

ifm electronic

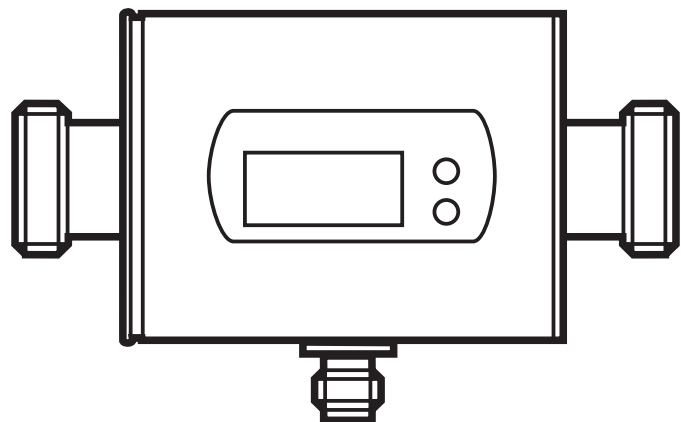


操作说明  
磁感应式流量传感器

**efector300**<sup>®</sup>

SM6000

704969 / 00 01 / 2011



CN

# 目录

1 初步说明	4
1.1 使用的符号	4
2 安全说明	4
3 功能和特性	5
4 功能	5
4.1 测量信号的处理	5
4.2 容积流量监控	5
4.3 消耗量监控 ( 累加功能 )	6
4.3.1 使用脉冲输出的消耗量监控	7
4.3.2 使用设定预设值的消耗量监控	7
4.4 温度监控	7
4.5 容积流量或温度监控/开关功能	8
4.6 容积流量或温度监控/模拟功能	8
4.7 启动延时 [dSt]	10
5 安装	12
5.1 安装位置	12
5.2 管道安装	15
5.3 高温介质防护	16
6 电气连接	16
7 操作和显示元件	17
8 菜单	18
8.1 菜单结构	18
8.2 菜单说明	19
9 参数设定	19
9.1 常规参数设定	20
9.2 设定容积流量监控	22
9.2.1 设定 OUT1 的监控限值	22
9.2.2 设定 OUT2 的监控限值	22
9.2.3 标定容积流量的模拟值	22
9.3 设定消耗量监控	22
9.3.1 设定使用脉冲输出的流量监控	22
9.3.2 设定使用预设流量计的流量监控	23

9.3.3 设定由程序控制的流量计复位	23
9.3.4 关闭流量计复位	23
9.3.5 设定外部信号控制流量计复位	23
9.4 设定温度监控	23
9.4.1 设定 OUT2 的监控限值	23
9.4.2 标定温度的模拟值	24
9.5 用户设定 ( 可选 )	24
9.5.1 确定容积流量的标准测量单位	24
9.5.2 配置标准显示设定	24
9.5.3 设定输出逻辑	24
9.5.4 设定启动延时	24
9.5.5 设定测量值的阻尼	24
9.5.6 设定 OUT1/OUT2 的错误运行状况	25
9.6 服务功能	25
9.6.1 读取容积流量的最小值/最大值	25
9.6.2 将所有参数复位为出厂设定	25
9.7 设定预设流量计/脉冲值 (ImPS)	26
10 操作	28
10.1 读取设定参数	28
10.2 在“运行”模式下更改显示单位	28
10.3 错误指示	28
10.4 一般操作条件	29
11 比例图	29
12 技术资料	30
12.1 设定范围	31
13 出厂设定	32

# 1 初步说明

## 1.1 使用的符号

▶ 说明

> 反应，结果

[...] 按钮、开关或指示标记

→ 参照



重要说明

如不遵守，可能导致故障或干扰。

## 2 安全说明

- 安装本设备前，请阅读本文档。确保产品适合您的应用范围，且不受任何限制。
- 使用不当或将设备用于非指定用途，可能导致设备故障，或在使用当中导致意外情况。因此，只有设授权设备操作的合格人员，才可执行设备的安装、电气连接、设定、操作及维护工作。
- 在所有应用范围内，测试产品材料 ( → 12 技术资料 ) 与待测介质是否兼容。

有关 cULus 的有效范围：

设备应使用隔离变压器供电，其次级保险丝额定标准为

a) 电压为 0~20 Vrms (0~28.3 Vp) 时，最高 5 amp 或

b) 电压为 20~30 Vrms (28.3~42.4 Vp) 时为 100/Vp。

### 3 功能和特性

该设备可监控液体。

它可检测 3 种过程值：容积流量、消耗量、介质温度。

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： $40^\circ\text{C}$  时  $< 70 \text{ mm}^2/\text{s}$

### 4 功能

#### 4.1 测量信号的处理

- 设备将显示当前的过程值。
- 根据参数设定，产生两个输出信号。

OUT1：3 种选择选项 ..... 参数设定  
容积流量限值的开关信号 ..... ( $\rightarrow$  9.2.1)  
或累计消耗量的脉冲信号 ..... ( $\rightarrow$  9.3.1)  
或设定消耗量的预设值的开关信号 ..... ( $\rightarrow$  9.3.2)

OUT2：4 种选择选项  
容积流量限值的开关信号 ..... ( $\rightarrow$  9.2.2)  
或温度限值的开关信号 ..... ( $\rightarrow$  9.4.1)  
或容积流量的模拟信号 ..... ( $\rightarrow$  9.2.3)  
或温度的模拟信号 ..... ( $\rightarrow$  9.4.2)

OUT2 ( 插脚 2 ) 不可仅用作输出  
还需用作外部复位信号的输入： ..... ( $\rightarrow$  9.3.5)

#### 4.2 容积流量监控

介质流经磁场，产生与容积流量成正比的电压信号。

- 对应流量限值可提供两个开关信号 ( 输出 1 和输出 2 )。有关开关功能  $\rightarrow$  4.5。
- 输出 2 可提供与容积流量成比例的模拟信号 (  $4\text{...}20 \text{ mA}$  或  $0\text{...}10 \text{ V}$  )。有关模拟功能  $\rightarrow$  4.6。

除流速外，设备也会侦测流向。正流向在设备上用箭头标记 ( “流向”  $\rightarrow$  5.2 )

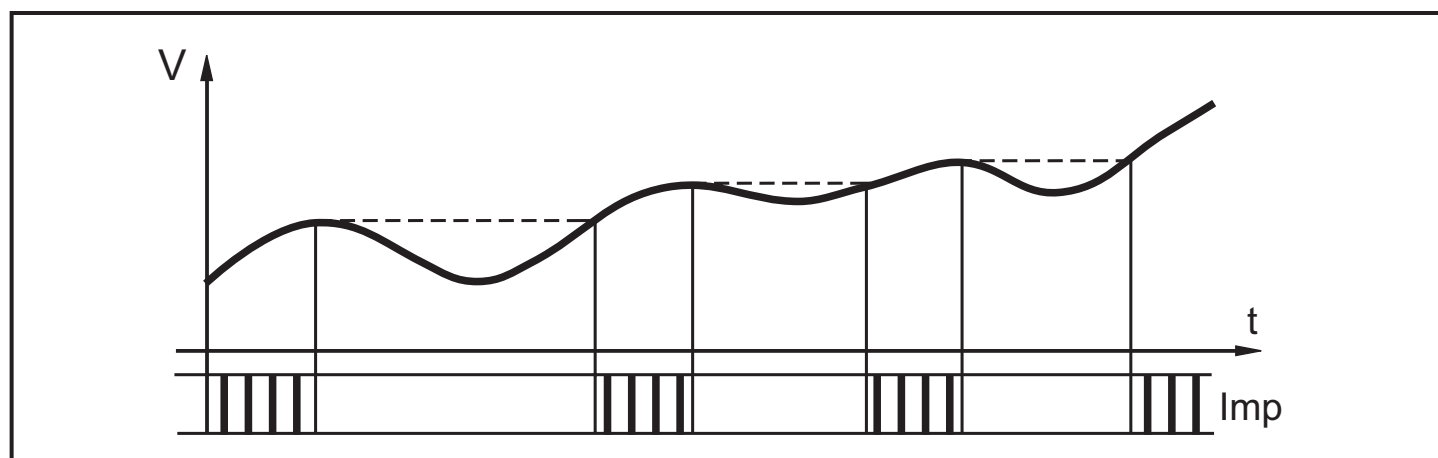
- Flow = “流向”：过程值和显示正极。
- 与“流向”相反：过程值和显示负极。

信号输出仅会处理正的过程值 ( 容积流量处理限值和模拟值 )。

### 4.3 消耗量监控 ( 累加功能 )

设备配有内部流量计，可持续统计总容积流量。总消耗量相当自上次复位以来的消耗量统计。

- 流量计将以正确的符号统计加总。  
根据箭头标记的流向流动：流量计数值相加。  
与标记流向相反的流向：流量计数值减少。  
总量增加时才会提供计数脉冲。相减后 ( 消耗量减少 )，脉冲在消耗量超过先前的最大值之前不会再提供。



$V$  = 容积流量， $Imp$  = 输出脉冲

- 可显示当前消耗量的数值。
- 此外会存储上次复位前的值。也可显示该值。  
流量计每 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，则还会存储已设定复位时间经过的间隔时间。因此，最坏的情况会丢失 10 分钟的数据。

可按以下方式复位流量计：

- 手动复位 (→ 9.3.3)。
- 时控自动复位 (→ 9.3.3)。
- 插脚 2 上的外部输入信号 (→ 9.3.5)。

### 4.3.1 使用脉冲输出的消耗量监控

如果达到 [ImPS] 中设定的值，则输出 1 会提供计量脉冲 (→ 9.3.1)。

### 4.3.2 使用设定预设值的消耗量监控

可使用两种监控：

- 与时间相关的消耗量监控
  - 设定：[ImPS] = 消耗量  $x$ ，[ImPR] = [no]，[rTO] = 时间  $t$ 。
  - 如果在时间  $t$  内达到消耗量  $x$ ，则输出 1 会触发，并在复位流量计前保持触发状态。
  - 如果时间  $t$  过后未达到消耗量  $x$ ，则会自动复位流量计，并重新开始计量；且输出 1 不会开启。
- 与时间无关的消耗量监控
  - 设定：[ImPS] = 消耗量  $x$ ，[ImPR] = [no]，[rTO] = [OFF]。
  - 如果达到消耗量  $x$ ，则输出 1 会开启，并在复位流量计前保持开启状态。

