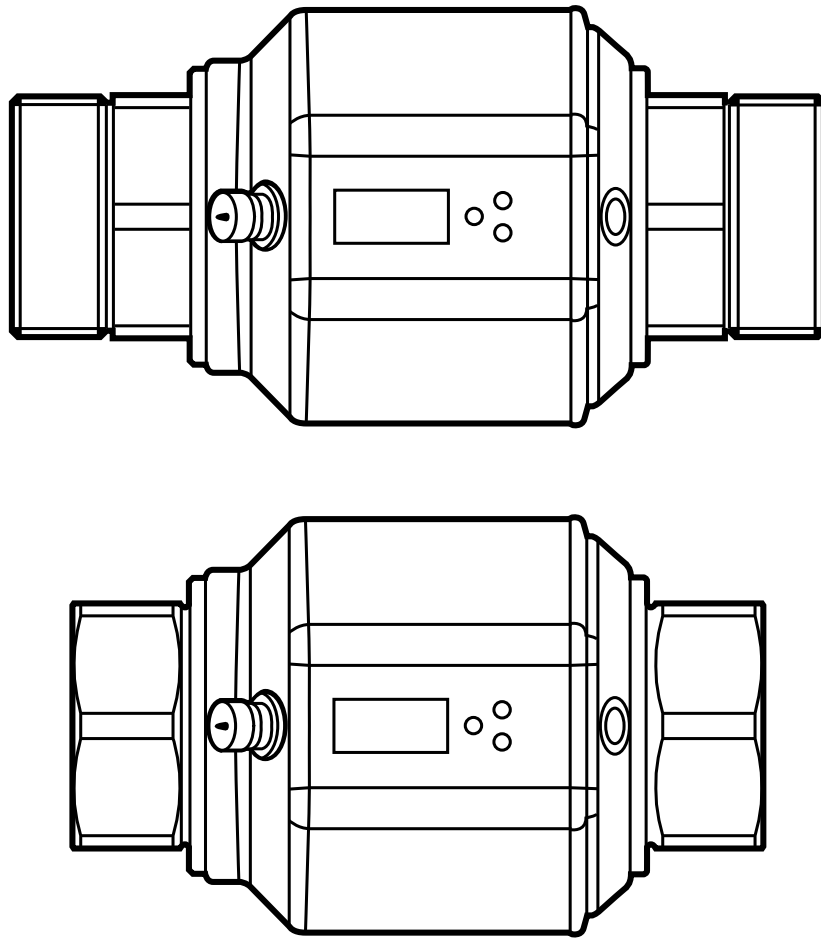
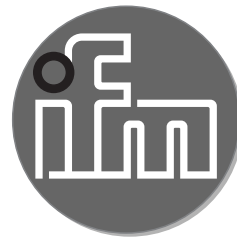


80254211 / 00 11 / 2018

CPA: 003MI, 004MI



操作说明
磁感应式
流量计
SM2x00
SM9x00
SM2x01
SM9x01



CN

CPA系列型号概览

系列型号	覆盖型号						
003MI	SM9400	SM9404	SM9500	SM9604			
004MI	SM9000 SM2000 SM0510	SM9004 SM2004	SM9100 SM2100	SM2400	SM2404	SM2500	SM2604

目录

1 初步说明	5
1.1 使用的符号	5
1.2 使用的警告	6
2 安全说明	6
3 功能和特性	7
4 功能	7
4.1 处理测量信号	7
4.2 流向	8
4.2.1 确定流向 (Fdir)	8
4.3 消耗量监控 (ImP)	8
4.3.1 流量计的显示和计算方法	8
4.3.2 通过脉冲输出的消耗量监控	9
4.3.3 通过预置计数器的消耗量监控	10
4.4 空管检测	10
4.5 开关功能	11
4.6 模拟功能	11
4.7 频率输出	13
4.8 测量值阻尼 (dAP)	14
4.9 启动延时 (dSt)	14
4.10 低流量关断 (LFC)	16
4.11 仿真功能	16
4.12 IO-Link	17
5 安装	17
5.1 推荐的安装位置	17
5.2 不推荐的安装位置	19
5.3 接地	20
5.4 管道安装	20
6 电气连接	21
7 操作和显示元件	23
8 菜单	24
8.1 主菜单	25
8.1.1 主菜单说明	26
8.2 扩充功能 – 基本设定	27



8.2.1 扩充功能 (EF) 说明	28
8.2.2 子菜单基本设定 (CFG)	28
8.3 扩充功能 – 最小/最大记忆 – 空管 – 模拟	29
8.3.1 扩充功能 (EF) 说明	30
8.3.2 子菜单最小/最大记忆 (MEM)	30
8.3.3 子菜单空管 (EPD)	30
8.3.4 子菜单模拟 (SIM)	30
9 设定	31
10 参数设定	31
10.1 常规参数设定	32
10.1.1 子菜单中的参数设定	32
10.1.2 锁定/解锁	33
10.1.3 超时	33
10.2 设定容积流量监控	33
10.2.1 容积流量的开关点监控 (OUT1)	33
10.2.2 容积流量的开关点监控 (OUT2)	33
10.2.3 模拟输出流量 (OUT2)	33
10.2.4 流量的频率信号 (OUT1)	34
10.3 设定消耗量监控	34
10.3.1 通过脉冲输出实现的消耗量监控 (OUT1)	34
10.3.2 通过预设计数器实现的消耗量监控 (OUT1)	34
10.3.3 脉冲值	34
10.3.4 手动计数器复位	34
10.3.5 计数器时控复位	35
10.3.6 计数器复位的禁用	35
10.3.7 利用外部信号触发进行计数器复位	35
10.4 设定温度监控	35
10.4.1 温度的开关点监控 (OUT2)	35
10.4.2 模拟输出温度 (OUT2)	35
10.5 用户设定 (可选)	36
10.5.1 容积流量的标准测量单位	36
10.5.2 标准显示屏	36
10.5.3 流向	36
10.5.4 输出逻辑	36
10.5.5 启动延时	36
10.5.6 测量值阻尼	36

10.5.7	输出功能的错误运行状况	37
10.5.8	激活/禁用空管检测	37
10.5.9	空管检测开关逻辑	37
10.5.10	空管检测延时	37
10.5.11	空管检测限值	38
10.5.12	累计器的计数方法	38
10.5.13	低流量关断	38
10.6	服务功能	38
10.6.1	读取最小值/最大值	38
10.6.2	仿真功能菜单	38
10.6.3	将所有参数复位为出厂设定	39
11	操作	39
11.1	读取过程值	39
11.2	在“运行”模式下更改过程值显示屏	39
11.3	读取设定参数	39
12	故障排除	40
13	技术资料	41
14	出厂设定	41

CN

1 初步说明

1.1 使用的符号

- ▶ 说明
- > 反应，结果
- [...] 按键、按钮或指示标记
- 参照
-  重要说明
如不遵守，可能导致故障或干扰。
-  信息
补充说明。

1.2 使用的警告



人身伤害警告。
可能导致轻微伤害。

2 安全说明

- 所述设备为集成至系统的子组件。
 - 系统制造商需为系统的安全负责。
 - 系统制造商根据运营商和系统用户提供的法规和规范要求来实施风险评估和存档。该存档必须包含针对运营商和用户（如适用，还要包含系统制造商授权的维修人员）的所有必要信息和安全说明。
- 设定产品前请阅读本文档，并在产品整个使用周期内妥善保管本文档。
- 产品适用于相关应用和环境条件。
- 仅将产品用于指定用途（→ 功能和特性）。
- 仅将产品用于允许的介质（→ 技术资料）。
- 如果未遵照操作说明或技术资料，则可能导致人身伤害和/或财产损失。
- 对于操作员擅自改装产品或错误使用导致的任何后果，制造商概不承担任何责任。
- 必须由设备操作员授权的合格人员执行设备的安装、电气连接、设定、操作及维护工作。
- 防止设备和电缆损坏。

3 功能和特性

该设备可监控液体介质。它可检测 3 种过程变量：容积流量、消耗量、介质温度。

压力设备指令 (PED)

该设备符合“承压设备指令”并根据合理的工程实践针对第 2 组流体进行设计和生产。根据要求使用第 1 组流体。

应用范围

具有以下属性的导电液体：

- 导电率： $\geq 20 \mu\text{S}/\text{cm}$
- 粘性： 40°C 时 $< 70 \text{ mm}^2/\text{s}$ ； 104°F 时 $< 70 \text{ cSt}$



这是 A 级产品。设备可能在居住区内造成无线电干扰。

- ▶ 如有需要，请采取适当的 EMC 屏蔽措施。

4 功能

- 该设备根据磁感应容积流量测量原理检测流量。
- 该设备还可检测介质温度。
- 具有 IO-Link 接口。
- 设备显示当前的过程值。

4.1 处理测量信号

设备会根据参数设定，产生两种输出信号：

OUT1/IO-Link：5 种选择选项

参数设定

- 容积流量限值的开关信号 → 10.2.1
- 容积流量的频率信号 → 10.2.4
- 流量计的脉冲信号 → 10.3.1
- 设定消耗总量的预设值的开关信号 → 10.3.2
- 针对空管检测的开关信号 → 10.5.8

OUT2：6 种选择选项

参数设定

- 容积流量限值的开关信号 → 10.2.2
- 温度限值的开关信号 → 10.4.1
- 用于容积流量的模拟信号 → 10.2.3
- 温度的模拟信号 → 10.4.2

- 针对空管检测的开关信号 → 10.5.8
- 外部复位信号 (InD) 的输入 → 10.3.7

4.2 流向

除流量测量以外，产品还可检测流向。

4.2.1 确定流向 (Fdir)

设备上带有“流向”字样的箭头指示正流向。流向可反向 (→ 10.5.3)。



- ▶ 使用随附的标签可标记更改的流向 (新的正流向)。

流量...	过程值显示
与标记的流向对应	+ (正)
与标记的流向相反	- (负)

4.3 消耗量监控 (ImP)

设备配有内部流量计，可持续统计总容积流量。它会在上次复位后持续累加总消耗量。脉冲信号或开关信号可用于监控该消耗量。

→ 10.3.1通过脉冲输出实现的消耗量监控 (OUT1)

→ 10.3.2通过预设计数器实现的消耗量监控 (OUT1)

4.3.1 流量计的显示和计算方法

流量计读数：

- 可指示当前流量计读数 (→ 11.2)。
- 此外，会保存上次复位前的值。也可显示该值 (→ 11.2)。



流量计能每 10 分钟保存一次总消耗量。供电中断后，可将该值作为当前流量计读数。如果设定时控复位，则还会保存已设定复位时间经过的间隔时间。因此，最坏的情况也只是丢失 10 分钟的数据。

计数器复位：

- 存在几种不同的流量计复位方式。
 - 10.3.4手动计数器复位
 - 10.3.5计数器时控复位
 - 10.3.7利用外部信号触发进行计数器复位
- 如果通过上述任一方法未能成功复位流量计，则会在超过能显示的最大容积流量 (过溢) 时，执行自动复位。

流向的考虑事项：

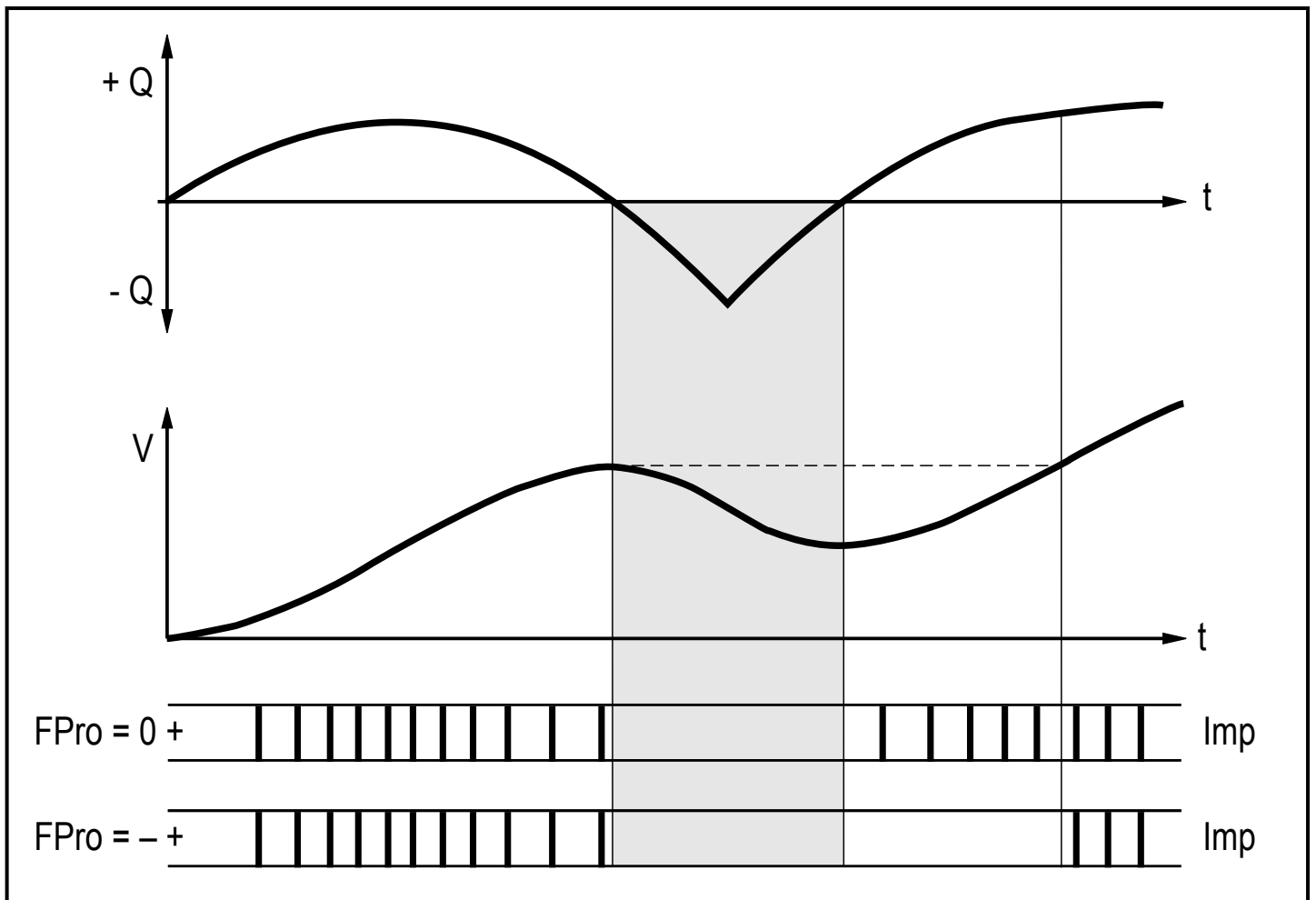
- 加总消耗量时，流量计将考虑流向。可通过参数 [FPro] 来定义以下计数方法 (→ 10.5.12)：

