



APV400 智能阀门定位器 使用说明书



杭州
地址：杭州钱塘区19号大街北1号
邮编：310018
电话：0571-8163 3600
传真：0571-8163 3700



关注和利时仪表

www.hollysys.com
2023年5月V2.0版

真诚地为用户设想
Customers in mind with sincerity

www.hollysys.com

用户须知

为确保您正确、安全地使用阀门定位器，以防止您或他人受到伤害或造成财产损失。请务必仔细阅读本手册安全警告和注意事项。

本说明书使用了多种符号表示重要信息，以下列出了所使用的符号及其含义。阅读正文之前请先了解这些信息。

 警告	表示由于不正确的产品使用，可能会使用户遭到严重或致命伤害的危险。
 注意	表示由于不正确的产品使用，可能会使用户遭到轻微伤害或物理性损坏的危险情况。

安全操作的注意事项

 警告
1. 在进行配线工作或接通电源时，请保持手部干燥或佩戴手套，以避免产生触电危险。
2. 安装、连接、调试、操作和维护设备的人员必须接受过根据相关安全规程维护和使用相应安全设备的培训或指导。

 注意
1. 定位器安装后，请勿倚靠设备或将设备当作支架使用，以免会有倾倒危险。
2. 定位器在运行中，请避免没有必要的触碰。根据使用环境，设备表面可能存在过热、过冷或有毒的危险。
3. 设备运行时，请勿接触反馈杆等活动零件，避免因手卡入设备而受伤。
4. 请按照供电要求正确供电，不正确的电源输入可能导致设备的损坏。
5. 请按标准施加正确的供气压力，若供气压力过大可能导致阀门运行异常或压力计损坏的情况发生。

开箱清单

- APV400 智能阀门定位器
- 使用说明书
- 安装配件
- 另外订制附件，详见装箱清单

目 录

用户须知	1
1 概述.....	4
2 产品型号说明.....	5
3 技术参数	6
3 安装和接线	8
3.1 外形尺寸.....	8
3.2 安装到直行程	9
3.2.1 内供气直行程执行机构的安装.....	9
3.3 安装到角行程	11
3.4 气路连接.....	12
3.4.1 气源条件.....	12
3.4.2 气动连接.....	12
3.4.3 接口	12
3.5 电气连接及电气参数.....	13
3.5.1 主控板	13
3.5.2 反馈模块.....	14
3.5.3 数字量I/O模块.....	14
3.5.4 电气接口.....	15
3.6 特殊（限制）使用条件.....	15
4 调试校准	15
4.1 位置传感器调整.....	16
4.2 初始化.....	16
4.2.1 自动初始化.....	17
4.2.2 手动初始化.....	21

5 参数设定	23
5.1 按键说明	23
5.2 显示屏	24
5.3 定位器操作模式	25
5.4 参数简介	25
5.5 配置参数概述	27
5.6 诊断参数概述	31
5.7 设备信息参数概述	37
5.8 HART 变量参数概述	37
6 诊断与故障排除	38
6.1 诊断值概述	38
6.2 在线诊断	41
6.2.1 在线诊断概述	41
6.2.2 故障消息分类及显示	42
6.2.3 错误代码概述	43
6.3 故障排除	44

1 概述

APV400 智能阀门定位器是一款基于压电阀原理的定位器，具有 HART 通讯功能。它将两线制 4~20mA 控制信号转换为气动输出到执行机构，可用于气动直行程或角行程执行机构的控制，驱动执行机构使阀门到达与设定值相对应的位置。该型定位器设计紧凑，采用模块化结构设计，性价比较高。控制参数的自整定以及定位器优秀的适应性能能够显著节省时间，提供最优的控制行为。

APV400 智能阀门定位器与常规产品相比，具有以下特点：

- 气动系统：采用德国进口的智能定位模块对气动执行机构进行控制。该模块采用压电技术，实现了最高的能源效率和最低的空气消耗。气动系统可选择故障安全/保位安全功能的单、双作用版本。
- 快速响应及精确控制：自适应的预测性控制算法，响应速度快，控制更精确。
- 自整定功能：自动寻找阀门下限和上限，优化阀门控制参数，提高阀门控制精度。
- 显示及操作：点阵式液晶显示，显示内容更丰富。具有 4 个按键，可就地手动控制阀门开度或进行组态设置。
- 组态功能：可设置分程、特性曲线、行程范围、行程方向、紧密关闭、死区、控制参数、数字量输入、报警输出、故障输出等参数。
- 诊断功能：具有泄漏检测、部分行程测试、上部限位和下部限位监视、压力检测诊断、温度诊断、行程累积、方向改变次数、压电运行次数等功能。
- 通讯协议：支持 HART5 及 HART7 总线协议。
- 数字量输入：一路电气隔离的数字量输入，两路干接点输入。
- 数字量输出：带电气隔离的数字量输出用于输出报警/故障消息。
- 位置反馈：带电气隔离的位置反馈模块可输出 4~20mA 阀位反馈信号。
- 压力诊断功能：气源压力、驱动压力 1 和驱动压力 2 的测量及诊断。

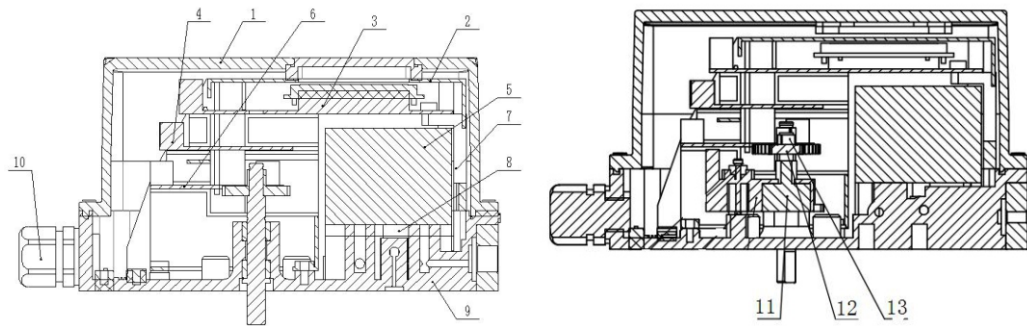


图1-1 定位器内部结构

1	定位器上盖	8	压力测量模块
2	电路保护盖	9	定位器底壳
3	主控电路板	10	线缆防护接头
4	报警模块	11	位置传感器
5	气动放大器	12	齿轮
6	电流反馈模块	13	卡簧
7	电路板支架		

2 产品型号说明

APV400 系列产品型号如下，订货或验收时请正确选择或核实产品型号。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
APV400	L	S	I	2	1	H	1	1	R	T	1	0	0
行程代码													
直行程	L												
角行程	R												
作用形式代码													
单作用		S											
双作用		D											
防爆代码													
不防爆			N										
Exia IICT6			I										
Exd IICT6			D										
反馈杆代码													
直行程													
10~40m m				1									
30~100m m				2									
90~130m m				3									
角行程													
NAM UR				8									
反馈代码													
无					0								
阀位反馈(4~20m A)					1								
限位开关					2								
阀位反馈+限位开关					3								
通讯功能代码													
无						0							
HART						H							
电源接口代码													
NPT1/2							1						
G1/2							2						
M 20x1.5							3						
气源接口代码													
NPT1/4								1					
断气源/电信号代码													
复位									R				
保位									H				
故障开									G				
环境温度代码													
-30~80℃										T			
-40~80℃										L			
壳体材质代码													
压铸铝											1		
不锈钢											2		
附加代码													
无												0	
压力表												1	
安装支架												2	
压力表+支架												3	
特殊代码(可多选)													
无													0
分程控制功能													A
报警输出功能													B
诊断输出功能													C
压力测量功能													D

注：在本安场合使用时，第 10 位代码为 T 时，T4:-30℃~+80℃，T5:-30℃~+65℃，T6:-30℃~+50℃；第 10 位代码为 L 时，T4:-40℃~+80℃，T5:-40℃~+65℃，T6:-40℃~+50℃。

3 技术参数

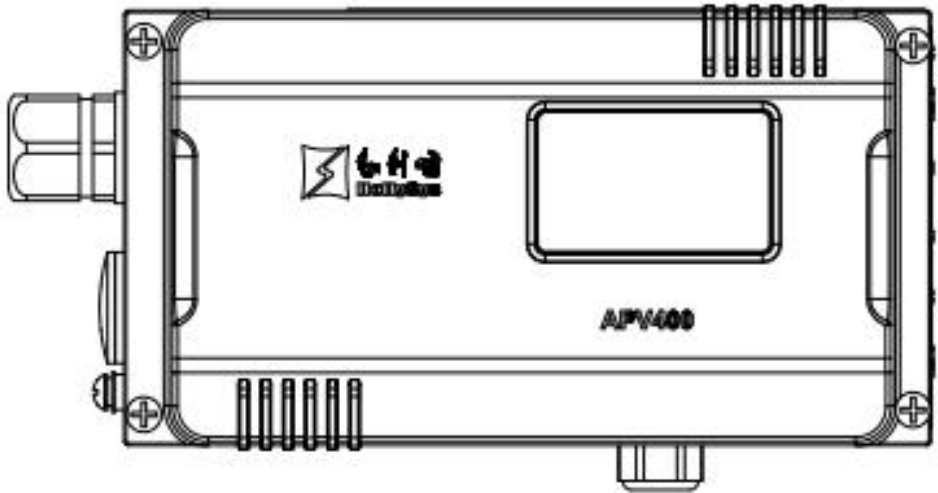
输入信号	执行机构类型	单作用、双作用、直行程、角行程气动执行机构
	行程范围	直行程 10~130mm；角行程 30°~100°
	输入控制信号	两线制 4~20mA DC
	负载阻抗	455Ω (不带 HART)，495Ω (带 HART)
	特性	线性/等百分比/反等百分比/用户自定义
	通讯方式	HART 通讯协议（选配）
气动参数	气源	气源压力：1.5~8.0 bar 压缩空气质量按 ISO 8573-1；要求过滤器单元 4 级，含油量 4 级，露点 4 级（至少低于环境温度 10K）；气源应无明显的腐蚀性气体、蒸汽和油剂。
	输出信号压力	最小 0 bar，最大为气源压力。
	额定流量	进气：≥ 130 l/min (@25℃) 6→5 bar 排气：≥ 240 l/min (@25℃) 6→5 bar
	腔室泄漏	≤ 0.05 l/min (@ 25℃) 6→0 bar
	稳态耗气量	≤ 0.4 l/min (@ 25℃)
精度	死区	自动，0.1~10.0% 可调整。
	基本误差	0.5% FS
	回差	0.5% FS
	重复性	0.2% FS
	响应时间	20ms
人机交互	液晶显示	点阵式液晶显示，可中英文显示和 180° 翻转显示。
	显示内容	阀门开度、输入电流、设定值、操作模式及诊断状态显示，并有四种显示主题可供选择。
	压力表显示	可选配 2~3 个压力表，显示进出口压力。
	自动初始化	自动初始化阀门下限和上限、最小控制脉冲及优化控制参数等。
	诊断	具有泄漏检测、部分行程测试、上部限位和下部限位监视、压力监视、温度监视、行程累积监视、方向改变次数监视、压电运行次数监视等。

	本地操作	4 个按键，可就地手动控制阀门开度或进行组态设置。
环境参数	环境温度	T4:-30℃~+80℃,T5:-30℃~+65℃,T6:-30℃~+50℃ (低温-40℃ 可选)
	环境湿度	5%~95%
	抗振性能	承受振动频率为 10Hz~500Hz、位移幅值为 0.15mm(10Hz~60Hz) 或加速度为 20 m/s2 (60Hz~500Hz) 的机械振动。
	防护等级	IP65
	防爆标志	Ex ia II C T4...T6 Ga
机械参数	气动接口	接口螺纹 RC1/4 或 1/4 NPT
	电气接口	2 个，接口螺纹 M20×1.5、G1/2 或 1/2 NPT
	外形尺寸	208*98*104mm (不含传动轴附件、封堵件、压力计模块)
	重量	约 2.0Kg
数字量输入 1	功能	具有组态锁定、组态和手动锁定、部分行程测试、控制阀门到行程调节起点、控制阀门到行程调节终点、禁止阀门移动等功能。
	电气参数	只适用于浮动触点, 触点负载 3 VDC 10 μ A 状态 0: 断开 状态 1: 短接
数字量输入 2	功能	具有部分行程测试、控制阀门到行程调节起点、控制阀门到行程调节终点和禁止阀门移动的功能。
	电气参数	端子 X202(23+,24-)电气隔离, 输入电压范围<25V DC 状态 0: 输入电压≤4.5V 或开 状态 1: 输入电压≥13V 端子 X203(25+,26-)只适用于浮动触点, 触点负载 3 VDC 10 μ A 状态 0: 断开
报警输出	功能	可设置报警阈值1和报警阈值2, 并可选择低报警参数“MIN MAX”、“MIN MIN”或“MAX MAX”; 高报警参数“-MIN -MAX”、“-MIN -MIN”或“-MAX -MAX”或关闭报警等报警输出方式。
	电气参数	2 路报警输出, 电气隔离。输入电压范围: ≤10.5V DC 信号状态: 低, ≤1.2mA 信号状态: 高, ≥2.1mA
故障输出	功能	可选择低故障消息输出参数“Fault”、“FNA”和“FNAB”, 高故障消息输出参数“-Fault”、“-FNA”和“-FNAB”。

