

P/N 0001

2007 年 7 月

简明使用手册



目录

第一章	传感器安装.....	3
1.1	概述	3
1.2	安装注意事项	3
1.3	传感器的安装方向	4
1.4	电气连接注意事项	5
第二章	仪表接线与上电.....	6
2.1	概述	6
2.2	变送器的型号识别。	6
2.3	变送器与传感器连接	7
2.4	最大布线距离	8
2.5	电源规格	9
2.6	变送器、显示组件方向调整.....	10
2.7	变送器输出.....	12
第三章	流量计组态.....	15
3.1	概述	15
3.3	变送器的显示器面板结构	16
3.4	组态过程变量的测量单位	16
3.5	组态变送器的毫安输出.....	17
3.6	组态变送器的脉冲/频率输出.....	17
3.7	变送器的回路测试	18
3.9	流量计调零.....	27
第四章	流量计投用及报警状态.....	28
4.1	流量计投用.....	28
4.2	获取报警	28
附录 1	报警代码含义表.....	29
附录 2	核心处理器检查.....	34
附录 3	传感器检查.....	35
附录 4	软件版本 4.x 变送器的显示器菜单.....	37

第一章 传感器安装

1.1 概述

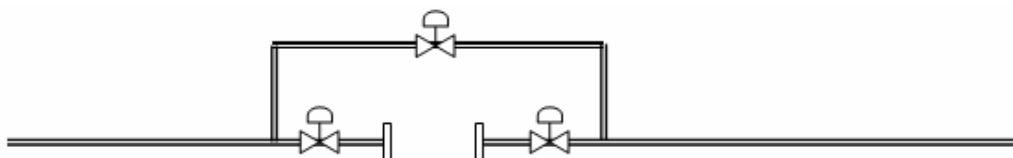
相对于其他类型的流量计，质量流量计具有安装简便、易于使用、测量精度高以及直接质量测量等优点，尤其是**没有直管段要求**的特点，用户可因地制宜的选择安装位置，节约安装成本。

1.2 安装注意事项

1.2.1 安装位置应避免电磁干扰。传感器、变送器的安装位置以及电缆铺设应尽量远离易产生强电磁场的设备，如大功率马达、变压器设施、变频设备等。

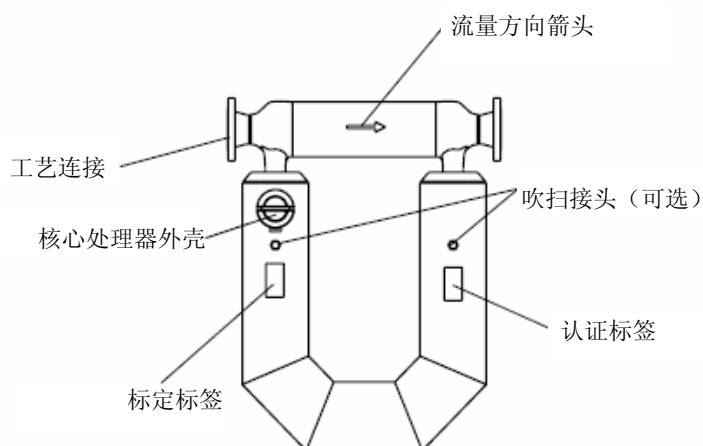
1.2.2 工艺管道应对中，两侧法兰应平行。严禁用传感器硬行拉直上、下游工艺管道，否则将影响测量甚至损坏传感器。另外在两侧的工艺管道近法兰处（约 2~10 倍管径处）应有稳固的支撑。

1.2.3 在传感器的上、下游管道上，建议安装截止阀及旁路以方便调零、日常维护及确保传感器在不工作时亦可处于满管状态。使用流量计下游的调节阀进行流量控制。



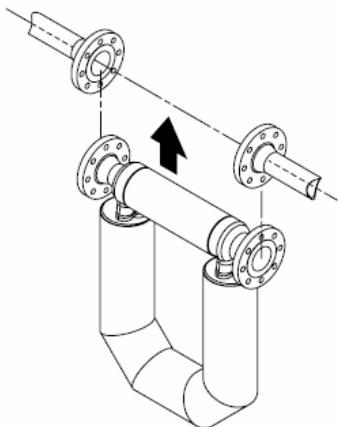
1.2.4 在测量易汽化介质时，流量计下游建议安装压力表，供检查下游压力。建议流量计后面的工艺管道与流量计保持相同口径一段距离，另外在流量计后安装阀门以调节适当的背压，防止汽化或气穴发生。若介质在流量计中发生汽化或气穴将影响测量精度，严重时导致流量计无法正常工作。

1.2.5 安装时要注意流量计外壳上的流向标志，其箭头指向与变送器内部组态的流量方向是一致的。



注：质量流量计可以双向使用。如果安装方向与实际流向相反，修改变送器内的流向组态即可。

- 1.2.6 对于新建管线，要在完成管道预置和管道吹扫后再安装传感器，避免由于管道施工对传感器造成的意外损坏及避免杂物进入传感器。另外在安装传感器前，请勿将传感器进、出口的保护套除去。仪表的搬运设备要操作可靠，做到轻起轻放，跌落和磕碰等易造成传感器永久损坏。



注：如在安装有传感器的管道上进行焊接作业时，如有可能要取下载感器。如果无法取下，要注意焊接点和回流线必须在传感器的同一侧。

1.3 传感器的安装方向

要保证被测介质能够完全充满传感器。对于液体要不集气，对于气体要不积液，对于粘稠、脏污、高凝点的介质要易排空（根据需要，也可在两侧加装低点阀）。下图以 Elite 系列传感器为例说明传感器的安装方向。

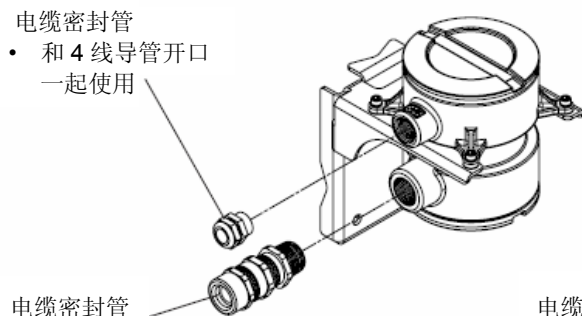
传感器型号	应用	推荐定位	
CFM010	所有应用	水平管子 水平管线	
CMF025, CMF050, 和 CMF100	液体	管子朝下 水平管线	
	气体和浆体	管子朝下 水平管线	
CMF200, CMF300, 和 CMF400	液体	管子朝下 水平管线	
	气体	管子朝下 水平管线	
	浆体	旗式安装 垂直管线	

1.4

电气连接注意事项

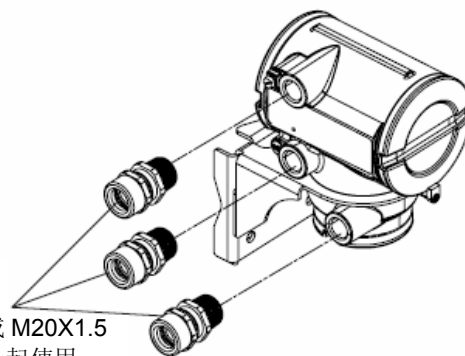
电源、传感器与变送器及输出的电缆线应各自独立铺设以防止互相干扰。信号输出应选用带屏蔽绞合控制电缆线。完成接线后应盖紧接线盒盖，并使用电缆密封接头以防止潮气进入。另外，如果引线管线走向是从上往下到达传感器/变送器的接线盒，那么引线管线的最低端应低于接线盒的入口，而且电缆线穿管的最低端应安装一个排水三通，这样可以避免从引线管线漏入的雨水进入到传感器/变送器的接线腔体内。

- 电缆密封管
- 和 4 线导管开口一起使用



- 电缆密封管
- 3/4"NPT -
 - 和 4 线导管开口一起使用

- 电缆密封管
- 1/2"NPT 或 M20X1.5
 - 和变送器一起使用



第二章 仪表接线与上电

2.1 概述

1000/2000 系列 MVD 变送器有多种信号输出形式及其组合，以满足不同的测量需要。在进行输出接线前，首先要正确识别变送器地型号。

注意：在本章中的全部操作都假定用户已熟悉并遵照相关的安全规范。

2.2 变送器的型号识别。

2.2.1 从变送器侧面标签上获取变送器的型号。

- 1700 型变送器的型号的表示格式为 **1700xxxxxxxxxx** 。
- 2700 型变送器的型号的表示格式为 **2700xxxxxxxxxx** 。

2.2.2 型号中的第 5 个字母 (xxxxXxxxxxxxx) 代表订购的安装类型：

- R = 分体式 (4 线分体式安装)
- I = 一体式 (变送器安装在传感器上)
- C = 变送器/ 核心处理器总成 (9 线分体式安装)
- B = 带分体式变送器的分体式核心处理器

2.2.3 型号中的第 8 个字母 (xxxxxxXxxxxx) 代表变送器输出选项板。

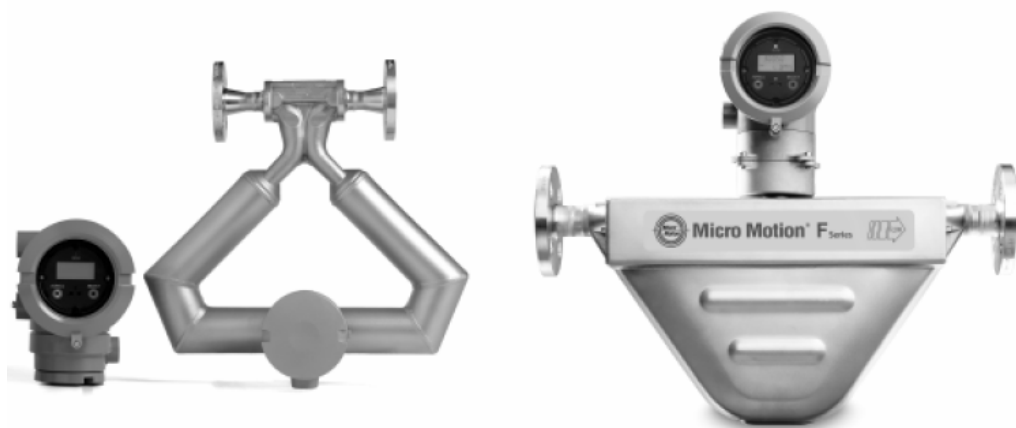
- A = 带模拟输出选项板的变送器 (一个 mA 、一个频率、一个 RS-485 输出) 。
- B = 带可组态输入/ 输出选项板的变送器，缺省输出组态 (两个 mA、一个频率输出) 。
- C = 带可组态输入/ 输出选项板的变送器，用户自定义输出组态。
- D = 带本安输出选项板的变送器。
- E = 带有 Foundation 现场总线输出选项板的变送器。
- G = 带有 Profibus-PA 输出选项板的变送器。

注：型号中的其余字母表示的选项与安装无关。

2.2.4 下述举例说明根据型号来确定变送器的架构和输出选项板类型：

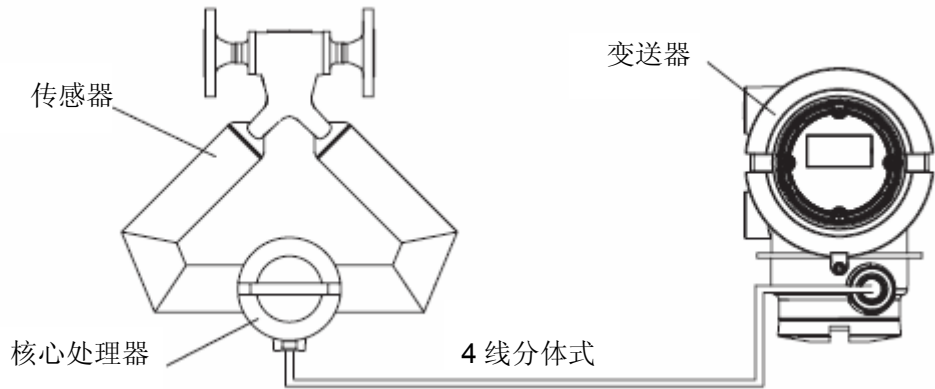
- **1700RxxAxxxxxx** = 带模拟输出选项板的 1700 型分体式变送器
- **2700CxxDxxxxxx** = 带本安输出选项板的 2700 型变送器/ 核心处理器总成

