



Fuji Electric

使用说明书

设置式超声波流量计 (FSV-2) 通信功能

型号: FSV-2

注) MODBUS[®] 是 Schneider Electric 公司的注册商标。

—— 注意事项 ——

1. 免责声明

本说明书今后若有变动，恕不事先通知，敬请谅解。

本说明书内容中的笔误、信息不全、或使用本书信息引起的包括间接损失在内的一切损失本公司概不负责，特此告知。

目 录

1. 关于通信功能	1
1.1 概 要	1
2. 规 格	3
2.1 通信规格	3
3. 连 接	4
3.1 通信端子的分配	4
3.2 连 接	5
4. 通信条件的设定	6
4.1 设定项目	6
4.2 设定方法	6
5. MODBUS 通信协议	7
5.1 概 要	7
5.2 信息的构成	8
5.3 子机的应答	10
5.4 功能码	12
5.5 错误检测码 (CRC-16) 的计算	12
5.6 传送控制顺序	13
5.7 FIX 处理	15
6. 详细信息	16
6.1 WORD 数据的读取 [功能码: 03 _H]	16
6.2 读取专用 WORD 数据的读取 [功能码: 04 _H]	18
6.3 WORD 数据的写入 (1个字) [功能码: 06 _H]	20
6.4 连续字数据的写入 [功能码: 10 _H]	21
7. 地址地图和数据形式	23
7.1 数据形式	23
7.2 地址地图	25
8. M-Flow 通信协议	32
8.1 概 要	32
8.2 信息构成	33
8.3 错误检查	34
8.4 功能码一览表	34
8.5 错误码一览表	34
9. 本体附带 CD 电脑装载软件	35
9.1 本软件的著作权	35
9.2 概 要	35

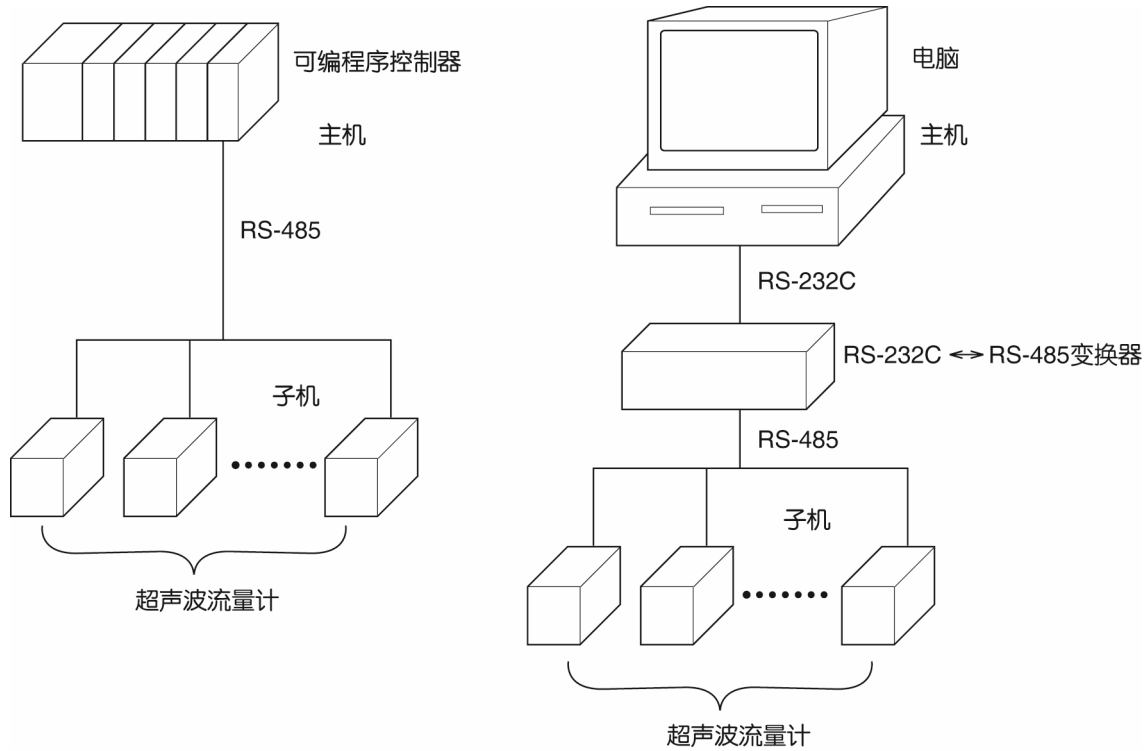
9.3 使用的电脑	35
9.4 软件的安装	36
9.5 启动方法	39
9.6 功能构成	44
9.7 程序设定	45
9.8 区域设定	47
9.9 累加设定	49
9.10 状态设定	51
9.11 显示の設定	53
9.12 系统设定	55
9.13 测量	57
9.14 测量搬运时间差	59
9.15 RAS	64
9.16 维护	65
9.17 PV	67
9.18 终止	69
9.19 软件的卸载	69
10.故障修理	70

1. 关于通信功能

1.1 概要

- 本机配备了具有通信功能的 RS-485 接口，可与主机、可编程序控制器、图形显示屏进行数据交换。
- RS-485 接口时，通信系统由主机和子机构成。1 台主机最多可连接 31 台子机（本机）。但是由于主机一次只能和 1 台子机进行通信，因此需要根据各子机设定的“区域 No.”来确定通信对象。
- 主机和子机进行通信时交换数据格式必须一致。本机根据 MODBUS 协议和 M-Flow 协议（本公司 M-Flow〔型号：FLR〕的协议）确定通信数据格式。
- 使用个人计算机等拥有 RS-232C 界面的机器作为主机时，请使用 RS-232C ⇔ RS-485 变换器。
〔RS-232C ⇔ RS-485 变换器〕（推荐产品）
型号:K3SC-10（绝缘型） / 欧姆龙株式会社

系统构成图（RS-485 界面）



注) 使用 RS-232C ↔ RS-485 变换器时, 请注意变换器 ↔ 主机之间的配线连接。如果配线连接错误将无法进行通信。

另外, 如果通信适配器有通信设定的场合 (波特率, 奇偶校验等), 请注意设定。

2. 规格

2.1 通信规格

项目	规格	
电气规格	依照 EIA RS-485 基准	
通信方式	双线式 半双工	
同步方式	起止同步	
连接形态	1: N (RS-485)	
最大连接台数	31 台 (RS-485)	
通信距离 (总延长)	最大 1000m (RS-485)	
通信速度	9600bps, 19200bps, 38400bps	
数据形式	数据长度	8 比特
	停止位	1 比特, 2 比特
	奇偶校验	无, 偶数, 奇数 (可选)
绝缘	通信部分和接地线绝缘 (耐受电压 AC500V)	

2.1.1 通信协议

① MODBUS 协议

项目	规格
传送码	HEX 值 (MODBUS RTU 模式)
错误检出	CRC-16

② M-Flow 协议 (本公司 M-Flow (型号: FLR) 协议)

项目	规格
传送码	ASCII
错误检出	LRC (检查理论冗余)

3. 连接

 警告

为防止触电及事故发生，所有配线连接完成前，请勿通电。

3.1 通信端子的分配

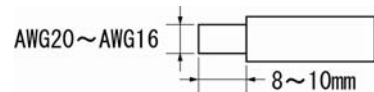


通信端子

1	2	3
SG	A-	B+
} RS-485		

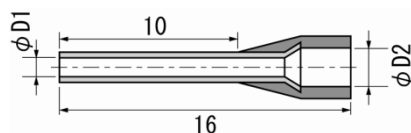
可用配线

- 电线
粗细: AWG20 (0.5mm²) ~ AWG16 (1.5mm²)
裸线长度: 8 ~ 10mm



- 推荐端子

日本魏德米勒株式会社
www.weidmuller.co.jp
 品名: 绝缘带帽 H 套管

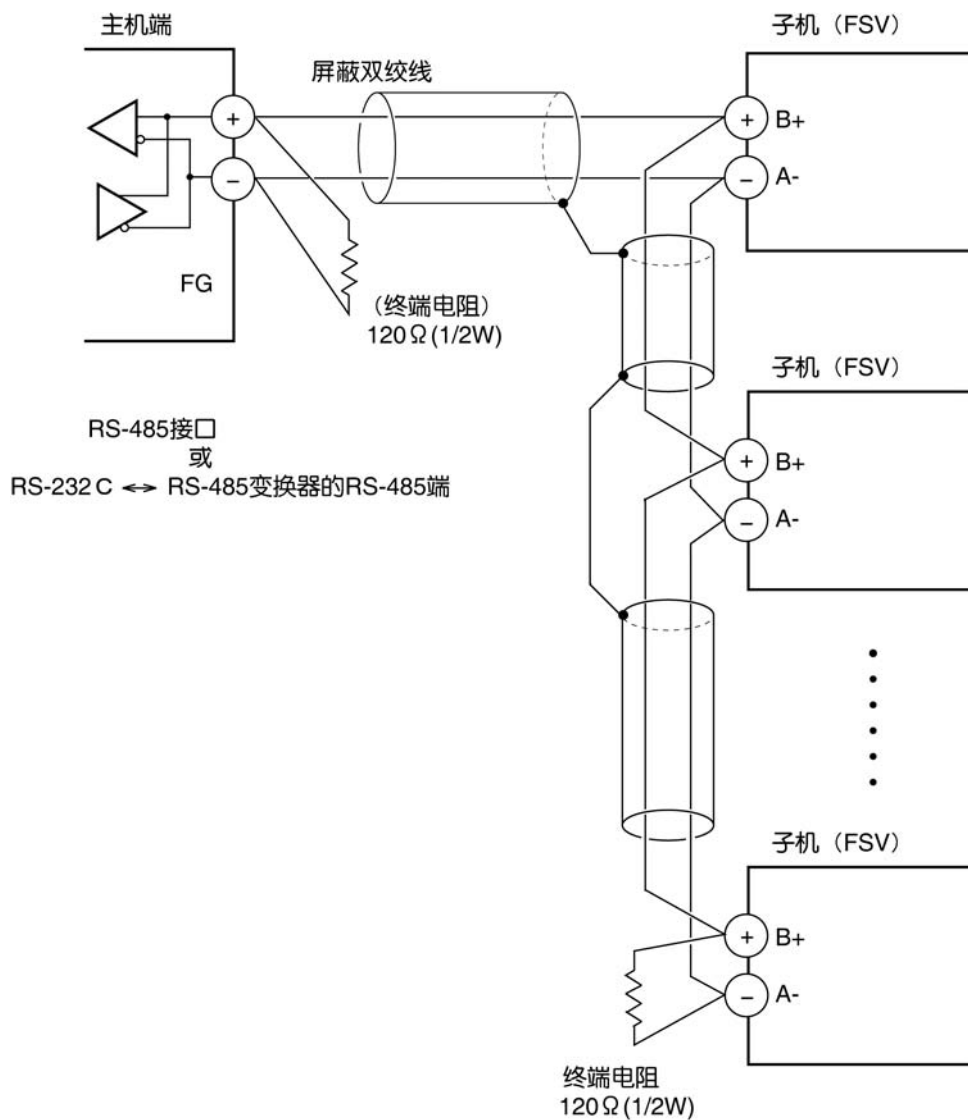


电线尺寸 (mm ²)	φD1 (mm)	φD2 (mm)	型号
0.5	1	2.6	H0.5/16
0.75	1.2	2.8	H0.75/16
1	1.4	3	H1/16
1.5	1.7	3.5	H1.5/16

3.2 连接

3.2.1 RS-485 接口

- 连接线请使用屏蔽双绞线。
- 连接线总长最大可达 1000m。1 回路可连接 1 台主机 1 台，最多可连接 31 台本机。
- 回路的终端请用 120Ω ($1/2W$ 以上) 终结器进行终结。
(注) 请确认主机规格后选择主机一方的终结器。
- 在主机端的某处请将连接线屏蔽接地。
- 预计本机会在噪声电平超过 1000V 场所使用时，建议使用下图所示噪声过滤器。



4. 通信条件的设定

为保证主机与本机能够正常通信，需要进行以下设定。

- 主机与本机所有通信条件设定相同。
- 每条回线连接的所有本机所设定的「区域 No.」均不同，没有设为相同「区域 No.」的机器。
(在 RS-485 接口的情况下)

4.1 设定项目

下表列出各种参数。请使用前面操作键进行设定。

项目	出厂值	设定值范围	备注
区域 No.	1	1 ~ 31 (0: 通信功能停止)	各机器设定值不同。
传送速度	9600bps	9600bps, 19200bps, 38400bps	将主机和所有机器设定为相同的通信条件。
奇偶校验设定	奇数	无: 无奇偶校验 奇数: 奇数校验 偶数: 偶数校验	
数据长度	8 比特	固定(不可变更)	
停止位	1 比特	1 比特, 2 比特	

4.2 设定方法

- ① 请在本机显示的设定部管理模式画面中设定通信。
操作方法请另行参照「设置式超声波流量计」说明书 INF-TN2FSV-C。

5. MODBUS 通信协议

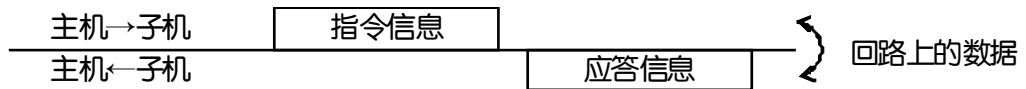
5.1 概 要

根据 MODBUS 协议制定的通信系统通常为“主机发起通信指令，子机进行应答”的形式。

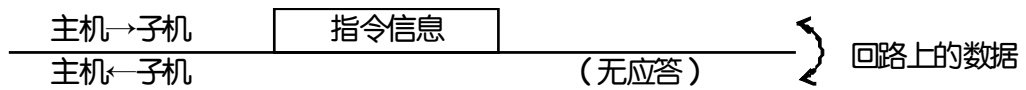
传送顺序为：

- 1) 主机对子机发出指令信息。
- 2) 子机确认收到信息中的区域 No.是否和自身 No.一致。
- 3) 如果一致则执行命令，并回传应答信息。
- 4) 如果不一致则舍弃收到的命令，等待下次的命令信息。

a) 指令信息中的区域 No.和自身 No.一致的情况下



b) 指令信息中的区域 No.和自身 No.不一致的情况下



主机可根据指令信息中的指定区域 No.对连接在同一回线上的多个子机进行单独通信。

5.2 信息的构成

指令信息及应答信息的构成依照图 5-1 的顺序发出信息。

区域 No. (1 字节)
功能码 (1 字节)
数据部 (2 ~ 133 字节)
错误检测码 (CRC-16) (2 字节)

图 5-1 信息的构成

以下对各部分进行说明。

(1) 区域 No.

子机的指定编号。在 RS-485 通信界面只有区域 No.和设定值一致的子机 (FSV) 能够处理指令。
关于参数「区域 No.」的设定请参照第 4 章。

(2) 功能码

命令子机进行指定功能的编码。
详情请参照第 5.4 节。

(3) 数据部

使用功能码所需的数据。数据部的构成根据功能码有所不同。详情请参照第 6 章。
向流量计内的数据分配注册编号，通信过程中使用数据时需要指定注册编号。
使用相对地址传送注册编号信息。
相对地址计算公式如下。

$$\boxed{\text{相对地址}} = \left(\boxed{\text{注册编号}} \text{后 4 位} \right) - 1$$

例如，通过指定功能码的注册编号=40003 时，则在信息中使用的相对地址如下：

$$\begin{aligned} \text{相对地址} &= (40003 \text{ 后 4 位}) - 1 \\ &= 0002 \end{aligned}$$

(4) 错误检测码

在信号传送过程中检测出信息错误（比特的变化）的编码。

MODBUS 协议（RTU 模式）使用 CRC-16（Cyclic Redundancy Check:周期冗余检查）。

CRC 的计算方法请参照第 5.5 节。

5.3 子机的应答

(1) 正常时的应答

子机针对各种信息发回应答信息。此时信息的构成与 5.2 项所示相同。
数据部的内容根据功能码而有所不同。详情请参照第 6 章。

(2) 异常时的应答

指令信息的内容中发生传送错误以外的错误时（指定了不存在的功能码），子机不执行命令并发回错误应答信息。

错误应答信息的构成如图 5-2 所示，使用在指定信息的功能码上增加 80_H 后得到的值。
错误码如表 5-1 所示。

区域 No.
功能码 + 80 _H
错误码
检测错误 (CRC-16)

图 5-2 错误应答信息

表 5-1 错误码

错误码	内容	说明
01H	功能码异常	指定了不存在的功能码。 请确认功能码。
02H	注册地址异常	无法使用指定的功能码，注册编号的相对地址已指定。
03H	注册数量异常	由于指定个数过大，指定了不存在注册编号的领域。

(3) 无应答

以下情况下子机将无视指令信息，不作应答。

- 指令信息指定的区域 No.和子机的设定区域 No.不一致时
- 错误检测码不一致时，并且检出传送错误（奇偶校验位错误等）时。
- 信息构成数据的间隔空出 24 位时以上时。（参照 5.6 传送控制顺序控制顺序）
- 子机的区域 No.设定=0 时。
- 在主体使用操作键进行设置时。
- 主体显示是测定画面以外的写入指令时。

5.4 功能码

MODBUS 协议向每个功能码分别分配注册编号，各功能码只对特定的注册编号有用。该对应如表 5-2 所示，各功能信息长度如表 5-3 所示。

表 5-2 功能码和对象地址的对应

功能码			注册编号	
No.	功能	对象	编号	内容
03 _H	读取(连续)	保持注册	4xxxx	读取/写入 字数据
04 _H	读取(连续)	输入注册	3xxxx	读取 字数据
06 _H	写入	保持注册	4xxxx	读取/写入 字数据
10 _H	写入·连续	保持注册	4xxxx	读取/写入 字数据

表 5-3 功能码和信息长度

[单位: byte]

功能码	内容	可指定数据数	指令信息		应答信息	
			最小	最大	最小	最大
03 _H	字数据的读取	64 字	8	8	7	133
04 _H	字数据(读取专用)的读取	64 字	8	8	7	133
06 _H	字数据的写入	1 字	8	8	7	7
10 _H	连续字数据的写入	64 字	11	137	8	8

5.5 错误检测码 (CRC-16) 的计算

CRC-16 是 2 字节 (16 比特) 的错误检测码。计算范围为从信息开头 (区域 No.) 到数据部最后结尾。子机计算接收信息的 CRC, 如果和接收信息 CRC 码不一致则无应答。

