19
3、安装表面的处理	21

四、传感器的安装

1、FSSC 检测器的安装方法	22
2、FSSD 检测器的安装方法	29
3、FSSE 检测器的安装方法	30
4、FSSA 检测器的安装方法	33

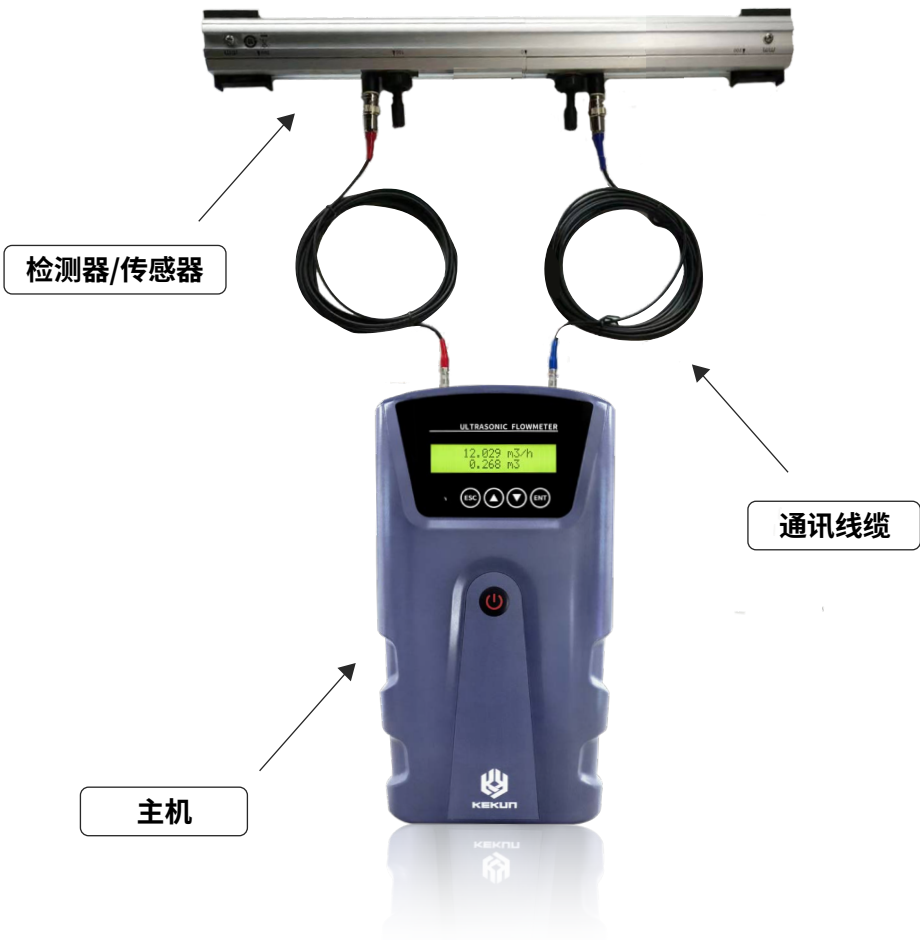
五、常见异常处理

1、LED 红灯时的确认	35
2、RAS 报警信息的确认	36
3、信号强度确认	37

六、测量值异常的确认

七、附录

1、产品构成图



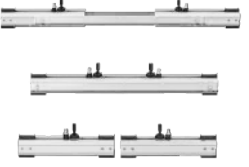
2、主机按键介绍



3、主机接口



4、传感器说明

外观	型号	流体温度(℃)	安装方法	各安装方法的配管内径Φ (mm)											
				13	25	50	100	200	250	300	400	600	1000	3000	6000
	FSSD	-40 to 100	V	13	Px, P, M		100								
	FSSA	-20 to 100	V	25	P, M		225								
	FSSC	-40 to 120	V	50	P, M				600						
				50	Px		300								
			Z				200	P, M			1200				
							200	Px		400					
	FSSE	-40 to 80	V				200	Px, P, M				3000			
			Z				200	Px, P, M						6000	

配管材料区别 { Px : PP、PVDF
P : 塑料(PVC,其它)
M : 金属(钢管,铜管, 铝管, 其它)

1、参数保护

- 说明
- 为了防止不小心变更流量计的设定值，可进行参数保护。
 - 通过设定维护模式内的“ID No.”(注)，可锁定参数保护的解除功能。
(注)4位。出厂时的设定为“0000”。
- 设定范围：保护ON：不能变更参数。
保护OFF：可变更参数。
- * 从进行保护OFF开始1个小时后自动开始保护ON。
 - * 接通电源时为参数保护状态。

按键的具体操作请参见下述操作示例。

操作内容(例)	将参数保护从“ON”变为“OFF”。(ID No.为“2234”时)	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼ ENT ▼ △ ▼ ENT ▼ ▼ ▼ ▼ ENT ▼ ▼ △▶ ▼ ENT	在测量模式中，按1次 △ 键后，将显示“PAR.PROTECTION” (输入保护)。 按1次 ENT 键后，第2行闪烁。 按1次 △ 键后，将显示“PROTECT OFF” (保护OFF)。 按1次 ENT 键选择后，将显示“PAR.PROTECTION” (输入保护)。 按1次 ENT 键后，将显示“0000”，光标闪烁。 注：ID No.为“0000” (出厂时的值)时，在此处按 ENT 键以解除参数保护。 用 △▶ 键和 ▶ 键输入ID No. “2234”。 按1次 ENT 键。 * ID No.不一致时，将会显示“INPUT ERROR” (输入错误)并返回输入画面。 --- 参数保护解除 完成 ---	PAR.PROTECTION PROTECTION ON PAR.PROTECTION PROTECTION ON PAR.PROTECTION PROTECTION ON PAR.PROTECTION * * COMPLETE * * ↓ ID No. * * * * ID No. 0 0 0 0 ID No. 2 2 3 4 ID No. * * COMPLETE * * ↓ PAR.PROTECTION PROTECTION OFF

2、测量参数设置

设置内容：

外径： 6.00~6200.00 [mm]

材质： 钢管、不锈钢管、PVC、铜管、铸铁管、铝管、FRP、球墨铸铁管、PEEK、PVDF、丙烯管、PP、
其他（声速 1000~3700 m/s）

壁厚： 0.1~100 [mm]

里衬材质： 无里衬、沥青环氧、砂浆、橡胶、特氟龙、玻璃棉、聚氯乙烯

流体种类： 水、海水、蒸馏水、氨、酒精、苯、乙二醇、煤油、牛奶、甲醇、甲苯、润滑油、燃料油、
汽油、制冷剂 R410、其他（声速 300~2500m/s）

动粘度系数： 0.0010~999.999x10⁻⁶ [m²/s]

传感器安装方式： V 法、Z 法

传感器型号： FSSA、FSSD、FSSC、FSSE（依据传感器铭牌上型号的前 4 位）

操作示例：以传感器型号 FSSA 为例

操作内容(例)	使用FSSA传感器，对公称直径为100mm的氯乙烯管(水道用)中的流水进行测量时，进行设定。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼ ENT ▼ △ ▼ ENT ▼ ENT ▼	按3次△键后，将显示“MEASURE SETUP” (测量设定)。	0.000m/s 0.000m3/h MEASURE SETUP
	按1次ENT键后，将显示“SYSTEM UNIT” (系统单元)。	SYSTEM UNIT METRIC
	按3次△键后，将显示“PROCESS SETUP” (流程设定)。	PROCESS SETTING S = 16 (48mm)
	按1次ENT键后，将显示“OURTER DIAMETER” (外径尺寸)。	OUTER DIAMETER 60.00mm
	按1次ENT键后，光标闪烁。	OUTER DIAMETER 0160.00mm
		0160.00mm 0160.00mm 0160.00mm 0110.00mm 0110.00mm



按 键移动光标,按 键变更数值。
根据7.4项的配管数据。氯乙烯管（自来水管尺寸）的外径为114mm。故输入“114”。

按1次 键后，登录外径尺寸。

--- 外径尺寸 登录 完成 ---

按1次 键后，将显示“PIPE MATERIAL”（配管材质）。氯乙烯管(出厂时的设定)已被登录，接着进行以下操作。
(注) 配管为其它材质时，请在此处按 键后，再按 键选择材质。

按1次 键后，将显示“WALL THICKNESS”（配管壁厚）。

按1次 键后，光标闪烁。

按 键移动光标，按 键变更数值。
根据7.4项的配管数据，氯乙烯管(自来水管尺寸)的壁厚为7.0mm，故输入“7”。

按1次 键后，登录配管壁厚尺寸。

--- 壁厚尺寸 登录 完成 ---

按1次 键后，将显示“LINING MATERIAL”（衬垫材质）。 “NO LINING”（无衬垫）(出厂时的设定)已被登录，故接着进行以下操作。
(注) 有衬垫时，请在此处按 键，然后再按 键选择材质。或者输入声速。接着，进入“衬垫材质”处输入衬垫厚度尺寸。“无衬垫”时，没有显示。

按1次 键后，将显示“KIND OF FLUID”（流体种类）。同样，“WATER”（水）(出厂时的设定)已被登录，故接着进行以下操作。

注： 被测流体非水时，请在此处按 键后，从菜单选择。另外，请输入声速。

按1次 键后，将显示“VISCOSITY”（动粘度系数）。请输入被测流体的动粘度系数。
20°C时水的动粘度系数1.0038E-6 [m2/s](出厂时的值)已被登录，故接着进行以下操作。
菜单以外的流体时，请参见7.4项等的资料，输入被测流体在测量状态下的动粘度系数。

按1次 键后，将显示“PROCESS SETTING”（流程设定）。在第2行将显示“S=31”。

将框架安装到配管上后，请以31的间隔值在框架上安装2个传感器装置。

按1次 键，再按2次 键后返回测量模式。

OUTER DIAMETER
0114.00 mm

OUTER DIAMETER
* * COMPLETE * *

OUTER DIAMETER
114.00 mm

PIPE MATERIAL
PVC

WALL THICKNESS
4.00 mm

WALL THICKNESS
04.00 mm

004.00 mm

WALL THICKNESS
007.00 mm

WALL THICKNESS
* * COMPLETE * *

WALL THICKNESS
7.00 mm

LINING MATERIAL
NO LINING

KIND OF FLUID
WATER

VISCOSITY
1.0038 E-6m2/s

PROCESS SETTING
S = 31 (93mm)

0.000 m/s
0.000 m3/h

3、零点调整

说明

● 校正零点。

设定范围:

