

# HVP11 智能阀门定位器

## 产品说明书



重庆川仪十一厂有限公司

# 用户须知

- 1、本产品先上电，后供气源。
- 2、用户第一次使用前，必须检测安装位置，进行自动检测。
- 3、如果改变了安装位置，需要检测安装位置和进行自动检测。
- 4、严禁连接处漏气，用肥皂水检查连接处的气密性。
- 5、气源要求：
  - a、气源应为清洁、干燥的空气，应无明显的油蒸汽、油和其它流体；
  - b、气源应无明显的腐蚀性气体、蒸汽和油剂；
  - c、气源中所含固体微粒数量应小于  $0.1\text{g}/\text{m}^3$ ，且微粒直径小于  $20\mu\text{m}$ ，含油量应小于  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ；
  - d、工作压力下的气源露点应比定位器工作环境温度至少低  $10^\circ\text{C}$ 。

**警告：**执行机构气室无压力才准安装智能阀门定位器。气源质量必须达到以上第 5 条的要求，特别是气源应干燥，否则会损坏定位器。

## 一、概述

HVP11 本安型定位器是一种智能型的阀门定位器，该产品属国家“九·五”重点科技攻关项目，是现场总线仪表中《智能执行器专题》下的一个分专题。

它采用两线制传输（即电源、4~20mA 模拟信号、双向数字通信信号同在两根线上传输）。其工作原理与传统电—气阀门定位器截然不同，HVP 智能阀门定位器与气动执行机构组成一个反馈控制回路，在这个控制回路中，显示的调节阀位置反馈信号作为被控制的变量，与给定信号值在微处理器中作比较，这两个信号的偏差通过主控板的输出口，发出不同长度的脉冲，控制 I/P 转换单元压力输出的压力输出，从而驱动调节阀动作（如图 1 所示）。

气动调节阀带上 HVP 智能阀门定位器，能很好地克服摩擦力和阀芯上的不平衡力，提高调节阀的响应速度，使其定位更迅速、精确，特别适合振动频繁场所。它不仅完全能替代传统的电—气阀门定位器，而且可直接接入 HART 协议网络系统。用户可通过上位机读写它的工位号、设备号、产品序列号等基本设备管理信息，并可实时监视调节阀的动态信息（如调节阀全开、全闭等）。可随时就地（用按钮、手持设定器）或通过上位机对它的控制参数进行调整和设定。很好地解决了用户因控制系统变化，由此而带来更换调节阀的烦恼，用户只需对智能阀门定位器的相关参数进行重新设定和调整，即可满足要求。因此，它广泛运用于石油、化工、电力、冶金、轻工等领域的自动控制系统中。

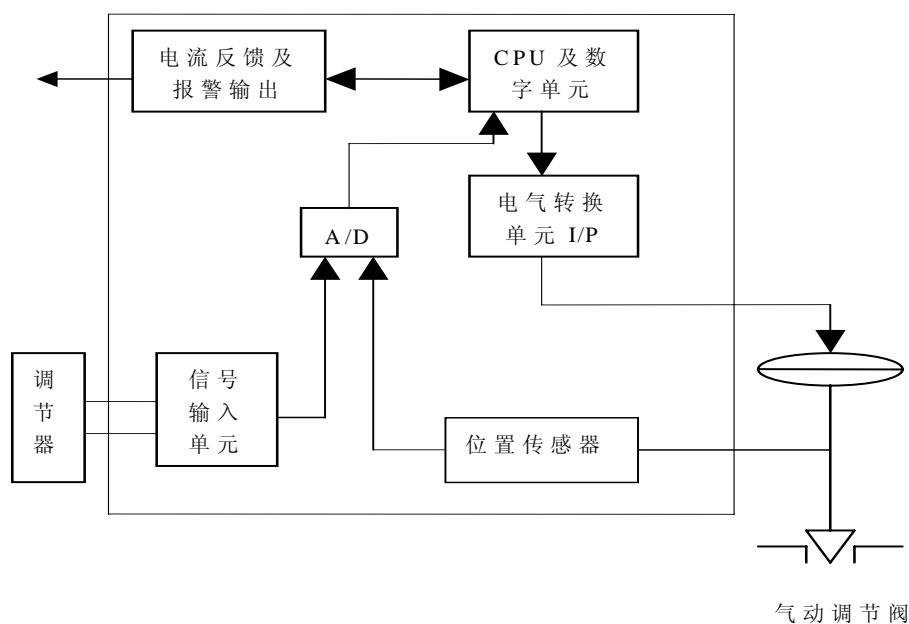


图 1 HVP11 本安型智能阀门定位器方框图

## 二、特 点：

- 输入的 4~20mA 信号就可工作；
- 控制精度最高可达 0.5 级；
- 输出特性可任意选择：直线、等百分比、快开，用户任意设定等
- 低功耗、低耗气量、运行成本低；
- 可动零件少，抗振性能好，能适应恶劣的环境；
- 能自动适应各种不同规格的执行机构；
- 可就地或远程进行参数调整和设定；
- 可通过上位计算机或手持终端进行远程组态和监控等。

## 三、功 能

- **自诊断功能：**自动诊断信号超量程、输入信号中断、阀位信号中断等功能。
- **组态功能：**输出行程特性、动作方式、死区、行程范围、报警限设定。
- **故障模式：**全开、全闭、保持、切换到手动（注：定位器实现故障模式，电源、气源应正常）。
- **通信功能：**具有 HART、PROFIBUS-PA 通信功能。
- **电流反馈功能：**输出 4~20mADC 阀位信号。

## 四、主要技术参数

- 输入信号：4~20mA 的模拟信号及数字信号
- 输入负载电压：12V
- 气源压力：0.2MPa~0.55MPa
- 基本误差：±0.5%，±1.0%（标准型）
- 回 差：≤0.5%，≤1.0%（标准型）
- 死 区：≤0.1%（最小值）
- 功 能：自诊断功能、组态功能、行程特性修正、通信功能等
- 耗 气 量：≤0.6Nl/min
- 行 程：10~100mm（转角 60~90°）
- 工作环境条件：
  - a、环境温度：-30~+80° C；
  - b、环境湿度：5%~95%；

c、环境大气压：86 ~ 106kPa；

d、周围空气中无明显的腐蚀性气体。

- 供电电源：24V.DC
- 防爆标志：Ex iaIICT6
- 防爆等级：工厂用本质安全型
- 防护等级：IP65
- 显示器：LCD（注：温度低于-20℃时，显示模糊）
- 通过本安、防护等级认证，证号：320053009
- 关联设备：GS8067-Ex(ia)、GS8047-Ex(ia)、GS8011-Ex(ia) 隔离式安全栅