[FPro]	计数方法
0+	与标记流向相反的流量不会累加到总流量中。
- +	会从累加流量中减去与标记相反流向的流量。

4.3.2 通过脉冲输出的消耗量监控

每当达到设定的容积流量时，OUT 1 会发出脉冲信号 (→ 10.3.3 脉冲值)。

视计数方法 [FPro] 的设定而定，加总容积流量时将考虑负流向的流量 (- +)，或不予考虑 (0+) → 4.3.1。



+ Q = 正流向的容积流量

- Q = 负流向的容积流量

V = 绝对容积流量 (= 负和正流量的总和)

4.3.3 通过预置计数器的消耗量监控

可实现能通过参数 [rTo] 设定的 2 种监控。

[rTo]	输出功能	流量计复位
OFF (→ 10.3.6)	达到使用 [ImPS] 设定的容积流量时，OUT1 开启。	仅在以下情况时才能复位流量计 - 执行手动复位时 (→ 10.3.4) 或 - 超过最大显示范围时。
1、2... h 1、2... d 1、2... w (→ 10.3.5)	在设定时间内达到使用 [ImPS] 设定的容积流量时，OUT1 开启。	在设定时间内，预设计数器自动复位且计数重新开始。

4.4 空管检测

设备在两个电极未被介质浸湿时检测。

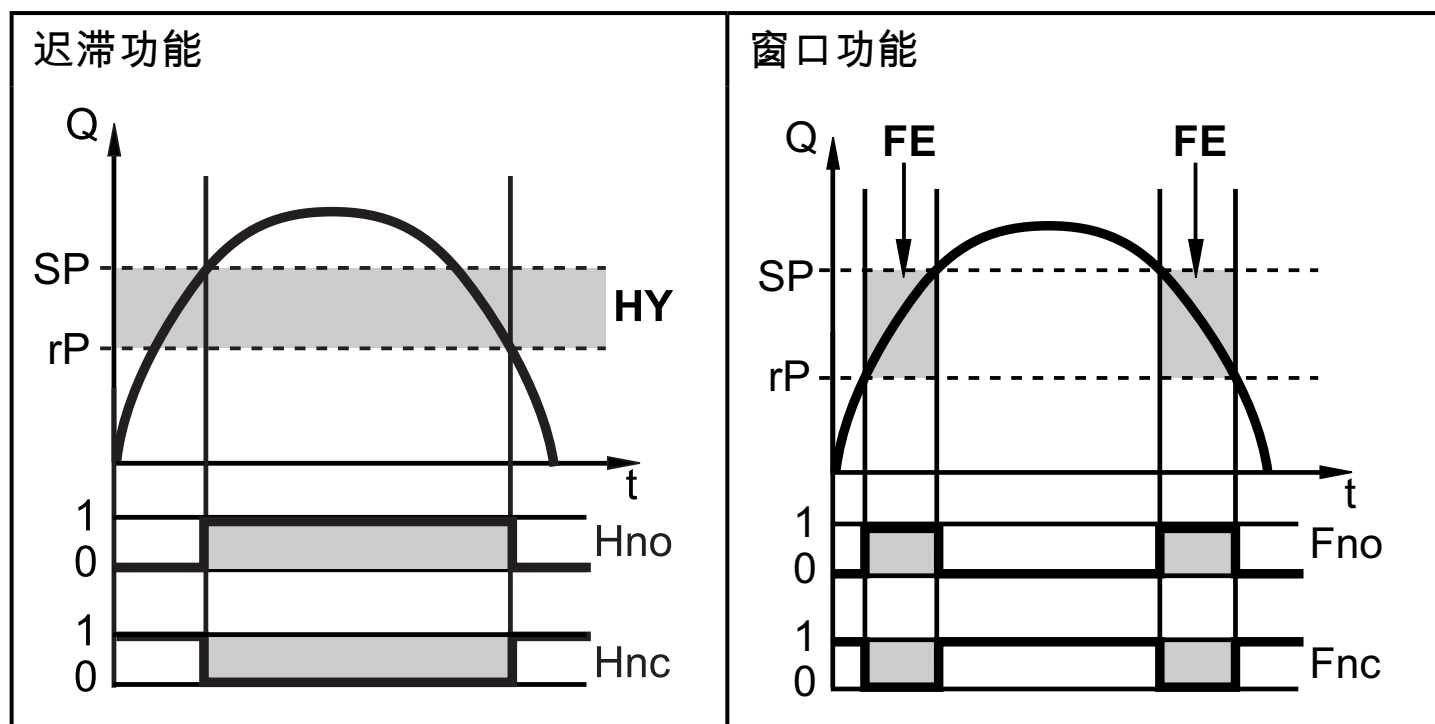
可激活或禁用空管检测 (→ 10.5.8)。如果激活空管检测功能且管道是空的，设备则作出以下反应：

- > 显示屏指示 [SEnS]。
- > 流量设为零。

空管检测可设定为与时间相关或无关的检测 (→ 10.5.10)。

4.5 开关功能

如果 OUT_x 高于或低于设定的开关限值（流量或温度），则会改变其开关状态。可选择迟滞或窗口功能。容积流量监控示例：



SP = 设定点

rP = 复位点

HY = 迟滞

Hno = 迟滞功能常开 (NO)

Hnc = 迟滞功能常闭 (NC)


SP = 上限值


rP = 下限值

FE = 窗口

Fno = 窗口功能常开 (NO)

Fnc = 窗口功能常闭 (NC)


 设定迟滞功能后,先定义设定点 [SP],而后是值应更低的复位点 [rP]。若仅更改设定点,复位点将自动更改;其差保持恒定。

 设为窗口功能时,上限值 [SP] 和下限值 [rP] 均具有测量范围终值 0.25 % 的固定迟滞。这样可在流量略微变化时,保持输出开关状态的稳定。

4.6 模拟功能

- 设备提供与流量和介质温度成正比的模拟信号。
- 模拟信号可作为电流或电压信号提供。
- 在测量范围内,模拟信号为 4...20 mA (电流输出) 或 0...10 V (电压输出)。
- 如果测量值超出测量范围或发生内部错误时,将提供图 1 中指示的电流或电压信号。
- 测量范围可调整:
模拟输出起点 [ASP2] 可确定输出信号为 4 mA 或 0 V 时的测量值。