清除: 将零点的校正值设定为“0”。

用于使流体停止流动后无法进行零点校正时。

注1: 请尽量使流体停止流动后实施下述“SET ZERO”(调整)。

否则可能导致零点误差。

调整: 将实施“SET ZERO”(调整)后的状态设定为零点。

用于使流体停止流动后进行零点校正时。

注2: 请在流体完全停止流动后再实施。

如果在流动状态下实施, 则会将该状态置为零, 导致误差产生。

调整结束后, 根据配管口径的不同, 需花费10秒到数10秒。

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。

操作内容(例)	使配管内处于满水状态, 关闭上游/下游侧的阀, 进行零点。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼ ENT ▼ △ ▼ ENT ▼ ▼ ▼ ▼ ESC △	按2次 △ 键后, 将显示“OUTPUT SETUP”(输出设定)。 按2次 ENT 键后, 将显示“ZERO ADJUSTMENT”(零点校正), 光标闪烁。 按1次 △ 键后, 选择“SET ZERO”(调整)。 按1次 ENT 键后, 实施“SET ZERO”(调整)。 *必须在流体完全停止流动后实施。 --- 零点校正 完成 --- 按1次 ESC 键, 按3次 △ 键后返回测量模式。	OUTPUT SETUP ----- ZERO ADJUSTMENT CLEAR ZERO ADJUSTMENT SET ZERO ZERO ADJUSTMENT *** COMPLETE *** ↓ ZERO ADJUSTMENT SET ZERO 0.000 m/h 0.000 m3/h

4、流量单位设置

说明

● 选择瞬时流量的单位。

● 公制

流量单位……L/s、L/min、L/h、L/d、kL/d、ML/d、m³/s、m³/min、m³/h(出厂时的设定)、m³/d、km³/d、Mm³/d、BBL/s、BBL/min、BBL/h、BBL/d、kBBL/d、MBBL/d

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。

操作内容(例)	把流量单位设定为“L/min”。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼ ENT ▼ △ ▼ ENT ▼ △ ▼ ENT ▼ ▼ ▼ ▼ ESC△	按3次△键后，将显示“MEASURE SETUP”(测量设定)。	MEASURE SETUP
	按1次ENT键后，将显示“SYSTEM UNIT”(系统单位)。	SYSTEM UNIT METRIC
	按1次△键后，将显示“FLOW UNIT”(流量单位)。	FLOW UNIT m3/h
	按1次ENT键后，光标闪烁。	FLOW UNIT m3/h
	按数次△键后，将显示“L/min”。	FLOW UNIT L/min
	按1次ENT键后，登录。	FLOW UNIT * * COMPLETE * *
	---	↓
	---	FLOW UNIT L/min
	---	0.000 m/s
	按1次ESC键，再按2次△键后返回测量模式。	0.000 L/min

5、累计单位设置

说明

- 选择瞬时流量的单位。
- 公制

累计单位……mL、L、m³(出厂时的设定)、km³、Mm³、BBL、kBBL

〈注意〉 首先请选择单位制(公制)。

设定时请将累计模式置于停止状态。

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。

操作内容(例)	把累计单位设定为“L”。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼ ENT ▼ △ ▼ ENT ▼ △ ▼ ENT ▼ ▼ ▼ ▼ ESC△	按3次△键后，将显示“MEASURE SETUP”(测量设定)。	MEASURE SETUP
	按1次ENT键后，将显示“SYSTEM UNIT”(系统单位)。	SYSTEM UNIT METRIC
	按2次△键后，将显示“TOTAL UNIT”(流量单位)。	TOTAL UNIT m3
	按1次ENT键后，光标闪烁。	TOTAL UNIT m3
	按数次△键后，将显示“L”。	TOTAL UNIT L
	按1次ENT键后，登录。	TOTAL UNIT ** COMPLETE **
	---	↓
	--- “L” 登录 完成 ---	TOTAL UNIT L
	按1次ESC键，再按2次△键后返回测量模式。	0.000m/s 0.000L

6、显示内容设置

说明

- **流速显示**
可选择的流速单位: m/s(在系统单位中选择公制时)
〈注意〉小数点的位置固定。(小数点第3位)
- **瞬时流量显示**
可选择的瞬时流量显示: 实际刻度显示、%显示
〈注意〉显示单位为在流量单位中选择的单位。
- **累计显示**
可选择的累计显示: 累计实际刻度(正/反流)、累计脉冲计数(正/反流)
〈注意〉显示单位为在累计单位中选择的单位。
- **显示的设定方法**
选择显示设定模式的“DISPLAY 1”(显示1选择)(第1行的显示时), 或“DISPLAY 2”(显示2选择)(第2行显示时), 再选择显示内容。
按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。

操作内容(例)	将第1行的LCD显示设定为 % 显示。	
按键的操作顺序	说明	显示
	按2次 键后，将显示“OUTPUT SETUP”(输出设定)。	OUTPUT SETUP -----
	按1次 键后，将显示“ZERO ADJUSTMENT”(零点校正)。	ZERO ADJUSTMENT ----- SET ZERO
	按3次 键后，将显示“DISPLAY”(显示)。	DISPLAY ----- DISPLAY1
	按1次 键后，光标闪烁。	DISPLAY ----- DISPLAY1
	再按1次 键后，选择“1ST LOW”(第1行)。	1ST LOW ----- VELOCITY
	按2次 键后，选择“FLOW RATE(%)”(流量(%))。	1ST LOW ----- FLOW RATE(%)
	按1次 键后，选择确定“FLOW RATE(%)”(流量(%))，显示“1:DECIMAL POINT”(第1行小数位)。	1:DECIMAL POINT ----- ***. **
	按1次 键后，小数点位置移动1位。	1:DECIMAL POINT ----- *****. **
	按1次 键后，登录。	1:DECIMAL POINT ----- ** COMPLETE **
	按3次 键，再按3次 键后返回测量模式。	1:DECIMAL POINT ----- *****. **
		0.00 ----- 0.000 % m3

7、阻尼设置

说明

● 需要减少测量值波动时使用。

设定值为时间常数。(约63%的响应时间。)

设定范围：0.0 ~ 100.0sec(每0.1sec)

注) 将阻尼设定为0秒以后的响应时间如下。

· 系统周期 0.2秒

· 延迟时间 0.2秒以下、时间常数 0.1秒

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。

操作内容(例)	将阻尼从5秒变更为20秒。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼ ENT ▼ △ ▼ ENT ▼	按2次 △ 键后，将显示“OUTPUT SETUP”(输出设定)。	OUTPUT SETUP -----
	按1次 ENT 键后，将显示“ZERO ADJUSTMENT”(零点校正)。	ZERO ADJUSTMENT ----- SET ZERO
	按1次 △ 键后，将显示“DAMPING”(阻尼)。	DAMPING ----- 5.0 sec
	按1次 ENT 键后，光标闪烁。	DAMPING ----- 005.0 sec
△ ▶ ▼ ENT ▼ ▼ ▼ ▼	操作 △ 键和 ▶ 键，设定“20”。	005.0 sec ----- 025.0 sec
	按1次 ENT 键后，登录。	025.0 sec ----- 020.0 sec
	--- 阻尼 登录 完成 ---	DAMPING ----- 020.0 sec
		DAMPING ----- ** COMPLETE **
ESC △	按1次 ESC 键，再按3次 △ 键后返回测量模式。	↓ DAMPING ----- 20 sec
		0.000 % ----- 0.000 m3

8、低流量截断设置

说明

- 流量较小时，可截断输出。
- 在显示、模拟量输出(4-20mA)、累计运算时有效。

设定范围：流速换算0 ~ 5 [m/s]
(出厂时0.150 [m³/h])

注1：本流量计在阀即使被关闭，但配管内的流体因对流等而流动时，将显示出流量，故请根据需要进行低流量截断点的设定。

注2：流量单位为在“MEASURE SETUP” (测量设定)的“FLOW UNIT” (流量单位)中选择的单位。

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。

The graph shows a linear relationship between flow (流量) on the x-axis and output (输出) on the y-axis. A horizontal line at the origin represents the low flow cutoff setting value (低流量截断设定值). The output is zero for flow values between -1 and 1, and increases linearly for flow values greater than 1 or less than -1.

操作内容(例)	将低流量截断点设定为0.5 [m³/h]。	
按键的操作顺序	说明	显示
▲	按2次 ▲ 键后，将显示“OUTPUT SETUP” (输出设定)。	OUTPUT SETUP
▼ ENT	按1次 ENT 键后，将显示“ZERO ADJUSTMENT” (零点校正)。	ZERO ADJUSTMENT SET ZERO
▲	按2次 ▲ 键后，将显示“CUTOFF” (低流量截断)。	CUTOFF 0.150 m3/h
▼ ENT	按1次 ENT 键后，光标闪烁。	CUTOFF 0000.150 m3/h 0000.150 m3/h 0000.550 m3/h 0000.550 m3/h
▲ ▶	操作 ▲ 键和 ▶ 键，设定“0.5”。	CUTOFF 0000.500 m3/h
▼ ENT	按1次 ENT 键后，登录。	CUTOFF * * COMPLETE * *
▼ ▼ ▼ ▼	--- 低流量截断 登录 完成 ---	CUTOFF 0.500 m3/h
ESC ▲	按1次 ESC 键，再按3次 ▲ 键后返回测量模式。	0.000 % 0.000 m3

9、测量值补偿设置

说明

- 需要补偿测量值时使用。

可进行零点以及量程的补偿。

设定范围

①零点：配管内的流速换算 - 5 ~ + 5 [m/s]。

②量程：± 200%

输出值(显示值、模拟量输出及累计输出)按照以下公式运算。

输出= $\frac{\text{测量值} \times [\text{补偿值} \%]}{100} + \text{零点}$

输出

流量

零点移动

输出

流量

量程移动

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。

操作内容(例)	对零点和量程分别进行0.5m³/h、+1%的补偿。	
按键的操作顺序	说明	显示
▲	按2次 ▲ 键后，将进入“OUTPUT SETUP” (输出设定)模式。	OUTPUT SETUP
▼		
ENT	按1次 ENT 键后，将显示“ZERO ADJUSTMENT” (零点校正)。	ZERO ADJUSTMENT
▼		SET ZERO
▲	按8次 ▲ 键后，将显示“CALIBRATION ZERO” (零点输出补偿)。	CALIBRATION ZERO
▼		0.000 m3/h
ENT	按1次 ENT 键后，光标闪烁。	CALIBRATION ZERO
▼		00000.000 m3/h
▶	按6次 ▶ 键，移动光标。	CALIBRATION ZERO
▼		00000.000 m3/h
▲	按5次 ▲ 键，将数值变为“5”。	CALIBRATION ZERO
▼		00000.500 m3/h
ENT	按1次 ENT 键后，登录。	CALIBRATION ZERO
▼		** COMPLETE **
▼		↓
▲	按1次 ▲ 键后，将显示“CALIBRATION SPAN” (量程输出补偿)。	CALIBRATION SPAN
▼		100.0 %
ENT	按1次 ENT 键后，光标闪烁。	CALIBRATION SPAN
▼		100.0 %
▶	按2次 ▶ 键，移动光标。	CALIBRATION SPAN
▼		100.0 %
▲	按1次 ▲ 键后，数值变为“1”。	CALIBRATION SPAN
▼		101.0 %
ENT	按1次 ENT 键后，登录。	CALIBRATION SPAN
▼		** COMPLETE **
▼		↓
▲		CALIBRATION SPAN
▼		101.0 %
ESC	按1次 ESC 键，再按3次 ▲ 键后返回测量模式。	0.000 %
▲		0.000 m3

10、RS-485参数设置

说明

● 使用传输功能时进行传输的设定。

设定内容

传输种类、传输速度、奇偶校验、停止位、子机No.