CRC-16 的计算流程如图 5-3 所示。

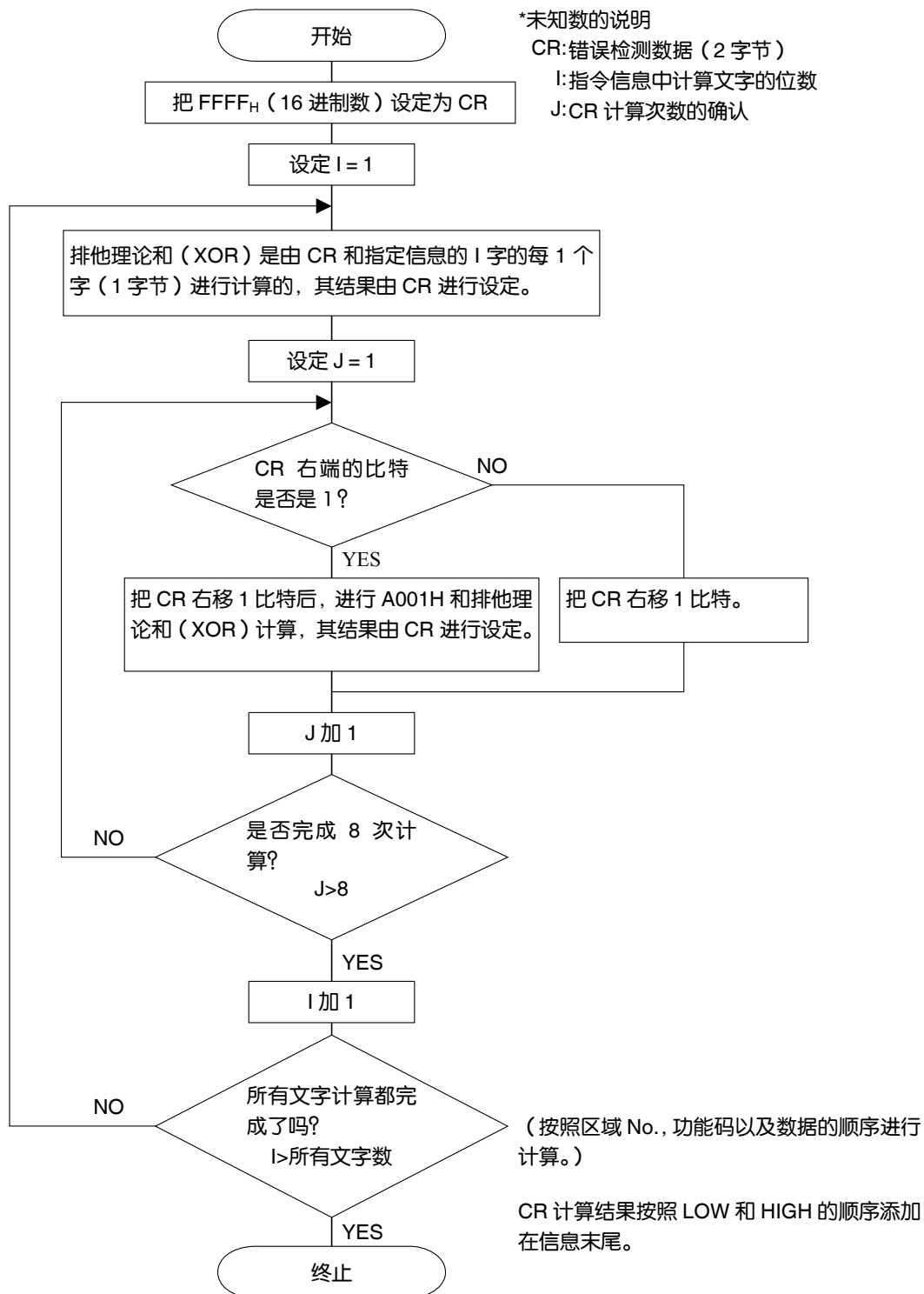


图 5-3 CRC-16 的计算流程图

5.6 传送控制顺序

(1) 主机的通信方法

请遵照以下项目进行主机通信。

- (1-1) 发出指令信息前，请设置 48 位时以上的空白状态。
- (1-2) 1 个指令信息的各字节间隔未满 24 位时时发出指令。
- (1-3) 发送指令信息后 24 位时以内进入等待接收状态。
- (1-4) 接收应答信息后，设置 48 位时以上的空白状态，发送下一个指令信息。[和(1-1)同义]
- (1-5) 为保障安全请设置以下结构：确认应答信息，如果发生无应答、错误等情况则进行 3 次以上重试。

注) 以上的定义为最坏值。为保障安全建议制作主机程序时留有 2~3 倍的余量。具体地说，建议在编程时将 9600bps 设为空白状态(1-1)10ms 以上，字节间隔(1-2)，发送到接收的转换(1-3)为 1ms 以内。

(2) 说明

1) 框架的检出

本通信系统在回路上的状态分为以下 2 种。

- (a) 空白状态（回路上无数据的状态）
- (b) 通信状态（回路上正在传送数据的状态）

连接在回路上的机器最初为接收状态并监视回路。当回路上出现 24 位时以上的空白状态时，检出之前框架终止，在随后的 24 位时以内进入等待接收状态。一旦回路上出现数据则开始接收，再次检出 24 位时以上的空白时，检出其框架终止。总之，把从最初出现 24 位时以上空白状态到出现下一个 24 位时以上空白状态为止期间在回路上出现的数据作为 1 个框架（整合的数据包）进行读取。

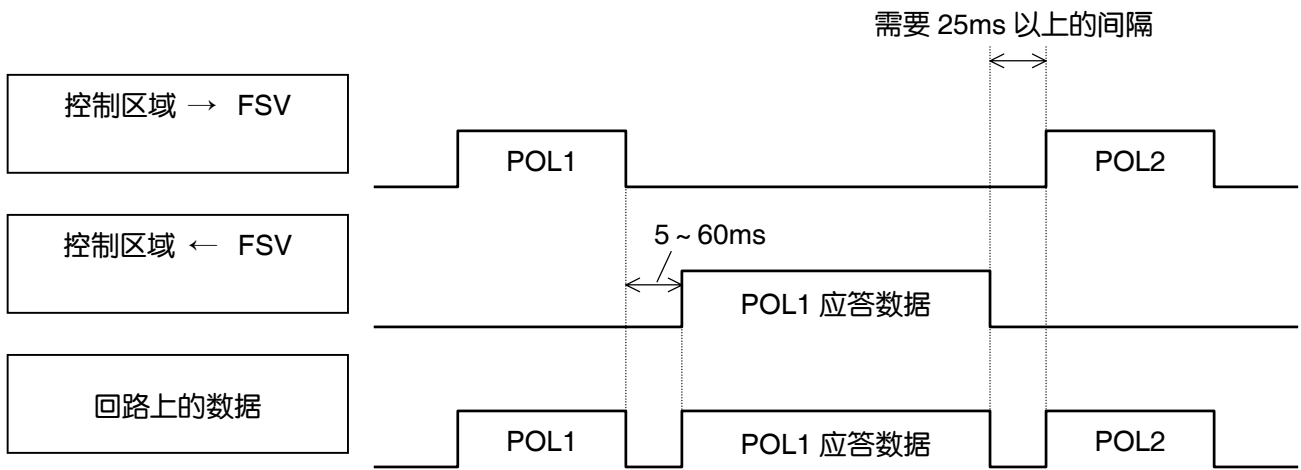
1 个框架（指令信息）必须遵照以下事项发送信息。

- (1-1)发送指令信息前，请设置 48 位时以上的空白状态。
- (1-2) 1 个指令信息的各字节间隔未满 24 位时时发送信息。

2) 本机的应答

本机在框架检出（24 位时以上的空白状态检出）后，将其框架作为指令信息进行处理。指令信息是发给本机的情况下不发送应答信息，该处理时间约为 5~60ms。（根据指令信息的内容不同该时间会变化。）因此主机在发送指令信息后必须遵照以下事项。

- (1-3) 指令信息发出后未满 24 位时时进入等待接收状态。



5.7 FIX 处理（写入数据时的注意事项）

为使设定参数保持不变，本机内部安有非易失性存储器（FRAM）。写入非易失性存储器的数据在切断本机电源后也不会消失。如需在切断本机电源后仍保留通过通信写入的参数则需要运行 FIX 处理。

运行 FIX 处理后，存入内部存储器的参数将被存入非易失性铁电存储器。

FIX 的顺序如图 5-4 所示。

注意)

- FIX 处理需要约 2 秒时间。
- FIX 过程中请勿切断超声波流量计的电源。如果非易失性存储器的数据损坏可能会导致本机无法使用。
- FIX 处理中请勿进行整体参数变更。该操作会造成存储器异常。
- 请只在最小限度需要改写设定参数的情况下进行 FIX 处理。请勿定期进行不必要的 FIX 处理。

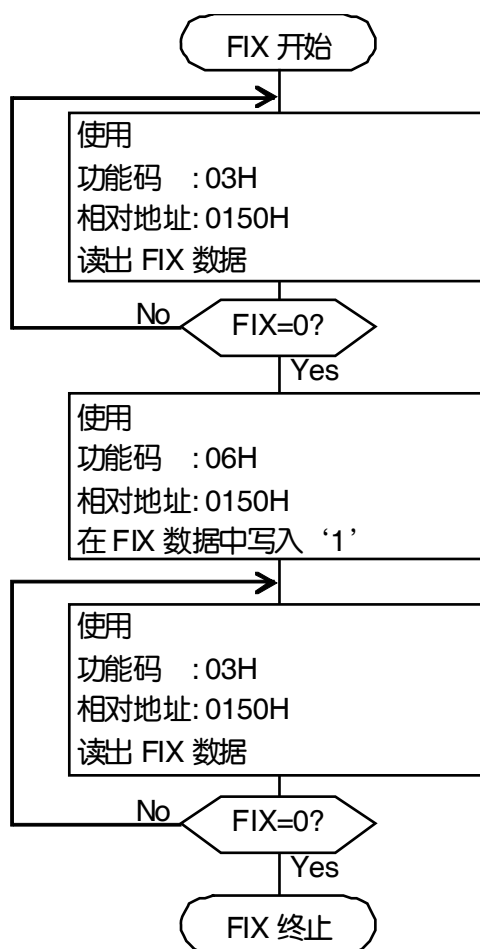


图 5-4 FIX 的顺序

6. 详细信息

6.1 WORD 数据的读取 [功能码: 03_H]

功能码	1 条信息可读取的最大字数	相对数据地址	注册编号	内容
03 _H	64 个字	0000 _H - 014F _H	40001 - 40336	可记忆数据
		0150 _H - 0171 _H	40337 - 40370	不可记忆数据

(1) 信息的构成

指令信息的构成 (字节)

区域 No.	
功能码	
读取开始编号 (相对地址)	上位
	下位
读取字数	上位
	下位
CRC 数据	下位
	上位

} 1 ~ 64

应答信息的构成 (字节)

区域 No.	
功能码	
读取字节数	
最初的字 数据内容	上位
	下位
下一个字 数据内容	上位
	下位
~	
最后的字 数据内容	上位
	下位
CRC 数据	下位
	上位

读取文字数×2

* 读取 WORD 数据排列

MSB	LSB
最初的 WORD 数据内容的上位字节	
最初的 WORD 数据内容的下位字节	
下一轮的 WORD 数据内容的上位字节	
下一轮的 WORD 数据内容的下位字节	
~	
最后的 WORD 数据内容的上位字节	
最后的 WORD 数据内容的下位字节	

(2) 功能说明

从读取开始编号读出读取文字数连续的文字信息。子机按照上位字节、下位字节的顺序发送读取字数据。

(3) 信息传送

下面给出从区域 No.2 读取衰减的例子。

转存相对地址: 0000_H (注册编号 40001), 数据数: 01_H

指令信息的构成 (字节)

区域 No.		02 _H
功能码		03 _H
读取 开始编号 (相对地址)	上位	00 _H
	下位	00 _H
读取 文字数	上位	00 _H
	下位	01 _H
CRC 数据	下位	84 _H
	上位	39 _H

应答信息的构成 (字节)

区域 No.		02 _H
功能码		03 _H
读取字节数		02 _H
最初的 WORD 数据内容	上位	00 _H
	下位	64 _H
CRC 数据	下位	FD _H
	上位	AF _H

* 读取数据的解释

衰减 00 64_H = 100
(最初的 WORD 数据内容)

单位为 sec 且小数点位置为 1 时

衰减 = 10.0sec

➤Point➤ 关于小数点处理请参照第 7.1 节。

6.2 读取专用 WORD 数据的读取 [功能码: 04_H]

功能码	1 条信息可读出的最大字数	相对地址	注册编号
04 _H	64 个字	0000 _H - 00DF _H	30001 - 30192

(1) 信息的构成

指令信息的构成 (字节)

区域 No.	
功能码	
读取开始编号 (相对地址)	上位
	下位
读取 字数	上位
	下位
CRC 数据	下位
	上位

应答信息的构成 (字节)

区域 No.	
功能码	
读取字节数	
最初的 WORD 数据内容	上位
	下位
下一次的 WORD 数据内容	上位
	下位
~	
最后的 WORD 数据内容	上位
	下位
CRC 数据	下位
	上位

读取文字数×2

} 1 ~ 64

* 读取字数据的排列

MSB	LSB
最初的 WORD 数据内容的上位字节	
最初的 WORD 数据内容的下位字节	
下一次的 WORD 数据内容的上位字节	
下一次的 WORD 数据内容的下位字节	
~	
最后的 WORD 数据内容的上位字节	
最后的 WORD 数据内容的下位字节	

(2) 功能说明

从读取开始编号读出读取文字数连续的文字信息。子机按照上位字节、下位字节的顺序发送读取字数据。

(3) 信息传送（例）

下面给出从区域 No.1 读取流量值的例子。

流量值的相对地址：0004_H（注册编号 30005），读取数据数：02_H

指令信息的构成（字节）

区域 No.		01 _H
功能码		04 _H
读取开始编号 (相对地址)	上位	00 _H
	下位	04 _H
读取 字数	上位	00 _H
	下位	02 _H
CRC 数据	下位	30 _H
	上位	0A _H

应答信息的构成（字节）

区域 No.		01 _H
功能码		04 _H
读取字节数		04 _H
最初的 WORD 数据内容	上位	43 _H
	下位	40 _H
下一次的 WORD 数据内容	上位	00 _H
	下位	00 _H
CRC 数据	下位	EF _H
	上位	D4 _H

读取数据的解释

单位为 m³/h 小数点为浮动数据时

读取数据表现为 32 比特单精度形式的浮动数值。

请将读取的 4 字节数据连接起来使用变换程序转换为实数值。

流量值 192.0 m³/h = 1.5x(2 的 7 次方)

= 0100 0011 0100 0000 0000 0000 0000 0000 (2 进制)

Point 关于浮动数据的处理请参照第 7.1 节。

6.3 WORD 数据的写入 (1 文字) [功能码: 06_H]

功能码	1 条信息可写入的最大字数	相对地址	注册编号	内容
06 _H	1 文字	0140 _H - 014F _H	40321 - 40336	可记忆数据
		0150 _H - 0171 _H	40337 - 40370	不可记忆数据

(1) 信息的构成

指令信息的构成 (字节)

区域 No.	
功能码	
写入指定编号 (相对地址)	上位
	下位
写入 WORD 数据	上位
	下位
CRC 数据	下位
	上位

应答信息的构成 (字节)

区域 No.	
功能码	
写入指定编号 (相对地址)	上位
	下位
写入 字数	上位
	下位
CRC 数据	下位
	上位

(2) 功能说明

写入由写入指定编号字数据指定的数据。主机按照上位字节、下位字节的顺序发送写入数据。

写入数据超出有效范围时使用当前值应答。

(3) 信息传送 (例)

下面给出向区域 No.1 发出零点校正指令的例子。

键操作指令 相对地址: 0140_H

指令信息的构成 (字节)

区域 No.		01 _H	} 零点 校正指令
功能码		06 _H	
写入指定编号 (相对地址)	上位	01 _H	
	下位	40 _H	
写入 WORD 数据	上位	00 _H	
	下位	01 _H	
CRC 数据	下位	48 _H	
	上位	22 _H	

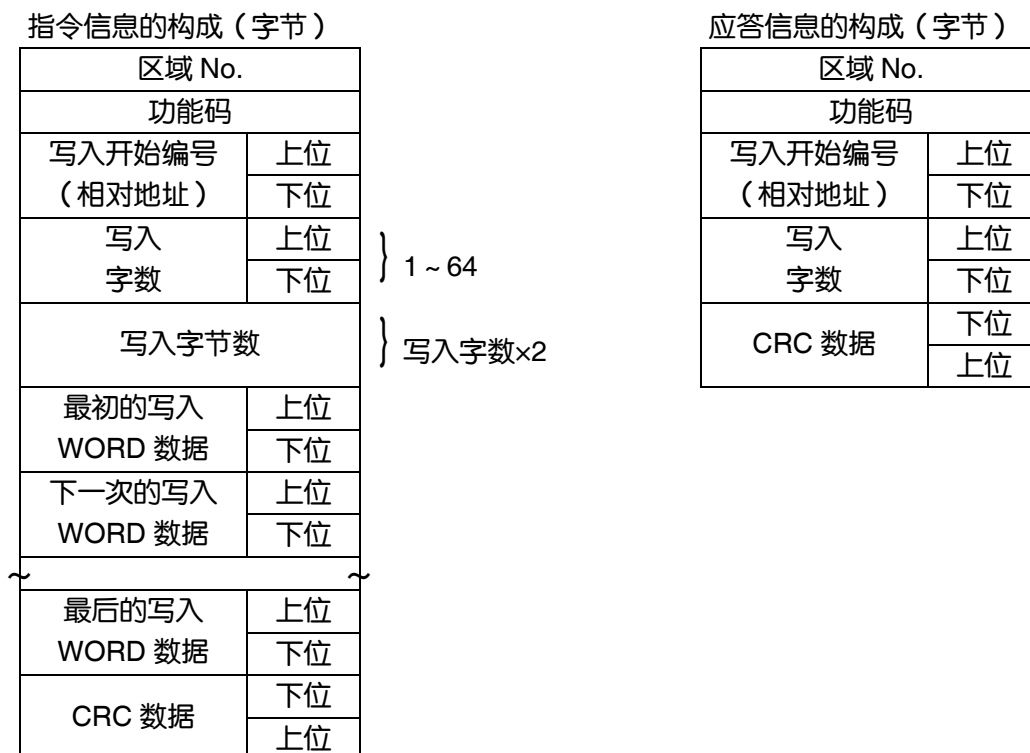
应答信息的构成 (字节)

