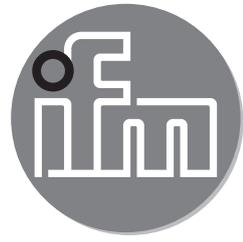


ifm electronic

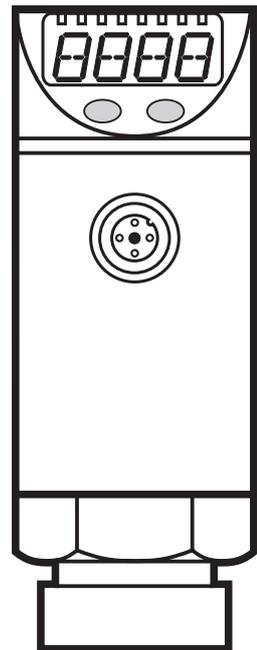


操作说明
压力传感器

efector500[®]

PN70XX

704744 / 00 05 / 2010



CN

目录

1 阅读说明	3
1.1 使用的符号	3
2 安全说明	3
3 功能和特性	4
4 功能	5
4.1 测量信号的处理	5
4.2 开关功能	5
4.3 诊断功能	6
5 安装	6
6 电气连接	7
7 操作和显示元件	8
8 菜单	9
8.1 菜单结构	9
8.3 菜单说明	10
9 参数设定	11
9.1 常规参数设定	11
9.2 配置显示屏 (可选)	13
9.3 设定输出信号	13
9.3.1 设定输出功能	13
9.3.2 设定开关限值	13
9.4 用户设定 (可选)	14
9.4.1 设定开关信号的延迟时间	14
9.4.2 设定开关输出的输出逻辑	14
9.4.3 设定开关输出的阻尼	14
9.5 维护功能	14
9.5.1 读取系统压力的最小值/最大值	14
10 操作	15
10.1 读取设定参数	15
10.2 故障指示	15
11 比例图	16
12 技术资料	16

12.1 设定范围	18
13 出厂设定	19

1 阅读说明

1.1 使用的符号

- ▶ 说明
- > 反应，结果
- [...] 按钮或指示标记
- 交叉参考



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。
- 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。
- 在所有应用范围内，检查产品材料（→ 第 12 章“技术资料”）与待测介质是否兼容。
- 对于气体介质，适用压力最高限制为 25 bar。

3 功能和特性

该设备可监控机器和设备中的系统温度。

应用范围

压力类型：相对压力

订购号	测量范围		允许的过压		爆破压力	
	bar	PSI	bar	PSI	bar	PSI
PN7000	0...400	0...5 800	600	8 700	1 000	14 500
PN7001	0...250	0...3 625	400	5 800	850	12 300
PN7002	0...100	0...1 450	300	4 350	650	9 400
PN7003	0...25	0...363	150	2 175	350	5 075
PN7004	-1...10	-14.5...145	75	1 087	150	2 175
PN7006	0...2.5	0...36.3	20	290	50	725
PN7007	0...1	0...14.5	10	145	30	450
PN7009	-1...1	-14.5...14.5	20	290	50	725
PN7060	0...600	0...8 700	800	11 600	1 200	17 400