模拟输出终点 [AEP2] 可确定输出信号为 20 mA 或 10 V 时的测量值。

 [ASP2] 和 [AEP2] 之间的最小间隔 = 测量范围终值的 20 %。

MAW	测量范围的初值	针对非标定的测量范围 (= 出厂设定)
VMR	测量范围的终值	
ASP2	模拟输出起点	针对标定的测量范围
AEP2	模拟输出终点	

表 1：定义

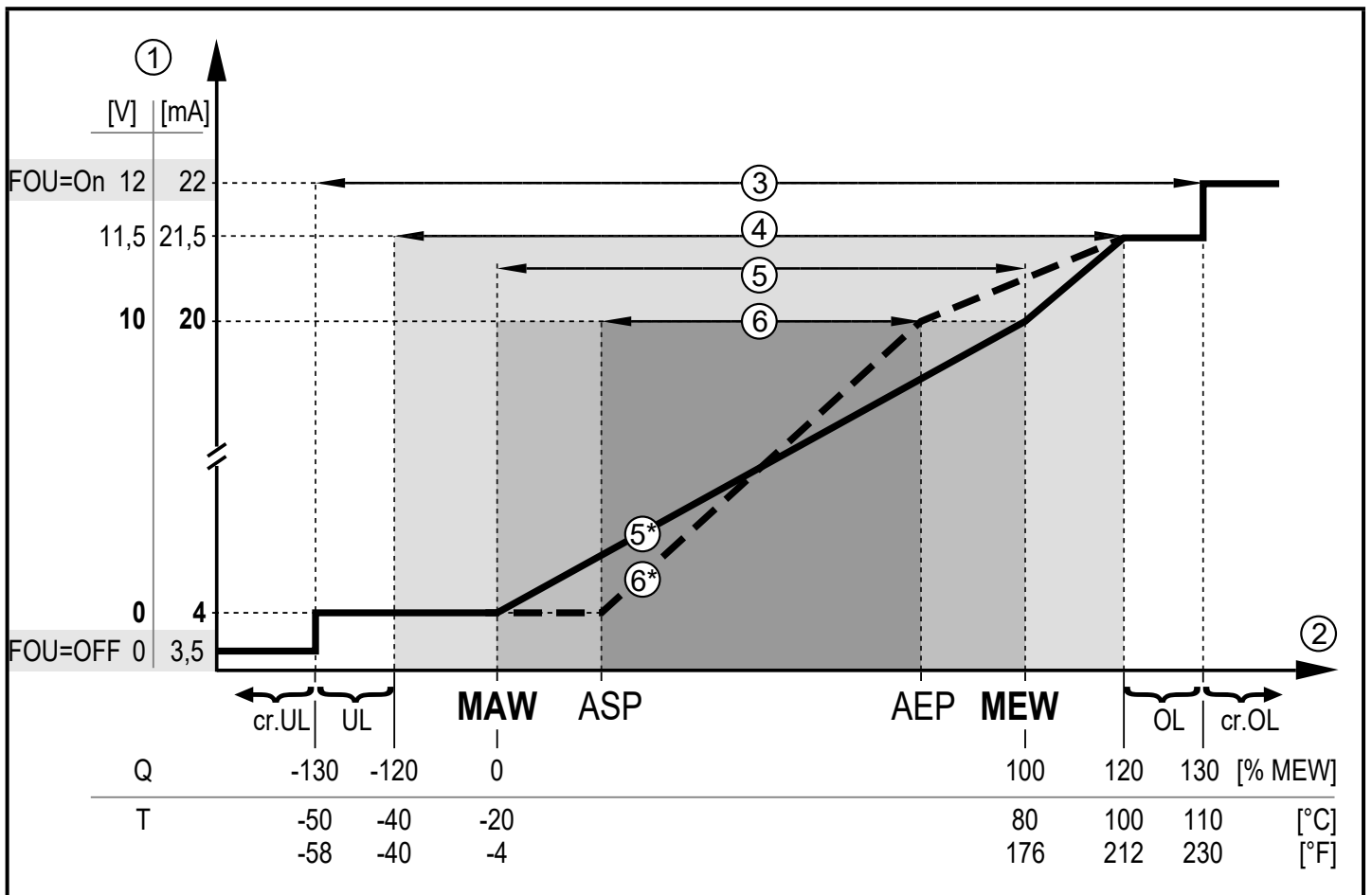


图 1：根据 IEC 60947-5-7 标准的模拟输出特性。

Q：流量（负流量值意味着朝与标记流向相反的方向流动）。

T：温度

UL：低于显示范围

OL：高于显示范围

cr.UL：低于检测范围（错误）

cr.OL：高于检测范围（错误）

FOU=On：出错时，模拟信号将达到上限值的默认设定。*

FOU=OFF：出错时，模拟信号将达到下限值的默认设定。

* 显示错误类型：cr.UL、cr.OL、Err (→ 12)。

- ① 模拟信号 (电压或电流)
- ② 测量值 (流量或温度)
- ③ 检测范围
- ④ 显示范围
- ⑤ 测量范围

- ⑤* 模拟信号在测量范围内，使用出厂设定
- ⑥ 标定的测量范围
- ⑥* 有标定测量范围的模拟信号

4.7 频率输出

设备提供与容积流量成正比的频率信号。

在测量范围内，出厂设定的频率信号为 0 到 1 kHz。

频率信号可调整：

FrEP = 以 Hz 为单位的频率信号，达到上测量值 FEP 时 OUT1 提供。



出厂设定：FrEP = 1 kHz = 100 %。

测量范围可调整：

FEP = OUT1 提供频率信号 FrEP 时的上限测量值。

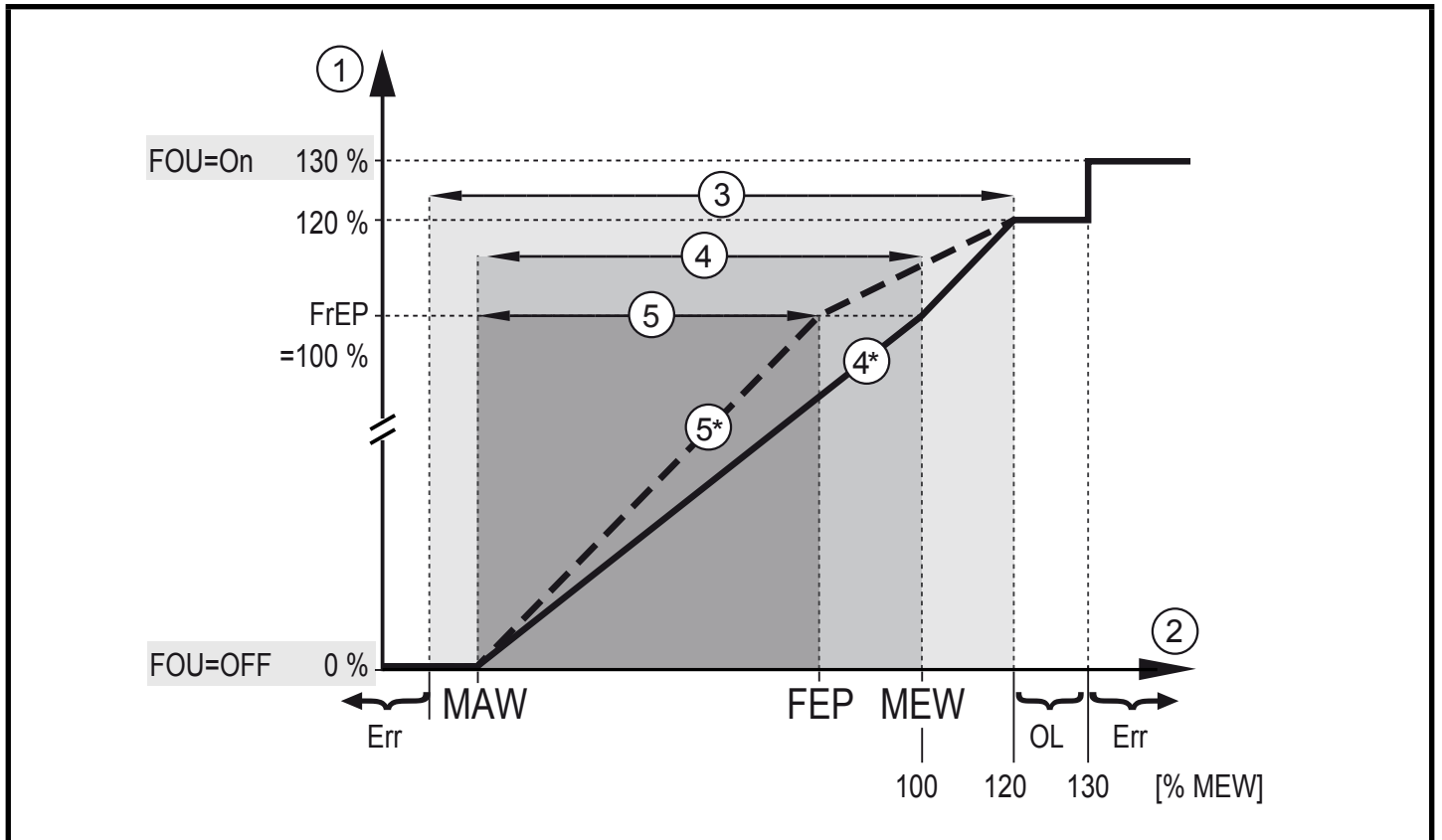


图 1：输出曲线频率输出

MAW = 测量范围初值；MEW = 测量范围终值

- ① 频率信号
- ② 容积流量
- ③ 显示范围
- ④ 测量范围

- ④* 频率信号在测量范围内，使用出厂设定
- ⑤ 标定的测量范围
- ⑤* 有标定测量范围的频率信号

4.8 测量值阻尼 (dAP)

阻尼时间用来设定流量值突然变化后输出信号达到最终值的 63% 的时间 (以秒为单位)。设定的阻尼时间可通过 IO-Link 接口稳定输出、显示和过程值传输。信号 [UL] 和 [OL] (→ 12) 根据阻尼时间定义。

4.9 启动延时 (dSt)



启动延时 dST 影响容积流量监控的开关输出。

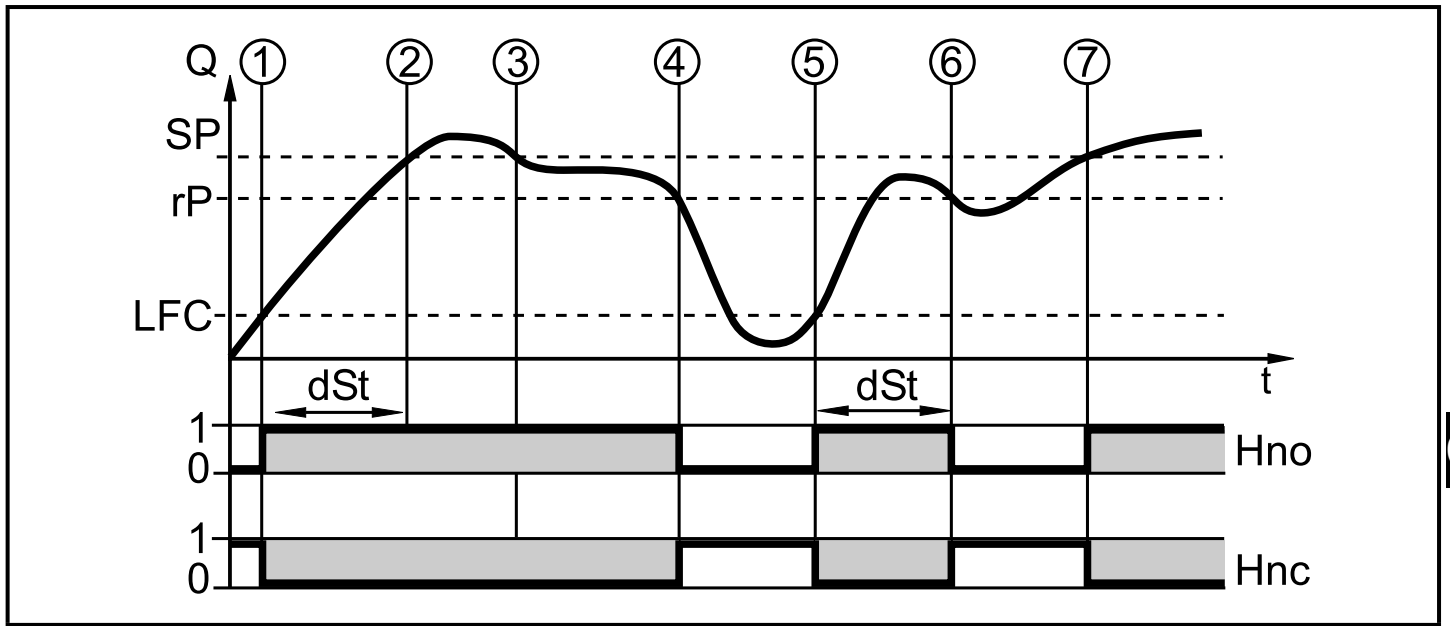
如果启用启动延时 ($dST > 0$)，请注意：当容积流量超过 LFC (LFC = 低流量关断值 → 4.10) 时，即执行以下程序：

- > 启动延时功能被激活。
- > 输出功能按编程设定切换：“On”针对常开功能，“OFF”针对常闭功能。

启动延时开始后，有以下 3 种可选情况：

1. 容积流量快速增加，并达到设定点/dST 的有效范围内。
 - > 输出功能保持为启用状态。
2. 容积流量缓慢增加，但未达到设定点/dST 的有效范围内。
 - > 将复位输出功能。
3. 容积流量降至 dST 范围内的 LFC 以下。
 - > 立即复位输出功能；停止 dST。

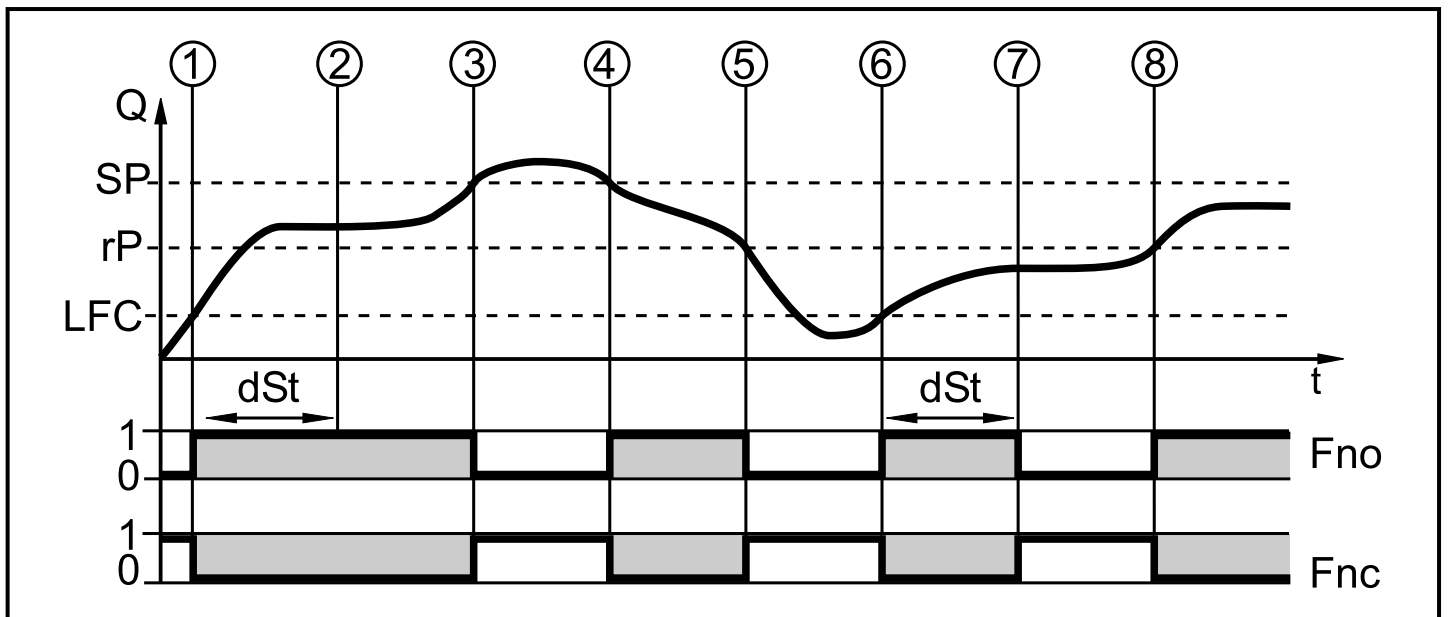
示例：迟滞功能的 dST



CN

	条件	反应
1	容积流量 Q 达到 LFC	dST 启动，输出功能变为启用状态
2	dST 已过，Q 达到 SP	输出功能保持启用状态
3	Q 低于 SP，但高于 rP	输出功能保持启用状态
4	Q 低于 rP	将复位输出功能
5	Q 再次达到 LFC	dST 启动，输出功能变为启用状态
6	dST 已过，Q 未达到 SP	将复位输出功能
7	Q 达到 SP	输出功能变为启用状态

示例：窗口功能的 dST



	条件	反应
1	容积流量 Q 达到 LFC	dST 启动，输出功能变为启用状态
2	dST 已过，Q 达到有效范围	输出功能保持启用状态
3	Q 高于 SP (超出有效范围)	将复位输出功能
4	Q 再次低于 SP	输出功能再次变为启用状态
5	Q 低于 rP (超出有效范围)	将再次复位输出功能
6	Q 再次达到 LFC	dST 启动，输出功能变为启用状态
7	dST 已过，Q 未达到有效范围	将复位输出功能
8	Q 达到有效范围	输出功能变为启用状态

4.10 低流量关断 (LFC)

使用此功能，可抑制小容积流量 (→ 10.5.13)。传感器可将低于 LFC 值的流量评定为静止 ($Q = 0$)。

4.11 仿真功能

使用此功能，可抑制小容积流量 (→ 10.6.2)。仿真功能不会对累计器或当前流量产生任何影响。输出功能按照先前的设定操作。

仿真开始后，累计器的数值会予以保存，仿真的累计器设定为零。而后，仿真的流量值会对仿真的累计器产生影响。仿真完成后，原始的累计器数值将还原。



在仿真的过程中，原始的累计器数值将原样保存，即便存在实际的流量。

4.12 IO-Link

该设备有 IO-Link 通信接口，有助于直接访问过程和诊断数据。此外，还可在运行期间设定设备的参数。通过 IO-Link 接口运行设备需要带有 IO-Link 功能的模块（IO-Link 主站）。

就 PC 而言，若系统不在工作中，则可实现适当的 IO-Link 软件和 IO-Link 电气接口电缆通信。

设备配置所需的 IODD、关于过程数据结构的详细信息、诊断信息、参数地址，以及关于规定 IO-Link 硬件和软件的必要信息可在以下位置找到：www.ifm.com。