设定范围

传输种类

: RS-485 (出厂时的设定)

传输速度(BAUD RATE)

: 9600BPS(出厂时的设定)、19200BPS、38400BPS

奇偶校验

: NONE, EVEN(无、奇数)(出厂时的设定)、ODD(偶数)

停止位

: 1 BIT(1位)(工厂出厂时的设定)、2 BITS(2位)

子机No.

: 0~31(出厂时: 1)

通信协议

: MODBUS RTU模式(出厂时的设定值)

(注)有关传输规格, 请联系我们。

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。

操作内容(例)	选择RS485, 将传输速度、奇偶性、停止位、子机No.分别设定为9600BPS、“NONE(无)”、“1 BIT(1位)”、“5”。	
按键的操作顺序	说明	显示
△	按4次 △ 键后, 将显示“MAINTENANCE MODE”(维护模式)。	MAINTENANCE MODE
▼		
ENT	按1次 ENT 键后, 将显示“RAS INFORMATION”(RAS信息)。	RAS INFORMATION 0000000000000000
▼		
△	按6次 △ 键后, 将显示“COMMUNICATION”(通信设定)。	COMMUNICATION
▼		
ENT	按1次 ENT 键选择, 将显示“RS-485”。	MODE RS-485
▼		
△	按1次 △ 键后, 将显示“BAUD RATE”(通信波特率)。	BAUD RATE
▼	出现“9600BPS”后进行以下操作。	9600BPS
	选择其他传输速度时, 在此处按 ENT 键, 用 △ 键选择, 再用 ENT 键登录。	
△	按1次 △ 键后, 将显示“PARITY”(通信奇偶性)。	PARITY ODD
▼		
ENT	按1次 ENT 键后, 第2行闪烁。	PARITY ODD
▼		
△	按1次 △ 键后, 将显示“NONE”(无)。	PARITY NONE
▼		
ENT	按1次 ENT 键后, 登录。	PARITY ** COMPLETE **
▼		
▼	--- 奇数 登录 完成 ---	PARITY ODD
▼		
△	按1次 △ 键后, 将显示“STOP BIT”(通信停止位)。	STOP BIT
▼	“1 BIT”(1位)已被设定, 接着进行以下操作。选择“2 BITS”(2位)时, 在此处按 ENT 键, 用 △ 键选择, 再用 ENT 键登录。	1 BIT

13



按1次 键后，将显示“STATION NO.”(通信站No.)。

按1次 键后，光标闪烁。

用 键和 键设定为“5”。

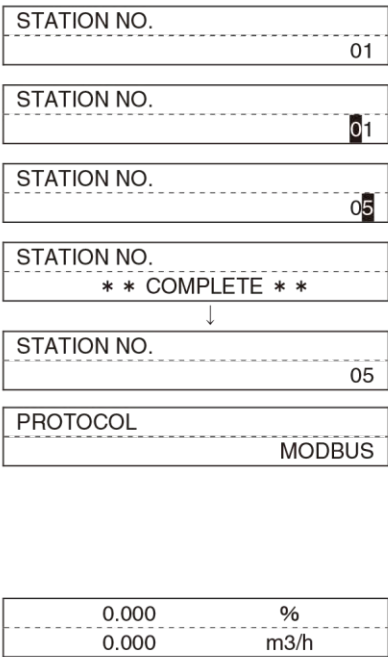
按1次 键后，登录。

--- 子机No. 登录 完成 ---

按1次 键后，将显示“PROTOCOL”(通信协议)。已处于“MODBUS”状态，因此设定完成。

选择其它协议时，在此处按 键，通过 键选择，再用 键登录。

按 键和 键后返回测量模式的显示画面。



11、参数初始化

说明

- 将保存在存储器上的设定参数初始化。
- 不对零点调整值和模拟量输出校正值实施初始化。

初始化代码：0100(4位数)

<注意> 如进行初始化则显示语言变为英语。



- 该参数为本公司维修人员专用。
- 如将其初始化将导致不能测量。

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。

操作内容(例)	将设定参数初始化。	
按键的操作顺序	说明	显示
	按4次 键后，将显示“MAINTENANCE MODE”（维护模式）。	MAINTENANCE MODE
	按1次 键后，将显示“RAS INFORMATION”（RAS信息）。	RAS INFORMATION 0000000000000000
	按10次 键后，将显示“MEMORY INITIAL”（存储器初始化）。	MEMORY INITIAL
	按2次 键后，第2行闪烁。	MEMORY INITIAL 0000
	用 键和 键设定“0100”。	MEMORY INITIAL 0100
	按1次 键后，登录。	MEMORY INITIAL * * COMPLETE * *
	--- 变换器复位后进入测量模式显示画面。 ---	0.000 m/s 0.000 m3/h

12、LCD背光设置

说明

● 设置 LCD背景灯功能。

可设定常亮、常暗、按键操作时亮灯规定时间后灭灯。

设定内容

ON: LCD 背景灯常亮（开）。

OFF: 关闭LCD 背景灯（关）

LIGHT-OFF TIME: 设定背景灯熄灭前的亮灯时间。

设定为关时有效。[设定范围0 ~ 99min]

如果将设定时间定为0 分则为常暗模式。

具体的按键操作请参照下面的操作示例。事前请将关闭保护。

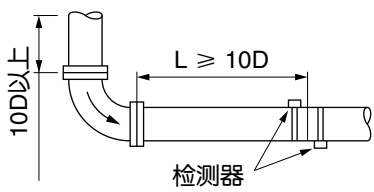
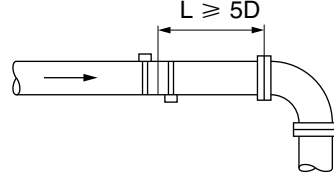
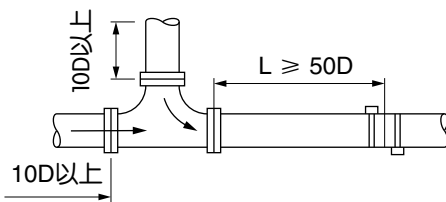
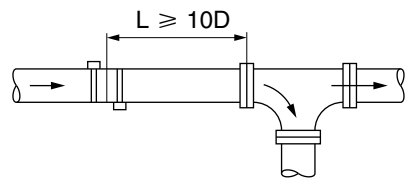
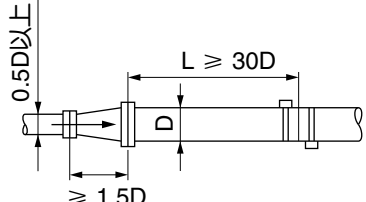
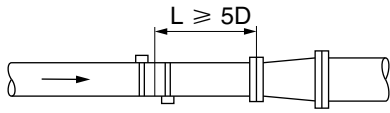
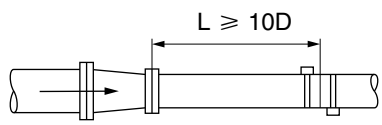
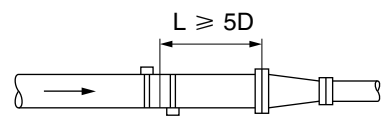
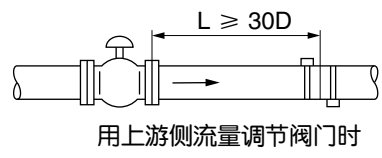
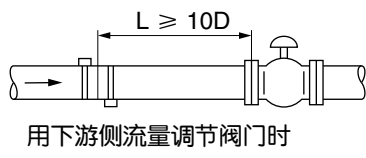
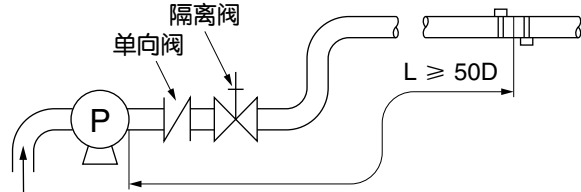
操作内容(例)	完成按键操作后，设定LCD背景灯的亮灯时间为10分钟。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼ ENT ▼ △ ▼ ENT ▼ △ ▼ ENT ▼ ENT ▼ △ ▶ ▼ ENT ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ESC △	按4次 △ 键后，将显示“MAINTENANCE MODE”	MAINTENANCE MODE -----
	按1次 ENT 键后，将显示“RAS INFORMATION”	RAS INFORMATION ----- 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	按11次 △ 键后，将显示“LCD BACKLIGHT”	LCD BACKLIGHT -----
	按1次 ENT 键，光标闪烁。	ON
	按1次 △ 键，选择“OFF”。	LCD BACKLIGHT ----- ON
	按1次 ENT 键，选择“OFF”登录。	LCD BACKLIGHT ----- OFF
	按1次 ENT 键，使第二行的光标闪烁。	LCD BACKLIGHT ----- OFF
	用 △ 和 ▶ 键设定“10”。	LIGHT-OFF TIME ----- 0 5 m i n
	按1次 ENT 键，登录。	LIGHT-OFF TIME ----- 1 0 m i n
	--- LED背景灯 登录 完成 ---	LIGHT-OFF TIME ----- 1 0 m i n
		↓
	按2次 ESC 键，再按1次 △ 键后返回测量模式显示画面。	0 . 0 0 0 % ----- 0 . 0 0 0 m3/h