	电气参数	1 路故障消息输出, 电气隔离。输入电压范围: ≤10.5V DC 信号状态: 低, ≤1.2mA 信号状态: 高, ≥2.1mA
位置反馈模块 (选配)	供电电压	辅助电源 U _{Aux} : 13.5~28V DC, 带反向保护
	输出信号	4~20mA
	负载电阻 Ω	≤ (U _{Aux} [V]-13.5V)/I[mA]*1000
	分辨率	≤ 0.1%
	传动误差	≤ 0.3%
	温度影响	≤ 0.1%/10℃
压力测量模块 (选配)		用于气源压力及驱动压力的测量及诊断。

3 安装和接线

3.1 外形尺寸



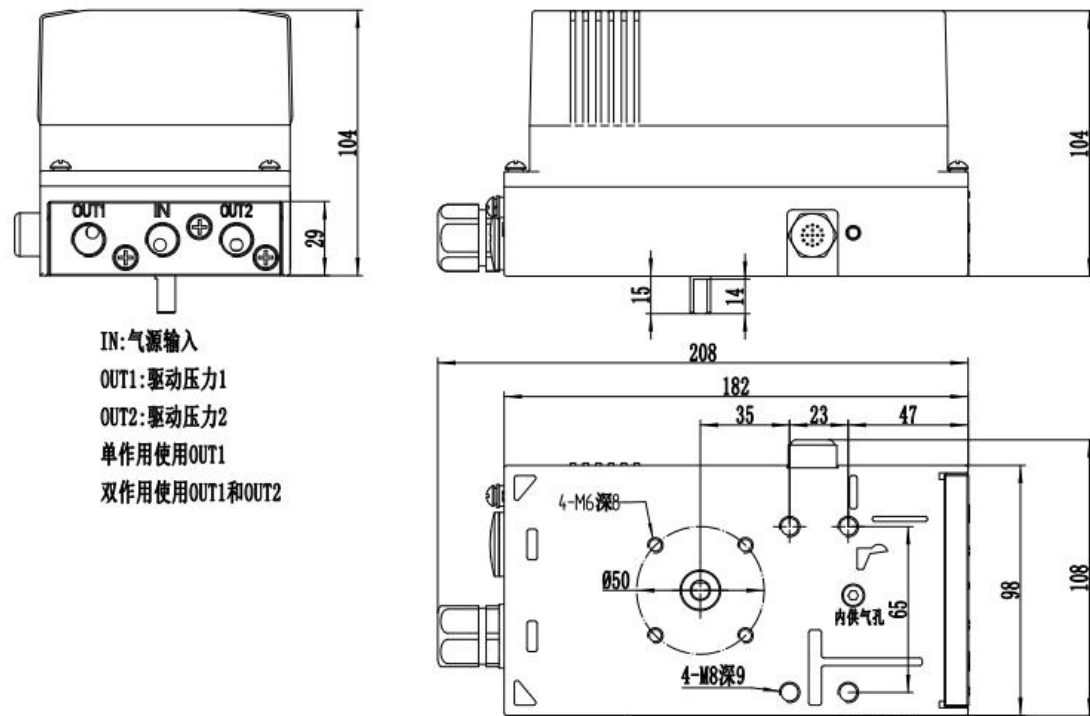


图 3-1 外形安装尺寸

3.2 安装到直行程

定位器安装到直行程执行机构上时，必须遵守以下注意事项，如不遵守，会影响产品的线性精度。

⚠ 注意

- 执行机构行程为 50%时，反馈杆要保持水平。
- 反馈杆传动销的安装位置：将传动销的中心线置于相应的刻度值处。

3.2.1 内供气直行程执行机构的安装

定位器与内供气执行机构的安装不需要任何管路连接, 只需使用 O 型密封圈连接定位器和执行机构。

序号	名称	数量
①	定位器	1
②	反馈杆	1
③	螺钉 M8	2
④	内供气执行机构（带 U 型杆）	1

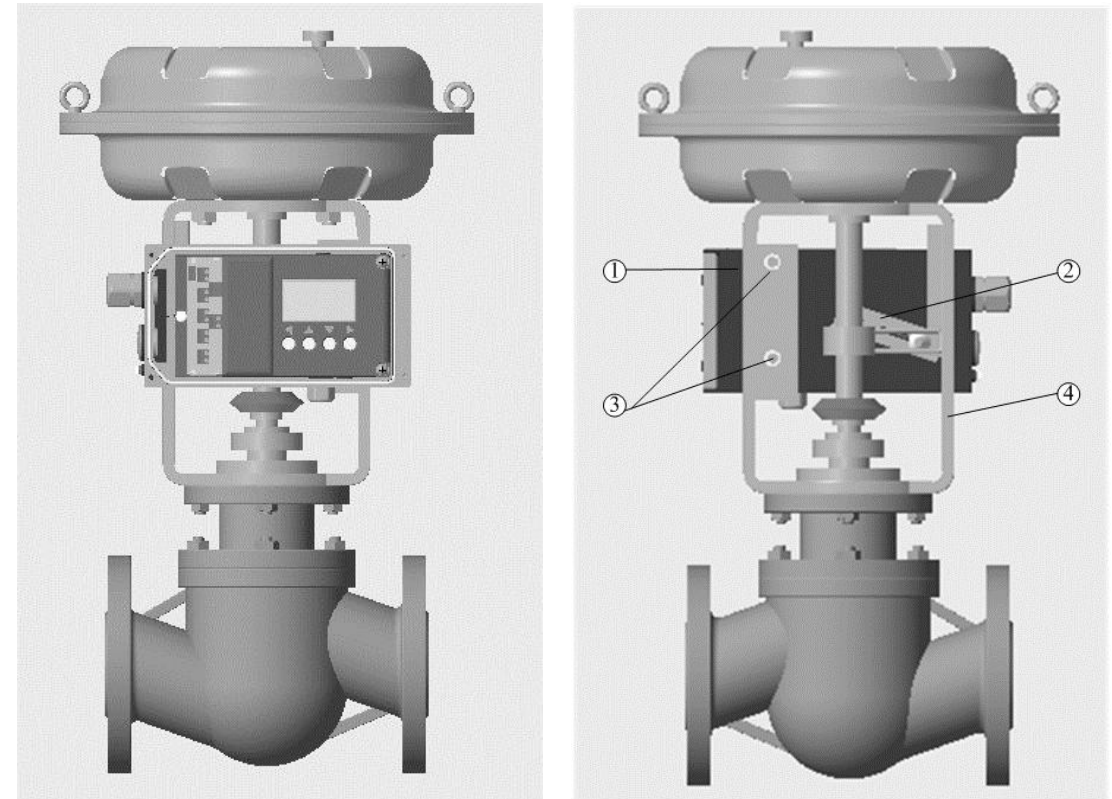


图 3-2 直行程执行机构的安装示意图

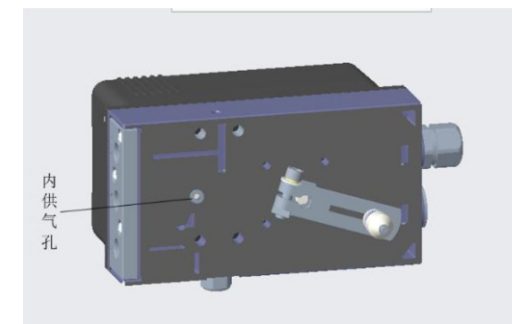


图 3-3 反馈杆安装示意图

安装步骤:

1. 组装反馈杆②：根据执行机构的行程，将反馈杆②上的传动销移动到相应的刻度位置上（此刻度位置与执行机构行程对应），固定传动销。
2. 将反馈杆②推到定位器①轴的限位挡块，使用内六角圆柱头螺丝固定反馈杆②。
3. 将 O 型密封圈放置到内供气执行机构④的内进气孔处。
4. 将定位器①的内供气孔处的内六角螺丝拧出，将定位器①上反馈杆②的传动销放入到执行机构④的 U 型杆内，并使定位器④的内供气孔对准执行机构④的内进气孔。
5. 使用 M8 螺钉把定位器①固定到执行机构④上。
6. 调节 U 型杆位置使阀门开度在 50%处时反馈杆②要保持水平。

3.3 安装到角行程

序号	名称	数量
①	定位器	1
②	M6 螺钉	4
③	联轴器	1
④	安装支架	1
⑤	M5 螺钉	4
⑥	角行程执行机构	1

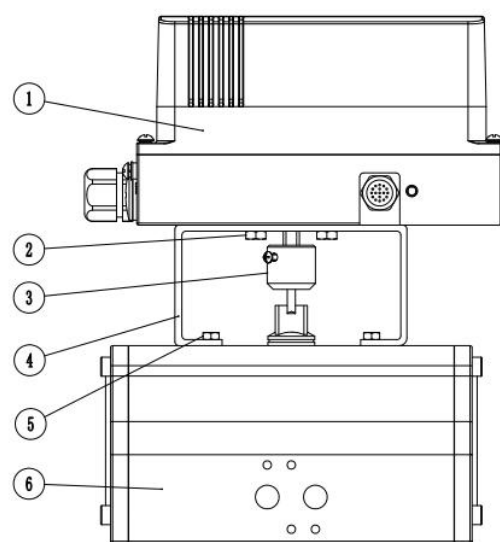


图 3-4 角行程执行机构安装示意图

安装步骤：

1. 使用四个 M6 螺钉②将安装支架④固定在定位器①上。
2. 将联轴器③装入角行程执行机构⑥的反馈轴上。
3. 将装有安装支架的定位器①放置在执行机构⑥上,使定位器的反馈轴插入联轴器③中,保证定位器的反馈轴与角行程执行机构⑥的反馈轴同心。
4. 使用 4 个 M5 螺钉⑤将定位器固定在角行程执行机构⑥上。
5. 拧紧联轴器③上的紧定螺丝。

⚠ 注意

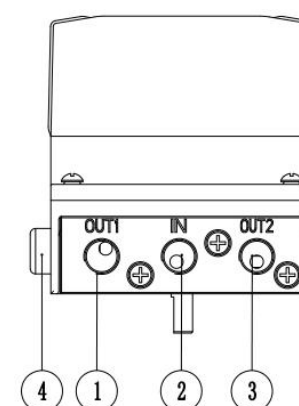
- 安装时应保证定位器的反馈轴与角行程执行机构的反馈轴同心安装,以防损坏定位器的反馈轴。
- 定位器的最大角度范围为 100°,若角度范围超过 100°,定位器可能会工作不正常。

3.4 气路连接

3.4.1 气源条件

- 气源压力 1.5~8.0 bar。
压缩空气质量按 ISO 8573-1; 要求过滤器单元 4 级, 含油量 4 级, 露点 4 级 (至少低于环境温度 10K); 气源应无明显的腐蚀性气体、蒸汽和油剂气源要干燥、清洁、无杂质, 无明显的腐蚀性气体、蒸汽和油剂。
- 为了维持稳定的气源压力, 气源输入前端应安装空气过滤减压阀。

3.4.2 气动连接



序号	标识	功能
①	OUT1	输出：驱动压力 1
②	IN	输入：气源输入
③	OUT2	输出：驱动压力 2（用于双作用执行机构） 注：定位器使用于单作用时，此输出口应堵死。
④	-	带有消声装置的排气出口，螺纹 G $\frac{1}{4}$

