

SPB102压力变送器

特点

- 使用高性能扩散硅压阻传感器
- 用于气体、液体等多种介质的压力测量
- 压力量程范围广
- 有数字显示可选择
- 多种输出信号可选择

用途及行业

- 工业现场控制
- 油田
- 重工
- 化工
- 燃气管网
- 供水管网

注意：

- 1 切勿用硬物碰触膜片，会导致隔离膜片损坏。
- 2 安装前请仔细阅读产品使用说明书，并核对产品的相关信息。
- 3 严格按照接线方式接线，否则会导致产品损坏和其他潜在故障。
- 4 错误的使用，会导致危险和人身伤害。



产品概述

SPB102压力变送器采用高性能，高稳定性 OEM 压力芯体作为信号测量元件，传感器信号经过专用信号处理转换成标准信号输出，经过长期老化及稳定性筛选，产品性能稳定可靠，应用于环境比较恶劣的露天现场，同时能够现场压力显示，零点，满程可迁移。

SPB102压力变送器安装接口形式，既可根据用户的要求加工，也可提供与其它品牌变送器兼容的规格。该系列产品广泛应用于工业过程控制、石油、化工、冶金等行业。

注意：

- 1 文件不要误用。
- 2 本选型中的信息仅供参考，不可用此文件作为产品安装指导。
- 3 在产品说明书上提供了完整的安装、操作和维护资料。
- 4 错误的使用，会导致危险和人身伤害。

性能参数

量程范围	-100kPa…0~20kPa…60MPa
压力类型	表压、绝压、密封压
供电输出	4~20mA (18~36V)
	4~20mA 带显示 (12~36V)
工作温度	-20℃~85℃
介质温度	-20℃~85℃
储存温度	-40℃~125℃
零点温漂	±1.5%FS (@-20℃~85℃)
灵敏度温漂	±1.5%FS (@-20℃~85℃)

性能参数 (续)	
过载压力	150%FS~300%FS
机械振动	20g (20~5000Hz)
冲击	100g (11ms)
综合精度	0.5 级
绝缘	100MΩ /250VDC
响应时间	≤1ms (上升到 90%FS)
长期稳定性	±0.2%FS/年
EMC 浪涌	(IEC61000-4-5) 2kV
EMC 静电	(IEC61000-4-2) 接触放电 8kV, 空气放电 15kV
防护等级	IP65
防爆等级	本安防爆 Exia IICT6
材质	外壳低铜铝合金; 隔离膜片 316L
介质兼容	与 316L 不锈钢兼容的各种介质

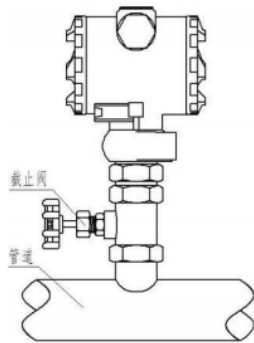
电气连接及接线方式

种类	J1: 2088 壳体	J2: 2088 壳体带显示	J10: 133 壳体
尺寸图 单位: mm			
接线方式 (电流输出)			

螺纹接口

种类	C1: M20×1.5	C2: G1/2	C7: NPT1/2
尺寸图 单位: mm			

安装示意 (仅供参考)



安装提示:

- (1) 产品垂直安装于现场压力接口。
- (2) 露天安装时, 应尽量把变送器置于通风干燥处, 避免强光直接照射和雨淋, 否则将会使性能变差或出现故障。
- (3) 产品安装于多雷地区时, 订货时应注明“防雷”, 同时建议用户在现场加装防雷击保护装置, 并确保产品及电源可靠接地, 可降低雷电对变送器损坏概率。
- (4) 若安装完成后发现变送器无输出或者输出异常, 请检查:
 - ① 电气连接是否准确, 是否牢固;
 - ② 供电电压是否过低以及负载电阻是否过大。