16

1、选择安装位置

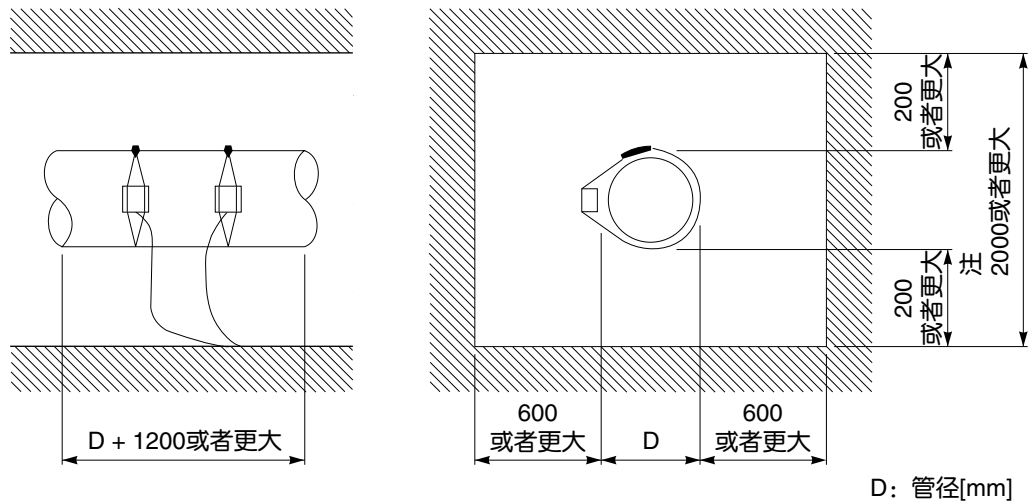
检测器安装位置，即承受流量测量的管道的情况，对测量精度有很大的影响。因此要选择满足下列条件的位置。

- (1) 在上游侧有10D或更长的直管段，下游侧有5D或更长的直管段。
- (2) 上游侧30D长度内没有扰乱流体的因素（如泵或阀）。

分类	上游侧直管长度	下游侧直管长度
90°弯头		
三通		
异径接头 (扩展)		
异径接头 (收缩)		
各种阀门		
泵		

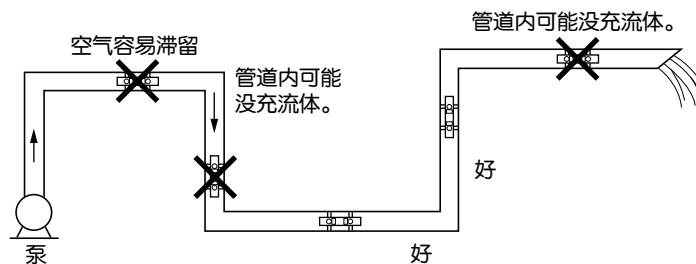
安装前的准备

- (3) 管道始终充满流体。流体内不含大量的气泡或异物。
- (4) 安装检测器的管道周围有充足的维护空间（见下图）。
注意1）在管道两侧保证供一个人站立和工作的充足的空间。
注意2）D指管道内径。

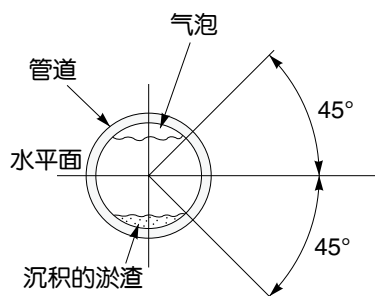


安装检测器所需的空间

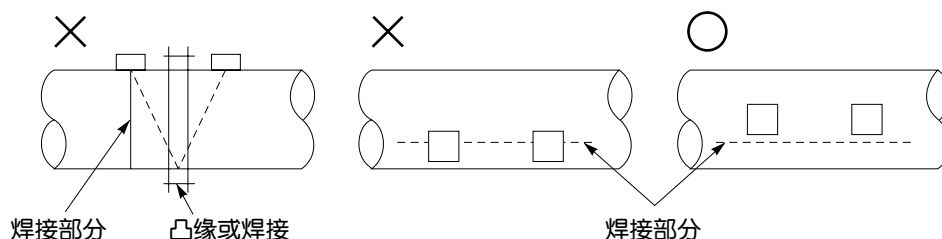
- (5) 流体流动时配管必须完全充满流体。



- (6) 对水平管道，为了避免滞留空气或沉积物影响测量精度，在水平面的 $\pm 45^\circ$ 内安装检测器。
对竖直管道，检测器可安装在外周上任一位置。



- (7) 避免将检测器安装在管道上变形、凸缘或焊接部分附近。

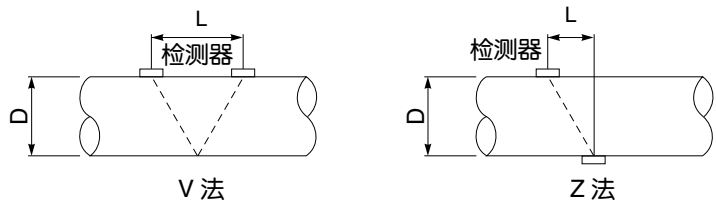


2、选择检测器

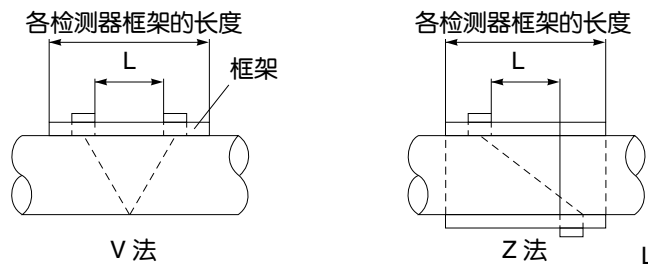
(1) 选择安装方法

检测器的安装方法有2种：V法和Z法。安装空间见下图。

<大型检测器>



<小口径、小型或高温检测器>



安装方法

L: 安装尺寸

（变换器地址设置画面上
显示的探头安装尺寸）

在下列情况下使用Z法：

- 需节省安装空间（Z法的安装空间约为V法的一半）。
- 要测量污水等混浊的流体。
- 管道有砂浆衬里。
- 因管道使用时间很长，内壁上可能沉积了很厚的水垢。
- 在变换器使用最大电压的情况下，用V法安装的检测器的接收信号的强度不足。

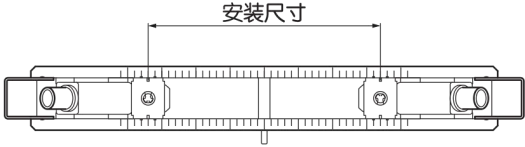
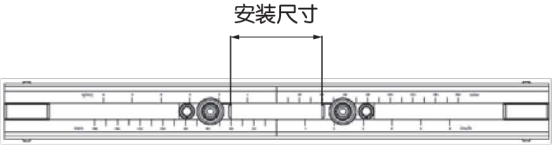
(2) 检测器选择标准

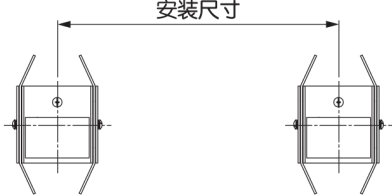
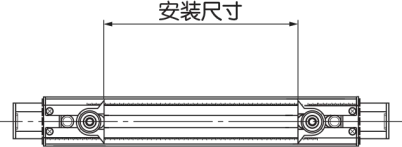
型号	流体温度[°C]	安装方法	管道内径 φ (mm)									
			13	25	50	100	200	250	300	400	1000	3000
FSSA	-20 to 100	V	25 P, M 225									
FSSC	-40 to 120	V	50 Px, P, M 300									
		Z	200 Px, P, M 1200									
FSSE	-40 to 80	V	200 Px, P, M 3000									
		Z	200 Px, P, M 6000									
FSSD	-40 to 100	V	13 Px, P, M 100									

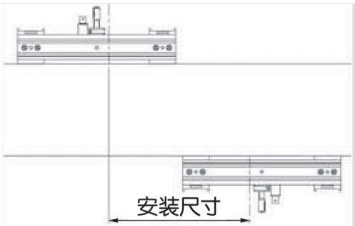
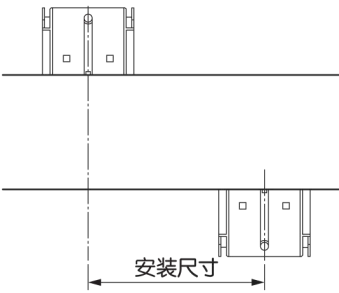
管道材质分类 {
Px: 聚丙烯、聚偏二氟乙烯
P: 塑料（聚氯乙烯等）
M: 金属管（钢管、铜管、铝管等）

安装前的准备

(3) 安装尺寸示意图

型号	FSSA	FSSC
安装方法	V 方法	V 方法
安装尺寸		

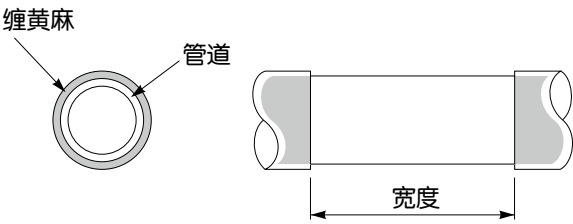
型号	FSSE	FSSD
安装方法	V 方法	V 方法
安装尺寸		

型号	FSSC	FSSE
安装方法	Z 方法	Z 方法
安装尺寸		

3、安装表面的处理

用油漆稀释剂和砂纸清除要安装检测器的管道段上的蚀损斑、腐蚀、不平整等缺陷。
注意) 当管道上缠有黄麻时，在进行以上处理前应剥掉。当使用铸铁管时，用磨沙机将探头安装面磨平。