2.3 变送器与传感器连接

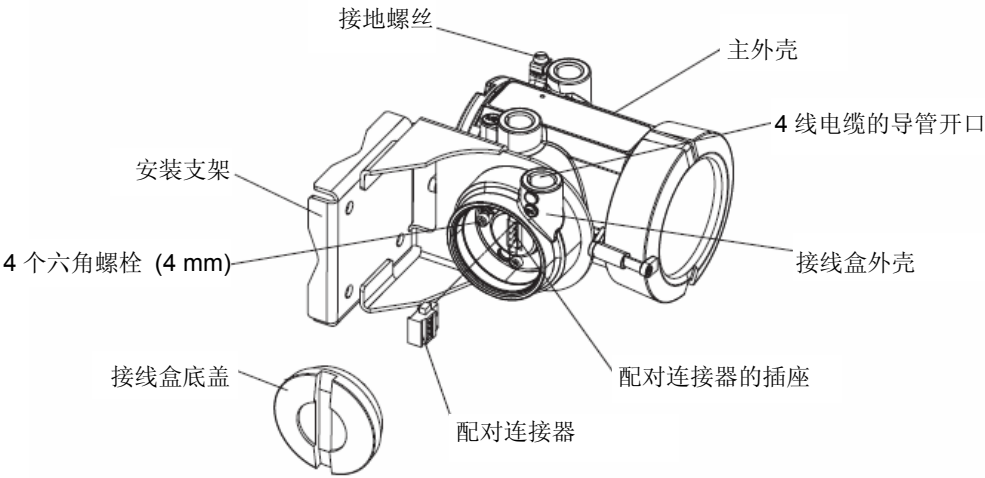


上图中，左面为变送器、传感器分体式结构，右面为变送器、传感器一体式结构。对于分体式质量流量计，需要三组电缆，即电源、信号输出以及传感器/变送器连接；对于一体式质量流量计，传感器/变送器连接以经内部连接，故仅需要 2 组电缆，即电源与信号输出电缆。

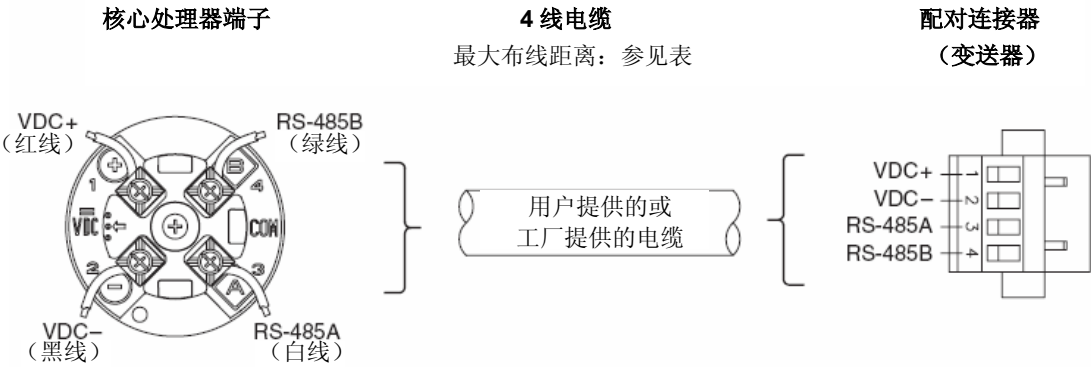
2.3.1 变送器/传感器连接



变送器的组件 — 4 线分体式安装或带分体式变送器的分体式核心处理器的安装



标准的核心处理器和变送器之间的 4 线电缆



注：如果一个带分体的 4-芯 1700/2700MVD 变送器，4-芯电缆的屏蔽线要求单端接到一个终端，屏蔽线应该接在核心处理器端，而不是在 1700/2700 变送器端。这与屏蔽线接在变送器而不在传感器的正常习惯正好相反。

2.4 最大布线距离

本要求不适用于一体式的安装类型。至于其他安装类型，流量计组件之间的最大布线距离由安装类型和电缆类型共同决定。具体参见下表：

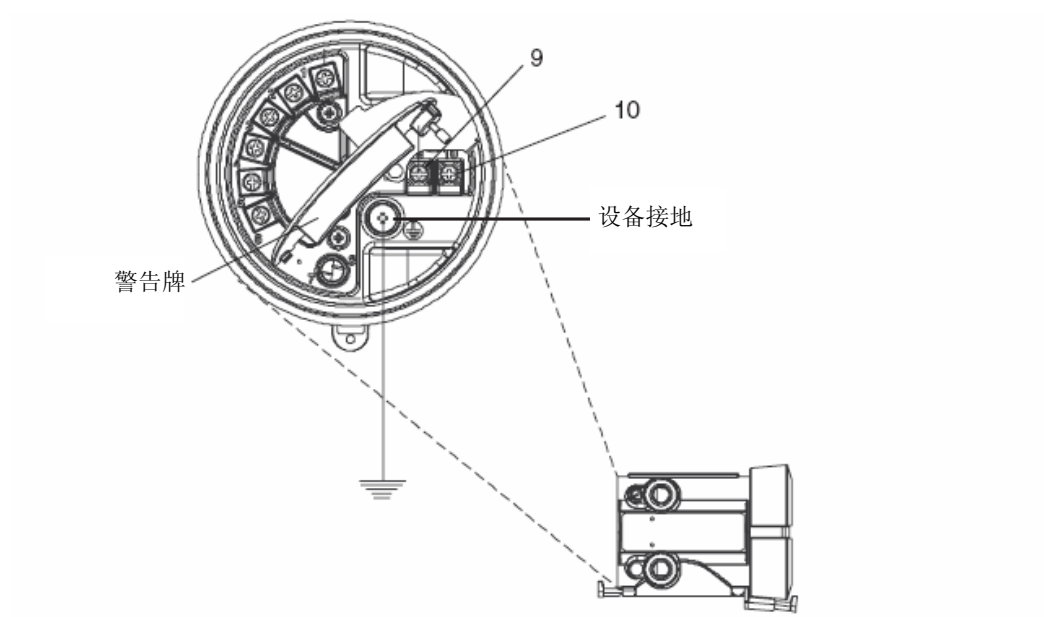
电缆类型	线规	最大距离
高准 9 线	不适用	60 英尺（20 米）
	不适用	1000 英尺（300 米）
用户提供的 4 线		
• 电源导线（VDC）	22AWG (0.35mm ²)	300 英尺（90 米）
	22AWG (0.5mm ²)	500 英尺（150 米）
	18AWG (0.8mm ²)	1000 英尺（300 米）
• 信号导线（RS-485）	22AWG (0.35mm ²)或更粗	1000 英尺（300 米）

注意：用户提供的四线电缆除满足上表中的线规要求外，还必须满足：双绞结构；带屏蔽层。

2.5

电源规格

变送器电源的接线



2.5.1 变送器可以使用交流或直流电源，能够自动辨识电源类型。

2.5.1.1 对交流电源的要求（1700/2700）：

- 85-265 VAC
- 50/60 Hz
- 典型 6W、最大 11W

2.5.1.2 对直流电源的要求（1700/2700）：

注：要求每根电缆上只有一台变送器。应避免在单根电缆上连接多台变送器。

- 18-100 VDC
- 典型 6 W、最大 11W
- 启动时，变送器电源必须能够为每台变送器提供最少为 1.5A 的短暂电流。
- 电源电缆的布线距离和导线直径的尺寸大小必须能够满足当负载电流为 0.5A 时，电源接线端的电压至少是 18VDC 的要求。选择电缆尺寸时，请使用如下的公式作为指导。

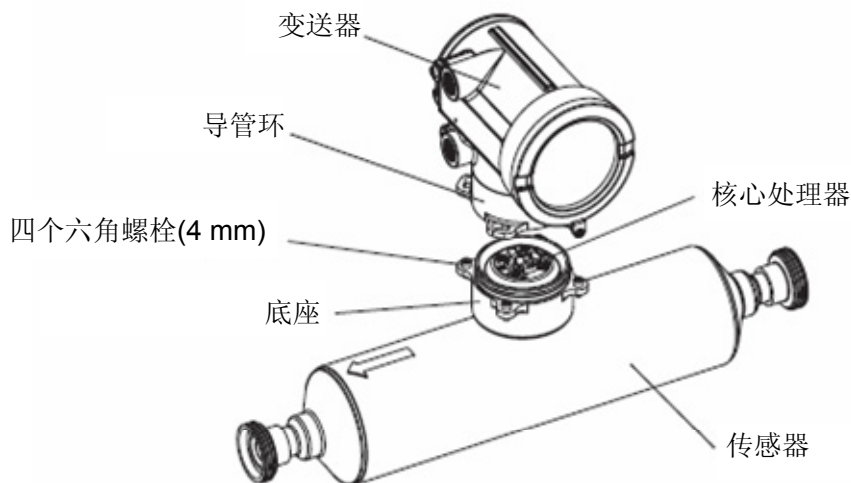
最小电源电压 = $18V + (\text{电缆电阻} \times \text{布线距离} \times 0.5A)$

2.6 变送器、显示组件方向调整

为方便操作变送器，变送器本体和显示组件分别可以旋转 360°。

2.6.1 调整变送器方向

如果为一体式的安装类型，可以按 90° 递增，将变送器转动 360°。（参见下图）



具体步骤：

1. 拧松将变送器固定在底座上的四个六角螺栓(4mm)。
2. 逆时针方向转动变送器，使六角螺栓处于打开状态。
3. 垂直地轻轻提起变送器，使之脱离六角螺栓。请勿切断或损坏连接变送器与核心处理器的接线。
4. 将变送器转到所需方向，然后用六角螺栓对齐螺孔。请勿箍紧/拉伸连接线。
5. 轻轻将变送器降到底座上，将六角螺栓插入螺孔中并拧紧。

小心： 连接变送器和核心处理器之间的接线受损将会导致测量错误或流量计的失效。

小心： 请勿将变送器移到离核心处理器超过几英寸处，以避免损坏变送器与核心处理器之间的接线。

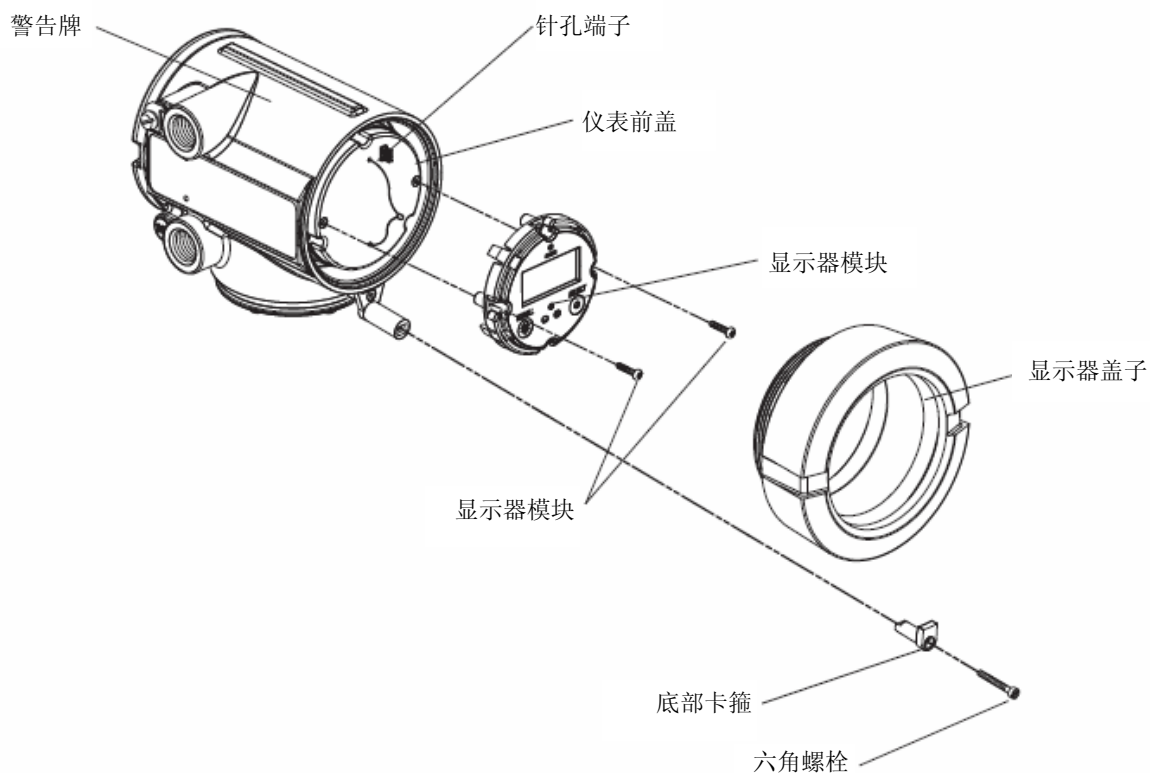
小心： 重新装配流量计时，请确保这些接线在外壳内没有发生箍紧/拉伸。

2.6.2 调整显示组件方向

如果变送器装有显示器，那么可以按 90° 递增，将显示器转动 360° 。

具体步骤：

1. 关闭变送器的电源。
2. 拆下六角螺栓，移去底部卡箍。
3. 逆时针转动显示器盖子，将它从变送器取下。
4. 松开显示器螺丝。
5. 小心地把显示模块从变送器中拉出。
6. 将显示模块转到所需位置。
7. 将显示模块插入到插针中，并旋紧显示器螺丝。
8. 将显示器盖子放到变送器上，顺时针旋紧。
9. 重新插入并拧紧六角螺栓卡箍。
10. 重新接通变送器电源。