GS8067-Ex, Uo: 28V、Io: 93mA、Co: 0.083uF、Lo: 4.2mH、Po: 1.7W

GS8047-Ex, Uo: 28V、Io: 93mA、Co: 0.083uF、Lo: 4.2mH、Po: 1.8W

GS8011-Ex, Uo: 10.5V、Io: 14mA、Co: 2.4uF、Lo: 165mH、Po: 1.5W

- 电气接口：M20X1.5-7H(标准)、 $c1/2$ NPT、G1/2 或用户要求
- 气源接口：Rc1/4（标准）、1/4NPT、G1/4 或用户要求
- 壳体材料：铝合金 ZL102
- 重量：2.0kg

## 五、外形尺寸及安装尺寸（图 2）

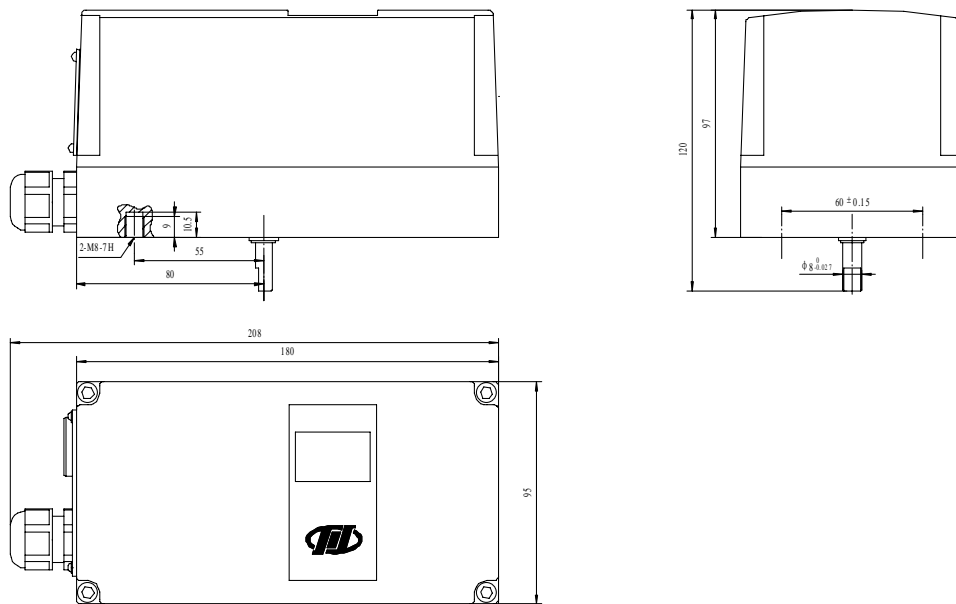


图 2 定位器外廓尺寸图

## 六、功能模块连接

单独购买功能模块时，用户需自己把功能模块连接安装在 HVP 型智能定位器整机上（如图 3 所示）。安装连接步骤：断开所有电气回路电源；拧下紧固外壳的四颗螺钉，打开外壳；再拧下固定压盖的三颗螺钉，取下压盖；根据示图指示，把功能模块安装连接在主控板或固定架上（若是报警模块，应用软连接线把它与主控板连接），盖上压盖，拧紧三颗固定螺钉；根据不同的功能模块，参照后面接线图接线；盖上外壳，拧紧固定螺钉。

## 七、安装及电气连接

### （一）配直行程执行机构（以 HA2 为例）

HVP 智能阀门定位器（以下简称定位器）安装在执行机构的正前方。它通过可调的反馈杠杆机构与执行机构推杆连接（如图 4）。

第一步：把 2 根支撑柱带上弹簧垫圈（7），拧在安装滑块（5）上，再用 2 颗内六角圆柱头螺钉带上弹簧垫圈、平垫（9）把滑槽部件（8）固定在支撑柱（7）上。

第二步：用 2 颗内六角圆柱头螺钉带上弹簧垫圈、平垫（6）把安装滑块（5）轻微固定在执行机构推杆的开缝螺母上。

第三步：把安装板二（4）用 2 颗六角螺栓带上弹簧垫圈和平垫（3）固定在执行机构支架的安装孔上。

第四步：把安装板一（2）用 2 颗六角螺栓带上弹簧垫圈和平垫（3）固定在定位器安装孔上。调整滑动轴（1）在比例臂上的位置，与执行机构行程相对应。

第五步：把上一步后的定位器用 2 颗六角螺栓带上弹簧垫圈和平垫（3）固定在安装板二上。比例臂部件上的滑动轴（1）应卡在滑槽（8）的槽内，且压在弹簧下。

第六步：松开第一步中的 2 颗内六角圆柱头螺钉（6），上下移动安装滑块（5），使比例臂的中心线与在水平时的夹角约为  $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，拧紧内六角圆柱头螺钉。