区域 No.		01 _H
功能码		06 _H
写入指定编号 (相对地址)	上位	01 _H
	下位	40 _H
写入 WORD 数据	上位	00 _H
	下位	01 _H
CRC 数据	下位	48 _H
	上位	22 _H

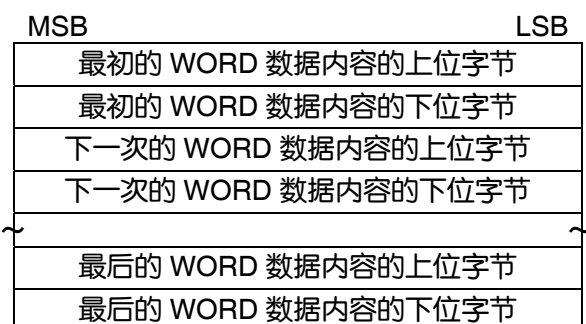
6.4 连续字数据的写入 [功能码: 10_H]

功能码	1 条信息可写入的最大字数	相对地址	注册编号	内容
10 _H	64 个字	0000 _H - 013F _H	40001 - 40320	可记忆数据

(1) 信息的构成



* 写入字数据的排列



(2) 功能说明

从写入开始编号读取写入文字数连续的文字信息。主机按照上位字节、下位字节的顺序发送写入的文字信息。

当写入数据超出有效范围时，应答时该数据不算入写入字数。

向未使用的地址进行写入时，该写入无效，应答时该数据不算入写入文字数。

(3) 信息传送 (例)

下面给出写入区域 No.1 流量单位 = m³/h, 区域类型 = 单程, 全程 1 = 300.0m³/h 的例子。

流量单位 = 0006_H (= 6_D)

区域类型 = 0000_H (= 0_D)

全程 1 = 4072 C000 0000 0000 (=300.0_D) (64 比特双倍精密度形式浮动数值)

流量单位的相对地址: 0004_H (注册编号 40005), 数据数: 06_H

指令信息的构成 (字节)

区域 No.		01 _H
功能码		10 _H
写入开始编号 (相对地址)	上位	00 _H
	下位	04 _H
写入 字数	上位	00 _H
	下位	06 _H
写入字节数		0C _H
最初的写入 字数据	上位	00 _H
	下位	06 _H
下一次的写入 字数据	上位	00 _H
	下位	00 _H
下一次的写入 字数据	上位	40 _H
	下位	72 _H
下一次的写入 字数据	上位	C0 _H
	下位	00 _H
下一次的写入 字数据	上位	00 _H
	下位	00 _H
最后的写入 字数据	上位	00 _H
	下位	00 _H
CRC 数据	下位	51 _H
	上位	AB _H

应答信息的构成 (字节)

区域 No.		01 _H
功能码		10 _H
写入开始编号 (相对地址)	上位	00 _H
	下位	04 _H
写入 字数	上位	00 _H
	下位	06 _H
CRC 数据	下位	01 _H
	上位	CA _H

Point 浮动数据的处理请参照第 7.1 节。

各数据的传送形式请参照地址地图 (第 7 章)。

注意 FIX 中即使发送下一次的写入指令信息也不会应答。

7. 地址地图和数据形式

7.1 数据形式

7.1.1 传送数据形式

本机使用的 MODBUS 协议是属于 RTU (Remote Terminal Unit) 模式的。

传送的数据是“数值”，但也有一部分是 ASCII 码数据。

7.1.2 关于小数点的处理

数值数据包括整数数据和小数点位置固定数据以及浮动数据。以下是关于含小数点数据的处理。

(1) 关于小数点位置确定的数据 (int 型, long 型)

传送数据不加小数点。对于加小数点的数据，请做小数点位置适配处理（发送时除去小数点，接收时添加小数点）。

例 衰减数据

读取数据: 03 E8_H = 1000

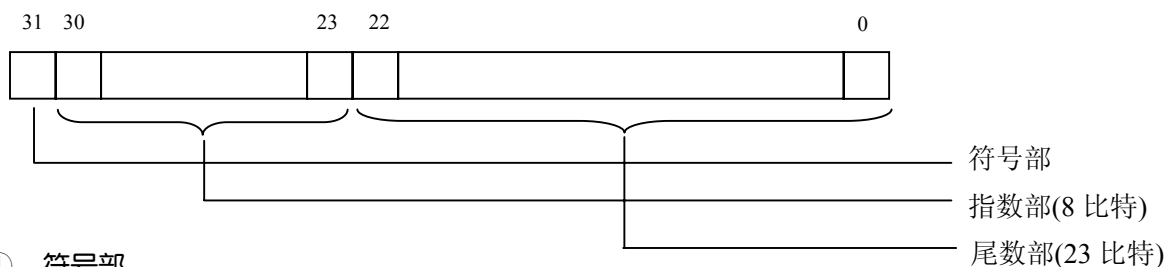
小数点位置: 1 位

值: 100.0sec

(2) 关于 32 比特浮动数据 (float 型)

瞬时值等用 32 比特的单倍精密度浮动型表示。

各比特的解释如下(IEEE 的标准形式)。



例 1 10000000 11000000000000000000000000000000

符号: 负号

指数: $10000000_{(2)} - 127 = 1$

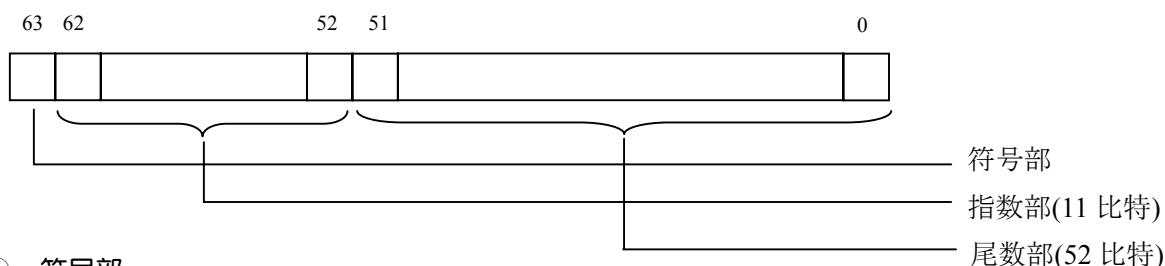
尾数: $1.11_{(2)} = 1 + 1/2 + 1/4 = 1.75$

值 : $-1.75 \times (2 \text{ 的 } 1 \text{ 次幂}) = -3.5$

(3) 关于 64 比特浮动数据 (double 型)

瞬时值等用 64 比特的双倍精密度浮动型表示。

各比特的解释如下所示(IEEE 的标准形式)。



① 符号部

表示浮动小数点的符号。0 为正, 1 为负。

② 指数部

浮动小数点的指数表示为 2 的幂乘。该值减去 1023 所得的值作为实际的指数和。

③ 尾数部

与浮动小数点的有效数字相对应的数据。实际的数值需要在前面加上 1.进行解释。

例 0 01111111111 11100

符号: 正号

指数: $01111111111_{(2)} - 1023 = 0$

尾数: $1.111_{(2)} = 1 + 1/2 + 1/4 + 1/8 = 1.875$

值 : $1.875 \times (2 \text{ 的 } 0 \text{ 次幂}) = 1.875$

7.1.3 关于测定数据超程时的处理

即使在测定数据(瞬时值)超程的情况下, 也需要发送瞬时值读取数据的流速及流量。

7.2 地址地图

个别参数的功能· 设定范围的详细内容请参照本体说明书。

数据类型	unsigned char	: 无符号字节数据	该数据使用字节单位进行处理。 1个数据 / 1个地址。
	int	: 符号付字数据	该数据使用文字单位进行处理。 1个数据 / 2个地址。
	unsigned int	: 无符号的字数据	该数据使用文字单位进行处理。 1个数据 / 2个地址。
	long	: 带符号的2个字数据	该数据使用2个字单位进行处理。 1个数据 / 4个地址。
	float	: 浮动数据	该数据使用2文字单位进行处理。 1个数据 / 4个地址。
	double	: 浮动数据	该数据使用4个文字单位进行处理。 1个数据 / 8个地址。

7.2.1 字数据[读取/写入]: 功能码 [03_H, 10_H]

相对地址	注册编号	数据类型	参数内容	读取数据 / 写入数据 设定范围	备注
	4XXXX				
0000	40001	int	衰减	小数点后 1 位, 0.0 ~ 100.0sec	
0002	40003	int	区域种类	0: 流速, 1: 流量	未使用
0004	40005	int	流量单位	米系列: 0: L/s, 1:L/min, 2:L/h, 3:L/d, 4:kL/d, 5:ML/d, 6:m ³ /s, 7:m ³ /min, 8:m ³ /h, 9:m ³ /d, 10:km ³ /d, 11:Mm ³ /d, 12:BBL/s, 13:BBL/min, 14:BBL/h, 15:BBL/d, 16:kBBL/d, 17:MBBL/d 英寸系列 : 0:gal/s, 1:gal/min, 2:gal/h, 3:gal/d, 4:kgal/d, 5:Mgal/d, 6:ft ³ /s, 7:ft ³ /min, 8:ft ³ /h, 9:ft ³ /d, 10:kft ³ /d, 11:Mft ³ /d, 12:BBL/s, 13:BBL/min, 14:BBL/h, 15:BBL/d, 16:kBBL/d, 17:MBBL/d	
0006	40007	int	区域类型	0:单程, 1:自动双程, 2:正反程, 3:正反自动双程	
0008	40009	double	全程 1	米系列: 64 比特浮动数据, 流量换算 0, ±0.3 ~ ±32m/s 英寸系列 : 64 比特浮动数据	根据流量单位确定单位
0010	40017	double	全程 2	米系列: 64 比特浮动数据, 流量换算 0, ±0.3 ~ ±32m/s 英寸系列 : 64 比特浮动数据	根据流量单位确定单位
0018	40025	int	滞后	小数点后 2 位, 0.00 ~ 20.00%	
001A	40027	int	耗尽	0:不使用, 1:保持, 2:上限, 3:下限, 4:零	
001C	40029	int	耗尽计时	小数点固定, 10 ~ 900sec	
001E	40031	int	输出下限	小数点固定, -20 ~ 0%	
0020	40033	int	输出上限	小数点固定, 100 ~ 120%	
0022	40035	int	速率限制计时	小数点固定, 0 ~ 900sec	
0024	40037	double	速率限制	米系列: 64 比特浮动数据, 流量换算 0 ~ 5m/s 英寸系列 : 64 比特浮动数据	根据流量单位确定单位
002C	40045	double	低流量截止	米系列: 64 比特浮动数据, 流量换算 0 ~ 5m/s 英寸系列 : 64 比特浮动数据	根据流量单位确定单位
0034	40053	double	输出修正零点	米系列: 64 比特浮动数据, 流量换算±5m/s 英寸系列 : 64 比特浮动数据	根据流量单位确定单位
003C	40061	int	输出修正范围	小数点后 2 位, 0.00 ~ 200.00%	
003E	40063	int	动作模式	0: 标准, 1: 高速应答模式	
0040	40065	int	流量累加单位 ⁻¹	米系列: 0:m L, 1:L, 2:m ³ , 3:km ³ , 4:Mm ³ , 5:mBBL, 6:BBL, 7:kBBL 英寸系列 : 0:gal, 1:kgal, 2:ft ³ , 3:kft ³ , 4:Mft ³ , 5:mBBL, 6:BBL, 7:kBBL, 8:ACRf	
0042	40067	int	累加模式	0:开始, 1:停止, 2:复位	
0044	40069	double	流量累加常数 ⁻¹	64 比特浮动数据, 0 ~ 99999999	根据累加单位确定单位
004C	40077	double	流量累加预置 ⁻¹	64 比特浮动数据, 0 ~ 99999999	根据累加单位确定单位
0054	40085	int	脉冲宽度 ⁻¹	0:5.0msec, 1:10.0msec, 2:50.0msec, 3:100.0msec, 4:200.0msec, 5:500.0msec, 6:1000.0msec	
0056	40087	int	耗尽	0:保持, 1:不使用	
0058	40089	int	耗尽计时	小数点固定, 10 ~ 900sec	

相对地址	注册编号	数据类型	参数内容	读取数据 / 写入数据 设定范围	备注
005A	40091	int	DO1 输出	0:不使用, 1:+ 流量累加脉冲, 2:- 流量累加脉冲, 3:区域全程 2, 4:警报, 5:流量开关, 6:累加开关, 7:超程, 8:脉冲超程, 9:负流方向	
005C	40093	int	警报	0:关, 1:仪器异常, 2:程序异常	
005E	40095	int	流量开关	0:上限流量, 1:下限流量	
0060	40097	double	上限流量	米系列: 64 比特浮动数据, 流量换算 0~32m/s 英寸系列 : 64 比特浮动数据	根据流量单位确定单位
0068	40105	double	下限流量	米系列: 64 比特浮动数据, 流量换算 0~32m/s 英寸系列 : 64 比特浮动数据	根据流量单位确定单位
0070	40113	double	流量累加开关 ¹	64 比特浮动数据, 0~99999999	根据累加单位确定单位
0078	40121	int	DO1 接点动作	0:动作时开, 1:动作时关	
007A	40123	int	DO2 输出	0:不使用, 1:+ 流量累加脉冲, 2:- 流量累加脉冲, 3:区域全程 2, 4:警报, 5:流量开关, 6:累加开关, 7:超程, 8:脉冲超程, 9:负流方向	
007C	40125	int	警报	0:关, 1:仪器异常, 2:程序异常	
007E	40127	int	流量开关	0:上限流量, 1:下限流量	
0080	40129	double	上限流量	米系列: 64 比特浮动数据, 流量换算 0~32m/s 英寸系列 : 64 比特浮动数据	根据流量单位确定单位
0088	40137	double	下限流量	米系列: 64 比特浮动数据, 流量换算 0~32m/s 英寸系列 : 64 比特浮动数据	根据流量单位确定单位
0090	40145	double	流量累加开关 ¹	64 比特浮动数据, 0~99999999	根据流量单位确定单位
0098	40153	int	DO2 接点动作	0:动作时开, 1:动作时关	
009A	40155	int			未使用
009C	40157	int			未使用
009E	40159	int			未使用
00A0	40161	double			未使用
00A8	40169	double			未使用
00B0	40177	double			未使用
00B8	40185	int			未使用
00BA	40187	int			未使用
00BC	40189	int			未使用
00BE	40191	int			未使用
00C0	40193	int	显示 1 的选择	0:流速, 1:流量, 2:流量(%), 3:+ 流量累加, 4:+ 累加脉冲, 5:- 流量累加, 6:- 累加脉冲	
00C2	40195	int	显示 1 的小数点位置	0:*.*****, 1:**.*****, 2:***.****, 3:****.***, 4:*****.**, 5:*****.*, 6:*****.	当显示 1 的选择为“流速”+“累加脉冲”“-累加脉冲”时, 不可写入
00C4	40197	int	显示 2 的选择	0:流速, 1:流量, 2:流量(%), 3:+ 流量累加, 4:+ 累加脉冲, 5:- 流量累加, 6:- 累加脉冲	
00C6	40199	int	显示 2 的小数点位置	0:*.*****, 1:**.*****, 2:***.****, 3:****.***, 4:*****.**, 5:*****.*, 6:*****.	当显示 2 的选择为“流速”+“累加脉冲”“-累加脉冲”时, 不可写入
00C8	40201	int	LCD 背景灯	0: 开, 1: 关	
00CA	40203	int	LCD 背景灯熄灯时间	0~99min	
00CC	40205				
00CE	40207				
00D0	40209	int	传感器种类	2:FSSA/FSSG, 3:FLS_12/FLS_22, 4:FSSC, 5:FSG_32, 6:FSG_31/FSG_41, 7:FSSE/FSG_50, 8:FSSF/FSG_51, 9:FSD12, 10:FSSD/FLD22, 11:FSSH/FSD32	

相对地址	注册编号	数据类型	参数内容	读取数据 / 写入数据 设定范围	备注
00D2	40211	long	外径尺寸	米系列: 小数点后 2 位, 6.00 ~ 6200.00mm 英寸系列 : 小数点后 4 位, 0.2362 ~ 244.100inch	
00D6	40215	int	配管材质	0:碳素钢, 1:不锈钢, 2:氯乙烯, 3:铜, 4:铸铁, 5:铝, 6:FRP, 7:可延展铸铁, 8:PEEK, 9:PVDF, 10:丙烯酸树脂, 11:PP, 12: 配管音速	
00D8	40217	int	配管音速	米系列: 小数点固定, 1000 ~ 3700m/s 英寸系列 : 小数点固定, 3280 ~ 12140ft/s	配管材质为“12:配管音速”时可写入
00DA	40219	long	配管厚度	米系列: 小数点后 2 位, 0.10 ~ 100.00mm 英寸系列 : 小数点后 4 位, 0.0039 ~ 3.9380inch	
00DE	40223	int	衬套材质	0:无衬套, 1:环氧焦油类, 2:灰泥, 3:橡胶, 4:聚四氟乙烯, 5:高硅玻璃, 6:氯乙烯, 7:衬套音速	
00E0	40225	int	衬套音速	米系列: 小数点固定, 1000 ~ 3700m/s 英寸系列 : 小数点固定, 3280 ~ 12140ft/s	衬套材质为“7:衬套音速”时, 可写入
00E2	40227	long	衬套厚度	米系列: 小数点后 2 位, 0.010 ~ 100.00mm 英寸系列 : 小数点后 4 位, 0.0003 ~ 3.9380inch	
00E6	40231	int	流体种类	0:水, 1:海水, 2:蒸馏水, 3:氨水, 4:酒精, 5: 苯, 6:溴化物, 7:乙醇, 8:乙醇乙二醇, 9:煤油, 10:牛奶, 11:甲醇, 12:甲苯, 13:润滑油, 14:燃油, 15:汽油, 16:制冷剂 R410, 17:流体音速	
00E8	40233	int	流体音速	米系列: 小数点固定, 300 ~ 2500m/s 英寸系列 : 小数点固定, 984 ~ 8203ft/s	
00EA	40235	double	粘度系数	米系列: 32 比特浮动数据, 0.001 ~ 999.999 E ⁻⁶ m ² /s 英寸系列 : 32 比特浮动数据, 0.0107 ~ 10764 E ⁻⁶ ft ² /s	
00F2	40243	int	传感器安装方法	0:V 方法, 1:Z 方法	
00F4	40245	int			未使用
00F6	40247	int			未使用
00F8	40249	int			未使用
00FA	40251	int			未使用
00FC	40253	int			未使用
00FE	40255	int			未使用
0100	40257	int	系统单位*1	0:米, 1:英寸	
0102	40259	int	语言	0:英语, 1:日语, 2:德语, 3:法语, 4:西班牙语	
0104	40261	int	ID 设定	小数点固定, 0 ~ 9999	
0106	40263	int	发送次数	动作模式为标准: 3:8, 4:16, 5:32, 6:64, 7:128, 8:256 动作模式为高速: 0:4, 1:8, 2:16, 3:32, 4:64, 5:128	
0108	40265	int	触发控制	0:自动, 1:手动	
010A	40267	int	触发电平	小数点固定, 10 ~ 90%	
010C	40269	int	视窗控制	0:自动, 1:手动	
010E	40271	int	U:打开时间	小数点固定, 1 ~ 16383	
0110	40273	int	D:打开时间	小数点固定, 1 ~ 16383	
0112	40275	int	饱和等级	小数点固定, 0 ~ 512	
0114	40277	int	测定方式	0:方式 1, 1:方式 2, 2:方式 3	
0116	40279	int	接收波平衡	小数点固定, 0 ~ 100%	