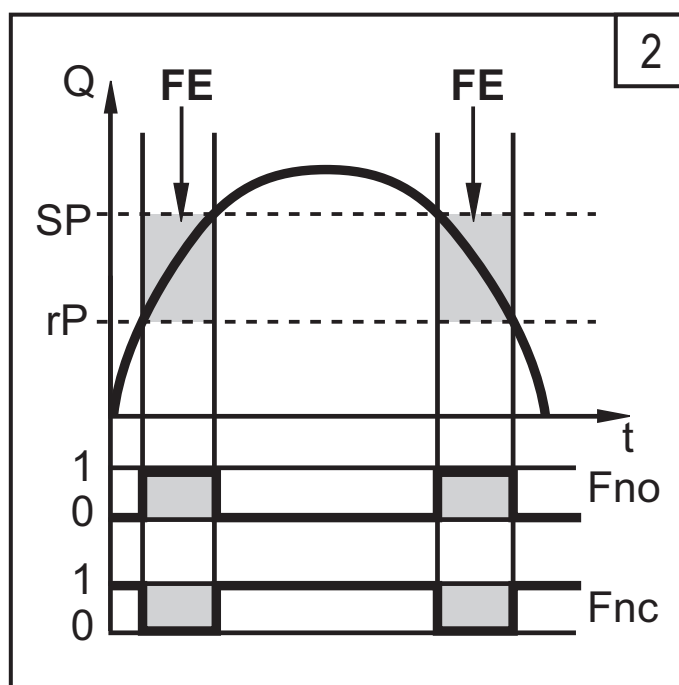
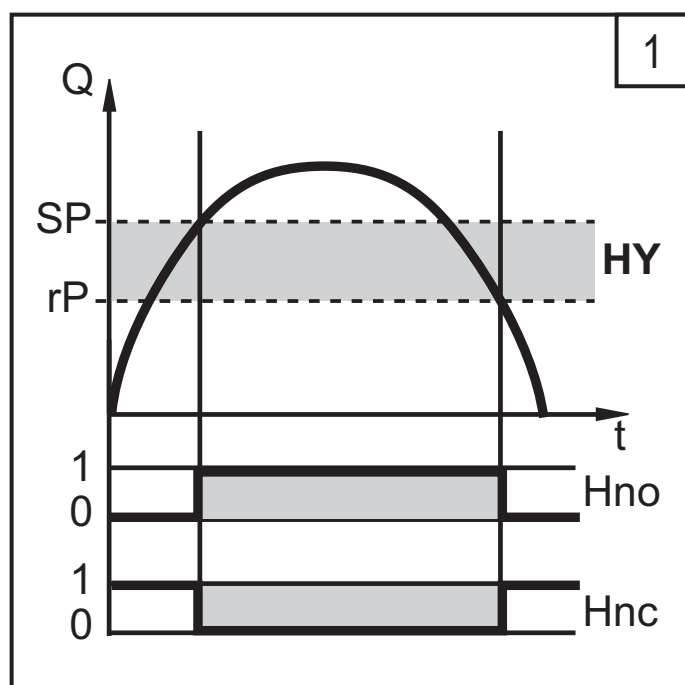
## 4.4 温度监控

- 输出 2 可提供温度限值的开关信号。有关开关功能 → 4.5。
- 输出 2 可提供与温度成比例的模拟信号 (4...20 mA 或 0...10 V)。有关模拟功能 → 4.6。

## 4.5 容积流量或温度监控/开关功能

如果流量高于或低于设定的开关限值 ( $SP_x$ ,  $rP_x$ )，则 $OUT_x$ 会改变其开关状态。可选择以下开关功能：

- 迟滞功能/常开： $[OU_x] = [Hno]$ 。
- 迟滞功能/常闭： $[OU_x] = [Hnc]$ 。  
首先设定开关点 ( $SP_x$ )，然后按所需差值设定复原点 ( $rP_x$ )。
- 窗口功能/常开： $[OU_x] = [Fno]$ 。
- 窗口功能/常闭： $[OU_x] = [Fnc]$ 。  
可通过  $SP_x$  与  $rP_x$  的差值设定窗口的宽度。  $SP_x = \text{最大值}$ ， $rP_x = \text{最小值}$ 。



HY = 迟滞；FE = 窗口；容积流量监控示例

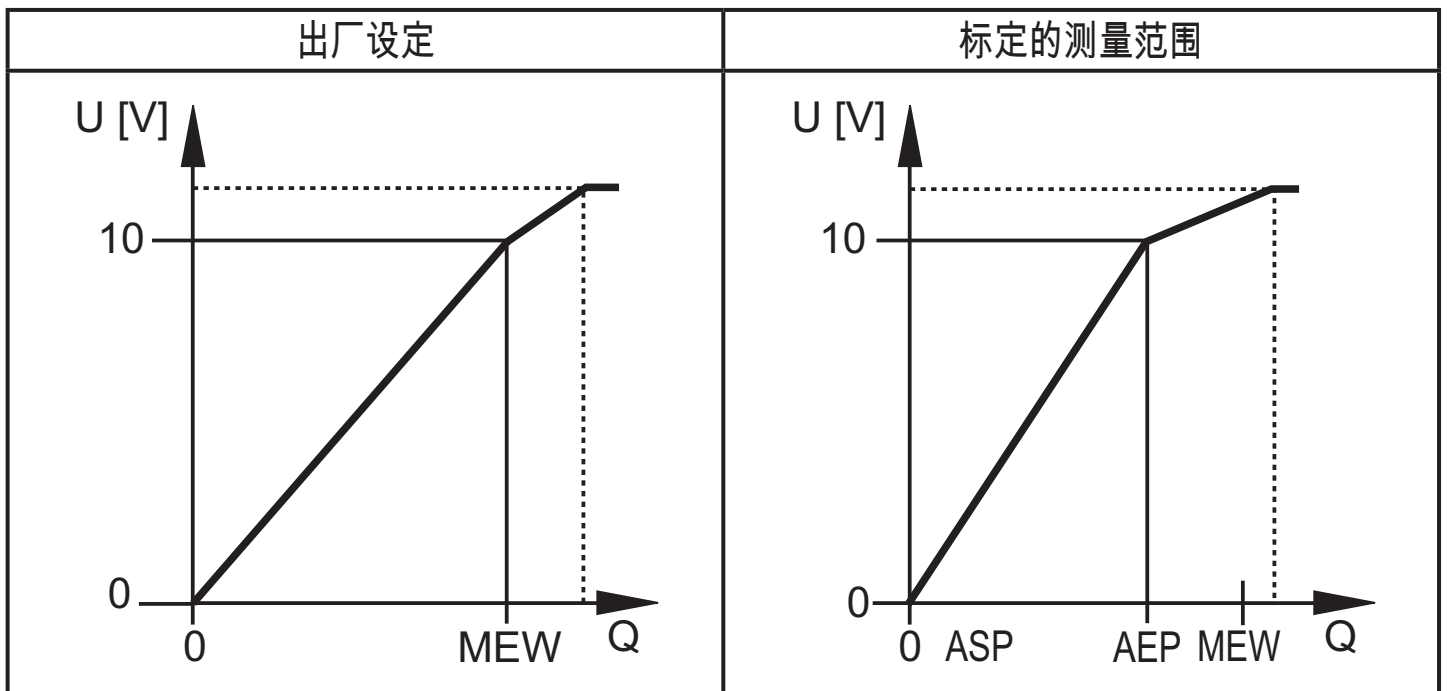
设为窗口功能时，设定点和复原点均具有测量范围终值 0.25% 的固定迟滞。这样可在容积流量略微变化时，保持输出开关状态的稳定。

## 4.6 容积流量或温度监控/模拟功能

- 模拟量输出起点 [ASP] 可设定输出信号为 4 mA 或 0 V 时的测量值。
- 模拟量输出终点 [AEP] 可设定输出信号为 20 mA 或 10 V 时的测量值。
- [ASP] 与 [AEP] 之间的最小间隔 = 测量范围终值的 20%。