图 3-5 气路连接示意图

定位器的气路连接除了图 3-5 中所示的通过外部气管连接到执行机构外,还可以通过定位器底部的内供气孔给单作用的执行机构供气。定位器的内供气孔位置如图 3-6 所示。

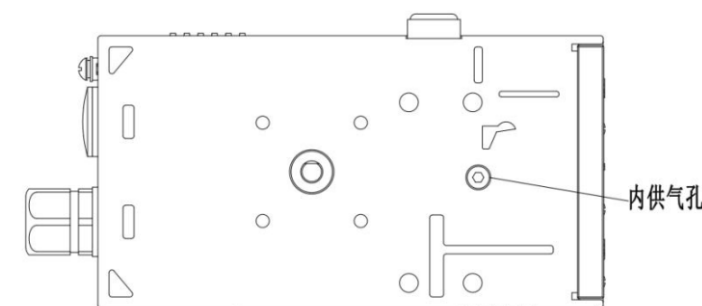


图 3-6 内供气孔位置

3.4.3 接口

- 气源输入、驱动压力 1 和驱动压力 2 的螺纹接口为 RC1/4 或 1/4 NPT。
- 排气口的螺纹为 G $\frac{1}{4}$
- 内供气口使用 M5 螺钉密封。

3.5 电气连接及电气参数

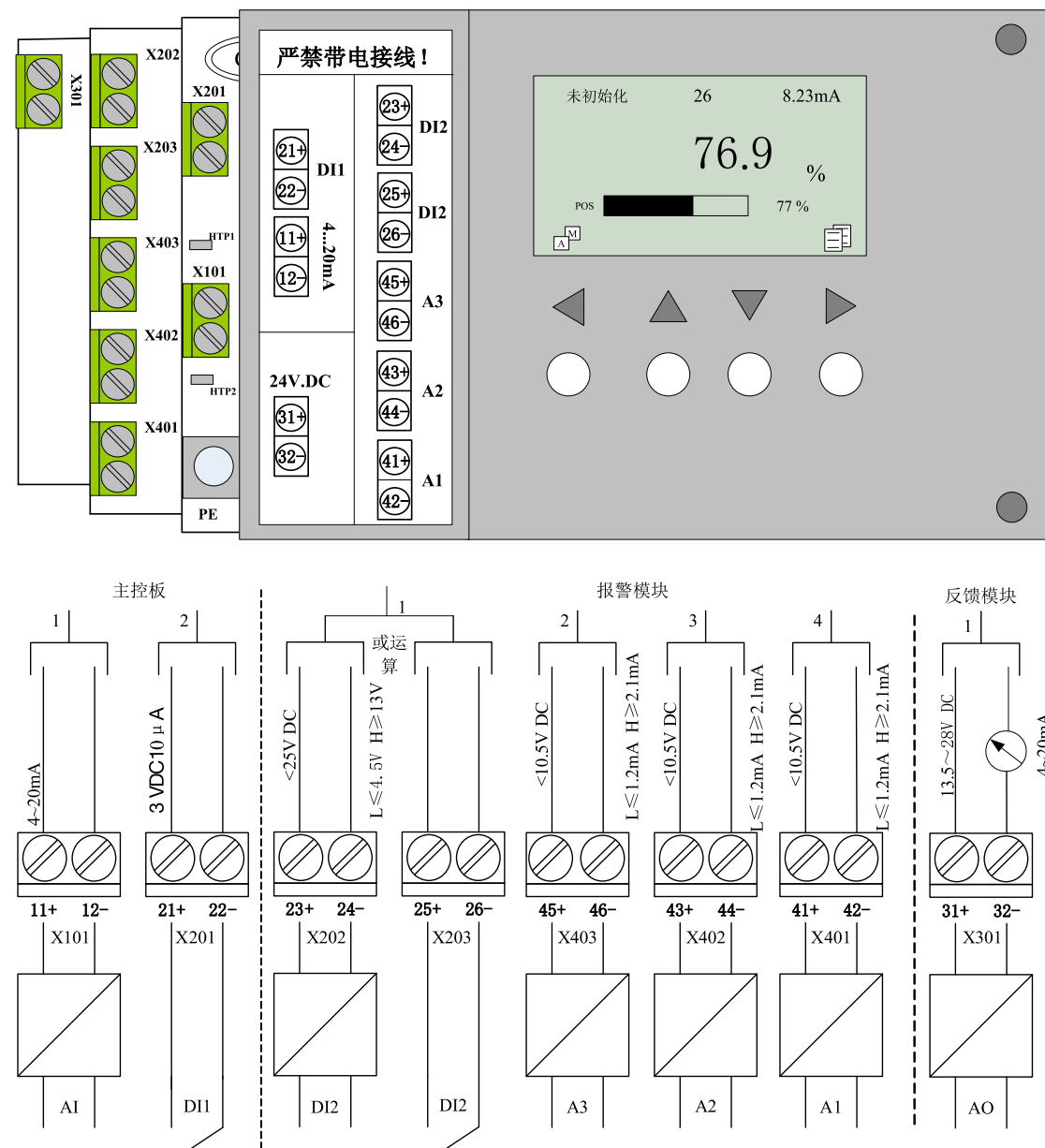


图 3-7 接线端子示意图

3.5.1 主控板

X101(11+,12-)	控制信号输入端子(4~20mA DC) 11+: 电流输入信号正极 12-: 电流输入信号负极
X201(21+,22-)	数字量输入 DI1 端子, 只适用于浮动触点, 触点负载 3 VDC 10 μ A 状态 0: 断开 状态 1: 短接

3.5.2 反馈模块

X301(31+,32-)	位置反馈输出端子 31+: 反馈信号正极 32-: 反馈信号负极 额定信号范围: 4~20 mA, 辅助电源: 13.5~28 V DC
---------------	---

3.5.3 数字量 I/O 模块

X202(23+,24-)	数字量输入 DI2 端子,电气隔离 23+: 数字量输入 DI2 正极 24-: 数字量输入 DI2 负极 状态 0: 输入电压 $\leq 4.5V$ 或开 状态 1: 输入电压 $\geq 13V$
X203(25+,26-)	数字量输入 DI2 跳线端子, 只适用于浮动触点, 触点负载 3 VDC 10 μ A 状态 0: 断开 状态 1: 短接 与端子 X202(+23,-24)为“或”的关系
X403(45+,46-)	故障消息输出 A3 (光电耦合器输出) 45+: 故障消息输出正极; 46-: 故障消息输出负极; 信号状态: 低, $\leq 1.2mA$ 信号状态: 高, $\geq 2.1mA$ 辅助电源: $U_{Aux} = 8.2 V$
X402(43+,44-)	报警输出 A2 (光电耦合器输出) 43+: 报警输出 A2 正极 44-: 报警输出 A2 负极 信号状态: 低, $\leq 1.2mA$ 信号状态: 高, $\geq 2.1mA$ 辅助电源: $U_{Aux} = 8.2 V$
X401(41+,42-)	报警输出 A1 (光电耦合器输出) 41+: 报警输出 A1 正极 42-: 报警输出 A1 负极 信号状态: 低, $\leq 1.2mA$ 信号状态: 高, $\geq 2.1mA$ 辅助电源: $U_{Aux} = 8.2 V$

说明

- 数字量输出端子共有 3 个,其中两个端子是用于报警输出的 A1 端子 X401(41+,42-)和 A2 端子 X402(43+,44-), 一个用于故障消息输出的 A3 端子 X403(45+,46-)。
- 当参数“D1 扩展诊断”为 OFF 时, 3 个数字量输出端子的功能不变。

- 当参数“D1 扩展诊断”为 On1 至 On3 时，打开了扩展诊断功能，扩展诊断功能的阈值 1 消息、阈值 2 消息、阈值 3 消息也通过这 3 个数字量输出端子进行输出。具体的对应关系如下：

数字量 输出端子	“D1 扩展诊断” 参数值			
	OFF	On1	On2	On3
X403(45+,46-) A3（故障输出）	故障消息	阈值 3 消息 和故障消息	阈值 3 消息 和故障消息	阈值 3 消息 和故障消息
X402(43+,44-) A2（报警输出）	“P6.3 报警 阈值 2”	“P6.3 报警 阈值 2”	阈值 2 消息	阈值 2 消息
X401(41+,42-) A1（报警输出）	“P6.2 报警 阈值 1”	“P6.2 报警 阈值 1”	“P6.2 报警 阈值 1”	阈值 1 消息

3.5.4 电气接口

定位器具有两个电缆引入接口，接口螺纹为 M20×1.5、G1/2 或 1/2 NPT。应选用带有屏蔽的电缆，并按规范接地。

⚠ 注意

- 必须要使用符合规范的堵头堵住不使用的电气接口。

3.6 特殊(限制) 使用条件

当应用于本安场所时：

- 产品使用环境温度范围：T4(-40℃～+80℃),T5(-40℃～+65℃),T6(-40℃～+50℃)。
- 当产品安装于要求 EPL Ga 级的场所时，用户须采取有效措施防止产品外壳由于冲击或摩擦引起点燃危险。
- 关联装置应优先选用隔离式安全栅。如选用齐纳式安全栅，应符合 GB/T 3836.15-2017 标准关于本安电路接地的要求。

4 调试校准

在对定位器进行调试前，应先了解以下信息：

- 在气动执行机构上安装定位器后，必须为其提供电源和压缩空气源。
- 定位器在初始化前处于“手动模式”。同时，显示屏左上位置会提示信息“未初始化”。
- 如有必要，用户可以调整位置传感器。
- 借助初始化过程并通过设置参数来调整定位器，以符合相应执行机构的要求。如果需要，可使用“P1.4 预设定”参数取消在执行机构上对定位器的调整。

4.1 位置传感器调整

位置传感器在出厂前已调整到合适角度，一般情况下是不需要调整的。但当位置传感器的范围不满足要求时，可调整位置传感器。判断位置传感器的范围是否满足需要的方法如下：

- 若定位器未初始化，则在主显示界面下的手动模式下即可，若定位器已初始化，则进入手动初始化的步骤 1 中。
- 使用上键和下键移动执行机构到下限位置和上限位置，在从下限位置移动到上限位置的过程中，阀位显示值是单调的，即显示值是递增或者递减，说明位置传感器处于线性区间，其范围能满足执行机构的要求。
- 当位置传感器处于非线性区间，则其范围不能满足要求时，则要调整位置传感器的范围。具体方法如下：

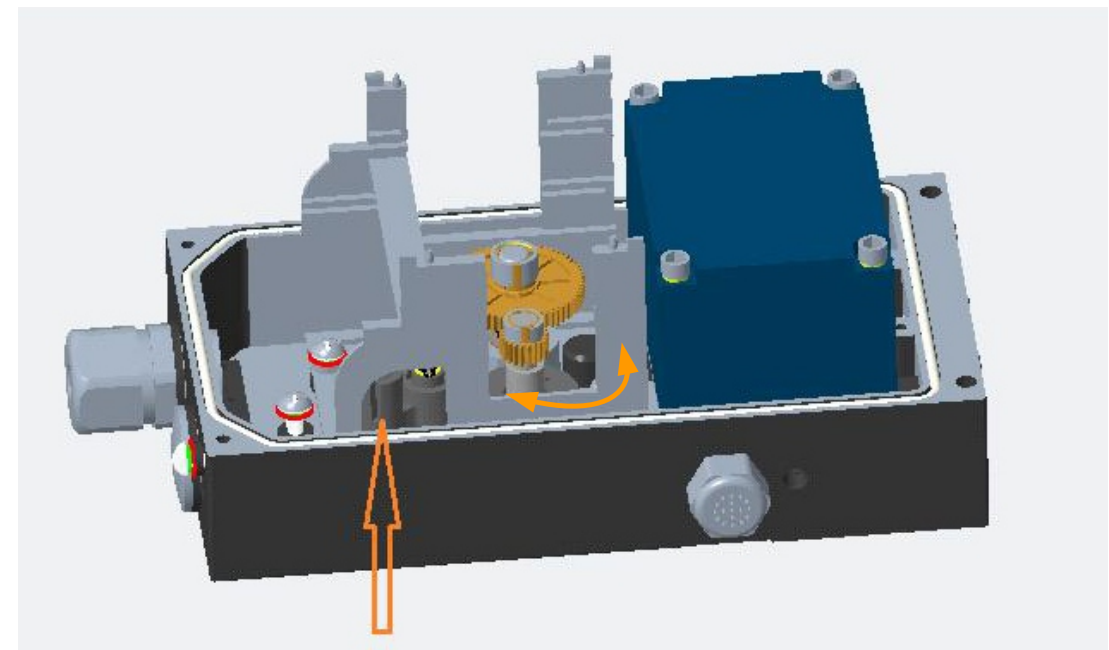


图 4-1 调整位置传感器示意图

推动位置传感器的从动齿轮板，使其脱离主齿轮，拨动小齿轮，向需要的方向旋转，见图 4-1，观察显示值，直到符合要求为止，释放从动齿轮板，弹簧复位，要保证齿轮啮合良好，若在手动初始化菜单中，可中断手动初始化操作，也可继续执行手动初始化操作。