SPB102调试说明书



版本：VR1.2

上海科旗仪表有限公司

技术部

二零二零年三月

目录

调试说明书.....	- 0 -
目录.....	- 1 -
1 概述.....	错误! 未定义书签
2 主要参数指标.....	- 2 -
3 外形及接线.....	- 4 -
3.1 外形图.....	- 4 -
3.2 接线图.....	- 4 -
4 功能设置.....	- 5 -
4.1 显示区域说明.....	- 5 -
4.2 按键功能说明.....	- 5 -
4.2.1 功能键“M”.....	- 5 -
4.2.2 调满键“S”.....	- 5 -
4.2.3 调零键“Z”.....	- 5 -
4.2.4 按键功能综述.....	- 6 -
4.3 快捷功能.....	- 6 -
4.3.1 主变量清零.....	- 6 -
4.4 菜单说明.....	- 7 -
4.4.1 密码设定菜单.....	- 7 -
4.4.2 普通用户菜单.....	- 7 -
4.4.3 高级用户菜单.....	- 9 -
4.4.4 生产调试菜单.....	- 11 -
4.4.5 退出设定菜单.....	- 13 -
5 修改记录.....	错误! 未定义书签

一、产品概述

变送器板是一款多功能数字式仪表。采用适配扩散硅传感器。集成高灵敏度压力，温度检测元件，高精度信号调理电路，低功耗电池电源管理，丰富的LCD 显示界面于一体。天生强抗干扰特性，是一款压力，磁浮液位采集传输，显示的理想智能仪器。适合油田，水利，冶金，自来水等行业使用。

主要特点：

1. 采用了微处理器而使灵活性增大、功能增强；
2. 稳定性能好，精度高，阻尼可调，抗单向过载能力强
3. 采用数字化补偿技术对温度及静压进行补偿；
4. 液晶显示界面，显示分辨率可调整，动态百分比显示，温压切换。
5. 用户现场按键校准功能。支持用户二次校准变送器
6. 强抗干扰特性，整机温度特性非常良好，工作温度范围-30-70℃