MPa = bar ÷ 10/kPa = bar × 100



请采取适当措施，避免静态和动态过压超出指定过载压力。

切勿超过指示的爆破压力。

即使仅在短时间内超过爆破压力，也可能损坏设备。注意：谨防人身伤害危险！

对于气体介质，适用压力最高限制为 25 bar。

高压设备 (400 bar, 600 bar) 随附集成阻尼装置，符合 UL 认证的相关规定，可在超过爆破压力而发生爆破时，避免造成任何人身伤害。

- 阻尼装置卸下后，该装置可能无法再使用。
- 阻尼装置卸下后，则不再能于 UL 条件下使用本设备。

如果您有任何疑问，请与 IFM 电子的销售专员联系。

4 功能

4.1 测量信号的处理

- 设备将显示当前系统压力。
- 并会根据参数设定，产生两种输出信号。

OUT1	• 系统压力限值的开关信号。
OUT2	两种信号选择 • 系统压力限值的开关信号。 • 诊断信号 (发生故障时，输出 2 将为非活动状态)。

4.2 开关功能

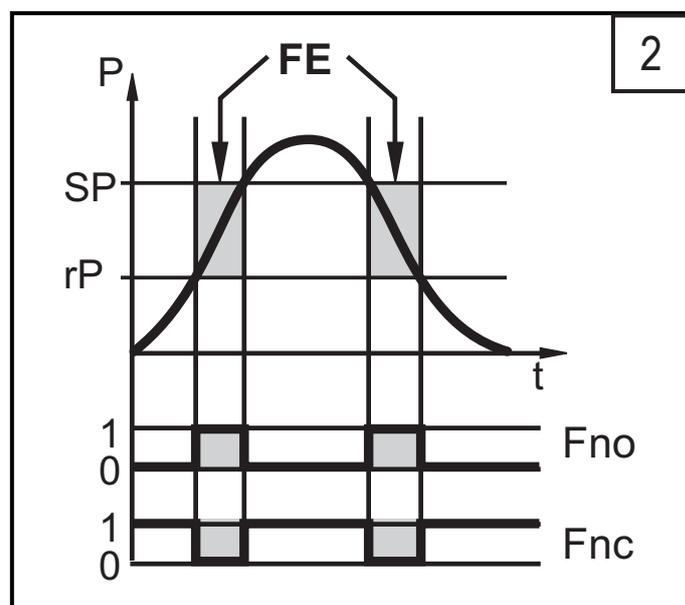
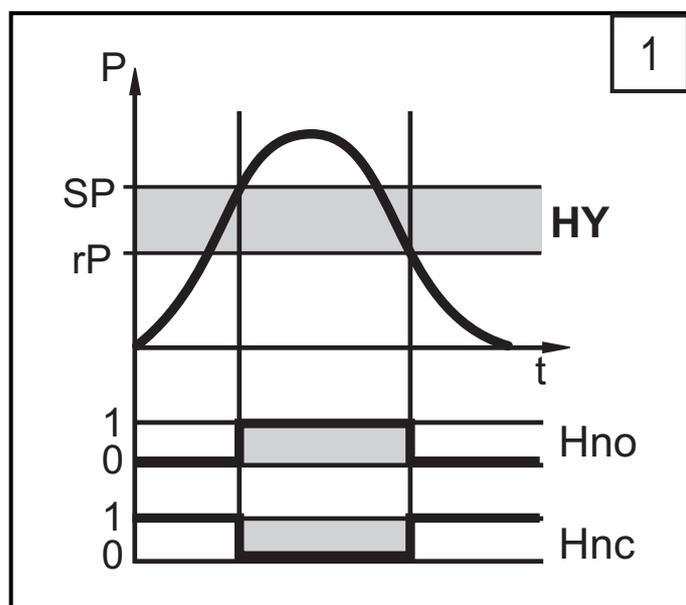
如果 OUT_x 高于或低于设定的开关限值 (SP_x , rP_x)，则会改变其开关状态。可选择以下开关功能：

- 迟滞功能/常开： $[OU_x] = [Hno]$ (→ 图 1)。
- 迟滞功能/常闭： $[OU_x] = [Hnc]$ (→ 图 1)。

首先设定设定点 (SP_x)，然后按所需差值设定复位点 (rP_x)。

- 窗口功能/常开： $[OU_x] = [Fno]$ (→ 图 2)。
- 窗口功能/常闭： $[OU_x] = [Fnc]$ (→ 图 2)。

可通过 SP_x 与 rP_x 的差值设定窗口的宽度。 SP_x = 上限值， rP_x = 下限值。



P = 系统压力； HY = 迟滞； FE = 窗口

4.3 诊断功能

如果 [OU2] = [dESI]，则会根据 DESINA 规格将输出 2 用作诊断输出。

- 如果未发生故障，则输出功能会开启并执行 UB+ (如果 P-n = PnP) 或 UB- (如果 P-n = nPn)。
- 若以下方面发生故障，则输出功能将为非活动状态：
 - 测量元件故障，
 - 输出 1 短路，
 - 超过/低于测量范围的上限值/下限值，
 - EEPROM 故障，
 - RAM 故障，
 - 处理器故障。