相对地址	注册编号	数据类型	参数内容	读取数据 / 写入数据 设定范围	备注
0118	40281	int	发送类型	0:突发 1, 1:突发 2, 2:突发 3, 3:突发 4, 4:突发 5, 5:啁啾 4, 6:啁啾 8, 7:预留	
011A	40283	int	AGC 增益	0:自动, 1:手动	
011C	40285	int	U:AGC	小数点后 2 位, 1.28 ~ 98.56	
011E	40287	int	D:AGC	小数点后 2 位, 1.28 ~ 98.56	
0120	40289	int	接收波峰值	0:0.125V(1024), 1:0.25V(2048), 2:0.375V(3072), 3:0.5V(4096)	
0122	40291	int	等待发送时间	小数点固定, 5 ~ 30msec	
0124	40293	int			未使用, 禁止写入
?	?				未使用, 禁止写入
013E	40319	int			未使用, 禁止写入

- *1) 累加的设定值以及系统单位只能在累加模式停止状态下进行设定（在未停止时写入的情况下，应答时该内容不计入写入字节数。）
- *2) 设定画面只能读取，无法写入和应答。保护状态下可以通过通信进行设定。

7.2.2 字数据 [读取 / 写入] :功能码 [03_H, 06_H]

相对地址	注册编号	数据类型	参数内容	读取数据 / 写入数据 设定范围	备注
0140	40321	int	零点校正	0:清除, 1:调整	
0142	40323	unsigned int	4mA	无小数点, 50 ~ 7148	
0144	40325	unsigned int	20mA	无小数点, 7148 ~ 15950	
0146	40327	int			未使用, 禁止写入
0148	40329	int			未使用, 禁止写入
?	?				未使用, 禁止写入
014E	40335	int			未使用, 禁止写入

下面的的地址数据在本体中不进行记忆。

相对地址	注册编号	数据类型	参数内容	读取数据 / 写入数据 设定范围	备注
0150	40337	int	设定值的记忆要求	读取数据: 0:完成, 1:记忆中 写入数据: 1:记忆	
0152	40339	int	存储器的初始化	读取数据: 0 写入数据: 100:初始化	初始化后约 5 秒内无法通信
0154	40341	int	电流检查	小数点固定, -20 ~ 120%	
0156	40343	int	累加脉冲检查	小数点固定, 1 ~ 100PULSE/s	
0158	40345	int	DO 检查	0:开, 1:关	
015A	40347	int			未使用, 禁止写入
015C	40349	int	测试模式	0:不使用, 1:设定	
015E	40351	int	输入数据	小数点固定, ±120%	
0160	40353	int	跟踪时间	小数点固定, 0 ~ 900sec	
0162	40355	int	LCD&LED 检查 ^{*3}	0:不使用, 1:确认	
0164	40357	int	按键测试 ^{*3}	读取数据: 10:不按键, 20:ESC 键, 40:UP 键, 80:ENT 键, 100:SFT 键 写入数据: 0:不使用, 1:开始	

相对地址	注册编号	数据类型	参数内容	读取数据 / 写入数据 设定范围	备注
0166	40359	int	测试解除	读取数据: 0:终止, 1:测试中 写入数据: 0:终止	电流, 累加脉冲, DO 检查, 测试模式解除
0168	40361	int			未使用, 禁止写入
?	?				未使用, 禁止写入
0170	40369				未使用, 禁止写入

*3) 测量画面以外运行将无应答。

7.2.3 字数据 [读取专用]: 功能码 [04_H]

相对地址	注册编号	数据类型	参数内容	读取数据	备注
	3XXXX				
0000	30001	float	流速	米系列: 32 比特浮动数据, 单位:m/s 英寸系列 : 32 比特浮动数据, 单位:ft/s	
0004	30005	float	流量	32 比特浮动数据	根据流量单位确定单位
0008	30009	float	流量%	32 比特浮动数据, 单位:%	
000C	30013	double	+ 流量累加值	64 比特浮动数据	根据累加单位确定单位
0014	30021	double	- 流量累加值	64 比特浮动数据	
001C	30029	long	+ 流量累加脉冲	无小数点, 单位:Pulse	
0020	30033	long	- 流量累加脉冲	无小数点, 单位:Pulse	
0024	30037	unsigned int	RAS 信息	16 进制数据	
0026	30039	int			未使用
0028	30041	int			未使用
002A	30043	int			未使用
002C	30045	int			未使用
002E	30047	int			未使用
0030	30049	int	楔子音速	米系列: 无小数点, 单位:m/s 英寸系列 : 无小数点, 单位:ft/s	
0032	30051	int	楔子入射角	小数点后 1 位, 单位:°	
0034	30053	int	配管音速	米系列: 无小数点, 单位:m/s 英寸系列 : 无小数点, 单位:ft/s	
0036	30055	int	配管入射角	小数点后 1 位, 单位:°	
0038	30057	int	衬套音速	米系列: 无小数点, 单位:m/s 英寸系列 : 无小数点, 单位:ft/s	
003A	30059	int	衬套入射角	小数点后 1 位, 单位:°	
003C	30061	int	流体音速	米系列: 无小数点, 单位:m/s 英寸系列 : 无小数点, 单位:ft/s	
003E	30063	int	水中入射角	小数点后 1 位, 单位:°	
0040	30065	int	搬运时间(T0 C)	无小数点, 单位: μs	
0042	30067	int	打开视窗(Win C)	无小数点, 单位: μs	
0044	30069	long	正方向时间(T1)	小数点后 3 位, 单位: μs	
0048	30073	long	反方向时间(T2)	小数点后 3 位, 单位: μs	
004C	30077	long	搬运时间(T0)	小数点后 3 位, 单位: μs	
0050	30081	long	搬运时间差(DT)	小数点后 4 位, 单位: ns	
0054	30085	long	延后时间(Ta)	小数点后 3 位, 单位: μs	
0058	30089	long	水中入射角(If)	小数点后 3 位, 单位: °	

相对地址	注册编号	数据类型	参数内容	读取数据	备注
005C	30093	long	流体音速(Cf)	米系列: 小数点后 1 位, 单位:m/s 英寸系列 : 小数点后 1 位, 单位:ft/s	
0060	30097	long	雷诺数(Re)	无小数点	
0064	30101	long	流速分布修正系数(K)	小数点后 4 位	
0068	30105	long	平均流速(V)	米系列: 小数点后 3 位, 单位:m/s 英寸系列 : 小数点后 3 位, 单位:ft/s	
006C	30109	int	U:接收波强度(AGC U)	小数点后 2 位, 0.00 ~ 100.00%	
006E	30111	int	D:接收波强度(AGC D)	小数点后 2 位, 0.00 ~ 100.00%	
0070	30113	unsigned int	U:接收波最大值(P/H U)	无小数点	
0072	30115	unsigned int	D:接收波最大值(P/H D)	无小数点	
0074	30117	int	U:触发电平(TRG U)	小数点后 2 位, 0.00 ~ 100.00%	
0076	30119	int	D:触发电平(TRG D)	小数点后 2 位, 0.00 ~ 100.00%	
0078	30121	long	U:过滤最大值	无小数点	
007C	30125	long	D:过滤最大值	无小数点	
0080	30129	long	安装尺寸 1	米系列: 小数点后 2 位, 单位:mm 英寸系列 : 小数点后 3 位, 单位:inch	
0084	30133	unsigned int	安装尺寸 2	无小数点	FLS_12, FLS_22, FSSA, FSSG 传感器的情况下
0086	30135	unsigned char	版本 1,第 2 个字	ASCII 码 14 个字	
0088	30137	unsigned char	版本 3,第 4 个字		
008A	30139	unsigned char	版本 5,第 6 个字		
008C	30141	unsigned char	版本 7,第 8 个字		
008E	30143	unsigned char	版本 9,第 10 个字		
0080	30145	unsigned char	版本 11,第 12 个字		
0092	30147	unsigned char	版本 13,第 14 个字		
0094	30149				未使用
?	?				未使用
00DE	30191	int			未使用

8. M-Flow 通信协议

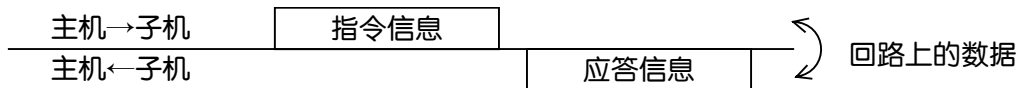
8.1 概 要

遵循 M-Flow 协议的通信系统通常采取「主机发起通信，子机进行应答」的形式。

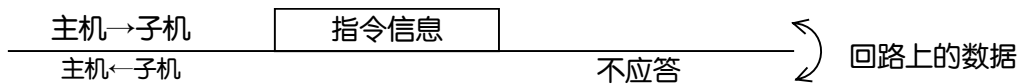
传送的顺序为，

- 1) 主机对子机发出指令信息。
- 2) 子机确认收到信息中的区域 No.是否和自身 No.一致。
- 3) 如果一致则执行命令，并回传应答信息。
- 4) 如果不一致则舍弃收到的命令，等待下次的命令信息。

a) 指令信息中的区域 No.和自身 No.一致的情况下



b) 指令信息中的区域 No.和自身 No.不一致的情况下



主机可根据指令信息中的指定区域 No.对连接在同一回路上的多个子机进行单独通信。

8.2 信息构成

8.2.1 接收

构成	字节数	备注
开始标记	1	: (3Ah)
子机地址 (SLV)	2	01 ~ 31
功能码 (F_CD)	4	参照功能码
错误检查	2	LRC
终止标记	1	CR (0Dh)
	1	LF (0Ah)

8.2.2 应答

构成	字节数	备注
开始标记	1	: (3Ah)
子机地址 (SLV)	2	01 ~ 31
功能码 (F_CD)	4	参照功能码
数据长度 (L)	2	
数据	2L	
错误检查	2	LRC
终止标记	1	CR (0Dh)
	1	LF (0Ah)

8.2.3 错误应答

构成	字节数	备注
开始标记	1	: (3Ah)
子机地址 (SLV)	2	01 ~ 31
功能码 (F_CD)	4	参照功能码
错误数据	2	参照错误数据
错误检查	2	LRC
终止标记	1	CR (0Dh)
	1	LF (0Ah)

接收格式

:	SLV	F_CD	LRC	CR	LF
---	-----	------	-----	----	----

应答格式

:	SLV	F_CD	数据长度	数据	LRC	CR	LF
---	-----	------	------	----	-----	----	----

错误应答格式

:	SLV	F_CD	错误数据	LRC	CR	LF
---	-----	------	------	-----	----	----

8.3 错误检查

：, CR, LF 以外的 ASCII 数据进行累加时（不包括进位），设定 LRC 使得结果为 00h。

【LRC 的制作顺序】

- ① 不包括进位将开始标记（：）以下的数据进行累加。
- ② 求出累加结果的 2 的补数。
- ③ 将 2 的补数结果转换为 ASCII（=LRC）。

8.4 功能码一览表

内 容	F_CD	备注
瞬时流速	0300	
瞬时流量	0310	
正方向累加值	0320	
反方向累加值	0330	
电流输出 %	0340	
状态	0100	

注) 发生错误时，错误应答的功能码如下所示。

功能码：0300 → 8300

8.5 错误码一览表

错误码	备注
01	功能码错误（功能码未定义）
02	LRC 错误
03	予約
04	予約
05	予約

9. 本体附带 CD 电脑装载软件

9.1 本软件的著作权

本软件著作权属于本公司，禁止擅自复制传播。

9.2 概 要

使用本软件可在个人电脑（下文简称“电脑”）上对设置式超声波流量计进行设定·读取，以及图表显示，使用方便。

可使用 CSV 文件保存数据，可在 Microsoft Excel 中轻松编辑该文件。

注：Microsoft Excel 是美国 Microsoft Corporation 的注册商标。

9.3 使用的电脑

9.3.1 电脑本体

建议使用搭载 Pentium 1GHz/Celeron 1GHz 以上 CPU 的 AT 交换机，显示器像素（1024×768），使用小字体。

9.3.2 存储器容量

128MB 以上（建议 256MB 以上）[空存储器需要 52MB 以上]

9.3.3 界面

RS232C 端口或 RS485 端口，MODBUS 通信协议

9.3.4 OS

Microsoft Windows2000 Professional（SP6a 以上）或 Microsoft WindowsXP Professional（SP1 以上）或 Microsoft Windows7（Home Premium，Professional）

9.4 软件的安装

- ① 将安装盘插入光驱，请双击【English】文件夹中的「UltrasonicFlowmeter2_eng.msi」。



图 9-1 < 安装文件 >

- ② 请点击【Next】按钮启动安装向导。如果需要终止安装，请点击【Cancel】按钮。



图 9-2 < 向导画面 >

- ③ 出现选择安装文件夹选项时，如果同意默认安装请点击【Next】按钮。如需自定义请点击【Browse】按钮进行输入，或者直接输入。如需回到上一页面请点击【Previous】按钮。如需中止请点击【Cancel】按钮。