2.7 变送器输出

2.7.1 1700/2700AN（模拟输出）型变送器的输出接线

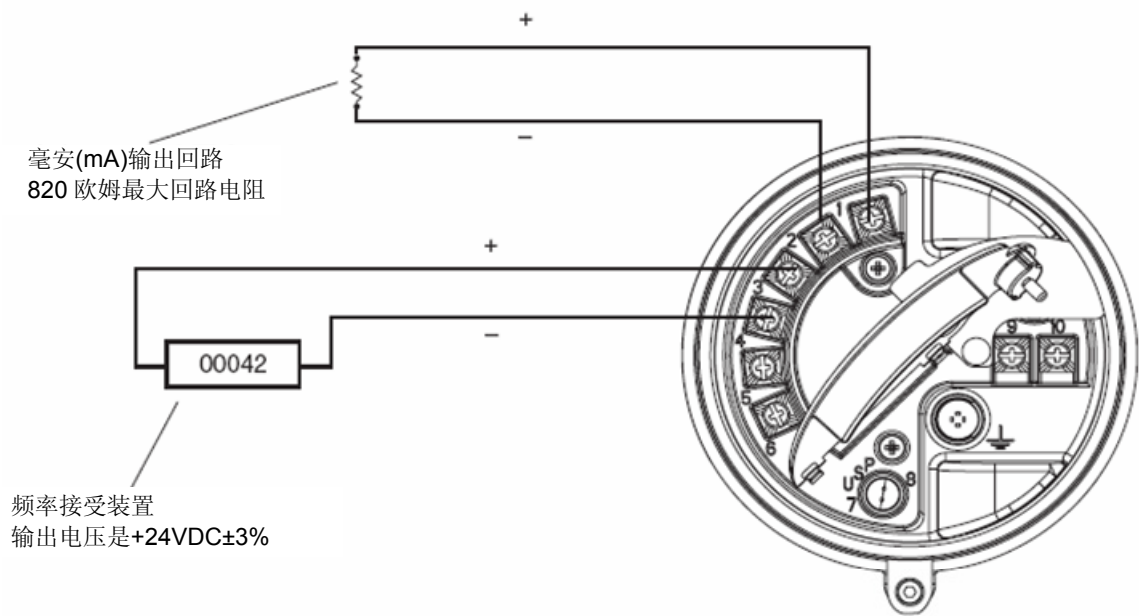
2.7.1.1 输出接线端功能

输出接线端和输出类型

端子	1700 型输出	2700 型输出	通讯协议
1 和 2	毫安/Bell 202 ⁽¹⁾	毫安/Bell 202 ⁽¹⁾	HART 协议
3 和 4	频率输出	<div><ul style="list-style-type: none">频率输出（缺省）离散输出</div>	无
5 和 6	RS-485	RS-485	<div><ul style="list-style-type: none">Modbus 协议（缺省）HART 协议</div>

(1) Bell 202 信号叠加在毫安输出上。

2.7.1.2 输出接线示意图



2.7.2 1700/2700IS（本安）型变送器的输出接线

2.7.2.1 输出接线端功能

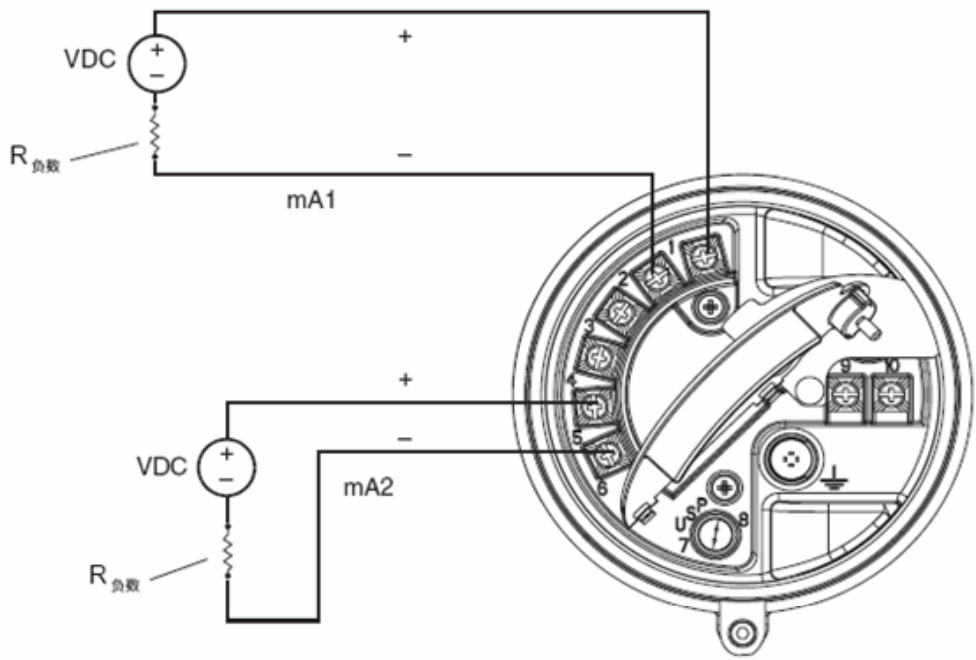
输出接线端和输出类型

端子	1700 型输出类型	2700 型输出类型	通讯协议
1 和 2	毫安/Bell 202 ⁽¹⁾	毫安/Bell 202 ⁽¹⁾	HART 协议
3 和 4	频率输出	<div><ul style="list-style-type: none">频率输出（缺省）离散输出</div>	无
5 和 6	不使用	毫安	无

(1) Bell 202 信号叠加在毫安输出上。

2.7.2.2 输出接线示意图

安全区域基本 mA 输出的布线



注：外接直流电源的最大电压为 30V。

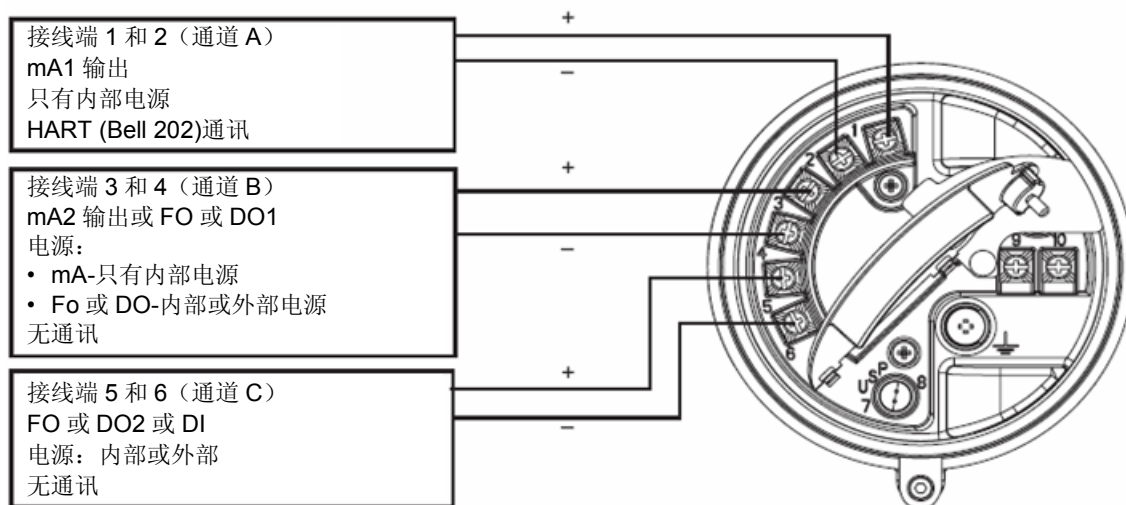
2.7.3 2700CIO（可组态）型变送器的输出接线

2.7.3.1 2700CIO（可组态）型变送器的输出接线端功能

通道	接线端	组态选项	电源
A	1 和 2	带 HART/Bell 202 ⁽¹⁾ 的 mA 输出	内部
B	3 和 4	mA 输出（缺省）	内部
		频率输出	内部或外部 ⁽²⁾
		离散输出	内部或外部
C	5 和 6	频率输出（缺省） ⁽³⁾	内部
		离散输出	内部或外部
		离散输入	内部或外部

- (1) Bell 202 信号叠加在毫安输出上。
- (2) 当通道被切换到使用外部电源时，您必须为输出接线端提供电源。
- (3) 当组态为两个频率输出（双脉冲）时，频率输出 2 由发送到第 1 个频率输出端的同一个信号所生成。频率输出 2 被电隔离不是独立的。

2.7.3.2 2700CIO（可组态）型变送器的输出接线示意图



mA = 毫安
FO = 频率输出
DO = 离散输出
DI = 离散输入

第三章 流量计组态

3.1 概述

在完成传感器、变送器的安装、接线及设备上电后，接下来需要完成必要的组态。

注意：在本章中的全部操作都假定用户已熟悉并遵照相关的安全规范。

注意：在本章中提到的操作步骤所依据的软件版本为 5.x。

3.2.1 基本组态项目：

1. 组态测量单位，根据需要选择过程变量的测量单位，包括质量流量、体积流量、温度、密度等；
2. 组态毫安输出或脉冲输出的过程变量；
3. 组态毫安输出和脉冲输出对应的量程；
4. 回路测试（如果需要数据远传）；

注：上述基本组态项目可通过变送器的显示器、275/375 手操器或 Prolink II2.x 软件完成。

5. 组态显示器的显示变量和功能。

注：上述组态项目可以只能通过 275/375 手操器或 Prolink II2.x 软件完成。

3.2.2 其他组态项目

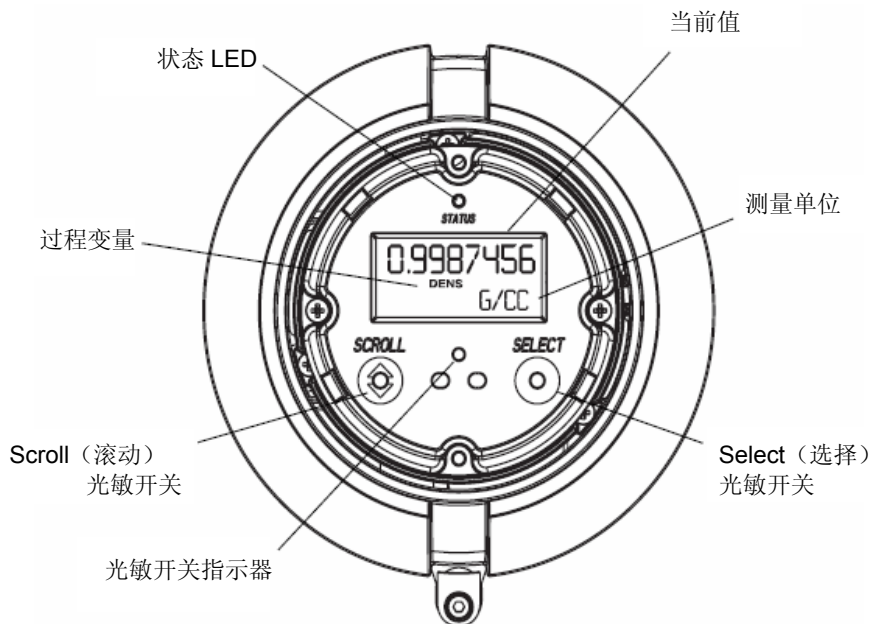
1. 组态小流量切除值，包括质量流量，体积流量，密度等；
2. 组态过程变量的阻尼和附加阻尼；
3. 组态气体测量单位单位及特殊单位（例如气体应用）；
4. 组态流向；
5. 组态团状流和故障输出；
6. 组态仪表系数；

注：上述组态项目可以只能通过 275/375 手操器或 Prolink II2.x 软件完成。

7. 仪表调零（并不总是需要）。

注：上述基本组态项目可通过变送器的显示器、275/375 手操器或 Prolink II2.x 软件完成。

3.3 变送器的显示器面板结构



显示器由一个液晶显示器（可选背光显示器），用以显示过程变量；一个流量计工作状态 LED 指示灯，用以指示流量计的工作状态；两个光敏按键<Scroll>和<Select>以及一个用于按键响应指示的 LED 灯，通过这两个光敏按键可以完成基本的仪表组态及获取报警。

注：<Scroll><Select> 按键为光敏按键，操作时不要开盖，在玻璃窗外遮挡住按键位置即可完成按键操作。

3.4 组态过程变量的测量单位

通过显示器屏幕，可以依次设定质量流量（MFLOW），体积流量（VFLOW），温度（TEMPERATURE），密度（DENSITY）和压力（PRESSURE）的测量单位。

具体操作步骤如下：

1. 同时按 **SCROLL**（左）键和 **SELECT**（右）键 4 秒以上，（下面的指示灯持续闪烁），直至看到 **see Alarm** 为止。

注：按键为光敏按键，不用开盖，在玻璃窗外遮挡按键位置即可完成按键操作。

2. 按左键（**SCROLL**）翻页到 **OFF-LINE MAINT**，再按右键（**SELECT**）进入菜单。如果出现 **CODE?** 则输入 **PASSWORD**。一般出厂设为 **1234**。按左键增加光标所在数字位的数字，按右键确认并向右移位。全部 4 位数都正确后按 **SELECT** 键确认密码。

3. 按左键翻到 **OFF-LINE CONFIG**，再按右键（**SELECT**）进入。

4. 按左键（**SCROLL**）翻到 **CONFIG UNIT**。按右键（**SELECT**）进入。

5. 按左键（**SCROLL**）找到 **MFLOW UNIT** 进入（按右键）；

再按左键（**SCROLL**）翻到选择所需的测量单位，如 **t/H**，然后按右键（**SELECT**），此时屏幕显示 **ST or E/YES**，再次按右键（**SELECT**）确认选择。

设定其它单位，如 **VFLOW UNIT**（体积单位），**DENS UNIT**（密度单位），其修改方法同上。

5. 按左键到 **EXIT**，再按右键确认。按此方法，逐级退出组态菜单并返回到测量显示状态。

3.5

组态变送器的毫安输出

通过显示器屏幕，可以设定毫安输出所对应的变量（AO/Src），4mA 和 20mA 对应的测量值。对于 1700 系列变送器，其输出只能为体积流量或质量流量。对于 2700 系列变送器，其毫安输出可为质量流量、体积流量、温度、密度、外部温度、外部压力或驱动增益。

具体操作步骤如下：

1. 同时按 **SCROLL**（左）键和 **SELECT**（右）键 4 秒以上（下面的指示灯持续闪烁），直至看到 **see Alarm** 为止。

注：按键为光敏按键，不用开盖，在玻璃窗外遮挡按键位置即可完成按键操作。

2. 按左键(**SCROLL**)翻到 **OFF-LINE MAINT** 菜单，再按右键(**SELECT**)进入菜单。
3. 如果出现 **CODE?**则输入密码，一般出厂设为 **1234**。按左键(**SCROLL**)选择数字，按右键(**SELECT**)移位，全部 4 位数都正确后，按 **SELECT** 键确认密码。
4. 按左键(**SCROLL**)翻到 **OFF-LINE CONFIG**，再按右键(**SELECT**)进入。
5. 按左键(**SCROLL**)翻到 **CONFIG IO>CHA>AO**，按右键(**SELECT**)进入。
6. 组态 **SrC**，**AO** 对应 **MFLOW**（质量流量）或 **VFLOW**（体积流量）**Dens**（密度），或 **temp**（温度）等（以 2700 变送器为例）。

4 **AO** 为量程下限，如 0；

20 **AO** 为量程上限，如 100kg/hr 或 1500kg/m3.