注：中心线与水平时的夹角目测即可。

通过以上六个步骤，定位器与执行机构的安装连接完成。

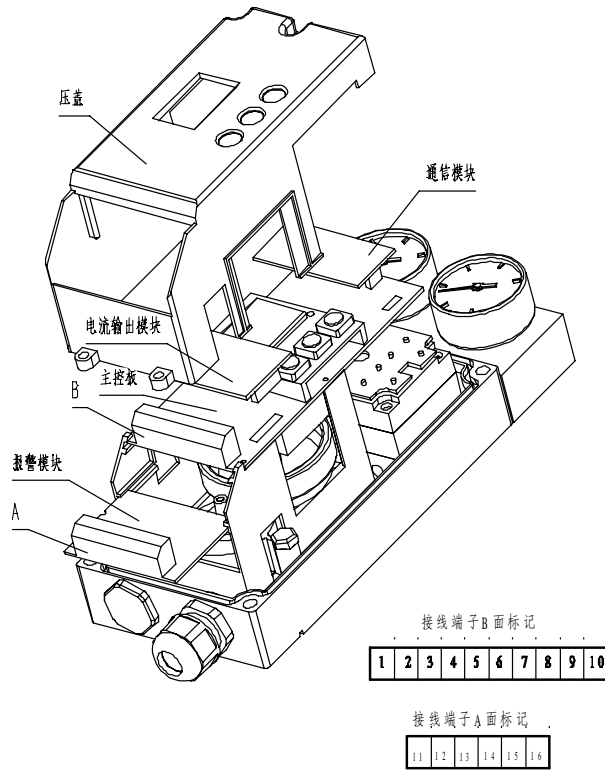


图 3 功能模块连接示意图

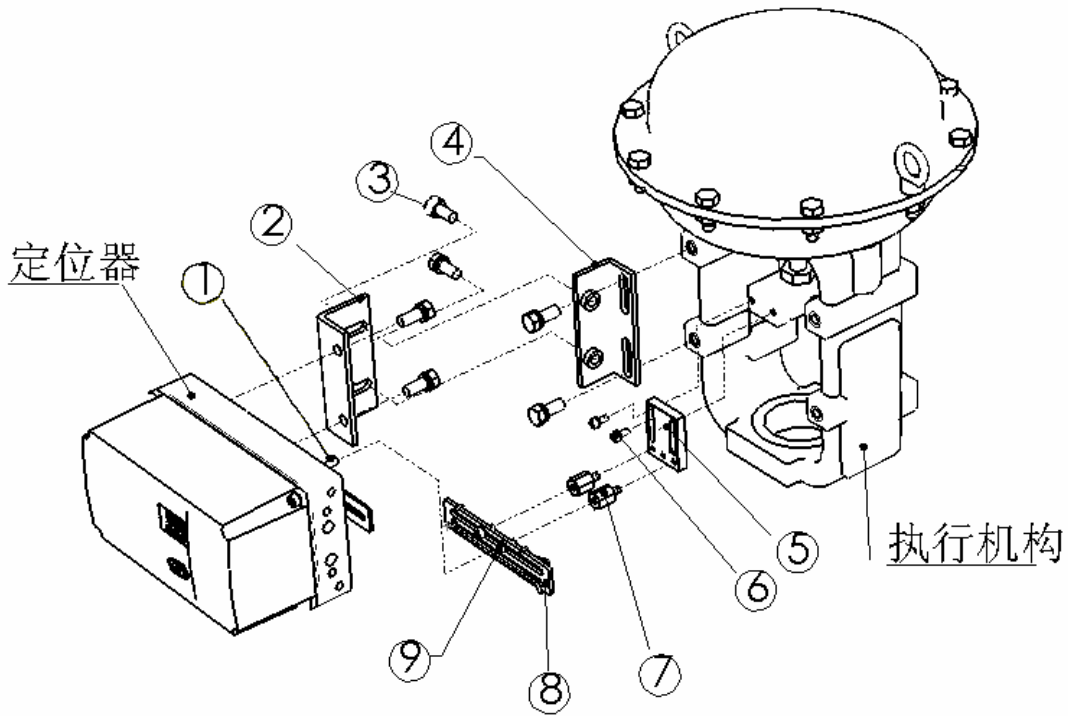


图 4 HVP11 配直行程执行机构

表一 直行程执行机构安装零件明细

序号	代 号	名 称	数量	规格	备 注
1	BF-02	滑动轴	1		
	GB/T6172.1-2000	六角薄螺母	1	M6-7H	
	GB862.1-87	外齿锁紧垫圈	1	6	
2	BF-01	安装板(一)	1		
3	GB5781-86	六角螺栓	6	M8x15	
	GB93-87	标准弹簧垫圈	6	8	
	GB97.1-85	平垫	6	8	
4	BF-02	安装板(二)	1		
5	BF-07	安装滑块	1		
6	GB70-85	内六角圆柱头螺钉	2	M5x12	
	GB93-87	标准弹簧垫圈	2	5	
	GB97.1-85	平垫	2	5	
7	BF-05	支撑柱	2		
	GB93-87	标准弹簧垫圈	2	5	
8	BF-08	滑槽	1		
	BF-06	压紧弹簧	1		
9	GB70-85	内六角圆柱头螺钉	2	M5x12	
	GB93-87	标准弹簧垫圈	2	5	
	GB97.1-85	平垫	2	5	

(二) 配角行程执行机构 (以配 SR-125x90° 为例, 如图 5 示)