型号	宽度
FSSD/FSSA	320mm或者更大
FSSC	540mm或者更大
FSSE	安装尺寸 (L) + 200mm或者更大



1、FSSC检测器的安装方法

1.1 检测器的安装方法（V法）



注意

调整导轨的长度时，确保在台面上操作。
坠落可能引起受伤或者产品损坏。
请注意别旋松螺钉。

(1) 确认以下是否需要延长导轨。

- 安装节距 ≤ 300 毫米…无需延长导轨即可调整安装节距。
- 安装节距 > 300 毫米…首先，需要延长导轨。

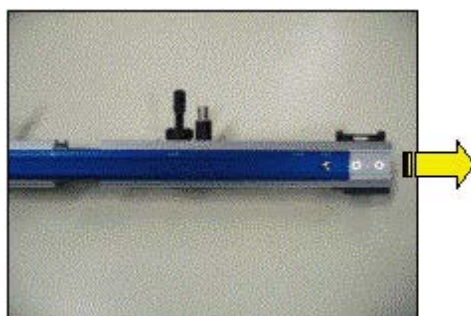
(2) 如何延长导轨

- 旋松延伸导轨端头上的两个固定螺钉（M4）。（转动螺钉两次）

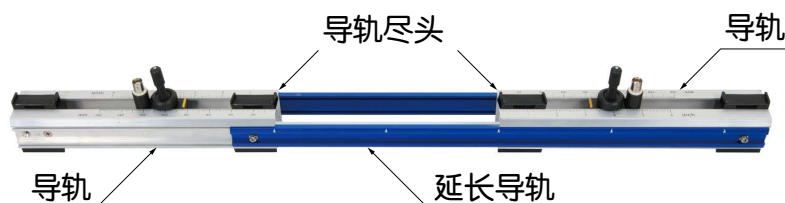
注意：勿过多地转动螺钉（M4、L=6毫米），否则松动的螺钉可能脱落并丢失。



- 滑动导轨（银白色）。用固定螺钉固定导轨长度，固定螺钉每次可以调整100毫米的导轨长度。



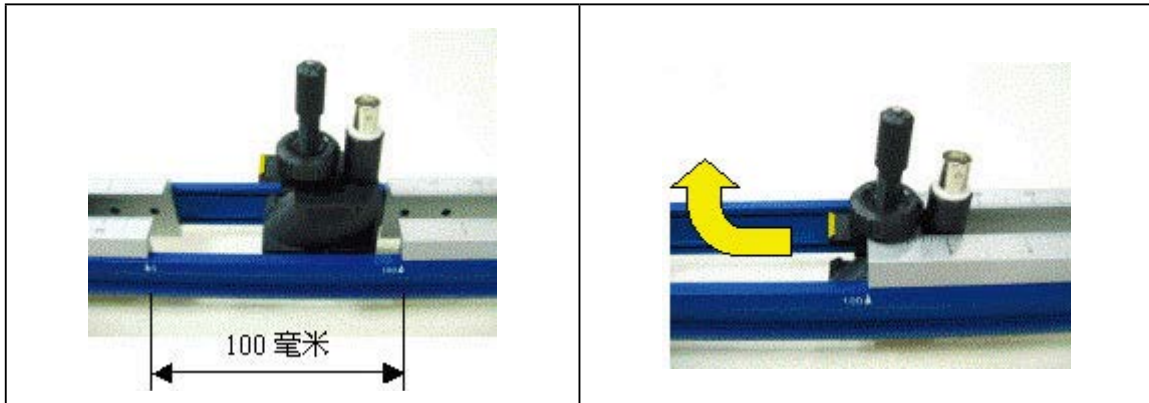
- 当导轨延长300毫米或以上时，同时滑动导轨的另一侧（最多可延长400毫米）。



注）如果导轨延长 200 毫米或以上，导轨的中部将变得不稳定。因此确保装上提供的导轨端头并且用固定带固定导轨的 4 个部分以使用导轨。

为便于使用和维护。

即便不要求延长导轨，如果安装尺寸大于或等于100毫米，把导轨延长100毫米（3.937英寸），这样就可以在无需从管道上拆下导轨的情况下从导轨的中部卸下传感器。此外，还有一个优点是仅当润滑脂被用作声耦合剂时易于定期维护。当使用防水处理从导轨上卸下传感器时请用同样的方式处理。



(3) 旋松锁紧螺母并调整传感器的安装尺寸。



(4) 在传感器的传输表面涂上声耦合剂。

为了易于涂抹，在涂抹声耦合剂之前转动元件固定器并卸下传感器。

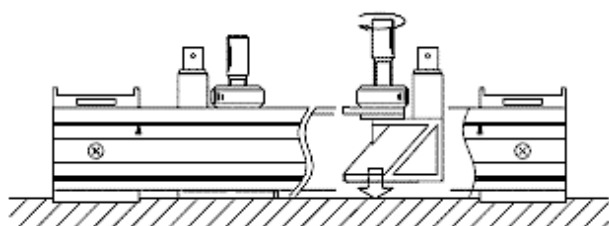
涂好声耦合剂之后将传感器装回原来的位置。



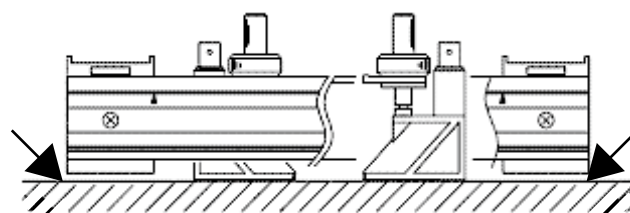
- (5) 用安装带将导轨固定在要测量的管道上并转动元件固定器以将传感器的传输表面正确地安装在管道上。

注) 请注意接触部分，别将导轨在管道上安装得太紧。

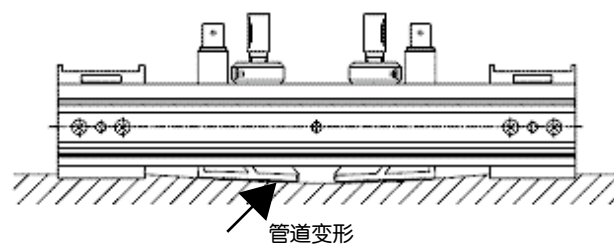
安装在管道上



例子：元件固定器转动过头导致导轨端头从管道上脱落。



例子：元件固定器转动过头导致树脂管道变形。

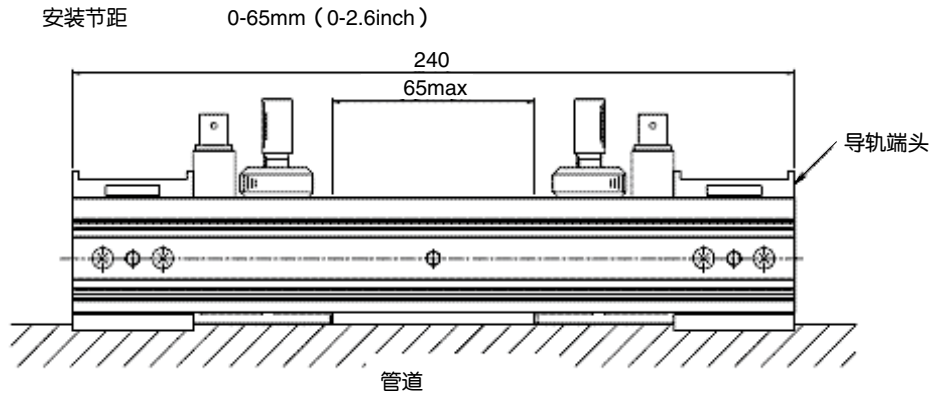


- (6) 连接信号电缆。

连接例子：区分电缆颜色，上游“红色”而下游“蓝色”。



- (7) 如果因管道尺寸较小且长度较短而没有太多安装空间，其中一条导轨可以拆掉并如下图将导轨缩短一半使用。但是，仅当安装节距小于或等于65毫米时才可以这样使用导轨。



1.2 检测器的安装方法（Z法）

(1) 确认安装尺寸

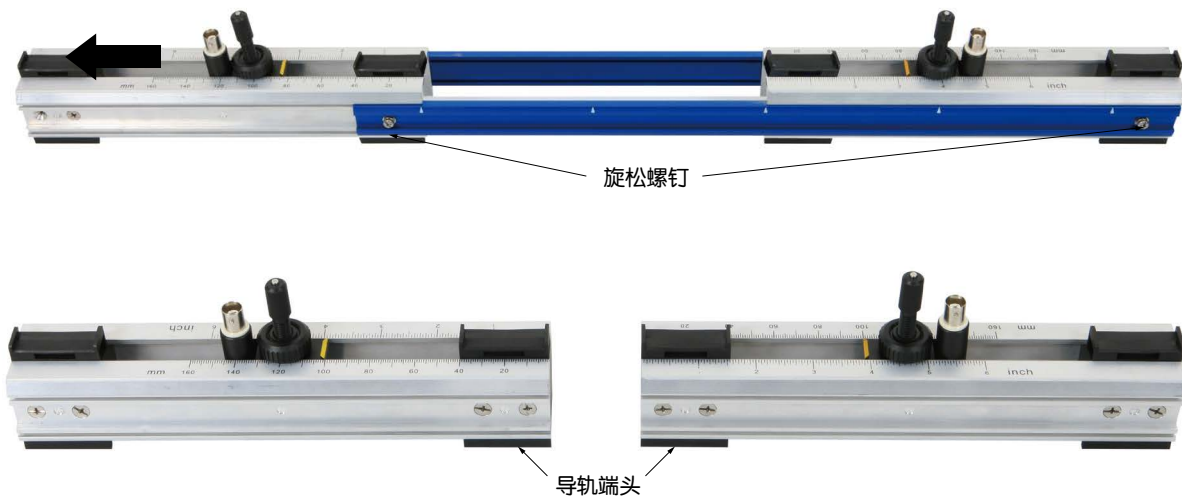
在涂抹前旋松滚花螺丝，预先拿出传感器单元比较容易涂抹。

(2) 标明管道上的安装位置。

(3) 制备导轨

• 通过Z方法安装导轨

- 1) 旋松固定延长导轨的4个螺钉，然后取出导轨。
- 2) 用4个螺钉紧固供应的各个导轨端头。（2个）



- (4) 在传感器单元上涂上声耦合剂。

- (5) 用安装带沿标记线固定传感器单元的导轨，转动元件固定器，以将传感器单元表面正确地安装在管道上。安装方法因安装带类型不同而不同。

注) 过大的压力将使导轨端头从管道上脱落。



- (6) 连接信号电缆。

连接例子：区分电缆颜色，上游“红色”而下游“蓝色”。



1.3 塑胶布带的安装方法

(1) 将塑胶布带缠绕在管道上，使粗面朝上。



(2) 将塑胶布带穿过带扣。



(3) 拉回以粘贴固定塑胶布带。

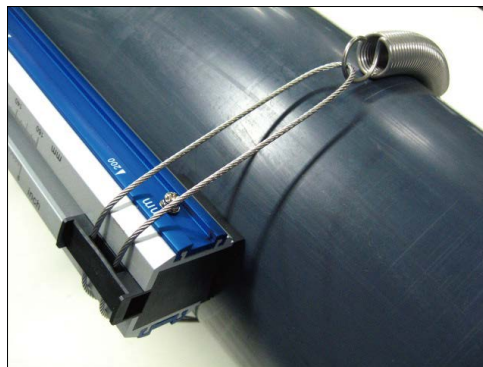


1.4 钢丝绳的安装方法

(1) 根据管道大小调整金属丝长度



(2) 将金属丝穿过导轨端头孔，然后将其缠绕在管道上，并用安装弹簧钩住以便固定。
安装弹簧长约180毫米。



【用于Z方法安装】

(3) 根据管道大小调整金属丝长度



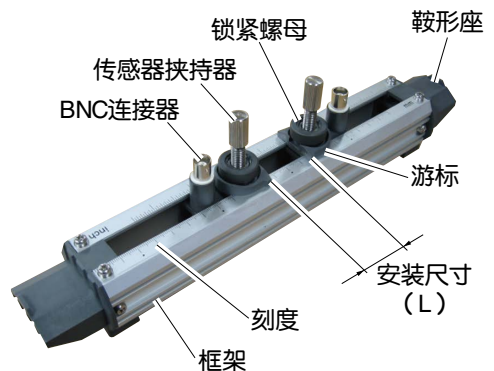
(4) 将金属丝穿过导轨端头孔，然后将其缠绕在管道上，并用安装弹簧钩住以便固定。
安装弹簧长约180毫米。