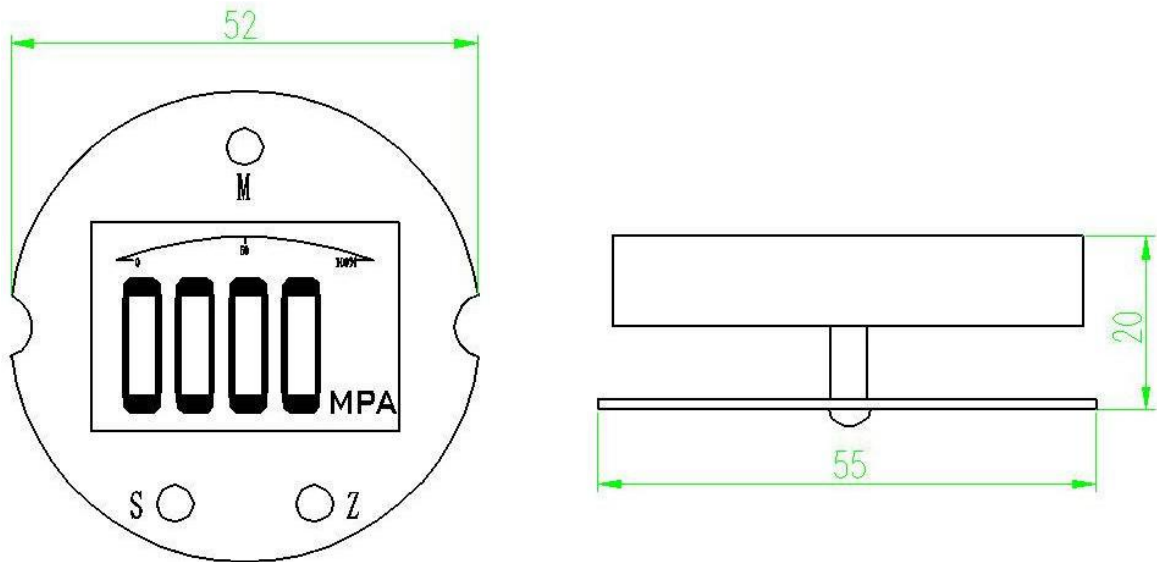
二、性能指标

2.1 电气参数

参数	标识	最小值	典型值	最大值	单位	备注
电源+	24V+	DC11	DC24	DC30	V	两线制 4~20mA 输出接口
电流输出	Iout	3.375	4~20	21.75	mA	
恒流输出+	I+	0	400	750	uA	传感器恒流供电 接口
恒流输出-	I-					
差分信号-	S-	+-VREF/ GAIN (VREF 为 ADC 参考电压, GAIN 为 ADC 的放大倍数)			mV	传感器差分信 号接口
差分信号+	S+					
输入共模信 号抑制比	CMRR	120			dB	
恒压输出+	V+	4 或 2.5 VREF 的选择电压			V	传感器恒压供电 接口
恒压输出-	V-					
保护电压		30		36.8	V	电路板防护嵌位 电压
电流输出负 载 R		R=(U-11)/0.02 U 为供电电压			Ω	
电流输出分 辨率		0.001			mA	
响应频率		(5~2400)Hz				
采样 ADC		24 位			bit	
输出 DAC		16 位			bit	
温漂性能		20ppm				
EMC 抗干扰		5KHz 1000V				群脉冲耦合实验
工作温度		-40		85	℃	
储存温度		-60		150	℃	

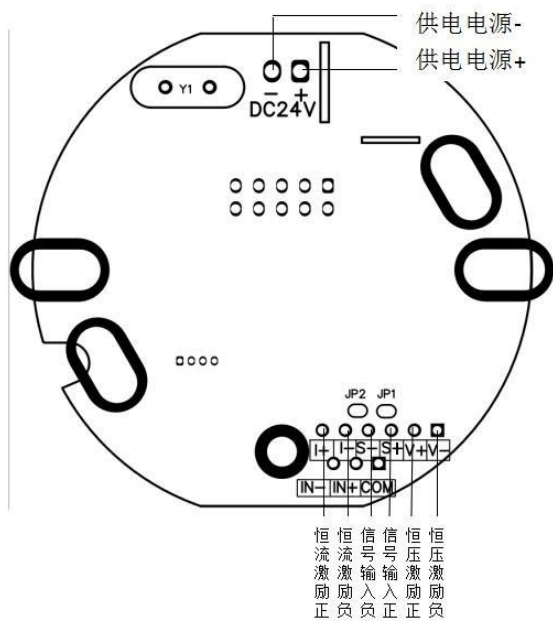
3 外形及接线

3.1 外形图



3.2 接线图

(图中所示为接恒流激励传感器)