4.2 初始化

智能阀门定位器安装完成后，必须进行初始化。初始化开始时阀门会自动开关，注意检查工况条件，采取措施确保阀门开关不影响工艺和人身安全。

初始化前需检查定位器和执行机构的电气连接和气路连接是否正常，方可进行初始化工作。初始化类型有两种：自动初始化和手动初始化。

在初始化之前务必要注意以下事项，否则会影响产品的正常工作和线性精度。

⚠ 注意

- 执行机构轴可完全移动,位置传感器应处于允许范围内,即 4.0%和 97.0%之间。
- 直行程执行机构的安装需注意:执行机构行程为 50%时,反馈杆要保持水平;宜按照“5.1 位置传感器调整”的方法调整位置传感器将定位器显示阀位调整至 45~55%之间,尽量接近 50%。

4.2.1 自动初始化

自动初始化分为以下 5 个步骤:

初始化步骤	说明
启动	在“P1.2 自动初始化”界面下长按右键 5S 以上启动自动初始化
STEP 1	确定动作的方向
STEP 2	确定执行机构行程
STEP 3	确定并显示行程时间
STEP 4	确定最小化控制器增量
STEP 5	优化瞬态响应
结束	

自动初始化的顺序如下:

(1) 确定执行机构的类型

- 点击右键进入配置菜单
- 按右键进入配置菜单选择界面
- 按下键选择 P1 启动菜单
- 按右键进入启动菜单选择界面
- 按右键进入 P1.1 执行机构类型
- 使用上键或者下键选择直行程或者角行程
- 按右键保存参数

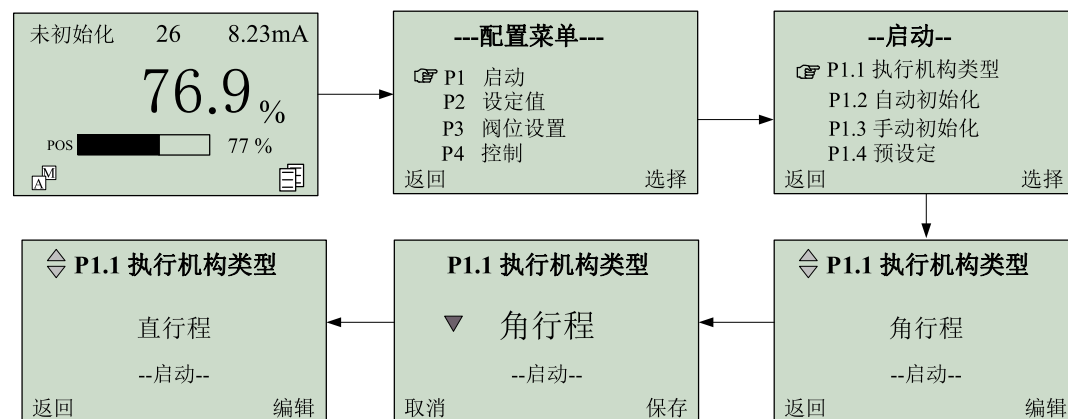


图 4-2 设置执行机构类型示意图

(2) 启动自动初始化

进入菜单“P1.2 自动初始化”界面,按右键“P1.2 自动初始化”界面中参数变为“开始”,继续按住右键 5S 以上启动自动初始化。其余步骤将自动完成。

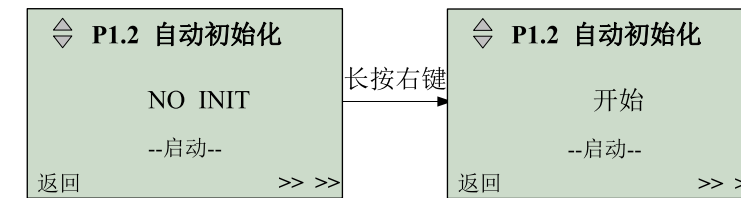


图 4-3 自动初始化启动界面

(3) STEP 1-确定动作的方向

P1.2 自动初始化 P 43.8% >>> STEP 1 中止		
可能出现的消息		
显示	含义	解决方法
P1.2 自动初始化 P 43.8% STEP 1 中止 △ 未移动	未移动	检查气源压力是否正常

STEP 2-确定执行机构行程

P1.2 自动初始化 P 95.2 >>> STEP 2 中止		
可能出现的消息		
显示	含义	解决方法
P1.2 自动初始化 P 2.3% STEP 2 中止 △ 超下限范围	超下限范围	超出下限公差范围 解决措施: 直行程 - 确定反馈杆是否与执行机构行程相符,否则更换反馈杆重新安装; - 调整位置传感器,直到屏幕右下角显示“范围内”(下限范围>4%);

		角行程 •调整位置传感器，直到屏幕右下角显示“范围内”（下限范围4%~10%）； P1.2 自动初始化 P 5.3% STEP 2 确定 范围内
P1.2 自动初始化 P 98.4% STEP 2 中止 △ 超上限	超上限	行程上限值超过 97%。 解决措施： 直行程 •确定反馈杆是否与执行机构行程相符，否则更换反馈杆重新安装； •必要时，将下限位调整至最低至 4% 位置。 角行程 •确定执行机构角度范围； •必要时，将下限位调整至最低至 4% 位置。 P1.2 自动初始化 P 92.4% STEP 2 中止 超上限
P1.2 自动初始化 P 23.6% STEP 2 中止 △ 行程不足	行程不足	行程上限值与行程下限值之差小于 25%。 解决措施： •确定联轴器、反馈杆等传动部件是否紧密连接； 直行程 •确定反馈杆是否与执行机构行程相符，否则更换反馈杆重新安装； 角行程 •确定执行机构旋转角度范围； 按左键中止初始化，再重新开始

STEP 3- 确定并显示行程时间

P1.2 自动初始化 P 95.2 >>> STEP 3 中止			
可能出现的消息			
显示	含义	说明	
P1.2 自动初始化 0.5s STEP 3 中止 上行程时间	上行程时间	显示的初始化过程确定的上行程时间	
P1.2 自动初始化 0.8s STEP 3 中止 下行程时间	下行程时间	显示的初始化过程确定的下行程时间	

STEP 4- 确定最小化控制器增量

P1.2 自动初始化 P 32.4% >>> STEP 4 中止	确定最小化控制器增量
---	------------

STEP 5- 优化瞬态响应

P1.2 自动初始化 P 52.4% >>> STEP 5 中止	优化瞬态响应
---	--------

结束

P1.2 自动初始化 完成 确定	完成初始化
--	-------

- 自动初始化过程大约需要几分钟，顺利结束后定位器会自动存储自整定得到的参数。
- 在自动初始化过程中可按左键中止自动初始化程序，与控制相关的参数将恢复至初始化之前的值。

4.2.2 手动初始化

手动初始化分为 5 个步骤：

初始化步骤	说明
启动	在“P1.3 手动初始化”界面下长按右键 5 秒以上启动手动初始化
手动确定执行机构行程	根据屏幕提示，手动确定执行机构的行程上下限。
STEP 1	确定动作的方向
STEP 3	确定并显示行程时间
STEP 4	最小化控制器增量
STEP 5	优化瞬态响应
结束	

手动初始化与自动初始化过程的唯一区别在于：手动初始化过程先手动确定行程的上下限，然后再确定动作的方向。其余步骤与自动初始化过程一致。这里只具体介绍手动设置行程上下限，其余过程参考自动初始化。手动设置行程上下限的步骤如下：

•启动手动初始化

进入菜单“P1.3 手动初始化”界面，按右键后“P1.3 手动初始化”界面中参数变为“开始”，继续按住右键 5S 以上，出现“设置限值 1”的提示信息。

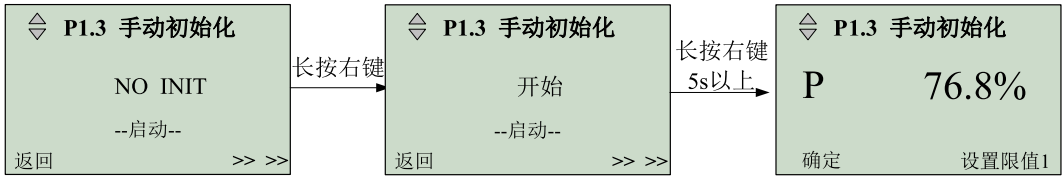


图 4-4 手动初始化启动界面

•确定下部限位挡块

使用“上键”和“下键”将执行机构移动到下部限位挡块的位置，按“左键”将执行机构的当前位置确定为行程下限值。屏幕会出现“设置限值 2”的提示信息。

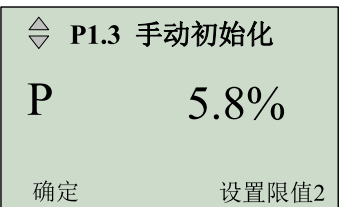


图 4-5 手动初始化设置

•确定上部限位挡块

使用“上键”和“下键”将执行机构移动到上部限位挡块的位置，按“左键”将执行机构的当前位置确定为行程上限值后，定位器会自动完成剩余步骤。

说明：

如果显示屏出现故障消息“超范围”，表示挡块位置或测量范围超出允许的测量范围。

解决措施：

- 设置限值 1 时，调整位置传感器，直到显示值在（4%～97%）范围内，然后使用左键进行确认；
- 设置限值 2 时，确定上下限位之差大于 25%，确定显示值在 4%～97%之间，按左键中止，更正执行机构行程和位置移动传感器后重新进行初始化。

初始化成功后，所测得的参数将自动存储在 EEPROM 中，调试结束，其他的参数设置不是必须的，可根据需要进行设置。

5 参数设定

5.1 按键说明

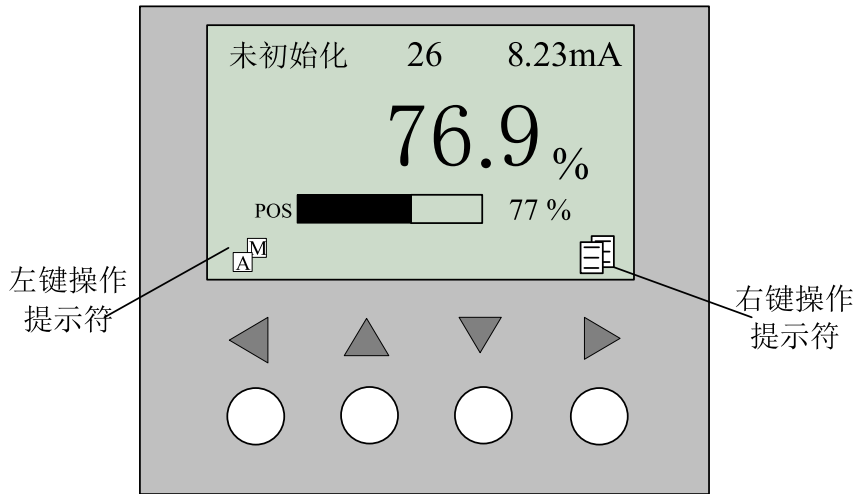


图 5-1 人机交互示意图

按键名称	功能
左键 ◀	返回上级菜单； 取消参数修改； 退出菜单。
上键 ▲	向上翻页； 减小参数； 手动模式下，移动执行机构。
下键 ▼	向下翻页； 增加参数； 手动模式下，移动执行机构。
右键 ▶	选择：选择菜单/参数； 编辑：进入修改参数界面； 保存：确认、保存修改的参数。