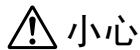
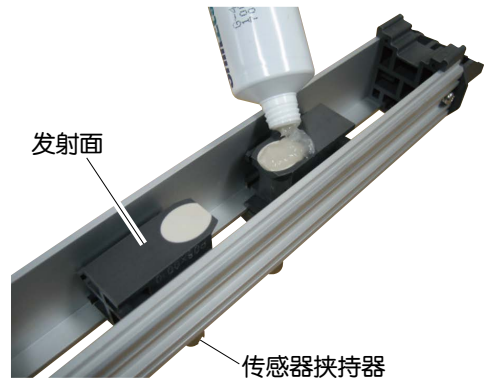
2、FSSD检测器的安装方法

2.1 如何安装检测器（V法）

- (1) 松开锁紧螺母，滑动检测器到要求的安装尺寸，然后拧紧螺母。

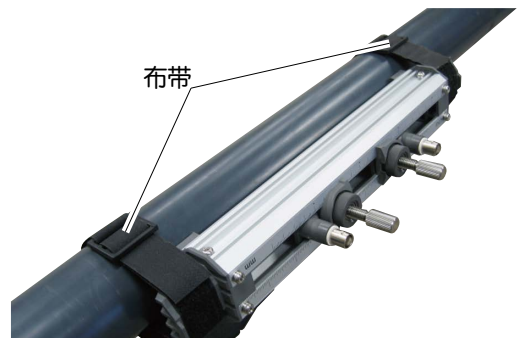


- (2) 在检测器的发射面上涂一层硅润滑脂。匀地
在整个面上涂抹。
逆时针旋动传感器挟持器使探头保持在缩入
状态。
在清洁完管道表面后，应安装检测器。

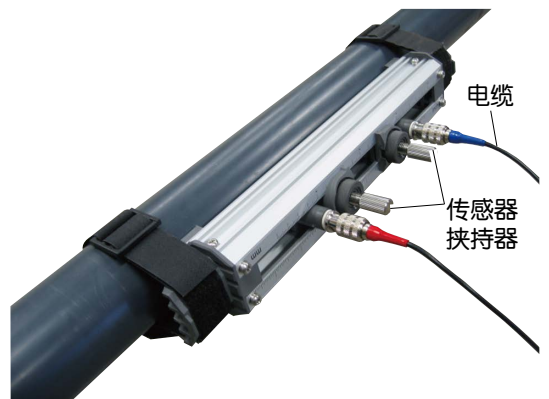


小心
在发射面上涂少量的硅润滑脂（像涂牙膏一样）。

- (3) 用布带将检测器的两端（鞍形座）绑到管道
上。
先将带布绕在管道上可方便安装。
布带在80°C以下温度可用。若温度超
过80°C，应使用不锈钢带。



- (4) 确保检测器与管道轴线平行安装，且安装尺
寸正确。然后，顺时针方向旋动传感器挟持
器，直到探头与管道紧密接触。
确认当发射面平行的接触到管道表面而使传
感器挟持器旋动受阻时，停止旋动。注意不
要过度旋动挟持器。



小心
注意不要过分旋动，可能有损坏的可能性。

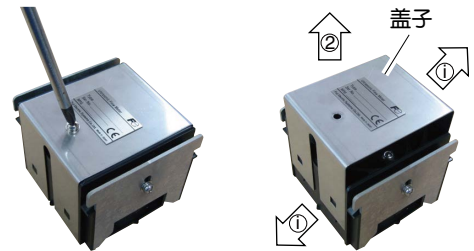
3、FSSE的安装方法

3.1 信号电缆的连接方法

⚠ 小心

- 装卸盖子时请带手套。否则可能会割伤手。
 - 将信号电缆连接到端子时，请务必切断电源。否则可能会导致触电。
 - 若过分拧紧，可能损坏螺钉部位。
- 合适的拧紧扭矩：80 ~ 120[N·cm]

- (1) 拧下检测器盖子上的M4螺丝，然后一边打开盖子，一边将其拆下。



- (2) 确定检测器在管道上的安装位置，再确定信号电缆的走向。

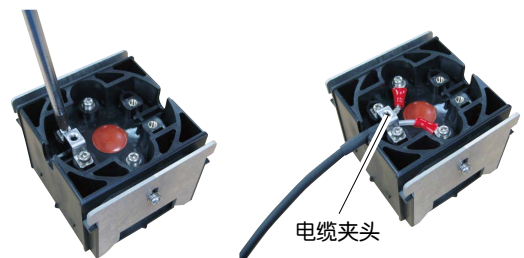
请正对发射方向标记（INSIDE）。



- (3) 取下M4螺丝（2个），再拆下电缆夹头。接入电缆，连接信号电缆，用电缆夹头固定信号电缆。

⚠ 小心

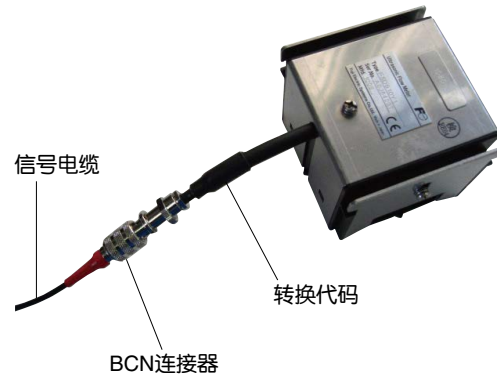
将信号电缆的白色芯线接到（+），屏蔽线（黑色）接到（G）。



- (4) 装上盖子并紧固螺丝。

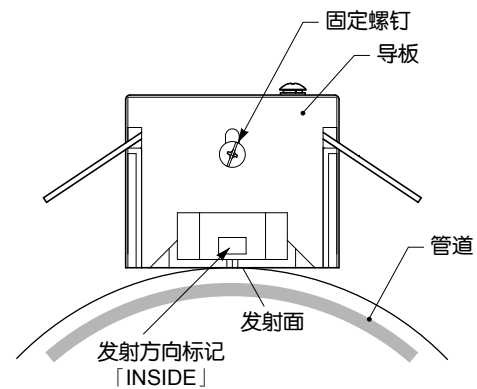


- (5) 将信号线与转换线通过BNC连接器连接在一起。
在嵌合状态下，连接部的防水等级为IP66。
请不要在水中使用。

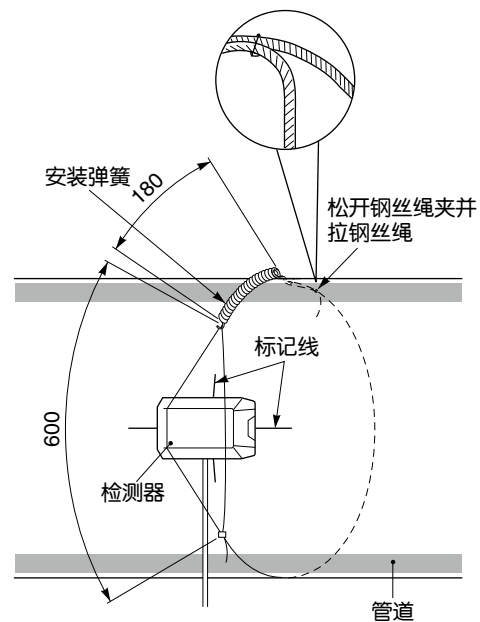


3.2 如何安装到管道上

- (1) **导板高度调节**
- 使检测器与管道轴线平行，放置到管道表面上。
 - 松开导板的固定螺钉并滑动导板，直到其边缘和发射面接触到管道表面。
 - 然后紧固固定螺钉。



- (2) **钢丝绳长度的确定方法**
- 将检测器放置在标记线上，缠上钢丝绳并装上安装弹簧。
 - 松开钢丝绳夹，将钢丝绳拉长到安装弹簧全长180mm的位置，然后紧固钢丝绳夹（安装弹簧的自由长度为110mm）。
 - 在固定钢丝绳的状态下，拆下检测器。