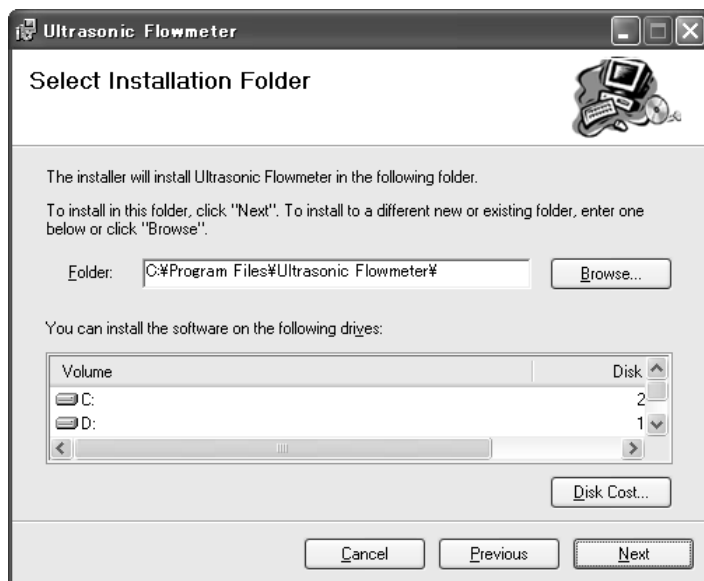


图 9-3 < 指定安装文件夹画面 >

- ④ 出现确认安装的画面。点击【Next】按钮进行安装。如需回到上一页面请点击【Previous】。如需中止请点击【Cancel】按钮。

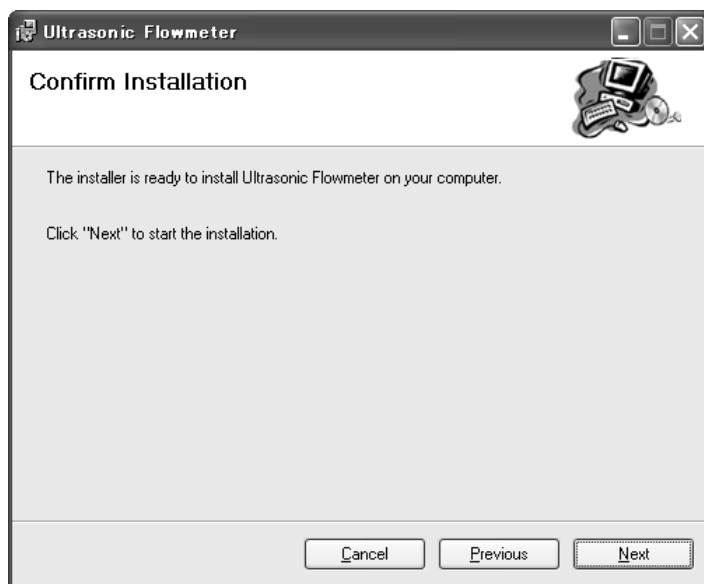


图 9-4 < 确认安装画面 >

⑤ 进行安装

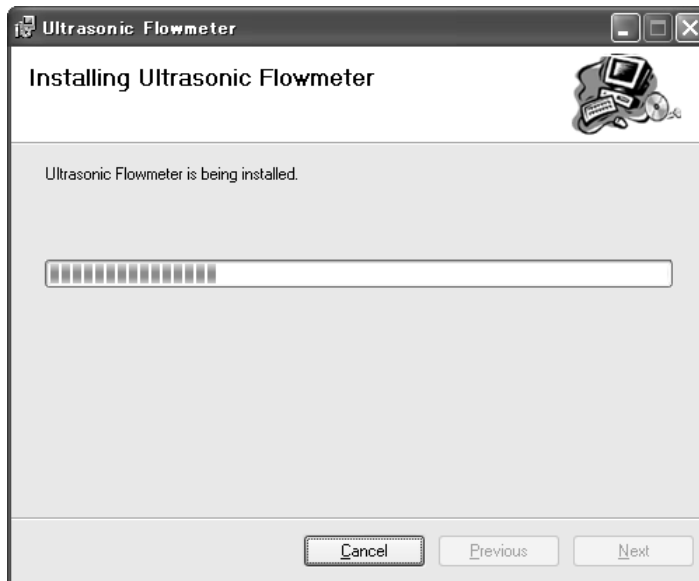


图 9-5 < 安装进行中画面 >

⑥ 出现安装完成画面。点击【Close】按钮关闭安装画面。

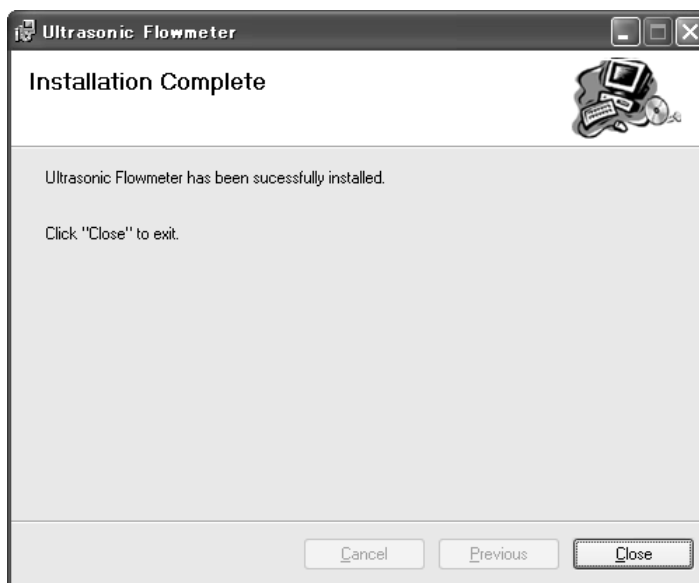


图 9-6 < 安装完成画面 >

⑦ 安装后开始菜单以及桌面出现安装软件的快捷方式（“Ultrasonic Flowmeter2”）。

9.5 启动方法

由开始菜单或者桌面的快捷方式「Ultrasonic Flowmeter2」启动程序。



图 9-7 <启动画面>

和流量计变换器进行通信，获取语言/单位的信息。

通信发生错误时会显示信息。如需继续通信，请选择【继续】，如需中止通信，请选择【取消】。接下来会出现菜单画面，请确认“Communication”的设置。

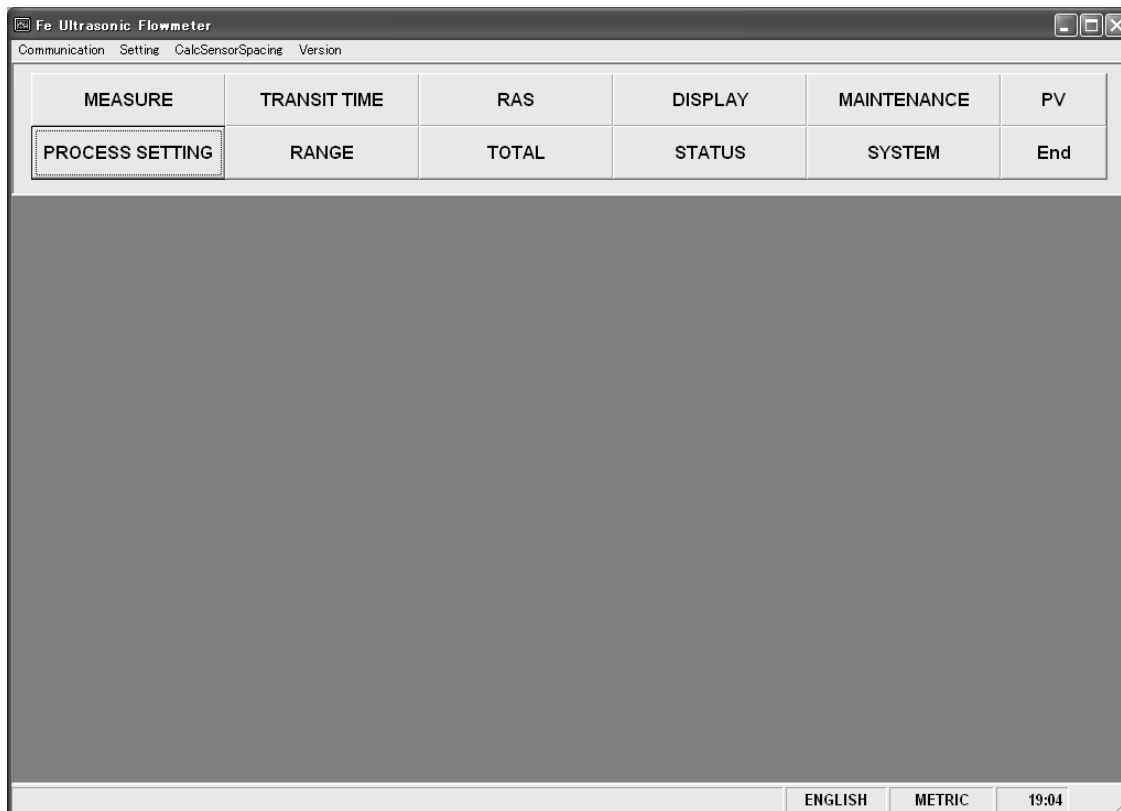


图 9-8 <菜单画面>

点击菜单栏以及各功能的按钮可进行操作。

注：断开通信电缆后再连接的情况下请重启软件后再使用。

9.5.1 通信

点击菜单画面的菜单栏的「Communication」后显示连续通信的设定画面。

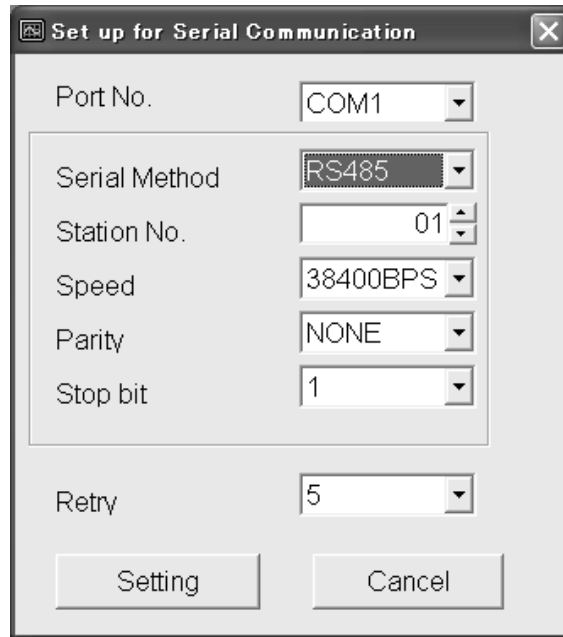


图 9-9 <连续通信的设定画面>

【Setting】按钮显示设定内容，和流量计变换器进行通信获取语言/单位的信息。点击【Cancel】按钮后设定内容将失效。

表 9-1 <连续通信·详细设定>

项 目	内 容
通信端口编号	COM1/COM2/COM3/COM4/COM5 选择其一
通信方式	选择 RS485
区域 No	选择从 01 到 31 其中之一。但当通信方式为 RS232C 时不可选择，固定为 00
通信博多速率	9600BPS/19200BPS/38400BPS 选择其一。
奇偶校验位	无/偶数/奇数 选择其一。
停止位	1 比特/2 比特 选择其一。
重试次数	在 0 到 5 的范围内指定。

9.5.2 设定

点击菜单画面的菜单栏中的「Setting」后选择「保存设定」/「设定的读取」中的一个。

9.5.2.1 保存设定

点击「保存设定」后出现以下画面。如需保存，请指定文件名后点击【Save】按钮保存设定内容。如果点击【Cancel】按钮则不保存。文件格式为 ini 文件。

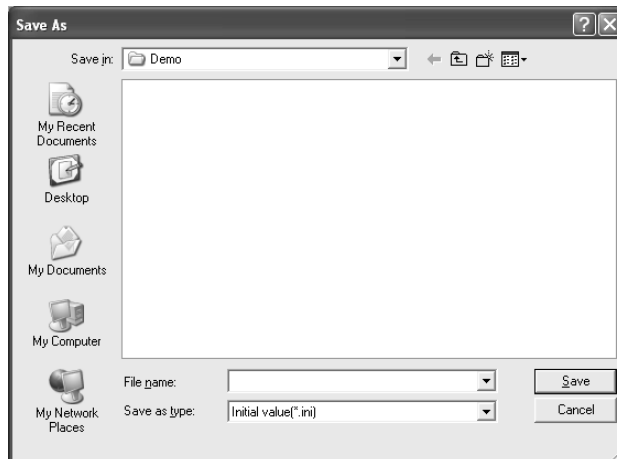


图 9-10 <保存设定：保存文件的选择画面>

*注意：请勿更改程序的初始设置文件（USF.ini）。

9.5.2.2 设定的读取

点击「设定的读取」出现以下画面。如果以前保存过文件请指定文件名后点击【Open】按钮进行读取。如果点击【Cancel】按钮则不读取。文件格式为 ini 文件。

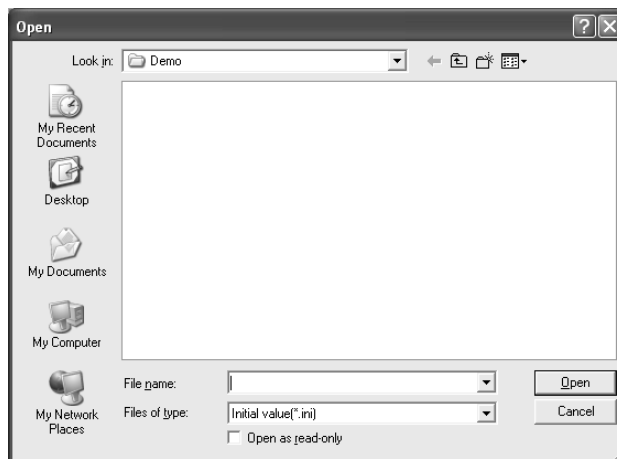


图 9-11 <设定的读取：读取文件的选择画面>

9.5.3 安装尺寸的计算

点击菜单画面的菜单栏中的「Calc Sensor Spacing」出现以下画面。

本功能在未和本体进行通信连接状态下也可使用。

图 9-12 < 安装尺寸计算画面 >

安装尺寸计算的详细内容请参照表 9-2。

【EXECUTE】按钮.....用输入值计算安装尺寸 1，2 后显示结果。

(注) 由于运算精度不同小数点后位数可能会和本体不同。

表 9-2 < 输入项目 >

项 目	内 容
外径尺寸	米系列 小数点后 2 位 6.00 ~ 6200.00mm 英寸系列 小数点后 4 位 输入 0.2362 ~ 244.1000inch 范围内的数值。
配管材质	在 碳素钢, 不锈钢, 氯乙烯, 铜, 铸铁, 铝, FRP, 可延展铸铁, PEEK, PVDF, 丙烯酸树脂, PP, 配管音速 中选择。
配管音速	米系列 无小数点 1000 ~ 3700m/s 英寸系列 无小数点 输入 3280 ~ 12140ft/s 范围内的数值。(配管材质为“配管音速”的情况下)
配管厚度	米系列 小数点后 2 位 0.10 ~ 100.00mm 英寸系列 小数点后 4 位 输入 0.0039 ~ 3.9380inch 范围内的数值。
衬套材质	在无衬套, 环氧焦油类, 灰泥, 橡胶, 聚四氟乙烯, 高硅玻璃, 氯乙烯, 衬套音速中进行选择。
衬套音速	米系列 无小数点 1000 ~ 3700m/s 英寸系列 无小数点 在 3280 ~ 12140ft/s 范围内的数值。(衬套材质为“衬套音速”的情况下)
衬套厚度	米系列 小数点后 2 位 0.010 ~ 100.00mm 英寸系列 小数点后 4 位 输入 0.0003 ~ 3.9380inch 范围内的数值。(衬套材质为“无衬套”以外的情况下)
流体种类	在 水, 海水, 蒸馏水, 氨水, 酒精, 苯, 溴化物, 乙醇, 乙醇乙二醇, 煤油, 牛奶, 甲醇, 甲苯, 润滑油, 燃料油, 汽油, 制冷剂 R410, 流体音速中进行选择。
流体音速	米系列 无小数点 300 ~ 2500m/s 英寸系列 无小数点 输入 984 ~ 8203ft/s 范围内的数值。(流体种类为“流体音速”的情况下)
传感器安装法	在 V 法, Z 法中进行选择。
传感器种类	在 FSSA/FSSG, FLS_12/FLS_22, FSSC, FSG_32, FSG_31/FSG_41, FSSE/FSG_50, FSSF/FSG_51, FSD12, FSSD/FSD22, FSSH/FSD32 中进行选择。
安装尺寸 1	显示安装尺寸 1 的计算结果。
安装尺寸 2	显示安装尺寸 2 的计算结果。(传感器种类为 FLS_12, FLS_22, FSSA, FSSG 的情况下)

9.5.4 版本

点击菜单画面的菜单栏中的「Version」出现如下画面。



※图中版本号为示例。

图 9-13 < 版本画面 >

点击【OK】按钮可关闭该画面。

9.6 功能构成

程序的功能如下所示。

表 9-3 < 功能 >

功能	概要
程序设定	设定配管规格,传感器类别等。
区域设定	进行区域相关设定。
累加设定	进行累加相关设定。
状态设定	进行状态相关设定。
显示设定	进行 LCD 显示相关设定。
系统设定	进行语言等系统设定。
测量	显示流量等的倾向趋势。
测量搬运时间差	进行搬运时间差的详细设定/显示运转信息以及接收波形等的图表。
RAS	读取 RAS。
管理	进行 AO 调整/AO· DO 测试等。
PV	测量区域 No1 ~ No31。只可在 RS485 通信时使用。

9.7 程序设定

点击菜单画面中的【 PROCESS SETTING 】按钮显示如下画面。

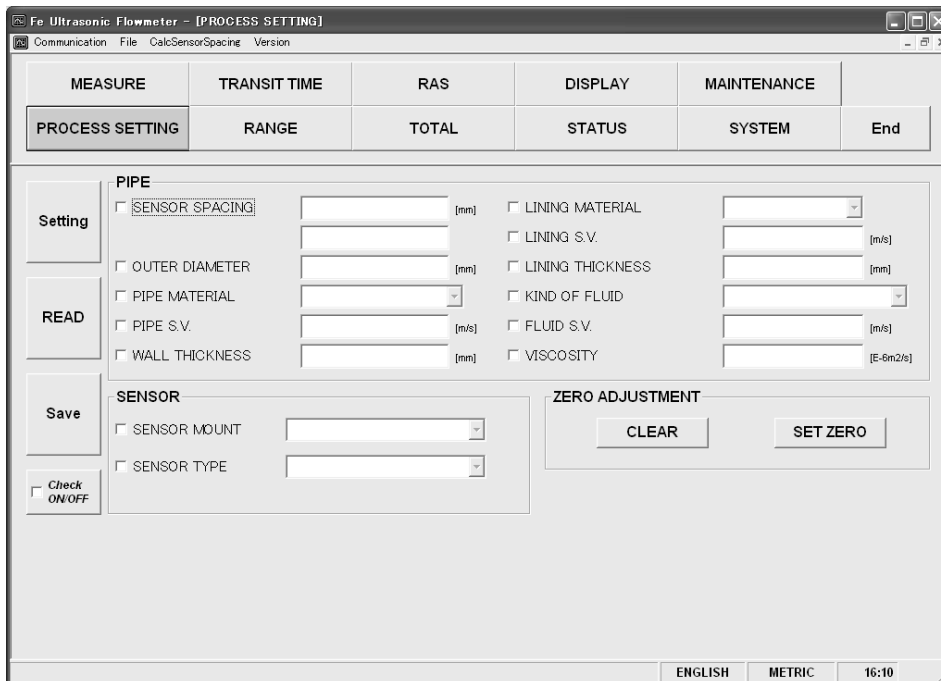


图 9-14 < 程序设定画面 >

选择设定以及读取项目时，将该项目的检查选项设置为开（“☑”）。不选择时（或者解除选项），将该项目的检查选项设置为关（“☐”）。

程序设定详情请参照下一页的表 9-4 ~ 表 9-5。

- 配管材质：配管音速以外的情况下
显示无效..... 配管音速
- 配管材质：配管音速以外的情况下
显示有效..... 配管音速
- 衬套材质：无衬套的情况下
显示无效..... 衬套音速，衬套厚度
- 衬套材质：无衬套，衬套音速以外的情况下
显示有效..... 衬套厚度
显示无效..... 衬套音速
- 衬套材质：衬套音速的情况下
显示有效..... 衬套音速，衬套厚度
- 流体种类：流体音速以外的情况下
显示无效..... 流体音速
- 流体种类：流体音速的情况下
显示有效..... 流体音速

- 【 Setting 】按钮 发送选择项目（打开检查选项（“☑”））的设定值，用设定值反映应答值。
- 【 READ 】按钮..... 读取选择项目（打开检查选项（“☑”））的设定值，用设定值反映应答值。
- 【 Save 】按钮 点击【 Setting 】按钮可以通过流量计变换器反映出发送的设定值。更改设定后必须进行该操作。
- 【 Check ON/OFF 】检查按钮..... 打开检查选项（“☑”）后所有项目均为被选择状态（所有全项目的检查选项都为打开（“☑”）状态）。另外，关闭检查选项（“☐”）后所有的项目均为取消选择状态（所有项目的检查选项都为关闭（“☐”）状态）。
- 【 CLEAR 】按钮..... 清除零点校正。
- 【 SET ZERO 】按钮..... 调整零点校正。

表 9-4 < 配管规格 >

项 目	内 容
外径尺寸	米系列 小数点后 2 位 6.00 ~ 6200.00mm 英寸系列 小数点后 4 位 输入 0.2362 ~ 244.1000inch 范围内的数值。
配管材料	在碳素钢, 不锈钢, 氯乙烯, 铜, 铸铁, 铝, FRP, 可延展铸铁, PEEK, PVDF, 丙烯酸树脂, PP, 配管音速中进行选择。
配管音速	米系列 无小数点 1000 ~ 3700m/s 英寸系列 无小数点 输入 3280 ~ 12140ft/s 范围内的数值。(配管材质为“配管音速”的情况下)
配管厚度	米系列 小数点后 2 位 0.10 ~ 100.00mm 英寸系列 小数点后 4 位 输入 0.0039 ~ 3.9380inch 范围内的数值。
衬套材质	在无衬套, 环氧焦油类, 灰泥, 橡胶, 聚四氟乙烯, 高硅玻璃, 氯乙烯, 衬套音速中进行选择。
衬套音速	米系列 无小数点 1000 ~ 3700m/s 英寸系列 无小数点 输入 3280 ~ 12140ft/s 范围内的数值。(衬套材质为“衬套音速”的情况下)
衬套厚度	米系列 小数点后 2 位 0.010 ~ 100.00mm 英寸系列 小数点后 4 位 输入 0.0003 ~ 3.9380inch 范围内的数值。(衬套材质为“无衬套”以外的情况下)
流体种类	在水, 海水, 蒸馏水, 氨水, 酒精, 苯, 溴化物, 乙醇, 乙醇乙二醇, 煤油, 牛奶, 甲醇, 甲苯, 润滑油, 燃料油, 汽油, 制冷剂 R410, 流体音速中进行选择。
流体音速	米系列 无小数点 300 ~ 2500m/s 英寸系列 无小数点 输入 984 ~ 8203ft/s 范围内的数值。(流体种类为“流体音速”的情况下)
粘度系数	米系列 0.001 ~ 999.999 E-6m ² /s 英寸系列 输入 0.0107 ~ 10764 E-6ft ² /s 范围内的数值。
安装尺寸	只有【 READ 】有效。