5 安装

CN

小心

如果介质温度高于 50 °C (122 °F)，外壳部件的温度会增至 65 °C (149 °F) 以上。

> 燃烧风险

- 防止外壳接触易燃物质，并防止其意外接触外壳。
- 请将警示标签贴在传感器电缆上。



- ▶ 安装时，确保系统不承受任何压力。
- ▶ 安装时，确保安装位置无介质泄漏。
- ▶ 避免管道系统中产生沉积物、积聚的气体和空气。



若确保以下各项，则设备的安装不受方向限制：

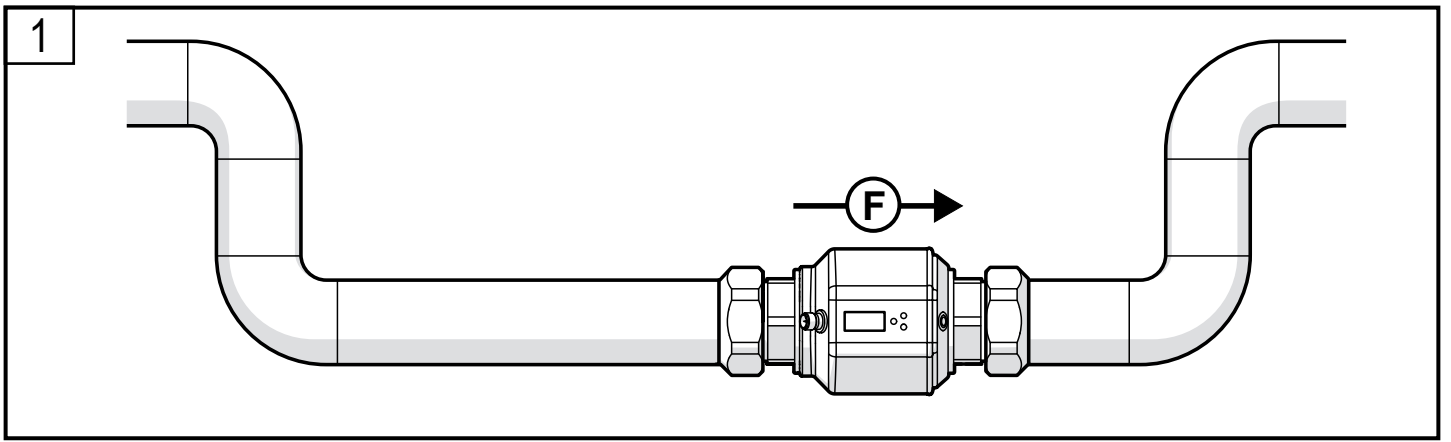
- 管道系统中不会形成气泡。
- 管道始终处于被液体充满的状态。

5.1 推荐的安装位置

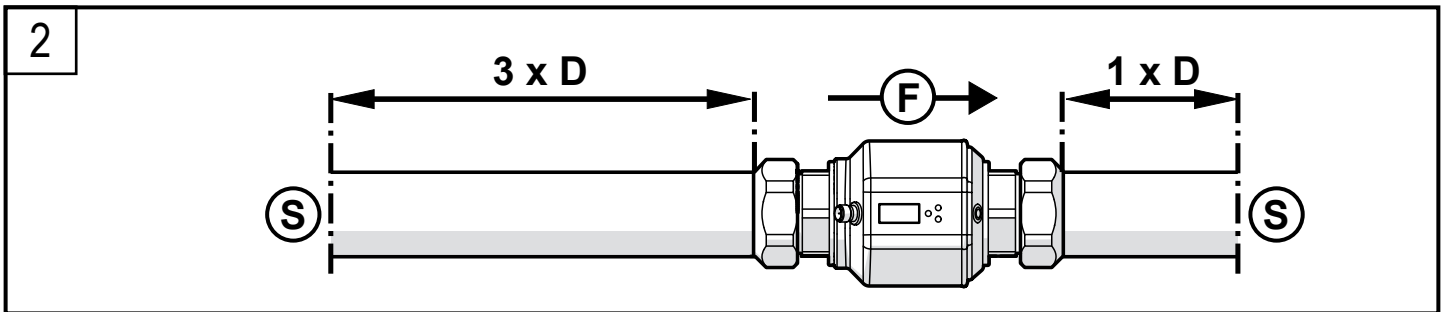


- ▶ 若要确保可能的最佳空管检测性能，请按图 1 安装设备。

优化安装示例：

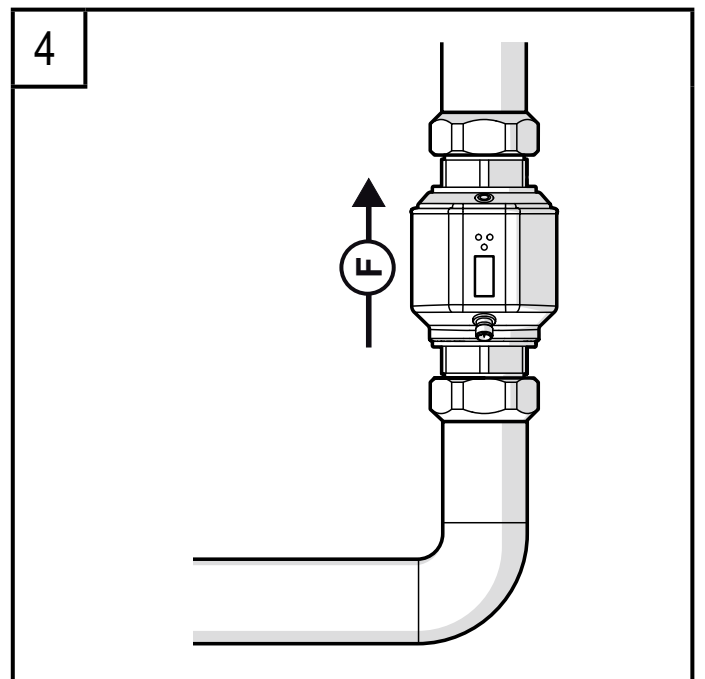
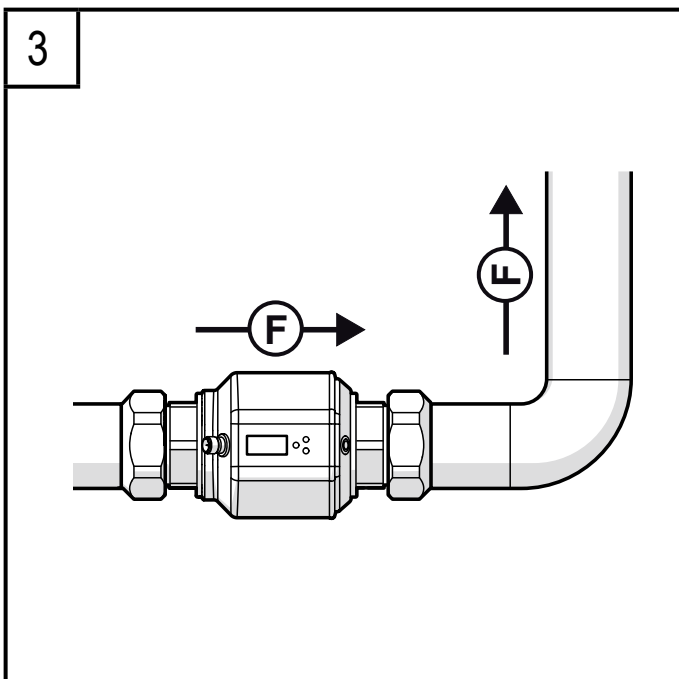


- ▶ 安装设备以确保测量管道始终处于完全注满状态。
- ▶ 分别加装一段入口和出口的管道，以补偿弯管、阀门、管径变小/变大等造成的干扰。请特别注意：不允许在设备的正前方直接安装关闭和控制装置，例如电磁阀。



S = 干扰；D = 管道直径；F = 流向

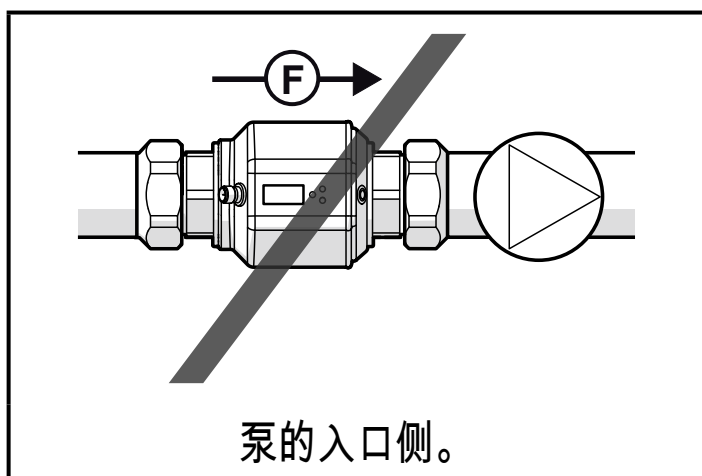
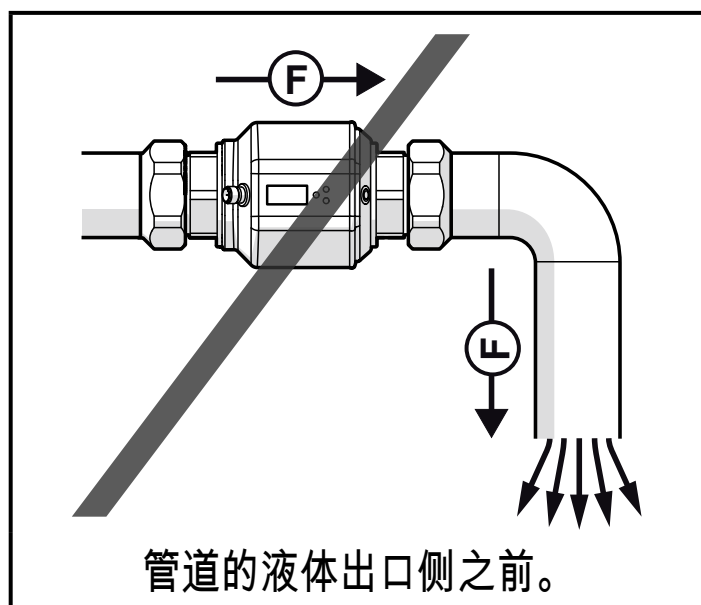
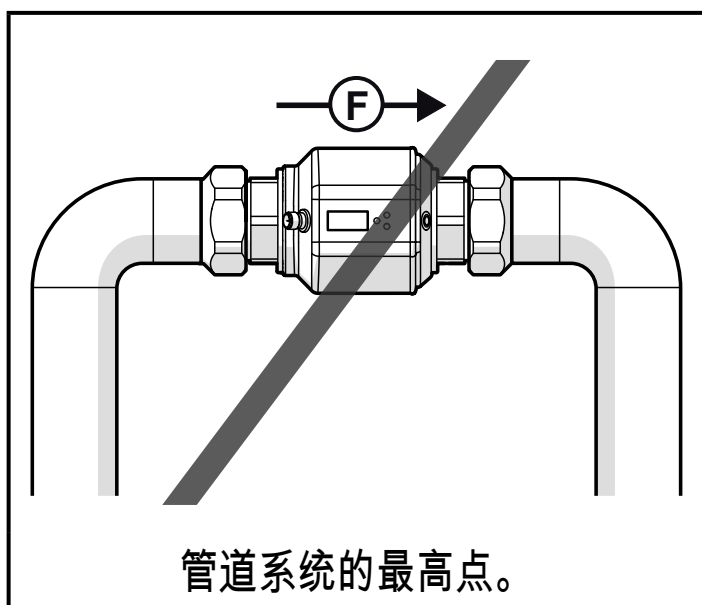
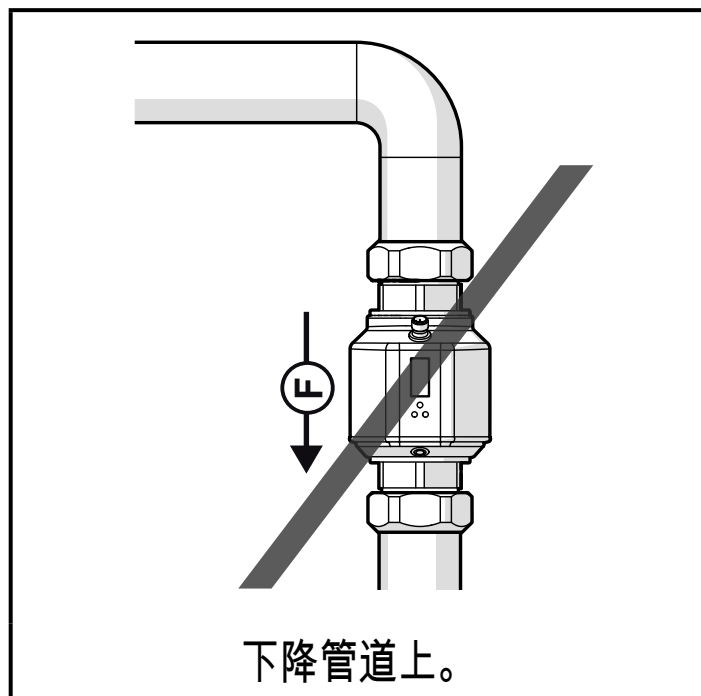
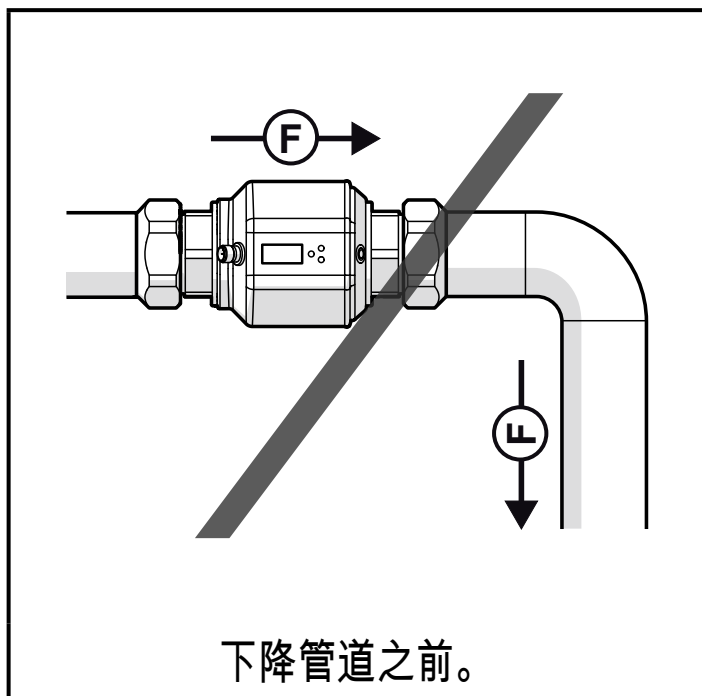
- ▶ 安装于上升管道之前或以内：