注 1：如为两路毫安输出的变送器，对 CH2 的配置方法相同。

*注 2：显示的数据格式为 0.000E00，即采用科学计数法，如量程的上限为 3600kg/h，则相应的设定为 3.600E03。在修改数据时，按左键(**SCROLL**)增加数字，按右键(**SELECT**)移位。修改后，同时按左右键 4 秒以上，屏幕会交替显示 **SAVE/YES**，按右键确认。*

*注 3：如将 **SrC** 项修改为 **VFLOW**，则 **AO** 的量程将自动变为传感器默认设置，即 4 毫安点和 20 毫安点分别为反、正向的最大值，即在无流量时输出 12mA（当软件版本为 4.x 时）。*

注 4：在设定毫安输出量程前要首先设定单位。

*注 5：如果为 1700 型变送器，则 **SrC** 仅能选择 **MFLOW** 或 **VFLOW**，且与脉冲输出相一致。*

7. 按左键(**SCROLL**)翻页到显示 **EXIT**，再按右键(**SELECT**)选中，这样可逐级退出组态菜单并返回到测量显示状态。

3.6

组态变送器的脉冲/频率输出

1. 同时按 **SCROLL**（左）键和 **SELECT**（右）键 4 秒以上（下面的指示灯持续闪烁），直至看到 **see Alarm** 为止。

注：按键为光敏按键，不用开盖，在玻璃窗外遮挡按键位置即可完成按键操作。

2. 按左键(**SCROLL**)翻到 **OFF-LINE MAINT** 菜单，再按右键(**SELECT**)进入菜单。
3. 如果出现 **CODE?**则输入密码，一般出厂设为 **1234**。按左键(**SCROLL**)选择数字，按右键(**SELECT**)移位，全部 4 位数都正确后，按 **SELECT** 键确认密码。
4. 按左键(**SCROLL**)翻到 **OFF-LINE CONFIG**，再按右键(**SELECT**)进入。
5. 按左键(**SCROLL**)翻到 **CONFIG CHB>FO**，按右键(**SELECT**)进入。

6. 组态 **SrC**, **FO** 对应 **MFLOW** (质量流量) 或 **VFLOW** (体积流量)。

FREQ 为最大流量的对应频率, 如 1000HZ;

RATE 为最大流量值, 如 100kg/hr 或 1500kg/m3.

可根据频率=流量方式确定 **FREQ** 和 **RATE**。通过以下公式进行计算:

$$\text{FREQ} = \text{RATE} / T \times N$$

其中:

- **RATE** = 最大流量
- **T** = 将选定的时间单位转化为以秒为单位的系数
- **N** = 每流量单位的脉冲数, 与接受设备中组态的相同

得到 **FREQ** 数值必须在 0 到 10,000Hz 的范围之内。

- 如果 **FREQ** 值小于 1Hz, 重新组态, 使用更高的每单位脉冲数。
- 如果 **FREQ** 值大于 10,000 Hz, 重新组态, 改为较低的每单位脉冲数。

注 1: 菜单中数据格式为 0.000E00, 即采用科学计数法, 如量程的上限为 3600kg/h, 则相应的设定为 3.600E03。在修改数据时, 按左键(SCROLL)增加数字, 按右键(SELECT)移位。修改后, 同时按左右键 4 秒以上, 屏幕会交替显示 SAVE/YES, 按右键确认。

注 2: 在设定脉冲输出量程前要首先设定单位。

注 3: 如果为 1700 型变送器, 则 SrC 仅能选择 MFLOW 或 VFLOW, 且与毫安输出相一致。

7. 按左键(**SCROLL**)翻页到显示 **EXIT**, 再按右键(**SELECT**)选中, 这样逐级退出组态菜单并返回到测量显示状态。

3.7 变送器的回路测试

应用回路测试功能检查信号输出回路的完整性及接收设备的组态是否正确。具体操作如下:

1. 同时按 **SCROLL** (左) 键和 **SELECT** (右) 键 4 秒以上, (下面的指示灯持续闪烁), 直至看到 **see Alarm** 为止。

注: 按键为光敏按键, 不用开盖, 在玻璃窗外遮挡按键位置即可完成按键操作。

2. 按左键 (**SCROLL**) 翻页到 **OFF-LINE MAINT**, 再按右键 (**SELECT**) 进入菜单。

3. 如果出现 **CODE?** 则输入 **PASSWORD**。一般出厂设为 **1234**。按左键增加数字, 按右键移位。全部 4 位数都正确后, 按 **SELECT** 键确认密码。

4. 按左键翻到 **OFF-LINE CONFIG**, 再按右键 (**SELECT**) 进入。

5. 按左键 (**SCROLL**) 翻到 **SIM**。按右键 (**SELECT**) 进入。

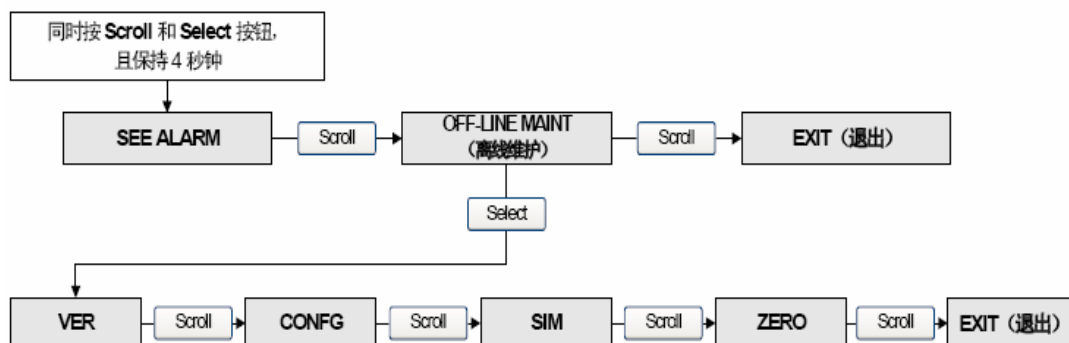
注 1: 具体步骤见附图;

注 2: 在回路测试期间, 面板指示灯会显示黄色, 直至退出测试状态。

6. 完成测试后, 选择 **END**, 结束测试。然后按左键 (**SCROLL**) 到 **EXIT**, 再按右键 (**SELECT**) 确认退出当前菜单。按如此方法, 可逐级退出组态菜单并返回到测量显示状态。

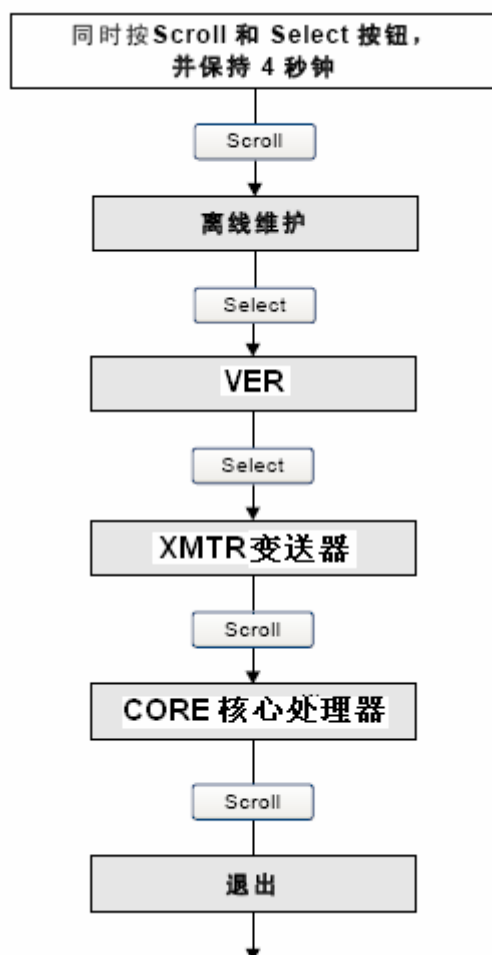
3.8 显示器菜单及功能

本节所提及的变送器菜单均已 ver 5.x 版本为例。



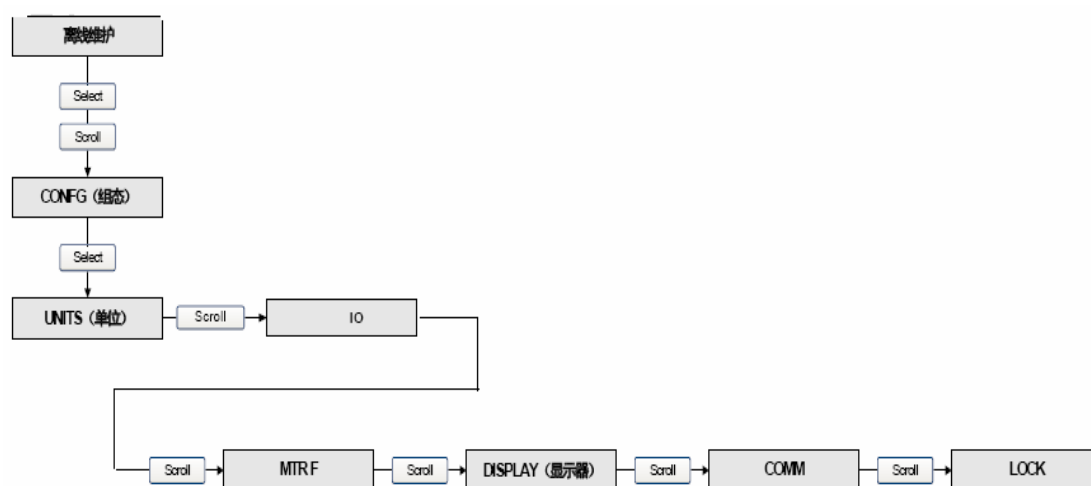
上图为显示器主菜单构成，共有 4 个功能模块组成，VER 为仪表软件版本，可以查看变送器和核心处理器的软件版本；CONFIG 为仪表组态功能，可以完成基本的变送器组态；SIM 为仪表仿真功能，用于回路测试。ZERO 为仪表调零功能。