5.2 显示屏

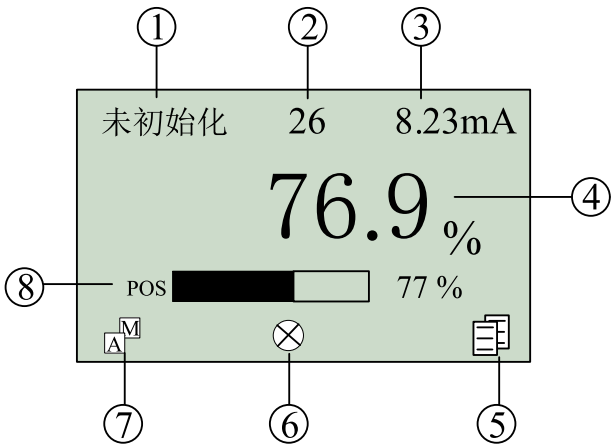
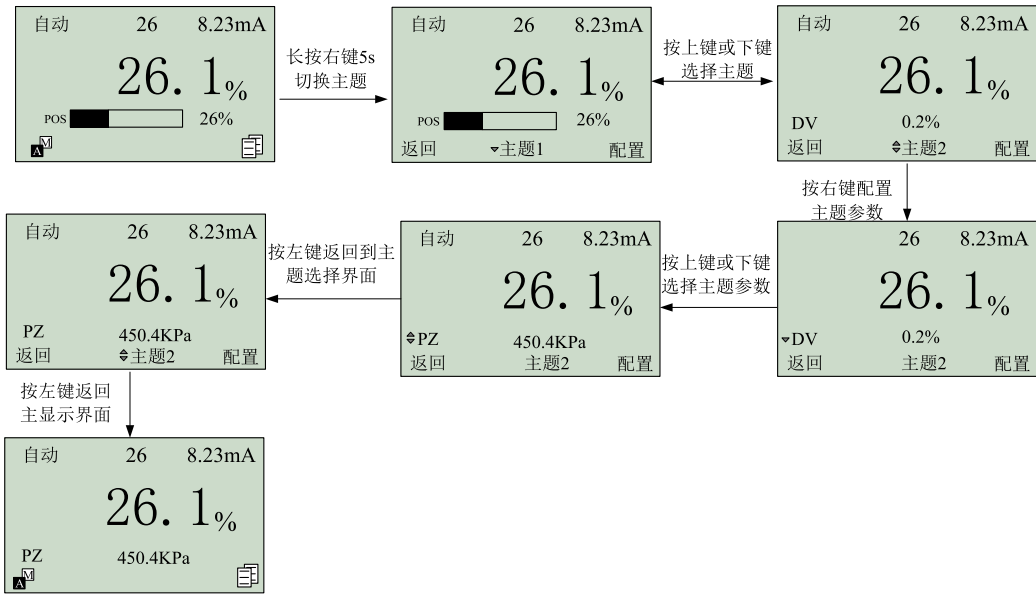


图 5-2 显示屏示意图

序号	名称	说明
1	状态提示	可显示内容：未初始化、手动、自动、EX1 UP、EX1Down、EX1ST0P、EX1PST、EX2 UP、EX2Down、EX2ST0P、EX2PST等。
2	设定值	输入电流对应的设定值
3	电流值	输入电流值
4	阀位	当前阀位
5	右键操作提示符	提示右键功能，在初始化时提示初始化过程消息。
6	诊断信息提示符	显示故障消息符
7	左键操作提示符	主界面下用于切换手动/自动，在菜单界面下为左键功能。
8	显示主题	主界面下可长按右键 5 秒切换显示主题，共四种主题可选。

显示主题操作说明：



5.3 定位器操作模式

定位器有两种工作模式：手动模式和自动模式。

- 在手动模式下，可使用“上键”和“下键”移动执行机构。定位器将保持所选位置，而与设定电流值无关。同时按下“上键”和“下键”执行机构将以可能的最大速度运行，运行方向与“上键”和“下键”按下的先后顺序有关。
- 自动模式是标准模式。在该模式下，定位器会将设定值位置与实际值位置比较。定位器会移动执行机构，直到控制偏差达到设定的死区为止。

定位器在未初始化之前处于手动模式，显示屏左上位置（当前操作模式）会提示信息“未初始化”。定位器初始化后，在主显示界面可使用左键在“手动模式”和“自动模式”之间切换。

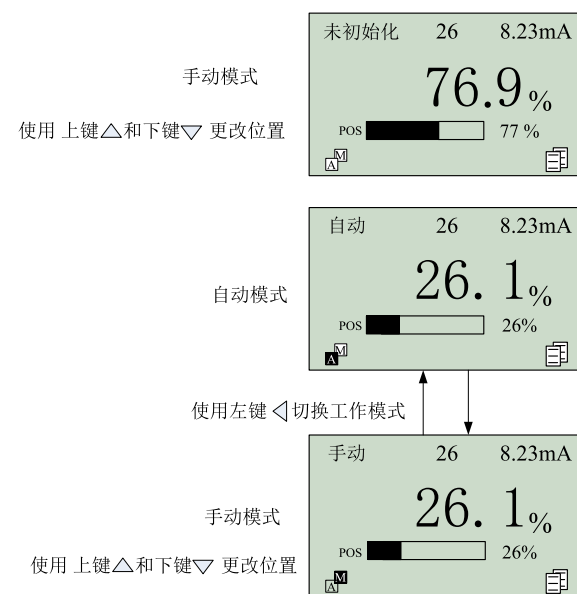


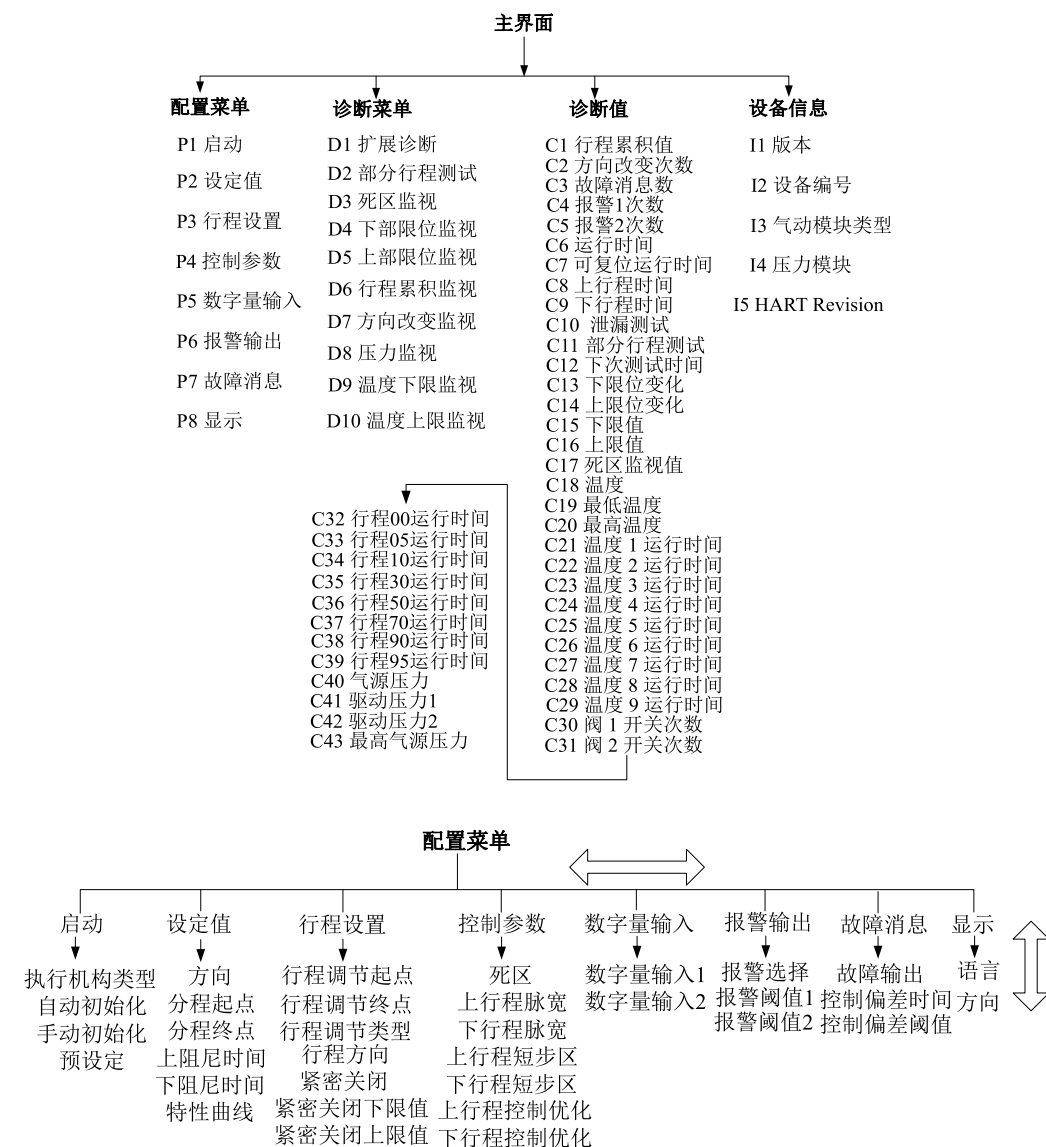
图 5-4 工作模式切换示意图

5.4 参数简介

定位器参数分为配置参数、诊断参数、诊断值和设备信息四种。

- “P1 启动”到“P8 显示”为配置参数。
- “P1 启动”为初始化参数，可以使用此参数启动自动运行的初始化过程，以及根据执行机构调整定位器。
- “P2 设定值”到“P7 故障消息”为应用参数，可以使用这些参数根据阀门应用调整定位器。还具有设定值、阀位、数字量输入、数字量输出、故障消息输出、紧密关闭等功能。“P8 显示”可以选择中文显示或英文显示，还可设置 180° 旋转显示。

- “D1 扩展诊断”到“D10 温度上限监视”为诊断参数。可以使用这些参数设置定位器的监视功能。激活这些诊断功能后，定位器会不断监视阀门的状态。如果在诊断功能的参数中设置阈值，定位器会主动发送超出阈值上下限的信号，且当前监视状态在诊断值菜单中显示出来，详细信息见诊断部分。
- “C1 行程累积值”到“C43 最高气源压力”为诊断值。
- “I1 版本”到“I5 HART Revision”为设备信息。



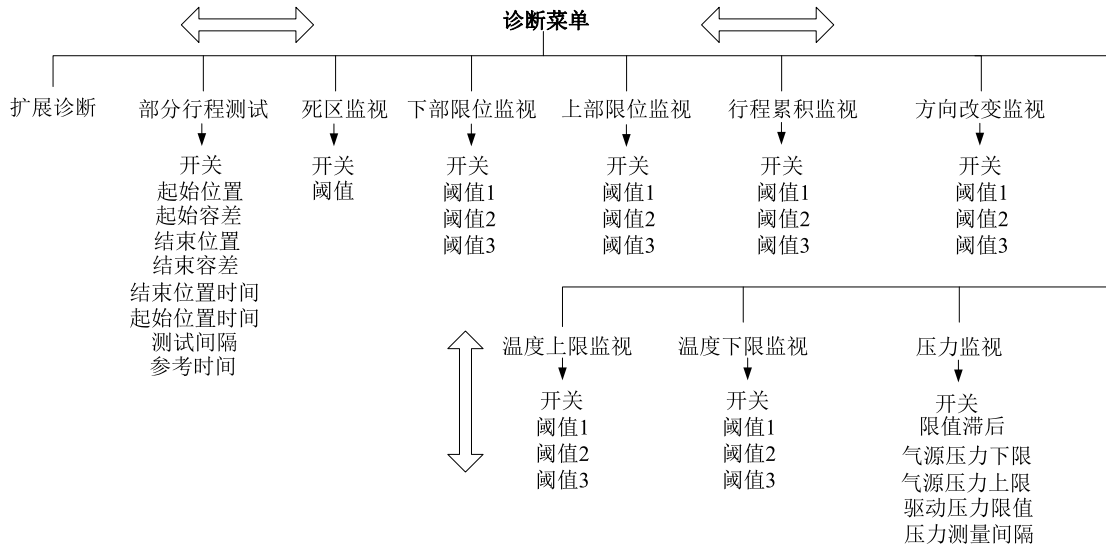


图 5-5 菜单分布图

5.5 配置参数概述

二级菜单	三级菜单序号	菜单英文名	菜单中文名	参数值	功能描述
P1 启动 Setup	P1.1	Actuator Type	执行机构类型	直行程 角行程	定义执行器的类型： 直行程（Linear） 角行程（Rotary） 注意：每次改变执行器类型后，建议您重新做一遍初始化以消除非线性偏差。
	P1.2	Auto Init	自动初始化	NO INIT /###.#	使用此参数开始自动初始化过程。 NO INIT: 未初始化 ###.#: 显示初始化确定的行程角度值
	P1.3	Manual Init	手动初始化	NO INIT /###.#	使用此参数开始手动初始化过程 NO INIT: 未初始化 ###.#: 显示初始化确定的行程角度值
	P1.4	Preset	预设	ALL Para /Init Para /APP Para /Diag Para	将参数恢复为出厂设置。 ALL Para: 恢复所有参数 Init Para: 恢复初始化参数 APP Para: 恢复应用参数 Diag Para: 恢复诊断参数
P2 设定值 Setpoint	P2.1	Derection	方向	正作用 反作用	设定阀门正反作用方式： RISE 正作用 FALL 反作用