5 安装



安装和卸除传感器前，请确保系统未承受任何压力。

- ▶ 将设备插入 G $\frac{1}{4}$ 管路连接中。
- ▶ 充分紧固。

6 电气连接

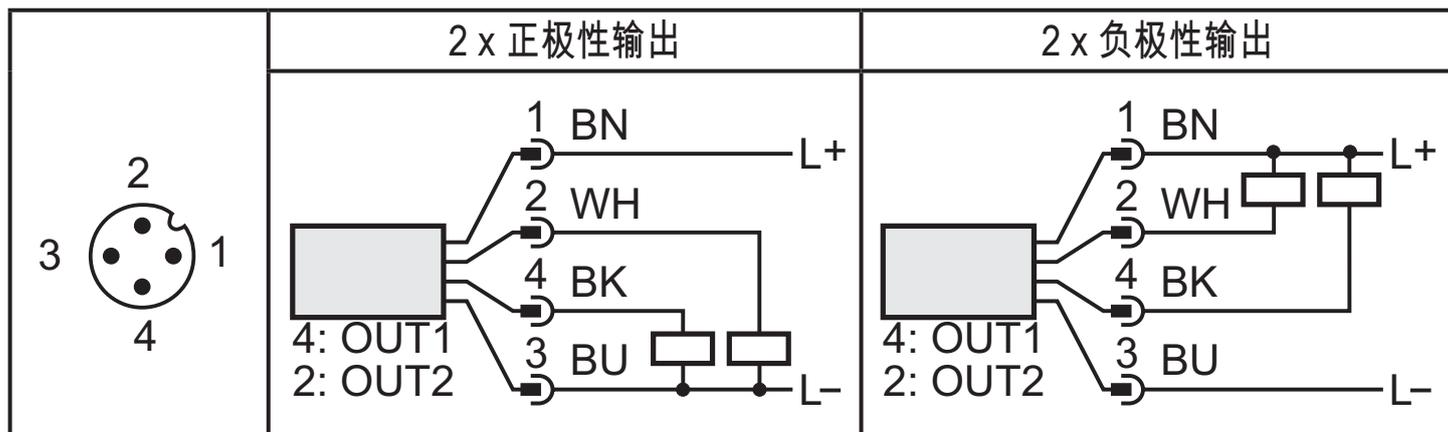


务必由合格的电工连接设备。

务必遵守电气设备安装相关的国内和国际法规。

电源电压应符合 EN50178、SELV 和 PELV 标准。

- ▶ 切断电源。
- ▶ 按下图连接设备：

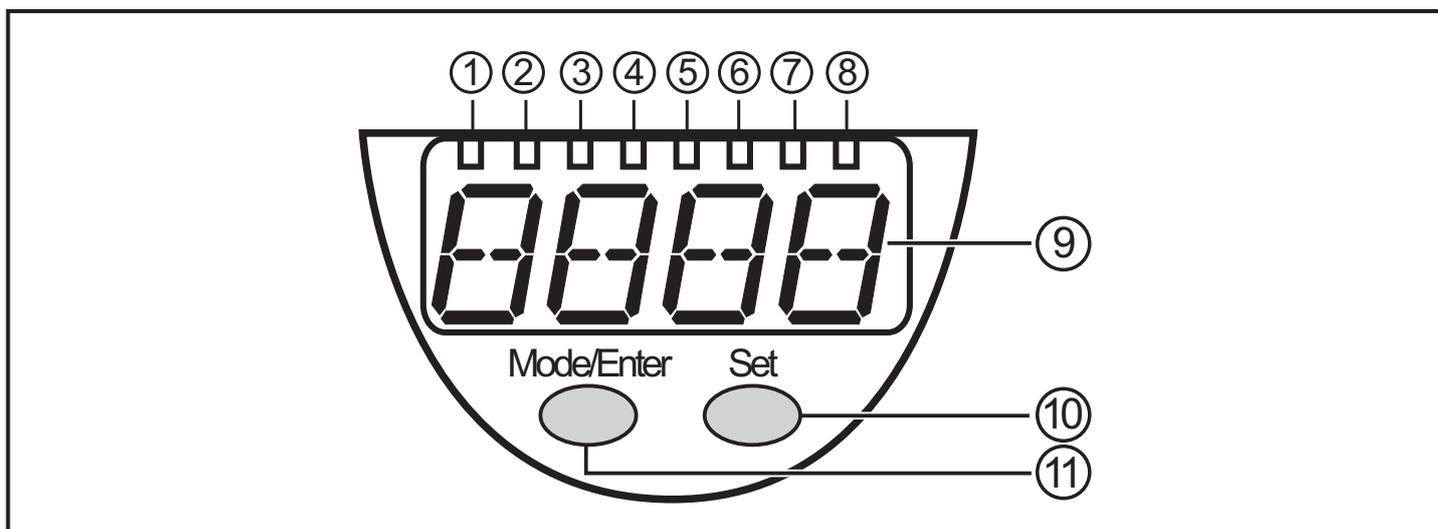


插脚 1	Ub+
插脚 3	Ub-
插脚 4 (OUT1)	• 二进制开关输出压力监控
插脚 2 (OUT2)	• 如果 [OU2] = [Hno]、[Hnc]、[Fno] 或 [Fnc]，则为二进制开关输出 • 如果 [OU2] = [dESI]，则为诊断输出

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 至 LED 4 = 标签上指示的测量设备中的系统压力。
- LED 4 不用于使用 3 个可调测量设备的传感器。
- LED 5 和 6 尚未使用。
- 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