表 9-5 < 传感器 >

项 目	内 容
传感器安装法	在 V 法, Z 法中进行选择。
传感器种类	在 FSSA/FSSG, FLS_12/FLS_22, FSSC, FSG_32, FSG_31/FSG_41, FSSE/FSG_50, FSSF/FSG_51, FSD12, FSSD/FSD22, FSSH/FSD32 中选择。

9.8 区域设定

点击菜单画面中的【 RANGE 】按钮后显示以下画面。

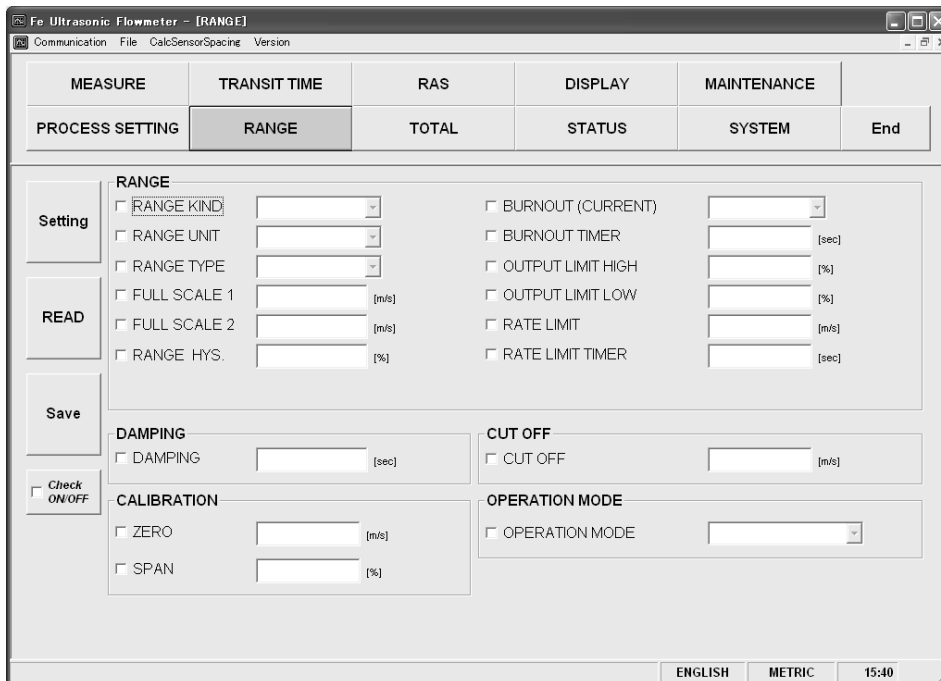


图 9-15 < 区域设定画面 >

选择设定以及读取项目时，将该项目的检查选项设置为开（“☑”）。不选择时（或者解除选项），将该项目的检查选项设置为关（“☐”）。

区域设定详情请参照下一页的表 9-6 ~ 表 9-10。

- 类型：单程的情况下

显示有效..... 全程 1

显示无效..... 全程 2，滞后

- 类型：自动双程，正反程，正反自动双程的情况下

显示有效..... 全程 1，全程 2，滞后

显示无效..... 无

【 Setting 】按钮..... 发送选择项目（打开检查选项（“☑”）的设定值，用设定值反映应答值。

【 READ 】按钮..... 读取选择项目（打开检查选项（“☑”）的设定值，用设定值反映应答值。

【 Save 】按钮..... 点击【 Setting 】按钮可以通过流量计变换器反映出发送的设定值。更改设定后必须进行该操作。

【 Check ON/OFF 】检查按钮..... 打开检查选项（“☑”）后所有项目均为被选择状态（所有全项目的检查选项都为打开（“☑”）状态）。另外，关闭检查选项（“☐”）后所有的项目均为取消选择状态（所有项目的检查选项都为关闭（“☐”）状态）。

表 9-6 < 区域设定 >

项 目	内 容
区域种类	流速, 流量
单位	在 L/s, L/min, L/h, L/d, kL/d, ML/d, m ³ /s, m ³ /min, m ³ /h, m ³ /d, km ³ /d, Mm ³ /d, BBL/s, BBL/min, BBL/h, BBL/d, kBBL/d, MBBL/d, [gal/s, gal/min, gal/h, gal/d, kgal/d, Mgal/d, ft ³ /s, ft ³ /min, ft ³ /h, ft ³ /d, kft ³ /d, Mft ³ /d, BBL/s, BBL/min, BBL/h, BBL/d, kBBL/d, MBBL/d] 中进行选择。 * [] 中是单位为英寸系列的情况。
类型	在单程, 自动双程, 正反程, 正反自动双程中进行选择。
全程 1	0, 输入与±0.3 ~ 32m/s 相当的值。(依照区域单位)
全程 2	0, 输入与±0.3 ~ 32m/s 相当的值。(依照区域单位)
滞后	小数点后 2 位 输入 0.00 ~ 20.00%范围内的数值。
输出上限	输入 100 ~ 120%范围内的数值。
输出下限	输入 -20 ~ 0%范围内的数值。
耗尽	在不使用, 保持, 上限, 下限, 零点中进行选择。
耗尽计时	输入 10 ~ 900sec 范围内的数值。
速率限制	输入与 0 ~ 5m/s 相当的值。(依照区域单位)
速率限制计时	输入 0 ~ 900sec 范围内的数值。

表 9-7 < 衰减 >

项 目	内 容
衰减	小数点后 1 位 输入 0.0 ~ 100.0sec 范围内的数值。

表 9-8 < 低流量截止 >

项 目	内 容
低流量截止	输入与 0 ~ 5m/s 相当的值。(依照区域单位)

表 9-9 < 输出修正 >

项 目	内 容
零	输入与±5m/s 相当的值。(依照区域单位)
范围	小数点后 2 位 输入±200.00%范围内的数值。

表 9-10 < 动作模式 >

项 目	内 容
动作模式	在标准, 高速中进行选择。

9.9 累加设定

点击菜单画面中的【TOTAL】按钮出现如下画面。

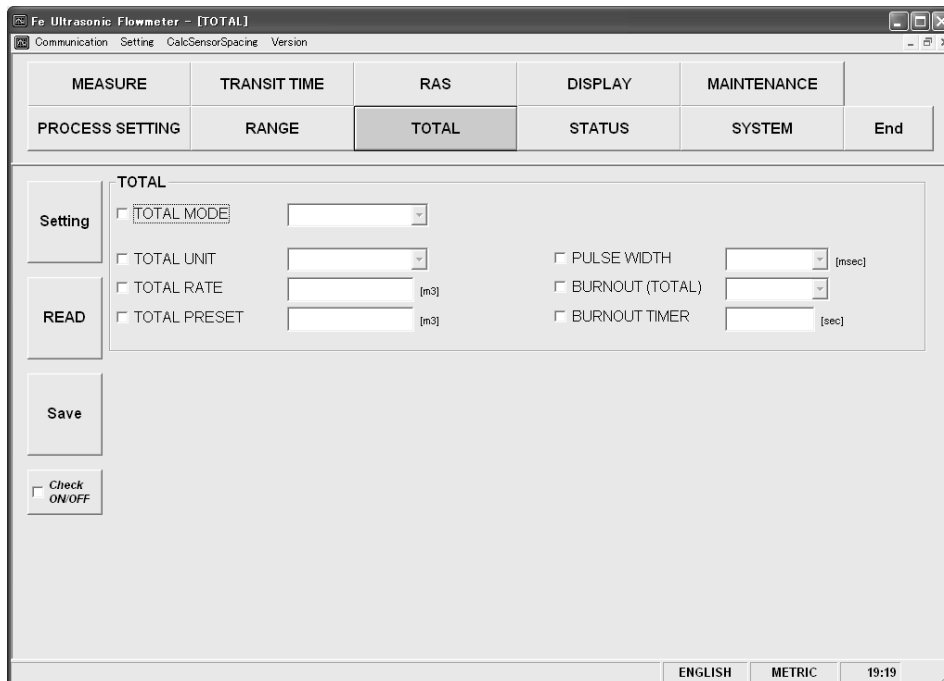


图 9-16 <累加设定画面>

选择设定以及读取项目时，将该项目的检查选项设置为开（“”）。不选择时（或者解除选项），将该项目的检查选项设置为关（“”）。

累加设定详情请参照下一页的表 9-11。

- 模式：开始、复位的情况下
显示无效.....单位，定数，累加预置，脉冲宽度
- 模式：停止，的情况下
显示有效.....单位，定数，累加预置，脉冲宽度

- 【 Setting 】按钮 发送选择项目（打开检查选项（“☑”））的设定值，用设定值反映应答值。但是只有在单位、常数、累加预置、脉冲宽度为“停止”模式时才反映出设定。
- 【 READ 】按钮..... 读取选择项目（打开检查选项（“☑”））的设定值，用设定值反映应答值，也可反映单位。
- 【 Save 】按钮 点击【 Setting 】按钮可以通过流量计变换器反映出发送的设定值。更改设定后必须进行该操作。
- 【 Check ON/OFF 】检查按钮..... 打开检查选项（“☑”）后所有项目均为被选择状态（所有全项目的检查选项都为打开（“☑”）状态）。另外，关闭检查选项（“☐”）后所有的项目均为取消选择状态（所有项目的检查选项都为关闭（“☐”）状态）。

表 9-11 <累加设定>

项 目	内 容
模式	在开始，停止，复位中进行选择。
单位	在 mL, L, m ³ , km ³ , Mm ³ , mBBL, BBL, kBBL, [gal, kgal, ft ³ , kft ³ , Mft ³ , mBBL, BBL, kBBL, ACRf] 中进行选择。 * [] 内是单位为英寸系列的情况。
常数	输入 0 ~ 99999999 范围内的数值。（依照累加单位）
累加预置	输入 0 ~ 99999999 范围内的数值。（依照累加单位）
脉冲宽度	在 5.0, 10.0, 50.0, 100.00, 200.00, 500.00, 1000.0msec 中进行选择。
耗尽	在保持，不使用中进行选择。
耗尽计时	输入 10 ~ 900sec 范围内的数值。

注：变更单位时，在进行【 READ 】时变更累加预置的各显示单位。

注：更改单位、定数、累加预置、脉冲宽度的设定时请停止模式运行。

9.10 状态设定

点击菜单画面中的【STATUS】按钮出现如下画面。

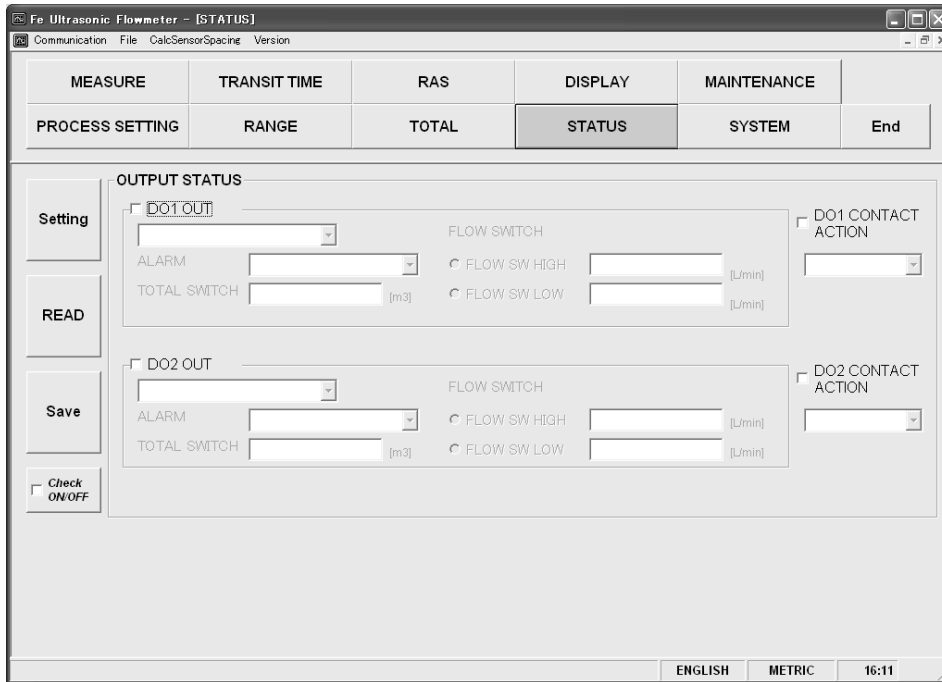


图 9-17 < 状态设定画面 >

选择设定以及读取项目时，将该项目的检查选项设置为开（“”）。不选择时（或者解除选项），将该项目的检查选项设置为关（“”）。

状态设定详情请参照下一页的表 9-12 < 状态输出 >。

- DO1, DO2 输出：警报，流量开关，流量累加开关以外的情况下
显示无效.....警报，流量开关（上限流量·下限流量），流量累加开关
- DO1, DO2 输出：警报 的情况下
显示有效.....警报
显示无效.....流量开关（上限流量·下限流量），流量累加开关
- DO1, DO2 输出：流量开关 的情况下
显示有效.....流量开关（上限流量·下限流量）
显示无效.....警报，流量累加开关
- DO1, DO2 输出：累加开关 的情况下
显示有效.....累加开关
显示无效.....警报，流量开关（上限流量·下限流量）

- 【 Setting 】按钮 发送选择项目（打开检查选项（“☑”））的设定值，用设定值反映应答值。
- 【 READ 】按钮..... 读取选择项目（打开检查选项（“☑”））的设定值，用设定值反映应答值。
- 【 Save 】按钮 点击【 Setting 】按钮可以通过流量计变换器反映出发送的设定值。更改设定后必须进行该操作。
- 【 Check ON/OFF 】检查按钮..... 打开检查选项（“☑”）后所有项目均为被选择状态（所有全项目的检查选项都为打开（“☑”）状态）。另外，关闭检查选项（“☐”）后所有的项目均为取消选择状态（所有项目的检查选项都为关闭（“☐”）状态）。

表 9-12 < 状态输出 >

项 目		内 容
DO1	输出	在不使用，+ 流量累加脉冲，- 流量累加脉冲，区域全程，警报，流量开关，累加开关，超程，脉冲超程，负流方向中进行选择。
	警报	在关，仪器异常，程序异常中进行选择。（DO1 输出为警报的情况下）
	流量开关	在上限流量，下限流量中进行选择。（DO1 输出为流量开关的情况下）
	上限流量	输入 0 ~ 32m/s 范围内的数值。（依照区域单位）
	下限流量	输入 0 ~ 32m/s 范围内的数值。（依照区域单位）
	流量累加开关	输入 0 ~ 99999999 范围内的数值。（依照累加单位）
DO2	输出	在不使用，+ 流量累加脉冲，- 流量累加脉冲，区域全程，警报，流量开关，累加开关，超程，脉冲超程，负流方向中进行选择。
	警报	在关，仪器异常，程序异常中进行选择。（DO1 输出为警报的情况下）
	流量开关	上限流量，下限流量中进行选择。（DO1 输出为流量开关的情况下）
	上限流量	输入 0 ~ 32m/s 范围内的数值。（依照区域单位）
	下限流量	输入 0 ~ 32m/s 范围内的数值。（依照区域单位）
	流量累加开关	输入 0 ~ 99999999 范围内的数值。（依照累加单位）
DO1	接点动作	在动作时开，动作时关中进行选择。
DO2	接点动作	同上

9.11 显示设定

点击菜单画面中的【 DISPLAY 】按钮出现如下画面。

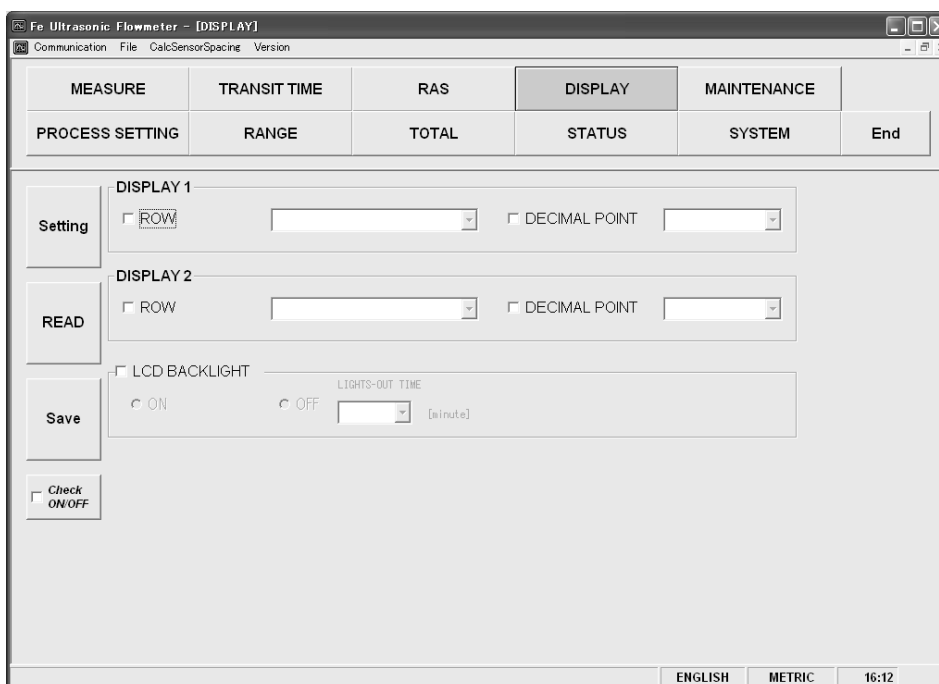


图 9-18 < 显示设定画面 >

选择设定以及读取项目时，将该项目的检查选项设置为开（“☑”）。不选择时（或者解除选项），将该项目的检查选项设置为关（“☐”）。

显示设定详情请参照表 9-13。

- 显示 1, 2 选择：流速，+ 累加脉冲，- 累加脉冲的情况下
显示无效.....小数点位置

【 Setting 】按钮.....发送选择项目（打开检查选项（“☑”））的设定值，用设定值反映应答值。

【 READ 】按钮.....读取选择项目（打开检查选项（“☑”））的设定值，用设定值反映应答值。

【 Save 】按钮.....点击【 Setting 】按钮可以通过流量计变换器反映出发送的设定值。更改设定后必须进行该操作。

【 Check ON/OFF 】检查按钮.....打开检查选项（“☑”）后所有项目均为被选择状态（所有全项目的检查选项都为打开（“☑”）状态）。另外，关闭检查选项（“☐”）后所有的项目均为取消选择状态（所有项目的检查选项都为关闭（“☐”）状态）。