## 电压输出 0 ... 10 V ( 容积流量监控示例 )



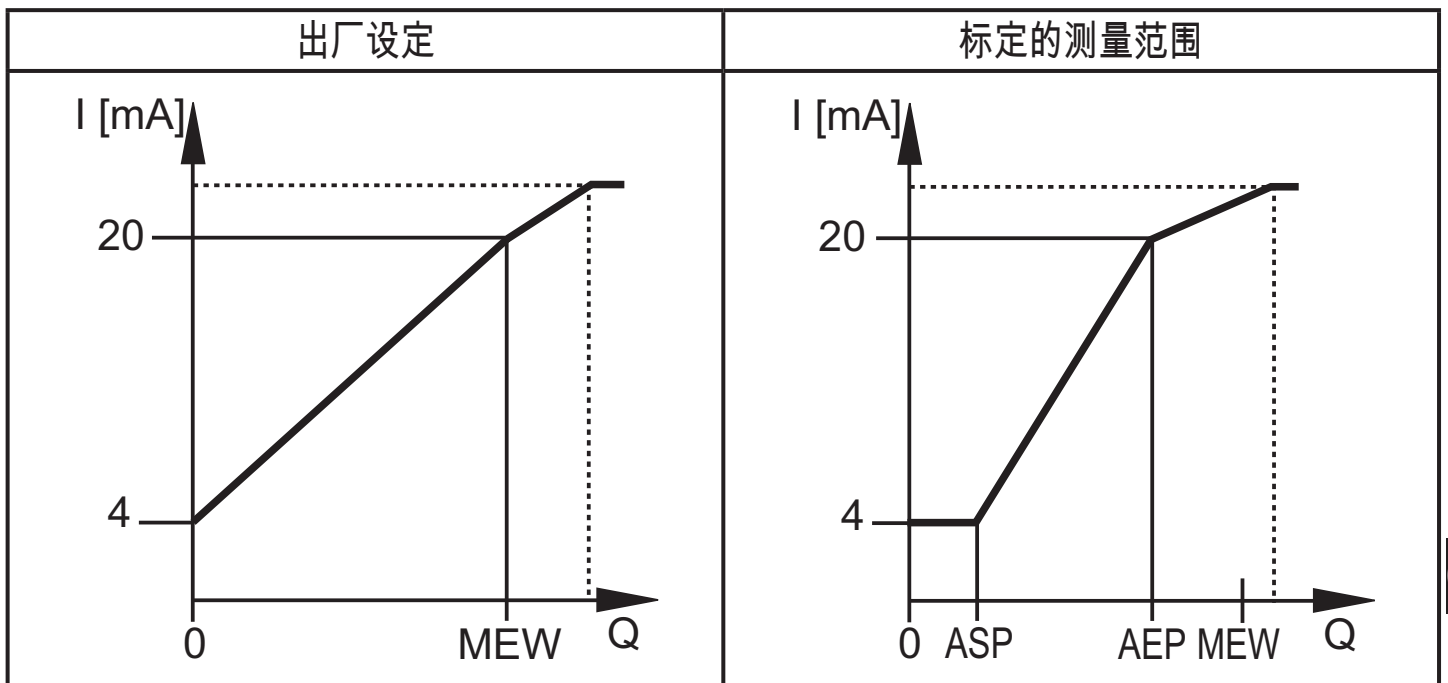
MEW = 测量范围的终值

在设定测量范围内，输出信号为 0 到 10 V。

同样显示：

容积流量高于测量范围：输出信号 > 10 V。

## 电流输出 4 ... 20 mA ( 容积流量监控示例 )



MEW = 测量范围的终值

在设定测量范围内，输出信号为 4 到 20 mA。

同样显示：

容积流量高于测量范围：输出信号 > 20 mA。

## 4.7 启动延时 [dSt]

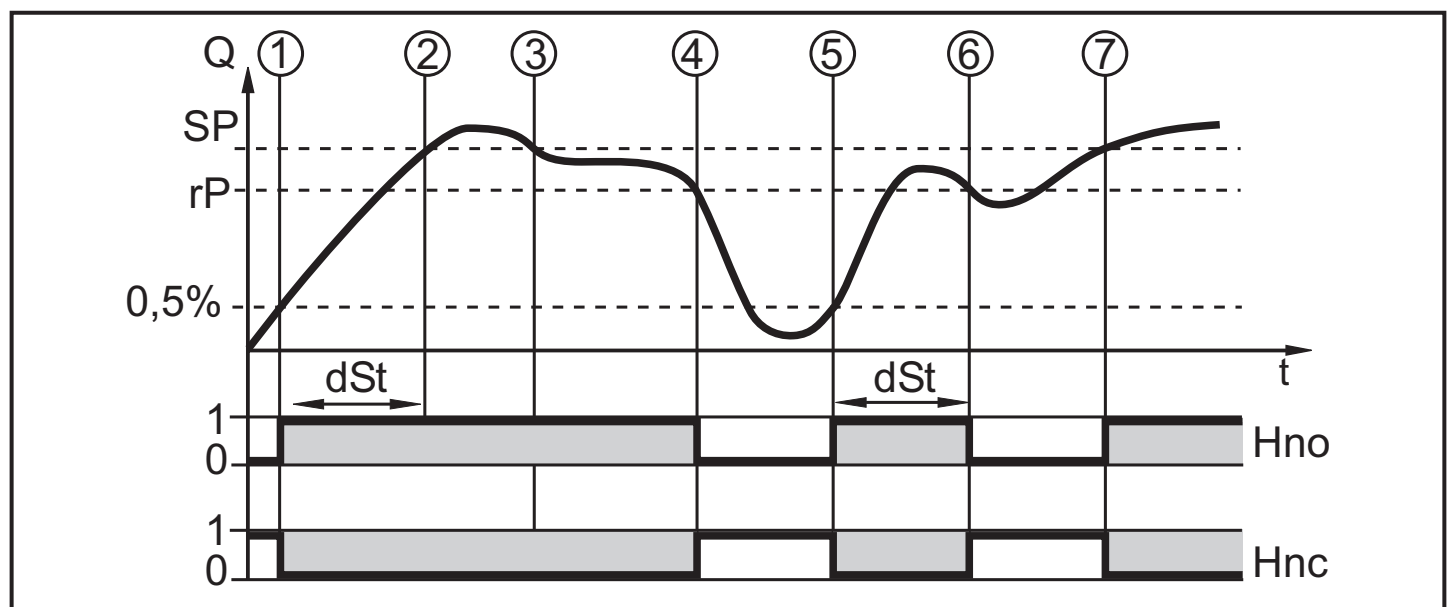
如果启用启动延时 ( $[dSt] > [0]$ )，请注意：容积流量超过测量范围终值 (VMR) 的 0.5 % 时，即执行以下程序：

- 启动延时已启用。
- 输出 1 按编程设定切换：常开功能开启，常闭功能则关闭。
- 输出 2 按编程设定在评估流量时 ( $[SEL2] = [FLOW]$ ) 切换：常开功能开启，常闭功能则关闭。
- $[dSt]$  仅会影响容积流量监控的开关信号。

启用启动延时后，有以下 3 种可选情况：

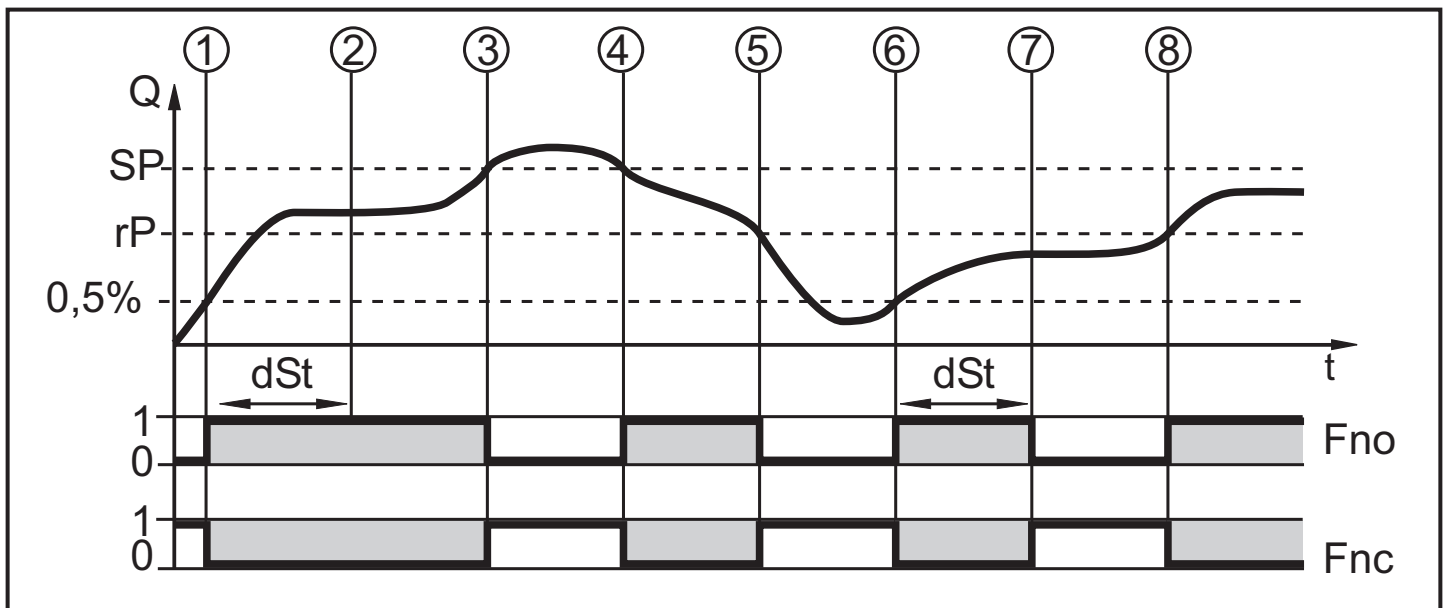
- 容积流量快速增加，并达到开关点/ $dSt$  的有效范围内 → 输出功能保持为启用状态。
- 容积流量缓慢增加，但未达到开关点/ $dSt$  的有效范围内 → 将复位输出功能。
- 容积流量降至低于  $dSt$  的 0.5 % → 将立即复位输出功能；停止  $dSt$ 。

示例：迟滞功能的  $dSt$



1	容积流量 Q 达到 VMR 的 0.5% → $dSt$ 启动，输出功能变为启用状态。
2	$dSt$ 已过，Q 达到 SP → 输出功能保持为启用状态。
3	Q 低于 SP，但高于 rP → 输出功能保持为启用状态。
4	Q 低于 rP → 将复位输出功能。
5	Q 再次达到 VMR 的 0.5 % → $dSt$ 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  $dSt$

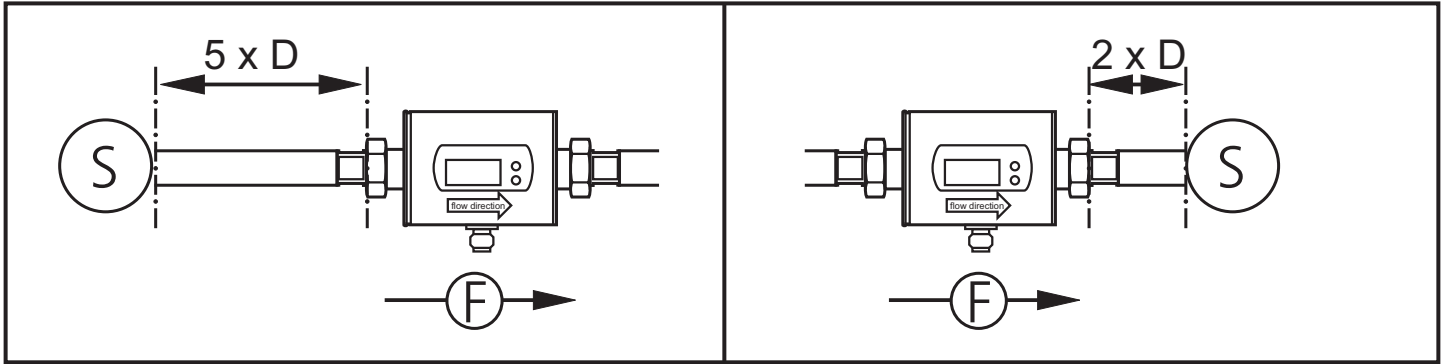


1	容积流量 Q 达到 VMR 的 0.5% → dSt 启动，输出功能变为启用状态。
2	dSt 已过，Q 达到有效范围 → 输出功能保持为启用状态。
3	Q 高于 SP (超出有效范围) → 将复位输出功能。
4	Q 再次低于 SP → 输出功能再次变为启用状态。
5	Q 低于 rP (超出有效范围) → 将再次复位输出功能。
6	Q 再次达到 VMR 的 0.5 % → dSt 启动，输出功能变为启用状态。
7	dSt 已过，Q 未达到有效范围 → 将复位输出功能。
8	Q 达到有效范围，输出功能变为启用状态。

## 5 安装

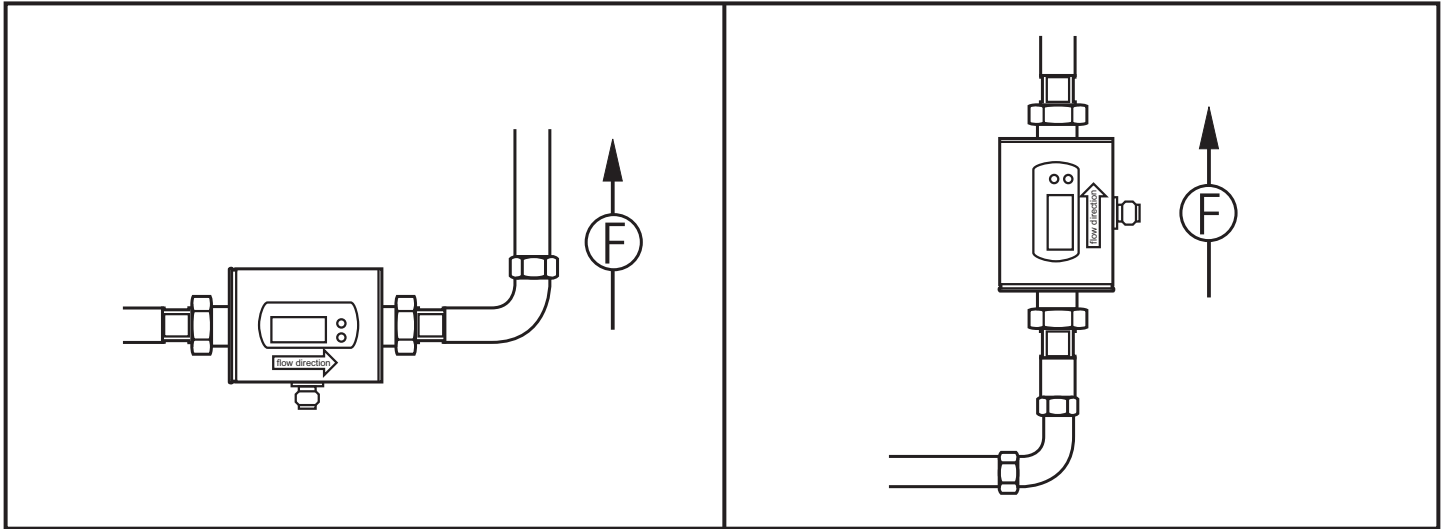
### 5.1 安装位置

- ▶ 安装设备，以便始终完全注满测量管道。
- ▶ 增设入口和出口管道段，以补偿接头、阀门、缩管等造成的干扰。这尤其适用于：设备正前方不允许安放关闭和控制装置。