- 指示当前系统压力。
- 指示参数和参数值。

10: 设定按钮

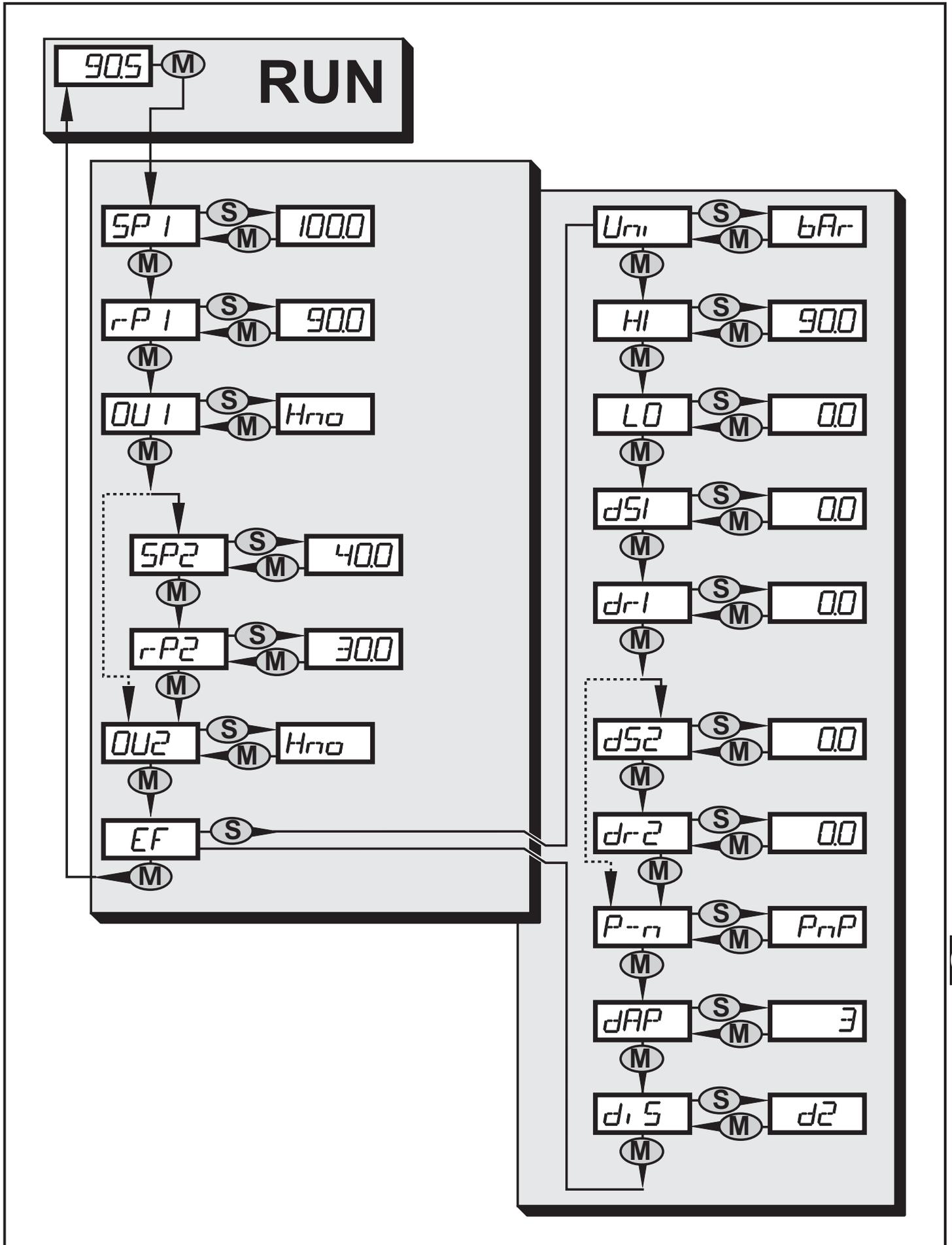
- 设定参数值 (按住不放读值可滚动 ; 轻按读值可递增) 。

11: 模式/选定按钮

- 选择参数并确认参数值。

8 菜单

8.1 菜单结构



CN

8.3 菜单说明

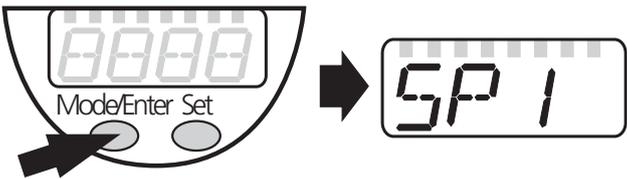
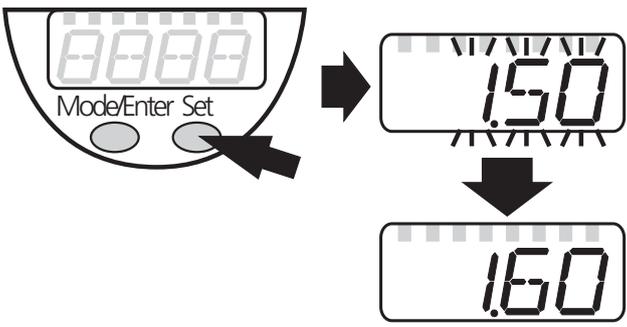
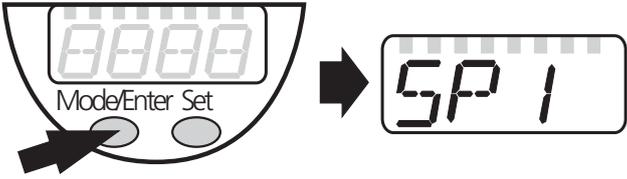
SP1/rP1	OUT1 开启时系统压力的上限值/下限值。
SP2/rP2	OUT2 开启时系统压力的上限值/下限值。
OU1	OUT1 的输出功能： <ul style="list-style-type: none"> • 压力限值的开关信号：迟滞功能 [H ..] 或窗口功能 [F ..]，常开 [. no] 或常闭 [. nc]。
OU2	OUT2 的输出功能： <ul style="list-style-type: none"> • 压力限值的开关信号：迟滞功能 [H ..] 或窗口功能 [F ..]，常开 [. no] 或常闭 [. nc]。 • 诊断信号 [OU2] = dESI。
EF	扩充功能/打开 2 级菜单。
Uni	系统压力的标准测量设备。
HI	系统压力记忆的最大值。
LO	系统压力记忆的最小值（仅适用于 PN7004 和 PN7009）。
dS1/dS2	OUT1/OUT2 的开启延迟。
dr1/dr2	OUT1/OUT2 的关闭延迟。
P-n	输出逻辑：pnp/npn。
dAP	开关输出的阻尼。
diS	显示屏的更新速率和方向。

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。