	P2.2	Split Range Start	分程起点	0.0 ... 100.0%	分程设置时使用，限制有效设定值。
	P2.3	Split Range End	分程终点	0.0 ... 100.0 %	分程设置时使用，限制有效设定值。
	P2.4	Ramp Up	上阻尼时间	自动 / 0 ... 400 s	在“自动模式”下有效，用于限定有效设定值的变化速度。该参数指定了定位器将行程从0% 移动到 100% 所需的时间（单位为秒）； “自动”表示所使用的是初始化期间所确定的两个动作时间中较短的时间。
	P2.5	Ramp Down	下阻尼时间	0 ... 400 s	“自动模式”下有效，该参数指定了定位器将行程从100% 移动到 0% 所需的时间（单位为秒）。
	P2.6	Charact. Curve	特性曲线	线性、1:25、1:33、1:50、25:1、33:1、50:1、Custom	选择调节特性曲线，可选择线性、等百分比 1:25、1:33、1:50、反等百分比 25:1、33:1、50:1 和用户自定义曲线。
	P2.7 ... P2.27	Curve Point 0~20	自定义曲线点 0~20	0.0 ... 100.0%	自定义调节特性曲线，用户可设置 21 个特性曲线点。
	P3.1	Lower RNG CALIB.	行程调节起点	0.0 ... 100.0%	阀门行程范围的下行程设置
P3 行程设置 Range Setting	P3.2	Upper RNG CALIB.	行程调节终点	0 ... 100.0 %	阀门行程范围的上行程设置
	P3.3	Range Calibrate	行程调节类型	MPOS / FLOW	调节变量标准化。 MPOS 标定显示机械位置； FLOW 标定为 0% 到 100% 的标准化形式，表示“行程调节起点”和“行程调节终点”参数之间的范围。
	P3.4	Direction	行程方向	正作用 反作用	此参数用于设置显示和位置反馈的动作方向： RISE 正作用 FALL 反作用
	P3.5	Tight Shut	紧密关闭	OFF T.Up T.Down T.Up T.Dn F.Up	此参数用于驱动控制阀到限位。 OFF: 紧密关闭未使能； T.* 执行紧密关闭,且定位器将持续输出驱动压力； F.* 执行快速关闭,定位器将在阀门位

				F.Down F.Up F.Dn T.Up F.Dn F.Up T.Dn	置到达1%(*为 Down/Dn时)或 99%(*为 Up 时) 停止输出驱动压力。
	P3.6	Tight Shut Lower	紧密关闭下限值	0.0 .. 0.5 ..100.0%	下行程紧密关闭的限值。如果有效设定值不高于此处设定的值，则执行机构将以下行程紧密关闭方式移动到下部限位。
	P3.7	Tight Shut Upper	紧密关闭上限值	0.0 .. 99.5 ..100.0%	上行程紧密关闭的限值。如果有效设定值不低于此处设定的值，则执行机构将以上行程紧密关闭方式移动到上部限位。
P4 控制参数 Control	P4.1	Dead Zoon	死区	自动 / 0.1... 10.0%	该参数定义了输入变量的变化不至于引起输出变量有任何可察觉变化的有限数值区间； 一旦阀门与定位器达到该范围之内，定位器就保持该位置不变； AUTO 自动：当有振荡时，死区值会逐渐增大，并在振荡消除之后逐渐减小； 当控制器死区为其它值，死区为设定好的固定值。
	P4.2	Impulse Up	上行程脉宽	6 ... 160 ms	确定上行程方向上的最小脉冲宽度；执行机构会按照此数据设定阀门移动幅度。
	P4.3	Impulse Down	下行程脉宽	6 ... 160 ms	确定下行程方向上的最小脉冲宽度；执行机构会按照此数据设定阀门移动幅度。
	P4.4	Slow Zoon Up	上行程短步区	0.1... 10.0 ...100.0%	短步区是闭环控制器的区域，其中控制信号以脉冲方式发出，以百分数显示。
	P4.5	Slow Zoon Down	下行程短步区	0.1... 10.0 ...100.0%	
	P4.6	Optimize Up	上行程控制优化	1 ...40	控制器上行程控制优化参数
	P4.7	Optimise Down	下行程控制优化	1 ...40	控制器下行程控制优化参数
P5 数字量输入	P5.1	DIN1	数字量输	OFF /On/BLoc1/BLoc2/Up	参数用于确定数字量输入的功能： OFF：数字量输入禁止

Digital Input			入 1	/Down/Stop /PST/-On/ -Up/-Down /-Stop/-PST	BLoc1：禁止修改参数 BLoc2：禁止手动模式和修改参数 On/Up/Down/Stop/PST 输入状态为 1 激活功能
	P5.2	DIN2	数字量输入 2	OFF /On/Up /Down/Stop /PST/-On /-Up/-Down /-Stop/-PST	-On/-Up/-Down/-Stop/-PST 输入状态为 0 激活功能 详见表 4-1 数字量输入参数说明
P6 报警输出 Alarm	P6.1	Alarm Function	报警选择	OFF /MinMax /MinMin /MaxMax /-Min-Max /-Min-Min /-Max-Max	报警功能的选择： OFF：报警输出功能关闭 MinMax/MinMin/MaxMax: 报警状态为低，I<1.2mA -Min-Max/-Min-Min/-Max-Max: 报警状态为高，I>2.1mA 详见表 4-2 报警输出参数说明
	P6.2	Alarm Threshold1	报警阈值 1	0.0 ... 10.0 ...100.0%	根据报警选择参数中报警功能的设置，报警在超出响应阈值上限（最大值）或响应阈值下限（最小值）时触发。
	P6.3	Alarm Threshold2	报警阈值 2	0.0 ... 90.0 ...100.0%	
P7 故障消息 Fault Message	P7.1	Fault Out	故障输出	Fault / FNA/ FNAB	Fault: 故障 FNA: 故障+非自动 FNAB: 故障+非自动+数字量输入 故障输出状态为低，I<1.2mA
				-Fault/ -FNA/ -FNAB	-Fault: 故障 -FNA: 故障+非自动 -FNAB: 故障+非自动+数字量输入 故障输出状态为高，I>2.1mA
	P7.2	Deviation Time	控制偏差时间	自动/ 0 ...100s	定位器必须在控制偏差时间内到达控制偏差
	P7.3	Deviation _th	控制偏差阈值	自动 /0.0%...100.0%	用于设置触发故障消息的控制偏差允许值
P8 显示 Display	P8.1	Language	语言	中文/English	切换中英文显示
	P8.2	Direction	方向	0° /180°	液晶屏显示的方向： 0° 为正向显示 180° 为翻转显示

表 5-1 数字量输入参数说明

参数选项	解释
OFF	禁止数字量输入功能
On/-On	当数字量输入已激活，且“P7.1 故障输出”设置为 FNAB 或-FNAB 时，则通过端子 X403(45+,46-)输出故障消息。
Bloc1	禁止修改参数
Bloc2	禁止手动模式和修改参数
Up/-Up	如果数字量输入已激活，在自动模式中将阀门移动到“行程调节终点”；显示屏左上显示“EX1 UP”或“EX2 UP”。
Down/-Down	如果数字量输入已激活，在自动模式中将阀门移动到“行程调节起点”；显示屏左上显示“EX1DOWN”或“EX2DOWN”。
Stop/-Stop	如果数字量输入已激活，在自动模式下禁止控制气动模块，锁定移动；显示屏左上显示“EX1STOP”或“EX2STOP”。
PST/-PST	如果数字量输入已激活，启动部分行程测试； 显示屏左上显示“EX1 PST”或“EX2 PST”。
注：如果“数字量输入 1”和“数字量输入 2”参数同时激活，则：“Stop”的优先级高于“Up”；“Up”的优先级高于“Down”；“Down”的优先级高于“PST”。	

表 5-2 报警输出参数说明

参数选项	解释
OFF	禁止报警输出功能
MIN MAX /-MIN -MAX	机械阀位低于“报警阈值 1”触发，并输出阈值 1 报警消息 机械阀位高于“报警阈值 2”触发，并输出阈值 2 报警消息
MIN MIN /-MIN -MIN	机械阀位低于“报警阈值 1”触发，并输出阈值 1 报警消息 机械阀位低于“报警阈值 2”触发，并输出阈值 2 报警消息
MAX MAX /-MAX -MAX	机械阀位高于“报警阈值 1”触发，并输出阈值 1 报警消息 机械阀位高于“报警阈值 2”触发，并输出阈值 2 报警消息

5.6 诊断参数概述

二级菜单	三级菜单序号	菜单英文名	菜单中文名	参数值	功能描述
D1 扩展诊断		Diagnostics	扩展诊断	OFF /On1/On2/On3	OFF:扩展诊断功能为默认关闭； On1:通过 A3 来输出阈值 3 消息。 On2: 通过 A2 输出阈值 2 消息；通过 A3 输出阈值 3 消息。

D1 扩展诊断		Diagnostics	扩展诊断	OFF /On1/On2/On3	On3: 通过 A1 输出阈值 1 消息；通过 A2 输出阈值 2 消息；通过 A3 输出阈值 3 消息。 A3: 端子 X403 (45+ 46-) A2: 端子 X402 (43+ 44-) A1: 端子 X401 (41+ 42-)
D2 部分行程测试 Partial Stroke	D2.1	Switch	开关	OFF /On	OFF:部分行程测试关闭 On:部分行程测试激活
	D2.2	Start Position	起始位置	0.0 ... 100.0 %	定义部分行程测试的起始位置
	D2.3	Start Tolerance	起始容差	0.1 ... 2.0 ... 10.0%	定义部分行程测试的起始容差；如：已将起始位置设置为“100.0”，起始容差设置为“2.0”：在当前位置介于98和102之间时启动部分动部分行程测试
	D2.4	End Position	结束位置	0.0 ... 90.0 ... 100.0%	定义部分行程测试的结束位置
	D2.5	End Tolerance	结束容差	1.0 ... 5.0 ... 20.0%	定义部分行程测试相对于结束位置的结束容差。如已将结束位置设置为“75.0”，结束容差设置为“5”：部分行程测试时执行机构行进到位置“70”和"80"之间停止。
	D2.6	End POS Time	结束位置时间	1...60...300s	定义部分行程测试行进到结束位置所需的时间，单位为秒。 设置为 1...300s 时，将以该值作为限值。
	D2.7	Start POS Time	起始位置时间	0...300s	定义部分行程测试返回起始位置所需的时间，单位为秒。 0: 在结束位置稳定后，部分行程测试立即返回到起始位置。
	D2.8	Test Interval	测试间隔	OFF / 1 ... 365	定义周期性部分行程测试的间隔时间，单位为天
	D2.9	Reference Time	参考时间	###.#/no_Test	长按右键 5 秒启动部分行程参考时间测量，结果显示在显示屏中。 状态显示 ###.#: 显示部分行程测试