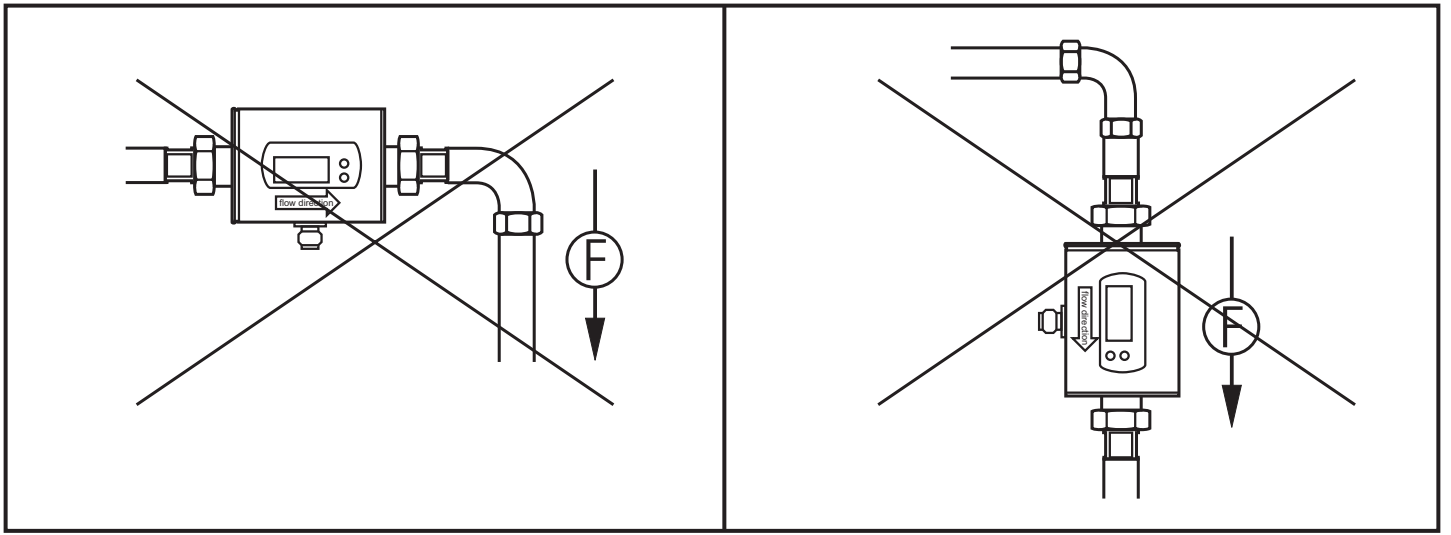
S = 干扰；D = 管道直径；F = 流向

- ▶ 安装于上输管道之前或以内。



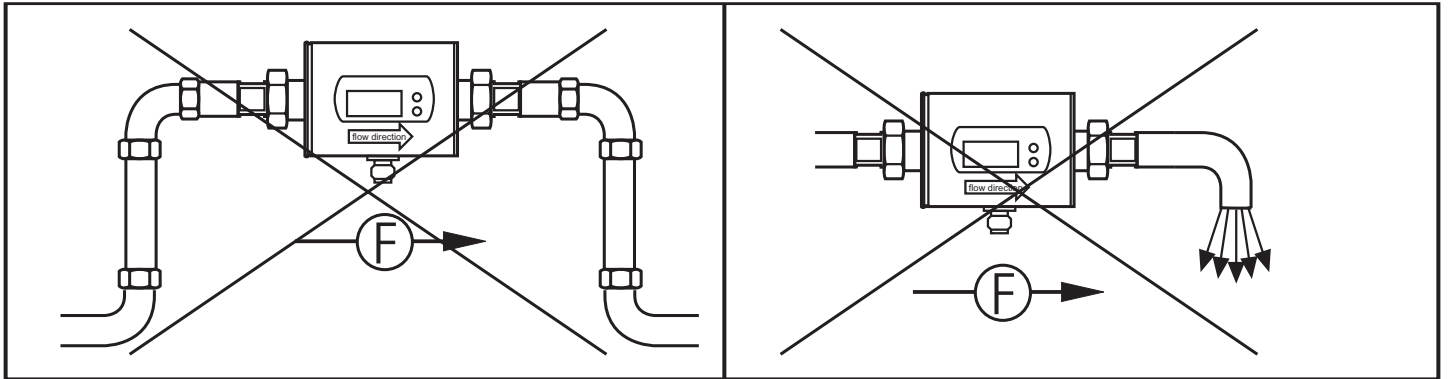
F = 流向

- ▶ 避免以下安装位置：
  - 下输管正前方。
  - 下输管内。



F = 流向

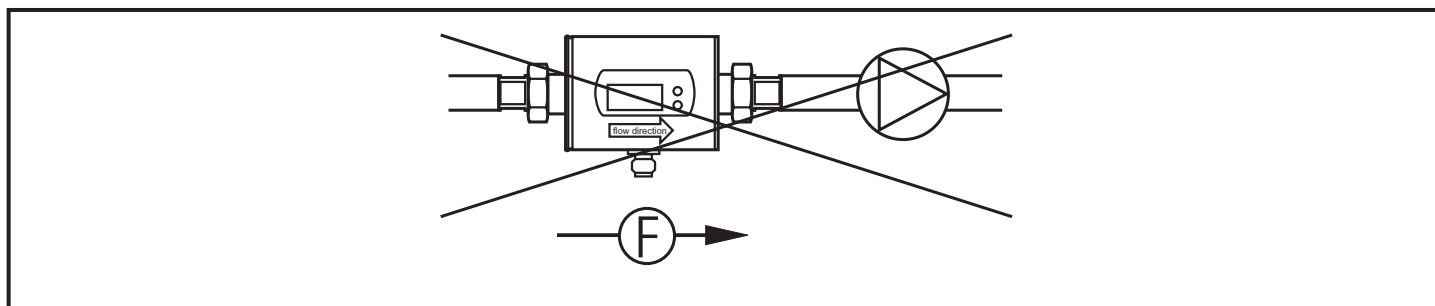
- 管道系统的最高点。
- 管道流槽的正前方。



F = 流向

若确保以下各项，则设备的安装不受方向限制：

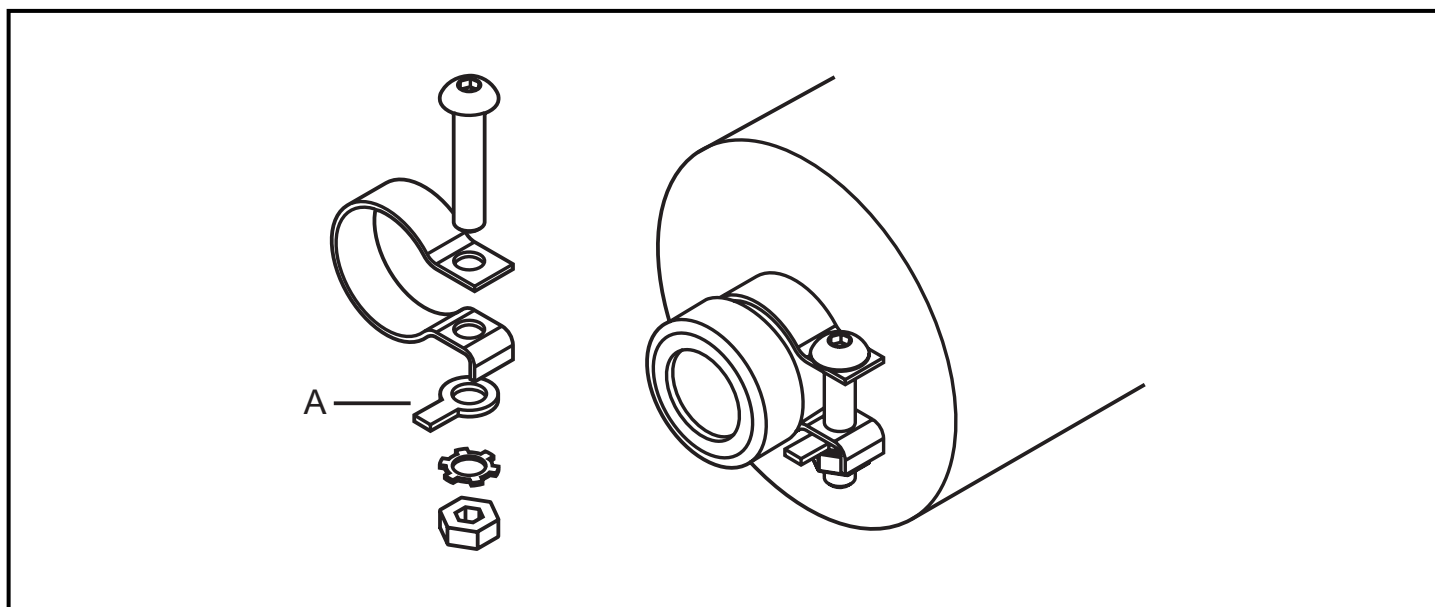
- 管道系统中不会形成气泡。
- 管道始终处于注满状态。
- 泵的吸入侧。



F = 流向



如果安装在未接地的管道系统（如塑料管道）中，设备必须接地。



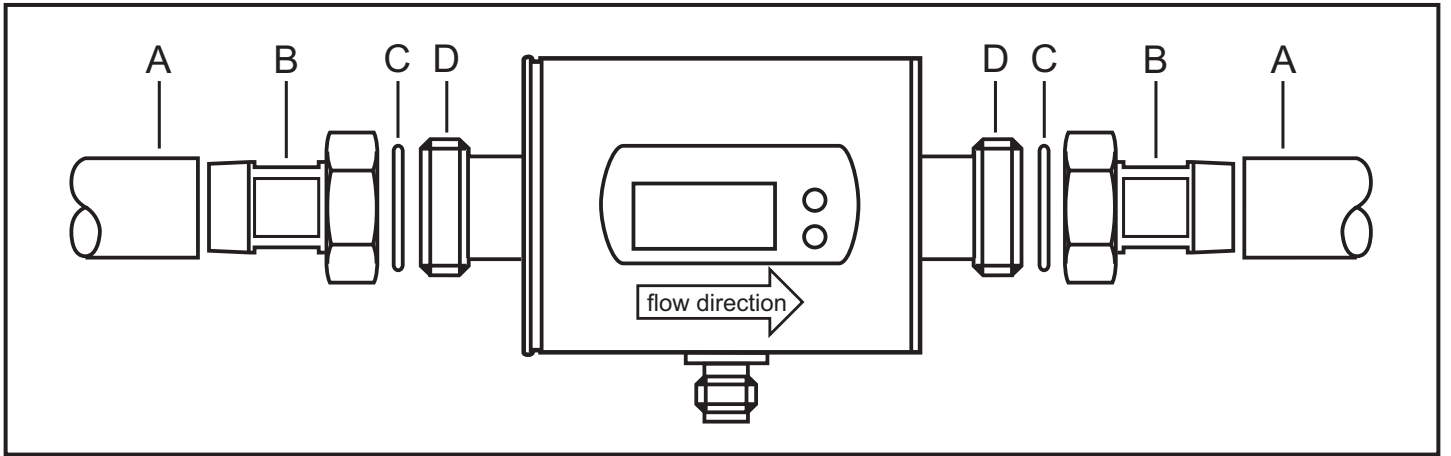
G $\frac{1}{2}$  螺纹的接地支架作为附件提供（订购号 E40196）。