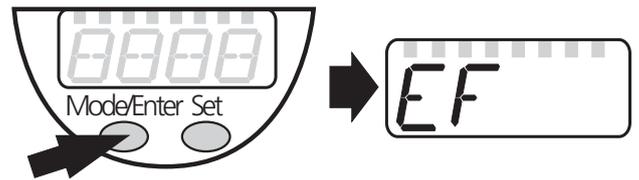
9.1 常规参数设定

每种参数设定均必须执行三个步骤：

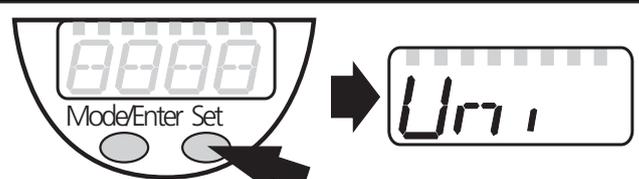
1	参数选择 <ul style="list-style-type: none">▶ 按住 [模式/选定] 不放，直至显示所需参数。	
2	设定参数值 <ul style="list-style-type: none">▶ 按住 [设定] 不放。> 参数的当前设定值将闪烁 5 秒。> 5 秒后，设定值会更改：按一下按钮，值会递增；或按住按钮不放，值会持续更改。	
数值持续增加。若要减小值，将显示值增至最大设定值。然后将从最低设定值再次开始循环。		
3	参数值的确认 <ul style="list-style-type: none">▶ 轻按 [模式/选定]。> 将再次显示参数。会存储新的设定值。	
设定其他参数： <ul style="list-style-type: none">▶ 从步骤 1 开始再次执行。		
完成参数设定： <ul style="list-style-type: none">▶ 多次按下 [模式/选定]，直至显示当前测量值，或稍候 15 秒。> 设备将返回工作模式。		

• 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]。
 如果已使用访问代码保护子菜单，则 "Cod1" 会在显示屏中闪烁。
 ▶ 按住 [设定] 不放，直至显示有效的代码号。
 ▶ 轻按 [模式/选定]。
 IFM 电子在设备交货时，未设任何访问限制。



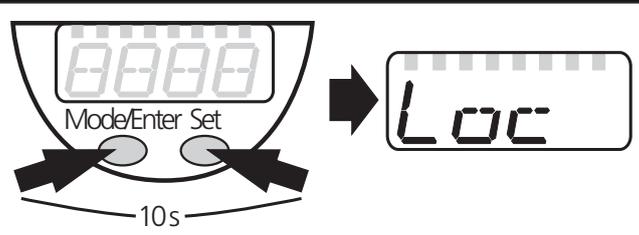
▶ 轻按 [设定]。
 > 将显示子菜单的首个参数 (此处为 [Uni]).