3.8.1 VER 菜单项：



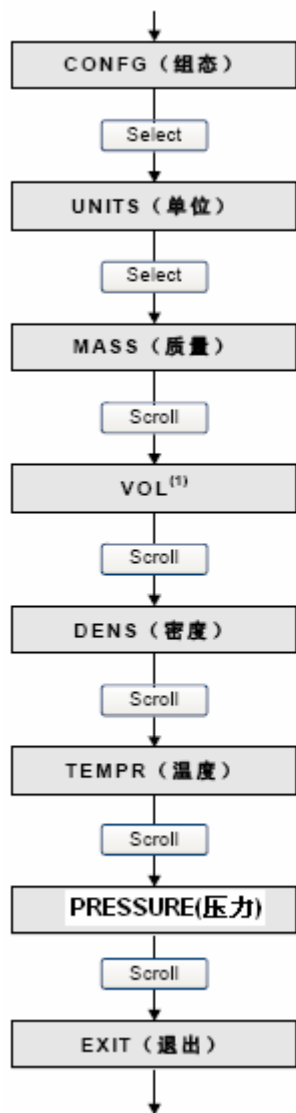
(1) 分别可以查看变送器和核心处理器的软件版本。

3.8.2 CONFIG 菜单项:



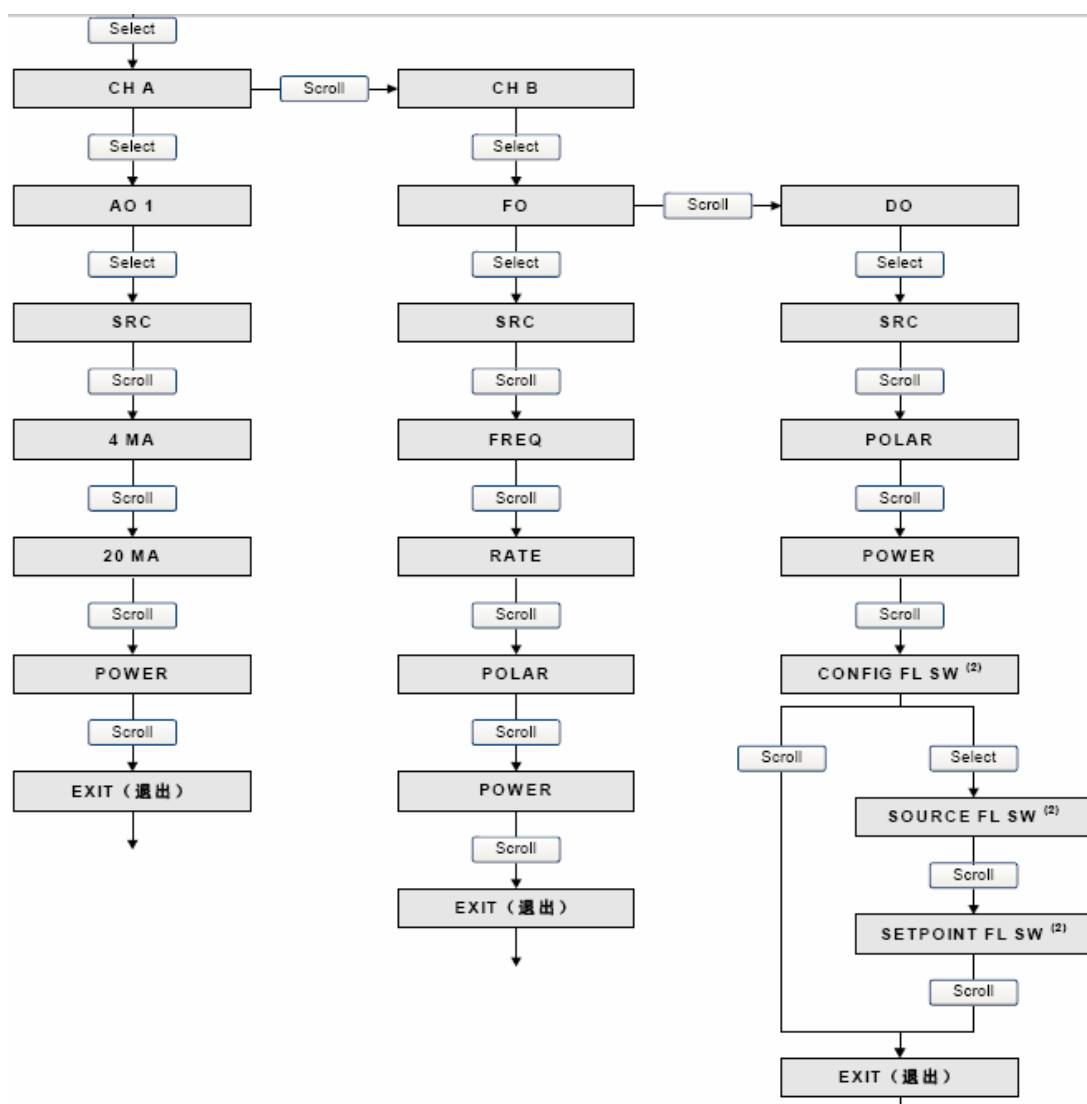
在 **CONFIG** 菜单项中共有 6 选项，用于变送器组态。其中，**UNITS** 是过程变量的单位设置，**IO** 是输出通道组态，用于输出变量及量程设定，**MTR F** 为仪表系数设定，**DISPLAY** 设置显示器功能，**COMM** 项用于 MODBUS 与 HART 通讯参数设定。**LOCK** 用于变送器组态数据锁定，避免意外改变。

3.8.2.1 测量单位设置流程图:



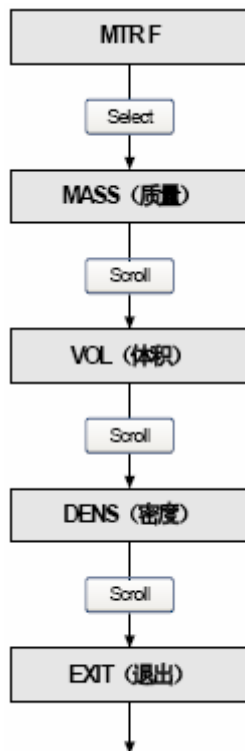
- (1) 根据体积流量类型,可显示为 GSV(气体标准体积流量)或 VOL(液体体积流量),可通过 ProLink II 设定。
- (2) 按 SCROLL 选择,然后按 SELECT 选中,此时屏幕上交替显示 ST or E/SAVE? 再次按 SELECT 确认,如在 2 分钟内没有按键,自动退出离线菜单系统。

3.8.2.2 IO（输入输出通道设置）设置流程图：



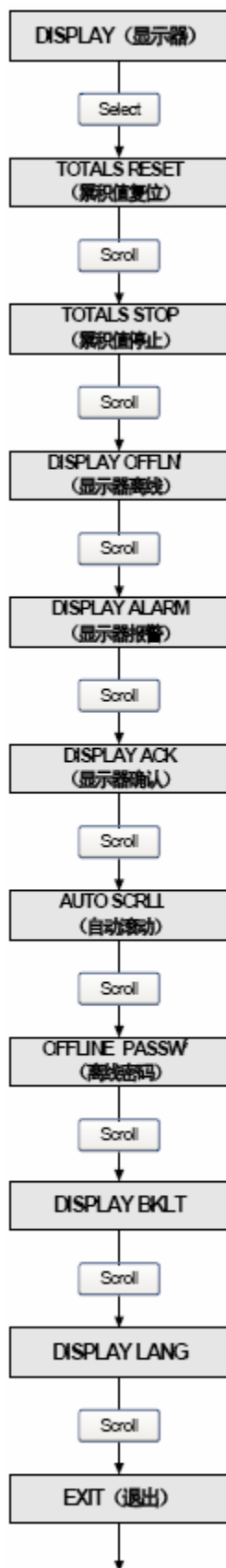
- (1) 对于 1700 型变送器, AO/SRC 选项仅为 MFLOW (质量流量) 和 VFLOW (体积流量)。FO/SRC 选项设置与 AO/SRC 一致。对于 2700 型变送器, AO/SRC 选项的设定可为 MFLOW (质量流量)、VFLOW (体积流量)、DENSITY (密度)、TEMPERATURE (温度)、DRIVE (驱动增益)、EXT TEMP (外部温度)、EXT PRESS (外部压力)。FO/SRC 选项设置为 MFLOW (质量流量) 和 VFLOW (体积流量)。
- (2) SRC 设置为流量开关时才有此菜单。
- (3) 要确认数值型设定项的修改, 需同时按住 SCROLL 和 SELECT 键 (下面的红灯持续闪烁) 并保持 4 秒以上, 屏幕上交替显示 SAVE/YES?, 再次按 SELECT 确认。如在 2 分钟内没有按键, 自动退出离线菜单。
- (4) 要确认选项型设定项, 按 SCROLL 选择, 然后按 SELECT 选中, 此时屏幕上交替显示 ST or E/SAVE? 再次按 SELECT 确认。如在 2 分钟内没有按键, 自动退出离线菜单。

3.8.2.3 仪表系数设定流程图：



- (1) 仪表系数用于调整流量计报告值，使之与外部标准值相一致。
- (2) 调整范围时 0.8~1.2 之间。
- (3) 要确认数值型设定项的修改，需同时按住 **SCROLL** 和 **SELECT** 键（下面的红灯持续闪烁）并保持 4 秒以上，屏幕上交替显示 **SAVE/YES?**，再次按 **SELECT** 确认。如在 2 分钟内没有按键，自动退出离线菜单。

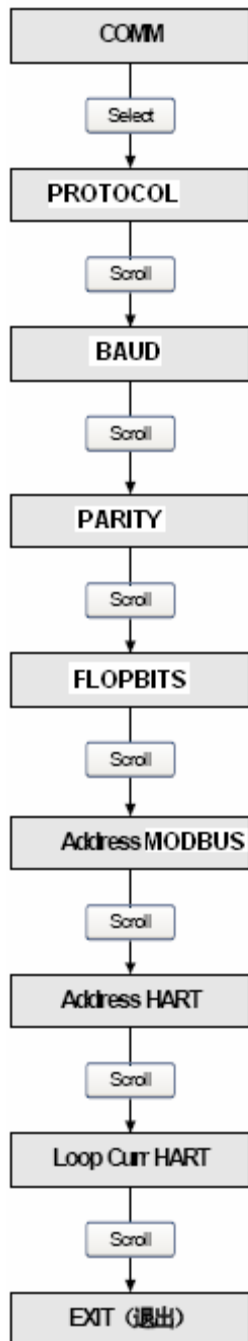
3.8.2.4 显示器设置流程示意图：



- (1) 全部选项必须经 **ProLink II** 开启后才可在显示器进行设置。如果经显示器关闭离线菜单选项，则不能通过显示器打开。其他选项经显示器关闭后仍可通过显示器开启。
- (2) 累加器停止/启动和累加器复位功能的操作无需密码，即使启用了离线组态密码和确认报警密码。

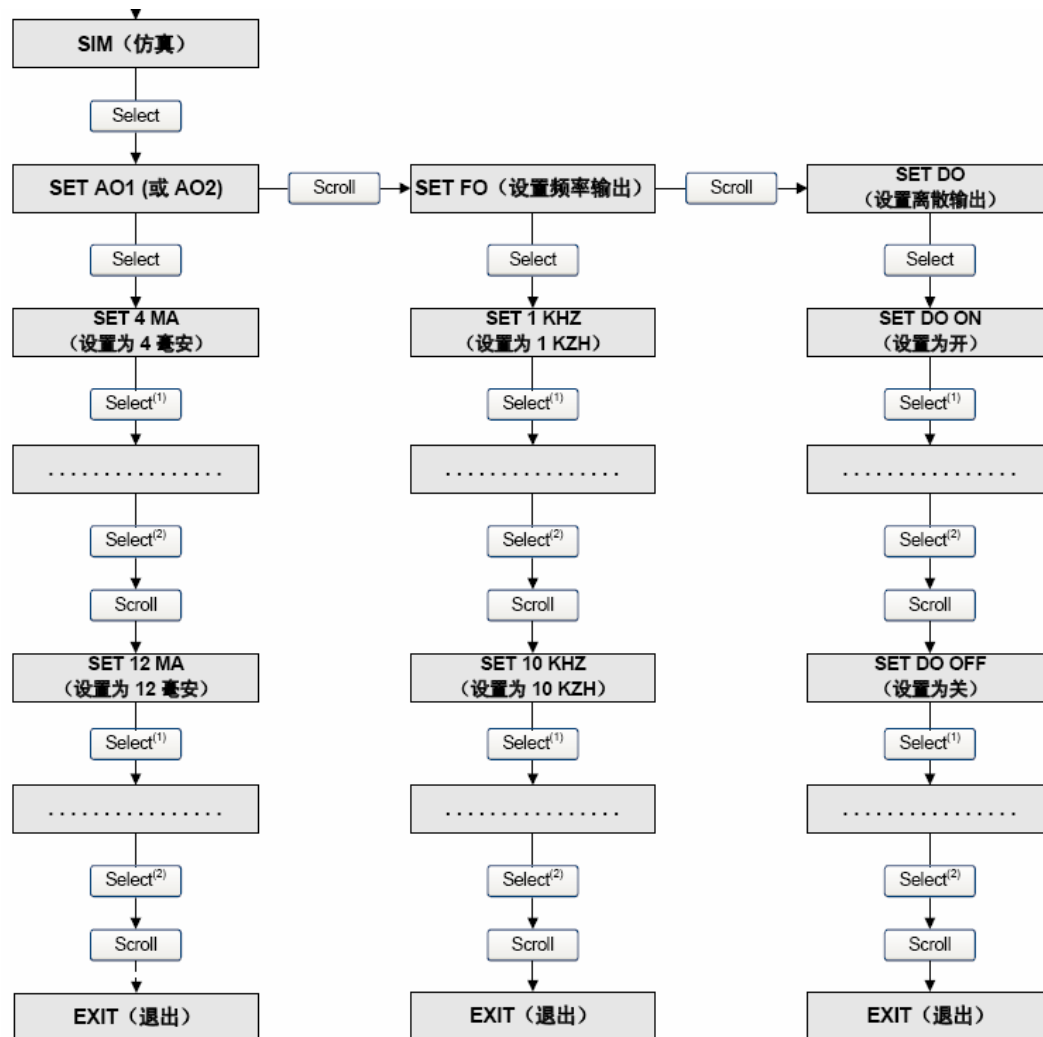
- (3) 离线组态密码和确认报警密码可以分别或同时启用，但使用同一个密码。
- (4) 在分别启用离线组态密码和确认报警密码操作后，会显示密码更改菜单，允许经显示器重新设定密码。