A = 电缆接线头（不在供应部件之列）。

## 5.2 管道安装

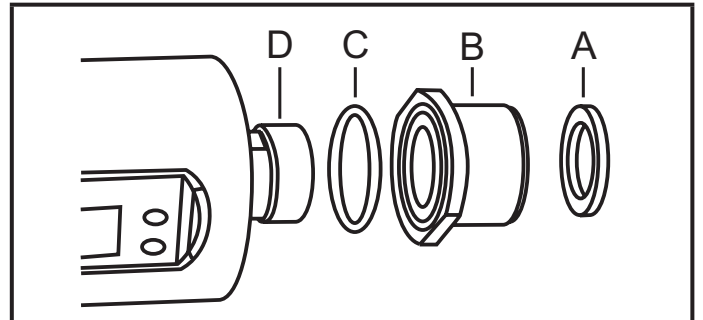
设备使用转接头安装于管道内。转接头为附件，需单独订购。

- 订购号 E40199：适用于 R $\frac{1}{2}$  管道的 2 个转接头 + 2 个密封件 )。



1. 将转接头 (B) 拧入管道 (A)。
2. 根据标记的流向，安放密封件 (C) 并安装设备。
3. 将转接头 (B) 拧至螺纹 (D) 上，直至用手拧紧到位。
4. 以相反的方向拧紧两个转接头 ( 拧紧扭矩：30 Nm )。

设备也可用于 G $\frac{3}{4}$  装置。若要这样做，首先在设备的两个螺纹 (D) 上使用 O 形环 (C) 拧紧转接头 G $\frac{1}{2}$  - G $\frac{3}{4}$  (B)。根据标记的流向，安放密封件 (A) 并安装设备。



转接头为附件，需单独订购。

- 订购号 E40189：2 个转接头 G $\frac{1}{2}$  - G $\frac{3}{4}$  + 2 个 O 形环 + 2 密封件 )。

安装后，系统内的气泡可能会影响测量。补救办法：

► 安装后冲洗系统以便通风 ( 冲洗流量 > 3 l/min. )。

在水平安装的情况下：由于设计需求，关闭泵之后，将有少量介质始终留在测量通道内。

CN

### 5.3 高温介质防护

对于温度高于 50 °C 的介质，外壳的某些部件可能会被加热至高于 65 °C。

- ▶ 防止外壳接触易燃物质，并防止意外接触外壳。

## 6 电气连接

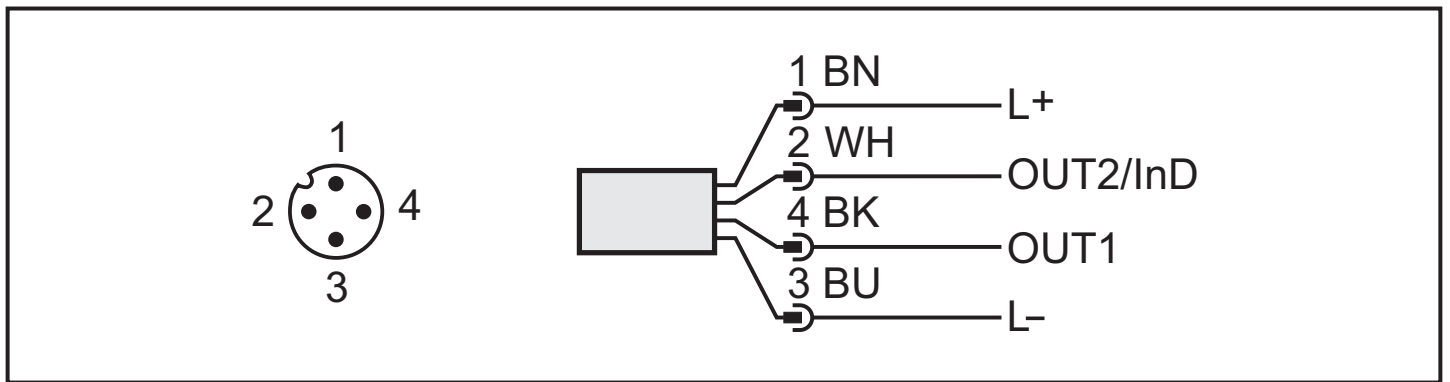


务必由合格的电工连接该装置。

务必遵守电气设备安装相关的国内和国际法规。

电源电压应符合 EN50178、SELV 和 PELV 标准。

- ▶ 切断电源。
- ▶ 按下图连接设备：



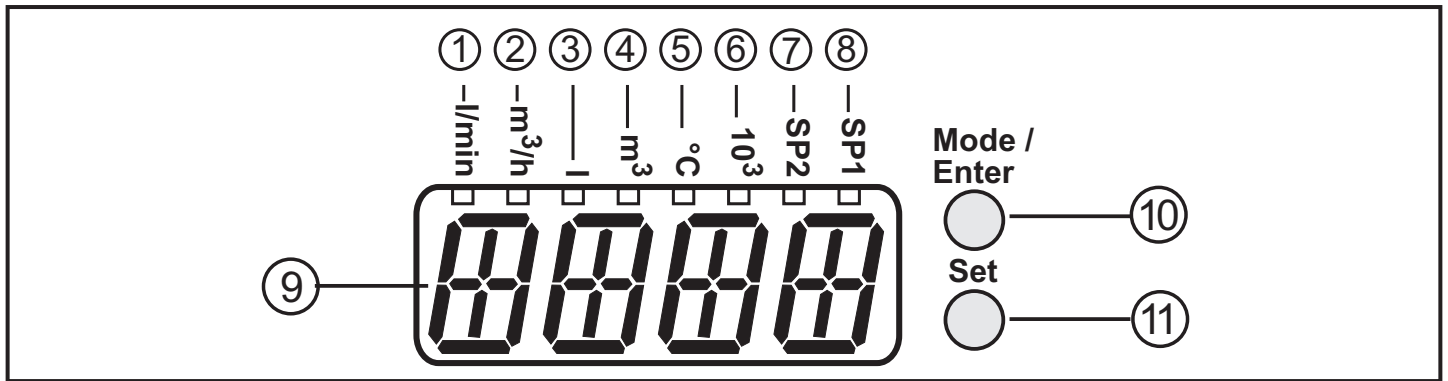
Pin1	Ub+
Pin3	Ub-
Pin4 (OUT1)	开关信号：容积流量的限值。 开关信号：流量计达到预设值。 脉冲：每次达到定义的容积流量时提供 1 次脉冲。
Pin2 (OUT2/InD)	开关信号：容积流量的限值。 开关信号：温度限值。 容积流量的模拟信号。 温度的模拟信号。 “流量计复位”信号的输入。

IFM 插座的芯线颜色：

1 = BN (棕色)，2 = WH (白色)，3 = BU (蓝色)，4 = BK (黑色)



## 7 操作和显示元件



### 1 至 8：LED 指示器

- LED 1 = 当前的容积流量 (以升/分钟为单位)。
- LED 2 = 当前的容积流量 (以立方米/小时为单位)。
- LED 3 = 自上次复位后的当前消耗量 (以升为单位)。
- LED 3 闪烁 = 上次复位前的消耗量 (以升为单位)。
- LED 4 = 自上次复位后的当前消耗量 (以立方米为单位)。
- LED 4 闪烁 = 上次复位前的消耗量 (以立方米为单位)。
- LED 4 和 6 = 自上次复位后的当前消耗量 (以  $10^3$  立方米为单位)。
- LED 4 和 6 闪烁 = 上次复位前的当前消耗量 (以  $10^3$  立方米为单位)。
- LED 5 = 当前介质温度 (以  $^{\circ}\text{C}$  为单位)。
- LED 7, LED 8 = 相应输出功能的开关状态。

### 9: 4 位字母数字显示屏

- 指示当前容积流量 (如果设定 [SELd] = [FLOW])。
- 指示流量计读数 (如果设定 [SELd] = [TOTL])。
- 指示当前介质温度 (如果设定 [SELd] = [TEMP])。
- 指示参数和参数值。