F = 流向

5.2 不推荐的安装位置

► 避免以下安装位置：



F = 流向

5.3 接地



如果安装在未接地的管道系统（如塑料管道）中，产品必须接地（功能接地）。

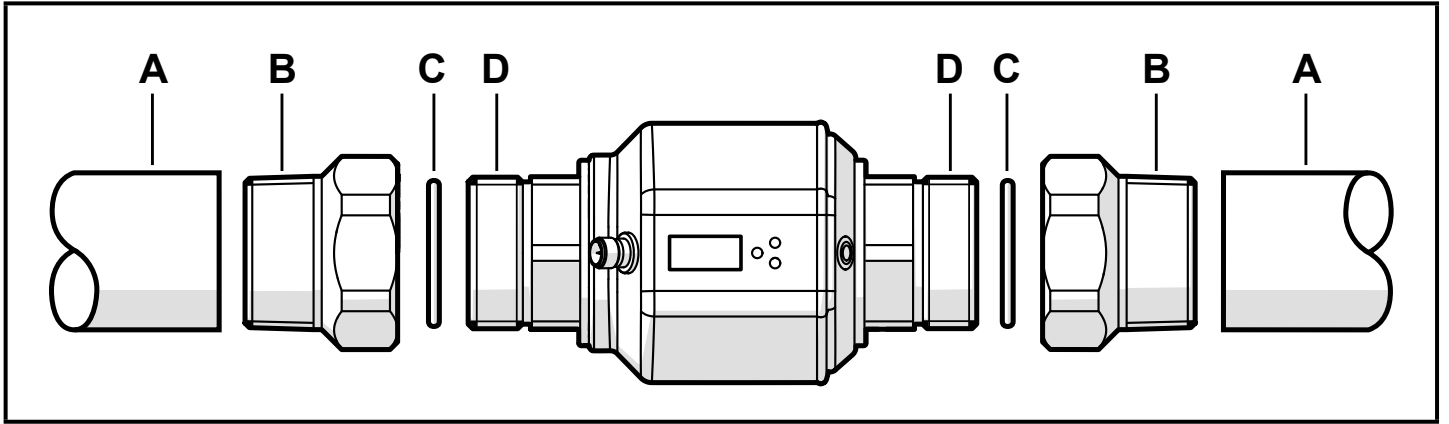
用于 M12 接插件的接地夹作为附件提供（→ www.ifm.com）。

5.4 管道安装

带有 G 螺纹的设备可使用适配器安装在管道上。

有关可用安装附件的信息，请访问

仅在使用 IFM 适配器时，方可确保设备安装和连接入口阻力正确。



1. 将适配器 (B) 拧入管道 (A)。
2. 根据标记的流向，安放密封垫圈 (C) 并安装产品。



▶ 若要将适配器安装在传感器管路连接装置上，则可使用适当的润滑剂。

3. 将适配器 (B) 拧至螺纹 (D) 上，直至用手拧紧到位。
4. 以相反的方向分别拧紧两个适配器（拧紧扭矩：30 Nm）。

安装后，系统内的气泡可能会影响测量。

修正措施：

- ▶ 安装后冲洗系统以便排气（冲洗流量 > 15 l/min，4 gpm）。



在水平安装的情况下：

由于采用水平安装方式，即使在关断泵之后，将有少量介质始终留在测量管道内。

6 电气连接

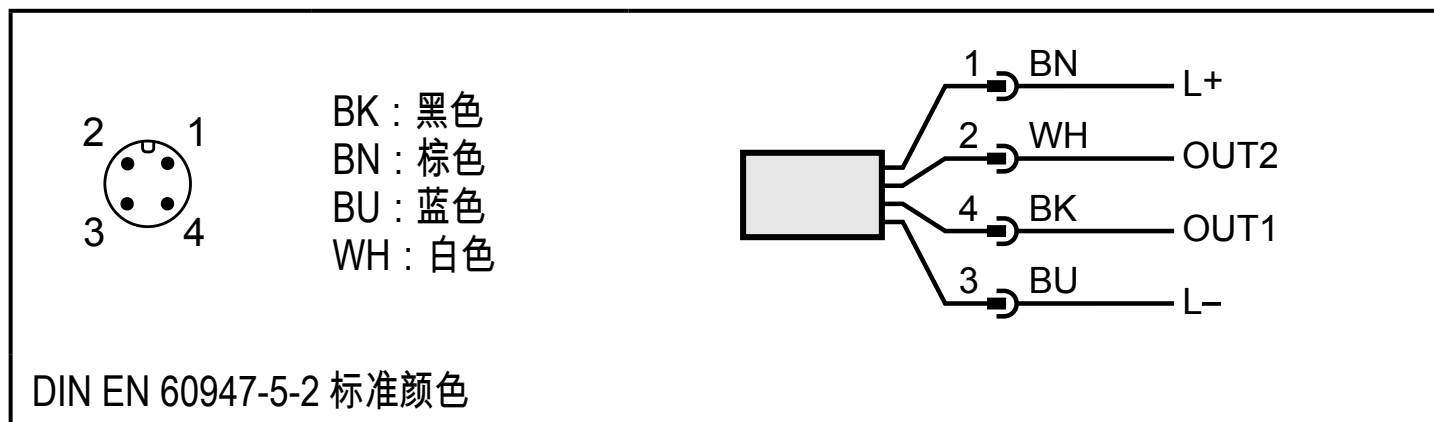


务必由具备资质的电工连接设备。

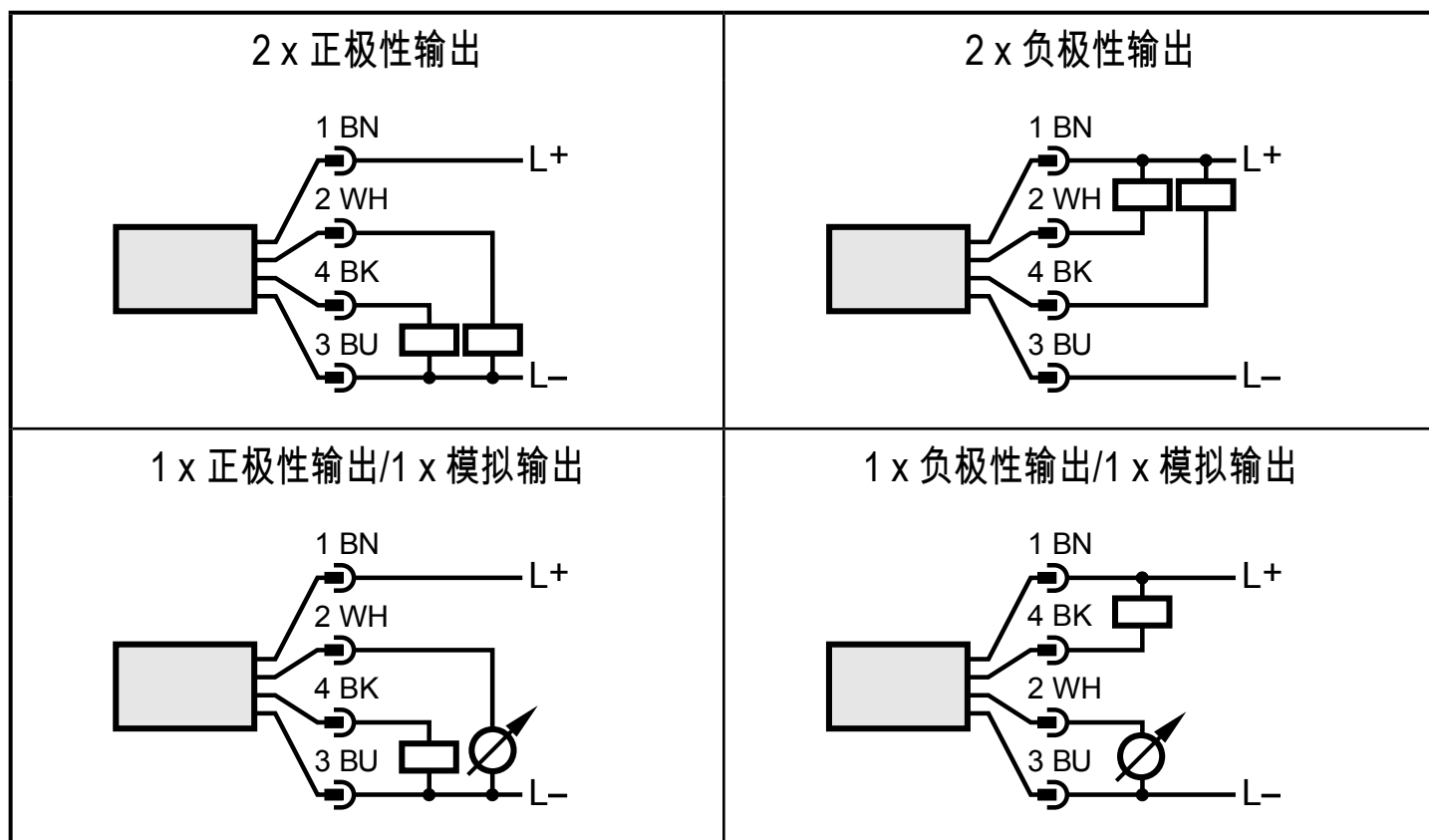
务必遵守电气设备安装相关的国内和国际法规。

电压供给应符合 EN 50178、SELV 和 PELV 标准。

- ▶ 断开电源。
- ▶ 按以下方式连接设备：



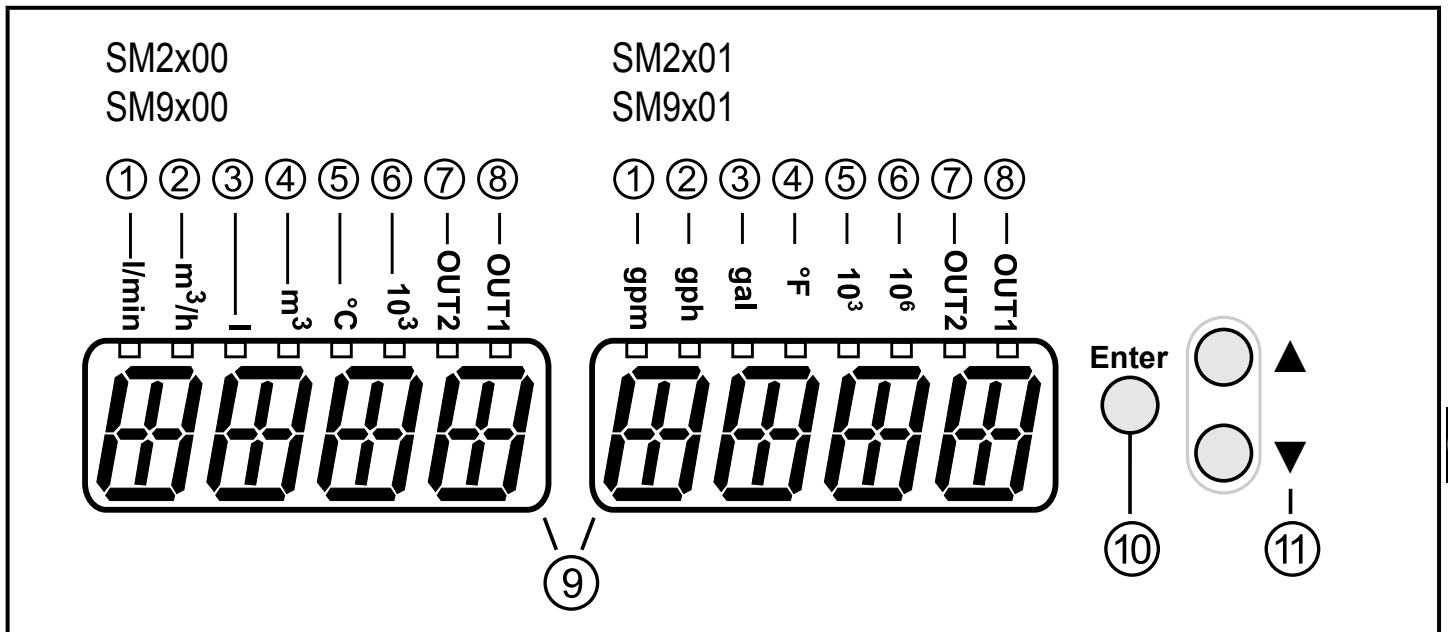
示例电路：



插脚 1	L+
插脚 3	L-

<p>插脚 4 (OUT1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 开关信号：容积流量的限值 • 脉冲信号：每次达到定义的容积流量时提供 1 次脉冲 • 开关信号：流量计已达到预设值 • 容积流量的频率信号 • 开关信号：空管检测 • IO-Link
<p>插脚 2 (OUT2/InD)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 开关信号：容积流量的限值 • 开关信号：温度的限值。 • 用于容积流量的模拟信号 • 温度的模拟信号 • 开关信号：空管检测 • 外部复位信号 (InD) 的输入