HVP 智能阀门定位器 (以下简称定位器) 安装在执行机构的顶部。它通过反馈杠杆机构与执行机构转轴连接 (如图 5)。



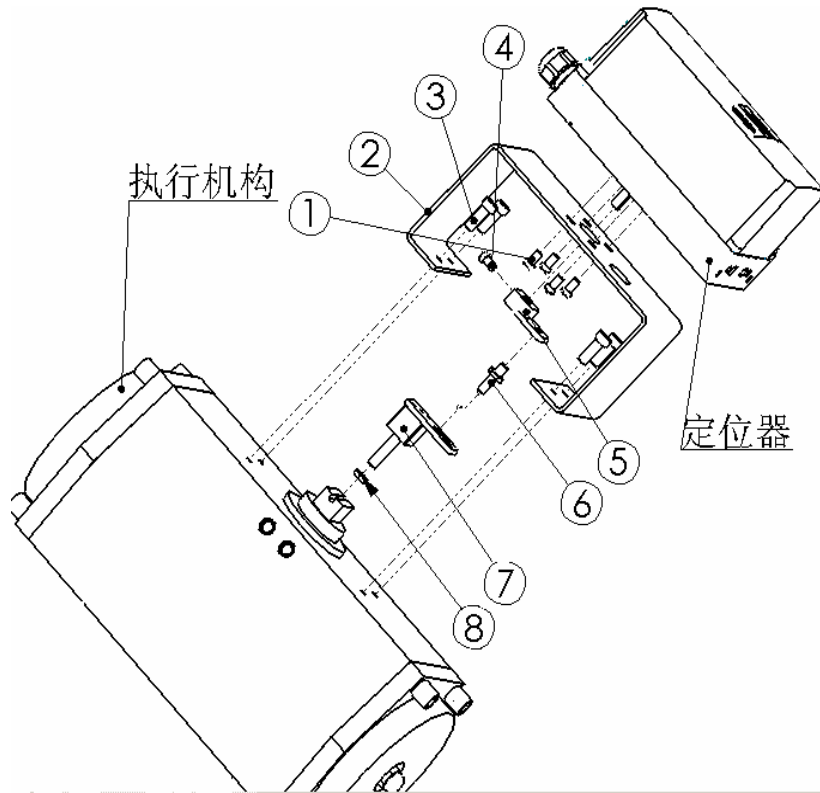


图 5 HVP11 配角行程执行机构

第一步：用 4 颗十字槽盘头螺钉带上弹簧垫圈（1）把安装板（2）固定在定位器的底部。

第二步：把小比例臂部件（包含零件 4、5、6）固定在定位器的转轴上。

第三步：把滑槽部件（7）连接在执行机构的转轴上，用锁紧螺母（8）锁紧（注意滑槽部件的高度和角度，确保滑槽部件与转动轴转动正常和刻度牌对齐）。

第四步：用 4 颗带弹簧垫圈的内六角圆柱头螺钉（3），把带有安装板和小比例臂的定位器，固定在执行机构上（注意上下同轴，把小比例臂部件上的传动轴 6 压在弹簧钩的下面）。

通过以上四个步骤，定位器与执行机构的安装连接完成。

表二 角行程执行机构安装零件明细

序号	代 号	名 称	数量	规格	备 注
1	GB/T818-2000	十字槽盘头螺钉	4	M6x10	
	GB93-87	标准弹簧垫圈	4	6	
2	FSQA-001/HVP11	安装板	1		
3	GB70-85	内六角圆柱头螺钉	4	M5x12	
	GB93-87	标准弹簧垫圈	4	5	
4	FSQA-002/HVP11	六角锁紧螺钉	1		
5	FSQA-003/HVP11	小比例臂	1		
6	FSQA-004/HVP11	传动轴	1		
7	FSQA-005/HVP11	滑槽部件	1		
8	GB/T6172.1-2000	六角薄螺母	1		

### (三) 供气管线连接

1、用 $\Phi 8 \times 1\text{mm}$ 的铜管及R1/4接头把智能阀门定位器的输出口(OUT)与气动执行机构的输入口连接。

**注意：严禁连接处漏气，用肥皂水检查接头连接处的气密性。**

2、用R1/4接头及铜管把智能阀门定位器的输入口(IN)与气源相接。进入智能定位器的压缩空气须进行油水分离处理，达到气源要求，且必须通过空气过滤减压阀的过滤和稳压。空气过滤减压阀建议采用自动排水型AW30-02DG或手动排水型AW30-02G，手动排水型空气过滤减压阀应定期排水。

### (四) 电气导线连接

1、两线制输入电气连接如图6所示：

输入信号：I=4~20mA. d. c

最小工作电流应 $\geq 3.6 \text{ mA. d. c}$

负载电压：U=11V. d. c

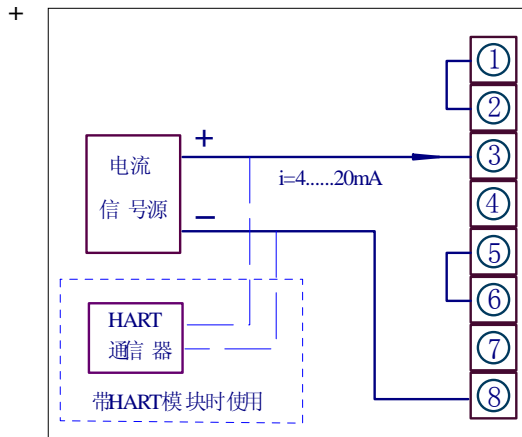


图 6 两线制电气连接图

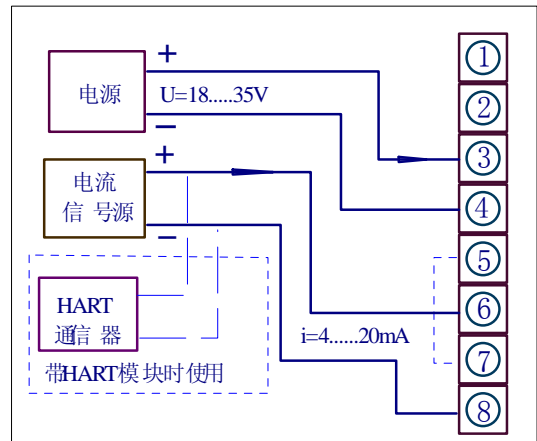


图 7 三线或四线制电气连接图

2、三线制或四线制输入电气连接如图 7 所示：

输入信号：  $I=4 \sim 20\text{mA. d. c}$

电 阻：  $40\Omega$

电源电压：  $U=18 \sim 35\text{V. d. c}$

3、反馈模块电气连接如图 8 所示：

反馈信号：  $I=4 \sim 20\text{mA. d. c}$

工作电流：  $I=3.5 \sim 21\text{mA. d. c}$

电源电压：  $U=18 \sim 35\text{V. d. c}$

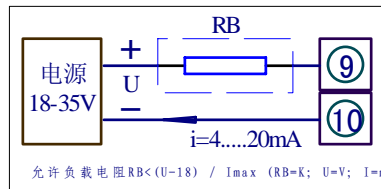


图 8 电流反馈模块电气连接图

4、报警模块电气连接如图 9 所示：

工作电压：  $U=18 \sim 35\text{V}$

报警电流：  $I=U / (2+RB)$ ; (RB 用  $\text{K}\Omega$ ; U 用 V; I 用 mA)