D2 部分行程 测试 Partial Stroke	D2.9	Reference Time	参考 时间	/Failed/Stopped OFF/C_Err/ no_Init/	参考时间; no_Test: 尚未运行 PST 参 考时间测量; Failed: PST 参考时间测量 失败; Stopped: PST 参考时间测 量被中止; 提示信息 OFF: PST 被禁止; C_Err: 组态错误, 起始位 置到结束位置的阀位差小 于起始容差与结束容差之 和;no_Init: 未初始化; 注: 修改 D2.2-D2.7 参数后 请重新运行 PST 参考时间 测量。
	D3.1	Switch	开关	OFF /On	此参数可用于连续监视死 区的自动调整; On: 激活死区监视; OFF: 关闭死区监视。
D3 死区监视 DEBA Monitor	D3.2	Threshold	阈值	0.1...2.0 ...10.0 %	所设置的阈值应在“0.1”到 “10.0”的范围内。如果测 试期间当前死区超过阈值, 将显示阈值 3 消息
D4 下部限位 监视 Zero Monitor	D4.1	Switch	开关	OFF /On	On: 激活下部挡块监视功 能; OFF: 关闭下部挡块监视功 能。 注: 下部限位监视功能需在下 行程紧密关闭激活状态 下完成。
	D4.2	Threshold1	阈值 1	0.1...1.0 ...10.0 %	如果下部限位挡块与初始 化值之间的偏离大于阈值 1, 定位器将触发阈值 1 消 息。仅在不大于阈值 2 或 3 时才会报警输出模块 输出此消息。
	D4.3	Threshold2	阈值 2	0.1...2.0...10.0 %	如果下部限位挡块与初始 化值之间的偏离大于阈值2,定 位器将触发阈值2消息。仅 在不大于阈值3时才会报警 输出模块输出此消息。

	D4.4	Threshold3	阈值 3	0.1...4.0 ...10.0 %	如果下部限位挡块与初始 化值之间的偏离大于阈值 3, 定位器将触发阈值3消 息。
D5 上部限位 监视 Open Monitor	D5.1	Switch	开关	OFF /On	On: 激活上部挡块监视功 能; OFF: 关闭上部挡块监视功 能。 注: 上部限位监视功能需在上 行程紧密关闭激活状态 下完成。
	D5.2	Threshold1	阈值 1	0.1...1.0 ...10.0 %	如果上部限位挡块与初始 化值之间的偏离大于阈值 1, 定位器将触发阈值 1 消 息。仅在不大于阈值 2 或 3 时才会报警输出模块 输出此消息。
	D5.3	Threshold2	阈值 2	0.1...2.0 ...10.0 %	如果上部限位挡块与初始 化值之间的偏离大于阈值 2, 定位器将触发阈值 2 消 息。仅在不大于阈值 3 时 才会报警输出模块输出 此消息。
	D5.4	Threshold3	阈值 3	0.1...4.0 ...10.0 %	如果上部限位挡块与初始 化值之间的偏离大于阈值 3, 定位器将触发阈值 3 消 息。
D6 行程累积 监视 Strokes Monitor	D6.1	Switch	开关	OFF /On	此参数用于持续监视执行 机构的总行程数量; On: 激活行程累积监视功 能; OFF: 关闭行程累积监视功 能。
	D6.2	Threshold1	阈值 1	0...1000000 ... 1000000000	如果总行程数超出阈值 1 时将显示阈值 1 消息。仅 在不大于阈值 2 或 3 时 才会报警输出模块输出 此消息。
	D6.3	Threshold2	阈值 2	0...2000000 ... 1000000000	如果总行程出超出阈值 2 时将显示阈值 2 消息。仅 在不大于阈值 3 时才会 输出此消息。

	D6.4	Threshold3	阈值 3	0... 5000000 ... 1000000000	如果总行程数超出阈值 3 时将显示阈值 3 消息。
D7 方向 改变监视 DCHG Monitor	D7.1	Switch	开关	OFF /On	此参数可用于持续监视执行机构在死区外的方向变化次数; On :激活方向变化次数监视功能; OFF :关闭方向变化次数监视功能
	D7.2	Threshold1	阈值 1	0... 1000000 ... 1000000000	如果方向变化次数超出阈值 1 时将显示阈值 1 消息。仅在未超过阈值 2 或 3 时会在报警输出模块输出此消息。
	D7.3	Threshold2	阈值 2	0... 2000000 ... 1000000000	如果方向变化次数超出阈值 2 时将显示阈值 2 消息。仅在未超过阈值 3 时会在报警输出模块输出此消息。
	D7.4	Threshold3	阈值 3	0... 5000000 ... 1000000000	如果方向变化次数超出阈值 3 时将显示阈值 3 消息。
D8 压力监视 Pressure Monitor	D8.1	Switch	开关	OFF /On	On : 压力监视激活; OFF : 压力监视关闭。
	D8.2	Limit Hysteresis	限值 滞后	20.0 ...100 KPa	统一定义以下限值的滞后: 1. 气源压力下限 2. 气源压力上限 3. 驱动压力限值
	D8.3	Lower Limit PZ	气源 压力 下限	140.0 ...700.0 KPa	定义所需的最低气源压力 PZ
	D8.4	Upper Limit PZ	气源 压力 上限	140.0 ... 700.0 KPa	定义允许的最大气源压力 PZ
	D8.5	Limit PY	驱动 压力 限值	0.0 ... 700.0 KPa	定义允许的最大驱动压力
	D8.6	Pressure Interval	压力 测量 间隔	1 ... 100 s	定义两次压力测量之间的 时间间隔

D9 温度下限 监视 Temp Low Monitor	D9.1	Switch	开关	OFF /On	On : 温度下限监视激活 OFF : 温度下限监视关闭
	D9.2	Threshold1	阈值 1	-40.0℃ ... -25 ℃ ...90.0℃	如果当前外壳内部温度低于阈值 1, 定位器将触发阈值 1 消息。仅在未超过阈值 2 或 3 时会在报警输出模块输出此消息。
	D9.3	Threshold2	阈值 2	-40.0℃ ... -30 ℃ ...90.0℃	如果当前外壳内部温度低于阈值 2, 定位器将触发阈值 2 消息。仅在未超过阈值 3 时会在报警输出模块输出此消息。
	D9.4	Threshold3	阈值 3	-40.0℃ ... -40 ℃ ...90.0℃	如果当前外壳内部温度低于阈值 3, 定位器将触发阈值 3 消息。
D10 温度上限 监视 Temp Up Monitor	D10.1	Switch	开关	OFF /On	On :温度上限监视激活 OFF :温度上限监视关闭
	D10.2	Threshold1	阈值 1	-40.0℃ ... 75 ℃ ...90.0℃	如果当前外壳内部温度高于阈值 1, 定位器将触发阈值 1 消息。仅在未超过阈值 2 或 3 时会在报警输出模块输出此消息。
	D10.3	Threshold2	阈值 2	-40.0℃ ... 80 ℃ ...90.0℃	如果当前外壳内部温度高于阈值 2, 定位器将触发阈值 2 消息。仅在未超过阈值 3 时会在报警输出模块输出此消息。
	D10.4	Threshold3	阈值 3	-40.0℃ ... 90 ℃ ...90.0℃	如果当前外壳内部温度高于阈值 3, 定位器将触发阈值 3 消息。

说明

- 只有在“D1 扩展诊断”参数为“On1”至“On3”后，才会在显示屏上显示“D2 部分行程测试”至“D10 温度上限监视”的扩展诊断参数。
- 在出厂设置中，“D1 扩展诊断”参数设为“OFF”，“D2 部分行程测试”到“D10 温度上限监视”参数在默认情况下处于禁用状态。
- 定位器的诊断功能可以单独使能或禁止。当诊断功能被使能后，在诊断菜单下相应的诊断菜单会被反显用来提示此诊断功能已使能。例如：“死区监视”已使能，“下部限位监视”处于未使能状态，则“诊断菜单”界面显示如下：

◇ ---诊断菜单---	
D1	扩展诊断
D2	部分行程测试
D3	死区监视
D4	下部限位监视
返回	选择

5.7 设备信息参数概述

一级菜单	二级菜单序号	菜单英文名	菜单中文名	参数值	功能描述
I 设备信息 Device Info	I1	Version	版本	###	版本号
	I2	Device_ID	设备编号	#####	设备地址
	I3	Pneumatic_Type	气动模块类型	Single/E Single/H Double/E Double/H	Single/E: 单作用排气 Single/H: 单作用保持 Double/E: 双作用排气 Double/H: 双作用保持
	I4	Pressure Module	压力模块	On OFF	On: 压力测量使能 OFF: 压力测量关闭
	I5	HART Revision	-	HART5 HART7	选择 HART 版本

5.8 HART 变量参数概述

对于带 HART 通信的定位器，变量 PV、SV、TV 及 QV 的分配如下：

动态变量	含义	物理变量
HART 一级变量 (PV)	一级变量	设定值，%（不可改变）
HART 二级变量 (SV)	二级变量	默认：显示阀位，单位为 %
HART 三级变量 (TV)	三级变量	默认：控制偏差，单位为 %
HART 四级变量 (QV)	四级变量	默认：温度，单位为 ℃

以下附加物理变量可用于 SV、TV 和 QV 变量：

设备变量代码	含义
0x01	设定值，单位为 %
0x02	显示阀位，%
0x03	控制偏差，单位为 %
0x04	温度，单位为 ℃
0x05	内部实际值(位置传感器值)，单位为 %
0x06	PZ（气源压力），单位为 KPa
0x07	Y1 (OUT1 连接处的驱动压力)，单位为 KPa
0x08	Y2 (OUT2 连接处的驱动压力)，单位为 KPa

6 诊断与故障排除

6.1 诊断值概述

二级菜单	三级菜单序号	菜单英文名	菜单中文名	参数值	功能描述
C 诊断值 Check Value	C1	Travel Counter	行程累积值	0-4,294,967,295	运行时，将累计执行机构的移动量，每累计 100%行程，该值增加 1。
	C2	Direction Change	方向改变次数	0-4,294,967,295	执行机构每更改一次方向，该值增加 1。
	C3	Fault Counter	故障消息数	0-4,294,967,295	每出现一个新的故障消息，该值增加 1。
	C4	Alarm 1 Counter	报警 1 次数	0-4,294,967,295	报警 1 的次数，此值指示报警的触发频率。
	C5	Alarm 2 Counter	报警 2 次数	0-4,294,967,295	报警 2 的次数，此值指示报警的触发频率
	C6	Oper Hours	运行时间	0-4,294,967,295 小时	定位器运行时间，每小时增加 1。
	C7	Oper HoursR	可复位运行时间	0-4,294,967,295 小时	可复位运行时间计数器
	C8	Up Travel Time	上行程时间	0.0 / 0 ... 1000s	初始化期间确定的向上行程时间
	C9	Down Travel Time	下行程时间	0.0 / 0 ... 1000s	初始化期间确定的向下行程时间
	C10	Leak Test	泄漏测试	- / 0.0 ... 100.0 %/分钟	手动模式下，将执行机构移动到要开始测试的位置，长按右键至少 5 秒启动该功能，一分钟后，显示测试前后执行机构的位置差异。
	C11	PST	部分行程测试	###.#/no_Test/ Failed/Stopped	长按右键 5 秒启动一次 PST。 状态显示 ###.#: 显示上次执行 PST 期间测量的行程时间 no_Test: 尚未执行 PST

C 诊断值 Check Value	C11	PST	部分行程测试	OFF/C_Err/P_Err/ no_Init / no_Auto/no_Ref	Failed: 上次 PST 执行失败 Stopped: 上次 PST 执行被中止 提示信息 OFF: PST 被禁止 C_Err: 组态错误, 起始位置到结束位置的阀位差小于起始容差与结束容差之和 P_Err: 未处于正确的起始位置 no_Init: 未初始化 no_Auto: 未处于自动控制状态 no_Ref: 未运行 PST 参考
	C12	Next PST	下次测试时间	OFF/###	下次部分行程测试时间 单位: 天
	C13	Lower End Change	下限位变化	0.0 ... 100.0%	指示下部限位相比初始化期间测得的值的偏移; 执行过紧密关闭功能后该值更新。
	C14	Upper End Change	上限位变化	0.0 ... 100.0%	指示上部限位相比初始化期间测得值的偏移; 执行过紧密关闭功能后更新。
	C15	P0	下限值	0.0 ... 100.0%	自动初始化期间确定的下限值。 注: 长按右键 5 秒可将当前位置更新为新的下限值; 需满足阀位变化在 ±10% 范围内、下限值大于 4% 且 (P100-P0) >25%; 更新前请确认当前位置是否合理。
	C16	P100	上限值	0.0 ... 100.0%	自动初始化期间确定的上限值。 注: 长按右键 5s 可将当前位置更新为新的上限值; 需满足阀位变化在 ±10% 范围内、上限值小于 97% 且 (P100-P0) >25%; 更新前请确认当前位置是否合理。
	C17	Dead Zoon Value	死区监视值	0.1 ... 10.0%	显示当前死区数值