• 锁定/解锁

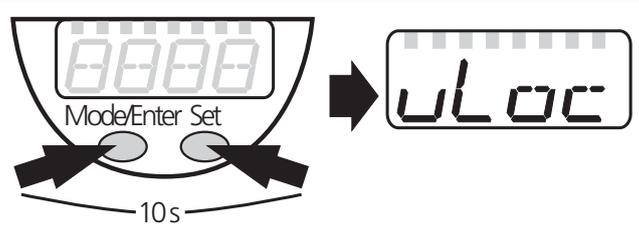
可通过电控方式锁定设备，以避免意外设定。

▶ 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 [Loc]。

若要解锁：
 ▶ 按住 [模式/选定] 与 [设定] 10 秒。
 > [uLoc] 会显示。



设备交货时：未锁定。

• 超时：

如设定参数时，15 秒内未按下任何按钮，则设备将返回工作模式，其值保持不变。

9.2 配置显示屏 (可选)

<ul style="list-style-type: none"> ▶ 选择 [Uni] , 并设定测量设备 : <ul style="list-style-type: none"> - [bar]、[mbar]、[MPa]、[kPa]、[PSI] , 以及适用于 PN7007 和 PN7009 的 [inHg]。 	
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 选择 [diS] , 并设定显示屏的更新速率和方向 : <ul style="list-style-type: none"> - [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]: 在工作模式下禁用显示屏。 	

9.3 设定输出信号

9.3.1 设定输出功能

<ul style="list-style-type: none"> ▶ 选择 [OU1] 并设定功能 : <ul style="list-style-type: none"> - [Hno] = 迟滞功能/常开 - [Hnc] = 迟滞功能/常闭 , - [Fno] = 窗口功能/常开 , - [Fnc] = 窗口功能/常闭 	
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 选择 [OU2] 并设定功能 : <ul style="list-style-type: none"> - [Hno] = 迟滞功能/常开 , - [Hnc] = 迟滞功能/常闭 , - [Fno] = 窗口功能/常开 , - [Fnc] = 窗口功能/常闭 , - [dESI] = 将输出 2 用作诊断输出。 	

9.3.2 设定开关限值

<ul style="list-style-type: none"> ▶ 选择 [SP1]/[SP2] , 并设定开启输出功能需达到的值。 	
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 选择 [rP1]/[rP2] , 并设定关闭输出功能需达到的值。 rPx 应始终小于 SPx。设备仅可使用低于 SPx 值的值。 	

CN

9.4 用户设定 (可选)

9.4.1 设定开关信号的延迟时间

<p>[dS1]/[dS2] = OUT1/OUT2 的开启延迟。 [dr1]/[dr2] = OUT1/OUT2 的关闭延迟。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 选择 [dS1]、[dS2]、[dr1] 或 [dr2]，并设定介于 0.1 至 50 秒之间的值 (设为 0.0 时，不会启用延迟时间)。 	<p>dS1 dS2 dr1 dr2</p>
--	------------------------------------

9.4.2 设定开关输出的输出逻辑

<ul style="list-style-type: none"> ▶ 选择 [P-n]，并设定 [PNP] 或 [NPN]。 	<p>P--n</p>
---	-------------

9.4.3 设定开关输出的阻尼

<ul style="list-style-type: none"> ▶ 选择 [dAP] 并设定值。 <p>dAP 值 = 从压力变化到开关状态改变之间的反应时间 (以毫秒为单位)。 可设定以下固定值；这些值可定义输出功能的开关频率 (f)：</p> <table border="1" data-bbox="97 965 1264 1099"> <tr> <td>dAP</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>17</td> <td>30</td> <td>60</td> <td>125</td> <td>250</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>f [Hz]</td> <td>170</td> <td>80</td> <td>50</td> <td>30</td> <td>16</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table>	dAP	3	6	10	17	30	60	125	250	500	f [Hz]	170	80	50	30	16	8	4	2	1	<p>dAP</p>
dAP	3	6	10	17	30	60	125	250	500												
f [Hz]	170	80	50	30	16	8	4	2	1												

9.5 维护功能

9.5.1 读取系统压力的最小值/最大值

<ul style="list-style-type: none"> ▶ 选择 [HI] 或 [LO]，然后轻按 [设定]。 [HI] = 最大值，[LO] = 最小值。 <p>删除记忆：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 选择 [HI] 或 [LO]。 ▶ 按住 [设定] 不放，直至显示 [----]。 ▶ 轻按 [模式/选定]。 <p>[LO] 仅适用于 PN7004 和 PN7009。</p>	<p>HI LO</p>
--	------------------