### 10: 模式/选定按钮

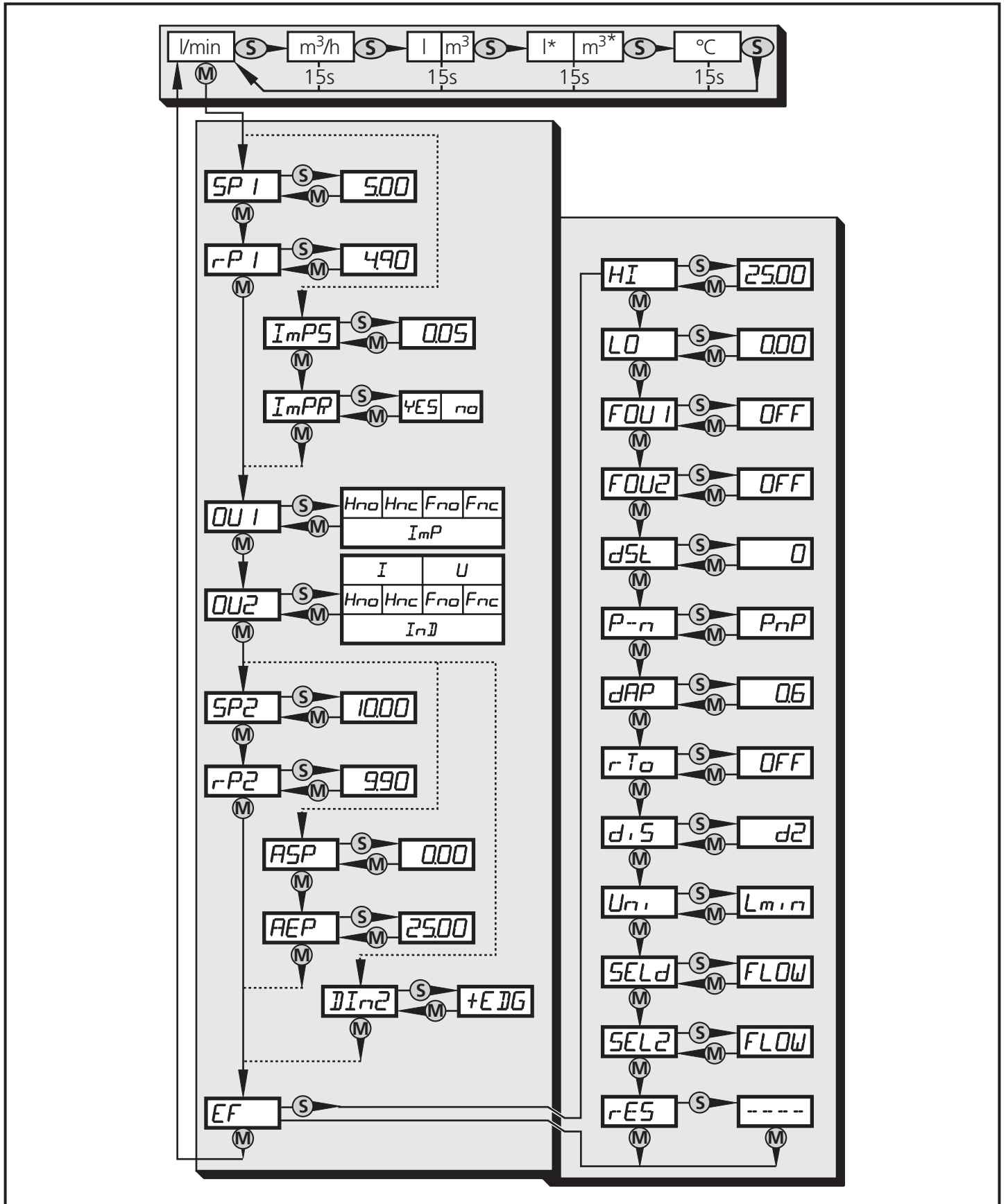
- 选择参数并确认参数值。

### 11: 设定按钮

- 设定参数值 (按住不放读值可滚动; 短按读值可递增)。
- 在正常工作模式 (“运行”模式) 下更改显示单位。

# 8 菜单

## 8.1 菜单结构



(M) = [模式/选定] / (S) = [设定]

l 或 m³ = 当前流量计读数 (以 l、m³ 或 1000 m³ 为单位)

l\* 或 m³\* = 已存储流量计读数 (以 l、m³ 或 1000 m³ 为单位)

## 8.2 菜单说明

SP1/rP1	容积流量的最大值/最小值。
ImPS	脉冲值。
ImPR	脉冲重复已启用 (= 脉冲输出) 或未启用 (= 功能预设流量计)。
OU1	OUT1 的输出功能 ( 容积流量或消耗量 ) : - 限值的开关信号 : 迟滞功能或窗口功能 , 常开或常闭。 - 流量计的脉冲或开关信号。
OU2	OUT2 的输出功能 ( 容积流量或温度 ) : - 限值的开关信号 : 迟滞功能或窗口功能 , 常开或常闭。 - 模拟信号 : 4-20 mA [I] 或 0-10 V [U]。
	替代方式 : 将 OUT2 ( 插脚 2 ) 配置为外部复位信号的输入 : 设定 : [OU2] = [InD]。
SP2/rP2	容积流量或温度的最大值/最小值。
ASP	容积流量或温度的模拟输出起点。
AEP	容积流量或温度的模拟输出终点。
DIn2	流量计复位输入 ( 插脚 2 ) 的配置。
EF	扩充功能/打开 2 级菜单。
HI	容积流量记忆的最大值。
LO	容积流量记忆的最小值。
FOU1	发生内部故障时 , 输出 1 的运行状况。
FOU2	发生内部故障时 , 输出 2 的运行状况。
dSt	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 ) 。
rTo	流量计复位 : 手动复位/时控复位。
diS	显示屏的更新速率和方向。
Uni	容积流量的标准测量单位 : 升/分钟或立方米/小时。
SEld	显示的标准过程值类型 : 容积流量值/流量计读数/介质温度。
SEL2	OUT2 评估的标准过程值类型 : - 容积流量的限值信号或模拟信号。 - 温度的限值信号或模拟信号。
res	恢复出厂设定。

CN

## 9 参数设定

设定参数时, 设备仍将处于工作模式下。并会在参数设定完成前, 按现有参数继续执行监控功能。

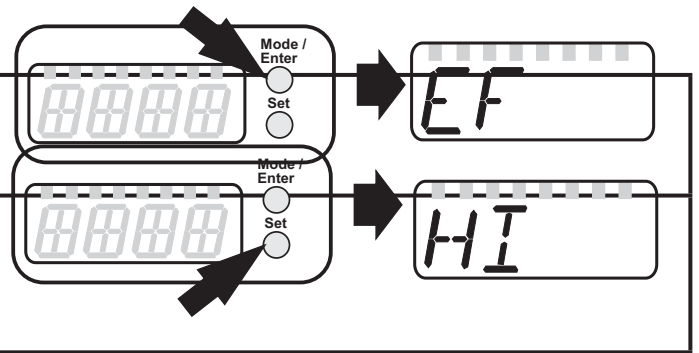
## 9.1 常规参数设定

每种参数设定均必须执行三个步骤：

1	<p>参数选择</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 按住 [模式/选定] 不放，直至显示所需参数。</li> </ul>	
2	<p>设定参数值</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 按住 [设定] 不放。</li> <li>&gt; 参数的当前设定值将闪烁 5 秒。</li> <li>&gt; 5 秒后：设定值会更改：短按读值可递增；按住不放读值可滚动。</li> </ul>	
<p>数值持续增加。若要减小值：将显示值增至最大设定值。然后将从最低设定值再次开始循环。</p>		
3	<p>参数值的确认</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 短按 [模式/选定]。</li> <li>&gt; 将再次显示参数。会存储新的设定值。</li> </ul>	
<p>设定其他参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 从步骤 1 开始再次执行。</li> </ul>		
<p>完成参数设定：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 多次按下 [模式/选定]，直至显示当前测量值，或稍候 15 秒。</li> <li>&gt; 设备将返回工作模式。</li> </ul>		

• 从 1 级菜单转换至 2 级菜单：

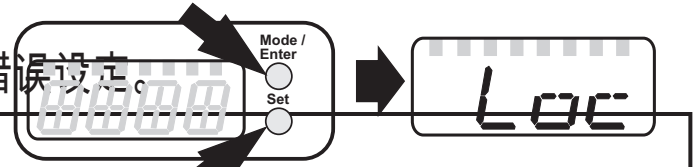
- ▶ 按住 [模式/选定] 不放，直至显示 [EF]。
- ▶ 短按 [设定]。
- > 将显示子菜单的首个参数（此处为 [HI]）。



• 锁定/解锁

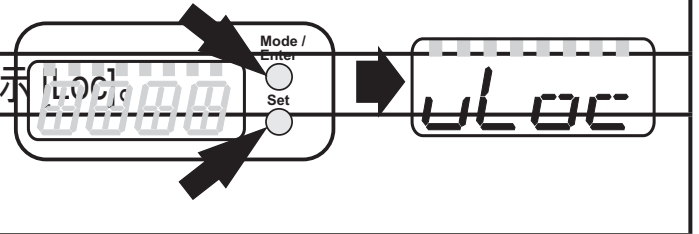
可通过电控方式锁定设备，以避免意外错误设定。

- ▶ 请确保设备处于正常工作模式下。
- ▶ 按住 [模式/选定] 与 [设定] 10 秒。
- > [Loc] 会显示。



操作时，如果尝试更改参数值，则会短暂显示 [uLoc]

- ▶ 按住 [模式/选定] 与 [设定] 10 秒。
- > [uLoc] 会显示。



设备交货时为解锁状态。

• 超时：

如设定参数时，15 秒内未按下任何按钮，则设备将退出参数设定模式。参数值将保持不变。



对于温度高于 50 °C 的介质，外壳的某些部件可能会被加热至高于 65 °C。

在此情况下，请勿手动按下按钮；而使用物件来按（如圆珠笔）。

## 9.2 设定容积流量监控

### 9.2.1 设定 OUT1 的监控限值

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 选择 [OU1]，并设定开关功能：<ul style="list-style-type: none"><li>- [Hno] = 迟滞功能/常开，</li><li>- [Hnc] = 迟滞功能/常闭，</li><li>- [Fno] = 窗口功能/常开，</li><li>- [Fnc] = 窗口功能/常闭。</li></ul></li><li>▶ 选择 [SP1]，并设定开启输出功能需达到的值。</li><li>▶ 选择 [rP1]，并设定关闭输出功能需达到的值。</li></ul>	OU 1 SP 1 r-P 1
--	-----------------------

### 9.2.2 设定 OUT2 的监控限值

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 选择 [SEL2] 并设定 [FLOW]。</li><li>▶ 选择 [OU2]，并设定开关功能：<ul style="list-style-type: none"><li>- [Hno] = 迟滞功能/常开，</li><li>- [Hnc] = 迟滞功能/常闭，</li><li>- [Fno] = 窗口功能/常开，</li><li>- [Fnc] = 窗口功能/常闭。</li></ul></li><li>▶ 选择 [SP2]，并设定开启输出功能需达到的值。</li><li>▶ 选择 [rP2]，并设定关闭输出功能需达到的值。</li></ul>	SEL 2 OU 2 SP 2 r-P 2
--	--------------------------------

### 9.2.3 标定容积流量的模拟值


<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 选择 [SEL2] 并设定 [FLOW]。</li><li>▶ 选择 [OU2] 并设定功能：<ul style="list-style-type: none"><li>- [I] = 与容积流量成比例的电流信号 (4...20 mA)；</li><li>- [U] = 与容积流量成比例的电压信号 (0...10 V)。</li></ul></li><li>▶ 选择 [ASP]，并设定提供最小输出值需达到的值。</li><li>▶ 选择 [AEP]，并设定提供最大输出值需达到的值。</li></ul>	SEL 2 OU 2 ASP AEP
---	-----------------------------

## 9.3 设定消耗量监控


### 9.3.1 设定使用脉冲输出的流量监控

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 选择 [OU1] 并设定 [ImP]。</li><li>▶ 选择 [ImPS]，并设定提供 1 次脉冲需达到的容积流量 (→ 9.7)。</li><li>▶ 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 会提供计量脉冲。</li></ul>	OU 1 ImPS ImPR
--	----------------------


### 9.3.2 设定使用预设流量计的流量监控

<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 选择 [OU1] 并设定 [ImP]。</li> <li>▶ 选择 [ImPS]，并设定开启输出 1 需达到的容积流量 (→ 9.7)。</li> <li>▶ 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。复位流量计前，输出功能将保持开启状态。</li> </ul>	
---	---

### 9.3.3 设定由程序控制的流量计复位

<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 选择 [rTO]，并继续执行 a) 或 b) 所述操作。 a) 手动复位流量计：按住 [设定] 不放，直至显示 [rES.T]。短按 [模式/选定]。</li> <li>b) 输入时控复位的值：按住 [设定] 不放，直至显示所需值 ( 时间间隔为 1 小时到 8 周 )。</li> <li>▶ 短按 [模式/选定]。</li> </ul>	
---	---