C 诊断值 Check Value	C18	Temperature	温度	-50 ... 100℃	定位器外壳内的当前温度
	C19	Min Temp	最低温度	-50 ... 100℃	外壳内的最低温度
	C20	Max Temp	最高温度	-50 ... 100℃	外壳内的最高温度
	C21	T1 Runtime	温度 1 运行时间	0-4,294,967,295 小时	温度低于-30℃范围内的运行时间的统计
	C22	T2 Runtime	温度 2 运行时间	0-4,294,967,295 小时	(-30...-15℃) 温度范围内的运行时间的统计
	C23	T3 Runtime	温度 3 运行时间	0-4,294,967,295 小时	(-15...0℃) 温度范围内的运行时间的统计
	C24	T4 Runtime	温度 4 运行时间	0-4,294,967,295 小时	(0...15℃) 温度范围内的运行时间的统计
	C25	T5 Runtime	温度 5 运行时间	0-4,294,967,295 小时	(15...30℃) 温度范围内的运行时间的统计
	C26	T6 Runtime	温度 6 运行时间	0-4,294,967,295 小时	(30...45℃) 温度范围内的运行时间的统计
	C27	T7 Runtime	温度 7 运行时间	0-4,294,967,295 小时	(45...60℃) 温度范围内的运行时间的统计
	C28	T8 Runtime	温度 8 运行时间	0-4,294,967,295 小时	(60...75℃) 温度范围内的运行时间的统计
	C29	T9 Runtime	温度 9 运行时间	0-4,294,967,295 小时	温度高于 75℃温度范围的运行时间的统计
	C30	V1 Switch Num	阀 1 开关次数	0-4,294,967,295	气动模块的开关操作数, 阀 1
	C31	V2 Switch Num	阀 2 开关次数	0-4,294,967,295	气动模块的开关操作数, 阀 2
	C32	Travel00 Runtime	行程 00 运行时间	0-4,294,967,295	当定位器处于“自动”模式下时, 会对过程阀在不同行程范围内的运行时间进行连续统计。行程小于 5% 的行程范围的运行时间统计

C 诊断值 Check Value	C33	Travel05 Runtime	行程 05 运行时间	0-4,294,967,295	行程在（5%...10%）的行程范围的运行时间统计
	C34	Travel10 Runtime	行程 10 运行时间	0-4,294,967,295	行程在（10%...30%）的行程范围的运行时间统计
	C35	Travel30 Runtime	行程 30 运行时间	0-4,294,967,295	行程在（30%...50%）的行程范围的运行时间统计
	C36	Travel50 Runtime	行程 50 运行时间	0-4,294,967,295	行程在（50%...70%）的行程范围的运行时间统计
	C37	Travel70 Runtime	行程 70 运行时间	0-4,294,967,295	行程在（70%...90%）的行程范围的运行时间统计
	C38	Travel90 Runtime	行程 90 运行时间	0-4,294,967,295	行程在（90%...95%）的行程范围的运行时间统计
	C39	Travel95 Runtime	行程 95 运行时间	0-4,294,967,295	行程大于 95%的运行时间统计
	C40	PZ	气源压力	0-9999.9KPa	显示当前气源压力 PZ
	C41	Y1	驱动压力 1	0-9999.9KPa	显示当前驱动压力 Y1
	C42	Y2	驱动压力 2	0-9999.9KPa	显示当前驱动压力 Y2
	C43	PZMax	最高气源压力	0-9999.9KPa	持续监视气源压力 PZ 并显示最大值

6.2 在线诊断

6.2.1 在线诊断概述

定位器运行期间会持续监视一些重要值和参数。在组态模式下，可以组态该监视功能，例如，如果超出限值，则激活故障消息输出。
故障消息代码参见“6.2.3 错误代码概述”部分的表格。

6.2.2 故障消息分类及显示

1 故障消息分类

故障消息按类别分为故障、功能检查、超出规格和需要维护四类。故障显示的优先级由高到低分别为故障、功能检查、超出规格、需要维护。

显示符号	类别	优先级	说明	例如
	故障	1	现场设备或外设故障，输出信号无效，需立即维护	阀门未移动、AD 采集错误
	功能检查	2	由于设备正执行相关作业，输出信号暂时无效	未初始化、受控于数字量输入
	超出规格	3	测量值不可靠，或者超出正常偏差	-
	需要维护	4	输出信号依然有效，但可能即将发生功能限制	气动泄漏

2.故障消息的显示

当触发了故障消息，主显示界面上会显示出故障消息，故障消息在显示屏中的显示位置如下图所示：

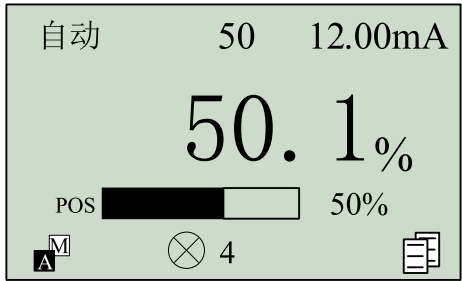


图 6-1 故障消息显示示意图

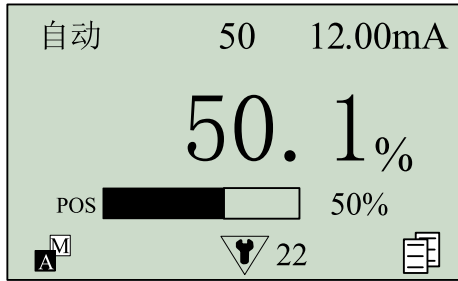


图 6-2 功能检查消息显示示意图

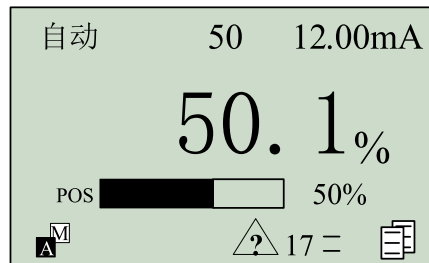


图 6-3 超出规格消息显示示意图

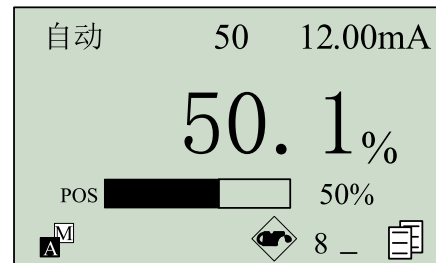


图 6-4 需要维护消息显示示意图

当同时有多个类型的故障消息时，按故障消息的优先级滚动显示故障消息类型及故障代码。当同一类型的故障消息有多个故障时，按故障代码从小到大的顺序滚动显示。示例：当定位器提示故障代码 4、8(阈值 1)、15、22、17（阈值 2 消息、阈值 3 消息）时的滚动显示顺序如下图所示：

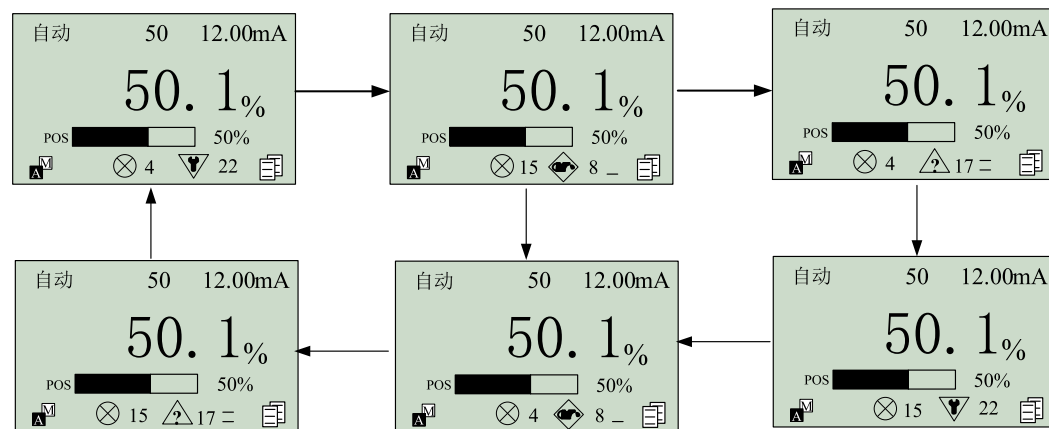


图 6-5 故障消息滚动显示示意图

6.2.3 错误代码概述

激活故障消息输出的错误代码概述：

错误代码	阈值数	含义	可能的原因	错误类别
1	1	EEPROM 存储错误	1.SPI 初始化错误 2.上电时读取 EE 是否已写过判断错误，重新写入校验区再读出仍出错，判断 EE 出错	故障
2	1	单片机外设故障	1.AD 初始化错误 2.DMA 初始化错误 3.回调函数错误（未完成 AD 采集） 电流反馈 PWM 启动失效 定时器 T6 失效 定时器 T7 失效 UART 配置失效	故障

3	1	内存完整性故障	数组地址越界等	故障
4	1	控制偏差	在规定时间内未到达设定阀位	故障
5	1	设备未处于自动状态	未初始化或手动模式	功能检查
6	1	数字量输入	数字量输入使能	功能检查
7	3	超出行程累积限值	超过总行程限值	需要维护
8	3	超出方向改变次数	超出方向改变次数	需要维护
9	3	超出下部限位值	下限值变化超过规定的阈值	需要维护
10	3	超出上部限位值	上限值变化超过规定的阈值	需要维护
11	1	超出死区限值	超出死区限值	超出规格
12	1	压力传感器故障	压力读取错误	故障
13	1	超出气源压力上限	超出气源压力上限	需要维护
14	1	超出气源压力下限	超出气源压力下限	超出规格
15	1	驱动压力过高	驱动压力过高	故障
16	1	温度传感器故障	温度传感器数据超限	故障
17	3	温度监视下限	超出温度监视下限	超出规格
18	3	温度监视上限	超出温度监视上限	超出规格
20	1	PST 测试失败		故障
21	1	PST 正在运行中		功能检查
22	1	初始化正在运行中		功能检查

6.3 故障排除

故障情况	可能原因	解决方法
定位器保持在“STEP1”	•从结束位置开始初始化	•需要等待约 30 秒时间
	•气源压力过低	•确保气源压力满足最低要求
	•气路堵塞	•确定并清除堵塞物
定位器保持在“STEP2”	• 确定执行机构行程错误	•按照“5.2.1 自动初始化”中给出的方法解决
定位器保持在“STEP3”	•执行机构行程时间过长	•增大气源压力
无法移动执行机构	•气源压力低	•调节气源压力到 140KPa 或可驱动的最高压力以上
	•执行机构被卡住	•解决执行机构被卡问题
执行机构频繁动作（非振荡）	•气路系统漏气	•检查供气管道 •定位器漏气则通知厂家更换或维修
	•用户参数设置不对	•增加死区范围，调整控制优化参数
振荡	•执行机构气室容积太小	•调整安装支架或连接件位置，并重新初始化
	•回差大，反馈装置连接不正确，反馈杆上滑块与 U 形连接杆的间隙太大	
	•执行机构静摩擦过大	•增加死区或减小静摩擦

阀门不能全开或全关	•气源压力太小	•增加气源压力
	•初始化数据不正确	•执行初始化指令
	•用户菜单设置了行程调节	•检查用户菜单
	•未设置紧密关闭功能	•开启用户菜单中的紧密关闭功能
对于诊断值“C41 气源压力”、“C42 驱动压力 1”和“C43 驱动压力 2”，显示屏会显示“99999.9”	•压力传感器模块存在故障	•更换压力传感器模块
显示屏显示故障消息“12 压力传感器故障”		
显示屏显示故障消息“14 超出气源压力下限”	•气源压力低于下限 “D8.3 气源压力下限”	•增大气源压力, 直到超出限值“D8.3 气源压力下限”加上滞后 “D8.2 限值滞后”所得的值
显示屏显示故障消息“13 超出气源压力上限”	•气源压力超出上限 “D8.4 气源压力上限”	•减小气源压力, 直到低于限值“D8.4 气源压力上限”减去滞后 “D8.2 限值滞后”所得的值
显示屏显示故障消息“15 Y1 处驱动压力过高”	•OUT1 处的腔室压力超出限值 “D8.57 驱动压力限值”	•进行检查, 确定腔室压力超出限值的原因