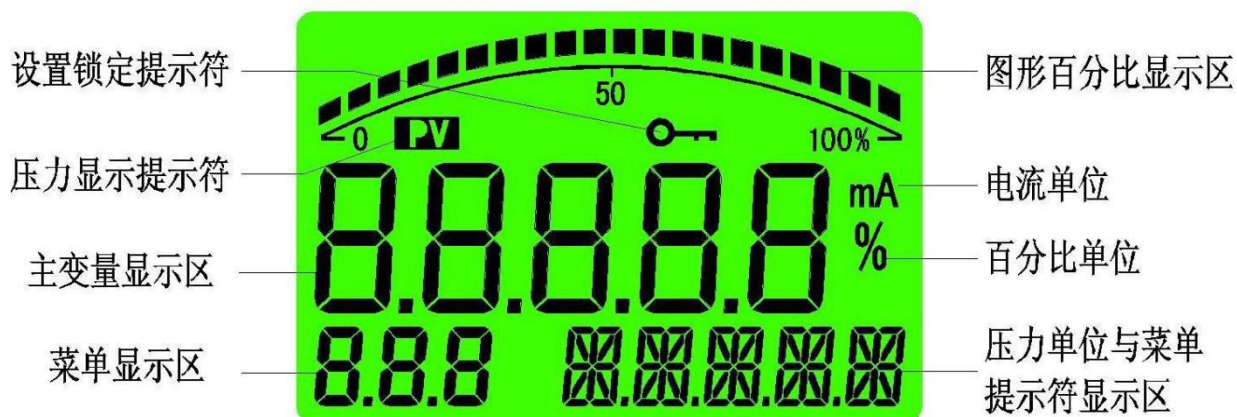


J3 为传感器接线端子，提供恒压恒流激励。

24V+和 24V-为变送器两线制接线口，提供 DC24V 电源，输出 4~20mA 电流信号。

4 功能设置

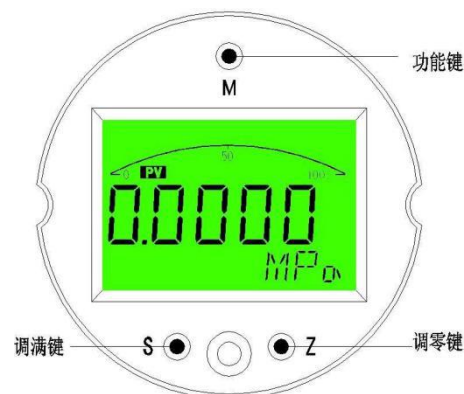
4.1 显示区域说明



4.2 按键功能说明

4.2.1 功能键“M”

- 测量模式下短按为开，进入密码设置。
- 测量模式下长按 5 秒为进入主变量清零（即 PV 清零）
- 设置模式下短按为使能参数修改，被修改参数闪烁，再次短按确认参数修改，被修改参数停止闪烁。



4.2.2 调满键“S”

- 测量模式下短按为显示模式修改功能。
- 设置模式下为移位功能。

4.2.3 调零键“Z”

- 测量模式下短按为显示模式修改功能。
- 设置模式下为设置参数加一功能。

4.2.4 按键功能综述

仪表通过面板的三个按键实现所有的参数输入和校准数据的设置、采集，本仪表的设置和输入采取了多种优化措施来提高客户的操作速度：

- 仪表的移位键和增加键具有变速率功能。
- 仪表同时具有移位和增量输入方法，针对需要大量数修改的菜单使用移位方式，需要连续输入数据的菜单采取了增量方式。
- 仪表在设置状态下会停止模拟输出，所以如果 60 秒内用户没有操作仪表，则会自动退出到测量状态。
- 仪表在正常退出菜单的时候才会保存所有设置的参数。

4.3 快捷功能

- 仪表有主变量清零，便于用户现场的快速设定。

4.3.1 主变量清零

主变量清零即 PV 清零，是相对大气压下的零点，不是传感器量程的零点。将变送器直接置于大气压下，长按“M”键 5 秒以上，即可进入主变量清零功能，如右图，菜单区显示

“CLR”，通过“S”键和“Z”键选择需要进行的操作，提示符区相应显示：

“NO” 不进行主编清零；

“YES” 进行主编清零；

“RESET” 恢复清零操作之前的零点；

若 30 秒内无任何按键操作，仪表将返回到测量模式。此功能禁止在生产过程中使用，适合在现场使用



4.4 菜单说明

本仪表菜单分为“生产调试菜单”；“高级用户菜单”；“普通用户菜单”三级，由各级菜单的进入密码做为区分。

➤ “生产调试菜单”

进入密码为“1000”，由变送器生产厂家使用，对变送器的基本参数进行设置，决定了变送器的精度，标定值等参数，因此生产调试菜单不能对一般用户开放，以免标定数据被破坏。（密码1000只适用于表头按键调试）

➤ “高级用户菜单”

进入密码为“0066”，是针对变送器现场使用要求进行一些特殊设置时使用。
（密码0066适用于用调试器标定后按键设置量程，单位，小数点等参数。）

➤ “普通用户菜单”

进入密码为“0001”，可进行显示单位，显示分辨率，以及显示模式的设定。
（密码0001适用于客户现场量程迁移，等数据更改。）

4.4.1 密码设定菜单

Loc: 密码输入菜单，可设范围(19999~99999)，菜单提示符“PIN”