3.8.2.5 通讯参数(COMM)设置流程图



- (1) 仅当PROTOCOL 项设置为 RTU 或 ASCII 时，才会显示 ADDRESS MODBUS 选项。
- (2) 当 HART 地址为 0 时，仍可通过 LOOP CUR HART 项关闭回路电流模式，此时变送器会提示 A101 报警信息。
- (3) 要确认选项型设定项，按 SCROLL 选择，然后按 SELECT 选中，此时屏幕上交替显示 ST or E/SAVE? 再次按 SELECT 确认。如在 2 分钟内没有按键，自动退出离线菜单。

3.8.3 回路仿真(SIM)流程图:



(1) mA 模拟输出可以分别设定为 2、4、12、20、22mA 输出。

(2) 频率输出可以分别设定为 1K、10K 和 15KHZ 输出。

3.9 流量计调零

3.9.1 概述

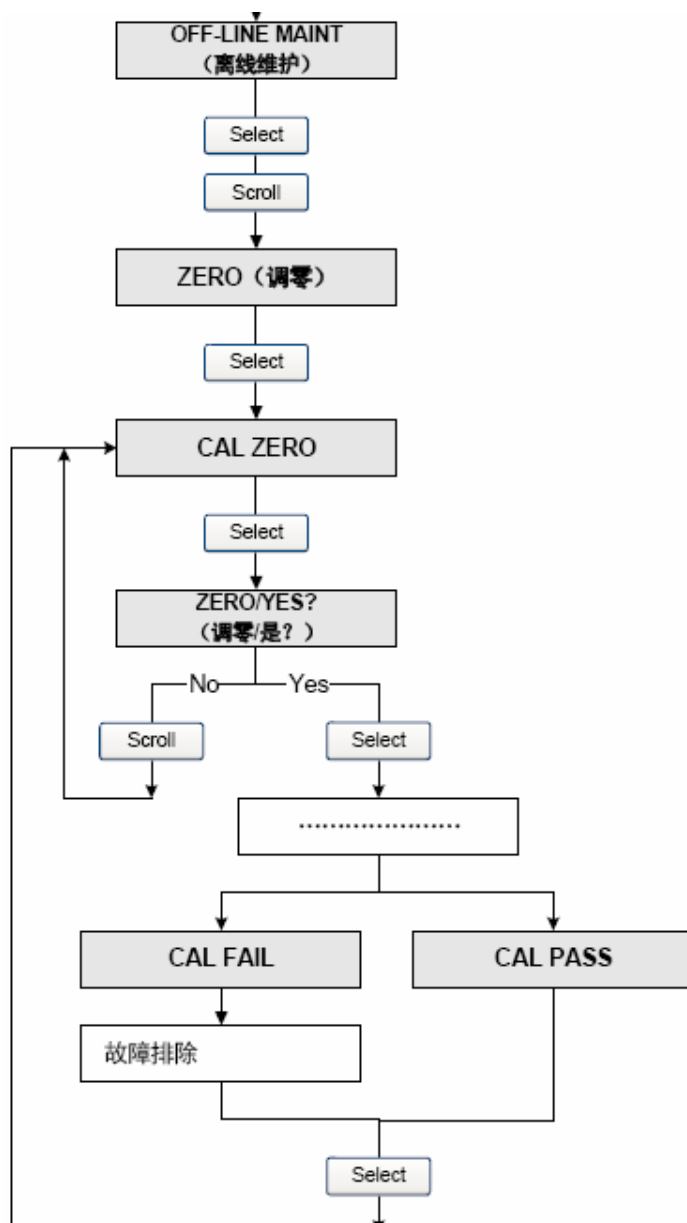
测量含有气体的介质、浆液、低温介质以及一般测量应用建议使用工厂零点，仅在贸易交接、宽量程比应用、精密测量等应用情况下进行现场调零。

3.9.2 调零操作步骤

1. 接通流量计电源，允许流量计预热约 20 分钟；
2. 使被测流体通过传感器直到传感器温度接近正常的工艺温度；
3. 关闭传感器下游的截止阀；
4. 确保传感器达到满管状态；
5. 确保被测流体已经完全停止流动；

注：如果传感器零点标定不正确，就会导致不精确的测量结果。

6. 操作步骤见下图。



第四章 流量计投用及报警状态

4.1 流量计投用

首先打开流量计的上游阀，然后缓慢打开下游阀，最后关闭旁路阀。注意观察显示器状态指示灯状态及指示的过程变量值。

注：对于具有磨损性的浆料，要控制其流速小于 3m/S。

对于浓硫酸，要控制其流速小于 3m/S。

对于具有 TEFZEL 衬里的传感器，要注意其温度变化要小于 17 度/小时。

4.2 获取报警

变送器通过状态灯指示仪表状态，可以提示操作人员及时发现并处理故障。报警根据其严重性等级分为三类，故障、信息及可忽略。另外，根据报警产生的来源可分为电子部件报警，传感器报警，过程报警和组态组态报警。报警代码的含义以及处理措施见附表。

4.2.1 显示器上提供一个运行状态指示灯以表征流量计运行状态。具体见下表。

状态指示灯的状态	报警优先级
绿色	无报警 – 正常运行模式
绿色闪烁 ⁽¹⁾	已改正但尚未确认的状态
黄色	已确认的低强度报警
黄色闪烁 ⁽¹⁾	未确认的低强度报警
红色	已确认的高强度报警
红色闪烁 ⁽¹⁾	未确认的高强度报警

(1) 如果报警菜单被禁止，则无法确认报警。在这种情况下，状态指示灯 LED 将不再闪烁。另外，如果 LED 闪烁选项为关，则 LED 状态不会闪烁。

4.2.2 查看报警

查看队列中的报警：

1. 同时按下 Scroll 和 Select 按钮，当屏幕上出现“SEE ALARM”时，松开按钮。
2. 按 Select 按钮。
3. 如果屏幕上交替出现“ACK ALL”时，则按 Scroll 按钮，显示 EXIT；再按 Scroll，显示报警序列。
4. 如果屏幕上出现“NO ALARM”，则到第 6 步。
5. 按 Scroll 按钮查看并记录队列中的每个报警。报警代码的含义见附表。
6. 按 Scroll 按钮直到屏幕上出现“EXIT”。
7. 按 Select 按钮退出。

附录 1 报警代码含义表

表 1 电子部件报警

报警代码	说明	措施
A009	上电后变送器执行自检	无需采取行动除非报警不能清除。如果报警不能被清除： <ul style="list-style-type: none"> • 检查传感器接线 • 检查电源接线 • 确定传感器全满或全空 • 核对传感器组态 • 如果 A26 报警同时出现，检查核心处理器地址
A14	多种原因可能引起变送器故障	流量计重新上电。 传感器线圈与组织检查。 流量计可能需要维修。 联系高准公司客户服务。
A026	变送器与核心处理器之间通讯错误	如果安装了贸易交接应用，核心处理器可能已断开连接或被替换。 检查核心处理器与变送器之间的接线（带分体安装变送器的分体核心处理器）。 检查变送器或接线处的环境噪声。 检查核心处理器 LED。 检查核心处理器电源。 进行核心处理器电阻测试。
A028	写入核心处理器时失败	流量计重新上电。 流量计可能需要维修。 联系高准公司客户服务。
A103(1)	核心处理器没能保存上次断电时的累计值	流量计重新上电。 检查全部的当前组态以确定那些数据丢失。重新组态丢失或不正确数据的设置。 流量计可能需要维修。 联系高准公司客户服务。
A107	变送器已重新启动	无需任何措施。

表 2 传感器报警

报警代码	说明	措施
A003	未检测到传感器测量管振动信号	检查测试点。 检查传感器线圈。 检查传感器接线。 检查团状流。 检查传感器测量管。
A004	测量到的温度超出传感器测量限	检查传感器接线。 核对传感器组态。 检查测试点。 检查传感器线圈及 RTD。 核对过程温度是否在传感器及变送器的范围内。 联系高准公司客户服务。
A016	传感器 RTD 故障	检查传感器接线。 确保传感器类型组态正确。 检查测试点。 检查传感器线圈。 联系高准公司客户服务。
A017	仪表 RTD 故障	检查传感器接线。 确保传感器类型组态正确。 联系高准公司客户服务。

表 3 过程报警

报警代码	说明	措施
A005	质量流量超出传感器测量限	<p>检查测试点。</p> <p>检查传感器线圈。</p> <p>核对过程数据。</p> <p>确定组态的单位正确。</p> <p>核对 4mA 和 20mA 的值。</p> <p>核对传感器组态的校准系数。</p> <p>重新调零。</p>
A008	密度值超出传感器测量限	<p>检查测试点。</p> <p>如果伴随 A3 报警，检查传感器线圈。</p> <p>核对过程数据。检查是否有空气存在于测量管，测量管未充满，外部金属物进入测量管，测量管挂壁。</p> <p>核对传感器组态的校准系数。</p> <p>执行密度校准。</p>
A010	校准过程失败。多种可能原因。	<p>确定没有流量通过传感器。检查传感器安装应力。然后再次尝试。</p> <p>流量计重新上电。然后再次尝试。</p>
A011	校准过程失败，由于反向流量通过传感器	<p>确定没有流量通过传感器。检查传感器安装应力。然后再次尝试。</p> <p>流量计重新上电。然后再次尝试。</p>
A012	校准过程失败，由于有流量通过传感器	<p>确定没有流量通过传感器。检查传感器安装应力。然后再次尝试。</p> <p>流量计重新上电。然后再次尝试。</p>
A013	密度值超出传感器限制	<p>确定没有流量通过传感器。检查传感器安装应力。检查机械电气噪声。噪声源包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 机泵 • 传感器处的管道应力 • 电气干扰 • 相邻机械振动的影响 <p>流量计重新上电。然后再次尝试。</p>
A100	分配给第一毫安输出的过程变量超出组态范围	<ul style="list-style-type: none"> • 使流量保持在传感器测量限内。 • 检查测量单位。可能使用了一个较小或较大的单位。 • 检查传感器： <ul style="list-style-type: none"> - 确保测量管充满。 - 清洗测量管。 • 对于毫安输出，更改 20mA 和 4mA 的值 • 对于频率输出，更改频率与对应流量值，脉冲数/单位流量或单位流量数/脉冲
A102	测量管未振动或振动不稳定	<p>确定传感器测量管无堵塞。如果需要冲洗测量管。</p> <p>确定传感器充满过程流体。</p> <p>确定传感器自由振动。</p>

		核对传感器组态。 确定流量在传感器测量限内。
A105	在过程中检测到团状流	<ul style="list-style-type: none"> • 检查过程中是否存在气穴、闪蒸或泄漏现象。 • 改变传感器安装方向。 • 监控密度。 • 如果需要，可输入新的团状流限。如果需要，可增加团状流持续时间
A113	分配给第二毫安输出的过程变量超出组态范围	<ul style="list-style-type: none"> • 使流量保持在传感器测量限内。 • 检查测量单位。可能使用了一个较小或较大的单位。 • 检查传感器： <ul style="list-style-type: none"> - 确保测量管充满。 - 清洗测量管。 • 对于毫安输出，更改 20mA 和 4mA 的值 • 对于频率输出，更改频率与对应流量值，脉冲数/单位流量或单位流量数/脉冲
A115	HART 轮询连接外部设备故障	确定外部设备可用： <ul style="list-style-type: none"> • 核对设备运行情况。 • 检查接线。 核对轮询组态。
A116	过程温度超出 API 定义的外推限制	核对过程数据。 核对 API 参考表和温度组态。
A117	过程密度超出 API 定义的外推限制	核对过程数据。 核对 API 参考表和密度组态。
A121	增强密度计算值超出组态数据范围	核对过程温度。 核对过程密度。 核对增强密度组态。参见增强密度手册。

表 4 组态报警

报警代码	说明	措施
A006	仪表被复位，所需校准参数丢失	输入需要的数据。
A020	仪表被复位，所需校准参数丢失	输入需要的数据。
A021	K1 值丢失或不正确，或传感器 RTD 数据不正确	核对特性化参数。
A027	（仅贸易交接）设备已改动	计量安全铅封被打开。用户可清除该报警，授权过程要求重新建立安全设置。 联系高准公司。
A032(1)	仪表在线校验进行中，输出设置故障	使校验过程完成。如果需要，放弃过程并将输出设定为最后测量值，重新开始。
A101	第一毫安输出被固定	启用回路电流模式的参数。 退出毫安输出调整。 退出毫安输出仿真。 检查输出是否经数字通讯固定。
A104	变送器当前正在进行流量或密度校准	无需任何措施
A106	变送器组态为阵发模式	无需任何措施
A111	频率输出被固定	退出频率输出仿真。
A114	第二毫安输出被固定	退出毫安输出调整。 退出毫安输出仿真。 检查输出是否经数字通讯固定。
A118	离散输出 1 被固定	取消离散输出 1 固定。
A119	离散输出 2 被固定	取消离散输出 1 固定。
A120	密度曲线的组态值不符合精度要求	核对增强密度组态。参见增强密度手册。