不报警时漏电流：  $\leq 300\mu\text{A}$

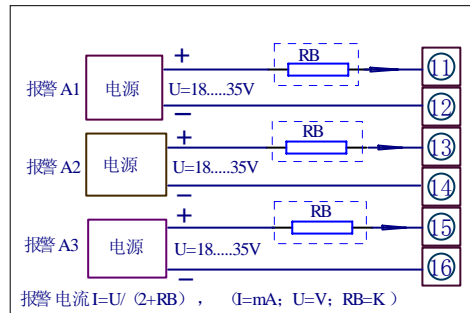


图 9 报警模块电气连接图

### 5、电气连接要求：

电气连接应严格按照连接图进行，固定应牢固，不得松动。

**通电前产品应可靠接地，接地电阻应尽量小。**

当使用 HVP 智能阀门定位器的本安性能时，其安装使用应符合国家有关规定，同时还应注意以下几点：

- A、配备的安全栅需经国家有关部门防爆试验认可，有防爆合格证。
- B、使用的各电气回路应分别连接安全栅见图 10，安全栅的安装、调试必须严格按照安全栅的说明书进行。
- C、安全栅应有可靠的接地，接地电阻应尽量的小，接地端子需备有防松装置和防锈处理。
- D、本安电路和非本安电路必须采用套管导线或屏蔽导线彼此隔开，以免两种线路互相接触，并对其分布电容和分布电感加以限制，见表 3

本安电路可用多芯电缆敷设。当本安线路与非本安线路不可避免地要通过同一套管布线时，两种线都必须使用屏蔽线。

- A、阀门定位器及配备的安全栅在使用前需经校验确信仪表工作正常后，方可投入使用，使用时请注意负载应符合要求。
- B、现场须遵守防爆电气设备安全规程。
- C、投入使用正常后，应定期检查仪表的本安额定值。