### 9.3.4 关闭流量计复位


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

### 9.3.5 设定外部信号控制流量计复位

<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 依次选择 [OU2] 和 [InD]。</li> <li>▶ 选择 [Din2]，并设定复位信号：             <ul style="list-style-type: none"> <li>- [Hi] = 高信号的复位，</li> <li>- [Lo] = 低信号的复位，</li> <li>- [+EDG] = 上升沿的复位，</li> <li>- [-EDG] = 下降沿的复位。</li> </ul> </li> </ul>	
---	---

## 9.4 设定温度监控

### 9.4.1 设定 OUT2 的监控限值

<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 选择 [SEL2] 并设定 [TEMP]。</li> <li>▶ 选择 [OU2]，并设定开关功能：             <ul style="list-style-type: none"> <li>- [Hno] = 迟滞功能/常开，</li> <li>- [Hnc] = 迟滞功能/常闭，</li> <li>- [Fno] = 窗口功能/常开，</li> <li>- [Fnc] = 窗口功能/常闭。</li> </ul> </li> <li>▶ 选择 [SP2]，并设定开启输出功能需达到的值。</li> <li>▶ 选择 [rP2]，并设定关闭输出功能需达到的值。</li> </ul>	
--	---

## 9.4.2 标定温度的模拟值

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 选择 [SEL2] 并设定 [TEMP]。</li><li>▶ 选择 [OU2] 并设定功能：<ul style="list-style-type: none"><li>- [I] = 与温度成比例的电流信号 (4...20 mA)；</li><li>- [U] = 与温度成比例的电压信号 (0...10 V)。</li></ul></li><li>▶ 选择 [ASP]，并设定提供最小输出值需达到的值。</li><li>▶ 选择 [AEP]，并设定提供最大输出值需达到的值。</li></ul>	SEL2 OU2 ASP AEP
---	---------------------------

## 9.5 用户设定 ( 可选 )

### 9.5.1 确定容积流量的标准测量单位

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 选择 [Uni]，并设定测量单位：[Lmin] 或 [m3h]。</li></ul> 设定仅会影响容积流量值。计量器值 ( 消耗量 ) 自动以精度最高的测量单位 ( l 或 m <sup>3</sup> ) 显示。	Uni
---	-----

### 9.5.2 配置标准显示设定

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 选择 [SELd]，并确定标准过程值类型。<ul style="list-style-type: none"><li>- [FLOW] = 显示屏显示使用标准测量单位的当前容积流量值。</li><li>- [TOTL] = 显示屏指示当前流量计读数 ( 以 l、m<sup>3</sup> 或 1000 m<sup>3</sup> 为单位 )。</li><li>- [TEMP] = 显示屏指示当前介质温度 ( 以 °C 为单位 )。</li></ul></li><li>▶ 选择 [diS]，并确定显示屏的更新速率和方向：<ul style="list-style-type: none"><li>- [d1] = 每 500 ms 更新一次测量值。</li><li>- [d2] = 每 1000 ms 更新一次测量值。</li><li>- [d3] = 每 2000 ms 更新一次测量值。</li><li>- [rd1]、[rd2]、[rd3] = 显示屏设定同 d1、d2、d3；旋转 180°。</li><li>- [OFF] = 在工作模式下关闭显示屏。</li></ul></li></ul>	SELd di S
--	--------------

### 9.5.3 设定输出逻辑

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 选择 [P-n]，并设定 [PnP] 或 [nPN]。</li></ul>	P--n
---	------

### 9.5.4 设定启动延时


<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 选择 [dSt]，并设定数值 ( 以秒为单位 )。</li></ul>	dSt
---	-----

### 9.5.5 设定测量值的阻尼

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 选择 [dAP] 和以秒为单位的阻尼常数 ( t 值 63 % )。</li></ul>	dAP
--	-----




## 9.5.6 设定 OUT1/OUT2 的错误运行状况


<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 选择 [FOU1] 并确定值：<ul style="list-style-type: none"><li>- [On] = 出错时输出 1 开启。</li><li>- [OFF] = 出错时输出 1 关闭。</li><li>- [OU] = 按参数定义，无论是否出错均开启输出 1。</li></ul></li><li>▶ 选择 [FOU2] 并确定值：<ul style="list-style-type: none"><li>- [On] = 若出错，且模拟信号达到上限值，则输出 2 会开启。</li><li>- [OFF] = 若出错，且模拟信号达到下限值，则输出 2 会关闭。</li><li>- [OU] = 按参数定义，无论是否出错均开启输出 2。模拟信号变化与测量值相应。</li></ul></li></ul>	
--	---

## 9.6 服务功能

### 9.6.1 读取容积流量的最小值/最大值

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 选择 [HI] 或 [LO]，然后短按 [设定]。 [HI] = 最大值，[LO] = 最小值。</li></ul> <p>删除记忆：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ 选择 [HI] 或 [LO]。</li><li>▶ 按住 [设定] 不放，直至显示 [----]。</li><li>▶ 短按 [模式/选定]。</li></ul> <p>建议在正常操作条件下，首次使用设备后，立即删除记忆。</p>	
---	---

### 9.6.2 将所有参数复位为出厂设定

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 选择 [rES]，然后按住 [设定] 不放，直至显示 [----]。</li><li>▶ 短按 [模式/选定]。</li></ul> <p>说明的最后部分已列出出厂设定 ( → 13 出厂设定 )。</p> <p>建议执行运行前，将自定义设定填入此表。</p>	
--	---

## 9.7 设定预设流量计/脉冲值 (ImPS)

可使用 7 种设定范围：

	LED	显示屏	步距为	值
1	3	0 0 . 0 1 ... 9 9 . 9 9	0.01 l	0.01...99.99 l
2	3	1 0 0 . 0 ... 9 9 9 . 9	0.1 l	100.0...999.9 l
3	3	1 0 0 0 ... 9 9 9 9	1 l	1000...9999 l
4	4	1 0 . 0 0 ... 9 9 . 9 9	0.01 m <sup>3</sup>	10.00...99.99 m <sup>3</sup>
5	4	1 0 0 . 0 ... 9 9 9 . 9	0.1 m <sup>3</sup>	100.0...999.9 m <sup>3</sup>
6	4	1 0 0 0 ... 9 9 9 9	1 m <sup>3</sup>	1000...9999 m <sup>3</sup>
7	4 + 6	1 0 . 0 0 ... 3 0 . 0 0	10 m <sup>3</sup>	10 000...30 000 m <sup>3</sup>

设定操作：

- ▶ 将 [OU1] 设为 [ImP] (→ 9.3.2)。
- ▶ 按住 [模式/选定] 不放，直至显示 [ImPS]。
- ▶ 按住 [设定] 不放。
- > 当前数值将闪烁 5 秒，然后 4 位数中的其中一位数将变为活动状态（数字闪烁，将可更改）。
- ▶ 按下表所示设定所需值。
  - ▶ 先选择所需设定范围。然后从左位数至右位数设定数字。
- ▶ 设定所有 4 位数后，短按 [模式/选定]。

首位数闪烁时，即可选择执行以下 3 种操作中的任一种：

▶ 按一次 [设定]。	闪烁的数字将增加。9 之后为 0 - 1 - 2 等。  <div style="text-align: right;"> <table style="margin-left: auto;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</td></tr> <tr><td colspan="4">按 1 次 [设定]</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">9</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</td></tr> <tr><td colspan="4">按 1 次 [设定]</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</td></tr> <tr><td colspan="4">按 1 次 [设定]</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</td></tr> <tr><td colspan="4">按 1 次 [设定]</td></tr> </table> </div>	8	1.	2	3	按 1 次 [设定]				9	1.	2	3	按 1 次 [设定]				0	1.	2	3	按 1 次 [设定]				1	1.	2	3	按 1 次 [设定]			
8	1.	2	3																														
按 1 次 [设定]																																	
9	1.	2	3																														
按 1 次 [设定]																																	
0	1.	2	3																														
按 1 次 [设定]																																	
1	1.	2	3																														
按 1 次 [设定]																																	

<p>▶ 按住 [设定] 不放。</p>	<p>闪烁的数字会增加，9 之后为 0，且数字向左逐个变为活动状态。</p> <p style="text-align: right;">8   1.   8   3</p> <p style="text-align: right;">按住 [设定] 不放 8   1.   9   3</p> <p style="text-align: right;">按住 [设定] 不放 8   1.   0   3</p> <hr/> <p>如果首位数按此方式增加，则显示值会转换至下一更高设定范围（9 之后为 10，小数点向右移动一位，或 LED 显示屏变化）。</p> <p style="text-align: right;">8   1.   2   3</p> <p style="text-align: right;">按住 [设定] 不放 9   1.   2   3</p> <p style="text-align: right;">按住 [设定] 不放 1   0   1.   2</p>
<p>▶ 稍候 3 秒（请勿按下任何按钮）。</p>	<p>数字向右逐个闪烁（= 变为活动状态）。</p> <p style="text-align: right;">8   1   2.   3</p> <p style="text-align: right;">未按下任何按钮；3 秒后 8   1   2.   3</p> <p style="text-align: right;">3 秒后 8   1   2.   3</p> <p style="text-align: right;">3 秒后 8   1   2.   3</p> <hr/> <p>如果第四位数闪烁 3 秒仍未更改，则首位数将重新变为活动状态（如果首位数的值 &gt; 0）。</p> <p style="text-align: right;">3 秒后 8   1   2.   3</p> <p>如果首位数值为“0”，则显示值会转换至下一更低设定范围（小数点向左移动一位，或 LED 显示屏变化）。</p> <p style="text-align: right;">0   1   2.   3</p> <p style="text-align: right;">3 秒后 1   2.   3   0</p> <p style="text-align: center;">下一步：更改第 4 位数或稍候 3 秒，然后设定首位数。</p> <p style="text-align: right;">3 秒后 1   2.   3   0</p>

高亮灰色 (1) = 闪烁的数字。

注意：如果持续按下 [设定]，则显示值会在所有设定范围内变化；达到终值后，显示值即会返回初始值。释放 [设定] 片刻，即可重新开始设定。

## 10 操作

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

- 通电延期内，将按编程设定切换输出功能：常开功能 (Hno/Fno) 开启，常闭功能 (Hnc/Fnc) 则关闭。
- 如果将输出 2 配置为模拟输出，则通电延期内输出信号为最大值。

### 10.1 读取设定参数

- ▶ 按住 [模式/选定] 不放，直至显示所需参数。
- ▶ 短按 [设定]。
- > 设备会持续显示相应的参数值约 15 秒。再过 15 秒后再次显示参数，然后设备将返回“运行”模式。