设定菜单进入密码，若输入密码错误或 30 秒内无任何按键操作，将自动返回测量模式。

4.4.2 普通用户菜单

Unt: 用户单位设置，可设范围(0~18)，菜单提示符为设定的各个单位

单位设定共有 22 种，分别为“MPa”，“KPa”，“Pa”，“bar”，“mbar”，“PSI”，“mH2O”，“mmH2O”，“InH2O”，“ftH2O”，“mHg”，“mmHg”，“InHg”，“Kg/cm2”，“g/cm2”，“atm”，“Torr”，“m”，“cm”，“mm”，“Kg”，“℃”

dot: 显示精度设置，可设范围(0~4)，菜单提示符为当前压力单位

显示分辨率即测量模式时显示的小数位数，用户可根据现场使用要求对其设定，

显示小数位数并非越多越好，应优先保证显示值的稳定。同时此菜单值会受到标定时变送器最大显示值的限制，若设定的小数点显示位数在显示变送器最大显示值时超出 5 位显示范围时，则设定的小数位数会被限制在保证最大显示值能被正常显示的范围内。

例如：变送器标定范围为 0.0000~20.000MPa；则显示精度的设定范围为（0~3），若显示精度设定值为 4 时，最大显示值将超出最大 5 位的显示范围

bSL: 变送量程下限设定，可设范围(-19999~99999), 菜单提示符显示当前压力单位。此功能可实现变送输出的零点无源迁移，其设定的压力值将对应到“SoL”零点电流菜单设定电流值，为了方便用户设定，此菜单中的小数点位置可通过按键进行设定，以使用户能快速设定需要的数值。

变送器的变送最小量程可按传感器量程的 3: 1 进行压缩，最大量程可按传感器量程的 1: 1 进行设置，超出此范围将影响变送输出精度。

bSH: 变送量程上限设定，可设范围(-19999~99999), 菜单提示符显示当前压力单位。此功能可实现变送输出的满点无源迁移，其设定的压力值将对应到“SoH”满点电流菜单设定电流值，为了方便用户设定，此菜单中的小数点位置可通过按键进行设定，以使用户能快速设定需要的数值。

变送器的变送最小量程可按传感器量程的 3: 1 进行压缩，最大量程可按传感器量程的 1: 1 进行设置。超出此范围将影响变送输出精度。

FTL: 零位微调

通过“S”键和“Z”键选择需要进行的操作，提示符区相应显示：

“NO” 不进行微调；

“YES” 进行微调；

FTH: 满位微调

通过“S”键和“Z”键选择需要进行的操作，提示符区相应显示：

“NO” 不进行微调；

“YES” 进行微调；

SoL: 零点电流微调

设定此菜单时，变送器输出设定的电流值，当显示设定的零点输出电流值时显示闪烁，通过“S”和“Z”对零点电流值进行微调，变送器使用过程中若输出

的零点电流值存在误差时，可在变送器电源回路中串接电流表，通过“S”和“Z”对零点电流值进行微调。

SoH: 满点电流微调

定此菜单时，变送器输出设定的电流值，当显示设定的满点输出电流值时显示闪烁，通过“S”和“Z”对满点电流值进行微调，变送器使用过程中若输出的满点电流值存在误差时，可在变送器电源回路中串接电流表，通过“S”和“Z”对满点电流值进行微调。

FRE: 恢复工厂数据，可设范围(0~1)

此菜单功能是将变送器的数据恢复到出厂状态，此功能只在退出设定并保存数据时有效。

“0” --关闭恢复工厂功能，提示符“NO”

“1” --打开恢复工厂功能，提示符“YES”

4.4.3 高级用户菜单

Unt: 用户单位设置，可设范围(0~18)，菜单提示符为设定的各个单位

单位设定共有 19 种，分别为“MPa”，“KPa”，“Pa”，“bar”，“mbar”，“PSI”，“mH₂O”，“mmH₂O”，“InH₂O”，“ftH₂O”，“mHg”，“mmHg”，“InHg”，“Kg/cm²”，“g/cm²”，“atm”，“Torr”，“m”，“cm”，“mm”，“Kg”，“℃”

dot: 显示精度设置，可设范围(0~4)，菜单提示符为当前压力单位

显示分辨率即测量模式时显示的小数位数，用户可根据现场使用要求对其设定，显示小数位数并非越多越好，应优先保证显示值的稳定。同时此菜单值会受到标定时变送器最大显示值的限制，若设定的小数点显示位数在显示变送器最大显示值时超出 5 位显示范围时，则设定的小数位数会被限制在保证最大显示值能被正常显示的范围内。