7 操作和显示元件



1-6 : LED 指示器

SM2x00 , SM9x00 :

LED	过程值显示	单位
1 <input type="checkbox"/>	每分钟的当前流量	l/min
2 <input type="checkbox"/>	每小时的当前流量	m ³ /h
3 <input type="checkbox"/>	自上次复位后的 当前消耗量 (= 流量计读数)	
4 <input type="checkbox"/>		立方米
4 + 6 <input type="checkbox"/>		m ³ x 10 ³
3 <input type="checkbox"/>	上次复位前的 消耗量 (= 流量计读数)	
4 <input type="checkbox"/>		立方米
4 + 6 <input type="checkbox"/>		m ³ x 10 ³
5 <input type="checkbox"/>	当前介质温度	°C

SM2x01 , SM9x01 :

LED	过程值显示	单位
1 <input type="checkbox"/>	每分钟的当前流量	gpm
2 <input type="checkbox"/>	每小时的当前流量	gph
3 <input type="checkbox"/>	自上次复位后的 当前消耗量 (= 流量计读数)	gal
3 + 5 <input type="checkbox"/>		gal x 10 ³
3 + 6 <input type="checkbox"/>		gal x 10 ⁶
3 <input type="checkbox"/>	上次复位前的 消耗量 (= 流量计读数)	gal
3 + 5 <input type="checkbox"/>		gal x 10 ³
3 + 6 <input type="checkbox"/>		gal x 10 ⁶
4 <input type="checkbox"/>	当前介质温度	°F

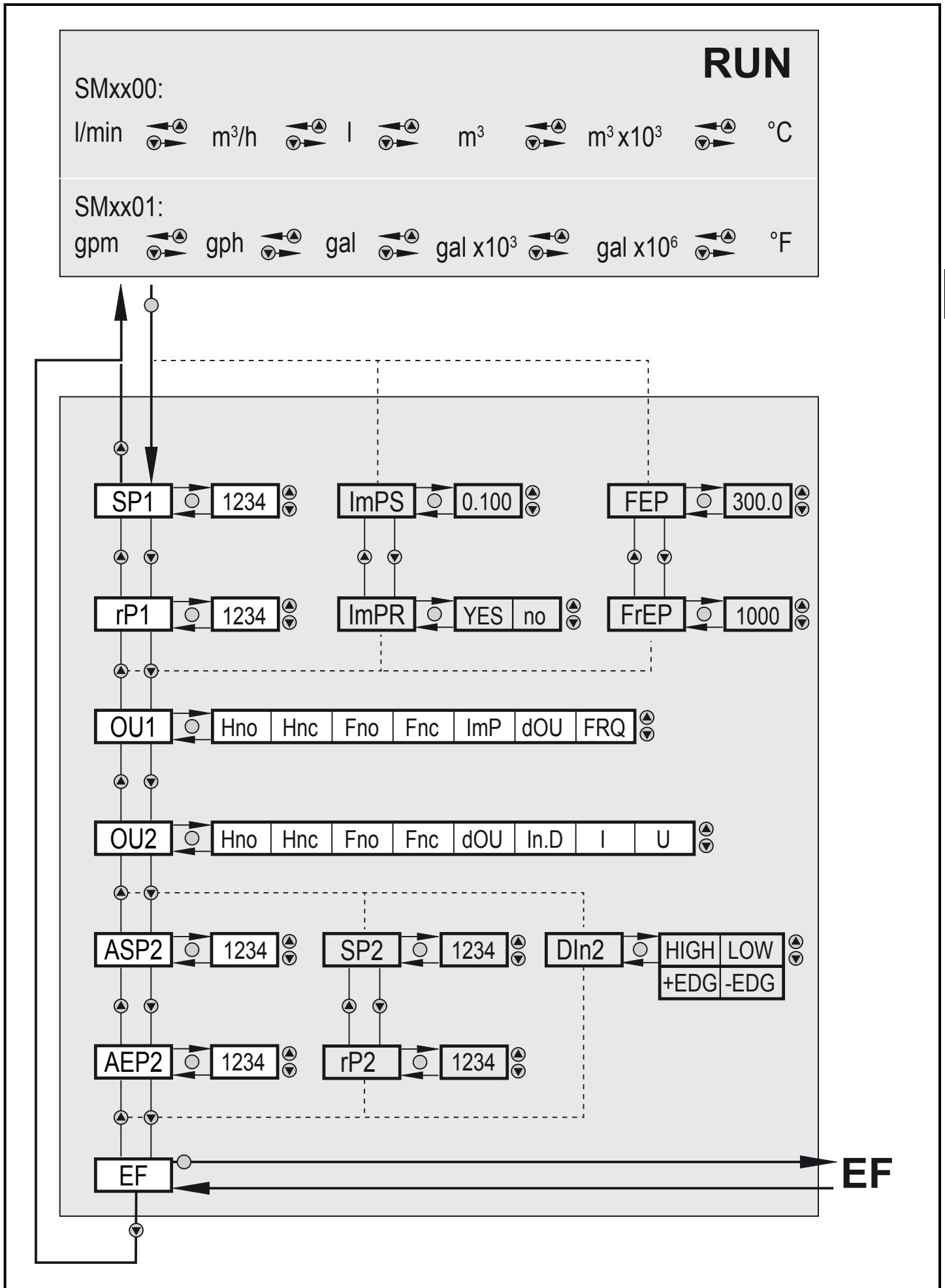
<p>□ LED 亮起 ; 𠂆 LED 闪烁</p> <p>* 消耗量自动以精度最高的测量单位显示。</p>
7-8 : 开关输出的 LED 指示灯
<p>LED 7 : 开关状态 OUT2 (输出 2 开启时亮起)</p> <p>LED 8 : 开关状态 OUT1 (输出 1 开启时亮起)</p>
9 : 4 位字母数字显示屏
<ul style="list-style-type: none"> • 使用 [SEld] 设定的当前容积流量 = FLOW • 使用 [SEld] 设定的累计器流量计读数 = TOTL • 使用 [SEld] 设定的当前介质温度 = TEMP • 参数和参数值
10 : [选定] 按钮
<ul style="list-style-type: none"> • 选择参数 • 读取设定值 • 参数值的确认 <p>→ 8菜单 中使用的符号 : ○</p>
11 : 向上的按钮 [▲] 和向下的按钮 [▼]
<ul style="list-style-type: none"> • 选择参数 • 启用设定功能 • 更改参数值 • 在正常工作模式 (“运行”模式) 下更改显示单位 • 锁定/解锁 <p>→ 8菜单 中使用的符号 : ▲ 和 ▼</p>

8 菜单

若为工厂设定(→ 14) , 则显示白色背景参数。

如果 OU1 或 OU2 已被选为脉冲或频率 , 则可提供灰色背景参数。

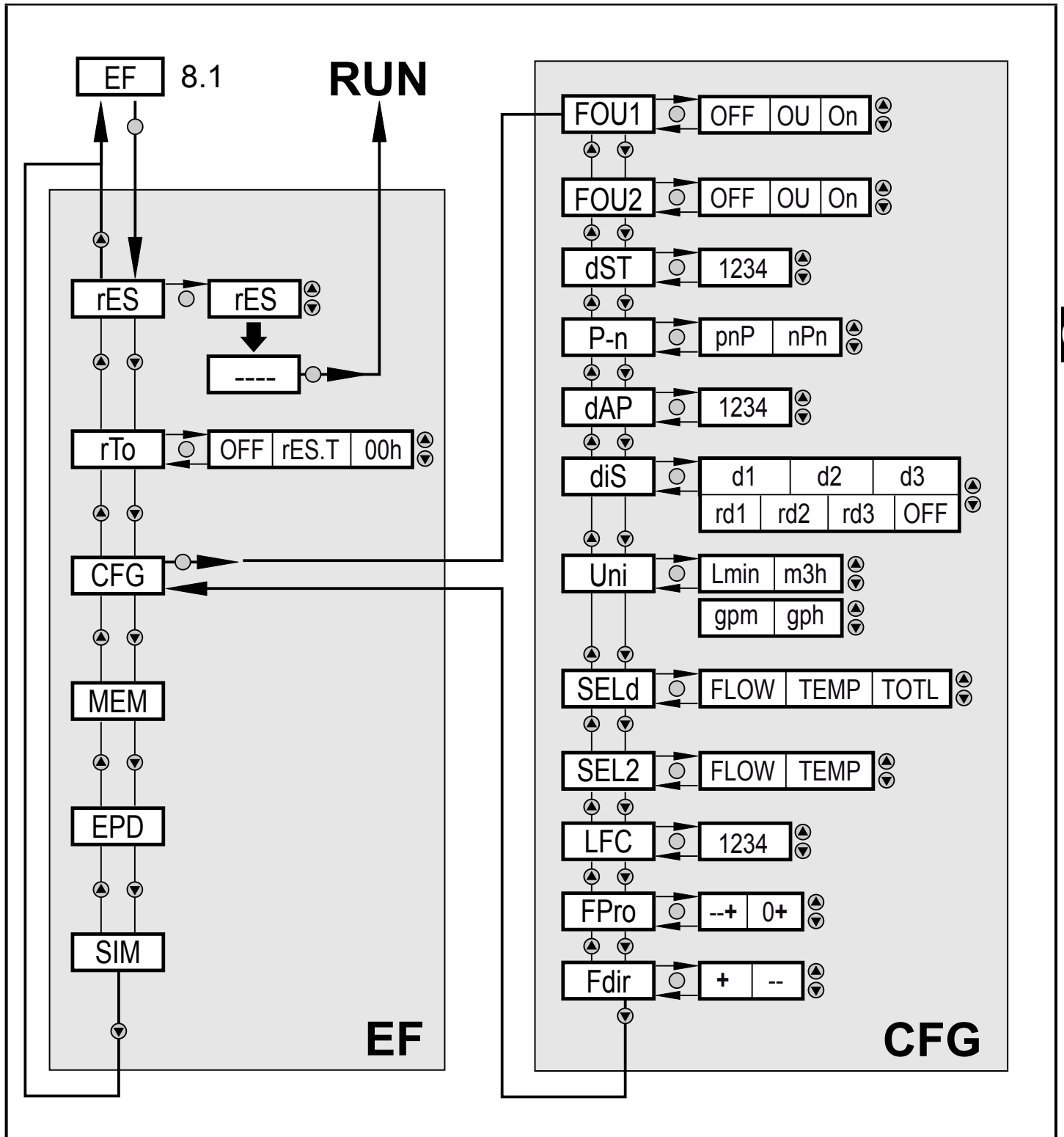
8.1 主菜单



8.1.1 主菜单说明

参数	说明和设定选项
SP1	OUT1 上容积流量的开关点值。
rP1	OUT1 上容积流量的复位开关点值。
ImPS	脉冲值 = 提供 1 次脉冲时的容积流量。
ImPR	消耗量监控的输出功能配置：YES (脉冲信号) ， no (开关信号) 。
FEP	OUT1 提供频率信号 FrEP 时的上限流量值。
FrEP	达到 FEP 时 OUT1 提供的频率信号。
OU1	OUT1 的输出功能 (容积流量) ： - Hno、Hnc、Fno、Fnc：限值的开关信号 - ImP：消耗量监控 (累计器功能) - dOU：空管检测的开关信号 - FRQ：频率输出
OU2	OUT2 的输出功能 (容积流量或温度) ： - Hno、Hnc、Fno、Fnc：限值的开关信号 - dOU：空管检测的开关信号 - I (电流信号 4...20 mA) ， U (电压信号 0...10 V) OUT2 的输入功能： - In.D：外部流量计复位信号的输入功能
ASP2	OUT2 上容积流量或温度的模拟输出起点。
AEP2	OUT2 上容积流量或温度的模拟输出终点。
SP2	OUT2 上容积流量或温度的开关点值。
rP2	OUT2 上容积流量或温度的复位开关点值。
DIn2	外部流量计复位信号的输入功能配置。
EF	扩充功能：打开下级菜单。