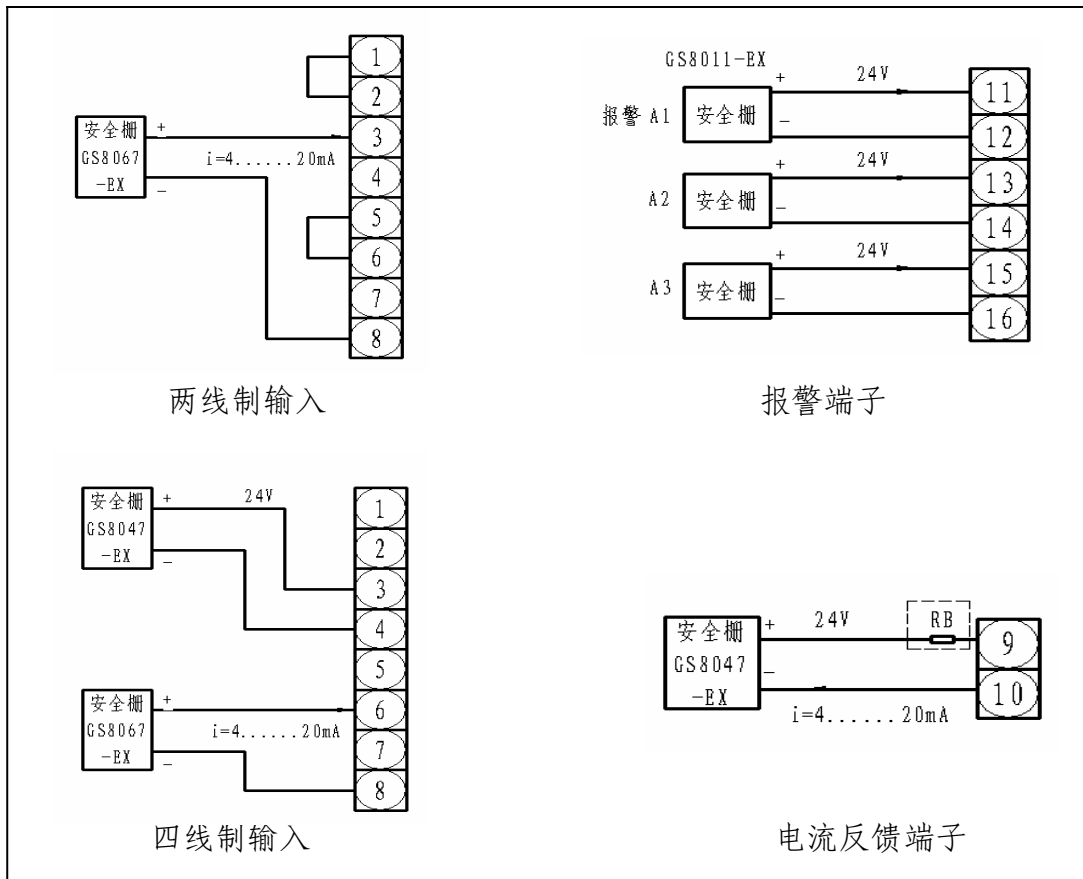


图 10 本安接线图

表 3

防爆等级	允许最大分布电容 (uF)	允许最大分布电感 (mH)
II A	5.0	1.5
II B	2.0	5.0
II C	0.2	1.0

## 八、调校方法

### 1、检测安装位置

HVP11 配直行程执行机构：参照图 11 和图 12 进行调试。

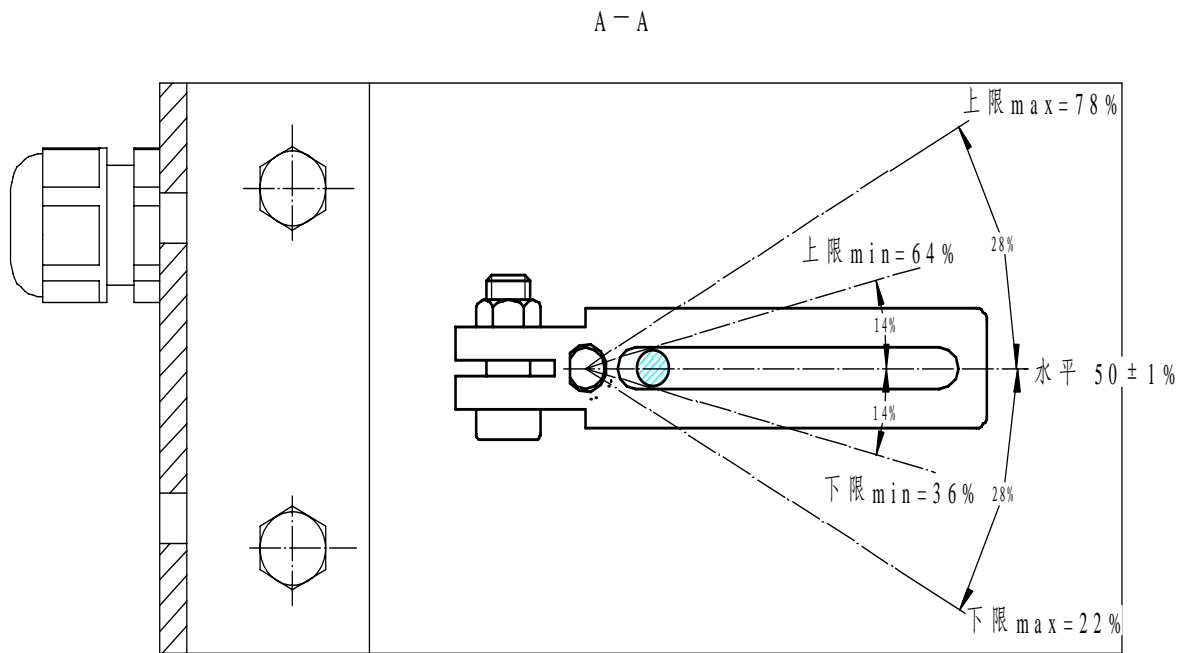


图 11 直行程上、下限位置示意图

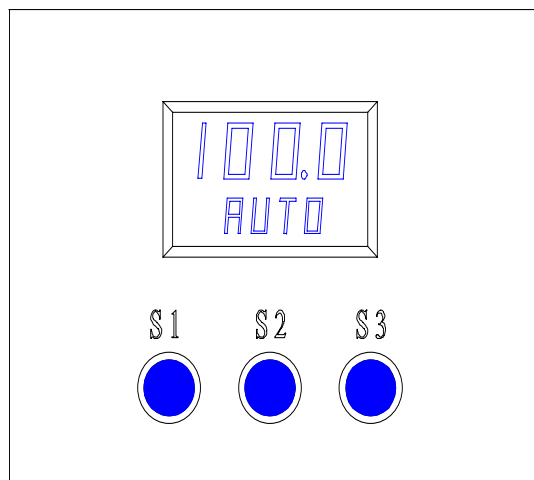


图 12 按键位置及显示图

第一步：当定位器上电后进入的是自动状态（显示器左下显示字符“A”）。按功能键 S1 键超过 3 秒，这时显示器第一位显示字符“T”，按 S3 键进入检测安装位置状态，这时显示器处于 STEP0 停止状态，按 S2 键或 S3 键，使比例臂水平，这时要求显示器的显示值是  $50.0 \pm 1\%$ ，若不是，请拨动大齿轮，把显示值调到  $50.0 \pm 1\%$ 。

第二步：按 S2 键和 S3 键使比例臂移到上限和下限，上限值应在 64~78% 范围内；下限值应在 36~22% 范围内；且上、下限值相对于水平线（50%）的跨度之差不得大于

10%。若不能满足上述要求，可以上下移动安装滑块和左右移动比例臂中的滑动轴位置来达到要求。

然后重复第一步，直到满足以上全部条件，则安装合格。

**注：**若要退出检测安装位置状态，需按 S1 键超过 5 秒。

#### **HVP11 配角行程执行机构（气关型、额定转角 90°）：**

第一步：当定位器上电后进入的是自动状态。按动功能键 S1 键超过 3 秒，这时显示器第一位显示字符“T”，按 S3 键进入检测安装位置状态，这时显示器处于 STEP0 停止状态。

第二步：按动 S2 键，使执行机构转轴旋转到最大角度，这时要求显示器的显示值是 9%（额定转角 60° 时，显示值应为 22%）左右，若不是，请拨动大齿轮，把显示值调到要求值。

第三步：再按 S3 键使执行机构转轴回到始点位置，此时显示器的显示值应在 91%（额定转角 60° 时，显示值应为 78%）附近。

**要求：**第二步的显示值与中间位置显示值（50%）之差和第三步的显示值与中间位置显示值（50%）之差相比较应在 2% 以内，若不是，可以拨动大齿轮使之满足以上要求。

## **2、自动检测**

当定位器安装位置正确后，按动 S2 键或 S3 键使显示器的显示值到  $50.0 \pm 1\%$ ，再按一下 S1 键，定位器则开始自动检测。显示器显示 FISH 时，表示自动检测完成，按 S1 键超过 5 秒，进入自动控制状态（即可用 4~20mA 控制信号对定位器进行正常控制）。

**注：**在自动检测过程中按 S1 键超过 5 秒，就可退出自检过程，进入自动状态。

## **九、参数设定**

若用户需要改变定位器的参数设置（一般情况下用户不用改变参数，定位器能够满足控制要求）。当定位器上电后，按动功能键 S1 键超过 3 秒，这时显示器第一位显示字符“T”，按 S2 键进入参数组态状态，用户根据现场要求选择参数（参数设定详见下面参数组态表）。参数组态完成后，按动 S1 键大于 5 秒，退出参数设定，切换到自动状态。