表 9-13 <显示设定>

项 目		内 容
表示 1	选择	在流速, 流量, 流量%, +流量累加, +累加脉冲, -流量累加, -累加脉冲中进行选择。
	小数点位置	在*.*****, **.*****, ***.****, ****.***, *****.**, *****.**, *****.**, *****.中进行选择。
表示 2	选择	和显示 1 的选择相同
	小数点位置	和显示 1 的小数点位置相同
LCD 背景灯	选择	开, 关
	熄灯时间	0 ~ 99 分

9.12 系统设定

点击菜单画面中的【SYSTEM】按钮出现如下画面。

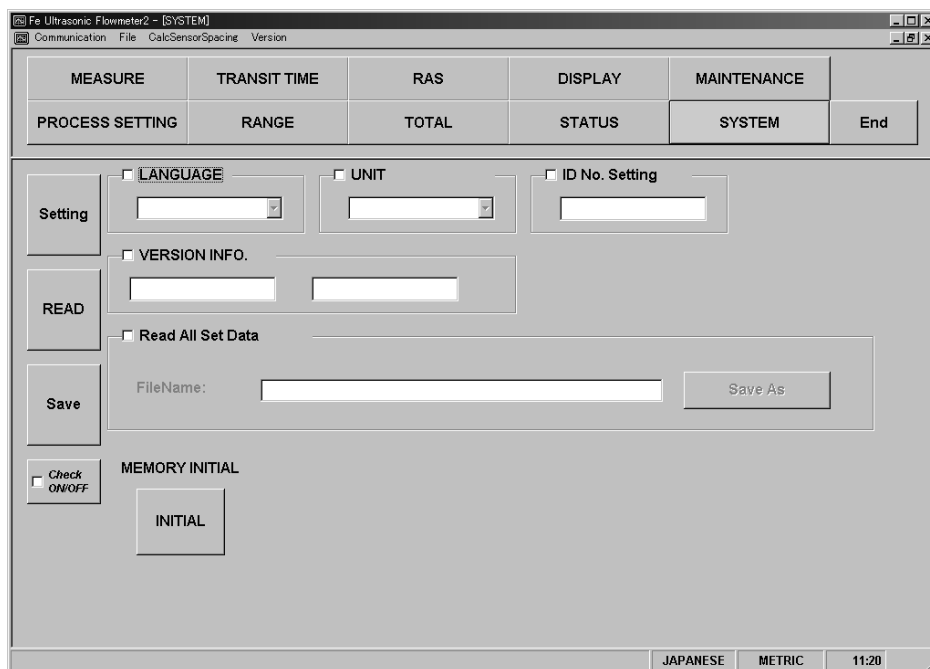


图 9-19 < 系统设定画面 >

选择设定以及读取项目时，将该项目的检查选项设置为开（“”）。不选择时（或者解除选项），将该项目的检查选项设置为关（“”）。版本信息为只读。系统设定详情请参照表 9-14。

- 【Setting】按钮..... 发送选择项目（打开检查选项（“”）的设定值，用设定值反映应答值。
- 【READ】按钮..... 读取选择项目（打开检查选项（“”）的设定值，用设定值反映应答值。
- 【Save】按钮..... 点击【Setting】按钮可以通过流量计变换器反映出发送的设定值。更改设定后必须进行该操作。
- 【Check ON/OFF】检查按钮..... 打开检查选项（“”）后所有项目均为被选择状态（所有全项目的检查选项都为打开（“”）状态）。另外，关闭检查选项（“”）后所有的项目均为取消选择状态（所有项目的检查选项都为关闭（“”）状态）。*但是无法将所有设定制度去检查选项都打开（“”）状态。
- 【INITIAL】按钮..... 将流量计的所有设定值恢复到出厂设置。

表 9-14 <系统设定>

项 目	内 容
语言	在英语, 日语, 德语, 法语, 西班牙语中进行选择。
单位	在米, 英寸中进行选择。
ID No 设定	在 0000 ~ 9999 范围内的数值。
版本信息	只读
读取所有设定值	用 CSV 格式向指定文件输出流量计所有设定值。

9.13 测量

点击菜单画面中的【MEASURE】按钮出现如下画面。

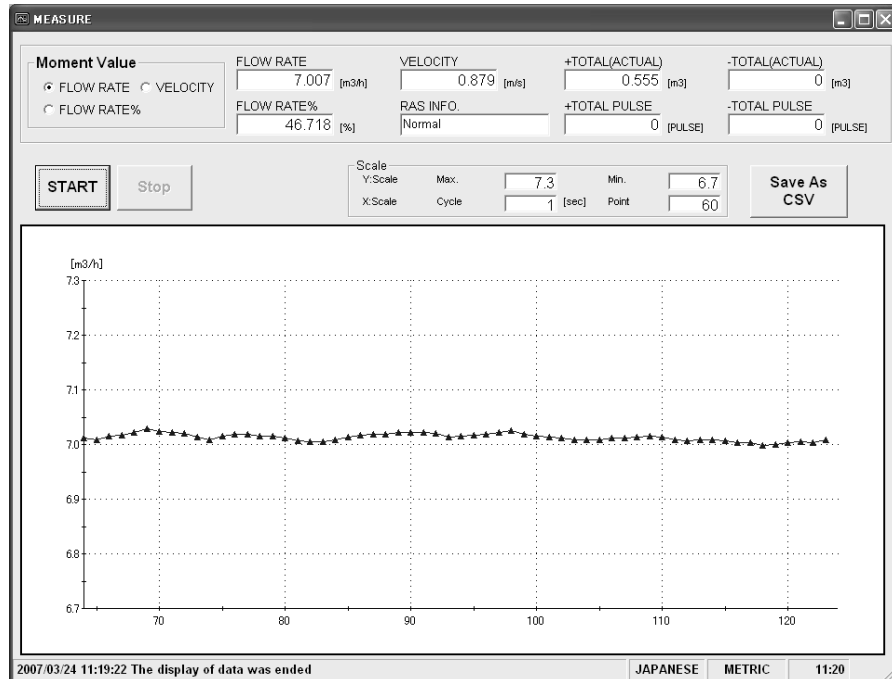


图 9-20 < 测量画面 >

首先请选择瞬时值（从流量，流量%，流速中选择）。

点击【START】按钮后读取指定周期，更新流量、流量%、流速、RAS、+流量累加、+累加脉冲、-流量累加、-累加脉冲。之后显示趋势倾向（X轴为收集时刻，达到指定点数后删除最早的历史数据，变更时刻后可显示最新数值）。纵轴显示指定的Y范围。

测量详情请参照表 9-15。

【START】按钮开始测量。点击【Save As CSV 保存】按钮保存文件设定操作结束后【START】按钮变为可点击状态。

【Stop】按钮.....结束测量。

【Save As CSV 保存】按钮点击后会出现询问保存地址文件名的画面，输入保存地址以及保存文件名后生成用逗号分隔值的CSV格式文件。

完成保存文件设定后【START】按钮变为可点击模式。保存文件数据数超过32000行后另外生成新文件。新文件名是通过改变设定文件名后面的年月日时分秒的部分得到的。

注) 超过数据数后会自动生成文件，因此请关注PC的硬盘容量是否充足。

例) 设定文件名 YYYYMMDDHHMMSS

年 月 日 时 分 秒


表 9-15 <测量·详细设定>

项 目		内 容
瞬时值		在流量, 流量%, 流速中进行选择。
流量		只读
流量%		只读
流速		只读
RAS		只读
+ 流量累加		只读
+ 累加脉冲		只读
- 流量累加		只读
- 累加脉冲		只读
区域	Y 区	输入最大值, 最小值。
	X 区	输入周期, 点数。周期在 1 ~ 3600 的范围内。

9.14 测量搬运时间差

点击菜单画面中的【TRANSIT TIME】按钮出现如下画面。根据需要点击详细设定标签、接收波形标签、运转信息标签。

9.14.1 详细设定

 注意

- 该设定关系到流量测定，请勿更改设定。更改后可能造成无法测定。
- 流量测定出现问题时请使用出厂设定。流量测定正常时无需使用出厂设定。

点击【DETAILS】标签出现如下画面。

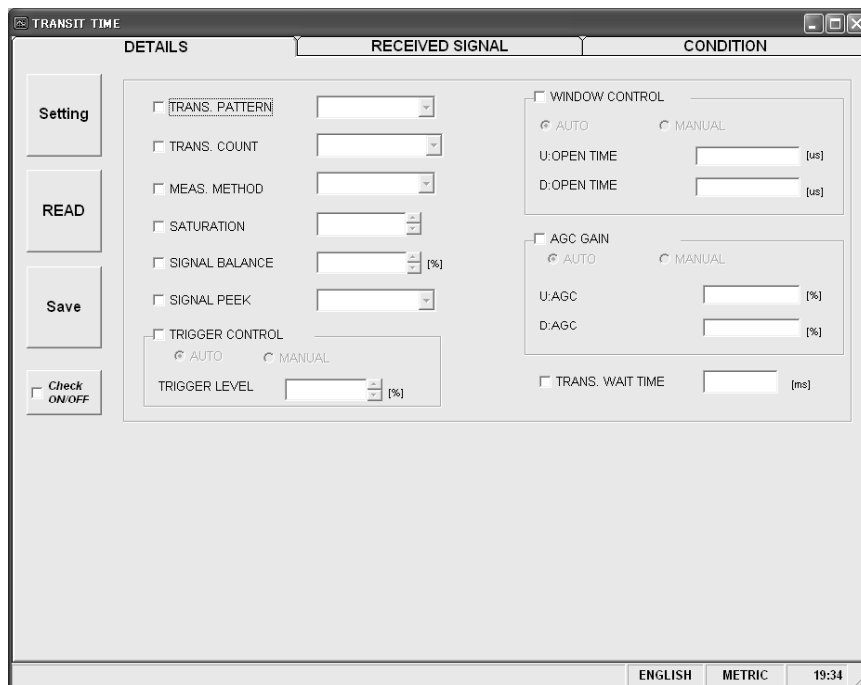


图 9-21 <详细设定画面>

选择设定以及读取项目。选择后将该项目的检查选项设置为开（“”）。不选择时（或者解除选项），将该项目的检查选项设置为关（“”）。

详细设定详情请参照下一页的表 9-16。

- 【 Setting 】按钮 发送选择项目（打开检查选项（“☑”））的设定值，用设定值反映应答值。
- 【 READ 】按钮..... 读取选择项目（打开检查选项（“☑”））的设定值，用设定值反映应答值。
- 【 Save 】按钮 点击【 Setting 】按钮可以通过流量计变换器反映出发送的设定值。更改设定后必须进行该操作。
- 【 Check ON/OFF 】检查按钮..... 打开检查选项（“☑”）后所有项目均为被选择状态（所有全项目的检查选项都为打开（“☑”）状态）。另外，关闭检查选项（“☐”）后所有的项目均为取消选择状态（所有项目的检查选项都为关闭（“☐”）状态）。

表 9-16 <详细设定>

项 目	内 容
发送类型	在突发 1, 突发 2, 突发 3, 突发 4, 突发 5, 啁啾 4, 啁啾 8, 预留中进行选择。
发送次数	【动作模式为标准的情况下】 在 8, 16, 32, 64, 128, 256 中选择。 【动作模式为高速的情况下】 在 4, 8, 16, 32, 64, 128 中选择。
测定方式	方式 1, 方式 2, 方式 3 中进行选择。
饱和等级	输入 0 ~ 512 范围内的数值。
接收波平衡	输入 0 ~ 100%范围内的数值。
接收波峰值	在 0.125V(1024), 0.25V(2048), 0.375V(3072), 0.5V(4096)中选择。
触发电平	选择自动/手动。 手动的情况下, 在右栏中输入 10.00 ~ 90.00%范围内的数值。
视窗控制	选择自动/手动。 手动的情况下, U:打开时间/D:打开时间的各栏中输入 1 ~ 16383 范围内的数值。
AGC 增益	选择自动/手动。 手动的情况下, U:AGC/D:AGC 的各栏中输入 1.28 ~ 98.56%范围内的数值。
等待发送时间	输入 5 ~ 30ms 范围内的数值。

9.14.2 接收波形

点击【RECEIVED SIGNAL】标签出现如下画面。

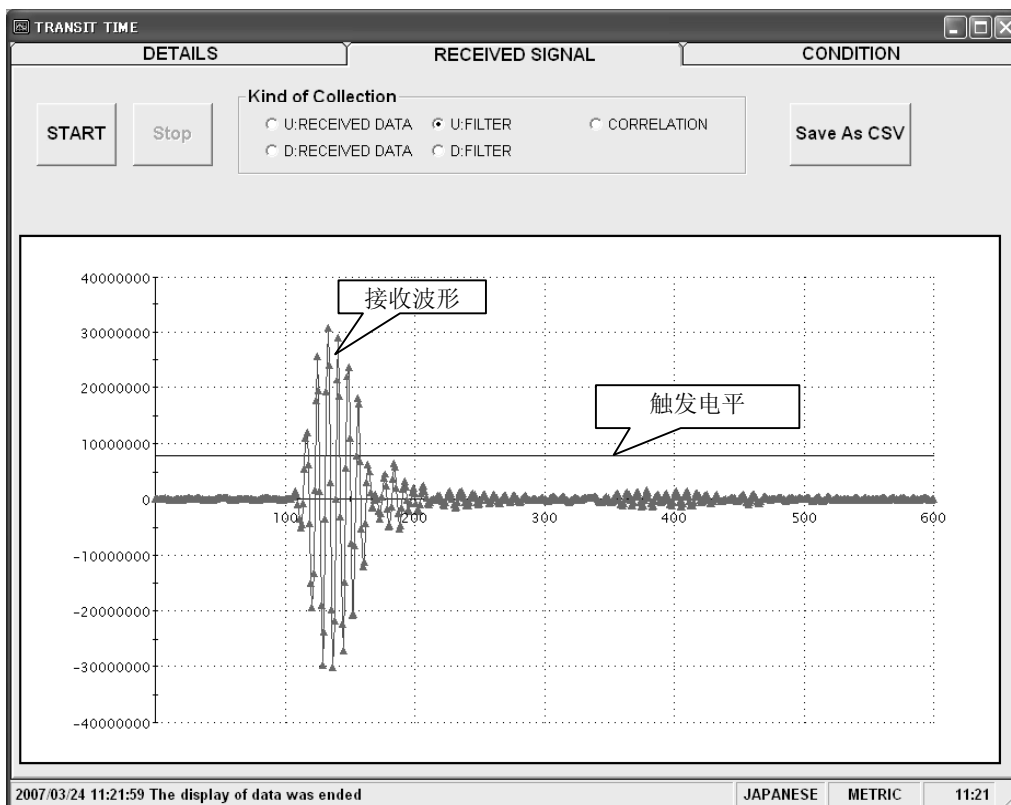


图 9-22 < 接收波形画面 >

首先在正方向接收波/反方向接收波/正方向过滤/反方向过滤/相关波形中选择其一。根据测定方式（方式 1/方式 2/方式 3）不同可选择的项目也不同，需参见如下所示内容。同时将会显示触发电平。

按住 Shift 键并同时点击鼠标左键可指定画面范围以及放大画面。返回请按 R 键。

- 方式 1：可在正方向接收波/反方向接收波/相关波形中任选其一。
- 方式 2：可在正方向接收波/反方向接收波/正方向过滤/反方向过滤中任选其一。
- 方式 3：可在正方向接收波/反方向接收波/正方向过滤/反方向过滤中任选其一。

【START】按钮 开始读取。

【Stop】按钮 停止读取。

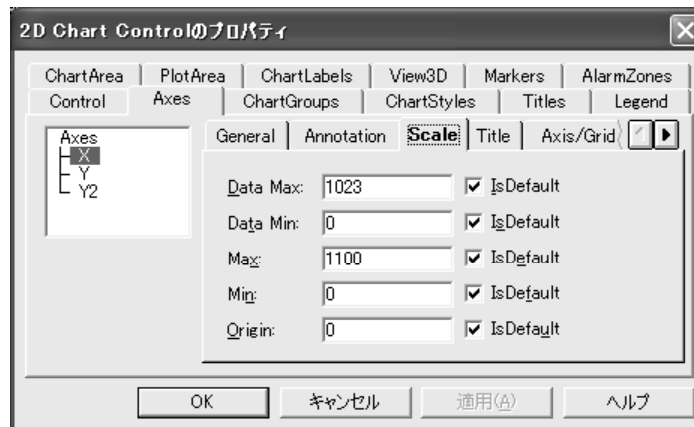
【Save As CSV 保存】按钮 将读取的数据保存为 CSV 格式文件。

点击后会出现询问保存地址文件名的画面，输入保存地址以及保存文件名后生成用逗号分隔值的 CSV 格式文件。

Point

1. 3~6 个波以内开始运行。
2. 无峰值（振幅）变动。
如果峰值上下变动则说明有空气混入。

关于接收波形请另行参照「超声波流量计」使用说明书 INT-TN2FSV-C 中的「6. 维护·检查」的「发送·接收的确认」章节。



*在「测量」和「接收波形」画面上点击鼠标右键可调整区域。

9.14.3 运行信息

点击【CONDITION】标签出现如下画面。

Item of Collection	Unit	
WEDGE S.V. (CAL.)	[m/s]	2500
WEDGE ANGLE (CAL.)	[deg]	42.0
PIPE S.V. (CAL.)	[m/s]	3141
ANGLE IN PIPE (CAL.)	[deg]	57.2
LINING S.V. (CAL.)	[m/s]	0
ANGLE IN LINING (CAL.)	[deg]	0.0
FLUID S.V. (CAL.)	[m/s]	1440
ANGLE IN FLUID (CAL.)	[deg]	22.6
TOTAL TIME(T0 C) (CAL.)	[us]	91
WINDOW OPEN(Win C) (CAL.)	[us]	83
FORWARD TIME(T1)	[us]	89.238
REVERSE TIME(T2)	[us]	89.238
TOTAL TIME(T0)	[us]	89.238
TRANSIT TIME(DT)	[ns]	-0.1414
DELAY TIME(Ta)	[us]	11.198
ANGLE IN FLUID(thf)	[deg]	22.174
FLUID S.V.(C,t)	[m/s]	1475.2
REYNOLDS No.(Re)		182
K(K)		1.3333
VELOCITY(V)	[m/s]	-0.002
U:SIGNAL POWER(AGC U)	[%]	50.48
D:SIGNAL POWER(AGC D)	[%]	50.48
U:SIGNAL PEEK(P/H U)		6062
D:SIGNAL PEEK(P/H D)		6067
U:TRIG. LEVEL(TRG U)	[%]	25.00
D:TRIG. LEVEL(TRG D)	[%]	25.00