8.2 扩充功能 - 基本设定



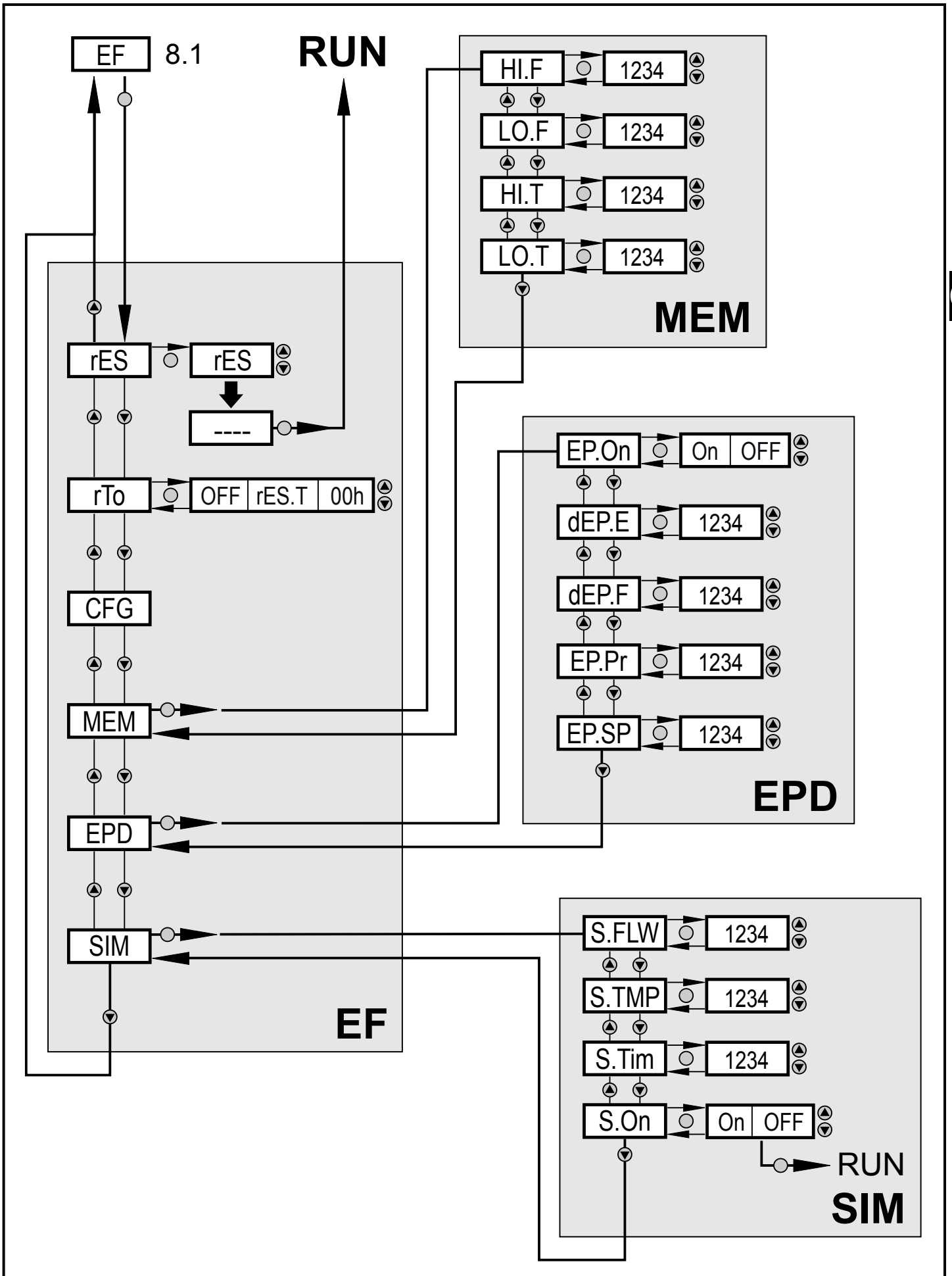
8.2.1 扩充功能 (EF) 说明

rES	恢复出厂设定
rTo	复位消耗量流量计 (累计器)
CFG	子菜单基本设定
MEM	子菜单最小/最大值记忆
EPD	子菜单空管
SIM	子菜单仿真功能

8.2.2 子菜单基本设定 (CFG)

FOU1	发生故障时 OUT 1 的反应情况
FOU2	发生故障时 OUT 2 的反应情况
dST	容积流量监控的启动延时
P-n	输出逻辑 : pnp/npn。
dAP	测量值阻尼 : 阻尼常数 (以秒为单位)
diS	显示数值的更新速率和方向
Uni	容积流量的标准测量单位
SELd	显示的标准测量单位 : FLOW (容积流量值)、TEMP (介质温度)、TOTL (累计消耗量读数)
SEL2	OUT2 评估的标准测量变量 : FLOW (容积流量) 或 TEMP (温度)
LFC	低流量关断
FPro	累计器的计数方法
Fdir	流向

8.3 扩充功能 - 最小/最大记忆 - 空管 - 模拟



CN

8.3.1 扩充功能 (EF) 说明

rES	恢复出厂设置
rTo	复位消耗量流量计 (累计器)
CFG	子菜单基本设定
MEM	子菜单最小/最大值记忆
EPD	子菜单空管
SIM	子菜单模拟

8.3.2 子菜单最小/最大记忆 (MEM)

HI.F	过程中测得的流量最大值
LO.F	过程中测得的流量最小值
HI.T	过程中测得的温度最大值
LO.T	过程中测得的温度最小值

8.3.3 子菜单空管 (EPD)

EP.On	空管检测开启/关闭
dEP.E.	空管信号延时
dEP.F	满管信号延时
EP.Pr	空管检测的当前测量值
EP.SP	空管检测的开关点

8.3.4 子菜单模拟 (SIM)

S.FLW	仿真流量值
S.TMP	仿真温度值
S.Tim	仿真时间
S.On	仿真启动

9 设定

通电且启动延时 (约 5 秒) 过后，设备进入“运行”模式 (= 正常工作模式)。产品将根据设定参数执行测量和评估功能，并产生输出信号。

- 启动延期内，将按编程设定切换输出功能：
 - 常开功能 (Hno/Fno) 接通
 - 常闭功能 (Hnc/Fnc) 断开。
- 启动延期内，如果输出 2 配置为模拟输出，则输出信号为 20 mA (电流输出) 或 10 V (电压输出)。

CN

10 参数设定

参数可以在产品安装和准备使用之前设定，亦可在运行期间设定。



如果在运行期间更改参数则会影响设备功能。

- ▶ 请务必确保产品不会出现故障。

设定参数时，产品仍将处于工作模式下。参数设定完成前，会按现有参数继续监控。



也可通过 IO-Link 接口设置参数(→ 4.12)。

小心

如果介质温度高于 50 °C (122 °F)，外壳部件的温度会增至 65 °C (149 °F) 以上。

- ▶ 请勿手动按下按钮，应使用其它物体来按 (如圆珠笔)。

10.1 常规参数设定

1. 从“运行”模式变更为主菜单	[选定]
2. 选择所需参数	[▲] 或 [▼]
3. 显示设定参数值	[选定]
4. 更改为设定模式	[▲] 或 [▼] > 1 秒 (显示屏先闪烁, 然后永久亮起)
5. 修改参数值 - 按一下则值会递增 - 按住按钮不放, 值会持续更改	[▲] 或 [▼]
6. 确认设定的参数值	[选定]
7. 返回“运行”模式	> 30 秒 (超时) 或 使用 [▲] 或 [▼] 浏览各级菜单, 直至达到“运行”模式。

10.1.1 子菜单中的参数设定

1. 从“运行”模式变更为主菜单	[选定]
2. 切换至子菜单	[▼], 直至 EF [选定]
3. 选择所需子菜单	[▼], 直至 CFG、MEM、EPD 或 SIM [选定]
4. 选择所需参数	[▲] 或 [▼]
5. 显示设定参数值	[选定]
6. 更改参数值	→ 10.1常规参数设定, 第 4-7 步

10.1.2 锁定/解锁

可通过电子方式锁定产品，以避免意外设定。交货时：未锁定。

还可通过带有 IO-Link 功能的参数设定工具锁定。

锁定装置	<ul style="list-style-type: none">▶ 请确保产品处于正常工作模式下。▶ 同时按住 [▲] 和 [▼] 10 秒，直至显示 [Loc]。
解锁	<ul style="list-style-type: none">▶ 请确保产品处于正常工作模式下。▶ 同时按住 [▲] 和 [▼] 10 秒，直至显示 [uLoc]。

10.1.3 超时

如设定参数时，30 秒内未按下任何按钮，则产品将返回工作模式，参数保持不变。

CN

10.2 设定容积流量监控

10.2.1 容积流量的开关点监控 (OUT1)

<ul style="list-style-type: none">▶ 选择 [OU1]，并设定开关功能：Hno、Hnc、Fno 或 Fnc。▶ 选择 [SP1] 并设定容积流量的开关点限值。▶ 选择 [rP1] 并设定容积流量的复位开关点限值。	主菜单： [OU1] [SP1] [rP1]
---	---------------------------------

10.2.2 容积流量的开关点监控 (OUT2)

<ul style="list-style-type: none">▶ 选择 [SEL2] 并设定流量。▶ 选择 [OU2] 并设定开关功能：Hno、Hnc、Fno 或 Fnc。▶ 选择 [SP2] 并设定容积流量的开关点限值。▶ 选择 [rP2] 并复位容积流量的开关点下限值。	菜单 CFG： [SEL2] 主菜单： [OU2] [SP2] [rP2]
---	--

10.2.3 模拟输出流量 (OUT2)

<ul style="list-style-type: none">▶ 选择 [SEL2] 并设定流量。▶ 选择 [OU2] 并设定模拟功能： I (4...20 mA) 或 U (0...10 V)。▶ 选择 [ASP2] 并设定传感器输出最小电流或电压值时的容积流量值。▶ 选择 [AEP2] 并设定传感器输出最大电流或电压值时的容积流量值。	菜单 CFG： [SEL2] 主菜单： [OU2] [ASP2] [AEP2]
--	--

10.2.4 流量的频率信号 (OUT1)

<ul style="list-style-type: none">▶ 选择 [OU1] 并设定 FRQ。▶ 选择 [FEP]，并设定一个流量值，此流量值对应的频率在FrEP里设定。▶ 选择 [FrEP] 并设定频率。	主菜单： [OU1] [FEP] [FrEP]
---	----------------------------------

10.3 设定消耗量监控

10.3.1 通过脉冲输出实现的消耗量监控 (OUT1)

<ul style="list-style-type: none">▶ 选择 [OU1] 并设定 ImP。▶ 选择 [ImPS]，并设定一个脉冲所对应的流量值 (→ 10.3.3)。▶ 选择 [ImPR] 并设定 [YES]。> 会启用脉冲重复。若达到 [ImPS] 中设定的值，则输出 1 会输出计数脉冲。	主菜单： [OU1] [ImPS] [ImPR]
--	-----------------------------------

10.3.2 通过预设计数器实现的消耗量监控 (OUT1)

<ul style="list-style-type: none">▶ 选择 [OU1] 并设定 ImP。▶ 选择 [ImPS]，并设定能让输出1(OUT1)接通时 (开启) 所需要的流量值 (→ 10.3.3)。▶ 选择 [ImPR] 并设定 no。> 会禁用脉冲重复。如果达到 [ImPS] 中设定的值，则输出功能会开启 (ON 接通)。复位计数器前，输出功能将保持开启状态。	主菜单： [OU1] [ImPS] [ImPR]
--	-----------------------------------

10.3.3 脉冲值

<ul style="list-style-type: none">▶ 选择 [OU1] 并设定要监控的消耗量： → 10.3.1 或 → 10.3.2。▶ 选择 [ImPS]。▶ 轻按 [选定]。> 将显示当前设定值。▶ 按住 [▲] 或 [▼] 不放直至显示 "cccc"▶ 按下 [▲] 或 [▼]。> 每按一次该按钮，显示值会转换至下一设定范围 (小数点移动且/或 LED 发生改变)。▶ 按 [选定] 确认设定范围。▶ 按住 [▲] 或 [▼] 不放，直至显示所需的数值。▶ 轻按 [选定]。 <p>* → 7操作和显示元件</p>	主菜单： [OU1] [ImPS]
--	-------------------------

10.3.4 手动计数器复位

<ul style="list-style-type: none">▶ 选择 [rTo] 并设定 rES.T。> 计数器复位为零。	菜单 EF: [rTo]
---	-----------------

10.3.5 计数器时控复位

<ul style="list-style-type: none"> ▶ 选择 [rTo]，并设定所需的值：间隔的小时 (h)、天数 (d) 或周数 (w)。 > 计数器将根据当前的设定值自动复位。 	菜单 EF: [rTo]
--	-----------------

10.3.6 计数器复位的禁用

<ul style="list-style-type: none"> ▶ 选择 [rTo] 并设定 OFF。 > 仅在过溢后方会复位流量计 (= 出厂设定)。 	菜单 EF: [rTo]
--	-----------------

10.3.7 利用外部信号触发进行计数器复位

<ul style="list-style-type: none"> ▶ 选择 [OU2] 并设定 InD。 ▶ 选择 [DIn2]，并设定复位信号： <ul style="list-style-type: none"> - HIGH = 高信号的复位 - LOW = 低信号的复位 - +EDG = 上升沿的复位 - -EDG = 下降沿的复位 	主菜单： [OU2] [DIn2]
--	-------------------------

CN

10.4 设定温度监控

10.4.1 温度的开关点监控 (OUT2)