10 操作

通电后，设备处于“运行”模式（即正常工作模式）。设备将根据设定参数执行测量和评估功能，并发出输出信号。

操作指示 → 第 7 章“操作和显示元件”。

10.1 读取设定参数

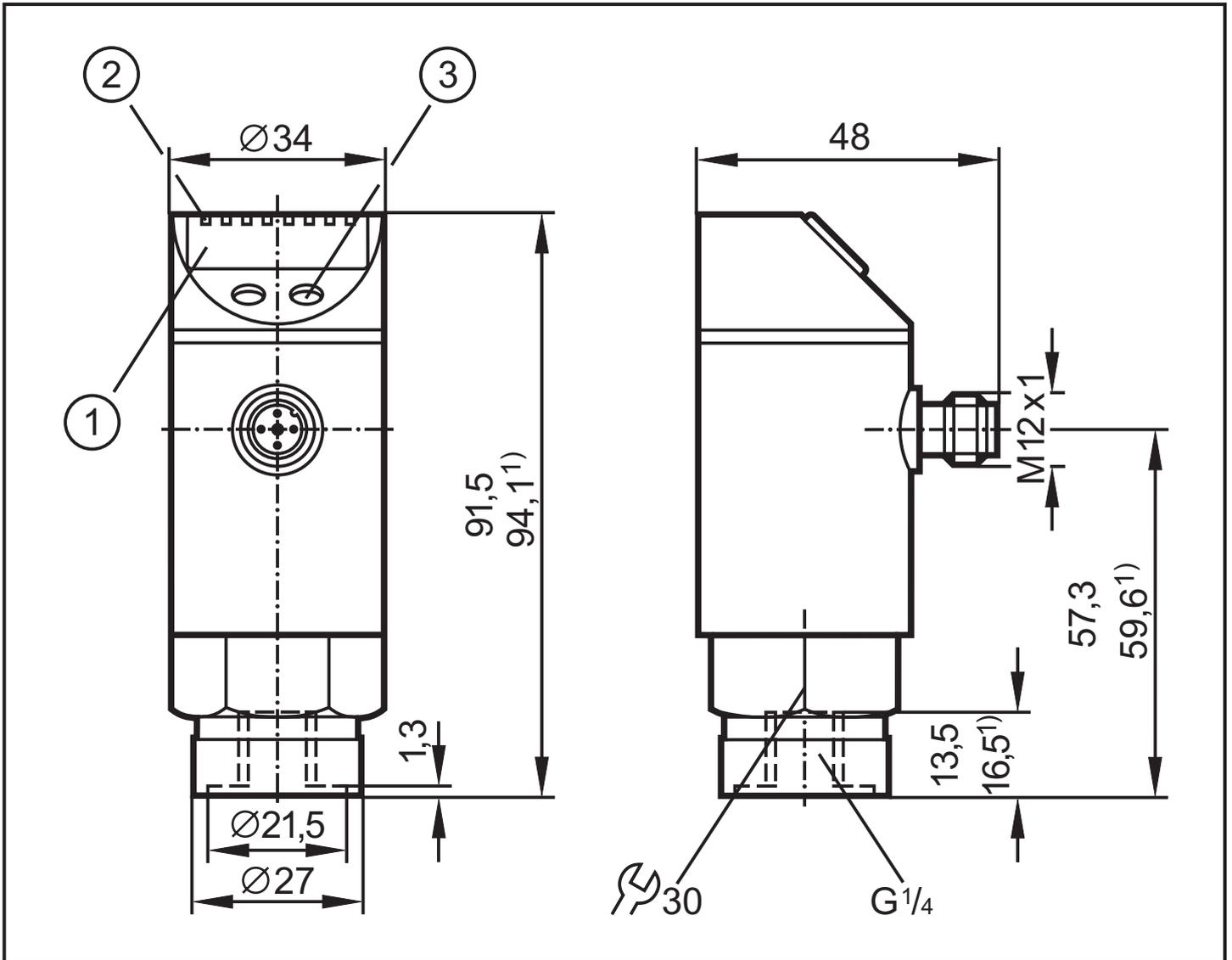
- ▶ 按住 [模式/选定] 不放，直至显示所需参数。
- ▶ 轻按 [设定]。
- > 设备会持续显示相应的参数值约 15 秒。再过 15 秒后，设备将返回“运行”模式。

10.2 故障指示

[OL]	过载压力（高于测量范围）
[UL]	欠载压力（低于测量范围）
[SC1]	OUT1 短路*
[SC2]	OUT2 短路*
[SC]	两种输出功能均短路*
[Err]	闪烁：内部故障

*只要存在短路现象，就会始终关闭相关的输出功能。
即使已关闭显示屏，也会显示消息 SC1、SC2、SC，及 Err。

11 比例图



尺寸以毫米为单位

¹⁾ = PN7000 与 PN7060 的尺寸

1: 显示屏

2: LED

3: 编程按钮

12 技术资料

工作电压 [V].....	18...36 DC ¹⁾
电流损耗 [mA].....	< 50
每种开关输出的额定电流 [mA].....	250
反极性保护, 过载保护.....	高达 40 V
短路保护; 集成式电子狗	
电压降 [V]	< 2
通电延时 [s]	0.3
开关频率 [Hz]	最高 170