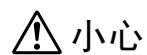


(3) 检测器的安装

- 请将检测器的发射面和管道的检测器安装面上的污物擦干净。
- 在检测器的整个发射面上均匀地涂一层硅润滑脂。
- 硅润滑脂的厚度应约为3mm。



- 将缠在标记线附近的钢丝绳向左右拉开，使检测器紧密接触到管道，缠上钢丝绳。

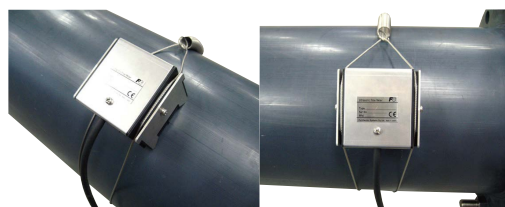


小心

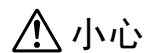
小心不要被钢丝绳等物割伤手。



- 使检测器上的匹配标识与标记线对齐。另外，正对检测器的发射方向标记。



- 确认检测器的匹配标记与标记线对齐，然后将信号电缆连接到变换器上。



小心

请不要拉动信号电缆。
否则会使检测器移动，从而扰乱测量。

4、FSSA检测器的安装方法

4.1 框架安装方法



注意

安装框架时小心别让不锈钢带割伤您的手。

- (1) 如图3-1所示，把不锈钢带穿过位于框架上的2个带孔。



图.3-1

- (2) 如图3-2所示，把框架安放在已经过表面处理的管道区域上。



图.3-2

- (3) 如图3-3所示，把不锈钢带缠在管道上，并插入控制杆。



图.3-3

- (4) 调整框架以使其与管道平行，并检查下拉控制杆时框架是否安全地固定在管道上。在弯曲位置A调整框架。



图.3-4

- (5) 如果不锈钢带太长，如图3-5所示将其剪短。



图.3-5

- (6) 将控制杆窗牢固地装在定位销上。如果框架不够牢靠，使用一字螺钉刀等工具将控制杆向上移动，并在图（4）中所示的弯曲处重新调整框架。

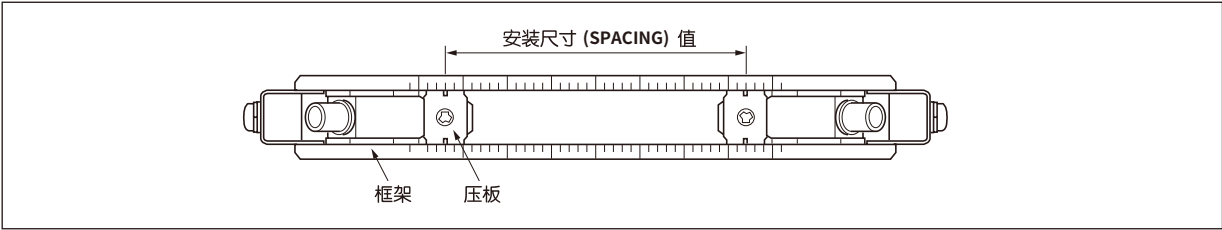


图.3-6

注）不锈钢带可以重复使用。

4.2 传感器安装方法

(1) 安装2个传感器装置时，其安装间隔为按照配管参数设定后所显示的 $S=***$ （框架上的刻度数）。

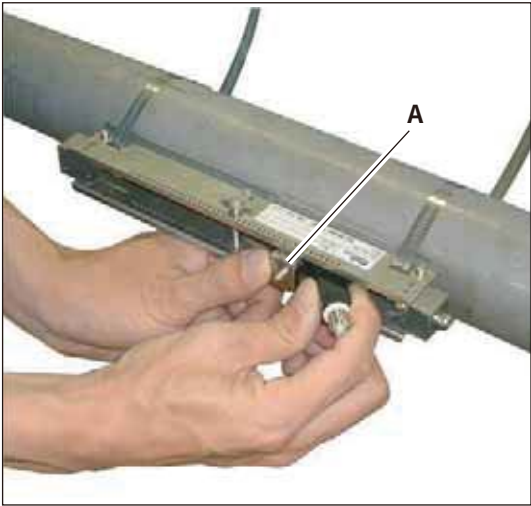
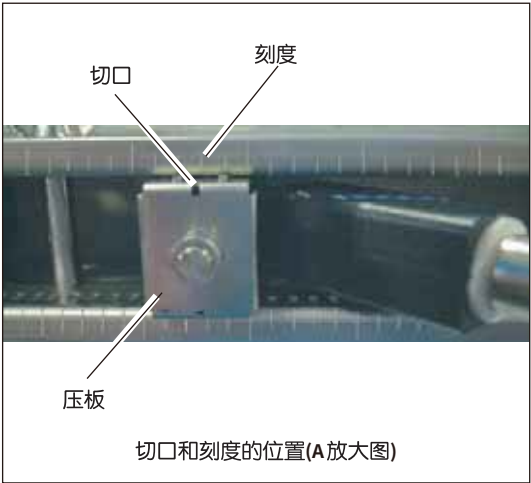


(2) 将传感器装置安装至框架之前，请用硅胶填充材（或无硅润滑脂）充分涂抹传感器装置的发信面，此时，应注意防止气泡的混入。

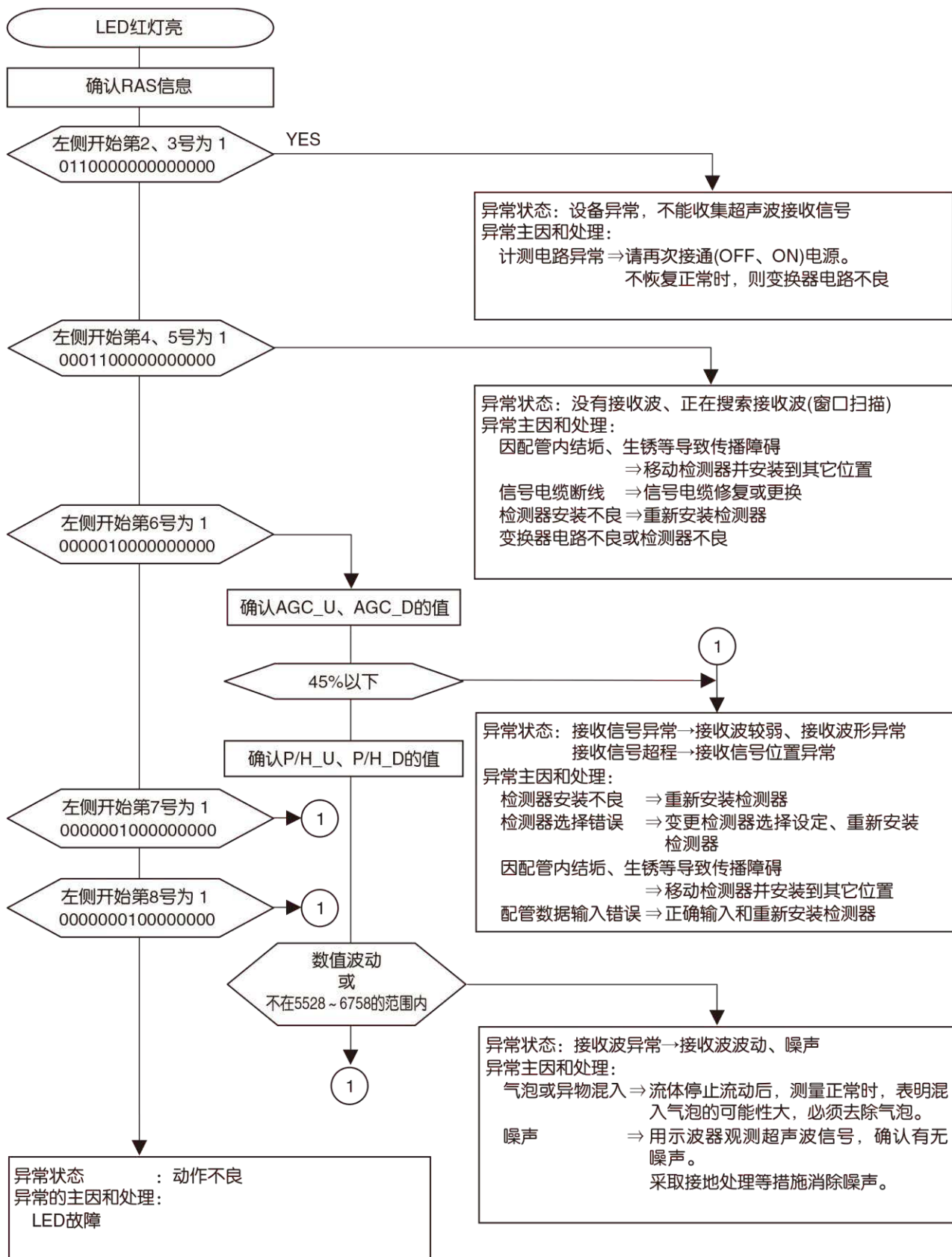
* 使用无硅润滑脂时，请注意流体的温度范围。
流体的温度范围如下所示。



(3) 接着，将传感器装置插入框架内，使传感器装置压板上的切口与框架上面的刻度位置对齐，压入压板直至其爪部卡入框架侧面的方孔。两个传感器装置的安装位置相对框架 要保持对称。



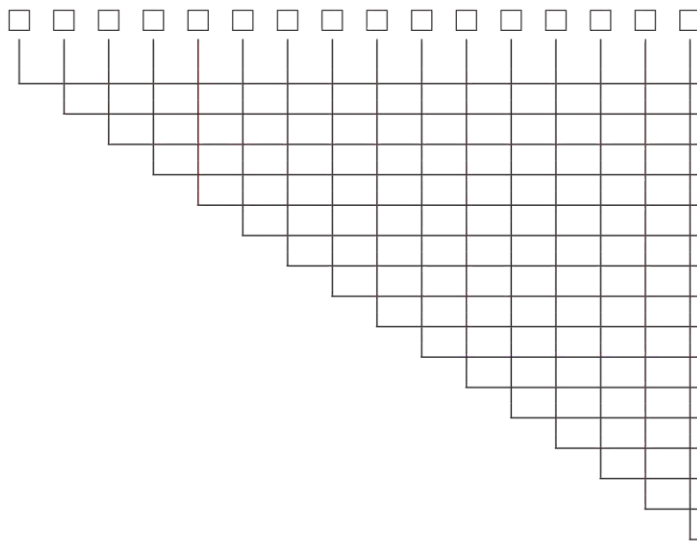
1、LED 红灯时的确认



按键的操作顺序	说明	显示
  	按4次显示“MAINTENANCE MODE”(维护模式)。	MAINTENANCE MODE RAS INFORMATION 0000000000000000

异常时为1
按ENT键移动光标至1处，再按ENT
键显示状态内容。
再次按ENT键，显示处理方法。

RAS信息的构成



异常与LED的对比

E1: 设备异常1
E1: 设备异常2
E2: 数据收集异常
E2: 窗口扫描
E2: 无接收信号
E2: 接收信号异常
E2: 接收信号超程
E2: 运算异常

备用
备用
备用
备用
备用
备用
E4: 超程
备用

“1”时，红灯亮

● 绿点灯

RAS信息	状态	处理方法
E1: 设备异常1	备份存储器异常	请联系供应商
E1: 设备异常2	计测电路异常	请再次接通(OFF、ON)电源
E2: 数据收集异常	不能收集超声波接收信号	不恢复正常时, 请联系供应商
E2: 窗口扫描	超声波接收波检测中	将检测器移动并安装到其它位置重新安装检测器
E2: 无接收信号	无超声波接收波	信号电缆修复或更换 变换器电路不良或检测器不良 请联系供应商
E2: 接收信号异常	超声波接收波状态不好	确认配管内有气泡、异物混入 确认接收信号灵敏度 ⇒ 将检测器移动并安装到其它位置 重新安装检测器
E2: 接收信号超程	超声波接收波尚未进入适合的范围	配管数据的确认 检测器安装尺寸的确认
E2: 运算异常	检查的计测数据有异常值	配管数据的确认 确认接收信号灵敏度 ⇒ 将检测器移动并安装到其它位置 重新安装检测器
E4: 超程	模拟量输出、累计输出超程	确认量程数据、确认累计设定