附录 2 核心处理器检查

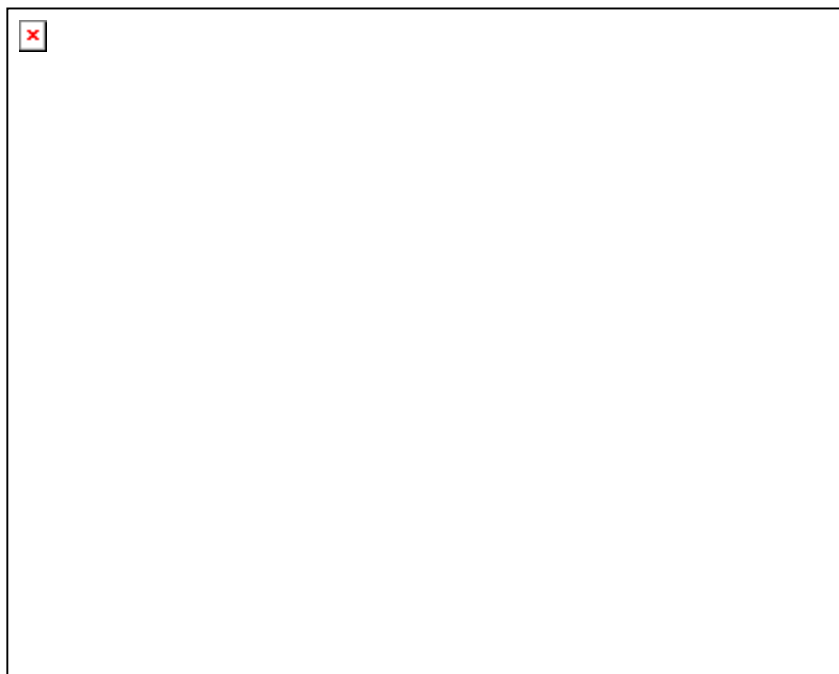
注意：仅在 A026 报警出现时才需进行本测试。

核心处理器图例如下，要进行核心处理器内阻测试：

1. 断开变送器供电。
2. 取下核心处理器盖子。
3. 断开核心处理器与变送器之间的 4 芯电缆。
4. 测量核心处理器端子 3 和 4 (RS-485A 与 RS-485B) 之间的电阻。参见图 22-6。
阻值应
该在 40 kΩ 到 50 kΩ 之间。
5. 测量核心处理器端子 2 和 3 (VDC—与 RS-485A) 之间的电阻。阻值应该在 20 kΩ 到 25 kΩ 之间。
6. 测量核心处理器端子 2 和 4 (VDC—与 RS-485B) 之间的电阻。阻值应该在 20 kΩ 到 25 kΩ 之间。
7. 如果出现任一测量值低于指标值，则核心处理器可能无法与变送器或远程主机进行通讯。
8. 返回正常操作状态：
 - a. 重新连接核心处理器与变送器之间的 4 线电缆。
 - b. 盖回核心处理器子。

注意：在重新装配仪表组件时，确保所有的 O 型环要涂脂。

标准型核心处理器



附录 3 传感器检查

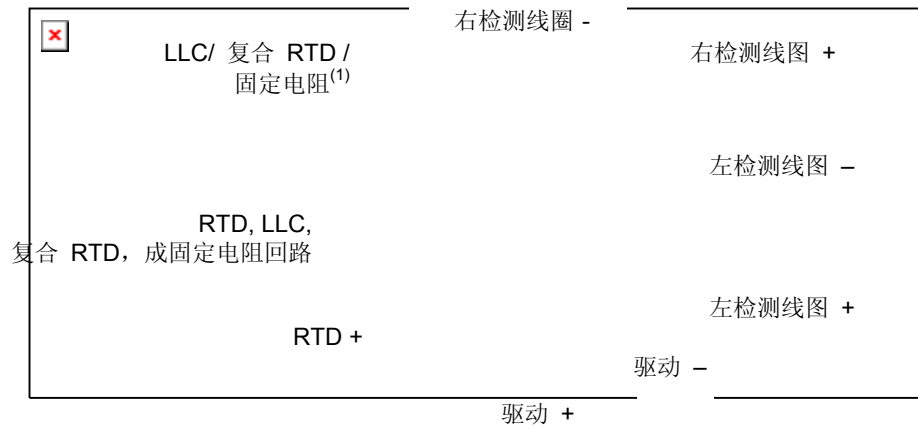
传感器线圈出现问题可能触发多种报警，包括传感器故障和一些测量超限状态。传感器线圈测试包括测试端子组合的电阻以及对壳短路情况。

1. 断开变送器电源。
2. 如果变送器位于危险区域，请等待 5 分钟。
3. 取下核心处理器的盖子。
4. 断开核心处理器的接线
5. 如果是标准型核心处理器 - 松开核心处理器模件中央的固定螺丝（2.5 mm），轻轻从外壳内拔出核心处理器，抓紧并垂直向上小心地从传感器上取下核心处理器。不要旋转或转动核心处理器。

小心：如果核心处理器（穿通管）插针折弯、折断或其他任何损坏，核心处理器将无法操作。

6. 为避免损坏核心处理器插针：
 - 当拔出核心处理器时不要旋转或转动。
 - 当将核心处理器接到插针时，确保与导向插针对齐并小心安装核心处理器（或传感器线）。
7. 使用数字万用表(DMM)，测量检测线圈的电阻。参见下图（配标准型核心处理器）。应该不存在开路的情况，也就是说，不存在无穷大的电阻读数。LPO 与 PRO 的读数应该相同或非常接近（ ± 5 欧姆）。
8. 使用数字万用表(DMM)，测量每根插针与传感器外壳之间阻值。在数字万用表的最高电阻档时，两个表笔之间的读数应为无穷大。如果电阻根本不存在，说明对传感器外壳短路。
9. 测试如下端子组合：
 - a. 驱动 + 与除驱动 - 之外的其他所有端子进行配对测试。
 - b. 驱动 - 与除驱动 + 之外的其他所有端子进行配对测试。
 - c. 左检测线圈+ 与除左检测线圈 - 之外的其他所有端子进行配对测试。
 - d. 左检测线圈- 与除左检测线圈 + 之外的其他所有端子进行配对测试。
 - e. 右检测线圈+ 与除右检测线圈 - 之外的其他所有端子进行配对测试。
 - f. 右检测线圈- 与除右检测线圈 + 之外的其他所有端子进行配对测试。
 - g. RTD + 与除 LLC + 和 RTD/LLC 之外的其他所有端子进行配对测试。
 - h. LLC + 与除 RTD + 和 RTD/LLC 之外的其他所有端子进行配对测试。
 - i. RTD/LLC 与除 LLC + 和 RTD + 之外的其他所有端子进行配对测试。

每一组端子组合之间的电阻应为无穷大。如果电阻根本不存在，说明两个端子之间短路。



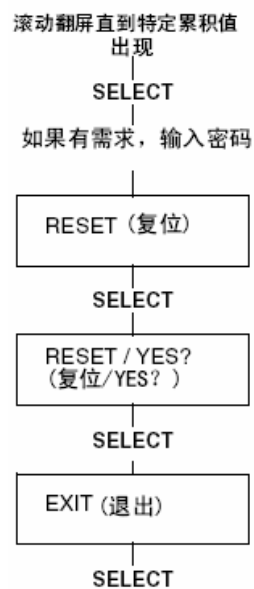
(1) 导线长度补偿 (LLC) 用于除 CMF400 本安型、T-系列、F300 之外的所有传感器。对于 T-系列传感器，是做为复合 RTD。对于 CMF 400 本安型、F300 型传感器，是做为固定电阻。