精度/偏差 (按测量范围的百分比)

- 设定点精度	< ± 0.5
- 特性偏差	< ± 0.25 (BFSL) / < ± 0.5 (LS)
- 迟滞	< 0.25 (PN7060 为 0.5)
- 重复性 (若温度波动 < 10 K)	< ± 0.1
- 长期稳定性 (按每半年测量范围的百分比)	< ± 0.05
- 补偿温度范围..... 0 ... 80 °C (按每 10 K 测量范围的百分比) 内的温度系数 (TEMPCO)	
- 零点/测量范围内的最大 TEMP CO	< ± 0.2 / < ± 0.2

材料 (接触介质)	不锈钢 (303S22); 陶瓷; FPM (Viton)
外壳材料	不锈钢 (304S15); 不锈钢 (316S12); PBTP (Pocan); PEI; FPM (Viton) ²⁾

防护等级 IP 67 III³⁾

防护等级 IP 65 III⁴⁾

绝缘电阻 [MΩ] > 100 (500 V DC)

抗冲击 [g] 50 (DIN/IEC 68-2-27, 11 ms)

抗振动 [g] 20 (DIN / IEC 68-2-6, 10 - 2000 Hz)

最小开关周期 1 亿 (PN7060 为 5 千万)

环境温度 [°C] -20...80 (UB < 32 V) / -20...60 (UB > 32 V)

介质温度 [°C] -25 ... +80

贮藏温度 [°C] -40 ... +100

EMC EN 61000-4-2 ESD : 4 / 8 KV

EN 61000-4-3 HF radiated : 10 V/m

EN 61000-4-4 Burst : 2 KV

EN 61000-4-5 Surge : 0.5 / 1 KV

EN 61000-4-6 HF conducted : 10 V

1) 符合 EN50178、SELV、PELV 标准

2) 以及适用于 PN7003...PN7009 的 PTFE

3) 适用于 PN7000...PN7002, PN7060

4) 适用于 PN7003...PN5009

BFSL = 最佳拟合直线/LS = 限值设定

12.1 设定范围

		SP1/SP2		rP1/rP2		ΔP
		最小	最大	最小	最大	
PN7000	bar	4	400	2	398	2
	PSI	60	5790	30	5760	30
	MPa	0.4	40.0	0.2	39.8	0.2
PN7001	bar	2	250	1	249	1
	PSI	40	3620	20	3600	20
	MPa	0.2	25.0	0.1	24.9	0.1
PN7002	bar	1.0	100.0	0.5	99.5	0.5
	PSI	20	1450	10	1440	10
	MPa	0.10	10.00	0.05	9.95	0.05
PN7003	bar	0.2	25.0	0.1	24.9	0.1
	PSI	4	362	2	360	2
	MPa	0.02	2.50	0.01	2.49	0.01
PN7004	bar	-0.90	10.00	-0.95	9.95	0.05
	PSI	-12	145	-13	144	1
	MPa	-0.090	1.000	-0.095	0.995	0.005
PN7006	bar	0.02	2.50	0.01	2.49	0.01
	PSI	0.4	36.2	0.2	36.0	0.2
	kPa	2	250	1	249	1
PN7007	mbar	10	1000	5	995	5
	PSI	0.2	14.5	0.1	14.4	0.1
	kPa	1.0	100.0	0.5	99.5	0.5
	inHg	0.3	29.5	0.2	29.4	0.1
PN7009	mbar	-970	1000	-980	990	10
	PSI	-14.0	14.4	-14.2	14.2	0.2
	kPa	-97.0	100.0	-98.0	99.0	1.0
	inHg	-28.8	29.4	-29.1	29.1	0.3
PN7060	bar	6	600	3	597	3
	PSI	100	8700	50	8650	50
	MPa	0.6	60.0	0.3	59.7	0.3

ΔP = 步距

13 出厂设定

	出厂设定	用户设定
SP1	25% VMR*	
rP1	23% VMR*	
OU1	Hno	
OU2	Hno	
SP2	75% VMR*	
rP2	73% VMR*	
dS1	0.0	
dr1	0.0	
dS2	0.0	
dr2	0.0	
P-n	PnP	
dAP	60	
diS	d2	
Uni	bAr/mbAr	

* = 已设定相应传感器测量范围 (VMR) 终值 (单位为 bar/mbar) 的所指示百分比。

如需技术资料和详细信息，请访问
www.ifm.com → 选择所在国家/地区 → 技术资料查询：