例如：变送器标定范围为 0.0000~20.000MPa；则显示精度的设定范围为(0~3)，若显示精度设定值为 4 时，最大显示值将超出最大 5 位的显示范围

dPL: 定量程下限设定，可设范围(-19999~99999)，菜单提示符显示当前压力单位。

此设定值对应生产时所加的零点压力值。

dPH: 标定量程上限设定, 可设范围(-19999~99999), 菜单提示符显示当前压力单位此设定值对应生产时所加的满点压力值。

FIL: 滤波常数设定, 可设范围(0~9)

滤波常数值设定越大, 对干扰的抑制能力越强, 但灵敏度会下降, 生产标定时。

Zr0: 零满屏蔽系数, 可设范围(0.00~0.99), 菜单提示符“%”

此菜单设定值表示零点和满点的屏蔽范围, 例如: 菜单值设定为 0.10 时表示当变送器输出接近零点或满点加减变送量程的 0.10%时, 变送器输出会自动稳定在零点或满点上, 不会出现因干扰而输出跳动的现象。

COE: 传感器灵敏度修正系数, 可设范围(0.0001~9.9999), 菜单提示符“GAIN”

在变送器使用过程中, 若传感器的灵敏度发生改变时, 可通过此菜单对其修正, 在进行变送器的灵敏度修正前, 应先通过主变量清零(PV 清零)功能对变送器的零点误差进行修正, 以保证灵敏度修正后变送的线性正常, 此菜单默认值为“1.0000”。

例如: 变送器标定范围为 0.0000~20.000MPa, 在变送使用一段时间后零点变为“0.0050MPa”, 满点变为“20.160MPa”, 此时的变送器零点和灵敏度都发生了变化, 对其修正时应先使用主变量清零功能对其零点的误差进行清除, 在主变量清零后变送器其零点为“0.0000MPa”, 满点为“20.110MPa”, 然后计算理论满点除以实际满点值对其灵敏度进行修正, 即 $20.000\text{MPa} / 20.110\text{MPa} = 0.9945$, 将传感器灵敏度修正系数修改为“0.9945”即可修正灵敏度变化。

4.4.4 生产调试菜单

Unt: 用户单位设置, 可设范围(0~22), 菜单提示符为设定的各个单位

单位设定共有 22 种, 分别为“MPa”, “KPa”, “Pa”, “bar”, “mbar”, “PSI”, “mH₂O”, “mmH₂O”, “InH₂O”, “ftH₂O”, “mHg”, “mmHg”, “InHg”, “Kg/cm²”, “g/cm²”, “atm”, “Torr”, “m”, “cm”, “mm”, “Kg”, “℃”

注: 调试液位的时候单位不能选择m, mm, cm。

dot: 工厂显示精度设置, 可设范围(0~4), 菜单提示符为当前压力单位

显示精度即测量模式时显示的小数位数, 小数位数并非越多越好, 应优先保证显示值的稳定。

LIn: 校正点数设置, 可设范围(2, 3), 菜单提示符“Point”

当选好校正点数后软件会自动平分标定量程的压力值, 如果压力设备无法满足对应的压力值, 可在对应的标定点设置中修改压力值。同时要注意标定过程中顺序给定的压力值大小必须是单调的, 即 $AdL < Adn < AdH$ 或 $AdL > Adn > AdH$, 仪表默认的采集值为 2 点校正, 能够满足绝大多数的应用要求, 如需更高的线性度则可设置为 3 点校正

dPL: 标定量程下限设定, 可设范围(-19999~99999), 菜单提示符显示当前压力单位。此设定值对应生产时所加的零点压力值。

dPn: 标定量程中点设定, 可设范围(-19999~99999), 菜单提示符显示当前压力单位。此设定值对应生产时所加的零点压力值。**(只有在校正点数设置为 3 点校正的时候才会有)**

dPH: 标定量程上限设定, 可设范围(-19999~99999), 菜单提示符显示当前压力单位。此设定值对应生产时所加的满点压力值。

IEE: 恒流源设定, 可设范围(0~750uA),

odr: 采集速率设定, 可设范围(2.55~2400Hz)。

PGA: 输入信号放大倍数设定,

可设范围(1, 2, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 32, 48, 64, 96, 128, 192, 255)