### 10.2 在“运行”模式下更改显示单位

- ▶ 在“运行”模式下短按 [设定]。按下按钮，以切换为下一显示单位。
- > 设备将显示当前测量值约 15 秒，且相应的 LED 亮起。

### 10.3 错误指示

[SC1]	OUT1 短路。
[SC2]	OUT2 短路。
[SC]	两个输出功能均短路。
[OL]	超过容积流量或温度的检测范围： 介于 VMR 的 120 % 至 130 % 之间的测量值。
[UL]	低于容积流量或温度的检测范围： 介于 VMR 的 -120 % 至 -130 % 之间的测量值。
[Err]	- 设备故障。 - 测量值大于 VMR 的 130 % 或小于 VMR 的 -130 %。
[Loc]	设定按钮已锁定，拒绝更改参数。

VMR = 测量范围的终值

## 10.4 一般操作条件

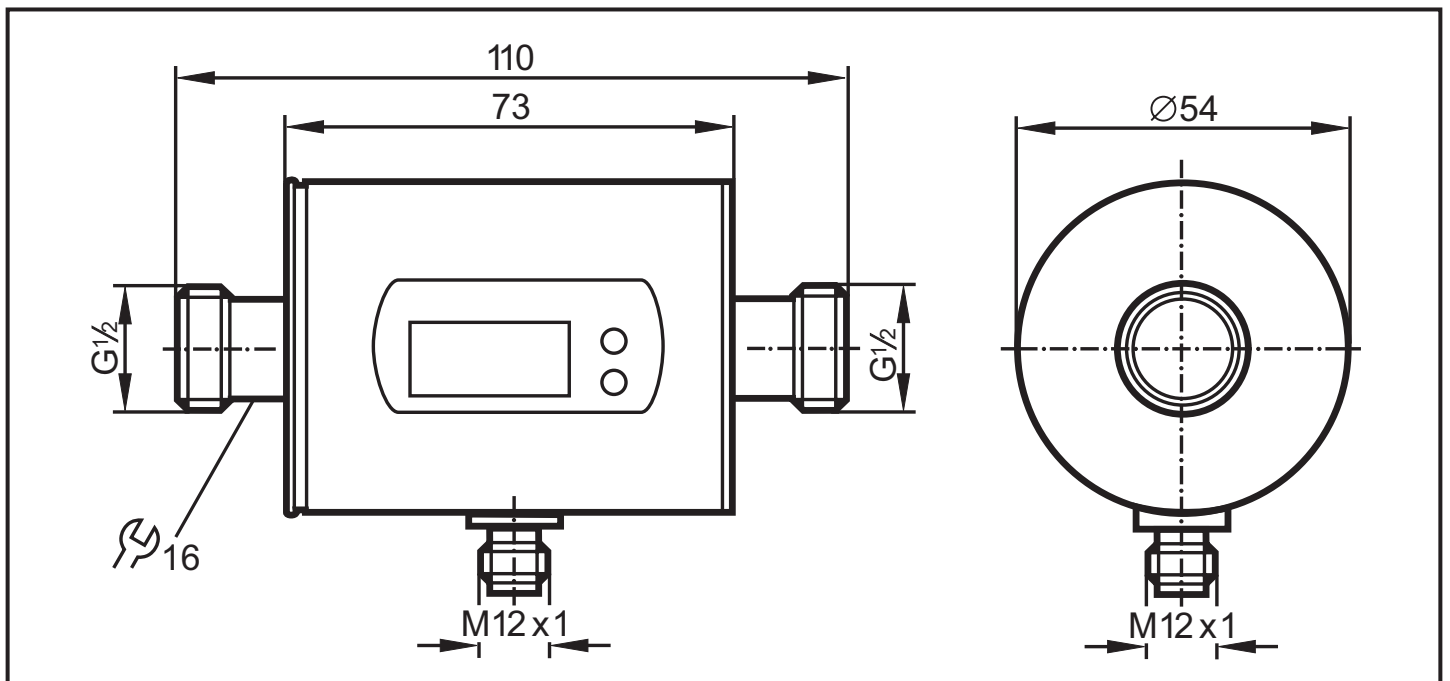
- ▶ 避免管道系统中产生沉积物、积聚的气体和空气。



对于温度高于 50 °C 的介质，外壳的某些部件可能会被加热至高于 65 °C。

- ▶ 在此情况下，请勿接触设备。
- ▶ 防止外壳接触易燃物质，并防止意外接触外壳。
- ▶ 请勿手动按下按钮；而使用物件来按（如圆珠笔）。

## 11 比例图



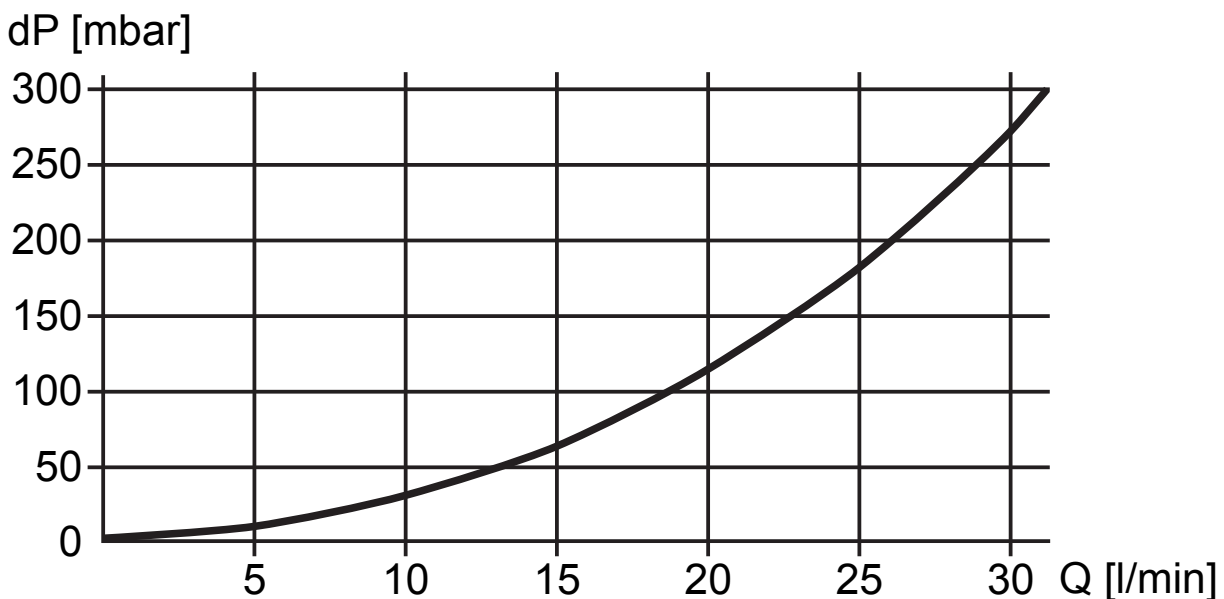
尺寸以毫米为单位

## 12 技术资料

应用范围 ..... 导电液体  
 导电率 .....  $\geq 20 \mu\text{S/cm}$   
 粘性  $40^\circ\text{C}$  时  $< 70 \text{ mm}^2/\text{s}$

工作电压 [V] .....  $19..30 \text{ DC}^{1)}$   
 额定电流 [mA] .....  $2 \times 200$  ; 保护 : 短路、反极性、过载  
 电压降 [V] .....  $< 2$   
 电流损耗 [mA] .....  $120$   
 模拟量输出 .....  $4..20 \text{ mA}/0..10 \text{ V}$  ; 测量范围可调整  
 电流输出的最大负载 [ $\Omega$ ] .....  $500$   
 电压输出的最小负载 [ $\text{k}\Omega$ ] .....  $2$   
 脉冲值 .....  $0.01 \text{ l}..30\,000 \text{ m}^3$   
 脉冲长度 [s] ..... 最短  $0.01$ /最长  $2$   
 通电延时 [s] .....  $5$

流量监控  
 测量范围 [l/min 或  $\text{m}^3/\text{h}$ ]。 .....  $0.1..25 / 0.005..1.5$   
 分辨率 [l/min 或  $\text{m}^3/\text{h}$ ]。 .....  $0.05 / 0.005$   
 显示范围 [l/min 或  $\text{m}^3/\text{h}$ ]。 .....  $-30..30 / -1.8..1.8$   
 反应时间 [ms] .....  $< 150$  (dAP = 0)  
 阻尼流量信号 (dAP) [s] .....  $0.0..5.0$   
 启动延时 [s] .....  $0..50$   
 精度 .....  $< \pm (2\% \text{ MV} + 0.5\% \text{ VMR})$   
 重复精度 [% VMR] .....  $\pm 0.2$   
 压力损失 (dP)/流量 (Q)



温度监控	
测量范围 [°C] .....	-20...80
反应时间 [s] .....	T09 = 30 (Q > 1 l/min)
分辨率 [°C] .....	0.2
精度 [°C] .....	± 2.5 (Q > 1 l/min)
工作温度 [°C] .....	
介质温度 [°C] .....	-10...70
抗压强度 [bar] .....	16
材料 (接触介质) .....	不锈钢 (316S12) ; PEEK ; FKM
外壳材料 .....	不锈钢 (316S12) ; PBT-GF 20 ; PC (Makrolon) ; EPDM/X (Santoprene)
防护等级 .....	IP 67 III
绝缘电阻 [MΩ] .....	> 100 (500 V DC)
抗冲击 [g] .....	20 (DIN/IEC 68-2-27 , 11 ms)
抗振动 [g] .....	5 (DIN / IEC 68-2-6, 55 - 2000 Hz)
EMC	
IEC 1000/4/2 ESD : .....	4/8 KV
IEC 1000/4/3 HF radiated : .....	10 V/m
IEC 1000/4/4 Burst : .....	2 KV
IEC 1000/4/5 Surge : .....	0.5/1 KV
IEC 1000/4/6 HF conducted : .....	10 V

1) 符合 EN50178、SELV、PELV 标准  
MV = 测量值 ; VMR = 测量范围的终值

## 12.1 设定范围

FLOW	SP1/SP2		rP1/rP2		ASP		AEP		ΔQ
	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	
l/min	0.25	25.00	0.10	24.90	0.00	20.00	5.00	25.00	0.05
m <sup>3</sup> h	0.015	1.500	0.005	1.495	0.000	1.200	0.300	1.500	0.005

温度单位	SP2		rP2		ASP		AEP		ΔT
	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	
°C	-19.2	80.0	-19.6	79.6	-20.0	60.0	0.0	80.0	0.2

ImPS	最小	最大
	0.01 l	30,000 m <sup>3</sup>

(ΔQ, ΔT = 步距)

CN

## 13 出厂设定

	出厂设定	用户设定
SP1	5.00	
rP1	4.90	
ImPS	0.05	
ImPR	YES	
OU1	Hno	
OU2	I	
SP2 (FLOW)	10.00	
rP2 (FLOW)	9.90	
SP2 (TEMP)	20.0	
rP2 (TEMP)	19.6	
ASP (FLOW)	0.00	
AEP (FLOW)	25.00	
ASP (TEMP)	-20.0	
AEP (TEMP)	80.0	
DIn2	+EDG	
FOU1	关闭	
FOU2	关闭	
dSt	0	
P-n	PnP	
dAP	0.6	
rTo	关闭	
diS	d2	
Uni	Lmin	
SELd	FLOW	
SEL2	FLOW	

有关详细信息，请访问 [www.ifm.com](http://www.ifm.com)