<ul style="list-style-type: none"> ▶ 选择 [SEL2] 并设定温度。 ▶ 选择 [OU2] 并设定开关功能：Hno、Hnc、Fno 或 Fnc。 ▶ 选择 [SP2]，并设定开关点温度限值。 ▶ 选择 [rP2]，并复位开关点温度限值。 	菜单 CFG： [SEL2] 主菜单： [OU2] [SP2] [rP2]
---	--

10.4.2 模拟输出温度 (OUT2)

<ul style="list-style-type: none"> ▶ 选择 [SEL2] 并设定温度。 ▶ 选择 [OU2] 并设定模拟功能： I (4...20 mA) 或 U (0...10 V)。 ▶ 选择 [ASP2] 并设定传感器输出最小电流或电压值时的温度值。 ▶ 选择 [AEP2] 并设定传感器输出最大电流或电压值时的温度值。 	菜单 CFG： [SEL2] 主菜单： [OU2] [ASP2] [AEP2]
---	--

10.5 用户设定 (可选)

10.5.1 容积流量的标准测量单位

<p>▶ 选择 [Uni]，并设定测量单位。</p> <p> 设定仅会影响容积流量值。消耗量 (流量计读数) 自动以精度最高的测量单位显示。</p>	菜单 CFG : [Uni]
--	-------------------

10.5.2 标准显示屏

<p>▶ 选择 [SELd]，并定义标准测量单位 FLOW = 显示屏显示使用标准测量单位的当前容积流量值。TOTL = 显示屏显示使用精度最高的单位的当前流量计读数。 TEMP = 显示屏显示以 °C/F° 为单位的当前介质温度。</p> <p>▶ 选择 [diS]，并设定显示屏的更新速率和方向： d1 = 每 50 ms 更新一次测量值。 d2 = 每 200 ms 更新一次测量值 d3 = 每 600 ms 更新一次测量值 rd1、rd2、rd3：显示屏设定同 d1、d2、d3；旋转 180°。 OFF = 在工作模式下关闭显示屏。即使已禁用显示器，LED 仍会保持工作状态。即使已禁用显示器，仍会显示错误消息。</p>	菜单 CFG : [SELd] [diS]
--	-----------------------------

10.5.3 流向

<p>▶ 选择 [Fdir] 并设定流向：+ = 顺着流向箭头流动 (= 出厂设定) - = 朝流向箭头的相反方向流动 ▶ 在箭头上贴标签</p>	菜单 CFG : [Fdir]
---	--------------------

10.5.4 输出逻辑

<p>▶ 选择 [P-n]，并设定 PnP 或 nPn。</p>	菜单 CFG : [P-n]
----------------------------------	-------------------

10.5.5 启动延时

<p>▶ 选择 [dST]，并设定数值 (以秒为单位)。</p>	菜单 CFG : [dST]
------------------------------------	-------------------

10.5.6 测量值阻尼

<p>▶ 选择 [dAP] 并设定以秒为单位的阻尼常数 (τ 值 63 %)。</p>	菜单 CFG : [dAP]
---	-------------------

10.5.7 输出功能的错误运行状况

<p>▶ 选择 [FOU1] 并设定值：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 开关输出： <ul style="list-style-type: none"> - On = 发生故障时输出 1 开启。 - OFF = 出错时输出 1 关闭。 - OU = 按参数定义，无论是否发生故障均使得输出1开启（接通）。 2. 频率输出： <ul style="list-style-type: none"> - On = FrEP 的 130%。 - OFF = 0 Hz - OU = 继续运行 <p>▶ 选择 [FOU2] 并设定值：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 开关输出： <ul style="list-style-type: none"> - On = 发生故障时输出 2 开启。 - OFF = 发生故障时输出 2 关闭。 - OU = 按参数定义，无论是否发生故障均开启输出 2。 2. 模拟输出： <ul style="list-style-type: none"> - On = 模拟量信号达到故障上限值(→ 4.6)。 - OFF = 模拟量信号达到故障下限值(→ 4.6)。 - OU = 模拟量信号变化与测量值相应。 	<p>菜单 CFG： [FOU1] [FOU2]</p>
--	--------------------------------------

CN

10.5.8 激活/禁用空管检测

<p>▶ 选择 [OU1] 或 [OU2] 并设定 dOU。</p> <p>▶ 选择 [EP.On] 并设定功能：</p> <ul style="list-style-type: none"> - OFF = 空管检测已禁用。 - On = 空管检测已启用。 	<p>主菜单： [OU1] [OU2] 菜单 EPD： [EP.On]</p>
---	---

10.5.9 空管检测开关逻辑

<p>▶ 选择 [P-n]，并设定 PnP 或 nPn。</p>	<p>菜单 CFG： [P-n]</p>
----------------------------------	--------------------------

10.5.10 空管检测延时

<p>▶ 选择 [dEP.E] 并设定 0 到 30 秒之间的延迟时间，管道为空时信号将在此时提供。</p> <p>▶ 选择 [dEP.F] 并设定 0 到 30 秒之间的延迟时间，管道充满时信号将在此时提供。</p>	<p>菜单 EPD： [dEP.E] [dEP.F]</p>
---	--

10.5.11 空管检测限值

<ul style="list-style-type: none">▶ 选择 [EP.Pr] 以显示以百分比显示当前空管的测量值。▶ 选择 [EP.SP] 并设定空管检测的开关点。	菜单 EPD : [EP.Pr] [EP.SP]
---	-----------------------------------

10.5.12 累计器的计数方法


<ul style="list-style-type: none">▶ 选择 [FPro] 并设定值：- + = 累计流量不断增加，如果有反方向流量，累计流量会减去反方向流量，渐渐变小。 0+ = 累计流量不断增加，仅在正方向下（反方向不累积）。	菜单 CFG : [FPro]
---	--------------------

10.5.13 低流量关断

<ul style="list-style-type: none">▶ 选择 [LFC] 并设定限值。	菜单 CFG : [LFC]
---	-------------------

10.6 服务功能


10.6.1 读取最小值/最大值

<ul style="list-style-type: none">▶ 选择 [HI.x] 或 [LO.x] 并读取该值。 <p>HI.F = 最大容积流量，LO.F = 最小容积流量 HI.T = 最高温度，LO.T = 最低温度</p> <p>删除内存：</p> <ul style="list-style-type: none">▶ 选择 [HI.x] 或 [LO.x]。▶ 轻按 [选定]。▶ 按住 [▲] 或 [▼] 不放直至显示 [----]。▶ 轻按 [选定]。 <p> 建议在正常操作条件下，首次运行产品时，立即删除记忆。</p>	菜单 MEM : [HI.F] [LO.F] [HI.T] [LO.T]
--	--

10.6.2 仿真功能菜单

<ul style="list-style-type: none">▶ 选择 [S.FLW] 并设定需要仿真的具体的流量值。▶ 选择 [S.TMP] 并设定需要仿真的具体的温度值。▶ 选择 [S.Tim] 并设定模拟时间（以分钟为单位）。▶ 选择 [S.On] 并设定功能：<ul style="list-style-type: none">- 开启：模拟开始。此类值的模拟时间为 [S.Tim] 设定的时间。[SIM] 将与过程值同时显示。使用 [Enter] 以取消。- 关闭：仿真功能未激活。	菜单 SIM : [S.FLW] [S.TMP] [S.Tim] [S.On]
---	--

10.6.3 将所有参数复位为出厂设定

<ul style="list-style-type: none">▶ 选择 [rES]。▶ 轻按 [Enter]。▶ 按住 [▲] 或 [▼]。> [----] 会显示。▶ 轻按 [Enter]。 <p> → 14 出厂设定。建议您在执行恢复出厂设定前，记下表中您自己的设定。</p>	菜单 EF: [rES]
--	-----------------

11 操作

CN

11.1 读取过程值

LED 1-6 表明当前以何种单位显示何种过程值。

有待作为标准显示的过程值（温度、流速或累计器流量计读数）可预设 → 10.5.2。

可针对流速定义标准测量单位 → 10.5.1。

11.2 在“运行”模式下更改过程值显示屏

- ▶ 在“运行”模式下轻按 [▼] 或 [▲]。
- > 设备将在选定的显示屏中显示当前测量值约 30 秒，且相应的 LED 指示灯亮起（→ 7）。

11.3 读取设定参数

- ▶ 按下 [选定]。
- ▶ 按住 [▲] 或 [▼] 不放，直至显示所需的参数。

如有需要，切换至子菜单 → 10.1.1。

- ▶ 按下 [选定]。
- > 设备显示相应的参数值。约 30 秒后，设备将返回“运行”模式。

12 故障排除

产品具有多项自我诊断选项。可在运行时自动进行自我监控。

即使已关闭显示屏，仍会显示警告和错误状态。错误显示亦可通过 IO-Link 获得。

显示屏	类型	说明	故障排除
IOE.n	错误	<ul style="list-style-type: none"> 产品故障 	<ul style="list-style-type: none"> 更换设备。
SEnS	警告	传感器信号无效。 <ul style="list-style-type: none"> 测量管道未完全充满介质。 介质导电率过低。 	<ul style="list-style-type: none"> 检验安装位置 → 5 检验介质的导电率 ($\geq 20 \mu\text{S}/\text{cm}$)。
无显示屏	错误	<ul style="list-style-type: none"> 电源电压过低。 设定 [diS] = OFF 	<ul style="list-style-type: none"> 检查电源电压。 更改设定 [diS] → 10.5.2
Loc	警告	设备的设定按钮已锁定，拒绝更改参数。	<ul style="list-style-type: none"> 解锁设备 → 10.1.2
C.Loc	警告	设备的设定按钮暂时被锁定，通过 IO-Link 通信进行的参数设定生效中。	<ul style="list-style-type: none"> 完成通过 IO-Link 通信进行的参数设定。
S.Loc	警告	已通过参数软件锁定设定按钮，拒绝更改参数。	<ul style="list-style-type: none"> 利用参数设定软件，通过 IO-Link 接口解锁设备。
UL	警告	低于显示范围。 <ul style="list-style-type: none"> 电流值，介于 -130 % ... -120 % VMR 之间 温度值，介于 -50...-40 °C 之间或介于 -58...40 °F 之间 	<ul style="list-style-type: none"> 检查流量范围/温度范围。
cr.UL	错误	低于测量范围。 <ul style="list-style-type: none"> 流量值 $< -130 \%$ VMR 温度值 $< -50 \text{ °C}$ 或 -58 °F 	<ul style="list-style-type: none"> 检查流量范围/温度范围。
OL	警告	超出显示范围。 <ul style="list-style-type: none"> 电流值，介于 120 % ... 130 % VMR 之间 温度值，介于 100...110 °C 之间或介于 212...230 °F 之间 	<ul style="list-style-type: none"> 检查流量范围/温度范围。
cr.OL	错误	高于测量范围。 <ul style="list-style-type: none"> 流量值 $> 130 \%$ VMR 温度值 $> 110 \text{ °C}$ 或 230 °F 	<ul style="list-style-type: none"> 检查流量范围/温度范围。
PArA	错误	参数设定超出有效范围。	<ul style="list-style-type: none"> 重复参数设定。
SC1	警告	OUT1 的开关状态 LED 闪烁：OUT1 短路。	<ul style="list-style-type: none"> 检查 OUT1 开关输出是否存在短路或短路电流。

显示屏	类型	说明	故障排除
SC2	警告	OUT2 开关状态 LED 闪烁：OUT2 短路。	▶ 检查 OUT2 开关输出是否存在短路或短路电流。
SC	警告	OUT1 和 OUT2 的开关状态 LED 闪烁：两个输出功能均短路。	▶ 检查 OUT1 和 OUT2 开关输出是否存在短路或过量电流。

MEW = 测量范围的终值

13 技术资料

若要进一步了解技术资料和比例图，可访问 www.ifm.com

CN

14 出厂设定

参数	出厂设定		用户设定
	SMx000	SMx001	
SP1	20 % *	20 % *	
rP1	19.5 % *	19.5 % *	
ImPS	0.1	0.02	
ImPR	YES	YES	
OU1	Hno	Hno	
OU2	I	I	
SP2 (FLOW)	40 % *	40 % *	
rP2 (FLOW)	39.5 % *	39.5 % *	
SP2 (TEMP)	20 °C	68 °F	
rP2 (TEMP)	19,6 °C	67,3 °F	
ASP2 (FLOW)	0 % *	0 % *	
AEP2 (FLOW)	100 % *	100 % *	
ASP2 (TEMP)	-20 °C	-4 °F	
AEP2 (TEMP)	80 °C	176 °F	
FEP	100 % *	100 % *	
FrEP	1 kHz	1 kHz	
FDir	+	+	

参数	出厂设定		用户设定
	SMx000	SMx001	
FPro	- +	- +	
LFC	5 升/分钟	1.1 gpm	
DIn2	+EDG	+EDG	
FOU1	OFF	OFF	
FOU2	OFF	OFF	
dSt	0	0	
P-n	PnP	PnP	
dAP	0.6 s	0.6 s	
rTo	OFF	OFF	
diS	d2	d2	
Uni	Lmin	gpm	
SELd	FLOW	FLOW	
SEL2	FLOW	FLOW	
EP.On	OFF	OFF	
dEP.E	0 s	0 s	
dEP.F	2 s	2 s	
EP.SP	75 %	75 %	
S.FLW	20 %	20 %	
S.TMP	20 °C	68 °F	
S.Tim	3 min	3 min	

* 测量范围终值的百分比

有关详细信息，请访问 www.ifm.com