附录 4 软件版本 4.x 变送器的显示器菜单

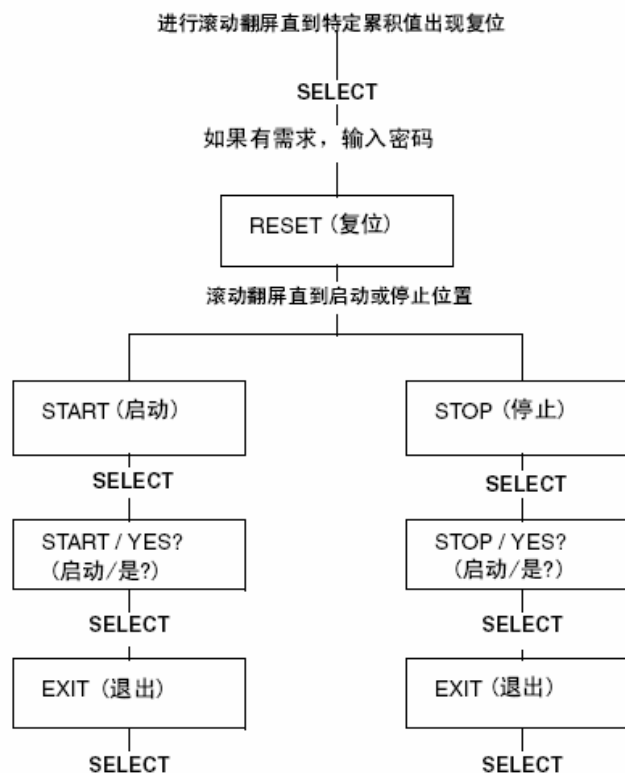
1. 显示器累计量管理

显示器菜单— 管理累积值和库存量

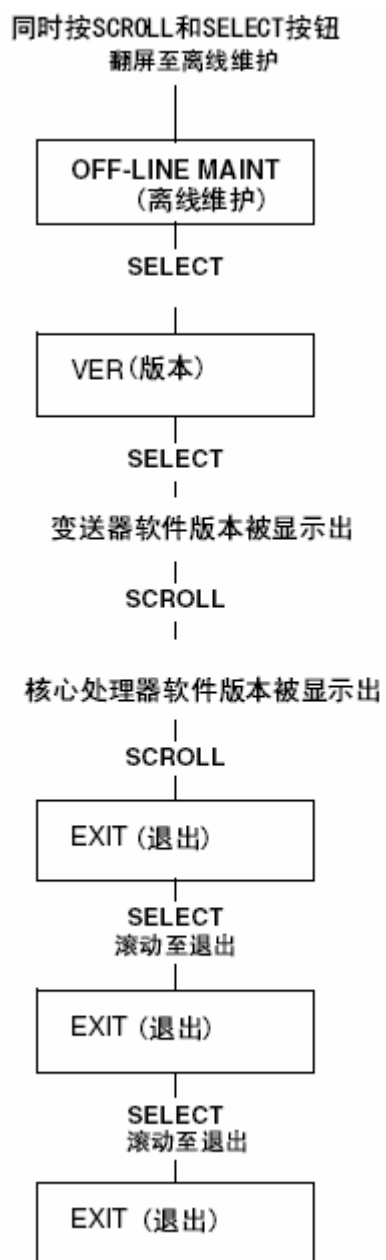
复位特定累积值⁽¹⁾



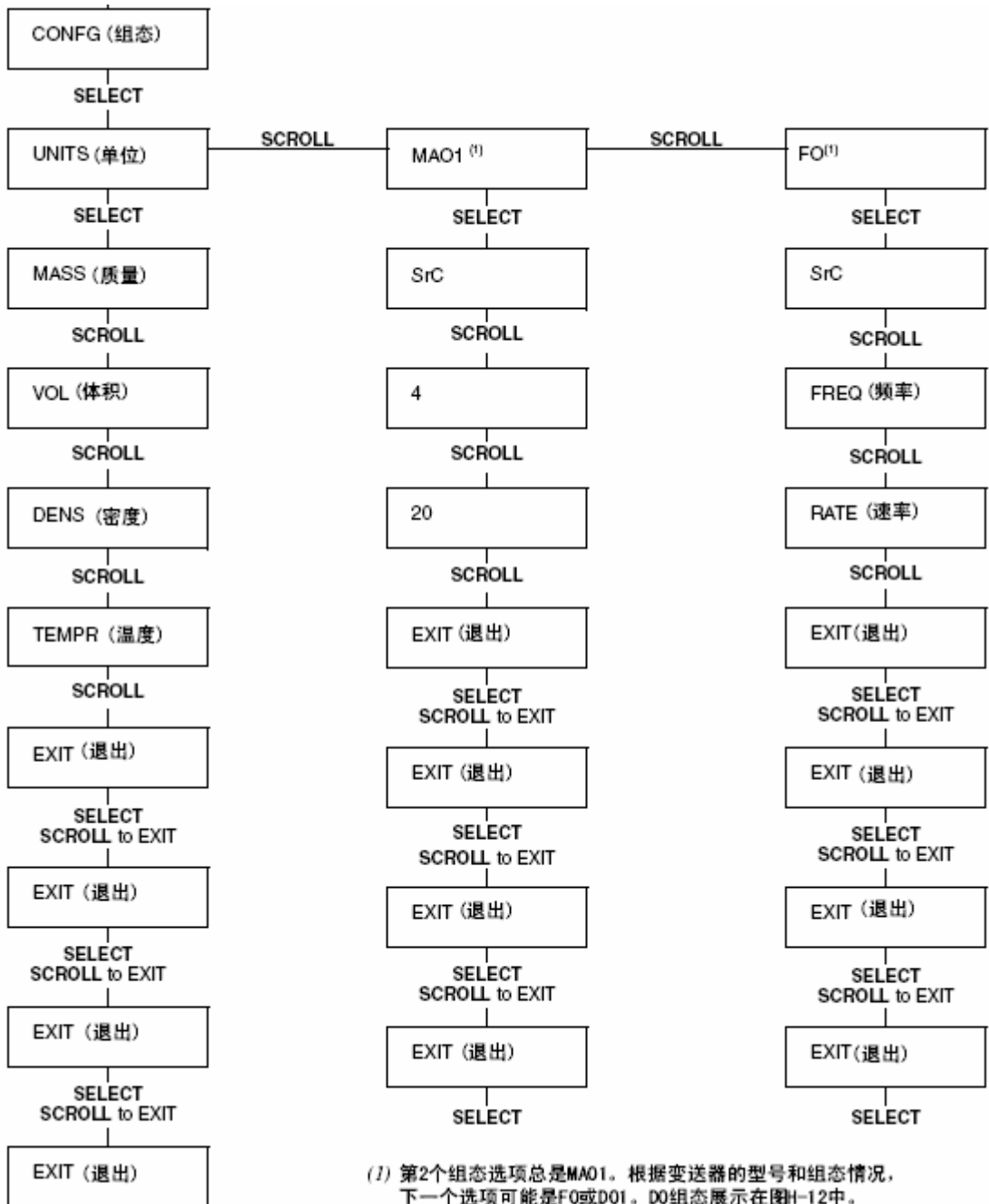
启动/停止所有累积值和库存量⁽²⁾



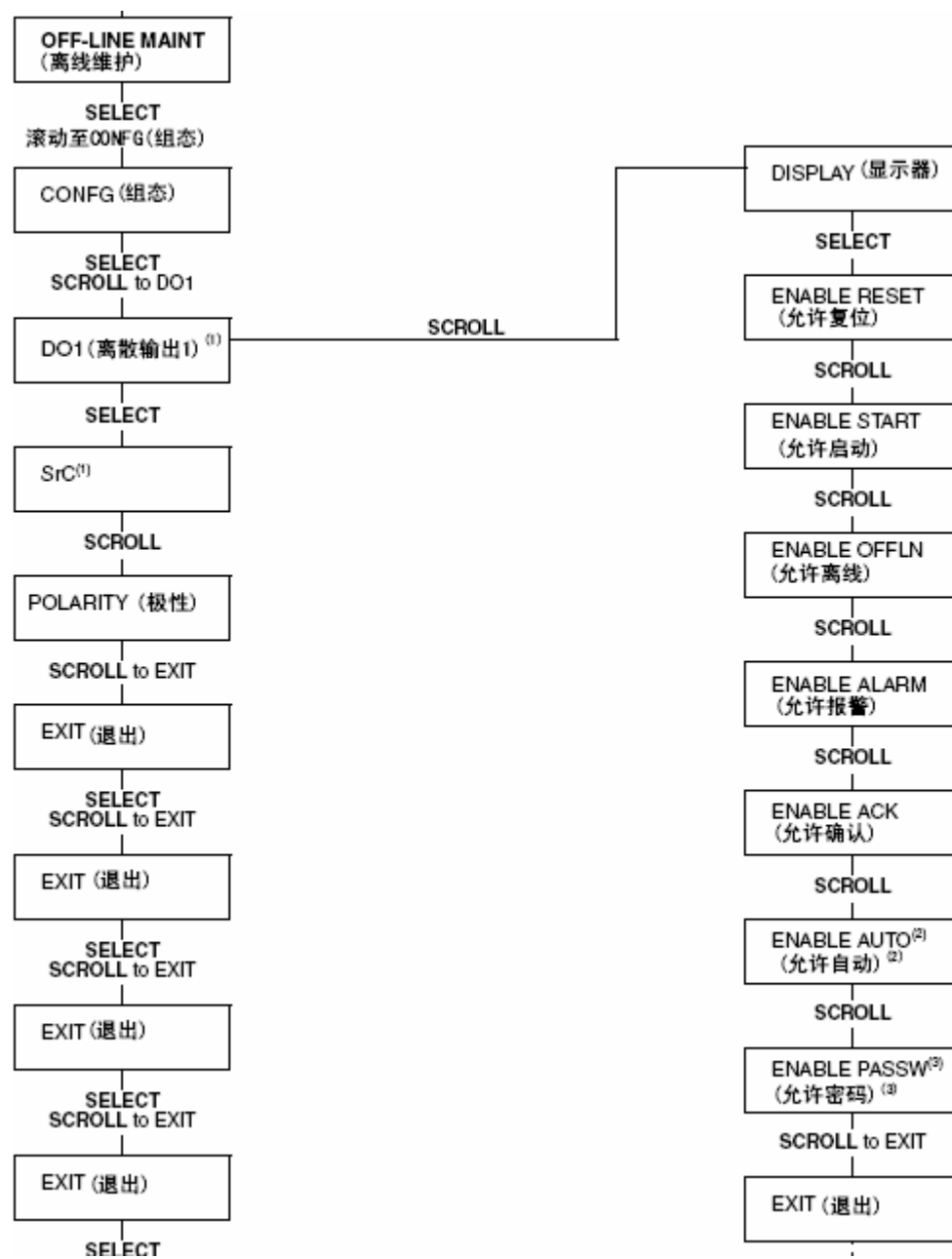
2. 变送器及核心处理器版本信息



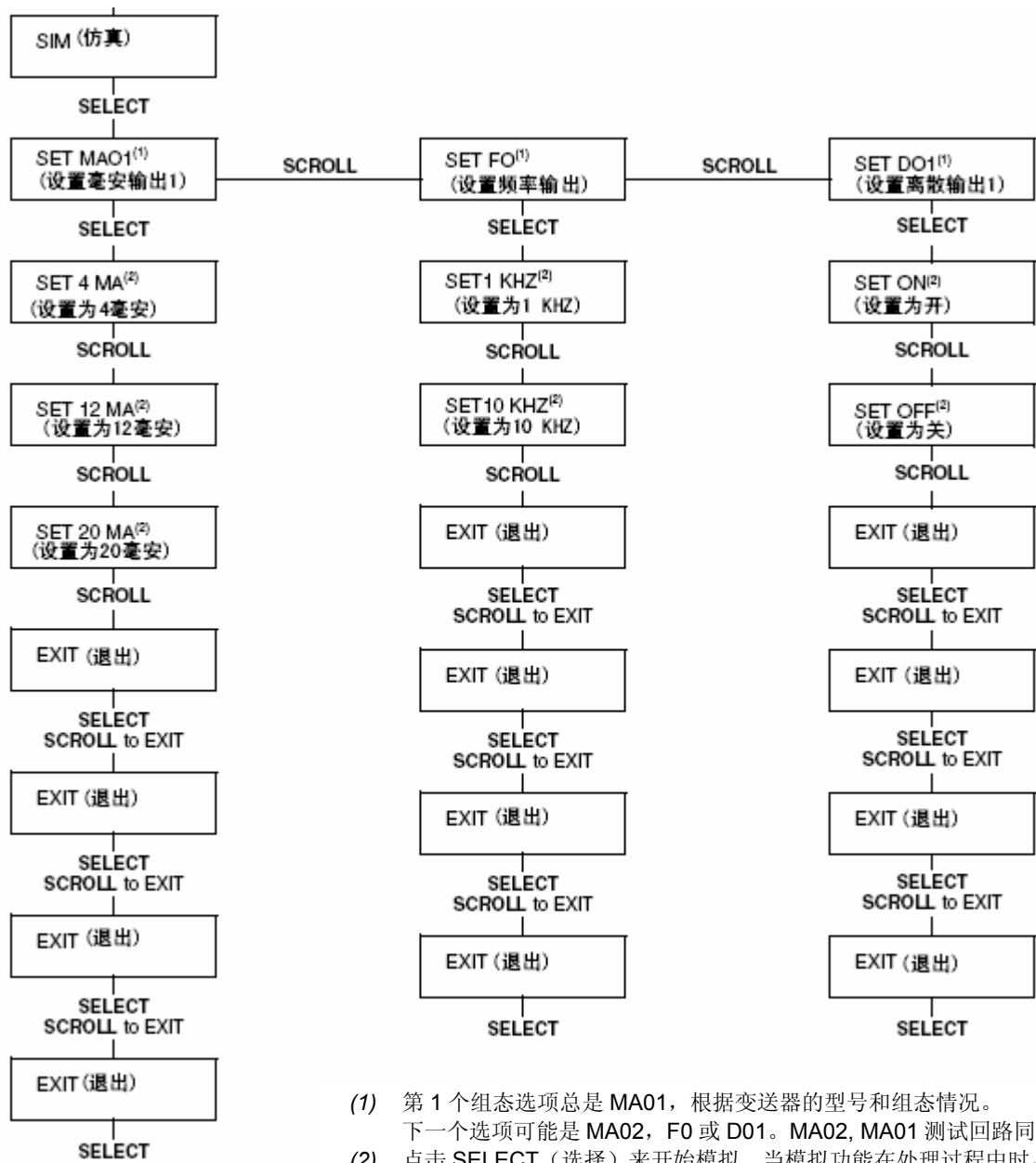
3. 变送器输出通道组态



4. 显示器组态

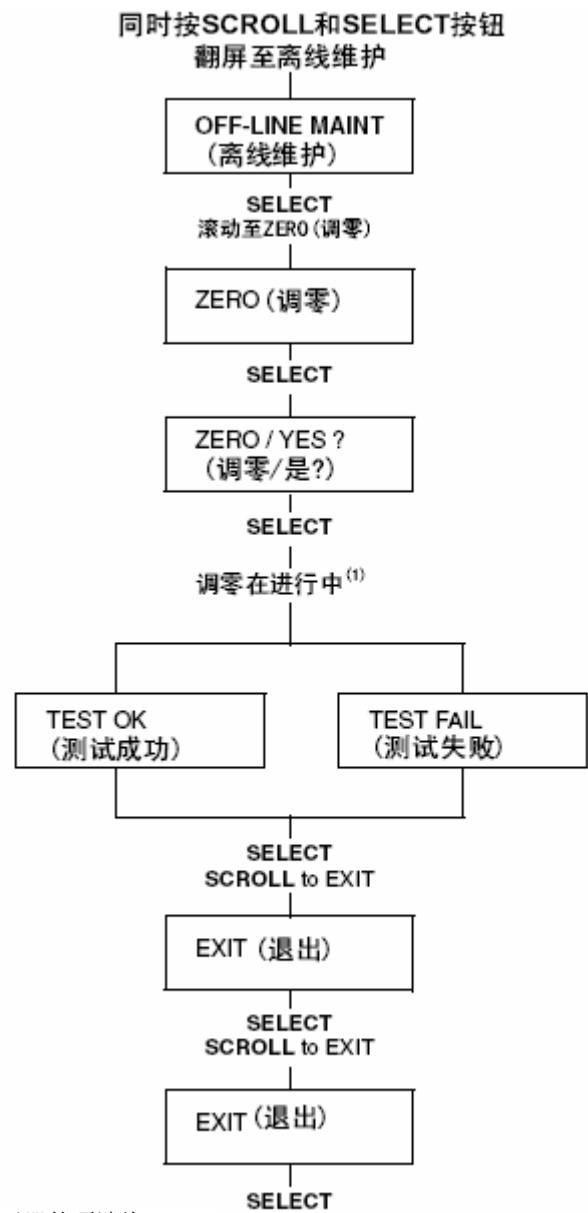


5. 变送器仿真（SIM）操作



- (1) 第 1 个组态选项总是 MA01，根据变送器的型号和组态情况。
下一个选项可能是 MA02，F0 或 D01。MA02, MA01 测试回路同样的。
- (2) 点击 SELECT（选择）来开始模拟。当模拟功能在处理过程中时，显示器的顶端线会不满小点。要终止模拟，再一次点击 SELECT（选择）。

6. 变送器调零（ZERO）操作



(1) 当调零在进行过程中时，显示器的顶端线会不满小点，且状态 LED 会闪烁黄色。

艾默生过程控制有限公司

上海市浦东新区新金桥路 1277 号
邮编: 201206
电话: 86-21-2892 9000
传真: 86-21-2892 9001
中国流量中心: 800-8201996 (免费)
传真: 86-21-5834 4476

广州办事处

广州市东风中路 410-41 号
健力宝大厦 2107 室
邮编: 510030
电话: 86-20-8348 6098
传真: 86-20-8348 6137

北京办事处

北京市朝阳区雅宝路 10 号
凯威大厦十三层
邮编: 100020
电话: 86-10-5821 1188
传真: 86-10-5821 1100

成都办事处

成都市忠烈祠西街 99 号
绿洲大酒店 704A
邮编: 610016
电话: 86-28-8661 0618
传真: 86-28-8662 6806

乌鲁木齐办事处

乌鲁木齐市五一路 160 号
鸿福酒店 1001 室
邮编: 830000
电话: 86-991-580 2277
传真: 86-991-580 3377

西安办事处

西安市长乐西路 8 号
金花饭店 351 室
邮编: 710032
电话: 86-29-8325 5563
传真: 86-29-8325 5076

香港办事处

香港湾仔港湾道 18 号
中环广场 39 楼 3903-4 室
电话: 852-2802 9368
传真: 852-2827 8670