菜单提示符“GAIN”, 输入信号范围为 0.2-4V, 看 AD-H 菜单的值, 此值的绝对值一般在 20000-50000 之间是合理的。不合适需要调整“PGA”增益值。一般扩

散硅设置为 48，陶瓷设置为 255 即可。

AdH: 满位校正点

在此菜单中无需修改，当按下“M”键时开启满位校正点采集，同时菜单提示符“AdH”开始闪烁，提示正在进行采集，待采集值稳定后，再次按下“M”键确认本次采集。

Adn: 中间校正点

在此菜单中无需修改，当按下“M”键时开启中间校正点采集，同时菜单提示符“Adn”开始闪烁，提示正在进行采集，待采集值稳定后，再次按下“M”键确认本次采集。

AdL: 零位校正点

在此菜单中无需修改，当按下“M”键时开启零位校正点采集，同时菜单提示符“AdL”开始闪烁，提示正在进行采集，待采集值稳定后，再次按下“M”键确认本次采集。。

SoL: 零点电流微调

设定此菜单时，变送器输出设定的电流值，当显示设定的零点输出电流值时显示闪烁，通过“S”和“Z”对零点电流值进行微调，变送器使用过程中若输出的零点电流值存在误差时，可在变送器电源回路中串接电流表，通过“S”和“Z”对零点电流值进行微调。

SoH: 满点电流微调

定此菜单时，变送器输出设定的电流值，当显示设定的满点输出电流值时显示闪烁，通过“S”和“Z”对满点电流值进行微调，变送器使用过程中若输出的满点电流值存在误差时，可在变送器电源回路中串接电流表，通过“S”和“Z”对满点电流值进行微调。

FIL: 滤波常数设定，可设范围(0~9)

滤波常数值设定越大，对干扰的抑制能力越强，但灵敏度会下降，生产标定时。

Zr0: 零满屏蔽系数，可设范围(0.00~1.00)，菜单提示符“%”

此菜单设定值表示零满屏蔽范围，设定值为“0.00”时为关闭零满屏蔽功能。

举例：设定为 0.10 时表示当变送器输出接近零点或满点加减变送量程的 0.10% 时，变送器输出会自动稳定在零点或满点上，不会出现因干扰而输出跳动现象。

COE: 传感器灵敏度修正系数, 可设范围(0.0001~9.9999), 菜单提示符“GAIN”

在变送器使用过程中, 若传感器的灵敏度发生改变时, 可通过此菜单对其修正, 在进行变送器的灵敏度修正前, 应先通过主变量清零(PV 清零)功能对变送器的零点误差进行修正, 以保证灵敏度修正后变送的线性正常, 此菜单默认值为“1.0000”。

例如: 变送器标定范围为 0.0000~20.000MPa, 在变送使用一段时间后零点变为“0.0050MPa”, 满点变为“20.160MPa”, 此时的变送器零点和灵敏度都发生了变化, 对其修正时应先使用主变量清零功能对其零点的误差进行清除, 在主变量清零后变送器其零点为“0.0000MPa”, 满点为“20.110MPa”, 然后计算理论满点除以实际满点值对其灵敏度进行修正, 即 $20.000\text{MPa} / 20.110\text{MPa} = 0.9945$, 将传感器灵敏度修正系数修改为“0.9945”即可修正灵敏度变化。

4.4.5 退出设定菜单

End: 退出设定菜单, 可设范围(0~1)

“0” — 不保存设定值, 并退出设定状态, 提示符“NSAVE”

“1” — 保设定值, 并退出设定状态, 提示符“SAVE”

5 修改记录

序号	摘要	备注
1	2020年3月13日 1.0版本发布。	杨鹏涛
	2020年5月12日 1.1版本修改。	杨鹏涛
	2020年7月14日 1.2版本修改	杨鹏涛