图 9-23 < 运行信息画面 >

【 READ 】按钮..... 可读取所有运行信息。

【 Save As CSV 保存 】按钮..... 将运行信息保存为 CSV 格式文件。

点击后会出现询问保存地址文件名的画面，输入保存地址以及保存文件名后生成用逗号分隔值的 CSV 格式文件。

表 9-17 < 运行信息 >

项 目	内 容	
楔子音速	m/s[ft/s]	
楔子入射角	°	
配管音速	m/s[ft/s]	
配管入射角	°	
衬套音速	m/s[ft/s]	
衬套入射角	°	
流体音速	m/s[ft/s]	
水中入射角	°	
搬运时间(T0 C)	□s	
打开视窗(Win C)	□s	
正方向时间(T1)	□s	
反方向时间(T2)	□s	
搬运时间(T0)	□s	
搬运时间差(DT)	ns	
延后时间(Ta)	□s	
水中入射角(θf)	°	
流体音速(Cf)	m/s[ft/s]	
雷诺数(Re)		
流速分布修正系数(K)		
平均流速(V)	m/s[ft/s]	
U:接收波强度(AGC U)	%	*测定正常时将超过 45 %。
D:接收波强度(AGC D)	%	*测定正常时将超过 45 %。
U:接收波最大值(P/H U)		*测定正常时将稳定在 5528 ~ 6758 之间。
D:接收波最大值(P/H D)		*测定正常时将稳定在 5528 ~ 6758 之间。
U:触发电平(TRG U)	%	
D:触发电平(TRG D)	%	

关于运行信息请另行参照「设定式超声波流量计」使用说明书 INF-TN2FSV-C 中的「6. 维护·检查」的「管理模式的数据表示方法」章节。

9.15 RAS

点击菜单画面中的【RAS】按钮出现如下画面。

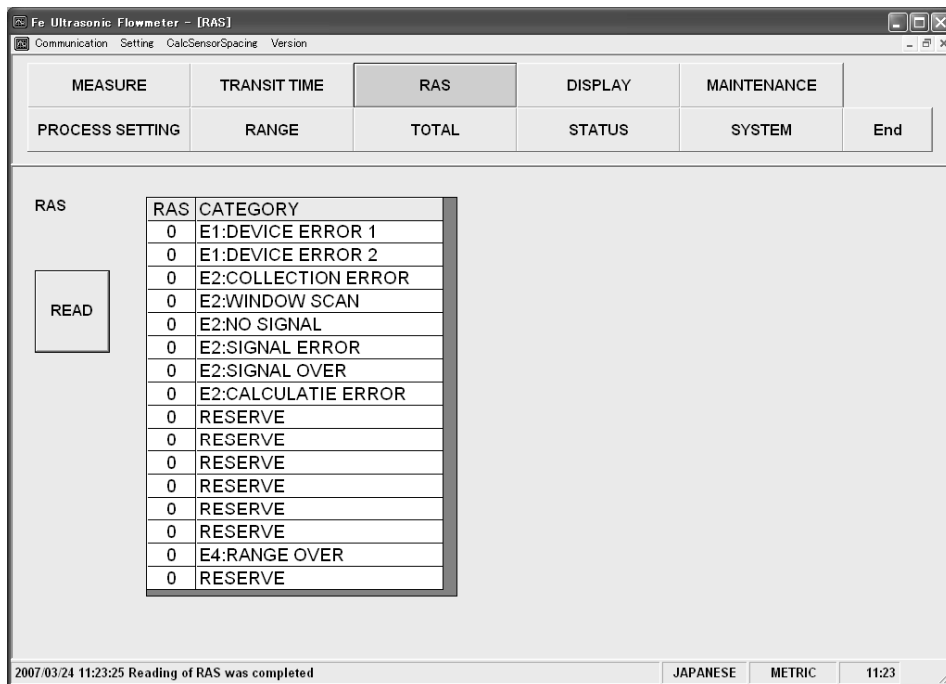


图 9-24 < RAS 画面 >

【READ】按钮..... 显示 RAS 信息(16 个 0/1)。

9.16 维护

点击菜单画面中的【 MAINTENANCE 】按钮出现如下画面。

注意：使用本画面进行【 Setting 】/【 READ 】时，流量计将进入管理模式。请点击【 TEST Cancel 】按钮解除流量计的维护模式。

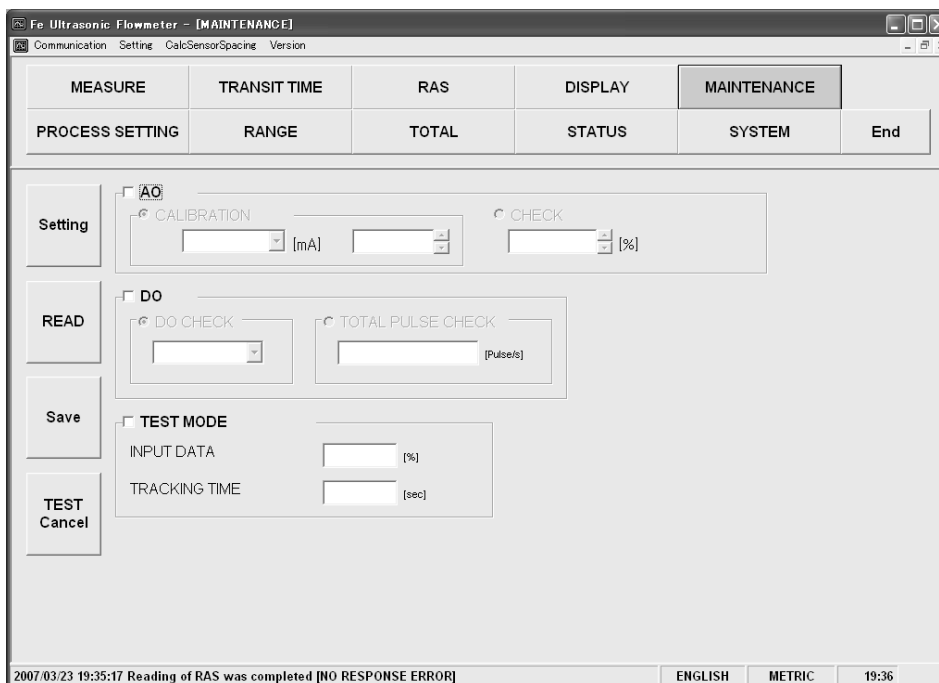


图 9-25 < 维护画面 >

选择设定以及读取项目。选择后将该项目的检查选项设置为开（“”）。不选择时（或者解除选项），将该项目的检查选项设置为关（“”）。

维护详情请参照下一页的表 9-18。

- 【 Setting 】按钮.....发送选择项目（打开检查选项（“”））的设定值，用设定值反映应答值。
- 【 READ 】按钮.....读取选择项目（打开检查选项（“”））的设定值，用设定值反映应答值。
- 【 Save 】按钮.....点击【 设定 】按钮可以通过流量计变换器反映出发送的设定值。但不保存 AO 确认、DO 确认、累加脉冲确认、测试模式、输入数据以及跟踪时间。调整 AO 后必须进行此操作。
- 【 TEST Cancel 】按钮.....解除 AO/DO/测试模式。


*注意：维护结束后必须点击【 TEST Cancel 】按钮。

表 9-18 < 维护· 设定 >

项 目	内 容
AO 调整	4mA 选择时 无小数点 50 ~ 7148 20mA 选择时 无小数点 输入 7148 ~ 15950 范围内的数值。
AO 确认	无小数点 输入-20 ~ 120%范围内的数值。
DO 确认	选择 ON/OFF。
DO 累加脉冲确认	无小数点 输入 1 ~ 100Pulse/s 范围内的数值。
测试模式	通过将检查选项设置为开 (“ <input checked="" type="checkbox"/> ”) 将其设定为测试模式。 另外, 如果输入数据或跟踪时间中任一项存在输入, 并且检查选项为关 (“ <input type="checkbox"/> ”) 的情况下测试模式将会解除。
输入数据	无小数点 输入±120%范围内的数值。
跟踪时间	无小数点 输入 0 ~ 900sec 范围内的数值。

9.17 PV

点击菜单画面中的【PV】按钮出现如下画面。只有在 RS-485 的情况下会菜单画面中显示通信方法。

 **注意**

- PV 画面无法移动视窗。
- 测量中请勿启动并操作其他程序。否则可能会造成无法正确测量。

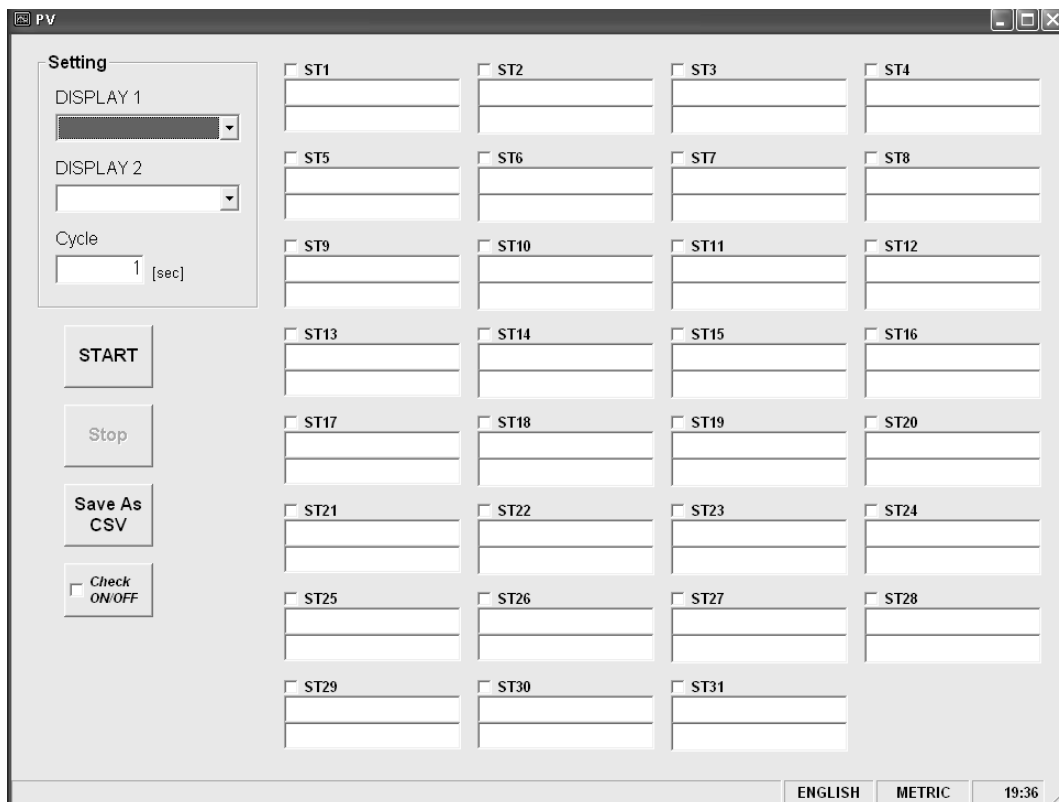


图 9-26 < PV 画面 >

选择进行测量的区域 No 项目。选择后将该项目的检查选项设置为开 (“”)。不选择时 (或者解除选项), 将该项目的检查选项设置为关 (“”)。

可测量台数为:

$$\text{测量台数} = \text{周期 sec} / 0.5\text{sec}$$

PV 详情请参照下一页的表 9-19。

【 START 】按钮.....选择区域 No (检查选项为开 (“☑”)) 仪器开始测量。点击【 Save As CSV 保存 】按钮完成保存文件的设定后【 START 】按钮恢复可点击状态。

【 Stop 】按钮 停止测量。

【 Save As CSV 保存 】按钮.....用 CSV 格式文件保存各仪器的测量数据。

点击后会出现询问保存地址文件名的画面，输入保存地址以及保存文件名后生成用逗号分隔值的 CSV 格式文件。

完成保存文件设定后【 START 】按钮变为可点击模式。保存文件数据数超过 32000 行后另外生成新文件。新文件名是通过改变设定文件名后面的年月日时分秒的部分得到的。

注) 超过数据数后会自动生成文件，因此请关注 PC 的硬盘容量是否充足。

例) 设定文件名 YYYYMMDDHHMMSS

年 月 日 时 分 秒

【 Check ON/OFF 】检查按钮..... 打开检查选项 (“☑”) 后所有项目均为被选择状态 (所有全项目的检查选项都为打开 (“☑”) 状态)。另外，关闭检查选项 (“☐”) 后所有的项目均为取消选择状态 (所有项目的检查选项都为关闭 (“☐”) 状态)。

表 9-19 < PV· 设定 >

项 目	内 容
显示 1	在流速, 流量, 流量%, + 流量累加, + 累加脉冲, - 流量累加, - 累加脉冲, 错误信息中选择。
显示 2	同上
周期	输入 1 ~ 60sec 范围内的数值。

9.18 终止

点击菜单画面中的【End】按钮出现如下画面。

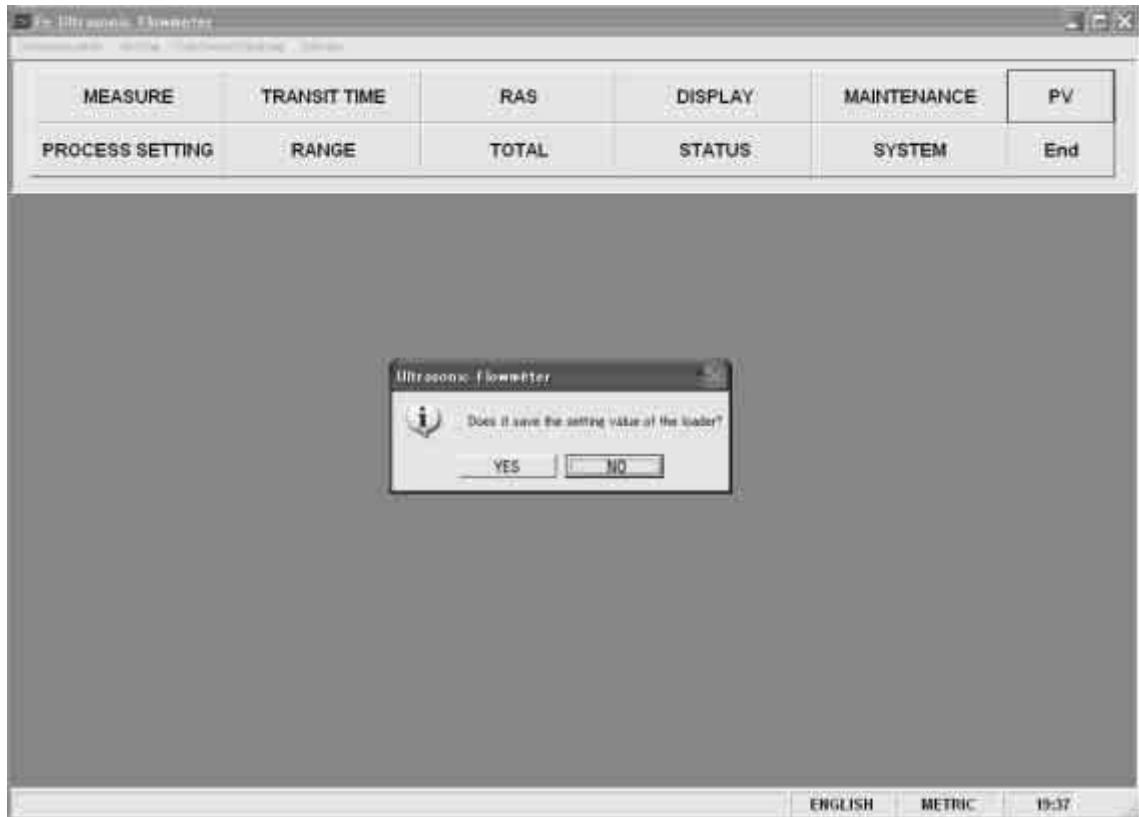


图 9-27 <菜单画面>

点击【End】按钮或【⌘】按钮会显示是否保存程序设定值的询问画面。如果保存设定值，请选择“是”。显示指定保存文件的画面后请指定文件，设定值会保存在该文件中。之后程序将关闭。如果不保存请选择“否”，程序将关闭。

9.19 软件的卸载

请在 Windows 的『控制面板』-『程序安装及卸载』中点击【变更及卸载】按钮进行卸载。

10. 故障修理

无法通信时请确认以下项目。

- 和通信相关的所有仪器都连接电源?
- 接线连接有错误吗?
- 连接台数、连接距离在规定范围内吗?
- 主机（上位机）和子机（本机）之间的通信条件设定一致吗?
 - 通信速度 : 9600bps
 - 19200bps
 - 38400bps
 - 数据长度 : 8 比特
 - 停止位 : 1 比特
 - 奇偶校验位 : 奇数 (odd)
 - 偶数 (even)
 - 无 (none)
- 发送接收信号的时间满足本书 5.4 项的要求吗?
- 主机向接收方发送的指定区域 No.和连接的本机区域 No.设定一致吗?
- 连接在相同传送线上的仪器无设置了相同的区域 No 的情况吗?
- 本机的区域 No.设定是 0 以外的值吗?
如果是 0 则无法使用通信功能。
- 本机型号 (FSV□A□□2) 的第 5 位是 A 吗?



★ 说明书意见表 ★

尊敬的用户

如果关于本说明书存在意见、需求及其他问题、或者不明确的地方，请在该表中填写具体内容后交给相应的销售负责人或传真。

使用说明书 No.	INF-TN5A1564-C	提交日期	年 月 日
使用说明书名称	设置式超声波流量计（FSV-2）通信功能 使用说明书	提交人	公司
			部门
			姓名

页码	行	内 容
		意见、需求、内容不明确的地方（错误，说明不足，用语不统一，错字漏字，其他）请在选项上画○

出版方填写	担当	接收	年 月 日	接收编号
-------	----	----	-------	------

⚠ 安全注意事项

*使用本产品目录中的产品时，请务必事先仔细阅读使用说明书。

富士电机株式会社

〒141-0032日本东京都品川区大崎一丁目11番2号(Gate City Ohsaki, East Tower)

<http://www.fujielectric.co.jp>

仪表主页 <http://www.fujielectric.co.jp/products/instruments>

富士电机(中国)有限公司

上海市普陀区中山北路3000号长城大厦27-29楼

邮编: 200063

Tel: 021-5496-3311 Fax: 021-6422-4662

<http://www.fujielectric.com.cn/>

咨询事宜，请与下述或左侧的公司事务所联系。