**注：**1、进入参数组态状态后，按动 S1 键选择功能符号，按动 S2 键及 S3 键选择功能符号下的内容。

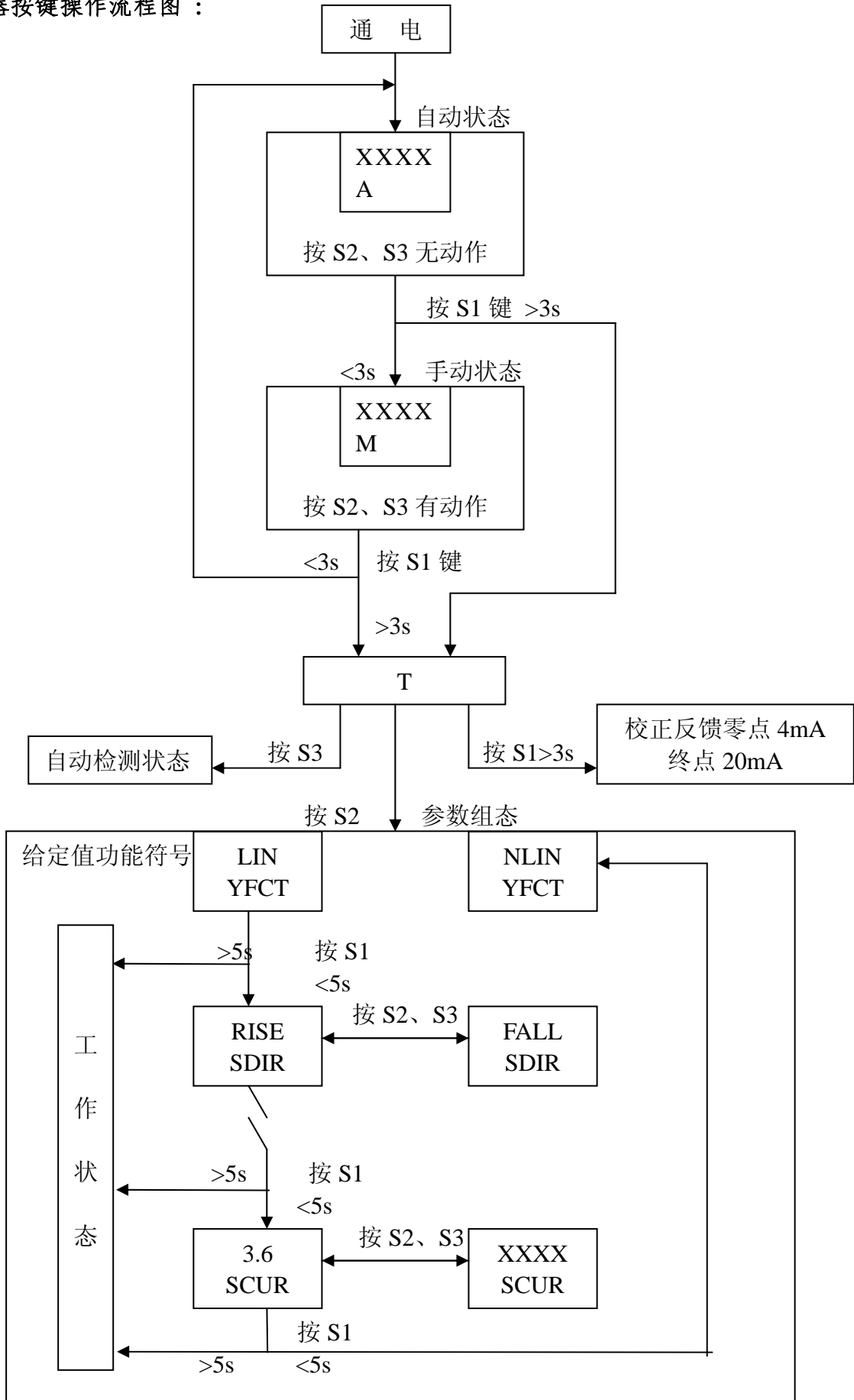
2、在自动控制状态时：按 S2 键显示控制电流，按 S3 键显示环境温度。

表 4 定位器参数组态表

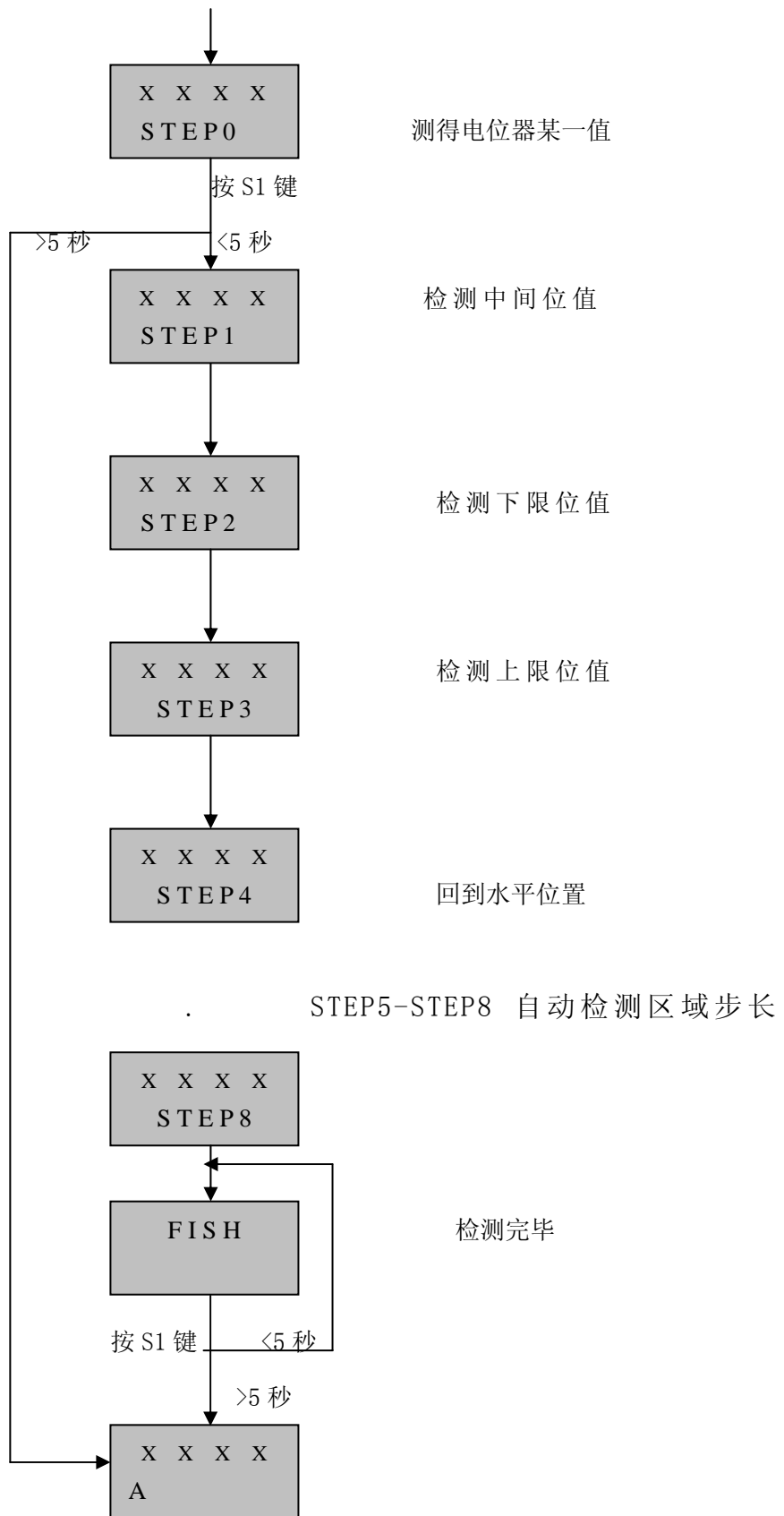
显示屏		出厂设定值	分辨率	功能	
功能符号	内容				
YFCT	Lin、nLin	Lin	—	直行程/角行程	
SDIR	Rise、Fall	Rise	—	Rise: 信号 4~20mA, 输出 0%~100% Fall: 信号 4~20mA, 输出 100%~0%	
YDIR	Rise、Fall	Rise	—	Rise: 行程 0%~100%, LCD 显示值 0%~100% (信号与行程一致); Fall: 行程 0%~100%, LCD 显示值 100%~0% (信号与 LCD 显示值一致)	
AFCT	Off、On Last、Pos	Off	—	故障处理的状态: 全关, 全开, 保持, 手动	
SFCT	Lin、1:30 1:50、FrEE	Lin	—	直线特性、快开特性、自由调节。	
SL0	0.0~ 100.0	0.0	0.1	任意可调函数所用	
SL1		28.5		0%	的给定值固定点
SL2		50.0		10%	
SL3		62.6		20%	
SL4		71.5		30%	
SL5		78.5		40%	
SL6		84.1		50%	
SL7		88.9		60%	
SL8		93.1		70%	
SL9		96.7		80%	
SL10		100.0		90%	
DEBA	0.0~10.0	0.4	0.1%	死区	
SPRA	0.0~ 100.0	0.0	0.1%	行程始点	
SPRE	0.0~ 100.0	100.0	0.1%	行程终点	
SCUA	0.0~20.0	0.0	0.1%	信号报警下限	
SCUE	4.0~50.0	30.0	0.1%	信号报警上限	
DEFT	CYCL、RET	CYCL	—	出厂设定与循环调试	