DO输出的报警输出（报警）相对应
 全部：E1、E2发生时报警输出。“过量程定时器有效”
 设备异常：E1发生时报警输出。“过量程定时器无效”
 流量异常：E2发生时报警输出。“过量程定时器有效”
 过量程定时器异常发生到接口输出的时间设定。

3、信号强度确认

认为是测量异常时请按照以下操作试着确认。

按键的操作顺序	说明	显示
△	按4次△键后，将显示“MAINTENANCE MODE”（维护模式）。	MAINTENANCE MODE
▼ ENT	按1次ENT键后，将显示“RAS INFORMATION”（RAS信息）。	RAS INFORMATION 0000000000000000
▼ △	按13次△键后，将显示“DATA DISPLAY”（数据显示）。	DATA DISPLAY
▼ ENT	按1次ENT键。 显示由配管设定计算而得的传播时间和窗口计算值。	T0 C : 89 usec WinC : 80 usec
▼ △	按1次△键。 显示由配管设定计算而得的T1(正向时间)和T2(反向时间)的计算值。	T1: 0.000 usec T2: 0.000 usec
▼ △	按1次△键 显示平均传播时间T0和传播时间差DT的计测值。	T0: 0.000 usec DT: 0.00 nsec
▼ △	按1次△键 显示流体以外的通过时间Ta和流体入射角θ的计算值。	Ta: 0.0000 usec θf: 0.000°
▼ △	按1次△键 显示流体声速值Cf和雷诺数Re的计算值。	Cf: 0.0 m/s Re: 0
▼ △	按1次△键 显示流速分布的补偿系数K和流速V。	K: 1.3333 V: 0.000 m/s
▼ △	按1次△键 显示接收信号的强度。 为数值越大接收信号越大的状态。 测量正常时为45%以上。 0%时，为无接收信号状态。 可认为处于因配管中未充满水和配管生锈等因素的影响而导致的超声波不能传播的状态。	AGC U: 0.00% AGC D: 0.00%
▼ △	按1次△键 显示接收信号波形的峰值。 测量正常时稳定在5528 ~ 6758范围内。 波动较大时或较小时，有可能在流体内混入了气泡或杂质等导致超声波传播障碍的东西。 请确认使流体停止流动后是否为正常。 如果正常，可认为异常原因在于气泡的混入。	P/H U: 6143 P/H D: 6143
▼ △	按1次△键 显示接收信号波形的检查电平值。	TRG U: 25.00% TRG D: 25.00%
▼ ESC △	按ESC键和△键后返回测量模式。	

状 态	原 因	处 理
测量值呈现“-”(负值)显示	●本体和传感器间的连接接反(上游侧传感器、下游侧传感器)。	→ 正确连接。
	●实际就那样流动。	
流量一定时测量值出现异常漂移	●直管长度不够	→ 移动到可确保上游侧10D、下游侧5D的位置。
	●附近存在导致液流紊乱的泵、阀等。	→ 安装距离保持在30D以上。
	●实际上存在脉动。	→ 通过衰减速率设定，增加响应时间。
流量改变但测量值不变(LED为红色)	超声波在配管内部无法传播，测量值保持不变。	
	1. 设置不妥当	
	●配管规格有误 ●焊接部位安装了传感器 ●传感器安装尺寸有误 ●传感器安装时硅胶填充材涂抹不充分 ●传感器电缆连接不当	→ 在确认原因的基础上，暂时拆下传感器，重新涂抹硅胶填充材，然后将传感器安装在与前次部位略微错开的地方。
	传感器安装不妥当 ●安装尺寸 ●传感器与配管面有间隙	→ ●安装时，保证正确的传感器装置间隔，并与配管保持平行。 ●正确安装传感器，使与配管面紧密接触。
	2. 配管、流体的问题	
	◎ 水不满	→ 寻找同一管路上处于满水状态的部位，将把传感器移装到此处。 ●安装到管路上的最低处。
	◎ 气泡的混入	→ 消除气泡的混入。 ●提高泵井水位。 ●确认泵轴的油封。 ●拧紧负压配管的法兰。 ●避免进入泵井中的水流形成瀑布而下冲。 将传感器移装到气泡不易混入的部位。 ●泵的入口侧 ●阀的上游侧
(转下页)		

状 态	原 因	处 理
(续前页)	◎ 浊度高 [浊度高于注入污水、回送污泥等] → ◎ 在陈旧配管内部沉积大量的水垢 → ◎ 衬垫较厚 [由于采用砂浆衬垫等物，厚度在数10mm以上。] → ◎ 衬垫剥落 [衬垫和配管间有间隙。] → ◎ 传感器安装在弯管和锥形管处。 → 3. 外部噪声的影响 [● 附近有无无线电信号的发射台。 ● 在汽车、列车等通行频繁的道路附近进行测量。] → 4. 硬件异常 →	● 将传感器移装到同一管路上配管口径较小的部位。 ● 传感器移装到其他部位，或其他配管上。 - 把传感器移装到直管处。 ● 请尽量缩短本体和传感器间的电缆长度。 ● 请进行本体和配管的接地处理。 - 请联系供应商
水流虽然停止，测量值却并非零。	● 配管内存在水的对流。 → ● 进行调零时 → ● 水流停止时，配管内为水不满或空管状态。 (LED：红色) →	- 正常。 ● 在水流完全停止状态下，重新调零。 - 正常。
测量值有误差。	● 输入的配管规格与实际不符。 → ● 陈旧配管内沉积水垢。 → ● 直管长度不够(上游侧10D、下游侧5D以上) → ● 配管内处于水不满或泥沙堆积状态。 →	- 内径存在1%的差异时，会造成约3%的测量误差。 ● 正确输入内径值。 ● 将水垢厚度作为衬垫值输入。 - 寻找其他的传感器安装部位。(导致紊流的设备的上游侧) [在上游30D以内没有导致液流紊乱的设备。 无泵、阀、合流管等。] ● 在相对配管截面不同角度的部位试装传感器，然后安装在其平均值的部位。 - 截面积减少的部分使测量误差增大。 ● 移装到垂直配管处。

(a) 各种液体的声速、密度

液体名称	T/°C	ρ g/cm ³	V m/s
丙酮	20	0.7905	1190
苯胺	20	1.0216	1659
乙醇	20	0.7893	1168
乙醚	20	0.7135	1006
乙二醇	20	1.1131	1666
n-辛烷	20	0.7021	1192
邻二甲苯	20	0.871	1360
三氯甲烷	20	1.4870	1001
氯苯	20	1.1042	1289
丙三醇	20	1.2613	1923
醋酸	20	1.0495	1159
醋酸甲酯	20	0.928	1181
醋酸乙酯	20	0.900	1164
二氧杂环己烷	20	0.779	1284
二甲酸	20	1.033	1389
重水	20	1.1053	1388
四氯化碳	20	1.5942	938
水银	20	13.5955	1451
硝基苯	20	1.207	1473
二硫化碳	20	1.2634	1158
三溴甲烷	20	2.8904	931
n-丙醇	20	0.8045	1225
n-戊烷	20	0.6260	1032
n-己烷	20	0.654	1083
轻油	25	0.81	1324
变压器油	32.5	0.859	1425
主轴润滑油	32	0.905	1342
石油	34	0.825	1295
汽油	34	0.803	1250
水	13.5	1.	1460
海水(盐分 3.5%)	16	1.	1510

(注) T: 温度、 ρ : 密度、V: 声速

(b) 不同配管材料的声速

材质	V m/s
钢	3000
球墨铸铁	3000
铸铁	2604
不锈钢	3141
铜	2260
铅	2170
铝	3080
黄铜	2050
氯乙烯	2307
丙烯酸树脂	2644
FRP	2505
砂浆	3000
沥青环氧	2505
聚乙烯	1900
聚四氟乙烯	1240
橡胶	1510
高硅玻璃	3280

(注) V: 声速

(c) 各种液体动粘度系数

液体名称	T/°C	ρ g/cm ³	V m/s	$\nu(\times 10^{-6}\text{m}^2/\text{s})$
丙酮	20	0.7905	1190	0.407
苯胺	20	1.0216	1659	1.762
乙醚	20	0.7135	1006	0.336
乙二醇	20	1.1131	1666	21.112
三氯甲烷	20	1.4870	1001	0.383
丙三醇	20	1.2613	1923	11.885
醋酸	20	1.0495	1159	1.162
醋酸甲酯	20	0.928	1181	0.411
醋酸乙酯	20	0.900	1164	0.499
重水	20	1.1053	1388	1.129
四氯化碳	20	1.5942	938	0.608
水银	20	13.5955	1451	0.114
硝基苯	20	1.207	1473	1.665
二硫化碳	20	1.2634	1158	0.290
n-戊烷	20	0.6260	1032	0.366
n-己烷	20	0.654	1083	0.489
主轴润滑油	32	0.905	1324	15.7
汽油	34	0.803	1250	0.4~0.5
水	13.5	1.	1460	1.004(20°C)

(注) T: 温度、 ρ : 密度、V: 声速、 ν : 动粘度系数

参考流量测量范围

流量单位为：m³/h

口径 mm	最小流量 0.3m/s	最大流量 10m/s
13	0.143	4.778
20	0.339	11.310
25	0.530	17.671
32	0.869	28.953
40	1.357	45.239
50	2.121	70.686
65	3.584	119.459
80	5.429	180.956
100	8.482	282.743
125	13.254	441.786
150	19.085	636.173
200	33.929	1130.973
300	76.341	2544.690
350	103.908	3463.606
400	135.717	4523.893
450	171.767	5725.553
500	212.058	7068.583
600	305.363	10178.760
700	415.633	13854.423
800	542.867	18095.573
900	687.066	22902.210
1000	848.230	28274.333
1200	1221.451	40715.040

备注：测量口径为国际单位制的公称口径，以实际输入口径为准，参数设置时输入的是管道外径值和壁厚值。

PERCEPTION ADDS COLOR TO LIFE

感知为生活添彩



地址：上海浦东新区宣秋路129号1号楼
电话：021-68061048
网站：<http://www.kekun.com.cn>
工厂：湖州长兴县中南高科长兴绿色智造产业园A1栋
科坤售后：15801767354

科坤售后-15801767354
江苏 镇江