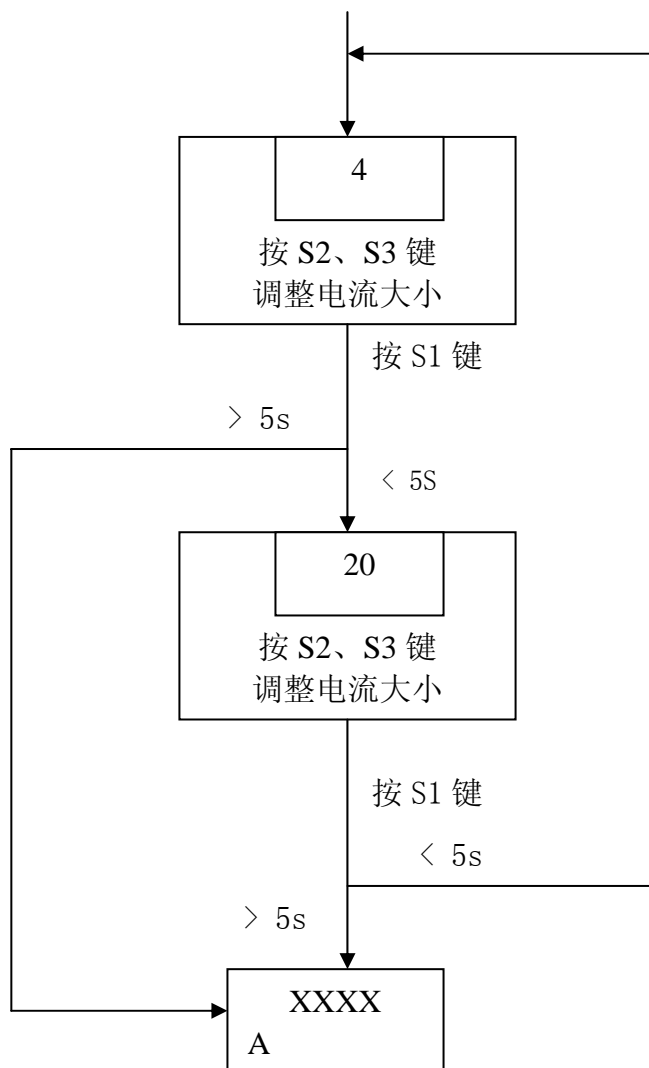
定位器按键操作流程：



# 定位器自动检测流程图：



电流反馈零点（4mA）和 终点（20mA）校正流程图：



注：在工作过程中当显示屏出现 $\blacktriangledown$ 符号时，表示出现故障报警。显示 $\blacktriangledown$ 1表示超上、下限报警，显示 $\blacktriangledown$ 2表示超阀位设定值报警，显示 $\blacktriangledown$ 3表示反馈信号断报警。当出现报警符号时，调节阀会根据故障处理设定（参照定位器参数组态表），到达设定状态。

## 十、型号编制说明

		订货号										
智能阀门定位器	HVP											
压电阀本安型	11											
单作用	1											
直行程				L								
角行程				R								
无通信协议					0							
HART 通信协议					1							
Profibus-PA 协议					2							
无辅助模块					0							
电流反馈模块					1							
报警模块					2							
电流反馈、报警模块					3							
电缆接口 M20x1.5-7H					0							
1/2NPT					1							
G1/2					2							
气接口 Rc1/4					0							
1/4NPT					1							
G1/4					2							
其它												

### 订货须知：

- 1、用户需要特殊产品可协商解决；
- 2、还可为用户提供配套产品：调制解调器、上位监控软件、特殊安装附件、空气过滤减压阀等。
- 3、信模块、电流反馈模块、报警模块均可单独销售。